

浅析金湾闸液压启闭机油泵启动 安全保护装置

张 晖 刘 兵 肖 强

(江苏省江都水利工程管理处,江苏扬州 225200)

【摘要】 启闭机油泵能否安全启动是液压启闭机的一个关键操作过程。根据液压启闭机操作规程及现场操作流程,发现金湾闸液压启闭机油泵启动存在一定安全隐患。通过将电气与机械进行连锁的方式成功解决了启闭机油泵安全启动问题。本文论述了电气与机械连锁的设置方法,并总结了该安全保护装置的优点和作用。该液压系统可在同类工程中推广应用。

【关键词】 液压启闭机;油泵;启动;安全

中图分类号: TV664+.2

文献标志码: A

文章编号: 1005-4774(2018)02-071-03

On safety protection device of hydraulic hoist oil pump in Jinwan Gate

ZHANG Hui, LIU Bing, XIAO Qiang

(Jiangsu Jiangdu Water Conservancy Project Management Office, Yangzhou 225200, China)

Abstract: Whether hoist oil pump can be started safely or not is a key operation process of hydraulic gate. In the paper, Jinwan Gate hydraulic hoist oil pump is adopted as an example. It is discovered that there is certain safety hidden danger in hydraulic hoist oil pump starting according to hydraulic hoist operation procedures and field operation process. The hoist oil pump safety starting problem is successfully solved through phase electrical and mechanical chain mode. In the paper, the setting method of electrical and mechanical linkage is discussed, and the advantages and functions of the safety protection devices are summarized. The hydraulic system can be promoted and used in similar projects.

Key words: hydraulic hoist; oil pump; start; safety

1 概 述

液压启闭机是根据液体静压原理,利用液压传递动力,启闭闸门,它具有构造简单、紧凑,重量轻,所占空间小,易于布置,启闭容量大等优点,是一种比较理想的闸门启闭设备。目前在江苏省沿海地区及苏南等地广泛应用。但是液压启闭机的启动不同于卷扬式启闭机,所有运转部位不能直接观察,尤其是管道内部压力,液压系统的安全启动往往不能直接反应,在局部柔

性连接部位容易因操作不当等出现压力巨大导致设备爆裂,形成启动安全隐患,因此解决液压系统油泵安全启动问题非常必要。

2 工程概况

金湾闸位于江苏省扬州市广陵区、江都区交界的金湾河上,建成于1973年6月,与万福闸、太平闸一起构成淮河入江水道最后一级控制建筑物。该闸在排洪、灌溉、航运、渔业、城市供水等方面效益显著。

金湾闸共22孔,每孔净宽6m,闸墩厚1.2m,采用平面直升式闸门,油压式启闭机启闭,双节柱塞式油缸型号为QPPYⅢ-2×360/2×225,闸门升降高度不大于10.8m。2006年工程改造后液压系统设有三套液压动力站、三台现场电气柜、三台PLC控制柜。液压动力站由油箱、滤油设施、油泵及溢流控制阀组等组成,油箱上装备液位温度计与液位控制器、空气滤清器,每套液压动力站由三台160SCY-1B可变排量轴向柱塞泵以并联方式连接,每套油泵机组分别配置一只电磁溢流阀。在正常的操作过程中,可启动两台油泵向一侧两孔油缸同时进油,确保系统工作的可靠性,主进、回油管与每孔闸门油缸并联。

液压系统可由现地控制柜控制或集中远控,两者互为闭锁。油泵机组空载启动后,溢流阀组电磁换向阀通电,液压油加压,现场插装式控制阀组进油电磁换向阀通电,高压油流向油缸,闸门上升;当现场插装式控制阀组回油电磁换向阀通电时,油缸内油液经过控制阀组流向油箱,闸门下降。

3 油泵启动安全隐患分析

金湾闸液压系统改造之后,经长期从事液压启闭机运行管理工作分析,该工程液压启闭机的油箱与油泵之间的管路存在较大安全隐患。

金湾闸油泵控制原理图如图1所示。8.1为截止阀、10.1为油泵机组、9.1为可曲绕橡胶接头。截止阀

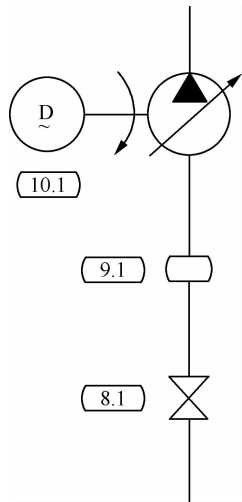


图1 金湾闸油泵控制原理图

与油箱之间管道连接,为减振降噪、补偿位移、保护管道设备,在截止阀和油泵机组间采用可曲绕橡胶接头连接。从构造来讲,橡胶接头制品是为管道连接和对泵阀产品保护而制造的,橡胶制品有热胀冷缩的特点。当轴向压缩或者伸展发生时,可曲绕橡胶接头自身就可以在允许的伸缩量范围内,保护管道的振动或偏移,不致于导致管道的断裂或其他原件的损坏,该设备能起到隔振减噪、位移补偿作用,在管道设备配件中具有必不可少的作用。

