

水电站电气设备的运行安全性及维护管理

曹志金

(国能大渡河瀑布沟水力发电总厂, 四川 雅安 625304)

摘要 电力资源是国家各项生产经营活动与大众生活顺利推进的必要能源之一,特别是在现代科技时代环境下,大众对电力资源的需求逐渐提高,因此电力能源的生产始终是人们关注的焦点。水电站在我国发电领域占有非常重要的位置,要维持电网正常运行就离不开各种电气设备的稳定运行,因此,落实好水电站电气设备安全运行与维护管理工作必不可少,现阶段我国在此环节工作还存在一些短板和弱项。基于此,文章对水电站电气设备安全运行与维护管理展开分析,从多个维度提出可行性策略,旨在对确保电力生产安全高效、高质落实有所裨益。

关键词 水电站; 电气设备; 安全运行; 维护管理; 故障检修

中图分类号: TV7

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)01-0076-03

水电站不仅是满足国家农业生产灌溉的必要设施,还是国家发电事业的主要力量,和传统的火力发电等方式不同的是,水力发电环保和清洁力更可观,是一种适合长期应用发展的发电模式,前景非常光明。近几年,我国水力发电领域发展势头突飞猛进,尤其是各类小型水电站,数量逐渐上升,在科学技术的不断推动下,其自动化水平也愈发强大,然而随之而来的是电气设备运维管理方面的缺漏,相关从业人员需要全方位了解电气设备运行与维护专业知识,才可以更好地满足水电站高质量产出。

1 水电站电气设备常见故障分析

1.1 励磁装置故障

在水电站进行作业的电气设备,其运行会受到励磁装置的影响,通常在运行期间整体线路产生的电流比较小,但是电压会持续上升,让电机能够正常运行。励磁装置工作期间会因为众多因素出现故障,例如其内电环承压较小,或是存在零件磨损等情况,以此导致励磁装置发生问题,产生线路过热与短路等问题^[1]。在此情况下,需要及时找出问题出现位置并加以维修,让其能够正常工作。实施设备保养时,要意识到运行稳定的重要价值,要实施有效检修,让设备运行更加高效顺利。

1.2 变压器故障

在水电站中电气设备运行期间,变压器是满足正常供电的重要部分,在平时工作中,技术人员、管理人员要对其状态加以定期检查,同时落实检修工作。通常情况下,变压器若是出现故障,就会出现异响,例如其内部发生接触不良情况和绝缘线击现象等,这之中单相和地接触就会出现异常声响。并且,在变压器运行期间可能发生绝缘瓷套管闪络情况,其产生原因主要是密封变压器中使用的胶垫不合规,或是螺

母产生的线路压迫较小,导致绝缘管在环境影响下受潮,促使变压器损坏不能顺利使用。另外,若是绝缘胶套表面积留有灰尘和泥土,也会发生闪络问题,致使绝缘缝隙间有游离的放电情况,尤其是在陶瓷套管被污染后,将会造成瓦斯燃烧并引起不可逆的损害。

1.3 调速器故障

在电液转换器出现问题时,调速器常规运行会受到电液转换器的影响,从而导致工作暂停,发生系统运行期间控制指令和操作指令无法跟其运行而传递的情况,导致整体工序无法顺利推进,液压系统也会发生无响应的问题。发生这种故障的因素主要有以下两点:其一,机械故障因素。在长时间使用电液转换器时,若是缺少必要的保护措施,即便其系统显示正常、操作指令可顺利下达,但是因为含有机械故障,将会出现现场缺少根据指令实施操作,电液转换器不能顺利运行的情况。其二,电气故障因素。此问题会导致电液转换器出现断线和内部元件故障问题等,上述情况会导致系统发生问题,同时电液转换器也不能顺利工作,调速器运行也会发生异常。上述情况的出现,主要是因为单片机复位控制电路有隐患,需要及时查明原因并进行处理,让系统快速恢复正常。此故障主要表现在调速器运转期间,其导叶开度和开度指示信息出现的现象不一致,平衡指示表平衡心不佳,但在调速器手动运行时,其开度指示和导叶开度相符合,会导致调速器产生问题,也会影响系统运行^[2]。

2 水电站电气设备运行安全及其维护工作中的短板与弱项

2.1 重视程度不高

我国现在现阶段有很多水电站过分关心生产和经济效益,对于电气设备管理和维护比较忽视,长期下

来将会导致设备损坏,甚至影响到后续的生产效益。其根本原因在于水电站管理人员安全意识不足,不能提前预示到可能将来发生的问题。例如在平时工作期间,对于细小问题不重视,没有定期开展电气设备检查,没有对设备进行日常维护,只在发生问题时才开始注重问题的重要性,导致严重的经济损失出现^[3]。

