**半钢1000万套硫化车间新增45台硫化机烟气收集及治理及4套搬迁烟气治理设备升级改造技术协议**

**一、总则**

根据环保要求，对1000万套半钢硫化车间新增45台硫化机烟气进行密闭收集并增加烟气治理设施，同时对4套搬迁烟气治理设备进行升级改造，满足排风效果的前提，使得烟气达标排放。

本技术条件提出的是最低限度的技术规范，并未规定所有的技术要求和适用的标准，乙方提供满足本技术协议和所列标准要求的高质量产品及其相应服务。

本项目基本上为全部外包交钥匙工程，即竣工后卖方交付到买方手中应为经过简单调试即可投产使用的状态。从治理方案设计到制造、出厂检测、包装、供货、运输、装卸、就位、安装、调试、验收、技术指导及售后服务等一切工作和费用均由卖方负责和承担。

**二、供货范围**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **治理对象** | **数量** | **工程内容** |
| 1 | 1000万套半钢硫化车间新增45台硫化机烟气收集及治理 | 1套 | 新增一套140000m3/h废气治理系统1套及45台硫化机烟气收集罩。处理工艺为：**三级过滤装置+UV光催化+生物膜片干式中和**。主要包含内容如下：1. 新增的45台硫化机烟气收集罩的设计、制作与安装。

2、30台硫化机的室内主管路、支管道，15台硫化机的支管路及45台硫化机连锁阀门供货及安装。3、新增1套烟气治理设施三级过滤、UV光催化及主引风机的选型采购及安装在设备平台布局的位置上。（包含所有室内外风管的安装，不包含屋顶主风管开孔、管道加固及防水，不包含平台建设及合并烟囱建设）3、新增烟气治理设备的二层检修维保平台设计、制作及安装（平台走廊铺设格栅板）。4、电控系统1套（室外放置）、三级过滤装置及UV光催化装置喷淋装置及系统安全措施配置等。5、vaportek异味控制装置1套。 |
| 2 | 1000万套硫化车间4套烟气治理设备改造升级 | 4 | 半钢1000万套室内4套烟气治理设备进行升级改造（不包含设备从室内搬迁到室外平台部分内容及烟气管道的改造）。主要包含内容如下：1、清理搬迁4套UV光催化箱体内部胶烟等污物，更换现有设备内部已损坏紫外灯管及镇流器。2、拆除原UV设备内初效过滤棉，增加三级过滤装置。3、更换原UV设备内部光催化镍网，更换为蜂窝状镍网。4、采购新的4台主引风机，并改造配套电气控制系统，主供电电缆，低压控制电缆等。5、增加4套搬迁设备的三级过滤装置及UV光催化装置消防喷淋装置。6、负责搬迁后的4套烟气治理设备的调试，负责设计、制作及安装二层检修维保平台，二层平台走廊铺设热镀锌的G305/30/100钢格栅板。 |
| 3 | 随机备件及耗材 | 1套 | G4过滤器（包含镀锌焊接钢框架及玻纤，其中框架规格尺寸为595\*595\*46）共计260件，F7过滤袋（包含铝合金边框，规格尺寸为595\*595\*600）共计260件，F9过滤袋（包含铝合金边框，规格尺寸为595\*595\*600）共计260件。 |

**三、公用工程**

**3.1电力部分：**

电压：380V 三相

频率：50HZ

**3.2冷却水：**

温度：20-30℃

压力：0.3-0.7Mpa

**3.3压缩空气：**

压力：0.5-0.7Mpa

**3.4环境温度：**

温度范围：-10℃-40℃

**3.5消防水压力：**

压力：0.5-0.8Mpa

**四、设计要求及依据**

4.1卖方根据专业计算及经验，并依据相关标准，在不影响生产、物流、维修等作业的前提下,完成1000万套硫化车间新增硫化机集气罩安装、收集风管的铺设。完成主管路与烟气治理设备对接、治理系统的引风机、管道、治理设备等的布局，同时安装要充分考虑买方室外基建设施承重和设备布局，根据现场条件设计详细方案，并经买方确认后施工。

4.2执行标准：

严格执行现行的防火、安全、卫生、环境保护等国家和地方颁布的规范、法规与标准。

《橡胶制品工业污染物排放标准》(GB 27632-2011)

《恶臭污染物大气排放标准》(GB 14554-93)

《挥发性有机物排放标准—有机化工行业》(DB 37/2801.6-2018)

《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822—2019）

《区域性大气污染物综合排放标准》（DB 37/2376－2019）

《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）

《机械设备安装工程施工及验收规范》(GB 50231-98）

《固定式工业防护栏杆及钢平台安全要求条件》GB 4053.3-2009

《通风与空调工程施工质量验收规范》(GB 50243-2016)

电气安装应满足GB 50171-2012，GB 50303-2015要求

橡胶塑料机械外观通用标准（HGT 3120-1998）

重型机械通用技术条件系列标准（JB/T 5000-2007）

《工作场所有害因素职业接触限值》(GBZ2-2002)

《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2010)

《空气质量恶臭的测定、三点比较式臭袋法》(GB／T14675)

《固定污染源废气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定》(HJ 38-2017)

《固定污染源废气挥发性有机物的采样气袋法》（HJ 732）

《固定污染源废气挥发性有机物的测定固相吸附-热脱附/气相色谱-质谱法》（HJ 734）

《固定污染源废气非甲烷总烃连续监测系统技术要求及检测方法》（HJ 1013-2018）

《工业企业噪声控制设计规范》（GB/T 50087-2013）

《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》（GB 50058-92）

《爆炸性环境设备通用要求》（GB 3836.1-2010）

《建筑物防雷设计规范》（GB 50057-94）

《建筑通风和排烟系统用防火阀门》（GB 15930-2001）

其他防火、防爆均按照相关的国家标准来执行

本项目的环评报告和其他相关最新标准和相关要求。

4.3设计原则

（1）贯彻国家、地方关于环境保护的基本国策，执行国家相关法规、政策、规范和标准。

（2）充分利用现有设施及设备。

（3）工艺方案必须功能可靠、管理方便，并尽量地减少投资和运行费用，并能在一定程度上代表烟气处理技术的发展潮流。

（4）建设标准必须符合国家政策规定，并与当地实际情况相适应。

（5）采用可靠的控制系统，做到技术可靠，经济合理。

（6）设计上力求紧凑简洁、整齐美观。

**五、新增1台烟气治理设备工艺路线**

5.1 废气按如下工艺处理流程进行治理：

5.1.1 **半钢新增1套1000万套硫化废气工艺处理流程**：

汇总烟气→三级过滤装置→UV光催化设备→生物膜片干式中和→引风机→排气烟囱→达标排放。

5.2工艺控制流程图;

