



# 上海昱章电气股份有限公司

（上海市松江区新桥镇新格路901号6幢）

## 关于上海昱章电气股份有限公司 首次公开发行股票并在科创板上市 申请文件的审核问询函的回复

保荐机构（主承销商）



国泰君安证券股份有限公司  
GUOTAI JUNAN SECURITIES CO., LTD.

中国（上海）自由贸易试验区商城路618号

二零二二年十二月

## 上海证券交易所：

根据贵所《关于上海昱章电气股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市申请文件的审核问询函》（上证科审（审核）〔2022〕316号）（以下简称“审核问询函”）要求，上海昱章电气股份有限公司（以下简称“发行人”、“公司”及“昱章电气”）会同国泰君安证券股份有限公司（以下简称“保荐机构”、“国泰君安证券”）及天健会计师事务所（特殊普通合伙）（以下简称“会计师”、“申报会计师”）、浙江天册律师事务所（以下简称“律师”、“发行人律师”）等中介机构，按照贵所的要求对审核问询函中提出的问题进行认真研究和核查，现逐条进行回复说明，请予审核。

说明：

一、如无特别说明，本回复报告中的简称或名词释义与招股说明书（申报稿）中的相同。

二、本回复报告中的字体代表以下含义：

<b>问询函所列问题</b>	<b>黑体（加粗）</b>
对问询函所列问题的回复	宋体
<b>对招股说明书的修改、补充</b>	<b>楷体（加粗）</b>

三、本回复中若出现总计数尾数与所列数值总和尾数不符的情况，均为四舍五入所致。

## 目录

目录 .....	2
1.关于实际控制人 .....	3
2.关于收入 .....	21
3.关于市场空间 .....	107
4.关于生产 .....	143
5.关于客户 .....	177
6.关于核心技术来源 .....	208
7.关于核心技术先进性 .....	270
8.关于内部控制和关联交易 .....	339
9.关于发行人业务资质 .....	361
10.关于土地使用权 .....	365
11.关于原材料采购和主要供应商 .....	375
12.关于营业成本和毛利率 .....	389
13.关于股份支付 .....	402
14.关于研发费用 .....	410
15.关于应收款项 .....	421
16.关于存货 .....	426
17.关于募投项目 .....	434
18.其他 .....	443
保荐机构总体意见 .....	481

## 1. 关于实际控制人

根据招股说明书：（1）2008年8月昱章有限设立，项立峥持有公司100%股权，由胡汝舜、汪文琼各代为持有50%；2008年9月项立峥指示汪文琼将公司50%股权转让给另一代持人金美云。（2）2014年9月，项立峥指示胡汝舜、金美云将股权予以转让，代持还原：胡汝舜向许颖转让42.5%股权，向崔建华转让7.5%股权；金美云向崔建华转让15%股权，向项立峥转让17.5%股权，向骆建文转让17.5%股权；股权转让款由许颖、崔建华、骆建文向项立峥支付；报告期期初，发行人股东为许颖、崔建华、骆建文、项立峥，后续通过股权激励转让、其他股东增资入股，相关人员持股比例有所下降。（3）发行人认定许颖、崔建华为公司的共同实际控制人，二人合计控制公司56.35%的表决权；许颖作为公司董事长，直接持有公司25.99%股权，并通过上海荣章控制公司19.90%股权，合计控制公司45.89%股权；崔建华作为公司董事、总经理，直接持有公司10.46%股权，并通过上海荣章间接持有公司6.52%股权，合计持有公司16.98%股权。（4）许颖、崔建华于2021年11月签订《一致行动协议》并约定：双方及上海荣章就有关昱章电气的重大事项在向董事会、股东大会行使提案权、表决权时保持一致；如双方未能达成一致意见的，则根据许颖的意见予以确定。（5）2020年1月至2020年4月，公司董事为许颖1人、监事为崔建华1人；2020年4月至2021年10月，公司董事为许颖、崔建华、骆建文、孙敏捷4人。目前，许颖为公司董事长，崔建华为公司董事、总经理，骆建文、孙敏捷为公司董事、副总经理，项立峥为公司监事会主席。

请发行人说明：（1）股份代持设置及解除的背景和原因，是否存在相关证明文件，2014年解除代持时股权转让价格、定价依据及公允性，价款支付过程，股权代持是否完全解除，是否存在争议或潜在纠纷；2014年解除代持时是否让渡控制权及其合理性，项立峥转让股份的原因，是否存在其他特殊利益安排；

（2）一致行动协议的期限；结合公司股权演变、治理结构、经营决策方式、签订一致行动协议的背景和原因等，说明认定许颖、崔建华为共同实际控制人的依据和理由；（3）项立峥、骆建文、孙敏捷等人参与发行人经营决策和对外投资的具体情况；结合上述人员的任职、参与公司创始的经过和作用、以及对公司经营决策的影响程度，分析未将该等人员认定为共同实际控制人和一致行动人的依据和理由，是否存在规避同业竞争、股份锁定期要求等情形；（4）结合

上述事项，分析目前的实际控制人的认定是否符合发行人的实际情况，近 2 年是否存在实际控制人变动的情况。

请保荐机构、发行人律师对上述事项进行核查并发表明确意见，说明核查过程、核查方式、核查依据和核查结论。

回复：

### 1.1 发行人说明

一、股份代持设置及解除的背景和原因，是否存在相关证明文件，2014 年解除代持时股权转让价格、定价依据及公允性，价款支付过程，股权代持是否完全解除，是否存在争议或潜在纠纷；2014 年解除代持时是否让渡控制权及其合理性，项立峥转让股份的原因，是否存在其他特殊利益安排

#### （一）关于股权代持设置及解除的背景和原因和相关证明文件

##### 1、股权代持的设立

2008 年，项立峥自原工作单位上海发电设备成套设计研究院有限公司（以下简称“上海成套院”）退休，计划自主创业。为配合原单位的工作顺利过渡，项立峥在 2008 年 8 月正式办理完退休手续后，又由上海成套院下属子公司上海科达机电控制有限公司（以下简称“上海科达”）退休返聘一年。虽然上海成套院和上海科达并未限制项立峥对外投资，但为避嫌，项立峥以现金方式提供资金并委托胡汝舜（项立峥连襟，当年为 68 岁）、汪文琼（系公司筹建当时员工金美云的远亲，当年为 60 岁，现已亡故）于 2008 年 7 月代为出资（合计 100 万元）设立昱章有限。昱章有限设立时的注册资本 200 万元，名义股东胡汝舜、汪文琼分别名义持有 50% 的股权，昱章有限全部股东权益归属于实际权益人项立峥。

根据上海信义会计师事务所有限公司于 2008 年 7 月 22 日出具的“信义会验（2008）第 247 号”《验资报告》及其所附银行现金解款单据、银行询证函回函，2008 年 7 月 21 日，胡汝舜、汪文琼分别以现金向昱章有限出资缴款各 50 万元。

##### 2、股权代持的变更

2008 年 9 月，昱章有限设立后不久，基于汪文琼健康状况等因素，其名下昱章有限 50% 股权改由金美云（当年 44 岁，当时在公司工作直至 2020 年退休）代项立峥出资及持有相应股权并办结工商变更登记，项立峥原与汪文琼间的股

权代持关系相应解除，遂变更为项立峥与金美云间的股权代持关系。本次股权转让实际系名义股东的变更，不涉及股权转让价款的结算，亦不存在争议或潜在纠纷，变更后的公司全部股东权益仍归属于项立峥。

2010年3月，名义股东胡汝舜、金美云受项立峥委托代为实缴出资（合计100万元），相应出资资金由项立峥以现金方式提供，昱章有限全部股东权益仍归属于项立峥。

根据上海信义会计师事务所有限公司于2010年3月29日出具的“信义会验（2010）第60号”《验资报告》及其所附银行现金解款单据、银行询证函回函，2010年3月26日，胡汝舜、金美云分别以现金向昱章有限出资缴款各50万元。

### 3、股权代持的解除

2011年至2013年间项立峥陆续引入骆建文、许颖、崔建华加入昱章有限。项立峥综合考虑了其本人年龄及精力、公司经营状况及未来发展、前述三人个人能力等因素，当时与三人达成股权转让安排。2014年9月为兑现该安排，由名义股东胡汝舜、金美云根据项立峥的指示实施了相关股权转让（全部股权分别转让给许颖、崔建华、骆建文及项立峥），相关股权代持关系相应解除。因前述股权代持事宜，项立峥就受让金美云名义上所转让的股权，无需支付股权转让价款；许颖、崔建华、骆建文三人直接向实际权益人项立峥以现金方式足额支付了股权转让价款，无需向名义股权转让方支付款项。各方就本次股权转让事宜不存在任何争议或潜在纠纷。

### 4、相关证明文件

上述股权代持的设置、调整与解除行为，除昱章有限相应工商登记档案所记载的名义出资、相应股权转让变更文件资料之外，因代持相关当事人系亲属或熟识从而相互信任，故代持相关当事人于当时均为口头合意，并未就股权代持设立、变更或解除事宜签订留存书面协议等法律文件。

经查询昱章有限工商登记档案所载历史沿革相关资料文件、股东身份等情况，并就前述股权代持的设置、变更与解除事宜，对所涉的现有股东项立峥、许颖、崔建华、骆建文及相关名义股东胡汝舜、金美云进行了逐一访谈查证，尤其对代持当事人胡汝舜、金美云、项立峥的访谈工作由公证机构参与实施了公证，相关当事人已对代持设立、变更及解除事宜的相应事实予以明确确认。

此外，在股权代持名义股东向昱章有限出资的资金来源和流转方面，根据出资款项的相应现金银行解款单、银行询证函回函之记载，该等出资款项确系以现金解款缴存，且前述经公证的访谈中相关当事人均确认该等现金系由项立峥提供。

综上，股权代持当事人就前述股权代持的设立、变更及解除于当时虽未签订留存书面协议等法律文件，但结合现有其他文件资料、访谈查证和对相关当事人访谈工作的公证结果，足以证实前述股权代持的设立、变更及解除情况属实。

## （二）关于 2014 年解除代持时股权转让价格、定价依据及公允性，价款支付过程

### 1、股权转让价格及其定价依据与公允性

骆建文、许颖分别于 2011 年 3 月、2011 年 8 月陆续加入公司并担任核心管理人员，项立峥鉴于其本人年龄及精力、公司经营状况及未来发展、前述二人的个人能力等因素，向二人承诺将在适当时机（商定三年后）根据公司发展情况及二人对公司的贡献按原始出资成本向二人转让部分股权，并表明有意退居二线。

2013 年，项立峥、许颖、骆建文在与崔建华协商其加入公司工作时，因重视崔建华在技术研发方面的个人能力，项立峥承诺崔建华将与许颖、骆建文共同作为核心管理团队，日后根据三人的贡献程度仍然按照原始出资成本向三人转让一定比例股权。

根据上海信义会计师事务所有限公司出具的审计报告，公司在骆建文、许颖、崔建华进入公司前后的 2010-2014 年的主要财务数据情况如下：

单位：万元

年度/年末	总资产	净资产	营业收入	净利润
2010	546.82	217.16	1,594.59	10.03
2011	1,489.26	226.67	1,152.87	10.24
2012	3,503.26	385.17	6,814.19	154.55
2013	5,773.38	972.52	7,866.14	561.99
2014	8,405.36	1,765.35	9,111.73	694.54

上表可见，昱章有限在许颖、崔建华、骆建文的经营贡献下取得快速发展，资产规模、业务发展、净利润等均迎来了大幅度的持续提升。

2014年8月，项立峥兑现其对许颖、崔建华、骆建文之前的承诺，四人根据当时对公司的贡献程度协商确定了各自的持股比例，具体如下：

序号	股东名称	出资额（万元）	出资比例（%）
1	许颖	85	42.50
2	崔建华	45	22.50
3	项立峥	35	17.50
4	骆建文	35	17.50
合计		200	100.00

2014年9月，名义股东胡汝舜、金美云根据项立峥的指示以1元/注册资本的价格实施了相关股权转让（全部股权分别转让给许颖、崔建华、骆建文及项立峥），相关股权代持关系相应解除。因前述股权代持事宜，项立峥就受让金美云名义上所转让的股权，无需支付股权转让价款；许颖、崔建华、骆建文三人直接向实际权益人项立峥以现金方式足额支付了股权转让价款，无需向名义股权转让方支付款项。

经核查，2014年兑现上述股权转让之定价分为如下两个部分：

（1）实际权益人项立峥自名义股东金美云处受让股权，系股权代持解除还原，不涉及对价支付；

（2）实际权益人项立峥指示名义股东向许颖、崔建华、骆建文三人转让股权，则系按其早年作出的定价承诺（按原始出资额）；彼时，昱章有限截至2010年末的账面净资产为217.16万元，与公司原始出资成本即注册资本的差异微小，业务规模亦较小，2010年度营业收入为1,594.59万元，净利润约为10.03万元；结合上述原因背景以及定价的商业安排，该定价具有客观背景和合理商业理由，具备公允性，不存在明显异常情形。

## 2、价款支付过程

上述2014年9月的股权转让事宜中，项立峥就受让金美云名义上所转让的股权，系股权代持解除还原，不涉及股权转让价款支付流转；许颖、崔建华、骆建文三人自名义股东处受让股权，三人均于当时直接向实际权益人项立峥以现金方式足额支付了股权转让价款，无需向名义股权转让方支付款项。

### （三）股权代持是否完全解除，是否存在争议或潜在纠纷

经相关当事人的访谈确认，股权代持事宜经2014年9月股权转让已完全解

除，当事人之间就股权代持事宜及其解除不存在任何现实争议或潜在纠纷。

此外，公司自设立以来从未发生任何与股份代持事项相关的争议、纠纷或诉讼、仲裁等情况。

#### **（四）2014 年解除代持时是否让渡控制权及其合理性，项立峥转让股份的原因，是否存在其他特殊利益安排**

昱章有限设立后的初期处于市场、业务方面的摸索阶段，至 2010 年仍发展缓慢。如前文所述，2011 年间项立峥因其本人年龄及精力、公司经营现状及未来发展、许颖和骆建文二人的个人能力等因素，向二人承诺将在适当时机（商定三年后）根据公司发展情况及二人对公司的贡献按原始出资成本向二人转让部分股权，并表明有意退居二线。2013 年间，为引入崔建华加入公司，项立峥也将崔建华纳入股权转让承诺对象。此后，昱章有限在许颖、崔建华、骆建文的经营贡献下取得较快发展，项立峥虽拥有公司全部权益但实际较少参与公司的具体经营管理。

2014 年 9 月，为兑现落实前述股权转让承诺，按照项立峥此前退居二线的考虑并根据四人的协商结果，由项立峥指示名义股东实施股权转让并同步解除股权代持。该次股权转让后，许颖持有公司 42.50% 股权、崔建华持有 22.50% 股权以及骆建文、项立峥分别持有公司 17.50% 股权，对该等股权比例的安排综合考虑了各人对公司经营发展的贡献、对经营管理决策的实际影响力和角色重要性等因素。项立峥经此次股权转让在股权控制角度让渡了昱章有限控制权，此举既是为兑现 2011 年的承诺，也是为适应 2014 年公司经营管理的实际需要，具备合理性，当事人并无其他特殊利益安排。

### **二、一致行动协议的期限；结合公司股权演变、治理结构、经营决策方式、签订一致行动协议的背景和原因等，说明认定许颖、崔建华为共同实际控制人的依据和理由**

#### **（一）一致行动协议的期限**

许颖、崔建华二人于 2021 年 11 月 1 日签署了《上海昱章电气股份有限公司一致行动协议》（以下称“一致行动协议”），该协议第七条约定“本协议自双方签署之日起生效，有效期五年。”

2022 年 10 月，许颖、崔建华二人进一步签署《上海昱章电气股份有限公司一致行动协议之补充协议》，将一致行动协议第七条约定的“本协议自双方

签署之日起生效，有效期五年”变更为“本协议自双方签署之日起生效，有效期五年。该期限届满时，若尚未满昱章电气首次公开发行股票并上市之日起 36 个月的，则本协议有效期自动延长至昱章电气首次公开发行股票并上市之日起 36 个月止。此外，本协议前述有效期届满后将自动续展两年（之后的续展亦以此类推），除非符合以下情形之一：（1）根据法律法规的规定或按照证券监管机构之要求须予解除；（2）在不违反法律法规、证券监管机构要求以及充分考虑并维护昱章电气、其他全体股东利益的前提下经双方协商一致予以共同解除”。

（二）结合公司股权演变、治理结构、经营决策方式、签订一致行动协议的背景和原因等，说明认定许颖、崔建华为共同实际控制人的依据和理由

### 1、公司股权演变

许颖、崔建华均于 2014 年 9 月通过受让股权而成为昱章有限的股东，彼时两人系公司第一和第二大股东且合计出资比例为 65%。此后至今，历经增资、员工激励和引入外部投资者等数次股权结构调整变动，许颖直接与间接（通过上海荣章）持有公司股权比例折算合计未曾低于 34.31%，崔建华直接与间接（通过上海荣章）持有公司股权比例折算合计未曾低于 16.98%，且在此期间，剔除许颖控制的且崔建华持有较大份额的员工持股平台上海荣章外，许颖、崔建华始终为公司前两大股东；报告期内两人合计控制的公司表决权超过 50%，根据《公司法》第二百一十六条第（二）（三）款的规定，两人为控股股东、实际控制人，共同拥有公司控制权。

### 2、治理结构、经营决策方式

#### （1）两人的任职以及对公司治理结构的人事安排

2014 年 9 月至 2020 年 4 月期间，昱章有限设一名执行董事和一名监事，分别由许颖、崔建华担任，许颖还担任公司总经理职务。许颖侧重于业务和全面的组织管理，崔建华侧重于技术和制造管理。该阶段，两人分工合作，昱章有限的决策机构（执行董事）、执行机构负责人（总经理）和监督机构（监事）分别由该两人担任。

2020 年 4 月至 2021 年 10 月期间，昱章有限设四名董事组成的董事会，许颖任董事长，崔建华任董事和总经理职务。该阶段，昱章有限的决策机构（董事会）、执行机构负责人（总经理）、监督机构（监事）的选任安排均系由许

颖、崔建华两人磋商一致后得以提名进行，主要考虑包括：由崔建华任董事兼总经理；从副总经理中安排骆建文、孙敏捷两人出任董事协助开展董事会工作；邀请公司股东亦是创始人的项立峥出任监事。

2021年10月整体变更为股份有限公司后至今，许颖担任公司董事长，崔建华担任公司董事和总经理职务。该阶段，除为发行上市准备而引入三名独立董事以及组建监事会而增加监事成员外，发行人延续了此前在治理结构上的主要人事安排。

综上，由2014年9月至今的许颖、崔建华二人任职情况及治理结构人事安排的演变过程可见，两人在多年来的公司经营发展中发挥了关键核心作用，两人各有所长的管理能力和长期融洽共事关系是两人形成一致行动的基础；两人分工合作并根据经营实际的需要协商一致调整公司治理结构主要人事安排，且最近两年主要人事安排仍得以延续并未发生重大变更，两人对公司治理结构的人事组建及有效运作具有关键重大影响；此外，最近两年，两人分别担任公司董事长、总经理等最为关键重要职务并密切配合与协作，仍保持多年来所形成的对公司治理的一致行动和公司运作的共同控制，期间公司的持续发展亦表明该共同控制的稳定性。

## （2）发行人治理结构的运作

最近两年，公司权力机构股东会（股东大会）、决策机构董事会和执行机构管理层按照《公司法》、公司章程的规定规范和有效运作。对于公司经营方针、财务预算决算、利润分配、股本变动、基本管理制度制定、内部管理机构设置以及董事、监事和高级管理人员选任等重大事项均根据《公司法》、公司章程的规定经由公司权力机构和（或）决策机构审议决定，由决策机构、执行机构管理层相应具体实施和执行。

根据最近两年公司章程、三会会议文件等文件资料和许颖、崔建华二人的说明，两人在董事会、股东会（股东大会）前会就相关审议事项进行沟通磋商并能达成一致意见，并且事实上在包括法定以及公司章程规定的有关发行人经营、财务等重大事项方面，两人在发行人董事会、股东会（股东大会）中的决策均保持一致意见。

## （3）发行人的日常经营决策

最近两年，对于《公司法》、公司章程未作明确规定的事项以及公司日常

经营决策中其他具体事项，公司主要通过内部规章制度和相应 OA 系统等进行管控。根据许颖、崔建华二人担任董事长、总经理职务及其职权权限，两人在该等制度和系统日常运作中的关键管控环节分别发挥相应决定性作用。

根据公司主要内部规章制度、OA 系统权限设置情况说明以及总经理办公会议纪要、合同评审表、研发项目评审表等书面记录，并结合发行人若干骨干员工的访谈以及许颖、崔建华二人的说明，最近两年，许颖、崔建华二人在行使各自职权过程中，对于公司的日常经营管理活动、决策具体执行活动紧密沟通、支持与协作。

综上，结合 2014 年 9 月至今的许颖、崔建华二人任职情况及其对公司治理结构主要人事安排的关键重大影响，考虑最近两年两人所控制的发行人股份数量和所任发行人最为关键重要职务情况，综合两人在发行人治理结构运作、日常经营决策过程中一致行动的情况，最近两年，许颖、崔建华二人通过一致行动共同控制实现对发行人在所有重大方面的管理决策，并在日常经营管理活动、决策具体执行活动中紧密沟通、支持协作。

### 3、签订一致行动协议的背景和原因

基于上述公司股权演变、治理结构主要人事安排（2014 年 9 月以来）、治理结构运行情况以及日常经营决策所形成的或反映的过往共同控制关系和一致行动事实，并为进一步巩固共同控制关系和明确一致行动之方式、方法、期限和相应权利义务安排，许颖、崔建华二人于 2021 年 11 月 1 日签署了一致行动协议。

**4、符合《〈首次公开发行股票并上市管理办法〉第十二条“实际控制人没有发生变更”的理解和适用—证券期货法律适用意见第 1 号》（以下简称“《法律适用意见第 1 号》”）第三条“主张关于多人共同拥有控制权”的相关规定**

（1）许颖、崔建华均直接和间接持有发行人股份，根据《公司法》《公司章程》的规定和前述一致行动协议的约定享有和支配行使相应股份项下表决权。该情形符合《法律适用意见第 1 号》第三条第一款之（一）。

（2）发行人已依法设立股东大会、董事会及其专门委员会、监事会，选举了独立董事、职工代表监事，聘请了总经理、副总经理、财务负责人及董事会秘书等高级管理人员，相关机构和人员能够依法履行职责；发行人《公司章程》

按照现行《章程指引》的规定制定，最近两年发行人三会规范和有效运作；发行人治理结构健全且运行良好，许颖、崔建华二人共同拥有公司控制权的情况不影响发行人规范运行。该情形符合《法律适用意见第 1 号》第三条第一款之（二）。

（3）根据过往共同控制关系和一致行动事实，许颖、崔建华已通过签订一致行动协议巩固共同控制关系和明确一致行动之方式、方法、期限和相应权利义务安排，该协议合法有效、权利义务清晰且责任明确，并已明确约定发生意见分歧或纠纷时的解决机制，协议期限目前为 2021 年 11 月 1 日起五年，在可预期的合理期限内该一致行动安排稳定和有效存在。最近两年，发行人共同实际控制人的构成亦未发生变化。该情形符合《法律适用意见第 1 号》第三条第一款之（三）。

（4）许颖、崔建华均按照《上市规则》第 2.4.4 条的规定明确作出股份锁定承诺，承诺自公司本次发行上市之日起 36 个月内，不转让或者委托他人管理其直接和间接持有的公司本次发行前已发行的股份，也不提议由公司回购该部分股份。该股份锁定安排符合有关规定，并有利于公司控制权的稳定性和持续性。该情形符合《法律适用意见第 1 号》第三条之第二款。

据此，许颖、崔建华二人为发行人共同实际控制人的认定，符合《法律适用意见第 1 号》第三条关于主张多人共同拥有公司控制权的具体条件要求。

综上，许颖、崔建华二人为发行人共同实际控制人的认定系基于公司股权演变、治理结构、经营决策方式等发行人实际情况而作出，许颖、崔建华二人亦已在上述背景原因下签署了一致行动协议，发行人最近两年不存在实际控制人变动的情形；该认定准确，符合《公司法》《科创板审核问答（二）》问题 5、《首发业务若干问题解答》问题 10 以及《法律适用意见第 1 号》的相关要求。

**三、项立峥、骆建文、孙敏捷等人参与发行人经营决策和对外投资的具体情况；结合上述人员的任职、参与公司创始的经过和作用、以及对公司经营决策的影响程度，分析未将该等人员认定为共同实际控制人和一致行动人的依据和理由，是否存在规避同业竞争、股份锁定期要求等情形**

#### **1、项立峥**

(1) 参与公司创始经过和作用、任职以及对公司经营决策的参与情况和影响程度

项立峥系 2008 年 8 月昱章有限成立的实际创始人，此后至 2011 年间引入骆建文、许颖加入公司之前，昱章有限系由项立峥实际经营管理，但尚处于市场、业务方面的摸索阶段，发展缓慢。2011 年间陆续引入骆建文、许颖加入公司后至 2014 年 9 月股权转让期间，项立峥除仍以实际权益人身份（名义股东为胡汝舜、金美云）仍对公司进行控制外，较少参与公司的具体经营管理。同时，项立峥始终担任公司高级技术顾问。2020 年 5 月至今，项立峥历任公司监事、监事会主席，不参与公司经营管理决策活动（指决策机构和执行机构的经营管理决策活动），但依其自身意愿独立行使监事、监事会主席职权和承担相应职责，有权按照《公司法》、公司章程相关规定检查公司财务并对董事、高级管理人员执行公司职务的行为进行监督。

根据公司最近两年三会文件、主要内部规章制度、OA 系统权限设置情况说明，并结合发行人若干骨干员工的访谈，最近两年，项立峥并不参与公司经营管理决策活动。

(2) 持股情况

项立峥于设立昱章有限后实际拥有 100% 权益，2014 年 9 月股权转让后持股比例降至 17.50%。此后至今，历经股权转让、增资、员工激励和引入外部投资者等数次股权结构调整变动，项立峥目前的持股比例为 6.86%。根据最近两年发行人的股本结构变化情况以及项立峥对发行人的持股情况，其股东身份对发行人的经营决策并无重大影响。

(3) 比照《上市公司收购管理办法》第八十三条关于一致行动人推定的规定（以下称“一致行动人推定规则”）

根据股东穿透核查、关联方调查、报告期银行资金流水核查工作所涉相关文件资料以及公司、项立峥和其他股东出具的说明或填报的调查问卷，最近两年，项立峥与公司其他股东之间不存在符合并须适用该一致行动人推定规则的情形，项立峥与公司其他股东之间实际也无一致行动安排。

基于项立峥上述持股、任职情况及其对公司经营管理决策的参与情况，最近两年，项立峥对发行人经营管理决策无重大影响；最近两年，项立峥与公司其他股东之间不存在符合并须适用该一致行动人推定规则的情形，项立峥与公

司其他股东之间实际也无一致行动安排。

## 2、骆建文

(1) 参与公司创始经过和作用、任职以及对公司经营决策的参与情况和影响程度

骆建文并非公司创始人，于 2011 年 3 月加入昱章有限，历任物管部经理、副总经理。2020 年 4 月至今，骆建文任董事和副总经理职务，主要负责公司采购及生产管理等工作。

根据公司最近两年三会文件、主要内部规章制度、OA 系统权限设置情况说明以及总经理办公会议纪要、采购合同评审表、生产计划文件等书面记录，并结合发行人若干骨干员工的访谈，最近两年，骆建文依照《公司法》、公司章程相关规定，按其自身意愿独立行使董事、高级管理人员职权和承担相应职责，主要分管公司采购及生产管理等业务，除其以董事身份参与公司经营管理决策，骆建文主要以副总经理身份在内部规章制度的规制范围内决定其具体分管的工作事项，整体而言，对公司经营管理决策并无关键性的重大影响。

(2) 持股情况

骆建文于 2014 年 9 月股权受让后持有昱章有限 17.50% 股权，此后至今，历经增资、员工激励和引入外部投资者等数次股权结构调整变动，骆建文目前直接持股比例为 6.86%，通过上海荣章间接持股比例为 1.63%。根据最近两年发行人的股本结构变化情况以及骆建文对发行人的持股情况，其股东身份对发行人的经营决策并无重大影响。

(3) 比照一致行动人推定规则

根据股东穿透核查、关联方调查、报告期银行资金流水核查工作所涉相关文件资料以及公司、骆建文和其他股东出具的说明或填报的调查问卷，最近两年，骆建文与公司其他股东之间不存在符合并须适用该一致行动人推定规则的情形，骆建文与公司其他股东之间实际也无一致行动安排。

基于骆建文上述持股、任职情况、其依照自身意愿独立参与公司具体经营管理决策情况以及主要分管公司部分业务的实际，最近两年，骆建文对发行人经营管理决策并无关键性的重大影响；最近两年，骆建文与公司其他股东之间不存在符合并须适用该一致行动人推定规则的情形，骆建文与公司其他股东之间实际也无一致行动安排。

### 3、孙敏捷

(1) 参与公司创始经过和作用、任职以及对公司经营决策的参与情况和影响程度

孙敏捷并非公司创始人，其于 2015 年 8 月加入昱章有限，历任总经理助理、智慧能源事业部经理、副总经理；2020 年 4 月至今，孙敏捷任董事和副总经理职务，主要负责公司行政及智慧能源业务的管理。

根据公司最近两年三会文件、主要内部规章制度、OA 系统权限设置情况说明以及总经理办公会议纪要、智慧能源业务合同评审表、行政事项审批单等书面记录，并结合发行人若干骨干员工的访谈，最近两年，孙敏捷依照《公司法》、公司章程相关规定，按其自身意愿独立行使董事、高级管理人员职权和承担相应职责，主要分管公司行政及智慧能源业务管理等，除其以董事身份参与公司经营管理决策，孙敏捷主要以副总经理身份在内部规章制度的规范范围内决定其具体分管的工作事项，整体而言，对公司经营管理决策并无关键性的重大影响。

(2) 持股情况

孙敏捷于 2019 年 9 月参与昱章有限第一次员工股权激励，经受让后持有昱章有限 5.00% 股权，此后至今，历经增资、员工激励和引入外部投资者等数次股权结构调整变动，孙敏捷目前持股比例为 6.86%。根据最近两年发行人的股本结构变化情况以及孙敏捷对发行人的持股情况，其股东身份对发行人的经营决策并无重大影响。

(3) 比照一致行动人推定规则

根据股东穿透核查、关联方调查、报告期银行资金流水核查工作所涉相关文件资料以及公司、孙敏捷和其他股东出具的说明或填报的调查问卷，最近两年，孙敏捷与公司其他股东之间不存在符合并须适用该一致行动人推定规则的情形，孙敏捷与公司其他股东之间实际也无一致行动安排。

基于孙敏捷上述持股、任职情况、其依照自身意愿独立参与公司具体经营管理决策情况以及主要分管公司部分业务的实际，最近两年，孙敏捷对发行人经营管理决策并无关键性的重大影响；最近两年，孙敏捷与公司其他股东之间不存在符合并须适用该一致行动人推定规则的情形，孙敏捷与公司其他股东之间实际也无一致行动安排。

报告期内及截至本反馈意见回复出具之日，项立峥、骆建文、孙敏捷除直接和（或）间接（通过上海荣章）投资于发行人之情形外，并无股票证券投资以外的其他对外股权投资情况。

综上所述，未将项立峥、骆建文、孙敏捷等人员认定为共同实际控制人和一致行动人系根据其参与发行人经营决策和对外投资的具体情况、结合其任职、参与公司创始的经过和作用、以及对公司经营决策的影响程度等因素综合决定的结果，不存在规避同业竞争、股份锁定期要求等情形。

#### **四、结合上述事项，分析目前的实际控制人的认定是否符合发行人的实际情况，近 2 年是否存在实际控制人变动的情况**

##### **（一）股权代持的完全解除以及不存在特殊利益安排**

如前文所述，经 2014 年 9 月股权转让，发行人此前存在的股权代持得以完全解除，当事人之间就股权代持事宜及其解除不存在任何现实争议或潜在纠纷。随该次股权转让，项立峥在股权控制角度让渡了昱章有限控制权，转让定价具有客观背景和合理商业理由，具备公允性，不存在明显异常情形；该次股权转让既是为兑现 2011 年的承诺，也是为适应 2014 年公司经营管理的实际需要，具备合理性，且当事人并无其他特殊利益安排。

##### **（二）认定许颖、崔建华为发行人共同实际控制人**

结合前文所述，认定许颖、崔建华为发行人共同实际控制人符合发行人实际情况，认定准确，具体理由如下：

1、就发行人股权演变而言，许颖、崔建华二人自 2014 年 9 月受让股权至今，两人各自直接或间接持有的发行人股份分别未曾低于 34.31%和 16.98%，除许颖控制的且崔建华持有较大份额的员工持股平台上海荣章外，两人始终为公司前两大股东，根据《公司法》第二百一十六条第（二）（三）款的规定，两人为控股股东、实际控制人，共同拥有公司控制权。

2、就发行人治理结构与经营决策情况而言，由 2014 年 9 月至今的发行人治理结构主要人事安排演变情况可知，许颖、崔建华二人对公司治理结构的人事组建及有效运作具有关键重大影响，最近两年，两人分别担任公司董事长、总经理的最为关键重要职务并密切配合与协作，仍保持多年来所形成的对公司治理的一致行动和公司运作的共同控制；由发行人治理结构的运作情况可知，最近两年，发行人治理结构规范和有效运行，包括法定以及公司章程规定的有

关发行人经营、财务等重大事项方面，许颖、崔建华二人在发行人董事会、股东会（股东大会）中的决策均保持一致意见；由日常经营决策情况可知，最近两年，许颖、崔建华二人在发行人内部制度和系统日常运作中的关键管控环节分别发挥相应决定性作用，在行使各自职权过程中，对于发行人的日常经营管理活动、决策具体执行活动紧密沟通、支持与协作。

3、就签订一致行动协议的背景和原因而言，正是基于上述公司股权演变、治理结构主要人事安排（2014年9月以来）、治理结构运行情况以及和日常经营决策所形成的或反映的过往共同控制关系和一致行动事实，并为进一步巩固共同控制关系和明确一致行动之方式、方法、期限（协议签署日起五年）和相应权利义务安排，两人于2021年11月签署了一致行动协议。

4、许颖、崔建华二人为发行人共同实际控制人的认定，符合《法律适用意见第1号》第三条关于主张多人共同拥有公司控制权的具体条件要求。

### **（三）项立峥、骆建文、孙敏捷并非共同控制人和一致行动人**

如前文所述，基于项立峥、骆建文和孙敏捷在发行人处持股、任职经历和分管工作的情况，根据三人按自身意愿独立行使职权承担职责和分别对发行人经营管理决策的参与情况和影响程度，报告期内，项立峥不参与发行人具体经营管理决策（指决策机构和执行机构的经营管理决策活动），对发行人经营管理决策已无重大影响，而骆建文和孙敏捷虽参与发行人的经营管理决策但无关键性的重大影响。此外，根据发行人及其股东的确认以及比照《上市公司收购管理办法》第八十三条的一致行动人推定规则，最近两年，三人各自均与公司其他股东之间不存在符合并须适用该一致行动人推定规则的情形，并且与公司其他股东之间实际也无一致行动安排。故，项立峥、骆建文、孙敏捷并非公司共同控制人和一致行动人。

### **（四）发行人实际控制人认定的准确性**

综上所述，许颖、崔建华二人为发行人共同实际控制人的认定符合发行人的实际情况，发行人近两年不存在实际控制人变动的情形；该认定准确，符合《公司法》《科创板审核问答（二）》问题5、《首发业务若干问题解答》问题10以及《法律适用意见第1号》的相关要求。

## 1.2 中介机构核查与结论

### 一、核查与结论

#### (一) 核查程序

就上述事项，保荐机构、发行人律师履行了如下核查程序：

1、查阅了发行人、上海荣章的工商登记档案、历次股权（合伙份额）变动的相关合同、决议、验资报告、相关款项支付凭证，查阅了名义股东 2008 年、2010 年现金出资所涉银行解款单和银行询证函回函，对于现金支付的股权转让价款收付情况访谈相关当事人并取得其确认；

2、核查发行人股东的营业执照、身份证明、合伙协议、章程、工商登记资料等资料，了解发行人股东的相关情况；

3、访谈了前述股权代持设立、变更和解除过程所涉的现有股东（许颖、崔建华、骆建文、项立峥）及名义股东胡汝舜、金美云（因当时曾短暂代持的汪文琼已辞世，保荐机构、发行人律师在访谈查证中重点关注了与其相关的代持当事人项立峥、远亲金美云的陈述），就其中代持相关方（胡汝舜、金美云、项立峥）的访谈工作由公证机构实施了公证，关注了股权代持过程及其原因背景、2014 年股权转让让渡控制权及定价的原因与合理性、股权代持是否完全解除以及是否存在争议纠纷；

4、查阅了发行人现有直接及部分间接股东填写的调查问卷，取得了该等股东出具的关于不存在股份代持且不存在任何现实争议或潜在纠纷等情形的书面确认；

5、通过国家企业信用信息公示系统、企查查、中国裁判文书网等网站检索查询发行人股东的对外投资、任职等情况，关注了发行人股东是否存在股份代持相关的诉讼；

6、查阅了发行人自设立以来的公司章程、增资或股权转让协议、近年来尤其是最近两年的三会会议文件等文件资料，关注了许颖、崔建华、项立峥、骆建文、孙敏捷五人的公司内部任命文件，查阅了公司主要内部规章制度、OA 系统权限设置情况说明以及抽取调阅的公司部分总经理办公会议纪要、业务合同评审表、采购合同评审表、生产计划文件、行政事项审批单等书面记录，查阅了报告期公司和该等人士的银行资金流水，就五人是否存在一致行动或其他有关发行人股份权益的特殊安排等事宜与其分别进行了访谈，并查阅了发行人

出具的《关于上海昱章电气股份有限公司控股股东、实际控制人认定的情况说明》、许颖与崔建华签署的一致行动协议及五人各自出具的股份锁定承诺；

7、访谈了发行人若干骨干员工，关注了其对上述五人在公司经营决策中尤其是最近两年发挥何等作用 and 影响力的看法与态度；

8、核查了发行人控股股东、实际控制人、董事（除独立董事）、监事（除国开基金提名的监事王鹏翔）、高级管理人员的资金流水；

9、根据前述文件资料和核查结果，具体比对了《上市公司收购管理办法》第八十三条中的一致行动推定规则。

## （二）核查结论

经核查，保荐机构、发行人律师认为：

1、经 2014 年 9 月股权转让，发行人此前存在的股权代持得以完全解除，当事人之间就股权代持事宜及其解除不存在任何现实争议或潜在纠纷，该事宜对发行人实际控制人的现有认定并无影响；股权代持当事人就前述股权代持的设立、变更及解除于当时虽未签订留存书面协议等法律文件，但结合现有其他文件资料、访谈查证结果和对股权代持当事人访谈工作的公证巩固，足以证实前述股权代持的设立、变更及解除情况属实；随该次股权转让，项立峥在股权控制角度让渡了昱章有限控制权，定价具有客观背景和合理商业理由，具备公允性，不存在明显异常情形；该次股权转让既是为兑现 2011 年的承诺，也是为适应 2014 年公司经营管理的实际需要，具备合理性，且当事人并无其他特殊利益安排。此外，截至本反馈意见回复出具之日，发行人股东持有的发行人股份权属清晰，不存在股份代持情形。

2、根据发行人股权演变、治理结构主要人事安排（2014 年 9 月以来）、治理结构运行情况以及日常经营决策所形成的或反映的过往共同控制关系和一致行动事实，许颖、崔建华为发行人共同实际控制人；两人为进一步巩固共同控制关系和明确一致行动之方式、方法、期限和相应权利义务安排，于 2021 年 11 月和 2022 年 10 月分别签署一致行动协议和一致行动协议之补充协议。

3、根据项立峥、骆建文、孙敏捷三人在发行人处的持股、任职和参与经营决策等情况并比照《上市公司收购管理办法》第八十三条的一致行动人推定规则，三人并非发行人的共同实际控制人和一致行动人，三人已根据其持股、任职情况作出恰当的股份锁定承诺，不存在籍此规避同业竞争、股份锁定期要求

的情形。

4、许颖、崔建华二人为发行人共同实际控制人的认定符合发行人的实际情况，发行人近两年不存在实际控制人变动的情形；该认定准确，符合《公司法》《科创板审核问答（二）》问题 5、《首发业务若干问题解答》问题 10 以及《法律适用意见第 1 号》的相关要求。

## 2. 关于收入

2.1 根据申报材料：（1）公司对于不需要安装调试的电气设备，产品送达客户或经客户验收后确认收入；对于需要安装调试的销售业务，公司根据合同约定在安装调试完成并取得客户验收报告后确认收入。（2）根据公司的销售合同，发行人设备一般需要经过出厂验收、开箱检验（现场检查）、安装调试和性能验收、最终验收等多个环节。（3）公司提供的核电、燃气发电、抽水蓄能、火力发电等设备仅为项目的一部分，且公司无相关安装资质，因此交付后无需承担安装义务，公司仅负责设备安装及调试的指导义务，公司产品送达客户，并经客户对于产品的外观、型号、数量等验收后，确认收入。

请发行人说明：（1）按照收入确认方式对收入予以划分，并说明金额和占比；（2）报告期内公司不需要安装调试的电气设备对应的客户、无需进行安装调试的原因，公司确认收入后与客户的业务往来或需要履行的责任、后续取得的单据；（3）对于需要安装调试的设备，公司确认收入的具体环节（初验、终验等），是否在报告期内保持一致；（4）公司无安装资质与公司收入确认时点的关系；同行业可比公司对于提供的核电、燃气发电、抽水蓄能、火力发电等设备的收入确认时点及与公司的差异；（5）是否存在同一合同拆分多项履约义务的情况，如是，请予以具体说明。

回复：

### 2.1.1 发行人说明

#### 一、按照收入确认方式对收入予以划分，并说明金额和占比

公司主要从事核电类电气仪控设备、非核电类电气控制设备以及智慧能源类业务的设计、研发、生产和销售。对不需要公司安装调试的产品，公司在产品送达客户或经客户验收后确认收入；对于需要公司安装调试的销售业务，公司根据合同约定在安装调试完成并取得客户验收报告后确认收入；对于技术服务类的销售业务，公司提供相关服务并取得客户的验收单后确认收入。

报告期内，公司按收入确认方式、产品分类对应的收入金额和占比情况如下：

单位：万元

收入确认方式	产品	2022年1-6月		2021年度		2020年度		2019年度	
		金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比

收入确认方式	产品	2022年1-6月		2021年度		2020年度		2019年度	
		金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
无需安装调试 确认收入	核电类电气 仪控设备	1,417.30	30.50%	20,330.75	66.94%	8,912.60	43.36%	6,131.03	33.69%
	非核电类电 气控制设备	1,790.63	38.53%	6,096.65	20.07%	9,156.19	44.54%	10,917.55	59.99%
	智慧能源类	704.08	15.15%	1,272.08	4.19%	-	-	-	-
	小计	3,912.01	84.18%	27,699.48	91.20%	18,068.79	87.90%	17,048.58	93.68%
安装验收确认 收入	非核电类电 气控制设备	245.64	5.29%	1,976.87	6.51%	472.23	2.30%	692.73	3.81%
	智慧能源类	-	-	210.82	0.69%	1,428.50	6.95%	-	-
	小计	245.64	5.29%	2,187.69	7.20%	1,900.73	9.25%	692.73	3.81%
服务完成确认 收入	技术服务	488.96	10.52%	483.97	1.59%	586.88	2.85%	457.19	2.51%
	小计	488.96	10.52%	483.97	1.59%	586.88	2.85%	457.19	2.51%
合计		4,646.61	100.00%	30,371.14	100.00%	20,556.40	100.00%	18,198.50	100.00%

由上表可知，报告期内公司主要业务无需提供安装调试服务。报告期各期，公司无需安装调试业务确认的收入金额分别为17,048.58万元、18,068.79万元、27,699.48万元及3,912.01万元，占主营业务收入比重分别为93.68%、87.90%、91.20%及84.18%。报告期各期，公司需要安装调试业务确认的收入金额占主营业务收入比重分别为3.81%、9.25%、7.20%及5.29%，收入占比相对较低。

二、报告期内公司不需要安装调试的电气设备对应的客户、无需进行安装调试的原因，公司确认收入后与客户的业务往来或需要履行的责任、后续取得的单据

(一) 报告期内公司不需要安装调试的电气设备对应的客户、无需进行安装调试的原因

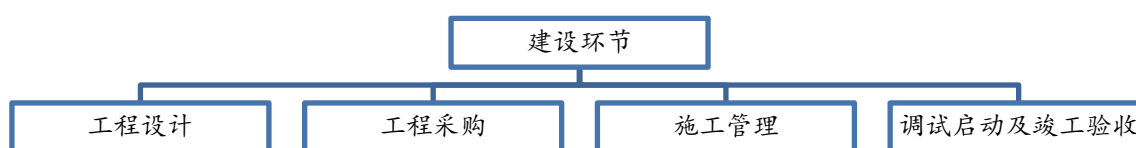
整体而言，各类业务中需要公司负责安装调试的业务较少。除非核电类电气控制设备中的风电改造类业务及光伏控制系统类产品，以及智慧能源类部分产品等根据与客户约定涉及安装调试外，公司其他各类设备销售与客户主要约定了产品交付义务。

### 1、核电业务

公司核电类业务均系产品验收交付后完成产品的控制权转移，而无需待安装调试后再确认收入，主要系：

(1) 公司产品仅系核电站整体设备中较小部分，核电站安装调试由总包单位统筹进行；根据合同约定公司不承担安装调试义务，相关配合工作仅作为产品售后服务的组成部分，并不构成衡量产品风险报酬转移的关键因素

对于核电类业务，公司的产品主要为核电站大型设备的组件和部件。核电项目建设是复杂的系统工程，与其他常规发电项目建设相比，核电项目通常需要遵循更严格的安全和质量标准。核电项目通常由专业工程公司（包含工程及设计公司）负责核电站的建设管理工作，核电站建设包括工程设计、工程采购（包含设备、材料及施工采购）、施工管理、调试启动及竣工验收等工作。



注：上图系根据中国广核电力股份有限公司招股说明书披露信息整理。

公司核电类业务主要系根据合同约定负责相关核电产品的交付（对应上述“工程采购”环节中的设备采购）。

公司无需承担核电类业务安装工作（对应上述“施工管理”环节）。核电项目的安装阶段，一般由总承包商的施工管理部门在核电建设现场组织各家施工承包商在内的各类施工资源，将成套设备、材料，按照设计图纸和技术文件，组装、集成完整的核电厂厂房和系统，安装难度较大，项目总承包商一般会协调具有相应安装资质的工程公司负责核电项目安装工作。因此，公司无需承担相关产品在核电系统工程上的安装、调试义务。作为核电设备供应商，公司在安装调试阶段通常仅根据客户需求负有技术指导义务。

此外，公司作为电气控制设备供应商，产品发运至项目现场后通常需与其他设备进行联合调试，如公司棒控棒位系统需与驱动机构进行联合调试。公司重要产品在供货前，通常会制造工程样机，根据技术要求，选取有资质的第三方试验室进行相关鉴定试验，并完成与其他单位设备的联合调试，以验证产品性能满足要求。以“国和一号”1号机为例，在最终产品交付前，公司棒控棒位系统与上海第一机床厂有限公司的驱动机构完成了样机的联合调试。因此，公司产品与其他单位的联合调试在技术可行性方面已经得到了验证。

公司产品相关安装调试工作由总包单位根据工程项目进度、其他设备到货

情况等统筹协调具有相关资质的单位负责实施，通常自产品交付完成后相关安装调试工作可能会在 6 个月至 2 年时间不等，根据工程进度情况存在较大不确定性，且总包方等单位通常不会对上述联合调试出具专门的性能验收报告。在上述过程中，公司已经提供相关的安装规范和调试大纲予客户，对安装方法和具体的技术要求作出了详细说明，客户可以自行据此组织安装，公司仅在必要时提供少量技术指导。因此，该等技术指导系公司的一项售后服务，并不构成衡量产品风险报酬转移的关键因素。

### **(2) 公司主要产品出厂前经过内外部多重质量检验，公司产品交付后未发生重大质量问题或退换货情况**

公司产品出厂前需进行严格的质量检测检验，同时，对于重要核电项目，下游客户通过驻厂监造、出厂验收等对公司产品质量进行全流程管控。具体而言：

1) 对于核电类项目，项目启动初期，公司需编制项目质量保证大纲等，按照客户要求设备进行设计、制造。

2) 在组装集成环节，公司根据项目需要对核心模块、零部件等进行调试、检测，通过耐压测试、老化测试、板卡调试以及接线检查等工序，保证模块、零部件的功能正确性和运行可靠性。

3) 在整机组装完成后、产品出厂前，还需要对产品进行整体检查、出厂试验等多项测试，其中，整体检查包括外观检查、绝缘测试、接地连续性测试及上电试验等，可保证产品的外观完整、绝缘性良好，通电情况下能够正常运行；出厂试验一般在客户或业主的监造人员监督下完成，质检人员需要依照试验大纲对产品进行多个专项试验，以确保产品在结构、功能、可靠性、安全性、耐辐照、抗震、运维便利性等多方面满足客户需求。

因此，核电类产品生产制造的高标准质量管理体系确保核电类产品在生产制造中的全过程质量安全、可靠，相关产品通过出厂验收表明了产品业经客户质量认可，满足相关要求。

此外，公司核电类产品参与供货的机组已经有多台成功投入商运，公司产品在交付后未出现重大质量问题或退换货情况。

### **(3) 公司产品验收交付后即丧失对相关产品的控制权，根据合同已取得主要的收款权利，公司与主要客户就控制权转移时点不存在分歧**

根据合同约定及实际执行，公司产品质量获得客户出厂验收认可后，相关产品通常运送至项目现场，总包单位的仓储部门等验收确认后产品的控制权发生转移。后续相关的存货仓储保管、毁损灭失风险由客户承担。同时根据公司与主要客户签署的合同，在公司产品验收交付后，即取得主要的收款权利（其余收款权利通常系分节点收款所致）。

经与主要客户访谈、函证确认，公司与主要客户关于产品控制权转移的时点判断一致，不存在分歧。

#### （4）公司收入确认符合企业会计准则规定，电气设备行业存在较多类似案例，公司相关会计处理符合行业特性

根据《企业会计准则第 14 号—收入》第十三条，对于在某一时点履行的履约义务，企业应当在客户取得相关商品控制权时点确认收入。公司收入确认情况与企业会计准则的相关要求对比如下：

会计准则关于“控制权转移”的规定	公司具体情况	是否符合控制权转移规定
（一）企业就该商品享有现时收款权利，即客户就该商品负有现时付款义务。	根据销售合同约定，公司设备验收交付后，公司一般已享有销售金额 75% 以上的收款权利	符合
（二）企业已将该商品的法定所有权转移给客户，即客户已拥有该商品的法定所有权。	根据销售合同约定，一般情况下货物的所有权自货物交付给客户时起由公司转移至客户	符合
（三）企业已将该商品实物转移给客户，即客户已实物占有该商品。	公司产品交付客户后，由客户自行负责仓储和管理，公司不再对产品享有占有、实物管理等权力或根据公司与客户约定，对售后代客户保管的商品划定特定区域进行单独存放，并可以随时交付给客户，公司不能自行使用该商品	符合
（四）企业已将该商品所有权上的主要风险和报酬转移给客户，即客户已取得该商品所有权上的主要风险和报酬。	根据销售合同约定，一般情况下货物毁损、灭失的风险，在货物交付到客户之前由公司承担，交付之后由客户承担；同时，一般情况下产品交付后，相应的产品减值风险以及商品价值增值或通过使用商品等产生的经济利益也随之转移	符合
（五）客户已接受该商品。	客户对公司产品的质量、性能、一致性要求高，因此公司会严格按照合同约定及相关标准生产产品，并在出厂前各环节对产品的各项性能等进行严格检测，保证	符合

	<p>产品交付质量。</p> <p>公司持有国家核安全局颁发的民用核安全设备设计和制造许可证，并遵照 HAF003-1991《核电厂质量保证安全规定》的要求，建立并实施核质保体系。公司严格按照该体系要求进行设备的设计、制造。</p> <p>由于公司产品在出厂前已经过严格的测试和出厂验收，公司商品送达客户并经签收确认时表明客户已接受了公司的产品，如合同额外约定了开箱验收完成作为产品交付的时点，则以开箱验收时点作为客户接受公司产品的时点</p>	
<p>(六) 其他表明客户已取得商品控制权的迹象。</p>	<p>公司提交客户的安装规范和调试大纲中已经对安装方法和具体的技术要求作出了详细说明，客户可以自行据此组织安装。作为核电设备供应商，公司在安装调试阶段通常仅根据客户需求负有技术指导义务，相关配合工作仅作为产品售后服务的组成部分，并不构成衡量产品风险报酬转移的关键因素。</p> <p>公司产品交付客户后，仅承担安装调试指导义务，以及质保期内的质保责任，不再对设备拥有控制权，公司在该期间内发生的费用均系售后服务费用，相关金额较小。</p> <p>根据公司产品质量情况以及历史退换货情况，相关产品验收交付后未出现重大质量问题，公司客户在验收交付后退换货的可能性较小</p>	<p>符合</p>

因此，公司电气控制设备产品验收交付完成，而无需安装调试后确认收入，符合企业会计准则规定。

此外，经与应用于核电行业的设备类上市公司对比，相关公司主要以到货签收/验收作为收入确认时点；与公司同属电气机械和器材制造业的上市公司新特电气（301120）和威腾电气（688226）等进行对比分析，相关公司电气设备产品亦通常系电力工程中的一部分产品，相关公司不承担安装调试义务，通常客户通过出厂测试/验收等方式完成产品的质量检验，后续产品送达客户并经客户确认外观、型号、数量后确认收入，相关情况与公司基本可比，不存在异常。

相关分析具体详见本题“2.1”之“四”之（二）同行业可比公司收入确认政策分析。

综上所述，对于核电类业务，公司通常在产品质量获得客户验收认可，并经客户对于产品的外观、型号、数量等确认后，客户取得了主导该商品的使用并从中获取其几乎全部经济利益的能力，客户已取得上述产品的控制权，公司因此确认收入，符合企业会计准则规定。

## 2、非核电业务

非核电业务存在由发行人负责安装调试及无需安装调试两类情形，存在两类情形主要系由相关业务的特点、公司与主要客户的具体约定存在差异所致。其中：

（1）对于非核电业务的电气控制设备，公司产品主要属于下游主机厂的配套设备，提供的设备通常为整个工程相对较小的一部分。公司向下游主机厂商、集成商等交付产品，相关产品的安装调试通常亦由总包单位组织专门的安装、调试单位完成，公司一般无需进行安装调试，且后续安装调试通常不会针对公司产品进行单独性能验收或出具验收报告，相关产品控制权的转移时点与核电类业务情况基本类似。

（2）涉及安装调试的产品主要包括风电变桨主控技改项目、光伏控制系统产品以及综合能源管控系统等，该类项目与公司其他业务相比存在一定差异，总体规模相对较小且由公司主导完成，公司一定程度上承担了工程分包商职能，以风电业务举例，公司签订的合同为“XX 机组主控系统改造工程”，公司设计图纸、安排产品生产交付及后续的安装、调试，合同中通常约定公司负有安装调试义务，项目完工后客户对相关产品性能参数等是否符合合同要求进行验收，因此，公司根据安装调试完毕后取得的验收单据确认收入。

报告期内，公司各期前五大客户情况如下：

单位：万元

年度	序号	客户名称	销售收入	其中： 技术服务	其中：产品				
					不需要安装		需要安装		
					收入	占比	收入	占比	产品
	1	上海电气控股集团 有限公司	1,527.04		1,370.40	89.74%	156.64	10.26%	变桨、主控 系统技改

年度	序号	客户名称	销售收入	其中： 技术服务	其中：产品				
					不需要安装		需要安装		
					收入	占比	收入	占比	产品
2022年 1-6月	2	上海人工智能研究院有限公司	613.50		613.50	100.00%			
	3	中国广核集团有限公司	481.67	156.60	325.07	100.00%			
	4	东方电气集团东方电机有限公司	454.93		454.93	100.00%			
	5	华能国际电力股份有限公司	423.27		423.27	100.00%			
		小计	3,500.41	156.60	3,187.17	95.32%	156.64	4.68%	
	2021年 度	1	国家电力投资集团有限公司	9,711.71	215.42	9,079.95	95.62%	416.34	4.38%
2		中国核工业集团有限公司	7,985.01	21.43	7,963.58	100.00%			
3		上海电气控股集团有限公司	6,476.81		5,021.45	77.53%	1,455.37	22.47%	变桨、主控系统技改等
4		中国广核集团有限公司	1,191.56	110.62	1,080.94	100.00%			
5		上海人工智能研究院有限公司	884.96		884.96	100.00%			
		小计	26,250.05	347.47	24,030.89	92.77%	1,871.71	7.23%	
2020年 度	1	上海电气控股集团有限公司	6,395.77	10.23	5,913.32	92.60%	472.23	7.40%	变桨、主控系统技改等
	2	国家电力投资集团有限公司	6,053.52	459.33	5,594.19	100.00%			
	3	国家电网有限公司	3,140.01	45.94	2,405.58	77.75%	688.50	22.25%	能量转换装置

年度	序号	客户名称	销售收入	其中： 技术服务	其中：产品				
					不需要安装		需要安装		
					收入	占比	收入	占比	产品
2019年 度	4	中国核工业集团有限公司	2,727.15	1.70	2,725.45	100.00%			
	5	福氏新能源技术(上海)有限公司	1,164.71		424.71	36.46%	740.00	63.54%	综合能源管控系统
	小计		19,481.16	517.20	17,063.26	89.98%	1,900.73	10.02%	
	1	上海电气控股集团有限公司	8,552.95	5.66	8,207.17	96.02%	340.11	3.98%	变桨、主控系统技改等
2019年 度	2	中国核工业集团有限公司	5,644.13	20.66	5,623.47	100.00%			
	3	国家电网有限公司	2,867.59	35.09	2,832.50	100.00%			
	4	福氏新能源技术(上海)有限公司	370.41		17.79	4.80%	352.62	95.20%	变桨、主控系统技改等
	5	中国广核集团有限公司	321.74	77.50	244.24	100.00%			
	小计		17,756.82	138.92	16,925.17	96.07%	692.73	3.93%	

报告期内，除销售给国家电力投资集团有限公司的光伏控制系统、上海电气控股集团有限公司及福氏新能源技术（上海）有限公司的风电改造类等项目、国家电网有限公司的能量转换装置项目外，销售给前五大客户的其他产品均不需要负责安装调试。

## （二）公司确认收入后与客户的业务往来或需要履行的责任、后续取得的单据

公司销售的电气控制设备一般运用于大型电站，客户主要为承建大型电站的总承包方、发电机主机厂等，公司与其签订的合同一般约定相关设备需要经过出厂验收、安装调试、性能验收及最终验收等多个环节。对于产品验收交付后的安装调试及后续验收环节，通过对客户的访谈以及实际业务执行中了解，

公司提供的电气设备仅是电站项目中的部分部件，电站项目的性能验收及最终验收与公司产品的关联性较小。

通常情况下，核电产品交付后，核电项目的性能验收、最终验收随着整个核电站工程项目实施进程将会是一个跨度较长的过程，一般需要经过 3-5 年。非核电供货一般处于整个电站建设的中后期，在供货后 1-2 年并网发电。对于上述的节点，公司实际较少参与相关流程，客户一般以此作为付款安排的进度节点。

公司核电业务与主要客户在验收等各环节的相关约定及具体执行情况通常如下：

关键节点	与主要客户约定	公司具体执行情况[注]
1、出厂验收	指合同设备制造完毕后，客户根据合同和事先编制的出厂验收大纲，对合同产品进行出厂验收	产品制造完毕后，客户及监造单位等按照合同约定对公司产品的关键性能、参数等进行出厂验收，出厂验收完成代表客户对公司产品质量的认可
2、送达客户	根据客户通知安排发货，产品送达客户，客户对于产品的外观、型号、数量等验收确认。如无特殊约定，产品送达客户验收后控制权转移，后续产品的仓储保管责任、毁损灭失风险由客户承担	
3、现场检查/开箱验收	指合同产品运达现场后，由客户根据合同、装箱清单等文件，组织开箱检查工作，以确保合同设备在运输过程中没有受到损坏或锈蚀	<p>1) 核电类新机建设通常由总包单位负责统筹协调（总包单位在建设过程中代表业主统筹相关事宜，在项目建设完成时将电站移交给业主），公司直接客户系总包单位及其兄弟单位，相关开箱工作通常由总包单位与建设单位进行，相关单位综合考虑项目建设进度、其他设备到货情况等安排开箱，公司较少参与。因此，在该情形下，公司根据合同约定及实际执行，在产品送达客户验收确认后确认收入。</p> <p>2) 对于部分核电已建成项目以及核电业主承担总包职能的核电新机项目，公司直接客户系终端业主，其开箱验收通常系其仓储部门验收入库，且开箱验收通常与公司送达时间间隔较短，公司与相关单位在合同中通常亦约定了开箱检验视为交付完成，因此，在此情形下，公司根据取得的开箱验收单据进行收入确认。</p>

4、安装调试	指客户根据公司提供的技术资料、检验标准、图纸说明对合同产品进行安装，安装完毕后，客户负责对合同产品进行调试	通常由总包单位协调具有专门安装调试资质的单位进行安装调试，公司一般不负责安装调试工作，仅根据客户提供现场安装、调试的指导
5、临时验收/性能验收	指合同设备在核电现场安装、调试完成后与系统一起进行调试试验，该试验由业主或买方组织，用于验证设备是否满足规定的技术要求	<b>系指整个电站的临时验收</b> ，公司一般不直接参与，相关节点主要系客户付款节点
6、最终验收	指在合同设备所在的机组性能试验和示范运行期间，验证合同设备是否满足规定的技术要求	<b>系指整个电站的最终验收</b> ，公司一般不直接参与，相关节点主要系客户付款节点

注：上表系根据公司主要合同及执行情况进行汇总列示，由于公司跟各个客户合同均单独协商并签署，不同合同约定存在差异，公司依据具体合同情况执行并收入确认。

通常情况下，出厂验收完成后代表着客户对公司产品的质量认可，后续可以根据客户需求安排发货。公司不同业务类型及具体的收入确认时点及依据情况如下：

业务类别 [注1]	主要产品类别	公司是否需要安装调试	与主要客户合同约定与执行[注2]	适用客户类型 [注2]	典型客户	收入确认依据
核电类	核电类电气仪控设备	<b>公司不承担安装调试义务。</b> 公司产品仅系核电站整个设备中较小部分，核电站安装调试由总包单位统筹进行，根据合同约定公司不承担安装调试义务	<b>总包单位：</b> 客户及监造单位等按照合同约定对公司产品的关键性能、参数等进行出厂验收，出厂验收完成代表客户对公司产品质量的认可。根据客户通知安排发货，产品送达客户，客户对于产品的外观、型号、数量等验收确认。	以总包方为主，设备制造商/集成商根据合同约定执行	上海核工院、国核自仪	到货验收
			<b>业主类客户：</b> 在产品完成出厂验收并送达客户验收确认后，公司与相关单位在合同中约定了开箱检验视为交付完成，在此情形下，公司根据取得的开箱验收单据进行收入确认	以业主类客户为主，设备制造商/集成商根据合同约定执行	中核集团下属单位B	开箱验收
非核电类	变频启动装置、发电机励磁系统等电气控制设备产品	<b>公司不承担安装调试义务。</b> 公司电气控制设备产品主要属于下游主机厂的配套设备，提供的设备通常为整个工程相对较小的一部分。公司向下游主机厂商、集成商等交付产品，相关产品的安装调试通常亦由总包单位组织专门的安装、调试单位完成，公司不承担安装调试义务	公司按照客户要求严格的质量出厂检验，相关客户对产品质量认可后根据客户通知安排发货，产品送达客户，客户对于产品的外观、型号、数量等验收确认后确认收入	根据合同约定执行，各类型客户均适用。报告期内该业务类型客户为发电机主机厂、设备制造商/集成商	上海电气、东方电气、哈尔滨电气	到货验收

	<p>产品主要包括风电变桨主控技改项目、光伏控制系统产品以及综合能源管控系统等</p>	<p><b>公司需要承担安装调试义务。</b>                  总体规模相对较小且由公司主导完成，公司一定程度上承担了工程分包商职能，公司设计图纸、安排产品交付及后续的安装、调试，合同中通常公司负有安装调试义务，项目完工后客户对相关产品性能参数等是否符合合同要求进行验收</p>	<p>一般根据合同约定公司负有安装调试义务，公司安装调试完成、验收通过后确认收入。</p>	<p>根据合同约定执行，各类型客户均适用。报告期内该业务类型客户为总包方、发电机主机厂、设备制造商/集成商、终端客户</p>	<p>上海电气（风电改造类业务）、国家电投（光伏类业务）</p>	<p>安装完工验收</p>
--	---	--	---	--	----------------------------------	---------------

注 1：上表不包括技术服务收入；

注 2：适用客户类型系根据与主要客户合同约定及实际情况进行汇总列示，由于公司跟各个客户合同均单独协商并签署，不同合同约定存在差异，因此核电业务存在个别总包客户、个别非核电客户也存在额外约定了开箱验收视为交付完成的情形，公司根据合同约定及实际执行获取开箱验收单后确认收入。

上表可见，对于无需公司安装调试业务，根据与下游客户合同约定及具体执行情况，公司在客户对公司产品质量认可后，通常根据到货确认验收单据或者开箱验收单据确认收入；对于需要公司安装调试业务，公司在安装调试完成并取得客户验收报告后确认收入。

对于无需公司安装调试业务，产品验收交付完成后，后续的安装、调试及后续验收环节，公司仅根据客户需要提供指导、技术支持，公司不是上述相关环节的责任主体。公司提供的上述服务不影响收入确认的时点。根据合同约定，客户后续需提供临时验收证书和最终验收证书等，该等单据仅作为收款节点的依据。

公司根据与客户约定，完成产品验收、交付后，相关产品控制权发生转移，公司确认收入。公司质保开始时点通常与整个电站工程项目进度有关，公司收入确认时点开始到质保期间发生的费用主要系售后性质的费用，公司将其计入销售费用处理。

**三、对于需要安装调试的设备，公司确认收入的具体环节（初验、终验等），是否在报告期内保持一致**

公司需要安装调试的设备主要为非核电类电气控制设备的风电改造类等项目、光伏控制系统项目等和智慧能源中的部分项目，相关合同中未约定初验、终验环节，公司根据合同约定在安装调试完成并取得客户验收报告后确认收入，相关收入确认在报告期内保持一致。

**四、公司无安装资质与公司收入确认时点的关系；同行业可比公司对于提供的核电、燃气发电、抽水蓄能、火力发电等设备的收入确认时点及与公司的差异**

**（一）公司无安装资质与公司收入确认时点的关系**

公司销售的电气设备大多运用于规模较大的电站项目，一般由总包单位等组织建设，由总包单位指定的专业安装公司负责安装调试，公司对应项目工程采购环节中的设备采购，根据合同约定负责相关产品的生产交付而无需提供安装调试服务，公司仅负有设备安装及调试的指导义务。因此，公司通常在产品质量获得客户验收认可，并经客户对于产品的外观、型号、数量等确认后，确认收入。

## （二）同行业可比公司对于提供的核电、燃气发电、抽水蓄能、火力发电等设备的收入确认时点及与公司的差异

公司长期专注于核电等清洁能源电气控制设备设计、研发、生产和销售，并逐步拓展智慧能源领域业务，目前不存在与公司主营业务完全可比的上市公司。

选择同行业上市公司主要从与业务范围存在部分重叠和相似性的角度出发。因此，公司可比上市公司包括国电南瑞、美核电气。此外，由于境内尚不存在与公司主营业务完全可比的上市公司，核电类业务行业内主要竞争对手缺少公开财务数据，因此增加选取景业智能（A 股上市公司：688290）作为公司财务部分可比公司进行分析。景业智能主要产品为核工业系列机器人、核工业智能装备、非核专用智能装备等，与公司的产品虽然不同，但其下游客户、业务模式等与公司存在一定可比性。

此外，由于发行人的同行业可比公司相对较少，因此在分析同行业收入确认政策时，增加选取 **1) 相关上市公司产品属于设备行业且应用于核电领域；2) 对于非核电领域，增加选取与发行人同属电气机械和器材制造业、下游客户主要为电力行业客户的上市公司，相关公司在生产模式、下游客户、产品交付等方面与公司具有一定可比性。**

以下对比列示同行业可比公司收入确认时点相关情况：

可比公司	主要产品	主要客户类型	收入确认政策	验收具体类型	对比情况
美核电气	核电专用成套设备、核电专用设备贸易	业主、总包方： 中国核工业集团下属单位、国家电投集团下属单位、中广核集团下属单位等	本公司与客户之间的合同同时满足下列条件时，在客户取得相关商品控制权时确认收入： 合同各方已批准该合同并承诺将履行各自义务；合同明确了合同各方与所转让商品或提供劳务相关的权利和义务；合同有明确的与所转让商品相关的支付条款；合同具有商业实质，即履行该合同将改变本公司未来现金流量的风险、时间分布或金额；本公司因向客户转让商品而有权取得的对价很可能收回。 公开转让说明书中收入确认的具体方法：公司核电专用成套设备在设备发货并经客户验收后，根据验收单确认收入；公司核电专用设备贸易在设备发货并经客户验收后，根据验收单确认收入；公司技术服务主要基于客户的定制化需求，属于定制式的技术支持服务，在技术服务项目实施完成并经客户验收后，根据验收单确认收入。	公开资料未披露具体验收类型	与公司收入确认政策不存在重大差异
景业智能	核工业系列机器人、核工业智能装备、非核专用智能装备	业主、总包方： 中核工业集团下属单位和航天科技集团下属单位等	公司主要从事特种机器人及智能装备的研发、生产及销售，对于需要安装调试的销售业务，公司根据合同约定在安装调试完成并取得客户验收报告后确认收入；对于不需要安装调试的销售业务，产品送达客户并经客户签收或取得验收单后确认收入。对于技术服务类的销售业	对于需要安装调试的销售业务，取得安装调试完成后的客户验收报告；对于不需要安装调试的销售业务，产品送达客户并	公司核电电气仪控设备系核电站核岛、常规岛以及BOP设备的组成部分，通常安装调试需由总包单位协调具有资质的安装公司进行安装。景业智能核电类产品主要应

可比公司	主要产品	主要客户类型	收入确认政策	验收具体类型	对比情况
			<p>务，公司提供相关服务并取得客户的签收单或验收单后确认收入。</p> <p>在核工业领域，公司主要销售核工业系列机器人和核工业智能装备产品，主要依据客户的需求研制或设计并制造出满足客户技术指标要求的智能产品，并按照客户的要求交付客户指定场所，经过安装调试后由客户进行验收，验收完成后，公司完成合同的主要履约义务，公司依据验收时点确认收入。</p>	经客户签收或取得验收单	<p>用于乏燃料处理，属于核后处理设备，相关产品不属于核电站的核岛、常规岛以及BOP设备的组成部分，与公司核电产品应用场景存在一定差异，对产品后续的安装调试要求亦存在差异。</p> <p>因此，因公司与景业智能的产品及应用领域存在差异，带来产品的安装调试要求存在差异，收入确认政策存在差异，具有合理性</p>
南风股份	核电站核岛暖通空调系统，系公司客户，其向公司采购电控柜后与其配套供货至核电项目	总包方：中国核电工程有限公司、中广核工程有限公司等	<p>招股说明书相关描述：</p> <p>本公司不负责产品的安装。当本公司发货并取得客户的书面验收文件时，本公司已将商品所有权上的主要风险和报酬转移给客户，既没有保留通常与所有权相联系的继续管理权，也没有对已售出的商品实施有效控制，并且能够可靠计量收入金额及成本，相关的经济利益能够流入公司，此时即可按发出商品的金额全额确认收入</p>	发货并取得客户的书面验收文件时确认收入	与公司收入确认政策不存在重大差异
金盾股份	应用于核电项目的通风与空	业主：秦山核电、福清核电等	2020年年报问询函回复： 公司按照行业惯例以及公司收入确认的主要方	在合同标的交付并经客户签收确认时确认	与公司收入确认政策不存在重大差异

可比公司	主要产品	主要客户类型	收入确认政策	验收具体类型	对比情况
	气处理系统，系公司客户，其向公司采购就地控制盘箱柜等后与其配套供货至核电项目		法，公司一般在合同标的交付并经客户签收确认时确认收入，并结转标的的对应成本	收入	
森源电气	高低压成套开关设备（含核电）	业主：山东海阳核电项目、中核示范快堆项目	2019年年度报告相关描述： 高压成套装置、低压成套装置、电能质量治理装置属成套产品，基本为客户订制，公司与客户签订合同后，依据技术图纸或技术协议组织生产，产品完工后进行出厂检验，本集团在产品已经发出，收到经客户签字确认的产品销售清单时确认收入	在产品已经发出，收到经客户签字确认的产品销售清单时确认收入	与公司收入确认政策不存在重大差异
国电南瑞	电网自动化及工业控制、继电保护及柔性输电、电力自动化信息通信、发电及水利环保、集成及其他	业主、总包方：国家电网下属单位等	无需安装调试或简易安装的产品在发货并验收时确认收入；需要安装调试的集成产品在安装调试并经初验投运后确认收入。	公开资料未披露具体验收类型	与公司收入确认政策不存在重大差异

可比公司	主要产品	主要客户类型	收入确认政策	验收具体类型	对比情况
新特电气	变压器、电抗器	设备制造商、系统集成商： 卧龙控股集团下属单位、施耐德、ABB等	<p>公司采用高度定制化的生产模式，公司根据客户订单组织生产，如销售合同中未约定验收时间，收入确认依据为客户签收单据，确定时点为产品运达客户指定地点签收时。</p> <p>根据新特电气IPO申报反馈意见回复中描述，“公司按照行业及公司惯例，严格控制产品出厂过程，在出厂前对货物的质量、规格、数量和性能进行全面的试验和检验，以确保每个产品的出厂质量”。“公司按照合同约定将货物安全及时送达客户指定交货地点后，客户对货物进行验收，主要验收检查货物的包装、数量、规格、型号和外观与合同约定是否一致”。</p> <p>“公司个别销售合同存在安装调试运行条款，但该条款属于公司同客户约定的付款条款节点，一般约定为根据合同签订、产品交付安装调试运行、质保期等节点分批支付合同款，且安装调试是客户负责安装调试，发行人没有安装调试的义务，该约定影响发行人收款时点，对发行人收入确认时点不影响”。</p>	收入确认依据为客户签收单据，确定时点为产品运达客户指定地点签收时	与公司产品出厂前已经过出厂验收等质量验收程序，后续产品送达客户进一步确认外观、型号、数量后确认收入的情况基本可比，不存在重大差异
威腾电气	中低压成套设备	系统集成商： 光环新网等	报告期内公司的中低压成套设备均不涉及需要安装调试的情形，以取得客户签字确认的发货单后确认收入。	收入确认依据为客户签字确认的发货单	与公司产品出厂前已经过出厂验收等质量验收程序，后续产品送达客户进一步确认

可比公司	主要产品	主要客户类型	收入确认政策	验收具体类型	对比情况
			<p>根据威腾电气IPO反馈意见回复：“中低压成套设备的安装是指包含成套设备与变压器等相关电气设备系统性安装就位，再通过系统联调、参数整定、供电局报验等环节完成。客户单位通常会指定具备电力系统安装、调试能力的安装公司、电力工程公司等完成安装。公司销售的产品均涉及到货验收（在发货单上确认）、通电验收、竣工验收等环节。对于产品验收后的通电验收、竣工验收等环节，通常客户以此作为付款安排的条件，且通常不会提供相应的验收手续。</p> <p>客户的通电验收系对电力工程系统（含变压器、中低压成套设备等）进行整体的通电前的验收，竣工验收系对工程项目（含电力工程系统、环保、消防等）进行全面的交付前或投入使用前的验收工作。对于公司而言，中低压成套设备仅是工程项目中电力工程系统的一部分产品。工程项目的通电验收及竣工验收与公司销售的产品关联性不大。”</p>		外观、型号、数量后确认收入的情况基本可比，不存在重大差异
四方股份	输变电保护和自动化系统、发电与企业电力系统、配用电系统等系统化产品（包括励磁产品、调	业主、总包方：国家电网、南方电网等下属公司，华能集团等	本公司根据客户订单要求进行产品的生产，即在本公司生产车间内进行产品的生产、组配、调试。本公司将产品组配调试完毕后，按照合同约定的时间，发货至客户要求的地点，并经购买方签收，本公司不再对产品实施控制、商品控制权转移，本公司据此确认销售收入并结转销售成本	经购买方签收后确认收入	与公司收入确认政策不存在重大差异

可比公司	主要产品	主要客户类型	收入确认政策	验收具体类型	对比情况
	相机)				
中国电研	智能装备(包括励磁装备)等	业主: 华能澜沧江水电股份有限公司等	<p>招股说明书相关描述:</p> <p>智能装备业务: 对于需要安装调试的成套设备, 内销以客户验收作为收入确认时点, 外销以客户验收并取得出口报关单作为收入确认时点; 对于定制化零部件, 内销以客户签收为收入确认时点, 外销以取得出口报关单作为收入确认时点</p>	对于需要安装调试的成套设备, 内销以客户验收作为收入确认时点	中国电研励磁装备直接用于华能澜沧江水电股份有限公司等客户, 相关客户为直接业主, 中国电研在与主要客户合同条款中明确约定了其结合客户实际需求进行安装调试, 因此中国电研负责为业主实施安装调试, 待安装调试后验收确认收入, 收入政策与公司相比存在差异, 具有合理性
三一重能	风电机组的研发、制造与销售	业主、总包方: 国家电力投集团下属单位、国家电力建设集团下属单位等	<p>公司产品为大型、非标、定制化的成套设备, 公司所处行业下游客户多为大型发电集团或大型电力建设集团。</p> <p>风机运达现场后, 由业主聘请的具备专业资质的第三方进行吊装, 发行人只负责安装指导和调试。</p> <p>发行人不负责具体安装工作, 由业主委托具备专业资质的第三方安装单位负责安装, 公司技术人员仅仅是在业主自行负责的安装调试中进行必要的技术指导。</p> <p>公司将产品按照协议合同规定运至约定交货地点, 以由业主签字确认盖章的《签收单》为依</p>	收入确认依据为由业主签字确认盖章的《签收单》	与公司收入确认政策不存在重大差异

可比公司	主要产品	主要客户类型	收入确认政策	验收具体类型	对比情况
			据确认风电场运行维护服务收入以外的销售收入		
电气风电	风电机组的研发、制造与销售	业主、总包方：国家电网、南方电网下属公司等	<p>针对销售风机业务，根据销售合同及协议的约定，在风机已经由业主签收后风险和报酬即转移给业主方，在合同设备安装过程中，公司技术人员应对安装工作给予技术指导。公司并不负责后续安装工作，安装由业主委托具备专业资质的第三方安装单位负责。公司在售后主要负责产品的质量保障工作。</p> <p>在安装调试之前，公司提供安装作业指导书，且公司技术人员现场详细培训安装方法并讲解具体要求。在安装过程中，由业主委托具备专业资质的第三方安装单位负责安装，公司技术人员对安装工作给予技术指导和监督服务，参加业主为满足保证指标和安全稳定运行所需的合同设备的安装质量的检验和测试，由于公司风机产品相对标准化，实际安装过程相对流程化和简单，无需进行复杂的整合和调试。历史期间，从未出现过由于安装过程出现的质量纠纷以及无法通过安装调试的情况。根据合同规定，风机的风险及报酬自业主签收之日起即转移，与安装调试无关</p>	由业主签收后确认收入	与公司收入确认政策不存在重大差异
明阳电气（已通过上	箱式变电站、成套开关设备和变压器	业主、总包方、系统集成商：国家电网、中国电	(1) 不需要安装调试的产品销售 公司按订单组织生产，产品完工经检测合后，发至客户指定现场，经客户验收后，在取得货	不需要安装调试的产品，经客户验收后，在取得货物验收合格	与公司收入确认政策不存在重大差异

可比公司	主要产品	主要客户类型	收入确认政策	验收具体类型	对比情况
市委审议)		建、明阳智能等	<p>物验收合格文件时，按合同金额确认收入。</p> <p>(2) 需要安装调试的产品销售</p> <p>公司按订单组织生产，产品完工经检测合格后，发至客户指定现场，并安装测试、通电运行后，取得其书面验收合格文件或其他相关材料时，按合同金额确认收入。</p> <p>公司下游客户主要集中于发电集团、电网、EPC单位等总包方及业主方客户，以及明阳智能、阳光电源、上能电气、禾望电气等生产型企业。</p> <p>2019-2021年度明阳电气95%左右收入不需要安装调试。不需要公司履行安装调试义务的客户主要为生产型客户、部分具备安装能力的项目总包方及业主方客户：</p> <p>部分项目总包方及业主方客户已具备电力设备安装资质，且具有输配电及控制设备产品安装经验，因此在合同中未约定公司的安装调试义务，公司一般向该类客户提供产品安装、操作说明，由客户自身配备的专业电力安装人员进行相关设备产品的安装调试，不需公司负责后续的安装调试</p>	文件时，确认收入；需要安装调试的产品，取得书面验收合格文件或其他相关材料时，确认收入	

注：上表中信息源自各公司招股说明书、年报、反馈意见回复等公开资料。

对于需要公司安装调试的销售业务，公司根据合同约定在安装调试完成并取得客户验收报告后确认收入；对不需要公司安装调试的电气设备，产品送达客户经客户验收确认或根据合同约定，经客户开箱验收后确认收入。公司产品销售过程中，客户通常通过驻厂监造、出厂验收、检验报告等完成对产品的质量验收，并经客户进一步检验产品的外观、型号、数量以及随货资料等完成交货确认收入。公司各类业务收入确认的时点符合企业会计准则的规定。

同行业可比公司中，核电类企业中景业智能由于交付的产品及应用领域差异，对于安装调试的责任主体存在差异进而导致的收入确认差异；**非核电企业中中国电研收入确认方式与公司存在差异，主要系两家公司与客户的合同约定存在差异，具有合理性。除上述外，公司收入确认时点与其他同行业可比公司不存在实质差异，收入确认时点合理。**

#### 五、是否存在同一合同拆分多项履约义务的情况，如是，请予以具体说明

公司与客户签订的合同类型主要包括以下几种类型：销售电气设备产品，销售技术开发服务，销售电气设备产品与相应的安装调试督导等服务。

##### （一）同一合同分别包含产品销售及提供服务的履约义务

公司与客户签订的合同主要为销售电气设备产品合同，少量非核电业务合同中存在既包含销售电气设备产品又约定安装调试督导等服务情形，该类合同中存在多项履约义务，各项履约义务价格均有明确约定，公司根据合同约定价格分别确认各项产品和服务的收入。

报告期内，公司主要合同中存在多项履约义务情况如下：

单位：万元

项目	合同总价 (含税)	项目 内容	同一合同中约 定的多项履约 义务	价格	合同是否 约定单项 履约义务 的价款
国网新源吉林敦化抽水蓄能 电站项目	3,220.10	产品	变频启动装置	3,115.08	是
		服务	安装调试督导 等服务	105.02	
山东沂蒙抽水蓄能电站工程 项目	2,952.20	产品	变频启动装置	2,858.12	是
		服务	安装调试督导 等服务	94.08	
河北丰宁抽水蓄能电站项目	2,986.80	产品	变频启动装置	2,892.55	是

		服务	安装调试督导 等服务	94.25	
--	--	----	---------------	-------	--

对于同一合同中包含多项履约义务的情况，公司在合同开始日按照各单项履约义务的交易价格分别计量收入，符合企业会计准则的规定。

## （二）同一产品销售合同中约定分批次交货义务

公司电气控制设备主要用于核电、风电、燃气发电、抽水蓄能等领域的项目，该等项目具有建设周期长、规模大的特点。公司电气控制设备产品作为前述领域项目所需设备或部件，部分合同约定了向多个机组或项目交付设备，或部分合同约定的交付设备较多，常包含多种不同设备可以分别实现不同功能或作用，且合同中一般明确约定不同批次产品的价格以及收款条件，公司需根据项目进度、合同约定及客户需求分批发货交付产品，客户分批次进行产品的出厂验收，因此分批交付的产品满足合同约定的收入确认条件，即：每个批次产品交付均为独立的单项履约义务，按照销售合同约定的价格作为交易价格确认收入。

公司主要产品中变频启动装置可以分为变频装置，以及开关柜、电抗器柜、隔离变压器与电缆母线等配套设备。变频装置实现大容量同步电机启动功能，是供货的主体设备，能够单独实现控制启动功能；配套设备中隔离变压器起到提供电源的作用，电抗器柜起到抑制电流的作用，开关柜将主要起到同步电机连通控制的作用；连接母线、电缆等主要起到辅助连接作用。上述相关设备及配套产品系独立可区分的产品。

变频启动装置中单个设备能实现独立的功能，属于相对模块化的产品，在设备出厂前完成单机测试并通过后即可交付，不涉及系统内的联合调试（在与变频启动装置的控制对象同步电机、其他电站设备以及电站全厂控制系统连接后才具备联合调试基础）。因此，公司在首次申报报表中将变频启动装置中不同设备识别为单项履约义务，分批次交付并进行收入确认。但综合考虑到上述变频启动装置系以变频装置为核心，相关产品之间在设计参数、接口设计方面等具有相关性，公司已调整为整套设备交付为单项履约义务，并在全部设备完成交付后进行收入确认。

经上述调整后，报告期内，公司同一合同存在不同年度分批履行交货义务

的主要合同情况如下：

单位：万元

序号	客户名称	合同产品	合同金额 (含税)	确认收 入时间	确认收入金 额	主要交付 产品	单项可以拆 分情况说明	履行状态
1	上海核工程 研究设计院 有限公司	棒控棒位 系统	9,538.00	2020年	5,322.62	堆顶电缆连 接器、棒位 探测器	合同约定： 1) 堆顶电 缆连接器、 棒位探测器 2020年出 厂验收并交 付； 2) 棒控棒 位系统（各 类机柜）于 2021年出 厂验收并交 付	履行完毕
				2021年	3,117.15	棒控棒位系 统（棒控电 源柜、棒位 数据采集柜 及落棒试验 柜等机柜）、棒位 探测器[注1]		
2	中核集团下 属单位D	就地控制 盘箱柜（小 三箱）	开口合同	2019年	3,340.46	就地控制盘 箱柜	小三箱应用 较为广泛， 数量众多， 分别实现不 同功能作用，分批次 验收及交付 [注3]	履行完毕
				2020年	392.30	就地控制盘 箱柜		
				2021年	61.18	就地控制盘 箱柜		
3	中核集团下 属单位B	就地控制 盘箱柜（小 三箱）	3,361.93 [注2]	2020年	447.11	就地控制盘 箱柜	小三箱应用 较为广泛， 数量众多， 分别实现不 同功能作用，分批次 验收及交付 [注3]	履行完毕
				2021年	3,227.26	就地控制盘 箱柜		
4	中核集团下 属单位C	棒控棒位 系统	2,903.87	2018年	1,240.97	巴基斯坦K2 棒控电源柜	分别向 K2/K3 两 台机组各交 付1套棒控 电源柜	履行完毕
				2019年	1,240.97	巴基斯坦K3 棒控电源柜		
5	上海电气电 站设备有限 公司	静态励磁 系统装置 等	1,750.85	2018年	1,090.55	孟加拉、国 投南阳静态 励磁系统装 置	一共三个项 目地点的静 态励磁系统 装置，根据 合同约定分 别验收及交 付	履行完毕
				2020年	418.80	山西漳泽静 态励磁系统 装置		
6	国电南瑞科 技股份有限 公司	变频启动 装置	1,212.80	2019年	715.52	邵陵站、金 华站静止变 频启动装置	一共三个项 目地点的变 频启动装 置，根据合 同约定分别	履行完毕
				2020年	357.76	奉贤站静止 变频启动装		

						置	验收及交付	
7	中核集团下 属单位B	就地控制 盘 箱 柜 ( 小 三 箱)	3,863.05	2021年	664.01	就地控制盘 箱柜	小三箱应用 较为广泛， 数量众多， 分别实现不 同 功 能 作 用，分批次 验收及交付 [注3]	履行中

注 1：国和一号 1 号机棒位探测器于 2020 年 12 月份完成出厂验收，其中 5 根系备件，根据客户要求备件于 2021 年末发往项目现场、完成交付；

注 2：相关合同系开口合同；

注 3：小三箱是现场各种接线盒、接线箱、控制箱、控制柜、电气仪控盘柜、控制台等的统称。核电现场就地电气和仪控元件均安装于小三箱内，设备间交互的信号亦通过小三箱进行集中传输，故小三箱在核电站中呈数量多、形式多样的特点，分布在核电站各子系统中，因此公司根据合同约定向客户分批次验收交付若干实现不同作用、功能的小三箱。

公司涉及同一合同分批次交货确认收入，即一个合同拆分了多项履约义务情形的主要包含以下 2 类：

#### 1、同一个合同中约定了需向多台机组或多个项目等交付同一类产品

相关产品单独作价，公司根据客户需求分批次验收及交付，上表中序号 4、5、6 即为此类，因此，公司分批次验收确认收入；

#### 2、同一个合同中包含产品较多，分别可以实现不同功能

(1) 同一类产品包含可以实现多种不同功能的设备，公司小三箱产品属于此类型情况，上表中序号 2、3、7 即为此类，公司分批次验收确认收入；

(2) 部分合同中交付的不同类别产品较多，可以分别实现不同的功能

对于序号 1，公司本合同供货产品可分为棒控系统设备、棒位系统设备、棒位探测器与堆顶电缆连接器四种：其中，棒控系统设备主要执行为控制棒驱动机构提供时序电流提升、下插或保持控制棒在堆芯内位置的功能；棒位系统设备主要执行电流信号转换、控制棒位置指示与数据采集交换的功能；棒位探测器负责采集控制棒端的电流信号，测量棒位；堆顶电缆连接器负责连接各机柜与电缆，传递电能与信号，属于辅助器件。根据合同约定，公司分别完成相关产品的生产制造后，客户分别进行出厂验收，公司按照客户需求在不同时间完成各类产品交付。

公司根据合同约定，同一合同分批次进行产品验收交付并确认收入，符合企业会计准则规定，主要系：

#### 1、单项履约义务识别符合企业会计准则相关规定

公司分批次交付的产品构成单项履约义务。根据《企业会计准则第 14 号——收入》第九条“履约义务，是指合同中企业向客户转让可明确区分商品的承诺”，第十条“企业向客户承诺的商品同时满足下列条件的，应当作为可明确区分商品：1) 客户能够从该商品本身或从该商品与其他易于获得资源一起使用中受益；2) 企业向客户转让该商品的承诺与合同中其他承诺可单独区分”。

(1) 客户能够从该商品本身或从该商品与其他易于获得资源一起使用中受益

基于商品自身特征而言，分批次交付的单类产品本身可以实现某项功能即可使客户受益，因此，分批次交付的单类产品本身满足“客户能够从该商品本身或从该商品与其他易于获得资源一起使用中受益”这一条件。

如核电产品棒控棒位系统，棒控系统、棒位系统可以拆分为不同的设备，单独的仪控机柜、探测硬件以及辅助设备均能够实现独立功能。因此公司产品具备分批次验收及交付的基础。从历史供货来看，客户可以向一家或者多家供应商采购。根据公司报告期内合同履行情况，“国和一号”1 号机项目存在交付电缆连接器的情况，但“国和一号”2 号机项目的电缆连接器由客户向其他厂家采购；“国和一号”1 号机和 2 号机存在交付棒位探测器的情况，巴基斯坦卡拉奇 K2/K3 项目的棒位探测器由客户向其他供应商采购。由于历史合作情况、公司项目经验、产品质量优势等因素，亦存在如“国和一号”1 号机项目将全部棒控、棒位机柜（除逻辑柜硬件）以及独立硬件，中核示范首堆项目将全部棒控、棒位机柜交由公司供货的情形，公司相关合同产品可满足客户多个功能目标需求。

对于客户而言，公司核电类产品在“使用中受益”主要体现为，公司按客户技术规范要求模拟核电站负载设备和相应的监测环境，在模拟核电站环境下，棒控、棒位系统能实现各自既定的系统功能，在相关产品通过客户出厂验收后，将产品的控制权让渡给客户，核电业主或总包单位协调相关单位按照工程进度将相关设备在电站现场安装、调试。相关分项履约义务对应的产品根据客户要求分批次完成交付，交付后被安装在核电站不同位置。

综上所述，公司分批次交付的单类产品本身满足“客户能够从该商品本身或从该商品与其他易于获得资源一起使用中受益”这一条件。

(2) 企业向客户转让该商品的承诺与合同中其他承诺可单独区分

公司提供的产品用于满足客户的各类设备需求，公司对客户的承诺是交付各类产品，而并非一定是该合同内各类产品的组合产出，客户基于公司在技术方面的能力和出于采购的便利性存在将部分产品组合作为一个合同交由公司履行，公司每个合同的产品组合主要由客户采购需求决定，公司的技术能力体现在单类产品的研发、设计、生产和制造，公司并不需要提供重大的服务以将各类产品整合成合同约定的组合产出转让给客户；合同中作为单项履约义务交付的产品不会对其他产品作出重大修改或定制；公司能够单独履行转让合同中每类产品的承诺，也就是说，即便客户没有购买其中某一批次交付的产品，也可以选择向其他供应商进行购买。因此，履行某批次交付产品的承诺与合同中其他承诺不具有高度关联性。

综上，公司分批次交付的产品彼此之间可明确区分。基于商品自身特征及合同背景进行分析，公司按合同拆分分批次交付的产品符合可明确区分的要求，故公司分批次交付的产品分别构成单项履约义务，符合企业会计准则相关规定。

## 2、合同拆分的前提和基础

### （1）合同拆分满足企业会计准则相关前提

合同拆分符合企业会计准则相关规定。根据《企业会计准则第 14 号——收入》第二十条，“合同中包含两项或多项履约义务的，企业应当在合同开始日，按照各单项履约义务所承诺商品的单独售价的相对比例，将交易价格分摊至各单项履约义务。”由于合同中包含多类产品并符合单项履约义务、符合准则中进行交易价格分摊的情形，公司需按照各单项履约义务所承诺商品的单独售价的相对比例，将交易价格分摊至各单项履约义务，故公司进行合同拆分系依据企业会计准则相关规定而作出，满足相关准则前提。

### （2）收入、成本均可单独计量为合同拆分提供了计量基础

合同中包含多项履约义务，明确约定或可以采取合理方式分摊确定各履约义务的单独售价、且各履约义务对应的成本亦可单独计量，收入、成本可单独计量为合同拆分提供了计量基础。

#### 1) 交易价格可依据单独售价的相对比例分摊至各履约义务

##### ①各类产品单独售价由合同明确约定或可以按照合理方法进行拆分

根据《企业会计准则第 14 号-收入》第二十一条，“企业在类似环境下向类似客户单独销售商品的价格，应作为确定该商品单独售价的最佳证据。单独

售价无法直接观察的，企业应当综合考虑其能够合理取得的全部相关信息，采用市场调整法、成本加成法、余值法等方法合理估计单独售价。在估计单独售价时，企业应当最大限度地采用可观察的输入值，并对类似的情况采用一致的估计方法。”公司合同内各产品销售金额单独计价或虽未单独计价但可以按照合理方式明确区分，分批次交付产品的收入均可单独计量。

2) 各履约义务对应的成本可单独计量

公司对所有产品的成本均按照个别成本法进行单独计量，分批次交付的产品均可单独计量。

综上，公司进行合同拆分符合企业会计准则相关规定、满足企业会计准则的前提，多项履约义务的收入、成本均可单独计量则为合同拆分提供了计量基础。因此，合同拆分存在相关前提和基础。

2.2 根据申报材料：（1）2021 年末，公司存在确认收入后替国核自仪系统工程有限公司售后代保管棒控电源柜的情形，金额约 2000 多万元，该事项对应的合同为《国和一号示范项目 2 号机组棒控电源柜及棒位探测器采购合同》；根据保荐工作报告，上述产品截至其签署日仍未发运。（2）该销售合同总价为 6446 万元，合同中对安装、调试和验收进行了约定，包括“在现场设备安装完成后，按照合同的相应规定进行运行前试验、调试、试运行、性能试验及验收”、“完成对每台机组/设备的性能试验和连续试运行后…买方签发设备临时验收证书”、“在自临时验收完成 24 个月之后在满足下列条件的基础上，由买方在 30 日内出具合同设备质保期满的设备最终验收证书”等，部分重要合同条款在附件中进行约定但发行人并未提交重要附件。（3）2021 年公司收入较 2020 年大幅增长的主要原因是 2021 年度完成“国和一号”和 1 号机、2 号机、中核示范快堆棒控棒位系统以及“国和一号”2 号棒位探测器的交付并确认收入。（4）2019 年至 2021 年，公司各年第四季度确认的收入占当年主营业务收入分别为 35.14%、45.90%和 53.92%；2020 年第二季度实现收入 7,909.81 万元，占比 33.80%；2021 年第一季度实现收入 6,249.10 万元，占比 19.24%；发行人的收入确认比例在季度间差异较大。（5）2019 年和 2020 年合并申报财务报表与原始财务报表存在跨期收入调整差异。（6）发行人 2021 年收入金额为 32,516.29 万元，最近三年公司营业收入年均复合增长率达到 28.17%。

请发行人说明：（1）《国和一号示范项目 2 号机组棒控电源柜及棒位探测器采购合同》的整体金额、销售的产品、及各产品的收入确认时点、依据，售后代保管棒控电源柜形成原因，是否符合合同约定；上述产品的期后发货情况、收入确认后的验收、测试等进程和单据情况，发行人为配合下游客户安装等提供的人员、物料、及对应的履约成本；（2）结合合同条款中安装、调试和验收、款项支付、质保期以及控制权转移等规定，说明国和一号项目相关收入确认是否符合合约的规定，是否符合企业会计准则的规定；（3）2020 年第二季度、2020 年第四季度、2021 年第一季度、2021 年第四季度各月份收入确认金额及占比；2021 年第一季度和第四季度收入显著高于前几年的原因；（4）列示上述期间以及报告期重要合同签订时间、采购周期、生产周期、出厂验收日期、性能验收日期、最终验收日期、确认收入日期及金额，合同关于验收条款、款项支付、控制权转移及质保的约定，并对比分析发行人的收入确认、回款等是

否按合同约定执行及具体情况；（5）原始报表和申报报表中关于跨期收入调整产生的原因、依据，调整的收入后续确认的具体年份。

请发行人提交报告期重要产品的销售合同及对应的附件。

回复：

### 2.2.1 发行人说明

一、《国和一号示范项目 2 号机组棒控电源柜及棒位探测器采购合同》的整体金额、销售的产品、及各产品的收入确认时点、依据，售后代保管棒控电源柜形成原因，是否符合合同约定；上述产品的期后发货情况、收入确认后的验收、测试等进程和单据情况，发行人为配合下游客户安装等提供的人员、物料、及对应的履约成本

#### （一）合同相关情况

公司与国核自仪系统工程有限公司签署了《国和一号示范项目 2 号机组棒控电源柜及棒位探测器采购合同》（以下简称“2 号机合同”），该合同项下具体信息如下：

序号	主要内容	具体标的和合同条款
1	合同整体金额	6,446.00万元（含税）
2	销售的产品	棒控系统（包含电源柜19个，棒控系统软件1套） 棒位系统（包含棒位探测器84根）
3	合同关于交货时间、货物损毁灭失风险转移的条款	合同中约定： “第二章 3.1 对于合同设备交付，交付时间是本合同中的实质性重要条款…… 3.4当货物按照本合同附件A-4向买方交付前，买方有权进行检验，货物交付后，货物遗失或损坏的风险将由卖方转移至买方……” “附件 A2 1.1交货时间：2021年12月31日，其中棒位探测器为2021年6月30日。”
4	出厂验收	合同中约定： “第三章 4.2.1 ……买方将组织验收团对合同设备进行出厂验收…… 4.2.3 出厂验收后验收团将根据验收情况出具结论性意见（视情况一般可分为合格、局部整改后

序号	主要内容	具体标的和合同条款
		可以出厂及不合格三种结论)。如验收设备满足合同和设备采购技术文件要求,则签署验收合格文件,允许包装出厂.....”
5	安装、调试和现场验收	合同中约定: “第三章 7.4 安装、调试和现场验收试验将由买方或业主实施”
6	配合测试条款	合同中约定: “附件B1 七、其他要求 1、卖方应配合买方的子系统联调测试、棒控系统厂内测试、棒控系统出厂验收测试。测试在卖方场地进行,卖方应提供必要的设备和技术支持。子系统联调测试为电源柜与DDS应用服务器之间的接口测试。 2、卖方应配合买方的棒位系统测试。”
7	款项支付	合同约定(附件A3): 买方将根据卖方合同执行的实际进度情况,按合同约定支付款项(详见反馈意见回复“2.2/二/(二)”之说明)。

## (二) 各产品的收入确认时点、依据

核电客户对于重要仪控设备产品质量有着较高要求,针对2号机合同,国核自仪通过驻厂监造以及出厂验收对公司产品生产过程及质量进行了全流程管控:一方面国核自仪对合同项下产品的工艺设计、材料采购、制造、检验、调试、包装进行全过程的过程质量监督,派驻相关技术人员进行驻厂监造;另一方面,公司在完成合同项下产品制造后,需通过国核自仪出厂验收程序后,方能出厂。因此,公司产品在通过国核自仪出厂验收程序后,其产品质量已经符合国核自仪的要求。后续公司向国核自仪交付相关产品,国核自仪对外观、数量、型号完成确认,公司产品即完成交付。合同约定的货物控制权在货物交付后完成转移,公司进行收入确认,但由于配合测试条款的具体约定,2号机合同项下不同产品对于交付的具体形式存在差异:

### 1、棒位探测器收入确认时点、依据

2号机合同项下棒位探测器在完成厂内生产及出厂验收程序后,棒位探测器具备了交付条件。棒位探测器送达国核自仪指定仓库并经国核自仪对产品的

外观、型号、数量等确认后，视为实现交付。公司根据客户签署的验收资料作为收入确认时点和依据。

## 2、棒控系统收入实际确认时点、依据

2 号机合同项下棒控系统在完成厂内生产后，国核自仪组织相关方完成了棒控系统出厂验收测试，结论为“实验结果通过。满足试验要求”，因此棒控系统具备了交付条件。由于公司具备棒控棒位系统调试丰富的技术经验并拥有一整套调试相关设备系统，国核自仪在签订合同时已明确要求借用公司场地，公司为其联合调试提供必要的设备与技术支持，在出厂验收会议纪要中进一步明确了相关事宜，因此国核自仪将验收合格的设备暂存于公司。公司在完成出厂验收并取得客户相关验收资料后，实现货物控制权转移，公司以此作为收入确认时点确认收入。

中介机构对 2 号机的棒控系统出厂验收进行了见证，并对国核自仪相关人员就上述情况进行了访谈确认，且国核自仪在函证中进一步确认了公司棒控系统所有权的描述：

“本公司已经按贵公司要求完成上述《国和一号示范项目 2 号机组棒控电源柜及棒位探测器采购合同》项下棒控电源柜产品的制造，在 2021 年末通过了该合同中约定的出厂测试验收环节并完成了对贵公司的上述产品交付，该等产品的控制权已在 2021 年末转移给贵公司且产品的风险报酬、权利义务亦归贵公司所有。因贵公司要求上述产品与其他供应商的设备组成整套棒控棒位系统进行联合调试，本公司同意贵公司借用本公司场地进行联合调试，待产品和相关设备联合调试完毕后协助贵公司发送至相应项目现场，借用期间产品和相关设备的损毁灭失风险由贵公司承担。”

因此，国核自仪与公司就相关产品控制权转移时点确认不存在差异。公司收入确认时点准确，不存在异常。

### （三）售后代保管棒控电源柜形成原因，是否符合合同约定

#### 1、公司根据国核自仪的交货期安排、交货合同约定进行交货，不存在提前交付的情形

核电行业各项监管较为严格，业主、总包单位等根据核电现场工程进度安排核电关键设备的交货期，协调相关设备供应商按期交货。对于国核自仪 2 号机相关设备，公司根据客户的交货期安排、合同约定（为 2021 年 12 月 31 日）

在 2021 年末进行产品交付，公司按合同约定交付产品，不存在提前交付的情形。

2021 年末，公司已经按国核自仪要求完成合同项下棒控电源柜产品的制造，并通过了出厂测试验收环节，公司完成了上述产品交付。

## 2、国核自仪相关设备暂存于公司的原因

2 号机合同项下棒控系统在完成厂内生产后，国核自仪将设备暂存于公司，主要原因如下：

### (1) 公司具备棒控棒位系统调试经验

“国和一号”代表着当今世界三代核电技术的先进水平，“国和一号”示范工程是中国自主设计的最大功率（截至 2021 年末）的核电机组，相应的棒控棒位系统设计较为复杂，其电源设计、负载环境、信号接口等均较为复杂。公司已向上海核工院成功交付“国和一号”1 号机（系“国和一号”首堆项目）棒控棒位系统，且“国和一号”示范工程 1 号机与 2 号机的棒控系统硬件及技术参数要求基本相同，因此伴随着公司成功交付 1 号机，公司已具备棒控系统调试丰富的技术经验且对于 2 号机具有直接的参考性。公司具备丰富的棒控系统调试经验和处理联调问题的能力，公司可以为国核自仪负责的系统联合调试工作提供技术支持。

### (2) 公司具备调试关键设备系统

棒控电源柜生产完毕交付后需要与棒控逻辑柜、应用服务器、驱动机构负载等其他设备进行系统联合调试，以验证棒控系统内部及外部接口的正确性及系统级性能符合技术要求。棒控棒位系统联合调试工作主要模拟棒控棒位系统在核电站运行时的运作状态，需要一整套专业的模拟核电站负载设备和相应的监测环境。公司已经完成“国和一号”1 号机棒控系统调试，已具备棒控系统联合调试专用负载线圈、模拟运行程序、模拟测试记录仪、特定电源，棒控电源柜稳态试验测试功率电阻等（部分专用测试设备系公司根据 1 号机测试需要进行自制），“国和一号”2 号机棒控系统与 1 号机软硬件基本一致，因此这些配套设备可直接使用，将减少测试前期准备工作量，提高测试效率。

由于上述原因，国核自仪与公司协商并在合同中明确“测试在卖方场地进行，卖方应提供必要的设备和技术支持”。因此，国核自仪将棒控电源柜暂存于公司，并将其自有其他设备运送至公司，待联合调试完毕后相关设备与公司设备将一并发送至相应项目现场，由此形成了售后代保管的情形，符合合同中

关于“卖方应配合买方的子系统联调测试”的约定。

### 3、双方签署代保管协议，公司不再拥有对产品的控制权

针对代保管事宜，公司与国核自仪进一步签署代保管协议，协议中明确约定：“自出厂验收完成之日起，本协议附件中所有产品的控制权及风险与报酬已经转移给甲方”；“在未经甲方书面同意前，乙方不得外借、抵押或处置保管的产品”；“对产品的保管条件由双方协商确定，保管地点位置为上海市松江区新桥镇新格路 901 号 6 幢”。在代保管期间，相关设备存放于独立的房间专门保管并配有监控设备，公司除配合联合调试相关工作外，原则上不能接触相关设备，公司不再拥有相关产品的控制权。

### 4、售后代保管情形确认收入符合会计准则的相关规定

根据《〈企业会计准则第 14 号——收入〉应用指南（2018）》中针对“售后代管”情形下“控制权”转移的具体规定：“售后代管商品是指根据企业与客户签订的合同，已经就销售的商品向客户收款或取得了收款权利，但是直到在未来某一时点将该商品交付给客户之前，仍然继续持有该商品实物的安排。”

2 号机合同项下棒控电源柜产品的情况与售后代管的相关要求对比如下：

序号	会计准则的相关规定	公司货物的实际情况	是否符合售后代管要求
1	客户是否取得商品控制权的迹象	2号机合同项下棒控电源柜产品，在通过了出厂测试验收环节并签署代保管协议后，公司已经完成了相关产品的交付，国核自仪取得了主导该商品的使用并从中获取其几乎全部经济利益的能力	是
2	该安排是否具有商业实质	根据2号机合同约定：“卖方应配合买方的子系统联调测试、棒控系统厂内测试、棒控系统出厂验收测试。测试在卖方场地进行，卖方应提供必要的设备和技术支持。”国核自仪出于联合调试需要，将完成出厂验收后的2号机合同项下棒控电源柜暂存于公司，并签订代保管协议，具有商业合理性	是
3	属于客户的商品是否能够单独识别	公司售后代管产品具有明显的铭牌标识，并且存放于独立的房间，能够单独识别	是
4	该商品是否可以随时交付给客户	2号机合同项下棒控电源柜通过了出厂测试验收环节，已满足该商品可以随时交付给客户的条件	是
5	企业是否不能自行使用该商品或将该商品提供给其他客户	公司所生产的产品为定制化生产，同时售后代管产品所有权已经属于国核自仪，公司不能自行使用或者交付给其他客户	是

综上，公司 2 号机合同项下棒控电源柜满足了上述“售后代管”的条件，

公司将上述产品验收交付后确认收入，符合企业会计准则的相关规定。

#### **（四）上述产品的期后发货情况、收入确认后的验收、测试等进程和单据情况**

国核自仪已经于 2022 年一季度将其自有设备运送至公司开展联合调试工作，受疫情影响，联合调试工作一度中断，2022 年 8 月已经完成联合调试现场工作，国核自仪相关设备（含公司交付的棒控电源柜）已于 2022 年 9 月一并运至相应项目现场。

公司交付上述产品后，国核自仪依据其出厂验收测试规程文件进行相关测试工作，相关监造单位（包括业主和总包单位，监造对象为国核自仪）履行对国核自仪产品（含公司交付的电源柜）的出厂验收程序，相关验收、测试程序与公司无关。国核自仪在其内部验收测试规程文件中记录了具体验收测试工作内容、测试结果及参与人员记录等。

#### **（五）公司为配合下游客户安装等提供的人员、物料、及对应的履约成本**

公司 2 号机完成交付后，后续验收、测试的责任主体为国核自仪，公司仅提供已有的相关调试设备、场地等，公司仅根据国核自仪调试需要提供必要的技术指导工作。

按照核电行业核电站建设的一般业务模式，根据与客户合同约定，公司不承担设备的安装调试工作，仅对安装调试负有指导义务，因此公司不涉及为配合下游客户安装对应的履约成本。

## **二、结合合同条款中安装、调试和验收、款项支付、质保期以及控制权转移等规定，说明国和一号项目相关收入确认是否符合合约的规定，是否符合企业会计准则的规定**

### **（一）关于合同条款中安装、调试和验收条款，控制权转移条款**

公司与国核自仪签署的协议中，存在“安装、调试和验收”条款，但其中明确约定了“7.4 安装、调试和现场验收试验将由买方或业主实施。”报告期内公司不需要安装调试的原因详见“2.1/二/（一）”。

公司在完成本合同项下产品的出厂验收测试并完成交付后，即实现本合同中控制权转移条款“3.4 当货物按照本合同附件 A-4 向买方交付前，买方有权进行检验，货物交付后，货物遗失或损坏的风险将由卖方转移至买方”的约定，完成产品控制权的转移。

## （二）款项支付条款

合同约定款项支付条款及公司实际收款情况如下：

单位：万元

进度	对应比例	金额（含税）	已经收取金额
项目质保大纲、启动会议纪要	10%	644.60	644.60
开工会议纪要	25%	1,611.50	1,611.50
棒位系统出厂验收	20%	1,289.20	1,289.20
棒控系统出厂验收	20%	1,289.20	1,289.20
棒位系统现场开箱验收合格	7.5%	483.45	483.45
棒控系统现场开箱验收合格	7.5%	483.45	
临时验收PACE证书	5%	322.30	
质保期满通过最终验收FACE证书	5%	322.30	
<b>合计</b>	<b>100%</b>	<b>6,446.00</b>	<b>5,317.95</b>

根据本合同约定，公司在完成出厂验收后，将有权收取合同75%的款项，截至本反馈意见回复出具日，公司已经全额收到上述进度款。

公司在确认“国和一号”2号机项目收入时，已经完成产品的出厂验收测试并完成交付，并且根据合同约定已经取得大部分合同价款的收款权，不存在提前确认收入的情况。

## （三）质保期条款

本合同中约定的质保条款如下：

### “第二章

7.1 合同设备的质保期为买方向卖方签发设备临时验收证书之日后 24 个月。同时卖方额外提供一个对设备潜在缺陷的延长保证期，即从上述质保期结束时开始，到其后 24 个月结束。潜在缺陷是指用合理的检查仍不被发现的缺陷或损坏，上述缺陷或损坏是由于卖方的有缺陷的材料、工艺技术、制造或卖方提供的文件等错误引起的。”

### “第三章

7.13 在自临时验收完成 24 个月之后在满足下列条件的基础上，由买方在 30 日内出具合同设备质保期满的设备最终验收证书（FACE）交给卖方。

- 1) 卖方完成其合同质保期内全部义务；
- 2) 由买方组织的质保期满前的最后一次全面检查结果满足合同附件 B 的

相应规定；

3) 卖方履行买方在质保期满前提出的索赔和赔偿义务。”

核工业对设备供应商准入制度非常严格，对产品关键性能指标及可靠性要求非常高，会对供应商实施驻厂监造、出厂验收测试等流程，出厂验收测试的完成，表明设备即达到客户预定技术标准。公司报告期内均未出现过出厂验收通过后、在质保期开始前，产生纠纷的情形。

综上，公司在确认“国和一号”2号机项目收入时，已经完成产品的出厂验收测试并完成交付，并且根据合同约定已经取得大部分合同价款的收款权，不存在提前确认收入的情况，符合相关合同约定，符合企业会计准则的规定。

**三、2020年第二季度、2020年第四季度、2021年第一季度、2021年第四季度各月份收入确认金额及占比；2021年第一季度和第四季度收入显著高于前几年的原因**

**(一) 2020年第二季度、2020年第四季度、2021年第一季度、2021年第四季度各月份收入确认金额及占比**

**1、公司2020年第二季度各月份收入确认金额及占比情况如下：**

单位：万元

月份	2020年	
	收入金额	占比
4月份	1,757.74	26.11%
5月份	2,097.76	31.16%
6月份	2,875.93	42.72%
合计	6,731.43	100.00%

公司2020年**6月份收入**占第二季度比例较高主要系当年一季度受新冠肺炎疫情停工影响，导致部分订单积压至6月份交付。

**2、公司2020年第四季度、2021年第四季度各月份收入确认金额及占比情况如下：**

单位：万元

月份	2021年		2020年	
	收入金额	占比	收入金额	占比
10月份	2,525.27	14.42%	1,608.50	16.06%
11月份	1,792.79	10.24%	1,686.93	16.84%

12月份	13,195.28	75.34%	6,720.06	67.10%
合计	17,513.34	100.00%	10,015.49	100.00%

公司各期12月份收入占比较高主要系公司产品主要为能源领域电气控制设备，主要客户为大型核电企业、大型发电机主机厂等电力集团客户。因此，受下游客户固定资产投资计划、资金预算管理等多种因素的影响，相关单位一般在年末年初确定预算，制定相应的采购计划，审批后开启招投标流程并签订合同。由于年度考核要求或部分重大项目时间节点要求，客户一般会在下半年加快项目的推进，组织相关项目的交付，从而导致公司的收入较多集中在第四季度。

### 3、公司 2021 年第一季度各月份收入确认金额及占比情况如下：

单位：万元

月份	2021年	
	收入金额	占比
1月份	1,757.69	35.77%
2月份	726.02	14.77%
3月份	2,430.49	49.46%
合计	4,914.20	100.00%

公司2021年2月份收入占第一季度比例较低主要系受到春节放假影响，导致积累至3月份交货量增加。

### (二) 2021 年第一季度和第四季度收入显著高于前几年的原因

#### 1、2021 年第一季度收入显著高于前几年的原因

报告期内，公司主营业务收入按季度划分如下：

单位：万元

季度	2021年度		2020年度		2019年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
一季度	4,914.20	16.18%	638.05	3.10%	4,419.32	24.28%
二季度	3,694.18	12.16%	6,731.43	32.75%	4,926.41	27.07%
小计	8,608.38	28.34%	7,369.47	35.85%	9,345.73	51.35%
三季度	4,249.42	13.99%	3,171.43	15.43%	3,492.55	19.19%
四季度	17,513.34	57.66%	10,015.49	48.72%	5,360.22	29.45%
合计	30,371.15	100.00%	20,556.40	100.00%	18,198.50	100.00%

由上表可见，公司报告期各期第一季度和第二季度收入合计分别为9,345.73

万元、7,369.47万元、8,608.38万元。

2020年和2021年一、二季度收入波动较大，其中：2020年第一季度收入较2019年第一季度下降较多主要系2020年第一季度受新冠疫情停工影响，部分订单积压到第二季度交付；2021年第一季度收入较2019年第一季度增加，主要系随着公司在手订单的增加，部分客户项目在第一季度实现交付、验收所致。总体而言，报告期每年的一、二季度收入合计增长较为稳定。

## 2、2021年第四季度收入显著高于前几年的原因

随着下游客户核电项目陆续开展建设，同时公司凭借多年技术积累，在棒控棒位系统、棒位探测器领域实现突破，2021年第四季度，公司先后交付了“国和一号”1号机棒控棒位系统，“国和一号”2号机棒控系统、棒位探测器及中核示范快堆棒控棒位系统三个核电项目，相关业务共计实现收入11,829.53万元，占四季度收入比重达67.55%。由于棒控棒位系统是核电仪控系统较为关键的设备，对于核电安全运行较为重要且公司成功实现进口替代，因此相关产品售价相对较高，公司根据合同约定及客户需要完成产品交付，不存在提前确认收入的情况。

同行业公司报告期内营业收入第四季度情况如下：

单位：万元

可比公司	项目	2021年度	2020年度	2019年度
景业智能	四季度收入	19,264.58	16,585.11	7,271.65
	营业收入	34,837.87	20,490.68	10,061.26
	占比	55.30%	80.94%	72.27%
国电南瑞	四季度收入	1,917,941.35	1,840,460.98	1,524,388.44
	营业收入	4,241,100.74	3,850,241.11	3,242,359.45
	占比	45.22%	47.80%	47.01%
美核电气	四季度收入	2,861.81	1,893.99	610.46
	营业收入	4,110.65	3,077.56	2,323.22
	占比	69.62%	61.54%	26.28%
同行业可比公司平均占比		56.71%	63.43%	48.52%
公司	四季度收入	17,513.34	<b>10,015.49</b>	<b>5,360.22</b>
	营业收入	<b>30,371.15</b>	<b>20,556.40</b>	<b>18,198.50</b>
	占比	<b>57.66%</b>	<b>48.72%</b>	<b>29.45%</b>

从上表可以看出，报告期内同行业可比公司收入存在较明显的季节性波动

情况，第四季度占比较高，公司与同行业可比公司相比不存在异常。

**四、列示上述期间以及报告期重要合同签订时间、采购周期、生产周期、出厂验收日期、性能验收日期、最终验收日期、确认收入日期及金额，合同关于验收条款、款项支付、控制权转移及质保的约定，并对比分析发行人的收入确认、回款等是否按合同约定执行及具体情况**

报告期内公司产品交付前及后续各个节点合同约定及具体执行情况详见本题“2.1.1/二/（二）”之说明。公司产品经出厂检验验收后，送达客户验收确认，后续项目现场相关单位根据工程进度、其他设备到货情况和施工逻辑等客观条件，安排公司产品的开箱，除非合同另有约定外，公司通常较少参与现场开箱环节。若合同未明确规定开箱视为交付完成或合同付款节点，客户通常亦不会提供相关单据予公司。同时，公司产品安装后需与其他设备进行联合调试，由于调试工作通常并非连续进行，且通常亦不是公司的收款节点，因此公司无法准确预计公司产品后续安装调试的时间，以下合同安装调试时间系根据与下游客户沟通的预计时间，具体的安装调试周期根据项目工程进度具有较大不确定性。

报告期内重要合同情况如下：

单位：万元

序号	客户名称	签署日期	合同金额(含税)	合同金额(不含税)	产品	采购周期	生产周期[注1]	出厂验收日期	到货验收日期	开箱验收日期	产品安装调试日期	性能验收日期[注2]	最终验收日期[注2]	收入确认方式	确认收入日期	2022年1-6月收入金额(不含税)	2021年收入金额(不含税)	2020年收入金额(不含税)	2019年收入金额(不含税)	合同履行情况
1	上海核工程研究设计院有限公司	2019.7	9,538.00	8,439.77	棒控棒位系统	2个月左右	1年左右	2020.6-2020.7	2020.7	/	预计2022.8-2023.6	预计2024年	预计2025年	到货验收	2020.7			154.05		履行完毕
								2020.10-2020.12	2020.10-2020.12	/					2020.10-2020.12			1,078.35		
								2021.12	2021.12	/					2021.12		2,893.35			
					2020.12			2020.12	/	2020.12							4,090.22			
					2020.12			2021.12[注3]	/	2021.12[注3]						223.80				
2	国核自仪	2021.3	6,446.00	5,704.42	棒控系统	2个月左右	7个月左右	2021.12	2021.12[注4]	[注4]	预计2023.6-2023.12	预计2025年	预计2027年	到货验收	2021.12		1,944.58		履行完毕	
					棒位探测器			2021.10-2021.11	2021.10-2021.12	2022.3					2021.12		3,759.84			
3	中核集团下属单位B	2019.5	3,399.00	3,007.96	棒控棒位系统	2个月左右	5个月左右	2021.12	2021.12	2021.12	预计2022.1-2022.12	预计2023年	预计2025年	开箱验收	2021.12		3,007.96		履行完毕	
4	中核集团下属单位C	2017.9	2,903.87	2,481.94	棒控棒位系统	2个月左右	4个月左右	2019.1	2019.6	/[注5]	2019.9-2022.3[注6]	2022.4	预计2024年	到货验收	2019.6				1,240.97	履行完毕[注7]
5	中核集团下属单位	2019.11[注8]	3,361.93	2,975.16	就地控制盘箱	2个月	1年左右	2020.9	2020.9	2020.9	2020.11-2021.8	预计2023年	预计2025年	开箱验收	2020.9			51.15		

	B				柜	左右		2020.10-2020.12	2020.10-2020.12	2020.10-2020.12	2020.12-2021.12				2020.10-2020.12			395.96		履行完毕
								2020.12-2021.3	2021.1-2021.3	2021.1-2021.3	2021.3-2022.2				2021.1-2021.3		1,122.64			
								2021.3-2021.6	2021.4-2021.6	2021.4-2021.6	2021.6-2022.6				2021.4-2021.6		873.91			
								2021.7-2021.9	2021.7-2021.9	2021.7-2021.9	2021.9-2022.9				2021.7-2021.9		1,230.71			
6	中核集团下属单位B	2021.9 [注8]	3,863.05	3,418.63	就地控制盘箱柜	2个月左右	1年左右	2021.9	2021.9	2021.9	2021.11-2022.9	预计2023年	预计2025年	开箱验收	2021.9		417.34			正在履行
								2021.10-2021.12	2021.10-2021.12	2021.10-2021.12	2021.12-2022.12				2021.10-2021.12		246.67			
7	合作研发单位A	2020.11	1,980.29	1,752.47	就地控制盘箱柜	1个月左右	6个月左右	2021.11	2021.11	2022.2	预计2023.6-2023.9	预计2023年	预计2024年	开箱验收	2021.11		8.65[注9]			正在履行
								2022.1-2022.6	2022.1-2022.6	2022.2-2022.6					2022.2-2022.6	41.00				
8	中核集团下属单位A	2021.2	1,066.87	944.13	就地控制盘箱柜	1个月左右	4个月左右	2021.7	2021.7	2021.8	预计2021.9-2022.12	预计2025年	预计2026年	开箱验收	2021.8		17.69			正在履行
								2021.10-2022.5	2022.1-2022.6	2022.1-2022.6					2022.1-2022.6	31.56				
9	中核集团下属单位D	2017.1	开口合同	开口合同	就地控制盘箱柜	2个月左右	约1年	2019.1-2019.3	2019.1-2019.3	/[注5]	2019.1-2021.12	预计2022年	预计2023年	到货验收	2019.1-2019.3				35.73	履行完毕
								2019.4-2019.6	2019.4-2019.6	/					2019.4-2019.6				916.78	
								2019.7-2019.9	2019.7-2019.9	/					2019.7-2019.9				1,926.54	
								2019.10-2019.12	2019.10-2019.12	/					2019.10-2019.12				461.41	
								2020.6	2020.6	/					2020.6			140.26		
								2020.8	2020.8	/					2020.8			20.90		
								2020.10-2020.12	2020.10-2020.12	/					2020.10-2020.12			231.14		

