

**浙商证券股份有限公司**

**关于**

**海南金盘智能科技股份有限公司  
向不特定对象发行可转换公司债券**

**之**

**上市保荐书**

保荐机构（主承销商）



**浙商证券股份有限公司**  
ZHESHANG SECURITIES CO., LTD.

二〇二二年七月

## 声 明

浙商证券股份有限公司（以下简称“保荐机构”、“本保荐机构”）接受海南金盘智能科技股份有限公司（以下简称“金盘科技”、“发行人”或“公司”）的委托，担任其向不特定对象发行可转换公司债券并在科创板上市的保荐机构。

本保荐机构及其保荐代表人已根据《中华人民共和国公司法》（以下简称“《公司法》”）、《中华人民共和国证券法》（以下简称“《证券法》”）、《证券发行上市保荐业务管理办法》（以下简称“《保荐管理办法》”）、《科创板上市公司证券发行注册管理办法（试行）》（以下简称“《注册管理办法》”）、《上海证券交易所科创板股票上市规则》（以下简称“《上市规则》”）等法律法规和中国证监会及上海证券交易所的有关规定，诚实守信，勤勉尽责，严格按照依法制定的业务规则和行业自律规范出具上市保荐书，并保证所出具文件真实、准确、完整。

如无特别说明，本上市保荐书中的简称与《海南金盘智能科技股份有限公司向不特定对象发行可转换公司债券募集说明书》中的简称具有相同含义。

## 目录

一、发行人基本情况 .....	3
(一) 发行人概况.....	3
(二) 发行人主营业务、核心技术、研发水平.....	3
(三) 发行人主要经营和财务数据及指标.....	27
(四) 发行人存在的主要风险.....	29
二、发行人本次发行情况 .....	37
三、本次证券发行上市的保荐代表人、协办人及项目组其他成员情况.....	38
(一) 本次证券发行的保荐代表人.....	38
(二) 本次证券发行项目协办人.....	38
(三) 本次证券发行项目组其他成员.....	38
四、关于保荐机构是否存在可能影响公正履行保荐职责情形的说明 .....	38
五、保荐机构承诺事项 .....	40
六、保荐机构对于本次证券发行履行决策程序的说明 .....	40
七、保荐机构关于本次募集资金投向属于科技创新领域的专项意见 .....	42
八、持续督导期间的工作安排 .....	42
九、保荐机构认为应当说明的其他事项 .....	43
十、保荐机构对本次可转换公司债券上市的推荐结论 .....	43

# 一、发行人基本情况

## （一）发行人概况

中文名称	海南金盘智能科技股份有限公司
英文名称	Hainan Jinpan Smart Technology Co., Ltd.
股票简称及股票代码	金盘科技、688676
成立日期	1997年6月3日
变更设立日期	2017年10月21日
上市日期	2021年3月9日
注册资本	42,570万元人民币
法定代表人	李辉
公司住所	海南省海口市南海大道168-39号
邮政编码	570216
联系电话	0898-66811301
传真	0898-66811743
公司网址	<a href="http://www.jst.com.cn">http://www.jst.com.cn</a>
电子信箱	<a href="mailto:info@jst.com.cn">info@jst.com.cn</a>
经营范围	输电、供电、受电电力设施的安装、维修和试验；道路货物运输（不含危险货物）；技术进出口；货物进出口；输配电及控制设备制造；智能输配电及控制设备销售；先进电力电子装置销售；变压器、整流器和电感器制造；配电开关控制设备研发；配电开关控制设备制造；在线能源监测技术研发；智能仓储装备销售；海洋工程装备制造；电气设备修理；软件销售；软件开发；人工智能应用软件开发；人工智能理论与算法软件开发；工业控制计算机及系统销售；物联网设备销售；互联网数据服务；数据处理和存储支持服务；工业互联网数据服务；光伏设备及元器件制造；光伏设备及元器件销售；光伏发电设备租赁；承接总公司工程建设业务；对外承包工程；电池销售；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；物联网技术服务；物联网技术研发；物料搬运装备制造；智能物料搬运装备销售；工业自动控制系统装置制造；工业自动控制系统装置销售；电子元器件与机电组件设备销售；电子元器件与机电组件设备制造；电力电子元器件销售；有色金属合金销售；金属材料销售；化工产品销售（不含许可类化工产品）；仪器仪表销售（一般经营项目自主经营，许可经营项目凭相关许可证或者批准文件经营）（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。）

## （二）发行人主营业务、核心技术、研发水平

### 1、主营业务

公司主要从事应用于新能源、高端装备、高效节能等领域的输配电及控制设备产品的研发、生产和销售，主要产品为干式变压器（包括特种干式变压器和标准干式变压器）、干式电抗器、中低压成套开关设备、箱式变电站、一体化逆变

并网装置、高压静止式动态无功功率补偿及谐波抑制装置（以下简称“SVG”）等输配电及控制设备产品，广泛应用于新能源（含风能、太阳能、储能等）、高端装备（含轨道交通、海洋工程）、高效节能、工业企业电气配套、基础设施、民用住宅、传统发电及供电、新型基础设施（含数据中心、新能源汽车充电设施）等领域，其中风能、轨道交通、高效节能等三个领域为公司主要产品的重点应用领域。除上述主要产品之外，公司其他产品及业务包括工业软件开发与服务、安装工程业务。2021年以来，公司在保证原主营业务收入持续较快增长的前提下，布局数字化工厂整体解决方案、光伏电站业务、储能业务等新业务，并持续加大新业务的研发投入和市场拓展力度。

公司在干式变压器细分行业的产品性能、技术水平、品牌影响力等方面具有一定竞争力，是全球干式变压器行业优势企业之一，主要面向中高端市场，多年以来产品性能、质量和定制化能力均获得主要客户的认可，公司已与通用电气（GE）、西门子（SIEMENS）、维斯塔斯（VESTAS）、东芝三菱电机、施耐德（Schneider）等国际知名企业，以及中国铁路工程集团、中国铁道建筑集团、中国电力建设集团、中国船舶重工集团、中国移动、国家电网、南方电网、金风科技、科士达、阳光电源等大型国有控股企业或上市公司建立了长期的客户关系。

公司是行业内拥有较强研发创新能力和自主知识产权的优势生产企业之一。公司干式变压器系列产品（包括特种干式变压器、标准干式变压器、干式电抗器）因产品性能稳定、质量优良、故障率低等特点，具有一定的竞争力和市场份额，尤其是为风能、轨道交通、高效节能等领域的优质客户定制化开发的特种干式变压器产品，在国内外市场具有一定竞争优势和先进性。

## **2、核心技术**

截至本上市保荐书签署日，公司在输配电及控制设备产品方面拥有核心技术 33 项，涵盖干式变压器系列、开关柜系列、箱变系列、电力电子设备系列等产品；公司在储能系列产品方面拥有核心技术 14 项；公司在工业软件产品方面拥有核心技术 7 项；公司在制造模式创新和数字化工厂整体解决方案方面拥有核心技术 12 项。公司核心技术的技术来源均为公司自主研发，具体情况如下：

### **(1) 输配电及控制设备产品的核心技术**

序号	关键核心技术名称	解决技术问题	应用具体产品名称	技术先进性情况
1	薄绝缘树脂浇注干式变压器技术	<p>(1) 变压器在高盐雾条件下的耐电痕腐蚀问题；</p> <p>(2) 变压器在高寒条件下的存放运输及快速启动运行导致的线圈开裂问题；</p> <p>(3) 变压器长期运行的高可靠性问题；</p> <p>(4) 散热效率更高，体积小，减小产品回收后固废，降低对环境的污染；</p> <p>(5) 变压器在高层建筑、机场、地铁、海上平台等区域，对变压器自熄及阻燃性的要求。</p>	环氧树脂浇注特种干式变压器、环氧树脂浇注标准干式变压器	<p>(1) 产品满足 C3、E3、F1 的特殊环境运行要求；可同时满足在零下 40℃ 条件下存储、运输及零下 25℃ 运行要求，远海海上平台高盐雾条件下运行可靠性，同时变压器在外部火源点燃后可实现自熄，不会对周边环境造成二次燃烧及烟雾危害。适合用于海上、高海拔地区风力发电、光伏发电等特殊要求；</p> <p>(2) 产品通过美国 UL 及 ETL 的长期热老化实验，绝缘等级达到 186℃，可实现 60 年长期稳定可靠运行；</p> <p>(3) 产品散热效率提升 50%，在海上、沙漠等高温环境下，保证变压器在生命周期内性能无变化；产品生命周期结束后，回收率达到 95% 以上，对环境污染极小。</p> <p>(4) 鉴于变压器的高可靠性及环境友好性，适合核电、地铁、机场、高层建筑等特殊场合的使用要求。</p>
2	大容量特种干式变压器技术	<p>(1) 大容量线圈（线圈直径大于 1200mm）浇注浸润问题；</p> <p>(2) 线圈内部涡流和环流问题；</p> <p>(3) 大容量变压器结构强度问题；</p> <p>(4) 大容量变压器散热问题。</p>	16000kVA 以上大容量特种干式变压器	<p>(1) 公司生产的干式变压器最大容量达 45000kVA；</p> <p>(2) 采用一种 X 型交错连续换位线圈结构，可降低 80% 的线圈附加损耗；</p> <p>(3) 采用正反端子布置技术及绝缘屏蔽层技术，变压器整体高度可降低 5%，长度可降低 10%，从而解决超高变压器运输安全问题。</p>
3	全自动铁芯剪切叠码生产技术	<p>(1) 提升铁芯码制精度；</p> <p>(2) 降低工人技能要求；</p> <p>(3) 降低工人劳动强度；</p> <p>(4) 提高生产效率和自动化程度；</p> <p>(5) 解决模具使用次数统计，寿命周期监测问题；</p> <p>(6) 预留智能制造系统接口。</p>	1250kVA 及以下容量配电干式变压器	<p>(1) 无皮带传动系统可靠性优于皮带传动系统，可有效降低系统故障率；</p> <p>(2) 伺服电机配合同步轴、工艺孔和气动穿针系统，可将铁芯接缝控制在 0.5mm 以下，有效减少接缝处漏磁，从而达到降低空载损耗和降低噪音的效果；</p> <p>(3) 传统模式横剪完成后需要再经过分铁和码铁两道工序才能完成“山”字型铁芯，使用本技术可以减少这两道人工操作工序，员工技能与传统横剪基本一致，有效的降低了员工技能要求，同时也降低的人员数量需求；</p>

序号	关键核心技术名称	解决技术问题	应用具体产品名称	技术先进性情况
				<p>(4) 采用电动摆剪系统，将传统双刀头改为单刀头，降低了刀具的使用数量，减少了刀具维护工作量；</p> <p>(5) 工业级触屏电脑控制系统，相对于传统人机界面，交互更友好、功能更全面、可扩展性更强；可以连接 MES 生产系统实现对模具寿命、机体寿命等进行监测。</p>
4	陆上风电干式变压器技术	<p>(1) 风电变压器负载大小变化较大容易造成变压器线圈开裂；</p> <p>(2) 风电场或风电机组重复高频次的瞬时过电压容易造成线圈击穿；</p> <p>(3) 恶劣的安装环境、腐蚀潮湿的空气容易造成线圈放电击穿和金属件生锈；</p> <p>(4) 维护条件困难，更换变压器及配件成本较高；</p> <p>(5) 较强的振动容易造成变压器散架；</p> <p>(6) 空间较小容易造成绝缘距离不足而放电击穿；</p> <p>(7) 良好的防火性能；</p> <p>(8) 不同国家及地区相关环保要求。</p>	陆上风电配套干式变压器	<p>(1) 线圈内外层采用玻璃纤维增强，导线采用同树脂膨胀系数接近、相容的材料，确保变压器在-40度以上运行不开裂；</p> <p>(2) 采用多段圆筒式结构，使冲击电压均匀分布，有效避免瞬间过电压造成线圈击穿；</p> <p>(3) 采用硅微粉填料浇注，极大提高变压器高压线圈表面的耐电痕腐蚀性能，并采用高爬距垫块及线圈结构，有效的防止变压器在腐蚀潮湿空气下的沿面放电。金属件采用高防腐涂层、热镀锌或达克罗、不锈钢等，有效防止生锈；</p> <p>(4) 通过采用弹性压钉装配技术，避免变压器在风塔长期振动中发生结构松动；</p> <p>(5) 通过采用复合绝缘技术，在满足产品电气性能的条件下，大幅减小了变压器的体积，以便于变压器通过风力发电塔筒狭小门洞并安装于狭窄的机舱内；</p> <p>(6) 所有材料采用清洁环保阻燃材料，避免变压器引起火灾及产生有害气体；</p> <p>(7) 采用多重换位技术，减小变压器的涡流损耗及环流；</p> <p>(8) 采用高导电率材料和高性能硅钢片，优化设计，大幅降低变压器的负载损耗及空载损耗，以达到节约资源能源的目的；</p> <p>(9) 是行业内可制造出大型陆上风电干式变压器的企业之一，目前已生</p>

