

西部证券股份有限公司

关于

荣信汇科电气股份有限公司

首次公开发行股票并在科创板上市

之

上市保荐书

保荐机构（主承销商）



西部证券股份有限公司

WESTERN SECURITIES CO., LTD.

（陕西省西安市新城东大街319号8幢10000室）

目录

目录.....	1
声明.....	2
一、发行人概况	3
二、本次发行情况	25
三、保荐代表人、项目协办人及项目其他组成员情况	26
四、保荐人与发行人的关联关系、保荐人及其保荐代表人是否存在可能影响公正履行保荐责任情形的说明	27
五、保荐机构对本次证券发行的内部审核程序和内核意见	28
六、保荐人按照有关规定应当承诺的事项	29
七、保荐人对发行人是否就本次证券发行上市履行相关决策程序的说明	30
八、保荐机构关于发行人是否符合科创板定位所作出的专业判断以及相应理由和依据，以及保荐人的核查内容和核查过程。	30
九、保荐人对公司是否符合上市条件的说明	32
十、对公司持续督导期间的工作安排	32
十一、保荐人认为应当说明的其他事项	33
十二、保荐人对本次股票上市的推荐结论	33

声明

西部证券股份有限公司（以下简称“保荐机构”、“保荐人”、“西部证券”）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》）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《荣信汇科电气股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市招股说明书》中的简称具有相同含义。

上海证券交易所:

荣信汇科电气股份有限公司(以下简称“荣信汇科”、“发行人”“公司”)拟申请首次公开发行股票并在科创板上市。西部证券股份有限公司(以下简称“西部证券”、“保荐人”或“保荐机构”)认为发行人的上市符合《公司法》《证券法》及《上海证券交易所科创板股票上市规则》的有关规定,特推荐其股票在贵所科创板上市交易。现将有关情况报告如下:

一、发行人概况

(一) 发行人基本情况

公司名称: 荣信汇科电气股份有限公司

英文名称: Rongxin Huiko Electric Co., Ltd.

注册资本: 40,680.00 万元人民币

法定代表人: 张海涛

成立日期: 2017 年 1 月 16 日

住所: 辽宁省鞍山市铁东区越岭路 212 号

统一社会信用代码: 91210300MA0TT2DH9R

邮编: 114051

电话: 0412-2300083

传真: 0412-2300083

互联网网址: www.rxhk.com

电子信箱: public@rxhk.com

负责信息披露和投资者关系的部门:

负责人: 籍庆柱

电话: 0412-2300052

经营范围: 技术进出口, 货物进出口(依法须经批准的项目, 经相关部门批准

准后方可开展经营活动，具体经营项目以审批结果为准） 一般项目：变压器、整流器和电感器制造，输配电及控制设备制造，电力设施器材制造，电力电子元器件制造，配电开关控制设备制造，工业自动控制系统装置制造，软件开发，新能源原动设备制造，光伏设备及元器件制造，电容器及其配套设备制造，发电机及发电机组制造，电动机制造，工业控制计算机及系统制造，工程和技术研究和试验发展，电机及其控制系统研发，信息系统集成服务，电工机械专用设备制造，电工仪器仪表制造，电子测量仪器制造，电子元器件制造，电力行业高效节能技术研发，新兴能源技术研发，风电场相关系统研发，集中式快速充电站，集成电路设计，合同能源管理，信息技术咨询服务，工程管理服务，技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广（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）

（二）主营业务

公司是专业从事柔性交直流输配电成套装置及大功率变流器等高端装备的研发、制造、销售及服务的高新技术企业，致力于为客户提供智能电力高端装备、成套解决方案及综合服务，助力构建全球未来以新能源为主体的新型电力系统。公司的主要产品包括柔性直流输电成套装置（HVDC Smart）、柔性交流输电成套装置（FACTS）和大功率变流器（MaxiVert）三大系列。

柔性直流输电成套装置（HVDC Smart）是柔性直流输电系统的核心设备，而柔性直流输电技术作为构建以新能源为主体的新型电力系统的关键技术之一，代表了当今世界输电领域的最高水平。公司自主研发设计制造的 $\pm 800\text{kV}/5000\text{MW}$ 特高压柔性直流输电换流阀已在国家西电东送重点工程—南方电网乌东德电站送电广东广西特高压多端柔性直流示范工程（简称乌东德柔直工程或昆柳龙直流工程）中获得成功应用，标志着公司成为具有提供全球最大容量和最高电压等级同类产品能力的供应商之一。除此以外，公司还参与了国家电网白鹤滩—江苏特高压直流输电工程、江苏如东海上风电柔性直流输电工程、广东电网公司直流背靠背工程等多个国家级柔性直流输电示范工程。

柔性交流输电成套装置（FACTS）用以改善和提升交流输电系统性能。公司FACTS产品系列的静止同步补偿器（STATCOM）主要面向海外市场及新能源交流并网的国际客户，产品完全符合欧洲标准，已出口至欧洲、非洲、大洋洲和北

美洲等地区。公司开发的可直挂 110kV 的大容量高压有源滤波装置（HAPF）将率先应用于国家电网和南方电网合作的闽粤联网直流工程中，用于解决常规直流换流站的谐波放大问题，保障直流系统稳定运行。公司推出的次同步谐振抑制装置（SSR-DS）主要面向发电厂客户，应用动态无功技术来有效的抑制由新能源并网等原因引起的次同步谐振的发生，防止机组轴系损坏，延长机组使用寿命，保障发电安全，公司是国内首次应用该技术的厂家之一。

大功率变流器（MaxiVert）等高端装备主要应用于清洁能源和国家重点战略项目。公司自主研发的 10kV/20MW 级特大功率变频装置打破了国外垄断，产品已在国家西气东输重点工程的天然气长输管线工程中替代进口，并带动了压接式 IGBT 等核心器件的技术进步和国产化应用。公司自主研发的用于空气动力学试验的 86MVA 变频调速装置，是目前世界上已投运的最大容量的电压源变频器。该产品突破了超大功率、高转速精度、高动态响应、高能耗制动、高电磁兼容性和高可靠性等几大变频核心技术难点，解决了我国用于大飞机空气动力试验的“卡脖子”问题，打破了国外技术保护壁垒，推动了国内相关行业的进步，为促进我国航空装备的发展，提高国家级重大技术装备的研发试验能力做出了重要贡献。

公司创始人团队主要毕业于清华大学，公司先后承担了国家、省部级重点研发项目 4 项，获得省部级及以上科技奖励 12 项。公司参与了《柔性直流输电工程系统试验》、《电力电子系统和设备有源馈电变流器（AIC）应用的运行条件和特性》、《调速电气传动系统 - 第 9-1 部分》和《调速电气传动系统 - 第 9-2 部分》等 4 项国家标准的编制。公司自成立以来，始终坚持走自主研发的道路，不断优化完善的技术创新体系全面有力支撑产品业务的提升开拓和公司的持续健康发展。

（三）核心技术和研发情况

1、核心技术情况

公司核心技术及其来源、保护措施、应用领域、对应专利及软件著作权情况如下：

序号	技术名称	技术来源	保护措施	应用领域	对应专利及软件著作权
----	------	------	------	------	------------

1	高可靠性功率模块设计技术	(1) 压接组件压力精确控制技术	自主研发	专利保护	柔性直流输电成套装置、柔性交流输电成套装置、大功率变流器	1、一种适用于 MMC 换流阀的不对称器件半桥功率模块（发明专利）； 2、一种基于 IEGT 的功率相模块（发明专利）； 3、基于压接式 IEGT 的分体式紧凑型三电平逆变单元结构（实用新型专利）； 4、基于压接式 IEGT 的组合型大容量进线制动单元结构（实用新型专利）； 5、一种用于不同直径大功率器件的压串结构（实用新型专利）； 6、一种相模块阀串装配辅助装置（实用新型专利）	
		(2) 换流回路多物理场耦合分析技术		专利保护		1、一种提高功率单元效能的水管变径计算方法（发明专利）； 2、一种直流泄能装置的模块化子模块拓扑（实用新型专利）； 3、一种用于大容量功率单元的分体式双框架结构（实用新型专利）； 4、一种分体框架式换流阀功率单元结构（实用新型专利）； 5、一种用于水冷散热器的外密封管路结构（实用新型专利）	
		(3) 功率模块本质安全性设计技术		专利保护		1、一种柔性直流输电功率单元可靠旁路装置及旁路方法（发明专利）； 2、模块化多电平变流器功率模块的故障保护与旁路装置（实用新型专利）； 3、一种包含状态反馈功能的冗余触发电路（实用新型专利）； 4、一种优化旁路方案的模块化能量泄放子模块（实用新型专利）； 5、一种便于装卸的大容量功率单元（实用新型专利）； 6、多电平柔性高压直流输电功率模块保护与旁路拓扑（实用新型专利）	
2	基于通用平台的高性能控制保护技术	(1) 高性能通用硬件控制平台开发技术	自主研发	专利和软件著作权保护	柔性直流输电成套装置、柔性交流输电成套装置、大功率变流器	1、基于背板总线与高速串行通讯的多级扩展控制系统（发明专利）； 2、一种基于高速串行通讯的控制系统冗余切换方法（发明专利）； 3、荣信汇科功率单元控制系统（软件著作权）	
		(2) 柔性直流换流阀大规模高效控制保护技术		专利和软件著作权保护		柔性直流输电成套装置	1、一种用于柔性直流输电换流阀数据冗余控制方法（发明专利）； 2、一种基于改进下垂控制器的柔性直流输电变流器控制方法（发明专利）； 3、一种柔性直流输电风电并网换流器过压抑制控制方法（发明专利）； 4、降低柔性直流输电换流阀电流峰值的环流控制策略（发明专利）； 5、荣信汇科柔性直流输电阀控系统（软件著作权）
		(3) 大功率变流器高		专利和软件著作权		大功率变流器	1、一种基于 IEGT 的双绕组大功率电机驱动系统的控制方法（发明专利）； 2、一种多绕组任意移相角移相变压器的差动保护

