

SCM (标准) 泵介绍

一：规格说明

1：型号说明

SCM 泵的规格种类很多，多以 A/B/C 表示；例 80/12/8 SCM 泵。

A：该泵的容积，以立方英尺为单位。‘80’ 即为 80 立方英尺，约为 2.3 立方米。

B：该泵的入口阀公称尺寸，以英尺为单位。‘12’ 即为 12 英尺，为 300 毫米。

C：出口管道的尺寸，以英尺为单位。‘8’ 即为 8 英寸，为 200 毫米。

2：单泵出力计算（以重量计）

在满泵输送下，单个泵在满泵的输送重量为：

$$(\text{灰的重量}) = (\text{泵的容积}) \times (\text{物料的容重}) \times (120\%)$$

二：用途、特点、概论

1：用途

SCM 泵用于电除尘器下飞灰的输送。可以进行 1000 米左右超长距离的输送。

2：特点

输送能力大、灰气比高、结构简单。

3：概论

在锅炉正常运行过程中，飞灰沉积在静电除尘器出口，落入安装在静电除尘器出口下方的 SCM 泵中，然后被气力输送至灰库。

SCM 泵的入口圆顶阀打开，物料在重力作用下落进 SCM 泵中。在物料填充的过程中排气阀将打开使空气从泵内排出，此时管路上的出口圆顶阀关闭以阻止空气通过输送管线被吸进除尘器。当 SCM 泵任一泵内料位计被覆盖显示泵已充满物料时，经过一个短延迟，使泵被完全充满，然后进口及排气圆顶阀关闭。当所有的入口和排气圆顶阀都已关闭并且密封后，出口圆顶阀与进气阀打开。然后压缩空气将进入所有输灰泵，将灰通过管道输送到灰库。当物料被输送至灰库后，发出输送管道压力下降的信号，输送空气阀关闭，完成一次循环。

