

卧螺离心机操作使用手册

一、工作原理：

卧螺离心机（以下简称离心机）转鼓和螺旋以差速同向高速旋转，物料经进料管进入螺旋内筒，从进料口进入转鼓。在离心力作用下，较重的固相物料沉积在转鼓壁上形成沉渣层，螺旋将沉积的固相物料连续不断地推至转鼓锥端，经排渣口排出机外。较轻的液相物料形成内层液环，由转鼓大端溢流口连续溢出转鼓，经排液口排出机外。

二、结构和性能：

离心机由机架、机罩、主轴承、转鼓、螺旋、差速器、驱动系统、控制系统和安全保护系统等组成。

1、机架：

机架是钢结构框架，底部装有减震垫，可以直接安放在基础上，主、辅电机分别安装在机架的主、辅驱动端，进料管固定在机架的一端。

2、机罩：

机罩是可以开合的圆柱面，转鼓和螺旋在机罩内转动。机罩下半部固定在机架上，设有排渣口和排液口，机罩内部装有隔板和挡环。

3、主轴承：

装有主轴承的轴承座分别固定在机架的两端，支撑着整个转子的重量，其中一个轴承同时起转子的轴向定位作用。主轴承的润滑方式有油脂润滑和稀油润滑。

4、转鼓：

转鼓由大端盖轴、直转鼓、锥转鼓和小端盖轴组成，零部件间有止口定位并用螺钉紧固联接。转鼓锥段底部沿圆周方向有排出固相物料的排渣口，在大端盖轴的端面有排出液相物料的排液口，主轴承装在大小端盖轴上。

转鼓筒体是一个整体，同心度高，振动小，具有更高的强度和刚度。减少对空气的扰动，降低了工作时的噪音。

5、螺旋：

螺旋装在转鼓内部与转鼓同轴，两端有轴承组，使其能相对于转鼓灵活地转动。螺旋中部设布料腔，沿圆周方向均匀地开有进料口。主电机的输出动力传递给转鼓和螺旋。螺旋一端通过花键轴与差速器的输出端相连，辅电机的输出动力通过差速器传递给螺旋，为螺旋提供差动动力，使螺旋产生差转速。

当螺旋和转鼓有一定的转速差时，沉降在转鼓壁上的固相物料在螺旋的推进作用下向转鼓锥端底部方向移动，最后经转鼓锥段脱水后，由排渣口排出转鼓。

6、差速器：

采用二级行星齿轮差速器，为螺旋提供差动动力。

7、驱动系统:

采用双电机双变频能量反馈型驱动系统。

8、控制系统:

采用高性能 PLC，触摸屏人机界面，所有机组设备的操作、参数设置和监控都可在触摸屏上完成，可实现恒扭矩自动控制。

9、安全保护系统:

安全保护系统由主电机过载保护、螺旋输送载荷适度和紧急停机等组成。

三、安装:

1、安装环境:

- (1) 离心机周围必须留有足够的空间，保证日后维修、附件管道的连接、起吊高度和操作高度。
- (2) 离心机进料口与墙壁距离应 $\geq 1500\text{mm}$ ，保证进料管的更换。装有差速器一端与墙壁距离应 $\geq 1000\text{mm}$ ，保证差速器的拆装、搬运。
- (3) 离心机基础高度一般在 $800\sim 1500\text{mm}$ 。
- (4) 离心机前后与相邻设备的间距：离心机转鼓 $\leq 650\text{mm}$ ，留有 $1000\sim 1500\text{mm}$ 间距；离心机转鼓 $> 650\text{mm}$ ，按说明书要求留有足够的维修搬运空间。
- (5) 起吊人员应具备相关起吊经验和有关证件。
- (6) 起吊工具载荷、起吊高度和移动距离均符合安全操作规程。

2、安装基础:

- (1) 离心机从 $200\sim 1500\text{rpm}$ 停机时，因振动所产生垂直方向动态载荷是静态时的 1.2 倍，除图纸特别注明外，静态和动态载荷设计是每个支撑角均匀承受的。
- (2) 如果离心机安装在钢框架上，钢框架必须具有足够的刚度来承受离心机由启动到全速运行所产生的振动。由离心机重量而产生的框架纵向变形必须 $< 1\text{mm}$ ，水平方向变形必须 $< 1\text{mm}$ 。
- (3) 减震机构垂直方向最大允许振幅范围：当离心机转鼓直径 $\leq 400\text{mm}$ 时，最大允许振幅为 4mm/s ；当离心机转鼓直径 $> 400\text{mm}$ 时，最大允许振幅为 6mm/s 。
- (4) 如果离心机和其它机械设备在同一区域，其它机械设备运转时的振动不能影响离心机。

