

水工闸门安装质量控制与管理策略

宋云鹏

河北省水利工程局集团有限公司 河北 石家庄 050000

摘要: 水工闸门是水利工程关键控制设施之一,水工闸门安装质量关系到工程安全与使用寿命。文章对水工闸门安装施工质量控制要点进行深入探究,对安装质量关键影响因素进行分析,并且提出相关管理策略。研究首先阐明水工闸门安装过程中质量控制的意义,主要包括它的职能和作用,对工程安全产生的影响及质量控制方面的规定和标准。然后,对安装过程质量控制进行了详细说明,主要从材料及设备选择标准,安装前期准备,安装关键控制点和安装质量检验验收等几个方面进行了分析。另外,文章提出水工闸门安装质量管理策略主要有建立和完善质量管理体系,对施工人员进行培训和管理,对施工过程进行监测和调整,对质量信息进行反馈和不断改进等。通过采取有效的管理措施能够保证水工闸门安装的质量,进而保证水利工程能够安全平稳地运行。研究表明:随着科技水平的提高以及管理理念的不断更新,水工闸门设备质量管理也会得到优化,从而满足水利工程发展对水工闸门提出的新需求。

关键词: 水工闸门;安装质量;质量控制;管理策略;水利工程

引言

水工闸门是水利工程的重点部分,水工闸门安装质量好坏直接影响着整体工程安全和功效。在目前水利工程建设飞速发展的大环境中,闸门安装质量控制及管理策略研究尤为紧迫。但已有研究主要集中在闸门设计、材料选择等方面,而对安装过程质量控制及管理策略等方面的系统研究还比较薄弱。本论文以弥补这一研究不足为目的,在对水工闸门安装施工质量控制要点进行深入分析的基础上,探究了影响安装施工质量的关键性因素,进而提出了行之有效的管理策略,希望能够对水利工程施工管理起到科学的指导作用。

1 水工闸门安装质量控制的重要性

1.1 水工闸门的功能与作用

水工闸门对水利工程起着关键作用,它的主要作用有调节水流,控制水位,防止洪水泛滥和保持水生态环境。具体地说,水工闸门可按需启闭,对河流,湖泊或者水库水位进行调节,从而满足灌溉,发电和航运的各种要求。另外水工闸门还有防洪功能,在适当的时候进行闸门的闭合,能够有效地对洪水进行拦阻,对下游地区进行安全防护。从生态保护的角度来看,水工闸门可以调控鱼类洄游通道和保持水生生物多样性。

水工闸门所承担的职能并不局限于以上职能,同时也是水利工程的一项重要安全设施。当极端天气或者自然灾害来临时,水工闸门可以快速做出反应,并通过调整水流来缓解灾害给工程及周围环境带来的冲击。如干旱季节水工闸门能调节水库放水量以保障下游用水需要;洪水季节水工闸门又能控制洪水下泄速度以免下游

地区受淹。

1.2 安装质量对工程安全的影响

水工闸门安装质量的好坏,直接影响着整个水利工程运行的安全性。若安装质量不过关,就有可能造成闸门不能正常运行,甚至出现结构损坏和漏水的严重现象。这些问题在影响水利工程正常运行的同时,也会给下游地区带来安全威胁。^[1]一是安装质量不过关会使闸门的密封性能降低。高水压下密封性能差的闸门有可能发生渗漏,造成水库蓄水量下降,从而影响下游地区供水。另外漏水也会加快闸门结构腐蚀和降低使用寿命。二是安装质量不过关也会使闸门的运行缺乏灵活性。当闸门需快速启闭时,运行不灵活闸门就可能不能及时做出反应,影响水利工程调度运行。如洪水季节闸门不能快速关闭就有可能引起洪水泛滥,给下游地区带来严重的损失。另外,安装质量不过关也会对闸门结构安全造成影响。在极端气候或者自然灾害条件下,缺乏足够结构强度的闸门会承受不了较大水压力而造成结构损坏乃至倒塌。这一状况不仅给水利工程带来了严重的破坏,同时也危害到了下游地区居民的生命和财产。

1.3 质量控制的法规与标准

为保证水工闸门安装质量,世界上许多国家或地区均已制订了有关规定及标准。这些规定与标准在水工闸门设计,制造,安装及验收各环节均有明确的要求,从而确保水利工程安全与功效。设计阶段法规及标准规定设计单位应根据实际工程需要及环境条件选用适当闸门类型及结构形式。同时设计单位也需充分考虑闸门结构强度和材料性能,以保证闸门能达到工程安全要求;制

