**1#、2#高炉配套煤气清洗系统-煤气喷淋塔技术规格书**

目 录

第一章：总则

第二章：设计要求

第三章：供货范围明细

第四章：设备的制造、运输和验收

第五章：乙方提供的技术文件内容、时间

第六章：质量保证和售后服务

**前言**

安阳钢铁股份有限公司1#高炉、2#高炉煤气目前采用干式除尘方式，煤气中的酸性介质大量富集，溶于低温煤气管网产生的冷凝水中，对管道及波纹管补偿器等设备将会产生严重腐蚀，同时煤气中冷凝水、机械水较多，影响煤气管网安全稳定运行和厂区道路环保清洁。

本工程针对上述问题，本着环保、节约水能源原则，在1#高炉、2#高炉入煤气总管网前设置喷碱洗氯装置，改善煤气中氯离子及酸性离子含量，提高煤气冷凝水pH值至7~8，并大幅降低后续煤气管网冷凝水、机械水。

第一章：总则

安阳钢铁股份有限公司（以下简称甲方）、 （以下简称乙方），就安阳钢铁股份有限公司1#高炉、2#高炉煤气总管配套共2套煤气喷淋塔及共用一套循环泵房等附属设备在设计要求、技术参数、设备供货范围、制造质量、及交接面等方面的技术问题进行了充分认真的讨论，经友好协商达成如下协议：

本技术协议书的适用范围仅限于两套煤气喷淋塔、共用一套循环水泵房及其附属设备的设计、供货、制造、土建（含地基处理及地下障碍物拆除）和验收等方面的技术要求。

工艺设计、设备的供货及服务范围内的所有项目必须根据最新的有关规范、标准、事故防护规定和法定规程的要求执行。

所有供货的材料和配套设备，设计、图纸及部件的质量和等级，检验方法，设备及部件的施工特点以及验收，必须符合中华人民共和国的有效法律，技术规范以及规程中各项条款的规定。

如果乙方的供货在制造监督、检验、验收过程中以及在制造保证期内不能满足技术协议书以及合同的各种要求，乙方应在质量保证期内无条件地自费改进和制造更好的设备直到满足技术协议书及合同所规定的这些要求和规定为止。

通用件应按标准规格制作，并在可能时互相互换。

本技术协议经供需双方认真商讨后相互遵守并执行的条款。

**第二章：设计要求**

**一、厂区公用工程条件**

1. 地质条件

设计地震烈度： 8度

场地类型：

地载力： kN/m2

地下水位： m

2. 气象条件

历年平均温度： 13.6℃

夏季平均气温： 26.9℃

冬季平均气温： -1.7℃

极端最高气温： 41.7℃

极端最低气温： -21.70℃

年平均湿度： 67％

冬季平均湿度： 61％

夏季平均湿度： 78％

年平均气压： 0.1008 MPa

冬季平均： 0.1017 MPa

夏季平均： 0.0996 MPa

历年平均降水量： 606.1mm

年最大降雨量： 1182.22mm

年最小降雨量： 271.9mm

日最大降雨量： 118.6mm

夏季风向： 南/东南风为主

冬季风向： 北/东北风为主

历年最大风速： 22m/s

最大积雪厚度： 23cm

最大冻结深度： 35cm

基本风压： 0.4KN/m2

基本雪压： 0.3KN/m2

**二、设计要求**

**1、 设计参数**

**1.1**  1号高炉系统设计参数

高炉煤气处理量 36~42万（最大按44万*N*m3/h考虑）

喷淋塔入口煤气温度 80～110℃（减压阀组短时运行会有200℃）

喷淋塔入口煤气压力 ～15kPa（最大50 kPa）

喷淋塔出口煤气温度 60℃以下（减压阀运行时低于100℃）

煤气管道直径 DN2600

**1.2**  2号高炉系统设计参数

高炉煤气处理量 42~45万*N*m3/h（最大按52万*N*m3/h考虑）

喷淋塔入口煤气温度 80～110℃（减压阀组短时运行会有200℃）

喷淋塔入口煤气压力 ～15kPa（最大50 kPa）

喷淋塔出口煤气温度 60℃以下

煤气管道直径 DN2800

**2、工艺设计**

2.1 1#、2#高炉喷淋塔系统

在1#、2#高炉系统TRT及调压阀组后高炉煤气总管各设置一座喷淋塔，1#喷淋塔进出口对接在煤气总管插板阀前直管段上，并设一处堵板(两块堵板)。2#喷淋塔因管道位置紧凑，将原减压阀组后煤气管道改造对接至TRT出口管道蝶阀后，直接接入喷淋塔入口管道；喷淋塔出口管道接入原TRT出口管道；对2#高炉减压阀组后部分管段改造（约30米），实现喷淋塔处于减压阀组和TRT出口共用煤气主管上，并在TRT出口管道处、减压阀组管道处设两处堵板（4块）。具体设计确定位置考虑管道补偿、管道支架，原平台、背负介质管道电缆桥架局部改造等。（喷淋塔及进出口管道对接大概位置、工艺符合附图1、2要求）

两座塔公称直径为6~7.5m，高度~25m(根据设计需求确定)，喷淋塔检修利用两座高炉外供插板阀与系统检修同步进行，不再另设大型阀门。

两座喷淋塔内形式基本相同，设置不少于三层洗涤水喷嘴，每层~12个，最大喷水量为不低于200t/h，从塔下部进入的高炉煤气以逆流方式喷淋降温，同时溶解去除煤气中的含氯及其他酸性物质，再通过塔上部的脱水装置脱去含氯化物的机械水，之后煤气从塔顶部出来，送往用户。

两座喷淋塔顶部脱水装置效率需达到100mg/Nm3以内，并方便检修维护，不得采用填料花环形式。塔顶部设有放散，下部设有锥型漏斗及N型水封，设一路锥底补充水。塔进水管路设有过滤装置、防煤气倒窜装置。各层喷枪、锥底等设有检修用人孔及检修平台、走梯等，每层喷枪有独立控制阀门。

喷淋塔需设计一路检修置换用氮气。

2.2 煤气喷淋循环水、加碱系统

1#、 2#喷淋塔回水就地设热水池，各配置2台就地泵，一开一备。热水池的水通过热水泵、架空管道送至共用循环水泵房的冷却塔。2#喷淋塔回水管路设一路污水管，定期排放至高炉INBA系统。

热水池、循环冷水池上设有溢流口排至厂区就近下水道。锥底补水、循环冷水池分别设有一路补充新水；各补充新水、污水管路均设有一台手动切断阀、远控电动阀、电磁流量计。

循环水池上方设两座冷却塔，满足水冷却温度要求。冷却后的水通过循环水泵送至各自喷淋塔三层喷枪使用。两套系统设置同型号冷水泵共4台，分别一开一备，出水管设计共用母管及联络阀。

