**OTR硫化车间管道及动力站建设**

**技术要求**

**一、概要：**

1、本项目是浦林成山（山东）轮胎有限公司OTR车间硫化动力站、硫化机管道系统及射流空调机组建设项目，本项目包括：设备的采购、安装、调试、各种介质管道系统安装、变配电系统安装、全套自动控制系统的安装及调试运行。

2、建设位置：浦林成山（山东）轮胎有限公司OTR硫化车间。

**二、报价说明：**

1、本项目为大包项目，供货范围包括：硫化动力站、硫化机管道系统及射流空调机组等所有设备及设施的采购、安装、调试、培训及其他相关的事宜。

2、如无设计变更，无论投标材料量与实际用量是否存在差异，合同价格不作调整。

3、如合同签生效后及施工过程中甲方要求某一区域有新增设备安装、新增某一介质管道安装，或管道直径变化，属于设计变更。具有甲方签字的设计变更单，且变更内容属于合同规定的设计变更范畴的施工项目列入设计变更工程量统计；如甲方提出的设计变更总工程量（增加部分与缩减部分抵扣后）价格小于合同价格3%，承包价格不变；如设计变更总工程量价格超过合同价格3%，则进行调增或调减。

4、设计变更总工程量价格为：变更工程量预算价（按投标预算书核定）×（合同价/投标价）。

5、投标单位应具备GC2及以上施工资质，负责开工报检，费用乙方负担。

6、施工用电费用甲方承担；设备混泥土基础及二次灌浆由甲方负责。

7、设备参数如与设计图纸不符，以技术要求为准。

**三、施工界限：**

硫化动力站、硫化机管道系统及射流空调机组系统安装，界限未描述以外的管道不属于本次施工范围。

**四、供货及施工内容：**

本项目为交钥匙工程，乙方负责本项目的报建、报检；负责本辖区内所有设备、设施的采购、运输、安装、调试，并协助甲方进行整个系统试运行，试运行期30天；

**1、提供并安装所有设备（包括但不限于以下设备）：**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 型号 | 单位 | 数量 | 备注 |
| 0bar热水罐 | V=10m3，D1600，常压容器 | 个 | 1 |  |
| 二次汽吸收器 | 二次汽吸收量1.4吨/小时；与热水罐接口：DN600；排空接口：DN300 | 个 | 1 | 上海重衡 |
| 0bar排水泵 | Q=10t/h，H=40m，n=2900r/min，N=5.5KW，NSPH(气蚀余量)≤2m，介质温度：≤100℃ | 台 | 2 | 0bar罐水位控制 |
| 热能回收循环泵 | Q=100t/h，H=40m，n=1450r/min，N=22KW，NSPH(气蚀余量)≤2m，介质温度：≤95℃ | 台 | 2 | 变频控制 |
| 板式换热器 | 汽水换热，50m2，蒸汽压力4bar，热水流量100m³/h（55-75℃） | 台 | 1 |  |
| 5bar热水罐 | 立式罐，V=9m3，Φ2000\*4000（H），工作压力≤1.0Mpa，工作温度160℃ | 个 | 1 |  |
| 5bar排水泵 | HPK-Y40-315，Q=15t/h，H=130m，n=2900r/min；NSPH(气蚀余量)≤2m，介质温度：≤160℃ | 台 | 2 | 上海凯士比泵有限公司 |
| 热水循环泵 | HPK-Y80-400；Q=178t/h；H=204m；n=2960r/min；N=185KW；NSPH(气蚀余量)≤2m，运行承压<=4.0Mpa；介质温度：≤220℃ | 台 | 1 |
| 硫化真空罐 | 卧式罐，V=7m3，Φ1600\*3500，真空度≤0.05Mpa，介质温度：80℃ | 个 | 1 |  |
| 真空稳压罐 | 立式罐，V=6m3，Φ1600\*3000（H），真空度≤0.05Mpa | 个 | 1 |  |
| 真空冷凝器 | 螺旋管冷凝器，DN600，换热面积：40m2 | 台 | 1 |  |
| 水环式真空泵 | 2BE，202A-0，排气量：18m3/min，N=37kw，H=300-400㎜Hg | 台 | 2 | 变频控制 |
| 真空排水泵 | Q=15t/h，H=32m，n=2900r/min，N=4KW，介质温度：≤90℃ | 台 | 2 | 真空排水罐水位控制 |
| 冷却水回水箱 | V=6m3，3000\*1100\*2000不锈钢组合式水箱，板材厚度：地板2.5㎜、侧板2㎜、顶板1.5㎜ | 个 | 1 |  |
| 冷却水回收泵 | Q=20t/h，H=30m，n=2900r/min，N=4KW，介质温度：≤80℃ | 台 | 2 | 回水箱水位控制 |
| 蒸汽储罐 | 立式罐，V=6m³，Φ1400\*4410（H），工作压力≤1.4Mpa | 台 | 1 |  |
| 液下排污泵 | 自吸式，Q=15t/h，H=20m，n=2900r/min，N=1.5KW， | 台 | 2 | 地坑水位控制 |
| 射流空调机组 | Q=6000m³/h，N=2\*1.5KW，V=380V | 台 | 4 |  |

