

智能化水力发电厂机械设备检修及维护探析

兰海涨

(广西投资集团 方元电力股份有限公司 桥巩水电站分公司, 广西 来宾 546119)

【摘要】随着国民经济持续发展,近年来智能化水力发电行业获得显著发展,同时智能化水力发电厂生产过程中的安全性也成为人们关注的重点。水力发电行业具有环境复杂、安全性要求较高,以及机械设备型号、规格和数量多等特点,由此带来的安全事故/事件的发生概率或危及设备稳定运行的问题都比较明显。为了提高水力发电厂的生产效益,文章详细分析了智能化水力发电厂机械设备检修及维护相关技术,希望为水力发电厂的日常运维工作提供指导。

【关键词】智能化水力发电厂;设备检修;设备维护

【中图分类号】TV738 **【文献标识码】**A **【文章编号】**1674-0688(2018)07-0177-02

0 引言

近年来,伴随着我国能源战略计划的实施,许多智能化水力发电厂建设工作得到持续性创新和改进。在这环境背景下,我国水力发电体系也在不断创新和改进,尤其是机械设备方面,结构更加合理、安全性更高,在新材料和新工艺上也有明显变革。在能源发展环境的背景下,智能化水力发电厂的机械数量、规模及信息化程度都在发展,提高了机械的使用价值,行之有效的安全管理显得尤为重要。

1 影响水力发电厂机械设备性能的主要因素

1.1 环境安全问题

我国智能化水力发电厂企业数量不多,在水力发电工程建设过程中所应用的设备存在大量信息化、智能化元件,这些元件具有较高的科技含量。但是在水利工程中,符合机械设备检修与维护的工作人员普遍为 20 世纪六七十年代的知青工人,还有一些是 80 年代的技校毕/结业生员工,这些员工的文化水平相对较低,安全生产意识较为薄弱,工作时以经验为主,在面对新型设备时无法全面、及时、有效地分析机械设备的运行状况和对其进行维护与保养,导致安全事故频发。此外,生产过程中缺乏专业人员对生产环境进行监督与指导,无法及时纠正和杜绝不正确的操作行为,难以规避事故/事件的发生。

1.2 生产人员问题

对于智能化水力发电厂企业中的机械设备使用者而言,不合理的操作方式会对自身和其他人员的生命安全造成威胁^[2]。目前,各大电厂的大多数现场操作人员都是应届毕业生,缺乏符合现场实际的安全性经验,虽然在上岗之前接受相应的安全性教育,但在实际操作中由于自身经验不足、凭空想象或习惯性操作,加上平时无法对机械设备给予及时保养和维护,从而

增加了机械设备故障、安全事故/事件发生的可能性。

2 智能化水力发电厂机械设备检修及维护

2.1 安全管理

智能化水力发电厂在使用机械之前,必须对生产现场进行全面调查,相关工作人员必须提前做好生产现场准备工作,并根据工作需要机械工器具的类型、机械使用环境及条件等因素制定具体的规范化生产方案^[3]。构建完整的安全保障制度,建立多项安全保护措施,将安全生产落实到每一项、每一步工作中。对于生产现场而言,相关技术人员要按照已定的生产方案要求,对生产现场实行实务安全管理教育,并在场地周围做好警戒标志、强化人员职责范围等,进而提升生产的安全性。

生产技术在生产管理体系中的应用,可以达到以下应用效果:①制定并真正落实责任管理制度,生产部门可以将每一个生产任务划分为多个小项目,并由相应的负责人对每一项工作任务负责,在任何项目出现问题时都有相应的责任人负责,以此提高检修工作人员的责任感,确保整个工作过程的工艺质量;②完善质量管理体系,设计科学、合理的生产目标,并严格按照管理细则执行。

2.2 改进设备检修方式

变电站常规检修过程中,操作人员需要先退出保护装置出口硬压板,并将需要检修的设备进行安全性隔离。在新环境下,这种检修方式无法满足实际需求。因此,可以采取智能化故障检修方式,借助检修压板状态获得设备的运行情况,同时分析压板对于设备运行的影响。同时,可以将检修压板状况、对设备的影响等以数据方式输送到监控系统,简化了检修过程中的技术性分析环节,可以让监视过程更加直观,对于检修人员的技术性要求也更低,可以更好地保障检修效果。借助这一种“设备医生”的智能化设备检修与维护方式,能够显著提升

