

# 浅析港口机械及液压设备使用保养策略

马利 孙宁

(山东港口日照港第二港务分公司 山东 日照 276800)

**摘要:** 港口机械及液压设备的工况性能直接关系到港口的工作效率、安全和经营效益。港口机械主要以液压设备为主,要保证设备稳定运转,除了遵循使用规则外,还要做好定期的维护保养。基于此,本文对现阶段港口机械及液压设备的主要故障表现进行了分析,指出了一些诱发故障的常见因素,提出了一些有针对性的解决办法和保养策略,特别是对斗轮机液压系统的组成和保养维护规程进行了较为详细地说明。

**关键词:** 使用保养; 液压设备; 港口机械; 斗轮机

## 0 引言

港口作业对机械设备有很大的依赖,作为港口机械的主要动力源,液压系统的稳定运行,将直接影响到港口机械设备性能的发挥,由此可见,做好液压设备保养维护是确保机械及液压设备良好运行、延长设备使用寿命的重要一环,能为港口创造经济效益,进而推动企业可持续发展。

## 1 港口机械及液压设备的主要故障

### 1.1 流量及压力损失

机械液压设备在制造设计环节中,难免会存在一些焊接缝,这就可能会降低液压设备原有的密闭性。液压设备在长时间的运行中,连续的液体冲击也会影响到设备密闭性,长期的作用下就可能出现漏油、漏水问题,导致设备压力值低于正常额定值,进而降低液压设备各项工作性能。另外,从流体力学的基本原理来看,液体在液压设备内部流动会造成压力损耗,无法规避的压力损耗会干扰设备相关工作性能,引起输出的实际功率低于额定功率,一方面导致设备能耗增加,另一方面缩减其使用寿命<sup>[1]</sup>。

### 1.2 空穴问题

机械液压装置在工作运行中,气体被抽入到装置里在高压情况下形成高速运动,当其掺入液体后产生空穴。因为装置内部遭受空气冲击会形成冲击力,不但会造成液压装置产生噪音,而且会导致液压油的不连续。

### 1.3 振动损伤

有些机器液压装置中的结构元件并不能灵敏地反映出液体压强、流速的改变,当装置一旦突然关闭或者开启时,装置压力会瞬间增大或者降低,设备内局部压力上升而引起振动,因而妨碍设备运行。

## 2 港口机械运行中影响液压设备的常见污染物

根据相关调查研究表明,约70%的液压系统故障源

自于污染问题,设备的外界与内部污染物,比如固体颗粒、碎屑以及有害液体等,在安装或运行环节混入设备内部及其表面,很容易在设备内部、机械表面出现污染锈蚀,致使设备表层发生磨损或是设备动作失调,常见污染物类型如下:

### 2.1 固体颗粒物

正常工况下的机械液压装置,如在大风扬尘、盐分大量蒸发等某些特殊天气情况时,在周围地面和空气中会夹杂大量的悬浮微,它们会干扰到机械及液压设备。而且固体微粒一旦粘附在机械设备上,就会对表面层结构元件造成一定的切削影响,主要体现在机械结构发生磨损或是损伤,若是处于高载荷和长时间的工作环境下,就容易损坏机械设备,从而影响操作安全性并造成相应的故障问题。

### 2.2 液体污染物

按照来源,液体污染可区分两种:

(1)在设备中产生的油脂变性。在高压、高温环境下,机械设备油脂就极易被挥发或者变性、氧化,导致出现油脂、油温升高的现象,引起设备操作失控、生产能力不足等故障。

(2)外界液体渗透到设备中。一些外部水分子如结晶、雨水等渗入到液压系统中,因为彼此的互相渗入而对液压油质量产生影响<sup>[2]</sup>。

### 2.3 气蚀效应

气蚀效应往往出现在特殊的机械液压设备位置,由于气体凝结或是堆积导致元件阻塞,一方面降低设备的工作性能、运行准确度;另一方面造成设备调节失控与功能性不足,设备系统会作出异常动作,引起机械运行速度异常。另外,液压设备内的空气由于氧化性会加快液压油氧化的速度,影响油脂使用期限<sup>[3]</sup>。

## 3 港口机械及液压设备的相关使用保养策略

在使用港口机械及液压设备时,操作状态会对其造

成直接影响。不正当的操作方式,不仅会影响运行状态,而且会加大设备损耗,提高故障发生概率。基于此,如何合理操作液压设备,是当前相关领域的一个重点研究内容。不仅要掌握相应的操作方式,避免出现误操作,还要防止设备长期在高负荷条件下运行,不仅要做好早期磨合,还要优化作业环境。液压设备属于港口机械的主要功能部分,不仅结构多元化,而且系统构造复杂性,容易受到各种因素的影响而发生机械设备故障。基于此,非常有必要对设备使用规范与保养维护提出系统要求,以达到降低设备故障率,提高安全运行效率的目的。

