

水利工程中水闸施工技术要点及其注意事项

杨帆

安徽水安建设集团股份有限公司 安徽 合肥 230601

[摘要] 水利水电工程是我国重要的民生工程，水闸在水利水电工程中起到了不可替代的作用，水闸是水利水电工程中重要的水工建筑物，既是挡水建筑物，也是排水建筑物，其主要作用为控制水流。水闸的建设位置大多数位于平原河网地区交叉河口附近，为了保证水闸的稳定性，行进闸基选址时，应尽量选择在地形简单、地基结构稳定且地下水位低的地点。进行水闸设计时，根据水闸建设位置的选择，需要对水闸结构的稳定性、渗透问题、沉陷问题、冲刷问题进行特殊考虑，确定水闸的地基承载力、渗透压力以及消能防冲计算，从设计方面增强水闸结构的自身稳定性。本文主要分析水利工程中水闸施工技术要点及其注意事项。

[关键词] 水利水电；水闸；施工技术；质量管控；对策

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-627X.2020.03.1165

引言

水利工程运行时最主要的工作是维护和管理，能否对设备设施做好维护和管理一直是水利工程的热点问题。为了增强设备维护的效果、降低设备运行耗能，为此，必须提高相关人员的综合素质，提高其积极性，分析目前水闸设备出现问题的主要因素，才能进一步展开维修和养护工作，提高水闸的安全性，为水利工程运行提供安全保障。

1、水利工程水闸施工的注意事项

沉陷，选择施工场地时，如果采用松软的地面作为施工场地，在闸门本身和外力的共同作用下，容易出现下沉问题，特别是如果底板作用于地基，强度分布不均匀，容易造成沉陷。冲刷，如果水位太高或被淹，闸就会打开。随着上下游水位差的增大，水流量显著增加，这会产生更多的能量，为下游带来巨大的压力。如果擦洗面积过大，闸的底部会被挖空，导致严重的闸失效。此外，由于闸的两侧通常覆盖着泥土和软岩，如果施工时在闸上打孔，水会直接流入闸中。渗流，这种现象主要是指闸门处的水位差。如果将船闸底部和船闸连接到河的两岸，很容易穿透船闸底部和船闸，这时一个很大的向上的力作用在闸的底部，大大减轻了闸的重量，闸的稳定性和防滑性会显著降低。

2、水利工程中水闸施工的相关要点

2.1 施工准备

工作人员在施工前应深入施工现场，详细了解施工地区地质构造，经有效水文分析，综合多方面因素，完成水闸位置设计工作，并对周围安全因素进行评估，将安全风险预防措施有效融入到整体施工方案中。如果水闸位置处有水流，要求工作人员应注意做好处理工作，营造有利条件。同时，工作人员应尽快熟悉图纸，在了解实际工程量的情况下，编制工程进度计划，并以此作为依据，进一步制定材料、设备采购以及进场计划，围绕闸室展开各项施工工作。在实际施工过程中，应遵循行业施工原则，有效保证施工顺利开展。具体而言，坚持先深后浅原则，可有效降低在实际开发过程中出现的建筑物扰动情况，有利于保障结构基础稳定性，确保施工质量安全。坚持先后轻重原则，要求工作人员在完成重大结构物施工后，应将重力作用考虑在内，经有效沉降，

在确保基础稳定的情况下，进一步完成小型结构物施工，有效提供施工稳定性，以免产生不均匀沉降情况，对混凝土造成负面影响。坚持先高后矮原则，能够确保施工安排的合理性，有效促进物资利用以及工期之间的平衡，进一步强化施工控制。坚持先主后次原则，能够在最大程度上保障施工安全，进一步促进施工资源节约，在提升施工进度方面具有显著优势。