硫化机

主管路处每间隔3台硫化机位置增加一组喷淋灭火喷头

硫化机收集罩及主管道

各硫化机收集支管风阀与生产设备联锁开关

废气治理设备前端防火阀装置

三级过滤装置

与排气风机连锁启动

UV光催化

设备主体压差&温控系统检测

生物膜片干式中和

异常停机报警

排气风机

排气烟囱排放

5.3收集工艺，仔细考察研究现场机台特性，针对硫化车间废气收集，设计比较实用的收集结构，对压出流程中产生的废气进行密闭收集，达到减少无用抽风，降低总排放量；并提供相关设计图供我司确认。

**六、工艺流程分段概述**

**6.1烟气收集装置**

6.1.1功能：收集及输送排放废气。

6.1.2安全防火喷淋：在三级过滤前的主管道上安装火星火花探测探头2套，垂直安装，用于检测管道中火花及火星，同时在主管路每间隔10-12米位置处增加一组喷淋灭火喷头，喷淋覆盖面积大于2倍管路截面积，每组喷头处增加人孔门，喷头使用不锈钢螺旋喷嘴，与烟气逆向安置，安装自动排水装置，满足系统安全运行，此部分主管路与动力水主管路或消防水主管路现场连接。

6.1.3技术参数：集烟管道采用双面热镀锌板制作主管道和支管道，尺寸由乙方根据机组风量、出风口数量、管道长度进行设计，要符合三废处理技术中废气处理施工设计规范。

6.1.4结构要求：从收集管路末端到终端排放口按照渐变的方式“由小到大”保证抽风均匀；总管路中安装机械熔断式防火阀，并设置至少不少于两组温度检测装置。

6.1.5 每台硫化机采用独立全封闭收集罩+联动收集模式进行硫化烟气收集，通过支管引入硫化沟中间的主风管引入烟气治理设备。主风管设置相应数量的手动可调节百叶窗吸风口，用于吸排车间上空逸散烟气。完成主管道与烟气治理设备对接。收集系统收集效率应大于90%，无明显溢烟现象。

6.1.6 每台硫化机独立收集罩采用镀锌板材和耐高温防火布方式制作，其中每台硫化机收集罩顶部与支管连接部分采用镀锌板制作，烟气收集支管采用φ800mm风管，其他部分与紫科北二沟已制作完成的机台相同。收集罩制作和安装全部采用螺栓连接，便于拆装及更换。集烟罩的结构牢固，形状规则，表面平整光滑，转角处弧度均匀，外壳不得有尖锐的边角。

6.1.7收集罩前端升降门帘：配重装置要有足够的强度，且要进行全封闭处理，不能脱出；在自动物流EMS小车运行的情况下，门帘不得出现脱轨问题。

6.1.8 收集罩设有排气口，直径为φ800mm，通过支风管（材质：镀锌硬管，不得使用软管，防止烟道变形）与主排风管相连。同时收集罩顶部每根支管分别设置电动风阀，通过电动风阀与硫化机联动。风阀控制信号由硫化机电控柜提供，实现风阀与硫化机开模联动。硫化机开模时打开排风，合模一段时间关闭，排风时间可根据现场情况进行更改，采用PLC控制。甲方只负责提供各硫化机开合模信号采集点。

6.1.9集烟罩内LED照明灯的线路需要进行套管防护，罩外部分电缆要单独走桥架。

6.1.10所有桥架及配电柜均需要安装跨接线。配电柜还需要安装接地线，配备绝缘垫和检修安全锁。

6.1.11 风速：风机前端管路风速不超过15m/s，风机后端管路风速不超过20m/s。

6.1.12材质：室内外风管全部使用镀锌材质。厚度：当直径或当量直径＜500mm的风管壁厚不得低于0.8mm，500mm≤直径≤900mm的风管壁厚不得低于1.0mm，900mm≤直径的风管壁厚不得低于1.2mm。

**6.2 三级过滤装置**

6.2.1功能：

设备内部设置G4（玻纤材质，耐温抗静电）+F7+F9（合成纤维，耐温抗静电）过滤器，通过干式过滤的方式，对硫化机的废气的微量油、烟进行预过滤，去除部分颗粒物，降低废气中的油烟含量及VOC浓度。起到预处理的效果，减轻后一级UV光催化的负担。

6.2.2结构要求：

废气由三级过滤顶部进口进入设备内部，设备内部设置三级过滤系统，经过滤完成后的废气由底部排口排出。设备配置自动泄爆装置、喷淋装置、压差检测装置、温度检测装置。更换滤网时只需人员在外部检修门处将旧滤袋拉出，新滤袋推进去即可，操作简单维护方便。

在三级过滤箱体外侧安装3套带数显差压变送器，分别检测G4、F7、F9三级过滤的压差数据，方便巡检人员观察。同时压差数据可显示触摸屏上，当压差超过PLC设定值时系统通过报警提示进行保养更换。

6.2.3技术参数：

处理风量：140000m³/h（1000万套硫化）

废气流速：≦2.5m/s；

箱体尺寸：4200x3600x4200（暂定）

材质：碳钢+喷漆.

厚度：≥ 3mm

耐压：±3000pa

**6.3 UV光催化设备（均流板）**

6.3.1功能

设备内部设置有紫外光管，污染物在光的激发作用下，污染物的原子结构发生变化（键能变化），在催化剂的作用下，逐步被氧化成低分子中间产物，把有机污染物分解成无污染的水（H2O）和二氧化碳（CO2）

6.3.2结构描述

废气由前端进口进入设备内部，首先经过均流板将气流进行分配，有机污染物经过裂解氧化后由后端排口排出。设备配置压差检测装置（同上三级过滤装置一样，数显差压变送器安装在箱体外侧）、温度检测装置，预留检测门，操作简单维护方便。