### 3.1 做好设备主动维护工作

主动维护是将设备故障消灭在萌芽期的最好办法,不仅避免了设备运行故障,而且还会减少维护费用支出。主动维修通常是在机械设备损坏之前,就故障产生的根源问题所采取的保护措施,从而抑制机械故障问题的出现,可有效延长设备修理周期。港口机械使用频次高、生产任务繁重,基于工作任务的要求,很多港口当前都制定“在线零故障”的机械设备管理目标,所以必须在日常运行中做好主动维护。

### 3.2 港口机械附近的污染物彻底清除

机械及液压设备对环境清洁要求高,必须做好日常清洁,防止污染影响到机械及液压设备。首先,除了做好系统设备的日常清洁维护外,还要定期检查滤网与滤芯,全面清理混入油脂中的碎屑及杂质,保证设备各个管路系统畅通无阻;其次,建立合理的清理体系和工作网络,面对雾霾、扬尘等相对恶劣的生产环境要力求系统清洁,构建完整的污染预防与清洁体系,充分满足系统对清洁的工作要求。

### 3.3 有效防治港口机械设备腐蚀

最有效的办法就是对设备进行防腐蚀涂装。首先,落实预涂处理和预处理。针对预处理而言,通过对设备进行除锈和清理工作,将设备表面上的异物清除,以此在保障设备耐腐蚀性的同时增强涂膜与金属的附着能力。对于预涂处理来讲,这是防腐蚀保护的一大基础,具体来讲,通过圆头刷或其他涂漆工具,将漆料在设备中难以喷涂的死角位置均匀涂抹,以此来提升预涂效果。

其次,底漆施工。操作人员在涂装时,依底漆层是否完好和首层涂装对表面处理的具体要求,保留车间底或者进行清除处理。一般情况下,车间底漆具备较强的耐拉性与耐热性。车间底漆是一种临时性保养底漆,其防腐性的维持时间在一年左右,可为处理之后的涂层奠定基础。所以不仅可以进行车间底漆处理,也可以进行防锈底漆处理,基本技术参数如表1所示。

再次,中间漆施工。中间漆的施工材料主要采用环氧云铁中间漆,具有较强的防锈能力。

最后,面漆施工。这是最后一道防腐保护环节,直

表1 环氧铁红车间底漆基本技术参数

密度	1.12
理论用量	120 ~ 140g/m <sup>2</sup>
干膜厚度	15 ~ 20 μm

接影响到最终的涂装保护效果。面漆施工时要注意以下几点:

- (1) 要求清除表面黏附的油污与灰尘;
- (2) 利用砂纸打磨设备表面让其更加粗糙,可增强面漆附着力<sup>[4]</sup>。

涂装施工最合适的工作环境温度范围是5 ~ 40℃,且环境相对湿度要控制在80%以内,如果机械设备已经上完漆,则要控制表面温度不超过50℃。

## 4 斗轮机液压系统介绍及维护保养工艺说明

### 4.1 斗轮机液压系统简介

港口常用斗轮机一般由四台液压站和七个机构组成。其中四台液压站分别为一台多功能液压站,一台斗轮驱动液压站,另外还有两台皮带张紧液压站。七个机构包括俯仰机构、前部皮带张紧机构、前部导料槽机构、尾部导料槽机构、尾部活动挡板机构、司机室调平机构和斗轮驱动机构。

多功能液压站的控制部分包含了俯仰起升油缸、尾部导料槽油缸、活动挡板油缸、头部导料槽油缸和司机室调平油缸五部分。斗轮驱动液压站整个系统管路主要以法兰为主要连接形式,并采用硬、软管配合。整个均液压系统均采用负载敏感变量柱塞泵,排量为71mL/r,电动机转速为1500r/min,流量为100L/min,最大压力350bar,系统设计最大工作压力为200bar(1bar=0.1MPa)。液压系统连接中的管路、法兰接头均采用不锈钢材质。液压系统与电气部分形成连锁控制。系统构造外形如图所示。

### 4.2 液压系统的维护和保养

要保证液压系统工作正常,就一定要正确使用并做好日常的维护保养,这样做不仅可以有效避免机件的过早磨损,始终保持良好的运行状态,充分发挥设备效能,而且还能延长其使用寿命。

#### 4.2.1 液压系统的使用维护要求

要想使液压系统具备稳定的技术性能,达到预定的生产能力,不仅要做到合理操作,还要对整个系统进行合理调整与精心保养,制定完整周密的维护检修计划,定期对液压系统设备进行必要的检修。具体要求如下:

- (1) 按工艺参数设计要求,合理调节系统工作压力和速度。每次调节好压力阀与调速阀以后,必须拧紧调节螺钉,锁住调节手柄。
- (2) 按说明书规定加注液压油,加油之前必须进行

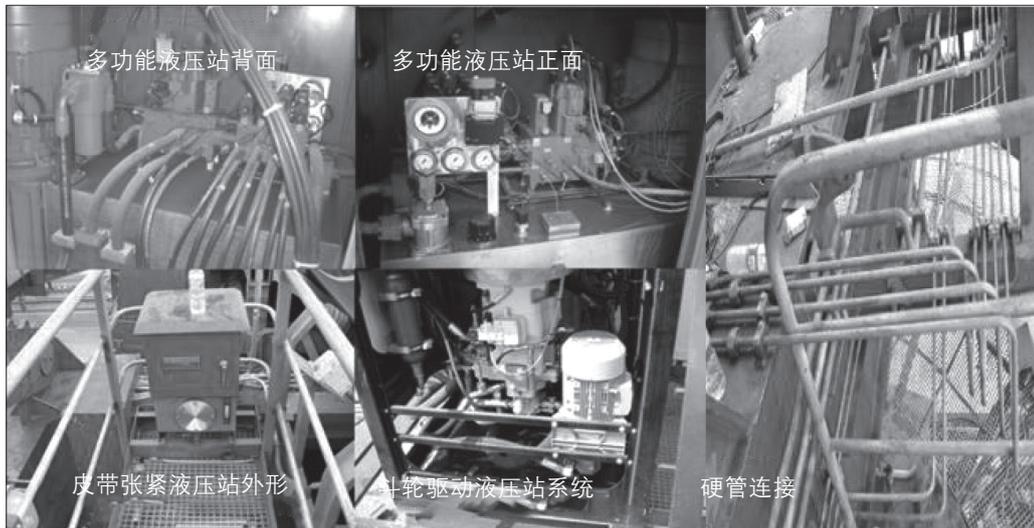


图 斗轮机液压系统组成外形图

过滤。要对油质进行定期取样化验，发现不符合使用要求要立即更换。

(3) 液压系统日常工作油液温度要控制在  $35 \sim 70^{\circ}\text{C}$ ，最高不能超过  $80^{\circ}\text{C}$ ，超过限值必须立即进行故障原因排查。

(4) 日常工作电压必须保持稳定状态，电压波动值不能超过额定电压的  $+15\%$ ，以确保各电磁阀工作正常。

(5) 电气控制箱、操作台等的门或盖子必须完好，不能敞开使用，避免积污。

(6) 液压系统发生局部故障时，比如油压不稳、振动等等，必须及时处理，查找原因，决不能带病勉强运转。

(7) 对冷却器、加热器的工作性能，一定要进行定期检查。对蓄能器的工作状况，要多留心观察，当发生气压不足、油气混合情况时，要及时进行充气 and 修理。

(8) 对于管件接头、法兰这些连接件，要经常做拧紧检查，防止出现松动。每隔 1 年半要更换一次密封件。

(9) 要定期对高压软管以及其他主要元器件进行必要的性能测试，不能满足性能要求的要及时更换维修。

#### 4.2.2 液压系统的操作保养规程

和常规机械设备相比，液压设备的操作保养有一定的特殊要求，保养、操作人员一定要掌握设备操作要领，了解设备工作原理，熟悉设备及元器件的作用，要经常查看液压系统的工况，包括运行压力和运行速度等，要经常检查油缸、马达情况，确保其处于稳定状态下运行。其他操作保养注意事项如下：

(1) 每次开动设备前，应仔细查看所有的运动机构主电磁阀，确保其处于原始状态，并对油箱油位做好检查。异常状态下绝不允许启动液压泵电动机，要及时进行维修处理。

(2) 冬季油温在  $20^{\circ}\text{C}$  以下时，只能先启动液压泵电动机，让液压泵空运转。夏季油温超过  $70^{\circ}\text{C}$  时，要时刻监视液压系统工况，及时通知维修人员处理。

