



关于上海电气风电集团股份有限公司
首次公开发行股票并在科创板上市
申请文件的第二轮审核问询函的回复

保荐人（主承销商）



（广东省深圳市福田区中心三路8号卓越时代广场（二期）北座）

二〇二〇年十月

上海证券交易所：

贵所于 2020 年 9 月 18 日收到贵所出具的上证科审（审核）【2020】716 号《关于上海电气风电集团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第二轮审核问询函》（以下简称“《问询函》”）已收悉，上海电气风电集团股份有限公司（以下简称“发行人”、“电气风电”或“公司”）会同中信证券股份有限公司（以下简称“保荐机构”或“中信证券”）、上海市通力律师事务所（以下简称“发行人律师”）、普华永道中天会计师事务所（特殊普通合伙）（以下简称“申报会计师”）等相关方对审核问询函所列问题进行了逐项核查，现回复如下，请予审核。

如无特别说明，本回复使用的简称与《上海电气风电集团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（申报稿）》中的释义相同。

问询函所列问题	黑体
对问题的回答	宋体
引用原招股说明书内容	楷体（不加粗）
对招股说明书的修改、补充	楷体（加粗）

目录

1.关于对西门子的持续依赖.....	3
2.关于行业政策及市场空间.....	16
3.关于重大事项提示.....	21
4.关于部分核心部件依赖进口.....	25
5.关于自主知识产权类产品毛利率.....	29
6.关于技术提成费.....	32

1. 关于对西门子的持续依赖

请发行人披露：（1）风力发电设备设计、生产、销售的核心环节及核心零部件，发行人核心技术对应的前述核心环节或零部件；（2）按照授权许可产品、二次开发产品重新梳理发行人产品和西门子授权技术的对应关系，就各产品向西门子支付的授权费情况，二次开发产品与西门子授权底层技术的关系；（3）发行人依靠核心技术开展生产经营所产生收入的构成、占比情况；（4）在经营模式中结合公司与西门子的合作情况作针对性披露；（5）结合授权许可产品基于西门子授权技术、二次开发产品仍然依赖西门子授权底层技术、授权许可产品和二次开发产品的收入占比、对西门子的采购金额及占比等，说明发行人对西门子是否存在持续依赖，并就前述情况作重大事项提示。

请发行人说明：（1）同行业可比公司是否掌握风机及风机核心部件的自主设计、生产能力，发行人对国外公司存在技术和原材料依赖是否与同行业可比公司一致；（2）发行人为风机整机制造商与服务商，但不从事零部件制造情况下，发行人核心技术的具体体现。

请发行人删除“公司与西门子签署的产品技术协议情况”的信息披露。

回复：

一、发行人披露

（一）风力发电设备设计、生产、销售的核心环节及核心零部件，发行人核心技术对应的前述核心环节或零部件

招股说明书“第六节 业务与技术”之“一、发行人主营业务、主要产品及变化情况”之“（六）主要产品的工艺流程图或服务的流程图”中补充披露如下：

“风力发电设备的设计、生产、销售的核心环节如下：

业务阶段	核心环节	描述
设计	机型定义	根据市场的特点、需求及竞争对手情况，定义产品的主要参数，如技术路线、风轮直径范围，单机容量范围，发电量要求，成本要求等
	整机方案设计和系统设计	通过多轮的叶片、塔架、控制和载荷之间的循环迭代，在考虑发电量和成本平衡情况下明确风轮直径、单机容量、控制策略
	零部件详细设计	在整机方案设计和系统设计的基础上，开展叶片设计、永磁直驱发电机与变流器耦合设计、变桨系统设计、塔架设计、主控系统设计等零部件的详细设计计算

业务阶段	核心环节	描述
生产	部件、系统生产制造 部件、系统测试 整机生产制造 整机测试	部件、系统按照详细设计要求进行生产 部件测试有叶片、发电机等 系统测试有变桨系统、驱动链等 整机生产制造指整机在车间的智能装配 整机测试有功率曲线测试、机械载荷测试、噪音测试、高低穿测试、电能质量测试等
销售	销售解决方案	为提高销售竞争力所做的风电场方案设计、海上整机基础一体化设计等解决方案
	运维	为并网运行的风电场提供风机运行和维护服务

风力发电设备的核心零部件包括：叶片、控制系统、齿轮箱、电机、主轴承、变流器、变桨系统等。”

招股说明书“第六节 业务与技术”之“八、发行人核心技术情况”之“（四）公司核心技术情况”之“2、公司核心技术体系”中补充披露如下：

“上述公司的核心技术主要应用于“自主知识产权产品”全部环节和“二次开发产品”的部分整机及零部件环节。此外，公司“技术许可产品”使用的是西门子核心技术，“二次开发产品”使用的是西门子核心技术及公司部分核心技术。”

“综上，发行人核心技术对应的设计、生产、销售的核心环节与零部件如下：

发行人核心技术	发行人核心技术所对应的业务阶段与核心环节	发行人核心技术的相关零部件	发行人自主知识产权产品核心技术使用的具体情况	
数字化顶层设计级别	设计-整机方案设计和系统设计 销售-销售解决方案		实现产品全生命周期数据管理，并自主开发风电场数字化解决方案“风云”系统	
智能化生产制造级别	生产-整机生产制造		已建立的智能化生产流程与制造体系应用于现有产品的生产制造	
整机系统级别	风力发电机组整机设计技术	设计-机型定义 设计-整机方案设计和系统设计	拥有全套设计仿真和验证平台，依托本地团队及计算平台进行整机设计、认证及完成样机测试验证	
	风力发电机组载荷控制技术	设计-整机方案设计和系统设计	控制系统	拥有陆上和海上全工况快速载荷计算分析处理能力和各类先进控制算法
	测试验证技术	设计、生产-部件、系统和整机测试		风力发电机组部件及系统测试验证、整机测试验证、并网测试验证三部分技术，具备 CNAS 资质
核心部件级别	叶片	设计-零部件详细设计	叶片	完成叶片的设计、测试、认证，拥有叶片完整的设计能力
	永磁直驱发电机与变流器耦合技术	设计-零部件详细设计	发电机	自主知识产权产品目前全部为使用带齿轮箱电机机型

发行人核心技术		发行人核心技术所对应的业务阶段与核心环节	发行人核心技术的相关零部件	发行人自主知识产权产品核心技术使用的具体情况
	变桨系统	设计-零部件详细设计	变桨	拥有变桨系统设计、仿真、计算、测试全套技术，部分风电机组已使用自主设计的电变桨产品
	塔架设计	设计-零部件详细设计	塔架	独立完成机组的塔架设计认证，并获取证书
	海上整机基础一体化设计	销售-销售解决方案		根据中国不同海域条件建立整机基础模型，进行一体化设计
风电场级别	风电场设计与运维	销售-销售解决方案 销售-运维		拥有风电场流场建模技术、中尺度气象数据处理技术、移动式测风与测流技术、复杂地形测风数据处理技术、单机控制自适应技术，基于大数据平台对风机进行能量管理、健康管理和资产管理，实现了风电场的远程运维和管理
	电网适应性	设计-整机方案设计和系统设计		从仿真建模、故障穿越、电能质量、调压调频、振荡抑制等多个方面满足电网的要求
	环保与可持续发展	销售-销售解决方案 销售-运维		具有绿色选址、绿色设计、绿色施工、绿色运行和绿色回收技术

”

(二) 按照授权许可产品、二次开发产品重新梳理发行人产品和西门子授权技术的对应关系，就各产品向西门子支付的授权费情况，二次开发产品与西门子授权底层技术的关系

招股说明书“第六节 业务与技术”之“八、发行人核心技术情况”之“(四) 公司核心技术情况”之“3、公司核心技术产品情况”中补充披露如下：

“(5) 发行人产品和西门子授权技术的对应关系，各产品向西门子支付的授权费情况，二次开发产品与西门子授权底层技术的关系

1) 发行人产品和西门子授权技术的对应关系

发行人各产品所对应的西门子技术许可产品与平台的情况如下：

产品类型	产品型号	基于西门子技术许可产品	西门子平台	所使用电气风电之核心组件
二次开发	SWT-4.0-146	SWT-4.0-130	4.X 平台	叶片
二次开发	W4000-146	SWT-4.0-130	4.X 平台	叶片和控制系统软件
二次开发	WD6250-172	SWT-6.0-154	D6/D7 平台	叶片和控制系统软件
技术许可	SWT-2.5-108	-	2.X 平台	-

