# 中频炉除尘器中频炉除尘系统方案

来源：网络 作者：清香如梦 更新时间：2024-12-25

*中频炉除尘器-中频炉除尘系统方案盐城市海韵环境工程技术有限公司2024年1月一、方案设计及设计范围1.1方案设计本方案拟对3台20+20+70吨中频感应炉电解铜的熔化共用一台负压脉冲除尘系统。在引风机的作用下，倾倒炉工作时，高温烟气在热抬升...*

中频炉除尘器-中频炉除尘系统方案

盐城市海韵环境工程技术有限公司

2024年1月

一、方案设计及设计范围

1.1方案设计

本方案拟对3台20+20+70吨中频感应炉电解铜的熔化共用一台负压脉冲除尘系统。在引风机的作用下，倾倒炉工作时，高温烟气在热抬升力和捕集罩口负压场的作用下，与混入的冷风一起进入捕集罩，通过管网进入脉冲除尘器净化。经净化后的烟气通过引风机进入排气筒直接排入大气。

除尘系统设置事故放散阀,在特殊情况下与进气阀配合使用。除尘器进风管道设置温控装置,在紧急情况下与气动野风阀(混风阀掺入冷风)配合使用。如遇通风管道里的温度过高(≥180℃时)，打开放散阀，关闭进风阀以免发生滤袋烧毁事故。当烟气温度达到160℃时，打开野风阀以确保温度的降低。从而保证除尘系统的正常运行。

1.2设计范围

本方案对3台20+20+70吨中频感应炉电解铜的熔化烟气污染进行集中治理。包括、集尘罩、中频炉脉冲袋式除尘器、风机、管网系统及排气筒、卸灰系统、电气及自动控制系统组成的负压系统。

1.2.1

设计内容

①

3台20+20+70吨中频感应炉电解铜的熔化捕集罩的结构设计

②

除尘系统吸风管管路设计

③

除尘设备设计

④

除尘系统相关的土建设计

⑤

除尘系统相关的电气设计

1.2.2

设计原则和指标

①

满足国家和行业对环保的要求，各项指标优于标准。

②

除尘系统参数合理，布置得当，不影响中频炉正常工艺生产，操作及设备检修。

③

性能价格比优，既一次投资者，长期运行费用低效果好。

④

烟气捕集率：>85%

⑤

排放浓度：<30mg/m3（GB9078-1996）

1.3关键采用技术

中频炼钢炉的加料方式是加料为行车从炉体上部投料，冶炼后的钢水从炉体前部倾斜出料，为了不影响正常的工序及操作要求，我们认为较为理想的收尘方式，是采用热过程伞形罩作为捕尘用。为了不影响人工操作及加料，该伞形罩根据现场位置定型设计。吸尘罩内附硅酸铝耐温材料，防止温度过高使固定罩变形。固定罩上盖根据需要可设置成移动式，以预备行车起吊位置。

(待定)

该捕集罩用于多台中频炼钢炉的烟气收尘，捕集效率高，烟气温度低。

1.4

φ

米中频感应炼钢炉主要参数及烟气特性：

（1）中频炉是20吨电解铜的熔化铁基炉，坩埚上口直径约XX-1370mm，投料量大约X小时XX吨料，工作频率：600～4000Hz

（2）熔化温度：1250～1450℃

（3）烟气成分：CO、氧化铁、锰、硅粉尘;XXX--XXX

（4）烟气浓度：8～15g/m3

（5）烟气林格曼黑度：3～4级

（6）粉尘比分布状态：小于10μm，占70～80%

二、烟气收尘工艺线路

2.1工艺流程

中频感应电炉-----烟气捕集罩-----阀门

----支管道----主管道---沉降室---除尘器----风机------烟囱----排空

2.2工艺说明

本方案为一组3台20T+70T中频炼钢炉的烟气治理工艺。根据工作需要1用1备使用。

（1）烟气捕集罩

中频感应电炉在熔炼过程中为典型热源，故除尘器系统采用热过程伞形罩，作为烟气捕集罩的悬挂高度距炉子平台X-1.5米，为了不影响工人操作及上料，罩子密封及外形设计与现场操作空间相容，具体形状现场设计时确定。

（2）管道采用钢板制作

三、除尘系统的选用

3.1吸尘罩的计算

根据厂方提供的电炉冶炼工艺参数：1.中频的直径为X-1.2米；

2.罩口距离为：X-H=1.5米

即：吸尘罩：a\*b=\*×\*m(待定)

3.2烟气处理风量的计算

3.2.1、系统的排风量

根据厂家要求，罩内形成一定负压就可以达到收尘的效果，罩口风速

V1一般为0.3～0.5

m/s,这里按0.5

m/s计。

由于φ\*\*米中频炉工况处理风量Q=3600×1.5GV1=3600×1.5×25×0.5=67500m3/h.2套炉的总风量为2×67500m3/h＝130000m3/h.考虑系统漏风等因素，设计风量按130000

m3/h计。

70T中频炼钢炉设计风量(待定)130000

m3/h

合计

设计风量按260000

m3/h计

3.2.2、选型除尘器

S=Q/60V≥260000/（60×1.0）=4346㎡,据此可选用一台LDMC4346长袋低压脉冲大型袋式除尘器。

3.3管道系统设计

3.3.1确定系统工艺参数：

a.中频炉系统管网阻损1800-

220OPa

：

b.根据实际除尘工程经验，烟尘在管道内不积灰而所需管道内烟气最小速为16m/s

—18

m/s；

3.3.2选型确认

计算公式：管道面积=风量／流速，求得：

中频炉总管道直径：

2000mm

烟气管道厚度：

4mm

四、除尘器主要技术参数

1、中频炉3台工况的除尘设备技术性能参数

LDMC4346型低压脉冲袋式除尘器主要技术性能参数

序号

名称

单位

数值

过滤面积

m2

4346

过滤风速

m/min

1.0

净过滤风速

m/min

1.10

处理风量

m3/h

260000

烟气温度

℃

<130

滤袋材质

500g/

m2

涤纶针刺毡

滤袋尺寸

mm

φ150×000

滤袋数量

条

1536

入口含尘浓度

g/m3

＜10

除尘效率

%

喷吹压力

MPa

0.15~0.25

脉冲阀规格与数量

套

3〃×96

压气耗量

m3/阀·次

0.13~0.17

脉冲宽度

S

0.1~0.2

脉冲周期

S

540

设备阻力

Pa

<1200

漏风率

%

<3

设备耐压

Pa

-5000

设备重量

T

180

外形尺寸（L×W×H）

mm2、引风机及风机选型

系统名称技术参数

单台单套除尘系统

电动执行器

Zkj-510

风机型号

G4-73№13.5D

数

量

风

量

260000m3/h

(120℃)

全

压

4302Pa

转

速

1450rpm

电机型号

Y315L2-4

电机功率

400-450KW

五、投资摡算

表一:摡算汇总表

序号

项目名称

数量

价格(万元)

备注

除尘设备

1台

208

风机、电机

G4-73№13.5D,Y315L2-4/200KW

1套

含电动执行器

非标制作

1套

火星阻火装置

1套

安装调试费

运

费

总

价

328

中频炉低压脉冲袋式除尘器技术说明

1．综述

我公司综合PPC气箱脉冲袋式除尘器、LDMC长袋低压脉冲袋式除尘器及离线清灰脉冲袋式除尘器等长袋脉冲除尘器的有关技术并借鉴以美国EEC技术为主的国外先进技术推出的CLDM系列低压脉冲袋式除尘器是一种处理风量大、过滤风速低、清灰效果好、除尘效率高、运行可靠、维护方便、占地面积小的单元组合式除尘设备。模块式生产，质量稳定。广泛应用于电力、冶金、建材、化工等行业的锅炉、烟气除尘及物料回收、粉尘治理。

