

水利工程中的水闸施工技术分析

李 旻¹ 孟 刚²

长江勘测规划设计研究有限责任公司 湖北武汉 430000

摘要: 在我国的水利工程中,水闸较为常见,发展建设的历史也比较久,其重要性毋庸置疑。水闸工程施工质量关系到水利工程的正常运行,所以在施工期间需要结合工程的特点,保证工程施工质量。基于此,本文对水利工程中水闸施工技术进行了分析和讨论,以期为提高水闸工程施工质量提供一些有价值的参考。

关键词: 水利工程;水闸;施工技术

引言:

在水闸工程要发挥重要作用,就需要各种施工技术为工程质量提供保障。因此在水利工程项目建设施工中,施工单位要加以高度重视,通过合理的技术措施来进行施工,发挥出充分的技术优势,尽最大限度避免各种因素对施工质量的不利影响,坚决杜绝操作不当等情况,有效确保工程施工质量,以此来保障水利工程的安全稳定运行,满足当今社会对于水利工程的实际应用需求。

一、水闸施工技术在水利工程中的作用及重要性

1. 水闸施工技术的作用

水闸工程多是结合拦河坝或单独设于河道中,功能多用于防洪、排涝、灌溉供水、通航等。我国幅员辽阔,河流的数量更是多不胜数,这使得水闸工程建设范围也十分广泛,而水闸工程的建设能够进一步提高河流行洪安全,以及对水资源的利用效率。所以,水利工程需要充分认识到水闸的作用,在施工中不断的提高水闸施工技术水平,进而更好的发挥社会效益,为人们的生活提供便利。

2. 水闸施工技术的重要性

随着水利工程建设的不断推进,人们对水闸的重视程度也在提升,这就促进了水闸施工技术的不断发展。高效的水闸施工技术能够加快工程建设周期,还能够节约各种建筑材料资源,更好地发挥水利工程的效益,所以,提高水闸工程施工技术水平,已经成为水闸工程建设的核心重点。而这需要我们对当前水闸施工技术进行总结,不断提高和创新,从而有效实现对环境的保护和资源的利用效率,促进社会经济的可持续发展^[1]。

二、水利工程中水闸的施工技术分析

1. 导截流工程施工

水闸工程施工时,需结合实际情况,制定完善的导截流方案。通过实地考察国内某水闸工程建设,在河流

枯水期,该项目水位处于9-9.5m之间,通过水位、风浪以及其他方面安全因素的考虑之后,设计外围堰顶部高程为10.5m,宽度设计为4m,边坡设计为1:4,属于内向外边坡。在进行迎水侧的施工中,为了较好地抵御风浪冲刷作用,通过花雨布铺设的方式进行施工,并在其外侧顶部设置防浪墙,其内侧坡脚位置设置袋装石反滤层。因风浪不会对内围堰造成影响,所以其高度、宽度以及边坡比均可按照实际需求来进行设定,其边坡属于外向边坡。

在围堰填筑施工中,主要的技术措施包括以下几点:第一,施工中,主要通过进占法进行填筑,采用两台挖掘机施工,按照具体进度要求,结合施工现场实际情况,通过单侧或两侧同时填筑法施工;第二,在填筑出水面之后,应分层上土,分层厚度为30cm,填料粒径不可超过5cm,逐层做压实处理,在验收合格之后再上一层填筑;第三,将大堤土方作为填筑用料,施工前做好填料含水量检查,使其满足工程允许范围,以此来确保压实度;第四,在完成填筑施工之后,应通过碾压设备做好压实处理。

竣工之前,需要将临时性的围堰拆除,对于水上部分,可将其用作回填土;对于水下部分,应及时将其运输到指定的地点,不可长时间在现场堆积。

2. 土石方施工

大型水闸工程开挖的工程量相对较大,并且开挖深度也较大,这就导致施工难度有所提升,一旦操作失误很容易影响水闸施工质量。对此,施工人员需要严格按照设计图纸要求,合理的组织土石方开挖施工,开挖可分层、分段或分部位进行,对于石方开挖,要配备必要的开挖施工机具及爆破设备。