每台 SCM 泵都配有就地气控箱，盘内装有与本泵相关的电磁阀、压力开关。远方控制由 PLC 控制。主控画面包括控制、指示和报警信息。

4：使用条件

A：物料条件

SCM 泵可用于电除尘飞灰，其物料条件为：

灰的种类	粒 径	灰含水量		备注
电除尘飞灰	90%<130μm	干 燥		无沿程浓度稳定器设计.
	50%< 40μm			
	10%< 6μm			

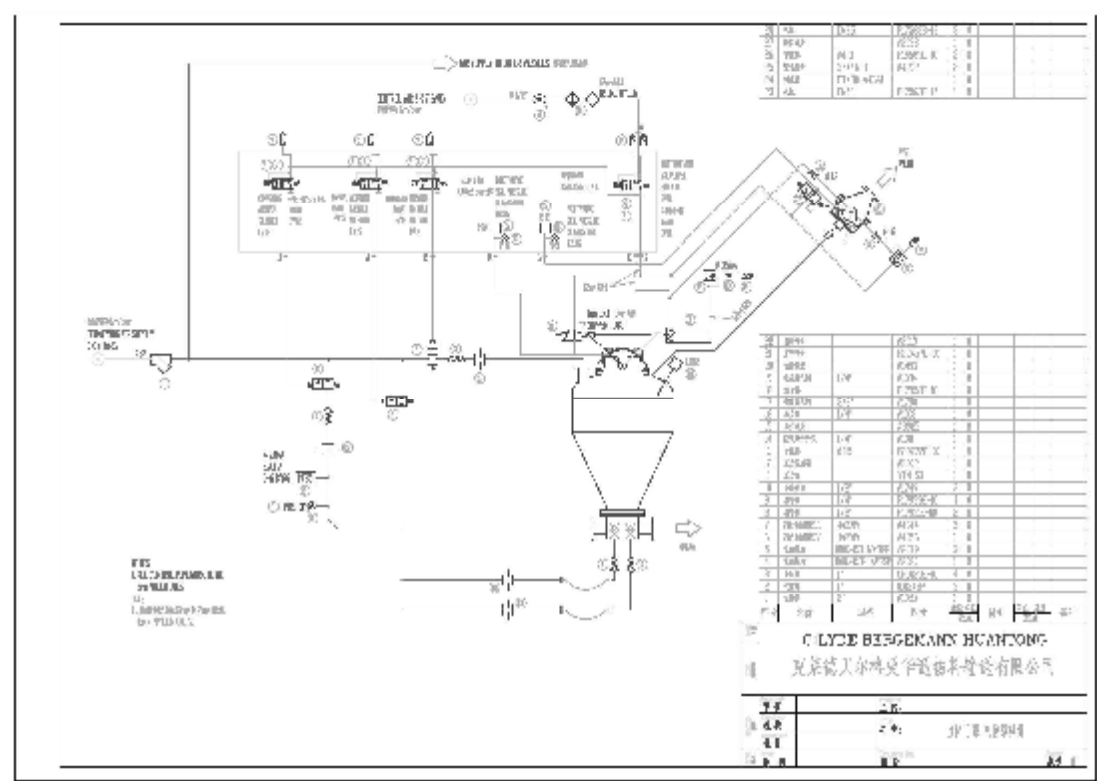
B；其他条件

见序论部分。

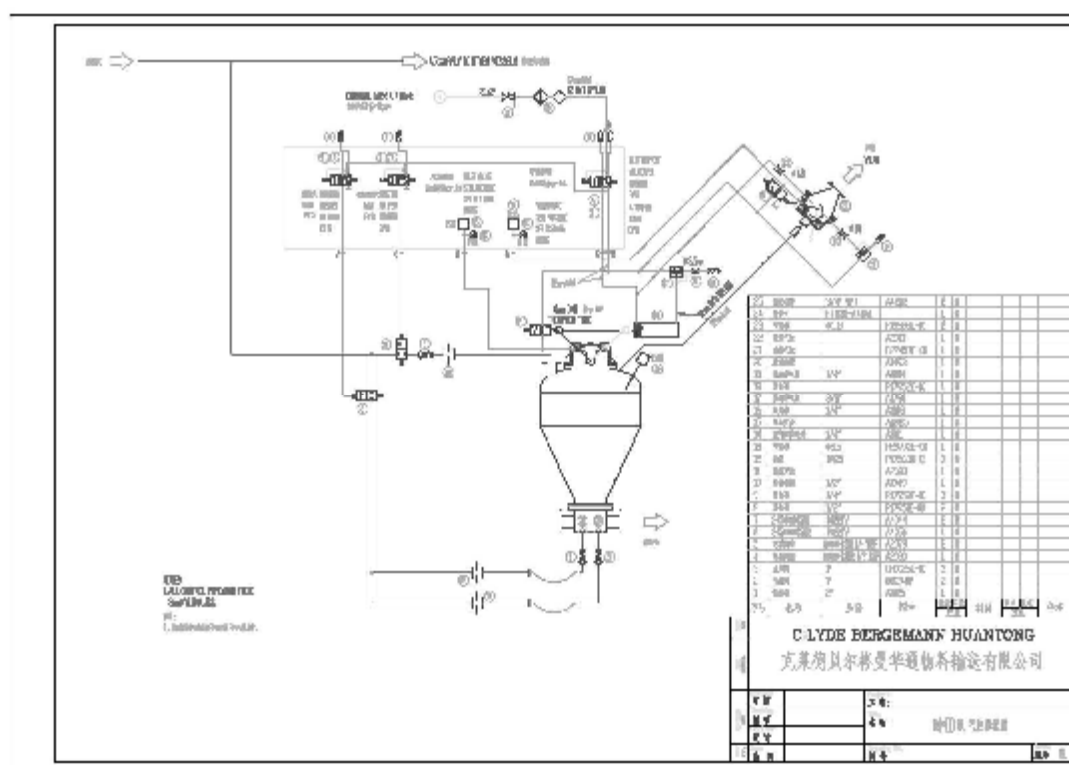
三：设备资料

1：控制原理图（以 20/8/3 SCM 泵为例）

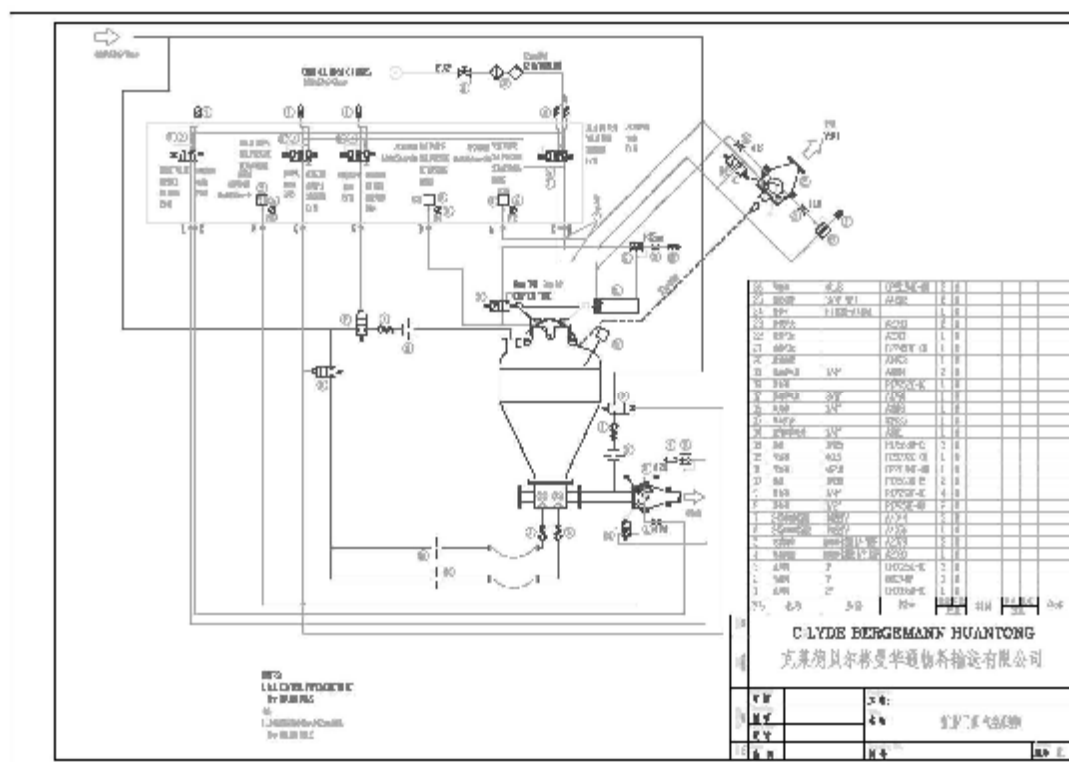
主泵控制原理图



副泵控制原理图

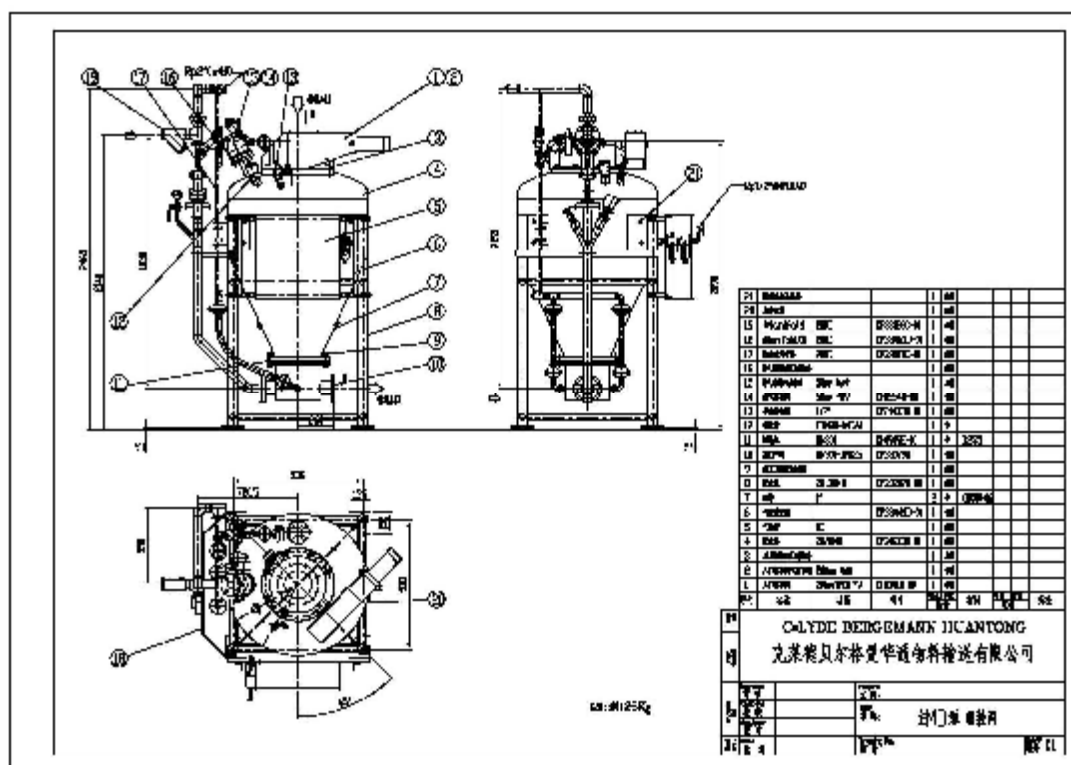


出口泵控制原理图：

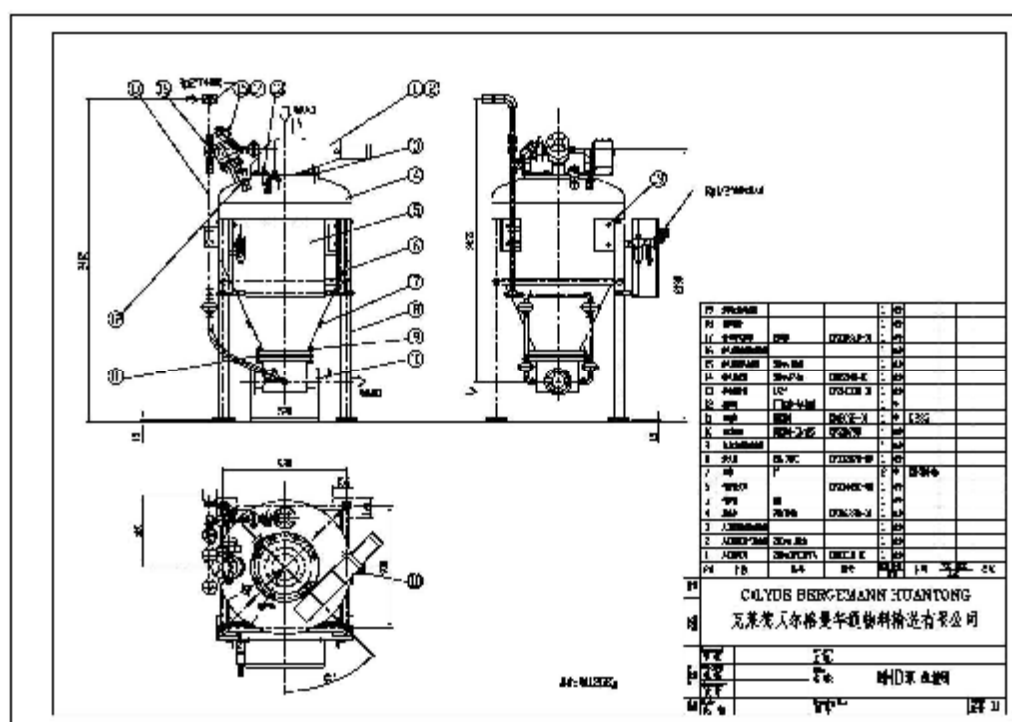


2：设备装配图（以 20/8/3 SCM 泵为例）

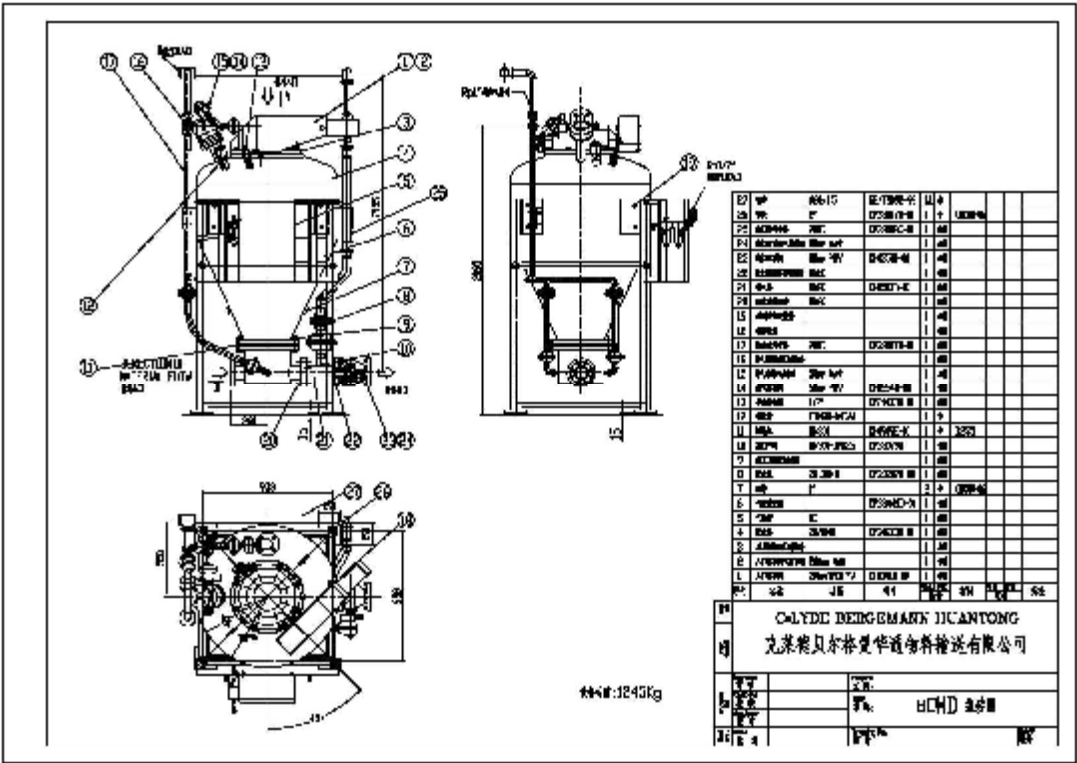
主泵装配图



副泵装配图



出口泵装配图



