

SCD 泵介绍

一：型号规格说明

1:型号说明

SCD 泵的规格种类很多，多以 A/B/C 表示；例 8.0/8/4 SCD 泵。

A：该泵的容积，以立方英尺为单位。‘8.0’即为 8.0 立方英尺，约为 0.23 立方米。

B: 该泵的入口阀公称尺寸,以英尺为单位。‘8’即为 8 英尺，为 200 毫米。

C：出口管道的尺寸，以英尺为单位。‘4’即为 4 英寸，为 100 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：

灰的重量=泵的容积 X 物料的容重 X120%

二：用途、特点、概论、使用条件

1：用途

SCD 泵可以用于省煤器灰、空预器灰和循环流化床锅炉床渣、石灰石粉料的输送。

在 200—400 米左右距离内的输送具有稳定的工作状态。

2：特点

输送物料的适应能力大、可以广泛使用于大颗粒物料的输送。

3：概论

当系统正常运行时，物料堆积在 SCD 泵上方的缓冲斗中，然后在重力作用下进入 SCD 泵中，通过输灰管道气力输送至渣库。

SCD 泵上方的缓冲斗内高料位计覆盖将显示物料已经装满缓冲斗，然后启动输送循环。SCD 泵的入口圆顶阀打开，物料靠重力作用落进 SCD 泵。在物料填充的过程中排气阀将打开使空气从泵内排出。当 SCD 泵中高料位计被覆盖，主输送空气阀将打开建立输送气流。经过一个短延迟，使泵已完全充满，进口圆顶阀和排气圆顶阀关闭。

当入口及排气圆顶阀关闭并密封后，平衡阀及流化进气阀打开。经过一个短延时，使泵内压力与输送管道压力一致，然后出口圆顶阀打开至设定的位置，物料进入输送管道中，由气流带动进入渣库。

无论何时输送管压力太高，出口圆顶阀将关闭，当管路压力回到正常压力时，出口圆顶阀重新打开。

当输送压力降低显示泵内已经排空，经一个短延时使泵内物料彻底排净，然后关闭出口阀、平衡阀和流化进气阀。当出口阀、平衡阀都关闭、密封后，排气阀打开释放泵内剩余压力。当泵内压力下降到小于 0.03MPa，循环结束。

主输送进气阀保持打开状态并维持一设定时间。如果下一循环在设定时间内没有开始，输送进气阀将关闭。

系统继续按这种方式运行，直到操作员停止系统，或一个或多个启动联锁条件不满足。

正常循环时，系统压力将周期性的从 SCD 泵内排放至缓冲斗中。因此保证缓冲斗内压力释放出去是非常重要的。

渣库高料位计触发，给出一个报警信号，输送继续进行：渣库高高料位计触发，将禁止下一次输送循环。输送空气将经由渣库上的反吹式除尘器进行过滤，然后排放到大气中。在输渣系统运行过程中，除尘器能连续进行反吹清洗是非常

重要的。任何时候，除尘器必须保证工作在畅通无阻地对大气排放的状态，即使在系统没有运行的情况下。同时也要保证泄漏到系统中的压缩空气或者由于温度升高引起膨胀的空气能安全排放。

每台 SCD 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:物料的条件

SCD 泵设备用于输送省煤器（空预器）灰输送设备，也用于输送循环流化床锅炉床渣和石灰石粉料。

物料的种类	粒 径	灰含水量	温 度	备 注
省煤器灰 (空预器灰)	90%<490mm	干 燥	<350℃	在缓冲斗 内有过滤 网。
	50%<145mm			
	10%<35mm			
炉底渣	90%<5000mm 50%<800mm 10%<60mm 数量不多的大块渣粒， 最大允许粒度小于 10mm	干 燥	<350℃	在缓冲斗 内有过滤 网。
石灰石粉料	90%<1500mm 50%<40mm 10%<6mm	干 燥	<150℃	

