**附件：技术规格书**

**陕西燃气集团工程有限公司**

**咸阳市热力公司利用热电联产热网新建及**

**改建项目二期工程2024年换热站换热机组**

**设备采购技术规格书**

**第一条 编制依据**

1.相关法律法规、规范、标准、图集等。

2.项目相关图纸资料；

3.现有场地条件

**第二条 适用范围**

2.1本协议适用于 咸阳市热力公司利用热电联产热网新建及改建项目二期工程2024年 换热站换热机组的水-水板式换热机组、水-水（汽—水）两用板式换热机组、循环水泵、补水泵、电动调节阀、蝶阀、安全阀、止回阀、软连接、变频控制柜等装配件的技术要求。

2.2总体要求

2.2.1本技术协议提出的是最低限度的技术要求，并未对一切技术细节做出规定，乙方应提供符合本技术协议、招标要求和有关工业标准的优质产品，满足国家有关安全、环保等强制性标准要求。

2.2.2因标准、规程和规范发生变化，甲乙双方都有权提出一些补充要求，具体事宜由买卖双方协商确定。

2.2.3质量标准：严格按国家相应标准设计、制造、安装和检验，并完全能达到甲方提出的设计、安装、使用要求。本技术协议所使用的标准如遇与乙方所执行的标准发生矛盾时，按较高标准执行。

2.2.4乙方郑重承诺对其提供的设备及附件的产品质量负全责，且所提供的设备和技术不侵犯他人的专利，如有侵权行为，由此给甲方造成的一切损失，由乙方全部承担。

2.2.5本规格书经乙方和甲方双方确认后作为订货合同的技术附件，享有与合同同等的法律效力。

**第三条 工程概况**

2.1工程名称

咸阳市热力公司利用热电联产热网新建及改建项目二期工程2024年项目换热站换热机组采购。

2.2项目概述

项目范围包含天国润翠湖东区换热站、国润翠湖西区换热站、政府一号换热站、老干中心换热站、财富中心换热站、纳富特广场小区换热站、中医学院高层换热站、七厂一区换热站、政府二号换热站、中医学院多层换热站、艺龙小区换热站、澜花语岸换热站、中央领域换热站、统一广场换热站，14个项目换热站的配套换热机组。

