

# 水利工程电气设备运行管理研究

张发杰

德州市丁东水库运行维护中心 山东 德州 253500

**摘要:** 电气设备是水利的电力之源,并维护着水利工程设备的正常工作。电气设备如果出现问题,轻则工程设施不能运转,重则造成重大的人身经济损失,结果不堪设想。加强水利电气设备的监督管理,一方面可以健全监管体系,促进水利向精细化监管方面发展;一方面可以完成安全管理任务,确保项目效果。

**关键词:** 水利工程;电气设备;运行管理;措施

引言:水利作为国家经济的重要组成部分,它对我国国民经济增长和人民生活条件的改善也起了巨大影响,尤其是近年来我国经济社会蓬勃发展,生产关系层次日益提升,电气设备品种日渐丰富,水利领域存在大量的改革探索。不过,随之而来的设备事故情况也需要受到重视,更高级的仪器对设备维护管理所要求的技术条件也更严格、更全面,因此水利部门还必须根据设备的实际状况建立合理的设备故障检测和维护体系。

## 1 水利工程设备保养和管理的必要性

电气设备通常是由变压器、变电站装置、电气主接线、配电装置,以及建筑用电设备等所构成。它主要水利工程流量大和压力高的作用。因此,对相关电气设备的安装要求比较高。因为电气设备型号的选取、产品质量和施工技术都能够对整个水利工程的平稳运行起到关键作用。影响供水质量的主要因素包括了许多方面,如水利工程电气设备的连接方式是否紧密且无误,机械螺钉有无旋紧,以及变电系统与地线的安装、用电设备的连接方式等,那么加大水利工程电气设备的保养和管理力度是极其必要的。所以要建立专业养护体系,提高机械设备工作状态分析手段的专业化应用,保障工程设备的稳定工作<sup>[1]</sup>。

## 2 水利工程电气设备运行管理的应用价值

### 2.1 工程效益方面

水利工程的正常运行和各种功能的实现都必须电气系统平稳运行作为保障,但有些规模很大的水利工程,其电气系统所涉及的设备也复杂多变,随着工程运营期限的增长,设备出现故障的频率也会有明显增加趋势。推广应用电力智能化工程技术,一方面可以实现对各种设备的自动控制,提高了水利工程对电气系统的有效运用,从而带来更大的经济效益和社会效益,另一方面又可以及时发现电力故障问题,并及时实现报警。运维技术人员在接到报警信号后,能及时发现故障源,实施维

护管理,防止工程因电气事故而停机,维护水利工程平稳运转。

### 2.2 工作效率方面

大中型工程中,由于设备分布零碎,日常维护工作必须投入较多的人员和时间,因此效率并不高。推广应用电力智能化技术设备,并形成统一监测网,把全部工程的设备全面列入电力智能化技术设备的监测范围,进而进行远程监测。管理者们只需借助PC机,或者是移动的电子设备,就能够随时地掌握整个水利工程电气系统的工作状况,而相对于传统人工巡检方法,效率也获得提高。通过电气自动化技术的系统巡检,还能够了解事故产生情况,剖析事故产生根源,通过AI技术的事故解决方案,为事故排除和修复创造了条件,使检测作业高效率进行<sup>[2]</sup>。

## 3 水利工程电气设备运行管理方面的问题

### 3.1 管理制度的执行力不够

水利工程设备的管理制度正逐步趋向完善,其中也包含着定期更新、经常巡检和定期更换的日常管理规定,但就普遍出现的设备问题分析,管理制度的执行松散是造成设备出现问题的主要因素,若未按照规定巡检设备,造成安全隐患无法被消除;定期系统的测试流于表面,无法合理的预测问题已处在萌芽时期;没有按系统规定更新仪器设备,新设备不能正常投入使用。

### 3.2 管理人员的专业能力不足

目前水利工程已实施全能了望员系统,所以管理者的目光更聚焦在使用频繁且节电降耗明显的热动专业,这将导致管理人员专业的知识素质逐步降低,电力设备管理人员的断层问题已是屡见不鲜,管理人员知识薄弱也将极大干扰对电子装置的问题调查与对策处理<sup>[3]</sup>。

### 3.3 管理力度不够

由于水利的电气设备越来越现代化,其事故发生频率也会相应减少,在平时的设备管理中,人去干扰的情

况也会很少，这将导致管理人员忽略电气设备管理工作的必要性，因为只有当电气设备由于事故的发生而对整个水利的经济运行产生严重干扰之后，才可以引起足够的注意，那么就势必会导致设备的管理工作停滞不前了，这就是非常缺乏科学性和计划性的。