产品类型	产品型号	基于西门子技术许可产品	西门子平台	所使用电气风电之核心组件
技术许可	SWT-4.0-130	-	4.X 平台	-
技术许可	SWT-6.0-154	-	D6/D7 平台	-
技术许可	SWT-7.0-154	-	D6/D7 平台	-

公司“技术许可产品”的整机与核心部件和西门子授权技术关系的具体情况如下：

技术许可产品技术情况		
整机系统	整机设计	整机由西门子开发设计
	载荷控制	使用西门子载荷控制技术
	测试验证	通过西门子测试验证
核心部件	叶片	使用西门子叶片
	永磁直驱发电机与变流器耦合	使用西门子永磁直驱发电机与变流器
	变桨系统	使用西门子与供应商完成的变桨系统
	塔架	发行人完成机组的塔架设计

公司“二次开发产品”的整机与核心部件和西门子授权技术关系的具体情况如下：

二次开发产品技术情况		
整机系统	整机设计	产品基于西门子技术许可产品平台，设计由发行人完成
	载荷控制	整机基于发行人的全套设计仿真平台，SWT-4.0-146 使用西门子知识产权控制系统
	测试验证	通过电气风电完成的测试验证
核心部件	叶片	使用发行人自主知识产权叶片
	永磁直驱发电机与变流器耦合	基于西门子永磁直驱发电机，发行人自主完成 6.25MW 发电机-变流器、整机的耦合设计
	变桨系统	使用发行人与供应商完成的变桨系统
	塔架	发行人完成机组的塔架设计

除以上整机与核心部件情况外，“二次开发产品”和“技术许可产品”的制造、组装、销售、运输、安装、调试、维护和服务等环节，均由发行人使用自主技术完成。

综上，发行人的海上风电机组产品主要是西门子“技术许可产品”和在此基础上“二次开发产品”。“技术许可产品”是由西门子进行设计并提供核心组件，由公司制造、销售与服务的风机产品；“二次开发产品”是由西门子进行底层设计，基于西门子相对应“技术许可产品”的平台，使用电气风电叶片、控制系统等核心组件，通过电气风电进行整机载荷一体化设计，形成符合中国海陆特色风况并由公司制造、销售与服务的风机产品。

2) 各产品向西门子支付的授权费情况

产品类型	产品型号	一次性费用	提成许可费
二次开发	SWT-4.0-146	-	√
二次开发	W4000-146	-	√
二次开发	WD6250-172	-	√
技术许可	SWT-2.5-108	√	√
技术许可	SWT-4.0-130	√	√
技术许可	SWT-6.0-154	√	√
技术许可	SWT-7.0-154	√	√

3) 二次开发产品与西门子授权底层技术的关系

二次开发产品是在西门子技术许可产品所属平台基础上，使用了公司拥有自主知识产权的“核心组件”（即叶片和/或控制系统软件）而形成的针对不同气候、地理和工况环境的风力发电机组。西门子通过 TLAA 授权的技术许可产品的底层平台技术是二次开发产品的基础，二次开发产品是公司自主知识产权在西门子授权底层技术上的嫁接与突破，二次开发产品与西门子授权底层技术的关系是通过新的 TLAA 约定的、密不可分的依赖和被依赖关系，公司二次开发产品的销售收入需要向西门子缴纳技术提成费。”

（三）发行人依靠核心技术开展生产经营所产生收入的构成、占比情况

招股说明书“第六节 业务与技术”之“八、发行人核心技术情况”之“（四）公司核心技术情况”之“3、公司核心技术产品情况”中补充披露如下：

“（4）公司依靠核心技术开展生产经营的情况

公司依靠核心技术开展生产经营所生产、销售并产生收入的主要产品为“自主知识产权产品”和“二次开发产品”。

2019 年度，公司二次开发机型市场竞争力得到体现，销售情况显著提升。二次开发类收入占主营业务收入比重为 26.53%，自主知识产权类与二次开发类收入占主营业务收入比重为 50.59%。2020 年 1-6 月，二次开发类收入占主营业务收入比重为 36.13%，自主知识产权类与二次开发类收入占主营业务收入比重为 81.92%。具体情况如下：

单位：万元

分类/机型	2020年1-6月		2019年度		2018年度		2017年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例	金额	比例
自主知识产权	257,606.70	45.79%	241,832.66	24.06%	121,652.86	19.72%	200,482.39	30.66%
2.X	155,155.91	27.58%	208,476.47	20.74%	76,268.25	12.37%	200,482.39	30.66%
W3000-146	61,494.83	10.93%	-	-	-	-	-	-
W3450-146	12,092.24	2.15%	33,356.19	3.32%	-	-	-	-
W4000-136 (陆上)	28,863.72	5.13%	-	-	-	-	-	-
W4000-136 (海上)	-	-	-	-	45,384.62	7.36%	-	-
二次开发	203,273.25	36.13%	266,599.66	26.53%	-	-	-	-
SWT-4.0-146	26,900.17	4.78%	78,823.80	7.84%	-	-	-	-
W4000-146	147,588.60	26.24%	139,310.34	13.86%	-	-	-	-
WD6250-172	28,784.49	5.12%	48,465.51	4.82%	-	-	-	-
合计	460,879.95	81.92%	508,432.32	50.59%	121,652.86	19.72%	200,482.39	30.66%

公司自主知识产权产品主要为陆上机组产品，在 2017 年实现 20.05 亿元的收入规模，在 2018 年有所下滑主要是因为陆上风机设备市场在 2018 年竞争加剧，叠加公司陆上风机处于升级换代周期等原因所致。2019 年，风机设备行业景气度有所提升，公司存量 2.0/2.1MW 机型风机订单得以释放，2.5MW 机型风机在 2018 年首次对外销售的基础上也在 2019 年实现收入规模的大幅增长，新机型 3.45MW 机型风机于 2019 年首次实现销售收入。2020 年 1-6 月，公司 W3000-146 和 W4000-136 两款自主陆上机型实现销售收入。因此，公司自主知识产权类收入规模持续回升。

公司二次开发产品市场竞争力得到体现，在 2019 年度首次实现销售，2019 年、2020 年 1-6 月，二次开发类收入占主营业务收入比重分别为 26.53%、36.13%，自主知识产权类和二次开发类收入合计占主营业务收入比重为 50.59%、81.92%。

公司把握行业发展趋势与产品技术前瞻，积极投入数字化智能化技术研发与应用。公司坚持科技创新，通过持续的研发投入积累形成核心技术，逐步建立起数字化、智能化、整机系统级别、核心部件级别、风电场级别的核心技术与竞争力并进行成果转化，形成基于不同层面核心技术的产品结构。

公司积极布局陆上与海上大兆瓦前沿产品以及适用于多样化风资源环境、特殊风速、特殊气候的定制化产品系列，公司自主研发的 2.X、3.X、W4000-136 陆上机型等

一系列机型，均是目前陆上销售的主力机型，公司自主研发的 W4000-136 海上机型，已于报告期内获得销售收入，形成了不同风况和适用场景的陆上和海上“自主知识产权产品”阵列。

报告期内，公司自主知识产权产品销售回升，二次开发产品销售获得突破，技术许可产品比例下降，2019 年自主知识产权产品和二次开发产品收入合计占主营业务收入一半以上。2020 年 1-6 月自主知识产权产品和二次开发产品收入合计占主营业务收入 80%以上。因此，公司主要依靠核心技术开展生产经营。”

（四）在经营模式中结合公司与西门子的合作情况作针对性披露

招股说明书“第六节 业务与技术”之“一、发行人主营业务、主要产品及变化情况”之“（四）公司主要经营模式”之“1、盈利模式”中补充披露如下：

“公司风机包括自主知识产权产品、二次开发产品、技术许可产品。自主知识产权产品的研发、采购、生产、销售、服务均由发行人自主完成。针对二次开发产品，公司通过与西门子签订 TLAA 协议，在中国大陆境内对二次开发产品进行制造、组装、销售、运输、安装、调试、维护和服务，并按约定向西门子支付产品的提成许可费。针对技术许可产品，公司通过与西门子签订 TLAA 协议，在中国大陆境内对技术许可产品进行制造、组装、销售、运输、安装、调试、维护和服务，并按约定向西门子支付产品的提成许可费和一次性费用。”

招股说明书“第六节 业务与技术”之“一、发行人主营业务、主要产品及变化情况”之“（四）公司主要经营模式”之“2、采购模式”中补充披露如下：

“根据公司与西门子公司签订的 TLAA，公司“技术许可产品”的叶片和控制系统软件指定采购与使用西门子的“核心组件”产品，部分“二次开发产品”的控制系统软件指定采购与使用西门子的“核心组件”产品。除此以外，“技术许可产品”和“二次开发产品”的其他核心组件与零部件不存在指定使用西门子相关零部件的情形。”