四：SCM 泵结构介绍：



从装配图、控制原理图可以看出：

1：主 SCM 泵由入口圆顶阀、排气圆顶阀、主输送空气管路、流化空气管路组成。

2：付 SCM 泵由入口圆顶阀、排气圆顶阀、流化空气管路组成。

3：出口 SCM 泵由入口圆顶阀、排气圆顶阀、出口圆顶阀、流化空气管路、泵后补气管路组成。

4：每台 SCM 泵设计有泵内高料位计，泵间管道设计有泵间补气管路。

5：在每个进气管路上，有用于调整气量的节流孔板。

6：在每个进气管路上，有用于气流和防止灰倒流的逆止阀。

五：SCM 泵运行条件

1：主电控屏幕上（CRT）的启动/停止/吹扫开关置于“启动”或者“吹扫”位置。

2：就地系统的主泵气控箱上‘程控/就地’按钮置于“程控”位置。

3：输送管道压力小于 0.03 MPa*。

4：其他联锁条件正确，（在运行状态下）泵内没有高料位信号。

5：输送供气压力大于 0.55 MPa 。

6：主泵入口和排气圆顶阀关闭并且密封。

7：所有副泵和出口泵的入口和排气圆顶阀关闭并且密封。

8：最小循环周期定时器关闭或手动旁路按钮按下。

9：管路确定可用。

10：输送目标灰库有空间可用。

五：SCM 泵 工作步骤：

1：在其他条件满足时，当循环间隔时间到时或灰斗低料位触发，所有入口圆顶阀通过相应的电磁阀线圈‘得电’后‘打开’。

