

## 水电站工程建设施工安全管理

王波涛

中国水利水电第十一工程局有限公司, 河南 郑州 475300

[摘要]水电站工程关系着区域的社会发展与稳定,其建设需要投入较多的资金和人员,有着较长的施工周期,施工中危险因素较多,还存在很多高空等特种作业任务。为了保证水电站工程建设安全性,需要管理人员提高对安全管理工作的重视度,加强施工现场危险因素分析,采取有效的预防措施,保证水电站工程建设顺利完成。以卡里巴南岸扩机工程为研究对象,就如何加强水电工程建设项目安全管控展开分析,以期达到提高安全管理的效果。

[关键词]水电站;施工管理;安全管理

DOI: 10.33142/hst.v3i5.2647

中图分类号: TV513

文献标识码: A

## Construction Safety Management of Hydropower Station

WANG Botao

PowerChina SINOHydro Bureau 11 Co., Ltd., Zhengzhou, Henan, 475300, China

**Abstract:** Hydropower station project is related to the social development and stability of the region. Its construction needs more funds and personnel, has a long construction period, has many risk factors in construction, and there are many special tasks such as high altitude. In order to ensure the safety of hydropower station construction, it is necessary for managers to pay more attention to safety management, strengthen the analysis of risk factors on construction site, and take effective preventive measures to ensure the smooth completion of hydropower station construction. Taking the south bank expansion project of Kariba as the research object, this paper analyzes how to strengthen the safety management and control of hydropower project construction, so as to achieve the effect of improving safety management.

**Keywords:** hydropower station; construction management; safety management

### 引言

水电站工程通常面临着复杂的地质条件,有着较为恶劣的施工环境、较大的施工难度和较高的技术难度,尤其是地下洞室施工,随着施工项目的日渐增多,其风险类型也层出不穷,加上不断提高的建设步伐和进度,很多工程都需要应用爆破等有着高风险的施工技术。安全管理要贯穿于导流洞开挖、引水隧洞开挖、交通洞施工等诸多作业项目当中,确保安全顺利地完工程建。不过受到诸多复杂因素的影响,工程施工中很多细节难以实现高效控制,为此,工作人员要分析水电站施工的重难点,加强安全控制,确保顺利完成施工。

### 1 工程概况

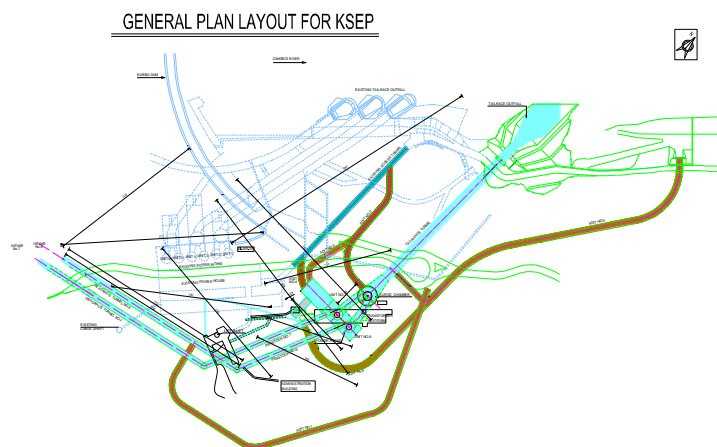


图1 卡南扩机项目总平面布置图

卡里巴南岸扩机工程位于津巴布韦和赞比亚界河上津巴布韦一侧，是在原有地下厂房近处新建一座地下厂房。原有地下厂房建于上世纪60年代，厂房和大坝右坝肩处于一个大的滑坡体影响区内，隧洞纵横交错。老厂房洞室群进行开挖时没有很好的使用光面爆破技术，一些附属隧洞和次要段位保持开挖后原样，没有支护，主要洞室的支护有许多地方大量使用素混凝土衬砌，年长日久，出现开裂。新地下厂房紧靠老厂房，最近处大约25米，新厂房通往老厂房电梯井的交通洞距离老厂房仅仅有10米，安全形势严峻。由图1新厂房总平面布置图可知，开挖环境不利于安全施工，爆破作业需要严格控制，受控点较多。