招股说明书“第六节 业务与技术”之“八、发行人核心技术情况”之“（三）研发机制与激励文化”中补充披露如下：

“6、二次开发产品研发情况

根据公司与西门子签订的 TLAA 协议，二次开发产品为公司结合西门子技术许可产

品平台而独立开发，其应用了公司独立自主研发的叶片和/或控制系统软件。为了实现机组的高可靠性、高稳定性以及最优成本，二次开发产品的载荷计算、控制策略、叶片设计、电气系统设计、铸锻件设计及强度校核、塔架设计及强度校核等均由电气风电团队进行设计，并取得了设计认证和型式认证，使用与自主知识产权产品相同的研发机制与流程，对公司海上风机整机设计技术进行了验证。”

（五）结合授权许可产品基于西门子授权技术、二次开发产品仍然依赖西门子授权底层技术、授权许可产品和二次开发产品的收入占比、对西门子的采购金额及占比等，说明发行人对西门子是否存在持续依赖，并就前述情况作重大事项提示

招股说明书“第六节 业务与技术”之“八、发行人核心技术情况”之“（四）公司核心技术情况”之“3、公司核心技术产品情况”中补充披露如下：

“（8）发行人技术许可产品、二次开发产品对西门子存在持续依赖

根据公司与西门子所签署 TLAA，西门子对于公司的技术许可涵盖海上 4.X 系列、6.X 系列、7.X 系列等报告期内主要在售机型，其核心技术来源于西门子公司，因此公司“技术许可产品”对西门子存在技术依赖；公司“二次开发产品”虽应用公司独立自主开发之核心组件（叶片和/或控制系统），但仍需基于西门子产品平台，因此公司“二次开发产品”对西门子存在一定的技术依赖。

从收入角度来看，报告期内，公司来自“技术许可产品”和“二次开发产品”的收入占比较高，合计占主营业务收入的比例分别为 68.92%、78.88%、69.53%、45.95%。

从采购角度来看，根据 TLAA，公司“技术许可产品”指定使用西门子的“核心组件”（叶片和控制系统软件）；“二次开发产品”中的 SWT-4.0-146 产品指定使用西门子的控制系统软件。报告期内，公司向西门子总采购额占公司采购总金额比例分别为 30.62%、31.82%、13.04%和 9.54%，西门子指定原材料采购金额占公司原材料采购金额的比例分别为 18.16%、17.55%、7.29%和 3.81%。因此公司“技术许可产品”以及“二次开发产品”中的 SWT-4.0-146 产品对西门子存在一定的采购依赖。

从公司与西门子合作情况来看，双方经过多年合作，已经建立了紧密的合作关系。当前，公司是中国最大的海上风机制造商与服务商，处于行业领先地位，双方市场依存性较强，双方合作关系具备持续性。

综上，公司“技术许可产品”和“二次开发产品”在技术、收入和采购方面对西

门子存在一定的依赖，且具有持续性。”

前述情况已在招股说明书作重大事项提示，具体请参见本回复问题 3 之（二）。

二、发行人说明

（一）同行业可比公司是否掌握风机及风机核心部件的自主设计、生产能力，发行人对国外公司存在技术和原材料依赖是否与同行业可比公司一致

1、同行业可比公司对风机与风机核心部件的自主设计、生产能力掌握情况

根据公开披露资料，同行业可比公司对风机与风机核心部件的自主设计、生产能力掌握情况如下：

（1）金风科技

金风科技在 2019 年 3 月的“配股说明书”中披露：公司主要专注于电控系统等核心零部件的生产以及风电机组整机的设计、研发和生产，大部分其他零部件采用外购的方式取得，主要包括叶片、发电机（含发电机定子、磁钢、转子支架、铸件等）、电控柜、轴承等。

根据披露信息，金风科技所掌握的与风机及风机核心部件设计与生产能力相关的核心技术为：大型永磁直驱电机设计技术、直驱永磁发电机制造工艺、全功率变流器设计技术、分段叶片、主控制系统、独立变桨系统开发与应用等。

（2）明阳智能

明阳智能在 2019 年 12 月的“可转债说明书”中披露：除公司自产的叶片等部件外，制造风电机组的配套零部件采购主要采用专业化协作的方式，由供应商按照公司提供的技术标准进行生产，由公司进行质量监控。

根据披露信息，明阳智能所掌握的与风机及风机核心部件设计与生产能力相关的核心技术为：永磁混合驱动技术、自主研制和生产先进叶片、分段叶片技术储备等。

（3）运达股份

运达股份在 2020 年 6 月的“可转债说明书”中披露：公司负责风电机组整机的研发、设计及总装，配套零部件采取专业化协作的方式，由供应商按公司提供的技术标准

进行生产，公司进行质量监控。

根据披露信息，运达股份所掌握的与风机及风机核心部件设计与生产能力相关的核心技术为：风电整机设计技术、风电智能化控制技术等。

（4）电气风电

电气风电通过向上游符合相应标准的供应商采购定制化及标准化的风机零部件，由公司生产基地完成风力发电机组的装配、测试与生产，完成订单交付，进而实现向客户的风力发电设备的销售及提供后市场配套服务。

电气风电所掌握的与风机及风机核心部件设计与生产能力相关的核心技术为：风机的数字化顶层和整机设计技术、智能化生产制造技术、叶片设计技术、永磁直驱发电机与变流器耦合技术、变桨系统技术和塔架设计技术等。

综上，同行业风机整机制造企业经营重点均为机组设计、核心部件开发设计、风机总装及销售与服务，整机制造企业一般仅研发和生产部分核心零部件及系统。

因此，电气风电与同行业可比公司均掌握风机的自主设计与生产能力，并掌握一部分核心部件的设计与制造能力。

2、发行人对国外公司存在技术依赖是否与同行业可比公司一致

同行业可比公司技术来源存在来源于国外公司的情况，与发行人情况一致。

发行人自主知识产权产品所使用的技术不依赖于国外公司，同行业可比公司的自主知识产权产品的技术也不依赖于国外公司，在这一点上，发行人的情况与同行业可比公司一致。

发行人技术许可产品与二次开发产品需要根据双方签署的技术许可协议（TLAA）支付西门子许可费用，根据同行业可比公司的公开资料，未发现与发行人的技术许可产品、二次开发产品类型相似的情形，由此判断，同行业公司不存在对国外公司存在技术依赖的情形。

发行人与西门子的合作关系在同行业可比公司中具有一定特殊性，发行人对西门子存在一定的技术依赖，同行业公司目前未采用上述业务合作模式，发行人与同行业公司存在不一致的情形。

3、发行人对国外公司存在原材料依赖是否与同行业可比公司一致

由于风电机组生产需要的零部件行业跨度广、专业性强，风电行业的零部件供应商的技术、工艺水平和生产能力差异较大，因此整机制造企业一般仅研发和生产部分核心零部件及系统。经过国内风电行业十几年的快速发展，风机零部件的国产化率已到达较高水平，供应商技术与体系均较为成熟。除个别关键零部件如桨叶原料、高端轴承、变流器核心部件、变桨系统核心部件等需进口外，其他部件国内供应充足，均由风机制造企业向供应商定制采购。

综上，前述关键零部件对国外供应商的依赖是行业内普遍情况之一，因此发行人与同行业可比公司对国外公司原材料的依赖基本一致。

（二）发行人为风机整机制造商与服务商，但不从事零部件制造情况下，发行人核心技术的具体体现

电气风电是专注于陆上与海上风机整机设计研发、核心零部件设计研发、控制系统设计开发、整机总装、销售与服务的国内领先的风电行业参与者。公司不直接进行零部件制造，部分定制化部件由电气风电技术部门自主研发，制造通过向上游符合相应标准的供应商根据公司提供的图纸及标准执行。

在这种经营模式下，公司整机系统级别、核心部件级别等方面的核心技术应用于自主知识产权产品和二次开发产品之中。具体体现如下：

1、整机系统级别

公司自主建立载荷计算模型及详细参数，开发用于载荷仿真的动态链接控制器和核心控制算法，制定各工况的降载控制特性及提升发电量控制特性策略，自主开发兼具经济性和发电量匹配性的玻纤叶片及改进整机关键承载部件的加强设计，独立开发了陆上齿轮箱产品、海上齿轮箱与直驱产品的全套控制系统，包括主控系统、全功率变流器系统、液压变桨控制系统、独立数据存储系统、远程监控系统、状态监测系统、自动消防系统、视频&IP 电话系统等，并完成各机型的整机型式认证及测试验证工作。