#### 4 水利工程电气设备运行管理措施

##### 4.1 制定岗位职责

建立不同部门独立的岗位职责，保证整体控制的科学性，保证系统化管理方法的使用效益，最大程度的提出符合工程电气的管理特点的完善方法。更重要的是要确保所有人员都能从工作系统中确定自己工作目标。

(1) 电气值班人员职责。在第一线人员要在行政控制和企业经营二层履行相关任务，准确掌握上级领导的有关命令规定，而在工艺方面要主动受到电气专业和责任技术人员的帮助，确保相关任务顺利履行完毕。例如，在倒闸的施工过程中，就必须明确了施工责任内容并按时正确填写了施工票，并确保所有员工都根据模拟图板将预演的作业内容全部执行完毕，从而增强了监督的力度，并积极遵守审核流程，从而最大程度的保证了工作管理机制。(2) 协同班长共同负责。作为水利工程电气控制机组的基础人员，应在工作目标管理上将“两票三制”视为基础，并匹配有适当的奖惩制度，使其通过考评制度和考核体系建立有序化的管理机制，提高岗位工作人员的责任意识和岗位自觉性<sup>[4]</sup>。(3) 负责技术人员与监理人员工作。确保有效控制相应工作发电机组的启动停机情况，并能通过对应自动化装置形成整体把控方式，最大程度上保证发电机组工作的安全性。

##### 4.2 智能化巡视管理

设备的巡检是指对设备实施周期性的检测，准确把握设备的工作状态，第一时间找到设备问题，实现电力安全工作。传统的设备巡检系统需要手工录入设备状况信息后汇总，流程繁琐，易出错。在这种模式下，巡查不深入、巡查服务质量参差不齐、巡查项目易遗忘、纸质巡视报告不易保存及难以统计分析等问题时有发生。根据上述问题，可将二维码技术运用于设备巡检中，以达到巡查工作的电子化、信息化和智能化，提升巡检效率，确保作业的高效进行<sup>[5]</sup>。现场设备上还可以利用二维码技术进行标识，二维码技术通过将空间图形数据内容按在二维水平上的移动原理，划分出黑白相间的数据区域来显示空间图像数据内容，再通过利用若干个与二进制相对应的几何形态来显示空间图像数据内容，最后利用若干个与二进制相对应的几何形态来表示图形数据内容，然后再通过图像记录设备或光电扫描设备完成

识读，以实现数据自动显示。而随着行动终端使用的开放化、智能化，基于智慧移动设备的APP (Appli-cation) 应用，将开始成为企业信息化管控的主要手段。设备巡检APP等应用软件，可按照上图一中给出的设备巡检工作过程进行制作，然后再由系统人员按照设定好的巡检日期和路径，将所生成的设备巡检工作过程下发至行动终端，扫描设备。现场值班人员使用现场终端扫描设备的巡检，并使用现场终端扫描设备中所有的或全部设备的二维码标签，以确定并录入的设备巡检位置，并录入当下的全部设备巡检信息，在所有的二维码标签扫描并录入完成后可进行此次巡检。二维码识别的工程巡视手段，具备了通用性好、操作简单、成本低、不受电磁干扰的优势，真正做到了巡视便利化、操作标准化、管理手段现代化、生产技术规范化，使工程运维服务的全面自动化落到实处<sup>[1]</sup>。

##### 4.3 科学管理电气设备电动机

电动机是设备构造中的一种主要元件，使用电机可以把机械能转换为电力，可以确保设备顺利运行。所以，在设备维修与管理中必须对电动机实施适当管理，以保证设备的顺利工作。在发电机工作时，电气设备维修的管理者必须对发电机的情况加以检测，如电压高低波动现象、运转噪声和发电机温度等。搞好对电动机的维修管理工作，可以准确把握设备的工作状态。经过对电机的正确测试，可以有效减少设备的事故，这对水利的管理工作至关重要。开启电机前，有关人员必须先对电机三相电压、保险丝、机壳连接状况及保护装置等资料加以检测，在确定电机内不会产生异常噪音后，方可开启电机。而在电动机的闭匣后，操作员必须观测电压、电流的变化状况，如出现电动机电压、电流出现异常，则操作员必须马上进行停电处置<sup>[2]</sup>。一旦人员未进行相应处置，会造成发电机组的控制电路遭到破坏。管理人员为进行电动机的检查，对有关人员进行排班，严格根据人员排班规定对电动机的电压、电压、振动和失效状态等加以监测，保证发电机所有参数不稳定值都处于标准规定范围之内。同时，值班人员还必须随时观测发电机内有无出现温度过高的现象，值班人员就必须立即断开供电，并根据有关维修管理制度进行针对性的设备维护操作，以防止出现更大的安全事故。

