

水电站工程建设安全管理工作浅谈

潘智 覃定海

四川二滩国际工程咨询有限责任公司

摘要：进入21世纪之后，随着我国经济的快速发展，能源的需求量也逐渐加大，环境保护和节能减排压力与日俱增。水电作为技术最成熟且供应最稳定的可再生清洁能源，仅利用大自然所给予的能量，不消耗水、不产生污染，在提供绿色动力的同时，还有着巨大的节能减排效益。但水电站施工属于高危建筑施工行业，工程规范大、工期长、施工复杂、难度高、机械设备多、参与人员多、工程点多面广、涉及爆破高空作业等特点，安全管理难度大，存在许多不容忽视的问题，严重威胁到水电站施工人员的生命安全和国家财产。提高水电站施工安全管理，预防和减小施工安全事故，是安全管理工作的核心，结合实际工作中出现的问题及自身体会，就如何做好水电站安全管理工作谈几点看法。

关键词：水电站；施工安全；管理

一、水电站安全施工管理的重要性

按集中水头的方式，水电站不同分为坝式、引水式和混合式三种基本类型。坝式包含了河床式及坝后式水电站，一般工程规模大，水库造成的淹没范围大，综合利用效益高，可满足防洪、发电、供水等多无巧不成方面的要求；引水式通过在河段上筑低坝取水，通过人工修建的引水道（渠道、隧洞、管道等）引水到河段下游集中落差进行发电。作为传统技术密集程度相对较高，安全风险相对较大的水电站建设一般具有参与人员多且密集、建设项目点多线长面广、大型施工机械设备多、施工现场环境条件恶劣、施工技术复杂、涉及爆破、高空作业、临时用电等特点。由于其独有的施工特点，随着科学技术及社会经济的迅速发展，水电建设规模、机组容量、施工难度均不断增加，给水电站的建设施工带了许多难点，也为水电站施工埋下了众多的安全隐患，稍有不慎便会发生事故，给水电建设的安全管理带来了巨大的挑战。同时，水电站工程大多为国家投资项目，发生安全事故不仅会损害国家的经济利益，也直接关系到施工企业的前途命运，一旦发生安全生产事故将带来无法挽回的损失。因此，提高水电站施工安全管理，预防和减小施工安全事故，是安全管理工作的核心。

二、水电站建设安全生产特点

（一）工期紧

水电站从主体工程开始施工至首台机组发电，一般在三到五年时间内要完成导流及引水系统、边坡、基坑开挖、厂坝及安装间混凝土浇筑、金结机电安装等工作，工程项目施工环环相扣，施工组织难度大，工期特别紧迫。

（二）地形地质条件复杂

水电站一般地处山高坡陡、地质条件复杂的峡谷地带，不良地质条件造成施工难度大，且由于施工作业点多面广，工作面狭窄、立体交叉作业多等特点，给安全生产管理带来了相当大的难度。

（三）参建人员较多

水电站由于场地十分狭窄作业点多，再加之土建高峰与金结机电安装重叠交叉，现场材料、设备堆放是各种施工作业的安全防护难点；同时作业作队伍人员素质参差不齐，特别是一级作业人员主要由农民工组成，没有经过正式技能培训，安全防护及自我保护意识淡薄，各种习惯性违章行为时有发生，极大地增加了

工程建设的不安全因素。

（四）危险源、危险点多

1. 交通安全：水电站进场及场内公路一般都边坡高陡，雨季易发生滚石，对过往行人、车辆造成安全威胁；场内交通公路等级不高，弯多坡度较大，各种交通车辆穿行，易发生交通事故。

2. 高边坡安全：在水电站边坡、隧洞及基坑开挖爆破作业存在飞石等安全风险，开挖出渣时临时道路较差，渣车运输任务繁重，交通安全尤为突出。施工过程中会逐渐形成高边坡及洞室支护需搭设高脚手架，随着开挖进入的深入，支护工作的难度系数不断增大，施工中存在脚手架倒塌风险，威胁到施工人员的作业安全。

3. 混凝土浇筑安全：水电站结束初期开挖后转到混凝土浇筑施工，混凝土浇筑施工由于施工场地狭窄，起吊运输作业、脚手架搭设与拆除、模板安装与拆除、金属结构与机电设备安装、混凝土浇筑等存在立体交叉作业、高空作业，客观上增加了安全控制管理的难度。