经过广泛分析国内外针对电炉烟气的除尘技术和除尘器配套设备质量，在CLDM型低压脉冲除尘器成熟技术基础上，我们增加了一系列的保护和检测系统，完整地设计出电炉用布袋除尘器，并且已经在众多项目上得到了运用和检验：

我公司推出的电炉用CLDM型低压脉冲袋式除尘器运用了许多专有技术，这些专有技术得到了各设计院、专家的认同并获得了实践的考证：

1．1、除尘器保护技术：旁路系统和滤袋捡漏装置等在线检测设备的运用，解决了电炉投油助燃及故障时对除尘器的保护问题。

1．2、耐高温滤料运用技术：解决了烟气温度高，普通滤料不能承受及普通滤料使用寿命短的问题，同时兼顾了滤料的性能价格比。

1．3、离线检修技术的运用：实现了除尘器的不停机检修功能。保证了不会由于除尘器的原因影响电炉等设备的运行。

1．4、低压喷吹技术：低压、高效、长寿命膜片电磁脉冲阀的运用，加上喷吹管的独到设计和加工手段，使布袋除尘器的清灰方式得到了彻底的改变。

1．5、检测、监控技术的运用：针对除尘器使用特点，设置了烟气温度、除尘器运行压力检测、料位检测、运行设备故障检测以及烟尘排放浓度等先进的在线检测、监控设备。

1．6、PLC可编程控制器的运用，保证了除尘器作为厂主要运行设备的操控自动化。

1．7、设备的阻力控制：通过在设备设计上的一系列独到考虑，从设备结构和滤料两方面保证设备整体阻力的安全和可靠。

一系列先进技术的运用，保证了我公司生产的除尘器拥有一流的技术、绝佳的价格性能比。

2系统设备

布袋除尘器由运行平稳、低阻、低能耗、清灰效果好、占地面积小的CLDM型低压脉冲袋式除尘器本体、保护系统、压缩空气系统（包括储气罐、油水分离器、管路）、控制系统（包括仪器仪表、PLC柜、MCC柜、现场操作柜）等组成。

系统设备示意图：电磁脉冲阀、提升阀及其防雨棚

顶部检修平台及栏杆

扶梯、检修平台

钢结构框架

灰斗

中箱体及其中安装的花板、滤袋组件

输灰平台

系统主要设备：

2．1

LDMC型低压脉冲袋式除尘器本体

结构框架及箱体----结构框架用于支撑除尘器本体、灰斗及输灰设备等；箱体包括上箱体、中箱体及灰斗等

滤袋、笼骨和花板----滤袋和笼骨组成了除尘器的滤灰系统；花板用于支撑滤袋组件和分隔过滤室（含尘段）及净气室，并作为除尘器滤袋组件的检修平台；滤袋组件从花板装入

进气系统----包括进风导流总管、导流板、进风口电动调节阀

排气系统----包括由排气管道等组成的除尘器净化气体排放系统

卸灰系统----装置于除尘器灰斗上的清堵空气炮、手动插板阀等组成了除尘器的卸灰系统，下部可配接仓泵等输灰设备

平台、栏杆、爬梯及手（气）动阀门的检修平台

除尘器顶部防雨棚----用于保护电磁脉冲阀等除尘器顶部装置

除尘器照明系统

2．2、保护系统：包括在线检测装置、旁路系统、滤袋捡漏装置等。

2．3、压缩空气系统：包括储气罐、压缩空气管道、减压阀、压力表、气源处理三联件等。

2．3、控制系统：包括仪器仪表、以PLC可编程控制器为主体的除尘器主控柜、MCC柜、现场操作柜、检修电源箱、照明电源箱等。

3工作原理

CLDM型低压脉冲袋式除尘器的气体净化方式为外滤式，含尘气体由导流管进入各单元过滤室，由于设计中袋底离进风口上口垂直距离有足够、合理的净空,气流通过适当导流和自然流向分布,达到整个过滤室内气流分布均匀；含尘气体中的颗粒粉尘通过自然沉降分离后直接落入灰斗、其余粉尘在导流系统的引导下，随气流进入中箱体过滤区，吸附在滤袋外表面。过滤后的洁净气体透过滤袋经上箱体、排风管排出。

滤袋采用压缩空气进行喷吹清灰，清灰机构由气包、喷吹管和电磁脉冲控制阀等组成。过滤室内每排滤袋出口顶部装配有一根喷吹管，喷吹管下侧正对滤袋中心设有喷吹口，每根喷吹管上均设有一个脉冲阀并与压缩空气气包相通。清灰时，电磁阀打开脉冲阀，压缩空气经喷口喷向滤袋，与其引射的周围气体一起射入滤袋内部，引发滤袋全面抖动并形成由里向外的反吹气流作用，清除附着在滤袋外表面的粉尘，达到清灰的目的。

脉冲袋式除尘器清灰示意图

随着过滤工况的进行，当滤袋表面积尘达到一定量时，由清灰控制装置（差压或定时、手动控制）按设定程序打开电磁脉冲阀喷吹，压缩气体以极短促的时间顺序通过各个脉冲阀经喷吹管上的喷咀诱导数倍于喷射气量的空气进入滤袋，形成空气波，使滤袋由袋口至底部产生急剧的膨胀和冲击振动，造成很强的清灰作用，抖落滤袋上的粉尘。

落入灰斗中的粉尘经由卸灰阀排出后，利用输灰设施集中送出。

除尘器具有离线检修功能。

除尘器设置有滤袋捡漏装置（浊度仪）用于检测滤袋状况、在线监测烟尘排放浓度，并设置温度、差压等在线监测装置。

除尘器的控制（包括清灰控制等）采用PLC控制。整套除尘系统的控制实行自动化无人值守控制，并可向工厂大系统反馈信息、接受工厂大系统远程控制。

所有的检修维护工作在除尘器净气室及机外执行，无须进入除尘器内部。

4性能指标

4.1我公司所提供的设备为当代成熟技术制造，并具有良好的启动灵活性和可靠性，能满足变负荷的需要及技术参数的要求，并能在贵方所提供的烟气含尘条件和自然条件下长期、安全地无人值守运行并达到排尘要求。

4.2除尘器设备结构紧凑，技术合理，密封性强，动作灵活，便于检修，外形美观，除尘器的设计、制造符合“脉冲喷吹类袋式除尘器技术条件”ZB88011-89的规定要求。

4.3除尘器在40%~110%负荷时能正常运行。

4.4除尘器在下列条件下能达到保证效率：

1）在贵方提供的气象、地理条件下

2）除尘器效率不因入口浓度的变化而降低

3）我方不以烟气调质剂作为性能的保证条件

4）我方不以进口灰粒度作为性能的保证条件

4.5除尘器按下列荷载的最不利组合进行强度设计：

工作压力：按负压设计，按最大正压校核；

除尘器重量：自重、附属设备重量、灰重等取最大值。

地震载荷；

风载和雪载；

检修载荷。

除尘器耐压等级：

设计负压

-7kPa

设计正压

7kPa

除尘器露天布置，按7度地震烈度设防，并考虑防风、防雨、防冻等措施。

4.6性能保证值：

除尘器粉尘排放浓度保证值为30mg/Nm3以下。

除尘器系统的最大运行阻力＜1200Pa；

除尘器本体漏风率≤2%；

除尘设备的使用寿命为30年（其中滤料30000小时；电磁脉冲阀100万次；电机等运转设备按国家规定）

5．保护技术

布袋除尘器的保护涉及了除尘器本体阻力的控制和除尘器核心部件—滤袋的保护。我公司设计的布袋除尘器围绕上述目的采用了一系列的保护技术：

5．1除尘器的阻力控制

除尘器的阻力分为两部分。本设备的设计阻力为＜120kPa。

a)一部分是设备的固有阻力（即原始阻力），这是由设备的各个烟气流通途径造成的。

除尘器进出风方式、进风管道各部位的烟气流速选择是否妥当；除尘器各仓室进风的均匀度；导流系统设计是否合理；进风口距离滤袋底部的水平高度导致的含尘气体稳流空间是否足够；滤袋直径和滤袋间距决定的滤袋间烟气抬升速度的合理性；出口管道风速的合理选定等都将影响除尘器的固有阻力值。

