

水利水电工程中水闸施工技术与管理探究

王 坤

(中国水利水电第十一工程局有限公司, 河南 郑州 450001)

摘 要 在社会的长期发展中, 人们对能源的需求也越来越大。为了满足人们的工作和生活需要, 水利水电工程广泛开展。尽管在科技的推动下, 相关工艺技术不断优化和创新, 但是在工程建设阶段, 由于施工覆盖面大、工艺技术复杂、质量标准要求高, 经常会遇到施工问题。基于此, 本文通过对水闸施工技术的研究来探索其管理方法。

关键词 水利水电工程; 水闸施工技术; 施工管理

中图分类号: TV66

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)01-0088-03

为了保证水利水电工程满足社会发展需求, 就需要应用现代化信息技术来完成升级和创新。其中, 水闸施工技术作为水利水电工程的重要组成部分, 直接影响到河道管理的有效性、安全性及稳定性。如果水闸施工质量存在缺陷, 将无法对洪涝灾害进行控制, 更会威胁下游人民的人身财产安全。所以在工程建设阶段, 施工单位必须正确地认识到水闸水施工技术对于水利水电工程的意义, 根据科技发展水平以及工程建设区域实际情况科学地使用水闸水施工技术, 同时强化现场管理, 确保水利水电工程顺利完成。

1 应用水闸施工技术的意义

水闸施工效果直接影响到水利水电工程整体建设水平, 因此在施工建设阶段, 施工单位要加大对水闸施工的重视程度。同时积极引入国内外先进的施工理念、工艺技术以及机械设备, 最大程度地保证水闸施工质量。对于水利水电工程来说, 其根本作用是向社会提供稳定的能源并保证河道安全, 水闸施工技术可以实现水电向电能的转换, 因此水闸施工也影响到社会的稳定。通过强化工艺技术水平, 还可以为社会发展贡献一份力量^[1]。

从现阶段水闸施工技术应用的实际情况来看, 尽管改善了传统工艺技术存在的弊端, 但是依旧存在着一些施工问题, 这些问题的产生是受到施工技术、施工人员以及机械设备等方面的影响。如果施工单位不能对这些问题制定相应的优化措施, 将给水利水电工程建设造成阻碍。所以在未来工作中要与现阶段工艺技术为基础, 积极开展升级和创新, 使水闸施工技术达到更高的水平。

2 水闸施工特点

相比于其他工程建设, 水利水电工程施工周期要求严格, 这是受到水闸的特殊性的影响, 要在河道枯

水期进行工程建设。从我国大部分水域的实际情况来看, 枯水期可以持续5个月左右, 所以施工单位应抓紧时间开展水闸施工。同时水闸施工的位置均在河口区域, 内淤泥层厚度较大, 也给施工造成了不利影响。在水闸施工过程中, 因为其结构非常复杂, 属于水工建筑物, 并且结构异性比例大, 所以会出现材料和设备的周转使用率下降, 这种情况会导致施工单位投入更大的成本^[2]。

3 水闸工程基本作用及构成

随着行业的不断发展, 水闸的应用范围越来越广, 不仅出现在水利水电工程中, 分析水闸的构成主要有三个部分: 第一, 锁室。锁室也就是常见的内闸门。因其直接和外界水资源接触, 所以要有较强的承压能力。由于这种特点, 在水闸施工建设阶段要做好锁室的稳定性及牢固性, 否则将会出现严重的安全事故; 第二, 连接区域。其功能就是在需要排水时将水库内的水和需要排放的水进行短暂的隔离。不仅可以储备需要排放的水资源, 还可以起到缓冲作用; 第三, 闸门。闸门是一种常见的水闸结构, 其显露在外部, 核心作用就是保护水利水电工程的安全和稳定^[3]。

4 水利水电工程水闸施工技术

4.1 施工前期准备

对于水利水电工程水闸施工来说, 前期准备直接关系到后续各项施工作业水平, 所以施工单位要根据水利水电工程实际情况充分做好施工前期准备。第一, 根据现场地质勘察材料对施工区域进行科学的划分, 并标注重点位置; 第二, 科学地选择施工方案。在施工设计方案完成后, 要由相关部门和人员组成评审小组对其科学性和实用性进行研究; 第三, 对各岗位工作人员的资质和能力进行审核, 尤其是参与现场

施工的工作人员,因涉及岗位较多,同时还存在着许多特种作业人员。要保证其专业水平和职业素养与工程要求相匹配;第四,做好应急预案。施工单位必须完善应急救援体系,当事故的发生无法避免时,要通过应急救援体系来控制事故影响^[4]。