**第四条 规范和标准**

4.1乙方须执行本协议书所列要求、标准,本协议书中未提及的内容均应满足或优于本协议书所列的国家现行规范和标准以及企业标准。有矛盾时，按较高标准或最新版本执行。

（1）《钢制压力容器》 GB150-2011

（2）《承压设备无损检测》 NB/T47013-2015

（3）《承压设备焊接工艺评定》 NB/T47014-2011

（4）《压力容器焊接规程 》 NB/T47015-2011

（5）《安全阀一般要求》 GB/T12241-2005

（6）《钢制管法兰、垫片、紧固件》 HGT20592-2016

（7）《离心泵技术条件》 GB/T5657-2014

（8）《城镇供热用换热机组》 GB/T28185-2011

（9）《换热器热式性能和液体阻力特性通用测定方法》JB/T 10379-2002

（10）《低压成套开关设备和控制设备》 GB7251-2013

（11）《输送流体用无缝钢管》 GB/T8163-2018

（12）《通用阀门法兰连接钢制截止阀与升降止回阀》GB/T 12235-2007

（13）《石油、化工及相关工业用钢制旋启式止回阀》GB/T12236

（15）《法兰和对夹连接弹性密封蝶阀》 GB/T12238-2016

（16）《弹簧直接载荷式安全阀》 GB/T12243-2005

（17）《现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范》GB50236-2011

（18）《城镇供热管网设计规范》 CJJ34-2017

（19）《热量表》 CJ128-2007

（20）《工业设备及管道绝热工程设计规范》GB50264-2013

（21）《离心泵技术条件》（2类） GB5656-2008

（22）《标牌》 GB/T13306-2011

（23）《机电产品包装通用技术条件》 GB/T13384-2008

（24）《六角头螺栓A级和B级》 GB/T5782-2000

（25）《Ⅰ型六角螺母》 GB/T6170-2000

（26）《机械设备安装工程施工及验收通用规范》GB50231-2009

（27）《工业金属管道工程施工及验收规范》GB50235-2010

（28）《现场设备工业管道焊接工程施工及验收规范》GB50236-2011

（29）《城镇供热管网工程施工及验收规范》CJJ28-2014

（30）《设备及管道保温技术通则》 GBT4272-2008

（31）《工业安装工程质量检验评定统一标准》GB50252-2010

（32）《电气装置安装工程施工及验收规范》GB50254-2014

（33）《自动化仪表工程施工及验收规范》GB50093-2013

（34）《工业金属管道工程质量检验评定标准》GB501843-93

（35）《工业自动化仪表盘型式及基本尺寸》 GB7353-87

（36）《电工成套装置中的指示灯和按钮颜色》 GB2682-81

（37）《电器设备接线端子和特定导线线端识别及应用字母数字系统和通则》 GB/T4026-92

（38） 《外壳防护等级（IP 代码）》 GB4208-93～IEC529（1989）

（39） 《电工电子产品环境条件》 GB4796

（40） 《电气设备抗干扰特性》 GB4890

（41） 《低压电器电控设备》 GB4720-84

（42） 《低压开关和控制设备的外壳防护等级》 TEC 144

（43） 《仪表回路图》 ISA --55.4

（44） 《工业控制设备及系统的端子板》 NEMA --ICS4

（45） 《工业控制设备及系统的外壳》NEMA --ICS6

（46） 《压力测量》 PEC19

（47） 《工业自动化仪表盘、柜、台、箱》 GB/T7353-1999

（48）《低压电器控设备》 GB 4720-84

（49） 《低压电器基本标准》 GB1497

（50） 《工业自动化仪表工程施工及验收规范》GBJ50093

以上标准规范若版本低于现行标准，均按现行标准执行。

4.2 进口设备所采用的标准：IEC、NEMA、IEEE、ASTM、ASME、ANSI等相关标准。

4.3设备应符合相应的工业设备抗震鉴定标准。

4.4乙方如采用上述建议以外的标准和规范，乙方有责任说明所推荐的标准和规范相当于或优于以上的要求，并提供该标准和规范。

4.5从订货之日起至乙方开始投料之前的这段时间内，如果因标准、规程发生修改或变化，甲方有权提出补充要求，乙方满足并遵守这些要求。

4.6乙方负责换热站机组设计和配套条件（含土建、电、仪）参数提供，并有责任和义务配合项目单位完成配套施工。同时乙方必须按最终审定的安装施工图进行安装施工，若因乙方设计不到位或改变施工方案引起的材料、工程量和费用的变化由乙方负责，并且不得因此拖延工期。

**第五条 工程范围**

5.1一般要求

（1）服务范围包含：设备及材料供货、 调试、标识标牌、相关手续办理、日常维护基本常识培训、质保期维修等。

（3）乙方应提供设计图纸及详细供货清单，清单中依次说明型号、数量、产地、生产厂家等内容。对于属于整套设备运行和施工所必需的部件，即使本合同协议中未列出或数目不足，投标方仍须在执行合同时补足。

