



# 产 品 说 明 书

(操作维修保养手册)

产品名称：全干法尾气净化处理设备

产品型号：SL-F 型

HT-2020-W-L 型

HT-2020-W-V 型

威海航泰环保设备有限公司

## 目 录

第一部分 尾气处理设备介绍及操作流程 .....	2
1.尾气处理设备介绍 .....	2
2.尾气处理设备操作流程 .....	4
第二部分 调试方法 .....	6
第三部分 布袋除尘器常见问题及解决方案 .....	8
1.除尘布袋“糊”袋如何处理 .....	8
2.布袋除尘器中布袋、骨架、喷吹的正确安装方式 .....	10
3.布袋除尘器冒烟冒灰原因及处理办法 .....	11
4.过滤滤袋破损分析 .....	13
5.粉尘排放超标的原因及解决方案 .....	16
6.除尘器滤袋阻力变化 .....	20
7.影响滤袋寿命使用因素 .....	21
第四部分 空压机、冷干机常见问题及解决方案 .....	25
1.空压机开机前的准备工作 .....	25
2.空压机常见故障排除表 .....	25
3.空压机冬季常见问题及解决方案 .....	28
4.冷干机常见问题及解决方案 .....	30
第五部分 日常运行维护 .....	35

# 第一部分 尾气处理设备介绍及操作流程

## 1. 尾气处理设备介绍

### 1) . 脱硫脱脂装置

脱硫脱酸装置喷射工艺料粉，工艺料粉主要依靠与烟气充分接触进行反应，全干法脱酸是将 80%氢氧化钙（325 目）与 20%炭粉（200 目）混合搅拌装入脱硫脱酸装置，再利用输送装置喷入烟道内，与烟气充分混合，氢氧化钙主要消除烟气中的二氧化硫、三氧化硫、氯离子、氟离子等酸性气体，并且可以降低烟气露点温度（如三氧化硫和含氧量的数值，直接影响烟气露点温度）完全满足环保排放要求。碳粉主要是用于吸附分解二噁英、重金属如汞、氮氧化物及各种有害气体，使用条件必须按比例，碳粉与氢氧化钙充分混合。

### 2) . 高效降温反应器

全干法高效降温反应器主要分水冷、风冷两种方式，都属于冷却源和烟气完全不接触的状态，以满足高温烟气迅速降至 250 度以内，符合二噁英的生成及布袋的使用温度条件。高效降温反应器在使用一段时间，根据火化量的不同可分为六个月至十二个月定期检查冷却器列管内部附着物的情况，及时疏通。

### 3) . 初滤拦截装置

燃烧所需要的必要条件之一就是要达到一定的温度，即着火点。低于着火点，燃烧就会停止。依照这一原理，只要将燃烧物质的温度降到其着火点以下，就可以阻止火焰的蔓延。拦截初滤装置主要是分离、

阻挡可燃物及大颗粒粉尘进入布袋除尘器，完全拦截可燃物，以保证布袋的正常使用。并且分离和拦截部分粉尘，减轻布袋除尘器的处理压力。

### 4) . 布袋除尘器

布袋除尘器是一种利用有机纤维或无机纤维过滤材料，将含尘气体中的粉尘滤出的除尘设备，它适用于捕集细小、干燥、非粘结性、非纤维性工业粉尘。滤袋采用纺织的滤布或非纺织的毡制成，利用纤维织物的过滤作用对含尘气体进行过滤，当含尘气体进入袋式除尘器后，颗粒大、比重大的粉尘，由于重力的作用沉降下来，落入灰斗，含有较细小粉尘的气体在通过滤料时，粉尘被阻留，使气体得到净化。

袋式除尘器本体结构由上部箱体、中部箱体、下部箱体（灰斗）、清灰系统和排灰机构等部分组成。袋式除尘器性能的好坏，除了正确选择滤袋材料外，清灰系统对袋式除尘器起着决定性的作用。为此，清灰方法是区分袋式除尘器的特性之一，也是袋式除尘器运行中重要的一环。

布袋除尘器的突出优点是除尘效率高，除尘效率一般大于 99.9%。运行稳定，不受烟气与风量波动影响，运行适应性能强，不会受到粉尘比电阻值限制等特性。

全干法烟气净化处理的过程中，用滤袋形成过滤袋与分离粉尘颗粒时，含尘气体从滤袋外部进入到内部，把粉尘分离在滤袋外表面。在工作时通过脉冲控制仪控制电磁脉冲阀进行定时循环喷吹清灰，除尘器的脉冲喷吹装置：脉冲阀在规定的工作条件下，无漏气现象，并

能正常启闭，工作可靠。脉冲控制仪工作准确可靠，其喷吹时间和间隔均可连续调整。在保证本装置气密性的前提下，按规定进行喷吹试验，每一个脉冲阀正常连续动作都不少于 10 次。

## 2. 尾气处理设备操作流程

- 1) .打开总电源。
- 2) .启动空压机，检查控气阀、过滤器、储气罐、压力显示仪表、泄压阀，打开冷干机，检查各除尘器的气路、过滤器、油水分离器、电磁阀等情况。在空压机运行 15-30 分钟后，气压达到 0.6Mpa 以上，才可以启动尾气处理设备。
- 3) .打开转换阀，并检查转换阀的气动应急件是否损坏。
- 4) .启动变频风机并检查风机的皮带松弛度，观察油镜内的冷却油的高度（应该保持油镜的三分之一高度，过高会造成油脂外溢），完成使用前的准备工作。
- 5) .将 80%氢氧化钙（325 目）与 20%炭粉（200 目）混合搅拌装入脱硫脱酸装置，保证火化前 15 分钟内该混合物和烟气进行有效的充分接触，氢氧化钙主要消除烟气中的二氧化硫、三氧化硫、氯离子、氟离子等酸性气体，并且可以降低烟气露点温度（如三氧化硫和含氧量的数值，直接影响烟气露点温度）完全满足环保排放要求。
- 6) .烟气进入高效降温反应器，当冷却后进布袋的温度达到 200℃ 时，打开循环水泵或冷却轴流风机。当冷却后进入布袋的温度