4.2 开挖施工技术

开挖施工属于水利水电工程水闸施工技术前期的重要工作。开挖施工的目的在于通过开挖为后续施工提供充足的施工空间。所以施工单位要根据开挖施工技术要求对现场施工进行严格管控。一般情况下,开挖施工规模较大,不过工艺技术相对简单,其难点在于工程规划设计,只有科学且完善的规划,才能保证开挖顺利完成,不会出现偏差问题。对于开挖施工技术来说,要注意以下三个方面内容:第一,施工单位要保证开挖深度和地下水位保持安全距离,基本上不能低于 0.5 米,如果不符合这个标准要求将造成严重的质量或安全事故。如果施工现场无法达到这个要求,应通过降低水位来保护现场施工安全;第二,开挖施工过程中要各项作业应有序进行,使用逐层开挖的方式来完成施工,防止出现突发情况造成伤害;第三,要保证开挖过程中不会受到杂物和积水的影响,同时基坑内填入的土方厚度不应低于 15 米,也不能超过 30 米。

4.3 水闸混凝土浇筑技术

混凝土作为水利水电工程水闸施工中的主要材料,混凝土施工尤为关键,如果没有控制其施工质量,将会严重影响水闸的安全性、稳定性以及耐久性,在后续使用阶段会出现因混凝土结构不稳定而造成的严重安全事故,下面对水闸混凝土浇筑技术进行详细分析。

4.3.1 混凝土施工材料

对于水闸混凝土浇筑施工来说,主要使用的材料是水泥、骨料以及钢筋,而这三种材料的性能和质量很大程度上决定了水闸的施工水平。所以施工单位在原材料的采购阶段,要以施工设计方案为基础,根据其提出的材料要求进行采购。同时选择具有销售资质的供应商进行合作。在材料使用前,还应联系具有检测资质的第三方单位对各类原材料进行抽样调查,一旦发现质量缺陷应将其与同批次材料同时退回。在做好原材料质量检验及控制的同时,还要做好储存工作,根据不同原材料的特点为其设置科学且安全的储存区域,避免受到外界因素影响而改变材料质量和性能,最终影响水闸混凝土浇筑施工。

4.3.2 混凝土配合比

配合比直接关系到混凝土材料的性能,所以在施

工设计方案中要对其配合比例提出明确的要求,在现场施工开始前还要根据配比要求进行实验。由于不同水利水电工程对于水闸施工提出的要求存在一定的差异,所以要有针对性地控制配合比。在配比过程中要充分考虑到这些影响因素,在做好比例控制之外,还要适当加入外加剂,从而提升混凝土材料的性能。

4.3.3 混凝土拌和

对于混凝土的拌和来说,其工艺流程有着严格的要求。施工单位要按照装料、拌和、卸料三个阶段来完成工作。根据水利水电工程对混凝土材料强度的要求而选择拌和设备,也就是要做好搅拌机的选型。在使混凝土拌和过程中,要做好坍落度的检测,一旦发现坍落度与施工设计方案不匹配应及时查明原因并进行调整。需要注意的是,在混凝土拌和过程中,要对拌和时间进行严格控制,时间过长或过短都会改变混凝土材料性能和质量。

4.3.4 混凝土运输

随着我国科技水平的不断发展,各类工程车辆被使用在工程建设中,对于混凝土运输也起到了推动作用。在运输过程中可以使用自卸汽车、料罐车、搅拌车等来完成混凝土运输。在运输时要做好防护工作,避免出现泄露、分离、漏浆、泌水等问题,同时也要注意对温度进行控制,防止温度回升造成混凝土质量问题。在混凝土运输阶段,要重视垂直运输体系。这是为了防止混凝土因震动而发生离析,并且所选择的运输路线要保证路面平整洁净且运输距离最短。对于混凝土运输的基本要求还有以下三个方面:首先,严防混凝土离析。如果离析将导致混凝土材料变得十分不均匀,给后续浇筑和震荡造成阻碍;其次,防止水泥浆出现损失,所使用的交通运输工具不能出现吸水或漏浆的问题;最后,混凝土在运输过程中不能出现初凝现象,否则在后续浇筑时会影响到上下层的结合造成质量问题。

4.3.5 混凝土浇筑和振捣

混凝土浇筑和振捣是水闸混凝土浇筑施工技术的重要部分,其施工水平直接影响整个水闸施工质量。所以施工单位要对浇筑和振捣进行重点关注。在混凝土浇筑时要保证其连续性,避免出现中断而造成质量问题,为了达到连续性的要求,施工单位可以使用平铺法、台阶法或者斜层浇筑法来完成混凝土浇筑。同时根据水利水电工程建设提出的要求,要对浇筑厚度、分层分块尺寸、设备能力以及辅料间隔时间等进行严格管控,防止因现场技术管理不严格,质量管理不到

