

水利水电工程中水闸施工技术与管理的研究

冯王亮

陕西光明建工集团有限公司, 中国·陕西 西安 710000

摘要: 水利水电工程项目属于惠国惠民的一项基础性工程项目, 不仅关系着社会的快速发展, 同时和人们的日常生活也有着很大的联系。在水利水电工程项目中, 水闸是十分重要的施工项目, 可有效的调节水位。若水闸的质量存在问题, 会给整个水利水电工程项目的正常运行带来一定影响。论文将结合案例分析水闸施工技术应用的要点和管理措施。

关键词: 水利水电; 水电工程; 水闸施工; 施工管理

Research on Construction Technology and Management of Water Gates in Water Conservancy and Hydropower Engineering

Wangliang Feng

Shaanxi Guangming Construction Group Co., Ltd., Xi'an, Shaanxi, 710000, China

Abstract: Water conservancy and hydropower engineering projects are fundamental engineering projects that benefit the country and the people. They not only relate to the rapid development of society, but also have a great connection with people's daily lives. In water conservancy and hydropower engineering projects, water gates are very important construction projects that can effectively regulate water levels. If there are quality issues with the water gate, it will have a certain impact on the normal operation of the entire water conservancy and hydropower project. The paper will analyze the key points and management measures of the application of water gate construction technology through case studies.

Keywords: water conservancy and hydropower; hydroelectric engineering; construction of water gates; construction management

0 前言

水利水电工程项目属于一项系统化的工程, 由于施工过程十分复杂, 涉及方面较多, 尤其水闸施工技术 in 应用过程中要采用先进的技术, 施工工艺, 规范化的管理措施, 才能确保水利水电工程的整体施工质量。

1 水利水电工程中水闸施工技术与管理研究的必要性

在水利水电工程项目中, 水闸作为核心的一部分发挥着重要的作用, 水闸施工质量关系着整个水利水电工程项目的运行效益和安全性。因此, 水闸施工技术的应用和管理就要提高重视, 才能给水利水电工程项目安全、稳定的运行奠定基础。第一, 可有效的调节水流量。水闸是采用开关闸门的方式来进行水流量的调节, 可确保河流在洪峰期内水位不高, 可避免洪水的危害。与此同时, 在排涝方面通过水闸还能减少河流的水位, 可避免发生洪灾。第二, 达到水位的控制。水闸结合具体的水利水电工程现状进行河流水位的控制, 确保河流达到一个稳定的范围, 才能给城市供水、水利发电、农业灌溉等提供用水方面的保障。第三, 防止溃坝。洪水来袭或者强降雨的情况下, 河道水位太高, 会给河堤带来极大的压力, 极易出现溃坝。然而通过水闸开关, 可有效的调节河流的水位和水流量, 可避免河堤遭到压力, 减少溃

坝事故。第四, 改善航运条件。水闸的开关闸门, 可让河流的水位达到一定的控制性, 从而改善航运条件, 确保货物的运输^[1]。

2 工程概况

以某水利水电工程项目作为案例分析, 该项目位于金华市婺城区, 水闸规模是 5 孔 × 5m, 总净宽为 25m。按照水利水电工程项目要求和规定, 长湖地区闸站设计成为中型泵站。水站的总设计排涝流量是 48m³/s, 装机数量是 4 台, 都是使用潜水轴流泵。与此同时, 水闸是使用直升式钢闸门。在该项目的泵站左侧位置设置水闸, 右侧是管理附属用房^[2]。

3 水利工程中水闸施工技术分析

3.1 施工前期的准备工作

在水利水电工程项目中, 水闸工程是重点也是核心项目, 因此在施工之前要做好充足的各项准备工作。第一, 按照施工设计图纸准备相关的施工材料、设备等。第二, 针对水闸施工图纸展开会审, 确保施工图纸和实际施工保持一致性, 与此同时施工方案要开展可行性的论证, 结合论证制定出详细的施工进度表, 确保施工进度、施工质量。第三, 施工团队。由于水闸施工技术应用过程十分复杂, 专业性较强, 因此所有的人员都要进行上岗之前的培训, 确保水闸施工技

术应用到位,才能提高水闸施工的质量。

3.2 水闸导流围堰施工技术

在水闸工程施工过程中,导流围堰属于一项基础性施工内容。该项目中围堰导流施工一共分为两期,第一期工程围堰是保卫整个闸站,然后利用导流明渠进行导流。在一期的围堰和导流明渠施工中,长湖地区水闸的水下位置施工要计划在非汛期的施工时期。结合水利工程项目的主体结构防洪标准是 10 年一遇,非汛期施工要进行混凝土浇筑、平台启闭、排架桩等施工环节。一期工程闸门经过通水试验,合格之后才能进行拆除。已经完工的一期水闸要开展施工导流,然后要进行二期围堰施工,从泵站的上下游护岸开展。该项目中一期、二期围堰都是使用的堆土形式,其中围堰标准是 10 年一遇。进行完围堰修筑封闭之后,围堰中的积水要采用离心式水泵进行排出。与此同时,要确保施工现场的干燥性,围堰内侧要设计集水井和排水沟,要采用潜水泵进行定期排水。如果出现洪水会导致围堰内部进入水,此时可使用多台离心式水泵完成排水工作,才能确保水闸施工的质量。

