浙能嘉兴电厂四期扩建项目10号机组

**低加疏水泵**

**技术协议**

|  |  |
| --- | --- |
| **买 方：** | **浙江省电力建设有限公司** |
| **卖 方：** | **上海水泵制造有限公司** |
| **设计单位：** | **中国能源建设集团浙江省电力设计院有限公司** |
| **最终用户：** | **浙江浙能嘉华发电有限公司** |

**2025年 月目录**

[附件1技术规范 1](#_Toc12775)

[附件2供货范围 37](#_Toc20262)

[附件3技术资料和交付进度 41](#_Toc11027)

[附件4交货进度 46](#_Toc6165)

[附件5监造、检查和性能验收试验 47](#_Toc27041)

[附件6运行维护手册编写说明 52](#_Toc6775)

[附件7技术服务和联络 56](#_Toc2551)

[附件8分包与外购 59](#_Toc7710)

[附件9大部件情况 60](#_Toc16288)

[附件10性能考核条款 61](#_Toc28520)

[附件11 用电设备资料 62](#_Toc22676)

[签字页 63](#_Toc21300)

# 附件1技术规范

## 1总则

1.1本技术协议适用于浙能嘉兴电厂四期扩建项目10号机组的低加疏水泵设备和附件,它提出了该设备的功能设计、结构、性能、安装和试验等方面的技术要求。

1.2买方在本技术协议中提出了最低限度的技术要求，并未规定所有的技术要求和适用的标准，卖方应提供一套满足本技术协议和所列标准要求的高质量产品及其相应服务。对于国家有关安全、环保等强制性标准，必须满足其要求。

1.3卖方如对本技术协议有偏差，都必须清楚地表示在本技术协议的“技术差异表”中，否则买方将认为卖方完全接受和同意本技术协议的要求。卖方如有优于本技术协议基本要求的条款，也应在技术协议中特殊说明。

1.4删除。

1.5卖方对供货范围内的低加疏水泵成套系统设备（含辅助系统及设备、附件等）负有全责。对于卖方配套的控制装置、仪表设备，卖方应考虑和提供与DCS控制系统的接口并负责与DCS控制系统的协调配合，直至接口完备。

1.6卖方应执行本技术协议所列标准，有不一致时，按较高标准执行。卖方在设备设计和制造中所涉及的各项规程、规范和标准必须遵循现行最新标准版本。若卖方所提供的技术协议前后有不一致的地方，应以更有利于设备安装运行、工程质量为原则，由买方确定。

1.7删除。

1.8 卖方后续经买卖双方确认的澄清文件内容的理解如有异议，解释权归买方。

1.9删除。

1.10本工程采用统一标识系统，卖方在提供的技术资料（包括图纸）和设备的标识必须有统一编码。编码范围包括卖方所供系统、设备、主要部件（包括分包和采购件）、设备易损件和构筑物等。本工程提供常规编码及二维码编码方式，常规编码按照GB/T50549《电厂标识系统编码标准》执行，二维码编码方式由买方提供。卖方需对低加疏水泵及辅助设备进行编码，满足买方编码原则，二维码印制在设备及部件的指定位置。卖方在设计、制造、运输、安装、试运及项目管理等各个环节使用统一编码。编码深度需使标识的“电厂元素”具有唯一性，并在图纸、工程文件或设备清册上清楚标识。深度至少达到以下要求：

工艺：工艺系统流程图上需标识设备、管道、阀门、滤网、流量测量装置等设备的编码，在流程图上。设备安装图上需标识到设备单元级或部件级。

电气专业：电气一次专业标识所有电气设备和开关柜（箱）及抽屉；电气二次专业需标识所有盘柜及端子箱。

仪控：编制深度原则上为作为“黑匣子”部分以外的信号及功能需编码。P&ID图标识所有设备，仪表、马达、阀门均有编码，布置图上需标识所有控制盘、控制台、就地控制柜、接线盒箱的编码。电缆接线图上需标识电缆起终点设备编码、机柜、端子、接线盒、保温箱及电缆的编码；接线图上需标识卡件及出线电缆的编码。

土建：总图上需标识建（构）筑物的编码。建（构）筑物需编码到房间。

编码原则由买方提出，具体标识由卖方编制。编码使用规范及含编码的设备信息样表由买方提供。

1.11如果本技术协议的描述存在矛盾或不一致之处，或本技术协议的技术部分和商务部分在供货范围的描述存在矛盾或不一致之处，由买方决定最终采用哪种描述。

1.12本技术协议将为订货合同的附件，与合同正文具有同等效力。

1.13卖方对所提供的设备（包括附件）负有全责，即包括分包（或采购）的产品。分包（或采购）的产品制造商事先征得买方的认可。

1.14卖方严格按照技术协议的表格填写技术数据，不随意更改次序，表格中的项目不得删除，若买方的设备在表格没有列出，则在表格最末尾增加，且应注明。

## 2工程概况

嘉兴发电厂位于浙江省嘉兴市平湖市钱塘江北岸的六里湾。厂址东南临杭州湾，西北侧有沪杭公路，厂址东距上海市90km，西离杭州市122km，北至嘉兴市41km、距乍浦港6km。电厂现有装机容量为5300MW。三期机组正在进行增容改造，改造后2台机组容量将达到1050MW和1070MW，届时电厂前三期总容量将达到5420MW。

电厂一期建设2×330MW国产引进型燃煤机组，1995年投产；电厂二期建设4×660MW国产亚临界燃煤机组，2005年投产；电厂三期工程扩建2×1000MW超超临界燃煤机组，2011年投产。

本工程为四期扩建项目10号机组，建设1台1000MW级超超临界一次再热燃煤发电机组，同步建设烟气脱硫、脱硝设施。建设场地位于电厂东北围墙外场地和老厂东南侧。

## 3设计和运行条件

**3.1 工程主要原始资料**

3.1.1气象特征与环境条件

本工程厂址所在区域属北亚热带南缘季风海洋性气候，冬暖夏凉，冬夏季风交替显著，冷暖空气交替频繁，无霜期长，光照充足，多大风和台风。

厂址气象要素特征值参考附近的乍浦气象站资料，各气象要素累年特征值如下：

累年平均气压：1016.1hpa

累年平均气温：15.7°C

累年最热月平均气温：28.1°C

累年最冷月平均气温：3.5°C

极端最高气温：38.4°C

极端最低气温：-10.6°C

累年平均相对湿度：82%

累年最小相对湿度：9%

累年平均水汽压：16.9hpa

累年最大水汽压：41.0hpa

累年最小水汽压：1.2hpa

累年平均降水量：1162.0mm

累年最大年降水量：1764.0mm

累年最小年降水量：791.3mm

累年最大一日降水量：276.4mm

累年最大1小时降水量：29.1mm

累年平均蒸发量：1291.1mm

累年平均雷暴日数：31.9d

累年最多雷暴日数：56d

累年平均雾日数：35.7d

累年最多雾日数：57d

累年最大积雪深度：15cm

累年平均风速：3.4m/s

累年十分钟平均最大风速：20.3m/s

累年瞬时最大风速：37m/s

全年主导风向：SE（12%）

夏季主导风向：SE

冬季主导风向：NW

3.1.2地震烈度

厂区地震基本烈度为Ⅵ度，地震动峰值加速度0.05g。

3.1.3运输

本工程厂址的交通运输条件良好，铁路、公路、内河及海港的交通均较便利。

**铁路：**上海至金山石化厂的铁路已运行多年，沪杭铁路途径嘉兴，在本期工程中，不考虑铁路接入厂区。设备和材料也可经以上两处再转公路运至电厂。

**公路：**主要有杭申和沪杭两条干线，沪杭公路为高速公路，属国家干线。上海至杭州的杭申公路在电厂门前穿过，公路运输便利。设备和材料可经公路运至电厂。

**水路：**嘉兴地区水网发达，内河航运占重要地位，平湖县附近的主要航线有嘉湖线、杭湖线及嘉苏线，现有通行能力30～100t，规划达300t。

海运方面，厂址南侧紧邻杭州湾，电厂前沿水深条件较好。一期工程已建有3.5万吨级卸煤码头一个泊位及重件码头一座；二期工程已建3.5 万吨卸煤码头泊位一个，与一期同引桥；三期工程已建3.5 万吨卸煤码头泊位一个。码头可满足电厂一、二、三、四期工程燃煤运输要求。

**厂内道路**：厂内道路按照每幢建筑物都有道路相通的原则设置，运输及消防车辆能够畅通无阻。

厂内主要道路宽6.0～7.0m，次要道路宽4.0m。采用城市型道路，路面材料为混凝土。

**大件运输：**厂址紧靠杭州湾，海运条件好。大件采用海运方式至大件运输码头，通过平板车至安装现场。

3.1.4 电源条件：

3.1.4.1中压电源：

中压系统为*10kV*、三相、50Hz；额定值200kW及以上电动机的额定电压为*10kV。*

3.1.4.2低压电源：

主厂房低压交流电压系统（包括保安电源）为380V、三相三线、50Hz；额定值200kW以下电动机的额定电压为380V；交流控制电压为单相380V。

直流控制电压为110V，来自直流蓄电池系统，电压变化范围从94V到121V。

应急直流油泵的电机额定电压为220V直流，与直流蓄电池系统相连，电压变化范围从192V到248V。

3.1.4.3设备照明和维修电源:

设备照明由单独的380/220V照明变压器引出。

维修插座电源额定电压为380/220V、三相四线、50Hz。单相220V、20A。

电动机采用F级绝缘，温升按B级考核。

3.1.4.4 中压变频装置电源：

中压变频装置的进线电源来自\_10\_kV母线。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项目 | 参数 | 备注 |
| 额定电压 | \_10\_kV |  |
| 电压正常变化范围 | -20%~+10% |  |
| 额定频率 | 50Hz |  |
| 频率变化范围 | +10%~-10% |  |
| 电动机成组自起动时，母线电压 | 65% Un |  |
| 最大一台电机起动时，母线电压 | 80% Un |  |
| \_10\_kV母线侧短路电流 | \_\_50\_\_kA（有效值） |  |
| 中性点接地方式 | 不接地 | |

3.1.5水源、气源

辅助设备冷却水采用闭式循环冷却水，最高温度38℃，设计压力1.0MPa(g)。水质为除盐水。

|  |  |
| --- | --- |
| 电导率25℃ | ≤0.2μs/cm |
| 硬度 | ≈0 |
| SiO2 | ≤20μg/L |

仪用空气压力为干燥无油，压缩空气的运行压力为0.4～0.7MPa(a)，设计压力1.0MPa(g)。

3.1.6安装运行条件与位置

低加疏水泵布置在除氧间0米层

本工程机组需实现智能化控制，卖方提供的疏水泵所有配置应能满足机组自启停APS的要求。

汽机各工况参数详见附件11汽机热平衡图。

本工程的凝结水系统为中压凝结水系统，机组共设置两台低加疏水泵，一台运行一台备用。本工程低加疏水系统采用疏水泵将自流至＃7低压加热器的所有疏水经低加疏水泵送往＃7低压加热器出口的主凝结水管路中。低加疏水泵采用变频调节，两台电机配一套变频装置（变频器在本合同范围）。在主机各种工况下，每台泵都能通过变频调速，满足#7低加疏水向凝结水管道供水的要求。

3.1.7 变频装置运行要求

本期工程每台机组有二台低加疏水泵，采用一拖二手动切换运行方式，接线见下图3.1.7-1。图中虚线框内为卖方供货，QS为隔离闸刀，QS1～6应设置相应的机械闭锁，以满足正常运行和切换运行的需要。



图3.1.7-1 一拖二方案

每台机组的两台低加疏水泵配一套变频器，两台低加疏水泵独立运行，变频器任何时候只带其中一台低加疏水泵运行。

刀闸闭锁：旁路刀闸QS1（QS2）与变频器进、出线刀闸QS3、QS5（QS4、QS6）之间要求机械闭锁，变频器进线刀闸QS3和QS4间要求机械闭锁，变频器出线刀闸QS5和 QS6间要求机械闭锁，QS1、QS3、QS5（QS2、QS4、QS6）均与相应的高压带电显示器实现电气闭锁，有高压时禁止分、合闸操作。机械闭锁由机械联锁装置实现，柜间联锁可设置逻辑钥匙交换的机械联锁装置。电气闭锁由硬接线组成，尽量不通过变频器或上级控制系统，以保证系统切换时的安全性。刀闸操作的电气闭锁条件中还应设有上级10kV开关小车退出位置的条件。

该系统至少可实现下列运行方式（以下以A泵变频运行为例说明，B泵与此类似）：

（1）变频器正常工况。变频器满足运行条件，可以变频运行A泵电机，操作如下：

* 确认B泵在工频备用或运行状态，即刀闸QS4、QS6断开；
* 断开切换柜的旁路刀闸QS1；
* 闭合变频器进线刀闸QS3与出线刀闸QS5；
* 闭合10kV高压开关；
* 启动变频器，此时变频器输出0～50Hz、0～10000V可调的电压，实现变频驱动电机以达到调节水泵水量的目的。