6.3.3技术参数

处理风量：140000m³/h

废气流速：≦2.5m/s；

废气有效停留时间：≥1S

箱体尺寸：3500x4400x3500（暂定）

材质：采用不锈钢304材质

厚度：≥ 2mm

**6.4 vaportek异味控制装置（生物膜片干式中和）**

 由SUS304不锈钢箱体（700X330X1550）、手动调节风阀、接入风机前烟道的304不锈钢支管。

**6.5离心风机**

6.5.1功能

负压离心风机，为烟气在管道中流动提供动力。

6.5.2结构描述

由电机、机壳、叶轮、传动装置、进出口法兰、进出口软连接、减震器组成、静音装置。

6.5.3技术参数

Q=120000-140000m³/h，功率132kw，静压力＞2500pa，变频控制

材质：碳钢+叶轮防腐；

噪音：≤75分贝

电机部分要求：绝缘等级；F，防护等级：IP54，变频运行，380V

风机及风阀运行状态要具备生产现场可视及状态异常报警功能。

**6.6 5套烟气治理设施二层检修、维护保养平台**

5套烟气治理设施增加二层设备检修及维护保养平台，平台上面铺设热镀锌G305/30/100钢格栅板，方便维护及检修人员在运维过程中对紫外灯管、过滤袋更换及保养等。

**七、系统配置清单**

7.1工艺路线：详见第五项工艺路线。

7.2处理风量：如下设备配置风量，温度常温。

7.3设备数量及风量：依照设计方案。

7.4单套烟气治理系统供货范围：

收集系统的设计与改造（如需）、烟囱的所有连接管道的供货与安装、环保治理设备钢构平台、监测平台及爬梯、电控系统（室外放置）、系统安全措施配置、系统防雨措施、系统运维服务1年（包括所有耗材供应）等。

