

买方合同编号：HTSP-2022090893

卖方合同编号：WDHT-协合黑龙江通河-2279-YX

通河县百万千瓦级风光储一体化 30 万千瓦风电项目
风力发电机组及附属设备采购合同

买 方：浩泰新能源装备有限公司

卖 方：浙江运达风电股份有限公司

签署日期：2022 年 10 月 24 日

签署地点：北京·海淀

鉴于浩泰新能源装备有限公司（以下简称“买方”）选定浙江运达风电股份有限公司（以下简称“卖方”）为通河县百万千瓦级风光储一体化 30 万千瓦风电项目风力发电机组供货商，卖方愿意依照本合同以及附件条款之规定提供风力发电机组。

双方在上述前提以及相互约定和协定的基础上，一致同意并保证遵守以下条款：

目 录

第一章	定义
第二章	合同标的
第三章	价格
第四章	支付条款
第五章	运输、交货和保险
第六章	包装和标记
第七章	技术文件、技术服务和培训
第八章	标准、检验和测试
第九章	设备的安装、调试及验收
第十章	保证、索赔和违约金
第十一章	专利权
第十二章	不可抗力
第十三章	税费
第十四章	争议解决
第十五章	质量争议
第十六章	适用法律
第十七章	合同的生效、终止
第十八章	其他

第一章 定义

除非双方另行定义，本合同中下列表述的定义为：

1.1 验收

预验收，指卖方提供的合同设备，按回路经安装、调试和试运行，达到合同规定的预验收标准的验收。预验收证书是表明买方和业主按回路接受预验收结果的证明，证书由买方、业主和卖方共同签字并加盖公章。

最终验收，指在保修期届满时，对达到本合同规定的最终验收标准的合同设备的验收。最终验收证书应当由买方、业主和卖方共同签署。买方和业主在最终验收证书上的签字并加盖公章意味着每台风电机组的完整性、性能指标达到合同约定。

1.2 合同货币，指合同付款的货币，即人民币。

1.3 合同设备，指卖方根据合同应提供的设备、装置、零部件、易耗品、材料、专用工具、备品备件等所有各种物品的总称，详见附件一。

1.4 安装，指根据技术文件和卖方安装手册规定，在项目现场对设备、备件和材料进行的安装。包括根据设计图纸将每个部分进行就位和连接。

1.5 目的地，指通河县百万千瓦级风光储一体化 30 万千瓦风电项目现场，买方指定卸货地点。

1.6 项目现场，即合同履行地，是指买方安装合同设备所在地。

1.7 卖方银行，指中国建设银行股份有限公司杭州高新支行。

1.8 技术文件，指与合同设备的设计、制造、检验、安装、调试、试运行、操作、维修、验收、性能测试有关的技术参数、规格、图纸和文件。

1.9 技术服务，指卖方就合同设备的安装、调试、试运行、保修期内维护和基础环或锚栓基础水平度检查等相关工作向买方提供的技术指导、协助和监督等服务，详见附件三和四。

1.10 技术培训，指卖方就合同设备的安装、调试、运行和维护等相关工作向买方以及买方指定人员提供的培训（含现场在岗培训），详见附件四。

1.11 保修期，指卖方向买方承诺的对该合同设备因质量问题而出现损坏或故障时提供免费维修及保养的时间段，即免费维修期限。卖方对设备的保修期，自设备安装调试完毕，预验收合格次日起至最终验收合格之日止。

1.12 生效日期，是指本合同第十七章中所规定的合同的生效日期。

- 1.13 日、月、年，是指公历的日、月、年；天，是指 24 小时；周，是指 7 天，一年 365 天。
- 1.14 合同，是指本文件及其全部附件。
- 1.15 备品备件，是指买方为确保本合同项下风力发电机组正常运行而提供的备用部件，清单详见附件一。
- 1.16 易耗品，是指卖方所提供的用以维持本合同项下全部风力发电机组正常运行所需的消耗品，构成合同设备的一部分，清单详见附件一。
- 1.17 风力发电机组，是指风力发电机和它们的附属设备组成的一套完整设备，详见本合同附件一。
- 1.18 风力发电机组大部件，是指叶片、轮毂、底座、发电机、主轴、齿轮箱（如有）、偏航减速机及电机、变桨减速机及电机、液压系统（包括电机）、轴承（主轴承、偏航、变桨）、制动总成（包括偏航、高速刹车）、控制系统、变流器，易耗件除外。
- 1.19 设备故障，是指设备不能正常运行、技术性能降低，致使设备中断运行或低效率运行。
- 1.20 缺陷，指在设备使用寿命内，合同设备在正常的运行维护下，按要求进行操作和维护时出现的，由于设计、材料、制造工艺和质量控制等引起的问题，而非正常的老化、磨损。
- 1.21 潜在缺陷，指在设备交付、安装、调试、试运行期间或保修期正常运行过程中，未能发现的缺陷。
- 1.22 调试，是指设备安装完成，试运行前，卖方在现场对合同设备根据调试手册进行的调整和测试，包括合同设备首次运行。
- 1.23 试运行，是指调试结束后，预验收证书签署前机组的 240 小时连续无故障运行，详见附件七。
- 1.24 一批，指买方排产通知中规定的同一批次交付的风力发电机组。
- 1.25 回路，是指连接若干风力发电机的同一条集电线路。
- 1.26 专用工具，在供应设备时，卖方提供一套新的工具用来进行设备的维护、安装、检修等，详细清单在附件一中给出。
- 1.27 交货日期，指买方向卖方发出的排产通知中规定的交货时间。
- 1.28 实际交货日期，指卖方将合同设备运输至买方施工现场指定的卸货地点的时间。

- 1.29 腐败行为，指提供、给予、接受或索取任何有价值的物品来影响买方在采购过程中或合同实施过程中的行为。
- 1.30 欺诈行为，指为了影响采购过程或合同实施过程而谎报或隐瞒事实，损害买方的利益的行为。
- 1.31 业主方，指通河县聚霆新能源有限公司。
- 1.32 限功率运行，指因卖方原因导致的将风机最大发电功率限制在本合同约定的风机额定功率以下运行的情况。

第二章 合同标的

2.1 合同设备

- 2.1.1 卖方提供的合同设备即风力发电机组及附属设备共 48 台套,型号为 WD200-6250,轮毂高度 112 米。卖方提供的合同设备的供货范围见合同附件一,其技术经济指标和有关技术条件的内容见合同附件二,其交货批次和进度见买方排产通知。
- 2.1.2 卖方所提供的所有合同设备的技术性能和卖方对合同设备的技术保证详见本合同附件二。
- 2.1.3 卖方应按第十章和附件二的要求对合同设备提供质量保证。
- 2.1.4 卖方应在合同设备的整个使用寿命期内(自设备验收合格之日起 20 年),按照买方的要求以最优惠价格提供合同设备正常运行所需的备品备件。届时,双方将就 此另行签署采购/供货合同。
- 2.1.5 本合同风力发电机组主要部件由卖方向买方依次提供不超过 3 家的子供应商清单(详见附件一),由买方确认每项部件的供应商及排序。如卖方无法与买方确定的前一顺位子供应商达成一致,须及时向买方提出书面说明,买方书面同意后方可依序配置下一顺位子供应商的产品。卖方调整部件子供应商的,调整一项为一次,累计调整不得超过三次。如调整超过三次或供货时擅自配置下一顺位子供应商产品、要求配置或配置了合同子供应商清单以外的供应商的产品,除需买方书面同意外,还需按照第 10.20 条向买方支付违约金。部件供应商确定后,本合同项下所有风力发电机组除铸件外的大部件,同一部件应采用同一供应商的产品。
- 2.1.6 买方确定供应商及排序,但卖方不能因此要求买方承担任何责任,供应货物的全部责任由卖方承担。

2.2 技术文件

卖方应根据合同的约定向买方提供技术文件。

2.3 服务

- 2.3.1 卖方负责合同设备运输,同时有责任指导并协助买方卸货。并按买方排产通知要求的交货进度交付货物。
- 2.3.2 卖方应派遣数量足够的、有经验的、健康的和称职的并且具有相关技术专业工作经验的技术人员到工地提供技术服务,并在工地及卖方工厂提供技术培训。卖方提供的服务内容及工作条件见合同附件三。
- 2.3.3 卖方应对在其指导、监督下的合同设备安装、调试、验收试验和试运行的设备质量负责,使其符合技术要求和有关标准的要求。

- 2.3.4 卖方负责对买方派遣的技术人员进行培训（含现场在岗培训）。接受培训人员的人数，培训的内容以及培训期间的待遇条件见合同附件四。
- 2.3.5 在本合同有效期内，卖方有义务向买方免费提供与本合同设备有关的最新运行经验、技术和安全方面的改进资料以及其他买方要求的合理资料。
- 2.4 接口
- 2.4.1 卖方应负责协调所提供的合同设备与其他相关设备制造厂商和分包商的接口，包括供货、设计、微观选址、性能参数匹配和项目管理等。
- 2.4.2 卖方负责对合同设备范围内有关系统和部件接口的设计、安装、调试、试运行中的协调。
- 2.5 除本合同附件当中明确约定产品供应商（制造商）以及买方书面同意之外，卖方不得将产品和服务分包给任何第三方。
- 2.6 卖方就本合同附件中明确约定由卖方自主采购的材料和设备，以及经买方书面同意的分包设备、部件承担本合同项下的全部责任。
- 2.7 计量单位均采用中华人民共和国法定计量单位，即公制（米制）。

第三章 价格

- 3.1 本合同采购金额为¥475,221,238.94 元(大写: 人民币肆亿柒仟伍佰贰拾贰万壹仟贰佰叁拾捌元玖角肆分, 不含税), 增值税额¥61,778,761.06 元(大写: 人民币陆仟壹佰柒拾柒万捌仟柒佰陆拾壹元零陆分)。
- 3.1.1 本合同采购金额及增值税额包括合同设备价格(含风力发电机组、监控系统、备品备件、专用工具、易耗品等)、卖方所应缴纳的税费、技术服务费、技术资料费、从制造厂到项目指定地点的运输费、保险费、所有设备包装费以及合同设备所需进口配套设备的进口环节的相关费用和国外验收费用等。
- 3.1.2 技术服务费包括按本合同第七章中的卖方服务范围和卖方及卖方技术支持方人员来买方现场的各种费用, 包括来买方现场的薪金(其中包括个人所得税费和生活费)及往返买方现场之间的差旅费, 买方将为卖方技术指导人员在现场提供生活及办公的便利条件, 但生活、住宿、办公、通讯、医疗、交通等费用由卖方自理。
- 3.1.3 合同的分项价格详见附件一。如买方发出排产通知前, 相同机型市场价格低于本合同价格, 则本合同采购金额按照市场最低价进行调整; 否则, 本合同采购金额固定不变。

第四章 支付条款

4.1 本合同项下所有买方对卖方的支付和所有卖方对买方的支付（如有）将按照本合同 1.2 的约定，以电汇或银行承兑汇票形式支付，付款日期为电汇实际支付日期或银行承兑汇票的出票日或银行承兑汇票的背书日。

4.2 履约担保

4.2.1 卖方应在本合同生效后 15 日内，按（合同采购金额+增值税额） $\times$ 10%向买方提交银行出具的以买方为受益人不可撤销的履约保函。

4.2.2 履约保函用于补偿买方及业主方因卖方不能完成其合同义务而蒙受的损失。

4.2.3 履约保函应采用本合同货币，具体格式详见附件九。如卖方提交的保函格式不同于附件九，应至少具备不附条件、不可撤销、见索即付的意思表述，用以明确保护买方利益。

4.2.4 履约保函的有效期应截至全部合同设备进入保修期之日止。在进入保修期后 30 日内，买方将履约保函退还卖方。

4.3 本合同第三章中规定的合同价格应由买方根据下列条款支付：

4.3.1 预付款

双方商定预付款金额为：（合同采购金额+增值税额） $\times$ 10%。

合同生效后，卖方在每批合同设备交货前 90 天提交同等金额的财务收据和履约保函原件向买方申请支付预付款，买方审核无误后 25 日内办理付款。

4.3.2 投料款

双方商定投料款金额为：（合同采购金额+增值税额） $\times$ 20%。

卖方在每批合同设备交货前 70 天提交同等金额财务收据、主要部件采购合同及风力发电机组设备到货计划表向买方申请支付投料款，买方审核无误后 25 日内办理付款。

4.3.3 到货进度款

双方商定到货进度款金额为：（合同采购金额+增值税额） $\times$ 35%。

风力发电机组设备到货款分六个批次支付，每 8 台为一批。根据合同约定的交货计划，在合同项下每一批次设备到达指定地点到货检验合格后支付该批次设备到货款，该批次设备到货款=（（合同采购金额+增值税额）/设备总容量） $\times$ 该批次设备到货容量 $\times$ 35%。卖方向买方申请支付到货款时需向买方提交以下文件，买方审核无误后 25 日内办理付款。

- (1) 装箱单或发货单正本一份，副本二份（正本、副本均为原件）；
- (2) 该批次风力发电机组设备的出厂检验报告正本一份，副本二份（正本、副本均为原件）；
- (3) 由卖方签署的质量证明书正本一份，副本二份（正本、副本均为原件）；
- (4) 由卖方出具经买方、业主方确认的到货交货清单正本一份，副本二份，标明品名、数量、型号、规格、单价和商品编号（正本、副本均为原件）；
- (5) 三方签署的该批风力发电机组设备开箱验货合格的报告正本一份，副本二份（正本、副本均为原件）；
- (6) 符合本合同约定的增值税专用发票；
- (7) 付款金额财务收据一份。

4.3.4 预验收款

双方商定预验收款金额为：（合同采购金额+增值税额）×25%。

在全场风机通过 240 考核，预验收合格后，且不存在任何已发生但未解决的质量问题或待消缺事项，卖方提交同等金额的财务收据和全部设备预验收合格证书向买方申请支付预验收款，买方审核无误后 25 日内办理付款。

4.3.5 保修金

双方商定保修金金额为：（合同采购金额+增值税额）×10%。

在全场风机最终验收合格后，卖方提交同等金额的财务收据和最终验收合格证书向买方申请支付保修金，买方审核无误后 40 日内办理付款。

4.4 技术服务费：含在第三章中规定的合同价格中，超出本合同服务范围的，双方另行协商。

4.5 如按本合同相关规定，发生卖方有责任赔偿买方损失/支付买方违约金的情况，卖方应在收到买方、业主方书面通知后的 10 日内，以电汇的方式支付所需赔偿/支付的金额。否则，买方有权从上述任何一批付款或卖方的履约保函中扣除卖方应赔偿/支付的金额。如上述款项不足扣除的，买方有权从与卖方合作的其他合同未付款项中直接扣除。

4.6 为执行本合同在买方银行发生的费用由买方负担，相应地，在卖方银行发生的费用由卖方负担。

4.7 卖方逾期提供本合同约定的履约保函或者履约保函不符合合同约定，而买方支付预付款的，不视为买方放弃要求卖方提供符合合同要求的履约保函的权利，

也不视为买方免除卖方的违约责任。在收到符合本合同约定的履约保函前，买方有权以此为由拒绝支付本合同项下任何一笔款项。

4.8 卖方应确保其提供的履约保函在全部合同设备进入保修期前持续有效。如履约保函有效期届满，合同设备尚未全部进入保修期的，卖方应无条件延展履约保函的有效期或者重新提交接续的履约保函。

4.9 若因支付价款发生纠纷，未发生争议的价款应依照第四章支付。如果就即将支付的价款发生争议，买卖双方三方应在 15 日内及时解决纠纷，若未能解决，应再行尝试解决。任何一方均可根据本合同将纠纷提交裁决。

4.10 买方支付每一笔款项不视为买方放弃该笔款项对应的付款条件，如果付款条件未成就但买方付款的，买方可以将此条件作为后续支付任意一笔款项时的前提条件。

4.11 卖方逾期交付履约保函导致买方未支付预付款的，卖方不得以未收到预付款为由拒绝按排产通知要求生产并供货。

4.12 卖方账户信息（可接受电子承兑汇票）如下：

账户名称：浙江运达风电股份有限公司

纳税人识别号：91330000733811206X

开户银行：中国建设银行股份有限公司杭州高新支行

票据行号：105331008004

帐号：33001616735059111888

4.13 增值税专用发票开具要求详见附件十二。

第五章 运输、交货和保险

- 5.1 卖方负责设备和材料的供货和运输，应按合同规定的交货进度有序地组织设备运输和保管，交货进度见买方排产通知。本合同设备的到货期及到货顺序应满足工程建设设备安装进度和顺序的要求，应保证部套的及时和完整性。相关的专用工具、吊具、底部控制、电气柜应先于风力发电机组主设备至少 15 天到达现场，具体数量以满足现场倒运、吊装要求及实际情况为准；螺栓应于风力发电机组主设备到货前至少一个月到达现场；若逾期到达，则风力发电机组到货日期按相关专用工具、吊具、底部控制柜、螺栓全部到齐并做好准备工作，具备吊装条件时间为准。备品备件和易损件应随风力发电机组一起发运。
- 5.2 卖方应按照买方排产通知的要求分批交付合同设备。卖方应完全依照本合同的有关规定在买方指定的地点交付合同设备，如因卖方过失造成任何漏项，卖方将承担延迟运输至项目现场所引起的额外费用和给买方和业主造成的损失。
- 5.3 卖方应负责选择合适的运输方式和采取必要的技术措施确保货物安全、完好地运输到项目现场。对于大件设备卖方自行勘查运输线路及条件，对场外沿途中所经过的弯道、涵洞、桥梁、收费站等构、建筑物进行充分的调查和论证，按照满足叶片、机舱、塔筒等安全运输的条件制定运输方案，保证运输路线可行性，负责合同设备能无障碍安全运达现场买方指定地点。其中距离风电场最近的高速路入口至风电场进场道路入口区间的道路改造，必须按照满足机舱、叶片、轮毂、塔筒运输要求编制，并在合理情况下满足塔筒运输的路况要求。方案包括但不限于道路通行、桥梁承重、涵洞及架空线路高度、路政管理特殊要求等情况。如场外运输路线上因道路修建修整、桥体加固、运输牵引以及由此产生的征林征地和其它合法性手续办理等需额外增加的费用由卖方负责。卖方应选用满足项目现场运输条件且不低于 480 马力双驱运输车辆运输大件设备。
- 5.4 风场内道路和风场外道路具体接口以设计院风场区道路平面图所示的分界点为准，该项目道路接入点有多处，从东向西具体坐标(CGCS2000 坐标)如下：

进场口 1	43500855.821	5102467.689
进场口 2	43504856.375	5102572.691
进场口 3	43505420.906	5102495.052
进场口 4	43507139.062	5102369.838
进场口 5	43510105.554	5103113.532

风场外道路运输保障由卖方负责，卖方应在买方要求的时间内完成道路清障工作。如卖方不能按时完成，为保证项目进度，买方有权自行委托第三方进行道路清障工作，相关费用由卖方承担。风场区内运输保障由业主方负责。如因风场内道路原因需发生运输牵引、拖拽的情况时，产生的费用及损失由业主方承担。

- 5.5 卖方应在收到买方排产通知后 5 个工作日内按买方发出的排产通知要求向买方、业主提供每批货物名称、总重量、总体积和到货日期的具体到货计划及本合同项下的货物总清单和装箱总清单，以便于买方掌握设备具体到货情况。卖方未按本条约定时间提交具体到货计划，或提交的具体到货计划不符合买方排产通知时间则构成卖方预期违约，买方有权按第 17.2.1 条约定解除合同并主张卖方违约责任。
- 5.6 卖方应在买方、业主指定的项目施工现场指定风机机位点交付设备、备品备件、易耗品及专用工具，如机舱、轮毂等大型部件采用分体运输方式，运至项目现场指定机位交付买方前，卖方应负责组装完毕。合同设备到达买方指定交货地点前，所需的二次倒运（含装卸）、其它路段的车辆牵引和其它周转场地需求等由卖方负责。卖方未在指定机位点交付，若买方采取措施转运至指定机位点则买方因此所产生的一切费用由卖方承担。实际交付日期以到达指定地点的日期为准。
- 5.7 设备到达项目现场指定地点后，买方应及时卸车。因不可抗力、天气等非买方原因导致的压车，不计算压车费用。因买方原因、业主原因或进场区道路村民阻工导致的压车，72 小时之内不计算压车费用；72 小时以外，对超出部分由买方签字确认后，按 800 元/天/辆计算压车费用，另行签订补充协议。
- 5.8 买方、业主可派遣代表到卖方工厂及装货地点检查包装质量和监督装货情况。卖方应提前 15 日通知买方、业主装运日期。如果买方、业主代表不能及时参加检验时，卖方有权发货。
- 5.9 货物到达买方项目现场的日期是实际交货日期。货物到达项目现场后，卖方的现场代表应将本批设备的原产地证明原件提供给买方、业主。直接运到项目现场的进口配套设备，卖方的现场代表还应提供给买方、业主进口配套设备的商检局的商检证明复印件两份。买卖双方三方根据运输单据和装箱单对货物的包装、外观及件数进行清点检验，三方应在详细的装箱单上签字确认，以此作为交货的依据。
- 如果发现所交货物与实际交货清单不符，买方、业主有权拒签。如果货物在包装、运输等过程中发生灭失或损坏，卖方有责任尽快提供合同设备，并承担由此引起的买方、业主的直接经济损失。
- 5.10 在每批设备接货后，买方、业主将通知卖方共同进行现场开箱检验，具体检验方法见本合同第八章。
- 5.11 卖方履行上述 5.8-5.10 条及合同内其他条款项下相关义务时，不论买方、业主代表是否进行检查、监督、清点、检验、审核确认的，均不能免除卖方应负的责任；如给买方或业主造成损失的，卖方对此承担全部赔偿责任。
- 5.12 卖方应严格按合同交货进度交货。如果由于买方、业主原因要求卖方提前交货，卖方应尽力予以合作，但买方、业主必须提前通知卖方，以便卖方有必要的生产和运输时间来满足实际交货。但如果确实因为所需设备的实际生产周期和运输原因无

法满足买方、业主提前交货的要求，买方、业主应予以谅解，并应按实际到货时间予以付款。

5.13 卖方应对合同设备，根据水运、陆运和空运等运输方式，向保险公司投保发运合同设备（采购金额+增值税额）×110%的运输一切险，保险区段为卖方仓库到项目现场车面。

5.14 合同设备卸载至项目现场和技术文件交付后的保险，由买方负责，但卖方有协助买方办理保险相关手续的义务。

5.15 买方、业主可以在卖方设备完全交付和服务完全提供前，以书面向卖方发出指令，变更下述一项或几项：

（1）附件一 2.3 备品备件价格清单和 2.4 易耗品价格清单中制造商和数量；

（2）附件一 2.5 专用工具价格表中的规格型号和数量；

（3）附件一 2.6 技术服务价格表的项目和数量（人日数）。

5.15.1 如果上述变更使卖方履行合同义务的费用或时间增加或减少，将对合同价格或交货时间或两者进行公平的调整，同时相应修改合同。卖方根据本条进行调整的要求必须在收到买方的变更指令后 10 日内提出。但因卖方自身原因导致的上述变更如涉及到对买方不利的变动，卖方无权提出合同价或交货时间的调整。

5.15.2 如卖方进行上述变更，须事先取得买方、业主同意，否则应按第 10.21 条向买方支付违约金并承担其他责任。

5.16 卖方应当根据技术联络会的要求提交本合同约定的所有技术文件，全部技术文件应提交至：

（1）地 址：北京市海淀区首体南路 9 号风电大厦

（2）姓 名：任建功

（3）电 话：18610023728

（4）电子邮箱：renjg@cnegroup.com

5.17 卖方提供的技术文件应以快件邮寄或专人运送。邮寄的以买方签收日期为交货日期，专人运送的以交接日期为交货日期。如果卖方迟于合同约定的时间提交技术文件，卖方应根据合同第十章的规定支付迟交技术文件违约金。

5.18 卖方在寄出技术文件的同时，还应以邮件通知买方技术文件的寄出日期、运单号、文件清单、箱数和重量。同时，卖方还应向买方发送邮寄底单扫描件装箱单扫描件（必须清楚的显示运单号）。

- 5.19 如果卖方提供的技术文件在运输途中丢失或损坏，卖方应在收到丢失或损坏通知后 14 天内，将丢失或损坏的技术文件免费寄给买方，如果技术文件在买方收到后丢失或损坏，卖方在收到补发通知 14 日内，将技术文件寄给买方，补发技术文件的费用，如包装费用、运费和保险费，应由买方承担。
- 5.20 卖方应按照附件一中的规定提供保证风电机组在保修期内正常运行所需的备品备件。
- 5.21 卖方应按照附件一中的规定提供保证风电机组在保修期内正常运行所需的易耗品。
- 5.22 卖方应按照附件一中的规定提供设备安装、调试、运行、维护所需的专用和通用工具，并在设备交货时一起提供。

第六章 包装和标记

- 6.1 卖方应根据合同设备不同的形状及特性进行包装,并采取防尘、防潮、防雨、防霉、防锈、防腐蚀和防震等保护措施,对设备进行妥善的油漆,以适应远途水、陆运输条件和大量的吊装、卸货以及长期露天堆放的需要,从而防止雨雪、受潮、生锈、腐蚀、受震以及机械和化学引起的损坏,以保证货物在没有任何损坏和腐蚀的情况下安全运抵合同设备安装现场。
- 6.2 卖方运输到现场的货物,在获得买方同意前不得改变包装或标记措施,以方便买方因特殊原因而产生的现场二次倒运以及长期露天堆放需要。
- 6.3 包装应保证在运输、装卸过程中完好无损,并有减振、防冲击的措施。若包装无法防止运输、装卸过程中垂直、水平加速度引起的设备损坏,卖方要在设备的设计结构上予以解决。
- 6.4 产品包装前,卖方负责按部套进行检查清理,不留异物,并保证零部件齐全。
- 6.5 卖方对包装箱内和捆内的各散装部件在装配图中的部件号、零件号应标记清楚。
- 6.6 卖方应对箱内的散装货或捆扎的货物贴上标签,注明合同号、主设备名称、散装货名称及在装配图中的位置号和附件号。备品备件和工具除了上述内容外还应标注“备品备件”或“工具”字样。
- 6.7 卖方应在每个装有合同设备的包装箱相邻四面用不褪色油漆以中文印刷字体显著地标注下列内容:
 - (1) 合同号;
 - (2) 唛头;
 - (3) 目的地;
 - (4) 收货人;
 - (5) 合同设备名称及代码;
 - (6) 箱号/包号;
 - (7) 总/净重;
 - (8) 尺寸(长×宽×高)。
- 6.8 如果设备重量等于或超过 2 吨,应当用图示标记在每一箱的两面标出重心和起吊位置,以便于装卸及操作。

- 6.9 根据不同设备的特点和运输装卸保管的不同要求，在箱上明显位置标上“小心谨慎”、“正面向上”、“保持干燥”、“勿倒”、“怕热”、“远离放射源及热源”、“由此起吊”、“重心点”、“堆码重量极限”、“堆码层数极限”、“温度极限”等通用标志，并应符合 GB191 和 GB6388 的规定。
- 6.10 在集装箱运输的情况下，买方应检查集装箱的状况以保证只使用状况良好的集装箱运输合同设备。
- 6.11 对裸装货物应以金属标签或其它方式在设备上注明上述有关内容，但不得损坏设备本身。大件货物应带有足够的货物支架或包装垫木。
- 6.12 上述内容也适用于没有带金属标签包装的设备。
- 6.13 每箱设备的包装中应附带下列文件：
- (1) 详细的装箱单 2 份；
 - (2) 卖方签字的由生产厂商出具的质量证书 2 份；
 - (3) 详细的检测记录（如适用，包括主要的检测参数）2 份；
 - (4) 快递邮寄装箱清单各二份。
- 6.14 卖方确保买方在不改变包装、并采取卖方标记措施运输装卸保管的情况下，设备状况良好。凡由于卖方包装不当、包装不充分或未采取足够的上述装运前保护措施等卖方原因致使货物遭到损坏或丢失时，不论在何时何地发现，一经证实，卖方均应按本合同第十章的规定负责免费更换、修理和赔偿。在运输中如发生货物损坏或丢失时，卖方负责与承运部门及保险公司交涉，同时卖方应尽快向买方补供货物以满足工期需要。
- 6.15 备品备件、专用工具应单独包装，并在包装箱外按合同条款第 6.7 条注明上述内容，并标明“备品备件”或“专用工具”的字样，一次性发货。
- 6.16 各种材料及设备的松散零星部件应采用合适的包装方式，装入尺寸适当的箱内，并尽可能整车发运以方便接货。
- 6.17 栅格式箱子和/或类似的包装，应能用于盛装不至于被偷窃或被其他物品或雨水造成损坏的设备及零部件。
- 6.18 卖方不得用同一箱号标明任何两个箱件，包装箱应连续编号，而且在全部装运的过程中，装箱编号的顺序始终是连贯的。
- 6.19 对于需要保证精确装配的明亮洁净加工面的货物，加工面应采用优良、持久的保护层(不得用油漆)以防止在安装前发生锈蚀和损坏。

6.20 卖方应对多次使用的专用包装箱、包装架等做出专门标记，返还费用由卖方承担。

6.21 卖方提供的技术文件应采取适当的包装，以适合长距离运输的要求，并采取防潮湿和雨淋的措施。在每一箱技术文件内，应附有 6 份详细的装箱单，每一箱的体积不得超过 40 cm×60 cm×100 cm，在每一箱图纸和文件的顶面和两侧卖方应标记如下内容：

- (1) 合同号；
- (2) 唛头；
- (3) 目的地；
- (4) 收件人；
- (5) 总重量（公斤）；
- (6) 箱号/包号。

第七章 技术文件、技术服务和培训

7.1 卖方提供的技术文件应包括买方根据本合同所要求的全部资料，具体文件及提交时间详见附件六，除非另有规定，技术文件应采用公制并以中文表述和解释。

7.1.1 卖方在合同生效后的 7 天内向买方提供以下资料：

(1) 塔架的制造图纸 10 套以及相应的技术数据电子版 1 套，图纸和技术数据应能满足塔架工厂制造的需要，并保证所提供的电子版与后续提供的蓝图一致。卖方提供的塔筒图纸中，塔筒重量应与附件二《风机轮毂高度与相应塔筒数据》表中提供的塔筒重量一致。如前者图纸中的塔筒重量大于后者表中的塔筒重量，相应增加的费用由卖方承担。

(2) 标准载荷数据及标准载荷基础参考图 8 套，电子版 1 套，资料和数据应能满足基础设计的要求，并保证所提供资料和图纸的准确性。

(3) 风力发电机组基础预应力锚栓组件相关资料（正式盖章版），包括施工、验收、检查及维护技术规范和锚栓组合件详图（应有正式盖章，图纸内应至少包含锚栓平面布置尺寸、数量等，单根锚栓各组件的规格、材质、数量和重量等，单根锚栓设计预张力，锚栓上下锚板、法兰、螺母、垫圈等设计，以及高强灌浆料的布置和材料等设计），及其他相关技术要求。

上述资料的提交时间如与附件六有冲突的，则以附件六约定为准。

7.1.2 卖方提供相关图纸和技术文件的联系人信息如下：

(1) 姓 名：朱诗梁

(2) 电 话：13750805506

(3) 电子邮箱：510726033@qq.com

7.1.3 买方应将最终基础设计图纸及报告提交卖方，卖方将在 15 天内对载荷数据予以确认。若为非标准基础（包括桩基），由买方委托有资质的设计院根据有关标准对基础进行设计。该设计必须通过卖方对所有提供的载荷数据的审核和确认。卖方在收到买方委托的设计单位提交的基础设计及计算报告（包括详细的地勘报告）后在 15 天内进行确认。逾期既未确认也未提出异议的，视为已确认。

7.2 由卖方协助买方选定的设计院进行微观选址工作，并对风电机组的微观选址结果进行确认。

7.3 卖方应根据合同进度表的要求自付费用及时派遣技术人员到买方、业主指定地点对合同设备的电气规格进行解释说明并进行塔筒、基础环或锚栓的监造，并在施工过程中对塔筒基础环或锚栓基础水平度以及锚栓张拉强度进行复查。在解释设计期间，

三方应就所发现问题的解决办法达成一致，以确保项目的时间表在经济上和技术上是可行的。

- 7.4 卖方应在设备安装现场于设备安装前 10 天对买方、业主参与安装和调试的人员进行设备安装、调试、试车、运行、维护和故障排除的技术交底和培训，提供详细安装手册和作业指导书，培训买方、业主参与人员熟悉使用安装器具和相关设备，直至领会为止。
- 7.5 对盖有“密件”印章的买方、卖方的资料，三方都有为其保密的义务。买方、业主有权将对方所提供的一切与本合同设备有关的资料分发给与本工程有关的各方，并不由此而构成任何侵权，但不得向任何与本工程无关的第三方提供。
- 7.6 买方、业主或卖方对对方所提交的技术文件的确认并不能免除提交方在本合同项下应承担的责任。
- 7.7 在合同有效期（包括设备的保修期）内，卖方和买方、业主将尽快（不得超过 2 个工作日）回答对方在合同供货范围内提出的与技术规格和技术难点有关的各种问题。保修期过后，三方将在此方面相互提供友好的合作。
- 7.8 卖方需派代表到项目现场进行技术服务，负责调试启动和试运行，并负责解决合同设备在安装、调试、试运行中发现的制造质量及性能缺陷，协调交货进度等相关问题。
- 7.9 卖方有义务在必要时邀请买方、业主参与卖方的技术设计，并向买方、业主解释技术设计。
 - 7.9.1 如遇有重大问题需要三方立即研究协商时，任何一方均可建议召开会议，在一般情况下，另两方应同意参加。
 - 7.9.2 各次会议及其他联络方式三方均应签订会议或联络纪要，所签纪要三方均应执行。如涉及合同条款有修改时，需经三方法定代表人批准，以修改本为准。会议纪要与本合同具有同等的法律效力。
 - 7.9.3 卖方提出并经三方在会议上确定的安装、调试和运行技术服务方案，卖方如有修改，须以书面形式通知买方、业主，经买方、业主确认后方可进行。为适应现场条件的要求，买方、业主有权提出变更或修改意见，并书面通知卖方，卖方应给予充分考虑，应尽量满足买方、业主要求。
- 7.10 卖方（包括外购）须对一切与本合同有关的供货、设备及技术接口、技术服务等问题负全部责任。凡与本合同设备相连接的其它设备装置，卖方有提供接口和技术配合的义务，并不由此而发生合同价格以外的任何费用。