5.2供货范围

主要包括换热站房内机组设备。

注：1.本供货范围为最低配置，乙方应保证换热站机组成套使用的完整性；凡影响机组及监控系统安装运行的设备及部件，乙方必须按照国家标准及规范完善配置。

2.具体按照乙方提供的二次深化设计图纸（甲方技术部门审核通过）和投标提供设备清单为主。

**第六条 技术****要求**

6.1热机系统一般要求

6.1.1 换热站热机部分由管道阀门、换热器、安全阀、循环水泵、补水泵、调节阀、控制柜等组成；

6.1.2 设备基础地脚螺栓齐全且连接紧固，水泵基础和链接水泵的管道采取软连接等隔振措施，换热机组、水泵；

6.1.3 进出换热器前的管道上均须设置压力表；

6.1.5 热力站根据小区形式分高低区供热；

6.1.6 采暖系统定压点宜设在循环水泵吸入口侧，定压值应保证管网中任何一点采暖系统不倒空、不超压；

6.2 主要设备技术要求

6.2.1 水-水板式换热器

组合式板式换热机组的选型应符合如下要求：

（1）换热站采取全自动组合换热机组，板式换热器的设计、制造检验与验收应符合条例 GB/T16409 的规定，板材应为不锈钢 316L；密封材质应为三元乙丙橡胶（或 NBR）；框架材质应为碳钢；防腐应采用环氧煤沥青漆或环氧富锌漆；压紧板应采用整体材料；板式换热器密封垫圈耐热温度 150℃；垫片宜采用非粘结式橡胶垫片；板片的材质应根据水质选取；板式换热器的换热形式宜采用逆流换热工艺。

（2）框架应可扩容增加不小于 20%的板片。

（3）板式换热器在额定工况下，计算传热系数不应小于3500W/m2·K。

（4）下端传热端差（即冷端媒介进口温度和热端媒介出口温度差）控制在 5℃左右。

（5）介质流经板式换热器的压力损失不应大于 0.04MPa。

（6）每台板式换热器应有现场铭牌，其内容应包括项目名称、型号、 设计压力、换热功率及试验压力(MPa)、设计温度(℃)、换热器换热有效面积(m2)、质量(kg)、流程组合、产品制造日期、制造厂名及出 厂编号。

（9）板式换热器的设计、制造、检验及验收应符合 NB/T 47004.1的规定换热器应逐台进行压力试验；换热器主要受压元件用材料及焊接材料应有质量证明文件，换热器应按本标准、质量证明文件及生产企业相应标准进行验收。

6.2.2 水泵

（1）水泵的制造应符合 JB/T53058 的规定；

（2）循环泵和补水泵应采用变频调节方式，变频器将完成整个电机驱动系统的运行，频率范围在旋转速度的 0%-100%之内；b）循环软起、高级控制盘、PID 调节；c）用户自定义 U/F 曲线；d）内置 RFI 滤波器作为标准配置，适用于第一和第二环境；e）使用MODBUS 协议带 MODBUS RTU 通讯接口；f）对侧面散热距离无要求，可并排无间距安装；g）CE 认证要求；h）用于降低谐波的技术：双直流电抗器

（3）当水泵功率大于 90kW,或声环境要求较高时，水泵应进行隔振设计。采用分贝仪测量，昼间应小于或等于 70 dB（A）,夜间应小于或等于 67 dB（A）；

（4）循环水泵、补水泵台数不得少于两台，其中一台为备用泵；

（5）循环水泵流量-扬程（Q-H）特性曲线应选择缓降型，当泵

的流量为设计流量 70%时，扬程的不应超过设计值的 130%；

（6）换热站采用补水定压方式，补水泵的流量应为循环水泵的流量的 1～2%；补水泵的扬程不应小于补水点压力加 30～50kPa；第 12 页

（7）水泵在正常运行情况下，无故障运行不应少于 9000 h；

（8）水泵铭牌内容应包括制造厂名称、设备名称、型号、额定流量、额定扬程，额定转速、额定效率、额定功率、叶轮直径、泵的允许工作压力和额定温度、岀厂编号及日期。

（9）水泵供货时应列岀外协及外购部件的名称、数量及制造厂商，并宜附带水泵进岀口锥管及法兰。

（10）水泵应提供材料证明文件和性能试验报告。

（11）水泵的设计、制造、检验及验收应符合 GB/T 5657 的规定。

（12）水泵配套电机应符合以下要求：

1）电动机绝缘等级不低于 F 级，防护等级不低于 IP54；

2）供货方应通过 GB/T－19000（ISO9000）认证，提供有效期内

的认证证书。

3）循环水泵电机应为标准三相鼠笼异步电机，与变频器配套运行；

4）电机转矩应能满足水泵在调速范围内的转矩要求。

（13）水泵试运行时应检查电机转向是否反转。

6.2.3 电动调节阀

（1）电动调节阀的选型应保证阀权度不低于 50%。

（2）阀体应耐温 140℃高温水，应耐压 1.6MPa；最大关闭压差应不小于 1.0MPa，泄漏率不大于 0.01％Kvs；阀杆、阀塞、阀座、阀塞与阀座间密封材料应为不锈钢；连接方式应为法兰连接。