为此，我公司设计的布袋除尘器采用平进平出的进出风方式，各进风口风速选定为8m/min左右；进风总管和导流系统的设计保证各仓室进风不均匀度在5%以下；进风口距离滤袋底部的水平高度选定在2.5m左右，足够保证含尘气体获得稳流空间；滤袋直径采用160mm且滤袋间距选定在90-100mm，保证过滤区内滤袋内的净气空间和滤袋外的含尘气体空间比在1：3左右，以保证滤袋间的烟气抬升。

从以往我公司设计生产的除尘器来看，设备的原始阻力都在350Pa左右。

b)第二部分是设备的运行阻力。设备的运行阻力是由除尘器在运行过程中滤袋表面形成的挂灰层的厚度导致的一个循环值。一般我们对这个值的上限设定在1000~1200Pa，在设备达到这个阻力值时，系统启动清灰，将设备阻力回复到原始阻力，进入下一个循环。这个循环时间的长短，取决于烟气含尘浓度、滤料的品种规格等。

从我公司设计生产的已经投运的布袋除尘器的运行记录显示，该循环时间均在60~120min之间。

5．2

滤袋保护

电炉低负荷运行时可能要投油助燃。此时投油量较小但投油时间较长，如果不经处理直接进入除尘器又将引起滤袋的堵塞。为了保护滤袋并且保证排放要求，除尘器PLC在得到投油信号后自动打开旁路系统装置，旁路系统

旁路系统这个布袋除尘器保护系统是保证除尘器安全的重要设施。它保

证了在点火喷油和异常以及其他故障状况下除尘器的自我保护，并能通过控制系统及时报警。

烟气温度异常：在除尘器的进风总管上安装了温度检测装置，借助它检测到的低于或高于设定值的烟气温度，通过PLC自动打开旁路，防止低温状况下的结露堵塞滤袋或高温烟气烧毁滤袋。

5．3

滤袋捡漏装置

作为布袋除尘器保护系统的一个重要组成，滤袋捡漏装置在除尘器的运行过

程中不可或缺，我们为除尘器配置了浊度仪以在监测除尘器粉尘排放浓度的同时监视滤袋的完好情况。

借助浊度仪，除尘器能随时监视除尘器粉尘排放浓度、检查滤袋受损情况，一旦有滤袋破损，即时报警通知检修。我们可以通过设置在上箱体上的观察窗检查滤袋破损位置或通过荧光剂来检测具体破损位置，以及时抢修，保证除尘器正常运行。

l

为适合国情、降低造价，同时保证除尘器的使用效果，我们对除尘器检漏装置作了专门的设计并在以往的工程中运用，取得了较为满意的结果。

l

本案除尘器滤袋捡漏装置主要由浊度仪（每列一个）构成。通常，除尘器滤料完好程度的最佳显示就是除尘器出口排放浓度。

浊度仪连续动态的对除尘器的烟尘浓度进行监测，并将监测数据传送至PLC中。当粉尘浓度超过出口浓度设定值（如50mg/m3）时，PLC将发出声光报警，此时有关人员可立即进行原因分析，并采取相应措施。

5．4在线检测（监测）设备

为了更好地保护除尘器并实现除尘器的在线检测和监控，我们为除尘系统配置了一系列的在线检测设备：

温度检测仪：用于烟气温度的在线监测，在指标超出设定值时报警并通过PLC控制启动除尘器保护装置；

浊度仪：不间断监测系统粉尘排放浓度，在指标超过设定值时报警通知检修；

差压计及变送器：通过PLC控制除尘器的清灰系统工作并通过设备工作阻力的循环时间和每次清灰后除尘器整体差压情况分析清灰效果和滤料寿命状况；

料位计：通过设置在除尘器灰斗上的高、低料位计显示灰斗中的存灰情况并通过PLC指挥卸灰系统和输灰系统的工作。

一系列保护技术的使用保证了除尘器在贵方提供的环境条件下稳定、连续、安全的自动运转并以此保证正常运行。

6．导流系统

我们对除尘器各烟气流经途径中的管道风速进行了分段化设计，除尘器的进

风采用了气体导流系统并充分利用了气体的自然分配原理，保证了单元进风的均匀、和顺，以提高过滤面积利用率。

含尘气体由导流管进入各单元过滤室，由于设计中袋底离进风口上口垂直距离有足够合理的净空，滤袋间距亦进行了专门设计，气流通过前部导流后，依靠阻力分配原理自然分布,达到整个过滤室内气流以及各空间阻力的分布均匀，保证合理的烟气抬升速度，最大限度地减少紊流、防止二次扬尘。

设计合理的进风导流系统将箱体、过滤室和系统的阻力降至最小并尽可能地减少进风系统中的灰尘沉降现象，避免了滤袋的晃动、碰撞、磨擦，延长了系统及滤袋的使用寿命。

本公司借助于计算机模型数据对该型除尘器的进风分配系统进行了改进，波浪形的进风分配系统最大限度地减少了紊流、防止二次扬尘同时保证了含尘气体能在通过进风分配系统的导流后均匀地分布到仓室截面的每一个地方。

在除尘器进风分配系统前，我们还设置了电动风量调节阀，进风管、出风管，气流分配系统的设计保证各单元室入口流量不均匀度5%。

7．滤袋布置和花板

除尘器滤袋采用纵横直列的矩阵布置方式，滤袋中心距加大到260mm。这种排列方式合理地利用了方形的箱体空间。加大的滤袋中心距保证了含尘气体在滤袋间的抬升空间，同时避免了滤袋晃动可能产生的碰撞。

除尘器的花板作为除尘器净气室和过滤室的分隔，用于悬挂滤袋组件，同时将作为除尘器滤袋组件的检修平台。

除尘器花板采用数控冲压方法加工花板孔，保证了花板及花板孔的形位公差要求。

采用数控冲压加工的花板半成品

安装完成后的上箱体及其中的部件

花板

喷吹管

滤袋组件

设计合理的除尘器上箱体内部结构为工人以花板作为操作平台进行除尘器检修、维护创造了条件。

花板孔冲压位置准确，与理论位置的偏差小于±0.05mm，确保两孔洞的中心距误差在±1.0mm。花板孔洞制成后清理各孔的锋利边角和毛刺，焊接加强筋板时，筋板布置合理。

焊接后通过整形确保花板平整，无挠曲、凹凸不平等缺陷，花板平面度＜1/1000，对角线长度误差＜3mm，内孔加工表面粗糙度为Ra=2。滤袋与花板的配合合理，滤袋安装后严密、牢固不掉袋、装拆方便。

采用精密工艺加工的花板和高精度定位的喷吹管保证了喷吹短管轴线和滤袋组件轴线的重合，从而保证了整套喷吹清灰系统的可靠、有效。

8．滤袋和笼骨

8．1滤袋

对于整台布袋除尘器而言，滤袋是其核心部件。滤料质量直接影响除尘器的除尘效率，滤袋的寿命又直接影响到除尘器的运行费用。

因而，本案滤料我们根据除尘器运行环境和介质情况选用进口德国BWF优质玻纤针刺毡：防水防油处理，耐温180℃瞬间280℃，单位重量≥550g/m2。

此滤料为表面过滤型滤料，清灰彻底，减少了粉尘在滤袋表面形成布粉层后板结的可能；滤料寿命长，加上我们在除尘器结构方面的改进，保证了滤料＞30000小时的正常使用寿命。布袋在寿命期内破损率<1%。