位,而导致后续阶段出现裂缝病害。对于混凝土的振捣,包括插入式、表面式、外部式以及振动台等方式。在振动作业开始前,要对混凝土浇筑施工进行充分的分析,对不同区域以及不同部位功能要求,要采用相应的振捣方式,例如外部式可用于尺寸较小并且钢筋分布密集的区域,表面式可用于薄层混凝土振捣,通过振捣作业,清除混凝土材料中的气泡、孔洞,从而保证整体结构的稳定性和安全性。

4.3.6 混凝土养护

混凝土养护是水闸混凝土浇筑施工技术的最后一个阶段。在这个阶段要对混凝土结构的温度进行严格控制,要注意内外温差的平衡关系。同时在浇筑完成后,应在混凝土表面及时覆盖塑料膜进行保水处理。施工单位应根据混凝土结构的实际情况来控制养护时间,只有在混凝土凝固强度达到设计要求时才能进行拆模作业。

4.4 截流施工技术

在水利水电工程水闸施工过程中截流施工技术使用较为广泛。这种施工技术在使用时要根据以往的工作经验为基础来对截流施工流程进行规划。同时应用现代化信息技术来建立三维模型,通过三维模型进行模拟实验,从而对截流施工技术进行调整。在实际施工过程中经常会出现位移和沉降的问题,这就要求施工单位要提前准备充足的施工材料,从而保证问题发生时能够有效地进行处理,避免因截流施工技术问题影响整体施工进度。需要注意的是,在进入施工技术应用之前,要对河道中水体的流速和深度进行详细分析,掌握其动态规律,从而调整施工设计方案,最大限度地保证施工顺利完成。

5 水利水电工程水闸施工管理

5.1 施工前管理

水闸施工技术应用有着严格的标准,所以施工单位要对其进行科学系统的施工管理,确保各项施工要求落实到位。其中,前期准备的管理是水闸工程施工管理的重要内容,对于施工前的准备应包括机械设备准备、人员准备、材料准备、工程方案评估以及各个环节的质量检验等。通过对这些内容进行严格的管控,降低质量及安全问题发生的概率,从而保证水利水电工程项目顺利完成。与此同时做好施工前管理,还有利于降低返工问题的发生率,施工单位要对各岗位工作人员进行相应的培训教育,使其全面掌握水利水电工程水闸施工技术提出的要求,明确支撑岗位职责和工作内容。

5.2 施工中管理

水利水电工程项目覆盖范围较大,工艺技术复杂并且施工周期较长,开展施工管理具有较大的难度。尤其是施工过程中的现场管理,施工单位可以将整个工程进行科学的划分,将不同模块的工作划分至相应的职能部门,以专业人按专业事的态度来完成施工管理中管理。从整个水闸施工的角度来看,要对安全、质量、进度、材料等进行严格管控,因为这些内容都有可能造成严重的工程问题。施工单位应建立完善且科学的施工管理制度,对各项工作提出明确的要求,以此来指导各岗位工作人员开展工作,并且拒绝使用经验主义来进行施工中管理,要充分考虑施工区域的客观情况,例如环境因素、气候因素、地质因素,最大限度地保证工程质量达到理想效果。

5.3 施工后管理

对于水闸施工后期管理,首先,施工单位要对各类资源进行清点,并做好整理和回收工作;其次,对施工过程中产生的各类材料、报告进行整理分析,同时联系相关部门及人员进行审计;最后,做好工程建设质量的检查和验收。由于水利水电工程中水闸施工涉及许多隐蔽性项目,所以要充分地进行工程验收检查,避免存在盲区而影响整体效果。

6 结语

水利水电工程建设直接关系到社会的稳定和经济的发展,因此在建设过程中,必须要对其各个组成部分进行严格的管控。本文通过对水利水电工程项目中水闸施工技术应用要点进行分析,同时阐述施工管理内容,望以此为相关施工单位参与水利水电工程项目水闸施工提供参考。

参考文献:

- [1] 张满利. 水利工程中水闸施工技术要点及其注意事项[J]. 黑龙江科学, 2022,13(16):51-53.
- [2] 曾曲波. 水利工程水闸施工管理与质量控制研究——以广东省兴宁市三金拦河闸改建工程为例[J]. 工程技术研究, 2022,07(15):149-151.
- [3] 郭璐璐. 泵站水闸施工存在的质量问题及技术管理措施探讨[J]. 工程技术研究, 2021,06(21):195-196.
- [4] 史立钢. 关于水利工程中水闸工程施工技术的研究[J]. 河南水利与南水北调, 2020,49(11):46-47.