由于排气圆顶阀和其使用同一个气控阀，所以，排气阀也同时打开。

受重力的作用，灰斗内的积灰落入泵内。

2：当落料定时器到时或泵内料位计触发信号，在延时 2 秒后，所有入口阀和排气阀通过相应的电磁阀线圈‘失电’后‘关闭’。

3：当所有入口阀和排气阀关闭并发回密封信号后，主输送空气阀和所有流化空气阀通过相应的电磁阀线圈‘得电’‘打开’，输送空气分别通过此 2 种管路进入输送泵内。

4：当输送压力低于设定的结束压力（0.03MPa）后，延时 20 秒后，所有泵的主输送空气阀和流化空气阀通过相应的电磁阀线圈失电关闭，此次的输送结束。待条件满足时，开始新的输送循环。

四：程序自动疏通

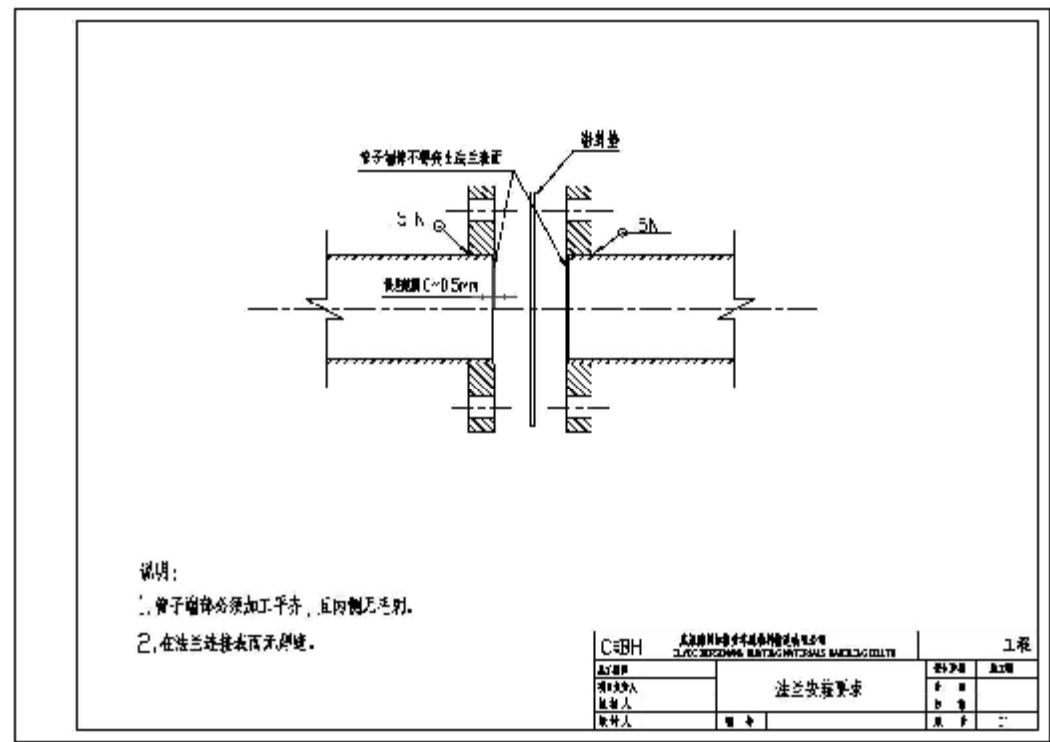
若在输送中，输送压力高于设定的压力值，主输送空气阀、主流化空气阀、伏泵的流化空气阀、出口泵的空气阀将通过相应的电磁阀线圈失电依次关闭；但输送压力下降到设定值时，上述阀将陆续通过相应的电磁阀线圈和得电打开，直到输送压力符合输送完成的数值要求。

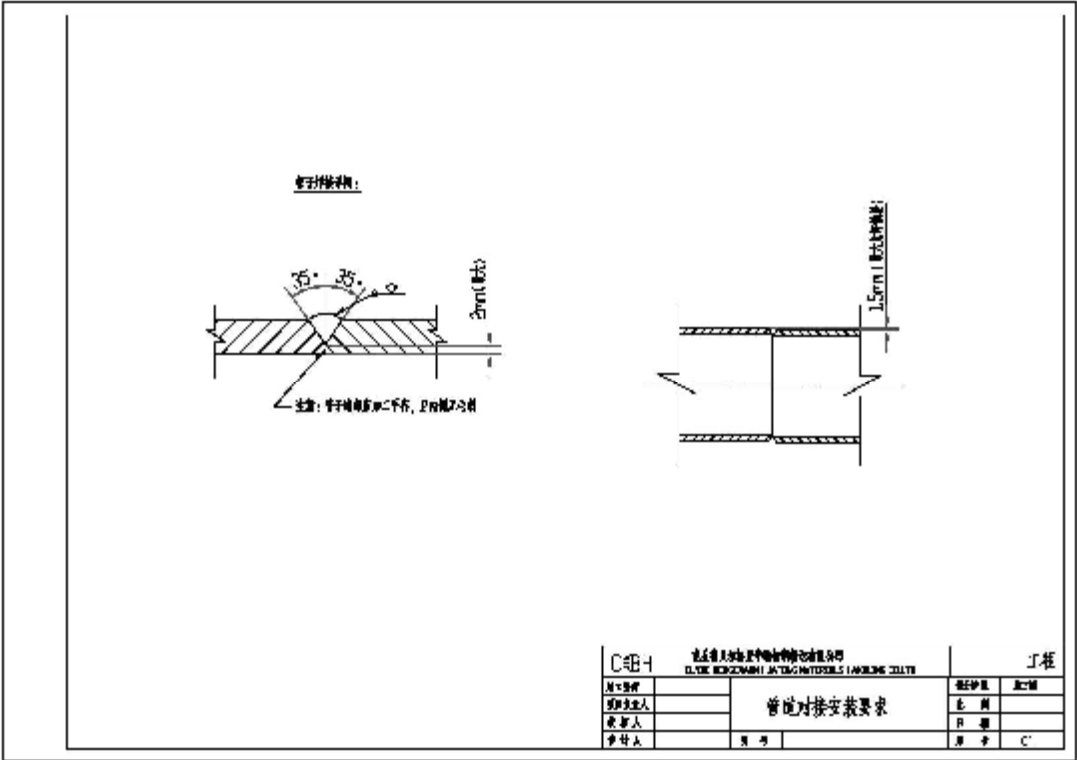
在设计中，关闭所有进气阀的压力为 0.35MPa*，重新打开上述阀门的压力为 0.15MPa*。

