

流动式起重机的常见故障和排除方法

郑海滨

福建省特种设备检验研究院泉州分院 福建 泉州 362000

摘要: 流动式起重机以其机动性好、使用范围广等特点,在建筑施工、物流运输等领域得到广泛应用。然而,其复杂的作业环境和持续性的疲劳、磨损,使得起重机在运行过程中常出现各种故障。本文旨在探讨流动式起重机的常见故障及其排除方法,以期为相关技术人员提供参考。

关键词: 流动式起重机; 常见故障; 排除方法; 液压系统; 电气系统

引言

流动式起重机是一种工作场所经常变换,能在带载或空载情况下沿无轨路面运行,并依靠自重保持稳定的臂架型起重机。其特点是机动性好,使用范围广,可以方便地转移场地,但对道路、场地要求高。然而,由于作业环境的复杂性和机械本身的磨损,流动式起重机在运行过程中常会出现各种故障。本文将对流动式起重机的常见故障及排除方法进行研究。

1 流动式起重机的常见故障

1.1 发动机转速下降

发动机转速下降是流动式起重机在作业过程中经常遇到的一种故障现象。这一故障可能由多种因素引起,其中电机输出功率不足是一个重要原因。当电机输出功率下降时,会直接影响到液压泵的工作状态,导致转速下降。此外,液压泵流量与电机输出功率不匹配也是引发故障的常见因素。如果液压泵流量过大或过小,都会使得发动机在运转时无法达到预期转速。液压系统内漏同样可能导致发动机转速下降^[1]。内漏会使得液压系统的压力下降,进而影响到发动机的正常运转。除了液压系统的因素外,发动机本身的磨损也是导致转速下降的重要原因。例如,气缸管路总成的磨损会使得进气量减少,影响发动机的燃烧效率;涡轮增压器的损坏则会使得发动机的进气压力下降,同样会导致转速下降。

1.2 起升机构失灵

起升机构失灵是流动式起重机作业中的严重故障,吊物无法放下是其主要表现。该故障可能源于多方面因素:首先,制动器失灵是常见原因之一。长时间使用后,制动片可能因磨损导致制动力下降;同时,制动器调整不当或内部弹簧、推杆等部件故障,也可能影响制动效果,使吊物无法被有效制动。其次,液压系统故障

同样可能导致起升机构失灵。液压泵作为液压系统的动力源,一旦出现故障,如泄漏或压力不足,将影响液压系统的正常工作。此外,液压阀的卡滞、泄漏以及液压缸的泄漏、内泄等问题,都可能干扰吊物的升降运动。除了制动器和液压系统外,电气故障和操作不当也可能导致起升机构失灵。电气控制系统的接触器故障、线路短路等问题,以及操作人员未将控制器正确停到零位或操作程序不当,都可能影响起升机构的正常工作。

1.3 变幅机构失灵

变幅机构失灵是流动式起重机作业中遇到的又一关键故障,具体表现为吊臂无法顺利落下。这一故障对起重机的作业效率和安全性都构成严重威胁。变幅机构失灵的原因可能涉及多个方面。首先,液压系统的故障是常见原因之一。液压泵、液压阀或液压缸等部件的泄漏、堵塞或卡滞,都可能影响到变幅机构的正常工作,导致吊臂无法落下。其次,机械部件的磨损或损坏也可能导致变幅机构失灵。例如,变幅油缸的密封件磨损、油缸活塞杆弯曲或变形,以及连接部件的松动或损坏,都可能影响到吊臂的变幅运动。此外,电气控制系统的故障也是不可忽视的原因。如果电气控制系统中的传感器、控制器或执行器等部件出现故障,可能导致变幅机构无法接收到正确的控制信号,从而无法正常工作。

1.4 伸缩机构失灵

伸缩机构失灵是流动式起重机在作业过程中可能遇到的另一种严重故障,其主要表现为吊臂无法顺利缩回。这一故障不仅影响起重机的作业效率,还可能对作业安全构成威胁。伸缩机构失灵的原因可能涉及多个方面。首先,液压系统的故障是常见的原因之一。液压泵、液压阀或液压缸等关键部件的泄漏、堵塞,以及液压油的污染或不足,都可能导致伸缩机构无法正常工作。其次,伸缩机构本身的机械问题也可能导致失灵。例如,伸缩油缸的密封件磨损、油缸活塞杆弯曲或卡

福建省市场监督管理局项目FJMS2022017《基于多元数据的流动式起重机防倾覆系统研发》

滞,以及伸缩臂内部的连接部件松动或损坏,都可能影响到吊臂的伸缩运动。此外,电气控制系统的故障也不容忽视。如果电气控制系统中的传感器、控制器或电磁阀等部件出现故障,可能导致伸缩机构无法接收到正确的控制信号,从而无法正常工作。