（2）变频器定期从A泵切换到B泵运行。为确保系统持续运行，操作如下：

* 确认B泵在工频备用状态，合B泵10kV开关，B泵投入工频运行；
* 断开A泵10kV开关，断开变频器刀闸QS3与 QS5（使变频器退出系统）；
* 合A泵10kV开关和旁路刀闸QS1，A泵投入工频运行；
* 断开B泵10kV开关，断开旁路刀闸QS2，闭合变频器刀闸QS4与 QS6；
* 闭合B泵10kV开关，启动变频器，B泵投入变频运行；
* 此时A泵电机由用户根据需要选择是否继续工频运行或改为工频备用状态。

（3）故障工况。当工作泵的变频器、厂用母线或泵组本身（无论是变频或工频运行）发生故障跳闸，或出力不足等故障时，另一台泵会自动工频投入运行（与原自投方式一致）。

应将发生故障的设备处理好后，再按上述方式切换至变频运行。在此之前备用泵只能工频运行，不能调速。

（4）刀闸闭锁：旁路刀闸QS1（ QS2）与变频器进、出线刀闸QS3、 QS5（ QS4、 QS6）之间要求机械闭锁，变频器进线刀闸QS3和 QS4间要求机械闭锁，变频器出线刀闸QS5和 QS6间要求机械闭锁，QS3、 QS5、 QS1（ QS4、 QS6、 QS2）均与相应的高压带电显示器实现电气闭锁，有高压时禁止分、合闸操作。机械闭锁由机械联锁装置实现，柜间联锁可设置逻辑钥匙交换的机械联锁装置。电气闭锁由硬接线组成，尽量不通过变频器或上级控制系统，以保证系统切换时的安全性。刀闸操作的电气闭锁条件中还应设有上级10kV开关小车退出位置的条件。

（5）系统控制：DCS系统与变频器控制装置接口，实现对变频器控制；实际的控制将由几个自动调节模式和人工干预模式组成，供运行人员根据实际情况进行选择。

卖方应保证上述几种运行方式所要求满足的条件经过合并化简后，在回路中可以实现，同时在各种运行方式的相关控制回路中必须满足一些必要的逻辑闭锁。

**3.2 设备规范**

3.2.1设备名称：低加疏水泵

技术规范要求见下表：

| 项目 | 单位 | 铭牌工况  （对应于汽机VWO  工况） | 经济运行工况  （对应于汽机THA工况变频） | 经济运行工况  （对应于汽机THA工况工频） | 备注 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 低加疏水泵 | | | | | |
| 型号 |  | **250NW-44×7** | | |  |
| 型式 |  | 卧式离心 | | |  |
| 泵入口水温 | ℃ | 124.5 | 121.2 | 121.2 |  |
| 泵入口压力 | MPa(a) | ~0.229 | ~0.207 | ~0.207 |  |
| 介质比重（饱和水） | kg/m3 | 939.0377 | 941.726 | 941.726 |  |
| 泵出口流量 | t/h | 260.2 | 225.2 | 225.2 |  |
| 泵出口压力 | MPa(a) | 2.36 | 2.17 | 2.17 |  |
| 扬程 | mH2O | 256 | 235 | 235 |  |
| 泵设计流量 | t/h | 287 | 287 | 287 |  |
| 叶轮中心线处  的必需汽蚀余量 | m | 2.5 | 2.4 | 2.4 | NPSHr |
| 效率 | % | 78.5 | 77.8 | 77.8 | 按GB3216标准考核 |
| 轴功率 | kW | 255 | 237.2 | 237.2 |  |
| 布置位置 |  | 室内 | | |  |
| 输送介质 |  | 饱和水 | | |  |
| 泵转速 | r/min | 1480 | 1437 | 1437 |  |
| 数量 | 台 | 2 | | | 每台机组一用一备 |
| 轴承处振动保证值 | mm | ≤ 0.05 | | | 双振幅值 |
| 电动机 | | | | | |
| 型号 |  | 315KW/10KV/4P | | |  |
| 防护等级 |  | IP54 | | |  |
| 功率 | kW | 315 | | |  |
| 电源 | kV | 10 | | |  |

附注：1）泵的旋转方向按常规设计，由制造厂提供图纸，设计院核对后最终确定。2）上表中水泵扬程为初步数据，卖方须承诺泵的最终订货扬程数值变化在±3%范围内，不影响设备价格，且承诺泵组的效率等参数不变。

低加疏水泵入口滤网：

型式：Y型

容量：100%

设计流量：287t/h 数量： 2 只

设计温度：130℃

设计压力：0.2MPa（g）

试验压力：0.3 MPa（g）

设计流量下运行水阻：\_**≤3kPa**（≤3kPa），50%积污情况下运行水阻不大于4kPa，最大允许耐压水阻不小于50kPa，滤网面积应足够大，具有足够的纳污能力，保证疏水泵的安全运行。

过流面积至少不小于2倍泵铭牌工况所需要的过流面积，每个滤网本体上提供差压测点。卖方提供详细的滤网结构、和外形尺寸，且满足现场布置需求。

安装方式：安装在泵入口立管上

过滤精度： 3 mm

滤网材料：不锈钢

滤网筒体直径：详见图纸

出口接管规格：∅324×7.5mm 入口接管规格：∅324×7.5mm

滤网盖设铰链，便于打开检查滤网。

## 4技术要求

4.1卖方所提供的泵必须是技术先进、经济合理、成熟可靠的产品，并具有较高的灵活性，既能满足机组各种运行方式的需要，亦能适应机组变负荷的要求。在所有的运行范围内，泵均应能满足连续运行、无需操作人员值守。

4.2 泵的流量与扬程的性能曲线（Q-H曲线）应当变化平缓，从额定流量到零流量的扬程升高值应不超过额定流量时扬程的20%。

4.3运行工况点应处在泵的特性曲线的最高效率区，此工况下泵的流量、扬程﹑效率、汽蚀余量应予保证；从最小流量点到最大工况点，泵的流量﹑扬程、汽蚀余量应予保证。泵的容量还应留有适量裕度，并考虑磨损引起的流量﹑扬程下降。

4.4同型号的泵并联运行时，在泵的运行范围内，各泵的负荷分配偏差应限制在5%以内。

4.5泵应适合机组的各种不同工况的运行参数要求，泵本体应能承受热冲击的影响，泵的叶轮必须采用抗腐蚀、抗汽蚀性能较好的材料制成。在任何工况下，均应保证泵的汽蚀余量均大于必须汽蚀余量。

4.6泵转子的第一临界转速不应低于工作转速的120%。

4.7正常运行时, 距离泵体外壁1米处的噪声不大于85dB(A)。

4.8在出厂前，泵的叶轮、转子应进行静平衡和动平衡试验。静平衡精度不低于GB9239标准G6.3级，动平衡精度不低于GB9239标准G2.5级。泵的轴承座处的双振幅值应符合或低于JB/T8097级的规定。

4.9采用法兰连接的接口，其法兰必须符合国家标准。

4.10泵的结构强度应考虑地震力的影响。

4.11泵的结构型式应考虑便于检修拆装的要求。

4.12泵的设计既要满足环境条件及使用介质的要求，又要满足合同要求。泵的泵壳、叶轮、轴等所有过流部件的材质应适应输送介质（饱和水）的要求，卖方应详细说明各部件所采用的材质、防腐蚀性能和使用寿命。

4.13严禁使用石棉制品。

4.14泵能在所有工况下可靠的平衡轴向推力。

4.15卧式泵必须提供公共底座。所有泵和附件都将固定在公用底板上作为一个整体机组供应，这些附件包括但不限于：完整的管路、阀门（不包括再循环阀）、接线和操作端子排。

4.16泵组的总体性能都应由卖方负责。泵组的总体性能及泵与配套电动机的接口问题统一由卖方负责，泵与电动机之间的连接，泵组的振动﹑噪音等问题统一由卖方处理。

4.17泵与电动机的联轴器由卖方配供，配供的联轴器应设置可以拆卸的结实的钢制防护罩，其上有一个钢网制窗口，以便观察联轴器的运行情况。

4.18泵的进出口应设有泵壳疏水、放气口等，还应在进出口管路上预留压力测量接口。低加疏水泵配供的入口滤网应易拆卸且配有排污阀、放气阀。入口滤网的网芯等内部过流部件全部采用304不锈钢材料，滤网网芯采用成型打孔，使用寿命为30年以上，并为可单独拆卸、更换的结构。网眼无连孔、破孔等缺陷，并且排列整齐。在设计流量下滤网清洁运行时水阻不大于3kPa，设计流量下滤网50%积污时，运行水阻不大于4kPa，滤网允许最大耐压水阻50kPa。

4.19泵的密封应有良好的密封性能，无泄漏。泵应采用集装式机械密封，采用博格曼品牌产品。卖方应详细说明结构形式。泵轴承温度不超过80℃。

4.20泵的所有零部件在同类型泵中应具有互换性。泵及电机的轴承采用NSK品牌产品，卖方需提供原产地证明。

4.21泵组的油漆颜色由买方确定后通知卖方。在安装之后，按规范要求对所有被损坏的表面在现场修补（卖方应负责补足修补的油漆）。

4.22设备材质要求

| 项目 | 泵壳 | 叶轮 | 泵轴 | 轴套 | 密封 | 轴承 | 导叶 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 低加疏水泵 | ZG230-450 | ZG12Cr18Ni9 | 2Cr13 | 2Cr13 | 机械密封 | NSK | ZG12Cr18Ni9 |
| 泵各部件预期使用寿命(年) | 30 | 10 | 15 | 5 | 3 | 5 | 10 |

附注1）卖方设备选用材质和使用年限不应低于上表内的要求。

2）低加疏水泵内部过流部件采用耐冲蚀性能较好的材料。

4.23配套电动机

4.23.1配套电动机的参数、容量/能力

电机需提供型式试验报告。

| **项目** | **单位** | **低加疏水泵** |
| --- | --- | --- |
| 电机型号 |  | 315KW/10KV/4P |
| 额定电压 | kV | 10 |
| 额定频率 | Hz | 50 |
| 额定功率 | kW | 315 |
| 额定电流 | A | 22.6 |
| 功率因数 | cosØ | 0.86 |
| 效率 | % | 93.7 |
| 额定转速 | r/min | 1480 |
| 相数 |  | 3 |
| 极数 |  | 4 |
| 防护等级 |  | IP54 |
| 绝缘等级 |  | F |
| 最大转矩/额定转矩 |  | 1.8 |
| 堵转转矩/额定转矩 |  | 0.6 |
| 堵转电流/额定电流 |  | 7.0 |
| 加速时间及启动时间 | s | 设计配合阶段提供 |
| 噪音 | dB(A) | ≤85 |
| 轴承座处振动幅值 | mm | 0.05 |
| 轴振动速度 | mm/s | 2.3 |
| 定子温升 | K | 80 |
| 测温元件 |  | PT100 |
| 轴承型式 |  | 滚动轴承 |
| 轴承润滑方式 |  | 脂润滑 |
| 轴承油牌号 |  | 7008航空润滑脂 |
| 电动机重量 | kg | 3000 |
| 冷却方式 |  | 空空冷 |
| 安装型式 |  | 卧式 |
| 转子型式 |  | 鼠笼式 |
| 工作方式 |  | 连续 |

4.23.2性能要求

1）电动机的设计与构造，必须与它所驱动设备的运行条件和维护要求一致。高压电机采用上海电机品牌，满足GB30254《高压三相笼型异步电动机能效限定值及能效等级》2级能效标准要求。所供的国产低压交流电机（非防爆型）要求采用上海电机品牌产品，满足《GB18613中小型三相异步电动机能效限定值及能效等级》2级能效的节能优质电机。电动机应为空冷式电机，需提供型式试验报告。

2）电动机应为鼠笼式异步电动机。当频率为额定，且电源电压与额定值的偏差不超过±10%时，电动机应能输出额定功率；当电压为额定，且电源频率与额定值的偏差不超过±2%时，电动机应能输出额定功率。当电压和频率同时变化，两者变化分别不超过±10%和±2%时，电动机性能应满足GB 755的要求。

3）在额定电压和频率下，电动机的转矩应与所驱动的负载相匹配。电动机的铭牌容量不小于拖动设备最大运行工况下所需功率的115%。

4）电动机必须能在80-100%的额定电压和额定功率下平稳启动，并加速所启动的设备。为确保电动机在欠电压下成功自起动，电动机的最大转矩允许母线电压下降到55%的额定电压时而无损坏。电动机在满载运行时，应能承受电源快速切换过程而不损坏。

5）电动机的最高噪音水平应符合所列规范和标准的要求。距外壳1米远处，电动机的平均声压级不得大于85dB（A声级）。如果预计设备的最大音级超过规定的容许极限，卖方应采取措施降低噪音，以满足要求。具体采取的措施应经买方审查认可。

6）电动机应能满足在冷态下连续启动不少于三次，热态下连续启动不少于二次。卖方应提供两次热态启动之间允许的最短时间间隔。

7）在设计环境温度下，电动机应能承受所有热应力和机械应力，并要求端电压保持在额定值时，电动机能达到设计的运转性能。

8）电动机的起动电流，应达到与满足其应用要求的良好性能与经济设计一致的最低电流值。在额定电压下，对于200kW以下电动机的最大起动电流倍数应小于6.5倍额定电流；对于200kW～2000kW的电动机，其起动电流倍数应小于6.0倍额定电流；大于等于2000kW的电动机起动电流倍数小于5.5倍额定电流。