								2021.2-2021.6	2021.2-2021.6	/					2021.2-2021.6		30.21			
								2021.7-2021.11	2021.7-2021.11	/					2021.7-2021.11		30.97			
10	上海电气电站设备有限公司	2017.4	1,686.00	1,441.03	发电励磁系统	5个月左右 [注10]	2个月左右	2020.3	2020.4	/	2020.11-2021.1	2021.1	/	到货验收	2020.4			729.06		履行完毕
								2020.6	2020.8	/		2021.5			2020.8			711.97		
11	上海电气电站设备有限公司	2018.5	1,750.85	1,509.35	发电励磁系统	5个月左右 [注10]	4个月左右	2020.3	2020.3	/	2020.4-2021.4	2021.4	/	到货验收	2020.3			418.80		履行完毕 [注10]
12	上海电气电站设备有限公司	2018.7	2,206.28	1,901.97	发电励磁系统	5个月左右 [注10]	3个月左右	2019.5	2019.6	/	2019.7-2021.3	2021.3	/	到货验收	2019.6				645.53	履行完毕
								2019.2	2019.3	/	2019.5-2021.3				2019.3			600.14		
								2019.5	2019.8	/	预计2022.12-2023.6	预计2023年	/		2019.8			328.15		
								2019.11	2019.12						2019.12			328.15		
13	东方电气集团东方电机有限公司	2015.6	3,220.10	2,752.22	变频启动装置	5个月左右 [注10]	2个月左右	2019.11-2020.4	2019.12-2020.6	/	2020.4-2022.4	2022.4	预计2023年	到货验收	2020.6			345.25 [注12]		履行完毕
								/	/	/					2022.3	89.76				
14	东方电气集团东方电机有限公司	2018.10	2,952.20	2,545.00	变频启动装置	5个月左右 [注10]	2个月左右	2020.4-2021.4	2020.4-2021.5	/	2020.12-2022.2	2022.3	预计2024年	到货验收	2021.5		447.66 [注12]		履行完毕	
								/	/	/					2022.2	81.10				
15	国电南瑞科技股份有限公司	2019.4	1,212.80	1,073.28	变频启动装置	5个月	1个月左右	2019.6	2019.6	/	2019.8-2020.4	2020.4	/	到货验收	2019.6				357.76	履

	有限公司					左右 [注10]		2019.7	2019.8	/	2019.8- 2020.4	2020.6			2019.8				357.76	行 完 毕	
								2020.5	2020.5	/	2021.2- 2021.3	2021.4			2020.5			357.76			
16	哈尔滨电机厂有限责任公司	2015.12	2,986.80	2,552.82	变频启动装置	5个月左右 [注10]	2个月左右	2021.2- 2021.6	2021.3- 2021.7	/	2021.5- 2021.12	2021.12	预计 2023年	到货 验收	2021.7			<b>354.11</b> [注12]		履 行 完 毕	
17	上海人工智能研究院有限公司	2021.6	1,000.00	884.96	电力系统机器人	3个月左右	1个月左右	2021.12	2021.12	2021.12	预计 2022.3- 2022.10	/	/	开箱 验收	2021.12			884.96		履 行 完 毕	
18	华能国际电力股份有限公司	2021.3	2,237.00	1,979.65	汽轮机旁路设备	10个月左右 [注10]	2个月左右	2022.4	2022.6	2022.6	预计 2022.11- 2023.3	预计 2023年	预计 2024年	开箱 验收	2022.6			423.27 [注12]		履 行 完 毕	
小计																	<b>666.69</b>	<b>17,495.05</b>	<b>8,724.87</b>	<b>7,198.92</b>	

注 1：生产周期指整个合同履行完毕的有效时间，包括设计选型、材料准备、组件加工、组装集成和整机测试环节；

注 2：未执行的性能验收日期系根据现场进度预估，性能验收后一般 1-2 年进行最终验收；

注 3：棒位探测器于 2020 年 12 月份完成出厂验收，其中 5 根系备件，根据客户要求备件于 2021 年末发往项目现场、完成交付；

注 4：该产品由于代保管约定，到货验收日期系指售后代保管开始日期，国核自仪联合调试完成后**已与其设备于 2022 年 9 月**一并发往项目现场；

注 5：序号 4 和序号 9 相关项目系用于海外机组，公司根据合同约定验收后在客户上海港仓库完成交付、控制权转移。合同中约定了开箱的格式条款，未约定开箱作为交付完成且并非付款节点，公司未参与海外开箱；

注 6：该合同公司完成巴基斯坦 K2/K3 共计 2 个机组的产品供货，其中：2 号机组安装调试周期为 2019 年 9 月-2020 年 5 月，3 号机组为 2021 年 7 月-2022 年 3 月；

注 7：合同部分产品在报告期前完成交付并确认收入；

注 8：序号 5 和序号 6 均系就控制地盘箱柜产品，销售至中核示范快堆，公司与客户签订了两个合同，相关合同实际系开口合同，第一个合同履行完成后即开始履行第二个合同，因此导致序号 6 第一批收入确认日期与合同签署日期在同一个月；

注 9：该合同项下产品 2021 年送达客户，于 2022 年完成开箱检查，根据合同约定需获取开箱单据确认收入，因金额较小，根据重要性水平未进行调整；

注 10：发电励磁系统、变频启动装置、**汽轮机旁路设备**产品部分组件设备等系进口采购，因此采购周期略长；

注 11：序号 10-15 合同中约定了开箱的格式条款，但是控制权转移和付款节点都未涉及开箱，公司实际未参与开箱；

**注 12：该项目下合同金额与收入确认金额存在差异系公司对外销售实现的销售收入以净额法列示。**

续上表：

序号	验收条款[注13]	支付条款[注13]	控制权转移条款[注13]	质保的约定	回款比例[注14]	是否按合同约定执行
1	4.1乙方应根据本合同附件4的规定，在乙方设施所在地对合同设备进行出厂验收。 4.2根据甲方书面指令，乙方应派遣代表到项目现场与甲方代表共同对合同设备进行现场开箱检验..... 4.3乙方应根据本合同附件4的规定或甲方的书面指令，在甲方指定地点参加联合调试..... 4.4乙方应根据本合同附件4的规定或甲方的书面指令，派遣技术服务人员赴现场执行合同设备的安装、调试工作..... 4.7乙方应根据本合同附件4的规定或甲方的书面指令，在甲方指定地点参加对合同设备的现场验收.....	4.合同签订并生效后支付本合同总价的10%； 5.国核压水堆示范工程1号机组棒控棒位系统项目制造开工会后支付本合同总价的25%； 6.国核压水堆示范工程1号机组棒控棒位系统连接器出厂验收（FAT）完成后支付本合同总价的10%； 7.国核压水堆示范工程1号机组棒控棒位系统棒位探测器出厂验收（FAT）完成后支付本合同总价的10%； 8.国核压水堆示范工程1号机组棒控棒位系统出厂验收（FAT）完成后支付本合同总价的25%； 9.国核压水堆示范工程1号机组棒控棒位系统现场临时验收（PAC）完成后支付本合同总价的10%； 10.国核压水堆示范工程1号机组棒控棒位系统性能保证报告完成后支付本合同总价的5%； 11.国核压水堆示范工程1号机组棒控棒位系统现场最终验收（FAC）完成后支付本合同	/	6.9设备质保期为24个月，质保期从业主签署最终验收报告之日起计算。	80%	是

序号	验收条款[注13]	支付条款[注13]	控制权转移条款[注13]	质保的约定	回款比例[注14]	是否按合同约定执行
		总价的5%。				
2	<p>4.2.1卖方在完成合同设备出厂前的全部制造.....可向买方发出书面出厂验收申请。买方将组织验收团组对合同设备进行出厂验收。</p> <p>4.3.1货物到达现场后30日内，买方应尽可能早的组织开箱检查验收，检验货物的数量、规格和外观质量。</p> <p>4.4.1合同设备的现场验收包括“设备临时验收”和“设备最终验收”两个阶段。</p> <p>4.4.2现场验收由买方或业主负责组织.....</p> <p>4.4.3通过现场验收活动.....则认为设备通过现场验收，由双方代表签署试验报告。</p> <p>7.4安装、调试和现场验收试验将由买方或业主实施。</p>	<p>2.1</p> <p>项目启动会支付比例10%；</p> <p>开工制造支付比例25%；</p> <p>棒控系统出厂验收（FAT）支付比例20%；</p> <p>棒位系统出厂验收（FAT）支付比例20%；</p> <p>棒控系统现场开箱验收合格支付比例7.5%；</p> <p>棒位系统现场开箱验收合格支付比例7.5%；</p> <p>通过临时验收支付比例5%；</p> <p>质保期满，通过最终验收支付比例5%。</p>	<p>3.4当货物按照本合同附件A-4向买方交付前，买方有权进行检验，货物交付后，货物遗失或损坏的风险将由卖方转移至买方。</p> <p>合同设备所有权自合同设备交付完成时起由卖方完全、全部转移至买方。</p>	<p>7.1合同设备的质保期为买方向卖方签发设备临时验收证书之日后24个月。</p>	83%	是
3	<p>9.2.1.乙方（或其分包商）在完成合同产品出厂前的全部设计.....可向甲方发出书面出厂验收申请。甲方将组织验收团组，根据事先编制的出厂验收细则，对合同产品进行出厂验收。</p> <p>9.3.1.甲方负责合同产品的开箱检验，乙方派代表参加.....</p>	<p>预付款支付比例：合同总价的10%；</p> <p>样机开工制造：合同总价的10%；</p> <p>工程机开工制造：合同总价的10%；</p> <p>设备到货验收合格：合同总价的45%；</p> <p>设备安装调试验收合格：合同总价的10%；</p> <p>临时验收：支付合同总价的10%；</p> <p>最终验收：支付合同总价的5%。</p>	<p>5.17.除非双方另有书面约定，合同产品运抵交货地点按合同约定进行开箱验收检查并经甲方确认合格之后，视为交货完成。</p> <p>合同产品在交货完成</p>	<p>11.1合同产品的质量保证金期为从示范快堆机组PAC之日起计算24个月。</p>	75%	是

序号	验收条款[注13]	支付条款[注13]	控制权转移条款[注13]	质保的约定	回款比例[注14]	是否按合同约定执行
	10.1.合同产品由甲方根据乙方提供的技术资料、检验标准、图纸及说明书进行安装..... 10.2.合同产品安装完毕后，甲方负责对合同产品进行调试（如需要）..... 10.3.甲方负责在合同产品安装完毕后按照约定对合同产品进行性能验收试验（如需要）.....		之前所有权属于乙方，损毁、灭失风险由乙方承担。			
4	13.2.1.乙方发货前，甲方派人到乙方设备制造和包装现场进行出厂验收； 13.2.2在货物运抵K-2和K-3项目施工现场后，在现场由甲、乙双方代表共同对货物进行外观检查和开箱验收； 13.2.3在电站建造阶段，RPC棒控/棒位系统在现场安装、调试后，交付使用前，甲方对RPC棒控/棒位系统进行性能测试.....	6.3.1合同生效后支付合同总价的5%； 6.3.2乙方签订K-2项目主要原材料（元器件）订货合同.....支付合同总价的5%； 6.3.3乙方签订K-3项目主要原材料（元器件）订货合同.....支付合同总价的5%； 6.3.4K-2项目主要材料（元器件）交货后.....支付合同总价的7.5%； 6.3.5K-3项目主要材料（元器件）交货后.....支付合同总价的7.5%； 6.3.6K-2项目控/棒位系统设备插件组装完成、机箱加工完成后.....支付合同总价的10%； 6.3.7K-3项目控/棒位系统设备插件组装完成、机箱加工完成后.....支付合同总价的10%；	/	10.3 乙方的设备质量保证期为设备临时验收后18个月。	90%	是

序号	验收条款[注13]	支付条款[注13]	控制权转移条款[注13]	质保的约定	回款比例[注14]	是否按合同约定执行
		<p>6.3.8K-2项目RPC棒控/棒位系统设备（包括备品备件，专用工具）和技术文件出厂验收合格后，须与控制棒驱动机构装置（华都）完成联调测试试验，试验合格并在指定港口船边位置（上海港）交付给甲方后，乙方向甲方递交收据和付款申请，甲方在收到后的60天内支付合同总价的20%；</p> <p>6.3.9K-3项目RPC棒控/棒位系统设备（包括备品备件，专用工具）和技术文件出厂验收合格，并在指定港口船边位置（上海港）交付给甲方后，乙方向甲方递交收据和付款申请，甲方在收到后的60天内支付合同总价的20%；</p> <p>6.3.10K-2项目设备临时验收后，甲方在收到乙方的收据和付款申请后的60天内支付合同总价的2.5%；</p> <p>6.3.11K-3项目设备临时验收后.....支付合同总价的2.5%；</p> <p>6.3.12K-2项目设备最终验收后.....支付合同总价的2.5%；</p> <p>6.3.13K-3项目设备最终验收后.....支付合同总价的2.5%。</p>				

序号	验收条款[注13]	支付条款[注13]	控制权转移条款[注13]	质保的约定	回款比例[注14]	是否按合同约定执行
5	<p>9.2.1.乙方（或其分包商）在完成合同产品出厂前的.....可向甲方发出书面出厂验收申请。甲方将组织验收团组，根据事先编制的出厂验收细则，对合同产品进行出厂验收。</p> <p>9.3.1.甲方负责合同产品的开箱检验，乙方派代表参加.....</p> <p>10.1.合同产品由甲方根据乙方提供的技术资料、检验标准、图纸及说明书进行安装.....</p> <p>10.2.合同产品安装完毕后，甲方负责对合同产品进行调试（如需要）.....</p> <p>10.3.甲方负责在合同产品安装完毕后按照约定对合同产品进行性能验收试验（如需要）.....</p>	<p>阶段付款：支付当次到货金额的90%，到货金额达到暂定合同总价10%（及以上）时或半年支付一次；</p> <p>临时验收完毕（设备安装调试验收合格）：支付合同暂定总价的5%；</p> <p>最终验收（质保期满）：支付合同暂定总价的5%。</p>	<p>5.17.除非双方另有书面约定，合同产品运抵交货地点按合同约定进行开箱验收检查并经甲方确认合格之后，视为交货完成。合同产品在交货完成之前所有权属于乙方，损毁、灭失风险由乙方承担。</p>	<p>11.1 合同产品的质量保证金期为从全部设备安装调试验收合格之日起计算36个月。</p>	<p>90%</p>	<p>是</p>
6	<p>9.2.1.乙方（或其分包商）在完成合同产品出厂前的.....对合同产品进行出厂验收。</p> <p>9.3.1.甲方负责合同产品的开箱检验，乙方派代表参加。</p> <p>10.1.合同产品由甲方根据乙方提供的技术资料、检验标准、图纸及说明书进行安装.....</p> <p>10.2.合同产品安装完毕后，甲方负责对合</p>	<p>预付款：支付比例10%；</p> <p>阶段付款：支付当次到货金额的90%，到货金额达到暂定合同总价20%（及以上）时或半年支付一次；</p> <p>临时验收：累计实际到货金额5%（设备安装调试验收合格）；</p> <p>最终验收：累计实际到货金额5%（质保金）。</p>	<p>5.17.除非双方另有书面约定，合同产品运抵交货地点按合同约定进行开箱验收检查并经甲方确认合格之后，视为交货完成。合同产品在交货完成之前所有权属于乙</p>	<p>11.1 合同产品的质量保证金期为从设备安装调试验收合格之日起计算24个月。</p>	<p>95%</p>	<p>是</p>

序号	验收条款[注13]	支付条款[注13]	控制权转移条款[注13]	质保的约定	回款比例[注14]	是否按合同约定执行
	<p>同产品进行调试（如需要）.....</p> <p>10.3.甲方负责在合同产品安装完毕后按照约定对合同产品进行性能验收试验（如需要）.....</p>		<p>方，损毁、灭失风险由乙方承担。</p>			
7	<p>10.6供应方应在购买方的见证下实施完成厂内验收试验。</p> <p>10.11在设备到达现场后，购买方应立即组织相关人员对到货设备的包装状况、箱外文件进行检查。</p> <p>10.14购买方应在设备到达现场且运输文件满足开箱要求后组织开箱检验。</p> <p>11.1本合同项下设备的安装、调试和性能试验由购买方组织实施，供应方应为合同项下设备的安装、调试和性能试验提供相关程序、文件和现场技术支持服务。</p>	<p>4.4.2到货款支付 供应方应按购买方采购工作指令要求的交货时限完成交货，本合同项下的到货款按实际到货批次支付。购买方在收到供应方提供的.....单据（开箱检验后签发设备状况证书）.....支付相应批次设备价（不含设备鉴定试验费）的90%；</p> <p>4.4.4临时验收款支付 临时验收后支付相应机组设备价（不含设备鉴定试验费）的5%；</p> <p>4.4.5最终验收款支付：最终验收后支付相应机组设备价（不含设备鉴定试验费）的5%；</p> <p>4.4.6设备鉴定试验费支付 购买方在收到.....单据.....支付设备鉴定试验费用的100%；</p> <p>4.8现场技术支持服务费半年支付一次；</p> <p>4.9培训费按机组支付。</p>	/	<p>12.4 供应方所供应设备的保证期自设备交付之日起，至第11.7条规定的临时验收证书签发后满24个月止。</p>	0%	<p>已交付产品<b>49.65</b>万元，金额较小</p>

序号	验收条款[注13]	支付条款[注13]	控制权转移条款[注13]	质保的约定	回款比例[注14]	是否按合同约定执行
8	<p>6.1.1合同设备交付后应进行开箱检验，即合同设备数量及外观检验.....</p> <p>9.4在现场设备安装完成后，按照合同附件A的相应规定进行运行前试验、调试、试运行、性能试验及验收。</p> <p>9.5在按本合同要求完成对每台机组/设备的性能试验和连续试运行后，如果所有设备均能正常运行.....买方负责颁发临时验收证书（PAC）。</p> <p>9.6质保期结束且本条款约定的以下条件全部实现后30天内，买方出具合同设备质保期满的最终验收证书（FAC）交给卖方。</p> <p>A.4.1性能保证要求 供货方应严格按照设备采购技术规格书中内容进行制造、检验和验收。</p> <p>A.4.2验收试验 A.4.2.1工厂试验与验收 设备最终交付给用户前，应通过试验证明设备已经满足了本技术规格书的各项要求。按采购技术规格书要求，在供货商的制造车间进行性能试验。</p> <p>A.4.2.3临时验收与最终验收 临时验收指在每台机组成功完成该机组调</p>	<p>长周期元器件备货款：长周期元器件入场检验合格后支付长周期元器件备货款的100%；</p> <p>设备出厂验收合格后支付合同总价（不含设备鉴定款）的70%；</p> <p>设备到货款：获取开箱检验报告.....支付合同总价（不含设备鉴定款）的20%；</p> <p>结算款：临时验收后支付合同总价（不含设备鉴定款）的5%；</p> <p>质保金：最终验收后支付合同总价（不含设备鉴定款）的5%。</p>	<p>5.4.2合同设备的所有权和风险自交付时起由卖方转移至买方，合同设备交付给买方之前包括运输在内的所有风险均由卖方承担。</p>	<p>8.1除专用合同条款和（或）供货要求等合同文件另有约定外，合同设备整体质量保证期为验收之日起12个月。</p>	<p><b>46%</b></p>	<p>已交付产品 <b>49.25</b>万元， 金额较小</p>

序号	验收条款[注13]	支付条款[注13]	控制权转移条款[注13]	质保的约定	回款比例[注14]	是否按合同约定执行
	试，包括试运行和性能试验，而且机组可以满功率运行之后进行的验收。临时验收后设备进入设备质保期。 质保期后的验收为最终验收。					
9	13.2.1乙方发货前，甲方派人到乙方设备制造和包装现场进行出厂验收。 13.2.2在货物运抵K-2和K-3项目施工现场后，在现场由甲、乙双方代表共同对货物进行外观检查和开箱验收。 13.2.3在电站建造阶段，小三箱在现场安装、调试后，交付使用前，甲方对小三箱设备进行性能测试.....	6.3.1合同生效后.....支付合同总价的5%； 6.3.2乙方向甲方提交设计文件.....支付合同总价的5%； 6.3.3乙方在主要元器件到厂后.....支付合同总价的15%； 6.3.4每批/次小三箱出厂验收合格及交工资料提交后，甲乙双方签署验收纪要.....乙方在指定港口船边位置（上海港）交付合同物项给甲方后.....支付该批货值的65%； 6.3.5最后一批小三箱出厂验收合格及交工资料提交后，并在指定港口船边位置（上海港）交付给甲方后.....支付总额达结算后合同总价的90%； 6.3.6设备在现场临时验收结束后.....支付结算后合同总价的5%； 6.3.7设备在质量保证期结束后.....支付结算后合同总价的5%。	/	10.3 乙方的设备质量保证期为设备临时验收后18个月。	89%	是
10	3.6交付在以下条件全部满足时完成： （1）甲方根据本协议、采购订单及相关	9、物资验收合格、增值税发票入账后60天。	3.7双方同意，产品交付之前的毁损、灭失	7、质保期：常规产品质	100%	是

序号	验收条款[注13]	支付条款[注13]	控制权转移条款[注13]	质保的约定	回款比例[注14]	是否按合同约定执行
	<p>附件关于验收标准的规定，对产品完成验收，且全部产品经甲方验收书面确认合格；以及（2）乙方按照上述3.4条之约定交付与产品相关的全部文件和资料.....</p> <p>6.1产品运送至交货地点后，双方应安排人员按照货运单、装箱单对合同产品的包装、外观及件数以及按照本协议3.4条之约定对应交付文件进行检查，并共同对产品进行开箱检验.....</p> <p>6.2除非双方另有书面约定，应由乙方负责本订单项下产品的安装、调试及试运行。</p>		<p>风险应由乙方承担，产品交付后的毁损、灭失风险应由甲方承担。</p>	<p>保期为发电机运行168小时后18个月，燃机产品质保期为发电机组性能试验通过后24个月。</p>		
11	<p>3.6交付在以下条件全部满足时完成： （1）甲方根据本协议、采购订单及相关附件关于验收标准的规定，对产品完成验收，且全部产品经甲方验收书面确认合格；以及（2）乙方按照上述3.4条之约定交付与产品相关的全部文件和资料.....</p> <p>6.1产品运送至交货地点后，双方应安排人员按照货运单、装箱单对合同产品的包装、外观及件数以及按照本协议3.4条之约定对应交付文件进行检查，并共同对产品进行开箱检验.....</p> <p>6.2除非双方另有书面约定，应由乙方负责</p>	<p>4.1甲方将在收到上述发票或财务凭证之日起的60个工作日后向乙方支付。</p>	<p>3.7双方同意，产品交付之前的毁损、灭失风险应由乙方承担，产品交付后的毁损、灭失风险应由甲方承担。</p>	<p>7、质保期： 常规产品质保期为发电机运行168小时后18个月，燃机产品质保期为发电机组性能试验通过后24个月。</p>	100%	是

序号	验收条款[注13]	支付条款[注13]	控制权转移条款[注13]	质保的约定	回款比例[注14]	是否按合同约定执行
	本订单项下产品的安装、调试及试运行。					
12	<p>3.6交付在以下条件全部满足时完成： （1）甲方根据本协议、采购订单及相关附件关于验收标准的规定，对产品完成验收，且全部产品经甲方验收书面确认合格；以及（2）乙方按照上述3.4条之约定交付与产品相关的全部文件和资料.....</p> <p>6.1产品运送至交货地点后，双方应安排人员按照货运单、装箱单对合同产品的包装、外观及件数以及按照本协议3.4条之约定对应交付文件进行检查，并共同对产品进行开箱检验.....</p> <p>6.2除非双方另有书面约定，应由乙方负责本订单项下产品的安装、调试及试运行。</p>	4.1甲方将在收到上述发票或财务凭证之日起的60个工作日后向乙方支付。	3.7双方同意，产品交付之前的毁损、灭失风险应由乙方承担，产品交付后的毁损、灭失风险应由甲方承担。	7、质保期： 常规产品质保期为发电机运行168小时后18个月，燃机产品质保期为发电机组性能试验通过后24个月。	100%	是
13	<p>9.3卖方对所有技术文件规定的设备和材料在出厂装箱前必须进行出厂试验.....</p> <p>9.9设备到货清点：每批合同货物到达本合同规定的现场交货地点后10个工作日内，买方将组织安装单位、监理人和卖方共同.....</p> <p>9.10设备工地开箱检验：本合同货物的开箱检验在工地进行.....</p>	<p>4.2.1预付款：在合同生效后一个月内.....支付合同货物价格的10%；</p> <p>4.2.2备料款：第三次设计联络会结束后.....支付合同货物价格的15%；</p> <p>4.2.3合同货物到货后的付款：支付当批合同货物交货金额的60%；</p> <p>4.2.4商业运行后的付款：（1）在每台机组（不包括最后一组）成功投入商业运行后，</p>	/	17.3 合同货物的质保期从每台机组签发启动验收鉴定书后开始计算，质保期为24个月。	89%	是

序号	验收条款[注13]	支付条款[注13]	控制权转移条款[注13]	质保的约定	回款比例[注14]	是否按合同约定执行
	<p>16.2 买方将在卖方的技术支持下根据 GB/T18482 “可逆式抽水蓄能电站机组启动试验规程” 进行设备分部调试和机组启动试运行， .....确认机组满足商业运行的条件并签署 “启动验收鉴定书”， 方可投入商业运行， 当所有机组均投入商业运行后， 由买方选择一台机组进行特性验收试验。特性验收试验是为检查机组合同货物是否已达到合同附件2规定的全部技术性能和保证值。</p> <p>16.5 卖方在完成机组设备质保期各项责任（见本合同第17条质量保证）后， 在质保期结束后28天内， 买方应向卖方签发该机组的最终验收证书。</p>	<p>支付该台合同货物价格10%；（2）在最后一台机组成功投入商业运行后支付该台合同货物价格的10%；</p> <p>4.2.5 最终验收后的付款： 支付每台合同货物价格的5%；</p> <p>4.3 安装、调试督导费每半年支付一次；</p> <p>4.4 性能验收试验费在性能验收试验完成后支付；</p> <p>4.5 买方参加设计联络会、培训、目睹验证试验、工厂检验和验收费用， 应在每次团组结束后支付。</p>				
14	<p>11.1 乙方应派人参加工地开箱检验。</p> <p>18.1 业主将根据乙方技术人员的指导及乙方提交的技术文件对合同设备进行现场组装和安装。</p> <p>18.2 业主将在乙方的技术支持下根据 GB/T18482 “可逆式抽水蓄能电站机组启动试验规程” 进行设备分部调试和机组启动试运行， .....确认机组满足商业运行的条件并签署 “启动验收鉴定书”， 方可投</p>	<p>5.2.1 预付款： 在本分包合同生效后... 支付合同设备总价的10%；</p> <p>5.2.2 备料款： 第二次设计联络会结束且甲方收到业主备料款后30天内..... 支付合同设备总价的15%；</p> <p>5.2.3 合同设备到货后的付款： 支付..... 该批设备交货金额的60%。预留该批设备交货金额的1%作为设备缺陷处理预留金， 实际支付59%；</p>	/	19.4 本合同中每台套合同设备的质保期自该台套合同设备启动验收鉴定书之日开始算起， 保证期为24个	74%	是

序号	验收条款[注13]	支付条款[注13]	控制权转移条款[注13]	质保的约定	回款比例[注14]	是否按合同约定执行
	<p>入商业运行，当所有机组均投入商业运行后，由业主选择一台机组进行性能验收试验。性能验收试验是为检查合同设备是否已达到合同附件规定的全部技术性能和保证值。</p>	<p>5.2.4商业运行后的付款：（1）在每台机组（不包括最后一台机组）成功投入商业运行后.....支付.....该台合同设备总价的10%； （2）在最后一台机组成功投入商业运行后.....支付该台合同设备价格10%； 5.2.5最终验收后的付款：甲方.....收到了业主相应款项后30天内，向乙方支付该台合同设备总价的5%； 5.3安装、调试督导费：每半年支付一次，支付金额根据乙方现场服务人员半年内的工作考勤及考核情况确定。甲方在收到了下列文件经审核无误，且收到了业主相应款项后30天内，向乙方支付； 5.4业主参加设计联络会、培训、目睹验证试验、工厂检验和验收费用的支付：甲方.....收到了业主相应款项后30天内向乙方支付； 5.5性能验收试验费：按试验项目实施情况.....且收到业主相应款项后30天内支付。</p>		<p>月。</p>		
15	<p>6.1.1合同设备交付后15日内应进行开箱检验，即合同设备数量及外观检验。</p>	<p>2.合同价格分预付款、到货款、投运款和质保金四次支付，支付比例为1：4：4：1。</p>	<p>5.4.1除专用合同条款另有约定外，卖方应根据合同约定的交付时间和批次在施工场地车面上将合同设备</p>	<p>8.1合同设备的质量保证期为从合同设备通过验收并投运后</p>	<p>84%</p>	<p>是</p>

序号	验收条款[注13]	支付条款[注13]	控制权转移条款[注13]	质保的约定	回款比例[注14]	是否按合同约定执行
			交付给买方。 5.4.2 合同设备的所有权和风险自交付时起由卖方转移至买方，合同设备交付给买方之前包括运输在内的所有风险均由卖方承担。	36个月。		
16	第八条验收及提出异议期限:买方收到货物时如发现货物与发运单不符或有任何损坏、缺陷、短少以及不符合合同规定的标准，应在检验后及时以特快专递等书面方式通知卖方，卖方应在接到书面异议通知后3日内给予买方书面答复;如果卖方在接到书面异议通知后3日内没有给予买方书面答复，则视为买方所提出的书面异议被卖方所接受，并作为买方向卖方索赔的依据。	2.2.1预付款：在合同生效后一个月内.....支付给卖方合同设备总价格的10%； 2.2.2备料款：第二次设计联络会结束后.....支付给卖方合同设备总价格的15%； 2.2.3合同货物到货后的付款：.....当批合同货物交货金额的60%支付给卖方，预留当批合同货物交货金额的1%作为设备缺陷处理预留金，实际支付59%； 2.2.4商业运行后的付款：（1）在每台机组（不包括最后一组）成功投入商业运行.....按照本合同约定的每台合同货物价格的5%支付给卖方；（2）在最后一台机组成功投入商业运行后.....按照本合同约定的该台合同货物价格的5%支付给卖方，并按照规定一次性结清设备消缺预留金；	第十一条货物的所有权自货物交付到买方时起由卖方转移到买方；货物毁损、灭失的风险，在货物交付到买方之前由卖方承担，交付之后由买方承担。	第三条质量保证期：自货物交付买方验收之日起三年或与所配套的机组合同质保期一致。上述情况以后到日期为准。	83%	是

序号	验收条款[注13]	支付条款[注13]	控制权转移条款[注13]	质保的约定	回款比例 [注14]	是否按合同约定执行
		2.2.5最终验收后的付款.....按照本合同约定的每台合同货物价格的5%支付给卖方; 2.3安装、调试督导费每半年支付一次; 2.4性能验收试验费在性能验收试验完成后.....支付。				
17	5.4乙方交货后应立即与甲方和/或甲方指定收货人进行到货检验..... 5.5乙方将货物运送至甲方指定交货地点后5日内,乙方、甲方和/或甲方指定收货人应指派代表共同对货物进行开箱检验.....	3.1(A)预付款:计人民币2,000,000.00元,由甲方在合同签署后5日内以第转账方式向乙方支付; (B)到货款:计人民币7,000,000.00元,由甲方在发货通后5日内以第转账方式向乙方支付; (C)尾款:计人民币1,000,000.00元,由甲方在合同签署后365日内以转账方式向乙方支付。	5.6各方应共同签署两份详细的检验报告..... 5.7甲方和/或甲方指定收货人签署上述货物检验合格报告的日期视为乙方正式交付货物的日期,此后有关保管、保险、灭失与毁损的风险由甲方承担,货物所有权亦同时转移给甲方。	6.1乙方对于产品向甲方提供的保修期为12个月,自甲乙双方共同签署终验合格证书第二天起算。	75%	受疫情及内部审批流程较长影响,回款进度晚于合同约定
18	6.1.1合同设备交付后应进行开箱检验,即合同设备数量及外观检验; 6.2.1开箱检验完成后,双方应对合同设备进行安装、调试,以使其具备考核的状态。安装、调试应按照买方或买方安排第三方负责合同设备的安装、调试工作,卖方提供技术服务.....	5号机组、6号机组合同设备分别根据设备生产、到货、验收等进度情况支付各阶段款项。单台机组合同设备支付条件和比例如下: 3.2.2.1买方.....将单台机组合同设备合同总价的10%,支付给卖方作为预付款; 3.2.2.2买方根据合同执行情况,支付卖方	5.4.2合同设备的所有权和风险自交付时起由卖方转移至买方,合同设备交付给买方之前包括运输在内的所有风险均由卖方承担。	8.1除专用合同条款和(或)供货要求等合同文件另有约定外,合同设备整体	68%	受客户审批流程较长影响,回款进度晚于合同约定

序号	验收条款[注13]	支付条款[注13]	控制权转移条款[注13]	质保的约定	回款比例[注14]	是否按合同约定执行
		<p>单台机组合同设备合同总价的40%，作为合同设备的生产进度款；</p> <p>3.2.2.3买方……将单台机组合同设备合同总价的40%，支付给卖方作为到货设备款，卖方可按合同规定的进度发货，但到货设备款的支付次数不应超过4次。</p> <p>3.2.2.4合同设备通过性能试验并进行验收（临时验收）后，且本合同中规定的所有货物（包括备品备件）均已100%交付完毕，买方……支付单台机组合同设备合同总价的5%，作为合同设备的临时验收款；</p> <p>3.2.2.5质保期届满后合同设备通过验收（最终验收）后，买方……支付单台机组合同设备合同总价的5%。</p>		<p>质量保证期为验收之日起12个月，即签署合同设备验收证书之日起12个月。</p>		

注 13：上述合同条款中的甲方系客户，乙方系公司；

注 14：回款比例截至 2022 年 11 月 30 日。

在实际操作层面，公司产品销售过程中，客户通常通过驻厂监造、出厂验收、检验报告等完成对产品的质量验收，并经客户进一步检验产品的外观、型号、数量以及随货资料等完成交货确认，相关产品的控制权随之转移。经对客户进行访谈确认，合同上关于临时验收、最终验收等的验收条款主要是出于付款节点的考虑，公司并不承担相关验收程序的实质性义务，公司的各期收入金额及应收账款余额均经主要客户函证确认，公司与主要客户就产品控制权转移时点判断不存在实质性差异。公司的收入确认符合合同的约定，符合企业会计准则规定。

## 五、原始报表和申报报表中关于跨期收入调整产生的原因、依据，调整的收入后续确认的具体年份

### （一）公司 2019 年跨期收入调整的主要内容如下：

单位：万元

项目名称	收入调整金额	调整后收入确认的具体年份
国网新源吉林敦化抽水蓄能电站项目	-2,659.28	2020年
其他项目	-229.00	2020年、2018年
合计	-2,888.28	

2019年涉及收入跨期调整的主要系国网新源吉林敦化抽水蓄能电站项目，在申报报表中，公司抽水蓄能业务的变频启动装置销售收入从分批次验收交付并按总额法核算，调整至全部产品验收交付后并按净额法核算，因此收入确认从2019年调整至2020年度。其他项目调整系根据合同约定获取客户验收单据后确认收入，分为两类：1）因客户于2020年完成验收的146.50万元收入由2019年调整至2020年；2）部分验收单据获取时间差异，未能及时确认收入导致的跨期。

### （二）公司 2020 年跨期收入调整的主要内容如下：

单位：万元

项目名称	收入调整金额	调整后收入确认的具体年份
国网新源吉林敦化抽水蓄能电站项目	342.06	2019年收入跨期调整
山东沂蒙抽水蓄能电站工程项目	-2,463.89	2021年
	-81.10	尚未满足收入确认条件
台山核电调压变采购项目	-422.74	2021年
	-51.89	2022年
京能霍林河涉网特性技术改造项目	-487.61	2021年
秦山4号机组智能棒位机箱采购项目	-241.15	2021年
其他项目	-214.70	2021年
合计	-3,621.02	

2020年涉及收入跨期调整的主要项目包括国网新源吉林敦化抽水蓄能电站项目和山东沂蒙抽水蓄能电站工程项目。吉林敦化项目根据整套设备交付验收时间收入确认从2019年调整至2020年，同时从总额法核算调整至净额法核算；

山东沂蒙项目根据**整套设备交付验收时间**将收入调整至2021年，**同时从总额法核算调整至净额法核算**，剩余81.10万元因尚未满足收入确认条件暂未确认。

台山核电调压变采购项目、京能霍林河涉网特性技术改造项目、秦山 4 号机组智能棒位机箱采购项目及其他项目的调整系公司根据实际验收时间，对跨期收入进行了调整。

**(三) 公司2021年跨期收入调整的主要内容如下：**

项目名称	收入调整金额	调整后收入确认的具体年份
山东沂蒙抽水蓄能电站工程项目	108.03	2020年收入跨期调整
合 计	108.03	

山东沂蒙项目原系根据设备分批交付完成进行收入确认，调整至整套设备全部交付验收完成时收入确认，因此将其原于 2020 年收入确认的金额调整至 2021 年，同时从总额法核算调整至净额法核算。

2.3 根据招股说明书：（1）报告期内，公司销售核电类电气仪控设备包括销售棒控棒位系统分别为 1 套、2 套和 4 套，销售棒位探测器 0 个、91 个和 91 个，销售就地控制盘箱柜 7,915 台、3,302 台和 11,413 台，销售地震监测系统 0 套、1 套和 0 套，销售柴油机组励磁及控制系统 10 套、4 套和 17 套；公司并未说明具体产品的收入总额、单价，也未对必要的财务数据予以分析。（2）2022 年 3 月以来，公司主要生产经营地上海受到疫情影响相对较大，区域性停工停产对公司的生产、销售均产生了不利影响，带来公司短期内业绩面临下滑的风险。

请发行人披露：（1）公司重要细分产品实现的收入及占比、单价，并对相关变动予以分析；（2）按照应用领域对收入予以划分，如核电、风电、火电等，并对相关变动予以分析。

请发行人说明：（1）核电类收入大幅上升的原因，结合下游投产规划分析上述增长率是否可持续；（2）其他清洁能源电气控制设备与传统能源控制设备划分是否具有行业标准，相关设备是否存在本质区别，上述收入划分必要性；（3）结合公司在手订单及履约进度，分析疫情对公司生产经营的具体影响，公司应对疫情影响的具体措施及预计生产销售恢复情况。

回复：

### 2.3.1 发行人披露：

#### 一、公司重要细分产品实现的收入及占比、单价，并对相关变动予以分析

公司主要通过招投标、单一来源采购、竞争性谈判、询价等方式获取项目订单。对于客户开展招投标选取供应商的项目，公司结合自身产品的成本、市场价格、竞争情况等进行报价；对于其他方式获取的订单，如果同类产品有国内参考报价或历史成交价，则参考相关价格进行报价，如属于国内首台套无参考性报价，一般会按照国外产品报价或在其基础上给予一定折扣进行报价，最终与客户进行协商定价。

报告期内，公司提供非标准化的产品和服务，具有定制化的特点。公司主要产品销售价格受产品复杂程度、具体设备构成、规格型号、项目竞争情况等多种因素的综合影响。例如，报告期内，公司销售的主要发电机励磁产品功率范围大约在 **70MW-1000MW**，功率不同对器件数量及要求存在差异；公司柴油机组励磁及控制系统产品包含励磁柜、控制柜、保护柜、电压互感柜等，公司按

客户需求交付其中一个或多个功能柜，由此导致销售价格出现波动。

公司重要细分产品实现的收入及占比、单价及相关变动分析公司已在招股说明书“第八节/十一/（二）/2（2）”中补充披露，具体情况如下：

#### “1）核电类电气仪控设备

##### ①整体情况分析

报告期内，公司核电类电气仪控设备收入分别为 6,131.03 万元、8,912.60 万元、20,330.75 万元和 **1,417.30 万元**，占主营业务收入比例分别为 **33.69%**、**43.36%**、**66.94%**和 **30.50%**。

核电类电气仪控设备主要产品包括棒控棒位系统、棒位探测器、就地控制盘箱柜、柴油机组励磁及控制系统等，具体收入金额及占比情况如下：

单位：万元

类别	2022年1-6月		2021年度		2020年度		2019年度	
	金额	占主营业务收入比例	金额	占主营业务收入比例	金额	占主营业务收入比例	金额	占主营业务收入比例
棒控棒位系统	<b>433.19</b>	<b>9.32%</b>	8,207.04	<b>27.02%</b>	2,023.43	<b>9.84%</b>	1,240.97	<b>6.82%</b>
棒位探测器	-	-	3,983.64	<b>13.12%</b>	4,090.22	<b>19.90%</b>	-	-
就地控制盘箱柜	<b>517.88</b>	<b>11.15%</b>	4,694.32	<b>15.46%</b>	1,468.40	<b>7.14%</b>	3,980.84	<b>21.87%</b>
柴油机组励磁及控制系统	<b>253.54</b>	<b>5.46%</b>	1,814.67	<b>5.97%</b>	627.35	<b>3.05%</b>	789.42	<b>4.34%</b>
地震监测系统	-	-	-	-	35.00	<b>0.17%</b>	-	-
核能备件及其他	<b>212.70</b>	<b>4.58%</b>	1,631.07	<b>5.37%</b>	668.20	<b>3.25%</b>	119.79	<b>0.66%</b>
合计	<b>1,417.30</b>	<b>30.50%</b>	<b>20,330.75</b>	<b>66.94%</b>	<b>8,912.60</b>	<b>43.36%</b>	<b>6,131.03</b>	<b>33.69%</b>

公司凭借多年技术积累，在棒控棒位系统、棒位探测器领域实现突破，在2020年度及2021年度完成“国和一号”1号机、2号机棒控棒位系统、棒位探测器及中核示范快堆棒控棒位系统的交付并确认收入，使得核电设备产品的收入规模呈上升趋势。

##### ②主要产品销售情况以及单位价格变动情况分析

###### A、棒控棒位系统

报告期内，公司棒控棒位系统收入分别为1,240.97万元、2,023.43万元、

8,207.04万元和**433.19万元**，占主营业务收入比例分别为**6.82%**、**9.84%**、**27.02%**和**9.32%**。随着公司多年持续研发形成棒控棒位产品核心技术，以及下游客户核电项目陆续开展建设，公司报告期内成功实现了多套棒控棒位系统的交付，**2019-2021年**，公司棒控棒位系统销售收入呈现上升趋势。

报告期内，公司棒控棒位系统的销售收入、销售数量、销售单价变动情况如下：

项目		2022年1-6月	2021年度	2020年度	2019年度
产品收入	金额（万元）	<b>433.19</b>	8,207.04	2,023.43	1,240.97
	变动比例	-	305.60%	63.05%	
销售数量	数量（套）	<b>1.00</b>	4.00	2.00	1.00
	变动比例	-	100.00%	100.00%	
销售均价	金额（万元/套）	<b>433.19</b>	2,051.76	1,011.72	1,240.97
	变动比例	<b>-78.89%</b>	102.80%	-18.47%	

棒控棒位系统定制化程度较高，不同项目的棒控棒位系统规模、复杂程度存在差异。报告期内交付的相关产品具体情况如下：2019年度，公司交付的棒控棒位系统应用于巴基斯坦K3项目,主要交付产品为棒控电源柜；2020年度，公司交付的棒控棒位系统产品为前代系统升级改造项目；2021年度，公司交付的棒控棒位系统用于“国和一号”1号机、2号机以及中核示范快堆，主要交付产品包含棒控移动柜、棒控选择柜、棒控棒位系统软件等；**2022年1-6月**，公司交付的棒控棒位系统用于**CARR试验堆**，主要交付**CARR控制棒驱动机构控制柜**等。由于2020年度棒控棒位系统系升级改造项目，单价相对较低；2021年度，公司交付棒控棒位系统为国内领先的“国和一号”示范工程、示范快堆堆型，系核电站先进示范堆组，在技术复杂度上较2019年交付的棒控棒位系统有较大提升，因此相较于2019年度销售单价较高；**由于2022年1-6月棒控棒位系统用于试验堆，规模较小，单价相对较低。**

#### B、棒位探测器

报告期内，公司棒位探测器收入分别为0.00万元、4,090.22万元、3,983.64万元和**0.00万元**，占主营业务收入比例分别为0.00%、**19.90%**、**13.12%**和**0.00%**。公司2020年度及2021年度棒位探测器收入基本保持稳定。

报告期内，公司棒位探测器的销售收入、销售数量、销售单价变动情况如下：

项目		2022年1-6月	2021年度	2020年度	2019年度
产品收入	金额（万元）	-	3,983.64	4,090.22	-
	变动比例	-	-2.61%	-	-
销售数量	数量（个）	-	91.00	91.00	-
	变动比例	-	0.00%	-	-
销售均价	金额（万元/个）	-	43.78	44.95	-
	变动比例	-	-2.61%	-	-

公司棒位探测器收入主要源自于“国和一号”1号机、2号机棒位探测器交付，公司在2020年及2021年交付的棒位探测器型号及技术参数基本一致，因此棒位探测器销售均价也基本相同。

### C、就地控制盘箱柜

报告期内，公司就地控制盘箱柜收入分别为3,980.84万元、1,468.40万元、4,694.32万元和**517.88万元**，占主营业务收入比例分别为**21.87%**、**7.14%**、**15.46%**和**11.15%**。报告期内，公司就地控制盘箱柜的销售收入出现波动，主要受下游客户项目进度影响，销售数量有所波动。

报告期内，公司就地控制盘箱柜的销售收入、销售数量、销售单价变动情况如下：

项目		2022年1-6月	2021年度	2020年度	2019年度
产品收入	金额（万元）	<b>517.88</b>	4,694.32	1,468.40	3,980.84
	变动比例	-	219.69%	-63.11%	-
销售数量	数量（台）	<b>2,566.00</b>	11,413.00	3,302.00	7,915.00
	变动比例	-	245.64%	-58.28%	-
销售均价	金额（万元/台）	<b>0.20</b>	0.41	0.44	0.50
	变动比例	<b>-50.77%</b>	-7.51%	-11.59%	-

公司就地控制盘箱柜规格型号较多且不同客户参数指标需求存在一定差异，一般而言柜体越大、参数性能要求越高，内部元器件数量越多，相应价格越高。报告期内，公司就地控制盘箱柜销售均价分别为0.50万元/台、0.44万元/台、0.41万元/台和**0.20万元/台**，售价有所下降主要系公司交付的就地控制盘箱柜

规格型号及参数指标要求在不同期间有所差异。**2022年1-6月**，就地控制盘箱柜销售均价下降幅度较大，主要系当期销售的就地控制盘箱柜中接线箱类较多，该类型盘箱柜技术复杂度相对较低，因此单位成本及单价均相对较低，平均售价在**1,000元**以内，拉低了就地控制盘箱整体平均单价。

#### D、柴油机组励磁及控制系统

报告期内，公司柴油机组励磁及控制系统收入分别为789.42万元、627.35万元、1,814.67万元和**253.54万元**，占主营业务收入比例分别为**4.34%**、**3.05%**、**5.97%**和**5.46%**。

报告期内，公司柴油机组励磁及控制系统的销售收入、销售数量、销售单价变动情况如下：

项目		2022年1-6月	2021年度	2020年度	2019年度
产品收入	金额（万元）	<b>253.54</b>	1,814.67	627.35	789.42
	变动比例	-	189.26%	-20.53%	-
销售数量	数量（套）	<b>4.00</b>	17.00	4.00	10.00
	变动比例	-	325.00%	-60.00%	-
销售均价	金额（万元/套）	<b>63.38</b>	106.75	156.84	78.94
	变动比例	<b>-40.62%</b>	-31.94%	98.67%	-

柴油机组励磁及控制系统包含应急柴油机励磁系统及配套电气控制系统。2019年度，公司提供的柴油机组励磁及控制系统产品只包含应急柴油机励磁系统，因此销售均价较低。2020年以来，公司根据客户需求交付的产品包含柴油机组励磁系统以及配套电气控制系统，产品销售中增加了配套电气系统供货导致产品平均售价有所上升。2021年度，公司部分柴油机组励磁及控制系统为改造项目，金额相对较低，导致销售均价有所下降。**2022年1-6月**，公司交付的**4套柴油机组励磁及控制系统**中有**3套只包含应急柴油机励磁系统、不含配套电气系统**，另一套为改造项目，因此销售均价较低。

#### 2) 非核电类电气控制设备

##### ①整体情况分析

报告期内，公司**非核电类电气控制设备**收入分别为 **11,610.28** 万元、

9,628.41 万元、8,073.51 万元和 2,036.27 万元，占主营业务收入比例分别为 63.79%、46.84%、26.58%和 43.82%。报告期内，公司规模相对较小，集中力量发展核电类业务，抽水蓄能类、燃气发电类、火力发电类等部分项目受客户招投标计划、项目周期等影响存在一定波动，导致非核电类电气控制设备收入规模有所下降。报告期内，随着风电技术不断完善，公司风力发电类业务规模呈扩大趋势。2021 年度，随着光伏发电技术的成熟与推广，公司开拓了光伏发电类项目。

非核电类电气控制设备主要产品包括变频启动装置，发电机励磁系统，变桨、主控技改项目及变桨、主控系统新机等，具体收入金额及占比情况如下：

单位：万元

类别	2022年1-6月		2021年度		2020年度		2019年度	
	金额	占主营业务收入比例	金额	占主营业务收入比例	金额	占主营业务收入比例	金额	占主营业务收入比例
变频启动装置	170.86	3.68%	3,023.59	9.96%	4,269.26	20.77%	3,583.69	19.69%
发电机励磁系统	388.03	8.35%	1,452.59	4.78%	2,939.08	14.30%	4,911.23	26.99%
汽轮机DEH控制系统	367.96	7.92%	303.62	1.00%	855.97	4.16%	1,508.46	8.29%
变桨、主控技改项目	156.64	3.37%	616.71	2.03%	226.04	1.10%	502.11	2.76%
变桨、主控系统新机	-	-	386.4	1.27%	331.86	1.61%	439.95	2.42%
汽轮机旁路设备	423.27	9.11%	-	-	-	-	-	-
备品备件及其他	529.52	11.40%	2,290.60	7.54%	1,006.20	4.89%	664.85	3.65%
合计	2,036.27	43.82%	8,073.51	26.58%	9,628.41	46.84%	11,610.28	63.79%

## ②主要产品销售情况以及单位价格变动情况分析

### A、变频启动装置

报告期内，公司变频启动装置收入分别为3,583.69万元、4,269.26万元、3,023.59万元和170.86万元，占主营业务收入比例分别为19.69%、20.77%、9.96%和3.68%。报告期内，受客户招投标计划、项目周期、行业投资规模等影

响，变频启动装置销售额存在一定波动。

报告期内，公司变频启动装置的销售收入、销售数量、销售单价变动情况如下：

项目		2022年1-6月	2021年度 [注2]	2020年度 [注2]	2019年度 [注2]
产品收入	金额（万元）	170.86	7,254.65	6,586.48	3,583.69
	变动比例	-	10.14%	83.79%	-
销售数量	数量（套）	-[注1]	8.00	13.00	8.00
	变动比例	-	-38.46%	62.50%	-
销售均价	金额（万元/ 套）	-	906.83	506.65	447.96
	变动比例	-	78.98%	13.10%	-

注1：2022年1-6月变频启动装置业务收入主要系吉林敦化及山东沂蒙抽水蓄能项目安装督导，因此未计算销售数量；

注2：为保持数据可比性，上述各期变频启动装置系以总额法进行列示并计算单价。

公司为各类发电站提供不同规格型号的变频启动装置，不同规格型号价格差异较大，导致报告期内各年变频启动装置销售均价有所波动。抽水蓄能项目对应的变频启动装置相应规格及参数要求较高，产品价格约2,500万元左右，对平均售价的拉动作用较大。2021年度公司交付了河北丰宁、山东沂蒙抽水蓄能项目，上述抽水蓄能项目的交付，对平均售价的拉动作用较大，因而导致2021年度公司变频启动装置销售均价较高。

## B、发电机励磁系统

报告期内，公司发电机励磁系统收入分别为4,911.23万元、2,939.08万元、1,452.59万元和388.03万元，占主营业务收入比例分别为26.99%、14.30%、4.78%和8.35%。报告期内，公司对燃气轮发电机励磁系统产品投入及市场推广相对较少，导致其销售额呈下降趋势。

报告期内，公司发电机励磁系统的销售收入、销售数量、销售单价变动情况如下：

项目		2022年1-6月	2021年度	2020年度	2019年度
产品收入	金额（万元）	388.03	1,452.59	2,939.08	4,911.23
	变动比例	-	-50.58%	-40.16%	-

销售数量	数量（套）	3.00	8.00	10.00	21.00
	变动比例	-	-20.00%	-52.38%	-
销售均价	金额（万元/套）	129.34	181.57	293.91	233.87
	变动比例	-28.77%	-38.22%	25.67%	-

公司销售的主要发电机励磁产品功率范围大约在70MW-1000MW，产品销售均价与功率大小密切相关，报告期各期受产品交付功率波动影响单价出现一定波动。2021年度，公司销售的燃气轮发电机励磁系统功率较小，导致其单位成本及单位售价均相对较低，因而2021年度销售均价较2020年度下降**38.22%**。2022年1-6月，公司提供的发电机励磁系统主要为70MW级火力发电机励磁产品，功率规格较小，因此销售价格较低。

### C、汽轮机DEH控制系统

报告期内，公司汽轮机DEH控制系统收入分别为1,508.46万元、855.97万元、303.62万元和**367.96万元**，占主营业务收入比例分别为**8.29%**、**4.16%**、**1.00%**和**7.92%**。

报告期内，公司汽轮机DEH控制系统的销售收入、销售数量、销售单价变动情况如下：

项目		2022年1-6月	2021年度	2020年度	2019年度
产品收入	金额（万元）	<b>367.96</b>	303.62	855.97	1,508.46
	变动比例	-	-64.53%	-43.25%	
销售数量	数量（套）	<b>2.00</b>	3.00	3.00	13.00
	变动比例	-	0.00%	-76.92%	
销售均价	金额（万元/套）	<b>183.98</b>	101.21	285.32	116.04
	变动比例	<b>81.78%</b>	-64.53%	145.90%	

公司提供的汽轮机DEH控制系统，不同规格型号价格差异较大，导致报告期内各年汽轮机DEH控制系统销售均价有所波动。2020年度，公司为申能平山电厂提供1350MW汽轮机DEH控制系统，实现收入约500万元左右，超大功率产品单价相对较高，使得2020年度销售均价较高。

### D、变桨、主控技改项目

报告期内，公司变桨、主控技改项目收入分别为502.11万元、226.04万元、

616.71万元和**156.64万元**，占主营业务收入比例分别为**2.76%**、**1.10%**、**2.03%**和**3.37%**，占比较小。

报告期内，公司变桨、主控技改项目的销售收入、销售数量、销售单价变动情况如下：

项目		2022年1-6月	2021年度	2020年度	2019年度
产品收入	金额（万元）	<b>156.64</b>	616.71	226.04	502.11
	变动比例	-	172.83%	-54.98%	-
销售数量	数量（个）	<b>3.00</b>	9.00	4.00	10.00
	变动比例	-	125.00%	-60.00%	-
销售均价	金额（万元/个）	<b>52.21</b>	68.52	56.51	50.21
	变动比例	<b>-23.80%</b>	21.26%	12.54%	-

报告期内，公司变桨、主控技改项目收入波动，主要是项目执行数量和价格两方面的波动所共同导致。2020年度，变桨、主控技改项目产品收入下降，主要原因为当年执行的技改项目数量较少。变桨、主控技改项目报价与技改项目规模、技术复杂程度相关，技改项目规模包括一次性改造的相关风机台数，技改内容包括高电压穿越改造、变桨系统（电源、电容）改造、主控和变桨整机改造等，因此报告期各期销售均价存在差异。

#### E、变桨、主控系统新机

报告期内，公司变桨、主控系统新机销售收入分别为439.95万元、331.86万元、386.40万元和**0.00万元**，占主营业务收入比例分别为**2.42%**、**1.61%**、**1.27%**和**0.00%**，占比较小。

报告期内，变桨、主控系统新机的销售收入、销售数量、销售单价变动情况如下：

项目		2022年1-6月	2021年度	2020年度	2019年度
产品收入	金额（万元）	-	386.40	331.86	439.95
	变动比例	-	16.44%	-24.57%	-
销售数量	数量（台）	-	28.00	19.00	21.00
	变动比例	-	47.37%	-9.52%	-
销售均价	金额（万元/台）	-	13.80	17.47	20.95

	变动比例	-	-20.99%	-16.63%	
--	------	---	---------	---------	--

报告期内，公司变桨、主控系统新机销售收入波动，主要是销售数量和价格两方面的波动所共同导致。2020年度，变桨、主控系统新机销售数量及销售均价均出现下滑，导致2020年度收入下降。2021年度，变桨、主控系统新机销售数量的增幅大于销售均价的下降，导致2021年度收入有所增加。报告期内，随着变桨、主控系统新机市场竞争日趋激烈，相关产品的销售均价呈现下降趋势。

#### F、汽轮机旁路设备

2022年1-6月，公司销售了两套汽轮机旁路设备，实现销售收入423.27万元。公司在汽轮机领域积累了一定的项目经验及客户资源，因此了解到客户华能国际石洞口第一电厂存在汽轮机旁路设备采购需求后承揽了相关业务，并于本期完成交付。该项目系公司向供应商进行定制化采购，相关设备设计、生产主要系由相关供应商完成，经审慎考虑，相关销售收入已采用净额法核算。

#### 3) 智慧能源产品

报告期内，公司智慧能源产品收入分别为 0.00 万元、1,428.50 万元、1,482.90 万元和 **704.08 万元**，占主营业务收入比例分别为 0.00%、**6.95%**、**4.88%**和 **15.15%**。智慧能源产品为报告期内公司新拓展业务，尚处于初步拓展阶段，是公司未来主要发展的方向之一。报告期内，公司实现智慧能源产品包括综合能源能量转化模块、综合能源智慧管控平台等。

智慧能源产品主要产品包括能量转换装置、综合能源管控系统等，具体收入金额及占比情况如下：

单位：万元

类别	2022年1-6月		2021年度		2020年度		2019年度	
	金额	占主营业务收入比例	金额	占主营业务收入比例	金额	占主营业务收入比例	金额	占主营业务收入比例
能量转换装置	-	-	210.83	<b>0.69%</b>	688.50	<b>3.35%</b>	-	-
综合能源管控系统	<b>33.01</b>	<b>0.71%</b>	-	-	740.00	<b>3.60%</b>	-	-
电力系统机器人	<b>613.50</b>	<b>13.20%</b>	884.96	<b>2.91%</b>	-	-	-	-

其他	57.57	1.24%	387.12	1.27%	-	-	-	-
合计	704.08	15.15%	1,482.90	4.88%	1,428.50	6.95%	-	-

公司智慧能源产品根据客户需求定制化设计、生产，复杂程度、系统构成等存在差异，因此销售定价有所差异。”

## 二、按照应用领域对收入予以划分，如核电、风电、火电等，并对相关变动予以分析

公司产品主要应用于发电端领域。公司将发电端产品设备是否属于核能领域，将产品按照应用领域划分为核电类电气仪控设备与非核电类电气控制设备。公司将非核电类电气控制设备根据具体应用行业，又可划分为燃气发电、抽水蓄能、风力发电、光伏发电、火力发电及其他。

智慧能源业务主要应用于电力输电、变电、配电以及用电环节，为客户提供电力信息化以及电力智能化服务，其终端划分有别于发电端按照电力产生方式的分类方法。

综合上述标准，公司按照应用领域对收入进行分类，具体情况已在招股说明书中“第八节/十一/（二）/2”补充披露：

单位：万元

类别	2022年1-6月		2021年度		2020年度		2019年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
1) 核电类电气仪控设备	1,417.30	30.50%	20,330.75	66.94%	8,912.60	43.36%	6,131.03	33.69%
2) 非核电类电气控制设备	2,036.27	43.82%	8,073.51	26.58%	9,628.41	46.84%	11,610.28	63.79%
其中：抽水蓄能电站[注1]	170.86	3.68%	803.79	2.65%	345.25	1.68%	-	-
调相机站[注2]	-	-	652.24	2.15%	2,047.82	9.96%	2,116.98	11.63%
燃气发电类	354.40	7.63%	2,247.74	7.40%	4,028.96	19.60%	5,490.62	30.17%
风力发电类	313.09	6.74%	2,843.01	9.36%	1,497.08	7.28%	1,366.64	7.51%
光伏发电类	89.00	1.92%	450.70	1.48%	-	-	-	-
火力发电类	824.85	17.75%	1,076.03	3.54%	1,642.29	7.99%	2,636.04	14.48%
其他	284.07	6.11%	-	-	67.02	0.33%	-	-
3) 智慧能源类	704.08	15.15%	1,482.90	4.88%	1,428.50	6.95%	-	-
4) 技术服务	488.96	10.52%	483.97	1.59%	586.88	2.85%	457.19	2.51%
合计	4,646.61	100.00%	30,371.14	100.00%	20,556.40	100.00%	18,198.50	100.00%

注1：公司在首次申报报表中关于抽水蓄能项目变频启动装置产品按照分别验收交付后采用总额法确认收入，已调整为按照同一合同全部产品验收交付后采用净额法确认收入；

注2：公司主要产品变频启动装置可以应用于调相机站，调相机属于无功功率补偿设备，在电网无功功率下降或上升时，调相机动态送出或吸收电网的无功功率，通过无功功率的动态调节优化电网系统电源结构，是重要的调压手段。

关于非核电类电气控制设备按照应用领域划分的变动分析情况，已在招股说明书“第八节/十一/（二）/2/（2）/2”中补充披露如下：

“报告期内，公司非核电类电气控制设备收入分别为 11,610.28 万元、9,628.41 万元、8,073.51 万元和 2,036.27 万元，占主营业务收入比例分别为 63.79%、46.84%、26.58%和 43.82%。报告期内，公司规模相对较小，集中力量发展核电类业务，抽水蓄能类、燃气发电类、火力发电类等部分项目受客户招投标计划、项目周期等影响存在一定波动，导致非核电类电气控制设备收入规模有所下降。报告期内，随着风电技术不断完善，公司风力发电类业务规模呈扩大趋势。2021 年度，随着光伏发电技术的成熟与推广，公司开拓了光伏发电类项目。”

### 2.3.2 发行人说明：

一、核电类收入大幅上升的原因，结合下游投产规划分析上述增长率是否可持续

#### （一）报告期内，核电类收入大幅上升的原因

1、核电行业稳步发展，核电设备国产化率提升，为公司发展带来了市场增量

2020 年国务院《政府工作报告》及中共中央《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》提出在确保安全的前提下积极有序发展核电，核电行业凭借环保性、经济性及高效性的优势，迎来了发展机遇期。根据《中国核能发展报告（2021）》预测，我国自主三代核电会按照每年 6~8 台的核准节奏，实现规模化、批量化发展，我国核电设备制造企业迎来了发展的黄金期。与此同时，为加速我国核电自主化进程，国家正在大力推进核电设备国产化，为国内核电设备制造企业提供发展良机。

2、持续的研发投入和技术积累是公司营业收入增长的内生动力

公司高度重视研发与创新活动，报告期内累计投入研发费用 9,250.46 万元，通过持续研发投入公司形成了一批核心技术，并基于核心技术推出了一系列电

气控制设备类产品，以满足不断变化的客户需求，赢得了良好的市场反响。同时，公司牵头承担了国家重大科技专项之“核电厂柴油发电机组数字式速度控制器研制”项目研发工作，参与其他国家重大课题项目 13 项。

经过多年的研发积累，公司先后成功自主研发了新型数字化棒控棒位系统、棒位探测器、特种电缆连接器、核安全级柴油机组励磁及控制系统等核电关键电气仪控设备，多个产品填补了国内空白，打破国外企业垄断。公司紧跟行业技术变化趋势，通过持续的研发投入及研发积累提升了公司的竞争力，形成了良好的行业口碑，从而也有效地促进了公司产品的市场拓展。

公司凭借在棒控棒位系统、棒位探测器领域实现突破，在 2020 年度及 2021 年度完成“国和一号”1 号机、2 号机棒控棒位系统、棒位探测器及中核示范快堆棒控棒位系统的交付并确认收入，使得核电设备产品的收入规模呈上升趋势。

### 3、公司与主要客户合作稳定，市场竞争力逐步增强

公司产品以非标准化为主，一般需要根据下游客户的需求进行定制化设计与生产。经过多年的经营积累，公司完善了全流程业务体系，凭借较强的技术创新能力和产品研发能力，从技术研发、产品设计、到售后服务支持整个业务流程均能与客户进行业务合作，为客户提供综合的解决方案。经过十余年的业务拓展，公司已成为包括中核集团、中广核集团、国家电投集团、国家电网、上海电气、东方电气、哈尔滨电气等知名企业的合格供应商，并建立了多年的业务合作及良好的客户沟通机制和客户服务体系，业务可持续性较强。

此外，公司核电类电气仪控设备所属的核电装备制造行业准入门槛较高，要求参与竞争的企业具备国家核安全局颁发的相关资质证书。公司已于 2017 年获得国家核安全局颁发的民用核安全设备设计许可证以及民用核安全设备制造许可证，同时也是中国核能行业协会会员单位、中国核学会核仪器分会常务理事单位、国家核仪器设备产业技术创新战略联盟副理事长单位、中国核学会数字化与系统工程分会理事单位、中国核学会核设备分会理事单位、中国核仪器行业协会理事单位、中国核工业勘察设计协会会员单位，行业地位较为突出。

公司定制化设计能力、快速交付能力逐步提升以及核电相关资质的取得，有效增强了公司的市场竞争力。

## （二）结合下游投产规划分析上述增长率是否可持续

### 1、“十四五”期间下游新机投建预期明确

自 2021 年 3 月《政府工作报告》在提及发展核电时首次用“积极”一词表述核电发展政策以来，国家有关部门出台多项在保证安全前提下积极发展核电的政策。尤其是“十四五”规划明确提出“到 2025 年，核电运行装机容量达到 7000 万千瓦左右”，核电迎来快速发展的周期。

根据《中国核电发展报告（2021）》预测，我国自主三代核电会按照每年 6-8 台的核准节奏发展。2022 年 4 月经国务院批准新增了浙江三门、山东海阳、广东陆丰三个核电新建机组项目共计 6 台机组。《2022 年能源工作指导意见》亦明确指出要“务实推动核电领域海外合作，建设运行好海外能源合作项目”，海内外新机组投建预期明确。国家对核电发展政策的大力支持对公司核电业务发展是一个良好的契机。

### 2、公司核电业务发展方向符合相关政策

近年来国家发布的有关政策均明确核电国产化是未来方向也是发展要求。政策要求推进能源短板技术装备攻关，加快核电关键核心技术研发和成果应用。公司多项核心产品如棒控棒位系统、应急柴油发电机组励磁系统、堆芯仪表系统等长期以来由国外供应商垄断，经公司长期研发投入，多项产品被认定为“填补国内空白”、“国内首创”或者为相关领域的“首台套”，能够对核电堆组中的关键电气仪控设备进行国产化替代，有关产品在国家政策鼓励下实现示范项目应用与市场推广，为未来核电业务发展带来强有力支持。

公司长期以来参与了巴基斯坦恰西玛 1-4 号机组、卡拉奇 2、3 号机组以及阿尔及利亚 B1、B2 项目，具备较为丰富的海外核电项目供货经验，在核电装备出口领域具备竞争优势，是促进公司核电业务有序发展的重要方向。

综上，在国家积极发展核电、核电装备国产化以及推动核电项目海外合作的政策支持下，公司的核电业务具备可持续性与增长空间。

### 3、与下游客户紧密合作，供货优势显著

公司的产品已经有华龙一号、国和一号多个国产三代堆型的供货经验，并且已与中核集团、中广核集团以及国家电投集团建立了紧密的业务联系，进入对方合格供应商体系。

同时，公司也与核电下游客户单位开展紧密的合作研发。核电技术发展是

长期研发投入与技术创新的过程，下游核电客户在科技创新、技术迭代领域具有重要的引领作用。公司与下游客户开展合作研发能够提前了解未来投建堆组的技术路线、设计要求，在技术储备上具有先发优势。且核电领域鼓励技术的成果转化与产业化，下游客户可以对具备技术优势的供应商进行采购以促进研发成果的应用与市场化推广。

综上所述，在下游核电新机组审批加快的政策背景下，公司核电业务下游迎来了发展高峰期，同时在核电装备国产化以及核电项目“走出去”战略的扶持下，公司凭借技术优势、良好客户关系，较高的产品成熟度，在市场中具备较强竞争力，公司的核电业务具备可持续性与增长空间。但由于核电行业特性，受政策影响相对较大，核电具体项目的合同金额较大且执行周期较长，因此在不同年度间公司业绩可能受客户具体采购时间、项目工程进度等多种因素影响，存在一定的年度间业绩波动风险。公司已在招股说明书“特别风险提示”中进一步补充披露“（四）年度业绩波动较大的风险”。

二、其他清洁能源电气控制设备与传统能源控制设备划分是否具有行业标准，相关设备是否存在本质区别，上述收入划分必要性

（一）其他清洁能源电气控制设备包含的内容及划分依据

公司自设立以来一直致力于清洁能源等领域电气控制设备的设计、研发、生产与销售。在进行收入分类时，公司主要从所提供的设备是否应用于清洁能源领域进行划分。核能发电、风力发电、燃气发电、抽水蓄能均为清洁能源领域，因此将其归类为清洁能源。

公司将清洁能源设备根据具体应用领域，划分为核电类电气仪控设备和其他清洁能源类电气控制设备，主要原因如下：

1、核电类电气仪控设备为公司核心产品，技术含量较高，多个产品填补了国内空白，打破国外企业垄断。且核电领域在行业特性、监管方式、可靠性要求等方面都与其他能源领域存在较大差异。

2、公司将核电类电气仪控设备以外的清洁能源设备划分为其他清洁能源类电气控制设备。其他清洁能源类电气控制设备应用领域包含了风力发电、燃气发电、抽水蓄能等。公司将其他清洁能源类电气控制设备列示为一类，有助于更好展示风力发电、燃气发电、抽水蓄能等其他清洁能源类电气控制设备的收

入及利润变动情况。

## （二）传统能源控制设备包含的内容及划分依据

传统能源控制设备主要应用于传统能源中的火力发电领域，作为火力发电设备的重要组成部分，该类产品主要涵盖用于燃煤发电的火力发电机励磁系统以及汽轮机 DEH 控制系统两大类。

## （三）上述收入划分必要性

其他清洁能源电气控制设备与传统能源控制设备主要依据从应用领域是否为清洁能源领域的角度进行划分。考虑到其他清洁能源电气控制设备与传统能源控制设备在客户结构、产品用途等存在相似性，为便于投资者理解，将其他清洁能源电气控制设备与传统能源控制设备合并为非核电类电气控制设备披露。

三、结合公司在手订单及履约进度，分析疫情对公司生产经营的具体影响，公司应对疫情影响的具体措施及预计生产销售恢复情况

### （一）新冠疫情对公司产生的具体影响

自 2022 年 3 月份以来，上海疫情迅速升级，随着管控措施的实施，使得人员和物资流动受阻、各行各业大范围停工停产，公司供需两端不可避免地受到了疫情波及。公司及部分主要客户位于上海市，管控措施的实施使得公司大部分员工根据疫情防控要求居家办公，公司无法进行正常生产经营，此外管控措施也使得部分项目推进缓慢，影响了公司产品交付。

本轮上海疫情自 2022 年 3 月初逐步升级，到 6 月初已经基本得到管控，公司在 6 月份已逐步复工复产。本轮疫情对公司影响的时间主要集中在 3 月到 5 月，该时间段并非公司销售旺季，公司生产销售存在较为明显的季节性波动，主要集中于下半年。因此本轮上海疫情停工停产，虽然给公司生产经营带来一定不利影响，但截至目前整体影响可控。

截至 2022 年 6 月 30 日，公司在手订单达 47,279.90 万元（含税），其中核电业务在手订单为 25,870.67 万元（含税），在手订单情况良好。公司将积极与客户沟通，共同推进项目顺利实施，降低本次疫情对 2022 年全年业绩的不利影响。

### （二）公司应对疫情影响的具体措施

1、密切跟踪上海及全国疫情发展和政府防控措施，加强对国内重点项目招投标动态跟踪，加大在手订单储备；

2、继续挖掘和开拓市场机会，加强项目管理和内部培训，提升组织运营效率，缩减费用降低公司运营成本；

3、在做好疫情防控，保障项目质量的情况下，加快项目推进速度，在疫情期间，提前将部分员工委派至项目地，以保障项目的顺利实施，促进在手订单顺利转化实现营业收入；

4、加强应收账款回款工作，加大收款考核力度，减少因人为因素造成的收款延迟问题，同时积极跟进客户资金情况，及时了解应收款状态。

### **（三）生产销售恢复情况**

公司在 6 月份已全面复工复产。公司下游客户为大型核电企业、国内大型发电机主机厂等电力集团，在全国各地复工复产后，公司与下游客户共同推进相关项目。公司将通过积极推进在手订单、获取新销售订单等方式，全力恢复生产销售，以降低本次疫情对 2022 年全年业绩的不利影响。

2.4 请保荐机构和申报会计师核查：（1）对上述事项核查并发表明确意见；（2）2021 年末国核自仪系统工程有限公司对发行人确认的应付账款金额及差异情况；（3）发行人对收入截止性和确认的准确性采用的核查措施、核查结论。

回复：

#### 2.4.1 中介机构核查与结论

##### 一、对上述事项核查并发表明确意见

###### （一）核查程序

针对上述事项，保荐机构和申报会计师执行了如下核查程序：

1、了解公司销售与收款的内部控制制度，评价这些内部控制设计的合理性，并测试运行的有效性。对销售与收款循环实施穿行测试程序，了解相关内部控制流程，检查公司是否在关键控制点实施控制，相关控制点是否得到有效执行；

2、检查主要的销售合同，识别与商品所有权上的主要风险和报酬转移相关的条款、识别商品控制权转移相关的条款、识别合同中的履约义务，评价收入确认政策是否符合企业会计准则的规定，并与同行业可比公司对比；

3、检查公司报告期各期完成项目的合同、发货单、验收资料等收入确认依据，复核收入确认是否归属于正确的会计年度，检查比例如下：

单位：万元

项目	2022年1-6月	2021年度	2020年度	2019年度
营业收入a	4,693.52	30,409.47	20,556.40	18,198.50
核查金额b	3,870.59	27,478.81	18,730.12	16,308.32
核查比例c=b/a	82.47%	90.36%	91.12%	89.61%

注：报告期内，公司抽水蓄能业务的变频启动装置等销售收入等从总额法核算调整至净额法核算，同时将抽水蓄能产品从分批次交付并确认收入调整为按同一合同全部设备交付后确认收入，此处核查金额均按照调整后的金额计算，以下访谈比例、函证比例均与此同口径。

4、访谈公司报告期重要客户，了解公司承担的权利和义务，交易内容、验收条款、安装调试条款等信息，访谈比例如下：

单位：万元

项目	2022年1-6月	2021年度	2020年度	2019年度
营业收入a	4,693.52	30,409.47	20,556.40	18,198.50
访谈金额b	3,437.10	25,885.87	18,397.61	15,623.04
核查比例c=b/a	73.23%	85.12%	89.50%	85.85%

5、查阅公司与国核自仪签署的《国和一号示范项目2号机组棒控电源柜及

棒位探测器采购合同》，了解相关合同条款，并结合国核自仪客户走访、调试人员访谈及函证等，了解售后代保管形成的原因、联合调试进程及售后发货情况，判断代保管事项对应的收入确认是否符合企业会计准则；

6、查阅 2020 年二季度、四季度，2021 年一季度、四季度确认收入主要客户的销售合同、发货记录、验收资料、回款情况等，复核收入确认时点的准确性；

7、统计报告期公司收入确认项目回款情况，结合项目合同结算条款，分析回款与结算政策和信用政策的匹配性，对于回款异常项目分析原因，关注期后回款、函证回函确认等情况，对收入确认期间准确性进行分析程序，各期检查比例均在 90%左右；

8、向主要客户发送了询证函，核查交易的真实性、准确性、完整性，具体核查比例如下：

单位：万元

项 目	2022年1-6月	2021年度	2020年度	2019年度
营业收入a	4,693.52	30,409.47	20,556.40	18,198.50
发函金额b	4,150.07	27,881.34	19,887.67	17,485.35
发函比例c=b/a	88.42%	91.69%	96.75%	96.08%
回函金额d	3,719.42	26,747.78	18,193.18	15,782.78
回函比例e=d/b	89.62%	95.93%	91.48%	90.26%
回函确认的营业收入比例f=d/a	79.25%	87.96%	88.50%	86.73%

## （二）核查结论

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

1、公司已按照收入确认方式对收入予以划分，划分准确；

2、报告期内公司主要电气设备销售业务不需要公司负责安装调试，主要系根据行业特性、合同约定、访谈内容确定。公司在确认收入后主要履行的责任是对于后续的安装调试、性能验收和最终验收提供技术支持以及质量保证。公司提供的上述服务不影响收入确认的时点，根据合同约定，客户后续需提供临时验收证书和最终验收证书等，该等单据仅作为收款节点的依据；

3、报告期内，公司需要安装调试的设备主要为非核电类电气控制设备中的风电改造类等项目、光伏控制系统项目和智慧能源中的部分项目，相关合同中未约定初验、终验环节，公司根据合同约定在安装调试完成并取得客户验收报

告后确认收入，相关收入确认在报告期内保持一致；

4、公司主要业务根据行业特性、合同约定等无需承担安装调试义务，公司收入确认符合企业会计准则。同行业可比公司中，核电企业中景业智能由于交付的产品及应用领域差异，对于安装调试的责任主体存在差异进而导致的收入确认差异，非核电企业中**中国电研收入确认方式与公司存在差异，主要系两家公司与客户的合同约定存在差异，具有合理性。除此外**，公司收入确认时点与其他同行业可比公司不存在实质差异，收入确认时点合理；

5、公司存在同一合同中分别约定产品销售及安装督导以及同一合同产品分批次交付情形，因此存在同一合同拆分多项履约义务的情况，**经审慎考虑对抽水蓄能项目分批次交付并确认收入调整为将整套设备作为单一履约义务进行收入确认**，相关会计处理准确，符合企业会计准则规定；

6、《国和一号示范项目 2 号机组棒控电源柜及棒位探测器采购合同》各产品依据合同条款和行业特性经客户验收后确认收入，售后代保管棒控电源柜形成原因系因公司具备成熟的棒控棒位系统调试技术、经验与设备，公司同意为国核自仪联合调试提供必要的场地、技术与设备支持，待产品和相关设备联合调试完毕后协助国核自仪发送至相应项目现场，符合合同约定；

7、“国和一号”项目安装、调试和现场验收试验合同约定由买方或业主实施，公司在完成本合同项下产品的出厂验收测试并完成交付后，即实现控制权转移。公司根据合同约定已经取得大部分合同价款的收款权，不存在提前确认收入的情况，符合相关合同约定，符合企业会计准则的相关规定；

8、报告期各期上半年收入基本稳定、略有上升，2021 年第一季度显著高于 2020 年的原因主要系 2020 年第一季度受新冠疫情的影响，部分订单积压到第二季度交付导致 2021 年第一季度显著高于 2020 年第一季度。2021 年第四季度显著高于前几年的原因主要系交付了三个核电项目，总共确认收入 11,829.53 万元，占四季度收入比例达 **57.66%**；

9、报告期内重要合同的收入确认、回款等基本按合同约定执行；

10、原始报表和申报报表中关于跨期收入调整产生的原因系公司根据合同约定及取得的客户验收单据，**以及抽水蓄能业务从分批次交付确认收入调整为按全部产品交付完毕后确认收入**，对公司收入在申报报表中进行了调整；

11、核电类收入大幅上升的原因系：1）核电行业稳步发展，核电设备国产

化率提升，为公司发展带来了市场增量，2) 持续的研发投入和技术积累是公司营业收入增长的内生动力，3) 公司与主要客户合作稳定，市场竞争力逐步增强。在政策的大力支持以及核电装备国产化背景下，公司核电业务迎来了发展高峰期，同时公司凭借技术优势、良好客户关系，较高的产品成熟度，在市场中具备较强竞争力，公司的核电业务具备可持续性与增长空间；

12、其他清洁能源电气控制设备与传统能源控制设备划分不具有行业标准，**公司已在招股说明书中将上述合并披露为非核电类电气控制设备；**

13、疫情对公司影响的时间主要集中在 2022 年 3-5 月,对公司生产经营产生一定不利影响，公司应对疫情影响的具体措施良好，公司在 6 月份已全面复工复产，截至目前疫情对公司的总体影响可控。

## 二、2021 年末国核自仪系统工程有限公对发行人确认的应付账款金额及差异情况

2021 年末公司账面应收账款（含合同资产）余额与国核自仪回函确认的应付账款金额情况如下：

单位：万元

客户名称	应收账款（含合同资产）	对方回函确认的金额	差异
国核自仪	4,189.90	4,189.90	-

因此，国核自仪对公司确认的应付账款金额为4,189.90万元，与公司账面应收账款（含合同资产）无差异。

## 三、发行人对收入截止性和确认的准确性采用的核查措施、核查结论

### （一）核查程序

针对上述事项，保荐机构和申报会计师执行了如下核查程序：

1、询问公司管理层、负责销售的主管人员及财务负责人，了解公司销售循环内部控制，实施销售与收款循环的穿行测试，对关键控制点进行控制测试，评价相关内部控制设计是否合理、执行是否有效；

2、通过与管理层、销售人员及财务人员沟通，了解公司销售模式、销售政策、收入确认的具体标准、收入确认时点等情况；分析并判断公司收入确认是否符合《企业会计准则》的相关要求；

3、对主要客户进行函证及走访，确认报告期内各期的交易金额、各期末应收账款金额，验证发行人收入确认时点准确性；

4、实施截止测试，对公司报告期内资产负债表日前后 1 个月内确认收入项目实施截止测试程序，取得相应的销售合同或订单、出库单、运输记录、验收资料以及销售发票，检查出库单发货产品名称和数量与产品订单是否一致，检查出库单发货产品数量、发货日期等是否一致，检查公司收入确认的期间与相关验收单据的日期是否一致，检查公司收入确认的入账金额与销售合同或订单和发票金额是否一致；

5、实施细节测试，审查与产品销售收入相关的会计核算，并检查重大及相关文件记录，包括销售合同或订单、出库单、验收相关资料、银行收款凭证、销售发票等原始单据是否核对相符。

## （二）核查结论

经核查，保荐机构和申报会计师认为：公司报告期内收入确认真实、准确、完整。

### 3. 关于市场空间

3.1 根据招股说明书和公开资料：（1）2016-2018 年中国核电连续三年“零批准”。根据《中国核电发展报告（2021）》预测，我国自主三代核电会按照每年 6-8 台的核准节奏发展；经测算，我国核电站新机市场十四五期间年均投资额约为 1,080-1,440 亿元，其中核电设备投资约占 50%，即核电设备年均投资额约为 540-720 亿元。（2）《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》明确指出，“安全稳妥推动沿海核电建设”，“核电运行装机容量达到 7000 万千瓦”。《新时代的中国能源发展》白皮书显示截至 2019 年底，在运在建核电装机容量 6593 万千瓦。（3）公司核电类主要产品属于专用仪控系统领域，公司提供的设备不构成独占性供货。（4）截至 2021 年 12 月 31 日，国内核电机组市场，我国运行核电机组共 53 台，公司向其中的 22 台机组供应了电气仪控产品，在建或预计开工的核电机组共 23 台，公司向其中的 17 台机组供应电气仪控产品；国产海外核电机组市场，公司向我国出口建设的核电机组（含试验堆组）的 7 台进行了供货。主要供货类型包括棒控棒位系统、励磁系统、就地控制设备。

请发行人说明：（1）棒控棒位系统、励磁系统、就地控制设备的收入金额及占主营业务收入的比重；（2）每台机组需要的棒控棒位系统、励磁系统及就地控制系统设备套数；以单座机组为例，核电类电气仪控设备主要包含的类别，发行人目前能供给和已产生收入的产品占仪控设备的比重，占机组购建成本的比重；（3）发行人是否为已建立供货关系的核电机组所需前三类产品的唯一供应商，如不是，请说明相关供货商情况；（4）核电类电气仪控设备的当前市场需求是以新增产品还是以维护更新为主，结合国内核电机组市场发展、国产海外核电机组市场发展、新增需求、使用周期、技改与设备替换需求，说明公司重要类别核电类电气仪控设备或产品年均市场空间，主要竞争对手及各自的市占率；（5）结合国家核电行业政策、目前已批及在建核电工程情况、发行人在手订单数量，说明发行人核电设备相关业务的可持续性。

回复：

### 3.1.1 发行人说明

#### 一、棒控棒位系统、励磁系统、就地控制设备的收入金额及占主营业务收入的比例

公司核电类电气仪控设备主要包括棒控棒位系统类（主要产品包括棒控棒位系统、棒位探测器）、励磁系统类（主要产品为柴油机组励磁及控制系统）以及就地控制设备类产品（主要产品为各类就地控制盘箱柜），相关产品产生的收入金额及占主营业务收入比例如下：

单位：万元

类别	主要产品	2021年度1-6月		2021年度		2020年度		2019年度	
		金额	主营业务收入占比	金额	主营业务收入占比	金额	主营业务收入占比	金额	主营业务收入占比
棒控棒位系统类	棒控棒位系统	433.19	9.32%	8,207.04	27.02%	2,023.43	9.84%	1,240.97	6.82%
	棒位探测器	-	-	3,983.64	13.12%	4,090.22	19.90%	-	-
励磁系统类	柴油机组励磁及控制系统	253.54	5.46%	1,814.67	5.97%	627.35	3.05%	789.42	4.34%
就地控制设备类	就地控制盘箱柜	517.88	11.15%	4,694.32	15.46%	1,468.40	7.14%	3,980.84	21.87%
合计		1,204.61	25.92%	18,699.67	61.57%	8,209.40	39.94%	6,011.23	33.03%

注：上表统计各类产品收入不包含少量核能备件以及技术服务。

二、每台机组需要的棒控棒位系统、励磁系统及就地控制系统设备套数；以单座机组为例，核电类电气仪控设备主要包含的类别，发行人目前能供给和已产生收入的产品占仪控设备的比重，占机组购建成本的比重

#### （一）每台机组需要的棒控棒位系统、励磁系统及就地控制系统设备套数

根据核电机组技术规制书要求以及行业内专家访谈确认，每一台核电机组需要配备 1 套棒控棒位系统。其中，棒位探测器的数量根据堆组的顶层设计有所不同，华龙一号每台堆组对应 61 束控制棒，对应 61 束棒位探测器；国和一号每台堆组对应 89 束控制棒，对应 89 束棒位探测器。

励磁系统根据控制对象的不同，可以分为主发电机励磁、应急柴油机组励磁以及备用柴油机组励磁。按照现有机组配置，每台机组一般配备 1 台主发电

机，对应 1 台主发电机组励磁；同时，每台机组配备 2-4 台应急柴油机，对应 2-4 台应急柴油机组励磁；备用柴油机并非核电站必须配备的设备，视核电机组整体设计决定，若有配备则配置数量一般为 2 台，对应 2 台备用柴油机组励磁。

就地控制设备广泛应用在核电机组核岛、常规岛以及辅助系统（BOP），可根据控制对象分为电气就地控制设备、仪控就地控制设备、照明就地控制设备、暖通就地控制设备等，又根据是否执行安全功能分为核安全级（1E 级）就地控制设备以及非核安全级就地控制设备。每台核电机组的就地控制设备数量与电厂整体设计有关，系统复杂性高的电站设置就地控制节点较多，所需设备数量较大，但整体配置数量没有统一标准。在下游客户采购实践中，一般根据机组标段、执行功能等进行招投标，交付产品在尺寸大小、线路设计、元件配置上均呈现高度定制化特点，与控制对象设备特征高度相关。

（二）以单座机组为例，核电类电气仪控设备主要包含的类别，发行人目前能供给和已产生收入的产品占仪控设备的比重，占机组购建成本的比重

### 1、核电类电气仪控设备主要包含类别

根据《RCC-E 核岛电气设备的设计和建造规则》《民用核安全设备目录（2016 年修订）》等相关国家、行业标准，参考国内主要核电上市公司中国核电（601985）以及中国广核（003816）公开信息披露材料对核电厂设备功能分类实践，核电设备主要可以分为仪控类、电气类以及机械类。公司目前主营的核电类电气仪控设备可以分为仪控设备以及电气设备。

以单座机组为例，核电仪控设备、电气设备包含的主要设备类别以及截至目前，公司相关类别主要产品情况参见下表：

设备大类	主要设备类别	公司主要产品
仪控类	数字化仪控系统（DCS）、专用仪控系统（棒控棒位系统、堆芯仪表系统、核辐射监测系统、地震监测系统、就地通风控制系统、安全壳泄漏率监测系统、PX 泵站就地控制系统等）、仪器仪表及其他（压力、温度等传感器/开关/变送器、化学仪器仪表、全厂通讯、火灾探测系统等）	棒控棒位系统（含棒位探测器、特种电缆连接器）、就地盘台屏箱（仪控类）、地震监测/停堆系统、堆芯仪表信号处理机柜
电气类	主发电机系统、应急柴油发电机、发电机励磁系统、电压调节系统、变压器、电气主接线、并网系统、主开关站、配电装置、继电保护系统、各	柴油机组励磁及控制系统、就地盘台屏箱（电气类）、低压开关柜

	类开关柜、电气就地控制系统等	
--	----------------	--

## 2、发行人目前能供给和已产生收入的产品占仪控设备的比重，占机组购建成本的比重

我国核电站预算编制以及造价核算主要参照《核电厂工程建设预算编制方法》（NB/T20024-2010）。该标准在核算核电设备时主要按照核岛、常规岛以及辅助系统（BOP）设置科目，并未细分电气类设备以及仪控类设备。因此，国家主管单位、主要核电公司在披露核电站工程造价时并未涉及上述两类核电设备造价金额，公司无法直接通过公开渠道获取官方或者下游核电公司关于单台机组的仪控设备以及电气设备的造价数据。

### （1）核电仪控类产品占比

#### 1) 核电仪控设备总规模

在仪控设备方面，公司通过整理主管部门主要负责人公开访谈以及业内人士公开发表的期刊论文进一步推算单台机组的仪控设备造价规模。公司获得的公开信息以及数据来源如下：

序号	公开信息	信息来源
1	“.....与欧美公司接触时，他们对仪控系统要价已非常高，两个机组仪控系统的价格高达两三亿美元.....”	原核工业部常务副部长陈肇博访谈 （来源：第一财经）
2	“目前 AP1000 单堆机组仪控系统的造价约为 13 亿.....”	《AP1000 机型核电站仪控系统造价特点浅析》 （作者：石楠，中国核电工程有限公司助理工程师）

据上述公开信息推测，单台机组仪控系统造价大致在10-13亿元左右。

#### 2) 公司供货产品占比

公司目前已产生收入的产品主要为棒控棒位系统、棒位探测器、就地盘台屏箱（仪控类）、地震监测/停堆系统；具备供货能力的产品还包括堆芯仪表信号处理机柜、装卸料机电控系统、爆破阀电气控制系统、大型液压阻尼器状态监测系统以及数字式反应性仪等。

就棒控棒位系统而言，市场上该类产品价格信息较少，其交易价格主要通过询价产生，不同堆组因设备配置原因差异较大。公司以最新的三代核电“国和一号”示范工程 1 号机组为参考，测算单台核电机组棒控棒位系统的造价约

为 9,000 万元-10,000 万元，占仪控设备总造价的比重约为 7%-10%。

就地震监测/停堆系统而言，其主要包括三轴向加速度仪、记录仪及相关控制机柜，是核电站抵抗地震等极端风险的重要系统设备，公司报告期内形成技改项目的设备销售。此外，公司研发的堆芯仪表信号处理机柜、装卸料机电控系统、爆破阀电气控制系统、大型液压阻尼器状态监测系统以及数字式反应性仪等产品公司已经形成样机销售，暂未完成产业化，因此无实际市场价格数据。经与核电研究设计院确认，上述系统在核电站堆组中的整体造价约为 2,500 万（市场上暂未招投标或询价，以整体造价披露），约占仪控整体造价的 2%-3% 左右。

此外，公司还形成仪控类就地盘台屏箱收入，由于就地盘台屏箱系按照机组标段等进行招投标，故将电气类以及仪控类就地盘台屏箱合并统计市场规模，分析参见本题“二/（二）/2/（2）核电电气类产品占比”部分。

## （2）核电电气类产品占比

### 1) 核电电气设备总规模

参考日本东芝与美国 GE 对美国贝尔丰特 ABWR 核电站（第三代核电，1465MWe）成本造价分析，该核电站建设成本中电力装置设备（不含汽轮机组）占核电设备成本的比重约为 9.24%。

根据中国核电公开发行可转换公司债券募集说明书以及中国广核首次公开发行股票招股说明书募投项目披露，相关三代核电堆组的投资规模如下：

序号	项目名称	建设单位	堆型	机组容量 (万千瓦)	工程总投资 (亿元)
1	福清核电厂 5、6 号机组	中国核电	华龙一号 (三代)	2×115	385.3
2	防城港 3 号、4 号机组	中国广核	华龙一号 (三代)	2×118	374.9
<b>平均单台投资额</b>					<b>190.05</b>

第三代核电堆组的平均单台投资额约为190亿元。根据中国电力发展促进会核能分会编写的《百问核电》<sup>1</sup>，核电设备占单台核电机组总投资额的比例约为

<sup>1</sup>注：《百问核电》由中国电力发展促进会核能分会编写，中国电力发展促进会由原能源部综合计划司、国家计委投资司、国家能源投资公司计划部、华能集团公司计划部于1992年12月联合发起组建，负责根据有关规定编辑和出版有关电力工业发展的书刊和资料。《百问核电》已被国家能源局官网引用发布，科创板上市公司力源科技（688565）在招股说明

50%，测算可得单台核电设备造价约为95亿元。根据上述信息可得，第三代核电单台堆组电力装置设备（不含汽轮机组）的造价约为9亿元。

## 2) 公司供货产品占比

在核电电气设备领域，公司目前已产生收入的产品主要为柴油机组励磁及控制系统、就地盘台屏箱（电气类）、低压开关柜；能供货的产品包括核安全级超速继电器、核安全级智能风扇、核安全级空调控制器（直冷机组电控柜）等。

就柴油机组励磁及控制系统而言，如本题之“二/（一）”所述，单台核电机组配置的励磁系统约为4-6台。单台励磁系统均价在150万元左右，若考虑配套控制系统，则造价在300万元左右。据此测算，柴油机组励磁及控制系统在单台机组中的造价金额约为1,200-1,800万元，占核电电气设备造价比重约为1%-2%。

就就地盘台屏箱而言，近期新机组市场招投标情况参见如下：

应用机组	太平岭项目 1、2 号机组	中核示范快堆（2 台）
中标金额（万元）	7,296.78	10,742.36
单台平均（万元）	4,509.79	

注：上表仅考虑截至2022年7月末已中标且公示价格的标段，未招标、开标或采用内部询价方式的标段未统计在内。

考虑到不同堆组在设计层面存在的差异，其应用的就地盘台屏箱数量、规格以及价格会有所不同，单台机组应用的就地盘台屏箱（电气类及仪控类）造价规模在5,000万元左右。据此测算，该产品占核电电气设备造价比重约为6%。

就低压开关柜而言，近期新机组市场招投标情况参见如下：

应用机组	中核示范快堆（2 台）	太平岭项目 1-2 号机组
中标金额（万元）	7,952.45	9,261.99
单台平均（万元）	4,303.61	

注：上表仅考虑截至2022年7月末已中标且公示价格的标段，未招标、开标或采用内部询价方式的标段未统计在内。

考虑到不同堆组在设计层面存在的差异，其应用的低压开关柜数量、规格

书中亦引用了该报告。同时根据清华大学出版社出版的《先进核电技术经济性分析》，国产化1000MW级核电工程基础价分项费用中，核岛、常规岛、BOP设备供应占比为50.46%，经交叉验证复核，上述数据具备权威性及可靠性。

以及价格会有所不同，单台机组应用的低压开关柜造价规模在5,000万元左右。据此测算，该类产品占核电电气设备造价比重约为6%。

核安全级超速继电器、核安全级智能风扇、核安全级空调控制器（直冷机组电控柜）等产品公司已通过产品鉴定，部分产品供货协议正在磋商中，上述产品在单台核电机组中的造价约为 1,500 万元左右。据此测算，该类产品占核电电气设备造价比重约为 2%。

### （3）公司能供给和已产生收入的产品占电气仪控设备的比重

#### 1) 仪控类产品

序号	产品类型	单台机组造价 (万元)	占仪控设备比重
1	棒控棒位系统	9,000-10,000	7%-10%
2	地震监测系统、堆芯仪表信号处理机柜等仪控系统	2,500	2%-3%
合计		<b>11,500-12,500</b>	<b>9%-13%</b>

#### 2) 电气类产品

序号	产品类型	单台机组造价 (万元)	占电气设备比重
1	就地盘台屏箱	5,000	6%
2	低压开关柜	5,000	6%
3	柴油机组励磁及控制系统	1,200-1,800	1%-2%
4	超速继电器、核安全级智能风扇等电气系统	1,500	2%
合计		<b>12,700-13,300</b>	<b>14%-15%</b>

### （4）占机组购建成本的比重

如前文所述，第三代核电堆组的平均单台投资额约为 190 亿元，单台核电设备造价约为 95 亿元。公司目前能供给和已产生收入的产品占机组核电设备购建成本的比重情况如下：

序号	产品类型	单台机组造价 (万元)	约占机组设备购建成本 比重
1	棒控棒位系统	9,000-10,000	0.95%-1.05%
2	就地盘台屏箱	5,000	0.53%
3	低压开关柜	5,000	0.53%
4	柴油机组励磁及控制系统	1,200-1,800	0.13%-0.19%

5	地震监测系统、堆芯仪表信号处理机柜等仪控系统	2,500	0.26%
6	超速继电器、核安全级智能风扇等电气系统	1,500	0.16%
合计		24,200-25,800	2.56%-2.72%

三、发行人是否为己建立供货关系的核电机组所需前三类产品的唯一供应商，如不是，请说明相关供货商情况

公司在招股说明书中披露的核电机组市场供货情况主要系单台供货金额不低于 100 万元的堆组。公司通过公开查询招投标记录、向主要客户邮件确认、与主要客户访谈确认以及梳理相关产品供货规范书等方式确认公司是否为相关主要堆组的唯一供应商以及其他供应商情况。

#### （一）棒控棒位系统类

截至 2022 年 6 月 30 日，采购公司棒控棒位系统类产品的国内核电机组共 9 台（仅包含商用机组，不含实验堆），主要用于第三、四代堆组，如福清核电站 5、6 号机组、国核示范工程 1、2 号机组以及中核示范快堆 1、2 号机组等。采购公司棒控棒位系统类产品的国外核电机组共 5 台。

以三代核电主流堆型为例，完整的棒控系统主要包括棒控逻辑柜、棒控电源柜以及电缆、连接器、接线柜等辅助设备；完整棒位系统主要包括棒位逻辑柜、数据采集柜、落棒试验柜、棒位探测器以及电缆、连接器、接线柜等辅助设备。

在核电采购领域，业主或总承包商现阶段主要采用按部件采购模式，将各系统分别打包向各个供应商采购，供应商提供项目的组成设备、部件，由总包单位或系统集成商等集成为成套设备。在该模式下，公司主要向下游总承包商或集成商提供棒控棒位系统的核心设备，故就完整棒控棒位系统而言，公司通常并非唯一供应商，各机组公司的供货范围以及其他供应商情况如下：

序号	核电机组	供货产品	是否为完整棒控棒位系统唯一供应商	其他供应商（若有）
1	秦山一期核电站	棒控棒位系统数字化设备升级变更设备	否	该项目系技术改造升级项目，原设备系基于模拟信号的仪控系统，后续升级改造为数字化仪控系统，原供应商为中核集

				团下属单位 C
2	田湾 5、6 号机组	核电棒位系统（棒位探测器测量柜）	否	该设备用于在线实时监测、分析及诊断，有效弥补现有棒控系统的不足；其完整的棒控棒位系统供应商为英国 Rolls Royce（已被法国法玛通收购）
3	福清 5、6 号机组	棒控系统电源柜	否	中核集团下属单位 C 供应棒控逻辑柜、完整棒位系统以及电缆等
4	国核示范堆 1 号机组	棒控系统（棒控电源柜、棒控逻辑柜软件、连接器）；棒位系统（数据采集柜、落棒试验柜、棒位探测器、棒位逻辑柜软件、连接器等）	否	发行人供货范围涵盖除逻辑柜硬件以外的全部棒控棒位系统产品，国核自仪供应棒控、棒位逻辑柜硬件
5	国核示范堆 2 号机组	棒控系统（棒控电源柜）；棒位系统（棒位探测器）	否	国核自仪供应棒控逻辑柜、棒位逻辑柜、棒位数据采集柜、棒位落棒试验柜
6	中核示范快堆 1、2 号机组	棒控棒位系统	否	发行人供货范围涵盖棒控以及棒位系统的全部仪控机柜，仅棒位探测器、部分连接器、电缆未供货；但由于该项目保密性要求高，无法获得其他供应商信息
7	巴基斯坦恰西玛 3、4 号	棒控系统电源柜	否	中核（北京）核仪器厂供应棒控系统逻辑柜、成套棒位系统以及电缆等
8	巴基斯坦卡拉奇 2、3 号	棒控系统电源柜	否	中核集团下属单位 C 供应棒控系统逻辑柜、成套棒位系统以及电缆等
9	阿尔及利亚 B1/B2 号	核电棒控棒位系统	是	无

## （二）励磁系统类

截至 2022 年 6 月 30 日，采购了公司励磁系统类产品的国内核电机组共 24 台（仅包含商用机组，不含实验堆），其中在运行机组 12 台，在建或计划开工机组 12 台；此外，公司还向国外 3 台机组供应励磁系统类产品。公司励磁系统类产品已建立供货关系的核电机组以及其他供应商情况如下：

序号	核电机组	供货产品	是否唯一供应商[注 1]	其他供应商（若有）
1	秦山三期 1、2 号机组	主发电机励磁改造设备	否	ABB[注 2]
2	大亚湾 1、2 号机组	核电应急柴油发电机励磁系统	是	无
3	田湾 1、2 号机组	核电应急柴油发电机励磁	是	无

序号	核电机组	供货产品	是否唯一 供应商[注 1]	其他供应商 (若有)
		系统、备用柴油机励磁与 电控系统		
4	田湾 5、6 号机组	核电应急柴油发电机励磁 系统	是	无
5	田湾 7、8 号机组	核电应急柴油发电机励磁 系统、静态励磁系统	是	无
6	红沿河 5、6 号机组	备用柴油发电机励磁系统	是	无
7	阳江 5、6 号机组	备用柴油机项目励磁柜	是	无
8	防城港 3、4 号机组	核电应急柴油发电机励磁	是	无
9	国核示范机组 1、2 号 机组	备用柴油发电机组电气和 控制系统	是	无
10	中核示范快堆 1、2 号 机组	应急柴油发电机电控系 统、备用柴油发电机组励 磁系统	是	无
11	太平岭 1、2 号	核电应急柴油发电机励磁	是	无
12	徐大堡 3、4 号	核电应急柴油发电机励磁	是	无
13	巴基斯坦恰西玛 3、4 号	核电应急柴油发电机励磁	是	无
14	巴基斯坦卡拉奇 3 号	核电应急柴油发电机励磁	否	韩国现代 [注 3]

注 1：由于柴油机有不同分类，此处是否为唯一供应商仅针对供应的同类产品而言；

注 2：该项目系技术改造升级项目，原设备供应商为 ABB；

注 3：该项目在公司供货前系由韩国现代供货。

### （三）就地控制设备类

截至 2022 年 6 月 30 日，采购了公司就地控制类产品的国内核电机组共 29 台（仅包含商用机组，不含实验堆），其中在运行机组 13 台，在建或计划开工机组 16 台；此外，公司还向国外 7 台机组供应就地控制类产品。公司就地控制设备类产品已建立供货关系的核电机组以及其他供应商情况如下：

序号	核电机组	供货产品	是否唯一 供应商	其他供应商（若有）
1	秦山一期核电站	核电就地盘柜箱、交 直流低压配电柜等	否	川开电气有限公司、 苏州东仪核电科技股 份有限公司、上海飞 洲电气股份有限公司
2	秦山二期 1、2、 3、4 机组	就地盘柜箱	否	
3	大亚湾 1、2 号机 组	核电就地盘台屏箱	否	广东正超电气有限公司、大航有能电气有

序号	核电机组	供货产品	是否唯一 供应商	其他供应商（若有）
4	防城港核电站 3、4 号机组	核电就地盘台屏箱	否	有限公司
5	岭澳核电站 1、2 号	核电就地盘台屏箱	否	
6	岭澳核电站 3、4 号	核电就地盘台屏箱、 <b>核电交直流低压配电柜</b>	否	
7	三澳核电站 1、2 号机组	核电就地盘台屏箱	否	
8	太平岭核电站 1、2 号机组	核电就地盘台屏箱、 非标控制柜等、 <b>全厂 专用电气就地盘箱柜</b>	否	
9	田湾核电站 5、6 号机组	核电就地盘台屏箱	否	广东正超电气有限公司、上海自动化仪表有限公司、苏州东仪核电科技股份有限公司
10	田湾核电站 7、8 号机组	核电非标控制柜、核 电交直流低压配电柜 等	否	
11	徐大堡核电站 3、4 号机组	核电非标配电柜、核 电交直流低压配电柜 等	否	
12	漳州核电站 1、2 号机组	核电就地盘台屏箱、 非标控制柜等、 <b>非核 级核岛电气仪控小三 箱</b>	否	
13	国核示范电站 1、2 号机组	核电就地盘台屏箱、 核电交直流低压配电 柜等、 <b>1E 级和非 1E 级 接线盒</b>	否	江苏苏中开关厂有限公司、上海自动化仪表有限公司、中国船舶重工集团公司第七一九研究所、苏州东仪核电科技股份有限公司
14	中核示范快堆 1、2 号机组	核电就地盘台屏箱	否	川开电气股份有限公司、山东泰开电气集团有限公司、上海自动化仪表有限公司
15	巴基斯坦恰西玛 1、2、3、4 号机组	核电就地盘台屏箱、 核电交直流低压配电 柜等	否	苏州东仪核电科技股份有限公司、上海飞洲电气股份有限公司、上海自动化仪表有限公司

序号	核电机组	供货产品	是否唯一 供应商	其他供应商（若有）
16	巴基斯坦卡拉奇 2、3号	核电就地盘台屏箱	否	苏州东仪核电科技股份有限公司、上海飞洲电气股份有限公司、上海自动化仪表有限公司
17	阿尔及利亚 B1/B2 号	核电就地盘台屏箱	否	川开电气有限公司、上海自动化仪表有限公司

四、核电类电气仪控设备的当前市场需求是以新增产品还是以维护更新为主，结合国内核电机组市场发展、国产海外核电机组市场发展、新增需求、使用周期、技改与设备替换需求，说明公司重要类别核电类电气仪控设备或产品年均市场空间，主要竞争对手及各自的市占率

（一）核电类电气仪控设备的当前市场需求是以新增产品还是以维护更新为主

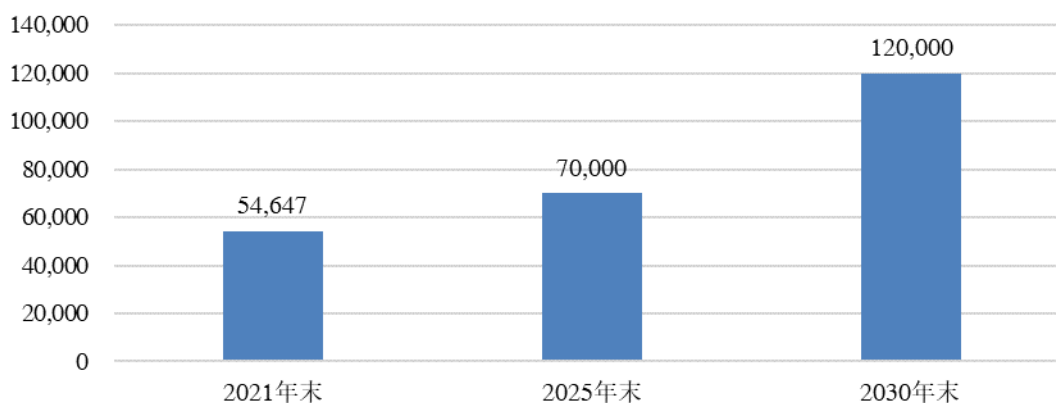
在当前阶段，核电类电气仪控设备市场需求主要受核电机组投建规划以及核电技术升级换代的影响。其中新机组的投建带来新增电气仪控设备的采购与投入，而核电仪控系统从模拟仪控系统到全数字化仪控系统的全面升级也将促进已投运机组采购换代后的新增产品。当前核电类电气仪控设备的市场需求主要以新增产品为主，同时还存在部分设备的升级改造、维护更新需求。

### 1、核电机组投建规划

从国家核电投建政策来看，2011年，日本福岛核事故发生后，世界各国对核电站的建设变得更为谨慎，我国核电审批进度放缓，2016-2018年核电连续三年“零批准”。2019年核电审批重启以来，我国政府于2020年提出了“碳达峰”和“碳中和”目标，并于2021年在政府工作报告中明确提出在确保安全的前提下积极有序发展核电。

截至2021年末，我国在运行堆组共53台（不含中国台湾地区），装机容量为54,647MWe。同时根据《“十四五”现代能源体系规划》与《中国核能发展报告（2021）》，预计到2025年，我国在运核电装机达到7,000万千瓦左右；到2030年，核电在运装机容量达到1.2亿千瓦。

我国核电装机容量规划（单位：MWe）

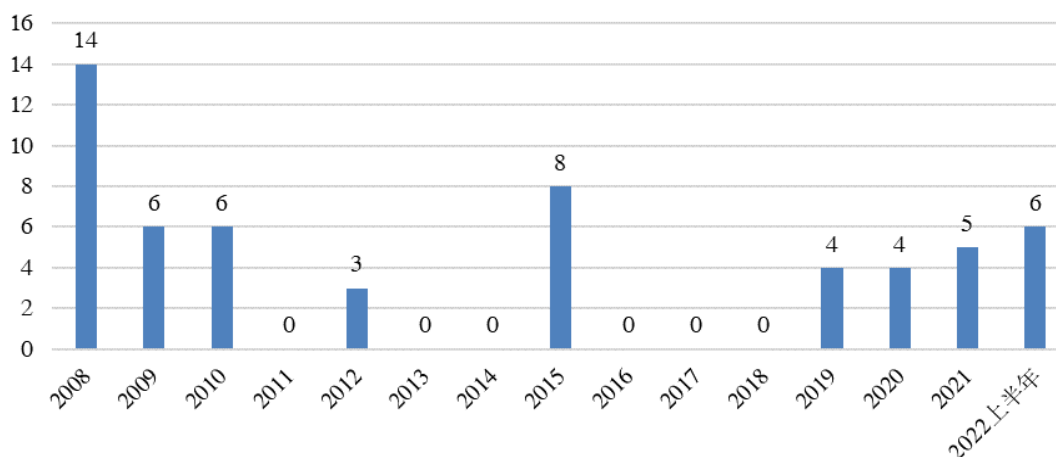


数据来源：核能行业协会

从新建机组的审批速度来看，在“碳中和”“碳达峰”政策刺激下，我国核电机组审批速度提升。根据中国核能行业协会发布的《中国核电发展报告（2021）》预测<sup>2</sup>，“在碳达峰、碳中和的背景下，我国能源电力系统清洁化、低碳化转型进程将进一步加快，核能作为近零排放的清洁能源，将具有更加广阔的发展空间，预计保持较快的发展态势，我国自主三代核电会按照每年 6-8 台的核准节奏，实现规模化，批量化发展。”仅 2022 年上半年，国务院常务会议已核准新增 6 台机组，与中国核能行业协会预测数量基本相符。新建机组装机容量将逐渐超过存量机组的规模，同时将持续释放新的核电电气仪控设备采购需求。

<sup>2</sup>中国核能行业协会是经国务院同意，民政部批准的全国性非营利社会组织，业务范围包括开展核能行业规划、行业政策、行业法规以及行业发展战略研究。《中国核电发展报告（2021）》系中国核能行业协会发布的年度报告，行业内龙头企业中国广核（003816）、中国核电（601985），以及发行人可比公司景业智能（688290）均在相关公开披露信息中引用了《中国核电发展报告（2021）》预测的十四五期间每年拟新建6-8台新机组相关数据，因此，上述数据具备权威性与可靠性。

历年国家核准核电机组数量情况（台）



数据来源：核能行业协会

## 2、数字化仪控系统替换进程加快

核电数字化仪控系统是负责整个核电站运行监控、操作监控和管理的核心装备，也是保障核电站运行安全的关键。而仪控系统本身经历了模拟仪控系统、模拟和数字混合系统以及全数字化仪控系统三个阶段的迭代。

在当前运行的堆组中，一些模拟系统仍然在运行，模拟信号到数字信号的转换时间影响系统反应时间，数据信号易受噪声影响，精准度较低，控制网络具有固有的脆弱性；此外，传统模拟仪控系统的控制回路冗余，需要大量人为干预介入，提高了人力成本，也难以保证核电运行的安全性。

对上述旧设备的更新维护并不能满足现有核电安全运行的需求，同时也不具备经济性；因此，当前核电机组需要用新增数字化仪控系统产品进行替换或者升级，该过程不是对旧设备简单的维护或者升级，而是系统性的重新设计、投入以及布局。上述进程的加快将带动对核电仪控产品的需求。

综上，当前我国核电电气仪控设备市场主要以新增产品为主。新投建机组以及数字化仪控设备的替换将带动仪控市场需求的快速增长，带来可观的市场空间。

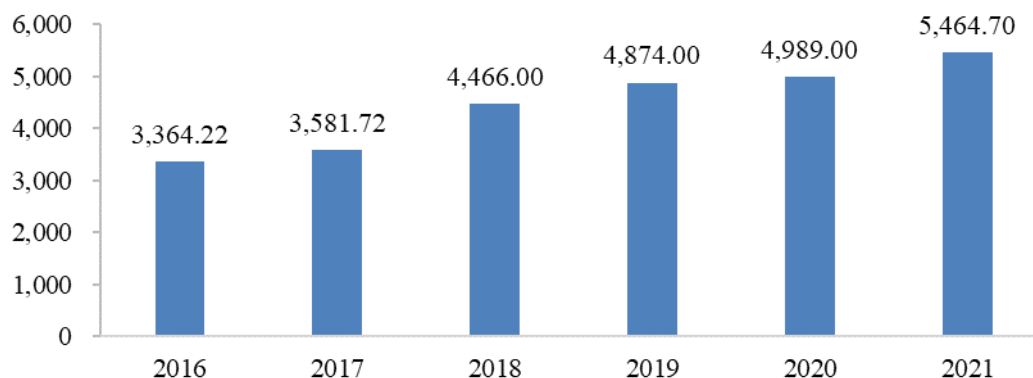
（二）结合国内核电机组市场发展、国产海外核电机组市场发展、新增需求、使用周期、技改与设备替换需求，说明公司重要类别核电类电气仪控设备或产品年均市场空间

### 1、国内核电机组市场发展情况

中国核能行业协会数据显示，2016-2021 年我国投入商运的核电设备装机

容量（不含中国台湾地区）从 3,364.22 万千瓦增加至 5,464.70 万千瓦。我国投入商运的核电装机容量不断增加，截至 2021 年末，仅次于美国、法国，位列全球第三。

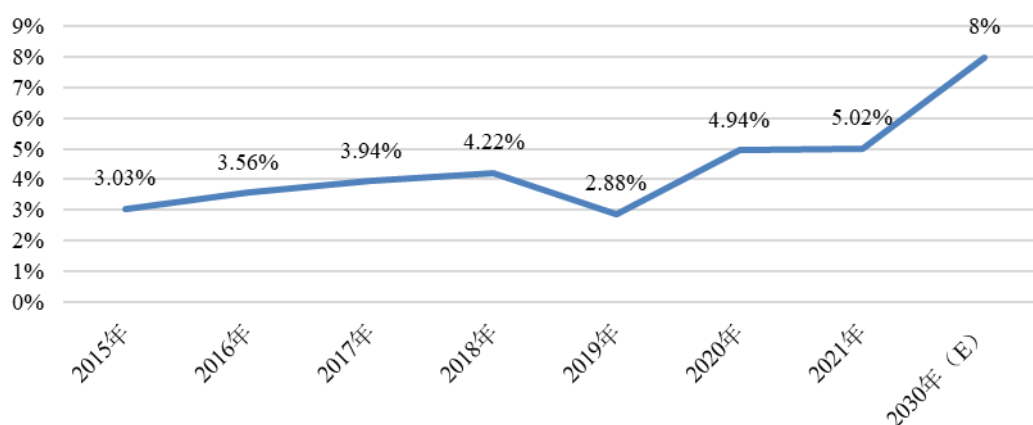
中国大陆核电设备装机容量（万千瓦）



数据来源：中国核能行业协会

能源结构方面，2021 年，全国累计发电量为 81,121.8 亿千瓦时，运行核电机组累计发电量为 4,071.41 亿千瓦时，同比上升 11.17%，占全国累计发电量的 5.02%。根据《中国核能发展报告（2021）》，预计到 2030 年，核电发电量约占全国发电量的 8%。根据国际原子能机构核动力堆信息系统（IAEA PRIS）公布的数据，美国能源结构中核电占比达 20% 以上，欧洲部分国家达 30%、40% 以上，对比美国、欧洲等相关国家，我国核电发电量占比还有较大的提升空间。

2015-2030年我国核能发电量占比

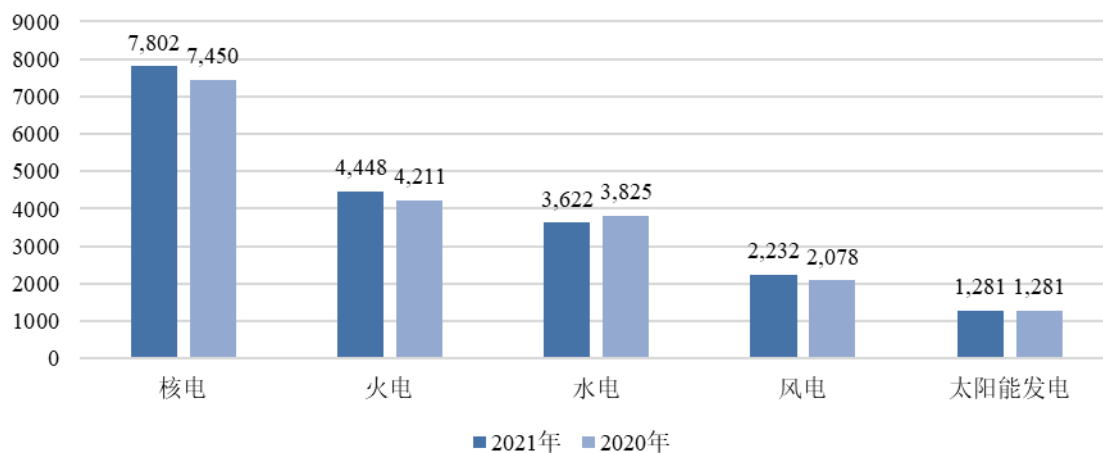


数据来源：中国核能行业协会

在“碳中和”“碳达峰”政策背景下，核电是我国大型电网基负荷能源的重要选项。2021 年全国核电的平均利用小时数为 7,802 小时，同比增加 352 小

时，且长期稳定维持在远高于火电、水电等其他发电方式的水平。

2020 年-2021 年我国不同种类能源平均利用小时数（单位：小时）



数据来源：中国电力联合会

由于风电、光电等可再生清洁能源的间歇性、波动性特征，以及水电的季节性特性，使得可再生清洁能源的发电量占比远低于装机容量占比，同时也给大型电网稳定运行带来了许多不确定性。核电具有运行稳定、可靠、换料周期长等显著特征，非常适用于大型电网的基负荷以及必要的电网调峰。

根据中国核能行业协会发布的《中国核能发展报告（2021）》，“十四五”期间及中长期，核能在我国清洁能源低碳系统中的定位将更加明确，核电建设有望按照每年 6-8 台持续稳步推进，未来新机组增量预期明确。

## 2、国产海外核电机组市场发展情况

根据世界核协会（WNA）公布的数据，截至 2021 年 12 月 31 日，全球共有 437 台在运核电机组，总净装机容量约为 3.89 亿千瓦；根据世界核协会预测，到 2030 年，世界核电机组的装机容量将达到 12.50 亿千瓦，约为目前容量的 3.2 倍，拟投资规模接近 15,000 亿美元，海外核电新机市场巨大。

当前国际核电市场中，新兴核电国家、“一带一路”沿线国家，目前或正准备建设核电机组，或在陆续推出核电发展规划。考虑到核电的经济性，这些国家普遍要求的机组是百万千瓦级以上的大型核电机组。

世界在建的主流三代机组包括法国阿海珐公司的 EPR，美国西屋公司的 AP1000，俄罗斯原子能公司的 AES-2006 和 VVER1200，中国的华龙一号 HPR1000 及 CAP1400 等都是典型的大型核电机组（单堆装机容量大于等于 1000MWe）。我国作为少数掌握第三代、第四代先进核电技术的国家，在近年

来存在较为丰富的核电出口经验，相关供货项目情况如下：

国家	机组	堆型	建设主体	目前进展
巴基斯坦	恰西玛 1-4 号机组	CNP-300	中核集团	分别于 2000 年、2011 年、2016 年以及 2017 年投入商运
	卡拉奇 2、3 号机组	华龙一号		2 号机于 2021 年投入商运，3 号机于 2022 年 4 月投入商运
阿根廷	阿图查 3 号机组	华龙一号		2022 年 2 月正式签署合同，计划最快将于 2022 年开工
阿尔及利亚	比林重水堆 B1、B2	重水研究堆		2019 年比林和平堆升级改造项目投入商运
英国	布拉德维尔 B 项目	华龙一号	中广核集团	2016 年 9 月中广核与法国电力集团、英国政府签署一揽子协议，项目建设中
	欣克利角 C 项目	EPR		
	赛兹韦尔 C 项目	EPR		

我国向海外出口核电机组，已具有多个成功的项目经验。近年来我国存在 1 年出口 3 台机组的记录，今年上半年我国已与阿根廷正式签署了 1 台机组合同，同时《2022 年能源工作指导意见》亦明确指出要“务实推动核电领域海外合作，建设运行好海外能源合作项目”，因此根据我国历史出口情况以及国家政策指导意见，公司按年均出口 1-3 台新机组进行后续海外出口市场容量测算。

根据中国核能行业协会发布的《中国核能行业智库丛书（第二卷）》，我国核电出口海外主要定位在三类市场，其分别的市场需求分析与拓展策略列示如下：

市场类型	市场需求分析	拓展策略
一类市场：阿根廷、巴西、英国、罗马尼亚、巴基斯坦、伊朗、埃及、阿尔及利亚等国家	上述国家已经有完善的核电法律及监管体系，或是已经制定了完整的核电发展规划。一方面，阿根廷、巴西、巴基斯坦、伊朗等国家由于经济发展和减排需要，需发展核电改善能源结构。为了提高核电经济性，这些国家普遍要求的机组是百万千瓦级及以上。另一方面，对于英国等传统核电国家，鉴于原有核电站老化退役，可再生能源等又无法替代核能在能源供应中的作用，因此需要开建新的核电机组补充老机组退役的影响。	集中精力拓展
二类市场：沙特、阿联酋、土耳其、马来西	上述国家发展核电以改善国内能源结构，降低国内发电消耗的石油或天然气量，将节省的原料用于出口。因此，它们主要对核电的经济性、安全性要求较高。例	积极跟踪

