

水利工程涵闸工程施工管理与维修养护策略探讨

毛昌俊¹ 徐徐杰² 叶佩杰²

1 衢州市乌溪江和铜山源水利管理中心 2 浙江九州治水科技股份有限公司

DOI:10.12238/hwr.v9i6.6448

[摘要] 在社会发展中,水利工程是重要的基础工程。近年来,我国的大型水利工程不断建设,涵闸作为其中的重要组成部分,其施工质量对于工程运行具有重要的价值。为了确保涵闸始终处于良好的运行状态,对涵闸做好工程施工管理与维修养护成为工程建设当中的重点内容。在本研究中,将针对水利工程涵闸工程施工管理与维修养护策略进行一定的研究,以期有效提升涵闸的运行质量。

[关键词] 水利工程; 涵闸工程; 施工管理; 维修养护

中图分类号: TU71 **文献标识码:** A

Discussion on Construction Management and Maintenance Strategies for Water Conservancy Engineering Culvert and Sluice Projects

Changjun Mao¹ Xujie Xu² Peijie Ye²

1 Quzhou Wuxi River and Tongshanyuan Water Conservancy Management Center

2 Zhejiang Jiuzhou Water Control Technology Co., Ltd

[Abstract] Water conservancy engineering is an important foundational project in social development. In recent years, large-scale water conservancy projects in China have been continuously constructed, and culverts and gates, as an important component of them, have significant value in terms of construction quality for project operation. In order to ensure that the culvert gate is always in good operating condition, proper management and maintenance of the culvert gate has become a key aspect of engineering construction. In this study, a certain amount of research will be conducted on the construction management and maintenance strategies of water conservancy engineering culverts and gates, in order to effectively improve the operational quality of culverts and gates.

[Key words] water conservancy engineering; Culvert and sluice engineering; Construction management; maintenance

在地区发展中,水利工程是重要的基础性设施,不仅将关系到区域的农业经济发展,也将直接影响到地区的水利安全。涵闸是水利工程中的重要组成部分,为了保证其始终处于稳定的运行状态,做好工程的日常管理维护工作十分关键。对此,即需要充分结合工程要求,采取有效举措做好日常的管理维护工作,满足水利工程的功能需求。

1 涵闸工程运行存在问题

1.1 运行年久失修

我国现阶段多数地区的涵闸工程建于20世纪80年代,受当时经济发展水平与技术条件制约,工程建设质量相对有限,已无法满足当前水利工程的运行管理要求,存在显著安全隐患。此外,偏远地区的涵闸工程因地形地貌复杂、周边环境特殊,在设备出现故障时难以及时开展维修作业,加之日常管理维护工作落实不到位,且工程服役年限较长,若继续在故障状态下运行,将对

周边居民的生命财产安全构成威胁。因此,亟需强化涵闸工程的施工管理与维修养护工作,以防范重大安全事故的发生。

1.2 日常管理缺失

在涵闸工程的运行维护体系中,管理工作构成了基础性支撑。从管理对象来看,主要涵盖设备管理与人工管理两个维度:设备作为涵闸工程运行的物质载体,其性能状态直接影响工程功能实现;而工作人员的操作实践则是连接设备与工程运行的关键纽带。受传统管理理念制约,当前涵闸工程管理方法的科学性有待提升,尤以涵闸启闭机管理问题最为突出。实际运行中,启闭机失灵、动作迟缓等故障频发,导致洪水调度不及时而引发经济损失的案例屡有发生。对此,亟需针对管理机制与技术手段开展系统性整改,以提升涵闸工程管理的科学性与有效性。

2 涵闸工程施工管理与维护要点

2.1 施工管理要点

在涵闸工程施工管理实践中,需构建全流程监管机制,强化各环节的精细化管控。重点涵盖施工技术执行的规范性监督、施工图纸的合规性审核等核心内容。与此同时,施工单位应建立完善的突发事件应急处置体系,通过前瞻性风险研判与预案设计,健全工程技术保障框架。具体实施层面,需基于实地勘察数据论证施工图纸的技术可行性,严格把控材料配合比的标准应用,针对石砌体结构的密实度与稳固性采取专项技术措施。通过将上述管理要素逐一落地实施,可以形成系统完备的质量控制体系,为涵闸工程的施工质量提供根本性保障。

2. 维修养护要点

在涵闸工程的维护管理体系中,维修养护工作需遵循“及时修复、常态养护”的原则,其中养护工作的基础性作用尤为关键。基于此,多数涵闸工程会设立专职养护岗位,采用周期性养护模式实施常态化管理。针对汛期特殊工况,需重点强化汛前、汛后的系统性检查保养工作,严格依照行业规范执行维护标准,并在汛期期间加密巡检频次。通过构建“定期养护+汛期强化”的复合维护机制,确保涵闸工程设备始终处于良好运行状态,充分发挥工程在防洪、排涝、引水等方面的综合效能。