附：国内外常用滤料性能表

名称

聚脂

丙烯酸

玻纤

Nomex

Ryton

P84

Superfex

Teflon

最高运行温度

134

140

259

190

190

259

259

259

耐磨性

A

B

C

A

B

B

B

B

过滤性能

A

B

C

A

B

A

A

B

耐温性能

D

A

A

B

A

B

A

A

耐碱性

B

C

C

B

A

C

A

A

耐无机酸

C

B

D

D

A

B

A

A

耐氧化15%

A

A

A

A

D\*

A

A

A

相对造价

便宜

便宜

较贵

贵

贵

很贵

很贵

很贵

布袋底部采用三层包边缝制，无毛边裸露，底部采用加强环布，滤袋合理剪

裁，尽量减少拼缝。拼接处，重叠搭接宽度不小于10mm，提高袋底强度和抗冲刷能力。同时滤袋底部距离进风口的水平距离、设备进风导流系统的设计与滤料的使用寿命有着极大的关系。我公司设计生产的设备充分考虑了这些内容，保证除尘器正常运行。

滤袋上端采用了弹簧涨圈形式，密封性能好、安装可靠性高，换袋快捷。仅

需1-2人就能通过机顶便掀式顶盖进行换袋操作。滤袋的装入和取出均在净气室进行，无须进入除尘器过滤室。

滤袋组装示意图

8．2笼骨

袋笼采用圆型结构，袋笼的纵筋和反撑环分布均匀，并有足够的强度和

刚度，防止损坏和变形（纵筋直径≥Φ4、12条，加强反撑环Φ5、间距200，Φ158×7500），顶部加装“η”形冷冲压短管，用于保证袋笼的垂直及保护滤袋口在喷吹时的安全。

笼骨材料采用20#碳钢，笼骨生产线一次成型，保证笼骨的直线度和扭曲度，滤袋框架碰焊后光滑、无毛刺，并且有足够的强度不脱焊，无脱焊、虚焊和漏焊现象。

笼骨生产线

袋笼采用有机硅喷涂技术，镀层牢固、耐磨、耐腐，避免了除尘器工作一段时间后笼骨表面锈蚀与滤袋黏结，保证了换袋顺利，同时减少了换袋过程中对布袋的损坏。

滤

袋

和

笼

骨

9．清灰系统

除尘器的清灰采用压缩空气低压脉冲清灰。

除尘器采用离线清灰方式，清灰功能的实现是通过PLC利用差压（定阻）、定时或手动功能启动脉冲喷吹阀喷吹，使滤袋径向变形，抖落灰尘。

清灰系统设计合理，脉冲阀动作灵活可靠；在设备出厂前，对清灰系统等主

要部件进行了预组装，以保证质量。

预组装中的上箱体及清灰系统部件

清灰系统示意图

电磁脉冲阀

气包

上箱体

喷吹管

花板

滤袋组件

中箱体

清灰用的喷吹管采用无缝管，借助校直机进行直线度校正。喷吹短管（又称

喷嘴）与喷吹管的焊接采用了工装模具，二氧化碳保护焊接，减少变形，保证喷吹短管间的形位公差。喷吹管借助支架固定在上箱体中，并设置了定位销，方便每次拆装后的准确复位。

采用文氏管或类似结构的零件对压缩空气进行导流，有助于压缩气流方向的稳定，但文氏管或类似零件的结构会导致设备阻力的增加，我们采用的喷嘴有同样的导流效果但没有增加设备阻力之忧。

清灰系统设置储气罐和分气包、精密过滤器（除油、水、尘），保证供气的压力和气量和品质，清灰力度和清灰气量能满足各种运行工况下的清灰需求。

●

脉冲气源的处理

脉冲压缩空气的质量是脉冲除尘器工作好坏的一个致命关键，它直接影响到除尘器的清灰效果和系统的正常运行。在除尘系统设计中，从工厂送来的压缩空气必须经过进一步的处理后才能使用，本设计针对脉冲气源的处理，考虑在储气罐与中间气包间增设一套冷冻干燥机及一台加热气包,对脉冲气源进行除湿除油及加热处理，以保证脉冲喷吹时的气源干燥洁纯和温度，有效的防止了布袋堵塞及结露板结的现象，提高了除尘器的清灰效果及布袋的寿命，具体处理流程如下：工厂气源--气包--粗过滤器--冷冻干燥器--细过滤器--减压—加热气包--每仓分气包（利用烟气热量预热）--喷吹阀喷吹。

由于国内同类除尘器在使用上往往忽视气源的处理，导致布袋结露板结、除尘器阻力大等不良后果。结露的形成来自二个方面：

1)

气源内含大量的水和油，尤其在夏季更易引起板结；

2)

气源高速喷射形成的冷气流与袋内热气流形成温差，易结露，尤其在空气湿度较高的阴雨天或高寒季节。

●加热气包，按脉冲气量0.25~0.3

m3

/

次及按10s~15s喷吹一次，每次脉冲宽度0.1

秒计算加热功率。同时考虑利用除尘器本身烟气工作温度对脉冲气包进行保温处理保证了气源处理后的效果。

●远程压力及温度显示，监控加热气包温度及出口压力，并观察其波动幅度。加热气包采用8组加热元件，4个测温点，利用通断频率保证恒温～50-60℃。超温上限后自动切断加热器并报警。同时监视喷吹压力，使实际工作喷吹压力达到０.25-0.3ＭＰa。

10．电磁脉冲阀

清灰系统的关键设备是电磁脉冲阀，它的选用关系到除尘器的造价及清灰效

果。

我们为CLDM型长袋低压脉冲反吹布袋除尘器选用的电磁脉冲阀为喷吹压力＜0.3Mpa的进口电磁脉冲阀，DC24V，Φ3″，膜片经久耐用，寿命大于100万次以上，满足了脉冲电磁阀的高效运行要求、极大地减少了维护工作量。

①

③

②

①电磁脉冲阀安装剖面图

②电磁脉冲阀外形示意图

③安装完成后的气包、电磁脉冲阀组件

建议的电磁脉冲阀供货厂家：1、澳大利亚GOYEN2、意大利TURBO3、美国ASCO

11．旁路系统及旁路阀、离线阀

除尘器为多列布置，旁路通道布置各列在中间，为内置形式。除尘器各列仓室设置单独的进风管，进风管上设置电动调节阀（兼作离线阀用），在此前设置会风箱，会风箱上设置旁路阀，便于除尘器单列切入旁路系统。

旁路阀采用气动快开压盖形式、O型双向密封沟槽，密封圈采用耐酸碱、耐高温的氟橡胶，一般的耐温达到200度，使用寿命至少为2年。

旁路阀采用动作简单可靠的直线运动，避免转动故障率高所引起的麻烦；阀门动作设置导向滑轨，将驱动装置与高温区保留有一定的距离，以保证长期高温情况下动作良好。

旁路阀为薄板型结构，由气缸控制，阀门汽缸主要部件选用进口产品，二位五通电磁阀电压等级为24v。整套阀门结构简单、可靠，启闭速度快，关闭时能达到零泄露要求，通过PLC能控制一个或多个同时工作，关闭仓室用于离线检修。

旁路阀及电动调节阀关闭时，能确保仓室的完全离线，实现了除尘器工作状态下的单列仓室检修（电动调节阀亦可兼作调节进风量之用），旁路阀上的限位装置可使操作人员及时检测其运行状

薄板型气动旁路阀

结构示意图

12．钢结构

12.1除尘器零米以上建筑均采用钢结构，钢结构件符合有关的钢结构设计规范；钢结构的设计简化现场安装步聚，尽量减少现场焊接工序。

12..2

就除尘器的钢结构而言支承结构是自撑式的，任何水平荷载都不转移到别的结构上。

13．材质

除尘器采用型钢、钢板结构，材质为Q235A（交货时提供钢板材料质量证明书）。箱体所用的型钢、钢板进厂后应首先进行喷砂、除锈，以备制作除尘器用。

2除尘器本体壁板厚不小于4mm、灰斗板厚不小于5mm,盖板和筋板厚度不小于6mm,进出风管壁厚不小于8

mm,配对法兰厚度不小于10

mm。易磨损、易腐蚀部位如风管弯头等处采用耐磨损、耐腐蚀的锰钢等材料。

3主要材质表

序号

部品名称

材料

规格

本体壁板

Q235

≥4

盖板及筋板

Q235

≥6

进出风管

Q235

≥8

法兰

Q235

≥10

气包

容器板

≥8

mm

喷吹管

无缝钢管

≥6

mm

14．本体和灰斗

14.1除尘器设有脉冲阀防雨箱、排水设施、检修扶梯平台，灰斗和卸灰阀门的连接法兰上檐设计有突出部分，避免了雨水的下衍损坏密封材料。各项设施的设计采用人性化理念，保护除尘器顶部装置、方便人员检修、使用和管理。