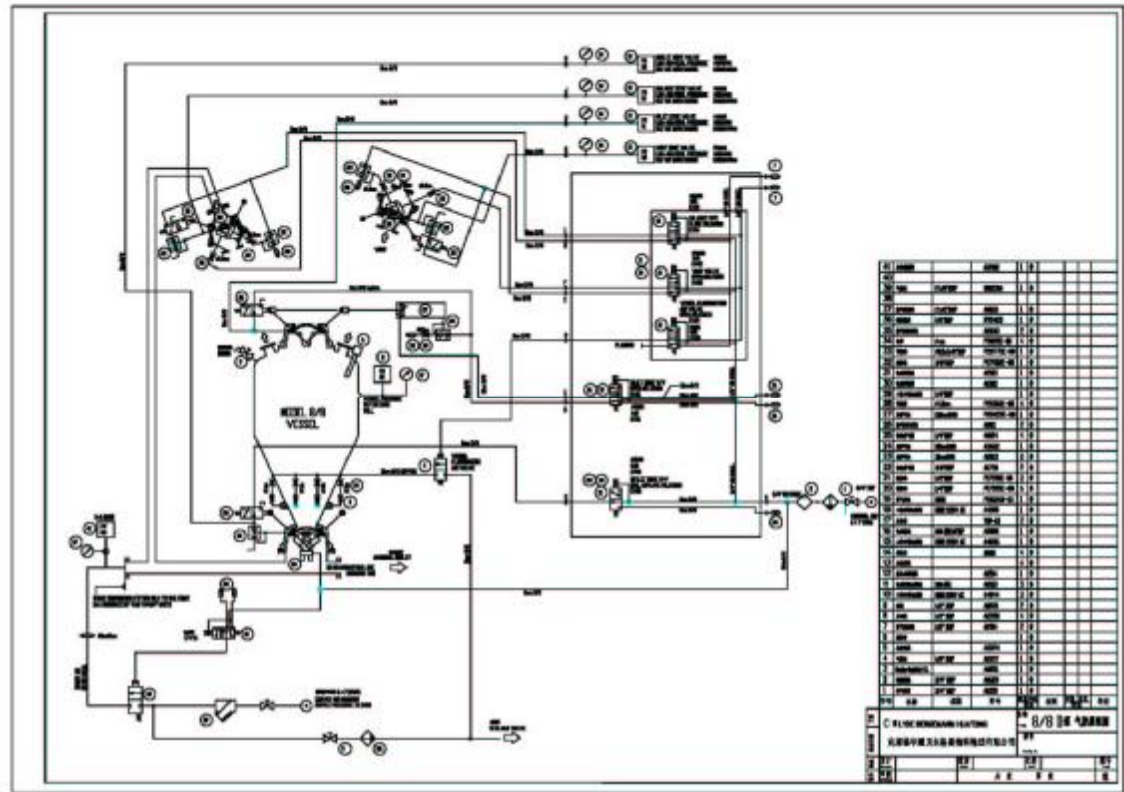
B:外部条件

用于输送省煤器（空预器）灰输送设备

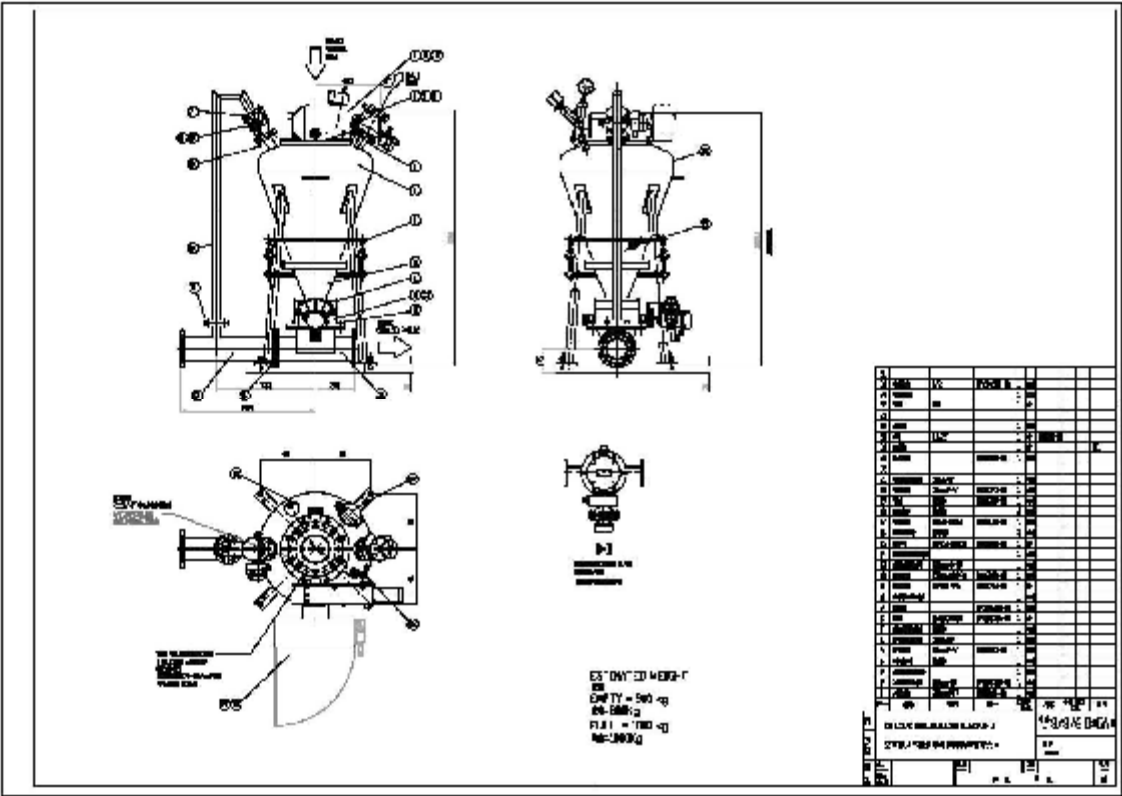
用于输送循环流化床锅炉床渣和石灰石粉料

三：图纸资料

1:控制原理图



2:装配图



四：SCD 泵的结构介绍



从示意图可以看出：

1：主 SCD 泵含有入口圆顶阀、出口圆顶阀、排气圆顶阀、平衡圆顶阀，流化管路。并有主进气管路。

2：付 SCD 泵含有入口圆顶阀、出口圆顶阀、排气圆顶阀、平衡圆顶阀，流化管路。

3：所有泵内设计高料位计。

4：和其他圆顶阀有所区别：出口圆顶阀在特殊设计的控制作用下，可以实现三个位置的动作（即完全关闭、完全打开、在设定的中间位置打开）。

四：图纸资料

1:控制原理图

2:装配图

五:运行条件（ 按单 SCD 泵工作 ）

1：SCD 泵气控箱上的就地气控盘上的“程控/就地”开关置于“程控”位置。

2：主电控屏幕上的“启动/停止/吹扫”开关置于“启动”或者“吹扫”位置。

3：其他联锁条件正确。

4：SCD 泵及管道压力小于 0.03 MPa。

5：入口圆顶阀关闭并且密封。

6：出口圆顶阀关闭并且密封。

7：平衡圆顶阀关闭并且密封。

8：管道压力小于 0.15MPa。

9：输送供气压力大于 0.55MPa

10：渣库高料位计未被覆盖。

11：缓冲斗高料位计被覆盖或就地气控盘上的手动旁路按钮按下。

六：SCD 泵运行步骤（单台泵运行）