（3）电动执行器应有阀位反馈、行程校验、弹簧复位、手动调节、位置指示和强制控制功能；工作电压应 24V（AC）；控制信号和反馈信号应 4～20mA；调节力量不小于 1000 N；弹簧复位时间应小于 25S；防护等级不低于 IP54。

（4）电动调节阀应具有良好的等比调节曲线，不得采用混装阀，如西门子混装阀；

（5）电动调节阀防护等级应达到 IP54；

（6）结合自控系统，电动调节阀应实现根据室外温度变化自动调节二次侧供水温度，或调节并恒温控制二次供水温度的气候补偿功能；

（7）电调阀和自控系统应现场调试 PID 参数，保证在供热工况正常情况下，人为提高二次供水温度 2K 之后的 15min 之内，二次水温应达到目标值并趋于稳定，波幅不大于 0.5K。

6.2.4压力表

（1）弹簧管式一般压力表；

（2）精度等级：1.6 级；

（3）量程：最大工作压力不应超过测量上限值的 2/3；最小值第 17 页

应不低于仪表测量上限值的 1/3。

（4）同一管段上，压力在前，温度在后，孔距大于 200mm;

（5）压力表前应安装三通螺旋塞、球阀、和缓冲管。

（6）水泵出口压力应使用耐震压力表。

6.2.5 温度表

（1）金属温度表；

（2）精度等级：1.0；

（3）热响应时间：≦40S;

（4）防护等级：IP55;

（5）测温范围：0～150℃；

（6）保护管：管道上带保护套管，可在线拆装温度传感器，耐压 1.6Mpa；

（7）安装方式：固定外螺纹。

6.2.6 压力变送器

（1）智能型变送器有自诊断功能，当有故障时可以正确清晰地在智能通信终端和 LCD 上显示故障信息

（2）过程连接：导压管连接的配变送器侧连接件

（3）防护等级：IP67

（4）输出信号：4～20mA，两线制，供电 24VDC

（5）精度≤0.075％

（6）量程比优于：100：1

（7）测量膜片：316L

（8）过程连接法兰为不锈钢

（9）非过程连接的配过程连接件

（10）带 HART 协议

（11）提供电缆密封接头

（12）技术参数：介质：130℃热水;压力传感器配不锈钢针型阀3阀组，所有现场传感器及仪表阀配四氟垫片或铜垫片。

6.2.7 温度变送器

（1）精度+/-0.2℃，三线制精度，A 级长期稳定性≤ 0.05%/ 年

（2）稳定性：+/-0.1℃

（3）带 PT100 铂铠装热电阻和保护管

（4）带防溅接线盒

（5）防护等级：IP66

（6）环境温度：－40～85℃

（7）提供电缆密封接头

（8）固定螺纹安装 M27\*2

（9）智能型变送器，有自诊断功能，当有故障时可以正确清晰地在智能通信终端和 LCD 上显示故障信息

（10）带 HART协议

6.2.8 钢管及管件

（1）钢管质量应符合标准《输送流体用无缝钢管》GB/T8163 的要求，管材采用 20＃钢。

（2）所采用的管件应符合标准《钢制对焊无缝管件》GB/T12459，管件选用强度等级应符合设计压力和腐蚀裕量要求。

（3）站内管道色环、介质流向、介质名称应清晰明确，站内设备标识和铭牌应清晰齐全。

（4）管道涂色应符合下表规定，且字体应醒目，标识位置应面向站内空间较大、易于观看的位置。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 介质名称 | 涂色 | 管道注字名称 | 注字颜色 |
| 一次热网供水 | 红 | 一次热网供水管路 | 黑 |
| 一次热网回水 | 蓝 | 一次热网回水管路 | 黑 |
| 换热站应急补水 | 绿 | 换热站应急补水管路 | 红 |
| 补水泵入/出口水 | 绿 | 补水泵入/出口水管路 | 黑 |
| 二次热网供水 | 红 | 二次热网供水管路 | 黑 |
| 二次热网回水 | 蓝 | 二次热网回水管路 | 黑 |