14.2除尘器检修门采用剪冲密封结构，重量、大小适合人工开启。所有孔、门制作及装配结束后，进行密封试验，确保无变形、无泄漏。

14.3除尘器的灰斗能承受长期的温度、湿度变化和振动，并考虑防腐性能。

14.4除尘器灰斗设检修门，所有检修门、人孔采用快开式，开启灵活，密封严密。

为避免烟气短路带灰，灰斗斜侧壁与水平方向的交角不小于65°，以保证灰的自由流动。

14.5灰斗，每一灰斗能承受附加荷载1200kg并按最大含尘量满足8h满负荷运行所需储存量设计容量。

14.6在每个灰斗出口附近设计安装捅灰孔；灰斗及排灰口的设计保证灰能自由流动并排出灰斗；灰斗出灰口处设有清堵空气炮，避免了灰尘搭桥，影响排灰。

14.7我们为设备和仪表等配置了必要的扶梯和平台，满足运行、维护、检修的需求。

扶梯倾角一般为45°,特殊条件下不大于60°，步道和平台的宽度大于700mm，平台与步道之间的净高尺寸大于2m，扶梯栏杆高度不小于1.2m，安全护板不低于100mm，平台与步道采用刚性良好的防滑格栅平台和防滑格栅板，必要的部位采用花纹钢板。平台荷载不小于4kN/m2,步道荷载不小于2kN/m2。

15．外饰

我方负责除尘器范围内的油漆和防腐、防护设计及供货安装，包括设备、管道、阀门及附件等。

钢结构先涂防锈底漆，采用耐风化、防腐蚀的优质油漆（二底二面），最后一道面漆在现场施工完后再刷，漆颜色由贵方确认。

16．设备制造工艺

由于本设备庞大，整个除尘器将由我方尽可能组装成适合于运输的组合件。

除尘器壳体密封、防雨，壳体设计尽量避免出现死角或灰尘积聚区。所有受

热部件充分考虑到热膨胀，并做必要的补偿。

除尘器箱体成形后光滑平整，无明显凹凸不平现象，内部筋板布置合理，保证箱体强度和刚性。除尘器本体设计密封、坚固，连接件的尺寸配合公差达到国家标准公差和配合中规定的10级精度。

除尘器壁板制作要求平整，不得扭曲，对角线误差＜5mm，运输中部件变形者需校正。

除尘器的所有连续焊缝平直，无虚焊、假焊等焊接缺陷并采用自动焊进行焊接，焊缝高度满足设计要求，并进行煤油渗漏试验。箱体和灰斗间采用手工连续焊接，保证焊接的强度和密封性符合相应行业标准。焊接后的焊缝应进行清理焊渣和飞溅物，不允许有明显的焊渣、飞溅物和锈未清除就涂刷底漆。关键部位用手提砂轮机修磨焊缝和飞溅物。

机组的整理满足以下要求:

所有锐边及构件加工圆滑以防止造成人员伤害。

金属表面的清理和整理符合标准工艺。

17．包装和运输

17.1因提供的设备装配后体积较大，无法运输，故采用分体运输的方法。

17.2在运输前，我方将对设备各部分进行适当、稳妥的包装。

17.3我方将在设备设计时就考虑装箱、运输方案，除尘器的每个部件外形尺寸控制在允许的运输范围内。

17.4为便于控制交付进度，我公司对本标设备拟采用汽运方式。

17.5为减少货物堆场，我公司将在发运前与贵方联系，如果允许，将按工程进度要求，在保证安装进度的前提下分批发货。

17.6在合同设备任何部分交付运输前，我方按照规定和本条款所述的要求，对所要交付的该部分合同设备进行包装，该包装具有适合长途运输、多次搬运和装卸的坚固包装，以确保合同设备安全、无损地运抵现场。

17.7我方保证对合同设备的所有包装在运输、装卸过程中完好无损，并有减震、防冲击的措施。若包装无法防止运输、装卸过程中垂直、水平加速度引起的设备损坏，我方在设备的设计结构上予以解决。

17.8我方提供的包装能保证合同设备在现场的保管与维护，包括在合理时间内有有效的防潮、抗氧化、耐蚀的措施。对于可以进行露天堆放的合同设备，能保证在合理时间内的露天堆放不会对合同设备造成损害。

17.9如果国家有关包装的标准或规范所述的包装技术规范及合同设备承运人的包装要求之间不一致，则我方按照前述各项规范或要求中的最高要求对合同设备进行包装。

17.10电气部分和控制部分设备的包装与保管措施满足露天的要求，其他设备的包装与保管措施满足露天堆放要求。

17.11合同设备尽量在工厂完成组装，以尽可能减少现场的拼装工作量，以提高安装质量与效率。工厂拼装尺寸以运输工具所能承担的最大尺寸为限。对于易受潮或现场拼装容易导致合同设备损伤或损害的整体交付至交货点。

17.12本设备由于体积较大，无法整体组装后交付，我方将按照运输工具极限尺寸拼装：大致分成上箱体、中箱体、灰斗、支架、配套设备、辅料和标准件等几部分，详尽包装方法和包装尺寸将在中标后递交的文件资料中交贵方最终确认。

18．施工安装和调试

18.1

施工前的准备

施工前现场做好三通一平的准备，架设塔吊，在管道和除尘器周围搭建脚手架和安全防护网。划分施工区域，主要路口和施工作业区设置安全标识。安装夜间施工照明器材。

18.2基础验收

1)

基础复查应符合下列要求：

l

预埋钢件位置，尺寸和规格数量均应符合安装图低要求。预埋件埋没牢固，与混凝土接合紧密，用敲击方法检查时无空声。

l

基础外形尺寸与混凝土强度均符合设计要求。

l

用经纬仪或用拉钢丝法测出基础中心线和标高，并用墨线标划在基础上，允许偏差。

栓距

≤10m

＜±3mm

＞10m

＜±5mm

对角线

≤20m

＜±5mm

＞20m

＜±8mm

标高

≤±2mm

2)

基础几何尺寸及标高验收

基础验收主要检查其对角线、栓距及栓顶水平面的相对高差。

础各柱距可用钢卷尺分别测量，将测得的数值直接标注在验收示意图上。

基础栓顶面的核对高差可用经纬仪或连通管来测量其高差，填写在基础顶水平高差验收记录中。

18.3

底梁安装

1)

安装前应对底梁焊接进行检验，超标时予以校正。

2)

组合顺序不论时单件组装，小组件或整体组装，其组合顺序是：

先将侧底梁和端底梁组合成外框架，再将纵向中间梁和横向中间梁组合成内框架（即灰斗框架）。

3)

吊装成整体框架后，先用螺栓或点焊将各连接棱处临时固定，检查框架几何尺寸。

4)

若底梁系地面组合，整体组间吊装，要选择好吊点，防止变形。

5)

底梁就位后，底梁与支承必须接接良好。

检查合格就位后，对底梁连接部位施焊。焊接时要采取必要措施，防止焊接产生扭曲变形。

18.4

灰斗安装

当所有立柱安装完毕后，进行灰斗圈梁和灰斗的安装。灰斗圈梁安装时，主要应注意调整圈梁上平面的水平度，通过经纬仪控制其安装精度。待圈梁全部安装到位并焊接完毕后，方可进行灰斗安装。对灰斗进行逐个吊装并根据图纸要求调整其放置位置，然后与圈梁四周满焊，安装完成后对焊接质量进行严格检查，并清除灰斗内部的异物。

