

泵站运行管理提升措施探讨

徐红军 赵新化 赵川盛 王哲 张朋
宿迁市市区河道管理中心 江苏宿迁 223800

摘要: 泵站的科学调度对区域内的运行起着十分积极的作用, 本文论述了在运行方面存在若干问题的基础上, 提出自己对管理方面存在的问题的处理方法和建议。

关键词: 泵站; 运行管理; 问题与途径; 维修养护

Discussion on improving measures of pump station operation management

Hongjun Xu, Xinhua Zhao, Chuansheng Zhao, Zhe Wang, Peng Zhang
Suqian Urban River Management Center Suqian Jiangsu 223800

Abstract: The scientific dispatching of pump stations plays an active role in the operation of the region. This paper discusses some problems in operation and puts forward some suggestions on how to deal with the problems in management.

Keywords: pump station; Operation management; Problems and approaches; Maintenance

泵站是水利工程区域节点工程, 它承担的是区域内供排水工作任务, 对合理调度水资源起着重要的作用。

泵站与其它水利工程建设不同, 运行的方式也不同, 不会影响自然生态环境。泵站在平时的运行中, 由于各种因素都会引起各方面的故障, 比较水闸而言维护是存在困难的。因此, 对泵站进行科学管理, 提高安全运行效率是泵站运行管理人员未来工作的重点之一。

1. 主要问题

近年来, 水利部门已经对泵站工程经济运行和方法展开研究, 并取得了不少可喜的成就, 对一部分泵站进行了提标改造, 在自动化控制方面获得了很大的提升。但由于各种原因, 仍有部分泵站在运行管理方面还是存在着一些问题的。主要表现在以下几个方面:

1.1 运行设备存在的安全隐患

作为主要的给排水设施—水泵, 多数采用的是潜水泵、离心泵, 轴流泵、潜水混流泵等设备, 有的结构特殊, 维护工作量大, 由于设备长期运行, 巡查养护跟不上, 目前工作效率已有所下降, 存在着部分水泵叶轮在旋转水压的作用下造成穿孔, 降低了水泵在给排水运行中效率, 造成经济不必要的浪费。泵站的电器设备维保不到位, 高低压配电房、电气控制柜通风散热不好, 容

易引起电器的接点发热、冒烟、断路、着火等事故, 给泵站运行管理带来较大安全隐患。

1.2 技术力量落后、信息化程度不高

一些泵站缺乏自动化监控系统, 设备信息处理和监视系统也尚未达到实现现代化标准。泵站机组设计与实际运行不匹配, 难以实现经济高效运行。由于缺乏完善的技术管理规范, 技术人员的缺乏等都会对泵站的运行管理工作带来不良的后果。从总体上看, 泵站的管理能力和技术能力还是落后于水电站的管理水平。

1.3 思想意识淡薄、管理水平不高

有不少人认为, 泵站的容量不是特别大的情况下, 对这些泵站采取标准化运行的管理模式很难收到良好的效果。另外, 多数泵站的管理人员专业知识匮乏, 加之由于受体制内用人的制约, 难以吸引高技能人才加入, 造成管理水平不高, 技术力量落后, 无法跟上现代化的步伐。

1.4 规章制度不健全

规章制度是安全运行管理有效的手段之一。目前多数泵站的规章制度不健全。或是制定的制度模棱两可, 不够专业化, 可实用性不强; 参照国家标准该修编的没有及时进行修编等, 从而影响泵站的管理工作。

2. 处理方法

笔者认为泵站的运行管理,应该是先“管”、后“理”的顺序进行,“管”就是要管人、管设备、管建筑。“管人”就要建章立制,没有规矩难成方圆,制度就是规矩、就是高压线,压实安全生产主体责任,“管设备”就是泵站的所有机电设备,“管建筑”就是水工建筑物,那么怎么管呢?这就要求泵站的运行管理人员要多学习、要多询问、要多思考、要勤巡视、要勤检查、要勤维护;所谓的“巡视”就是巡逻察看,可以采用周巡、月巡相结合的巡视,巡视就是要走到、看到、听到、闻到,它包括泵站所有设备、水工建筑物、管网的巡视。

2.1 机电设备的巡视:

1) 机械设备的巡视:

a) 机房所有设备、闸阀、止回阀、机泵是否存在漏水、连接螺丝或螺栓是否有松动现象;泵房排水设备是否完好有效。

b) 机房通风设备是否运转正常,用于吊装的行车运转是否正常。

c) 机械运转部位是否振动过大,噪音是否过大。

d) 机械连接运转部位是否缺油,是否出现卡滞现象。

2) 电气设备的巡视:

泵站变配电所包括高压室、低压室

a) 高压室:高压断路器分合是否正常;分合指示标示是否正确;各带电显示仪表是否正常;变压器温升、声音是否正常;散热风机运行是否因变压器温度过高能否正常开启;高低压接线桩头的连接螺栓是否松动发热变色;用于降温的空调运行是否正常。

b) 低压室:电源进线柜主控开关是否运行正常;电容补偿柜运行是否正常;直流屏运行是否正常;直流屏内蓄电池是否在使用年限之内;PLC柜运行是否正常;水泵控制柜运行是否正常;变频控制柜运行是否正常;泵房内潜水泵控制柜运行是否正常;泵站机房内照明系统是否正常;路灯照明系统是否正常。