		精度高动态响应控制保护技术		作权保护		方法（发明专利）； 3、一种插装式多绕组任意移相角移相变压器的差动保护装置（实用新型专利）； 4、荣信汇科变频调速装置控制系统（软件著作权）； 5、荣信汇科可变速抽水蓄能机组变流装置控制系统（软件著作权）
		（4）次同步振荡监测、保护和抑制技术		专利和软件著作权保护	柔性输电成套装置	1、基于全控型变流器件的发电机组次同步振荡抑制方法（发明专利）； 2、动态负载的控制方法（发明专利）； 3、荣信汇科大容量静止同步补偿器控制系统（软件著作权）； 4、电力系统 STATCOM 控制器设置软件（软件著作权）
3		高功率密度柔直换流阀阀塔设计技术	自主研发	专利保护	柔性直流输电成套装置	1、一种柔性直流输电换流阀的无框架阀段的阀塔结构（发明专利）； 2、一种支撑式换流阀阀塔的抗震稳定结构（实用新型专利）； 3、一种换流阀用管式等电位电极（实用新型专利）； 4、一种换流阀阀塔线槽连接件（实用新型专利）； 5、一种换流阀阀塔斜拉绝缘子及附件的锁紧机构（实用新型专利）； 6、一种换流阀阀塔斜拉绝缘子长度调节金具装置（实用新型专利）； 7、一种换流阀阀塔漏水收集及检测装置（实用新型专利）
4		高电位自取能智能传感技术	自主研发	专利保护	柔性直流输电成套装置、柔性交流输电成套装置、大功率变流器	1、控制功率半导体器件阀组的电源装置（发明专利）； 2、一种包含可关断启动电路的高电位取能装置（实用新型专利）； 3、一种与功率模块均压电阻串联应用的取能电路（实用新型专利）； 4、一种 IGBT 饱和管压降在线测量电路（实用新型专利）； 5、一种换流阀功率单元控制箱（实用新型专利）
5		电能变换综合优化集成设计技术	自主研发	专利保护	柔性直流输电成套装置、柔性交流输电成套装置、大功率变流器	1、四级串联的 20MW 级 10KV 高压大功率变频器及方法（发明专利）； 2、一种基于 IGBT 的 H 桥串联多电平电压跌落发生器（发明专利）； 3、一种高可靠性漏水检测系统（实用新型专利）； 4、一种基于 IEGT 可实现工变频切换的大功率变频装置（实用新型专利）； 5、一种基于 IEGT 的双绕组大功率电机变频调速装置（实用新型专利）； 6、一种基于 STATCOM 的变压器自动倒闸系统（实用新型专利）； 7、一种电弧炉直流斩波供电电源装置（实用新型专利）； 8、一种用于柔性直流输电系统的模块化多电平换流阀（实用新型专利）
6		多维度软硬件混合仿真技术	自主研发	专利和软	柔性直流输电	1、一种电力系统动态模拟实验平台装置（实用新型专利）；

			件著作 权保 护	成 套 装 置、柔 性 交 流 输 电 成 套 装 置、大 功 率 变 流 器	2、HVDC 桥臂单元录波软件（软件著作权）； 3、乌东德阀控录波软件（软件著作权）； 4、乌东德桥臂录波系统（软件著作权）
7	大容量电能变换 试验测试技术	自主 研发	专 利 和 软 件 著 作 权 保 护	柔 性 直 流 输 电 成 套 装 置、柔 性 交 流 输 电 成 套 装 置、大 功 率 变 流 器	1、一种快速响应的正反向管压降检测电路（发明专利）； 2、采用电容承担偏置电压的换流阀稳态运行试验装置（实用新型专利）； 3、一种采用交流试验电源的换流阀稳态运行试验装置（实用新型专利）； 4、逆变功率单元热稳定试验（legtest）控制软件（软件著作权）

公司上述核心技术中能够衡量发行人核心竞争力或技术实力的关键指标、具体表征及与可比公司的比较情况、发行人核心技术的先进性、在境内与境外发展水平中所处的位置具体如下：

1) 高可靠性功率模块设计技术

公司在国内企业中率先将具有电压高、电流大、可靠性高、散热效率高并具有短路失效模式的压接式功率器件应用于柔性交直流输配电成套装置及大功率变流器等高端装备。作为电能变换主回路的基本组成单元，功率模块的性能和可靠性是保证装置和系统高效稳定运行的关键。公司持续开展功率模块相关核心技术开发和迭代优化工作，掌握了基于压接式功率器件的高可靠性功率模块设计技术，包括 3 项子项技术：压接组件压力精确控制技术、换流回路多物理场耦合分析技术、功率模块本质安全性设计技术。

① 压接组件压力精确控制技术

具体表征	相比焊接式功率器件，压接式功率器件具有功率密度高、散热效率高、可靠性高、防爆性能好和短路失效模式等优势，同时也存在压力精确性和均匀性要求高等应用难点。该技术应用于功率模块的核心功率器件压接组件，精确控制压接式功率器件内部多芯片受力的准确性、均匀性和稳定性，解决了压接式功率器件高效可靠应用的关键难点问题。其中，压接组件压力精确测量与控制系统可有效降低对器件结构公差的要求，实现了压力精确控制；压力均匀传递结构可实现应力裕量和稳定性优化以及应力分布均匀性优化，提升了压接台面压强均匀度；精密自校正压接工装平台通过精密限位，保证了压接台面与压接组件轴线的垂直度、器件同心度及压接器件间的平行度。应用该技术有效支撑了压接式功率器件的高效和安全应用，提升了功率模块和装置整体性能和可靠性，已实现超过 60000 只压接式功率器件在公司产品中的高效可靠工程应用。此外，采用该技术实现了气密刚性压接封装、非气密柔性压接封装、气密柔性压接封装等全种类压接功率器件的功率模块适配设计，
-------------	--

	拓宽了公司产品的核心器件适用范围，提升了器件选型灵活性		
技术先进性	1、功率器件压接组件压力控制精度 $\pm 5\%$ 以内； 2、功率器件组件压接台面压强均匀度 $\pm 2\%$ 以内； 3、压接组件内部器件间平行度 0.02mm 以内； 4、实现了全种类压接式功率器件的功率模块适配设计； 5、已实现超过60000只压接式功率器件在公司产品中的高效可靠工程应用，其中国产压接式功率器件应用超过12000只		
关键指标	关键指标	指标解释	公司水平
	压力控制精度	压力误差与标准压力的比值，数值越小控制精度越高，越有利于器件的安全可靠工作	$\leq \pm 5\%$
	压强均匀度	局部压强误差与标准压强的比值，数值越小，器件内各芯片压力越均衡，越有利于各芯片间电流和散热的平衡及器件可靠性	$\leq \pm 2\%$
	器件间平行度	数值越小平行度越优，越有利于组件内各压接器件压力的一致性	$\leq 0.02\text{mm}$
	产品工程应用压接器件数量	数量越多，压接器件工程应用经验越丰富，技术越成熟	>60000只（其中国产器件数量>12000只）
在境内与境外发展水平中所处的位置	公司采用该技术开发设计的功率模块核心器件压接组件，压力控制精度高、压强均匀度等关键指标优于行业平均水平，有效保障了压接式功率器件的高效可靠应用，提升了装置整体性能和可靠性，并使公司产品具有更宽的核心器件适用范围。该技术在境内与境外处于较为领先的位置		

②流回路多物理场耦合分析技术

具体表征	功率模块内电磁场、热场、流体场、机械应力场等多物理场之间相互耦合，综合影响元器件和功率模块的各类特性和应力。该技术为功率模块核心功率器件换流回路提供电气、散热和机械等特性的综合分析方法。基于换流回路中多物理场之间的耦合规律，建立仿真模型及多物理场之间的模型接口，对功率模块开展电-热-流-力多物理场联合仿真，评估功率器件和其他元部件在各类稳态工况、暂态工况、故障工况下的电气应力和热应力安全裕量。进一步针对功率模块直通短路极端故障工况，开展电磁-机械应力物理场耦合仿真分析，评估换流回路机械强度、功率模块绝缘特性等方面在极端工况下的安全裕量。分析结果涵盖了功率器件开关特性、散热特性、驱动特性以及各元部件杂散参数、力学强度等换流回路多种特性影响因素，可有力指导功率模块综合优化设计，提升功率器件利用率及功率模块电压、电流、变换容量等关键性能指标		
技术先进性	1、分析过程涵盖电磁场、热场、流体场、机械应力场等多物理场的多种特性因素及其耦合影响； 2、分析结果包括稳态工况、暂态工况、故障工况、极端破坏工况等全工况下的多种应力评估； 3、采用该技术研制了具有不同拓扑和多种换流回路的功率模块，电压等级最高达10kV，电流等级最高达7500Arms，单模块变换容量最高达5MVA		
关键指标	关键指标	指标解释	公司水平
	功率模块电压等级	功率模块直流电压，数值越大功率模块输出电压范围越大，整套装置可达到的电压等级越高，或所需功率模块数量越少	10kV
	功率模块电流等级	功率模块输出电流，数值越大整套装置可达到的电流等级越高	7500Arms

	功率模块变换容量	单个功率模块输出电压与输出电流的乘积，数值越大功率模块的变换能力越强，整套装置可达到的容量越大，或所需功率模块数量越少	5MVA
在境内与境外发展水平中所处的位置	基于该技术可针对具有不同拓扑和多种换流回路的功率模块开展多物理场耦合全工况多应力分析评估，指导功率模块优化设计，在保证各类应力安全裕量的前提下提升功率模块的变换能力，以提升成套装置产品的电压、电流和容量等级。该技术在境内与境外处于较为领先的位置		

