

防 腐 蚀 —— 环 保 成 套 设 备

催 化 裂 化 烟 气 处 理 配 套 装 置

脱 硫 湿 式 静 电 除 尘 器

操 作 手 册

浙 江 双 屿 实 业 有 限 公 司



2014 年 10 月 22 日

目 录

第一章 概述

第二章 脱硫湿式静电除尘器的调试

- 一、 脱硫湿式静电除尘器的调试组织
- 二、 喷淋系统的调试
- 三、 绝缘子室温控箱热风清扫温控的调试
- 四、 高压整流机组的检查与调试
- 五、 脱硫湿式静电除尘器空载调试

第三章 脱硫湿式静电除尘器试车、开车、停车、日常维护

- 一、 开车前的准备
- 二、 试车
- 三、 开车
- 四、 停车
- 五、 安全操作注意事项
- 六、 日常维护

脱硫湿式静电除尘器 操作手册

第一章 概述

本公司制定的《脱硫湿式静电除尘器操作手册》是规范指导湿式静电除尘器工程项目安装调试、日常维护全过程的技术文件，具有组织规划、指挥协调、控制调试、施工操作的作用。

湿式静电除尘器结构见图 1，主要部件见表 1。其工作原理是通过直流高压发生器，将交流电变成直流电送至除尘器的阳极管束和阴极系统，在阳极管束（捕集极板）和阴极系统（管中放电线）之间形成强大的电场，使湿法除尘脱硫后烟气通过阳极管束时，其中的含湿粒子分子被电离，瞬间产生大量的电子和正、负离子，这些电子及离子在电场力的作用下作定向运动，构成了捕集含湿粒子的媒介。上述带负电子微粒荷电，在高压电场力的作用下，定向运动抵达到捕集的阳极管束内面板上，荷电粒子在极板上释放电子，于是含湿粒子被集聚，在重力作用下流到或被冲洗至除尘器下方的循环液体系中，这样就达到了净化除尘除雾的目的。

表 1 湿式静电除尘器主要部件

序号	部件名称	材 料	数 量
1	下气室	C-FRP	1
2	分布装置	C-FRP	1
3	中气室	C-FRP	1
4	阴极下部固定绝缘子室	C-FRP	3
5	阳极管束	C-FRP	1
6	阴极系统	铅铋合金	1
7	上气室	C-FRP	1
8	喷淋装置	PVC-FRP	1
9	高压整流机组		1
10	带引线绝缘子室	FRP	1
11	不带引线绝缘子室	FRP	3

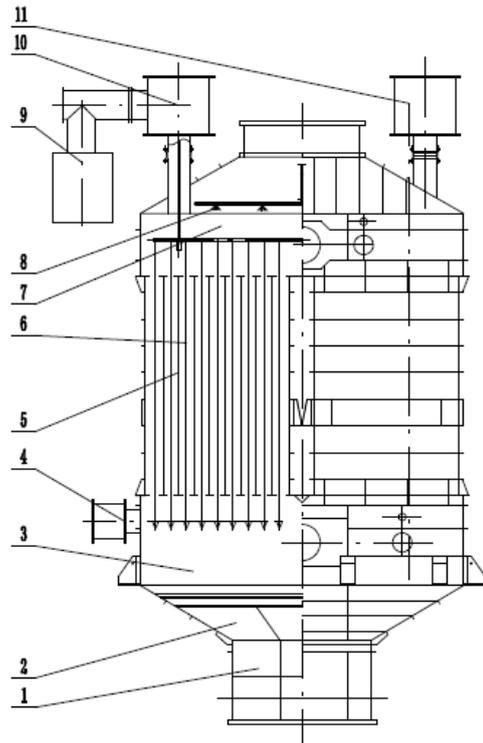


图 1 湿式静电除尘器结构图

湿式静电除尘器是以合成树脂为粘合剂，以玻璃纤维及其制品为增强材料，以碳纤维制品为导电材料而制成的。它具有导电性好、重量轻、耐腐蚀、阻燃性好、性能稳定、效率高等优点。为使静电除尘器能长期、高效和稳定地为生产服务，减少非计划停车的时间，防止触电及电场的开路、短路事故的发生，保持电场的清洁和完好，特制订本操作手册供操作者和维护检修人员使用。各用户也可根据本操作手册，结合实际情况及特点，编制相关的操作规程，以指导相关人员的工作，确保静电除尘器高效、长期安全运行。

