

现代抽水蓄能电站安全管理信息化分析

余良城

(南方电网调峰调频海南蓄能发电有限公司,海南 海口 570100)

摘要:抽水蓄能电站作为国家电力能源供应的重要组成,以其新清洁能源特点受到用户的青睐。本文就加强现代抽水蓄能电站安全管理信息化建设进行分析、研究和展望,以期更好地发挥抽水蓄能电站安全管理信息化建设技术保障可行性、经济合理性的独特优势。

关键词:抽水蓄能电站;安全管理;信息化建设;策略研究

【DOI】10.12231/j.issn.1000-8772.2021.27.151

抽水蓄能电站最早于上世纪八十年代中后期引入我国。虽然建设起步较晚,但由于国家重视并加强该领域工作实现了后发效应,取得了突飞猛进的发展。当今国内抽水蓄能建设处在高起点、位居世界先进水平。为更好地发挥抽水蓄能电站可靠、经济、寿命周期长、容量大、技术成熟的储能优势,国家必须依托信息化技术优势加强安全管理工作,促进抽水蓄能电站新能源发展行稳而致远。

1 抽水蓄能电站安全管理工作难点

第一,抽水蓄能发电必须经过建筑堤坝、拦截水流、形成水位高差,发电的水头位置较高。而且由于设备运输安装需要经过大孔并深作业,属于高危悬空作业风险高、难度大。

第二,抽水蓄能发电装置系统中的水轮发电机、机电配电传输设备安置在地下洞室,工作区域埋藏深、运输路径长。施工作业对通道给排水、孔洞防渗漏技术要求高。

第三,抽水蓄能发电系统处在地下藏室,空气流动性差,机器设备密布,电力供应管线、通风管道、通信装置以及各种管网交错分布。对现场生产组织能力、施工作业操作协调能力要求高。

第四,抽水蓄能作业面大多工种协同配合,交叉作业多,程序交汇点多,相互干扰比较大,对安全管理提出了极高要求。

第五,抽水蓄能电站建设周期长,从事建设的人员流动性大、对关键岗位、特殊技能要求高。而现实条件下施工人员安全意识差、素质能力参差不齐等问题和矛盾比较突出,造成安全管理风险隐患多。

2 抽水蓄能电站安全管理主要措施

2.1 实施抽水蓄能电站安全工作程序化规范化管理

抽水蓄能电站建设规模较大,设计规划规格高,投资金额大,安全风险多,安全管理需要多部门统筹配合、多工种协调作战才能完成。加强抽水蓄能电站安全管理工作必须建立完善的组织领导机构,建立专门的安全管理委员会。安全管理委员会主任是安全管理第一责任人。电站建设安全管理要在安委会的统一协调领导下,设立安全监督组负责安全管理机构的日常工作。同时要吸纳业主、监理单位、安全咨询机构专业人员共同负责安全监督各项工作。抽水蓄能电站安全管理要明确业主、安委会、施工单位各自管理职责,建立安全组织管理网络。

2.2 加强抽水蓄能电站安全管理工作制度化建设

把安全文化教育列入安全考核内容,通过采取定期考核和不定期抽查相结合的方式,加强日常安全巡检监督。发挥安委会的监察优势及时发现纠正出现的安全问题,下达问题整改通知单明确责任人和责任落实处理措施。对各类违反操作规程、

违章操作、违章指挥行为进行严格处罚。发挥经济杠杆的约束激励作用,规范员工的施工行为。建立隐患排查治理的长效机制,把清除安全隐患、实现本质安全作为抽水蓄能电站安全管理的核心内容。针对抽水蓄能电站安全管理特点对施工爆破作业、高空高边坡作业、基坑深挖、竖井开挖等关键施工领域、重点环节开展专项检查。

针对施工过程中出现的安全问题,必须要“定要求,定时间,定责任人”限期的整改,结合施工实际业务安排和工期,打造安全检查监督的闭环管理,自始至终清除安全风险威胁。此外施工中还要打造抽水蓄能电站安全风险管控机制,组织开展有针对性的安全风险点测,和风险源排查布置。按工期 1/10 或 1/7、1/3 为节点进行风险评估探索风险管理实际规律、建立风险预警机制,如果施工遇到任何问题都可以快速处理。抽水蓄能电站整体开工之前,业主要组织施工单位、监理单位对电站地理位置选址、区域环境风险、自然气候条件影响等做出概述评估。通过事前分析,事中控制,事后处理的严格监控,彻底断绝安全事故发生的根源。