③功率模块本质安全性设计技术

具体表征	该技术为柔性交直流输配电成套装置及大功率变流器等高端装备核心功率模块的可靠性提升和安全性保障提供全方位的设计依据和方法。采用功率模块多重化故障检测保护和多级可靠冗余旁路策略，充分发挥利用压接式功率器件自身特性和失效模式，结合元器件、控制板卡、压接组件和功率模块的多层级检测保护功能完善和故障应力耐受强化设计，为功率模块提供可靠的后备旁路通路，功率模块故障峰值电流耐受能力可达 1,000kA 以上，实现功率模块在各种故障工况下的本质安全，确保功率模块任意故障下装置和系统不闭锁跳闸，实现了装置可靠性及系统长期运行稳定性的显著提升		
技术先进性	1、无需额外增加冗余旁路功率器件，即可实现功率模块任意故障下装置和系统持续稳定运行； 2、功率模块应力耐受能力强，故障峰值电流耐受能力可达 1000kA 以上； 3、功率模块可靠性高，年化故障率低于 0.3%		
关键指标	关键指标	指标解释	公司水平
	冗余旁路功率器件	如需额外增加冗余旁路功率器件，则将增加功率模块复杂程度、体积、重量和成本	无需额外增加功率器件
	故障峰值电流耐受能力	数值越大，功率模块应力耐受能力越强，可耐受更高电压或更大直流电容容值下的过压短路故障应力	约 1100kA
	功率模块年化故障率	平均一年内发生故障的功率模块数量与整套装置的功率模块数量的比值，数值越小，功率模块和装置可靠性越高	约 0.25%
在境内与境外发展水平中所处的位置	公司基于该技术提出的功率模块多级可靠冗余旁路策略，无需额外增加冗余旁路功率器件即可实现功率模块任意故障下装置和系统不闭锁跳闸。采用该技术研制的高可靠性功率模块，故障电流耐受能力和故障率优于行业平均水平。该技术在境内与境外发展水平中处于较为领先的位置		

2) 基于通用平台的高性能控制保护技术

控制保护系统在柔性交直流输配电成套装置及大功率变流器高端装备中起到大脑和神经的关键作用，是保障装置控制性能、保护及时性和系统安全可靠的关键。公司自主开发掌握了基于通用平台的高性能控制保护技术，包括 4 项子项技术：高性能通用控制平台开发技术、柔性直流换流阀大规模高效控制保护技术、大功率变流器高精度高动态响应控制保护技术、次同步振荡监测保护和抑制技术。公司基于该核心技术研发了运算速度快、功能丰富、可扩展性强并具备各层级冗余配置的通用控制平台，并在此基础上开发了满足各产品方向应用需求的控制保护策略算法软件，成功应用于柔性直流换流阀、大功率变流器、次同步谐振

抑制装置等各类产品中。

① 高性能通用控制平台开发技术

具体表征	各产品方向各应用领域对控制保护系统的功能、算法及控制对象规模的需求不尽相同，公司基于该技术开发了满足各类产品应用需要的功能完备、性能优越、稳定可靠、可灵活配置扩展的通用控制平台，提升了控制保护系统开发效率和标准化程度，有效降低了时间和经费成本。控制平台采用基于差分总线的级联型数据传输模式，传输速度达到 3.2Gbit/s，提高了控制器运算及采样速率（控制周期 50 μs，采样周期 10 μs）。控制平台包含具备多种功能的全系列标准板卡，设计完善，可以按照各种产品应用对控制保护的需求进行快速配置，且资源和接口数量可自由扩展。控制平台的供电、运算、信号转换、通信等模块充分考虑了冗余设计和冗余扩展功能，提升了控制平台的可用性及整套装置的可靠性		
技术先进性	1、运算和采样能力强，控制周期 50 μs，采样周期 10 μs； 2、通过背板采用差分总线方式，提高了抗干扰能力，背板通信速率达 3.2Gbit/s； 3、控制箱间通过高速通信级联方式，实现了多个功能机箱协同工作，控制箱间通信速率达 3.0Gbit/s； 4、采用冗余设计，可用性高； 5、通用性高，可灵活配置和扩展，应用适应性强		
关键指标	关键指标	指标解释	公司水平
	控制周期	周期越短运算速度越快，核心运算性能越佳	50 μs
	采样周期	周期越短采样实时性越高，越利于提升控制性能和保护快速性	10 μs
	背板通信速率	速率越高延时越小，控制效果越优	3.2Gbit/s
	控制箱间通信速率	速率越高冗余切换延时越小，切换扰动越小，越有利于装置稳定运行	3.0Gbit/s
在境内与境外发展水平中所处的位置	公司基于该技术开发的通用控制平台功能丰富，运算能力强，通信速率高，可用性高，可根据产品应用需求灵活配置和扩展，节省了控制平台再次开发的时间和费用，具有广泛的适用性。该技术在境内和境外处于较为领先的位置		

② 柔性直流换流阀大规模高效控制保护技术

具体表征	柔性直流换流阀中包含数千个功率模块，该技术为柔直换流阀控制保护系统实现大规模控制对象的高效协调控制以及快速可靠的故障保护提供支撑。公司采用该技术开发的柔直换流阀控制保护系统，综合集成了电容电压平衡控制、环流控制、可控充电控制、电平逼近调制等控制功能和阀过流暂时性闭锁保护、阀过流速断保护、桥臂电流上升率保护、桥臂电容电压过压保护等保护功能，控制链路延时低于 40 μs，可以实现对换流阀的高速实时控制，可在 50 μs 内实现快速的保护闭锁功能，并具备交流侧故障穿越能力。该技术支持半桥、全桥及任意比例全半桥功率模块混合拓扑，可自动识别功率模块类型，支持超过 3000 节点的换流器控制，可在 50 μs 控制周期内不分组完成 512 级模块的采样、通讯、计算、模块投切的完整闭环流程，提高换流阀控制性能和系统稳定性，满足单阀组端间电压 1000kV 以上柔直换流阀的控制需求		
技术先进性	1、控制性能优越，控制链路延时低于 40 μs，支持 512 级模块在单个控制周期内不分组实时控制； 2、保护响应快速，可在 50 μs 内实现快速保护闭锁； 3、功能丰富，支持功率模块类型自动识别和完备的换流阀控制保护功能		
关键指标	关键指标	指标解释	公司水平
	控制链路延时	控制命令从下发到被执行的延时长度的，延时越短控制实时性越高	<40 μs

具体表征	柔性直流换流阀中包含数千个功率模块，该技术为柔直换流阀控制保护系统实现大规模控制对象的高效协调控制以及快速可靠的故障保护提供支撑。公司采用该技术开发的柔直换流阀控制保护系统，综合集成了电容电压平衡控制、环流控制、可控充电控制、电平逼近调制等控制功能和阀过流暂时性闭锁保护、阀过流速断保护、桥臂电流上升率保护、桥臂电容电压过压保护等保护功能，控制链路延时低于 40 μs，可以实现对换流阀的高速实时控制，可在 50 μs 内实现快速的保护闭锁功能，并具备交流侧故障穿越能力。该技术支持半桥、全桥及任意比例全半桥功率模块混合拓扑，可自动识别功率模块类型，支持超过 3000 节点的换流器控制，可在 50 μs 控制周期内不分组完成 512 级模块的采样、通讯、计算、模块投切的完整闭环流程，提高换流阀控制性能和系统稳定性，满足单阀组端间电压 1000kV 以上柔直换流阀的控制需求		
	快速保护闭锁时间	时间越短保护闭锁越快，越利于提高柔直换流阀的保护响应速度和故障穿越能力	<50 μs
	单控制周期不分组实时控制模块级数	级数越多控制性能越优，越利于抑制高次谐波并提升系统稳定性	512 级
在境内与境外发展水平中所处的位置	基于该技术开发的柔直换流阀的综合控制保护系统，功能完备，控制性能优越，保护响应快速，满足单阀组端间电压 1000kV 以上柔直换流阀的大规模控制需求，已成功应用于乌东德及后续柔直工程项目中。该技术在境内与境外处于较为领先的位置		

③ 大功率变流器高精度高动态响应控制保护技术

具体表征	空气动力试验台等应用领域对大功率变流器的稳态转速控制精度、动态转速响应时间等控制性能指标提出了严苛要求，该技术通过优化转速环和电流环控制算法，实现对负载转矩进行实时观测和预测，能够对脉动的负载转矩进行抑制或根据脉动规律进行补偿，缩短由于负载突变而带来的转速变化的恢复时间，并有效降低转速超调量，从而满足超高稳态精度、快速动态响应等控制要求，转速控制精度≤0.02%，在接收到 5r/min 的阶梯给定信号后转速稳定至控制精度要求范围内的响应时间<4s。同时，该技术支持大功率变流器在-25%~+15%的电网电压波动下持续满负荷运行，在-40%~-25%的电网波动下降容运行，具有更强的电网电压波动耐受能力、故障穿越能力和更高的系统稳定性		
技术先进性	1、稳态控制精度高，转速控制精度≤0.02%； 2、动态控制响应快，接收到 5r/min 的阶梯给定信号后转速稳定至控制精度要求范围内的响应时间<4s； 3、电网电压波动耐受能力强，电网电压波动-25%~+15%条件下持续满负荷运行，电网电压波动-40%~-25%条件下降容运行		
关键指标	关键指标	指标解释	公司水平
	稳态转速控制精度	转速误差与标准转速的比值，数值越小精度越高，越利于实现负载精确控制	≤0.02%
	动态转速响应时间	接收到 5r/min 的阶梯给定信号后转速稳定至控制精度要求范围内的响应时间，时间越短响应越快	<4s
	电网电压波动耐受能力	可耐受的波动范围越大，故障穿越能力越强，稳定性、可靠性越高	-25%~+15%波动下满负荷运行； -40%~-25%波动下降容运行
在境内与境外发展水平中所处的位置	基于该技术开发的大功率变流器控制保护系统，稳态控制精度高，动态控制响应速度快，具有很强的电网电压波动耐受能力和故障穿越能力，优于行业平均水平，可保证装置和系统的高性能、高可靠性稳定运行。公司该技术在境内与境外处于领先水平		