**2、流量计的安装：**

1.3MPa蒸汽、0.8MPa蒸汽、0.65MPa压缩空各安装流量计一块（详见第9条2.4小项）。

**3、动力站设备及管道系统安装：**

3.1安装动力站区域内所有动力设备及设施（包括动力站围栏及爬梯）。

3.2安装动力站区域内所有介质管道系统，包括各种管道系统部件安装、管道支架、吊架制作及安装。

3.3安装动力站区域内各种仪表、控制部件。

3.4负责站内管道与区域外管道碰头对接。

3.5详见动力站及车间架空管线相关设计图纸。

**4、硫化地沟管廊及管道安装：**

4.1安装硫化地沟区域内的管廊及支架。

4.2安装硫化地沟区域内架空管道、地沟管道。

4.3安装3台硫化机的支管道并与硫化机阀组对接，预留1台硫化机的支管，所有硫化机支管安装手动球阀，球阀距地沟面1.5米左右。

4.4管道末端安装盲板。

4.5地沟架空中、低压蒸汽管道、二次热水供回管道、一次热水管道、压缩空气管道、内压循环冷却水供回管道、设备常温冷却水供回管道安装压力表；二次热水供回管道、一次热水管道、设备常温冷却水供回管道安装温度表。

4.6所有介质管道末端安装手动球阀DN25，球阀压力是管道内介质压力1.5倍（详见硫化地沟管道平面图），阀门出口管道距地沟0.5米。

4.7蒸汽管道按照图纸设计要求，安装疏水阀组（详见硫化地沟管道平面图）。

4.8蒸汽管道、热水管道按照图纸设计要求，安装轴向内外压平衡式波纹补偿器（详见硫化地沟管道平面图）。

4.9二次热水管道供回末端安装连通闸阀DN50PN40

4.10一次热水末端与二次热水回末端安装连通闸阀DN50PN40

**5、管道保温：**蒸汽管道、热水管道按图纸及技术要求对承建区域内需保温的管道进行保温，如技术要求与图纸要求有冲突，以招标技术要求为准。

**6、射流机组的安装：**

6.1安装车间内4台射流空调机组及机组空中固定支架的安装（详见动力站热能回收系统图）。

6.2安装车间内4台射流空调机组管道系统、阀门及供水过滤器（详见架空管道平面图）。

6.3安装车间内4台射流空调机组变配电及控制系统（详见电控部分技术要求）。

7、安装承建区域内所有设备的自控系统及就地仪表的安装（见电控部分技术要求）。

8、安装承建区域内变配电系统设备及设施，包括电源柜、启动柜、控制柜、电缆敷设、桥架、电缆接头、防水绝缘等；甲方只负责将电源电缆接到乙方电源柜主开关上端，（见电控部分技术要求）。

9、对站内各个系统及设备的运行进行调试，使各个系统及设备能够正常连续运转，达到生产要求。

10、系统管道按相关要求进行冲洗、水压试验。

11、动力站西侧管道架空支架不属本次施工范围之内。

**五、施工工期：**

施工现场具备安装条件之日起60日动力站内设施进行系统调试，系统调试时间：5天；合同生效后120日竣工（设备采购60天+现场安装调试60天）。

**六、施工质量标准：**

1、供货、施工范围满足合同要求。

2、供货、施工质量达到合同要求。

3、提供项目所涉及的全套资料。

4、质保期2年（满1年整个系统运转正常付出质保金）。

5、相关规范：本工程适用于且不限于以下规范：

《压力管道规范动力管道》GB/T32270-2015

《压力管道安全技术监察规程-工业管道》TSGD0001-2009

工业金属管道工程施工质量验收规范《GB50184—2011》

钢制对焊管件类型与参数《GB/T12459—2017》

钢制管法兰-技术条件《GB-T-9124-2000》

低压流体输送用焊接钢管（包括镀锌管）《GB/T3091—2015》

《金属覆盖层钢铁制件热浸镀锌层技术要求及试验方法》GB/T13912-2002

热轧型钢（槽钢、角钢、工字钢、H型钢等）：《GB/T706—2016》

流体输送用不锈钢无缝钢管GB/T《14976—2012》

《建筑施工高处作业安全技术规范》JGJ80-2016

《建设工程施工现场供用电安装规范》GB50194-2014

《固定式工业防护栏杆安全技术条件》(GB4053.3-2016)

6、本招标文件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，也未充分引述有关标准和规范的条文，乙方应提供符合本技术规范引用标准的最新版本标准并满足图纸技术要求，如果所引用的标准之间不一致或本招标文件所使用的标准如与乙方所执行的标准不一致时，按要求较高的标准执行。

**七、****设备技术性能及要求：**

**1、离心泵：**

**1.1运行条件：**

* 介质（水）温度：见供货范围表。
* 水质：达到《工业设备循环冷却水水质标准》
* 环境温度：25℃≤t≤42℃
* 空气极端湿度：95%
* 电压：50HZ、380V
* 水泵及电机要能够在荣成当地气候环境下长期稳定运行。

**1.2部件要求：**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 部件名称 | 型号/制造商 | 材质/要求 | 备注 |
| 泵体 |  | QT500或铸钢 | 精铸，工作面粗糙度≤12.5 |
| 叶轮 |  | 1Cr18N9不锈钢或青铜 | 精铸，工作面粗糙度≤12.5 |
| 泵轴 |  | 2Cr13不锈钢或40Cr |  |
| 轴承 | FAG、NSK、SKF |  | 使用寿命20000小时以上 |
| 机械密封 | 博格曼 |  | 使用寿命8000小时以上 |
| 电机 |  | 选用GB18613-2020标准二级能效及以上节能电机 | 使用寿命80000小时以上 |