3.3 水闸开挖施工技术

在水闸工程项目中,开挖施工属于基础性工程。通常情况下,开挖施工工程量较大,并且难度很大。因此要结合施工现场的具体现状,按照就近开挖以及就近回填的原则展开开挖施工作业。一般在开挖中要从上到下,分层、分段的进行施工;与此同时在开挖中,开挖施工面和施工机械要进行交替,才能达到开挖的效果。另外,在进行开挖工作之前,测量人员要进行放线测量,画出开挖的边界线。要想确保开挖边坡的安全、稳定性,无法采用机械开挖的路段要采用人工方式进行开挖。通常开挖机械是使用反铲挖掘机,挖掘的工作半径若在范围内,土方可直接采用挖掘机进行运输。若施工比较远,就要采用推土机进行填方。另外,在开挖过程中要严格的按照设计图纸,施工方案,布设控制网点,同时要在施工现场完成地基准的定位,结合施工现场的具体现状完成轮廓线的划出。土方开挖中,结合开挖面的尺寸、高程展开复核,开挖边坡期间要按照施工图纸的具体要求和规范,完成边坡坡度、平整度的复核。基槽开挖到一定的深度,就要对比土质性状。此时,结果和设计说明若出现不符,就要和设计单位进行协商。完成每段基槽开挖之后,要铺设一层垫层,完成底板的浇筑,禁止长时间的暴露在外。

3.4 加固施工工艺技术

在水闸施工过程中,加固技术的应用要提高重视,加固技术有基础帷幕灌浆、高低涵灌浆技术等。在具体的操作中首先要进行测量,需要各个部门进行协作,同时要测量内标高和控制点,完成基准点的复测,核对测量的参数。在进行基础帷幕灌浆中,工作人员要进行侧放空位、首段钻孔、次段钻孔等操控,检查每一个孔洞,才能完成灌浆。完成钻孔之后,要清理孔洞,开展压水的试验操作,才能提高加固技术的质量^[1]。

3.5 混凝土浇筑施工技术

在水闸工程中,混凝土浇筑是属于核心的环节,并且混凝土的强度,关系着日后水闸、安全、稳定运行的质量。因此要想确保混凝土浇筑的质量,要从下面几个方面下手。第一,针对进入施工现场的混凝土浇筑原材料都要开展一系列的检测。尤其是钢筋、水泥等原材料都要出具检测报告和厂家合格证。与此同时,进场的材料要严格的按照材料的类型、参数等进行分类的放置,监理单位要开展复核,减少出现混放的情况。另外,钢筋、水泥等材料要提供监测试验报告,进场之后,监理人员要开展抽样检测,经过检测之后才能投入使用。针对砂石、骨料等材料要进行含泥量、级配等方面的检测,对于检测不合格的骨料要禁止使用。第二,钢筋加工和模板安装的过程都要严格的按照设计图纸,同时要规范性操作。与此同时,要开展钢筋焊接、搭接,针对锈蚀的钢筋要进行除锈。作为监理和施工企业要加强日常的监督和巡查,尤其是模板的质量,在安装的过程中要扣紧。采用脱模剂要经过监理工程师的审核,在涂抹的过程中要确保均匀性。模板的接缝位置要进行处理,需要使用软橡皮或夹薄海绵片等材料,才能确保安装的质量达标。第三,制定施工现场的试验制度。针对商品的混凝土要开展塌落度的试验,同时要记录,避免施工中塌落度会有误差出现,与此同时,针对混凝土试验的频率要符合施工规定,才能掌握砼内部质量情况。在混凝土的生产中,定期的排查拌和的设备,目的是确保混凝土的和易性和均匀性。另外,混凝土浇筑如果有裸露,需要及时的进行压实和抹平,同时要在砼初凝前完成二次压面。在外加剂的选择方面要合理,需要提供试验的鉴定报告,尤其是具体的用量要进行核定。通常情况下,外加剂禁止单独应用,需要和水进行充分的融合完成搅拌,调配成溶液才能使用,同时在用量方面要严格的控制。要想减少混凝土在运输过程中出现离析等问题,要进行适度的搅拌,浇筑成型之后对于结构物要开展定期的养护工作,才能提高混凝土的质量。除此之外,在水闸混凝土施工过程中,都是使用分层的方式完成浇筑,与此同时逐层的浇筑。在浇筑期间要特别注意,作为管理人员要有专门的责任人,混凝土的振捣要确保均匀性,才能大大提高混凝土密度,避免有中空。与此同时,要针对混凝土开展养护工作,减少混凝土出现缝隙,要采用薄膜进行覆盖,才能大大提高混凝土的强度^[4]。

3.6 水闸施工中金属结构施工技术

在水闸工程中,金属结构施工是特殊施工项目,主要是为了水闸建成之后能够安全、稳定的运行。因此,要提高金属结构的质量,把控好每一个施工环节。金属结构分为两个方面,其中有闸门制作以及安装,还有埋件安装。第一,闸门制作以及安装。在安装施工之前,要核查设计图纸、材料和机械设备等。因为受到运输条件的影响,会造成闸门要在施工现场完成拼装,通常情况下闸门安装有严格的要求。闸