1：入口圆顶阀通过相应的电磁阀得电开启，排气圆顶阀失电打开；物料在重力的作用下，落入泵内。

2：当泵内高料位信号触发或落料时间到时，在延时 0.1 秒后，关闭入口圆顶阀和排气圆顶阀，同时，如果主输送进气阀没有打开，将通过相应电磁阀得电开启。

3：在上述 2 个圆顶阀关闭并反馈密封信号后，平衡阀将通过相应电磁阀失电开启，流化进气阀将通过相应电磁阀得电打开

4：当平衡阀打开后，出口圆顶阀开启延时定时器启动，使 SCD 泵泵内压力与输送管道内压力平衡。

注：如果平衡阀在 3 秒钟内未能开启，流化进气阀将关闭直到平衡阀开启时再打开。

5：当出口圆顶阀开启延时定时器到时，出口圆顶阀开启至设定位置。物料将从 SCD 泵进入输送管道然后随气流流进渣库。

6：如果管道压力高于 0.15MPa，出口圆顶阀将关闭。直到管道压力下降至低于 0.13MPa 后，出口圆顶阀再重新开启。

在 SCD 泵的就地气控盘上设有“全开”手动按钮，可手动操作使出口圆顶阀全开以清除大块物料。

7：当输送压力下降至 0.05MPa，显示泵内已经排空，出口圆顶阀在 10 秒延时关闭。

8：当出口圆顶阀关闭延时定时器到时，出口圆顶阀关闭。

同时，平衡阀将通过电磁阀得电关闭，流化进气阀将通过电磁阀失电关闭。

主输送进气阀关闭延时定时器（30 秒）将开启。

注意：主输送进气阀（PV02）将保持开启状态，如果主输送进气阀关闭延时定时器到时，下一次循环仍未开始，主输送进气阀将通过电磁阀关闭。

9：当出口圆顶阀和平衡阀关闭并密封，SCD 泵排气阀将通过电磁阀得电开启。

