水利泵站电气设备的维护与管理分析

刘　川
河北省水利水电勘测设计研究院集团有限公司　天津　300250

摘　要：近年来，随着我国经济社会发展，为了进一步改善人类生存环境，水利工程项目日益增多，尤其在民生保障层面的价值愈加突出。针对水利泵站电气设备的运行情况，探究了维护和管理水利泵站电气设备的有效策略，希望能够对水利泵站工作人员有所帮助，保证工作人员科学维护和管理电气设备，使电气设备正常运行，最大程度减少电气设备故障对企业造成的损失，促进水利工程单位经济快速发展。

关键词：水利泵站电气设备；运行故障；维护与管理

引言：

现代化城市飞速发展，人口集聚和航运便捷，交通航运及人民生活用水需求越来越大，作为与人们生产生活息息相关的泵站工程，水利泵站的安全稳定运行至关重要，其实践中涉及到很多隐蔽工程，需要严把质量关，以保证自身抗旱排涝能力。同时，水利泵站电气设备作为其智能化控制的核心，规范开展工程检查、维修养护、运行管理等各方面工作，对提升其运行能力作用显著，是日常管理工作中的重点，应当予以足够重视。

一、水利泵站设备运行故障及排查分析方法

1.电动机故障

电动机故障在运行过程中是重要的一类设备故障，电动机故障主要表现为电动机工作有杂音，电动机的发热温度超过温升标准，电动机本体的冷却器出现故障，导致整个电动机无法正常工作[1]。电动机是关系设备运行的重要部件，电动机的稳定性和电动机的运行条件对设备的稳定运行产生了重要影响，如果电动机出现故障，那么整个设备的安全稳定运行会受到巨大的影响。因此，在设备故障的分析和预防过程中，应当将电动机故障作为重要的设备故障来看待，根据电动机的特点以及电动机故障的类型采取有针对性的解决方案，保证电动机存在的故障隐患能够得到有效的消除。因此，做好电动机的检修和维护对预防故障的发生至关重要。

2.变压器故障

水利行业的泵站设备在运行当中，变压器故障也是一种重要的故障类型，变压器故障主要可以分为内部故障和外部故障，内部故障主要是指铁芯接地断线内部放电绕线组发生短路等故障。外部故障主要是指接触不良，套管发生炸裂以及发热融化断裂等情况。对于变压器的故障，我们必须引起足够的重视，考虑到变压器是保证整个泵站设备系统安全运行的关键，如果变压器发生故障，整个泵站的设备运行会陷入瘫痪状态。因此，我们应当结合水利泵站设备的运行的实际情况，对变压器故障原因进行认真分析，总结故障特点，以此作为基础制定有针对性的故障排除方案，保证变压器存在的故障隐患能够得到有效的消除，通过具体的维护措施能够解决变压器的故障问题。

3.对比方法

使用对比方式，将两个一致的电路系统、元器件，分别进行故障及非故障电路的检测对比，帮助排查人员更快更精准地获知故障位置。对比方式的故障排查原理相对简单，因此可在较多故障场合中应用，通常情况下，当电路内出现两个及以上相一致的部分时，便能应用对比方法进行排查情况的对比分析。据电气设备排查统计数据可知，同时发生且发生相同故障的几率较低，因此便可经过对比分析，较快得出不同情况下的相关参数差异，并经科学论证，得出电气设备故障范围及相应范围内的故障程度[2]。在应用对比方法时，经同一元器件的各项运转数值，如电压、电流、发热、电阻等，可知待测元件有无故障，当发现该元件某项或多项数据与正常模式数据不符时，可大概率判断该元件存在故障。应用对比方法时，对比双方应在统一工作状态下才能精准对照，否则将影响对比精确性，产生排查失误。

4.交换方法

使用交换方法对电气控制系统产生的故障类型较为敏感，该方法原理是将系统分成不同部分，在保护措施下交换各系统的相应零部件，观察交换后的系统是否运转、运转成效等结果，来判断电路故障位置。当交换零部件位置后，系统重新运转，且电路回路畅通，可知该交换位置大概率存在故障；对该位置进行验证，将判断

个人简介：刘川，出生于1983年01月21日，男，汉族，籍贯：河北省保定市，职称：高级水利工程师，毕业院校：燕山大学，大学本科学历，研究方向主要从事：水利水电工程，邮箱：50779006@qq.com。

为故障的零部件更换至其他设备相同位置时，该位置停止运转且系统故障类型相同，由此可确定该位置上的零部件是故障源头。当仅存在一台设备，且该设备中存在相同元器件，也可以使用交换方法来排查故障。针对较高怀疑度的设备、元器件，第一步排查方式便可借助交换方法进行验证，若交换后故障仍存在，则故障点存在判断偏差，该元器件不可被判定为存在故障；若故障解除，则除该元器件的其余电路部分有几率存在故障。