2、核心部件级别

叶片方面，公司具有针对中国风资源特点设计研发风电叶片的能力，在自主知识产权叶片的开发过程中，公司应用了多项核心技术，如：流场分析、多目标优化、精益化

结构设计、有限元分析、气动附件设计、叶根预制、大型叶片测试、叶片防雷设计等，突破了一系列设计技术难题，成功地完成了低成本、高可靠性的 S72 叶片（4.0-146）和 S84 叶片（6.25-172）的开发。其中，S84 叶片为公司研制成功的 2018 年全球最长的玻纤风电叶片。

控制系统方面，公司目前拥有陆上与海上风电机组成套控制系统的设计开发能力，在自主知识产权控制系统的开发过程中，公司亦应用了多项核心技术，如：双 PI 控制、变桨与转矩解耦控制、动态载荷削减控制、静态推力削减控制、全工作区间的动态传动链加阻控制技术、非线性机舱加速度反馈控制技术、塔架加阻控制技术、阵风穿越技术等，实现了陆上与海上自主知识产权产品、二次开发产品全套控制系统的自主开发与实现。

包括以上整机与核心部件级别的重要核心技术能力体现在内，公司的其他核心技术还具体体现在以下几个方面：

核心技术		公司核心技术的具体体现
数字化顶层设计级别		发行人实现产品研发、设计、制造、交付、运维等业务环节全生命周期数据管理，并自主开发风电场数字化解决方案“风云”系统
智能化生产制造级别		莆田基地、汕头基地是公司智能制造基地的主要代表，其建立的智能化生产流程与制造体系已经应用于现有产品的生产制造，部分主打产品的生产制造环节实现了较高级别的、国内领先的智能化生产制造
整机系统级别	风力发电机组整机设计技术	拥有载荷与控制算法仿真、有限元计算、叶片设计、直驱发电机仿真设计、塔架支撑结构设计、海上整机基础载荷一体化设计、测试验证等全套设计仿真和验证平台，依托本地团队及计算平台进行整机载荷计算、认证及完成样机测试验证。已成功开发多款自主知识产权产品或核心组件，现有量产产品已经配置自主研发控制系统
	风力发电机组载荷控制技术	拥有陆上和海上全工况快速载荷计算分析处理能力和各类先进控制算法，依托本地团队及计算平台进行整机载荷计算，认证及完成样机测试验证
	测试验证技术	风力发电机组部件及系统测试验证、整机测试验证、并网测试验证三部分技术，拥有全功率试验台、大兆瓦直驱发电机对拖试验平台、振动试验台、变桨试验台等设备，依托本地团队完成部件及整机的测试验证工作，具备 CNAS 资质
核心部件级别	叶片	依托发行人叶片设计团队完成叶片的设计、认证，样片的制造及测试并获取相应证书，拥有叶片与整机一体化设计能力，公司已经自主开发完成了十几款叶片叶型，拥有两套翼型可兼顾海上大型风电机组以及陆上低风速、低噪声风电机组的需求
	永磁直驱发电机与变流器耦合技术	拥有发电机、变流器、整机强耦合的设计优化技术和基于多模块组合的多通道并联容错技术，已完成 6.25MW 发电机、变流器、整机的耦合设计
	变桨系统	拥有变桨系统设计、仿真、计算、测试全套技术，已在部分风电机组使用自主设计的电变桨产品；拥有大兆瓦机组的液压变桨控制技术
	塔架设计	发行人依托自有团队自主设计满足不同项目、不同产品的塔架设计需求，且已独立完成机组的设计认证，并获取证书

核心技术		公司核心技术的具体体现
	海上整机基础一体化设计	根据中国不同海域条件建立整机基础模型，进行一体化设计，已应用于海上风电场工程项目
风电场级别	风电场设计与运维	拥有风电场流场建模技术、中尺度气象数据处理技术、移动式测风与测流技术、复杂地形测风数据处理技术、单机控制自适应技术，基于大数据平台对风机进行能量管理、健康管理和资产管理，实现了风电场的远程运维和管理
	电网适应性	发行人基于自有团队和技术，从仿真建模、故障穿越、电能质量、调压调频、振荡抑制等多个方面满足电网的要求
	环保与可持续发展	具有绿色选址、绿色设计、绿色施工、绿色运行和绿色回收技术，在风电项目的开发、建设、运营过程中承担了更多的环境保护责任

综上，公司虽不从事风机零部件制造，但公司把握行业发展趋势与产品技术前瞻，坚持科技创新，通过持续的研发投入积累形成核心技术，逐步建立起数字化、智能化、整机系统级别、核心部件级别、风电场级别的核心技术与竞争力并进行成果转化，形成基于不同层面核心技术的、适用于不同区域资源特点、具有市场竞争力的产品结构，成为国内领先的海上与陆上风电整机制造商与服务商。

三、请发行人删除“公司与西门子签署的产品技术协议情况”的信息披露

已在招股说明书中删除。

2. 关于行业政策及市场空间

请发行人：（1）披露公司如何平衡海上风电与陆上风电业务的关系，并结合上述规划详细分析并披露补贴退坡、平价上网政策等对发行人收入及盈利能力的具体影响；（2）结合平价上网后各类发电方式度电成本披露风力发电是否具有竞争优势；（3）分析披露订单在抢装潮后是否会断崖式减少。

回复：

一、发行人披露

（一）披露公司如何平衡海上风电与陆上风电业务的关系，并结合上述规划详细分析并披露补贴退坡、平价上网政策等对发行人收入及盈利能力的具体影响

招股说明书“第六节 业务与技术”之“二、发行人所处行业的基本情况”之“（一）行业主管部门、主要法律法规及产业政策”中补充披露如下：

“4、公司对海上风电与陆上风电业务的关系之平衡

公司发展定位海陆并举、平衡发展，在海陆业务方面均衡投入，形成海陆兼备及并重的业务组合。公司在发展战略上高度重视对行业发展趋势的把握，对陆上及海上业务在技术研发、生产制造、市场销售战略、技术路径等方面均衡布局。

在技术研发方面，公司技术研发人员近 900 人共同承担陆上、海上业务技术研发任务。本次发行募集资金拟投资项目中，涉及 6 款新产品开发与研究，其中三款陆上风电机组（3.X、4.X、5.X）以及三款海上风电机组（中低风速产品、大兆瓦产品、海上台风型产品）。

在生产制造方面，公司已布局陆上制造基地 8 处，海上制造基地 4 处，截至 2019 年年底产能分别为 1570MW 和 870MW。本次发行募集资金拟投资陆上及海上风电机组柔性化生产技改项目。

在销售与市场方面，公司建立陆上销售事业部及海上销售事业部，分别对接国内市场海上风机与陆上风机的销售以及客户关系维护。

技术路径方面，对于陆上风电，公司主要以大风轮、轻量化、混钢塔架形式为方向，提升整体可靠性。对于海上风电，公司积极研发大兆瓦机组，做好向深远海发展的技术储备，有效降低风机基础的投资、调装费用和运维成本，进而提升经济效益。

5、补贴退坡、平价上网政策等对发行人收入及盈利能力的具体影响

从行业整体来看，补贴退坡、平价上网政策短期内催生行业抢装潮，但也使风电行业稳步走向市场化的健康发展的道路。随着风电机组平价上网政策的实施，部分客户的投资意愿将在一定时期内由于成本压力而降低，导致市场对产品需求有一定波动，抢装潮之后的一两年时间内，陆上和海上新增吊装容量将预期回落，逐步回归至抢装潮前的水平，公司新增订单也会因此受到一定的影响，相比抢装潮期间将有所下降。

中长期来看，随着风电产业逐步完成向无补贴与平价上网的产业转型，市场化竞争将使风电产业的优势逐步突出，风力发电在清洁能源目标驱动下，风电产业将实现稳健发展。风电市场存量项目出保带来的运维市场需求、平价大基地项目、分散式项目、陆上存量项目风机整机的换机需求、海上深远海规模化项目等将催生行业新的需求增长点，为行业中长期发展持续带来新的发展空间，行业中长期发展趋势良好。

得益于抢装潮，公司过去一两年获得新增订单较多，目前在手订单充足，截至2020年6月30日，公司在手订单金额合计达454.43亿元，同时，由于风电行业的增量项目，公司凭借多年积累的品牌和客户关系，有望持续获得新增订单，这些订单将在未来数年陆续执行或交付，进而为公司收入提供有力支撑。