9）电动机防护等级为IP55（户外）/ IP54（户内），其绝缘等级为F级(温升按B级考核)。电机绕组经真空浸渍处理（VPI）。所有电动机的使用寿命在现场规定的工作制下不小于30年。电动机的连接线与绕线的绝缘具有相同的绝缘等级。电动机接线盒内的支承绝缘子应进行环氧树脂浸渍处理；电动机接线盒内连接端子的外包绝缘工艺应充分考虑防潮。户外电动机的暴露部件均需涂上一层适用于屋外设备的防腐层，铁芯冲片和其他内部部件也需涂一层保护层以防止腐蚀。

10）电动机应有2个可靠接地端子，应在相反的两侧接地，一个接地装置设在电缆接线盒的下面。电动机应有固定接地导线的合适位置。若采用螺栓连接，在金属垫片或是电动机的底座上，应有足够数量的螺栓保证连接牢固，直径不小于φ12mm。

11）电动机接线线盒的方位，面对轴伸端看电动机,一般在电动机右侧。动力接线盒尺寸、开孔尺寸以及端子排尺寸应考虑到电缆因降压和敷设温升效应需比按电动机额定电流选择的截面要大，应考虑将有关尺寸至少放大一档。

12）电动机的轴承结构应是密封的，能隔绝污物和水，并保证润滑剂不进入线圈。

轴承选用NSK品牌。

13）电机采用专用变频电机。

14）删除。

15）75kW以上电动机应设置防结露加热器，电加热器用380V三相三线电源。电动机停时加热器工作。加热器的设计应保证电动机在静止状态时的电动机内部湿度在露点以上，以防止停机时电动机内部潮湿和凝露影响电气绝缘。加热器应安装在电机内部可以检查的地方。带电加热器的配套电机，电机的外壳上必须带有“加热器铭牌”，“加热器铭牌”的具体内容为：功率、电压、相数、频率等。

16）电动机的出线端子盒应按功能独立装设。主要有主出线端子盒﹑空间加热器出线端子盒，温度探测器/金属热电偶出线端子盒等。

17）删除。

18）电动机旋转方向应有明显的标识。电动机允许空载时反转。

19）电动机为额定功率输出，电压﹑频率均为额定值时，电动机的功率因数为0.85时，效率的保证值为\_\_93.7\_\_%以上。（以电机厂文件为准）

20）在接线盒内标明电动机的相序，接线端子相间、相对地有足够的安全距离，并有电缆固定措施。

21）电动机的振动值符合国际有关标准。

22）每台电动机应装有起吊环、起吊钩或其它便于安全起吊电动机的装置。

23）电动机本体及其附件均应满足电厂高潮湿、高盐雾等特殊气候的要求。

4.23.3对随机所配控制箱及控制柜的要求

若有随机配套控制箱/柜，则应有完整的电源回路、保护回路和控制回路。随机配套控制箱应满足GB7251《低压成套开关设备》国家标准，控制箱的防护等级应按GB4942.2《低压电器外壳防护等级》的规定标明，控制箱的防护等级应不低于主设备的防护等级。电气设备的控制、继电保护设计应遵循有关现行的国家及行业标准，并应在说明书中列出所执行的有关标准。配供的就地电气控制箱应设计合理，完全可靠，具有防尘、防水、防腐性能，柜体完好，防护等级室内为IP54，室外为IP56（除注明外）。使用寿命不低于15年。所有控制箱/柜通体采用标准厚度2.5mm的316不锈钢板制作，并加上316不锈钢骨架，以提高整个柜体的强度。配套控制箱内所配电气控制元件（其中：（交、直流）断路器、（交、直流）接触器、（交、直流）中间继电器、热继电器等元器件选用施耐德品牌，电气（电流、电压等）变送器选用浙江海盐普博、南自仪表、海盐涵普品牌，所有二次端子采用菲尼克斯品牌。应选用经过鉴定的最新优质产品，严禁使用已经淘汰的产品。控制箱内应设置合适的接地铜排，以方便电气回路的接地要求。

4.23.4应用要求

满足水泵各种运行工况的要求，包括软启动、控制变速或定速带载运行、正常停机以及紧急停机等。

变频器及其辅助设备，应有良好的可控性能、合理的运行操作方式及就地起停、调试和正常及事故情况下所必须的测量、控制、调节保护及报警等设施，以保证水泵的安全经济运行。

变频器和辅助设备本体及支座设计应能满足当地地震烈度所必须的强度要求，并保证结构上的完整性。

供方应详细了解现场的情况，包括：与水泵电机有关的厂用电系统接线（电源）、额定电压、额定电流、现场谐波情况等，保证高压变频器能够长期安全稳定运行。

供方应采用标准化的元件和模块化的设备设计，以适合设备使用时更换的需要。用于保护、控制、联锁与报警的部件，应选用质量好、动作准确与可靠的开关量仪表，如PLC、中间继电器、开关、指示灯等等。

4.24删除

4.25仪表和控制要求

4.25.1卖方应成套供应满足泵组启停与安全监视和经济运行所需的安装在本体范围内的仪表﹑一次元件﹑检测元件或传感器，以及与检测元件/传感器相连接的一次仪表。

4.25.2随本体供货的仪表和控制设备，应选用通用产品，并符合国家的有关标准，所配套供应的仪表和控制设备的选型须由买方认可，这些仪表和控制设备应安全、可靠，并应与全厂热控设备选型相一致，与买方整体设计方案相协调。

4.25.3应提供完整的图纸和资料以书面形式详细说明泵组测点布置、供货范围、设计界面和控制要求、控制方式及联锁保护等方面的技术条件和数据。

4.25.4删除。

4.25.5 应至少设有以下仪表：

A电动机的轴承应设有测轴承金属温度的Pt100 双支热电阻（接至卖方提供的就地接线盒）。

B 泵进﹑出口设置不锈钢防振就地压力表

C 电动机定子绕组温度采用Pt100 双支热电阻（接至卖方提供的就地接线盒）

D滤网进﹑出口差压变送器

4.25.6卖方应对配供的热工设备（元件），包括每一只压力表、测温元件及仪表阀门等都要详细说明其规格、设备编号、型号和安装地点、用途及制造厂家。特殊检测装置须提供安装使用说明书。热工测量单位及接口规范应采用国家法定计量单位制。所有控制装置模拟量输出信号应为4-20mA DC，开关量输出应为无源干接点信号，容量不小于220V AC 3A或220V DC 1A。仪表和测量元件应根据介质和安装位置的具体情况，满足防水、防腐、防尘、防振的相关要求。

4.25.7卖方应提供泵组本体仪表控制系统图纸，注明仪表编号、位置及仪表接头的结构形式。

4.25.8卖方提供的变送器应具有HART协议，就地液晶指示的智能变送器，精度至少达到0.075级，提供的外部负载至少为500欧姆，选用横河EJA品牌产品，螺纹接口为采用1/2"NPT阴螺纹。

4.25.9所有成套提供的就地测量仪表卖方须配供相应的安装附件：一次阀、二次阀/三阀组、排污阀、仪表管、仪表转接头、仪表管三通等，其中差压变送器安装附件中不得采用五阀组。对压力大于4.0MPa或温度大于350°C的仪表管使用的一次门，应设两只隔离阀。仪表阀门应采用PARKER、AS-Schneider、Swagelok、FITOK、Bollin品牌产品。除与仪表直接相连处，其余所有取样点至仪表管路采用焊接式连接。与仪表直接相连处采用接头连接，接头统一为M20×1.5，变送器采用1/2"NPT阴螺纹，接头成套提供，接头选用Swagelok、Park、Fitok品牌技术产品。

4.25.10就地指示仪表的精度为1级，盘面直径不小于100mm（气动控制设备的空气过滤器、定位器上的压力指示表除外），仪表的机芯、表壳、螺纹接口都应是不锈钢材质，螺纹接口M20×1.5。通常情况下，表计的量程选择使其正常运行时指针处在2/3量程位置。就地温度计应采用万向型抽芯式数显温度计，并应配有保护套管。产品选用不锈钢型，不得采用水银温度计。安装在振动场合的就地指示表应采用抗振型仪表。同类型仪控设备的接头类型尽量做到统一，以减小维护成本。就地压力表及温度计应采用三色标志，三分之一以下黄色，三分之一到三分之二绿色，三分之二以上红色，还需保证正常运行时表计指针位于绿色区域。

4.25.11 删除

4.25.12卖方提供的热电偶、热电阻应采用上自仪三厂品牌产品。热电偶应采用双支K分度，热电阻应采用双支Pt100。

4.26 **变频装置**

4.26.l变频装置类型选用高—高方式，10kV直接输入和输出，变频器输出不采用任何形式的升压变压器。为保证变频器的高可靠性，变频器结构应简单。在0℃－45℃环境温度下应能保持额定功率长期运行。

**\*4.26.2变频装置选用汇川品牌。**

4.26.3卖方应根据运转设备运行特点和与之配套的电动机参数选择合适的变频装置。\_\_10\_\_ kV电源的瞬间闪变、工作电源切备用电源及母线自起动时不应导致变频装置的停机。额定运行工况下，使用变频装置后电动机不降容。

4.26.4变频调速装置应具有良好的调节性能，能根据负荷的变化及时有效地实现调节，在负荷从40%调节到100%的过程及从100%调节到40%的过程所需时间均须小于30s。（现场1s~3600s可调）

4.26.5变频调速系统产生的谐波应满足中国“GB/T 14549 电能质量公用电网谐波”以及IEEE519国际标准的规定。变频装置应考虑将对电网谐波影响减至最小的措施，并说明。变频装置应对本体控制系统就地控制柜无谐波影响。如使用多脉冲整流器，整流桥脉冲数宜30脉冲以上。

4.26.6变频器IGBT选用富士品牌。

**4.26.7 变频装置的主要技术参数和要求**

|  |  |
| --- | --- |
| 输入频率 | 50±10%Hz |
| 额定输入电压 | \_10\_±10%kV |
| 额定输出电压 | 0~６.３\_kV |
| 额定容量 | 大于等于１.２倍电动机容量 |
| 功率因数 | ＞0.95 |
| 输出频率范围 | 0～60Hz |
| 过载能力 | 120% 1min |
| 辅助电源 | 380V±10% AC 50±1 Hz （三相三线） |
| 模拟量输入 | 4～20mA |
| 模拟量输出 | 4～20mA |
| 开关量信号 | 继电器干接点信号 |
| 冷却方式 | 强制空气冷却 |
| 环境湿度 | ＜90%， 无凝结 |
| 变频装置效率 | 额定负载下 ＞96% |
| 防护等级 | ≥IP31 |
| 正常运行环境温度 | -5~+40℃ |

4.26.7.1 冷却系统应可靠，冷却风机应采用施依洛品牌，平均无故障时间应≥40000h。应冗余配置，并具有自动切换功能。报警信号应能远传到控制室。每一套冷却装置应拆装方便，应满足变频装置的安全可靠运行。

4.26.7.2变频装置应设以下保护：过电压、过电流、欠电压、缺相保护、短路保护、超频保护、失速保护、变频器过载、电机过载保护、半导体器件的过热保护、瞬时停电保护等，并能联跳输入侧\_10\_kV开关。保护的性能应符合国家有关标准的规定。所有定值可现场修改，保护功能可现场投退。

4.26.7.3变频装置控制系统应可靠，重要元器件应冗余配置。变频器电容应使用高性能高耐压的电解电容或更高品质的薄膜电容。买方提供1路AC380V电源和1路AC220V UPS电源，卖方保证控制系统可靠、不间断连续运行。变频装置控制系统应采用数字微处理器控制器，具有就地监控方式和远方监控方式。在就地监控方式下，通过变频装置上的触摸式键盘和LCD/LED显示，可进行就地人工启动、停止变频装置，可以调整转速、频率；就地控制窗口宜采用中文操作界面，功能设定、参数设定等均宜采用中文。卖方提供的变频装置支撑软件宜为汉化的最新的正版软件。卖方应提供变频装置软件的终身免费升级。

4.26.7.4变频装置应带故障自诊断功能和黑匣子功能，能对所发生的故障类型及故障位置提供中文指示，能在就地显示并远方报警至DCS，便于运行人员和检修人员能辨别和解决所出现的问题。另外还可以记录故障发生前后的内部各个参数的波形，便于厂家分析故障发生的原因。

4.26.7.5 变频装置的功率单元为模块化设计，方便从机架上抽出、移动和更换，所有单元可以互换，功率模块须具备超温报警功能，并且每个模块需具备温度显示功能。变频器具备外部工频旁路功能，保证整个系统安全运行水平。

4.26.7.6 变频装置应能接受电厂机组分散控制系统DCS或其它控制系统的控制指令，并反馈变频装置的主要状态信号和故障报警信号。变频装置同DCS接口采用硬接线方式。变频器柜顶风机的出口温度检测信号输出至DCS。

变频装置应至少提供下列I/O信号：

模拟量输入信号AI 4~20mA 至少4路（接受远方调速的4~20 mA模拟量指令在变频装置中可任意设定4~20mA对应的频率范围）

模拟量输出信号AO 4~20mA （隔离后） 至少4路

开关量输入信号DI 无源干接点 10点

开关量输出信号DO 无源干接点（220V AC 5A） 10点

无源干接点（110V DC 5A） 4点

4.26.7.7 变频装置应具有与机组分散控制系统DCS或其它控制系统的通讯接口，通讯接口应支持以太网、MODBUS等通讯协议，具体协议将在技术协议或详细设计阶段确定；卖方应提供通讯模件和所供设备之间的通讯电缆（采用光纤或同轴电缆）及全部通讯附件。