配套设计药剂投加装置一套，包括卸药泵2台，计量泵2台、碱液储罐2个等，药剂投加至循环水水池。

设计水泵等检修用电动葫芦一台。

2.3 土建

土建包括两座喷淋塔基础及塔体、两个热水池和热水泵简易房、一个循环水池及水泵房，将循环水泵、污水泵、加碱装置、冷却塔设置在水泵房内。热水池、循环水池上方设有盖板、格栅网、护挡，方便观察水位及防止杂物进入。水池容量满足工艺要求，热水池不小于3\*5\*3m，其中深度地上0.5米，地下2.5米。

乙方应按甲方具体指定位置进行土建施工，并满足土建、消防、防爆区域、美观等国家规范和甲方管理要求。地下开挖应避开地埋管线、电缆等，必要时采取保护措施或局部移位。备注：对1#喷淋塔体下部地埋DN500工业水管道进行防护处理。

2.4 电气及自动化控制系统

2.4.1 电气室的设置

电气室利用现有1#、2#TRT配电室及主控室，具体位置双方现场确定，放置喷淋塔系统所需的电控装置、基础自动化系统及其供电系统和UPS、独立PLC控制系统、上位监控系统。

低压控制柜负责向喷淋塔系统的各电动阀、泵、冷却塔、加碱装置等设备提供380V交流电源。配电柜、面板合适位置有明显的单元文字标识。

1）喷淋塔电气总装机容量：~ kW（需设计确定）

2）配电电压等级：

低压动力电压：AC380/220V

照明电压：220V

控制电压：AC220V、DC220V、DC24V

3） 控制方式

水泵、喷淋塔电动阀等设备采用继电器-接触器控制方式，各水泵机旁操控箱配电流表，单台设备大于70kW配软启动器等，现场操作箱设有现场-0位-远程选择开关。对各水池水位、塔锥底水位有水位监测，对水泵及出口电动阀PLC连锁控制，加碱装置连锁PH值检测， 具备自投功能由PLC完成。

2.4.2操作方式

整个系统控制按无人值守设计，实现远程自动和手动操作。远程是通过中控操作站画面进行操作。设两台操作站，一台设在2#TRT主控室，一台设在2#高炉和2#TRT共用主控室。另有一台监控站设在1#高炉和TRT共用主控室。操作站应选用先进设备及独立版本编程软件。

2.4.3报警与显示

水泵状态信号、故障信号，电动阀开、闭信号、水池水位、PH值等监视信号等送主控室集中显示。故障信号、高低水位信号要求报警。

2.4.4自动化仪表

主要检测控制项目（以单座喷淋塔计算），暂定、包含但不局限于以下：

喷淋塔前煤气总管压力、温度检测 各1点

喷淋塔后净煤气总管压力、温度检测 各1点

喷淋热水池液位 1点

喷淋塔锥底液位 1点

循环水池液位pH 值检测 1点

冷水池补水流量检测 1点

锥底补水流量检测 1点

循环冷水泵出口总管压力、流量、温度 各1点

污水至冲渣流量、压力 各1点

热水泵出口总管压力 1点

各泵、阀运行状态显示

各水泵、各层喷水总管、塔进出口煤气管道现场设有就地压力表及温度表等。

2.5 安全、保卫设施

2.5.1两座喷淋塔、热水池、循环水泵房区域设有固定式煤气报警器装置，共8处，配套独立主机接入2#高炉、TRT共用主控室。

2.5.2两座喷淋塔、热水池、循环水泵房区域设有防爆摄像监控，共10处。

，配套电视显示在2#高炉、TRT共用主控室。

2.5.3两座喷淋塔、热水池、循环水泵房区域设有照明，采用防爆LED投光灯形式，满足照度要求100Lx，并在2#TRT主控室设有分别控制电源箱。

2.5.4每座喷淋塔以及循环水泵房分别设置两套防爆检修电源。

**3、技术要求及设计说明**

3.1喷淋塔

3.1.1本容器按照《钢制焊接常压容器》（JB/T）进行设计、制造、安装和验收均执行该标准

3.1.2壳体钢板材质为Q345B、应符合GB/T713的技术要求。

3.1.2焊接采用手工电弧焊，焊接完毕、经检验合格后进行严密性试验，试验压力为50Kpa，试验时间2h，以每小时≤1%为合格。

3.1.3焊接完成后至少24h后，对接焊缝需进行局部射线检测，射线长度不得少于各条焊接接头长度的25%,且不少于200mm，检测结果以不低于III级为合格。

3.1.4设备除锈达到《涂装前钢材表面锈蚀等级和防锈等级》（GB/T8923）规定的Sa2.5级后按下列要求涂漆。底漆：红丹醇酸防锈漆一道25~30um、中间漆：云铁醇酸防锈漆二道50~60um、面漆：醇酸磁漆二道40~50um、共五道、厚度115~140um。

设备最终涂漆，底漆：W06-250耐高温防腐漆二道40um、中间漆：W61-250有机硅耐高温防腐漆一道25um、面漆：W61-250有机硅耐高温防腐漆一道25um、共四道厚度90um。

3.1.5设备内表面防腐要求：725L-H53-22酚醛环氧玻璃鳞片重防腐涂料，下部填料层托架以下厚度为800um、以上为400um、其它筒体内部构件涂725L-H53-22酚醛环氧玻璃鳞片重防腐涂料厚度为400um。

3.1.6喷淋塔各人孔喷枪等设备设有检修平台，宽度不低于1.2m。

3.1.7各层喷枪应方便抽出检查检修，外设有保护保护套管，喷枪和保护套采用316不锈钢材质，喷嘴材质采用哈氏合金或更优质产品，有效防止氯离子腐蚀。

3.1.8喷淋塔寿命不低于20年。

* 1. 介质管路

3.2.1煤气主管的材质采用及焊接制作应充分考虑到高炉煤气中含有弱酸腐蚀介质的工况。所有煤气管道和氮气管道均按照压力管道进行设计、施工。

3.2.2两套喷淋系统煤气管道直径分别为DN2600mm和DN2800mm，所有煤气管道材质：Q345B；管道壁厚：不小于10mm。

3.2.3氮气管道采用无缝钢管，管道材质：20#钢；管道直径为DN50mm。

3.2.4循环水管道采用沿现有介质管网架空敷设，管道采用螺旋焊管。

3.3 喷淋水泵

3.3.1循环冷水泵：

型式：卧式离心泵，流量、扬程、配套电机功率设计确定，电压U=380V，防护等级IP54/F，汽蚀余量小于5m，绝缘等级：B级，介质：高炉煤气喷淋水、有腐蚀性、水温：～50°C，轴封方式：机械密封 轴承：SKF，主要材质：泵壳：球墨铸铁；泵轴：优质碳素钢；叶轮：球墨铸铁或耐氯离子腐蚀材料，进出口配法兰、垫、螺栓等紧固件，不得泄漏配现场操控箱及具备PLC远传操作。工作环境为室内-10~50℃，使用寿命不低于3年。