2.2 电气设备运行和维护水平需要加强

随着科学技术的不断发展完善,水电站设备信息化管理工作持续提升,在一定程度上促进了生产效率的提升,然而在具体操作期间,始终存在待完善之处。首先缺少统一的运维要求,在没有设置标准性基础数据的情况下,无法统一实施管理标准;其次缺少健全的信息化管理,信息渠道较为分散,使得检索存在阻碍;不能实现数据信息共享;在管理水电站期间,很多管理人员只对小部分设备应用信息化开展维护与管理,多数设备还是沿用之前的传统管理模式,致使运维效果不佳,大大影响生产效率。

2.3 专业管理与维护人才不足

目前,我国部分水电站工作人员专业能力稍有欠缺,专业维修技术需要加强,在平时工作中,没有聘请专业人才进场指导,导致工作人员不能及时找出设备问题,更不能及时发现故障诱因,从而不能及时加以维修,导致小问题一步步演变成大问题,出现安全隐患,破坏生产效率。一些水电站还会由于管理人员自身专业能力不强,导致设备故障被误判。管理人员偶尔会自己对设备进行维修,不光致使故障更加严重,还会增加成本,影响水电站设备科学管理。

2.4 缺乏先进的故障检修方法

新时期科技在不断发展,水电站建设规模也会日渐扩大,电气设备也会随着发展而持续升级优化,新型设备具有更理想的工作效率,并且对故障诊断也提出更严格的要求。之前的设备诊断方式不能满足于新时期设备,也不能应对现代化设备对于故障诊断的现实需求。

3 常用故障检修技术

3.1 检测法

设备管理人员通过各种仪表开展对设备电路的监测,借助观察检测过程获得的电压和电阻数据,观察设备内部线路通畅度,若是其显示数据和预期不相符,则表示设备内部线路含有问题^[4]。此种检测方式能和现代化数据监测平台良好结合,借助长期数据研究,辅助检测人员发现工作设备的隐藏风险。

3.2 经验法

经验法是一种相对传统的检测方法,其对检测维

护人员专业能力要较为严格的要求,而普遍的经验法检测方式可以分为三种:第一,按压活动部件,让部件接触面积进行摩擦,由此避免接触点接触不良情况;第二,敲击法,借助敲击设备出现振动,若是设备能够在敲击间恢复正常,那么代表其内部线路隐藏着接触不良问题;第三,黑暗观察法,即将设备放在黑暗环境中,观察其故障位置是否有出现电火花情况^[5]。上述检测维护方法虽然比较传统,但是在和设备监控系统结合之后,也可以切实加强维修检护工作效率与质量。

3.3 PLC 系统监测

PLC 是发电站信号传递的中控制系统,为保证其现实控制效果,工作人员需要对其实施抗干扰加工。PLC 系统抗干扰加工可以借助金属隔离的方式,确保 PLC 在强电磁环境中稳定工作^[6]。

4 水电站电气设备运维管理的应用策略

4.1 运行与管理机制的建立

在开展水电站电气设备安全运行和维护管理期间,存在一些弱项与短板,主要原因在于传统管理模式落后、管理人员工作能力不足等。针对上述问题,要结合现实实施分析,制定健全的管理机制。首先,要调整传统管理人员过分关注经济效益但不注重设备维护的思想,同时要加大设备维护管理力度,为水电站发展提供健康的条件;其次,优化传统的管理策略,提升管理方法及借助先进模式应用,加强管理水平,并且对设备及时加以更新,促进数字化技术发展;最后,招揽高水平技术人才提升工作人员综合水平,科学安排工作岗位,根据规范标准,对设备开展维修和管理,保障水电站电气设备安全运行,加强生产效率^[7]。

4.2 加强班组安全管理

保证单位能否顺利生产的核心工作就是水电站班组安全管理质量管理,在落实各项制度时发挥着重要的推动作用。安全是保证审查的关键基础,因而,要将安全工作落实到各个环节当中,并且关注班组管理情况。然而在现实生产中始终存在一些不足,如果得不到及时解决,将会引起安全事故。其原因在于,班组成员结构不科学,文化素质良莠不齐,安全意识和责任意识不足,工作时态度不够端正,影响安全生产。因此,在工作期间,需要加强班组成员安全意识,重视安全教育,并把安全责任制实施到个人;定期安排人员进行学习,还可以让专业技术人员来现场指导教学;在平时工作期间,及时对管理人员工作进行监督规范,定期开展巡查。在处理故障问题时,认真结合制度要求,防止自作主张,因为操作不规范而引发恶劣事故,降低故障出现概率,保证可以稳定开展。因此,水电站