2.2 沉陷裂缝的填缝简述

通常来讲，在水利工程中水闸建筑的施工作业过程中，必须切实确保水闸部分施工作业的整体阶段不会发生不均匀类型的明显沉降以及形变的情况，水利工程项目作业现场中的现场操作人员必须重点关注工程存在的各类形变的状况。尤其是在项目工程进行选址的环节中，必须要做到足够的关注和重视，假如此环节施工现场的软土地基没能得到妥善的治理，很可能造成水利工程的地基部位发生沉陷等事故，因此在整个水利工程项目的建设初期，现场施工人员必须严格依据设计图纸的有关规定和要求，切实保证整个项目工程地基部分的安全和稳定。

2.3 钢筋与止水带安装

工作人员应结合水闸工程实际情况，以设计要求作为依据，合理确定钢筋各项参数。在钢筋进场前，进一步落实外观检验，并进行相应的测试工作，针对需要焊接的钢筋，要求工作人员应进一步做好焊接工艺试验，有效保障钢筋质量。在钢筋加工过程中，工作人员应合理控制弯曲角度，并确定钢筋实际半径，确保钢筋加工能够符合施工要求。如果设计图纸对钢筋未作出明确要求，工作人员应选择钢筋末端，并做半圆弯钩处理，便于后续施工。与钢筋直径相比，要求弯钩内径应高于其2.5倍，直径段长度应高于其3倍。在实际安装前，工作人员应结合施工要求，明确钢筋安装顺序，并以此作为依据，完成相应的安装工作，并配合止水带、预埋件安装工作同步进行。绑扎固定钢筋过程中，应重点做好交叉处绑扎处理，确保钢筋处理的牢固性。以确保钢筋稳定性、牢固性作为基础，工作人员可采取八字扣绑扎形式。在焊接连接过程中，工作人员不仅要做好力学性能控制，还要注意对钢筋外观进行观察，进而优化钢筋外观质

量。工作人员可进一步将混凝土垫块应用到钢筋模板中，形成相应的保护层。在这一过程中，应注意合理控制垫块规格，确保保护层厚度符合施工要求，并进一步提升保护层厚度，整个垫块应以梅花形完成布置。安装结束后，工作人员应检查连接位置，并对该部分予以加热处理，建立在有效螺栓调节基础上，进一步对止水带予以加压处理以及加热处理。在该部分工作完成后，工作人员应将电源关闭，将止水带放置直到自然冷却，将止水带取出并进行检查，如果外观质量不合格，则需要重新进行焊接处理，直到符合要求。

3、水闸施工技术的具体运用

3.1 施工过程的质量控制

其一，水泥浆的搅拌。水泥浆的生产需要使用强度等级为32.5或更高的普通硅酸盐水泥，且必须在出厂后3个月内重新检验，泥浆量应为两桩所需的总和。水泥含量应控制在53~59kg/m。配制好的水泥浆应在搅拌筒内不断搅拌，防止水泥浆分离。送浆前，可将泥浆慢慢倒入集料斗中。应对停放至少12h的泥浆进行及时处理。其二，水泥浆喷雾。搅拌桩施工过程中，连续给浆、连续钻孔，给浆操作必须均匀。施工时必须及时通知操作人员记录浮泥深度和时间。如果需要在24h内恢复泥浆供应，应将打桩机悬挂在泥浆中。水泥土墙具有一定强度后，使用工程钻头钻孔，浇筑水泥砂浆或用黏土连接。施工过程中，要经常检查泥浆压力、泥浆流量、钻机速度、起升速度、泥浆用量等。其三，混合桩的开挖和提升。搅拌机钻孔应达到设计深度，钻孔前，必须将钻杆喷到桩底30s，然后起吊。根据土木工程地质图，将钻头提升至设计桩头高度后，停止5s，将灌浆块提升至设计桩头上方500mm处，喷浆提升速度和搅拌机频率必须满足施工工艺要求。深度记录误差不超过50mm，时间记录误差不超过5s。