2.3 落实抽水蓄能电站安全工作过程控制精细化管理

针对抽水蓄能电站建设工程土石方运量大、运输道路崎岖狭窄、坡陡弯多的复杂地形地貌,加强工程建设现场的交通运输管理。设立道路巡查专职人员,落实车辆准入制度,控制车辆流动密度和行驶速度,严惩超速、超载、超负荷等违法行为。通过开展驾乘人员的教育培训,树立一切隐患事故皆可控的安全理念,有效遏制各类交通事故发生。

具体施工业务开始前,一定要反复强调,爆破预控管理必须以建立在行之有效的安全管理制度、周密严谨的操作流程为基础。在施工开始时,也要加强爆破作业的模拟演练,达不到按章操作、规范操作、安全操作的标准的人员决不允许上岗。在具体施工开展中,对于危险性较高的环节,比如弹药领取、使用、退库、运输等,要设计台帐管理模式;对爆破弹药工具使用检查做到专项检查、定向监督、过程记录的闭环管理。实施爆破作业要严格按照特种作业持证上岗要求,避免发生火工品丢失、盲爆等爆炸事故造成的人员伤亡和经济财产损失。

此外,在施工前业主、施工单位、单位要开展电站电力设备地下作业要超前进行地址调研,进行全程跟踪督促检查,确保开挖进尺、爆破参数、支撑设备的安全性可靠性。为应对施工中可能存在的突发停电的影响合理配置备用电源,确保防塌方、防渗水等特种作业不受断电影响做到有备无患。高坡高空作业和竖井作业要注意防范机械伤害、碎石滑落、空中坠物等危险。进入雨季要及时查询施工所在地汛情时间、常年降水量

等自然气候情况,防止泥石流垮塌,山体滑坡、水淹泡顶等危害事故。

2.4 落实抽水蓄能电站建设安全工作监督常态化

营造安全生产、文明施工、精细管理工作氛围。抽水蓄能电站建设的业主、施工方、监理单位要根据工程建设项目概况和各分部分项工程特点,以及组织机构、人员分布、机械设备等生产要素分布,确定安全风险区域、划分安全防控等级。向全员宣贯建设项目安全管理的目标,阐述安全管理的意义,签订安全责任书,确保安全管理责任层层分解、安全责任压力等压传递。通过广泛宣传营造重视人人安全、自觉履行职责、落实管理责任的浓厚氛围。大力弘扬安全文化,推进安全文化进企业、进场站、进班组、进人心。建立安全文化墙、悬挂安全提示符、设立安全宣传专栏、发放安全施工常识小册子,促进安全教育理念深入人心。创新抽水蓄能电站安全管理工作理念,施工准备阶段、施工阶段和施工后期,要针对安全管理和工程进度情况调整安全管理重点。以项目经理为核心落实安全管理措施、丰富安全管理手段。以提升安全管理水平为出发点和落脚点,及时修订安全文明施工考核办法,加大考核奖励比重,推进应急预案机制建立完善。对安全管理工作开展有效的单位要予以表扬奖励,激励各参建单位争当安全生产先进的积极性。

3 抽水蓄能电站安全管理信息化建设策略研究

3.1 抽水蓄能电站安全管理信息化发展回顾

受历史条件和技术原因等方面的限制,本世纪之前很长时间内,抽水蓄能电站安全管理信息化建设处在步伐迟缓、水平低下的发展阶段,抽水蓄能电站安全管理信息化研究和应用比较滞后。电站安全管理监测主要采取人工监测方式,电站投产运行期间的监测内容包括,通过人工现场观测获取电站建筑物外部变形数据、水压控制数据及渗水方面的信息数据。人工观测模式监测点主要分布在水库库顶、水坝泄洪道等位置。由于人工监测难以到达导致水道垂直位移监测点分布不能全覆盖,出现漏点不能及时捕捉。监测频率设置因电站位置重要性和关键作用不同,一般采取日观察、小时观察等不同的时间间隔点进行监测。电站安全管理人工监测的主要功能是及时发现参数变化,掌握电站机体安全与水位关系。在实现监测的即时性和动态管理方面存在较大差距。