- 7.11 卖方派到现场服务的技术人员应是有实践经验、可胜任此项工作的人员。买方有权提出更换不符合要求的卖方现场服务人员，卖方应根据现场需要，重新选派买方认可的服务人员。如果买方在书面提出该项要求 10 日内卖方没有答复，将按本合同相关约定视为延误交付设备等同处理。
- 7.12 卖方提供技术服务的要求和卖方技术人员的待遇详见附件三。
- 7.13 由于卖方技术服务人员对安装、调试的技术指导的疏忽和错误以及卖方未按要求派人指导而造成的损失应由卖方承担。
- 7.14 在设备寿命期内，卖方欲停止或不能制造某些备品备件，应及时向买方、业主推荐此类备品备件的升级和替代产品。但如果无升级和替代产品，卖方有义务提前通知买方、业主，以便买方、业主有足够的时间从卖方处对所需的备品备件做最后一次订货，并且卖方有义务免费提供制造这些备品备件的图纸、样板、工具、模具及技术说明等，使买方、业主能够为合同设备制造所需的备品备件，且买方、业主制造这些备品备件不构成对专利及工业设计权的侵权。买方在用毕后适当的时候以合理的方式和状况归还以上各项物品。
- 7.15 自本合同生效日起 20 年内，卖方有义务提供与本项目有关的所有的新的或经改进的运行经验、技术和安全方面的改进资料。卖方提供这些文件资料不存在任何专利、技术和生产许可的转让，买方、业主使用上述资料也不构成任何侵权，但买方不得向任何与本项目无关的第三方提供。
- 7.16 在合同设备的装配期间，卖方应在其总装厂对买方、业主人员进行培训。买方、业主人员在卖方总装厂停留期间，卖方应当按照其指定的培训程序，允许买方、业主人员进入其车间，接近运转中的与合同设备相类似的设备，以查看有关合同设备的图纸、规格、安装、调试、操作和维修保养知识。卖方负担买方、业主人员在培训期间的培训，且承担培训人员、业主的当地交通、培训材料费用，详细规定见附件四。
- 7.17 除了合同规定的培训之外，买方、业主有权自费派遣其技术人员到卖方总装厂，卖方应当允许买方、业主人员进入其车间，接近运转中的与合同设备相类似的设备，以学习有关合同设备的安装、调试、操作和维修保养知识。如需要上述培训，到三方将进行协商并达成协议。
- 7.18 卖方所需（当地或外地的）全部职工的雇用，以及所需职工的工资、住宿、膳食和交通工具，均应由卖方自行负责安排。
- 7.19 卖方应与买方、业主安全部门签订安全管理协议书（附件十一），负责采取预防措施以保证其职工的健康与安全。卖方应对现场人员的人身安全与事故预防工作采取保护性措施，以防止事故发生。一旦发生了事故，卖方应尽快将事故详情报告送交买方代表。

- 7.20 卖方应随时采取各种合理的预防措施，防止其职工或职工内部发生非法行为、暴乱性行为或扰乱社会治安的行为，并维持好治安，防止上述行为殃及本工程附近的人员和财产。
- 7.21 卖方须在设备安装前 60 天向买方、业主提供风电机组设备安装作业计划书，并进行风电机组安装指导。
- 7.22 卖方可能被要求提供下列与备品备件有关的材料、通知和资料：
- (1) 买方、业主从卖方选购备品备件，但前提条件是该选择并不能免除卖方在合同保修期内所承担的义务；
 - (2) 在备品备件停止生产的情况下，卖方应事先（不得晚于 180 天）将要停止生产的计划通知买方使买方、业主有足够的时间采购所需的备件；
 - (3) 在备品备件停止生产后，如果买方、业主要求，卖方应免费向买方提供备品备件的蓝图、图纸和规格。
- 7.23 卖方向买方提供风力发电机组的所有安装及调试检测控制等软件（如主控、变流、变桨等）。在保修期内，卖方应毫无保留的对买方进行技术开放和软件的使用培训，进入预验收前，上述所有应用软件应移交给买方、业主，并提供满足机组调试检测运行的使用权限，作为预验收重要条件之一。后续每次软件版本有变动，进行现场升级工作，都需要提供最新的可安装版本备份。逾期提交上述软件或权限，买方有权拒绝支付预验收款，且按合同 10.13 条等约定要求卖方承担违约责任。

第八章 标准、检验和测试

- 8.1 卖方应根据国家和/或卖方公司的现有标准，对其提供的设备进行选料、制造、检验和测试。卖方提供的合同设备须签发质量证明、检验记录和测试报告，并且作为交货时质量证明文件的组成部分。所适用的标准清单见附件二。在合同生效后 1 个月内，卖方向买方提供上述卖方公司标准清单 4 份和国家相关标准清单 2 份。买方、业主可以就上述任何一种标准提出自己的异议。经三方协商并达成一致意见后，可以对上述标准进行改动，改动后的标准将作为合同设备检验和调试的依据。
- 8.2 卖方应对其提供的所有设备进行检验和测试，并向买方、业主提交制造商和卖方出具的质量证书。检查的范围包括原材料和元器件的进厂，部件的加工、组装、试验和出厂试验。
- 8.3 卖方检验的结果要满足合同规定的要求，如有不符之处或达不到标准要求，卖方要采取措施直至满足要求，同时向买方提交不一致性报告。卖方发生重大质量问题时应将情况及时通知买方。上述文件被称为本合同规定的质量证书。上述检验和测试的全部费用由卖方承担。
- 8.4 买方、业主有权派出检验人员到卖方总装厂，与卖方人员一起在制造车间对合同设备的制造及其质量进行检验和测试。在合同设备进行工厂检验和测试前 10 日，卖方应通知买方、业主具体的检测时间。在收到卖方通知后一周内，买方、业主应通知卖方其指定的检验人员名单。合同主设备的检验和测试必须在买方、业主检验人员到场的情况下进行，若买方、业主不派员参加，卖方可自行检验和测试。
- 8.5 如果买方、业主检验人员发现合同设备有缺陷和/或与合同附件二中规定的技术规范和质量标准不符，买方、业主检验人员有权提出意见，卖方应当对这些意见给予充分考虑，并且自负费用采取必要的措施消除设备缺陷。在消除了设备缺陷后，卖方应当再次进行测试和检验。由此产生的费用由卖方负担。
- 8.6 买方、业主检验人员在卖方工厂制造期间所进行的质量检验或参与工厂检验，不能代替设备到达现场后进行的开箱检验和测试，也不能使卖方免除本合同规定的质量保证责任。买方、业主检验人员将不签署任何证书。
- 8.7 卖方有对塔筒、基础环或锚栓制造的质量进行监督的义务。
- 8.7.1 卖方将自付费用派其检验人员到塔筒、基础环或锚栓制造厂/现场，协助买方监督塔筒、基础环或锚栓的制造及检验其质量并在施工过程中进行基础环、锚栓基础水平度检查，与买方以及监理方（如果有）共同签发塔筒、基础环或锚栓出厂检验证书。
- 8.7.2 买方和/或其塔筒、基础环或锚栓制造商必须严格遵照卖方提供的塔筒技术规格和质量标准生产塔筒、基础环或锚栓，否则，卖方有权在上述规格和质量标准未达到前，不签发塔筒、基础环或锚栓的出厂检验证书。在此情况下，卖方应向买方提交书面报告，

说明不签发塔筒、基础环或锚栓验收证书的详细原因以及处理办法，卖方不承担由此引发的合同执行的延误的责任。

8.7.3 卖方将及时通知买方塔筒、基础环或锚栓制造过程中出现的问题，以使买方能及时采取恰当的补救措施而避免损害和/或损失。

8.7.4 卖方在塔筒吊装前，应在现场对所有风机基础、基础环或锚栓基础水平度及锚栓张拉强度进行复查并确认。

8.7.5 若卖方提供的设计文件（包括并不限于塔筒、基础环或锚栓、风机基础等）存在瑕疵；或卖方履行上述 8.7.1-8.7.4 条及合同内其他相关约定的义务存在瑕疵，给买方或业主造成损失的，卖方对此承担全部赔偿责任。

8.8 到货检验

8.8.1 到货前，卖方应至少提前 15 天通知买方设备交付运输时间。

8.8.2 买方及卖方对卸载至买方指定地点的货物检验分为两步，分别为接收检验和交货检验。

（1）接收检验指双方对卸载至指定地点的货物进行外观和数量（装箱数量和未装箱设备数量）的检验。

（2）交货检验指双方对买方接收的货物，在买方指定的时间，对货物进行现场检验，但该检验也并不能免除卖方的产品质量责任。

8.8.3 货物运至项目现场指定地点后，在正常条件下 3 个工作日内完成卸货。

8.8.4 买方在接收货物时，买方及卖方代表，应共同对货物进行接收检验，包括外观检验和数量清点，并在货物接收报告上签字。买方在接收检验报告上签字，并不代表买方接受货物本身，而只表明货物在外观和数量符合接收检验报告上所载之内容。

8.8.5 买方在接收货物后 5 日内进行交货检验，且提前 3 日通知卖方。卖方应派代表及时到达项目现场并承担所有费用。各方应签署一份交货检验报告。合同双方应根据卖方提供的详细装箱单对设备和包装进行联合检验，并签发一份检验报告。签署的交货检验报告应作为交货的凭证。

（1）在进行交货检验发现任何品种、数量、质量问题或存在损坏，则卖方负责修理、更换或补齐至项目现场，费用由卖方承担，并且不得影响买方的工程进度。

（2）如果卖方在该通知中规定的项目现场检验的时间后 5 天仍未参加项目现场检验，买方将单方面签发现场检验报告。该检验报告将视为卖方已接受。

(3) 如双方代表在会同检验中对检验记录不能取得一致意见时, 双方可共同指定检验鉴定机构进行鉴定。检验结果对各方都有约束力, 检验费用由责任方负担。

(4) 若产品品种、数量、质量等问题, 卖方在收到买方提交的索赔通知和上述检验证书后, 应 10 个工作日内免费更换和补发损坏和遗失件, 并且应承担由此产生买方为这些更换和补发件支付的商检费以及买方为此支付的设备租赁费、人工费等额外费用。卖方对此有异议的, 应在收到买方提交的索赔证书后 5 天内提出, 自费派代表赴现场同买方代表共同复验。超过上述期限, 该项索赔即被视为成立。

8.8.6 在交货检验过程中, 如果买方发现卖方提交的检验标准不完整或卖方未能及时提交其检验标准, 买方在与卖方协商后有权根据自己的检验标准进行检验。

8.9 卖方在接到买方按本合同规定提出的索赔后, 应尽快修理、更换或补发短缺部分, 由此产生的制造、修理和运费及保险费均应由责任方负担。对于上述索赔, 买方可从下次付款中扣除。

8.10 由于卖方原因而引起的设备或部件的修理或更换的时间, 以不影响电厂建设进度为原则, 但最迟不得晚于发现缺陷、损坏或短缺等之后 1 个月, 否则按本合同第十章处理; 如影响电厂建设进度的, 还应赔偿全部损失。

8.11 上述各项检验仅是现场的到货检验, 尽管没发现问题或卖方已按索赔要求予以更换或修理均不能被视为卖方按本合同规定应承担的质量保证责任的解除。

8.12 在确定所交货物完整无误后, 买方的授权代表将与卖方的现场代表签署该批设备的“收货证明”并审核、记录本地化方案的实施情况。

第九章 设备的安装、调试及验收

- 9.1 本合同项下设备的安装由买方负责，调试应由卖方负责，安装和试运行应在卖方技术人员的指导下进行。如卖方的供应商/制造商等第三方人员代替卖方技术人员予以指导的，卖方应对上述指导行为负全责。买方应严格按卖方技术人员要求的精度和质量完成安装工作。
- 9.1.1 当风电机组具备调试上网条件时，卖方须在 12 小时内开始调试，并应保证调试工作的连续性，平均单台调试时间不超过 1 天，全部机组调试完成不超过 20 天。
- 9.1.2 当风力发电机组完成安装后，因电网等原因导致风电场变电站未能按计划完成反送电工作而影响风力发电机组的调试工作时，为及时开展调试工作，由买方提供调试电源，卖方应对已安装完毕的风力发电机组开展静态调试。
- 9.2 卖方应派遣具有过两个风场以上安装调试工作经验的足够的技术人员对其所供设备和仪器的安装进行监督指导，以使设备安装能够全部完成并达到合同规定的良好工作状态。
- 9.3 卖方人员应对下述工作进行技术监督指导：
- (1) 安装的准备工作；
 - (2) 风力发电机和塔筒的现场安装和装配；
 - (3) 接地及防雷系统的安装工作、初步测试、设备性能测试的准备和实施。
- 9.4 卖方应向买方提供安装指导资料，此资料应当以中文书面提交，并在安装工作之前提出安装所必需的常规工具要求，以便买方进行相应的准备。
- 9.5 安装过程中，若买方未按卖方的技术资料规定和卖方现场技术服务人员指导，卖方应书面告知买方应纠正的问题及风险，若买方仍未纠正而出现问题，买方自行负责（设备问题除外）；若买方按卖方技术资料规定和卖方现场技术服务人员的指导而出现问题，卖方应尽快解决安装中出现的问题，并承担责任并支付一切费用，包括更换所涉及的部件至合同现场的运费和保险等一切费用。在上述情况下，合同双方应进行协商以澄清责任。
- 9.6 如果由于买方的责任，导致现场的安装、组装、调试工作连续停顿两周以上。从第三周开始，卖方有权撤回其现场技术人员，直至现场的工作再次恢复。在这种情况下，买方应支付卖方技术服务人员的进出现场的交通费用。但是，在现场的工作恢复时，在接到买方的书面通知后，卖方应在 5 天内派出其技术人员至现场。
- 9.7 在安装过程中，卖方应于每周一向买方提供上周风机安装周报，且卖方技术人员离开安装现场需征得买方同意。

9.8 为了确保设备安装所需的物品均已运抵现场而且现场的安装条件已经具备，在安装工作开始前，卖方技术人员应对买方承担的工作进行检查，以使合同设备的安装工作能够安全顺利进行。如果卖方技术人员认为买方的安装准备工作、安装和装备操作不符合技术资料规定的标准的，卖方技术人员应当向买方出具书面通知，要求及时更正。

9.9 在安装工作开始前，卖方技术人员应对运抵现场的买方供货的设备进行检验，以查看是否存在由于运输和其他原因造成的实质性损坏，可能会对合同设备质量保证产生的影响。

9.10 在卖方已提交的技术资料、技术文件中未标注的，而在土建结构施工开始后确定的切口、螺纹、槽等的修建费用应由卖方支付，并且不被视为合同内的额外费用。

9.11 根据附件二，卖方人员应检查其提供的设备在投入运行前，已被正确地联接（机械、电气等）。

如果买方没有按照附件二提供必要的电气保护，卖方有权暂停风力发电机的并网。

9.12 卖方人员应指导买方人员完成监控系统、数据采集系统和远程监视系统的安装。

9.13 风电机组安装完毕后，卖方应派人承担调试工作，并应尽快解决调试中出现的设备问题。

在调试期间，如果机组未能达到本合同中规定的要求，卖方应组织双方就此进行调查。卖方应当采取适当措施消除缺陷使调试顺利进行，责任方承担由此产生的费用。调试完成后，卖方应向买方提交单台机组调试完工报告的副本，并书面通知买方机组可以开始进行试运行。

在此期间由于非卖方原因引起的调试停止不应包括在上述 20 天内。

9.14 合同设备安装和调试完毕后的验收工作以及预验收证书的签发按照合同附件七的要求进行。

9.15 进入保修期后，卖方需要维护检修风机时，要通过买方运维代表办理维护检修工作票，说明维护主要内容，风机故障情况、参与人员，预计停机时间等。任务完成后由卖方填写风力发电机组维护检修报告（故障原因、处理办法、停机时间、恢复时间、损失电量等），双方签字确认。

9.16 买方签发最终验收证书标准及程序见附件七。

9.17 预验收证书只是证明卖方所提供的合同设备性能和参数截至出具预验收证书时可以按合同要求予以接受，但不能视为卖方对合同设备中存在的可能引起合同设备故障和设备缺陷在保修责任范围内所应负的责任解除的证据。同样，最终验收证书也不能被视为卖方对合同设备中存在的缺陷和潜在缺陷应负责任的解除的证据。

当潜在缺陷随着时间推移或技术进步被发现时，卖方应进行修理或调换。在合同执行过程中以及保修期结束后，如某个部件因相同原因导致的故障发生的次数累计达到 5 台时，卖方应根据引发故障的原因免费更换相关的全部部件，更换原则为：

- (1) 因设计缺陷引起的，更换同一设计的全部部件；
- (2) 因生产工艺及材料缺陷引起的，更换同一厂家生产的全部部件；
- (3) 因质量控制原因引起的，更换同一批次的全部部件；
- (4) 保修期内因卖方维护不当引起的，更换损坏的全部部件。

- 9.18 在合同执行过程中的任何时候，对由于卖方责任需要进行的检查、试验、再试验、修理或调换，在卖方提出请求时，买方应作好安排配合进行上述工作。卖方应负担相关费用，包括但不限于修理或调换及其人员的费用、为完成部件修理及更换所需修路及修平台、解决村民阻工、植被的恢复等一切费用。如果卖方委托买方施工人员进行加工和/或修理、更换设备，或由于卖方设计图纸错误或卖方技术服务、人员的指导错误造成返工，卖方应按下列公式向买方支付费用：（所有费用按发生时的费率水平计费）。

$$P=ah+M+cm+E$$

其中：P——总费用（元）

a——人工费（元/小时·人）

h——人时（小时·人）

M——材料费（元）

c——台班数（台·班）

m——每台设备的台班费（元/台·班），例如吊车

E——设备的进出场费用，例如吊车

- 9.19 在合同设备的安装、调试、试运行之前和在此过程中以及在合同设备的保修期内，备品备件、专用工具以方便项目现场维护为目的，交由买方管理。卖方有权使用买方库存中的备品备件、专用工具。在此情况下，卖方应当免费将质量和数量相同的新的备件、以及由于卖方原因磨损或损坏的专用工具，在保修期结束前及时补齐并运至项目现场，以保证设备正常运行。在保修期内所使用的易耗品及备品备件由卖方免费足额提供。

第十章 保证、索赔和违约金

- 10.1 卖方保证合同设备的技术水平是最先进的，并且所提供的设备质量是最好的、全新的和可靠的，所选择的设备型号能满足正常安全运行和长期使用的要求，并且符合本技术附件的规定。
- 10.2 卖方保证所提供的合同设备参数通过了制造商的检验测试，完全符合合同附件二的技术要求。
- 10.3 卖方保证所提供的合同设备整机经过测试合格，合同项下提供的全部合同设备没有设计、材料或工艺上的缺陷（由于按买方的要求设计或按买方的规格提供的材料所产生的缺陷除外），卖方应保证本合同项下设备运行满足以下要求：
- （1）在所处的风电场条件下，合同设备在正常使用及运维情况下的使用寿命至少应为 20 年，大部件在寿命期内不能发生报废；合同设备达不到使用寿命期限的，卖方应当按照买方实际使用年限与寿命年限比例退还相应款项，还应赔偿由此给买方造成的一切损失，包括但不限于因使用寿命减少造成的发电收益损失，此损失的计算公式为（设计使用寿命-实际使用寿命） $\times$ 报废前 3 年平均发电收益。
 - （2）若保修期内该台机组大部件出现缺陷采取消缺，包括更换时，该大部件的保修期应以消缺完毕、验收合格之日起，重新计算（不动用吊车的修理，且自开始维修时计算在 48 小时内完成修理并恢复运行的，不重新计算保修期）；进行最终验收前，风力发电机组出现累计 5 台及以上因相同原因导致的大部件故障时，视为存在批量故障，卖方应负责进行对该类大部件全部进行更换。更换部件的保修期应重新计算。
 - （3）合同设备运行性能应符合合同技术规范与要求及附件二的要求。
- 10.4 卖方保证所提供的技术文件和图纸完整、清晰和正确，能够满足设备的设计、安装、操作和维修保养要求并符合本合同及附件的规定。
- 10.5 卖方保证提供合同有关服务，包括：指导安装、调试、塔筒基础环或锚栓基础水平度复查、锚栓张拉强度复核、培训买方人员、承担风电机组保修期服务，以满足合同附件中规定的设备的设计、安装、操作和维修保养服务的要求。
- 10.6 在合同设备的安装、调试、保修期间，如果由于合同设备存在任何质量问题或缺陷、卖方技术人员的错误操作和/或错误指导和/或卖方提供的技术文件错误等造成设备的故障、损坏或缺陷，卖方应赔偿由此给买方、业主造成的包括发电量在内的全部损失，同时，卖方应调查原因，在明确故障、损坏或缺陷部件后，如果属于大部件则卖方应在 2 周内按照买方要求免费将损坏部分更换或修理完毕；如果属于其他部件则卖方应在 1 周内按照买方要求免费更换或修理完毕。超出上述期限的，自设备损坏之日起，卖方应当每天按照被损坏或缺陷货物（采购金额+增值税额） $\times$

3‰的标准向买方承担责任，日赔偿金额不足壹仟元按壹仟元计算。如超过 30 日仍未按照买方要求进行处理，自设备损坏之日起，卖方应当每天按照被损坏或缺陷货物（采购金额+增值税额） $\times 5\%$ 的标准向买方承担责任，并且买方有权自行或委托第三方进行维修或更换，由卖方承担所有的费用、风险及后果，且不因买方自行或另行委托其他方更换或维修而减少卖方在本合同项下的任何义务和责任。

在此情况下，卖方还应承担由此而产生的吊车费用（如果需要）以及 9.18 规定的费用。如果上述合同设备的缺陷和/或损坏是由于买方的原因造成的，卖方应在上述期限内协助买方消除缺陷（如果必要）和/或重新提供设备，费用由买方承担。

在合同设备安装、调试期间，如果存在部件短缺，紧急件（所有影响安装、调试、正常运行的部件）不得超过 3 天必须运到现场。超出上述期限的，自短缺之日起计算，卖方应当每天按照短缺货物（采购金额+增值税额） $\times 3\%$ 的标准向买方承担赔偿责任，日赔偿金额不足壹仟元按壹仟元计算，卖方还应赔偿因此导致的发电量损失。

全部风机的调试时间不得超过 20 天，如由于卖方原因，每延期一天，卖方向买方支付所延期设备（采购金额+增值税额） $\times 3\%$ 的违约金。

10.7 卖方提供的合同设备的保修期为最后一回路预验收证书签署后的 5 年且合同设备经最终验收合格。双方在合同履行过程中发生任何争议或纠纷的，卖方不得以此为由拒绝提供合同约定的各项技术服务包括保修期服务，否则应向买方赔偿包括发电量在内的全部损失。合同规定的保修期满前 60 日卖方应向买方书面申请进行最终验收，买方确认最终验收合格应为保修期的结束签发一个相应的证书（最终验收证书）正本 1 份，副本 1 份，条件见附件七。买方保修期满前，卖方应补充保修期内使用的买方的备品备件、专用工具至合同中规定的数量。

10.8 根据本章计算的停机时间，计入按照附件二的可利用率的计算公式计算的风力发电机不可用的时间。

10.9 在合同设备的保修期内，如果由于卖方原因使得设备需更换或修理，卖方应进行更换或修理。

更换过的部件或修理过的大部件的保修期从更换或修理完毕经验收合格之日起重新计算。（不动用吊车的大部件修理，且自开始维修时计算在 48 小时内完成修理并恢复运行的，不重新计算保修期。）

在使用寿命内，由于设计、制造工艺、材料及质量控制引起缺陷的部件，卖方应免费更换。

10.10 如果由于卖方原因，合同设备不能在保修期内达到技术附件规定的性能保证值，则买方有权要求卖方采取措施使之达到保证值。卖方在收到买方的书面通知后 10

天内，有责任采取补救措施。如果仍不能达到性能保证值，卖方应按本合同条款 10.28 规定支付违约金。卖方支付违约金后，仍有义务根据合同在保修期结束前向买方提供技术服务。

对于在保修期内发现的设备缺陷，在保修期结束后提出的索赔要求仍然有效。

10.11 对于买方根据本章的规定对卖方提出索赔，在收到买方的书面通知后，卖方如果有不同意见，应在 2 周内提出协商的要求，否则，将视为已接受索赔要求。

10.12 在履行合同过程中，如果卖方遇到妨碍按时交货和提供服务的情况时，应及时以书面形式将拖延的事实、可能拖延的时间和原因通知买方。买方在收到卖方通知后，有权解除合同，或有权要求卖方给出新的供货计划，重新达成交货/服务计划时间。卖方因不能按期交货或提供服务与买方重新达成交货/服务计划或协议的，除非买方明确放弃按原《排产通知》约定时间主张违约责任，卖方一律仍按原《排产通知》约定时间支付逾期交货/服务违约金。

排产通知自送达卖方之日起生效。如果由于卖方责任，合同设备不能按照排产通知要求的装运计划按期交货，卖方有责任按下述比例对于迟交货支付违约金：

(1) 迟交 7 天及以内的，自违约之日起每天支付违约金为迟交风力发电机组（采购金额+增值税额） $\times 0.3\%$ 。

(2) 迟交 14 天及以内的，自违约之日起每天支付违约金为迟交风力发电机组（采购金额+增值税额） $\times 0.5\%$ 。

(3) 迟交 21 天及以内的，自违约之日起每天支付违约金为迟交风力发电机组（采购金额+增值税额） $\times 0.7\%$ 。

(4) 迟交 28 天及以内的，自违约之日起每天支付违约金为迟交风力发电机组（采购金额+增值税额） $\times 1\%$ 。

(5) 迟交 28 天以上的，自违约之日起每天支付违约金为迟交风力发电机组（采购金额+增值税额） $\times 1.5\%$ 。

超过 12 小时不足 24 小时的按 1 天计算。

支付违约金并不能解除卖方继续按合同规定交货的责任。

卖方的任何交付不符合合同约定的，均视为迟交货物。

如果由于卖方的责任，任何一批合同货物迟交 60 天以上，买方有权终止部分或全部合同，并要求卖方承担违约责任赔偿损失。

如果出现不可抗力事件，根据本合同条款 12.2，卖方不需向买方支付违约金。

如果卖方逾期供货或提供服务导致影响电厂建设进度的，卖方还应赔偿全部损失。

- 10.13 如由于确属卖方责任未能按本合同规定的时间交付合同规定的技术文件、技术资料等，买方有权迟延支付已满足付款条件的款项，且每迟交一周按（合同采购金额+增值税额）的 0.1% 支付违约金。
- 10.14 在现场具备连续安装条件的情况下，卖方在接到买方根据合同执行时间表的安排书面通知后 2 周内，应派遣其安装或调试人员到达项目现场进行技术服务，每延误一天卖方应向买方按（合同采购金额+增值税额）的 0.1% 支付违约金。
- 10.15 本合同设备通过最终验收前，卖方应按照合同约定向买方及业主提供培训、配备人员，每延误一天卖方应向买方按（合同采购金额+增值税额）的 0.1% 支付违约金。
- 10.16 如果设备有缺陷，自开始调试之日起 2 个月仍不能投入运行，且双方不能在其后 15 天内找到任何可接受的解决方案，买方可要求由卖方负担费用安装一台新的风力发电机组或卖方向买方退还相应设备（包括该相应的技术服务费以及基础施工等成本费用）价款，且按照全国银行间同业拆借中心公布的贷款市场报价利率支付该设备相对应价款的利息。
- 10.17 从进入保修期之日起开始起算，每满一年为一个考核年度，直至保修期满。在保修期内，卖方保证：
- （1）风电机组功率曲线的测试，应依照买方提出的功率曲线验证程序进行。经测试所得的功率曲线应 $\geq$ 本合同项下卖方保证功率曲线的 97 %。功率曲线的计算方法详见合同附件二。
- （2）每个考核年度整个风场设备年平均可利用率应 $\geq$ 99%，且单台风电机组年可利用率应 $\geq$ 97%。可利用率的计算方法详见合同附件二。
- （3）履行合同 10.6 约定的保修期内的义务及责任。
- （4）卖方按照业主的定检计划及时开展风机发电机组定检工作，定检开始与完成的时间与计划时间的偏差不得超过 20 天，超过 20 天的，每超过一天，卖方应向买方支付 1000 元违约金。
- 在保修期内，合同设备因非买方原因产生发电量等损失，买方有权随时进行考核并向卖方主张全额赔偿。考核结果和索赔单通知卖方后，卖方应于 30 日内予以确认，逾期未确认，视为卖方认可买方发出的考核结果和赔偿主张。
- 10.18 卖方应于 2022 年 12 月 31 日前提供型式认证报告以及由电网公司认可机构出具的高/低电压穿越测试报告、电能质量检测报告及其它各类认可性文件（以下简称“报告”，上述报告应满足与合同机组相匹配等合同要求，包括但不限于轮毂高度相匹配、主要部件品牌及型号相匹配等），以确保风电场能够按时获取电网公司接入许可。另外，针对当地电网公司在风电场接入方面的特殊检测要求，卖方必须满足。如卖方不能按时提供上述报告（含提供的报告不满足合同要求），每一个报

告每延期一日，卖方应承担的违约金为：合同约定总台数 $\times$ 3 万元，买方有权从任意一笔合同款中扣除，直到卖方取得以上全部报告为止；

若截至 2023 年 2 月 28 日，卖方仍未全部取得以上报告，买方有权单方解除合同，且不承担任何违约责任或赔偿责任。买方因此解除合同的，卖方应赔偿买方合同总价 20%的违约金。买方未选择解除合同的，卖方继续支付逾期交付报告违约金直到全部取得报告为止；

如违约金不足以弥补买方的损失的，卖方需向买方承担因未取得以上报告而导致的全部损失，对于前述所有违约金、损失赔偿金买方有权从双方任意一笔合同款中扣除，不足部分买方有权继续向卖方追索。其中，型式认证需取得 B 类及以上级别的认证，如未满足此条件，则视为卖方未提交满足合同要求的认证报告，卖方需按本协议条款的罚则承担违约责任。

买方、业主使用上述报告后发现不满足合同要求的，仍有权随时要求卖方提供满足合同要求的报告。如买方、业主因使用不满足合同要求的报告后被相关单位给与处罚的，买方、业主随时有权向卖方主张赔偿全部损失。

- 10.19 机组的并网运行性能必须满足国家、电力行业、电网公司的以及项目所属区域“两个细则”相关规定（包括但不限于 GB/T19963-2011《风电场接入技术规定》、GB 38755-2019《电力系统安全稳定导则》、DL / T 1870 — 2018《电力系统网源协调技术规范》、国家电网调（2011）974 号《关于印发风电并网运行反事故措施要点的通知》），保修期内，应按照最新标准或规定对系统软硬件进行免费升级改造。

保修期结束后，卖方仍有义务配合机组的升级改造，并提供必要的技术支持。如需提供相关设备或接口，卖方承诺仅向买方收取必要的成本费用。

- 10.20 卖方违反合同第 2.1.5 条的约定，每多调整一次、或卖方供货时每发生一次未经买方书面同意擅自配置下一顺位供应商产品，卖方需向买方支付（合同采购金额+增值税额） $\times$ 0.1%的违约金。卖方经买方书面同意配置合同子供应商清单以外的供应商的产品，每更换一个部件的子供应商，卖方需向买方支付（合同采购金额+增值税额） $\times$ 0.5%的违约金。如果未经买方书面同意卖方擅自配置合同子供应商清单外的供应商产品，买方未选择拒收的，每更换一个部件，卖方需向买方支付（合同采购金额+增值税额） $\times$ 1%的违约金。
- 10.21 卖方违反合同约定，未经买方、业主书面同意擅自变更合同设备的制造商、品牌、规格型号、数量、配置参数等的，每发生一次，卖方需向买方支付（合同采购金额+增值税额） $\times$ 0.1%的违约金。同时，买方有权要求卖方更换全部不符合约定的产品，更换产生的费用及造成的全部损失均由卖方承担。

如买方未主张更换，则卖方擅自变更而产生的差价，高出部分由卖方承担，低出部分由买方扣回。差价由买方询价确定。此外，在后续业主正常使用过程中，如因卖方擅自变更的合同设备给买方、业主造成损失，卖方还应全额赔偿。

- 10.22 卖方应根据安装调试及保修期内维护检修的需要派遣合格且数量足够的专业技术人员。根据现场的工作情况，买方有权要求卖方更换人员，卖方应予满足。买方对卖方现场服务人员应提供食宿方便。
- 10.23 如果对合同设备的缺陷存在争议，卖方首先应按买方要求采取有效措施更换或处理缺陷设备直至满足合同要求。争议的解决可以通过协商或索赔等方式处理。
- 10.24 如果卖方提供的合同设备不满足合同要求，买方在合同有效期内提出索赔，卖方应按照买方同意的下列一种或几种方式结合起来解决索赔事宜：
- (1) 如买方提出退货要求，卖方应退货并用合同规定的货币将货款退还给买方，并承担由此发生的一切损失和费用，包括利息、银行手续费、运费、保险费、检验费、仓储费、装卸费以及为看管和保护退回合同设备所需的其它必要费用。
 - (2) 根据合同设备的偏差情况、损坏程度以及买方所遭受损失的金额，经买卖业主三方商定降低合同设备的价格。
 - (3) 用符合合同规定的规格、质量和性能要求的新零件、部件和/或设备来更换有缺陷的部分和/或修补缺陷部分，卖方应承担一切费用和 risk 并负担买方蒙受的全部直接损失费用。同时，卖方应按合同条款 10.9 的规定，相应延长所更换合同设备的保修期。
 - (4) 如果在买方发出索赔通知后 10 日内，卖方未作答复，上述索赔应视为已被卖方接受。如卖方未能在买方发出索赔通知后 10 日内或买方同意的延长期限内，按照买方同意的上述规定的任何一种方法解决索赔事宜，买方将从应支付合同款或从卖方开具的履约保函中扣回索赔金额，不足部分将继续向卖方追索，必要时将通过法律程序追索。
- 10.25 买方无正当理由逾期支付货款超过 180 日的，买方应按照国家银行间同业拆借中心公布的贷款市场报价利率（1 年期 LPR）标准向卖方支付逾期付款违约金。
- 10.26 本合同的组成附件中，如果存在限制或免除主合同所约定的卖方的违约责任，则该限制或免除条款无效。
- 10.27 卖方逾期提供履约保函或提供的履约保函不符合合同约定的（包括到期后应当延展而未及时延展），自合同约定的应当提交或应当延展之日起，卖方应每天按照（合同采购金额+增值税额） $\times 0.5\%$ 的标准向买方支付违约金。
- 10.28 合同设备未达到 10.17 约定的保证值的，则卖方应按下述规定支付违约金：
- (1) 功率曲线按单台考核，与卖方保证功率曲线比较每低 1%，违约赔偿为经测试的该台风力发电机组（采购金额+增值税额）的 1%。
 - (2) 单台风电机组年可利用率低于保证值的，每低 1%，违约赔偿为经测试的该台风力发电机组（采购金额+增值税额）的 1%。