④ 次同步振荡监测、保护和抑制技术

具体表征	由于近些年新能源快速发展和大量接入电网，使得发电机组次同步振荡问题越来越突出，影响发电设备寿命和供电质量。由于次同步振荡问题属于新问题，理论尚未完全成熟，技术门槛很高。公司集中技术力量开发出次同步振荡监测保护和抑制技术及成套解决方案，将次同步谐振抑制装置（SSR-DS）并联接入发电机出口侧，以发电机轴系转速信号为输入，当系统发生次同步谐振时，控制保护系统调制并控制 SSR-DS 装置产生与轴系扭振模态频率互补的电流，为系统提供所需的阻尼，实现次同步谐振的抑制消除。该技术进一步拓展了公司产品的应用范围，增强了市场竞争力		
技术先进性	1、通过控制策略优化，降低抑制设备对母线电压的影响，可利用厂用变接入发电机端口，缩短了发电机停机时间，降低了发电机故障率； 2、采用多机多模态综合治理方法，大大减小了抑制设备的数量		
关键指标	关键指标	指标解释	公司水平
	是否支持 SSR-DS 装置通过现有厂用变接入	SSR-DS 装置通过现有的厂用变接入，施工不需要停发电机，可降低发电损失及发电机出口封闭母线的故障率，经济性更优，可靠性更高	支持
	多台发电机所需抑制装置数量	需要的抑制装置数量越少，施工量越小，发电机停机时间越短，损失越小，可靠性越高	2 套
在境内与境外发展水平中所处的位置	采用该技术可实现 SSR-DS 装置利用现有厂用变接入发电机端口，相比需要新增发电机出口专用变接入装置的其他技术路线，发电损失更小，可靠性更高。采用该技术无需为多台发电机配置更多数量的抑制装置，有效提升了经济性和可实施性。该技术在境内与境外处于较为领先的位置		

3) 高功率密度柔直换流阀塔设计技术

具体表征	柔直换流阀塔具有对地和端间电压高、体积大、承重大、稳定性要求高、电磁环境复杂、塔上检修维护操作难度大等设计难点。该技术有力支撑了高压大容量柔直换流阀塔设计及关键问题的解决，提高了阀塔电压等级，阀塔对地电压等级达到 800kV，单塔端间电压等级达到 300kV。采用无框架阀段结构和双列支撑阀塔结构，单座阀塔阀层数量达到 5 层，容纳压接器件功率模块数量达到 160 个，相比传统阀段和单列支撑阀塔结构，功率密度提高 30% 以上。通过优化阀塔长细比，有效提升了结构稳定性，可满足 8 度烈度抗震要求。阀塔间可配置多层检修通道，配合功率模块面对面布置方式，可实现功率模块塔间测试和维护更换，降低了操作难度，提升了可维护性。基于电场有限元仿真分析优化设计的阀塔电磁屏蔽系统，具有重量轻、电场均匀效果好的优势。通过优化元部件材质和防护设计，提升阀塔防盐雾和防腐蚀性能，可使阀塔和换流阀适应海上等特殊运行环境条件，拓展了产品应用范围		
技术先进性	1、电压等级高，阀塔对地电压达到 800kV，单塔端间电压达到 300kV； 2、功率密度高，单座阀塔阀层数量达到 5 层，可容纳 160 个压接器件功率模块； 3、结构稳定性强，满足不低于 8 度抗震设防烈度要求； 4、可维护性强，可在塔间检修通道实现功率模块测试和维护更换； 5、采用优化设计的阀塔电磁屏蔽系统，屏蔽效果好； 6、环境适应性强，可应用于海上等特殊环境条件		
关键指标	关键指标	指标解释	公司水平
	阀塔对地电压等级	与柔直系统电压关联，阀塔对地电压越高，可应用的工程范围越广	800kV
	单塔端间电压等级	与柔直系统电压关联，单塔端间电压越高，可应用的工程范围越广，越利于减少阀塔数量，提高换流阀功率密度	300kV

	单塔阀层数量	阀层数量越多可容纳的功率模块数量越多，越利于减少阀塔数量，提高换流阀容量和功率密度	5层
	单塔可容纳压接器件功率模块数量	数量越多变换能力越强，越利于减少阀塔数量，提高换流阀容量和功率密度	160个
	是否支持海上应用环境	支持海上环境代表阀塔和换流阀具有更强的防护性能和环境适应性	支持
在境内与境外发展水平中所处的位置	该技术可有效提升柔直换流阀阀塔的电压等级、功率密度、结构稳定性、可维护性、电磁屏蔽效果和环境适应性。基于该技术开发的乌东德柔直工程世界上最高电压等级的 800kV 柔直换流阀阀塔已成功投运；亚洲首个海上风电柔性直流输电项目——江苏如东海上风电柔性直流输电工程柔直换流阀阀塔已通过全部元部件环境试验和阀塔型式试验，并完成现场安装；广东电网公司直流背靠背工程柔直换流阀阀塔阀层数量达到 5 层，单塔可容纳 160 个压接器件功率模块，单塔端间电压达到 300kV，优于行业平均水平，已通过型式试验。该技术在境内与境外处于较为领先的位置		

4) 高电位自取能智能传感技术

具体表征	该技术提供一系列应用于高压柔性交直流输配电及大功率变流器装备的高电位控制供电、信号采集、数据通讯，以及智能分析处理方法。应用该技术可以实现功率模块内控制电路的高电位自取能供电，无需低电位多级隔离送能供电，降低了系统复杂程度和故障几率。取能电压范围宽，可适应功率模块各类工况，并在功率器件耐压上限基础上进一步预留了 15% 的安全设计裕量，提升了供电可靠性。该技术具备在宽温度范围和宽输入电压范围内的高精度、高速率采样能力，采样精度可以达到 0.5%，采样速率可以达到 1MHz。该技术支持 15MHz 通讯带宽，具备交叉通讯、交叉旁路控制和反馈功能，增加了上层控制系统与功率模块之间的冗余通讯链路，提高了通讯稳定性。该技术还支持集成健康状态在线监测评估功能，可实时监测功率器件温度、电容器容值、通讯误码率等多类状态信息，通过空间和时间两个维度的统计分析算法实时评估各功率模块和整套装置健康状态，提前发现潜在故障隐患，为检修维护提供依据和建议，提高系统可靠性，提升运维智能化程度和效率		
技术先进性	1、输入范围宽，最高输入电压高于功率器件最高耐压 15%，安全裕量大，可靠性高； 2、高电位采样回路的采样精度达到 0.5%； 3、智能化程度高，支持集成健康状态在线监测评估功能		
关键指标	关键指标	指标解释	公司水平
	输入电压安全裕量	高电位取能最高输入电压高于功率器件最高耐压值的比例，数值越高安全裕度越大，取能可靠性越高	15%
	高电位采样精度	采样误差与标准值的比值，数值越小采样精度越高，越有利于提高控制精度	≤0.5%
	是否支持健康状态在线监测评估	健康状态在线监测评估功能可有效提高换流阀运行状态可观性和系统可靠性，提升运维智能化程度和效率	支持
在境内与境外发展水平中所处的位置	该技术可使高电位取能拥有更高的耐压设计裕量和可靠性，使采样回路拥有更高的采样精度，有利于提高控制性能，并且支持功率模块和装置多种健康状态的在线实时分析评估功能，提高装置运维智能化程度和系统运行稳定性。健康状态在线监测评估系统已率先在乌东德柔直等工程项目中成功应用。该技术在境内与境外处于较为领先的位置		

5) 电能变换综合优化集成设计技术

具体表征	为实现高效可靠的高压大容量电能变换，公司柔性交直流输配电及大功率变流器高端装备产品均由核心功率模块组合而成为成套装置，该技术为成套集成过程中多方面设计目标的达成和综合优化提供技术支持。根据工程应用要求确定成套装置性能、可靠性和经济性设计目标和权重，建立多变量多目标优化模型，分析确定优化设计指标，并以此为依据对功率模块及成套装置其他元部件的参数、材质、结构、力学强度、运行工况等开展优化设计，对功率模块及其他元部件的拓扑组合方式、电气回路及水冷回路的路由布局和参数配置开展优化集成，实现了成套装置电压应力、电流应力、热应力、故障工况电动力、损耗、功率密度、故障保护响应速度等性能指标及可靠性、可维护性、环境适应性与成本的综合优化。该技术可在保证工程应用工况安全运行的前提下，提升成套装置的变换容量、效率等总体技术性能和产品综合竞争力		
技术先进性	1、考虑多设计变量，实现成套装置产品多方面设计指标和总体技术水平的提升； 2、采用多目标综合优化集成，提升成套装置整体变换容量，柔直换流阀最大容量达 5000MW，柔性交流输电成套装置最大容量达 300MVar，大功率变流器设计容量可达 256MVA； 3、在保证应用可靠性的同时，降低成套装置损耗，提升运行效率，柔性直流输电成套装置、柔性交流输电成套装置、大功率变流器产品运行损耗占比均低于 0.7%		
关键指标	关键指标	指标解释	公司水平
	柔直换流阀最大容量	容量越大变换能力越强，可应用的工程范围越广	5000MW
	柔性交流输电成套装置最大容量	容量越大变换能力越强，可应用的工程范围越广	300MVar
	大功率变流器最大设计容量	容量越大变换能力越强，可应用的工程范围越广	256MVA
装置产品运行损耗占比	装置额定工况运行时的损耗功率与额定容量的比值，数值越小损耗越低，效率越高，性能和经济性越优	<0.7%	
在境内与境外发展水平中所处的位置	该技术可在保证工程应用工况安全运行的前提下，有效提升装置变换容量、效率等总体技术性能。基于该技术集成设计的乌东德柔直工程世界上最大容量的 5000MW 柔直换流阀已成功投运，现场运行实测损耗占比约为 0.68%，优于行业平均水平。此外，基于该技术集成设计的柔性交流输电成套装置和大功率变流器的最大容量均优于行业平均水平。该技术在境内与境外处于较为领先的位置		