4.26.7.8 卖方应配合分散控制系统DCS或其它控制系统承包商共同完成两系统间的通讯连接，并按照分散控制系统DCS或其它控制系统承包商的通讯格式要求提供通讯点清单。

4.26.7.9变频装置内部通讯应采用光纤连接，以提高通讯速率和抗干扰能力；变频装置柜内强电信号和弱电信号应分开布置，以避免干扰；柜内应设有屏蔽端子和接地设施。

4.26.7.10变频装置应对本体控制系统的就地控制柜无谐波影响。应有效地抑制共模电压，不应危及电动机及电缆绝缘。

4.26.7.11卖方对以下问题应响应并进行详细说明：

（1） 当母线上电动机成组自启动时，对变频装置的影响。（根据电源参数，当母线上电动机成组自启动时，母线电压为65％Un，变频装置不会停止输出。如果母线电压低于65％Un，变频器进入瞬停再启动过程。）

（2）变频装置的输出频率范围、恒转矩调速范围、调速精度、最大瞬时启动力矩、间歇过载能力等重要指标。（变频装置的输出频率范围：0-60Hz；恒转矩调速范围：0%-100%；调速精度：0.01 Hz；起动转矩最大应可达100～120%额定转矩；间歇过载能力：每10min 允许120% 1min，超过150％额定电流则停机；变频装置谐波小于3％、共模电压小于500V。）

（3）变频器输出的电压总的谐波分量小于2%，满载时电流谐波分量小于1%，无需滤波器变频器就可输出正弦输出电流和电压波形，对电机无特殊要求，可以使用普通异步电机，电机不应降低额定容量使用。具有软起动功能，没有电机启动冲击引起的电网电压下跌，可确保电机安全、长期运行。

如变频柜出口侧需装设两组电动机差动保护电流互感器，在出厂前完成电流互感器的安装与柜内配线，CT型号设计联络会确定。

（4）变频器对电网电压波动有极强的适应能力，+10%-15%可以满载输出，可以承受35%的电网电压下降而继续降额运行。瞬时失电可满载运行（0~6秒可调）不跳闸，轻载时间更长。变频装置欠压保护动作值，电压及时间应可调。

（5）变频器输入电源瞬时断电再上电的能力，断电后再启动的初始化时间。控制电源允许的断电时间。为满足厂用电源的切换，变频装置应保证在 0-5秒（可调)时间内不停机。

（6）变频装置动力电源与控制电源应独立设置，变频器内部不设置小型UPS，买方提供AC220V的UPS电源用于变频器控制电源，变频器控制电源的其它电压等级由卖方自行解决。卖方应在技术协议中说明控制电源容量要求。

（7）卖方应在技术协议中说明变频装置功率元件型式、噪声等级指标、控制技术。

（8）卖方应提出推荐的系统配置方案，并加以说明。卖方还应说明变频装置所能提供的I/O接口，对DI/DO点应对系统内部已定义和由买方定义的点应分别说明。

（9）冷却系统的配置，运行方式，风扇电源的供给方式。冷却系统故障对变频器的影响。变压器与功率单元的冷却系统（包括冷却风机和风道）应相互独立。

（10）当一个功率元件故障时，对变频装置的影响、更换功率元件的方式和时间。

（11） 卖方应根据招标附图1示的凝泵变频器室尺寸布置两套变频装置，并提供附图。

（12）额定负载下变频装置整组效率保证值不低于96%，并提供不同变频工况下的效率曲线。

4.26.7.12变频装置内部闸刀，应实现相应的机械闭锁和电气闭锁，柜体五防设计完整。

**4.26.8 切换柜**

切换柜内包括隔离开关等其他必要的元器件。

切换柜防护等级IP41。柜体板材应采用敷铝锌钢板，板厚应不小于2mm，外壳喷塑，柜内设防凝露加热器。

（1）隔离开关技术参数的最低要求为：

| 内容 | 规格参数 |
| --- | --- |
| 额定电流（A）： |  |
| 额定频率（Hz）： | 50 |
| 额定热稳定电流（方均根值kA）：3秒 |  |
| 额定动稳定电流（峰值kA）： |  |
| 雷电冲击耐压（峰值kV）： |  |
| 1分钟工频耐压（方均根值kV）： |  |

（2）隔离开关应符合GB、DL、SD、IEC和制造厂所在国的有关标准。由买方确定选型。

（3）柜内相间、对地的空气间隙应不小于125mm，如达不到应采取措施加强绝缘，若采用隔板隔离，其隔板必须具有优质的防潮耐电弧阻燃性能。

（4）母线应标明相别的颜色，A、B、C相分别为黄、绿、红色。母线需加装进口热缩套。

（5）高压开关柜中各组件及其支持绝缘件的绝缘爬电比距应按凝露型有机绝缘考虑，不小于20mm/kV（按最高工作电压7.2/12kV考虑）。

（6）开关柜中的接地母线应能满足该回路动热稳定的影响。接地母线应为最小截面为50×5mm的铜排。

（7）开关柜前门上应设有隔离开关机械的或电气的位置指示装置，在不开门的情况下应能方便地监视隔离开关的分合闸状态。

（8）切换开关柜均应符合五防要求：

具有可靠的联锁装置，完全满足 “五防”要求，并符合DL/T5153和SD318的要求，为操作人员与设备提供可靠的安全性保护，即：防断路器合闸状态下误拉、误推入手车；防误入带电间隔；防带电合地刀；防带地刀合闸；防带负荷抽插一次隔离触头。

切换柜不设地刀，但卖方需考虑方便挂设临时接地线的位置。旁路隔离开关应与出线隔离开关有机械闭锁。

（9）隔离开关的操作需提供就地带电闭锁，还需与远方电源断路器状态进行联锁。隔离开关状态要提供接点信号送DCS。

（10）切换柜内需考虑工频开关柜电缆和凝泵电机电缆在切换柜内并接位置(并接母排)。

（11）按钮及信号灯红色表示运行，绿色表示停止，所有电气柜内各电气元器件均要有正式名称和编号标示牌，端子采用PHOENIX阻燃端子，采用机打标号牌，端子和电缆上标示牌清晰正确，门与柜体间应有连接软导线。

**4.26.9进线变压器**

4.26.9.1应根据变频装置的型式选择与变频装置配套的进线变压器，原则上在国内采购，进线变压器采用北变品牌，硅钢片采用优质冷轧高导磁晶粒取向硅钢片，选用宝武钢。变频装置配套的进线变压器为一体化干式变压器。进线变压器应考虑系统过电压、变频装置产生的共模电压和谐波的影响。

4.26.9.2进线变压器应为干式变压器，配金属外壳、冷却风机，冷却风机应实现按温度设定自动投、退的功能，并应具有就地和远方超温报警功能。温度传感器用于变压器过热报警、延时保护跳变频系统和信号远传。风扇停运信号及控制电源失电报警保护功能均由变频器实现，主控器应有超温报警、跳闸，风扇停运、控制电源失电报警等保护功能，并有相应的远传报警信号。风扇还应能接受外部信号停运。测温元件和温度开关应选用优质产品，并具有温度显示功能。

4.26.9.3进线变压器应能在3.1条规定的电源参数下正常工作。

4.26.9.4进线变压器应满足下列技术参数

进线变压器一次侧额定电压：\_\_\_\_\_±4x2.5%kV 或 \_\_\_\_\_±2x5% kV

进线变压器一次侧额定频率：50±10%Hz

绝缘等级：H级（按F级绝缘考核温升）

4.26.9.5卖方提供变压器容量选型计算书。变压器过负荷能力应符合IEC干式变压器过负荷导则及相应国标要求。

4.26.9.6变压器承受短路电流的能力

变压器在各分接头位置时，应能承受线端突发短路的动、热稳定而不产生任何损伤、变形及紧固件松动。

4.26.9.7噪音水平

≯60dB（在离外壳1m,高度为1.5m处测量）

4.26.9.8温升限值

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 部位 | 绝缘系统温度（℃） | 最高温升（K） |
| 线圈 | 180 | 125 |
| 铁心、金属部件和其相邻的材料 | 180 | 在任何情况下不会出现使铁芯本身、其它部件和与其相邻的材料受到损害的温度 |

4.26.9.9卖方应提供变压器的测量、控制、信号等附件的名称、数量，并在技术协议中说明变压器本体系统的测量和控制项目，至少包括如下：

1）变压器有温度传感器进行温度保护。

2）变压器检测项目：变压器进线电压和电流、变压器温度、变压器柜冷却风机工作状态。

变压器柜内高压引线导体应能满足发热的允许值（＜65℃）。

变压器柜的防护等级为IP31。

谐波分量：≤3%。

4.26.9.10进线变压器安装在户内，并与中压变频装置布置在一起，也可单独布置。卖方负责进线变压器同中压变频装置之间的连接。变压器与功率单元柜应分屏左右布置，便于设备元件散热。

4.26.9.11变压器进线接线端子应足够大，以便与进线电缆连接。

4.26.9.12试验

变压器的型式试验和出厂试验的内容和方法应满足相应的国际标准和中国标准。卖方应提供变压器的出厂试验报告和同型变压器的型式试验报告。变压器可进行现场耐压试验，卖方提供现场试验的标准及方法。

**4.26.10对卖方的其他技术要求**

4.26.10.1在变频方式下，要求制造厂对变压器励磁涌流有一定的抑制措施，并提供启动电流最大值。

4.26.10.2卖方应采用措施，如变频装置设置频率跳跃点等，避开电动机固有频率，避免低频运行时发生电动机共振现象。卖方应说明共振问题的解决方案。

4.26.10.3内部接线在出厂前完成、柜间电缆随货发送。

4.26.10.4图纸及整体设计、相关逻辑在设计联络会前完成初稿，并及时提供给买方，设计联络会中确认。

4.26.10.5 卖方所配套的旁路柜及变压器应有良好的配套业绩，并提供业绩清单。

4.26.10.6 卖方应给出随机和推荐的备品配件及专用工具。

4.26.10.7 卖方提供变频装置内使用的电容器的型式、规格、用途、使用年限。

4.26.10.8 卖方应充分考虑工程特点和现场实际情况，对系统设计、配备设备和布置等进行优化，选取最适合的方案。

4.26.10.9 卖方所提供的变压器柜、进出线柜、变频器柜内裸露的母排应外敷绝缘热缩套。

4.27其它特殊要求

A. 卖方应提供需要更换的零部件的名称及清单。

B. 买方应指明需要更换的零部件的预期使用寿命、安装、启动、连续运转和维修推荐的备件最少数量清单，并指明其是库存项目, 还是特殊项目。

C.卖方应提供对设备安装、启动、运行维修及设备附件调试所需的独特的专用工具。

4.28标准

设备产品设计、制造应遵照的规范和标准

GB/T2100 一般用途耐蚀钢铸件

GB/T3077 合金结构钢

GB3216 回转动力泵水力性能验收试验 1级、2级和3级

GB3323 金属溶化焊焊接接头射线照相

GB5677 铸钢件射线照相检测

GB7021-86 离心泵名词术语

GB/T7233.1 铸钢件超声检测第1部分：一般用途铸钢件

GB/T7233.2-2010 铸钢件超声检测第2部分：高承压铸钢件

GB/T9113-2010 整体钢制管法兰

GB/T9115-2010 对焊钢制法兰

GB/T9239.1-2006 刚性转子平衡品质许用不平衡的确定

GB/T9439-2010 灰铸铁件

JB/T8097-99 泵的振动测量与评价方法

JB/T8098-99 泵的噪声测量与评价方法

GB11352-2009 一般工程用铸造碳钢件

ZBJ04005-87 渗透探伤方法

JB755-85 压力容器锻件技术条件

JB1152-81 锅炉和钢制压力容器对接焊缝超声波探伤

GB/T13384-2008 机电产品包装通用技术条件

JB3963-85 压力容器锻件超声波探伤

JB3964-85 压力容器焊接工艺评定

GB755-2008 旋转电机定额和性能

GB/T997-2008 旋转电机结构型式、安装型式及接线盒位置的分类

GB/T1993-93 旋转电机冷却方法

GB/T4942.1-2006 旋转电机外壳防护分级

GB/T13957-2008 大型三相异步电动机和基本系列技术条件

GB/T 3859.1-2013 半导体交流器基本要求的规定

GB/T 3859.2-2013 半导体交流器应用导则

GB/T 3859.2-2013 半导体交流器变压器和电抗器

上述标准，卖方应按现行最新版本实行。

上述标准和规定仅提出了基本的技术要求。如果卖方提出了更经济合理的设计、材料、制造工艺等，同时又能使卖方提供的设备性能达到本协议的要求，并确保安全﹑稳定﹑连续运行，在征得买方同意后，卖方可以不全部使用上述标准和规定。