18.5

中箱体安装

1)

侧板检查

l

安装前应对单板侧板逐块检查，其直线度偏差≤5mm，端面与中心线的不垂直度≤5mm，如出现超标，应予校正。

l

检查侧板顺序及数量，应符合设备图纸安装顺序要求，侧板应按图纸要求进行焊接应满焊的部位不得点焊或漏焊，其密封性能检查用渗油法。

l

在灰斗上平面敷设钢板网，再安装内部钢结构支架、隔板，同时安装中箱体内部支撑，最后安装上箱体圈梁，通过经纬仪控制圈梁的安装精度。于此同时，进行气流分布装置改造。以上工作完成后，在中箱体内部架设脚手架。

18.6

梯子、平台安装

1)

为了施工方便及安全，在安装袋除尘器同时，应考虑接通上、下层平台、梯子及栏杆，梯子、平台的安装，宜安装过程中穿插进行。

2)

除尘器中箱体安装完毕，即考虑安装梯子、平台。

3)

安装梯子、平台用的支架可考虑在壁板部件起吊前预先按图纸位置焊牢。

4)

平台安装时，标高应正确，平面应水平。

5)

梯子、平台的焊接应牢固，上层栏杆的焊缝应磨光，拐角处应圆滑过渡、整齐、美观。

6)

按要求涂刷防锈漆和面漆。

18.7

上箱体安装

利用吊车将所有上箱体模块依次吊装就位，在其上部安装顶部小屋。上箱体安装完成后对焊接质量进行严格检查，确认无误后拆除内部脚手架。于此同时，对进出口和旁路进行改造和安装；对新建的梯子平台进行安装。

18.8

灰斗附属设备安装

安装灰斗高低料位计、仓壁振动器等，同时安装卸灰器。

18.9

滤袋及袋笼安装

以上安装工作完成后，对除尘器内部进行清扫和焊接质量检查，检查无误后，按技术规范对滤袋和袋笼进行安装，最后严格检查滤袋安装的垂直度，避免滤袋相互接触和碰撞。最后关闭人孔门和检查门。

18.10

电气及热工

在中箱体安装的同时相关的电气设备进行安装，在上箱体安装的同时敷设电缆桥架和电缆。

18.11

电缆敷设

1)检查通道

l

桥架是否齐全，安装是否正确牢固，接地是否良好。

l

桥架上杂物清理好，电缆管疏通好。

l

电缆通道临时照明安装好。

在电缆敷设前,应依照已编好的电缆清册,敷设所需的电缆如数运抵敷设现场,并按敷设的先后顺序排列好,注意:电缆搬运时不要损坏电缆.2)临时电缆牌书写

根据编好的电缆清册,用计算机打印出临时电缆牌,电缆敷设时,在电缆两端处贴上作为临时标记，临时电缆牌内容:电缆编号、电缆规格、型号、长度、电缆始、终端名称。

3)电缆敷设

l

敷设前技术员要进行全面细致交底工作，电缆敷设应统一指挥，电缆敷设应根据事先排好的顺序进行。

l

敷设原则：按通道敷设，每一段敷设完以后再敷设另一通道，这样在两个通道汇合处（三通位置）层次分明无交叉，具体通道划分见自编电缆清册。

l

桥架上的电缆整理及固定，桥架上的电缆在固定前必须整理，使同一层内的电缆不扭曲、交叉，对个别不顺的电缆应另外加以固定，使整理固定后的电缆整齐、美观。

l

竖井内电缆整理固定，电缆竖井内电缆必须层次分明，电缆要求垂直，排列整齐。电缆进入竖井处、引出竖井处弯度要求一致，层次要求分明，竖井内各支点都要求固定，保证电缆垂直段均匀受力。

l

入盘电缆的固定，在电缆夹层等地有人量的从桥架上直接进盘的电缆，此处是整理电缆的重要环节，直接关系到电缆敷设工艺的好坏，因此作如下规定：

l

电缆应从桥架底下从容不迫一侧向上进盘;从同一层进同一孔的电缆，必须绑成一排，这一排电缆向上进孔的钮转弧度应统一，所走路径相似，所留余度相同;

l

引上电缆不得防碍以后各层电缆敷设，引上电缆再进盘前应固定牢固。

4)

施工工序流程图

剥外护套

剥内垫层

分线芯

焊接地线

包绕填充胶

固定绝缘层

压接线端子

固定应力层

剥铜屏蔽层

固定手套

固定密封管

固定相色管

18.12压气系统,管道施工

在中箱体安装的同时进行包括空压机房、储气灌基础、空压机基础等。于此同时，对空气压缩系统,管道进行施工。

18.13

压缩空气管道的施工及验收

遵照（GBJ235-82）、《工业管道工程施工及验收规范金属管道篇》的有关规定,管道安装完毕应对管道系数进行强度、严密性试验，强度试验一般采用液压进行，当液压强度试验确有困难时，可用气压试验代替，但必须采取有效的安全措施，试验压力为0.8m

Pa。

1)

系统

前应将不能参与试验的系统、设备、仪表及管道附件等加以隔离，安全阀应拆除，加置盲板的部位应有明显标记和记录；

2)

试验过程中如遇泄露，不得带压修理，缺陷消除后应重新试验；

3)

系统试验合格后，实验介质宜在室外合适的地点排放，并注意安全；

4)

试验完毕后，应及时拆除所有的盲板，核对记录，并填写《管道试验记录》；

5)

气压试验用空气进行，严密性试验压力按设计压加0.8mpa进行，气压试验压力应逐级缓升，先升至试验压力的50％进行检查，如无泄漏应异常现象继续按试验压力的10％逐级升压，直至强度试验压力每升一级稳压3mm，达到试验压力后稳压5mm，以无泄漏，目测无变形为合格。用涂刷肥皂水方法检查，如无泄漏，稳压0.5h，压力不降，则严密性测试为合格；

6)

气压严密性试验前应分段进行吹扫和吹洗，吹洗顺序一般按主管干管依次进行。吹洗前应对系统内的仪表加以保护，并将安全阀，减压阀等拆除，待吹洗后复位，不允许吹洗的设备应当与吹洗系统隔离，管道吹扫压力不得超过设计压力。吹洗时应用锤敲打管子，对焊缝死角和底管部位应重点敲打，但不得损伤管子，压缩空气管道用空气吹扫，吹扫时在排气口用白布或涂白漆的靶板检查，如5mm内检查其上无铁锈、尘土、水分及其他赃物为合格。

18.14

设备单机调试及系统调试

在以上安装工程完成后，对系统采用的机电设备进行单机调试。同时，对压气系统进行清扫和试压；对喷雾系统进行清扫和试压；对除尘器清灰系统进行喷吹试验和调试；对自控系统进行接口和调试。最后，进行系统冷态调试。

18.15

现场气流分布试验和测试

系统调试完成后对袋式除尘器气流分布装置进行测试和调整，达到设计要求。

18.16外饰施工

1)

以上施工完成后对除尘器和烟道进行保温施工，用彩板外饰。

2)