市场类型	市场需求分析	拓展策略
亚、柬埔寨等国家	如，沙特规划建设 16 台百万千瓦级机组。此外，这些国家核基础薄弱，可能会要求核电供应商提供技术转让，核电运维服务或比较强有力的技术支持工作。	
三类市场：苏丹、加纳、肯尼亚、乌干达、坦桑尼亚等国家	上述国家发展核电来满足国内用电需求和改善能源结构，同时带动国内经济产业发展，改善基础设施。由于国家相对贫困落后，发展核电存在融资、基础设施、人力资源、核监管等方面困扰，需要核电供应商提供长期的帮助，并提供较低的商务报价和较好的融资优惠条件。开发这类国家核电市场周期可能较长，且风险较高。	长期关注和培育

### 3、新增机组市场需求测算

根据《中国核能发展报告（2021）》预测，我国自主三代核电会按照每年 6-8 台的核准节奏，实现规模化、批量化发展，“十四五”期间新建机组平均单台装机容量为 1,200MW<sup>3</sup>。

根据中国核能行业协会公布的数据，第三代核电（AP1000、华龙一号）首堆单位千瓦静态投资约在 18,000 元左右，批量化、国产化后将力争控制在 15,000 元以内<sup>4</sup>。因此，按 1.5 万元/千瓦测算新增机组的单位投资额，经测算，我国核电站新机市场十四五期间年均投资额约为 1,080-1,440 亿元，其中核电设备投资约占 50%，即核电设备年均投资额约为 540-720 亿元<sup>5</sup>。

若考虑海外机组出口需求，结合 2019-2021 年我国海外机组合同签订情况、工程建设进度以及海外机组投运情况预估，未来我国核电新增出口堆组每年维持在 1-3 台，且堆型为第三代华龙一号的可能性较大。同样假设单位千瓦静态投资为 15,000 元，核电设备投资比例为 50%，则海外出口核电设备年均投资额

<sup>3</sup>《中国核能发展报告（2021）》预测“十四五”期间核电装机容量时指出“按照每台核电机组装机120万千瓦计算”；同时2022年上半年核准的6台机组功率均为1,250MW，上述预测与实际情况相符合。

<sup>4</sup>上述数据引用自中国核能行业协会转载的《我国核能发展战略的重大问题与建议》；根据《百问核电》，正在建设中的首批三代核电机组单位造价约在16,000元-20,000元/千瓦之间；同时，中国核电公开发行可转换公司债券募集说明书披露了福清5、6号机组工程总投资以及单台功率，经测算单位千瓦的投资额约为16,752.17元/千瓦，上述数据均能相互印证，具备可靠性与权威性。考虑到未来第三代核电批量化投建，发行人参考《我国核能发展战略的重大问题与建议》观点，采用15,000元/千瓦进行测算，具备谨慎性。

<sup>5</sup>十四五期间我国核电站新机市场年均投资额=单位千瓦静态投资（15,000元/千瓦）\* 单台平均装机容量（1,200MW）\*年均投资台数（6-8台）；核电设备年均投资额=十四五期间我国核电站新机市场年均投资额\*核电设备投资占比（50%）；下文海外出口核电设备年均投资额计算方法与上述相同。

约为 90-270 亿元。

#### 4、使用周期

根据中国核电与中国广核公开披露的固定资产折旧政策，电气类与仪控类的折旧年限列示如下：

设备类型		中国核电	中国广核
电气类-核岛、常规岛及辅助系统	二代核电机组	15-17 年发电量	15-20 年发电量
	三代核电机组	17 年发电量	15-20 年发电量
仪控类-核岛、常规岛及辅助系统	二代核电机组	10-17 年发电量	10-15 年发电量
	三代核电机组	10-17 年发电量	10-15 年发电量

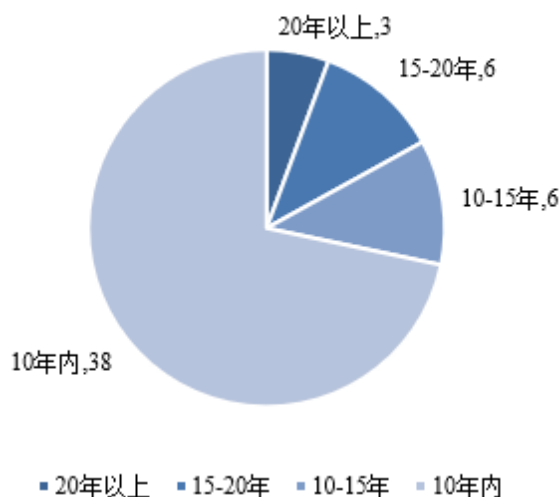
注：电气类、仪控类设备主要采用工作量法计提折旧。

上表可见，电气类设备的折旧年限一般在15-20年，仪控类设备的使用年限在10-17年，上述时间一般代表着核电公司对设备系统整体使用年限的预估。结合公司历史供货情况，系统或设备内包含的核心模块、组件以及核心零部件的更换使用年限在5年左右，需要及时采购备件进行更换或完成整体的升级改造。

#### 5、技改与设备替换需求

截至 2021 年末，以并网时间计算运行起始日期，我国在运行的 53 台核电机组（不含中国台湾地区）的运行年限分布参见下图：

我国核电机组运行年限统计（单位：台）



上图可见，截至 2021 年末共计 15 台机组运行时间已超过 10 年，其中 9 台机组运行时间在 15 年以上，上述机组存在大规模设备翻新或者替换的潜在需求，即核电厂“大修”工程。

此外，我国正积极启动早期建设核电机组的延寿工程。生态环境部于 2021 年发布《关于批准秦山核电厂 1 号机组运行许可证有效期限延续的通知》，秦山核电 1 号机组初始设计寿命 30 年，原定于 2021 年 12 月 15 日服役期满，延寿后其有效期将延长 20 年，运行至 2041 年 7 月 30 日，系我国核电首台获批延寿的机组。未来，还将有更多早期核电机组获批延寿。

延寿前提为通过严格的安全评估以及老化鉴定，同时要展开大规模的设备翻新、改造以及“大修工程”。核电站大修分为十年大修、五年大修、年度大修、短大修等。在大修期间，业主会组织对核电设备全面检修，尤其是十年大修涉及大规模翻新或者替换的工程。以 2021 年结束的秦山核电秦二厂 3 号机组（2010 年 10 月 5 日并网）为例，工作共计 8,024 项，涉及重大稀有操作试验、重要预维项目、重大技改多，电气操作和检修工作量大。

在测算技改或大修市场时主要考虑十年大修等大规模翻修工程。以目前我国在运行机组的首次并网时间测算，在 2022 年至 2025 年期间达到满十年周期（并网时间达到 10 年或 10 年整数倍）的在运核电堆组分别为 3 台、4 台、8 台以及 5 台。因此，公司按照每年 3-5 台机组数量测算每年年均的技改机组数量。

根据国际能源署和经合组织核能机构 2020 年 12 月联合发布的报告《预计发电成本报告（2020 版）》，核电厂延寿的隔夜造价为每千瓦 450 至 950 美元，若按 6.7 人民币元/美元的汇率以及新机单位千瓦静态投资 15,000 元测算，技改与设备替换的造价约为新机单位投资造价的 20.1%-42.43%。

## 6、重要类别核电类电气仪控设备或产品年均市场空间

### （1）基本假设

1) “十四五”期间拟每年批准投建 6-8 台新机组，海外出口核电机组 1-3 台，技改或大修的机组为 3-5 台；

2) 新建机组平均单台装机容量为 1,200MW，新机组单位千瓦静态投资 15,000 元；进行技改或大修的机组平均单台装机容量为 1,000MW<sup>6</sup>，每千瓦造

<sup>6</sup>根据中国核能行业协会发布的《全国核电运行情况（2021年1-12月）》，截至2021年12月末，我国核电运行机组共53台（不含中国台湾地区），总装机容量为54,646.95MW。据此测算，已经建成投运堆组的平均装机容量为1,031.07MW，公司选用1,000MW作为已建成机组的平均单台装机容量。

价成本按新机单位投资造价的 30%<sup>7</sup>测算；

3) 核电设备总投资额约占机组总成本的 50%，重要类别核电类电气仪控设备占核电总投资额的比例固定，相关比重参见下表：

序号	产品类型	约占机组设备购建成本比重
1	棒控棒位系统	0.95%-1.05%
2	就地盘台屏箱	0.53%
3	低压开关柜	0.53%
4	柴油机组励磁及控制系统	0.13%-0.19%
5	地震监测系统、堆芯仪表信号处理机柜等仪控系统	0.26%
6	超速继电器、核安全级智能风扇等电气系统	0.16%
合计		2.56%-2.72%

## (2) 市场规模测算逻辑

年均新机市场=预计每年境内外投建新机组\*每台新机单位千瓦静态投资额\*平均单台新机功率\*核电设备占比\*公司主要产品占核电设备总投资的比例；

年均技改市场=预计每年技改或大修的核电堆组\*每台技改机组单位千瓦静态投资额（新机造价的 30%）\*平均单台技改机组功率\*核电设备占比\*公司主要产品占核电设备总投资的比例；

年均市场空间=年均新机市场+年均技改市场。

## (3) 各产品年均市场空间测算

公司通过设置三类场景的方式测算市场规模区间并取均值，三类场景设定如下：

场景一：年新建机组 8 台，出口新机组 3 台，技改或大修 5 台；

场景二：年新建机组 7 台，出口新机组 2 台，技改或大修 4 台；

场景三：年新建机组 6 台，出口新机组 1 台，技改或大修 3 台。

通过计算各场景的平均市场空间估计相关产品预计市场空间规模，相关结果测算如下：

单位：亿元

序号	产品类型	测算规模
----	------	------

<sup>7</sup>根据国际能源署和经合组织核能机构发布的《预计发电成本报告（2020版）》，技改与备替换的造价约为新机单位投资造价的20.1%-42.43%，此处公司按照平均数30%测算投资造价比重。

1	棒控棒位系统	6.98-11.03
2	就地盘台屏箱	3.70-5.84
3	低压开关柜	3.70-5.84
4	柴油机组励磁及控制系统	1.12-1.76
5	地震监测系统、堆芯仪表信号处理机柜等仪控系统	1.81-2.87
6	超速继电器、核安全级智能风扇等电气系统	1.12-1.76
<b>合计</b>		<b>18.43-29.10</b>

注：上表中第 5 项中堆芯仪表信号处理机柜、装卸料机电控系统、爆破阀电气控制系统、大型液压阻尼器状态监测系统以及数字式反应性仪等产品公司已经形成样机，暂未完成产业化；第 6 项中核安全级超速继电器、核安全级智能风扇、核安全级空调控制器暂未形成产业化收入，其中核安全级空调控制器已形成在手订单。

综上，公司重要类别核电类电气仪控产品的年均市场空间约为18.43-29.10亿元。

### （三）主要竞争对手及各自的市占率

核电类电气控制设备定制化程度高，需要配合不同核电厂堆组的技术路线、装机容量、使用环境进行专业化设计，因此单台（套）设备的市场价值难以准确评估；此外，核电行业门槛较高，参与竞争企业较少，行业内信息不对称特征显著，且核电项目需要具备一定的保密性，难以从公开渠道获取相关设备的采购金额。综上，公司无法通过销售额准确测算公司及相关竞争对手的市场占有率，而是采用统计供货堆组情况的方式侧面反映市场地位。

#### 1、棒控棒位系统类

公司棒控棒位系统产品系全数字化仪控系统，主要应用于第三代以及第四代核电堆型机组。截至本反馈意见回复出具日，我国建成且已经投入商运的第三代核电机组共 10 台，第四代核电机组尚在建设中，不存在已经投入运行的机组。其他在建三代核电项目由于处于不同项目建设阶段，无法准确获取相关供应商棒控棒位供货情况。

在上述已投运的 10 台第三代核电机组中，除公司以外，棒控棒位系统类产品的供应商还有美国西屋以及法国法玛通。在我国华龙一号首堆福清 5 号机建成以前，我国 6 台第三代机组（三门、海阳、台山核电）主要由美国西屋以及法国阿海珐设计，相关关键设备也向境外供应商采购，其中美国西屋供货 4 台机组、法国法玛通供货 2 台机组的整套棒控棒位系统。自华龙一号首堆建成后，我国第三代核电的国产化率大幅提升，公司向福清 5、6 号机组以及卡拉奇 2、

3号机组供应了棒控电源柜。因此在已经商运的三代核电机组10台中，公司向其中4台进行了供货，就公司供货的棒控系统电源柜而言，公司的市场占有率达到40%，具备相对突出的市场地位。

## 2、励磁系统类

公司主要供应的核电类励磁产品为柴油机励磁系统，在该领域公司的主要竞争对手为法国阿尔斯通、法国阿海珐、利莱森玛（美国艾默生旗下）、巴斯勒等。我国柴油机励磁系统长期以来进口国外产品，由少数国外供应商垄断。

公司自主研发的“1E级可控相复励无刷励磁系统”被鉴定为“具有完全的自主知识产权，产品填补了国内空白，总体性能指标达到了国际同类产品的先进水平，部分指标优于国外同类产品”，改变了国内运行及在建电厂的应急柴油发电机励磁系统均为设计、采购、调试的整体进口模式。

当前我国核电机组并未公开采购设备的供应商信息，同时下游核电公司在招投标时一般采用对柴油发电机组整体招标的模式，并不会对柴油发电机组发电机励磁系统进行单独招标采购，因此公司无法从招投标信息以及核电机组公开信息获取每个机组的采购情况。公司通过公开查询各主要竞争对手的供货业绩以及典型案例的方式统计其在目前59台在运行堆组（含6台已投运出口堆组）的主要供货情况，参见下表：

序号	主要竞争对手	供货核电站/机组名称	市占率
1	阿尔斯通	岭澳二期（3、4号机组）、红沿河一期（1-4号机组）、宁德一期（1-4号机组）、福建福清一期（1-4号机组）、广东台山一期（1、2号机组）、秦二厂1、2号机组	30%左右
2	阿海珐	田湾3、4号机组、阳江1-4号机组、方家山一期（1、2号机组）	15%左右
3	利莱森玛	福清核电（5、6号机组）、巴基斯坦恰西玛核电站一期（1-2台机组）	5%左右
4	巴斯勒	海阳1、2号机组，三门1、2号机组，秦二厂3、4号机组、秦三厂1、2号机组	15%左右
5	发行人	大亚湾1、2号机组；田湾1、2、5、6号机组；红沿河5号机组；阳江5、6号机组；巴基斯坦卡拉奇3号；巴基斯坦恰西玛3、4号机组	20%左右

注：上述供货信息系根据公开资料整理，市占率仅代表大致范围，部分堆组存在产品替换；

公司以及其他供应商的市占率=供货堆组数量/总在建核电堆组。

公司是目前国产核电柴油机励磁系统的主要供应商，在核电设备国产化替代的大背景下，公司持续获得在建堆组订单，包括田湾7、8号机组、红沿河6号机组、防城港3、4号机组、国核示范电站1、2号机组、中核示范快堆1、2号机组、徐大堡3、4号机组、太平岭1、2号机组、陆丰5、6号机组等，未来的市场占有率将得到进一步提升。

### 3、就地控制设备类

就地控制设备由于需求众多，且核电业主会根据不同标段、执行功能等因素分开招投标，因此一般单家供应商不会构成独占性供货。如前文所述，核电站每台机组的就地控制设备使用数量、造价与其整体设计有关，难以精准测算单台核电机组所需设备的市场容量。此外，核电站建造周期相对较长，早期核电站招投标资料无法获取，因此难以精准估计各家公司的市场占有率情况。公司从各家主要竞争对手的官网、公开报道等渠道整理各家供货情况，参见下表：

序号	主要竞争对手	供货核电站/机组名称
1	广东正超电气有限公司	福建宁德核电项目、岭澳核电项目、阳江核电项目、台山核电项目、福建福清核电站、田湾核电站、红沿河核电站、防城港核电站
2	川开电气有限公司	巴基斯坦恰西玛2、3、4号机组；防城港3、4号机组；阳江核电在；秦山一、二、三期核电站；田湾核电站；阿尔及利亚B1、B2；方家山核电站；福清3、4、5、6号机组；国核示范堆组1、2号机组；石岛湾核电站；昌江核电站
3	苏州东仪核电科技股份有限公司	秦山一、二、三期核电站；田湾1-8号机组；方家山核电站；福清1-6号机组；昌江1-4号机组；大亚湾核电站；岭澳1-4号核电站；红沿河1-6号核电站；宁德1-4号核电站；阳江1-6号核电站；防城港1-4号核电站；台山核电站；三门核电站；海阳核电站；巴基斯坦恰西玛1-4机组；巴基斯坦卡拉奇2-3号机组；石岛湾核电、霞浦核电、漳州核电、太平岭核电、三澳核电、国和一号示范堆核电、陆丰核电、徐大堡核电
4	上海飞洲电气股份有限公司	红沿河核电站、秦山核电站、福清核电站、方家山核电站、防城港核电站、田湾核电站、台山核电站等国内核电站；巴基斯坦恰西玛核电站、卡拉奇核电站等
5	上海自动化仪表有限公司	大亚湾、岭澳、红沿河、宁德、阳江、防城港、台山、秦山、田湾、福清、方家山、三门、海阳等国内核电站；巴基斯坦恰西玛、卡拉奇2-3号、阿尔及利亚

序号	主要竞争对手	供货核电站/机组名称
		B1、B2项目国外核电站以及高温气冷堆、中国实验快堆、中国先进堆等
6	大航有能电气有限公司	秦山核电站、田湾核电站、方家山核电站、福建宁德核电站、广东阳江核电站、辽宁红沿河核电站、台山核电站、防城港核电站、昌江核电站、连云港核电站
7	发行人	供货金额单机组超过100万的机组：秦山一期；秦山二期1-4机组；大亚湾1-2号机组；防城港3-4号机组；岭澳1-4号机组；三澳1-2号机组；太平岭1-2号机组；田湾5-8号机组；徐大堡3-4号机组；漳州1-2号机组；国核示范1-2号机组；中核示范快堆1-2号机组；巴基斯坦恰西玛1-4号机组；卡拉奇2-3号机组；阿尔及利亚B1、B2机组

注：上述供货信息系根据公开资料整理，来源于各公司官网、公开产品手册，部分未标明核电站机组；公司供货情况仅统计供货金额单机组超过100万元的机组。

**五、结合国家核电行业政策、目前已批及在建核电工程情况、发行人在手订单数量，说明发行人核电设备相关业务的可持续性**

#### （一）国家核电行业政策

自2021年3月《政府工作报告》在提及发展核电时首次用“积极”一词表述核电发展政策以来，国家有关部门出台多项在保证安全前提下积极发展核电的政策。尤其是“十四五”规划明确提出“到2025年，核电运行装机容量达到7,000万千瓦左右”，核电迎来快速发展的周期。近年来，我国主要出台的核电政策参见下表：

序号	时间	文件	颁布部门	政策内容
1	2022年8月24日	《加快电力装备绿色低碳创新发展行动计划》	工信部、财政部、商务部、国务院国有资产监督管理委员会、国家市场监督管理总局	重点发展核级铸锻件、关键泵阀、控制系统、核级仪器仪表、钴基焊材等。研究建立核电专用软件验证数据库，支撑软件体系开发与优化升级。加快三代核电标准化、谱系化发展，持续推进钠冷快堆、高温气冷堆、铅铋快堆等四代核电堆型的研发和应用。加快可控核聚变等前沿颠覆性技术研究。
2	2022年3月17日	《2022年能源工作指导意见》	国家能源局	要有序推进核电重大工程建设；建成投运福清6号、红沿河6号、防城港3号和高温气冷堆示范工程等核电机组，在确保安全的前提下，积极有序推动新的沿海核电项目核准建设；继续抓好核电科技重大专项和《核电技术提升行动计划》，加快推进小型堆技术研发示范；务实推动核电领域海外合作，建设运行好海外能

序号	时间	文件	颁布部门	政策内容
				源合作项目；积极发展能源新产业新模式，组织实施《核能集中供热及综合利用试点方案》，推进核能综合利用。
3	2022年 1月29日	《“十四五”现代能源体系规划》	国家发展改革委、国家能源局	在确保安全的前提下，积极有序推动沿海核电项目建设，保持平稳建设节奏，合理布局新增沿海核电项目。开展核能综合利用示范，积极推动高温气冷堆、快堆、模块化小型堆、海上浮动堆等先进堆型示范工程，推动核能在清洁供暖、工业供热、海水淡化等领域的综合利用。切实做好核电厂址资源保护。到2025年，核电运行装机容量达到7000万千瓦左右。
4	2021年 11月29日	《“十四五”能源领域科技创新规划》	国家能源局、科学技术部	支撑在确保安全的前提下积极有序发展核电。三代大型压水堆装备自主化水平进一步提升，建立标准化型号和型号谱系。小型模块化反应堆、（超）高温气冷堆、熔盐堆、海洋核动力平台等先进核能系统研发和示范有序推进。乏燃料后处理、核电站延寿等技术研究取得阶段性突破。
5	2021年 10月24日	《2030年前碳达峰行动方案》	国务院	积极安全有序发展核电。合理确定核电站布局和开发时序，在确保安全的前提下有序发展核电，保持平稳建设节奏。积极推动高温气冷堆、快堆、模块化小型堆、海上浮动堆等先进堆型示范工程，开展核能综合利用示范。加大核电标准化、自主化力度，加快关键技术装备攻关，培育高端核电装备制造产业集群。实行最严格的安全标准和最严格的监管，持续提升核安全监管能力。
6	2021年 3月12日	《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》	中共中央	建成华龙一号、国和一号、高温气冷堆示范工程，积极有序推进沿海三代核电建设。推动模块化小型堆、60万千瓦级商用高温气冷堆、海上浮动式核动力平台等先进堆型示范。核电运行装机容量达到7000万千瓦。
7	2021年 4月19日	《2021年能源工作指导意见》	国家能源局	在确保安全的前提下积极有序发展核电，推进能源短板技术装备攻关，加快核电关键核心技术研发和成果应用，坚持创新驱动发展，加大能源“卡脖子”技术装备和核心部件攻关力度，提升产业链供应链现代化水平。
8	2021年 3月5日	《政府工作报告》	国务院	明确提出大力发展新能源，在确保安全的前提下积极有序发展核电。

序号	时间	文件	颁布部门	政策内容
9	2020年 12月21日	《新时代的中国 能源发展》白皮书	国务院新闻办 公室	安全有序发展核电。中国将核安全作为核电发展的生命线，坚持发展与安全并重，实行安全有序发展核电的方针，加强核电规划、选址、设计、建造、运行和退役等全生命周期管理和监督，坚持采用最先进的技术、最严格的标准发展核电。 实施核电科技重大专项，围绕三代压水堆和四代高温气冷堆技术，开展关键核心技术攻关，持续推进核电自主创新。

## （二）国家已批及在建核电工程情况

截至2021年12月末，我国已批待建以及在建核电工程共计23台，具体如下：

序号	核电厂	机组	装机容量 (MW)	开工时间	投资商
1	田湾核电站	7号机组	1265	2021年5月	中核集团
2		8号机组	1265	2022年2月	中核集团
3	红沿河核电站	6号机组	1119	2015年7月	中广核集团
4	昌江核电站	3号机组	1197	2021年3月	中核集团、华能集团
5		4号机组	1197	2021年3月	中核集团、华能集团
6	防城港核电站	3号机组	1180	2015年12月	中广核集团
7		4号机组	1180	2016年12月	中广核集团
8	石岛湾核电站	2号机组	1250	2019年6月	华能集团
9		3号机组	1250	2020年4月	华能集团
10	中核示范快堆	示范1号	682	2017年12月	中核集团
11		示范2号	682	2020年12月	中核集团
12	漳州核电站	1号机组	1212	2019年10月	中核集团、国家电投
13		2号机组	1212	2020年9月	中核集团、国家电投
14	太平岭核电站	1号机组	1200	2019年12月	中广核集团
15		2号机组	1200	2020年10月	中广核集团
16	三澳核电站	1号机组	1210	2020年12月	中广核集团
17		2号机组	1210	2021年12月	中广核集团
18	徐大堡核电站	1号机组	1060	已批待建	中核集团
19		2号机组	1060	已批待建	中核集团
20		3号机组	1274	2021年7月	中核集团

序号	核电厂	机组	装机容量 (MW)	开工时间	投资商
21		4号机组	1274	2022年5月	中核集团
22	国和一号示范堆 组	1号机组	1500	2021年4月	国家电投
23		2号机组	1500	2021年4月	国家电投

注：上表列示系截至 2021 年 12 月 31 日审批待建以及在建核电站，其中红沿河核电站 6 号机组已于 2022 年 6 月达到商运条件。

2022年4月国务院常务会议明确已纳入国家规划的浙江三门、山东海阳、广东陆丰三个核电新建机组项目予以核准，共计新增6台机组；2022年9月国务院常务会议决定核准福建漳州二期和广东廉江一期核电项目，共计新增4台机组。上述新增10台机组具体如下：

序号	核电厂	机组	装机容量 (MW)	技术路线	投资商
1	三门核电站	3号机组	1250	CAP1000	中核集团
2		4号机组	1250	CAP1000	中核集团
3	海阳核电站	3号机组	1250	CAP1000	国家电投
4		4号机组	1250	CAP1000	国家电投
5	陆丰核电站	1号机组	1250	华龙一号	中广核集团
6		2号机组	1250	华龙一号	中广核集团
7	漳州核电站	3号机组	1212	华龙一号	中核集团
8		4号机组	1212	华龙一号	中核集团
9	廉江核电站	1号机组	1250	CAP1000	国家电投
10		2号机组	1250	CAP1000	国家电投

### (三) 发行人核电在手订单数量

报告期各期末，公司核电在手订单以及各期新拓展的核电订单情况如下：

单位：万元

报告期	2022年1-6月/6月末	2021年度/末	2020年度/末	2019年度/末
本年新增订单（含税）	4,636.60	26,305.59	8,966.19	21,616.95
期末在手订单（含税）	25,870.67	23,304.07	19,985.91	21,088.42

2022年1-6月公司核电新增在手订单相对较少，主要系受上海疫情封控影响，一方面公司拜访客户、参与下游客户招投标等业务拓展活动不便，另一方面核电对产品交付时间等要求较高，疫情封控带来的不确定性亦阶段性影响了

公司业务承接，因此上半年新增订单金额较小。

#### （四）发行人核电设备相关业务的可持续性

##### 1、政策倡导安全积极发展核电，核电国产化要求明确

我国政府于 2020 年提出了“碳达峰”和“碳中和”目标，并于 2021 年在政府工作报告中明确提出在确保安全的前提下积极有序发展核电，核电业务迎来新的发展机遇。相关政策在表述核电发展政策时亦均提出“安全”为前提，将一定程度上带动数字化仪控系统以及执行安全功能设备的市场需求。同时，近年来国家发布的有关政策均明确核电国产化是未来方向、也是发展要求。政策要求推进能源短板技术装备攻关，加快核电关键核心技术研发和成果应用。

公司多项核心产品如棒控棒位系统、应急柴油发电机组励磁系统、堆芯仪表系统等长期以来由国外供应商垄断，经公司长期研发投入，多项产品被认定为“填补国内空白”、“国内首创”或者为相关领域的“首台套”，能够对核电堆组中的关键电气仪控设备进行国产化替代，有关产品在国家政策鼓励下实现示范项目应用与市场推广，为未来核电业务发展带来强有力支持。

此外，《2022 年能源工作指导意见》也明确指出要“务实推动核电领域海外合作，建设运行好海外能源合作项目”，海外核电项目建设预期明朗。公司长期以来参与了巴基斯坦恰西玛 1-4 号机组、卡拉奇 2、3 号机组以及阿尔及利亚 B1、B2 项目，具备丰富的海外核电项目运营与供货经验，在核电装备出口领域具备一定的竞争优势，是促进公司核电业务有序发展的重要方向。

综上，在国家安全积极发展核电、核电装备国产化以及推动核电项目海外合作的政策支持下，公司的核电业务具备可持续性与增长空间。

##### 2、新机组审批预期明确，在建机组仍具备市场拓展空间

“十四五”规划明确提出到 2025 年，核电运行装机容量达到 7000 万千瓦左右；根据《中国核能发展报告（2021）》预测，我国在 2030 年实现核电在运装机容量达到 1.2 亿千瓦。我国核电新机组十四五期间预计每年将按照 6-8 台的核准节奏，实现规模化、批量化发展。2022 年上半年我国已批准了 6 台新机组，审批节奏提速预期已经较为明确。目前新增机组基本为国产第三代核电堆组，装机容量在 1,200MW 以上，具备较强的技术门槛。华龙一号机组已经实现设备 88% 国产化，而我国也已经充分吸收美国 AP1000 技术，完成 CAP1000

技术的转化，在上述背景下国产供应商具备较好的业务拓展前景。

公司的产品已经有华龙一号、国和一号多个国产三代堆型的供货经验，并且已与中核集团、中广核集团以及国家电投集团建立紧密的业务联系，在新机组订单获取方面具备一定的市场竞争力。在目前在建堆组中，公司也已与其中的 16 台堆组建立了业务联系，对相关堆组的技术路线、电厂设计以及业务需求更加熟悉。除了已经采购的设备外，在建堆组也会存在其他产品或者其他标段的采购需求，在已有合作供货经验的基础上，公司将持续争取其他产品订单。

### **3、在手订单储备充足，新增订单保持良性增长**

截至报告期末，公司核电在手订单金额为 **25,870.67 万元**，具有稳定的订单支持公司核电业务发展。新增以及在建堆组的设备采购具有一定周期性，尚有较多机组还未公开招标采购相关设备，公司长期跟踪在建机组的采购需求，未来也会成为公司核电业务增长的潜在市场，以支持公司核电业务的长期稳定发展。

### **4、公司长期持续投入研发，储备技术产业化将形成新市场**

近年来，我国核电政策明确以三代大型压水堆和高温气冷堆、钠冷快堆、小型堆等四代堆组作为未来发展方向，公司在第三、四代核电技术领域积极储备，参与了多项国家重大科技专项课题，并与下游核电客户积极开展合作研发以及技术合作，为进一步切入第三、四代核电新机组奠定基础，具备技术先发优势。

公司长期以来参与国家重大科技专项课题，并与下游客户积极进行合作研发，积累了丰富的核心技术，部分新产品已经通过产品鉴定或形成样机销售，在下游客户中得到技术验证，未来也将会有新产品产业化的明确计划与前景。

公司已经研发成功的新产品主要有柴油发电机组数字式速度控制器、国产化装卸料机电控系统、爆破阀电气控制系统、大型液压阻尼器状态监测系统、核安全级超速继电器、核安全级智能风扇、核安全级空调控制器以及堆芯仪表系统测量机柜等，均为核电站运行的重要系统或装备，对促进核电安全运行、核电设备国产化具有重要意义。

未来随着新产品的产业化以及投入商用，公司产品线将进一步丰富，市场空间将更加广阔，能够实现核电业务的可持续发展。

3.2 根据招股说明书：（1）其他清洁能源类与传统能源类电气控制设备归属于电力自动化行业，根据 2020 年度电力自动化细分结构测算，发电自动化市场规模预计达 134 亿元，公司该类业务整体市场份额占比不高。（2）智慧能源业务系公司报告期内新拓展的业务板块，尚处于初期发展阶段，报告期内形成的收入分别为 0 万元、1,428.50 万元和 1,482.90 万元。目前市场与行业地位不突出，但该业务是公司未来重点发展的方向之一。

请发行人说明：（1）电力自动化主要产品领域，发行人生产的产品在该领域的定位；（2）公司在发电自动化市场份额占比，公司对该项业务的规划；其他清洁能源控制设备业务市场空间、竞争格局及发行人所处行业地位；（3）智慧能源业务的市场空间、主要竞争对手及其市占率。

回复：

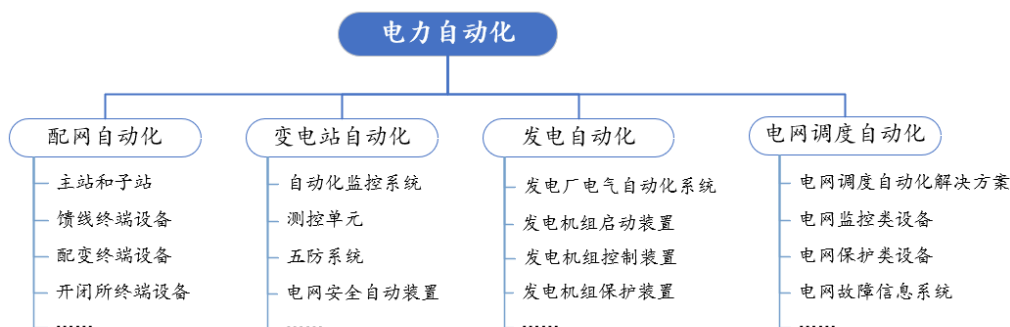
### 3.2.1 发行人说明

#### 一、电力自动化主要产品领域，发行人生产的产品在该领域的定位

鉴于公司核电相关业务已在核电行业予以阐述，以下关于电力自动化行业的分析特指除核电以外的电力自动化领域，主要包含火电、水电、新能源等。

电力自动化是基于先进的网络通讯、自动化控制、微机继电保护技术以及可靠产品，为用户提供现代化的设备监视控制管理和远程在线监测，确保电力系统的稳定可靠供应以及最优化的电力负荷管理的系统结构，是现代电力工业不可或缺的重要组成部分。

电力自动化包括配网自动化、变电站自动化、发电自动化、电网调度自动化等细分领域，根据前瞻研究院公开数据，2020 年度上述各细分领域的市场容量占比分别为 65.20%、13.80%、11.50%及 9.50%。电网自动化领域的主要产品情况如下：



发行人主要立足于发电自动化领域，产品主要为能源电气控制类设备，主要产品的功能系协助发电设备的自动化运行，以实现发电主设备的初始启动、安全控制、状态调整与监测、优化调度以及设备停止功能。公司产品的定位为电力自动化（尤其是发电自动化）领域的核心电气控制设备，是电力自动化设备领域国产化替代的重要组成部分。燃气轮发电机励磁系统和变频启动装置等产品系发电自动化领域的核心电气控制设备，国产厂商相关产品在大功率机组上的市场占有率相对较低，且前期以西门子、ABB、GE 等国外供应商整体供货为主。近年来，伴随着公司与国电南瑞、南瑞继保等国内供应商逐步加入，与国外供应商形成了一定程度的竞争，丰富了客户的选择，推进了国产化替代进程。

## 二、公司在发电自动化市场份额占比，公司对该项业务的规划；其他清洁能源控制设备业务市场空间、竞争格局及发行人所处行业地位

### （一）公司在发电自动化市场份额占比，公司对该项业务的规划

根据前瞻产业研究院出具的研究报告，2021 年中国电力自动化市场规模达到 1,162 亿元，根据 2020 年度电力自动化细分结构测算，发电自动化市场规模预计达约 134 亿元。

中国电力自动化市场规模与预测（亿元）



资料来源：前瞻产业研究院

发电自动化产品主要包括发电厂电气自动化系统、发电机组启动装置、发电机组控制装置、发电机组保护装置等。公司非核电类业务的发电自动化产品

主要包括励磁系统、变频启动装置等，相关产品属于上述发电机组启动、控制装置，2021 年度，公司相关产品收入占发电自动化的市场份额比例约为 0.76%。由于发电自动化下属各细分产品尚无公开权威的市场规模统计，因此，公司难以准确获取各产品在相关细分市场的占有率数据。

公司在发电自动化领域市场占有率相对较低，一方面系发电自动化产品范围相对较广，既包括直流系统、不间断供电系统等技术门槛相对较低、总需求量较大、售价较低的产品，也涵盖励磁控制系统和发变组保护装置等技术门槛较高、总需求量较少、售价较高的产品，同时，受制于资金、人员规模以及场地等因素，报告期内公司优先发展核能板块业务，因此，公司发电自动化类的业务整体市场份额占比不高。但公司的相关产品多为核心控制类设备，对于发电站的稳定运行具有较为重要的作用，具有一定的技术门槛。

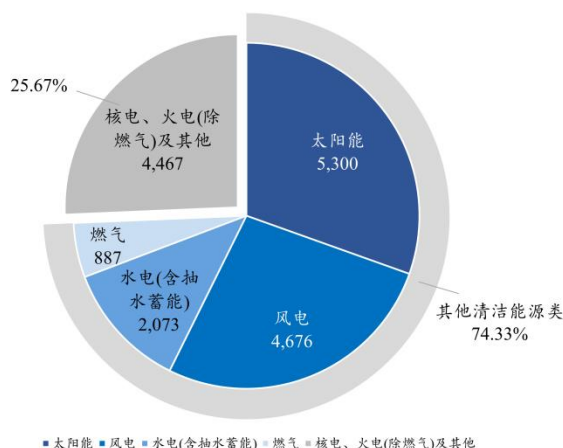
未来，随着公司场地、资金以及人员规模等各方面实力的增强，公司规划将在夯实发电自动化市场现有业务、维系现有客户的基础上，积极研发新一代产品、开拓发展新领域、新客户，进一步引领及推动发电自动化领域核心控制类设备的国产化进程，特别是加强在大功率发电设备领域积极布局，与国内外知名供应商展开积极和有益的竞争。

## **（二）其他清洁能源控制设备业务市场空间、竞争格局及发行人所处行业地位**

关于其他清洁能源控制设备业务市场空间，目前无法直接查询到公开数据支持。

根据国家能源局发布的《国家能源局发布 2021 年全国电力工业统计数据》及中国电力联合会数据，2021 年度全国新增发电装机容量 17,403 万千瓦，其中其他清洁能源类的水电新增 2,073 万千瓦，风电新增 4,676 万千瓦，太阳能新增 5,300 万千瓦，燃气发电新增 887 万千瓦，合计 12,936 万千瓦，其他清洁能源类占比为 74.33%。

2021年度全国新增发电装机容量(万千瓦)及占比



数据来源：国家能源局、中国电力联合会

参考前瞻产业研究院预测的 2021 年发电自动化市场规模 134 亿元，根据 2021 年其他清洁能源类（太阳能、风电、水电、燃气）占新增发电装机容量比重，预估 2021 年其他清洁能源控制设备业务国内市场规模约为 99.60 亿元。

从其他清洁能源控制设备的竞争格局来看，目前西门子、ABB、施耐德、埃斯倍、丹麦丹控等国际知名厂商，上海电气风电集团股份有限公司、上海电气电力电子有限公司以及国电南瑞科技股份有限公司等国内龙头企业占据相对主导地位。

由于清洁能源发电站建设项目整体所涉及的产品种类较多，公司供应的变桨系统、燃气轮发电机励磁系统、变频启动装置等设备属于核心控制类设备，往往需要与其他供应商提供的设备或系统进行集成使用，公司该类业务整体市场份额占比不高。公司通过与上海电气风电集团股份有限公司、上海电气电力电子有限公司以及国电南瑞科技股份有限公司等国内龙头企业维系良好的合作关系，通过向其供货的形式参与到重大项目中。

据统计，截至 2022 年 6 月末，公司主要参与供货的大型项目情况如下：

产品类型	项目名称	装机容量	使用状态
变桨系统	京能通辽开鲁霍林河风电场	28.5MW	投入商用
	大唐云南永善大坪子风电场	49.5MW	投入商用
	张北华源风电场	36MW	投入商用
	围场腾源风电场	49.5MW	投入商用

产品类型	项目名称	装机容量	使用状态
	围场东润风电场	49.5MW	投入商用
	大唐吉山风电场	48MW	投入商用
燃气轮发电机励磁系统	江苏镇江燃机热电联产项目	2*500MW	投入商用
	东莞深能源樟洋燃气-蒸汽联合循环发电扩建项目	2*390MW	投入商用
	潮州申能甘露燃机热电联产项目	2*100MW	投入商用
	协鑫高淳燃机热电联产项目	2*100MW	投入商用
	汕特燃机电厂天然气热电冷联产燃机项目	2*460MW	建设中
变频启动装置	青海海南换流站项目	4*300MW	投入商用
	辽宁清原抽水蓄能电站项目	6*300MW	建设中
	山东沂蒙抽水蓄能电站工程项目	4*300MW	投入商用
	河北丰宁抽水蓄能电站项目	6*300MW	投入商用
	国网新源吉林敦化抽水蓄能电站项目	4*350MW	投入商用
	安徽绩溪抽水蓄能电站项目	6*300MW	投入商用

### 三、智慧能源业务的市场空间、主要竞争对手及其市占率

2019 年两会上国家电网正式提出建设“三型两网”的战略目标，规划打造坚强智能电网和泛在电力物联网。2021 年国家电网提出“十四五”期间规划投资约 2.23 万亿元，用于推进电网转型升级；南方电网提出“十四五”期间规划投资约 6,700 亿元，用于加快数字电网和现代化电网建设进程，推动以新能源为主体的新型电力系统构建。“十四五”期间全国电网规划总投资预计近 3 万亿元。参照国家电网发布的《国家电网智能化规划总报告》中智能化投资占总投资的比例约 11%测算，“十四五”期间，国家电网和南方电网智能化总投资约为 3,300 亿元，平均每年 660 亿元。

行业内主要公司包括杭州申昊科技股份有限公司、智洋创新科技股份有限公司、杭州柯林电器股份有限公司和红相股份有限公司等，根据上述公司 2021 年年报公告，其基本情况如下：

序号	名称	主营业务	2021 年末资产规模	2021 年度营业收入	2021 年度净利润
1	杭州申昊科技股份有限公司	主要专注于工业设备检测及故障诊断领域的智能机器人及智能监测检	17.65 亿元	7.69 亿元	1.80 亿元

	(300853)	测设备的研发、制造、推广及应用			
2	智洋创新科技股份有限公司 (688191)	以电力行业的智能运维分析管理为主，通过对输电、变电、配电环节电力设备运行状况和周边环境的智能监测及数据分析，提供集监控、管理、分析、预警、告警、联动于一体的智能运维分析管理系统	12.49 亿元	6.56 亿 元	0.70 亿 元
3	杭州柯林电器股份有限公司 (688611)	立足智能电网领域，聚焦电力物联网建设，专业从事电气设备健康状态智能感知与诊断预警装置的研发、生产和销售，并提供电力相关技术服务	9.15 亿 元	2.43 亿 元	1.01 亿 元
4	红相股份有限公司 (300427)	主要为电力设备与新能源、军工电子等，具体包括：电力设备的研发、生产、销售和服务；电力检测监测设备的研发、生产、销售和服务；铁路与轨道交通牵引供电装备的研发、生产、销售和服务；军工电子产品的研发、生产、销售和服务；风力和光伏发电项目的开发、建设、运营和运维服务	38.87 亿元	13.94 亿元， 其中电 力检测 及电力 设备产 品收入 9.02 亿 元	-6.36 亿元

由于智慧能源市场包含的产品类别、应用场景、使用领域等较广，且细分领域尚无公开权威的市场规模及市场占有率数据统计，公司难以准确测算公司及同行业主要公司相关产品的市场占有率数据。

按“十四五”期间平均每年电网智能化投资660亿元测算，上述主要竞争对手的相关业务市占率均较小。

#### 4. 关于生产

根据招股说明书：（1）公司结合客户要求和应用场景来进行产品的方案设计，并根据经客户确认的设计方案选择合适的各类元器件，后续由公司将元器件予以进一步加工、集成、组装及检测。（2）公司产品种类较多，系统类产品外，还包括棒位探测器、特种电缆连接器等硬件类设备。（3）截至 2021 年 12 月 31 日，公司专用设备、通用设备和运输设备原值分别为 716.08 万元、276.10 万元和 105.66 万元，累计净值为 686.68 万元。

请发行人说明：（1）公司重要产品主要包含的模块、核心零部件，上述模块和核心零部件的是否由公司生产或加工、以及公司在产品生产过程中主要从事的环节；重要产品的平均生产周期；（2）公司生产设备的主要内容、金额、净值及使用情况；公司生产设备对应的加工环节，与生产经营情况的匹配性；（3）结合典型案例，说明业务承接、产品设计、生产主要工序（自行处理和外协需予以区分）、各工序耗用的时间及生产总时长、核心工序内容及依据；（4）结合固定资产及生产过程，说明核心技术在生产中的体现；（5）公司生产模式，与同行业公司（并不限于已上市或待上市企业）的异同。

回复：

##### 4.1 发行人说明

一、公司重要产品主要包含的模块、核心零部件，上述模块和核心零部件的是否由公司生产或加工、以及公司在产品生产过程中主要从事的环节；重要产品的平均生产周期

##### （一）公司重要产品及通用生产流程概述

公司营业收入主要来自于核电类电气仪控设备和**非核电类**电气控制设备两大类产品。其中，核电类电气仪控设备主要包括棒控棒位系统（含棒位探测器、电缆连接器）、柴油机组励磁及控制系统、就地控制盘箱柜，**非核电类**电气控制设备类主要包括变桨系统、发电机励磁系统及变频启动装置。

在生产过程中，公司依据客户需求进行定制化生产，基于具体项目控制对象的性能、回路结构以及运行工况环境，综合运用高可靠性棒控棒位自动化控制技术、高可靠性棒位探测技术等核心技术以及控制基础算法、电路结构设计等模块化技术储备，独立完成控制设备的功能分析、可靠性分析、软件/电气/机械结构设计等，通过仿真模拟和计算进行参数调整和接口适配，后续按照设计

进行组装集成及调试工作。

由于公司产品为定制化生产，且设计选型环节是后续加工、组装、检测环节的基础和前置条件，因此，从广义角度考虑，公司的生产环节包括设计选型、材料准备、组件加工、组装集成和整机测试五个环节。各环节的工作内容为：

(1) 设计选型：理解客户对应用场景、可靠性、精准度等的不同需要，根据客户需求、技术标准和有关规定完成软件、电气、机械结构等全方面产品设计，并根据项目需要，进行仿真和计算，得出对特定材料的性能、型号要求；

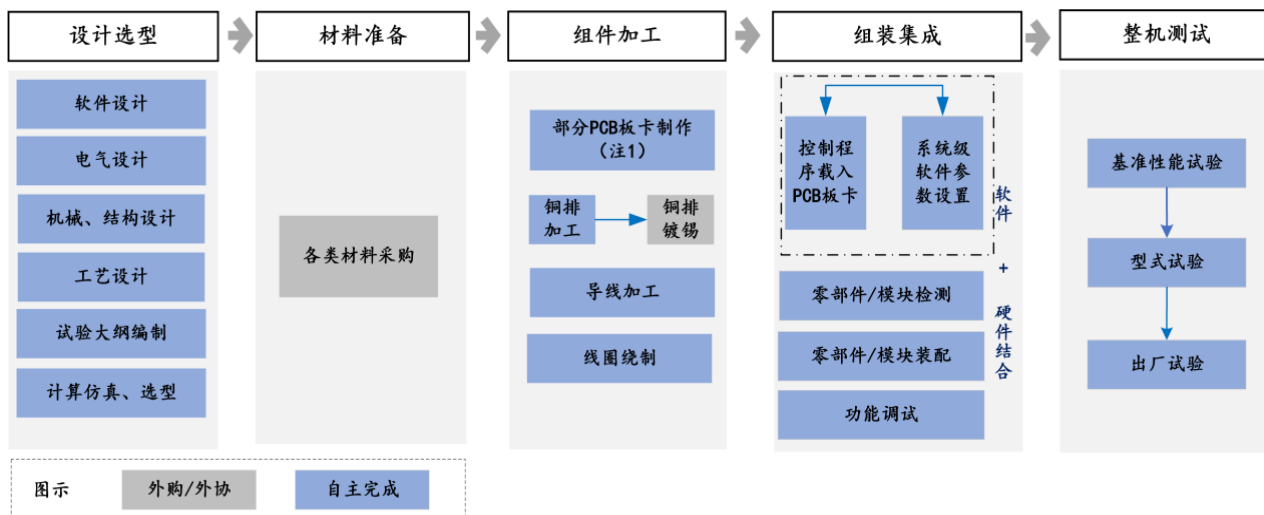
(2) 材料准备：结合产品方案编制材料清单据此向供应商采购；

(3) 组件加工：对部分原材料进行加工；

(4) 组装集成：公司产品具备“软件、硬件结合”的特征，故组装集成环节不仅包括对各类零部件/模块的检测和装配，也包括针对各级别软件（包括嵌入式控制程序、系统级应用/交互软件）的载入和参数设置，同时，需对软硬件集成的功能模块等进行功能调试。经上述工序，公司将外购/加工的零部件/模块组装集成，并形成整机产品；

(5) 整机测试：依照技术要求、试验大纲，对产品整机进行测试，在产品通过出厂试验后，产品入库。

公司产品的通用生产流程及工作内容如下图所示：



注 1：报告期内，公司部分 PCB 板卡制作系自主完成，部分予以外协；

注 2：上图列示公司生产流程中的重点工序，因公司产品具备定制化的特征，不同类产品的生产工序有所差异。

上述各环节的公司参与情况及具体工作内容如下表所示：

环节	公司参与情况	工作内容
----	--------	------

环节	公司参与情况	工作内容
设计选型	自主完成	<p>(1) 业务部门同技术人员根据客户需要、结合法律法规及技术要求，形成初步的系统性设计方案，方案包括需求分析、系统组成、功能划分、模块划分、实现原理和方式等；</p> <p>(2) 组织各领域专业技术人员，依据系统性设计方案，进行软件、电气、机械结构、工艺和试验大纲等详细设计，输出技术要求；</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>软件设计：</b>针对嵌入式控制程序，通过专用设计平台，基于仿真和试验验证的数学模型实现控制算法，对各可带编程控制芯片的功能模块进行嵌入式软件设计；针对系统级软件，基于软硬件平台，组态展示状态信息及异常信息，搭建控制逻辑，修改及校验项目参数和程序文件；</li> <li>● <b>电气设计：</b>使用专用电气设计软件，综合识别法规、标准、安全隔离、可靠性、电磁兼容、环境、裕度等各维度的技术需求，使用模块化设计进行电气设计，输出设计图纸、文件；</li> <li>● <b>机械结构设计：</b>使用二维、三维设计软件，并综合识别法规、标准、安全隔离、耐久性、抗震、电磁兼容、环境等各维度的技术需求，使用模块化设计进行机械设计，输出设计图纸、文件；</li> <li>● <b>工艺设计：</b>根据电气、机械识别的要求，选取适合的材料、结构件，编制加工和组装过程中的工艺要求和文件，如连接技术、紧固力矩、导体路径等，确定生产标准和工艺质量要求；</li> <li>● <b>试验大纲编制：</b>按项目技术要求，针对模块/零部件及产品编制包括老化、环境、电磁兼容、振动、辐照、抗震等试验大纲文件，确定试验方法、试验等级、试验原理、判定准则；</li> <li>● <b>材料选型：</b>根据项目需要，通过输入参数进行仿真计算，得出对特定材料的性能、型号要求，针对性选型并形成采购清单及采购技术要求设计图纸</li> </ul>
材料准备	外购	根据设计选型阶段形成的采购清单，选定适合的供应商，进行直接采购和外协采购
组件加工	自主完成	公司从事少量加工工作，主要包括铜排和导线等的加工，部分PCB板卡的制作，以及棒位探测器的关键零部件加工（绕线）
	外协完成	<p>基于环保及生产便利性考虑，将组件加工环节中的PCB板卡制作、铜排镀锡等工序予以外协。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>PCB板卡制作：</b>公司提供设计图纸、技术要求文件及原材料，委托供应商完成部分PCB制板以及板卡上元器件焊接；</li> <li>● <b>铜排镀锡：</b>公司提供镀锡的技术要求，将镀锡工序委外完成</li> </ul>
组装集成	自主完成	<p>由于产品特性及客户需求的差异，不同产品的组装集成工作内容有所不同，通常包括以下几方面内容：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>系统级软件参数设置及调试：</b>针对应用软件，下载应用软件到上位系统的控制器中并进行参数设置和功能测试；该工序对产</li> </ul>

环节	公司参与情况	工作内容
		<p>品的运行参数、保护整定值、连锁逻辑、通讯链路、故障录波等进行配置，并进行检查和确认；针对交互软件，下载交互软件到产品的人机界面并进行参数设置与功能测试；该工序对人机界面的显示参数、权限设置、存储路径、通讯地址与端口等进行配置，并进行检查和确认；</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>内嵌式控制程序载入及调试：</b>下载内嵌式控制程序并写入PCB板卡，对嵌入软件的板卡硬件进行功能测试；该工序主要针对棒控棒位系统、柴油机组励磁及控制系统等产品；</li> <li>● <b>零部件/模块检测：</b>根据项目需要，对功能模块、零部件等进行功能、性能测试，保证其功能正确性、运行可靠性；</li> <li>● <b>零部件/模块装配：</b>组装柜体框架与钣金件，形成设备柜体；安装柜体内各元器件；使用导线、导体连接零部件及功能模块，并执行连接检查；根据紧固力矩表，紧固柜体紧固件和连接部分</li> </ul>
整机测试	自主完成	<p>根据项目需要，依据设计文件、技术要求等，对设备整机进行以下工作：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>基准性能试验：</b>根据大纲要求，对设备的基准性能进行试验；</li> <li>● <b>型式试验：</b>根据鉴定大纲要求，对设备进行如环境试验、电磁兼容试验（EMC试验）、辐照试验、抗震试验等型式试验，检验设备满足技术要求；</li> <li>● <b>出厂试验：</b>根据出厂试验大纲进行各项试验，确认产品的外观、功能、性能满足客户需求</li> </ul>

因清洁能源等领域电气控制设备产品具备定制化的特征，设备供应商需要根据客户个性化需求进行生产，故将客户需求进行技术性落地的设计能力以及将各类零部件、模块、软件组装集成以实现特定功能的能力是公司核心技术及竞争力的重要体现，相关核心技术由公司自主掌握。公司技术人员的专业领域覆盖电气工程、电力自动化、机械制造、机电一体化等，技术团队具备多元化的专业背景和多年的经验积累，是公司核心技术和竞争力的重要保障。

发行人成立初期即确立了技术驱动型企业的发展定位，采用“轻资产”运营模式，将相对有限的资金和主要的经营资源投入到设计、选型、组装、集成以及测试等附加值较高的业务环节，提升产品的交付效率，降低整体运营成本。

因此，在生产流程中，公司自主完成并专注设计选型、组装集成、整机测试等关键环节并掌握该等环节的核心技术，对于通用零部件采用外购方式取得，对于部分非标零部件系由公司提供设计图纸及技术要求并定制采购。

## (二) 公司重要产品的组成及具体生产情况

公司营业收入主要来自于核电类电气仪控设备和**非核电类**电气控制设备两大类产品。其中，核电类电气仪控设备主要包括棒控棒位系统（含棒位探测器、电缆连接器）、柴油机组励磁及控制系统、就地控制盘箱柜，**非核电类**电气控制设备类主要包括变桨系统、发电机励磁系统及变频启动装置。

公司各类电气控制类设备产品虽然在应用能源领域、控制对象上存在差异，但在实现功能上存在共通性，主要是对各类发电站主发电设备（核反应堆、风力发电机、燃气轮机、火力发电机、柴油发电机、抽水蓄能电站电动-发电机组等）起到启动、状态监测、逻辑控制、调频调压、效率调整、稳定控制、异常保护以及正常与紧急停机功能，对发电设备安全启停、稳定运行以及减少人为干预起到重要作用。



在技术实现层面，公司研发团队掌握了高可靠性电气设备实时测控技术、高性能核电站电气设备设计与制造技术、高电压大电流电力电子控制技术、复杂系统混合建模仿真设计技术以及综合能源监测、优化与调度技术5项基础技术，并形成控制基础算法、电路结构设计等模块化储备。公司基于上述技术与模块化储备，结合不同能源领域应用需求开展研发设计，衍生了多项专有技术以及

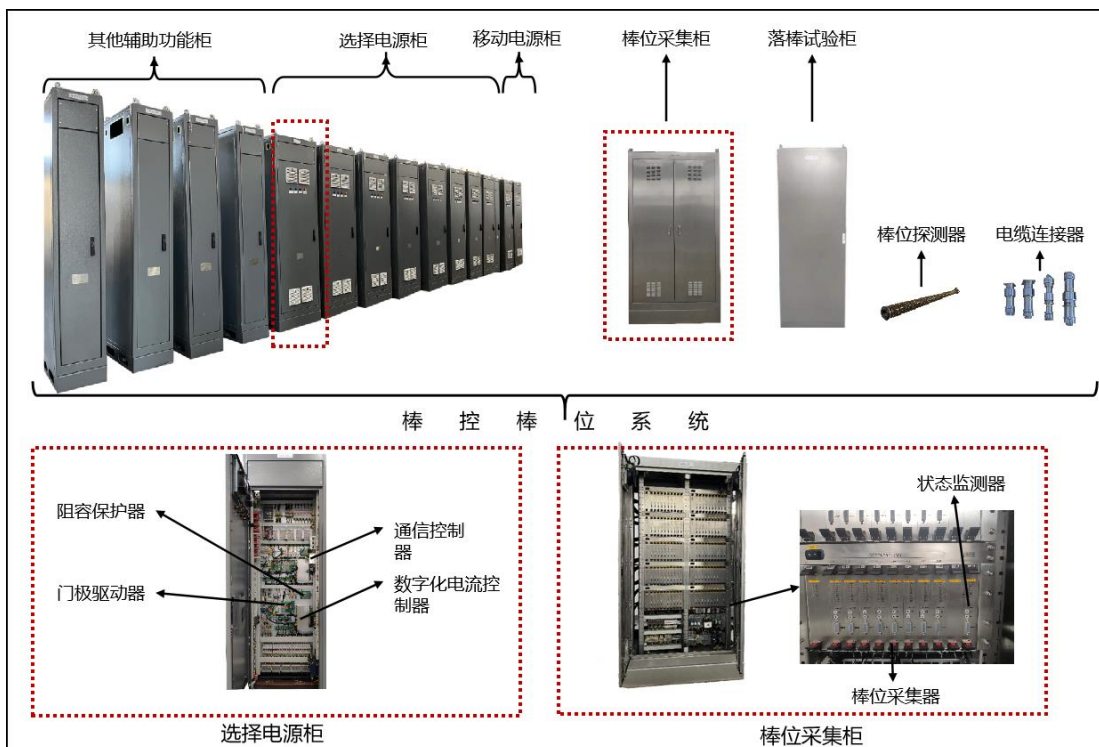
产品。

在具体产品中，发行人产品功能的实现主要依靠设备/系统内多个功能模块以及相关软件相互配合实现，功能模块共同决定了产品的整体性能。功能模块对应的核心零部件主要包括各类程序嵌入式板卡（数字化电流控制器、门极驱动器、通信控制器等）、电气/电子元器件（逻辑控制器、继电器、变送器、断路器、熔断器等）以及组件设备（变桨驱动器、超级电容等），相关零部件系发行人通过直接外购/加工制成，相关零部件对于实现模块功能具有重要影响。

发行人重要产品中主要核心功能模块系发行人自产，公司自主完成模块的设计选型、软件载入、组装调试等核心工序。公司底层元器件主要系外采，但相关单一零部件通常难以实现模块所实现的功能，且相关功能模块通常不是标准化产品，无法在市场中直接购买。在模块生产各环节中，发行人综合运用高可靠性棒控棒位自动化控制技术、高可靠性棒位探测技术等核心技术。因此，从功能模块生产的核心工序和核心技术而言，可认定相关模块由发行人自产。

### **1、棒控棒位系统**

棒控棒控系统是保证反应堆安全可靠运行的重要设备，其典型物理形态体现为移动电源柜、选择电源柜、逻辑柜、棒位采集柜、落棒试验柜等在内的多个机柜。公司根据客户需求进行定制化生产、交付其中部分或全套机柜产品，公司核电类主要产品的具体供货情况参见本反馈问题 3.1 之“三”之回复。棒控棒控系统可分为棒控系统、棒位系统、棒位探测器、电缆连接器等相对独立子系统/配套硬件，公司可根据客户需求交付子系统/配套硬件。棒控棒位系统的核心控制功能依靠机柜内部多个功能模块（包括数字化棒控驱动模块、数字化棒位测量模块等）以及落棒试验软件、棒控系统应用服务器软件等相关软件相互配合实现，发行人独立完成产品各模块的设计、装配和嵌入式软件载入及功能调试，同自主设计的系统级软件相集成，从而制成整机设备。该产品结构示意图如下：



注：公司棒控棒位系统包含的机柜较多、较为复杂，上图列示了其中主要构成机柜。其中，核心机柜之一选择电源柜主要由数字化电流控制器、门极驱动器、通信控制器和阻容保护器等零部件有机组合构成，核心机柜之一棒位采集柜主要由棒位采集器、状态监测器等零部件有机组合构成。

棒控棒位系统包括的主要模块、核心零部件具体如下：

序号	功能模块	对应核心零部件	模块功能	模块是否自产/加工	对应生产环节	对应核心技术	平均生产周期
1	数字化棒控驱动模块	数字化电流控制器、门极驱动器、通信控制器、阻容保护器	根据棒控控制棒逻辑控制模块下发的控制棒运动指令向控制棒驱动机构输出驱动电流，发生紧急故障时保持住控制棒，需要快速降功率时下落控制棒	是	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 设计选型</li> <li>● 组装集成</li> <li>● 整机测试</li> </ul>	基于DSP+FPGA架构的CRDM控制器硬件技术、基于多层防御策略的防止控制棒滑棒、掉棒技术、CRDM动作动态诊断技术、数字化电流控制算法技术、高集成度专用	7-8个月左右

序号	功能模块	对应核心零部件	模块功能	模块是否自产/加工	对应生产环节	对应核心技术	平均生产周期
						控制电路的数字实现技术、复杂系统混合建模仿真设计技术	
2	数字化棒位测量模块	棒位采集器、状态监测器	测量、处理产生实际的控制棒位置信息以及状态信息	是		高性能棒位数据采集、处理与传输技术	
3	棒控、棒位逻辑模块	逻辑控制器、输入输出板等	棒控、棒位逻辑模块接收外系统命令信号，综合本系统状态、棒位等信息，经逻辑处理对数字化控制驱动模块输出控制棒运动指令，对外系统输出本系统状态信息	[注1]		高可靠性棒控棒位自动化控制技术	
4	落棒试验模块及落棒试验软件	数据采集机箱、工控机	实现落棒试验远程操控，落棒曲线显示、分析、记录，落棒时间自动计算，落棒试验报告一键生成，支持打印	是		高可靠性实时电气设备自动化测控技术、复杂系统混合建模仿真设计技术	
5	棒控应用服务器软件	-	对棒控系统的运行状态、运行信息进行展示，具有数据实时显示、故障录波、权限控制等功能，方便运维	是		棒控棒位系统专用交互技术	
6	棒位探测器	线圈、结构件	核电厂正常运行时，提供控制棒在反应堆堆芯内的实测棒位；在每次移动反应堆顶盖或地震要求电厂停堆后，并在反应堆临	是	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 设计选型</li> <li>● 组件加工</li> <li>● 组装集成</li> </ul>	高可靠性棒位探测技术、复杂系统混合建模仿真设计技术	

序号	功能模块	对应核心零部件	模块功能	模块是否自产/加工	对应生产环节	对应核心技术	平均生产周期
			界之前，实现控制棒落棒时间的探测，以测量控制棒落棒时间满足核反应堆安全分析报告中对落棒时间的要求				
7	电缆连接器	结构件	将棒位信号从棒位探测器传输至棒位测量柜；将棒控信号从驱动机构传输至贯穿件，后续信号经贯穿件至棒控电源柜	是		高性能核电堆顶电缆连接器设计与生产技术	

注 1：公司具备自产能力和项目经验，但报告期内基于项目和客户需要，多对外采购；

注 2：平均生产周期选取合同金额在 1,000 万元以上的典型项目统计。

## 2、柴油机组励磁及控制系统

柴油机组励磁及控制系统是柴油发电机组的重要组成部分，用于在失去公网电源时提供充足、可靠的电力，包括励磁调节柜、机组控制柜、速度调节柜、电气保护柜等多个功能机柜。机柜内的各核心功能模块包括励磁调节模块、控制模块、速度调节模块等以及相关软件，不同模块有机协作，实现最终机组功能。该产品结构示意图如下：



注：公司柴油机组励磁及控制系统包含多个类型、不同功能机柜，上图列示了典型构成机柜情况。其中核心机柜之一励磁调节柜主要由自动电压调节器、斩波执行器、数字辅助调节器、减磁执行器等零部件有机组合构成。

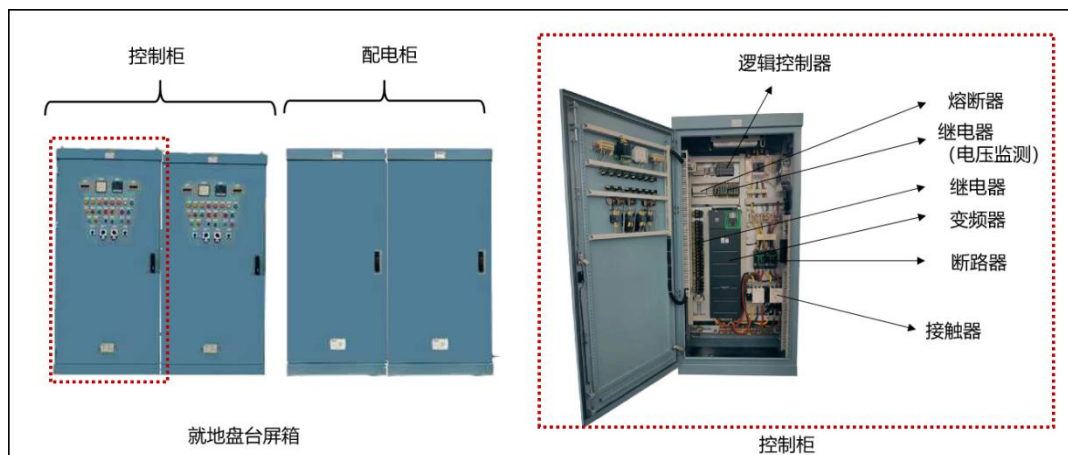
该产品的主要模块、核心零部件具体如下：

序号	功能模块	对应核心零部件	模块功能	模块是否自产/加工	对应生产环节	对应核心技术	平均生产周期
1	励磁调节模块	自动电压调节器、斩波执行器、数字辅助调节器、减磁执行器	该模块为控制机组输出电压的核心模块，实现应急状态时核安全级电压调节功能和正常状态下的非安全级调节控制功能	是	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 设计选型</li> <li>● 组装集成</li> <li>● 整机测试</li> </ul>	基于自动校正器和辅助调节器的励磁控制技术、双通道100%冗余结构设计技术、柜内安全级与非安全级隔离技术、无刷励磁起励技术、给定值与调整功能分离技术、励磁系统参数仿真模拟技术	4-5个月左右
2	励磁调节软件	/	实现发电机励磁调节，以达到要求的电压精度、功率控制等功能	是		双通道100%冗余结构设计技术、柜内安全级与非安全级隔离技术	
3	控制模块	逻辑控制器、继电器、变送器、断路器、熔断器	该模块为机组的控制中心，根据不同机组特性，通过信号处理、逻辑组合、状态监测以实现机组起动、带载、停机等功能	是		柜内安全级与非安全级隔离技术	
4	控制软件	/	通过工业计算机，提供机组控制界面，提供机组运行信息、记录相关运行数据、故障分析等功能	是		柜内安全级与非安全级隔离技术	
5	速度调节模块	速度控制器、继电器、变送器、断路器、熔断器	该模块为控制机组输出功率和转速稳定的核心模块，实现核安全级转速调节、超速保护功能	是		柜内安全级与非安全级隔离技术	
6	电气保护模块	电机保护器、继电器	实现安全级关键的和非安全级更加全面的电气保护功能	是		柜内安全级与非安全级隔离技术	

注：平均生产周期选取合同金额在 500 万元以上的典型项目统计。

### 3、就地盘台屏箱

就地盘台屏箱设备承担核电站交流和直流安全级电气系统中控制、配电功能，主要包括配电模块、电力传输模块、控制模块等。公司依靠方案设计、仿真计算和材料选型能力，对外购的通用的电子/电气元器件等进行组装，并与自主研发的控制程序软件相集成，形成核心功能模块及符合客户需求、具备定制化功能的最终成品。该产品结构示意图如下：



注：就地盘台屏箱设备包含多个类型、不同功能机柜，上图列示了典型机柜情况。其中核心机柜之一控制柜主要由逻辑控制器、继电器、变送器、断路器、熔断器、变频器等零部件有机组合构成。

就地盘台屏箱的主要组成如下：

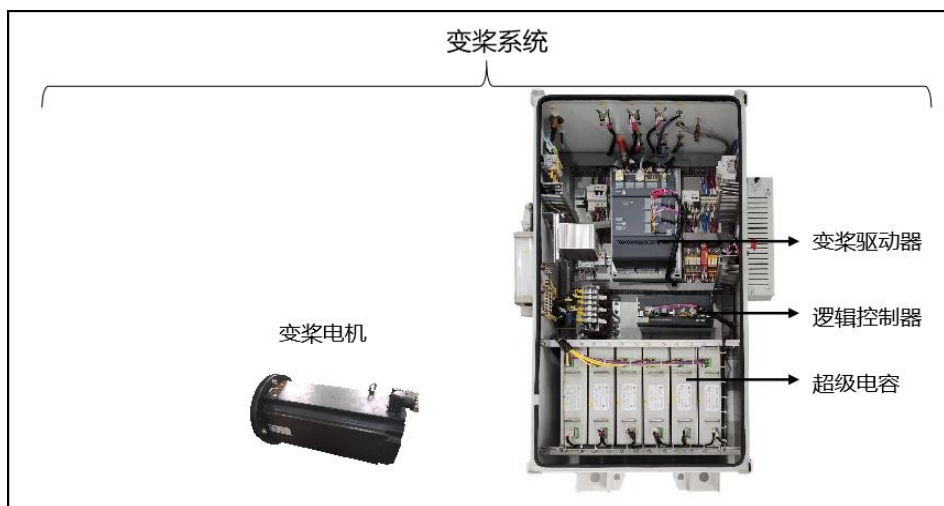
序号	功能模块	对应核心零部件	模块功能	模块是否自产/加工	对应生产环节	对应核心技术	平均生产周期
1	控制模块	逻辑控制器、继电器、变送器、断路器、熔断器、变频器	采用模拟和数字电路可实现信号转换、控制和显示功能，也可提供闭环调节控制、高精度电机控制、复杂逻辑控制、通讯等复杂功能	是	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 设计选型</li> <li>● 组装集成</li> <li>● 整机测试</li> </ul>	高性能核电站电气设备设计与制造技术	9-10个月左右
2	控制软件	/	控制软件可提供机组运行信息、记录相关运行数据、故障分析等功能	是			
3	配电模块	断路器、隔	实现功率分配和	是			

序号	功能模块	对应核心零部件	模块功能	模块是否自产/加工	对应生产环节	对应核心技术	平均生产周期
		离开关	提供相关电气保护				
4	电气保护模块	断路器、熔断器	提供机组的短路保护、过载保护等电气保护功能	是			
5	电力传输模块	母线、绝缘结构件	实现一次电力传输和分配，承担正常、事故工况的电流与电动力	是			

注：平均生产周期选取合同金额在 1,000 万元以上的典型项目计算。

#### 4、变桨系统

变桨系统是风力发电机组核心子系统之一，可精准、快速地控制风力发电机组桨叶的桨距角，有效调节风机捕获风能的能力。公司可按客户要求为多种容量机组适配，提供超级电容方案、蓄电池方案，及多种定制功能。在外购逻辑控制器、变桨驱动器、变桨电机、超级电容等通用零部件的基础上，公司通过组装、集成产出桨叶控制系统、后备电源系统等子系统，并将自主设计的变桨系统控制软件和硬件设备结合，完成最终产品生产。该产品结构示意图如下：



注：逻辑控制器、变桨驱动器、变桨电机有机组合，形成桨叶控制系统。

变桨系统的主要构成如下：

序号	功能模块	对应核心零部件	模块功能	模块是否自产/加工	对应生产环节	对应核心技术	平均生产周期
1	桨叶控制	逻辑控制	精准、快速地控	是	● 设计选型	变桨系统	1-2个

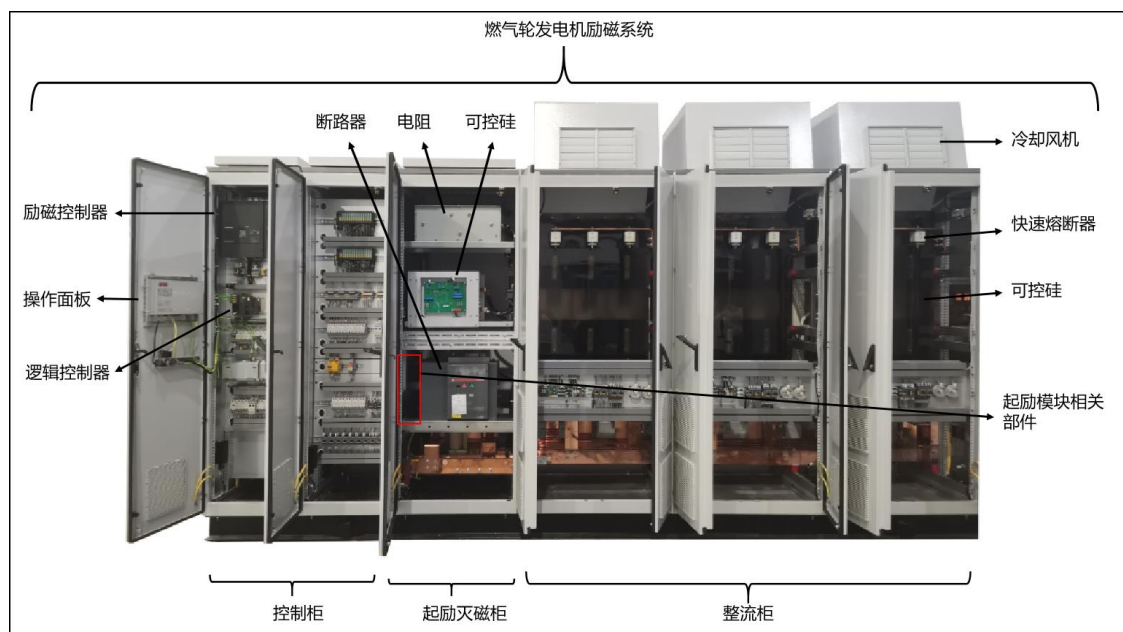
序号	功能模块	对应核心零部件	模块功能	模块是否自产/加工	对应生产环节	对应核心技术	平均生产周期
	系统	器、变桨驱动器、变桨电机	制风力发电机组桨叶的桨距角，其中逻辑控制器负责采集系统内部信号、逻辑实现、通讯功能，发送变桨驱动器指令；变桨驱动器负责按逻辑控制器发送的指令，驱动变桨电机运行，在异常工况下自行执行紧急收桨动作；变桨电机负责驱动桨叶运转到目标桨距角		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 组装集成</li> <li>● 整机测试</li> </ul>	防松动结构设计与制造技术	月左右
2	后备电源系统	超级电容	提供变桨系统后备电源。确保在电网异常的工况下，机组桨叶顺桨至安全位置，保障机组安全	是	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 设计选型</li> <li>● 组装集成</li> <li>● 整机测试</li> </ul>	基于超级电容方案的变桨系统后备电源供应技术	
3	变桨系统控制软件	/	接收并处理主控桨距角指令、紧急收桨指令，发送变桨系统运行状态、故障状态。协调系统内部各子系统运行	是	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 设计选型</li> <li>● 组装集成</li> <li>● 整机测试</li> </ul>	变桨系统试验平台监测与控制技术	

注 2：平均生产周期选取合同金额在 300 万元以上的典型项目计算。

### 5、发电机励磁系统（燃气轮、火电）

发电机励磁系统包括控制模块、整流模块、灭磁模块、起励模块等。其中，对于控制模块、整流模块，根据客户需求的不同，由公司经对零部件进行装配完成生产或者直接模块化采购；灭磁模块、起励模块由公司对外购通用底层零部件进行装配制成。该产品的核心技术能力体现在需根据客户实际需求，完成电气、结构等综合性的设计，通过仿真模拟来选型，从而满足差异化发电设备

应用需求的过程，公司在该方面具有突出优势。公司在自主完成产品设计并对材料参数进行计算、仿真并选型的基础上，将外购/加工零部件组装集成为定制化的设备。该产品结构示意图如下：



注：上图系燃气轮发电机典型产品形态。燃气轮发电机励磁系统的典型构成机柜包括控制柜、整流柜和起励灭磁柜。控制柜主要由逻辑控制器、操作面板、励磁控制器等零部件有机组合构成；整流柜主要由可控硅、快速熔断器、冷却风机等零部件有机组合构成；起励灭磁柜由断路器、可控硅、电阻等以及起励相关部件等有机构成。

该产品的主要构成如下：

序号	功能模块	对应核心零部件	模块功能	模块是否自产/加工	对应生产环节	对应核心技术	平均生产周期
1	励磁系统集成	/	在系统仿真计算的基础上，合理匹配控制模块、整流模块、灭磁模块和起励模块等，集成为励磁系统，实现控制同步电机电压，控制电机在安全区域运行，维持电力系统稳定等功能	是	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 设计选型</li> <li>● 组装集成</li> <li>● 整机测试</li> </ul>	电力电子串、并联技术、过电压过电流抑制技术、电力电子功率冷却技术、电力电子智能控制技术、励磁系统参数仿真模拟技术	3个月左右

序号	功能模块	对应核心零部件	模块功能	模块是否自产/加工	对应生产环节	对应核心技术	平均生产周期
1-1	控制模块	逻辑控制器、操作面板、励磁控制器	测量电机的电量，经过逻辑运算控制整流模块输出，控制电机的电量，监视并保护系统其他模块	[注1]		电力电子智能控制技术、励磁系统参数仿真模拟技术	
1-2	整流模块	可控硅、快速熔断器、冷却风机	将交流电变换成可控制的直流电，提供保护措施，如切断短路故障，抑制变换过程中的过电压并保护可控硅。提供冷却措施，控制变换过程中热损耗产生的温升，避免热损伤	[注1]		电力电子串、并联技术、过电压过电流抑制技术、电力电子功率冷却技术、电力电子智能控制技术、励磁系统参数仿真模拟技术	
1-3	灭磁模块	断路器、可控硅、电阻	在停机或故障时，切断同步电机的磁场供电，并消除电机磁场存储的能量，降低同步电机的电压，避免故障扩大化。同时，在因雷电或其他原因导致同步电机磁场绕组过压时，限制电压并保护电机	是		励磁系统参数仿真模拟技术	
1-4	起励模块	变压器、接触器、二极管模块	起励模块是整流电源来自电机机端的自励系统的必要组成部分，利用独立的电源给电机提供初始励磁，使得整流桥输入获得可以	是		励磁系统参数仿真模拟技术	

序号	功能模块	对应核心零部件	模块功能	模块是否自产/加工	对应生产环节	对应核心技术	平均生产周期
			工作的基础电压				

注 1：公司具备一定的自产技术和项目经验；在实际经营中，发行人根据项目特性、客户需求，多采用直接采购；

注 2：平均生产周期选取合同金额在 1,000 万元以上的典型项目计算。

## 6、变频启动装置

变频启动装置采用负载换相逆变（LCI）原理，适用于各类大容量同步电机的启动，主要应用于大容量的抽水蓄能电站、直流特高压输电工程新型大容量同步调相机站及各容量燃气轮机电厂等。公司基于客户需求，进行电气、软件、机械等设计并通过仿真计算针对性选型，外购变频装置、开关柜、隔离变压器等模块，自制电源切换设备、同期屏等模块，并将各核心模块集成为符合用户需求的产品，产品整体性能实现亦依赖于发行人根据客户需求进行设计转化、组件选型的能力。该产品结构示意图如下：



变频启动装置产品主要构成如下：

序号	功能模块	对应核心零部件	模块功能	模块是否自产/加工	对应生产环节	对应核心技术	平均生产周期
1	变频启动系统集成	/	通过分析用户的应用要求选择组成模块，确定模块间的功能配合、保护措施、接口定义、人身防护措施、电气或机械安装及连	是	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 设计选型</li> <li>● 组装集成</li> <li>● 整机测试</li> </ul>	高电压大电流电力电子控制技术、复杂系统混合建模仿真设计技术	1-2个月左右

序号	功能模块	对应核心零部件	模块功能	模块是否自产/加工	对应生产环节	对应核心技术	平均生产周期
			接方式等，将模块集成为完善的系统，适应不同工况要求				
1-1	变频装置	变频装置	输出频率和幅值可变的电源，拖动同步电机变速、调速，满足燃气轮机电厂、调相机站、抽水蓄能电站等对电机启动的要求	否	-		
1-2	开关柜	开关柜	电路通断、切换，使得变频启动装置可按要求启动多台同步电机，接通或断开变频启动装置的输入电源，接通或断开变频启动装置与同步电机的连接	否	-		
1-3	隔离变压器	隔离变压器	提供电源，在变频启动装置与电源系统之间进行电气隔离，限制短路电流，并减少谐波及其对电源的影响	否	-		
1-4	电源切换设备	逻辑控制器、断路器、继电器	在启动过程中，将磁通控制供电电源切换至厂用电，并根据变频启动装置指令调节磁通，在启动完成后切回常规供电	是		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 设计选型</li> <li>● 组装集成</li> <li>● 整机测试</li> </ul>	
1-5	同期屏	同期控制器、继电器	调整电机电压的频率、相位及幅	是			

序号	功能模块	对应核心零部件	模块功能	模块是否自产/加工	对应生产环节	对应核心技术	平均生产周期
			值至与电网一致，并控制断路器合闸并网				

注：平均生产周期选取合同金额在1,000万元以上的典型项目计算。

## 二、公司生产设备的主要内容、金额、净值及使用情况；公司生产设备对应的加工环节，与生产经营情况的匹配性

### （一）公司生产设备的主要内容、金额、净值及使用情况

公司主要机器设备主要包括轻型机械加工设备及调试、检测类设备，相关设备的金额及使用情况如下：

单位：万元

生产流程	对应关键设备	设备台数	原值	净值	成新率	使用状况
机械加工过程	数控母线冲剪机	1	34.51	31.41	91.00%	已使用
	数控母线折弯机	1	11.95	10.87	91.00%	已使用
	激光切割机	1	17.70	16.11	91.00%	已使用
	数控折弯机	2	24.84	17.90	72.05%	已使用
	数控转塔冲床	1	57.52	52.35	91.00%	已使用
	剥线机	2	5.74	0.98	17.06%	已使用
	线圈绕线机	5	6.46	4.00	61.99%	已使用
调试、检测类设备	变桨系统负载测试装置	1	67.24	23.87	35.50%	已使用
	棒控棒位试验装置	1	74.36	14.13	19.00%	已使用
	高低温湿热试验箱	2	10.50	5.69	54.16%	已使用
	继电保护测试仪	2	22.39	20.23	90.36%	已使用
	耐压测试仪	3	1.66	0.88	53.16%	已使用
	示波器（含信号源）	3	7.14	5.20	72.83%	已使用
	差分探头	6	5.43	4.06	74.79%	已使用
	电力测功机系统	4	8.24	7.00	85.00%	已使用
	测试电源	10	19.24	8.57	44.56%	已使用
辅助设备	废气处理系统	1	13.98	13.35	95.50%	已使用

注：上述设备净值及使用情况为截至2022年6月末的情况。

### （二）公司生产设备对应的加工环节，与生产经营情况的匹配性

公司产品的通用生产流程包括设计选型、材料准备、组件加工、组装集成和整机测试五个环节，公司的核心生产能力体现在该流程中的前后两端，即设计选型、组装集成和整机测试环节，该等环节需要投入的设备和人员情况如下：

设计选型环节：该环节对企业的设计能力要求较高，在该环节需要公司基于对客户需求的深度理解完成详细的产品设计及特定材料的选型工作，因此无需大量生产制造机器设备，但需要投入一定专业技术人员。公司具备丰富的技术人员储备，专业背景覆盖电气工程、电力自动化、机械制造等，可为各方面的设计工作提供支持。公司通过多年持续的研发投入形成技术积累且相关技术具备延续性，因此，公司生产环节中的设计工作是基于前期的技术积累，根据下游客户的个性化需要及行业前沿发展方向进一步展开；公司产品具备软、硬件结合特征，对于产品的软件设计主要系在前期研发形成的软件成果基础上，结合客户的需求进行定制化的参数设置和功能调整。

组装集成和整机测试环节：对装配、调试、集成以及试验等实操性技术要求较高，主要依靠人工完成嵌入式软件载入、功能调试、模块及零部件装配等操作环节，以确保最终产品能按设计目标运行；该等环节对技术人员和车间操作人员有一定需求，且需要借助检测、调试设备对零部件、模块以及产品进行各类测试，但无需大量加工制造设备。

因此，公司“聚焦于设计选型和集成试验环节”的生产模式具备轻资产、智力密集型的特征，公司的主要生产要素是人力资源投入，公司对生产、加工类的设备投入量较小，拥有的设备类型以轻型机械加工设备及调试、检测类设备为主。公司轻型机械加工设备主要包括数控折弯机、线圈绕线机等，主要用于铜排加工、棒位探测器线圈的绕制等组件加工环节；调试、检测类设备包括变桨系统负载测试装置、高低温湿热试验箱等，主要用于组装集成及整机测试过程。具体生产环节和公司主要机器设备的对应情况如下：

生产流程	工作内容	对应关键设备	设备功能
机械加工过程	铜排、钣金件加工	数控母线冲剪机	铜排、钣金件的剪裁、折弯、冲孔等
		数控母线折弯机	
		激光切割机	
		数控折弯机	
	数控转塔冲床		
	导线加工	剥线机	电线及电缆的剪裁、下料
	线圈绕制	线圈绕线机	主要用于棒位探测器产品线圈的绕制

调试、检测类设备	特定产品性能试验	变桨系统负载测试装置	通过模拟变桨过程中气流对桨叶的气动载荷使得变桨系统在带载状态下运行，完成变桨系统带载功能性测试、故障模拟测试、连续运行测试等	
		棒控棒位试验装置	对棒控棒位系统进行出厂试验	
	温度湿度环境老化测试	高低温湿热试验箱	通过制造特定的温度和湿度环境，模拟老化进程，测试元器件及产品是否能够正常运行	
	继电保护测试	继电保护测试仪	通过模拟系统故障来对产品、元器件的继电保护功能进行测试	
	耐压测试	耐压测试仪	可以测量元器件或产品的高压绝缘性能，可对产品进行介质损耗、局部放电检测	
	板卡调试	示波器（含信号源）	差分探头	借助示波器和探头对PCB板卡进行动态调试，在电路的输入端加入合适的信号，按信号的流向，顺序检测各测试点的输出信号
	功率检测	电力测功机系统	利用电机测量各种动力机械轴上输出的转矩，并结合转速以确定设备的功率	
测试电源	测试电源	模拟直流电环境，用于元器件的各类测试		
辅助设备	加工、安装以及调试各个环节	废气处理系统	除尘、废气处理等	

综上，公司的生产环节主要依赖于设计和装配人员投入，对机械设备的依赖度相对较低；设备结构以轻型机械加工设备和调试、检测类设备为主，和公司从事的生产环节相对应；公司的机械设备情况与生产经营情况相匹配。

三、结合典型案例，说明业务承接、产品设计、生产主要工序（自行处理和外协需予以区分）、各工序耗用的时间及生产总时长、核心工序内容及依据

#### （一）业务承接

凭借技术能力和服务能力，公司已建立良好的品牌形象和较好的市场口碑，业务承接包括招投标方式、竞争性谈判、单一来源、询价等，因公司对于业务承接有统一的规范制度，故不同项目的业务承接过程基本类似，招投标方式和其他方式下的业务承接具体流程如下：

#### 1、招投标方式

主要环节	具体内容
获取招标信息	对于公开招标项目，投标人通过查询招投标平台、交易平台、客户的集团官网平台等的公开招标信息，经过分析与筛选后决定是否参与投标，初步确定项目后，下载招标公告、报名并购买标书以获得项目的具体信息；对于邀请招标项目，在收到邀请投标文件后经过分析与筛选后决定是否参与投标，初步确定项目后，购买标书以获得项目的具体信息。
机会评估	对客户需求、经济效益、技术要求、行业资质及相关法律法规要求及风险机会进行分析，确定投标可行性和自身适配性，判断是否参与投标。
需求审议	销售负责人组织商务、技术、服务等人员对客户需求进行评审，评估是否能够满足客户需求；其中，技术负责人对客户需求的可满足性给出专业意见，并将风险点（如技术、质量、交付等）记录在册；商务人员结合竞争对手情况分析定价策略，并分析公司资质、业绩、证书、商务条款等能否满足要求。审议结果由事业部总经理完成最终确认审批。
制作投标文件	根据招标文件中关于技术和商务的问题，与招标方进行充分沟通，对存在的问题进行澄清。澄清确认继续投标后，销售市场部及时组织商务和技术部门开展标书制作工作。由商务人员负责编写投标文件的商务部分、报价部分，由技术人员负责编写投标文件的技术部分，投标文件由事业部领导审核及批准后报送。
确认中标	支付招标费用，及时领取中标相关文件。
合同评审	销售负责人组织事业部，以及生产、采购、财务、质量管理等部门对合同进行评审。
合同签署	合同通过评审后，由销售市场部负责合同签署盖章。
安排项目实施计划	合同经双方盖章确认后，项目管理部安排项目经理，负责项目的实施，包括编制项目任务书，对项目任务进行分解，协调技术、采购、生产、质保、质检、物流等职能部门，共同完成合同约定的产品交付。

## 2、其他方式

主要环节	具体内容
获取客户信息	根据销售前期与客户的沟通，获得客户的需求信息，通常会有一些项目独特的需求，需定制。
客户需求分析	通过组织公司内部的技术力量对需求进行分析，判断是否能满足或达到客户的需求。
编制方案	技术部门根据客户需求，编制满足客户需求的技术方案。
报价	根据公司投入技术人员的等级和时间，材料采购的成本及合理的利润，确定项目报价。
商务谈判、细节沟通	与客户就需求、方案、报价、项目周期进行详细沟通，并对商务条款进行确认。
合同评审	销售负责人组织事业部，以及生产、采购、财务、质量管理等部门对合同进行评审。
合同签署	合同通过评审后，由销售市场部负责合同签署盖章。

主要环节	具体内容
安排项目实施计划	合同经双方盖章确认后，项目管理部安排项目经理，负责项目的实施，包括编制项目任务书，对项目任务进行分解，协调技术、采购、生产、质保、质检、物流等职能部门，共同完成合同约定的产品交付。

## (二) 产品设计、生产主要工序（自行处理和外协需予以区分）、各工序耗用的时间及生产总时长、核心工序内容及依据

公司收入主要源自核电类电气仪控设备及非核电类电气控制设备，因此在两类产品中分别选取一例典型项目，说明其产品设计、生产过程。

### 1、棒控棒位系统-“国和一号”示范工程 1 号机组项目

#### (1) 产品设计

工作内容	设计内容及目的	用时
功能模块设计	<p><b>设计内容：</b> 使用电子设计自动化软件对模块内PCB板卡及内嵌式软件进行设计。核心设计内容包括：核心功能单元电子电路的仿真，高集成度专用控制电路的数字实现技术设计，基于DSP+FPGA的CRDM电流控制器设计等。</p> <p><b>设计目的：</b> 棒控棒位系统具有专用性强、功能复杂的特点，需要采用软硬件结合的嵌入式功能模块来满足上述要求；该设计环节可输出模块内各嵌入式板卡的设计图纸、参数要求文档，确保相应功能模块满足可靠性、安全性等要求。</p>	3个月左右
电气设计	<p><b>设计内容：</b> 通过专业电气设计软件，对系统电气回路进行设计，主要包括：基于多层防御策略的防止控制棒滑棒、掉棒技术设计、基于一拖四系统架构的控制结构技术设计、高性能棒位数据采集、处理与传输技术设计、关键回路冗余设计等。</p> <p><b>设计目的：</b> 输出系统的电气图册，通过系统级电气设计，提升系统性能，提高设备的安全性、电磁兼容性和可靠性，降低控制棒滑棒、掉棒风险。</p>	
系统级软件设计	<p><b>设计内容：</b> 通过成熟的开发工具与数据库，开发应用服务器专用软件、落棒试验软件等系统级别的软件。过程中运用棒控棒位系统专用交互技术，对各子系统的运行状态、运行信息进行展示；采用NTP授时技术，对下位子系统进行时间同步，确保电流波形的正确同步显示。</p> <p><b>设计目的：</b> 保证软件数据实时显示、故障录波、权限控制等功能的实现。</p>	
机械、结构设计	<p><b>设计内容：</b> 通过设备技术要求和有限元抗震分析，确定柜体类型、主体结构以保</p>	

工作内容	设计内容及目的	用时
	证地震后机柜结构和功能的完整性；确定柜体尺寸、防护等级等，包括开孔、安装结构设计等；根据设备技术要求的电磁防护要求，对柜体进行电磁防护优化，减少柜体外部和内部间的电磁干扰。 <b>设计目的：</b> 满足对设备结构的技术要求。	
工艺设计	<b>设计内容：</b> 编制加工、组装集成过程中的工艺要求；设计零部件的安装位置、固定紧固力矩、表面清洁度等；明确接线环节中的强弱电分开走线安排，避免相互干扰；编制紧固力矩表，制定紧固工序执行标准。 <b>设计目的：</b> 制定生产过程标准，提高产品生产质量。	
试验设计	<b>设计内容：</b> 编制测试大纲，主要包括：板卡测试大纲、机柜单体测试大纲、系统联调测试大纲、EMC试验大纲、环境试验大纲、抗震试验大纲、辐照试验大纲等。 <b>设计目的：</b> 确定试验方法、试验等级、试验原理、判定准则等。	
计算选型	<b>设计内容：</b> 运用数学分析软件对线圈电流调节回路的各个环节（给定环节、控制算法、执行环节、反馈环节、控制对象）建立闭环仿真模型并验证设计原理是否满足技术要求，理论结合经验计算得出主要元器件的参数需求，确定选型。 <b>设计目的：</b> 优选低功耗、低热阻的器件降低设备本身的发热量；使材料满足特定产品的性能要求。	

## (2) 产品生产

主要环节	核心工序内容及依据	自行处理/外协	用时
组件加工	<b>1.PCB板卡制作：</b> 根据图纸、制板要求进行PCB板卡制作、电子元器件焊接，PCB板卡是搭载嵌入式软件并实现模块控制功能的重要硬件结构。	部分外协加工，部分自行处理	4个月左右
	<b>2.铜排加工：</b> 依据机械设计进行铜排加工，加工过程中，保证加工尺寸精度、表面粗糙度、形位公差等。	自行处理	
	<b>3.线圈绕制：</b> 依据设计参数进行线圈绕制，绕制使用定制绕线机，绕制过程中确保线圈的起点和终点位置一致、线圈总圈数一致、线圈单层圈数一致、线圈电阻一致、线圈电感一致。	自行处理	
组装集成	<b>4.控制程序写入及调试：</b> 将软件写入板卡，并利用自主开发的模块测试软件，进行各类电路检查和功能测试，包括电流	自行处理	3个月左右

主要环节	核心工序内容及依据	自行处理/外协	用时
	控制调试、通信控制调试、采集模块调试等；通过调试验证各类电流通路、信号通路的功能正确性和信号准确性，并确保板载指示资源、操作资源功能正常。		
	<b>5.零部件、模块装配：</b> 根据设计图纸，将外购的柜体和钣金件组装成合适的柜体结构，组装完成后检测机柜外形尺寸、内部尺寸、整体形位公差、关键部位尺寸等，确保符合技术要求；安装柜体内模块、零部件，并进行安装检查。	自行处理	
	<b>6.棒位探测器和电缆连接器组装：</b> 根据设计图纸，将外购结构件和自主加工部件按照规定顺序进行组装。确保组装零件的清洁性和组装精度，并对各个部件进行安装检查。	自行处理	
	<b>7.系统级软件设置及调试：</b> 将软件下载到上位系统的控制器及上位的应用服务器中，对运行参数、连锁逻辑、通讯链路、故障录波、显示参数、权限设置等进行配置，调试软件匹配性和功能适应性。	自行处理	
整机检测	<b>8.基准性能试验：</b> 对棒控系统进行外观检查、绝缘测试、机柜耐压测试、接地连续性测试以及上电试验，确认产品的外观完整、绝缘性良好，通电情况下能够正常运行。	自行处理	1个月左右
	<b>9.型式试验：</b> 根据鉴定大纲要求，对设备进行如环境试验、EMC试验、辐照试验、抗震试验等型式试验，检验设备满足技术要求。	自行处理	
	<b>10.出厂试验：</b> 对棒控系统和棒位系统进行各类专项试验，确保设备功能正常运营，满足技术规范及出厂要求。	自行处理	
	<b>10.1 棒控系统试验：</b> 进行单吸单放试验、步跃试验等专项试验，对棒控系统进行检测，确认系统信号、电流输出范围符合技术要求，保证机柜控制驱动机构、机柜同其他电源配合等功能正常运转。	自行处理	
	<b>10.2 棒位系统试验：</b> 通过实测棒位功能试验、数采功能试验等，对棒位检测柜采集棒位探测器数据、对棒位探测器进行故障诊断等功能进行检测。	自行处理	
生产总用时		1年左右 (含设计阶段)	

## 2、发电机励磁系统-华兴燃机项目（燃气轮）

### (1) 产品设计

主要内容	设计内容及目的	用时
材料选型	设计内容： 仿真计算正常运行、满载运行、过载运行、冗余退出运行等各种正常或非正常运行时功率元件的温度，校核其未超过限值。	1个月左右

主要内容	设计内容及目的	用时
	<p>仿真计算发电机机端短路、发电机空载误强励、整流模块输出短路等严重故障下，灭磁回路及功率元件的工作状态，校核其在严重故障的情况下未超过限值。</p> <p><b>设计目的：</b> 确保选型适度、安全、可靠。</p>	
电气设计	<p><b>设计内容：</b> 根据技术方案编制电气图纸和文档，主要包括：</p> <p>（1）根据使用要求计算并选择器件，形成BOM文件，指定连接的方式、技术要求及连接点，形成连接表文件，优化连接路径并设计器件布局，形成布置文件等；</p> <p>（2）使用模块化方式设计，优化系统的层次和易维护性；</p> <p>（3）设计冗余的控制部分、功率部分、电源部分、冷却单元等，保持冗余的独立性，以提升系统的可用性、可维护性、可靠性；</p> <p>（4）将不同工作电压回路的器件、线缆隔离，提高电磁兼容（EMC）性能；</p> <p>（5）人身安全防护设计，将超低电压及非超低电压的线缆进行颜色区分，并设计醒目的警示标识。</p> <p><b>设计目的：</b> 设计可用性高、安全可靠的设备，满足技术要求的电气部分并产生下一道工序所需的依据文件和说明文档。</p>	
软件设计	<p><b>设计内容：</b></p> <p>（1）根据技术方案及接口定义，比对标准设计作匹配性逻辑修改、校核及验证，根据项目配置编制工程参数文件及程序文件；</p> <p>（2）按励磁专业要求，配置电力系统稳定器、过励限制、低励限制、过激磁限制、定子电流限制器、调节范围等功能或参数；</p> <p>（3）设计预警功能，比较冗余控制器状态的差异情况，并在差异达到一定程度时发出预警；</p> <p>（4）根据机组配置及参数，计算装置参数，减少调试工作，分析校核装置的保护功能，实现合理的保护；</p> <p>（5）按调试及维护工作任务设计对应的参数集快捷访问功能，设计试验专用模式，提升易用性，人机交互友好度。</p> <p><b>设计目的：</b> 设计完整、合适的功能和参数，满足技术要求的软件部分并产生下一道工序所需的依据文件和说明文档。</p>	
机械、结构设计	<p><b>设计内容：</b></p> <p>（1）按技术方案要求设计电气器件的载体，输出包括柜体外壳、安装钣金、铜排、防护板等部件的图纸、BOM文件；</p> <p>（2）通过计算设计并校核铜排的静稳定和动稳定能力；</p> <p>（3）在计算的基础上校核柜体及钣金的机械强度，设计槽钢增加稳定性并使便于吊装运输；</p>	

主要内容	设计内容及目的	用时
	<p>(4) (4) 设计专用压紧支架，组装及更换功率器件时只要通过人工检查就可确保紧固适度，提升生产和维护的便利性和效率。</p> <p>(5) <b>设计目的：</b></p> <p>(6) 满足技术要求的机械部分并产生下一道工序所需的依据文件和说明文档。</p>	
工艺设计	<p><b>设计内容：</b></p> <p>(1) 编制集成组装过程中的工艺要求，包括元器件安装、接线、紧固、检验；</p> <p>(2) 设计铜排防护措施，避免电缆或电线绝缘层受锋利钣金伤害，有效提升了系统的可靠性和安全性；</p> <p>(3) 设计合理的装配流程及检验节点，提高生产效率和质量；</p> <p>(4) 设计铜排搭接面的专用工艺，有效减少接触电阻，降低温升及损耗。</p> <p><b>设计目的：</b></p> <p>制定生产过程标准，提高产品生产质量。</p>	
试验设计	<p><b>设计内容：</b></p> <p>(1) 编制各类试验大纲文件，包含试验目的范围、适用性、试验项目、试验等级、试验方法、试验原理、验收准则、记录表格；</p> <p>(2) 主要试验内容包括设计大电流试验、设计整流轻负载试验、单元特性试验、设计检测保护试验、设计操作试验、均流试验等。</p> <p><b>设计目的：</b></p> <p>要求试验人员按照大纲要求和方法进行实施，规范试验过程，确保试验的有效性、合理性。</p>	

## (2) 产品生产

主要环节	核心工序内容及依据	自行处理/外协	用时
组件加工	<b>1.铜排加工：</b> 控制铜排折弯半径，避免损坏内部结构降低导电性能；线切割加工母排搭接面。	自行处理	1个月左右
组装集成	<b>2.模块/零部件装配：</b> 依据机械设计、工艺设计装配器件、母线、钣金；先模块再整体组装，降低装配的难度，提高装配效率和质量；选择特性相近的功率元件安装与同一模块，特性相近模块安装于同一台上，提高基础均衡性，提高均流系数。	自行处理	2周左右
	<b>3.接线/紧固：</b> 依据电气设计完成电气连接；按连接列表接线，规定每根线的始点终点、线规、颜色、防护等，逐项完成并标记，确保无缺陷；电缆过锋利钣金加防护措施，提高绝缘防护；强弱电以不同路径布线、隔离，提高EMC性能；妥善固定电缆消除应力，提高系统稳定性。	自行处理	

主要环节	核心工序内容及依据	自行处理/ 外协	用时
	<b>4.软件测试、参数设置及调试：</b> 根据技术方案、电气设计组态软件，配置项目参数，计算并设置给定值范围、限制器、调差、电力系统稳定器、监视保护等定值参数，校核、检测输入输出测量精度，设置并测试通讯、对时、面板操作、系统自检等功能。	自行处理	
整机检测	<b>5.整体检查：</b> 目视检查，验证装配及接线、工艺措施的正确性。	自行处理	2周左右
	<b>6.出厂试验：</b> 通过绝缘耐压试验、大电流试验等去验证产品的安全性、功能正确性。	自行处理	
	<b>6.1 绝缘耐压试验：</b> 验证绝缘的有效性。		
	<b>6.2 大电流试验：</b> 装置加载额定电流并持续运行一段时间，用热成像仪检查功率部分温升，验证母线连接、功率元件正常。		
	<b>6.3 整流轻负载试验：</b> 以示波器检查整流输出电压，检查输出波形完整、均匀，验证同步检测、移相触发、功率回路的正确性。		
	<b>6.4 单元特性试验：</b> 通过仪器模拟试验条件，验证过励限制、低励限制、定子电流限制器、过激磁限制的特性正确性。		
	<b>6.5 检测保护模拟试验：</b> 通过模拟试验条件验证断路器、熔断器、冷却风机、温度、整流桥等部件的检测保护的准确性。		
	<b>6.6 设计操作试验：</b> 模拟DCS、保护系统、SFC系统的远程命令，验证装置控制及反馈正确。		
<b>生产总用时</b>		3个月左右 (含设计阶段)	

#### 四、结合固定资产及生产过程，说明核心技术在生产中的体现

公司的核心技术主要体现在生产过程中的设计选型、组装集成和整机检测环节。

产品设计方面，因公司提供的设备定制化属性强，不同项目客户对产品的要求存在较大差异，因此公司需结合客户要求和应用场景来进行产品的方案设计。不同于标准化设备其产品功能和性能易于明确，对于定制化设备来说，公司需要通过对供货合同、技术协议、规范书等设计输入文件的充分消化吸收，并结合公司设计经验展开需求分析，识别和梳理出质保要求、安全要求、功能要求、性能要求、运维要求、结构要求、环境要求、辐照要求、抗震要求等一

系列潜在和非潜在的需求来作为开展设计工作的基础和目标。

选型方面，对于柜体、箱体等钣金件、非标电气元器件等特定原材料，系发行人针对不同产品的参数和性能要求进行定制化采购；对于变频装置、整流模块等组件，必须保证其安全可靠运行，需要相应组件的参数选择、技术指标具有深刻理解，并进行全面的计算、仿真和测试验证。

在加工生产过程中，公司依照自主设计的图纸方案对各类零部件、模块和软件进行装配、检测、集成和调试，从而实现产品的控制逻辑匹配和回路连接，还要求遵循自身设计的试验规范、鉴定大纲对零部件、模块和整机进行检测和调试，这些都对公司的设计能力和项目经验有较高要求。

公司各生产环节体现的核心技术情况如下表所示：

序号	核心技术	对应生产环节	主要体现
1	高可靠性棒控棒位自动化控制技术	设计选型 整机测试	<p>(1) 使用该技术，基于仿真和试验验证的数学模型，实现控制算法，完成控制时序生成、触发脉冲生成和故障判断逻辑，利用全程跟踪、分段交叉判断的算法实现产品电流和电压监测和迅速故障判断功能的设计。</p> <p>(2) 基于DSP+FPGA架构的CRDM控制器硬件技术，进行回路和电气设计，可减少设备数量并简化结构，无需大量连线，在提高产品可靠性基础上，节省柜体装配和连线的操作时间。</p> <p>(3) 棒控棒位系统专用交互技术可实现对各子系统的运行状态、运行信息的展示功能；NTP授时技术能确保电流波形的正确同步显示；CRDM动作动态诊断技术可实时采集CRDM线圈电流，记录、分析电流波形，通过智能诊断算法，识别动作有效性，该等技术的运用既体现在软件设计过程，也为测试环节相关人员提供快速、准确的故障判断依据。</p>
2	高可靠性棒位探测技术	设计选型 组件加工 组装集成	<p>(1) 在结构设计方面，基于该技术，改进单线圈结构的棒位探测器通用设计，将测量线圈分为A、B两组，因此单个或单组设备故障都不会导致棒位测量装置功能的整体丢失，提升产品安全性和可靠性。</p> <p>(2) 在线圈绕制过程中，基于该技术要求，生产人员将线圈引出线缠绕于公共线上并使用压接端子按压于线圈螺旋环，保证两者连接的可靠性。</p> <p>(3) 在组装过程中，在棒位探测器线圈单独绕制的基础上，采用螺钉固定约束所有线圈组件在轴线上的旋转自由度，将线圈组件与支撑组件固定成为一个整体，提高棒位探测器的安全性和可靠性，同时便于安装。</p>
3	高性能核电堆顶电缆连接器	组装集成	在组装过程中，接触件结构采用线簧式，与芯线的连接采用压接式，确保连接可靠；采用3定位插合方式，防止误插、斜

序号	核心技术	对应生产环节	主要体现
	设计与生产技术		插；连接器采用螺纹连接方式，保证连接可靠性。
4	高精度堆芯仪表系统信号处理技术	设计选型 组装集成	<p>(1) 在电气设计和软件设计过程中，使用基于数学模型仿真、数据拟合、数字误差处理等先进信号处理技术，提高电流测量精确度；通信采用高可靠性、标准化的以太网协议，提高产品的上位机通讯兼容性。</p> <p>(2) 在设计选型环节，对产品器件的选型和系统设计均基于该技术，采用可靠性分析方法，通过计算产品可用率，保证堆芯中子注量率测量系统整体可靠性维持在高水平。</p> <p>(3) 该技术实现板卡组件模块化、可热插拔，支持组件在线自检及应用程序升级，实现对探测器信号的高频采集，为组装集成与整机测试提供便利。</p>
5	高可靠性电气设备实时测控技术	设计选型	<p>(1) 采用MPU、FPGA、SOC混合技术，利用高性能MPU的串行计算功能、安全运算功能、通讯能力、FPGA的快速并行处理能力和同步协调能力、以及SOC的集成化能力，高速高分辨率模数转换器的接口能力，从而实现冗余、分布分层、同步控制、机群信息交换机制的百微秒级计算机实时测量和控制等系统功能的设计。</p> <p>(2) 在软件设计过程中，采用自主可控的最高可达完整性4级安全认证的实时多任务和结构化的软件系统，可同其他系统配合使用，并快速集成为可靠可信的控制系统，用于多种能源类的实时控制。</p>
6	可控相复励无刷励磁系统设计技术	设计选型 整机测试	<p>(1) 在设计过程中，使用该技术对励磁系统采用速响应设计，保证机组的快速启动和加载特性。自动调节器为模拟式，电压控制精度高；调节器设双冗余，故障自动切换，给定采用静态器件代替旋转元件，基于成功启动和加载的可用率高；调节器采用不同形式的励磁，避免共因故障带来的危害。</p> <p>(2) 该技术的运用提升了整机测试的便利性与可靠性：通过开关电路和隔离电路等实现对给定值的调整，提高对给定值的调整可靠性和准确性；无机械驱动和可调整器件，克服了现有技术中通过伺服电机调整可调电位器导致的机械磨损老化问题；通过断开调整值所在的通路能够将给定值和做的调整操作分离开，避免输入调整值对给定值的影响。</p>
7	高性能核电站电气设备设计与制造技术	设计选型 组件加工 组装集成 整机测试	<p>(1) 在设计选型阶段，运用安全设计技术、可靠性设计技术等，将机械结构设计、电磁设计、电气设计等有机结合进行机电一体化设备设计，将安全性指标、可靠性指标的与产品规划、元器件选型、产品功能实现和验证、产品的应用和维护策略有机结合。</p> <p>(2) 基于相关制造技术，制定符合核安全要求的工艺路线和文件，确保核安全设备的质量和安安全功能的实现。</p>

序号	核心技术	对应生产环节	主要体现
			(3) 在整机测试阶段, 相关鉴定技术提供了电气设备的鉴定方法论、安全功能分析方法以及材料的老化机理分析方法, 从而有效组织、实施和完成核安全级产品的鉴定。
8	高电压大电流电力电子控制技术	设计选型	在产品的设计过程中, 通过采用高耐压大电流电力电子器件串并联技术、过电压和过电流抑制技术、散热技术、阀智能控制技术、可靠切换技术、启停控制技术、同步电机以及交直流变频电机控制技术等, 选择可控硅等功率器件, 实现产品的高电压大电流电力电子控制功能设计。该技术可为多个产品的设计选型提供技术支撑。
9	风电变桨驱动技术	设计选型 组装集成 整机测试	<p>(1) 在设计选型环节, 基于该技术, 选择使用超级电容作为系统的后备电源, 预期寿命大幅增加, 降低了机组在生命周期内的维护周期与维护成本, 提高产品的可靠性与安全性。</p> <p>(2) 使用防松动机构设计与制造技术, 针对不同主机厂的轮毂接口尺寸, 对变桨系统的框架结构、质量分布、重载连接器布置、制动电阻设计与布置、内部部件布置等进行了建模与设计, 并制定针对性型式试验方案。在组装过程中, 应用该技术对易松动的部件、结构件, 按机械应力、部件功能、电气连接方式等维度有针对性地采取防松动措施, 确保系统长期稳定运行。</p> <p>(3) 在整机测试环节, 使用变桨系统负载测试装置设备, 采用自动化、信息集成化的通用控制技术, 对变桨系统进行状态监测、运行控制、功能试验等, 监测控制变桨系统正常运行、往返运行、正弦运行等运行状态, 并进行低电压穿越保护、系统缺零保护等功能试验。</p>
10	复杂系统混合建模仿真设计技术	设计选型 整机测试	<p>(1) 在对复杂的控制系统和产品的的设计过程中, 基于该技术, 采用混合建模仿真, 将电力系统、电力设备、电力电子、热场和流场、电磁场、动力系统、力学分析、控制电路、控制算法有机结合起来, 为快速实现对产品进行模块化划分、明确产品性能要求等提供有效支撑。</p> <p>(2) 在整机测试环节, 当无法进行试验或试验条件无法满足时, 基于该技术, 根据产品需求、产品的物理特性设计试验, 采用多学科综合和先进硬件方法并利用环实时仿真 (HIL) 技术设计和专用试验设备, 并结合实际设备应用, 完成产品测试。</p>
11	综合能源监测、优化与调度技术	设计选型	在产品的软件设计过程中, 使用该技术基于数字孪生理念, 借助大数据、云计算、人工智能技术, 对机柜、空调、压缩机等底层能耗设备进行数据采集与处理, 以驾驶舱的形式, 展示能源关键指标, 实现建筑、设备、能源系统的数据可视化, 满足项目客户定制化需求。

公司的固定资产以轻型加工设备和检测、调试设备为主, 设备使用和核心

技术相结合主要体现为：在棒位探测器产品线圈绕制过程中，采用公司特制的线圈绕线机，基于高可靠性棒位探测技术，保证绕制过程中确保线圈位置、总圈数、单层圈数、线圈电阻和电感的一致性，提高绕制过程的精确性和可靠性；在组装集成和整机测试环节，根据各项核心技术对零部件和产品的功能和性能要求，使用调试和检测设备进行验证并测试各种参数，满足耐辐照、耐腐蚀、抗老化等性能，确保设备运行的可靠性、安全性和稳定性。例如，使用变桨系统负载测试装置，基于风电变桨驱动技术，监测变桨系统正常运行、往返运行、正弦运行状态，进行低电压穿越保护、系统缺零保护等功能试验。

## 五、公司生产模式，与同行业公司（并不限于已上市或待上市企业）的异同

### 1、公司的生产模式

#### （1）通用生产流程：

见本题第一小问之“（一）公司重要产品及通用生产流程概述”。

#### （2）生产组织形式：

①以销定产：根据销售订单需求，来综合制定生产计划。

②自主生产为主，外协加工为辅：为确保设备的性能符合客户的要求，公司将产品的设计、选型、组装集成以及整机试验等重要工序由公司自主完成，公司拥有具备实现上述工序流程的人员和设备；同时，考虑环保性、生产便捷性，并为充分利用产业链分工、提高生产效率，公司将部分 PCB 板卡制作、铜排镀锡等加工环节予以外协。

#### （3）核心生产能力：

因公司产品为根据客户个性化需求生产的定制化设备，故与公司生产能力最密切的因素主要是公司将客户需求进行技术性落地的设计能力以及将各类零部件、模块和软件组装集成以实现特定功能的能力。具体见本题第四小问之回复。

### 2、与同行业公司的异同

公司长期专注于核电等清洁能源电气控制设备设计、研发、生产和销售，并逐步拓展智慧能源领域业务，目前不存在与公司主营业务完全可比的上市公司。

从与业务范围存在部分重叠和相似性的角度出发，公司直接的可比上市公

司包括国电南瑞、美核电气。针对核电类业务，另选取景业智能作为可比公司，系因景业智能主要产品为核工业系列机器人、核工业智能装备、非核专用智能装备等，与公司的产品虽然不同，但其下游客户、业务模式等与公司存在一定可比性。此外，增加选取与发行人同属电气机械和器材制造业（C38）的上市公司正弦电气以及电力电气领域的其他设备制造商国网智能进行对比分析，一方面系相关公司与发行人同属电力电气领域的设备制造行业，同时系可比公司交付的部分产品亦具备定制化特点，其生产模式和发行人具备一定可比性。

公司与同行业可比公司生产模式对比情况如下：

公司名称	生产模式
美核电气	<p>1、原材料采购完成后，生产部成立项目组制定详细的成套设计方案，包括：软件设计、硬件设计、机械设计等，经过项目经理审核后确定最终的生产方案，产品生产出来后交质检部检验合格，以达到出库标准。</p> <p>2、具体流程包括：生产方案设计，形成初步方案，确定方案，出具图纸，<b>外协生产柜体、壳体等</b>，采购配件，组装，各部分系统调试，整机调试，内部验收，客户验收，拆装打包送货，安装调试与售后服务。</p>
国电南瑞	<p>1、合同执行流程为：合同签订，编制生产技术，工业设计，设计输入，采购/制造过程，模件调试，系统集成/系统联调，检验，交付、现场安装调试。</p> <p>2、为提高公司专业化水平，降低人工和设备费用支出，<b>对公司系统集成所需配套的硬件，采用外协方式向专业生产厂家采购或委托其加工。</b></p> <p>3、产品销售为<b>订单式销售</b>，库存及发运给客户的存货是按客户签订的销售合同要求采购和生产。</p>
景业智能	<p>公司实行<b>以销定产</b>的生产模式，一般在获取订单并完成产品技术设计后，组织生产。每个订单生产采用项目制管理方式。公司的产品主要为非标定制化的产品，<b>其核心技术主要在于产品设计</b>，同时也贯穿了产品的生产全流程。</p> <p>（1）产品设计：进行总体方案设计、机械机构设计、控制系统设计和算法程序设计，并输出图纸、BOM表、程序等技术文件。</p> <p>（2）自制加工：对于部分核心零部件，如高精度非标齿轮、异形输送结构部件等，公司利用自有设备进行生产加工。</p> <p>（3）<b>外购定制：公司部分机械加工零部件通过外部定制完成。</b></p> <p>（4）装配及调试：①工艺设计；②装配：将外购的标准件和定制件及自行生产的核心部件，按照工艺室出具的机械装配、电气装配等工艺文件组装成产品，并植入自主研发且按客户需求设计的控制系统；③调试：对已完成装配的产品进行调试，并且同时负责客户安装现场的调试工作；对前述三阶段进行动态的质量检查。</p>
正弦电气	<p>1、公司主要采取<b>库存备货式和订单式相结合</b>的生产模式。</p> <p>2、公司主要产品生产模式为<b>绝大部分环节自主生产和少量环节外协加工</b>。在</p>

公司名称	生产模式
	<p>公司生产工艺流程图中的“PCBA板外协加工”工序包括贴片、插件、后焊和功能测试工作，该环节主要由公司委托外协厂商进行外协加工，除此以外，公司产品生产中其他所有环节均为自主完成。</p> <p>3、公司产品生产过程中存在对采购原材料进行整机装配的工序，但公司产品的性能和品质以<b>产品设计、软件系统</b>等为基础。</p>
国网智能	<p>1、公司选用<b>项目订单模式和安全库存模式</b>相结合的方式组织生产。</p> <p>2、产品研发、设计、检验检测等关键核心工序由公司自主实施，<b>产品加工组装、安装调试等非核心工序</b>采用委托加工或业务外包方式实施。</p> <p>4、生产环节包括：订单设计、投料过程、生产过程和质检过程。生产过程系公司下发产品生产计划给各委托加工单位，委托加工单位进行<b>生产加工和调试</b>，生产完成后送交检验部门进行出厂检验。质检过程系检验部门接到生产部门完工的产品后，组织检验人员依据生产检验技术文件进行<b>产品出厂检验、老化测试</b>。</p>

资料来源：招股说明书、反馈回复等公开资料。

根据同行业可比公司公开资料披露的生产模式，发行人与同行业可比公司、电气领域设备制造商的生产模式基本相同。

因为行业内产品具有定制化的特点，因此行业内企业多采用“以销定产”的生产模式，如国电南瑞、景业智能；正弦电气、国网智能采用“库存备货式和订单式相结合”的生产模式，其库存备货式生产主要针对产品系列中的标准化产品。

公司和可比公司的生产流程均包括方案设计、加工、装配、组装、调试等环节，且因产品定制化、非标准化的特征，包括公司在内多数企业亦呈现重视研发设计和组装集成，轻机械加工的特点，如美核电气、国电南瑞的零部件/组件等主要通过外协/外采完成；而景业智能和其他公司相比有所区别，其对于部分核心零部件系公司利用自有设备进行生产加工，公司部分机械加工零部件通过外部定制完成。

外协模式在行业内较为普遍，同行业公司多在保留核心工序自主完成的同时，将部分辅助工序予以外协情形，但因不同公司的生产资源、核心工序的侧重有所不同，行业内企业的外协环节略有区别。在可比公司中，正弦电气将PCBA板加工交由外协厂商加工，该外协工序和公司外协工序相同；国网智能产品加工组装、安装调试等非核心工序采用委托加工或业务外包方式实施，和公司有所区别。

在核心生产能力方面，景业智能、正弦电气亦提及其核心技术体现在研发能力、系统集成，和公司较为相似。

综上，发行人与同行业可比公司的生产模式基本相同，与电气设备制造行业定制化较强的行业属性相符合。

## 5. 关于客户

根据招股说明书：（1）报告期各期，发行人前五大客户共计 8 家，包括国家电力投资集团有限公司、中国核工业集团有限公司、上海电气控股集团有限公司等。（2）报告期内，发行人前五大客户的销售收入占当前营业收入的 96.15%、91.91%和 85.92%。（3）核电设备制造行业准入门槛较高，要求参与竞争的企业具备国家核安全局颁发的相关资质证书。（4）公司供货的棒控棒位系统、励磁系统以及就地控制系统设备构成整套设备的子系统或配套设备，需要与其他供应商提供的设备或系统集成使用。（5）发行人主要通过招投标、单一来源采购、竞争性谈判、询价等方式获取项目订单。（6）发行人竞争对手包括中国核动力研究设计院。

请发行人说明：（1）核电类和非核电类主要客户的销售金额及占该类业务的比重；报告期各期新增及期末订单的情况；（2）与主要客户的合作过程，双方合作的粘性，是否具有供应商壁垒或资质认证；在主要客户中的地位，占主要客户采购同类产品的比例；公司产品进入客户供应链的主要原因，同类产品与竞争对手比较优势如价格、技术等；（3）国家核安全局颁发相关资质证书的考量因素、目前已取得相关资质证书的家数；（4）结合上述情况分析主要客户合作的可持续性；（5）公司各类业务中，何种产品或情况销售至终端客户、配套至下游集成商或设备制造商，并对相关收入予以划分；（6）报告期各期，公司通过招投标、单一来源采购、竞争性谈判、询价获取收入的金额及占比，是否存在应当招投标而未招投标的情况，业务获取方式是否合法合规；（7）公司核电下游客户是否存在自产相关核电设备的技术或能力，下游客户是否存在向上游拓展的风险，以及发行人的应对措施。

请申报会计师对（4）（5）事项核查并发表明确意见。

请发行人律师对（6）事项核查并发表明确意见。

回复：

### 5.1 发行人说明

一、核电类和非核电类主要客户的销售金额及占该类业务的比重；报告期各期新增及期末订单的情况

（一）核电类和非核电类主要客户的销售金额及占该类业务的比重

报告期内，公司核电类主要客户销售金额及占该类业务的比重情况如下：

单位：万元

年度	序号	客户名称	销售收入	占该类业务收入比例
2022 年1-6 月	1	上海电气控股集团有限公司	504.87	27.14%
	2	中国广核集团有限公司	481.67	25.89%
	3	国家电力投资集团有限公司	280.19	15.06%
	4	中国核工业集团有限公司	252.28	13.56%
	5	陕西柴油机重工有限公司	155.75	8.37%
	-	合 计	1,674.76	90.03%
2021 年度	1	国家电力投资集团有限公司	9,295.37	44.95%
	2	中国核工业集团有限公司	7,985.01	38.62%
	3	中国广核集团有限公司	1,191.56	5.76%
	4	山西北方安特优发动机有限责任公司	778.81	3.77%
	5	上海电气控股集团有限公司	504.53	2.44%
	-	合 计	19,755.30	95.54%
2020 年度	1	国家电力投资集团有限公司	6,053.52	64.52%
	2	中国核工业集团有限公司	2,727.15	29.07%
	3	山西北方安特优发动机有限责任公司	211.29	2.25%
	4	中国广核集团有限公司	199.91	2.13%
	5	上海核电实业有限公司	32.56	0.35%
	-	合 计	9,224.44	98.31%
2019 年度	1	中国核工业集团有限公司	5,346.01	83.69%
	2	上海电气控股集团有限公司	519.80	8.14%
	3	中国广核集团有限公司	321.74	5.04%
	4	国家电力投资集团有限公司	158.49	2.48%
	5	上海儒仁仪器科技有限公司	17.70	0.28%
	-	合 计	6,363.75	99.63%

报告期内，公司非核电类主要客户销售金额及占该类业务的比重情况如下：

单位：万元

年度	序号	客户名称	销售收入	占该类业务收入比例
2022 年1-6 月	1	上海电气控股集团有限公司	1,022.17	36.68%
	2	上海人工智能研究院有限公司	613.50	22.02%
	3	东方电气集团东方电机有限公司	454.93	16.33%
	4	华能国际电力股份有限公司	423.27	15.19%