3.2 选择合适的水闸类型

采用方案比选的方法选择水闸类型。将影响水闸类型的因素进行排列，包括环境气候、地形地貌、使用功能以及服务年限，根据影响因素的重要程度，确定排列顺序为：使用功能>地形地貌>环境气候>服务年限。为了保证水闸的使用功能，水闸类型选择为节水闸，并且通过对闸室类型的合理选择，保证在排洪排涝过程中将河道水流恢复到自然状态，避免水位过高引发的冲击问题。为了保证水闸的排洪排涝功能，设计相应的进水闸，对引水流量进行控制，以此准确赋予工程供水、发电、灌溉等功能。从施工现场的实际情况着眼，要做好水闸尺寸的合理设计，确保水闸能够很好地满足引水要求。

3.3 加快水闸信息化管理建设步伐

在如今高科技的时代下，水闸管理部门必须紧跟时代的步伐，推进数字化建设，采用信息及时，全面安全监控实时监控，减少人工看守，提升值守的效率。（1）推进信息化建设，应用监控监管系统，使水利工程处的各个角落都处于监控之下，达到实时监控的目的；（2）应用报警系统，当出现

危险时，警报装置会发出警报铃声，相关人员听到警报就会及时处理紧急情况，达到远程操控的目的，不仅降低事故造成的损失，也提高了处理效率。（3）利用安全监控系统和消防警报系统以及防盗系统等，对水闸采取实时监控，自动收集水闸的信息，推动水闸朝向智能化发展。

3.4 加强日常维护力度

针对水闸开展良好的维护工作，水闸运行的有效性能得到很大的保障，同时水闸的使用时间也得到充分的延长。水闸的维护工作需要定期开展，只有加强日常维护力度，才能切实保障维护工作的有效性。日常维护主要包括以下方式。第一，针对闸门落实经常性的清理维护工作，对于其运行情况进行清晰掌握，确保其周围的洁净，不存在杂物影响其运行的稳定性，促使水闸得以良好运行。同时，在针对闸门落实开关操作时，水中所具有的一些漂浮物跟随水流动走向，飘向闸门处，长期不进行清理会将闸门堵住，难以良好进行开关操作。因此，管理人员对于水闸上的漂浮物要及时地处理，避免其对闸门造成不良影响，推动水闸得以良好运行。第二，工作人员在进行闸门开关操作时，要进行仔细地观察，确保其运行情况正常，不存在跑偏、卡顿的情况出现。如果存在不良情况，应该让专业的技术人员对其运行进行检查，对于其问题进行清晰的了解，确保进一步开展的处理工作有效。第三，工作人员要经常性地处理淤泥。淤泥的堆积也会水闸良好运行造成不良影响，工作人员通过有效运用高压水枪的冲击性，清理淤泥的堆积，让水闸得以减轻外部负重，运行良好得到保障。

结束语

综上所述，通过分析和总结水利工程项目中水闸建筑的施工作业过程的技术要点和主要注意事项，能够及时发现水闸项目工程施工过程中可能存在不足和问题，并及时进行改进和完善，进而提升水闸项目施工作业过程中的施工质量，保证水利工程作业过程的安全，为水利工程领域项目建设施工效率的提高打下坚实的基础。同时，在实际施工过程中，工作人员应切实落实施工质量控制工作，在强化施工材料以及设备维护、管理的基础上，通过做好相应的图纸会审工作，通过完善施工方案，并合理做好工序安排，可确保各项施工作业顺利开展，有效提升工程最终效果。

参考文献

- [1]岳涛.浅析水利工程中水闸施工的技术要点及其注意事项[J].农家参谋,2018(05).
- [2]杨金钰.浅析水利水电工程中的水闸施工技术[J].科技风,2018(19).
- [3]寿奎武.水利水电工程中水闸施工技术与管理[J].黑龙江水利科技,2017(11).
- [4]王凤婵.浅谈水利水电工程中的水闸施工技术[J].山西农经,2017(11).