

宁夏和宁化学有限公司

智能一体化中温余热高效利用 技术研究项目开发项目

设备采购技术规格书

编制: 王强 殷龙 刘永刚 赵强

审核: 刘威 姬会

审批: 刘星

宁夏和宁化学有限公司

二〇二五年三月

目 录

一、项目概况	1
二、环境	2
三、总体要求	2
四、技术要求	3
1、基本要求	3
2、应遵守的主要技术文件、标准和法规	4
3、设计基础	5
4、设备主要性能参数及功能特点描述	6
5、产品验收及检验	13
6、资料、图纸的交付	13
7、交货日期	14
8、质量保证和售后服务	14
9、性能考核	15
10、技术培训	15
11、涂漆、标志、包装、运输、贮存	16
12、其它	16

一、项目概况

1、项目名称：宁夏和宁化学有限公司智能一体化中温余热高效利用技术研究与应用项目。

2、项目地点：宁夏银川市灵武市宁东能源化工基地煤化工园区 B 区宁夏和宁化学有限公司内。

3、项目内容：宁夏和宁化学全厂现有换热站 2 座，其中生产区换热站为全厂区各建筑物单体提供采暖热源(包括厂前区和生产区)，厂前区换热站原设计使用功能为食堂浴室提供生活热水。

公司在厂前区预留用地新建建筑物 3 栋，包括运行管理中心办公楼、质检中心和中央控制室，生产区换热站已无法满足冬季采暖所需的热负荷需求。为满足公司日益发展的供热需求及新建 3 栋建筑物采暖/供冷需求，拟将高温凝液余热作为中温余热回收高效利用系统驱动能源，为厂前区所有建筑供暖和新建三栋建筑采暖/供冷使用。中温余热回收高效利用系统的设备放置于原厂前区换热站，生产区换热站供应生产区区域供暖，此方案既可保证生产装置区采暖供应，也可满足厂前区原有建筑的采暖和新增建筑的采暖供冷，并且节省新增建筑物空调系统投运的电能消耗。

4、采暖、供冷负荷

新建中央控制室、运行管理中心和质检中心 3 栋建筑，3 栋建筑总建筑面积 13084 m²，夏季总冷负荷约为 1400kW，冬季热负荷 1236kW；原有厂前区共有建筑，建筑建筑面积 18892 m²，冬季热负荷约为 3364kW，原有和新建建筑冬季热负荷共计 4600kW，具体数据见表 1-1。

表 1-1 厂前区制冷及采暖负荷统计表

项目	采暖 (kW)	制冷 (kW)
中央控制室	430	440
运行管理中心	556	710
质检中心	250	250
原厂前区	3364	/
合计	4600	1400

5、余热来源及参数

余热来源：余热资源主要有甲醇装置凝液及空分（分子筛）蒸汽凝液等。经过工艺改造，将甲醇装置和空分（分子筛）产生凝液，汇聚到一个凝液收集罐中，用于为厂前区换热站（本项目）提供夏季制冷和冬季采暖的驱动能源，经计算，夏季运行时汇总凝液总量为 75t/h，混合后凝液温度为 100℃；冬季运行时汇总凝液总量为 100t/h，混合后凝液温度为 110℃，具体数据见表 1-2。

表 1-2 厂区凝液统计表

序号	位置	流量	温度	压力
1	蒸汽凝液甲醇装置	夏 65t/h; 冬 90t/h	/	0.1-0.2
2	空分（分子筛）	10t/h	/	0.2-0.3
3	合并后	夏 75t/h; 冬 100t/h	/	

二、环境

1、气温

年平均气温	9.0℃
极端最高气温	41.4℃
极端最低气温	-28.0℃

2、湿度

年平均相对湿度	57%
---------	-----

3、气压

年平均气压	88.9kPa
-------	---------

4、现场海拔高度（黄海高程）	1277m
----------------	-------

5、降雪

最大冻土深度	1090mm
--------	--------

6、风

全年平均风速	2.7m/s
近年最大风速	21m/s
瞬时极大风速	27.7m/s

7、地震基本烈度	7 麦吉利震级
----------	---------

8、有无风沙天气	有
----------	---

9、打雷次数（年平均）	13 次
-------------	------

三、总体要求

1、智能一体化中温余热回收高效利用系统设备，将夏季制冷和冬季采暖集合于一套系统，采用整体撬装供货方式，根据我方提供的条件及需求情况，利用我方提供的热水，驱动智能一体化中温余热回收高效利用系统设备实现夏季制冷及冬季采暖，实现冷凝水余热回收利用的同时，减少冷却降温运行费用。