本操作手册适用于本公司制作安装的湿式静电除尘器，属湿式静电除尘器技术文件的一部份，各使用单位未经本单位书面允许，不得以任何方式扩散至第三方。

第二章 脱硫湿式静电除尘器的调试

一、脱硫湿式静电除尘器的调试组织

1、湿式静电除尘器调试和试车必须在安装验收合格后，经建设方、监理方、施工方共同同意才能进行。

2、湿式静电除尘器试车前，应成立试车领导小组，成员由机械、电气、仪表、工艺、安全等相关人员组成。

3、试车由施工方指定一名负责人统一指挥，明确参试人员的职责范围和工作内容，各有关单位严禁私自操作开启、停止任何设备，严防设备和人身事故的发生。

4、试车由施工方提出计划、组织、领导并监督试车的进行。

5、试车的时间安排及外部条件提供，由建设方负责，并协调现场工作，有权制止不符合规程的作业和终止试车的进行。

6、试车中出现的问题和故障，由施工单位负责组织处理，确保试车的顺利进行。

二、喷淋系统的调试

喷淋对提高除尘器的效率，具有非常明显的作用，特别是对湿式静电除尘器的安全运行和投运初期至关重要。

1、清理喷淋循环管道及设备内的杂物，注水试漏。

2、打开循环水泵入口阀门，开启循环泵，分别冲洗喷淋管道。

3、管道冲洗完毕后，停止循环水泵，安装喷淋喷嘴。

4、运转循环水泵，调节泵出口阀开度，将湿式静电除尘器顶部冲洗水管压力表指示调至 0.20~0.28MPa 之间。

5、手动调节湿式静电除尘器喷淋装置，确认压力、流量正常，电场内外管道无泄漏，喷淋均匀、雾化良好。

6、电场内无明显喷淋洗涤死角。

7、分别打开视镜冲洗水阀，检查视镜冲洗情况。

8、停止循环水泵，关闭泵入口阀，喷淋系统调试完毕。

三、绝缘子室温控箱热风清扫温控的调试

1、检查确认电加热炉、控制柜、热风风机安装正确。

2、接通电源。

3、热风风机手动盘车，确认无磨擦、刮卡现象。

4、运转热风风机，清扫风配管及瓷瓶箱。

5、测量热风风机的振动及轴承温度，确认轴承温度、热风风机振动、声音正常。

6、通过阀门调整各绝缘子室的清扫风量。

7、用 500V（或 1000V）摇表测量控制柜、加热器，外壳接地电阻为“0”，带电部分绝缘电阻 $\geq 1M\Omega$ 。

8、将热风的上限温度设定为：环境温度+25℃

9、将清扫风的下限温度设定为：环境温度+10℃

10、将下限温度报警时间设定为 20 分钟。

11、启动电加热炉，观察热风的升温状况。

12、电加热炉、热风风机停止运行。

13、并切断电源，热风清扫温控调试完毕。

四、高压整流机组的检查与调试

高压整流机组是湿式静电除尘器的主要附属设备，它的正常运行对除尘效果能起到很好的促进作用。用户应阅读该说明书，并按照说明书的要求进行操作与维护。

1、确认设备安装符合规定，接地良好、牢固、完整，接线正确，油位在规定标线内。送电试车必须在其变压器安装后静止 24 小时以上进行。

2、检测各部位的绝缘状况。

(1) 低压侧接地电阻 $\geq 1\text{M}\Omega / (1000\text{V})$

(2) 高压侧接地电阻 $\geq 700\text{M}\Omega / (2500\text{V})$

(3) 高一低压之间电阻 $\geq 700\text{M}\Omega / (2500\text{V})$

(4) 高压输出反向电阻 $\geq 700\text{M}\Omega / (2500\text{V})$

(5) 高压输出正向电阻 $\leq 2\text{M}\Omega / (2500\text{V})$

注：高压侧的绝缘电阻因机组不同数值差异很大，具体数值参考说明书确定。

3、确认高压隔距开关手柄开关转动灵活，位置正确。高压隔离开关带电部份对地电阻 $> 1000\text{M}\Omega / 2500\text{V}$ 。

4、确认新安装电场的绝缘电阻 $\geq 700\text{M}\Omega / (2500\text{V})$ ，运行中的电场的绝缘电阻 $\geq 200\text{M}\Omega / (2500\text{V})$ 。

