JH202306291

青岛特殊钢铁有限公司

焦化厂脱硫塔升级改造

技

术

协

议

青岛特殊钢铁有限公司

 2023/6

**一、项目名称**

焦化厂脱硫塔升级改造技术协议

**二、协议主体**

甲方：青岛特殊钢铁有限公司

甲方代表：

乙方：

乙方代表：

**三、项目内容**

**（一）、本项目设计、土建施工（除打桩外的所有土建施工）、制造、安装、调试均由乙方负责实施，具体包括：**

1、在甲方现有脱硫A塔东侧空地新建1台HPF法脱硫再生一塔式脱硫塔，脱硫段直径DN8800mm，脱硫段容积不小于1200m³，再生段直径DN13300mm，再生段容积不小于700m³，塔底贮槽容积不小于220m³。

2、原脱硫塔增加旁路管道：在脱硫塔AB塔间煤气管道增加DN1200旁通管道，旁通管道从A塔煤气出口接至B塔煤气入口（分别停A、B塔后进行带压开孔），并在新增管道中间增加煤气闸阀。

脱硫塔改造现场位置示意图如下（仅供投标方参考，具体位置由乙方按本协议要求设计）



3、将原煤气管道与新建脱硫塔联通，新建脱硫塔系统与原有脱硫塔系统可实现串联运行，新建的脱硫塔煤气进出口管道配套增加煤气闸阀、盲板阀、旁通阀。

4、新建脱硫塔配套建设爬梯护栏及照明系统。

5、新建脱硫塔设置两台脱硫液循环泵，实现一开一备运行，配套新增一台脱硫液换热器；

6、新建脱硫塔与原事故槽进行连通，实现新建脱硫塔可将脱硫液回流至事故槽。

7、新建水管及蒸汽管道等项目所需管道保温、设备设施防腐。

8、项目须包含安全和消防设施、工艺管道系统、管廊、阀门系统、脱硫液泵系统、电气仪表系统、自动化联锁系统等配套系统。

**（二）、本项目所需设备、材料、工器具除施工材料表中明确由甲方提供外，其余均由乙方提供。**

**四、项目要求**

**（一）、设计要求：**

1、脱硫塔主体图纸，脱硫塔及配套系统的土建图纸、机电图纸、电气仪表自动化图纸、塔内件详细图纸均由乙方设计或委托具有资质的设计院提供设计图纸（乙方设计前应掌握甲方现场用电、自动化等其他实际情况，完善介质管道对接方案），设计图纸需经甲方确认。设计单位要求有冶金甲级或化工乙级及以上行业设计资质。设计及施工需按照防爆Ⅱ区设计及施工。

2、乙方向甲方提供的脱硫再生塔设计总图、结构图、部件图等详图，需经有本协议规定的具有设计资质的设计院设计并经甲方审核通过，符合生产工艺使用要求后，再进行制造加工。

3、新建脱硫塔需配套平台、楼梯及照明系统，平台、楼梯制作前由乙方提供设计院设计的符合当前最新安全规范要求的施工图纸，设计图纸需经甲方确认。

4、压力管道变更图纸设计及报备由乙方负责，图纸必须为有设计资质的设计院出具，压力管道设计及施工必须符合国家及行业最新规范。

5、煤气进出口管径：为减少管道阻力，脱硫再生塔煤气进出口管径均为DN1400。

6、围堰排水须与原系统进行连接，确保通畅，厂区雨排水利用现有排水系统，满足排水要求。脱硫产生的脱硫废液送入现有废液处理装置，无废水外排。

7、设计中应贯彻“预防为主，防消结合”的原则，对所有建筑物的防火要求，包括材料的选用、布置、构造、疏散等均按现行的《建筑设计防火规范》、《石油化工企业设计防火规范》、《钢铁冶金企业设计防火规范》执行。

8、抗震设防：按现行的《建筑抗震设计规范》、《构筑物抗震设计规范》、《建筑工程抗震设防分类标准》等国家及行业的规范、规程及标准进行设计。

9、脱硫塔升级改造项目所涉及的所有设计、施工过程按最新国家有关标准、规范或行业规范执行(两者不一致的，按较高标准执行)。

10、脱硫塔脱硫段壁厚要求（自下而上）：第一段≥20mm（L=5200），第二段≥18mm（L=11100），第三段≥16mm（L=15120），第四段≥20mm（L=1600）；再生段壁厚要求：基本段≥16mm，扩大部分≥14mm。煤气管道壁厚≥8mm。脱硫塔壁厚及煤气管道壁厚设计时须核算确认。