1.3水泵运行噪声：≤80dB，运行无异常振动、噪声。

1.4水泵效率：高于国家标准《GB/T13007—2011》要求。

1.5除凯士比热水泵外，其余离心水泵品牌：南方泵业、上海凯泉、荏原机械（中国）有限公司、上海东方泵业（集团）有限公司。

**2、2BE型水环真空泵：**

**2.1运行条件：**

* 所抽介质：水蒸气。
* 介质温度：t≤100℃
* 冷却水：供水温度：32℃，水质达到《工业循环冷却水水质标准》
* 环境温度：5℃≤t≤42℃
* 电压：50HZ、380V

2.2抽汽量：绝压为0.05MPa时，抽气量≥18m3/mim。

2.3真空泵的泵体、叶轮、吸排气盘等部件采用304不锈钢材料，泵轴材料：40Cr。

2.4轴承：日本NSK、瑞典SKF、德国FAG

2.5密封形式：机械密封。

2.6配用电机：选用GB18613-2020标准二级能效及以上节能电机，绝缘等级：F级；IP54全封闭结构；变频电机。

2.7真空泵品牌：淄博真空泵厂有限公司、南方泵业、上海凯泉、荏原机械（中国）有限公司、上海东方泵业（集团）有限公司。

**3、凯士比热水泵：**

3.1品牌：凯士比

3.2主要部件材质：泵体泵盖：铸钢；叶轮：铸钢；叶轮口环：不锈钢；泵体口环：HT；轴承：SKF；机封：上海博格曼；联轴器：无锡创明。

3.3电机：品牌：西门子，选用GB18613-2020标准二级能效及以上节能电机。

3.4供货范围：水泵、电机、公用底座、联轴器、配对法兰、地脚螺栓。

3.5生产厂家：上海凯士比泵有限公司

**4、板式换热器：**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 数量 | 规格型号 | 热源介质 | 受热介质 |
| 板式换热器 | 1 | 换热面积：50m2 | 0.5Mpa蒸汽  DN50 | 温度：55/75℃热水DN125 |

4.1要求换热器的板片（一次冲压成型），换热板厚：≥0.6mm。

4.2板片材质：316L，板材生产商：上海宝新、太钢、新日铁、攀钢、鞍钢或甲方认可的同级别产品。

4.3介质在换热器内流动分布均匀，无死角。

4.4整台板式换热器采用一种板片，2种介质进、出口在换热器同侧，板片使用寿命不低于50000小时。

4.5密封胶垫：耐高温氟橡胶，耐温180℃，换热器组装时胶垫与板片采用别扣固定，正常使用寿命不低于4年。

4.6板片紧固丝杠材料为40Cr，框架的全部部件均为螺栓连接，压紧螺栓带有轴承盒，可轻松拧紧和松开螺栓。

4.7换热板两侧压差：≤0.5MPa，换热器阻力：≤0.06MPa。

4.8制造商应提供《板式换热器国家安全注册证》

4.9换热器介质：

* 蒸汽：过热度≤15℃，P表压≤0.5MPa
* 热水：水质达到《工业循环冷却水水质标准》

**5、水罐、水箱部分：**

甲方提供罐体尺寸工艺图，乙方按甲方要求选择有资质的设计单位进行罐体设计，热水罐、真空罐均按一类压力容器设计。

**5.1 0bar热水罐：**

* 使用工况：热水温度：≤105℃；罐内压力：≤0.1MPa（表压）。
* 罐体接管数量、接管尺寸、接管位置（见工艺图）。
* 罐体采用优质低碳钢制造，内、外表面刷铁红防锈漆2道。
* 罐体用玻璃棉板或保温涂料保温，厚度≥120mm，用0.5mm铝板制作保护层，表面温度≤环境温度+15℃。

**5.2真空稳压罐和真空排水罐：**

* 使用工况：热水温度：≤100℃；罐内压力：0.03MPa≤P≤0.1MPa（绝压）。
* 罐体接管数量、接管尺寸、接管位置（见工艺图）。
* 罐体采用优质低碳钢制造，内、外表面刷铁红防锈漆2道。
* 罐体用玻璃棉板或保温涂料保温，厚度≥100mm，用0.5mm铝板制作保护层，表面温度≤环境温度+15℃。

**5.3 5bar热水罐：**

* 使用工况：热水温度：≤170℃；≤0.8MPa（表压），设计压力：1.2MPa
* 罐体接管数量、接管尺寸、接管位置（见工艺图）。
* 罐体采用优质低碳钢制造，内、外表面刷铁红防锈漆2道。
* 罐体用玻璃棉板或保温涂料保温，厚度≥120mm，用0.55mm铝板制作保护层，表面温度≤环境温度+15℃。

**5.4真空泵冷却水箱：**

* 使用工况：热水温度：≤85℃；使用压力：常压。
* 箱体接管数量、接管尺寸、接管位置（见工艺图）。
* 箱体采用优质低碳钢制造，内、外表面刷铁红防锈漆2道
* 箱体用玻璃棉板或保温涂料保温，厚度≥100mm，用0.5mm铝板制作保护层，表面温度≤环境温度+15℃。

