

水利工程中水闸施工技术及管理研究

何政辉

清远市清新区清西防汛工程管理所 广东清远 511800

摘要: 水利设施一直是人类进步的基石,紧密地与民众生计及经济增长相扣连。水利设施能否顺畅运作和得到妥善维护,在很大程度上取决于水闸的精准建造和高效操控。水闸是控制水流的核心要素,不论是在控制洪水、提供用水、水上运输、环境保育还是能源产出等多个领域,它都扮演着独一无二的角色。然而,常常有人忽视了水闸建设的工艺,这可能会引发施工品质的波动,甚至对水利设施的功能与长效运营造成负面冲击。面对科技的不断进步及日益增长的水资源管理需要,深入探索和改善水闸建设技巧显得格外关键。

关键词: 水利工程;水闸施工;技术要点

引言

闸门建造技术乃是维护水务项目安全与稳固之要素,亦构成了兼具如防涝、蓄水、发电及导流等多重功能的根本。闸门堪称水务工程的“生命之源”,它对整个项目的作用和效益起着至关重要的作用。充当着水流“指挥官”的角色,闸门能够对水势作出灵敏调配,不仅能够保障农业灌溉、城镇供水等常态水需求,还能在紧急情况,例如洪水来袭时,迅速作出反应,降低洪水对流域下方地区的损害,确保人民生命及资产的安全。水闸的益处不仅限于经济层面,其对生态环境亦有正面作用。合理调配水流能稳定河川生态,为鱼类迁徙提供路径,保持湿地生态平衡,促进人与自然的和谐相处。

一、水利工程中水闸施工技术分析

1. 前期准备

水利设施中的闸门构筑物扮演了一个极其关键的角色,它是整个水利体系中的核心环节,承担着流域治理、水资源分配、洪水防控、排水和水上交通等多重功能的顺畅进行。因此,水闸建设过程从筹备到实施阶段,都要求极端严谨的专业操作和强烈的责任心。项目前期的详尽策划至关重要,事先准备好所需设备与材料并进行专业的品质审查,为随后的建设施工打下坚实的基础。水利设施中的闸门构筑物扮演了一个极其关键的角色,它是整个水利体系中的核心环节,承担着流域治理、水资源分配、洪水防控、排水和水上交通等多重功能的顺畅进行。因此,水闸建设过程从筹备到实施阶段,都要求极端严谨的专业操作和强烈的责任心。项目前期的详

尽策划至关重要,事先准备好所需设备与材料并进行专业的品质审查,为随后的建设施工打下坚实的基础。

2. 水闸开挖施工技术

因为闸门开挖工作既繁重又技术要求高,所需严谨地策划与实施以保障施工的安全、高效与品质。采纳“就地取材、就地利用”的施工策略能有效提升工作效率,缩短了运送土壤的距离,节省了时间与费用,同时减轻了对附近环境的负面效应,如减少扬尘以及对道路的破坏。施工过程中的层层递进和分段施工确保了作业的安全性和有序性,自上而下的作业方法可以确保上层工作在下层未受损坏的前提下完成,这样不同的作业阶段可以顺利地连续进行,减少了施工设备在工地上的交错移动,确保了工人安全并提升了作业效率。施工前勘测人员的精确地面定位作业保障了挖掘边界的准确无误,并为操作机械与工人队伍指明了清晰方向,有效避免了挖错带来的时间及资源上的损失。挖掘活动中,保证地面稳定性是一个关键性的因素,为维护边坡的稳固,在机器设备难以到达或作业的位置,需手工完成挖掘作业。在此环节,反铲挖掘机扮演了核心角色,实现了土石方作业的高效执行。

3. 混凝土浇筑施工技术

混凝土的浇注品质与强度直接牵涉到工程整体的稳定性与持续性。对混凝土配方中成分的细微调整都可能对其性能造成显著影响,可能会让工程失效或者减少其服役年限。严密的对每一批进入现场的混凝土原料进行检验是确确实实保障混凝土高品质的要素之一,其中钢材与水泥作为混凝土的核心组分,它们必需配备生产商