【作者简介】兰海涨,男,广西马山人,本科,广西投资集团方元电力股份有限公司桥巩水电站分公司部门主任,工程师,从事水力发电厂的机电设备安装、运行、维护与检修工作。

发电厂设备的使用效益。在全面应用后,提升了设备检修的及时性、降低了发生设备重大故障的概率,为发电厂增加了经济效益。

2.3 保障机械设备安全性

桥巩水电站安装有8台大型灯泡贯流式机组,在管理中应提高在线监测系统的建设与应用,做好设备状态的检修工作。对于设备的在线检测及状态检修系统而言,主要涉及传感器、现地状态监测屏、智能采集单元、数据和应用服务器、网络设备等。以机组稳定性的监测工作为例,水电机组的振动稳定性监测主要涉及结构振动、主轴摆动、水压脉动等参数,借助传感器收集表征机组处于振动状态时的不同非电量特征参数,并将其转化为可供现场数据采集的电量信号,系统可以按照幅值、相位、频率、波形、轴心轨迹、振动趋势等判断振动发生的原因及事故风险。

2.4 创新设备维护方法,提高维护效果

智能化水力发电厂设备维修过程中应用故障树分析法,可以有效地分析大多数的程序、逻辑及计算过程,同时保留关键性的故障树图。故障树分析法的使用主要有节点法和排除法2种方式。节点法是选择某一个关键性节点进行测量,获得关键性数据后根据设备的工作原理判断故障具体发生于节点的前或后,并通过反复多次使用节点法缩小故障范围,从而判断具体的故障部件。排除法则分为2种情况:一是按照节点法获得数据,应用仪器设备的工作原理排除与故障无关的多个节点;二是应用相同的机器设备,在质量合格的器件或相同的部件上实行试机,从而判定该设备或器件是否发生损坏,从而排除故障。通常情况下,节点法与排除法综合使用,结合故障树分析法的特点,对每一个关键节点实行测量分析,排除良好的分枝并逐渐缩小范围,锁定具体的故障枝节,快速寻找到故障元件。

在充分掌握仪器原理的情况下,维修人员可以基本判定故障控制电路的结构图,同时寻找相应的故障电路图,快速绘制出树枝状的图形。如果经验丰富,可以结合2种分析方式,借助简单的验证方式,及时对每一个分枝是否正常做出判断,将故障锁定在一个或一个分枝当中,避免对整树进行分析。在分析过程中,排除好的枝节,锁定故障枝节并最终寻找到故障元件,整个过程会在故障树绘制完成时结束。相对于绘制完整的故障树而言,可以节省大量工作时间和劳动力,快速寻找到故障的元件类型。

3 结语

综上所述,近年来我国对于能源经济的重视度不断提高,水力发电生产领域中的机械设备也在不断创新和发展,智能化水力发电厂领域中的机械设备持续性改进为机械的安全生产提出了更高的要求。从整体来看,智能化技术在水力发电厂机械设备的检修及维护等工作中具有不可替代的作用和价值,不仅可以有效预防风险事故的发生,同时对于提升机械设备的使用价值、安全性及稳定性均有明显的帮助。对此,今后应当加大对智能化技术的研究,最大限度地简化工作程序和流程,减轻工人的劳动强度,提高水力发电厂的生产效益。

参考文献

- [1] 杜晓康,李志祥,陈钢,等.三峡电厂振摆监测系统应用分析[J].水力发电学报,2016,35(10):77-92.
- [2] 冯峰,张哲,郭煜,等.管理信息系统在三门峡水电厂的应用与探索[J].人民黄河,2017,39(7):35-39.
- [3] 陈龙驹.龙滩电厂典型直接地故障的分析与处理[J].水力发电,2017,43(4):35-37.

[责任编辑:陈泽琦]