(3) 整个风场设备年平均可利用率低于保证值的, 违约金按保修期内年度发电量的损失计算。计算方法见下列公式:

$[1 - (\text{测试所得的可利用率} / \text{可利用率保证值})] \times \text{考核周期内风资源条件下的应发电量} \times \text{上网电价}$

其中:

a、测试所得的可利用率: 按照本合同附件二中《风力发电机组可利用率计算方法》的公式计算。

b、可利用率保证值: 全场机组平均可利用率保证值为 99%, 单台机组可利用率保证值为 97%。

c、考核周期内风资源条件下的应发电量 = “考核周期内风资源条件下的销售电量” + “考核周期内机组故障下的损失电量”

d、考核周期为采用国际公用历法(公历)的连续 12 个完整自然月。

e、考核周期内风资源条件下的销售电量: 在考核年度内整个风场实际出售给电网公司的电量。

f、考核周期内机组故障下的损失电量: 在考核年度内所有机组在机组故障下的损失电量之和(含非机组故障下机组故障时的损失电量之和), 损失电量以买方提供的数据为准。

g、上网电价为该项目的核定批复电价。

(4) 考核期内, 如单台机组可利用率低于 92%, 则买方可选择由卖方负担全部费用更换一台新的机组或将该机组退货, 卖方退还买方相应设备价款并赔偿由此造成的一切损失(包括预期发电收益)。

10.29 保修期内, 如因卖方原因造成风机限功率运行, 卖方应向买方赔偿从限功率开始到结束时间内因限功率运行造成的发电量损失。

发电量损失 = (风机额定功率 - 风机限制功率后最大发电功率) × 限功率运行时间 × 风机所在项目的核准电价

10.30 本协议签订后, 买方有权随时书面通知卖方直接向业主方履行质量保证义务。自买方通知到达卖方之日起, 业主方有权直接向卖方主张相关权利, 卖方应直接向业主方履行相应义务, 且不得以买方未支付合同款项等任何理由进行抗辩。如业主方要求各方就上述事宜签署三方协议, 卖方应予以配合。否则每逾期一天, 向买方承担 10000 元违约金。

本章所规定的违约金的支付并不能免除本合同规定的卖方责任。

第十一章 专利权

- 11.1 卖方应保证，买方在中华人民共和国使用该货物或其任何一部分时，免受第三方提出的侵犯其专利权、商标权或工业设计权的起诉。如果任何第三方提出侵权指控，卖方须与第三方交涉并承担可能发生的一切法律责任和费用。
- 11.2 买方应在收到第三方的指控通知时，书面通知卖方。

第十二章 不可抗力

12.1 不可抗力

不可抗力适用于本合同条款所有条款（特别约定除外）

12.2 签约双方任何一方由于受不可抗力事件的影响而不能执行合同时，履行合同的期限应予以延长，其延长的期限应相当于事件所影响的时间。不可抗力事件系指买卖业主三方在缔结合同时所不能预见的，并且它的发生及其后果是无法避免和无法克服的事件。

12.3 受阻一方应在不可抗力事件发生后尽快用传真通知对方，并于事件发生后十四（14）天内将必要的证明文件用特快专递寄给对方审阅确认。

12.4 卖方有责任消除障碍，采取措施弥补损失或采取其他预防措施（如储存货物）来加快合同设备的交货。

12.5 遭受不可抗力事故的一方应尽快以传真通知对方不可抗力的中断或终止，并以航空挂号信确认。

12.6 如果不可抗力事件发生超过 6 个月或由于不可抗力事件致使交货延期五个月以上时，双方有权终止合同。如不能达成一致意见，则按照合同第十四章争议解决处理。

第十三章 税费

- 13.1 中国政府依据中国税法对合同买方在执行本合同时征收的所有税收由买方承担。
- 13.2 中国政府依据中国税法对合同卖方在执行本合同时征收的所有税费，包括零部件进口的进口环节税和国内增值税等，均由卖方承担。
- 13.3 所有在中国境外发生的与本合同相关的税收、关税和其他税费均由卖方承担。
- 13.4 遇有国家增值税率调整时，本合同未执行部分对应的增值税额也随之调整。。

第十四章 争议解决

14.1 因本合同引起的或与本合同有关的任何争议，任意一方均可向合同签署地有管辖权的人民法院提起诉讼解决。

14.2 在诉讼期间，除正在进行诉讼部分外，合同其它部分应继续执行。

第十五章 质量争议

- 15.1 如双方对合同设备质量问题不能取得一致意见时，提交双方共同指定的中国国家质量监督检验检疫局认可的检验鉴定机构进行鉴定。因一方原因且不能说明合理理由，导致双方无法共同确定检验鉴定机构的，另一方有权单方委托检验鉴定机构进行鉴定。该鉴定结果为最终检验结果，对双方均有约束力。
- 15.2 上述鉴定费用最终由责任方承担。

第十六章 适用法律

- 16.1 本合同应按照中华人民共和国的法律进行解释。双方应严格执行《中华人民共和国民法典》《中华人民共和国产品质量法》《中华人民共和国安全生产法》等国家、行业相关安全生产法律法规。

第十七章 合同的生效、终止

17.1 本合同自合同双方法定代表人或授权代表正式签章并加盖合同专用章或公章之日起成立，生效按下列规定：

17.1.1 本合同生效按下列第（2）规定：

（1）本合同经双方法定代表人或授权代表签章并加盖合同专用章或公章后生效。

（2）本合同自 买方 控股股东的股东大会批准之日起生效。

17.1.2 本合同的有效期限自合同生效之日起至各方完成合同规定的全部义务为止。

17.2 违约终止合同

17.2.1 有下列情况之一的，卖方收到买方发出的违约通知后 10 日内（或经买方书面确认的更长时间内）仍未能纠正其过失的前提下，买方有权单方解除全部或部分合同，并不承担违约责任。卖方应向买方支付未交付货物对应（采购金额+对应增值税额）×10%的违约金。买方直接损失和可预见的间接损失超过违约金部分的，由卖方赔偿。

（1）卖方未能按照本合同约定的期限或买方同意延长的期限内提供履约保函、部分或全部货物的。

（2）卖方未能按照本合同约定的质量、数量、技术标准供货的。

（3）卖方将本合同转包、分包给第三方或擅自将本合同项下设备交由第三方生产的。

（4）卖方在本合同的竞争和实施过程中有腐败和欺诈行为的。

（5） 卖方未能履行合同约定的其它义务。

17.2.2 本合同项下的卖方在其他与买方或买方关联方签订的采购合同项下出现违约行为时，包括但不限于供货违约、质量违约等，则视为卖方在本合同项下违约，买方有权解除本合同。

17.2.3 一旦根据第 17.2.1 款终止部分或全部合同，买方可按其认为适当的条件和方式采购类似未交付部分的设备。卖方应承担买方购买类似设备的额外费用，并承担买方的经济损失。但是，卖方应继续履行合同中未终止的部份。

17.3 合同部分或全部解除的，卖方应在合同解除后 5 日内向买方返还已支付的货款。如逾期返还，每逾期一天向买方支付未返还金额的千分之一的违约金。

- 17.4 卖方破产或无生产能力、清偿能力时，买方可在任何时候以书面通知卖方终止合同，并不承担违约责任。该终止合同不损害或影响买方已采取或将采取补救措施的任何权利。
- 17.5 非买方违约原因导致的卖方要求解除或部分解除本合同的，卖方提出解除或部分解除本合同的时间距离首套交货日期大于 90 日的，卖方应向买方支付解除合同对应（采购金额+对应增值税额） $\times 20\%$ 的违约金；卖方提出解除或部分解除本合同的时间距离首套交货日期小于 90 日的，卖方应向买方支付解除合同对应（采购金额+对应增值税额） $\times 50\%$ 的违约金。买方的直接损失和可预见的间接损失高于上述约定违约金的，卖方除支付违约金外还需赔偿买方高出部分。

第十八章 其他

- 18.1 买卖双方承诺在合同履行过程中共同遵守《廉洁从业协议》（附件十）。
- 18.2 本合同正本一式七份，买方三份，卖方四份。
- 18.3 本合同的附件是合同不可分割的一部分，与合同具有同等效力。
- 18.4 任何对本合同条款和条件的修正、补充和更改必须采用书面形式，在所有各方通过协商达成一致后，由各自的授权代表签字并盖章。它们将作为合同的一个组成部分，与合同具有同等效力。
- 18.5 在合同的执行过程中，所有的通讯联络必须采用中文及中文翻译以电子邮件或邮政特快专递方式发送。正式的通知必须用书面形式，一式两份并以邮政特快专递方式邮递。
- 18.5.1 除非一方收到合同另一方更改下述联系方式的书面通知，所有的通知、函件和书面通讯文件应送至双方下述联系方式：
- 买 方：浩泰新能源装备有限公司
- 联系地址：北京市海淀区首体南路 9 号中国风电大厦
- 联 系 人：刘伟
- 联系电话：13383136185
- 电子邮箱：liuwei2@cnegroup.com
- 卖 方：浙江运达风电股份有限公司
- 联系地址：浙江省杭州市西湖区文二路 391 号西湖国际科技大厦 A 座 17 楼
- 联 系 人：俞雅婷、朱诗梁
- 联系电话：15988312501、13750805506
- 电子邮箱：540661094@qq.com、510726033@qq.com
- 18.5.2 双方确认上述联系方式是本合同项下合法有效的联系方式，一方的联系方式发生变更的，应当至少在确定变更前 3 日以书面方式通知对方。否则，应当承担由此造成的一切不利后果。
- 18.6 在未得到合同双方同意的情况下，合同任何一方不得将本合同的权利和义务转租、让与或转移给第三方，但下列情况除外：买方将其合同项下的全部或部分权利

义务转移给买方关联的项目公司及同一项目现场、相同供货范围及合同条款没有变化，卖方不得据此提出任何与本合同不符的额外要求。

18.7 卖方在项目现场将合同设备运输至买方指定的地点车板交货后，货物的风险和所有权相应转移给买方。

18.8 免责约定

18.8.1 卖方同意采取以下方式控制风险，并对买方进行免责：

(1) 卖方与买方在第一次技术联络会上确认技术资料清单，卖方提供技术资料并给予技术配合，以满足买方和业主方的设计工作要求；

(2) 在未取得买方书面排产通知前，卖方承诺不为本合同的履行预先采购任何原材料、辅料等，不投入与本合同生产准备相关的成本费用，不做任何生产准备工作或进行任何与本合同相关的生产行为。

(3) 在发出书面排产通知前，买方随时有权单方面解除已签署的技术协议和本合同等，且并不因此承担任何违约责任、缔约过失责任、损失赔偿责任以及其他任何形式的法律责任。在发出书面排产通知后，买方因自身原因要求解除合同的，应当赔偿卖方因履行本合同而实际发生的成本费用损失。

(以下为签字盖章页，无正文)

(以下为通河县百万千瓦级风光储一体化 30 万千瓦风电项目风力发电机组及附属设备采购
合同签字盖章页)

买 方： 浩泰新能源装备有限公司

(盖章)

法定代表人

或授权代表：

(签章)

卖 方： 浙江运达风电股份有限公司

(盖章)

法定代表人

或授权代表：

(签章)

合 同 附 件

- 附件 一 卖方供货范围及分项价格
- 附件 二 技术规格、技术描述及技术保证值
- 附件 三 技术服务内容和卖方技术人员待遇
- 附件 四 技术培训内容和买方技术人员待遇
- 附件 五 检验和设备监造
- 附件 六 卖方提供的技术文件清单
- 附件 七 预验收和最终验收的标准与证书格式
- 附件 八 合同执行时间表
- 附件 九 履约保函
- 附件 十 廉洁从业协议
- 附件 十一 安全协议书
- 附件 十二 增值税专用发票开票要求

第二部分 合同附件

附件一 卖方供货范围及分项价格

1. 供货范围及其界定

1.1 供货范围

卖方应按合同要求完成风力发电机组及附属设备的设计、制造、试验、包装、发运至现场及交货、现场开箱检查、指导安装、现场试验、验收、技术文件的编制和提交、运行人员的培训及保修期内的维修和保养，负责机组调试和试运行。供货范围包括机组设备及相关服务、专用工具以及保修期内的备品备件和易耗品等部分，具体如下：

1) 48 台 WD200-6250 机组，轮毂高度 112 米。含塔筒内的主控柜和机组与主控柜之间的电线、电缆（铜）、光缆、照明系统等。详见附件一 2.2。

2) 一套风电场监控系统，可以实现远程监测（系统包括硬件，软件以及所需网络设备），详见附件一 2.3。

3) 一套供合同内全部风力发电机组五年内运行和维护使用的备品备件（见附件一 2.4）。

4) 两套维护专用工具、一套安装专用工具，另外提供一套安装专用工具供买方免费租用。本项目采用单叶片吊装方式，叶片的专用吊装器具暂定购买一套并免费租用一套，租用的具体数量后期确认，以满足现场倒运、吊装要求为准（详见附件一 2.5）。

5) 一套供合同内全部风力发电机组五年内运行和维护使用的消耗品（见附件一 2.6）。

6) 技术文件清单见附件六。

合同供货范围除包括上述所有机组设备、监控系统、备品备件、专用工具、消耗品、技术文件外，在执行合同过程中如发现有任何漏项和短缺，在上述范围内虽未列入但确实是卖方供货范围中应该有的，或是实现买方在合同中对设备的功能要求等所必须的，均应由卖方负责按买方要求时间补上，该部分产生的费用，已包含在合同采购金额及增值税额中。

1.2 卖方供货范围的界定：

（1）电气一次：卖方负责提供机舱至现地电源柜出线侧（包括现地电源柜、机舱至现地电源柜之间电缆、电源柜出线电缆和工作变压器）。

（2）电气二次：卖方负责提供机舱至现地控制柜出线侧（包括现地控制柜、风机控制系统、各类连接电缆）全部相关电气二次设备，光缆终端盒应满足风电场各系统组网熔接需求。卖方提供现地控制柜至变电站之间光缆的型号和技术要求，由买方另行采购。

（3）卖方负责提供一套中央监控系统，包括：计算机、打印机、软件及全部光缆接口和光缆接头等软硬件设备，并提供业主大数据中心、集控中心、现场功率预测、AGC、调度数据网等数据接口及所需软硬件，但不包括机组与机组之间、机组与中央监控系统之间的连接通信光缆。

（4）卖方提供一套完整的风机振动在线监测系统，包括传感器、检测单元、通信单元、主站单元、软件及全部光缆接口和光缆接头等设备，并提供业主大数据中心、集控中心等数据接口及所需设备；

（5）防雷接地：卖方应负责提供机组的防雷接地装置，在塔筒底部应预留接地端子。机组基础接地由买方负责。

（6）根据当地电网要求，免费提供满足电网建模要求的各种仿真模型、参数、控制器、建模验证报告等产品及免费提供相关建模服务进行电磁及机电建模工作，并派驻技术人员配合进行相应试验。

供货范围包括（但不限于）以下内容：

1.2.1 机组部分

叶片；

变桨系统；

机舱（包括机舱罩、底架、整流罩等）；

传动部分：轮毂、主轴、主轴承、联轴器、齿轮箱（如果有）；

风速风向采集系统；

偏航系统；

制动系统；

发电机；

发电机出口断路器；

变频器；

液压系统；

主控柜；

防雷保护装置；

控制系统；

视频监控；

自动消防；

电源工作变压器（如果没有此项，则应满足检修以及塔筒内照明的电源接口）；

登塔工具（含轨道及配件）；升降机/电梯；

联接螺栓等紧固件及相配套的紧固工具。

卖方负责提供中文版本的基础技术资料和技术规格。

故障诊断手册；

机组报警逻辑；

卖方需提供所有部件中文版本的基本参数资料。

1.2.2 塔筒内的主控柜和机组与主控柜之间的电线、电缆（铜）、光缆。

1.2.3 照明系统（含塔筒内照明）

1.2.4 监控系统

设置一套风电场中央监控系统，包括冗余热备主机、打印机、软件及光缆接口、接头，全部风机光缆接线盒、尾纤，密码锁。并提供多个给第三方的设备运行数据转发接口及相关软硬件设备，满足买方调度需求、功率预测系统需求、大数据数据平台需求，能量管理平台（AGC/AVC 接口功能）需求、区域集控平台需求等多方面需求，以上各系统的接口为独立的 RJ45 以太网物理接口。

监控系统应能满足远程集控要求，免费开放相应端口，提供用户需要的信息点表（应包含风机自动限电状态码、风机人工限电状态码、EMS 传递的限电状态码、扭矩等）。

监控系统应提供通讯接口，通讯能力与信息数量保证满足买方的生产实时监控系系统、电网调度系统、风功率预测系统等的要求。

监控系统应为中文界面，应具有实时监控风机运行状态、统计分析、保存分析运行数据功能、声光报警功能，还应有实际功率曲线与保证动态功率曲线对比显示的功能。

监控系统记录和统计的机组运行数据（包括实时数据、10 分钟数据和统计数据）应可以通过电子文件形式导出。应提供可以从数据服务器批量导出数据的功能，不应限制导出时间。

风机控制系统应具有风机升压变（箱变）监测功能，预留接收风机升压变监控数据的端口，能够满足风机升压变三相电流、三相电压等模拟量上传要求、以及升压变监测信号上传（至少 20 个开关量和 4 个 4-20mA 模拟量信号）的要求，以上信息通过硬接线接至风机就地控制设备，通过风机就地控制设备经风机通讯回路传输至集控室中。

中央监控系统需为功率预测系统预留端口并具备功率预测数据上传及存储功能。

卖方需要在风电场全寿命期内负责免费对监控系统所使用的正版操作系统及软件进行重装及升级，并确保监控系统安全稳定可靠。风机监控系统使用国产操作系统，并应满足项目当地电力系统要求。卖方应提供能够指导用户重装的安装手册及软件，（防止未来自行更换硬件系统时，再次安装监控系统收费问题）。

控制系统应能自动在本地存储器记录不少于 128 条指定的最近发生的故障信息，保留时间不少于 3 个月，分辨精度不大于 5ms。具有断电时信息自动储存至少一个月的能力。系统故障信息应将变桨故障详情及变频器故障详情解析并存储。故障信息应能手动备份到 U 盘等外部移动存储设备中。

控制系统应对各种故障的相关参数进行短时段的记录，记录分故障前和故障后两时段，两个时段的长短和采样间隔应可调整。追忆记录采样速率不大于 1 次/s，记录时间长度不少于 180s（故障前 60s，故障后 120s）。

注：如果远程监测系统限制访问用户数，则需提供 2-5 个用户的访问；

如果远程监测系统采用密码锁进行限制访问，则需提供 2 套密码锁。

1.2.5 能量管理功能（根据电网需要）

能够自动接收由电网中调或者风电场管理者发出的调度指令，并按照系统事先制定的控制策略自动控制风电场每台风机的发电量，从而达到控制风电场整体出力自动调节的目的。在功能上应实现包括风力发电机组的有功管理、无功管理及满足电网要求。

1、风电场有功控制系统实现电力系统调度及风电场中控室对风电场运行控制，风电场有功出力上限控制。

2、风电场有功控制系统具备有功的调节功能，根据调度中心的调度指令，限制整个风电场的有功出力，将整个风场的功率稳定在计划值附近。负荷控制速度范围在 30s—120s 内，最大负荷控制偏差 $\pm 10\%$ 。

为了实现上述功能，需要卖方能提供一个接口程序（通过标准的 Modbus Tcp 或者 IEC 104 规约）以供风电场功率控制系统能够对风机进行控制：

- （1）提供机组运行状态、参数等信息，功率曲线需经现场气象资料校验；
- （2）在风速允许的情况下，根据设定在 0 到额定容量之间调节风电场功率；（也就是功率控制系统给该接口程序发送目标风机编号，运行的功率上限后，目标风机根据功率上限进行调节，0 代表停机）

- (3) 接口程序接到指定执行调节完毕后, 反馈执行状态给功率控制系统, 成功或者失败。
- (4) 接口程序要能同时接受多台风机的控制指令, 以满足调度控制要求。
- (5) Scada 系统中风机运行状态要增加一种状态, 即: 调度自动控制。以方便运行人员了解风机当前是受调度控制还是现场控制。
- (6) 风机具备无功调节的能力, 需要提供无功控制的接口。
- (7) 满足以上功能的基础上, 提供“四遥”接口如下:
 - 1) 遥信: 提供 AGC/AVC 投切状态, 闭环操作标记;
 - 2) 遥测: AGC 提供至少 4 个量测量, 包含: AGC 风电场总有功功率、AGC 风电场负荷控制上限、AGC 风电场负荷控制下限、AGC 下发控制负荷等; AVC 提供至少 4 个测量量, 包含: AVC 风电场总无功电压、AVC 风电场无功控制上限、AVC 风电场无功控制下限、AVC 下发控制电压等;
 - 3) 遥调: 提供风机有功、无功调节控制接口;
 - 4) 遥控: 提供风机控制接口(停机、启动、待机等);

1.2.6 逃生装置、航空灯、航空标识、在线振动监测、测风设备(超声波式/机械式)。

1.2.7 CMS 在线振动监测系统

风力发电机组在线振动检测分析系统由机组在线振动监测采集系统、振动分析与管理软件、数据存储服务器等部分组成。要求振动传感器信号送至在线振动监测仪, 并经以太网(TCP/IP 协议)将振动数据送至振动分析与管理系统, 进行在线设备健康监测和故障预诊断, 数据存储在服务期内。

并提供多个给第三方的数据转发接口及相关软硬件设备, 满足招标人区域集控、大数据数据平台需求, 以上各系统的接口为独立的 RJ45 以太网物理接口。

1.2.8 消防系统

根据国家能源局 2016 年发布《风电场设计防火规范》NB31089-2016 的规定, 风电机组应配置火灾探测及灭火系统设施, 消防设施由供货商配套供应。

1) 风电机组的机舱及机舱平台底板下部、塔架及竖向电缆桥架、塔架底部设备层、各类电气柜设置火灾自动探测报警系统。报警信号与风电机组中心控制系统相连, 传输至风电场升压站监控系统。

2) 风电机组的机舱及机舱平台底板下部、轮毂、塔架底部设备层、各类电气柜配置自动灭火装置。自动灭火装置带报警及联动接点，并传输报警信号至监控系统。

3) 风机机舱设 2 具手提式灭火器；在塔筒内底部设 2 具手提式灭火器（如变流柜和主控柜分层放置，主控柜层和变流柜层每层分别放置 2 具手提式灭火器）。

1.2.9 专用工具（列出国内替代品）

提供用于风电场所有设备的安装、调试、运行维护和检修所必须的专用工具、仪表仪器、专用吊具及运行维护人员的安全装置等。

提供用于变桨变频器、主控变频器、PLC 等设备的检测调试应用软件。

卖方应建立专用工具完备供应体系，以满足机组运行期的维护检修需要。卖方须明确随机组设备、运行必须和卖方推荐的专用工具，并提供相关信息清单，包括：详细名称、规格型号、数量或重量、单价、总价、生产厂家、产地、品牌、国内替代产品（国内有替代品的必须列出）等。

在全部合同设备最终验收后十年内，买方需要购买任何一种专用工具时，卖方须按不高于其报价表中的价格提供给买方。十年后，若卖方及其供货商不生产合同范围内专用工具，则卖方有义务免费提供相应专用工具的设计图纸和技术规范。

1.2.10 备品备件（列出国内替代品）

卖方应建立备品备件完备供应体系，以满足机组运行期的需要。保证调试、试运行和保修期内运行、维护等所必须的备品备件，所提供备品备件应包含于合同总价中。保修期结束后，卖方负责将备品备件补齐至合同分项价格表中所列数量。如有合同分项价格表中没有列出，但在保修期内用到的备品备件，买方可根据使用频率在备品备件总价范围内进行调整，卖方按照买方调整后的清单补齐。

卖方应提供完整的清单，清单应包括：编号、详细名称、规格型号、数量或重量、单价、总价、更换周期、生产厂家、产地、品牌、国内替代产品（国内有替代品的必须列出）。

1.2.11 易耗品（列出国内替代品）

卖方应提供满足调试、试运行和保修期运行、维护等所需的易耗品清单，清单应包括：编号、详细名称、规格型号、数量或重量、单价、总价、更换周期、生产厂家、产地、品牌、国内替代产品（国内有替代品的必须列出）。保修期内易耗品由卖方负责免费足量提供。

1.2.12 技术服务

卖方提供机组的安装指导（包括对塔筒锚栓接口进行复核）、调试，运行人员的培训、保修期内的定检、维修和维护，以及针对 SCADA 系统的培训等。

- （1） 编制项目实施进度计划，实施进展情况月报。
- （2） 设计、制作、工厂试验、装箱。
- （3） 提交设计、安装、使用、维护、维修的有关技术文件、资料和试验记录。
- （4） 编制和提交工厂培训和现场培训的计划，并对买方人员进行安装、调试、运行和维护培训（包括对相关检测调试应用软件的培训）。
- （5） 编制和提交所供应的设备安装手册和运行、督导、维护手册。
- （6） 委派有经验的专业人员实施安装指导、现场试验。机组安装前，应对全部机组锚栓接口进行复核，配合锚栓厂家进行锚栓水平度以及锚栓张拉强度的复查。
- （7） 负责机组调试和试运行，提交完整的试验和调试大纲及报告。
- （8） 编制和提交所供设备在保修期内的服务计划，并按计划完成保修期内的服务。
- （9） 负责提供标准基础概念参考图（纸质版和电子版）。
- （10） 负责机组防雷保护和接地保护系统的设计，提出对基础接地电阻的要求，根据现场气象特点，提出对机组的防腐措施。
- （11） 对买方负责安装低压电缆及远程监视控制系统电缆、光缆的工作进行指导监督。
- （12） 在建设期和保修期内，应对机组的安装、运行、维护、检修等提供相应的监督指导服务，并承担监督指导责任。

(13) 对买方提出的风电场微观选址方案进行复核。

(14) 提供现地控制柜数据通信的推荐组网方式、拓扑结构（包括每条网络支路的长度限制和允许链接现地控制柜的最大数量）以及至变电站之间网络光缆的型号和技术要求。

(15) 卖方负责完成所供风机按照国家和电网公司并网要求所必需的各项检测，并负责提供当地电网和国家认可的现场检测报告，包括但不限于高/低电压穿越，有功、无功控制，电能质量等的现场检测报告。目的是保证合同设备满足安全并网技术要求，顺利实现并网运行。

(16) 保修期内每月定期免费向风机使用单位发送在线振动监测分析报告和维护建议。

(17) 塔筒制造期间，卖方应派人到塔筒厂家进行监造，监造报告在设备发运至现场后 1 个月内交付。

(18) 保修期内的维护。

根据卖方提供的技术文件中的风机维护标准，在 5 年的风机保修期内，卖方提供共 11 次定期维护。风机的定期维护不应以通过 240 预验收为前提条件。每台风机的维护计划如下：

- 第一次定期维护：风机并网投入运行后 3 个月或 500 等效小时，以先到为准
- 第二次定期维护：第一次定期维护后 6 个月
- 第三次定期维护：第二次定期维护后 6 个月
- 第四次定期维护：第三次定期维护后 6 个月
- 第五次定期维护：第四次定期维护后 6 个月
- 第六次定期维护：第五次定期维护后 6 个月
- 第七次定期维护：第六次定期维护后 6 个月
- 第八次定期维护：第七次定期维护后 6 个月
- 第九次定期维护：第八次定期维护后 6 个月

- 第十次定期维护：第九次定期维护后 6 个月
- 第十一次定期维护：第十次定期维护后 6 个月

定期维护必须由合格的维护技术人员定期完成。定期维护的任务必须根据卖方提供的维护手册完成。

同时，为保证风机的可利用率，在保修期内，卖方将在现场派驻至少 8 名技术人员进行日常维护。

卖方应严格执行定期维护工作，不得以任何理由推迟定期维护，同时买方应积极配合卖方的定期维护工作。

2. 分项价格清单

2.1 价格汇总表

单位：元

序号	内容	采购金额（不含税）	增值税额	备注
1	风电机组设备	465,758,208.85	60,548,567.15	
2	监控系统（包含中央监控系统及远程监视系统）	412,831.86	53,668.14	
3	保修期备品备件	340,858.41	44,311.59	
4	安装维修专用工具	3,210,293.81	417,338.19	
5	保修期易耗品	502,231.86	65,290.14	
6	技术服务	3,828,672.57	497,727.43	
7	运保及特种设备使用费	1,168,141.59	151,858.41	
合计		475,221,238.94	61,778,761.06	增值税率 13%

2.2 风电机组设备分项价格表

单位：元												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
序号	项 目	规格 型号	原产 地	制造厂	发运 地	单 位	数 量	出厂单价 (不含税)	出厂总价 (不 含税) (8×9)	工地交货总价 (不含税)	增值税额	备 注
1	机舱 (包括机 舱罩、底架、 整流罩等)		中国	浙江运达风电股份 有限公司 (Windey)		套	48	-	与主机配套	与主机配套	-	主机架：通 裕，日星，吉 鑫，广大，大 重，钢锐，宏 德，金雷，大 华，陕柴 后机架：国 水、风润、来 仕德、永达、 鋈鼎、沃元 机舱罩和导流 罩：泰勒玛， 常友，华纳， 双一，扬普， 创一，锦辉
2	轮毂		中国	浙江运达风电股份 有限公司 (Windey)		套	48	-	与主机配套	与主机配套	-	通裕，日星， 吉鑫，广大， 大重，钢锐， 宏德，金雷， 大华，陕柴

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
序号	项 目	规格 型号	原产 地	制造厂	发运 地	单 位	数 量	出厂单价 (不含税)	出厂总价(不 含税)(8×9)	工地交货总价 (不含税)	增值税额	备 注
3	主轴		中国	浙江运达风电股份 有限公司(Windey)		套	48	398,230.09	19,115,044.25	19,115,044.25	2,484,955.75	通裕, 日星, 金雷, 广大, 吉鑫, 钢锐, 宏德, 振宏
4	主轴承		中国	FAG/NTN		套	48	-	与主机配套	与主机配套	-	
5	齿轮箱		中国	南高齿轮/大重		套	48	2,787,610.62	133,805,309.73	133,805,309.73	17,394,690.27	
6	发电机		中国	运达股份(辰安/湘 电/南汽轮/中国中 车/上海电机/中电 电机)		套	48	929,203.54	44,601,769.91	44,601,769.91	5,798,230.09	
7	变频器		中国	运达股份(阳光/禾 望/海得/南瑞)		套	48	796,460.18	38,230,088.50	38,230,088.50	4,969,911.50	
8	偏航系统		中国	偏航轴承: 成都天 马精密机械有限公 司/洛轴/瓦轴/罗特 艾德/烟台天成 偏航齿箱: 重庆重 齿永进传动设备有 限公司/南京高速齿 轮制造有限公司/清 平			48	-	与主机配套	与主机配套	-	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
序号	项 目	规格 型号	原产 地	制造厂	发运 地	单 位	数 量	出厂单价 (不含税)	出厂总价(不含税) (8×9)	工地交货总价 (不含税)	增值税额	备 注
9	变桨系统		中国	变桨轴承：成都天马精密机械有限公司/洛轴/瓦轴/罗特艾德/烟台天成 变桨齿箱：重庆重齿永进传动设备有限公司/南京高速齿轮制造有限公司； 变桨控制系统：浙江运达风电股份有限公司/清平		套	48	929,203.54	44,601,769.91	44,601,769.91	5,798,230.09	
10	刹车系统		中国	江西华伍制动器股份有限公司/焦作市制动器开发有限公司/江苏三斯风电科技有限公司/焦作市制动器有限公司		套	48	-	与主机配套	与主机配套	-	
11	发电机出口断路器		中国	与变频器配套		套	48	-	含在变频器价格中	含在变频器价格中	-	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
序号	项 目	规格 型号	原产 地	制造厂	发运 地	单 位	数 量	出厂单价 (不含税)	出厂总价 (不 含税) (8×9)	工地交货总价 (不含税)	增值税额	备 注
12	叶片		中国	浙江运达风电股份有限公司 (株洲时代新材料科技股份有限公司/中材科技股份有限公司/叶片股份有限公司/连云港中复连众复合材料集团有限公司/中科宇能		套	48	3,767,699.12	180,849,557.52	180,849,557.52	23,510,442.48	
13	液压系统		中国	上海圣克赛斯/Hawe (哈威) 液压技术有限公司 (上海) 有限公司		套	48	-	与主机配套	与主机配套	-	
14	主控柜		中国	浙江运达风电股份有限公司 (Windey)		套	48	-	含在控制系统内	含在控制系统内	-	
15	防雷保护装置		中国	四川中光		套	48	-	集成在变流、控制系统内	集成在变流、控制系统内	-	
16	控制系统		中国	浙江运达风电股份有限公司 (Windey)		套	48	-	与主机配套	与主机配套	-	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
序号	项 目	规格 型号	原产 地	制造厂	发运 地	单 位	数 量	出厂单价 (不含税)	出厂总价(不 含税)(8×9)	工地交货总价 (不含税)	增值税额	备 注
17	塔筒内动力电 缆、控制电缆 及附件、接地 铜线等		中国	江苏亨通电力电缆 有限公司/唐山华通 /浙江万马电缆有限 公司/远东电缆有限 公司/金杯电工/江 苏中煤电缆有限公 司/特变电工山东鲁 能泰山电缆有限公 司		套	48	-	与主机配套	与主机配套	-	
18	其他											
18.1	高塔阻尼器系 统(如有,含 箱体、防冻 液、磁铁以及 其他所有组成 部分)		中国	南通臻鼎精密金属 制造有限公司/南京 力思拓能源科技有 限公司		套		-		不适用	-	
18.2	连接螺栓		中国	山东高强紧固件有 限公司/徐州市瑞达 高强度紧固件厂/陕 西海丰石油机械制 造有限公司/湖南飞 沃新能源科技股份 有限公司/舟山市正 源标准件有限公司		套	48	-	与主机配套	与主机配套	-	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
序号	项 目	规格 型号	原产 地	制造厂	发运 地	单 位	数 量	出厂单价 (不含税)	出厂总价 (不 含税) (8×9)	工地交货总价 (不含税)	增值税额	备 注
18.3	自动消防灭火 系统 (基于悬 挂干粉式标准 配置)		中国	保定冀安/北京鼎好 鑫源/汉能华/南京 消防器材股份有限 公司 /西安瑞杰/浙 江运达风电股份有 限公司		套	48	17,699.12	849,557.52	849,557.52	110,442.48	
18.4	风速风向仪 (机械式)		中国	贝良/成都雷奥		套	48	-	与主机配套	与主机配套	-	
18.5	风速风向仪 (超声波)		中国	贝良/成都雷奥/成 都卓特/湖南赛能		套	48	-	与主机配套	与主机配套	-	
18.6	激光雷达测风 仪		中国	浙江运达风电股份 有限公司/南京牧锚 /成都英鑫光电科技 有限公司/北京华信 科创科技有限公司		套	1	-	与主机配套	与主机配套	-	全场一套
18.7	逃生装置		中国	库珀新能源股份有 限公司/中际联合 (3S Lift 品牌)/三 河市布萊斯科通用 机械设备制造有限 公司/		套	48	1,769.91	84,955.75	84,955.75	11,044.25	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
序号	项 目	规格 型号	原产 地	制造厂	发运 地	单 位	数 量	出厂单价 (不含税)	出厂总价(不 含税)(8×9)	工地交货总价 (不含税)	增值税额	备 注
18.8	在线监测系统 (基于不超过10 个测点标准配 置)		中国	浙江运达风电股份 有限公司(Windec)		套	48	26,548.67	1,274,336.28	1,274,336.28	165,663.72	不含油品颗粒 传感器
18.9	视频监控系統 (基于两个半 球配置)		中国	海康品牌/大华品牌		套	1	646,704.42	646,704.42	646,704.42	84,071.58	
18.10	集中自动润滑 系统		中国	青岛盘古润滑技术 有限公司/贝奇尔/ LINCOLN/郑州奥特 科技有限公司		套	48	-	含在发电机及变 桨系统中	含在发电机及变 桨系统中	-	主轴承、偏航 手动润滑
18.11	塔筒照明系统		中国	浙江运达风电股份 有限公司(Windec)		套	48	-	与主机配套	与主机配套	-	
18.12	电梯		中国	中际联合(北京) 科技股份有限公司/ 库珀新能源股份有 限公司		套	48	35,398.23	1,699,115.04	1,699,115.04	220,884.96	
18.13	航空灯		中国			套	48	-	含在总价中	含在总价中	-	
18.14	纵向加密装置		中国			套	1	-	含在总价中	含在总价中	-	
	总计									465,758,208.85	60,548,567.15	