4.29质量保证和试验

4.29.1 性能保证

(1)泵的使用寿命不少于30年(不包括易损件)，易损件寿命大于8000小时。

(2)在使用期内，泵的各项性能指标应符合本协议书及相关规范要求。其中：

a.泵铭牌工况流量Q= 287 t/h 扬程H=256m

b.泵在经济运行工况流量Q=287t/h，扬程H=235m，效率η=77.8%，轴功率=236.2kW

c.泵的必须汽蚀余量NPSHr≤2.5m

(3) 距离泵体外壁1米处的噪声不大于85dB(A)。具体测量按JB/T 8098有关标准执行。

(4)泵的各项振动值应符合JB/T 8097的有关规定。各轴承座处的振动幅值最大为0.05mm。

(5)设计流量下，入口滤网水阻≤3kpa。

4.29.2试验

(1)材料试验：应根据标准进行试验，并将试验记录提交买方。

(2)工厂试验：必须按标准或规范要求进行必要的试验，以确定泵的设计和制造是符合要求，并提交有关记录。

4.29.3现场安装

(1) 泵安装完毕后，按标准进行水压试验。

(2) 现场安装及试验时，卖方应派员到现场，帮助指导并解决安装及试验过程中暴露的缺陷。泵组的现场安装、调试过程中，卖方应对泵组性能和泵组内、外部接口问题负全责。

4.29.4机组168调试完成后质保一年。

5监造、检查和性能验收试验

见附件四: 监造、检查和性能验收试验

6设计与供货界限及接口规则

卖方负责自泵入口法兰到泵出口法兰止（含进出口配对反法兰和连接附件），包括泵和电动机及泵组内部冷却的设计与供货，以及联轴器、联轴器保护罩、泵组的公共机座﹑地脚螺栓、连接附件与垫片等。

7清洁，油漆，包装，运输与储存

7.1 清洁和油漆

组装前应从每个零部件内部清除全部加工垃圾，如金属切削、填充物等，应从内外表面清除所有轧屑、锈皮油脂等。钢结构在第一次涂层前应做喷丸处理。油漆选用国内较先进的漆种，并能适应当地环境条件。轴承和油系统的辅助设备，如贮油箱、容器及管道的全部内表面在清洗之后应涂上合适的油溶性防锈剂。设备外表面应喷涂三层底漆三层面漆。设备油漆颜色由买方确定。

在安装之后，按规范要求对所有被损坏的表面在现场修补（卖方应负责补足修补的油漆）。

7.2 包装﹑运输

7.2.1泵的包装应符合GB/T13384标准的规定, 并采取防雨﹑防潮﹑防锈﹑防震等措施，以免在运输过程中，由于振动和碰撞引起轴承等部件的损坏。设备出厂时，零部件的包装符合JB2647的规定，分类装箱，遵循适于运输、便于安装和查找的原则。

7.2.2 设备发运前，应将水全部放掉并吹干，当放水需要拆除塞子﹑放水阀等时，卖方应确保这些部件在发运前重新装好。所有开口﹑法兰﹑接头应采取保护措施，以防止在运输和储存期间遭受腐蚀﹑损伤及进入杂物。泵的进出口﹑管孔应用盖板封闭。

需要现场连接的螺纹孔或管座的焊接孔应采用螺纹或其它方式予以保护。遮盖物﹑紧固件不应焊在设备上。

7.2.3卖方提供包装标准及示意图。

卖方应保证提供设备的包装至少满足现场露天存放6个月的要求。

7.2.4 设备应装设用耐腐蚀材料制作的金属铭牌，金属铭牌至少应包括下列内容：设备名称、设备制造厂名称、制造年月、制造厂产品编号、制造许可证编号、设备型号等。

7.2.5 设备包装切勿使用来自松材线虫病疫区的松木和包装材料。如采用含有木质包装材料，卖方需提供《植物检疫证书》。

7.2.6高压变频器包装、运输、装卸

7.2.6.1 高压变频器装置制造完成并通过试验后应及时包装，否则应得到切实的保护。其包装应符合铁路、公路和海运部门的有关规定。设备包装前应涂防腐漆，以便在运输保管中起防腐作用。

7.2.6.2 电气设备必须严格包装，以确保在运输保管期间不被损坏，并防止受潮。设备包装前应凃防腐漆，以便在运输保管中起防腐作用。包装费包括在设备总价内。运输时高压变频器装置的所有组件、部件、备品备件、专用工具等不丢失、不损坏、不受潮和不腐蚀。随产品提供的技术资料应完整无缺。

7.2.6.3 所有外露部分应有保护装置，防止在运输和储存期间损坏，所有管道端头均应有封堵。

7.2.6.4 铭牌应符合GB3906等有关标准的要求。铭牌应用中文书写。

8数据汇总表格

8.1参数性能汇总表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **参数名称** | **单位** | **铭牌工况** | **经济运行工况** | **备注** |
| 1 | 型号 |  | 250NW-44×7 | |  |
| 2 | 流量 | t/h | 287 | 287 |  |
| 3 | 扬程 | m | 256 | 235 |  |
| 4 | 转速 | rpm | 1480 | 1437 |  |
| 5 | 叶轮中心线处  必须汽蚀余量（NPSHr） | m | 2.5 | 2.4 | ≤3 |
| 6 | 泵的效率 | % | 78.5 | 77.8 |  |
| 7 | 轴功率 | kW | 255 | 236.2 |  |
| 8 | 配套电动机功率 | kW | 315 | 315 |  |
| 9 | 输送介质 |  | 饱和水 | |  |
| 10 | 运行介质温度 | ℃ | 124.5 | 121.2 |  |
| 11 | 泵体设计压力/试验压力 | MPa | ≥4.0/6.0 | |  |
| 12 | 关闭压头 | m | 340 | 320 |  |
| 13 | 轴承处振动保证值 | mm | 0.05 | 0.05 |  |
| 14 | 泵入口滤网流阻 | kpa | 3 | 3 |  |

8.2结构尺寸/配置情况表

| **序号** | **结构/配置名称** | | **单位** | **低加疏水泵** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 泵体尺寸（长×宽×高） | | m | 2.3×0.6×1.1 |  |
| 2 | 泵轴长 | | m | 2.5 |  |
| 4 | 叶轮吸入型式 | |  | 单吸 |  |
| 5 | 叶轮直径 | | mm | 270 |  |
| 6 | 叶轮级数 | |  | 7 |  |
| 7 | 转子直径 | | mm | 270 |  |
| 8 | 轴承形式/数量 | |  | 滚动轴承/4 |  |
| 9 | 推力额定负荷/推力最大值 | | kgf | 58/65 |  |
| 10 | 联轴器传递功率 | | kW | 58/65 |  |
| 11 | 密封形式/密封水流量 | |  | 机封 |  |
| 12 | 密封泄漏量 | | m3/h | 0 |  |
| 13 | 系统阀门数量 | |  | / |  |
| 14 | 泵重量（空转/满水） | | t | 2/3 |  |
| 15 | 泵组第一临界转速 | | rpm | 2072 |  |
| 16 | 接口法兰公称压力 | 进口 | MPa | 2.5 |  |
| 出口 | MPa | 6.4 |  |
| 17 | 接口管规格  (DN/Ф×S) | 进口 | mm | Φ324x7.5 |  |
| 出口 | Mm | Φ219x6.5 |  |
| 18 | 电动机重量 | | Kg | 3020 |  |

8.3材质表（按每种泵单独列出）

| **序号** | **部件名称** | **材质及牌号** | **尺寸** | **数量/重量** | **产地** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 泵壳 | ZG230-450 |  |  | 上海 |  |
| 2 | 叶轮 | ZG12Cr18Ni9 |  |  | 上海 |  |
| 3 | 轴 | 2Cr13 |  |  | 上海 |  |
| 4 | 导叶 | ZG12Cr18Ni9 |  |  | 上海 |  |
| 5 | 轴套 | / |  |  | 上海 |  |
| 6 | 底座 | Q235 |  |  | 上海 |  |
| 7 | 轴封 | 碳化硅/石墨 |  |  | 上海 |  |
| 8 | 滤网 | 碳钢+304 |  |  | 上海 |  |

8.4配套辅助设备汇总表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **名称** | **规格型号** | **单位** | **数量** | **产地** | **生产厂家** | **备注** |
| 1 | 配套电动机 | 315KW/10KV/4P | 台 | 2 | 国产 | 上海电机 |  |
| 2 | 入口滤网 | DN300,PN6 | 台 | 2 | 国产 | 泵厂配套 |  |