3.3.2热水提升泵：

型式：无密封自控自吸泵，型号：无密封自控自吸泵，流量、扬程、配套电机功率设计确定,电压U=380V，防护等级IP54/F。汽蚀余量小于5m，绝缘等级：B级，介质：煤气喷淋水、腐蚀性、水温：～50°C，轴封方式：机械密封 轴承：SKF，主要材质：泵壳：球墨铸铁；泵轴：优质碳素钢；叶轮：球墨铸铁或耐氯离子腐蚀材料，进出口配法兰、垫、螺栓等紧固件，不得泄漏。工作环境为室内-10~50℃。配现场操控箱及具备PLC远传操作。工作环境为室内-10~50℃，使用寿命不低于3年。

3.4 玻璃钢冷却塔

3.4.1 工况参数及技术性能（具体参数由最终设计确定）

1）冷却水量： ~200m3/h

2）数量：2台

3）风机直径：~Φ3400mm

4）设计风量：~202000m3/h

5）电机电压： 380V

6）干球温度：31.5℃

7）湿球温度：27.6℃

8）进水温度：~60℃

9）出水温度：~35℃

10）水质：煤气喷淋水（含氯离子、含粉尘、有酸或碱腐蚀性）

3.4.2冷却塔结构设计要求

1）冷却塔形式：本塔为玻璃钢框架结构，两面进风。

2）采用高效低阻加筋弧形收水器，减少飘散水损失，飘水率≤0.001%

3）采用耐磨、防腐蚀材质喷嘴，使用寿命长久，耐压高。

4）网格填料

5）紧固件采用镀锌件。

3.4.3产品要求

HJ形弧形收水器 材质PP

风机 保定螺旋桨公司产品

风筒 玻璃钢材质

配水管 Q235A材质热镀锌处理

百叶窗 玻璃钢材质

3.4.4各工艺部件要求

1）配水管：材质Q235A，热镀锌处理，全部采用法兰连接；

2）百叶窗、风筒：采用玻璃钢材质，按标准制造；外表面光滑，内表面平整，且外表面应含有光稳定剂的光滑胶衣树脂层,风筒上设有检修门。

3）塔内钢结构件的制作与防腐要求:所有型钢件均应符合相应材料标准制作,结构件的强度和刚度应保证,钢结构件热镀锌防腐。

4）原材料及外购件选用要求：钢材须选用正规大厂优质产品，且品种材质应符合要求，并有材质保证书。

3.4.5风筒

动能回收型玻璃钢风筒（顶部不设拉筋），风筒下部厚不小于10mm，上部厚：不小于8mm；风筒具有良好的整体强度和运行强度。外表面采用含光稳定剂光滑胶衣树脂层，使风筒具有优良的耐老化、抗紫外线性能，同时还能长期保持表面色泽均匀，不褪色。风筒应拼装严密，风筒内壁与风机叶尖间隙应符合GB7190中的规定。风筒的使用寿命不得低于20年，冷却塔体设置安装和检修用的检查门，其材质为聚脂玻璃钢。门板上应有窥视镜，且外表平整光滑，配合紧密不漏水。检查门五金件材质为不锈钢（1Cr18Ni9Ti）。风筒连接和紧固件采用不锈钢件（1Cr18Ni9Ti），压板采用铸铁压板。

3.4.6风机

风机采用保定螺旋桨公司产品。风机叶型采用高效机翼叶型，风机叶片采用环氧树脂材质。风机出厂前做静平衡实验，平衡精度为6.3级。使用寿命≥15年。其中减速机的钢底座所用板厚度为不低于18mm。

3.4.7电机

电动设计和制造应符合国家有关标准和规范，电机端传动轴联轴器加防护罩（黄色面漆），配带电机和齿轮箱底座和地脚螺栓。功率N≈7.5KW，电压380V，户外型，防护等级IP54，绝缘等级F级。设有电机钢制防水罩，所用铁皮厚度不低于2mm。其中电机的钢底座所用板材厚度为不低于16mm 。

3.4.8 收水器

采用高效低阻加筋弧形收水器，收水器片采用PP材料一次挤拉成型（不允许添加再生料），基片厚度不小于0.7mm，成型后收水器高度不低于120mm,按循环水量计的飘水损失达0.002%以下, 使用寿命≥10年。

3.4.9 配水系统

采用碳钢管的管式配水系统，配水管线采用回路网状布置。采用三溅式防松喷头，带有锁紧防松装置,整个喷淋系统的不均匀系数不得大于0.01％，整个配水系统的应保证在额定流量的70％～130%保证配水均匀。喷头使用寿命≥15年。

3.4.10填料

采用网格填料，填料的正常使用寿命≥15年。

3.4.11托架

淋水填料托架及收水器托架采用玻璃钢挤拉型材，外形规矩，外表光滑。具有能承担实际运行填料、收水器及安装时可能增加的荷载。

3.4.12钢结构件的防腐工艺

所有钢结构件作防腐处理。防腐处理工艺：酸洗除锈→水洗→碱洗除油→水洗→表面磷化→涂环氧富锌底漆→涂厚浆型环氧沥青中漆→涂厚浆型环氧沥青面漆。防腐厚度不小于250um，保证使用寿命大于15年。

3.4.13 检修通道

塔内设风机检修平台及塔体部件检修爬梯，并进行防腐处理。

3.4.14进风口防沙网

冷却塔进风口两面整体安装不锈钢网并设置检修门,不锈钢钢丝直径不小于2.5mm。网孔大小以不影响过风量为准，不锈钢网框架采用不小于70\*70\*5的角钢制作，中间加强筋采用不小于50\*50\*4角钢。

3.4.16导流设备

1）土建设计时应在冷却塔内部设计有钢筋混凝土导流板，避免由塔体所引起的配风不均匀。

2）冷却塔进风口设百叶窗板，防止停风机淋水外飘。

3）冷却塔所用钢结构件及管道规格、型号符合国家相应标准。提供塔内钢结构件的规格、型号及重量。

4）冷却塔土建设计（冷水池顶部以上）和配管设计均由乙方负责，

5）冷却塔若需伸缩缝，需与设计方协调。

6） 冷却塔内壁涂环氧煤沥青防腐。

7)减速机油位引出管及换气管材质为不锈钢。

8)冷却塔厂家负责冷却塔本体的设备安装、调试，投标文件含安装规范及相应的技术要求。

9）卖家提供投运时减速机油品，相关电机等旋转设备应润滑良好。

3.5药剂投加装置

3.5.1煤气喷淋水系统加药装置：

用于煤气喷淋水系统药剂投加。投加药剂品种32%NaOH碱液。

. 数 量： 1套

. 计量泵数量： 2台/套

. 计量泵品牌： 美国米顿罗

. 计量泵性能： Q= ~600l/h P=0.6MPa 扬程H=20m

卸药泵数量： 2台

药剂储罐 ： 2个

药罐容积： 6.0m3/个，直径1.8m

工作环境： 室内-10~50℃，

使用寿命 ： 泵不低于3年，药罐不低于10年。

3.5.2计量泵

采用美国米顿罗防爆计量泵，机械隔膜式，316L不锈钢泵头，变频配置。接触介质按照32％液碱考虑。参数按照技术协议要求。每台计量泵应配备进液滤网及止回阀，出口连接件、脉冲阻尼器等附属部件，计量泵的能力可调节。2台计量泵吸水管之间设置不锈钢连通管及不锈钢球阀。所有计量泵采用原装进口产品，机械隔膜式，泵头采用不锈钢316L。另每台计量泵提供一台套隔膜备件及连接件、阻尼器、止回阀、滤网等易损备件。

