**目 录**

[第一部分 项目概况及总则 2](#_Toc12025)

[第二部分 设备技术参数 2](#_Toc8470)

[（一）地源热泵 2](#_Toc31393)

[（二）地源井能量采集装置 11](#_Toc9481)

[（三）能量提升泵 13](#_Toc27811)

[（四）地表水源热泵机组技术参数 15](#_Toc15763)

[第三部分 质量保障 20](#_Toc23485)

[第四部分 技术资料 21](#_Toc10615)

# 第一部分 项目概况及总则

### 1.1概况

本项目为魏县供热提质增效项目（魏县新区清洁能源集中供热建设项目），本项目共涉及涉及1座能源站的建设，新建电锅炉6台、空气源热泵20台、新增水源热泵20台及地热能热泵6台、燃气锅炉8台、辅助设施配电间等；新建供热管道约4.0公里，占地面积10亩，本工程供热能力180万㎡。

### 1.2总则

1.2.1本规范书适用于魏县新区清洁能源集中供热项目中使用的地源热泵、地源井井内换热装置、能量提升泵、地表水源热泵。

# 第二部分 设备技术参数

## （一）地源热泵

### 1.1标准及规范

设备所涉及的产品标准、规范，工程标准、验收标准、规范等完全满足国家的条例及规范，包括但不仅限于此。

《螺杆式制冷剂压缩机》 GB/T19410-2008

《水源热泵机组》GB/T19409-2013

《制冷和空调设备噪声的测定》JB/T 4330－1999

《制冷和供热用机械制冷系统安全要求》GB9237-2001

《冷水机组能效限定值及能源效率等级》GB 19577-2015

《采暖通风与空气调节设计规范》GB 50019－2015

《地源热泵系统工程设计规范》GB 50366－2005

《公共建筑节能设计标准》 GB50189-2015

《低压成套开关设备和控制设备》GB7251.4-2017

电气部分按国家现行有关标准及规范执行。

### 1.2主要设备参数

设计条件：冬季室外供暖设计温度为-5.5℃。

冬季热源侧换热设计参数为15℃/7℃，制热设计运行参数：供水温度55℃，回水温度40℃。设计总热负荷：12MW。

夏季水源侧设计参数为18℃/29℃，制冷设计运行参数：供水温度7℃，回水温度12℃。设计总冷负荷：12MW。

### 1.3地源热泵机组主要参数

1、根据当地的地质条件以及水源热泵机组的技术参数，采用6台高效满夜式水源热泵机组，冬季供回水温度为55℃/40℃，夏季供回水温度为7℃/12℃。

2、地源热泵机组选用高效满夜式螺杆水源热泵机组，机组采用能效比高、性能优良、运行可靠。

3、冬季在实际的运行工况下，热泵机组的制热量2017KW,制热功率496KW，热泵机组的COP为4.067；实际运行工况：蒸发侧进出水温度15/7℃，冷凝器进出水温度40/55℃。冬季供暖供水温度55℃，回水温度40℃，热泵机组必须保证在此温差下可以安全稳定地运行。

4、夏季在实际的运行工况下，热泵机组的制冷量2000KW,制冷功率294.1KW，热泵机组的COP为6.8，夏季供水温度7℃，回水温度12℃。

5、蒸发器、冷凝器工作压力为1.0MPa，蒸发器水侧污垢系数为0.018m2.℃/kW，冷凝器水侧污垢系数为0.044m2.℃/kW。

6、采用冷媒应为被国家有关部门认可允许使用期要达25年以上的技术标准。

7、热泵机组最高出水温度可达65℃。

8、热泵机组采用2台压缩机，每台压缩机为一个独立的制冷（热）回路。各压缩机之间互不影响，互为备用，即使一台压缩机出现故障，也不影响另外一台压缩机的运行，提高了机组的可靠性。

9、热泵机组配置中文显示的智能控制系统和通讯接口。

### 1.4地源热泵机组的配置

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 材料名称 | 品牌 | 备注 |
| 1 | 压缩机 | 汉钟 |  |
| 2 | 蒸发器 | 环球 |  |
| 3 | 冷凝器 | 环球 |  |
| 4 | 电子膨胀阀 | 丹佛斯 |  |
| 5 | 控制器 | 邦普 |  |
| 6 | 接触器、热继等 | LS |  |