管理者在进行工作期间,严格遵守安全管理机制,及时约束员工不良行为。只有提高每个员工的安全意识,才能更好地推进安全管理工作,减少安全事故发生率。

4.3 组建技术管理系统

保证安全运行的重点是要水电站电气设备科学化管理,不光可以为运行提供有效支持,还可以保证设备的精准管理。第一,借助健全的管理系统的构建,获得设备信息,将各类信息加以分析后对设备施以科学管理;第二,记录和设备有关的信息,对设备使用期间故障出现情况或是使用时长等情况进行直观掌握;第三,有效借助现代化信息技术,加强设备管理科学性,减少事故发生概率,以此更好地维护设备运行与养护工作。对此,构建技术管理系统至关重要。要组建一支高水平、高素质的管理队伍,及时对工作中出现的各种故障和成因开展分析,同时采取针对性应对方案,控制事故发生概率,保证电气设备安全运行^[8]。

4.4 良好落实自动化技术

首先,自动化检测的重要性。在水电站工作期间,定期对设备应用功能实施自动化检测,对设备运行参数开展有效监控。进行监测时,主要设备有控制设备和其发电机组等,主要参数有温度和电压等数据。在监测完毕后,自动将信息转变为数字和图像分析,便于工作人员实施分析;其次,在水电站工作期间,会受到管理系统和其管理模式的影响,致使相关问题出现。因此,在自动化生产中,需要重视制定管理机制,邀请专业能力和质量意识过硬的人员,对生产整个过程加以监控,并且科学控制产生期间各项环节,在运行期间可以满足规范要求,有效发挥水电站现实价值。不光如此,还需要制定健全的发展规划,加强操作人员专业能力,落实自动化管理,加强运行安全,推动水电站高质量运行。

5 提高水电站电气设备运行水平的措施

通过上述分析提出几点加强水电站电气设备运行水平的措施,以稳定电气设备运行,详细分析如下:

5.1 执行责任制度

要在水电站电气设备运修工作中实施责任制,即清楚电气设备运行维护的责任人,在电气设备出现情况时,立即找到责任人,借此加强电气设备故障处理时效,同时责任制度还可以帮助追踪维护,也可以及时找出隐藏着的故障问题,防止电气设备携带隐患工作,满足水电站安全运行需求^[9]。

5.2 开展全方位监测

在水电站电气设备中开展全方位监测,如此可以

收集电气设备运行全部数据,在监测时能够实现实时监测,例如水电站中主变压器需要全过程进行监测,及时发现电气设备中的故障隐患,维护好电气设备运行。

5.3 加强工作人员培训

要在水电站电气设备运维管理工作中加强人员专业培训,从业人员结合安全规范、维护标准等进行培训,让从业人员可以掌握水电站电气设备运行信息。在培训期间,可以将水电站内典型故障案例作为培训教材,让从业人员重点学习,以此才可以熟练地开展电气设备运维管理^[10]。

6 结语

综上所述,水电站电气设备运行维护是一项技术要求较高的工作,特别是现阶段自动化技术大规模推广与应用的环境下,更需要从业人员加强自身专业能力与知识储备,加强对设备维护与安全运行的高度重视,以此尽早找出问题,及时修整,避免小型故障发展到最后引起大规模不可逆的安全事故。相关水电站负责人员也需要站在长期发展角度对待电气设备安全运行与维护相关工作,立足未来,深化对设备维修保养工作的监管力度,制定科学可行的监督检验与维修制度,以此才可以从源头上确保水电站电气设备的稳定高效运行。

参考文献:

- [1] 陈伟.浅谈水电站电气设备运行维护与故障检修[J].科学与财富,2020(14):78.
- [2] 苏奎.水电站电气设备运行维护及故障检修研究[J].电力系统装备,2020(09):118-119.
- [3] 唐小平.试论水电站电气设备的检修与故障处理[J].科学与信息化,2020(05):121,125.
- [4] 白加林.水电站电气设备常见故障与处理措施分析[J].电力设备管理,2021(15):192-194,225.
- [5] 赵海军.提高水电站电气设备可靠性研究[J].河南水利与南水北调,2020,49(08):25-48.
- [6] 于洪亮.水电站电气设备检修与运行维护现状及提升建议[J].地下水,2021,43(04):308-309.
- [7] 刘红娟.水电站电气设备检修技术革新与运行维护策略[J].电力设备管理,2021(08):107-108.
- [8] 余炜岷.水电站电气设备检修技术革新与运行维护策略[J].建筑与预算,2021(05):86-88.
- [9] 王鏊.水电站电气设备的运行安全性及维护管理[J].中国科技投资,2021(13):156-157.
- [10] 王英.水电站电气设备运行维护分析[J].建材与装饰,2022,18(01):134-135.