的品质保证书，以证明这些材料已了经过精确的质量管理，达到建筑规范的要求。由于不同材料具有独特的特性与用途，混放可能会造成相互污染或混淆的问题，分门别类的存放则可以保证每种材料都能被正确利用，并且便于快速、便捷地取用。工程监督机构通过复审与测试环节为混凝土的浇注过程提供了额外的防护，确保了材料抽样检验和粒度组成、泥含量的严格把关，保障了施工材料从入场之日起到整个建设过程中始终达到并维持既定的质量水平。在浇注混凝土时，钢筋的处理以及模板的搭建对确立混凝土结构的稳定性和外型尤为关键。钢筋贯穿其中，旨在增加混凝土的坚固度，从而使之能够抵抗更高的压力和张力。焊接钢筋和钢筋的接合必须严格遵循规范操作，焊点或连接部位的任何缺陷都可能转变成结构的弱点，从而威胁到整个建筑结构的稳定性。

此外，对受腐蚀的钢材去锈旨在保障其与混凝土牢不可破的粘接力，避免由此引起的进一步腐蚀对混凝土性能产生负面影响。构建混凝土形态的模板，其安置的精确度以及品质也同等关键。例行的监督和审查作业确保模板的摆放精准遵循设计蓝图和标准规范，通过扣件牢固固定，确立其在浇筑过程中的稳定性，防止移位或形变。正确涂布脱模剂能够保障混凝土硬化后能轻松分离，且不会对其表层造成损害。处理模板接缝要杜绝缝隙，防止混凝土渗漏。采取使用软质橡胶或垫设薄海绵等方法，可以保证接缝的密闭性，确保混凝土表面的平滑度并达到施工规范的标准。

4. 混凝土缝面处理和止水处理

在对混凝土裂缝进行修补前，必须确认该混凝土层已获得预期的坚固度和持久性。仅当混凝土坚硬到特定水平后，方可启动其表层修缮作业。移除表面不硬实的混凝土部分，其目的是为了摒弃可能对后续作业产生不利影响的劣质物料，并且为后续步骤打造一个平整、清洁的作业平台。旨在提升新旧混凝土结合处的粘接力，粗糙化表层处理是必不可少的手段，这可以通过刷除表层灰尘来实现，一般选用铁丝刷或竹刷，并保持表面湿润状态。随后覆盖的水泥砂浆层会进一步巩固新老混凝土间的粘结强度，为防水工程创造了一个优质的底层。在水利闸门工程中，防水施工的关键性不容忽视，遂施工前应施行严密的质量管理，确保所应用的止水条质地符合所规定的品质标准。

5. 水闸施工中金属结构施工技术

在水利闸口的建设工程中，金属构件的施工质量直

接影响到水闸的后续稳定性能。在施工前的闸门搭建环节，必须对所有设计方案、所需原材料以及施工设备进行周密审查，以保障各环节毫无纰漏。鉴于搬运的局限性，施工现场可能需对闸门进行现场组装，这便对组装的精准性和制作工艺提出了更高的标准。特别是在闸槽的组装作业中，焊接必须严格执行定位焊的要求。同时，由于闸门的进出水方向是独立的，吊装与焊接步骤在整个闸门安装阶段扮演着至关重要的角色。至于金属构件的固定环节，其与混凝土基座的结合也非常重要，需要依照施工图纸准确盘点预埋件的数量，并做出恰当的保管。同时，在进行下一步操作前，需要仔细检验预设门框空间的大小是否符合标准。待该审查过程结束，并根据土木工程测量所确定的参照点，就可着手具体施工埋置构件。任何一处理件须完全安装到位并通过再次检验才准许铺设混凝土。鉴于水闸环境湿度高且易受腐蚀影响，金属部位尤其是闸门本身需采取充分的防锈措施，包含至少三层喷涂铝层处理、一层磷化封底底漆处理、一层环氧云铁抗锈漆处理，以及不少于两层氯化橡胶顶漆处理，这样一系列防腐方案为金属结构在潮湿环境中提供长效保护，防止其遭受腐蚀，并确保水闸能持久稳定地工作。