低于 180℃时关闭循环水泵或冷却轴流风机。

- 7) .进入初滤拦截装置，过滤大的块状物和可燃体，减轻布袋使用中的压力，增加布袋的寿命，并定期检查滤筒是否破损和粘结阻塞，破损需要及时更换；粘结堵塞需要马上清理，可以选择水洗。
- 8) .进入布袋除尘器，对烟气充分净化。
- 9) .经变频风机，消音整流器，排入大气。
- 10) .每班次结束后，出料清灰一次，先启动螺旋输送机或卸灰阀，打开输送机出口启动密闭卸料阀，再打开仓壁振打控制系统，出料和振打时间不低于 30 分钟。（如安装使用长时间内，螺旋风机没有灰尘输出，请检查输送机的电机转向，也可以颠倒电源线，改变螺旋输送机的转向来检查是否安装正确）。
- 11) .停炉后，打开转换阀，关闭除尘设备。使炉内残留气味和微量烟气排入大气，以保证车间内空气清新
- 12) .空压机与脉冲清灰装置必须在引射风机关闭后，连续喷吹两个循环（30 分钟）以上，来保证顺利清除布袋引拉力作用二次吸附的粉尘。以满足第二班次设备的正常使用和炉膛燃烧时的负压。
- 13) .所有工作结束后，关闭电源。打开储气罐放水阀和除尘器分气包放水阀以排空所有储气装置及管道的压缩空气及水分。
- 14) .列管内壁清除灰垢方法：使用专用的列管清灰工具以保证烟气管程的通畅性。

## 第二部分 调试方法

### 1、调试前的准备工作

- 1) 清除除尘器箱体内的杂物；
- 2) 按引风机、减速机的使用要求加润滑油或检查其油位（应该保持油镜的三分之一高度，过高会造成油脂外溢）；
- 3) 引风机、空压机等设备手动、点动均正常、转向正确，且无异常声响和振动；
- 4) 检查螺旋输送机是否有异响，输送方向是否正确。
- 5) 检查压缩空气系统各接口及配件的气密性并检查所有的气动元器件，是否完好正常。
- 6) 打开空压机连续打气和放气两次以上，以清除气路管道因焊接产生的杂质。放气端为分气包放水阀。
- 7) 手动检查清灰系统是否正常。

### 2、试车

- 1) 先接通高压气源（如高压气源是单独设置的空压机，其操作规程按空压机的说明书操作），将储气罐压力调至 0.5~0.7Mpa，检查压缩空气各管路接头、三联件、脉冲阀、等气动元件安装是否严密，然后操作电控装置的开关，向电磁阀输入动作信号，检查各气动元件是否正常。
- 2) 启动排灰装置，并检查是否符合工作要求。
- 3) 空载下起动风机，缓缓打开引风机调节阀，使其达到工艺通风要求，并观察设备运行情况，并逐室检查脉冲清灰效果。

4) 建立布袋原始过滤粉尘层

- ①除尘器开始带尘运行时，先不要开启脉冲清灰装置，应使灰尘慢慢积聚在滤袋外表面上，运行一段时间以后，再开动脉冲清灰装置，以利于滤袋表面建立原始过滤粉尘层，然后进行反复试验，以确定设备运行在最佳状态所需的清灰周期，然后按此程序固定。
- ②除尘器在各部连接配套安装调试合格后，先不要开启脉冲清灰装置，空炉开启引风机，把拉力调整到一半时，把检修观察盖打开，用氢氧化钙在观察口处轻轻的抖动在风机自然拉力的情况下，使氢氧化钙粉末慢慢积聚在滤袋外表面上，运行一段时间以后，停机 4-12 小时后再开动清灰装置，以利于滤袋表面建立原始过滤粉尘层，然后进行反复试验，以确定设备运行在最佳状态所需的清灰周期，然后按此程序固定。
- ③原始过滤粉尘层的建立好与坏，直接影响到烟气排放的过滤效率和布袋的使用寿命。（脉冲清灰时保留原始过滤粉尘层，喷吹掉第二层过滤粉尘）



## 第三部分 布袋除尘器常见问题及解决方案

### 1.除尘布袋“糊”袋如何处理

“糊袋”是导致除尘布袋失去功效的原因之一。布袋糊袋后，灰尘致密地覆盖在滤袋表面，使得滤料的有效过滤面积大幅减小，滤料的透气量急剧下降，运行阻力变得很高，使得引风机的负荷增加造成能耗上升。造成“糊袋”的原因大致分为两种一种是结露性糊袋、另一种是粘性糊袋，具体分析如下：

#### 一、结露性糊袋：

(1) 烟气中的水份与二氧化硫的含量越高，露点温度越高。当运行温度低于露点时就会结出液态水。液态水与粉尘混合并聚集在滤袋表面就会形成糊袋。因此必须保证布袋除尘器的运行温度高于酸露点温度 25 度以上，如果这两者无法协调，结露将不可避免。所以，水含量、SO<sub>3</sub> 含量及运行温度是决定是否结露的三个主要因素。

(2) 脉冲清灰的压缩空气也是引起结露的可能原因之一。压缩空气温度一般远远低于除尘器运行温度，在脉冲瞬间，低温压缩空气会使滤袋上部的温度迅速降低，当低于露点温度时，就会导致该部位的滤袋外表面出现结露。而随着压缩空气的下行，其对袋内空气温度的影响越来越小。所以，一般除尘袋口以下一米范围内的糊袋现象较为严重。

(3) 除尘器的漏风率也是造成结露的可能因素。一般除尘器的漏风率在 1—2%左右。但随着运行时间的延长，漏风率会有所升高。如果

是在冬季严寒的北方，问题就变得较大了。漏风率越高，对除尘器内的局部温度的影响越大，该泄露部位的滤袋因结露而糊袋的风险越来越高。虽然除尘器壁都设有保温层，但由于四壁是与外界接触的最前沿，温度肯定较之其他部位低，实际服务中我们发现通常靠近四壁的外圈除尘布袋的糊袋程度较其他部位高得多。