土方施工分开挖和回填两部分。开挖施工中,其技术措施包括以下几个方面:第一,在开挖前,应按照施

工图纸上的具体要求将标高控制桩放出, 并按照开挖线做好定位工作; 第二, 开挖施工应分层分段进行, 并逐层进行临时性排水沟的布设, 然后向下逐层开挖, 通过机械进行基底处理, 在厚度剩余 20cm 时改用人工方式进行开挖; 第三, 开挖顺序应从上到下, 不可掏挖, 开挖过程中, 应注意形成排水坡度; 第四, 如遇施工现场的土质中含砂率很大, 为确保施工安全, 需进行临时平台的设置。回填施工中, 主要通过推土机、振动碾来做整平以及碾压处理, 对于一些不能够通过机械进行处理的局部施工段, 应通过人工打夯机的方式进行夯实处理。在施工完成之后, 需要做好压实度检查, 确保实际压实度与设计要求相符。

3. 基础处理施工

基础处理是水闸建设中的一重要施工内容, 工程中常涉及到基础帷幕灌浆和固结灌浆等技术。在水闸施工环节, 基础处理效果非常关键, 在处理基础时, 应该结合闸室基础特征来调整施工方法。在现场施工过程中, 项目参与各方协同配合, 做好施工现场内标高和控制点测量工作, 测量人员对基准点精度进行校核, 核实数据的准确性, 按照国家测绘标准开展测量工作。在大型水利工程建设中, 需要在间隔一定距离布设测量控制网, 对原始数据进行获取。

在基础灌浆的过程中, 通过首段钻孔、次段钻孔、制浆、检查孔钻孔等施工工序完成整个灌浆过程。在帷幕灌浆过程中, 根据设计的孔距, 使用经纬仪进行测定, 确保钻孔位置精准。钻孔结束后, 及时清洗和处理, 进行压水实验操作, 确保加固效果, 保证工程建设品质^[2]。在基础固结灌浆时, 灌浆材料大多会使用 R42.5 硅酸盐水泥来进行处理, 处理期间要保证孔距、排距, 进入基岩深度则要达到设计要求。在灌浆开始前, 应该提前开展压水试验。而在灌浆时还要加强现场监测, 降低施工漏浆等问题的发生概率。除此之外, 由于水闸施工工期较为紧凑, 要在闸墩立模期间进行固结灌浆, 因此需要将灌浆孔设置在闸墩外围, 以此来提高灌浆效果^[3]。

4. 混凝土施工

在进行水闸结构混凝土施工时, 需要严格按照施工方案和施工技术标准来实施, 重点对混凝土的配合比选定、强度、稳定性、抗腐蚀性、抗磨抗渗、抗冲刷等方面进行严格控制, 同时还要以施工对象结构情况为参考控制混凝土浇筑的顺序。下部结构先从底板开始浇筑, 依次施工底板、闸墩、胸墙、空箱等; 下部结构施工完

毕后, 再对闸室上部的排架结构、上下游护坦、消力池等部位进行浇筑。在浇筑结束之后, 对混凝土浇筑缺陷部位进行处理, 待金属结构、电气设备安装完毕后, 拆除施工围堰。

