

# 关于水利水电工程中水闸施工技术与管理探讨

石书敏

霸州市水利设施运行管理总站

**摘要：**水闸施工是水利水电工程施工建设的首要核心，通过水闸施工能够保障水利水电工程安全平稳的运转，如果水闸施工建设过程当中存在着施工不合理、施工技术运用不恰当，以及质量管理不够全面深入的情况，将会严重干扰水利水电工程、水闸工程的平稳运转。因此，在水闸工程施工建设过程当中，应探寻最科学的水闸施工技术、深层次挖掘水利水电工程当中水闸施工技术以及质量管理的相关举措，这样才能保障水闸施工的整体质量有效提升，并为水利水电工程安全平稳的运转奠定下坚实的基础，本文则在此方面展开了论述与分析。

**关键词：**水利水电工程；水闸；施工技术

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.22.082

## 一、引言

在水利水电施工的全过程当中，水闸施工是最重要的一环，应高度重视水闸施工技术的科学合理运用，避免存在着施工质量问题。而且还应切实把握水闸施工技术的管理，以及质量的管控。譬如：应切实做好施工准备工作、对施工全过程进行质量管控、把握施工后的相关管理工作，这样才能通过一系列的施工举措提升水闸施工的质量，满足施工技术要求，以便为水利工程顺畅平稳运转提供有效的助力。

## 二、水闸工程对于水利水电工程的重要性

在水闸工程施工建设过程当中，其施工的首要任务适应保障水闸施工质量满足设计标准，以及合同要求，在水闸施工过程当中应始终遵循着节能、减排、低碳的施工原则，并切实加强水闸施工的质量管控，以便有效缩短水闸施工周期、提升水闸施工的质量。同时水闸施工过程当中还应切实做好水利水电工程周边自然环境的有效保护工作，这样才能保障工程建设与自然环境形成协同进步。针对水利水电工程中水闸工程建设的重要性，总结涉及以下方面：

(1) 防洪减灾。在水利水电工程整体结构中，水闸工程是至关重要的基础部分，其在防洪减灾中发挥出的作用是不可忽视的。我国的气候特征以亚热带季风为主，使我国长江等流域具有较大概率发生洪灾风险，而由于洪水引起的内涝灾害，不仅会影响民众的正常生活和出行，还可能威胁到人民群众的生命财产安全。而在水利水电工程施工中，水闸工程建设的作用之一是拦截洪水、引入活水改善水环境等，既能够发挥出降低水文的作用，又可以通过控制水闸开关方式来决定洪水趋

势，随时对洪水趋势进行调整，从而能够有效降低洪水灾害的发生概率，保护沿途生态环境的同时，有效降低洪灾带来民众的损失。

(2) 调节水势。通常而言，基于理论层面分析，若水资源充足是可以轻松满足我国生产生活的用水用电需求。但事实情况是我国疆域辽阔，水资源分布存在南北差异性，外加我国拥有数量庞大的人口，使我国人均拥有的水资源量仍然在世界排名中处于落后地位，这间接反映了我国当前仍处于严重缺水状态。尤其是我国生产生活的提升，对水资源的需求量急剧增加，使我国用水和供水之间的矛盾日渐加剧。在此情况下，为环节这一矛盾，我国在全国各地大力建设水利水电工程，以期发挥出这些工程的价值，改变水资源的分布与走向。而在水资源调度中，水位的水势能呈现持续增加的发展态势，无论是水资源分布，还是水势能发电，都相比自然地势具有更加显著的优势。通过水闸的开关，可以起到蓄水和水资源利用的作用，进而发挥出水势调节作用。

(3) 河道管理。河道管理是水利水电工程的重要功能之一，其作用原理是通过控制水闸的开关来实现河道管理。而针对具有通航要求的河道，水闸工程建设的价值更加突出。具体来说，在水利水电工程竣工投入运营之后，通过控制水闸的开关，可以实现河道内船只的统一管理，切实提高河道的通航能力，避免河道内出现交通拥堵及各类安全事故的发生。