水分是滤袋堵塞的最大原因。造成含有水分的原因通常是低温发生凝露，尤其在处理燃烧或高温烟气时，对这样的情况可以采用以下的方法用于防止：

**① 避免不当开机；**

**② 避免在除尘器阻力大时开机；**

在除尘器停机后滤袋表面有冷凝水时重新开机，如此时进入大量的含尘空气，加上高湿度将导致滤袋表面泥泞；

为防止这种情况，应预热除尘器进口含尘空气，或预覆粉尘层。

**③ 在低于露点开机**

集尘器在低于露点运行，容易发生问题，如果进气分布不均，容易造成除尘器壳体的腐蚀，因此，应避免除尘器工作在凝露点以下，有保温的装置应使用。

**④ 空气渗入**

空气渗入经常发生在除尘器的法兰、检修门或除尘器的活动装置，如果密封不严，外部空气进入除尘器，当处理高温废气时，会在除尘器内部产生低温区，从而导致低温处结露，腐蚀除尘器造成滤袋的受潮。

## 二、粘结性糊袋：

主要是指由于粉尘黏附性比较大，虽然没有发生结露现象，但粉尘仍然黏附在纤维表面，在线清灰系统无法将其清除下来。粘结性糊袋的原因可能来自于以下一些情况。

(1) 粉尘本身的粘性比较大，当其与滤料纤维接触时，分子间作用力比较强。比如油性颗粒、脱硝生成的硫酸铵、脱硫使用的硝石灰等。

(2) 有些粉尘虽然没有粘性，但其很容易潮解，当其被截留在纤维表面后，会吸收空气中的水分并在纤维表面形成溶液。

总结：布袋发生堵塞时，使阻力增高。布袋堵塞是引起布袋磨损、穿孔、脱落等现象的主要原因，一般采取下列措施：

- ①暂时地加强清灰，以消除布袋的堵塞；
- ②部分或全部更换布袋；
- ③调整安装和运行条件。

## 2.布袋除尘器中布袋、骨架、喷吹的正确安装方式

布袋除尘器正确的布袋、骨架、喷吹安装对提高布袋的使用寿命和防止泄漏非常重要。否则可导致滤袋掉落、滤袋袋口冒灰、滤袋非正常磨损等问题。

一、为预防布袋除尘器布袋破损，安装时需小心谨慎。避免锋利物件划伤布袋。安装时不要站在或跪在布袋上，拿布袋时要特别小心，不要让任何东西碰撞布袋，特别是布袋的袋口涨圈套不能压瘪，以免损坏袋口涨圈。更换布袋时，先用压缩空气吹净，再检查有无破洞，

有破洞修好后留待更换。如被粉尘糊住的布袋，用水冲洗，凉干后留待更换。

二、安装时先将保护布袋用的护套套入花板孔中，然后站在花板上将布袋抖开后沿护套孔塞入花板。布袋缝应朝一致方向，背对进风口。布袋自重下落，待布袋完全放下后抽去布袋护套。袋口涨圈则嵌在花板上，摇动布袋顶部涨圈套，使布袋的缝线自然垂直。行走时应尽量避免脚碰到布袋袋口，以免布袋脱落。

三、通常布袋除尘器骨架和除尘布袋的配合应该较紧，如果太紧插不进就要检查布袋和骨架尺寸配合度。除尘骨架不能扭曲和转动，否则布袋就会受损和造成布袋垂直缝的扭曲。布袋除尘器骨架装好后，在灰斗里做目测检查，看它和布袋底部是否接触过多。

四、布袋除尘器每行布袋上方要安装一根喷吹管，安装时要以布袋为基准用随机附送的喷吹管定位模对喷吹管定位，使喷吹管喷孔与布袋中心互相对准。每根喷吹管通过靠近除尘器室框架的钢接头和外部的气包相连，喷吹管的另一端固定在夹紧支架上，喷吹管面朝下的喷吹孔应该在喷吹管固定后和布袋、文丘里同轴。

### **3.布袋除尘器冒烟冒灰原因及处理办法**

袋式除尘器出风口的冒烟尘情况分为两种：一种是从出烟口连续不断冒烟尘，这是因为除尘滤袋破损严重，除尘滤袋卡扣花板不牢脱落而造成的漏尘；另一种是瞬间冒烟尘，此种情况是除尘滤袋虽破损，但不甚严重，在滤袋除尘器喷吹时出现瞬间冒烟尘。

查找袋式除尘器冒烟尘的原因时，可根据出风口冒烟尘时与电磁脉冲阀，脉冲控制仪动作时所对应的位数来判断是哪排除尘滤袋漏尘。上揭盖袋式除尘器亦可用手电筒从上箱体观察孔查出漏尘的滤袋；或打开上揭盖后再开脉冲控制仪，在喷吹过程中发现从哪个文氏管冒烟尘，就是那个除尘滤袋漏尘。然后，根据出现的问题进行处理。当大部分除尘滤袋损坏时，应进行全部更换，更换除尘滤袋最好在除尘器停止工作时进行，此时应将清灰控制器关闭，打开顶部的人孔门，便可拆卸滤袋，拆卸时，先将袋笼取出，然后将滤袋上口的弹簧圈捏成凹形，向上拉出除尘滤袋，安装新滤袋前，应将花板孔上的粉尘清理干净。

安装滤袋除尘器滤袋骨架时，对上揭盖脉冲除尘器要注意把多孔板上的积灰清除干净，以防接口与多孔板间不严密造成漏气，影响净化效率；喷吹管的喷吹孔要对准文氏管中心，以保证喷吹效果还可以防止除尘滤袋提前破损。除尘滤袋拆卸安装时要注意不要与滤袋除尘器金属棱角碰撞，以防暗伤。

所以说一般情况下，滤袋除尘器在使用中突然出现冒烟尘的现象，我们要及时停止除尘器的运行，马上进行停机检修。冒烟尘的主要原因之一就是破袋引起的。除尘滤袋是逐渐磨损的，引起磨损的主要原因是粉尘的磨削力，高温引起的滤袋变质和化学物质的腐蚀，当粉尘的磨削力很强时，除尘滤袋底部磨损最严重，系统容量的增加引起过滤速度增高也能加速磨损。

如因滤袋框架焊接不牢，在程使用过程中开焊，将除尘滤袋刺破，

应及时焊好，并将除尘骨架毛刺焊渣磨平打光，或换新的除尘骨架。滤袋骨架通常是用直径 4 毫米的钢丝焊接而成的。常用的焊接方法有两种，一种是用点焊机点焊，另一种是用氧-乙炔焊接。推荐使用前一种方法，生产效率高，表面光滑，不易产生毛刺，变形小。