序号	关键核心技术名称	解决技术问题	应用具体产品名称	技术先进性情况
				产的最大可适用于 5.3MW 双馈电机。
5	海上风电干式变压器技术	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 内换热器泄露保护;</li> <li>(2) 风机失效保护;</li> <li>(3) 循环管道中冷却液稳压保护;</li> <li>(4) 外换热器防腐保护;</li> <li>(5) 全密封外壳防腐保护;</li> <li>(6) 外壳内部风紊乱问题, 保证冷风按需要路径流通;</li> <li>(7) 风塔内部热量散发;</li> <li>(8) 高盐雾带来的腐蚀和放电影响;</li> <li>(9) 风塔震动问题。</li> </ul>	海上风电配套干式变压器	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 内换热器采用双管结构加泄露探测器结构, 能有效防止漏液进入变压器室而引起的短路事故, 同时能有效监测到换热器漏液情况, 便于及时维护;</li> <li>(2) 风机风道设置分压开关, 可有效监测风机工作情况, 一旦风机失效, 将会报警提醒及时更换风机;</li> <li>(3) 循环泵站中设置有稳压罐, 可有效控制温度循环管道中冷却液压力, 避免管道进入空气影响换热器的换热效果和损害水泵密封性;</li> <li>(4) 外部换热器采用电泳表面处理, 可以达到 C5M 防腐等级;</li> <li>(5) 内部全密封外壳采用进口敷铝锌板材质, 表面进行静电粉末喷涂, 能达到 ISO12944 的 C4M 防腐等级;</li> <li>(6) 通过仿真模拟内部风速及流向, 在线圈合适位置设置距离线圈特定距离的导风装置, 保证冷风全部从线圈表面及气道内流过, 可降低 15K 左右的变压器温升。</li> </ul>
6	非晶合金变压器技术	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 非晶变压器相比传统变压器, 空损要求大幅降低;</li> <li>(2) 非晶合金片材料的硬度很高, 用常规工具是难以剪切, 因此设计时应考虑减少剪切量;</li> <li>(3) 非晶合金单片厚度极薄, 材料表面不平整, 铁芯填充系数较低;</li> <li>(4) 非晶合金对机械应力非常敏感, 结构设计时, 必须避免采用以铁芯作为主承重构件的传统设计方案。</li> </ul>	非晶合金变压器	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 装配承重结构采用特殊设计, 层与层之间独立固定, 装配精度在±2mm 范围内, 保证了非晶铁芯的损耗要求;</li> <li>(2) 铁心采用立式开口装配技术, 接头处的搭接宽度偏差控制在±5mm, 使整个铁心搭接处于自由状态, 解除铁心受力, 提高了能耗和噪音性能;</li> <li>(3) 非晶合金变压器部分性能优于国标, 以 1600kVA 非晶合金变压器为例, 该产品性能相比国标空损降低 6.3%、负损降低 9%、噪音减少 5dB。</li> </ul>



序号	关键核心技术名称	解决技术问题	应用具体产品名称	技术先进性情况
7	轨道交通牵引整流变压器技术	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 通过 C2 (气候)、E2 (环境)、F1 (燃烧) 三项特殊试验;</li> <li>(2) 解决牵引整流变压器局放问题;</li> <li>(3) 提高牵引整流变压器抗雷电冲击能力;</li> <li>(4) 解决牵引机组高次谐波对铁芯发热带来的温升问题;</li> <li>(5) 优化变压器线圈结构抑制非特性谐波对变压器的影响;</li> <li>(6) 优化关键部位的材料特性, 减低温升和噪音。</li> </ul>	轨道交通牵引整流变压器	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 公司生产的 4400kVA 轨道交通牵引整流变压器的容量, 排名行业前列;</li> <li>(2) 该产品通过了 C2 (气候)、E2 (环境)、F1 (燃烧) 三项特殊试验, 适应地铁变压器运行环境的特殊要求;</li> <li>(3) 绝缘等级 F/H 级, 绝缘性能好;</li> <li>(4) 局放小、满足地铁 VI 级运行负荷、抗短路能力强、耐雷电冲击能力强、散热性能优良、噪音低、效率高;</li> <li>(5) 电压不平衡率、短路阻抗不平衡率等关键性能指标均优于国标。</li> </ul>
8	舰船专用变压器技术	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 解决风水冷却系统设计;</li> <li>(2) 解决预充磁设计;</li> <li>(3) 解决六性设计;</li> <li>(4) 满足舰船上纵倾<math>\pm 10^\circ</math>、横倾<math>\pm 22.5^\circ</math>、振动加速度 5g 的要求。</li> </ul>	舰船专用干式变压器	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 产品采用空水冷设计, 内设导风板, 冷风全部从线圈表面及气道内流过, 降低变压器温升;</li> <li>(2) 变压器配置预充磁系统, 可降低变压器启动时产生的 80% 以上励磁涌流, 从而提高船用供电系统的可靠性;</li> <li>(3) 产品采用弹性设计方案, 满足舰船上震动工况下的安全运行(纵倾<math>\pm 10^\circ</math>、横倾<math>\pm 22.5^\circ</math>, 振动加速度 5g);</li> <li>(4) 产品金属结构件按照高污秽性能的防腐等级设计, 达到 C4M 防腐等级, 满足海上运行要求。</li> </ul>
9	多晶硅还原炉变压器技术	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 要求有半穿越运行能力;</li> <li>(2) 运行中三相不平衡问题;</li> <li>(3) 多晶硅还原炉变压器基本全部进口问题</li> <li>(4) 解决了国内 35kV 进线电压多晶硅还原炉变压器需求;</li> </ul>	多晶硅还原炉用变压器	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 产品额定容量为 12,000kVA 及以下, 电压等级 35kV 及以下, 绝缘等级 F/H 级, 具有良好的抗短路能力和抗系统负载谐波能力;</li> <li>(2) 研制出配套 35kV 电压等级、低耗能太阳能多晶硅生产设备的变压器;</li> <li>(3) 研制出了适用于 72 对棒的还原炉变压器, 提高了下游客户产能及生产效率。</li> <li>(4) 多容量段输出, 多电压输出, 为调功柜提供分段电流和电压;</li> </ul>

序号	关键核心技术名称	解决技术问题	应用具体产品名称	技术先进性情况
		(5)解决了适用于 72 对棒还原炉变压器需求。		(5) 低损耗、免维护。
10	抽水蓄能 SFC 特种干式变压器技术	(1) 解决在 SFC 系统特种工况下, 要求干式变压器满足每年不少于 2000 次合闸冲击的问题; (2) 解决大容量干式变压器绕组换流及涡流较大的问题; (3) 解决输出变压器存在变频运行工况的问题。	抽水蓄能 SFC 干式变压器	(1) 采用夹层绝缘技术, 可满足系统对变压器每年 2000 次合闸冲击的要求, 且变压器局部放电量 $<5\text{pC}$ , 优于国标要求 $10\text{pC}$ ; (2) 采用一种 X 型交错连续换位线圈结构, 降低 80% 的线圈附加损耗; (3) 采用正反端子布置技术及绝缘屏蔽层技术, 变压器整体高度降低 5%, 长度降低 10%, 满足高速限高及山洞狭窄通道内运输要求; (4) 满足在宽频 (3~52.5Hz) 条件下, 安全可靠运行; (5) 实现 SFC 系统干式变压器替代油浸式变压器, 解决山洞电气设备防火及维护问题。
11	多脉波树脂浇注变压器技术	(1) 解决高压线圈引线引出方式问题; (2) 解决低压线圈引线引出方式问题; (3) 解决低压线圈模具处理问题; (4) 二次阻抗端部与中间绕组差异大的解决办法; (5) 二次出线电缆分布; (6) 解决了常规 VPI 多脉波变频变无法适应的高湿度、高盐雾要求问题; (7) 低压内部特殊结构设计, 可降低高频谐波下对线圈造成的涡流影响。	干式多脉波变频变压器	(1) 高压线圈在内, 线圈分为三段并联, 导线截面小、轴数多, 可减少线圈涡流损耗; (2) 低压线圈在外, 每相分上中下三个独立线圈, 每个线圈内分移相绕组 3-5 组。每组线圈的进出线, 移相绕组引线采用箔带焊接至铜螺母, 方便合模和外部电缆连接; (3) 低压出线端子母排连接孔采用铆接螺母, 端子母排数量多、空间小, 电缆连接只需螺栓, 方便安装; (4) 高压线圈采用三段并联结构, 可解决二次阻抗的差异; (5) 风机安装在外壳顶部, 变压器线圈四周及底部用绝缘隔板封堵, 强迫气流从高低压线圈及线圈与铁芯之间的气道流经, 有效的降低变压器温升;
12	风电柔直输电多绕组中频变压器设	(1) 利用变压器的中高频化技术, 实现了风电系统组件的轻量化和小型化; (2) 采用多组移相角度经整流器整成直流	海上风电配套变压器	(1) 铁芯采用高导磁硅钢片, 能够适用于中频发电系统的应用, 保证变压器运行的低损耗和噪音要求; (2) 单个高压线圈内部设置 4 个不同的移相角度引出, 上下三相高压线

序号	关键核心技术名称	解决技术问题	应用具体产品名称	技术先进性情况
	计及制造技术	后串联连接，有效减小电网谐波； (3) 采用最新的柔性直流输电方式，实现了 60kV 直流输电的要求； (4) 采用虚拟仿真技术，完成了变压器应用复杂系统的虚拟性能验证。		圈经整流桥并联实现了单台变压器 48 脉波整流输出； (3) 在 150Hz~250Hz 工作频率条件下，各移相角度绕组的穿越阻抗平衡度小于 8%，移相角度偏差小，阀侧绕组空载电压不平衡度小； (4) 变压器整体具有成本低廉，占地空间小，同等条件下比工频变压器的成本和占地面积就较大幅度下降。
13	立体三角干式浇注变压器设计及制造技术	(1) 采用立体开口三角卷铁芯结构，有效减少了铁芯的尺寸，节约了材料成本； (2) 采用三相等长磁路设计，实现了三相磁阻相等、损耗一致，实现了三相磁路平衡； (3) 采用了新型装配式夹件设计，实现了变压器的轻量化装配、维修、运输； (4) 采用了虚拟仿真技术，完成了变压器的虚拟样机性能验证。	新型节能型变压器	(1) 结构创新，采用立体开口三角卷铁芯结构，线圈的装配和维修方便； (2) 相对于平面铁芯标准配电变压器宽度减少 25%、重量减少 25%、噪音减小 5-10 分贝； (3) 变压器环境适用性好，体积小重量轻，运行更加高效节能。
14	轨道交通再生制动能量快速回馈技术	(1)如何快速响应直流牵引电压的变化； (2)在保证系统响应速度前提下，实现并网谐波最小； (3)可编程逻辑阵列实现并行操作，缩短程序运算时间； (4)快速响应牵引工况变化，稳定系统电压。	轨道交通再生制动能量快速回馈装置	(1) 实现电压环和电流环路最优控制带宽设计，提高了系统响应速度，同时直流电压瞬时超调量在 3.5% 以内； (2) DC-LINK 电容和并机电感处于最优化状态，满足并网电流谐波指标同时（额定功率下，并网测电流谐波 2.3%，优于国标 5% 的要求），可最大限度降低系统惯性； (3) 控制芯片采用现场可编程逻辑阵列，并行执行控制算法软件，可缩短算法运行计算时间； (4) 结合该技术开发出轨道交通再生制动能量回馈装置，快速将能量回馈电网，节能降耗，维持直流母线电压稳定（系统响应时间小于 200ms，优于国标 1s 的要求）。
15	PWM 整流	(1) 可自适应配合任意参数的整流机组，	轨道交通	(1) 该技术使得 PWM 可控整流机组实现任意曲线直流电压输出，为特殊

序号	关键核心技术名称	解决技术问题	应用具体产品名称	技术先进性情况
	机组下垂自适应牵引供电技术	实现 PWM 整流机组和二极管整流机组负荷的可控分配； (2) 提高牵引供电的可靠性。	牵引整流变压器	工况负载供电； (2) 自动辨识供电对象的特征参数，自动化程度高，适应性强； (3) 结合该技术完成轨道交通牵引供电机组设计，模拟二极管不可控机组特性与其共同为机车牵引供电，降低直流母线电压跌落幅度，改善机车运行环境。
16	逆变器并网快速准确锁相控制技术	提高了逆变并网设备在复杂电网环境下的适应性。	储能变流器、轨道交通再生制动能量回馈装置、轨道交通牵引供电双向变流器	(1) 基于 FPGA 和 DSP 开发算法，实现系统并网电流幅值、相位跟踪控制的快速跟踪； (2) 并网系统的电压和电流信号经传感器和模/数转换后送入数字锁相环，可得到该模拟信号的幅值、相位； (3) 无需添加任何硬件设备，便可高效、快速、准确、可靠地实现逆变电流幅值和相位跟踪控制； (4) 该技术应用于公司储能变流器、能量回馈装置、双向变流器，提高了设备的电网适应性。
17	VPI 型移相整流变压器技术	(1) 移相整流变压器是配套在高压变频调速系统内的一个重要设备； (2) 其与功率单元、控制单元共同实现变频调速的主要功能； (3) 其作用是采用延边三角形移相原理进行二次移相，实现整流逆变的多重化技术抑制电网谐波； (4) 采用 VPI 真空压力浸渍工艺解决产品批量生产和解决有效散热问题。	移相整流变压器	(1) 已交付产品单台最大容量 14,500kVA、最大吨位 15,000kg、最高电压等级 35kV、最大脉波数 60 脉、适应电网频率 50Hz 和 60Hz、绝缘等级 H 级和 C 级、局部放电水平 < 10PC，并已获得 UL 认证； (2) 产品在角度精度、电压精度、一次阻抗、二次阻抗、温升和效率、尺寸和成本等方面兼顾效果良好，可以为高压变频器客户提供高性价比的完美无谐波的移相整流变压器； (3) 产品有多种散热结构可以适应不同的客户； (4) 在解决尺寸限制方面，采取三相五柱型、柱圆轭方形、方形、立式、卧式等各种形状，以适应不同用户的定制要求。
18	水冷式电抗器设计及制	(1) 柜体散热条件差，相同安装尺寸水冷电抗器可做到更大容量，解决散热问题；	风力发电机组中变	(1) 设计的关键在于流体以及热设计，配合变流器柜冷却系统设计，保证产品在小体积前提下还能满足整体的散热要求；