5.5以上每个容器均配制1套磁力翻转液位计（DC4-20Ma输入），便于自动控制水泵的启停。

**6、蒸气储罐：**

6.1使用工况：蒸汽使用压力：1.3MPa（表压），设计压力：1.6MPa

6.2罐体接管数量、接管尺寸、接管位置（见工艺图）。

6.3罐体采用优质低碳钢制造，内、外表面刷铁红防锈漆2道。

6.4罐体用玻璃棉板或保温涂料保温，厚度≥200mm，用0.5mm铝板制作保护层，表面温度≤环境温度+15℃。

**7、二次汽吸收器：**

**7.1使用工况：**

* 二次汽最大量：≤1.5吨/小时
* 二次汽平均量：≤1.2吨/小时
* 二次汽温度：100℃
* 循环水量：100吨/小时
* 二次汽吸收器进水温度：≤65℃

**7.2二次汽吸收器结构要求：**

* 进水口：PN16、DN150。
* 二次汽入口：PN16、DN600。
* 二次汽排空口：PN16、DN300。
* 二次汽吸收器筒体壁厚：≥12mm，优质低碳钢制造。
* 二次汽吸收器填料：304不锈钢鲍尔环。
* 二次汽吸收器直径及填料层高度：由制造单位确定，保证在最大二次汽量及最小水流量时无二次汽逸出，且热水罐无压力增高（憋压）现象。
* 配填料托板、填料压板，填料托板 用304不锈钢钢板（30mm）钻孔或304不锈钢扁钢（宽100mm、厚8mm）网格结构均可，确保托盘固定方式牢固可靠。
* 二次汽吸收器每层设检查孔、手孔。
* 内表面除锈后刷耐温（120℃）环氧底漆1道、耐温（120℃）环氧树脂漆1道；外表面除锈后刷防锈漆2道。

**8、射流空调机组：**

8.1箱板：耐热聚氨酯彩钢,耐温80℃；板厚：≥30mm，箱板颜色RAL7035。

8.2风量10000m3/h，高静压单热型，配回风初效过滤段、加热段、风机段；送风配球形风口。

8.3热媒：最高供水温度：100℃热水，正常运行温度：75℃/55℃；运行压力：≤0.6Mpa。

8.4热盘管4排铜管，加热量：≥60kw。

8.5电机：新国标二级能效。

8.6风机品牌：约克、开利。

8.7射流机组运行噪声：≤70dB。

**9、各系统运行说明和调试运行：**

**9.1内排热水系统（5bar热水罐）：**

* 正硫化结束，内排热水自硫化区主地沟内管道首先流入5bar热水罐；当内排压力降至5bar时，内排热水自硫化区主地沟内管道流入0bar热水罐；内排压力降至0bar时，切换到抽真空；5bar热水罐产生的二次汽经管道输送至外压热水罐经二次汽吸收器处理。
* 内压热水罐水位通过液位计信号控制内压排水泵的启停，将热水输送至除氧站二楼水罐，作为除氧器补充水。

**9.2外压冷凝水系统（0bar热水罐）：**

* 外压冷凝水自硫化区主地沟内管道流入外压热水罐，产生的二次汽经二次汽吸收器处理。
* 罐内热水经外压热水循环泵，输送至室内射流空调机组加热用，后返回至二次汽吸收器作为冷却水吸收二次汽。
* 外压热水罐水位通过液位计信号控制外压热水泵启停，将热水输送至除氧站二楼水罐，作为除氧器补充水。

**9.3抽真空系统：**

* 水环真空泵从硫化区主地沟内抽真空管道，将水蒸气混合物抽入真空罐中，经过真空冷却器对水蒸气进行冷却，冷却后的混合气体经过水环真空泵排入大气。
* 真空罐外接一台真空稳压罐用于降低系统真空度波动。
* 真空罐水位通过液位计信号控制排水泵启停，将热水送至内压热水罐。
* 水环真空泵冷却水箱水位通过液位计进行自动控制。
* 水环真空泵运行频率通过真空压力表信号进行自动控制。
* 真空泵变频调速系统由抽真空管道系统压力反馈信号控制。

**9.4板式换热器蒸汽气动调节阀控制系统：**

* 板式换热器的蒸汽加热系统需包括2套蒸汽气动调节阀，第一套阀组由阀出口压力表信号反馈控制阀门开度，将进入换热器的蒸汽压力降低至0.4Mpa；第二套阀组由板式换热器的入口温度信号反馈控制阀门开度，通过控制蒸汽流量控制板式换热器的蒸汽侧介质温度。

**9.5**施工方负责将动力站内各系统的设备调试至稳定运行，各水罐内水位控制灵敏可靠；抽真空系统压力稳定，无异常波动；各水泵运行平稳，无异常温升、发热和噪声，出口压力达到设计要求。

**八、系统控制要求：**

1、真空泵根据系统真空度信号变频控制。

2、各水罐、水箱安装磁翻板液位计，真空排水泵、0bar排水泵、5bar排水泵、冷却水排水泵根据各自水罐水位信号自动控制运行。

3、热水循环泵根据供、回水温差信号变频运行。

4、板式换热器控制装置：蒸汽进设2道气动调节阀，第一道阀门根据调节阀后蒸汽压力信号控制蒸汽压力（0.4Mpa），第二道阀门根据热水出水信号控制蒸气流量。

**九、变配电及自控部分：**

**1、动力控制柜要求:**

1.1动力电源：3相交流50HZ；相间电压：400V。电源采用三相五线制供电方式。

1.2甲方提供给动力控制柜两路动力电源，动力电源断路器是250A，动力控制柜进线电源分别是抽真空系统、热能回收系统;提供两路动力电源给空调机组控制箱，动力电源断路器是125A.。