### 1.5地源热泵机组的整机参数

1、地源热泵机组制造符合国家和行业现行的技术标准。

2、地源热泵机组由从事该设备的专门生产厂商生产,并能提供完整的设计、安装和性能资料及图纸。

3、地源热泵机组的基本要求

（1）地源热泵机组的框架为整体型。

（2）地源热泵机组的底座应有减震装置。

（3）压缩机为半封闭双螺杆式压缩机。

（4）压缩机的生产、试验、检验应不低于中国国家标准。

（5）选择2台压缩机，压缩机为同一型号。

（6）压缩机的工作寿命不低于100000小时。

（7）壳管蒸发器和冷凝器管束采用高效换热铜管。

（8）机组内部所有部件之间制冷剂管道应由工厂配置安装完毕。

4、热泵机组出厂前充注制冷剂，必须进行整机测试，制造商应配备先进全面的质量检测手段，地源热泵机组性能测试台必须通过国内或国际权威机构的证明。

5、要遵照国际标准，结构紧凑，占地小，安装简便,热泵机组的尺寸5390mm×1840mm×2200mm。

6、地源热泵机组蒸发器最低保护温度≤3℃。

7、热泵机组出厂附带的备用备件包括但不限于以下内容：

（1）排气温度传感器2个

（2）靶流开关 1个

8、工作条件：满足需方提出的有关设计参数，并确保在当地气象条件下长期安全，可靠运行。

9、机组应在额定电压的额定值（ABC三相、380伏、50赫兹）的±10%范围内能正常启动和运转。

10、热泵机组具有负荷调节功能，做到根据负荷需要调节输入功率，达到节约能源的目的。

11、抗震要求：在7级地震条件下热泵机组能保证它的结构完整性和连续运行。

12、热泵机组的噪声不超过国家标准，不对环境造成噪声危害。

### 1.6地源热泵机组各部件参数

1、匹配名牌优质、高效压缩机，确保机组具有较高的能效比,采用高性能半封闭系列热泵专用压缩机，其高效性、可靠性、稳定性及可维护性等诸方面经过长期实际检验，性能指标在同类产品中均首屈一指。

压缩机采用高效耐氟电机，效率高、可靠性佳；

四段容调或者连续卸载控制设计，随负载变化调整压缩机的输出，节省能源消耗；

半封闭设计不需轴承，无轴封泄漏问题、可靠性佳，且马达与机体为分离式设计，易于维护和保养；

采用最新的第三代非对称齿形，公转子五齿，母转子六齿，齿间压力差及回吹孔小，容积效率高，节省能源；

采用全新高效油分离器，分油效果达99.7%，有利于提高机组蒸发器效率；

转子经专用研磨加工机精密加工及动力平衡校正，配以进口德国FAG及瑞典SKF高精度轴承，运转平顺、振动小、噪音低；

采用光学油位开关，油位保护控制更精准，满足极苛条件下运行；

半封闭式压缩机，电机采用制冷剂喷液冷却，无需外置油冷，机组设计简单。

压缩机与电机半封闭式设计，压缩机与电机封闭在一个壳体中，不易损伤；电机轴直接驱动转子工作，无联轴器，无需经常更换联轴器和密封圈；不存在运动密封问题，无制冷剂/润滑油泄露。

电机采用制冷剂直接冷却，空气冷却或水冷却效果差，电机寿命低，增加额外电耗；制冷剂直接冷却，电机温度低（<35℃），线圈不烧毁，电机效率更高；制冷剂清洁线圈；精准调节排气温度，降低因传统喷液方式冷量衰减，相对传统喷液方式提升机组在低环温下运行效率更高。

2、满液式蒸发器/管壳式冷凝器

蒸发管完全润浸在沸腾的液态制冷剂中，换热系数高，有效提高了机组的制冷能力和能效比。优化设计的制冷剂分配器使换热器的温度场分布均匀，制冷剂压降小；

低翅蒸发管表面集环状细缝形成了泡核沸腾所需的气化核心，强化了管外侧的换热效率；采用先进可靠的节流装置和液位控制系统，自动计算控制最佳目标值，精确、迅速调节制冷剂流量和蒸发器液位的变化，使满液式蒸发器换热效率始终保持最高。