序号	关键核心技术名称	解决技术问题	应用具体产品名称	技术先进性情况
	造技术	<p>(2) 产品运行环境恶劣, 需要设计方案保证水冷流道、接头密封运行过程无泄漏;</p> <p>(3) 风场冷热环境变化较大, 需要设计方案保证在冷热交替过程中产品接头等部位无泄漏风险;</p> <p>(4) 产品机械结构紧凑, 可应对风电机组振动强度大等运行环境;</p> <p>(5) 风场现场维护困难, 水冷产品管路设计需可靠。</p>	流器配套电抗器	<p>(2) 管路设计简单, 结构合理, 可直接使用柜体内冷却系统冷却电抗器产品, 无需额外增加散热系统;</p> <p>(3) 冷却液需要和导体紧密接触来提高换热效率, 绝缘设计起到非常重要的作用, 可靠的材料选取和绝缘设计才能保证电抗器在使用寿命内安全可靠运行;</p> <p>(4) 产品接头及管路设计可靠, 可通过冷热冲击及振动试验测试, 满足各风场运行工况;</p> <p>(5) 产品设计简洁, 水路连接方便, 运行免维护;</p> <p>(6) 可配套大容量风机(4MW);</p> <p>(7) 由于产品的散热性能优异, 可在密闭空间内稳定可靠运行, 未来产品可在船舶、军工等市场、行业推广应用。</p>
19	轨道机车(地铁/动车)用牵引系统直流电抗器技术	<p>(1) 有效的利用机车牵引系统悬挂箱体的冷却风道, 特殊设计电抗器线圈与铁芯的散热通道结构, 将产品体积和重量配合牵引系统做到极致, 运行过程具备有效的散热性能;</p> <p>(2) 采用特殊结构设计方案, 使电抗器结构稳定, 加强了抗震动能力;</p> <p>(3) 铁芯独特设计方案, 使空心线圈的漏磁全部被铁芯吸收, 降低漏磁风险, 解决电磁兼容(EMC)问题;</p> <p>(4) 线圈采用特殊的轴向和横向气道模式, 使线圈散热效率大幅提升。</p>	轨道机车(地铁/动车)用牵引系统直流电抗器	<p>(1) 电抗器在两倍电流下具有较好的抗饱和作用;</p> <p>(2) 箱体内相关电气元件需要电抗器在运行过程中产生的电磁兼容(EMC)影响最小;</p> <p>(3) 采用特殊的硅钢片码叠方式可使铁芯的稳定性及机械强度大幅提高, 有效的提高列车运行振动影响;</p> <p>(4) 采用特殊的线圈绕制方式, 可使饼式线圈一体成型, 整个线圈绕制过程无焊接点, 提高车辆运行的可靠度;</p> <p>(5) 电抗器将牵引逆变系统叠加在直流电流上的交流分量限制在某一规定值, 保持整流电流的连续, 减小电流脉冲值, 使逆变环节运行更稳定及改善机车牵引系统逆变器功率因数。</p>
20	开关柜大电	(1) 解决大电流柜钢构件产生涡流问题;	中低压成	(1) 实现了有效控制和降低中低压开关柜大电流方案的柜体结构的发热

序号	关键核心技术名称	解决技术问题	应用具体产品名称	技术先进性情况
	流防涡流设计技术	(2) 解决因涡流导致产品发热绝缘下降问题； (3) 解决因涡流导致产品振动异响问题。	套开关设备	现象； (2) 实现了中压开关柜 3000-5000A 等级大电流的方案设计； (3) 实现了低压开关柜 3000-6300A 等级大电流的方案设计； (4) 实现了有利于中压开关柜、低压开关柜大电流高海拔的方案设计。
21	开关柜电磁屏蔽技术	(1) 解决开关柜内元件运行时受外界电磁干扰； (2) 解决柜内元件运行时受外界静电干扰； (3) 解决二次元件受一次电磁场干扰。	中低压成套开关设备、箱式变电站	(1) 通过对柜体金属壳体的导电连续性设计、内部隔室之间的接地屏蔽、开门处的接地屏蔽、电缆及出线孔的接地屏蔽等设计技术，达到了柜体或者箱变壳体的最大限度的电磁屏蔽效果； (2) 有效帮助中压开关柜、低压开关柜、箱式变电站等产品的电磁屏蔽试验（EMC 试验）； (3) 已为中国科学院国家天文台 FAST 工程（“中国天眼”）项目提供箱变供电系统，达到了防雷暴、防静电、高度电磁屏蔽的性能，为项目的安全有效供电提供保障。
22	开关柜防爆防燃弧技术	(1) 解决了中压中置式开关柜防爆快开门的结构设计问题； (2) 解决了小型化中压中置式开关柜，在无柜顶“烟窗”的情况下，柜内故障燃弧时，无法保证泄压窗口释放固体颗粒量不超标的问题； (3) 优化了柜体结构设计，保证了开关柜整体的安装强度，避免内燃弧对壳体的击穿。	中压开关柜 ( KYN28 A-12/KYN 28A-24/M Vnex/KYN 61-40.5 等)	(1) 该技术的实施，其特殊的吸弧效应，既保证了泄压的效果，又过滤和回收了燃弧高温燃烧物的喷出，使行业内难度较大的柜型（最小的 650mm 宽柜体）一次性顺利通过 31.5kA 的内部故障燃弧试验； (2) 结合内装三轴向防爆栓杆式快开门锁技术，实现了快开的防爆结构设计； (3) 该技术实施，不额外增加开关柜的整体高度，对现场安装无影响。
23	高海拔大容量箱变设计技术	(1) 解决了高海拔产品的绝缘问题； (2) 解决了大容量在高海拔环境下的通风散热问题；	箱式变电站	(1) 通过了高海拔设备的电气距离和爬电距离的方案设计及试验验证，可有效降低系统故障率； (2) 高海拔气压低，不利于变压器的散热，设置变压器专用的散热风道

序号	关键核心技术名称	解决技术问题	应用具体产品名称	技术先进性情况
		<p>(3) 解决了大容量箱变低压侧设备的涡流发热问题；</p> <p>(4) 解决了产品结构高海拔地域的带压力产品外壳的变形、龟裂、漏水问题；</p> <p>(5) 解决了大型箱变箱体结构强度不适宜（不足或过度）的问题；</p> <p>(6) 解决了大型箱变箱体的吊装、安装、现场拼装的技术和工艺问题；</p> <p>(7) 解决了大型箱变箱体的检修、运维的可靠性问题。</p>		<p>系统，满足大容量箱变的散热要求；</p> <p>(3) 实现了低压侧大电流的设备选型，防涡流设计，设置合适的强制排风装置，满足低压侧设备的散热要求；</p> <p>(4) 实现了针对高原型密封性产品壳体不再变形和开裂。通过多道防水设计，解决了大型箱现场多段拼装后的顶部、端面拼接处的防水问题，保证设备安全运行；</p> <p>(5) 实现了满足大型箱体的强度要求，满足 40.5kV 高电压等级开关柜的安装使用，并且通过强度仿真，解决了吊装、运输、安装、拼装的强度和精度问题；</p> <p>(6) 实现了消防、逃生、照明、恒温、气体检测、阻燃保温等辅助设施的设置，全范围的提高操作、运维、检修的可靠性；</p> <p>(7) 该产品技术适用于大型电厂、新能源电站、轨道交通供电等特殊场所。</p>
24	大容量一体化逆变并网装置设计技术	<p>(1) 解决了大功率一体化装置的散热问题；</p> <p>(2) 解决了大电流一次母线运行时的震动问题；</p> <p>(3) 解决了大功率一体化装置结构强度的问题。</p>	一体化光伏逆变并网装置	<p>(1) 公司一体化逆变并网装置最大容量可达到 5MW，批量生产最大容量可达 4500kW，满足最低-35℃，最高 50℃环境温度条件，散热情况良好；</p> <p>(2) 一体化逆变并网装置中可采用双绕组、双分裂以及三分裂干式变压器方案，配合集中式、集散式及组串式逆变器；</p> <p>(3) 一体化逆变并网装置尺寸均为标准 20 尺(658*2438*2896)和 40 尺(12192*2438*2896),满足 SOC 海运需求；</p> <p>(4) 整体结构布置紧凑，设备维护方便。</p>
25	无扰并网技术	<p>(1) 减少了 SVG 合闸过程中对电网的冲击；</p> <p>(2) 延长了主回路器件的使用寿命。</p>	高压静止式动态无功功率补偿及谐波	<p>(1) 基于 FPGA 开发算法，无需增加额外的硬件；</p> <p>(2) 对 SVG 启动并网策略进行改进，引入 FPGA 与 DSP 同步信号控制逻辑；</p> <p>(3) 当 DSP 收到 FPGA 下发的同步信号后，再使能无功外环控制，大幅</p>

序号	关键核心技术名称	解决技术问题	应用具体产品名称	技术先进性情况
			抑制装置	降低 SVG 在工作模式下直接启动的电流冲击； (4) 该技术应用于公司高压 SVG，大幅减少 SVG 并网时冲击电流，大幅度降低了启动电流对设备的冲击，延长了主回路器件的使用寿命。
26	级联 SVG 恒电压快速控制技术	在不影响系统运行稳定性的情况下，缩短了恒电压控制的响应时间，增强了对电网电压波动的抑制能力。	高压静止式动态无功功率补偿及谐波抑制装置	(1) 对 SVG 恒电压控制算法中电压有效值滤波算法进行优化，采用滑窗滤波算法替代原巴特沃斯滤波算法，缩减暂态过程中电压有效值的计算与检测时间； (2) 对 SVG 恒电压控制算法中电压控制策略进行优化，采用电压斜率控制算法替代原 PI 控制算法，便于参数快速整定； (3) 恒电压变步长控制； (4) 该技术应用于公司高压 SVG，有效减少 SVG 电压响应时间，响应时间约 26ms。
27	中高频树脂浇注干式变压器设计及制造技术	(1) 解决利兹线的绝缘设计问题； (2) 解决利兹线的浇注的工艺问题； (3) 解决利兹线与分接端子的焊接问题。	臭氧发生器中高频变压器	(1) 合理的设计利兹线的绝缘结构，保证匝绝缘和层绝缘的合理性； (2) 合理的设计绕线结构及绝缘结构，保证树脂的浸润充分； (3) 采用合理的焊接方式，使得分接焊接简单、有效，保证利兹线没有断股风险。
28	轨道交通非晶合金牵引整流变压器设计及制造技术	(1) 解决大容量非晶合金铁芯的电压谐波、磁密选取的设计问题； (2) 解决大容量非晶合金变压器的装配工艺问题； (3) 解决非晶合金牵引变的噪音问题。	轨道交通非晶合金牵引整流变压器	(1) 选取合适的设计磁密、合理的铁芯叠装结构； (2) 合理的装配方案、工装方案，保证变压器铁芯在装配中影响最小； (3) 采用合理的线圈压紧、非晶合金铁芯的紧固结构，使得变压器的噪音比普通硅钢变压器更小； (4) 采用有限元仿真的方法计算过载温升，使得设计的变压器体积小、温升高、噪音低。



序号	关键核心技术名称	解决技术问题	应用具体产品名称	技术先进性情况
29	高效硅钢干式变压器设计及制造技术	<p>(1) 高效硅钢干式变压器相比传统硅钢变压器，空损，负载损耗要求进一步降低；</p> <p>(2) 解决空损降低和硅钢材料用量增加的性能平衡点</p> <p>(3) 探索高牌号硅钢材料的加工方式及对成品性能影响。</p> <p>(4) 优化整个加工过程，降低对于环境的影响，如减少碳排放。</p>	高效硅钢干式变压器	<p>(1) 产品满足 C3、E3、F1 的特殊环境运行要求；可同时满足在零下 40°C 条件下存储、运输及零下 25°C 运行要求；</p> <p>(2) 产品性能满足 GB 20052-2020 国家能效标准要求；</p> <p>(3) 选取合适的设计磁密，改进叠码层数和夹紧结构，有效降低空载损耗；</p> <p>(4) 优化线圈段数和层数，结合研发的自动绕线设备，提高生产效率；</p> <p>(5) 结合有限元仿真软件计算温升和噪音，总体尺寸小，噪音低。</p>
30	高效非晶合金干式变压器设计及制造技术	<p>(1) 高效非晶变压器相比传统非晶变压器，空损，负载损耗要求进一步降低；</p> <p>(2) 解决由于铁芯重量大幅度增加，带来的加工难度的问题。</p> <p>(3) 解决线圈绕制的精度控制问题</p> <p>(4) 优化整个加工过程，降低对于环境的影响，如减少碳排放。</p>	高效非晶合金干式变压器	<p>(1) 装配承重结构采用特殊设计，层与层之间独立固定，装配精度在±2mm 范围内，保证了非晶铁芯的损耗要求；</p> <p>(2) 优化铁心装配工艺，更适应大容量/高重量非晶变压器的生产，同时可进一步降低能耗和噪音；</p> <p>(3) 改进绕线工装和模具，提高线圈绕制效率和尺寸控制精度。</p> <p>(4) 产品性能满足 GB 20052-2020 国家能效标准要求。</p> <p>(5) 结合有限元仿真软件计算温升和噪音，总体尺寸小，噪音低。</p>
31	三相组合式多晶硅还原炉用变压器制造技术	<p>(1) 解决多晶硅行业对于大容量高电压还原炉变压器的需求（容量：25000kVA，电压等级：35kV）</p> <p>(2) 满足运行中三相不平衡需求（严重时长期缺相运行）；</p> <p>(3) 解决了大容量变压器对运输安装尺寸限制方面的需求；</p> <p>(4) 解决了适用于 108 对棒还原炉变压器</p>	多晶硅还原炉三相组合式用变压器	<p>(1) 产品额定容量达到 25,000kVA，电压等级 35kV 及以下，绝缘等级 F/H 级，具有良好的抗短路能力和抗系统负载谐波能力；</p> <p>(2) 满足多晶硅行业中存在的长期缺相运行条件；</p> <p>(3) 研制出了适用于 108 对棒的还原炉变压器，提高了下游客户产能及生产效率；</p> <p>(4) 多容量段输出，多电压输出，为调功柜提供分段电流和电压；</p> <p>(5) 低损耗、免维护；</p> <p>(6) 单台尺寸缩小 60%，方便运输和现场安装维护。</p>