**新增1000万套45台硫化机废气治理设备单套系统配置清单（包括但不仅限于以下配置）**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **名称** | **详细参数** | **单位** | **数量** | **厂家名称** | **备注** |
| **一** | **烟气收集系统** |  |  |  |  |  |
| 1.1 | 硫化机收集罩系统 | 收集罩尺寸与紫科已制作完成的相同），材质：镀锌方管，规格80\*80\*3、60\*60\*2、30\*30\*2mm，包含：顶部镀锌钢板，侧部及前部聚酯纤维防火布、螺栓、螺母，升降式防火卷帘、柱状电机（寿命不低于10年）、遥控器 | 套 | 45 | 厂家自制、国内名优品牌 | 根据硫化机外型进行设计及参照紫科已施工完成收集罩结构尺寸 |
| 1.2 | 电动风阀 | DN800，材质：镀锌，220V，法兰连接，可手动、自动开关，信号远传，现场就地指示灯显示阀门开关状态。电动风阀执行器选用优质品牌，且寿命不低于10万次（寿命约3年）。 | 件 | 45 | 国内名优品牌 | 远传及现场硫化机就地显示阀门状态；电动风阀使用寿命达不到要求，由厂家到厂更换 |
| 1.3 | 烟气收集支风管 | 镀锌，Φ800，δ1mm，管路风速13m/s | 套 | 1 | 厂家自制 |  |
| 1.4 | 烟气收集主管路 | 镀锌，法兰连接，Φ1800，风速13.1m/s | 套 | 1 | 厂家自制 |  |
| 1.5 | 管道自动切断阀 | DN1800，材质：镀锌，开关量，信号远传，防火温度70℃，与温度计连锁，高温自动关闭 | 件 | 1 | 厂家自制 |  |
| 1.6 | 温度计 | 法兰安装式，安装于汇总风管，4-20ma，信号远传 | 件 | 1 | 国内名优 |  |
| 1.7 | 人孔门 | DN500，快开式 | 套 | 1 | 厂家自制 | 与管路喷淋配套，每处喷淋配置1件人孔门 |
| 1.8 | 喷淋灭火系统 | 内部喷嘴螺旋式，喷嘴材质304，法兰安装，连接螺栓：镀锌，管道材质：Q235，管道内部喷嘴与烟气逆向，间隔3台硫化机安装1处喷淋灭火，三级过滤安装1处，UV光催化设备安装1处，带自动排水装置 | 套 | 1 | 厂家自制 |  |
| 1.9 | 电动阀门 | 法兰式，开关量，带信号远传，PN1.0,DN40 | 套 | 1 | 国内名优 | 含配套法兰 |
| 1.10 | 手动截止阀 | 与消防管路配套，安装在电动阀门前,DN40 | 套 | 1 | 国内名优 | 含配套法兰 |
| 1.11 | 烟道支架 | Q235，油漆防腐，两底两面 | 套 | 1 | 厂家自制 |  |
| 1.12 | 系统整体支架 | Q235，油漆防腐，两底两面 | 套 | 1 | 厂家自制 |  |
| 1.13 | 照明系统 | 每台收集罩配置1台工业防爆LED照明灯（和在用紫科设备的一致），照明强度：≥200Lx，室外系统配置3台照明灯，灯具使用寿命不低于12000小时。 | 台 | 48 | 国内名优 |  |
| 1.14 | 负压表 | DC24V，法兰安装，安装于车间烟气收集主管路末端用于检测管路负压，带就地屏幕显示及信号远传 | 台 | 1 | 国内名优 |  |
| 1.15 | 火星（火花）探测仪 | 安装于主管路上，管路切断阀前，用于检测主管路火星，带信号远传与喷淋系统连锁控制 | 套 | 1 | 国内名优 |  |
| **二** | **三级过滤系统** |  |  |  |  |  |
| 2.1 | 箱体 | 进出口连接形式法兰式，Q235,δ3mm，外型尺寸：3400\*3600\*4200mm（暂定），处理风量Q=120000m³/h，过滤形式：G4+F7+F9，含检修门等，箱体过滤风速≤2.5m/s | 套 | 1 | 厂家自制 |  |
| 2.2 | G4过滤玻璃纤维 | 材质：玻璃纤维，耐温＞90℃，框架材质：碳钢镀锌，尺寸：592\*595\*46，板式，安装型式：框架整体式，抽拉更换。 | 平方 | 40 | 国内名优 | G4框架按图制作 |
| 2.3 | F7滤袋 | 外型尺寸：592\*592\*600，材质：合成纤维，耐温＞90℃，抗静电，框架材质：铝合金，安装型式：框架整体式，抽拉更换。单套处理风量：2500m³/h，每套由6条布袋组成。 | 套 | 48 | 国内名优 |  |
| 2.4 | F9滤袋 | 外型尺寸：592\*592\*600，材质：合成纤维，耐温＞90℃框架材质：镀锌碳钢，安装型式：框架整体式，抽拉更换。单套处理风量：2500m³/h，每套由6条布袋组成。 | 套 | 48 | 国内名优 |  |
| 2.5 | 差压变送器 | -1000pa-0，安装型式：法兰式，4-20ma信号输出，DC24V供电，分别安装于G4、F7、F9滤袋前后 | 件 | 3 | 国内名优 |  |
| 2.6 | 消防喷淋装置 | 内部使用螺旋喷头，设备内部消防管路使用304材质，设备外使用碳钢。室外管路需进行保温处理。铝板保温。 | 套 | 1 | 厂家自制 |  |
| 2.7 | 消防管路阀门 | 管道配置手动闸阀及电动阀门与火星火花探测仪连锁控制。 | 套 | 1 | 国内名优 |  |
| **三** | **UV光催化氧化系统** |  |  |  |  |  |
| 3.1 | 壳体 | Q=140000m3/h，W\*H\*L=3500×4400×3500mm（暂定），δ=2.5mm，SUS304，法兰连接。反应时间≥1.4s，设备风速≤2.5m/s | 套 | 1 | 厂家自制 |  |
| 3.2 | 紫外线灯管 | 管径15mm，安装长度1500mm，功率150w，管压：160V，管流：800-1000Ma,寿命：≥12000h，灯头型号：U型，玻壳外径：15mm，玻壳型号：U型 | 件 | ≥340 | 国内名优 |  |
| 3.3 | 蜂窝状二氧化钛催化载体 | 500\*500\*20，框架结构，整体抽拉更换，框架材质：铝合金 | 件 | ≥124 | 厂家配套 | 根据箱体尺寸调整 |
| 3.4 | 镇流器 | 灯管配套，150w，寿命不低于12000小时 | 件 | ≥340 | 国内名优 |  |
| 3.5 | 差压变送器 | -1000pa-0，安装型式：法兰式，4-20ma信号输出，DC24V供电 | 件 | 1 | 国内名优 |  |
| 四 | **异味处理装置** |  |  |  |  |  |
| 4.1 | vaportek异味控制箱 | 型号：700X330X1550,材质：SUS304，δ≥2mm，配温度计、负压表等必要检测装置 | 件 | 1 | 厂家自制 |  |
| 4.2 | 进样风机 | 高压离心风机，厂家根据工况进行选型 | 件 | 1 | 国内名优 |  |
| 4.3 | 风机进口阀门 | 手动对夹式，与管径配套，材质SUS304，法兰SUS304安装，密闭性良好 | 件 | 1 | 国内名优 |  |
| 4.4 | 风机进出口软连接 | 法兰SUS304安装，三层帆布。 | 件 | 2 | 厂家自制 |  |
| 4.4 | 管道 | 材质：镀锌防腐 | 套 | 1 | 厂家自制 |  |
| 4.5 | 生物除臭膜片 | 片状膜片 | 片 | 30 | 厂家配套 |  |
| **五** | **引风机系统** |  |  |  |  |  |
| 5.1 | 离心式风机 | Q=140000m³/h，P＞2500Pa，N=132KW，变频启动，碳钢防腐，底部带减震垫，整体式，带可拆卸电机皮带轮防护罩，皮带选用台湾山牌或同能品牌(额外配备1台套备件)，效率满足GB19761-2009等相关要求，轴承SKF/NTN或同等品牌，要有方便的加油孔便于润滑，运行噪音要小于80分贝。 | 件 | 1 | 国内名优 |  |
| 5.2 | 进出口软连接 | 风机配套，法兰安装，材质：镀锌或304,三层帆布 | 件 | 2 | 厂家自制 |  |
| 5.3 | 变频电机 | N=132kw，变频电机，绝缘等级：F，防护等级：IP54，室外电机带防雨罩，轴承：SKF、NTN或同等品牌 | 件 | 1 | 上电、沈电、长沙电机厂、兰电 |  |
| 5.4 | 风机可拆卸隔音罩 | 采用70mm厚岩棉保温板，外敷0.5mm以上的宝钢产的钢板 | 套 | 1 |  |  |
| 5.5 | 隔音罩温度检测装置 | PT100，信号远传 | 套 | 1 |  |  |
| **六** | **电气控制系统** |  |  |  |  |  |
| 6.1 | 动力柜 | AB采用PLC控制，AB 触摸屏＞10寸，柜体采用304不锈钢材质，箱体厚1.5mm，双层门，含内部各电器元件，防护等级：IP54，室外型，带防雨罩，带散热装置 | 台 | 1 | 厂家自制 |  |
| 6.2 | 低压元气件 | 与系统配套 | 套 | 1 | ABB |  |
| 6.3 | 变频器 | 频率范围：0-50HZ | 件 | 1 | ABB |  |
| 6.4 | 低压电缆 | 控制柜至现场各用电点，所有电缆均需要走桥架，且要做到无缝对接。不能安装桥架的部位要套装绝缘管。电缆与桥架的过渡处要进行软防护 | 套 | 1 | 国内名优 |  |
| 6.5 | 电缆桥架 | 镀锌，镀锌螺栓连接，盖板要有固定装置 | 套 | 1 | 国内名优 |  |
| 6.6 | 系统接地器材 | 镀锌角钢、扁钢、圆钢，保证接地良好 | 套 | 1 | 厂家自制 |  |
| 6.7 | 动力电缆 | 系统主动力电缆，所有电缆均需要走桥架，且要做到无缝对接。电缆与桥架的过渡处要进行软防护 | 套 | 1 | 国内名优 |  |
| **七** | **辅助配件** |  |  |  |  |  |
| 7.1 | 工程安装辅助配件 | 五金、防腐、紧固件、螺栓及其它，现场防腐碳钢要求涂刷：两底两面，螺栓等五金件材质：镀锌 | 套 | 1 | 厂家配套 |  |
| **八** | **二层检修维护保养平台** |  |  |  |  |  |
| 8.1 | **二层设备检修保养平台** | 碳钢镀锌或防腐，两底两面，规格参考附件图纸，平台使用镀锌格栅板，格栅板规格不低于G305/30/100，护栏高度≥1200，护栏管≥DN25 | 套 | 1 |  |  |