##### 4.4 电气工程技术管理

安装工程中牵涉的技术人员相当多，要处理好技术人员、施工人员、工程师间的联系，并合理安排好员工的上岗时间。进行弱电系统管理，一般侧重于技术设计、施工管理等内容，并按照规范要求开展管理，其管

理过程比较完整稳定。弱电项目实施管理所涉及的工程技术知识较多,管理的复杂性也较高,对专业性和工艺性的要求也很高,所以需要根据项目不同期间工程布置的实际情况而定。按照工程施工的要求对现场实施过程做出了相应的调度,并记录在案,从而提高系统运行的可靠性,并同时发展和丰富技术文档管理系统。而技术文档管理系统由于主要是针对于弱电工程建设,所以在技术文档系统中涉及的知识也较多,但一般都是对工程施工要求的简单描述<sup>[3]</sup>。

#### 4.5 变压器的管理和养护

交流变压器,是运用电磁感应原理变化为交流电压的设备,负载时具有电压变化、电流变换、阻抗变换、稳压等功能,是进行水利设备智能管理的重要仪器,该部分的保护和管理的工作,需要着重检测设备有无良好连接、油位有无合格、有没有正确的进水接线等情况。特别是较长时间而不使用的变压器保护装置,更需要抓好对其绝缘电阻的测试工作。在日常的检查操作过程中,操作人员可以通过听辨变压器的声音、查看焊缝或密封处渗油、测量水位、测试温度是否正常等手段进行判别。而以往的实践经验则表明,变压器的体温计的数值指示应该控制在一定范围内,如果显示值超过80e就必须进行进一步检查,以判断问题原因<sup>[4]</sup>。另外,变压器不是事故的多发处,只是为防止工作受阻,仍应融入到维修工作中,按照水利设备维修系统进行。具体来说,在每年的设备小修中,及时发现设备缺陷,并针对性地加以维修,而对于暂未出现问题的装置,则需要对其油位计、油安全保护器和连接线等设备进行全方位检测,以确保其工作一直处在正常的专业技术规范之内。此外,由于设备工作期限长,因此一般每年都要进行一次大维修,除小维修内容外,还应着重检修吊芯机身设备,如铁芯、电流互感器、绝缘、支架和切换设备等,并做好对变压器油体积的耐压测试,以及更换密封清洗器等,以最大程度的延长设备运行寿命。

#### 4.6 管理实现专业化和规范化

只有通过专业化的工程电气设备管理,方可更有效的保障工程项目的安全稳定,进而使工程项目的经济效益提高。在高科技电子产业迅速发展的今天,对电气设

备的日常管理与信息化工程的管理是密不可分的,完善通过对电力设备有关数据的收集整理,以形成科学有效的管理系统,对动力系统开展大数据分析的具体应用调研和预判,以消除存在的重大安全隐患,使电力系统的管理更加有效。对于工程设备的智能化,不但要提高设备的专业化控制水平,还要借助现代化的检测控制仪器去进行智能监测与判断,确保设备的安全稳定工作<sup>[5]</sup>。

#### 4.7 智能化巡视管理

设备的巡检是指对设备实施周期性的检测,准确把握设备的工作状态,第一时间找到设备问题,实现电力安全工作。随着现代化的到来,水利工程自动化系统的应用已日益广泛,但人们对机械设备的巡查大多采用机器人进行。而传统的机械设备巡检则需要手工录入机械设备状态信息后汇总,且流程繁琐,易错误。在这种模式下,巡查不深入、巡查服务质量参差不齐、巡查项目易遗忘、纸质巡检报表无法留存及不易统计分析的问题经常出现。面对上述问题,可以把二维码信息技术运用于电气设备巡检领域,实现巡查项目的电子化、信息化和智能化,提升巡检效率,确保项目的高效实施。

#### 结语

管理与保护水利工程设备,能确保水利工程的正常运行,并有效提升水利工程效率。在水利工程实际操作流程中,管理人员应关注工程设备的正常运转状态,以强化对设备质量的控制,并形成完善的电气设备管理体系,以确保设备安全运转,从而提升水利工程运转质量。

#### 参考文献

- [1]尹章圣.浅谈泵站电气设备的除尘去污[J].治淮, 2020(10):46-48.
- [2]王越宇.电气自动化技术在水利工程中的运用[J].黑龙江科学, 2021, 12(10):110-111.
- [3]杨磊,孙寅.基于光纤传感器的水利工程电气设备故障检测方法[J].中国水能及电气化, 2020(11):46-51.
- [4]王兵.贵州省台江县空寨水库工程坝后电站电气一次设计[J].内蒙古水利, 2019(03):25-26.
- [5]余昉.浅析建筑工程中电气设备安装施工技术要点[J].建筑工程, 2018(31):40-42.