6) 多维度软硬件混合仿真技术

具体表征	该技术应用于功率模块和成套装置的研制过程中，基于不同对象、不同维度的物理量变化规律，建立装置中各层级、不同时间尺度的仿真模型和系统，实现从纳秒级功率器件开关暂态过程，到微秒级控制周期和故障保护暂态过程，到毫秒级功率模块能量转换动态过程，再到秒级装置工况变化动态过程，再到分钟级系统动态过程，直至更长时间尺度的系统稳态过程的多层级多时间尺度仿真分析，涵盖电应力、热应力、机械应力、流体应力等多物理量随时间的变化过程以及空间分布情况。对于控制和保护动静态过程，通过搭建硬件在环仿真系统将数字模型与实际物理硬件相结合，开展软硬件混合仿真，能够基于实际控制保护硬件特性，灵活模拟装置和系统各类工况，对控制保护策略和算法进行快速且准确的分析和验证。基于该技术获得的仿真结果是优化设计的重要依据，也是验证设计有效性、合理性的关键支撑，有助于提升换流回路、功率模块、功能板卡、控制保护系统、成套装置等各层级的功能完备性及动静态技术性能		
技术先进性	1、仿真对象空间尺度涉及功率器件、换流回路、功率模块、功能板卡、控制保护系统、成套装置和系统等各层级，分析验证全面； 2、仿真物理过程时间尺度涵盖从纳秒级功率器件开关暂态过程到分钟级系统动		

具体表征	该技术应用于功率模块和成套装置的研制过程中，基于不同对象、不同维度的物理量变化规律，建立装置中各层级、不同时间尺度的仿真模型和系统，实现从纳秒级功率器件开关暂态过程，到微秒级控制周期和故障保护暂态过程，到毫秒级功率模块能量转换动态过程，再到秒级装置工况变化动态过程，再到分钟级系统动态过程，直至更长时间尺度的系统稳态过程的多层级多时间尺度仿真分析，涵盖电应力、热应力、机械应力、流体应力等多物理量随时间的变化过程以及空间分布情况。对于控制和保护动静态过程，通过搭建硬件在环仿真系统将数字模型与实际物理硬件相结合，开展软硬件混合仿真，能够基于实际控制保护硬件特性，灵活模拟装置和系统各类工况，对控制保护策略和算法进行快速且准确的分析和验证。基于该技术获得的仿真结果是优化设计的重要依据，也是验证设计有效性、合理性的关键支撑，有助于提升换流回路、功率模块、功能板卡、控制保护系统、成套装置等各层级的功能完备性及动静态技术性能		
	态过程，直至更长时间尺度的系统稳态过程的多时间尺度，体现各类工况物理规律； 3、仿真充分考虑电应力、热应力、机械应力、流体应力等多物理量随时间变化以随空间分布的规律，以及多物理量之间的耦合影响； 4、采用数字物理混合仿真，提升控制保护验证的快速性和准确性		
关键指标	关键指标	指标解释	公司水平
	最小仿真空间尺度	仿真空间尺度从小到大分别为器件级、回路级、模块级、装置级、系统级等，空间尺度越小分析验证越细致充分	器件级
	最小仿真时间尺度	仿真时间尺度越小分析验证越细致充分	纳秒级
在境内与境外发展水平中所处的位置	应用该技术可面向装置和系统各层级各时间尺度的动静态物理过程开展快速、充分且准确的仿真分析，验证设计的有效性和合理性，指导各层级优化设计，该技术最小仿真空间尺度达到器件级，最小仿真时间尺度达到纳秒级，仿真结果细致精确。该技术在境内与境外发展水平中处于较为领先的位置		

7) 大容量电能变换试验测试技术

具体表征	公司柔性交直流输配电成套装置及大功率变流器等高端装备产品多作为核心设备应用于重要能源领域的电能转换关键环节，对其可靠性要求很高，在工程应用前需要充分而完备的试验测试验证。同时，公司产品电压高，电流大，变换容量大，定制化特点突出，无通用测试设备。该技术为公司产品的试验设备和测试方法流程提供支撑。根据产品各层级器件、板卡、模块、组件、子系统和成套装置的功能及实际工程运行各类工况，确定试验平台和测试设备的拓扑、供电、负载及控制保护、测量采样、通信录播、数据处理等功能和参数需求，自主开发了功率器件特性试验平台、功率模块全功能自动化试验平台、阀段全工况运行试验平台、控制保护试验平台等厂内试验测试设备，针对产品各层级的变换、控制、检测、保护、通讯等全部功能，构建了包含稳态、暂态和各种故障态的全面等效厂内试验工况，且具备大功率试验能量回馈功能，有效降低了试验损耗，具备 100 台/天的功率模块测试能力并可根据需要进一步扩展。自主开发了功率模块多功能便携式现场测试装置，可在工程现场对功率模块实现安全高效的自动化功能测试和换流测试。在此基础上，不断完善形成了覆盖装置产品研发试验、定型试验、型式试验、环境试验、可靠性和寿命试验、破坏性特殊试验、例行试验、现场试验的全流程试验体系和标准。该技术有力保证了试验对象、试验功能、试验工况、试验阶段的完整性，以及对产品设计和生产制造质量进行测试验证的全面性和充分性，同时保障了试验测试安全性，提升了测试效率		
技术先进性	1、试验设备可模拟构建与工程现场运行完全等效的试验工况，保证了测试验证的充分性； 2、试验体系涵盖产品各层级研发设计、生产制造、现场运行等全生命周期，保证了测试验证的完整性； 3、大功率试验具备能量回馈功能，降低了试验损耗； 4、具备 100 台/天的功率模块测试能力并可根据需要进一步扩展，满足产品应用进一步推广拓展和公司发展需要		
关键指标	关键指标	指标解释	公司水平
	是否支持大功率试验能量回馈	大功率试验能量回馈功能可有效降低试验过程中消耗的电能，提升试验测试的经济性	支持
	是否支持功率模块自动化测试	自动化测试可自动设置、模拟和衔接各测试项目和工况，降低手动操作可能产生的误差和误操作风险，提升试验测试安全性和效率	支持
功率模块测试能力	每天可完成的功率模块测试台数，数值越高试验能力越强，可满足越大规模产品试验测试需求	100 台/天（可扩展）	
在境内与境外发展水平中所处的位置	该技术可保证产品各层级各阶段试验测试的完备性、充分性、安全性，全面验证产品设计和生产制造质量，降低试验损耗，提升测试效率。该技术在境内与境外发展水平中处于较为领先的位置		

2、公司研发情况

（1）公司主要在研项目情况

公司技术中心一直紧跟市场及客户需求，已经成功开发出了柔性直流输电成套装置、柔性交流输电成套装置、大功率变流器等产品系列，为公司不断发展提供了重要支撑。截止本招股说明书签署日，公司主要在研项目及进展情况如下：

序号	项目名称	项目介绍	研发目标	进展	研发人员数量（人）
----	------	------	------	----	-----------

序号	项目名称	项目介绍	研发目标	进展	研发人员数量(人)
1	柔性低频输电换流器样机研制	针对中、远距离海上风电高效汇集送出的迫切需求,研究适用于新型柔性低频交流输电系统的换流器	设计适用于低频输电系统的换流器,其容量不低于 220KV 等级/100MVA,效率不低于 98%,频率变换比不小于 2	原理设计、可行性评估	20
2	直流耗能装置研发	针对远海风电直流送出的场景下,陆上换流站必须依靠直流耗能装置实现交流侧故障穿越	设计适用于海上风电直流送出系统的直流耗能装置,其容量不低于 1000MW,能量不低于 1500MJ	原理设计、可行性评估	15
3	新一代紧凑轻量化海上风电柔直换流阀研发	针对远海风电大规模开发和输送的需求,研究高压大容量柔性直流换流阀轻量化设计及抗震技术。财务立项名称为“紧凑化结构柔直换流阀样机研发”	采用 6.5kV 压接式功率器件,结合换流阀紧凑化设计方法,体积和重量比陆上用同参数设备减小 30% 以上	样机研制	15
4	直流配网关键设备研发	为了开拓拥有广阔市场的柔直配网业务,研究适用于配网的换流阀、电能路由器、SOP 等关键设备	设计适用于柔直配网业务的低成本关键设备	原理设计、可行性评估	15
5	全国产化柔直换流阀研制	为了降低柔直换流阀制造成本,提高设备国产化率,解决主要元件的“卡脖子”等问题,研究柔直换流阀国产化技术路径。财务立项名称为“粤港澳大湾区智慧电力柔性互联关键技术”“国产柔直换流阀研发”	基于国产化器件,研制性能优越的全国产化(含板卡芯片国产化)柔直换流阀样机	样机研制	10
6	海水抽水蓄能变速机组励磁变流器	公司参与了国家重点研发计划“智能电网技术与装备”重点专项,为广州电网海水抽水蓄能项目提供 1 套四象限三电平变频器,应用于水泵-水轮机组,可以实现大功率机组的四象限调速运行,更加有利于抽水蓄能电站调峰调频的功能。财务立项名称为“海水抽水蓄能电站前瞻技术研究”	开发 1 套 10MVA 四象限三电平变频器,通过型式试验,并通过现场联调试验,各项指标处于国际领先水平	样机研制	12
7	电弧炉柔性供电电源	电弧炉柔性供电电源是公司新开发的新型电弧炉供电装置,可以有效解决传统交直流电弧炉工作时因电压、电流快速变化引起电能质量恶化问题,降低客户整体拥有成本,具有传统电弧炉供电电源不可比拟的优势,因此电弧炉柔性供电电源产品有望显著提高公司	开发模块化、系列化交直流柔性供电电源产品,设计新样机,为产业化打下基础	样机研制	11

序号	项目名称	项目介绍	研发目标	进展	研发人员数量(人)
		大功率变流器类产品的市场份额。 财务立项名称为“斩波功率组件研发”			
8	大功率海上风电变流器	为满足是未来海上风电机组向 10MW 以上大功率方向发展以及高可靠性的需求,故研发基于压接器件的高可靠大功率三电平海上风电用变流器产品	开发模块化、系列化大功率三电平海上风电用变流器产品,设计新样机,新产品各项技术国内领先,为产业化打下基础	原理设计、可行性评估	12

(2) 与科研院所及外部单位的合作情况

公司自成立以来一直坚持以自主研发为主的研发思路,并已经取得多项授权专利和核心技术。与此同时,公司也十分注重与科研院所及外部单位的合作。报告期内,公司与南方电网科学研究院有限责任公司、工业和信息化部电子第五研究所、清华大学、国网经济技术研究院等单位进行技术合作,通过共同承担国家重点研发计划项目课题、广东省重点研发计划项目、电网公司科技项目等方式,保证了公司研发项目一直处于行业前沿,主要合作情况如下。