8.5变频器技术参数专用表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名 称 | 单位 | 要 求 值 | 卖方提供值 | 备注 |
| 1 | 进线变压器参数性能汇总表 |  |  | JB/T8636-97  GB 1094.11  NB/T 42021  IEC726－82 |  |
| 1\_1 | 使用标准 |  |  | ZTSFG（H）450/10 |  |
| 1\_2 | 型式、型号 |  | 干式 | 汇川监制（北变） |  |
| 1\_3 | 变压器卖方及产地 |  |  | 中国 |  |
| 1\_4 | 安装地点 |  | 户内 | 户内 |  |
| 1\_5 | 额定容量 | kVA |  | 450 |  |
| 1\_6 | 额定电压 | kV |  | 10 |  |
| 1\_7 | 额定电流 | A |  | 30 |  |
| 1\_8 | 额定频率 | Hz | 50 | 50 |  |
| 1\_9 | 相数 |  | 3相 | 3相 |  |
| 1\_10 | 接线组别 |  |  | 1+24 |  |
| 1\_11 | 付边绕组数 |  |  | 3+72 |  |
| 1\_12 | 总损耗 | kW |  | 23.6 |  |
| 其中：空载损耗 | kW |  | 21.5 |  |
| 负载损耗 | kW |  | 2.1 |  |
| 1\_13 | 阻抗电压 | v |  | 6～8% |  |
| 允许偏差 | % |  | 2~5% |  |
| 1\_14 | 调压方式 |  | 无励磁调压 | 无励磁调压 |  |
| 调压范围 | % | ±4x2.5%或\_±2x5%Un | ±4x2.5%或\_±2x5%Un |  |
| 1\_15 | 绝缘等级 |  | H级 | H级 |  |
| 1\_16 | 中性点接地方式 |  | 接地/电阻接地/直接接地 | 不接地 |  |
| 1\_17 | 冷却方式 |  | 自冷/风冷 | 强制风冷 |  |
| 冷却风机安装位置/数量 |  |  | 柜顶\*2 |  |
| 冷却风机工作方式 |  | 按温度启停 | 按温度启停 |  |
| 风机耗用功率 | \_台×\_kW |  | 2\*0.52 |  |
| 风机品牌 |  | EBM、施乐百、施依洛、三菱电机 | EBM |  |
| 1\_18 | 高压侧绝缘水平 |  |  | H级 |  |
| 设备最高电压（有效值） | kV | 120%Un | 120%Un |  |
| 额定短时工频耐受电压（有效值） | kV |  | 32kV/1min |  |
| 额定雷电冲击电压（全波峰值） | kV |  | 60kV |  |
| 1\_19 | 泄漏比距 | cm/kV | 不小于2.5cm/kV | 不小于2.5cm/kV |  |
| 1\_20 | 局部放电（1.5倍最高相电压下） | pC | 小于10pC | 小于10pC |  |
| 1\_21 | 过激磁能力（额定电压、额定频率下） |  |  | 1.1 |  |
| 空载，1.1/1.2/1.3倍过电压下，允许运行时间 | 连续/ / |  | 连续/4h/30min |  |
| 满载，1.05/1.1/1.4倍过电压下，允许运行时间 | 连续/ / |  | 连续/2h/10min |  |
| 1\_22 | 过载能力 |  |  | 120%/1min |  |
| 1\_23 | 噪音水平 | dB | ≯60dB（在离外壳1m,高度为1.5m处测量） | ≯60dB（在离外壳1m,高度为1.5m处测量） |  |
| 1\_24 | 变压器可靠性指标（平均无故障工作时间） | h |  | 80000 |  |
| 1\_25 | 变压器外形尺寸 | mm |  | 内置于变频调速装置，详见整机尺寸重量 |  |
| 1\_26 | 变压器重量 | kg |  |  |
| 1\_27 | 变压器绕组材料 |  |  | 铝/铜 |  |
| 1\_28 | 变压器铁心材料及供货商 |  |  | 优质冷轧硅钢片  绝缘纸 |  |
| 1\_29 | 变压器绝缘材料 |  |  |  |
| 1\_30 | 变压器外壳表面防腐处理方式 |  |  | 喷涂保护层 |  |
| 1\_31 | 变压器防护等级 |  | IP31 | IP31 |  |
| 1\_32 | 变压器进线方式 |  |  | 下进下出 |  |
| 1\_33 | 变压器盘前维护还是盘后维护 |  |  | 前后维护 |  |
| 2 | **变频装置参数性能汇总表** |  |  |  |  |
| 2\_1 | 使用标准 |  |  | DL/994-2006 |  |
| 2\_2 | 型式及型号 |  |  | HD90S-J100/450-DB |  |
| 2\_3 | 制造商及产地 |  |  | 苏州汇川 |  |
| 2\_4 | 安装地点 |  | 户内 | 户内 |  |
| 2\_5 | 技术方案 |  |  | 单元串联多电平PWM电压源 |  |
| 2\_6 | 对电动机要求 |  | 普通异步电机 | 能适用于变频电机和普通电机 |  |
| 2\_7 | 输出滤波器是否标准配置 |  | 否 | 无需 |  |
| 2\_8 | 变频装置输入侧有无熔断器 |  |  | 单元输入侧有 |  |
| 2\_9 | 额定输入电压/允许变化范围 | % | -20%~+10%Un | -20%~+10%Un |  |
| 2\_10 | 系统输入电压 | kV |  | 10 |  |
| 2\_11 | 变频装置输出电压/变化范围 | kV | 0~\_105%Un | 0~\_105%Un |  |
| 2\_12 | 变频装置输出电流/变化范围 | A |  | 0~30A |  |
| 2\_13 | 逆变侧最高输出电压 | kV |  | 0~\_105%Un |  |
| 2\_14 | 额定容量 | kVA |  | 450 |  |
| 2\_15 | 额定输入频率/允许变化范围 | Hz | 50±10% | 50±10% |  |
| 2\_16 | 变频装置输出频率范围 | Hz | 0-60Hz | 0-60Hz |  |
| 2\_17 | 变频装置调速精度 | Hz | 0.01 Hz | 0.01 Hz |  |
| 2\_18 | 间歇过载能力 |  | 每10min 允许125% 1min，超过150％额定电流则停机 | 每10min 允许125% 1min，超过150％额定电流则停机 |  |
| 2\_19 | 起动转矩 | N.m | 100～120%额定转矩 | 100～120%额定转矩 |  |
| 2\_20 | 高压失电再启动时间 | s | 0-9s可调 | 0-9s可调 |  |
| 2\_21 | 谐波 |  | 电压谐波分量小于2%，满载时电流谐波分量小于1% | 电压谐波分量小于2%，满载时电流谐波分量小于1% |  |
| 2\_22 | 变频装置效率 |  | ＞96% | ＞96% |  |
| 2\_23 | 系统总效率（含变压器） |  |  | 96% |  |
| 2\_24 | 可靠性指标（平均无故障工作时间） | h |  | 80000 |  |
| 2\_25 | 输入侧功率因数 |  | ＞0.95 | ＞0.95 |  |
| 2\_26 | 控制方式 |  |  | VF/SVC/FVC |  |
| 2\_27 | 控制电源 | kVA |  | 380V,不小于15KVA |  |
| 2\_28 | 整流形式 |  |  | 全桥整流 |  |
| 功率元件参数/厂家 |  |  | MACMIC/固驰 |  |
| 2\_29 | 逆变形式 |  |  | H桥单相逆变 |  |
| 功率元件参数/厂家 |  |  | MACMIC/斯达/Fuji |  |
| 2\_30 | 传动象限 |  |  | 两象限 |  |
| 2\_31 | 电隔离部分是否采用光纤电缆 |  |  | 是 |  |
| 2\_32 | 噪声等级 |  |  | ≤60 |  |
| 2\_33 | 冷却方式 |  | 风冷 | 风冷 |  |
| 冷却器安装位置/数量 |  |  | 柜顶\*2 |  |
| 冷却器工作方式/耗用功率 |  |  | 强制风冷/2\*0.52 |  |
| 风机产地 |  |  | 施依洛、EBM 中国、德国 |  |
| 风机耗用功率 | \_\_台×\_\_kW |  | 2\*0.52 |  |
| 冷却器平均无故障工作时间 |  |  | 100000 |  |
| 2\_34 | 过载能力 |  | 120%Sn 1min | 120%Sn 1min |  |
| 2\_35 | 变频器损耗（按不同标段分别填写） | kW |  | 7.2 |  |
| 2\_36 | 系统总损耗（按不同标段分别填写） | kW |  | 14.4 |  |
| 2\_37 | 标准控制连接 |  |  | 硬线 |  |
| 2\_38 | 模拟量信号（输入）规格及数量 |  | 4~20mA 至少4路 | 4~20mA 至少4路 |  |
| 2\_39 | 模拟量信号（输出）规格及数量 |  | 4~20mA 至少4路 | 4~20mA 至少4路 |  |
| 2\_40 | 开关量信号（输入）规格及数量 |  | 无源干接点 至少10路 | 无源干接点 至少10路 |  |
| 2\_41 | 开关量信号（输出）规格及数量 |  | 无源干接点 至少10路 | 无源干接点 至少10路 |  |
| 2\_42 | 防护等级 |  | ≥IP31 | ≥IP31 |  |
| 2\_43 | 正常运行环境温度 |  | -5~+40℃ | -5~+40℃ |  |
| 2\_44 | 操作键盘 |  |  | 中文触摸屏 |  |
| 2\_45 | 界面语言 |  | 简体中文 | 简体中文（可切换为英文） | 可接受英文 |
| 2\_46 | 变频装置外形尺寸 | mm |  | 2700x1325x2386 |  |
| 2\_47 | 变频装置重量 | kg |  | 2520（不含旁路柜） |  |
| 2\_48 | 盘前维护或盘后维护 |  |  | 前后维护 |  |
| 2\_49 | 是否需要输出滤波器 |  |  | 无需 |  |
| 2\_50 | 是否提供输出滤波器 |  |  | 无需 |  |
| 2\_51 | 整流桥脉冲数 |  | 30脉冲以上 | 48脉冲 |  |
| 2\_52 | 售后服务的承诺 |  |  | 24h响应，48h解决问题 |  |
| 3 | **旁路柜参数性能汇总表** |  |  |  |  |
| 3\_1 | 使用标准 |  |  | DL/994-2006 |  |
| 3\_2 | 型式、型号 |  |  | 内置，适配 |  |
| 3\_3 | 旁路柜卖方及产地 |  |  | 苏州、汇川 |  |
| 3\_4 | 额定电压 | kV |  | 12 |  |
| 3\_5 | 额定电流 | A |  | 400 |  |
| 3\_6 | 额定频率 | Hz | 50 | 50 |  |
| 3\_7 | 热稳定电流 | kA,3s |  | 60 |  |
| 3\_8 | 闭锁方式 |  | 机械闭锁、电气闭锁 | 机械闭锁 | 优先采用机械闭锁 |
| 3\_9 | 防护等级 |  | IP41 | IP41 |  |
| 3\_10 | 隔离开关类型 |  |  | 机械刀闸 |  |
| 3\_11 | 每相断口数 |  |  | 1 |  |
| 3\_12 | 最高工作电压 | kV | 120%Un | 120%Un |  |
| 3\_13 | 操动机构型式 |  |  | 机械刀闸 |  |
| 3\_14 | 母线型式 |  | 矩型铜母线 | 矩型铜母线 |  |
| 3\_15 | 母线规格 |  | TMY- | TMY |  |
| 3\_16 | 二次接线端子 |  | 菲尼克斯端子 | 菲尼克斯端子 |  |

# 附件2供货范围

1 一般要求

1.1 本附件规定了合同设备的供货范围。卖方保证提供设备为全新的、先进的、成熟的、完整的和安全可靠的，且设备的技术经济性能符合附件一的要求。

1.2卖方提供详细供货清单，清单中依次说明型号、数量、产地、生产厂家等内容，所有外购件需得到买方的确认。对于属于整套设备运行和施工所必需的部件，如果本合同附件未列出和/或数量不足，卖方仍需在执行合同时补足。

1.3除有特别注明外，所列数量均为一台机组所需。每台机组共2台低加疏水泵，本工程共一台机组。

1.4 卖方应提供所有安装和检修所需专用工具和消耗材料等，并提供详细供货清单。

1.5 提供随机备品备件和\_3\_年运行所需的备品备件。

1.6 提供所供设备中的进口件清单。

1.7卖方提供的技术资料清单见附件三。

2 供货范围

卖方应确保供货范围完整，应满足买方对安装、调试、运行和设备性能的要求，并提供保证设备安装、调试、投运相关的技术服务和配合。在附件一技术规范中涉及的供货要求也作为本供货范围的补充，若在安装、调试、运行中发现缺项，卖方应补充供货。

2.1 设备供货范围(每台机组所需)

| 序号 | 名称 | 单位 | 数量 | 型号 | 产地 | 生产  厂家 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 低加疏水泵 | 套 | 2 | 250NW-44×7 | 上海 | 上海水泵 |  |
| 2 | 机座等安装用地脚螺栓等连接附件 | 套 | 2 | 与泵配套 | 上海 | 上海水泵 |  |
| 3 | 删除 |  |  |  |  |  |  |
| 4 | 冷却水管 | 套 | 2 | 与泵配套 | 上海 | 上海水泵 | 根据需要配 |
| 5 | 联轴器及护罩 | 台 | 2 | 与泵配套 | 上海 | 上海水泵 |  |
| 6 | 泵配套  电动机及附件 | 台 | 2 | 315KW/10KV/4P | 国产 | 上海电机 |  |
| 7 | 仪表阀 | 套 | 1 |  |  | PARKER、AS-Schneider、Swagelok、FITOK、Bollin |  |
| 8 | 温度测量仪表 | 套 | 2 | PT100 | 国产 | 上自仪 |  |
| 9 | 滤网差压变送器 | 只 | 2 | 与滤网配套 | 进口 | EJA |  |
| 10 | 压力测量仪表 | 套 | 4 | 与泵配套 | 国产 | 上自仪 |  |
| 11 | 所有接口反法兰、连接件及垫片等 | 套 | 2 | 与泵配套 | 上海 | 上海水泵 |  |
| 12 | 泵入口滤网 | 台 | 2 | 与泵配套 | 上海 | 泵厂配套 |  |

2.2 备品备件

| 序号 | 名称 | 规格和型号 | 单位 | 数量 | 产地 | 生产厂家 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 密封环（磨损环） | 与泵配套 | 套 | 2 | 上海 | 上海水泵 |  |
| 2 | 轴套 | 与泵配套 | 套 | 1 | 上海 | 上海水泵 |  |
| 3 | 机械密封 | 与泵配套 | 套 | 1 | 上海 | 博格曼 | 每套机械密封包括驱动端、自由端2只机械密封 |
| 4 | 泵和电机轴承 | 与泵、电机配套 | 套 | 1 |  | NSK | 每套轴承包括水泵驱动端、自由端2只轴承以及电机驱动端、自由端2只轴承 |
| 5 | 所有密封圈、垫 | 与泵配套 | 套 | 1 | 上海 | 上海水泵 |  |
| 6 | 轴承温度元件 | PT100 | 套 | 1 | 国产 | 上自仪 |  |
| 7 | 平衡盘、平衡环（若有） | 与泵配套 | 套 | 1 | 上海 | 上海水泵 |  |

2.3专用工具

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 规格和型号 | 单位 | 数量 | 产地 | 生产厂家 | 备注 |
| 1 | 无 |  |  |  |  |  |  |

2.4进口件清单

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 规格和型号 | 单位 | 数量 | 产地 | 生产厂家 | 备注 |
| 1 | 滤网差压变送器 | 与滤网配套 | 只 | 2 | 进口 | EJA |  |

2.5 国内分包与外购部件表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 规格型号 | 单位 | 数量 | 产地 | 生产厂家 | 备注 |
| 1 | 电动机 | 315KW/10KV/4P | 台 | 2 | 国产 | 上海电机 |  |
| 2 | 变频器装置 | 315KW | 套 | 1 | 苏州 | 汇川 | 一拖二 |

2.6 变频器供货范围表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 规格和型号 | 单位 | 数量 | 产地 | 生产厂家 | 备注 |
| 1 | 变频器和控制柜 |  |  |  |  |  |  |
| 1\_1 | 控制系统 | 与变频器配套 | 套 | 1 | 苏州 | 汇川 |  |
| 1\_2 | 中压变频装置 | 315KW | 套 | 1 | 苏州 | 汇川 |  |
| 2 | 变压器 |  |  |  |  |  |  |
| 2\_1 | 进线干式变压器 | 与变频器配套 | 套 | 1 | 苏州 | 汇川 |  |
| 3 | 隔离闸刀柜 |  |  |  |  |  |  |
| 3\_1 | 中压隔离闸刀柜 | 与变频器配套 | 套 | 1 | 苏州 | 汇川 |  |
| 4 | 其他 |  |  |  |  |  | 卖方详细开列 |
| 5 | 随机备品备件 |  |  |  |  |  |  |
| 5\_1 | 控制电源模块 | 与变频器配套 | 块 | 1 |  | 变频器厂家配套 |  |
| 5\_2 | 功率单元 | 与变频器配套 | 块 | 2 |  | 变频器厂家配套 |  |
| 5\_3 | 主控板 | 与变频器配套 | 块 | 各1 |  | 变频器厂家配套 |  |
| 5\_4 | 冷却风机 | 各种型号 | 台 | 各1 |  | 变频器厂家配套 |  |
| 5\_5 | 空气滤网 | 与变频器配套 | 套 | 2 |  | 变频器厂家配套 |  |
| 5\_6 | 控制熔丝 | 各规格 | 个 | 5 |  | 变频器厂家配套 |  |
| 6 | 三年随机备品备件（不计入总价） |  |  |  |  |  |  |
| 6\_1 |  |  |  |  |  |  |  |
| 7 | 专用工具 |  |  |  |  |  |  |
| 7\_1 | 携带式维护终端及通讯数据连接线 | 与变频器配套 | 套 | 1 |  | 变频器厂家配套 |  |
| 8 | 技术服务费 |  |  |  |  |  |  |
| 9 | 运保费 |  |  |  |  |  |  |