换热管内侧强化传热肋设计，增大换热面积提高管内换热效率，增大了水侧扰动和紊流换热，且可延缓结垢；

由于整体换热效率高，具有低温控制保护接口等，可以达到较小的传热温差，可充分利用低品位的能源进行采暖；

冷冻水流动于壳侧，更易清洗维修。

内置油分，分油效率高，简洁、美观。

蒸发器符合压力容器相应规范并获得压力容器制造许可，设有制冷剂液位视镜和制冷剂充注阀。

双极冷凝，匹配目前最先进的DAE高效换热管多回路设计，高效节能，换热效率较常规的强化换热器提高5%。

3、可靠先进的电子/热力膨胀阀控制

著名国际品牌的电子膨胀阀更精确快速地控制制冷剂流量，可根据空调负荷精确地自动调整蒸发器供液量，保持蒸发器液位的稳定；

4、电气系统及控制

热泵机组在工厂装配好全部接线及接线装置、电气导管、启动器、控制变压器、设备接地及其它电气及控制设备；并提供电源、外部控制接线及设备的接地接口。电源为三相三线380V, 50Hz；

6、电控箱内的电气元器件选用LS知名品牌；

水地源热泵机组自带启动装置；

电动机有过载及断相保护装置，设置接地装置；

电气安全性能满足国家标准，并具有详细的防止操作人员误操作及触电风险措施。

地源热泵机组电控部分主要部件要采用国际国内名牌，性能稳定，可靠性高，完善的信息显示。控制器采用LCD液晶显示屏，可以显示每台机组的工作状态、测量参数、报警信息、维护信息以及各种内置参数的设定等。全部显示均为文字信息，清晰直观。

灵活方便的参数设置。控制器具有多个可以改变的内置参数，通过这些参数的设定可随时调整机组的工作状态，以使机组更加适应用户的现场需要。

先进的口令操作管理。控制器具有四级口令操作，针对不同的对象限定了不同的操作权限，以确保机组不会因误操作而损坏。

可方便的升级为网络控制管理。还可以连接网络打印机随时记录各种所需信息。

可简便的接入智能监控系统（BMS）。通过控制器的网络功能可以组成集中控制和远程控制系统，实时监视设备的运行状态。这些设备可以是本地的也可以是异地的（通过调制解调器和公共电话交换网）。通过相应的附件可以将这些数据转换为与大多数的楼宇控制系统相兼容，从而可方便的接入楼宇控制系统。

6、高精度的压力变送器

采用压力变送器直接将压力信号转变为标准的电信号传送到控制器；

避免了传统机械式压力表通过毛细管传递压力存在的滞后问题，压力表易损坏，制冷剂易泄露的问题；

同时为机组保护和状态显示提供依据，更加敏捷，准确及人性化。

7、可靠的回油系统

冷凝器内置高效二次油分，使得机组结构更为紧凑，分油效率更完全；

独特的无油回油系统，在部分负荷和满负荷时都能保证可靠的回油，确保机组安全高效地运行。

8、先进的控制系统

专用热泵控制装置，机组具备各种完善的控制功能和安全保护措施，保障机组的高效稳定运行；

采用先进的微电脑控制器，全中文触摸屏/液晶屏显示，人性化设计，功能完善；

配备RS485通讯接口，可实现用户集中、远程监控和智能升级；

高效的系统控制软件，智能模糊控制技术和DCS控制系统，数字传感器，可以达到最佳能量控制；

采用气候补偿控制，MPID水温控制，节能效果显著；

提供故障报警等多项诊断功能，确保系统高效稳定运行；

完善的安全保护措施,多压缩机均衡运转；

具有良好的独立性；

温度值不会出现大于1.0℃的跳变；

强大的抗干扰能力，保证机组工作稳定可靠；支持一次泵变流量系统。

控制器具有预防用户误操作的功能；

参数设定具有多机密码保护功能，超限锁定功能。

9、安全保护措施完善

机组具有高压保护、低压保护、电流保护、相序保护、排气温度保护、排气过热度监测、吸气过热度监测、水流保护、冷冻水温度过低保护、过电流欠电流保护、电源保护等多项安全保护措施，确保机组安全、稳定、高效地运转。