除尘器不能使用破损的除尘布袋进行工作，否则会加速除尘器的报废。当个别除尘布袋发生小面积破损时，为了节省开支，建议可以用旧的布袋或同样材料新滤布将破洞补上使用，补洞方法：使用有机硅橡胶混合料进行粘接，只要粘接剂的使用温度、化学性能与工艺状况相适应便可。采用这种方法，生产效率低，表面粗糙，易变形。此外，还有的采用塑料框架，但这种框架不适于高温下使用。在喷吹过程中，由于滤袋每清扫一次，将与除尘框架外表面摩擦一次，因此除尘滤袋使用到一定时间后，虽未损坏，但其内表面与除尘框架接触部位已有磨损，再装时可根据磨损痕迹将原来的部位错开，以避免在原处继续磨损，这样可延长除尘滤袋的使用寿命。

### 4.过滤滤袋破损分析

根据过滤袋应用时出现的问题，以及维修方法详细列出：

#### 一、除尘布袋袋口部位的磨损

布袋袋口部位磨损多在袋口向下 400mm 以内，破损痕迹多为从内向外。这类磨损初期主要是由于脉冲反吹的压缩空气偏离滤袋中心，直接冲刷滤袋侧壁造成的。在偏离一边的压缩空气不断冲刷下，滤袋内侧面层首先被压缩空气吹脱落，然后基布被吹漏，最后过滤面

也被吹漏。当滤袋一侧破损后，破损处阻力下降，含尘烟气会快速从破损处进入，冲刷破损处对角，形成新的空洞和新的含尘烟气入口，不断增多的空洞最终造成袋口环状破损，严重的时候甚至袋头和袋身分离。

此类破损主要是压缩空气压力过高、喷吹短管歪斜、花板变形等原因造成，一旦发现这类磨损，在换上新布袋前，应对反吹喷。

## 二、滤袋袋身位磨损

除尘布袋袋身的磨损，常见滤袋中部竖向条状磨损痕迹，分几种情况：

(1) 如果破损痕迹由内向外，破损在袋笼竖筋接触处，说明是袋笼竖筋脱焊或锈蚀，将滤袋磨断或喷吹压力过高、喷吹过于频繁，使滤袋与袋笼接触位置折叠断裂造成破损。通过更换袋笼或调整喷吹装置可解决此类磨损问题。

(2) 如果破损痕迹由外向内，破损在袋笼竖筋接触处。往往可见滤袋外部(相邻滤袋或箱体构件)有与滤袋磨碰的痕迹。这类磨损是袋笼变形或滤袋安装偏小，滤袋直径偏大或松弛，引起滤袋与滤袋、滤袋与除尘器箱体构件之间接触，在反吹过程中因滤袋的膨胀相互摩擦使其磨损。一般需更换袋笼，并保证安装质量。袋式除尘器设计过程中，应避免滤袋间距及滤袋与箱体结构间的距离过小。

## 三、除尘布袋下部磨损

(1) 滤袋下部机械磨损：滤袋下部外侧磨损多见于滤袋底部向上 300mm 以内，磨损多在一侧，下部最为严重，向上逐步减轻。局

部缝纫线会被磨断，没有受到磨损的位置缝纫线强力良好。此类磨损多由于花板变形、孔间距过小、袋笼变形、滤袋过长等原因造成。个别有滤袋和除尘器箱壁磨擦破损的。此类破损需严格检查花板水平度，且应使用制作精良的袋笼。

(2) 滤袋下部的环状磨损：在滤袋下部由外而内形成环状磨损空洞。这类磨损是由于含尘烟气对滤袋局部的冲刷造成的，说明滤袋局部的气流速度过大。多见于过滤风速较高的除尘器或磨琢性较强的粉尘，当滤袋一侧破损后，烟尘冲刷破损对角，随着时间推移破损不断扩大，滤袋破损严重可导致滤袋环形断裂。

(3) 滤袋下部内侧磨损：多见于与袋笼接触位置，多数是袋笼和袋笼底直径相差太大，造成滤袋清灰和过滤时变换幅度过大，和袋笼磨擦破损。更换优质袋笼即可解决。

#### 四、滤袋底部磨损

(1) 滤袋底部外侧磨损：破损表面有明显磨损痕迹。底部缝纫线、滤料基布被磨断，严重时袋底破损或整体脱落。这类磨损是由于灰斗内料位过高，气流扬起尘粒直接冲刷袋底，造成磨损。通过加大灰斗卸灰量、调整除尘器灰斗卸灰工作制度，避免粉尘堆积过高，可避免灰斗内形成涡流磨损滤袋。

(2) 滤袋底部内侧磨损：多见于袋笼底部过小或滤袋过长，袋笼只能制撑袋底局部。滤袋清灰和过滤时切换时造成滤袋底部晃动，导致滤袋底内侧磨损。

#### 五、除尘布袋内侧磨损



滤袋内侧破损多是袋笼外径和滤袋内径相差过大，造成滤袋清灰和过滤切换时摆动幅度过大，滤袋内侧与袋笼摩擦，造成滤袋内侧磨损。

滤袋内侧破损位置在袋笼处，磨损处有锈蚀痕迹，多是袋笼腐蚀后表面形成有棱角的氧化层，此时的袋笼表面有如砂纸，每清灰一次就会严重磨擦滤袋一次，最终磨损滤袋。使用与滤袋匹配的优质袋笼可避免滤袋内侧磨损。

除尘布袋是整个除尘器的核心，滤袋的失效会使得整台设备无法正常运行。滤袋的磨损主要与除尘器的设计与应用、制造、安装质量有关。磨损过程是从局部开始的，但是只要形成了小的磨损孔，将很快扩散，造成更大的滤袋损坏。因此，加强运行过程中的检查、检测，及早发现小的磨损，也是避免造成大规模滤袋磨损的重要因素。

### 5. 粉尘排放超标的原因及解决方案

造成粉尘排放超标的基本原因如下：

- 滤袋表面的初始层不够
- 滤袋破损
- 滤袋装配不良

#### 一、滤袋表面的初始层不够

在除尘器的运行中如果排放超标且除尘器的运行压力比设计过低，极有可能是滤袋表面的初始粉尘不足，其原因可能是滤袋的过滤速度过高、滤袋的清洗周期过短。喷吹压缩空气的压力过高，粉尘的