11、新建脱硫塔干煤气流量通过能力≥100000 Nm³/h，脱硫塔阻力＜2Kpa。

12、本技术协议中未提及但涉及设备性能、系统完整性和系统安全运行所必需的材料、工具、配件和技术服务以及其他与之相关工作均包含在本项目中。

13、乙方对该设备的设计、配套附属设备的选择、配置和安装负责，甲方的要求并不解除乙方的责任。以上内容与乙方最终设计图纸发生冲突时，以乙方设计蓝图为准，设计图纸必须经过甲方签字认可。

**（二）、施工要求**

1、新增A、B两塔连通管道、新建煤气管道、阀门等的基础、管廊及土建机电等所有设计施工需符合国家及行业最新标准规范，并满足《青特钢工程项目统一技术规定》（ QTG-191-2022）的要求。A、B两塔带压开孔时采取停单塔作业原则，乙方进行作业前需出具开孔方案，经甲方审核通过后按方案进行开孔作业，乙方可委托具有丰富经验及业绩的带压开孔厂家进行施工。

2、新建脱硫塔与甲方原有煤气管道对接工作由乙方负责，乙方负责抽堵煤气盲板作业，按照甲方要求制定专项抽堵盲板作业方案，抽堵盲板作业人员需具备煤气作业证及其他过程相应所需证件。

3、塔内填料为轻瓷填料，安装要求各层间交错压缝排列。

4、脱硫液循环泵底座采用304不锈钢整体包覆，304不锈钢板厚度10mm。

5、乙方施工前需制定详细施工方案，经甲方审批通过后方可施工，重大吊装须制定专项吊装方案。

6、乙方施工过程中严格执行国家法律法规及甲方相关管理规定，特种作业人员持证上岗

7、保温：对新建脱硫塔脱硫液换热器保冷管道、蒸汽管道进行保温，保温外防护材料采用0.25mm厚304不锈钢材料，保温外防护材料固定铆钉等配件材质全部为304不锈钢材质，保温内层使用50mm厚复合硅酸铝。

8、土建：除打桩以外的土建施工均由乙方负责，包含施工结束后对破坏地面原样恢复。承重基础采用钢筋混凝土，混凝土标号C35。需考虑防弱碱腐蚀及满足承重要求，增加混凝土的密实性。

8.1结构布置、构造处理等方面要最大限度地满足生产需要以及检修的方便。保证适用、合理、安全、可靠的原则。

8.2合理处理不同分期的土建设计及施工的接口，不能影响正常生产。结构的设计使用年限为 30 年，建筑结构的安全等级为二级。

8.3设备基础采用钢筋混凝土基础。建（构）筑物基础及设备基础的防腐，外露部分的面层做法与防腐地面做法相同，地下部分应在基础表面涂抹焦油沥青。

9、无损探伤：所有钢结构件焊接的方法、条件、工艺、设计、检验都应遵照国家标准和规范，焊缝必须按照国家标准和规范进行无损探伤检查，提供检验报告合格书。设备的A类及B类焊接接头按NB/T47013. 2-2015《承压设备无损检测》进行100%无损检测，其中射线检测的检测长度不得少于各条焊缝接头长度的20%，优先选择T形接头部位。射线检测技术等级不低于AB级，其合格级别为Ⅲ级。接管与筒体之间的角焊缝均需做100%磁粉检测，合格级别为Ⅰ级。焊缝需委托具备探伤资质的单位进行探伤检测，探伤人员需按照相关要求持有效探伤证件，探伤完成后需提供合格的探伤报告。

1. 不锈钢材料和焊接接头以焊态试样作晶间腐蚀试验，按GB/T4334. 5-2008《不锈钢硫酸-硫酸铜腐蚀试验方法》进行。弯曲试验后，试样表面不得有晶间腐蚀裂纹。

11、不锈钢表面应清除污垢，去油作酸洗钝化处理，钝化处理后用清水洗净，用酚酞试纸检査冲净程度后采用篮点法检查钝化膜，无篮点为合格设备制造完毕后，清除污垢去油作酸洗钝化处理，所形成的钝化膜釆用蓝点法检查，无蓝点为合格。

12、乙方在制造设备时遵循的有关规程、规范及标准，塔体(根据国标及行业最新规范)及工艺管道焊接必须进行氩弧焊打底。

13、本工程乙方在设计平台、爬梯、栏杆、牛腿焊接全部要求连续焊接，焊缝高度不得低于母材最小厚度。对不锈钢的构件，组装时应注意不得用铁锤直接敲击，组装卡具与塔体接触部分用料及焊接材料应与塔体材质相同，组装完拆除卡具后，应将焊瘤铲掉，补平磨光。