3.5.3卸药泵

Q≈10m3/h，H≈20m，P=0.6MPa，配电机U=380V，绝缘等级：B级，防护等：IP54，介质：32%NaOH碱液。水温：常温。水泵旋转方向：从电机端看为顺时针。泵体、泵盖、轴、叶轮材质为F46，其焊接应符合GB150的规定要求。带钢制公共底座、地脚螺栓、联轴器及防护罩，水泵进出口配对法兰，垫片，紧固件，另配泵密封备件2套。

3.5.4药剂储罐

储存药液按照32％液碱考虑，设备制造应符合衬胶工艺要求，所有棱角磨圆R大于等于5毫米；设备制造完毕后，先进行外观及几何尺寸检验，再进行盛水试验，试验时间不小于24小时，应无渗漏;盛水试验合格后，设备内表面喷砂除锈，除锈等级达到Sa2.5,内表面衬二层耐酸橡胶，厚度3+2毫米，两层衬胶应错开接缝，要求整体硫化；衬胶完毕后，分别进行外观、厚度、硬度电火花检测等检验，并提供检测报告及合格证等文件资料；外表面喷砂除锈，除锈等级达到Sa2.5,外表面喷涂铁红防锈底漆二道，磁漆面漆海灰色（B05）二道。所有钢结构件采用环氧煤沥青漆或环氧富锌漆。

储罐应配备进液口、出液口、放空口、液位计口、人孔、排气孔、DN50生产水入口及相关阀门，配带安全阀、止回阀、Y型过滤器、球阀、压力表、流量校正柱、配带现场液位计、出液口、排污口、溢流口等配件，保温伴热带，集中配置底座。排水就近排入地沟。

3.5.5其它要求

计量泵、卸药泵现场控制箱配套供货，现场操作，故障、运行、液位等信号传控制室并预留状态信号接口，配带配对法兰、法兰垫片、螺栓、螺母等紧固件，配置计量泵、卸药泵、储罐等间的配管，相关进出口阀门，管路及阀门采用不锈钢316L材质。

药剂投加系统应设有保温防冻措施，并就近设洗眼器，接入生活水。

3.6电气、自动化设备

3.6.1控制系统中自动控制装置的设计、制造、检验和测试符合下列组织公布的现行标准和规范：国际电工委员会（IEC） IEC TC 529 基础安全标准：外壳防护等级的分类《电气装置安装工程施工及验收规范》GB50254~50256-96与仪控系统有关的国家标准。

3.6.2电机选用应满足国家标准《中小型异步电动机能效限定值及能效标准（GB 18613-2012）》、《小功率电动机能效限定值及能效等级（GB 25958-2010）》、《高压三相笼型异步电动机能效限定值及能效等级（GB 30254-2013）》中规定的能效等级2级，同等情况下优先选用达到能效等级1级电机。

3.6.3 电气、仪表设计选型，应遵循《工业企业煤气安全规程》（GB6222-2005）及有关国家规范。需要采用防爆型必须采用防爆型。防爆等级ExiaⅡBT4，防护等级IP65。

3.6.4各种仪表及电动阀门带远传监控和接入PLC系统进行操作。喷淋塔前煤气温度、压力，洗涤塔后煤气温度、压力等重要数据有记录，有历史趋势记录及设备操作记录。

3.6.5电缆

（1）现场敷设的电缆桥架采用复合式桥架，引线采用镀锌管（全线），桥架尺寸、长度、承重满足电缆的敷设要求，满足与热力管线、动力管线的距离要求。电缆敷设要满足强电与弱电分开，满足电缆敷设的规范要求，桥架或镀锌管中的电缆填充率不大于60%。

（2）低压动力电缆采用ZR-YJV阻燃交联聚乙烯绝缘电缆或阻燃聚氯乙烯绝缘电缆，控制电缆采用阻燃ZR-KVVRP聚氯乙烯绝缘屏蔽电缆。

（3）所有仪表阀门采用不锈钢阀门或铜阀，仪表管件、取压管的材质为不锈钢。

（4）所有配电柜、配电箱、操作箱、检修箱等，全部采用下部进线、下部出线方式。

（5）控制电缆选用ZR-KVVRP-1KV-1.5mm2系列阻燃铜屏蔽电缆。热电阻电缆使用ZR-KVVRP-3\*1.0mm2控制电缆、热电偶电缆使用ZR-KC-GBFRP(2\*1.0 mm2)系列内铜屏蔽补偿导线。

（6）所有的信号、控制电缆、光缆等均敷设至1#、2#TRT主控室内，以及传输至1#、2#高炉与1#、2#TRT共用主控室内，具体现场确定，选用耐高温阻燃型计算机控制屏蔽电缆，电缆铺设、安装、接线符合国标和防爆要求，同一设备的有源、无源的线芯不能在同一根电缆

3.6.6所有室外仪表应该有仪表保护箱及检修平台和防护栏、爬梯等，仪表按规范加装保温伴热系统，加仪表保护箱以及箱内温控设备，保证仪表的环境温度符合要求，测点如果有堵塞可能，应采用大管径法兰式取压形式进行测量。

3.6.7各类仪控设备，打上带有工位号（或设备名称）的铭牌。接线端子号采取双端子号标记。执行机构：对用于模拟量调节系统的执行机构，选择一体化智能产品（输入输出均为4~20mA，可通过面板进行调试、设定）；电动执行机构需带过力矩、温度保护结构。使用智能电动装置（可直接通过显示面板进行调试、设定）。

3.6.8所有电动设备装设短路、过载等保护装置。

3.6.9所有电机在满负荷时留有足够的功率余量。

3.6.10检修配电箱 端子接线箱 机旁操作箱使用不锈钢材质 防止锈蚀。

3.6.11电机容量按负荷容量不少于1.25倍设计，其他电气设备按不少于1.5倍容量设计。PLC各类板卡数量按不少于120%设计。

3.6.12成套电气设备供货

电机（所有电动设备）；配电系统（包含所有电动设备技术参数，如功率、电压、电流等）；电气控制柜及低压柜外部端子；机旁操作箱箱面布置及外部端子接线；电缆清册（管线表）；电缆及桥架敷设。