2、智能一体化中温余热回收高效利用系统设备主要由余热回收利用装置（制冷采暖两功用）、备用冷热源、一体化输配系统、全自动管控系统以及辅助工程组成。其中热水型余热回收利用系统机组的选型直接关系到整个系统的余热回收量、余热利用率、

系统控制以及整个系统经济性，以下为系统设备主要设备清单（包括但不限于为实现完整功能的其他项目）。

主要供货技术参数、供货数量：

序号	设备名称	参数	数量	备注
1	余热回收利用系统机组	制冷量：1400kW 制热量：4600kW (详细参数技术要求见正文)	1 台	
2	一体化输配系统	冷温水泵 2 台、温水泵 2 台、低阻力过滤器和止回阀等 (详细参数技术要求见正文)	1 套	
3	全自动管控系统	实现智能一体化中温余热回收高效利用技术装置 高效运行，全自动管控的目标 (详细参数技术要求见正文)	1 套	
4	辅助工程	软水装置、定压补水装置、管道阀门等	1 套	
5	其他	空气源热泵	/	

3、设备的装运保管均由中标人负责。卖方报价包括：设备费、运至招标人指定地点地面的运输费、运输保险费、专用工具费、税费、设备运至招标人指定地点后的、调试费、指导安装费、质量保证期内的维护费等费用，到场卸车费及安装费由购买方负责。

4、配合其他施工单位（管道连接安装公司、电源接入安装公司）共同完成相关接口工作。

5、负责办理地方政府要求的检验与报关手续。

四、技术要求

1、基本要求（不限于此）

本文件规定了智能一体化中温余热回收高效利用技术装置的生产、检验、运输、售后服务等各项工作内容有关技术方面的基本要求，并未对该工作的一切细节进行规定，也未充分引述有关标准和规范的条文，遵循标准规范和本文件的要求不能理解为可以减轻和解除卖方的一切责任和义务。

1.1 成套设备品牌范围：远大空调、冰山松洋制冷、荏原冷热系统。

1.2 设备工作环境

1.2.1 温度：-25℃—40℃；

1.2.2 相对湿度：≤85%；

1.2.3 抗地震：7 麦吉利震级；

1.2.4 电源：动力电源—AC 三相 380V、50HZ，电压允许波动范围±10%；

1.3 本文件经买方、卖方授权代表签字后生效，生效后的本文件作为买卖合同不可分割的一部分，并与合同具有同等的法律效力。

1.4 卖方提供的智能一体化中温余热回收高效利用技术装置技术应先进、可靠、技术

经济性合理，依据该技术设计建成的装置应能保证安全、稳定、可靠、长周期、满负荷运行。

1.5 卖方应向买方提供供审查的图纸和资料，但卖方应对所供装置的成套性负责，对所供设备最终实现买方所要求的用途、性能承担全部责任。卖方同意买方有权在本文件生效后 15 天内因设计等原因对参数做局部的修改和调整。

1.6 在卖方出具的所有文件中，除非买方有特殊要求，度量单位均应采用 SI 制（国际单位制）。

1.7 买方将参加卖方供货设备的部分检验和试验，但并不因此解除卖方的全部合同责任。

1.8 卖方承诺：为了最终保证智能一体化中温余热回收高效利用技术装置的性能和要求，对签订本文件之后提交的设备结构、材料以及配置等补充、细化、完善或改进，均不得作为增加货款的理由。