负载性降低等。

在研究表明，过高的过滤速度，粉尘的排出率会增加。过高的过滤气速，会使初始粉层破碎，以及粉尘冲击滤袋而造成过度磨损，如果此时清洗滤袋次数过高极易倒至滤袋的织物松散，这些都会使除尘器排放超标。

在设定除尘器脉冲清洗的周期时，以能保证除尘器工作在稳定的压力下，设定的脉冲清洗周期时间最长为好，脉冲清洗时间以能保证初始粉尘不脱落，设定的时间清洗最短为好。如果初始粉尘层不足，可以采用延长清洗周期补偿，如果使用压差控制，可以提高除尘器的进出口压力设定的稳定性。

如果除尘器超标排放仅仅是在清洗滤袋之后发生，则只需检查脉冲清洗的压缩空气的压力是否过大。粉尘的负载降低可能来自生产率的降低，或者是除尘器的控制系统的检修，调整造成的。解决的方法：可以采用轻负荷慢慢开始升载或者采用预覆粉尘的方法来解决。

## 二、滤袋破损(磨损、烧毁、腐蚀)

滤袋的使用占除尘器的维修费用最大，最高可达维修费的 70% 以上，其基本的情况是磨损、烧毁、腐蚀等。解决的方法可以采用以下几种方式：

### (1) 磨损

过高的过滤气速、致使粉尘冲击、磨损滤袋、也使滤袋的织物纤维张力受损、解决的方法：调整除尘器的废气流量，当预期的流量变化较大，可以增加流量自动控制系统以保证除尘器工作在稳定的气

量。

除尘器的透气分布不均，容易使高含量的含尘废气直接冲击局部滤袋，容易使废气进口部分滤袋穿孔，使用周期过短。解决的方法：在除尘器进风口导管处安装进气分布导板，或者针对经常磨损部位的滤袋更换成耐磨的滤袋。

滤袋间的距离过小，龙骨弯曲等容易造成滤袋间的磨损，例如玻璃纤维之间磨损很敏感。应调整安装牢固滤袋并更换弯曲的龙骨。

滤袋与龙骨的直径相差关系，太小时清洗效果不佳，应提高清洗周期和提高喷吹空气的压力，太大时滤袋与龙骨的磨擦会加速磨损，较佳的配合为滤袋比龙骨的周长大 10~20mm，长度应该一致。

龙骨爆接处有破洞或毛刺时，或因腐蚀产生的粗糙的表面，亦会加速滤袋的磨损。

滤袋与多孔板密封不严，会造成滤袋顶端反裙处磨损，采用带有弹性环的比较好。

文氏管或脉冲管相对滤袋对齐不正，容易合滤袋上端产生机械磨擦，应调整。

滤袋清洗太频繁会加速滤袋的磨损，应调整。

废气中含尘超过设计标准，也会使滤袋加速磨损。

除尘器集灰斗储存的粉尘过多，也会加速滤袋的磨损。

上述原因均会使除尘器排放超标，而且也会减少除尘器元器件的使用寿命，应重视。

## **(2) 烧毁**

造成除尘器滤袋烧毁的原因，主要是废气的温度过高所致。如果除尘器长期处理的废气温度超过滤袋的工作条件，容易使滤袋硬性收缩，或融化产生破洞，以及废气中的火星流入，或粉尘发热，也可能使滤袋烧成孔洞，在选择滤袋时尤其重要。

如果需要将废气降温，采用冷却方式时，要注意空气的湿度、是否含有酸碱成份，同时要尽量保证除尘器处理的废气的温度高于露点以上，并避免水滴直接进入滤袋。

为防止火星进入除尘器，使滤袋受到烧损，可能采用预处理方法，比如：在滤袋的表面预覆一层保护层，可以采用高岭土，石灰石粉等。同时要防止未燃碳物质在除尘器二次燃烧。

### **(3) 腐蚀**

腐蚀的主要原因是废气中含有酸、碱性成份，随着这些化学物质气体的浓度变化而改变露点，如果除尘器开机或停机在露点以下时，废气中的  $\text{SO}_2$  遇水形成  $\text{H}_2\text{SO}_4$  造成滤袋纤维变形从而失去强度，防止的方法是采用耐酸、碱的滤袋，将除尘器进气管道、外壳保温，有条件的情况下可以给除尘器加温。

废气中的凝露水还会造成滤袋的堵塞，当滤袋表面的初始粉尘层由于水分的原因，干燥后会使得粉尘凝结、板强，从而导致滤袋失去了弹性，如果在此条件下脉冲清洗滤袋将加速滤袋的损坏。

采用除尘器停机后再脉冲反吹清洗滤袋若干次，对保护滤袋有益。

## 6.除尘器滤袋阻力变化

除尘器的阻力在除尘器的设计中已经决定，但是在除尘器的运行中，如果发现除尘器的阻力在短时间急剧增加，则表示除尘器出现问题，应及时进行检修调整。

阻力过大的原因可以分为三种：

### 一、除尘器在系统运行后立刻发生；

如果是新装除尘器的设计不当，易造成此现象的发生。

### 二、除尘器工作一段时间后发生

是操作问题和维修方面所致：主要原因是滤袋的清洗不良，滤袋堵塞，进气分配不匀，简要如下：

#### （1）清洗装置调整不良：

- 检查压缩空气的质量是否含有油、水；
- 检查供气管道是否通畅；
- 检查脉冲电磁阀工作是否正常，紧固螺栓是否松动，膜片是否损坏，电磁线圈是否松协，阀芯是否卡住。
- 顺序控制仪的设定是否符合要求，是否有所改变；
- 喷气支管、文氏管是否安装准确。

#### （2）布袋的堵塞

除尘布袋的堵塞有多种原因详见第三部分 1.除尘布袋“糊”袋如何处理。

### 三、不当气体的分布

如果除尘器的进口分布不匀，在除尘器开机时会发生阻力较大，

因此，应保证除尘器的进气分布均匀。

## 7.影响滤袋寿命使用因素

滤袋的品种使用不当；滤袋的品质；过滤气速；粉尘负载；粉尘成份；粉尘特性；清洗方法；清洗频率；系统开机；停机次数；以及相关的维护工作。

在评定滤袋的使用寿命时，应考虑是否使用不当，认真检查，记录除尘器的工作情况，除尘器是否经常在露点以下开机、关机、以及脉冲清洗的周期、清洗时间是否合理，加装压差计、温度计是保证记录的先决条件，也是保证除尘器正常运转的措施。