3 涵闸工程施工管理策略

3.1 混凝土管理

在水利工程及其他基础设施建设中,混凝土结构在凝固后产生的裂缝问题,是影响工程质量与耐久性的关键隐患。此类裂缝一旦形成,不仅削弱结构承载能力,还可能引发渗漏、钢筋锈蚀等连锁反应,严重威胁工程安全运行。针对混凝土裂缝防治,需从多环节采取系统性技术措施。在基础处理方面,施工人员应根据工程地质条件,合理增加涵闸等构筑物的地基埋深,通过强化基础稳定性,减少结构沉降变形引发的裂缝风险;在材料选择上,优先采用延展性良好、屈服强度适中的钢筋,利用其良好的变形协调能力,缓解混凝土收缩与温度应力;在施工工艺控制环节,宜选择气温较低时段开展混凝土浇筑作业,避免高温环境下水泥水化热集中释放导致的温度裂缝。同时,需加强混凝土养护管理,通过持续洒水保湿等措施,维持结构表面的相对湿度,延缓混凝土干燥收缩进程,从而有效降低裂缝产生概率,切实保障工程结构质量与长期运行安全。

3.2 临时用电管理

在电路铺设工程中,工作人员需着重考量线路布局的科学性与合理性,通过优化线路走向、负荷分配及防护措施,构建安全可靠的电力传输系统。在用电管理环节,管理人员必须建立全时段的用电监控机制,借助智能监测设备对电流、电压、负荷等关键参数实施动态追踪,确保用电状态始终处于可控范围。

一旦监测到用电异常情况,需立即启动应急处置流程:首先采取断电措施切断故障源,防止异常状况进一步蔓延;随后组织专业人员对故障线路、设备进行系统性排查,通过仪器检测与现场勘查定位问题症结;完成故障修复后,需经严格的绝缘测试、负荷试运行等验收环节,确认用电系统恢复正常运行状态后,方可重新投入使用。通过相关方式的应用,能够有效遏制用电事故

的扩大化,避免因电力故障导致设备损毁、人员伤亡等严重后果,为电力系统的安全稳定运行提供坚实保障。

3.3 完善施工管理制度

鉴于涵闸工程的复杂性及其所处地理位置的差异性,不同项目的施工条件往往呈现显著差异。因此,在构建施工管理制度时,需遵循因地制宜的原则,结合工程实际特点进行个性化设计,以完善管理机制并保障施工管理工作的有序推进。

施工单位在工程开工前,应首要建立清晰的责任制度体系。针对各施工环节设置直接责任人,形成纵向到底、横向到边的责任网络。一旦项目出现质量问题,可通过责任链条迅速追溯至具体责任人,并依据既定制度实施处罚。与此同时,施工单位可配套建立奖惩激励机制,以此强化施工人员与管理责任人员的责任意识。通过正向激励激发作业人员的工作积极性,对出现质量或安全问题则严格落实惩戒措施,从而在施工全过程中构建起权责明晰、奖惩分明的管理格局,为工程建设的质量与安全目标提供制度保障。

4 涵闸工程维修养护策略

4.1 普通涵闸的维修养护

对于建设年限较短的涵闸工程,其维修养护工作虽技术难度相对较低,但仍需建立专门的维护机构承担管理职责。维护部门需制定周期性检查制度,对涵闸洞身等关键部位实施常态化巡检,以便及时发现构件损耗并开展修复作业,同时通过预防性维护措施,规避设备损坏后因检修不及时或配件缺失导致的运行故障。当涵闸混凝土结构出现裂缝时,需采用专业修补材料进行针对性处理;对于存在使用年限要求的设备,即便尚未出现功能损坏,也应按照设计周期实施更新更换,消除潜在安全隐患。通过科学构建养护机制,可有效保障涵闸的安全稳定运行,延长工程使用寿命。

4.2 老化涵闸维修养护

涵闸工程多地处偏远区域,且不少项目建设年代较为久远。受限于当时的施工技术条件,加之长期运行过程中自然环境与荷载作用的影响,普遍出现进出口挡墙坡面开裂、涵闸洞身结构塌落等结构性病害,部分水下工程还存在闸门启闭设备失灵等功能性故障。