1.3动力控制柜柜体带底座、柜侧或柜面地部有散热孔；PLC柜、变频柜等有重要的电子控制元件的柜体，应配有微型通风风机；柜体颜色为RAL7035；底座颜色为黑色。

1.4动力控制柜底座左右侧应有足够大开孔。进线柜的进线电缆、现场电机出线电缆、现场控制组件控制电缆和传感器电缆，全部采用下进下出方式进出；动力控制柜之间的联线，通过底座孔进行连接；在动力控制柜和电缆桥架内，电缆密集处、应将强电和弱电用钢板分开铺设；传感器与电缆槽间电线全部有保护护套（或管件）。

1.5水泵电机的启动方式应有在动力控制柜上设置泵电机“本地”、”远程“两种选择方式；在每组水泵电机附近墙面都应配有“启动”“停止”及运行指示操作箱，操作箱上停止按钮用急停按钮代替。动力控制柜上在”本地“状态下，动力控制柜和泵现场操作箱上的”启动”、”停止“按钮起作用; 动力控制柜上在”远程“状态下，上位机上的“自动、手动控制才起作用； PLC控制输出信号要加DC24V中间继电器，控制水泵电机启停接触器。

1.6动力自控系统可分为将抽真空系统控制、热能回收系统控制，采用独立PLC控制；数据通过交换机上传至主机监视系统中。

1.7四台空调采用独立的控制箱，安装在机组附件，控制箱手动启动、停止风机用按钮控制，自动启动、停止由数字温度仪表控制。以上数字仪表带485通讯口，经过转换为以太网口，将仪表内有关数据上传到上位机监视系统中（或通过其它方式直接传到上位机上），仪表控制输出信号要加DC24V中间继电器，控制空调风机启停接触器。

1.8动力控制柜体的设计、元器件的布置，应考虑便于运行人员操作和维护；便于维修人员检修、更换。

1.9高压蒸汽、低压蒸汽、冷空管道上的传感器将采集数据传到彩色无纸记录仪上，记录仪计算得出耗气量累积值，通过通讯口上传到上位机监视主机中；低压蒸汽管道上给板换的蒸汽，应考虑两次降压调节，每次降压调节控制应考虑使用独立的PID数字调节仪表。

1.10动力站的监视数据最终通过光纤传到工厂动力除氧站值班室里（值班室距现场大概250米左右）；动力站的监视数据（主要蒸汽流量数据）需要通过光纤上传到EMS能源管理系统数据终端采集箱中（终端箱距现场大概150米左右，至少需要一对光纤收发器，一个交换机）。

1.11动力控制柜周边应配装防护栏，保护柜体外壳受损；乙方应在动力控制柜加工制造前，将动力控制柜的规格、尺寸、配电系统图、布置图等进行完整设计，最终由甲方确认。

1.12上位机监视软件应提供最终备份；并有恢复原程序操作系统功能。

1.13报价请列出主要电器元件明细，泵电机的电缆规格，主桥架规格等辅材。

**2、主要电器控制元件选型：**

2.1数显电压电流仪表：江苏斯菲尔电气股份有限公司（电压表PZ194U-9X4GU电流表PZ194I-9X4GU）、安科瑞电气股份有限公司（电压表PZ96-AV3,电流表PZ96-AI3）产品；仪表规格表面尺寸：96X96；电源电压：AC220V。

2.2动力柜内断路器：、主接触器、热继电器、中间继电器采用ABB或施耐德产品；动柜上的指示灯、按钮和转换开关采用国内知名品牌产品。

2.3变频器ABB产品ACS510系列。

2.4高压蒸汽、低压蒸汽的流量传感器采用浙江中控孔板流量计各一套，高压蒸汽、低压蒸汽流量计，其压力变送器、差压变送器等采用浙江中控，节流孔板原件采用宁夏银河；冷空管道上的流量传感器采用希尔斯仪表（深圳）有限公司的S430皮托管流量传感器；无纸记录仪采用浙江中控的彩色无纸记录仪；管道上其它的电控热工仪表、传感器、调节仪等采用浙江中控、川仪、横河产品。

2.5磁翻板液位计品牌：上海远望液位计有限公司的产品。

2.6自控系统中抽真空系统控制、热能回收系统控制，PLC选用西门子 S7-200SMART。

2.7直流24V电源采用明纬开关电源。

2.8监视主机采用dell品牌两台同样台式电脑（包括配UPS(60min)1台，1套电脑桌、椅、插排等辅助设施）。

**3、资料：**

3.1提供主要电器元件清单明细。

3.2主要电器原件的使用说明书，操作手册。

3.3上位机使用、维护注意事项；上位机监视参数分析，调用等操作程序。

**十、材料、部件技术要求：**

**1、钢管：**

1.1无缝钢管材质为优质低碳钢（20#），管道壁厚规定如下：ø219\*7；ø159\*6；ø133\*5；ø108\*5；ø89\*5；ø76\*4；ø57\*4；ø48\*4；ø32\*4；ø25\*3。