### 一、参数设置不合理造成的滤袋失效

（1）清灰周期过短导致滤袋使用寿命的缩短。喷吹参数的设置主要是满足现场生产的需要，喷吹时间间隔太长时，除尘器整机阻力加大，系统通风不畅；而喷吹时间间隔太短时，会降低滤袋的使用寿命，因每清灰一次对滤袋就会造成一定的损伤。若在滤袋的正常使用寿命内喷吹次数是一定的，显然加大中间的喷吹时间间隔是延长滤袋使用寿命的最好办法。清灰周期这个参数的合理设置，取决于各生产线现场的不断摸索和调整。若是定时清灰方式，建议在投运初期将整个清灰周期设置在 30~400min 为宜；若是定阻清灰方式，根据系统阻力的实际值设定上、下限，参数调整后其他人员不要随便改动，应由专人负责。

（2）脉冲宽度。事实证明，脉冲宽度增大并没有提升清灰效果，

反而加剧了滤袋和袋笼的磨损。因此，脉冲宽度一般设置在 0.1~0.15s 即可，没有必要设置在 0.2s 或者更大。

## 二、压缩空气质量

压缩空气中的杂质会影响减压阀和脉冲阀的工作，若杂质进入减压阀，造成减压阀失效，不能调整压力；若杂质进入脉冲阀会损伤脉冲阀膜片，造成漏气，失去清灰作用或长时间对滤袋喷吹，都会造成对滤袋的损坏。

压缩空气中的水会造成袋笼的腐蚀，袋笼腐蚀后达不到与滤袋的配合要求，甚至袋笼表面粗糙后加剧对滤袋的磨损；其次，水分喷到滤袋内表面后，容易造成糊袋，引起除尘器阻力上升，为降低阻力，只能缩短清灰周期，降低滤袋使用寿命；第三，过量的水分还会引起滤袋的水解，造成滤袋强度的降低，进而引起滤袋的破损；此外，在东北寒冷的冬季，如果分气箱和储气罐内有水分还会结冰，进而造成整个喷吹系统的失效。因此，对分气箱和储气罐要定时放水，避免水分进入清灰系统。最好每天都要进行放水。

### (1) 压缩空气中含油污及水较多

压缩空气如果含有较多的油渍和水，易造成气缸积水、脉冲阀漏气、气动三联体过气压力降低以及气缸两位五通阀不工作等现象。所以说，压缩空气质量是气箱脉冲袋式除尘器稳定运行的关键。处理此问题可在空压机出口安装 1 台冷冻气体干燥机，或是在收尘器储气罐入口安装可更换滤芯的气体过滤器，定期放水和检查气体过滤器的压差，当压力损失达到 0.1~0.15Mpa 时更换滤芯。

### (2) 电磁脉冲阀漏气

电磁脉冲阀漏气是气箱脉冲袋式除尘器常见故障，此故障产生的原因是：(1)电磁脉冲阀的气压平衡孔堵塞；(2)电磁脉冲阀膜片损坏。此时，收尘器所有的脉冲阀都不工作，风包压力急速降低到零，气缸关闭，除尘器压差持续增加，通风量迅速降低。电磁脉冲阀的气压平衡孔堵塞主要由两方面的原因引起：(1)安装压缩空气管道时没有把管道内的铁锈和焊渣等异物清理干净；(2)压缩空气含有较多的油渍和水。处理电磁脉冲阀漏气我们可以先把储气罐上的排水阀打开，让她吹上 10~15min，以便排出管道内的铁锈和焊渣等异物；与此同时，我们可关闭漏气电磁脉冲阀前面的球阀(或截止阀)。打开电磁脉冲阀，检查膜片是否损坏，如果损坏，须更换，然后检查清理气压平衡孔，确保畅通；最后，按照拆开时的反顺序安装好电磁脉冲阀，即可解决此问题。

气缸不动作可能是二位五通阀排气孔堵死或是二位五通阀内部进入粉尘或异物，造成阀芯无法动作。我们可采用洗油或煤油清洗并用润滑脂润滑，在清洗时必须注意内部小配件的丢失，按照正拆反装的方法进行。气缸动作不到位多半是气缸内部故障造成，主要是气缸内积水和气缸活塞漏气。气缸内积水可以通过依打开气缸上下顶盖上的排气阀，并配合二位五通阀的手动阀，使活塞上下运动几次即可将积水排净；活塞漏气时，打开气缸，更换活塞上的密封圈即可。

### (3) 气动三联体压力损失过大

气动三联体压力损失过大比较难判断，因为气动三联体的压力表



在气动三联体的中部，它没有正确显示压缩空气通过气动三联体以后的压力，也就是说，没有正确显示气缸的工作压力。故障表现为：气缸上、下运动慢，有时在排风机负压的拉力下，个别提升阀打不开，造成收尘器压差增大或呈周期性变化。此问题如果发生在开车时，会造成收尘器出口有负压，入口无负压，所有的提升阀全部关闭，而收尘器储气筒压力正常。我们可以通过清洗气动三联体和改造气动三联体来解决问题。

## 第四部分 空压机、冷干机常见问题及解决方案

### 1.空压机开机前的准备工作

一、检查空压机各机械零部件和管道是否联接可靠，如有松动现象，及时处理。如果机组为皮带传动，检查皮带张力是否足够。

二、检查空压机油位高度，机组在停机时的油位高于油表上的最低位置时，机组即可正常开机运行。如果在运行过程中发现油位低于油镜，请适当补油以免造成机组高温。

三、用手按规定方向转动数转，确保机组转动灵活。

四、检查电气是否符合安全规程的要求，确认后接通机组电源。

### 2.空压机常见故障排除表

故障	可能原因	解决方法
无法启动	1. 保险丝烧毁	请电气人员检修或者更换
	2. 保护继电器动作	
	3. 启动按钮接触不良	
	4. 电压太低	
	5. 电机故障	
排气温度过高	1. 环境温度过高	改善周围通风
	2. 温控阀失灵	检查、更换温控阀