保温材料选用岩棉板厚度250mm，分二层铺设，层间应错缝，拼缝应密平整，岩棉外层敷设18#

镀Zn铁丝网，再用扒钉固定岩棉板，凡检修门，泄爆阀等处的保温不得影响装置的正常开启及设备的运行。保温之前应搭好脚手架，操作员系好安全带。

18.17

施工完成后的清场

以上施工完成后，拆除塔吊和外部脚手架，对施工现场进行卫生大清扫，做到安装现场及设备内部彻底清理。办理工作票和退厂手续。

18.18袋式除尘器安装流程图

基础

浇灌质量检验

钢筋混凝土支柱检查

几何尺检查

柱距及顶高检查

预埋钢板检查

底梁

灰斗组装

跨距不平度检查

灰斗

各灰斗中心距检查

灰斗挡风板

中箱体

支撑安装

楼梯平台栏杆

顶梁

标高、几何尺寸检查

上部箱体及喷嘴装置

人孔门安装

几何尺检查

花板与布袋笼架安装及气密性检查

电器仪表安装

人孔门气密性检查

保温层

空压系统安装及调试

附属件安装检查

外壳装饰

18.19

布袋除尘器安装极限偏差、公差和检查方法

项次

项目

极限偏差

（公差mm）

检查方法

柱子纵、横向中心线

±3

挂线用尺量检查

柱子底板标高

±3

水准仪、直尺检查

柱子铅垂度

1/1000

用经纬仪、钢尺检查

横梁（底梁）标高

±5

用尺量检查

横梁中心距

1/1000

用尺量检查

横梁对角线之差

1/1000

用尺量检查

灰斗中心线

±5

挂线用尺量检查

进出口法兰纵、横向中心线

±20

挂线用尺量检查

灰斗高度

±10

用尺量检查

灰斗上下几何尺寸

±5

用尺量检查

进出口法兰几何尺寸

±5

用尺量检查

笼架垂直度

±10

用尺量检查

喷吹管小孔对笼架中心

±1

专用工具安装

18.20

安全措施

（1）加强对施工人员的安全教育，牢固树立“安全第一”的思想

（2）配齐进入施工现场人员的安全帽和高空作业人员的安全吊

（3）加强对起重设备和电器设备的维修，杜绝不安全因素的存在（4）交叉施工时等安全专职人员进行检查、监督，防止高空物坠落

（5）夜间施工照明灯用小电缆，严禁非电工人员乱拉乱接

（6）各施工人员必须持证上岗，特别是起重人员要严守安全“十不吊”

（7）合理安排工作，不准在阴雨天进行高空作业

19．检修和维护

除尘器具有离线检修功能。通过对进出风口电动调节阀的操作，可使除尘器单列仓室完全离线，从而方便除尘器工作状况下的不停机检修。

除尘器低于1m/min的全过滤风速的选定，允许除尘器滤袋破损率在5%以下时仅采用封堵措施而不对破损滤袋进行更换，以减少维护工作量而保证除尘器的正常运行。

除尘器上箱体（即净气室）设置了石英玻璃观察窗，并设置了仓内照明，便于人员在机外即能有效地观察除尘器工作状态。

除尘器上箱体（即净气室）的设计保证了除尘器在需要开盖的情况下有足够的换热空间，降温时间的缩短有利于维护检修时间的控制。

同时，该设计保证了除尘器的日常维护检修工作都在机外或净气室内执行，改善了工作环境。

所有上箱体部件的设计考虑到了人工操作的方便性，所有操作仅需两人使用常规工具即可。

20．电气及仪表、控制

20.1

电源

除尘器属Ⅱ类负荷设备，我方将按贵方提供的二路分开的独立电源考虑设计。电源为交流380V/220V，50Hz，三相四线制。

我方设备所需的直流电源或其他交流电源，由我方通过贵方提供的交流电源自行解决，并提出所需电源的总负载。

20.1.1

当电源电压在下列范围内变化时，所有电气设备和控制系统应能正常工作：

交流电源

+5%～-10%UH长期

-22.5%UH

不超过一分钟；

20.1.2

我方在产品电路设计时尽量使电源的三相负载保持平衡；

20.1.3除尘器现场设施，采用必要的防水防尘措施，达到设备露天放置的要求。户外电气设施的防护等级均为IP55。

20.1.4

我方的电气及控制设备将明确提出接地方面要求，并在需要接地的设备上留出接地用的连接端子；

20.1.5除尘器本体设计时，为电缆敷设提供必要条件。电缆起终点都在除尘器上时，我方负责开列电缆清册并负责电缆敷设设计。电缆一端在本体上，一端不在本体上的由我方提供位置、长度、清册并汇集的一点。

20.1.6由控制装置到电厂集控室的信号由我方提供。

20.1.7除尘器设有照明（灯具采用高压纳灯，125W）及照明配电箱，并设有检修所需用的电源插座。

20..2

电机

20.2.1

我方在除尘器系统上所采用的电机均符合国家标准和IEC标准；

20.2.2

我方所选用的电机型式与它所驱动的设备、运行条件、使用环境和维修要求相适应；

20.2.3

对于阀门和档板的电机，其堵转电流不超过电机额定电流的8倍。

20.3仪表及控制

除尘器控制系统采用采用西门子PLC控制，可自动集中控制除尘系统的全

部设备以及与其他PLC的通讯。

①　　　　　　　　　　　　　　　　　②

①带有模拟显示屏的PLC

主控柜

②PLC主控柜内部网络布线

③带有双层密封的现场控制柜按钮面板

③

系统采用网络系统，减少布线，做到投资省、能耗低、操作简便、运行费用低。

脉冲清灰自动控制采用差压及定时（时间可在操作台上设定）两种控制方式，在操作台进行选择。

除尘器安装了差压计及差压变送器、温度湿度检测仪、浊度仪检漏装置、料位计、压缩空气油水分离器及调压器等仪器仪表，除尘器运行状况均可在主控柜模拟屏上发出声光报警信号。除尘系统可通过操作台或远程操作进行控制。

整套除尘控制系统以除尘器PLC为中心，系统各设备的控制由除尘器PLC

实现，并与工厂大系统连接，由除尘系统PLC采集并传送系统各设备的运行数据。

除尘器机房控制柜上设有除尘器进出口压差、压缩空气压力、除尘器各电动设备工作状况、清灰状况、输灰设备工作状况、除尘器综合故障报警及料位等显示报警信号及输出接点。

除尘系统所有自动控制设备可无人值守运行或接受远程控制。

20.4

控制设备

20.4.1

我方提供的控制装置箱柜采用双层密封结构，能防尘、防水、防小动物进入，以确保设备安全；

20.4.2

控制机柜有足够的强度和刚度，不易变形；

20.4.3

PLC的I/O点留有足够的输出和输入接口（调试后留有~15%的I/O容量）；MCC柜留有20%的备用回路。

20.4.4

当机柜内散出的热量超过部件允许温度时，采用自动通风措施，以降低温度，保证该部件的正常运行，其控制开关具有启动－停止－自动的选择功能；

20.4.5

机柜防电磁干扰，保证系统不会误动。

20.5

控制系统要求

20.1

开关接点通过的连续电流小于其额定值的80%；

20.2系统中的运转设备均设置机械故障检测和报警装置，当任一运转设备发生故障时，立即发出故障信号，并送至操作室内，在主控柜显示并声光报警，运转设备自动断电停运。

指示灯颜色应用：

绿色：电源断开、除尘器停运、阀门全关等

红色：电源闭合、除尘器运行、阀门全开等

绿色灯加红色灯：阀门半开

白色：控制回路电源监视灯

黄色：不正常状态

20.3随本体供应的检测元件、仪表及控制设备选用通用的、贵方指定的产品，并符合国家有关标准，经贵方确认。控制系统出厂前作相应模拟工况下的动作试验。电器仪表装置在出厂前进行测试，保证到达现场后，接上电源和气源即可正常运转。

20.6监控及模拟显示：

主要监控仪表

a）

温度、湿度检测仪

b）

压差计

c）

浊度仪

d）

料位计

显示和报警

a）

烟气温度显示和报警

b）

旁路阀工作状态显示

c）

各仓室清灰状态显示

d）

压差显示和报警

e）

排放浓度显示和报警

f）

进出风口电动调节阀工作状态

g）

系统各运转设备故障报警等

20.7主操作台操控按纽设置：

手动/自动转换开关

操控室/现场操作转换开关

自动控制启停按纽

除尘器各设备手动操作启、停按纽

20.8就地操作箱操控按纽设置：

手动/自动转换开关（手动档设置为现场操作）

除尘器各设备手动操作启、停按纽

20.9

PLC控制的主要设备清单：

a）

旁路阀（开、闭）

b）

电动调节阀（开、闭）

c）

电磁脉冲阀（开）

d）

其他运转设备

20.10除尘器的操控

以主风机运行信号作为除尘系统启动信号，主风机停止，除尘器清灰装置延

时停止（时间可调）。

除尘器控制包括旁路阀、除尘器的操控。

20.10.1旁路阀的控制采用自动和手动两种方式，自动控制利用安装在进风管内的温度仪检测的烟气实际温度/喷油信号来进行，当烟气温度超过设定温度，自动打开旁路阀；手动控制按纽设置在操作台上。