1.9 如任何第三方对卖方提供的设计、工艺等的技术、专利等提出侵权指控，应由卖方负责处理，买方对此无任何责任。

1.10 当各种技术文件之间存在不一致时，优先顺序为：

——本文件

——本文件所引用的适用文件

——本文件所引用的标准规范

2、应遵守的主要技术文件、标准和法规（不限于此）

2.1 买方提供的智能一体化中温余热回收高效利用技术研究与应用项目设备采购技术规格书。

主机、电机及辅助设备（包括电气、仪表、管路及附件等）按下列标准与规范，但不限于这些标准与规范进行设计、制造、检验和试验。

2.2 主标准

冷水、冷却水、热水、蒸汽及调节阀接口法兰标准 HG/T 20615-2009（Class 系列）RF 面。

2.3 制造、验收标准

《通风与空调工程施工质量验收规范》 GB50243

《制冷设备、空气分离设备工程施工及验收规范》 GB50274

《声环境质量标准》 GB3096

《环境空气质量标准》 GB3095

《溴化锂吸收式冷（温）水机组安全要求》 GB 18361

《溴化锂吸收式冷水机组能效限定值及能效等级》 GB 29540

《钢制压力容器》 GB150

《管壳式换热器》 GB151

《蒸汽和热水型溴化锂吸收式冷水机组》 GB/T18431

《制冷和供热用机械制冷系统安全要求》 GB9237

仪表和电气：相应国家标准及 IEC；

电机标准：GB755、GB4772、GB18613

《清水离心泵能效限定值及节能评价值》 GB 19762

《石油化工离心泵能效限定值及能效等级》 GB 32284

2.4 未尽事项按国家、行业有关标准执行，而且优先按就高和就严的标准执行。

3、设计基础

3.1 现场气象条件：

详见“二、环境”和“四、具体要求：1.2 设备工作环境”。

3.2 公用工程条件

3.2.1 循环水

供水压力	0.45 MPa (G)
允许压降	0.2MPa (G)
供水温度	冬季：25℃，夏季：28℃
允许温升	<10℃
氯离子 (CL ⁻)	<700mg/L

3.2.2 冷水水质（处理后）：

25℃PH 值 7.5 ~ 9.5

25℃导电率 ≤20 μ S/cm

硬度 ≤20mg/L

含 SiO₂ ≤20 μ g/L

含铁 ≤50 μ g/L

含铜 ≤10 μ g/L

溶解氧 ≤15 μ g/L

油 ≤1mg/L

3.2.3 供电条件

低压 (<200kW 工频、≤500kW 变频)： AC380V、50Hz

电加热、电伴热： AC380V/220V、50Hz

控制电源： AC220V、50Hz

检修、照明电源： AC380/220V、50Hz

3.2.4 仪表空气

压力：最高 0.8 MPaG；最低 0.5MPaG；正常 0.7 MPaG

设计压力：1.0MPaG

常压露点：-45℃

3.2.5 氮气

最高：0.48 MPaG；最低：0.35 MPaG 正常：0.4 MPaG

设计压力：1.0MPaG

常压露点：<-60℃

3.2.6 热水

流量：夏 75t/h，冬 100t/h

温度：夏季 90℃，冬季 95℃

PH：7-9.3

电导率：≤20 μ S/cm

COD：≤20mg/L

氨氮：≤5mg/L

SiO₂：≤20 μ g/L

总铁：≤0.05mg/L

4、设备主要性能参数及功能特点描述

智能一体化中温余热回收高效利用技术装置主要由余热回收利用装置（制冷采暖两用）、一体化输配系统、全自动管控系统以及辅助工程组成。以下是各装置的技术参数及技术要求：

4.1 余热回收利用装置技术参数要求

技术内容	技术参数及要求	设备参数（厂商填写）
余热回收机组	热水型	
能源类型	热水	
台数	1 台	
★冷热量	制冷≥1400kW	
	制热≥4600kW	
冷冻水额定进出口温度	12/7℃	
冷却水额定进出口温度	28℃/33℃	
冷温水承压	≤0.8MPa	
冷却水承压	≤0.8Mpa	

冷水压力损失	≤100kPa	
冷却水压力损失	≤120kPa	
热水进口温度/流量	夏季：90℃, 流量 75t/h ; 冬季：95℃, 流量 100t/h ;	
热水出口温度/流量	厂商自行填写	
其他	随机配置控制柜（柜体板材≥2mm）	

4.2 余热回收利用装置技术要求

4.2.1 整体要求

- 投标的热水机必须符合国家相关技术规范及标准以及招标书要求；
- 所投热水机必须为成熟、先进、稳定产品，不接受试验机，所投产品应与最新样本对应；
- 投标的热水机必须考虑检修便利性，进出机组及换热器能够独立切除；
- 投标的整体设备应考虑冷热切换操作的便利性；
- 所投产品设计使用寿命应≥20 年。

4.2.2 机组配置要求

4.2.2.1 低温发生器

- 低温发生器换热管应采用耐腐蚀、耐冲刷、耐清洗的换热管材料，换热管材料应与产品的设计使用寿命相符并能满足招标方热水水质报告。为防止热水侧结垢，热水侧换热管应采用高效管；
- 换热管与管板间采用胀管连接，换热管应充分考虑热应力对胀口部位的影响；
- 为防止操作人员烫伤并降低低温发生器散热，低温发生器应做好隔热。采用的隔热材料为玻璃纤维保温棉，厚度不低于 30mm，保温棉外设置隔汽层和保护层，以防止材料受潮和受损，保温层可拆卸并安装维护简单。