公司通过产品技术进步，提高产品发电效率、降低度电成本，实现产品成本优化与市场竞争力的提升，推出经济效益更高、市场竞争力更强的产品与服务，提升盈利能力，进而缓解并消化抢装潮后平价上网等因素对公司盈利的影响。

综上所述，补贴退坡、平价上网政策催生了行业抢装潮，公司获取了较多新增订单，目前在手订单充分，这些在手订单未来在执行过程中，公司收入和盈利将有所提升。抢装潮以后，陆上和海上新增吊装容量将预期回落，逐步回归至抢装潮前的水平，公司新增订单将会受到一定的影响，相比抢装潮期间将有所下降，但随着行业新的需求增长点，行业中长期发展趋势良好，公司凭借多年积累的品牌和客户关系，将有望持续获得新增订单。这些新增订单和在手订单陆续执行或交付，将为公司收入提供有力支撑，随着公司产品成本优化和规模优势，公司盈利能力也有望得到保障。因此，抢装潮后，公司收入和盈利会有一些波动，但总体保持相对平稳、稳健发展的水平。”

（二）结合平价上网后各类发电方式度电成本披露风力发电是否具有竞争优势

招股说明书“第六节 业务与技术”之“二、发行人所处行业的基本情况”之“（二）

行业发展情况”中补充披露如下：

“3、行业内各类发电方式的比较与风力发电的竞争优势

目前，主要发电形式相关情况对比如下：

主要发电方式	平均度电成本	环保因素	各自优劣势
火电	燃煤发电 232-449 元/兆瓦时（约 33-65 美元/兆瓦时）	存在一定烟气、粉尘污染	选址灵活、出力稳定、技术成熟，但燃料不可再生
水电	47 美元/兆瓦时	对环境冲击小，同时可控制洪水泛滥、提供灌溉用水、改善河流航运；同时有可能引起流域水文上的改变	具备可再生、发电成本低、机组启动快、调节容易的优点，同时工程投资大，建设周期长，选址对地理环境要求高
风电	陆上 53 美元/兆瓦时 海上 115 美元/兆瓦时	清洁能源、环境友好	具备可再生、基建周期短、装机规模灵活等优点，同时也有发电情况不稳定的缺点
太阳能	光伏 68 美元/兆瓦时	清洁能源、环境友好	结构简单易安装维护，同时能量密度低，发电有间歇性、不稳定性的缺点

资料来源：煤电发电成本数据来自 BloombergNEF《中国煤电上网电价的变化趋势：上篇》2019 年中国数据，水电、风电、太阳能 LCOE 数据来自 IRENA《Renewable Power Generation Costs in 2019》2019 年全球数据

根据 IRENA《Renewable Power Generation Costs in 2019》统计数据，全球范围内，风电度电成本总体呈现下降趋势，陆上风电降本趋势尤为显著。预计，在 2020 年以后，陆上风电度电成本将有望下降至传统燃料发电之下，海上风电进入相近的成本区间并呈现逐步下降的趋势，但目前海上风电由于建造成本等原因度电成本仍然较高。

现阶段风电相比火电传统能源在经济性上确实存在一定差距。但火电技术较为成熟，后续度电成本下降空间不大，同时鉴于燃料成本占火电度电成本比重较大，燃料成本波动对度电成本的影响较大。此外，火电在环保方面的短板也将削弱其竞争优势，未来被清洁能源取代将是大势所趋。

与同是清洁能源的水电相比，风电度电成本不占优势。但是水电初始投资大且对于选址要求较高，不具备大范围推广条件，度电成本下降空间有限。

与太阳能光伏发电相比，陆上风电与其度电成本处于同一水平；海上风电目前度电成本相对较高，但海上风电仍具备其自身发展优势，具体包括：（1）海上风电距离人口密集区较远，不易出现噪声及景观等环境问题，建设时也不存在地理条件限制；（2）风况较好区域供业主方选择较多；（3）沿海城市一般为电力需求较大的地区，海上风

电可靠近电力负荷中心，相关电力输送成本更小；（4）海上风电属于技术密集以及创新程度较高的领域，发展海上风电可培育扶持当地新兴产业、带动固定资产投资和就业，地方政府投资意愿较强。

随着平价上网的推进及产业的发展成熟，随着行业技术进步、配套基础设施健全、年上网电量增加等，风电度电成本趋势性下降，在经济性方面劣势将逐渐消减。近年来，为适应政策变化与平价上网的大趋势，各家风电整机厂商均高度重视通过降本来提高产品市场竞争力，与其他发电形式在经济性方面的差距将进一步缩小，最终达到平价上网的经济水平。

综上所述，伴随着风电行业技术进步，风电度电成本将持续下降，加上其环保、能源安全、资源禀赋等优势，风力发电占据我国能源行业的比重将越来越大，风力发电将具有越来越强的竞争优势。”

（三）分析披露订单在抢装潮后是否会断崖式减少

招股说明书“第六节 业务与技术”之“二、发行人所处行业的基本情况”之“（一）行业主管部门、主要法律法规及产业政策”中补充披露如下：

“6、抢装潮后公司订单情况的影响分析

抢装潮带来了新增吊装容量的快速增加，带来了公司新增订单及在手订单的快速增加。抢装潮过后的一两年时间内，新增吊装容量将预期回落，逐步回归至抢装潮前的水平，新增订单将有所下降，存量订单会陆续执行持续消化，公司新增订单及在手订单相比抢装潮期间会略有下滑，但不会发生断崖式下滑。

公司未来订单主要由存量订单与新接订单增量两部分构成。

存量方面，公司风机整机在手订单情况如下表所示。截至 2020 年 6 月 30 日，公司在手订单金额合计达 454.43 亿元，较 2019 年末有较为明显的增长。这些订单将在未来几年陆续执行，转化为公司收入，为公司业绩提供较好支撑。

金额（不含税，亿元）	截至 2019 年 12 月 31 日	截至 2020 年 6 月 30 日
陆上整机	96.07	142.97
海上整机	149.53	311.46
合计	245.60	454.43

增量方面，抢装潮过后，公司的新增订单有望来自于以下几方面：

(1) 2021 年以后，陆上风电行业的需求将更加多元化，平价大基地项目、分散式风电项目以及部分特高压配套项目将成为陆上风电增长点。

(2) 海上风电的新增吊装容量虽然短期内会有所回落，但中长期预计仍将持续快速发展，逐步向风机大型化和深远海发展。

(3) 我国风电市场前期大量装机逐步出保（风电机组质保期一般是 3-5 年），进而促进风电后市场服务需求快速增长。

(4) 2025 年以后，我国陆上风电市场将预计进入换机潮初期，新老机组更新换代催生全新市场需求。

由于公司品牌和口碑良好，市场地位相对稳定，客户关系良好，上述增量业务仍将获得一定的保障。此外，公司在产品开发、市场拓展、产能布局、供应链管理等方面持续提升竞争力，亦将给市场占有率与新接订单带来积极影响。

综上，抢装潮之后的一两年时间内，陆上和海上新增吊装容量将预期回落，逐步回归至抢装潮前的水平，但同时风电市场存量项目出保带来的运维市场需求、平价大基地项目、分散式项目、陆上存量项目风机整机的换机需求、海上深远海规模化项目等将催生行业新的需求增长点，为行业中长期发展持续带来新的发展空间，行业中长期发展趋势良好。公司过去一两年获得新增订单较多，目前在手订单充足，在手订单将支持公司未来几年的业务发展，公司凭借多年积累的品牌和客户关系，有望获得一定比例的新增订单，因此未来公司新增订单和在手订单相比抢装潮期间略有下降，但预计不会断崖式减少。”

3. 关于重大事项提示

请发行人：(1)简化重大事项提示中“上海电气分拆电气风电上市符合《分拆细则》的各项规定”的内容；(2)结合本轮问询问题1的内容，完善“对西门子存在持续依赖”的风险；(3)就“发行人与控股股东及其关联方存在持续关联交易”作重大事项提示；(4)结合自主研发类产品毛利率为负、相关产品是否具备竞争力等就“发行人自主知识产权类产品毛利率为负”作重大事项提示；(5)删除“毛利率波动风险”“资产负债率较高的风险”等针对性不强的重大事项提示