注：1、卖方不晚于供货前60天向买方提供机舱（包括机舱罩、底架、整流罩等）、轮毂、主轴的 actual 生产厂家名单，并经买方书面确认。

2、本表所列部件价格仅供参考。在合同执行过程中，当计算赔偿责任或违约金等涉及部件价格时，该部件价格由买方询价确定。

2.3 监控系统设备分项价格表

单位：元												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
序号	项 目	规格型号	原产 地	制造厂	发 运 地	单 位	数 量	出 厂 单 价 (不含税)	出 厂 总 价 (不含税) (8×9)	工 地 交 货 总 价 (不含 税)	增 值 税 额	备 注
1	风电场中央监 控系统		中国	浙江运达风电股份有 限公司 (Windey)								
1.1	主机					套	1	含在 1.2 项内	-	-	-	
1.2	软件						1	141,592.92	141,592.92	141,592.92	18,407.08	
1.3	打印机						1	2,212.39	2,212.39	2,212.39	287.61	
1.4	光缆接口、接 头等						48	2,654.87	127,433.63	127,433.63	16,566.37	
2	远端监视系统		中国	浙江运达风电股份有 限公司 (Windey)				-	-	-	-	
2.1	软件						2	70,796.46	141,592.92	141,592.92	18,407.08	
2.2	硬件						2	含在 2.1 项内	-	-	-	
3	风力发电机组 检测调试专用 软件		中国	浙江运达风电股份有 限公司 (Windey)		套	1	-	与主机配套	与主机配套	-	
4	其他											
4.1	风电机组能量 管理平台		中国	浙江运达风电股份有 限公司 (Windey)		套	1	-	与主机配套	与主机配套	-	AGC、 AVC 常 规由买 方另行 采购
	总计								412,831.86	412,831.86	53,668.14	

2.4 保修期备品备件清单及价格表

单位：元												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
序号	项目	规格型号	原产地	制造厂	发运地	单位	数量	出厂单价 (不含税)	出厂总价 (不含税) (8×9)	工地交货总 价 (不含 税)	增值税额	备注
轮毂部分 (以下为 WINDEY 变桨系统的电控备件, 若采用其他品牌, 以下备件将相应调整, 相关总价不变)												
1	三相交流接触器	3RT5045-1AL20	中国	SIEMENS		个	6	467.26	2,803.54	2,803.54	364.46	
2	浪涌抑制器	3RT5936-1CD00	中国	SIEMENS		个	6	59.29	355.75	355.75	46.25	
3	辅助触点模块	3RH5921-1EA11	中国	SIEMENS		个	6	27.43	164.60	164.60	21.40	
4	熔断器熔体	Bussmann. FWP-100A22FI	中国	Bussmann		个	12	99.12	1,189.38	1,189.38	154.62	
5	微型断路器	5SY61067CC	中国	SIEMENS		个	18	38.05	684.96	684.96	89.04	
6	微型断路器	5SY61107CC	中国	SIEMENS		个	6	27.43	164.60	164.60	21.40	
7	微型断路器	5SY6 C32 3P	中国	SIEMENS		个	18	117.70	2,118.58	2,118.58	275.42	
8	继电器模块	PLC-RPT-24DC/21 或 RIF-0-RPT-24DC/21 (国能信控)	中国	PHOENIX		个	18	112.39	2,023.01	2,023.01	262.99	
9	接近开关	IGS232 或 E2EM-X8B1-M1-CD (国能信控)	中国	IFM 或 OMRON		个	6	234.51	1,407.08	1,407.08	182.92	
10	传感器 I/O 接插件	EVC530 或 Y92E-J12D4-LS-1 (国能信控)	中国	IFM 或 OMRON		个	6	99.12	594.69	594.69	77.31	
11	加热器	TMX-YD 400.00	中国	ALFA		个	6	350.44	2,102.65	2,102.65	273.35	
12	温控开关	THR1	中国	ALFA		个	12	128.32	1,539.82	1,539.82	200.18	
13	电涌保护端子	PTTB 2.5-OVP-24	中国	PHOENIX		个	18	67.26	1,210.62	1,210.62	157.38	
14	温度传感器	WZPA6×50B-2×2000	中国	科亮		个	6	228.32	1,369.91	1,369.91	178.09	
15	温度传感器	WZPA6×40B-2×1000	中国	科亮		个	6	210.62	1,263.72	1,263.72	164.28	
	小计									18,992.92	2,469.08	
机舱部分 (以下为倍福主控系统的电控备件, 若采用其他品牌, 以下备件将相应调整, 相关总价不变)												

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
序号	项目	规格型号	原产地	制造厂	发运地	单位	数量	出厂单价 (不含税)	出厂总价 (不含税) (8×9)	工地交货总 价 (不含 税)	增值税额	备注
1	监测转速模块	WD231	中国	雷奥		个	12	805.31	9,663.72	9,663.72	1,256.28	
2	安全继电器	PSR-SCP-24UC/ESM4/2×1/1×2	中国	菲尼克斯		个	6	834.51	5,007.08	5,007.08	650.92	
3	风速仪 (机械式)	51277.67.573B 或 BLF1-XIII (G) 、BLF1-SIII (G) 51267.67.573B 或 LE2156;	中国	BEILIANG/ 雷奥/赛能 /阜特		个	6	3,362.83	20,176.99	20,176.99	2,623.01	
4	风向标 (机械式)	BLF1-X 51278.68.220、 51268.68.220、1E2166	中国	BEILIANG/ 雷奥/赛能 /阜特		个	6	3,362.83	20,176.99	20,176.99	2,623.01	
5	风速风向仪 (超声 波式)	BLF1-C 51258.68.573B 或 SA232 - AF 或 LE2254 或 FS612	中国	BEILIANG/ 雷奥/赛能 /阜特		个	6	7,787.61	46,725.66	46,725.66	6,074.34	
4	偏航限位开关	XZR-000-W3-Z8-10	中国	BEILIANG		个	6	995.58	5,973.45	5,973.45	776.55	
5	接近开关	XS118BLPAM12C	中国	施耐德		个	12	115.04	1,380.53	1,380.53	179.47	
6	温度传感器	PT100 WZP-002F 6*55MM m/3M 带保护套管	中国	杭州邦胜		个	12	241.59	2,899.12	2,899.12	376.88	
7	开关电源	TRIO-PS-2G/1AC/24DC/10	中国	菲尼克斯		个	6	1,380.53	8,283.19	8,283.19	1,076.81	
8	开关电源	TRIO-PS-2G/1AC/24DC/3/C2LPS	中国	菲尼克斯		个	6	575.22	3,451.33	3,451.33	448.67	
10	湿度控制器	RMFR 012 35-95% r.F./R.H	中国	UDEN		个	6	594.69	3,568.14	3,568.14	463.86	
11	温度控制器	KTS 011 NO 01143.0-00	中国	UDEN		个	12	207.08	2,484.96	2,484.96	323.04	
12	继电器	H3DK-S1	中国	欧姆龙		个	12	287.61	3,451.33	3,451.33	448.67	
13	继电器	H3DK-M1	中国	欧姆龙		个	12	287.61	3,451.33	3,451.33	448.67	
14	电涌保护器	ZGG30-750 (3+0)	中国	中光		个	12	327.43	3,929.20	3,929.20	510.80	
15	电涌保护器	ZGG40-385 (2+0)hs	中国	中光		个	12	172.57	2,070.80	2,070.80	269.20	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
序 号	项 目	规格型号	原产 地	制造厂	发运 地	单 位	数 量	出厂单价 (不含税)	出厂总价 (不含税) (8×9)	工地交货总 价 (不含 税)	增值税额	备 注
16	紧停按钮+触点	ZB2BS54C+ZB2BZ105C+ZB2BE102C	中国	施耐德		个	12	241.59	2,899.12	2,899.12	376.88	
17	运行灯	XB2BVB3LC	中国	施耐德		个	12	11.50	138.05	138.05	17.95	
18	故障灯	XB2BVB4LC	中国	施耐德		个	12	11.50	138.05	138.05	17.95	
19	复位按钮+触点	ZB2BA2C+ZB2BZ101C+ZB2BE101C+ZB2BE102C	中国	施耐德		个	12	241.59	2,899.12	2,899.12	376.88	
20	带钥匙开关+触点	ZB2BG4C+ZB2BZ105c+ZB2BE101C+ZB2BE102C	中国	施耐德		个	12	241.59	2,899.12	2,899.12	376.88	
21	手动偏航转换开关+触点	ZB2BD3C+ZB2BZ103c+ZB2BE101c	中国	施耐德		个	12	241.59	2,899.12	2,899.12	376.88	
22	接触器	3RT6026-1BB40	中国	SIEMENS		个	12	306.19	3,674.34	3,674.34	477.66	
23	接触器	3RT6016-1BB41	中国	SIEMENS		个	12	161.06	1,932.74	1,932.74	251.26	
24	触点	3RH6911-1HA11	中国	SIEMENS		个	12	16.81	201.77	201.77	26.23	
25	中间继电器	RCL24VDC.1C/0	中国	魏得米勒		个	12	23.01	276.11	276.11	35.89	
26	继电器+底座	RRD3230C4+SRD-I 3CO +SRD-I CLIP M	中国	魏得米勒		个	12	99.12	1,189.38	1,189.38	154.62	
27	8通道数字量输入模块	EL1008	德国	倍福		个	6	244.25	1,465.49	1,465.49	190.51	
28	8通道数字量输出模块	EL2008	德国	倍福		个	6	258.41	1,550.44	1,550.44	201.56	
29	2通道模拟量输入模块	EL3042	德国	倍福		个	6	747.79	4,486.73	4,486.73	583.27	
30	PT100 输入模块	EL3218-0018	德国	倍福		个	6	1,979.65	11,877.88	11,877.88	1,544.12	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
序 号	项 目	规格型号	原产 地	制造厂	发运 地	单 位	数 量	出 厂 单 价 (不 含 税)	出 厂 总 价 (不 含 税) (8×9)	工 地 交 货 总 价 (不 含 税)	增 值 税 额	备 注
31	光耦	EK1521	德国	倍福		个	6	933.63	5,601.77	5,601.77	728.23	
32	光耦	EK1501-0018	德国	倍福		个	6	2,223.89	13,343.36	13,343.36	1,734.64	
33	CANopen 模块	EL6751	德国	倍福		个	6	2,069.03	12,414.16	12,414.16	1,613.84	
34	继电器	WD100V	德国	ZIEHL		个	12	969.91	11,638.94	11,638.94	1,513.06	
35	浪涌保护器	MCZ OVP S10K30	德国	魏德米勒		个	12	128.32	1,539.82	1,539.82	200.18	
36	接线端子	WDU 2.5N/ZQV	德国	魏德米勒		个	300	3.54	1,061.95	1,061.95	138.05	
39	二极管	DIODE 1N4007	中国	LOCAL		个	36	28.32	1,019.47	1,019.47	132.53	
40	二极管	DIODE 1N5404	中国	LOCAL		个	36	28.32	1,019.47	1,019.47	132.53	
	小计									228,860.18	29,751.82	
变频器备件(以下为阳光变频器备件,若采用其他品牌,以下备件将相应调整,相关总价不变)												
1	交流膜电容	C6MW1157KD02700	中国	法拉电子		个	6	575.22	3,451.33	3,451.33	448.67	
2	电抗器风扇	W2E200-HK38-C01	中国	EBM		个	6	299.12	1,794.69	1,794.69	233.31	
3	网侧熔断器	170M6542, 1250V, 500A	中国	BUSSMANN		个	6	523.01	3,138.05	3,138.05	407.95	
4	网侧防雷器	DG SE H 1000 VA FM	中国	DEHN		个	6	1,170.80	7,024.78	7,024.78	913.22	
5	熔丝	CBLPFW	中国	BUSSMANN		个	6	908.85	5,453.10	5,453.10	708.90	
6	功率模块	FF450R17ME4	中国	英飞凌		个	6	1,049.56	6,297.35	6,297.35	818.65	
7	功率模组	2MBI450VN-170-50	中国	富士		个	6	999.12	5,994.69	5,994.69	779.31	
8	15 开关电源	ST150-V11	中国	SUNGROW		个	6	769.03	4,614.16	4,614.16	599.84	
9	24 开关电源	ST240-V11	中国	SUNGROW		个	6	1,270.80	7,624.78	7,624.78	991.22	
10	断路器	NDB1-63 C6/3	中国	良信		个	6	83.19	499.12	499.12	64.88	
11	交流微型断路器	NDB1-63 C10/1	中国	良信		个	6	18.58	111.50	111.50	14.50	
12	熔断器	HC14gPV2.5U15	中国	HOLLYLAND		个	6	21.24	127.43	127.43	16.57	
13	交流接触器	AX25-30-01-80	中国	ABB		个	6	152.21	913.27	913.27	118.73	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
序 号	项 目	规格型号	原产 地	制造厂	发运 地	单 位	数 量	出 厂 单 价 (不含税)	出 厂 总 价 (不含税) (8×9)	工 地 交 货 总 价 (不含 税)	增 值 税 额	备 注
14	交流接触器	AX12-30-01-80	中国	ABB		个	6	103.54	621.24	621.24	80.76	
	小计									47,665.49	6,196.51	
发电机备件（以下为盾安发电机备件，若采用其他品牌，以下备件将相应调整，相关总价不变）												
1	编码器	865-900172-2048-2048	德国	leine&lin de		个	6	7,000.00	42,000.00	42,000.00	5,460.00	
2	轴承铂热电阻 PT100	RF3.0000.0300	中国	丹东圣新		个	6	194.69	1,168.14	1,168.14	151.86	
3	集电环室 PT100	RF3.3000.0002	中国	丹东圣新		个	6	173.45	1,040.71	1,040.71	135.29	
4	定子接线盒 PT100	DQL.2000.0006	中国	丹东圣新		个	6	89.38	536.28	536.28	69.72	
5	碳粉收集盒滤棉	360×290; 无纺布	中国	联兵		个	24	24.78	594.69	594.69	77.31	
	小计									45,339.82	5,894.18	
	合计									340,858.41	44,311.59	

注：1、结合项目实际运行情况，随机备件将在出质保前 1 年提供。移交前，双方可就型号及品种等内容，在价格不变前提下，等价调整。在备件移交后，将不接受退换。

2.5 安装维修工器具清单及报价表

单位: 元													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
序 号	项 目	规格型号	原产 地	制造厂	发 运 地	单 位	数 量	出 厂 单 价 (不 含 税)	出 厂 总 价 (不 含 税) (8×9)	工 地 交 货 总 价 (不含税)	增 值 税 额	备 注	
安装吊装工具 (购买)													
1	吊装工具	WD200-6250	中国	WINDEY		根	1	309,734.51	309,734.51	309,734.51	40,265.49		
安装吊装专用工具: 小计													
									309,734.51	309,734.51	40,265.49		
安装吊装工具 (租用)													
1	吊装工具	WD200-6250	中国	WINDEY		根	1	309,734.51	309,734.51	309,734.51	40,265.49		
		安装吊装工具 (租用)								免费租用	免费租用		
		安装吊装工具小计								309,734.51	40,265.49		
单叶片吊装工具 (一买一租)													
1	单叶片吊具	/	中国	WINDEY		套	1						
1.1	单叶片吊具		中国	WINDEY		件	1	1,946,902.65	1,946,902.65	1,946,902.65	253,097.35		
1.2	盘车装置		中国	WINDEY		件	1	442,477.88	442,477.88	442,477.88	57,522.12		
1.3	轮毂翻身装置		中国	WINDEY		件	1	88,495.58	88,495.58	88,495.58	11,504.42		
		单叶片吊具: 小计								2,477,876.11	322,123.89		
1	单叶片吊具	/	中国	WINDEY		套	1						
1.1	单叶片吊具		中国	WINDEY		件	1	1,946,902.65	1,946,902.65	1,946,902.65	253,097.35		
1.2	盘车装置		中国	WINDEY		件	1	442,477.88	442,477.88	442,477.88	57,522.12		
1.3	轮毂翻身装置		中国	WINDEY		件	1	88,495.58	88,495.58	88,495.58	11,504.42		
		单叶片吊具: 租用								免费租用	免费租用		
		单叶片吊具 (一买一租): 总计								2,477,876.11	322,123.89		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
序 号	项 目	规格型号	原产 地	制造厂	发 运 地	单 位	数 量	出厂单价（不 含税）	出厂总价（不含 税）（8×9）	工地交货总价 （不含税）	增值税额	备 注
运维工具												
1	电动液压泵	LP-3	中国	雷恩/舜诺 /耐准		台	2	2,669.03	5,338.05	5,338.05	693.95	
2	高压油管	2JH6460	中国	雷恩/舜诺 /耐准		根	4	15,669.03	62,676.11	62,676.11	8,147.89	
3	中空扳手动力头	4ATWH-D	中国	雷恩/舜诺 /耐准		件	2	53,380.53	106,761.06	106,761.06	13,878.94	
4	方驱扳手工作头	5ATW	中国	雷恩/舜诺 /耐准		套	2	25,804.42	51,608.85	51,608.85	6,709.15	
5	方驱扳手工作头	3ATW	中国	雷恩/舜诺 /耐准		套	2	32,034.51	64,069.03	64,069.03	8,328.97	
6	方驱扳手工作头	07ATWV	中国	雷恩/舜诺 /耐准		套	2	846.02	1,692.04	1,692.04	219.96	
7	中空扳手反作用 力臂	4ATWH-15 L8	中国	雷恩/舜诺 /耐准		件	2	1,432.74	2,865.49	2,865.49	372.51	
8	中空扳手反作用 力臂	4ATWH-15 L21	中国	雷恩/舜诺 /耐准		件	2	14,886.73	29,773.45	29,773.45	3,870.55	
9	55mm 棘轮工作 头	4ATWH-S55	中国	雷恩/舜诺 /耐准		个	2	443.36	886.73	886.73	115.27	
10	转换衬圈	55-46	中国	雷恩/舜诺 /耐准		个	2	831.86	1,663.72	1,663.72	216.28	
11	全身型安全带	G-0050-IW	中国	SKYLOTEC		套	8	546.90	4,375.22	4,375.22	568.78	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
序 号	项 目	规格型号	原产 地	制造厂	发 运 地	单 位	数 量	出厂单价（不 含税）	出厂总价（不含 税）（8×9）	工地交货总价 （不含税）	增值税额	备 注
12	防坠落滑块	Skylotec 8 ST （钢丝绳式）或 3SLift SL-R50 （内卡式）或 JSM-RR01（外卡 式）	中国			套	8	309.73	2,477.88	2,477.88	322.12	
2	激光对中仪	—	中国	—		套	1	88,495.58	88,495.58	88,495.58	11,504.42	
		运行维护工具：小 计							422,683.19	422,683.19	54,948.81	
		总计								3,210,293.81	417,338.19	

2.6 易耗品清单及价格表

单位：元												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
序号	项目	规格型号	原产地	制造厂	发运地	单位	数量	出厂单价 (不含税)	出厂总价 (不含税) (8×9)	工地交货总 价 (不含 税)	增值税额	备注
1	发电机润滑油	BEM41-141, 25kg/桶	进口 品牌	Klüber		桶	18	7,915.93	142,486.73	142,486.73	18,523.27	
2	轴承润滑油	Mobilith SHC Grease 460WT, 16kg/桶	进口 品牌	Mobil		桶	30	2,128.32	63,849.56	63,849.56	8,300.44	
3	液压油	Tellus S2 V46, 20L/桶 (常温) 或 Mobil DTE 10 Excel 32, 18L/桶 (常 温) 或 Tellus S4 Vx32 20L/桶 (低温) 或 Mobil Univis HVI 26 20L/桶 (低温)	进口 品牌	Shell/Mobil		桶	12	1,254.87	15,058.41	15,058.41	1,957.59	
4	齿轮箱润滑油	Mobilith SHC XMP 320, 208L/桶或 Shell Omala S4 GX320, 209L/ 桶或 BP Castrol Optigear X320, 208L/ 桶	进口 品牌	Shell/Mobil/BP		桶	12	15,075.22	180,902.65	180,902.65	23,517.35	
5	开式齿轮润滑油脂	Shell Gadus S3 OG2, 18kg/桶	进口 品牌	Shell		桶	18	2,006.19	36,111.50	36,111.50	4,694.50	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
序号	项目	规格型号	原产地	制造厂	发运地	单位	数量	出厂单价 (不含税)	出厂总价 (不含税) (8×9)	工地交货总 价 (不含 税)	增值税额	备注
6	高速刹车片	SBD0255.402, 粉末冶金, δ 0.4 或 100000 3566 或 9720001301, 粉末冶金, δ 0.4	中国	江西华伍 /Sibre/上海三斯		桶	12	977.88	11,734.51	11,734.51	1,525.49	
7	偏航刹车片	SB540.201/10 0000 3827(适用于 ABT120G)/TJ 2014 0418 003 A (适用于 ABT120GA) /9710033511/GWAB 3- 120-YD-03	中国	江西华伍 /Sibre/上海三斯		桶	48	747.79	35,893.81	35,893.81	4,666.19	
8	发电机碳刷	驱动端: ET54, 弧度 R100/驱动端: CD27 (材料 M8295), 弧度 R100 (此为盾安发电机易耗 品, 若采用其他品牌, 将 相应调整)	进口 品牌	上海摩腾/ 美尔森		桶	12	277.88	3,334.51	3,334.51	433.49	
9		非驱动端: ET54, 弧度 R77.5/ 非驱动端: CD32 (材料 M8295), 弧度 R77.5 (此为盾安发电机 易耗品, 若采用其他品 牌, 将相应调整)		上海摩腾/ 美尔森		桶	12	277.88	3,334.51	3,334.51	433.49	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
序 号	项 目	规格型号	原产 地	制造厂	发运 地	单 位	数 量	出 厂 单 价 (不含税)	出 厂 总 价 (不含税) (8×9)	工 地 交 货 总 价 (不含 税)	增 值 税 额	备 注
10	齿轮箱温控阀芯	X1.437.45.100	进口 品牌	ACS		副	6	1,587.61	9,525.66	9,525.66	1,238.34	
	总计									502,231.86	65,290.14	
备注：1、结合项目实际运行情况，随机易耗品将在出质保前1年提供。移交前，双方可就型号及品种等内容，在价格不变前提下，等价调整。在易耗品移交后，将不接受退换。												

7 卖方提供的技术服务费价格表

单位：元								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
序号	项 目	技术服务人 员人数	单价（每 人日）	国外技术人员人 数（如果有）	未税单价 （每人 日）	未税合计	增值税额	备注
1	安装指导（含现场培训）	288	800.00	-	707.96	203,893.81	26,506.19	
2	调试试运行	288	800.00	-	707.96	203,893.81	26,506.19	
3	其它服务	-	-	-	-	-	-	
3.1	现场培训	56	800.00	-	707.96	39,646.02	5,153.98	
3.2	塔筒的设计、建造和验收	48	3,000.00	-	2,654.87	127,433.63	16,566.37	
3.3	基础设计复核确认、施工监督、验收	96	800.00	-	707.96	67,964.60	8,835.40	
3.4	买方、业主人员的技术培训	40	800.00	-	707.96	28,318.58	3,681.42	
3.5	设计联络会费用	-	-	-	-	-	-	
3.5.1	第一次设计联络会	20	800.00	-	707.96	14,159.29	1,840.71	
3.5.2	第二次设计联络会	10	800.00	-	707.96	7,079.65	920.35	
3.5.3	第三次设计联络会	10	800.00	-	707.96	7,079.65	920.35	
3.6	技术资料	-	-	-	-	44,247.79	5,752.21	
3.7	微观选址复核	-	-	-	-	26,548.67	3,451.33	
3.8	五年质保期服务费	4320	800.00	-	707.96	3,058,407.08	397,592.92	
	总计					3,828,672.57	497,727.43	

2.8 运保及特种设备使用费

单位：元						
1	2	3	4	5	6	7
序号	项 目	未税单价 (元)	数量	未税总价(元)	增值税额	备注
1	运保费	22,123.89	48	1,061,946.90	138,053.10	
2	特种设备使用费			如需，含在叶片价格中		
3	其它费用			NA		
3.1	道路改造费			106,194.69	13,805.31	
4	总计			1,168,141.59	151,858.41	

附件二

技术规格、技术描述及技术保证值

一. 风场概况（另行提供）

二. 技术规范与技术要求

1 一般要求

- 1.1 合同机组设计寿命不小于 20 年，并应将现场气象与电网环境条件考虑在内。机组易耗元件可定期更换，如：刹车片、滤网等，卖方需列出此类易耗元件的清单，并明确更换周期及更换费用。卖方应保证机组没有设计、材料和工艺上的缺陷，否则买方在设计寿命期内具有法律上的追溯权，卖方对存在上述缺陷的零部件应负责免费更换并赔偿由于零部件更换而引起的发电损失。
- 1.2 卖方应保证所供设备的材料、元件及部件是全新的且未经使用过的。所提供的所有机组必须具有相同的设计和结构，其部件应是可互换使用（用于平衡稳定方面的除外）。所有机组应采用相同的彩色编码和接线标志。卖方必须提供每台机组的部件清单，阐明其生产厂家、原产地及各部件的技术资料（运行原理、参数、技术图纸等）。
- 1.3 所有电气元件和系统均须满足 IEC60204-1 的要求，机组电气系统的设计必须符合 IEC60364 的要求。
- 1.4 机组应为低温型机组，能在环境温度 $-35^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$ 期间内保证正常运行。
- 1.5 合同设备应具有较好的防尘和密封性能，应保证机组长期在该环境正常运行。叶片表面应该增加特殊的防护处理。
- 1.6 机组振动满足相应的技术标准，并具有振动超速保护功能，各主要部件振动等级标准符合 IEC II 的要求。
- 1.7 所有传感器要求灵敏可靠，并确保都使用国际知名品牌，其准确级应满足相关规程、规范要求。
- 1.8 机组应有可靠的防雷电保护措施，必须采取可靠的措施充分保护整套机组以最大限度减少雷电的侵害。防雷设计须满足 IEC TR61400-24，接地系统设计须满足

IEC60363, 过压保护设计须满足 IEC61312-1。应详细介绍其雷电保护的设计标准、过电压保护措施, 以及基础部连接的防雷接地系统及接地电阻的允许值。

- 1.9 卖方全力配合买方完成基础设计工作, 提供风电场所在地的基础设计资料、基础设计要求(包括基础载荷等), 并对提供的资料负责, 买方委托有资质的设计单位按照《风电机组地基基础设计规定》(FD 003-2007)的要求进行机组基础设计。
- 1.10 在保证质量、工期的前提下支持采用本地化生产的材料和部件, 以及机组的总装。
- 1.11 所有零部件应满足项目现场吊装条件及通往风电场的道路运输条件。
- 1.12 机组的并网运行性能必须满足国家、电力行业、电网公司的以及项目所属区域“两个细则”相关规定(包括但不限于 GB/T19963-2011《风电场接入技术规定》、GB 38755-2019《电力系统安全稳定导则》、DL / T 1870 — 2018《电力系统网源协调技术规范》、国家电网调(2011)974 号《关于印发风电并网运行反事故措施要点的通知》), 并应按照最新标准或规定对系统进行升级。
- 1.13 机组电能质量应满足《国家电网公司风电场接入电网技术规定(修订)》: 机组功率因数感性 0.95~容性 0.95 之间可调; 机组应能确保风电场所接入公共连接点的闪变值满足 GB12326-2008 的要求; 机组应能确保风电场所接入公共连接点的谐波注入电流满足 GB/T14549-1993 的要求。当风电场并网点的闪变满足 GB12326-2008、谐波满足 GB/T14549-1993、三相电压不平衡度满足 GB/T15543-2008 的规定时, 风电场内的机组应能正常运行。
- 1.14 合同设备及其通信数据传输能够满足一次调频的性能要求, 预留并开放一次调频、惯量响应接口, 保修期内免费配合一次调频、惯量响应的调试、联调工作。

合同设备必须具有电网公司认可机构出具的高/低电压穿越认证、电能质量检测报告及其它各类认可性文件, 以保证风电场能够获取电网公司接入许可, 另外, 针对当地电网公司在风电场接入方面的特殊检测要求, 卖方必须满足。
- 1.15 本项目机组在各种电网电压变化及频率波动情况下运行要求。

1、 频率运行范围

- a) 电网频率变化在 48.5Hz~50.5Hz 范围内时, 风电机组具有连续不脱网运行的能

力。

b) 电网频率低于 47.5Hz 或高于 51.5Hz 时，风电机组的持续不脱网运行能力根据风电机组允许运行的最或最高频率而定。

c) 电网频率变化在 48Hz~48.5 Hz 范围内时，风电机组具有至少不脱网运行 30 分钟的能力。

d) 电网频率变化在 50.5Hz~51.5Hz 范围内时，风电机组具有至少不脱网运行 5 分钟的能力，并执行电力系统调度机构下达的降低出力或高周切机策略，不允许停机状态的风电机组并网。

2、低电压穿越要求

图 1 为对风电场的低电压穿越要求。风电场并网点电压在图中电压轮廓线以上，风电机组具有不间断并网运行的能力；并网点电压在图中电压轮廓线以下时，风电场内风电机组允许从电网切出。

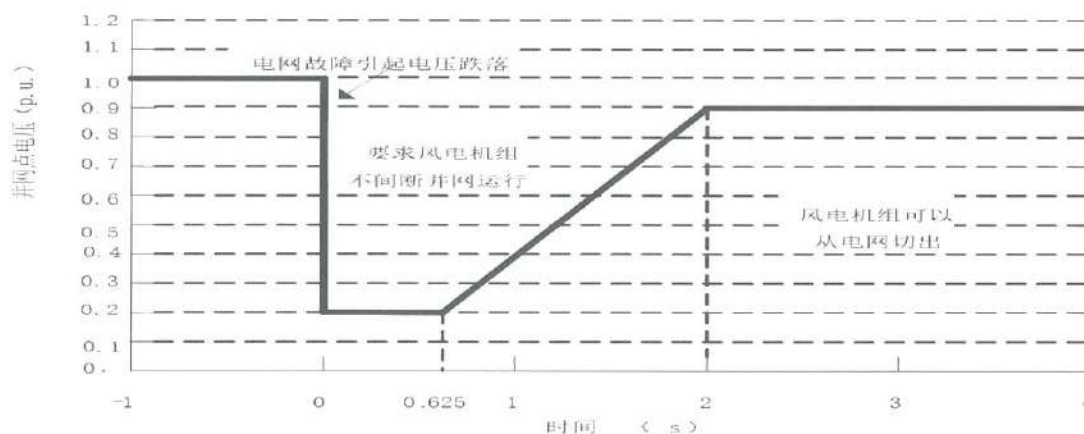


图 1 低电压穿越要求

其中：

- 风电机组具有在并网点电压跌至 20% 额定电压时能够维持不脱网运行 625ms 的低电压穿越能力。
- 风电场并网点电压在发生跌落后 2s 内能够恢复到额定电压的 90% 时，风电机组具有不间断并网运行的能力。