造阶段的法规、标准规定制造单位必须严格执行设计图纸及有关的技术要求。制造单位需选择合格原材料及零部件、使用先进生产工艺及装备来保证闸门制造质量；安装阶段的法规、标准规定施工单位必须严格遵守设计图纸及施工方案。^[2]施工单位需专业培训施工人员，保证施工人员具有相关施工技能与安全意识。与此同时，施工单位也需严格把控施工中关键环节，保证安装质量达到要求；验收阶段法规、标准规定监理单位、业主单位必须对水工闸门安装质量严格把关、验收合格。验收包括闸门结构完整性，密封性能，运行灵活性。经验收合格后闸门方可投入运行。

2 水工闸门安装过程中的质量控制

2.1 材料与设备的选用标准

在水工闸门的安装质量控制中，材料和设备的选择是第一位的。选择适当的材料及设备，对保证闸门稳定，耐久是非常重要的。一是闸门材料需达到国家或行业标准、耐腐蚀性好、抗冲击性强。二是设备选择要以设备性能参数及可靠性为依据，以保证在多种工况下都能够稳定工作。另外，应充分考虑物料及设备来源，优先选择声誉好的供应商，保证物料及设备质量及供货及时。

选择材料时需对钢材屈服强度，抗拉强度和延伸率等物理性能作严格测试，以保证符合设计要求。对焊接材料应选择与母材匹配的焊条或者焊丝来确保焊缝质量。与此同时，对密封材料，润滑材料和其他辅助材料也要严格把关，以保证其各项性能满足安装要求。

2.2 安装前的准备工作

安装水工闸门之前，做好充分准备是保证安装质量的根本。准备工作主要有但不限于以下几点：一是检查清理安装场地。安装场地要平整牢固，不要有明显凹凸和杂物堆积。对有可能对安装造成影响的障碍物应当事先清除。另外，对安装现场排水系统也要进行排查，保证安装时不积水。^[3]二是检查安装设备及工具。安装前应首先对起重机，运输车辆及其他设备进行保养与检验，以保证它们具有良好的性能并能适应安装的需要。与此同时，还要检查安装工具，例如扳手和焊机，以保证它们完好并能正常使用。再次是安装人员培训分工。安装人员必须具有相关专业技能及资格，并熟悉安装流程及操作规范。安装前应做好安装人员培训工作，明确责任与任务，以保证安装工作顺利进行。三是安装方案的编制与批准。安装方案要详细说明安装流程，操作步骤和安全措施，由有关部门批准。安装时要严格执行安装方案，保证安装质量。

2.3 安装过程中的关键控制点

水工闸门安装施工中关键控制点对保证质量满足设计及规范要求至关重要。这些控制点主要有但不限于以下几点：一是控制安装环境是关键。在安装之前，一定要保证施工现场地面平坦干燥，并且没有障碍物，这样才能够便于顺利地进行安装。另外还需要考虑施工现场气候条件，比如温度，湿度等等，因为这都会对材料性能以及安装准确性造成影响。二是安装时材料及零件的检验必不可少。在开始安装之前，所有的材料和组件都必须经过严格的审查，这包括它们的尺寸、形态和材料，以确保它们都达到了设计和质量的标准。凡达不到标准要求的物料和零件应立即替换，以免对闸门整体性能造成影响。三是安装时的精度控制对确保闸门的正常工作至关重要。其中包括安装位置，安装角度，水平度，垂直度等参数的准确控制。采用高精度测量工具及装置，例如激光水平仪，经纬仪能够保证在安装时达到精度要求。四是在安装时安全控制也是非常重要的。施工人员需遵守安全规程、佩戴相应的个人防护装备、保证一切施工设备及工具使用安全。另外，施工现场要有明显安全警示标志以防意外事故。

2.4 安装质量的检验与验收

对安装质量进行检测和验收，是保证水工闸门的安装质量符合预期目的的一个重要环节。该工艺一般包括如下内容：一是外观检查以保证闸门表面没有裂纹、变形、锈蚀等明显缺陷。另外，还要对闸门密封性能进行检验，以保证工作时不发生漏水现象。二是准确测量尺寸及位置，核实闸门及各构件安装情况是否满足设计图纸及技术规范要求。其中包括闸门开，关位置，行程的测量与校验。^[4]三是功能测试验证闸门运行性能。其中包括闸门启闭动作试验，以检验闸门运转是否顺畅，有无异常噪音及闸门启闭速度能否达设计上限。四是对闸门进行耐久性测试来评价闸门长期工作时的表现情况。其中可包括闸门长期启闭循环测试及极端气候下闸门性能评价。