*：在调试中，将根据实际情况对上述的 3 个值（既结束压力、关闭进气阀压力、重新打开进气阀压力）有所调整和增加设置。

六；SCM 泵安装注意事项

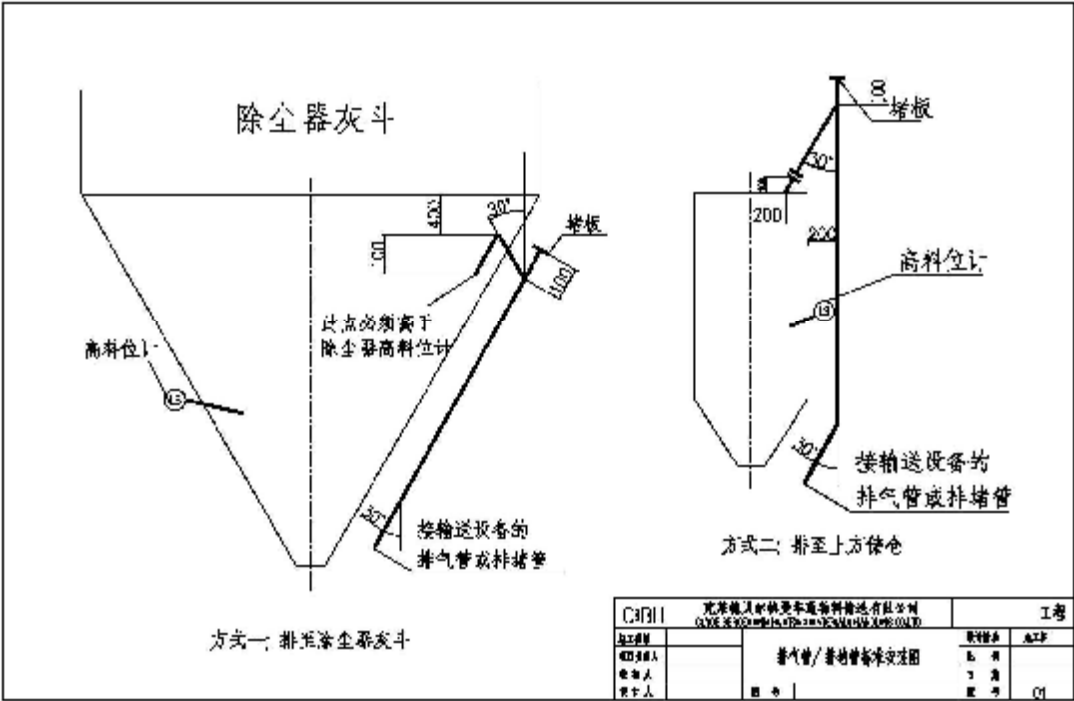
1：主泵与出口泵之间管道直线度不超过 1.5mm。管道与法兰焊接、管道与管道对焊要求见下面 2 图。