总而言之，水闸工程建设的重要性是毋庸置疑的。但在此必须说明的是，水闸工程是水利水电施工的关键核心，通过构建最坚固的、耐用的水闸工程，可以持续提升水利水电工程施工质量、促进水利水电工程使用寿命有效加强。因此，在水闸施工过程当中应切实引入先进高效的施工技术，并切实做好施工技术和相关质量的管理工作。通过上述论述不难看出，水利水电工程施工建设过程当中水闸工程的施工建设尤为重要，相关施工人员、领导干部、技术人员应给予高度的重视。

## 三、水利水电工程中的水闸施工技术

### (一) 水利水电工程中水闸开挖工程

水利水电工程施工过程当中最重要的一项环节是水闸的开发施工，切实把握水闸开挖施工技巧，能促进开挖工程有序进行，水闸开挖应做到以下几个方面：

首先，在水闸开发准备阶段，应切实做好地质勘查等相关工作，切实把握水闸开挖、施工环境的地质情况，结合设计要求和勘察结果，对开挖的深度、坡度、尺寸等参数进行合理确定，以便保证水闸开挖安全合理

性全面提升；其次，应设计最恰当的开发顺序。具体来说需结合施工区域勘测基本情况和设计要求明确开发顺序，开发顺序应从上至下，这样开挖面的稳定性会得到极大加强，而且要避免在同一时间段内对多个区域进行开发，以避免引起不稳定的地下水位变化；第三，需结合地质条件和开发深度，科学、合理的选择水闸开挖最恰当的支护形式。目前常见的支护结构主要由锚杆支护、混凝土衬砌支护、钢板支护，合理恰当的支护结构可以提升水闸开挖的施工安全性、经济型；第四，需切实做好开挖机械设备的选择，由于水闸开挖受到了地质条件、工期要求等诸多因素影响，为了保证开挖顺畅有序进行，需选择最恰当的开发机械设备，选择过程当中应专注设备的稳定性是否能降低能耗，实现节能减排。目前常见的开发机械设备主要有挖掘机、装载机和推土机等等；第五，在开发过程当中，需切实做好安全施工作业管理工作，确保工作人员人身安全。同时需对周边环境进行全面观测，避免破坏周边建筑物和地下设施；最后，需切实做好水闸开挖的检测与监控工作，在开发过程当中应及时监测地下水位、地表沉降情况。如发现不良异常问题应检查开挖面，并进行及时整改，这样施工稳定性会得到极大加强。

### （二）混凝土施工技术

水闸工程施工建设过程当中另一项最重要的环节是混凝土施工，现阶段我国混凝土施工整体质量与混凝土的施工原材料、水量配比存在直接关联。因此在混凝土的施工准备阶段，应切实做好混凝土原材料配比工作，充分结合相关设计标准要求对混凝土的水灰配比、拌和用料、骨料配比进行合理管控，这样才能保障混凝土原材料整体施工质量稳定提升。

而在混凝土浇筑的准备阶段，还需切实做好模板的平整度、稳定性检查工作，保障模板结构质量达到标准要求。而对于模板内所存在的灰尘、杂物，应运用脱模剂进行喷涂，以便实现杂物和灰尘的有效清理，这样更便于混凝土浇筑完毕之后实现模板的快速拆除。

在混凝土的浇筑准备阶段，还需切实做好相关施工工序的检验工作测量孔、震导孔、检查孔的设置工作。混凝土浇筑过程当中，为了避免混凝土过于干燥和流动，应切实做好混凝土塌漏度的管控。在混凝土浇筑抹平施工过程当中，需要对浇筑的速度，浇筑的高度进行有效管控，以便保障混凝土密实度全面提升。

混凝土初凝之后，应对混凝土进行抹平和修整作业，可以运用人工工具抹平和抹光机抹平的提气儿，这样可以促进混凝土表面平整度、光滑度的提升。混凝土浇筑完工之后，需进行混凝土保养施工工作，结合不同季节可以采用洒水施工和混凝土保温保养施工举措，以便减少发生不良的混凝土裂缝。

### （三）金属结构的施工技术

水闸工程的基本骨架是金属结构，金属结构是水闸

施工的关键核心，在水闸金属结构施工过程当中，应切实做好相关水闸基础结构施工质量的管理工作，避免影响混凝土水闸的整体运行质量，以及提升金属结构的应有支撑力度，金属结构的施工需要做到以下几个方面，具体介绍详见如下：