1.2不锈钢管道材质用304不锈钢，管道壁厚规定如下：ø219\*5；ø159\*5；ø133\*4；ø108\*4；ø89\*4，ø76\*3.5；ø48\*3.5；ø32\*3；ø25\*3

1.3所用管道附件（法兰、三通、弯头、变径等）的壁厚应等于上述要求。

1.4钢管壁厚要求如与图纸冲突，应按照较高标准执行。

**2、阀门：闸阀、球阀、蝶阀：**

2.1一次热水管道、二次热水管道、内压循环冷却水管道：DN50及以上使用Z41H-40型闸阀，DN40及以下使用钢球阀（PN40）。

2.2中压蒸汽管道、低压蒸汽管道、蒸汽冷凝水管道：DN50及以上使用Z41H-25的闸阀，DN40及以下使用钢球阀（PN25）。

2.3压缩空气管道、常温设备冷却水管道：DN50及以上使用D371XPN16对夹蝶阀，DN40及以下使用钢球阀。

2.4除抽真空系统外，所有65℃以上低压热水管道均选用PN16闸阀。

2.5所有闸阀均为Z41H型，单闸板明杆楔式闸阀，合金密封面，铸钢阀体，不锈钢闸板及阀杆，聚四氟乙烯、石墨填料密封。

2.6蝶阀：涡轮驱动、对夹式；密封面材料：耐高温三元乙丙橡胶，不锈钢阀杆、阀板。

2.7球阀：Q41系列，精铸不锈钢阀体，四氟乙烯密封，带填料密封压盖，使用温度≤220℃。

**3、气动调节阀：**

3.1中压蒸汽使用PN40气动调节阀，DN50及以上使用双座笼式调节阀，DN40以下使用气动单座调节阀。

3.2配阀门定位器及调节器，等百分比调节。

3.3阀体材料：铸钢；阀杆：13Cr；阀芯：13Cr；阀座：硬质合金；密封：聚四氟乙烯、不锈钢波纹管。

3.4 Kv值：DN25及以下：4.0；DN32—DN40：10；DN50—65：40

3.5定位器：供气压力280KPa，输入信号4—20Madc。

3.6调节仪：型号：WP-D805-022-12-HL-P。

3.7压力变送器：型号：SP0060G06M1P1B2，测量范围：0-4MPa，输入信号4-20mADC。

3.8达到GB/T4213-2016要求。

**4、Y型过滤器；**

4.1低压蒸汽使用PN25过滤阀，不锈钢滤网，100目。

4.2设备冷却水、热水、水泵入口使用PN16过滤阀，不锈钢滤网，40—60目。

4.3所有过滤阀均为铸钢阀体，法兰连接。

**5、止回阀、橡胶减震接头：**

水泵出口安装止回阀，PN16-25，铸钢阀体，型号按图纸要求选择；质量符合国家最新标准；橡胶减震接头选用国内名牌厂家产品，工称压力：PN16，使用温度≤120℃。

**6、各种阀门应符合如下国家标准：**

蝶阀：GB/T12238-2016《法兰和对夹连接弹性密封蝶阀》；闸阀：GB/T12234-2019《法兰和对焊连接钢制闸阀》；止回阀：GB/T12236《钢制旋启式止回阀》；球阀：GB/T12237《法兰和对焊连接钢制球阀》。

**7、温度表、压力表：**

温度表、压力表表盘直径ø100，温度表、压力表选用林口仪器仪表有限公司、西安仪器仪表有限公司（或不低于同级别品牌）产品；表盘直径ø100，量程为正常运行温度（压力）2倍。

**8、碳钢对焊管件：**

**8.1法兰：**

用优质低碳钢锻造制作，按国标规定进行检验，承压管道用对焊法兰，其他管道用平焊法兰，公称压力PN16以下法兰可选用平面密封（加工密封水线），PN25及以上法兰用凸凹面密封。法兰制造应满足《钢制对焊无缝管件》GB12459-2005、《钢制管法兰-技术要求》GB-T-9124-2000要求；压力管道选用符合压力等级的对焊法兰，其他管道用对焊法兰或平焊法兰；平面密封法兰需加工密封线；所有法兰密封均使用不锈钢石墨缠绕垫片。

**8.2其他管件：**

用优质低碳钢冲压或模压制造，按国标进行检验，满足《钢制对焊无缝管件》GB12459-2005要求，质量检验资料齐全。

**8.3螺栓：**最低8.8级螺栓；螺栓紧固件按规定安装垫片，蒸汽管道法兰螺栓紧固前涂二硫化钼润滑脂。

**8.4膨胀节：**方张力节用4D弯头或整体张力弯制做。

**9、保温材料：**

9.1超细玻璃棉保温管：密度：45kg—48kg/m3，玻璃棉纤维直径≦7微米，导热系数≦0.044W/（m.k），无夹渣，耐温≥400℃，耐火等级：不燃。

9.2超细玻璃棉保温板：密度：35kg—45kg/m3，玻璃棉纤维直径≦7微米，导热系数≦0.044W/（m.k）无夹渣，耐温≥400℃，耐火等级：不燃。

**10、材料、部件品牌、制造商：**

|  |  |
| --- | --- |
| 材料部件名称 | 品牌、制造商 |
| 无缝钢管 | 宝钢、攀钢、济钢、莱钢、鞍钢 |
| 其他钢材 | 宝钢、攀钢、济钢、莱钢、鞍钢 |
| 闸阀、过滤阀、止回阀 | 中核苏阀有限公司、山东青州益都厂、广州维远工业控制设备公司 |
| 蝶阀、球阀 | 埃美柯、广州维远、中核苏阀 |
| 疏水阀 | TLV、斯派莎克 |
| 管道附件 | 河北海浩、沧州亚都、天津卡尔斯 |
| 超细玻璃棉保温管壳 | 欧文斯科宁、威伦维客 |
| 气动调节阀 | 四川吴中仪表、广东中山调节阀有限公司 |
| 射流机组 | 开利、约克、格力、美的、天加 |

