

# 大型水电站运行安全管理模式探究

向文平

(国能大渡河瀑布沟水力发电总厂, 四川 雅安 625304)

**摘要** 大型水电站运行中通常采用较为传统的运行安全管理模式, 一般抢修故障的时间较长, 在平时的运行中不利于进行及时处置。随着我国经济水平的不断提升与社会的日益发展, 居民用电负荷不断增加, 在一定程度上给我国发电工作带来了新的要求, 也给我国水电站运行提出了新的考验。因此, 在实际的水电站运行中, 要考虑加强对运行安全管理的建设, 从而做好发电工作的有序高效。本文从实践工作出发, 针对我国大型水电站运行现状做出分析, 指出其中存在的现实问题, 并提出相应的应对策略, 以供专业人员参考, 从而加强我国大型水电站的运行安全, 保障发电工作的稳定进行, 为社会带来更大的经济效益与社会效益。

**关键词** 大型水电站 运行安全管理 故障应急能力 设备检查维护

中图分类号: TV7

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)12-0115-03

大型水电站对我国的水电资源建设起到了十分重要的作用, 但是由于大型水电站构造较为复杂, 运行管理工作繁多, 导致在实际运行中容易出现各种各样的安全问题。随着我国大型水电站规模的不断增大, 各类新技术的应用情况增多, 因此对于大型水电站运行安全管理的力度需要进一步加强, 才能保障水电站稳定发展。在当前我国大型水电站运行安全管理工作中还存在着一定的问题需要解决, 对于安全管理模式中的不足需要开展更为深刻有效的研究, 实现更高的安全目标, 对推动大型水电站平稳运行与更好发展有着现实意义。

## 1 大型水电站运行安全管理模式现状

### 1.1 操作人员技能培训不全面

我国科技水平不断提升, 近年来出现了很多先进的技术手段。电力企业对于科学技术的依赖程度越来越大, 同时新技术的应用与普及也需要相关操作人员具备一定的专业能力。大型水电站的管理人员不仅需要保障水电站的整体运行, 还要及时维护保养水电站的电子设备, 在发生故障时及时处置并分析故障原因, 防止水电站出现同样的问题。工作人员还要负责设施的管理与常规运行, 在总体上大型水电站的操作人员对水电站的运行管理起到十分重要的作用。

但是, 在我国的大型水电站建设中还存在着一定的人员管理问题。通常情况下, 大型水电站建造的地理位置较远, 需要倾斜较多的资源以吸引专业技术人才。在大型水电站投入运行的过程中, 还需要操作人员进行一段时间的磨合, 才能逐渐适应大型水电站的管理工作。水电站的管理工作较多, 如果相关操作人

员不能及时投入管理工作中的话, 可能会导致管理工作欠缺一定的时效性, 导致正常的水电站工作难以正常开展。此外, 在大型水电站建设初期<sup>[1]</sup>, 专业技术人员数量相对较少, 水电站的相关管理人员整体专业素质还有待提升, 专业技能储备相对不足, 部分员工处于实习期或学习期, 专业技能掌握程度不高。

此外, 在大型水电站运行过程中, 部分水电站对人员的培训并不到位。一些水电站将工作重心放到经济收益上, 缺少对人员的培训, 在日常的管理中采用班组制度, 通常情况下采用老带新的策略, 缺少相关的人员培训机制, 导致部分员工在实际的工作当中缺少理论支撑, 导致水电站运行安全存在隐患。

### 1.2 缺乏一定的故障应急能力

大型水电站的运行管理需要操作人员的密切关注, 要求相关人员具备及时发现与科学处置设备故障和安全隐患的能力。大型水电站涉及的技术要点较多, 一旦发生问题都可能导致连锁反应, 造成水电站工作停滞, 给社会造成损失, 影响经济的稳定提升。当前, 我国部分大型水电站的工作人员缺乏一定的应急能力, 导致大型水电站缺少顺利运行的前提与基础。在我国当前的大型水电站运行工作中已经形成了一套科学合理的管理体系, 相关的技术保障工作能力较强, 较少出现大型的安全问题, 因此部分水电站防范意识有所下降, 缺少对安全管理工作的重要性认识。

部分大型水电站的运行管理模式并不完善, 缺少相关的专管人员对水电站的安全工作进行监督管理, 导致水电站在出现安全问题时不能进行及时有效的处理。一些水电站在日常运营中进行安全演练, 但是部

分水电站完全是出于上级的要求或者形式需要,并没有切实提高相关管理人员的安全意识与责任意识,安全演练的成果并不能满足实际安全需求,因此没有在水电站内部形成良好的故障应急体系,直接影响到大型水电站的运行安全<sup>[2]</sup>。部分管理人员过于注重生产效益,没有将管理精力与物力放在安全建设上,导致水电站的运行设备疏于管理和保养,出现安全问题的概率较大,大型水电站需要相应的管理规范建设,同样也需要各级操作人员进行有效的实施,否则也会影响到水电站运行的有效性。