10：当泵内压力降至低于 0.03MPa，循环复位定时器（3 秒）将启动。当循环

复位定时器已到时，则输送循环完成。

11：管路切换在当循环复位定时器已到时，管路切换延时定时器(40 秒)也到后切换。

四：双联 SCD 泵在运行上和单个 SCD 泵有所不同，表现在：

落料时：

1：当泵中的高料位计已被覆盖，或者物料充填定时器已完成时，启动过量充填定时器（0.1S）。

同时，如果主输送进气阀没有打开，将通过相应电磁阀得电开启。

2：当过量充填定时器已到时，进口圆顶阀通过相应的电磁阀失电关闭。

同时，如果另一台 SCD 泵现在没有输送，排气圆顶阀通过相应的电磁阀失电关闭，执行下一步程序动作。

注意：如果现在另一台 SCD 泵正在输送，那么本泵循环在这里停止，排气阀仍开着，直到另一台 SCD 泵输送完成。另一台 SCD 泵输送完成后，该泵的出口圆顶阀、流化进气阀和平衡阀都关闭并密封，排气阀开启，随后本泵循环继续。

五：SCD 泵出口圆顶阀的控制

1：作用和操作

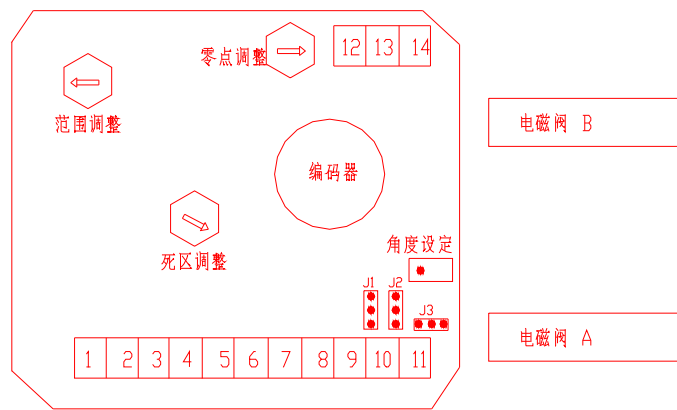
出口圆顶阀将控制物料下落至管道内的速度。在输送过程中出

口圆顶阀将打开至设定位置，用以控制物料准确排放量。设定的位置将在调试期间确定。

SCD 泵在就地气控盘上设计有 “全开” 按钮（HS03），允许操作员手动全开出口圆顶阀来清除存积在阀门上的大块物料和残片。当按压下按钮，阀门全开并保持 2 秒，然后全关 2 秒，再打开至中间的设定位置。