- c) 在电网故障期间没有切出的风电机组，其有功功率在故障清除后以至少 10% 额定功率/秒的功率变化率恢复至故障前的状态。

3、 高电压穿越要求：

图 2 为对风电场的高电压穿越要求。

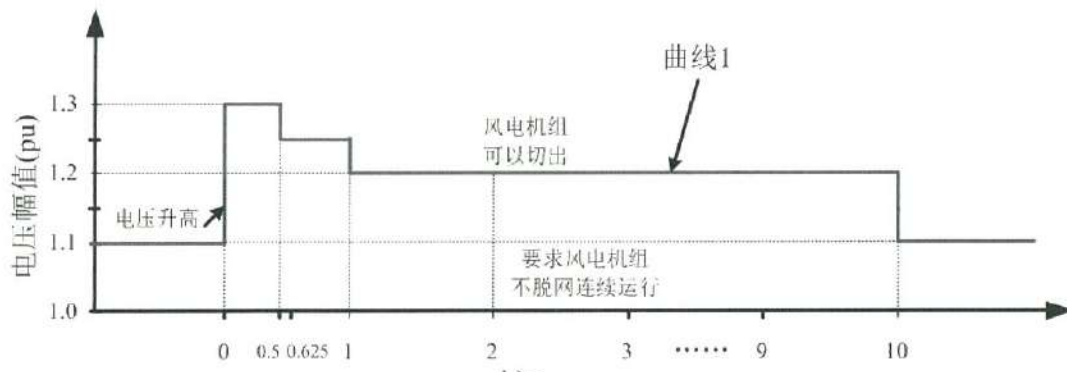


图 2、高电压穿越要求

其中，

- 风电机组具有在并网点电压升高至 130% 额定电压时，能够保证不脱网连续运行 500ms 的能力；
- 风电机组具有在测试点电压升高至 125% 额定电压时能够保证不脱网连续运行 1000ms 的能力；
- 风电机组具有在测试点电压升高至 120% 额定电压时能够保证不脱网连续运行 10s 的能力；
- 风电机组具有在测试点电压升高至 110% 额定电压时能够保证不脱网连续运行
- 对于电网存在过电压风险的薄弱地区，风电场最高耐压水平可参考标准 GB311.1 和 GB/T50064, 根据电网实际需要和风电场允许运行的最高电压而定。

4、当电网电压、频率超出上述风机不脱网运行的要求范围时，风机应执行脱网停机，机组停机后应具备保护功能，防止脱网期间因电网波动对机组电气元器件造成损伤，当电网恢复正常范围后，应仅通过复位方式即可恢复机组正常并网运行。

- 1.16 卖方提供的产品发电机轴承、变桨轴承采用集中自动润滑功能，主轴、偏航轴承采用手动润滑，需详细列出需进行润滑的部件名称，润滑周期及润滑油脂的用量及费用。
- 1.17 卖方应提出适合本风电场运行维护的各类用油、脂的品质、型号，以及国内替代产品的型号、供货数量和更换时间等。
- 1.18 机组及附属设备外表面的标志等均应经买方核准。
- 1.19 卖方应在一周内完成机组微观选址方案的复核，并在 15 日内向买方递交现场微观选址的书面确认报告，以及风电场风的机组安全评价报告。买方将根据中国的有关标准和卖方的要求，对风电场进行详细的地质勘察，买方根据地质勘察成果及中标人提供的基础设计所需资料，委托有资质的相关设计单位进行机组基础施工图设计。
- 1.20 机组应能在无操作人员值班条件下运行。即机组正常采用集中监控方式，由中控室运行人员，通过机组计算机监控系统的人机接口，对风电场内所有机组进行集中远方监视和监控。在每台机组的现地控制柜上，运行人员可通过控制柜上的人机接口对机组进行就地监视和控制。在机组运行过程中，控制柜能连续监视机组的转速，控制制动系统使机组安全运行。
- 1.21 机组的噪声特性应符合 IEC61400-11 标准及项目所在地对项目环保批复中关于噪声的要求。卖方需提供该项目的噪音分析报告（噪音报告里应包含风机设计声功率等级，叶尖线速度，风轮额定转速及计算噪音所采用的标准及降噪措施等），若有机位不满足国家相关规范要求（GB 3096-2008），由厂家一并提出解决方案。

1.22 材料

用于制造设备的所有材料应根据使用条件考虑强度、刚度、弹性变形、耐用性和其他化学、物理性能，选用符合标准要求最合适的、新的、优质的、无损伤、无缺陷的材料。

用于设备和部件的材料都应经过试验。试验按相关的行业和 GB 标准规定的有关方法进行，卖方应将相应的材料试验报告提交给买方。

所有的部件应采用先进的工艺并执行相关标准精确制造。螺栓、螺母等紧固件以及机械配合公差应符合国标有关要求。零部件应有良好的互换性。

1.23 防腐

所有由碳钢制作的且暴露在大气中的部件，均应采取防腐措施。对于运输和安装过程中可能发生的防腐措施损坏，卖方负责恢复。保修期内螺栓采用力矩方式定检后，卖方负责立即恢复定检螺栓的防腐涂层。

- 1.24 机组应配置防火及自动灭火装置，卖方应提供风机防火和消防方案，满足《风电场防火设计规范》NB31089-2016 中有关要求；机组应在机舱和塔基分别配置视频安防系统，卖方应提供视频安防方案。

机舱内的视频监控，应与风机 scada 系统网络物理隔离，一方面防止视频流过大，影响 scada 系统的控制，另外一方面，视频需要通过运营商网络接入到远程集控中心以及集团监控中心，摄像头使用球机。

- 1.25 合同组装后的部、组件运到安装现场后，卖方技术人员应配合买方详细检查在运输过程中有无碰伤、变形、构件脱落、松动等现象，验收不合格应由制造厂退换，不合格的产品不允许安装。风电场设备安装的质量保证应符合 GB/T19001 的要求。

- 1.26 发送至现场的高强度螺栓，每个炉批次每种规格型号提供不少于 9 套的复检螺栓供买方现场检测用，用于复检的螺栓数量需满足买方检测需要，不足部分由卖方在买方要求的时间内免费补齐。复检机构指定为机械工业通用零部件产品质量监督检验中心，对于其他检测机构的检验报告买方不予认可。首批螺栓到货时，应同时提供现场使用的与螺栓配套的润滑剂及安装手册。

2 叶轮系统

- 2.1 卖方应说明叶轮系统及螺栓等主要部件的设计寿命为 20 年。

- 2.2 卖方应提供“叶片数、叶片结构和轮毂形式”三方面的详细技术文件。

- 2.3 水平轴、上风向。

- 2.4 三叶片叶轮，必须有所有必要的文件、技术特性和技术要求，以保证在必要时可根据上述要求单独生产加工，根据需要更换的任何一片桨叶。
- 2.5 叶轮系统外表防护层具有较高的防覆冰、防沙尘性能。卖方应提供防护方法说明。
- 2.6 叶片与轮毂结合部应保持良好的密封性，以防止雨水、沙尘等进入传动部件。
- 2.7 叶轮系统应具有航空标志。
- 2.8 叶轮系统具有防雷保护措施，应按 IEC61400-24(2002 年)标准进行防雷保护设计。
- 2.9 叶轮系统应具有可靠的制动系统，在必要情况下能快速顺桨（包括在电网断电等情况下）。
- 2.10 轮毂上应有明确的吊装点，确保在轮毂与叶片吊装时有合适的倾角便于与机舱连接。
- 2.11 卖方风机叶片前缘应具有贴膜或防护漆，以防止叶片前缘腐蚀；保修期内卖方每 2 年应至少进行一次全场叶片吊篮检查和叶片接闪器的导通性能测试维修，并提交报告。

3 机舱

- 3.1 机舱应当可以安全进入，并为功能性试验、维护和维修提供足够的空间和照明。
- 3.2 机舱内应当配有一个起吊装置，其至少能满足工具、备品备件、材料等的吊运。
- 3.3 机舱必须有安全的工作区域，以保证接近传动部件的维护人员的安全。应当设有人员安全绳索的系着点，包括进入机舱、顶部的安全绳索的系着点。
- 3.4 机舱必须具有良好的密封，以防止扬沙的进入。
- 3.5 具有可靠的防雷、防冰雹、防雨水、防潮等措施，保证机组安全运行。
- 3.6 机舱外部具有航空标志且机舱方向必须校零。

4 传动部分

4.1 传动部分包括轮毂、主轴、主轴承、齿轮箱（如果有）、联轴节及偏航系统传动部件。

4.2 齿轮箱的装配和运输应符合 GB/T19073 的技术要求。

4.3 齿轮箱应当配有高效滤油器和油冷却器，并应配置相应的国外进口传感器（并明确：生产地、品牌、型号等），冷却系统必须设计的易于维护，利于清洗。风机齿轮箱滤芯首次更换时间不晚于投运后 3 个月，后续更换周期不超过 2 年。

4.4 所有的齿轮、轴承和主轴的尺寸应当充分考虑在各种条件下通过齿轮箱作机械负荷传递的安全系数。为了最大程度上降低齿轮箱的振动转移到机舱的主机架，应当采取相关措施。说明防止机内振动的措施。

4.5 对齿轮箱、轴承所需润滑油的名称、规格、型号及技术要求应在分项价格表中列出，每种润滑油至少列出二种品牌。列明必需的油品和洗涤剂及其他介质（型号及要求），并列出可在中国购买的相应产品。保修期内，卖方负责对所有风机齿轮箱润滑油至少每一年取样送检一次，并向业主提供油化验报告，检验不合格的油品由卖方免费负责更换。

4.6 使用的部件，应具有互换性、通用性和高可靠性。

5 制动系统

5.1 在任何情况下，应具备防止制动系统失效的保护系统。

5.2 在紧急状态下，应能通过制动系统实现紧急制动。

5.3 应在合同分项价格表中列明刹车液的型号和要求。

5.4 机组应至少有 2 套互为独立的制动系统，一套为气动制动，另一套为机械制动。

5.5 制动装置是指装在高速轴上的制动器，刹车盘材质应符合风电场条件的要求，出厂前应做动平衡试验；机组必须至少配有两套独立的制动系统，由此保证机组能在任何条件（包括电网故障的甩负荷）和叶轮转速达到最大转速条件下停机。至少有一套制动设备应当以空气动力原理运作、直接作用于转轮。如果情况不同于

上述，应当通过一个机械制动系统制动高\低速主轴。为了方便维护工作，制动系统应有锁定叶片位置的装置。

5.6 刹车盘应设防护罩，刹车器应安装有刹车片磨损和温度传感器，并可在主控系统中监控，应提供刹车片的尺寸、材质和供应商。

5.7 变桨机构为液压变桨或电动变桨。如是液压变桨系统应提供比例调节阀的信号转换参数和时间配合的详细调试程序。电动变桨应采用超级电容作为备用电源，有可靠的保护功能。

6 液压系统

6.1 机组的液压系统主要由液压泵站、油路、控制元件和执行机构组成。液压系统的可靠性直接影响到机组的安全运行，作为变桨距和刹车装置的动力，要求有可靠的保护功能。

6.2 卖方应提供详细的液压系统图，列出液压元件、密封件、油管的规格、型号及制造厂的使用说明和合格证。

6.3 液压装置的说明书应包括试验内容、试验方法、试验要求以及验收标准。

7 发电机

若机组采用双馈感应发电机，卖方应提供控制系统的核心部分—变频器（Frequency Converter）的技术参数（额定功率；输入、输出电压及电流；输出频率的变化范围等）、性能指标和质量保证条款，变频器柜应采取防殉爆措施。

双馈感应发电机定子出口与电网之间应至少串联并网接触器和并网断路器，断路器应满足相关规程、规范，卖方应在合同中标明相关技术参数。

若机组采用全功率变频器，变频器网侧滤波器与电网之间应配置接触器，机组待机停运状态下，可自动与电网断开。

发电机组应有可靠的冷却方式。本机组采用空冷方式，应保证引入的空气不得对发电机造成危害。

发电机的滑环碳刷应采用耐磨材料，要求最短更换时间是 12 个月。

发电机轴承应为自动润滑方式，发电机轴承的设计使用寿命为 20 年。

发电机轴承自动润滑系统需具备润滑系统自动润滑次数统计（按月或其他固定时间周期）、润滑系统自动润滑泵工作总时长统计（按月或其他固定时间周期）、自动润滑系统工作状态监控和自动润滑系统油位状态监控功能，并能将以上数据上传至 SCADA。

对电力、电子设备应提供详细的维修、调试及处理故障的技术资料和说明书。

发电机的安装和运输应符合 GB/T19071.1 的要求。

发电机的结构及安装型式应符合 GB/T997 中的 IMB3 的规定。

发电机作空载电动机运行时按 GB10068 测定的振动速度有效值应不超过 2.8mm/s。

当并网三相电压平衡时，发电机空载三相电流中任何一相与三相平均值的偏差应不大于三相平均值的 10%。

发电机产品应按 GB/19071.2 的规定试验。

每台发电机须经检验合格后才能出厂，并应附有产品检验合格证，检验项目包括但不限于：

机械检查；

定子绕组对机壳及绕组相互间绝缘电阻测定；

定子绕组在实际冷状态下直流电阻的测定；

耐电压试验；

短时升高电压试验（每个型号的发电机提供一份）；

空载电流和损耗的测定；

超速试验；

振动的测定。

发电机包装、标志应符合以下要求：

铭牌上的数据刻划方法应保证在整个使用期内不易磨灭；

铭牌应固定在发电机机座的上半部，应标明的项目包括但不限于：

制造厂名、发电机名称、发电机型号、外壳防护等级、额定功率、额定频率、额定转速、额定电压、额定功率因数、效率、绝缘等级、接线方法、制造厂出品年月和编号、质量。

8 测风系统

8.1 机舱顶部的测风设备应考虑防冰冻，以及低温、雨雪、沙尘天气可能产生的影响。

8.2 全场应至少装有一套可移动式机舱激光测风雷达设备，用于全场风机风速和风向仪的校准。

全场每套机舱顶部应有 2 套互为独立的测风设备，一套为机械式，另一套为超声波式。当仅有一套测风设备发生故障时，风机需给出告警提示但不应立即执行故障停机，风机需自动切换使用另一套测风设备的数据参与风机控制，能平稳实现风机容错运行。

8.3 测风设备的品牌，供货前必须经买方同意；且必须严格按照确认后的品牌供货、安装，不得未经买方同意私自更换测风设备品牌；

8.4 测风设备安装之前，必须经由具有相关检测资质的第三方机构对每台测风设备进行标定，并提供每台测风设备的标定证书，风机编号与标定证书一一对应；

8.5 若为进口测风设备，除了提供国外第三方机构的标定证书外，还需提供国内有检测资质的三方机构的标定证书；

8.6 风机完成预验收前，卖方应委托第三方单位使用激光雷达对机舱前、后风速进行重新测试标定，并于六个月内提供适合本风场的、正式盖章版的传递函数曲线，测试单位资质应得到业主认可；保修期内，买方可要求通过安装激光雷达验证该传递曲线，此激光雷达需由卖方提供使用；

8.7 测风设备应满足买方对其数据采集、存储、重新标定、更换、抽检等方面的要求。

9 中央和现地控制及监测系统

9.1 总的要求，但不限于下列内容：

9.1.1 中央监控系统实现对各机组的实时在线监控和管理,控制各机组的启动与停机,进行定值修正,实现控制操作的画面显示、报表生成、打印、事件记录、报警、事故追忆、分析等功能,应具备系统故障的自动恢复功能;在通讯中断情况下,不应丢失技术数据。中央监控系统在满足机组监控功能的基础上,还应具备足够数量的数据通信接口,以便与升压站计算机监控系统联接,交换遥信和遥测信号。中央监控系统应能够与风电功率预测系统、风电功率控制系统、升压站计算机监控系统、电网调控中心实现通信,相互间的通信规约待各系统招标后与确定的监控厂家进行商定。卖方须提供中央监控系统的界面响应时间、数据图表响应时间的设计性能指标。

9.1.2 在风电场内安装所有的数据传输及控制电缆,将每台机组与风电场中央监控系统相连(机组之间以及机组与中央监控间的数据传输光缆由买方负责,其它所有控制系统相关设备由卖方提供)。机组的现地监控设备应留有 20 路与其它现地监控设备(如箱式变电站现地监控)的开关量输入、4 路 4-20mA 模拟量输入和 4 路输出接口及数据通讯接口。并能接受箱变三相电流和三相电压模拟量输入。

9.1.3 数据传输采用光缆,光缆应采取简单可靠的方式联接。中央监控系统与各机组之间的光纤接口数量和型式,可满足三对光纤环形连接(Π 接、T 接等各类连接)要求,每对光纤包含一收一发接口。并提供通讯系统连接图。

9.1.4 卖方在每台风机提供一条机舱到塔基的备用光纤(4 芯以上),并在塔基、机舱设备柜中预留工业环网交换机导轨预装位置,以满足后期风电场的无线局域网建设需求。

9.1.5 光缆的敷设在卖方指导下由买方进行。

9.1.6 中央监控系统采用中文图文显示,并有多功能数据接口并包含但不限于第三方 SCADA 系统、区域集控、大数据平台、功率预测、能量管理平台等。

9.1.7 中央监控系统应该提供对主机进行远程操作时候的二次密码校验的功能,即监视密码和控制密码要分开,以防止误操作,同时可以日志查询所有的操作记录。

9.1.8 系统内要保留至少 2 年以上所有的数据的十分钟平均数据以及永久保留功率曲线所需数据、状态数据、故障数据及故障录波数据。系统能够自动进行历史数据库备份

以供运维人员保存数据。所有数据结构需要公开。（如果不能公开数据结构，则应能够提供按月导出所有数据的 10 分钟平均数据以及状态数据、故障数据等所有数据库数据的功能。）

9.1.9 免费提供软、硬件及相关服务，配合业主，进行风机监控系统接入业主集控中心、大数据中心的接口调试及监控调试工作。

9.1.10 如风机厂家从现场远程获取风机数据，相应的数据分析成果和服务必须免费提供给买方。

9.1.11 卖方提供风机中央监控系统应基于国产非 Windows 操作系统运行，如卖方提供的中央监控系统和就地控制系统不满足当地电网最新二次安防要求，卖方应负责无条件免费整改直至达到电网要求。

9.2 功能要求的具体内容，但不限于下述内容：

9.2.1 显示下列参数：（包括单机和全部机组，其中单机的所有模拟量数据的 10min 平均值（如有功、无功、风速）或 10min 间隔采样值（如累计发电量、频率、电流、电压等），应当能够以 CSV 或 xls 格式导出，导出时间区间可选，起止时间点选择分辨率不得低于 10min，最长可导出时间段不得低于 15 日。）

- （1）实时有功功率、无功功率
- （2）电压(V)，三相有效值
- （3）频率(Hz)
- （4）电流(A)，三相有效值
- （5）功率因数
- （6）叶轮的转速(rpm)
- （7）发电机转速(rpm)
- （8）运行时间(h，多台机组应分别显示)
- （9）控制盘的工作时间(h)

(10) 机组的状态

(11) 实际有效发电量(包括 kW·h 和 kVar·h)

(12) 现地实时风速(m/s)

(13) 发电机的温度(℃, 至少包含定子的温度, 多台机组应分别显示)

(14) 齿轮箱温度(℃, 高速轴的轴承齿轮)

(15) 齿轮油温(℃)

(16) 机舱的环境温度(℃)

(17) 机械刹车状态

(18) 过去所有时间每台机组的日、月、年发电量和所有机组合计日、月、年发电量, 以及每台机组和所有机组总发电量。

(19) 20 年内的故障及停机记录、故障录波数据。

(20) 功率曲线、发电量统计, 可进行月、年统计且可指定时间区间。

(21) 可以画出机组和风电场的各项数据图标, 包括: 功率曲线、风速曲线、发电量谱线图等, 其中功率曲线要提供有散点图的展现方式。

9.2.2 当出现下列情况时, 启动机组保护系统, 停机并显示和发出报警信号(应有声响和灯光报警)。

(1) 液压系统内油面过低、油压过低、油压过高

(2) 偏航故障

(3) 电缆解缆故障

(4) 控制系统故障

(5) 机舱异常振动

(6) 刹车垫磨损

- (7) 机械刹车故障
- (8) 发电机、主轴承、齿轮箱和偏航电机出现异常温度
- (9) 叶轮及发电机超速
- (10) 安全系统启动
- (11) 发电机超载或出现故障
- (12) 振动过高
- (13) 安全链故障
- (14) 变桨系统故障
- (15) 变流器故障
- (16) 变流器水冷系统冷却液温度或者压力异常

9.2.3 当出现下列情况时，可以停机，显示和发出警报信号，并在条件许可时再次自动启动：

- (1) 低风速
- (2) 风速过高
- (3) 电缆解缆
- (4) 电网故障

9.2.4 为风电场主控制室的中央监控系统提供参数、运行情况及故障警报(需包含声响和灯光警报)等。

9.2.5 机组应能够以手动重新启动。如果中央监控系统及就地控制系统发生故障，机组停机后应能在机舱内通过顶部控制柜实现开停机。

9.2.6 所有参数的设定都要在合同或卖方提供的技术文件中说明。机组保护与场内电网的保护装置应匹配，并确保故障能快速、准确的切除。

9.2.7 中央监控系统应具有相应等级的抗电磁干扰能力，所有控制和保护系统的元件，都要认真选择和布置，以避免来自周围环境的电磁干扰。

9.3 就地控制系统及配电盘

就地控制系统应含界面友好的组态，将控制功能体现和例举齐全。

控制盘及配电盘应安装在塔筒内。

就地控制系统应由计算机控制，保证机组的正常并网发电和安全运行，具备紧急停机功能、故障报警功能、与风电场内的中央监控系统的通讯及校对功能。能够操作机组启动、停机、偏航和复位，能够记录并显示发电量、发电时间、并网时间等数据。在停电或电网故障时，保证不丢失运行数据及记录。

就地控制系统不应依赖于中央监控系统，在与中央监控系统发生连接故障时，就地控制系统能够继续控制机组并保持机组运行。

9.4 远程监测系统应能监测机组及箱式变电站的运行情况，对风速、发电量等参数具备完整的制表及打印功能，并具有故障诊断功能、时钟同步软校对等功能。

9.5 关于向买方免费提供大数据平台、区域集控等设备运行数据转发接口及相关软硬件设备。

9.5.1 概要

卖方将向买方提供大数据平台、区域集控等设备运行数据转发接口及相关软硬件设备。接口数据要求、接口协议和接口性能等满足以下要求，具体如下。

9.5.2 数据归属放权

买方系统运行所产生的数据产权属于买方，卖方或任何第三方如需从现场获取数据，需明确数据内容，并经买方许可后实施。

9.5.3 数据接口要求

1) 物理接口：数据接口为单独 RJ45 的以太网物理接口，数据接口至少一个。

数据接口设备为站内的风电机组数据转发装置。

2) 数据接口协议：接口协议为 IEC 60870-5-104 协议或 ModbusTCP 协议。变频器及

变桨系统的通讯协议，可从集中监控读取变频器及变桨系统的详细信息。

3) 接口性能：所提供的接口程序需确保 99% 以上的时间可利用率。数据更新间隔 ≤ 5 秒。数据接口能够满足多个客户端进行数据采集和交互。数据接口通讯能力须满足电场的最大点位需求。

4) 接口调试工作要求：数据接口通过网线连接至买方指定屏柜中，并完成接口调试，保证数据接口工作稳定。

9.5.4 数据要求

实时上传数据点位覆盖风电机组的信息采集点位和必要的计算数据点位。具体数据点位要求，参见表《风电机组实时运行数据点表》（包含但不限于表中数据内容，具体以现场情况为准，需涵盖风机的所有监控点表。如箱变监控系统接入风电机组的监控系统，数据中必须包含箱变数据，如箱监控系统为独立系统，需免费提供大数据、集控平台等数据转发接口及相关软硬件设备）。

针对以上实时数据，系统提供相应历史数据的访问接口，能访问到至少两年以上的历史数据，并支持通过 EXCEL 等文件格式（默认 Excel 文件，若为其他文件格式需买方同意）导出全场所有机组的历史十分钟运行数据。

风电机组实时运行数据点表（至少包含以下点表内容）

系统分类	信号描述	备注
整机系统	风机状态	
	有功功率	
	无功功率	
	功率因数	
	有功功率限定状态	
	有功功率设定值	
	风机运行指令	
	总有功发电量	
	总无功发电量	
	总有功用电量	

	总无功用电量	
	日发电量总计	
	月发电量总计	
	年发电量总计	
	IEC 风机状态	
	可利用小时数	
	运行时间	
	起机次数	
	停机次数	
	无功功率设定值	
	功率因数设定值	
	风机停机类型	
	风机停机等级	
	风机电网电压	
	风机总电流	
	风机限功率状态	能够区分风机自动 限功率 人工限功率 EMS 限功率
传动系统	轮毂转速	
	轮毂状态	
	轮毂内温度	
	轮毂位置	
	轮毂控制柜温度	
	轮毂总旋转圈数	
	桨叶 1 角度	
	桨叶 2 角度	
	桨叶 3 角度	
	桨叶 1 变桨电机温度	

	桨叶 2 变桨电机温度	
	桨叶 3 变桨电机温度	
	变桨 1 控制柜温度	
	变桨 2 控制柜温度	
	变桨 3 控制柜温度	
	桨叶 1 变桨电池电压	
	桨叶 2 变桨电池电压	
	桨叶 3 变桨电池电压	
	变桨控制器状态	
	桨叶 1 状态	
	桨叶 2 状态	
	桨叶 3 状态	
	桨叶 1 变桨电池温度	
	桨叶 2 变桨电池温度	
	桨叶 3 变桨电池温度	
	桨叶 1 角度设定值	
	桨叶 2 角度设定值	
	桨叶 3 角度设定值	
	桨叶 1 变桨电池充电器温度	
	桨叶 2 变桨电池充电器温度	
	桨叶 3 变桨电池充电器温度	
	桨叶 1 液压压力	
	桨叶 2 液压压力	
	桨叶 3 液压压力	
	桨叶 1 变桨电机电流	
	桨叶 2 变桨电机电流	
	桨叶 3 变桨电机电流	

桨叶 1 变桨电机功率	
桨叶 2 变桨电机功率	
桨叶 3 变桨电机功率	
桨叶 1 总变桨角度	
桨叶 2 总变桨角度	
桨叶 3 总变桨角度	
主轴承温度 1	
主轴承温度 2	
主轴承润滑油脂油位	
主轴承润滑油脂油位状态	
齿轮箱润滑油温	
齿轮箱油压	
齿轮箱输入端轴承温度	
齿轮箱中间级轴承温度	
齿轮箱高速轴承温度驱动端	
齿轮箱高速轴承温度非驱动端	
齿轮箱冷却系统入口温度	
齿轮箱冷却系统出口温度	
齿轮箱润滑系统状态	
齿轮箱冷却系统状态	
齿轮箱加热系统状态	
齿轮箱油箱油位状态	
齿轮箱油箱油位	
离线过滤器状态	
在线过滤器状态	
离线过滤器堵塞程度	
在线过滤器堵塞程度	

	齿轮箱齿轮泵压力	
	齿轮箱高速轴转速	
	齿轮箱振动轴向	
	齿轮箱振动径向	
	齿轮箱振动纵向	
	主刹车状态	
	主刹车液压	
	主刹车刹车盘温度	
发电机	发电机转速	
	发电机有功功率	
	发电机无功功率	
	发电机定子侧线电压 Uab	
	发电机定子侧线电压 Ubc	
	发电机定子侧线电压 Uca	
	发电机定子侧相电流 Ia	
	发电机定子侧相电流 Ib	
	发电机定子侧相电流 Ic	
	发电机轴承温度驱动端	
	发电机轴承温度非驱动端	
	发电机定子绕组温度	
	发电机定子 U 相温度	
	发电机定子 V 相温度	
	发电机定子 W 相温度	
	发电机气隙温度	
	发电机冷却系统入口温度	
	发电机冷却系统出口温度	
	发电机定子侧相电压 Ua	

	发电机定子侧相电压 U_b	
	发电机定子侧相电压 U_c	
	发电机转子侧线电压 U_{ab}	
	发电机转子侧线电压 U_{bc}	
	发电机转子侧线电压 U_{ca}	
	发电机转子侧相电压 U_a	
	发电机转子侧相电压 U_b	
	发电机转子侧相电压 U_c	
	发电机转子侧相电流 I_a	
	发电机转子侧相电流 I_b	
	发电机转子侧相电流 I_c	
	发电机转子直流励磁	
	发电机转子交流励磁	
	发电机绕组温度 1	
	发电机绕组温度 2	
	发电机绕组温度 3	
	发电机绕组温度 4	
	发电机绕组温度 5	
	发电机绕组温度 6	
	发电机有功功率设定值	
	发电机定子频率	
	发电机转子频率	
	发电机定子侧电流	
	发电机转子侧电流	
	发电机状态	
	发电机气隙温度 2	
变频器	电网频率	

实际扭矩值	
扭矩设定值	
网侧线电压 U_{ab}	
网侧线电压 U_{bc}	
网侧线电压 U_{ca}	
网侧相电压 U_a	
网侧相电压 U_b	
网侧相电压 U_c	
网侧相电流 I_a	
网侧相电流 I_b	
网侧相电流 I_c	
变频器内部温度	
直流母线电压	
直流母线电流	
变频器机侧温度	
变频器网侧温度	
变频器冷却系统入口温度	
变频器冷却系统出口温度	
变频器运行时间	
变频器运行模式	
变频器冷却系统状态	
机侧线电压 U_{ab}	
机侧线电压 U_{bc}	
机侧线电压 U_{ca}	
机侧相电压 U_a	
机侧相电压 U_b	
机侧相电压 U_c	

	机侧相电流 I_a	
	机侧相电流 I_b	
	机侧相电流 I_c	
	机侧功率因数	
	网侧功率因数	
	网侧线电压	
	网侧相电压	
	网侧电流	
	变频器控制板温度	
	发电机转速_变频器	
箱变系统	变压器填充油油位状态	
	变压器填充油油压	
	变压器填充油温度	
	变压器绕组温度	
	风机侧线电压 U_{ab}	
	风机侧线电压 U_{bc}	
	风机侧线电压 U_{ca}	
	风机侧相电压 U_a	
	风机侧相电压 U_b	
	风机侧相电压 U_c	
	风机侧相电流 I_a	
	风机侧相电流 I_b	
	风机侧相电流 I_c	
	变压器运行时间	
	变压器冷却系统状态	
	主并网开关动作指令	

机舱系统	机舱外风速实时值	经过修正的风速仪 风速实时值
	机舱外风速原始值	未经修正的风速仪 测量原始值
	机舱外风速滤波值	
	机舱外风向	
	机舱外环境温度	
	机舱内温度	
	机舱内湿度	
	塔筒振动（轴向）	
	塔筒振动（径向）	
	塔筒位移（轴向）	
	塔筒位移（径向）	
	机舱控制柜温度	
	机舱绝对方向	
	主/次风速风向仪状态	
	风速风向仪加热器状态	
	冰冻检测器状态	
	冰冻厚度	
塔筒系统	塔筒温度	
	塔筒湿度	
	塔筒控制柜温度	
	电梯系统状态	
	除湿系统状态	
	热交换系统状态	
偏航系统	偏航系统状态	
	机舱与风向夹角	
	电缆扭转角度	

	偏航顺时针运行时间	
	偏航逆时针运行时间	
	偏航刹车状态	
	偏航速度	
	偏航电机温度	
	偏航润滑系统油脂油位	
	偏航刹车压力	
	偏航功率	
	液压站液压压力	
	偏航齿轮箱温度	
	偏航润滑系统油脂油位状态	
	偏航运行次数	
	偏航运行角度和	
事件信息	报警状态	
	最近造成停机的故障发生时间	
	风机首发故障	
	事件代码 1	事件代码属于预留区域，设备供应商可以依据设备特性自行修改事件代码，但需做好明确定义说明，包含以下内容： 故障代码（必备） 报警代码（必备） 器件动作信号（必备） 其他事件代码（选择添加）
	事件代码 2	
	事件代码 3	
	事件代码 4	
	事件代码 5	
	事件代码 6	
		
	事件代码 N	

风电机组运行事件数据等非实时数据需将数据存储在服务器指定位置，永久存储，可随时提取，并满足自动上传买方大数据平台、区域集控的功能需求，接口标准按照买方要求指定要求，具体事件要求如表 1 所示（不限于表格中事件）。

风电机组事件数据列表

序号	事件名称	事件说明
1	故障录波数据	故障前后一段时间的数据高频录波（含变桨故障详情及变频器故障详情的录波数据）
2	停机、故障等事件记录	停机时间及停机原因等事件记录
3	系统登录日志	登录时间和登录权限等事件记录
4	系统操作日志	操作人登录后的系统操作日志记录

9.5.5 数据接口说明文档要求：

1) 数据接口说明：

数据接口的 IP 配置和端口说明，详细的接口协议的说明（含数据解析方式等）。

2) 数据转发点表：

所供数据接口需提前提供数据转发点表，提供时间为施工进度约定完成之日前 2 周。买方有权对卖方所供点表提出修改意见。双方在实施完成后确定最终点表。如卖方所供数据接口和转发点表不满足买方要求，卖方任何采购、调整所造成的费用应由卖方单独承担。

点表的格式：应有点位名称、点位地址、数据类型、单位、转换变比等信息。

3) 设备故障信息说明：卖方需提供风机故障的分类和分级说明（即说明每个故障属于风机哪个系统，属于哪个级别）。

9.6 振动在线监测系统

本技术规范书中说明了风场中对各风力发电机组加装在线健康监测与振动分析系统的最低要求。

每台风机应配置振动在线状态监测系统，必须满足《风力发电机组振动状态监测导则》（NB/T 31004-2011）ISO 10816 和 TA(Technical Association)等要求或届时更新标准，并需同时满足如下的要求。

振动监测系统方案的实施将在合同签订后由供货方提供详细方案供需方审核，按需方审核修订的方案进行实施。

保修期内，卖方需定期向买方提供 CMS 系统的设备分析报告，报告最长周期为 1 个月，且报告提供方为 CMS 系统的直接生产和供货厂家（如 CMS 设备为卖方采购的第三方厂家设备，则由第三方厂家直接给买方提供报告）。