**11、油漆：**

11.1防锈漆：铁红防锈漆。

11.2面漆：醇酸调和漆。

**十一、施工技术要求：**

**1、水泵安装：**

1.1水泵用地脚螺栓固定在泵间下的混凝土基础上（或预埋件上），小型水泵可用化学螺栓固定在混凝土地面上。

1.2水泵按要求调整设备水平度，检查、调整联轴器对中度及平行度，安装地脚螺栓；二次灌浆后重新调整设备水平度、联轴器对中度及平行度。

1.3水泵入口安装阀门、过滤器、减震接头、变径管；出口安装变径管、减振接头、止回阀、温度表、压力表。

2、水罐混凝土基础甲方制作。

3、管道支架按图纸要求制做，滑动支架高度应大于保温厚度+20mm，保证管道轴向窜动时不损坏保温层。

**4、管道保温厚度要求：**

4.1蒸汽管道、蒸汽冷凝水管道、内排管道、外排管道、抽真空管道、65℃以上热水管道用超细玻璃棉管保温。

4.2超细玻璃棉管厚度：

Ø89及以上蒸汽管道：保温管厚度150mm（双层结构）。

ø76蒸汽管道：保温管厚度120mm（双层结构）。

ø57蒸汽管道：保温管厚度80mm。

ø48—ø32蒸汽管道：保温管厚度60mm。

ø133及以上热水管道保温管厚度150mm。

ø108—ø89热水管道保温管厚度120mm。

ø76—ø57热水管道保温管厚度80mm。

ø48及以下热水管道保温管厚度60mm。

抽真空管道、内排管道保温厚度40mm。

**5、保温安装要求：**

5.1厚度大于80mm的玻璃棉保温管采用双层结构，横向及纵向接缝错开，横向接缝在管道断面左下及右下，用铁线捆扎固定。

5.2保温铝板保护层横向起鼓扣接，纵向搭接，接缝在管道断面左下及右下（上压下），用自攻螺钉固定。

5.3弯头处制作虾米腰结构，扣接严密，规整、美观。

6、碳钢管道、支架安装前进行除锈，露出金属光泽后刷防锈漆1道，非保温管道安装后刷面漆2道。

7、管道系统安装完成后应进行水压试验，试验压力符合图纸及相关规程要求；水压试验完成后，进行管道冲洗，管道冲洗及水压试验用水从甲方指定位置接入，临时输水管线由乙方负责安装，完成管道冲洗后拆除。

8、板式换热器各种介质入口安装手动蝶阀、橡胶减振接头、变径管，各种介质入口、出口安装温度表、压力表。

9、温度表、压力表安装在表弯上，表弯用3/8”钢管制作加铜球阀。

10、板式换热器、高速过滤器、水罐等静止设备用化学螺栓固定。

11、所有焊口均应采用机械坡口，不得用气焊制作坡口，坡口角度符合焊接要求；焊接前管道对口规整，焊缝间隙合格，如管道对口错位、焊缝间隙不均焊工不得进行管道焊接；碳钢管道氩弧焊打底，焊缝应饱满无缺陷；不锈钢管道全部用氩弧焊；承压管道（蒸汽、压缩空气）焊口应满足《压力管道安全技术监察规程-工业管道》TSGD0001-2016及《压力管道规范动力管道》GB/T32270-2015规定要求；焊缝质量优良，单面焊双面成型，不得有夹渣、咬边、焊缝超宽超高、焊不透等缺陷。

12、主排管道、抽真空管道、5bar热水管道采用304不锈钢管；其余管道用碳钢管。

13、压缩空气管道、蒸汽管道末端使用闸阀密封，其余所有管道末端均安装法兰盲板密封，安装泄水阀（球阀：DN25）至地面1米。

14、阀门安装：使用不锈钢石墨缠绕垫片密封，紧固螺栓不低于8.8级；法兰与阀门应同等压力等级。

15、压力管道均应使用成品三通；冷水管道、冷却水管道、热水管道（温度小于100℃）连接支管时，如果总管与支管管径相差2个及以上级别，可现场开孔连接，如总管与支管管径相差1个级别或等径，需使用成品三通。

16、管道安装应满足GB50184-2011《工业金属管道工程施工质量验收规范》、GB50268-2008《给水排水管道工程施工及验收规范》及TSGD0001-2016《压力管道安全技术监察规程—工业管道》，《压力管道规范动力管道》GB/T32270-2015要求。