3、离心机与相关管道的连接:

- (1) 管道安装必须做到：横平、竖直、安全、合理。
- (2) 所有与离心机连接的管道（包括电气管路）和其它辅助部件均采用软管连接。
- (3) 接头和管道材质的选用要考虑工艺要求，特别要应对腐蚀、温度 and 安全性要求。

(4) 所有的外接管道和进料管的接口必须采用满足大压力要求的软管接头，且能够满足因离心机振动而产生的各个方向弯曲 $\pm 5\text{mm}$ 的要求。

(5) 离心机固相、液相排出管道和连接件要短，且易拆卸、维修和更换。

(6) 离心机固相、液相排出管道与软管法兰之间的接管最大长度为 600mm，最大重量为 30kg。安装在进料管末端与接口软管之间的接管最大长度为 200mm，最大允许重量为 5kg。

(7) 离心机排渣口与无轴螺旋输送机进料口之间不得有拐弯，不得擅自减小排渣口尺寸。

(8) 离心机排液口最好用 120 度弯头。

(9) 液相排出管道必须防止堵塞。

1) 根据液相流速确定排出管道的尺寸，其内径不得小于 150mm。

2) 应该避免弯头太多，增加流动阻力。

3) 液相排出管道的安装必须有一定的倾斜度。

4) 不得使用比离心机排液口小的管道。

(10) 与离心机连接的管道均有各自的管道固定支架，支架不得固定在离心机上。

(11) 在离心机固相和液相排出管道出口处安装取样口，以便随时取样。

(12) 如果车间内有多台离心机，每台离心机都要单独配置进料管道、进料泵、加药泵和加药管道。

4、离心机的电气线路连接：

(1) 电气线路的安装必须遵守电气安装规定。

(2) 电气控制柜和变频器控制柜不能与离心机安装在同一房间内。如果没有单独设计控制室，务必在离心机房隔开一小间单独放置电气控制柜，避免硫化氢等腐蚀性气体腐蚀电气元件和印刷线路板。

(3) 所有电源电缆按规定平方规格敷设，做好接地和接零保护接线。

(4) 所有电气信号线需选用屏蔽保护线，并与动力电源线分管敷设。

(5) 所有接线的线端需有号码或其它标记，以便复查和维修。

(6) 离心机振动时各个方向有 $\pm 5\text{mm}$ 振幅，连接离心机的电线电缆不能绷得太紧。

(7) 电气控制柜的安全措施：

1) 报警设置：主电机过载保护、螺旋输送载荷适度、紧急停机。

2) 如果配备相关设备，也应设置报警：振动过大、润滑油系统油温过高或过低、油量太少、配套系统速度过高或过低、轴承温度过高。

3) 如果配备相关设备，还应设置报警：停止主电机、停止进料泵、停止反向推动电机、停止无轴螺旋输送机。

4) 报警原因未查明和排除前，不得重新启动离心机。

5) 离心机未达到全速之前，不得启动进料泵。

6) 离心机装有自动反向驱动装置,可确定两种开关:一种停止进料泵,另一种停止所有装置。

四、操作:

1、开机前准备:

(1) 首先检查离心机主、辅电机的电源接线和接地是否安全可靠,检查皮带有无松动、掉带、转动方向是否与机罩上的指向相同。

(2) 检查转鼓上 1~9 个加油孔是否按规定要求加油,特别是 1 号和 4 号加油孔,每运行 24 小时就要加油一次,每次加油 5mL 左右。

(3) 用手转动转鼓,检查是否有摩擦和碰撞现象、转动是否轻松。

(4) 将液池深度溢流板在适当位置装上,以后根据排出固相干湿度程度再调整。

(5) 将上部机罩壳盖上,检查两边螺栓是否拧紧、皮带轮罩壳的螺栓是否拧紧、皮带轮是否碰机罩。

(6) 设置主电机变频器:

1) 最高运行频率: 50Hz

2) 运行频率: 47~50Hz

3) 加速时间: 300~600s

4) 减速时间: 900~1800s

5) 最大扭矩: 110%

6) 电流限制水平: 110%~200%

7) 电机过载保护系数: 110%

8) 最小启动频率: 1Hz

9) 瞬间断电时间: 3s

(7) 设置辅电机变频器:

1) 最高运行频率: 60Hz

2) 运行频率: 30~50Hz

3) 加速时间: 300~600s

4) 减速时间: 900~1800s

5) 最大扭矩: 110%

6) 电流限制水平: 110%~200%

7) 电机过载保护系数: 110%

8) 最小启动频率: 1Hz

9) 瞬间断电时间: 3s

(8) 设置 PLC 触摸屏:

1) 主电机工作频率: 48Hz

2) 辅电机工作频率: 45Hz

3) 进料泵工作频率: 25Hz

4) 加药泵工作频率: 15Hz

设置结束后, 在运行过程中会显示相应的进料流量、加药流量、差转速和主、辅电机运行频率。触摸屏上显示的流量为记算流量, 写运行记录时, 应以流量计显示的流量值为依据, 然后在运行过程中, 根据离心机排出固相干湿程度和排出水的澄清程度, 再实时调整进料量和加药量。

(9) 开机之前先检查进料泵、清水泵和加药泵的安全完好, 是否具备开机条件。

(10) 检查药剂稀释装置上的进料管路和加药稀释管路是否畅通。

2、开机:

(1) 在触摸屏上操作, 同时开启离心机的主、辅电机。当主电机运行至 15~20Hz 时, 从离心机进料口进入清水, 直至排液口有清水流出为止。

(2) 运行频率到达预定设置的工作频率时, 启动加药泵, 检查透明进药管中是否有药液流入离心机。

(3) 开启进料泵, 检查进料透明管中是否有物料进入离心机。

(4) 运行 15~20min 后, 检查排渣口排出固相是否干, 检查出排液口排出水是否澄清。如果排出固相很湿, 先关闭进料泵, 再关闭加药泵, 然后关闭主、辅电机, 更换液池深度溢流板。

(5) 更换较大内径的溢流板降低液池深度, 检查排出固相是否有改善。如果还不够干, 可将辅电机工作频率由 45Hz→48Hz→50Hz→52Hz→55Hz, 辅电机工作频率提高后, 差转速会变小, 排出固相就会干, 但出水澄清度会差些。

(6) 满足以上指标要求, 离心机就正常运行了。

3、关机:

(1) 关闭加药泵。

(2) 关闭进料阀。

(3) 关闭进料泵。

(4) 打开进水阀、清洗阀, 冲洗离心机内部固相, 冲洗时间以离心机排液口排出清水为止。如果离心机停机时间在 3~5 天, 不必进行水冲洗步骤。

(5) 关闭主电机和辅电机。

4、运行:

(1) 离心机主电机工作电流可以控制在电机额定电流的 85%左右, 确保离心机不会过载。

(2) 每隔 2 小时对离心机的进料流量、浓度、振动、主轴承温度、主机电流、辅机电流和扭矩进行检查、记录。如果离心机是用稀油润滑的，需对润滑油的油压、流量、进油温度和回油温度进行检查、记录。发现有超出正常范围的，应及时进行调整、处理。

(3) 发现有异常情况应及时处理，并作好相关记录。

(4) 注意轴承座温度升高。如果轴承座温度超过环境温度 50℃就要引起重视了。轴承内部的润滑油脂允许耐高温 80～120℃，超过环境温度 50℃时，在轴承加油孔中加足润滑油，过 20min 后轴承温度就会降下来，如果加足油运行 30min 后，温度还是降不下来，要停机检查。

5、运行状态调整：

(1) 运行状态调整原则：

离心机可调整的运行参数有三个：转鼓转速、螺旋与转鼓的差转速、液池深度。

一般情况下，首先对分离的物料大致设定转鼓转速范围，然后根据离心机的分离情况调整差转速和溢流板，以获得较好的分离效果。差转速和溢流板的调整与液相澄清度和固相含湿率一般有以下规律：