### 1.3 设备检查维护管理机制不足

大型水电站的机械设备较多,需要操作管理人员对水电站的各类设施进行有效的检查与养护,但是我国部分大型水电站缺少相应的设备检查维护管理机制建设,在日常的工作中不能及时做好相应的信息记录工作,对于频繁出现的设备问题不能做到及时追责与有效备份。部分管理人员缺乏主体认识,对于一些安全问题存在隐瞒、上报不及时等情况,影响正常的安管理工作,甚至会在工作中留下一定的安全隐患。

此外,部分大型水电站的运行管理机制并不完善,在平常的工作中缺少制度建设,在水库调整的运行与实施、调度值班管理机制、水库调度应用、安全文件整理与保存、年度报表等方面缺乏具体方案的制定,没有严格的实施与管理标准,难以对设备工作期间的状态与问题进行有效的检查和记录。大型水电站占地面积较大,在一定程度上会对周围的环境造成破坏。尽管我国对于大型水电站建设与运行提出了相应的管理政策,但是在实际的运行当中,由于管理问题而造成的环境破坏也较为常见。如果大型水电站的设备检查维护管理机制配套工作不到位,很可能出现设备问题,造成当地动植物生存环境的破坏,严重的还会导致生态环境失衡。随着越来越多的大型水电站投入运行,水位下降、水域流量减少等问题逐渐显现,给水电站的安全运行也带来了一定的困难。部分水电站缺少对相关管理机制的建设,轻则影响到正常的船只通航,重则导致产生严重的社会矛盾。大型水电站应当注重对不可逆问题的监管,避免对生态环境与社会经济造成影响。

## 2 大型水电站运行安全模式设计策略

### 2.1 构建大型水电站设备台账

大型水电站的运行,主要就是将水能转化为电能,将电能输送到用电地区,从而实现对自然资源的充分有效利用。大型水电站的运行安全管理主要分为对水

电设备的安全管理与对人员的安全管理,实现有效的安全管理模式有助于提升水电站的运行效率。设备的运行对于安全管理的结果有着更为直接的关系,作为水电站平稳运行的根本,设备的安全管理工作十分重要,因此需要针对大型水电站的运行设备进行台账管理,建立健全相应的档案,对水电站的运行设备进行全面而精准的把控。

水电站应当从运行设备档案运行设备检修记录、故障记录、缺陷档案、巡检资料等多个方面完善好档案细节,对设备的型号、生产日期、规格等做好详细的记录,跟踪设备的技术改良情况与保养检修情况,对于发生过故障的运行设备要做到及时的记录与上报,避免设备出现同样的问题。如果相关操作人员在日常检修工作中发现设备存在问题,需要对设备缺陷的发现时间、缺陷类型、发现人员等信息记录,避免出现无法追踪缺陷故障的情况。水电站要提高构建设备台账的重视程度,设置专门的监督管理人员切实保证台账体系中各项信息的及时更新,充分结合相关的计算机信息管理软件,确保水电站数据库中各项数据信息的妥善收集与保存。

### 2.2 加强设备维护与保养

为了更为及时地发现大型水电站在运行过程中出现的各种安全问题,水电站还应当做好设备的维护与保养工作,配备相应的操作管理人员进行有效的维护保养。水电站可以通过人员的反馈了解到设备运行情况,对其中发生的或可能发生的安全问题做到提前介入,从而保障设备运行的可靠性。大型水电站还要积极适应科技发展情况,加强对水电站安全管理的建设,在人力资源相对有限的情况下,以较低的投入获取更大的收益,建立健全自主保全机制,使得工作人员可以自行发现设备存在的安全隐患问题,通过相对健全的维护保养标准进行有效的安全管理。水电站可以建立相关的运行标准,让操作人员可以通过相关的交流渠道实现经验共享,能够有效规范设备维护工作流程,在发现问题时也能做到及时维护。水电站在制定新标准后,要及时对工作人员进行培训,防止因执行标准的不清晰或流程的不明确造成安全问题。

根据大型水电站的实际运行规模,应当进行有针对性的维护保养,可以通过调整水电站运行周期的方式减少设备运转问题,通过相应的指令设置让检测设备能够及时捕捉设备运行参数,及时发现设备运行中存在的问题,从而及时做出预警与维护。