年度	序号	客户名称	销售收入	占该类业务收入比例
	5	国家电力投资集团有限公司	89.00	3.19%
	-	合计	2,602.87	93.41%
2021年度	1	上海电气控股集团有限公司	5,972.28	61.61%
	2	上海人工智能研究院有限公司	884.96	9.13%
	3	国家电网有限公司	876.65	9.04%
	4	东方电气集团东方电机有限公司	447.66	4.62%
	5	国家电力投资集团有限公司	416.34	4.30%
	-	合计	8,597.88	88.70%
2020年度	1	上海电气控股集团有限公司	6,387.09	57.16%
	2	国家电网有限公司	3,140.01	28.10%
	3	福氏新能源技术（上海）有限公司	1,164.71	10.42%
	4	东方电气集团东方电机有限公司	345.25	3.09%
	5	威海新梓贸易有限公司	23.10	0.21%
	-	合计	11,060.15	98.98%
2019年度	1	上海电气控股集团有限公司	8,033.15	68.02%
	2	国家电网有限公司	2,867.59	24.28%
	3	福氏新能源技术（上海）有限公司	370.41	3.14%
	4	中国核工业集团有限公司	298.12	2.52%
	5	西安热工研究院有限公司	41.51	0.35%
	-	合计	11,610.77	98.31%

上海电气控股集团有限公司是世界级的综合性高端装备制造企业，其业务包含风电、火电、核电等能源领域。报告期内，公司主要向上海电气控股集团有限公司旗下上海电气电站设备有限公司提供变频启动装置、发电机励磁系统，向上海电气风电集团股份有限公司提供风电变桨、主控等非核电领域产品。与此同时，公司也积极开拓上海电气控股集团有限公司的核电业务，主要与上海电气集团上海电机厂有限公司、上海第一机床厂有限公司开展合作，具体合作历史及销售产品情况如下：

2012年，公司应上海电机厂有限公司合作需求，开展应急柴油机发电机励磁系统的样机研发，并于2014年通过鉴定。自2014年以来，公司已经陆续向上海电机厂有限公司交付巴基斯坦恰西玛3/4号，田湾三期5/6号、防城港二期

3/4 号、太平岭 1/2 号等项目的应急柴油发电机组励磁系统，公司与上海电机厂有限公司长期保持着良好的合作关系。

2013 年，上海第一机床厂有限公司承担了控制棒驱动机构样机寿命试验课题的研制工作，公司具有棒控棒位产品的研制经验，双方就控制棒驱动机构产品开展合作。在合作过程中，公司表现出了较好的科研攻关能力，解决了相应的技术问题，并顺利完成研发。自 2014 年起，公司陆续向上海第一机床厂有限公司交付控制棒驱动机构试验用棒控棒位控制柜、CARR 控制棒驱动机构等。

国家电力投资集团是我国五大发电集团之一，肩负保障国家能源安全的重要使命，是全球最大的光伏发电企业，是大型先进压水堆核电站重大专项 CAP1400/1700 的牵头实施单位和重大专项示范工程的实施主体。报告期内，公司主要向国家电力投资集团旗下的上海核工程研究设计院有限公司、国核自仪系统工程有限公司交付了“国和一号”1 号机、2 号机棒控棒位系统、棒位探测器。报告期内，随着光伏发电技术的成熟与推广，公司开拓了光伏发电类项目，2021 年，公司通过招投标的方式，与国家电力投资集团旗下的国核电力规划设计研究院有限公司开展光伏发电项目合作。

## （二）报告期各期新增及期末订单的情况

报告期各期新增订单及期末订单情况如下：

单位：万元

期间	本年新增订单（含税）	期末在手订单（含税）
2019年	38,164.46	42,358.23
2020年	21,116.71	36,924.56
2021年	36,889.03	37,175.35
<b>2022年1-6月</b>	<b>16,821.09</b>	<b>47,279.90</b>

二、与主要客户的合作过程，双方合作的粘性，是否具有供应商壁垒或资质认证；在主要客户中的地位，占主要客户采购同类产品的比例；公司产品进入客户供应链的主要原因，同类产品与竞争对手比较优势如价格、技术等

### （一）公司与主要客户的合作过程

序号	客户名称	开始合作时间	合作过程
1	国家电力投资集团有限公司	2010年	公司与国家电力投资集团有限公司合作主要为与上海核工程

序号	客户名称	开始合作时间	合作过程
			研究设计院有限公司、国核自仪系统工程有限责任公司的合作，具体情况如下：
1.1	上海核工程研究设计院有限公司	2010年	2010年，该客户承担了大型先进压水堆核电站国家重大专项课题，公司技术储备及科研攻关能力较强，双方针对棒控棒位系统等多项国家重大专项科研课题开始建立合作关系。在随后的合作过程中，公司表现出了较好的科研攻关能力，解决了相应的技术问题，所承担的多项子课题均顺利结题，双方合作关系进一步加深。2019年，基于良好的合作基础，公司与该客户签署合同，向该客户提供“国和一号”示范工程1号机组棒控棒位系统及棒控探测器。
1.2	国核自仪系统工程有限责任公司	2013年	2013年，该客户提出使用棒控棒位系统板卡进行科研课题试验的需求，公司具备丰富的棒控棒位产品的研制经验，公司通过参与该课题研究，与该客户建立合作关系。由于公司已经具备向“国和一号”示范工程1号机组提供棒控棒位系统、棒控探测器的能力，且基于公司优良的产品质量和服 务，该客户报告期内向公司采购了“国和一号”示范工程2号机组棒控棒位系统、棒控探测器相关产品。
2	中国核工业集团有限公司	2012年	公司与中国核工业集团有限公司合作主要为与中核集团下属单位B、中核集团下属单位D、中核集团下属单位C的合作，具体情况如下：
2.1	中核集团下属单位B	2019年	2019年，公司了解到该客户的需求，通过招投标的方式，开展与该客户的合作。公司凭借

序号	客户名称	开始合作时间	合作过程
			在棒控棒位系统、棒位探测器、就地控制设备等产品上出色的研发能力和大量同类型供货经验，与该客户签订了涉及多条产品线的合同，包括中核示范快堆1号机组棒控棒位系统、中核示范快堆2号机组棒控棒位系统、中核示范快堆非核安全级就地控制盘箱柜等。
2.2	中核集团下属单位D	2015年	自2015年起，公司凭借棒控棒位系统等核心产品性能优势和良好的服务，与该客户建立了长期的合作关系。公司陆续向该客户巴基斯坦恰西玛3/4号项目向巴基斯坦卡拉奇2/3号项目提供棒控棒位系统，应急柴油发电机励磁系统，就地控制设备等。
2.3	中核集团下属单位C	2014年	公司与该客户的合作始于2014年，双方在巴基斯坦恰西玛3/4号项目棒控系统电源柜数字化模块项目中合作顺利。鉴于巴基斯坦项目合作情况良好以及公司在棒控棒位系统领域具备丰富的经验，2017年，该客户与公司签订了福清二期5/6号机组棒控电源柜设备合同，巴基斯坦卡拉奇2/3号机组棒控电源柜设备合同，共同为华龙一号国内与国外首堆棒控棒位系统项目供货。
3	上海电气控股集团有限公司	2009年	公司与上海电气控股集团有限公司合作主要为与上海电气电站设备有限公司、上海电气风电集团股份有限公司的合作，具体情况如下：
3.1	上海电气电站设备有限公司	2009年	2009年经公司销售人员与该客户采购部门接洽，并经该客户对公司审核，公司顺利成为该客户合格供应商。后续该客户陆续从公司采购励磁系统、静

序号	客户名称	开始合作时间	合作过程
			止变频启动装置、配套产品及其他产品和服务等。公司与该客户签订了合作框架协议，未来将持续保持稳定合作关系。
3.2	上海电气风电集团股份有限公司	2011年	2011年经公司销售人员与该客户采购部门长期接洽，该客户对公司变桨产品品质及稳定性进行验证，经验证公司符合上海电气风电的技术、品质要求及其他要求，与公司签订合作框架协议，将公司列入其合格供应商名单。后续该客户陆续向公司采购风电变桨产品及相关改造服务。
4	中国广核集团有限公司	2015年	公司与中国广核集团有限公司合作主要为与中广核集团下属单位B的合作，具体情况如下：
4.1	中广核集团下属单位B	2020年	公司与该客户合作关系始于调压变国产化课题的合作。在合作过程中公司表现出了较好的科研攻关能力，解决了相应的技术问题，并顺利完成研发。2020年起，公司陆续向该客户交付低压调节变压器产品。
5	国家电网有限公司	2017年	公司与国家电网有限公司合作主要为与南京南瑞继保工程技术有限公司、国电南瑞科技股份有限公司的合作，具体情况如下：
5.1	国电南瑞科技股份有限公司	2017年	2017年经公司销售人员与该客户采购部长期接洽，并经该客户对公司进行现场审核和资料审核，公司成为该客户合格供应商并注册国家电网新一代电子商务平台。后续公司开始向该客户供应调相机站静止变频启动装置、配套产品及其他产品和服务等。
5.2	南京南瑞继保工程技术有限公司	2017年	2017年经公司销售人员与该客户采购部长期接洽，并经该客

序号	客户名称	开始合作时间	合作过程
			户对公司进行现场审核和资料审核，公司成为该客户合格供应商并注册国家电网新一代电子商务平台。后续公司开始向该客户供应调相机站静止变频启动装置、配套产品及其他产品和服务等。
6	东方电气集团东方电机有限公司	2015年	2015年经公司销售人员与该客户采购部门长期接洽，并经客户对公司进行现场审核和资料审核后，公司顺利成为该客户合格供应商。后续该客户开始向公司采购抽水蓄能电站静止变频启动装置及配套产品。报告期内，公司向该客户陆续交付了山东沂蒙、吉林敦化抽水蓄能项目。
7	福氏新能源技术（上海）有限公司	2009年	2009年公司管理层与该客户管理层接洽，初步商议变桨及主控产品合作事宜。后续公司逐步向该客户供货。报告期内，公司主要向该客户交付风电变桨系统产品以及改造服务。
8	上海人工智能研究院有限公司	2021年	2021年初公司管理层与该客户管理层接洽，初步商议电力系统机器人相关产品合作事宜，经客户对公司进行现场审核和资料审核后，公司成为该客户合格供方，后续公司陆续向该客户提供相关产品的供货。报告期内，公司向该客户陆续交付电力系统机器人产品。

注：发行人向主要客户的销售额系同一控制下主体合并进行列示。上表中对于报告期内，发行人向上述客户控制的主体累计销售额超 1,000 万元的主体，进行了单独列示。

## （二）公司与客户合作的粘性

公司始终以研发创新推动市场拓展，以成熟的解决方案和高质量的产品增强客户粘性。

### 1、成熟的解决方案是公司与客户业务合作粘性的基础

公司产品以非标准化为主，一般需要根据下游客户的需求进行定制化设计

与生产。经过多年的经营积累，公司完善了全流程业务体系，凭借较强的技术创新能力和产品研发能力，从技术研发、产品设计、到售后服务支持，整个业务流程均能与客户进行业务合作，为客户提供综合的解决方案。公司成立至今已先后为国内外超过 200 个机组提供了高质量的产品和服务，具备丰富的项目经验。

此外，公司通过与下游客户积极开展合作研发、委托研发等，深度参与到客户的研发与产品体系，为客户提供针对性的技术建议，不仅能够加深技术合作深度，同时能不断新增拓展契合客户需求的产品，增强了双方的合作粘性。

## **2、客户的合格供应商机制为公司与客户持续合作提供契机**

公司主要客户为核工业中居于主导地位的企业以及发电设备制造的领军企业，对于其供应商在产品质量、研发能力、生产能力、管理能力、售后质保等诸多方面有严格要求，通常具有较为严格的合格供应商认证要求。公司一旦成为客户供应商，将与客户建立较稳定的合作关系，除非产品出现重大质量问题，否则双方后续稳定合作的概率较高，客户粘性较强。经过十余年的业务拓展，公司已成为包括中核集团、中广核集团、国家电投集团、国家电网、上海电气、东方电气、哈尔滨电气等知名企业的合格供应商，并建立了多年的业务合作及良好的客户沟通机制和客户服务体系，业务可持续性较强。

## **3、高质量的产品是公司与客户合作的粘性有力支撑**

公司高度重视研发与创新活动，通过持续研发投入公司形成了一批核心技术，并基于核心技术推出了一系列电气控制设备类产品。经过多年的研发积累，公司先后成功自主研发了新型数字化棒控棒位系统、棒位探测器、特种电缆连接器、核安全级柴油机组励磁及控制系统等核电关键电气仪控设备，多个产品填补了国内空白，打破国外企业垄断。公司核心产品市场竞争力较强，客户合作粘性较强。

### **（三）是否具有供应商壁垒或资质认证**

公司主要客户均有着较为严格的合格供应商认证要求。公司主要客户一般会对公司规模、质量标准、财务状况、售后质保条款等进行审核，审核通过后取得客户的合格供应商认证。公司在取得客户合格供应商认证后，方能供货，存在一定的供应商壁垒。

除合格供应商认证外，核安全级产品的生产与销售还需取得国家核安全局

颁发的民用核安全设备设计许可证以及民用核安全设备制造许可证，公司已经于 2017 年获得上述资质认证。

#### （四）在主要客户中的地位，占主要客户采购同类产品的比例

发行人会同中介机构对主要客户就公司与主要客户的交易背景、交易情况进行了访谈确认，相关信息汇总如下：

主要客户名称	客户对公司技术评价	价格比较	主要采购产品	占主要客户采购同类产品的比例
上海核工程研究设计院有限公司	与国外供应商相比，在技术规格方面，昱章电气跟国外基本持平，部分指标会略领先。昱章电气提供的产品具备较强的先进性，能够帮助我国在核电棒控棒位系统领域实现自主可控，满足实现进口替代的需求，保证我国的核电安全	定制化程度较高，与国外供应商相比价格便宜、性价比高	主要采购棒控棒位系统、棒位探测器	年度采购额占总采购额的比例为1-2%，棒控棒位系统不存在其他供应商
国核自仪系统工程技术有限公司	与国外供应商相比，在技术规格方面，昱章电气跟国外基本持平，部分指标会略领先。昱章电气提供的产品具备较强的先进性，能够帮助我国在核电棒控棒位领域实现自主可控，满足实现进口替代的需求，最重要的是能够保证我国的核安全	定制化程度较高，与国外供应商相比价格有优势	主要采购棒控棒位系统、棒位探测器	是该客户仪控设备重要供应商，年度采购额占总采购额比例较低，向昱章电气采购棒控棒位系统采用单一来源采购方式
中核集团下属单位B	昱章电气提供的产品具备较强的先进性，棒控棒位系统满足实现进口替代的需求	定制化程度较高，综合来看，价格相对较低	主要采购棒控棒位系统、就地盘箱柜	2021年度采购额占同类产品采购比例为30%左右，棒控棒位系统为独家供应商
中核集团下属单位D	昱章电气提供的产品具备较强的先进性，达到国内领先、国际先进的水平，能够代	定制化程度较高，价格根据设计方案及报价确定	主要采购棒控系统、就地盘箱柜、配电柜等	棒控系统无其他供应商，年采购额占同类产品采购比例为1%左右

主要客户名称	客户对公司技术评价	价格比较	主要采购产品	占主要客户采购同类产品的比例
	表我国的核电设施研发与建造的高水平参与对外工程的建设			
上海电气电站设备有限公司	昱章电气的技术研发能力较强, 已经达到国内领先水平	同类型产品性能差异较大, 无法直接比较, 但总体昱章电气产品价格比较高	主要采购静态励磁系统、变频启动装置产品	年采购额占同类产品采购比例为50%-60%左右
上海电气风电集团股份有限公司	市场同类型产品中, 昱章电气产品整体性价比较高	与其他供应商基本持平	主要采购风电变桨系统及改造服务	年度采购额占风电变桨产品总采购比例为30%-40%
中广核集团下属单位B	昱章电气提供的产品具备较强的先进性, 满足实现进口替代的需求, 保证我国的核电安全	定制化程度较高, 与国外供应商相比价格有优势	主要采购调压变设备	报告期内是该客户调压变产品独家供应商
国电南瑞科技股份有限公司	昱章电气产品具备较强的竞争力和较好的质量, 昱章电气提供的服务与国外的相比有较大的优势	定制化产品, 价格差异较大, 与其他供应商互有高低	主要采购变频启动装置	年采购额占采购总额的比例为1%-5%
南京南瑞继保工程技术有限公司	昱章电气产品具备较强的竞争力和较好的质量及服务	定制化产品, 价格差异较大, 每个项目产品单独协商议价	主要采购变频启动装置	年采购额占总采购的比例约为0.3%-0.5%
东方电气集团东方电机有限公司	昱章电气产品竞争能力较强, 本身服务能力与技术水平较好, 相对于市场其他企业的产品和服务均较优质	定制化程度较高, 无法与其他供应商做简单比较, 总体而言价格比国外产品低	主要采购变频启动装置	年采购额占同类产品比例30%左右 [注]
福氏新能源技术(上海)有限公司	昱章电气的产品较好, 有市场竞争力, 质量有保障, 技术先进性突出	与其他供应商基本持平	主要采购风电变桨系统及改造服务	年采购额占总采购的比例为20%左右
上海人工智能研究院有限公司	昱章电气的产品质量较好, 有市场竞争力	产品的定制化程度较高, 采	主要采购电力系统机器	2021年度采购额占总采购比例约

主要客户名称	客户对公司技术评价	价格比较	主要采购产品	占主要客户采购同类产品的比例
司		取谈判的方式定价，价格基本参考市场价	人	为50%

注：抽水蓄能项目的设备销售按收入准则经审慎判断已按净额法确认收入，表中所列采购金额占比系以交易总额计算。

（五）公司产品进入客户供应链的主要原因，同类产品与竞争对手比较优势如价格、技术等

### 1、公司产品进入客户供应链的主要原因

#### （1）研发能力优势

公司自成立以来，始终专注于清洁能源等领域电气控制设备的设计、研发、生产与销售。公司拥有一支精干、高效、具有丰富经验的研发团队，成员在电力驱动、电气控制以及核电仪控领域具有多年行业技术研发经验，承担了国家重大科技专项“大型先进压水堆及高温气冷堆核电站”之“核电厂柴油发电机组数字式速度控制器研制”项目，参与其他国家重大课题 13 项。

得益于公司的出色的研发能力，公司有能力承接客户提出具体的技术需求或产品设想，负责相关的研发设计、样机制造等。公司以此为契机，能够比竞争对手更早地适应客户的技术标准及产品需求，为进入客户供应链创造有利条件。

#### （2）核心技术优势

公司在主要产品上具备较强的技术优势。公司经过长期积累，截至 2022 年 12 月 10 日，已取得发明专利 11 项，已掌握涵盖电气设施设计、电力自动化控制、系统信号处理、能源智能化应用等 11 项核心技术。公司先后成功研制了新型数字化棒控棒位系统、棒位探测器、特种电缆连接器、1E 级应急柴油机组励磁及控制系统、堆芯仪表信号处理机柜、1E 级柴油机组数字式速度控制器等核电关键电气仪控设备，多个产品填补了国内空白，打破国外企业垄断。

此外，大型发电电站设备具有高度复杂性，装置数量众多，体积庞大，要求与之配套的控制设备既能满足精准控制的目标又能减小体积、简化控制结构，要求实施团队拥有较强的回路设计能力。公司具备丰富的回路设计经验，通过选择合适器件，利用环境温度不同提供特殊散热条件或利用设备运行负荷的分散性，设计简单可靠电路，挖掘设备潜在使用效率，并能满足上级回路与下级

回路间严格的选择关系，优化控制结构，减少无效的空间占用。

### （3）丰富的成功项目经验

公司具备丰富的大型项目经验。公司成立至今已先后为国内外超过 200 个电力机组提供了高质量的产品和服务，服务客户覆盖中核集团、中广核集团、国家电投集团、上海电气、东方电气、哈尔滨电气、国家电网等国内知名电力集团公司。公司产品广泛应用于多场景、多类型项目，包括：核电华龙一号国内及海外首堆、国和一号首堆项目、第四代示范快堆项目、联合循环燃气发电厂、高原风力发电站、沿河滩涂风场、直流特高压输电及直流输电调相机组等。

公司较强的研发能力、技术优势及多个成功项目经验的积累，是公司进入客户供应链的有力支撑。

## 2、同类产品与竞争对手比较优势

公司与同类产品的技术比较优势详见招股说明书“第六节/二/（十）”。结合客户访谈，客户对公司产品技术先进性评价及价格比较情况详见本反馈意见回复之“5/二/（四）”。整体而言，公司技术具备较强的先进性，产品价格相较国外同类产品具备一定的价格优势。

## 三、国家核安全局颁发相关资质证书的考量因素、目前已取得相关资质证书的家数

经查阅《民用核安全设备监督管理条例》《民用核安全设备设计制造安装和无损检验监督管理规定（HAF601）》等规定及发行人申请相关资质证书的申请材料，国家核安全局办法相关资质证书时，主要考量因素包括：历史业绩情况（需具备 5 年以上与拟从事活动相关或相近工作业绩）、人员配备情况（有与拟从事活动相适应的、经考核合格的专业技术人员）、配套设备情况（有与拟从事活动相适应的工作场所、设施和装备）、管理制度（健全的管理制度）、质量保证体系及质量保证大纲（完善的质量保证体系，以及符合核安全监督管理规定的质量保证大纲）、模拟件制作情况（申请领取民用核安全设备制造或者安装许可证的单位，应当根据其申请的设备类别、核安全级别、活动范围、制造和安装工艺、材料牌号、结构型式等制作具有代表性的模拟件；同时申请领取民用核安全设备设计和制造许可证的单位，应当在模拟件制作过程中，完成相应的鉴定试验）。

根据生态环境部于 2022 年 1 月 19 日发布的《生态环境部（国家核安全局）

关于民用核安全设备国内持证单位和境外注册登记单位统计信息的公示》，截至 2021 年 12 月 31 日，除发行人外，国内共有 16 家单位持有成套开关设备和控制设备这一设备类别的核安全资质证书。结合国家核安全局网站的公示信息，截至本反馈回复出具之日，相关单位的持证具体情况如下：

序号	单位名称	证书类别	设备类别	核安全级别	有效期	设备品种	典型设备名称
1	发行人	设计/制造	成套开关设备和控制设备	1E	2027年9月30日	交流低压开关柜	低压配电装置
						直流开关柜	直流配电装置
						电气盘、台、屏、箱	电气就地盘、箱、柜 应急柴油发电机组励磁屏、控制屏、保护屏、励磁 PT/CT 柜、电压互感器柜
2	天水长城开关厂有限公司	设计/制造	成套开关设备和控制设备	1E	2027年9月30日	交流中压开关柜	中压配电装置（断路器柜）
							中压配电装置（熔断器-接触器柜）
3	厦门 ABB 开关有限公司	设计/制造	成套开关设备和控制设备	1E	2027年9月30日	交流中压开关柜	中压配电装置（断路器柜）
							中压配电装置（熔断器-接触器柜）
4	上海飞洲电气股份有限公司	设计/制造	成套开关设备和控制设备	1E	2027年9月30日	交流低压开关柜	低压配电装置（不含停堆断路器柜）
						电气盘、台、箱	电气就地盘、箱、柜
5	江苏苏中开关厂有限公司	设计/制造	成套开关设备和控制设备	1E	2027年9月30日	交流低压开关柜	低压配电装置
						直流开关柜	直流配电装置
						电气盘、台、屏、箱	电气就地盘、箱、柜
6	厦门 ABB 低压电器设备有限公司	设计/制造	成套开关设备和控制设备	1E	2027年9月30日	交流低压开关柜	低压配电装置
						直流开关柜	直流配电装置

序号	单位名称	证书类别	设备类别	核安全级别	有效期	设备品种	典型设备名称
7	江苏华冠电器集团有限公司	设计/制造	成套开关设备和控制设备	1E	2027年9月30日	交流中压开关柜	中压配电装置（断路器柜）
							中压配电装置（熔断器-接触器柜）
						交流低压开关柜	低压配电装置
8	川开电气有限公司	设计/制造	成套开关设备和控制设备	1E	2027年9月30日	交流中压开关柜	中压配电装置（断路器柜）
							中压配电装置（熔断器-接触器柜）
						交流低压开关柜	低压配电装置
						电气盘、台、箱	电气就地盘、箱、柜
					直流开关柜	直流配电装置	
9	厦门华电开关有限公司	设计/制造	成套开关设备和控制设备	1E	-[注]	交流中压开关柜	中压配电装置（断路器柜）
							中压配电装置（熔断器-接触器柜）
10	施耐德电气（厦门）开关设备有限公司	设计/制造	成套开关设备和控制设备	1E	2027年9月30日	交流中压开关柜	中压配电装置（断路器柜）
							中压配电装置（熔断器-接触器柜）
11	河南森源电气股份有限公司	设计/制造	成套开关设备和控制设备	1E	2023年9月30日	交流中压开关柜	中压配电装置（断路器柜）
							中压配电装置（熔断器-接触器柜）
						交流低压开关柜	低压配电装置

序号	单位名称	证书类别	设备类别	核安全级别	有效期	设备品种	典型设备名称
12	深圳奥特迅电力设备股份有限公司	设计/制造	电源设备、成套开关设备和控制设备	1E	2023年12月31日	直流开关柜	直流配电装置
						交流低压开关柜	低压配电装置
13	山东泰开成套电器有限公司	设计/制造	成套开关设备和控制设备	1E	2024年6月30日	交流中压开关柜	中压配电装置（断路器柜）
							中压配电装置（熔断器-接触器柜）
						交流低压开关柜	低压配电装置（不含停堆断路器柜）
14	施耐德电气设备工程（西安）有限公司	设计/制造	成套开关设备和控制设备	1E	2024年6月30日	交流低压开关柜	低压配电装置
						直流开关柜	直流配电装置
15	上海自动化仪表有限公司	设计/制造	传感器、仪控系统机柜、成套开关设备和控制设备、阀门电动装置	1E	2024年6月30日	电气盘、台、屏、箱	电气接线箱
							电气就地盘、箱、柜
16	西门子工厂自动化工程有限公司	设计/制造	成套开关设备和控制设备	1E	2025年3月31日	交流低压开关柜	低压配电装置
						直流开关柜	直流配电装置
17	广东正超电气有限公司	设计/制造	成套开关设备和控制设备、仪控系统机柜	1E	2025年9月30日	交流低压开关柜	低压配电装置（不含停堆断路器柜）
						电气盘、台、屏、箱	电气接线箱
							电气就地盘、箱、柜

注：该公司原证书有效期至2022年9月30日，国家核安全局网站未公示相关更新信息。

根据国家核安全局网站的公示信息、相关企业的官网产品信息，发行人为同时具有交流低压开关柜、直流开关柜和电气盘、台、屏、箱三类设备品种的三家公司之一（发行人、江苏苏中开关厂有限公司、川开电气有限公司），且公司的典型设备包含“应急柴油机发电机组励磁屏、控制屏、保护屏、励磁PT/CT柜、电压互感器柜”，许可产品品类相对较多。

#### 四、结合上述情况分析 with 主要客户合作的可持续性

##### （一）公司所处行业未来前景广阔

2020 年国务院《政府工作报告》及中共中央《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》提出在确保安全的前提下积极有序发展核电，核电行业凭借环保性、经济可靠性及高效性的优势，迎来了发展机遇期。近年来，伴随着我国投入商运的核电机组数量及核电装机容量不断增长，我国核电设备市场规模稳步增长。与此同时，为加速我国核电自主化进程，国家正在大力推进核电设备国产化，根据《中国核能发展报告（2021）》预测，我国自主三代核电会按照每年 6~8 台的核准节奏，实现规模化、批量化发展，我国核电设备制造企业迎来了发展的黄金期。

2021 年 10 月，中共中央、国务院印发《关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》，提出“构建绿色低碳循环发展经济体系，提升能源利用效率，提高非化石能源消费比重，降低二氧化碳排放水平，提升生态系统碳汇能力”五方面主要目标。在“碳中和”“碳达峰”的政策引导下，包括核电、风电、抽水蓄能在内的清洁能源将成为未来主要的能源利用方式，这将带动公司清洁能源电气控制设备业务的快速发展。

公司所处的行业正处于重要发展机遇期，行业前景广阔。

##### （二）公司主要客户为所在行业的重要参与者

电力是维持社会正常运行、事关国计民生的重要资源，因此电力行业尤其是发电厂属于具有一定垄断性的产业。国家控股的大型发电集团业务涉及火电、水电、核电、风电、光伏、海上电站等各种发电形式，是中国发电行业的主力军，下游发电行业集中度高。

在核电领域，公司主要客户为中核集团、中广核集团、国家电投集团，上述企业居于中国核工业领域主导地位，具体情况如下：（1）中核集团主要从事核军工、核电、核燃料循环、核技术应用、核环保工程等领域的科研开发、建设和生产经营，是国内投运核电和在建核电的主要投资方、核电技术开发主体、重要的核电设计及工程总承包商、核电运行技术服务商和核电站出口商；（2）中广核集团主要从事核电设计、工程建设、生产运营、技术研发、核燃料供应保障体系，是中国最大、世界第三大核电企业；（3）国家电投集团在核电领域主要从事第三代核电技术的引进、消化、吸收、研发、转让、应用和推广，是

大型先进压水堆核电站重大专项 CAP1400/1700 的牵头实施单位和重大专项示范工程的实施主体。

在核电以外的其他能源领域，公司主要客户为上海电气、东方电气、哈尔滨电气等，上述企业为发电机主机厂，具体情况如下：（1）上海电气是中国装备制造业最大的企业集团之一，集工程设计、产品开发、设备制造、工程成套和技术服务为一体，具有设备总成套、工程总承包和提供现代装备综合服务的优势，是中国最重要的发电设备供应商之一；（2）东方电气以大型发电设备、电站工程承包、电站服务以及电控设备、环保设备节能设备为主业，是中国最大的发电设备制造和电站工程承包特大型企业之一；（3）哈尔滨电气形成了以核电、水电、煤电、气电、电气驱动装置、电站交钥匙工程等为主导产品的产业布局，大型水电机组占国产装机总量的二分之一，煤电机组占国产装机总量的三分之一以上，重型燃气轮机占国内市场份额的三分之一。

### （三）公司与主要客户业务合作具有较强粘性

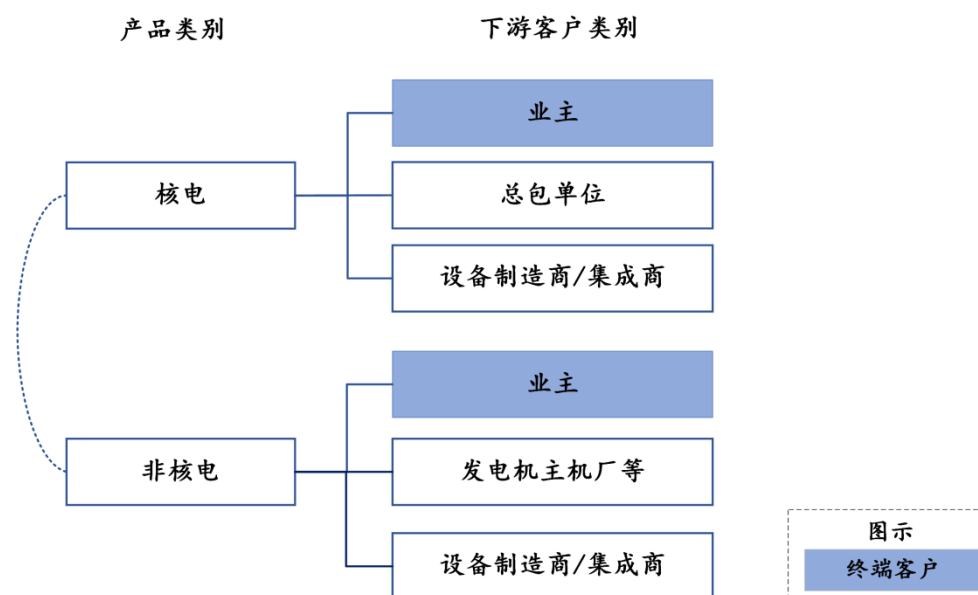
公司始终以研发创新推动市场拓展，以成熟的解决方案和高质量的产品增强客户粘性。公司与主要客户业务合作粘性详见本反馈意见问题“5/二/（二）”之回复。

综上所述，公司所处行业正处于高速发展期，行业前景广阔；公司主要客户为行业的重要参与者，将有机会承接行业发展所带来的红利，未来业务量充足；公司与主要客户之间具有较强的合作粘性。因此，公司与主要客户合作具备较强可持续性。

**五、公司各类业务中，何种产品或情况销售至终端客户、配套至下游集成商或设备制造商，并对相关收入予以划分**

#### （一）收入按客户类型分类情况

公司不同业务主要客户类型如下图所示：



对于核电类业务，公司下游客户可分为业主、总包单位、设备制造商/集成商。其中：（1）终端客户系指业主，通常为各个核电站的运营主体，公司核电业务面向终端业主的销售主要系已建成核电站的设备更新、改造类业务，以及部分业主兼任项目总包单位负责核电站建设的情形；（2）总包单位：对于主要的新建核电站而言，核电站的项目建设管理通过总包单位（含工程和设计单位）进行，总包方在项目建设完成时将电站移交给业主，在建设过程中代表业主统筹相关事宜。由于核电集团体系较为庞大、旗下子公司较多，核电集团总包单位及关联方协同配合，部分设备由总包单位关联方采购，然后交由总包单位；（3）设备制造商/集成商：核电类客户中的设备集成商通常亦为设备制造商，如客户陕西柴油机重工有限公司，其向公司采购后与其自有设备进一步集成后向下游客户开展销售。

对于非核电业务，公司下游客户可分为业主、发电机主机厂、设备制造商/集成商。其中：（1）终端客户系指业主，为各电站的运营主体；（2）发电机主机厂，主要包括上海电气、东方电气、哈尔滨电气，其既是主机制造商又是主机整个系统的集成商，公司作为其配套厂商提供设备，报告期内另有少量向其他总包单位销售；（3）设备制造商/集成商：指除发电机主机厂外的其他设备制造商/集成商，通常相关设备集成商亦为设备制造商，如客户国电南瑞，其向公司采购后与其自有设备进一步集成后向下游客户开展销售。

报告期内，公司除技术服务的收入按客户类型分类情况如下：

单位：万元

分类	客户类型	2022年1-6月		2021年		2020年		2019年	
		金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
核电	业主	323.60	7.78%	8,029.54	26.87%	1,558.29	7.80%	800.82	4.51%
	总包单位 [注1]	259.72	6.25%	10,221.66	34.20%	6,959.86	34.85%	4,768.78	26.88%
	系统集成商/设备制造商	833.98	20.06%	2,079.55	6.96%	394.46	1.98%	561.43	3.16%
非核电	业主	1,039.20	24.99%	1,247.06	4.17%	710.70	3.56%	354.69	2.00%
	发电机主机厂等[注2]	1,566.10	37.67%	7,192.41	24.07%	6,722.10	33.66%	8,027.49	45.25%
	系统集成商/设备制造商	135.04	3.25%	1,116.95	3.74%	3,624.10	18.15%	3,228.11	18.20%
合计		4,157.65	100.00%	29,887.17	100.00%	19,969.50	100.00%	17,741.32	100.00%

注1：总包单位包含总包单位及其关联方；

注2：2021年除发电机主机厂外，存在少量面向其他总包单位的销售。

由上表可知，报告期内核电业务主要销售给建设总包单位，主要系新建核电项目主要通过项目总包单位统筹建设工作；非核电业务主要销售给发电机主机厂，主要系公司系发电机主机厂商的配套设备供应商，因此上述客户分布符合行业特点及公司业务，具备合理性。

六、报告期各期，公司通过招投标、单一来源采购、竞争性谈判、询价获取收入的金额及占比，是否存在应当招投标而未招投标的情况，业务获取方式是否合法合规

（一）报告期各期，公司通过招投标、单一来源采购、竞争性谈判、询价获取收入的金额及占比

报告期内，就达到相应条件及标准依法必须进行招标的，发行人履经相关客户组织的招投标程序获取相关业务；就未达到相应条件及标准，并非依法必须进行招标的，相关客户会根据各自的内部采购管理要求并结合相关项目实际情况自行选择适当方式（主要包括招投标、竞争性谈判、单一来源采购、询价），发行人则根据相关客户的具体要求履经相关程序获取相关业务。因此，报告期内，发行人获取业务的主要方式包括招投标、竞争性谈判、单一来源采购及询价，具体如下：

### 1、招投标

招投标方式包括公开招标和邀请招标，客户以招标公告的方式公开邀请不

特定的供应商参与投标，或邀请特定供应商参与投标，相关供应商制作并递交投标文件，经履行开标、评标、公示等程序确定中标人，并签署相应合同。

## 2、竞争性谈判

竞争性谈判主要是指客户通过公开征集或邀请方式，与数家供应商进行多轮谈判，择优确定成交供应商，并签署相应合同。

## 3、单一来源采购

单一来源采购主要是指客户为满足功能配套性等需要，向相关供应商就与其先前已供设备有关的后续产品或备件进行采购；或由于特定专利、专有技术等原因，而直接与供应商进行谈判，确定成交价格 and 成交条件，并签署相应合同。

## 4、询价

询价主要是指通过征集或邀请方式，由供应商进行报价，客户根据产品质量、交货期和报价等商业条件综合确定成交供应商，并签署相应合同。

发行人报告期内按照不同业务获取方式分类的收入金额及占比情况如下：

单位：万元

收入获取方式	2022年1-6月		2021年度		2020年度		2019年度	
	收入金额	比例	收入金额	比例	收入金额	比例	收入金额	比例
招投标	1,080.10	23.25%	7,871.04	25.92%	2,390.86	11.63%	3,716.06	20.42%
竞争性谈判	478.82	10.30%	3,319.57	10.93%	4,497.23	21.87%	5,480.53	30.12%
单一来源采购	1,611.34	34.68%	14,311.70	47.12%	9,002.76	43.80%	5,017.33	27.56%
询价	1,476.35	31.77%	4,868.83	16.03%	4,665.55	22.70%	3,984.58	21.90%
合计	4,646.61	100.00%	30,371.14	100.00%	20,556.40	100.00%	18,198.50	100.00%

(二) 是否存在应该招投标而未招投标的情况，业务获取方式是否合法合规

报告期内，关于招投标的主要法律、法规、规范性文件及主要条款如下：

文件名称及效力	条款	主要内容
《中华人民共和国招标投标法》 (2017修正)， 自2017年12月28日起实施	第三条	在中华人民共和国境内进行下列工程建设项目包括项目的勘察、设计、施工、监理以及与工程建设有关的重要设备、材料等的采购，必须进行招标：（一）大型基础设施、公用事业等关系社会公共利益、公众安全的项目；（二）全部或者部分使用国有资金投资或者国家融资的项目；（三）使用国际组织或者外国政府贷款、援助资金的

文件名称及效力	条款	主要内容
		项目。前款所列项目的具体范围和规模标准，由国务院发展计划部门会同国务院有关部门制订，报国务院批准。法律或者国务院对必须进行招标的其他项目的范围有规定的，依照其规定。
	第六十六条	涉及国家安全、国家秘密、抢险救灾或者属于利用扶贫资金实行以工代赈、需要使用农民工等特殊情况，不适宜进行招标的项目，按照国家有关规定可以不进行招标。
中华人民共和国招标投标法实施条例（2019修订），自2019年3月2日起实施	第二条	招标投标法第三条所称工程建设项目，是指工程以及与工程建设有关的货物、服务。 前款所称工程，是指建设工程，包括建筑物和构筑物的新建、改建、扩建及其相关的装修、拆除、修缮等；所称与工程建设有关的货物，是指构成工程不可分割的组成部分，且为实现工程基本功能所必需的设备、材料等；所称与工程建设有关的服务，是指为完成工程所需的勘察、设计、监理等服务。
	第八条	国有资金占控股或者主导地位的依法必须进行招标的项目，应当公开招标；但有下列情形之一的，可以邀请招标： （一）技术复杂、有特殊要求或者受自然环境限制，只有少量潜在投标人可供选择；（二）采用公开招标方式的费用占项目合同金额的比例过大。
	第九条	除招标投标法第六十六条规定的可以不进行招标的特殊情况外，有下列情形之一的，可以不进行招标：（一）需要采用不可替代的专利或者专有技术；（二）采购人依法能够自行建设、生产或者提供；（三）已通过招标方式选定的特许经营项目投资人依法能够自行建设、生产或者提供；（四）需要向原中标人采购工程、货物或者服务，否则将影响施工或者功能配套要求；（五）国家规定的其他特殊情形。 招标人为适用前款规定弄虚作假的，属于招标投标法第四条规定的规避招标。
	第二十九条	招标人可以依法对工程以及与工程建设有关的货物、服务全部或者部分实行总承包招标。以暂估价形式包括在总承包范围内的工程、货物、服务属于依法必须进行招标的项目范围且达到国家规定规模标准的，应当依法进行招标。 前款所称暂估价，是指总承包招标时不能确定价格而由招标人在招标文件中暂时估定的工程、货物、服务的金额。
《必须招标的工程项目规定》，自2018年6月1日起实施	第二条	全部或者部分使用国有资金投资或者国家融资的项目包括：（一）使用预算资金200万元人民币以上，并且该资金占投资额10%以上的项目；（二）使用国有企业事业单位资金，并且该资金占控股或者主导地位的项目。

文件名称及效力	条款	主要内容
	第三条	使用国际组织或者外国政府贷款、援助资金的项目包括： （一）使用世界银行、亚洲开发银行等国际组织贷款、援助资金的项目；（二）使用外国政府及其机构贷款、援助资金的项目。
	第四条	不属于本规定第二条、第三条规定情形的大型基础设施、公用事业等关系社会公共利益、公众安全的项目，必须招标的具体范围由国务院发展改革部门会同国务院有关部门按照确有必要、严格限定的原则制订，报国务院批准。
	第五条	本规定第二条至第四条规定范围内的项目，其勘察、设计、施工、监理以及与工程建设有关的重要设备、材料等的采购达到下列标准之一的，必须招标：（一）施工单项合同估算价在400万元人民币以上；（二）重要设备、材料等货物的采购，单项合同估算价在200万元人民币以上；（三）勘察、设计、监理等服务的采购，单项合同估算价在100万元人民币以上。 同一项目中可以合并进行的勘察、设计、施工、监理以及与工程建设有关的重要设备、材料等的采购，合同估算价合计达到前款规定标准的，必须招标。
《必须招标的基础设施和公用事业项目范围规定》，自2018年6月6日起实施	第二条	不属于《必须招标的工程项目规定》第二条、第三条规定情形的大型基础设施、公用事业等关系社会公共利益、公众安全的项目，必须招标的具体范围包括： （一）煤炭、石油、天然气、电力、新能源等能源基础设施项目；（二）铁路、公路、管道、水运，以及公共航空和A1级通用机场等交通运输基础设施项目；（三）电信枢纽、通信信息网络等通信基础设施项目；（四）防洪、灌溉、排涝、引（供）水等水利基础设施项目；（五）城市轨道交通等城建项目。
《国务院办公厅关于促进建筑业持续健康发展的意见》，自2017年2月21日起实施	第三条	除以暂估价形式包括在工程总承包范围内且依法必须进行招标的项目外，工程总承包单位可以直接发包总承包合同中涵盖的其他专业业务。

根据上述规定，境内实施的符合一定标准（按报告期内签订合同金额统计）的与工程建设项目相关的施工、货物及服务的采购必须履行招投标程序。

### 1、施工合同

报告期内，发行人涉及工程建设项目的施工业务主要系非核电业务中的风电技改项目及光伏控制系统等项目施工，以及部分智慧能源类项目施工。就达

到前述相应标准必须进行招标的施工，客户会依法通过招标方式选取施工承包方；而就未达到相应标准的施工，相关客户会根据各自的内部采购管理要求并结合相关项目实际情况自行选择适当方式（主要包括竞争性谈判、询价）选取施工承包方，该等采购行为不属于《中华人民共和国招标投标法（2017 修正）》等法律法规规定的必须招投标的业务活动。

发行人报告期内签订的达到前述相应标准，即依法必须进行招标的施工合同情况如下：

客户名称	合同项目	合同金额 (万元)	合同实际 取得方式	验收情况
国核电力规划设计研究院有限公司	广东四会开林家具 5.6MWp分布式光伏项目	464.65	招投标	验收通过

## 2、货物合同

报告期内，发行人涉及工程建设项目的货物销售业务主要系销售应用于核电站、风力发电站、水力发电站、汽轮机厂等各类发电站或其他项目主体建设项目的能源电气控制、电气火灾监测设备等产品，其客户主要分为相关工程项目业主方、相关建设工程总承包方或关键设备供应商。

### (1) 工程项目业主方直接采购

发行人报告期内存在部分与发电站、**银行金融机构**等直接业主方签订的重要设备、材料等货物销售合同，其中达到前述相应标准，即依法必须进行招标的货物合同情况如下：

客户名称	合同项目	合同金额 (万元)	合同实际 取得方式
国网上海综合能源服务有限公司	连民村智慧能源设备采购合同	778.00	招投标
中核集团下属单位E	棒控棒位系统数字化设备升级变更设备采购	359.00	招投标
华能国际电力股份有限公司上海石洞口第一电厂	华能石洞口第一电厂2x65万千瓦汽轮机旁路设备采购项目	2,237.00	招投标
中核集团下属单位B	示范快堆棒控和棒位指示系统采购项目	3,399.00	招投标
	示范快堆非核安全级电气小三箱项目	3,361.93	招投标
	示范快堆棒控和棒位指示系统采购合同	3,199.20	招投标

	示范快堆非核安全级小三箱采购合同	3,863.05	招投标
	示范快堆非核安全级小三箱（标准箱）采购合同	1,259.19	招投标
中国建设银行股份有限公司	电气火灾监测系统	-	招投标

## （2）工程总承包方或关键设备供应商采购

报告期内，向发行人采购设备的相关建设工程总承包方或关键设备供应商主要包括下游核电工程项目公司、国内发电机三大主机厂、国家电网等下属国有企业及部分民营企业。该类客户主要以参与相关大型电气工程项目招投标程序而成为相关项目的承包人，或者中标相关项目的设备供应订单，客户通过招投标程序获取该等订单或项目后，发包方对于相关建设项目的质量和成本控制要求由客户负责，客户根据各自的内部采购管理要求并结合相关项目实际情况自行选择通过招投标或者其他方式（主要包括竞争性谈判、单一来源采购、询价）向发行人采购其生产经营活动所需物料，该等采购行为不属于《中华人民共和国招标投标法（2017 修正）》等法律法规规定的必须招投标的业务活动。

## 3、服务合同

报告期内，发行人涉及工程建设项目的服务主要系部分智慧能源类项目的设计咨询服务，但主要系作为发行人相关项目施工承包范围内的配套工作，并未单独与客户签订 100 万元以上的服务合同。因此，发行人报告期内不存在符合前述相应标准依法必须进行招标的服务合同。

综上所述，报告期内，就属于法律法规规定的必须进行招投标的业务活动，发行人已通过履行招投标程序获取相应业务；就其他不属于法律法规规定的必须招投标的业务活动，相关客户实际采取招投标或其他适当方式采购系按照相应客户自身的采购制度或采购管理要求而进行，发行人按客户要求的方式参与客户的采购活动并获取业务，不存在依法应履行招投标程序而未履行的情形，发行人业务获取方式合法合规。

## 七、公司核电下游客户是否存在自产相关核电设备的技术或能力，下游客户是否存在向上游拓展的风险，以及发行人的应对措施

### （一）下游客户存在自产相关核电设备的技术或能力，公司存在下游客户向上游拓展的风险

核工业领域是维持社会正常运行、事关国计民生的重要行业，核工业行业是属于具有一定垄断性的产业。国家控股的大型核能集团，是中国核工业行业的主力军。中国核工业领域主要企业包括中核集团、中广核集团、国家电投集团等，其主要从事核电技术的引进、消化、吸收、研发、转让、应用和推广，从事核电设计、工程建设、生产运营，是国内投运核电和在建核电的主要投资方、核电技术开发主体、重要的核电设计及工程总承包商。上述核电集团及其下属单位为公司核电类电气仪控设备主要客户。

为保证中国核工业技术的先进性以及自主可控，国家控股的大型核能集团及其下属子公司一般会负责牵头对技术路线进行引领性研发，因此具备较强的研发实力、较为全面的技术储备。根据公开资料显示，公司核电下游客户存在自产相关核电设备的技术或能力情况如下：

核电产品名称	拥有该技术的客户	是否具有生产能力
棒控棒位系统	中核集团下属公司	是[注1]
	中广核集团下属公司	是[注2]
	国家电投集团下属公司	未公开披露[注3]
棒位探测器	中广核集团下属公司	[注2]
	国家电投集团下属公司	未公开披露
柴油机组励磁及控制系统	中广核集团下属公司	是[注4]

注 1：中核集团下属核动力院具有棒控棒位系统相关技术，根据公开报道，2022 年 6 月 23 日，由核动力院首套自主供货的漳州 1 号机组棒控棒位系统设备顺利通过出厂验收。此外，中核集团旗下公司与发行人存在向福清 5、6 号机、巴基斯坦 K2、K3 项目联合供货情形；

注 2：经检索其集团内新闻稿、与相关单位访谈确认等，中广核集团目前已实现阳江 5、6 号机组（ACPR1000），红沿河 5、6 号机组（ACPR1000），防城港 3、4 号机组（“华龙一号”，目前在建）等工程设备供货，且其销售的棒控棒位系统含控制棒驱动系统棒位探测器；

注 3：经与相关单位访谈确认等，国家电投集团旗下公司与发行人存在向“国和一号”1 号机、2 号机组联合供货情形；

注 4：经检索其集团内新闻稿、与相关单位访谈确认等，中广核集团向红沿河 5/6 号机组应急柴油发电机组核级电控系统供货设备经过一系列试验，顺利完成出厂验收，已经实际供货。

因此，公司核电下游客户拥有棒控棒位系统、棒位探测器、柴油机组励磁

及控制系统等相关核电设备的技术或产品，不排除上述客户调整经营策略加大力度支持下属单位进行研发、生产并内部采购，进而与发行人形成竞争。因此公司存在一定的下游客户向上游拓展的风险。

## （二）发行人的应对措施

整体而言，核电领域主要企业均鼓励民营企业参与到核工业建设中，以提升重大工程项目建设效率和速度。目前我国核工业有关领域正处于快速发展期，各项目需投入大量的核电类电气仪控设备，以中核集团、中广核集团、国家电投集团为首的中国核工业领域主要企业与各类设备供应商开展合作，共同满足快速增长的核电类电气仪控设备需求。

核电领域核心设备制造商必须经过多年技术积累，多个项目的实践才能建立成熟稳定的生产制造体系、质量保证体系及与之配套的管理能力。受限于核电产品本身的技术复杂性和对装备制造的设备、人员和质量保证体系要求，以及实际参与核电供应项目情况，行业内新进入供应商成长缓慢，难以在短时间内完全具备合格供应商要求。

因此，公司作为主要核电集团的合格供应商，且有较多产品成功交付经验，具有一定的先发优势。

对于下游客户可能存在的向上游拓展风险，公司主要应对措施如下：

### 1、加强前瞻性研发

公司将以市场为导向，结合在行业内的经验积累和技术储备，以及自身发展战略规划实施前瞻性研发。公司将基于在核电设备领域的优势，强化新产品新技术的研发，开展以核设施控制设备为基础的核安全级产品开发。公司将通过加强前瞻性的技术布局，提升公司综合竞争水平，以应对下游客户可能存在的向上游拓展风险。

目前公司已经在三代国产堆组以及第四代堆组的技术路线具备了丰富的技术储备，并在三代“华龙一号”、“国和一号”、四代示范快堆项目均已有成功的项目经验。公司棒控棒位系统能够适用于“华龙一号”、“国和一号”、第四代示范快堆项目、比林重水研究堆、CPR1000 等多种不同技术路线。公司相对较广的技术路线适应性以及具有相对丰富的商业化项目经验，能够一定程度上降低市场竞争风险。

### 2、加强与客户合作研发，加强新产品产业化

公司将积极参与客户的合作研发，参与客户的方案设计、研发设计、样机制造等，通过此类方式了解行业技术动向，加深与客户技术合作深度，拓展客户需求。公司将通过与客户的合作研发，获得为客户提供符合技术要求的产品的能力。截至目前，公司已具备供货能力的新产品包括堆芯仪表信号处理机柜、装卸料机电控系统、爆破阀电气控制系统、大型液压阻尼器状态监测系统以及数字式反应性仪等。公司后续将持续加强与客户沟通与合作，积极推动新产品研发及后续相关产品的产业化，以应对下游客户可能存在的向上游拓展风险。

### **（三）风险提示**

公司已在招股说明书“第四节 风险因素/二/（五）”做如下补充披露：

#### **“（五）市场竞争加剧的风险**

近年来，我国逐步加大对核电行业投资，虽然在核电项目规模上已处于国际领先地位，但由于起步较晚，部分核心组件的国内产业发展仍滞后于国外，公司国外竞争对手美国西屋等均已成立数十年，积累了丰富的产业化经验和较强的规模、产能优势。此外，伴随着国内核电专用设备等的发展，仍可能会涌现一批国内企业。截至目前，部分核电集团客户下属单位拥有与公司所产核电设备相关的技术且已有供货案例。随着核电行业的发展、核电设备市场容量的提升，不排除上述大型核电集团会调整经营策略加大力度支持下属单位进行研发、生产并内部采购，从而对公司的经营产生不利影响。

随着境内外竞争对手的增多，市场竞争将进一步加剧，公司未来将面临来自国际先进企业和国内新进企业的双重竞争，存在市场竞争加剧的风险。”

## **5.2 中介机构核查与结论**

### **一、申报会计师核查与结论**

#### **（一）核查程序**

就（4）（5）相关事项，申报会计师履行如下核查程序：

1、通过查阅公司行业相关政策、上下游相关行业资料、客户走访，了解供应商壁垒或资质认证、研发能力、与主要客户合作历史、技术先进性等内容，判断公司与主要客户合作的可持续性；

2、了解公司业务模式、对主要客户进行访谈，查询客户相关信息，获取公司报告期内各类业务销售情况并分析。

## （二）核查意见

经核查，申报会计师认为：

- 1、公司与主要客户合作的可持续性较强；
- 2、公司销售业务分类合理，符合行业特性。

## 二、发行人律师核查与结论

### （一）核查程序

就（6）相关事项，发行人律师的核查过程、方式和依据如下：

1、查阅了《招投标法》《招标投标法实施条例》《必须招标的工程项目规定》《政府采购法》等法律法规和规范性文件，识别发行人应当通过招投标取得业务的类别；

2、查阅了报告期内发行人《审计报告》、合同台账、销售合同、相关合同的招标公告、投标文件、中标通知书等招投标文件及部分客户内部采购制度，确认上述业务是否已履行招投标或其他程序；

3、访谈了发行人事业部负责人、销售经理及部分客户方采购负责人，取得了发行人的说明及部分客户采购人员的电子邮件，确认报告期内签订或确认收入的合同相应取得方式；

4、查阅了上海市住房和城乡建设管理委员会出具的《关于上海昱章电气股份有限公司行政处罚信息查询结果》，查询了信用中国、国家企业信用信息公示系统、中国裁判文书网、中国执行信息公开网等公开信息，核查发行人及其控股子公司报告期内是否存在因违反招投标法规定而产生纠纷或潜在纠纷，是否存在因违反招投标法规定的行为而受到行政处罚的情况。

### （二）核查意见

经核查，发行人律师认为：

发行人报告期内业务获取方式合法合规，不存在应当招投标而未招投标的情况。

## 6. 关于核心技术来源

根据招股说明书：（1）公司有多名董监高曾在上海发电设备成套设计研究院任职。（2）公司4名核心技术人员均曾在上海发电设备成套设计研究院任职，并于2013年及之前入职发行人；其中，项立峥曾于1982年7月至2008年7月在上海发电设备成套设计研究院任职，并兼任下属单位上海科达的副总经理、总经理（2008年8月-2009年7月被上海科达退休返聘）；2008年8月至2021年10月历任上海昱章电气成套设备有限公司高级技术顾问、监事。（3）公司8项发明专利中，4项发明专利的申请时间集中在2012、2013年。

据公开信息查询：（1）上海成套院技术领域包括电站仪控系统、核电常规岛控制技术等；（2）上海科达主要从事大中型发电机励磁系统等研发、生产和销售，2022年1月注销。

请发行人说明：（1）发行人董监高、核心技术人员在上海成套院、上海科达的主要工作内容、任职期间主要工作成果、涉及的发明专利（如有）；前述人员入职发行人是否涉及违反上海成套院、上海科达的竞业禁止或保密约定；（2）上海成套院、上海科达的背景，主营业务、主要产品、技术路线，其技术、产品、业务、人员与发行人产品的关系；（3）发行人核心技术的形成和演变过程；结合发行人设立以来业务和产品的发展历程、相关人员在上海成套院等相关单位的任职经历、发行人发明专利申请时间、上海成套院的专利及与发行人产品和技术的重合度或相关性等，说明发行人核心技术是否存在来源于上海成套院的情况，核心技术来源是否合法合规，是否存在争议或潜在纠纷。

请发行人律师核查并发表明确意见。

回复：

### 6.1 发行人说明

一、发行人董监高、核心技术人员在上海成套院、上海科达的主要工作内容、任职期间主要工作成果、涉及的发明专利（如有）；前述人员入职发行人是否涉及违反上海成套院、上海科达的竞业禁止或保密约定

（一）发行人董监高、核心技术人员在上海成套院、上海科达的主要工作内容

截至本反馈意见回复出具之日，发行人董事、监事、高级管理人员及核心技术人员包括许颖、崔建华、骆建文、孙敏捷、周明、耿帅、廖学勤、杨鸿钧、

周磊、施杏春、项立峥、郑旻、王鹏翔、俞玮霞、罗结强，其中，许颖、崔建华、骆建文、孙敏捷、杨鸿钧、项立峥、郑旻、罗结强等 8 人曾经在上海成套院或上海科达任职。上述 8 人（以下统称为“成套院离职人员”）在上海成套院或上海科达的主要工作内容如下：

人员	在上海成套院、上海科达主要工作情况				
	期间	工作单位	职位	主要工作职责	主要研发方向
许颖	1994.7-2011.8	上海成套院及上海科达	党群办主任、干部处处长、电气所（原新发电研究室，下同）党支部书记、高级工程师、上海科达副总经理等	主要负责团委工作、干部管理工作、上海科达管理工作等	工作早期曾从事给煤机测量方法的设计工作
崔建华	2008.1-2013.8	上海成套院	电气所总工程师	主要负责电气所的技术管理，负责部分产品研发，部分产品的升级换代、故障处理，以及技术顾问等职责	励磁系统、高压变频调速装置的研发
项立峥	1982.7-2009.7	上海成套院及上海科达	电气所低温组副组长、电气所所长、院副总工程师及上海科达副总经理、总经理等	超导电机转子测温及低温超导相关技术研发、高压变频、核电站电气贯穿件，以及负责上海科达经营管理	超导电机转子测温技术、低温超导技术、高压变频调速装置、核电站电气贯穿件的设计
骆建文	1995.5-2011.3	上海成套院及上海科达	电气所高级工程师、上海科达副总经理	项目工程设计、参与部分产品的研发、调试服务人员工作安排	核电站电气贯穿件、高压变频调速装置研发
孙敏捷	2009.2-2015.7	上海成套院	产品事业部海外项目总监	负责相关产品的国外市场推广	无
杨鸿钧	2004.2-2012.12	上海成套院	电气所工程师	参与励磁相关技术开发	励磁相关技术研发
郑旻	2002.10-2011.3	上海成套院	电气所工程部副部长	负责高压变频调速装置产品的工程设计、安装及售后服务，以及相关人员安排及文件审批工作	高压变频调速装置的研发
罗结强	2003.7-2009.3	上海成套	工程部调试工程师	励磁系统的工厂测试、现场调试、技术服务、	高压变频调速装置的研发

人员	在上海成套院、上海科达主要工作情况				
	期间	工作单位	职位	主要工作职责	主要研发方向
		院		工程设计	

## （二）前述人员在上海成套院、上海科达任职期间的主要工作成果、涉及的发明专利

成套院离职人员曾参与了上海成套院或上海科达少量专利的研发或研发管理（含发明专利 10 项），该等专利均已失效。该等专利中：涉及电子称重式给煤机、核电站电气贯穿件、风力发电机变流系统、高压变频调速装置等技术领域的专利与发行人的主要产品和专利技术的创新技术点不同，不具有实质相关性，发行人并无相关产品；崔建华、杨鸿钧参与的 3 项专利（含发明专利 2 项）之技术领域虽涉及励磁系统，但上海成套院与发行人的励磁系统产品存在明显差异，且上海成套院该 3 项专利与崔建华、杨鸿钧参与的发行人专利的创新技术点不同，不具有实质相关性。

该等成套院离职人员原在上海成套院或上海科达参与完成的专利具体情况如下：

### 1、许颖

许颖在上海成套院、上海科达任职期间主要负责相关管理工作，工作初期曾参与给煤机测量方法的设计。许颖于 2011 年 8 月从上海成套院离职，其作为发明人参与的专利共 2 项，具体如下：

序号	名称	专利类型	申请人	发明人	申请号	申请日	专利权状态	技术领域
1	电子称重式给煤机精度校验方法和设备	发明专利	上海成套院	钟宝华、许颖	991136470	1999.4.20	失效	电子称重式给煤机
2	用于中压电气贯穿件的导体绝缘结构	实用新型	上海成套院及上海科达	许颖、刘南衡、黄强	2008202085752	2008.12.30	失效	核电站电气贯穿件

注：除许颖外，上表中其他发明人均非发行人员工。

许颖参与上海成套院或上海科达的专利涉及技术领域包括电子称重式给煤机、核电站电气贯穿件，与发行人的主要产品和专利技术的创新技术点不同，

不具有实质相关性。

电子称重式给煤机系利用重力原理、以连续的称量方式、定量控制输送带上的散状物料的输送流量并确定其累计质量的发电燃煤锅炉的给煤系统。核电站电气贯穿件系由绝缘电气导体（或光纤）、导体密封、组件密封（如果有）所组成的一套设备，在安全壳内侧与安全壳外侧（或混凝土墙体外侧）之间提供压力屏障，并在其间通过单道开孔（或双道开孔）为电气导体（或光纤）提供通路。发行人并无该等产品。

## 2、崔建华

崔建华在上海成套院任职期间主要负责电气所的技术管理，负责部分产品研发、部分产品的升级换代、故障处理，以及技术顾问等职责，技术研发领域主要包括励磁系统及高压变频调速装置的研发。崔建华于 2013 年 8 月从上海成套院离职，其作为发明人参与的专利共 2 项，具体如下：

序号	名称	专利类型	申请人	发明人	申请号	申请日	专利权状态	技术领域
1	一种基于发电机微机励磁系统的通讯测量控制系统	发明专利	上海成套院及上海科达	崔建华、杨鸿钧	2008100397241	2008.6.27	失效	发电机微机励磁系统通讯测量技术
2	用于多绕组风力发电机的高压变流装置	实用新型	上海科达	项立峥、崔建华、刘海涛	2008202085998	2008.12.30	失效	风力发电机变流系统

注：除崔建华、杨鸿钧、项立峥外，上表中其他发明人非发行人员工。

崔建华参与上海成套院或上海科达的专利涉及技术领域包括发电机微机励磁系统通讯测量技术、风力发电机变流系统。

发行人的主要产品和技术不涉及风力发电机变流系统。发行人的主要产品之一为风电变桨系统，其与变流系统系风力发电机组独立的自控子系统。变桨系统负责空气动力子系统的桨距控制，而变流系统系功率调节以及变速恒频控制，两者涉及的控制对象以及控制方法均不同。

发行人的主要产品和技术涉及励磁系统。根据上海成套院官方网站信息，其发电机励磁系统主要采用 ABB 的 UNITROL 系列技术，主要应用于水电、火电发电机组及核电站常规岛主发电机组。发行人的励磁系统产品具体包括火力发电机励磁系统、燃气轮发电机励磁系统及柴油机组励磁及控制系统，其中火

力发电机励磁系统、燃气轮发电机励磁系统主要系公司基于发电厂不同特点以及客户需求设计、生产与销售励磁系统。柴油机组励磁及控制系统属于核电站核岛设备，控制对象是柴油发电机组，要求励磁系统实现快速启动，稳定调节，与主发电机励磁系统在控制对象、性能要求、技术路线等方面差异较大。因此，双方均涉及的励磁系统产品主要为火电励磁系统，报告期内，发行人火电励磁系统销售占比较小，且双方产品在技术路线、设计、部分核心器件、软件、工艺方面均不同，存在明显的差异（差异分析详见本题“二/（二）/2、上海成套院目前的主营业务、主要产品、技术路线，其技术、产品、业务、人员与发行人产品的关系”）。

上述第 1 项专利“一种基于发电机微机励磁系统的通讯测量控制系统”主要涉及一种基于两路 CAN 总线的发电机微机励磁系统的通讯测量控制系统内的信号、命令、状态和参数的传输及修改，属于发电机微机励磁系统的通讯测量技术领域，解决的技术问题是：在信号、命令、状态和参数的传输、修改过程中，使误码率减少到最小，不发生碰撞问题，不因为过载而使系统崩溃，抗干扰能力强。

崔建华共参与发行人 2 项有关励磁系统的有效发明专利，分别为“EDG 励磁的给定值与调整功能分离的装置和系统”（2015207574524）、“励磁控制器组装箱”（2015204652466），专利“EDG 励磁的给定值与调整功能分离的装置和系统”是将励磁系统应用于 EDG（Emergency Diesel Generator，即应急柴油机组）设备，解决的技术问题是克服现有技术中 EDG 的励磁系统在调整给定值时可靠性差、准确性差的缺陷；专利“励磁控制器组装箱”主要涉及结构设计，解决的技术问题是克服现有技术中励磁控制器的盒子抗震动性差，组装不便的缺陷。发行人该两项专利与前述上海成套院专利相比，属于不同技术细分，采用完全不同的技术方案，用于解决不同的技术问题。

综上，崔建华原参与的上海成套院专利中，“用于多绕组风力发电机的高压变流装置”与发行人的主要产品和专利技术的创新技术点不同，不具有实质相关性；“一种基于发电机微机励磁系统的通讯测量控制系统”虽涉及励磁系统，但上海成套院与发行人的励磁系统产品存在明显差异，且上海成套院该项专利与崔建华参与的发行人相关专利的创新技术点不同，不具有实质相关性。

### 3、项立峥

项立峥在上海成套院任职期间主要负责电气所的技术管理及上海科达的经营管理，技术研发领域主要包括超导电机转子测温技术及总体结构设计、低温超导相关技术、高压变频调速装置、核电站电气贯穿件等。项立峥于 2009 年 7 月从上海科达离职，其作为发明人参与的专利共 11 项，具体如下：

序号	名称	专利类型	申请人	发明人	申请号	申请日	专利权状态	技术领域
1	铜散热器及其制造工艺	发明专利	上海成套院及上海科达	项立峥、李南坤、骆建文、朱洪光	021116792	2002.5.15	失效	高压变频调速装置
2	高压变频调速装置	实用新型	上海成套院及上海科达	李南坤、项立峥、黄定忠、韩同法	022174044	2002.5.15	失效	高压变频调速装置
3	一种高压变频调速装置的功率单元旁路机构	发明专利	上海科达	项立峥、黄定忠、逯乾鹏	2007100417310	2007.6.7	失效	高压变频调速装置
4	高压变频调速装置的功率单元旁路机构	实用新型	上海科达	项立峥、黄定忠、逯乾鹏	2007200707357	2007.6.7	失效	高压变频调速装置
5	大功率高压变频组合式功率单元	实用新型	上海科达	项立峥、黄定忠、逯乾鹏	2007200707361	2007.6.7	失效	高压变频调速装置
6	大功率高压变频整流装置	实用新型	上海成套院及上海科达	项立峥、黄定忠、骆建文、张海燕	2007200717058	2007.6.27	失效	高压变频调速装置
7	大功率高压变频逆变装置	实用新型	上海成套院及上海科达	项立峥、黄定忠、张海燕、骆建文	2007200717062	2007.6.27	失效	高压变频调速装置
8	一种高压变频中载波频率自适应浮动的智能调制方法	发明专利	上海成套院及上海科达	项立峥、张海燕、黄定忠、骆建文	2007100436519	2007.7.11	失效	高压变频调速装置
9	用于多绕组风力发电机的高压变流装置	实用新型	上海科达	项立峥、崔建华、刘海涛	2008202085998	2008.12.30	失效	风力发电机变流系统
10	一种多绕组风力发电机接入电网的方法	发明专利	上海科达	项立峥、张海燕、黄定忠	2008102052166	2008.12.30	失效	风力发电机变流系统
11	一种施压缩径密封件的加工	发明专利	上海成套院及上海	项立峥、黄定忠、杨荫	2005100259267	2005.5.19	失效	核电站电气贯

序号	名称	专利类型	申请人	发明人	申请号	申请日	专利权状态	技术领域
	方法		科达	宁				穿件

注：除项立峥、骆建文、崔建华外，上表中其他发明人均非发行人员工。

项立峥参与上海成套院或上海科达的专利涉及技术领域包括高压变频调速装置、风力发电机变流系统、核电站电气贯穿件，与发行人的主要产品和专利技术的创新技术点不同，不具有实质相关性。发行人的产品和技术不涉及该等技术领域，发行人的主要产品变频启动装置与上海成套院的高压变频调速装置存在明显差异，具体分析如下：

上述第 1-8 项专利涉及技术领域均为高压变频调速装置，创新点主要集中在高压变频调速装置及其相关部件，如铜散热器、功率单元旁路机构等。高压变频调速装置系上海成套院历史上的产品（目前并未在上海成套院官方网站的主要产品之列），系应用于异步电机拖动的风机、水泵的调速和/或启动。而发行人的主要产品变频启动装置主要系采用负载换相逆变（LCI）原理，适用于各类大容量同步电机的启动。二者存在明显的差异，具体如下：

公司	产品类型	简介	主要差异
发行人	变频启动装置	<p>发行人变频启动装置采用可控硅功率器件、电抗器，是电流源型变频器，最高输出电压10kV、100MW。</p> <p>采用负载换相逆变（LCI）原理，适用于各类大容量同步电机的启动。该装置采用高电压、大电流及无熔丝短路保护技术，功率密度高，结构紧凑，具有可靠性高、维护量低的优点。</p> <p>该装置在大容量的抽水蓄能电站、直流特高压输电工程首批新型大容量同步调相机及各容量燃气轮机电厂广泛应用。</p>	该类产品用于各类大容量同步电机的启动
上海成套院	高压变频调速装置	<p>上海成套院的高压变频器采用IGBT功率器件、电容、多单元串联拓扑，是电压源型变频器，最高输出电压10kV、2MW。</p> <p>主要用于异步电机驱动的风机、水泵等调速和/或启动，主要用户包括自来水厂、水泥厂、石油化工、发电厂等。</p>	该类产品用于异步电机驱动的风机、水泵等调速和/或启动，主要用于节能

发行人的主要产品变频启动装置与上海成套院的高压变频调速装置在应用领域、技术路线、设计、软件、工艺方面均不同，涉及的创新技术点不同，不

具有实质相关性。

#### 4、骆建文

骆建文在上海成套院任职期间主要负责部分产品的研发，技术研发领域主要包括高压变频调速装置、核电站电气贯穿件等。骆建文于 2011 年 3 月从上海成套院离职，其作为发明人参与的专利共 4 项，具体如下：

序号	名称	专利类型	申请人	发明人	申请号	申请日	专利权状态	技术领域
1	铜散热器及其制造工艺	发明专利	上海成套院及上海科达	项立峥、李南坤、骆建文、朱洪光	021116792	2002.5.15	失效	高压变频调速装置
2	大功率高压变频逆变装置	实用新型	上海成套院及上海科达	项立峥、黄定忠、张海燕、骆建文	2007200717062	2007.6.27	失效	高压变频调速装置
3	大功率高压变频整流装置	实用新型	上海成套院及上海科达	项立峥、黄定忠、骆建文、张海燕	2007200717058	2007.6.27	失效	高压变频调速装置
4	一种高压变频中载波频率自适应浮动的智能调制方法	发明专利	上海成套院及上海科达	项立峥、张海燕、黄定忠、骆建文	2007100436519	2007.7.11	失效	高压变频调速装置

注：除项立峥、骆建文外，上表中其他发明人均非发行人员工。

骆建文参与上海成套院或上海科达的专利涉及技术领域主要为高压变频调速装置，与发行人的主要产品和专利技术的创新技术点不同，不具有实质相关性。

#### 5、孙敏捷

孙敏捷在上海成套院任职期间主要负责发电厂相关产品的国外市场推广，不参与具体研发工作。孙敏捷于 2015 年 7 月从上海成套院离职，其作为发明人参与的专利共 1 项，具体如下：

序号	名称	专利类型	申请人	发明人	申请号	申请日	专利权状态	技术领域
1	一种用于压水堆核电站安全	实用新型	上海成套院、上海科达、上海斯	黄定忠、余高伟、池豪、孙敏捷	2009202076546	2009.8.11	失效	核电站电气贯

序号	名称	专利类型	申请人	发明人	申请号	申请日	专利权状态	技术领域
	壳光路连接的光纤馈通线		隆能源技术服务有限公司					穿件

注：除孙敏捷外，上表中其他发明人均非发行人员工。

孙敏捷参与上海成套院或上海科达的专利涉及技术领域为核电站电气贯穿件，与发行人的主要产品和专利技术的创新技术点不同，不具有实质相关性。

## 6、杨鸿钧

杨鸿钧在上海成套院任职期间主要负责励磁相关技术开发，杨鸿钧于 2012 年 12 月从上海成套院离职，其作为发明人参与的专利共 3 项，具体如下：

序号	名称	专利类型	申请人	发明人	申请号	申请日	专利权状态	技术领域
1	一种基于发电机微机励磁系统的通讯测量控制系统	发明专利	上海成套院及上海科达	崔建华、杨鸿钧	2008100397241	2008.6.27	失效	发电机微机励磁系统通讯测量技术
2	一种功率柜调节板	实用新型	上海成套院及上海科达	杨鸿钧、张林云、俞高伟	2008202085767	2008.12.30	失效	励磁系统
3	一种基于DSP与FPGA的励磁系统智能功率柜调节板	发明专利	上海成套院及上海科达	杨鸿钧、张林云、俞高伟	2008102052664	2008.12.30	失效	励磁系统

注：除杨鸿钧、崔建华外，上表中其他发明人均非发行人员工。

杨鸿钧参与上海成套院或上海科达的专利涉及技术领域主要为发电机微机励磁系统通讯测量技术、励磁系统。如前所述，发行人的产品和技术也涉及励磁系统，但双方的励磁系统产品存在明显差异（差异分析详见本题“二/（二）/2、上海成套院目前的主营业务、主要产品、技术路线，其技术、产品、业务、人员与发行人产品的关系”）。

上述第 1 项专利“一种基于发电机微机励磁系统的通讯测量控制系统”即前文崔建华励磁相关专利；第 2、3 项专利“一种功率柜调节板”“一种基于 DSP 与 FPGA 的励磁系统智能功率柜调节板”系提供一种计算性能好，采样精度高，通信速率快，抗干扰能力强，多功能高集成度的硬件设计，编程灵活方

便的励磁系统功率柜调节板，包括三相脉冲触发电路，特征在于，所述三相同步检测电路包括电压匹配电路，电压匹配电路的输出端连接运放隔离电路的输入端，运放隔离电路的输出端连接过零翻转的输入端，电压匹配电路双向连接所述 FPGA 芯片。

杨鸿钧参与发行人 1 项有关励磁系统的有效发明专利，具体为“EDG 励磁的给定值与调整功能分离的装置和系统”（2015207574524），是将励磁系统应用于应急柴油发电机设备，解决的技术问题是克服现有技术中 EDG 的励磁系统在调整给定值时可靠性差、准确性差的缺陷。发行人该项专利与前述上海成套院专利相比，分别应用于应急柴油机组励磁及主发电机组励磁，属于不同技术细分，相关产品差异较大，采用完全不同的技术方案，用于解决不同的技术问题。

综上，杨鸿钧原参与的上海成套院专利虽涉及励磁系统，但上海成套院与发行人的励磁系统产品存在明显差异，且上海成套院上述专利与杨鸿钧参与的发行人相关专利的创新技术点不同，不具有实质相关性。

## 7、郑旻

郑旻在上海成套院任职期间主要负责高压变频调速装置产品的工程设计、安装及售后服务，技术研发领域主要为高压变频调速装置。郑旻于 2011 年 3 月从上海成套院离职，其作为发明人参与的专利共 3 项，具体如下：

序号	名称	专利类型	申请人	发明人	申请号	申请日	专利权状态	技术领域
1	一种高压变频器功率单元输入缺相检测器	发明专利	上海科达	江远标、郑旻、逯乾鹏	2008102052151	2008.12.30	失效	高压变频调速装置
2	高压变频器功率单元输入缺相检测器	实用新型	上海科达	江远标、郑旻、逯乾鹏	2008202085771	2008.12.30	失效	高压变频调速装置
3	一种背靠背式三电平静止变频器的功率组件	实用新型	上海成套院、上海科达、上海斯隆能源技	张海燕、郑旻、时代、逯乾鹏、李守法、程德倪	2010202496456	2010.6.30	失效	高压变频调速装置

序号	名称	专利类型	申请人	发明人	申请号	申请日	专利权状态	技术领域
			术服务有限公司					

注：除郑旻外，上表中其他发明人均非发行人员工。

郑旻参与上海成套院或上海科达的专利涉及技术领域主要为高压变频调速装置，与发行人的主要产品和专利技术的创新技术点不同，不具有实质相关性。

## 8、罗结强

罗结强在上海成套院任职期间主要负责励磁系统的调试工作，技术研发领域主要为高压变频调速装置。罗结强于 2009 年 3 月从上海成套院离职，其作为发明人参与的专利共 1 项，具体如下：

序号	名称	专利类型	申请人	发明人	申请号	申请日	专利权状态	技术领域
1	一种电压-电流变换的方法	发明专利	上海科达	宣乃焯、张海燕、罗结强	200810205265X	2008.12.30	失效	高压变频调速装置

注：除罗结强外，上表中其他发明人均非发行人员工。

罗结强参与上海成套院或上海科达的专利涉及技术领域为高压变频调速装置，与发行人的主要产品和专利技术的创新技术点不同，不具有实质相关性。

综上，该等成套院离职人员原在上海成套院或上海科达的主要工作内容涉及的技术领域包括电子称重式给煤机、核电站电气贯穿件、风力发电机变流系统、高压变频调速装置、励磁系统及超导电机转子测温技术、低温超导技术等。该等成套院离职人员参与了上海成套院或上海科达少量专利的研发或研发管理（含发明专利 10 项），该等专利均已失效，涉及主要技术领域包括电子称重式给煤机、核电站电气贯穿件、风力发电机变流系统、高压变频调速装置及励磁系统等，该等专利与发行人主要产品和专利技术的关系总结如下：

上海成套院专利涉及技术领域	发行人是否拥有相关产品	发行人是否拥有相关专利技术
电子称重式给煤机	无	无
核电站电气贯穿件	无	无
风力发电机变流系统	无	无
高压变频调速装置	无	无
励磁系统	有，但双方励磁系统产品存在明显差异	有，但上海成套院该4项专利与发行人相关专利的创新技术点不同，不具有实质相关性

因此，成套院离职人员参与的上海成套院或上海科达专利中，涉及电子称重式给煤机、核电站电气贯穿件、风力发电机变流系统、高压变频调速装置等技术领域的专利，与发行人的主要产品和专利技术的创新技术点不同，不具有实质相关性，发行人未有生产、销售相关产品，相关专利与发行人专利技术的技术表征亦存在明显差异；崔建华、杨鸿钧参与的 3 项专利（含发明专利 2 项）之技术领域虽涉及励磁系统，但上海成套院与发行人的励磁系统产品存在明显差异，且上海成套院该 3 项专利与崔建华、杨鸿钧参与的发行人专利的创新技术点不同，不具有实质相关性。

### **（三）前述人员入职发行人是否涉及违反上海成套院、上海科达的竞业禁止或保密约定**

根据前述上海成套院离职人员的说明及访谈原上海成套院行政领导，并结合前文分析，该等人员均未曾与上海成套院或上海科达签署有关竞业禁止或保密的协议或文件，其实际亦未侵犯或损害上海成套院或上海科达的权益。

截至本反馈意见回复出具之日，前述成套院离职人员均系发行人董事、监事或高级管理人员。上海成套院已书面回函确认，“贵公司（包括贵公司的下属单位）与本公司（包括本公司子公司昱章（上海）科技发展有限公司、上海桑栢科技有限公司、上海昱璋电气科技有限公司、上海昱章新能源有限公司）、本公司的直接及间接股东、董事、监事、高级管理人员之间不存在纠纷情况，在知识产权、商业秘密等方面并无争议情况，相关个人在投资任职本公司方面未受贵公司的限制和约束”（“贵公司”指上海成套院，“本公司”指发行人）。

综上，前述人员入职发行人不涉及违反上海成套院、上海科达的竞业禁止或保密约定。

## **二、上海成套院、上海科达的背景，主营业务、主要产品、技术路线，其技术、产品、业务、人员与发行人产品的关系**

### **（一）上海成套院、上海科达的背景**

#### **1、上海成套院的简要历史沿革及基本情况**

根据上海成套院官方网站等公开信息，上海成套院前身为第一机械工业部汽轮机锅炉研究所，创建于 1959 年；后被解散，于 1979 年恢复重建，更名为“上海发电设备成套设计研究所”；1999 年，转制为科技型企业，由机械部转

入上海市属地化管理；2006年，更名为“上海发电设备成套设计研究院”；2011年，经国务院国资委批准，正式由上海市国资委整建制划转国家核电技术有限公司；2015年，国家核电技术公司与中国电力投资集团有限公司合并重组为国家电力投资集团有限公司。2019年9月，为推进国家重型燃机重大科技专项的实施，委托中国联合重型燃气轮机技术有限公司对上海成套院进行管理。

截至目前，上海成套院的公司名称为“上海发电设备成套设计研究院有限责任公司”，法定代表人为顾皓，经营范围为“许可项目：建设工程设计；各类工程建设活动。一般项目：发电设备行业及环保领域、新能源领域技术开发、技术咨询、技术转让、技术服务、技术交流、技术推广；机电产品设计、制造及销售；生产经营电站自动控制系统；民用核安全设备和材料的设计、制造、销售、鉴定检测；发电设备性能检测与设备监理；电站及热能工程设计与咨询、设备成套、工程承包；非工程建设类对外承包工程（凭许可资质经营）；货物进出口；技术进出口”，注册资本10,468万元，唯一股东为国家核电技术有限公司。根据其公示的企业信息，上海成套院2021年度缴纳社会保险人数为474人。

## 2、上海科达基本情况

上海科达已于2022年1月因被上海成套院吸收合并而注销。其注销前的公司名称为“上海科达机电控制有限公司”，法定代表人为屈广军，经营范围为“开发承接各类机电一体化，自动控制，高新技术产品及工程项目，电站控制系统的改造与维修，备品备件的加工与修理，经营电子产品，电工产品，微机系统，各类成套机械的零部件，机电设备租赁”，成立于1992年7月29日，注册资本250万元，唯一股东为上海成套院。根据其公示的企业信息，上海科达2020年度缴纳社会保险人数为9人。

### （二）上海成套院、上海科达的主营业务、主要产品、技术路线，其技术、产品、业务与发行人产品的关系

#### 1、上海成套院、上海科达的主营业务、主要产品及技术路线的发展历程

期间	标志性事件	主营业务	主要产品及技术路线
1959-1969	1959年1月，第一机械工业部汽轮机锅炉研究所成立	发电设备制造行业技术归口研发，支援三线建设任务	中国第一台1500KW电站燃气轮机设计，12Cr1MoV等国产钢种半工业性试验研究，东风I型压气机叶型、红旗叶型

期间	标志性事件	主营业务	主要产品及技术路线
			及360燃气轮叶型等电站技术研究，建成透平叶栅空气动力、透平零件强度和振动、锅炉锅内过程、锅炉和燃气轮机燃烧、自动控制和火电机组用热强钢材料性能研究等实验室
1969-1979	1969年12月，第一机械工业部汽轮机锅炉研究所被撤销	-	-
1979-2011	<p>1979年12月，第一机械工业部上海发电设备成套设计研究所正式恢复成立</p> <p>1986年12月，中国火电设备产品质量检测中心正式成立，挂靠上海成套所，是当时发电设备行业权威检测机构 and 标准制定机构</p> <p>1991年，“引进型300MW火力发电成套设备”项目获国家重大技术装备成果特等奖</p> <p>2008年1月，国家发改委同意筹建清洁高效煤电成套设备国家工程研究中心</p> <p>2008年，“超临界600MW火电机组成套设备研制与工程应用”获国家科学技术进步一等奖；2010</p>	<p>自美国Westinghouse和Combustion Engineering引进300MW、600MW汽轮机、发电机、锅炉技术，代表国家牵头300MW、600MW亚临界火电机组技术引进、消化、吸收、再创新和国产化工作；发电设备行业检测和标准制定；参与大型超临界火电机组成套设备研制；开展以工程设计为基础的工程总承包业务及设备工程监理服务；新产品、新技术研制；新能源技术研发；承担大型半速饱和蒸汽汽轮机、大型汽轮发电机等设备关键共性技术、核电常规岛关键设备自主设计和制造课题等一系列国家重大专项研究课题；引进ABB励磁系统全套模块部件在上海总装生产及销售</p>	<p>代表国家牵头300MW、600MW亚临界火电机组技术引进、消化、吸收、再创新和国产化工作，性能试验测试车研制，非金属膨胀节、给煤机微机系统、低温省煤器、国产1E级电气贯穿件、热煤式烟气换热器（MGGH）等新产品、新技术研制，筹建及运营中国火电设备产品质量检测中心，工程设计、工程总承包及设备工程监理，超临界600MW火电机组成套设备研制与工程应用，超超临界1000MW火电重大装备研制与产业化，太阳能光热海水淡化、生物质发电等新能源技术研发，ABB励磁系统总装生产及销售</p>

期间	标志性事件	主营业务	主要产品及技术路线
	年，“超超临界1000MW火电重大装备研制与产业化”获国家科技进步二等奖		
2011至今	2011年10月，成为国家核电技术公司全资子公司	致力于电力能源领域的关键和共性技术研究，助力集团（指国家电投集团）产业转型升级。聚焦重燃专项、清洁高效火电、综合智慧能源、清洁能源四大业务发展方向，以国家电投集团清洁高效火电产业创新中心、机械工业火电设备产品质量监督检测中心、清洁高效煤电成套设备国家工程研究中心、国核核电设备与材料鉴定咨询中心为主要载体，实施国家、集团及企业的重大专项课题研究	详见本题“二/（二）/2、上海成套院目前的主营业务、主要产品、技术路线，其技术、产品、业务、人员与发行人产品的关系”
	2012年2月，成立国核核电设备与材料鉴定咨询中心		
	2017年11月，清洁高效煤电成套设备国家工程研究中心通过验收，转入运行阶段		
	2019年9月，为推进国家重型燃机重大科技专项的实施，委托中国联合重型燃气轮机技术有限公司对上海成套院进行管理		
	2019年11月，成立国家电投集团清洁高效火电产业创新中心		

上海科达现已被上海成套院吸收合并而注销。上海科达原系上海成套院的下属企业，存续期间主要系作为上海成套院部分电力产品（主要产品包括高压变频调速装置、ABB励磁系统、直流电机启动柜等）对外销售的主体，主要负责对外承揽相关业务，相关技术研发及产品的生产制造主要由上海成套院完成。上海科达原主要人员系上海成套院电气所员工兼职（如成套院离职人员许颖、项立峥、骆建文均曾系上海成套院电气所员工并在上海科达兼职），另有部分自主招聘人员（上海科达2020年度缴纳社会保险人数为9人）。上表中上海成套

院的主营业务、主要产品及技术路线的发展历程已包含了上海科达存续期间的相关情况。

## 2、上海成套院目前的主营业务、主要产品、技术路线，其技术、产品、业务、人员与发行人产品的关系

根据上海成套院官方网站等公开信息，上海成套院目前作为中国电站装备行业应用技术的重要科研机构，致力于电力能源领域的关键和共性技术研究，坚定先进火电技术开发商和能源生态技术集成商的战略定位，打造技术创新、技术集成和技术服务为核心竞争力的价值驱动链，助力国家电投集团产业转型升级。聚焦重燃专项、清洁高效火电、综合智慧能源、清洁能源四大业务发展方向，以国家电投集团清洁高效火电产业创新中心、机械工业火电设备产品质量监督检测中心、清洁高效煤电成套设备国家工程研究中心、国核核电设备与材料鉴定咨询中心为主要载体，实施国家、集团及企业的重大专项课题研究。

(1) 上海成套院的主营业务、主要产品、技术路线，其技术、产品、业务与发行人产品的对比

上海成套院的主营业务包括技术研发及基于技术研发成果产业化的主要经营业务，具体情况如下：

### 1) 技术研发

根据上海成套院官方网站信息，上海成套院系中国电站装备行业应用技术的重要科研机构，技术研发领域包括锅炉专业、汽轮机与燃气轮机专业、自动控制专业、系统集成与优化专业、新能源、节能与环保技术、材料技术、检测与评定。

上海成套院历史上完成的主要科技成果涉及火电机组成套设备、汽轮机、燃汽轮机、锅炉、核电站电气贯穿件、高压变频调速装置、电站风机等方面，其中国家级重大科技成果包括：1991年“引进型300MW火力发电成套设备”获国家重大技术装备成果特等奖，2002年“大型汽轮机部件寿命评定新技术”获国家科学技术进步二等奖，2003年“300MW火电机组可靠性增长技术的研究和应用”获国家科学技术进步二等奖，2008年“超临界600MW火电机组成套设备研制与工程应用”获国家科学技术进步一等奖，2010年“超超临界1000MW火电重大装备研制与产业化”获国家科学技术进步二等奖，2018年“汽轮机系列化减振阻尼叶片设计关键技术及应用”获国家科学技术进步二等

奖。

根据上海成套院官方网站关于其技术领域的介绍，上海成套院涉及的在名称上与发行人相似的主要技术研发领域包括自动控制专业项下的电站仪控系统（I&C 系统）及核电常规岛控制技术的研发。

#### ①电站仪控系统（I&C 系统）

电站仪控系统（Instrument & Control System，简称“I&C 系统”），指电站的仪表和控制系统，具有对电站进行监测、显示、控制和保护等功能。

结合上海成套院的技术研发历程、主要技术成果、主要定位、业务发展方向等情况，上海成套院聚焦重燃专项、清洁高效火电、综合智慧能源、清洁能源四大业务发展方向。根据上海成套院官方网站的相关内容，上海成套院与电站仪控系统相关的主要技术研发领域、主要产品包括火电站 DCS 控制系统、300MW 级 F 级燃机控制系统及辅助系统研制、安全保护仪表系统。

上海成套院的火电站 DCS 控制系统系在系统内实现智能化 APS（一键启停系统）的功能设计和投运，大大提升机组的自动化控制水平，提高机组启动的安全性、经济性，减少机组启动过程中人为误操作及操作强度。

上海成套院就 300MW 级 F 级燃机控制及辅助系统的研发，主要开展控制系统的控制与保护逻辑设计与组态、硬件平台开发，及辅助系统的设计选型，持续升级和改进。

上海成套院的安全保护仪表系统，系为汽轮机、压缩机、电机、风机、泵等大型旋转机械设计的 TSI 监视系统。

根据上海成套院官方网站内容，上海成套院目前持有民用核安全设备设计许可证及民用核安全设备制造许可证，其许可设备类别为“电气贯穿件”，不涉及“成套开关设备和控制设备”。

发行人主要产品及相关技术与前述上海成套院与电站仪控系统相关的主要技术研发领域、主要产品不同。其中，发行人核电类电气仪控设备、非核电类电气控制设备及相关技术主要与电气控制设备相关，发行人的部分核电类电气仪控设备产品（如反应堆控制棒棒控系统、反应堆控制棒棒位系统、棒棒位探测器、地震监测/停堆系统、堆芯仪表信号处理机柜等）属于核电站专用仪控系统。

发行人已于 2017 年获得国家核安全局颁发的民用核安全设备设计许可证及民用核安全设备制造许可证，许可设备类别为“成套开关设备和控制设备”，

不涉及“电气贯穿件”。

综上，上海成套院的技术领域之一“电站仪控系统（I&C 系统）”及相应主要产品与发行人的主要产品、技术并不相同。

## ②核电常规岛控制技术研究

建造核电站的设备主要分为三类：核岛设备、常规岛设备、辅助系统（BOP）。根据上海成套院官方网站的相关内容，上海成套院与核电常规岛相关的主要业务及主要产品包括常规岛热力性能试验（包括常规岛汽轮机热力性能试考核试验、常规岛汽轮机大修前后对比试验、常规岛设备性能诊断试验（凝汽器、水泵组等）、常规岛设备优化试验（汽水分离再热器运行优化、给水加热器端差优化、冷端系统优化等））、常规岛汽轮机技术服务（包括汽轮机系统优化技术服务（节能、增容、提效）、汽轮机系统及常规岛 BOP 设备在线监测技术服务、汽轮机系统及常规岛 BOP 设备振动试验技术服务、汽轮机寿命管理、热力系统优化及改造）。

据此，因上海成套院一直以来在汽轮机及检测评定等方面的技术优势，其与核电常规岛相关的技术及产品主要与常规岛汽轮机及常规岛设备、材料的鉴定、监理/监造相关。

发行人核电类电气仪控设备产品主要包括反应堆控制棒棒控系统、反应堆控制棒棒位系统、棒棒探测器、特种电缆连接器、就地盘台屏箱、地震监测/停堆系统、堆芯仪表信号处理机柜，柴油机组励磁及控制系统、低压开关柜、柴油机组数字式速度控制器，其中大部分产品均系核岛设备，仅有就地盘台屏箱、低压开关柜根据使用场景不同可同时应用于核岛设备、常规岛设备及辅助系统，但与上海成套院前述与常规岛相关的主要业务、产品、技术不同。

综上，上海成套院的技术领域之一“核电常规岛控制技术研究”及相应主要产品与发行人的主要产品、技术并不相同。

## 2) 基于技术研发成果产业化的主要经营业务

基于技术研发成果，上海成套院开展了相应的经营业务，聚焦重燃专项、清洁高效火电、综合智慧能源、清洁能源四大业务发展方向，助力国家电投集团产业转型升级。

上海成套院目前的主要经营业务包括电力产品、技术服务、电站工程、检测评定四大方面，具体如下：

主要经营业务	主要产品	在名称上与发行人相似的主要产品
电力产品	火电产品：低温省煤器、电子称重式给煤机、发电机励磁系统、高端阀门、WGGH系统（新型水媒烟气-烟气换热系统）、火电站DCS控制系统、安全保护仪表系统	发电机励磁系统
	核电产品：核电站电气贯穿件、控制棒驱动机构电源系统、安全壳内转换料冷却剂箱过滤器和再循环滤网、第三代核电厂直流和UPS电源系统	控制棒驱动机构电源系统
	重型燃气轮机控制系统及辅助系统	无
	新能源产品：车载氢燃料电池专用空压机、氢能全产业链工程化技术	无
技术服务	节能环保：火电机组综合节能、废水零排放、烟水复合回热、循环冷却水余热利用、烟气冷凝装置及系统、尿素节能型裂解	无
	灵活性改造：燃料灵活性、运行灵活性、供能灵活性	无
	智慧电站：智能机器人、状态检修、智能燃料、智能运行	无
	核电常规岛汽轮机技术服务	无
电站工程	工程设计及总承包，包括常规火电、生物质发电、燃气轮机联合循环电站工程及燃料系统改造工程、节能与余热利用、垃圾焚烧发电、超临界二氧化碳循环发电、脱硫脱硝除尘超净排放、煤层气综合利用、区域供热、分布式能源站、综合智慧能源控制及服务平台、智慧供热及用户侧智能互动技术、光伏和储能技术研究及工程应用等领域	综合智慧能源控制及服务平台
检测评定	机械工业火电设备产品质量监督检测中心：电站热力性能试验（含核电常规岛热力性能试验）、电站工程设备制造、电站材料评估技术及应用业务	无
	国核核电设备与材料鉴定咨询中心：核电站核级设备与材料鉴定和咨询	无
	设备监理	无

上海成套院涉及的在名称上与发行人相似的主要产品情况如下：

①发电机励磁系统

上海成套院的发电机励磁系统主要采用 ABB 的 UNITROL 系列技术，主要应用于水电、火电发电机组及核电站常规岛主发电机组。发行人主要产品中也有励磁系统，具体包括火力发电机励磁系统、燃气轮发电机励磁系统及柴油机组励磁及控制系统，其中火力发电机励磁系统、燃气轮发电机励磁系统均系定制化产品，公司基于发电厂不同特点以及客户需求设计、生产励磁系统，在相关产品中公司使用了“高电压大电流电力电子控制技术”等核心技术，相关技

术体现为根据客户实际需求完成电气、软件等设计工作，并结合仿真计算等进行针对性选型，从而满足差异化的终端发电设备应用需求；而柴油机组励磁及控制系统与前述其他发电机励磁系统差异较大。双方的发电机励磁系统产品存在明显差异，具体分析如下：

公司	产品类型	简介	主要差异
发行人	火力发电励磁系统	火力发电机组必要的辅助控制系统，具有发电机的电压调节、无功功率分配、电力系统稳定控制、发电机运行区域限制等功能。该系统采用高电压、大电流技术，功率密度高，结构紧凑，采用冗余设计，可靠性高，提升发电机组的投运率。	发行人该类产品主要应用于火力发电机组，主要系公司基于发电厂不同特点以及客户需求设计励磁系统，其中部分核心部件系采购自西门子，形成整体供货。
	燃气轮发电机励磁系统	燃气轮发电机组必要的辅助控制系统，具有发电机的电压调节、无功功率分配、电力系统稳定控制、发电机运行区域限制、联合变频启动等功能。该系统采用高电压、大电流技术，功率密度高，结构紧凑，采用冗余设计，可靠性高，提升发电机组的投运率。	发行人该类产品主要应用于燃气轮发电机组，主要系公司基于发电厂不同特点以及客户需求设计励磁系统，其中部分核心部件系采购自西门子，形成整体供货。
	柴油机组励磁及控制系统（核安全级/非核安全级）	柴油机组励磁及控制系统是柴油发电机组的重要组成部分，用于在失去公网电源时提供充足、可靠的电力。产品具有快速启动、快速调节特性和优良的加载、卸载性能。 其中1E级应急柴油机组励磁及控制系统通过为应急交流电力系统供电，保障核电站安全停堆、余热导出等核安全功能的执行。产品具有高可靠性，通过了严苛地震试验，满足核安全电气设备的标准，已成功应用于多个核发电机组。 非核安全级设备满足核电相关标准要求，亦适用于其它要求高可靠性的场合。	发行人该类产品系柴油发电机组的重要组成部分，用于在失去公网电源时提供充足、可靠的电力，属于核电站核岛设备。 发行人对1E级应急柴油机组励磁及控制系统具有完全自主知识产权，经中国机械工业联合会认定，发行人该励磁产品填补了国内空白，总体性能指标达到了国际同类产品的先进水平。
上海成套院	发电机励磁系统	上海成套院的发电机励磁产品主要采用ABB的UNITROL系列技术，主要产品包括UNITROL 6000及UNITROL 1000，主要应用于水电、火电、核电	上海成套院主要采用ABB的UNITROL系列技术，部分核心器件由ABB提供，主要应用于水电、火电发电机组及核电站

公司	产品类型	简介	主要差异
		等领域中的3M至1000MW发电机组。UNITROL 6000是最新一代的间接励磁系统和静态励磁系统，基于AC800PEC高性能处理器平台，可以满足各种类型同步发电机和电动机的需求；UNITROL 1000是为同步电机和同步发电机提供励磁的间接励磁系统。	常规岛主发电机组。

据此，火力发电机励磁系统系发行人与上海成套院的同类产品，发行人的该类产品主要系公司基于发电厂不同特点以及客户需求设计、生产励磁系统，部分核心器件（包括控制模块、整流模块）由西门子提供，而上海成套院的该类产品主要采用ABB的UNITROL系列技术，部分核心器件由ABB提供。双方产品在技术路线、设计、部分核心器件、软件、工艺方面均不同。因此，双方的火力发电机励磁系统也存在明显差异。

### ②核电站控制棒驱动机构电源系统

上海成套院的控制棒驱动机构电源系统是核电站用于向控制棒驱动机构（CRDM）提供连续稳定、可靠的交流 260V/150V 电源系统，属于核电站电气类设备。

发行人的主要产品包括反应堆控制棒棒控系统、反应堆控制棒棒位系统及棒棒位探测器等，属于核电站仪控类设备。

上海成套院的主要产品之一控制棒驱动机构电源系统与发行人上述产品系完全不同的产品，发行人并无控制棒驱动机构电源系统产品。

### ③综合智慧能源控制及服务平台

上海成套院的综合智慧能源控制及服务平台在名称上与发行人的主要产品综合智慧能源管控平台、综合能源能量转化模块存在相似性，具体如下：

公司	产品类型	简介
发行人	综合智慧能源管控平台	具有对综合能源系统各模块的监测、展示、动态策略分析等功能，可提高综合能源系统运行效率，提升能源设施利用率，助力客户实现能源管控智慧化，同时降低用能成本。已在“美丽乡村”智慧能源项目、数字工厂能源管理项目中成功应用。
	综合能源能量转化模块	对生物质供热设备、地（水）源热泵、电能转换和储能设备等采用标准化集成设计，灵活配置为多种功能模块，形成紧凑、智能、优化的模块化供能系统，可以便捷地部署于现场，快速满足冷、热、电等用能需求

公司	产品类型	简介
上海成套院	综合智慧能源控制及服务平台	综合智慧能源控制及服务平台是综合智慧能源项目的中枢，通过该平台，并结合优化调度控制系统、负荷预测及水力平衡、微网运行控制、设备故障诊断、管网检漏、智能巡检等功能，实现智能化、集成化、远程化、图形化及互动性，实现能源一站式综合服务。 该平台可实现多个能源站和分散用户的集中监控管理，解决目前不同能源品种的供应处于独立控制的传统状态，将为各行业、各地区能源领域之间的沟通交流提供一个便捷的信息平台。

据此，上海成套院的产品综合智慧能源控制及服务平台与发行人主要产品综合智慧能源管控平台、综合能源能量转化模块在功能上具有相似性，涉及同一技术领域，但该产品为非标产品，需根据客户的具体需求进行定制化设计、生产及施工（安装），双方各自独立开展相关技术研发及产品经营，并未就此开展任何合作。

上海成套院为积极响应国家互联网+智慧能源政策和国家电投集团综合智慧能源发展战略，于2018年5月成立综合智慧能源技术中心，中心定位综合智慧能源集成技术及关键技术研发，同时为综合智慧能源项目提供技术研发、方案设计、项目规划及工程总承包等服务。

发行人主要产品综合智慧能源管控平台、综合能源能量转化模块系其核心技术之一“综合能源监测优化与调度技术”的具体应用，系发行人通过自主研发取得。发行人于2016年开始进行相关研发，于2019年开始拓展相关业务，于2020年才实现相关业务收入，尚处于初步拓展阶段。报告期内，发行人综合智慧能源管控平台、综合能源能量转化模块等智慧能源产品收入分别为0.00万元、1,428.50万元和1,482.90万元，占主营业务收入比例分别为0.00%、6.10%和4.57%。

综上，上海成套院涉及的在名称上与发行人相似的主要技术研发领域、主要产品与发行人主要产品的关系总结如下：

上海成套院		发行人是否拥有相关产品
主营业务	相关技术研发领域或主要产品	
技术研发	电站仪控系统（I&C系统）及相应主要产品	无
	核电常规岛控制技术的研究及相应主要产品	无
主要经营	核电站控制棒驱动机构电源系统	无

上海成套院		发行人是否拥有相关产品
主营业务	相关技术研发领域或主要产品	
业务	发电机励磁系统	有，但双方的发电机励磁系统产品存在明显差异，其中火力发电机励磁系统系双方的同类产品，相关产品均系根据客户需求的定制化产品，双方该类产品在技术路线、设计、部分核心器件、软件、工艺方面均不同。因此，双方的火力发电机励磁系统也存在明显差异
	综合智慧能源控制及服务平台	有，上海成套院的产品综合智慧能源控制及服务平台与发行人主要产品综合智慧能源管控平台、综合能源能量转化模块在功能上具有相似性，涉及同一技术领域，但该产品为非标产品，需根据客户的具体需求进行定制化设计、生产及施工（安装），双方各自独立开展相关技术研发及产品经营，并未就此开展任何合作

因此，经对比上海成套院的主要技术、产品、业务与发行人的主要产品、技术，火力发电机励磁系统系双方的同类产品，但双方该类产品在技术路线、设计、部分核心器件、软件、工艺等方面均不同，存在明显差异；上海成套院的产品综合智慧能源控制及服务平台与发行人主要产品综合智慧能源管控平台、综合能源能量转化模块在功能上具有相似性，涉及同一技术领域，但该产品为非标产品，需根据客户的具体需求进行定制化设计、生产及施工（安装），双方各自独立开展相关技术研发及产品经营，并未就此开展任何合作；除此之外，双方的其他主要产品、技术并不相同。

## （2）报告期内，上海成套院与发行人的业务往来

报告期内，发行人曾委托上海成套院对相关产品进行抗震试验，相关技术服务合同情况如下：

合同签署日期	交易内容	合同金额（万元）	履行情况
2019年12月16日	发行人委托上海成套院对发行人相关产品开展抗震试验工作并形成试验报告	10.00	履行完毕
2020年4月1日		28.00	履行完毕
2021年5月10日		10.60	履行完毕
合计	-	48.60	-

经发行人及上海成套院确认，报告期内，除上述交易外，发行人与上海成套院之间不存在其他有关技术方面的合作（包括但不限于相互委托研发、合作研发、提供技术服务、专利或非专利技术转让及许可使用等）、业务和资金往来。

### （3）上海成套院的人员与发行人产品的关系

根据上海成套院的工商档案及官方网站信息，其现职人员目前并未在发行人处任职（兼职），上海成套院及其现职人员亦未持有发行人的股份。发行人目前全部有效专利的发明人无上海成套院现职人员。报告期内，除发行人曾委托上海成套院对相关产品进行抗震试验外，发行人与上海成套院之间不存在其他有关技术方面的合作、业务和资金往来。除杨鸿钧曾在上海成套院任职期间利用业余时间参与发行人个别专利发明（详见本题“三/（二）/2、相关人员在上海成套院等相关单位的任职经历及发行人发明专利申请时间”相关内容）外，发行人主要产品及核心技术主要系通过公司员工以自主研发、参与国家科研项目以及与下游客户合作研发的方式取得，与上海成套院的人员无关。

综上所述，发行人具有完整的业务体系和相应的产品、技术、人员，具有直接面向市场独立持续经营的能力。上海成套院的主要技术、产品、业务、人员与发行人产品的关系总结如下：

（1）上海成套院与发行人均各自独立开展技术研发和经营业务，报告期内，除发行人曾委托上海成套院对相关产品进行抗震试验外，发行人与上海成套院之间不存在其他有关技术方面的合作、业务和资金往来。

（2）经对比上海成套院的主要技术、产品、业务与发行人的主要产品、技术：①火力发电机励磁系统系双方的同类产品，但双方该类产品在技术路线、设计、部分核心器件、软件、工艺等方面均不同，存在明显差异；②上海成套院的产品综合智慧能源控制及服务平台与发行人主要产品综合智慧能源管控平台、综合能源能量转化模块在功能上具有相似性，涉及同一技术领域，但该类产品为非标产品，需根据客户的具体需求进行定制化设计、生产及施工（安装），双方各自独立开展相关技术研发及产品经营，并未就此开展任何合作。除此之外，双方的其他主要产品、技术并不相同。

（3）除杨鸿钧曾在上海成套院任职期间利用业余时间参与发行人个别专利发明外，发行人主要产品及核心技术主要系通过公司员工以自主研发、参与国家科研项目以及与下游客户合作研发的方式取得，与上海成套院的人员无关。

三、发行人核心技术的形成和演变过程；结合发行人设立以来业务和产品的发展历程、相关人员在上海成套院等相关单位的任职经历、发行人发明专利申请时间、上海成套院的专利及与发行人产品和技术的重合度或相关性等，说明发行人核心技术是否存在来源于上海成套院的情况，核心技术来源是否合法合规，是否存在争议或潜在纠纷

#### （一）发行人核心技术的形成和演变过程

发行人设立以来，一直高度重视研发与创新，通过自主研发、参与国家科研项目以及与下游客户合作研发的方式持续攻关前沿技术，巩固技术优势，并不断推动产业化进程。

公司在成立初期主要从事电力自动化设备的设计、研发，主要涉及风力发电、燃气发电、抽水蓄能等不同能源领域。

核电行业系国家战略性、政策性行业，核电行业的技术发展方向主要由下游三大核电集团主导，相关的技术路线、产品需求等需要通过与下游核电集团的合作研发进行调整、开发，并可通过合作研发后续进一步切入相关产品或客户的市场。公司通过与下游客户合作研发以及参与国家重大科技专项课题的方式进入核能发电自动化设备领域，经过多年研发积累，先后成功研制了数字化棒控棒位系统、棒位探测器、1E 级应急柴油发电机组励磁系统、1E 级低压开关柜、1E 级就地盘箱柜等核电类电气仪控设备产品，并成功应用于“华龙一号”“国和一号”等多个首堆核电机组。

公司在多年电力自动化研发销售的基础上，进一步在电力信息化与智能化方面开展研发工作，并陆续推出了智慧能源新产品。

经过十余年的技术研发与产业化实践，公司已掌握高可靠性棒控棒位探测技术、高可靠性棒控棒位自动化控制技术、高性能核电堆顶电缆连接器设计与生产技术、高精度堆芯仪表系统信号处理技术、高可靠性电气设备实时测控技术、可控相复励无刷励磁系统设计技术、高性能核电站电气设备设计与制造技术、风电变桨驱动技术、复杂系统混合建模仿真设计技术、高电压大电流电力电子控制技术、综合能源监测优化与调度技术等 11 项核心技术，并成功研制“CAP1400 堆芯仪表信号处理机柜”“新一代数字化核电棒控棒位系统”以及“巴基斯坦卡拉奇 K-2/K-3 项目核电站用交直流控制配电柜”等多个核电领域首台（套）重大技术装备。

发行人前述核心技术相关情况如下：

序号	核心技术	技术来源说明	主要代表性专利或软件著作权[注1]				科学技术成果鉴定或首台(套)项目、重大科研项目相关情况
			专利/软件名称	专利号/登记号	发行人参与的发明人/开发人员	申请日/首次发表日	
1	高可靠棒控棒位自动化控制技术	公司早期在其他能源领域积累了基于DSP+FPGA架构的电气控制技术，2010年起与上海核工院进行合作研发，合作开发三代核电的棒控棒位系统，形成早期技术积累；后续公司对相关技术进行产业化，在实施福清5、6号机以及巴基斯坦K2、K3项目过程中，在项目执行中不断对相关技术进行突破创新；同时应用自身核心技术受上海核工院委托研制适用CAP1400的棒控棒位系统。 截至目前，公司已具备适用多堆型的设计与实施能力	核电厂控制棒控制系统维护母线	2012101546165	项立峥、杨鸿钧	2012.5.17	2018年，“新一代数字化核电棒控棒位系统”被上海市经济和信息化委员会评选为“上海市高端智能装备首台突破专项”
			棒控系统的电源装置	2015210631113	许颖、项立峥、崔建华、杨鸿钧、夏轶婧	2015.12.17	
			昱章棒位系统控制软件	2016SR309400	夏轶婧	2016.8.23	
			昱章棒控系统控制软件	2016SR309493	夏轶婧	2016.8.30	
			基于三相桥式全控整流电路的棒控装置	2019201981421	王法、夏轶婧、梁彩荣、钱悦	2019.2.14	
			福清5/6棒控维护软件	2019SR1186345	杨鸿钧	2019.10.15	
			核电控制棒棒位信号模拟装置	2020226091351	郑旻、张玉华、张承扬、蒋立璋、韩鹏飞、杨鸿钧、陈向、宣灵媛、夏轶婧、吕剑、姜萍萍	2020.11.12	
			****系统	2020*****1	杨鸿钧、梁彩荣、夏轶婧、庄雅洁、刘平、逯炳岚	2020.**.**	

序号	核心技术	技术来源说明	主要代表性专利或软件著作权[注1]				科学技术成果鉴定或首台(套)项目、重大科研项目相关情况
			专利/软件名称	专利号/登记号	发行人参与的发明人/开发人员	申请日/首次发表日	
2	高可靠性棒位探测技术	公司2011年与上海核工院进行合作研发,合作开发三代核电的棒位探测器技术,形成早期技术积累;同时应用自身核心技术受上海核工院委托进一步研制适用于CAP1400的棒位探测器。 截至目前,公司已具备适用多堆型的设计与实施能力	采用螺钉固定棒位探测器线圈的结构	2013200890004	项立峥、许颖、杨鸿钧	2013.2.27	2015年,经中国核能行业协会鉴定,“核电厂新型高可靠性棒位探测器样机”具有自主知识产权
			采用止转销固定棒位探测器线圈的结构	201310061303X	项立峥、许颖、杨鸿钧	2013.2.27	
			采用螺钉固定棒位探测器线圈的结构	2013100608864	项立峥、许颖、杨鸿钧	2013.2.27	
			采用弹簧片固定棒位探测器线圈的结构	2013100608883	项立峥、许颖、杨鸿钧	2013.2.27	
3	高性能核电堆顶电缆连接器设计与生产技术	公司有大量电气工程师以及结构设计工程师进行高性能核电堆顶电缆研究,2011年起通过与上海核工院的合作研发,选用可靠材料等方式解决棒控棒位系统等核电仪控系统的系统信号与电能传递需求,在反复多次的实验中改良方案,积累并形成相关技术	三防连接器	2015204762574	许颖、项立峥、崔建华、方勇	2015.7.2	“三代核电堆顶电缆连接器项目”被上海市经济和信息化委员会列入“上海市工业强基专项项目”
			一种核电弯头三防连接器	2020219676892	方勇、刘芳荣、项立峥、崔建华、杨鸿钧	2020.9.10	
			一种棒控棒位连接器紧固工具	2021103875749	方勇、杨鸿钧、夏轶婧、刘芳荣、梁彩荣、禹晴、穆永欣、安雄飞、逯炳岚	2021.4.10	
4	高精度堆芯仪表系统	上海核工院是大型先进压水堆核电站国家重大科技专项项下“HIS信号处理设备国产化研制”“HIS信号处	一种多通道电流测量系统	2020226150326	杨鸿钧、郑旻、张玉华、梁彩荣、刘芳荣、沈介宇	2020.11.12	2021年,经中国核能行业协会鉴定,“CAP1400堆芯仪表系

序号	核心技术	技术来源说明	主要代表性专利或软件著作权[注1]				科学技术成果鉴定或首台（套）项目、重大科研项目相关情况
			专利/软件名称	专利号/登记号	发行人参与的发明人/开发人员	申请日/首次发表日	
	信号处理技术	理设备设计、分析及优化”“IIS信号处理机样柜制造及型式试验”课题的承担方，发行人自2016年起受托参与相关课题的研发，由上海核工院负责提出设计思路、技术规范与验收要求，发行人依靠自身核心技术开展研发并进行产业化转化	堆芯选择器和堆芯中子注量率测量系统	2020116348316	方勇、夏轶婧、张晨栋、杨鸿钧、梁彩荣、姜萍萍、禹晴、陈向	2020.12.31	统信号处理机柜”具有自主知识产权。该产品被国家能源局评定为2021年度能源领域首台（套）重大技术装备项目
5	高可靠性电气设备实时测控技术	MPU、FPGA、SOC测控技术是比较成熟的通用技术，发行人核心技术团队在电气控制领域具有多年应用经验，在棒控棒位系统、励磁系统等多个领域得到了长期应用，增强了控制系统的设计、实施能力以及测控精度，该项核心技术属于在细分领域长期积累与研发形成的实施技术	用于沉子式液位仪的差动信号测量装置	2018221164240	夏轶婧、杨鸿钧、王法、梁彩荣	2018.12.17	-
			一种阀门测试系统[注2]	2020112869992	郑旻、蒋立璋、韩鹏飞、梁彩荣、禹晴、覃二明、张曙光、时红喜、廖志强、安雄飞、张玉华、夏聪聪、梁李鹏	2020.11.17	
			一种供电系统冗余拓扑结构	2021103875607	李唐娟、陈建辉、代金纲、陈国振、张春亮、齐海东、潘世祥、宣灵媛、陈向	2021.4.10	

序号	核心技术	技术来源说明	主要代表性专利或软件著作权[注1]				科学技术成果鉴定或首台(套)项目、重大科研项目相关情况
			专利/软件名称	专利号/登记号	发行人参与的发明人/开发人员	申请日/首次发表日	
6	可控相复励无刷励磁系统设计技术	<p>公司有大量对励磁系统具有丰富知识储备及研发经验的工程师，该项核心技术属于研发团队持续投入多年研发的技术成果，并成功应用于发行人1E级应急柴油机组励磁系统等主要产品。</p> <p>公司2011年起与上海核工院进行合作研发，开发核电应急柴油发电机励磁系统等控制系统，形成早期技术积累；2013年起应用自身核心技术受上海核工院委托研制适用CAP1400的核电应急柴油发电机励磁系统等控制系统</p>	励磁控制器组装置	2015204652466	许颖、崔建华、张华彦	2015.7.1	<p>2014年，经中国机械工业联合会鉴定，“核电站应急柴油发电机1E级励磁系统设备”具有完全的自主知识产权，填补了国内空白</p>
			EDG励磁的给定值与调整功能分离的装置和系统	2015207574524	许颖、崔建华、孙敏捷、杨鸿钧、梁彩荣	2015.9.28	
			昱章ES30励磁调节器软件	2016SR309416	张华彦	2016.8.26	
			励磁柜	2019210583620	王大仟、方勇、刘芳荣、潘辛怡	2019.7.5	
7	高性能核电站电气设备设计与制造技术	<p>公司早期进入核电领域时了解到巴基斯坦K2、K3项目对就地控制设备的需求，公司2015年结合国外先进技术以及国内标准开展自主研发形成样机进行投标工作，研发的“核电站1E级小三箱设备”被中国机械工业联合会鉴定为同类产品的先进水平。</p>	开关柜抽屉联锁装置及设有该联锁装置的熔断器抽屉	2016211120228	许颖、崔建华、孙敏捷、张华彦、杜治虎	2016.10.10	<p>2015年，经中国机械工业联合会鉴定，“核电站1E级小三箱设备”达到了同类产品的先进水平；2016年，经中国机械工业联合会鉴定，“核电站1E级K3类和非1E级抗震I类就地盘箱柜设备”达到了国际</p>
			核电控制机柜	2018221995704	刘芳荣、方勇、王梁哲、王俊坡、张华彦、姜萍萍	2018.12.26	
			一种核电弯头三防连接器	2020219676892	方勇、刘芳荣、项立峥、崔建华、杨鸿钧	2020.9.10	

序号	核心技术	技术来源说明	主要代表性专利或软件著作权[注1]				科学技术成果鉴定或首台(套)项目、重大科研项目相关情况 同类产品的先进水平
			专利/软件名称	专利号/登记号	发行人参与的发明人/开发人员	申请日/首次发表日	
		此外，公司对该领域进行持续研发，一方面通过市场调研了解不同核电站的应用需求，另一方面开展前瞻性研发，持续开展了“核岛LO*系统安全级(1E级)调压变压器研制”“核安全级K1类电气就地盘台屏箱技术开发”“安全级大容量发电及出口断路器柜”“核安全级***就地盘箱柜技术开发”等研发项目	一种带有抗震底脚的核电箱	2020219973259	方勇、刘芳荣、杨鸿钧、夏轶婧、张华彦	2020.9.14	
			一种阀门测试系统	2020112869992	郑旻、蒋立璋、韩鹏飞、梁彩荣、禹晴、覃二明、张曙光、时红喜、廖志强、安雄飞、张玉华、夏聪聪、梁李鹏	2020.11.17	
			断路器柜	2020116082350	潘辛怡、时红喜、方勇、张晨栋、罗结强、廖志强、吴培龙、安雄飞、黄晓晨	2020.12.30	
8	高电压大电流电力电子控制技术	公司有大量对励磁系统具有丰富知识储备及研发经验的工程师，该项核心技术属于研发团队持续投入多年研发的技术成果。 公司2011年与上海电气电站设备有限公司上海发电机厂通过宁夏东部	发电机转子过电压动作的检测及保护电路	2015203466179	许颖、崔建华、罗结强、焦鑫、刘少鹏、时红喜、安雄飞	2015.5.26	
			电阻防护装置	2017219074896	卫玮、郑旻、蒋立璋、姜萍萍	2017.12.29	

序号	核心技术	技术来源说明	主要代表性专利或软件著作权[注1]				科学技术成果鉴定或首台(套)项目、重大科研项目相关情况
			专利/软件名称	专利号/登记号	发行人参与的发明人/开发人员	申请日/首次发表日	
		电厂项目建立业务联系, 后续陆续执行了多个汽轮机厂、抽水蓄能发电站高电压大电流电站自动化项目	电力储能装置	2019202959054	张承扬、蒋立璋、郑旻	2019.3.8	
9	风电变桨驱动技术	2011年公司与现有客户上海电气风电集团股份有限公司通过临港试验风场电机项目建立业务联系, 并与其合作实施多个风电项目, 在项目实施中发行人充分了解客户需求, 在此基础上应用多年电气控制经验以及电力电子控制技术创新性研发了风电变桨驱动系统, 包括硬件设备以及“昱章2.0WM风电变桨系统控制系统”等软件产品	制动电阻防护装置及其风电变桨系统	2013202592739	项立峥、许颖、郑旻、黄鑫、蒋立璋	2013.5.13	-
			风电变桨系统的安全链及风电变桨系统	2015105200634	许颖、崔建华、骆建文、郑旻、黄鑫	2015.8.21	
			风电变桨系统的掉电保护系统	2017217883330	黄鑫、郑旻、张玉华、钱悦	2017.12.19	
			用于风电变桨系统机柜的安装架	2019204422119	毛兵、户志远、沈介宇、张玉华、赵熙、姜志伟	2019.4.3	
10	复杂系统混合建模仿真设计技术	公司技术团队能够根据产品需求、产品的物理特性设计试验, 采用多学科综合和先进的硬件并利用环实时仿真(HIL)技术设计; 此外, 公司研发人员具有多元化背景, 在项目执行中对复杂的控制系统和产品, 采用混合建模仿真, 将电力系统、电力电子、热场和流场、电磁场、动力系统、控制算法等有机结	昱章静态励磁系统控制软件	2015SR156445	罗结强、廖志强、时红喜、焦鑫	2015.6.18	-
			柴油机半物理实时仿真系统控制软件	2021SR1553963	代金纲、陈国振	未发表	

序号	核心技术	技术来源说明	主要代表性专利或软件著作权[注1]				科学技术成果鉴定或首台（套）项目、重大科研项目相关情况
			专利/软件名称	专利号/登记号	发行人参与的发明人/开发人员	申请日/首次发表日	
		合起来。 该项技术系公司长期技术研发及项目实践中积累形成的核心技术，广泛应用于各类产品的设计、研发以及应用分析，如核电厂柴油发电机组数字式速度控制器、励磁系统等					
11	综合能源监测、优化与调度技术	2016年，经过市场调研，发行人认为智慧能源市场前景广阔，并制定了发展智慧能源业务的战略目标，公司核心技术人员郑旻带领研发团队在多年电力自动化以及电气控制领域经验积淀的基础上开展前瞻性研发，并已应用在多个综合能源项目中	一种数据管理系统	2020219998133	石磊、毛兵、向永红、解辉、夏聪聪、马燕斐	2020.9.14	
			一种综合能源供能系统	2020220407350	安丽焕、毛兵、赵熙、罗浩、卢志远、张洪才、李奎龙、孟裕丽、梁李鹏	2020.9.17	
			一种绝缘监测电路	2020221487850	罗结强、时红喜、焦新亮、廖志强、安雄飞、黄晓晨、姬德宝、吴培龙	2020.9.25	
			昱章PD1000电气火灾监控探测器软件	2021SR0544706	郑旻、张玉华、蒋立璋、韩鹏飞	2021.3.29	