**17、阀门、管道标识要求：**

**17.1阀门标牌：**

**17.2管道标识张贴位置及方法：**

* 管道穿墙孔两侧的管道上均需张贴管道标识。
* 管道三通处三向均需张贴管道标识。
* 管道标识最小间距15m。
* 横穿生产车间管道如有拐弯处，应在弯头前后张贴管道标识。
* 管道正下方张贴长方形识别符号。
* 长方形标识前后环绕张贴流向箭头标识。
* 标识尺寸与规格：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **管道外径区分（mm）** | **文字标签尺寸** | **配套的流向箭头标识** |
| DN59以下mm | 40x200mm | 30mm宽 |
| DN59-DN159mm | 60x300mm | 50mm宽 |
| DN160-DN250mm | 100x600mm | 100mm宽 |
| DNDn250以上mm | 150x800mm | 100/150mm宽 |

**十二、施工现场管理及双方责任：**

乙方在施工现场应配备项目经理，统管整个项目的施工进度、施工质量、施工安全、人员组织、材料组织及现场管理工作。

**1、施工区域管理：**

乙方人员应在本乙方的承建区域内进行施工作业，未经许可不得到其他区域游动；施工现场杂物、垃圾及时清理，保证施工现场整洁。

**2、施工材料管理：**

2.1乙方制定的施工计划及分批购入的施工材料及部件，确保不会出现停工待料现象。

2.2乙方应在甲方指定的区域内堆放物料，各种材料摆放规整、有序。

2.3施工材料检验：

* 每批材料、部件到达施工现场后，乙方质量检查人员对其进行质量检查，并通知甲方现场管理人员对到场的材料、部件进行检查及初步验收。乙方出具到场材料、部件质量检验单（格式双方商定），甲方人员根据检查情况,、合同要求、国家标准进行确认。甲方人员确认合格后乙方才可使用。
* 钢材的到货检查项目包括但不限于以下项目：
* 钢管：直径、壁厚、同轴度、外观、定尺长度等；通过试焊检验材料的焊接性能，如有异常可委托第三方进行材质分析，费用乙方承担。
* 型钢：外观尺寸；通过试焊检验材料的焊接性能，如有异常可委托第三方进行材质分析，费用乙方承担。
* 保温材料：外观检查、密度检查、耐火等级检查，如有异常委托第三方进行检查。

**3、材料设备、部件到货检查：**

3.1供货厂家是否合格、规格型号是否合格。

3.2关键零件材料部件是否合格，如有怀疑可委托第三方检查，费用乙方承担。

3.3外观是否有缺陷。

**4、施工安全管理：**

4.1乙方必须高度重视施工安全，制定完善的施工安全规程，对每一项作业均应有安全施工规范，所有入场施工人员均需要进行全面安全培训，提高施工人员风险意识、安全防范意识。

4.2安全操作规范化、制度化，任何人不得违反安全规程。

4.3施工人员应遵守甲方的各项管理规定，严禁在非吸烟区域吸烟

**5、施工进场和现场管理：**

时刻注意施工现场整洁；时刻注意环境保护；时刻注意防火，时刻注意自身安全及施工安全，设专人负责此方面问题。

**十三、投标技术标书构成：**

1、标书编制分为技术标书和商务标书；技术标书中需包括施工组织设计、施工材料数量统计和工时量统计等；商务标书中需要包括各材料及设备的分项报价。

2、标书包括但不限于以下部分：

公司简介、公司主要业绩；公司资质证明文件；施工质量承诺书；施工组织设计；项目设备表、项目材料表。

**十四、竣工验收：**

1、申请竣工验收条件：

1.1承建区域内所包括的动力设备、管线、变配电系统、自控系统完成安装、调试、投入运行1个月后未发现因安装质量问题导致的设备故障。

1.2管道及设备保温达到合同要求，乙方自检质量合格。

1.4所有材料、部件的品牌、规格型号达到图纸及合同要求。

1.5竣工资料整理完毕；竣工资料包括但不限于以下资料（一式3份，正本用原件，副本为复印件或图片）。

* 项目总体情况报告、投标技术标书、资质证明材料、开工报告。
* 各种材料到货质量检查报告。
* 焊工证书复印件。
* 主要部件合格证。
* 压力管道竣工资料及监督检验报告。
* 水压试验记录、管道冲洗记录、安全附件校验记录。
* 乙方协助甲方办理压力容器登记表。

2、具备以上条件，乙方提交竣工验收申请报告，甲方在接到验收申请报告后15日内进行检查验收。

3、对甲方在验收中发现的问题，乙方应在15日内完成整改，再次提出验收申请，甲方在收到申请7日内进行复验。验收合格后7日内甲方出具验收合格报告，乙方凭验收报告向甲方提出验收款付款要求；如复验发现安装质量仍达不到合同要求，甲方有权降价接收（见违约责任）。

4、因甲方原因所安装的部分设备不能投入运行，不影响项目验收进程。

**十五、违约责任：**

**1、**如所供设备结构、性能、部件品牌、整个系统控制达不到合同要求，乙方负责整改或换货，整改或换货后仍达不到合同要求，甲方有权退货或降价接收。

2、如因乙方原因逾期竣工，乙方承担合同金额1‰/天的违约金。

**十六、其他事项：**

1、乙方施工材料及部件的包装物由乙方自行处理，包装物材料及处理办法应符合当地相关法规。

2、项目竣工后，按甲方要求的时间，拆除临时设施、运出施工余料。

3、因乙方原因造成施工人员伤害、伤害甲方工厂人员、损坏甲方设备设施，乙方对此负全责。