序号	合作方	合作协议内容	成果归属	保密措施
1	南方电网科学研究院、西安西电电力系统有限公司等	共同承担国家重点研发计划项目“±800kV/5000MW 特高压柔性直流换流阀关键装备研发”课题	通过合作研究产生的开发技术成果,由合作双方共同享有	合作期间各方共同保守合作涉及的技术秘密成果,保密期限为长期有效
2	哈动国家水利发电设备工程技术研究中心、清华大学等	共同承担国家重点研发计划项目“海水抽水蓄能电站可变速机组关键技术研究”课题	通过合作研究产生的开发技术成果,由合作双方共同享有	合作期间各方共同保守合作涉及的技术秘密成果,保密期限为长期有效
3	南方电网科学研究院有限责任公司、工业和信息化部电子第五研究所等	共同承担广东省重点领域研发计划项目“粤港澳大湾区智慧电力柔性互联关键技术研究”	通过合作研究产生的开发技术成果,由合作双方共同享有	合作期间各方共同保守合作涉及的技术秘密成果,保密期限为合作有效期内
4	南方电网科学研究院有限责任公司、湖南国芯半导体科技有限公司	共同承担国家重点研发计划“柔性直流核心部件应用评测及功能性能评价研究”项目	(1) 两个以上参与单位或个人合作完成的知识产权成果,申请专利的权利属于共同完成的单位或者个人; (2) 一个单位或者个人接受其他单位委托所完成的知识产权成果,申请专利的权利属于委托单位	合作期间各方共同保守合作涉及的技术资料、数据等信息,保密期限为长期有效

序号	合作方	合作协议内容	成果归属	保密措施
5	国网经济技术研究院、华北电力大学、中国电力工程顾问集团西南电力设计研究院等	主动滤波技术在LCC高压直流输电系统中的应用	通过合作研究产生的开发技术成果，由合作双方共同享有	合作期间各方共同保守合作涉及的技术秘密成果，保密期限为长期有效。
6	清华四川能源互联网研究院	基于IGCT的模块化多电平换流阀技术	项目产生的新技术成果归研发方所有，双方共同研发产生的新的技术成果的知识产权归双方共同所有	合作期间各方共同保守合作涉及的技术秘密成果，保密期限为长期有效

(四) 近三年主要财务数据和财务指标

财务指标	2021年 6月30日 /2021年1-6月	2020年 12月31日 /2020年度	2019年 12月31日 /2019年度	2018年 12月31日 /2018年度
资产总额(万元)	223,035.46	134,704.66	106,897.67	56,040.69
归属于母公司所有者权益(万元)	97,409.45	50,897.65	27,734.28	25,279.83
资产负债率(合并)	56.33%	62.22%	74.06%	55.18%
营业收入(万元)	24,225.21	80,670.51	23,597.72	6,803.23
净利润(万元)	4,336.91	8,319.40	1,295.34	-4,515.21
归属于母公司所有者的净利润(万元)	4,336.91	8,319.40	1,298.78	-4,486.57
扣除非经常性损益后归属于母公司所有者的净利润(万元)	4,288.74	7,916.12	1,214.99	-4,100.11
基本每股收益(元)	0.13	0.27	0.04	-0.18
稀释每股收益(元)	0.13	0.27	0.04	-0.18
加权平均净资产收益率(%)	8.08	24.82	4.67	-21.28
经营活动产生的现金流量净额(万元)	19,758.02	-9,238.87	1,366.77	6,691.04
现金分红(万元)	-	-	-	-
研发投入占营业收入的比例(%)	8.47	4.79	12.25	28.66

(五) 发行人存在的主要风险

1、经营风险

(1) 客户集中度较高的风险

公司的主要客户为国家电网、南方电网、以新能源为主的大型发电集团、国家管网等大型央企以及海外电网公司等。报告期内，公司对前五大客户的销售额

合计占公司销售额的比例分别为 93.26%、93.73%、99.66%和 89.27%。如果以上客户对投资计划、定价原则等做出重大调整，或者公司产品性能或售后服务不能持续满足客户的需求，将对公司后续的经营业绩带来不利影响。

(2) 原材料价格波动及供给风险

直接材料是公司主营业务成本的主要组成部分，占主营业务成本的比例较高，报告期各期占比分别为 58.76%、68.67%、92.19%和 75.86%，公司产品的主要原材料为 IGBT、电容器、变压器和水冷系统等，原材料价格水平将直接影响发行人产品的毛利率。未来若发行人主要原材料的采购价格走高，则将对发行人的盈利能力产生不利影响。

公司主要原材料中，IGBT 属于公司产品的核心部件，报告期内，公司 IGBT 产品主要采用东芝、英飞凌等国外知名企业的产品，其中以东芝为主。虽然国内已有部分企业研发并生产 IGBT，但市场接受度仍在逐步提高过程中。若未来我国与公司主要的原材料进口国贸易关系出现不可遇见的严重恶化，或国际贸易格局发生重大变化，则可能导致前述原材料价格出现持续大幅波动，或供应链稳定性受到影响，这将会对公司的生产经营产生较大的影响，进而影响到公司盈利水平和经营业绩。

(3) 对能源行业依赖的风险

公司主要从事输配电行业相关业务，主要应用于电力能源行业的输电、配电、变电等环节。由于公司业务的发展依赖于能源行业的发展和需求，如果未来国家宏观政策、行业政策体制发生不利变化，导致国内相关行业发展速度放缓、国家的投入减少，或者公司不能满足相关企业的质量、技术、服务要求，可能对公司的正常生产经营产生较大不利影响。

(4) 市场竞争加剧的风险

公司所处输配电及控制设备制造行业的技术壁垒较高，目前从业企业数量有限，行业平均利润水平较高，随着新能源比重不断提升，在国家构建新型电力系统背景下，公司所处行业正在迎来快速发展期，吸引着越来越多的企业进入该领域，导致市场竞争加剧，若公司不能在产品研发、技术创新和客户服务等方面持续改进并保持竞争优势，将对公司业绩产生不利影响。

（5）内部控制的风险

公司通过建立内控制度、财务管理制度，对公司员工及管理人员在日常采购、销售、内部管理等活动中的行为予以约束和规范；但在实际执行过程中仍然可能发生公司员工及管理人员主观恶意违反公司相关制度、侵占公司利益的情形，对公司合规及有效运作等造成不利影响。

2、财务风险

（1）毛利率波动的风险

报告期内，公司综合毛利率分别为 37.83%、41.35%、24.12% 和 38.87%，报告期内存在一定的波动。由于输配电设备市场空间广阔，技术升级和更新换代速度较快，客户在产品功能、品质等方面往往具有差异化需求，随着后期新竞争者的进入，如果公司不能在技术创新、产品开发、成本控制等方面持续保持优势，公司主要产品的毛利率可能有下降的风险。

（2）经营业绩波动风险

报告期内，公司营业收入分别为 6,803.23 万元、23,597.72 万元、80,670.51 万元和 24,225.21 万元。扣除非经常性损益后归属于母公司股东的净利润分别为 -4,100.11 万元、1,214.99 万元、7,916.12 万元和 4,288.74 万元。公司营业收入主要来自设备销售收入，部分年份单一项目设备销售收入对公司经营业绩影响较大，如 2020 年南方电网乌东德电站送电广东广西特高压多端柔性直流示范工程确认设备销售收入 74,336.21 万元，占当年营业收入比重为 92.15%，项目毛利额为 17,909.66 万元，占当年营业毛利额比重为 92.05%。

截至报告期末，公司主要设备销售订单包括江苏如东海上风电柔性直流输电工程（合同总金额 3.70 亿元）、广东电网公司直流背靠背工程（合同总金额 13.51 亿元）和白鹤滩-江苏特高压直流输电工程（合同总金额 5.65 亿元），由于最终客户项目投运受多方面因素影响，发行人设备收入确认时点为项目投运后一次性确认，故项目收入确认时点受最终客户项目投运时间的影响存在不确定性，公司存在未来经营业绩大幅波动的风险。

（3）存货余额较大风险

报告期各期末，公司存货余额分别为 16,978.96 万元、55,134.57 万元、55,797.14 万元和 77,515.61 万元，占总资产的比例分别为 30.30%、51.58%、41.42% 和 34.75%，存货余额占比较大。一方面，公司存货余额维持在较高水平，一定程度上占用了公司的营运资金，降低了公司资金使用效率；另一方面，若客户因外部因素干扰或自身经营出现重大不利变化而发生项目停滞、订单取消的情形，可能导致公司存货发生减值的风险，公司的经营业绩将会受到不利影响。

（4）税收优惠政策变动风险

报告期内，公司主要享受高新技术企业所得税税率优惠、软件产品增值税实际税负超过 3% 部分即征即退和出口退税等税收优惠政策，税收优惠合计占税前利润总额的比例分别为-10.21%、106.56%、19.55% 和 49.79%，2019 年和 2021 年 1-6 月占比较高，主要系公司软件退税和出口退税金额较大以及 2019 年度税前利润总额较低所致。未来，若公司发生不符合相关税收优惠政策认定条件的情形或国家调整相应的税收优惠政策，可能会对公司的经营成果产生不利影响。

3、技术风险

（1）技术研发风险

2016 年国家能源局明确指出到 2030 年我国能源强度目标是达到目前世界平均水平。为实现上述目标，未来十年我国新能源在能源结构中的比重将快速增长，能源电力行业将在生产、消费、技术、体制等方面全面落实国家能源安全新战略，推动构建清洁低碳、安全高效的现代能源体系，新一代智能电网的建设和技术升级将持续加大推进。如果公司未来未能及时跟上技术升级换代的步伐，则会面临技术创新缺失的风险，可能对公司产品的市场竞争力和盈利能力产生一定的影响。

（2）研发人员流失风险

公司研发人员的稳定和研发成果的保护是公司快速发展的坚实基础和核心竞争力的重要组成部分。公司自成立以来，一直十分重视研发人员的稳定性，并为研发技术人员提供完善的研发平台和具有竞争力的薪酬体系。但在市场竞争日趋激烈的环境下，如公司不能提供更好的发展平台、更有竞争力的薪酬待遇及良