1.5 支腿不能回收

支腿不能回收是流动式起重机在作业或转场过程中可能遇到的故障之一,这严重影响了起重机的稳定性和机动性。液压锁作为支腿系统的重要组成部分,其紧固螺钉的松动可能导致支腿在回收过程中无法保持稳定的液压锁定状态,从而使得支腿无法正常回收。这种情况通常需要对液压锁进行详细的检查,并重新紧固松动的螺钉^[2]。另外,支腿油缸的故障也是导致支腿不能回收的常见原因。油缸的密封件磨损、活塞杆弯曲或卡滞,以及油缸内部的液压油污染或不足,都可能影响到支腿油缸的正常工作,进而使得支腿无法顺利回收。

2 流动式起重机常见故障的排除方法

2.1 发动机转速下降的排除方法

针对流动式起重机发动机转速下降的故障,首先应检查电机本身的功率输出。若电机输出功率不足,可能是电机内部线路接触不良、电机绕组烧毁或电机轴承磨损等原因导致的。此时,应进一步检查泵内活塞、喷油头、出油阀等部件是否严重磨损,以及空气滤清器滤芯进气是否顺畅。若发现这些部件有问题,应及时更换或清洗。同时,还需要检查涡轮增压发动机是否损坏。涡轮增压器是提高发动机进气压力的关键部件,若其损坏,会导致发动机进气不足,从而影响转速。若涡轮增压器损坏,应及时更换。若电机本身输出功率正常,则需考虑液压泵的流量与电机输出功率的匹配问题。此时,应检查液压泵的流量设定是否正确,以及液压泵内部是否有泄漏或堵塞现象。若发现液压泵有问题,应及时调整流量设定或维修液压泵。在排除电气系统故障后,还需检查液压系统。检查液压系统时,应重点检查液压油的质量和油位是否正常,以及液压管路是否有泄漏或堵塞现象。若发现液压系统有问题,应及时更换液压油或维修液压管路。最后,若以上步骤均未能解决问题,还需检查机械传动系统。检查机械传动系统时,应关注传动部件的磨损和润滑情况,以及传动轴的弯曲和变形等问题。若发现机械传动系统有问题,应及时更换磨损部件或调整传动轴。

2.2 起升机构失灵的排除方法

当流动式起重机的起升机构失灵时,首先应检查制动器是否失灵。制动器是控制吊物升降的关键部件,若

其失灵,可能导致吊物无法放下。检查制动器时,应关注制动片的磨损情况、制动弹簧的弹力以及制动器的调整状态。若发现制动器有问题,应及时更换磨损部件或调整制动器。若制动器正常,则需进一步检查液压系统。液压系统为起升机构提供动力,其故障可能导致起升机构失灵。检查液压系统时,应首先检查液压油的油位和质量是否正常,以及液压管路是否有泄漏或堵塞现象。若发现液压油有问题,应及时更换或补充。接下来,应检查液压阀和液压泵是否正常工作。液压阀负责控制液压油的流动方向和流量,若其故障,可能导致起升机构无法正常工作。液压泵是液压系统的动力源,若其故障,也可能导致起升机构失灵^[3]。检查液压阀和液压泵时,应关注其密封性、磨损情况以及工作压力等参数。若发现液压阀或液压泵有问题,应及时维修或更换。在紧急情况下,若起升机构失灵且吊物无法放下,可以通过缓慢松开制动器或松开起升马达的进油和回油接头来解决问题。但这种方法只是临时应急措施,使用时应谨慎操作,并确保周围人员安全。

2.3 变幅机构失灵的排除方法

当流动式起重机的变幅机构失灵时,首先应确保安全地放下吊物,以避免在排查故障过程中造成任何损伤。随后,检查变幅油缸的上腔接头和下腔管接头,这是变幅机构失灵的常见原因之一。在检查接头时,应仔细观察接头处是否有松动或损坏的迹象。若接头松动,可能是由于长时间使用或振动导致的。此时,应拧松接头,使油液在重力作用下缓慢排出,以减轻油缸内的压力。但需注意,排放油液时应确保周围无火源,并采取适当的环保措施。若接头处未发现松动,则需进一步检查是否堵塞。堵塞可能是由于油液中的杂质、沉积物或外部污物进入接头导致的。此时,应拆卸接头,使用专业的清洗剂清洗接头内部,并检查相关部件如密封件、滤网等是否损坏。若发现损坏,应及时更换相关部件,以确保接头的畅通和密封性。在清洗或更换相关部件后,应重新安装接头,并确保其坚固可靠。随后,进行变幅机构的试运行,观察其是否恢复正常工作。若试运行过程中仍存在问题,则需进一步检查变幅机构的其他部件,如油缸、活塞杆、连接部件等,以确定故障源并进行维修。