6.3 其他要求

（1）为了节省换热站维修和更换部件的费用，要求所供的换热机组应无故障运行至少 2 采暖季；质保期为 2 采暖季。

（2）投标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本规范的要求。

（3）投标方对原材料、外购件的质量全面负责，所有设备最少有15年以上的使用寿命，要求设备表面处理有优良的耐腐蚀性，表面处理寿命不小于15 年。

（4）装置结构紧凑，管道走向及排列简洁大方，设备、管道、阀门和操作平台布置充分考虑到方便现场运行操作和检修维护的需要。

（5）电气防护等级为 IP55，现场所有的电机、仪表、接线箱、控制柜等的设计和选型均应符合该区域的和防护等级要求。

（6）配套的电气控制柜应有自动，手动操作，运行可靠。工艺质量标准应符合配电箱制作的有关要求，配管配线应符合电气施工验收规范。

**第七条 技术文件及其交付进度**

7.1一般要求

（1）甲方向乙方提供有关项目的资料和数据，乙方自行对施工现场和周围环境进行勘察，在签订本技术协议时必须提供换热站设计的相关文件及全套图纸。

（2）乙方提供的资料应使用国家法定单位制即国际单位制，语言为中文，其中提供的图纸须同时提供AUTOCAD电子文本。

（3）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。

（4）乙方资料的提交应及时、充分，满足工程进度要求。在技术合同签订后1周内给出全部审查用技术资料（深度设计技术文件及安装技术文件）和全部技术资料交付进度清单，并经甲方确认。

（5）乙方提供的技术资料一般可分为设计技术文件，安装、调试、运行用技术文件和随机技术文件及竣工技术文件四个方面。设计技术文件应在签订技术协议前提供，安装、调试、运行用技术文件应在设备安装前提供，随机技术文件及竣工技术文件应在竣工验收前提供。乙方须满足甲方对以上四个方面技术文件提出的具体要求。对于其它没有列入合同技术资料清单的，但又是工程所必需的文件和资料，一经发现，乙方应及时免费提供。

7.2提交资料要求

（1）乙方应按有关标准的规定，向甲方和最终用户提供完整、正确的技术资料，主要包括以下资料（含电子版）：

◆换热机组设备的安装、使用、维护指南及手册；

◆换热机组设备的总图及技术性能；

◆换热机组设备安装图，应满足甲方运行维护人员使用：应注明外形尺寸、安装尺寸、接管位置及管径，一切工程设计单位需要的技术说明、技术数据、尺寸都应在该图上清楚、正确的表明。该图可包括平面图、正面图、侧面图、剖面图。

◆换热器的性能测试报告；

◆水泵及配套电动机的性能测试报告及性能曲线；

◆换热机组的测试报告；

◆换热机组设计选型计算书；

◆换热机组的工艺流程图；

◆换热机组主要部件选型计算及技术性能；

◆换热机组监测仪表、自动控制配置及说明；

◆换热机组控制仪表、控制柜及控制柜内元器件等设备的合格证书；

◆换热机组控制柜、远传柜内点表、配置清单、回路图、接线图；

◆换热机组控制柜、远传柜逻辑图和组态软件；

◆换热机组及各部件、零件的合格证书；

◆换热机组部件、零件清单；

◆换热机组专用工具清单。

（2）乙方在合同技术协议签定后，1周内向甲方提交供审查用技术文件（深度设计技术文件及安装技术文件）。最终图纸注明定货合同号并有明显的最终版标记。提供文件的份数为每台机组 2 套，同时提供给甲方电子文件一份(以U盘或光盘形式提供作为原始资料保存)。