回复：

(一)简化重大事项提示中“上海电气分拆电气风电上市符合《分拆细则》的各项规定”的内容

对“上海电气分拆电气风电上市符合《分拆细则》的各项规定”的内容简化如下：

“上海电气分拆电气风电至上交所科创板上市符合《分拆细则》的各项规定。本次分拆完成后，上海电气股权结构不会发生变化，且仍将维持对电气风电的控股权。通过本次分拆，上海电气将进一步实现业务聚焦，更好地服务高端装备产业科技创新和经济高质量发展；同时，电气风电将依托上交所科创板平台独立融资，实现主营业务的做大做强。本次分拆有利于进一步提升上海电气整体市值，增强上海电气及所属子公司的盈利能力和综合竞争力。”

(二)结合本轮问询问题1的内容，完善“对西门子存在持续依赖”的风险

已在招股说明书“重大事项提示”之“五、特别提醒投资者注意“风险因素”中的下列特别风险”之中补充披露如下：

“(一)对西门子存在持续依赖的风险

1、对西门子存在一定的技术依赖风险

根据公司与西门子公司签订的TLAA,西门子公司对于公司的技术许可涵盖海上4.X系列、6.X系列、7.X系列等报告期内主要在售机型，其核心技术来源于西门子公司。因此公司“技术许可产品”对西门子存在技术依赖；“二次开发产品”基于技术许可产品平台由公司自主开发形成，对西门子存在一定的技术依赖。

2、对西门子存在一定的采购依赖风险

根据公司与西门子公司签订的 TLAA，公司“技术许可产品”指定使用西门子的“核心组件”（叶片和控制系统软件）；“二次开发产品”中的 SWT-4.0-146 产品指定使用西门子的控制系统软件。报告期内，向西门子总采购额占公司采购总金额比例分别为 30.62%、31.82%、13.04%和 9.54%，西门子指定原材料采购金额占公司原材料采购金额的比例分别为 18.16%、17.55%、7.29%和 3.81%。因此公司“技术许可产品”以及“二次开发产品”中的 SWT-4.0-146 产品对西门子存在一定的采购依赖。

3、若双方终止合作可能对业绩造成不利影响的风险

产品类别	2020 年 1-6 月		2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	收入占 主营业 务比	毛利率	收入占 主营业 务比	毛利率	收入占 主营业 务比	毛利率	收入占 主营业 务比	毛利率
自主知识 产权	45.79%	3.15%	24.06%	-0.43%	19.72%	6.93%	30.66%	15.65%
二次开发	36.13%	23.51%	26.53%	30.62%	-	-	-	-
技术许可	9.82%	31.52%	43.00%	27.86%	78.88%	28.28%	68.92%	29.69%

报告期内，公司来自“技术许可产品”和“二次开发产品”的收入较高，合计占主营业务收入的比例分别为 68.92%、78.88%、69.53%和 45.95%，公司向西门子采购零部件应用的主要产品在报告期的主营业务收入占比分别为 68.92%、78.88%、64.70%和 45.96%。此外，“技术许可产品”和“二次开发产品”的毛利率较高，“自主知识产权产品”毛利率较低。若因产品、市场或双方合作等原因导致相关合作协议终止，则可能造成公司收入水平短期内大幅下滑，产品盈利能力短期内大幅下降，对公司业绩与未来经营造成不利影响。

4、西门子对发行人许可的技术及销售的限制

根据 TLAA，发行人不能对西门子提供的“核心组件”进行设计、修改、开发。

根据 TLAA，西门子对发行人技术许可产品及二次开发产品的销售存在部分限制。发行人需要在取得西门子的书面同意后，方才有权将技术许可产品及二次开发产品出口至中国大陆以外的国家或地区。

5、对西门子的依赖存在持续性

公司“技术许可产品”对西门子存在技术依赖，“二次开发产品”对西门子存在一

定的技术依赖，公司“技术许可产品”以及“二次开发产品”中的 SWT-4.0-146 产品对西门子存在一定的采购依赖。根据公司与西门子的合作关系以及签订的合作协议，从公司未来产品构成上判断，“技术许可产品”或“二次开发产品”将在相当长的时间内为公司贡献收入和利润，因此，公司对西门子的依赖具有持续性。”

（三）就“发行人与控股股东及其关联方存在持续关联交易”作重大事项提示

已在招股说明书“重大事项提示”之“五、特别提醒投资者注意“风险因素”中的下列特别风险”之中补充披露如下：

“（六）发行人与控股股东及其关联方存在持续关联交易的风险

报告期内，公司经常性关联采购金额为 22,067.50 万元、29,538.01 万元、93,279.05 万元和 100,824.16 万元，占当期营业成本的比例分别为 4.34%、6.16%、11.53%和 21.18%；经常性关联销售金额为 85.02 万元、417.01 万元、5,978.61 万元和 65,215.54 万元，占当期营业收入的比例为 0.01%、0.07%、0.59%和 11.57%。预计电气风电将持续与上海电气体系内公司发生关联交易，若发行人与控股股东及其关联方的合作因特殊事项而终止或与关联交易相关的内控制度无法得到有效运行，则可能对公司的经营业绩及关联交易的规范性造成不利影响。”

（四）结合自主研发类产品毛利率为负、相关产品是否具备竞争力等就“发行人自主知识产权类产品毛利率为负”作重大事项提示

已在招股说明书“重大事项提示”之“五、特别提醒投资者注意“风险因素”中的下列特别风险”之中补充披露如下：

“（八）发行人自主知识产权类产品毛利率为负的风险

报告期内，发行人自主知识产权类产品综合毛利率分别为 15.65%、6.93%、-0.43%和 3.15%，其中 2019 年的综合毛利率为负，主要因 2.0/2.1MW 型号风机毛利率为负所致。公司未来自主知识产权风机不排除因新机型产品、相关产品未来无法获得市场持续规模化订单降低总体单位成本、原材料成本大幅上升等原因，导致自主知识产权产品毛利率持续为负的情形，则可能将对公司的整体盈利能力造成不利影响。”

(五) 删除“毛利率波动风险”“资产负债率较高的风险”等针对性不强的重大事项提示

已删除“毛利率波动风险”、“资产负债率较高的风险”作为重大事项提示。

4. 关于部分核心部件依赖进口

报告期内，公司轴承、变流器、变压器等核心部件仍高度依赖进口。

请发行人结合轴承等核心部件上游集中度较高，供应紧缺等情况，进一步分析披露部分核心部件高度依赖进口对发行人订单履行的具体影响，是否会对发行人经营及订单履行造成重大不利影响。

回复：

一、发行人披露

发行人已在招股说明书“第六节 业务与技术”之“五、发行人采购情况和主要供应商”之新增“(五) 部分核心部件高度依赖进口对发行人的影响”中补充披露如下：

“1、轴承、变流器、变压器等核心部件的集中度情况

(1) 轴承

轴承行业市场集中度较高，主要轴承品牌集中在德国、瑞典和日本等国家，近年来以洛轴和瓦轴为代表的国产轴承厂商市场份额虽然较小，但比例在不断提升。

主要轴承品牌	主轴承全球市场占有率
德国舍弗勒	29%
瑞典 SKF	24%
日本 NTN	12%
日本 KOYO	9%
美国 Timken	9%
德国罗特艾德	8%
中国洛轴	4%
中国瓦轴	4%
捷克 ZKL	1%
其他	<1%

数据来源：《Global wind turbine supply chain trends 2020》，Wood Mackenzie

(2) 变流器和变压器

变流器、变压器行业属于充分竞争市场，行业不存在高度集中的情形。国外主要供应厂家有知名品牌公司西门子、ABB、KK 等，国内还分别有 20 家以上的供应厂家给各大风机制造商供货。目前除少量大功率海上机型部件对国外品牌的变流器和变压器

存在依赖外，其他变流器和变压器已基本可以实现国产化替代，而且随着国产变流器和变压器厂家项目应用经验的积累和市场认可度不断提升，预计国内品牌的市场占有率将继续提升。

2、轴承、变流器、变压器等核心部件的供需情况

报告期内，受抢装潮影响，风机设备及其上游原材料需求快速增加，各风机制造商和上游原材料供应商均保持高负荷生产，大部份原材料生产商亦在不断扩张产能以满足订单的增长。其中轴承受生产场地、生产周期和生产工艺等方面限制，出现了较明显的阶段性供应紧张；变流器、变压器等零部件由于市场竞争充分，有多家供应商供货，因此基本保障了供应充足。

2020 年以来受疫情因素影响，风场建设、风机制造和原材料生产均出现一段时间的停滞。由于国内疫情在较短时间内得到有效控制，国内工厂较快实现复产复工，因此疫情对于国内供应商及在中国设有工厂的国外供应商影响较小。而随着疫情在海外不断发展，海外的部分风电项目有所推迟，造成国外风机制造商对于原材料的需求下降，也从一定程度上保障了国内风机制造商的原材料供应。