3.6.13仪控系统供货

(1)主要仪表设备清单、技术参数（包括设备组成、型号、制造厂等）；

(2)检测和控制系统、报警和联锁；

(3)仪表PI；

(4)仪表控制盘、控制箱的布置和内部接线；

(5)电气、控制回路；

(6)仪表系统、自动化系统；

(7)传动系统、通讯网络；

(8)检测元器件清单；

(9)软件编程功能规格书（满足编程需要）；

(10)与其他系统的接口描述；

(11)电信子项供电

注：上述电气、仪控设备成套供货包含但不局限于以下，所有电动设备、配电系统、仪控系统、操作站、参数趋势打印机、机旁操作箱、电缆、桥架、穿线管等及附属安装附件。

3.6.14仪表选型及要求

(1)检测仪表的选型以经济、实用、先进、安全、可靠为原则，充分考虑现场环境的适应性，采用使用成熟、业绩突出的智能化仪表，检测仪表应按照甲方确定的产品范围选择并由甲方最终确定。

(2)热电阻精度为A级，现场温度计采用双金属温度计，表头外径150，万向型。电气接口为M20x1.5内螺纹。

(3)压力表精度等级要求为1.0级（膜盒压力表为2.5级），不锈钢外壳。

(4)压力、差压变送器应为智能化产品，带数字表头现场显示压力值，精度不低于±0.1%，线性：在整定量程内±0.10%，量程及零点可调，过程接口为1/2NPT带接口的终端接头，电气接线口为M20x1.5内螺纹接口。变送器现场安装，需有仪表保护箱。

(5)所有配套的现场安装的仪表设备均要求按煤气防爆设计、供货，带相关安装附件。所有压力取源均设置防堵装置。

(6)所有仪器、仪表都具有首次检定记录（首检报告）和出厂合格证（具备检定结论），保证可直接用于生产工况而无需在现场二次检验。

3.6.15电气、仪表主要设备厂家

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **设备分类** | **制造厂商名称** |
| 1 | PLC系统（软硬件相应配套） | 西门子S7-315E（以太网口）配套S7-3X I/O模块系统、AB1756-L71配套1756-X I/O模块系统，各类板卡按20%冗余量设计。 |
| 2 | 压力变送器类 | ABB、EJA、E+H |
| 3 | 温度类仪表 | 川仪、安钢附属企业、苏仪 |
| 4 | 电磁流量计 | E+H、ABB |
| 5 | 液位计 | VEGA、E+H、GE |
| 6 | PH计 | 哈希、E+H |
| 7 | 安全栅、配电器 | MTL、优倍 |
| 8 | 电气（软起动器、断路器、隔离开关、接触器、热继电器、电流互感器等） | 施耐德、西门子、GE、三菱 |
| 9 | UPS（含电池）6kVA | 艾默生、梅兰日兰 |

**第三章：供货范围明细**

能使煤气洗涤塔系统安全正常运转并实现所要求功能的所有部件均属于乙方供货范围，此外还包括特别说明需要配带的部分。供货范围主要部分包括以下内容，并不仅限于此。乙方负责供货范围内所有设备材料的设计、供货、安装、调试以及投运。乙方负责供货范围内特种设备的备案、报验工作直至取得特种设备使用许可证。本工程属交钥匙工程。

1、乙方主要供货设备清单（如不能满足本协议及现场要求，由乙方免费补齐）：

| 序号 | 设备名称 | 型号及技术规格性能 | 单位 | 数量 | 备 注 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 一 | 工艺设备 |  |  |  |  |
| 1 | 煤气喷淋塔及附属设施 | 两座喷淋塔直径为DN6000mm~DN7500mm，材质Q345-B，内部设喷淋装置及人孔等；塔支撑桁架、支座、平台及环形走梯等；喷碱塔内部特殊喷涂防腐处理；雾化喷枪；导流、吸收填料及脱水除雾装置等。 | 套 | 2 | 每座塔喷嘴各配1/3套备件 |
| 2 | 单级单吸卧式离心泵 | 流量：Q≈200m3/h；扬程：H≈70 m；材质：球磨铸铁；含配套电机。选型安徽三联、上海凯泉、佛山肯富来。 | 台 | 4 | 各台泵及电机配轴承、密封件、连接梅花垫100%备件 |
| 3 | 无密封自控自吸泵 | 流量：Q≈200m3/h；扬程：H≈70 m；材质：球磨铸铁；含配套电机。选型安徽三联、上海凯泉、佛山肯富来。 | 台 | 4 |
| 4 | 药剂投加压装置 | 含罐体及计量泵、卸药泵等 | 套 | 1 | 配套密封件、非钢制管及管件，等易损件1套备件 |
| 5 | 玻璃钢冷却塔 | 冷却水量：~200m3/h ,设计风量：~202000m3/h 选型江苏海鸥、常州滑翔 | 套 | 2 | 另配1/3套淋水喷头备件；专用角度仪工具1套；及附属易损件若干。 |
| 6 | （防爆）电动葫芦 | 2t，起升高度4m | 台 | 1 |  |
| 7 | 配套煤气管道 | DN2600、DN2800 | 套 | 各1 | 含2#喷淋塔前管道改造~30米 |
| 9 | 配套水系统 | 含管路、阀门等 | 套 | 各1 |  |
| 10 | 配套氮气置换管道 | 含管路、阀门等 | 套 | 各1 |  |
| 二 | 电气设备 |  | 套 | 1 | 未注明数量应根据设计配套设置 |
| 1 | 配电柜 | 含断路器、软起动器等 | 套 | 1 |
| 2 | 电源控制箱 | 操作箱、配电箱、检修电源箱 | 套 | 1 |
| 3 | LED防爆照明灯 | 200W投光灯，两座塔、各泵房、水池等 | 套 | 1 |
| 4 | 附属电缆、桥架 | 各类 | 套 | 1 |
| 三 | 仪表设备（含以下设备等） |  | 套 | 1 |
| 1 | PLC系统 |  | 套 | 1 |
| 2 | 温度传感器 | WZP-240 |  |  |
| 3 | 压力变送器 |  |  |  |
| 4 | 仪表保护箱 | XBH-665 |  |  |
| 5 | 电磁流量计 |  |  |  |
| 6 | 热电阻 |  |  |  |
| 7 | PH计 | 2台在线使用，2台手持PH计 | 台 | 4 |
| 8 | 液位计 |  |  |  |
| 9 | 就地压力表 |  |  |  |
| 10 | 就地温度表 |  |  |  |
| 11 | 工控机 | 国内知名品牌主机、显示器、键盘、鼠标、报警器，CPU i7 八代、1T硬盘、8G内存 | 台 | 3 |
| 12 | 打印机 | 惠普激光彩色A3 | 台 | 2 |
| 13 | 防爆摄像枪机 | 10台摄像机+1台夏普60寸液晶电视 | 套 | 1 |
| 14 | 固定式煤气报警器 | 8个现场声光报警探头+1台主机 | 套 | 1 |
| 15 | 附属电缆、网线、桥架 | 各类 | 套 | 1 |
| 四 | 土建 |  |  |  |  |
| 1 | 喷淋塔 | 喷淋塔配套基础、配合考古等 | 套 | 2 | 各水池应做防渗、防腐处理，抗渗等级P8 |
| 2 | 管道支架 |  | 套 | 1 |
| 3 | 循环水泵房 |  | 座 | 1 |
| 4 | 冷却塔 | 含冷却塔基础、塔体 | 套 | 2 |
| 5 | 循环水池 |  | 座 | 1 |
| 6 | 热水池 |  | 座 | 2 |
| 7 | 其他附属设施 |  | 套 | 1 |