二、水利泵站电气设备的维护与管理对策

1.变压器的维护管理

变压器是利用电磁感应原理改变交流电压的装置，负载有电压变换、电流变换、阻抗变换、稳压等功能，是实现水利泵站电气设备智能化控制的关键器件，该部分的维护与管理，应当重点检查是否良好接地、油位是否合标、是否正确进出接线等情况[4]。尤其对于较长时间未用的变压器装置，需要进行绝缘电阻的检测工作。在正常的巡查工作实践中，运行人员可通过听辨变压器声音、观测焊缝与密封部件渗油、检查油位、油温是否正常等方式进行判别。以往的实践经验表明，变压器温度计的数值显示应当控制在一定范围内，如果显示超过85e则需进行检查，确定故障原因。同时，变压器并非故障的频发点，但是为了避免运行受阻，仍需纳入到维护项目当中，根据水利泵站电气设备维护制度开展。具体而言，在每年的设备小修中，及时发现电气设备缺陷，针对性地进行维护，对暂未发现问题的设备，则需对其油位计、油保护装置和接地系统等进行全面检查，保证其始终处于正常技术规范标准内。另外，随着设备运行时间增加，一般都会进行一次大保养，除了小修项目外，还需重点检查吊芯器身，包括铁芯、线圈、绝缘、支架以及切换装置等，进行变压器油量的耐压测试，检查更换密封垫圈，以最大限度地延长其工作寿命。除上述这些，水利泵站电气设备的维护与管理，还需注重做好清洁工作，包括储油柜积污器、油箱及其相关附件等，必要时甚至要进行补漆，防止锈蚀。

2.合理维护电气设备开关柜

工作人员需要细心安排电气设备的各类维护和管理工作，例如，仪器清洁、油污处理、故障零部件更换以及接触点调试等。电气设备开关柜发生故障时容易引起爆炸，对水利泵站的影响较大。针对这类故障，工作人员要切实做好故障维修和防火工作，将开关柜故障带来的影响降到最低。为保障防火工作的正常开展，电气设备维护和管理人员需要严格依据国家相关故障维修要求，对电气设备进行维护管理。例如，科学摆放灭火器，并建立完善的消防系统，以备不时之需。另外，对于变压器室以及电缆室等重点区域，水利单位工作人员要做好隔离工作，使用防火墙将变压器室以及电缆室隔离，从而有效阻止发生火灾时的火势蔓延。

3.电动机的维护管理

电动机作为机械能转化为电能的核心部件，是保障泵站工程电气设备正常运转的基础。电动机运行前需检查，认真看电流大小变化、听运行异常声音、摸电动机周围温度、测相间绝缘电阻、做好维护保养，精准掌握其运行状态，提前消除设备运行故障，对泵站的维护管理至关重要，要求严谨细致地对待。其中，电动机的启动前检查三相电压平衡、保险丝断联、保护装置、外壳接地等情况，密切关注是否存在异常声响、卡阻等现象，及时予以处置。在电动机合闸时，要观察电压电流波动、电动机转动等情况，如若发现异常应当及时断电处理，否则随着通电时间延长，极可能发生电机绕组或控制电路烧毁的风险，在确保故障排除之后再行试用和运行[4]。另外，对于电动机的运行巡视亦是相当重要，由专业人员轮班开展电动机的电压和电流监视、振动和异响监视等。对电压、电流的动态监视，要着重注意不平衡值是否在技术标准允许范围内，观察是否存在温度过高而造成的电气接点打火冒烟等情况，如若判定异常，及时切断电源，针对性地展开检修工作，避免造成更大事故。在此过程中，各排班人员要充分做好维修记录工作，彼此进行全面交接，明确故障隐患点，引起足够重视，结合水利泵站的实际排班情况，制定科学的检修保养计划，将隐患消散在未然。电动机板块的维护与管理作为一项庞杂的长期工程，应当加强对各部件的运行检查，进而针对性地组织修复、调整、安全、保养等工作。

三、结束语

综上所述，水利泵站电气设备的维护与管理，作为提高水利泵站工作效率的重要影响因素，其有效展开尤为必要，作为一项相对庞杂的系统化工程，在实际践行过程中，以问题为导向，健全执行管理制度，明晰工作标准，固化作业流程，完善考核机制，精细化泵站管理，保证电气设备安全运行，提高水利泵站工程运行效率。

参考文献：

[1]周发刚.电气设备运行和维护特点及管理方法[J].大众标准化，2020（21）：191-192.

[2]潘水华.电气设备运转维护措施及管理方法[J].科技经济导刊，2020，28（4）：72.

[3]张建国.大中型泵站高压电气设备的安全运行与维护方法探究[J].科技经济导刊，2019，27（08）：73.

[4]汪万里，谭璐.探讨大型泵站电气设备运行与维护管理策略[J].科技经济导刊，2018，26（24）：224.