9.6.1 系统要求

风力发电机组状态监测系统（简称 CMS）为在线监控系统，整个系统由数据采集单元、CMS 现场服务器、二次安防设备、CMS 异地远程服务器组成。其中且现场数据采集站具备向控制系统传输报警信号的功能。CMS 现场服务器需有专家库系统作为振动监测的决策支持系统。软件平台显示画面应具有所有机组的总体画面及各个设备的分画面，各个画面的报警与状态显示应具有跟踪及切换功能。

9.6.2 CMS 系统拓扑结构

在线监测系统主要由数据采集单元、CMS 现场服务器、二次安防设备、CMS 异地远程服务器组成。数据采集站安装在风机的内部，负责对振动数据进行采集，并将振动原始数据和频谱信号等数据上传到 CMS 现场服务器。CMS 现场服务器位于风场监控中心内，主要负责接收采集站上传数据、显示 CMS 现场服务器上运行可视化界面程序实时显示机组振动情况、存储数据。CMS 异地远程服务器通过 Internet、二次安防设备访问 CMS 现场服务器上的数据，实现异地监视的目的。

9.6.3 CMS 硬件系统

（1）振动传感器

按照典型风电机组的结构特点，保证振动数据采集全面和日后故障分析诊断的准确性和充分性，需要对风电机组驱动链大部件的轴承等关键部件实现测点覆盖，同时需要采集风机原有的转速信号，如条件具备，可要加装油品颗粒传感器。具体振动测点的配置在设计联络会上确定

振动传感器测点位置至少包括如下位置：

CMS 系统测点要求表

序号	测点位置
1	主轴承轴向
2	主轴承径向
3	齿轮箱输入轴径向
4	齿轮箱中间轴径向
5	齿轮箱高速轴径向（非驱动端）
6	齿轮箱高速轴径向（驱动端）
7	齿轮箱高速轴轴向
8	发电机轴承径向（驱动端）
9	发电机轴承径向（非驱动端）
10	风机转速信号

（2）数据采集站

采集监测站是一个以微处理器为核心的智能化的数据采集系统，它采集各传感器的信号，并将数据发送到 CMS 现场服务器。数据采集站应该满足以下技术条件：

通道采集：不少于 20 路信号通道（包括动态信号，4~20mA 或 0~5V 过程量信号）；

（3）CMS 现场服务器

现场 CMS 现场服务器由高性能的专业服务器和相应软件组成。主要完成功能：

①数据的长期存储与管理；

②数据传输及显示；

③基于时频域的诊断分析、图谱分析；

④CMS 系统管理及设置，包括各数据采集站地址设置、振动、工艺量的设置、告警门限设置等；

⑤传感器及电缆故障检测；

（4）CMS 异地远程访问

在远程中心进行数据的远程安全网络访问，实现风机的远程监测和诊断。

9.6.4 CMS 软件平台

现场服务器上运行专用的分析软件平台。该软件针对风力发电机组的工作状况及轴承与齿轮箱等设备的特点，对机组主要振动参数进行监测，并通过图形曲线图表等可视化界面显示机组的振动状态信息。

CMS 软件平台应实现如下功能：

①系统状态监测；

- ②原始测量数据显示、时域和频率域的特征分析；
- ③软件平台显示画面应具有所有机组的总体画面及各个设备的分画面，各个画面的报警与状态显示应具有跟踪及切换功能；
- ④阶次跟踪；
- ⑤各测点振动特征值的趋势分析；
- ⑥图形化的显示各振动测点的振动速度或加速度有效值、峰峰值及峰值；
- ⑦自动实时的计算风机各部件的缺陷频率及各轴的实际转速，并自动显示某设定频段内的振动有效值；
- ⑧包括对常见设备故障的诊断规则：如不平衡、不对中、各种轴承故障、齿轮啮合故障等，用户可自定义诊断规则；
- ⑨可以为特定的故障设置报警；标准故障规则可自定义；
- ⑩可利用历史数据统计更新故障报警值；
- ⑪可设置两种报警类型，报警水平可根据转速或其他过程参数，由用户定义；

CMS 系统需预留实时数据接口，数据接口要求与大数据、区域集控接口的要求一致。具体位须满足买方所需的采集点要求，具体要求如下表所示（不局限于下表，以现场具体点表为准）。

在线振动监测系统(CMS)的实时数据点表

序号	点位名称
1	测点振动有效值
2	测点振动实时值
3	测点振动状态
4	风电机组转速
5	油品颗粒数值
6	系统告警信息

同时所有的采集原始振动数据（未加密）须存储在现场本地服务器上，存储周期为 2 年以上，买方可以随时提取。卖方需将采集的原始波形数据、处理的相关指标和告警信息等数据通过买方指定的数据接口和接口格式上传给买方，或者同步传输到买方的集团远程服务器中，并按照买方要求的数据库格式入库存储，具体方式由买方指定。

卖方需提供传动系统的设备参数（如轴承型号，滚动体个数、各级齿轮的个数及齿轮齿数、传动系统特征频率等），满足 CMS 系统分析的参数要求。

9.6.5 变频器

卖方需按以下要求提供变频器的运行数据：

1) 模拟量数据:转子电流,定子电流,定子电压,电网电压,直流母线电压,电磁扭矩。

2) 数字量:网侧并网接触器反馈信号,定子并网接触器反馈信号,变频器的各级调制反馈信号、变频器的故障信息。

3) 数据要求:3KHz 刷新频率实时值。

4) 数据接口:按照买方要求制定。

9.7 对时系统。

风电场中央监控系统 and 风电机组具备网络对时功能,可以通过升压站内提供网络对时信号的网络接口完成系统对时,保证设备时钟与站内时钟保持一致。

9.8 所有系统应提供中文说明书以及中文配置文档。

9.9 买方进行区域集控建设时,卖方应免费提供风机接入区域集控所需的监控信号设备及数据接口,并配合完成调试接入。

9.10 风机与风机控制系统之间配置纵向加密装置,实现身份认证、数据加密、访问控制等安全措施,防止单一风机的安全风险扩散到站控系统。具体配置应满足电网要求。

9.11 风机监控系统、交换机、防火墙、隔离装置等设备应满足接入网监的要求。

10 偏航系统

10.1 偏航系统应根据风向的变化随时调整机舱使叶轮对准风向,在对正风向的情况下应提供必要的锁紧力矩,以保证安全运行,在调向过程中应施加合适的阻尼力矩,该力矩的大小应明确其调整方法和数值;

10.2 偏航系统有自动解缆功能,偏航计数器的设定条件应保证绕缆后自动解缆并复位,另外必需设绕缆保护装置,一旦自动解缆功能失灵则绕缆到一定程度时,绕缆保护装置发出事故信号使机组紧急停机;

10.3 偏航驱动装置和偏航制动器应使用高质量和性能可靠的产品,保证机组的稳定可靠运行,并应提供制造厂家的技术资料以便修理和更换零件。

10.4 偏航系统应具备偏航电机工作总时长的统计功能,并将统计值上传至 SCADA。

11 防雷保护

必须充分保护整套机组设备免受雷电的损坏。

应说明其雷电保护的设计标准、过电压保护措施,以及基础部连接的防雷接地系统,提供机组接地电阻技术要求。

应满足外部防雷保护(附说明叶片、机舱防雷保护措施,及保障接地系统符合的标准、认证等),对内部防雷保护(附说明相关措施,如等地电位连接、屏蔽、布线和过电压保护装置的安装等)。

防雷设计满足 IEC61024—1(1990);

接地系统设计满足 IEC60363;

过压保护设计满足 IEC61312—1。

12 噪声水平

机组噪声水平满足 GB3096“声环境质量标准”要求,机组的噪声特性应符合 IEC61400-11 标准,并在买方需要时提供能够证明机组符合上述标准的噪声测试报告。

13 基础

卖方应配合买方完成基础设计工作,并应提供机组的基础设计所需资料。

(1) 机组基础各控制工况下的载荷资料,包括重力、水平推力、力矩和扭矩等,提供整机振动计算材料及成果参数,特别是机组传递至基础的振动频率;

(2) 机组基础的设计资料(须提供 AUTOCAD 电子版);

(3) 工程量清单。

买方委托具有资质的相关单位根据卖方提供的技术参数及要求进行机组基础的设计。卖方应对所提供的基础设计所需的全部资料和风机对基础设计的详细技术要求负责。

14 备品备件

14.1 备品备件的品种及数量

卖方应提供在品种和数量上足够使用为期五年的备品备件。

卖方提供备品备件品种和数量应根据本项目的规模及自然环境特点、合同设备的性能、以及卖方在以往项目中所获得的经验来确定。卖方提供的备品备件应与机组同时交付。

14.2 保修期内的备品备件

卖方应及时负责免费更换保修期内的损坏部件。如果卖方使用了业主的备件和易耗品，卖方应及时补足。在保修期末，备品备件和易耗品应得到充分补足，即补足后的备品备件和易耗品的数量应符合合同清单中的备品备件和易耗品总量。对于保修期备品备件清单中未包含的备件（除机组主要部件外），应在保修期间按保修期内实际用掉的数量及时免费补足（即：卖方须承担所有费用，包括运费、保费、关税、装卸货费、内陆运输费），因等待备件而产生的停机时间纳入合同设备的可利用率考核。

14.3 保修期外备品备件的供应

保修期结束后，如业主需要，卖方应按合同附件中列明的单价向业主提供备品备件、工具和技术服务。这些单价将被认作 10 年内的固定价格。但在 10 年期结束后可能增长，其最大增长率将按照价格调整公式计算，如此计算所得的价格应看作是今后定货的最高单价。

保修期结束后，如果卖方停止生产这些零备件，应提前 6 个月通知业主，以便使业主做最后一次采购。在停产后，如果业主要求，卖方应在可能的范围内免费帮助业主获得备品备件的图纸和技术规范。

14.4 备品备件的品质

所提供的全部备品备件及消耗品应能与原有部件互相替换，其材料、工艺和构造均应相同。

备品备件应当是新的，而不是修理过的或刷新过的旧产品。卖方应当在保修期末提供一份备品备件清单，以使业主尽量在国内采购而取代进口。所有备品备件和消耗品的包装和保管都要适用于在风电场的长期贮存。

15 专用工具

15.1 运行维护工具

卖方应提供用于运行和维护所需的两套完整的、崭新的工具；卖方还应提供用于变桨变频器、主控变频器、PLC 等设备的检测调试应用软件。相应的费用在运行和维护专用工具分项价格表中显示。

每个塔筒爬梯须配备一套防坠落保护装置。

卖方应提供 8 套风力发电机组登高安全衣，每套安全衣应配备两根安全绳和一套安全止降阀，并满足以下要求：

- (1) 符合 GB 6095:2009 的标准，最大承载能力：100 公斤。
- (2) 五挂点设计的全身式安全带，满足防坠、限位与悬挂功能。
- (3) 前胸为 O 型环挂点，可与垂直爬梯系统连接满足行业登塔需求。后背应具有站立式 D 型环，确保快速、方便和安全连接到防坠系统。腰侧设 D 型环挂点，满足工作限位、机舱外作业等需求。设工具挂环，便于携带工具与设备。
- (4) 调节便捷性要求：腰带、腿带应具备快插口设计，方便快速脱穿；织带长度调节应具备旋钮式调节功能。
- (5) 耐用性和舒适性：设标签保护套；织带需防水防油；金属件有涂层；腰部有可拆卸防磨背板；设透气性的腰部舒适型衬垫；有背心衬垫。
- (6) 应急防护：需具有臀带和水平腿带；可配备腿蹬带配件，在空中悬挂的情况下，最大程度减少受困人员淤血的风险。

风机运行维护所需专用工具包括但不限于以下内容：大部件检修吊具（风轮、齿轮箱、发电机等）”；各型螺栓力矩紧固工具（力矩泵、力矩扳手、扳手头、拉伸泵、拉伸头等）；双馈发电机轴系对中工具（激光对中仪及调整工具）；双馈发电机轴承更换工具；主控、变桨、变频器的检测调试连接工具等。

15.2 安装、吊装工具

卖方应当推荐安装设备所需的设施和工具，这些工具可以是卖方临时运到现场使用的，买方/业主方也可以有选择地购买。这类设备和工具在分项价格表中显示（售价和租金）。

卖方提供 2 套安装工具，其中购买 1 套，免费租用 1 套。（多种机型且安装工具不能共用时，需每种安装工具提供 2 套，其中购买 1 套和免费租用 1 套）。

三. 风电机组技术参数、技术保证值、认证及技术说明

1. 机组的总体技术数据

序号	部件		单位	数值
				WD200-6250
1	机组数据			
1.1	制造厂家/型号			详见附件一 2.2 风电机组设备分项价格表
1.2	额定功率		kW	6250
1.3	转轮直径		m	200
1.4	切入风速		m/s	2.5
1.5	额定风速		m/s	9.5
1.6	切出风速（10 分钟平均值，要求 $\geq 20\text{m/s}$ ）		m/s	20m/s 切出，具体根据项目实际运行情况确定
1.7	极端（生存）风速（3 秒最大值）		m/s	59.5
1.8	预期寿命		年	20
1.9	该机型已安装数量		台	/
2	叶片			
2.1	制造厂家/型号			详见附件一 2.2 风电机组设备分项价格表
2.2	叶片材料			GFRP
2.3	设计（最佳）叶尖速比			$\sim 94.2\text{m/s}$
3	齿轮箱			
3.1	制造厂家/型号			详见附件一 2.2 风电机组设备分项价格表
3.2	齿轮级数			二级行星+一级平行轴
3.3	齿轮传动比率			188.7
3.4	额定转矩			7268kN.m
4	发电机			
4.1	制造厂家/型号			详见附件一 2.2 风电机组设备分项价格表
4.2	额定功率			6600
4.3	额定电压			定子 10.5kV/转子 1.14kV
4.4	功率因数	1/4 额定功率		$\geq 95.2\%$
		1/2 额定功率		$\geq 96.2\%$
		3/4 额定功率		$\geq 96.6\%$
		额定功率		$\geq 97\%$
4.5	绝缘等级			H/F
5	补偿电容			
5.1	组数			/
5.2	容量		kVar	/
6	主轴			

序号	部件	单位	数值
			WD200-6250
6.1	制造厂家/型号		详见附件一 2.2 风电机组设备分项价格表
7	主轴承		
7.1	制造厂家/型号		详见附件一 2.2 风电机组设备分项价格表
8	制动系统		
8.1	主制动系统		变桨制动
8.2	第二制动系统		液压驱动刹车夹钳
9	偏航系统		
9.1	型号/设计		详见附件一 2.2 风电机组设备分项价格表
9.2	控制		电动偏航
9.3	偏航控制速度		0.33°/s
9.4	机械式风速仪型号		详见附件一 2.2 风电机组设备分项价格表
9.5	机械式风向仪型号		详见附件一 2.2 风电机组设备分项价格表
9.6	超声波式风传感器型号		详见附件一 2.2 风电机组设备分项价格表
9.7	激光测风雷达		/
10	液压装置		
10.1	制造厂家/型号		详见附件一 2.2 风电机组设备分项价格表
11	现地控制系统		
11.1	型号/设计		Windey
12	防雷保护		
12.1	防雷设计标准		IEC61400-24
12.2	机组接地电阻值	Ω	$\leq 4 \Omega$
13	重量		
13.1	机舱	kg	~145,000
13.2	发电机	kg	~15,500
13.3	齿轮箱	kg	~49,500
13.4	叶片	kg	~26,500×3
13.5	叶轮（轮毂）	kg	~54,600
14	机组的设计噪音值		满足 GB_T_20319

2. 机组部件主要材料表

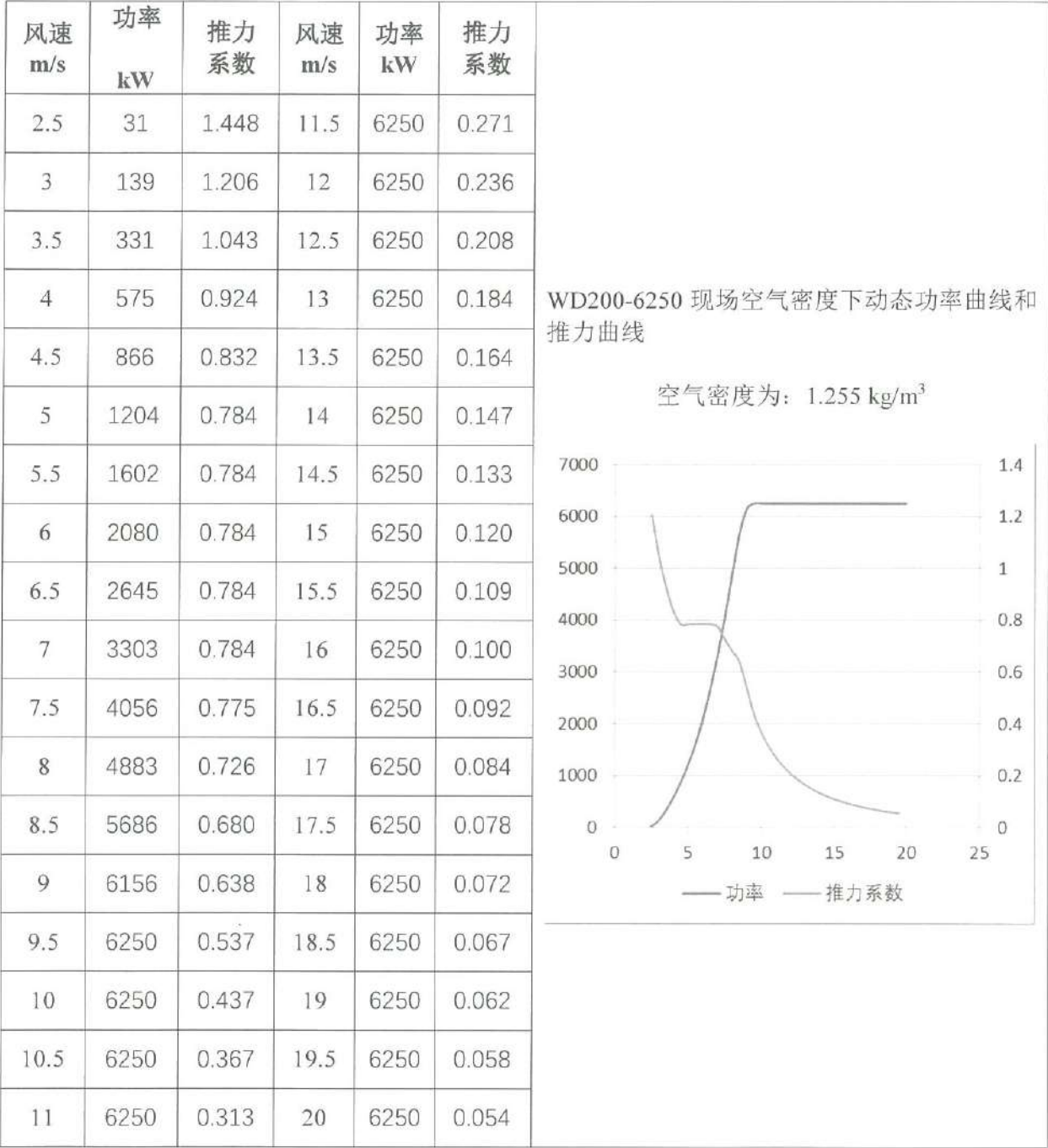
序号	部件名称	使用材料	产品型号	产地	特征参数	分包厂家
1	发电机	整体外购件，材料严格保证。	详见附件一			
2	齿轮箱	整体外购件，材料严格保证。				
3	叶片	GFRP(玻璃纤维复合材料)				
4	轮毂	优质球墨铸铁				
5	机舱	玻璃纤维增强树脂				
6	底盘	优质球墨铸铁（主机架）+低合金高强度结构钢(后机架)				
7	主轴	合金材料				
8	主轴承	轴承钢				
9	液压系统	整体外购件，材料严格保证				
10	监控系统	整体外购件，材料严格保证				
11	偏航齿轮	整体外购件，材料严格保证。				
12	刹车片	粉末冶金材料				
13	消防系统	装配系统				

3. 振动设计标准

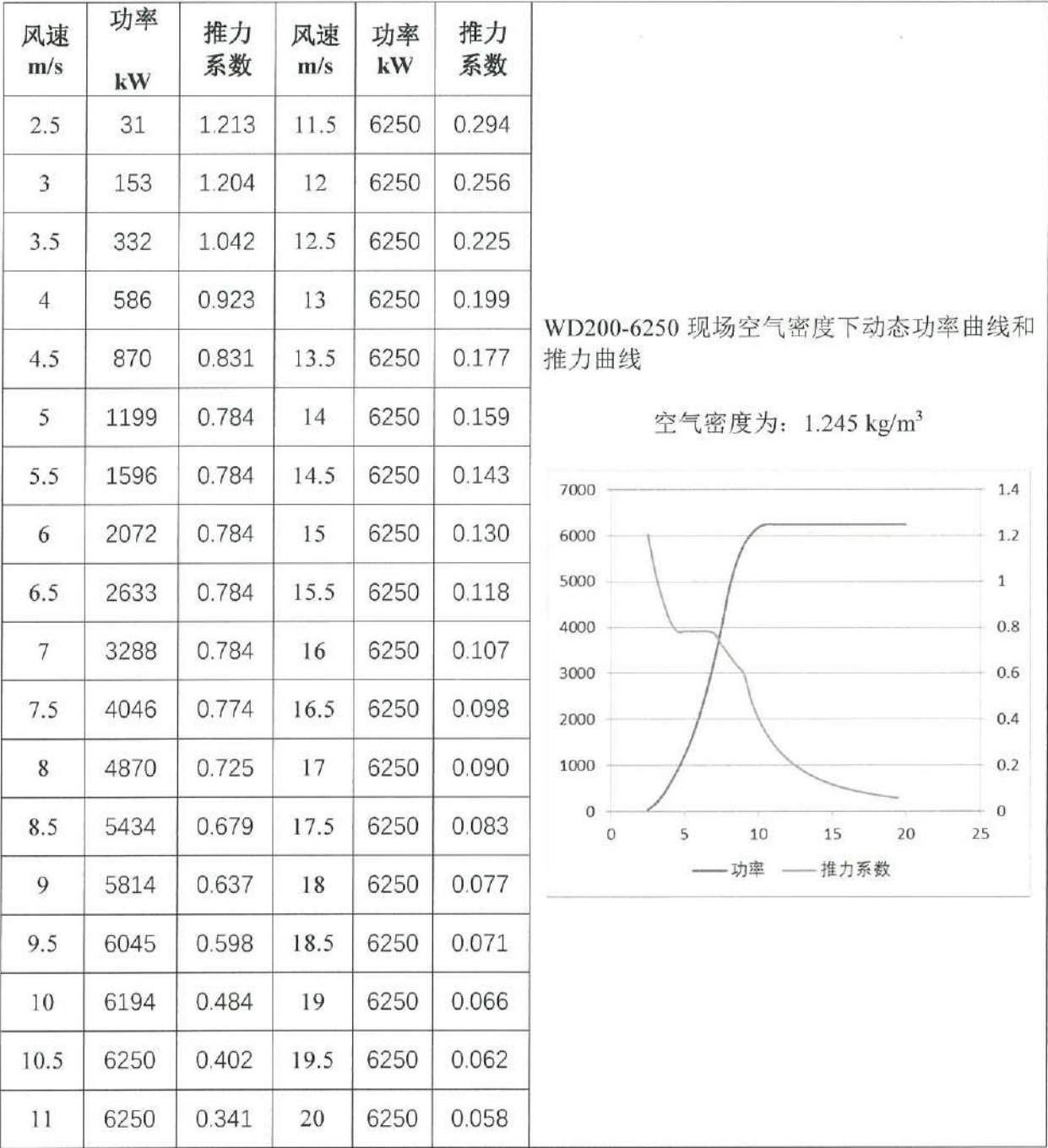
部件	允许振动标准	设计值
机舱	ISO10816/1	符合 VDI3834
齿轮箱	ISO2954	
高速轴/低速轴	ISO7919	
发电机	IEC60034(14)	
叶片	GL2003	
塔筒	GL2003	
基础	GL2003	

4. 功率曲线

4.1 机组在标准空气密度下功率曲线和机组推力（Ct）曲线



4.2 机组在风场空气密度下功率曲线和机组推力（Ct）曲线（以下为卖方保证功率曲线，作为保修期内功率曲线考核标准）



5. 风机轮毂高度与相应塔筒数据

项目名称：		协合黑龙江通河项目		
机 型：		WD200-6250-112米常规塔架数据表		
	长度（m）	重量(kg)	下部直径(mm)	上部直径(mm)
第1节(塔底)	22.00	100521	5000.0	4683.3
第2节	27.50	90125	4683.3	4675.8
第3节	30.00	68971	4675.8	4172.0
第4节	29.80	54264	4172.0	3692.0
钢材规格型号	Q355ME/ Q420			
总高度及重量	109.3	313880		
其中单项重量如下：				
法兰总重量(kg)	31983	内附件总重量(kg)	12500	
具体重量以实际图纸为准。				
锚栓和基础数据：				
WD200-6250-112基础工程量（梁板式）：				
C40混凝土：582.2立方米				
HRB400钢筋：69.9吨				
C15垫层：49.3立方米				
锚栓笼：26吨				

备注: 1、塔筒重量仅供参考, 以最终设计图纸为准。

2、基础数据仅供参考, 具体用量以设计院为准。

6. 风力发电机塔筒简图 (设联会后提供)

7. 风力发电机的基础载荷说明 (设联会后提供)

8. 风力发电机的标准基础图 (设联会后提供)

9. 机组认证证书 (按合同约定时间提供)

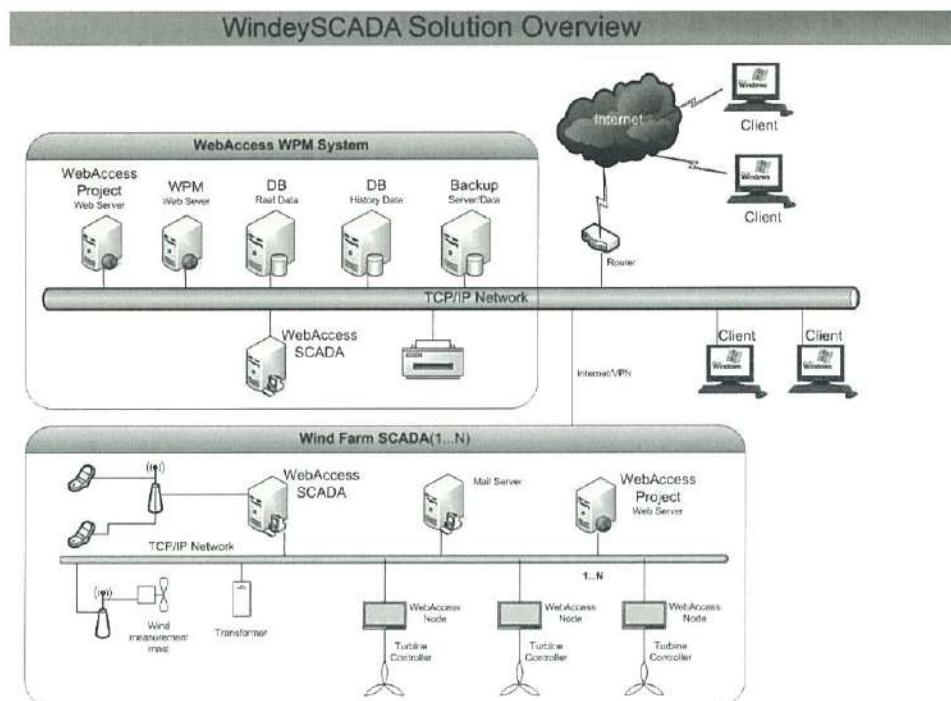
10. 监控系统说明书

运达风电 SCADA 监控系统说明

运达风电作为国内最早生产风力发电机组的制造商，针对自行研发的机组拥有了功能完善、界面友好、个性化设计可编辑的 WindeySCADA 监控系统。运达风电监控系统分为就地控制系统与 WindeySCADA (Supervisory Control And Data Acquisition, 数据采集与监视控制系统) 系统。WindeySCADA 系统又包括中央监控系统（指通过风电场通讯光缆在风电场监控室实现的监控系统）与远程监视系统（指通过 Internet 实现的监视系统）；此外运达风电还推出独特的口袋式 ISCAD 系统，各自通过不同的方式实现在不同地点对风电机组运行状态实现监视与控制，满足业主不同个性需求。

1. WindeySCADA 系统

系统目标是搭建一个风场各项监控、监测数据的信息共享、交换、传输平台；针对运营商、投资商、制造商以及技术研发单位，提供远程分布终端综合监测系统，电场多协议中央监控系统，状态监测系统，故障诊断系统及缺陷跟踪系统；通过创建风电行业数据仓库；组建风资源前期规范及评估、产能预报、风场运营管理等专家系统；提供技术咨询及数据咨询服务。



WindeySCADA 系统可以使您在世界上的任何一个地方优化风机生产水平，监测性能，生成详细的定制报告。



系统登录界面



系统主界面



风场总览主界面



单机实时运行界面

2、运达风电 WindeySCADA 系统功能特点：

运达风电 WindeySCADA 系统是基于 WebAccess 并且跟 WebAccess 融为一体的风场集监控，数据采集、风场管理的信息系统，采用 Microsoft SQL Server 或 Oracle 数据库存储各类数据，集成单机远程控制、综合数据查询、风机故障分析等功能，支持电力系统多种类型通讯规约，模块化系统设计，数据服务器采用实时工业数据库，全中文软件界面，界面友好，系统数据存储容量大，计算分析快，能实现各种数据的统计存储。WindeySCADA 由运达风电自行开发，具备完全系统知识产权和源代码，可编辑性强、可以根据业主的具体要求开发特殊的服务功能。

系统的主要功能如下：

- 风机的实时数据采集显示分析存储：如状态、功率、风速、电压、电流、温度和报警
- 风机历史数据的长期存储，可查询指定历史日期的机组运行信息
- 对一个或一组风机、气象仪表和变电站的远程控制和监测，如开机停机偏航复位等操作
- 综合报告生成模块：文本和图表形式的发电厂性能报告，生产率报告，可利用率计算
- 100%Web标准下的基于用户的图形用户界面
- 可定制友好的访问界面
- 可定制的访问页面的安全登录
- 风场级别的产能控制
- 可定制友好的访问界面
- 灵活的报告导出打印方案，方便客户保存自己所需数据
- 为客户提供高级数据库接口
- 风机数据信号可通过标准OPC接口导入到客户的集成监控系统之中
- 良好的解决方案可维护性和可升级性
- 通过E-mail或SMS进行报警通知
- 数据库存储时间间隔自由设定
- 冗余设计，保证各类数据100%完整性
- 集成视频监控系统 and 安防系统
- 通过网络或专线通道对其进行在线的远程维护及升级
- 支持各种手机和平板电脑等移动设备，及时精准了解生产实时情况数据，为决策者提供最可靠的决策依据
- 报警信息和事件记录的实时表现及在线确认
- 免费的客户端授权
- 多叠式网络安全体系
- 分布式结构体系

➤ 通过WebAccess提供的Web服务及域名解析，端口映射等功能允许用户远程对系统进行维护和更新

➤ 通过WebAccess提供的基于矢量格式的Web画面具有自适应缩放功能，支持各种分辨率

3、风电机组远程监控系统说明

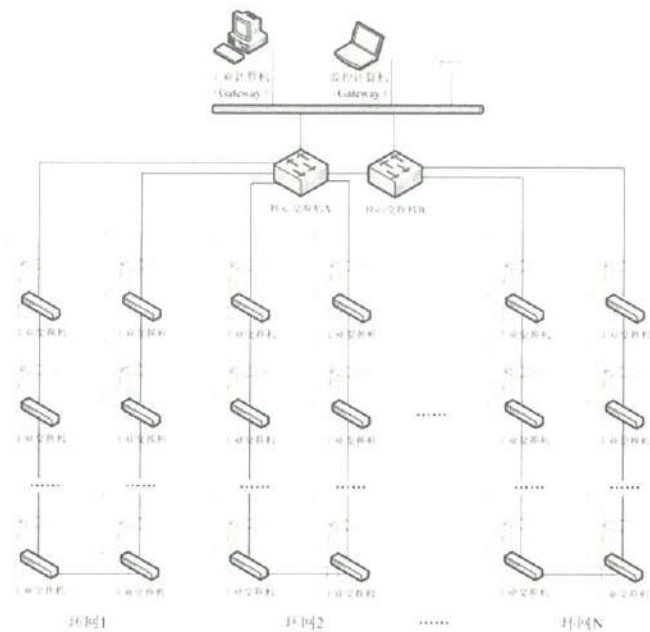
远程监视系统由远程数据中心、保护系统、数据传输介质、远程监视计算机等设备组成。

远程监视系统是考虑到风机制造商、风电场运营商和投资商的需求而设计的。无论在何时、何地都能够对分布在不同地理位置的多个风电场进行远程管理，实现对风电机组、变电站、测风等设备的实时监视和管理。远程监视系统自动对实时数据进行智能判断和处理，辅助机组的运行维护；专家团队也可通过存储的历史数据进行机组的健康状况分析。

为保证风机安全，如需开通远程监控功能，风电场需提供含固定 IP 之 2M 清洁宽带，无 NAT、无过滤、无防火墙。

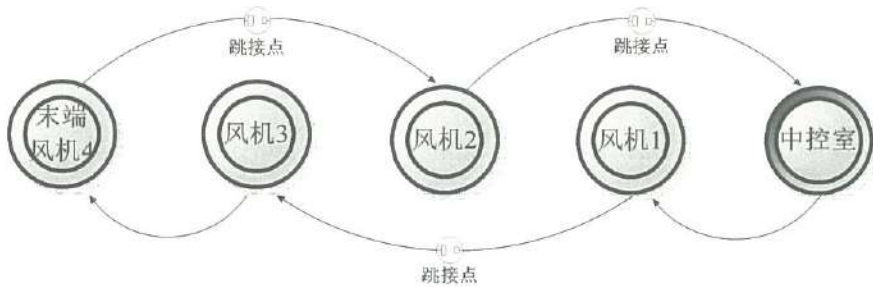
4、风电机组通讯系统说明

运达风电机组通讯系统采用工业以太网(Ethernet)的通讯方式，机组塔架内装有工业以太网交换机。通讯介质一般为 12 芯（或 12 芯以上）架空或者铠装埋地式电力室外专用光缆（光缆型号的选择和设计须符合《风机风场通讯系统（光网络）技术要求》及相关标准）。网络结构支持链形、星形、环形等结构，推荐使用冗余环网结构，该结构特点是可以防止因某台风机断电或光缆连接故障导致风机数据传输中断的情况。一个风场可以根据风机的数量大小分为一个或多个子环网，所有子环均连接到位于中央监控室内核心交换机上，由核心交换机管理所有的子环网，中央监控计算机也和核心交换机相连。