注：主控板含功率单元控制板、系统接口板、用户接口板、驱动控制板。

# 附件3技术资料和交付进度

1 一般要求

1.1 卖方提供的资料应使用国家法定单位制 (语言为中文) ，进口部件的外文图纸及文件应由卖方免费翻译成中文。图纸资料除提供书面文件外还应提供光盘形式电子文件。图纸应为AutoCAD格式，文本文件应为Word/Excel格式。

1.2 资料的组织结构清晰、逻辑性强。资料内容正确、准确、一致、清晰完整，满足工程要求。

1.3 卖方资料的提交应及时、充分、正确，满足工程进度要求。收到中标通知书后3天内给出配合工程设计的全部技术资料和交付进度清单，并经买方确认。

1.4 卖方提供的技术资料分为配合设计阶段，设备监造检验、施工调试试运、性能试验验收和运行维护等三个方面。卖方须满足以上三个方面的具体要求。

1.5 对于其它没有列入合同技术资料清单，却是工程所必需文件和资料，一经发现，卖方应及时免费提供。

1.6买方要及时提供与合同设备设计制造有关的资料。

1.7卖方应在收到中标通知书后7天内，向买方提供满足设计院初步设计需要的资料共10套（其中设计院3套，业主方7套），另加2套电子文档（设计院和业主方各1套）。

卖方必须确保以上条款所确定的图纸资料的交付进度，卖方对买方或设计院来往信函、确认文件必须在3个工作日内作出反应，未作出确认，逾期视为自然确认。

1.8卖方应在合同签订后6个月内，向买方提供与设备设计、制造、监造、检验、施工、安装、调试、验收等有关的技术资料，为每台机组18套纸质文件（随机2套，设计院2套，买方14套），电子文件每台机组5套（设计院2套，买方3套）。

1.9设备安装调试完毕后，卖方应按机组分别提供12套（设计院1套，买方11套）完整的设备竣工图，另加3套电子版。

完工后的产品应与最后确认的图纸一致。买方对图纸的认可并不减轻卖方关于其图纸的正确性的责任。设备在现场安装时，如卖方技术人员进一步修改图纸，卖方应对图纸重新收编成册，正式递交买方，并保证安装后的设备与图纸完全相符。

1.10卖方提供运行和维护手册、培训手册每台机组18套纸质文件，另加2套电子版。其它资料（标准规范、质量计划等）提供6套。

1.11 卖方提供的图纸应清晰，不得提供缩微复印的图纸。

1.12卖方提供的所有资料（包括图纸）均应有本工程专用标识，即盖有“浙能嘉兴电厂四期扩建项目10号机组专用”图章，修改版资料对修改部分应有明显的标识或标注。

1.13卖方按买方的要求，编制所供设备编码。编制原则由买方在合同签订后提供。

1.14 为满足本工程进度的整体需要，本次卖方提供的资料应尽量保证准确。凡在2.1节中提供的图纸前打\*号的资料，经买方确认后将作为卖方提供的最终版施工图资料进行施工图设计。

1.15卖方提供的所有资料电子版均以U盘形式提供。

2 技术文件和图纸

2.1如下资料应提供**：**

(1) 泵的外形尺寸、安装尺寸图（含接口尺寸、许用力和力矩图、供货和设计界限图）。

(2) 泵的基础载荷图。

(3) 泵的特性曲线等。

(4)变频装置系统配置、设备型号及主要技术数据表、电控箱/柜尺寸、电源初步要求、变频器室设备布置平断面图。

2.2配合工程设计的资料与图纸提交日期为技术协议签订后15天，具体清单如下，包括但不限于此：

(1) 泵组详细布置基础图（含动、静载和抗地震结构图）。

(2)泵组外形尺寸图，并有详细尺寸。

(3)与有关设备配合接口图，冷却水系统（若有）、重要部件的组装图。

(4) 泵部件明细表（含规范、数量、重量和材料）。

(5) 泵组系统启、停运行联锁控制要求及说明书

(6) 供货范围、备件及专用工具清单

(7) 电动机部分:

电动机总装图

电动机安装图

电动机运输尺寸图

电动机测温元件布置图及接线板图

定子绕组出线图

电气接线图

电动机出力图和过负荷运行曲线

过电压保护原理图、接线图、及安装图

电动机在额定电压和最低起动电压下的转矩曲线

(8) 泵组管路﹑测点系统图

内容包括：冷却水系统（若有）、测点明细表。

(9) 备件及专用工具清单

(10) 进口设备及部件清单

(11) 供货范围系统图

(12) 热控部分:泵组控制、联锁保护条件、控制逻辑图、仪表清单。

(13)变频器部分

1）系统设计和设备配置

2）变压器技术规范

3）变频装置技术规范

4）电源要求、接地要求、电控箱/柜数量、外形尺寸及布置要求

5）变压器运行维护及设计安装指导手册

6）变频装置运行维护及设计安装指导手册

7）变压器温度数字表、调压装置及控制装置接线图及说明书；端子接线图；温控箱原理接线图及端子排图

8）电气接线图及设备表

9）电气设备有关特殊要求的说明

10）变压器冷却系统控制、报警回路接线图

11）变频装置控制回路原理接线图及设备表

12）变频装置输入、输出接口清单及说明

13）电控箱/柜内部安装接线图及端子排出线图

14）同业主接口设计的要求，如变压器冷却电源的电压、功率，变频装置辅助电源的电压、功率；同发电公司监控信号交换；同进线断路器的接口等

15）设备布置图以及推荐的安装方式

16）供土建设计的所有资料，如设备荷载以及荷载点等

17）供暖通设计的所有资料，如设备的散热量等

18）现场安装指导手册

19）软件使用手册，五防控制逻辑、变频器的控制逻辑方案及图纸

20）变频装置检修维护指导手册（包括计划检修、日常维护时限及项目；功率单元、电容器、控制板卡、电源模块、控制回路、配套变压器的检测和更换方法；长期停用时的保养措施等）

21）厂家认为应提供的其它图纸资料

22）变频装置及配套变压器、旁路柜的出厂试验报告

随设备到货，以上资料提供最终版。设备移交后1周内，供货方应提供现场试验报告及资料，至少包括如下内容：

1）输入电压及电流的现场实测波形

2）输出电压及电流的现场实测波形

3）现场实测谐波分析

4）节能计算

5）损耗的构成说明

6）提供可供修改的AutoCAD竣工图

7）提供变频器故障分析软件及使用手册

8）提供变频器最终设置清单及相应逻辑软件备份

以上所有正式资料上注明“浙能嘉兴电厂四期扩建项目10号机组专用”字样，并注明版次。卖方提供的以上技术资料共6套，设计院4套，业主2套，电子文本3套，设计院2套，业主1套。

2.3设备监造检验所需要的技术资料

卖方应提供满足合同设备监造检验/见证所需的全部技术资料。

2.4施工、调试、试运、机组性能试验和运行维护所需的技术资料包括但不限于：

2.4.1提供设备安装、调试和试运说明书，以及组装、拆卸时所需用的技术资料。

2.4.2安装、运行、维护、检修所需的详尽图纸和技术文件,包括设备总图、部件总图、分图和必要的零件图、计算资料等。

2.4.3设备的安装、运行、维护、检修说明书,包括设备结构特点、安装程序和工艺要求、起动调试要领。运行操作规定和控制数据、定期校验和维护说明等。

2.4.4卖方应提供备品、配件总清单和易损零件图。

2.5卖方须提供的其它技术资料包括以下但不限于：

2.5.1检验记录、试验报告及质量合格证等出厂报告。

2.5.2卖方提供在设计、制造时所遵循的规范、标准和规定清单。

2.5.3设备和备品管理资料文件,包括设备和备品发运和装箱的详细资料(各种清单),设备和备品存放与保管技术要求,运输超重和超大件的明细表和外形图。

2.5.4详细的产品质量文件,包括材质、材质检验、焊接、热处理、加工质量、外形尺寸、水压试验和性能检验等的证明。

# 附件4交货进度

设备交货进度满足工程安装进度要求。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 设备/部件  名称、型号 | #10机组  交货时间 |
| 1 | 设备本体（含电机、变频器） | 2026年5月30日 |
| 2 | 备品备件 |
| 3 | 专用工具 |
| 4 | 其它 |

说明：

1、交货日期指该批设备到现场的日期（对于车运，交货地点为电厂工地；对于水运，交货地点为电厂码头）。

2、设备到达现场时，卖方应派人到现场配合买方办理交接手续。

3、本交货时间为暂定计划，买方有权根据工程进度要求调整具体交货时间。

# 附件5监造、检查和性能验收试验

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一规定的要求。

1.2 卖方应在本合同生效后3个月内，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。有关标准应符合附件一的规定。

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检验的范围包括原材料和元器件的进厂，部件的加工、组装、试验至出厂试验。

2.3 卖方检验的结果要满足附件一的要求，如有不符之处或达不到标准要求，卖方要采取措施处理直至满足要求，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。

2.4工厂检验的所有费用包括在合同总价之中。

**3设备监造**

**3.1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规定》和《驻大型电力设备制造厂总代表组工作条例》的规定，以及国家有关规定。

**3.2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：卖方提供检验或试验记录或报告的项目，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或试验记录。

买方接到质量见证通知后,应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，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，卖方不自行转入下道工序，将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。

每次监造内容完成后，卖方和监造代表均须在见证表上履行签字手续。卖方复印3份，交监造代表1份。

无论买方代表是否在见证书上签字，均不能豁免卖方对监造设备所承担的全部责任。

**3.3监造内容（具体内容卖方确定）**

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，卖方将无条件接受。

设备监造内容

| 序号 | 监造部套 | 监造内容 | 监造方式 | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| H | W | R | 数量 |
| 1 | 转子部件 | 材料化学成分 |  |  | √ |  |
| 材料机械性能 |  |  | √ |  |
| 材料无损检验 |  |  | √ |  |
| 叶轮铸造质量 |  |  | √ |  |
| 叶轮静平衡 |  |  | √ |  |
| 2 | 泵壳、等静止部件 | 材料化学成分 |  |  | √ |  |
| 材料机械性能 |  |  | √ |  |
| 材料无损检验 |  |  | √ |  |
| 承压零件的静力压试验 |  |  | √ |  |
| 3 | 组装 | 泵各部位的径向及轴向间隙 |  |  | √ |  |
| 转子的轴向串动量和径向间隙 |  |  | √ |  |
| 4 | 试验 | 水力及效率试验 | √ |  |  | 1台 |
| 振动和噪声试验 | √ |  |  |
| 配套电机联动试验 | √ |  |  |
| 注：H—停工待检，W—现场见证，R—文件见证，数量—检验数量 | | | | | | |

**3.4对卖方配合监造的要求**

（1）提前15天将设备监造项目及检验时间通知买方监造代表和买方，监造项目和方式由卖方、买方监造代表、买方三方协商确定；

（2）买方监造代表和买方有权通过卖方有关部门查（借）阅合同与本合同设备有关的标准、图纸、资料、工艺及检验记录（包括之间检验记录），如买方认为有必要复印，卖方应提卖方便。

（3）买方人员在监造过程中如发现设备和材料缺陷或不符合规定的标准要求时，买方有权提出意见，卖方应采取相应改进措施，以保证设备质量。无论买方是否要求和知道，卖方均应主动及时向买方提供合同设备制造过程中出现的较大的质量缺陷和问题，不得隐瞒。在买方不知道的情况下卖方不得擅自处理。

4性能验收试验

4.1 性能验收试验的目的为了检验合同设备的所有性能是否符合附件一的要求。

4.2 性能验收试验的地点由合同确定，一般为买方现场。

4.3 性能试验的时间:机组试验一般在168小时试运之后半年内进行，具体试验时间由买方确定；单台设备的试验买卖双方协商确定。

4.4 性能验收试验由买方主持，卖方参加。试验大纲由买方提供，与卖方讨论后确定。如试验在现场进行，卖方要按本附件4.7款要求进行配合；如试验在工厂进行，试验所需的人力和物力等由卖方提供。

4.5 制造、安装和性能验收试验的内容

4.5.1 材料试验：材料应根据标准试验，提供买方非破坏性试验资料。

4.5.2 工厂试验

a、卖方应负责制作期间和装运前的必要的试验，每种型号抽取1台泵与配套电机连接后进行全特性性能试验，且将试验报告书提交买方。

b、承压零件以设计压力的1.5倍为试验压力，时间不小于30分钟。

c、泵轴作无损探伤，转子、叶轮做静平衡和动平衡，并提供试验结果。

d、泵组的关键部件（如叶轮﹑轴）应进行材料试验或探伤检查。

4.5.3 现场试验

A、卖方在设备完全安装好后，进行性能验收试验，并按验收标准进行。

B、进行性能验收试验的时候，卖方应派人到现场帮助，解决试验暴露的缺陷。直到合格为止。

C、现场验收试验：包括水泵振动和噪声试验。

4.5.4 变频器试验

（1）设备安装完成后，卖方应负责检查设备是否具备运行的条件，检查设备内部接线及与外部接线。

（2）变频装置应在现场条件下经受各种负载长期运行的考验。

（3）现场测量输入（断路器下口）、输出（电动机侧）电压和电流波形以及谐波含量（电动机启动时、频率在20Hz时、频率在30Hz时、频率在40Hz时、频率在50Hz时）。

