

# 水泥机械液压系统液压油污染的控制

赵佳宾

(陕西富平生态水泥有限公司, 陕西 渭南 714000)

**【摘要】**在水泥机械液压系统运行中, 液压系统、传动系统等组成了整体设备的主体部分, 其中液压油是比较重要的部分, 液压油可以确保其工作的稳定性, 确保所用的水泥原材料和机器材料正常工作。液压系统的工作方式是使用液压油来进行能源传输, 在进行了合理的选择之后, 也要保持对液压油的洁净, 防止其受到污染, 防止其中掺杂了一些杂物和水分。大部分的液压系统失效都是由于受到了液压油的污染, 所以对其进行控制显得十分必要。论文首先对水泥机液压系统的概况进行了较为详尽地介绍, 并针对其造成的危害进行了分析, 并对其进行了归纳和总结。

**【关键词】**水泥机械液压系统; 液压油; 运转环境; 空气物质

## 引言:

作为水泥机械装备中的重要组成部分, 水泥机械的液压系统在工作时, 往往会被外部环境所影响, 从而导致了液压油污染, 给整个水泥机械液压系统的正常工作造成了很大的影响。通过对水泥机械液压系统液压油污染的原因和危害进行研究, 针对性的提出了相应的控制策略, 希望可以为系统的正常运行提供一定的帮助。

## 一、水泥机械液压系统概述

### (一) 液压系统构成

随着我国机械化和自动化装备的不断推广和发展, 在使用过程中, 往往会出现各种类型的机械、工作平台等情况。比如: 立向浆液加压装置、轧辊装置的地基加压装置的静压润滑装置、回转窑水动力装置等。以上所述液压系统的稳定性、安全性及使用寿命, 其关键在于液压系统中的液压元件及液压系统液压油的洁净程度, 而液压系统中液压油污染又直接关系到液压系统的运行状况, 会直接对系统的运行造成一定的影响。另外, 当前我国水泥生产过程中存在 70% 的失效问题, 急需对其进行有效的防治。

### (二) 液压系统危害原因

1. 固体物质。当水泥机械的液压系统运行时, 其系统元件、零件以及管道线路上若出现锈斑问题、毛刺问题、焊渣问题、砂子问题等, 都会影响到系统的正常运行。水泥机械液压系统运行时, 新油物质中含有大量的杂质, 而且目前水泥厂的生产和运行环境都比较苛刻, 这就导致了在工作过程中, 系统不可避免地会有各种杂质和颗粒进入到液压系统中。

在拆卸和安装零件和管线的时候, 会有污染物渗入, 导致在装配设备时, 未被清理干净的物质会被导

入到系统结构中, 而换油时, 工具没有进行细致的清洁, 它的污染物质会伴随着液体的压力, 通过系统的运行而进入到系统的整体结构中。在当前的水泥机械液压系统中, 随着外界温度的不断升高, 油液中的物质会发生变质, 最后生成焦油、沥青等物质, 因此, 在运行中, 系统会持续地与金属材料发生摩擦, 从而产生污染。

2. 污染水资源。在装置运行时, 烟气中的水汽会随着装置的运行而迅速溶出, 并与大气介质形成一种动态平衡。但液体压力越大, 湿度越大, 这种平衡就越容易达到, 而在正常的工作温度下, 通常是 0.02%—0.03%。而随着温度的持续升高, 大气中的绝对湿度也在持续升高, 此时大气中的基本湿度也在持续升高; 但随着温度的持续下降, 油液中的水分就会达到饱和状态, 这种水无法完全渗透到大气中, 从而在液体压力下形成细小的水滴。而随着温度的升高, 这些细小的水珠也会按照一定的程序进行融化, 剩下的水珠也会重新凝聚起来, 形成一种新的水。这样反复几次后, 液压油就会被水浸透。

在系统运转期间, 在储存、运输、信息批注和使用过程中, 都会有很多的水分侵入, 加之当前的外界环境和情况变化很大, 所以, 一旦发生意外的问题或者意外事件, 比如: 降雨材料的完全侵入、水冷系统的运转以及不完美的结构等, 都会造成水的持续侵入。而在组装时, 由于腐蚀、破损、摩擦及表面松弛等因素, 导致其内部的散热线圈或折流片发生泄漏, 导致水流进入液罐内。

3. 工程机械设备装配安装过程引入颗粒物。对于液压油来说, 在生产之前, 对设备进行充液时, 没有对其洁净度进行有效地控制, 是导致微粒污染的一

个重要原因。在施工机械的装配过程中，如果在装配过程中没有有效地防止颗粒物的污染，就会产生颗粒物的污染。如采用斗轮式连续出料，在机器上用皮带输送机实现物料的连续堆积。本机为散装（散装）仓储专用机械，由斗轮挖掘机发展而来，可与装卸车（船）机、皮带输送机、装运（车）组成的堆场运输自动化系统。在安装时，设计多项安装程序，各种原始材料都会被卷入，一旦在机器的装配安装过程中引入颗粒物就会造成污染。