注 1：上表主要列示公司核心技术对应的主要代表性相关专利、软件著作权情况；

注 2：“一种阀门测试系统”（2020112869992）同时对应“高可靠性电气设备实时测控技术”以及“高性能核电站电气设备设计与制造技术”两项核心

技术，在本表列示代表性专利仅列示一次。

综上，发行人核心技术来源清晰，主要系公司研发团队利用发行人的物质技术条件持续开展研发投入形成。

(二) 结合发行人设立以来业务和产品的发展历程、相关人员在上海成套院等相关单位的任职经历、发行人发明专利申请时间、上海成套院的专利及与发行人产品和技术的重合度或相关性等，说明发行人核心技术是否存在来源于上海成套院的情况，核心技术来源是否合法合规，是否存在争议或潜在纠纷

### 1、发行人设立以来业务和产品的发展历程

发行人设立以来业务和产品主要发展历程如下：

发展阶段	标志性事件	主营业务	主要产品及技术路线
2008年-2010年	2008年8月昱章有限成立；2010年发电机励磁系统、燃气轮机变频启动装置投入运营。		新业务承揽以及新产品研发阶段，主营发电机励磁系统以及变频启动装置等电力自动化设备。
2010年-2015年	2010年起公司在核电领域陆续开展合作研发，与上海核工院开展“核电站控制棒驱动机构控制系统”“核电站控制棒位置指示系统（含棒位探测器）”等研发项目。	清洁能源等领域电气控制设备的设计、研发、生产与销售。主营产品以非核电类电气控制设备为主。	与上海核工院进行合作研发，开发三代核电的棒控棒位系统、棒位探测器、特种电缆连接器，形成早期核电电气控制技术积累，并成功研发数字化核电站棒控棒位系统。
	2011年陆上风电2.0MW风力发电机组变桨系统正式推出。		2011年公司与上海电气风电集团股份有限公司通过临港试验风场电机项目建立业务联系，基于客户需求与技术积累研发了风电变桨驱动系统。
	2014年，公司成功研制国内首台1E级应急柴油发电机组励磁系统。		1E级应急柴油发电机组励磁系统样机交付，经鉴定该产品填补了国内空白，总体性能指标达到了国际同类产品的先进水平，并于当年成功交付应用于巴基斯坦恰西玛核电站C3、C4机组。
	2015年，公司成功研发国产1E级核电站中低压交直流开关柜、就地盘台屏箱等核电新产品。		2015年秦一厂就地控制箱采购项目成功交付。
2016年-2018年	核电类核心产品实现产业化供货。	清洁能源等领域电气控制设备的设计、研发、生产与销售。主营产品在原有产品基础上拓展了核电类电气仪控控制	公司与中核集团下属单位C签署福清5、6号机以及巴基斯坦K2、K3项目棒控系统电源柜供货合同，棒控棒位系统实现产业化；阳江5、6号、田湾5、6号等机组柴油发电机励磁及控制系统产品交付；巴基斯坦K2、K3项目就地盘箱柜产品陆续交付。

发展阶段	标志性事件	主营业务	主要产品及技术路线
	大批新系统、新产品成功研发。	设备。	第三代核电棒控棒位系统、棒位探测器、数字式反应性仪、地震监测系统、大型液压阻尼器状态监测系统、爆破阀标准试验装置电气控制系统、电气火灾监测等新产品研发成功。
2019年-至今	拓展智慧能源类业务、新能源新产品持续研发。	清洁能源等领域电气控制设备的设计、研发、生产与销售，并在此基础上逐步拓展智慧能源等领域业务。	综合智慧能源管控平台、综合能源能量转化模块、电气火灾监测系统等智慧能源业务相继开展； 户用光伏系统、户用光热一体系统等综合能源户用产品系列研制持续研制中。
	核电关键设备持续研发。		CAP1400堆芯仪表系统信号处理机柜被国家能源局评定为“2021年能源领域首台（套）重大技术装备项目”； 牵头承担大型先进压水堆及高温气冷堆核电站科技重大专项“核电厂柴油发电机组数字式速度控制器研制”，相关产品被鉴定为“填补了国内空白，总体性能达到国际先进水平”； 与下游客户合作开展钠冷快堆、小型堆、海上浮堆等第四代核电技术研发，棒控棒位系统等核心产品成功供货第四代示范快堆。

综上，公司自设立以来致力于清洁能源等领域的电气控制设备的设计、研发、生产与销售，并积极拓展智慧能源领域业务。发行人业务和产品发展历程与发行人技术研发的发展历程相匹配。

## 2、相关人员在上海成套院等相关单位的任职经历及发行人发明专利申请时间

成套院离职人员在上海成套院等相关单位的任职经历详见前文相关内容。

截至2022年12月10日，发行人共拥有11项发明专利，具体情况如下：

序号	权利人	专利名称	专利号	申请日期	发明人	成套院离职人员作为发明人及其离职时间	取得方式
1	发行人、上海核工院	核电厂控制棒控制系统维护母线	2012101546165	2012.5.17	章俊武、匡红波、卜江涛、顾国兴、项立峥、杨鸿钧、张东生	项立峥（2009.7）、杨鸿钧（2012.12）	原始取得

序号	权利人	专利名称	专利号	申请日期	发明人	成套院离职人员作为发明人及其离职时间	取得方式
2	发行人	采用螺钉固定棒位探测器线圈的结构	2013100608864	2013.2.27	项立峥、许颖、杨鸿钧	项立峥(2009.7)、许颖(2011.8)、杨鸿钧(2012.12)	原始取得
3	发行人	采用弹簧片固定棒位探测器线圈的结构	2013100608883	2013.2.27	项立峥、许颖、杨鸿钧	项立峥(2009.7)、许颖(2011.8)、杨鸿钧(2012.12)	原始取得
4	发行人、上海核工院	采用止转销固定棒位探测器线圈的结构	201310061303X	2013.2.27	项立峥、许颖、杨鸿钧、刘刚、匡红波、卜江涛、陆佩芳、史骁辰	项立峥(2009.7)、许颖(2011.8)、杨鸿钧(2012.12)	原始取得
5	发行人	风电变桨系统的安全链及风电变桨系统	2015105200634	2015.8.21	许颖、崔建华、骆建文、郑旻、黄鑫	许颖(2011.8)、崔建华(2013.8)、骆建文(2011.3)、郑旻(2011.3)	原始取得
6	发行人	一种阀门测试系统	2020112869992	2020.11.17	郑旻、蒋立璋、韩鹏飞、梁彩荣、禹晴、覃二明、张曙光、时红喜、廖志强、安雄飞、张玉华、夏聪聪、梁李鹏	郑旻(2011.3)	原始取得
7	发行人	断路器柜	2020116082350	2020.12.30	潘辛怡、时红喜、方勇、张晨栋、罗结强、廖志强、吴培龙、安雄飞、黄晓晨	罗结强(2009.3)	原始取得

序号	权利人	专利名称	专利号	申请日期	发明人	成套院离职人员作为发明人及其离职时间	取得方式
8	发行人	堆芯选择器和堆芯中子注量率测量系统	2020116348316	2020.12.31	方勇、夏轶婧、张晨栋、杨鸿钧、梁彩荣、姜萍萍、禹晴、陈向	杨鸿钧 (2012.12)	原始取得
9	发行人、中核集团下属单位 F	****系统	2020***** *1	2020.**.* *	杨鸿钧、梁彩荣、夏轶婧、陶冬强、谭勇、纪孟财、叶行健、庄雅洁、刘平、逯炳岚、禹晴、杨飞、郭方旭	杨鸿钧 (2012.12)	原始取得
10	发行人	一种棒控棒位连接器紧固工具	2021103875749	2021.4.10	方勇、杨鸿钧、夏轶婧、刘芳荣、梁彩荣、禹晴、穆永欣、安雄飞、逯炳岚	杨鸿钧 (2012.12)	原始取得
11	发行人	一种供电系统冗余拓扑结构	2021103875607	2021.4.10	李唐娟、陈建辉、代金纲、陈国振、张春亮、齐海东、潘世祥、宣灵媛、陈向	无	原始取得

除上表中第11项发明专利外，发行人上述其余发明专利的发明人中均有成套院离职人员。

根据《中华人民共和国专利法》第六条的规定，“执行本单位的任务或者主要是利用本单位的物质技术条件所完成的发明创造为职务发明创造。职务发明创造申请专利的权利属于该单位”。根据《中华人民共和国专利法实施细则》第十二条的规定，“专利法第六条所称执行本单位的任务所完成的职务发明创造，是指（一）在本职工作中作出的发明创造；（二）履行本单位交付的本职工作之外的任务所作出的发明创造；（三）退休、调离原单位后或者劳动、人事关系终止后 1 年内作出的，与其在原单位承担的本职工作或者原单位分配的任务有关的发明创造”。

据此，下列专利应当属于相关人员在上海成套院或上海科达所完成的职务

发明：①相关人员原在上海成套院或上海科达任职期间在本职工作中或履行原单位交付的任务所作出的发明创造；②相关人员在退休或离职后 1 年内作出的，且与其在原单位承担的本职工作或原单位分配的任务有关的发明创造；③相关人员主要是利用原单位的物质技术条件所完成的发明创造。

前述第 1-10 项发明专利涉及技术领域主要包括核电站控制棒控制系统、棒位探测器、风电变桨系统、就地盘箱柜、堆芯仪表系统、核电堆顶电缆连接器，与相关人员原在上海成套院或上海科达的本职工作或其他工作任务、物质技术条件无关。

结合相关人员在上海成套院等相关单位的任职经历及发行人发明专利申请时间，除上表中第 1-4 项发明专利外，上表中第 5-10 项发明专利均系于相关成套院离职人员入职发行人 1 年后申请。

上表中第 1-4 项发明专利的发明人中，项立峥系于 2009 年 7 月从上海科达离职，其参与的 4 项发明专利申请时，项立峥从上海科达离职已满 1 年；许颖系于 2011 年 8 月从上海成套院离职，其参与的 3 项发明专利申请时，许颖从上海成套院离职已满 1 年；杨鸿钧系于 2012 年 12 月从上海成套院离职，其上海成套院任职期间参与第 1-4 项发明专利，其中第 1 项发明专利的申请日期为 2012 年 5 月 17 日，当时杨鸿钧尚在上海成套院任职，第 2-4 项发明专利的申请日期为 2013 年 2 月 27 日，当时杨鸿钧已从上海成套院离职但尚未满 1 年。

根据杨鸿钧的说明，其与项立峥、许颖、骆建文等人曾在上海成套院共事，对发行人当时与上海核工院共同研发的核电站控制棒控制系统及棒位探测器产生兴趣，便利用业余时间为上述研发提供帮助，并未影响其上海成套院的本职工作。发行人申请上述专利时将杨鸿钧列为发明人。该等发明专利主要涉及核电站控制棒控制系统及棒位探测器，而杨鸿钧原在上海成套院主要从事火力发电机励磁系统的研发工作，与核电站控制棒控制系统、棒位探测器无关。该等专利系利用发行人的物质技术条件完成（其中共有发明专利涉及与上海核工院合作），杨鸿钧利用业余时间参与，与其上海成套院的本职工作或其他工作任务、物质技术条件无关，并非其上海成套院任职期间的职务发明。

综上，发行人现有 11 项发明专利，10 项发明专利的发明人中有成套院离职人员，结合相关人员在上海成套院等相关单位的任职经历及发行人发明专利申请时间，总结如下：

(1) 杨鸿钧曾在上海成套院任职期间利用业余时间及个人能力参与发行人 4 项发明专利的发明，该等发明专利主要涉及核电站控制棒控制系统及棒位探测器，而杨鸿钧原在上海成套院主要从事火力发电机励磁系统的研发工作，与核电站控制棒控制系统、棒位探测器无关。该等发明专利与杨鸿钧在上海成套院的本职工作或其他工作任务、物质技术条件无关。

(2) 除上述杨鸿钧相关情形外，发行人上述发明专利申请时，相关成套院离职人员从上海成套院或上海科达离职均已满 1 年，且该等发明专利涉及技术领域主要包括核电站控制棒控制系统、棒位探测器、风电变桨系统、就地盘箱柜、堆芯仪表系统、核电堆顶电缆连接器，与相关人员原在上海成套院或上海科达的本职工作或其他工作任务、物质技术条件无关。

(3) 结合本题“一/（二）前述人员在上海成套院、上海科达任职期间的主要工作成果、涉及的发明专利”相关分析，发行人全部发明专利均系利用发行人的物质技术条件完成（其中共有发明专利涉及与上海核工院合作），与上海成套院及上海科达的物质技术条件、相关成套院离职人员在上海成套院及上海科达原承担的本职工作或被分配的任务无关，并非相关人员在上海成套院任职期间的职务发明。

### 3、上海成套院的专利及与发行人产品和技术的重合度或相关性

截至 2022 年 7 月 31 日，上海成套院有效专利及在审中的发明专利申请（本条以下统称为“上海成套院专利”）合计 627 项，其中，发明专利（含专利申请）405 项，实用新型专利 221 项，外观设计专利 1 项。发行人有效专利及在审中的发明专利申请（本条以下统称为“发行人专利”）合计 70 项，其中，发明专利（含专利申请）27 项，实用新型专利 43 项。

国际专利分类法是国际上通用的专利文献分类法。根据国家知识产权局《专利审查指南》，“专利局采用国际专利分类对发明专利申请和实用新型专利申请进行分类，以最新版的国际专利分类表（IPC，包括其使用指南）中文译本为工作文本，有疑义时以相同版的英文或法文版本为准。”“专利局采用国际外观设计分类法（即洛迦诺分类法）对外观设计专利申请进行分类，以最新公布的《国际外观设计分类表》中文译本为工作文本”。

用国际专利分类法分类专利文献（说明书、权利要求等）而得到的分类号，称为国际专利分类号，通常缩写为 IPC 号。按照技术主题设立类目，将整个技

术领域分为 5 个不同等级：部、大类、小类、大组、小组。

按照 IPC 类目中的“大组”将上海成套院专利与发行人专利进行比对，双方专利涉及的相同技术主题（大组）共 12 组，双方在相关技术主题（大组）项下的专利分布情况如下：

序号	IPC分类号（大组）		发行人专利数量	上海成套院专利数量
1	G21C17	核物理或核工程领域中监视、测试	11	5
2	G01R31	电性能的测试装置、电故障的探测装置	5	7
3	F16K27	阀结构	2	6
4	F24D19	供热系统零部件	2	4
5	G01M13	测试工具	2	16
6	G01M15	发动机的测试	2	11
7	G06F16	文件系统结构	2	9
8	H02J3	交流干线或交流配电网路的电路装置	2	16
9	H04L29	数据信息传输电路系统	2	4
10	F16K31	阀等通风操作装置	1	4
11	F23G5	废物的焚化、焚烧炉结构	1	13
12	F23J15	处理烟或废气装置的配置	1	12

注：部分专利涉及多个大组。

双方在前述各项技术主题（大组）项下的专利具体比对分析如下：

（1）G21C17（核物理或核工程领域中监视、测试）

序号	发行人			上海成套院		
	专利名称	公开公告号	申请日	专利名称	公开公告号	申请日
1	采用止转销固定棒位探测器线圈的结构	CN2031343 92U	2013.2. 27	一种核电厂高能管道破裂事故环境模拟试验装置及方法	CN1042691 96B	2014.8. 27
2	采用螺钉固定棒位探测器线圈的结构	CN2031345 29U	2013.2. 27	核岛内主热传输泵从反转到正转的转速连续测量的方法	CN1045380 66B	2014.1 1.18
3	采用弹簧片固定棒位探测器线圈的结构	CN1040087 82B	2013.2. 27	一种用于核电站中压电气贯穿件瓷瓶的检漏装置	CN2044070 22U	2015.1. 13

序号	发行人			上海成套院		
	专利名称	公开公告号	申请日	专利名称	公开公告号	申请日
4	采用止转销固定棒位探测器线圈的结构	CN104008783B	2013.2.27	一种带有热电偶测温组件的中压电气贯穿件	CN204596430U	2015.5.14
5	采用螺钉固定棒位探测器线圈的结构	CN104008869B	2013.2.27	一种核电站电气贯穿件气体状态监测系统	CN105913884B	2016.6.1
6	核电棒位探测器	CN213303664U	2020.10.13	-	-	-
7	一种多通道电流测量系统	CN112305302A	2020.11.12	-	-	-
8	核电控制棒棒位信号模拟装置及其控制方法	CN112466487A	2020.11.12	-	-	-
9	一种多通道电流测量系统	CN213633596U	2020.11.12	-	-	-
10	核电控制棒棒位信号模拟装置	CN214226527U	2020.11.12	-	-	-
11	堆芯选择器和堆芯中子注量率测量系统	CN112687413B	2020.12.31	-	-	-

上海成套院上述专利涉及的技术领域主要包括核电站电气贯穿件、热传输泵转速连续测量和管道破裂事故环境模拟试验，而发行人上述专利涉及的技术领域主要包括反应堆棒控棒位系统、棒位探测器、堆芯仪表系统，上海成套院的上述专利与发行人的主要产品、上述专利不存在重合情形，双方上述专利创新技术点不同，不具有实质相关性。

(2) G01R31（电性能的测试装置、电故障的探测装置）

序号	发行人			上海成套院		
	专利名称	公开公告号	申请日	专利名称	公开公告号	申请日
1	一种绝缘监测电路	CN112083300A	2020.9.25	一种汽轮发电机绝缘热老化寿命预测方法及系统	CN101109779B	2007.8.6
2	一种绝缘监测电路	CN212275879U	2020.9.25	一种高压变频装置上电前的故障检测方法	CN104502764B	2014.12.19
3	一种多通道电流测量系统	CN112305302A	2020.11.12	部分回转阀门电动装置的使用寿命	CN205209761U	2015.12.16

序号	发行人			上海成套院		
	专利名称	公开公告号	申请日	专利名称	公开公告号	申请日
				命试验装置		
4	一种多通道电流测量系统	CN21363359 6U	2020.11. 12	一种电动执行机构用三相电源相序及缺相检测电路	CN20528083 0U	2015.12. 31
5	柴油发电机调速器的测试装置、系统及方法	CN11325232 6A	2021.5. 10	一种偏心动态回路校验仪	CN20607471 1U	2016.8.3 1
6	-	-	-	一种铁铬液流电池单电堆测试系统	CN10937511 4A	2018.11. 15
7	-	-	-	铁铬液流电池单电堆测试系统	CN20941725 5U	2018.11. 15

上海成套院上述专利涉及的技术领域主要包括汽轮发电机绝缘热老化寿命、回转阀门电动装置预测、三相电源检测电路、单电堆测试技术，而发行人上述专利涉及的技术领域主要包括绝缘监测电路、电流测量系统、柴油发电机调速器，上海成套院的上述专利与发行人的主要产品、上述专利不存在重合情形，双方上述专利创新技术点不同，不具有实质相关性。

### (3) F16K27（阀结构）

序号	发行人			上海成套院		
	专利名称	公开公告号	申请日	专利名称	公开公告号	申请日
1	一种核电K1类电仪设备专用呼吸阀	CN1121457 70A	2020.10. .29	蝶阀型水冷排渣控制阀	CN2037571 29U	2014.3. 10
2	一种核电K1类电仪设备专用呼吸阀	CN2135757 87U	2020.10. .29	一种带散热片的分体式自紧密封调节阀阀盖	CN1065679 54B	2016.1 1.8
3	-	-	-	一种自带可调内旁路的蝶阀	CN1097802 28A	2019.3. 6
4	-	-	-	自带可调内旁路的蝶阀	CN2098759 71U	2019.3. 6
5	-	-	-	一种调节阀耐冲刷密封结构	CN1115505 68A	2020.5. 20
6	-	-	-	调节阀耐冲刷密封结构	CN2128043 33U	2020.5. 20

上海成套院上述专利涉及的技术领域主要包括蝶阀、调节阀，而发行人上

述专利涉及的技术领域主要为核电K1类电仪设备专用呼吸阀。呼吸阀是用来维持设备内外气压平衡的部件，且在保证设备防护等级的同时可以将设备内的冷凝水排出设备；蝶阀是指关闭件（阀瓣或蝶板）为圆盘，围绕阀轴旋转来达到开启与关闭的一种阀；调节阀是通过接受调节控制单元输出的控制信号，借助动力操作去改变介质流量、压力、温度、液位等工艺参数的控制元件。

发行人上述专利涉及的呼吸阀主要系在核电的严重基准事故下，保持极高的透气率，以防止瞬间高压破坏电仪设备结构，属于核电 K1 类电仪设备专用，且其创新点在于增设第一密封圈、第二密封圈，实现有效密封，提高防护等级。而上海成套院上述专利中，对蝶阀的改进点为增加可调内旁路，从而实现蝶阀在小开度下的流量线性调节的技术问题；对调节阀的改进点为在阀芯底端设置轴向突出结构，从而减轻介质对阀芯密封面，降低阀芯密封面的腐蚀。据此，双方上述专利涉及的阀类型不同，具有不同工作原理，应用于不同具体设备，且采用不同的技术手段和技术方案。

综上，上海成套院的上述专利与发行人的主要产品、上述专利不存在重合情形，双方上述专利创新技术点不同，不具有实质相关性。

#### (4) F24D19（供热系统零部件）

序号	发行人			上海成套院		
	专利名称	公开公告号	申请日	专利名称	公开公告号	申请日
1	一种综合能源供能系统及供能系统控制方法	CN112018819A	2020.9.17	一种用于供热机组的蒸汽储能调峰系统及方法	CN110631112A	2019.9.11
2	一种综合能源供能系统	CN212304769U	2020.9.17	用于供热机组的蒸汽储能调峰系统	CN211041112U	2019.9.11
3	-	-	-	中排抽汽喷水供热系统及方法	CN111691933A	2020.6.30
4	-	-	-	中排抽汽喷水供热系统	CN212614916U	2020.6.30

上海成套院上述专利涉及的技术领域主要包括供热机组蒸汽储能调峰技术、火电机组排抽汽喷水供热系统，而发行人上述专利涉及的技术领域主要为基于可再生资源的清洁、高效、智慧化的综合能源供能系统。其中，上海成套院专利涉及的供热机组蒸汽储能调峰技术与发行人综合能源供能系统均涉及供热系统监测和控制，具体对比分析如下：

上海成套院的蒸汽储能调峰系统系面向工业用户的供热机组的蒸汽储能调峰技术和面向火电机组中排抽汽喷水供热系统；发行人综合能源供能系统，是基于可再生资源的清洁、高效、智慧化的综合能源供能系统。上海成套院的蒸汽储能调峰系统用于热电厂供热机组调峰使用，防止白天机组抽汽供热多，电网负荷大，面临抽汽过多导致发电量不足的问题，夜晚机组运行在低负荷状态，运行效率低，因低负荷运行带来的稳燃、脱硝等方面的挑战；发行人的综合能源供能系统用以达到有效利用可再生资源，减小市政供电压力的目的。据此，双方上述专利针对不同对象和不同类型的供热系统，解决的主要技术问题不同，且采用不同的技术方案。

综上，上海成套院的上述专利与发行人的主要产品、上述专利不存在重合情形，双方上述专利创新技术点不同，不具有实质相关性。

#### (5) G01M13（测试工具）

序号	发行人			上海成套院		
	专利名称	公开公告号	申请日	专利名称	公开公告号	申请日
1	一种阀门测试系统	CN112484986B	2020.11.17	一种汽轮机整锻转子高周疲劳寿命的监控方法与监控装置	CN102589867B	2012.2.28
2	柴油发电机调速器的测试装置、系统及方法	CN113252326A	2021.5.10	计入弹簧基础耦合振动的轴系动力特性计算模型建立方法	CN103234745B	2013.5.9
3	-	-	-	一种带叶栅结构的轴系扭振阻尼效应的测试装置及方法	CN105424334B	2015.11.6
4	-	-	-	部分回转阀门电动装置的使用寿命试验装置	CN205209761U	2015.12.16
5	-	-	-	采用燃机压气机抽气的透平叶片冷	CN105588712B	2016.3.17

序号	发行人			上海成套院		
	专利名称	公开公告号	申请日	专利名称	公开公告号	申请日
				却效果试验装置及方法		
6	-	-	-	一种气液两用测试安全阀排量的试验装置和试验方法	CN106053038B	2016.6.12
7	-	-	-	一种气液两用安全阀动作性能试验装置和试验方法	CN106092535B	2016.6.12
8	-	-	-	一种旋转透平流动与冷却试验装置和方法	CN106017908B	2016.7.28
9	-	-	-	全温等膨胀比旋转透平流动冷却试验装置及参数设计方法	CN106226089B	2016.7.28
10	-	-	-	一种核电站主泵主轴表面缺陷的仿真装置	CN206074253U	2016.8.31
11	-	-	-	一种测量螺栓自行松脱的试验装置及试验方法	CN110715798B	2019.9.25
12	-	-	-	一种阀门提升力测量装置和系统以及提升力系数试验方法	CN111504632B	2020.4.20
13	-	-	-	一种用于燃气轮机透平叶片冷却效果试验的装置系统和方	CN114544187A	2022.2.14

序号	发行人			上海成套院		
	专利名称	公开公告号	申请日	专利名称	公开公告号	申请日
				法		
14	-	-	-	一种混氢燃 机透平叶片 降温等膨胀 比试验系统 装置及其控 制方法	CN114778122A	2022.3.4
15	-	-	-	透平叶片冷 却效果试验 系统及方法	CN114858470A	2022.5.7
16	-	-	-	燃气轮机透 平叶片多工 质多用途试 验系统及参 数设计方法	CN114813153A	2022.5.11

发行人上述专利涉及的技术领域主要包括阀门测试系统、柴油发电机调速器仿真测试技术。而上海成套院上述专利主要涉及气轮机和燃气轮机，涉及的技术领域并无柴油发电机调速器仿真测试技术。

上海成套院涉及阀门的专利相关测试对象分别为：1) 安全阀，属于超压保护装置，相关专利主要解决的技术问题是使用一个试验平台完成液态安全阀及气态安全阀试验，避免分开建设试验平台造成的浪费；2) 阀门提升力，通过依次记录改变阀门不同升程下所需的提升力，来满足阀门配套执行机构的设计和选型要求。发行人前述关于阀门测试系统的专利主要测试对象为大管径阀门，能够模拟出不同工况条件，利用压力传感器记录待测试阀门开启时受到的压力值并发送至控制单元进行数据处理和记录，提高测试效率及测试精度。据此，双方关于阀门测试的专利涉及的具体测试对象（阀门类型及具体参数）不同，技术构思和方案也完全不同。

综上，上海成套院的上述专利与发行人的主要产品、上述专利不存在重合情形，双方上述专利创新技术点不同，不具有实质相关性。

#### (6) G01M15（发动机的测试）

序号	发行人			上海成套院		
	专利名称	公开公告号	申请日	专利名称	公开公告号	申请日

序号	发行人			上海成套院		
	专利名称	公开公告号	申请日	专利名称	公开公告号	申请日
1	变桨系统试验装置	CN208283071U	2017.12.29	一种汽轮发电机绝缘热老化寿命预测方法及系统	CN101109779B	2007.8.6
2	柴油发电机调速器的测试装置、系统及方法	CN113252326A	2021.5.10	一种汽轮机监视保护仪表智能校验仪及校验方法	CN101526423B	2008.12.23
3	-	-	-	重型燃机透平叶片全温全压冷效试验装置	CN105738120B	2016.3.17
4	-	-	-	全温等膨胀比旋转透平流动冷却试验装置及参数设计方法	CN106226089B	2016.7.28
5	-	-	-	基于运行大数据的燃气轮机远程监测和诊断系统及方法	CN110879151B	2019.11.28
6	-	-	-	研究冷却空气对透平效率影响的实验装置及方法	CN111982525B	2020.7.21
7	-	-	-	一种用于燃气轮机透平叶片冷却效果试验的装置系统和方法	CN114544187A	2022.2.14
8	-	-	-	一种基于能量回收的透平试验系统装置及其试	CN114544189A	2022.2.24

序号	发行人			上海成套院		
	专利名称	公开公告号	申请日	专利名称	公开公告号	申请日
				验方法		
9	-	-	-	一种混氢燃 机透平叶片 降温等膨胀 比试验系统 装置及其控 制方法	CN114778122A	2022.3.4
10	-	-	-	透平叶片冷 却效果试验 系统及方法	CN114858470A	2022.5.7
11	-	-	-	燃气轮机透 平叶片多工 质多用途试 验系统及参 数设计方法	CN114813153A	2022.5.11

上海成套院上述专利主要涉及气轮机及燃气轮机的相关测试技术，而发行人上述专利主要涉及风电变桨系统及柴油发电机调速器的相关测试技术，上海成套院的上述专利与发行人的主要产品、上述专利不存在重合情形，双方上述专利创新技术点不同，不具有实质相关性。

(7) G06F16（文件系统结构）

序号	发行人			上海成套院		
	专利名称	公开公告号	申请日	专利名称	公开公告号	申请日
1	一种数据管 理系统、方 法及存储介 质	CN111949638A	2020.9.14	一种发电厂引风 机振动故障诊断 方法	CN110188143A	2019.4.4
2	一种数据管 理系统	CN212302477U	2020.9.14	一种核电机组高 可用性设计监控 方法	CN111178607A	2019.12.23
3	-	-	-	一种基于自然语 言处理的文本数 据统计分析系统 及方法	CN111709235A	2020.5.28
4	-	-	-	一种故障预警方 法、装置、设备 及存储介质	CN112529036A	2020.11.6

序号	发行人			上海成套院		
	专利名称	公开公告号	申请日	专利名称	公开公告号	申请日
5	-	-	-	发电厂的开放体系架构状态检修系统、方法、介质及终端	CN112529364A	2020.11.19
6	-	-	-	一种设备管理系统、方法、设备及存储介质	CN112527982A	2020.11.26
7	-	-	-	基于发电厂三维数字化平台的场景推荐方法、系统及装置	CN112784080A	2021.1.28
8	-	-	-	一种基于温度特征量的风电轴承健康状态评估方法	CN113095693A	2021.4.19
9	-	-	-	一种智慧电站中台系统	CN113807663A	2021.8.26

发行人上述专利涉及的技术领域主要为数据管理系统。而上海成套院上述专利并不涉及发行人该技术领域，其中，“一种设备管理系统、方法、设备及存储介质”（CN112527982A）主要涉及通用的设备管理系统，用于解决目前管理系统中存在的资料、标准过多，存储分散以及人员学习难度大的问题；“一种智慧电站中台系统”（CN113807663A）主要涉及以实现横向数据中台模块、横向业务中台模块、横向模型中台模块、横向知识中台模块之间纵向共享，且通过纵向服务中台模块向各横向中台模块提供服务，实现各模块之间融合与互通，消除信息孤岛，提升智能运营水平。发行人数据管理系统包括数据采集、请求终端和服务器，可以采用统一的系统获取不同管理范围的数据，涉及的采集数据十分广泛，包括但不限于各产业销量和/或订单量、安防信息、供能数据、能耗数据等。据此，双方前述相关专利涉及的管理对象不同，技术构思和技术方案也不同。

综上，上海成套院的上述专利与发行人的主要产品、上述专利不存在重合情形，双方上述专利创新技术点不同，不具有实质相关性。

（8）H02J3（交流干线或交流配电网路的电路装置）

序号	发行人			上海成套院		
	专利名称	公开公告号	申请日	专利名称	公开公告号	申请日
1	一种综合能源供能系统及供能系统控制方法	CN112018819 A	2020.9.17	一种控制棒驱动机构电源系统的快速启动方法	CN102255339B	2011.4.12
2	一种综合能源供能系统	CN212304769 U	2020.9.17	一种离并网一体型风光互补发电系统	CN205960666U	2016.8.15
3	-	-	-	具备AGC接口功能的核电汽轮机数字功频电液调节系统	CN106532740B	2016.10.18
4	-	-	-	一种分布式能源站设备运行策略寻优方法	CN111064221B	2019.12.17
5	-	-	-	一种三相并网级联光伏逆变器及其光纤通信控制方法	CN111146810B	2020.1.20
6	-	-	-	一种级联型光伏逆变器单元模块装置的控制方法	CN111245359B	2020.1.20
7	-	-	-	一种光伏级联模块化发电实验装置	CN211579868U	2020.1.20
8	-	-	-	一种两级式三相级联光伏并网逆变器的控制方法	CN111416382B	2020.3.9
9	-	-	-	一种电力储能系统及电力储能方法	CN111692070A	2020.7.2

序号	发行人			上海成套院		
	专利名称	公开公告号	申请日	专利名称	公开公告号	申请日
10	-	-	-	一种电力储能系统	CN212615208U	2020.7.2
11	-	-	-	一种电力调峰系统	CN112003309B	2020.7.13
12	-	-	-	一种区域综合能源的联合调度系统及方法	CN113489063B	2021.7.1
13	-	-	-	风电场站级储能后备电源系统及其控制方法、发电机组	CN113803210A	2021.8.11
14	-	-	-	一种变流器并网稳定性分析方法、装置、系统及存储介质	CN113890097A	2021.10.21
15	-	-	-	棒电源机组及其并车控制方法	CN114188984A	2021.12.6
16	-	-	-	一种发电储能系统的控制方法、装置及发电储能系统	CN114597973A	2022.3.31

发行人上述专利系提供综合能源供能系统，采用可再生资源产生用户侧所需的电能、热能等能量，以达到有效利用可再生资源，减小市政供电压力的目的。而上海成套院上述专利中，与发行人前述技术领域相类似的包括电力储能相关专利及“一种区域综合能源的联合调度系统及方法”（CN111692070A），其中，关于电力储能的相关专利主要涉及发电站储能系统，应用于发电站电力调峰、风电场电能储备等，主要涉及发电机和储能装置，用于提高发电储能系统的出力稳定性和控制可靠性；“一种区域综合能源的联合调度系统及方法”提供一种区域综合能源的联合调度系统及方法，按照设定的监测要求对用能区域中各类型能源的使用情况以及供给情况进行监测，并基于预测用能区域信息

对用能区域进行能源调度。据此，上海成套院与电力储能相关的专利及“一种区域综合能源的联合调度系统及方法”专利与发行人上述专利及相应产品涉及的具体管理对象及功能有部分重合（如储能、监测、调度），但发行人专利涉及的管理对象更为丰富，双方相关专利也存在明显差异，如就能源管理而言，发行人专利主要侧重于对目前用电负荷的调节，而上海成套院相关专利还包括了预测模块，基于预测信息确定各待调整子区域的预测用能趋势信息，从而对区域进行能源调度。

综上，除上海成套院与电力储能相关的专利及“一种区域综合能源的联合调度系统及方法”专利与发行人上述专利及相应产品涉及的具体管理对象及功能有部分重合（如储能、监测、调度）外，上海成套院的上述其他专利与发行人的主要产品、上述专利不存在重合情形，双方上述专利创新技术点不同，不具有实质相关性。

#### (9) H04L29（数据信息传输电路系统）

序号	发行人			上海成套院		
	专利名称	公开公告号	申请日	专利名称	公开公告号	申请日
1	一种数据管理系统、方法及存储介质	CN111949638A	2020.9.14	一种用于精细监测电站设备的智能前端数据采集系统	CN107872537A	2017.12.1
2	一种数据管理系统	CN212302477U	2020.9.14	用于精细监测电站设备的智能前端数据采集系统	CN207691858U	2017.12.1
3	-	-	-	基于卫星通信的燃气轮机远程传输系统及方法	CN111953703A	2020.8.19
4	-	-	-	基于区块链的智能检测设备身份认证方法、系统及装置	CN112787823A	2021.1.27

发行人上述专利涉及的技术领域主要为数据管理系统。而上海成套院上述

专利主要涉及发电站内的数据采集及传输、基于区块链的智能检测设备。双方相关专利涉及的具体管理对象不同，技术构思和方案也不同。

综上，上海成套院的上述专利与发行人的主要产品、上述专利不存在重合情形，双方上述专利创新技术点不同，不具有实质相关性。

(10) F16K31（阀等通风操作装置）

序号	发行人			上海成套院		
	专利名称	公开公告号	申请日	专利名称	公开公告号	申请日
1	一种连接结构	CN214425240U	2021.2.5	一种直连式电动装置	CN205207847U	2015.12.16
2	-	-	-	一种阀门电动装置	CN205424029U	2015.12.16
3	-	-	-	一种电动执行机构	CN205226557U	2015.12.21
4	-	-	-	一种电子力矩传感器控制电路	CN205301906U	2015.12.31

上海成套院上述专利主要涉及阀门的电动装置、电动执行机构和力矩传感器，其中电动执行机构是用电力驱动启闭或调节阀门的装置，通过使用电子测力传感器，检测执行机构的输出转矩，从而可根据各种不同的要求实行不同的转矩控制。而发行人上述专利主要涉及阀门连杆和执行机构连接杆中的万向节结构，用于解决解决万向节与连杆存在同心度误差，长时间工作条件下，连杆和连接杆与万向节之间的螺纹连接发生松动，连杆的使用寿命降低，结构的可靠性低的问题。据此，双方相关专利分别涉及阀门的不同部件，且技术构思和技术方案均不同。

综上，上海成套院的上述专利与发行人的主要产品、上述专利不存在重合情形，双方上述专利创新技术点不同，不具有实质相关性。

(11) F23G5（废物的焚化、焚烧炉结构）

序号	发行人			上海成套院		
	专利名称	公开公告号	申请日	专利名称	公开公告号	申请日
1	一种生物质秸秆焚烧炉及其控制系统	CN113324252A	2021.4.10	一种用于大型燃煤锅炉处理生活固废的燃烧装置及方法	CN107676775A	2017.8.31

序号	发行人			上海成套院		
	专利名称	公开公告号	申请日	专利名称	公开公告号	申请日
2	-	-	-	用于大型燃煤锅炉处理生活固废的燃烧装置	CN207247188U	2017.8.31
3	-	-	-	城市垃圾旋风燃烧系统及其耦合燃煤电站发电系统和方法	CN108278617A	2018.3.6
4	-	-	-	城市垃圾旋风燃烧系统及其耦合燃煤电站发电系统	CN208332277U	2018.3.6
5	-	-	-	煤与垃圾协同燃烧发电系统和方法	CN108317517A	2018.4.8
6	-	-	-	煤与垃圾协同燃烧发电系统	CN208282120U	2018.4.8
7	-	-	-	一种城市垃圾热解燃烧耦合燃煤电站发电系统	CN109442420B	2018.8.8
8	-	-	-	一种燃煤发电机组耦合污泥干化的装置系统和方法	CN113896401A	2021.10.22
9	-	-	-	一种燃煤机组耦合污泥发电的装置系统	CN216191852U	2021.10.22
10	-	-	-	一种污泥干化焚烧发电的装置系统和方法	CN113983474A	2021.10.28
11	-	-	-	一种全封闭式的自动污	CN114135872A	2021.12.2

序号	发行人			上海成套院		
	专利名称	公开公告号	申请日	专利名称	公开公告号	申请日
				泥给料系统装置与方法及其用途		
12	-	-	-	一种污泥独立焚烧协同燃煤电厂深度调峰系统	CN216591736U	2021.12.16
13	-	-	-	一种燃煤电厂生物质能耦合深度调峰系统	CN216591737U	2021.12.16

上海成套院上述专利主要涉及废物的焚化、焚烧炉结构，主要针对固体废弃物，如生活固废、污泥等。而发行人上述专利主要涉及生物质秸秆焚烧炉及其控制系统，主要针对生物质秸秆。双方相关专利涉及的具体对象不同，相关专利的技术构思和技术方案均不同。

综上，上海成套院的上述专利与发行人的主要产品、上述专利不存在重合情形，双方上述专利创新技术点不同，不具有实质相关性。

(12) F23J15（处理烟或废气装置的配置）

序号	发行人			上海成套院		
	专利名称	公开公告号	申请日	专利名称	公开公告号	申请日
1	一种生物质秸秆焚烧炉及其控制系统	CN113324252A	2021.4.10	一种能够防止低温腐蚀的水媒烟气-烟气换热系统及方法	CN103968406B	2014.5.13
2	-	-	-	一种WGGH专用余热回收系统	CN106287773B	2016.7.27
3	-	-	-	一种兼顾低温腐蚀与余热利用的烟气综合节能减排系统	CN107300188B	2017.3.6
4	-	-	-	一种并列组合式空气预热系统	CN110631047A	2019.9.16
5	-	-	-	并列组合式空	CN211316234U	2019.9.16

序号	发行人			上海成套院		
	专利名称	公开公告号	申请日	专利名称	公开公告号	申请日
				气预热系统		
6	-	-	-	一种回收烟气冷凝热的换热系统	CN215892420U	2021.8.23
7	-	-	-	一种回转式空预器防堵系统	CN113739190A	2021.9.8
8	-	-	-	一种电站锅炉空预器防堵装置	CN215723336U	2021.9.8
9	-	-	-	一种燃煤发电机组耦合污泥干化的装置系统及方法	CN113896401A	2021.10.22
10	-	-	-	一种燃煤机组耦合污泥发电的装置系统	CN216191852U	2021.10.22
11	-	-	-	一种脱硝反应预处理装置系统与预处理方法	CN114367192A	2021.12.29
12	-	-	-	一种烟气压缩储能耦合碳捕集的系统及方法	CN114777419A	2022.3.30

上海成套院上述专利主要涉及固体废弃物、烟气综合利用等，而发行人上述专利主要涉及生物质秸秆焚烧炉及其控制系统。上海成套院的上述专利与发行人的主要产品、上述专利不存在重合情形，双方上述专利创新技术点不同，不具有实质相关性。

综上所述，上海成套院与电力储能相关的专利及“一种区域综合能源的联合调度系统及方法”专利与发行人“一种综合能源供能系统及供能系统控制方法”“一种综合能源供能系统”专利及相应产品涉及的具体管理对象及功能有部分重合（如储能、监测、调度），但双方相关专利存在明显差异，发行人专利涉及的管理对象更为丰富。除此之外，上海成套院的上述其他专利与发行人的主要产品、上述专利不存在重合情形，双方上述专利创新技术点不同，不具有实质相关性。

#### 4、发行人核心技术并非来源于上海成套院，核心技术来源合法合规，不存在争议或潜在纠纷

综上所述，发行人核心技术来源清晰，且合法合规，不存在来源于上海成套院的情形，不存在争议或潜在纠纷，主要依据如下：

(1) 发行人主要系通过自主研发、参与国家科研项目以及与下游客户合作研发的方式，不断积累并形成该等核心技术，涉及的相关技术协议及研发项目真实且合法合规。

发行人部分产品被相关行业协会认定为具有完全的自主知识产权，甚至填补了国内空白，其中，“CAP1400 堆芯仪表系统信号处理机柜”被国家能源局评定为 2021 年度能源领域首台（套）重大技术装备项目，“新一代数字化核电棒控棒位系统”被上海市经济和信息化委员会评选为“上海市高端智能装备首台突破专项”。

(2) 发行人就核心技术中的部分技术申请取得相应专利权，就相关软件著作权完成登记。发行人合法拥有核心技术相关知识产权，除共有专利相关协议约定的情形外，不存在任何权利瑕疵、第三人权利限制或担保负担，不存在权属纠纷。

(3) 发行人设立以来一直高度重视研发与创新，建立了专业化研发试验平台；发行人研发人员专业齐全，包括机械、电气、自动化控制、电力电子、数字化、大数据、暖通、工业设计等，研发团队熟悉国内、国际设计标准，具有独立的建模、仿真、计算能力；发行人具有专用设备、专用工具、专用试验装置研制能力，形成了完备的研发管理体系、持续的产品研发能力。

结合前文分析，发行人核心技术来源清晰，系相关发明人利用发行人的物质技术条件持续开展研发投入形成，属于发行人合法拥有的知识产权。

发行人现有 11 项发明专利，10 项发明专利的发明人中有成套院离职人员。其中，杨鸿钧曾在上海成套院任职期间利用业余时间及个人能力参与发行人 4 项发明专利的发明，但该等专利与其在上海成套院的本职工作或其他工作任务、物质技术条件无关；除此情形外，发行人上述发明专利申请时，相关成套院离职人员从上海成套院或上海科达离职均已满 1 年，上海成套院的人员与发行人的主要产品、技术无关；发行人全部发明专利与上海成套院及上海科达的物质技术条件、成套院离职人员在上海成套院及上海科达原承担的本职工作或被分

配的任务无关，并非相关人员在上海成套院任职期间的职务发明。

(4) 前述成套院离职人员参与了上海成套院或上海科达少量专利的研发或研发管理（含发明专利 10 项），该等专利均已失效。该等专利中：涉及电子称重式给煤机、核电站电气贯穿件、风力发电机变流系统、高压变频调速装置等技术领域的专利与发行人的主要产品和专利技术的创新技术点不同，不具有实质相关性；崔建华、杨鸿钧参与的 3 项专利（含发明专利 2 项）之技术领域虽涉及励磁系统，但上海成套院与发行人的励磁系统产品存在明显差异，且上海成套院该 3 项专利与崔建华、杨鸿钧参与的发行人专利的创新技术点不同，不具有实质相关性。

上述人员均未曾与上海成套院或上海科达签署有关竞业禁止或保密的协议或文件，其实际亦未侵犯或损害上海成套院或上海科达的权益。

(5) 上海成套院与发行人均各自独立开展技术研发和经营业务，报告期内，除发行人曾委托上海成套院对相关产品进行抗震试验外，发行人与上海成套院之间不存在其他有关技术方面的合作、业务和资金往来。

经对比上海成套院的主要技术、产品、业务与发行人的主要产品、技术，火力发电机励磁系统系双方的同类产品，但双方该类产品在技术路线、设计、部分核心器件、软件、工艺方面均不同，存在明显差异；上海成套院的产品综合智慧能源控制及服务平台与发行人主要产品综合智慧能源管控平台、综合能源能量转化模块在功能上具有相似性，涉及同一技术领域，但该产品为非标产品，需根据客户的具体需求进行定制化设计、生产及施工（安装），双方各自独立开展相关技术研发及产品经营，并未就此开展任何合作；除此之外，双方的其他主要产品、技术并不相同。

(6) 上海成套院与电力储能相关的专利及“一种区域综合能源的联合调度系统及方法”专利与发行人“一种综合能源供能系统及供能系统控制方法”“一种综合能源供能系统”专利及相应产品涉及的具体管理对象及功能有部分重合（如储能、监测、调度），但双方相关专利存在明显差异，发行人专利涉及的管理对象更为丰富。除此之外，上海成套院的上述其他专利与发行人的主要产品、上述专利不存在重合情形，双方上述专利创新技术点不同，不具有实质相关性。

(7) 经上海成套院书面回函确认，其与发行人、发行人直接及间接股东、

董事、监事、高级管理人员之间不存在纠纷情况，在知识产权、商业秘密等方面并无争议情况，相关个人在投资任职发行人方面未受上海成套院的限制和约束。

(8) 发行人及相关人员未因发行人核心技术及来源事宜与上海成套院或其他主体产生诉讼、仲裁或其他纠纷。

## 6.2 中介机构核查与结论

### 一、发行人律师的核查与结论

#### (一) 核查程序

就上述事宜，发行人律师的核查过程、方式和依据如下：

- 1、访谈了成套院离职人员并取得了其出具的书面说明、调查表；
- 2、查阅了成套院离职人员与发行人签署的劳动合同及其他入职相关文件；
- 3、审阅了发行人委托上海成套院对相关产品进行抗震试验的合同；
- 4、审阅了发行人与主要客户签署的销售合同及与西门子签署的采购合同；
- 5、抽查审阅了发行人部分机器设备的购买合同及发票凭证；
- 6、访谈了原上海成套院行政领导；
- 7、访谈了发行人实际控制人、核心技术人员、上海核工院相关人员；
- 8、获取了上海成套院的书面回函；
- 9、查阅了上海成套院、上海科达的工商档案，并通过国家企业信用信息公示系统对上海成套院、上海科达的企业信息进行了网络核查；
- 10、审阅了上海成套院《院史纪录册（1959-2019）》，并通过上海成套院官方网站、院史馆云展厅及其他网络公开信息进行了网络核查；
- 11、查阅了发行人相关专利证书、软件著作权登记证书及相关专利说明书，并通过国家知识产权局网站等对发行人及上海成套院的专利情况进行了网络核查，对相关专利进行了比对分析，通过中国版权保护中心网站对发行人软件著作权情况进行了网络核查，并向国家知识产权局、中国版权保护中心申请书面查询；
- 12、取得了北京品源知识产权管理咨询有限公司出具的《专利权属尽职调查报告》《专利技术分析报告》；
- 13、获取了发行人提供的部分项目研发资料、与第三方签署的相关技术协议及《科学技术成果鉴定证书》等科研项目资料；

14、通过中国裁判文书网、中国执行信息公开网等网站就发行人诉讼情况进行了网络核查；

15、取得了上海市仲裁委员会出具的书面证明。

## （二）核查结论

经核查，发行人律师认为：

1、发行人董事、监事、高级管理人员及核心技术人员中，许颖、崔建华、骆建文、孙敏捷、杨鸿钧、项立峥、郑旻、罗结强等 8 人曾经在上海成套院或上海科达任职。该等成套院离职人员原在上海成套院或上海科达的主要工作内容涉及的技术领域包括电子称重式给煤机、核电站电气贯穿件、风力发电机变流系统、高压变频调速装置、励磁系统及超导电机转子测温技术、低温超导技术等。该等成套院离职人员参与了上海成套院或上海科达少量专利的研发或研发管理（含发明专利 10 项），该等专利均已失效。该等专利中：涉及电子称重式给煤机、核电站电气贯穿件、风力发电机变流系统、高压变频调速装置等技术领域的专利与发行人的主要产品和专利技术的创新技术点不同，不具有实质相关性；崔建华、杨鸿钧参与的 3 项专利（含发明专利 2 项）之技术领域虽涉及励磁系统，但上海成套院与发行人的励磁系统产品存在明显差异，且上海成套院该 3 项专利与崔建华、杨鸿钧参与的发行人专利的创新技术点不同，不具有实质相关性。成套院离职人员均未曾与上海成套院或上海科达签署有关竞业禁止或保密的协议或文件，其实际亦未侵犯或损害上海成套院或上海科达的权益。

2、上海成套院与发行人均各自独立开展技术研发和经营业务，报告期内，除发行人曾委托上海成套院对相关产品进行抗震试验外，发行人与上海成套院之间不存在其他有关技术方面的合作、业务和资金往来。经对比上海成套院的主要技术、产品、业务与发行人的主要产品、技术，火力发电机励磁系统系双方的同类产品，但双方该类产品在技术路线、设计、部分核心器件、软件、工艺方面均不同，存在明显差异；上海成套院的产品综合智慧能源控制及服务平台与发行人主要产品综合智慧能源管控平台、综合能源能量转化模块在功能上具有相似性，涉及同一技术领域，但该产品为非标产品，需根据客户的具体需求进行定制化设计、生产及施工（安装），双方各自独立开展相关技术研发及产品经营，并未就此开展任何合作；除此之外，双方的其他主要产品、技术

并不相同。除杨鸿钧曾在上海成套院任职期间利用业余时间参与发行人个别发明专利外，发行人主要产品及核心技术主要系通过公司员工以自主研发、参与国家科研项目以及与下游客户合作研发的方式取得，与上海成套院的人员无关。

3、发行人设立以来，一直高度重视研发与创新，通过自主研发、参与国家科研项目以及与下游客户合作研发的方式持续攻关前沿技术，巩固技术优势，并不断推动产业化进程。公司自设立以来致力于清洁能源等领域的电气控制设备的设计、研发、生产与销售，并积极拓展智慧能源领域业务。发行人业务和产品发展历程与发行人技术研发的发展历程相匹配。发行人现有 11 项发明专利，10 项发明专利的发明人中有成套院离职人员，其中，杨鸿钧曾在上海成套院任职期间利用业余时间及个人能力参与发行人 4 项发明专利的发明，但该等专利与其在上海成套院的本职工作或其他工作任务、物质技术条件无关；除此情形外，发行人上述发明专利申请时，相关成套院离职人员从上海成套院或上海科达离职均已满 1 年；发行人全部发明专利均系利用发行人的物质技术条件完成（其中共有发明专利涉及与上海核工院合作），与上海成套院及上海科达的物质技术条件、相关成套院离职人员在上海成套院及上海科达原承担的本职工作或被分配的任务无关，并非相关人员在上海成套院任职期间的职务发明。上海成套院与电力储能相关的专利及“一种区域综合能源的联合调度系统及方法”专利与发行人“一种综合能源供能系统及供能系统控制方法”“一种综合能源供能系统”专利及相应产品涉及的具体管理对象及功能有部分重合（如储能、监测、调度），但双方相关专利存在明显差异，发行人专利涉及的管理对象更为丰富，且双方上述专利均系 2020 年以来陆续申请。除此之外，上海成套院的上述其他专利与发行人的主要产品、上述专利不存在重合情形，双方上述专利创新技术点不同，不具有实质相关性。发行人核心技术来源清晰且合法合规，不存在来源于上海成套院的情况，不存在争议或潜在纠纷。

## 7. 关于核心技术先进性

7.1 根据招股说明书：（1）公司产品包括核电类电气仪控设备、其他清洁能源类电气控制设备、智慧能源业务、传统能源类电气控制设备；根据《战略性新兴产业分类（2018）》，公司所处行业属于“6 新能源产业”之“6.1.2 核电装备制造”、“6.2.1 风能发电机装备及零部件制造”以及“6.5.1 智能电力控制设备及电缆制造”。（2）公司有高可靠性棒位探测技术、高可靠性棒控棒位自动化控制技术等 11 项核心技术。（3）公司设计开发了棒控系统控制软件、静态励磁系统控制软件、变频启动装置控制软件等多项软件，内嵌于公司主营相关产品。（4）公司独立完成了多项软件、硬件相结合的创新设计核心技术项目，包括：国内华龙一号首堆棒控棒位项目、国外华龙一号首堆棒控棒位、国和一号示范首堆棒控棒位系统项目、中核示范快堆首堆棒控棒位系统项目等。（5）公司于 2019 年作为牵头单位承担了“大型先进压水堆及高温气冷堆核电站”国家重大科技专项中的“核电厂柴油发电机组数字式速度控制器研制”项目；公司承接了上海核工院委托的国家重大科技专项“大型先进压水堆核电站”项下多个子课题方向研发；有 9 项科技成果获得行业协会出具的《科学技术成果鉴定证书》。（6）公司采购原材料主要分为采购通用元器件和材料以及向供应商定制非标元器件和材料；2019-2021 年公司直接材料成本占主营业务成本比例为 89.74%、90.64%、88.09%；报告期内，西门子股份公司每年均为发行人第一大供应商，向其采购内容包括变频启动装置、DEH 装置、励磁组件等。（7）建造核电站的设备主要分为三类：核岛设备、常规岛设备、辅助系统（BOP）。国内外核电厂仪控系统技术发展基本上经历了模拟仪控系统、模拟和数字混合系统以及全数字化仪控系统三个阶段，未来不排除进一步发展迭代的情况。（8）世界主流核电技术发展已经历经第一代到第四代，目前第三代核电技术系主流商用核电技术，第四代核电技术是未来核电发展方向，第四代核电技术规划在 2030 年后投入市场推广建设。

请发行人说明：（1）公司产品对应《战略性新兴产业分类（2018）》、《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录（2016）》的细分品类及依据；国家关于核电专用仪控设备的发展规划或相关政策文件；（2）各类产品的功能模块、核心零部件，核心零部件自产及外购情况；采购原材料是否为核心原材料及依据，是否构成进口依赖；（3）公司主要产品涉及技术是否为所在行业的通

用或成熟技术，发行人各类产品的核心技术先进性，并区分产品类型说明与同行业可比公司相比是否具有技术优势；（4）上述重大科技专项的具体情况和层级，发行人及相关人员的贡献度，项目成果与主营业务的关系；（5）结合发行人产品功能、分别应用于核岛设备、常规岛设备、辅助系统的情况分析产品在下游应用领域的重要性；（6）公司核电仪控技术是否属于全数字化仪控系统；结合国家发展规划、核电业务发展趋势、不同核电站的技术路线如模块式小型堆、高温气冷堆等，分析公司产品的技术储备情况，公司应对技术迭代风险的措施。

回复：

### 7.1.1 发行人说明

一、公司产品对应《战略性新兴产业分类（2018）》、《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录（2016）》的细分品类及依据；国家关于核电专用仪控设备的发展规划或相关政策文件

（一）公司产品对应《战略性新兴产业分类（2018）》、《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录（2016）》的细分品类及依据；

公司主要产品对应《战略性新兴产业分类（2018）》、《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录（2016）》的细分品类及依据如下：

序号	主要产品名称	《战略性新兴产业分类（2018）》	《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录（2016版）》	认定依据
1	反应堆控制棒控系统	“6.1.2 核电装备制造” - “百万千瓦级先进压水堆核电站成套设备，快中子堆和高温气冷堆核电站设备”	“5.1.3核电站设备及零部件制造” - “百万千瓦级先进压水堆核电站成套设备，快中子堆和高温气冷堆核电站设备”	本产品属于核电站成套装备中的核电专用仪控设备，公司已向百万千瓦级“国和一号”示范堆组（150万千瓦）以及“华龙一号”首堆福清5号机组（116.1万千瓦）等第三代先进压水堆供货，同时公司已向第四代快中子堆中核示范快堆供货，因此属于百万千瓦级先进压水堆核电站成套设备与快中子堆和高温气冷堆核电站设备
2	反应堆控制棒棒位系统	“6.1.2 核电装备制造” - “百万千瓦级先进压水堆核电站成套设备，快中子堆和高温气冷堆核电站设备”	“5.1.3核电站设备及零部件制造” - “百万千瓦级先进压水堆核电站成套设备，快中子堆和高温气冷堆核电站设备”	本产品属于核电站成套装备中的核电专用仪控设备，公司已向“国和一号”示范堆组（150万千瓦）以及“华龙一

序号	主要产品名称	《战略性新兴产业分类（2018）》	《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录（2016版）》	认定依据
		子堆和高温气冷堆核电站设备”		号”首堆福清5号机组（116.1万千瓦）等百万千瓦级第三代先进压水堆供货，同时公司已向第四代快中子堆中核示范快堆供货，因此属于百万千瓦级先进压水堆核电站成套设备与快中子堆和高温气冷堆核电站设备
3	棒位探测器	“6.1.2 核电装备制造”-“百万千瓦级先进压水堆核电站成套设备，快中子堆和高温气冷堆核电站设备”	“5.1.3核电站设备及零部件制造”-“百万千瓦级先进压水堆核电站成套设备，快中子堆和高温气冷堆核电站设备”	本产品属于“大型先进压水堆及高温气冷堆核电站”重大专项课题项目的成果转化，属于核岛关键设备。该产品主要针对CAP1400（“国和一号”）技术要求研制，目前已经供货“国和一号”示范堆组（150万千瓦）。同时，该产品为棒位系统重要的探测硬件，也可应用于快中子堆等第四代核电堆型，因此属于百万千瓦级先进压水堆核电站成套设备与快中子堆和高温气冷堆核电站设备
4	柴油机组励磁及控制系统（核安全级/非核安全级）	“6.1.2 核电装备制造”-“百万千瓦级先进压水堆核电站成套设备，快中子堆和高温气冷堆核电站设备”	“5.1.1先进核电工程”-“核安全技术保障平台”； “5.1.3核电站设备及零部件制造”-“百万千瓦级先进压水堆核电站成套设备，快中子堆和高温气冷堆核电站设备”	本产品是维持核电厂厂用电安全稳定供应的柴油机组的重要组成部分，属于《民用核安全设备目录（2016年修订）》列示的“电源设备”。目前公司已向巴基斯坦卡拉奇3号（110万千瓦）等百万千瓦级第三代先进压水堆供货，同时已向第四代快中子堆中核示范快堆供货，因此属于百万千瓦级先进压水堆核电站成套设备与快中子堆和高温气冷堆核电站设备
5	就地盘台屏箱（核安全级/非核安全级）	“6.1.2 核电装备制造”-“百万千瓦级先进压水堆核电站成套设备，快中子堆和高温气冷堆核电站设备”	“5.1.3核电站设备及零部件制造”-“百万千瓦级先进压水堆核电站成套设备，快中子堆和高温气冷堆核电站设备”	本产品属于《民用核安全设备目录（2016年修订）》列示的“成套开关设备和控制设备”，相关产品已向“国和一号”示范堆组1、2号机（150万千瓦），卡拉奇2-3号机组

序号	主要产品名称	《战略性新兴产业分类（2018）》	《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录（2016版）》	认定依据
				（110万千瓦）等百万千瓦级第三代先进压水堆以及第四代快中子堆中核示范快堆1、2号机组供货，因此属于百万千瓦级先进压水堆核电站成套设备与快中子堆和高温气冷堆核电站设备
6	低压开关柜（核安全级/非核安全级）	“6.1.2 核电装备制造” - “百万千瓦级先进压水堆核电站成套设备，快中子堆和高温气冷堆核电站设备”	“5.1.3核电站设备及零部件制造” - “百万千瓦级先进压水堆核电站成套设备，快中子堆和高温气冷堆核电站设备”	本产品属于《民用核安全设备目录（2016年修订）》列示的“成套开关设备和控制设备”，相关产品已向“国和一号”示范堆组1、2号机（150万千瓦），卡拉奇2-3号机组（110万千瓦）等百万千瓦级第三代先进压水堆供货，同时相关产品也可用于第四代快中子堆等堆型，因此属于百万千瓦级先进压水堆核电站成套设备与快中子堆和高温气冷堆核电站设备
7	地震监测/停堆系统	“6.1.2 核电装备制造” - “百万千瓦级先进压水堆核电站成套设备，快中子堆和高温气冷堆核电站设备”	“5.1.3核电站设备及零部件制造” - “百万千瓦级先进压水堆核电站成套设备，快中子堆和高温气冷堆核电站设备”	本产品属于核电站成套装备中的核电专用仪控设备，由于地震监测以及停堆技术在核电站中具有共通性，公司产品可广泛应用于百万千瓦级先进压水堆与第四代快中子堆等堆型，因此属于百万千瓦级先进压水堆核电站成套设备与快中子堆和高温气冷堆核电站设备
8	特种电缆连接器	“6.1.2 核电装备制造” - “百万千瓦级先进压水堆核电站成套设备，快中子堆和高温气冷堆核电站设备”	“5.1.3核电站设备及零部件制造” - “核电用电缆”	特种电缆连接器用于连接棒控棒位系统中各设备与堆顶电缆，用于传递信号与电能，属于核电用电缆中的接插件。该产品与棒控棒位系统配套，可广泛应用于百万千瓦级先进压水堆核电站以及第四代快中子堆核电站，因此属于百万千瓦级先进压水堆核电站成套设备与快中子堆和高温气冷堆核电站设备

序号	主要产品名称	《战略性新兴产业分类（2018）》	《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录（2016版）》	认定依据
9	堆芯仪表信号处理机柜 [注1]	“6.1.2 核电装备制造” - “百万千瓦级先进压水堆核电站成套设备，快中子堆和高温气冷堆核电站设备”	“5.1.1先进核电工程” - “先进反应堆堆芯及其配套系统”	本产品属于“大型先进压水堆及高温气冷堆核电站”重大专项课题项目的成果转化，主要针对CAP1400（“国和一号”）技术要求研制，目前已经形成样机，相关产品主要应用于堆芯测量系统，是先进反应堆堆芯的重要配套系统
10	柴油机组数字式速度控制器（核安全级/非核安全级） [注1]	“6.1.2 核电装备制造” - “百万千瓦级先进压水堆核电站成套设备，快中子堆和高温气冷堆核电站设备”	“5.1.1先进核电工程” - “核安全技术保障平台”； “5.1.3核电站设备及零部件制造” - “百万千瓦级先进压水堆核电站成套设备，快中子堆和高温气冷堆核电站设备”	本产品是维持核电厂厂用电安全稳定供应的柴油机组的重要组成部分，属于《民用核安全设备目录（2016年修订）》列示的“电源设备”，属于“大型先进压水堆及高温气冷堆核电站”重大专项课题项目的成果转化，目前已经形成样机，可应用于百万千瓦级第三代先进压水堆与第四代快中子堆，因此属于百万千瓦级先进压水堆核电站成套设备与快中子堆和高温气冷堆核电站设备
11	变桨系统	“6.2.1 风能发电机装备及零部件制造” - “高原型风力发电用变桨系统”	“5.2.2 风力发电机组零部件” - “变桨系统”	与指导目录直接对应
12	燃气轮发电机/火力发电机励磁系统	“6.5.1 智能电力控制设备及电缆制造” [注2]	“5.5智能电网” - “智能输配电及控制设备”	本产品是产生发电机磁场的控制系统，其作用是调节电压调节无功分配、提高电网运行稳定性，是同步发电机组的重要电源控制设备，属于智能电力控制设备
13	变频启动装置	“6.5.1 智能电力控制设备及电缆制造” - “智能型大型变压器” “6.5.2 电力电子基础元器件制造” - “大功率高压变频装置”	“5.5智能电网” - “电力电子基础器件及材料” - “大功率高压变频装置”	本产品适用于各类大容量同步电机的启动，应用于大型抽水蓄能、燃气轮机电厂以及调相机工程，属于大功率高压变频装置
14	汽轮机数字	不涉及[注3]	不涉及	-

序号	主要产品名称	《战略性新兴产业分类（2018）》	《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录（2016版）》	认定依据
	电液控制系统及旁路设备			
15	综合智慧能源管控平台	“6.5.1 智能电力控制设备及电缆制造”-“智能型配电系统”	“5.5智能电网”-“智能输配电及控制设备”-“智能配电、用电技术”	该产品对综合能源系统各模块进行监测、展示、动态策略分析，提高能源设施利用率，帮助用户实现能源管控智能化，优化配电、用电，系采用智能配电、用电技术形成的智能型配电系统
16	综合能源能量转化模块	“6.5.1 智能电力控制设备及电缆制造”-“智能型配电系统”	“5.4生物质能产业”-“以生物质能源为主要原料，根据当地市场需求灵活配置发电、供热、制冷、燃气供应等多种形式的能源产品的高效、环保分布式能源站”； “5.6 其他新兴能源产业”-“地热能发电及热利用”	该产品对生物质供热设备、地（水）源热泵、电能转换和储能设备等采用标准化集成设计，形成高效、环保分布式能源站；同时该产品主要应用于输配电领域，形成园区、社区等用能单位电力灵活调配与用能优化，因此属于智能型配电系统
17	电气火灾监测系统	“6.5.1 智能电力控制设备及电缆制造”-“在线监测及诊断装置”	“5.5智能电网”-“智能输配电及控制设备”-“智能配电、用电技术”	该系统实时监测被保护电器线路的运行状况，当超过设定报警值时发出警报型号，并进一步分析用能情况、电能质量，实现智能化用电监测，因此属于在线监测及诊断装置；同时该产品应用于配电用电端，以安全输电用电为控制目标，因此属于智能配电、用电技术

注 1：上表中第 9-10 项已形成研发样机并经中国核能行业协会鉴定。截至目前暂未产业化，除此之外，其他产品均已实现产业化；

注 2：燃气轮发电机/火力发电机励磁系统是供给同步发电机励磁电流的电源及其附属设备的统称，产品具体构成主要包括励磁变压器、整流模块、控制模块、起励模块、灭磁模块等，根据《战略性新兴产业分类（2018）》，归属于“6.5.1 智能电力控制设备及电缆制造”类别；但由于“6.5.1”进一步细分类别为变压器、整流器等器件，公司产品系由相关器件构成的整体智能电力控制设备，故无法进一步直接对应相关重点产品与服务目录；

注 3：公司的汽轮机数字电液控制系统及旁路设备产品无法直接对应《战略性新兴产业分类（2018）》《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录（2016 版）》细分品类。报告期内，公司销售上述产品形成的收入总计占公司三年及一期总营业收入的比例为 4.68%，收入占比较小，不属于公司的重要产品。

综上所述，除汽轮机数字电液控制系统及旁路设备以外，公司的主要产品均能对应《战略性新兴产业分类（2018）》、《战略性新兴产业重点产品和服务

务指导目录（2016）》的细分品类，公司主要业务和产品符合战略性新兴产业定位，属于《上海证券交易所科创板企业发行上市申报及推荐暂行规定》分类中的“新能源领域，主要包括先进核电、大型风电、高效光电光热、高效储能及相关服务等”；汽轮机数字电液控制系统产品及**旁路设备**报告期内收入占比较小，不属于公司的重要产品，不影响公司的行业定位。

## （二）国家关于核电专用仪控设备的发展规划或相关政策文件

核电专用仪控设备属于核电仪控设备的重要组成部分，国家有关部门在颁布相关发展规划或相关政策文件时，除了少数装备名录细化到具体设备外，一般以仪控系统为对象制定规划或相关政策。国家关于核电数字化智能化技术以及核电仪控设备的发展规划或相关政策文件参见如下：

序号	时间	文件	颁布部门	政策内容
1	2022年8月24日	《加快电力装备绿色低碳创新发展行动计划》	工信部、财政部、商务部、国务院国有资产监督管理委员会、国家市场监督管理总局	重点发展核级铸锻件、关键泵阀、 <b>控制系统、核级仪器仪表、钴基焊材</b> 等。研究建立 <b>核电专用软件验证数据库</b> ，支撑软件体系开发与优化升级。加快三代核电标准化、谱系化发展，持续推进钠冷快堆、高温气冷堆、铅铋快堆等四代核电堆型的研发和应用。加快可控核聚变等前沿颠覆性技术研究。
2	2021年11月29日	《“十四五”能源领域科技创新规划》	国家能源局、科学技术部	<b>核电数字化智能化技术</b> ：构建核电研发、设计、制造、建造、运维、退役全周期业务领域的 <b>数字化智能化标准体系及平台体系</b> ，建立全生命周期大数据系统和核电厂三维数值模型，实现全过程状态结合、技术要素关联和技术状态贯通；开展 <b>反应堆堆芯数值模拟和预测</b> 、三维数字化协同设计与智慧工地、机组运行状态智能监控与分析、在役去污、典型设备运行状态全面感知预测与智能诊断、预防性维修、全寿期健康管理以及老化和寿命评估等关键技术研究，支撑构建人机物全面智联、少人干预、少人值守的智能核电厂。
3	2017年3月23日	《核安全与放射性污染防治“十三五”规划及2025年远景	环境保护部、国家发展和改革委员会、财政部、国家能	推进核安全重点技术研发。按照夯实基础、突破瓶颈、提升水平、拓展领先的总体思路，针对“十三五”期间需要重点关注的12个领域，推动技术研发。... <b>数字化仪控系统失效模式和可靠性研究</b> ...；

序号	时间	文件	颁布部门	政策内容
		景目标》	源局、国家国防科工局	开展压水堆非能动安全系统性能验证，核安全设备、管道系统力学分析验证， <b>数字化仪控系统验证</b> ，放射性废物安全验证； 专栏 1 核安全改进工程：... <b>开展核电厂数字化仪控系统、...等安全改进</b> ； 专栏 5 和安全科技创新工程： <b>数字化仪控系统失效模式和可靠性研究</b> ，开展 <b>数字化仪控系统失效机理和故障模式等研究</b> ，建立 <b>数字化仪控系统安全评估框架和模型</b> ，完善 <b>核电厂数字化仪控系统安全评估</b> 。
4	2016 年 12 月 30 日	《能源技术创新“十三五”规划》	国家能源局	<b>T27) 核电站数字化仪控平台技术应用推广</b> 研究目标：针对“华龙一号”、AP1000 等三代核电站实现 <b>安全级数字化仪控系统</b> 在国内及出口核电站中的应用推广。
5	2016 年 6 月 20 日	《中国制造 2025—能源装备实施方案》	国家发展改革委、工业和信息化部、国家能源局	<b>关键仪表和系统</b> ：核岛三废处理系统、堆芯冷却监视系统、 <b>堆芯核测测量系统</b> 、堆芯温度监测系统、堆外核测系统、超声波流量计、导波雷达液位计、堆芯液位监测系统、事故后安全壳高量程区域监测仪、安全壳氢分析处理系统、乏燃料池水位监测系统、分体式压力/压差变送器、反应堆堆外核测量系统、 <b>反应堆棒控棒位系统</b> 、核测量探测器、核级压力/差压变送器、核级温度开关/压力开关。 <b>发展目标</b> ：2020 年，突破高温气冷堆关键技术装备，逐步推进设计技术和制造技术融合，完成样机研制，自主制造各种关键设备；2025 年初步形成高温气冷堆成套技术装备能力。

二、各类产品的功能模块、核心零部件，核心零部件自产及外购情况；采购原材料是否为核心原材料及依据，是否构成进口依赖

(一) 各类产品的功能模块、核心零部件，核心零部件自产及外购情况

公司各类产品的功能模块、核心零部件，核心零部件自产及外购情况参见本回复文件“4.关于生产”之“一/（二）公司重要产品的组成及具体生产情况”。

## （二）采购原材料是否为核心原材料及依据，是否构成进口依赖

公司核心原材料是指应用于产品核心零部件或功能模块，在控制设备或系统中执行重要功能，对产品性能产生重要影响，或在产品造价中成本占比较大的原材料，包括重要组件设备（变频装置、DEH 装置、变桨驱动器等）、电气元器件（励磁模块、逻辑控制器、电容模组等）以及电子元器件（集成电路、晶体管）。主要产品使用的核心原材料、各模块在产品中执行的功能参见本反馈意见回复之“4.关于生产”之“一/（二）公司重要产品的组成及具体生产情况”。

在原材料进口方面，公司主要采购西门子、施耐德、ABB 以及丹麦丹控（福氏新能源）相关公司的组件设备或电气、电子元器件。公司向上述供应商采购的原材料以及相关金额如下：

单位：万元

境外品牌 [注 1]	采购原材料	2022 年 1-6 月		2021 年		2020 年		2019 年	
		采购金额	原材料采购占比	采购金额 [注 1]	原材料采购占比	采购金额	原材料采购占比	采购金额	原材料采购占比
西门子 [注 2]	变频装置、DEH 装置、励磁组件等	473.40	9.72%	4,655.73	31.66%	8,417.02	55.15%	7,574.95	62.24%
施耐德 [注 3]	塑壳、继电器、断路器等低压器件	198.06	4.07%	663.15	4.51%	252.02	1.65%	212.88	1.75%
ABB	塑壳、继电器、断路器等低压器件	73.01	1.50%	110.55	0.75%	59.98	0.39%	57.59	0.47%
丹麦丹控 [注 4]	变桨驱动器、控制器等	365.48	7.50%	1,651.19	11.23%	948.67	6.22%	1,080.83	8.88%
Welland & Tuxhorn AG [注 5]	汽轮机旁路设备	1,556.38	31.95%	-	-	-	-	-	-
合计		2,666.33	54.74%	7,080.62	48.15%	9,677.69	63.41%	8,926.25	73.34%

注 1：向境外品牌在境内经销商或代理商采购以及向境外品牌在境内设立主体采购的金额合并计算；

注 2：上表公司对西门子股份公司采购金额包含对其关联方西门子电站自动化有限公司、西门子电力自动化有限公司以及上海西门子开关有限公司的采购额，含少量服务类采购；

注 3：报告期内公司主要通过上海高捷联冠电气有限公司采购施耐德产品，其系施耐德品牌境内授权分销商；

注 4：报告期内公司向福氏新能源采购丹麦丹控相关产品，其在报告期内为外资公司丹麦

丹控（DEIF A/S）旗下公司；

**注5：公司向Welland & Tuxhorn AG主要采购汽轮机旁路设备，采购金额以总额列示，公司采购汽轮机旁路设备对外销售实现的销售收入已按净额法列示。**

## 1、部分核心原材料主要系进口采购的原因

公司存在部分核心零部件采购境外品牌的情况，主要系：

（1）境外厂商具有先发优势，市场进入较早。在电气工业领域，境外厂商起步较早并逐步开展全球化经营，包括西门子、ABB、施耐德以及丹麦丹控等在内的电气巨头跨国企业长期深耕电气设备及其元器件领域。上述供应商具备全产业链供货的能力，供货的各类器件或组件性能优良、品质以及一致性较好，广泛应用于全球各大电站与风场。

（2）国产替代进程趋势明显，但产品认证尚需一定周期。随着我国工业基础提升以及高端制造全产业链的快速发展，我国国产品牌兴起，所供功率器件、核心材料以及组件设备在产品性能、核心参数以及整体供货能力上已经在逐步实现进口替代。但国产品牌部分产品市场推广应用时间较晚，且由于公司产品系下游电站的核心电气控制设备，相关产品的长期稳定运行及持续的技术迭代对于下游电站安全、可靠、稳定运行较为重要，因此，下游客户通常需要一定验证周期适应国产组件与元器件。考虑到上述情况，在报告期末，公司仍有部分器件采购境外品牌，但向境外品牌厂商采购的金额以及比例呈下降趋势。

（3）部分技改项目存在元器件一致性需求。我国早期的大功率发电站以及主机厂主要采购境外品牌的发电设备或备品备件。在改造类项目或者旧机组采购新设备时，业主或主机厂客户出于技术操作便利、新设备与整体电厂设计及其他设备适配性考虑，会更偏好采购境外品牌。

## 2、公司核心原材料采购不构成进口依赖

（1）拥有核心技术，加强研发提升产品国产化率

公司向相关进口供应商采购的原材料需要经过设计仿真、组装集成以及整体调试后才能形成具备特定功能的电力自动化控制设备，单一的组件或部件通常无法实现整体设备的性能效果。公司根据客户需求及相关设计方案选择相关零部件供应商。

此外，公司在研发环节可选择性采用国产组件或元器件进行样机试制，并进行相应的性能测试、型式试验验证整机性能。在满足试验性能的前提下，逐步提高现有产品的国产化率。公司目前在励磁整流模块、控制模块等部分核心

器件上已经具备一定自产能力并开始实际供货，未来随着下游客户对国产品牌的验证与适应，核心器件的国产化进程将进一步加快。

### （2）采用多元化供应商策略

公司在供应商选择上采用了多元化策略，目前在电子元器件、电气元器件等标准件领域已经基本实现同类型物料由 2-3 家供应商多元化供应。公司也正在积极拓展组件设备的供应商数量，但由于变频装置、DEH 装置等组件设备供应对于供应商产品质量、产能保障能力等要求较高，发行人需要经过严格的考察程序才能完成相关供应商的准入，同时也要求新准入供应商有相关的供货经验，因此报告期内境外品牌供应商如西门子、福氏新能源等采购额及占比仍相对较高。关于“公司对西门子的依赖性，无法向西门子采购的替代措施”详见本反馈意见回复“11./一、/（二）”之回复。

### （3）积极研发新产品，调整业务结构

整体而言，公司核电类产品进口原材料相对较少，非核电类产品进口原材料相对较多。报告期内，公司通过业务结构调整带来进口原材料采购金额及占比出现明显下降。后续公司将通过持续研发新产品、推动相关产品产业化等方式降低原材料进口采购占比。

综上，公司存在部分核心零部件采购境外品牌，但相关采购比重在持续下降。未来发行人将持续拓展多元化供应商渠道来源、加强技术储备或核心器件的自产能力以及调整业务结构等方式，保障采购的安全性及稳定性，公司整体对进口采购不存在重大依赖。

**三、公司产品涉及技术是否为所在行业的通用或成熟技术，发行人各类产品的核心技术先进性，并区分产品类型说明与同行业可比公司相比是否具有技术优势**

**（一）公司产品涉及技术是否为所在行业的通用或成熟技术，发行人各类产品的核心技术先进性**

通常而言，行业内通用技术是指行业参与者能较容易获取的技术，其本身不具有机密性、私有性等特点；而成熟技术系在相关产品领域应用广泛、已经得到长期实践验证的技术。公司的核心技术在行业通用技术以及成熟技术基础上进行创新研发，在技术特征、技术路线以及产品性能总体与通用或成熟技术存在一定差异。

经过十余年的技术研发与产业化实践，公司已掌握高可靠性棒控棒位探测技术等 11 项核心技术，每项核心技术项下又区分不同的技术表征与技术特点，各项核心技术对应行业内通用技术或成熟技术以及公司技术先进性情况参见下表：

核心技术名称	细分技术	是否为通用技术或成熟技术	行业内通用技术或成熟技术	与行业内通用、成熟技术差异（技术先进性）
高可靠性棒控棒位自动化控制技术	数字化电流控制算法技术	否	通常采用模拟量电路实现功能	将传统棒控系统模拟量电路功能用软件实现和改进，基于仿真和试验验证的数学模型，实现控制算法，完成控制时序生成、触发脉冲生成和故障判断逻辑，利用独创的全程跟踪、分段交叉判断的算法实现电流和电压全范围监测和迅速故障判断
	基于 DSP+FPGA 架构的 CRDM 控制器硬件技术	否	通常采用 PLC、模拟电路、MCU 等器件分别搭建电流调节器和时序控制器，两者之间需要通过连线传递信号	CRDM 控制器硬件基于 DSP+FPGA 架构，省去现有棒控制系统的时序控制装置，减少设备并简化结构，降低了故障率，支持单柜带载多达 8 束控制棒，CRDM 控制器仅需接收来自逻辑柜的方向命令，即可在内部产生时序控制信号，无需从循环控制装置用连接线将信号送至各电流调节模块，免去了大量连线
	基于一拖四系统架构的电源柜控制结构技术	否	通常采用一拖一架构。一拖一架构指每个 CRDM 线圈拥有自己独立的控制和供电回路，需要的设备量大，空间占用大	采用一拖四架构。一拖四架构指同一子组的 4 束棒同种线圈共用一套控制和供电回路。针对不少于 89 个控制棒的棒控系统配置两种电源柜：移动电源柜和选择电源柜，分别为控制棒驱动机构不同的线圈供电。基于控制棒分组控制和驱动线圈控制复用的一拖四的系统架构，合理配置电源柜类型和数量以适用不同用户的要求
	基于多层防御策略的电源柜	否	通常为对钩爪线圈输出保持电流	基于多层防御的策略，在相应的电源柜配置保安母线，发生故障时，正常运行的回路为故

核心技术名称	细分技术	是否为通用技术或成熟技术	行业内通用技术或成熟技术	与行业内通用、成熟技术差异（技术先进性）
	保安母线结构设计技术			障回路对应的负载供电
	CRDM 动作动态诊断技术	否	通常外接可显示波形的设备由专业人员进行分析诊断	采用 CRDM 线圈电流实时采样技术记录运行电流波形，进而设计智能 CRDM 动作识别算法，保证其动作有效性，并为运维人员提供信息反馈
	高集成度专用控制电路的数字实现技术	否	传统控制器通常采用交流采样控制、时序控制、触发脉冲生成等复杂电路	将传统控制器的交流采样控制、时序控制、触发脉冲生成等复杂电路，使用高集成度的器件以数字技术实现
	基于多层防御策略的防止控制棒滑棒、掉棒技术	否	通常为对钩爪线圈输出保持电流	基于多层防御策略的防止控制棒滑棒、掉棒的技术。第一层次，实现良好的电流控制性能，在所有工况下，保证电流控制器具有足够的反应速度，以避免正常动作时滑棒或掉棒；第二层次，当某控制棒驱动机构圈回路故障时，通知同一控制棒驱动机构其它线圈控制回路，这些控制回路及时动作以保证该控制棒保持在当前位置；第三层次，当某控制棒驱动机构线圈控制回路故障时，由其它组的保持勾爪线圈控制回路为故障回路供电，以保证发生故障的控制棒保持在当前位置
	高性能棒位数据采集、处理与传输技术	否	通常基于模拟量电路，缺乏数字化阈值整定手段	通过预处理电路采集线圈的微弱电流信号，控制器对信号数据使用专用的算法进行处理、分析，获得棒位准确的位置信息和故障信息，提供数字化阈值整定手段，方便工程中快速调整。安全壳内外数据交互采用优化的传输方式，大为减少安全边界内外通讯通道数量

核心技术名称	细分技术	是否为通用技术或成熟技术	行业内通用技术或成熟技术	与行业内通用、成熟技术差异（技术先进性）
	棒控棒位系统专用交互技术	否	通常外接示波器或其它设备监视当下波形或记录一段时间内的波形，采用 PLC 或 DCS 的通用功能提供诊断信息	棒控棒位系统专用交互技术采用成熟的开发与数据库，对各子系统的运行状态、运行信息进行展示。具有数据实时显示、故障录波、权限控制等功能。采用 NTP 授时技术，对下位子系统进行时间同步，确保电流波形的正确同步显示。具有专用调试功能，可手动分别对提升、移动、保持线圈进行驱动控制调试
高可靠性棒位探测技术	基于单线圈结构的棒位探测器结构设计技术	否	国内核电厂棒位探测器由初级线圈和次级线圈组成。当任何一个线圈出现故障时，整个棒位探测器的信号将出现故障或丧失。此外所有的棒位探测器的精度都大约在总行程的 $\pm 5\%$ ，受温度影响较大	公司产品棒位探测器分为 A 与 B 两个组，每个组独立完成棒位探测。两个组的线圈交叉分布。为了能全程探测控制棒在堆芯内的位置，当控制棒位于堆芯底部时，应贯穿底部的两个线圈。当控制棒全部提出时，应贯穿除最上面两个线圈外的其他所有线圈。每个棒位探测器的每组线圈由相应组的棒位机柜统一提供某一等级的交流电源，当棒位探测器被驱动杆贯穿时，对应线圈中感应电压将发生明显变化，通过测量此种变化来测量控制棒位置
	采用螺钉固定棒位探测器线圈的结构技术	否	目前国外单线圈棒位探测器固定线圈结构为使用 4 根止转销固定，3 根固定垂直方向，1 根固定转动方向	采用螺钉固定棒位探测器线圈
	采用弹簧片、止转销固定棒位探测器线圈的结构技术	否		采用弹簧片、止转销固定棒位探测器线圈
	核电棒位探测器线	是	和行业通用技术、成熟技术无重大差别	

核心技术名称	细分技术	是否为通用技术或成熟技术	行业内通用技术或成熟技术	与行业内通用、成熟技术差异（技术先进性）
	圈绕制技术			
	核电棒位探测器的对接绝缘套管技术	否	目前棒位探测器线缆接头常规使用热缩套管或玻璃丝带做为绝缘材料	保证固定稳定性的条件下，使用耐高温、耐辐照、长寿命的绝缘材料做为棒位探测器线缆接头的绝缘材料
高性能核电堆顶电缆连接器设计与生产技术	堆顶电缆连接器高耐受性设计技术	否	目前堆顶电缆连接器结构常使用定制化设计，不同种类连接器和同种连接器不同部位的零部件均不相同	模块化设计，在满足设计要求的基础上，尽量做到不同种类连接器和同种连接器不同部位的零部件相同
	堆顶电缆连接器结构稳定性设计技术			
	堆顶电缆连接器制造技术			
高精度堆芯仪表系统信号处理技术	堆芯中子注量率测量技术	否	国家能源局公布的《国家能源局综合司关于 2021 年度能源领域首台（套）重大技术装备项目的公示》中被列入《2021 年度能源领域首台（套）重大技术装备项目清单——核电技术装备上榜名单》；目前行业内无相关可比产品或技术	该技术可兼容钒、铯等新型自给能探测器信号的采集和处理，通信采用高可靠性、标准化的以太网协议，具有较好的上位机通讯兼容性
	多通道电流测量技术	否		该技术采用多通道通信模式，能够提高测量效率和测量的可靠性，实现电流的实时在线监控
	堆芯测量装置结构设计技术	否		应用该技术设计的产品具有控制简单、结构可靠、耐环境性强、性价比高等特点；使用高精度伺服电机驱动，避免大量辐射而影响可靠性
	堆芯测量可靠性分析技术	否		在产品开发过程中对产品器件的选型和系统设计均采用可靠性分析方法，通过计算产品可用率，保证堆芯中子注量率测量系统整体可靠性维持在高水平
高可靠性电气设备	-	否	行业内通用技术一般是基于	公司的主要产品为就地电气仪控产品，为满足更高的标准化

核心技术名称	细分技术	是否为通用技术或成熟技术	行业内通用技术或成熟技术	与行业内通用、成熟技术差异（技术先进性）
实时测控技术			PLC、DCS 和 MPU 的技术。PLC 适用于小型到中型自动化控制系统和运动控制系统，一般适合于 1ms 以内的集中控制系统，较少配备冗余。DCS 一般适用于点数众多，但控制周期更长的大中小控制场合，采用集散控制。就地控制器则一般以 MPU 为基础，配以专用外围扩展电路，以现场过程信号为实践基础实施测量和控制，多为集中控制系统	要求、更快的测控速度、更高的测控精度、更加可靠安全要求，综合采用 DCS、PLC 和 MPU 的优势，结合 FPGA 的快速性，形成了自有的高可靠性电气设备实施测控技术组合技术，其特点有： 1) 局部分布式结构 2) 采用有线测控和/或无线测控网 3) MPU 与 FPGA 混合、模拟与数字技术混合 4) 高可靠性设计和核安全设计 5) 快速实时多任务软件 6) 与数字仿真测试功能的接口
可控相复励无刷励磁系统设计技术	基于自动校正器和辅助调节器的励磁控制技术	否	行业内通用技术采用单个控制器	采用自动校正器（模拟电路）和辅助调节器（数字电路）相结合的方式
	双通道 100%冗余结构设计技术	否	单通道控制器	双通道 100%冗余的调节器和功率器件
	柜内安全级与非安全级隔离技术	否	安全级与非安全级不易实现完整的物理隔离和电气隔离	安全级部件和非安全级部件采用完全电气隔离和物理隔离设计
	无刷励磁	否	静态相复励励	无刷励磁起励容量较小，可适

核心技术名称	细分技术	是否为通用技术或成熟技术	行业内通用技术或成熟技术	与行业内通用、成熟技术差异(技术先进性)
	起励技术		磁采用大容量直流起励回路	配多种电压等级
	给定值与调整功能分离技术	否	给定值设计采用旋转部件	采用模拟和数字结合, 无旋转部件的给定值调整的方式
高性能核电站电气设备设计与制造技术	核电站电气设备安全设计技术	否	通用设计以实现设备功能为主要目标, 完成相应的电气原理、结构、发热、电磁兼容、制造工艺设计, 满足一般工业设计要求	在满足工业标准的基础上, 结合核电的要求, 在产品设计上更加注重安全性、可靠性, 比如对、增加可靠性设计、提高试验等级、增加验证试验项目
	核电站电气设备可靠性设计技术			
	核电站机电一体化产品设计技术			
	核电站电气设备鉴定技术			
	核安全级电气设备制造技术			
高电压大电流电力电子控制技术	电力电子串、并联技术	否	通常单一采用匹配电力电子器件特性, 调整电路参数, 使用精细化的检测、控制和信号分析技术的一种或数种技术实现电力电子的串、并联的均压、均流	通过综合应用匹配电力电子器件特性, 调整电路参数, 使用精细化的检测、控制和信号分析技术, 实现电力电子的串、并联的均压、均流
	过电压过电流抑制技术	否	通常采用试验、经验值、粗略计算的方式确定过电压、过电流的	基于建模仿真、试验反复迭代, 取得物理特性较精确的电力电子器件模型, 从而获得针对特定器件过电压、过电流的电路及参数, 达到较好的抑制

核心技术名称	细分技术	是否为通用技术或成熟技术	行业内通用技术或成熟技术	与行业内通用、成熟技术差异（技术先进性）
			电路及参数	效果
	电力电子功率冷却技术	否	通常采用试验、经验值、计算的方式确定冷却方式及参数	在取得电力电子器件较精确模型的基础上，通过仿真计算获得电力电子较精确的功率损耗数据，并依此选取合适的冷却方式，包括自然冷却、风冷及液冷
	电力电子智能控制技术	否	通常根据工艺或安全要求实施电力电子的控制及监测	监视电力电子器件的运行状态，基于信号采集及数据分析技术，综合系统配置、冷却条件以及运行状态等各个因素，根据控制策略进行精细化的智能控制，记录并实时发出异常状态警告，生成健康评估报告
风电变桨驱动技术	变桨系统试验平台监测与控制技术	否	通常采用功能试验、委外方式进行试验测试	具有试验高自动化、程序化的特点，具备可扩展兼容多家主机厂家接口技术。可在一套平台上进行基本功能试验、加载试验、通讯试验、高电压穿越试验、低电压试验、正弦或指定波形加载试验、尖峰力矩试验等完整的工厂试验项目
	基于超级电容方案的变桨系统后备电源供应技术	否	传统的变桨系统后备电源为蓄电池方案	使用超级电容作为后备电源储能元件，更换周期由 3-5 年提高至 8-10 年，大为降低机组综合维护成本；无漏液风险，降低日常维护量；低温下无需保温或加热，提高机组安全性
	变桨系统防松动结构设计及制造技术	否	通常采用传统的 CAD 软件对结构进行布局，使用标准紧固件与放松件进行紧固	针对不同主机厂的轮毂接口尺寸，对变桨系统的框架结构、质量分布、重载连接器布置、制动电阻设计与布置、内部部件布置等进行了建模与设计，并进行了型式试验进行设计验证。对易松动的部件、结构件，按机械应力、部件功能、电气连接方式等维度有针对性地采取防松动措施，确保系统长期稳定运行

核心技术名称	细分技术	是否为通用技术或成熟技术	行业内通用技术或成熟技术	与行业内通用、成熟技术差异（技术先进性）
复杂系统混合建模仿真设计技术	真实负载建模与软件仿真技术	否	通常采用理论分析，试验整定的办法	创建真实负载的数学模型，与实际驱动机构线圈特性一致，在此基础上创建棒控电源柜控制模型，通过软件仿真和试验验证，优化棒控电源柜的控制性能
	励磁系统参数仿真模拟技术	否	行业内励磁系统的设计是基于标准的模型和功能设计制造，完成规定的鉴定试验和出厂试验，再到现场进行与原动机-发电机的联合参数调整试验，其中仿真鉴定试验一般是在第三方完成	公司应用于设备的选型、系统的构造、以及系统的预验证工作，形成的励磁系统参数仿真模拟技术：1) 励磁控制系统内关键元件和系统关键对象的模型参数确定技术；2) 1E 级励磁控制系统的在环仿真设计技术；3) 电力电子级别的 1E 级励磁控制系统仿真
综合能源监测、优化与调度技术	设备状态监测与记录技术	是	和行业通用技术、成熟技术无重大差别；公司在使用 MODBUS 通讯电缆总线等行业通用技术的同时，针对项目特点，还会使用 LoRA、NB-IoT、5G 等无线通讯技术，在应对不同用户场景中拥有更高的灵活性和技术优势	
	设备运行状态分析技术	是	和行业通用技术、成熟技术无重大差别；但公司在使用现有成熟的上位机或者过程监视系统外，自我研发了一套完整的硬件数据智能上传方案，通过智能网关和第三方软件插件组合，可实现就地或远程对系统中各项硬件数据的快速读取、计算、配置及转发	
	多功能软件监控技术	是	当前综合能源行业内对于软件监控，一般是由组态软件或第三方平台软件进行展示所监控到的数据及信息。公司和行业通用技术、成熟技术无重大差别，但公司自主研发了一套多功能软件监控系统，可以灵活满足客户需求	
	数据管理系统、方法及存储介质技术	是	和行业通用技术、成熟技术无重大差别；公司在通用技术基础上，公司优先使用消息传输方式进行数据对接，增加数据传输的效率	

核心技术名称	细分技术	是否为通用技术或成熟技术	行业内通用技术或成熟技术	与行业内通用、成熟技术差异（技术先进性）
	综合能源供能以及控制技术	是		和行业通用技术、成熟技术无重大差别；但公司在使用现有成熟的 PLC、DCS、FCS 控制系统之外，为满足市场需求，已开发并使用了当前市场主流的 IoT 技术，为用户提供更好的服务选项和技术保障

## （二）区分产品类型说明与同行业可比公司相比是否具有技术优势

### 1、棒控棒位系统（含棒位探测器、特种电缆连接器）

公司已在招股说明书“第六节/二/（十）/2、技术实力指标对比”中披露公司棒控棒位产品与同行业可比公司美国西屋、法国法玛通以及核动力院的技术参数指标。经指标对比，公司的产品技术优势体现在：

（1）公司产品堆型技术使用范围更广，可应用于 CPR1000、华龙一号、国和一号、比林重水研究堆以及部分第四代堆型。在适用堆芯功率范围上，公司产品可使用在最大堆功率在 1,500MW 的“国和一号”机组上，并且单系统能够控制 89 束控制棒，系统复杂性程度更高；此外公司还有四代快中子堆的供货经验，技术参数满足供货需求。

（2）公司产品冗余性设计较好，能够适用一带一、一带四的控制方式，减少电源柜数量、减少电源柜内回路的规模；同时单回路可驱动线圈数量、单柜可驱动控制棒数量达到国外先进水平，节省更多硬件、空间和成本。

（3）控制棒驱动机构运行电流、控制棒移动速度精度以及控制棒移动速度范围均达到所适用堆组的设计要求，在精度、速度以及控制效果方面具备优势。

（4）在棒位探测器设计上，公司采用双组线圈结构。当所有线圈正常运行时，能全精度运行，提供较高的实测棒位探测精度，当任何一个线圈故障时，仍能半精度运行，满足系统的探测精度要求，因此进一步提高了设备的可靠性。

（5）堆顶电缆采用模块化设计，减少零部件种类，同时也增强连接器的可靠性；此外，采用自研电缆能更好适配棒控棒位系统，增强信号与电能的传递精度与稳定性。

综上，公司棒控棒位系统（含棒位探测器、特种电缆连接器）与同行业可比公司相比具备技术优势。

### 2、应急柴油发电机励磁系统

公司已在招股说明书“第六节/二/（十）/2、技术实力指标对比”中披露公司应急柴油发电机励磁系统的主要参数，以及各堆型核电站对应应急柴油发电机励磁系统各项核心参数的要求。

公司应急柴油发电机组励磁系统在瞬态调压率、电压恢复时间、电压调整率、电压频率特性以及电压波动率方面均达到或优于“国和一号”、“华龙一号”以及“国产快堆”的设计要求。

公司是国产核电柴油机组励磁设备的主要供应商，自主研发的“1E级可控相复励无刷励磁系统”被鉴定为“具有完全的自主知识产权，产品填补了国内空白”，在国内无可比的同行业公司。由于国外竞争对手未公开披露应急柴油发电机励磁系统的主要参数，公司无法直接与国外产品做参数对比。

根据《科学技术成果鉴定证书》（JK鉴字[2014]第1177号），公司首次给出了平时处于停备状态的EDG励磁柜的可靠性数学模型，对励磁系统设备进行了全面的可靠性分析和在环可靠性设计，计算出设备运行、维护和维修条件，保证励磁柜的计算可用率达99.9754%；首次在国内实现了应急柴油发电机组的加载计算和发电机-励磁机和励磁系统联合优化设计，打破国外技术在此领域的垄断，并得出了“总体性能指标达到了国际同类产品的先进水平，部分指标优于国外同类产品”结论。

据此，公司认定应急柴油发电机励磁系统与同行业可比公司相比具备技术优势。

### 3、就地盘台屏箱

在就地盘台屏箱领域，公司的主要可比公司为川开电气、东仪核电、飞洲电气、正超电气等。由于就地盘台屏箱型号众多，主要系非标、定制化产品，且同行业可比公司较少公开披露相关技术参数，故公司与上述可比公司产品参数不具备直接可比性。

根据《科学技术成果鉴定证书》（JK鉴字[2015]第1034号），公司研制的就地盘台屏箱通过了型式试验、运行老化试验和抗震试验验证，具备防护等级高、机械强度高、进出线方式多样、元器件通过运行老化试验考核、电气绝缘性能和分断能力好的技术优势。因此，与同行业可比公司相比，公司就地盘台屏箱产品具备一定的技术优势。

### 4、堆芯仪表信号处理机柜

公司研发的堆芯仪表信号处理机柜为国家能源局评定的“首台（套）重大技术装备”，已达到国内领先水平。中国核能行业协会对该产品鉴定如下：

主要性能指标	实际达到的性能指标	国内同类技术水平比较	国际同类技术水平比较
电流测量精度	$\leq \pm 0.436 \text{ nA} (@25^\circ\text{C})$	国家能源局公布的《国家能源局综合司关于2021年度能源领域首台（套）重大技术装备项目的公示》中被列入《2021年度能源领域首台（套）重大技术装备项目清单——核电技术装备上榜名单》	在微电流信号采集时间、采集精度、存储功能、兼容性和扩展性等方面优于国外产品，达到国际领先水平
电流测量精度 漂移误差	$\leq 0.057 \text{ nA}/^\circ\text{C} (10^\circ\text{C} \sim 49^\circ\text{C})$		
信号采样时间	100ms		

注：上述参数来源于中国核能行业协会出具的科技成果鉴定报告。

## 5、变桨系统

公司已在招股说明书“第六节/二/（十）/2、技术实力指标对比”中披露公司棒控棒位产品与同行业可比公司电力电子、埃斯倍的技术参数指标。

经指标对比，公司的产品技术优势体现在：控制柜配置灵活，输入电压范围较广，电网适应性好，能满足客户的不同配置需求；驱动器、电机的最大负载能力以及应对过载能力处于先进水平；位置偏差数值小，精度较高，产品可靠性高，与同行业可比公司相比具备一定技术优势。

## 6、发电机励磁系统（燃气轮机、燃煤发电机）

在发电机励磁系统领域，公司主要可比公司为国电南瑞、南瑞继保等，上述供应商均能够供应大功率发电机组项目，在技术上具备先进性。不同励磁产品在应用领域上具有差异，如巨大、中型水电机组、火电机组、抽水蓄能机组、燃气机组等，不同领域励磁参数与性能要求具有差异性，因此公司产品无法与上述可比公司产品参数进行直接比较。

公司励磁产品已应用于多个大功率发电机组项目，如广东阳西电厂二期  $2 \times 1240 \text{ MW}$  工程、中电投焦作丹河电厂异地扩建  $2 \times 1000 \text{ MW}$  机组、申能安徽平山电厂二期工程  $1 \times 1350 \text{ MW}$  机组等，具备一定的技术先进性。

## 7、智慧能源类业务

公司在智慧能源领域的业务主要提供系统级的能源监测、管控平台，产品高度定制化，项目之间差异较大，因此难以与同行业可比公司进行对比。

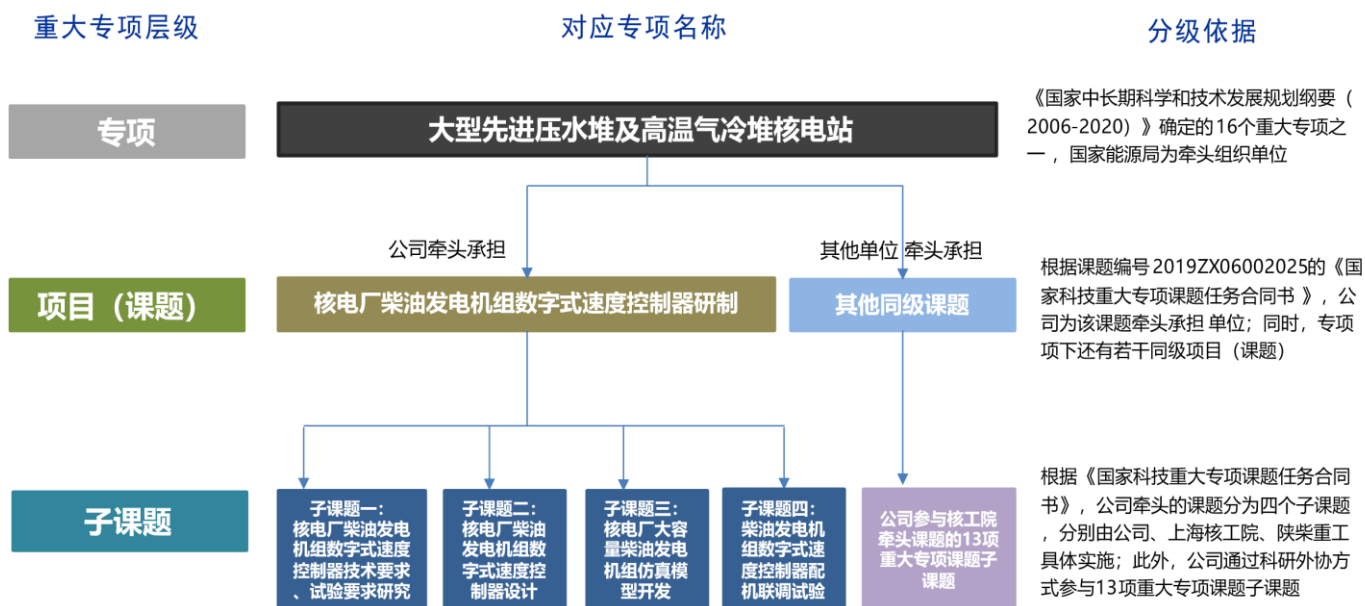
由于公司产品品类较多，各类产品的定制化程度高，型号种类复杂且多属于软硬件结合的控制设备，多数产品难以用标准化的技术指标参数作直观对比。整体而言，公司棒控棒位系统、应急柴油机励磁系统、堆芯仪表系统等核电电气仪控产品具备较为明显的技术优势，公司核电以外的其他能源领域产品已经在各类大型电站得到应用，具备一定的技术优势。

#### 四、上述重大科技专项的具体情况 and 层级，发行人及相关人员的贡献度，项目成果与主营业务的关系

##### （一）公司牵头承担的重大科技专项

##### 1、重大科技专项的具体情况 and 层级

公司于 2019 年作为牵头单位承担了“大型先进压水堆及高温气冷堆核电站”重大科技专项中的“核电厂柴油发电机组数字式速度控制器研制”项目，参与单位为上海核工院与陕柴重工。上述项目系由国家能源局主管的国家级重大科技专项课题，系《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006-2020）》确定的 16 个重大专项之一。公司参与的重大科技专项相关具体层级情况参见如下：



注 1：除发行人牵头承担的课题外，“大型先进压水堆及高温气冷堆核电站”专项项下项目（课题）层级还有若干个同级项目或课题，国家能源局未公开项目（课题）明细以及具体数量；

注 2：根据《大型先进压水堆及高温气冷堆核电站科技重大专项实施管理办法》，核电专项在实施层面又分为“大型先进压水堆核电站”以及“高温气冷堆核电站”两个分项。

如上图所示，公司牵头承担的“核电厂柴油发电机组数字式速度控制器研制”属于“大型先进压水堆及高温气冷堆核电站”重大科技专项课题，课题编

号为 2019ZX06002025。此外，公司还通过科研外协形式参与该重大专项其他项目（课题）的子课题 13 项，具体参见本题“四/（二）公司参与的重大科技专项”。

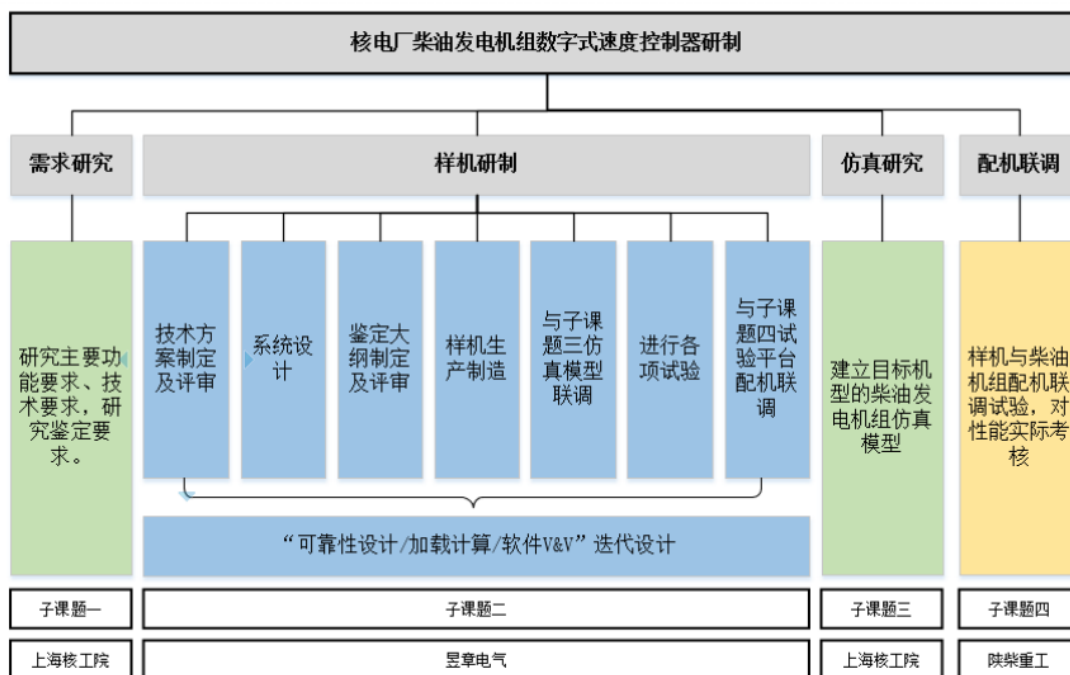
该项目旨在开发出符合 CAP1400 堆型需求的，兼顾三代能动核电厂应急柴油发电机组需求的柴油发电机组 1E 级数字式速度控制器机型。根据《国家科技重大专项课题任务合同书》，国内核电厂柴油发电机组的大多数重要部件都已成功实现国产化，如柴油机、发电机及其励磁系统、机组成套控制系统等，但到目前为止柴油机的速度控制器仍全部采用进口产品，速度控制器故障会导致柴油发电机退出备用，而柴油发电机组作为核电站纵深防御的重要设备，其长期退出备用必然导致核电厂降功率运行或停堆，给业主造成严重经济损失。

在柴油机速度控制器数据标定和配置方面，国外调速器厂商处于强势地位。现场出现问题时只能向国外公司寻求支持，时间进度难以保证，影响了国内核电厂的维修及运行水平，也不利于国产柴油发电机组的整体集成。核电站柴油发电机组速度控制器的自主研发和开发具有很强的必要性和迫切性。

本课题研制的核电厂柴油发电机组数字式速度控制器的自主化成功研制将填补我国该领域的空白，结束一直以来从国外进口产品的历史，打破外国厂商的垄断，研究成果可直接应用 CAP1400 示范工程，稍加改进后可应用于 CAP1000 后续项目以及其他能动核电厂应急柴油发电机组，具有显著的社会效益和经济效益。

## 2、发行人及相关人员的贡献度

根据任务合同书约定，公司独立完成子课题“核电厂柴油发电机组数字式速度控制器设计、制造、试验”；上海核工院负责子课题“核电厂柴油发电机组数字式速度控制器技术要求、试验要求研究”及“核电厂大容量柴油发电机组仿真模型开发”；陕柴重工负责子课题“柴油发电机组数字式速度控制器配机联调试验”。项目分工情况如下：



公司及相关人员的主要贡献为总体牵头承担“核电厂柴油发电机组数字式速度控制器设计、制造、试验”项目，负责项目的申报、进度推进、整体验收等工作。在技术贡献方面，公司主要负责理解、消化子课题一完成的研制任务书，按任务书的功能要求、技术要求、鉴定要求、V&V 认证要求制定并评审技术方案；进行包括可靠性、加载计算、软件、电气、电路、工艺等方面的系统设计；依据设计成果开展样机生产、制造；编制、评审鉴定大纲；对软件代码进行 V&V 认证；与子课题三的仿真模型进行联调；对样机进行各项委外试验，与子课题四配套的配机联调试验平台进行联调试验。

2021 年 11 月 6 日，由中国核能行业协会主办的关于公司承担的科技重大专项课题项目产品鉴定会召开。经鉴定委员会讨论认为：该产品具备完全的自主知识产权，填补了国内空白，总体性能达到了国际先进水平，部分指标国际领先，具有显著的经济和社会效益，可用于 CAP1400、CAP1000、华龙一号、EPR、VVER 等机组以及其他各类堆型核电站，一致同意通过鉴定。

### 3、项目成果与主营业务的关系

上述技术与公司主营业务高度相关。公司现有主营产品柴油机组励磁及控制系统已应用于下游核电站柴油发电机组；公司牵头研制的核电厂柴油发电机组数字式速度控制器同样也是核电站柴油发电机组重要控制系统的组成部分，有利于增强核电站紧急状态下的纵深防御能力，为国内核电在该领域的安全发

展奠定了技术基础。

本课题研制的核电厂柴油发电机组数字式速度控制器可应用于 CAP1400 示范工程备用柴油发电机组，其技术可作为 CAP1700、CAP1000 的技术储备。同时，本课题研制的数字式速度控制器安全分级为 1E 级，可用于国内其他能动核电厂如华龙一号的应急柴油发电机组，因此后续相关产品的产业化将进一步增强公司的产品竞争力，拓展新市场。

## （二）公司参与的重大科技专项

根据国家能源局印发《大型先进压水堆及高温气冷堆核电站科技重大专项实施管理办法》，国家电力投资集团有限公司是压水堆分项的牵头实施单位，承担该分项实施的总体责任。上海核工院系国家电力投资集团有限公司全资子公司，参与了“大型先进压水堆及高温气冷堆核电站”之分项“大型先进压水堆核电站”相关的研发工作。

公司承接了上海核工院委托的国家重大科技专项“大型先进压水堆核电站”分项项下相关课题之 13 个子课题方向的研发，上述课题均为由国家能源局主管的“大型先进压水堆及高温气冷堆核电站”国家级重大科技专项相关子课题。

在核电领域，一般由研究设计院完成核电站的整体堆型设计，并根据整体设计向核电设备供应商输出整体需求与性能标准；通常也只有在核电研究设计院提出设计需求的基础上，研发的技术或者产品才能应用于核电站中，满足相关堆型的使用要求。因此，核电领域研发一般由研究设计院与核电设备企业或科研院所共同完成。公司通过受托研发的方式参与课题，具体的贡献、项目成果以及与主营业务关系如下：

序号	项目名称	所属国家重大科技专项名称	发行人主要贡献	研发成果	与主营业务关系
1	主泵绝缘在线监测样机研制及试验	大型先进压水堆及高温气冷堆核电站	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、根据合作方提供的研发产品技术性能、指标等要求（或技术规格书）进行样机设计和制造；</li> <li>2、负责主泵绝缘在线监测样机的功能验证和试验。</li> </ol>	完成主泵绝缘在线监测装置样机的研制及试验验证	属于核电数字化仪控设备，为公司开发新产品做技术储备
2	电机型驱动机构棒控装置工程样机研制加工	大型先进压水堆及高温气冷堆核电站	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、消化合作方提供的样机设计要求，根据合作方的要求，完成适用于加工制造的详细设计方案；</li> <li>2、按照详细设计方案完成样机的加工制造；</li> <li>3、完成样机的基本功能及性能测试；</li> <li>4、提交加工制造涉及的文件及报告，并按照设计院审查要求完成文件修改；</li> <li>5、配合进行驱动机构的台架试验，包括负责设备运输及配合现场设备安装等相关事宜。</li> </ol>	完成电机型驱动机构棒控装置工程样机	棒控系统系公司重要产品，该项目研发电机型驱动机构棒控装置，有利于丰富公司产品的应用类型与技术路线
3	IIS 信号处理机样柜制造及型式试验	大型先进压水堆及高温气冷堆核电站	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、根据合作方提供的技术要求及标准要求，完成设备工艺设计、部件采购、样机集成及安装调试，并形成详细的工艺文件；</li> <li>2、对机柜内元器件的选择、测量电路的设计、抗干扰能力等方面进行分析突破，保证信号的可靠采集和处理，从而保证测量精度；</li> <li>3、根据合作方提供的试验要求及相关标准，对 IIS 信号处理机柜开展型式试验，包括温度循环试验、振动试验、功能及性能试验等；</li> <li>4、完成信号采集及处理设备人机接口界面设计，满足必要的人员操作、探测器信号数据实时采集和显示等功能；</li> <li>5、完成机柜研制说明书和设计方案等报告，相关文件、图纸、报告等需提交设计院审查；</li> </ol>	完成满足要求的 IIS 信号处理机柜 1 台以及各类文件、图纸、报告等的编制	IIS 信号处理机柜系核电专用仪控设备，为公司开发新产品形成技术储备

序号	项目名称	所属国家重大科技专项名称	发行人主要贡献	研发成果	与主营业务关系
			6、形成具备完成后续 EMC 和抗震试验条件的工程样机。		
4	典型电气设备抗震易损性试验的试验件预制	大型先进压水堆及高温气冷堆核电站	<ol style="list-style-type: none"> <li>负责采购《技术协议》中规定的元器件；</li> <li>负责设计并制造满足《技术协议》要求的机柜、支撑件等试验；</li> <li>对组装了元器件的试验件进行性能检测，提供相关数据和报告；</li> <li>对项目实施过程出现的关键技术问题，组织进行专家咨询和认证；</li> <li>提供抗震易损性试验现场技术服务，协助实验室安装、调试试验件，在试验过程中开展必要的性能检测；</li> <li>组织本项目的评审和结题验收。</li> </ol>	设计和制造满足 AP 系列设备鉴定要求的机柜和支撑件，提供满足典型电气设备抗震易损性试验要求的试验件，并在易损性试验中提供试验件性能监测/检测技术服务、相关数据分析和报告编制等工作支持	公司具备供应核安全级设备的能力与经验，核安全级设备要求具备良好的抗震性，通过该项目可以进一步研究设备的可靠性与抗震性机理，从而提升产品性能
5	驱动机构试验用棒控装置加工	大型先进压水堆及高温气冷堆核电站	<ol style="list-style-type: none"> <li>消化合作方提供的控制装置的设计要求，根据合作方的详细系统设计方案，评估设备加工制造的可行性；</li> <li>按照要求完成控制装置的加工制造；</li> <li>完成控制装置的基本功能及性能测试；</li> <li>提交加工制造涉及的文件及报告，并按照设计院审查要求完成文件修改；</li> <li>配合进行驱动机构的现场试验，包括负责设备运输及配合现场设备安装等相关事宜。</li> </ol>	完成试验装置加工制造及装置相关的功能试验，并配合完成驱动机构现场试验。完成相关文件、图纸和最终测试报告的编制	该项目研发设计院提出的试验用棒控装置，有利于丰富公司产品的应用类型与技术路线
6	IIS 信号处理设备	大型先进压水堆及高温	1、根据合作方提供的相关技术要求开展方案设计，并向合作方提交以供评审；	对 IIS 信号处理设备软硬件进行设计、分	IIS 信号处理机柜系核电专用仪控设备，为

序号	项目名称	所属国家重大科技专项名称	发行人主要贡献	研发成果	与主营业务关系
	设计、分析及优化	气冷堆核电站	2、根据合作方要求开展软、硬件设计，并向合作方提交相关技术文件以供审查； 3、对合作方提出的评审及审查意见，应在规定时间内予以响应； 4、按照要求完成配套软件或程序的研发； 5、按照要求设计试验或证方案，并向合作方提交相关试验大纲； 6、按照要求开展设备可靠性分析，并向合作方提交可靠性分析报告； 7、按照合作方要求，完成相关文件的归档，并配合合作方开展专利申请、科研成果申报等工作。	析、优化，在研制过程中积累相关的 EMC 设计优化技术，可靠性设计、分析方法，为进一步进行系统优化提供技术储备	公司开发新产品形成技术储备
7	IIS 信号处理设备国产化研制	大型先进压水堆及高温气冷堆核电站	1、根据合作方要求开展制造工艺设计，并向合作方提交相关技术文件以供审查； 2、对合作方提出的评审及审查意见，应在规定时间内予以响应； 3、按照要求完成样机研制，以及配套软件或程序的研发； 4、按照要求完成样机的相关试验及鉴定、配套软件或程序的验证工作，并向合作方提交相关试验报告； 5、按照要求，配合合作方完成堆芯仪表系统的集成试验； 6、按照合作方要求，完成相关文件的归档，并配合中方开展专利申请、科研成果申报等工作；	对 IIS 信号处理设备软硬件进行研制，在研制过程中积累相关设备制造技术、试验方法。对 EMC 设计优化技术，可靠性设计、分析方法进行验证，为进一步进行系统优化提供技术储备	IIS 信号处理机柜系核电专用仪控设备，为公司开发新产品形成技术储备
8	数字式反应性仪样机研制	大型先进压水堆及高温气冷堆核电站	1、完成数字式反应性仪开发； 2、负责编制数字式反应性仪开发相关技术文件，包括：需求说明书、质量计划、开发计划、管理计划、设备规格说明书、硬件总体方案书、各模块详细的设计报告、模块测试报告、总体测试报告、	双方合作完成数字式反应性仪样机的研制	数字式反应性仪属于核电数字化仪控设备，为公司开发新产品做技术储备

序号	项目名称	所属国家重大科技专项名称	发行人主要贡献	研发成果	与主营业务关系
			<p>生产工艺说明等，并提交合作方审查认可；</p> <p>3、根据合作方提供的数字式反应性仪性能需求和技术指标，负责实施数字式反应性仪的开发和测试；</p> <p>4、负责向合作方提交技术文件，并提交设计说明书、用户使用手册以及其它可能相关的技术资料；</p> <p>5、负责实施数字式反应性仪的验收；</p> <p>6、参与反应性仪的反应堆上的测试，并根据测试结果完成样机的修改。</p>		
9	大型液压阻尼器状态监测系统集成	大型先进压水堆及高温气冷堆核电站	<p>1、系统方案的设计及仪器仪表的选型；</p> <p>2、提供满足状态监测要求的软件和数据库；</p> <p>3、监测系统的软硬件集成，研制满足要求的监测系统样机；</p> <p>4、对监测系统样机进行设备鉴定，提供相应的鉴定报告；</p> <p>5、配合完成大型液压阻尼器动态性能相似外推方法的验证试验；</p> <p>6、及时向合作方提出大型液压阻尼器状态监测系统部分中出现的重大问题，按合作方共同讨论后决定的方案组织实施。</p>	通过选取适用的一次和二次仪表，与数据采集系统结合并开发专用数据库的方式，完成阻尼器状态监测系统的集成。通过阻尼器性能验证试验对系统进行验证和功能调试，最终获得可供工程应用的大型阻尼器状态监测系统	大型液压阻尼器状态监测系统属于核电数字化仪控设备，为公司开发新产品做技术储备
10	备用柴油发电机组电气和控制	大型先进压水堆及高温气冷堆核电	<p>1、组织协调完成备用柴油发电机组电气和控制系统设备试验验证等相关工作；</p> <p>2、每月按时向合作方提交备用柴油发电机组电气和控制系统试验的</p>	完成国内首台符合CAP1400标准的备用柴油发电机组电气	公司主营柴油发电机组励磁系统，在柴油发电机组领域具备丰

序号	项目名称	所属国家重大科技专项名称	发行人主要贡献	研发成果	与主营业务关系
	制设备试验及验证	站	<p>进展情况报告；</p> <p>3、向合作方提交设备样机的试验报告及研制任务书要求提交的其他技术文件，供合作方审查认可；</p> <p>4、完成柴油发电机组电气和控制系统设备样机工厂试验、EMC 试验、抗震试验；</p> <p>5、配合合作方实施设备样机的鉴定、评审及验收工作。</p>	和控制系统的设备试验验证工作。完成备用柴油发电机组电气和控制系统设备样机的试验验证	富的经验与技术储备，通过该项目进一步开发柴油机组的电气控制系统，丰富现有产品功能，丰富产品线
11	爆破阀标准试验装置电气系统集成及监测系统研制	大型先进压水堆及高温气冷堆核电站	<p>1、监测系统的设计方案；</p> <p>2、监测系统仪器仪表的选型和采购；</p> <p>3、监测系统的软硬件集成和调试，形成满足要求的测量系统；</p> <p>4、监测系统的现场安装、调试和试验、报告编写等；</p> <p>5、控制系统所有设备及配件的设计、采购、检查、试验、清洁、包装和运输，并提供现场安装以及维护服务；</p> <p>6、电气配电箱的设计、采购、检查、试验、清洁、包装和运输，并提供现场安装以及维护服务。</p>	提出爆破阀标准试验装置的监测系统配置方案，并进行软硬件集成和调试等；提供爆破阀标准试验装置的控制系统和电气配电箱，包括系统与设备的设计、制造、组装与调试等	爆破阀标准试验装置电气控制系统属于核电数字化仪控设备，为公司开发新产品做技术储备
12	装卸料机电气控制系统开发及样机制造	大型先进压水堆及高温气冷堆核电站	<p>1、根据合作方提供的技术性能、指标及要求（或技术规格书）、软件需求说明进行设计和样机的研制和各类试验；</p> <p>2、编制性能试验等试验大纲；</p> <p>3、配合合作方完成鉴定验收工作。</p>	完成装卸料机控制系统及样机制造，并完成联调试验	装卸料机电气控制系统属于核电数字化仪控设备，为公司开发新产品做技术储备
13	备用柴油发电机组	大型先进压水堆及高温	<p>1、完成 CAP1400 备用柴油发电机电气和控制系统详细接线设计；</p> <p>2、完成备用柴油发电机组模拟加载仿真计算报告；</p>	完成国内首台符合 CAP1400 标准的备	公司主营柴油发电机组励磁系统，在柴油