注：只有泵在输送灰时（既出口圆顶阀得到半开指令时）按下此按钮，阀门才全开。

当出口圆顶阀关闭时，密封电磁阀（EV03）将失电密封，没有信号进入阀门开度控制器接口端。



2：设定角度的调整方法：

SCD 泵出口圆顶阀控制器角度调整说明

方向说明：从电路板方向看，顺时针为全关位置；逆时针为全开位置。

出厂设定：80 度。

一般控制器到货后为：供气、不带电，出口门到全开位置；而我们要求供气、不带电，出口门到全关位置。基于上述情况调整步骤如下：

电磁阀 A、B 对掉，供气、不带电，出口门到全关位置，此时无中间位置。

通电、断电检查全开、全关位置是否正确。此时无中间位置。

检查全开、全关位置时刻度盘位置是否正确，如不正确，取下电路板，旋转编码器是刻度在 0-90 间可见。

检查编码器接线：端子 12、13、14 应为红、黄、绿。

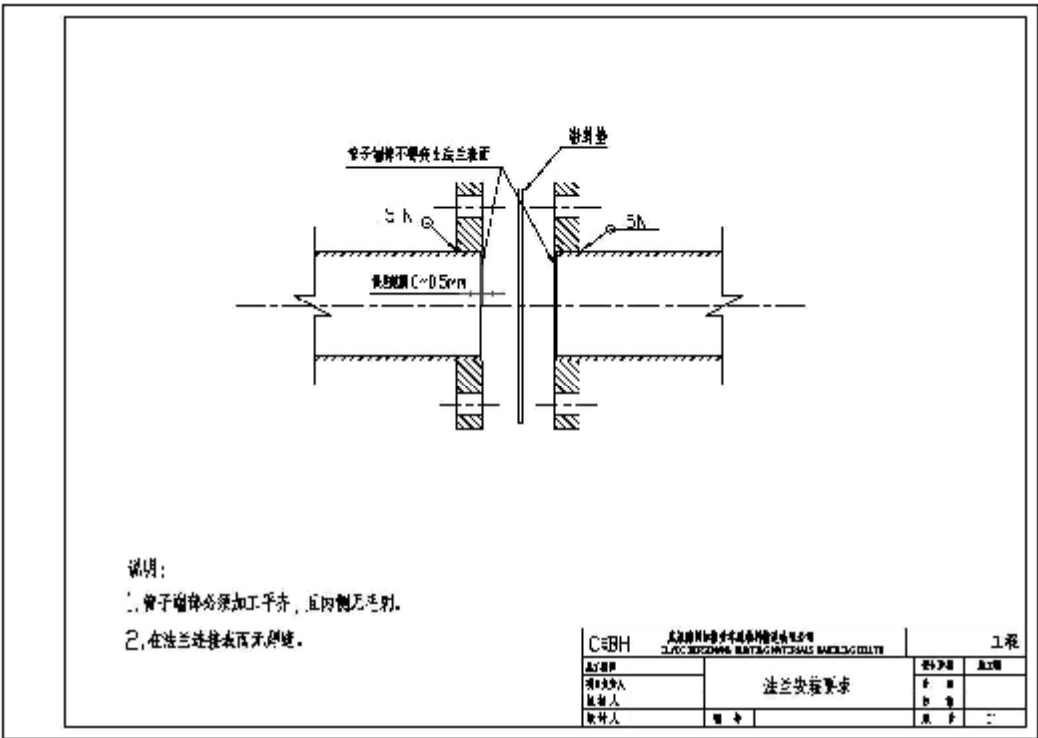
检查电磁阀接线：A 的棕色线接 6；B 的棕色线接 8。

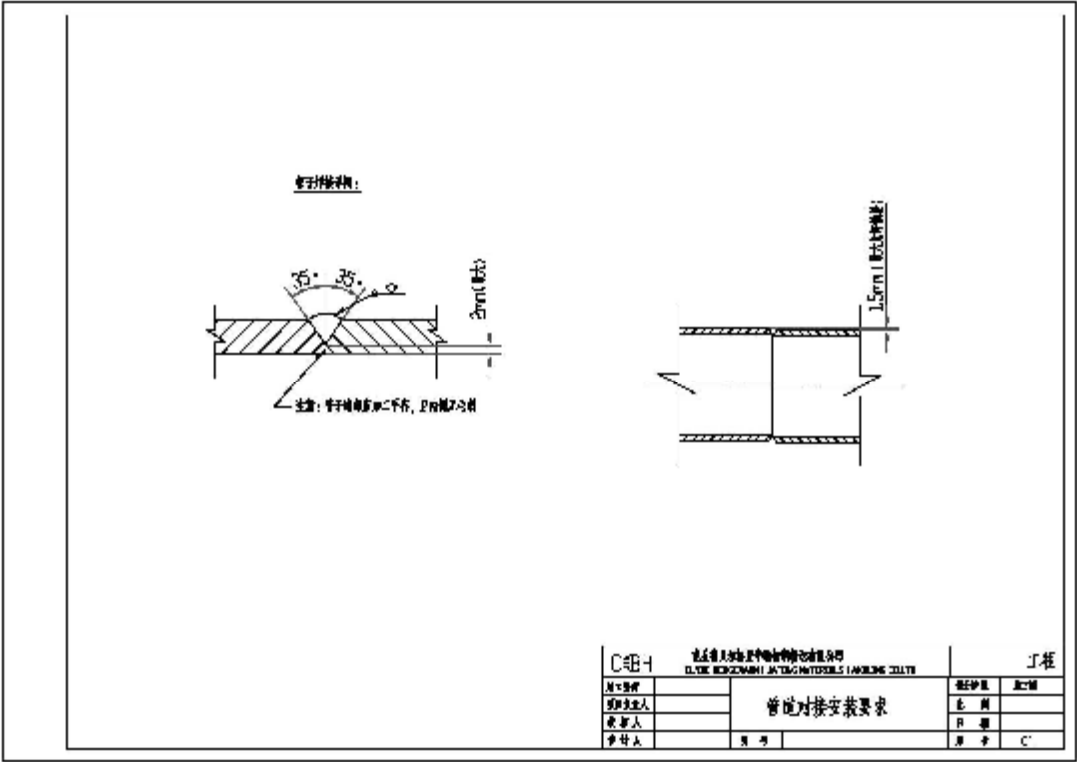
调整角度设定电位器使其到出厂设定角度。

注：2 为 N 线；1 为半开线；5、7 为全开线。

五: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。管道法兰和对焊的要求见下列 2 图。





- 2: 排气管应大于 60 度上升，进入缓冲斗的管段要符合图纸要求。
- 3: 缓冲斗内筛网的安装要保证安装角度并检查网眼尺寸是否符合图纸要求。
- 4: 注意缓冲斗人孔门的方位符合设计要求。

***SCD 泵的气控箱和气缸的方位应该与缓冲斗人孔门不在同一侧。防止人孔门事故排灰（渣）时对气控箱和气缸的损坏。**

5: 所有设备及管道安装完毕后，每个输送系统（单个电场）做系统压力实验。在压缩空气压力为 0.5MPa 时保压，压降在 30 分钟内小于 0.1MPa，并用肥皂水检查泄露点，保证管道无泄露点。

6: 在入口圆顶阀和出口阀为水冷圆顶阀时，每个位置冷却水管的进水管和出水管都要设计有截门，并都设计有可以吸收膨胀的连接软管和可以方便检修的活接头。

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。

8：安装和检修 SCD 泵时，注意 SCD 泵出口的物料节流板的开口应与输送管路方向一致。

9：单 SCD 泵运行，应该以泵内高料位触发信号为前提，保证每个输送循环有效运行。有效控制管道磨损。双 SCD 泵运行，应该以缓冲斗内料位计触发信号为前提，使两个 SCD 泵交替连续运行设计的输送循环次数，保证设计出力和控制管道磨损。

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。

★金属波纹膨胀节（补偿器）在安装后需要将（膨胀节）运输用的固定螺栓松开 20 毫米以上（符合膨胀值），螺杆只能起到导向作用、使其在一个方向可以自由移动或可以使其在 2 个方向位置移动。

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。

六:调试前的检查内容

- 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