4.2.2.2 热水调节阀

- 热水调节阀采用 4~20mA 模拟量信号，采用 PID 调节；
- 阀体采用低碳钢及以上材质，阀轴及密封面为不锈钢，密封件采用优质耐久材料；
- 调节阀具备停电自关断功能，当停电时，停电复位装置能控制阀门关闭；热源阀应具备停机在线检测功能；
- 调节阀的防护等级不低于 IP44。

4.2.2.3 主体（吸收器、冷凝器、蒸发器）

- 冷却水接触的换热管应采用耐腐蚀、耐冲刷、耐清洗的 SUS316L 或其它换热管材料，换热管材料应与产品的设计使用寿命相符并能满足招标方水质报告。为防止冷却水侧结垢，冷却水侧应采用光管；

- 与冷水接触的换热管应根据冷水水质选择换热管材质；
- SUS316L 热管壁厚不低于 0.6mm；
- 为减少制冷相关部位冷量损失，同时防止因温度过低形成的凝露造成管路腐蚀，主体与冷剂、冷水相关的管路、阀门及部件（如蒸发器水室、冷剂泵等部位）应采用橡塑保冷材料，橡塑保冷材料厚度不低于 20mm；
- 冷却水和冷水水室进水端须设置过滤装置，防止杂质堵塞换热管。

4.2.2.4 屏蔽泵

- 屏蔽泵（含溶液泵和冷剂泵）应选用溴化锂吸收式专用屏蔽泵，品牌为大连帝国或合肥新沪；
- 屏蔽泵应具备电流过载保护功能和防止渣子卡死造成烧坏的措施；
- 溶液泵应采用经济运行方式，定频或变频控制；
- 为减少机组上阀门、保证真空，屏蔽泵与主体应连接密封良好，优先采用焊接连接。

4.2.2.5 溶液热交换器

- 各厂家自身特点采用板式热交换器或管式热交换器；
- 采用板式溶液热交换器，要求采用宽通道整体钎焊式溶液热交换器，与溶液接触面采用不锈钢 316L 材质；
- 热交换器的冷侧换热端差应控制在 3~6℃ 以内；
- 溶液热交换器与冷水水盖保温方式相同。

4.2.2.6 抽排气装置

- 机组出厂应配置完整的全自动抽气及全自动排气装置，在机组运行过程中，自抽排气装置随时把机组内的不凝性气体抽出机组外，不需要人工操作。各投标厂家根据自身技术特点选择不同抽气方式；
- 抽气装置在运行时应为稳定、可靠的抽气方式，抽力不受机组负荷和加工精度影响；
- 排气方式应采用正压排气或抽气方式，如采用真空泵抽吸方式应确保机组内物质不会因低真空挥发而抽出机组外，还应有防止真空泵油乳化的措施。

4.2.2.7 溴化锂溶液

- 溴化锂溶液应符合国家标准要求，应为全新溶液，不允许使用废旧溶液再生替代；
- 除溴化锂溶液外，溶液内还包括其它必要的添加剂，如缓蚀剂、能量增加剂等；
- 溶液应保证机组使用过程中不需要更换。投标厂家应每年提交溶液成份分析表，如溶液出现变质，应提供再生方案和服务。