10、机组避振设计，确保机组低噪声，低振动

机组压缩机的下面设置弹簧或橡胶减振器，减振效率在85%以上，即振动传递率小于 0.15，降低机组振动及系统振动，从而降低机组噪声。

机组系统所有管道均有避振塑料管夹固定，避免因机组及系统振动，而产生的噪声。

11、机组能量调节方式

机组根据需求温度进行逻辑计算，控制机组的运行状态及启停机。每台机组采用有级或无级能量调节，实现机组的高效节能运行。

12、机组结构合理

机组结构紧凑，牢固，具有良好的机械强度，体积小，占地面积小。

采用模块化设计，产品适应性广，零部件互换性强，能灵活的进行多种机型组合，以最快捷的方式为用户提供最周到服务。

机组内布局合理，根据人机工程，优化设置安装及检修空间，方便日常清洗,保养及检修。

## （二）地源井能量采集装置

### 2.1标准及规范

设备所涉及的产品标准、规范，工程标准、验收标准、规范等完全满足国家的条例及规范，包括但不仅限于此。

《供水管井技术规范》GB 50296—99；

《公共建筑节能设计标准》GB50189-2015；

《地源热泵工程技术规范》 GB50366-2009

上述技术标准和规范如有不涉及之处或未达到国家最新标准时，供货商应使本次选用设备的材料、零部件符合最新版本的国家标准、规范要求，并提供所采用国家标准的相关技术资料。

### 2.2独井换热装置具体要求

1. 独井换热装置型号：YSHR-260G，换热量261kw,材质要求：换热密封装置要求为45号钢；厚度15毫米；直径395毫米；内外径都需要车削光滑度误差不大于0.2毫米，设备承压1.0MPa。
2. 取水管采用国标DN65无缝钢管连接密封换热密封装置，电焊条必须采用不锈钢焊条焊缝达到国标无砂眼。每套装置垂直度要求标准90度，误差不超过0.3度，连接钢管上水长度分别80厘米。回水管采用国标DN50无缝钢管，回水装置60厘米都要求有焊接国标法兰。
3. 每个换热装置分上下两层用17号不锈钢螺栓紧固。
4. 每个换热井为四套换热密封，密封胶垫采用四层NR天然橡胶（厚度2.5-3毫米），保证地能热泵系统换热及设备稳定运行。
5. 密封装置品牌要求：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名 称 | 品牌 | 说明 |
| 聚氨酯防水胶 | 捷奥 |  |
| 绝缘胶带 | 常缆 | 用绝缘胶带缠绕 |

1. 每个装置的法兰必须要求采用国标45号钢材质。
2. 每套装置要进行镀锌防锈处理，保证在井内使用15年寿命。

## （三）能量提升泵

### 3.1标准及规范

设备所涉及的产品标准、规范，工程标准、验收标准、规范等完全满足国家的条例及规范，包括但不仅限于此。

GB/T2816-2002井用潜水泵。

GB/T2818-2002井用潜水异步电动机标准。

GB50296-1999供水管井技术规范

JB/T6269-2008井泵装置现场测试规程

SY/T5037-2012普通流体输送管道用埋弧焊钢管

GB/T20878-2007不锈钢和耐热钢牌号及化学成分

试验方法、试验结果的分析及计算执行GB/T12785-2002标准。

电气部分按国家现行有关标准及规范执行。

### 3.2参数清单

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 型号 | 流量 | 扬程 | 电机  功率 | 水泵  效率 | 水泵接线 |
| 潜水泵 | 200QJ32-110 | 32 m3/h | 110m | 22 kW | 75 | JHS 3\*25 |

### 3.3技术性能

1. 深井潜水电泵的结构及安装形式

深井潜水电泵为多级泵，水泵与电机通过联轴器连成一体安装于深井的动水位以下。

电源:额定频率为50赫兹、额定电压为380伏(允许偏差±5%)的三相电源。

介质:水温不高于20℃;

水含砂量(按质量记)不大于0.01%;

水的酸碱度 PH 值为6.5-8.5:水中不含油类;

一般为无腐蚀性清水;

1. 设备技术要求

泵体用铸铁制造。

叶轮为离心封闭式结构，并经静平衡检验合格，密封环材质为HT200。

水泵轴采用(30Cr13)或45钢调质处理，表面镀硬铬。

轴承:应满足连续运行12个月无故障。

潜水电泵装配后，应转动均匀，无卡滞现象。

泵进水段周围用网封闭，滤网过水面积不小于叶轮进口面积的 5倍。

泵体承受水压的零件需做水压试验，试验压力为工作压力的1.5倍，保压5分钟不允许有渗漏。

潜水泵试验按GB/T2816-2002规定要求进行。每台潜水泵出厂前均需做出厂试验，检验项目执行GB/T2816-2002规定，并提供出厂试验报告。

潜水泵的设计、制造、性能、试验及所用材料均符合GB/T2816-2002、GB/T2818-2002和GB/T12785-2002潜水泵试验方法国家标准要求，并满足使用要求。