较小的差转速会使固相含湿率降低，但液相澄清度会降低。较大的差转速会使液相澄清度提高，但固相含湿率会提高。

较小内径的溢流板会使液相澄清度提高，但固相含湿率会提高。较大内径的溢流板会使固相含湿率降低，但液相澄清度会降低。

所以，当以液相澄清度为主，固相含湿率为次的话，应使用较深的液池深度，差转速不能太小。当以固相干度为主，液相澄清度为次的话，应使用较浅的液池深度和较小的差转速。

(2) 运行状态调整程序：

1) 离心机运行正常后，检查液相澄清度和固相干度。

2) 如果结果不符合要求，首先应调整转鼓转速和差转速，改变作用于物料上的有效离心力和固相在转鼓脱水区的平均停留时间。

3) 如果调整转鼓转速和差转速不能使液相澄清度、固相干度符合要求，则停止进料，按停机程序停机，更换溢流板，改变液池深度。更换溢流板程序：离心机停机后，打开机罩，从离心机上拆下溢流板，装上适当尺寸溢流板，然后按开机程序重新启动离心机，并重新进料。

反复上述操作，直至液相澄清度和固相干度达到要求。保持运行状态。

6、清洗：

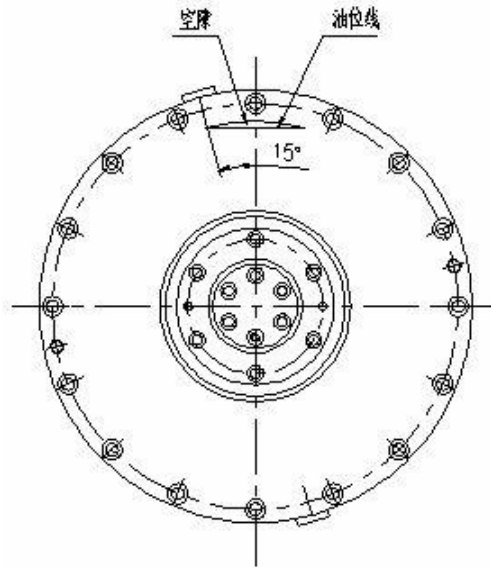
离心机停机前必须进行清洗。离心机运行振动大时，应进行清洗。

一般情况下，可用清水清洗。在特殊条件下必须用热水、碱液或其它溶剂进行清洗。

清洗时，清洗液会从离心机排渣口和排液口同时排出。当工艺不允许清洗介质进入固相处理系统时，应关闭固相排出通道，使液流转向流入清洗液系统。

7、润滑：

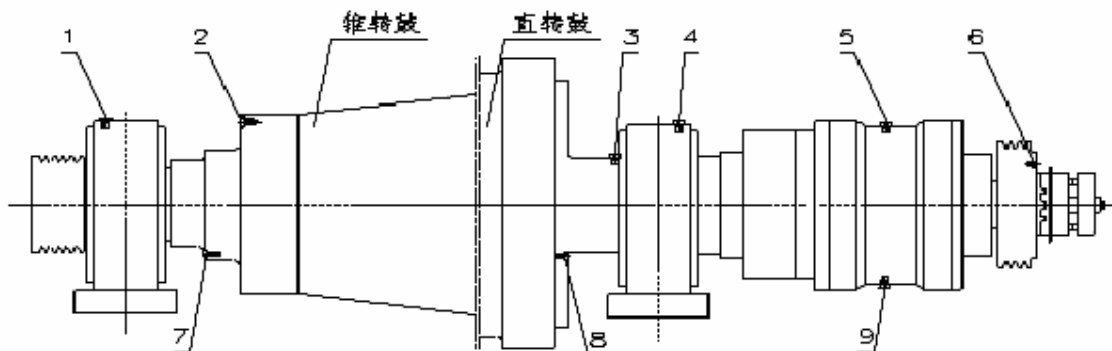
(1) 差速器的润滑：



1) 检查方法：将差速器前端盖上其中一个螺塞旋至上方，在与垂线成 15 度的位置停住，旋下螺塞。此时，油面应与螺孔下边平齐，多了应放出，少了应补充。

2) 每月抽样查看差速器内润滑油，分析水分和酸度，分析润滑油是否正常，发现异常应查明原因，立即更换。加注新油时一定要认准品牌和油品质量，严禁使用牌号不明或含有杂质的润滑油。