2.2 水工建筑物的巡视:

a) 泵房建筑物屋顶天沟、落水斗、落水管、排水沟、排水孔是否有堵塞物。

b) 钢筋混凝土有无剥落、钢筋外露、钢支撑构件锈蚀是否严重。

c) 泵房伸缩缝是否漏水,建筑物整体是否有沉降现象。

2.3 管网的巡视:

a) 巡视闸阀、排气、排泥井是否损坏冒水,井盖、标志桩是否丢失、损坏。

b) 巡视沿河边坡由于雨水冲刷是否造成管道裸露。

c) 巡视管道沿线周围有无施工,管道是否由于沉降造成断裂冒水。

勤检查,就是要走到、看到、摸到(带电的设备及正在旋转的设备不允许触碰),检查可分为月检、季检;汛前检查、汛后检查。

3. 检查项目

3.1 月检查项目:

1) 水工建筑物及构造物有无缺陷,泵房进出水池有无异常,机房水泵工作是否正常;

2) 高低压配电设备运行是否正常,水泵各控制柜是否运行正常;

3) 消防器材是否按照规定进行更换;

4) 各种警示牌是否缺失,各种防护用品是否齐全;

5) 闸阀、止回阀连接部位螺栓是否有松动现象,水泵电机连接盒盖板螺栓是否松动,电机接地保护线是否接触良好;

6) 各控制柜接地保护线是否完好无断裂或虚接。

3.2 季检的内容基本同月检一致在此不在重复检修项目。

3.3 泵站汛前检查项目有:

1) 混凝土有无钢筋外露、钢支撑构件锈蚀程度;泵房产生不均匀沉降原因;

2) 压力管道、各种金属结构和操作设备是否失灵,各种水工建筑物上应无杂草杂树影响工程安全;

3) 水泵启动运行过程中声音及振动是否在正常的范围内;

4) 高低压设备运行是否正常;

5) 各控制柜运行是否正常。

3.4 泵站汛后检查项目有:

1) 泵房进水池是否有杂物,水泵运行是否正常,各泵站配电水泵是否受过雷击造成线路或元件击穿短路故障;

2) 各泵站室外控制柜是否遭受雷击而损坏,变频器、软启动器是否受雷电冲击而损坏;

3) 压力管道是否因雨水冲刷而造成裸露;

4) 泵房经过汛期后是否产生沉降,出水池整体是否出现沉降。

勤维护,就是维修与养护;维修分为小修、中修和大修,养护就是保养与维护。泵站的维护包括机械设备、

电气设备、监控设备、水工建筑物及附属设备等的维修保养。

3.5 机械设备—水泵部分修理项目:

- 1) 更换橡胶轴承, 填料密封更换。
- 2) 叶片的更换与调整, 水泵冷却供排水检查。
- 3) 离心泵机封检查、电机轴承检查加注润滑脂。
- 4) 水泵散热风扇灰尘积垢的处理, 连接电缆紧固。

根据机械设备的运行状况; 设备连续运行一年的结合小修的基础上进行大修。

表1 离心泵的故障原因和处理方法

故障	原因	处理方法
水泵不出水	1. 进出水阀门未开启 2. 水泵的旋转方向不对 3. 泵体内部有气体 4. 叶轮脱落	1. 打开进出水阀门 2. 调整电机线路改变旋转方向 3. 打开排气孔进行排气 4. 拆机重新调整安装叶轮
水泵出水量不足	1. 进水池水位低, 泵内吸入空气 2. 闸阀开的太小或止回阀有杂物 3. 止回阀未完全打开 4. 叶轮严重穿孔损坏	1. 停机等待水位正常时, 排出泵内空气 2. 开大闸阀或清理杂物 3. 检查止回阀, 查明未完全打开原因 4. 更换叶轮
运转时有噪音和振动	1. 水泵基础不稳定或地脚螺丝松动 2. 叶轮严重穿孔损坏 3. 进水池水位低, 空气吸入泵内 4. 产生汽蚀 5. 电机轴承损坏 6. 止回阀不回止造成电机反转	1. 加固基础, 紧固螺丝 2. 更换叶轮 3. 停机待水位正常时再开机 4. 查明原因后再行处理, 如降低吸程或减小流量 5. 吊机更换轴承 6. 维修止回阀
轴承发热	1. 润滑油量不足, 漏气太多或加油过多 2. 润滑油质量不好或不清洁有杂质 3. 轴承装配不正确或间隙不合适 4. 轴承损坏	1. 加油、修理或减油 2. 更换合格的润滑油 3. 修理或调整 4. 修理或更换

3.6 变压器维修保养检修项目:

3.6.1 绕组检查

3.6.2 铁芯检查

3.7 高压开关柜维保

3.8 低压开关柜维保

二次回路绝缘检查, 一般 $\geq 1M\Omega$, 电气设备外壳接地应明显、可靠。

3.9 监控设备维修养护项目:

- 1) 清扫摄像机外部灰尘, 检查信号插件是否松动或者接触不良;
- 2) 检查低压供电系统是否正常, 视频线传输是否氧化腐蚀;
- 3) 检查枪机支撑件是否断裂, 连接螺丝是否锈蚀, 球机摄像机旋转是否灵敏可靠。

3.10 水工建筑物维修养护项目:

- 1) 建筑物上各种金属构件, 应定期检查维护, 一般每五年油漆一次;
- 2) 建筑物室内各种管道、闸阀五年进行一次油漆处理;
- 3) 在检查中发现建筑物裂缝、渗漏、表面混凝土剥落、钢筋外露、钢支撑构件锈蚀时应及时处理;
- 4) ^[2]泵站建筑物应有防汛、防震等措施。

“理”就是要理清各岗位的工作职责, 理解所制定的各项规章制度的深刻要义, 要深刻理解^[3]机械工程基础知识; 理解电工的基础知识, 作为泵站的运行人员都应该能了解^[4]软启动器、变频器的工作原理, 以便对泵站长期的运行工作打下良好的基础, 笔者认为“理”是理论方面的知识, 而“管”则是纲性方面的也就是规章制度, 维系泵站的日常工作, 二者缺一不可。

4. 泵站管理的建议

4.1 加强日常维保, 保证安全运行

本着“经常巡查, 随时保养”的维修方案, 做到保养到位、设备清洁到位, 保持设备整洁干净。按照巡查方案定期检查电气设备运行状况。定期检查水泵机组运行状况, 确保机组储在良好的状态下。对运转的机械部位定期注入润滑脂, 定期检查压力管道沿线各井, 对损坏的井、闸阀及管道沉降作好详细记录。做到每周一小查, 特殊时期加强查, 每查有记录。发现问题及时解决, 确保工程安全, 延长管道工程使用寿命。

4.2 加强技术管理

^[5]贯彻国家和省市有关技术规范和相关技术标准, 结合本单位具体情况, 制定泵站运行、维护、检修、事故处理和安等规程和规章制度。

按照泵站安全经济运行的要求, 实行依据考核标准实行常态化管理工作, 确保泵站各项技术经济指标达到规定的标准。

提高泵站的电气设备、水泵机组、监控设备和自动化设备维修养护工作; 提高各泵站配套的水工建筑物的日常维护工作; 提高以供排水为主的压力管道维修保养

工作。

鼓励运行管理人员发明专利技术,利用新技术进行革新,积极应用和推广新成果,解决在运行中出现的故障和事故。对于重大事故,必须认真分析拿出处理的措施,要建立健全事故档案。对各种小事故要及时处理,找出原因,并及时上报上级主管部门。

按照不同时期供排水量,编制运行管理计划维保计划。整理各种设备的技术资料,如机组运行和检修,泵房和水工建筑物观测等资料,并通过各种资料的逐年积累和分析,掌握泵站的各种设备和工程的使用和发展规律,进一步改进泵站的经济运行方式和提高安全运行能力,不断提高和改进泵站管理水平。

4.3 建立健全各项管理规章制度

强化各项规章制度的落实,泵站的安全正常运行离不开严格有力的管理制度的制约,切实做到“制度就是规矩,有规矩必执行”,需从以下两个方面加以解决:一是根据国家对泵站的管理规范结合泵站运行管理的实际情况,制定出对设备负责,对员工负责易于实施的规章制度。二是强化班组管理,狠抓制度落实到班组成员。细化岗位职责,明确事故追究制度,层层落实岗位目标责任,彻底扭转,“制度执行宽、松、软”的管理局面。

4.4 加强技术指导,提高运行管理人员素质

加强技术培训工作,可以采用走出去请进来的培训

模式组织单位全体运行管理人员进行听^[6]电工基础知识讲座,机械基础知识和安全生产知识培训,提高运行人员中、高级技工的比例。新员工必须经岗前安全培训教育后,才允许上岗并接受班组在教育,单位可以组织参观交流和进行专业培训,培养勤学技术爱钻研的良好风气。通过学习培训,使广大干部职工业务技能和水平得到有效提高,具有独立处理应急突发事件的能力。

5. 结语

水利工程是我国利国利民的重要基础设施。泵站作为水利的区域内的节点,承担着区域内供排水的任务。所以,我们还要继续寻找更加先进的管理方法,采用更科学、更经济的运行模式,来提升泵站管理水平,保证泵站安全可靠的运行。

参考文献:

- [1][2]GB/T30948—2014 中华人民共和国国家标准《泵站技术管理规范》.
- [3]李红,唐健:《机械工程基础》.电子工业出版社,2014.
- [4]方大千,朱丽宁:《变频器软启动器及PLC实用技术手册》.化学工业出版社,2013.
- [5]李少化.《泵站管理技术》.中国水利电力出版社,2021.
- [6]张振文.《电工手册》.化学工业出版社,2017.