2.5 安装过程中的质量记录与文档管理

水工闸门安装全过程离不开质量记录和文档管理。这样既有利于追踪安装进度及质量，又可以对后续维修及检修工作提供重要资料。下面介绍几个重点质量记录及文档管理重点：一是制定详细安装日志记录日常安装活动，所用物资及设备，施工人员资料及任何特殊状况和问题。这类日志由现场负责人或者指定记录员填写、定期核对。^[5]二是记录全部检验及测试结果，包括外观检查，尺寸测量，功能测试及耐久性测试结果等。这些记录应对测试条件，测试结果和任何达不到要求之处进行

详细描述。三是记录全部的更改及调整情况，包括设计变更，材料更换，施工方法的调整。这些记录应该详细描述更改的理由，执行过程和安装质量。四是保证了全部质量记录及文件的安全存储与管理。其中包括妥善保存纸质文档、备份并加密电子文档。另外，要经常检查记录及文件，保证完整准确。

3 水工闸门安装质量管理策略

3.1 建立健全的质量管理体系

建设综合的质量管理体系，是保证水工闸门设备质量的基石。其中包括但不限于确立明确的质量目标，标准与流程，并建立与之相适应的质量监督与评价机制。质量管理体系应该涉及如下几方面内容：编制周密的质量计划、明确每一个质量控制点及安装时对应的准则；成立了质量监督团队对施工过程进行监督以保证各项作业达到设定质量标准；实行定期质量审核、对施工期质量管理效果进行评价、对管理策略进行适时调整；建立应急预案来处理施工中可能遇到的质量问题并保证能快速高效地解决。

3.2 施工人员的培训与管理

施工人员专业技能与工作态度对水工闸门安装质量有着直接的影响。所以对于施工人员进行培训与管理是质量管理策略当中必不可少的组成部分。这包括：定期开展施工人员技能培训、安全教育等活动，增强施工人员专业技能、安全意识；明确施工人员职责及工作流程，保证每一位人员对自身任务及职责有一个清晰的认识；制定激励与惩罚机制，在惩罚违反操作规程行为的同时，激励施工人员提高效率与素质；经常组织施工人员开展技术交流、经验分享等活动，推动团队内知识共享、技能提升。

3.3 施工过程的监控与调整

水工闸门施工中的监测和调节是保证安装质量至关重要的环节。一是建立完善监控体系实时监控施工各个环节，保证施工按设定质量标准、安全规范实施。二是

在建设过程中经常开展质量检查工作，发现问题要及时调整、纠正，避免问题扩大化。另外，施工团队要有快速响应机制对可能发生的紧急情况做出应急预案，以保证能快速、有效应对施工过程中的一切异常。同时要加强施工人员培训，增强他们了解并执行施工标准及操作规程的能力，从而降低人为因素造成的质量问题。采取上述措施能够保证水工闸门安装质量，确保水利工程安全平稳运行，延长闸门使用寿命。

结束语

水工闸门安装施工期间，质量控制和管理策略的落实对保证工程长期平稳运行具有十分重要的意义。通过深入剖析安装质量控制重要性，关键控制点和管理策略，揭示出水工闸门安装过程中诸多影响因素并给出管理措施。国内外学者的研究表明：质量控制既要遵守严格的规定和准则，又要根据项目的实际情况采用灵活多样的管理策略。

研究结论认为：建立良好的质量管理体系，加强对施工人员的培训，实行过程监控和调整，并对质量信息进行反馈和持续改进，是保证水工闸门建设质量的重点。这些举措的落实有利于促进施工质量、降低工程风险、延长使用寿命。

参考文献

- [1]严智梅.机电设备安装中的质量控制与管理策略研究[J].智能建筑与工程机械,2024(5):66-68.
- [2]李申勇.水工钢闸门制造与安装的焊接质量控制[J].现代制造技术与装备,2022(6):141-143.
- [3]冯宇.市政给排水工程施工质量控制及管理策略[J].轻松学电脑,2021(2):0052-0052.
- [4]黄玲.市政给排水工程施工质量控制及管理策略分析[J].明日,2021(17):0427-0427.
- [5]张鹏.地铁车站防水工程质量控制与管理策略[J].设备管理与维修,2021(2):108-109.