## 二、水泥机械液压系统液压油污染产生的危害

### （一）固体污染危害

在水泥机械的液压系统运行中，液体压力装置的内部结构受到了严重的污染，其中最普遍的危害就是固体物质的污染。比如，当液体加压系统运行时，存在着与固体污染有关的风险与问题，那么，这种体系将会直接附着于过滤装置的表层结构，从而引起装置的严重阻塞，从而引起设备运行时的噪声问题与不足。

由于油液中的固体污染物通常呈颗粒状，当其严重时，会对装备的油膜结构造成损坏，从而导致装置运行中的摩擦力矩持续增大，大大降低装备的使用寿命。另外，在装备的密封部位，也要对油污微粒进行研磨，不然会影响到装置的基本闭合性能，从而对其地基环境造成严重损伤，如果装置内的油液泄漏问题比较严重，就会影响到空间的使用效率，最后导致外界大气的入侵，导致气体腐蚀问题，从而在设备的正常工作中引起噪声问题。同时，立式磨由一台立式减速器带动一块磨盘转动，由一台锁风式供料装置将一块固态物料从供料口送入一块磨盘的中央，在一股离心力的影响下，这块物料被抛到了磨盘的外围，并被磨辊重复地挤压而破碎。研磨好的材料会从磨盘的边沿漏出，然后被从机器下面升起的高速空气卷起，当粉末与上升的空气一起通过磨粉机时，在高速转动的转子的影响下，粗的粉末被分离，并进入到磨盘的中央进行再次粉磨，而细粉也随着空气的流动而从磨的上部被收集到了收尘器中，得到了成品。由于固态颗粒类材料中仍有金属组分，当其与液体压力系统发生接触后，会发生一定程度的慢速氧化反应，从而严重影响油液的品质，导致油液的性能退化，对系统运行造成一定危害。

### （二）气体污染危害

在水泥机械的液压系统运行中，由于气体污染物的存在，对设备运行产生了较大的影响。最普遍的问题就是噪声的侵蚀，从而导致一些零件的结构损伤。如果油液物质中混合空气物质，装置内的压力会决定气体的溶解度，这两种气体是正相关的，但随着温

度的变化，它们是负的。所以，当油液中出现气态物质时，随着外部温度的持续升高或压力的持续下降，气体就会被不断地从油液中分离出来，从而导致油液中的液体物质不能继续流动。当周围的温度和压力达到一定程度时，这些气泡就会立刻破碎，撞击周围的油液，从而形成一个小区域的高温高压状态，引起振动。当气泡破碎时，会对一些零件造成一定的冲击，从而影响到系统的性能和使用寿命。

### （三）液体污染危害

继油液压力引起的污染之后，还有另外一个普遍的问题，那就是液体污染，当水与油液物质发生接触时，它们就不能充分地结合在一起，形成一种漂浮的液态，使得油液中的各种有机物可以黏附在表面，形成结垢物质，在这种情况下，也会对系统的内部产生扰动，从而对一些部件的基本性能产生不利的影响。其中，油液成分中容易含有液态和结构性物质，从而导致装置内的氧化速率持续升高，加速碳氢化合物氧化物质的产生。另外，如果油液中含有水分，与空气相接触，产生许多泡沫，不仅会导致装置的润滑性下降，而且还会造成机械的损耗，同时也会减少油液供给，影响到液压系统的运行稳定。

## 三、水泥机械液压系统液压油污染的控制措施

### （一）固体污染控制措施

固体微粒污染的控制是一件非常复杂和技术要求很高的工作，其工作的主要内容是：首先要更换油，对重要的进油管进行酸洗，再用清水冲洗。对系统内的橡胶软管要用高压清洗剂进行冲洗，在进行以上作业后，用干燥压缩的方法将水管管道、液压元件等清理干净。在水泥机械的正常运转中，应注意的问题有：

1. 要强化生产车间的灰尘管理，要把灰尘的来源堵死，防止灰尘蔓延开来，有条件的话，要用集尘设备来回收灰尘，在回收过程中要尽可能地增加灰尘的回收率，防止固体颗粒污染液压油，对回收的粉尘可以再用，实现废物再利用，增加经济效益。
2. 做好液压系统的清洗，保证液压系统的干净，避免有大量的淤泥和其他的杂质，如纤维，固体碎片等出现在设备的表面；
3. 在加注新油时，应充分考虑工况和水力系统的特性，保证窗和管路的洁净度，尽量减少换油过程中可能出现的污染物。在选用液压油时，应选用粘度中等的液体，并保证固体微粒的污染级别符合工厂要求，并适当添加抗磨损剂
4. 在设备运转时，应密切注意冷却装置的状态，严格控制液压油的工作温度；
5. 在设备的维护过程中，如果对焊接有要求，一定要对其进行严格的控制，并采用适当的方法进行处理，以免粉末和焊渣混入液压系统，