（3）乙方所供安装、调试、运行用技术文件和随机提供的技术文件为每台机组 2套，至少应包括下列技术文件(但不限于此)：

◆设备运行维护手册

◆各部件或设备的使用说明

◆各部件或设备的规范表

◆各部件或设备的调试试验规程

◆各部件或设备的质量检验书

◆各部件或设备主要用材的质量检验书

◆安装要求及安装质量标准

◆设备设计说明

◆备品备件及专用工具一览表

◆安装总装配图和部件组装图

◆设备基础和电气、控制接口资料

◆技术参数表

◆系统设备、仪表清册

◆控制柜柜内柜外元件布置图、端子排出线图、接线图

◆控制原理图、元件清单（型号规格参数及厂家）

◆所有仪表的样本

◆系统设计参数设定值、保护定值

◆电源分配图及要求

◆仪表流程图

◆设备、仪表说明书

◆设备区域的总体布置图及设备总体布置安装图

◆调试方案、调试记录、安装记录、调试报告

**第八条 质量保证**

8.1质量保证

（1）乙方应对所提供系统的安全可靠运行负全部责任。

（2）乙方所提供的设备及主要零部件均应按技术文件要求进行功能检查和试验，以保证设计和结构满足本规范要求。

（3）所采用的各种零部件及技术措施，先进可靠、质量优良、运行稳定、操作方便，不采用淘汰产品。

（4）甲方如发现乙方所提供的设备和材料低于合同规定的标准时，有权要求承包方进行更换，费用由乙方负责。

（5）对提供的设备及主要易损件的保证指标及机械保证期负责。如果运行一年中达不到技术要求、故障率又高，承包方随时无条件的采取补救措施或进行更换。

（6）设备连续运转时间保证值9000小时，静设备最少有20年的使用寿命，钢制设备防腐保证20年使用寿命，系统保证40%～110%负荷运行。

（7）配套的电动机应符合“IEC”标准。要求电动机绝缘等级为F级，防护等级为IP54。

（8）所有设备整机无故障连续运行时间不少于3年,并负责质保期内的板换清洗。

（9）乙方应严格遵照GB/T－19000设计、开发、生产、安装和服务的质量保证模式及ISO9001质量保证体系。

（10）乙方应提出施工现场安装注意事项及安装质量保证方法。

（11）乙方提供的质量保证文件至少应该包括：产品检验合格证书（包括主要外购件的合格证书)、材料检验合格证书。

8.2开箱检验

（1）设备运抵现场后，乙方通知甲方和监理单位，三方人员在一定时间内到达现场进行开箱检验，确保设备和材料满足甲方的设计要求，并得到甲方签字后，方可认可。

（2）如果乙方在规定的时间内未能到达现场，又未同甲方协商到达工地时间，则甲方可根据工程进度需要，自行开箱检验，如发现设备、部件与装箱单不符等情况，由乙方承担责任。