**2** 乙方供货范围、供货接口表

| 序号 | 供货、施工范围及接口 | 详细描述 |
| --- | --- | --- |
| 1 | 机械设备供货范围 | 1. 乙方负责对2座煤气喷淋洗涤塔及附属循环水系统进行整体设计并提供设计资料。 2. 煤气喷淋洗涤系统中包含所有管道， 3. 氮气系统   4、煤气管道支架  5、阀门、补偿器等  6、各水泵、药泵、药罐等  7、2座冷却塔 |
| 2 | 电气供货范围及接口 | 甲方与乙方以甲方提供的电源总开关为界，总开关容量需乙方校核，容量不能满足工程需要乙方对其扩容，总开关以下的所有电气设备均由乙方提供并施工。乙方提供的电气设备与仪表电源、信号无需经过现场接线箱，现场电气、仪表直接接入控制柜。控制柜安装在1#、2#TRT配电室内。 |
| 3 | 仪表、自动化供货范围及接口 | 整个项目中的所有仪表均由乙方负责设计、供货、安装、调试。所有自动化设备、程序编写均由乙方负责设计、供货、安装、调试。 |
| 4 | 土建供货范围及接口 | 循环泵房、循环水池、热水池及钢结构等土建全部由乙方设计，乙方施工。 |

乙方负责两座喷淋塔系统总承设计、供货、施工、调试、投运工作，包括各介质对接点施工，符合甲方相关管理规定，并应由甲方根据具体生产情况指定时间。具体位置按照甲方提供的总图位置确定。

乙方需具备喷淋塔及附属设备相应压力容器等设计、制作、施工资质，负责喷淋塔本体检验及配合相关报审工作。

甲方免费提供施工用水、电，乙方在甲方指定的施工用水、电位置自行接出施工用水电，以满足施工需要。

所有供货设备，由乙方负责现场的保管和倒运，存放至甲方指定地点。乙方所有人员的安全，由乙方负全责。

三电部分的设计、供货、安装、调试均由乙方负责。

严格执行装备部下发的《工程项目管理--施工控制标准》，见附件。

严格执行装备部下发的《电缆金属软管相关要求》，见附件。

严格执行装备部下发的《桥架连接及电缆分层、固定管理规定》，见附件。

所有电气焊作业人员必须持有有效的证件。

所有施工人员必须具备24小时施工的能力，有效保证工期。

供货范围内的煤气管道法兰需安装不低于6mm2防静电跨接线，符合安全要求。

本协议规定了合同设备的供货范围，乙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的要求

乙方应提供详细供货清单，清单中依次说明型号、数量、产品、生产厂家等内容。

**第四章：设备的制造、运输、验收**

1、设计、制造、检验标准

设备检验和验收不低于以下国家或行业的现行最新标准。下列标准只是需要执行的一部分，未列出的按照相关的国家或行业的现行最新标准执行。

1.1设计规程

JB/T4735《钢制焊接常压容器》

1.2材料标准

（1）GB3087-82《中压锅炉用无缝钢管》

（2）GB3280-92《不锈钢冷轧钢板》

（3）GB4237-92《不锈钢热轧钢板》

（4）GB4238-92《耐热钢板》

（5）GB12459-90《钢板对焊无缝钢管》

（6）GB699-88《优质碳素结构钢技术条件》

（7）GB6654-86《压力容器用碳素钢和低合金钢厚钢板》

（8）GB5310-95《高压锅炉用无缝钢管》

（9）GB983-95《不锈钢焊条》

（10）GB5117-95《碳钢焊条》

（11）GB5118-95《低合金钢条》

（12）GB985-986-88《焊接接头的基本型式与尺寸》

（13）JB/T4747-2000《压力容器用碳素钢和低合金钢锻件》

（14）JB/T4747-2002《压力容器用刚焊条订货技术条件》

（15）GB713-2008《锅炉和压力容器用钢板》

（16）JB/T4746-2000《钢制压力容器封头》

1.3管路标准

（1）JB/T1157-1164-82《压力容器法兰标准》

（2）GB9112-88《钢制管法兰》

（3）GB9113-9128《钢和钢制法兰》

1.4制造标准

（1）YB9073-94《钢制压力容器设计技术规定》

（2）GB9112-84《金属夏比（U型缺口）冲击试验方法》

（3）GB12348-90《工厂企业厂界噪音声标准》

（4）GB12242-89《安全阀性能试验方法》

（5）JB2932-1999《水处理设备制造技术条件》

（6）JB/T4735-1997《钢制焊接常压容器》

（7）GB/T985.1-2008《气焊、焊条电弧焊、气体保护焊和高能束焊的推荐坡口》

1. GB/T1804-2000《一般公差 未注公差的线型和角度尺寸的公差》
2. 玻璃纤维增强塑料冷却塔(GB7190-1997)
3. 塑料部件技术条件(DL/T742-2001)
4. 工业循环冷却水设计规范(GB/T50102―2003)
5. 建筑结构荷载规范(GBJ50009―2001)
6. 钢结构设计规范（GBJ17―88）
7. 建筑地基基础设计规范(GB50007―2002)
8. 建筑抗震设计规范(GBJ20001―2001)
9. 企业内部标准(名称及编号略)
10. 制造：JB2932—86 《水处理设备制造技术条件》
11. 衬胶：HG/T2698—95 《设备防腐衬里橡胶板》

1.5质量检验标准

（1）311-91《锅炉受压元件焊接头机械性能试验方法》

（2）JB3965-85《钢制压力容器磁粉探伤》

（3）GB228-87《金属拉伸试验方法》

（4）GB232-88《金属弯曲试验方法》

（5）GB2650-89《焊接头冲击试验方法》

（6）GB2651-89《焊接头拉伸试验方法》

（7）GB2652-89《焊接及熔敷金属拉伸试验方法》

（8）GB2655-89《焊接接头应对变时效敏感性能试验法》

（9）GB3323-87《钢熔化对接头射线照相和质量分级》

（10）JB/T4730-2005《承压设备无损检测》

1.6油漆、包装、运输标准

JB/T4711-2003《压力容器涂覆与运输包装》

GB/T8923《涂装前钢材表面锈蚀等级和防锈等级》

2、验收

为确保乙方供货设备的质量、性能及成套性，乙方须按现行国家（或行业）的有关标准和规定进行严格的检查、试验和试运行，切实做到不成套、不合格品不出厂。

2.1进货检验和试验：原辅材料或产品进厂后，由检验员根据采购计划、技术要求及检验规程对分包方提供的材料或产品质量证明文件进行验证。不合格的原辅材料或产品拒绝进厂。