4.2.2.8 软水及定压补水

- 根据系统水量设计 1 套软水装置；
- 设置 2 套定压补水。

4.2.3 安全保护要求

4.2.3.1 低温发生器应具备多级安全保护，包括但不限于：压力和温度控制、液位控制、防爆片、温度显示等。

4.2.3.2 机组应具备多重防结晶措施，熔晶的方法及时、可靠，机组的防结晶措施不以牺牲机组的性能为代价。

——溶液温度在线监控，确保始终处于安全状态；

——低发溶液液位控制，精准控制溶液循环量；

——全自动停机稀释循环、杜绝停机时溶液结晶；

——自动熔晶装置，出现结晶后能快速熔晶；

——冷却水温度过低保护，防止冷却水温度过低结晶。

4.2.3.3 防冻管措施应包括以下措施和保护

——蒸发器冷水进水端或水室内置过滤装置，防止异物堵塞换热管造成冻管；

——至少两级冷水流量开关保护，确保其中一个失灵仍能及时、准确判断冷水断流或欠流；

——当 PLC 失灵或损坏时，机组防冻管保护措施；

——冷水出口温度过低保护；

——制冷连锁控制，当发生断流或欠流时，PLC 控制负荷调节装置停止制冷。

4.2.3.4 防衰减措施

——机组的年衰减率应低于 2%；

——屏蔽泵前应设置溶液和冷剂过滤器，过滤器应能清洁；

——喷淋的溶液应能在换热管上均匀成膜；

——机组设置有挡液板，防止冷剂水污染，并具备冷剂再生的功能；

——机组采用了防止水垢导致的换热衰减措施。

4.2.4 控制与性能要求

4.2.4.1 机组控制要求

——机组具有一键开机、一键关机，自动智能运转功能，机组能根据负荷自动调整热源阀开度、溶液泵适应负荷变化；

——机组具备故障显示和预报警自动检测功能、故障历史记录自动储存功能；

——机组负荷调节范围能在 20%~100%内调节。

4.2.4.2 电气控制要求

——机组内部所有控制线、仪表及 PLC 均由投标方提供，主要包括 PLC 控制器、触摸屏、运行控制部件、机组保护及性能检测装置；

——机组的核心电气元件如：PLC、断路器、交流接触器、液位传感器、压力控制器等应优先选用西门子、ABB、欧姆龙、施耐德、松下等品牌或相当于；

——机组触摸屏尺寸不低于 10 寸，分辨率不低于 1024×600，且具备一定的抗干扰性能；

——触摸屏至少能实时显示以下数据：冷水进出口温度、冷却水进出口温度、制冷量和温度、热源阀开度、溶液泵状态、冷剂泵状态等。

4.2.4.3 机组性能要求

- 机组实测制冷量不应低于参数表制冷量的 100%；
- 机组实测供热量不应低于参数表供热量的 100%；
- 机组的热源消耗量不应高于参数表消耗量 105%；
- 机组实测性能系数不低于参数表性能系数的 95%；
- 机组实测水系统阻力不大于参数表压力损失的 110%。

4.2.5 制造与质量要求

- 焊接部位应根据国家标准采取手工清理或机械清理的方法进行清理。所有杂物，如金属碎片、铁屑、焊渣、碎布和一切其它异物都应从各部件内清除；
- 机组生产过程中应采用合理的防锈方法去除铁锈，以增强油漆的附着力，消除钢板表面应力，显露虚焊。钢板的表面除锈等级应达到 SA2.5 以上；
- 机组进行气密性检测时应符合国家标准 GB/T18362 要求，氮质谱仪真空检漏不低于 3 次；
- 机组出厂前应喷涂油漆，油漆包括两遍底漆和两遍面漆，底漆总厚度不低于 50~60 μm ，面漆总厚度不低于 50~65 μm ；
- 机组内所有电缆、通讯线与接线箱或变送器等连接都必须通过软管接头或电缆密封接头过渡；所有电缆、控制线缆、通讯线缆等原则上应走在电缆桥架或聚丙烯软管内，如采用聚丙烯软管耐温应高于 110℃；
- 机组出厂前应完成机组的各项性能测试，包括但不限于：机组气密性、水耐压性、绝缘电阻、耐电压强度、安全保护元器件、设备性能等。

4.2.6 服务要求

- 本机组质保期为从货到之日起 30 个月或投用稳定运行 24 个月，先到者为准。产品在质保期内的质量问题均由投标方免费修理或更换；
- 为了保证设备的安装、调试顺利，投标方派有经验的服务人员免费到施工现场参加指导设备的安装、调试和试运工作及技术服务，招标方或用户应提供现场工作条件；
- 投标方应在现场对设备进行调试和试运行，以检验其设计制造、操作、功能等方面的情况，投标方应派出具有多年以上调试同类设备经验的工程师进行调试和试运行工作；
- 机组应由投标方售后人员直接提供服务，不得转交任何第三方服务；
- 投标方应对招标方/使用方操作人员提供机组操作培训及定期保养的培训。

4.2.7 机组应采用自动抽气、排气技术来保护机组。

4.2.8 热水发生器应具备多级安全保护

包括但不限于：发生器压力和温度控制、发生器液位控制、防爆片、发生器温度显示、热水温度显示、断电热源阀保护功能。

本项目投标的机组采用多级安全保护，杜绝任何情况下（包括人为破坏）蒸汽发生器发生安全事故。蒸汽发生器配置的安全措施主要包括以下 6 项：

- （1）发生器压力控制器，超压关闭热源阀，确保发生器负压状态；
- （2）发生器温度控制器，超温关闭热源阀，确保发生器不超温；
- （3）发生器液位控制器，控制发生器循环溶液量，确保不发生结晶；
- （4）防爆片，当电气信号失灵时，撕裂膜片泄压；
- （5）发生器温度传感器；多级温度监测，确保发生器不超温；
- （6）热源阀停电自关断，确保发生器不超温超压。