(2) 转鼓的润滑：



序号	作用	加油周期	每次加油量
1	加油口	运行 24 小时	5mL
2	加油口	运行 6 个月	打油至 7 号口出油
3	加油口	运行 6 个月	打油至 8 号口出油
4	加油口	运行 24 小时	5mL
5	加油口	初次运行 500 小时换油，以后 4000 小时换一次油。	加满
6	加油口	运行 360 小时	10mL
7	出油口	2 号加油口加油时必须打开此出油口，加油后密封。	
8	出油口	3 号加油口加油时必须打开此出油口，加油后密封。	
9	放油口	加油时同时打开 5 号口与 9 号口。	

五、注意事项：

- 1、离心机的所有电气设备都应按电气规定进行安装和接地。
- 2、在安全附件没有按规定组装到位前，不能在易燃、易爆场所操作离心机的电机和电气控制装置。
- 3、如发现离心机振动过大或有异常噪声，切勿使离心机继续运转。
- 4、不要让离心机超过所规定的最高转速、工艺物料比重、操作压力和温度运行。
- 5、如果在转鼓、电机、支承构件上发现裂纹、局部锈蚀、孔洞和沟槽等，不要开启离心机。
- 6、没有装上防护罩或所提供的其它防护装置，不能开启离心机。
- 7、在离心机机械部分没有得到正常的确认前，不能启动电机。
- 8、不要让碎布和宽松的衣服靠近离心机旋转部件。
- 9、定期检查并操作全部自动停机装置和监控系统。
- 10、定期检查离心机和电动机的基础及各支承构件、盖子、开口和管道接头上的螺栓是否有松动情况。
- 11、按规定要求对离心机进行润滑。
- 12、在离心机完全停止运转和电源断开之前，不能打开机罩和拆卸离心机。
- 13、无论何时都应遵守所推荐的程序、顺序进行组装、拆卸、操作和维修。

六、维护与保养：

- 1、离心机运行 4000 小时需要进行以下保养：
 - (1) 拆洗主轴承和轴承座。

- (2) 清洗润滑系统。
- (3) 检查连接螺栓的紧固程度。

2、离心机运行 8000 小时需要进行以下保养：

- (1) 拆洗主轴承和轴承座。
- (2) 清洗润滑系统。
- (3) 检查连接螺栓的紧固程度。
- (4) 拆洗差速器。
- (5) 拆开主机，清洗螺旋轴承。
- (6) 检查螺旋动平衡。
- (7) 检查整机动平衡。
- (8) 检查整机安装。

七、故障分析与排除方法：

故障	原因		排除方法
处理量变小	工艺	物料含固率增大	降低物料含固率
			调整差转速和扭矩至适量
		物料的有机物含量增大	降低物料的有机物含量
			调整差转速和扭矩至适量
		物料处理工艺有变动	调整物料处理工艺
			重新调整离心机的设定值
	机械	人为改变过离心机的差转速和扭矩	调整差转速和扭矩至适量
		离心机转速下降	检查皮带的张紧力
			检查电机
			检查供电电压和频率
		进料管道或离心机内的通道堵塞	检查、排除堵塞物。
		螺旋叶片磨损	修复或更换叶片
	电气	主电机转速下降	检查供电电压、频率、相位或调整变频器。
			检查主电机内部轴承和接线
		控制线路连接故障	检查连接线路

排除固相变稀	工艺	物料含固率下降	增大物料含固率
		物料的有机物含量增大，无机物降低。	降低物料的有机物含量，增大无机物含量。
		进料流量过小	增大进料流量
		絮凝剂投加量过小	增大絮凝剂投加量
	机械	人为改变过离心机的差转速和扭矩	调整差转速和扭矩至适量
		离心机转速下降	检查皮带的张紧力
			检查电机
			检查供电电压和频率
		螺旋叶片磨损	修复或更换叶片
		溢流板发生变化	降低溢流板控制的液位高度
	电气	主电机转速下降	检查供电电压、频率、相位或调整变频器。
			检查主电机内部轴承和接线
		控制线路故障	信号屏蔽线损坏，更换。
			检查、紧固连接。
排液口的清液变浑	工艺	物料含固率增大	降低物料含固率
		进料流量增大	降低进料流量
		物料处理工艺有变动	调整物料处理工艺
			重新调整离心机的设定值
		絮凝剂投加量变小	增大絮凝剂投加量
		絮凝剂型号变化	恢复原絮凝剂型号
	机械	离心机转速下降	检查皮带的张紧力
			检查电机
			检查供电电压和频率
		差转过大	调整差转速至适量
		溢流板高度发生变化	提高溢流板控制的液位高度
	电气	速度传感器故障	检查更换速度传感器
絮凝剂用量变大	工艺	物料含固率增大	降低物料含固率
		物料的有机物含量增大	降低物料的有机物含量
		物料流速过大	降低物料流速