2：排气管应与水平线之间大于 60°上升，与灰斗接口应高于灰斗高料位，但低于电除尘器要求的安全距离。

见下图。



3：出口泵的手动（或气动）排堵管应大于 60 度上升，与灰斗接口应高于灰斗高料位，但低于电除尘器要求的安全距离。

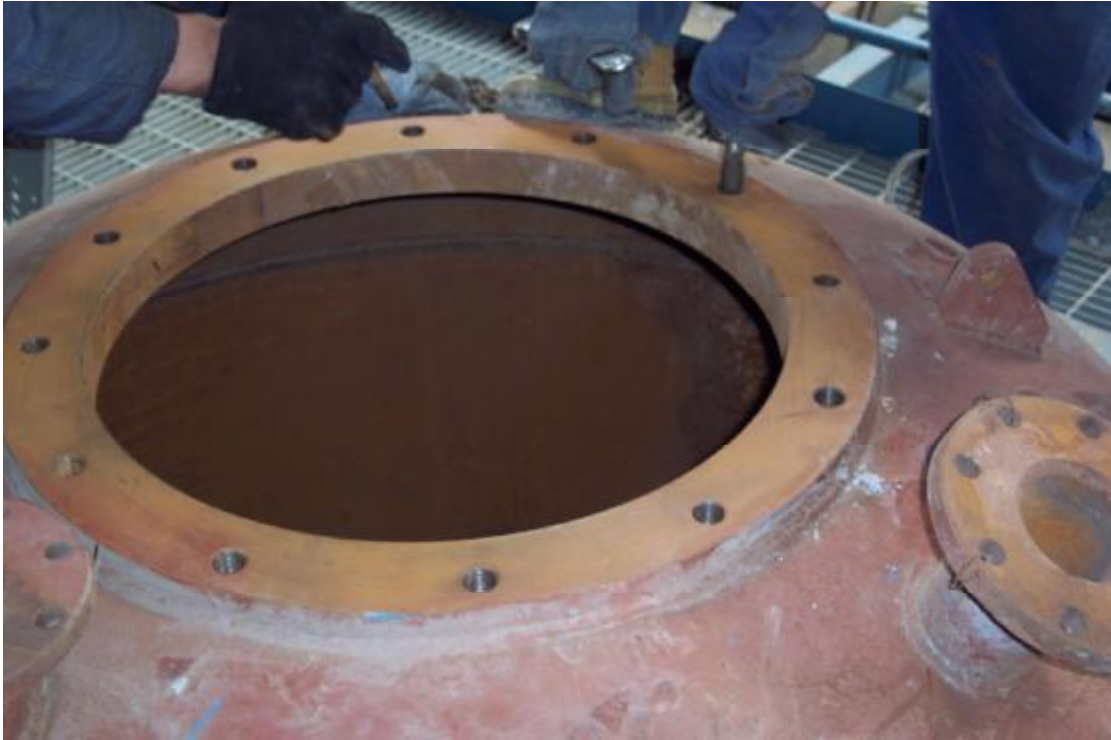
同上图。

4：排堵阀距离输送管道的中心线的距离小于 800mm。

5：泵间流化管道的安装要与标记方向相符，内套管在外管的顶部。

6 所有设备安装后（单个电场）做系统压力实验。在密封压力 0.5MPa 时 将压力为 0.5MPa 的压缩空气充入到管道内做气密试验 , 压降在 30 分钟内小于 0.1MPa, 用肥皂水检查泄露点，保证管道无泄露点。

7：现场安装的设备，在安装圆顶阀等设备前，必须将泵体上的螺纹盲孔重新过丝，保证螺纹的安装长度（见下图）。法兰面要清理。



- 8：管道上套筒膨胀节安装结束后，将螺栓重新对角、均匀紧固并保证密封。
- 9：要保证（泵体入口阀上方的）柔性接头的固定两短节之间的安装间隙为 25-30mm。
- 10：大小头（方圆节）法兰的连接要保证密封，必要时可以在法兰垫上涂少量的润滑油脂。
- 11：仪用空气供气管道应由下而上与控制箱连接。气控箱与支路之间的距离小于 2 米,并使
用 1/2" (或 3/4")的管路与气控箱的进气球阀连接。气控箱的进气球阀应具有如下功能：
在关闭时将进入各个阀门内空气排空的功能。
- 12：管路与气控箱入口阀连接需要使用活接头（油任）。
- 13：控制电缆接线前，请仔细核对图纸，避免返工。
- 14：输送管路上的压力变送器和压力开关在调试前需要重新校验。
- 15：所有设备安装完成后，必须将输送设备及其相关设备（灰斗）的清理干净。

在调试前，圆顶阀不允许与杂物接触，如果有类似事件发生，必须将圆顶阀解体后对圆顶和密封圈进行清理。

16：现场安装时，应对已安装完毕的输送设备采取保护措施，避免与其

他设备碰撞，避免雨水、杂物进入泵体或阀门，并注意防盗。

七：SCM 泵调试前的检查。

1：仪用空气具备并完成吹扫。

2：输送空气具备并完成吹扫。

3：管道完成安装并完成密封检查。

4：控制电源提供到就地和 PLC 柜。

5：就地控制元件完成校验。

6：控制箱油雾器注油完毕。

八：调试

1：冷态调试工作内容

Ⅰ 进行就地手动操作

调试目的：检查各个阀是否动作正常，有无卡涩现象；检查控制管路连接是否正常；有无严重漏气部位。

Ⅰ 对排堵阀进行多次操作，动作要灵活、无卡涩，关闭时要到位。

Ⅰ 远程对点操作

调试目的：核对就地动作与远程命令及反馈是否统一、检查接线的正确性。

Ⅰ 远程程序联动

调试目的：检查程序是否符合要求。

Ⅰ 空吹管道

调试目的：记录空吹阻力，并对管道的疏通情况进行确认。

2：热态调试。

I 调试准备

将灰斗气化风机、电加热器、电加热板投入运行 8 小时后,可以进行热态调试。

I 调试过程中的步骤和相关监测

A：将插板门逐台打开，落料时间有小逐渐增加到可以落满泵的时间。

B：对有关压力、时间参数进行调试，使系统可以做到满泵运行。

C：调试中，对落灰情况要进行定时检查、确认。

D：对系统设备中所有设备相关相同部位（落灰短节、排气管）的温度进行监测，确认运行状态。

E：对节流孔板的气量进行调节，使耗气量接近或符合设计要求。（注：在灰质偏离设计参数时，该项将会有较大的误差）。

F：通过每小时循环次数、单次输送的重量（或体积）计算每小时的系统出力。并与设计处理比较。

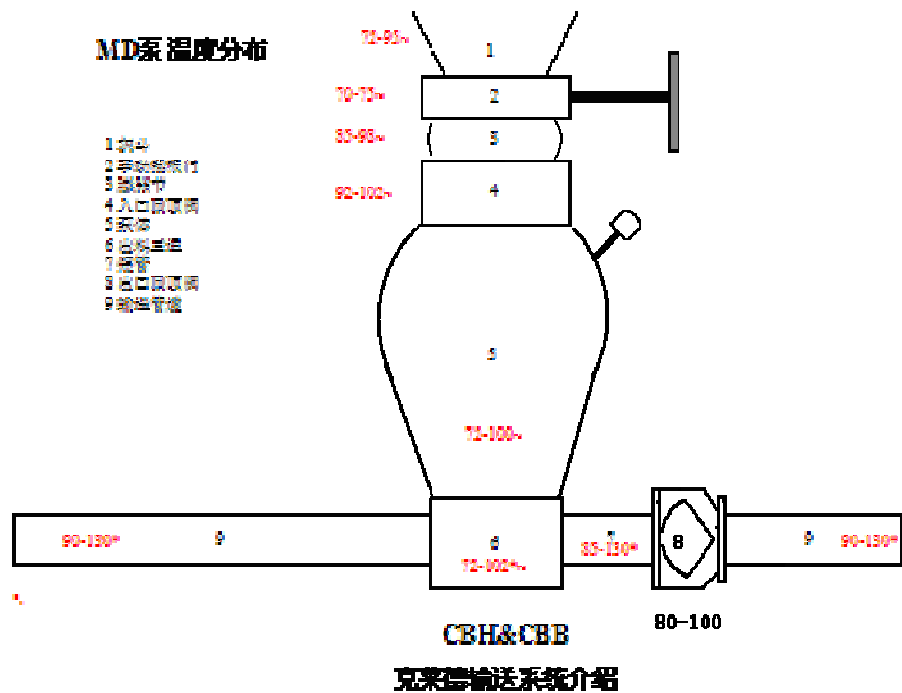
九：SCM 泵运行注意事项

1、巡测各个电场的灰斗出口短节（方圆节或大小头）的温度。

在正常运行中，一电场落灰短节温度 80—100℃，二电场 50—70℃，三电场 30—50℃。

检测此处温度，用来检查落灰情况和灰斗存灰情况。

一电场 SCM 泵输送状态下的温度分布见示意图：



如果同一电场的短节温度差异较大,就有可能存在各个灰斗落灰不均匀或某个灰斗落灰较差的现象。需要调整烟道、静电除尘器的负荷分配、调整灰斗气化风的气量或对落灰时间、循环间隔时间做相应调整,使落灰正常,保证运行处于良性循环。