4.2.9 冷水防冻管应包括以下措施和保护

- （1）蒸发器进口进水端或水室内安装有过滤器，防止杂质堵塞换热管造成冻管；
- （2）设流量控制器，防止冷水欠流或断流时发生冻管事故；
- （3）设冷水温度传感器，防止冷水过低时发生冻管事故。

4.3 一体化输配系统技术参数要求

4.3.1 一体化输配系统核心参数

No	名称	设备规格及性能参数描述	单位	数量	备注
1	冷/温水泵	流量、扬程:卖方核算，电源 380V/50Hz，	台	2	一体化设计方可采用此参数
2	温水泵（原建筑）	流量、扬程:卖方核算，电源 380V/50Hz，	台	2	
3	电气控制柜	冷温水泵（1 定 1 变）变频控制、温水泵（1 定 1 变）变频控制，一体化输配系统控制系统；	套	1	系统核心
4	低阻力过滤器	采用大面积滤网，保证压损≤15kpa，承压≥1.0MPa	套	2	保障输配系统优化核心设备
5	低阻力止回阀	采用可靠止回形式，保证压损≤15kpa，承压≥1.0MPa	套	2	

4.3.2 供货范围应至少包括以下部件：

- （1）实现制冷供热功能的成套设备，包括但不限于：冷温水泵、温水泵、输配系统电气控制柜、计量系统、低阻力过滤器、低阻力止回阀、流量计等；
 - （2）空调主机控制柜、泵组控制柜及控制柜到空调主机、泵组的线缆（不含配电柜进线），同时提供冷却塔控制接口；
 - （3）每台制冷机应和输配系统一一对应，含主机出口至泵组管路。
- 输配系统由各投标人根据自身投标产品的性能和要求，参考下述配置清单及相关性能描述进行配置。投标人提供的技术方案必须确保设备达到设计和使用要求。若配置产品未能达到使用要求，投标单位应无偿提供更换和承担由此带来的损失赔偿。

序号	名称	设备规格及性能参数描述	单位	数量
1	冷/温水泵	流量、扬程:卖方核算, 电源 380V/50Hz,	台	2
2	温水泵 (原建筑楼)	流量、扬程:卖方核算, 电源 380V/50Hz,	台	2
3	空气源热泵	制冷量: 440kW	/	/
4	低阻力过滤器	采用大面积滤网, 保证压损 $\leq 15\text{kPa}$, 承压 $\geq 1.0\text{MPa}$	套	2
5	低阻力止回阀	采用可靠止回形式, 保证压损 $\leq 15\text{kPa}$, 承压 $\geq 1.0\text{MPa}$	套	2
6	全自动软水器	处理水量 $3\text{m}^3/\text{h}$, 出水硬度 $\leq 30\text{mgCaCO}_3/\text{L}$ (进水硬度 $\leq 400\text{mgCaCO}_3/\text{L}$)	套	1
7	电气控制柜	冷温水泵 (1 定 1 变) 变频控制、温水泵 (1 定 1 变) 变频控制, 一体化输配系统控制系统;	套	1
8	能源计量装置	水量计量: 采用流量计 2 块, 计量冷温水、温水。其大小应等同于水管管径 电量计量: 配置多功能电能表计量系统电耗	套	1
9	隔振器	安装于水泵下方, 减小振动和低频噪音的影响	套	2
10	整体支架	底座采用整体金属支架连接一体, 工厂整体出厂	套	2
11	管路等	含以上设备、部件间的管路连接和管道相关辅件等	套	1

4.3.3 水泵应满足以下要求:

(1) 品牌: 应采用国内外知名品牌, 如上海东方、凯泉、南方、凯士比、阿默斯特朗、威乐等;

(2) 配置: 水泵为两台相同参数的水泵, 两台水泵互为备用;

(3) 性能: 水泵流量扬程需满足设计要求, 其额定流量、扬程偏差值 $\leq \pm 5\%$, 并保证 1.25 倍流量时电机不过载;

(4) 电机: 防护等级为 IP55, 绝缘等级 F 级, 能效等级不低于 1 级 (GB18613-2020);

(5) 叶轮: 不锈钢材质, 表面光滑无毛刺;