(3) 液压设备停机超过 4h 以上的，工作时要先启动液压泵电动机让泵空运转  $5 \sim 10\text{min}$  之后再带压力工作。

(4) 要保持电气系统互锁装置的有效性，不允许手推动电控阀，

不允许移动各个限位开关的位置。

(5) 操作者不得对各液压元件进行私自调节或拆换。发生故障时，应立即通知维修人员现场维修。

(6) 要保持液压设备的日常清洁，避免邮箱内进入灰尘、棉纱等杂物。

(7) 操作者要按设备点检卡规定的部位和项目进行认真点检。

液压系统日常检查维护工作必须做好相应的记录，为后期问题追溯提供必要的依据。具体日常检查维护记录可参照表 2，按设备点检卡规定的部位和项目进行认真点检。

#### 4.3 液压油品更换工艺要求

液压油品必须确保清洁干净，没有被矿砂、灰尘等杂物污染。所以换油工作应选在晴朗干燥且无风的天气进行为宜。换油前必须把换油设备拉急停，确认急停显示以后，挂上急停牌并锁好。油品选用要严格按照标准要求，避免用错油品型号。换油前，应先把注油孔及其周围擦拭干净，以避免在加油过程中污染油品。在加新油之前，先要放尽旧油，待旧油完全放尽以后关闭放油孔打开加油孔。采用长嘴加油桶，或者是电动加油泵将新油缓缓加入，加油过程中要密切注视油位的指示，在接近油位时要放慢加油的速度。加到规定油位后，关闭密封好加油孔。加油结束以后，要把加油使用过的设备、工具等擦拭干净，待检查确认以后，做到人走场清。

## 5 结语

有关液压设备系统的维护，应重视液压油品的控制，保证液压系统的清洁程度，防止发生液压油污染，同时要制定严格的设备管理制度和完善的日常维护检修计划，做好设备日常维护保养和故障检修，以提升机械

表2 液压系统点检表

设备:					年	月	日
序号	检查项目	斗轮液压站	俯仰液压站	行走液压站	备注		
1	仪器、仪表工作情况						
2	系统流量、压力是否正常						
3	阀门、接头是否漏油, 油箱液位是否正常						
4	电动机、油泵工作是否正常						
5	油温是否正常、油液是否有变质						
6	油管固定有无松动, 焊口有无泄漏						
7	高温部位管路、油缸防护是否齐全可靠						
8	各油缸固定螺栓有无松动						
9	各油缸密封部位有无泄漏, 油塞杆防尘是否可靠						
10	运动部位油管有无打折、摩擦						
11	系统卸荷元件工作是否正常						
12	系统辅助元件及冷却系统工作是否正常						
13	铰接部位工作是否正常, 润滑是否到位						
备注							
检查人:							

与液压设备的工况性能, 延长使用年限。除此之外, 还要加强对操作人员的职业技能与业务素质培训, 一方面可保证对机械设备的正确使用和有效维护保养; 另一方面也能为增强港口业务的综合竞争能力奠定基础。

参考文献:

[1] 云龙, 侯博. 浅谈港口机械与液压设备的维护 [J].

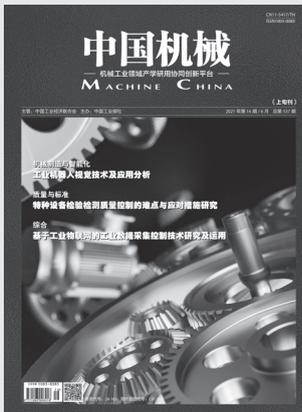
电子测试, 2017(24):120+119.

[2] 徐亚光, 肖博涛. 港口机械液压设备使用及保养研究 [J]. 黑龙江科学, 2018, 9(02): 39-41.

[3] 姚伟民. 港口机械液压设备使用及保养探索 [J]. 科技创新与应用, 2018(33):191-192.

[4] 吕文香, 慕健美. 港口机械液压设备的使用及保养分析 [J]. 现代制造技术与装备, 2017(01):107-108.

# 广告征订



版位 Format	价格 Price (RMB)
<b>特殊版位 Specified Ads. Position</b>	
封面	25,000
封二	16,000
封三	12,000
封底	18,000
扉一	15,000
扉二	10,000
后扉一	12,000
后扉二	9,000

版位 Format	价格 Price (RMB)
<b>正常版位 Editorial Page</b>	
编辑页	10,000
编辑页跨页	15,000
1/2编辑页	5,000
1/3编辑页	3,500
1/4编辑页	2,500

注: 所有特殊版位广告均为4C广告, 正常版位广告均为黑白; 所有广告需提供成熟设计稿, 如需编辑部制作需单独收费。

**优惠说明:**

在原价格基础上, 连续预定3期, 优惠**8%**; 连续预定6期, 优惠**15%**; 连续预定12期, 优惠**20%**; 连续预定18期, 优惠**30%**; 连续预定36期, 优惠**40%**。另, 如提前一次性付款, 可在享受优惠的基础上享受**8%**的额外折扣。

广告预定热线: 010-6741 0664 / 1368 332 6370