序号	项目名称	所属国家重大科技专项名称	发行人主要贡献	研发成果	与主营业务关系
	电气和控制设备样机制造及试验	气冷堆核电站	3、完成设备样机 FMEA 计算报告； 4、完成设备样机型式试验大纲编制； 5、完成设备样机可靠性分析报告； 6、组织备用柴油发电机组电气和控制系统设计方案评审； 7、完成设备样机规格书编制； 8、在合作方的组织与协调下，完成备用柴油发电机组电气和控制系统设备的生产、制造、试验等相关工作； 9、向合作方提交设备样机制造的试验报告及研制任务书提交的其他技术文件，供合作方审查认可； 10、配合完成设备样机的验收工作。	用柴油发电机组电气和控制系统的设备样机研制工作。完成备用柴油发电机组电气和控制系统全套计算报告、设计图纸和样机制造，建立我国核电站备用柴油发电机组电气和控制系统研发标准化体系	发电机组领域具备丰富的经验与技术储备，通过该项目进一步开发柴油机组的电气控制系统，丰富现有产品功能，丰富产品线

## 五、结合发行人产品功能、分别应用于核岛设备、常规岛设备、辅助系统的情况分析产品在下游应用领域的重要性

公司主要核电产品的功能，在核电站应用场景以及重要性如下：

序号	产品名称	执行功能	应用场景	在下游领域的重要性
1	反应堆控制棒棒控系统	棒控系统通过该系统向控制棒驱动机构提供时序电流提升、下插或保持控制棒在堆芯内的位置，从而实现反应堆的正常启动、停闭及运行过程中反应堆功率的调节。事故工况下通过切断控制棒驱动机构电源，使控制棒依靠重力落入堆芯，实现紧急停堆。	核岛设备	是调节反应堆功率的重要系统，尤其是在事故工况下能够实现紧急停堆；系统稳定运行将会关系核电站是否正常发电，一旦系统失控或发生故障就需要核电站进行停堆维修。
2	反应堆控制棒棒位系统	棒位系统负责探测和显示控制棒在堆芯的实际位置，为确保实际棒位与要求棒位同步提供监测手段。	核岛设备	是棒控制系统的配套系统，为系统控制燃料棒位置提供重要参考；若棒位系统发生故障或指示不精准，则棒控系统无法正常工作，极易影响反应堆的安全运行，是核岛不可缺少的系统。
3	棒位探测器	棒位探测器负责收集控制棒的位置信号，以保证反应堆的正常运行，其利用电磁感应原理，探测连接着控制棒组件的驱动杆的位置，将探测到的位置信号输出给数字化棒位指示系统的电子信号处理设备，同时也能为落棒试验子系统提供落棒过程信号。	核岛设备	压水堆核电厂棒位探测器位于反应堆压力容器顶部，套在控制表驱动机构的行程套管外部，通过探测控制棒驱动机构中驱动杆的位置，从而探测控制棒在堆芯内的实际位置，是判断反应堆运行状况的重要参考信息之一。
4	特种电缆连接器	特种电缆连接器专用于核电领域，负责连接棒控棒位系统中的各设备（反应棒控制棒棒控系统、反应堆控制棒棒位系统、控制棒驱动机构、棒位探测器等）与堆顶电缆，用于传递信号和电能，实现棒控和棒位功能。	核岛设备	特种电缆连接器是棒控棒位系统中的接插件，其性能的好坏直接影响到整个棒控棒位功能的完整性，对整个反应堆的正常工作非常重要。
5	柴油机组励磁及控制系统	柴油机组励磁及控制系统是柴油发电机组的重要组成部分，用于在失去公网电源时提供充	核岛设备	柴油发电机组是核电厂纵深防御重要设备，在核电厂事故下提供后备交流电源；柴

序号	产品名称	执行功能	应用场景	在下游领域的重要性
		足、可靠的电力。1E级应急柴油机组励磁及控制系统通过为应急交流电力系统供电，保障核电站安全停堆、余热导出等核安全功能的执行。		油机组励磁及电控系统是控制柴油发电机组电压，保障稳定输出以及稳态运行的重要设备，确保反应堆安全/有序停堆及安全壳边界的完整性。
6	就地盘台屏箱	就地盘台屏箱就地盘台屏箱设备承担核电站交流和直流安全级电气系统中控制、配电功能，对安全级电气设备的供电至关重要。	核岛设备、常规岛设备、辅助系统设备	承担核电站厂用电配电以及电气系统控制重要功能，安全级设备在紧急工况下仍需要持续稳定运作，保障核电站电力系统安全，因此需要具备较强的抗震性与抗老化性，防护等级高。
7	低压开关柜	低压开关柜主要用于核电站交流和直流安全级配电系统，承担核电站安全级电气系统中配电功能，对于安全级电气设备的供电至关重要。	核岛设备、常规岛设备、辅助系统设备	承担核电站安全级电气系统中的配电功能，对于安全级设备的供电至关重要，对于安全及电气发挥功能提供必要的配电条件。
8	地震监测/停堆系统	地震监测/停堆系统包括加速传感器，强震记录仪和信息处理机柜等，用于监测和记录地震事件，并对记录的地震反应数据进行分析处理，通过这些数据判断是否需要停堆，评估抗震设计的合理性，以及确定震后应采取的措施等。	核岛设备	是保障核电站安全运行，评价发生地震后核电站安全性能必不可少的系统。
9	堆芯仪表信号处理机柜 [注]	堆芯仪表信号处理机柜用于高精度采集堆芯传感器的微弱电流信号，测量反应堆堆芯内部三维中子通量分布，从而实现堆芯三维功率分布监测，为堆芯健康运行提供支持。	核岛设备	反应堆芯中各位置核裂变情况不一致，裂变高的位置温度高，如果温度超过控制范围就会将燃料组件融坏；而堆芯测量系统通过中子分布监测堆内核裂变情况，对反应堆安全稳定运行至关重要。
10	柴油机组数字式速度控制器 [注]	柴油机调速器在柴油机起动、停机阶段控制柴油机油门齿条；在稳态运行时，保持柴油机转速稳定在额定转速；加载、卸载时，维持转速瞬态性能在要求限制范围内；与电网同期并网时进行转速调节、负	核岛设备	柴油发电机组是核电厂纵深防御重要设备，在核电厂事故下提供后备交流电源；调速器是控制柴油发电机运行的重要设备，由于事故工况下柴油发电机组要带载多种类型用电设备，有大功率泵

序号	产品名称	执行功能	应用场景	在下游领域的重要性
		荷控制。		和风机，也有小功率精密仪器，因此对机组瞬态频率和瞬态电压性能提出更严苛要求，而上述性能主要依赖柴油机调速器。

注：上表中第 1-8 项均已实现产业化销售收入，第 9-10 项已形成研发样机并经中国核能行业协会鉴定，产品性能达国际先进水平，截至目前暂未产业化。

**六、公司核电仪控技术是否属于全数字化仪控系统；结合国家发展规划、核电业务发展趋势、不同核电站的技术路线如模块式小型堆、高温气冷堆等，分析公司产品的技术储备情况，公司应对技术迭代风险的措施**

**（一）公司核电仪控技术是否属于全数字化仪控系统**

核电厂由原来模拟控制，进展到模拟与数字混合控制，发展到目前最新的全数字化集成控制，这是新一代核电厂仪表与控制系统产品升级主要标志。以 AP1000 和 EPR 为代表的第三代核电机组仪控系统都是全数字化，我国研制的华龙一号、国和一号机组也采用数字化仪控技术，不同仪控技术路线及技术特征参见下表：

仪控技术路线	技术特征
模拟仪控系统	以常规模拟控制组合单元仪表为主的仪控系统，一般采用小规模集成电路、运算放大器为基础的元件来控制，逻辑量采用常规继电器等硬逻辑电路来控制；系统所需仪表器件数量多，接线复杂，运行操作管理和维护工作任务重，大部分采用手动操作，无智能化处理与控制。
模拟和数字混合仪控系统	实际上是模拟量加上数字式分散控制系统（DCS）。核电厂的仪控系统在核岛方面采用模拟控制或者模拟和数字混合仪控系统方案，常规岛和辅助系统则采用了基于计算机处理的分散控制系统。由于数字技术的引入，减少了很多硬接线和就地控制柜，提高系统运行可靠性。
全数字化仪控系统	不仅在常规岛、BOP 部分采用数字技术，而且在核岛部分、涉及核安全保护和控制的回路也都采用数字化控制技术，通过数字化方式取代模拟量，具有精度高、反应快、可靠性高、冗余度低的特点。

如本题“三/（一）公司主要产品涉及技术是否为所在行业的通用或成熟技术，发行人各类产品的核心技术先进性”所述，公司在电流控制算法上已经实现数字化，并基于 DSP+FPGA 数字芯片架构实现控制棒驱动机构的控制，在数据采集、处理与传输上也采用数字信号，有别于应用模拟量电路实现功能。

公司应用数字化仪控技术设计、生产的相关产品已应用在“华龙一号”海内外首堆，并已向“国和一号”示范工程供货，上述堆组在设计上均采用全数

数字化仪控系统，公司供货设备适应全厂控制系统（DCS）接口，将集成为核电厂全数字化仪控系统，保障核电站安全稳定运行。

综上，公司在模拟仪控系统基础上，目前已全面掌握全数字化仪控系统的核电仪控技术。

**（二）结合国家发展规划、核电业务发展趋势、不同核电站的技术路线如模块式小型堆、高温气冷堆等，分析公司产品的技术储备情况，公司应对技术迭代风险的措施**

### **1、国家发展规划**

国家有关部门关于核电领域发展规划参见本回复“3.关于市场空间”之“3.1/五/（一）国家核电行业政策”。

《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》明确提出“建成华龙一号、国和一号、高温气冷堆示范工程，积极有序推进沿海三代核电建设。推动模块式小型堆、60 万千瓦级商用高温气冷堆、海上浮动式核动力平台等先进堆型示范”。

此外，《“十四五”现代能源体系规划》也提出“积极推动高温气冷堆、快堆、模块化小型堆、海上浮动堆等先进堆型示范工程”；《“十四五”能源领域科技创新规划》指出“三代大型压水堆装备自主化水平进一步提升，建立标准化型号和型号谱系。小型模块化反应堆、（超）高温气冷堆、熔盐堆、海洋核动力平台等先进核能系统研发和示范有序推进”。

由上述政策文件可知，“十四五”期间，我国一方面将积极建设三代大型压水堆，不断提升装备自主化，另一方面将积极布局高温气冷堆、快中子堆、模块式小型堆、海上浮堆、熔盐堆等第四代堆组。

### **2、核电业务发展趋势**

公司当前核电业务仍以第三代核电新机组为主，主攻第三代国产化堆型，如华龙一号、国和一号机型，同时对已建成的堆组逐步进行技改升级以及国产化替代，不断提升核电仪控类以及电气类装备自主化。

此外，公司积极布局第四代核电技术路线，已与中核集团合作，向中核示范快堆供应棒控棒位系统、柴油机励磁系统以及就地盘箱柜等核心产品，产品以及技术适用于快中子堆；另一方面，也与主要客户、设计院开展合作研发、科研外协以及提供技术服务等多种形式增强四代堆组的技术储备，成功供货了

小型堆电机型驱动集棒控棒控装置样机、海上试验堆平台应急柴油发电机出口断路器柜样机等新堆型重要仪控类以及电气类产品。

由于当前第四代堆型多数处于实验验证状态，仅高温气冷堆示范工程投入建设，相关技术着眼于核能更长远的发展，但从大规模投入建设来看最快也要在 2030 年后才能开始商业应用。“十四五”规划及其配套政策，在表述第四代堆组发展规划时，更强调“研发”以及建设“先进堆型示范”。

根据《中国核能发展报告（2021）》，考虑到未来 20-30 年世界新开工建设的核电技术将以第三代核电技术为主，以及第三代核电技术设计寿命为 60 年，并且在设计寿命末期有可能再延寿 10-20 年，因此可以推断出第三代核电技术将在整个 21 世纪都很有商业发展前景。据此，公司预期在短期内，核电业务仍以先进三代压水堆关键设备为主，但逐渐会新增关于第四代新堆型的科研外协、技术服务项目。此外，国家若有“先进堆型示范”的投建计划，公司会积极跟踪市场需求，与下游中核集团、中广核集团、国家电投集团以及华能集团开展业务合作，在中核示范快堆的供货经验基础上拓展四代核电业务。

综上，公司核电业务预期在短期内仍以第三代先进压水堆为主，中长期来看会逐渐提升第四代新机组试验堆或示范堆的业务比重；但在第四代堆组技术还未得到全面验证以前，大规模投建第四代堆组的可能性较低，系未来长期的发展方向。

### 3、核电不同技术路线以及公司技术储备情况

世界主流核电技术发展已经历经第一代到第四代，目前第三代核电技术系主流商用核电技术，第四代核电技术是未来核电发展方向；故公司主要统计第三代国产堆组以及第四代堆组的技术路线在我国的应用情况以及公司相应的技术储备，参见下表：

类型	技术路线	技术概况	我国应用情况	公司技术储备
第三代核电	华龙一号	中核集团与中广核集团在 30 余年核电科研、设计、制造、运行经验上开发的先进百万千瓦级压水堆核电技术	国内在运行福清 5、6 号机组，国外在运行卡拉奇 2、3 号机组，在建华龙一号机组 11 台	公司在核电专用仪控系统以及电气设备领域具备丰富的技术经验与储备，并完成“华龙一号”、“国和一号”等多个三代堆的供货
	国和一号	采用“非能动”安全设计理念，单机功率达到 150 万千瓦，该技术建设的示范堆组是中国自主设计的最大功率（截至 2021 年）的	在建国核示范电站 1、2 号机组	

类型	技术路线	技术概况	我国应用情况	公司技术储备
		核电机组。		
	AP1000	美国西屋公司在已开发的非能动先进压水堆 AP600 的基础上开发的三代压水堆技术	三门 1、2 号机组、海阳 1、2 号机组	
	CAP1000	我国在吸收转化美国西屋 AP1000 技术上国产化的三代压水堆技术	三门 3、4 号机组；海阳 3、4 号机组审批通过	
	EPR	EPR 是法玛通和西门子联合开发的三代压水堆技术	台山 1、2 号机组	
第四代核电	高温气冷堆	用气体作为冷却剂的气冷反应堆技术，具有放射性小、热效率高、出口温度高和易于防扩散优点	2021 年，我国山东荣成石岛湾高温气冷堆核电站示范工程 1 号反应堆完成发电机初始负荷运行试验评价	暂未储备
	快中子堆	指没有中子慢化剂的核裂变反应堆，具有铀资源利用率高、燃料增殖、嬗变长寿命核素、较好的经济性和安全性等优点	我国已建成中国实验钠冷快堆（CEFR），中核集团已开展中核示范快堆建设	完成示范快堆棒控棒位系统、应急柴油发电机励磁系统以及就地盘箱柜供货，具有相关技术储备
	小型模块化反应堆	小型模块化反应堆（小堆）具有理念先进、模块化设计、安全性高、用途广泛和对厂址要求低等优点	完成“玲珑一号”（ACP1000）的审查认证，完成了 ACPR100 陆上小堆概念设计；已完成 CAP150/200 小堆概念设计	参与小型堆电机型驱动机构棒控装置样机研发；承接多用途模块小堆示范工程核岛直流和 220V 交流控制配电柜项目；其他技术领域技术储备中
	海上浮动堆	基于船舶平台的海上浮动小型核电装置	完成 ACPR50S 的海上小堆方案设计，并已采购主设备	完成海上小堆柴油发电机出口断路器柜样机供货，具备相应技术储备；其他领域技术储备中
	熔盐堆	主冷却剂是一种熔融态的混合盐，堆芯结构简单，使用钍元素做燃料、具备不停堆换料等优点	完成 2MW 液态燃料熔盐实验堆和 10MW 固态燃料熔盐实验堆的概念设计	暂未储备
	铅冷快堆	铅冷快堆冷却剂性能好，运行压力低，但是对结构材料腐蚀和磨损作用严重	提出在惠州建设 10MW 铅铋快堆示范工程；完成 BB 堆概念设计	暂未储备
	气冷快堆	是一种高温氦气冷却的快中子反应堆，采用闭式燃料循环	-	暂未储备

#### 4、公司应对技术迭代风险的措施

在全世界范围内，第三代核电技术已经成熟并得到广泛应用，第四代核电技术正在积极研发与布局过程中，上述技术路线的探索与进度会带来核电领域的技术迭代，尤其是在核电站整体设计上会存在较大差异，公司所在核电领域存在一定的技术迭代风险。

但从仪控技术角度来看，当前核电仪控设备已经完成从模拟信号到全数字化仪控设备的技术转换，公司主要仪控产品均为全数字化仪控产品。在当前技术环境下，仪控设备领域未出现超出全数字化路线的新一代仪控技术。从公司目前供货的中核示范快堆经验来看，第四代核电仪控以及电气设备技术本质未随着核电站整体建造技术的演进发生颠覆性变化，因此在短期内公司供货产品的实际技术迭代风险较小。

针对核电技术从第三代到第四代的发展与演进，公司积极关注前瞻性技术变化，主要通过参与国家重大专项课题以及“首台套”项目、与下游研究设计院合作研发以及参与示范堆组以及试验堆供货的方式应对技术迭代的风险，具体措施如下：

(1) 参与国家重大专项课题以及“首台套”项目。公司自设立以来积极参与国家重大专项“大型先进压水堆及高温气冷堆核电站”项下课题，相关项目进展顺利，多个研发成果获得科学技术成果鉴定并完成相关产品的产业化。该专项不仅包括三代先进压水堆技术路线，还包括高温气冷堆核电站相关研发专项课题。公司将积极申请与第四代核电相关的专项课题，同时也关注国家以及地方的“首台套”项目，积极推进由科研带动产业化发展路径，完成第四代不同型号堆组的技术储备。

(2) 与核电研究设计院、主要客户合作研发。核电站整体设计由研究设计院完成，而主要客户包括下游核电站业主与总包公司，上述主体若开展第四代堆组的研发或示范工程，会提前开展相关研发项目或样机研制。公司长期以来与核电研究设计院与客户保持紧密的技术合作，积极开展对应不同技术路线的合作研发或科研外协。公司将继续保持与上述主体的合作关系，积极了解未来新设计或拟建四代堆组的前瞻性技术，通过合作研发完成“技术要求”到“实验样机”再到“实际供货”的转化，在储备技术的同时拓展新机市场。

(3) 参与示范堆组以及试验堆供货。公司将积极关注下游市场招投标动态，

尤其是第四代核电技术示范堆组以及试验堆项目，获取相关订单。同时，基于目前公司已经参与的示范堆组以及试验堆项目，公司将努力拓宽供货范围，深化与合作客户的合作广度，通过供货了解新技术路线下核电机组对电气仪控设备的市场需求与技术需求。

综上，公司将持续关注第四代核电技术发展进程，加大科研投入，不断积累新技术以应对技术迭代的风险。

7.2 根据招股说明书：（1）截至 2022 年 5 月 31 日，公司拥有发明专利 8 项，有 2 项发明专利与上海核工院共有；其余 6 项专利中有 2 项专利的授权公告日在 2022 年。（2）发行人有 2 项由他人授权的发明专利、4 项软件著作权：2020 年 1 月，发行人与中核运行、核电运行研究签订了《棒控棒位专利及相关技术许可协议》，中核运行排他许可核电运行研究、并同意其普通许可发行人在中国境内使用以下专利、软件著作权等相关技术，许可期限至 2029 年 12 月 31 日止。

请发行人说明：（1）发行人自有发明专利数量，发明专利与核心技术、主要产品的关系，相关发明人是否为公司员工；自有专利、共有专利、授权许可专利对应的收入及占比；（2）共有专利、被授权许可专利及软件著作权和发行人核心技术、主要产品的关系，在发行人业务、产品中的具体作用；（3）中核运行、核电运行研究有限公司的背景、主要产品，与发行人产品是否存在竞争或潜在竞争关系；报告期内前述共有或许可专利相关权益约定条款的执行情况及其对发行人业务的具体影响，目前或未来使用上述专利及技术是否受限或存在争议和潜在纠纷；（4）结合上述专利共有或授权等情况，说明发行人核心技术在相关产品的具体体现，如何评价技术先进性。

请发行人律师核查并发表明确意见。

回复：

### 7.2.1 发行人说明

一、发行人自有发明专利数量，发明专利与核心技术、主要产品的关系，相关发明人是否为公司员工；自有专利、共有专利、授权许可专利对应的收入及占比

（一）发行人自有发明专利数量，发明专利与核心技术、主要产品的关系，相关发明人是否为公司员工

截至 2022 年 12 月 10 日，发行人拥有自有发明专利 8 项（不含共有专利），自有发明专利与核心技术及主要产品的对应关系如下：

序号	发明专利名称	专利号	申请日	发明人	对应核心技术	对应产品
1	采用螺钉固定棒位探测器线	2013100608864	2013.2.27	项立峥、许颖、杨鸿钧	高可靠性棒位探测技术	棒位探测器

序号	发明专利名称	专利号	申请日	发明人	对应核心技术	对应产品
	圈的结构					
2	采用弹簧片固定棒位探测器线圈的结构	2013100608883	2013.2.27	项立峥、许颖、杨鸿钧	高可靠性棒位探测技术	棒位探测器
3	风电变桨系统的安全链及风电变桨系统	2015105200634	2015.8.21	许颖、崔建华、骆建文、郑旻、黄鑫	风电变桨驱动技术	变桨系统
4	一种阀门测试系统	2020112869992	2020.11.17	郑旻、蒋立璋、韩鹏飞、梁彩荣、禹晴、覃二明、张曙光、时红喜、廖志强、安雄飞、张玉华、夏聪聪、梁李鹏	高可靠性实时电气设备自动化测控技术、高性能核电站电气设备设计与制造技术	形成阀门测试系统样机销售，暂未产业化
5	断路器柜	2020116082350	2020.12.30	潘辛怡、时红喜、方勇、张晨栋、罗结强、廖志强、吴培龙、安雄飞、黄晓晨	高性能核电站电气设备设计与制造技术	就地盘台屏箱
6	堆芯选择器和堆芯中子注量率测量系统	2020116348316	2020.12.31	方勇、夏轶婧、张晨栋、杨鸿钧、梁彩荣、姜萍萍、禹晴、陈向	高精度堆芯仪表系统信号处理技术	堆芯仪表信号处理机柜
7	一种供电系统冗余拓扑结构	2021103875607	2021.4.10	李唐娟、陈建辉、代金纲、陈国振、张春亮、齐海东、潘世祥、宣灵媛、陈向	高可靠性电气设备实时测控技术	柴油机励磁及控制系统
8	一种棒控棒位连接器紧固工具	2021103875749	2021.4.10	方勇、杨鸿钧、夏轶婧、刘芳荣、梁彩荣、禹晴、穆永欣、安雄飞、逯炳岚	高性能核电堆顶电缆连接器设计与生产技术	特种电缆连接器

除杨鸿钧曾在上海成套院任职期间利用业余时间并利用发行人的物质技术

条件参与发行人上述第1、2项专利发明情形外，发行人上述自有发明专利均系发行人员工在发行人任职期间参与完成。该等专利均系发行人合法拥有的发明专利。

## （二）自有专利、共有专利、授权许可专利对应的收入及占比

发行人自有专利、共有专利、授权许可专利对应的收入及占营业收入比例如下：

项目	2022年1-6月		2021年		2020年		2019年	
	金额（万元）	占比	金额（万元）	占比	金额（万元）	占比	金额（万元）	占比
自有专利	2,505.94	53.39%	25,614.33	84.23%	15,376.46	74.80%	12,602.09	69.25%
共有专利	-	-	12,031.24	39.56%	5,529.68	26.90%	-	-
授权许可专利	-	-	245.13	0.81%	419.94	2.04%	-	-

注：发行人共有专利及被授权许可专利存在与发行人自有专利配套使用情况，因此，同一笔收入可能存在同时使用了自有专利及共有专利、被授权许可专利的情形，故上表中2020年、2021年各类专利对应的收入金额存在部分重叠情形。

## 二、共有专利、被授权许可专利及软件著作权和发行人核心技术、主要产品的关系，在发行人业务、产品中的具体作用

### （一）共有专利及软件著作权情况说明

#### 1、共有专利及软件著作权的基本情况

核电行业系国家战略性、政策性行业，核电行业的技术发展方向主要由下游三大核电集团主导，相关的技术路线、产品需求等需要通过与下游核电集团的合作研发进行调整、开发，相关设备供应商亦可通过合作研发后续进一步切入相关产品或客户的市场。因核电行业特性，公司存在相对较多与下游核电客户共有专利及软件著作权的情况。截至2022年12月10日，发行人存在与他人共有12项专利，另有2项实用新型已于2022年5月失效。

公司的共有专利情况具体如下：

序号	权利人	专利号	专利名称	专利类型	申请日	授权公告日	取得方式	是否存在他项权利
1	发行人、上海核工院	2012101546165	核电厂控制棒控制系统维护母线	发明专利	2012.5.17	2016.5.18	原始取得	否

序号	权利人	专利号	专利名称	专利类型	申请日	授权公告日	取得方式	是否存在他项权利
2	发行人、上海核工院	2012202273673 [注]	核电厂控制棒控制系统维护母线	实用新型	2012.5.17	2013.2.13	原始取得	否
3	发行人、上海核工院	2012202273688 [注]	基于FPGA和DSP控制器的核电厂数字化控制棒控制系统	实用新型	2012.5.17	2013.2.13	原始取得	否
4	发行人、上海核工院	201310061303X	采用止转销固定棒位探测器线圈的结构	发明专利	2013.2.27	2016.12.28	原始取得	否
5	发行人、上海核工院	201320088447X	采用止转销固定棒位探测器线圈的结构	实用新型	2013.2.27	2013.8.14	原始取得	否
6	发行人、上海核工院	2015204793712	中压柜的低压箱结构及中压柜	实用新型	2015.7.3	2015.10.21	原始取得	否
7	发行人、上海核工院	2015204652466	励磁控制器组装机	实用新型	2015.7.1	2015.10.21	原始取得	否
8	发行人、上海核工院	2015204652485	关启装置及核电站中压柜	实用新型	2015.7.1	2015.12.2	原始取得	否
9	发行人、上海核工院	2020226150326	一种多通道电流测量系统	实用新型	2020.11.12	2021.7.6	原始取得	否
10	发行人、上海核工院	2021213080372	一种控制器和发电机	实用新型	2021.6.11	2021.11.23	原始取得	否
11	发行人、上海核工院	2021213087314	一种便于排列安装的壳体	实用新型	2021.6.11	2021.11.23	原始取得	否
12	发行人、合作研发单位A	2018*****2	****装置	实用新型	2018.**.**	2019.**.**	原始取得	否
13	发行人、合作研发	2018*****3	用于****装置	实用新型	2018.**.**	2019.**.**	原始取得	否

序号	权利人	专利号	专利名称	专利类型	申请日	授权公告日	取得方式	是否存在他项权利
	单位A							
14	发行人、中核集团下属单位F	2020*****1	****系统	发明专利	2020.**.**	2022.**.**	原始取得	否

注：上表中 2、3 项实用新型已经因专利权有效期届满而于 2022 年 5 月失效。

上述第1-11项专利权系由发行人与上海核工院共有，第12、13项专利权系由发行人与合作研发单位A共有，第14项专利权系由发行人与中核集团下属单位F共有。

此外，发行人存在与他人共有 2 项软件著作权，具体如下：

序号	软件著作权人	软件全称	登记号	首次发表日期	登记日期	取得方式
1	发行人、上海核工院	堆芯仪表信号采集处理上位机软件	2021SR1529909	2020.7.31	2021.10.19	原始取得
2	上海核工院、发行人	堆芯仪表信号采集处理软件	2021SR1530063	2020.7.31	2021.10.19	原始取得

2、共有专利、软件著作权和发行人核心技术、主要产品的关系，在发行人业务、产品中的具体作用

公司共有专利、软件著作权和发行人核心技术、主要产品的关系、形成背景等具体情况如下：

序号	合作项目	合同签订时间	共有专利/软件著作权	形成共有专利/软件著作权的背景	与发行人核心技术的关系	与发行人主要产品的关系
1	核电站控制棒驱动机构控制系统合作开发项目	2010年7月	共有专利1-3项： 2012101546165、 2012202273673、 2012202273688	上海核工院与发行人签署合作研发协议：上海核工院提供技术、鉴定要求等，发行人负责设计和产品的研发，产生的技术成果归双方共有，未经	第1、2项专利仅反应发行人“高可靠性棒控棒位探测与自动化控制技术”的侧面技术特征，且不是决定关键性能的技术，发行人对其不存在重大	应用于CAP1400棒控棒位系统中的维护母线；报告期内，该类棒控棒位系统形成收入分别为0万元、

序号	合作项目	合同签订时间	共有专利/软件著作权	形成共有专利/软件著作权的背景	与发行人核心技术的关系	与发行人主要产品的关系
				同意，任何一方不得向第三方公开、转让或授权使用。所开发产品由发行人组织生产、销售，上海核工院按发行人销售相应产品合同金额的一定比例提成	依赖；第3项专利权有效期已于2022年5月16日届满，发行人使用上述相关技术不会对共有方上海核工院产生技术依赖，不属于公司重要专利	1,237.75万元、4,837.93万元 <b>以及0万元</b>
2	核电站控制棒位置指示系统（含棒位探测器）合作开发项目	2011年2月	共有专利4-5项： 201310061303X、 201320088447X	上海核工院与发行人签署合作研发协议：上海核工院提供技术、鉴定要求等，发行人负责设计和产品的研发，产生的技术成果归双方共有，未经同意，任何一方不得向第三方公开、转让或授权使用。 开发产品由发行人组织生产、销售，上海核工院在产品通过鉴定起10年内按发行人销售相应产品合同金额的一定比例提成	仅反应发行人“高可靠性棒控棒位探测与自动化控制技术”的侧面技术特征，且不是决定关键性能的技术，发行人对其不存在重大依赖	应用于CAP1400棒位探测器的结构设计；报告期内，该类棒位探测器形成收入分别为0万元、4,090.22万元、3,983.64万元 <b>以及0万元</b>
3	大型先进压水堆核电站国家重大科技专项科研外协合同	2014年2月	共有专利6-8项： 2015204793712、 2015204652466、 2015204652485	上海核工院与发行人签署协议，上海核工院提供技术要求等，委托发行人进行设计和产品的研发，产生的知识产权和成果归双	与发行人“可控相复励无刷励磁系统设计技术”相关，所涉及的技术主要系柜体结构件设计技术，并不应用于励磁系统核心控	应用于CAP1400的备用柴油发电机组电气和控制系统；报告期内，该产品形成收入

序号	合作项目	合同签订时间	共有专利/软件著作权	形成共有专利/软件著作权的背景	与发行人核心技术的关系	与发行人主要产品的关系
	(备用柴油发电机组电气和控制系统设备)			方共有	制部分, 对产品整体功能与性能参数影响较小。此外, 公司励磁柜或中压柜体会根据不同应用场景与客户需求进行定制设计, 故若不采用上述专利技术, 公司也能设计其他柜体结构, 满足使用需求, 不对其构成依赖	分别为0万元、201.71万元、201.71万元以及0万元
4	大型先进压水堆核电站国家重大科技专项科研外协合同 (IIS信号处理设备国产化研制)	2016年10月	共有专利第9项: 2020226150326; 软件著作权1-2项: 2021SR1529909、 2021SR1530063	上海核工院与发行人签署协议, 上海核工院提供技术要求等, 委托发行人进行设计和产品的研发, 产生的知识产权和成果归双方共有, 发行人如需使用该合同下形成的知识产权与成果, 应经上海核工院同意	与发行人“高精度堆芯仪表系统信号处理技术”相关, 但暂未产业化且未来产业化需进一步进行技术迭代	形成样机
5	核电厂柴油发电机组数字式速度控制器研制	2018年11月	共有专利10-11项: 2021213080372、 2021213087314	发行人与上海核工院合作研发国家重大科技专项“大型先进压水堆核电站”之“核电厂柴油发电机组数字式速度控制器研制”项目, 双方共同完成研究工作所产生的研究成果及其知识产权由	主要形成发行人核心技术储备, 但暂未产业化且未来产业化需进一步进行技术迭代	形成样机

序号	合作项目	合同签订时间	共有专利/软件著作权	形成共有专利/软件著作权的背景	与发行人核心技术的关系	与发行人主要产品的关系
				双方共有		
6	研发项目B	2018年7月	共有专利12-13项： 2018*****2、 2018*****3	合作研发单位A与发行人签署协议，合作研发单位A提供技术要求等，委托发行人进行设计和相关产品的研发，产生的任何知识产权及项目完成后五年内基于该项目成果所作的改进而产生的知识产权由双方共有。  自通过研发评审之日的五年内，发行人利用双方共有的知识产权销售相关产品时，合作研发单位A按发行人销售相应产品合同金额的5%获得固定收益，五年后收益比例另行协商	并非发行人核心技术	形成样机
7	示范快堆棒控和棒位指示系统采购项目	2019年5月	共有专利第14项： 2020*****1	2019年5月，发行人与客户签署棒控棒位产品销售合同，合同中约定依据上述合同所进行的设计研发、试验验证等重要科技攻关活动所形成的科技、专利、著作权、工业标准等成果，发行人在成果申报、专利	该技术主要是提升设备维护的便利性，因此属于辅助性的技术功能。  若发行人在棒控系统中不使用该专利技术，对棒控系统实现控制棒驱动与控制功能并无实质影响，但在故障状	应用于中核示范快堆的棒控棒位系统产品；报告期内，该类棒控棒位系统形成收入分别为0万元、0万元、3,007.96万元以及0万元

序号	合作项目	合同签订时间	共有专利/软件著作权	形成共有专利/软件著作权的背景	与发行人核心技术的关系	与发行人主要产品的关系
				申请、标准化立项时，应将相关客户列入联合申报（请）单位。根据前述约定，发行人就相关知识成果申请专利时将相关单位列为共同专利权人	态下需要停堆才能更换控制装置，对设备的维护带来一定不便	

发行人与上海核工院上述第1-5项合作项目相关协议项下共形成11项共有专利及2项软件著作权，与合作研发单位A上述第6项合作项目相关协议项下形成2项共有专利，与中核集团下属单位F形成的1项共有专利系相关产品销售协议约定所形成，上述共有专利对发行人业务、产品的具体作用如下：

（1）第 1-5 项共有专利

第 1-3 项、4-5 项共有专利分别系源自公司与上海核工院于 2010-2011 年间签署的核电站控制棒驱动机构控制系统和核电站控制棒位置指示系统（含棒位探测器）的合作研发协议，双方合作共同开发三代核电的棒控驱动机构控制系统和棒位指示系统。

1) 第 1、2 项专利

其中第 1、2 项专利（第 2 项实用新型专利权有效期已届满，相关技术已通过第 1 项发明专利提供保护）为一种核电厂控制棒控制系统维护母线。该系统维护母线与若干个控制棒组固定钩爪线圈供电单元相连，为固定钩爪线圈提供运行电流，使得系统在进行在线设备维修时，不需要额外提供外部的直流电源；同时，可以自动监测维护电流的通断，并在出现故障时进行报警。该专利实现了控制棒组供电线路的优化，增强系统的安全性，在异常工况下，当正常供电单元无法给钩爪线圈供电时，通过维护母线为固定钩爪线圈提供运行电流。

发行人掌握的高可靠性棒控棒位自动化控制技术是指设计具有核电多层防御策略安保体系、一种控制棒分组控制系统和驱动线圈控制复用的一拖四的系统架构，减少了电源柜数量和减少电源柜内功率回路的规模，最终形成高可靠性、模块化、数字化的棒控棒位系统电源柜。同时，该技术的先进性还在于

“软件+硬件”相结合，发行人自主研发了昱章棒控系统控制软件具有强大的逻辑处理和通信能力，将控制棒控制、试验和维护功能集于一体，可通过触摸屏人机界面接受操作人员的指令，实现控制棒的运行控制、状态监视，参数修改、工位配置和试验测试等功能。

对于棒控棒位系统来说，其最核心的功能在于控制提升、下插或保持控制棒在堆芯的位置。该功能主要依靠驱动线圈控制系统架构，高可靠性、模块化、数字化棒控棒位电源柜进行线路切换与控制、数字信号处理逻辑组态等核心要件实现。

维护母线结构的专利是对供电线路结构进行了创新，对整套系统起到辅助运作、增强可靠性以及减少设备复杂程度的作用，若不采用该结构可通过增加外部电源的方式保证系统的正常运作。公司仅在“国和一号”示范堆组棒控棒位系统中使用该专利技术，主要系上海核工院在上述产品技术规格书中采用维护母线结构的设计，发行人根据技术规格书的要求应用了维护母线结构专利。但就其他技术路线的棒控棒位系统而言，上述维护母线结构不是必备的设计结构，公司供货的多台“华龙一号”机组棒控棒位系统产品未使用该发明专利，在实际运行过程中仍可以成功实现棒控棒位系统的总体功能。

因此，上述第 1、2 项专利仅反应发行人“高可靠性棒控棒位探测与自动化控制技术”的侧面技术特征，且不是决定关键性能的技术，发行人对其不存在重大依赖。报告期内，公司第 1、2 项专利主要应用于 CAP1400 棒控棒位产品的生产与销售。

## 2) 第 3 项专利

第 3 项专利系采用 FPGA 和 DSP 控制器的方法设计棒控棒位系统。FPGA 是一种数字集成电路芯片，而 DSP 控制器是一款针对于工业控制而开发的 DSP 芯片，其本身是一种较为成熟的通用技术，可广泛应用于工业物联网、监测以及控制领域。在项目研发早期，FPGA 和 DSP 控制器的方法并未在核电棒控棒位系统领域得到普遍应用，发行人与上海核工院在研究过程中引入该方法，属于通用技术在新兴领域的应用，故申请了实用新型进行知识产权保护。该实用新型专利权有效期已于 2022 年 5 月 16 日届满，发行人使用上述相关技术不会对共有方上海核工院产生技术依赖，不属于公司重要专利。

## 3) 第 4、5 项专利

第 4、5 项专利为采用止转销固定棒位探测器线圈的结构，目前主要应用于 CAP1400 棒位探测器产品。上述专利的有益效果是约束所有线圈组件在轴线上的旋转自由度，提高棒位探测器的安全性和可靠性，同时还便于安装。

除止转销结构固定技术外，发行人亦拥有微弹性固定以及弹性固定两项固定技术能够有效约束线圈组件在轴线上的旋转自由度。三项技术的实现方式、最终效果参见下表：

技术路线	实现方式	实现效果	技术对比
止转销结构固定技术	用卡销的方式固定线圈，属于硬性固定	将线圈组件与支撑组件固定成为真正意义上一个整体，约束所有线圈组件在轴线上的旋转自由度	刚性连接，操作简单方便
微弹性固定技术	采用紧固件固定线圈		在刚性固定的技术上更具备缓冲作用
弹性固定技术	用弹性组件固定线圈		弹性固定技术下线圈组件更耐振动和冲击，但需要考虑弹性位移问题

综上，上述方法均能实现线圈组件在轴线上的固定。上述技术对棒位探测器测量精度的影响主要体现在线圈固定的可靠性，只要保障线圈组件能够在探测器上保持固定位置，即可实现棒位的精准测量，上述各种固定技术没有明显的优劣之分。因此，无论采用何种技术对线圈进行固定，在实现了可靠固定的基础上，对棒位探测器的测量精度均不会产生实质性影响。

从发行人在棒位探测器领域的核心技术来看，公司将线圈分为 A、B 两组且交叉分布，每个棒位探测器线圈由棒位机柜统一提供电源，同时采用线圈中磁通量的变化产生感应电压信号，通过采集该型号形成落棒曲线，以此提高测量精度，避免了由于线圈温度不同带来的测量误差；同时采用相对独立的两组线圈，当其中一组出现故障时，仍然可以产生棒位信号，提高系统的可用率。棒位探测器的核心指标测量精度并不由转止销固定棒位探测器线圈结构决定，该结构设计仅出于安全可靠性以及便于安装的考量。

因此，上述第 4、5 项专利仅反应发行人“高可靠性棒控棒位探测与自动化控制技术”的侧面技术特征，且不是决定关键性能的技术，发行人对其不存在重大依赖。报告期内，上述技术应用于“国和一号”项目的棒位探测器产品。

综上，第 3 项专利已失效，第 1-2、4-5 项专利系公司核心技术的侧面技术

表征，并非决定关键性能的技术。对发行人生产经营来说，公司已经完成上述共有专利的成果转化，相关技术已经应用于向“国和一号”1、2号机组供应的主要产品，同时公司也自主研发了适用于“华龙一号”以及中核示范快堆的棒控棒位系统，因此发行人生产经营对上述合作研发形成的共有知识产权以及技术成果并不存在重大依赖，发行人已经具备完整且前沿的棒控棒位系统研究、设计、生产与制造技术。

## （2）第 6-9 项共有专利及第 1-2 项软件著作权

由于多年来公司与上海核工院良好的合作历史，以及公司在合作研发过程中展现的核心技术及研发实力，近年来上海核工院陆续将其承担或参与的国家重大科技专项部分课题内容委托发行人进行研发，由其提出具体的技术需求，发行人负责相关的研发设计、样机制造等，双方约定知识产权共有，在征得上海核工院同意的情况下昱章电气可使用相关知识产权。

### 1) 第 6-8 项专利

第 6-8 项专利应用于备用柴油发电机组电气和控制系统设备的励磁柜体与中压柜体，系发行人受上海核工院委托研发形成的技术成果。第 6 项专利所载技术公开了一种中压柜的低压箱结构及中压柜，该结构能根据需求放置最多 3 个不同类型的低压元件；第 7 项专利所载技术公开了一种励磁柜柜体结构，系解决励磁柜柜体内操作空间较窄问题，降低了进入柜体或在柜体内操作的难度；第 8 项专利所载技术提供了一种关启装置及核电站中压柜，实现了开启或关合功能，安全可靠、多点锁定、易于操作。

发行人按照上海核工院的要求进行研发，研发目的是形成配套“国和一号”CAP1400 技术路线的备用柴油发电机组电气和控制系统设备，因此相关成果转化后主要适用于“国和一号”堆型，相关技术已经应用于向“国和一号”1、2号机组供应的主要产品；共有专利所涉及的技术主要系柜体结构件设计技术，并不应用于励磁系统核心控制部分，对产品整体功能与性能参数影响较小。

此外，公司励磁柜或中压柜体会根据不同应用场景与客户需求进行定制设计，故若不采用上述专利技术，公司也能设计其他柜体结构，满足使用需求，不对其构成依赖。报告期内相关专利主要应用于 CAP1400 的备用柴油发电机组电气和控制系统。

### 2) 第 9 项专利

第 9 项专利、两项软件著作权系上海核工院委托发行人进行 IIS 信号处理设备国产化研制的技术成果，目前已形成样机，暂未进行产业化。上述专利以及软件著作权针对目前阶段研发样机所采用的技术表征以及软件模型申请了知识产权。若未来实际产业化还需要进行进一步技术迭代与优化，故当前技术为堆芯仪表系统信号处理的基础技术，后续进一步产业化将会进行持续技术研发及迭代。

### 3) 第 10、11 项专利

第 10、11 项专利主要形成发行人核心技术储备，系发行人作为牵头单位承担了国家科技重大专项“大型先进压水堆及高温气冷堆核电站”中的“核电厂柴油发电机组数字式速度控制器研制”项目，为与上海核工院合作研发形成的技术成果。截至目前，上述发行人牵头承担的项目实质性研发工作已经完成，产品样机已经完成科技成果鉴定，项目正处于验收阶段。相关专利目前已形成样机，暂未进行产业化，后续产业化亦需进行持续技术研发及迭代。

#### (3) 第 12-13 项共有专利

第 12、13 项专利并非发行人核心技术，系发行人与合作研发单位 A 合作研发的技术成果。合作研发单位 A 拥有相关技术、知识产权，而发行人具备设计和制造能力，并具有研发资源和能力，故双方进行合作。发行人按照合作研发单位 A 的技术要求进行研发，相关研发项目仅形成样机，并未进行产业化转化。

#### (4) 第 14 项共有专利

##### ①形成背景

2019年5月，昱章电气与客户签订棒控和棒位指示系统销售合同，在合同中约定：发行人依据合同所进行的设计研发、试验验证等重要科技攻关活动所形成的科技、专利、著作权、工业标准等成果，在成果申报、专利申请、标准化立项时，应将相关方列入联合申报（请）单位。

##### ②共有专利重要性，与所提供产品或服务的内在联系

该项专利技术是针对示范快堆控制棒驱动机构采用的特殊电机驱动方式研发，适配电机驱动型控制棒驱动机构。该发明技术提供的技术方案主要系提升

设备维护的便利性，因此属于辅助性的技术功能。

因此，发行人对上述第 14 项专利不存在重大依赖，若后续由于纠纷等原因不能使用，对发行人持续经营不存在重大不利影响。

综上，上述共有专利中，第 9-13 项专利仅形成样机，其他已在发行人部分业务、产品中使用。各项共有专利中，第 12-13 项专利并非发行人核心技术；第 9-11 项专利及两项共有软件著作权与发行人核心技术或储备相关，但暂未产业化且未来产业化需进一步进行技术迭代；其他共有专利技术仅系发行人核心技术的侧面表征或对产品功能起到辅助作用，并非决定关键性能的技术。

## （二）被授权许可专利及软件著作权情况说明

### 1、被授权许可专利及软件著作权的基本情况

发行人被授权使用 2 项专利及 4 项软件著作权，主要系中核核电运行管理有限公司和核电运行研究（上海）有限公司具有专利成果转化以及推动国产化的需求，发行人具备棒控棒位系统产品研发、生产能力，同时相关产品应用广泛，发行人为完善自身产品结构，加强市场竞争力，与中核核电运行管理有限公司及核电运行研究（上海）有限公司签署了相关授权协议。

公司的被授权许可专利情况具体如下：

序号	权利人	专利号	专利名称	专利类型	申请日	授权公告日	权利状态
1	中核核电运行管理有限公司	2017109572851	全数字化棒位测量装置及其方法	发明专利	2017.10.16	2019.5.24	专利权维持
2	中核核电运行管理有限公司	2017109829146	智能棒位阈值整定及性能鉴定方法	发明专利	2017.10.20	2019.11.22	专利权维持

公司的被授权许可软件著作权情况具体如下：

序号	软件著作权人	软件全称	登记号	首次发表日期	登记日期
1	中核核电运行管理有限公司	百万千瓦级核电机组CRDM在线监测及故障诊断系统软件	2018SR061116	未发表	2018.1.25
2	中核核电运行管理有限公司	压水堆核电站控制棒位置测量系统棒位处理上位机界面软件	2018SR067100	未发表	2018.1.26
3	中核核电运行	压水堆核电站控制棒驱动器	2018SR066921	未发表	2018.1.26

序号	软件著作权人	软件全称	登记号	首次发表日期	登记日期
	管理有限公司	构动力电源控制PLC软件			
4	中核核电运行管理有限公司	压水堆核电站控制棒驱动机构逻辑控制PLC软件	2018SR061118	未发表	2018.1.25

## 2、被授权许可专利及软件著作权合作背景、与发行人产品核心技术、主要产品的关系

发行人被授权许可专利、软件著作权对应发行人产品及内在联系、形成背景等具体情况如下：

序号	合作协议名称	合同签订时间	被授权许可专利/软件著作权	被授权许可专利/软件著作权背景	与发行人主要产品关系
1	棒控棒位专利及相关技术许可协议	2020年1月	被许可专利2项： 2017109572851、 2017109829146 被许可软件著作权4项： 2018SR061116、 2018SR067100、 2018SR066921、 2018SR061118	由中核核电运行管理有限公司将“棒控棒位专利及相关技术”排他许可核电运行研究（上海）有限公司，并授权核电运行研究（上海）有限公司对发行人进行普通许可方式的分许可，许可发行人使用协议项下的技术制造、销售、许诺销售合同产品并提供产品售后服务	应用于秦二厂及田湾5、6号机组棒控棒位系统，报告期内，该类棒控棒位系统形成收入分别为0万元、419.94万元、245.13万元 <b>以及0万元</b>

### （1）合作背景

中核核电运行管理有限公司拥有棒控棒位专利及相关技术，核电运行研究（上海）有限公司具有将相关技术成果产业化以及推动国产化的需求，但由于两家公司均不具备技术成果转化及生产能力，同时发行人具备相关设备的设计、制造、销售能力，三方遂于2020年1月签订技术许可协议，协议约定由中核核电运行管理有限公司将“棒控棒位专利及相关技术”排他许可核电运行研究（上海）有限公司，并授权核电运行研究（上海）有限公司对发行人进行普通许可方式的分许可，许可发行人使用协议项下的技术进行相关产品的制造、销售。

（2）被授权许可专利及软件著作权重要性，与发行人核心技术、主要产品的关系，在发行人业务、产品中的具体应用

被许可专利“全数字化棒位测量装置及其方法”将通常采用模拟电路或模数混合电路处理的棒位测量核心环节及从棒位探测器到测量柜棒位输出的环节

转变为数字化处理，从而降低探测器原边激磁回路和副边测量信号处理电路复杂性，提高棒位处理设备运行可靠性和测量精度，属于优化棒位测量的一种棒位信号数字化测量方法，其主要功能是降低棒位测量设备能耗、简化试验程序，提升设备可靠性。而发行人掌握的“高可靠性棒位探测技术”是用于棒位系统，包含棒位探测传感器的结构原理以及相应的测量技术。发行人的核心技术可以完整支持棒位探测器的设计制造和监测，并不依赖于“全数字化棒位测量装置及其方法”。

被许可专利“智能棒位阈值整定及性能鉴定方法”通过智能捕捉控制棒动作信号，判断控制棒有动作时计算并记录每步动作后棒位探测器原边线圈电流、辅助线圈电压、五组测量线圈电压，在整定结束后基于所记录的数值进行阈值计算，提高阈值整定准确度及棒位测量精度，减少棒位测量通道性能鉴定占用的核反应堆启动计划关键路径时间，应用于棒位系统柜，提供棒位的监测和故障诊断、数据记录和分析功能，用于分析现有设备可靠性。该专利为发行人提供的棒位系统产品提供了辅助与优化，并不是相关产品的必须组成部分。

被许可的 4 项软件著作权均是上述被许可专利进行生产转化所需的运行软件。

上述授权事项系发行人配合中核运行和核电运行研究（上海）有限公司进行专利实施与技术成果转化，相关专利软件主要应用于 M310 以及华龙一号特定堆型，相关产品并非标准化产品，系发行人现有棒位探测技术在不同技术路线的拓展使用。发行人自身具备棒控棒位系统相关专利技术且已有多个项目供货经验。因此，发行人对上述被许可使用 2 项专利及 4 项软件著作权不存在重大依赖，若后续由于合同期满等原因无法使用，对发行人持续经营不存在重大不利影响。

报告期内，发行人依靠该等被授权许可专利实现了产品的生产和销售，形成产品包括秦二厂全数字化智能棒位测量设备和田湾 5、6 号机组在线监测及故障诊断系统，销售客户为核电运行研究（上海）有限公司，产品最终用户为核电秦山联营有限公司和江苏核电有限公司。

综上，相关被授权许可专利并非发行人核心技术，相关授权事项系发行人配合中核运行和核电运行研究（上海）有限公司进行专利实施与技术成果转化，发行人将上述授权专利应用在向核电运行研究（上海）有限公司销售的定制化

产品上，其他产品领域并未涉及。

三、中核运行、核电运行研究有限公司的背景、主要产品，与发行人产品是否存在竞争或潜在竞争关系；报告期内前述共有或许可专利相关权益约定条款的执行情况及其对发行人业务的具体影响，目前或未来使用上述专利及技术是否受限或存在争议和潜在纠纷

（一）中核运行、核电运行研究有限公司的背景、主要产品，与发行人产品是否存在竞争或潜在竞争关系

#### 1、中核核电运行管理有限公司

许可方名称	中核核电运行管理有限公司
成立时间	2010年9月19日
法定代表人	黄潜
注册地址	浙江省海盐县核电秦山联营有限公司厂前区BX楼二至五层
注册资本	5,000.00万元
经营范围	一般项目：核电运营和管理与相关技术服务；设备及系统调试、维修服务；核能综合利用项目开发与管理；材料设备供应；培训服务；招投标代理；辐射剂量检验、检测；计量器具检测；信息资源及信息技术服务；代理记账。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）
股权结构	中国核能电力股份有限公司持股100%

中核核电运行管理有限公司的股东是中国核能电力股份有限公司，中核核电运行管理有限公司系秦山核电有限公司、秦山第三核电有限公司与核电秦山联营有限公司基于方便管理的目的，于2010年共同设立的公司，主要负责秦山九台机组的运营，内部部门架构主要包括维修部门、技术部门、运行部门等，其中技术部门拥有部分技术人员，具备一定的研发能力。

#### 2、核电运行研究（上海）有限公司

分许可方名称	核电运行研究（上海）有限公司
曾用名	核电运行研究（杭州）有限公司
成立时间	2019年9月11日
法定代表人	刘志勇
注册地址	中国（上海）自由贸易试验区世博馆路50号6楼
注册资本	8,000.00万元

经营范围	一般项目：从事核电科技、网络科技、计算机科技领域内的技术开发、技术转让、技术咨询、技术服务，计算机系统集成，货物进出口、技术进出口。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）			
股权结构	序号	股东名称/姓名	出资额 (万元)	持股比例
	1	福建福清核电有限公司	1,000.00	12.50%
	2	核电秦山联营有限公司	1,000.00	12.50%
	3	三门核电有限公司	1,000.00	12.50%
	4	中国核能电力股份有限公司	1,000.00	12.50%
	5	海南核电有限公司	1,000.00	12.50%
	6	江苏核电有限公司	1,000.00	12.50%
	7	秦山第三核电有限公司	1,000.00	12.50%
	8	秦山核电有限公司	1,000.00	12.50%
	合计		8,000.00	100%

核电运行研究（上海）有限公司成立于2019年，主要从事核电领域的技术研发，负责中国核工业集团有限公司旗下在运机组设备的共性技术研发与服务支持，同时满足国产化需求。

中核运行及核电运行研究（上海）有限公司主要业务为核电相关技术研发及设计，经营范围不涉及生产制造。经访谈确认，其主要为研究院所，负责研发设计工作，不包含生产制造，目前与发行人之间不存在直接竞争关系，但随着各方的技术研发领域及主要产品的扩展，不排除未来会有潜在竞争关系。

**（二）报告期内前述共有或许可专利相关权益约定条款的执行情况及其对发行人业务的具体影响，目前或未来使用上述专利及技术是否受限或存在争议和潜在纠纷**

**1、报告期内前述共有或许可专利相关权益约定条款及执行情况、使用受限情况**

发行人共有专利主要系基于发行人与相关方签署的技术协议。根据《中华人民共和国专利法》的规定，“专利申请权或者专利权的共有人对权利的行使有约定的，从其约定。没有约定的，共有人可以单独实施或者以普通许可方式许可他人实施该专利；许可他人实施该专利的，收取的使用费应当在共有人之间分配。除前款规定的情形外，行使共有的专利申请权或者专利权应当取得全

体共有人的同意。”

发行人被许可专利主要系基于发行人与中核运行、核电运行研究（杭州）有限公司（后更名为“核电运行研究（上海）有限公司”）签署的《棒控棒位专利及相关技术许可协议》。根据《中华人民共和国民法典》的规定，“专利实施许可合同的被许可人应当按照约定实施专利，不得许可约定以外的第三人实施该专利，并按照约定支付使用费。”

报告期内，发行人共有或被许可专利相关权益约定条款及执行情况、使用受限情况列示如下：

序号	合作项目	合同签订时间	共有/许可专利/软件著作权	相关权益约定条款	执行情况	使用受限情况
1	核电站控制棒驱动机构控制系统合作开发项目	2010年7月	共有专利1-3项： 2012101546165、 2012202273673、 2012202273688	合同项下产生的技术成果归双方共有，未经同意，任何一方不得向第三方公开、转让或授权使用。开发产品由发行人组织生产、销售，上海核工院按发行人销售相应产品合同金额的一定比例提成。	已形成收入并结算提成	发行人有权根据协议约定使用相关共有专利，除应向共有人支付相应提成外，不存在其他受限情况
2	核电站控制棒位置指示系统（含棒位探测器）合作开发项目	2011年2月	共有专利4-5项： 201310061303X、 201320088447X	合同项下产生的技术成果归双方共有，未经同意，任何一方不得向第三方公开、转让或授权使用。开发产品由发行人组织生产、销售，上海核工院在产品通过鉴定起10年内按发行人销售相应产品合同金额的一定比例提成。	已形成收入并结算提成	发行人有权根据协议约定使用相关共有专利，除应向共有人支付相应提成外，不存在其他受限情况
3	大型先进压水堆核电站国家重大科技专项	2014年2月	共有专利6-8项： 2015204793712、 2015204652466、 2015204652485	合同项下产生的知识产权和成果归双方共有。	发行人有权单独实施，不涉及收益分配	发行人有权单独使用相关共有专利，不存在受限情况

序号	合作项目	合同签订时间	共有/许可专利/软件著作权	相关权益约定条款	执行情况	使用受限情况
	科研外协合同（备用柴油发电机组电气和控制系统设备）					
4	大型先进压水堆核电站国家重大科技专项科研外协合同（IIS信号处理设备国产化研制）	2016年10月	共有专利第9项： 2020226150326； 软件著作权1-2项： 2021SR1529909、 2021SR1530063	合同项下产生的知识产权和成果归双方共有，发行人如需使用该合同下形成的知识产权与成果，应经上海核工院同意。	上海核工院知悉发行人使用相关专利及技术情况且无异议，不涉及收益分配	发行人使用相关共有专利应经上海核工院同意，不存在其他受限情况
5	核电厂柴油发电机组数字式速度控制器研制	2018年11月	共有专利10-11项： 2021213080372、 2021213087314	双方共同完成研究工作所产生的研究成果及其知识产权由双方共有。	发行人有权单独实施，不涉及收益分配	发行人有权单独使用相关共有专利，不存在受限情况
6	研发项目B	2018年7月	共有专利12-13项： 2018*****2、 2018*****3	合同项下产生的任何知识产权及项目完成后五年内基于该项目成果所作的改进而产生的知识产权由双方共有。 自通过研发评审之日的五年内，发行人利用双方共有的知识产权销售相关产品时，合作研发单位A按发行人销售相应产品合同金	仅形成样机销售，暂未产业化	发行人有权根据协议约定使用相关共有专利，除应向共有人支付相应固定收益外，不存在其

序号	合作项目	合同签订时间	共有/许可专利/软件著作权	相关权益约定条款	执行情况	使用受限情况
				额的5%获得固定收益，五年后收益比例另行协商。		他受限情况
7	棒控棒位及相关技术许可协议	2020年1月	被许可专利2项： 2017109572851、 2017109829146 被许可软件著作权4项： 2018SR061116、 2018SR067100、 2018SR066921、 2018SR061118	发行人按照比例向中核运行、核电运行研究（上海）有限公司支付提成费：（1）发行人每出售一套棒控棒位设备，向中核运行支付150万元，向核电运行研究（上海）有限公司支付50万元；（2）若非整机组供货，发行人每出售一台CRDM在线检测及故障诊断设备，向中核运行支付25万元，向核电运行研究（上海）有限公司支付25万元；发行人每出售一个棒位测量机箱，向中核运行支付10万元，向核电运行研究（上海）有限公司支付10万元。	已形成收入并结算提成	发行人有权根据协议约定，在许可范围内使用相关专利，且应向相关方支付使用费，此外，不存在其他受限情况
8	示范快堆棒控和棒位指示系统采购项目	2019年5月	共有专利第14项： 2020*****1	发行人依据合同所进行的设计研发、试验验证等重要科技攻关活动所形成的科技、专利、著作权、工业标准等成果，发行人在成果申报、专利申请、标准化立项时，将相关方列入联合申报（请）单位。协议未约定双方使用共有专利技术形成收益时的分配条款。	发行人按照协议约定将中核集团下属单位F列为共同专利所有人	无

## 2、对发行人业务的影响，目前或未来使用上述专利及技术是否受限或存在争议和潜在纠纷

（1）对发行人业务的影响，目前或未来使用上述专利及技术是否受限

1）与上海核工院达成的第 1-5 项合作项目

根据第 1、2 项合作项目相关协议约定，相关专利归双方共有，且协议项下

开发的产品由发行人组织生产、销售，上海核工院提供技术支持并按发行人销售相应产品合同金额的一定比例提成。据此，发行人有权根据协议约定使用相关共有专利，除应向共有人支付相应提成外，不存在其他受限情况。截至目前，发行人销售相应产品的客户均为上海核工院或其关联企业国核自仪系统工程有限责任公司，相关客户在购销相应产品的合同定价时已相应将签署一定比例的销售额提成因素考虑在内，因此，上海核工院视同发行人已按前述协议的约定足额支付相应提成，不再另行主张该等提成。前述销售提成比例较低，不会对发行人业务收入及利润产生重大影响。

根据第 3、5 项合作项目相关协议约定，相关专利归双方共有，结合《中华人民共和国专利法》的规定，发行人有权单独使用相关共有专利，不存在受限情况，且不涉及收益分配。

根据第 4 项合作项目相关协议约定，相关专利归双方共有，发行人使用相关共有专利应经上海核工院同意，不存在其他受限情况，且不涉及收益分配。

发行人与上海核工院上述第 1-5 项合作项目项下共形成 11 项共有专利，其对发行人生产经营的具体影响详见本题“二/（一）/2、共有专利、著作权和发行人核心技术、主要产品的关系，在发行人业务、产品中的具体作用”相关内容。

#### 2) 与合作研发单位 A 达成的第 6 项合作项目

根据第 6 项合作项目相关协议约定，相关专利归双方共有，发行人利用双方共有的知识产权销售相关产品时，合作研发单位 A 按发行人销售相应产品合同金额的 5% 获得固定收益。据此，发行人有权根据协议约定使用相关共有专利，除应向共有人支付相应固定收益外，不存在其他受限情况。截至目前，该项协议仅形成样机并向合作研发单位 A 销售，尚未向第三方销售，不涉及向共有人支付固定收益。

发行人与合作研发单位 A 该项协议项下形成 2 项共有专利（第 12、13 项共有专利），系发行人与合作研发单位 A 合作研发的技术成果，其对发行人生产经营的具体影响详见本题“二/（一）/2、共有专利、著作权和发行人核心技术、主要产品的关系，在发行人业务、产品中的具体作用”相关内容。

#### 3) 与中核运行、核电运行研究（上海）有限公司的第 7 项合作项目

根据第 7 项合作项目相关协议约定，中核运行排他许可核电运行研究（上

海)有限公司并同意其普通许可发行人在中国境内使用 4 项被许可专利和 2 项被许可软件著作权等相关技术,许可期限至 2029 年 12 月 31 日止,发行人按其出售的 M310 机组(含华龙一号)棒控棒位或其中的部分组件设备数量向中核运行、核电运行研究(上海)有限公司支付相应许可费用。据此,发行人有权根据协议约定,在许可范围内使用相关专利,且应向相关方支付使用费,此外,不存在其他受限情况。

截至目前,发行人已依靠该等被许可专利实现了产品的生产和销售,销售客户为核电运行研究(上海)有限公司,发行人已如实申报产品销售情况并按协议约定支付使用费,不存在应付未付的情形。前述销售提成金额占相应业务收入的比例较低,不会对发行人业务收入及利润产生重大影响。

对发行人生产经营的具体影响详见本题“二/(二)/2、被授权许可专利及软件著作权合作背景、与发行人产品核心技术、主要产品的关系”相关内容。

#### 4) 与中核集团下属单位 F 的第 8 项合作项目

2019 年 5 月,昱章电气与客户签订棒控和棒位指示系统销售合同,约定发行人依据合同所进行的设计研发、试验验证等重要科技攻关活动所形成的科技、专利、著作权、工业标准等成果,在成果申报、专利申请、标准化立项时,应将客户列入联合申报(请)单位。除上述条款外,无其他关于共有专利的使用限制等条款。发行人按照前述合同约定并经客户指示,将中核集团下属单位 F 列为相关专利的共同申请人/专利权人。

根据《中华人民共和国专利法》第十四条的规定,“专利申请权或者专利权的共有人对权利的行使有约定的,从其约定。没有约定的,共有人可以单独实施或者以普通许可方式许可他人实施该专利”。根据共有专利权人中核集团下属单位 F 的书面说明,其与发行人均有权根据法律、法规的规定使用相关专利技术,且无需向对方支付收益或费用。

该专利对发行人生产经营的具体影响详见本题“二/(二)/2、被授权许可专利及软件著作权合作背景、与发行人产品核心技术、主要产品的关系”相关内容。

综上所述,发行人可以根据法律、法规的规定及相关协议约定使用上述专利及技术,除相关协议存在发行人需支付一定比例提成(或固定收益、使用费)或明确的授权期限、授权范围等约定,以及第 4 项合作项目相关协议约定发行

人使用相关知识产权需取得上海核工院同意外，相关协议并未对发行人目前及未来使用上述专利及技术作其他限制。

(2) 是否存在争议和潜在纠纷

经查询裁判文书网、中国执行信息公开网等公开网站，并访谈前述相关技术合作方、取得合作方中的上海核工院、中核运行、核电运行研究（上海）有限公司及中核集团下属单位 F 出具的专项确认，明确发行人与其不存在争议或潜在纠纷，具体如下：

1) 上海核工院确认：截至说明出具日，上述共有专利归属上海核工院及发行人共有，不存在任何权利瑕疵、第三人权利限制或担保负担，就该等研发成果，双方均未许可第三人实施，上海核工院也未单独实施，发行人有权按相应技术协议的约定（包括通过其控股子公司）使用研发成果，上海核工院知悉其使用情况且无异议。就第 1、2 项合作项目相关协议约定的提成费用事宜，截至说明出具日，发行人销售相应产品的客户均为上海核工院或上海核工院关联企业国核自仪系统工程有限公司，相关方在购销相应产品的合同定价时已相应将一定比例的销售额提成因素考虑在内，因此上海核工院视同发行人已按前述协议的约定足额支付相应提成，上海核工院确认不再另行主张该等提成；过往及至出具日，上海核工院与发行人不存在关联关系或不当利益输送情形，也不存在任何现实争议或潜在纠纷。

2) 中核运行确认：由中核运行将“棒控棒位专利及相关技术”排他许可核电运行研究（上海）有限公司，并授权核电运行研究（上海）有限公司对发行人进行普通许可方式的分许可，许可发行人使用协议项下的技术制造、销售、许诺销售合同产品并提供产品售后服务，前述技术许可协议的签订和履行符合法律、法规及中核运行相关管理要求。前述技术许可协议尚在履行，各方均积极履行协议约定的义务，相互间并无应付未付款项，不存在任何违约情形，也不存在相关现实争议或潜在纠纷。协议约定，发行人按照约定比例分别向中核运行、核电运行研究（上海）有限公司支付提成费。截至说明出具日，发行人已实现相应产品的销售，且已如实向中核运行、核电运行研究（上海）有限公司申报产品销售情况并按约定支付提成费，不存在应付未付情形。过往及至出具日，中核运行与发行人不存在关联关系或不当利益输送情形，也不存在任何现实争议或潜在纠纷。

3) 核电运行研究(上海)有限公司确认: 由中核运行将“棒控棒位专利及相关技术”排他许可核电运行研究(上海)有限公司, 并授权核电运行研究(上海)有限公司对发行人进行普通许可方式的分许可, 许可发行人使用协议项下的技术制造、销售、许诺销售合同产品并提供产品售后服务, 前述技术许可协议的签订和履行符合法律、法规及核电运行研究(上海)有限公司相关管理要求。前述技术许可协议尚在履行, 各方均积极履行协议约定的义务, 相互间并无应付未付款项, 不存在任何违约情形, 也不存在相关现实争议或潜在纠纷。协议约定, 发行人按照约定比例分别向中核运行、核电运行研究(上海)有限公司支付提成费。截至说明出具日, 发行人已实现相应产品的销售, 且已如实向中核运行、核电运行研究(上海)有限公司申报产品销售情况并按约定支付提成费, 不存在应付未付情形。过往及至出具日, 核电运行研究(上海)有限公司与发行人不存在关联关系或不当利益输送情形, 也不存在任何现实争议或潜在纠纷。

4) 中核集团下属单位 F 确认: 相关专利归属昱章电气及中核集团下属单位 F 共有, 不存在任何权利瑕疵、第三人权利限制或担保负担, 双方均未许可第三人实施, 双方均有权根据法律、法规的规定使用相关专利技术, 且无需相对方支付收益或费用。过往及至目前, 中核集团下属单位 F 与昱章电气均不存在关联关系或不当利益输送情形, 也不存在任何现实争议或潜在纠纷。

综上, 截至目前, 发行人与共有知识产权权利人以及授权许可知识产权权利人之间不存在争议或潜在纠纷。

#### 四、结合上述专利共有或授权等情况, 说明发行人核心技术在相关产品的具体体现, 如何评价技术先进性

经过十余年的技术研发与产业化实践, 发行人已掌握高可靠性棒控棒位探测技术等 11 项核心技术, 发行人核心技术具体表征以及与主要产品的对应关系如下:

序号	正在使用的核心技术名称	技术特点(具体表征)	应用主要产品
1	高可靠性棒控棒位自动化控制技术	设计了具有核电多层防御策略安保体系、一种控制棒分组控制系统和驱动线圈控制复用的一拖四的系统架构, 减少了电源柜数量和减少电源柜内功率回路的规模, 最终形成高可靠性、	反应堆控制棒棒控系统

序号	正在使用的核心技术名称	技术特点（具体表征）	应用主要产品
		模块化、数字化的棒控棒位系统	
2	高可靠性棒位探测技术	将线圈分为A、B两组且交叉分布，每个棒位探测器线圈由棒位机柜统一提供电源，当棒位探测器被驱动杆贯穿时，对应线圈中产生可测量的变化，通过精确采集磁通量变化产生的电压信号，进行棒位监测和落棒时间分析	反应堆控制棒棒位系统、棒位探测器
3	高性能核电堆顶电缆连接器设计与生产技术	通过堆顶电缆连接器高耐受性设计技术、稳定性设计技术以及高性能核电堆顶电缆连接器生产制造技术满足特殊强度、温度、寿命以及辐照等要求，满足系统信号与电能传递需求	特种电缆连接器
4	高精度堆芯仪表系统信号处理技术	基于数学模型、数据拟合、数字误差处理等先进技术，研发的多通道nA级微电流信号放大组件及信息处理装置，具备高测量精度、高频采集、高兼容性特征	堆芯仪表信号处理机柜
5	高可靠性电气设备实时测控技术	采用MPU、FPGA、SOC混合技术，实现具有冗余、分布分层、同步控制、机群信息交换机制的百微秒级计算机实时测量和控制，兼具算法强大、快速准确、分配合理、灵活机动的特点，能够用于可靠可信的控制系统	反应堆控制棒棒控、棒位系统、地震监测/停堆系统、堆芯仪表信号处理机柜、柴油机组数字式速度控制器
6	可控相复励无刷励磁系统设计技术	励磁系统采用快速调节特性设计，保证机组的快速启动和加载特性，实现启动建压时间不大于2秒，发电机加20%负载时电压跌落不大于15%的技术指标	柴油机组励磁及控制系统
7	高性能核电站电气设备设计与制造技术	利用可靠性分析、老化机理分析、机电一体化设计、柜内结构排布设计等技术设计与制造高性能核电站电气设备，确保产品在独立性、多样性、单一故障原则应用、防火、抗震、耐气候、耐辐照、寿命、裕度等各方面符合要求	就地盘台屏箱、低压开关柜
8	高电压大电流电力电子控制技术	通过采用高耐压大电流电力电子器件串并联技术、过电压和过电流抑制技术、散热技术、阀智能控制技术、可靠切换技术、启停控制技术、同步电机以及交直流变频电机控制技术等技术，并应用IGBT、MOSFET、碳化硅、可控硅等功率器件实现高电压大电流电力电子控制	燃气轮发电机组、火力发电机组励磁系统、变频启动装置、汽轮机DEH控制系统
9	风电变桨驱动技术	通过改变桨距角的大小来改变风力机轮毂上叶片的气动特性，保证风力机获取所需能量，减少风力对风力机的冲击，实现快速无冲击并网，提高整个风力发电系统发电效率	变桨系统

序号	正在使用的核心技术名称	技术特点（具体表征）	应用主要产品
10	复杂系统混合建模仿真设计技术	将电力系统、电力设备、电力电子、热场和流场、电磁场、动力系统、力学分析、控制电路、控制算法有机结合起来，为快速集成研发提供有效支撑。采用先进的硬件在环实时仿真（HIL）技术，完成产品的仿真测试和设计迭代	反应堆控制棒棒控、棒位系统、柴油机组励磁及控制系统、堆芯仪表信号处理机柜、燃气轮发电机组、火力发电机组励磁系统等
11	综合能源监测、优化与调度技术	基于数字孪生理念，借助大数据、云计算、人工智能技术，对机柜、空调、压缩机等底层能耗设备进行数据采集与处理，以驾驶舱的形式，展示能源关键指标，实现建筑、设备、能源系统的数据可视化，从而对能耗设备进行高效监管，协助用户实时掌握设备运行状态，为能源系统的优化运行提供数据支撑	综合智慧能源管控平台、综合能源能量转化模块、电气火灾监测系统

发行人每项核心技术项下又区分不同的技术表征与技术特点，各项核心技术对应行业内通用技术或成熟技术以及公司技术先进性情况详见招股说明书“第六节/五/（一）主要产品核心技术情况”与本回复“7. 关于核心技术先进性”之7.1部分。

截至2022年12月10日，发行人拥有12项共有专利，另有2项共有实用新型专利已于2022年5月失效，结合本题“二/（一）”的分析，上述共有专利中，第9-13项专利仅形成样机，其他专利已在发行人部分业务、产品中使用。各项共有专利中，与合作研发单位A的共有专利并非发行人核心技术；共有专利“一种多通道电流测量系统”“一种控制器和发电机”“一种便于排列安装的壳体”与发行人核心技术或储备相关，但暂未产业化且未来产业化需进一步进行技术迭代；其他共有专利技术仅系发行人核心技术的侧面表征或对产品功能起到辅助作用，并非决定关键性能的技术。上述共有专利对发行人核心技术的先进性并不构成重大影响。

截至2022年12月10日，发行人拥有两项被授权许可专利，结合本题“二/（二）”分析，上述被授权许可专利并非发行人核心技术，相关授权事项系发行人配合中核运行和核电运行研究（上海）有限公司进行专利实施与技术成果转化，发行人将上述授权专利应用在向核电运行研究（上海）有限公司销售的

定制化产品上，其他产品领域并未涉及。上述被授权许可专利不影响发行人核心技术的先进性。

## 7.2.2 中介机构核查与结论

### 一、发行人律师的核查和结论

#### （一）核查程序

就上述事宜，发行人律师的核查过程、方式和依据如下：

1、查阅了发行人持有的相关《专利证书》《计算机软件著作权登记证书》等权属证书，并通过国家知识产权局网站等对发行人的专利情况进行了网络核查，通过中国版权保护中心网站对发行人软件著作权情况进行了网络核查，并向国家知识产权局、中国版权保护中心申请书面查询；

2、查阅了发行人与合作方签署的相关协议，向发行人技术负责人了解了相关协议的履行情况、共有专利、被许可专利的实际使用情况和对发行人经营业务是否具有重要性；

3、访谈了相关合作方并取得上海核工院、**中核集团下属单位 F**、中核运行及核电运行研究（上海）有限公司出具的专项确认；

4、取得了发行人报告期内的收入明细表；

5、通过裁判文书网、中国执行信息公开网等公开网站查询发行人涉诉情况。

#### （二）核查结论

经核查，发行人律师认为：

1、截至**2022年12月10日**，发行人拥有自有发明专利**8**项（不含共有专利），除杨鸿钧曾在上海成套院任职期间利用业余时间并利用发行人的物质技术条件参与发行人**2**项专利发明情形外，发行人上述自有发明专利均系发行人员工在发行人任职期间参与完成。该等专利均系发行人合法拥有的发明专利。

2、发行人及其控股子公司合法拥有共有知识产权及被许可知识产权的使用权，不存在权属纠纷。

3、中核运行及核电运行研究（上海）有限公司主要业务为核电相关技术研发及设计，不包含生产制造，目前与发行人之间不存在直接竞争关系，但随着各方的技术研发领域及主要产品的扩展，不排除未来会有潜在竞争关系。发行人可以根据法律、法规的规定及相关协议约定使用上述专利及技术，除相关协议存在发行人需支付一定比例提成（或固定收益、使用费）或明确的授权期限、

授权范围等约定，以及部分合作项目相关协议约定发行人使用相关知识产权需取得上海核工院同意外，相关协议并未对发行人目前及未来使用上述专利及技术作其他限制。截至目前，发行人与共有知识产权权利人以及授权许可知识产权权利人之间不存在争议或潜在纠纷。

4、上述部分共有专利已在发行人部分业务、产品中使用。各项共有专利中，与合作研发单位 A 的共有专利并非发行人核心技术；共有专利“一种多通道电流测量系统”“一种控制器和发电机”“一种便于排列安装的壳体”与发行人核心技术或储备相关，但暂未产业化且未来产业化需进一步进行技术迭代；其他共有专利技术仅系发行人核心技术的侧面表征或对产品功能起到辅助作用，并非决定关键性能的技术。上述共有专利对发行人核心技术的先进性并不构成重大影响。上述被授权许可专利并非发行人核心技术，相关授权事项系发行人配合中核运行和核电运行研究（上海）有限公司进行专利实施与技术成果转化，发行人将上述授权专利应用在向核电运行研究（上海）有限公司销售的定制化产品上，其他产品领域并未涉及。上述被授权许可专利不影响发行人核心技术的先进性。

## 8. 关于内部控制和关联交易

根据申报材料，（1）在股改前，公司尚未建立符合上市公司规范性要求的内控制度，且出于节税、便利性等因素考虑，存在通过相关方结算成本费用的情形，资金来源为昱章电气转入的资金。（2）2019年和2020年公司通过上海茁冠、上海奢恪和上海慧秉三家企业银行账户以及黄政、金美云、徐艳红、朱惠玲、俞玮霞等个人账户进行结算成本费用的情况，金额分别为791.86万元和314.72万元，主要用于支付工资奖金、福利费用及报销款。（3）公司于2021年10月予以股改，本次申报公司审计截止日为2021年12月31日。（4）报告期内昱章新能源、上海垚越等多个关联方于2020-2022年注销、转让或变更，其中，瑞迪百货、南通泰中昌分别于2022年4月、6月注销。

请发行人说明：（1）报告期内多个关联方注销、转让或变更的具体原因，该等关联方报告期内是否存在重大违法违规行为，是否存在关联交易非关联化的情况；（2）结合相关方为发行人结算成本费用的情形，分析关联方、关联交易的核查和披露是否完整。

请发行人律师对上述事项核查并发表明确意见。

请保荐机构和申报会计师核查：（1）相关方的基本情况，相关方与发行人、发行人实控人、发行人董监高、发行人的客户和供应商的关系，是否存在资金往来；（2）发行人通过相关方结算成本费用及利用多个相关方账户的具体原因，具体的资金流转路径，账务调整的具体过程；（3）公司在股改前尚未建立符合上市公司规范要求的内控制度的体现；股改至审计截止日时间较短，发行人是否具有充足的内控运行时间对内控有效性予以验证，发行人的内部控制制度能否有效保证发行人最近3年的财务报表不存在重大错报风险。

请保荐机构和申报会计师内核部门：（1）对发行人报告期至股改日，股改日至审计截止日间的内控缺陷、整改情况及内控前后差异情况予以比较分析；（2）对发行人内部控制制度执行的有效性，能否具有充足的内控有效运行时间保证发行人的财务报表的真实性，予以核查并审慎发表核查意见。

回复：

## 8.1 发行人说明

一、报告期内多个关联方注销、转让或变更的具体原因，该等关联方报告期内是否存在重大违法违规行为，是否存在关联交易非关联化的情况

### （一）报告期内多个关联方注销、转让或变更的具体原因

截至目前，报告期内发行人关联方转让、注销或变更的具体情况如下：

序号	关联方	关联关系	注销/转让时间	转让、注销或变更原因	备注
1	昱章新能源	发行人曾经的全资子公司	2020年9月注销	发行人设立昱章新能源的目的系拟以该公司名义购置车墩镇当地土地，后因相关土地出让计划未能落实，未开展业务而注销	-
2	上海垓越	许颖兄弟配偶杨红丽曾控制的个人独资企业	2021年9月注销	该企业注销前主要从事建筑咨询相关业务，因受疫情影响，经营未达预期而注销	-
3	北原科技	崔建华报告期内曾持股34%并担任监事的公司	2021年3月办理股权转让变更登记	2002年下半年崔建华离开天津时实际已退出北原科技，不再参与该公司的经营管理等各项活动，但未及时办理相关工商变更手续，2021年3月办理了相关变更手续	-
4	怡灵健康	杨鸿钧配偶刘瑞玢曾持股100%并担任董事、杨鸿钧曾担任监事的公司	2021年7月转让	该公司设立目的主要系为经营瑜伽馆，后刘瑞玢因个人身体因素，无精力继续经营管理而转让，杨鸿钧同时辞任监事	-
5	上海瑞汝	杨鸿钧配偶的妹妹刘瑞琳曾控制的个人独资企业	2021年8月注销	该企业注销前主要从事教育管理咨询相关业务，因经营未达预期而注销	曾于2021年7月初因“未依照《企业信息公示暂行条例》第八条规定的期限公示年度报告”而被列入经营异常名录，补充提交相应年度报告公示

序号	关联方	关联关系	注销/转让时间	转让、注销或变更原因	备注
					材料后于2021年7月被移出
6	瑞迪百货店	杨鸿钧配偶的妹妹刘瑞琳曾控制的个体工商户	2022年4月注销	该企业注销前主要从事日用百货的零售，因经营未达预期而注销	-
7	江苏维澜德	施杏春姐夫沈淳曾担任法定代表人的企业	2020年7月变更	该企业设立主要目的系用于对外投资，因企业内部经营需要而更换法定代表人	-
8	南通泰中昌	施杏春姐夫沈淳持股50%并担任执行董事、总经理	2022年6月注销	该企业设立时拟从事投资管理业务，因设立后业务未能如期开展，未实际经营而注销	曾于2019年9月因“通过登记的住所或者经营场所无法联系”而被列入经营异常名录，依法办理住所变更登记后于2021年5月被移出
9	昉煦建筑	许颖兄弟配偶杨红丽曾控制的个人独资企业	2022年11月注销	注销前主要从事建筑咨询相关业务，因受疫情影响，经营未达预期而注销	-

上表可见，公司上述关联方主要系因未达设立目的、经营不善等原因而予以注销、转让或变更，均具有合理理由，不存在异常。

## （二）该等关联方报告期内是否存在重大违法违规行为

经查询国家企业信用信息公示系统、信用中国、人民法院公告网、中国裁判文书网等网站并经上述相关方书面确认，上述注销、转让或变更的关联企业报告期内不存在重大违法违规的情形；仅上海瑞汝及南通泰中昌存在曾被列入经营异常名录的情况，相关情形亦不属于重大违法违规，主要系：

根据《企业信息公示暂行条例》第十七条的规定，“被列入经营异常名录的企业依照本条例规定履行公示义务的，由县级以上工商行政管理部门移出经

营异常名录；满3年未依照本条例规定履行公示义务的，由国务院工商行政管理部门或者省、自治区、直辖市人民政府工商行政管理部门列入严重违法企业名单，并通过企业信用信息公示系统向社会公示。”

根据《国家工商行政管理总局关于贯彻落实<企业信息公示暂行条例>有关问题的通知》（工商外企字〔2014〕166号）的规定，“五、正确处理信用约束和行政处罚的关系。企业被列入经营异常名录或者严重违法企业名单，属于对企业的信用约束。对于企业同时存在违法违规行为依法应由工商部门行政处罚的，工商部门应当根据相关规定实施行政处罚。”

据此，上海瑞汝及南通泰中昌被列入经营异常名录系受信用约束，后已补充提交相应年度报告公示材料或依法办理住所变更登记，被列入经营异常名录后不满3年即被移出，未被列入严重违法企业名单，亦未因此受到行政处罚，并非重大违法违规行为。

综上，发行人认为，上述注销、转让或变更的关联企业报告期内均不存在重大违法违规行为。

### （三）是否存在关联交易非关联化的情况

除发行人曾经的全资子公司昱章新能源外，上述注销、转让或变更的关联企业报告期内（包括转让或变更后）与发行人未发生任何交易或资金往来，亦不存在其他利益安排。除发行人已在《招股说明书》中披露的发行人报告期内的关联交易（含与比照关联方之间的交易）外，不存在其他应当披露而未披露的关联交易，不存在关联交易非关联化的情况。

综上，发行人认为，报告期内公司多个关联方注销、转让或变更均系有合理理由，该等关联方报告期内不存在重大违法违规行为，不存在关联交易非关联化的情况。

## 二、结合相关方为发行人结算成本费用的情形，分析关联方、关联交易的核查和披露是否完整

2019年至2020年，发行人存在通过上海茁冠、上海奢恪、上海慧秉等三家企业及黄政、金美云、徐艳红、朱惠玲（发行人监事会主席项立峥的配偶）、俞玮霞（发行人监事）等个人代为结算成本费用的情形，出于谨慎性考虑，将上述三家企业及黄政、金美云、徐艳红比照关联方披露，发行人已在《招股说

明书》中披露相关企业、个人及代为结算成本费用等具体情形。

经核查报告期内发行人及控股股东、实际控制人及直系亲属、董事（除独立董事）、监事（除国开基金题目的监事王鹏翔）、高管、核心技术人员、关键岗位人员等关键自然人银行流水，报告期内，除已在《招股说明书》中披露的通过相关方账户代为结算成本费用的情形外，发行人不存在其他通过相关方或员工等开立的其他账户进行代为结算成本费用的情形。

发行人已经严格按照《公司法》《企业会计准则》《上市规则》等相关法律法规及规范性文件的规定，在《招股说明书》中对发行人的关联方及报告期内的关联交易情况进行了披露，相关披露内容完整，不存在虚假记载或者重大遗漏。

## 8.2 中介机构核查与结论

### 一、发行人律师的核查与结论

#### （一）核查程序

就发行人说明事项，发行人律师的核查过程、方式和依据如下：

1、取得并查阅公司董事、持股 5%以上的股东、监事、高级管理人员填写的调查问卷，核查相关人员及近亲属的对外投资及兼职、任职情况；

2、通过国家企业信用信息公示系统、企查查等网络公开信息核查发行人控股股东、实际控制人、持股 5%以上的股东、董事、监事和高级管理人员的对外投资、任职情况，核查此类关联方披露的完整性；

3、核查了报告期内，公司控股股东、实际控制人、董事（除独立董事）、监事（除国开基金提名的监事王鹏翔）、高级管理人员的银行流水，核查报告期内发行人与该等关联方之间交易的完整性；

4、取得了报告期内公司的银行流水并筛查是否存在与前述报告期内注销、转让、变更关联方的资金往来，筛查大额资金流水，分析是否存在异常；

5、取得发行人的主要客户和供应商清单，结合网络公开查询并对主要客户及供应商进行访谈确认，主要客户与供应商与发行人之间不存在关联关系；

6、通过公开网络检索了前述报告期内注销、转让、变更关联方在报告期内的行政处罚等情况；

7、访谈前述报告期内注销、转让、变更关联方主要人员，查阅了相关股权转让协议、《清税证明》《注销登记通知书》等文件，了解该等关联方注销、

转让、变更的背景、原因；

8、审阅了《审计报告》、关联交易相关合同及财务凭证、发行人审议关联交易的相关会议文件。

## （二）核查结论

经核查，发行人律师认为：

1、上述注销、转让或变更的关联企业报告期内均不存在因重大违法违规行为而受到行政处罚或承担刑事责任的情形，不存在关联交易非关联化的情况；

2、发行人已经严格按照《公司法》《企业会计准则》《上市规则》等相关法律法规及规范性文件的规定，在《招股说明书》中对发行人的关联方及报告期内的关联交易情况进行了披露，相关披露内容准确、完整，不存在虚假记载或者重大遗漏。

## 二、保荐机构和申报会计师核查

（一）相关方的基本情况，相关方与发行人、发行人实控人、发行人董监高、发行人的客户和供应商的关系，是否存在资金往来

1、相关方基本情况、相关方与发行人、发行人实控人、发行人董监高、发行人的客户和供应商的关系

2019年至2020年，发行人存在通过上海苗冠、上海慧秉、上海奢恪的银行账户结算成本费用的情况，资金来源为公司直接向上述三家企业转账；除直接通过上述三家企业结算成本费用外，还存在部分通过黄政、金美云、徐艳红、朱惠玲、俞玮霞等个人账户进一步结算成本费用的情况，资金来源为上述三家企业间接转账。

上述相关方的基本情况、与发行人、发行人实控人、发行人董监高、发行人的客户和供应商的关系如下：

### （1）上海苗冠

公司名称	上海苗冠贸易中心
成立日期	2017-02-24
注册资本	10万元人民币
注册地址	上海市青浦区华新镇凤星路1588号1幢2层F区64室
投资人	黄政
股东及持股比例	黄政持股100%

<b>经营范围</b>	销售电气设备、电子产品、机械设备及配件、机电设备及配件，机电设备及配件安装、维修服务，机电设备技术领域的技术开发、技术研究。
<b>登记状态</b>	注销

上海茁冠系发行人前员工金美云配偶黄政的全资控股公司，基于谨慎性原则将其比照关联方披露；除报告期内发行人曾通过其结算成本费用外，上海茁冠和发行人实际控制人、发行人董监高及发行人的客户及供应商不存在其他关联关系或其他利益关系。

### (2) 上海慧秉

<b>公司名称</b>	上海慧秉信息科技中心
<b>成立日期</b>	2018-07-10
<b>注册资本</b>	10万元人民币
<b>注册地址</b>	上海市金山工业区亭卫公路6495弄168号5幢3楼2001室
<b>投资人</b>	徐艳红
<b>股东及持股比例</b>	徐艳红持股100%
<b>经营范围</b>	从事计算机信息科技、网络科技、工业自动化科技专业领域内技术开发、技术咨询、技术服务，会展服务，展览展示服务，机电设备及配件，机械设备及配件，计算机、软件及辅助设备销售。
<b>登记状态</b>	存续

因发行人曾通过上海慧秉结算成本费用，基于谨慎性原则将其比照关联方披露；除报告期内发行人曾通过其结算成本费用及为公司提供少量技术服务外，上海慧秉和发行人实际控制人、发行人董监高及发行人的客户及供应商不存在其他关联关系或其他利益关系。

### (3) 上海奢恪

<b>公司名称</b>	上海奢恪贸易有限公司
<b>成立日期</b>	2016-07-05
<b>注册资本</b>	10万元人民币
<b>注册地址</b>	上海市崇明区长兴镇潘园公路1800号3号楼5655室（上海泰和经济发展区）
<b>法定代表人</b>	程光磊
<b>股东及持股比例</b>	程光磊持股100%
<b>经营范围</b>	电气设备、电子产品、机械设备及配件、建材的销售，建筑科

	技领域内的技术开发、技术转让、技术咨询和技术服务，建筑项目工程管理与咨询，商务信息咨询。
<b>登记状态</b>	存续

上海奢恪系发行人前员工金美云曾担任监事，公司员工吕剑配偶章华霞曾持有100%股份并担任执行董事的公司，基于谨慎性原则将其比照关联方披露；除报告期内发行人曾通过其结算成本费用外，上海奢恪和发行人实际控制人、发行人董监高及发行人的客户及供应商不存在关联关系或其他利益关系。

#### (4) 黄政

黄政，男，1958年出生，中国国籍，无境外永久居留权。黄政系发行人前员工金美云配偶，且系上海茁冠的独资股东。黄政和发行人实控人、发行人董监高、发行人的客户和供应商不存在关联关系或其他利益关系。

#### (5) 金美云

金美云，女，1964年出生，中国国籍，无境外永久居留权。报告期内，金美云曾任发行人行政部员工、上海奢恪监事，已于2020年度退休离职。金美云和发行人实控人、发行人董监高、发行人的客户和供应商不存在关联关系或其他利益关系。

#### (6) 徐艳红

徐艳红，女，1974年出生，中国国籍，无境外永久居留权，系上海慧秉独资股东。除由其担任独资股东的上海慧秉为公司提供少量技术服务外，徐艳红和发行人实控人、发行人董监高、发行人的客户和供应商不存在其他关联关系或利益关系。

#### (7) 朱惠玲

朱惠玲，女，1948年出生，中国国籍，无境外永久居留权，系发行人主要股东、监事会主席项立峥配偶。朱惠玲和发行人实控人、发行人除项立峥外的其他董监高、发行人的客户和供应商不存在关联关系或其他利益关系。

#### (8) 俞玮霞

俞玮霞，女，1987年出生，中国国籍，无境外永久居留权，本科学历，系发行人职工代表监事、行政部经理。其自2017年3月入职发行人，先后任职行政主管、行政部经理。除系公司员工及职工代表监事外，俞玮霞和发行人实控人、发行人董监高、发行人的客户和供应商不存在关联关系或其他利益关系。

## 2、相关方同发行人、发行人实控人、发行人董监高、发行人的客户和供应商的资金往来情况

### (1) 相关方和发行人的资金往来情况

发行人和相关方资金往来主要系发行人通过相关方结算成本费用事项。上海茁冠、上海慧乘、上海奢恪于 2019 年度、2020 年度分别收取发行人 690.00 万元、259.00 万元资金，后续通过直接支付或者通过自然人相关方间接支付的形式对外支付成本费用。

除通过相关方结算成本费用外，发行人和部分相关方之间还存在具有正常交易背景的资金往来，包括：向上海慧乘支付技术服务采购款、向前员工金美云、现员工俞玮霞支付薪酬和报销款。

1) 向上海慧乘支付技术服务采购款：2019 年度、2020 年度发行人分别向上海慧乘支付 20.00 万元、22.00 万元，系发行人向其采购技术服务，技术服务内容包括对研发产品的市场需求进行分析，对产品的技术路线和验证方案提供意见等，该交易价格系双方协商后确定，且所涉金额较小，不存在通过关联交易对发行人或关联方进行利益输送、调节收入利润或成本费用的情形。

2) 向前员工金美云、现员工俞玮霞支付薪酬和报销款：相关方金美云系发行人前员工、俞玮霞系发行人监事、行政部经理，报告期内发行人曾向上述两人支付工资、奖金等薪酬费用及员工报销款。

### (2) 相关方和发行人实控人、董监高的资金往来情况

报告期内，除发行人通过相关方向实控人、董监高支付员工奖金、工资及报销款项外，不存在其他性质的资金往来。2019 年和 2020 年，发行人通过相关方向两位实控人支付 65.42 万元、35 万元，款项系奖金及报销款；2019 年和 2020 年，发行人通过相关方分别向发行人董监高（含骆建文、孙敏捷、项立峥、郑旻、俞玮霞、罗结强、周磊以及杨鸿钧，不含许颖、崔建华）支付 218.25 万元、108.20 万元，款项系工资、奖金和报销款。

### (3) 相关方和发行人客户、供应商的资金往来情况

报告期内，相关方不存在和发行人客户之间的资金往来。相关方和发行人供应商存在少量资金往来，具体为：2019 年，上海奢恪向上海傅元紧固件有限公司支付 3.17 万元；2020 年，上海茁冠向武汉洪华技术服务有限责任公司支付 9.00 万元，上述款项为发行人通过相关方向供应商支付的少量材料采购款，交

易金额较小。

**(二) 发行人通过相关方结算成本费用及利用多个相关方账户的具体原因，具体的资金流转路径，账务调整的具体过程**

**1、发行人通过相关方结算成本费用及利用多个相关方账户的具体原因**

报告期内，发行人通过相关方结算成本费用主要出于为员工避税、薪酬管理以及支付便利等方面考虑。

1) 为员工避税及薪酬保密管理：报告期内，出于为员工避税及薪酬保密管理的需要，公司将部分高级管理人员及少数销售人员的部分奖金通过相关方账户支付。

2) 支付便利：报告期内，公司存在通过相关方账户支付销售部门和行政部门人员在公司日常经营活动中产生的各项费用，包括会议费、业务招待费、防疫物资支出等，该等情形系出于支付便利的需要。在日常经营过程中，部分业务人员存在领取现金款支付或取用备用金需求，但通常情形下的审批流程需要一定时间，无法满足临时性、突发性资金需求，可能导致员工垫支资金较多，故为提升支付便利性、缩短支付周期、避免员工因资金不足对公司业务开展及日常管理造成影响，公司通过相关方账户支付该等报销款或备用金。报告期早期，部分人员留存报销凭证意识不足，存在一定无票报销的情形，公司采用相关方账户结算成本费用亦可提高无票报销的灵活性。

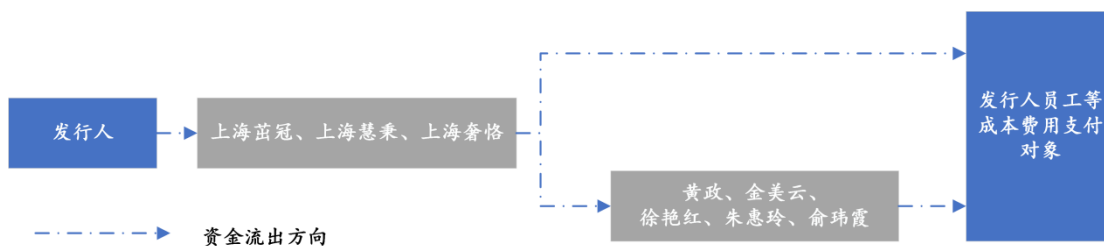
基于上述背景，发行人存在通过相关方账户结算成本费用的情形，该情形存在一定合理性。

报告期内，公司通过结算成本费用的相关方包括法人主体和自然人主体。相关方为法人主体的交易系发行人以支付服务费的形式将发行人资金转出，主要是为了方便公司对外灵活支付成本费用。

发行人将资金转入法人相关方账户后，又通过自然人相关方进一步结算成本费用（包括支付员工奖金、报销款等），系考虑该等自然人同法人相关方及发行人关系较为密切（如金美云配偶为上海茁冠独资股东，同时金美云也曾于发行人行政部门任职），对发行人员工等相关人员较为熟悉，使用该等自然人的账户周转资金较为便利。

**2、资金流转路径**

发行人通过相关方结算成本费用资金流转路径如下图所示：



- (1) 发行人先将自有资金转入三家企业上海苗冠、上海慧乘及上海奢恪处；
- (2) 三家企业将大部分资金通过自然人（即黄政、金美云、徐艳红、朱惠玲及俞玮霞）进一步向发行人员工等支付以结算成本费用；
- (3) 三家企业将少部分资金直接支付给成本费用支付对象进行结算。

### 3、账务调整的具体过程

公司于 2019 年度、2020 年度分别支付给相关方 690.00 万元、259.00 万元，在原始财务报表中，公司将上述款项计入向上述相关法人支付的服务费并计入销售费用。

发行人在申报财务报表中针对相关方代为结算成本费用，主要进行以下调整：

1) 成本费用类科目重分类：将支付给相关方的款项按照资金流出的时间、对象和用途重新分类为所属期间的费用和成本。具体地，将员工的奖金福利根据人员所属部门计入期间费用以及生产成本，将用于商务会议的支出计入销售费用，将办公费、防疫物资支出计入管理费用，将业务招待费用根据不同使用场景计入销售费用或管理费用。经调整，2019 年和 2020 年，公司通过相关方账户结算，计入当期损益分别为 644.87 万元、255.38 万元；

2) 确认应收款项：将应收相关方期初和期末资金计入“其他应收款”科目，并确认相应的减值准备；

3) 税项调整：对于无票支出做纳税调增处理，对已抵扣的增值税进项税额做转出处理，并根据调整后利润总额厘定当期所得税费用，对涉及员工薪酬的补充申报个人所得税。

**（三）公司在股改前尚未建立符合上市公司规范要求的内控制度的体现；股改至审计截止日时间较短，发行人是否具有充足的内控运行时间对内控有效性予以验证，发行人的内部控制制度能否有效保证发行人最近 3 年的财务报表不存在重大错报风险**

#### **1、公司在股改前尚未建立符合上市公司规范要求的内控制度的体现**

报告期内公司已逐步建立并完善了相关内控制度。2020 年以前，发行人的财务不规范情形主要为通过相关方结算成本费用，出于为员工避税、薪酬管理以及支付便利等方面考虑，公司在薪酬管理及费用报销等方面内控制度不够完善；公司于 2019 年度、2020 年度分别支付给相关方 690.00 万元、259.00 万元，2020 年通过相关方结算成本费用金额已明显减少。公司启动 IPO 计划后，在中介机构的辅导下，发行人对通过相关方结算成本费用等不规范行为逐步清理、整改，并逐渐完善了包括资金管理、费用报销、薪酬管理及关联交易等各方面内部控制制度，进一步修订完善了符合上市公司规范要求的内控制度，杜绝了通过相关方账户结算支付薪酬及其他费用等情况。经整改规范，至 2020 年底，发行人通过相关方结算成本费用的行为已经彻底终止，公司已逐步建立了基本符合上市公司规范要求的内部控制制度体系。

此外，因公司经营资金缺口、股东支持公司发展，公司曾于报告期外向股东借入资金，金额合计为 330 万元；发行人已在 2019 年底归还了相关借款。2021 年 3 月，公司出现临时性资金缺口，公司实控人许颖为支持公司发展，将自有资金 100 万元借予发行人，公司于一个月后归还。考虑到上述资金系公司向股东借入且拆借金额均较小、或时间较短，且均系因股东支持公司生产经营而发生，上述资金拆入不构成对发行人内部控制有效性的重大不利影响。

综上，发行人 2020 年底内控制度尚不完善的情形主要为通过相关方结算成本费用，且已于 2020 年底彻底终止，经报告期内持续、彻底的整改，发行人财务内控水平能合理保证发行人财务报表不存在重大错报风险。

**2、股改至审计截止日时间较短，发行人是否具有充足的内控运行时间对内控有效性予以验证，发行人的内部控制制度能否有效保证发行人最近 3 年的财务报表不存在重大错报风险**

尽管发行人股改至审计截止日时间较短，但报告期发行人在所有重大方面保持了有效的财务报告内部控制，发行人的内部控制制度可以合理保证发行人

最近三年及一期的财务报表不存在重大错报风险。

公司启动 IPO 计划后，在中介机构的辅导下，发行人已于 2020 年底彻底停止通过相关方账户结算成本费用行为，公司已逐步、彻底整改上述不规范情形。从发行人终止相关方结算成本费用不规范行为到审计截止日公司已规范运行一个完整会计年度，2020 年底公司已建立了基本符合上市公司规范要求的内部控制制度体系。2020 年底至股改日相应期间内，发行人进一步完善了符合上市公司规范要求的内部控制制度，因此发行人具备合理的内控运行时间。

综合考虑上述不规范行为的发生背景、发生时间等，该等不规范行为不构成对发行人内部控制的重大不利影响。2019 年至 2020 年，公司出于节税、薪酬保密以及支付便利等原因存在利用相关方账户结算成本费用的情况，2021 年及以后未再发生类似情形，发行人已对相应行为进行彻底整改，中介机构认为，上述公司报告期内的内控不规范问题不构成对内控制度有效性的重大不利影响。

发行人已对不规范行为进行彻底、全面的整改，能合理保证发行人内部控制有效性。具体整改措施见本题第三问之第一小问“（一）、对公司报告期至股改日，股改日至审计截止日间的内控缺陷、整改情况及内控前后差异情况予以比较分析”。

中介机构通过核查、测试并确认发行人整改后的内控制度已合理、正常运行并持续有效，出具了明确的核查意见。中介机构获取了发行人、重要关联方、关键人员的银行流水，对大额及异常事项进行核查，并对货币资金内部控制程序执行穿行测试，确认发行人整改后已不存在内控不合规的问题；同时，结合发行人制定的规章制度和内部控制制度，中介机构认为发行人整改后的内控制度已合理、正常运行并持续有效。申报会计师对发行人财务内部控制的设计和运行进行了测试，出具了无保留意见的《内部控制鉴证报告》。

#### **（四）核查程序及核查意见**

##### **1、核查程序**

针对上述核查内容，保荐机构及申报会计师执行了以下核查程序：

（1）访谈公司管理人员等了解报告期内通过相关方账户结算成本费用的不规范行为产生的背景、原因和整改措施等；

（2）取得并查阅公司和关联方的银行流水，查看资金流向，逐笔核查资金拆借相关流水，确认资金拆借的金额、资金流向和使用用途；

(3) 取得公司和关联方借款的合同，确认双方对于借款金额、期限、利率、权利与义务的有关规定，查看同期市场贷款利率，确认相关资金拆借利率水平是否公允，获取资金拆借利息计算表，复核利息计提的准确性；

(4) 获取《公司章程》《股东大会议事规则》《董事会议事规则》《关联交易决策制度》等规章制度，查阅公司关于关联交易和资金拆借等决策文件；

(5) 获取报告期内公司通过相关方银行账户结算成本费用的相关方流水，并访谈有关人员，逐笔确认交易性质，明确相关资金来源、资金去向以及资金性质；将公司及其子公司的银行流水、代为结算成本费用相关方银行流水以及主要成本费用支付对象（公司董监高等关键个人）的银行流水的资金流转时间、金额等进行交叉核验并勾稽，梳理资金流转路径及用途；

(6) 获取相关关联法人的财务报表，确认相关主体不存在代公司承担成本费用情形；

(7) 对于通过相关方结算的会议支出，取得主要会议的会议记录、会议照片等资料，确认相关会议支出的真实性和准确性；对于报销款项，主要通过核查报销人员的个人流水支出、获取报销人员或所在部门负责人对相关款项的说明，以确认大额报销的真实性和准确性；

(8) 确认公司和相关方之间的债权债务已经结清；获取相关方的销户证明，确认相关账户已经注销；

(9) 访谈公司通过相关方账户支付成本费用涉及的相关人员，获取其不存在为公司代为承担成本费用情形的书面承诺；

(10) 获取相关主体人员工资薪金补税情况，确认相关税款已经补缴完成；

(11) 获取公司及实际控制人出具的承诺函，承诺将不再发生相同或相似的不规范行为；

(12) 获取《资金管理制度》等内控管理制度，对报告期内的资金管理内部控制执行穿行测试并核查相关内控制度执行的有效性。

## 2、核查意见

经核查，保荐机构及申报会计师认为：

(1) 除已在招股说明书中充分披露的相关关系及关联交易外，代为结算成本费用的相关方与发行人、发行人实际控制人、董监高及发行人的客户及供应商之间不存在其他关联关系或利益关系；

(2) 发行人通过相关方结算成本费用主要系出于避税、薪酬保密管理及支付便利性等需要，公司已对相关结算成本费用在申报报表中根据相关款项性质进行了账务调整；

(3) 发行人股改前内控制度尚不完善的情形主要存在于 2020 年及以前，经持续整改、规范，已逐步建立符合上市公司规范性要求的内部控制制度；发行人具有充足的内控运行时间对内控有效性予以验证，内控制度能合理保证发行人最近三年及一期的财务报表不存在重大错报风险。

### 三、保荐机构和申报会计师内核部门核查

(一) 对公司报告期至股改日，股改日至审计截止日间的内控缺陷、整改情况及内控前后差异情况予以比较分析

#### 1、报告期至股改日、股改日至审计截至日间的内控缺陷情况及其整改情况

报告期初至 2020 年底，公司存在的内控缺陷情况主要为通过相关方账户结算成本费用，除此之外，公司不存在其他重大财务内控不规范的情形。在股改日至审计截止日期间，发行人未发生《首发业务若干问题解答》（2020 年 6 月）及《上海证券交易所科创板股票发行上市审核问答》（二）》中列示的财务内控不规范事项，因此不存在重大财务内控缺陷。

2020 年以前，发行人的财务不规范情形主要为通过相关方结算成本费用，具体如下：

##### (1) 情况描述

2019 年至 2020 年，发行人存在通过上海苗冠、上海慧秉、上海奢侈的银行账户结算成本费用的情况，除直接通过上述三家企业结算成本费用外，还存在部分通过黄政、金美云、徐艳红、朱惠玲、俞玮霞等个人账户进一步结算成本费用的情况。公司于 2019 年度、2020 年度分别支付给上述相关方 690.00 万元、259.00 万元，由其支付公司相关成本费用。公司利用相关方账户支付的成本费用主要包括：1) 支付工资奖金；2) 支付员工福利费用：主要系于节日期间发放员工的购物卡等；3) 报销款：主要系销售部门和行政部门人员在公司日常经营活动产生的各项费用，包括会议费、业务招待费、办公费、差旅费和防疫物资支出等。

##### (2) 内控缺陷整改情况

针对上述不规范行为，发行人的整改措施包括：1）截至 2020 年末，公司通过相关方账户支付成本费用情形已经终止；2）公司已结清和上述代为结算成本费用的相关方的债权债务，相关银行账户已经注销；3）上述资金账户涉及的工资薪酬、费用等已完整纳入财务报表核算，涉及的相关税费已完成向税务机关补充申报和税款缴纳；4）公司已建立健全法人治理结构，制定了《关联交易决策制度》《资金管理制度》《费用报销制度》《薪酬管理制度》等内控制度文件，在资金管理、账户开立、费用报销及薪酬支付等方面建立更为严格和完整的管理制度，明确相关决策权限和程序，同时引入独立董事制度并设置了董事会下属专门委员会，设立了内部审计部门，进一步建立健全公司的内部控制制度、提高公司治理水平；5）公司及实际控制人已出具承诺，承诺公司不再发生任何通过其他方账户代为结算成本费用的情形，如公司因该不规范情形而被有关部门处罚或者遭受任何损失的，公司控股股东、实际控制人将承担由此产生的全部责任。

除上述不规范情况外，报告期内发行人存在向股东方拆入少量资金的情况，考虑到上述资金拆入金额均较小、或时间较短，且均系因股东支持公司生产经营而发生，上述资金拆入不构成对发行人内部控制有效性的重大不利影响。

## 2、内控前后差异的比较情况

报告期内，发行人不断完善相关内部控制制度，建立健全治理结构，并在合理时间内保证了内部控制制度的有效执行。自 2020 年底以来，发行人已完成财务内控规范整改，且内控制度已合理、正常运行并持续有效，达到与上市公司要求一致的财务内控水平。

### （二）公司内部控制制度执行的有效性，能否具有充足的内控有效运行时间保证发行人的财务报表的真实性

#### 1、相关内部控制制度安排

##### （1）资金管理和财务报销等相关内部控制

公司完善了《全面预算管理制度》《资金管理制度》《费用报销制度》和《薪酬管理制度》等内控制度，对资金的使用、财务报销和薪酬支付等管理流程进行了严格的管理和控制。公司经完善的资金管理、财务报销和薪酬管理等相关内部控制的主要控制内容如下表所示：

控制点	内部控制要点	内部控制文档
预算的管理和考核	<p>公司在预算编制过程中，以现金流量管理为核心，细化资金预算安排，高效配置企业财务资源，同时对成本费用实行从紧政策，合理确定成本费用压缩的项目、目标和措施，严控预算外支出。</p> <p>预算年度终了，公司应对各预算执行单位及责任人进行预算考核，由预算管理工作小组向公司总经理办公会和董事会报告财务预算执行情况，并根据预算完成情况和内部审计情况对各职能部门及责任人提出考核意见。预算考核包括但不限于：(一)各预算执行单位的预算编制的准确性、执行差异情况，均应纳入预算考核范围。(二)预算执行中出现违反财经纪律的事项，按有关规定进行相应处罚。(三)对不履行审批程序发生的各种超预算的开支,追究相关部门或子公司负责人的责任。(四)对未完成各项预算指标的，按照业绩考核办法，纳入部门和子公司责任人的绩效考评。</p>	年度预算报表等
薪酬发放	<p>由各部门记录有关工作业绩、员工考勤和绩效表现，并反馈人事部门相关绩效结果，由人事部门核准并计算员工工资和各项津贴，汇总工资内容后交部门主管、财务部和总经理等多级审批，无误后交财务部进行工资发放。</p>	工资发放请款单
收支审批	<p>货币资金的收支必须有合法的原始凭证为依据，经办人员根据合法的原始凭证填列必要的内部凭证，在预算范围内根据授权原则由各级负责人对收入、支出的合法性、真实性、合理性审批后，到财务部门办理收入和支出手续。</p> <p>财务部门主管会计人员应对业务部门的收入、支出的原始凭证的合法性、真实性和合理性进行复核，对于非法的支出，会计人员应拒绝办理；对于合法但明显不合理的支出，应报告有关负责人直至公司负责人处理。会计人员根据经过审核的原始凭证编制记账凭证，作为出纳员办理收付的依据。</p> <p>收付现金必须根据规定的合法凭证办理，没有经过审批签章或超越规定审批权限的支出，出纳不予付款；购买物品支付货款、费用报销，尽量使用网银、支票、汇款等转账方式减少现金支付量，2,000元以上支出，原则上不予现金支付。</p> <p>费用报销的一般流程：报销人整理报销单据并填写对应费用报销单逐级审批。具体流程为：报销人→部门主管(或事业部业务主管)审批→财务审核→总经理审批→财务</p>	采购申请单、借款单、费用报销单、对公请款单等

	总监→出纳付款。	
岗位分离	货币资金收支与记账的岗位分离。 货币资金收支的经办人员与货币资金收支的审核人员分离。	对公请款单、财务记账凭证等
财务记账与审核	公司必须按现金银行账户、币种分别核算货币资金的收入、付出和结存余额。全部收支应及时、准确地入账。 月末，会计人员必须将现金、银行存款、其他货币资金总账余额与出纳员的银行存款日记账、现金日记账、其他货币资金日记账及金额核对相符。 出纳员月末应将银行存款日记账与银行存款对账单核对，若有未达账项的应编制银行存款余额调节表。如果经过调整账单仍然不相符的，应该查明原因，及时处理。 对于未达账项，应查明原因督促有关责任人员及时处理。	财务记账凭证、银行回单、银行对账单、银行存款余额调节表等

## (2) 关联交易相关决策安排

公司制定了《关联交易决策制度》，对关联交易的流程进行了严格的管理和控制。公司对关联交易决策程序的规定如下：

《关联交易决策制度》	具体条款
第十二条	<p>公司与关联人签署涉及关联交易的合同、协议或作出其他安排时，应当采取必要的回避措施：</p> <p>（一）关联人不得以任何方式干预公司的决定；</p> <p>（二）董事会审议关联交易事项时，关联董事应当回避表决，也不得代理其他董事行使表决权。关联董事包括下列董事或者具有下列情形之一的董事：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、为交易对方；</li> <li>2、为交易对方的直接或者间接控制人；</li> <li>3、在交易对方任职，或在能直接或间接控制该交易对方的法人或其他组织、该交易对方能直接或间接控制的法人或其他组织任职；</li> <li>4、为与上述第1项、第2项所列自然人关系密切的家庭成员（具体范围以本办法第五条第一款第（四）项的规定为准）；</li> <li>5、为与上述第1项、第2项所列法人或其他组织的董事、监事或高级管理人员关系密切的家庭成员（具体范围以本办法第五条第一款第（四）项的规定为准）；</li> <li>6、证券监管机构或者公司基于实质重于形式原则认定的其独立商业判断可能受到影响的董事。</li> </ol> <p>（三）股东大会审议关联交易事项时，关联股东应当回避表决。关联股东包括下列股东或者具有下列情形之一的股东：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、为交易对方；</li> <li>2、为交易对方的直接或者间接控制人；</li> </ol>

《关联交易决策制度》	具体条款
	3、被交易对方直接或间接控制； 4、与交易对方受同一自然人、法人或者其他组织直接或者间接控制； 5、因与交易对方或者其关联人存在尚未履行完毕的股权转让协议或者其他协议而使其表决权受到限制或影响的股东； 6、证券监管机构认定的可能造成公司利益对其倾斜的股东。
第十三条	公司董事会审议关联交易事项时，由过半数的非关联董事出席即可举行，董事会会议所做决议须经非关联董事过半数通过。出席董事会会议的非关联董事人数不足三人的，公司应当将该交易事项提交股东大会审议。
第十四条	股东大会审议有关关联交易事项时，关联股东可以就该关联交易事项作适当陈述，但不应当参与该关联交易事项的投票表决，其所代表的有表决权的股份数不计入出席会议的股东所持表决权股份总数；股东大会决议应当充分披露非关联股东的表决情况。关联股东明确表示回避的，由出席股东大会的其他股东对有关关联交易事项进行审议表决，表决结果与股东大会通过的其他决议具有同样法律效力。除关联交易事项属于《公司章程》规定的特别决议事项外，股东大会审议关联交易事项，应由出席会议的非关联股东所持表决权的半数以上通过。 有关关联关系股东的回避和表决程序为： （一）股东大会审议的某项议案与某股东有关联关系，该股东应当在股东大会召开之日前向公司董事会披露其关联关系，董事会应对拟提交股东大会审议的有关事项是否构成关联交易作出判断，并应参照证券监管机构的相关规定确定关联股东的范围； （二）股东大会在审议有关关联交易事项时，股东大会主持人宣布有关关联关系的股东，并解释和说明关联股东与关联交易事项的关联关系； （三）股东大会主持人宣布关联股东回避，由非关联股东对关联交易事项进行审议、表决； （四）关联股东回避后，由其他非关联股东对关联交易事项进行表决，并依据本章程之规定作出相应的决议； （五）关联股东未就关联事项按上述程序进行关联关系披露或回避，有关该关联事项的决议无效，由股东大会重新审议并表决。
第十五条	关联交易事项按照如下规定履行相应的审议程序： （一）公司与关联人发生的交易（提供担保除外）达到下列标准之一的，应当由公司董事会审议批准： 1、与关联自然人发生的成交金额在30万元以上的关联交易； 2、与关联法人发生的成交金额占公司最近一期经审计总资产0.1%以上的交易，且超过300万元。 （二）公司与关联方发生的交易金额（提供担保除外）占公司最近一期经审计总资产1%以上的交易，且超过3,000万元，应当提供评估报告或审计报告，并提交股东大会审议。 与日常经营相关的关联交易可免于审计或者评估。

《关联交易决策制度》	具体条款
	<p>(三) 公司为关联人提供担保的, 应当具备合理的商业逻辑, 在董事会审议通过后提交股东大会审议。</p> <p>公司为控股股东、实际控制人及其关联方提供担保的, 控股股东、实际控制人及其关联方应当提供反担保。</p> <p>公司为持有本公司5%以下股份的股东提供担保的, 参照本款前述规定执行, 有关股东应当在股东大会上回避表决。</p>
第十六条	<p>公司应当审慎向关联人提供财务资助或委托理财; 确有必要的, 应当以发生额作为披露的计算标准, 在连续十二个月内累计计算, 经累计计算的发生额达到第十五条规定标准的, 适用上述第十五条的规定。</p> <p>已经按照第十五条履行相关义务的, 不再纳入相关的累计计算范围。</p>
第十八条	<p>独立董事对公司拟进行的须提交董事会或股东大会审议的关联交易发表独立意见。</p>
第二十条	<p>监事会应当对关联交易的审议、表决、履行等情况进行监督。</p>
第二十二条	<p>股东大会对关联交易事项作出决议时, 除审核第二十一条所列文件外, 还需审核独立董事就该等交易发表的事前认可意见和独立意见。</p> <p>公司拟进行须提交股东大会审议的关联交易, 应当在提交董事会审议前, 取得独立董事事前认可意见。独立董事事前认可意见应当取得全体独立董事的半数以上同意。</p>
第二十三条	<p>股东大会、董事会、董事长依据《公司章程》和议事规则的规定, 在各自权限范围内对公司的关联交易进行审议和表决, 并遵守有关回避制度的规定。</p>
第二十五条	<p>关联交易未按《公司章程》和本办法规定的程序获得批准或确认的, 不得执行; 已经执行但未获批准或确认的关联交易, 公司有权终止。</p>

## 2、执行情况

报告期内, 在公司董事会和审计委员会的监督下, 公司根据《企业内部控制基本规范》及应用指引的相关要求, 从内部环境、风险评估、控制活动、信息与沟通、内部监督等方面建立健全内部控制体系。

公司管理层对公司的内部控制制度进行了自查和评估后认为: 公司已根据实际情况和管理需要, 建立健全了完整、合理的内部控制制度, 所建立的内部控制制度贯穿于公司经营活动的各层面和各环节并有效实施。公司按照《企业内部控制基本规范》的要求在所有重大方面保持了与财务报表相关的有效的内部控制。

综上, 公司已根据相关规定建立健全了内部控制制度并有效执行; 严格按照资金管理、费用报销、薪酬管理和关联交易等内部控制制度规范了会计工作, 在各核算环节按照职责分离、按权限审批等原则进行内部控制措施的实施, 确

保相关内部控制有效执行。中介机构通过资金流水核查、细节测试、穿行测试等方式核查了发行人上述内部控制制度的有效性，确认发行人内控制度已合理、正常运行并持续有效，出具了明确的核查意见。申报会计师已出具了无保留意见的《内部控制鉴证报告》。

### **（三）保荐机构、会计师内核部门核查程序及核查意见**

#### **1、保荐机构内核部门核查程序及核查意见**

##### **（1）核查程序**

针对上述事项，保荐机构内核部门针对项目组执行的核查工作履行了以下质量控制工作：

- 1) 详细了解公司的关联方交易决策、资金管理等相关内控制度；
- 2) 复核项目组编制和取得的资金流水核查等相关工作底稿；
- 3) 复核项目组提交的本轮问询回复文件，就相关事项与项目组进行了沟通及问询。

##### **（2）核查意见**

经核查，保荐机构内核部门认为：

- 1) 报告期内，发行人不断完善相关内部控制制度，逐步建立健全治理结构。发行人股改前内控制度尚不完善的情形主要存在于 2020 年及以前，在股改后至审计截至日，发行人不存在重大财务内控缺陷，达到与上市公司要求一致的财务内控水平。
- 2) 经整改后的公司内控制度已合理、正常运行并持续有效，具有充足的内控有效运行时间保证发行人的财务报告的真实性的。

#### **2、申报会计师内核部门核查程序及核查意见**

##### **（1）核查程序**

申报会计师质控部门已根据《中国注册会计师审计准则第 1121 号——历史财务信息审计的质量控制》《质量控制准则第 5101 号——会计师事务所对执行财务报表审计和审阅、其他鉴证和相关服务业务实施的质量控制》和质量规程的要求，指派了不参与该业务的项目质量控制复核人员，对上述事项实施了如下质量控制核查工作：

- 1) 检查报告期的项目组内控相关底稿和内控鉴证报告；
- 2) 详细了解公司的关联方交易决策、资金管理等相关内控制度；

3) 复核了项目组取得的公司及实控人、管理层和关键岗位人员以及相关方资金流水核查等相关工作底稿;

4) 复核项目组提交的本轮问询回复文件,就相关事项与项目组进行了沟通。

## **(2) 核查结论**

通过上述质控核查工作,申报会计师质控部门认为:公司已建立了较为完善的内控制度,虽然股改至审计截止日时间较短,但公司在所有重大方面保持了有效的财务报告内部控制,公司的内部控制制度可以合理保证公司最近**三年及一期**的申报财务报表不存在重大错报风险。

## 9. 关于发行人业务资质

根据招股说明书，（1）公司已取得《中华人民共和国民用核安全设备设计许可证》与《中华人民共和国民用核安全设备制造许可证》，公司相关证书将于2022年9月30日到期，截至目前正在办理相关证书续期手续。（2）公司被认定为高新技术企业，企业所得税优惠期为2019年1月1日至2021年12月31日。

请发行人说明：（1）发行人是否已取得业务开展所需全部资质，是否存在未获取经营资质或许可而开展业务的情况；（2）民用核安全设备设计及制造许可证的续期办理进度及预计取得时间；结合相关续期条件和要求，说明是否存在续期障碍，如不能及时续期，对发行人生产经营的具体影响；（3）高新技术企业证书续期情况。

请发行人律师核查并发表明确意见。

回复：

### 9.1 发行人说明

一、发行人是否已取得业务开展所需全部资质，是否存在未获取经营资质或许可而开展业务的情况

报告期内，发行人主要从事清洁能源等领域电气控制设备的设计、研发、生产与销售业务，并积极拓展智慧能源领域业务。其中，发行人从事的部分核电类电气控制设备的设计、生产及销售业务活动，智慧能源领域所涉工程建设项目施工承揽业务活动以及电力设施安装、维修、试验等业务活动，应分别按照《中华人民共和国核安全法》《民用核安全设备监督管理条例》《中华人民共和国建筑法》《建筑业企业资质管理规定》《安全生产许可证条例》《电力供应与使用条例》《承装（修、试）电力设施许可证管理办法》等法律、法规和规章的规定取得必要资质（许可）。