(6) 轴承: 不锈钢材质, 要求采用 NSK、SKF、NTN 等品牌原装进口或相同等级产品, 轴承寿命不小于 50000 小时;

(7) 口环: 不锈钢材质, 耐磨性好;

(8) 机械密封: 采用国内外著名品牌, 其密封泄漏率符合 GB/T 4127, 使用寿命不低于 2 年;

(9) 认证: 获得中国节能产品认证、CE 认证;

(10) 在所有运行范围内, 水泵能安全地运行而不发生汽蚀。水泵应具有高效区宽

广的特性，在 0.75Q~1.25Q 范围内效率平稳且下降缓慢，有效保证流量变化时的高效率。

4.3.4 其它配套设备要求

——软水器采用离子交换树脂型，用于去除水中钙、镁离子，装置含树脂罐、控制阀、流量计、盐箱等部件。软水器应能实现自动再生；

——输配系统电控柜内电气元件采用西门子、欧姆龙、丹佛斯、ABB、三菱、施耐德、松下或相同等级品牌产品；

——各水系统中配置有一套低阻力过滤器和一套低阻力止回阀，满足设计接管、承压、清理及维护等要求。提供过滤器和止回阀的工作原理说明、整体出厂设备实物照片和第三方测试认证报告。

——能源计量装置

- (1) 自带 4~20mA 模拟量输出及数字显示功能，可显示瞬时流量和累计流量；
- (2) 水量计量装置：有断电数据保护功能，精度等级 2.0 级，防护等级≥IP66，且需通过 CPA 批准并取得 CMC 证书；
- (3) 电量计量装置：准确度等级 0.5S 级（有功），获得 CE 认证。

5、产品验收及检验

- 5.1 所有的检查和试验按照技术要求、国标和制造厂规范的要求执行。
- 5.2 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。
- 5.3 验收标准和方式
该项目按设计制造要求，执行相关企业标准，采用按照装箱清单进行现场验收的方式，由买方出具服务或者培训项目验收证明。
- 5.4 卖方检验的结果要满足本技术规范书的要求，如有不符之处或达不到标准要求，要采取措施处理至满足要求，同时向买方提交不一致性报告，发生重大质量问题时应将情况及时通知买方。
- 5.5 卖方需要偏离本技术协议或相关规范、标准的要求时，须在技术澄清时提出书面申请，只有经买方书面批准的偏差才被认为有效，并在合同的过程中遵守。买方对卖方提供的资料的确认并不能减轻供货商的责任。

6、资料、图纸的交付

表中：P 纸质版资料；E：电子版资料；√：提供该类型资料					
序号	名称	中间资料	最终资料	随机资料	备注
		接到中标通知后一周	中间资料确认后一周		
1	设备数据表	√ 4P+2E	√ 6P+2E		
2	设备资料图（包括设备外形尺寸、接	√ 4P+2E	√ 6P+2E		

	管位置、管口受力要求、设备基础资料、大检修件重量等)				
3	P&ID 与逻辑图	√ 4P+2E	√ 4P+2E		
4	仪表规格书	√ 4P+2E	√ 6P+2E		
5	公用工程消耗清单	√ 4P+2E	√ 6P+2E		
6	接线箱外形图	√ 4P+2E	√ 6P+2E		
7	电气控制原理图	√ 4P+2E	√ 6P+2E		
8	电气原理接线图	√ 4P+2E	√ 6P+2E		
9	报警联锁系统原理图	√ 4P+2E	√ 6P+2E		
10	检验与试验表		√ 6P+2E		
11	设备备件清单			√ 6P+2E	
12	操作维护使用说明书			√ 6P+2E	
13	出厂合格证			√ 6P	
14	生产进度计划	1E			
15	装箱清单			√ 2P	

注：(1) 卖方提供的设计用资料中各方资料份数：

(2) 卖方提供的终版资料及随机资料中各方资料份数：

(3) 厂家返回资料带版次标识，升版资料修改处用云线标识，并注明版次。

7、交货日期

设备交货日期为合同确认后 70 日（以买方通知为准）；交货地点：宁夏灵武市景观大道化工园区 B 区宁夏和宁化学有限公司。

8、质量保证和售后服务

8.1 配套 QA 质量管控方案，包括设备设计、选型、制造、安装及调试每个环节的质量管控方案；

8.2 设备质保期为设备交货后为 30 个月或者设备运行 24 个月，在质保期内设备因质量问题，在收到用户通知后卖方保证 24 小时到达现场及时免费予以修理或更换，更换后的零件质保期自更换之日起一年内有效；若属用户操作不当产生的故障，卖方应积极配合免费维修，若需更换零部件则零部件费用由用户承担；