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。

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。

远程程序联动

调试目的：检查程序是否符合要求。

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。

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。

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。

SCD：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：SCD 泵运行注意事项

巡测各个电场的灰斗出口短节（方圆节或大小头）的温度。

正常运行时，泵体和落灰组件、排气管都有区别于（大于）环境的不同温度。

如果没有区别，则没有进行正常“落灰—输送”的运行。

安装在不同位置（0 米设备、省煤器灰斗下的设备、送渣的设备）时，这些温度有较大的差异。

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 SCD 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。

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。

6、在冬季设备停止运行期间，务必将圆顶阀内的冷却水全部放空，避免冻裂这些部件。

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	启动—停止开关的位置不对—在停止位置。	检查主泵气控箱上的启动信号。
	输送空气母管压力低	启动其他输送空压机、打开相应阀门并检查储气罐就地压力表和压力开关、压力变送器。
	圆顶阀密封压力信号不对，控制气源故障。	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。
	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（ $> 0.002\text{MPa}$ ）	正确选择路径。有高料位报警信号或除尘器压差报警信号（ $> 0.002\text{MPa}$ ）的库无法继续送灰。

	管道输送压力开关反馈信号不对。	对压力开关重新整定并检查接线。
	CRT 画面上的运行按键没有按下。	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。	圆顶阀密封压力信号不对或限位开关不动作	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。
	圆顶阀未关严，外物卡住圆顶阀或轴	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。
	喷吹阀不工作或输送空气管道的手动阀门关闭	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）
	输送管道堵塞并不能自行疏通。	人工就地排堵。