序号	关键核心技术名称	解决技术问题	应用具体产品名称	技术先进性情况
		需求。		
32	不平衡及无功综合补偿技术	<p>(1) 解决不平衡工况下的单元相间直压不平衡问题；</p> <p>(2) 解决不平衡工况下的负序指令电流提取与补偿问题；</p> <p>(3) 解决不平衡工况下的负序与无功指令电流提取与综合补偿问题。</p>	高铁试验线三相不平衡补偿装置	<p>(1) 采用基于零序电流注入的相间直压均衡控制策略，SVG 单元相间直压均衡度小于 3%；</p> <p>(2) 采用基于双 dq 坐标变换和星角矩阵变换的综合指令电流提取算法(负序电流和无功电流)，补偿后的系统电流不平衡度小于 8%，功率因数大于 0.98；</p> <p>(3) 该技术应用于我司高压三相不平衡补偿装置，大幅提高了装置的补偿效果和稳定性。</p>
33	高低电压穿越技术	<p>(1) 解决电网电压暂升和暂降过程的电流冲击问题；</p> <p>(2) 解决电网电压不对称低压穿越和高压穿越过程的单元相间直压不平衡问题；</p> <p>(3) 解决电网低压穿越和高压穿越过程的无功功率平衡问题。</p>	高压静止式动态无功功率补偿及谐波抑制装置	<p>(1) 采用基于电网电压直接前馈的并网控制策略，大幅提升 SVG 电压响应速度(响应时间约 12ms，优于 SVG 相关行业标准 30ms)；</p> <p>(2) 采用基于零序电压注入的相间直压均衡控制策略，SVG 单元相间直压均衡度小于 3%；</p> <p>(3) 该技术应用于我司高压 SVG 产品，大幅提升了 SVG 涉网电压适应性( SVG 高低压穿越技术指标均能满足光伏、风电及行业相关标准要求)。</p>

## (2) 储能系列产品的核心技术

序号	关键核心技术名称	解决技术问题	应用具体产品名称	技术先进性情况
1	储能变流器虚拟机同步技术	<p>(1) 实现自动调节微电网的有功、无功功率平衡，稳定系统电压和频率；</p> <p>(2) 提高微电网的供电稳定性。</p>	储能系列产品	<p>(1) 采用高速处理器和算法，使逆变器具备类似于同步机组的惯性、阻尼特性、有功调频、无功调压等运行特性；</p> <p>(2) 能够实现惯量功率、自主有功控制、自主调压控制三大功能，可显著改善分布式电源并网、离网过程平滑性和运行稳定性。</p>

2	微网无缝切换技术	<p>(1) 实现微电网设备离网/并网运行的自动、快速切换;</p> <p>(2) 提高微网内设备的供电可靠性;</p> <p>(3) 避免停电影响。</p>	储能系列产品	<p>(1) 利用储能变流器功率环、电压环和电流环的三环控制策略, 控制并维持微电网的频率和电压稳定;</p> <p>(2) 三环控制策略结合固态智能快速开关实现微网离网/并网模式无缝切换过程的稳定控制;</p> <p>(3) 该技术应用于公司一体化储能变流升压仓, 能实现微网离网/并网模式无缝切换, 切换时间小于 10ms。</p>
3	变流器并网快速准确锁相控制技术	提高逆变并网设备在复杂电网环境下的适应性。	储能系列产品	<p>(1) 基于 FPGA 和 DSP 开发算法, 实现系统并网电流幅值、相位跟踪控制的快速跟踪;</p> <p>(2) 并网系统的电压和电流信号经传感器和模/数转换后送入数字锁相环, 可得到该模拟信号的幅值、相位;</p> <p>(3) 无需添加任何硬件设备, 便可高效、快速、准确、可靠地实现逆变电流幅值和相位跟踪控制。</p>
4	电化学储能风冷 CFD 仿真关键技术	<p>(1) 验证电化学储能系统风冷散热结构设计的合理性;</p> <p>(2) 提高电化学储能系统中各电芯的温度均衡性;</p> <p>(3) 保证电化学储能系统热管理的可靠性。</p>	储能系列产品	<p>(1) 采用 CFD 仿真前处理功能, 等效建立了电池 PACK、电池簇和电池舱虚拟样机;</p> <p>(2) 基于 CFD 仿真高性能仿真求解, 模拟了电池储能系统在充放电工况下的散热情况;</p> <p>(3) 利用 CFD 仿真后处理功能, 提取了风路流迹、温度分布云图;</p> <p>(4) 可以优化电化学储能系统散热结构, 缩短研发周期, 避免热失控风险, 保障了充放电工况下的运维安全性。</p>
5	电化学储能液冷 CFD 仿真关键技术	<p>(1) 验证电化学储能系统液冷散热结构设计的合理性;</p> <p>(2) 提高电化学储能系统中各电芯的温度一致性;</p> <p>(3) 提高级联储能变流器的散热性能;</p> <p>(4) 延长电化学储能系统的循环寿命。</p>	储能系列产品	<p>(1) 采用 CFD 仿真前处理功能, 等效建立了液冷系统虚拟样机;</p> <p>(2) 基于 CFD 仿真高性能仿真求解, 模拟了电池储能系统在充放电工况下的散热情况;</p> <p>(3) 利用 CFD 仿真后处理功能, 提取了水路流迹、温度分布云图;</p> <p>(4) 可以优化电化学储能系统散热结构, 缩短研发周期, 避免热失控风险, 延长了电化学储能系统的服役时间。</p>
6	一种中高压	(1)液冷 PACK 电池包没有考虑气体检测、	储能系列	(1) 针对中高压直挂(级联)储能系统液冷 PACK 运行于高压环境中,

	直挂式储能系统液冷PACK电池包	<p>消防灭火装置；</p> <p>(2) IP65 液冷 PACK 设计，没有考虑供电电源可靠性问题；</p> <p>(3) 对液冷 PACK 采用 IP65 封装，没有考虑泄压口设计；</p> <p>(4) 对液冷 PACK 结构、模组及安装工序没有详细的技术方案。</p>	产品	<p>在每个液冷 PACK 增加气体检测传感器和消防灭火气溶胶装置，增加液冷 PACK 快速熔断分离装置，提高每个液冷 PACK 安全可靠性；</p> <p>(2) 解决中高压直挂（级联）储能系统高压隔离取电供电可靠性问题，采用双电源供电方式；</p> <p>(3) 液冷 PACK 增加泄压口，解决内部电芯发生热失控压力过大，导致液冷 PACK 发生爆炸的问题；</p> <p>(4) 解决电芯模组的工装、安装与液冷板紧密贴合，保证电芯温度一致性。</p>
7	中高压直挂（级联）储能系统液冷PACK消防设计	<p>(1) 液冷 PACK 在热失控情况下，电芯冒烟，产生易燃易爆气体，内部压力过大，导致液冷 PACK 爆炸；</p> <p>(2) 液冷 PACK 内部无气体检测装置；</p> <p>(3) 液冷 PACK 内部无消防灭火装置；</p> <p>(4) 高位供电问题和可靠性问题。</p>	储能系列产品	<p>(1) 液冷 PACK 满足中高压直挂（级联）储能系统技术需求；(2) 增加液冷 PACK 防爆窗设计，可以有效防止液冷 PACK 内部爆炸，波及其他设备和人员安全；</p> <p>(3) 增加液冷 PACK 内部气体检测传感器，可以在密闭空间快速检测可燃气体；</p> <p>(4) 增加液冷 PACK 气溶胶消防技术，有效快速熄灭电芯着火，将火灾消灭在萌芽之中，避免火灾的蔓延；</p> <p>(5) 设计传感器检测电路、气溶胶触发电路供电电源设计，消除中高压储能系统直流取电难的问题，采用双电源供电，并满足电源可靠性。</p>
8	中高压直挂（级联）储能系统高压箱设计	<p>(1) 低压储能系统高压箱运行于低压供电系统，传统低压储能高压箱不能满足中高压直挂（级联）储能系统高电压运行环境；</p> <p>(2) 低压储能系统高压箱功能简单，不能满足中高压直挂储能复杂的功能需求；</p> <p>(3) 低压储能系统高压箱电源采用低压配电，中高压直挂（级联）储能系统存在高压隔离问题；</p> <p>(4) 低压储能系统高压箱供电电源可靠性</p>	储能系列产品	<p>(1) 中高压储能系统运行于高压环境中，解决外部高压隔离取电方式，采用外部 CT 隔离电源和直流母线高位取电两种供电方式，保证电源冗余可靠性；</p> <p>(2) 丰富高压箱功能，增加换流单元 PCS 告警和保护干接点，增加换流单元 PCS 通信功能 485 和 CAN 的串口通信方式；</p> <p>(3) 增加二级 BCMU 与三级主控 BAMS 的 CAN 信号隔离功能，采用 CAN 转光和光转 CAN 的方式，将 BMS 的 CAN 信号从中高压储能系统传递出来，保证信号的安全可靠；</p> <p>(4) 增加高压箱面板二次端子和功能扩展，方便与 PCS 和三级主控进行</p>

		差； (5) 二级 BMCU 与三级主控 BAMS 通信存在高压隔离问题。		布线和通信； (5) 对高压箱结构和面板进行设计，满足中高压直挂（级联）储能系统应用场景需求。
9	中高压直挂（级联）储能系统消防设计	(1) 传统低压储能系统采用七氟丙烷或全氟己酮，结合烟感和温感检测技术将电池舱火灾熄灭。中高压直挂储能采用液冷 PACK，并且是 IP65 防护等级，传统低压消防方案不能满足中高压储能系统消防技术需求； (2) 低压储能系统消防单一，没有考虑电芯火灾复燃后备消防手段； (3) 消防系统复杂，成本高，市场化推广难度大。	储能系列产品	(1) 中高压储能系统采用先进的充氮置换技术，将电池舱内氧气控制在 8% 以下，隔绝物理燃烧氧气，氮气还能保障电芯运行于比较低的温度状态，有利于突发电芯火灾导致电芯温度升高，起到降温吸热的作用； (2) 采用消防梯次技术，传统消防应用于中高压储能系统解决高压运行绝缘问题，水喷淋消防技术作为最后一道消防保护屏障； (3) 消防整体简单，成本可控，具有很高的消防安全性价比，可以在市场上推广使用。
10	中高压直挂（级联）储能系统高低电压穿越测试平台	(1) 中高压直挂（级联）储能系统容量大，目前没有相关的测试电源平台满足相关电压等级的要求； (2) 设备比较庞大，需要很大的占地面积，测试成本比较高； (3) 高低电压穿越实验对系统容量要求高，短路电流比较大，成本高，测试过程安全性差。	储能系列产品	(1) 采用降低电压等级的方式，降低测试电源系统容量，主要验证中高压储能系统高低电压穿越控制算法； (2) 通过降容处理，所需测试电源体积小、重量轻，测试成本大大降低； (3) 降低测试电源电压等级，保证设备和人员的安全，提高系统测试的可靠性和安全性。
11	中高压直挂（级联）储能系统测试平台	(1) 中高压直挂（级联）储能系统具有大容量的特点，所需测试电源容量大，体积大，占地面积比较大，目前没有相关的中高压大容量储能系统测试平台； (2) 测试系统复杂，成本高。	储能系列产品	(1) 中高压直挂（级联）储能系统每个集装箱采用标准化和模块化设计，可分开对集装箱储能系统进行测试，所需测试电源容量比较小，解决占地面积紧张，标准化集装箱可以两两对托，完成集装箱储能的充放电实验，节省测试电源容量； (2) 降低测试电源复杂程度，系统简单，降低成本，节省测试电费。

12	一种中高压直挂(级联)储能系统集装箱	目前低压储能系统集装箱采用 40FT 集装箱,一般电池容量 2MWh,储能系统电池容积率较低,不能满足储能系统大容量的需求。	储能系列产品	<p>(1) 解决中高压直挂(级联)储能系统集装箱电池系统容积率不高、单位成本比较高的缺陷;</p> <p>(2) 标准化和模块化集装箱设计理念,方便数字化生产、安装和调试;</p> <p>(3) 降低系统成本,采用拼接积木的设计理念,便于实现储能系统大容量规模化。</p>
13	多控制目标的储能经济运行控制技术	目前多数 EMS 系统只能手动设置不同的运行模式,如:最大新能源消纳、削峰填谷等控制模式只能选择一个。	储能系列产品	以储能最佳运行条件、最好可再生能源消纳效果、最佳功率需求匹配建立多目标模型,利用离差分析法确定各子目标权重系数,最终得出不同工况下储能最经济运行方案。
14	电芯故障预警技术	目前 BMS 系统多数只具备故障报警功能,无法提前发现电芯故障,在事故扩大前更换故障电芯。	储能系列产品	<p>(1) 除对电芯的温度和电压进行常规检测外,配置氢气、一氧化碳、VOC、烟雾和温度传感器实现锂电池的早期探测,提前发现故障电芯;</p> <p>(2) 收集电芯运行参数,利用大数据分析不同规格电芯的特征参数,对偏离特征参数的电芯重点标注,在下次维护时重点检查。</p>