电动机按潜入水下长期连续运行设计，电动机的内腔必须充满洁净的清水对电机冷却。

电动机电压为:380V(允许偏差士5%)三相交流电源，频率: 50Hz(允许偏差±1%)，在电压变化±10%的情况下保证额定负荷正常运转。电动机每小时可以起动6次，但两次起动时间间隔不得低于10 分钟。

1. 水泵所选用材质及零部件最低应满足以下要求：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 水泵种类 | 位置 | 要求 |
| 潜污泵 | 泵壳 | 球墨铸铁 |
| 叶轮 | 304不锈钢 |

1. 潜污泵电缆引至阀门井内，潜污泵控制柜由厂家配套提供，机房内设置3台控制柜，每台控制柜可单独控制15台水泵。

## （四）地表水源热泵机组技术参数

### 4.1标准及规范

设备所涉及的产品标准、规范，工程标准、验收标准、规范等完全满足国家的条例及规范，包括但不仅限于此。

《污水或地表水疏导式换热器》Q/0281 QKC001-2014

《管壳式换热器》GB 151—1999

《气焊、焊条电弧焊、气体保护焊和高能束焊的推荐坡口》GB 985.1-2008

《输送流体用无缝钢管》GB 8163-2008

《钢制管法兰类型与参数》GB 9112-2000

《凸面板式平焊钢制管法兰》JB 81-1994

《钢制对焊管件》SY 0510-1998

《管路法兰用石棉橡胶垫片》JB 87-1994

《机电产品包装通用技术条件》GB 13383-92

电气部分按国家现行有关标准及规范执行。

### 4.2参数清单

| 序号 | 系统 | 设备/材料名称 | 技术规格参数 | 单位 | 数量 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 水源系统 | 地表水源热泵机组 | 额定制热量2031KW，  功率422KW  制热供回水温度50/43℃  电机电制3P /380V /50HZ  标况下：COP≥4.6  承压：1.6Mpa | 台 | 20 | 两器采用的铜管壁厚不低于1.13mm；  单台压缩机具备负荷调节能力。 |

### 4.3热泵机组技术要求

制热工况下，选用的地表水源热泵机组工况为蒸发器进出口温度-2℃/0.5℃，冷凝器进出口温度50/43℃，热泵机组标准如下：

1、润滑油要求：机组初次安装必须包含冷冻油，使用的是压缩机厂家原厂润滑油；

2、适应工况要求：

（1）标准工况，

制热时：蒸发温度/过热度=5.5℃/1.5℃，冷凝温度/过冷度=50℃/5℃；

制冷时，蒸发温度/过热度=5.5℃/1.5℃，冷凝温度/过冷度=34℃/5℃；

（2）用户工况：

蒸发温度/过热度=-4℃/2℃，冷凝温度/过冷度=60℃/5℃；

3、机组重要元器件的品牌档次要求：

（1）机组要采用半封闭螺杆式压缩机；

（2）采用满液式蒸发器保证机组的传热效率，从而保证机组的能效比；蒸发器和冷凝器采用的换热铜管壁厚不得低于1.13mm；

（3）节流装置采用进口高性能电子膨胀阀（丹佛斯或同等国际品牌）；

（4）电器元器件均采用LS乐星产电或同等国际优秀品牌；

4、机组控制要求：

（1）机组采用微电脑控制，微电脑控制器能自动感应出水温度变化，且根据可调的控制理论调整相应压缩机的负荷输出，实现机组冷（热）量与空调负荷的最佳匹配，以最大限度地降低运行费用；

（2）微电脑智能控制器，设置出水或者回水温度，自动加减载，自动启停机，能够实现全自动运行;

（3）故障自动报警，具有故障记录功能;智能、精确、安全控制机组运行；

（4）安装两级液喷装置。一级液喷确保排气温度在合理范围内；为进一步保证系统安全，必须加装二级液喷功能；

（5）机组具有可靠的回油装置，回油需经过滤器回压缩机，保证压缩机内的洁净度；

（6）机组能够在蒸发温度为-4℃到-8℃时候，仍然能够根据情况进行加减载。

5、机组运行调节要求：

4台热泵机组应具有负荷调节功能，机组具有三段有级调节功能： 0-50%-75%-100％调节，机组可根据负荷变化进行能量调节，保证机组始终在最经济状态下运行，节约大量的运行费用。并且能够长时间保证在任一时间运行。