2.2乙方过程检验和试验

（1）自检：操作者在加工过程中按加工产品图纸和工艺要求对本过程产品质量进行自检。

（2）互检：操作者在加工过程中，首先检查上道工序过程产品质量是否符合技术要求，如上道工序产品质量不合格，不得转入下道工序加工。

（3）专检：专职检验员严格按照图纸和工艺要求进行检验，并巡回抽查，如发现不合格品，按《不合格品控制的书面程序》进行处理。

2.3.最终检验和试验

（1）最终试验和试验由成品检验员按该产品的相关标准制定的出厂检验项目进行产品检验和试验。

（2）最终检验和试验在所有规定的进货检验，过程检验均已完成，其结果满足规定要求时进行。

（3）规定的各项检验和试验项目完成后，有关检验结果符合规定要求，出厂检验报告经甲方审批合格后，产品才能交货。

（4）喷枪、冷却塔等关键设备应严格进行厂内各生产环节的检验和试验，出厂前乙方提前7天通知甲方，在乙方进行A检。乙方提供的合同设备将签发质量证明、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

3除锈、涂装及运输

3.1防腐要求：

所有金属表面防腐除锈标准均采用抛丸除锈的办法，执行Sa2.5标准，即：彻底清理表面上所有的油脂、污垢、氧化皮、锈、腐蚀物、旧漆和其他杂质。焊缝除锈采用St3标准，即非常彻底的用铲刀铲刮，用钢丝刷子刷擦，用机械刷擦和用砂轮研磨等，除去灰尘等后，表面具有明显的金属光泽。表面粗糙度要求：表面粗糙度控制在35～65μm范围内。

3.2涂装

（1）油漆品牌及油漆涂装：筒体、煤气管道、钢结构及梯子、栏杆、平台，采用国内知名品牌的油漆。

（2）拐弯处全部采用冲压弯头，焊完后用磨光机打磨光滑。

（3）在质保期内出现设备点蚀、掉漆、剥落等现象，乙方负责免费维护处理。

（4）室外环境，一般温度介质涂料类型采用环氧聚氨酯，底漆采用环氧富锌底漆，刷2道，漆膜厚度60μm；中间层采用云铁环氧防锈漆，刷2道，漆膜厚度60μm；面漆采用丙烯酸聚（2）所有油漆的涂装全部采用无气高压喷涂的方式。

（5）栏杆氨酯面漆，刷2道，漆膜厚度60μm，合计180μm。采用三种颜色涂刷，保五年。

（6）验收方法：颜色验收，颜色符合规定要求，没有明显的色别之差；漆膜厚度验收，采取抽检的办法，对所施工的部分，任意选择最少10块30mm\*30mm以上平整的平面，每块随机抽取10个点，有8个点合格，视为该块合格，若10块中有1块不合格，视为整体不合格。

3.3运输

产品应贮存在干燥的室内，注意防水防潮。在运输时严禁碰撞、受潮。装卸时必须按起吊位置吊装。

**第五章：乙方提供的技术文件内容、时间**

1、乙方提交给甲方的技术资料

1.1一般规定

乙方所提供的技术资料须加盖乙方图章，并经过有效的代表人或设计人签字确认。要求资料内容全面，尺寸正确、图面清晰、数字准确，深度要满足施工图设计的需要。对于没有列入技术资料清单，却是工程所必需的文件和资料，乙方应按甲方要求及时免费提供。如需改进时，乙方应及时免费提供新的技术资料。

凡设计施工过程中修改的部分，随时提供纸质图纸，并重新提供更新的电子文件。所更新的电子文件必须变更版本号，并标明其变更或作废信息。

乙方提交的技术资料，以纸质和电子版（CAD）两种形式提交，并保证两者内容相同。电子版图纸、文档分别以按比例绘制的DWG（AutoCAD ）和DOC（Office 2003）文件格式提交。纸质版资料、图纸提供12份（签字盖章），电子版1份。

本条其他要求执行商务部分的相应条款。

1.2技术资料的交付

| 序号 | 资料名称 | 交付时间 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- |
| 一 | 技术资料 |  |  |
| 1 | 设备计算书 | 合同签订后15天内 |  |
| 2 | 设备技术参数 |  |
| 3 | 煤气喷淋洗涤系统供货明细表 | 包括设备名称、数量、型号、规格、重量、外购件厂家等。 |
| 4 | 洗涤塔平立面布置图 |  |
| 5 | 正常生产消耗件、易损件及两年备件清单 |  |
| 二 | 初步设计资料 |  | 需要双方资料确认 |
| 1 | 设备总装图 | 合同签订后15天内 |  |
| 2 | 基础及荷载 | 合同签订后15天内 |  |
| 3 | 各介质参数及最大用量及使用制度（包括氮气、水等） | 合同签订后15天内 |  |
| 4 | 工艺初步设计资料 |  |
| 5 | 电气初步设计资料 |  |
| 6 | 仪表初步设计资料 |  |
| 7 | 设备监制大纲 | 双方确认 |
| 三 | 施工图资料 |  |  |
| 1 | 各工艺接口详图 | 设计审查后15天内 |  |
| 2 | 工艺详细设计资料 | 设计审查后15天内 | 设备安装图，平立面布置图、流程图等。设备外形尺寸、重量，设备平立面布置图，管道布置图。**所有电气设备表（内容见附表一）**。乙方交付的资料必须是可编辑版的word、excel、cad格式文件。 |
| 3 | 土建详细设计资料 | 设计审查后15天内 | 包括静荷载、动荷载、振动、疲劳、预埋件要求等。基础需要明确基础重量要求、外形，二次灌浆要求，预埋件预留孔洞要求，结构梁板柱的特殊要求等。 |
| 4 | 仪表详细设计资料 | 设计审查后15天内 | －仪表清单（包括规格、型号、数量、测量范围、安装位置、信号类型、报警值及停机值、生产厂家等）；仪表安装图、测点布置图；仪表接线图；流量计和控制阀的计算书；二次表的外形尺寸及开孔尺寸图；仪表盘、控制柜及各端子箱的端子排接线图和外形尺寸图；控制和测量电缆清单包括电缆类型，长度和规格；控制原理图；检测与控制流程图；输入/输出信号表；逻辑、报警、停机图；控制功能说明书等。  －仪表、自动化设备的随机资料以及有关的手册和标准，包括外形尺寸，技术性能，调节方式和安装应用的条件等。  －系统所必须的备品备件和专用工具清单  －PLC、计算机系统的调试说明书（试车手册）、运行维护和操作手册  －其它甲方需要的资料。  乙方交付的资料必须是可编辑版的word、excel、cad格式文件。 |
| 5 | 电气详细设计资料 | 设计审查后15天内 | 配电系统图（包含所有电动设备技术参数，如功率、电压、电流等）；电气控制原理图及低压柜外部端子接线图；机旁操作箱箱面布置及外部端子接线图；电缆清册（管线表）；电缆及桥架敷设图。上述资料AutoCAD版本不要高于2006。 |
| 四 | 性能验收试验和运行维护资料 |  |  |
| 1 | 安装使用说明书、操作和维修手册 | 随箱提供 | 包括使用、维护、检修规程、图纸资料（装配图纸、原理图、接线图、系统图）等 |
| 2 | 检验记录、试验报告及质量合格证等出厂报告 | 包括产品合格证、质量检验证书、进口设备原产地证（若有）等 |
| 3 | 合同设备所遵循的规范、标准和规定清单 | 包括设计﹑制造﹑检验/试验﹑装配﹑安装﹑调试﹑试运﹑验收﹑试验﹑运行和维护等标准 |
| 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 |