### (3) 工业软件产品的核心技术

序号	关键核心技术名称	应用情况	具体情况
1	一种高效前端页面请求数据的技术	JXV 开发平台	<p>场景：前端页面请求，不同于一般的 Ajax 请求方式，是简单标准的调用方式。</p> <p>技术先进性：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 根据自己封装的 js 文件，封装标准格式报文信息，应用于前端调用后台接口数据查询，与公司 MES 系统框架相对应；</li> <li>2) 有自己的发送报文格式和返回方法的解析。</li> </ol>
2	一种 JXV 模块化生成页面技术	JXV 开发平台	<p>场景：PC 端网页及移动端页面开发节约大量开发成本，快速响应业务需求。</p> <p>技术先进性：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 只需要在页面中注明模板类型，以及展示的相应字段，调用相应的模板快速生成界面文件；</li> <li>2) 组件化及模块化的 JXV 页面格式。</li> </ol>
3	异步网络 IO 通讯技术	JXV 开发平台	<p>场景：同步网络 IO 建立连接时候，需要堵塞线程等待数据，大批量 TCP 同时连接都在进行数据收发时，会导致有大量的线程来抢占 CPU 时间，造成频繁的 CPU 上下文切换，导致 CPU 的负载升高，影响系统性能。</p> <p>技术先进性：异步网络 IO 通过定义好数据处理逻辑，在连接建立前就通过框架设置回调方法。当收到数据的时候，由框架自动来执行回调方法，达到少量的线程就能处理大量的连接，用以快速开发高性能、高可靠性的网络服务器。</p>
4	一种通用工业通讯连接器技术	JXV 开发平台	<p>场景：工业产线上，会使用不同的通讯协议如 S7,ModBus 等，相同的协议也可能存在不同的设备型号，比如西门子-1200,西门子-1500 等多种复杂的应用场景。</p> <p>技术先进性：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 多设备厂商支持，如：西门子，三菱 PLC 可兼容；</li> <li>2) 配置式指令调用，通过配置指令可映射对应设备型号兼容的协议指令，如 S7-1200 等；</li> <li>3) 通讯支持跨地址，跨数据类型混合交叉读取。</li> </ol>
5	一种 HTTP/TCP 协议无缝对接技术	JXV 开发平台	<p>场景：针对不同的业务系统，可能存在 HTTP 协议的接收，TCP 协议响应情况，当需要进行数据交互时候很被动，需要进行针对性改造。</p> <p>技术先进性：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) TCP-HTTP 协议转换，可通过协议转换模块将 TCP 请求转换成 HTTP 协议请求到 HTTP 服务中；</li> <li>2) HTTP-TCP 协议转换，可通过协议转换模块将 HTTP 请求转换成 TCP 协议请求到 tcp 服务中；</li> <li>3) 高效性，协议转换采用动态解析代理，不需要进行报文解析，很好解决性能问题。</li> </ol>
6	JXV-智能分库分表	JXV 开发平台	<p>场景：随着业务量不断增加，基于 JXV 开发新系统的新建数据表也不断增多。当前所有的应用系统数据表都存在数据库的同</p>

序号	关键核心技术名称	应用情况	具体情况
	的技术		一用户下，不方便管理和维护，且当前分库分表都是通过手工根据业务筛选出对应表进行分库。 技术先进性：现提出一种方法，根据 trancode 的进行分库分表，根据 trancode 关联出对应用系统和应用系统所包含的文件，如 java 类和 jps 文件，再根据 java 类和 jps 文件解析出数据库表，并生成创建数据用户和导出相应的数据文件.sql,生成 SQL 脚本，并通过执行脚本达到智能分库分表的功能。
7	Vportal 标准化数据格式技术	中间件 Vportal	场景：在请求中，报文由 xml 组成，数据都在<request>节点中，由表头、表体和表组成，分别在<head>、<fields>、<tables>中，格式明确技术先进性： 通过不同的节点来存放数据；表头<head>存放相关发送报文的信息，可以识别来自不同系统的报文； 表体<fields>存放报文信息； 表<tables>可存放大量传递数据，并能定义不同表名，使得能发送的数据有扩展性；

#### (4) 公司在制造模式创新和数字化工厂整体解决方案方面的核心技术

序号	关键核心技术名称	应用情况	具体情况
1	数字化工厂整体规划及设计技术	数字化工厂	(1) 技术简介 VDI4499 是德国数字化工厂标准，该标准对数字化工厂的工厂建设、架构搭建、设备选型、软件采购等提出了相应标准和要求。 (2) 核心技术 1) 充分研究德国数字化工厂标准（VDI4499），遵照标准并结合实际情况进行数字化工厂规划设计； 2) 遵照标准并结合实际情况，对数字化工厂业务架构、应用架构、数据架构、技术架构进行设计，确保数字化工厂系统逻辑清晰、正确，顺利实现数据驱动各系统正常运行； 3) 充分利用 5G 通讯具有的高带宽、低时延、高可靠等特性，结合公司局域网能力为数字化工厂数据通讯进行保障； 4) 在顶层设计时，充分考虑数据总线、工业总线在数字化工厂中的重要性，重点规划各业务系统及各生产设备的数据交互方式。
2	数字化研产一体化技术	数字化工厂	核心技术：规范和标准变压器及成套产品的设计信息，建立标准产品信息库。规范上述产品在数字化工厂规划前提下的工艺规范及标准工艺资源库和生产资源库。实现以报价、合同管理、产品设计到产品制造整个过程的数据传递和信息一体化管理。实现为售前和售后准备有效的产品信息和技术指导。建立数字化孪生的平台和数据链，实现研发成果转化工程项目的准确、经济以及高效的目标。



序号	关键核心技术名称	应用情况	具体情况
			<p>(1) 分研发和工程两条线对产品数据的一体化、传递的数字化进行管理，保证产品数据的源头信息的一致性。实现研发产品到工程设计的有效转化，完成产品数据全生命周期管理；</p> <p>(2) 研发建立数字化孪生平台，一方面实现设计及工艺的数字化验证，同时配合产线仿真验证计划和生产实际的匹配，实现最经济的排产计划；</p> <p>(3) 以 PLM 系统为产品信息管理中心，完成研发成果转化为工程设计，在工程设计中实现产品数据设计结构到工艺结构的转化和信息集成；</p> <p>(4) 以 PLM 系统为产品信息管理中心，将产品数据信息和周边系统实现快速、准确的信息交互。实现从项目报价、合同管理、计划安排、智能设计、产品信息集成到信息传递给生产相关系统，完成生产制造的全过程管理；</p> <p>(5) 同时将产品信息推送给销售前端和售后服务端，利用物联网技术实现增强现实和虚拟现实的数据信息服务。</p>
3	设计数据驱动三维出图技术	智能设计工具	<p>解决的核心问题：打通了从设计方案、三维建模、二维工程图三者之间的数据孤岛，将三维模型及二维施工图由“人”出图变成“数据”驱动出图。</p> <p>核心技术：利用微软 ActiveX 技术，VBA 构造一种或多种与应用程序独立的宏编程，通过标准接口能访问 AUTOCAD 的特定功能，实现数据驱动出图。</p> <p>通过 net 进行 Inventor 二次开发的方法,如模型驱动、特性参数驱动等内容。基于对 Inventor 参数化技术、数据管理技术、二次开发技术的研究，分析平台功能需求，确立模块化设计思路建立完善的企标件和模型管理库。通过软件的动态参数，采用最优化计算筛选方式，选择合适和模型和企标件进行设计数据驱动出图。</p> <p>通过 TCP/IP 协议，将模型数据自动传递至 PLM 系统，自动驱动 PLM 系统创建齿轮信息。实现系统间的数据集成。</p>
4	基于配置系统集成技术	中间件 Vportal	<p>(1) 通用性强，支持 TCP/IP, HTTP 协议交互；</p> <p>(2) 兼容性好，集成方便，一般简易配置就能无缝集成；</p> <p>(3) 标准化程度高，各系统都遵循统一的报文协议，节约开发成本；</p> <p>(4) 承载量大，使用 AIO 技术，可支持上千个系统同时在单个节点调用；</p> <p>(5) 对公司软件系统定制高效的解析组件，比业界的 dom、dom4j 的组件解析更快，支持更大的解析数据。</p>
5	JXV-SQL 动态编译技术	JXV 开发平台	<p>(1) 技术简介</p> <p>传统的使用 JDBC 的方法，在组合复杂的 SQL 语句的时候，需要去拼接，较为耗时且容易出错，公司动态 SQL 功能正是为了解决这种问题，通过动态 SQL 解析，能够对 SQL 语句进行灵活操作，通过表达式进行判断，对 SQL 进行灵活拼接、组装，满</p>

序号	关键核心技术名称	应用情况	具体情况
			<p>足不同的功能或者需求。</p> <p>(2) 核心技术</p> <p>通过研发比 SQL 更高层次的 JXV-SQL 语言, 定义 JXV-SQL 的条件关键字, 形成公司特有的数据库操作语言, 使用 #if #end 控制标签来完成条件的解析, 并通过 @ 标签来进行参数的动态注入, 并通过动态代理模式, 进行 SQL 语句加载, 实现 SQL 预判断及健全的容错机制, 进行异常捕捉并可输出比较详细的错误描述。</p> <p>(3) 达到效果</p> <p>其通过 #if, #end, @ 标签, 可组合成非常灵活的 SQL 语句, 从而提高开发人员的效率。该模式复用性高, 可减少代码冗余。</p>
6	JXV-JDBC 字符集动态代理技术	JXV 开发平台	<p>(1) 该技术运用动态代理模式读取, 加载不同配置域, 解决应用编码和数据库编码不一致时数据库硬编码问题;</p> <p>(2) 该模式可支持兼容多数据源, 不同编码格式同时运用, 高效解决数据 IO 访问读取;</p> <p>(3) 封装了底层的数据库编码转换过程, 形成数据库的二级驱动。</p>
7	JXV-JDBC 数据离线模式	JXV 开发平台	<p>(1) JXV-JDBC 离线数据处理模式, 使用空间换效率的思想, 及时关闭多余的会话, 保证数据的最少及最短连接。</p> <p>(2) JXV-JDBC 离线数据处理模式保证数据的稳定运行, 杜绝连接数量过多导的各种异常。</p>
8	JXV 新型会话保持技术	JXV 开发平台	<p>本技术为自行研究开发, 使用 SessionServer 为 web 应用提供会话跟踪服务, 主要技术特点如下:</p> <p>(1) hash 值计算: 通过支持 MD5 与 MurmurHash 两种计算方式, 默认是采用 MurmurHash, 进行高效 hash 计算;</p> <p>(2) 一致性的实现: 通过 java 的 TreeMap 来模拟环状结构, 实现均匀分布;</p> <p>(3) 纯内存操作, 单线程操作, 避免了频繁的上下文切换;</p> <p>(4) 采用了 AIO 通信模型, 提升 IO 效率。</p>
9	JXV-HTTP 请求打包技术	JXV 开发平台	<p>(1) 压缩打包, 为了提高浏览器缓存的效率, 资源文件要分成多个组进行打包;</p> <p>(2) 合并, 减少请求数量。合并脚本和样式表, 使用外部的 js 和 css 文件引用的方式, 将多个脚本及样式文件进行合并, 前端进行一次引用加载, 将服务端压缩文件进行解包处理, 减少交互数量, 从而提高效率。</p>
10	干式变压器虚拟设计仿真技术	干式变压器、设计仿真系统	<p>公司形成了成熟的树脂浇注干式变压器虚拟样机设计仿真技术系统, 可以实现干式变压器的绝缘强度验证, 模拟变压器的阻抗、损耗、磁密分布、电密分布等电气性能的模拟; 实现缩短产品设计周期, 降低物理样机制造成本, 提高产品的合格率, 规避了产品设计失效的风险。</p>
11	干式变压器工艺过	干式变压器、工艺过程仿真	<p>公司形成了成熟的树脂浇注干式变压器工艺过程仿真技术系统, 包括:</p>

序号	关键核心技术名称	应用情况	具体情况
	程仿真技术	系统	<p>(1) 干变产品设备运动仿真技术；</p> <p>(2) 干变产品工模设备分析仿真技术；</p> <p>(3) 干变产品机器人仿真技术；</p> <p>(4) 干变产品人机工程仿真技术；</p> <p>(5) 干变产品装配时序仿真技术。</p> <p>上述仿真技术系统，可以实现干式变压器装配体的静态虚拟仿真和动态虚拟仿真，进行装配体的干涉分析、间距检查，建立具体的装配路径和时序，验证工艺规划的正确性；在人工装配工艺早期验证工作空间、工作环境及过程优化，减少非增值作业时间；通过机器人工艺规划、仿真及离线编程，完成机器人设备的可达性、关节方向、运动路径的分析，最终实现工艺设计与规划的虚拟验证，缩短生产周期，节约生产成本。</p>
12	干式变压器生产系统仿真技术（工厂仿真技术）	干式变压器、生产系统仿真系统	<p>公司形成了成熟的树脂浇注干式变压器生产系统仿真技术系统，包括：</p> <p>(1) 基于生产系统仿真技术，联合 PLC 硬件及控制软件进行干变产品产线设备的虚拟调试；</p> <p>(2) 干变生产线平衡仿真技术；</p> <p>(3) 干变产品数字化工厂物流分析技术；</p> <p>(4) 干变产品数字化工厂布局分析技术；</p> <p>(5) 干变产品产线运动仿真分析技术。</p> <p>以上仿真技术系统，可以实现干变产线设备的虚拟调试，检查产线运动的干涉性以及产线布局的合理性；仿真自动产线的节拍、工时、物流，完成生产排程方案的优劣的比选，实现对效率的提升；产线产能分析和产线虚拟评审，分析物料是否能按时到达工位，是否有等待现象，并根据波峰波谷，进行柔性调整；模拟物流产线，评估产线的设计合理性，优化产线布局，指导提升产线效率。</p>