从而影响液压系统的正常工作。

## （二）液体危害控制

在对液态物料的控制与管理过程中，因其工作的环境较为苛刻，其内部的水分很容易被含有不同种类的孔隙材料所污染。所以，在使用水泥机械材料时，一定要加强对加油设备的注意和重视，尤其是在自然环境和气候较为恶劣的情况下，更要加强对液体危险的控制。与此同时，在完成了液体压力系统的拆解与维护后，技师还要充分运用烘干控制系统对各个零件进行彻底清洗，以保证每个零件都没有水分。另外，还要定期对液压系统进行一次全面的检查，对系统的内部结构有没有破损进行严格的检查，从而防止水分和杂质的混入。另外，在油液的运输、储存和使用中，也要严格遵循有关的规定，避免水分的带入。

## （三）气体危害控制

因为气体污染的控制和大气环境的污染是最难以控制的，因此，机械操作人员要严格遵守基本规范，尽量减少对大气环境的污染，技术人员要对设备的基本运转状况进行经常性的检查，并对管路内有没有漏气、串气等现象进行细致的检查，从而确定液压系统的内部结构有没有泄漏。而在储气罐的布置过程中，还需进一步确保该系统符合安全标准，并能有效地阻止气体的生成与吸入。而且，系统的每一个接口，都必须是封闭的，这样才能在遇到意外的时候，对系统进行加固，如果出现故障，可以第一时间进行更换和修复。同时，还要对储能装置进行定位，进一步确定有没有漏气、松动等情况。在一定周期后，也要对其进行一次清洁，以增强其吸油能力，避免产生局部真空现象。

此外，要不断强化对原油品质的基础管理，保证在原油原料进场之前，具有较高的专业化程度，所以在原油原料投入市场之前，要运用其核心科技，对原油的品质进行全方位的检验。此外，油液的储存要放在凉爽、天然的干燥处，油液的储存时间也不能太长。此外，在装置运转过程中，也要对装置过滤网的完好度进行关注，如果有损坏，要立即进行替换和修复，此外，将接口安装在油罐上，从而进一步保证装置回油管的工作品质。

## （四）控制液压油质量，规范工作人员操作

要想合理地控制液压油的品质，就必须建立健全的液压油污染监控体系，运用油质测试设备，对液压油的各项指标进行测试，在必要的时候，要对其进行替换，保证所用的油液的品质能够达到使用要求，不会对系统的运行造成影响。在进行液压油洁净度控制的过程中，首先要明确易出现事故的部分，了解各

类污染物的具体分布，如果在检验过程中，发现油液的品质不符合相关规定，就要立即对设备进行清洗，并做好液压油的更换工作。

如果试验条件不能保证，则应定期更换液压系统中的液压油，以避免出现安全事故，保证设备工作的稳定和安全。工作人员要规范自身的操作行为，对操作人员和维修人员也要加强教育，做好相关的培训工作，以此来提升工作人员的操作水平和责任心，在工作过程中要严格按照操作规程来进行工作，达到防止液压油污染的目的。

## （五）严格装配制度，提高装配质量

必须对从事液压系统相关工作的人员进行教育、培训，增强他们的责任心，并严格按照相关的技术要求去做。每一次设备维修，都要按照清洁安装的要求对组装现场进行改造，达到清洁组装的目的。在组装液压部件时，应根据工艺规定对油箱、油管、接头、密封件等进行认真地清洁，将切屑、毛刺、锈蚀、油污及其他机械杂质去除，并用清洁、干燥的压缩空气将其烘干，再用与体系同样的液压油清洗，最后用堵盖或塑胶膜包裹密封，放置在专门的架子上备用。

## 四、结语

通过上文的分析，可以看出，液压系统在工作中所产生的液压油液态、固态和气态物质会对液压系统产生不同程度的损害。为此，有必要针对各种危害采取相应的防治措施，以降低其对液压设备造成的损伤，水泥机械液压系统的工作条件比较复杂，因此在工作中很容易受到气、固、液等多种因素的作用而产生液压油污染。在使用过程中，可以根据各种危害的原因，采取有针对性的措施，定期对液压油进行测试，发现问题后，立即进行更换和清洗，确保设备的正常运转。

## 参考文献：

- [1] 朱琳. 浅谈如何保养与维护冶金设备机械与液压系统[J]. 内燃机与配件, 2017 (22) : 74-75.
- [2] 陈传盛. 冶金液压设备系统压力故障排除及日常维护[J]. 设备管理与维修, 2018 (1) : 44-45.
- [3] 郭兴平. 煤矿机械设备液压系统的维护与保养[J]. 矿业装备, 2018 (1) : 90-91.
- [4] 高紫文. 冶金设备液压系统维护与保养策略[J]. 中国设备工程, 2017 (14) : 54-55.
- [5] 周阳. 液压设备油温过高原因分析及控制措施研究[J]. 中国设备工程, 2018 (3) : 103-104.
- [6] 蒋祖信. 压力机液压系统常见故障分析与研究[J]. 中国设备工程, 2018 (7) : 59-60.