二、水利工程水闸施工技术要点分析

1. 混凝土施工质量管理

对混凝土稠度进行的检测，实质上在衡量其易于施工的程度，辅助工程师掌握其流通特性，避免因稠度过高或过低而引起构筑物的质量问题。这些检测数据必须详尽记录下来，作为施工参考资料，并确保整个施工环节中稠度的偏差在可控范围之内。混凝土的测试不应局限为一次性活动，而应根据规范来确保测试的频次和数量，以确保测试结果的代表性和准确性。依照《水闸施工规范》的规则，所需的试样数量用于统计分析能够充分检验混凝土内在质量，及时侦测和修正隐患。在生产环节，拌合机械的效能与精确度对确保混凝土品质极为关键，定期进行的随机抽检有助于保持设备性能的稳定及混凝土的适宜性。对于混凝土浇注露在外部的表层，必须对其进行加压并刮平处理，以排除内部的气泡并增强其紧密程度。通过进行第二次的表面压制，进一步确保混凝土的表面平整与品质。选择添加剂时，应依据其专业测试验证的报告，而用量的确定须通过实验来确认，以保障添加剂的功效及其使用安全。添加剂不得单独直接使用，而应调配成溶液形式加入，以保障混合均匀性。

为防止混凝土在转运途中分层或解体，需适时进行搅拌，而浇筑完成的混凝土结构则须进行规律性维护，确保其结构的持久力与耐用性。

2. 制定导流方案

策划导向计划时必须对项目地质构造、气象状况及水文特性进行综合评估，以便为建造工作赋予重要资料，例如土壤特性、地下水流向、季节性气候波动等，从而识别预期中的难题及潜在不良影响，确保在建设过程中能够避开或降低这些问题。另外，亦须深入分析可能对建设产生干扰的其他元素，比如地震、滑坡或邻近区域的动态等。周密的应对措施需针对上述要素拟定，建设队伍应对每一难题制订专门的对策，保障工程推进的顺利与安全。接下来挑选修建围堰的位置时，若是在山势险要、石块遍布的区域，其施工的可操作性较受限制，从而提升了建造的复杂性。反之，在开阔且地势平坦的场所施工，虽然相较下比较省事，但考虑到江边可能会历经长期的雨侵问题，容易导致边坡滑塌等潜在风险，故此需对围堰结构的稳固性做进一步加强。增强结构的方法有许多，比如运用堆砌岩石建筑围堰，该做法稳定性较好，抗侵蚀性能强。利用木质桩作为固化，能额外加固支持力，减轻土壤侵蚀，增进土地坚固度。还有，铺设防水层也能有效抵挡地表水或雨水的渗透，维持围堰结构的安全。

3. 制定截流方案

拟定拦截水流的策略，在水利闸门建设阶段占据了至关重要的地位，它直接涉及到整个工程的安全性、建设效能以及未来的持久稳固。虽然可以借鉴历史上的实践经验，但对于每个新的工程项目仍需根据实际情况进行深入分析。为了确信拦流计划的实用性与成效，对施工场地进行详尽勘察并进行必要的试验操作是不可或缺

的手段，创建施工过程的仿真模型来证实拦流方案的功效，以此模拟真实建设场景，并预判可能涌现的种种问题，以便及时优化建设流程。为了确保施工流程有条不紊地展开，需精确预估施工所需材料的量、质与类，防范因物资短缺而引发的施工进度延迟或品质缺陷。在进行拦流工程时，堤坝保护工作是至关重要的一环，必须确保施工期的绝对安全和水闸长期稳固的运作。

结束语

深入剖析水利闸门建造工艺表明，精准而有效的施工方法不只是确保了闸门的稳定运作，也提高了其耐用年限，减少了维修开支。在对水资源渴望不断上升的现代社会中，更应该加大对这一核心技术的研究力度与应用范围。同时，技术的不断发展和环境议题的日渐突显要求将来的闸门建设工艺更应关注生态平衡与持续发展。这为水利工程行业提供了新的思路和探讨途径，并促进科技革新以满足当代社会的需求。展望未来，水闸的技术发展对推动人类文明向前以及守护自然生态具备极其重要的影响力。

参考文献

- [1] 张强, 王宇航, 薛晨旺. 对水利工程水闸施工技术的分析 [J]. 内江科技, 2022, 43 (10): 22-23.
- [2] 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.
- [3] 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, 7 (15): 149-151.
- [4] 吴英成. 水利工程中水闸施工工艺要点及施工质量控制分析 [J]. 珠江水运, 2022 (09): 79-81