金湾闸油泵启动时,电磁二位二通阀打开,溢流阀旁通,油液无压进入主油路,并经溢流阀返回油箱,油泵空载启动,一段时间后,电磁二位二通阀关闭,向主管加压供油。当油箱出口处截止阀在关闭情况下,由于操作人员检查不到位或不熟悉工程状况误启动油泵电机,造成截止阀后局部管道形成负压,此时油管路的最薄弱环节处易造成损坏,作为保护装置的可曲绕橡胶接头爆裂,严重时可导致截止阀破坏,大量液压油外泄,酿成重大事故。造成误操作的因素主要有两点:①依据液压启闭机操作规程,液压启闭机在使用后应关闭油管路截止阀,正常启闭油泵应再次打开截止阀,若未打开会造成油管路损坏,造成液压油外泄;②油管路检修时或检修后将油管路闸阀关闭。该工程在2006年加固后增加了自动化控制,操作人员在计算机上启动油泵电机,由于远程控制与油泵房较远,若闸阀关闭,现场又无人监护,同样会造成管路破坏,影响设备安全启动运行。

4 液压启闭机油泵启动安全装置设置

面对上述的安全隐患,查阅液压控制系统的相关资料,没有找到解决问题的措施和装置。后经反复思考,多方论证,根据实际操作要求,提出通过将电气和机械进行连锁的方式解决这个问题。

如何实现电气和机械连锁,经过试验不断改进,将限位开关安装在截止阀上,同时将限位开关的常开回路串联在电气控制回路中,在截止阀转动轴上加装传动杆,当截止阀打开时,限位开关在传动杆的作用下由常开变常闭,电气控制回路正常工作,油泵机组运行;

当截止阀处于关闭状态时,传动杆与限位开关脱开,限位开关复位至常开,电气控制回路失电不能正常工作,此时即使有人误操作,也不可能将油泵电机启动,起到油泵启动安全保护的作用。金湾闸油泵控制、保护原理见图2;截止阀关闭位置时安全装置见图3;截止阀打开时安全装置见图4。

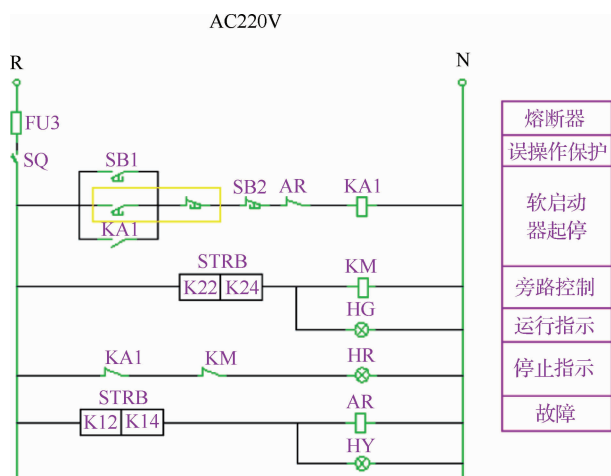


图2 金湾闸油泵控制、保护原理



图3 截止阀关闭位置时安全装置情景



图4 截止阀打开时安全装置情景

5 增设安全保护装置后的效益和实用性

金湾闸油泵启动安全保护装置原理简单,在实际应用中安全可靠,改造成本低,为液压系统的安全控制运行起到保驾护航的作用。金湾闸液压系统增设保护装置后,经过多年的运行和控制运用,证明当电气和机械实现连锁后,有效地防止了由于误操作而造成对油管路的损坏,确保了工程的安全运行,可在类似液压系统中推广应用,具有较高的实用性。◆

协会动态

关于开展2018年度水利行业工法申报工作的通知

为提高水利行业施工技术水平,推动技术创新,根据《水利水电工程建设工法管理办法》(中水协[2016]6号),中国水利工程协会现组织开展2018年度水利行业工法申报工作,申报工作截止时间为2018年5月31日,有关事宜详见中国水利工程协会官网(www.cweun.org)通知公告栏目,敬请关注。