8.3 卖方对产品实行终身保修，质保期外卖方将以最优惠的条件提供备件；

8.4 卖方保证所提供的设备满足现场使用条件和有关的健康和安全法规；

8.5 卖方保证所提供的设备能满足现场工作条件下正常可靠运行，并达到额定设计参

数;

8.6 卖方在试泵之前有责任提前一周通知买方, 在设备生产过程中买方有权派人到现场监检;

8.7 卖方现场服务内容从设备到达买方现场时起, 至验收试车合格后止, 详细内容包括但不限于:

检查基础尺寸;

现场施工;

检查、调试安全装置的性能;

监督、指导单机试运转;

装置开车及试运行期间的设备保运;

监督、指导现场的性能考核 (如有必要);

9、性能考核

9.1 概述

9.1.1 目的: 设备性能测试的目的是为了验证响应设备是否符合技术附件及合同规定的性能保证值。

9.1.2 测试方法: 由乙方按照设备操作参数进行调整测试, 甲方对测试数据进行过程及成果验收。

9.1.3 测试时间: 项目完成投运后, 双方进行 72h 性能测试。

9.1.4 测试条件:

(1) 安装完成, 满足设计条件和运行条件;

(2) 符合乙方提供操作方法及说明书;

(3) 满足试验所需公辅条件。

9.2 性能保证指标

9.2.1 制冷量: 1400kW、制热量: 4600kW。

9.2.2 机组冷水出回水温度: 7℃/12℃, 新建中央控制室、运行管理中心和质检中心 3 栋建筑热水出回水温度: 60℃/50℃。

9.2.3 原建筑物回水温度 $\geq 50^{\circ}\text{C}$ 。

9.2.4 空气源热泵制冷量: 440kW。

10、技术培训

10.1 卖方负责买方人员的技术培训工作。

10.2 卖方负责编制培训计划供买方审查和批准，培训内容至少包括设备的结构及工作原理、安装调试、运行、维护和故障分析与处理措施等。

10.3 培训的内容和对象包括卖方和分供方的所有设备和附件，并涵盖机械、仪控、电气等各专业领域。

11、涂漆、标志、包装、运输、贮存

11.1 涂漆

11.1.1 所有的污物如金属碎片或填料、焊接污物、灰尘、碎物和其它任何外来物保证从每个部件的内表面清除。所有的放线的标记、污垢、油、油脂、粉笔标记、蜡笔标记或油漆标记和其它有害的物质将保证从所有的内外表面清除；需涂漆的金属表面除锈等级按 GB8923 中 Sa 2.5 级要求；

11.1.2 卖方按现场环境选用一种涂层为运输、贮存和运行提供防腐保护，机加工表面涂防锈油或防锈剂；

11.1.3 底漆在喷砂或酸洗钝化清洁后 8 小时内和出现铁锈前进行。

4) 面漆颜色按以下或根据买受人的要求：

设备类型	表面颜色	标记颜色	备注
机组			

备注：设备面漆满足介质温度的要求，面漆颜色在合同签订后由买受人确定。

11.2 包装和运输

11.2.1 设备采用加厚包装材料和防潮材料，溶液桶装。

11.2.2 设备的外包装上用不褪色的颜色清楚地标明出厂编号、总共箱数及箱号、发货站到货站、收货单位、出厂日期以及设备运输、贮存保管要求的国际通用标记。

11.2.3 在准备包装前，卖方对每个设备进行内外表面清洁处理，并充分干燥。设备的所有接管或法兰接口，均采用金属盲板法兰或六角堵头加以密封，以防止运输过程中损坏密封面和漏入湿气。

11.2.4 备件与设备放置在同一个包装箱内，备件及随机资料放入一个铁制或木制工具箱内，以避免在运输和贮存期间损伤或锈蚀。

11.2.5 采用汽车运输，到买方公司指定定点。

11.2.6 贮存：有仓储说明书。

12、其它

12.1 本协议可作为供货合同的附件，具备同等法律效力。在合同的执行过程中，双方有争议的由双方协商解决，协商不一致的，则提交枝江市仲裁委员会裁决。

12.2 本协议作为供方排产、备料的依据。

12.3 卖方应保证设备制造和供货期，由卖方将设备全部运抵买方指定地点现场交货。

12.4 卖方必须在 7 天内调试合格，设备进度付款必须经过使用部门验收合格，并提供相关证明后执行。