2.4 伸缩机构失灵的排除方法

面对流动式起重机伸缩机构失灵的问题,首先应采取安全措施,将吊臂仰起到最大仰角位置,以便更好地接近和检查伸缩机构的相关部件。在吊臂仰起后,首先应检查伸缩油缸的工作状态。伸缩油缸是伸缩机构的

动力来源,其故障可能导致伸缩机构失灵。检查时应关注油缸的密封性、活塞杆的磨损情况以及油缸内部是否有泄漏或堵塞现象。若发现油缸有问题,应及时维修或更换。接下来,应检查液压锁是否正常工作。液压锁用于锁定伸缩机构的位置,防止吊臂在作业过程中自行伸缩。若液压锁故障,可能导致伸缩机构无法保持稳定。检查液压锁时,应关注其密封性、弹簧的弹力以及锁紧状态。若发现液压锁有问题,应及时调整或更换。若检查伸缩油缸和液压锁后故障依旧存在,则需进一步检查液压系统。检查液压系统时,应关注液压油的油位和质量、液压管路的连接状态以及液压阀的工作状态。若发现液压系统有问题,应及时更换液压油、维修液压管路或调整液压阀^[4]。此外,还需检查机械传动系统。机械传动系统负责将液压系统的动力传递给伸缩机构,其故障也可能导致伸缩机构失灵。检查机械传动系统时,应关注传动部件的磨损和润滑情况、传动轴的弯曲和变形以及连接部件的紧固状态。若发现机械传动系统有问题,应及时更换磨损部件、调整传动轴或紧固连接部件。

2.5 支腿不能回收的排除方法

当流动式起重机的支腿无法回收时,首先应检查液压锁的紧固螺钉是否松动。液压锁是支腿系统中的重要组件,它负责锁定支腿的位置,防止支腿在作业过程中自行移动。紧固螺钉的松动可能导致液压锁无法正常工作,从而影响支腿的回收。检查时,应使用合适的工具逐个检查螺钉的紧固情况,如发现松动,应立即紧固至规定的扭矩。接下来,应检查支腿油缸的上、下腔管接头是否松动或堵塞。支腿油缸是支腿伸缩的动力来源,接头的松动或堵塞都可能影响油缸的正常工作,进而导致支腿无法回收。检查时,应先观察接头处有无明显的松动或损坏迹象,然后尝试轻轻拧动接头,检查其是否紧固。若发现接头松动,应拧松接头,使油液在重力作用下缓慢排出,以减轻油缸内的压力。若接头堵塞,则应拆卸接头,使用专业的清洗剂清洗,并检查密封件等

部件是否损坏,必要时进行更换。在检查并处理完液压锁和支腿油缸的问题后,应进行支腿回收的试操作,以验证故障是否已排除。若支腿仍然无法回收,则需进一步检查液压系统和机械传动系统。检查液压系统时,应关注液压油的油位和质量、液压管路的连接状态以及液压阀的工作状态。检查机械传动系统时,应关注传动部件的磨损和润滑情况、传动轴的弯曲和变形以及连接部件的紧固状态。

3 流动式起重机的维护保养

为了预防故障的发生和延长起重机的使用寿命,应定期对起重机进行维护保养。维护保养工作包括小修、中修和大修三个层次。小修主要是润滑和紧固的维修;中修是在小修的基础上检查调整发动机及电气设备、制动器、离合器等部件;大修则是清除隐患、排除故障的维修,包括总成的解体、清洗、检查、修复与更换零件等。

结语

流动式起重机在作业过程中常会出现各种故障,如发动机转速下降、起升机构失灵、变幅机构失灵等。这些故障可能由多种原因造成,需要技术人员根据具体情况进行排查和修复。通过定期的维护保养和科学的故障排除方法,可以有效预防故障的发生和延长起重机的使用寿命。未来,随着智能化技术的发展和与合作模式的不断创新,流动式起重机将发挥更加重要的作用,推动产业升级和发展。

参考文献

- [1]陈洁.基于案例的推理(CBR)的流动式起重机故障诊断.福建省,福建省特种设备检验研究院,2017-10-01.
- [2]董福盛.流动式起重机臂架结构疲劳剩余寿命安全评估[J].机械工程与自动化,2021,(04):138-140.
- [3]朱长建,单增海.流动式起重机典型安全事故原因分析[J].建筑机械,2020,(06):32-34.
- [4]陈洁.基于案例推理的流动式起重机故障诊断系统设计[J].科技资讯,2016,14(32):54-56.