针对此类因技术局限性与长期运行导致的结构性损毁问题,常规修缮手段已难以恢复工程安全性能与使用功能,需采取拆除重建的方式实施彻底性维修养护。通过对损毁结构进行系统性拆除,重新设计并施工符合现行技术标准的建筑主体与附属设施,同步更新水下设备系统,从根本上消除工程安全隐患,恢复涵闸工程的防洪、排涝、引水等功能,确保其在现代水利工程体系中持续发挥效用。

4.3 工程日常维修养护

在涵闸工程的日常维修养护工作中,可采用模块化管理模式,组建若干专业维护小组,通过轮班值守制度实现养护工作的常态化覆盖。维护作业需聚焦关键部位开展重点检查,同时密切关注气象变化,提前做好防汛应急准备,确保在极端天气下能够

迅速响应。当发现工程异常时，维护人员需第一时间开展修复作业，在保障涵闸正常运行的同时，同步完成问题记录工作。通过建立完善的交接班信息沟通机制，使各维护小组能够全面掌握历史问题与当前状况，从而有针对性地调整巡查重点，形成闭环管理体系，切实提升日常维护工作的效率与精准度。

5 维修养护案例

某地涵闸工程，该工程新建涵闸5座，重建涵闸6座，工程材料主要为圆管涵，部分为混凝土盖板涵。在涵闸工程建设完成后，构建形成了完整的排水系统。在新建涵闸的同时，该区域原有涵闸建设时间较早，普遍存在皮面开裂、滑坡松动等问题，问题集中在八字翼墙连接的坡面位置。

表1 某地涵闸工程维护举措

分类	具体内容
工程概况	新建涵闸5座，重建涵闸6座；工程材料以圆管涵为主，部分为混凝土盖板涵；建成后形成完整排水系统。
原有涵闸问题	建设时间早，普遍存在皮面开裂、滑坡松动等问题，集中在八字翼墙连接的坡面位置。
拆除重建方针	拆除出现问题的八字翼墙，若长度不足则按原有规模处理；全面检查涵管，若过水能力不足、修复难度大且无法满足需求，则按原规模重建。
危险性评估与处理	对症状表现较多的涵闸进行全面危险性评估；施工完成后采取维修养护措施，降低险情发生几率。
维修养护重点	结合工程内部构造与图纸开展工作，提前研判隐患；重点排查施工质量和不均匀沉降的影响；重点关注涵闸、泵站建筑，提升整体运行水平。

针对此问题，该地区对建设时间久远、体现出问题的涵闸工程进行了拆除重建处理，具体方针即是对出现问题的八字翼墙进行拆除，如果长度无法满足实际，则根据原有规模处理，同时对区域的涵管进行全面检查，如果涵管在过水能力、修复难度上较大，且无法满足具体修复需求，则在原规模的基础上重建。经过全面的排查发现，该区域具有症状表现的涵闸数量较多，对此，施工单位针对涵闸情况进行了全面的危险性评估工作，在施工

完成后，采取有效措施进行维修养护处理，以此有效降低了险情发生几率。在维修养护当中，严格结合工程内部构造与图纸开展工作，提前研判、维修工程隐患，尤其是针对施工质量、不均匀沉降导致的影响进行了重点排查，同时对涵闸、泵站建筑进行重点性关注，获得了较好的维护质量，有效提升了区域涵闸的整体运行水平。

6 结束语

在水利工程建设中，对于涵闸工程的施工管理与维修养护是一项重点工作，其涉及到多方面的内容，具有典型的系统性与技术性。在实际工作中，需要从区域需求入手，深入排查涵闸的运行特点与存在不足，采取有效举措做好管理与维修养护工作，确保涵闸始终处于最佳的运行状态，使其在区域农业发展、水害防范方面起到应有的作用。

[参考文献]

- [1]刘兴燕,郭博文,马强,等.引黄涵闸改建工程建设安全风险辨识[J].水利发展研究,2025,25(04):47-52.
- [2]崔建忠,赵硕,刘学振.浅议涵闸改建工程施工质量管理[J].人民黄河,2024,46(S1):135-136+139.
- [3]张鸾泮.装配式预制结构在涵闸工程中的应用[J].江淮水利科技,2024,(02):53-56.
- [4]吴彦军.水利工程施工管理质量和安全控制分析[J].工程建设与设计,2025,(11):254-256.
- [5]王富建.水利工程泵站建设中的施工管理措施[J].大众标准化,2025,(12):74-76.
- [6]赵春光.浅析农田水利工程施工管理中信息技术的应用[J].农业科技创新,2025,(14):63-65.

作者简介:

毛昌俊(1988--),男,汉族,浙江常山人,衢州市乌溪江和铜山源水利管理中心工作,工程师,本科,研究方向:水利工程灌区和水闸。