好的研发条件，公司存在研发人员流失的风险。一旦公司研发人员发生大量流失导致研发实力下降，将对公司的生产经营造成一定不利影响。

(3) 技术研发未取得预期成果的风险

公司作为电力输配电装备供应商，需根据市场需求和行业技术发展趋势不断开展新技术和新产品的研发，由于新技术和新产品研发的复杂性，从研发到产业化过程中的各个开发环节均存在失败的风险。如果公司对于技术及产品发展趋势判断失误、技术研发进度延误、研发成果未达预期、技术成果转化不力，可能导致新技术、新产品研发失败或者投入市场的新产品无法如期为公司带来预期收益等情况，公司的经营业绩或将受到不利影响。

4、控制权稳定的风险

本次发行前，白云集团直接持有公司 24.19%的股份，白云集团一致行动人荣德投资直接持有公司 3.69%的股份；左强直接持有公司 20.67%的股份。2018年10月30日，白云集团、左强和荣德投资签署了《关于共同控制荣信汇科电气技术有限责任公司并保持一致行动的协议》，约定各方在荣信汇科股东会/股东大会及董事会中就荣信汇科的重大经营事项进行决策时，白云集团、左强应共同控制荣信汇科，荣德投资应与白云集团、左强保持一致行动。白云集团、左强为公司的控股股东。

胡氏家族9人胡德良、胡德宏、胡德健、胡德才、伍世照、胡明森、胡明高、胡明聪、胡合意通过签署《一致行动协议》共同控制白云集团。

公司实际控制人为胡德良、左强、胡德宏、胡德健、胡德才、伍世照、胡明森、胡明高、胡明聪、胡合意10名自然人。

公司实际控制人较多且各方通过协议共同控制公司，如未来白云集团、荣德投资与左强之间的合作关系发生变化，或者胡氏家族内部一致行动关系发生变化，公司将面临控制权发生变化的风险。

5、募集资金使用风险

(1) 募集资金投资项目的实施风险

公司本次募集资金主要用于能源装备生产建设项目和研发中心建设项目。能

源装备生产建设项目的建设将进一步扩大公司产能，同时提升产品性能，但若下游市场环境出现不利变化或发行人市场开拓不力，将对募集资金投资项目的实施和盈利能力产生不利影响。研发中心建设项目旨在搭建完善的研发环境，形成产品核心技术的预研能力，以开展输配电设备和关键核心零部件的技术升级和前沿技术储备。如果相关科研技术攻关未能达到预期，将对公司研发中心建设项目的实施产生不利影响，进而影响公司未来的发展。

(2) 净资产收益率下降的风险

报告期各期，公司扣除非经常性损益后归属于母公司普通股股东的加权平均净资产收益率分别为-21.28%、4.67%、24.82%和 8.08%，本次股票发行后，公司净资产将大幅增加，但同时募集资金投资项目尚需一定建设期和达产期，因此在募集资金投资项目效益尚未完全体现前，公司面临净资产收益率下降的风险。

6、新冠肺炎疫情可能造成的经营风险

2020 年初，新冠肺炎疫情在全球爆发，目前国内新冠肺炎疫情已经得到有效控制，但国外疫情形势仍然严峻。若国内采用的新冠肺炎疫情防控措施升级，可能会导致公司的生产以及项目在客户现场的安装、调试和验收以及运维服务、回款等工作有所延迟，也可能导致下游客户招标工作、上游供应商的履约有所滞后，从而对公司的生产经营造成不利影响。

二、本次发行情况

股票种类	人民币普通股（A 股）		
每股面值	人民币 1 元		
发行股数	不超过 10,170 万股	占发行后总股本比例	不低于 10%
其中：发行新股数量	不超过 10,170 万股	占发行后总股本比例	不低于 10%
股东公开发售股份数量	-	占发行后总股本比例	-
发行后总股本	不超过 50,850 股		
每股发行价格	【】元/股		
发行市盈率	【】倍（按照【】年经审计的扣除非经常性损益前后孰低的归属于母公司股东的净利润除以本次发行前总股本计算）		
	【】倍（按照【】年经审计的扣除非经常性损益前后孰低的归属于母公司股东的净利润除以本次发行后总股本计算）		

发行前每股净资产	【】元/股（按经审计的截至【】年【】月【】日归属于母公司股东的净资产除以发行前总股本计算）	发行前每股收益	【】元/股（按发行前一年度经审计的、扣除非经常性损益前后孰低的归属于母公司股东的净利润除以本次发行前总股本计算）
发行后每股净资产	【】元/股（按本次发行后归属于母公司股东的净资产除以发行后总股本计算，其中，发行后归属于母公司股东的净资产按经审计的截至【】年【】月【】日归属于母公司股东的净资产和本次募集资金净额之和计算）	发行后每股收益	【】元/股（按发行前一年度经审计的、扣除非经常性损益前后孰低的归属于母公司股东的净利润除以本次发行后总股本计算）
发行市净率	【】倍（按照发行价格除以发行前每股净资产计算）		
	【】倍（按照发行价格除以发行后每股净资产计算）		
发行方式	采用向网下投资者配售与向网上社会公众投资者定价发行相结合的方式。本次发行可以在发行方案中采用超额配售选择权，采用超额配售选择权发行股票数量不得超过首次公开发行股票数量的15%。		
发行对象	符合资格的询价对象和在上海证券交易所开户的符合资格的科创板市场投资者以及符合证券监管机构规定的其他投资者（国家法律、法规禁止购买者除外）。本次发行可以向战略投资者配售，战略投资者获得配售股票总量不超过本次公开发行股票数量的30%。		
承销方式	余额包销		
拟公开发售股份 股东名称	-		
发行费用的分摊 原则	-		
募集资金总额	【】万元		
募集资金净额	【】万元		
募集资金投资项目	能源装备生产建设项目		
	研发中心建设项目		
	补充流动资金		
发行费用概算	承销保荐费用：【】 审计及验资费用：【】 律师费用：【】 用于本次发行的信息披露及发行手续费用：【】		

三、保荐代表人、项目协办人及项目其他组成员情况

本保荐机构指定高峰、徐伟作为本次发行的保荐代表人,指定周汐为发行人本次发行的项目协办人。保荐代表人、项目协办人和项目组人员的保荐业务执业情况如下:

高峰：从业证书编号：S0800720120015。本项目保荐代表人。注册会计师，经济学硕士。拥有近十年会计师事务所及投资银行相关业务经验，主要参与了信安世纪（688201）、南新制药（688189）等科创板 IPO 项目。

徐伟：从业证书编号：S0800717020001。本项目保荐代表人。拥有多年投资银行业务经验。先后执行过红宇新材（300345）、华凯创意（300592）、盐津铺子（002847）首次公开发行股票并上市项目和长城信息 2014 年非公开、尔康制药 2015 年非公开发行股票等项目。作为保荐代表人主持了日月明（300906）首次公开发行股票并上市项目。

周汐：从业证书编号：S0800107110731。本项目协办人。法学硕士。拥有二十多年投资银行工作经验。先后参与了益鑫泰（600156）、南方建材（000906）、亚华种业（000916）、金杯电工（002533）、东方电缆（603606）等多家上市公司股份制改造、股票承销发行工作；负责过广盛小贷（833970）、宏兴股份（835138）、恒润股份（834679）、一派数控（836647）、萌帮股份（872623）等多家公司的新三板挂牌推荐工作。

项目组其他成员：史哲元、矫福昌、郭唱、伍资、石立陶、田弟元、潘俊成、申飞飞、赵焯、王晗、王适、武文涛、颜丹

四、保荐人与发行人的关联关系、保荐人及其保荐代表人是否存在可能影响公正履行保荐责任情形的说明

保荐机构不存在下列可能影响其公正履行保荐职责的情形：

（一）保荐人或其控股股东、实际控制人、重要关联方持有或者通过参与本次发行战略配售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；

（二）发行人或其控股股东、实际控制人、重要关联方持有保荐人或其控股股东、实际控制人、重要关联方股份的情况；

（三）保荐人的保荐代表人及其配偶，董事、监事、高级管理人员，持有发行人或其控股股东、实际控制人及重要关联方股份，以及在发行人或其控股股东、实际控制人及重要关联方任职的情况；

（四）保荐人的控股股东、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；

(五) 保荐人与发行人之间的其他关联关系。

五、保荐机构对本次证券发行的内部审核程序和内核意见

(一) 保荐机构内部审核程序

本保荐机构在向中国证监会、上海证券交易所推荐本项目前，通过项目立项审批、投行委质控部审核及内核部门审核等内部核查程序对项目进行质量管理和风险控制，履行了审慎核查职责。

1、项目的立项审批

本保荐机构股权融资与并购业务立项小组负责保荐业务及上市公司并购重组财务顾问业务的立项审议工作，并对项目是否予以立项做出决议。

立项会议的召开由立项小组组长召集并主持。立项会议采取表决制，每一名参会成员有一票的表决权。同意立项的决议应当至少经 2/3 以上的参会立项委员表决通过。

本项目的立项于 2021 年 3 月 15 日得到本保荐机构立项委员会审批同意。

2、项目的质控部和内核部对项目的审核情况

本保荐机构对本次发行项目的内核包括两个阶段：一是投资银行业务质量控制部的初步审核和现场核查；二是内核部对报审材料进行初步审核及内核会议对申报材料的审核。内核具体流程如下：

(1) 投资银行业务质量控制部质量控制审核

2021 年 10 月，投资银行业务质量控制部对发行申请文件、尽职调查底稿文件进行了初步审核，查阅了发行人工商登记资料、原始财务凭证、公司内部控制制度等资料，核查了申报材料和尽职调查底稿，了解相关问题。