在现场调试中,要求现场在每次运行开始阶段(既 168 小时试运期间),每 4 小时对所有的短节温度进行一次监测。

2：泵的落灰性能，

设备输送循环内,灰应可以自由、均匀落入泵内的状态,其是检查、判断落灰情况的依据;其代表灰的流动性,落灰情况的好坏也可以从侧面反映输送的状态。

可以通过敲击泵的声音辨别或打开泵上的手动排气阀看排出灰尘的浓度。特别是在输送刚刚开始、没有在满泵输送的情况下,更要进行此项工作,以便了解在调试时输送的基本状态。

3：排气管道和排堵管道的状态

A：排气管道

在 SCM 泵上设有排气管道和阀门，在泵入口圆顶阀打开装灰的同时，排气圆顶阀同时打开排气。正常情况下，在设计时间内灰可以落满泵，落灰管温度上升，排气管排气正常。如果在静电除尘器灰斗内有足够灰的情况下，超过设计落料时间的 50%时间内仍然不能落满泵，排气管道可能排气不足、落灰不正常。

此时，可以用以下方法处理。

A：在排气阀打开前，敲打排气管；在排气阀关闭后，停止敲打，并重复进行多次，可以将故障排除。

B：将排气管与圆顶阀的法兰解体，敲击排气管，将管道内的积灰清理。

C：将出口管道密封，将入口阀上的闸板门关闭，在泵内和管道内冲气到 0.1-0.2MPa 后，敲打排气管道后，并单独将排气阀打开。

B：排堵管道

在对正常状态的灰进行排堵时，有明显的物体流动的声音，并有温度，通过落灰情况可以推测排气情况或比较同一电场排气管的温度差异，判断排堵管工作是否正常。如果发生堵塞，处理方法同上。

排堵阀要保证灵活打开和关闭，并且要保证完全关闭。

4、泵流化空气管道的工作情况

在输送时，泵的流化空气阀打开，流化管道内应有气流通过声音并伴有振动。气量大，振动大；气量小，振动小。如果没有声音和振动，则孔板与逆止阀有被灰和杂质堵住的可能。需要对孔板和逆止阀进行清理，并将该管路进行吹扫清理。

5、输送空气和仪用空气

输送空气应避免含有较多的水量。在空气干燥的情况下，空压机、冷干机、储气罐应 2 小时排水一次；在空气潮湿及阴雨天，则需要适当增加排水次数

仪用空气内不允许含水和任何杂质。

十：典型运行问题和处理方法

警告! 对系统寻找故障前, 检查供气、供电, 并作好相应保护。

处理故障时, 请 CRT 画面上发出“停止”或“吹扫”的指令将该电场主泵的“远程/就地”开关置于“就地”

症状	可能原因	补救措施
1：系统不启动	1. 启动—停止开关的位置不对 —在停止位置。	1. 检查主泵气控箱上的启动信号。
	2 输送空气母管压力低	启动其他输送空压机、打开相应阀门 2 并检查储气罐就地压力表和压力开关、压力变送器。
	3. 圆顶阀密封压力信号不对, 控制气源故障.	3. 对照圆顶阀初始状态表检查所有圆顶阀的状态。有差异时检查控制气源及气控箱进气阀, 检查、调整错误的密封压力反馈信号的相关条件。详见第 8 项。
	4 路径选择不对—目标灰库有高料位报警信号或除尘器压差报警信号 (> 0.002MPa)	4 正确选择路径。有高料位报警信号或除尘器压差报警信号(> 0.002MPa) 的库无法继续送灰。

	5 管道输送压力开关反馈信号不对。	5 对压力开关重新整定并检查接线。
	6 CRT 画面上的运行按键没有按下。	6 将其他命令停止，按下运行命令。
2：泵启动，泵内装料完成，圆顶阀关闭，但不输送。	1. 圆顶阀密封压力信号不对或限位开关不动作	1. 检查、调整错误的密封压力反馈信号的相关条件。 按照维修手册调整，若有故障则更换限位开关。
	2. 圆顶阀未关严，外物卡住圆顶阀或轴	2. 切断气路和电路，从底部弯头拆出管子做清理，清理容器。 拆去汽缸，手动操作，检查限位开关的动作。
	3. 喷吹阀不工作或输送空气管道的手动阀门关闭。	3. 检查阀的供气。若供气良好，则修理或更换阀门。若没有供气，检查喷吹电磁阀的动作（N/关系统）或限位开关（N/开系统）
	1. 输送管道堵塞并不能自行疏通。	1. 人工就地排堵。
		2 检查供气和供电。确认各阀门的工作状态。

3：系统开始输送，然后停止		3 从管路的最远点开始，轻敲管子确定堵管位置（见 2），切断供气和供电，允许空气减少。拆除阻塞段管子，调查原因，吹干。
	2. 泵出口物料起拱	1. 检查泵出口物料是否颗粒过大或潮湿。
4：输送时入口圆顶阀或排气圆顶阀空气泄漏 (注：某些系统有小泄露是正常的)	1. 密封空气压力下降至接近传送压力	1. 检查供气管路
	2. 圆顶阀密封开裂	2. 更换密封圈，按维修手册检查球顶和密封圈之间的间隙。
	3. 过滤器堵塞	3. 拆除并清理
5：通过开关电磁阀连续排气	1. 电磁阀不能全行程工作	1. 拆除并清理
	2. 圆顶阀汽缸密封泄漏	2. 安装新密封
	3 调节器设置不当或调节器故障	3. 调整或更换调节器
	4. 物料潮湿(沙或粉末).	4. 调查湿空气的来源
	5. 喷吹阀故障.	5. 拆除并检查、清理.