3、部分核心部件高度依赖进口对发行人目前生产经营和订单履行基本无影响，不会对发行人经营及订单履行造成重大不利影响

(1) 部分核心部件采购国外品牌的金额占比较高，是基于市场和商业的选择

报告期内，公司采取相对集中的采购策略，即各类主要原材料均保持向 2-3 家主要供应商采购，以便把控原材料的产品质量、供应保障和采购成本，因此公司各类原材料采购的供应商集中度均较高。公司基于交付能力、产品质量、成本、服务等因素的综合考量后最终选定供应商，轴承、变流器、变压器等部件由于国外品牌在上述维度的综合表现较为成熟和优秀，因此公司主要采购国外品牌。

出于加强供应链安全性和应对国际经济贸易形势不确定性的考虑，公司也在不断更新和扩充合格供应商范围，并且加快推进开发和培育核心部件的国内供应商，以加快核心部件国产化替代的进程，减少对于国外品牌的依赖，强化自身供应链体系的可控性和安全性。目前公司积极与国内零部件厂商进行合作开发，未来在核心零部件采购方面会加大对国内零部件厂商的采购比例。

综上，公司部分核心部件采购国外品牌的金额占比较高，主要是公司相对集中的

采购策略和多维度综合的供应商评价体系导致，是公司基于市场和商业选择的结果。

(2) 轴承依赖进口对公司经营和订单履行的影响

由于目前轴承行业集中度较高，主要市场份额仍被国外品牌占据，因此包括公司在内的国内风电行业对于国外轴承仍然存在一定的进口依赖。受抢装潮和疫情影响，轴承出现一定的供应紧张情况。

报告期内，公司轴承主要采购罗特艾德、舍弗勒和 SKF 等品牌。目前公司对轴承采购和收货情况正常，并未影响公司生产经营和订单的履行。但若出现国外供应链断供等极端性事件，预计会在短期内对公司订单履行造成一定的影响。

公司从以下三方面采取措施消除可能的不利影响：

1) 公司作为国内领先的风机制造商，与罗特艾德、舍弗勒和 SKF 等主要供应商均保持长期良好的合作关系并且已建立有长期战略合作关系，供应商根据双方签署的长期协议并结合发行人的实际需求提前备货，保障发行人的原材料供应充足；发行人根据年度滚动计划提前锁定部分核心部件采购的数量和价格，最大程度缓解了抢装潮给行业整体造成的原材料供应紧张的局面；

2) 包括公司在内的国内风电行业均在大力推动核心部件的国产化替代进程，如洛轴、瓦轴等本土品牌市场份额也在不断提升。公司已在部分主要机组开发其作为供应商，并且已在部分项目上进行了应用验证，预计随着国产主轴承厂家技术能力、产品质量以及市场认可度不断提升，公司未来对于国产轴承的采购占比将有所增加；

3) 公司与洛轴、瓦轴、成都天马等行业内主要轴承品牌均维持良好合作并进行部分采购，上述品牌均在公司的轴承备选供应商范围内。

综上所述，轴承行业集中度相对较高，存在供应紧张的情形，但由于公司与国内外主要供应商均保持长期良好的合作关系并且已建立有长期战略合作关系，供应商根据双方签署的长期协议并结合发行人的实际需求提前备货，保障了发行人的原材料供应充足，因此轴承依赖进口对公司目前的生产经营和订单履行基本无影响。公司与行业内多家主要轴承品牌均维持良好合作，有多家可选择供应商并且能够保障供应充足，因此，轴承依赖进口不会对发行人经营及订单履行造成重大不利影响。

(3) 变流器和变压器依赖进口对公司经营和订单履行的影响

报告期内，公司变流器主要采购 ABB、KK 等品牌，变压器主要采购西门子、ABB 等品牌。目前公司对变流器和变压器的采购和收货情况正常，并未影响公司生产经营和订单的履行。

变流器和变压器属于充分竞争市场，多家国内外供应商有能力提供同类产品，行业不存在高度集中的情形。目前国内变压器已有衡变、华鹏等主要本土品牌，公司已在部分主要机组开发其作为供应商；目前国内变流器已有禾望、阳光等主要本土品牌，公司已在部分主要机组开发其作为供应商，并且已在部分项目中进行了批量应用验证。

预计随着国内厂家技术能力、产品质量以及市场认可度不断提升，公司未来对于国产变流器和变压器的采购占比将有所增加。如果国外变流器和变压器出现断供情形，公司可立即转向国内变流器和变压器的采购。因此，变流器和变压器依赖进口对发行人订单履行没有影响，不会对公司经营及订单履行造成重大不利影响。

综上所述，部分核心部件高度依赖进口对发行人目前生产经营和订单履行基本无影响，不会对发行人经营及订单履行造成重大不利影响。”

5. 关于自主知识产权类产品毛利率

请发行人在财务会计信息与管理层分析章节详细分析披露风机产品按照不同技术来源的毛利率情况,并结合自主知识产权类产品毛利率低等情况具体分析公司的持续经营能力是否存在重大不确定性,自主知识产权类产品是否具有竞争力。

请申报会计师核查并发表意见。

回复:

一、发行人披露

(一) 请发行人在财务会计信息与管理层分析章节详细分析披露风机产品按照不同技术来源的毛利率情况,并结合自主知识产权类产品毛利率低等情况具体分析公司的持续经营能力是否存在重大不确定性,自主知识产权类产品是否具有竞争力

发行人已在招股说明书之“第八节 财务会计信息与管理层分析”之“十一、经营成果分析”之“(三) 毛利及毛利率分析”之“2、毛利率分析”之“(1) 毛利率情况”中补充披露风机产品按照不同技术来源的毛利率情况,并结合自主知识产权类产品毛利率低等情况具体分析公司的持续经营能力是否存在重大不确定性,自主知识产权类产品是否具有竞争力等相关情况,具体如下:

“1、风机产品按照不同技术来源的毛利率情况

报告期内,公司风机产品按照不同技术来源的毛利率情况具体如下:

技术来源	2020年1-6月	2019年度	2018年度	2017年度
自主研发	3.15%	-0.43%	6.93%	15.65%
二次开发	23.51%	30.62%	-	-
技术许可	31.52%	27.86%	28.28%	29.69%

报告期内,公司风机产品按照不同技术来源的毛利率情况存在一定差异。总体而言,因陆上产品处于更新换代周期及陆上风机行业竞争加剧等原因,公司自主研发类风机的毛利率相对较低,2020年上半年自主研发类产品的毛利率为3.15%,相比2019年有所回升。公司二次开发类风机和技术许可类风机的毛利率在报告期内总体上维持在较高水平。

2、结合自主知识产权类产品毛利率低等情况,公司持续经营能力不存在重大不确

定性，自主知识产权类产品具有竞争力

报告期内，公司自主研发类风机按型号分类的收入占比及毛利率情况具体如下：

风机型号	2020年1-6月		2019年度		2018年度		2017年度	
	对应收入占自主研发类总收入的比例	毛利率	对应收入占自主研发类总收入的比例	毛利率	对应收入占自主研发类总收入的比例	毛利率	对应收入占自主研发类总收入的比例	毛利率
2.0/2.1MW	23.68%	-3.72%	80.44%	-2.82%	62.74%	4.48%	100%	15.65%
2.5MW	36.55%	7.11%	12.97%	5.38%	-	-	-	-
3.45MW	28.57%	2.07%	6.59%	5.97%	-	-	-	-
4.0MW(陆上)	11.20%	7.50%	-	-	-	-	-	-
4.0MW(海上)	-	-	-	-	37.26%	11.04%	-	-
合计	100%	3.15%	100%	-0.43%	100%	6.93%	100%	15.65%

公司近几年自主研发类产品毛利率较低主要因 2.0/2.1MW 型号风机近几年毛利率较低甚至为负所致。公司 2.0/2.1MW 型号风机的毛利率较低主要原因为该型号风机作为陆上小型风机，在风电机组大型化的发展趋势下，将不作为公司未来陆上主推产品，公司近年来针对该机型提升性能及降本增效的相关研发投入也较少。