项目组根据投资银行业务质量控制部核查的反馈，对相关问题进行了补充尽职调查并逐项回复。

(2) 投行业务内核部初步审核和投资银行内核委员会内核

2021 年 10 月 28 日，内核部对发行申请文件进行了初步审核，并出具审核

意见。项目组根据内核部反馈，对相关问题进行了补充尽职调查并逐项回复。

2021年11月24日，本保荐机构召开了关于本次发行的内部审核会议，会议应到内核委员会成员7人，实到7名，分别为：翟晓东、滕晶、高晨祥、马继光、马晶晶、张倩、倪晋武。内核会议由本保荐机构内核委员会主席主持，项目组汇报了项目执行情况并回答了内核委员会成员的提问，内核委员会成员认真审核了项目组提交的申报材料并提出了内核意见。

本保荐机构投资银行内核委员会成员对发行人申报材料进行了严格的质量控制和检查，认为不存在虚假披露、严重误导性陈述或重大遗漏。上述内部审核会议表决结果为本项目同意票数达到参会委员三分之二以上，同意保荐发行人申请首次公开发行股票并在科创板上市。

（二）保荐机构关于本项目的内核意见

保荐机构已按照法律法规和中国证监会及上海证券交易所的相关规定，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，并具备相应的保荐工作底稿支持。

六、保荐人按照有关规定应当承诺的事项

（一）保荐人已按照法律法规和中国证监会及上海证券交易所的规定，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，充分了解了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，已具备相应的保荐工作底稿支持，同意推荐发行人证券发行并上市，并据此出具本上市保荐书。

（二）保荐人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。

（三）保荐人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。

（四）保荐人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。

（五）保荐人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。

（六）保荐人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。

（七）保荐人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。

（八）保荐人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。

（九）保荐人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。

（十）中国证监会规定的其他事项。

七、保荐人对发行人是否就本次证券发行上市履行相关决策程序的说明

（一）董事会

2021年8月31日，公司召开第一届董事会第六次会议，审议通过了公司申请首次公开发行股票并在科创板上市的相关议案。

（二）股东大会

2021年9月18日，公司召开2021年第三次临时股东大会，审议通过了关于公司首次公开发行股票并在科创板上市的相关议案。

综上，本保荐人认为，发行人本次公开发行股票并在科创板上市已获得了必要的批准和授权，履行了必要的决策程序，决策程序合法有效。

八、保荐机构关于发行人是否符合科创板定位所作出的专业判断以及相应理由和依据，以及保荐人的核查内容和核查过程。

依据《上海证券交易所科创板企业上市推荐指引》，对于发行人符合科创板定位要求说明如下：

（一）公司符合行业领域要求

公司主要从事柔性交直流输配电成套装置及大功率变流器等高端装备的研发、设计与制造业务，为清洁能源、电力输配电、工业等领域提供高端电力设备成套解决方案。公司产品 and 成套解决方案广泛应用于国内外电力系统、石油石化、冶金、清洁能源等领域。公司主要产品为：柔性直流输电成套装置（HVDC Smart）、柔性交流输电成套装置（FACTS）和大功率变流器（MaxiVert）。

根据《国民经济行业分类与代码》（GB/T4754-2017），公司所属行业为“C38 电气机械和器材制造业”之“382 输配电及控制设备制造”；根据中国证监会《上市公司行业分类指引（2012年修订）》，公司所属行业为“C38 电气机械和器材制造业”；根据国家统计局公布的《战略性新兴产业分类（2018）》，公司所属行业为“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”。

公司行业属于《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》第四条所界定的“新能源领域”中的“大型风电、高效光电光热、高效储能及相关服务”的科技创新企业，符合科创板的行业定位。

（二）公司符合科创属性要求

公司对照评价标准一的相关指标具体情况如下：

评价指标	公司情况	是否满足评价指标要求
最近三年研发投入占营业收入比例 5% 以上，或最近三年研发投入金额累计在 6,000 万元以上	公司最近三年的研发费用分别为 1,949.70 万元、2,890.96 万元和 3,867.12 万元，累计金额为 8,707.78 万元且最近三年研发投入占营业收入比例为 7.84%，超过 5%	是
研发人员占当年员工总数的比例不低于 10%	截至 2020 年 12 月 31 日，公司共有员工数量 379 人，其中研发人员 123 人，研发人员数量占公司员工总数比例为 32.45%	是
形成主营业务收入的发明专利 5 项以上	公司共有发明专利 56 项，形成主营业务收入的发明专利 19 项	是
最近三年营业收入复合增长率达到 20%，或最近一年营业收入金额达到 3 亿元	公司最近一年营业收入为 80,670.51 万元，超过 3 亿元	是

综上，发行人符合《科创属性评价指引（试行）》和《上海证券交易所科创板股票发行上市审核规则》的相关规定，符合科创属性评价标准、符合科创板定位。

九、保荐人对公司是否符合上市条件的说明

荣信汇科股票上市符合《公司法》《证券法》和《上海证券交易所科创板股票上市规则》规定的上市条件:

(一) 发行前公司股本总额为人民币 40,680.00 万元, 发行后股本总额为人民币 50,850.00 万元, 本次发行后荣信汇科股本总额不低于人民币 3,000 万元;

(二) 本次公开发行股份总数为 10,170 万股, 占发行后股份总数的 20.00%, 公司公开发行的股份不低于本次发行后股份总数的 10%;

(三) 市值及财务指标

1、市值结论

综合荣信汇科报告期内外部股权融资估值、可比上市公司比较法、收益法得到的评估结果, 荣信汇科预计市值不低于 10 亿元。

2、标准适用判定

依据《上海证券交易所科创板股票发行上市审核规则》《上海证券交易所科创板股票上市规则》等相关法律法规, 发行人选择具体上市标准如下:(一)预计市值不低于人民币 10 亿元, 最近两年净利润均为正且累计净利润不低于人民币 5,000 万元, 或者预计市值不低于人民币 10 亿元, 最近一年净利润为正且营业收入不低于人民币 1 亿元。

因此, 发行人符合《上海证券交易所科创板股票上市规则》的上市条件。

本次股票发行申请尚需上海证券交易所审核并由中国证监会作出同意注册决定。

十、对公司持续督导期间的工作安排

事项	安排
(一) 持续督导事项	在本次发行股票上市当年的剩余时间以及以后 3 个完整会计年度内对发行人进行持续督导
1、督导发行人有效执行并完善防止大股东、其他关联方违规占用发行人资源的制度	1、强化发行人严格执行中国证监会和上海证券交易所有关规定的意识, 督导发行人有效执行并进一步完善已有的防止大股东、其他关联方违规占用发行人资源的制度; 2、与发行人建立经常性沟通机制, 持续关注发行人上述制度的执行情况及履行信息披露义务的情况

事项	安排
2、督导发行人有效执行并完善防止高管人员利用职务之便损害发行人利益的内部控制制度	1、督导发行人有效执行并进一步完善已有的防止高管人员利用职务之便损害发行人利益的内部控制制度； 2、与发行人建立经常性沟通机制，持续关注发行人上述制度的执行情况及履行信息披露义务的情况
3、督导发行人有效执行并完善保障关联交易公允性和合规性的制度，并对关联交易发表意见	1、督导发行人有效执行并进一步完善关联交易决策权限、表决程序、回避情形等工作规则； 2、督导发行人及时向保荐机构通报将进行的重大关联交易情况，保荐机构将对关联交易的公允性、合规性发表意见； 3、督导发行人严格执行有关关联交易的信息披露制度
4、督导发行人履行信息披露的义务，审阅信息披露文件及向中国证监会、上海证券交易所提交的其他文件	1、督导发行人严格按照《公司法》《证券法》及《上海证券交易所科创板股票上市规则》等有关法律、法规及规范性文件的要求，履行信息披露义务； 2、在发行人发生须进行信息披露的事件后，审阅信息披露文件及向中国证监会、上海证券交易所提交的其他文件
5、持续关注发行人募集资金的使用、投资项目的实施等承诺事项	1、督导发行人执行已制定的《募集资金管理制度》等规定，保证募集资金的安全性和专用性； 2、持续关注发行人募集资金的专户储存、投资项目的实施等承诺事项
6、持续关注发行人为他人提供担保等事项，并发表意见	1、督导发行人严格按照中国证监会和上海证券交易所有关文件的要求规范发行人担保行为的决策程序； 2、要求发行人对所有担保行为与保荐人进行事前沟通
（二）保荐协议对保荐人的权利、履行持续督导职责的其他主要约定	按照保荐制度有关规定积极行使保荐职责；严格履行保荐协议、建立通畅的沟通联系渠道
（三）发行人和其他中介机构配合保荐人履行保荐职责的相关约定	会计师事务所、律师事务所持续对发行人进行关注，并进行相关业务的持续培训
（四）其他安排	无

十一、保荐人认为应当说明的其他事项

无其他需要说明的事项。

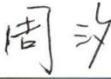
十二、保荐人对本次股票上市的推荐结论

西部证券作为荣信汇科本次证券发行上市的保荐机构，遵循诚实守信、勤勉尽责的原则，根据法律、法规和中国证监会及上海证券交易所的有关规定，对发行人进行了充分的尽职调查。经过审慎核查，保荐机构认为，荣信汇科申请其股票上市符合《公司法》《证券法》及《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有关规定，其股票具备在上海证券交易所科创板上市的条件，同意推荐荣信汇科的股票在上海证券交易所科创板上市交易，并承担相关保荐责任。

请予批准！

（以下无正文）

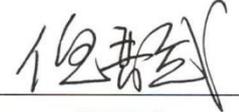
（此页无正文，为《西部证券股份有限公司关于荣信汇科电气股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市之上市保荐书》之签字盖章页）

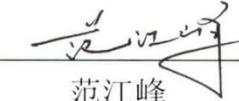
项目协办人：

周汐 2021年12月17日

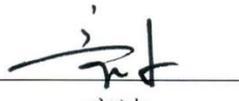
保荐代表人：

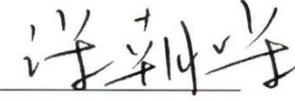
高峰 2021年12月17日


徐伟 2021年12月17日

内核负责人：

倪晋武 2021年12月17日

保荐业务负责人：

范江峰 2021年12月17日

保荐机构总经理：

齐冰 2021年12月17日

保荐机构董事长、法定代表人：

徐朝晖 2021年12月17日