	6. 管子不对中	6. 检查堵管位置
	7. 库顶切换阀、管路切换阀不对中	7 检查限位开关设置、撞针运行
	8. 库顶切换阀、管路切换阀密封破裂	8. 检查，需要时更换，见维修手册
	9. 过滤器/排气阻塞	9. 检查并清理.
	10 运行循环中断电	10. 调查原因，如误操作
	11. 物料变化.	11 检查孔板尺寸
6：落灰不正常	1 与正常情况对比灰量小，输送压力大大低于正常输送压力。 或灰斗下方的方圆节、大小头等部位温度低 ;排气管温度低。	1 确认除尘器、电加热板等设备在工作状态，并确认灰斗内确实有灰。
		2 敲打灰斗振打铁和刚质短节。
		3 调整气化风量。
		4 检查设备的排气管的工作状态。排除故障。
		5 利用设备上的排气阀增加排气，促进落灰。

7：管道/弯头磨损严重	1. 明显（调节器）孔板设置不当，物料流动太快	1. 调整孔板气量（或调节器输出压力）
	2. 输送部分负荷小	2. 检查容器充满时间、排气阀、振动器设置；提高落入泵内灰量。
	3. 管道弯头安装不当	3 检查位置
8：圆顶阀密封压力信号反馈不对	1 气源压力低于设计要求	1 检查储气罐的就地气源压力。并排除。
	2 反馈气路不通畅。	2 检查就地控制箱内压力表的显示。 低于反馈压力时，进行下列工作 3、4、5。
	3 限位开关没有被接通	3 就地检查限位开关和控制气路连接。
	4 调整螺栓需要调整	4 调整调整螺栓的长度。
	5 气路连接错位	5 检查密封气路连接情况、气源压力。
	6 压力开关整定值高	6 检查压力开关的整定值，并进行适当调整。
	7 断子排接线松动	7 检查就地气控箱的电源和 PLC 柜内的接线。
	8 异物阻挡关闭动作	8 检查是否有杂物影响关闭到位。

十一：管道堵塞处理

堵管的界定：在输送过程中，当输送时间超过正常输送时间2—3倍并大于30分钟，输送压力较高并没有明显下降趋势，该输送就判定为失败（既发生堵管）。

1：排堵步骤、方法

1-1：在屏幕上将命令按键放置在“吹扫”状态。

1-2：到就地将输送空气管道上的手动进气阀关闭。

1-3：将排堵阀打开，到压力下降到“0” MPa后，将排堵阀关闭。

1-4：重新打开输送空气管道上的手动进气阀。

1-5：对该输送系统进行吹扫判断，

压力升高后可以自己结束，则管道被疏通。

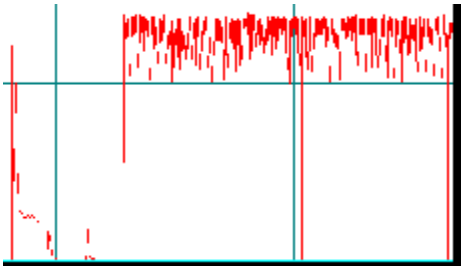
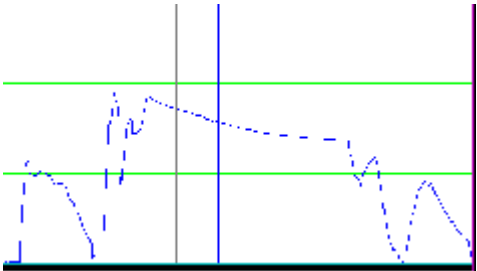

如果压力升高后，仍被判断为堵管。则继续按上述步骤进行就地排堵。

1-6：排堵结束后，对管道进行2-4次的吹扫，进一步对管道的状态进行判断。吹扫的最高压力与平时吹扫时最高压力相同，则判断为管道正常，可以恢复运行。

注意：在上述方法无法排除堵管时，可以将主泵（或其他泵）上的手动排气阀在有较高压力的情况下打开；通过此方法可以将管道内的灰抽回到泵内。

1-7：重新落料时，可以将落料时间和循环间隔时间设置较小的参数，并逐渐增加。

2：堵管故障曲线特征和解决方法

曲线特征	可能的原因	处理方法
 <p>主要特点：曲线振荡</p>	在管道内有大块的物料	<p>1：(振幅较小) 将泵间管道解体，取出大块的物料。</p> <p>2：(振幅较大) 需要确定堵塞的位置，将管道解体，取出大块物料。</p>
<p>1：</p>  <p>主要特点：压力在一次下降并上升后，长时间曲线的下降趋势弱。</p> <p>2：</p>  <p>主要特点：压力在达到一定的压力后，长</p>	进气管路不通畅	<p>1：检查所有气控阀的电磁阀工作，并处理故障。</p> <p>2：检查所有的逆止阀，保证畅通，处理故障。</p> <p>3：检查孔板，保证通畅</p>
	气量与灰量不匹配	调整气量或灰量，改变两者之间的比例。
	灰质颗粒粗大	<p>1：改善灰的粒度。</p> <p>2：采用少量多送的方式，适当调整运行。</p>
	灰质潮湿	<p>1：查找水份的来源；并解决。</p> <p>2：检查气化风机和电加热器的工作状态，提高风量和温度。</p>
	空气含水量大	<p>1：检查空压机、冷干机的工作，调整相关参数。</p> <p>2：定时排水。</p>
	管道漏气	1：检查管道漏灰、漏气，并排除。

时间内的下降趋势很弱。		2：检查有关阀门是否关闭到位。
	圆顶阀无真实的密封。	1：检查所有的入口圆顶阀、排气圆顶阀是否关闭并有真实的密封。
	在输送结束后，管道内的余灰多。	1：输送前对管道进行吹扫。 2：在程序内将结束压力降低，或将安全输送时间。
	进气阀的关闭、重新打开不合理	调整有关进气阀在压力高时的关闭压力，并调整重新打开的压力。
	气量小或孔板的配置需要调整	1：可以将泵间补气管路的节流孔管的孔径增加。（由主泵—出口泵）顺序进行。 2：逐渐增加出口泵方向的流化气量和出口泵后辅助进气的气量。 3：逐渐减少主泵方向的流化气量。