

对城市排涝泵站高效运行管理的初步认识

洪小毛¹,王亦农²

(1. 江西省都昌县水务局,江西 都昌 332600;2. 江西省南昌市昌北防洪排涝工程管理处,江西 南昌 330008)

摘要:通过总结双港电排站实际运行管理工作经验,结合城市排涝工作的特点,阐述对城市排涝泵站高效运行管理的初步认识,并提出有关管理规范化、制度化、精细化和智能化建议,供同行们参考借鉴。

关键词:城市排涝泵站;运行管理;高效

中图分类号:TH312

文献标识码:C

文章编号:1004-4701(2017)03-0219-03

0 引言

城市内涝是指由于强降水或连续性降水超过城市排水能力致使城市内产生积水的城市自然灾害现象。近年来,高速发展的城市化进程引起城市水文特性发生显著变化,使得城市综合承灾能力减弱,城市内涝频发。2012年7月21日,北京遭遇特大暴雨,城市内涝灾害导致79人死亡,163处不可移动文物不同程度受损,10660间房屋倒塌,经济损失116.4亿元^[1]。2013年辽宁省沈阳和阜新等地、2014年安徽省合肥市、2015年湖南省长沙市^[1]、2016年湖北省武汉市^[2],均由于遭遇暴雨袭击,城区多处出现严重内涝,灾害影响十分巨大。城市内涝不仅严重影响城市交通系统的正常运转,造成市民出行困难,引发交通事故增加;而且可能引起社会秩序短时间的混乱恐慌,带来严重的公共卫生问题,威胁到人民生命和财产安全。加强城市排水基础设施建设和管理,确保城市排涝泵站高效运行是解决汛期城市内涝问题关键举措。本文通过总结双港电排站实际运行管理工作经验,结合城市排涝工作的特点,阐述对城市排涝泵站高效运行管理的初步认识,并提出有关管理规范化、制度化、精细化和智能化建议。

1 双港电排站简介

双港电排站位于江西省南昌市昌北经济开发区,是昌北城区防洪治涝体系的重要组成部分,是南昌市白水

湖水系防洪治涝综合整治骨干枢纽工程,主要承担昌北经济开发区白水湖环保工业园区防洪排涝任务。泵站采用闸站合一布置形式,是一座以电排和自排相结合的综合排涝泵站。泵站设计排涝面积10.73 km²,设计排涝标准为20年一遇,一日暴雨一日排干,设计排涝流量18.99 m³/s,装有4台500 kW的1400QZB-70型高压潜水泵轴流泵,总装机容量2000 kW。泵站建有综合自动化监视监控系统工程,采用“少人值守,远程监控”的现代化管理模式,2011年建成投入运行以来泵机运行良好,对保障昌北经济开发区防洪排涝安全,改善区域水环境质量,服务经济社会发展发挥了重要作用。

2 城市排涝站高效运行管理经验

根据城市内涝汇流时间短、水流成分复杂且漂浮杂物多,泵站排涝运行响应时间短、机组启动频繁等特点,保障城市排涝泵站安全且高效运行显得尤为重要。双港电排站通过做好管理规范化、制度化、精细化和智能化,达到了良好的运行管理效果。

2.1 管理规范化

双港电排站根据泵站自身特点,按照水利部颁布《泵站技术管理规程》、《泵站计算机监控与信息系统技术导则》和《电业安全工作规程》,并参考《江苏省泵站技术管理办法》,制定了一整套泵站设备、设施的操作规程,主要包括《主水泵运行操作规程》、《螺杆启闭机操作规程》、《格栅清污机操作规程》、《桥式起重机设备吊装操作规程》、《软启动水阻柜操作程序》、《计算机监

控系统操作程序》、《高压电容补偿柜操作程序》等^[3],规范了运行管理操作程序,如:主水泵运行的操作规程和螺杆式启闭机检查养护规程等。

主水泵运行的操作规程:

(1)检查水泵电机的绝缘电阻,其阻值 $\geq 10\text{ M}\Omega$ 。

(2)合上电源空气开关,电源指示灯亮。

(3)检查软起动液阻柜,是否在联动允许状态;该设备处联动允许状态,主水泵运行才能进行。

(4)旋转选择开关,进行“现地”和“远控”选择。在现场操作,选择“现地”,在上位机上操作,选择“远控”。

(5)顺时针方向旋转“开/停机”旋钮,断路器合闸,操作屏上绿灯亮,水泵运行。

(6)逆时针方向旋转“开/停机”旋钮,断路器分闸,操作屏上红灯亮,水泵停止运行。

(7)软起动液阻柜必须在10秒内投入完成,10秒内软起动液阻柜不能投入完成,需进行调试。

螺杆式启闭机检查养护规程:

(1)检查启闭机安装是否牢固、稳定,地脚螺栓有无松动现象。

(2)检查齿软箱体紧固螺栓有无松动,转动部位能否灵活转动。

(3)检查启闭机各个部位是否有裂纹、破损等缺陷。

(4)用手触摸轴承部位是否发热,环境温度在 $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以下时,一般不应超过 $60\sim 70\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

(5)检查齿软箱体有无漏油或渗油现象,油量、油质是否符合要求,不合格时应及时添加或更换。

2.2 管理制度化

双港电排站通过管理制度化建设,减少泵站日常运行过程中的人为失误,以确保城市排涝泵站安全且高效运行,取得了良好的效果,制定的主要运行管理制度包括《主要设备运行操作票制度》、《主要设备运行记录存档管理制度》、《电气设备运行参数量测工作制度》、《设备日常保养制度》、《泵站设备运行巡查制度》、《通讯设备运行维养工作制度》、《计算机网络管理工作制度》、《安全生产检查工作制度》、《责任事故报告调查处理工作制度》、《高压开关室管理工作制度》等^[3]。

2.3 管理精细化

双港电排站注重在每年汛前、汛中和汛后几个关键时期细化相关管理措施,消除影响泵站安全且高效运行的不利因素。

(1)汛前:①检查泵房、压力水箱、工作闸门等主要

水工程建筑物是否有沉陷和裂缝,测量数据应存档备查,并与上年度测量数据进行对比和分析,发现异常应及时组织有关专家进行论证或处理。②检查主水泵、工作闸门与启闭机、检修闸门与启闭机、清污机、传输机等固定螺栓是否松动,润滑油是否满足规定的刻度要求,空载运行是否正常,设备完好率是否达到95%以上,进口栏污栅前的漂浮物是否清理到位,发现问题及时处理。③检查变压器、主电机进出接线是否紧固,接地是否可靠,其中主电机定子和转子线圈应进行绝缘电阻值测量,检查和测量数据应进行分析并存档备查,发现问题及时处理。④委托具有专业资质的电气安装单位开展电气设备预防性试验,对电流互感器、电压互感器、高压电容补偿器、断路器、避雷器以及控制柜盘内其他电气设备进行测量检查,并将自动装置是否齐全,动作是否灵敏,配合是否正确,绝缘是否良好,回路排列是否整齐等逐项登记,发现问题及时调整或更换。

(2)汛中:①密切关注水、雨情变化情况,加强与防汛指挥机构和供电等部门联系,关键岗位人员到岗到位,做好开关机的一切准备工作,等候开机命令的下达。②泵站排涝时进水渠流速加大,下游出水口冲刷严重,开机前应派员对上下游进行巡查,通知有关人员撤至安全区域。③在不影响排涝出流的前提下,合理控制出口闸门的开度,减少因拍门落脱或不能复位江水倒灌关闭闸门的时间,提高排涝效率。④科学调度,合理预排,尽量避免水泵机组超负荷运行,主电机运行电压应控制在额定电压的95%~110%范围内,特殊情况时主电机电流超过铭牌规定额定电流即超负荷运行时,过流允许时间必须小于规范允许值。⑤泵站运行期间应做好运行情况记录,例如上下游水位、排涝流量、机电设备运行参数、工程设施运行情况,包括设备和设施的振动情况、异常响声等,均应填入运行记录表。运行操作人员做到“五勤”即勤摸、勤看、勤嗅、勤听、勤查,对运行异常情况要早发现、早分析、早处理。