4. 施工用电：由于水电站施工点多面广，施工用电设备多，并且随施工进度需及时迁移，因此施工用电配电箱、开关箱难以固定，电线牵引难以规范，施工用电管控难度较大。

5. 起重吊装：水电站施工因场地狭窄、混凝土浇筑强度高、金结机电安装多、大型起重设备布置密集。水电站一般采用缆机、塔机及门机等起重吊装设备，大型门塔机设备之间距离较近，安全隐患突出，门塔机之间相互干扰较大，呈平面交错布置、立体交叉的特点，安全问题尤为突出。

三、水电站工程施工安全管理手段

（一）健全安全管理体系，落实安全生产责任主体

水电站开工初即建立以业主为主导、设计参与、施工单位为主体、监理单位监督保障的安全管理体系及安全监管体系，成立了由业主、设计、监理、承包人及其他参建单位共同组成的安全生产委员会，每季度召开一次安委会，及时消除现场安全隐患，传达上级主管部门的政策和要求，结合工程自身分析安全形势，布置好安全生产任务，对工程建设中的安全生产有关事宜进行协调、监督、检查。各参建单位也成立了安全生产委员会、安全监管网络会等安全管理机构，配置了满足要求的专、兼职安全管理人员。

各合同主体单位之间、各参建单位内部均层层签订安全生产责任书，层层制定落实各级人员的安全生产责任，发动全体人员齐抓共管，做到“全员、全方位、全过程”的管理体系，使安全管理真正上一个水平和台阶。

（二）加强地质灾害及防汛工作

针对工程地处高山峡谷地带、坡陡路窄且裂隙发育、地质条件复杂、地质灾害多发等特点，各单位须编制地质灾害、防洪度汛等应急预案，并进行危险源辨识和建立危险源档案，现场悬挂安全指示牌；每年组织各参建单位开展地灾及防汛演练，提高应急处置能力。在边坡、隧洞、大坝、厂房等重点部位设置监测仪器，采集安全监测数据掌握变形情况，在汛期加强现场安全隐患排查巡查工作，对发现的隐患必须按“五定”整改落实。

（三）加强人员的安全教育培训，增强安全意识

水电站施工人员流动性大，经宣传、培训、教育后安全意识

有所提高,但总体安全素质仍然较差。业主、监理应督促承包人对进场人员进行岗前安全教育培训,要求经过考试合格后方可上岗作业,工序施工前进行安全交底,班组每天作业前开展班前5分钟教育,对当班作业情况、危险源、操作要点进行培训讲解,通过培训教育增强安全意识、提高全员安全知识和技术素质。另外,在施工区适当地方悬挂安全生产宣传标语、休息室张贴安全挂图、组织“安全生产月”活动等,通过开展各式各样的安全生产活动,营造浓厚的安全生产氛围。

(四) 深入开展现场安全检查和隐患排查治理

加强安全检查,开展危险源辨识与预控,做到管理前移,防患于未然。每天监理、承包人安全人员应进行日常巡查,每周监理组织各参建单位进行安全检查,每月业主组织各参建单位进行安全检查,采取形式多样的管控措施,对重点项目、重点部位进行重点监控,加强隐患整改消除力度,做到防患于未然,将不安全因素消灭在萌芽状态。在安全检查中不断地研究和解决工程建设安全生产面临的新问题、新情况,动态地确定安全工作重点、难点,对发现的安全问题随时整改,使安全生产做到未雨绸缪,防患于未然。

四、浅谈各参建单位在水电站工程施工安全管理的作用

(一) 建设单位主导作用

建设单位是水电站工程建设的投资主体,在建设活动中处于主导地位,负责整个工程建设过程的“组织、协调、监督、服务”等职责。科学组织、指挥现场安全施工管理;督导监理单位依法履行安全监理职责;敦促设计单位对涉及施工安全、环境不利因素的重点部位和环节在相关设计文件中注明,对防止生产安全事故提出指导意见。建设单位应抓好现场的总体协调,做好设计、监理和施工各单位的管理,为工程建设创造良好的外部环境,团结和带领各参建单位同心协力的推进工程安全建设。

(二) 设计的龙头作用

设计单位在可研及初设阶段就应考虑工期合理性及施工安全相关问题,施工图设计阶段应提高设计对工程施工的适应性,加强与监理、施工单位的沟通,做到现场设计问题及时反馈、及时沟通、及时解决。不仅要确保重大设计方案等的质量,还要提高设计工作的前瞻性和超前性,在设计中充分考虑施工便捷和安全、新技术、新工艺的使用,为工程建设安全保驾护航。