	润滑油量不足	检测，调整油位
	4. 油冷却器翅片过脏	清洁冷却器翅片
	5. 油过滤器阻塞	更换油过滤器
	6. 冷却风扇故障	更换冷却风扇
	7. 温度传感器失效	检查、更换温度传感器
排气压力低	1. 空气需求量超过供给	检测管道是否泄漏
	2. 空气过滤器阻塞	清洁或更换滤芯
	3. 进气阀不能完全打开	检查进气口
	4. 油气分离芯阻塞	检查油气分离芯前后压力表及显示器显示压力值，必要时更换油分芯
无法卸载	1. 进气阀故障	检查进气阀
	2. 压力传感器失效	检修，必要时更换
加卸载频繁	1. 管路泄漏	检查管路
	2. 加卸载压差值设定太小	重新设置
	3. 空气消耗量不稳定	增加储气罐容量
空气中含油量	1. 油量过高	检查油位，放油至正常位置

过高，油耗过大	2. 回油管节流孔堵塞	清洗回油管节流孔，必要时 更换
	3. 油气分离芯或垫圈 破损	检查滤芯和垫圈，如果损坏 则更换
	4. 排气压力太低	提高排气压力
压力超高	实际压力超高、传感器 不准确	检查机器压力情况和压力传 感器
缺相	电源缺相、接触器触点 坏等	检查电源、接触器
过载	电压过低、管路堵塞、 轴承磨损、其 它机械故障、设定数据 错	检查设定数据、检查电压、 轴承、管路及 其它机械故障
不平衡	电源不平衡、接触器触 点坏、电机内 部开环等	检查电源、接触器、电机
堵转	电压过低、管路堵塞、 轴承磨损、其 它机械故障、设定数据 错	检查设定数据、检查电压、 轴承、管路及 其它机械故障
短路	接线错误、设定数据错 等	检查线路、设定数据

相序错	相序接反、断相	检查线路
风机未运行	风机坏、接触器坏、无控制输出	检查线路
启动过程中出现主机过载、堵转等电气故障	主机启动时间设定小于星角延时时间	重新设定主机启动时间大于星角延时+加载延时
主接触器经常动作	急停按钮松动	检查接线

### 3.空压机冬季常见问题及解决方案

由于冬季气温较低，空压机在较长时间停机后会出现启动困难等问题，为帮助客户顺利开机，特提醒注意以下几点：

一、空压机开机前应确保空压机油温不低于 5℃，若温度过低，请采用加热装置对油分离器及主机部位加热。

二、检查油位在正常位置，检查所有冷凝水排放口已关闭，对于水冷机组还应检查冷却水排放口已关闭。

三、用手盘动主机联轴器转动灵活，对于盘动困难的机组请不要盲目开机，应检查主机是否故障、润滑油是否粘稠失效，排除故障方可开机。

四、停机时间较长的空压机初次启动前应更换新油滤，以减少因油粘稠带来的阻力和供油不足现象。

五、初次送电开机时最好对机组进行点动一次，正式开机后应检

查电流及油温变化，若出现温度突变请立即停机。对于采用热回收的机组开机前应关闭热回收系统上的油路旁通阀门，等机组正常开启温度升到正常范围后再缓缓开启热回收系统。

六、对于出现温度突变或高温跳机的机组，切记一定不要反复开机，应打开进气阀，向主机内加注适量润滑油，盘动主机灵活后再次开机。

- 提醒各位一定要正确点启动 2-3 次（开机后关机）切记！！
- 下班前务必放掉储气罐内积水和管道积水，不然可能会冻裂阀门和管道，避免给各位带来不必要的损失！！

注意：开机前半小时预热，点动一次在进行开机。



## 4.冷干机常见问题及解决方案

冷却式空气干燥机本身故障及外在因素所产生之故障情形，不外乎下列六大因素及其故障排除方法：

### 一、空气压降太大

现象	原因	故障排除
配管系统 错误	管路阀门未全开	将阀门全开
	管径太小	管径加大
	管路太长，弯头、接头太多	管路系统重新设计
	管路连接处漏气太多	检查弯头接头
	管路中的过滤器阻塞	过滤器清洗或换新过滤芯
空压机过 小	现场使用流量超过空压机额定，流量自然降低	更换容量较大之空压机
蒸发器结 冰	温度开关或压力开关故障	更换温度开关或压力开关
	膨胀阀堵塞失败	更换膨胀阀
	热气旁通阀（电磁阀）	重新调整或更新热气旁通阀

### 二、除水情形不良

现象	原因	故障排除
----	----	------

现场有 水份	空气旁路阀没有全开	关紧旁路阀
	空气没有通过干燥机	干燥机出入口阀门全开
	空气流量大压力降太大	空压源系统重新设计
	排水器前阀阀门未全开或堵塞	确认阀门全开位置或清除
	排水器不良	清洗或换新
	排水管路高出自动排水器	排水管路重新装置
	空压机太大，干燥机太小，匹 配不良	重新设计匹配问题
蒸发压 力 (蒸发 温度)指 示异常	蒸发温度太高	检查空压机气源负荷
	入口温度太高	加装冷却器或储气罐
	周围环境空气污浊通风不良	选择适当位置或改善通风
	膨胀阀堵塞失效	更新膨胀阀
	冷媒漏	查冷媒漏处，加灌冷媒
	热气旁路阀失效	更新热气旁路阀
	仪表损坏	更新仪表

## 三、全部不能运转

现象	原因	故障排除
无电源	保险丝熔断或无熔丝开关	确认电源是否有缺相短路检查保险 丝或无熔丝开关
	跳脱	
	断线	找出断线处，加以检修
	电压异常或电源线太长	请照铭牌上额定电压指示



有电源 但不能 启动	(电压降)	
	开关不良	换新开关
	接触器不良	换新接触器
	过载电驿 (OVER RELAY)	不良换新过载电驿
	电容器不良	换新电容器
	启动电驿不良	换新启动电驿
	高低压压力开关不良	换新高低压压力开关
	温度开关不良	换新温度开关
	压缩机不良	换新压缩机
开关全 部正常 但不能 启动	高低压跳脱后, 未复归	找出跳脱原因后, 再 RESET
	电磁开关 O.L 未复归	找出跳脱原因后, 再 RESET
	油压开关未复归	找出原因后, 再 RESET
	温度开关设定误差	重新设定或更换新温度开关
	压缩机不良	换新压缩机