(3)汛后:①对泵站运行期间的运行记录进行综合分析,完成泵站机电设备和工程设施的维修养护,机电设备包括主机组、变压器、电气设备、辅助设备与金属结构等,工程设施包括泵房和泵站进、出水池等。主机组维修养护应满足规范要求的检修周期要求。②按照档案管理要求完成泵站年度运行资料整编归档工作,包括排涝区域内逐日降雨量表,主汛期逐日进出口水位表,主电机分台运行时间表,主设备运行参数记录表,水力机械及辅助设备运行次数与工况记录表,工程设施巡查情况记录表,主要设备日常巡回检查记录表,年度操作

票汇总表,主机组维修工作报告,主变压器维修工作报告,主要电气设备分项检修维护登记表,主要电气设备分项年度测试报告,计算机保护试验报告,公用LCU柜内电气设备检测结果登记表等。

2.4 管理智能化

双港电排站充分运用信息化技术,提升泵站运行管理现代化水平,通过综合自动化监视监控系统工程建设,泵站运行管理实现了“少人值守,远程监控”,管理智能化大大提升了工作效能。泵站管理机构 and 城市排涝管理部门可以通过综合自动化监视监控系统,实现工情和水、雨情信息网络共享,对泵站运行进行实时会商和联合调度,利用水、雨情预报信息实施预排预泄,综合提升城市排涝泵站的运行效率,最大程度减少内涝对城区经济社会的影响。

3 结 语

城市内涝灾害严重影响城区经济社会正常运转,严重时威胁到人民生命和财产安全,加强城市排水基础设

施建设和管理,确保城市排涝泵站高效运行是解决汛期城市内涝问题关键举措。随着社会发展和科学技术水平的进步,城市排涝泵站运行管理要求不断提高,工程管理者应根据城市排涝泵站运行特点,全面考虑泵站运行可能面对的各种状况,按照国家和行业现行的规范规程,结合泵站自身条件,在前期工情检查和设备调试、水泵机组运行操作、后期设施设备维修养护等方面,制定完整、实用的操作规程和管理制度,建立健全泵站运行管理考核机制,充分运用信息化技术,提升泵站运行管理现代化水平,做到管理规范、制度化、精细化和智能化,保障城市排涝泵站安全且高效运行。

参考文献:

- [1] 人民网[EB/OL]. <http://politics.people.com.cn/n/2015/0409/c70731-26820411.html>.
- [2] 人民网[EB/OL]. <http://news.enorth.com.cn/system/2016/06/02/031000092.shtml? t=1467806319603>.
- [3] 南昌市昌北防洪排涝工程管理处. 泵站技术管理细则[R]. 2011.

编辑:张绍付

Preliminary understanding of efficient operation and management of urban drainage pumping station

HONG Xiaomao¹, WANG Yinong²

(1. Water Affair Bureau of Duchang County of Jiangxi Province, Nanchang 332600, China;

2. Nanchang Changbei Flood Control and Drainage Project Management

Office of Jiangxi Province, Nanchang 330008, China)

Abstract: By summarizing the experience of the actual operation and management of Shuanggang electrical drainage and irrigation station, combined with the characteristics of urban drainage work, this paper states the preliminary understanding of the efficient operation and management of urban drainage pumping stations and puts forward some suggestions on the standardization, institutionalization, refinement and intelligence for the peer reference.

Key words: Urban drainage pumping station; Operation and management; Efficient

翻译:洪小毛