门在门槽内要确保精确,焊缝是定位焊,焊接的过程难度系数较大,因此安装要采用吊装、焊接工序。第二,埋件安装。结合设计图纸,针对到货的埋件数量要进行清点,做好分区管理。要检查混凝土中的锚栓位置,尤其是门槽的预留尺寸要进行检查。基准测量点需要开展复核,同时要设置门槽埋件,经过合格检测到位之后要进行埋件安装。埋件安装完成之后要开展复查,随后才能开展混凝土浇筑。第三,开展防腐。因为闸门以及其他配件都是钢材质,安装完成之后因为会处于潮湿状态,会产生锈蚀。要想避免外表面会有腐蚀,就要严格的按照规定在金属表面进行喷漆,起到有效的保护作用。

4 水利工程中水闸施工管理措施

4.1 施工质量管理措施

施工质量是整个水利工程项目中评价核心指标,质量是否达标,关系着水利工程项目的使用寿命和经济效益。要想提高水利工程中水闸施工管理的质量,首先要健全质量管理体系,制定健全的管理规章制度,开展系统化的质量管理。与此同时,要组建施工班组团队,日常要进行自检,配备施工人员、质检人员、巡检员等岗位,才能落实质量检查制度,针对施工中每一个环节的质量都能进行质量方面的检测。另外,针对施工现场管理人员、施工人员要加强专业技能方面的培训,其中有施工工艺、规章制度等方面培训^[5]。

4.2 施工安全管理措施

在水利工程项目中,施工安全问题一直都是最需要重点关注的问题之一。要想提高水利工程水闸施工的质量,要从下面几个方面提高重视。第一,针对施工现场规模和实际情况配置相关的工作人员,其中有安保人员,主要任务是负责施工材料、器械、人员的等工作,在施工现场要提前配备照明灯具,特殊施工地区要进行围挡设备。第二,器械的安装工作要严格的按照相关的规定和标准,同时要要进行安全技术方面的检测,才能投入使用。第三,所有现场的施工人员要进行培训,持证上岗,针对施工现场的用电设备要开展定期的抽检,在机电、消防等方面要开展应急演练和培训,尤其是消防设施的使用寿命,零部件等都要进行检测,机电设备要开展防雷的保护操作。检测不合格的设备要进行维修和保养。另外,水闸施工中会采用到易燃易爆等材料,因此要严格的按照材料的分类,做好标记。所有的用电线路要做好标识,确保线路的通畅性和安全性。

4.3 施工环境管理措施

水闸施工过程中,要做好施工现场的环境保护工作,

要严格的按照国家 and 行业规定。在水闸施工中,要通过多种有效的措施开展环境保护。针对施工现场要设置不同数量的环保卫生间,同时要设计施工现场的和生活垃圾系统,针对污水要经过处理之后达标之后才能进行排放,严禁排放污水^[6]。与此同时,会采用大型的的车辆,要进行洒水,避免施工现场有扬尘。

4.4 制定验收相关制度

通常情况下,水利水电工程中水闸施工内容涉及方面较多,并且施工过程也十分复杂,若尚未综合、全面的考量,会给日后的施工埋下极大的风险。因此,在施工中要构建相关的制度,加强各个环节的把控,提高施工的质量。尤其是施工的质量管理,要从原材料的质量下手,需要供应商提供合格和检测报告,才能从源头确保施工的质量。另外,完成水利水电水闸施工之后,要开展验收工作,结合验收标准开展项目的验收。完成验收之后,就要加大日常的保护和维护,延长水闸项目的使用寿命^[7]。

5 结语

综上所述,水闸工程的质量不仅关系着水利水电工程项目的整体质量,同时和日后的使用寿命有着很大的关系。因此,要加强水闸施工技术的应用,水闸承担着排涝和储水等功能,作为施工现场管理人员要从开挖、混凝土灌注等环节下手,把控好施工中每一个环节,加强施工现场的安全和质量管理,才能确保水闸施工的质量,延长整个水利水电工程项目的施工质量。

参考文献:

- [1] 夏杰.水利水电工程中水闸施工技术与管理的研究[J].珠江水运,2023(11):114-116.
- [2] 李卧虎.水利水电工程中水闸施工技术与管理研究[J].中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术,2022(7):3.
- [3] 陈岳雄.水利水电工程中水闸施工技术与管理研究[J].中州建设,2022(6):60-61+64.
- [4] 李波.水闸施工技术在水利水电工程中的运用探讨[J].城市建设理论研究(电子版),2024(20):214-216.
- [5] 吴增.水利水电工程中水闸施工技术与管理探讨[J].水利电力技术与应用,2022.
- [6] 丁辉.水利水电工程的水闸施工技术[J].世界家苑,2022(13):101-103.
- [7] 夏彤,李铭杰,韩冬玥.水利水电工程中水闸施工技术与管理的研究分析[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2022(10):4.