3 : 系统 开始输送，然 后停止		检查供气和供电。确认 各 阀门的工作状态。
		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。
	泵出口物料起拱	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)	密封空气压力下降至 接近传送压力	检查供气管路
	圆顶阀密封开裂	更换密封圈， 按维修手册 检查球顶和密封圈之间的间隙。
	过滤器堵塞	拆除并清理
5 : 通过 开关电磁阀连	电磁阀不能全行程工 作	拆除并清理

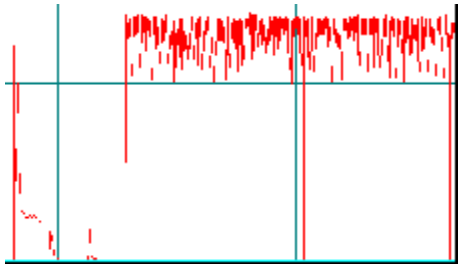
续排气	圆顶阀汽缸密封泄漏	安装新密封
	调节器设置不当或调节器故障	调整或更换调节器
	物料潮湿(沙或粉末).	调查湿空气的来源
	喷吹阀故障.	拆除并检查、清理.
	管子不对中	检查堵管位置
	库顶切换阀、管路切换阀不对中	检查限位开关设置、撞针运行
	库顶切换阀、管路切换阀密封破裂	检查，需要时更换，见维修手册
	过滤器/排气阻塞	检查并清理.

	<p>运行循环中断电</p> <p>0</p>	<p>调查原因， 如误操作</p> <p>0.</p>
	<p>物料变化.</p> <p>1.</p>	<p>检查孔板尺寸</p> <p>1</p>
<p>6：落灰</p> <p>不正常</p>	<p>灰不进入泵内</p> <p>特征：</p> <p>与正常情况对比灰量</p> <p>小 输送压力大大低于</p> <p>正常输送压力。</p> <p>或灰斗下方的方圆节、</p> <p>大小头等部位温度低 排气</p> <p>管温度低。</p>	<p>检查回的粒度是否超过筛</p> <p>网的网眼尺寸。</p> <p>使用在渣系统时，需要锅</p> <p>炉、冷渣器生产厂家解决相关问</p> <p>题</p>
		<p>敲打灰斗振打铁和刚质短</p> <p>节。</p>
		<p>调整气化风量。</p>
		<p>检查设备的排气管的工作</p> <p>状态。排除故障。</p>
		<p>利用设备上的排气阀增加</p> <p>排气，促进落灰。</p>

	<p>灰(渣)从泵内不落入管道内</p> <p>特征:泵内有灰,但无输送压力或压力很低。</p>	<p>检查灰(渣)的粒度是否大于设计值。</p> <p>并解决产生此问题的原因。</p> <p>使用在渣系统时,需要锅炉、冷渣器生产厂家解决相关问题。</p>
		<p>检查灰(渣)内是否有其他杂质,并排除;解决此问题产生的原因。</p>
		<p>检查流化管路是否畅通,排除阻塞。</p>
		<p>适当增加流化管的节流管的孔径。</p>
		<p>检查出口圆顶阀是否可以正常打开。</p>
<p>7:管道/弯头磨损严重</p>	<p>明显(调节器)孔板设置不当,物料流动太快</p>	<p>调整孔板气量(或调节器输出压力)</p>
	<p>输送部分负荷小</p>	<p>检查容器充满时间、排气阀、振动器设置;增加落入泵内灰量。</p>

	管道弯头安装不当	检查位置
8：圆顶 阀密封压力信 号反馈不对	气源压力低于设计要求	检查储气罐的就地气源压力。并排除。
	反馈气路不通畅。	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。
	限位开关没有被接通	就地检查限位开关和控制气路连接。
	调整螺栓需要调整	调整调整螺栓的长度。
	气路连接错位	检查密封气路连接情况、气源压力。
	压力开关整定值高	检查压力开关的整定值，并进行适当调整。
	断子排接线松动	检查就地气控箱的电源和 PLC 柜内的接线。
	异物阻挡关闭动作	检查是否有杂物影响关闭到位。

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
<div></div> <p>主要特点：曲线振荡</p>	在管道内有 大块的物料	1 : (振幅较小) 将泵间管道解体， 取出大块的物料。 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。