1. **搬迁的4套烟气治理设备工艺路线**

8.1 废气按如下工艺处理流程进行治理：

8.1.1 1000万套硫化废气工艺处理流程：

三级过滤装置（新增）→UV光催化（改造升级）→生物膜片干式中和→引风机（更换）→排气烟囱→达标排放。

**九、工艺流程分段概述**

**9.1三级过滤装置**

9.1.1结构要求：

废气由顶部进口进入设备内部，设备内部设置三级过滤系统，经过滤完成后的废气由底部排口排出。设备配置自动泄爆装置、喷淋装置、压差检测装置、温度检测装置。更换滤网时只需人员在外部检修门处将旧滤袋拉出，新滤袋推进去即可，操作简单维护方便。

9.1.2技术参数：

处理风量：120000-140000m³/h（1000万套硫化）

废气流速：≦2.5m/s；含内部均流装置

箱体尺寸：4200x3600x4200（暂定）

材质：碳钢+喷漆.喷漆厚度：两底两面。

厚度：≥ 3mm

在三级过滤箱体外侧安装3套带数显差压变送器，分别检测G4、F7、F9三级过滤的压差数据，方便巡检人员观察。同时压差数据可显示触摸屏上，当压差超过PLC设定值时系统通过报警提示进行保养更换。

**9.2 UV光催化设备（改造升级）**

9.2.1结构描述

废气由前端进口进入设备内部，首先经过均流板将气流进行分配，有机污染物经过裂解氧化后由后端排口排出。设备配置压差检测装置（同上三级过滤装置一样，数显差压变送器安装在箱体外侧）、温度检测装置，预留检测门，操作简单维护方便。

9.2.2技术参数

更换原UV设备内部光催化媒介镍网，改为蜂窝状二氧化钛催化载体500\*500\*20，框架结构，整体抽拉更换，框架材质：铝合金。检查并完善原UV灯管状态，更换损坏灯管及镇流器。

**9.3 4台离心风机（本次更换）**

9.3.1结构描述

由电机、机壳、叶轮、传动装置、进出口法兰、进出口软连接、减震器组成、静音装置。

9.3.2技术参数

120000-140000m³/h，功率132kw，静压力＞2500pa，变频控制

材质：碳钢+叶轮防腐；

噪音：≤75分贝，室外风机带可拆卸式整体隔音罩

电机部分要求：绝缘等级;F，防护等级：IP54，变频运行，380V

**9.4搬迁4套烟气治理设施二层维护检修平台**

搬迁后4套烟气治理设备之间增加检修及维护保养二层平台，方便维护及检修人员在运维过程中对紫外灯管、过滤袋更换及保养等，二层平台上铺设不小于热镀锌G305/30/100钢格栅板。

**十、4套搬迁烟气治理设施升级改造配置清单**

搬迁设备单套系统配置清单，共需4套（包括但不仅限于以下配置）

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **名称** | **详细参数** | **单位** | **数量** | **厂家名称** | **备注** |
| **一** | **烟气收集系统** |  | 套 | 1 |  | 可利旧 |
| 1.1 | 增加管路末端负压检测装置 | 硫化烟气收集主管路末端安装负压表，液晶显示，DC24V，4-20Ma信号远传，带就地显示功能 | 套 | 1 |  | 每条管线末端均增加，与搬迁合同协调进行，包括电源接取 |
| 1.2 | 火星及火花探测仪 | 安装于主管路三级过滤进口前 | 套 | 1 | 国内名优 | 与搬迁合同协调进行，包括电源接取 |
| **二** | **三级过滤系统** |  |  |  |  | 不包括平台吊装就位 |
| 2.1 | 箱体 | 进出口连接形式法兰式，Q235,δ3mm，外型尺寸：3400\*3600\*4200mm（暂定），处理风量Q=120000m³/h，过滤形式：G4+F7+F9，含检修门等，箱体过滤风速≤2.5m/s | 套 | 1 | 厂家自制 | 本次增加 |
| 2.2 | G4过滤玻璃纤维 | 材质：玻璃纤维，耐温＞90℃，框架材质：碳钢镀锌，尺寸：592\*595\*46，板式，安装型式：框架整体式，抽拉更换。 | 平方 | 40 | 国内名优 |  |
| 2.3 | F7滤袋 | 外型尺寸：592\*592\*600，材质：合成纤维，耐温＞90℃，抗静电，框架材质：铝合金，安装型式：框架整体式，抽拉更换。单套处理风量：2500m³/h，每套由6条布袋组成。 | 套 | 48 | 国内名优 |  |
| 2.4 | F9滤袋 | 外型尺寸：592\*592\*600，材质：合成纤维，耐温＞90℃框架材质：镀锌碳钢，安装型式：框架整体式，抽拉更换。单套处理风量：2500m³/h，每套由6条布袋组成。 | 套 | 48 | 国内名优 |  |
| 2.5 | 差压变送器 | -1000pa-0，安装型式：法兰式，4-20ma信号输出，DC24V供电，分别安装于G4、F7、F9滤袋前后 | 件 | 3 | 国内名优 |  |
| 2.6 | 消防喷淋装置 | 内部使用螺旋喷头，设备内部消防管路使用304材质，设备外使用碳钢。室外管路需进行保温处理。铝板保温。 | 套 | 1 | 厂家自制 |  |
| 2.7 | 消防管路阀门 | 管道配置手动闸阀及电动阀门与火星火花探测仪连锁控制。 | 套 | 1 | 国内名优 |  |
| **三** | **UV光催化系统** | **升级改造** |  |  |  | 不包括平台吊装就位 |
| 3.1 | 壳体内部清洁 | 去掉原初效过滤棉及碳纤维 |  |  |  |  |
| 3.2 | 紫外线灯管 | 管径15mm，安装长度1500mm，功率150w，管压：160V，管流：800-1000Ma,寿命：≥12000h，灯头型号：U型，玻壳外径：15mm，玻壳型号：U型 | 件 | 根据实际需求 | 国内名优 | 更换失效旧灯管 |
| 3.3 | 镇流器 | 灯管配套，150w | 件 | 灯管配套 | 国内名优 | 更换失效镇流器 |
| 3.4 | 蜂窝状二氧化钛催化载体 | 500\*500\*20，框架结构，整体抽拉更换，框架材质：铝合金 | 件 | 根据实际 | 厂家配套 | 根据箱体尺寸调整 |
| 3.5 | 消防喷淋装置 | 内部使用螺旋喷头，设备内部消防管路使用304材质，设备外使用碳钢。室外管路需进行保温处理，铝板保温。 | 套 | 1 | 厂家自制 |  |
| 3.6 | 消防管路阀门 | 管道配置手动闸阀及电动阀门与火星火花探测仪连锁控制。 | 套 | 1 | 国内名优 |  |
| **四** | **主引风机系统** |  |  |  |  | 不包括平台吊装就位 |
| 4.1 | 离心式风机 | Q=140000m³/h，P＞2500Pa，N=132KW，变频启动，碳钢防腐，底部带减震垫，整体式，带可拆卸电机皮带轮防护罩，效率满足GB19761-2009等相关要求，轴承SKF/NTN或同等品牌 | 件 | 1 | 国内名优 | 负责离心风机采购，上平台的安装工作由搬迁合同中标方负责 |
| 4.2 | 进出口软连接 | 风机配套，法兰安装，材质：镀锌或304,三层帆布 | 件 | 2 | 厂家自制 | 只提供备件并指导搬迁合同中标方安装 |
| 4.3 | 变频电机 | N=132kw，变频电机，绝缘等级：F，防护等级：IP54，室外电机带防雨罩，轴承：SKF、NTN或同等品牌 | 件 | 1 | 国内名优 | 负责电机采购，上平台的安装工作由搬迁合同中标方负责 |
| 4.4 | 风机隔音罩 | 采用70mm厚岩棉保温板，外敷0.5mm以上的宝钢产的钢板 | 件 | 1 | 厂家自制 | 负责安装调试 |
| 4.5 | 隔音罩温度检测装置 | PT100、带就地显示及信号远传功能 | 件 | 1 | 国内名优 | 负责安装调试 |
| **五** | **电气控制系统** | 利用原控制柜进行改造 |  |  |  |  |
| 5.1 | 低压元气件 | 与系统配套 | 套 | 1 | 西门子、ABB |  |
| 5.2 | 变频器 | 频率范围：0-50HZ | 件 | 1 | 西门子、ABB |  |
| 5.3 | 低压电缆 | 控制柜至现场各用电点 | 套 | 1 | 国内名优 |  |
| 5.4 | 电缆桥架 | 镀锌，镀锌螺栓连接 | 套 | 1 | 国内名优 |  |
| 5.5 | 系统接地器材 | 镀锌角钢、扁钢、圆钢，保证接地良好 | 套 | 1 | 厂家自制 |  |
| 5.6 | 高压电缆 | 配电站至室外卖方电源柜 | 套 | 1 | 国内名优 |  |
| **六** | **辅助配件** |  |  |  |  |  |
| 6.1 | 工程安装辅助配件 | 五金、防腐、紧固件、螺栓及其它，现场防腐碳钢要求涂刷：两底两面，螺栓等五金件材质：镀锌 | 套 | 1 | 厂家配套 |  |
| **七** | **搬迁4套设备二层检修保养平台** |  |  |  |  |  |
| 7.1 | **二层设备检修保养平台** | 碳钢镀锌或防腐，两底两面，平台使用镀锌格栅板，格栅板规格不低于G305/30/100，护栏高度≥1200，护栏管≥DN25 | 套 | 4 |  |  |