采用单机多机头型式机组，每台压缩机都必须具有分级调控能力；

6、机组保护要求：

（1）压缩机启动延时保护：只有外部一切条件满足条件才能开机

（2）具有预保护功能，包括高压预保护、低压预保护、电流预保护、排气预保护、电机预保护、高压过低预保护；

（3）具有水路保护功能：检测水路水流信号和温度信号，启动前安全确认；具有断水保护功能：避免冷冻水流量过小引起蒸发器冻结；

（4）电源过/欠压、缺相、逆相保护及电机绕组温度保护；

（4）压缩机排气温度保护；吸排气温度保护；吸排气压力保护；冷凝压力保护：避免系统因高压而损坏；

（5）压缩机冷冻油油位监控（压缩机低内油位低于警戒油位时禁止启动和运转）起机前油加热控制；供油压差保护；

（6）具有防冻保护功能，包括空调侧防冻功能、水源侧防冻功能；

（7）冷凝器加装安全阀；

（8）三重操作密码设定：只有有资格者才能开机，避免人为破坏；

7、机组联络要求：

（1）在控制上应具有RS485接口，通过开放的现场总线（支持Modbus协等协议）；

（2）工程应用要求：拥有“基于疏导换热污水及地表水热泵系统”的热泵机组厂家优先考虑。

8、机组水路承压要求：

机组蒸发器侧水侧工作压力≥1.6 MPa；

机组冷凝器侧水侧工作压力≥1.6 MPa。

## （五）厂家

地源热泵、水源热泵作为供热系统的主要设备，是整个系统的核心，热泵机组的质量直接影响到系统运行的安全性、稳定性，为保证系统供热系统的稳定，由总包单位、项目管理公司共同市场考察，从国家对地源热泵、水源热泵的支持政策及行业标准、专利情况、技术标准、产品质量、生产能力、业绩、价格水平、交货期、付款方式以及售后服务等方面进行综合评价，地源热泵、能量提升装置及能量提升泵、地表水源热泵从下列供货商中选取作为本次设备的供应商（河北惠菱电器有限公司、临沂鑫阳新能源有限公司、河北中万佳新能源科技有限公司）。

# 第三部分 质量保障

1、产品满足本规范书的技术要求。

2、中标方应向采购方保证所供设备是技术先进、成熟可靠的全新产品。在图纸设计和材料选择方面应准确无误，加工工艺无任何缺陷和差错。技术文件及图纸清晰、正确、完整，能满足设备安装、启、停及正常运行和维护的要求。

3、 设备的设计满足国家的有关标准、规范的要求，并应充分考虑当地环境条件和使用条件的影响。

4、 保证所供设备和货物经正确安装、正常运转和保养在其使用寿命期内具有满意的性能。

5、在质保期内，中标方保证及时免费更换或修理任何由设备质量及非采购方原因造成的任何设备的损坏。

6、中标方负责处理所有试验中暴露的缺陷，直到满足本技术书和相关标准的规定为止，处理缺陷所需的一切费用由中标方承担，所需时间包含在合同所规定的中标方各项服务所需时间以内。

7、中标方对设备制造的缺陷、装配图的错误及安装人员发出的错误指示负全责。

# 第四部分 技术资料

1、中标方提供项目的全套技术资料；

2、设备出厂必须经国家有关部门检验合格，并附有相关文件（设备制造厂商的出厂检验报告、合格证书等）；

3、 中标方给出所提供各种设备所执行的标准名称及标准内容（行业或国家），并提供相应的验收标准文件；

5、中标方提交与本项目相关设备、辅助设施等全部技术资料，资料内容包括：

6、供货范围内的供货清单，保管技术要求；

7、产品出厂时需附详细的产品质量文件，如属计量、检测器件的还须提供由计量校定资质单位核发的计量合格证；

8、设备出厂时提供安装、运行、维护、检修说明书，包括设备结构特点、程序和工艺要求，运行操作规程和控制数据，定期检验和维护说明。

9、工艺运行操作手册要求提供电子文档。