14、本设备按NB/T47041-2014《塔式容器》、GB50390-2017《焦化机械设备安装验收规范》的规定进行制造，检验和验收。

15、相邻内件支撑圈之间和支撑圈与其他有关部件之间的距离允差为±3mm，任意两支撑圈之间(不大于20层)的距离允差为±10mm。

15.1塔盘的制造、安装与试验按JB/T1205-2001《塔盘技术条件》进行。

15.2塔底座的地脚螺栓孔中心圆直径、任意两孔弦长尺寸的极限偏差均为±3mm。

15.3塔体安装铅垂度公差值为29mm,任意3000mm长塔段直线偏差不得大于3mm。

15.4支撑圈与塔壁焊接后，其I二表面在300mm弦长的局部水平度偏差不得超过1mm,整个支撑圈上 表面水平度偏差不得超过5mm。

1. 设备制造完毕后，焊缝涂煤油作渗漏试验，合格后按照GB6222-2005中的规定进行严密性试验，每小时允许泄露率为1%,试验压力为0.032MPa。供安装液位计用的上下两个接管的法兰中心垂直距离允差为土1. 5mm,接管法兰对于基准线的距离允差为±3mm,法兰面的垂直度允差不得大于0.5mm。

17、施工后的杂物乙方负责处理回收，施工产生的危险废弃物必须遵守青特钢相关规定制度，由青特钢统一安排有资质的厂家做无害化处理，费用由乙方承担。

**（三）电气仪表自动化要求：**

1、高压电源取自2#10KV高配室备用高压柜，低压电源取自2#循环水低压配电室、控制系统并入净化DCS。DCS远程站增加DCS硬件AI\AO\DI\DO\RTD各一个，原高压柜CT、过电压保护器、综合保护种类改造，定值核定；有毒气体报警仪、设备软件编程、照明、仪控、视频、防雷、接地均在本项目设计、采购、安装、调试范围内

2、仪控系统中泵的压力、温度、流量，塔顶、塔底的液位等，需设置就地显示、远程显示及记录功能。电气仪表设备均需设计检修平台。液位调节器、泵出入口阀门采用电动开关阀带阀位反馈样式；信号传入净化中控室，并实现在集中控制室监视或控制；所有信号进出DCS需设置信号隔离措施；阀门（含调节阀）需有电源、控制、模拟量故障时保位功能；进入DCS模拟量信号故障时不得联锁设备误动作。

3、新建脱硫塔照明系统采用LED光源，设计应满足国标规范《建筑照明设计标准》GB 50034-2013，5.4-14石油工业要求执行。

4、塔顶防爆视频监控，需采用不锈钢外壳，信号接入现场值班室。

5、电气仪表选型及施工不得低于气体防爆Ⅱ区要求

6、耗能设备选型采用1级能效，无能效等级要求的按照最高标准执行。

7、电气仪控穿管线、桥架材质使用304不锈钢材质，电缆采用阻燃铜芯，控制线为屏蔽电缆。

8、桥架需设计新桥架，线缆不进入原桥架系统。桥架分为三层：分为高压、动力、控制，桥架敷设长度路由为DCS控制室至净化DCS远程站部分，并包含脱硫单元内部使用部分，满足《电缆敷设规范标准》GB50217-2018

9、现场需设置防爆照明箱防爆检修箱各一个，照明电压为 380/220V，三相五线制，实现手动控制光控自动开停功能；防爆检修箱不低于63A，三相五线制，不低于输出3相五线32A，单相16A输出各一路。

10、温度检测采用 Pt100 的铂热电阻，套管需使用316L材质并很满足耐腐、耐热、压力要求；

11、压力检测采用智能压力/差压变送器；液体流量测量采用超声波流量计；脱硫塔塔顶采用电动多转式执行机构。

12、现场设置至少3台固定CO报警仪，并将实现信号在甲方有毒气体报警系统显示报警记录功能。

13、主要检测控制项目至少包含以下部分：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| (1) 脱硫塔后煤气出口温度检测 | 就地1 点 | 远传1点 |
| (2) 脱硫塔底脱硫液温度检测 | 就地1 点 | 远传1点 |
| (3) 脱硫塔前、后煤气压力检测 | 就地2 点 | 远传2点 |
| (4) 脱硫液循环泵出口压力检测 | 就地1 点 | 远传1点 |
| (5) 脱硫再生塔顶溶液入口压力检测 | 就地1 点 | 远传1点 |
| (6) 脱硫液循环泵出口流量检测 | 就地1 点 | 远传1点 |
| （7）脱硫液泵出口温度 | 就地1 点 | 远传1点 |
| (8) 脱硫塔底部循环槽液位检测 | 就地1 点 | 远传1点 |
| (9) 脱硫塔顶部再生槽液位检测 | 就地1 点 | 远传1点 |