风电场本地通讯系统示意图

风电场网络连接设计：理论上每台风机与物理上相邻的两个风机连接，但是由于物理位置上环网的最后一台风机总是会与中央控制室距离最远，使得末端的风机与中控室的光功率衰减过大影响网络的质量。因此，在策略上将网络结构优化为：相邻节点并不一定是物理上相邻的风机，连接时跳过相邻一台或几台风机，实现所有风机大致等距离连接。采用这种方法，保证了光功率的合理分配。光纤熔接是接续工作的中心环节，是光纤网络工作中最容易出现故障的部分，因此高性能熔接机和熔接过程中科学操作是十分必要的，操作人员应通过专门训练掌握动作要领和操作规范。光纤熔接工作应遵循《风电场光通信网络工程施工规范和验收标准》技术要求。



风电场网络连接图

备注：光纤熔接工作由有资质的施工单位负责，运达风电负责提供技术指导。

11. 防雷系统的说明

11.1 防雷系统设计原则

风力发电机组一般安装在沿海地区、广阔的平地上或者山顶处，轮毂高度几十米，很容易遭受雷击。雷击对风力发电机组的危害主要有雷直击损坏、雷电流侵入损坏和雷电感应损坏等，因此风力发电机组应针对这几种危害采取防雷措施。

根据IEC 61400-24-2010版要求，风机应按照保护等级I级进行设计，除非风险评估证明可以按照其他等级设计。运达风机符合保护等级I级标准。

IEC 61400-24-2010版对风机防雷分区如下。

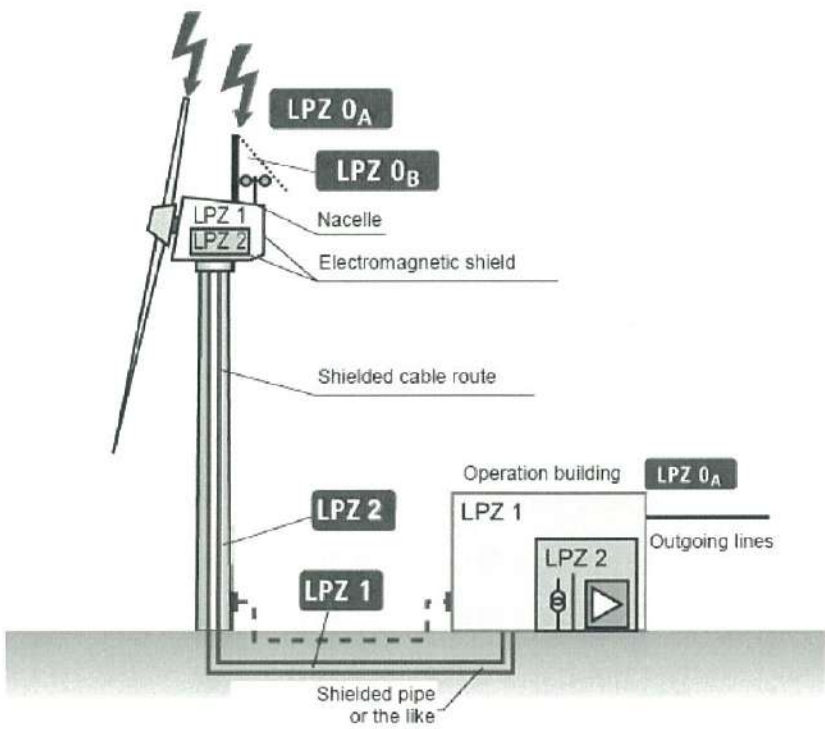


图 3-17 WD2.X、3.X 风电机组防雷区划示意图

11.2 运达风电机组防雷措施

处于不同防雷分区的部件所受影响不一样，具体措施如下。

1) 叶片防雷

叶片是风机的最高部件，处于 LPZ 0A 区，是承受直接雷的主要部件，用作风机叶片的雷电保护系统的材料应该可以承受通雷击电流引起的电效应、热效应和电动力效应。IEC 61400-24-2010 要求叶片设置空气接闪器和导引线系统，且 IEC 62305-3 标准中规定作为雷电接闪器和下引导体的铜导体截面积不小于 50mm²（8mm 直径）。

WD2.X、3.X 风电机组采用的叶片防雷设计包括铝制的叶尖接闪器和中部的接闪器，其中大于 45 米的叶片在叶尖布置一个接闪器，叶片中部三个位置的吸力面压力面各布置一个接闪器，叶片共有 7 个接闪器，符合 GL2010 版要求，运达某款型号叶片接闪器设置如下图 2（运达 WD2.X、3.X MW 风机叶片全部大于 45 米）。接闪器通过不锈钢接头（避免电化学腐蚀）连接到叶片内部的铜导体，从叶尖引到叶根法兰。铜导体面积是 70mm^2 ，符合 GL2010 和 IEC62305-3 的要求。

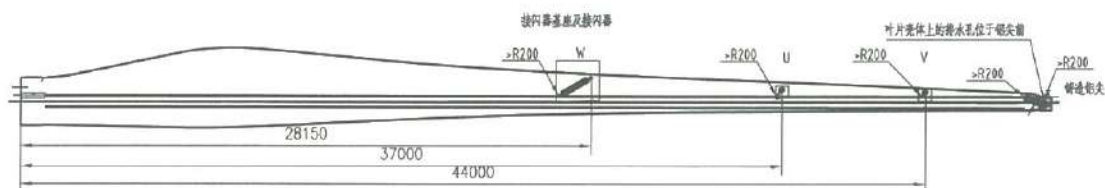


图 3-18 WD2.X、3.X 机组叶片接闪器设置

在叶片根部引下线上安装有雷击感应器（在叶片内部），可以记录雷击历史和保存最大雷击电流等信息。见图。



图 3-2 WD2.X、3.X 机组叶片引下线和雷电感应器

2) 气象仪器的防护

气象仪器（风速仪和风向仪）一般位于机舱后侧，此区域为 LPZ0_A 区域，可能遭受雷电直击，必须安装避雷针进行保护。

WD2.X、3.X 风电机组避雷针采用的材料为直径 40mm 钢管，壁厚 3mm，引下接地线截面积为 70mm^2 ，符合标准的要求，并连接到机舱内机架上，再通过塔筒和接地线连接大地。

3) 机舱的防护

机舱在叶片和避雷针的保护范围，不承受直击雷，属于 LPZ0B 区域。它是玻璃钢材质，内部嵌入铜屏蔽带，如下图中蓝色粗线，侧面横向两条主线，纵向四条主线形成环带，相互连接，然后通过引出铜线与机舱内机架连接，削弱雷击电磁脉冲对舱内设备的干扰。铜带截面积为 50mm^2 。

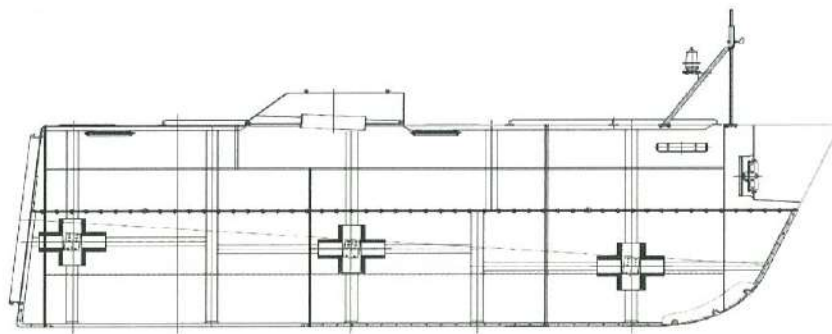


图 3-20 机舱顶部的避雷针和内嵌屏蔽铜带

4) 整流罩和轮毂内设备的防护

轮毂的材料采用高等级球墨铸铁，它具有优良的机械性能和导电性能，本身是一个完美的法拉第笼，完全屏蔽雷电对内设备影响。轮毂内变桨柜采用不锈钢制作，防护等级为 IP54，柜内为 LPZ2 区域，所有进出变桨柜电线安装二级 SPD。变桨柜外壳和变桨电机外壳与轮毂等电位连接。

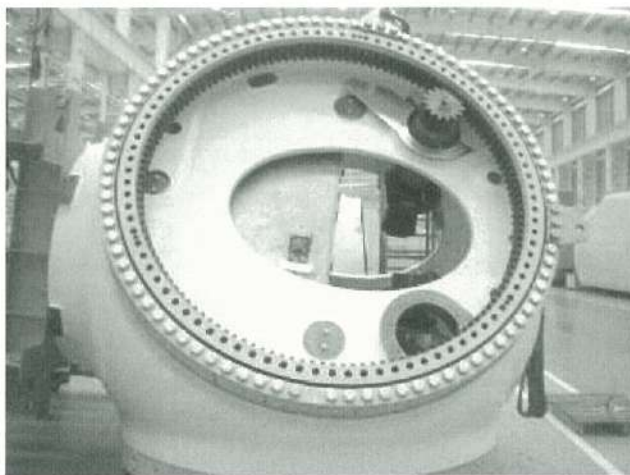


图 3-21 轮毂

轮毂外有一层整流罩，为玻璃钢材质，用角钢支持在轮毂上，与轮毂间无电气设备，主要提供进入轮毂的维护通道，修饰轮毂的外形，遮挡风雨。

5) 主轴承及偏航轴承的防护

为了防止雷电流流经主轴承及偏航轴承，对其造成损害，分别在主轴风轮盘端和偏航转盘上设置了旁路系统，引导雷击电流通过旁路经塔筒流入大地。WD2.X、3.X 风机在风轮和机架之间安装了 4 个截面积为 $20\text{mm} \times 32\text{mm}$ 的碳刷（碳刷的铜编织线截面积为 120mm^2 ），单侧安装 2 个碳刷，见图 6。偏航轴承旁路碳刷设置类似，见图 7。雷击电流沿旁路系统泄放到大地，见图。

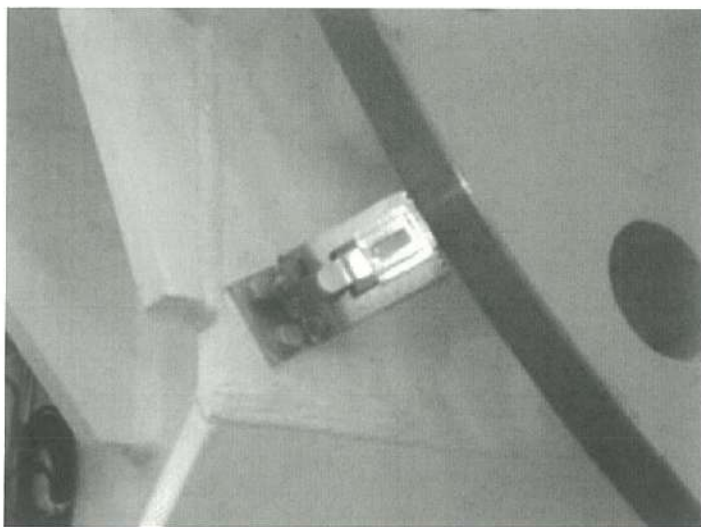


图 3-22 主轴滑动碳刷

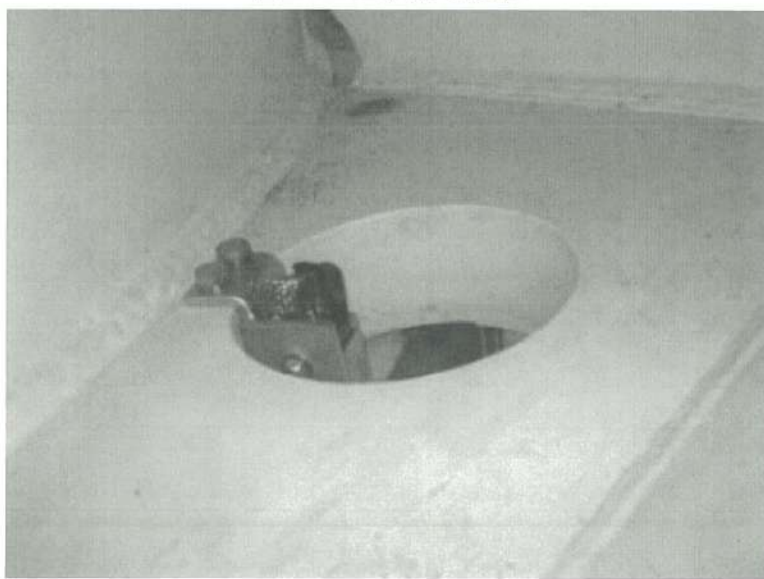


图 3-3 偏航滑动碳刷

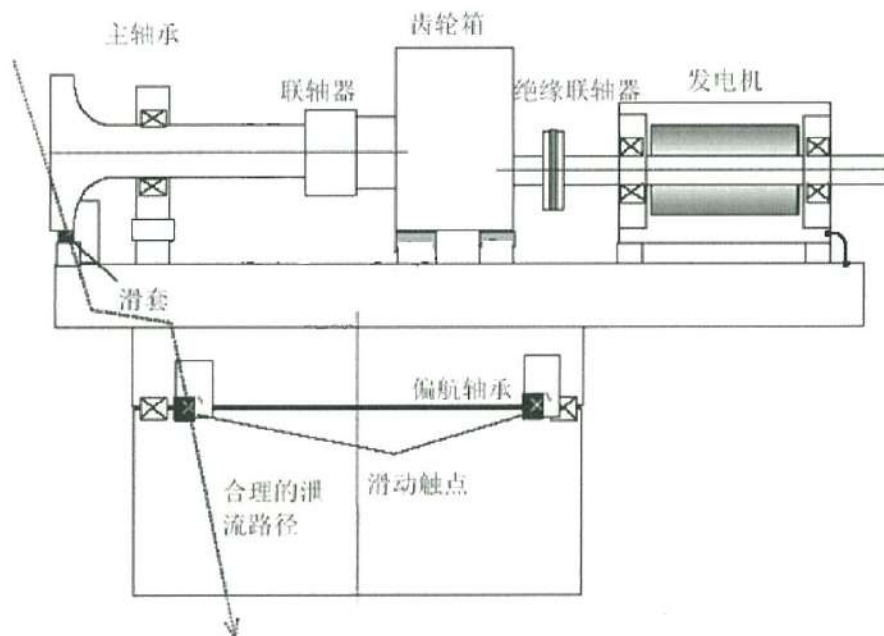


图 3-24 合理的雷击电流泄流路径

6) 齿轮箱和发电机的防护

齿轮箱与发电机的联轴器采用绝缘联轴器，防止形成轴电流损坏轴承。

按照 GL2010 版要求，齿箱和发电机通过连接螺栓或电缆与金属机架等电位连接。

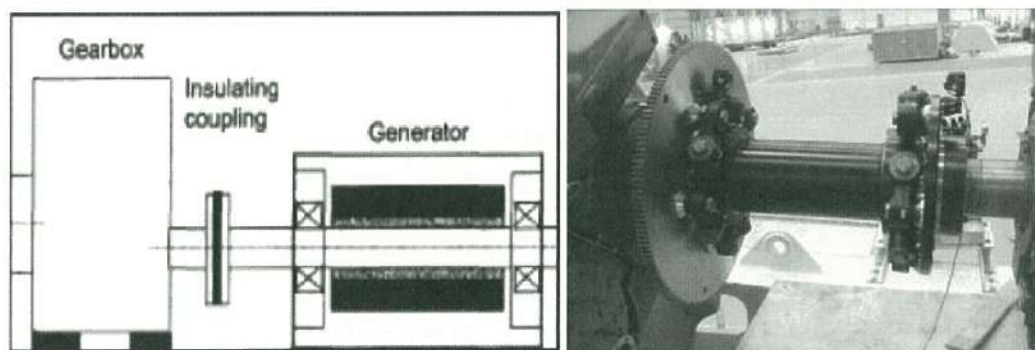


图 3-4 绝缘联轴器图

发电机还安装了定、转子防雷击保护器件。

7) 机架和塔筒的接地设计

机舱机架主要用于安装布置各类部件，前段采用铸件结构，后段采用钢结构焊接而成，表面有防腐蚀保护，是一个支承平台，同时也是机舱内各设备包括液压系统、偏航电机、辅助变压器、机舱电控柜的公共等电位接地平台。各接地线均按照要求以最短线连接到机架，材料和线径符合 IEC 61400-24-2010 的要求，连接处的油漆涂层清

除干净保证密切接触；机舱底板与上段塔架之间、塔架各段之间、塔架除本身螺栓连接之外还增加了导体连接；最后通过接地扁钢接地网。

塔架为圆锥形钢结构焊接构件，用于支承整个风电机组，是风电机组的主要承重构件，同时也对塔筒内所用电缆和设备形成电磁屏蔽保护，塔筒内为 IP21 区。

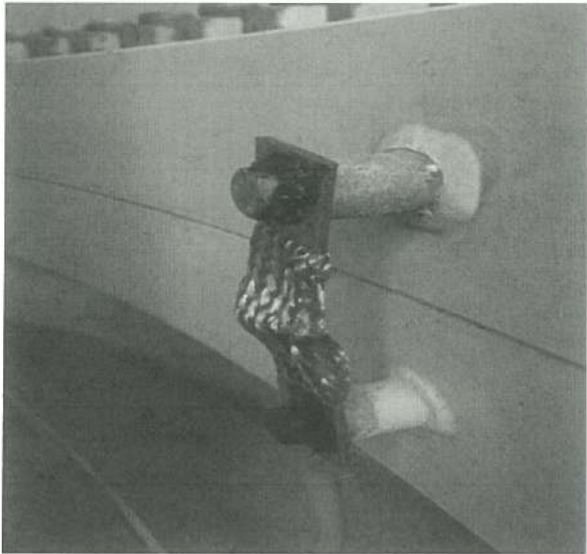


图 3-5 塔段间连接示意图

8) 等电位连接

WD2. X、3. X 风机不同防雷区等电位连接导体的铜导体截面积不小于 16mm²，同一防雷区等电位连接导体的铜导体截面积不小于 6mm²。符合 IEC 62305-3 标准。

表 连接不同防雷区的导体或连接内部金属装置和等电位连接带导体的最小尺寸

等电位连接导体		材质	截面 mm ²
等电位连接带（铜或镀锌钢）		铜，铁	50
从等电位连接带到接地系统或其他等电位连接带的连接线		铜	14
		铝	22
		铁	50
从内部金属装置到等电位连接带的连接线		铜	5
		铝	8
		铁	16
SPD 的连接线	I 类	铜	5
	II 类		3
	III 类		1

注：所使用其他材料的横截面积应确保电阻相同

机舱内的发电机外壳至机舱座的等电位线为 70mm²，控制柜与机架等电位接地线为 16mm²。发电机中性线连接至塔筒根部接地排的为 180mm²（定子）和 95mm²（转子）铜电缆，变流器接地线通过 4 根 120mm² 电缆或 2 根 240mm² 电缆接至塔筒接地排。

9) 接地系统

WD2. X、3. X 风电机组接地阻抗按照不大于 4Ω 进行设计（IEC 62305-3）。

一种参考的基础接地做法如下图

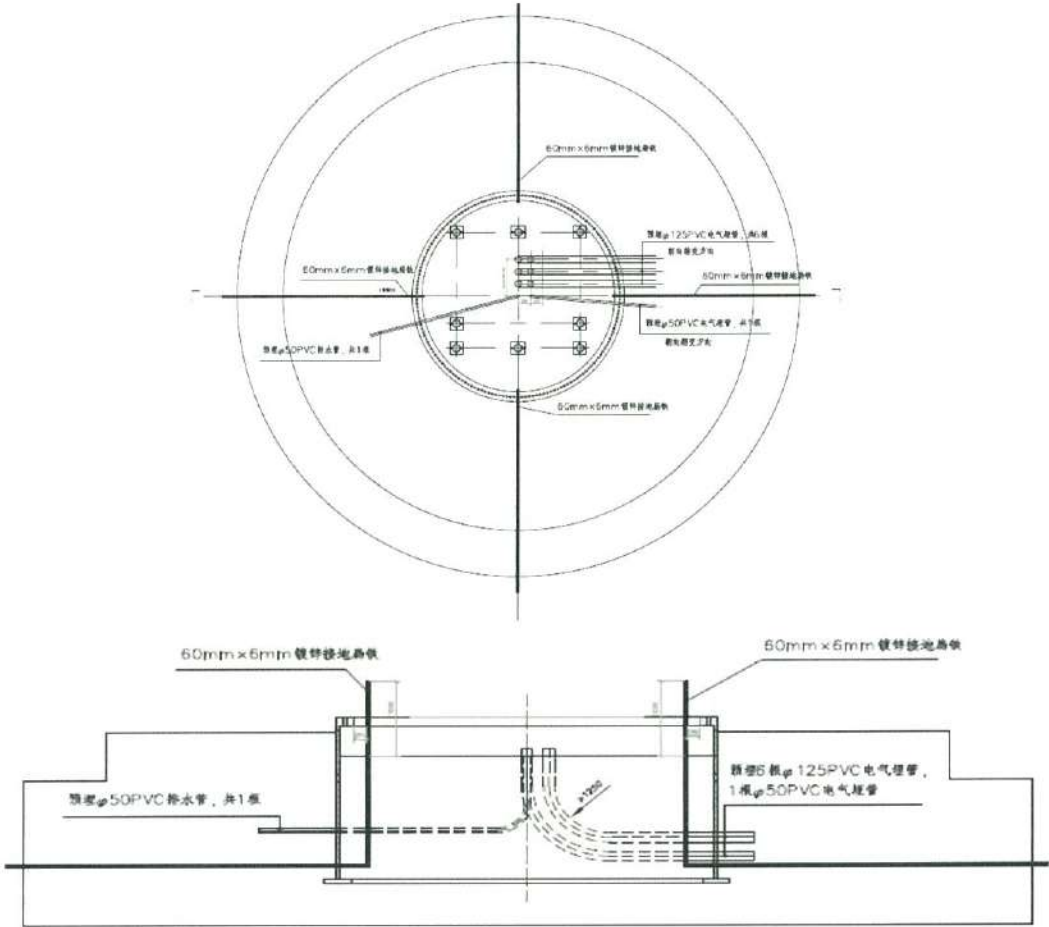


图 3-27 基础接地图

10) SPD 设置

WD2. X、3. X 严格按照 IEC 62305-4 要求在不同防雷区分界处安装电涌保护器（SPD），避免雷击过电压侵入损坏内部电气设备。机组浪涌保护器安装位置和建议型号如下。

浪涌保护器配置要求

保护等级	安装位置	参数	规格型号（建议）
一级	变流器进线侧	$I_n (8/20 \mu s) \geq 35kA$, $I_{imp} (10/350 \mu s) = 50kA$, $U_p \leq 2.5kV$, 响应时间 $\leq 100ns$,	DBM 1 440FM
二级	变流器机侧	$I_n = 15kA$, $I_{max} = 30kA$, $U_p \leq 4.2KV$, 响应时间 $\leq 25ns$;	DG 1000 FM
	辅助变压器二次侧	$I_n = 20kA$, $I_{max} = 40kA$, $U_p \leq 1.25KV$, 响应时间 $\leq 25ns$;	DG M TNC 275

	机舱 400V 进线	$I_n=20kA$, $I_{max}=40kA$, $U_p \leq 2KV$, 响应时间 $\leq 25ns$;	DG S 440 FM
	变桨 400V 进线	$I_n=20kA$, $I_{max}=40kA$, $U_p \leq 1.35KV$, 响应时间 $\leq 25ns$;	Phoenix VAL-MS 230ST 3 件+F-MS 12ST 1 件
	220V 供电	$I_n=20kA$, $I_{max}=40kA$, $U_p \leq 1.25KV$, 响应时间 $\leq 25ns$;	DG M TNC 275
三级	DI 信号 (24V)	$U_c=33V$, $I_n=20kA$, $U_p \leq 90V$	BXT ML4 BE 24
	4-20mA 模拟信号	$U_c=33V$, $I_n=20kA$, $U_p \leq 90V$	BXT ML4 BE 24
	PT100 温度信号	$U_c=33V$, $I_n=20kA$, $U_p \leq 90V$	BXT ML4 BE 24
	RS485	$U_c=6.0V$, $I_n=20kA$, $U_p \leq 11V$	BXT ML4 BE HF 5

四. 技术标准

1. 风力发电机组可利用率的计算方法

风力发电机组可利用率计算采用风机控制器中的状态列表数据，时间周期为 1 年（8760h），计算方法如下：

$$\text{风机的可利用率} = [1 - (A - B) / (8760 - B)] \times 100\%$$

其中：A 表示（不包括待机时间的）一年内停机小时数

B 表示一年内非卖方责任的停机小时数

停机小时数 B 包括以下情况：

- 电网故障（电网参数在技术规范范围之外）；
- 气象条件（包括风况和环境温度）超出技术规范规定的运行范围；
- 故障发生至买方报告卖方的时间；
- 不可抗力；
- 买方主动或误操作停机。

以上情况如有两种或者两种以上同时发生，只计其中较长一种情况。

因卖方责任引起的停机至机组正常发电运行或待机间的时间计为机组故障时间。

如果非卖方责任的停机小时数 $B \geq 120$ 小时，则机组可利用率考核时间相应延长 B 小时，可利用率的计算原则不变。

风电场的平均可利用率（A）= 每台风机可利用率（a）之和 / 风机台数

风电场的平均可利用率（A）的考核时段从自签署预验收证书之日起分五年进行。

因卖方责任引起的停机至机组正常发电运行或待机间的时间计为机组故障时间。

2. 功率曲线测试方法

按照 IEC61400-12 有关规定执行。

3. 功率曲线的计算

在保修期内，对每台机组每年实际运行功率曲线进行完整的考核。

机组功率曲线保证按如下办法进行计算：

保证值(K)=(折算发电量/保证发电量)×100%

折算发电量=风频分布值×实测功率曲线值

保证发电量=风频分布值×风电场实际空气密度下保证的功率曲线值。

风频分布值以风电场内双方认可的测风塔上最接近于轮毂高度的测风仪的实测值为准。

实测功率曲线以买方大数据平台记录的每台机组的（经机舱传递函数还原后的）功率曲线为准。

风电场实际平均空气密度以风电场内测风塔的气压和温度测试装置实测值进行计算，如果没有实测的气压和温度值则以附近气象站近 10 年平均的空气密度值为准。

每台机组均按此方法进行计算考核，每台机组保证值(K)为 $K \geq 97\%$ 。如果机组不能达到保证值，卖方应在 3 个月内调整机组以达到保证值。

如果机组仍不能达到保证值，并且经双方协商后，意见不能达成一致时，则由双方认可的独立机构进行检验和验证（按 IEC61400-12 标准，作为最终裁决）。

如果功率曲线的检验满足上述规定，则验收通过。

4. 低压电器保护要求

按照 IEC61024-1 的标准执行。

5. 适用标准清单

机组部件的制造和整机的总装应按照经权威机构认证的国际通用标准和国内有关标准的最新版本进行设计、制造和测试验收。如果卖方提供的设备或材料不符合如下标准，其建议标准和以下标准之间的所有详细区别应予以说明，卖方应就可能影响设备设计或性能的标准用中文并以文本形式提供给买方，供其批准。

技术规范标准：目前国际上通用的规范标准主要是由 IEC（国际电工技术委员会）和 GL（德国劳埃德船级社）制订的技术规范和标准；国际国内通用的规范标准。

对一般机械、电气、土建的通用规范标准不再列举，但仍应严格执行。

主要的标准和规范为：

GB：中国国家标准

CEE：电气设备国际委员会的统一标准及认证标准

IEC：国际电工技术委员会标准

ISO：国际标准化委员会标准

DIN：德国标准化协会标准

DIN-VDE：德国标准化协会电气委员会标准

IEEE：电气和电子工程师协会标准

DL：中国电力行业标准

ANSI：美国国家标准学会

IEA：国际能源署

EN：欧洲标准

IEC-34：旋转式设备的设计标准

TJ36-79 工业企业设计卫生标准

GBJ87-85 工业企业噪声控制设计规格

同时制造商应在各个方面反映出机组领域内最新技术。

如果某项标准或规范在本合同技术要求中未作规定，或卖方采用其他标准或规范，卖方应详细说明其采用的标准或规范，并向买方提供其采用标准或规范的中文版本。只有当其采用的标准或规范是国际公认的、惯用的，且不低于本合同技术规范的要求时，卖方采用的标准或规范才能为买方认可。

附件三

技术服务内容和卖方技术人员待遇

1. 本附件约定了塔筒锚栓接口复核, 安装指导和调试, 现场在岗培训以及保修期服务有关的卖方技术人员的工作内容和待遇条件。为了保证本项目的顺利建成, 卖方应负责派出熟练的、健康的且合格的技术人员至项目现场进行技术服务。如必要, 双方可通过协商根据合同执行时间表调整本附件任何一项。

2. 卖方应指定一 (1) 名技术人员为现场代表, 以解决与合同有关的技术问题。

3. 在卖方技术人员到达项目现场后, 双方代表应商定一个工作日程。对工作日程的任何修改应由双方代表通过协商确定。卖方技术人员应依据工作日程开展工作。

4. 在合同设备的安装、调试、试运行、保修期期间, 卖方技术人员应详细解释技术文件, 给予必要的演示并回答买方提出的技术问题。

5. 如果由于买方原因需要追加技术服务, 买方应按照以下费率支付卖方技术人员的技术服务费, 工程师: 1000 元人民币每人每日。

6. 买方不应签署由于卖方原因造成的卖方技术人员额外工作的时间表。

7. 工作的进展情况、每天完成的主要工作、主要问题以及解决问题的方法应以中文记录在日志上, 并由双方的代表每日会签, 日志一式两份, 双方各持一份。

8. 在项目现场, 买方应向卖方技术人员提供就餐、住宿方便, 费用自理。

9. 其他

9.1 如任何技术人员被认为不合格, 买方有权要求卖方更换。更换涉及的全部费用由卖方承担。

9.2 征得买方同意并在不影响项目现场技术服务的前提下, 卖方可以自付费用更换技术人员。即使两个技术人员均在项目现场, 买方对额外的技术人员不承担任何费用。

9.3 卖方技术人员在项目现场期间应遵守中华人民共和国的法律法规以及项目现场的各项约定。

附件四 技术培训内容和买方技术人员待遇

- 1. 总装工厂培训人数由买卖双方确定，时间 2 周。培训应同一次完成。
- 2. 在技术培训过程中，卖方应指派其熟练的、合格的技术人员为买方技术人员提供指导，解释所有买方人员在执行合同中可能遇到的技术问题。
- 3. 在培训开始前 3 个月，卖方应向买方提交初步的培训计划，供买方确认。在培训开始前 2 个月，买方应通知卖方参加培训人员的姓名、性别、出生日期、国籍、职业、专业。
- 4. 卖方应确保买方技术人员在卖方总装厂的不同工位得到培训，以使他们能够理解和掌握合同设备的技术、运行、检验、修理和维护。在开始培训之前，卖方应向接受培训人员详细解释操作规程和工作注意事项。
- 5. 在培训期间，卖方应向买方的技术人员免费提供检测仪器工具、技术资料、图纸、参考数据、工作服、安全帽和其他必要的物品以及适合的办公室。
- 6. 卖方应向买方的技术人员提供就餐、交通便利。
- 7. 技术培训：

① 厂内培训

卖方根据合同要求向买方人员提供为期 16 人*2 周的工厂培训，培训安排在卖方工厂进行。整个培训工作由卖方项目经理组织、由专业的培训工程师进行培训。工厂培训初步计划如下：

序号	事项	时间	
1	发放正式培训时间表和培训教材	培训前一周	
2	买方人员到厂，培训首次会议及注意事项声明	0.5 天	第一周
3	风力发电技术发展历史和卖方机组的技术、结构、性能参数概要	0.5 天	
4	参观车间装配	0.5 天	
5	卖方机组零部件系统及机组装配知识介绍	0.5 天	

6	重要部件（叶片、齿轮箱、发电机、偏航系统、变流器、CMS 等）的结构、原理、运维标准要求等内容	3 天	
7	机组电气系统和电路原理图	1 天	
8	机组控制系统介绍，包含故障代码说明和故障诊断培训	1 天	
9	参加机组厂内调试	1 天	第二周
10	机组出厂前检验项目介绍	1 天	
11	参与机组出厂检测	1 天	
12	电气、机械大部件图纸的讲解和运维手册的讲解，以及控制参数、软件更新操作过程讲解	3 天	
13	工厂培训末次会议，总结培训的内容和存在的问题	1 天	

② 现场在岗培训

卖方根据合同要求向买方人员提供为期 2 周的现场培训，培训安排在买方的办公场所和风电场现场。整个培训工作由卖方的项目经理组织、由卖方安装、调试、维护工程师进行培训。现场培训初步计划如下：

序号	事项	时间	
1	发放正式培训时间表和培训教材	培训前一周	
2	培训首次会议，声明安全注意事项	0.5 天	第 1 周
3	机组安装流程介绍	0.5 天	
4	参观机组现场安装过程	1 天	
5	机组调试前准备工作介绍	0.5 天	
6	参观机组调试准备工作	0.5 天	
7	参加机组调试前测试工作	1 天	
8	远程监控系统使用介绍	1 天	
9	机组调试流程介绍	0.5 天	第 2 周
10	参加机组的调试工作	2 天	
11	机组维护、维修工作介绍	0.5 天	
12	参与机组的维护工作	1 天	
13	机组远程监控使用实战	1 天	

14	末次会议，颁发受训合格证书	1 天	
----	---------------	-----	--

以上培训按买方需要进行。

安装前准备工作、现场技术交底会，包括安装工具的准备，使用方法，安全规程及注意事项；

在现场实际的安装、调试和运行过程中，卖方应对买方技术人员所提出的问题尽最大可能进行讲解及指导；

安装调试完成后风机的运行操作，远程控制系统的使用，数据的备份；

备品备件，工具及易耗品的现场管理，使用情况跟踪。

附件五

检验和设备监造

1. 概述

1.1 本附件用于合同执行期间对卖方所提供的设备（包括对分包外购设备）进行检验、监造和性能验收试验，确保卖方所提供的设备符合附件二约定的要求。

1.2 卖方在技术联络会上，向买方提供与本合同设备有关的监造、检验、性能验收试验标准。有关标准符合附件二的约定。

2. 工厂检验

2.1 工厂检验是质量控制的一个重要组成部分。卖方必须严格进行厂内各生产环节的检验和试验。卖方提供的合同设备须签发质量证明、检验记录和测试报告，并且作为交货时质量证明文件的组成部分。