首先，应高度重视金属加工施工作业环节。金属加工需充分结合水闸施工图纸和相关技术要求，选择相应的加工设备和工具，以便对技术材料进行有效的打孔、打磨、切割等施工，而且在技术加工施工过程当中，需切实做好安全生产管理工作；其次是金属结构的安装，金属结构安装是水闸施工的关键部分，在技术结构安装过程当中需结合图纸设计要求，科学合理选择最恰当的安装方式，以便有效固定技术结构。安装过程当中还需保证水闸安装精度、质量的提升，避免安装过程当中产生不良的安装误差和安装隐患；第三是金属结构的焊接，金属结构焊接是金属结构施工的重中之重，金属结构焊接需结合施工要求，科学合理的把控金属材料以及选择最恰当的焊接形式，焊接过程当中应依据设计要求，依次对相关钢筋部件、承重部件进行合理焊接；第四是金属结构的涂装，金属结构涂装需选择最恰当的涂装原材料，以便提升水闸的防腐蚀性能；最后是金属结构的调试与运行，金属结构调试运行过程当中需结合设计要求对水闸的整体运行动作进行有效的调试，保障水闸结构调试满足工程建设的相关需要。

### （四）导流施工

首先，开展导流方案设计，现阶段我国水闸导流方案设计大多数采用的是束窄滩地修建围渠的导流形式，由于大部分水闸施工会受到地形条件的限制，这样就导致许多围渠施工导流围堰的布置必须与河道岸边紧靠，但是施工过程当中按坡地质条件不甚理想，会导致岸坡发生坍塌现象。因此在施工过程当中必须在围堰选择上尽可能选取拥有较强抗水流冲刷能力、结构简单的浆砌石围堰，并且还需与松木桩联合运用，保障围岩加固性能提升。而围岩的外侧运用红黏土来进行夯实，以便促进围岩加固性能的提升；其次是截流方法的选择，近些年来，我国水闸施工取得了长足的进步，不断积累了水闸施工经验。而水闸施工过程当中最重要的核心是截流技术的选择，不同施工现场应结合具体情况选择最恰当的截流方案。相对于较窄的滩地应选取修建围堰的形式来进行截流为言，布置时应预防围堰发生不良坍塌现象，以便保证施工安全。相对于堵坝截流施工应采取平堵和立堵相合龙的截流行事，而为了避免截流之后发生水位上涨现象，在截流施工过程当中还需加固堤坝并科学计算水流的速度，以便避免水流对施工现场产生严重的冲击。

## 四、水利水电工程中水闸施工技术管理的措施

### （一）做好施工前各项工作

水利工程施工建设需高度重视施工准备工作，施工

单位在施工准备阶段应严格考核技术标准、施工技术方案、施工质量管理举措,尤其是应注重施工人员的施工技能掌握、安全素养等情况。还有在施工图纸审核阶段,应挖掘施工过程中所隐藏的隐患与问题,切实做好各项准备工作,并保证每一项环节顺畅有序的衔接,制定相应的施工管理规章制度,以便促进施工顺畅有序进行。

### (二) 施工过程质量控制措施

水闸施工项目开挖工作由于断面面积较大,为了保障开挖顺畅完工,应高度重视土石开挖的管理工作。同时,开挖的施工建设情况会对总体工程质量产生直接影响,因此在施工过程当中,必须依据施工方案有序开展施工开挖。

在混凝土浇筑阶段应严格管理混凝土原材料的质量,切实加强原材料质量管理力度,依据相关规范管控材料。混凝土的配置方面应结合相关技术标准,科学合理配置混凝土的材料,混凝土的配比应保证砂石骨料、水泥配比合理。而在施工环境管理方面,还应切实保护好周边自然环境,避免水闸施工建设对自然环境产生损伤。