1.3设计审查：乙方初步设计完成后，应立即通知甲方进行设计审查，审查地点为乙方所在地，乙方提供交通、食宿方便，甲方应在7个工作日内到达地点进行审查。

1.4工程交付时乙方提供正常生产消耗件、易损件及两年备件清单

正常生产消耗件、易损件及两年备件清单（不属于供货范围，由供货厂家填写）

| 序号 | 名称 | 规格及型号 | 正常使用寿命 | 是否提供制作图纸 | 备注（如产地、使用重要说明事项等等） |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 |  |  |  |  |  |

1.5乙方在外购产品时，需及时向甲方提供外购产品的商务合同及联系人和确认方式。

1.6设备安装完毕后，乙方提供成套的压力容器等相关施工和检验、试验记录。

**第六章：质量保证和售后服务**

1、 乙方保证项目及考核指标

本工程系统保证值考核的时间：工程热负荷试车后的第一个月为试生产期，第二个月至第七个月为保证值考核期。

高炉煤气喷淋洗涤的考核指标：

| 保证条款 | 保证值 | 考核方法 | 类别 |
| --- | --- | --- | --- |
| 喷淋洗涤后煤气冷凝水含氯离子浓度 | ≤ 500mg/L | 人工取样 |  |
| 喷淋洗涤后煤气冷凝水PH值 | 7~8 | 人工取样 |  |
| 喷淋洗涤后煤气温度 | ≤60℃ | 仪测值 |  |
| 喷淋洗涤后煤气含尘量 | ≤ 10 mg/Nm3 | 人工取样 |  |
| 喷淋洗涤后煤气含水量 | ≤ 100 mg/Nm3 | 人工取样 |  |

设备质保期从工程内容全部完工、完成功能考核算起，质保期二年（功能考核合格后二年），具体按商务合同执行，如果设备在质保期内正常使用中出现问题，由乙方免费维修，并赔偿经济损失，超过两次，乙方需免费更换。

2、 技术服务

2.1乙方现场技术服务

（1）在安装调试阶段，乙方指派有能力、有经验的服务人员到现场指导安装调试直至设备正常运行。解答合同范围内甲方提出的技术问题。乙方服务人员应向甲方提供合同范围内全面的、正确的技术服务并进行必要的示范操作。

（2）在试生产半月内，乙方派技术人员跟踪、保驾，协助甲方共同解决设备安装、调试工作中的问题。

（3)乙方负责免费派技术人员，对甲方设备操作人员进行培训，使甲方人员能够达到独立操作、维修设备并能处理故障。

2.2 乙方投产后技术服务和承诺

1）在质保期内，若发现问题，乙方在2小时内给子答复，24小时内服务人员到达现场免费服务。

2）乙方保证在进行安装调试、试运行和质保期内过程中损坏的有缺陷的合同组件或零部件应及时地得到免费修理和更换。

3）乙方承诺供货设备在使用期间继续长期做好技术咨询和售后服务。凡发生运行故障问题时，乙方及时提供用户提出的技术服务要求，收到甲方电函后，乙方24小时内提供处理意见，或3天内派有经验的服务人员到现场免费处理，直至设备正常运行为止。如由于设备本身的质量问题，在质保期内负责免费修理或更换不合格的零、部件，以保证设各的正常运行。如非设备本身的质量问题，而使设备不能正常运行的，乙方也会按用户的要求，解决问题，处理故障。质保期外费用双方协商解决。

3 、考核、工期

3.1高炉煤气喷淋洗涤系统主要设备正常使用寿命：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 设备名称 | 正常使用寿命 |
| 1 | 洗涤塔 | 20年 |
| 2 | 玻璃钢冷却塔 | 10年 |
| 3 | 各类水泵 | 3年 |
| 4 | 各种阀门 | 3年 |
| 10 | 温度计 | 2年 |

3.2质保期内正常生产消耗件、易损件清单

| 序号 | 名称 | 规格及型号 | 正常使用寿命 | 是否提供制作图纸 | 备注（如产地、使用重要说明事项等等） |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |

3.3 工期

合同签订后三个月，乙方应完成所有工作，具备投运条件。所有设备、材料在合同签订后75天全部到齐，在高炉休风期间完成和煤气管的对接。

3.4考核细则

设备安装完毕，投用后，根据设备运行情况，由双方协商确定具体考核日期并进行验收考核。

1）设备考核：

所有设备未按合同约定供货的，例如品牌不符，乙方免费进行更换并考核1000~50000元，如需对技术协议中的设备品牌、规格参数进行调整，须经甲方确认；

设备运行后，不能满足生产需求，乙方免费改造并考核10000~50000元，若造成生产损失视情考核。不能达到设计指标，根据指标每项考核考核10000~50000元。在设备使用寿命时间内如出现因乙方供货质量出现问题，造成甲方经济损失的，由甲方追溯追究考核乙方。

喷淋塔设备考核：运行一个月后，达到设备运行指标。

所供设备在使用寿命时间内如出现因乙方供货质量出现问题，造成甲方经济损失的，由甲方追溯追究考核乙方。

4、责任

4.1 有关知识产权问题

1）乙方应保证其为甲方提供的设备和技术文件有关的知识产权的合法所有者或持有者。如果甲方因在使用合同设备和技术文件过程中而被诉讼为非法使用或侵犯了知识产权，甲方不承担任何方面的知识产权责任。由乙方处理与第三方的一切事务。

2）乙方向甲方提供的所有图纸、资料及产品是乙方的自主知识产权，未经乙方许可不得泄露给任何第三方，也不得在非本工程本项目以外使用，更不能用于制造产品，否则，由此引起的侵犯知识产权和被诉讼非法使用的一切事务以及产生的相关费用、赔偿、损失等均由甲方承担。

3）乙方提供的设备资料应与提供的设备实物完全相符。

4.2 违约责任

1）乙方为甲方制造的供货设备应符合有关技术参数及满足安装生产工艺使用要求，否则造成的损失由乙方全部承担。

2）由于乙方供货设备的延期交货所造成的一切损失，由乙方完全承担。

3）乙方严格按照上述的技术要求和相关图纸提供合格的成套设备，设备制造过程中如有变更或异议，必须征得甲方同意才可执行，否则引起的损失由乙方负责。

5、本协议作为商务合同附件，经双方代表签字后生效，与商务合同具有同等法律效力。

6、未尽事宜，双方友好协商。