## 2 地下洞室群安全开挖的主要风险

具体来讲，在开挖地下洞室时主要包括如下方面的风险：

### 2.1 地质情况

在开挖工程中，基本依据为当地地质情况，安全判断标准也为最基本的依据。洞室开挖的最大安全隐患是地质缺陷，尤其是开挖洞室群时，无论是位置布置、长度、开挖提醒、尺寸等洞室之间的相关因素，都要仔细地计算和模拟这些相关因素，分析洞室安全潜在风险，尤其是层理、裂隙、断层、破碎带等各类特殊地质情况。爆破效果、爆破效率、支护工程等级等都直接受到地质情况的影响，可见地质分析至关重要。

### 2.2 爆破作业

洞室开挖的最大风险源就是爆破作业，具体来讲包括如下几点：

第一，爆破振动。周围围岩的整体性会由于过大的爆破振动而产生一定破坏，岩体结构发生破坏会导致地质缺陷伤害加重，进而围岩稳定性降低，甚至破坏周围的构筑物，严重时会发生坍塌。

第二，爆破飞石。在地下洞室施工中爆破面在爆破时会出现飞石，人员在安全区所以一般情况不会受到人身伤害，但是很多就近的机械设备和支护体系、临时结构是不能移动的，所以飞石可能会损坏这些结构。

第三，爆破冲击波。爆破冲击波会对临近爆破面的大面积构筑物产生强烈的冲击，在持续超压的情况下冲击波会破坏构筑物，密闭空间内的冲击波伤害会更大。在安全区的人员和设备基本不会受到冲击波的伤害，但是未在安全区的设施会受到较大冲击。

第四，有毒有害气体。原有的沼气、一氧化碳等易爆气体都是地下洞室施工中常见的有毒有害气体。地下洞室的有害气体长期密闭在封闭环境中浓度较高，如果人体受到这些气体的侵害那么很容易出现身心伤害。有的易燃易爆气体一旦遇到明火就会出现爆炸等安全事故。

第五，如果爆破技术控制不当那么很容易家具岩体的地质缺陷，还可能破坏支护体系结构。

总而言之，在地下洞室开挖过程中，地质和爆破时影响安全性的最为重要的因素，尤其是开挖洞室群过程中，爆破的质量会由于技术不当出现严重的不足，破坏岩体，对周围洞室的安全产生直接影响。

## 3 安全技术措施

### 3.1 重大危险源的安全管理

临时或者长期生产、使用、储存、搬运的危险物品都属于危险源，如果数量比临界值大那么这些可定义为重大危险源。危险化学品、易燃易爆物品、放射性物品等都属于危险物品，这些物品都可能对人们的财产和生命安全产生威胁。施工中应当以国家标准为依据普查施工中存在的重大危险源，并且进行评估分析，将不同类型的风险源进行登记划分并且登记清楚，保证施工中对这些问题进行仔细地分析判断，重点加强管理，采取有效的预防措施。

### 3.2 施工用电的安全管理

在水电站工程施工中会使用大量的机械设备，此时用电安全管理就非常重要。为了保证现场用电安全，管理人员需要定期巡视、检查并维修好施工现场供电设备，将各种杂草树木等扰乱供电安全的杂物清除干净。施工线路各项设备是施工现场安全管理的重点，管理人员需要对这些施工设施加强检查，尤其是要对供电线路的安全质量进行特别检查，对施工设备的接零、接地等工作认真做好检查。在照明用电方面，廊道和洞室内照明供电采用安全电压，将漏电保护器安装好并且定期检查。严格按照规定要求用动力电缆悬挂好照明用具，严禁施工人员私自接线，在制度中明确规定用电技术及责任。管理人员要对动力电缆的安全质量进行定期检查，将施工现场用电安全水平提高。同时，应当重点做好夜间照明施工的管控，尤其重点避免发生漏电、触电事故。