（3）如果甲方不通知乙方和监理单位，擅自开箱检验，则发生的一切后果，由甲自己承担。

（4）开箱检验后，乙方自行妥善保管，由于乙方未妥善保管，造成的零部件遗失和设备的损坏，由乙方负责。

8.3安装施工

（1）按照甲方确认的施工图纸（乙方设计）、施工说明、本招标书要求以及国标和相关规范要求进行施工；并严格遵守甲方安全、生产和建设的相关具体规定。

（2）乙方负责提供换热站设备、管道及相关辅助设施及安装，安装材料以标书为准，并满足图纸要求，同时必须保证施工工期，完工后负责余料和垃圾的清运。

（3）各类设备管道及元件的安装、配管、吊装、焊接、组对、找正、无损检测（根据施工要求确定）、试压等作业应严格按照国家标准及规范进行

（4）为保证施工质量和使用寿命，全部碳钢管道按规定要求用氩弧焊打底焊接。

（5）乙方按照国家相关标准及要求办理阀门校验报告，校验合格后方可使用，同时出具签字盖章的正规打压记录。

（6）施工完毕，承包方必须保证系统达到开车备用状态。

（7）乙方在施工过程中由甲方现场人员及监理人员进行现场检查、监理和监督，乙方应严格服从甲方及监理方的管理。

（8）由乙方负责质量管理，施工质量符合各管段的工艺要求及相应的国家标准，由甲方负责质量验收，所有施工质量达到甲方相关规定要求。

（9）所需各种材料进入现场，必须出具出厂合格证及出厂检验报告，产品到场后必须做复试检验，复试报告合格。

8.4现场技术服务和培训

（1）乙方现场服务人员的目的是使所供设备安全、正常投运。如果此人月数不能满足工程需要，乙方要追加人月数，但甲方无须为此支付任何额外费用。

（2）乙方现场服务人员应具有下列资格：

◆遵守法纪，遵守现场的各项规章和制度；

◆有较强的责任感和事业心，按时到位；

◆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；

◆身体健康，适应现场工作的条件；

◆乙方须更换甲方认为不合格的乙方现场服务人员。

（3）乙方现场服务人员的职责

◆乙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。

◆在安装和调试前，乙方技术服务人员应向甲方进行技术交底，讲解和示范将要进行的程序和方法。经甲方确认和签证的工序如因乙方技术服务人员指导错误而发生问题，乙方负全部责任。

◆乙方现场服务人员应有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，乙方现场人员要在甲方规定的时间内处理解决。如乙方委托甲方进行处理，乙方现场服务人员要出委托书并承担相应的经济责任。

◆乙方对其现场服务人员的一切行为负全部责任。

◆乙方现场服务人员的正常来去和更换应事先与甲方协商。

7.5备品备件和专用工具

（1）备品备件和专用工具系指不附加费用的、用于日常更换和维修用的备品备件（系统商业运行1年易损坏部分的）和专用工具。

（2）乙方应根据其使用寿命和使用频率考虑一定的余量。每项工具均需附有必要的说明。

（3）备品备件和专用工具一览表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 备件、专用工具名称及规范 | 数 量 | 单 价 | 备 注 |
| 1 | 压力表 | 各4个 | 免费 | 包含在总价内 |
| 2 | 温度表 | 各4个 | 免费 |
| 3 | 各种循环泵机封 | 各4套 | 免费 |
| 4 | 专用工具 | 4套 | 免费 |
| 5 | 各种换热板片 | 各5片 |  |  |
| 6 | 各种板换密封条 | 各10条 |  | 材质应为三元乙丙橡胶（或NBR）不低于板换配套材质 |

**第九条验收及评价**

9.1一般要求

（1）施工方所提供的设备及主要零部件在安装完成之后，应按技术文件要求进行功能检查和试验，以保证设计和结构满足本标准要求。施工方应按验收标准进行试验，建设单位派人现场监督；

（2）如在进行试验的时候发现缺陷，施工方应派专业技术人员到现场解决缺陷，直到合格为止。

（3）换热站性能验收试验的地点应为换热站现场；试验时间应在168小时试运之后半年内进行；性能验收应由第三方主持，双方参加。

（4）试验大纲应由建设单位提供，与施工方协商确定。

（5）性能验收试验所需的测点、一次元件和就地仪表的装设应由施工方负责。

（6）性能验收试验费用，应包括在施工合同总价之内。

（7）性能验收试验应由双方参加，报告应由施工方编写，应共同签章确认。如双方对试验的结果有不同意见应协商解决。如仍不能达成一致，应提交双方上级部门处理。

（8）在进行性能验收试验时，如一方接到另一方的提前通知，不派人参加试验，则被视为对验收试验结果的同意，并进行确认签章。

（9）建设方由生产技术部组织，生产运行部、规划市场部参与验收，并对对验收质量负责。

9.2培训

（1）为使合同设备能正常安装、调试、运行、维护及检修，乙方有责任提供相应的技术培训。培训内容应与工程技术内容相一致。

（2）培训计划和内容由乙方在技术文件中列出。

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 培训内容 | 计划人日数 | 培训教师构成 | 地点 | 备注 |
| 职称 | 人数 |
| 1 | 换热原理 | 1 | 工程师 | 1 | 甲方指定 |  |
| 2 | 操作及使用说明 | 1 | 工程师 | 1 | 甲方指定 |  |

（3）培训的时间、人数、地点等具体内容由甲乙双方商定。

（4）乙方为甲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。