**五、施工材料要求**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **型号/名称** | **规格参数** | **材质、品牌要求** | **备注** |
| 1 | 五金板材 |  | 304不锈钢 |  |
| 2 | 五金管材 |  | 304不锈钢 |  |
| 3 | 管道阀门 |  | 304不锈钢 |  |
| 4 | 煤气管道 |  | 304不锈钢 |  |
|  | 平台、护栏 |  | 304不锈钢 |  |
| 5 | DN1400煤气闸阀 |  |  | 甲供 |
| 6 | DN1200旁通煤气闸阀 |  |  | 甲供 |
| 7 | DN1400煤气盲板阀 |  |  | 甲供 |
| 8 | 脱硫液循环泵 |  |  | 甲供 |
| 9 | 脱硫液循环泵电机 |  |  | 甲供 |
| 10 | 控制柜、操作箱 |  | 外壳304不锈钢 |  |
| 11 | 普通连接螺栓 | 强度8.8级，双头螺柱 | 304不锈钢 |  |
| 12 | 预埋螺栓 | 强度8.8级 |  |  |
| 13 | 塔内件、喷射器、喷头 |  | 304不锈钢 |  |
| 14 | 填料 | 轻瓷填料不少于875m³ |  |  |
| 15 | 保温材料 | 保温铁皮用0.25mm厚304不锈钢，保温棉用50mm厚硅酸铝 |  |  |
| 16 | 电缆桥架、线管 | 槽型电缆桥架，厚度不小于2mm | 304不锈钢 |  |
| 17 | 板式换热器 | 换热面积≥120㎡ | 换热片材质304不锈钢 |  |
| 18 | 托架、接丝、卡箍 |  | 304不锈钢 |  |
| 19 | 管道支架 |  | 除主煤气管道支架外，其他所有支架使用304不锈钢 |  |
| 20 | 防爆操作柱 |  | 304不锈钢 |  |
| 21 | 10KV综合保护器 |  |  | 甲供 |
| 22 | 10KV过电压保护器 | 氧化锌避雷器（非三项组合式） |  |  |
| 23 | 10KV电流互感器 | 250/5、12KV、41kA | 大连一互互感器有限公司、大连二互互感器有限公司 |  |
| 24 | 压力变送器 | 精度0.5级，HART通讯协议 | 重庆川仪自动化股份有限公司、开封仪表厂有限公司、青岛华青仪器仪表厂、江苏华尔威科技集团有限公司 |  |
| 25 | DCS底板及卡件 | 霍尼韦尔C300系列 | 与原DCS一致 |  |
| 26 | 气动调节阀 | 二线制、输入输出4-20mA,带智能定位器 | 重庆川仪自动化股份有限公司、工装自控工程（无锡）有限公司、黄山良业智能控制股份有限公司 |  |
| 27 | 煤气闸阀执行机构 | 开关量控制、带4-20mA开度反馈 | 重庆川仪自动化股份有限公司、工装自控工程（无锡）有限公司、黄山良业智能控制股份有限公司 |  |
| 28 | 现场压力表、温度表 | 精度1级、带黄绿红标示 | 重庆川仪自动化股份有限公司、安徽天康（集团）股份有限公司、开封仪表厂有限公司、青岛华青仪器仪表厂、江苏华尔威科技集团有限公司 |  |
| 29 | 温度远传（热电阻、热电偶） | 精度1级，带保护套管 | 重庆川仪自动化股份有限公司、安徽天康（集团）股份有限公司、开封仪表厂有限公司、青岛华青仪器仪表厂、江苏华尔威科技集团有限公司 |  |
| 30 | 电缆 | ZR-YJV/ZR-KVVP | 青岛汉缆股份有限公司、安徽环宇电缆集团有限公司、安徽国信电缆科技股份有限公司 |  |
| 31 | 流量计 | 精度：1级，配备变送器 | 重庆川仪自动化股份有限公司、安徽天康（集团）股份有限公司、山东飞龙仪表有限公司、开封青天伟业流量仪表有限公司 |  |