(三) 施工单位的主体作用

施工单位是工程建设的具体实施者,是建设的主体。因此,应充分利用本单位丰富的施工管理经验和高素质的技术管理人才,发挥他们的主动性和积极性,充分发挥其在工程建设安全管理中的主体作用。

(四) 监理的监督保障作用

监理单位要根据合同及法规要求对工程建设进行有重点的全方位管理,要敢于坚持原则,认清应承担的责任,树立较高的监理管理威信,充分发挥监督保障作用。建设单位须充分授权监理,建立并完善监理管理办法,对监理的安全管理加强监督。同时建设单位应给予监理奖励的权力,不能让监理在工作只罚不奖,否则难以充分调动承包人的工作积极性。

五、几点体会及看法

(一) 相对于大型水电工程,中小型水电工程规模相对偏小,参建单位人员投入偏少,可能存在制度不完善,责任不明确,安全措施不到位等问题,留下不少安全生产隐患,对工程建设构成极大危害。要充分认识到中小型水电工程项目规模虽小但危险因素多样不少,对安全重视程度丝毫不能减少,安全投入必

须到位,方能确保安全生产。

(二) 水电站安全生产管理是一项系统工程,贯穿于施工全过程,需要常抓不懈有。安全管理工作领导要亲自部署,靠前指挥;安全管理人员要细化措施,加强监管;一线员工要严格遵守各项规章制度、操作规程,确保岗位安全。只有形成一级抓一级,层层有落实的良好局面,树立“安全生产人人有责”的思想,把安全工作切实落实,才能避免和减少安全事故的发生,实现水电站的安全生产管理目标。

(三) 施工中常存在“质量、进度和安全”是矛盾体的想法,工程进度的加快必然造成质量、安全的疏忽;追求质量必然会造成进度的下滑;加强安全管理势必增加人、物的投入、耗时且直接影响进度和效益。这些看似不可调和的矛盾,我们可发现其本质是对立统一、相辅相成的,掌握其客观规律,使安全和进度、质量协调发展,用质量保安全,安全促进度,进度增效益,就能把工程做到又好又快。参建各方要走出安全、质量、进度三者关系认识上的误区,科学处理好三者的关系,强化安全红线意识和底线意识,强化风险防控和隐患排查治理,在确保质量安全的前提下,有序推进工程建设。

(四) 由于水电站大坝、厂房等结构相对复杂,牛腿、曲面等异型面相对较多,对于滑板、爬滑、碗扣架、门形架等新工艺、新技术使用受到一定的限制,多数电站现场仍然主要采用拼装小模板、钢管脚手架,模板安拆时致使施工量大、人工劳动强度大、高处作业多,施工作业时安全风险极大。建议在设计阶段尽可能考虑到施工便捷性、安全性,为滑板、爬模等新工艺、新技术使用提供便利;施工单位在施工组织设计时应也全盘考虑,尽可能的使用大模板、爬模等,降低高空拼拆小模板、搭设高脚手架或使用悬挑脚手架带来的安全风险。

六、总结

安全生产责任重于泰山,安全工作必须警钟长鸣。随着时代的发展,人类安全意识的提高,对施工安全管理提出较高的要求。我们应紧紧抓住突出矛盾和问题,始终扭住安全工作的薄弱环节、关键环节,扎扎实实抓好各项安全措施落实,着力在预防和治本上下功夫。时代在发展,人们的安全意识也在提高,对水电站施工安全管理也提出了更高的要求,我们应进一步强化安全生产主体责任,深化安全隐患排查治理和安全专项整治等工作,切实做到安全责任、管理、投入、培训和应急救援到位,不断总结、逐步完善、持续改进,把安全工作做得更好更细,坚决遏制重大事故、严格控制一般事故、努力减少三违,不断提高安全生产工作水平,让事故远离我们。

参考文献

- [1] 张祥. 试论水电站工程建设施工安全管理[J]. 四川水泥, 2018(10): 180.
- [2] 杜珊珊. 水电站工程建设施工安全管理分析[J]. 建材与装饰, 2018(20): 286.
- [3] 陈杰宏. 浅谈小水电站的建设安全管理与运行安全管理[J]. 中国标准化, 2017(12): 96-97.
- [4] 张秋红. 试论水电站工程建设施工安全管理[J]. 江西建材, 2016(02): 110+107.

作者简介:

潘智,男,汉族,贵州湄潭人,高级工程师,大学本科,主要从事水电工程监理工作。

覃定海,男,汉族,四川射洪人,工程师,大学专科,主要从事水电工程安全监理工作。