**八、施工要求**

**8.1管道制作要求：**

8.1.1采用双面热镀锌板制作，管道板厚要求：

|  |  |
| --- | --- |
| 风管直径或长边尺寸b（mm） | 板厚（mm） |
| b≤450 | 0.75 |
| 450＜b≤1000 | 1.0 |
| 1000＜b≤1500 | 1.2 |
| b＞1500 | 1.5 |

8.1.2管道尺寸由卖方根据机组风量、出风口数量、管道长度进行设计，要符合三废处理技术中烟气处理施工设计规范。

8.1.3收集罩镀锌板接缝处应采用咬口连接，咬口缝应结合紧密无泄漏，咬缝宽度应均匀。

8.1.4收集罩两端套上法兰后翻边，翻边应平整、宽度均匀、紧贴法兰，翻边高度应不低于6mm。

8.1.5法兰用40\*40\*4镀锌角铁制作，圆形法兰制作要保证其圆整，方形法兰的制作要保证无变形，各接缝处要进行焊接，焊缝应融合良好、饱满，不得有夹渣和气孔等缺陷，法兰制作完成后应做防锈处理并喷涂银浆。

8.1.6各连接螺栓孔孔间间距不得大于150mm。

8.1.7分支主管路均需安装一个风量调节装置，保证每个排风口风量相当，排烟无死角。

8.1.8卖方根据烟气治理方式自行设计。矩形管弯头要采用矩形圆弧弯头。

8.1.9配置管道自动防火阀及消音降噪装置。

**8.2管道安装要求：**

8.2.1应联系买方根据现场实际情况对方案中各个尺寸共同进行确认，确认无误后方可施工。

8.2.2管道间采用法兰连接，各法兰间采用高密度密封条进行密封，采用镀锌螺栓和螺母进行连接紧固，要保证法兰间密封效果良好、无泄漏。

8.2.3管道（或支架）应依据相关安全标准，充分考虑承重安全，在不破坏厂房屋顶结构，可吊、支在屋顶钢结构上，管道吊杆采用圆钢（直径按标准），圆管道的横担（托架）用3mm铁板制作成弧形，其与管道的接触率不低于管道的1/2，方管道的横担（托架）采用40\*40\*4角钢制作。吊杆、横担（托架）制作完成后要做防锈处理并喷涂银浆。若吊杆需要搭接其搭接长度不得低于60mm。螺母采用防松保险螺母。

8.2.4管道支架、吊间距不得大于3米，垂直安装的管道，其支、吊间距不得大于4米且单管至少应保证要有两个固定点。根据具体施工情况，在保证安全情况下可适当调整。所有支、吊不得设在管道法兰、阀门、检查门等上面。

8.2.5楼面或楼板，其接头部位伸出表面的长度不要小于200mm。

8.2.6固定牢固，能够适应恶劣环境和天气变化。加装倒伞形防雨帽，防雨罩安装要牢固可靠，顶部需安装防雷接地装置。

**8.3电器部分要求及其他要求**

8.3.1 整个处理过程由PLC（西门子）系统自动控制运行，处理系统中风机、液位显示，压差、温度均要求直观可察。

8.3.2 系统中安装压差控制器，根据压差计设定值自动报警。

8.3.3电控配置符合国家相关标准、制作规范、标准要求，运行安全可靠。室外安装的电控设备和线缆必须有防老化、防凝露设施，保证在长期使用过程中安全稳定。整套系统需配备完善的室内异常运行报警装置。整个处理过程由PLC（西门子）系统自动控制运行，处理系统总控柜安装触摸屏，能够清晰显示各模块的运行情况，设有手动、自动控制，并可实现远端信号传输控制，方便所有设备统一集中管理。其中风机可显示电机转速百分比，可直观观测到紫外线灯显示是否正常开启，PLC可实现实时运行功率统计及正常运行时间数据的统计，处理设备具备超温立即停机报警功能，防止元器件或其他意外情况引起火灾。