### 3.3 组织员工进行安全教育的培训

作为施工单位,为了保证顺利地地完成建设工作,需要提前做好安全教育培训,保证安全培训工作的高效开展,从而将安全施工必要性和重要性充分灌输到施工人员思想当中,将安全施工技术知识进行深入地了解和充分掌握,才能在施工中严格按照安全施工制度开展施工作业。企业可以组织员工开展安全学习,对施工质量安全意义进行深入了解,并且将自身技术水平提升。

### 3.4 构建及完善相关的安全管理制度

完善的安全管理制度是保证水电站顺利施工的前提,施工单位应当将安全管理制度和实际施工情况相结合,做好施工责任的划分,明确安全管理重难点,做好安全管理制度的构建,制定检查制度、培训制度、用电管理制度、防毒防爆制度等,工作人员定时统计安全事件和风险并且形成书面文件。此外,为了保证在发生安全事故时能够第一时间采取有效的应对措施,降低安全事故所带来的不良后果,需要提前制定应急方案,并且可以通过演练的方式将安全事故处理效率提升。通过构建并且落实这些安全管理制度有助于保证正常地开展施工现场安全管理工作。

### 3.5 建立施工过程的安全保证体系

安全管理是水电站工程建设管理的重中之重,所有的安全管理人员要持证上岗,随时做好安全检查,对施工现场坚细细致地检查并且将其中的安全隐患发现并解决,降低发生安全事故的概率。管理人员要在施工准备阶段、施工阶段、竣工阶段都贯彻落实安全保证体系,记录好施工过程中的安全问题和处理措施,工程建设完成后将记录文件归档保存。

### 3.6 水电站工程关键环节的安全管理

拦河坝是水电站施工中的重点,安全疏导是此阶段施工中管理的关键,需要用警示标志做好关键位置的提示。利用安全防护墙做好拦河坝危险路段的隔离,确保车辆有条不紊地进出。在开展引水隧道施工中为了保证施工人员的安全,需要搭设移动防护架,采用喷浆结构支护好隧道。在开展高边坡施工中支护施工方式可以选择边挖边支护的方式,并且用警戒线做好施工范围的划定,安全管理员在现场做好安全督导。

### 3.7 保证安全管理费用的投入和使用

为保证安全管理费用能够切实投入到安全工作中需要单独管理安全管理费用,根据施工进度和重难点做好施工安全管理资金的配置和使用计划。严格按照计划使用安全管理费用,负责人要明确费用使用途径,避免挪用资金。

## 4 结束语

总之,在开展水电站施工中需要加强施工人员的培训教育,做好安全管理制度的构建和落实,加强对施工中危险源的分析评价和管控,将质量安全管理贯彻落实到整个施工过程中,从而保证各项任务 and 施工目标的顺利完成。

### [参考文献]

- [1]王明德.浅析水利水电工程施工现场安全管理[J].智能城市,2019,5(23):88-89.
  - [2]曹朝阳.水利水电工程施工安全管理与安全控制[J].中国水运,2019(10):114-115.
  - [3]赵永前.水利水电工程施工安全管理策略的思考与实践[J].科技创新与应用,2019(21):193-194.
  - [4]刘星宇.水利水电工程施工安全与质量管理探讨[J].科技与创新,2019(07):118-119.
  - [5]沙凤丽.浅谈水利水电工程施工安全管理及控制对策[J].黑龙江水利科技,2019,47(01):204-206.
- 作者简介:王波涛(1990.1.26-),男,华北水利水电大学,所学专业:水利水电工程,中国水利水电第十一工程局有限公司津巴布韦卡里巴南岸扩机项目,项目后期负责人,助理工程师。