在进行混凝土施工的过程中, 需要注意以下几个方面。(1) 在进行闸室底板钢筋安装之前, 需对基础进行测量放样, 在达到各项施工标准要求后进行横向架立筋焊接; 钢筋安装前底部采用混凝土垫块进行支撑, 然后按照施工图纸进行钢筋绑扎或者是焊接; 在进行侧向底部模板制作时, 常采用直径 12mm 的拉筋、长度大于 70m 的立模竖向双向钢管和山型卡件进行加固处理。在进行闸室底板浇筑时, 需要采用分层阶梯断面来进行, 在进行厚度超过 50cm 混凝土浇筑时, 要分层浇筑处理, 每层浇筑不能高于 50cm 的厚度, 以提高混凝土浇筑的连续性。(2) 在进行胸墙位置和闸墩位置混凝土浇筑的过程时, 首先把模板支撑进行拆除, 对钢筋的安装位置进行调整, 避免出现位置偏移; 其次是在闸墩模板边放置 2 公斤左右的铅锤, 对模板支撑位置偏移情况进行检查。另外, 闸墩的混凝土浇筑常需要分两次进行; 为了保障闸墩的外形美观, 需要按照分缝的标准来进行立模处理, 并且模板还需要使用自制的大块定型模板, 并使用 16mm 的对拉螺栓来进行模板固定。

5. 金属结构安装

闸门、启闭机(含埋件)应选用正规且具有一定技术实力的设备厂家进行制造, 出厂前对金属结构进行预组装, 组装完成后, 检查各技术参数、制造误差、结构尺寸和各配套设施是否完善, 是否符合设计图样、设计文件、规范和合同文件中的有关要求。经自检合格填写质量记录, 约请业主和监理进行验收后, 分体进行防腐。

安装闸门前, 应按施工图纸规定的内容, 全面检查安装部位的情况、设备构件以及零部件的完整性和完好性。对重要构件和部件应通过预拼装进行检查; 闸门主支承部件的安装调整工作应在门叶结构拼装焊接完毕, 经过测量校正合格后方能进行闸门安装完毕后, 应对闸门进行试验和检查, 试验项目主要包括无水情况下全行程启闭试验、静水或动水情况下的全行程启闭试验等。安装启闭机的基础建筑物, 必须稳固安全。启闭机应按制造厂提供的图纸和技术说明书要求进行安装、调试和试运转。

三、提高水利工程水闸施工技术的策略

1. 加强前期的设计质量

在水闸设计前期, 要对工程地形地貌进行实地勘测,

对施工区域的水文地质和地形地貌进行勘测之后, 根据相关规范的设计要求来进行水闸的方案设计, 设计方案应考虑当地实际情况和可用的施工手段, 确保工程的合理性和经济性。

此外, 在水闸工程施工前, 应由建设单位组织设计、监理、施工单位等对施工图纸进行会审, 对施工图纸设计中存在的问题及时反馈给设计单位, 设计单位针对水闸设计中的不足和问题, 进行及时的调整和修正, 以减少施工过程中存在的不确定的风险, 以保证水闸工程能保质保量的顺利完工。

2. 提高施工人员的综合素质

在进行水利工程水闸施工时, 施工人员的能力素质决定了施工的质量。对此, 工程实施前需要加强对施工人员综合素质的培养, 从而保证水闸施工的质量。施工单位需要定期组织施工人员进行培训, 帮助施工人员了解和掌握最新的施工技术和工艺, 并且加强对管理人员和施工人员的安全教育, 加强对施工风险的认知, 自上

而下形成良好的安全意识。

四、结束语

综上所述, 水闸是水利工程中的重要建筑物, 在水利工程建设中发挥着及其重要的作用。通过对水闸工程的施工技术研究, 能够帮助技术人员熟悉和掌握各种施工技术, 以便在工程施工中加以科学运用, 有效提高水闸工程施工质量, 优化施工工期, 且通过施工技术分析, 还能发现设计中需要注意的问题, 从而提高工程的设计品质。因此, 水闸工程中的各种施工技术, 值得广大水利工程技术人员充分的重视。

参考文献:

- [1]古志辉. 水利工程中水闸施工技术与管理探讨[J]. 珠江水运, 2020(14): 35-36.
- [2]杨波. 水利电力工程中水闸施工技术与管理解析[J]. 绿色环保建材, 2020(8): 177-178.
- [3]吴建伟. 水利工程中水闸施工的技术要点及其注意事项探讨[J]. 居舍, 2020(24): 83-84.