8.3.4所有制造关于本工程的设备必须满足国标规范的设计参数，并提供给我司确认：整体组合工艺废气反应总停留时间（不包含设备两端的管路）需大于6s。

8.3.5环保监测要求：排气筒应设置采样孔和永久监测平台，监测平台面积应不小于1.5 m2，并设有1.1 m 高的护栏，监测孔的位置、尺寸等应根据相关标准进行设计，参照《固定污染源废气监测点位设置技术规范DB37T3535-2019》执行。监测孔不得设置在涡流区。采样孔距平台面约1.2 m～1.3 m，监测平台高度距地面大于5 m 时需安装旋梯或“Z”字梯。同时设置规范的永久性环保标志。监测平台、护栏、爬梯的设计也应符合国家相关安全设计标准要求。所有排气筒高度不得低于15m。排气筒周围半径200m范围内有建筑物时，排气筒高度还需高出最高建筑物3m以上。确因生产装置安全或特殊工艺无法满足上述要求时，其污染物排放浓度按相应标准限值的50%执行，具体高度按环境影响评价要求确定。

8.3.6项目质保周期为验收合格后1年，除部分运行易耗品外，设备总体架构使用寿命需达到15年以上。

8.3.7投入运行后，烟气治理设备设施产生的噪音需低于75分贝。

8.3.8治理方案中应详细列出治理设备的配置清单，清单应至少包含配置名称、规格型号、数量、生产厂家/品牌、备注/材质等内容。

8.3.9治理方案中应详细列明设备现场组装、安装所需达到的各项精度标准要求等。

8.3.10材质与物料要求：

室外设备及各附件等要注重防火、防腐、防雨、防尘、防雷击、防漏电保护等安全设计。室外设备安装辅件如：设备底座、平台、护栏、钢梯、电控柜箱体及底座、操作盘、电缆槽架、固定支架、丝帽垫等材质为镀锌或碳钢+防腐。

钢梯、平台、护栏等安全设施的设计、制作与安装均应满足GB4053.1-2009、GB4053.2-2009、GB4053.3-2009、GB4053.4-2009要求。

**九、系统安全措施**

|  |  |
| --- | --- |
| 设备名称 | 安全配置 |
| 主管道喷淋灭火系统 | 1、在主管路处每间隔10-12米位置处增加一组喷淋灭火喷头，喷淋覆盖面积大于2倍管路截面积，每组喷头处增加人孔门，喷头使用不锈钢螺旋喷嘴，与烟气逆向安置，增加自动排水装置，满足系统安全运行，此部分主管路与动力水主管路或消防水主管路现场连接。 |
| 三级过滤装置 | 1. 设备进口设置熔断式风量调节阀，当温度达到70℃时，阀门自动关闭，废气处理控制系统报警并停机配置抗静电G4/F7/F9过滤器材，耐温≥90℃。
2. 设备配置喷淋装置。
3. 设备配置温度检测装置，温度控制≤70℃，当实际温度超过控制温度（70℃）时，废气处理控制系统报警并停机，同时该设备喷淋装置开启，自动喷洒。
4. 设备设置泄爆装置。
5. 设备进出口设置风压检测装置，当压差超过400pa时控制系统报警，提示需要更换过滤器。
6. 设备配置静电接地。
 |
| UV光催化装置 | 1. 设备配置温度检测装置，温度控制≤70℃，当实际温度超过控制温度（70℃）时，废气处理控制系统报警并停机。
2. 设备进出口设置风压检测装置，当压差超过400pa时控制系统报警，提示需要更换或检查清洁过滤器。

10、设备配置静电接地。 |
| 废气处理控制系统 | 11、配电柜放置在设备区域，且无明显粉尘。12、对风机进行变频控制，并配置PLC可编程控制系统与人机交换系统，并可自动记录设备运行时间及自动计算耗电量，可显示上一日耗电量及总累积耗电量。13、设备配置静电接地，与接地系统联接。14、烟囱配置防雷接地，与接地系统联接。 |

**十、双方界限及责任**

**10.1卖方责任**

10.1.1本项目为全部外包交钥匙工程，即改造竣工后交付到买方手中状态为通过调试后即可投产使用，从收集、治理方案设计到制造、出厂检测、包装、供货、运输、装卸、就位、安装、调试、验收、技术指导及售后服务等相关工作和费用均全部由卖方负责和承担。包括将供电电缆及电缆槽架等接至卖方现场总柜的电缆、总柜及总柜之后所有连接所需的物料（包括电动风阀联动控制线）等、负责将治理设备所需的喷淋由消防管道接到喷淋系统中。

10.1.2因安装治理设备或改造收集系统，需要对买方现场原有设施进行拆除或改造的部分由卖方负责，其所需的各种费用也均由卖方承担。拆除后的物料，由卖方负责按照买方要求进行清理后并送至指定厂内回收处，买方可以提供必要的叉车（最大8t）进行协助。

10.1.3卖方现场施工、改造不得对买方的财产造成任何损失，对造成损失由卖方原价赔偿。

10.1.4安装施工所需的吊车、各种工具及其耗材由卖方自行负责。

10.1.5卖方对本技术要求如有异议，应在本项目招标前以书面形式向买方提出，未提出则视为卖方已充分理解买方所提出的各项技术要求，若在今后实际施工中发生争议时，则以买方的解释为准。

10.1.6施工过程中必须注重安全，严格执行买方相关安全管理规章制度并签订安全协议，施工作业审批手续齐全，施工人员劳保穿戴整齐，杜绝高空坠物、物体打击的安全风险；注重施工过程中的质量控制，严格执行相关标准，保证整机安全运行及所有部件不可发生高空坠落事件。