发行人报告期内从事上述业务所取得的主要资质（许可）情况具体如下：

序号	证书名称	编号	资质（许可）	发证单位	发证日期	有效期至
1	民用核安全设备设计许可证	国核安证字S（17）20号	1E级成套开关设备和控制设备	国家核安全局	2017/8/12	2022/9/30
		国核安证字S（22）28号	1E级成套开关设备和控制设备	国家核安全局	-	2027/9/30
2	民用核安全设备制造许可证	国核安证字Z（17）23号	1E级成套开关设备和控制设备	国家核安全局	2017/8/12	2022/9/30

序号	证书名称	编号	资质（许可）	发证单位	发证日期	有效期至
	造许可证	国核安证字Z(22)30号	1E级成套开关设备和控制设备	国家核安全局	-	2027/9/30
3	建筑业企业资质证书	D231630600	电力工程施工总承包三级	上海市住房和城乡建设管理委员会	2020/4/7	2025/4/6
		D231630600	电力工程施工总承包三级，电子与智能化工程专业承包二级		2021/2/25	2025/4/6
4	安全生产许可证	(沪)JZ安许证字[2020]200847	建筑施工	上海市住房和城乡建设管理委员会	2020/10/29	2023/10/28
5	承装（修、试）电力设施许可证	4-1-00962-2021	承装类五级、承修类五级、承试类五级	国家能源局华东监管局	2021/2/20	2027/2/19
		4-1-00962-2021	承装类四级、承修类四级、承试类四级		2022/7/19	2027/2/19

此外，发行人持有主管部门颁发的《武器装备科研生产单位二级保密资格证书》，但截至本反馈意见回复出具之日，公司实际尚未开展武器装备相关业务。

综上，发行人已取得业务开展所需全部资质，符合相关法律、法规和规章的相关要求，不存在未获取经营资质或许可而开展业务的情况。

二、民用核安全设备设计及制造许可证的续期办理进度及预计取得时间；结合相关续期条件和要求，说明是否存在续期障碍，如不能及时续期，对发行人生产经营的具体影响

发行人已办理完成民用核安全设备设计及制造许可证续期相关手续，国家核安全局官方网站于2022年9月21日公告了发行人续期后的许可证信息，具体如下：

序号	证书名称	编号	资质（许可）	发证单位	有效期至
1	民用核安全设备设计许可证	国核安证字S(22)28号	1E级成套开关设备和控制设备	国家核安全局	2027/9/30
2	民用核安全设备制造许可证	国核安证字Z(22)30号	1E级成套开关设备和控制设备	国家核安全局	2027/9/30

据此，发行人已在法定期限内完成前述资质的续期，不存在未能及时续期

的情形，未对发行人的生产经营造成不利影响，发行人已在招股说明书中补充披露前述许可证续期相关情况。

### 三、高新技术企业证书续期情况

发行人持有的“GR201931002058 号”《高新技术企业证书》有效期将于 2022 年 10 月届满。发行人已于 2022 年 9 月按照上海市高新技术企业认定办公室《关于开展 2022 年度高新技术企业认定管理相关工作的通知》的规定，提交高新技术企业重新认定申请相关材料。

**发行人已于 2022 年 12 月 14 日进入高新企业名单备案公示阶段。**

经核查，公司符合《高新技术企业认定管理办法》（国科发火[2016]32 号）等法规规定的认定条件及全部认定标准，预计高新技术企业证书的续期不存在重大不确定性。

发行人已在招股说明书“第四节/四/（四）税收优惠政策变动的风险”披露了不能享受税收优惠的风险和影响。

## 9.2 中介机构核查与结论

### 一、发行人律师的核查与结论

#### （一）核查程序

就上述事项，发行人律师的核查过程、方式和依据如下：

1、查阅了《中华人民共和国核安全法》《民用核安全设备监督管理条例》《民用核安全设备设计制造安装和无损检验监督管理规定（HAF601）》等法律、法规和规章文件；

2、查阅了公司所持最新的全部资质（许可）和证书的清单及相关文件；

3、取得并查阅了公司就前述相关资质（许可）和证书的续期申请所涉申请文件、主管部门受理和审查出具的程序性文件、邮递回复或官方网页关于申请流程的网页截图等资料，向公司相关人员了解核实了续期进展；

4、查阅上海市高新技术企业认定领导小组发布《关于公示 2022 年度上海市第三批拟认定高新技术企业名单的通知》（沪高企认办〔2022〕021 号）及全国高新技术企业认定管理工作领导小组办公室发布的《关于对上海市认定机构 2022 年认定的第三批高新技术企业进行备案公示的通知》；

5、取得了公司关于报告期内是否存在违法违规情况的相关声明，访谈了公司相关负责人，在国家企业信用信息公示系统、公司及子公司所在地政府部门

等官方网站进行了必要的网络检索。

## **（二）核查意见**

经核查，发行人律师认为：

1、发行人已取得业务开展所需全部资质，符合相关法律、法规和规章的相关要求，不存在未获取经营资质或许可而开展业务的情况；

2、**发行人已完成民用核安全设备设计及制造许可证续期手续，并取得国家核安全局颁发的续期后的许可证；**

3、**发行人已于 2022 年 9 月按照相关规定提交关于高新技术企业认定申请的相关材料，发行人已于 2022 年 12 月 14 日进入高新企业名单备案公示阶段。**

## 10. 关于土地使用权

根据招股说明书，（1）报告期内，发行人为获取土地满足扩大生产经营的需求购买昱章发展（其前身为“吉明竹木”）100%股权；2019年9月，昱章有限与方志则、黄谨约定昱章有限以5,000万元对价收购吉明竹木100%的股权。据2019年12月的《资产评估报告》，吉明竹木的评估价值为4,596.49万元；后因资金筹措等原因，双方未能及时完成相关交易；2021年8月，昱章有限与方志则、黄谨经协商后约定昱章有限继续以5,000万元对价收购吉明竹木100%的股权；收购后昱章发展为发行人全资子公司，其土地位于松江区新桥镇申北一路，目前，除厂房出租外，昱章发展无其他生产经营业务。（2）发行人在上海松江新桥镇新格路、上海金都西路租赁厂房，在陕西、济南租赁房屋用作宿舍，在天津租赁房屋用作办公；租赁房屋事宜未办理租赁备案登记手续。其中，发行人租用的金都西路厂房未经合法批准建造且所在土地系集体土地，该厂房无权属证书。金都西路厂房系公司原厂房，目前公司已不在原厂房开展生产活动，仅用作暂存样机等物件及少量零部件加工等。（3）2021年公司整体搬入新厂址新智科创园。

请发行人说明：（1）发行人收购昱章发展的价格的公允性，昱章发展获取相关土地使用权的时间、价格、取得方式和过程，及其合法合规性；（2）发行人目前主要生产经营场所，新厂址新智科创园是否为昱章发展所在地，相关土地使用权、房屋的性质、用途；昱章发展自有土地的未来发展规划；在陕西、济南、天津租赁房屋用作宿舍或办公的原因；（3）发行人进行厂房搬迁的时间、过程，是否已全部完成，租用上述未经批准建造、无权属证书且使用集体土地的厂房的租赁期限、目前的实际用途，到期后的具体安排，前述因素及租赁房屋均未办理租赁备案登记对发行人生产经营是否构成重大不利影响。

请发行人律师：（1）对上述事项核查并发表明确意见；（2）方志则、黄谨与发行人、实际控制人及其董监高、员工是否存在关联关系、亲属关系或其他利益安排。

回复：

## 10.1 发行人说明

一、发行人收购昱章发展的价格的公允性，昱章发展获取相关土地使用权的时间、价格、取得方式和过程，及其合法合规性

### （一）发行人收购昱章发展的价格的公允性

2019年9月26日，昱章有限与方志则、黄谨签订《股权转让合同》，约定昱章有限以5,000万元对价收购上海吉明竹木制品有限公司100%的股权，主要目的在于通过股权收购取得该标的公司名下的土地使用权。交易价格系由双方主要参考当时周边土地等物业市场价格、标的公司财务状况并结合双方诉求经多次协商确定，交易价格合理公允。

2019年12月27日，坤元资产评估有限公司出具坤元评报〔2019〕第1-43号《上海昱章电气成套设备有限公司拟收购股权涉及的上海吉明竹木制品有限公司股东全部权益价值评估项目资产评估报告》，截止评估基准日（2019年9月30日），吉明竹木股东全部权益评估价值为4,596.49万元。发行人与吉明竹木股东方志则、黄谨前述约定收购价格5,000万元与该评估价值不存在重大差异。

昱章有限后已按合同陆续支付股权转让价款合计3,000万元，但因公司资金筹措等原因，双方未能及时履行后续相关义务。2021年6月29日，坤元资产评估有限公司出具《说明》，鉴于吉明竹木提供的说明、主要资产价格变动情况等，同意将《上海昱章电气成套设备有限公司拟收购股权涉及的上海吉明竹木制品有限公司股东全部权益价值评估项目资产评估报告》（坤元评报〔2019〕第1-43号）中评估结论的使用有效期延长至2021年9月29日止。

2021年8月30日，昱章有限与方志则、黄谨经协商后签订合同，约定昱章有限仍以原约定的5,000万元对价收购方志则、黄谨持有的上海吉明竹木制品有限公司100%的股权，并进一步明确工商变更登记的处理及剩余2,000万元转让价款的支付等事宜。2021年9月8日，吉明竹木就上述股权转让事宜办结工商变更登记并于2022年3月4日更名为昱章发展。

综上所述，发行人与吉明竹木股东方志则、黄谨协议收购吉明竹木的价格系由双方主要参考当时周边土地等物业市场价格、标的公司财务状况并结合双方诉求经多次协商确定，与其评估价值不存在较大差异，价格合理公允。

## （二）昱章发展获取相关土地使用权的时间、价格、取得方式和过程，及其合法合规性

为在上海松江县（现上海市松江区）落地投资建设项目并预先落实后续拟设立的项目公司（吉明竹木）取得项目用地事宜，日本雅玛克斯株式会社（以下简称“雅玛克斯”）以其自身名义为后续拟设立的吉明竹木代为在 1994 年 12 月 30 日与松江县土地管理局签订“松土（1994）出让合同第 107 号”《国有土地使用权出让合同》，以协议方式受让位于当时上海市松江县松江 142 号地块的一宗工业土地（面积为 9,967 平方米），出让价格为 199,340 美元，土地使用权年限为 50 年。该合同明确约定，雅玛克斯在签订合同后成立开发建设该地块项目的公司，以该公司名义办理领、换土地使用证和房地产登记手续。

鉴于我国关于工业用地必须采用招拍挂方式出让的制度自 2006 年 8 月“国发[2006]31 号”《国务院关于加强土地调控有关问题的通知》颁布后方作执行，上述协议出让方式符合当时土地管理法律法规的相关规定。

上述出让合同项下的土地出让金 199,340 美元，已由雅玛克斯于 1995 年 1 月以电汇方式代拟设立的吉明竹木预先支付结清（该款项亦作为对吉明竹木设立后的投资出资款），松江县土地管理局开具相应收据。

经当时外经贸部门批准和工商登记机关登记，雅玛克斯于 1996 年 6 月 21 日在上海松江县设立外商独资企业吉明竹木，前述出让合同相应约束吉明竹木。1996 年 3 月起，《上海市房地产登记条例》施行，上海市不再单独登记发放土地使用证和房产所有权证，土地与房产登记工作合一，改为登记发放房地产权证。根据出让合同的约定，1996 年 10 月 21 日，项目公司吉明竹木经国有土地使用权登记取得前述土地使用权相应的“沪房地市字（1996）第 100195 号”《上海市房地产权证》，权属性质为国有，用途为工业用地，面积为 9,967 平方米，土地使用权期限至 2045 年 3 月 7 日。吉明竹木 1996 年办理国有土地使用权登记时系按新施行的《上海市房地产登记条例》之规定相应登记取得《上海市房地产权证》，而非前述 1994 年 12 月签订的出让合同项下所述“土地使用证”。因此，吉明竹木已经按照当时的有效规定完整取得了相关资产的权属证明，取得过程合法合规。

立信会计师事务所于 1996 年 10 月 3 日出具“信会师报字（96）第 0960 号”《验资报告》，就雅玛克斯对吉明竹木的首期出资款进行审验，验证吉明竹木

已收到股东投入的资本 199,340 美元，用于向上海松江县新桥镇购买 142 号地块土地使用权。

2022 年 6 月 14 日，因吉明竹木名称变更为昱章发展并按照 2015 年 3 月起施行的《不动产登记暂行条例》的规定，上海市自然资源确权登记局就上述土地使用权向昱章发展换发“沪（2022）松字不动产权第 012291 号”《中华人民共和国不动产权证书》，主要内容如下：

序号	权利人	证书编号	坐落	国有建设用地使用权				房屋所有权			他项权利
				性质	用途	面积 (m <sup>2</sup> )	终止日期	性质	用途	建筑面积 (m <sup>2</sup> )	
1	昱章发展	沪（2022）松字不动产权第012291号	松江区新桥镇申北一路61号	出让	工业用地	9,967	2045年3月7日	自建房	厂房	4,343.09	无

综上，昱章发展于 1996 年获取相关土地使用权，出让金价格为 199,340 美元，以协议出让的取得方式和过程符合当时土地管理法律法规的相关规定，合法合规。截至目前，吉明竹木更名后的昱章发展仍合法拥有该宗土地使用权及相关房屋所有权并持有依法登记颁发的有效权属证书。

二、发行人目前主要生产经营场所，新厂址新智科创园是否为昱章发展所在地，相关土地使用权、房屋的性质、用途；昱章发展自有土地的未来发展规划；在陕西、济南、天津租赁房屋用作宿舍或办公的原因

#### （一）发行人目前主要生产经营场所

发行人租赁位于上海市松江区新桥镇新格路 901 号新智科创园 6 号楼，主要用于生产、研发、仓储及办公，系发行人目前主要生产经营场所，并非昱章发展所在地，相关土地使用权、房屋的性质、用途如下：

序号	权利人	证书编号	坐落	国有建设用地使用权				房屋所有权		
				性质	用途	面积 (m <sup>2</sup> )	终止日期	性质	用途	建筑面积 (m <sup>2</sup> )
1	上海松江新桥资产经营有限公司	沪（2020）松字不动产权第024151号	松江区新桥镇新格路901号	出让	工业用地	28,370.80	2037年10月16日	自建房	厂房	51,378.83

#### （二）昱章发展自有土地的未来发展规划

昱章发展拥有的不动产权具体情况如下：

序号	权利人	证书编号	坐落	国有建设用地使用权				房屋所有权			他项权利
				性质	用途	面积(m <sup>2</sup> )	终止日期	性质	用途	建筑面积(m <sup>2</sup> )	
1	昱章发展	沪(2022)松字不动产权第012291号	松江区新桥镇申北路61号	出让	工业用地	9,967	2045年3月7日	自建房	厂房	4,343.09	无

昱章发展上述厂房系工业厂房，其中的1,360平方米目前由上海万马永裕条形码技术有限公司承租，用于生产、仓储和办公，租赁价格为每年75万元，租赁期限至2022年12月31日届满。

昱章发展目前除前述对外出租部分厂房外尚未开展其他业务。后续昱章发展将作为实施主体进行募投项目“研发中心升级建设项目”的实施，该项目将在昱章发展上述自有土地上实施。

### (三) 在陕西、济南、天津租赁房屋用作宿舍或办公的原因

截至2022年12月10日，发行人在陕西、济南、天津租赁房屋的具体情况如下：

序号	承租方	出租方	地址	用途	面积(m <sup>2</sup> )	租赁价格	租赁期限	具体用途、原因
1	发行人	天津市银泰投资集团有限公司	天津市红桥区咸阳北路46号银泰大厦B座8层805室	办公	148.10	324,339元/年	2020.8.5-2024.8.4	办公，发行人在天津设立了研发中心，为相关人员的办公租赁场地
2	发行人	柏菊花	陕西汉中市勉阳镇东兴园小区1#楼206室	宿舍	92.37	3,500元/月	2021.12.1-2026.11.30	宿舍，发行人在陕西省汉中市勉县开展光伏建设项目，为常驻现场人员租赁房屋提供住宿
3	发行人	王文彦	济南市莱城区文化北路91号安泰首府5幢西2单元1001室5幢C16	宿舍	131.95	20,210元/年	2022.6.23-2022.12.22	宿舍，发行人在中国重汽集团济南卡车股份有限公司智莱芜工厂开展智慧能源管理系统项目，为常驻现场人员租赁房屋提供住宿
4	发行人	天津市银泰投	天津市红桥区咸阳北路	办公	103.55	2元/天/平米	2022.11.5-2024.8.4	办公，发行人在天津设立了研发中心，为

序号	承租方	出租方	地址	用途	面积 (m <sup>2</sup> )	租赁价格	租赁期限	具体用途、原因
		资集团 有限公司	46号银泰大厦B座8层804室					相关人员的办公租赁场地

三、发行人进行厂房搬迁的时间、过程，是否已全部完成，租用上述未经批准建造、无权属证书且使用集体土地的厂房的租赁期限、目前的实际用途，到期后的具体安排，前述因素及租赁房屋均未办理租赁备案登记对发行人生产经营是否构成重大不利影响

**(一) 发行人进行厂房搬迁的时间、过程，是否已全部完成**

2020年12月，发行人向上海松江新桥资产经营有限公司租赁了位于上海市松江区新桥镇新格路901号新智科创园内的6号厂房，并陆续将金都西路厂区搬迁至新厂区。截至目前，发行人厂房搬迁已完成，金都西路厂区仅用作部分原材料及样机的仓储。

**(二) 租用上述未经批准建造、无权属证书且使用集体土地的厂房的租赁期限、目前的实际用途，到期后的具体安排**

根据发行人与上海邦普服饰有限公司签订的租赁合同，发行人租用金都西路厂房的租赁期限为自2020年10月1日至2023年9月30日。

截至目前，发行人金都西路厂房仅用于部分原材料及样机的仓储，原材料主要包括PVC叶片、PVC中柱、易折断型线槽等。上述厂房租赁期内将持续用于部分原材料及样机的仓储，租赁到期后将不再续租使用。

**(三) 前述因素及租赁房屋均未办理租赁备案登记对发行人生产经营是否构成重大不利影响**

截至目前，发行人房屋租赁事项中，除汉中市承租房屋、天津市承租房屋及昱章发展出租房屋外，其余合同均未办理备案手续，不符合《中华人民共和国城市房地产管理法》《商品房屋租赁管理办法》的相关规定，其中违反商品房屋租赁备案要求的可能引发被当地行政主管部门责令限期改正以及在逾期不改正的情况下处1,000元以上10,000元以下罚款的风险。

根据《中华人民共和国民法典》第七百零六条“当事人未依照法律、行政法规规定办理租赁合同登记备案手续的，不影响合同的效力”之规定，未办理商品房屋租赁备案并不影响发行人根据该等租赁合同使用相关房屋，相应房屋

租赁合同合法有效，不会对发行人生产经营造成重大不利影响。此外，发行人未办理商品房屋租赁备案的不规范情形并非重大违法行为且可能涉及的行政处罚金额较小，截至本反馈意见回复出具之日，尚未有行政主管部门向发行人提出责令限期改正，该情形对发行人生产经营不构成重大不利影响，对发行人本次发行上市不构成实质性法律障碍。

鉴于发行人位于上海市金都西路 800 号的承租房屋未经合法批准建造且未合法取得建设用地使用权，根据《最高人民法院关于审理城镇房屋租赁合同纠纷案件具体应用法律若干问题的解释（2020 修正）》第二条的相关规定，相应房屋租赁合同可能无效，但截至本反馈意见回复出具之日，发行人未因租用该房屋而与出租方或第三方产生争议纠纷。经核查，该租赁事宜所涉金都西路厂房虽存在权利瑕疵，但该租赁事宜不会对发行人持续经营构成重大不利影响，具体如下：

1、上海邦普服饰有限公司原已于 2003 年 12 月取得《建设用地规划许可证》（沪规地松（2003）0417 号），后由于政策原因未能取得建设用地使用权，未能提供建筑工程规划许可，在相应集体土地（原土地用途为水田）已建成的厂房亦无法办理产权登记，但经上海市松江区新桥镇村镇建设管理办公室确认，可作为生产经营用房使用。2013 年 10 月，为解决该土地历史遗留问题，上海邦普服饰有限公司与上海新闵资产经营有限公司（上海松江区新桥经济联合社控股子公司）签署了《土地租赁协议书》，约定上海新闵资产经营有限公司将前述租赁房屋所在土地出租给上海邦普服饰有限公司使用，租赁期限至 2032 年 12 月 31 日止。

2、2021 年 8 月 17 日，应上海邦普服饰有限公司委托，上海同丰工程咨询有限公司房屋质量检测站出具了《上海市松江区金都西路 800 号房屋安全性检测报告》（沪房鉴（014）证字第 F（2021）0194-44 号），确认按临时性建筑考虑，金都西路厂房能满足正常使用情况下的安全性要求。

3、截至目前，发行人未因租用金都西路厂房而与上海邦普服饰有限公司或第三方产生争议纠纷。

4、金都西路厂房目前主要用于部分原材料及样机的仓储，并非发行人主要生产用房，对发行人收入、利润影响较小。发行人所在地区的工业地产出租供应较为活跃，发行人在必要时可视情况提前搬离金都西路厂房或在本次募投项

目建成后搬离。

5、截至本反馈意见回复出具之日，发行人存放在金都西路厂房内的固定资产较少，即使极端情况下该处厂房被强制拆除，发行人亦可采取必要措施进行搬离，对发行人造成的损失金额较小。

6、发行人并非前述土地租赁方亦非厂房建设单位，根据《中华人民共和国土地管理法》《中华人民共和国土地管理法实施条例》《中华人民共和国城乡规划法》及《上海市实施〈中华人民共和国土地管理法〉办法》《上海市城乡规划条例》的规定，发行人并非该等法律法规所施加行政处罚的适格对象。报告期内，发行人也未因承租金都西路厂房事宜而受到行政处罚。

综上，发行人租用的金都西路厂房未经合法批准建造且未合法取得建设用地使用权（相应集体土地原用途为水田），该情况违反了法律、法规关于土地合法使用和建设规划管理的相关规定，但发行人并非土地租赁方或厂房建设单位，并非该等法律法规施加处罚的适格对象；金都西路厂房相应租赁合同可能无效，但截至本反馈意见回复出具之日，发行人未因该租赁事宜与上海邦普服饰有限公司或第三方产生争议纠纷；该承租事宜不会对发行人持续经营构成重大不利影响，对发行人本次发行上市不构成实质性法律障碍。

#### **四、方志则、黄谨与发行人、实际控制人及其董监高、员工是否存在关联关系、亲属关系或其他利益安排**

根据方志则、黄谨出具的确认函及对方志则的访谈确认，方志则与黄谨夫妇原为上海吉明竹木制品有限公司股东，持股比例分别为 60%、40%，二人转让吉明竹木股权系其真实意思表示，除该次股权转让外，二人与发行人及其子公司未曾发生过其他交易行为。二人与发行人、实际控制人及其董监高、员工之间不存在任何关联关系、亲属关系或其他利益安排。

经查阅发行人及其实际控制人、董监高银行流水并经上述相关方确认，其与方志则、黄谨并无除支付股权转让款以外的资金往来，不存在关联关系、亲属关系或其他利益安排。

### **10.2 中介机构核查与结论**

#### **一、发行人律师的核查与结论**

##### **（一）核查程序**

就上述事项，发行人律师的核查过程、方式和依据如下：

- 1、查阅了昱章发展历史沿革相关的工商资料、验资报告、《公司章程》、土地使用权出让合同及相关产权证书、不动产权属登记证明等文件，核查其土地取得过程及合法合规性；
- 2、查阅了股权转让协议、坤元资产评估有限公司出具的《评估报告》《说明》，核查收购价格的公允合理性并就相关事宜取得发行人实际控制人的说明；
- 3、就土地取得方式、吉明竹木股权转让过程与定价等事宜访谈了方志则并获取了方志则、黄谨出具的关于不存在关联关系的确认函；
- 4、查阅了相应租赁合同、租赁房屋的权属证书以及出租方的身份资料；
- 5、查阅了发行人实际控制人、董事、监事、高级管理人员填写的调查问卷；
- 6、访谈了金都西路出租方上海邦普服饰有限公司，查阅了其于上海新闵资产经营有限公司签署的《土地租赁协议书》；
- 7、通过中国裁判文书网，中国执行信息公开网等官方网站查询，不存在关于昱章发展土地使用权的权属纠纷以及金都西路厂房租赁事项有关的纠纷。

## （二）核查意见

经核查，发行人律师认为：

- 1、发行人收购昱章发展的价格系由双方主要参考当时周边土地等物业市场价格、标的公司财务状况并结合双方诉求经多次协商确定，与评估价值不存在较大差异，价格合理公允。吉明竹木合法取得经由国土主管机关以协议方式出让的上述国有土地使用权，土地使用权的出让金已足额支付，协议出让方式符合当时土地管理法律法规的规定。截至目前，吉明竹木更名后的昱章发展仍合法拥有该宗土地使用权及相关房屋所有权并持有依法登记颁发的有效权属证书。
- 2、发行人目前主要生产场所为新厂址新智科创园，并非昱章发展所在地。昱章发展现有厂房系工业厂房，其中的 1,360 平方米目前由上海万马永裕条形码技术有限公司承租用于生产、仓储和办公；目前除该等对外出租部分厂房外昱章发展尚未开展其他业务，后续昱章发展自有土地将用于进行募投项目“研发中心升级建设项目”的实施。发行人在陕西、济南、天津租赁房屋具有合理原因。
- 3、2020 年 12 月，发行人向上海松江新桥资产经营有限公司租赁了位于上海市松江区新桥镇新格路 901 号新智科创园内的 6 号厂房，并陆续将金都西路厂区搬迁至新厂区。截至目前，发行人厂房搬迁已完成，金都西路厂区仅用于

部分原材料及样机的仓储。前述租赁期限至 2023 年 9 月 30 日止，上述厂房租赁到期后将不再续租使用。前述因素及**部分**租赁房屋均未办理租赁备案登记事宜不会对发行人持续经营构成重大不利影响，对发行人本次发行上市亦不构成实质性法律障碍。

4、方志则、黄谨与发行人、实际控制人、董监高、员工不存在关联关系、亲属关系或其他利益安排。

## 11. 关于原材料采购和主要供应商

根据招股说明书：（1）报告期内向西门子股份有限公司采购金额分别为 7,574.95 万元、8,417.02 万元和 4,655.73 万元，为公司第一大原材料供应商，占各年度采购总额的比例分别为 60.29%、52.17%和 29.26%，采购内容主要用于非核电业务、其他清洁能源项目和传统能源项目；与公司业务不匹配。（2）公司原材料主要包括电气元器件、组件设备、钣金件、电子元器件、电线电缆、紧固件，以及段子、指示灯、接头等辅料。报告期各期原材料采购金额总额分别为 12,171.06 万元、15,262.45 万元和 14,704.22 万元。

请发行人说明：（1）公司原材料采购与业务的匹配性；公司对西门子的依赖性，无法向西门子采购的替代措施；（2）按照核电业务和非核电业务类别，分别列示报告期内主要原材料采购类别、金额及占比，并说明重要原材料或存在配比关系的原材料与产量的匹配性；（3）按照核电业务和非核电业务类别，分别列示报告期内公司前五大供应商名称、采购金额、采购的主要内容、变动的原因。

请申报会计师核查并发表明确意见。

回复：

### 11.1 发行人说明

一、公司原材料采购与业务的匹配性；公司对西门子的依赖性，无法向西门子采购的替代措施

#### （一）公司原材料采购与业务的匹配性

公司原材料主要包括电气元器件（断路器、变压器、熔断器、开关等）、组件设备（变频装置、DEH 装置）、钣金件（箱体、横梁以及其他金属件）、电子元器件（电容、二极管、放大器、电阻等）、电线电缆、紧固件，以及端子、指示灯、接头等辅料。

其中，组件设备主要用于变频启动装置和汽轮机 DEH 控制系统等非核电类电气控制设备产品的生产，公司根据客户需求进行回路设计、模拟仿真等，并根据需求采购相关组件后进一步组装、集成。

电子元器件主要用于棒控棒位系统、柴油机组及励磁控制系统等核电类电气仪控类设备，系因其生产环节包括板卡制作，需将二极管、电容等基础元器件按照电路设计图焊接至 PCB 板卡。

钣金件包括柜体/箱体以及棒位探测器结构件等，主要用于核电类产品。其中，柜体/箱体为核电类电气设备柜体内外部结构的重要支撑，棒位探测器结构件用于棒位探测器的生产和加工。

其他材料以及辅料具备通用性，可用于各类产品的生产流程，如电线电缆、紧固件可用于接线和紧固过程中设备内各模块、零部件的连接和装配。

报告期内，公司核电类收入占比较高、材料采购占比相对较低，西门子的采购额占比较高而其采购内容主要用于非核电业务，出现上述情况主要系公司不同业务的特点差异及由此带来的毛利率水平和成本结构的差异所致。一方面对于核电产品而言，具有相对较高的技术门槛，公司经过持续多年研发，部分产品实现进口替代、填补国内空白等，因此毛利率水平明显高于非核电业务；另一方面，非核电产品由于较多成功的项目交付经验，业务技术路径相对成熟，公司主要负责该类产品的方案设计以及组装集成和整机测试，当期投入的直接人工和制造费用等相对较少，因此，整体而言，非核电业务的直接材料成本占比相对较高，材料采购占比较高。

综上，公司原材料采购与业务存在匹配性。

## **（二）公司对西门子采购不构成重大依赖，无法向西门子采购的替代措施**

报告期内，发行人主要向西门子采购励磁组件（控制模块、整流模块）、变频装置以及 DEH 装置。其中，励磁组件主要应用于发电机励磁系统，变频装置主要应用于抽水蓄能项目、调相机站项目，DEH 装置主要应用于汽轮机 DEH 控制系统。

报告期内，随着核能板块业务快速上升，公司在规模相对有限情况下集中精力发展核电业务，并且公司逐渐拓展智慧能源业务，因此，发电机励磁系统、变频启动装置、汽轮机 DEH 控制系统等非核电业务的产品销售收入占比有所下降，发行人对西门子的材料采购占比也随之下降。

考虑到原材料所对应产品的技术特点、公司产品的核心技术优势以及其他供应商的替代性，公司对西门子的采购不构成重大依赖。具体原因如下：

### **1、公司对西门子的励磁组件不构成重大依赖**

公司向西门子采购的励磁组件主要系控制模块、整流模块等器件，用于非核电类励磁产品。报告期内，发电机励磁系统形成的收入占主营业务收入分别为 26.99%、14.30%、4.78%和 8.35%，2019-2021 年呈现下降趋势，公司对西门

励磁系统组件的采购金额及占比也逐渐降低。

公司发电机励磁产品系定制化产品，公司基于发电厂不同特点以及客户需求设计、生产励磁系统，在相关产品中公司使用了“高电压大电流电力电子控制技术”等核心技术，相关核心技术体现为根据客户实际需求完成电气、软件等设计工作，并结合仿真计算等进行针对性选型，确定所采购组件的参数和性能指标，从而满足差异化的终端发电设备应用需求。公司拥有相关产品核心技术，单独采购组件无法实现系统产品的功能。

公司向西门子采购的整流模块属于较大功率的功率器件，在面向如大功率火电站发电机等大型发电站项目时，需使用较大功率的功率器件以满足下游项目的物理特性要求；采购的控制模块系电气控制器件，经过逻辑运算控制电机电量，监视并保护电路系统。在电气器件领域，西门子依靠其技术实力和产品性能优越性，较早地进入了国内市场并确立了市场地位，因此行业内品牌接受度较高。国内市场是西门子电气化业务的重要市场，公司是电气控制领域技术实力较强的设备供应商，多年来和西门子建立了长期、稳定的合作关系。因此，考虑到下游项目需求、客户使用习惯以及公司和西门子的合作渊源，公司选择向西门子采购。

就供应商的替代性而言，目前，除西门子外，施耐德、ABB、通用电气等多家电气器件供应商均可提供同类材料，且品质、性能等方面也可满足下游项目的需要，且公司与施耐德、ABB 等供应商或其授权代理商亦建立了业务合作关系，因此，西门子并非行业内唯一供应商。此外，公司已在产品中逐步开展整流模块、控制模块的自制，在自主设计电气回路的基础上，通过外购通用零部件经组装、集成、参数设置等形成符合特定参数和性能标准的器件。因此，公司具备一定自制能力和成功项目经验。

综上，公司向西门子采购励磁系统组件系基于下游项目需求、客户使用习惯以及公司和西门子的合作渊源，西门子并非行业内唯一供应商，且公司具备一定自制技术和项目经验，掌握材料终端应用产品的核心技术和核心环节，因此，不构成对西门子采购的重大依赖。

## **2、公司对西门子的变频装置以及 DEH 装置不构成重大依赖**

公司向西门子采购的变频装置主要用于大型抽水蓄能项目、调相机站项目等；而 DEH 装置主要用于向下游汽轮机厂供应汽轮机 DEH 控制系统。伴随着

公司业务结构的改变及下游客户项目进度的波动，报告期各期公司变频启动装置及汽轮机 DEH 控制系统主营业务收入占比分别为 **27.98%、24.93%、10.96% 和 11.60%**，收入占比下降，因此公司对相关组件设备的采购额及占比亦出现明显下降。

变频启动装置和 DEH 控制系统整体性能的实现依赖于发行人等电气设备供应商就客户需求进行理解和转化。公司根据客户需求进行设计转化、标准化模块产品选型、组装集成、后续技术支持与维护等。

目前，在变频装置、DEH 装置等设备组件领域，国外供应商包括西门子、ABB、通用电气等电力自动化供应商；随着国内电气领域相关控制技术的发展和产业链的逐渐完善，国内企业如国电南瑞等也可以提供相关产品，ABB、国电南瑞均系公司合格供应商。相对而言，由于需应用于电站等使用要求较高的场所，对核心控制设备的长期稳定运行要求较高，因此国内供应商产品验证的周期相对较长，变频装置、DEH 装置产品的国产化水平相对较低。

因此，除向西门子采购外，公司也可向 ABB、国电南瑞采购相关组件设备，满足相关产品性能需求。公司选用西门子产品主要系公司与西门子合作时间较长，产品较为熟悉且具有较多的成功项目经验，业务人员配合融洽。

综上，公司向西门子采购变频装置以及 DEH 装置主要系基于客户使用习惯以及公司和西门子良好的合作关系，西门子并非行业内唯一供应商，且公司掌握材料终端应用产品的核心技术和核心环节，并逐步开展部分零部件的自产，因此，不构成对西门子采购的重大依赖。

目前，公司已经和西门子建立了长期、稳定的合作关系，如果未来因特殊事项导致无法正常向西门子采购，公司仍可以向施耐德、ABB、通用电气、国电南瑞等国内外厂商进行替代采购。关于公司对西门子采购占比较高、存在一定依赖的风险，已经在招股说明书风险因素部分充分披露。

**二、按照核电业务和非核电业务类别，分别列示报告期内主要原材料采购类别、金额及占比，并说明重要原材料或存在配比关系的原材料与产量的匹配性**

**（一）核电业务和非核电业务主要原材料采购金额及占比**

报告期内，公司核电业务和非核电业务主要原材料采购金额及占比如下：

单位：万元

类别	2022年1-6月		2021年度		2020年度		2019年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
核电业务	1,401.11	28.76%	6,968.84	47.39%	4,171.59	27.33%	2,305.86	18.95%
非核电业务	3,469.90	71.24%	7,735.39	52.61%	11,090.86	72.67%	9,865.21	81.05%
合计	4,871.01	100.00%	14,704.23	100.00%	15,262.45	100.00%	12,171.07	100.00%

注：非核电业务中抽水蓄能业务和汽轮机旁路设备业务销售额系以净额法核算，相关材料采购及供应商采购金额系以交易总额统计，本题下同。

报告期内，公司核电业务原材料采购额分别为2,305.86万元、4,171.59万元、6,968.84万元和1,401.11万元，2019年-2021年采购额呈逐年增长趋势，主要原因是核电类电气仪控设备收入规模的持续增长，对相应原材料的需求有所增加，原材料采购额及占比相应增加；2022年1-6月，受收入季节性波动及上海疫情影响核电类业务规模有所下降，导致相应材料采购额同比减少。核电业务采购占比小于非核电业务主要系核电业务产品公司经过多年持续研发，公司技术竞争优势相对明显，毛利率相对较高，产品成本及相应的材料采购额相对较少。

报告期内，公司非核电业务原材料采购额分别为9,865.21万元、11,090.86万元、7,735.39万元和3,469.90万元，各期采购额有所波动，主要系相关材料对应项目业务量由于客户计划、项目周期等存在一定波动，2021年非核电类电气设备销售收入有所下降，导致非核电类业务的原材料采购额及占比相应减少。

#### 1、报告期内，公司核电业务主要原材料采购金额及占比如下：

单位：万元

类别	2022年1-6月		2021年度		2020年度		2019年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
电气元器件	911.80	65.08%	2,770.44	39.75%	1,901.66	45.59%	850.34	36.88%
钣金件	299.71	21.39%	1,912.71	27.45%	846.60	20.29%	785.76	34.08%
辅料	29.29	2.09%	709.36	10.18%	474.67	11.38%	474.93	20.60%
组件设备	-	-	509.04	7.30%	460.97	11.05%	13.32	0.58%
电线电缆	5.67	0.40%	521.33	7.48%	252.62	6.06%	56.43	2.45%
电子元器件	151.26	10.80%	391.98	5.62%	183.36	4.40%	64.73	2.81%
紧固件	2.85	0.20%	120.62	1.73%	38.49	0.92%	53.88	2.34%
工具	0.53	0.04%	33.37	0.48%	13.22	0.32%	6.46	0.28%
小计	1,401.11	100.00%	6,968.84	100.00%	4,171.59	100.00%	2,305.86	100.00%

报告期内，公司核电业务主要原材料为电气元器件和钣金件，合计占核电业务原材料采购总额的比例分别为70.96%、65.88%、67.20%和**86.47%**。电气元器件主要为继电器、变压器、断路器等原材料，钣金件主要为箱体/柜体及零部件、棒位探测器结构件、接线盒等原材料。报告期内，电气元器件采购额分别为850.34万元、1,901.66万元、2,770.44万元和**911.80万元**，**2019年至2021年**呈逐年增长的趋势，主要系公司采取“以产定采并适当备货”的采购模式，随着**对应期间内**核电业务订单的增长，原材料采购规模相应增长。钣金件采购额在2021年增长较为明显，主要系就地控制盘箱柜销量增长明显，带动就地盘箱柜箱体采购金额有所增长。

## 2、报告期内，公司非核电业务主要原材料采购金额及占比如下：

单位：万元

类别	2022年1-6月		2021年度		2020年度		2019年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
组件设备	1,898.37	54.71%	4,366.99	56.45%	6,805.97	61.37%	5,711.57	57.90%
电气元器件	1,489.15	42.92%	2,831.66	36.61%	3,522.95	31.76%	3,732.37	37.83%
电线电缆	32.57	0.94%	201.31	2.60%	123.95	1.12%	191.32	1.94%
钣金件	11.57	0.33%	96.96	1.25%	87.91	0.79%	33.75	0.34%
紧固件	2.94	0.08%	87.57	1.13%	52.50	0.47%	39.17	0.40%
工具	-	-	76.94	0.99%	55.42	0.50%	30.41	0.31%
辅料	31.80	0.92%	61.62	0.80%	410.90	3.70%	112.62	1.14%
电子元件	3.50	0.10%	12.34	0.16%	31.26	0.28%	14.01	0.14%
小计	3,469.90	100.00%	7,735.39	100.00%	11,090.86	100.00%	9,865.21	100.00%

报告期内，公司非核电业务主要原材料为组件设备和电气元器件，合计占非核电业务原材料采购总额的比例分别为95.73%、93.13%、93.06%和**97.63%**。组件设备和电气元器件是非核电业务的主要原材料，各期占非核电业务原材料采购总额比例超过90%。报告期内，**非核电类**电气控制设备相关项目业务量由于客户计划、项目周期等存在一定波动，因此组件设备和电气元器件的采购额**也有所波动**。

### (二) 重要原材料或存在配比关系的原材料与产量的匹配性

公司主要生产、销售定制化电气设备，产品品类众多且结构不一，使用原

材料的种类、数量、规格等差异较大。报告期内公司主要产品系定制化产品，所耗用的物料主要包括采购的众多电气元器件、电子元器件、定制钣金件等，由于受不同客户、不同项目需求影响，整体而言，同类产品的具体构成亦存在较大差异，相应所需的各类原材料存在明显差异，故而原材料与产量的匹配性不强。产量与原材料存在一定匹配关系的主要产品为：核电产品中棒位探测器所采购的棒位探测器结构件、就地控制盘箱柜所采购的定制钣金件数量与产品产量具有一定匹配性；非核电产品中变频启动装置、汽轮机 DEH 控制系统产量和所耗用的设备组件具有一定的匹配性。报告期内，公司重要原材料或存在配比关系的原材料和产量各期的匹配关系如下：

产品名称	原材料名称	2022年1-6月		2021年度		2020年度		2019年度	
		采购量	产量	采购量	产量	采购量	产量	采购量	产量
棒位探测器 (个)	棒位探测器 结构件 (个) [注1]	4.00	0.00	100.00	86.00	100.00	96.00	-	-
就地控制盘箱柜 (台)	箱体/柜体 (个)	4,661.00 [注2]	2,664.00	12,669.00	11,406.00	3,725.00	3,447.00	7,050.00	7,922.00
变频启动装置 (套)	变频装置 (台)	-	-	6.00	8.00	11.00	13.00	11.00	8.00
汽轮机 DEH 控制系统 (套)	DEH 装置 (台)	2.00	2.00	3.00	3.00	3.00	3.00	11.00	13.00

注 1：2020 年棒位探测器结构件采购量大于产量部分主要系因生产损耗，2021 年和 2022 年 1-6 月棒位探测器结构件采购量大于产量系部分作为原材料备用；

注 2：当期采购的主要箱体/柜体已生产领用，截至报告期末，部分仍在在产品中，尚未结转至产成品。

公司采取“以销定产”的生产模式和“以产定采并适当备货”的采购模式，产品生产主要以获得销售订单、合同为前置条件，进而安排采购，因此上表列示的采购量与销量存在一定的跨期错配，但总体采购量与产量相匹配。

三、按照核电业务和非核电业务类别，分别列示报告期内公司前五大供应商名称、采购金额、采购的主要内容、变动的的原因

(一) 报告期内公司前五大供应商名称、采购金额、采购的主要内容、变动的的原因

1、报告期各期，公司核电业务前五大供应商名称、采购金额、采购的主要内容如下：

单位：万元

年度	序号	供应商名称	采购内容	采购金额	占该业务原材料采购比例
2022年1-6月	1	上海高捷联冠电气有限公司	断路器、继电器等	198.06	14.14%
	2	上海同泰机电设备有限公司	箱体等	138.92	9.92%
	3	上海易歆电气设备有限公司	晶体管、电容等	133.33	9.52%
	4	上海德越电力科技有限公司	箱体、接线盒等	100.18	7.15%
	5	深圳市爱博科技有限公司	插头、插座等	78.76	5.62%
		合计			649.25
2021年度	1	上海高捷联冠电气有限公司	断路器、继电器等	655.02	9.40%
	2	上海德越电力科技有限公司	箱体、接线盒等	485.66	6.97%
	3	浙江中控技术股份有限公司	逻辑柜、控制柜等	480.67	6.90%
	4	上海威雄电器有限公司	箱体、钣金件等	473.89	6.80%
	5	上海希迈机电设备制造有限公司	箱体等	378.45	5.43%
		合计			2,473.68
2020年度	1	北京德尔电气科技有限公司	测量机箱、控制柜等	398.24	9.55%
	2	上海德越电力科技有限公司	箱体、接线盒等	246.63	5.91%
	3	顺特电气设备有限公司	变压器等	246.02	5.90%
	4	上海高捷联冠电气有限公司	断路器、继电器等	223.25	5.35%
	5	上海威雄电器有限公司	箱体、钣金件等	206.19	4.94%
		合计			1,320.33
2019年度	1	深圳市爱博科技有限公司	插头、插座等	221.31	9.60%
	2	上海高捷联冠电气有限公司	断路器、继电器等	210.90	9.15%
	3	上海秦兰电气系统工程有限 公司	箱体、接线盒等	189.59	8.22%
	4	上海纯曦电器设备有限公司	箱体等	175.27	7.60%

	5	上海金函创科技有限公司	漏电保护附件、断路器 器等	117.53	5.10%
		合计		<b>914.60</b>	<b>39.66%</b>

注：上表采购金额不包含服务类等其他采购金额，下同

2、对报告期各期核电业务前五大供应商发生较大变化的、同一供应商采购金额存在重大变化的，变化原因及合理性分析如下：

供应商名称	各年度位次	变动原因
上海高捷联冠电气有限公司	2021年、2022年1-6月第1大、2020年第4大、2019年第2大	采购内容主要为继电器、断路器等电气元器件，在众多核电类产品中均有应用，报告期内，对该供应商采购金额随发行人核电类业务收入波动而变化，2019年-2021年相应材料的采购数量和金额相应上升，2022年1-6月有所减少；报告期内，一直为公司核电类业务的前五大供应商，总体排名较为稳定
上海同泰机电设备有限公司	2022年1-6月第2大	主要采购箱体、钣金件等，用于核电类就地控制盘箱柜产品，2022年1-6月因大型先进压水堆等项目的需求，材料采购额有所上升，并进入公司核电类业务前五大供应商
上海易歆电气设备有限公司	2022年1-6月第3大	主要采购晶体管、电容等电子元器件，在核电类产品中均有应用，公司根据各项目进度进行采购，2020年以来，随着非核安全级电气小三箱项目等的需求增长，对相应材料采购额有所上升，2022年1-6月进入公司核电类业务前五大供应商
上海德越电力科技有限公司	2022年1-6月第4大、2021年第2大、2020年第2大	主要采购箱体、接线盒等，相应材料用于漳州就地控制盘箱柜项目、非核安全级电气小三箱项目等，报告期内受下游项目订单增加影响对其采购出现增长，并进入公司核电类业务前五大供应商
上海威雄电器有限公司	2021年第4大、2020年第5大	主要采购箱体、钣金件等，主要用于就地控制盘箱柜和棒控棒位系统产品，报告期内，随着对应终端产品业务规模和收入波动性上升，采购量上升，并进入核电类前五大供应商
浙江中控技术股份有限公司	2021年第3大	采购的控制柜、逻辑柜主要用于示范快堆项目，系根据特定项目需要向其采购
上海希迈机电设备制造有限公司	2021年第5大	向其采购的箱体构成公司电气控制设备外部的电气保护柜体，伴随着电气控制设备业务规模的上升，采购量上升
北京德尔电气科技有限公司	2020年第1大	采购测量机箱、控制柜等，用于田湾5、6号机组项目以及秦二厂技改项目，系根据特定项目需要采购
顺特电气设备有	2020年第3大	采购变压器，系根据特定核电项目需要采购

供应商名称	各年度位次	变动原因
限公司		
深圳市爱博科技有限公司	2022年1-6月第5大、2019年第1大	采购的插头插座用于核电就地控制盘箱柜类产品，公司根据各项目进度进行采购。报告期内相关产品销售额有所波动，2019年因巴基斯坦卡拉奇K-2/K-3项目实施，对该类材料需求较大；2020年产品业务收入降低，对应材料采购额降低；2021年以来，因漳州项目、非核安全级电气小三箱项目等就地控制盘箱柜销售收入有所增加，材料采购额有所回升
上海秦兰电气系统工程有限公司	2019年第3大	采购的箱体、接线盒主要用于巴基斯坦卡拉奇K-2/K-3项目的供货，随着此项目的结束，对其采购额减小，导致该供应商退出核电类前五大供应商
上海纯曦电器设备有限公司	2019年第4大	主要采购箱体等，综合比较同类材料供应商的采购价格、生产能力和交期等，2020年及以后，公司增加同类原材料的其他供应商采购，导致对该供应商采购额下降
上海金函创科技有限公司	2019年第5大	采购的断路器等主要用于巴基斯坦卡拉奇K-2/K-3项目，随着项目的实施结束，采购量下降

**（二）报告期内公司非核电前五大供应商名称、采购金额、采购的主要内容、变动的原因**

**1、报告期各期，公司非核电业务前五大供应商名称、采购金额、采购的主要内容情况如下：**

单位：万元

年度	序号	供应商名称	采购内容	采购金额	占该业务原材料采购比例
2022 年1-6 月	1	Welland & Tuxhorn AG	汽轮机旁路设备	1,556.38	44.85%
	2	上海冉能自动化科技有限公司	探测器、传感器、互感器等	480.60	13.85%
	3	福氏新能源技术（上海）有限公司 [注2]	控制器、变频器（即 变桨驱动器）等	365.48	10.53%
	4	西门子股份公司[注1]	励磁组件等	309.89	8.93%
	5	厦门星创易联科技有限公司	智能网关等	151.30	4.36%
		合计			2,863.65
2021 年度	1	西门子股份公司[注1]	变频装置、DEH装 置、励磁组件等	4,598.34	59.45%
	2	福氏新能源技术（上海）有限公司 [注2]	控制器、变频器（即 变桨驱动器）等	1,589.24	20.55%
	3	江苏兆合电气科技有限公司	电容模组等	162.01	2.09%
	4	上海翊叶动力科技有限公司	电机等	104.67	1.35%
	5	上海名耐特种电缆有限公司	电线电缆	90.51	1.17%
		合计			6,544.77
2020 年度	1	西门子股份公司[注1]	变频装置、DEH装 置、励磁组件等	8,395.97	75.70%
	2	福氏新能源技术（上海）有限公司 [注2]	控制器、变频器等	875.41	7.89%
	3	江苏兆合电气科技有限公司	电容模组等	185.82	1.68%
	4	上海电气电力电子有限公司	智能配变终端	183.17	1.65%
	5	江苏国福消防科技有限公司	蓄能水箱及地源热泵 控制舱等	179.07	1.61%
		合计			9,819.44
2019 年度	1	西门子股份公司[注1]	变频装置、DEH装 置、励磁组件等	7,525.37	76.28%
	2	福氏新能源技术（上海）有限公司 [注2]	控制器、变频器等	1,080.83	10.96%
	3	江苏宏强电气集团有限公司	开关柜等	137.23	1.39%
	4	海南金盘智能科技股份有限公司	变压器等	125.62	1.27%
	5	北京思艾科技发展有限公司	灭磁开关等	118.99	1.21%
		合计			8,988.05

注1：西门子股份公司采购金额包含对其关联方西门子电站自动化有限公司、西门子电力自动化有限公司以及上海西门子开关有限公司的原材料采购额，不包含服务类采购金额；

注 2：福氏新能源技术（上海）有限公司采购金额包含对其关联方上海丹福电器有限公司的原材料采购额。

2、对报告期各期非核电业务前五大供应商发生较大变化的、同一供应商采购金额存在重大变化的，变化原因及合理性分析如下：

供应商名称	各年度位次	变动原因
Welland & Tuxhorn AG	2022年1-6月第1大	所采购材料主要用于华能国际石洞口第一电厂2×65万千瓦等容量煤电替代项目，系根据对应项目需求定制化采购
上海冉能自动化科技有限公司	2022年1-6月第2大	所采购材料主要用于火灾监控系统项目，系根据对应项目需求采购
西门子股份公司	2022年1-6月第4大、2021年第1大、2020年第1大、2019年第1大	所采购材料主要用于非核电类电气控制设备业务，2021年以来，随着相关材料对应项目业务量受到下游客户投资计划、项目周期波动影响有所下降，导致对西门子采购金额有所下降
福氏新能源技术（上海）有限公司	2022年1-6月第3大、2021年第2大、2020年第2大、2019年第2大	所采购材料主要用于风电变桨新机以及技改项目等，采购金额变化趋势和相应产品变化趋势一致
厦门星创易联科技有限公司	2022年1-6月第5大	所采购材料主要用于火灾监控系统项目，系根据对应项目需求采购
江苏兆合电气科技有限公司	2021年第3大、2020年第3大	主要用于风电变桨新机以及技改项目，因报告期内客户对产品后备电源解决方案有所需求，故对电容模组材料的采购需求增加
上海翡叶动力科技有限公司	2021年第4大	主要用于风电变桨新机以及技改项目等，因2021年相应项目收入增加，故采购金额上升
上海名耐特种电缆有限公司	2021年第5大	因变桨系统、能量转换装置等产品的业务量和收入提升，对电缆需求量增大
上海电气电力电子有限公司	2020年第4大	所采购材料主要用于智慧能源业务，系根据对应项目需求采购
江苏国福消防科技有限公司	2020年第5大	所采购材料主要用于智慧能源业务，系根据对应项目需求采购
江苏宏强电气集团有限公司	2019年第3大	所采购材料主要用于发电机励磁系统，2019年相关产品业务量和收入相对较高，故采购量较大；2020年以后对应产品业务量和收入下降，材料采购额相应有所减少，该供应商退出前五大供应商
海南金盘智能科技股份有限公司	2019年第4大	所采购材料主要用于发电机励磁系统，2019年相关产品业务量和收入相对较高，故采购量较大；2020年以后对应产品业务量和收入下降，材料采购额相应有所减少，该供应商退出前五大供应商

供应商名称	各年度位次	变动原因
Welland & Tuxhorn AG	2022年1-6月第1大	所采购材料主要用于华能国际石洞口第一电厂2×65万千瓦等容量煤电替代项目，系根据对应项目需求定制化采购
上海冉能自动化科技有限公司	2022年1-6月第2大	所采购材料主要用于火灾监控系统项目，系根据对应项目需求采购
北京思艾科技发展有限公司	2019年第5大	采购原材料主要用于发电机励磁系统，2019年相关产品业务量和收入相对较高，故采购量较大；2020年以后对应产品业务量和收入下降，材料采购额相应有所减少，该供应商退出前五大供应商

综上所述，报告期内公司主要供应商结构较为稳定，前五大供应商的变化主要系公司基于生产经营需要进行的调整，以及产品结构变化、采购量级变化带来的排名位次变动，变动具有一定合理性。

## 11.2 中介机构核查与结论

### 一、申报会计师核查程序及核查意见

#### （一）核查程序

针对原材料采购和主要供应商，申报会计师履行了以下核查程序：

1、查阅了公司制定的采购相关内控管理制度，核查相关制度设计的合理性，评价内部控制设计是否有效，相关控制是否得到有效执行；

2、询问公司采购、生产、销售等相关负责人，了解公司产品的生产过程，所需材料情况，分析材料采购和业务的匹配性；询问向西门子采购的主要种类、采购材料所用于的终端产品，其他供应商的替代供应情况、无法向西门子采购的替代措施等，分析向西门子采购的必要性和合理性，确认公司向西门子采购不构成重大依赖；

3、询问公司采购、生产、销售等相关负责人，了解公司不同业务或产品对应原材料采购特征是否存在差异及原因，了解公司产品结构变化情况，评价原材料采购结构变动及原因；

4、获取报告期各期原材料采购明细，并针对不同业务或产品对比各期主要原材料采购的变动情况，结合公司的产品类别变动等情况分析原材料采购结构、内容、金额等变动的原因以及与业务的匹配情况；

5、获取公司报告期内的采购和产量明细，了解不同产品使用的原材料的数量，分析公司产品结构和品种变化情况及原材料采购和产量的匹配性；

6、询问公司管理层、采购负责人，了解公司选择供应商的标准和具体方式，公司主要供应商基本情况、合作历史、业务背景等，分析主要供应商采购金额、采购比例变动的的原因。

## （二）核查意见

经核查，申报会计师认为：

1、公司原材料采购和业务相匹配；发行人对主要供应商西门子不存在重大依赖，如果未来无法正常向西门子采购，公司仍可以向其他国内外厂商进行替代采购；

2、报告期内，公司原材料采购具体类别不存在重大变化，主要类别原材料采购金额变动主要系业务或产品结构的变动，与公司业务或产品结构及规模变动相匹配；

3、公司主要生产、销售定制化电气设备，产品品类众多且结构不一，使用原材料的种类、数量、规格等差异较大，主要产品与相关原材料采购量相对而言不存在明显的匹配性。部分耗用材料相对稳定的产品产量与相关原材料采购之间存在一定的匹配关系；

4、报告期内，公司向主要供应商采购金额和比例变动具有合理性。

## 12. 关于营业成本和毛利率

根据招股说明书：（1）报告期内公司主营业务成本分别为 11,925.81 万元、13,436.48 万元和 16,225.53 万元，由直接材料、直接人工、制造费用以及运输费用组成。（2）报告期内，公司的综合毛利率分别为 39.75%、42.59%和 50.05%，报告期内核电设备产品收入比重逐年提升，拉高了公司整体毛利率水平。

请发行人说明：（1）按照产品类型分别列示主营业务成本的明细构成、金额以及变动原因、毛利率及变动原因；（2）按照核电业务和非核电业务类别，分析公司与同行业可比公司毛利率的差异及原因。

请申报会计师核查并发表明确意见。

回复：

### 12.1 发行人说明

一、按照产品类型分别列示主营业务成本的明细构成、金额以及变动原因、毛利率及变动原因

#### （一）主营业务成本的明细构成及变动原因

1、报告期内，公司主营业务成本料工费的构成情况如下：

单位：万元

类别	2022年1-6月		2021年度		2020年度		2019年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
直接材料	1,757.11	75.10%	11,847.82	86.03%	9,353.24	88.20%	9,443.35	88.56%
直接人工	299.97	12.82%	880.40	6.39%	590.16	5.57%	697.91	6.54%
制造费用及运输费用	282.64	12.08%	1,043.31	7.58%	660.83	6.23%	522.50	4.90%
合计	2,339.71	100.00%	13,771.53	100.00%	10,604.23	100.00%	10,663.76	100.00%

报告期内，直接材料是公司主营业务成本的主要构成部分，占主营业务成本的比重分别为 88.56%、88.20%、86.03%和 75.10%，占比基本维持稳定。报告期内，直接人工占主营业务成本比重分别为 6.54%、5.57%、6.39%和 12.82%，2020 年度直接人工占比出现下降主要系：一方面受疫情影响社保费用享有一定减免，另一方面本期受下游客户项目进度影响，就地控制盘箱柜生产数量出现明显下降，带来人工成本出现下降。报告期内，制造费用及运输费用占主营业务成本比重分别为 4.39%、4.94%、6.46%和 7.25%，制造费用及运输费用主要

包括物料消耗、车间管理人员薪酬、房租费摊销和物流费用等，2021 年度制造费用及运输费用占比有所提升，主要系当期运输费用快速上升以及公司搬迁至新厂区房屋租赁费有所提升。2022 年 1-6 月直接人工和制造费用及运输费用比例较报告期前三年有所增加，主要系 2022 年上半年受上海疫情封控及收入季节性影响，业务规模较小，但人工、房租等支出相对固定所致。

## 2、报告期内，公司分产品类型的主营业务成本料工费等构成情况如下：

单位：万元

产品类型	项目	2022年1-6月		2021年度		2020年度		2019年度	
		金额	比例 (%)	金额	比例 (%)	金额	比例 (%)	金额	比例 (%)
核电类电气仪控设备	直接材料	477.81	73.08	5,534.80	76.96	1,941.03	67.84	1,959.11	68.60
	直接人工	101.45	15.52	758.12	10.54	449.22	15.70	512.75	17.95
	制造费用及运输费用	74.56	11.40	898.41	12.49	470.91	16.46	383.87	13.44
	小计	653.82	100.00	7,191.33	100.00	2,861.16	100.00	2,855.73	100.00
非核电类电气控制设备	直接材料	831.30	71.33	5,109.14	97.77	6,303.70	95.92	7,444.83	96.39
	直接人工	166.86	14.32	53.26	1.02	123.00	1.87	159.38	2.06
	制造费用及运输费用	167.22	14.35	63.11	1.21	145.27	2.21	119.32	1.54
	小计	1,165.37	100.00	5,225.51	100.00	6,571.99	100.00	7,723.53	100.00
智慧能源类	直接材料	359.91	89.76	1,148.77	92.11	1,023.85	99.25		
	直接人工	15.06	3.76	45.06	3.61	3.76	0.36		
	制造费用及运输费用	26.00	6.48	53.40	4.28	3.94	0.38		
	小计	400.97	100.00	1,247.23	100.00	1,031.56	100.00		
技术服务	直接材料	88.10	73.69	55.11	51.28	84.66	60.67	39.41	46.64
	直接人工	16.60	13.89	23.96	22.30	14.17	10.16	25.79	30.52
	制造费用及运输费用	14.85	12.42	28.39	26.42	40.71	29.17	19.31	22.85
	小计	119.55	100.00	107.46	100.00	139.54	100.00	84.50	100.00
合计		2,339.72	100.00	13,771.53	100.00	10,604.23	100.00	10,663.76	100.00

(1) 核电类电气仪控设备主要包括棒控棒位系统、棒位探测器、就地控制

盘箱柜和柴油机组励磁及控制系统等。报告期内，公司核电类电气仪控设备产品成本中直接材料的占比分别为68.60%、67.84%、76.96%和**73.08%**，2021年直接材料占比上升较多主要系公司核电类产品主要耗用材料为电气元器件及各类钣金件，其中钣金件系定制化采购，定价与其耗用的主要原材料钢铁价格密切相关，受市场供求波动影响，冷轧板2021年平均价格较2019年上涨40%以上（系根据Wind公开数据进行整理），同时施耐德等品牌的电气元器件报告期内也存在不同程度的涨价，原材料价格上升带来公司材料成本占比出现增加。直接人工的占比分别为17.95%、15.70%、10.54%和**15.52%**，2020年度，公司直接人工占比较2019年减少，主要系2020年受疫情影响，员工社保享受减免优惠、及就地控制盘箱柜销售数量下降相应的人工出现下降；2021年较2020年占比下降，主要系2021年直接材料金额增加较多导致直接人工占比相对减少；**2022年1-6月直接人工占比增加，主要系上半年核电项目中就地控制盘箱柜项目占比较高，相关产品类型和数量较多，耗费的人工成本较多所致。**制造费用及运输费用的占比分别为13.44%、16.46%、12.49%和**11.40%**，2021年占比下降较多主要系直接材料占比上升影响，此外，伴随着公司业务规模上升，生产具有一定的规模效应。

（2）**非核电类**电气控制设备主要包括变频启动装置、发电机励磁系统和汽轮机 DEH 控制系统等。报告期内，公司**非核电类**电气控制设备产品中直接材料占比较高，直接人工和制造费用及运输费用占比相对较低，主要系公司的业务模式及相关产品的技术特点所决定。通过持续多年的研发投入，公司拥有多项核心技术，且经过多次成功项目经验积累，非核电类业务已经形成相对成熟的业务技术路径，公司主要负责该类产品的方案设计、组装集成和整机测试等环节，故而当期发生的直接人工和制造费用等较少，直接材料占成本比重相对较高。其中，**2022年1-6月直接人工和制造费用占比较高，主要系上半年受疫情及季节性影响收入规模较小，其中变频启动装置中的安装督导服务费等收入占比相对较高，导致直接人工占比较高；另外变桨、主控系统技改和光伏控制系统产品实现收入占比也相对较高，施工费用相对较高，导致制造费用占比较高。**

（3）智慧能源类主要包括能量转换装置、综合能源管控系统等。智慧能源业务系报告期内公司新拓展业务，报告期内智慧能源产品细分门类差异较大，

料工费投入的占比存在一定差异。

综上所述，报告期内公司分产品类型的主营业务成本料工费等变动原因与公司业务特点相关，具有合理性。

## （二）分产品类型毛利率及变动原因

### 1、公司主要产品类型的毛利率情况

类别	2022年1-6月		2021年度		2020年度		2019年度	
	收入占比	毛利率	收入占比	毛利率	收入占比	毛利率	收入占比	毛利率
核电类电气仪控设备	30.50%	53.87%	66.94%	64.63%	43.36%	67.90%	33.69%	53.42%
非核电类电气控制设备	43.82%	42.77%	26.58%	35.28%	46.84%	31.74%	63.79%	33.48%
智慧能源类	15.15%	43.05%	4.88%	15.89%	6.95%	27.79%	-	-
技术服务	10.52%	75.55%	1.59%	77.80%	2.85%	76.22%	2.51%	81.52%
合计	100.00%	49.65%	100.00%	54.66%	100.00%	48.41%	100.00%	41.40%

报告期内，公司核电类电气仪控设备毛利率分别为53.42%、67.90%、64.63%和**53.87%**，核电类电气仪控设备由于市场进入门槛较高，技术含量相对较高，具有高附加值的特点，故而毛利率相对较高；与之相比，公司非核电类业务中变频启动装置、发电机励磁系统和汽轮机DEH控制系统等产品竞争相对激烈，毛利率维持在30%左右，低于核电业务毛利率，2022年1-6月该业务毛利率相对较高主要系本期交付的汽轮机旁路设备已按净额法核算，毛利率相对较高；而智慧能源类部分产品处于市场开拓期规模尚小，受不同项目影响毛利率出现一定波动。

### 2、报告期内，公司主要产品毛利率情况如下：

#### （1）核电类电气仪控设备

产品	项目	2022年1-6月	2021年度	2020年度	2019年度
棒控棒位系统	销售收入（万元）	433.19	8,207.04	2,023.43	1,240.97
	销售数量（套）	1.00	4.00	2.00	1.00
	平均价格（万元/套）	433.19	2,051.76	1,011.72	1,240.97
	单位成本（万元/套）	/	/	/	/
	单位毛利（万元/套）	/	/	/	/
	毛利率（%）	/	/	/	/
棒位探测	销售收入（万元）	-	3,983.64	4,090.22	-

产品	项目	2022年1-6月	2021年度	2020年度	2019年度
器	销售数量（个）	-	91.00	91.00	-
	平均价格（万元/个）	-	43.78	44.95	-
	单位成本（万元/个）	-	/	/	-
	单位毛利（万元/个）	-	/	/	-
	毛利率（%）	-	/	/	-
就地控制盘箱柜	销售收入（万元）	<b>517.88</b>	4,694.32	1,468.40	3,980.84
	销售数量（台）	<b>2,566.00</b>	11,413.00	3,302.00	7,915.00
	平均价格（万元/台）	<b>0.20</b>	0.41	0.44	0.50
	单位成本（万元/台）	/	/	/	/
	单位毛利（万元/台）	/	/	/	/
	毛利率（%）	/	/	/	/
柴油机组励磁及控制系统	销售收入（万元）	<b>253.54</b>	1,814.67	627.35	789.42
	销售数量（套）	<b>4.00</b>	17.00	4.00	10.00
	平均价格（万元/套）	<b>63.38</b>	106.75	156.84	78.94
	单位成本（万元/套）	/	/	/	/
	单位毛利（万元/套）	/	/	/	/
	毛利率（%）	/	/	/	/

发行人核电类电气仪控设备下属细分产品的销售收入、销售数量、平均价格情况及分析详见本反馈意见回复之“2.3/一/（一）公司重要细分产品实现的收入及占比、单价，并对相关变动予以分析”。

发行人核电类电气仪控设备下属细分产品的单位成本、单位毛利、毛利率情况已申请信息豁免披露。

## （2）非核电类电气控制设备

产品	项目	2022年1-6月	2021年度	2020年度	2019年度
变频启动装置[注1]	销售收入（万元）	<b>170.86</b>	<b>7,254.65</b>	<b>6,586.48</b>	<b>3,583.69</b>
	销售数量（套）	-[注2]	<b>8.00</b>	13.00	<b>8.00</b>
	平均价格（万元/套）	-	<b>906.83</b>	<b>506.65</b>	<b>447.96</b>
	单位成本（万元/套）	-	<b>696.67</b>	<b>380.02</b>	<b>324.90</b>
	单位毛利（万元/套）	-	<b>210.16</b>	<b>126.63</b>	<b>123.06</b>
	毛利率（%）	<b>28.77</b>	<b>23.18</b>	<b>24.99</b>	<b>27.47</b>
发电机励磁	销售收入（万元）	<b>388.03</b>	<b>1,452.59</b>	<b>2,939.08</b>	<b>4,911.23</b>

产品	项目	2022年1-6月	2021年度	2020年度	2019年度
系统	销售数量（套）	3.00	8.00	10.00	21.00
	平均价格（万元/套）	129.34	181.57	293.91	233.87
	单位成本（万元/套）	89.85	151.21	226.57	160.72
	单位毛利（万元/套）	39.49	30.37	67.34	73.15
	毛利率（%）	30.53	16.72	22.91	31.28
汽轮机 DEH控制 系统	销售收入（万元）	367.96	303.62	855.97	1,508.46
	销售数量（套）	2.00	3.00	3.00	13.00
	平均价格（万元/套）	183.98	101.21	285.32	116.04
	单位成本（万元/套）	135.41	73.55	210.70	76.19
	单位毛利（万元/套）	48.75	27.65	74.63	39.85
	毛利率（%）	26.40	27.32	26.15	34.34
变桨、主控 新机项目	销售收入（万元）	-	386.40	331.86	439.95
	销售数量（套）	-	28.00	19.00	21.00
	平均价格（万元/套）	-	13.80	17.47	20.95
	单位成本（万元/套）	-	12.74	17.09	12.68
	单位毛利（万元/套）	-	1.06	0.38	8.27
	毛利率（%）	-	7.68	2.17	39.46
变桨、主控 技改项目 [注1]	销售收入（万元）	156.64	616.71	298.48	1,222.89
	销售数量（个）	3.00	9.00	4.00	10.00
	平均价格（万元/个）	52.21	68.52	74.62	122.29
	单位成本（万元/个）	35.36	42.27	57.05	78.80
	单位毛利（万元/个）	16.85	26.25	17.57	43.49
	毛利率（%）	32.27	38.31	23.54	35.56
汽轮机旁路 设备[注1]	销售收入(万元)	1,979.65	-	-	-
	销售数量(套)	2.00	-	-	-
	平均价格(万元/套)	989.83	-	-	-
	单位成本(万元/套)	800.55	-	-	-
	单位毛利(万元/套)	189.27	-	-	-
	毛利率(%)	19.12	-	-	-

注 1：为增强不同年度间单价及单位成本等可比性，对抽水蓄能领域的变频启动装置，汽轮机旁路设备，以及变桨、主控技改项目中销售给福氏新能源技术（上海）有限公司并按净额法确认收入的部分，将相关收入、成本予以还原列示并分析毛利率波动；

注 2：2022 年 1-6 月变频启动装置业务收入主要系吉林敦化及山东沂蒙抽水蓄能项目安装督导等，因此未计算销售数量。

#### 1) 变频启动装置

报告期内，公司变频启动装置毛利率分别为 **27.47%、24.99%、23.18%和28.77%**，毛利率维持在 25% 左右，基本保持稳定。

#### 2) 发电机励磁系统

报告期内，公司发电机励磁系统毛利率分别为 **31.28%、22.91%、16.72%和30.53%**。报告期内，公司销售的发电机励磁系统项目之间的功率差异较大，功率范围大约在 70MW-1000MW 之间，2021 年交付了部分功率较低的励磁系统，因此单价及单位成本出现降低；**2022 年 1-6 月，公司提供的火力发电机励磁系统为 70MW 级，功率规格较小，因此单价及单位成本较低**。各年不同励磁项目之间技术复杂度、市场竞争状况等存在一定差异，因此报告期内毛利率有所波动。2021 年度公司广东河源电厂二期项目设备成功交付，该项目收入占该类业务收入比重较大，该项目系百万千瓦级燃煤火电机组，超大功率项目的参与对于维系公司市场地位具有一定的积极意义，因此该项目由于功率较大、产品成本较高，但由于市场竞争较为激烈、毛利率水平相对较低，导致电机励磁系统该年度的毛利率较低。

#### 3) 汽轮机 DEH 控制系统

报告期内，公司汽轮机 DEH 控制系统毛利率分别为 34.34%、26.15%、27.32% **和 26.40%**。公司提供的汽轮机 DEH 控制系统，不同规格型号价格差异较大，导致报告期内各年汽轮机 DEH 控制系统销售均价有所波动。2020 年度，公司为申能平山电厂提供 1350MW 汽轮机 DEH 控制系统，实现收入约 500 万元左右，使得 2020 年度单位成本及销售均价较高。整体而言，报告期内由于国产厂家逐渐加入市场竞争，该类产品毛利率略有下降。

#### 4) 变桨、主控新机项目

报告期内，公司变桨、主控新机项目毛利率分别为 39.46%、2.17%、7.68%、**0.00%**。整体而言，报告期内公司风电新机业务规模较小，该类业务市场竞争较为激烈。2019 年由于风电行业上网电价政策变化，出现抢装潮，公司产品价格相对较高，伴随着抢装潮结束、市场竞争加剧，相关产品售价出现了明显下降。2019 年、2021 年公司交付的主要为风电变桨新机，因此成本基本一致，2020 年交付的产品包括变桨及主控系统，因此产品成本相对较高。整体而言，报告期内受市场竞争带来的销售价下降影响，该类业务毛利率呈下降趋势。

## 5) 变桨、主控技改项目

报告期内，公司变桨、主控技改项目毛利率分别为 35.56%、23.54%、38.31% 和 **32.27%**。变桨、主控技改项目报价与技改项目规模、技术复杂程度相关，技改项目规模包括一次性改造的相关风机台数，技改内容包括高电压穿越改造、变桨系统（电源、电容）改造、主控和变桨整机改造等。整体而言，变桨、主控技改项目技术难度相对较高，毛利率水平相对较高，2020 年毛利率有所下降，主要系本期涉及整机改造，领用的硬件相对较多，毛利率相对较低。

## 6) 汽轮机旁路设备

2022 年 1-6 月，公司华能国际石洞口第一电厂项目汽轮机旁路设备成功交付，当期该类设备按总额法下的毛利率为 19.12%，该项目系由于公司有汽轮机设备的相关项目经验及客户资源，相关主设备系公司理解客户需求后进行的定制化采购，因此毛利率较低。

## (3) 智慧能源类

产品	项目	2022年1-6月	2021年度	2020年度	2019年度
能量转换装置	销售收入（万元）	-	511.71	688.50	-
	销售数量（套）	-	1.00	1.00	-
	平均价格（万元/套）	-	511.71	688.50	-
	单位成本（万元/套）	-	507.58	701.91	-
	单位毛利（万元/套）	-	4.13	-13.42	-
	毛利率（%）	-	0.81	-1.95	-
电力系统机器人	销售收入（万元）	<b>613.50</b>	884.96	-	-
	销售数量（套）	<b>1.00</b>	1.00	-	-
	平均价格（万元/套）	<b>613.50</b>	884.96	-	-
	单位成本（万元/套）	<b>331.86</b>	738.21	-	-
	单位毛利（万元/套）	<b>281.63</b>	146.74	-	-
	毛利率（%）	<b>45.91</b>	16.58	-	-
综合能源管控系统	销售收入（万元）	<b>33.01</b>	-	740.00	-
	销售数量（套）	<b>1.00</b>	-	1.00	-
	平均价格（万元/套）	<b>33.01</b>	-	740.00	-
	单位成本（万元/套）	<b>20.17</b>	-	329.64	-
	单位毛利（万元/套）	<b>12.84</b>	-	410.36	-
	毛利率（%）	<b>38.89</b>	-	55.45	-

报告期内，公司智慧能源产品尚处于起步阶段，未形成规模效应，且产品涉及能量转换装置、综合能源管控系统等多个细分门类，具体项目的差异较大，故而毛利率也存在较大差异。其中电力系统机器人项目 2022 年 1-6 月毛利率相对较高，主要系相关业务定制化程度较高、技术相对较为复杂，2022 年上半年产品主要包含定制件的设计、加工和测试，以及包含工况测试平台、应用空间场景搭建等内容，因此带来毛利率较高。

综上所述，由于公司产品类型、性能、应用领域等方面存在较大差异，以及公司产品的定制化特点，导致公司产品销售单价及单位成本不同期间存在一定波动。报告期内，公司各产品毛利率的波动符合公司的业务特点，具有合理性。

二、按照核电业务和非核电业务类别，分析公司与同行业可比公司毛利率的差异及原因

(一) 同行业可比公司毛利率的差异及原因

1、报告期内，公司主营业务毛利率与同行业可比上市公司对比情况如下：

公司名称	主营业务毛利率 (%)			
	2022年1-6月	2021年度	2020年度	2019年度
景业智能	48.24	44.58	52.48	60.50
国电南瑞	27.27	26.79	26.72	28.72
美核电气	55.93	64.98	78.20	72.67
同行业公司 平均值	43.81	45.45	52.47	53.96
公司	49.65	54.66	48.41	41.40

数据来源：上述公司年度报告、半年度报告、招股说明书等公开资料。

公司长期专注于核电等清洁能源电气控制设备设计、研发、生产和销售，并逐步拓展智慧能源领域业务，目前不存在与公司主营业务完全可比的上市公司。

选择同行业上市公司主要从与业务范围存在部分重叠和相似性的角度出发。因此，公司选择上市公司包括国电南瑞、美核电气作为可比上市公司。此外，由于境内尚不存在与公司主营业务完全可比的上市公司，核电类业务行业内主要竞争对手缺少公开财务数据，因此增加选取景业智能作为公司财务部分可比公司进行分析。景业智能主要产品为核工业系列机器人、核工业智能装备、

非核专用智能装备等，与公司的产品虽然不同，但其下游客户、业务模式等与公司存在一定可比性。

2019 年度及 2020 年度，公司主营业务毛利率与同行业可比上市公司相比偏低，但差距逐步缩小，主要原因为报告期初，毛利率较高的核电类电气仪控设备收入占比较小，因而整体毛利率水平较低。2021 年度，公司主营业务毛利率高于可比公司，主要原因为：公司在核电类电气仪控设备领域已深耕十余年，公司自主研发了新型数字化棒控棒位系统、棒位探测器、核安全级应急柴油发电机组励磁系统等核电关键电气仪控设备，上述产品填补了国内空白，因而核电类电气仪控设备产品毛利率较高。

报告期内，核电业务核心产品陆续实现收入，2020 年以来，“国和一号”1 号机、2 号机棒控棒位系统、棒位探测器及中核示范快堆棒控棒位系统陆续交付并确认收入，使核电设备产品的收入规模大幅上升，从而拉高了公司报告期内主营业务毛利率，因而公司毛利率水平不断提升。

2022 年 1-6 月，因销售结构变动且对华能国际电力公司的旁路机设备销售按净法确认收入，因而整体毛利率高于同行业可比公司。

## 2、同行业可比上市公司主要产品与公司的对比情况如下：

公司名称	主要产品	可比业务领域	选取的可比产品
景业智能	(1) 核工业系列机器人：电随动机机械手、分析用取样机器人和耐辐照坐标式机器人等； (2) 核工业智能装备产品：放射性物料转运装备、箱室智能装备、核化工智能化系统、数字化改造项目等； (3) 非核专用智能装备：智能生产线和智能单机设备等； (4) 其他：军用特种装备和技术服务。	核电类	核工业系列机器人、核工业智能装备产品
美核电气	核电专用成套设备：核电事故后监测仪表和系统；核电专用监测仪表；核电数据采集和报警记录系统；核电专用供电设备。		核电专用成套设备
公司	(1) 核电类电气仪控设备 (2) 非核电类电气控制设备 (3) 智慧能源类		核电类电气仪控设备

公司名称	主要产品	可比业务领域	选取的可比产品
国电南瑞	(1) 电网自动化及工业控制； (2) 继电保护及柔性输电：控制保护、换流阀、串补、统一潮流控制器、分布式潮流控制器、直流断路器、可控高压电抗器、调相机二次成套系统、无功补偿装置（SVC）、静止同步补偿器（STATCOM）等）； (3) 电力自动化信息通信； (4) 发电及水利环保。	非核电类	继电保护及柔性输电、电力自动化信息通信、发电及水利环保
公司	(1) 核电类电气仪控设备 (2) 非核电类电气控制设备 (3) 智慧能源类		非核电类电气控制设备、智慧能源类

## (二) 按照核电业务和非核电业务类别划分，产品毛利率差异

报告期内，公司与同行业可比上市公司可比产品毛利率分析具体如下：

### 1、核电类产品

单位：万元

公司名称	2022年1-6月		2021年度		2020年度		2019年度	
	收入	毛利率 (%)	收入	毛利率 (%)	收入	毛利率 (%)	收入	毛利率 (%)
景业智能 [注]	14,810.93	48.24	31,396.94	44.18	16,761.39	57.05	7,959.64	62.10
美核电气	1,105.51	55.93	2,102.86	63.38	873.25	85.04	1,896.04	81.61
同行业公司 平均值	7,958.22	52.09	16,749.90	53.78	8,817.32	71.05	4,927.84	71.86
公司	1,417.30	53.87	20,330.75	64.63	8,912.60	67.90	6,131.03	53.42

注1：数据来源：上述公司年度报告、半年度报告、招股说明书等公开资料；

注2：景业智能2022年半年度报告未公示核工业系列机器人、核工业智能装备产品的成本信息，故2022年1-6月列示数据为景业智能全部产品的收入及毛利率信息。

报告期内，公司核电类电气仪控设备产品毛利率分别为53.42%、67.90%和64.63%和**53.87%**。整体而言，由于核电行业特性，存在一定的进入门槛，对供应商的技术研发实力要求较高，公司与同行业可比公司核电类业务毛利率均处于较高水平，不存在较大差异。

同行业可比公司中，景业智能核电类产品主要应用于乏燃料处理，属于核后处理设备，与公司核电产品应用场景存在一定差异，且公司与景业智能产品

都为定制化产品，故而毛利率存在一定差异；美核电气核电产品主要为核电仪控类设备，毛利率与公司棒控棒位系统等核电仪控类设备均较高。

## 2、非核电类产品

单位：万元

公司名称	2022年1-6月		2021年度		2020年度		2019年度	
	收入	毛利率 (%)	收入	毛利率 (%)	收入	毛利率 (%)	收入	毛利率 (%)
国电南瑞	705,418.95	25.59	1,627,650.84	26.94	1,507,660.85	26.13	1,244,980.36	27.63
公司[注]	4,296.72	27.32	13,787.51	22.37	13,374.13	25.82	11,610.28	33.48

注1：数据来源：上述公司年度报告、半年度报告等公开资料。

注2：公司非核电类收入包括非核电类电气控制设备及智慧能源产品收入，为保持数据可比性，将公司抽水蓄能等按净额法确认收入的部分，将相关收入、成本予以还原列示并分析毛利率波动。

报告期内，公司非核电业务收入主要来自于变频启动装置、发电机励磁系统、汽轮机DEH控制系统等，与国电南瑞的继电保护及柔性输电、电力自动化信息通信和发电及水利环保分类的下属部分产品具有一定可比性，总体毛利率水平差异较小。

综上，公司与同行业可比公司同类业务毛利率基本可比，不存在较大差异。

### 12.2 中介机构核查与结论

#### 一、申报会计师核查程序及核查意见

##### （一）核查程序

针对公司成本及毛利率，申报会计师执行了如下核查程序：

1、了解公司与成本相关内部控制制度，评价这些内控制度的设计，并测试其运行的有效性；

2、了解公司的生产流程、成本核算方法及核算过程，检查成本核算方法是否符合企业实际业务流程；

3、分析材料成本的分配标准和计算方法是否合理；对主要直接材料领用进行计价测试、截止测试，核查了归集的材料成本的及时性、准确性、完整性；

4、获取报告期各期的人员清单及工资计算标准，复核测算各期人工成本，分析各期人工成本波动的原因及合理性；

5、获取各期制造费用明细表，分析制造费用在各期间波动的原因和合理性；检查重大制造费用列支期间及金额的准确性；实施截止测试，确保归集的制造

费用及时、准确、完整；

6、获取报告期各期的收入成本明细表，分析产品成本结构中料、工、费金额及占比的变动原因，并根据销售单价和单位成本的变动情况，分析主营业务毛利率变动的原因；

7、获取并查询同行业上市公司相关产品毛利率信息，并与公司进行比较。

## （二）核查意见

经核查，申报会计师认为：

1、公司产品成本结构中料工费金额及占比变动、主营业务毛利率变动符合公司实际情况；

2、公司与同行业可比公司同类业务毛利率基本可比，不存在较大差异。

### 13. 关于股份支付

根据招股说明书：（1）报告期内发行人进行了 2 次股权激励。2019 年许颖、崔建华、骆建文、项立峥向孙敏捷、上海荣章、杨鸿钧等转让所持股份，价格为 1.42 元/股；2021 年 7 月孙敏捷、周磊以 4.90 元/注册资本增资入股，上海荣章管理咨询合伙企业（有限合伙）合伙人骆建文将其持有的 22 万元合伙份额，转给施杏春等 22 名公司员工（每人 1 万元合伙份额），转让价格为 4.90 元/合伙份额。（2）2019 年股权激励对所有激励对象未约定服务期，2021 年股权激励对所有激励对象约定了 60 个月服务期。（3）2021 年 12 月外部投资者上海科技创业投资有限公司等对公司的增资价格为 20 元/股。

请发行人说明：（1）2019 年是否按照原股东所持股份比例进行股份转让、转让份额的确定依据，所有股东出让股权作为股权激励份额的原因；（2）给予孙敏捷两次股权激励的原因，对孙敏捷、上海荣章管理咨询合伙企业（有限合伙）在两次股权激励中约定不同服务期的原因及安排；（3）公司历次股份支付的公允价格及确认依据，相关会计处理及其合规性；（4）2019 年至今股权激励对象中是否有离职情况，结合离职转让条款，分析是否存在隐含服务期的情形；（5）2021 年 12 月增资的定价依据及公允性。

请申报会计师核查并发表明确意见。

回复：

#### 13.1 发行人说明

一、2019 年是否按照原股东所持股份比例进行股份转让、转让份额的确定依据，所有股东出让股权作为股权激励份额的原因

##### （一）2019 年股权激励股份转让情况

2019 年股权激励实施前，昱章有限的股权结构具体如下：

序号	股东名称	出资额（万元）	出资比例（%）
1	许颖	850	42.50
2	崔建华	450	22.50
3	项立峥	350	17.50
4	骆建文	350	17.50
合计		2,000	100.00

2019年9月27日，公司召开股东会并形成决议，同意孙敏捷受让许颖持有的

公司5.00%股权，同意上海荣章管理咨询合伙企业（有限合伙）受让许颖持有的公司7.20%股权；同意郑旻受让崔建华持有的公司3.30%股权，同意上海荣章管理咨询合伙企业（有限合伙）受让崔建华持有的公司7.00%股权；同意杨鸿钧受让骆建文持有的公司4.00%股权，同意上海荣章管理咨询合伙企业（有限合伙）受让骆建文持有的公司5.50%股权；同意张华彦受让项立峥持有的公司3.00%股权，同意罗结强受让项立峥持有的公司3.00%股权，同意上海荣章管理咨询合伙企业（有限合伙）受让项立峥持有的公司3.50%股权，其他股东放弃优先购买权。

穿透核算后，本次股权激励中，许颖、崔建华、骆建文、项立峥实际转让股权数量如下：

序号	股东名称	转让前持有出资额（万元）	转让后直接持有出资额（万元）	转让后间接持有出资额（万元）	实际转让出资额（万元）
1	许颖	850	606	194	50
2	崔建华	450	244	152	54
3	骆建文	350	160	60	130
4	项立峥	350	160	-	190
合计		<b>2,000</b>	<b>1,170</b>	<b>406</b>	<b>424</b>

由上表可知，许颖、崔建华、骆建文、项立峥在本次股权激励中未按照所持股份比例进行股份转让。

## （二）转让份额确认依据，所有股东出让股权作为股权激励份额的原因

本次转让份额主要系上述股东协商确认，其中许颖、崔建华作为控股股东、实际控制人，出让部分股权用于股权激励；骆建文和项立峥虽然并非控股股东、实际控制人，但作为公司当时的主要股东，考虑到自身年龄以及对公司未来长期发展的贡献，自愿出让股权用于股权激励。

2019年6月，上述四位股东在初步商议后，计划每人让出约50万出资额用于股权激励。骆建文和项立峥考虑到其年龄及身体因素，精力有限，且对于管理、市场拓展等方面存在一定不足，为了充分激励核心团队，项立峥、骆建文最终决定分别出让190万和130万元出资额，用于股权激励。因此上述人员未按照所持股份比例进行股份转让，具备合理性。

## 二、给予孙敏捷两次股权激励的原因，对孙敏捷、上海荣章管理咨询合伙企业（有限合伙）在两次股权激励中约定不同服务期的原因及安排

### （一）给予孙敏捷两次股权激励的原因

#### 1、第一次股权激励原因

孙敏捷于 2015 年加入公司，主要负责管理风力发电、燃气发电、抽水蓄能、火力发电等电站设备领域的业务。公司在报告期以前年度，核电领域尚处于持续研发投入中，形成收入相对较小，孙敏捷所负责业务占公司总营收的比例较大，对于公司的发展壮大起到了关键性作用。基于对孙敏捷历史贡献及工作能力的认可，并使其享受公司发展带来的红利，故对其实施了第一次股权激励。

#### 2、第二次股权激励原因

报告期内，公司收入规模、利润水平实现快速增长。孙敏捷在负责原有业务的基础上，积极拓展光伏发电、智慧能源业务，相关业务有望成为公司未来发展的重要引擎之一。公司为稳固核心人员，调动核心成员的积极性、促进公司持续稳定发展，决定采用设定服务期的方式，对孙敏捷实施第二次股权激励。

### （二）两次股权激励约定不同服务期的原因及安排

#### 1、第一次股权激励未设置服务期限原因

公司第一次股权激励主要激励对象为在公司已经服务多年的核心员工，激励的出发点是该等员工的历史贡献，是公司出于对员工历史贡献的奖励，因此未设定服务期限条件。

#### 2、第二次股权激励设置服务期限原因

报告期内，公司收入规模、利润水平实现快速增长。2021 年 7 月，公司管理层为了让公司更多员工享受到公司发展带来的红利，决定扩大股权激励范围。本次激励对象为公司中高层人才，为了更好维持股权激励员工的稳定性，增强凝聚力，对本次股权激励对象设定了 60 个月的服务期。该等安排系公司和激励对象协商后作出的共同约定，有利于公司实现长期稳定的有序发展，有利于激励对象实现资本增值，将形成双赢的局面。

#### 3、第二次股权激励的服务期安排

根据公司与股权激励对象签署的《限制性股权授予协议》，激励对象的服务期（锁定期）为 2021 年 7 月 1 日起 60 个月；服务期内，激励股权应予限售，激励对象不得转让、交换、记账、赠与、担保、委托给第三方管理、偿还债务、

设置任何他项权利或以其他任何方式进行处置；公司上市成功且服务期满后，激励对象在遵守并满足相关法律、法规、规范性文件要求以及激励对象、上海荣章公开承诺的其他限制性条件的前提下，激励对象可以根据激励计划的规定、《限制性股权授予协议》的约定处置所持激励股权。若激励对象因违反相关规定或自身原因触发惩罚性情形的，公司实际控制人或其指定的任何第三方有权按原始投资价格回购全部激励股权/份额。

除此以外，发行人未对本次股权激励直接持股/间接持股的激励对象离职后的股份处理做其他任何约定。

### 三、公司历次股份支付的公允价格及确认依据，相关会计处理及其合规性

#### (一) 股份支付的公允价格及确认依据

授予时间	事项	入股数量 (万股)	入股价格 (元/股)	股份支付公允价格的确认依据	公允价格 (元/股)	股份支付情况
2019年9月	许颖、崔建华、项立峥和骆建文将其持有的股权直接或通过上海荣章间接转让给员工	424.00	1.4216	因2019年9月近期无外部投资者的入股价格可参考，公司在参考同行业同期并购重组市盈率水平的基础上，确定市盈率倍数8倍并结合2018年净利润水平作为该次股份支付的公允价值	8.50	根据本次股权激励相关文件，所有激励对象均未约定服务期，本次变更完成后所有激励对象即享有相应股权（份额）的所有权和收益权，属于授予日即可行权的股权激励，故公司一次性确认本次股份支付费用3,001.24万元
2021年7月	骆建文将其持有上海荣章的22.00万元合伙份额，转给22名公司员工；孙敏捷、周磊以现金增资方式，各增资60万元股权	142.00	4.90	根据2021年7月末与投资者初步协商确定的公司股权整体价值（即投后整体估值10亿元）确认，与公司2021年12月实际新进外部投资者的整体估值接近	45.00	根据本次股权激励相关文件，所有激励对象约定服务期为60个月，本次股份支付费用分60个月进行摊销，故2021年确认股份支付金额为569.42万元

报告期内，公司共发生了两次股份支付事项，具体情况如下：

根据《企业会计准则第39号——公允价值计量》规定，权益工具公允价值的确定方法：（1）存在活跃市场的，按照活跃市场中的报价确定；（2）不存

在活跃市场的，采用估值技术确定，包括参考熟悉情况并自愿交易的各方最近进行的市场交易中使用的价格、参照实质上相同的其他金融工具的当前公允价值、现金流量折现法和期权定价模型等。

根据中国证监会 2020 年 6 月修订的《首发业务若干问题解答》之“问题 26、股份支付”的相关规定，“在确定公允价值时，应综合考虑如下因素：（1）入股时间阶段、业绩基础与变动预期、市场环境变化；（2）行业特点、同行业并购重组市盈率水平；（3）股份支付实施或发生当年市盈率、市净率等指标因素的影响；（4）熟悉情况并按公平原则自愿交易的各方最近达成的入股价格或相似股权价格确定公允价值，如近期合理的 PE 入股价，但要避免采用难以证明公允性的外部投资者入股价；（5）采用恰当的估值技术确定公允价值，但要避免采取有争议的、结果显失公平的估值技术或公允价值确定方法，如明显增长预期下按照成本法评估的每股净资产价值或账面净资产”。

由于公司为非公众公司，不存在公开活跃的股份转让市场，无法取得活跃的股份市场价格。故公司在 2019 年 9 月实施第一次股权激励时，考虑与电力设备行业相关公司发展阶段、收益水平的差异以及上市公司与非上市公司之间的流动性差异，将同期电力设备行业非上市公司收购的市盈率倍数作为计算参考依据，主要情况如下：

交易买方	上海电力 (600021.SH)	西子节能 (002534.SZ)	上海易津投资股份有限公司、上海中屹鼎晨投资中心(有限合伙)
交易卖方	国家电投	杭州悦基节能 科技有限公司	中来股份 (300393.SZ)
交易标的	浙江新能源有限公司 100%股权	浙江西子联合工程有 限公司7.60%股权	上海博玺电气股份有限 公司34.79%股权
交易完成日	2018年12月27日	2018年5月	2018年10月1日
标的方主营业务	新能源投资与开发、 供电服务；电能设备 的成套、配套、运行 及检修	电力工程总承包、机 电设备安装	电气系统集成领域软件 研发、技术服务、钣金 及电气柜生产
估值(万元)	53,568.04	1,323.97	4,000.00
市盈率倍数	8.10	8.04	7.57
市盈率倍数平均值	7.90		

上述电力设备行业公司股权交易平均市盈率倍数为7.90倍，考虑到自身发

展阶段以及业务规模，公司选用8倍左右市盈率作为公允价值计算依据，并结合2018年净利润水平计算本次股份支付的公允价值。

公司在2021年7月实施第二次股权激励前已有明确上市预期，并开始与外部投资机构接洽，本次股权激励公允价值系根据2021年7月末与投资者初步协商确定的公司股权整体价值（即投后整体估值10亿元）确认，与公司2021年12月实际引入外部投资者的整体估值接近。

综上所述，公司两次股权激励对公允价值的确认符合《企业会计准则第39号——公允价值计量》和中国证监会2020年6月修订的《首发业务若干问题解答》的相关规定。

## （二）相关会计处理及合规性

根据《企业会计准则第11号——股份支付》的规定：“以权益结算的股份支付换取职工提供服务的，授予后立即可行权的，在授予日按照权益工具的公允价值计入相关成本或费用，相应调整资本公积；完成等待期内的服务或达到规定业绩条件才可行权的，在等待期内的每个资产负债表日，以对可行权权益工具数量的最佳估计为基础，按权益工具授予日的公允价值，将当期取得的服务计入相关成本或费用，相应调整资本公积，在可行权日之后不再对已确认的相关成本或费用和所有者权益总额进行调整。”

根据2019年9月实施的第一次股权激励相关文件，所有激励对象均未约定服务期，该次变更完成后所有激励对象即享有相应股权（份额）的所有权和收益权，属于授予日即可行权的股权激励，故公司一次性确认本次股份支付费用3,001.24万元。

根据2021年7月实施的第二次股权激励相关文件，所有激励对象约定服务期为60个月，该次股份支付费用分60个月进行摊销，故2021年确认股份支付费用金额为569.42万元。

综上所述，公司报告期内股份支付会计处理均符合《企业会计准则》相关规定。

## 四、2019年至今股权激励对象中是否有离职情况，结合离职转让条款，分析是否存在隐含服务期的情形

公司2019年9月实施的第一次股权激励相关文件，所有激励对象均未约定服务期，公司并未对员工离职的股权处置作出特殊约定且该股权激励文件不存

在其他隐含服务期的情形。截至本反馈意见回复出具之日，公司员工矫海光于2022年3月办理退休离职手续，公司并未收回于2019年9月授予其的股权。

公司2021年7月实施的第二次股权激励相关文件，已明确约定了授予股权激励的员工服务期限为五年。

## 五、2021年12月增资的定价依据及公允性

2021年12月，公司与上海科技创业投资有限公司等外部投资者最终协商确认的增资价格为20元/股（与上述公司2021年7月股份支付公允价格45元/股差异主要系公司股改折股后数量增加所致）。根据上海东洲资产评估有限公司出具的《评估报告》（东洲评报字〔2021〕第2017号），以2021年10月30日为评估基准日，采用收益法对昱章电气公司股东全部权益价值的评估值为100,000.00万元，对应每股价格为20元/股。本次增资参考评估价定价，具有公允性。

### 13.2 中介机构核查与结论

#### 一、申报会计师核查程序及核查意见

##### （一）核查程序

针对公司股份支付，申报会计师执行了如下核查程序：

- 1、访谈发行人2019年进行股权激励前相关股东，了解激励方案的背景，所有股东出让股权激励份额的原因，转让份额的确定依据；
- 2、获取了公司的工商档案、股东会决议、股权激励授予协议和股权激励计划和出资凭证等文件，查阅股权激励名册及公司员工花名册，核查股权激励授予情况，确定是否存在股份支付事项，判断是否存在等待期或其他行权条件；
- 3、访谈公司股东，了解给予孙敏捷两次股权激励的原因，了解孙敏捷、上海荣章管理咨询合伙企业（有限合伙）在两次股权激励中约定不同服务期的原因，了解股权交易定价的依据和股权交易的原因，查阅了上海科技创业投资有限公司等外部投资者入股时相关的审批和公示文件、评估报告、增资协议和出资凭证等；
- 4、通过公开信息查阅近期同行业可比公司的估值资料并计算和分析，以确认公司权益工具的公允价值的合理性；
- 5、判断公司股份支付类型，核实股份支付的授予日，复核权益工具公允价值的确定方法，获取并检查股份支付的明细变动表，根据持股情况、公允价值、

实际出资金额，重新计算股份支付金额的准确性；

6、查阅了《企业会计准则第 11 号——股权支付》和《首发业务若干问题解答》等文件，分析公司会计处理是否符合相关规定。

## （二）核查意见

经核查，申报会计师认为：

- 1、2019 年公司所有原股东出让股权作为股权激励份额的事项具有合理性；
- 2、公司给予孙敏捷两次股权激励以及对孙敏捷、上海荣章管理咨询合伙企业（有限合伙）在两次股权激励中约定不同服务期的原因及安排具有合理性；
- 3、公司历次股份支付相关权益工具公允价值的计量方法及结果合理，公司报告期内股份支付相关会计处理符合《企业会计准则》及《首发业务若干问题解答》等相关规定；
- 4、2019 年公司实施第一次股权激励时不存在约定隐含服务期的情形，2021 年公司实施的第二次股权激励明确约定了服务期；
- 5、2021 年 12 月外部投资者对公司的增资定价具有公允性。

## 14. 关于研发费用

根据申报材料：（1）报告期各期，公司研发费用分别为 1,727.57 万元、2,503.16 万元和 3,614.38 万元，主要由职工薪酬、物料消耗及技术服务费构成。（2）报告期各期公司向税务机关申请研发费用加计扣除优惠政策的研究费用金额与发行人实际发生的研发费用金额之间的差额分别为 190.81 万元、851.03 万元和 179.83 万元。2020 年科研项目账面金额与申报金额差异较大系公司在申报加计扣除时未将两个科研项目共计 915.07 万元的研发费用及时进行申报。

请发行人说明：（1）研发人员的认定标准，研发人员的学历构成、岗位类别、职责内容，是否为专职研发人员，如否，兼任情况、分摊方式和分摊金额；（2）研发领料的具体过程，如涉及的单据、人员、入账价值，是否能够与生产材料予以区分；报告期内材料投入的种类及金额、变动原因及最终去向；（3）技术服务费与研发项目涉及的样品、样机测试的匹配性；（4）针对 2020 年未及时申报加计扣除事项，公司向当地税务局更正申报进展及调整后的差异情况。

请申报会计师核查并发表明确意见。

回复：

### 14.1 发行人说明

一、研发人员的认定标准，研发人员的学历构成、岗位类别、职责内容，是否为专职研发人员，如否，兼任情况、分摊方式和分摊金额

#### （一）研发人员的认定标准、岗位类别、职责内容

##### 1、研发人员认定

公司研发人员的认定标准系根据员工所属部门及具体工作职责来进行认定，公司将主要从事前瞻性技术研发、新产品开发以及基于市场需求变化及生产工艺改进等的研发活动的人员认定为公司的研发人员。

公司研发部门包括天津研发中心、上海新产品发展基地、核能事业部研发中心以及智慧能源事业部研发中心。因公司上述技术研发中心主要从事前瞻性技术研发、新产品开发和相关技术创新等活动，因此公司将上述部门人员归为研发人员。

##### 2、岗位类别、职责内容

公司研发部门主要职责如下：天津研发中心负责基础技术研发以及前瞻性

研发，部门高度关注国内外相关领域的前沿技术，对核电关键技术投入研发，形成公司技术储备；上海新产品发展基地负责公司新产品研发，试制新产品样机，实现从基础技术到产业化的突破，相关工作服务于公司产品性能提升、突破关键指标；核能事业部、智慧能源事业部分别下设研发中心，主要针对核能板块或智慧能源板块开展研发，搜集市场需求，形成实验样机，检验方案设计的可行性，相关成果为实际产品的设计提供参考。

公司研发人员包括电气工程师、机械工程师、嵌入式软件工程师、信息工程师、仪控工程师、智慧能源平台 GIS 开发工程师等，研发人员的具体岗位类别、职责内容如下：

岗位类别	职责内容
电气工程师	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、调研、论证电气行业，特别是核电站关键电气仪控设备的产业化方向；</li> <li>2、编制新产品、新技术的可行性研究报告及技术方案；</li> <li>3、论证技术路线，实施产品总体设计、可靠性设计、电气仿真；</li> <li>4、实施DSP、FPGA等嵌入式系统软硬件开发，及现场总线通讯开发；</li> <li>5、实施电气驱动系统技术、核电站堆芯监测技术的产品研发与前瞻性研究。</li> </ol>
机械工程师	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、配合电气专业调研、论证电气行业，特别是核电站关键电气仪控设备的产业化方向；</li> <li>2、进行新材料、特种材料、特种工艺的产业化研究；</li> <li>3、实施新产品的结构设计、抗震分析、应力仿真与热仿真；</li> <li>4、实施新产品的结构设计、接口与连接设计、工业设计，特别是核电站的特种机构、特种连接器的研发设计。</li> </ol>
嵌入式软件工程师	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、研究通讯、Iot、边缘计算技术，并进行产业化研发设计；</li> <li>2、实施ARM嵌入式系统软硬件开发、及无线通讯应用开发；</li> <li>3、实施核电站电气系统软件的验证与确认；</li> <li>4、进行产品的算法研究与实现，产品软件的迭代更新。</li> </ol>
信息工程师	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、配合电气专业调研、论证电气行业、信息行业的前瞻技术与新技术布局；</li> <li>2、实施研发、部署产品需要的信息化平台；</li> <li>3、研发包括基于通讯技术的数据获取、数据通讯、信息可视化、数据持久化技术。</li> </ol>
仪控工程师	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、收集市场趋势信息与产品需求；</li> <li>2、编制研发项目样机的鉴定大纲、测试大纲；</li> <li>3、编制研发项目样机的软件，包括嵌入式软件，实施模块软件集成，编制模块试验大纲；</li> <li>4、实施研发样机的定型与标准化；</li> </ol>

岗位类别	职责内容
	5、实施内部研究成果产业化的仪控、电路相关工作； 6、完善和改进研发样机、现有产品的电路设计。
工艺工程师	1、配合电气、仪控、机械专业编制研发项目样机的鉴定大纲、测试大纲； 2、实施研发项目样机的工艺设计，编制工艺标准、工艺指导文件，策划工艺控制流程； 3、配合机械工程师，确认结构设计满足技术需求，包括抗震、防护等级、环境、电磁兼容等各项要求。
电机工程师	1、收集市场趋势信息与产品需求； 2、编制特种电机的可行性研究报告及技术方案； 3、论证特种电机技术路线，实施总体设计、电磁设计、电磁仿真、热仿真，参与供应链遴选与评价； 4、实施特种电机产品定型与标准化； 5、完善、改进现有产品的设计。
暖通工程师	1、收集市场趋势信息与产品需求； 2、配合电气专业、后端工程师分析系统用能模型与优化算法。
智慧能源平台GIS开发工程师	1、收集、跟踪三维GIS技术趋势； 2、负责智慧能源大脑平台三维Web GIS开发； 3、实施GIS建模、编码实现； 4、实施GIS维护与性能优化。
智慧能源平台工程师	1、收集、跟踪后端技术趋势； 2、负责智慧大脑平台前端/后端开发； 3、部署平台后端服务与微服务框架； 4、实施UI、GIS的接口开发与维护。
智慧能源平台UI工程师	1、收集、跟踪人机交互技术趋势； 2、负责智慧能源大脑平台UI开发。

## （二）研发人员的学历构成

报告期各期末，公司研发人员学历构成情况如下：

学历	2022.6.30		2021.12.31		2020.12.31		2019.12.31	
	人数	占比	人数	占比	人数	占比	人数	占比
博士	1	1.16%	1	1.16%	1	1.20%	1	1.79%
硕士	13	15.12%	13	15.12%	13	15.66%	8	14.29%
本科	46	53.49%	47	54.65%	50	60.24%	31	55.36%
大专及以下[注]	26	30.23%	25	29.07%	19	22.89%	16	28.57%
合计	86	100.00%	86	100.00%	83	100.00%	56	100.00%

注：大专及以下的研发人员主要从事调试工程师等岗位。

报告期各期末，公司本科及以上学历研发人员分别为40人、64人、61人以

及60人，占各期末研发人员总数的比例分别为71.43%、77.11%、70.93%以及69.77%，占比较高。

### （三）是否为专职研发人员，如否，兼任情况、分摊方式和分摊金额

报告期内，公司存在部分研发人员参与生产项目的情况，主要系公司产品品类较多，各类产品的定制化程度高，研发人员存在根据项目需要协助进行产品的方案设计、调试测试等；此外还有部分受客户委托的科研外协项目需要研发人员的参与。在上述情况下，研发人员的薪酬会根据实际工时情况分摊至成本。此外，报告期内，公司存在少数研发人员承担部分公司管理职责的情形，公司每月根据其在研发和管理之间的工作情况分摊至研发费用和管理费用。

研发人员薪酬在研发费用、管理费用和成本之间进行划分，主要依据实际工时来进行，研发项目工时对应的薪酬计入研发费用，将研发人员参与生产项目或者负责管理相关工作相应的薪酬计入生产成本及管理费用。公司严格遵循《研发管理制度》等相关制度文件，研发工时的填报由各研发部门指定专人，于次月初填报上月研发工时表，由各研发中心负责人进行审批后交由行政部进行汇总审核，然后上报公司总经理审批。财务部根据最终审批的研发工时表进行研发人员工资费用的核算与项目分摊。报告期内，公司上述内控制度设计合理且得到一贯执行，研发人员薪酬归集与分摊金额准确。

报告期内，存在兼任情形的研发人员相关职工薪酬分摊金额如下：

单位：万元

项 目	2022年1-6月		2021年		2020年		2019年	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
存在兼任情形的研发人员总薪酬	396.19	100.00%	814.23	100.00%	605.81	100.00%	429.75	100.00%
其中：计入研发费用	245.46	61.96%	454.24	55.79%	343.20	56.65%	273.76	63.70%
计入成本	129.95	32.80%	312.81	38.42%	217.28	35.87%	125.75	29.26%
计入管理费用	20.78	5.24%	47.18	5.79%	45.33	7.48%	30.24	7.04%

报告期各期，存在兼任情形的研发人员分摊至生产成本的金额分别为125.75万元、217.28万元、312.81万元及**129.95万元**，主要系设计、调试人员薪酬分摊所致；计入管理费用的金额分别为30.24万元、45.33万元、47.18万元及**20.78万元**，主要系承担管理职责的研发人员薪酬分摊所致。

报告期内，公司研发人员存在兼任情形对研发费用的影响情况如下：

单位：万元

项 目	2022年1-6月	2021年度	2020年度	2019年度
营业收入金额	4,693.52	30,409.47	20,556.40	18,198.50
研发费用金额	1,405.36	3,614.38	2,503.16	1,727.57
研发费用率	29.94%	11.89%	12.18%	9.49%
存在兼任情形的研发人员 归集至研发费用工资金额	245.46	454.24	343.20	273.76
扣除兼任人员全年工资总 额之后的研发费用金额	1,159.89	3,160.13	2,159.96	1,453.81
扣除兼任人员全年工资总 额之后的研发费用率	24.71%	10.39%	10.51%	7.99%

由上表可知，2019-2021年存在兼任情形的研发人员对研发费用的影响比例在1%-3%左右，2022年1-6月影响比例为5.23%，主要系2022年1-6月营业收入规模较小所致。

二、研发领料的具体过程，如涉及的单据、人员、入账价值，是否能够与生产材料予以区分；报告期内材料投入的种类及金额、变动原因及最终去向

（一）研发领料的具体过程，如涉及的单据、人员、入账价值，是否能够与生产材料予以区分

公司研发费用中材料费用主要为研发过程中投入的原材料。研发人员按照需求在 OA 系统中填写研发领料计划单，经分管负责人审批后，按照公司领料流程发起领料，仓管员审核并制作出库单。财务部门根据实际领料情况进行相应的财务处理。整个研发领料主要涉及的单据为研发领料计划单、出库单，涉及主要人员为研发人员、研发分管负责人、物管部人员等。财务人员根据经审批的领料单以及该批物料的价格进行入账。

报告期内，公司研发领料与生产领料在领料申请人员、审批人员、领料对应项目等环节进行了严格的区分，并通过执行有效的领料审批流程进行管控。研发领料需按研发项目并经研发分管负责人审批后才能进行，生产领料需经生产主管审批后才能进行，研发领料与生产领料能够有效区分，不存在研发领料与生产领料混同的情况。

报告期内，公司已按照各项业务及管理规章制度及相关文件规定，并结合自身的具体情况制定并执行了《研发管理制度》等内部控制制度。公司已建立健全与研发项目相对应的人财物管理机制，相关制度可以对研发项目过程进行

管理，能够有效管控、记录各研发项目的领料情况。

## (二) 报告期内材料投入的种类及金额、变动原因及最终去向

### 1、报告期内，公司研发材料投入的种类及金额、变动情况如下：

单位：万元

研发材料种类	2022年1-6月	2021年度	2020年度	2019年度	2021年较2020年变动		2020年较2019年变动	
					增长额	增长率	增长额	增长率
电气元器件	47.78	422.44	239.85	105.60	182.59	76.13%	134.25	127.13%
钣金件	5.91	119.26	28.83	23.26	90.43	313.70%	5.57	23.95%
电缆	3.59	154.21	99.72	7.96	54.49	54.65%	91.76	1152.92%
电子元器件	9.58	48.38	49.56	12.02	-1.18	-2.39%	37.54	312.27%
辅料等	4.12	56.98	38.53	18.72	18.45	47.89%	19.81	105.84%
合计	70.99	801.28	456.49	167.56	344.79	75.53%	288.93	172.44%

公司高度重视持续的研发投入。2019年-2021年，公司具体执行的研发项目分别为8个、9个、14个和12个，伴随着研发项目数量的增加及部分研发项目的深入执行，研发的材料投入报告期内亦呈增长趋势。2022年1-6月，由于前期耗用材料较多研发项目基本已于2021年结项，研发材料投入金额有所下降。

公司2020年电气元器件、电子元器件、电缆的投入较2019年增长较多，主要系2020年新增的三代核电堆顶电缆连接器项目研发领用较多的电缆和电气元器件，使得上述两类物料的金额增加较多；同时，2020年核电厂柴油发电机组数字式速度控制器研制项目研发领用的电气元器件和电子元器件较多，使得该类物料的金额大幅增加。

2021年研发领料金额增加较多，一方面是公司研发项目数量增多，另一方面部分研发项目进入测试验证阶段，物料消耗金额相对较大，其中：1) 三代核电堆顶电缆连接器项目，该项目的主要内容是设计连接器满足棒控棒位电缆直接连接，改变连接器的结构与接触件的型号，从根本上克服现有连接器的不足，2020年相关项目立项，到2021年进入测试验证阶段，需要用到电气元器件、钣金材料和电缆，并开展了相关电缆连接器的性能测试工作，因此消耗物料较多；2) 压水堆棒控棒位系统样机研制项目，该项目的主要目的是攻克温漂、零漂、功耗大、调试维护困难、与DCS难以信息交互的技术不足，打破国外厂家的技术垄断，该项目自2021年进入测试验证阶段，因此需要用到较多电气元器件。

2022年1-6月，研发耗用物料较少，主要原因系“核电厂柴油发电机组数字式速度控制器研制”等项目前期测试验证阶段耗用材料较多，相关项目已经完成测试并于2021年顺利结项，由于受2022年上半年疫情管控影响，部分研发项目立项推迟，截至2022年6月末部分研发项目尚处于立项初期、方案设计论证阶段，耗用物料较少。

## 2、研发领料的最终去向

公司研发领料主要用于型式试验、老化试验、抗震试验、辐照试验、样机试制等。公司研发过程中需要配合做大量的测试活动，在测试过程中会消耗各类物料的使用寿命、改变其物理形态，因此物料消耗相对较大。

综上所述，公司研发领料逐年上升，主要系报告期内伴随着公司新的业务领域及新产品的研发投入持续加大，研发项目数量增加，同时部分研发项目需要进行各种参数调整的破坏性试验等需要领用较多物料，因此研发物料消耗出现增长。

## 三、技术服务费与研发项目涉及的样品、样机测试的匹配性

公司研发项目涉及的样品、样机性能需要经过高温、高压、抗老化、抗震等严苛环境的测试。技术服务费主要为向第三方专业设备检测实验室支付的检测试验费，用于测试公司研发产品的各类性能。

报告期内，公司研发费用中技术服务费支出分别为243.53万元、316.38万元、243.80万元和130.63万元。

2022年1-6月，公司主要技术服务费与研发项目(金额10万以上，下同)涉及的样品、样机测试的匹配情况如下：

单位：万元

服务提供方	项目名称	样品、样机测试内容	金额
四川华都核设备制造有限公司	示范快堆棒控棒位系统样机项目	示范快堆棒控和棒位指示系统与非能动驱动机构联配试验	32.81
		示范快堆棒控和棒位指示系统与驱动机构联配试验	28.30
上海电器设备检测所有限公司	VVER核电站应急柴油发电机组核安全级励磁系统样机研制	应急柴油发电机组励磁柜样机项目环境测试	18.81
	一代核电站用380V安全段临时联络电缆用电源	安全级K3类机柜风扇鉴定测试	11.56

	箱样机研制		
上海仪器仪表 自控系统检验 测试有限公司	示范快堆棒控棒位系统 样机项目	棒位采集柜EMC试验	13.37
小 计			104.85

2021 年度，公司主要技术服务费与研发项目（金额 10 万以上（含），下同）涉及的样品、样机测试的匹配情况如下：

单位：万元

服务提供方	项目名称	样品、样机测试内容	金额
同济大学	压水堆棒控棒位系统样机研制	棒控电源柜出线柜抗震试验、棒位采集柜抗震试验等	31.07
	核电NC（S）仪控设备样机	仪控NC（S）设备抗震试验	10.68
上海电器设备检测 测所有限公司	核电厂柴油发电机组数字式速度控制器研制	调速柜样机振动试验、运行老化试验等	27.75
	压水堆棒控棒位系统样机研制	指示系统电源柜、驱动柜、测量柜环境试验	10.38
	应急柴油发电机组电气柜样机研制项目	控制同期保护柜及电气柜环境试验、元器件老化试验、断路器脱扣试验	21.04
	CARR堆驱动机构项目样机	直流熔断器盘/交流熔断器盘异常环境试验	11.21
上海仪器仪表自 控系统检验测试 所有限公司	核电厂柴油发电机组数字式速度控制器研制	DSM软件验证和确认等	28.30
中国电力科学研 究院有限公司	3.X&4.XMW超级电容方案变桨系统研发	风电高电压穿测、低电压穿测	18.87
上海发电设备成 套设计研究院有 限责任公司	应急柴油发电机组电气柜样机研制项目	控制同期及保护柜样机抗震试验	10.00
合计			169.30

2020年度，公司主要技术服务费与研发项目涉及的样品、样机测试的匹配情况如下：

单位：万元

服务提供方	项目名称	样品、样机测试内容	金额
上海电器科学研	核电厂柴油发电机组数	调速柜样机环境试验	15.76

研究所（集团）有限公司	字式速度控制器研制		
	应急柴油机组励磁系统样机研制项目	应急柴油发电机组电气柜环境试验、振动试验、1E级电气柜设备运行老化试验等	47.72
	压水堆棒控棒位系统样机研制	棒位探测器线圈组件环境试验、老化试验、选择电源柜+移动电源柜+出线柜试验等	28.08
	1E级熔断器盘、柴油机调速装置设备项目	10KV转接箱型式试验、转接箱老化试验、熔断器盘柜型式试验等	69.56
上海仪器仪表自控系统检验测试所有限公司	应急柴油机组励磁系统样机研制项目	应急电气柜样机EMC试验	22.89
苏州电器科学研究院股份有限公司	压水堆棒控棒位系统样机研制	移动电源柜、棒位采集柜、出线柜、落棒试验柜、选择电源柜环境试验等	14.66
上海发电设备成套设计研究院有限责任公司	应急柴油机组励磁系统样机研制项目	应急电气柜抗震试验	26.42
上海申核能源工程技术有限公司	核电厂柴油发电机组数字式速度控制器研制	柴油发电机控制仿真分析及设备鉴定	39.62
<b>合计</b>			<b>264.71</b>

2019年度，公司主要技术服务费与研发项目涉及的样品、样机测试的匹配性如下：

单位：万元

服务提供方	项目名称	样品、样机测试内容	金额
上海电器科学研究所（集团）有限公司	核岛LO*系统安全级（1E级）调压变压器研制	柱式调压器元器件老化试验、柱式调压器型式试验、调压变压器型式试验等	52.73
	华龙一号***就地盘台屏箱技术开发	柴油机控制柜型式试验、塑料接线箱IP65防护试验、电动机断路器+辅助触头检验、老化试验等	28.51
	华龙一号***就地盘台屏箱技术开发	就地盘箱柜样机（第二批）抗震试验等	22.30
上海核工程研究院设计院有限公司	核岛LO*系统安全级（1E级）调压变压器研制	1E级熔断器盘抗震试验等	28.30
	核电厂柴油发电机组数字式速度控制器研制	柴油机调速装置设备研制与试验技术支持与服务等	28.30

服务提供方	项目名称	样品、样机测试内容	金额
中核集团下属单位A	华龙一号***就地盘台屏箱技术开发	就地盘台屏箱技术支持与服务等	47.17
合计			<b>207.31</b>

由上表可知，公司技术服务费与研发项目涉及的样品、样机测试具有匹配性。

#### 四、针对 2020 年未及时申报加计扣除事项，公司向当地税务局更正申报进展及调整后的差异情况

针对 2020 年未及时申报加计扣除事项，公司已在当地税务局完成更正申报。更正后的差异情况如下：

单位：万元

2020年度（更正申报后）			
项目	账面金额	予以加计扣除金额	差异
职工薪酬	1,422.40	1,349.65	72.75
物料消耗	456.49	456.49	
技术服务费	316.38	310.67	5.71
房租费	94.15		94.15
差旅费	89.78	85.83	3.95
折旧及摊销	61.07	61.07	
其他	62.89	32.95	29.94
<b>合计</b>	<b>2,503.16</b>	<b>2,296.66</b>	<b>206.50</b>

本次更正申报增加了核电厂柴油发电机组数字式速度控制器研制和三代核电堆顶电缆连接器两个科研项目研发费用予以加计扣除。公司向税务机关申请研发费用加计扣除优惠政策的研究费用金额与公司实际发生的研发费用金额之间的差异主要系核算口径差异。公司账面研发费用的归集系根据《企业会计准则》以及《财政部关于企业加强研发费用财务管理的若干意见》（财企〔2007〕194号）的相关规定进行归集，是企业根据自身生产经营情况归集应属于研发活动的相关支出；税务上加计扣除的基数系根据财政部国家税务总局科技部《关于完善研究开发费用税前加计扣除政策的通知》（财税〔2015〕119号）。

## 14.2 中介机构核查与结论

### 一、申报会计师核查程序与意见

#### (一) 核查程序

针对上述事项，申报会计师执行了以下核查程序：

1、获取并查阅公司与研发费用支出相关内控制度，了解、评价和测试公司与研发支出相关的关键控制活动，包括研发投入具体会计政策、研发项目立项审批、研发费用归集分配、研发支出审批程序等；

2、获取公司组织架构图和报告期内员工花名册，了解部门设置、相关研发人员所属部门、所任职位、工作岗位职责及专业、工作履历情况，核实研发人员工时表，确认相关研发人员的工作是否与研发相关；

3、访谈公司研发部门人员，了解公司的研发活动开展情况、研发模式、材料及测试费发生情况等；

4、访谈研发部门负责人、财务部负责人，了解研发领料的过程、研发领料的最终去向以及研发样机的处理等情况，检查相关的会计处理是否符合《企业会计准则》的相关规定；

5、获取发行人报告期内研发费用加计扣除报告，核对研发费用加计扣除明细表；了解公司针对 2020 年度补充加计申报事项的进展，获取公司补充申报后的纳税报表，比较研发费用加计扣除差异情况，与相关税收政策要求进行比对，分析其差异的合理性。

#### (二) 核查意见

经核查，申报会计师认为：

1、研发人员的认定标准合理，对于存在兼任情形的研发人员的分摊金额准确，对研发费用影响较小；

2、研发领料能够与生产材料予以区分；伴随着研发项目数量的增加及部分研发项目的深入执行，研发的材料投入报告期内呈增长趋势，具有合理性；

3、技术服务费与研发项目涉及的样品、样机测试具有匹配性；

4、2020 年未及时申报加计扣除事项已完成更正申报，更正申报后研发费用金额予以加计扣除金额与公司账面研发费用金额之间的差异主要系核算口径差异，不存在异常情况。

## 15. 关于应收款项

根据申报材料：（1）报告期各期末，公司应收账款及合同资产账面价值分别为 12,121.86 万元、11,554.37 万元和 20,737.89 万元。截至 2022 年 5 月，报告期各期末公司应收账款期后回款比例分别为 75.59%、74.31%和 26.47%。

（2）报告期各期末，公司商业承兑汇票的账面金额分别为 3,503.94 万元、5,379.00 万元和 1,781.79 万元。

请发行人说明：（1）应收账款及合同资产、商业承兑汇票占营业收入的比重与同行业可比公司是否存在显著差异；（2）未按合同约定回款金额及其原因，是否存在质量或其他纠纷；（3）商业承兑汇票期后兑付情况，是否存在到期未能兑付的情形。

请申报会计师核查并发表明确意见。

回复：

### 15.1 发行人说明

一、应收账款及合同资产、商业承兑汇票占营业收入的比重与同行业可比公司是否存在显著差异

（一）公司应收账款及合同资产、商业承兑汇票占营业收入的比重

报告期内，公司应收账款及合同资产、商业承兑汇票账面价值占营业收入的比例情况如下：

单位：万元

项 目	2022年1-6月 /2022.6.30	2021年度 /2021.12.31	2020年度 /2020.12.31	2019年度 /2019.12.31
1) 应收账款及合同资产账面价值	19,577.48	20,751.39	9,898.85	10,492.10
2) 商业承兑汇票账面价值	1,011.91	1,626.36	4,996.77	3,328.74
合计	20,589.39	22,377.75	14,895.63	13,820.84
营业收入	4,693.52	30,409.47	20,556.40	18,198.50
占营业收入比例	438.68%	73.59%	72.46%	75.94%