5、电源设备制造厂调试人员做以下测试（使用单位和正常操作人员严禁做以下两项试验）

（1）将电场开路，启动高压整流设备，二次高压应超过 95kV，并在数秒内高压跳闸，二次电流等于“0”。

（2）将电场对地短路，启动高压整流机组，二次电压为“0”，二次电流为整流机组的最大额定电流，数秒之内高压跳闸。

6、空载试车。接通高压隔离开关，手动启动高压整流机组，由低至高提升二次电压与电流，直至电场放电或二次电流达到额定值为止。提升电压应慢慢进行，整个过程不得少于 3 分钟。

7、高压整流机组的停车，将二次电压、电流调至最低档，按下停机按钮。

8、调试中发现高压整流机组有不正常现象需检查或修理时，必须做到：①断开电源；②验电；③接地；④挂安全标示牌。

9、安全连锁门开关的调试。开闭安全门，确认安全门连锁动作正常。当安全门打开时，高压整流机将无法启动，在正常运行中当打开安全门时，高压整流机立即跳闸。

10、事故停车按钮的调试。开闭事故停车按钮确认动作正常有效，当发生或可能发生重大人身、设备、工艺等事故时，可直接按此按钮，立即切断高压整流机组的供电。

五、湿式静电除尘器空载调试

1、打开湿式静电除尘器上壳体、中壳体人孔，清理内部杂物，确

认各连接螺栓紧固、可靠，阴阳极间距均等，对中偏差 $\leq \pm 5$ mm。

2、打开绝缘箱人孔，用干布浸渍酒精擦净石英管、石英台、贯穿套管或支承绝缘子。

3、测量、确认各部电阻，符合要求。

4、关闭绝缘箱及湿式静电除尘器上壳体、中壳体人孔。

5、运转热风风机，启动电加热炉。

6、运转循环水泵，打开喷淋水阀，进行喷淋。

7、关闭高压隔离开关人孔门，接通高压隔离开关。

8、按下湿式静电除尘器送电“运转”按钮，由低至高调整电压、电流，直到电压或电流达到额定值为止，并作好相应的记录，根据电压、电流的对应值绘出湿式静电除尘器空载电压、电流（kV—mA）曲线。

9、湿式静电除尘器的空载送电严禁超过 30 分钟，否则会对设备产生不良后果，严重时会发生意想不到的后果和恶性事故。

10、湿式静电除尘器空载调试完毕后，按下湿式静电除尘器停止送电按钮，切断电源开关，高压隔离开关接地。

11、如果在试车过程中出现问题需对电场进行检查、调整、修理时，必须按以下程序操作：

（1）按下湿式静电除尘器停止按钮，切断电源开关，高压隔离开关接地，挂上“停电检修”标示牌。

（2）打开人孔，用移动接地棒对电场内的阴极系统放电，并将接地棒牢固地挂于阴极系统之上。

(3) 打开人孔进行换气，10 分钟以后人员方可进入电场内作业。

(4) 作业完毕后，拆除移动接地棒，关闭人孔，摘除标示牌。

第三章 脱硫湿式静电除尘器试车、开车、停车、日常维护

一、开车前的准备

1、对各设备进行一次全面检查，各部分是否安装好，安装后是否符合设计要求及相关规定。

2、阴极线应吊在阳极管中心，其偏差小于±5 毫米。

3、测定阳极和壳体的接地电阻应小于 2 欧姆。

4、检查设备内部是否有遗物、杂物，必须将一切杂物清除干净。

5、检查高压控制柜，高压隔离开关是否完好，接点是否牢固，必要时按规定测试检查。

6、高压送电前测量高压输电系统及本体的绝缘电阻，应大于 50M Ω 以上方可送高压电。

7、用无水酒精擦净高压瓷瓶，穿墙导电管及绝缘子等。

8、提前半小时打开喷淋装置。喷淋 10 分钟、停水，使阳极管壁充分湿润，再封闭所有人孔。

9、开车前应提前 2~3 小时进行热风吹扫。

二、试车

1、高压直流电源系统安装完后应在现场按标准验收和调试。

2、新制作安装或检修后的湿式静电除尘器必须进行试车。试车分