**六、除锈涂装**

1、除锈

设备、管道及钢结构防表面除锈须达到St2级， 手工和动力工具除锈，设备表面没有可见油脂和污垢，没有附着的氧化皮、铁锈或油漆涂层等附着物。

2、涂装

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 涂 装 | 涂料名称 | 每层涂膜厚度(μm) | 涂漆颜色 |
| 性 质 | 遍数 |
| 预处理底漆 | 1 | 环氧富锌（30%） | 40um |  |
| 中间漆 | 2 | 环氧云铁中间漆 | 40um |  |
| 出厂面漆 | 2 | 丙烯酸聚氨酯面漆 | 50um | 灰色 |
| 油漆品牌 |

|  |  |
| --- | --- |
| 江苏兰陵油漆涂料有限公司 | “兰陵”牌 |
| 江苏金陵特种涂料有限公司 | “金陵”牌 |
| 江苏中涂精细化工有限公司 | “神仪”牌 |
| 苏州吉人高新材料股份有限公司 | “吉人智漆” |
| 山东乐化漆业股份有限公司 | “乐化”牌 |
| 山东齐鲁漆业有限公司 | “齐鲁”牌 |

 |

1. 管道施工完成后按照甲方要求进行涂装、张贴色环。

**七、车辆及动力能源**

新建脱硫塔施工现场使用的水、电、风、气等能源介质甲方免费提供，乙方取用。施工过程所用所有车辆（含吊车、平板车等）均由乙方提供。

**八、性能指标验收**

1、性能验收要求：要求新建脱硫塔硫化氢脱除率≥90%。

2、性能考核方式：连续取样脱硫塔前后煤气，检测硫化氢含量计算硫化氢脱除率，连续取样检测30天，30天全部达到指标要求，视为合格。

3、在保证值测试过程中使用的所有仪表、设备校正、校核应由甲方及乙方代表在测试前共同确认。在保证值测试中需要的分析仪器、化验设施由甲方提供。对双方共同确认项目的测试结果，双方均要接受。若任何一方对测试结果有异议，可以将被测样品送至双方接受的权威机构检测（或委托该机构测试），检测费用由乙方承担。

|  |  |
| --- | --- |
| 检测取样点、频次、标准 | 备注 |
| 取样点：新建脱硫塔的塔前和塔后取样频次：1次/天 检测标准：GB/T12208-2008 | 单塔检测结果：H2S脱除效率都必须 ≥90% |

4、中标人必须严格按照有关施工和验收规范进行施工，保证工程质量通过有关部门验收达到本工程的质量要求。所有不合格材料一律退出厂外，所发生的一切费用及损失由乙方自行负担，甲方概不负责。

5、本招标工程项目的材料、设备、施工必须达到现行中华人民共和国及省、市、行业的一切有关工程建设标准、法规、规范的要求，如标准及规范要求有出入则以较严格者为准。

**九、交工资料**

1、技术文件和图纸(均包含电子版)

设备总装配图和部件组装图、零件图纸、易损件的加工图。

设备及各部件的检验合格证书。

设备各部件材料的鉴定合格证书。

备品备件清单和专用工具清单。

土建基础图纸。

脱硫塔本体设计图纸。

提交以上技术资料各3套(除合格证书一套外)，要求及时、完整、准确，满足工程进度要求， 满足设备安装调试和以后运行维护要求。设备的技术文件以纸质及电子文件的形式交付(电子文件不能釆用只读的形式)。对于未列入的技术资料，含工程施工、设备安装、调试、运行、维护、检 修所必需的文件和资料，乙方必须及时免费提供。

提供设备的详细技术参数，包括外形尺寸、重量、安装条件及要求、设备配置情况、设备各部件所使用材质的详细资料。

如有进口部件需提供该部件清单及详细的技术资料，技术资料必须为中英文对照。

2、三年运行之用备品备件要求：

乙方应根据所提供设备的具体情况，提出满足质保期结束后三年运行所需的推荐备品备件清单 （从质保期结束日起计算，包括品种、数量、价格等），以便甲方选购。所有备件均应附有带技术规范和说明的加工图。

**十、质量性能保证**

1、 设备安装完毕后，乙方应参加设备检定，并与甲方共同参与验收工作。

2、 设备质保期为一年，在质保期内出现非甲方原因导致的故障，乙方免费予以维修或更换。

3、 接到故障通知后，乙方应在1小时内给予答复，技术人员应在48小时内到达现场。

**十一、施工地点及周期**

1、施工地点：青岛特殊钢铁有限公司焦化厂。

2、施工周期：自合同签订之日起210天内，完成合同和技术协议约定的全部施工内容。

**十二、其它事项**

1、本协议作为商务合同的附件，与合同具有同等法律效力。

2、本协议经双方签字盖章后与商务合同同时生效。

3、本协议一式6份，甲方3份，乙方3份，具有同等法律效力。

4、其他未尽事宜，双方协商解决。

甲方：青岛特殊钢铁有限公司 乙方：

代表： 代表：

日期： 日期：