报告期内，公司应收账款及合同资产、商业承兑汇票的账面价值合计分别为13,820.84万元、14,895.63万元、22,377.75万元、20,589.39万元，总体上随着业务规模和营业收入呈现增长趋势，占各期营业收入的比例分别为75.94%、72.46%、73.59%和438.68%，2019年-2021年占比呈下降趋势，2022年1-6月受

收入季节性波动、上海疫情对营业收入规模影响及主要客户受上海疫情影响回款较慢，导致占比较高。公司应收账款等占营业收入比例较高主要系公司第四季度营业收入占比较高，而第四季度收入形成的应收账款通常难以在年末收回，以及部分付款条款系根据合同签订、出厂验收、最终验收、质保期结束等不同的进度节点支付合同款项，整体跨度较长，且部分客户付款审批流程周期较长等因素，导致公司报告期各期末应收账款及合同资产、商业承兑汇票金额较大，占当期营业收入比例较高。

## （二）与同行业公司基本可比，不存在显著异常

报告期内，公司应收账款及合同资产、商业承兑汇票占营业收入的比例与同行业可比公司对比情况如下：

可比公司	2022年1-6月 /2022. 6. 30	2021年度 /2021.12.31	2020年度 /2020.12.31	2019年度 /2019.12.31
景业智能	136.91%	60.84%	50.99%	48.71%
美核电气	235.51%	86.40%	78.35%	38.11%
国电南瑞	138.81%	51.27%	52.88%	59.53%
平均值	170.41%	66.17%	60.74%	48.78%
昱章电气	438.68%	73.59%	72.46%	75.94%

由上表可知，2019-2021年，公司及同行业可比公司应收账款及合同资产、商业承兑汇票占营业收入的比例不存在重大差异。公司2019-2020年末相关比例略高于同行业可比公司平均值，主要系部分客户通过商业承兑汇票进行回款，导致各期末公司商业承兑汇票余额处于较高水平，公司主要客户系行业内龙头公司，报告期末公司持有的商业承兑汇票均已于期后到期兑付，不存在重大兑付风险。公司应收账款及合同资产、商业承兑汇票占营业收入的比例与同行业可比公司不存在显著差异，符合公司实际经营情况，具有合理性。

2022年1-6月受收入季节性波动、上海疫情对营业收入规模及回款的不利影响，本期收入规模较小、客户回款相对较慢，导致公司应收账款及合同资产、商业承兑汇票占营业收入的比例高于同行业可比公司。

## 二、未按合同约定回款金额及其原因，是否存在质量或其他纠纷

（一）报告期各期末，公司逾期应收账款及坏账准备计提情况如下：

单位：万元

账龄	2022. 6. 30	2021.12.31	2020.12.31	2019.12.31
----	-------------	------------	------------	------------

逾期应收账款余额	<b>3,513.12</b>	2,084.74	1,328.77	903.42
其中：逾期一年以上应收账款余额	<b>720.30</b>	<b>542.71</b>	<b>555.17</b>	<b>390.89</b>
逾期应收账款占期末应收账款余额比例	<b>17.36%</b>	9.28%	<b>12.18%</b>	<b>7.35%</b>
减：坏账准备	<b>848.59</b>	681.35	389.96	326.38
逾期应收账款净额	<b>2,664.53</b>	1,403.39	938.81	577.04
坏账计提比例	<b>24.16%</b>	32.68%	29.35%	36.13%

报告期各期末，公司逾期应收账款余额伴随着公司业务规模及应收账款规模增长呈增长趋势，2020、2021年末占应收账款余额比例在10%左右，基本稳定，2022年6月末为17.36%。公司逾期应收款主要为逾期1年以内的应收款项。公司应收账款出现逾期主要系一方面由于主要客户系大型国企或下属单位，内部结算、付款审批流程较长，另一方面公司销售给下游总包单位、发电机主机厂等，部分回款亦受到客户预算、项目整体建设进度等多重因素影响。2022年6月末，逾期应收账款比例较高，公司主要客户位于上海，主要系受疫情影响，相关公司回款进度有所放缓所致。公司对逾期应收账款坏账计提比例分别为36.13%、29.35%、32.68%和24.16%，计提比例较高，计提较为充分。

(二) 报告期各期末，公司逾期应收账款的期后回款情况如下：

单位：万元

项目	2022.6.30	2021.12.31	2020.12.31	2019.12.31
逾期应收账款余额 (a)	<b>3,513.12</b>	2,084.74	1,328.77	903.42
期后回款金额 (b)	<b>1,395.98</b>	<b>1,178.20</b>	<b>963.16</b>	<b>570.75</b>
期后回款比例 (b/a)	<b>39.74%</b>	<b>56.52%</b>	<b>72.48%</b>	<b>63.18%</b>

注：期后回款统计时间至2022年11月30日。

由上表可知，报告期内，公司逾期应收款项期后回款比例分别为63.18%、72.48%、56.52%和39.74%，除2021年末和2022年6月末余额受疫情影响回款比例相对较低外，逾期应收账款期后回款比例较高。公司主要客户系大型国企或上市公司，部分客户履行内部结算审批程序以及落实资金时间较长，使得实际收到应收款项的时间常晚于应收款项付款期限节点。报告期各期末，经客户函证回函确认的应收账款（含质保金）占当期末应收账款（含质保金）账面余额比例分别为86.39%、91.96%、90.55%和88.72%，公司与主要客户不存在质量或

其他纠纷的情况。

### 三、商业承兑汇票期后兑付情况，是否存在到期未能兑付的情形

报告期各期末，商业承兑汇票到期后兑付情况如下：

单位：万元

项 目	2022. 6. 30	2021.12.31	2020.12.31	2019.12.31
商业承兑汇票余额	1,128.45	1,781.79	5,379.00	3,503.94
截至本回复出具日到期票据金额	1,128.45	1,781.79	5,379.00	3,503.94
截至本回复出具日到期票据期后兑付金额	1,128.45	1,781.79	5,379.00	3,503.94

如上表所示，截至本反馈意见回复出具日，公司各报告期末商业承兑汇票在期后均已于期后完全兑付，不存在到期未能兑付的情况。

## 15.2 中介机构核查与结论

### 一、申报会计师核查程序及核查意见

#### (一) 核查程序

申报会计师履行了以下核查程序：

- 1、了解和评价公司与应收账款相关的内部控制的设计和运行有效性；
- 2、了解并分析公司应收账款及合同资产、商业承兑汇票余额占营业收入的比例情况，分析合理性；
- 3、通过检索同行业可比公司定期报告、招股说明书及反馈回复意见等公开资料获取同行业可比数据，并与公司应收账款及合同资产、商业承兑汇票余额及结构等数据进行对比，分析合理性；
- 4、获取公司报告各期应收账款明细表，复核分析公司应收账款账龄划分是否正确，复核公司坏账准备计算过程，检查其应收账款逾期及回款情况；
- 5、询问公司管理层、销售人员及财务人员，了解报告期内信用政策，了解长账龄应收账款挂账的原因及合理性，了解应收账款逾期的原因并获取其期后回款情况；
- 6、查阅公司主要客户公开信息，了解其经营情况，核查主要客户信用状况；
- 7、检查公司应收账款对应主要客户的销售合同、订单、销售发票、收入确认单据、期后回款等支持性文件；
- 8、对主要客户进行函证，确认发生额及回款情况。

## （二）核查意见

经核查，申报会计师认为：

- 1、公司应收账款及合同资产、商业承兑汇票余额与公司业务特征相匹配，与公司实际经营情况相符，与同行业上市公司基本可比，不存在显著差异；
- 2、未按合同约定回款金额主要系客户履行内部结算、付款审批流程较长以及部分受客户预算、项目整体建设进度等多重因素影响，不存在质量或其他纠纷；
- 3、公司各期末持有的商业承兑汇票均已于期后兑付，不存在到期未能兑付的情形。

## 16. 关于存货

根据申报材料：（1）报告期各期末，公司存货账面价值分别为 4,158.50 万元、6,171.55 万元和 6,083.18 万元，主要由原材料、在产品、发出商品、合同履行成本、库存商品等构成。（2）报告期各期末，原材料金额分别为 3,751.92 万元、4,654.76 万元和 3,833.52 万元；在产品金额分别为 785.92 万元、444.32 万元和 911.01 万元；发出商品金额分别为 144.48 万元、978.80 万元和 871.26 万元。（3）报告期各期末公司存货跌价准备分别为 698.07 万元、1,180.87 万元和 936.19 万元。（4）保荐机构和申报会计师于 2021 年对原材料、在产品和库存产品实施实地监盘比例分别为 71.32%、67.53%和 75.93%。

请发行人说明：（1）报告期内存货的库龄情况；（2）2020 年计提的存货跌价准备大幅上涨原因；（3）在产品和库存商品的订单覆盖率；（4）发出商品的期后销售情况；（5）2021 年末存货中核电相关存货的金额及占比；合同履行成本的具体内容、确认的依据。

请申报会计师核查并发表明确意见。

请保荐机构和申报会计师说明各期末存货监盘比例较低的原因及影响。

回复：

### 16.1 发行人说明

#### 一、报告期内存货的库龄情况

报告期内，公司存货的库龄情况如下：

单位：万元

时间	类别	账面余额	库龄			
			1年以内	1-2年	2-3年	3年以上
2022年6月30日	原材料	4,864.06	2,533.29	853.29	353.66	1,123.82
	库存商品	217.58	148.34	69.24	-	-
	在产品	1,640.34	1,501.98	138.36	-	-
	发出商品	1,040.58	1,040.58	-	-	-
	委托加工物资	16.90	16.90	-	-	-
	合同履行成本	1,443.49	1,443.49	-	-	-
	合计	9,222.95	6,684.58	1,060.89	353.66	1,123.82
2021年12月31日	原材料	3,833.52	1,856.55	412.38	483.80	1,080.79
	库存商品	520.02	483.35	36.67	-	-

时间	类别	账面余额	库龄			
			1年以内	1-2年	2-3年	3年以上
	在产品	911.01	911.01	-	-	-
	发出商品	874.26	874.26	-	-	-
	委托加工物资	25.12	25.12	-	-	-
	合同履约成本	855.44	855.44	-	-	-
	<b>合计</b>	<b>7,019.37</b>	<b>5,005.73</b>	<b>449.05</b>	<b>483.80</b>	<b>1,080.79</b>
2020年12月31日	原材料	4,654.76	2,132.74	844.91	767.33	909.78
	库存商品	264.15	103.22	160.93	-	-
	在产品	444.32	444.32	-	-	-
	发出商品	978.80	978.80	-	-	-
	委托加工物资	11.73	11.73	-	-	-
	合同履约成本	998.66	998.66	-	-	-
	<b>合计</b>	<b>7,352.42</b>	<b>4,669.47</b>	<b>1,005.84</b>	<b>767.33</b>	<b>909.78</b>
2019年12月31日	原材料	3,751.92	1,710.74	915.56	515.67	609.95
	库存商品	174.25	174.25	-	-	-
	在产品	785.92	785.92	-	-	-
	发出商品	144.48	144.48	-	-	-
	<b>合计</b>	<b>4,856.57</b>	<b>2,815.39</b>	<b>915.56</b>	<b>515.67</b>	<b>609.95</b>

报告期内，公司除原材料以外的存货库龄主要在1年以内，存在超过1年库龄的存货主要为原材料，原材料库龄时间较长的原因如下：

1、公司产品具有定制化、非标准化的特点，生产模式具有小批量、多品种的特点。根据客户需求不同，公司采购不同规格、型号、参数的电子元器件等材料，因此公司开展业务所需的原材料型号繁多。原材料采购需兼顾规模采购效应和基本备货要求两方面的需求，公司通常批量化进行材料采购，而特定类别、型号产品的生产和销售具有不规律性，因此导致公司部分原材料结存，库龄较长。

2、受不同客户及项目需求差异影响，公司各类产品技术方案、技术参数等方面存在较大差异。考虑到客户质保期内的售后服务要求，以及部分部件存在定期更换需求、公司可以持续开展备品备件销售获取收益，因此公司需提前储备尚处于使用阶段产品的原材料或备品备件，储备时间跨度可能长达该产品或电站的整个生命周期。报告期内，随着业务规模的增长，公司累积的产品型号随

之增加，公司因此储备的原材料或备品备件增长较多，导致公司部分原材料库龄较长。

## 二、2020年计提的存货跌价准备大幅上涨原因

公司2019年末和2020年末1年以上库龄的原材料对比情况如下：

单位：万元

原材料库龄	2020年12月31日	2019年12月31日	变动金额
1-2年	844.91	915.56	-70.65
2-3年	767.33	515.67	251.66
3年以上	909.78	609.95	299.83
小计	<b>2,522.02</b>	<b>2,041.18</b>	<b>480.84</b>

2020年末公司库龄在1年以上的原材料余额较2019年末增加480.84万元，其中库龄在2年以上的原材料增长较快，主要系原材料中库龄2年以上的电气元器件金额增长所致。

公司2019年末和2020年末2年以上库龄的电气元器件对比情况如下：

单位：万元

物料类别	库龄	2020年末余额	2019年末余额	变动金额
电气元器件	2-3年	557.15	335.73	221.42
	3年以上	601.62	418.85	182.77
电气元器件小计		<b>1,158.77</b>	<b>754.58</b>	<b>404.19</b>

公司电气元器件种类繁多，电气元器件的品种型号多达3,000多种，如风电业务用的控制器、充电器和超级电容，燃气轮机和火力发电机励磁系统用的整流柜、可控硅，以及其他常见的电气元器件如断路器、隔离开关和继电器等。公司基于风电业务批量采购的控制器、超级电容模组和充电器，基于传统能源业务批量采购的整流柜等物料在2020年末库龄已达2年以上，由于该类电气元器件可能存在老化，且未来领用或销售存在不确定性，因此对其计提的存货跌价准备增加，导致2020年原材料跌价准备金额上涨。

## 三、在产品 and 库存商品的订单覆盖率

1、报告期各期末，公司库存商品订单覆盖情况如下：

单位：万元

项 目	2022年6月30日	2021年12月31日	2020年12月31日	2019年12月31日
库存商品金额	<b>217.58</b>	520.02	264.15	174.25

存在对应订单的 库存商品金额	<b>198.39</b>	500.25	264.15	174.25
在手订单覆盖率	<b>91.18%</b>	96.20%	100.00%	100.00%

报告期内，公司库存商品在手订单覆盖率较高，主要系公司产品主要为定制化产品，库存商品基本都有相应的在手订单，2021年末存在少量库存商品未有订单支持主要系公司风电业务备件产品适当备货所致。

## 2、报告期各期末，公司在产品订单覆盖情况如下：

单位：万元

项 目	2022年6月30日	2021年12月31日	2020年12月31日	2019年12月31日
在产品金额	<b>1,640.34</b>	911.01	444.32	785.92
存在对应订单的 在产品金额	<b>1,514.76</b>	805.92	438.52	741.82
在手订单覆盖率	<b>92.34%</b>	88.46%	98.69%	94.39%

报告期内，公司在产品在手订单覆盖率较高，主要系公司产品主要为定制化产品，在产品基本都有相应的在手订单，少量在产品未有订单覆盖的情况主要系公司自制预投PCB板卡，为公司产品备货所致。

## 四、发出商品的期后销售情况

单位：万元

项 目	2022年6月30日	2021年12月31日	2020年12月31日	2019年12月31日
期末发出商品余额	<b>1,040.58</b>	874.26	978.80	144.48
期后结转销售金额	<b>1,040.58</b>	<b>874.26</b>	978.80	144.48
结存金额	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	0.00	0.00

报告期内，公司各期末发出商品皆在期后一年内结转销售收入。

## 五、2021年末存货中核电相关存货的金额及占比

单位：万元

项目	核电类存货余额	存货期末余额	占比
原材料	2,032.84	3,833.52	53.03%
库存商品	324.70	520.02	62.44%
发出商品	160.14	874.26	18.32%
在产品	604.88	911.01	66.40%
合同履约成本		855.44	
委托加工物资	25.12	25.12	100.00%

项目	核电类存货余额	存货期末余额	占比
合计	3,147.67	7,019.37	44.84%

报告期内，公司核电业务持续增加，核电存货相应增加，由于核电客户通过驻厂监造、出厂验收等全流程管控产品质量，通常无需负责后续安装调试，因此发出商品及合同履约成本较少，期末核电类存货占比与公司的业务相适应，具有合理性。

## 六、2021 年末合同履约成本的具体内容、确认的依据

2021 年末合同履约成本的具体构成如下：

单位：万元

项目	项目类型	期末余额
中国重汽集团莱芜工厂智慧能源管理系统项目	智慧能源项目	355.28
围场德润风电场高穿改造项目	风电现场改造项目	321.24
大唐吉山48MW风机变桨系统改造项目	风电现场改造项目	108.47
其他	风电现场改造、智慧能源等项目	70.45
小计		855.44

合同履约成本，即为履行合同发生的成本，不属于除收入准则以外的其他企业会计准则规范范围且同时满足下列条件的，作为合同履约成本确认为一项资产：该成本与一份当前或预期取得的合同直接相关，包括直接材料成本、直接人工、制造费用（或类似费用）、明确由客户承担的成本以及仅因该合同而发生的其他成本；该成本增加了未来用于履行履约义务的资源；该成本预期能够收回。

公司风电现场改造项目和智慧能源项目主要在客户现场完成安装、调试等工作，具有一定的周期。公司产品安装调试完成，经客户验收合格后，取得验收文件时确认收入，尚未验收的项目系未达到验收条件，因此尚未确认收入和结转成本，相关成本均在合同履约成本中进行核算。因此 2020 年末和 2021 年末存在尚未验收的项目对应的合同履约成本，符合公司的业务特点，具有合理性。

### 16.2 中介机构核查与结论

#### 一、申报会计师核查程序及核查意见

##### （一）核查程序

申报会计师履行了以下核查程序：

- 1、了解、评价和测试公司与采购与付款、生产与仓储、销售与收款等业务流程相关的内部控制关键控制点设计和运行的有效性；
- 2、获取公司编制的存货库龄明细表并核实编制方法和编制过程，结合存货监盘情况复核存货库龄划分的准确性；
- 3、获取并分析公司编制的存货分类情况表；
- 4、评价管理层存货跌价准备计提方法和所依据的资料的合理性，并对管理层计算的存货跌价准备进行复核和重算；
- 5、获取公司的盘点计划及汇总表，编制监盘计划，并对公司存货进行监盘，结合期末存货盘点，对存货的外观形态进行检视，以判断存货是否存在减值迹象，询问仓储管理人员核电及非核电类存货的摆放和管理情况；
- 6、获取监盘后以及资产负债表日前后存货出入库记录，检查销售合同及订单、销售发票、出库单、收款凭证等资料，检查存货的期后结转情况；
- 7、获取公司库存商品、在产品 and 发出商品对应的销售合同，检查期后结转销售情况；
- 8、获取报告期各期末合同履约成本构成情况，并与销售合同比对，检查是否与合同约定一致，结合工程项目现场走访情况，了解期末未结转成本的原因并判断其合理性。

## （二）核查意见

经核查，申报会计师认为：

- 1、报告期内公司存货的库龄分布情况具有合理性；
- 2、公司 2020 年计提的存货跌价准备大幅上涨具有合理性；
- 3、公司在产品和库存商品的订单覆盖率较高；
- 4、2019 年和 2020 年公司的发出商品的期后皆实现销售，截至本反馈意见回复之日，2021 年末部分发出商品尚未实现销售的原因具有合理性；
- 5、2021 年期末公司核电类存货占比相对较低具有合理性；
- 6、2021 年合同履约成本的具体内容清晰、确认依据充分；
- 7、报告期内存货监盘比例较低的原因具有合理性，申报会计师已经通过对存货实施内部控制测试和其他核查程序予以核实，公司期末存货真实、完整。

### 16.3 中介机构说明

#### 一、各期末存货监盘比例较低的原因及影响

报告期各期末，中介机构已对发出商品和合同履行成本履行函证、实地走访等程序的比例分别为 100.00%、85.78%、80.35% 和 **82.63%**，核查比例较高，对原材料、在产品和库存商品履行监盘程序的比例分别为 46.83%、64.00%、71.12% 和 **73.89%**（其中保荐机构系参与 2021 年末、**2022 年 6 月末**存货盘点及函证等核查工作），报告期初存货监盘比例相对较低的原因如下：

1、公司产品涉及的细分行业众多且多为非标定制类产品，产品种类及其所需原材料种类较多，因此公司存货总体的品类较多；

2、由于公司所属核电行业对原材料存在溯源的要求以及公司基于自身管理的需要，公司对同一型号但不同批次的核电及非核电类原材料皆采用分仓和分库位摆放和管理的方式，导致公司存货清单明细众多，且单个明细金额小，因此，保荐机构及申报会计师主要选取期末单价较高、库存金额较大的存货进行监盘；

3、公司制定了完善的仓库管理制度和流程，相关制度流程设计合理且执行有效。

基于上述情况，保荐机构及申报会计师主要实施了以下替代和补充核查程序：

1、了解公司的存货管理制度，向公司仓储管理部门和财务部相关人员了解存货内容、性质、各存货项目的重要程度、存放场所及日常存货盘点的具体安排和实际执行情况，对公司存货内部控制进行控制测试，确定存货盘点制度和内部控制的有效性；

2、获取资产负债日与监盘日之间的监盘物料的收发存变动明细，并将监盘日实盘数量倒轧至资产负债表日。对于存货监盘表中监盘物料在资产负债表日与监盘日之间的数量变动，随机抽取大额出库单据和入库单据进行核查，进一步查验存货收发的原始记录，以验证资产负债表日存货数量的真实性和准确性；

3、实施出入库截止测试及多科目勾稽等分析性复核程序，检查存货出入库是否被记录于恰当的会计期间；

4、检查外购原材料的入库单、增值税发票等支持性文件，核查原材料入库的真实性、准确性，并结合报告期内对供应商交易金额的函证，核查原材料采

购的真实性；

5、查验公司生产领料、完工入库、期后销售情况，核查公司原材料期后耗用、在产品期后完工入库、库存商品及发出商品期后销售情况，验证报告期末存货结存情况，具体核查情况如下：

单位：万元

时间	类别	账面余额	监盘金额	期后测试金额	核查金额	核查比例
2022/6/30	原材料	4,864.06	3,439.54	597.57	4,037.11	83.00%
	库存商品	217.58	217.58	-	217.58	100.00%
	在产品	1,640.34	1,310.03	183.97	1,494.00	91.08%
	小计	6,721.98	4,967.15	781.54	5,748.69	85.52%
2021/12/31	原材料	3,833.52	2,734.23	576.10	3,310.33	86.35%
	库存商品	520.02	394.86	40.75	435.61	83.77%
	在产品	911.01	615.21	124.72	739.93	81.22%
	小计	5,264.55	3,744.30	741.57	4,485.87	85.21%
2020/12/31	原材料	4,654.76	2,953.72	1,016.52	3,970.24	85.29%
	库存商品	264.15	197.61	66.54	264.15	100.00%
	在产品	444.32	281.33	162.99	444.32	100.00%
	小计	5,363.23	3,432.66	1,246.05	4,678.71	87.24%
2019/12/31	原材料	3,751.92	1,602.98	1,554.19	3,157.17	84.15%
	库存商品	174.25	174.25	-	174.25	100.00%
	在产品	785.92	429.41	356.51	785.92	100.00%
	小计	4,712.09	2,206.64	1,910.70	4,117.34	87.38%

通过期后测试，中介机构对原材料、库存商品和在产品总的核查比例分别为87.38%、87.24%、85.21%和**85.52%**，核查比例较高。

综上，通过核实存货内部控制的有效性以及实施替代及补充核查程序，保荐机构及申报会计师认为，报告期各期末公司存货的数据真实、完整。

## 17. 关于募投项目

根据招股说明书，（1）公司募投项目包括核设施用关键控制系统扩能及新产品产业化项目、研发中心升级建设项目等。（2）核设施用关键控制系统扩能及新产品产业化项目中，公司已与上海市松江区新桥镇人民政府签订了供地意向协议，就昱章电气在松江区新桥镇工业园区投资项目达成用地意向，相关土地出让工作正在进展中。（3）研发中心升级建设项目的研发方向包括以核设施控制设备为基础的核安全级产品开发。

请发行人说明：（1）结合核电行业发展规划、公司在手订单情况等，说明募投项目的必要性和合理性，产能消化措施，是否存在产能无法消化的风险；（2）募投项目用地、环评等落实或进展情况，有无构成实施障碍；（3）结合当前的固定资产规模和业务模式，分析募投项目实施后发行人生产模式的变化情况及其对发行人主要财务指标的影响。

回复：

### 17.1 发行人说明

一、结合核电行业发展规划、公司在手订单情况等，说明募投项目的必要性和合理性，产能消化措施，是否存在产能无法消化的风险

本次募集资金全部用于与公司主营业务相关的投资项目及补充流动资金等一般用途，具体如下：

单位：万元

序号	募集资金投资项目名称	子项目	总投资额	拟投入募集资金	主要用途
1	核设施用关键控制系统扩能及新产品产业化项目	核设施用关键控制系统扩能项目	10,910.98	10,910.98	进一步提高公司核设施用关键控制系统的生产能力和生产智能化水平
		核电站数字化就地控制及智慧能源产品产业化项目	8,277.91	8,277.91	延伸公司核电产品的产品线，增加公司智慧能源产品布局
2	研发中心升级建设项目	-	15,315.02	15,315.02	实现公司现有研发平台

序号	募集资金投资项目名称	子项目	总投资额	拟投入募集资金	主要用途
					的优化升级
3	补充流动资金	-	8,000.00	8,000.00	优化公司资本结构，满足营运资金需求
	合计		42,503.91	42,503.91	-

(一) 结合核电行业发展规划、公司在手订单情况等，说明募投项目的必要性和合理性

### 1、多因素助推核电发展，核电增量空间前景广阔

2021年3月公布的《国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》（以下简称《纲要》），《纲要》提出“构建现代能源体系”，推进能源革命，建设清洁低碳、安全高效的能源体系，提高能源供给保障能力。根据《纲要》，预计到2025年，我国在运核电装机达到7,000万千瓦左右；根据《中国核能发展报告（2021）》，到2030年，核电在运装机容量达到1.2亿千瓦，核电发电量约占全国发电量的8%（根据中国电力联合会数据，2021年核电发电量占总发电量比例约为5%）。根据国际原子能机构核动力堆信息系统（IAEA PRIS）公布的数据，美国能源结构中核电占比达20%以上，欧洲部分国家达30%、40%以上，因此伴随着“碳中和”“碳达峰”相关政策指引以及国家能源结构的进一步调整优化，核能发电仍存在较为广阔的提升空间，相应设备市场规模增长空间较大。

从国内市场看，截至2021年12月31日，我国境内运行核电机组共53台（不含中国台湾地区），境内在建或预计开工的核电机组共23台（不含中国台湾地区）。核电行业的发展与国家的宏观政策密切相关，自2021年3月《政府工作报告》在提及发展核电时首次用“积极”一词表述核电发展政策以来，国家有关部门出台多项在保证安全前提下积极发展核电的政策。根据《中国核能发展报告（2021）》预测，我国自主三代核电会按照每年6-8台的核准节奏，实现规模化、批量化发展，“十四五”期间新建机组平均单台装机容量为1,200MW。根据中国核能行业协会公布的数据，第三代核电（AP1000、华龙一号）首堆单位千瓦静态投资约在18,000元左右，批量化、国产化后将力争控制

在 15,000 元以内。因此，按 1.5 万元/千瓦测算新增机组的单位投资额，经测算，我国核电站新机市场十四五期间年均投资额约为 1,080-1,440 亿元，其中核电设备投资约占 50%，即核电设备年均投资额约为 540-720 亿元。

从海外市场看，新兴核电国家、“一带一路”沿线国家，目前或正准备建设核电机组，或在陆续推出核电发展规划。考虑到核电的经济性，这些国家通常需要百万、千万瓦级以上的大型核电机组。在“一带一路”和“走出去”的国家战略背景下，我国已成功在巴基斯坦、阿尔及利亚等国成功交付核电机组，我国核电行业国际化趋势为核电设备行业发展带来增量空间。

此外，对于当前在运行的存量核电机组，部分仍系模拟系统，后续存在数字化系统升级改造的需求。发电厂对发电配套设备可靠性、安全性以及稳定性要求较高，质保期到期后亦会存在可观的技术改造需求。在役核电站堆组的设备更换以及国产化替代也将促进核电技改市场规模的大幅提升。

## **2、核电电气仪控品类丰富，公司具备多领域的核心技术，不断研发新产品**

核电站电气以及仪控系统属于核电设备中的重要品类，相关业务机会将随着核电设备市场的快速发展而增长。核电站仪控系统对于减少人为操作失误，保障核电站正常运行起到重要作用。在核电站运行中，仅靠人为操作容易造成重大核电事故，实现核电站自动化控制，促使人为干预与仪控系统有机结合，已成为安全核电发展的重要方向与关键环节。

公司自成立以来，高度重视研发投入及产品的后续产业化。核电类电气仪控设备除了目前已实现产业化的棒控棒位系统、应急柴油机励磁系统、就地盘箱柜等外，公司已经研发成功的新产品主要有堆芯仪表信号处理机柜、柴油发电机组数字式速度控制器、国产化装卸料机电控系统、爆破阀电气控制系统、大型液压阻尼器状态监测系统、核安全级超速继电器、核安全级智能风扇、核安全级空调控制器等，相关设备均为核电站运行的重要系统或装备，对促进核电安全运行、核电设备国产化具有重要意义。

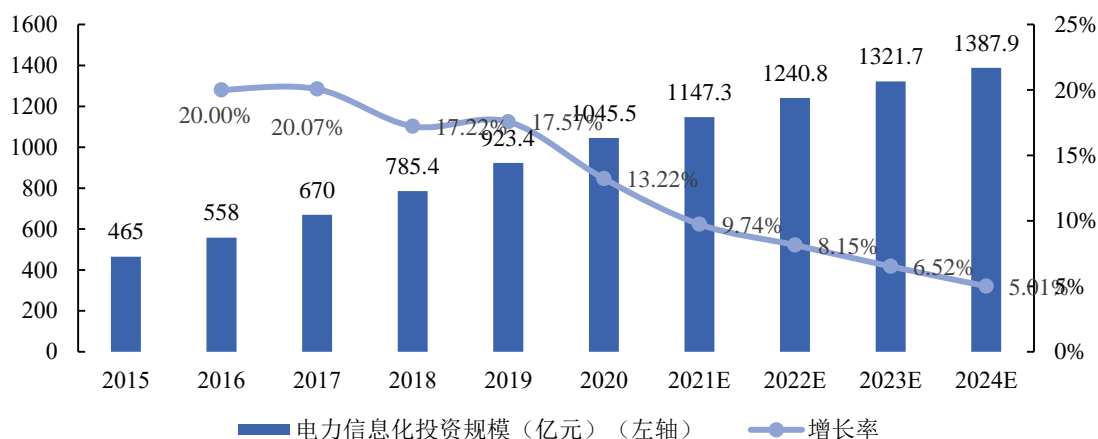
上述新产品若能顺利实现产业化，将为公司带来新的增量市场。公司在长期的经营过程中与各类核电站建立了良好的业务联系与产品服务口碑，在长期积累的客户资源以及项目实施经验的优势下，公司具备核电电气仪控设备新产品产业化的技术实力，同时也具备消化相关产能的市场容量与客户资源。

### 3、智慧能源市场前景广阔，带动相关产业快速发展

在“双碳”、“新基建”等利好政策加持、居民人均可支配收入提升等带动能源消费需求增长的背景下，中国智慧能源行业市场规模将持续增加，预计2024年中国智慧能源行业市场规模将达到12,011.2亿元（参见本反馈意见回复“3.2/三、智慧能源业务的市场空间、主要竞争对手及其市占率”）。

依据中国电力行业年度发展报告，2011年我国电力信息化投资规模已突破200亿元，2018年我国电力信息化投资规模达到了785.40亿元，2011年到2018年期间我国电力信息化投资规模年均复合增长率为20.65%，呈现快速增长态势；预计到2024年，电力信息化投资规模将达到1,387.90亿元。

2015-2024年电力信息化投资规模统计与预测



### 4、公司在手订单情况

本次募投项目的下游领域包含核电以及智慧能源方向，从能源供应的产业链角度来看，本次募投项目的实施拟实现发行人从发电设备端（即“电气控制设备”）向输电、配电、用电领域（“智慧能源”）拓展，上述拟投项目及产业发展方向均符合当前我国能源结构转型以及“碳中和”“碳达峰”政策的需求。

募投项目中的生产类项目为核设施用关键控制系统扩能及新产品产业化项目，包含“核设施用关键控制系统扩能项目”和“核电站数字化就地控制及智慧能源产品产业化项目”两个子项目，分别对公司现有核设施用关键控制系统产品进行扩能（产品的下游为核电领域）以及推动公司研发的新产品等进一步产业化（产品下游为核电和智慧能源领域）。

报告期末，公司在手订单金额为 **47,279.90 万元**（含税），其中核电在手订单金额为 **25,870.67 万元**（含税）。公司在手订单情况良好，为后续新增产能消化打下基础。

综上，公司实施上述募投项目主要系顺应能源结构调整、能源装备国产化趋势，满足三四代核电建设需求以及提高产品安全可靠性的必然要求，当前我国核电新增机组投建预期向好，智慧能源发展增速较快，新产品新领域以及技改市场的业务机会均能很好的消化公司新增产能，因此募投项目具备必要性和合理性。

## （二）公司产能消化措施，不存在产能无法消化的风险

发行人针对本次募投产能消化的主要措施包括：

### 1、加强与现有客户合作，积极开发新客户

电力行业对产品的安全性、稳定性等方面具有严格的要求，下游客户对于合格供应商的认证较为严格。经过十余年的业务拓展，公司已成为包括中核集团、中广核集团、国家电投集团、国家电网、上海电气、东方电气、哈尔滨电气等知名企业的合格供应商，并与相关单位建立了多年的业务合作及良好的客户沟通机制和客户服务体系。

一方面，公司将继续加大与现有客户的合作范围与深度，对各个项目成立专门的项目组定期的回访，安排技术人员主动进行产品技术问题对接讨论，挖掘产品在使用中的需求并不断改进升级，同时对客户提出的诉求，进行针对性的研发，以满足客户技术迭代需求，共同优化项目方案和提升产品质量标准，深耕新建核电站及在运核电站升级改造市场，积极参与核燃料后端循环处理市场，争取从单一产品供应逐步转向多个产品线的全线导入，从客户集团单一子公司供应逐步发展为向客户集团体系内多家下属公司供应，提高在客户内部的供应渗透率。另一方面，公司将积极开发新客户，尤其是加强智慧能源领域新客户的开拓，公司将以研发中心为依托，拓宽业务领域从设备、系统、智能终端及平台方向发展，集成各类新能源技术，实现各种能源形式的高度耦合以及源-网-荷-储的友好互动，并依托物联网等现代化技术，着力开发“1+n”多功能融合一体的数字化管理平台，赋予能源智慧让其尽所能，进一步促进和保障本次募集资金投资项目产能的消化。

### 2、加强产品研发，提高产品性能，拓展应用领域，持续优化成本

公司将根据行业未来发展趋势及技术发展方向，对公司研发中心进行升级建设，对公司未来的产业布局做技术难点攻克和技术储备，推动公司创新实力提升，具体措施包括：1) 继续攻关核安全设施存在的“疑难问题”，帮助公司增强创新能力，拓展核心产品，在完善产品迭代的基础上保持行业优势地位；2) 通过研究低碳解决方法，形成新型用能场景的能源系统建设、技术创新和数据挖掘分析，运用物联网等智慧新技术建设对设备进行智慧数字治理，最终形成综合能源智慧应用服务的闭环迭代。通过持续的研发投入，一方面可以进一步提升产品性能；另一方面可以结合下游客户新需求，拓展产品线和应用领域；此外，还可以对产品结构进行持续优化，以降低产品成本，提升产品市场竞争力，推动本次募投产品新增产能的消化。

### 3、加强团队建设

公司将围绕企业战略，优化组织结构、协同机制，激活组织活力，打造能够引领公司不断向前发展的团队，保持具有吸引力的薪酬体系，吸引市场拓展、渠道管理、售后服务等多方面的优秀人才。同时加强专业化培训，提供优质的售前售后服务。

综上，本次募投产品顺应能源结构调整、能源装备国产化趋势，市场空间广阔，发行人产品具备较高的技术水平和较强的客户基础，预计不存在产能无法消化的风险。

## 二、募投项目用地、环评等落实或进展情况，有无构成实施障碍

### (一) 募投项目用地进展情况

2022年6月1日，发行人与松江区新桥镇人民政府签订了《关于上海昱章电气股份有限公司供地意向协议》，约定由松江区新桥镇人民政府负责协调供地事宜，项目用地为位于新桥镇工业园区内的17.3亩（具体以规划红线为准）工业用地。

2022年11月9日，上海市松江区经济委员会向上海市松江区规划和自然资源局出具沪松经〔2022〕289号《松江区新桥镇工业区XQ-22-001（SJC10031单元11-06B）地块带产业项目出让确认函》，确认由上海昱章电气股份有限公司参加松江区新桥镇工业区XQ-22-001（SJC10031单元11-06B）地块（M1工业用地产业项目类）的带产业项目出让活动，要求摘牌主体为上海昱章电气股份有限公司。

截至目前，募投项目用地的取得进程按计划正常进行，不存在实施障碍。

## （二）环评情况

根据国家生态环境部发布的《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》及上海市生态环境局颁布的《上海市生态环境局关于印发《〈建设项目环境影响评价分类管理名录〉上海市实施细化规定（2021年版）》的通知》，及松江区新桥镇环境保护委员会于2022年6月14日出具的《证明》，发行人本次募投项目属于不需要编制建设项目环境影响报告书、环境影响报告表或者填报环境影响登记表的项目，不纳入建设项目环境影响评价管理，无需办理环评手续。

综上，发行人本次募投项目的用地进展情况正常，本次募投项目无需办理环评手续，不存在实施障碍。

## 三、结合当前的固定资产规模和业务模式，分析募投项目实施后发行人生产模式的变化情况及其对发行人主要财务指标的影响

### （一）募投项目实施不会导致发行人生产模式发生重大变化

公司自设立以来一直致力于清洁能源等领域电气控制设备的设计、研发、生产与销售。公司的生产模式主要为以销定产，即根据销售订单需求，来综合制定生产计划。公司结合客户要求和应用场景来进行产品的方案设计，并根据经客户确认的设计方案选择合适的各类元器件，后续由公司将元器件予以进一步加工、集成、组装及检测。

报告期末，公司固定资产主要由房屋及建筑物、专用设备构成，账面价值为2,282.51万元，占资产总额的比例为3.97%，总体规模相对较小。公司现有固定资产规模相对较小主要由公司现有发展阶段的业务模式及行业特性所决定，公司聚焦于专用设备生产流程的设计选型、组装集成和整机检测环节，加工制造类设备投入量相对较小，相关生产模式的描述具体参见本反馈意见问题4之回复。

本次募投项目实施后，新增固定资产投资额为16,724.60万元，占拟募集资金（剔除补充流动资金）比例约为48.47%，其中房屋及建筑物的投资额为13,450.99万元，机器设备的投资额为3,215.70万元，安装工程费为57.91万元。机器设备主要用于产品生产、研发及检测环节，其中生产设备投资额为858万元，相关设备投入使用后将有效提升公司生产的智能化、自动化水平。募投项

目实施后新增固定资产规模不会导致公司生产模式发生重大变化。

## （二）募投项目实施后对发行人主要财务指标的影响

2021 年末，公司固定资产主要由房屋及建筑物、专用设备构成，无形资产主要为土地使用权，具体情况如下：

单位：万元

资产类型	具体类别	账面原值	累计折旧/摊销	账面价值
固定资产	房屋及建筑物	2,050.22	454.39	1,595.83
	专用设备	716.08	227.55	488.52
	通用设备	276.10	129.54	146.56
	运输设备	105.66	54.06	51.60
	合计	<b>3,148.05</b>	<b>865.54</b>	<b>2,282.51</b>
无形资产	土地使用权	3,415.98	126.53	3,289.46
	软件	269.58	43.10	226.47
	合计	<b>3,685.56</b>	<b>169.63</b>	<b>3,515.93</b>

本次募投项目募集资金到位后，公司流动资产占总资产比例将大幅增长，资产负债率将会有所下降。随着本次募集资金投资项目逐步实施，公司将新增房屋及建筑物、专用设备类别固定资产以及土地使用权、软件等类别无形资产。

本次募投项目达产后，假设其他情况不变，在最近一年末基础上新增固定资产及无形资产原值及折旧摊销额情况如下表所示：

单位：万元

资产类型	具体科目	核设施用关键控制系统扩能及新产品产业化项目		研发中心升级建设项目	合计
		核设施用关键控制系统扩能项目	核电站数字化就地控制及智慧能源产品产业化项目		
固定资产	账面原值	6,881.40	5,089.51	4,331.01	<b>16,301.92</b>
	当期折旧	513.01	348.50	294.06	<b>1,155.57</b>
无形资产	账面原值	1,204.05	119.67	926.47	<b>2,250.19</b>
	当期摊销	51.11	18.95	96.29	<b>166.35</b>
合计	账面原值	<b>8,085.45</b>	<b>5,209.18</b>	<b>5,257.48</b>	<b>18,552.11</b>
	当期折旧摊销	<b>564.12</b>	<b>367.45</b>	<b>390.35</b>	<b>1,321.92</b>

由上表可见，本次募投项目达产后，固定资产、无形资产规模将大幅增加，

合计新增18,552.11万元，预计新增固定资产折旧费用、无形资产摊销费用合计为1,321.92万元，占公司2021年净利润的比例为23.32%。

根据测算，本次募投项目达产后，相关项目主要财务指标如下表所示：

单位：万元

序号	主要财务指标	核设施用关键控制系统扩能及新产品产业化项目		研发中心升级建设项目	合计	发行人2021年度财务数据
		核设施用关键控制系统扩能项目	核电站数字化就地控制及智慧能源产品产业化项目			
1	营业收入	33,547.20	44,498.00	-	<b>78,045.20</b>	<b>30,409.47</b>
2	毛利率	49.17%	41.52%	-	<b>44.81%</b>	<b>54.66%</b>
3	折旧摊销	564.12	367.45	390.35	<b>1,321.92</b>	<b>688.93</b>
4	净利润	5,132.05	4,016.27	-390.35	<b>8,757.97</b>	<b>5,900.59</b>

本次募投项目达产后，公司预计新增收入、净利润分别为78,045.20万元、8,757.97万元，毛利率为44.81%，毛利率与最近一年财务数据比较无重大差异。

本次募投项目实施后，由于核设施用关键控制系统扩能及新产品产业化项目存在一段时间建设周期、研发中心升级建设项目短期内对直接经济效益助益有限，在募投项目预计产能未完全释放前，募投项目新增的固定资产折旧费用、无形资产摊销费用对公司经营业绩存在一定程度的不利影响。但长期来看，通过本次募投项目的实施，公司不断提高自身的生产、研发能力，可有效促进公司业绩长期持续增长。本次募投项目建设完毕且稳定运行后，预计新增折旧摊销金额合计为1,321.92万元，占当期新增净利润比例为15.09%，公司业绩增长可较好消化募投项目资本性支出所带来的新增折旧摊销的影响。因此，本次募投项目的实施预计不会对公司未来业绩产生重大不利影响。

## 18. 其他

18.1 根据招股说明书，（1）公司在核电等清洁能源电气控制设备领域处于国内领先地位，并在此基础上逐步拓展智慧能源领域业务。（2）公司先后成功研制了新型数字化棒控棒位系统、棒位探测器、特种电缆连接器、1E 级应急柴油机组励磁及控制系统、堆芯仪表信号处理机柜、1E 级柴油机组数字式速度控制器等核电关键电气仪控设备，多个产品填补了国内空白，打破国外企业垄断。（3）公司生产的核电类电气仪控设备，尤其是棒控棒位系统及棒位探测器，对下游核电站反应堆的安全、有效运行起到关键的控制作用，实现了进口替代。

请发行人说明：认定“国内领先地位”“填补了国内空白”“打破国外企业垄断”“实现了进口替代”的依据，如无，请调整相关表述。

回复：

### 18.1.1 发行人说明

#### 一、认定“国内领先地位”依据

（一）公司核心技术领先，多项产品获得主管单位或行业协会先进认定

##### 1、科学技术成果鉴定证书

截至报告期末，公司拥有 9 项科技成果获得行业协会出具的《科学技术成果鉴定证书》。其中柴油发电机组 1E 级数字式速度控制器、堆芯仪表系统信号处理机柜、应急柴油发电机 1E 级励磁系统设备 3 项成果被鉴定为达到了“国际先进”水平，部分指标“国际领先”；就地盘箱柜设备、核电厂新型高可靠性棒位探测器等 5 项成果被鉴定为达到“国际先进”水平。相关鉴定结论参见本题“二、相关产品认定‘填补了国内空白’‘打破国外企业垄断’依据”部分。

##### 2、首台（套）重大技术装备项目

公司依靠核心技术研发的堆芯仪表信号处理机柜被国家能源局评定为“2021 年能源领域首台（套）重大技术装备项目”。具体情况如下：

序号	项目名称	项目承担单位	评选单位	年份
1	CAP1400堆芯仪表系统成套设备（堆芯仪表信号处理机柜）	昱章电气、上海核工院	国家能源局	2021年

上述首台（套）项目系依据国家发改委同科技部等有关部门联合印发的《关于促进首台（套）重大技术装备示范应用的意见》评定。根据上述评定文

件，“重大技术装备是国之重器，事关综合国力和国家安全”；同时，首台（套）重大技术装备是指国内实现重大技术突破、拥有知识产权、尚未取得市场业绩的装备产品，包括前三台（套）或批（次）成套设备、整机设备及核心部件、控制系统、基础材料、软件系统等，是重大技术装备研发创新能力的重要体现。因此，上述国家能源局首台（套）项目代表公司在部分核心产品领域打破国外企业垄断、达到国际一流水平。

此外，公司有两项产品被上海市经济和信息化委员会评选为“上海市高端智能装备首台突破专项”。公司被评选为“上海市高端智能装备首台突破专项”的项目有：

序号	项目名称	项目承担单位	评选单位	年份
1	“新一代数字化核电棒控棒位系统首台突破”项目	昱章电气	上海市经济和信息化委员会	2018年
2	“巴基斯坦卡拉奇K-2/K-3项目核电站用交直流控制配电柜首台突破”项目	昱章电气	上海市经济和信息化委员会	2016年

## （二）公司研发能力领先，承担或参与多项重大科研项目

### 1、承担的重大科研项目

报告期内，公司承担的主要重大科研项目如下：

序号	项目类别	主管部门	课题名称	实施周期
1	大型先进压水堆及高温气冷堆核电站科技重大专项	国家科技部	核电厂柴油发电机组数字式速度控制器研制	3年
2	上海市工业强基专项项目	上海市经济和信息化委员会	三代核电堆顶电缆连接器项目	3年
3	-	-	研发项目A	2年

公司于2019年作为牵头单位承担了“大型先进压水堆及高温气冷堆核电站”科技重大专项中的“核电厂柴油发电机组数字式速度控制器研制”项目，参与单位为上海核工院与陕柴重工。该项目旨在开发出符合CAP1400堆型需求的，兼顾三代能动核电厂应急柴油发电机组需求的柴油发电机组1E级数字式速度控制器机型。

2021年11月6日，由中国核能行业协会主办的关于公司承担的科技重大

专项课题项目产品鉴定会召开。经鉴定委员会讨论认为：该产品具备完全的自主知识产权，填补了国内空白，总体性能达到了国际先进水平，部分指标国际领先，具有显著的经济和社会效益，可用于 CAP1400、CAP1000、华龙一号、EPR、VVER 等机组以及其他各类堆型核电站，一致同意通过鉴定。

## 2、产学研合作情况

公司承接了上海核工院委托的国家重大科技专项“大型先进压水堆核电站”项下多个子课题方向研发，共同攻克核电领域重点课题，推动科技成果的产业化。

近年来，公司主要参与了“主泵绝缘在线监测样机研制及试验”、“数字式反应性仪样机研制”、“装卸料机电气控制系统开发及样机制造”等 13 项“大型先进压水堆核电站”项下子课题，相关课题均成功结项。自主研发、合作研发、参与国家科研项目等多种形式的研发为公司积累了丰富的研发经验，同时也证明公司研发能力领先。

### （三）公司服务于行业龙头单位，主要客户口碑较好

#### 1、公司市场地位

电力行业对产品的安全性、稳定性等方面具有严格的要求，下游客户对于合格供应商的认证较为严格，尤其是核电行业最为显著。经过十余年的业务拓展，公司已成为包括中核集团、中广核集团、国家电投集团、国家电网、上海电气、东方电气、哈尔滨电气等知名企业的合格供应商。

截至报告期末，在核电市场领域，公司向在运行 54 台核电机组（不含中国台湾地区）中的 23 台机组供应了电气仪控产品（不含单台供货金额低于 100 万元的供货情况，下同）；在建或预计开工的核电机组共 28 台（不含中国台湾地区），公司向其中的 16 台机组供应了电气仪控产品。公司电气仪控产品在核电站堆组的 market 地位较为突出。

#### 2、主要客户口碑良好

根据保荐结构等中介机构对公司主要客户的访谈记录，公司主要客户对本公司技术能力、产品质量以及服务能力的评价评价较好，详细参见本反馈意见问题“5/二/（四）”之回复。

### （四）公司行业地位领先，荣誉奖项丰富

#### 1、主要行业地位

公司建立叶奇蓁院士专家技术委员会和华北电力大学研究生工作站，参与制定电力行业机电相关标准，是中国核能行业协会会员单位；也是中国核学会核仪器分会常务理事单位、国家核仪器设备产业技术创新战略联盟副理事长单位、中国核学会数字化与系统工程分会理事单位、中国核学会核设备分会理事单位、中国核仪器行业协会理事单位、中国核工业勘察设计协会会员单位。

## 2、主要荣誉奖项

近年来，公司获得的主要奖项及荣誉如下：

序号	奖项名称	颁发机构	年份
1	建议支持的国家级专精特新“小巨人”企业名单（第一批第一年）	中华人民共和国工业和信息化部	2021年
2	第二批专精特新“小巨人”企业	中华人民共和国工业和信息化部	2020年
3	上海市“专精特新”中小企业	上海市经济和信息化委员会	2020年
4	2019年度电力科技创新奖	中国电力企业联合会	2019年
5	科技进步奖二等奖	国家电力投资集团有限公司	2019年
6	中国核能行业协会科学技术奖三等奖	中国核能行业协会	2017年

综上，公司认为其在核电等清洁能源电气控制设备领域处于国内领先地位，相关认定具有合理依据。

## 二、相关产品认定“填补了国内空白”“打破国外企业垄断”依据

截至报告期末，公司拥有9项科技成果获得行业协会出具的《科学技术成果鉴定证书》，上述鉴定证书系由工程院院士、政府主管单位专家、高校专家、下游客户知名专家等专业人士出具，具有权威性。公司依照《科学技术成果鉴定证书》的鉴定结论认定相关产品“填补了国内空白”“打破国外企业垄断”具体如下：

序号	科技成果名称	鉴定单位	鉴定结论	专家组构成
1	核电厂柴油发电机组1E级数字式速度控制器	中国核能行业协会	该产品具有完全的自主知识产权，填补了国内空白，总体性能达到了国际先进水平，部分指标国际领先，具有显著的经济和社会效益，可用于CAP1400、CAP1000、华龙一号、EPR、VVER等机组以及其它各类堆型核电站。	中国工程院院士1人；生态环境部核与辐射安全中心研高1人；国家电力投资集团公司、中核核电运行管理有限公司、秦山核电有限公司、中广核工程有限公司等下游单位研高6人

序号	科技成果名称	鉴定单位	鉴定结论	专家组构成
2	CAP1400堆芯仪表系统信号处理机柜	中国核能行业协会	该成果具有自主知识产权，达到国际同类产品的先进水平。在微电流信号采集时间、采集精度、储存功能、兼容性和扩展性等方面优于国外产品，达到国际领先水平。该成果具有良好的社会效益和经济效益，具有广泛的推广应用前景。	中国工程院院士1人；原国家国防科工委研高1人；生态环境部核与辐射安全中心研高1人；国家核电技术公司、江苏核电有限公司、三门核电有限公司等下游单位研高7人
3	核电站1E级K3类和非1E级抗震I类就地盘箱柜设备	中国机械工业联合会	所研制的百万瓦级核电站1E级K3类和非1E级抗震I类就地盘箱柜设备达到了国际同类产品的先进水平，可以在百万瓦级核电站推广应用。	生态环境部核与辐射安全中心研高2人；中国核电工程有限公司、中核第二研究设计院、福清核电有限公司、霞浦核电有限公司、中核秦山一厂等下游单位研高13人
4	国产化CAP1400装卸料机研制	中国核能行业协会	该成果达到国际先进水平，具有良好的社会效益和经济效益，已应用于CAP系列核电项目，也可推广至其他压水堆核电项目。	中国工程院院士1人；生态环境部核与辐射安全中心研高1人；中国通用机械工业协会研高1人；同济大学教授1人；中国对外工程有限公司、国核工程有限公司、三门核电有限公司等下游单位研高4人
5	核电站1E级小三箱设备	中国机械工业联合会	所研制的产品达到了同类产品的先进水平。	生态环境部核与辐射安全中心研高2人；中国核电工程有限公司、中国中原对外工程有限公司、中核核电运行管理有限公司秦山一厂、上海核工程研究设计院等下游单位研高13人
6	核电站1E级直流和交流配电柜设备	中国机械工业联合会	研制的设备达到了国际同类产品的先进水平，具有显著的经济和社会效益。	生态环境部核与辐射安全中心研高2人；中国核电工程有限公司、中国中原对外工程有限公司、上海核院研究设计院、中广核工程有限公司、国家核电技术公司等下游单位研高12人
7	核电厂新型高可靠性棒位探测器样机	中国核能行业协会	该成果具有自主知识产权，已应用于CAP1400工程设计中。为国内首创，达到国际先进水平，可应用于后续核电工程。	中国工程院院士1人；中原对外工程有限公司、国家核电技术有限公司、国核工程有限公司、国核示范电站有限责任公司等下游单位研高8人
8	恰西玛核电厂三、四号机组应急柴油发电机组励磁系统设计与应用	中国核能行业协会	本成果属国内领先、国际先进水平，具有良好的社会效益和经济效益，可应用于各类核电项目和其他相关领域。	中国核能行业协会研高1人；中原对外工程有限公司、江苏田湾核电有限公司、海南核电有限公司等下游单位研高6人
9	核电站应急柴油发电机1E级励磁系统设备	中国机械工业联合会	该励磁系统具有完全的自主知识产权，产品填补了国内空白，总体性能指标达到了国际同类产品的先进水平，部分指标优于国外同类产	中国工程院院士1人；生态环境部核与辐射安全中心研高2人；中国核电工程有限公司、国家核电技术公司、国核工程有限公司、中广核工程设计有限

序号	科技成果名称	鉴定单位	鉴定结论	专家组构成
			品，具有显著的经济和社会效益。	公司、陕西柴油机重工有限公司等下游单位研高10人

注：上表提及的“研高”系研究员级高级工程师的简称。

上述科技成果鉴定系在鉴定委员会主任主持下，成果完成单位、测试组专家、用户单位介绍情况，现场考察与演示，专家质疑、评议，最终形成鉴定意见。形成鉴定意见的专家权威客观，公司报送的试验报告、性能检测报告由第三方专业机构出具，鉴定过程公正严谨。因此，公司根据《科学技术成果鉴定证书》认定相关产品“填补了国内空白”“打破国外企业垄断”具有合理性。

### 三、棒控棒位系统及棒位探测器认定“实现了进口替代”的依据

公司主要产品棒控棒位系统、棒位探测器实现了进口替代，具体情况如下：

#### （一）主要产品属于国家鼓励、支持和推动的关键设备、关键产品、关键零部件、关键材料

公司棒控棒位系统、棒位探测器属于国家发改委、工信部、能源局《中国制造 2025—能源装备实施方案》、国家发改委《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录》、《产业结构调整指导目录》中鼓励的先进核电装备，因此公司主要产品属于国家鼓励、支持和推动的关键设备、关键产品、关键零部件、关键材料，具体说明如下：

政策文件	发布部门	国家鼓励、支持的关键设备	公司产品属于关键产品、关键材料的具体情况
《中国制造 2025—能源装备实施方案》	国家发改委、工信部、能源局	<p>关键仪表和系统：核岛三废处理系统、堆芯冷却监视系统、堆芯核测量系统、堆芯温度监测系统、堆外核测系统、超声波流量计、导波雷达液位计、堆芯液位监测系统、事故后安全壳高量程区域监测仪、安全壳氢分析处理系统、乏燃料池水位监测系统、分体式压力/压差变送器、反应堆堆外核测量系统、<b>反应堆棒控棒位系统</b>、核测量探测器、核级压力/差压变送器、核级温度开关/压力开关。</p> <p>核岛设备：控制棒驱动机构（驱动杆、钩爪、密封壳、行程套管、棒控棒位连接器、线圈组件、<b>棒位探测器</b>）。</p>	<p>公司棒控棒位系统属于“先进核电装备”之“关键仪表和系统”之“反应堆棒控棒位系统”。</p> <p>公司棒位探测器属于“先进核电装备”之“核岛设备”之“控制棒驱动机构（棒位探测器）”。</p>

政策文件	发布部门	国家鼓励、支持的关键设备	公司产品属于关键产品、关键材料的具体情况
《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录》	国家发改委	核电站设备及零部件制造：百万千瓦级先进压水堆核电站成套设备，快中子堆和高温气冷堆核电站设备，模块化小型核能装置，核应急装置，核级海绵锆、核级泵、阀、百万千瓦级核电系列用管锆合金包壳管、核级不锈钢无缝管、核电用电缆、不锈钢管道配件、核电用钛合金管道配件和核动力蒸汽发生器传热管用I-690管材等辅助设备。核电用防辐射铅材料。	公司棒控棒位系统以及棒位探测器属于“5.1.3核电站设备及零部件制造”之“百万千瓦级先进压水堆核电站成套设备，快中子堆和高温气冷堆核电站设备”。
《产业结构调整指导目录》	国家发改委	“鼓励类”-“十四、机械”-“二代改进型、三代、四代核电设备及关键部件，多用途模块化小型堆设备及关键部件；2.5兆瓦以上风电设备整机及2.0兆瓦以上风电设备控制系统、变流器等关键零部件；各类晶体硅和薄膜太阳能光伏电池生产设备；海洋能（潮汐、海浪、洋流）发电设备”。“鼓励类”-“二十八、信息产业”-“45、核电仪控系统核心芯片及相关软件”。	公司棒控棒位系统属于鼓励类之“二代改进型、三代、四代核电设备及关键部件”及“核电仪控系统核心芯片及相关软件”；公司棒位探测器属于“鼓励类”之“二代改进型、三代、四代核电设备及关键部件”。

## （二）棒控棒位系统以及棒位探测器是公司依靠核心技术形成的主要产品

公司棒控棒位系统、棒位探测器基于公司核心技术进行生产，该产品与公司核心技术的对应关系如下：

产品类型	生产所用的核心技术
棒控棒位系统	高可靠性棒控棒位自动化控制技术、高可靠性实时电气设备自动化测控技术、复杂系统混合建模仿真设计技术等
棒位探测器	高可靠性棒位探测技术、复杂系统混合建模仿真设计技术等

注：生产所用的核心技术具体情况参见招股说明书“第六节/五/（一）/1、核心技术先进性及具体表征”。

公司主营业务收入中棒控棒位系统（含棒位探测器）收入占比情况如下：

类别	2022年1-6月		2021年度		2020年度		2019年度	
	金额 (万元)	占主营业 收入比例	金额 (万元)	占主营业 收入比例	金额 (万元)	占主营业 收入比例	金额 (万元)	占主营业 收入比例
棒控棒位系统（含棒位探测器）	607.72	13.08%	12,640.80	41.62%	6,529.12	31.76%	1,323.99	7.28%

类别	2022年1-6月		2021年度		2020年度		2019年度	
	金额 (万元)	占主营业 收入比例	金额 (万元)	占主营业 收入比例	金额 (万元)	占主营业 收入比例	金额 (万元)	占主营业 收入比例
主营业务收入	4,646.61	100.00%	30,371.14	100.00%	20,556.40	100.00%	18,198.50	100.00%

注：棒控棒位系统（含棒位探测器）形成的收入包含核能备件与技术服务收入中关于棒控棒位系统的部分，故与按产品分类的收入金额存在少量差异。

报告期内，公司主营业务收入中的棒控棒位系统（含棒位探测器）收入分别为1,323.99万元、6,529.12万元、12,640.80万元以及**607.72万元**，呈快速上升趋势。2021年度该产品占主营业务收入比重为**41.62%**，是发行人的主要产品。

（三）公司主要产品性能指标已达到国际同类产品先进水平，推动了国产产品的进口替代进程

1、公司依靠核心技术形成的主要产品综合性能指标已达到国际同类产品先进水平

棒控棒位系统的主要性能评价指标及各项指标含义解释如下：

指标名称	指标解释
堆型技术适用范围	由于各堆型技术路线不同，要求棒控棒位系统的设计与结构适配不同堆型，堆型技术适用范围越大，可供货的范围以及潜在市场越大。
适用堆型的最大堆功率	体现系统在不同堆组内的适用性，大功率堆组会对控制系统的可靠性、安全性、精确性、环境耐受性要求更高，最大堆功率越大越先进。
适用堆型的最大控制棒数量	不同堆组在设计上采用不同数量的控制棒，控制棒数量越多，控制精度越高，系统越复杂，因此最大控制棒数量越多，系统的复杂度越高。
控制方式	控制方式体现为控制回路带控制棒数量，其中一带一表示一套控制回路驱动一束控制棒，一带四表示一套控制回路驱动四束控制棒。
单回路可驱动线圈数量	代表单回路可以驱动的线圈的数量，单回路可驱动线圈数量越多越省硬件、空间和成本。
单柜可驱动控制棒数量	代表单柜可以驱动的线圈的数量，单柜可驱动控制棒数量越多越省硬件、空间和成本。
控制棒驱动机构运行电流	控制棒驱动机构运行电流可分为提升线圈电流（LC）、移动线圈电流（SG）以及保持线圈电流（MG）。
控制棒移动速度精度	控制棒移动速度的精度指标，值越小代表精度越高，系统控制的精准性越好。
控制棒移动速度范围	系统能够控制控制棒移动的速度范围，范围越大，代表在不同运行情况下能达到的速度状态越多样，能适应不同的场景与控制需求。
指令响应时间	系统响应指令的时间，代表系统的灵敏度，时间越短越灵敏。

指标名称	指标解释
棒位测量误差范围	表示单个线圈运作时的测量误差精度。

考虑到不同堆组的商业投运普遍程度、同行业可比公司的市场地位以及同类型产品技术参数的可获得性，公司选取国内核动力院、美国西屋以及法国法玛通3家公司生产的棒控棒位系统作为参考样本进行关键技术指标对比，指标对比情况如下：

性能指标/技术特点	昱章电气	核动力院	法国法玛通	美国西屋	指标/技术特点说明
堆型技术适用范围	CPR1000 华龙一号 国和一号 比林重水研究堆 部分第四代堆型	CPR1000 华龙一号 玲珑一号	CPR1000	AP1000	适用堆型范围越大越好
适用堆型的最大堆功率	1,500MW	未披露	1,300MW	1,000MW	堆功率越大可输出电能越多
适用堆型的最大控制棒数量	89束	61束	89束	69束	控制棒越多系统复杂程度越高
控制方式	一带一、一带四	一带一	一带一	一带四	一带四方式能节省更多硬件、空间和成本
单回路可驱动线圈数量	4	未披露	1	4	单回路可驱动线圈数量越多越省硬件、空间和成本
单柜可驱动控制棒数量	8	未披露	4	8	单柜可驱动控制棒数量越多越省硬件、空间和成本
控制棒驱动机构运行电流	LC: 大电流: 40A±1.6A 小电流: 16A±0.6A SG/MG:	LC: 大电流: 40A±1.6A 小电流: 16A±0.6A SG/MG:	未披露	未披露	为控制棒驱动机构（CRDM）提供时序电流，提升、保持或插入反应堆控制棒，

性能指标/技术特点	昱章电气	核动力院	法国法玛通	美国西屋	指标/技术特点说明
	大电流： 8A±0.3A 小电流： 4.7A±0.2A	大电流： 8A±0.3A 小电流： 4.7A±0.2A			实现反应堆的启堆、带负荷运行或停堆功能
控制棒移动速度精度	±2步/分钟	±2步/分钟	未披露	未披露	控制棒移动速度的精度指标，值越小误差越小
控制棒移动速度范围	6-72步/分钟	6~72步/分钟	未披露	未披露	表示控制棒移动可接受的速度范围
指令响应时间	小于0.5s	未披露	小于3s	未披露	指令响应时间越短越好
棒位测量误差范围	单精度：±8步 双精度：±5步	±8步	±核心高度的5%	未披露	采用双线圈提高棒位测量精度，且在单一线圈故障时，另一线圈在精度可控范围内持续运作

注 1：由于在实际运行中，棒控棒位系统性能体现与棒位探测器具有较强联系，参考同行业的做法，将棒位探测器性能指标一并列在上述参数指标中；

注 2：核动力院、法国法玛通、美国西屋产品参数来源于各公司官网以及公开披露的产品手册。

综合对比美国西屋、法国法玛通以及核动力院等企业公开披露的棒控棒位系统以及棒位探测器产品技术参数，公司产品综合性能指标处于国内领先、国际先进水平。

## 2、公司主要产品实现进口替代的时间和历程

2005 年，党的十六届五中全会提出积极发展核电的方针。积极发展核电，不仅要扩大核电建设的规模，更要提高核电领域的技术水平和自主创新能力。为此，中央做出了“引进世界先进技术，在消化吸收的基础上通过再创新实现我国核电自主化发展”的战略决策。在该战略下，国家最终做出了引进美国西屋 AP1000 技术和进口法国 EPR 机组的决定，并开工建设 4 台 AP1000 机组作为自主化依托项目<sup>8</sup>，以及 2 台 EPR 机组。因此，我国最初建设的第三代核电 6 台机组均系国外整体引进，与堆组型号高度匹配的仪控系统也基本由国外核电

<sup>8</sup> 引自《中国核电在改革开放中起步发展》（郑玉辉、陈荣），载《中国核能发展报告（2019）》，社会科学文献出版社，2019。

巨头公司供应，国产化率几乎为零。

长久以来，核电核心技术一直掌握在美国、法国、俄罗斯等核电强国手中，通过“以市场换技术”的技术引进方式无法改变我国没有自主的百万千瓦级压水堆核电技术的状况。当时三代核电已成为世界核电发展的主流技术，国内三代核电技术型号研发尚处于技术跟踪阶段，并未开展实质性的研究。国际上已有 EPR、AP1000、VVER 等三代核电型号技术，且 AP1000 首堆工程已在国内开工。引进先进技术对于我国核工业发展无疑起到了促进作用，但是这些技术只能在中国国内用，不能走出国门<sup>9</sup>。

2008 年 2 月，国务院常务会议审查通过了大型先进压水堆核电站重大专项总体实施方案<sup>10</sup>，决定在 AP1000 技术引进和自主化依托项目建设的基础上，通过国产化 AP1000 自主设计，实现 AP1000 技术的消化吸收，全面掌握第三代核电技术，研究开发具有我国自主知识产权的大型先进压水堆核电技术 CAP1400<sup>11</sup>。

我国从 2003 年开始启动第三代核电自主化依托项目的招标工作，美国西屋联合体于 2006 年 12 月正式中标。国家电投集团作为美国西屋 AP1000 的技术转让方，配合国家“引进世界先进技术，在消化吸收的基础上通过再创新实现我国核电自主化发展”战略，将核电仪控领域的国产化研制项目委托给上海核工院。上海核工院在充分吸收 AP1000 技术的基础上对第三代核电站全厂仪控系统做了创新的顶层设计，逐步布局与研制形成拥有我国自主知识产权的 CAP1400 堆型的核电仪控设备。

公司于 2010 年与上海核工院签署了核电站控制棒驱动机构控制系统合作开发协议。按照合同约定，上海核工院提出控制棒控制系统样机研制技术要求、指标以及技术性能，由公司根据上海核工院提出的技术规格书进行设计和产品研发，并负责所有硬件设计、试制、机械及电气性能验证、试验样机工艺工装定型。公司于 2011 年 6 月完成样机研发，相关成果获得中国核能行业协会出具的科学技术成果鉴定证书（核协鉴字[2011]第 039 号），相关产品被鉴定为处

<sup>9</sup> 本段引自《“华龙一号”（HPR1000）：中国新名片》，《中国核电》2017年10月第4期，载《中国核能发展报告（2021）》，社会科学文献出版社，2021。

<sup>10</sup> 引自国家核电技术有限公司在国务院国有资产监督管理委员会官网发布的新闻稿，发布地址为<http://www.sasac.gov.cn/n2588025/n2588124/c4212838/content.html>。

<sup>11</sup> 引自《中国核能发展报告（2021）》之《华龙一号自主创新与工程建设实践和启示》分报告。

于国内领先、国际先进水平，产品填补了国内空白。

公司后续于 2011 年以同样合作模式承担上海核工院委托的课题“核电站控制棒位置指示系统（含棒位探测器）合作开发项目”。相关项目的成功结项，标志着公司具备了独立研发与设计适用于第三代核电反应堆组的高性能棒控棒位系统以及棒位探测器的能力与技术储备。

近年来，我国核电设备国产化进程加速。由于仪控设备的整体设计，包括控制方式、性能参数选取、外观结构需要配合反应堆组技术路线的整体设计才能在相应堆组得到应用，我国自主研发的“华龙一号”堆组亟需与其适配的棒控棒位系统。

2015 年 5 月，国内首台“华龙一号”福建福清 5 号机组项目开工。为响应核电设备国产化的号召，保障我国第三代核电技术自主可控，公司于 2017 年与中核集团下属单位 C 签订适用于“华龙一号”堆组福清 5、6 号机组的棒控系统电源柜供货合同，并与中核集团下属单位 C 制造的棒控逻辑柜组成棒控棒位系统，应用于“华龙一号”国内首堆项目。福清 5 号机组已于 2021 年 1 月 30 日正式投入商运，设备国产化率从 1987 年开工建设的大亚湾核电站的 1% 提升到 85% 以上，其中核电仪控的国产化率也大幅提升，标志着我国在第三代核反应堆用棒控棒位系统首次实现进口替代。

2015 年 8 月，我国首台“华龙一号”海外堆巴基斯坦 K2 机组开工，公司于 2017 年与中核集团下属单位 C 签订适用于巴基斯坦 K2、K3 项目的棒控系统电源柜供货合同，并与中核集团下属单位 C 制造的棒控逻辑柜组成棒控棒位系统，应用于“华龙一号”海外首堆项目。巴基斯坦 K2 机组已于 2021 年 5 月 20 日正式投入商运，标志着中国自主三代核电“走出去”第一站顺利建成，国产化棒控棒位系统首次在海外“华龙一号”堆组得到实际运行。

《中国核能发展报告(2021)》还指出，“当前，我国自主三代核电技术华龙一号、国和一号国产化率均达到 85% 以上，但部分核心零部件（如芯片）、关键材料、操作系统、商用软件等依赖于进口，核电部分泵阀类设备和核级仪器仪表设备仍然存在‘受制于人’的风险。”为建立健全自主可控的产业链体系，我国加快自主创新三代核电技术研发。

2020 年 9 月，我国三代核电自主化标志性成果“国和一号”正式发布，采用“非能动”安全设计理念，代表着当今世界三代核电技术的先进水平，单机

功率可达到 150 万千瓦。依托 CAP1400 技术设计建造的“国和一号”示范工程是中国自主设计的最大功率的核电机组（截至 2021 年末）。公司已于 2020-2021 年成功交付国核压水堆示范工程 1 号机组棒控棒位系统以及棒位探测器采购产品，表明公司成功研发并供应了适用于 CAP1400 堆型的棒控棒位系统以及棒位探测器，系国产化核电专用仪控系统除华龙一号外另一自主产权技术路线的成功实践，有力扩大了进口替代的纵深范围与可替代方案。

除三代核电技术外，公司的棒控棒位系统还应用于四代核电技术。中核集团示范快堆工程 1 号机组于 2017 年 12 月正式开工建设，属于第四代钠冷快堆。公司研发的棒控棒位系统于 2021 年成功完成交付，未来将应用于示范快堆机组 1 号机组；2 号机组棒控棒位系统的供货合同也于 2021 年签订。四代核电技术属于当前世界核电技术前沿，仅少数几个国家掌握。随着中核示范快堆 1、2 号机组的建设、投运与商用，公司研制的棒控棒位系统不仅完成三代核电技术进口替代的使命，更持续探索四代核电的先进技术。

### 3、公司产品在国内下游客户的使用情况

公司目前已与下游行业的主要客户建立了良好的合作关系，主要客户表示公司产品已实现进口替代。

公司产品在国内客户使用情况举例如下：

客户名称	客户在下游行业中的领先地位	国内客户使用情况
中核集团	发行人的棒控棒位系统产品可应用于中核集团开发的“华龙一号”堆组、快堆示范项目以及部分核电堆组的技改项目。中核集团具有完整的核工业体系，截至2021年底，中核集团在国内拥有控股在运核电机组24台，在建核电堆组6台。	公司向中核集团控股的核电机组7台供应棒控棒位系统相关产品，包括秦山一期技改项目，田湾三期5、6号机组，福清二期5、6号机组（“华龙一号”堆组）、示范快堆1号、2号机组。
国家电投集团	发行人的棒控棒位系统以及棒位探测器产品可应用于国家电投集团开发的“国和一号”堆组。国家电投集团拥有红沿河核电站（在运机组5台，在建1台，与中广核合作项目）、海阳核电（在运机组2台）、国核示范电站（在建“国和一号”机组两台）。	公司向国家电投集团控股的2台核电机组供应棒控棒位系统、棒位探测器相关产品，包括国核示范电站在建“国和一号”1号、2号机组。

注：截至报告期末，示范快堆2号机组已经签订销售合同，暂未供货。

### 4、公司处于核电行业中游，产业链地位重要性显著

公司核电领域产品的上游主要为电气电子元器件、钣金件、电线电缆等供应商。公司向供应商采购的多为标准通用件，独立的元器件无法直接应用在核电仪控领域；公司下游为核电项目的总包单位、设备集成商或直接业主，公司需结合下游应用堆组的型号、技术路线对相关产品进行定制化设计和生产。

棒控棒位系统项目一般由客户下达技术任务书，公司根据要求进行图纸设计与方案论证，产成品需要适配核电厂全厂数字化控制系统的接口，需要适应堆组内的恶劣环境，同时更要保证控制精度、响应速度以及系统可靠性，上述均通过公司多年的核心技术储备与丰富行业经验得以实现。

因此，公司棒控棒位系统、棒位探测器产品实现进口替代主要依赖公司长期研发形成的核心技术，对上游原材料、设备不存在重大依赖；同时，公司棒控棒位系统以及棒位探测器对下游核电站反应堆的安全、有效运行起到关键作用，产业链地位重要性显著。

#### （四）公司棒控棒位系统、棒位探测器在核电应用领域具备市场空间

##### 1、核电行业国产化率不断提升，为公司发展带来机遇

长久以来，核电核心技术一直掌握在美国、法国、俄罗斯等核电强国手中。在华龙一号正式投运前，我国仅有 6 台三代核电堆组，系国家最初通过公开招标引进的 4 台美国西屋 AP1000 机组（三门核电站 1、2 号机组与海阳核电站 1、2 号机组）以及 2 台法国 EPR 机组（台山 1、2 号机组），与堆组型号高度匹配的仪控系统也基本由国外核电巨头公司供应，国产化率几乎为零。

截至 2022 年 6 月 30 日，我国建成的三代堆组有 10 台，在建 22 台，具体如下：

状态/数量	机型/台数	设计商	核电站/机组名称
商运堆组 (10台)	AP1000 (4台)	美国西屋	三门1、2号机组、海阳1、2号机组
	EPR (2台)	法国阿海珐[注]	台山1、2号机组
	华龙一号 (4台)	中核&中广核	福清5、6号机组； <b>卡拉奇2、3号机组</b>
在建堆组 (22台)	VVER-1200 (4台)	俄原公司	田湾7、8号机组；徐大堡3、4号机组
	华龙一号 (12台)	中核&中广核	昌江3、4号机组；防城港3、4号机组；漳州1、2号机组；太平岭1、2号机组； <b>三澳1、2号机组；</b>

			陆丰1、2号机组
	国和一号（2台）	国家电投	国核示范电站1号、2号机组
	CAP1000（4台）		三门3、4号机组；海阳3、4号机组

注：系指法国阿海珐工业集团，法国法玛通是法国阿海珐工业集团和德国西门子的合资公司。

由上表可知，截至**2022年6月末**，我国建成的投入商运的三代堆共有**10台**（含卡拉奇2、**3号**海外华龙堆），具有我国自主产权的三代堆组共有**4台**，占比已达到**40%**；其中华龙一号设备国产化率均超过**85%**，棒控棒位系统也实现了自主供货。从在建堆组来看，**22台**在建三代堆中共有**18台**采用国产技术路线，占比已经达到**81.82%**。由于核电仪控系统<sup>与</sup>反应堆的顶层设计具备高度关联性，未来棒控棒位系统以及棒位探测器的国产化率将随着核电关键设备国产化进程推进得到快速提升。

## 2、公司棒控棒位系统适用堆型广泛，具备增量市场空间

公司是棒控棒位系统以及棒位探测器的主要供应商，自2010年起就投入第三代棒控棒位系统以及棒位探测器的研发。公司棒控棒位系统可应用于CPR1000、华龙一号、国和一号、比林重水研究堆以及部分第四代堆型，适用范围较广，具备多种型号堆组的供货能力，相关技术已经得到实际运行的验证。

在碳达峰、碳中和的背景下，我国能源电力系统清洁化、低碳化转型进程将进一步加快，核能作为近零排放的清洁能源，将具有更加广阔的发展空间，预计保持较快的发展态势。根据《中国核能发展报告（2021）》预测，我国自主三代核电会按照每年6-8台的核准节奏，实现规模化、批量化发展。预计到2025年，我国核电在运装机容量7000万千瓦左右；到2030年，核电在运装机达到1.2亿千瓦，核电发电量约占全国发电量的8%。

从海外市场看，新兴核电国家、“一带一路”沿线国家，目前或正准备建设核电机组，或在陆续推出核电发展规划。考虑到核电的经济性，这些国家通常需要百万、千万瓦级以上的大型核电机组。在“一带一路”和“走出去”的国家战略背景下，我国已成功在巴基斯坦、阿尔及利亚等国成功交付核电机组，我国核电行业国际化趋势为核电设备行业发展带来增量空间。

核电对设备的可靠性、安全性要求较高，运行多年的一代、二代堆组也存在技改需求，公司已经成功完成推进秦一厂的技改项目，具备核电棒控棒位设

备的技改经验，未来也将在存量市场上进行积极布局。

综上所述，公司依靠核心技术形成的主要产品棒控棒位系统以及棒位探测器属于国家鼓励、支持和推动的关键设备，其综合性能指标已达到境外同类产品先进水平并成功实现对境外厂商的进口替代。

#### **四、总体结论**

综上，公司认为自身认定“国内领先地位”“填补了国内空白”“打破国外企业垄断”“实现了进口替代”具有合理的依据。

18.2 根据招股说明书，2021年12月，国开基金、上海科创投、共青城中兵、天津中兵分别与发行人及其他股东签订了《增资协议》。协议约定国开基金、上海科创投、共青城中兵、天津中兵享有股份回购、优先认购、优先购买、反稀释条款、共同出售、优先清算、最惠待遇等股东特殊权利，前述条款在公司提交首次公开发行申报材料之时无条件自动终止，并约定附条件重新生效。

请发行人说明：股东特殊权利条款所涉主体，结合条款具体内容，分析前述条款是否与市值挂钩，是否可能导致公司控制权变化，是否严重影响发行人持续经营能力，是否严重影响投资者权益；上市后前述条款是否持续有效，是否整改完毕，并请提供相关协议内容作为监管备查。

请发行人律师核查并发表明确意见。

回复：

### 18.2.1 发行人说明

一、股东特殊权利条款所涉主体，结合条款具体内容，分析前述条款是否与市值挂钩，是否可能导致公司控制权变化，是否严重影响发行人持续经营能力，是否严重影响投资者权益

发行人与股东国开基金、上海科创投、共青城中兵、天津中兵于2021年12月签订了《增资协议》，相关协议中约定了特殊股东权利的条款。该等协议约定国开基金、上海科创投、共青城中兵、天津中兵享有股份回购、优先认购、优先购买、反稀释条款、共同出售、优先清算、最惠待遇等特殊股东权利条款。该等特殊股东权利条款所涉主要内容（包括其中的各投资方条款相较存在明显差异的内容）如下：

条款类型	股东	主要的特殊条款
股份回购	国开基金、上海科创投、共青城中兵、天津中兵	如（1）本次增资完成之日起届满60个月，公司仍然没有实现合格首次公开发行，或（2）未经甲方书面同意，公司实际控制人发生变更，或（3）实际控制人挪用、侵占公司资产等出现重大个人诚信问题或被采取强制措施、丧失民事行为能力等原因无法正常履行公司经营管理责任的，或（4）乙方、丙方严重违反本协议中的承诺/保证，致使甲方认为公司合格首次公开发行存在实质性障碍的，则任一投资者有权自任一前述事件发生之日起向公司实际控制人发出书面回购通知提出回购要求。根据该投资者的书面回购通知，由实际控制人以法律允许的方式赎回投资者要求回购的其在公司中持有的全部或者部分权益，回购所涉税费由各方各自承担。

条款类型	股东	主要的特殊条款
		回购价格=投资者的实际投资额+按照7%（单利）的年收益水平计算的数额（自该投资者实际投资金额之划款日起算至该投资者实际全部收到该等回购价款日止）-投资者已实际累计收到的股息红利（含税）。
优先认购	国开基金、上海科创投、共青城 中兵、天津中兵	本次增资完成后至合格首次公开发行之前，如果公司进行增资扩股或者发行任何可转换为、交换为或行权为公司股份的债权或资本性工具，投资者有权按照其届时所持有的公司股份比例优先认购新发股份。 在以下情况下，投资者不享有本条下的优先认购权：为实施董事会通过的任何员工激励计划或涉及股份的薪酬计划发行的新发股份、以及公司因股份分拆、派发股息或其他类似形式新发股份。
优先购买	国开基金、上海科创投、共青城 中兵、天津中兵	在投资者为公司股东期间，未经投资者事先书面同意，实际控制人及员工持股企业不得以转让或其他任何方式处置其直接或间接持有的公司部分或全部股份。为实施董事会通过的任何员工激励计划或涉及股份的薪酬计划导致的转让除外。 受限于上述规定，在公司合格首次公开发行或公司清算前，若实际控制人及/或员工持股企业（“转让方”）拟向任何人（“受让方”）直接或间接出售或以其他方式处置其持有的全部或部分公司股份，且受让方已经给出具有法律约束力的要约，投资者有权根据转让方计划出售的同样条款和条件按其届时持有公司股份的比例优先购买转让方拟向受让方出售或以其他方式处置的全部或部分权益（“优先购买权”）。为避免疑义，就届时投资者选择行权的公司股份，其他原股东在此明确放弃其根据适用中国法律、公司章程或基于任何其他事由可享有的优先购买权及可能存在的其他任何权利。
反稀释	国开基金、上海科创投、共青城 中兵、天津中兵	本次增资完成后，未经投资者事先书面同意，公司不得以低于根据本协议所确定的本次投资后公司实际估值的价格新增注册资本或发行可转换为公司股份的认股权利，亦即认缴新增股份的认缴人认缴公司新增股份之前对公司的估值不得低于根据本协议确定的本次投资后公司实际估值。为避免歧义，认缴新增股份之前对公司的估值=（认缴人认缴新增股份所支付的总价款÷认缴人认缴新增注册资本之后或认缴的认股权利全部转换为公司股份后所相应增加持有的公司权益比例）—认缴人认缴新增股份所支付的总价款。如公司新增股份价格低于本次投资后公司实际估值，则实际控制人应以法律允许的方式将差价补偿给投资者，直至投资者的每股投资成本与该次新增股份的认购价格相同。 本协议签署日后，如果丙方直接或间接转让公司股份，导致受让方的每股投资价格低于投资者的每股投资成本（即人民币20元/股）的，则实际控制人应将差价补偿给投资者，直至其每股投资成本与该次股份转让的价格相同。 本条不适用于为实施董事会通过的任何员工激励计划或涉及股份的薪酬计划发行的新发股份、公司因股份分拆、派发股息或其他类似形式

条款类型	股东	主要的特殊条款
		新发股份。
共同出售	国开基金、上海科创投	<p>实际控制人或丙方（“转让方”）经投资者同意拟向第三方（“意向受让方”）转让其所持公司股份时，若投资者未根据其在本协议项下所享有的优先购买权购买全部拟转让股份，亦未行使其在本协议项下的回购权或优先清算权，则投资者有权优先于实际控制人及其他任何原股东向受让方出售其届时持有的全部或部分公司股份。</p> <p>如果（a）意向受让方拒绝购买任何数量的投资者依据本款拟出售的股份；或（b）意向受让方未能在完成对转让方所出售股份的购买之前，完成对投资者依据本款拟出售的股份的购买的，则转让方不得向意向受让方转让股份。实际控制人、丙方、乙方有义务促使意向受让方购买投资者拟出售的股份，并配合投资者办理中国法律规定的所有股权转让手续。</p>
	共青城兵、天津中兵	<p>实际控制人或丙方3（“转让方”）经投资者同意拟向第三方（“意向受让方”）转让其所持公司股份时，则投资者有权与实际控制人、丙方3以相同的价格、条款和条件向意向受让方等比例地出售所持公司股份，每一投资者行使共同出售权可共同出售的股份数量的最高值为下列两项的乘积：（x）转让方拟转让的股份数量，（y）该投资者所持公司股份占所有拟行使共同出售权的投资者所持公司股份与转让方所持公司股份之和的比例，且实际控制人、丙方3有义务促使意向受让方购买投资者拟出售的股份。</p> <p>如投资者认为实际控制人、丙方3对外转让股份会导致公司控股权/实际控制人变更的，则投资人有权按照与实际控制人、丙方3相同的价格、条款和条件向意向受让方但优先于实际控制人、丙方3出售所持公司全部股份，且实际控制人、丙方3有义务促使意向受让方购买投资者拟出售的股份。</p>
优先清算	国开基金、上海科创投、共青城兵、天津中兵	<p>在投资者投资期间，如公司发生清算或视为清算事件时，在公司依法支付了清算费用、职工工资和劳动保险费用，缴纳所欠税款，清偿公司债务后，投资者有权优先于实际控制人及员工持股企业获得以下金额的孰高者（“此轮优先清算额”）：（i）投资者支付的所有款项加上资金占用期间按照全国银行间同业拆借中心公布的LPR计算的资金占用费，或（ii）等值于全体股东在清算事件中直接取得的全部金额乘以本轮投资者届时的持股比例。</p> <p>为本协议之目的，除法律规定的法定清算事由外，除非投资者以书面形式作出相反确认，或者，因投资者本身原因或因投资者行使本协议项下特殊权利导致的情形之外，否则以下事由应视为公司的“清算事件”：</p> <p>（i）出售、转让公司全部或实质上全部的资产、业务或对其进行任何其他形式的处置；</p> <p>（ii）导致公司控制权发生变化的任何形式的交易。</p>

条款类型	股东	主要的特殊条款
最惠待遇	上海科创投、共青城中兵、天津中兵	乙方承诺，如果乙方此后授予其他投资者或股东的任何权利、特权或保护比授予投资者的任何权利、特权或保护更为优惠，则乙方应在该等事件发生后5个工作日内将优惠待遇书面通知投资者，如投资者于该等书面通知发出之日起5个工作日内书面要求适用优惠待遇的，该等优惠待遇应适用于投资者。乙方应向投资者提供其基于本约定可获得的最惠条款清单，投资者将有权选择根据本条约约定获得与其他投资者或股东享有的权利、特权或保护同等的权利、特权或保护。
	国开基金	将上述“乙方承诺，如果乙方此后授予其他投资者”改为“乙方承诺，如果乙方本轮或此后授予其他投资者”。

注：《增资协议》中，甲方为投资者（股东），乙方为发行人，丙方为发行人该次增资前原全体股东，其中丙方3为上海荣章。

上述披露可见，上述股东特殊条款未与公司市值挂钩，不会导致发行人实际控制权发生变化，不存在严重影响发行人持续经营能力或者其他严重影响投资者权益的情形。除上述披露外，《增资协议》并未授予投资方其他特殊股东权利。

发行人现有股东中除前述投资方之外并无其他外部机构投资者，现有其他股东均系发行人的董事、监事、高级管理人员、员工和发行人员工持股平台（上海荣章）；发行人与现有其他股东之间或发行人其他股东之间均不涉及类似特殊股东权利的协议安排。

## 二、上市后前述条款是否持续有效，是否整改完毕，并请提供相关协议内容作为监管备查

发行人已于2022年6月末与国开基金、上海科创投、共青城中兵、天津中兵签署《增资协议之补充协议》，约定前述特别权利条款均无条件地彻底终止、解除和不可恢复，并视为在《增资协议》签订之初始即不存在该等约定。此外，各方同意并确认，各方之间不存在、也不会单独或共同地另行达成与前述《增资协议》原条款所涉的任何特别权利安排相同或类似的其他安排。

各方同意并确认，截至前述补充协议签订之日，《增资协议》得以恰当和正常履行，不存在曾触发特别权利条款或触及任一方违约责任的情形，任一方与协议其他方之间均不存在与《增资协议》有关的未得满足的权利要求或利益主张，且各方不存在有关《增资协议》的任何现实争议或潜在纠纷。

截至本反馈回复出具之日，发行人不存在任何股东特殊权利安排的情形。

发行人已于本次审核问询函回复上传文件提供发行人与国开基金、上海科创投、共青城中兵、天津中兵签署的《增资协议》及《增资协议之补充协议》。

### **18.2.2 中介机构核查与结论**

#### **一、发行人律师的核查与结论**

##### **(一) 核查程序**

就上述事项，发行人律师的核查过程、方式和依据如下：

1、查阅了发行人工商档案，核查国开基金、上海科创投、共青城中兵、天津中兵入股情况；

2、查阅了发行人与国开基金、上海科创投、共青城中兵、天津中兵签署的《增资协议》及《增资协议之补充协议》，核查上述各方签署的特殊条款的内容及效力情况，以及特殊条款解除后，是否存在附加条件或其他利益安排、是否存在纠纷或潜在纠纷的情况；

3、查阅《科创板审核问答（二）》中关于对赌协议的相关规定；

4、取得了发行人及其股东出具的股东调查表和相关声明或确认。

##### **(二) 核查意见**

经核查，发行人律师认为：

1、前述披露的投资方所涉股东特殊条款未与公司市值挂钩，不会导致发行人实际控制权发生变化，不存在严重影响发行人持续经营能力或者其他严重影响投资者权益的情形；除前述披露外，《增资协议》并未授予投资方其他特殊股东权利。发行人现有股东中除前述投资方之外并无其他外部机构投资者，现有其他股东均系发行人的董事、监事、高级管理人员、员工和发行人员工持股平台（上海荣章）；发行人与现有其他股东之间或发行人其他股东之间均不涉及类似特殊股东权利的协议安排。

2、发行人已于 2022 年 6 月末与国开基金、上海科创投、共青城中兵、天津中兵签署《增资协议之补充协议》，约定前述特别权利条款均无条件地彻底终止、解除和不可恢复，并视为在《增资协议》签订之初始即不存在该等约定，且各方不存在有关《增资协议》的任何现实争议或潜在纠纷。此外，截至目前，发行人不存在任何股东特殊权利安排的情形。

18.3 根据申报材料，截至 2021 年 12 月 31 日，公司劳务外包用工人数为 5 人。公司劳务外包费用 2020 年度为 2.65 万元，2021 年度为 288.81 万元。

请发行人说明：劳务外包人员从事的具体工作内容，2020 年至 2021 年劳务外包人数及用工比例的变化情况，2021 年度劳务外包费用较高的原因。

请发行人律师核查并就发行人劳动用工模式的合法合规性发表明确意见。

回复：

### **18.3.1 发行人说明**

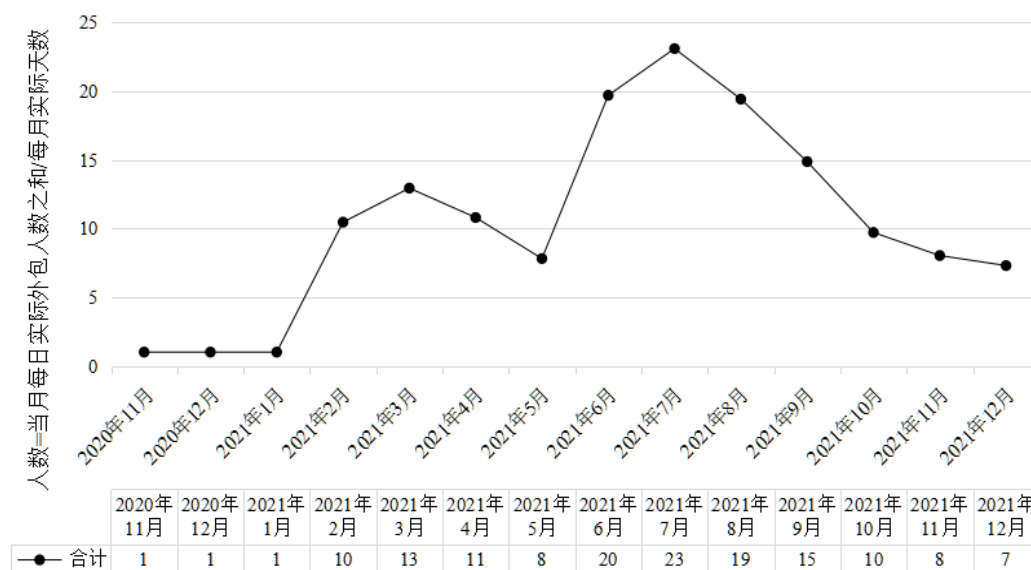
#### **一、劳务外包人员从事的具体工作内容**

报告期内，公司根据生产经营实际情况，将部分辅助性工作交由劳务外包企业完成，劳务外包人员从事的具体工作内容主要包括：物料运输，物料整理，线槽导轨下料，线槽导轨安装，端子排、固定座等辅助器件安装与清洁，号码管制作，号码管方向及字迹清晰检查，紧固标识制作，过程标签清除，异地市场调研、联络与接待，打包，设备装卸运输等辅助工作。

#### **二、2020 年至 2021 年劳务外包人数及用工比例的变化情况，2021 年度劳务外包费用较高的原因**

2020 年 10 月前，发行人不存在劳务外包情形。发行人自 2020 年 11 月起开始采用并于 2021 年适当加大劳务外包的使用。2020 年 11 月-12 月，发行人劳务外包人数为 1 人，占发行人 2020 年末员工人数 196 人的比例为 0.51%。2021 年度，发行人平均每月劳务外包人数为 12 人（按每月末劳务外包人数平均），占发行人 2021 年平均每月员工人数 204 人（按每月末员工人数平均）的比例为 5.88%。前述期间内每月劳务外包人数变化情况如下：

2020年11月至2021年12月劳务外包人数及变化情况表



2020 年度，发行人核电类就地控制盘箱柜产量、销量分别为 3,447 台、3,302 台，2021 年度的产量、销量分别为 11,406 台、11,413 台。2021 年度，主要由于发行人核电类就地控制盘箱柜业务量大幅增长且存在货期较紧等情形，为满足生产需求，确保产品按时交付，发行人加大了劳务外包的使用。

### 三、发行人劳动用工模式的合法合规性

#### （一）发行人的劳动合同用工情况

报告期各期末，发行人及其子公司员工合计分别为 160 人、196 人和 228 人，均由发行人自行招聘并依法签订书面劳动合同（含退休返聘协议）。发行人的劳动合同用工形式系其基本和主要的用工形式，符合《中华人民共和国劳动合同法》《中华人民共和国民法典》等相关法律法规的规定。

#### （二）发行人不存在劳务派遣用工

报告期内，发行人不存在劳务派遣用工情形，也不存在以劳务外包变相规避劳务派遣的情形。

#### （三）发行人的劳务外包情况

报告期内，为满足正常生产经营需要中的临时需求，发行人存在将部分辅助工作交由外包企业提供劳务的情形，劳务外包人数较少且占比较低。

发行人报告期内合作的劳务外包企业均为独立经营的实体，具有承揽发行人劳务外包业务的能力与经验，并非专门为发行人设立或仅为发行人提供服务，与发行人不存在关联关系。根据发行人与相关劳务外包企业签订的协议以及劳

务外包实施情况，劳务外包企业负责劳务外包人员的招聘、考勤、日常管理、薪酬支付等事宜；劳务外包企业按照与发行人的协议约定管理劳务外包人员及完成相应外包工作；劳务服务费用的计价以实际完成的工作成果情况、工作进度为基础，由发行人每月支付外包企业；劳务外包人员系劳务外包企业的人员，外包企业依法应承担相应人员的社会保险、住房公积金缴纳责任。据此，发行人的劳务外包安排符合《中华人民共和国民法典》等相关法律法规的规定。

此外，根据上海市松江区人力资源和社会保障局出具的证明，报告期内，发行人及其子公司不存在因违反有关劳动和社会保障方面的法律、法规和规范性文件的规定而受到行政处罚且情节严重的情形。

综上所述，发行人劳动用工模式合法合规。

### **18.3.2 中介机构核查与结论**

#### **一、发行人律师的核查与结论**

##### **（一）核查程序**

就上述事项，发行人律师的核查过程、方式和依据如下：

- 1、查阅了公司报告期内各期末的员工名单、社会保险和住房公积金缴纳凭证，并抽取查阅了相应劳动合同和退休返聘协议；
- 2、访谈了公司相关负责人，了解了公司的劳动用工模式、劳务外包的原因、劳务外包费用增长的原因、合作背景、工作岗位及具体工作内容、管理方式、结算方式等情况并取得了发行人出具的相关说明，取得了公司核电类就地控制盘箱柜 2020 年、2021 年度的产销数据；
- 3、查阅了发行人与劳务外包企业签订的相关合同、劳务外包人员名单、结算单据及部分劳务费用支付凭证；
- 4、在国家企业信息用信息公示系统对前述外包企业的基本信息、股权架构和主要人员等信息及合法合规经营情况进行了查询；
- 5、查阅了《中华人民共和国民法典》《中华人民共和国合同法》《劳务派遣行政许可实施办法》《劳务派遣暂行规定》等相关法律法规，关注发行人是否存在以劳务外包变相规避劳务派遣的情形；
- 6、就上述相关事项访谈了主要劳务外包企业对接人员并取得了主要劳务外包企业出具的相关说明。

## （二）核查意见

经核查，发行人律师认为：

- 1、报告期内发行人根据生产经营实际情况，将操作、安装、柜体清洁、搬运、联络与接待、打包、装卸等部分辅助性工作交由劳务外包企业完成。
- 2、发行人 2021 年度劳务外包费用较 2020 年度高，系其为应对 2021 年度大幅增长且货期较紧的核电类就地控制盘箱柜业务量而加大了劳务外包的使用。
- 3、发行人劳动用工模式符合法律法规的规定。

18.4 据公开信息查询，发行人存在一起关于提供劳务者受害责任纠纷的案件。

请发行人说明：相关案件的具体案由及判决情况，对本次发行上市的具体影响。

回复：

#### 18.4.1 发行人说明

2015年8月18日，原告赵某以发行人为被告，向上海市松江区人民法院提起诉讼，诉称其于发行人处从事拆夹心板房工作时由于房顶夹心板不牢固导致房顶垮塌造成其伤残，请求判定发行人赔偿其损失人民币330,886.56元。2015年11月12日，上海市松江区人民法院对上述案件进行了案件审理。

2016年3月2日，上海市松江区人民法院出具“（2015）松民一（民）初字第9348号”《民事调解书》，经该院主持调解，双方当事人自愿达成协议，由发行人赔偿赵某医疗费、住院伙食补助费、误工费、护理费（包含陪护费）、营养费、交通费、衣服损失费、二次手术费、住院期间日用品费、鉴定费、残疾赔偿金、精神损害抚慰金、律师费等共计人民币185,000元。上海市松江区人民法院对上述协议予以确认。

截至2016年3月22日，发行人已向赵某足额支付人民币185,000元，本案已了结。

根据《关于生产安全事故认定若干意见问题的函》（政法函[2007]39号）的规定，“生产经营单位在生产经营活动中发生的造成人身伤亡或者直接经济损失的事故，属于生产安全事故”。根据《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院令第493号）的规定，“（一）特别重大事故，是指造成30人以上死亡，或者100人以上重伤（包括急性工业中毒，下同），或者1亿元以上直接经济损失的事故；（二）重大事故，是指造成10人以上30人以下死亡，或者50人以上100人以下重伤，或者5000万元以上1亿元以下直接经济损失的事故；（三）较大事故，是指造成3人以上10人以下死亡，或者10人以上50人以下重伤，或者1000万元以上5000万元以下直接经济损失的事故；（四）一般事故，是指造成3人以下死亡，或者10人以下重伤，或者1000万元以下直接经济损失的事故”。

上述纠纷为提供劳务者受害责任纠纷，涉案金额较小，且系偶发事件，并

不涉及发行人日常劳动用工及日常生产经营活动，不属于较大事故、重大事故或特别重大事故。发行人报告期内未再发生前述类似案件，上述案件及调解、履行相关情况在报告期外早已了结，发行人也未因该案件事宜受到行政处罚，并未对发行人报告期内的财务数据等造成影响，对发行人本次发行上市无直接影响。

综上，上述案件中发行人无重大违法违规行为，对发行人本次发行上市不构成重大不利影响。

18.5 发行人以涉及商业秘密为由对部分信息申请豁免披露；公司有武器装备科研生产单位二级保密资格证书。

请发行人及相关中介机构：（1）说明发行人是否存在涉军业务，申请发行上市等相关事项是否需经有关部门审查批准；（2）完善并重新提交相关申请及专项核查文件，进一步提供涉及商业秘密豁免披露的依据和理由，该等信息是否属于公开信息，采取的替代披露方式是否充分、有效，是否影响披露内容的完整性、是否对投资者作出价值判断和投资决策有重大影响。

回复：

#### 18.5.1 发行人说明

一、说明发行人是否存在涉军业务，申请发行上市等相关事项是否需经有关部门审查批准

根据《武器装备科研生产许可管理条例》和《武器装备科研生产许可实施办法》的规定，从事武器装备科研生产许可目录所列的武器装备科研生产活动的，应事先取得《武器装备科研生产许可证》。根据该条例和实施办法，未事先取得该许可的企业，不得从事武器装备科研生产许可目录所列的武器装备科研生产活动。

发行人自设立以来一直致力于清洁能源等领域电气控制设备的设计、研发、生产与销售，并积极拓展智慧能源领域业务，不涉及“从事武器装备科研生产许可目录所列的武器装备科研生产活动”，无需取得《武器装备科研生产许可证》，发行人亦从未申请和取得《武器装备科研生产许可证》。报告期内，发行人客户中存在中核集团等经营范围涉及军工领域的单位（含下属单位和科研院所），但发行人并无军方单位客户，亦不存在涉军业务。发行人目前持有的《武器装备科研生产单位二级保密资格证书》系2021年初为日后拓展相关业务，向有关主管部门申请并取得，但截至目前，发行人并未实际承办、实施任何涉军业务。

《武器装备科研生产许可管理条例》是《涉军企事业单位改制重组上市及上市后资本运作军工事项审查工作管理暂行办法》（科工计〔2016〕209号）的主要制定依据之一，该办法中所述的“武器装备科研生产许可”即指按照《武器装备科研生产许可管理条例》等规定申领取得的武器装备科研生产许可。

《涉军企事业单位改制重组上市及上市后资本运作军工事项审查工作管理

暂行办法》（科工计〔2016〕209号）规定，“本办法所称涉军企事业单位，是指已取得武器装备科研生产许可的企事业单位。”“本办法适用于国家国防科技工业局（以下简称国防科工局）对涉军企事业单位改制、重组、上市及上市后资本运作军工事项审查。军工事项外的其他事项，按照国家有关规定办理。”

鉴于发行人并未从事武器装备科研生产许可目录所列的武器装备科研生产活动且未持有《武器装备科研生产许可证》，发行人不属于涉军企事业单位且截至目前亦未实际承办、实施任何涉军业务，发行人无需按《涉军企事业单位改制重组上市及上市后资本运作军工事项审查工作管理暂行办法》履行军工事项审查程序。

此外，《涉军企事业单位改制重组上市及上市后资本运作军工事项审查工作管理暂行办法》第三十五条规定，“取得武器装备科研生产单位保密资格，但未取得武器装备科研生产许可的企事业单位实施改制、重组、上市及上市后资本运作，按有关规定办理涉密信息披露审查。”

经查询公开披露信息，近期与发行人存在类似情形（即持有《武器装备科研生产单位二级保密资格证书》但未持有《武器装备科研生产许可证》）的若干公开发行股票并上市项目披露的相关情况以及发行人相应情况如下：

公司名称	股票代码/ 审核状态	是否需要履行 军工事项审查	相关出文单位	是否自行 保密审查	申请 板块
杭州景业智能科技股份有限公司	688290（于2022年4月29日上市）	未见披露	杭州市有关部门	是	上交所科创板
北京永信至诚科技股份有限公司	已注册待发行	不需要	北京市国防科学技术工业办公室	是	上交所科创板
烟台金润核电材料股份有限公司	在审	不需要	烟台市有关部门	是	北京证券交易所
发行人	在审	不需要	上海市松江区有关部门	是	上交所科创板

上海市松江区有关部门于2022年6月8日出具的《关于上海昱章电气股份有限公司科创板上市的说明》：“贵公司尚未从事列入武器装备科研生产许可目录内的武器装备科研生产活动，根据《涉军企事业单位改制重组上市及上市后资本运作军工事项审查工作管理暂行办法》（科工计【2016】209号）和《军工企业对外融资特殊财务信息披露管理暂行办法》（科工财审【2008】702号）相关规定，你公司改制及上市行为，不在上市军工事项及特殊财务信息豁

免披露的审查范围，不存在需要向主管单位申请涉密信息豁免披露的情形。建议该公司对涉军单位、项目、合同等相关涉密信息进行脱密处理后披露。”另经向上海市国防科技工业办公室咨询，发行人本次发行上市不需要履行上市军工事项审查程序，建议发行人自行组织保密审查。因此，发行人对外披露的信息应当由发行人保密部门组织进行保密审查。

发行人保密部门已就本次发行上市相关信息披露事宜组织实施保密审查，确认发行人不存在涉军业务，相关披露文件不涉及国家秘密，对如披露可能严重影响公司商业利益的商业秘密已采取必要的脱密处理，符合保密相关要求。

综上，发行人不属于涉军企事业单位且不存在涉军业务，根据现行法律、法规和规章的规定，结合上海市松江区有关部门出具的书面文件及上海市国防科技工业办公室的前述咨询意见，发行人申请本次发行上市等相关事项不需要经有关部门审查批准；此外，发行人已按其保密制度要求对其本次发行上市所涉信息披露事宜进行了保密审查。

**二、完善并重新提交相关申请及专项核查文件，进一步提供涉及商业秘密豁免披露的依据和理由，该等信息是否属于公开信息，采取的替代披露方式是否充分、有效，是否影响披露内容的完整性、是否对投资者作出价值判断和投资决策有重大影响。**

**（一）完善并重新提交相关申请及专项核查文件**

发行人及相关中介机构已完善并重新提交《信息豁免披露申请书》及相关专项核查文件。

**（二）进一步提供涉及商业秘密豁免披露的依据和理由，该等信息是否属于公开信息，采取的替代披露方式是否充分、有效，是否影响披露内容的完整性、是否对投资者作出价值判断和投资决策有重大影响**

**1、豁免申请内容**

《公开发行证券的公司信息披露内容与格式准则第 41 号——科创板公司招股说明书》（以下简称“准则”）第九条的规定：“发行人有充分依据证明本准则要求披露的某些信息涉及国家秘密、商业秘密及其他因披露可能导致其违反国家有关保密法律法规规定或严重损害公司利益的，发行人可申请豁免按本准则披露。”

《上海证券交易所科创板股票发行上市审核规则》（以下简称“《科创板上市审核规则》”）第 44 条规定：“发行上市申请文件和对本所发行上市审核机构审核问询的回复中，拟披露的信息属于国家秘密、商业秘密，披露后可能导致其违反国家有关保密的法律法规或者严重损害公司利益的，发行人及其保荐机构可以向本所申请豁免。”

发行人本次申请豁免披露的内容为中国核工业集团有限公司、中国广核集团有限公司下属单位的具体名称，与上述主体相关的合作研发项目、个别共有技术成果相关的信息，个别政府补助项目以及对应研发项目的信息，与西门子电站自动化有限公司签署合同的具体金额，与上海核工程研究设计院共有专利的提成比例，**首轮**问询回复中关于核电类电气仪控设备下属细分产品的单位成本、单位毛利、毛利率情况，**以及二轮问询回复中向西门子采购的分项目的具体金额情况、公司棒控棒位系统产品的毛利率情况、研发人员的具体姓名**。相关信息不属于国家秘密，均为高度保密的商业秘密，若披露可能严重影响公司商业利益。

发行人申请豁免披露的相关信息不属于公开信息。公司已按照《准则》等规定以信息披露替代方案披露了相关信息，采取的替代披露方式充分、有效。公司已在招股说明书等文件中公开披露了公司经营的主要业务情况、业务经营数据等，豁免披露的相关内容不影响披露内容的完整性，不会影响投资者较为全面、准确地了解公司的业务、经营等情况，不存在对投资者作出价值判断和投资决策有重大影响的情形。

基于上述，发行人本次申请信息披露豁免具有充分理由，豁免后的信息披露文件符合《准则》《科创板上市审核规则》相关规定的要求。

## 2、涉及商业秘密的要求

（1）发行人应当建立相应的内控管理制度，并明确相关内部审核程序，审慎认定信息豁免披露事项

发行人已制定实施包括《保密责任管理制度》《涉密人员管理制度》等在内的管理制度体系，明确了商业秘密认定以及信息披露豁免认定的内部程序。针对本次公开发行申请文件，发行人已结合信息披露后可能对公司经营带来的不利影响，审慎的认定涉及商业秘密的信息豁免披露事项。

（2）发行人的董事长应当在豁免申请文件中签字确认

发行人的董事长已在豁免申请文件中签字确认。

(3) 豁免披露的信息应当尚未泄漏

经网络检索及发行人确认，上述豁免披露的信息尚未泄漏。

### 3、中介机构核查要求

针对信息披露豁免申请，保荐机构、发行人律师及申报会计师均已按照《科创板审核问答》第 16 条的要求对信息披露的豁免申请文件进行了核查，并出具了相应的核查报告。其中，保荐机构已出具《上海昱章电气股份有限公司信息豁免披露的专项核查报告》，发行人律师已出具《浙江天册律师事务所关于上海昱章电气股份有限公司申请文件部分信息豁免披露的专项核查报告》（TCLG2022H1966 号），申报会计师已出具《关于申请豁免披露事宜的核查意见》（天健函〔2022〕1983 号）。

综上，发行人本次申请信息披露豁免具有充分理由，相关信息不属于公开信息或国家秘密，均为高度保密的商业秘密，如披露可能严重影响其商业利益；发行人已按照《准则》等相关规定的要求以信息披露替代方案披露了相关信息，采取的替代披露方式充分、有效，不影响披露内容的完整性，对投资者作出价值判断和投资决策不具有重大影响；发行人本次申请信息披露豁免符合《准则》《科创板上市审核规则》及《科创板审核问答》第 16 条等相关规定。

#### 18.5.2 中介机构核查与结论

##### 一、相关中介机构核查情况

###### (一) 核查程序

就上述事项，保荐机构、发行人律师、申报会计师核查程序如下：

1、查阅公司报告期内合同台账、供应商和客户清单，通过国家企业信用信息公示系统检索了公司主要客户、供应商的公示信息并与其进行了访谈，取得了公司关于不存在涉军客户单位和涉军业务的书面说明；

2、查阅公司提供的关于申请豁免披露相关信息所涉合同、政府补助项目等文件资料和公司商业秘密保护制度相关文件，并就相关信息是否涉及国家秘密、是否属于公司重要商业秘密及公司保密制度执行情况等事宜与发行人实际控制人进行了访谈；

3、取得上海市松江区有关部门出具的书面说明，走访上海市国防科技工业办公室咨询意见，查阅《涉军企事业单位改制重组上市及上市后资本运作军工

事项审查工作管理暂行办法》等相关规定；

4、通过巨潮资讯网、见微数据网、公司官网，以及，通过百度、必应等互联网搜索引擎，网络检索发行人申请豁免披露相关信息是否已被公开；

5、查阅发行人本次豁免披露申请文件及中介机构出具的相应核查报告；

6、查阅近期与发行人存在类似情形（即持有《武器装备科研生产单位二级保密资格证书》但未持有《武器装备科研生产许可证》）的若干公开发行股票并上市项目相关公开披露文件。

## （二）核查意见

经核查，保荐机构、发行人律师认为：

1、发行人不属于涉军企事业单位且不存在涉军业务，根据现行法律、法规和规章的规定，结合上海市松江区有关部门出具的书面文件及上海市国防科技工业办公室的前述咨询意见，发行人申请本次发行上市等相关事项不需要经有关部门审查批准；此外，发行人已按其保密制度要求对其本次发行上市所涉信息披露事宜进行了保密审查。

2、发行人申请豁免披露的相关信息不属于公开信息；发行人已按照《准则》等相关规定的要求以信息披露替代方案披露了相关信息，采取的替代披露方式充分、有效，不影响披露内容的完整性。

3、发行人信息豁免披露符合相关规定，不影响投资者的决策判断；截至目前，豁免披露信息尚未泄露，且发行人已采取有效措施对豁免披露信息进行保密，不存在泄密风险。

经核查，申报会计师认为：

1、在核查申请豁免披露信息时，审计范围未受到限制，获取的审计证据是充分的；

2、公司豁免披露相关信息不会对投资者决策判断构成重大障碍。

18.6 请保荐机构自查与发行人本次公开发行相关的媒体质疑情况，并就相关媒体质疑核查并发表意见。

回复：

### 18.6.1 中介机构核查与结论

#### 一、保荐机构核查程序

针对本次发行上市相关的媒体质疑情况，保荐机构履行了如下核查程序：1、持续关注媒体报道，通过公开网络检索方式，对媒体关于发行人的报道进行全面搜索，全文阅读相关文章，并就相关媒体质疑所涉事项进一步进行核查是否存在信息披露问题或影响本次发行上市实质性障碍情形；2、审阅了发行人根据《审核问询函》要求进行修改、调整后的招股说明书。

#### 二、保荐机构核查情况

昱章电气于 2022 年 6 月 29 日在上海证券交易所披露招股说明书，7 月 20 日进入问询阶段。截至本回复出具日，针对公司申请首次公开发行股票并在科创板上市事宜的主要媒体质疑情况如下：

序号	文章标题	刊登日期	刊登媒体	主要质疑点
1	数读科创板IPO   昱章电气：主营核电机控系统研发投入仍显不足	2022年7月5日	科创板日报	(1) 公司主营产品面临进一步迭代的风险，公司研发费用率与同行业可比公司相比偏低；(2) 公司面临偿债能力的风险，公司流动比率和速动比率低于同行业公司，资产负债比高于同行业公司，2021年期末公司短期借款金额大幅提升。
2	昱章电气备战科创板IPO，存业绩季节性波动等风险	2022年6月30日	金融界、资本邦	系列示的招股说明书风险因素，未有其他质疑点
3	昱章电气【清洁能源电控设备】大项目驱动，毛利率上升，资产负债率高，现金流紧张	2022年9月21日	IPO驿站	(1) 报告期内，同行业可比公司毛利率平均值持续下降约8.51%，而公司毛利率持续上升约10.29%； (2) 公司资产负债率虽有大幅下降，但仍高于同行业平均值；公司资产周转能力和偿债能力低于同行业 此外，对于营业收入增长较快、报告期内存在重大资产重

				组、经营主要依靠流动资产和流动负债事项系事实性描述，未有质疑点
4	昱章电气IPO：通过相关方结算成本费用 内部控制和关联交易被问询	2022年9月28日	i紫米	系列示首轮问询以及回复内容，未有其他质疑点
5	昱章电气答复科创板首轮18问，内部控制和关联交易等被关注	2022年9月29日	资本邦、金融界	系列示首轮问询以及回复内容，未有其他质疑点
6	IPO鲸声：昱章电气答复科创板首轮18问，内部控制和关联交易等被关注	2022年9月30日	资鲸	系列示首轮问询以及回复内容，未有其他质疑点
7	IPO案例：出于节税、便利性等因素考虑，存在通过相关方结算成本费用的情形	2022年10月4日	IPO上市号	系列示首轮问询以及回复内容，未有其他质疑点

保荐机构查阅了上述媒体报道的全文，媒体重点关注的问题有：（1）公司主营产品面临进一步迭代的风险；（2）公司研发投入低于同行业；（3）公司存在偿债能力不足的风险；（4）公司资产周转能力低于同行业；（5）公司主营业务毛利率和同行业变动趋势存在差异。

针对上述问题，保荐机构进行了详细核查，具体情况如下：

#### （一）公司主营产品面临进一步迭代的风险

##### 1、媒体质疑

作为技术密集型行业，公司主营产品面临进一步迭代的风险。

##### 2、保荐机构核查情况及核查意见

经核查，保荐机构认为，发行人主营产品面临一定技术迭代风险，发行人已在招股说明书中充分披露该风险。世界主流核电技术发展已经历经第一代到第四代，目前第三代核电技术系主流商用核电技术，第四代核电是未来核电的发展方向，若行业内公司不能持续进行产品及技术升级以适应下游行业发展变化，将面临一定技术迭代风险。对此，发行人已在招股说明书“第四节/一/（三）

技术迭代风险”对相关风险做出充分披露。

发行人已形成完备的研发管理体系、持续的产品研发能力，具备应对技术迭代风险的能力。具体体现为：公司已建立专业化研发试验平台，且研发人员专业齐全，熟悉国内、国际设计标准，具有独立的建模、仿真、计算能力，具有专用设备、专用试验装置等研制能力，通过自主研发、合作研发、参与国家科研项目等多种形式的研发积累丰富的研发经验，形成研发技术优势。

## （二）公司研发投入低于同行业

### 1、媒体质疑

近三年公司研发投入占营收比重逐步提升，从 2019 年 8.73% 提升至于 2021 年的 11.12%，但与同行业公司相比，公司研发费用率常年低于可比公司的 80%，其中 2021 年公司研发费用率为同行可比公司的 77.5%。

### 2、保荐机构核查情况及核查意见

报告期内，公司与同行业可比公司研发费用率的对比如下：

项目	公司	2022年1-6月	2021年度	2020年度	2019年度
研发费用率	景业智能	<b>10.52%</b>	8.20%	10.20%	12.44%
	美核电气	<b>109.02%</b>	29.74%	31.16%	25.80%
	国电南瑞	<b>5.92%</b>	5.08%	4.82%	5.45%
	<b>平均值</b>	<b>41.82%</b>	<b>14.34%</b>	<b>15.39%</b>	<b>14.56%</b>
	昱章电气	<b>29.94%</b>	<b>11.89%</b>	<b>12.18%</b>	<b>9.49%</b>

经核查，公司研发费用率低于行业平均水平，主要原因为美核电气规模相对较小，研发费用率较高，拉高了研发费用可比公司平均水平；整体而言，公司研发费用率高于国电南瑞，与景业智能接近，和除美核电气外的其他公司相比公司研发投入未明显偏低。发行人已参考《科创板审核问答》问题7在招股说明书披露公司研发投入及和同行业公司的比较情况，并对差异原因进行说明。

## （三）公司存在偿债能力不足的风险

### 1、媒体质疑

公司还面临偿债能力的风险，公司流动比率和速动比率常年低于同行业公司的 60%，资产负债比也高于同行业公司。2021 年期末，公司在扩大经营规模的同时，公司短期借款金额大幅提升。

### 2、保荐机构核查情况及核查意见

针对该事项，保荐机构对发行人偿债能力指标进行分析性复核，并结合同行业可比公司情况、公司经营情况等对公司偿债能力进行评估。

经核查，报告期各期末，公司流动比率、速动比率低于同行业上市公司平均值，公司资产负债率高于同行业平均值，主要系公司仍处于发展期，资本实力较弱；而同行业可比公司已为挂牌/上市公司，资本较为充实。2021年末，公司短期借款金额出现较大幅度上升，主要原因系随着公司经营规模扩大，公司通过银行短期借款的方式解决部分营运资金需求，短期借款增长规模和发行人业务发展情况相匹配。随着公司盈利能力的提升及增资扩股，公司的偿债能有所提高，预计本次公开发行后，公司的偿债能力指标将得到进一步改善。报告期内，公司银行借款信用记录良好，无逾期偿还情况，未来发行人也将通过持续关注客户货款回款情况、加强经营性资产管理、提升资金使用效率、合理安排资金投向等措施进一步增强对流动性风险的应对能力。

因此，保荐机构认为，公司偿债指标处于正常水平，和经营情况相匹配，在流动性方面不存在重大风险。

#### **（四）公司资产周转能力低于同行业**

##### **1、媒体质疑**

公司应收账款和存货的周转能力略低于同行业可比公司。

##### **2、保荐机构核查情况及核查意见**

经核查，公司应收账款周转率低于同行业平均水平，主要系公司收入的季节性特征以及下游客户结构导致；公司存货周转率略低于同行业平均水平，其差异原因主要与可比公司的发展阶段、产品结构、客户结构、经营策略等因素相关。

因此，保荐机构认为，公司的资产周转能力略低于同行业可比上市公司的平均水平，但是仍处于正常水平，差异主要系公司和可比公司在客户结构、产品结构和经营策略等方面差异导致。

#### **（五）公司主营业务毛利率和同行业变动趋势存在差异**

##### **1、媒体质疑**

报告期内，同行业可比公司毛利率平均值下降约 8.51%，而公司毛利率持续上升约 10.29%。

##### **2、保荐机构核查情况及核查意见**

经核查，发行人和可比公司的毛利率差异主要系产品结构和应用领域差异导致。公司核电设备产品毛利率较高，2019年-2021年，核电设备产品占收入比重逐年提升，拉高了公司整体毛利率水平。核电设备产品毛利率提升系公司2020年、2021年度交付了技术门槛、附加值相对较高的大额订单导致。

综上，公司主营业务毛利率和同行业变动趋势存在差异系产品结构和应用领域差异导致，主营业务毛利率波动具备合理性。

## 保荐机构总体意见

对本回复材料中的发行人回复（包括补充披露和说明的事项），本保荐机构均已进行核查，确认并保证其真实、完整、准确。

（本页无正文，为上海昱章电气股份有限公司《关于上海昱章电气股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市申请文件的审核问询函的回复》之盖章页）



## 发行人董事长声明

本人已认真阅读上海昱章电气股份有限公司本次审核问询函回复报告的全部内容，确认审核问询函回复报告内容真实、准确、完整，不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏。

发行人董事长签名：



许颖

上海昱章电气股份有限公司

2022年12月28日

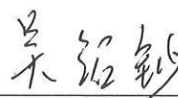


（本页无正文，为国泰君安证券股份有限公司《关于上海昱章电气股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市申请文件的审核问询函的回复》之签字盖章页）

保荐代表人（签名）：



姜慧芬



吴绍钊

保荐机构董事长（签名）：



贺青



国泰君安证券股份有限公司

2022年12月28日

## 声明

本人已认真阅读上海昱章电气股份有限公司本次审核问询函回复报告的全部内容，了解报告涉及问题的核查过程、本公司的内核和风险控制流程，确认本公司按照勤勉尽责原则履行核查程序，审核问询函回复报告不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对上述文件的真实性、准确性、完整性、及时性承担相应法律责任。

保荐机构董事长（签名）：



贺青



国泰君安证券股份有限公司

2022年12月28日