自动化监测电站安全管理在我国投入比较晚,直到上世纪末才开始投入进行试运。监测方式主要是通过接入数据自动采集系统,将变频器、应变计、温度计等不同传感器多点定位。测量仪器仪表对不同部位的动态变化数据进行收集,然后即时回送到数据处理指挥中心。自动化监测系统与人工观测方式相比,在观测精确度、覆盖率、及时性等方面都取得了质的飞跃,为掌握电站的渗水量与水位变化关系及变化规律,提升电站安全管理水平奠定了重要基础。

3.2 抽水蓄能电站安全管理信息化建设的途径

建立系统的数据库,是抽水蓄能电站安全管理信息化的基本原理以及具体的技术支撑。电站系统数据库通过对自动采集数据进行分析处理,经过软件设计形成工作实际流程,建立水工监测信息管理系统和专业监督网。在具体业务建设和项目推进中,要努力体现出抽水蓄能电站的优势,结合覆盖自动化数据传输和历史资料的双重模式,将抽水蓄能电站的图标制作、安全评估、监控管理等功能全部线上处理,满足快速实现的要求。此外,系统建设要保证人工录入数据、即时数据和库中数据的无缝连接,在硬件和软件层面都保证符合规格。

在项目建设中必须保证系统数据库提取的及时性,可以就当前数据和历史数据对比给予技术上支持。在授权体系的保证下,可以结合网络发出信号,保证计算机和各类终端能够及时的查询和整理分析数据,给安全管理的推进带来决策辅助。抽水蓄能电站安全管理信息,对实际要求是相对比较高的,因此收集数据监督整编必须规范化管理,项目的建设需保证及时掌握电站安全运行情况,发现异常问题、采取措施迅速处置。抽水蓄能电站安全管理信息化建设,加快了安全共享信息平台输送、即时报送的效率,可结合软件来处理各类的问题,提升整体的应对质量。

3.3 抽水蓄能电站安全管理信息化建设的关键环节

抽水蓄能电站作为电力供应系统的一支重要力量,电站安全信息网络报送的准确性、电站运行平稳的安全性是对信息化建设水平的重要考验。因此,在国家对能源依赖越来越高,用户用电量越来越大的情况下,加强网络安全管理信息化、依托信息化优势开展工作,必须把先进的软件安装和网络设置作为提高信息化建设、提高网络报送运行效率的关键。软件一般以商业性、技术性、通用性为标准,选择具有符合电站使用专业特点的软件。目的是确保软件安装后与计算机系统匹配性更高,避免发生“水土不服”、系统冲突、卡机死机等影响电力系统正常运行的事故。

在具体建设中需保证整体的可靠性,特别是在测试和推演中,必须足够的精细和准确,使得在建设过程中就可以发现各类问题,解决传输不稳、彼此链接不畅的问题,也需提升对整体信息系统适应实力。对于安全属性和安全操作的保证,也是系统建设时需注意的重点问题,比如对密码、对个人操作、对非本人登录等的注意,必须努力地建立起网络传输保障机制、设置加密保护程序,提升专业维护水平,把防止“黑客”入侵、防止人为干扰破坏作为关键性工作加以研究,避免外界因素破坏造成网络运行故障导致系统瘫痪的严重后果。

4 结束语

展望现代抽水蓄能电站安全管理信息化发展趋势,将由过去用电负荷中心“一家独大”转向用电负荷中心、能源基地、送出端和落地端等多种形式并存。国家电力行业要加速实施此领域安全程序化、规范化管理,提升过程控制精细化水平,形成监督管理常态化机制,探索安全管理信息化建设的新途径,发挥出抽水蓄能清洁能源在经济社会发展中的重要作用。

参考文献

- [1]王莉,孟繁聪.抽水蓄能电站档案数字化工作中存在的问题及对策探讨[J].办公室业务,2020(23):134-135.
- [2]刘思远.抽水蓄能电站工程施工阶段安全管理体系研究[D].华南理工大学,2019.
- [3]刘立伟,张林,雷浩,郑波.基于超融合技术的抽水蓄能电站级数据中心建设方法[J].通信电源技术,2019,36(09):56-57.
- [4]佟德利,郝峰,魏春雷,茹松楠.智能抽水蓄能电站工程数据中心建设研究[J].水电与抽水蓄能,2019,5(04):6-10.