### 3、研发水平

#### (1) 公司干式变压器系列产品的技术水平及特点

经过多年的业务发展、技术积累以及对下游客户需求的深入理解，公司已形成掌握自主核心技术、获得市场高度认可的干式变压器系列产品。

公司在干式变压器产品上拥有 20 多年的研发设计经验和产品数据积累，具有较强的技术创新及产品设计能力，通过智能设计平台及产品设计仿真，实现产品“数字孪生”，提升了产品设计的准确性及效率，并设立了专业的产品质量检验及实验室，因此，公司干式变压器产品性能稳定、质量优良、故障率低。

公司自主研发的干式变压器产品的 4D 智能设计平台架构，集成了多个设计工具软件和仿真软件，实现了产品数字化设计，并在此基础上运用产品设计仿真，

对产品性能进行电磁场、机械场、热流场、声学场等方面的仿真验证。

公司产品设计仿真是指应用数字化建模及仿真工具，在产品环节，结合公司多年积累的干式变压器产品数据库，运用数字样机替代物理样机对产品相关性进行反复验证及修订并最终得到理想结果，从而提高产品研发及设计的准确性，缩短新产品的开发周期，优化产品性能。

此外，公司设立了 CNAS 实验室、美国 UL1562 标准专业实验室、模拟 E2/E3 环境实验室、极限温度 C2/C3 气候实验室等专业的产品质量检验及实验室，具备干式变压器产品及其原材料、零部件的综合检验与试验能力。

## (2) 公司研发投入情况

公司始终高度重视技术研发对公司业务发展的推动作用，每年投入大量经费进行新技术、新产品、新工艺及信息化、数字化的研发工作，报告期内公司研发费用投入情况如下表所示：

项目	2022 年 1-3 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
研发费用（万元）	3,134.41	15,758.08	11,190.53	10,146.09
营业收入（万元）	91,947.61	330,257.66	242,265.06	224,426.08
研发费用占营业收入比例	3.41%	4.77%	4.62%	4.52%

公司为科创型企业，为了保持在新能源、高端装备、高效节能等领域产品的市场竞争力及技术先进性，报告期内通过持续投入不断加强核心技术和产品的研发力度；同时，公司不断推进制造模式创新，逐步加大对信息化和工业化深度融合、数字化转型升级相关的研发投入，并不断引进行业优秀研发人才，公司研发费用持续增加。

报告期内，公司的研发费用构成情况如下：

单位：万元

项目	2022 年 1-3 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
职工薪酬	1,900.13	60.62%	7,183.18	45.58%	5,800.00	51.83%	5,632.73	55.52%
直接投入费用	452.95	14.45%	7,400.33	46.96%	4,859.09	43.42%	4,027.46	39.69%
其他	781.33	24.93%	1,174.57	7.45%	531.44	4.75%	485.89	4.79%
合计	<b>3,134.40</b>	<b>100.00%</b>	<b>15,758.08</b>	<b>100.00%</b>	<b>11,190.53</b>	<b>100.00%</b>	<b>10,146.09</b>	<b>100.00%</b>

## (三) 发行人主要经营和财务数据及指标

最近三年及一期，公司的主要经营和财务数据及指标如下：

### 1、合并资产负债表主要数据

单位：万元

科目	2022年3月31日	2021年12月31日	2020年12月31日	2019年12月31日
资产总计	530,644.36	538,160.14	402,003.07	330,169.83
负债合计	279,471.51	291,925.57	205,780.98	153,364.96
股东权益合计	251,172.85	246,234.57	196,222.09	176,804.88
少数股东权益	1.66	1.66	530.28	687.78
归属于母公司股东权益合计	251,171.19	246,232.91	195,691.81	176,117.10

## 2、合并利润表主要数据

单位：万元

科目	2022年1-3月	2021年度	2020年度	2019年度
营业收入	91,947.61	330,257.66	242,265.06	224,426.08
营业利润	4,632.83	24,745.16	25,326.39	23,498.28
利润总额	4,728.04	25,751.11	26,011.77	23,906.20
净利润	4,196.27	23,543.57	23,194.34	20,969.54
归属于母公司所有者的净利润	4,196.27	23,461.74	23,158.81	20,998.38

## 3、合并现金流量表主要数据

单位：万元

科目	2022年1-3月	2021年度	2020年度	2019年度
经营活动产生的现金流量净额	-25,782.56	25,286.89	19,219.92	27,253.14
投资活动产生的现金流量净额	304.04	-45,869.16	-15,461.86	-11,239.95
筹资活动产生的现金流量净额	-2,010.54	49,370.19	8,924.88	-9,439.60
现金及现金等价物净增加额	-27,603.14	27,985.19	12,093.21	6,667.96

## 4、报告期内主要财务指标

财务指标	2022-3-31/ 2022年1-3月	2021-12-31/ 2021年度	2020-12-31/ 2020年度	2019-12-31/ 2019年度
流动比率（倍）	1.74	1.70	1.71	1.78
速动比率（倍）	1.11	1.13	1.12	1.19
资产负债率（母公司）	58.91%	60.71%	61.26%	54.14%
资产负债率（合并）	52.67%	54.25%	51.19%	46.45%
应收账款周转率（次/年）	2.73	2.77	2.32	2.42
存货周转率（次/年）	2.05	2.01	1.83	1.96
息税折旧摊销前利润（万元）	6,713.11	34,893.94	32,146.90	29,097.06
归属于公司普通股股东的净利润（万元）	4,196.27	23,461.74	23,158.81	20,998.38

财务指标	2022-3-31/ 2022年1-3月	2021-12-31/ 2021年度	2020-12-31/ 2020年度	2019-12-31/ 2019年度
归属于公司普通股股东扣除非经常性损益后的净利润（万元）	3,228.88	20,196.99	20,393.80	17,871.73
利息保障倍数（倍）	11.19	19.68	62.35	54.30
每股经营活动产生的现金流量（元）	-0.61	0.59	0.50	0.71
每股净现金流量（元）	-0.65	0.66	0.32	0.17
归属于公司普通股股东的每股净资产（元/股）	5.90	5.78	5.11	4.60
无形资产（扣除土地使用权、特许经营权）占净资产比率	0.80%	0.89%	1.45%	0.56%
现金分红（万元）	-	8,514.00	3,701.04	3,548.39
研发投入占营业收入的比例	3.41%	4.77%	4.62%	4.52%

注：上述财务指标的计算方法如下：

流动比率=流动资产/流动负债

速动比率=(流动资产-存货)/流动负债

资产负债率=负债总额/资产总额

应收账款周转率=营业收入/应收账款平均余额，2022年1-3月应收账款周转率已经过年化处理

存货周转率=营业成本/存货平均余额，2022年1-3月存货周转率已经过年化处理

息税折旧摊销前利润=净利润+所得税+利息费用+折旧+摊销

利息保障倍数=(利润总额+利息费用)/利息费用

每股经营活动的现金流量=经营活动产生的现金流量净额/期末普通股股份总数

每股净现金流量=现金及现金等价物净增加额/期末普通股股份总数

归属于公司普通股股东的每股净资产=归属于公司普通股股东的期末净资产/期末普通股股份总数

无形资产（不含土地使用权）占净资产的比例=无形资产（不含土地使用权、特许经营权、水面养殖权和采矿权等）/公司股东权益

## （四）发行人存在的主要风险

### 1、技术风险

#### （1）技术研发风险

公司自成立以来，持续投入资金用于产品开发及技术创新，报告期各期研发投入分别为 10,146.09 万元、11,190.53 万元、15,758.08 万元、3,134.41 万元。公司正在持续推进输配电及控制产品智能化、储能系列产品开发及制造模式数字化转型的研发投入及技术升级迭代，但上述研发投入是否能取得技术成果具有一定的不确定性。如研发成果不及预期，则公司可能无法根据市场需求及时对产品升级或开发新产品，导致公司主要产品失去技术优势、市场竞争力下降，公司将面临市场份额下降的风险。

#### （2）技术人员流失的风险

公司主要产品为输配电及控制设备，且正处于数字化转型升级关键阶段，需要掌握跨领域多学科知识的技术研发人才。截至报告期末，公司研发人员达 318 人，占公司总人数 15.73%。随着公司主要产品逐步向集成化、智能化方向发展，以及制造模式向数字化、智能化方向发展，公司将面临加大培养和储备技术人才的压力，若公司不能持续引进、培养合适和足够的人才，或公司现有技术人才流失，将会对公司经营产生不利影响。

## 2、经营风险

### （1）下游行业周期波动的风险

报告期内，公司应用于新能源、高端装备、高效节能等三个领域的主要产品收入合计占公司主营业务收入的比例平均为 66.04%。公司经营业绩与新能源、高端装备、高效节能等下游行业的整体发展状况、景气程度密切相关。若未来国内外宏观经济环境及国家相关产业政策发生变化，上述下游行业景气度下降或者相关投资需求下降，从而影响公司主要产品的市场需求，将对公司的经营业绩产生一定不利影响。

### （2）原材料价格上涨的风险

公司产品主要原材料为电磁线、硅钢、电气元器件、绝缘化工材料、普通金属材料，报告期内直接材料成本占主营业务成本的比例平均为 84.07%，主要原材料采购价格的变化是影响公司利润的重要因素。受国内经济形势、国家宏观调控政策及市场供求变动等因素的影响，报告期内公司主要原材料的平均采购价格呈现一定的波动。如果未来公司主要原材料的平均采购价格出现大幅上涨，而公司主要产品的销售价格或销量无法同步提升，可能会对公司经营业绩产生不利影响。

### （3）市场竞争加剧风险

公司干式变压器产品主要面向风能、轨道交通、高效节能等重点应用领域的中高端市场。随着干式变压器中高端市场竞争加剧，若公司与国际主要竞争对手在品牌影响力、技术创新能力、全球服务能力等方面以及与国内主要竞争对手在资金实力、产能规模限制等方面的竞争差距进一步扩大，则公司有可能在未来的市场竞争中处于不利地位，公司将面临市场份额下降的风险，可能会对公司的持续经营能力产生不利影响。

#### （4）中美贸易摩擦的风险

自 2018 年中美两国发生贸易摩擦以来，公司直接出口至美国的产品被美国列入了加征关税清单，未来若中美贸易摩擦继续升级，将对公司直接出口美国业务及经营业绩产生一定程度的不利影响。

#### （5）汇率波动风险

公司在进口原材料、出口产品时主要使用美元、欧元等外币进行结算，受外币汇率波动影响，报告期各期汇兑损益分别为-654.85 万元、1,810.30 万元、1,851.33 万元、286.47 万元，汇率波动将直接影响公司的经营业绩。未来若公司主要结算外币的汇率出现大幅不利变动，导致公司汇兑损益持续上升，将对公司经营业绩产生不利影响。

### 3、政策风险

#### （1）税收优惠政策变动风险

报告期内，公司及子公司金盘上海被认定为高新技术企业，享受减按 15% 的税率缴纳企业所得税的税收优惠政策；公司子公司桂林君泰福符合财政部、税务总局、国家发展改革委发布的《关于延续西部大开发企业所得税政策的公告》等规定中的设在西部地区鼓励类产业企业的认定标准，享受减按 15% 的税率缴纳企业所得税的税收优惠政策。若未来公司及上述子公司不能持续符合上述税收优惠认定标准或国家调整上述税收优惠政策，则公司企业所得税费用将有所增加，公司税后利润将受到一定影响。

### 4、财务风险

#### （1）应收账款余额较大风险

随着公司业务规模及营业收入持续增长，报告期内应收账款余额较大且呈上升趋势，截至报告期末公司应收账款余额为 140,905.23 万元。若未来经济环境及产业政策变化，部分客户经营情况发生重大不利变化，则公司将面临不能按期收回或无法收回其应收账款的风险，从而对公司经营活动净现金流量产生不利影响。

#### （2）发出商品余额较大风险

报告期内公司存货中的发出商品余额较大且呈上升趋势，截至报告期末，公司发出商品余额为 82,959.75 万元，占总资产比例为 15.63%，主要为 1 年以内的



发出商品，主要系公司部分干式变压器、箱式变电站等产品的安装调试和通电验收周期较长，且受轨道交通等领域客户项目工程整体建设进度的影响，导致各期末部分发出商品无法在当期验收确认收入。未来随着公司业务规模扩张，公司发出商品余额可能进一步增加并持续处于较高水平，且可能面临部分发出商品验收周期延长、资金占用增加等风险，从而对公司经营活动净现金流量产生不利影响。