## 四、启动后不良

现象	原因	故障排除
电压异常	启动不久后, 电线短路产生烧焦味道	连锁控制线路及开关重新配置
高压跳脱难有	压力开关不良	换新压力开关
	风扇不良	换新风扇马达

复归还 是不能 启动	过载跳脱	查清原因或检查电驿
	冷凝器积垢	清洗
	冷媒太多	适当减少冷媒
	环境温度过高	改善周围温度，通风良好位置
	膨胀阀阻塞或关闭	换新膨胀阀
	干燥过滤器阻塞	换新干燥过滤器
过跳载 脱电驿	启动电驿不良	换新启动电驿
	电容器不良	换新电容器
	压力开关	不良换新压力开关
	压缩机过负荷	干燥机过负荷，减少空气处理量
	干燥机入口温度过高	增设前置冷却器
	周围温度过高	改善周围温度，通风良好位置
	电驿设定电流值太低	调整电流值
	电驿接触不良	清理或换新
	电源欠相	查出电源欠相因素
接触器不良或接点不良	清理或换新接触器	

## 五、正常运转，但效果不佳

现象	原因	故障排除
蒸发压力（蒸发温度）指示过低	蒸发温度表（低压表）不良	换新蒸发温度表（低压表）
	热气旁路阀故障	换新热气旁路阀
	膨胀阀阻塞	换新膨胀阀

	温度开关或压力开关 设定太低	重新调整设定
	风扇不停运转	查出原因或换新压力开关，温度开关
	冷媒漏	查出漏何处，加灌冷媒
蒸发压力（蒸发温度）指示过高	空气入口温度过高	增设前置冷却器
	周围温度高	改善周围温度，通风良好位置
	热气旁路阀失败	调整或更新热气旁路阀
	冷凝器阻塞	清洗
	空气处理大	重新设计匹配问题
	冷媒压缩机进排气阀片磨损	换新压缩机

## 六、自动排水系统不良

现象	原因	故障排除
排水不良	使用压力在 1.5kg/cm <sup>2</sup> 以下	自动排水器正常使用压力在 2-10kg/cm <sup>2</sup>
	排水阀损坏 (VALVE)	换新排水阀
	排水器倾斜或破损	校正固定或换新排水器
	排水器过滤部分阻塞	清除
	使用压力过高	请依据自动排水器额定压力使用
	排水口阻塞	清除

## 第五部分 日常运行维护

### 1.离心风机

- 电机温度过高或电流加大。应检查控制开关闭合情况，风机叶轮附着物及叶轮有无变形和损坏，轴承磨损严重情况，管道内是否堵塞。
- 噪音或震动过大。应检查叶轮损坏程度，有无沾有异物，电机螺栓和传动箱螺栓有无松动。
- 叶轮和轴承。如发现叶轮变形和轴承温度过高或磨损严重，应及时更换叶轮和轴承。

### 2.储气罐

- 每周检查安全阀，压力表，进、出气口，排污阀是否漏气；
- 检查压力表压力值与空压机显示屏压力是否大体一致；
- 每天停机后，排污阀必须放水。

### 3.过滤器

- 每天排污阀放水，或使用 3-4 小时放水；
- 过滤器滤芯每半年更换一次，根据工作环境和出气质量可自行调节时间更换。

### 4.离心风机

- 使用过程中，每班启动风机应检查风机的各个连接螺栓有无松动，风机的声音有无变化，有无震动加大等现象，发现后及时修理。
- 风机传动箱若是加注润滑油的应观察油窗里油的高度是否符合标

识并检查有无漏油现象。免加油的传动箱应检查轴承的温度是否过高。

## 5.空压机

- 每天检查油位、检查显示屏读数。
- 每3个月应检查冷却器，如果必要的话须清洁；取下空气过滤器芯，用压缩空气清洁并检查。如果压缩机运行在一个多尘的环境下，则清理次数要更多一些并缩短更换周期。如果空气过滤器芯受损或者受污染很严重，请更换空气过滤器芯；检查各电器部件动作是否正常，并紧固各主电源接线端子。

## 6.冷干机

### ➤ 每日检查：

#### 开机前

确定电源、电压、接地等事项。

旁路侧阀门已关紧。

排水器电源（电动式）正常，排水阀门已打开。

水冷式机型确定冷却水塔、抽水机、水源都为正常状态。

机房温度高不高？需不需要开排气扇。

#### 运转中

运转灯亮着时压缩机是否也是运转状态。

气冷散热器的铝鳍片表面未阻塞，散热马达运转及转速都正常。

（注：因设计不同有些散热马达会不停运转有些时运转停止反复动作）

气冷式散热器（冷凝器）或水冷后部冷却器之进水与出水正常，水温有温差。（出口水温高于入口水温且负载愈大时温差愈大）

运转中蒸发压力表（露点温度/蒸发温度）应在下图标示范围内，如超过即可能是[超负荷状态]，请速排除，如果低于  $1\text{kg}/\text{cm}^2$  则可能有漏冷媒情形。



➤ **每周保养:**

每星期请至少一次以上用空气吹枪和干毛刷吹扫气冷式铝鳍片表面，用吸尘器吸尘埃时小心勿损坏铝片表面。

用空气吹枪逆向往排水器之排水出口端往内部吹数次可以避免排水器阻塞（电动排水器不用此方法）。

检查水冷式冷凝器、冷却器等管路接头各处有无漏水情形。

每周一次请以吸尘机，刷子或吹气喷嘴清除右侧（前方）面通风口（吸气口）的灰尘

➤ **每月保养:**

气冷散热器表面用软毛刷沾肥皂水刷洗油污，再已空气吹枪吹干。

水冷式散热器内部为防积水垢可倒入专用清洗剂清洗。

排水器（浮球式）清洗：

- ①.运转状态下请先关闭球阀。
- ②.用管钳将下部筒体旋开。
- ③.将深有中性洗剂之水装入其内部，充分摇动以清洗，请绝对不要使用溶剂。
- ④.将水倒干净再用吹枪逆向由排水出口端往内部吹数次。
- ⑤.照原方法装回筒体，旋紧后，打开排水球阀。

检查电线、端子有无松脱。