20.10.2除尘器的操控

20.10.2.1除尘器的脉冲清灰控制采用手动和自动两种方式，可相互转换。自动控制采用压差(定阻)和定时控制方式，可相互转换。压差检测点分别设置在除尘器的进出口总管处。当达到设定的压差值时或时间周期时，除尘器各室依次进行脉冲喷吹清灰，清灰状态的选择由PLC实现。清灰程序的执行由主控柜（PLC）自动控制。

a）定时控制：选择开关选定“自动”“定时”位置，系统满足定时控制条件后，1#室清灰指示灯亮，开始喷吹，喷吹结束后1#室恢复工作；间隔20秒左右2#室清灰指示灯亮……（重复1#室工作），依次完成所有仓室的清灰工作后进入下一周期，周期结束后再从1#室开始清灰工序。

b）定阻控制：选择开关选定“自动”“定阻”位置，当除尘器差压达到设定值

时，开始清灰工序：1#室清灰指示灯亮，开始喷吹，喷吹结束后1#室恢复工作；间隔20秒左右2#室清灰指示灯亮……（重复1#室工作），依次完成所有仓室的清灰工作后进入下一周期，周期结束后再从1#室开始清灰工序。

C）如果一次清灰后除尘器阻力仍然高于设定值，清灰继续进行。如果在清灰过程中，除尘器阻力降低到设定值以下，清灰工序在完成一个周期后停止，直到除尘器阻力超过设定值，开始又一次清灰工序。

除尘器单列仓室能离线，即关闭进出风电动调节阀、脱离除尘系统。在此情况下，该仓室将不运行清灰程序。

20.10.3卸灰系统灰仓清堵空气炮采用自动和现场控制两种方式、与输灰系统连锁。

除尘器灰斗设上料位及下料位指示，料位信号在机房控制柜上显示并报警。

自动控制方式：

时间控制：当除尘器每完成1～3次脉冲喷吹清灰周期（现场可调），自动启动输灰设备开始从后向前依次将除尘器灰斗卸灰一次，灰斗卸灰每次只有一个运行。

料位控制：当上料位计显示料满时，启动输灰设备；当下料位计显示灰斗清空时，停止输灰设备。

现场控制由机旁操作箱来完成，并向主控系统提供各设备运行状态信号。

20.10.4卸灰系统启停顺序：

启动：输灰系统→1#卸灰阀开→1#清堵空气炮开→1#清堵空气炮停→1#卸灰阀停→2#卸灰阀开……

停止：……末号清堵空气炮停→末号卸灰阀停→输灰系统

停机时，每台设备相对上一台设备滞后2分钟停机。

卸灰时，卸灰的灰斗所带的清堵空气炮工作。

现场控制由机旁操作箱来完成，并向主控系统提供各设备运行状态信号。

本公司均为具备中、高级技术职称的工程技术人员。企业职工的素质较高，为提高产品档次和质量奠定了坚实的基础。本公司从事静电除尘器,布袋除尘器,电袋复合除尘，脱硫、脱硝产品的人员中，大多已经具有20年左右的行业经验，掌握的是核心技术，技术专家(\*\*\*)简介: 从事大气污染控制等方面的设计、设备制造、工程总承包等方面工作二十多年。拥有国家专利二十项.主持大中型环保工程项目设计20余项，主持大型环保工程总承包2项，涉及工程投资近8亿元，是（电改袋）施工的主要负责人之一，有丰富的施工组织和管理经验，国内第一台电除尘器改袋式除尘器1600000立方/小时烟气量全套设计方案参与。星火热电厂75吨/小时锅炉袋式除尘，脱硫设计;2024年11月设计日本帝人三原事务所世界第一台以煤、旧轮胎及少量料制品为混合燃料65T/H高温高压环流化床锅炉(煤、木屑、旧轮胎混合燃料)袋式除尘器，240T/H电袋复合除尘器及脱硫通过日本专家审核,出口粉尘浓度≤20

mg/

Nm3。山西左权鑫兴冶炼厂硅冶炼电炉烟气净化除尘，2024年设计山西安泰焦化厂4000M2至6000M2的大型阻火防爆型脉冲除尘器在焦炉除尘.重庆太极集团制药厂20t/h-75t/h燃煤锅炉袋式除尘及脱硫系统.济南钢铁股份有限公司第一烧结厂660000

m3/h电袋复合除尘器主设计，2024年设计山东江泉集团临沂烨华焦化厂6000M2大型阻火防爆型脉冲除尘器整体设计，2024年设计徐州腾达焦化有限公司6000M2大型阻火防爆型脉冲除尘器整体设计，2024年设计徐州利源焦化有限公司6000M2大型阻火防爆型脉冲除尘器整体设计，河南中孚实业股份有限公司12.5万吨电解烟气净化系统,广西北海高岭科技15平方，25平方电除尘器，黑龙江双鸭山水泥厂100平方和50平方电除尘器，江苏射阳热电有限公司88平方电除尘器,河南省汝州巨龙实业有限公司75t/h燃煤锅炉烟气电袋复合除尘及脱硫系统工程;涟钢集团轧钢塑烧板滤芯式除尘器,德国WACKER化工公司气相二氧化硅粉体回收-塑烧板滤芯式除尘器,山东鑫岳化工有限公司420t/h石灰石-石膏法工艺烟气脱硫工程;新疆润洁嘉能能源有限公司2×240t/h石灰石-石膏法工艺烟气脱硫工程;江西文理化工有限公司2×130t/h石灰石-石膏法工艺烟气脱硫工程;河池化工集团有限公司3×75t/h石灰石-石膏法工艺烟气脱硫工程;河北文丰钢铁公司200㎡烧结机头石灰石-石膏法工艺烟气脱硫工程;株洲冶炼有限公司12000Nm/h 3干燥窑双碱法脱硫工艺;山西文峰焦化有限公司1×130t/h双碱法脱硫工艺;陕西府谷西峰活性炭公司1×80t/h双碱法脱硫工艺;山西柳林深泽铝业有限公司1×130t/h双碱法脱硫工艺;河南三门峡热电有限公司2×240t/h半干法脱硫工艺;郴州热电130t/h机组脱硝SCR工程,张掖热电2×75t/h机组脱硝SCR工程,华银热电2×75t/h机组脱硝SNCR工程, 毕节热电厂2×130t/h机组脱硝SNCR,绍兴玻璃制品厂600T/D脱硝SCR, 山东优嘉能源热力有限公司1×40t/h煤粉锅炉烟气超低排放工程SNCR+SCR组合脱硝工艺唐山宇峰水泥有限公司2500T/D旋窑SNCR烟气脱硝;唐山隆丰水泥有限公司2500T/D旋窑SNCR烟气脱硝;浙江三狮水泥有限公司2500T/D旋窑SNCR烟气脱硝;云南江川翠峰水泥有限公司2500T/D旋窑SNCR烟气脱硝.东方希望三门峡热电有限公司2×240t/h锅炉SNCR烟气脱硝;东营市西水热电有限公司2×240t/h锅炉SCR烟气脱硝;山西柳林深泽铝业有限公司3×130t/h锅炉SNCR烟气脱硝;新疆润洁嘉能能源有限公司2×240t/h锅炉SCR烟气脱硝;青岛明月海藻集团有限公司1×75t/h锅炉SNCR烟气脱硝等。

本DOCX文档由 www.zciku.com/中词库网 生成，海量范文文档任你选，，为你的工作锦上添花,祝你一臂之力！