### （3）毛利率下降的风险

报告期各期，公司主营业务毛利率为 27.32%、26.54%、23.38%、18.27%，2021 年、2022 年 1-3 月毛利率下降主要系硅钢、电磁线等主要原材料价格上涨所致。公司毛利率水平主要受产品销售价格、客户结构、产品结构、原材料价格、人力成本等因素的影响，如上述因素发生持续不利变化，将对公司的毛利率水平和盈利能力产生不利影响，公司存在毛利率下降的风险。

若未来国内外市场出现具有较强实力的中高端输配电及控制设备产品竞争者，或公司原有竞争对手加大研发投入提升产品竞争力及改善服务水平并加强市场开拓力度，将导致公司面临的市场竞争加剧，进而导致公司主要产品价格及毛利率下降；若未来受经济环境、产业周期等因素综合影响，公司产品主要原材料市场价格持续上涨，人力成本持续上升，公司毛利率将存在持续下滑风险，进而对公司经营业绩产生不利影响。

## 5、法律风险

### （1）部分自有及租赁房屋权属瑕疵的风险

公司子公司金盘上海位于青浦区青浦镇汇金路 999 号的部分厂房、宿舍，因其所属的金盘上海二期项目尚未建设完成，因此尚未办理房产权属证明，该部分厂房、宿舍主要用于金盘上海部分产品的生产及员工住宿。以上尚未办理权属证明的房产建筑面积合计占金盘上海全部自有房产建筑面积的比例为 28.64%，占公司境内全部自有房产建筑面积的比例为 4.65%。公司拟根据发展战略规划及运营资金情况择时建设完成金盘上海二期项目，再统一办理金盘上海二期项目相关房产权属证明。但由于后续办理房产权属证明相关手续和程序较多、审批时间较长，取得相关房产权属证明的时间具有不确定性。

截至报告期末，公司租赁位于海口市南海大道 100 号美国工业村 4 号厂房（建筑面积合计 6,939 平方米），主要用于公司产品的部分生产工序及仓储，该部分

租赁厂房虽均已取得权属证明，但因历史遗留问题均未取得相关土地使用权证书。

若因上述自有及租赁房屋权属瑕疵问题导致公司生产经营无法继续使用，从而需要公司寻找其他房屋替代，将对公司短期内的生产经营产生不利影响。

## 6、募投项目相关风险

### （1）募投项目新增折旧及摊销的风险

公司本次募集资金投资项目建成后，将导致新增固定资产原值和年折旧额、无形资产原值和年摊销额。本次募集资金项目建成并投产后，预计每年新增折旧及摊销金额约 7,041.08 万元（税前），以下为对公司 2021 年的经营业绩影响情况的测算：前述每年新增折旧及摊销金额占公司 2021 年营业收入的比例约 2.13%，剔除所得税影响后占公司 2021 年净利润的比例约 25.42%。虽然本次募集资金投资项目预期效益良好，项目顺利实施后预计效益能够较好地消化新增折旧及摊销的影响，但由于影响募投项目效益实现的因素较多，若募投项目实际效益低于预期，则募投项目新增折旧及摊销将对公司经营业绩带来不利影响。

### （2）募投项目新增产能消化的风险

公司本次募投项目之“储能系列产品数字化工厂建设项目（桂林）”、“智能装备制造项目-储能系列产品数字化工厂建设项目（武汉）”建成达产后，可实现年产能储能系列产品 3.9GWh。虽然公司已经结合市场前景、产业政策以及公司人员、技术、市场储备等情况对该等募投项目可行性进行了充分论证，并已经获得储能系列产品的部分订单，与部分意向客户签订了战略合作协议，且在积极开拓其他客户，但若未来公司储能系列产品技术水平不能完全满足客户需求，或国内外经济环境、国家产业政策、市场容量、市场竞争状况、行业发展趋势等发生重大不利变化，或公司储能系列产品市场开拓不及预期，则该等募投项目可能面临量产进度不及预期、新增产能不能被及时消化的风险。

公司本次募投项目之“节能环保输配电设备智能制造项目（公司 IPO 募投项目）”可实现年产能干式变压器系列产品 2,000 万 kVA。虽然公司是全球干式变压器行业优势企业之一，公司干式变压器系列产品在国内外市场具有一定的竞争优势和先进性，但若未来国内外经济环境、国家产业政策、行业竞争状况等多种因素发生重大不利变化，或公司市场开拓不及预期，则该募投项目建成后将面

临新增产能不能被及时消化的风险。

### （3）募投项目实施风险

公司本次募投项目之“储能系列产品数字化工厂建设项目（桂林）”、“智能装备制造项目-储能系列产品数字化工厂建设项目（武汉）”建成达产后，将实现公司储能系列产品的批量化生产。虽然公司已拥有生产储能系列产品所需的相关技术、人员储备及管理能力，公司储能系列相关产品已经第三方权威机构检测合格，并已经获得储能系列产品的部分订单，但若公司既有的相关技术、人员储备及管理水平不能满足储能业务实施的需要，或未来公司储能系列产品技术水平不能完全满足行业要求和客户需求，或该等募投项目在实施过程中市场环境、产业政策、工程建设进度、工程管理及设备供应、产品价格、原材料供应等发生重大不利变化，或公司储能系列产品市场开拓不及预期，将可能导致该等募投项目不能按计划实施或项目实施后收益不能达到预期的风险，从而对公司的生产经营和未来发展产生不利影响。

公司本次募投项目之“节能环保输配电设备智能制造项目（公司 IPO 募投项目）”建成达产后，将扩大现有干式变压器系列产品产能。虽然该募投项目可行性分析是基于项目规划时的国内外市场环境、行业发展趋势、公司发展战略规划等因素做出的，但该募投项目在实施过程中可能受到市场环境变化、产业政策变化、工程建设进度、工程管理及设备供应、产品价格调整、原材料供应等因素的影响，将可能导致募投项目不能按计划实施或项目实施后收益不能达到预期的风险，从而对公司的生产经营和未来发展产生不利影响。

## 7、可转换债券发行相关的风险

（1）不符合科创板股票投资者适当性要求的公司可转债投资者所持本次可转债不能转股的风险

公司为科创板上市公司，本次向不特定对象发行可转换公司债券，参与可转债转股的投资者，应当符合科创板股票投资者适当性管理要求。如可转债持有人不符合科创板股票投资者适当性管理要求的，可转债持有人将不能将其所持的可转债转换为公司股票。

公司本次发行可转债设置了赎回条款，包括到期赎回条款和有条件赎回条款，到期赎回价格由股东大会授权董事会（或由董事会授权人士）根据发行时市

场情况与保荐机构（主承销商）协商确定，有条件赎回价格为面值加当期应计利息。如果公司可转债持有人不符合科创板股票投资者适当性要求，在所持可转债面临赎回的情况下，考虑到其所持可转债不能转换为公司股票，如果公司按事先约定的赎回条款确定的赎回价格低于投资者取得可转债的价格（或成本），投资者存在因赎回价格较低而遭受损失的风险。

#### （2）本次可转债的本息偿还风险

若未来公司遇到外部经营环境发生重大不利变化、经营状况及回款情况远低于预期或者其他融资渠道收紧受限等状况，公司的财务状况、资金实力或将恶化故而造成本息兑付压力增大，在上述情况下本次可转债投资者或将面临部分或全部本金和利息无法偿还的风险。

#### （3）本次可转债在转股期内未能转股的风险

对于投资者而言，公司股票价格在未来呈现不可预期的波动，故而存在转股期内由于各方面因素的影响导致股票价格不能达到或者超过本次可转债转股价格的可能性，在这种情况下将会影响投资者的投资收益；此外，在转股期内，若可转债达到赎回条件且公司行使相关权利进行赎回，亦将会导致投资者持有可转债的存续期缩短、未来利息收入减少。

对于公司而言，如因公司股票价格低迷或未达到债券持有人预期等原因导致可转债未能在转股期内转股，则公司需对未转股的可转债偿付本金和利息，从而增加公司的财务费用负担和资金压力。

#### （4）可转债存续期内转股价格向下修正条款不实施的风险

公司在本次可转债发行中已设置可转债转股价格向下修正的条款，但未来在触发转股价格修正条款时，公司董事会可能基于市场因素、公司业务发展情况以及财务状况等多重因素考虑，不提出转股价格向下修正方案，或董事会虽提出转股价格向下修正方案但方案未能通过股东大会表决进而未能实施。若发生上述情况，存续期内可转债持有人可能面临转股价格向下修正条款无法实施的风险。

此外，若公司董事会提出转股价格向下修正方案并获股东大会通过，但修正方案中转股价格向下修正幅度存在不确定，公司之后股票价格仍有可能低于修正后的转股价格。上述情况的发生仍可能导致投资者持有本可转换公司债券不能实施转股的风险。

#### （5）可转债转换价值降低的风险

本次发行可转债存续期限较长，而影响本次可转债投资价值的市场利率高低与股票价格水平受到国际和国内政治经济形势、国民经济总体运行状况、国家货币政策等诸多不确定因素的影响。故在本次可转债存续期内，当上述因素发生不利变化时，可转债的价值可能会随之相应降低，进而使投资者遭受损失。

#### （6）转股后公司每股收益和净资产收益率摊薄的风险

本次可转债发行后，如债券持有人在转股期开始后的较短期间内将大部分或全部可转债转换为公司股票，公司股本和净资产将有一定程度的增加，但本次募集资金从投入到产生收益需要一定的时间，故可能存在公司利润增长幅度小于总股本及净资产增加幅度的情况。本次发行募集资金到位后，公司存在每股收益及净资产收益率下降的风险。

#### （7）发行认购风险

本次发行的可转换公司债券由于可以转换成公司普通股，所以其价值受公司股价波动的影响较大。股票市场投资收益与风险并存，股票价格的波动不仅受公司盈利水平和发展前景的影响，而且受国家宏观经济政策调整、金融政策的调控、股票市场的投机行为、投资者的心理预期等诸多因素的影响。因此，在发行期间，如果发行人股价持续下行，则可转换公司债券存在一定发行风险。

#### （8）未提供担保风险

公司本次发行可转债未提供担保措施，如果可转债存续期间出现对公司经营管理和偿债能力有重大负面影响的事件，可转债可能因未提供担保而增加风险。

#### （9）信用评级变化的风险

公司目前资信状况良好，经东方金诚国际信用评估有限公司评级综合评定，发行人主体长期信用等级为 AA，评级展望为稳定，本次向不特定对象发行的可转换公司债券信用等级为 AA。在本次可转债存续期内，评级机构将持续关注公司外部经营环境的变化、经营管理或财务状况的重大事项等因素，出具跟踪评级报告。如果发生任何影响公司主体长期信用等级或本次可转债信用等级的事项，导致评级机构调低公司主体长期信用等级或本次可转债信用等级，将会增大投资者的风险，对投资人的利益产生一定影响。

### 8、其他风险

### （1）股票及可转债价格波动风险

可转债作为衍生金融产品具有股票和债券的双重特性，其二级市场价格受到市场利率水平、票面利率、剩余年限、转股价格、上市公司股票价格、赎回条款及回售条款、投资者心理预期等诸多因素的影响，价格波动情况较为复杂。其中因可转债附有转股权利，通常可转债的发行利率比相似评级和期限的可比公司债券的利率更低；另外，由于可转债的转股价格为事先约定的价格，随着市场股价的波动，可能会出现转股价格高于股票市场价格的行情，导致可转债的交易价格降低。

因此，公司可转债在上市交易及转股过程中，可转债交易价格均可能出现异常波动或价值背离，甚至低于面值的情况，从而可能使投资者面临一定的投资风险。公司提醒投资者必须充分认识到债券市场和股票市场中可能遇到的风险，以及可转债特殊的产品特性，以便作出正确的投资决策。

### （2）审批风险

本次可转债发行尚须满足多项条件方可完成，包括但不限于上海证券交易所发行上市审核及中国证监会注册等。上述审批事项能否获得审核通过，以及获得相关批准的时间均存在不确定性。

## 二、发行人本次发行情况

<b>发行证券种类</b>	本次发行证券的种类为可转换为公司 A 股股票的可转换公司债券。该可转换公司债券及未来转换的 A 股股票将在上海证券交易所科创板上市。
<b>债券面值及发行价格</b>	本次发行的可转换公司债券按面值发行，每张面值为人民币 100.00 元。
<b>发行规模</b>	根据相关法律法规和规范性文件的规定并结合公司财务状况和投资计划，本次拟发行可转换公司债券募集资金总额不超过人民币 97,670.26 万元（含本数），具体募集资金数额由公司股东大会授权公司董事会（或由董事会授权人士）在上述额度范围内确定。
<b>发行方式及发行对象</b>	本次可转换公司债券的具体发行方式由公司股东大会授权董事会（或董事会授权人士）与保荐机构（主承销商）协商确定。本次可转换公司债券的发行对象为持有中国证券登记结算有限责任公司上海分公司证券账户的自然人、法人、证券投资基金、符合法律规定的其他投资者等（国家法律、法规禁止者除外）。 本次发行的可转换公司债券向公司现有股东优先配售，现有股东有权放弃优先配售权。向现有股东优先配售的具体比例由公司股东大会授权董事会（或董事会授权人士）在本次发行前根据市场情况与保荐机构（主承销商）协商确定，并在本次发行的可转换公司债券的发行公告中予以披露。 公司现有股东享有优先配售之外的余额和现有股东放弃优先配售部分采用网下对机构投资者发售及/或通过上海证券交易所交易系统网上定价发行相结合的方式进行，余额由承销商包销。

### **三、本次证券发行上市的保荐代表人、协办人及项目组其他成员情况**

#### **（一）本次证券发行的保荐代表人**

浙商证券作为金盘科技向不特定对象发行可转换公司债券的保荐机构，授权苗淼女士和陆颖锋先生担任本次发行的保荐代表人，具体负责发行人本次证券发行的尽职推荐及持续督导等保荐工作。两位保荐代表人的保荐业务执业情况如下：