### (三) 施工安全管理措施

在现代工程建设中,安全施工是项目建设工作的重点,其既是保证工程建设活动顺利结束的关键所在和重要基础,又是保障工程项目参建单位经济效益的关键举措。所以,安全施工一直是工程单位重点关注的内容。而在水利水电工程中水闸施工中,安全施工的重要性也不例外。基于此认识,参建工程单位要结合项目实际来落实多元化措施,以提高水闸工程施工的安全水平。在具体的安全管理工作中,工程单位要重点做好以下几项工作:其一是工程现场要结合规定来配备足够数量的安保人员,旨在通过专职人员来负责现场材料、器械和人员的安保工作。同时,现场除了充足配备安保人员,还要配备充足的照明灯具、围挡设施等,为水闸作业安全、顺利进行创造良好的作业条件。但必须说明的一点是工程单位还要制定完善且可实施的器械安全标准安装验收制度,并在器械规范安装和操作的同时,严格按照相关安全技术规范来完成器械检测复核工作,才能消除器械方面的安全作业隐患。其二是现场所有作业人员要持证上岗的同时,定期展开全覆盖的现场用电设备的抽检工作,并且要在以月为周期,对工程现场消防、机电等设备进行检测,确保各类设备处于良好工作状态中。其三是针对易燃易爆物品的保存,要做好分类堆放管理工作,尤其是交通、施工信号标志要充足配齐,以保证供电线路畅通、架设准确,进而才能创造安全文明的施工环境,为水闸作业安全结束奠定良好的基础。

### (四) 施工环境管理措施

在工程建设中,加强施工现场的环境保护工作,是符合当前国家有关法的正确举措,对工程建设的生态效

益、社会效益和经济效益的协同增长大有裨益。所以,在水闸施工技术管理中,除了落实必要的质量、安全等管理工作,相关人员还要高度重视施工环境管理措施的落实,为持续增长项目建设的综合效益保驾护航。在具体的操作中,有关技术人员应做好以下几点工作:其一是在水闸工程施工现场设置数量充足的环保厕所,目的在于满足现场作业人员的生活需求,并减少污染物对水环境的污染。其二是建设临时生活污水收集与处理系统,且要在污水处理达标后排放,避免生活污水对河水造成污染。其三是成立专职的现场清洁队伍,以确保现场清洁作业能够及时、规范地落实到位,以保证现场作业环境的干净、整洁。其四是安排专人负责施工现场车辆的进出主干道的维护,现场围挡设施加装花洒,配备洒水车、喷泡机等,在阳光大且扬尘较多的情况下进行洒水降尘,以避免现场作业出现严重的空气污染。其五是结合现场情况来合理配置各类动力机械设备,避免受力结构物与多套设备放置在一起而出现压强偏于一方的问题,这样才能保障水闸作业安全的同时,有效提高水闸作业的生态效益。

### (五) 施工后管理

水闸施工完毕之后,需要相关单位切实监管水闸施工的质量,通过全面的抽查,保证工程质量达标,防止质量不合格而对水闸的平稳运转产生影响。在监督完毕之后,应详尽的总结水闸工程的基本现状、对相关资料。譬如:工程建设、施工图纸、施工变更的相关情况、原材料应用情况、工程量,进行精准的收集记录,并进行有效归档。

### 结束语

综上所述,水利水电水闸施工是水利水电工程重要核心,在水闸施工过程中应高度重视水闸的开挖、混凝土浇筑、金属结构施工和导流施工等多项环节,并切实做好施工准备阶段相关工作施工过程质量控制,以及施工后的检验和技术管理,这样才能保障水利水电工程水闸施工顺畅有序进展,并提升水利水电工程运转稳定性。

### 参考文献

- [1] 叶玉梅. 水利水电工程中水闸施工技术与管理的研究[J]. 现代物业(中旬刊), 2018(01).
- [2] 刘倩. 浅析水利水电工程中的水闸施工技术[J]. 民营科技, 2018(04).
- [3] 韩世亮, 宋美芝. 对水利水电工程中水闸施工技术与管理的探讨[J]. 建材发展导向(上), 2018, 16(12): 263
- [4] 兰天鸽, 仲晓雷. 水利水电工程中水闸施工技术与管理方法浅谈[J]. 时代农机, 2018, 45(11): 13.
- [5] 陈亿兆, 张猛. 水利水电工程中水闸施工技术与管理的分析[J]. 江苏科技信息, 2018, 35(31): 48-50.