（4）卖方应中提出推荐的其它现场试验。

（5）为验证变频调速系统是否达到技术协议书和相关标准规定的有关性能指标和功能要求，应至少进行以下试验项目：

a.电机启动性能试验

启动电机，观察变频装置输出电流波形和幅值，检查电机的启动性能。要求起动电流小，启动转距大，保证电机稳定起动。

b.频率（或转速）调节范围测试

测试最高频率（或转速）和最低频率（或转速）。

c.电机振动测试

分别测试电机两端轴向、垂直径向和水平径向共6点的振动幅值。

d.节电效果测试

在调速状态和异步运行工况下，测试节电效果。

e.功率因数测试

在调速状态测试电动机功率因数。

f. 静态精度测试（闭环控制的速度偏差）

在冷态情况下测试电动机频率变化，每点测试时间为5min。

g.输出电压不对称度测试

测试三相线电压

h.效率试验

变频装置效率为输出和输入功率之比。

i.谐波测试

按GB/T 14549 《电能质量 公用电网谐波》及IEEE519国际标准的规定测试。

j.高、低电压穿越试验

按DL/T 1648《发电厂及变电站辅机变频器高低电压穿越技术规范》的规定测试。

4.6 性能验收试验的标准和方法

GB3216-2016回转动力泵水力性能验收试验 1级、2级和3级JB/T8097-99 泵的振动测量与评价方法

JB/T8098-99 泵的噪声测量与评价方法

4.7性能验收试验所需的测点、一次元件和就地仪表的装设由卖方提供，参加方配合。卖方也提供试验所需的技术配合和人员配合。

4.8性能验收试验的费用

本附件4.7和卖方试验的配合等费用已在合同总价内。其它费用，如试验在现场进行，由买方承担；在卖方工厂进行，则已包含在合同总价之中。

4.9性能验收试验结果的确认

性能验收试验报告由测试单位编写。报告结论买卖双方均应承认。

进行性能验收试验时，一方接到另一方试验通知而不派人参加试验，则被视为对验收试验结果的同意。

# 附件6运行维护手册编写说明

**浙能嘉兴电厂四期扩建项目10号机组**

**低加疏水泵**

**运行维护**

**手册**

格式要求如下：

纸张：A4

字体：宋体，小四号

行间距：1.5倍

页边距（mm）：左-30 右-25 上-30 下-40

页眉：××设备运行维护手册

注：在正式提交前，先由买方审定。

(卖方全称)

202×年×月

设备运行和维护手册的目的是能够把全部必要的数据和说明装订成册，这样，运行人员可以较好地查阅和理解最初调试及试运行工作、有效操作以及在正常、事故和异常(非设计情况)下怎样正确操作设备和停机。在提交之前，双方应商定操作和维护手册的形式和内容。

该手册应详细地叙述和说明设备构造，使新来的操作和维护人员能够研究和理解设备的功能的控制方法。

手册中应能够快速查阅运行参数、设备说明书、操作、维护和安全程度。

运行和维护手册应包括，但不限于下述内容：

1、设备概述，包括设备、系统说明、设备结构、功能说明、技术规范等。

2、设备启动、运行和停运的操作程序及注意事项。

3、设备联锁和保护功能说明。

4、设备安装、拆卸、维护的程序及注意事项。

5、设备零、部件清单，包括名称、图号、规格、材质、制造厂家全称等。

6、设备易损件、消耗性材料清单，包括名称、规格、制造厂家全称等。

为便于使用和查阅，手册应分成卷，每一卷包括封面的最大厚度为50mm。

每一卷的版式应尽可能地一致，每一部分的系统、设备等描述顺序也应一致。

**浙能嘉兴电厂四期扩建项目10号机组**

**低加疏水泵变频装置**

**运行维护**

**手**

**册**

要求：一式15套

纸张：A4

字体：宋体，小四号

行间距：1.5倍

页边距（mm）：左-30 右-25 上-30 下-40

页眉：XX设备运行维护手册

注：在正式提交前，先由买方审定。

设备运行和维护手册的目的是能够把全部必要的数据和说明装订成册，这样，运行人员可以较好地查阅和理解最初调试及试运行工作、有效操作以及在正常、事故和异常(非设计情况)下怎样正确操作设备和停机。在提交之前，双方应商定操作和维护手册的形式和内容。

该手册应详细地叙述和说明设备构造，使新来的操作和维护人员能够研究和理解设备的功能的控制方法。

手册中应能够快速查阅运行参数、设备说明书、操作、维护和安全程度。

运行和维护手册应包括，但不限于下述内容：

1. 设备概述，包括设备、系统说明、设备结构、功能说明、技术规范等。
2. 设备启动、运行和停运的操作程序及注意事项。
3. 设备联锁和保护功能说明。
4. 设备安装、拆卸、维护的程序及注意事项。
5. 设备零、部件清单，包括名称、图号、规格、材质、制造厂家全称等。
6. 设备易损件、消耗性材料清单，包括名称、规格、制造厂家全称等。

为便于使用和查阅，手册应分成卷，每一卷包括封面的最大厚度为50mm。

每一卷的版式应尽可能地一致，每一部分的系统、设备等描述顺序也应一致。

# 附件7技术服务和联络

### 1 卖方现场技术服务

1.1 卖方现场服务人员的目的是使所供设备安全、正常投运。卖方要派合格的现场服务人员。应提供包括服务人月数的现场服务计划表。如果此人月数不能满足工程需要，卖方要追加人月数，且不发生费用。

现场服务计划表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 技术服务内容 | 计划人月数 | 派出人员构成 | | 备注 |
| 职称 | 人数 |
| 1 | 技术交底；指导安装；解决技术等问题 | 2 | 技术人员  质量检查人员 | 2 |  |
| 2 | 指导调试；与电厂人员协调共同解决试运行中设备可能出现的各种问题。 | 2 | 技术人员 | 2 |  |
| 3 | 与电厂人员共同进行设备性能试验 | 1 | 技术人员 | 1 |  |

1.2 卖方现场服务人员应具有下列资质：

1.2.1 遵守法纪，遵守现场的各项规章和制度；

1.2.2 有较强的责任感和事业心，按时到位；

1.2.3 了解合同设备的设计，熟悉其结构，有相同或相近机组的现场工作经验，能够正确地进行现场指导；

1.2.4 身体健康，适应现场工作的条件。

1.2.5 卖方应更换买方认为不合格的卖方现场服务人员。

1.3 卖方现场服务人员的职责

1.3.1 卖方现场服务人员的任务主要包括设备催交、货物的开箱检验、设备质量问题的处理、指导安装和调试、参加试运和性能验收试验。

1.3.2 在安装和调试前，卖方技术服务人员应向买方技术交底，讲解和示范将要进行的程序和方法。对重要工序（见下表），卖方技术人员要对施工情况进行确认和签证，否则买方不能进行下一道工序。经卖方确认和签证的工序如因卖方技术服务人员指导错误而发生问题，卖方负全部责任。

卖方提供的安装、调试重要工序表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 工序名称 | 工序主要内容 | 备注 |
| 1 | 安装指导 | 基准、同心度、重要尺寸、间隙、外接管路、（冷却和润滑是否通畅）各热工仪表是否能正常工作、附件是否到位、电源 |  |
| 2 | 试车 | 盘车、点动检查转向，观察泵运行情况及流量、压力、电流、温度情况 |  |

1.3.3 卖方现场服务人员应有权全权处理现场出现的一切技术和商务问题。如现场发生质量问题，卖方现场人员要在买方规定的时间内处理解决。如卖方委托买方进行处理，卖方现场服务人员要出委托书并承担相应的经济责任。

1.3.4 卖方对其现场服务人员的一切行为负全部责任。

1.3.5 卖方现场服务人员的正常来去和更换事先与买方协商。

1.4 买方的义务

买方要配合卖方现场服务人员的工作，并在生活、交通和通讯上提卖方便。

### 2 培训

2.1 为使合同设备能正常安装和运行，卖方有责任提供相应的技术培训。培训内容应与工程进度相一致。

2.2 培训计划和内容由卖方在技术协议中列出（格式）。

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | 培训教师构成 | |  |  |
| 序号 | 培训内容 | 计划人月数 | 职称 | 人数 | 地点 | 备注 |
| 1 | 安装调试 | 1人/2天 | 工程师 | 1 | 中国 | 待定 |
| 2 | 维护检测 | 1人/2天 | 工程师 | 1 | 中国 | 待定 |

2.3 培训的时间、人数、地点等具体内容由供需双方商定。

2.4 卖方为买方培训人员提供设备、场地、资料等培训条件，并提供食宿和交通方便。

### 3 设计联络

有关设计联络的计划、时间、地点和内容要求由供需双方商定。

设计联络计划表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 次数 | 内容 | 时间 | 地点 | 人数 |
|  |  | 双方协商 |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

# 附件8分包与外购

卖方要按下列表格填写分包情况表，每项设备的候选分包厂家一般不小于3家，并报各分包厂家的简要资质情况。

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设备/部组件 | 型号 | 单位 | 数量 | 产地 | 厂家名称 | 交货地点 | 备注 |
| 1 | 电动机 | 315KW/10KV/4P | 台 | 2 | 中国 | 上海电机 | 项目现场 |  |
| 2 | 变频器装置 | 315KW | 套 | 1 |  | 汇川 | 项目现场 | 一拖二 |

注：上表中的序号和内容应与附件2的一致

# 附件9大部件情况

卖方应把超重超限的情况详细予以说明。

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序  号 | 部件名称 | 数量 | 长×宽×高 | | 重量 | | 厂家  名称 | 货物发运  地点 | 运输方式 | 备注 |
| 包装 | 未包装 | 包装 | 未包装 |
|  | 无 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

说明：

1. 卖方应按附表要求提供设备各大件的运输尺寸（长×宽×高）、重量，并附运输外形尺寸图及其重心位置。

2. 设备运输尺寸，指设备包装后的各部分尺寸。

3. 当采用铁路运输时，设备的运输外形尺寸，应考虑该设备拟采用的运输车辆装载面至轨面的高度要求。

4.卖方应根据大件运输的线路及运输方式，对沿途中所经过的涵洞、桥梁等构、建筑物进行充分的调查和论证，提出大件运输的方案，确保设备大件安全运至现场。

5. 卖方还应说明所有其它设备的运输方案，包括车辆、船舶型号、数量、运输路线等。

6. 当卖方设备的运输尺寸超出上述给定的铁路运输界限规定的界限要求时，卖方应承担由于采取必要措施进行运输而发生的费用。



# 附件10性能考核条款

1、低加疏水泵组必须达到最大工况参数的要求，该参数做为合同保证值，若不能达到，卖方必须在一周内进行整改使其达到或更换设备，并支付该合同设备价3%的违约金。

2、在额定工况点运行时, 低加疏水泵的轴功率必须小于或等于合同规定的保证值。轴功率大于保证值（不包括因流量或扬程的正偏差而形成的轴功率的增加），每大于10kW，支付违约金2万元人民币。

3、如低加疏水泵额定工况点效率低于保证值超过2%，则卖方需更换设备使之达到要求，并依据使用期间超出额定值所耗用的电量支付相应的违约金。

4、泵组噪声必须控制在JB/T8098规定的范围内（≦85dB（A）），如果不能达到，则由卖方对设备进行整改，如经过整改后仍达不到保证值，业主有权进行第三方噪声治理，其治理费用在质保金扣除。

5、在所有正常运行工况范围内，泵组的任何一个轴承座处的振动值必须达到保证值，如果超过保证值，则由卖方对设备进行整改并使其达到；期间发生的损失在质保金扣除。

6、配套电动机的启动电流倍数不大于6倍额定电流，电动机的振动值应符合或低于国家有关标准，否则卖方负责更换电机使之达到要求。

7、变频器整组效率未达到保证值，每降低0.5%则支付违约金8万元。

8、当\_\_10\_\_kV母线电压未低于65％Un，变频装置停止输出则每发生一次支付违约金5万元。

9、卖方提交违约金后，仍有义务向买方提供技术帮助，采取各种措施以使设备达到各项经济指标。

# 附件11 用电设备资料

卖方按附件《用电资料模版》提供用电设备资料。



# 签字页

买方：浙江省电力建设有限公司

地址：浙江省宁波市海曙区新典路536号

联系人：龚嘉沫/ 邹雨霖 联系方式：18395877922/15824200813

邮箱： 992545550@qq.com /1761123958@qq.com

签字：

卖方： 上海水泵制造有限公司

地址：上海市奉贤区青村镇青伟路500弄230号

联系人：孟令佳 联系方式：18939963223

邮箱：492765333@qq.com

签字:

设计单位：中国能源建设集团浙江省电力设计院有限公司

地址：浙江省杭州市古翠路68号

联系人： 吴亚军 联系方式：15888855434 邮箱：wu\_yajun@zepdi.com

签字：

最终用户：浙江浙能嘉华发电有限公司

地址：浙江省嘉兴市平湖市乍浦镇长安桥

联系人: 叶豪/仲冰冰 联系方式：15968320205/15257392892

邮箱：[yehao@zjenergy.com.cn/](mailto:yehao@zjenergy.com.cn/)976601180@qq.com

签字：