1、苗淼女士，保荐代表人，浙商证券投资银行总部董事总经理，曾主持或参与金盘科技 IPO 项目、海普瑞 IPO 项目、普路通 IPO 项目、青岛华瑞 IPO 项目、经纬纺机非公开发行股票项目、金字火腿非公开发行股票项目、宝莫股份非公开发行股票项目、雷曼股份非公开发行股票项目、华友投资可交换债券项目等，在保荐业务执业过程中严格遵守《证券发行上市保荐业务管理办法》等相关规定，执业记录良好。

2、陆颖锋先生，保荐代表人、注册会计师，浙商证券投资银行总部业务董事，曾主持或参与金盘科技 IPO 项目、易迅科技 IPO 项目、东旭蓝天非公开发行股票项目、天能重工非公开发行股票项目、奥马电器非公开发行股票项目、兴化股份非公开发行股票项目等，在保荐业务执业过程中严格遵守《证券发行上市保荐业务管理办法》等相关规定，执业记录良好。

#### **（二）本次证券发行项目协办人**

本次证券发行项目的协办人为张梦昊，其执业情况如下：

张梦昊先生，浙商证券投资银行总部经理，曾主持或参与金盘科技IPO项目、华友投资可交换债券项目等。

#### **（三）本次证券发行项目组其他成员**

本次证券发行项目组其他成员包括：廖来泉、刘佳荣、乐延峰、赵宇。

上述人员均取得证券从业资格，在保荐业务执业过程中严格遵守《保荐管理办法》等相关规定，执业记录良好。

### **四、关于保荐机构是否存在可能影响公正履行保荐职责情形**

## 的说明

### 1、保荐机构及其关联方与发行人及其关联方之间可能影响公正履行保荐职责的关联关系情况

截至 2022 年 3 月 31 日，浦江聚金丰安投资管理合伙企业（有限合伙）（以下简称“浦江投资”）持有发行人 2,194,877 股股票，持股比例为 0.52%，浦江投资的执行事务合伙人浙江浙商资本管理有限公司是本次发行保荐机构浙商证券的全资子公司，且浙江浙商资本管理有限公司持有浦江投资 17.86% 的出资比例。

此外，根据《关于在上海证券交易所设立科创板并试点注册制的实施意见》及《上海证券交易所科创板股票发行与承销实施办法》的要求，科创板试行保荐机构相关子公司“跟投”制度。本保荐机构全资子公司浙商证券投资有限公司参与战略配售，截至 2022 年 3 月 31 日持有发行人 2,128,500 股，持股比例为 0.50%。

上述情形不会影响保荐机构及保荐机构的保荐代表人独立公正地履行保荐职责。

除上述情形外，截至本上市保荐书出具日，本保荐机构及关联方与发行人及其关联方之间不存在以下关联关系：

（1）本保荐机构或其控股股东、实际控制人、重要关联方持有发行人或其控股股东、实际控制人、重要关联方股份的情况；

（2）发行人或其控股股东、实际控制人、重要关联方持有本保荐机构或其控股股东、实际控制人、重要关联方股份的情况；

（3）本保荐机构的保荐代表人及其配偶，董事、监事、高级管理人员拥有发行人权益、在发行人任职等情况；

（4）本保荐机构的控股股东、实际控制人、重要关联方与发行人控股股东、实际控制人、重要关联方相互提供担保或者融资等情况；

（5）本保荐机构与发行人之间存在的其他关联关系。

### 2、保荐机构及其关联方与发行人及其关联方之间可能影响公正履行保荐职责的其他利害关系及重大业务往来情况

经核查，截至本上市保荐书出具日，本保荐机构及其关联方与发行人及其关联方之间不存在可能影响公正履行保荐职责的其他利害关系及重大业务往来。



## 五、保荐机构承诺事项

浙商证券已按照法律法规和中国证监会及上海证券交易所相关规定，对发行人及其控股股东、实际控制人进行了尽职调查、审慎核查，充分了解发行人经营状况及其面临的风险和问题，履行了相应的内部审核程序。通过尽职调查和对申请文件的审慎核查，浙商证券作出以下承诺：

（一）有充分理由确信发行人符合法律法规及中国证监会有关证券发行上市的相关规定；

（二）有充分理由确信发行人申请文件和信息披露资料不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏；

（三）有充分理由确信发行人及其董事在申请文件和信息披露资料中表达意见的依据充分合理；

（四）有充分理由确信申请文件和信息披露资料与证券服务机构发表的意见不存在实质性差异；

（五）保证所指定的保荐代表人及本保荐机构的相关人员已勤勉尽责，对发行人申请文件和信息披露资料进行了尽职调查、审慎核查；

（六）保证保荐书、与履行保荐职责有关的其他文件不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏；

（七）保证对发行人提供的专业服务和出具的专业意见符合法律、行政法规、中国证监会的规定和行业规范；

（八）自愿接受中国证监会依照《证券发行上市保荐业务管理办法》采取的监管措施；

（九）承诺将遵守中国证监会规定的其他事项，自愿接受上海证券交易所的自律监管。

## 六、保荐机构对于本次证券发行履行决策程序的说明

### （一）董事会

发行人于 2021 年 12 月 16 日召开第二届董事会第十八次会议，审议通过了《关于公司符合向不特定对象发行可转换公司债券条件的议案》、《关于公司向不特定对象发行可转换公司债券方案的议案》等议案。

发行人于 2022 年 4 月 26 日召开第二届董事会第二十二次会议，审议通过了《关于调整公司向不特定对象发行可转换公司债券方案的议案》等议案，根据《注册管理办法》等有关法律法规和规范性文件的规定，公司董事会对本次发行方案中的募集资金规模进行了调减。根据公司 2022 年第一次临时股东大会审议通过的《关于提请股东大会授权董事会办理本次向不特定对象发行可转换公司债券相关事宜的议案》，本次调整向不特定对象发行可转换公司债券方案事项无需提交公司股东大会审议。

发行人于 2022 年 5 月 15 日召开第二届董事会第二十四次会议，审议通过了《关于调整公司向不特定对象发行可转换公司债券方案的议案》等议案，根据《注册管理办法》等有关法律法规和规范性文件的规定，公司董事会对本次发行方案中的募集资金投资项目的投资总额、内部投资结构以及拟使用募集资金进行了调整。根据公司 2022 年第一次临时股东大会审议通过的《关于提请股东大会授权董事会办理本次向不特定对象发行可转换公司债券相关事宜的议案》，本次调整向不特定对象发行可转换公司债券方案事项无需提交公司股东大会审议。

发行人于 2022 年 6 月 13 日召开第二届董事会第二十六次会议，审议通过了《关于调整公司向不特定对象发行可转换公司债券方案的议案》等议案，根据《注册管理办法》等有关法律法规和规范性文件的规定，公司董事会对本次发行方案中的募集资金规模进行了调减。根据公司 2022 年第一次临时股东大会审议通过的《关于提请股东大会授权董事会办理本次向不特定对象发行可转换公司债券相关事宜的议案》，本次调整向不特定对象发行可转换公司债券方案事项无需提交公司股东大会审议。

## **（二）股东大会**

发行人于 2022 年 1 月 5 日召开 2022 年第一次临时股东大会，审议通过了第二届董事会第十八次会议审议通过的与本次发行相关的议案，并同意授权公司董事会全权办理本次发行的具体事宜。

北京市金杜（深圳）律师事务所就发行人 2022 年第一次临时股东大会的召集和召开程序、召集人和出席会议人员的资格、会议的表决程序等事项出具了《北京市金杜（深圳）律师事务所关于海南金盘智能科技股份有限公司 2022 年第一次临时股东大会的法律意见书》，其结论意见为：海南金盘智能科技股份有限公

司本次股东大会的召集和召开程序符合《公司法》、《证券法》等相关法律、行政法规、《股东大会规则》和《公司章程》的规定；出席本次股东大会的人员和召集人的资格合法有效；本次股东大会的表决程序和表决结果合法有效。

## 七、保荐机构关于本次募集资金投向属于科技创新领域的专项意见

公司本次募投项目之“储能系列产品数字化工厂建设项目（桂林）”、“智能装备制造项目-储能系列产品数字化工厂建设项目（武汉）”是公司在既有储能相关技术及产品研发成果的基础上，实现储能系列产品的批量化生产。储能系列产品属于《战略性新兴产业分类（2018）》中的“6 新能源产业”之“6.5 智能电网产业”之“6.5.3 智能电网输送与配电”中的重点产品“大规模储能系统”。储能是新能源领域中的重要分支，是我国重点鼓励发展的战略新兴产业。

公司本次募投项目之“节能环保输配电设备智能制造项目”将进一步提升公司中高端干式变压器系列产品的生产能力，满足新能源、高端装备、高效节能等下游行业持续增长的市场需求。

公司本次募投项目之“补充流动资金”主要为公司业务持续较快发展提供流动资金保障。

综上，公司本次发行可转债募集资金将投资于科技创新领域的业务，符合《科创板上市公司证券发行注册管理办法（试行）》第十二条第（一）项的规定。同时本次募投项目实施具备相应的人才储备、技术储备、客户储备、产品储备，不存在重大不确定性或重大风险，公司已具备实施募投项目的能力。

## 八、持续督导期间的工作安排

事项	工作安排
1、督促上市公司建立和执行信息披露、规范运作、承诺履行、分红回报等制度	1、协助和督促上市公司建立相应的内部制度、决策程序及内控机制，以符合法律法规和上市规则的要求； 2、确保上市公司及其控股股东、实际控制人、董事、监事和高级管理人员、核心技术人员知晓其各项义务； 3、督促上市公司积极回报投资者，建立健全并有效执行符合公司发展阶段的现金分红和股份回购制度； 4、持续关注上市公司对信息披露、规范运作、承诺履行、分红回报等制度的执行情况。
2、识别并督促上市公司	1、持续关注上市公司运作，对上市公司及其业务充分了解；

披露对公司持续经营能力、核心竞争力或者控制权稳定有重大不利影响的风险或者负面事项，并发表意见	2、关注主要原材料供应或者产品销售是否出现重大不利变化；关注核心技术人员稳定性；关注核心知识产权、特许经营权或者核心技术许可情况；关注主要产品研发进展；关注核心竞争力的保持情况及其他竞争者的竞争情况； 3、关注控股股东、实际控制人及其一致行动人所持上市公司股权被质押、冻结情况； 4、核实上市公司重大风险披露是否真实、准确、完整。
3、关注上市公司股票交易异常波动情况，督促上市公司按照上市规则规定履行核查、信息披露等义务	1、通过日常沟通、定期回访、调阅资料、列席股东大会等方式，关注上市公司日常经营和股票交易情况，有效识别并督促上市公司披露重大风险或者重大负面事项； 2、关注上市公司股票交易情况，若存在异常波动情况，督促上市公司按照交易所规定履行核查、信息披露等义务。
4、对上市公司存在的可能严重影响公司或者投资者合法权益的事项开展专项核查，并出具现场核查报告	1、上市公司出现下列情形之一的，自知道或者应当知道之日起15日内进行专项现场核查：①存在重大财务造假嫌疑；②控股股东、实际控制人、董事、监事或者高级管理人员涉嫌侵占上市公司利益；③可能存在重大违规担保；④资金往来或者现金流存在重大异常；⑤交易所或者保荐机构认为应当进行现场核查的其他事项； 2、就核查情况、提请上市公司及投资者关注的问题、本次现场核查结论等事项出具现场核查报告，并在现场核查结束后15个交易日内披露。
5、定期出具并披露持续督导跟踪报告	1、在上市公司年度报告、半年度报告披露之日起15个交易日内，披露持续督导跟踪报告； 2、上市公司未实现盈利、业绩由盈转亏、营业收入与上年同期相比下降50%以上或者其他主要财务指标异常的，在持续督导跟踪报告显著位置就上市公司是否存在重大风险发表结论性意见。
6、出具保荐总结报告书	持续督导工作结束后，在上市公司年度报告披露之日起的10个交易日内依据中国证监会和上海证券交易所相关规定，向中国证监会和上海证券交易所报送保荐总结报告书并披露。
7、持续督导期限	在本次发行结束当年的剩余时间以及以后2个完整会计年度内对发行人进行持续督导。

## 九、保荐机构认为应当说明的其他事项

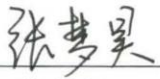
保荐机构无其他需要说明的事项。

## 十、保荐机构对本次可转换公司债券上市的推荐结论

保荐机构认为，海南金盘智能科技股份有限公司申请向不特定对象发行可转换公司债券并在科创板上市符合《公司法》、《证券法》、《科创板上市公司证券发行注册管理办法（试行）》、《上海证券交易所科创板股票上市规则》等法律、法规及规范性文件的相关规定，本次发行可转债具备在上海证券交易所科创板上市的条件。保荐机构同意保荐海南金盘智能科技股份有限公司向不特定对象发行的可转换公司债券在上海证券交易所科创板上市，并承担相关保荐责任。

(此页无正文，为《浙商证券股份有限公司关于海南金盘智能科技股份有限公司向不特定对象发行可转换公司债券之上市保荐书》的签字盖章页)

项目协办人：


  
张梦昊

保荐代表人：

  
苗 淼

  
陆颖锋

内核负责人：

  
高 玮

保荐业务负责人：

  
程景东

总裁：

  
王青山

董事长/法定代表人：

  
吴承根



2022年 7 月 15 日