虽然 2.0/2.1MW 型号风机对于公司自主研发类产品的综合毛利率的不利影响较大，但从历史情况及目前在手订单来看，公司 2.0/2.1MW 型号风机的销售占比总体呈下降趋势，公司预计未来也将停止 2.0/2.1MW 型号风机业务。(1) 从报告期内历史情况来看：随着公司近两年推出 2.5MW、3.45MW 和 4.0MW（陆上）（该机型于 2020 年上半年实现销售）等新型陆上风机并逐渐发展成熟，2.0/2.1MW 型号陆上风机在自主研发类产品中的销售占比总体呈下降趋势，2017 年至 2020 年上半年，公司销售的自主研发类风机中，2.0/2.1MW 风机占比分别为 100%、62.74%、80.44%和 23.68%；(2) 从未来情况来看：公司目前新接的 2.0/2.1MW 型号风机订单已逐渐减少，截至 2020 年 6 月 30 日，公司尚未销售的在手订单中，2.0/2.1MW 型号风机的收入占比为 3.8%，占比很低。

公司未来主推的陆上风机产品主要包括 2.5MW、3.45MW 和 4.0MW（陆上）三款产品。上述三款产品均不存在毛利率为负的情况，部分型号风机产品毛利率不高主要因相关产品为新机型产品，尚在推向市场早期，未来随着产品成熟度的提升及降本增效的达成，盈利能力将得到进一步释放。

综上，公司自主知识产权类产品毛利率低主要因 2.0/2.1MW 型号风机毛利率较低

甚至为负所致，该型号风机将不作为公司未来陆上主推产品，在报告期内的销售占比总体上也呈现下降趋势，预计未来将停止 2.0/2.1MW 型号风机业务。除该型号外，报告期内销售的其他型号自主研发类风机产品均不存在毛利率为负的情况，且未来随着产品成熟度的提升及规模销售增大后降本，相关产品的毛利水平也有望得到进一步提升。因此，公司未来的持续经营能力不存在重大不确定性，自主知识产权类产品具有竞争力。”

二、申报会计师核查意见

1、核查过程

针对上述发行人说明，申报会计师履行了以下核查程序：

- (1) 查阅了各类产品的收入明细表及成本明细表，计算各类产品的毛利率；
- (2) 对公司管理层进行了访谈，了解自主知识产权类产品毛利率低的原因；
- (3) 对公司管理层及研发部门负责人进行了访谈，了解公司研发体系及产品预计未来盈利情况。

2、核查意见

经核查，申报会计师认为：

公司自主知识产权类产品毛利率低主要因 2.0/2.1MW 型号风机毛利率较低甚至为负所致，该型号风机将不作为公司未来陆上主推产品，在报告期内的销售占比总体上也呈现下降趋势，公司预计未来将停止 2.0/2.1MW 型号风机业务。除该型号外，公司在报告期内销售的其他型号自主研发类风机产品均不存在毛利率为负的情况，且未来随着产品成熟度的提升及规模销售增大后降本，相关产品的毛利水平也有望得到进一步提升。因此，公司未来的持续经营能力不存在重大不确定性，自主知识产权类产品具有竞争力。

6. 关于技术提成费

报告期内，公司向西门子公司支付的提成许可费与相关产品的销售收入不匹配。

请发行人说明：（1）提成许可费的确定及计提、支付标准，同款产品或同一份合同约定的提成比例是否固定不变，合同中是否会对提成许可费约定调整机制；（2）2018年提成许可费下降的具体原因，进一步分析提成许可费和相关产品销售的匹配性。

请申报会计师核查并发表意见。

回复：

一、发行人说明

（一）提成许可费的确定及计提、支付标准，同款产品或同一份合同约定的提成比例是否固定不变，合同中是否会对提成许可费约定调整机制；

1、提成许可费的确定及计提、支付标准

根据公司与西门子公司签订的《技术许可和协助协议》（TLAA），就每一台已售出的合同产品/改进产品，公司应向西门子公司支付提成许可费：相关产品包括 SWT-6.25-172/WD6250-172、SWT-6.0-154、SWT-7.0-154、SWT-2.5-108、SWT-4.0-130、SWT-4.0-146/W4000-146 等型号机型的项下产品。

根据 TLAA 的约定，公司向西门子公司支付的提成技术费根据净售价的一定比例支付，提成比例通常在 1%至 3%之间，具体提成比例根据所售机型、累计销售兆瓦等因素确定，同款产品的提成比例随着累计销售兆瓦数的上升而下降。

其中，净售价指每一合同产品/改进产品按照其被售出的形式，不排除包含于该等合同产品/改进产品的任何组件的售价，并扣除适用的增值税、合同产品/改进产品成品的运输成本及公司为与风机（即整台包括了叶片、机舱、轮毂、动力装置和变压器组的风机）无关的产品和服务实际支付的购买价格。

2、同款产品或同一份合同约定的提成比例是否固定不变，合同中是否会对提成许可费约定调整机制

根据上述协议条款，同一份合同中约定了不同机型产品的提成比例。同时，同款产品的提成比例也并非固定不变，而是随着累计销售兆瓦数的上升而下降。除此之外，合

同中并未对提成许可费约定其他形式的调整机制。

(二) 2018 年提成许可费下降的具体原因，进一步分析提成许可费和相关产品销售的匹配性

报告期内，公司二次开发及技术许可类风机产品合计的收入金额分别为 450,653.65 万元、407,450.14 万元、691,366.50 万元和 258,501.63 万元，对应的提成许可费金额分别为 8,699.98 万元、6,642.99 万元、12,415.80 万元和 4,686.49 万元。提成许可费与对应的收入大致匹配，变动趋势一致。

2018 年提成许可费相比 2017 年有所下降，主要原因包括：(1) 受行业竞争加剧等因素影响，公司在 2018 年的收入规模有所下降，二次开发类和技术许可类风机收入规模也相应有所下降；(2) 随着海上风电业务的快速发展，公司在海上风电规模不断扩大，其中截至 2018 年末公司销售 4MW-130 风机已累计超过 1,500 兆瓦，使得该产品的计提比例从 2% 降至 1.5%。

此外，提成许可费的计算基础并非对应项目的完整收入，而是经扣除塔架和/或运费等非技术许可相关金额后的净售价。报告期内各项目的提成许可费均按照合同约定的计提比例计提与支付，与相关产品销售匹配。

综上，公司 2018 年提成许可费下降的原因合理。从报告期内二次开发及技术许可类风机产品的合计收入金额及提成许可费总金额来看，提成许可费总金额和相关产品销售总收入大致匹配；从报告期内涉及提成许可费的具体项目来看，各项目提成许可费均按照合同约定的计提比例计提与支付，与相关产品销售收入相匹配。

二、申报会计师核查意见

1、核查过程

针对上述发行人说明，申报会计师履行了以下核查程序：

(1) 查阅提成许可费的相关合同，分析费用发生原因及性质，评估提成许可费计提是否符合《企业会计准则》规定；

(2) 获取了公司计提西门子提成许可费的台账，并将各笔提成费与对应的协议进行对比，核实计提的金额及依据；

(3) 重新计算了西门子提成许可费金额，确保其准确性；

(4) 查看了公司支付提成许可费的水单，并将金额核对至账面，确保其准确。

2、核查意见

经核查，申报会计师认为：

(1) 公司向西门子公司依据技术许可和协助协议（TLAA）的约定计提并向西门子支付技术提成费，计提依据充分。同款产品或同一份合同约定的提成比例并非固定不变，不同产品计提比例不同，相同产品在累计销售兆瓦数不同时也不同。

(2) 2018 年，因二次开发及技术许可类产品收入降低，以及 4MW 风机的许可费提成比例因销售规模增大而有所下降，导致 2018 年提成许可费有所下降。提成许可费与相关产品销售收入相匹配。

（本页无正文，为《关于上海电气风电集团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第二轮审核问询函的回复》之发行人签章页）

上海电气风电集团股份有限公司

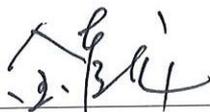
2020年10月21日



发行人董事长声明

本人已认真阅读《关于上海电气风电集团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第二轮审核问询函的回复》的全部内容，确认审核问询函回复中不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对其真实性、准确性、完整性、及时性承担相应法律责任。

发行人董事长（签名）：



金孝龙

上海电气风电集团股份有限公司

2020年10月21日

(本页无正文，为《关于上海电气风电集团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第二轮审核问询函的回复》之保荐机构签章页)

保荐代表人（签名）：



宋永新



鲍丹丹



中信证券股份有限公司

2020年10月21日

保荐机构董事长声明

本人已认真阅读上海电气风电集团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、完整性承担相应法律责任。

董事长：


张佑君

中信证券股份有限公司



2020年10月21日