### 2.3 设置巡视点检查运行设备

作为大型水电站管理的基本手段,巡视点检查运

行能够帮助管理人员更加高效地分析各项设备的实际运行情况。通常情况下,大型水电站运行设备的巡视点检查可以分为具体的五步。

第一步是对运行设备进行安全与技术表示,能够提醒工作人员运行设备的工作状态,对其中不正常的运转现象进行及时的提醒与自主检查。

第二步是根据设备运行的方向、周期以及速度值等因素进行观察与监督,确保设备的运行符合相关标准。

第三步是针对具备透明性与可视性的设备防护罩和盖板进行标示,确保操作人员能够清晰地观察设备运转与驱使部位,能够有效提高设备维修的便利程度。

第四步是使用不同颜色特征的记号,标注设备运行的范围与界限。

第五步是直接观察设备的运转情况,在设备中增加玻璃管等装置,分析设备运行中产生故障的概率。水电站应当设置相应的概率阈值,以阈值作为故障概率的依据,及时地对巡视点进行检查。

#### 2.4 聚焦专业化管理发挥优势

大型水电站的专业化建设不仅要求技术专业化,也要求人员管理专业化。技术需要依靠人来实现与落实,因此大型水电站的人员管理格外重要。水电站应当成立相应的安全监测管理小组,负责跟踪管理水电站的安全生产工作,要求管理技术人员在常规观测基础上掌握系统的运行维护要求与专业技术技能,严格以专业化为出发点和落脚点,根据实际生产情况发挥优秀专业技术人员的帮扶作用,实现工作人员从入门到专业化的转变。

此外,大型水电站还应当结合现场设备分布实际,安排专门的工作人员采取定期交互的方式长期一对一地跟踪系统,并定期与其他系统跟踪人员进行信息交换。这样做能够全面减少设备接管熟悉工作的市场,能够帮助水电站工作人员实现自主运行维护。这样的管理模式还能够发挥维护人员的特长与技术优势,可以集中维修技能突出的技术人员成立专门的维修小组,用于日常的设备维护与保养。集中责任心强、工龄较大的技术人员组成监督管理小组,用于对水电站的各项系统进行监督和管理。集中性格沉稳、善于进行数据分析的技术人员组成系统运行与资料分析小组,配合其他部门对发电站各项工作进行有效维护。

发电站还要运用制度优势,在内部培养员工以人为本的思想,在制度保障下,让工作人员先熟悉相关设施设备,再逐渐掌握多种运行维护技术。同时考虑到人员的安全技能水平与安全情况,建立完整的职业病发病情况,确保技术人员的身心健康情况能够满足

上岗的要求。做好相关的思想培训工作,切实加强工作人员的安全意识,要求技术人员在具备一定的专业知识基础上,提高控制突发设备故障的应急能力。在发生故障后,组织成立相关的分析研讨会,找出日常运行与设备安全维护工作中存在的问题并做出修正<sup>[3]</sup>。

#### 2.5 推进智能化电站建设

现阶段,我国大部分的水电站都逐步进行智能化建设,大型水电站应当在智能技术应用中更加注意自动化系统的使用,在关键部位实现信息化与智能化管理。同时不断推进安全检测自动化系统的数字化转变,朝着智能化电站、数字化电站的发展目标前进。提高安全系统的自动分析、智能化升级与安全感知能力,让智能化设备能够为技术人员提供安全决策。水电站要提高对机组设备的重视程度,加强对设备的管理,让系统中的设备都能够发挥出应有的作用。不断加强机电设备维修工作,切实提高设备的可靠性,要求不同的维修人员负责相应的检修工作,做好相应的档案记录与管理工,对于设备零部件要加强管控力度,避免因细小的问题引发较大的安全隐患,以月度或年度的周期频率进行汇报工作。总结对设备的安全防护技术进展,将更符合生产要求的技术应用到大型水电站运行中。

### 3 结论

通过本文的分析可以得知,在我国传统的大型水电站运行模式中还有着一些不足之处,随着大型水电站安全管理实际需求的增加,需要相关管理人员构建完善的台账与制度基础,提高日常维护与保养的有效性,聚焦专业化管理,切实发挥大型水电站对社会经济增长的优势作用,同时推进智能化电厂建设,在未来博得更多的发展机遇,与时俱进建设更为安全高效的大型水电站。本文提出的相关对策能够有效增强大型水电站的实用性,对大型水电站开展更为积极的安全管理有着重要的参考意义。

#### 参考文献:

- [1] 徐伟.流域水电运行风险源网一体化管理[J].红水河,2021,40(05):109-114.
- [2] 张晓星.流域梯级水电站“无人值班、少人值守”大坝安全管理模式探索[J].大坝与安全,2021(04):1-4.
- [3] 郭杰华.大型水电站本质安全管理模式探索与研究[J].现代国企研究,2017(22):189-190.