2.2 卖方检验的范围包括原材料和元器件的进厂，部件的加工、组装全过程的检验和试验，直至出厂。

2.3 卖方检验的结果要满足附件二的要求，如有不符之处或达不到标准要求，卖方采取措施处理直至满足要求。如果在原机型上有设计变更，卖方须将变更方案实施前书面提供买方，并书面说明变更的原因可能达到的效果及投入商业运行后可能造成的后果。卖方发生重大质量问题时将情况及时通知买方。

3. 设备监造

买方对卖方设备的监造

3.1 买方将对卖方的合同设备进行监造。买方的监造并不免除任何卖方对设备制造质量所应负的责任。

3.2 设备文件见证和现场见证资料在见证前 10 天内提供给买方监造代表；设备监造买方派人到现场参加验收，文件见证和现场见证资料在见证前 30 天内提供给买方监造代表。

3.3 卖方在设备投料前提供生产计划，每月第 1 周内将加工计划和检验试验计划书面通知监造代表。

3.4 买方监造代表有权查阅与监造设备有关的技术资料，卖方积极配合并提供相关资料的复印件。

3.5 合同设备的重要部件和专用部件未经买方允许，卖方不得擅自调换。

3.6 买方监造代表有权随时到车间检查设备质量生产情况。

3.7 卖方给买方监造代表提供专用办公室及通讯、生活方便。

3.8 卖方在现场见证前 10 天以书面形式通知买方监造代表。

3.9 监造依据

根据本合同和原电力工业部、机械工业部文件电办(1995)37 号《大型电力设备质量监造暂行约定》和《驻大型电力设备制造厂总代表组工作条例》的约定，以及国家有关约定。

3.10 监造方式

文件见证、现场见证和停工待检，即 R 点、W 点、H 点。

R 点：卖方提供检验、试验记录及报告的项目，即文件见证。

W 点：买方监造代表参加的检验或试验项目，检验或试验后卖方提供检验或试验记录，即现场见证。

H 点：停工待检。卖方在进行至该点时停工等待买方监造代表参加的检验或试验项目，检验或试验后卖方提供检验及试验记录。

买方接到质量见证通知后，及时派代表到卖方参加现场见证。如果买方代表不能按期参加，买方在接到卖方书面通知 7 日内不回复卖方，则 W 点自动转为 R 点，但 H 点没有买方书面通知同意转为 R 点时，卖方不转入下道工序，与买方联系商定更改见证日期，如果更改时间后，买方仍未按时到达，则 H 点自动转为 R 点。

3.11 监造项目内容

监造的主要项目如下表。买方可以对表中的项目增加或对监造方式调整，例如买方认为有必要时，可将 W 点调整为 H 点，卖方接受。

序号	监造部件	见证项目	见证方式			备注
			H	W	R	
1	发电机	1. 绝缘电阻及直流电阻测定			√	
		2. 耐电压试验和匝间试验			√	
		3. 加载试验报告			√	
		4. 温升试验报告			√	
		5. 振动和噪声试验报告			√	
2	塔架	1. 材料检查（法兰、筒节钢板、连接螺栓）			√	理化性能及无损
		2. 法兰焊后平面度检测		√	√	
		3. 塔架同轴度、端面平行度检测		√	√	
		4. 法兰（焊后）螺栓孔位置检测		√	√	
		5. 防腐检查		√	√	
3	轮毂	1. 材料检查			√	理化性能及无损
		2. 接口尺寸检查		√	√	
4	主轴	1. 材料检查			√	
		2. 主轴长度、配合尺寸及粗糙度			√	
5	组装试验	1. 机械拖动试验		√	√	
		2. 功能检查试验		√	√	
		2.1 偏航试验		√	√	
		2.2 变桨试验		√	√	
		2.3 制动器试验		√	√	
		3. 带负载试验		√	√	每批次至少 1 台
		4. 安全保护性试验		√	√	
注：同一工程的同一机型抽检 10%及以上进行现场见证，以见证文件为主要依据，其余为文件见证；故表中 W、R 点并存。						

买方监造工作不能影响卖方正常生产，每次监造内容完成后，卖方和买方监造代表均在见证表上履行签字手续。签字手续一式三份，交买方监造代表一份。

附件六

卖方提供的技术文件清单

卖方提供的资料应包括：风电机组，包括塔架和标准基础以及道路和安装区域的相关文件、产品质量保证和控制文件、储运指导、安装文件、运行和维护手册、风电机组的备品备件清单、培训计划和培训材料、调试计划、试验和调试报告、竣工资料、计划内的维护报告和保修期的特别维修报告、保修期结束时的最终检查报告。所有的图纸都应是标准尺寸的，如：A0、A1、A2、A3 或 A4 的规格。

卖方所提供的各种技术资料满足买方设计、安装、调试、运行、维护的需要。

一、前期设计、施工相关技术资料：提交时间以技术联络会约定时间为准。

（一） 风资源专业：

1. 提供合同设备技术参数表，包括塔筒设计工况等。
2. 提供合同设备本项目现场空气密度下的适合本项目风资源特性的功率曲线和 C_t 曲线。
3. 合同机组载荷适应性及安全性复核分析报告。
4. 微观选址复核报告、噪音报告等。

（二） 土建专业：

1. 针对项目所在地风况的机组基础载荷计算报告（包括地震荷载资料），塔筒的结构自振周期等，即风机基础施工图设计要求的所有技术资料。
2. 风机基础标准图及埋管接地图。
3. 锚栓组合件标准图及招标图，锚栓技术规范书及锚栓安装、验收要求。
4. 风电机组的技术说明及其所有部件的详细介绍（叶片，轮毂，主轴，机舱，增速箱（如有），刹车系统，发电机，偏航系统，控制系统，液压系统，底盘，防腐措施，雷电保护系统等）。
5. 塔筒招标图、塔筒技术规范书、塔筒盖章版生产蓝图。
6. 风机、塔筒运输要求。
7. 提供风机运行期间叶尖距离塔筒壁和地面的距离及角度，叶尖与其他障碍物的安全距离要求。
8. 提供风机消防方案。

(三) 电气一次:

1. 主机电气参数, 包括:
 - 1) 发电机型号;
 - 2) 发电机的参数, 包括额定电压、额定功率、额定转速及转速范围、功率因数等;
 - 3) 提供可用于短路电流计算的风力发电机组数学模型, 若没有相关模型, 请说明在系统发生短路时风机经变流器提供的短路电流情况。
2. 卖方对风机所对应箱变的技术要求, 包括:
 - 1) 风机电力电缆与箱变连接的接口要求;
 - 2) 箱变中是否需要设置低压检修变压器供风机检修用, 若需要设置, 请提供检修变压器相关参数要求 (电压、容量等);
3. 风机与箱变的接口配合, 包括:
 - 1) 卖方推荐的风力发电机组电力电缆型号、电缆截面、电缆根数;
 - 2) 卖方对风机基础中预埋电缆穿管的数量、管径、埋管的排列方式等要求;
4. 其它:
 - 1) 风机系统对接地电阻的要求;
 - 2) 风机系统接地电缆/铜排与风机接地网的连接要求 (几个连接点、连接点的位置等)。

(四) 电气二次:

1. 提供风机通信网络拓扑图。
2. 提供风机主控柜尺寸、数量。
3. 提供风机火灾报警系统、视频监控系统相关资料。
4. 提供风机光缆终端盒, 并提供光缆熔接及接地相关要求及注意事项。

二、其他技术文件资料清单及交付进度：

序号	文件名称	文件说明	提供时间
1	风电机组文件	包括塔架、锚栓和标准基础以及道路和安装区域的相关文件。	设备安装前
2	产品质量保证和控制文件	风电机组产品本身及相应部件的检验、调试记录、产品合格证及整机合格证等，以及各类质量证明文件。	设备安装前
3	储运指导、安装文件	风电机组运输、储存及吊装指导手册文件。	设备安装前
4	运行和维护手册	风电机组正常运行及保养、维护指导说明文件。	240h 试运行开始前
5	一级部件的技术说明（技术参数），使用说明，维护手册	关键部件的主要技术参数，以及相应的使用说明书。	240h 试运行开始前
6	风电机组的备品备件清单	提供保修期 5 年内的备品备件清单。	240h 试运行开始前
7	培训计划和培训材料		240h 试运行开始前
8	调试计划	交付过程中，风电机组以及风场调试计划。	设备安装前
9	试验和调试报告	交付过程中的调试报告。	240h 试运行开始前
10	竣工资料		240h 试运行开始前
11	计划内的维护报告和保修期的特别维修报告		最终验收前
12	保修期结束时的最终检查报告		最终验收前
13	机组整机技术规格书	风电机组的主要技术参数、性能、功能规格说明书。	240h 试运行开始前
14	风机电气图纸	风电机组电气原理图。	240h 试运行开始前
15	风机机械图纸	风电机组部件结构图。	240h 试运行开始前

16	机组使用说明书、参数整定单	风电机组正常使用和操作说明文件。	240h 试运行开始前
17	机组故障代码手册、处理指导书、故障诊断手册	保修期内，卖方应提供与当前机组控制程序版本相匹配的最新版故障处理手册，该手册应解释机组控制程序中包含的所有故障代码。如机组运行过程中出现手册中未包含的故障代码，卖方应及时解决问题。如未予解决，买方有权就所造成的损失要求赔偿。	240h 试运行开始前
18	机组部件维护和使用说明	一级部件必须具备，同时含有一级部件的传感器分布位置说明	240h 试运行开始前
19	风机档案	细化到具体配件，并包含大部件子部件部分（如齿轮箱滤芯型号），风机生命周期内，所有的备件更换需要提交业主备案	最终验收前
20	机组维护档案	细化到每个维护节点及维护现状	最终验收前
21	机组检修档案	含设备故障检修记录、设备大修记录、设备技改记录等	最终验收前
22	故障及告警代码、机组报警逻辑	附加说明停机等级（是否停机、是否限功率运行、停机方式等内容）	240h 试运行开始前
23	事件代码		240h 试运行开始前
24	风电机组的与中央监控系统（SCADA 系统）的通讯点位列表	根据技术协议和设计联络确定最终的通讯点位列表。	240h 试运行开始前
25	现场风机监控系统的网络拓扑结构		240h 试运行开始前
26	风机可执行程序	主控、变频及相关子部件的可执行程序（变桨，偏航等）	240h 试运行开始前
27	相关软件，及历次更新的版本说明和更新台帐	1. 除 SCADA 系统以外，卖方应提供买方风力发电机组包括但不限于变桨、偏航、变频等系统具有的独立控制软件的使用权及相关培	最终验收前

		训服务，便于出保修期后期自主运维的开展。 2. 无论出保修期与否，卖方应至少每年进行一次 SCADA 系统软件、硬件的维护工作，以确保风电机组全生命周期内 SCADA 系统良好、稳定运行，并保证软件的版本升级和更新。	
28	工具使用说明书		240h 试运行开始前
29	机组控制逻辑手册		240h 试运行开始前
30	经过测量的机舱传递函数		预验收前

附件七

预验收和最终验收的标准与证书格式

1. 验收标准：

本合同或其所附技术部分指明的技术规格、参数是本项目试运行和最终验收的标准。

2. 验收方法

2.1 预验收：

2.1.1 合同设备安装和调试完毕后，买方收到卖方的书面通知后 5 日内组织进行预验收。设备的验收工作应以回路进行。

2.1.2 风电机组进入 240 小时预验收前，卖方应提供如下资料或具备的条件：

(1) 型式认证报告、功率曲线认证证书（或检测报告）以及由电网公司认可机构出具的高/低电压穿越测试报告、电能质量检测报告及其它各类认可性文件已提供（以下简称“报告”，上述报告应满足与合同机组相匹配等合同要求，包括但不限于轮毂高度相匹配、主要部件品牌及型号相匹配等）；

(2) 每台风电机组的技术资料、调试报告已提供；

(3) 中央监控系统满足技术性能要求，OPC 对外接口及程序已实施完毕；

(4) 风电场能量管理系统（有功、无功调节）功能已实现；

(5) 按照《风电机组并网检测管理暂行办法》要求的风电机并网检测报告已提交。

2.1.3 买卖双方按照双方确认的《风电机组 240 小时预验收检查表》对申请进入预验收的机组进行检查，确认风电机组无缺陷，并且在中央监控系统满足技术性能指标后，经买方同意进入试运行期。

2.1.4 240 小时预验收合格条件：进入试运行后，每台风电机组应连续（在风速达到或超过启动风速时）、稳定、无故障运行 240 日历小时，且在额定风速下达到额定功率。

一个回路全部风电机组完成 240 小时试运行并合格后，在满足下述条件下，双方应在 10 日内签署该回路风电机组预验收证书：

(1) 单台风电机组远方复位故障累计不超过 3 次，且每次故障停机时间不超过 4 小时；

(2) 没有发生卖方原因引起的其他停机故障。

2.1.5 以下外部原因导致的停机，不视为风电机组停机故障：

(1) 电网故障（电网参数在技术规范范围之外）；

(2) 气象条件（包括风况和环境温度）超出技术规范约定的运行范围。

2.1.6 若在 240h 试运行期间，风电机组出现需人工干预的故障，待故障处理后重新计时。

2.1.7 如果在 240 日历小时的试运行期内，10 分钟平均风速没有达到额定风速（额定风速指本合同下按照卖方承诺的功率曲线，使风机达到额定功率的最小风速），则试运行顺延至达到额定风速，达到额定风速后如机组运行正常满足 2.1.4 条件，则视为试运行合格。风机的定期维护不应以通过 240 预验收为前提条件。

2.1.8 如果设备满足上述签署预验收证书条件，买方在满足条件后 11 天内未签发预验收证书且未书面向卖方说明原因，则卖方视为该回路风电机组预验收通过。

2.1.9 每台风机 240 小时试运行结束后，卖方应在 7 个工作日内提供该台风机的试运行报告。

2.1.10 如果第一次预验收测试达不到合同附件二所规定的标准，则卖方应组织双方分析原因，澄清责任，由责任方采取措施，卖方应在第一次预验收测试结束后 30 天内向买方书面通知进行第二次预验收测试。

2.1.11 如第二次预验收测试失败，卖方应组织买方共同研究，分析原因，澄清责任：如属卖方原因，则卖方应采取必要措施使合同设备尽快通过预验收；如属买方原因，本合同设备应被认为预验收通过，此后 10 天内由买方代表签署由卖方代表会签的本合同设备预验收证书。此时卖方仍有义务与买方一起采取措施，使合同设备性能达到附件二规定的指标。

2.1.12 单台风机试运行期限为 60 天。即自第一次申请进入 240 小时试运行之日起 60 日内，合同设备仍未达到预验收标准，卖方无条件更换机组，由此产生的费用由卖方负担；且自 61 日起至合同设备更换后通过 240 小时预验收之日止，卖方按同一风场其它风电机组同一时期发电量计算的发电损失（按发改委批复电价）全额赔偿买方。如卖方未更换该机组或买方未要求卖方更换机组的，买方保留以后随时要求卖方更换的权利，卖方应继续进行调试再次进行试运行直至该机组预验收合格，并按同一风场其它风电机组同一时期发电量赔偿买方发电量损失。

2.1.13 初步验收证书的签发按照本合同相关内容要求进行，预验收证书格式见附表 7.1。

2.2 最终验收

2.2.1 每台风电机组的保修期届满前 60 日，卖方应向买方书面申请进行最终验收，买方接到卖方书面申请后 10 日内开始组织最终验收。由于卖方未按时申请导致双方未进行最终验收的，最终验收时间顺延，保修期结束时间顺延；由于卖方原因未能在保修期届满前完成 2.2.2 约定事项或所涉报告、验证结论不满足合同要求的，保修期结束时间顺延。保修期应延续到最终验收合格买方签署最终验收合格证书之日。最终验收程序按照国家和行业规定进行。

2.2.2 在此期间双方应完成：

（1）每台风电机组的技术资料、调试报告、定检报告、油样分析报告已提供；

（2）中央监控系统满足合同的技术性能要求；

（3）保修期内主要部件损坏情况检测报告。

（4）由买方及卖方对每台风电机组进行最终验收检查，每台机组存在的所有缺陷和故障均已处理。

（5）卖方组织由买方确认的有资质的第三方检测鉴定机构，对叶片、轮毂、变桨轴承、主轴、偏航轴承进行损伤检测鉴定，并提供报告。

（6）功率曲线的验证

功率曲线的验证应自风电机组进入保修期之日开始,按照国家标准约定确定功率曲线验证时间,且功率曲线的验证在保修期内每年进行一次。

如果在验证期间内某台风电机组功率曲线未达到卖方保证功率曲线的 97%,卖方应在 15 天内,采取有效措施,如功率曲线未达到保证功率曲线的 97%及以上,且保修期结束,买方有权不予签署该台风电机组最终验收证书,直至达到保证功率曲线的 97%及以上时为止,并且应按照 10.28 条款由卖方给予买方发电损失赔偿。

(7) 可利用率的验证

供货合同中风电场所有风电机组在每个考核年度内整个风场设备的平均可利用率应 $\geq 99\%$,且单台风电机组可利用率不低于 97%。如果在任一考核年度内,所有风电机组平均可利用率低于 99%,或单台风电机组可利用率低于 97%,应按照 10.28 条款由卖方支付可利用率违约金。

项目保修期结束后,如果功率曲线和可利用率指标均已达到上述验证要求,且设备不存在影响设备运行正常的缺陷,备品备件已按合同要求补充到位,双方应在 30 天内签署整场风力发电机组的最终验收证书。最终验收证书格式见附表 7.2。

附表 / 7.1

预验收证书

日 期:

项目名称:

合 同 号:

业 主 方:

买 方:

卖 方:

产品及服务描述:

名称	型号	整机编号	发电机编号

以上业主方、买方、卖方依据合同要求于 年 月 日对上述产品按合同约定的标准完成了设备供货、基础及塔筒监造、安装指导、调试等合同约定的卖方责任，并经过 年 月 日 时至 年 月 日时的 240 小时试运行考核，结果符合验收标准，且已对运行中设备所出现的所有缺陷按有关技术规格完成了缺陷消除，对暂时无法消除的缺陷已制订出双方同意的处理方案，限期消除。同意于 年 月 日通过对第 组编号为 号至 号风力发电机组的预验收。

经三方签字并加盖公章的本文件证明上述设备预验收合格。

业主方授权代表签字并加盖公章:

买方授权代表签字并加盖公章:

卖方授权代表签字并加盖公章:

附表 / 7.2

最终验收证书

日 期:

项目名称:

合 同 号:

业 主 方:

买 方:

卖 方:

产品及服务描述:

名称	型号	整机编号	发电机编号

以上业主方、买方、卖方依据合同要求于 年 月 日就卖方提供的上述设备及伴随服务共同签署了预验收合格证书。根据从合同约定的日期开始至 年 月 日的保修期内的运行，其结果符合业主方、买方和卖方于 年 月 日签订的风力发电机组采购/供货、安装和技术服务合同中的验收标准。

经三方签字并加盖公章的本文件证明上述设备最终验收合格。

业主方授权代表签字并加盖公章:

买方授权代表签字并加盖公章:

卖方授权代表签字并加盖公章:

附件八

合同执行时间表（另行通知）

序号	工作内容	时间进度
1	合同签字	
2	提供技术资料	
3	第一次设计联络会	
4	第二次设计联络会	
5	设备制造	
6	工厂验收	
7	工厂培训*	
9	施工现场交货	2023 年 6 月至 9 月，具体以排产通知为准
10	风电机组基础环水平度检查*	
11	安装*	
12	调试*	
13	预验收*	

*具体时间在设计联络会上确定。

附件九

履约保函格式

致：（买方）

鉴于_____(供应商名称，以下简称供应商)与贵方于【 】年【 】月【 】日签订了编号为【 】的_____供货合同(以下简称供货合同)，由供应商负责供应_____。

鉴于贵方在供货合同中要求供应商提供总金额为人民币【 】万元的银行保函，作为供应商履行供货合同的履约保函。

为此，根据供应商的申请，本银行，_____(银行名称及法定地址)，特向贵方出具本履约保函，并在此声明：

1、本履约保函为无条件的不可撤销的银行保函；

2、本履约保函金额为人民币【 】万元；

3、如果由于供应商在履行供货合同过程中的作为或不作为、故意、疏忽或过失、过错等原因，使贵方遭受任何损失时，贵方即可向本行发出要求支付的书面通知。本行在收到该通知后将立即按该书面通知所要求的支付金额和时间进行支付。贵方在发出此类通知时无需随附任何证据或证据性材料，也无需说明任何理由；

4、本行特此放弃所有因贵方与供应商之间发生争议或相互索赔而享有的任何抗辩权；

5、本行进一步同意，如果供货合同发生任何情况的修改、修订、补充或其他变化，本行在本履约保函中的责任将不会发生任何变化，供货合同的前述变化也无须通知本行；

6、本履约保函在从签发之日起至[]日止的期间内有效。

银行名称:(盖章)

银行地址:

法定代表人:

附件十

廉洁从业协议

在甲乙双方订立、履行合同过程中,为保持廉洁自律的工作作风,防止发生各种谋取不正当利益的违法、违纪行为,甲乙双方订立协议如下(不正当行为包括但不限于以下所列)。

一、甲乙双方共同责任

1、甲乙双方应当自觉遵守国家、地方法律法规以及本协议的约定,在合同的订立、履行过程中廉洁自律。

2、甲乙双方在合作过程中,发现对方工作人员存在违纪违法行为时,及时向对方公司反映和举报。

3、不得以任何方式与其他单位、人员串通,不做任何损害对方利益和影响双方廉洁合作的行为。

二、甲方责任

1、甲方工作人员不得以任何形式索要和收受乙方回扣。

2、甲方工作人员应当保持与乙方的正常业务交往,不得接受乙方的礼金、有价证券和贵重物品,不得在乙方报销任何应由其个人承担的费用。

3、甲方工作人员不得参加乙方发起的可能对公平公正开展业务有影响的宴请和娱乐活动。

4、甲方工作人员不得要求或者接受乙方为其住房装修、婚丧嫁娶、家属和子女的工作安排、旅游以及出国等提供方便。

三、乙方责任

1、乙方不得接受甲方工作人员介绍的家属或者亲友从事与合同相关的业务,如作为乙方的材料供应方、劳务提供方等,故双方不存在任何形式的甲指分包现象。

2、乙方不得为谋取私利与甲方工作人员就合同内容所涉及项目的问题处理等进行私下商谈或者私下达成协议。

3、乙方如发现甲方工作人员有违反上述协议者，应向甲方举报。甲方不得找任何借口对乙方进行报复。甲方对举报属实和严格遵守廉洁协议的乙方，在同等条件下优先考虑与其合作。

4、乙方不得向甲方工作人员提供其他任何形式的贿赂。

四、违约责任

1、甲方发现乙方有违反本协议第三条之约定或者采用不正当的手段对甲方工作人员进行商业贿赂的，乙方需向甲方支付（合同采购金额+增值税额）×5%的违约金，并赔偿因此给甲方造成的所有损失。

2、甲方认为乙方的贿赂行为影响到合同关键性条款的，甲方除按前述条款要求乙方赔偿外还有权随时单方解除合同。乙方已经履行的合同内容，甲方有权参考市场价重新计算价格，双方无法达成一致意见的甲方有权聘请独立第三方机构鉴定后确定价格，鉴定费用由乙方承担。

五、监督及投诉

乙方对甲方或个人如有任何意见、建议等，可向协合新能源董事局审计部反映。甲方审计部隶属公司董事局管理，将按规定对举报人所举报内容和个人联系方式进行保密。为方便联系，请举报人留下便于我们沟通的联系方式。

董事局审计部举报方式：

1、举报投诉邮件地址：北京市海淀区首体南路 9 号主语国际 9 号楼中国风电大厦 审计部收，邮编：100048

2、举报投诉固定电话：010-88314950

3、举报投诉电子邮箱：complaint@cnegroup.com

六、本廉洁协议作为合同的附件，与合同具有同等法律效力。

七、本协议一式七份，甲方三份，乙方四份，自双方盖章后生效。

甲方：浩泰新能源装备有限公司



(盖章)

乙方：浙江运达风电股份有限公司



(盖章)

法定代表人

杜强

或授权代表：

(签章)

法定代表人

冯敏

或授权代表：

(签章)

签订时间：2022 年 10 月 14 日

附件十一

安全管理协议书

为全面落实安全生产管理工作，坚持“安全第一、预防为主”的方针，根据《中华人民共和国安全生产法》，买方与卖方结合双方实际，经共同协商，就主合同设备维护的安全责任，达成如下协议，双方必须共同遵守。

一、安全目标：

- 1、不发生轻伤及以上人身伤害事故；
- 2、不发生人为设备损坏事故；
- 3、不发生火灾；
- 4、不发生环境污染事故；
- 5、杜绝违章指挥、违章作业情况。

二、根据《中华人民共和国安全生产法》要求，买方必须进行安全资质审查。

(1) 营业执照和资质证书，法人代表资格证书。

(2) 施工简历和近三年的安全施工记录。

(3) 施工负责人、工程技术人员和员工技术素质符合要求，特种作业人员必须持证上岗。

(4) 具有两级机构的承包方，必须设有专职安全管理机构；施工队伍超过 30 人的设专职安全员；施工队伍不到 30 人的设兼职或专职安全员。

(5) 以上材料卖方应报买方安全生产部备案。

三、买方承担的安全责任

1、负责对卖方资质进行审查。

2、开工前，买方工程负责人和专业人员与卖方负责人和专业人员进行口对口书面交底，并有双方签名的交底记录。

3、提供买方安全管理方面的规章制度，并对卖方进行必要的安全培训。

4、卖方维护人员在设备维护过程中发生违章作业时，买方人员有权制止，直至停止卖方的各项工作。

5、由于买方原因给卖方造成的后果，按分析结论承担相应的责任。

6、在保证安全的前提下，买方应向卖方提供工作方便，使各项工作圆满完成。

四、卖方应承担的安全责任

1、卖方的维护代表（维护经理）是本项目维护工作的安全第一责任者，应全面负责本项目的安全管理工作，切实履行安全职责。

2、卖方必须建立安全监督机制，并配备专（兼）职安全监督人员，认真开展安全监督工作，并随时和买方互通情况。开工前应自上而下进行安全技术交底，使全体施工人员均掌握工程特点及施工安全措施。

3、特种（设备）作业人员必须取得有效资格证书才能上岗。

4、卖方对本公司工作人员的身体素质、精神状况、技能水平、作业中的安全行为负责。

5、开工前买方提供材料，卖方组织本公司全体施工人员认真学习《中华人民共和国安全生产法》、《电业安全工作规程》、《电力建设安全工作规程》、《电力设备典型消防规程》、买方安全管理规章制度等约定中的相关部分，考试、体检合格方可进行工作，并将考试成绩书面报买方安全监督部门审核备案。以后若发生人员变更，在进入现场前，保证遵照以上程序办理。

6、卖方负责所属工作人员着装整齐、佩戴工作标志，符合安规着装约定。卖方保证不使用未成年工和不适应现场安全施工的老、弱、病、残人员施工。

7、卖方每次开工前应对施工机械、工器具及安全防护设施、安全用具进行检查，确保符合安全约定并不超过检验周期。

8、在工作中，必须严格执行买方安全、文明生产（施工）约定的有关部分。进入电力生产区域内施工，还必须按约定严格执行工作票制度。卖方对买方安全

监督部门提出的意见必须及时整改,并接受买方安全监督部门和工程管理部门的监督和指导。

9、卖方必须接受买方的监督、管理和指导。发生人身事故或危及生产运行的不安全情况,必须报告买方安全监督部门。

10、卖方所承担的施工(检修)项目必须编制安全措施或作业指导书,复杂的和危险性较大的工程,卖方应制定专项施工方案,经买方审查合格后实施。无安全措施和专项施工方案不允许开工。

11、当危及运行设备时,卖方立即停止所有工作,立即汇报买方工程管理部门和安全监督部门。

12、工作中卖方人身安全受到威胁时,卖方有责任立即处理并同时报告买方安全监督部门和工程管理部门。

13、由于卖方原因而造成的人身伤亡由卖方负全部责任。

五、卖方发生下列情况所产生的扣款,买卖双方约定从安全风险抵押金中扣除。

1、卖方工作中因卖方责任造成买方工作人员人身轻伤的,每一人次扣罚人民币一万元;造成重伤的,每一人次扣罚人民币两万元;造成死亡的,每一人次扣罚人民币三十万元。

2、由于卖方责任造成环境污染事故而引起的相关损失由卖方负责赔偿。

3、由于卖方责任发生特别重大、重大火灾事故而产生的相关损失由卖方负责承担。

4、卖方人员如发生下列违章情况,被买方人员发现时,买方人员应立即予以制止,并责令其立即整改。

(1) 工作人员在工作中不按约定正确着装,不正确佩戴安全帽。

(2) 高空作业不系安全带。

(3) 高空作业人员不用绳索传递工具、材料，随手上下扔东西，高空作业用的器具无防坠落措施。

(4) 使用不合格的安全帽、安全带、绝缘工器具、起重工器具、电气工器具或安全帽、安全带、绝缘工器具、起重工器具、电气工器具未进行定期试验。

(5) 未经电工培训合格人员从事电气作业；将电源线直接插入插座内或挂在闸刀开关上使用。

(6) 电气设施接线先接电源端，后接负荷端；拆线时先拆负荷端，后拆电源端。

(7) 潜水泵工作时，在潜水泵周围区域进行清淤、挖土等工作。

(8) 装设的接地线不符合安规要求；电焊机接地线未正确压接。

(9) 设备检修不按约定办理工作票。

(10) 设备检修时工作人员擅自扩大工作范围。

(11) 在所列安全措施未全部实施前工作人员开始作业。

(12) 设备检修完毕，未采取可靠措施就进入试车工作。

(13) 非操作工操作起重设备。

(14) 在起重吊物下行走或站立。

(15) 吊物捆扎、吊装方法不当，在吊物上堆放、悬挂零星物件。

(16) 在带电设备附近进行起吊作业，安全距离不够。

(17) 在带电设备附近进行起吊作业无人监护。

(18) 在电缆沟、隧道、夹层或金属容器内工作无监护人。

(19) 不按约定使用相应的安全工具进行操作。

(20) 使用的电动工具金属外壳不接地或不装漏电保护器，使用中不戴绝缘手套。

- (22) 凭借栏杆、脚手架、瓷件、管道、电缆托架起吊物件。
- (23) 工作或休息时倚靠栏杆或坐立在栏杆、脚手架上。
- (24) 在机械的转动、传动部分、保护罩上坐、立、行走。
- (25) 没有使用或不正确使用劳动防护用品，如使用砂轮、坡口机不戴护目眼镜，使用转床、抡大锤时戴手套等。
- (26) 在易燃、易爆区携带火种、穿带铁钉、铁掌的鞋等。
- (27) 动火作业不按约定办理动火工作票。
- (28) 氢、油管道动火时不按约定接地线。
- (29) 在氢、油区使用铁制工具又无防止产生火花的措施。
- (30) 安排未经培训并考试合格的人员上岗。
- (31) 将车辆交给无证人员驾驶，违章操作或违章行驶。
- (32) 各种孔洞盖板掀开后未装设遮拦、警告标志。
- (33) 擅自跨越安全遮拦。
- (34) 照明行灯不按约定电压使用。
- (35) 不按约定装设安全防护网。
- (36) 生产现场吸烟或检修现场有烟头、流动吸烟。
- (37) 随意挪用现场安全设施或损坏现场安全标志。
- (38) 电气检修人员走错间隔。
- (39) 焊接工作用的气瓶与明火距离小于安规约定距离。
- (40) 焊接、切割工作前，未清理周围的易燃物，工作后未检查、清理现场遗留物。
- (41) 无正当理由挪用消防器材。

(42) 未履行有关手续即对有压力、带电、充油的容器及管道施焊。

(43) 在金属容器内同时进行电焊和气焊、气割或其他工作。

(44) 对盛过油的容器、易燃物品施焊未采取防火安全措施。

(45) 动火作业现场附近有与其相抵触的工作(如机组排氢、煤气装置排气、熬制沥青、冷底子油、油漆、油及其他溶剂清洗工作、油处理等)，不具备安全距离和安全时间间隔。

(46) 其他违反《电业安全工作规程》、《电力建设安全工作规程》、《电力设备典型消防规程》等规章制度的行为。

六、其他

1、在设备维护期内如发生不安全情况，属卖方责任的，由卖方组织调查、分析和处理，买方应给予配合，卖方应将结论书面报买方安全监督部门。

2、未尽事宜由买卖双方根据《中华人民共和国安全生产法》及行业相关约定协商解决。

3、本协议作为合同附件，与合同具有同等的法律效力，随合同生效而生效，随合同终止而终止。

买方：浩泰新能源装备有限公司

(盖章)



卖方：浙江运达风电股份有限公司

(盖章)



签订时间：2022 年 10 月 14 日

附件十二

增值税专用发票开票要求

发票中设备名称、规格型号、数量、单价等具体内容要求（单价、金额和税额的单位为元）：

货物名称	规格型号	单位	数量	单价 (不含税)	金额 (不含税)	税率	税额
风力发电机组	WD200-6250	台	48	9,900,442.48	475,221,238.94	13%	61,778,761.06

(1) 发票密码区内容不得压线，并保证清晰、可识别；

(2) 发票下方收款人、复核及开票人等内容需填写完整；

(3) 到货后 20 日内，卖方向买方交付税率为 13% 且金额为（合同采购金额+增值税额）×100% 可抵扣的增值税专用发票。

(4) 开票信息如下：

单位名称：浩泰新能源装备有限公司

税 号：91540091064698102F

地 址：拉萨市金珠西路 158 号世通阳光新城 2 栋 6 单元 3 楼 1 号

电 话：0891-6159635

开户银行：中国农业银行拉萨经济开发区支行

帐 号：25961001040003324