10.1.7卖方保证供货产品是全新、未使用过的，是采用一流的工艺和最合理材料制造的完整设备，并能满足安全的要求；符合现行有效的国家和/或行业制造标准及规范，满足招标书、技术要求及澄清记录中规定的数量、质量、规格和性能要求，各种仪表符合国际标准计量单位，设备关键部件达到承诺使用寿命，确保设备能满足本项目建成后在较短时间内即可进行安全、可靠、稳定、连续、满负荷的正常运行。

10.1.8卖方施工前必须同买方共同进行现场确认，确认无误后方可进行安装。

10.1.9施工完成后，卖方需向买方提供完整的项目图纸和说明书以及关键备件的合格证、说明书等文件资料。

10.1.10卖方负责该项目整体设计在开工前三天内完成组织施工图会审、编制详细的施工计划，并送交买方，经买方确认后，作为卖方施工及买方检查监督执行施工进度的依据。

10.1.11保质、保量，按时完成所承包的工程项目，服从甲方现场人员及监理的指导。

**10.2买方责任**

10.2.1买方负责指定治理设备所需的供电接口位置及停电接线的责任

10.2.2买方负责指定消防水管的接入点位置及关停阀门及排空管道存水的责任。

10.2.3在开工前一天配合完成进场道路、施工现场的清空工作，配合找好并指定现场施工用电的接入点和工具存放场地。

10.2.4买方应在工程开工前对乙方做必要的厂内规章制度及安全培训。

10.2.5买方应委派工地代表，对工程进度、工程质量进行监理、督促乙方按规定搞好各项技术资料报表整理及处理其它事宜。

10.2.6依据卖方提供的保养管制表、操作手册等对设备进行及时、正确的保养。

10.2.7为卖方在厂区内无偿提供装卸货物及货物搬运的叉车服务（最大8t）。

**10.2买方责任**

10.2.1在开工前一天配合完成进场道路、施工现场的清空工作，配合找好并指定现场施工用电、消防水的接入点和工具存放场地。

10.2.2买方应在工程开工前对乙方做必要的厂内规章制度及安全培训。

10.2.3买方应委派工地代表，对工程进度、工程质量进行监理、督促乙方按规定搞好各项技术资料报表整理及处理其它事宜。

10.2.4依据卖方提供的保养管制表、操作手册等对设备进行及时、正确的保养。

10.2.5.为卖方在厂区内无偿提供装卸货物及货物搬运的叉车服务（最大8t）。

**十一、验收标准**

11.1废气治理系统竣工后应达到本技术要求所提出的治理目标、指标及国家、威海当地相关环保排放标准，由买方邀请第三方专业检测机构进行检测并出具《检测报告》，数据方面以检测报告为依据进行验收；设备投入运行初期1个月内检测一次，运行6个月后进行第二次检测，两次检测需全部达标才能通过验收，否则不能进行验收。上述检测费用由买方承担，若卖方对该两次《检测报告》有异议，经买卖双方协商共同确定一家检测机构进行第三四次检测并出具《检测报告》，最终验收以最新两次《检测报告》为准，检测费用由提出方承担。其他验收标准参照上述设计依据标准及其他要求。

11.2项目完成和投产后，其烟气治理效果应至少满足下列附表所列的各项治理目标指标要求。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 控制项目 | 生产工艺或设施 | 标准 |
| 排放限值（mg/m3） | 基准排气量（m3/t胶） |
| 1 | 颗粒物 | 轮胎企业及其他制品企业炼胶装置 | 10 | 2000 |
| 2 | 非甲烷总烃 | 轮胎企业及其他制品企业炼胶装置 | 8 | 2000 |
| 3 | VOCS | 轮胎企业及其他制品企业炼胶装置 | 8 | 2000 |
| 4 | 臭气浓度 |  | 400（无量纲） |  |
| 5 | 非甲烷总经（VOCs）处理效率：去除效率≥40%。 |

**十二、质量保证及服务要求**

12.1卖方应详细列明所提供的服务内容、标准、期限等。

12.2整机质保期限至少为1年。质保期间产生的所有费用均由卖方承担。

12.3卖方所供货物应为全新未经使用，其设计、制造、供货除应满足本合同及技术协议要求外，还应符合国家及行业相关标准或相关国际及行业标准。

12.4卖方要保证所提供的设备技术为签订合同时国内外最新进的技术，并符合装置先进、节约能耗，长期持续操作及安全的工艺技术要求。

12.5 UV灯管以及镇流器的寿命必须满足技术协议要求，系统内部卖方所供产品使用寿命未达到技术协议要求而损坏，由卖方负责更换，更换部分质保重新计算，直至产品寿命达到技术协议要求连续正常使用一年。

**十三、技术资料要求**

项目验收前，卖方应提供以下技术资料，技术资料应保证齐全、准确，同时作为验收标准条件之一。

13.1装箱清单。

13.2设备合格证。

13.3施工安装计划进度表，施工记录，装配与安装精度记录。

13.4治理方案、技术原理与描述。

13.5提供重要元器件的使用和维护说明书。

13.6提供详细的设备操作手册、安全指南及维护手册。

13.7废气收集、治理系统设备总图及基础图，显示所需各种动力介质的消耗量及接入位置（合同签订后1个月内）。

13.8易损零部件及需要定期更换的消耗物料清单（包括规格型号、数量、价格、供应厂家及图纸）。

13.9设备各部件润滑点、润滑周期以及润滑油的类型等。

13.10主要轴承和密封件的说明以及安装尺寸图。

13.11各部件装配图。

13.12电气平面布置图，电气原理图，接线图，电缆表以及电气元件明细表。

13.13电气控制程序和各触摸屏程序，程序应允许买方进行复制备份和修改。

13.14外购件随机文件。

13.15设备部件目录清单。

13.16设备安装、调试记录。

13.17验收后2个月内，卖方需根据实际，按暖通设计图纸要求，绘制出详细的废气收集、治理系统设备总图（平面及立面）。

13.18所提供资料应至少包含但不限于以上内容，每套设备应提供上述资料纸质版原件1份，复印版3份，电子版1份。

**十四、工期要求**

合同生效后,10日内出详细施工图纸、方案，甲方确定施工方案，甲方通知具备施工条件之日起，90天内完成，如遇雨雪天气、春节假期或甲方原因工期顺延。

（以下无正文）

**附：相关部门意见及签字**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 部门 | 意见及签字 | 部门 | 意见及签字 |
| EHS管理部 |  | 副总经理 |  |
| 硫化及试验保障处 |  | 设备动力部 |  |
| 设备工程部 |  | 总经理 |  |