		物料 PH 值发生较大变化	调整物料 PH 值至适量	
		絮凝剂型号变化	恢复原絮凝剂型号	
		天气温度变化较大	改善物料前处理效果	
	机械	螺旋叶片磨损	修复或更换叶片	
		差转速过大	调整差转速至适量	
	电气	电气显示发生错误显示	检查排除	
		电气自控部分发生故障	排除自控部分故障	
离心机振动过大	工艺	物料中固形物多	预去除固形物	
		物料流速过大	降低物料流量	
	机械	固形物堵塞离心机内的进料口	清除堵塞物	
		差转速过小	调整差转速至适量	
		动平衡破坏	检修相关部件	
		软连接或减震机构失效	更换软连接或减震机构	
		基础安装不牢固	进一步固定离心机的底脚螺栓	
		基础、支架不结实。	合理设计，加固基础。	
	电气	振动显示虚假	检修、更换相关电气设备。	
		振动开关设定值过小	重新设定正确的振动上限值	
		差转速控制不稳	检修驱动控制系统	
		主电机转子动平衡不佳	检修主电机	
	噪音过大	工艺	物料中固形物多	预去除固形物
			物料流速过大	降低物料流量
		机械	动平衡破坏	检修相关部件
			离心机转速过高	降低转速至适量
扭矩过大			降低扭矩至适量	
轴承润滑不正确			更换润滑油、轴承。	
排出口敞开			连接排出口管道	
固相排出不畅			使固相排出畅通	
电气		主电机轴承或风扇损坏	更换轴承或风扇	
		主电机转子摩擦	检修转子、定子。	

		供电电压过高，频率不稳。	与供电部门联系
扭矩过大，停机。	工艺	物料含固率过高	降低物料含固率
		物料性质发生变化，无机物含量过高。	恢复原来物料性质
		进料量过大	降低进料量
		物料中固形物缠绕螺旋	减少固形物
	机械	差转速太小	调整差转速至适量
		排渣口受阻	使排渣口畅通
		机型与物料性质不相配	更换机型
		螺旋轴承损坏或润滑欠佳	更换轴承或润滑油
		离心机的差速器扭矩过小	更换差速器
		离心机相关部件故障或损坏	检修、更换相关部件。
	电气	显示差错	检修显示器和电路
		技术参数设定值不妥	重新设定合适参数
主电机电流大，过热。	机械	转鼓故障使主电机运行电流大	针对性排除
		主轴承故障	
		频繁启动	
	电气	供电电源不正常	针对性排除
		主电机本身故障	
		主电机接线问题	
		电机与离心机转速不相配	
离心机无法启动	机械	传动部分故障	针对性排除
		转鼓变形	
		转鼓有异物卡住	
		运输中轴承保护块未取走	
		机罩未盖好	
	电气	无电源供给，供电电压过低。	针对性排除
		主电机故障	
		控制柜中的警报和故障	
		连接线路氧化、脱落。	

	主电机接线不正确
--	----------

八、质保及服务承诺：

- 1、产品自验收之日起保修 1 年。在保修期内，如产品发生质量问题，供方免费维修；如因非产品质量问题发生故障，需方承担维修费。
- 2、超出保修期，供方提供维修服务，需方承担维修费。
- 3、需方报修，供方接到通知后 8 小时内提供解决问题的方案，重大问题除等车和坐车时间外 48 小时内赶到维修现场。
- 4、产品终身维修服务。

关键词：卧螺离心机操作使用手册

来源：<http://www.fudizao.com>