

水利建设中泵站水闸的施工技术研究

浦荣辉

江苏盐城水利建设有限公司 江苏 盐城 224000

摘要：本文就水利建设中泵站水闸施工技术进行深入探究，并就施工技术对于工程质量，环境影响及工程耐久性等方面的意义进行分析。通过从结构稳定性面临技术挑战，泵站抗腐蚀能力提高，施工材料适应性存在问题，施工期环境影响，施工技术创新不到位及施工质量问题成因分析等多方面进行研究并提出解决措施及技术创新策略。研究表明：优化施工技术不仅能够提升泵站水闸结构稳定性与运行效率，而且能够有效降低对环境造成的不利影响，对于水资源保护有着重要意义。本文最后着重阐述了技术创新与环境友好型建设的必要性以及今后水利建设泵站水闸建设技术发展的趋势。

关键词：泵站水闸；施工技术；环境影响；技术创新

引言

泵站水闸是水利建设的重点设施，担负着调节水流和防洪排涝的重要作用。在社会经济快速发展与人口增长的背景下，人们对于水资源合理开发利用与保护有了更多的需求。所以，对泵站水闸施工技术进行深入研究，对确保工程质量，提高运行效率和保护生态环境都有着十分重要的作用。目前泵站水闸的施工技术还面临着结构的稳定性，抗腐蚀能力以及对环境的影响等许多急需解决的难题。本文对泵站水闸施工工艺进行了研究，目的在于探索出一种高效，环保，可持续发展的施工方式，从而为水利工程的发展提供技术支持。本次研究将对泵站水闸建设关键技术问题进行系统的分析，并提出具有创新性的解决措施，从而实现工程质量的提升和对环境的减少、延长使用寿命这一目标有利于中国水利事业可持续发展。

1 泵站水闸施工技术的重要性

1.1 施工技术对工程质量的影响

在水闸结构的稳定性中，施工技术起到了决定性的作用。优质的施工技术可以保障水闸受到较大水压作用下的稳定，避免结构变形或者破坏，进而保障水利设施安全运行。与此同时施工技术对于泵站的运行效率有着明显的作用^[1]。准确的施工工艺与先进的技术手段可以降低泵站在运行过程中的能量消耗，提升抽水效率，保证水利工程发挥最大效能。另外施工技术对增强工程耐久性也起到了至关重要的作用。利用先进的施工材料与技术，可有效地避免水闸、泵站由于长时间被水冲刷而发生老化或者破坏，提高了工程使用寿命、降低了维护成本。

控制好施工中的细节也是非常关键的。如水闸基础处理，止水材料选用及安装，泵站机组安装及调试，均

需严格执行技术标准，才能保证整体工程质量。通过对施工技术的持续优化，既能够提升工程的质量，又能够为水利工程的长久发展打下坚实的基础。

1.2 施工技术对环境的影响

水利建设中泵站水闸施工技术对于周围环境有着明显的影响。在建设期间，挖掘，填埋以及建筑材料的应用等均会给周围生态环境带来土壤侵蚀，植被破坏以及生物栖息地变化等潜在损害。

要想在建设期间降低对环境的破坏就必须要有的一系列战略。如合理规划施工区域、降低生态敏感区域扰动等；使用环保型建筑材料降低环境污染；实行覆盖、绿化等有效土壤保护措施防治土壤侵蚀^[2]。另外，通过施工流程优化，降低噪音及粉尘排放等措施，可进一步缓解对周围环境造成的不利影响。

施工技术对于水资源的保护来说也是非常重要的。施工时一定要严格控制污水排放，避免施工废水污染水源地。同时通过排水系统的合理设计及雨水资源的收集利用可减少水资源浪费。另外，节水型施工工艺与装备也可得到应用，进一步提升水资源使用效率，有利于水资源保护。

2 泵站水闸施工技术研究的难点

2.1 结构稳定性的技术挑战

在泵站水闸建设技术的研究当中，其结构稳定性所面临的技术难题显得尤为明显。水闸是水利工程中的重点部分，在设计中需要准确地考虑水流压力和地基承载力，才能保证各种极端情况下结构的稳定。但在实际建设中经常会遇到地基不均匀沉降和水流冲刷力超出范围等技术难题，给水闸结构稳定性带来严重考验。为了解决上述问题，需要对地基处理技术进行深入研究，并采

取适当的加固措施来加强水闸基础稳固。

水流冲刷对水闸的稳定性又是一个重大问题。受高速水流的影响,水闸结构容易受到严重的冲刷,从而影响水闸结构的整体稳定性及使用寿命。所以研究高效的抗冲刷材料及结构防护措施非常关键^[3]。通过使用高性能耐冲刷材料和优化水闸形状设计,可以显著减小水流冲刷对水闸稳定的影响。

泥沙淤积对水闸功能亦有显著影响。长期堆积的泥沙在减小水闸过流能力的同时也会给结构带来附加压力,危及水闸安全稳定。为了解决这一难题,需要研究开发高效清淤技术与装备,对水闸前方淤积物进行定期清淤,以保证水闸功能的正常运行。同时也需要对泥沙淤积预测模型进行研究,以事先采取措施防止淤积问题出现。

2.2 泵站抗腐蚀能力的提高

海水环境下的泵站结构经常会受到腐蚀的困扰,极大地影响了泵站的使用寿命以及安全运行。鉴于此,本研究主要集中在分析施工材料的选取对于泵站抗腐蚀性产生的影响。通过比较不同材料对海水的耐蚀性能可确定最合适泵站用抗腐蚀材料。另外,对增强泵站抗腐蚀能力施工技术进行探究也是重点研究内容。这涉及使用特定的表面处理方法,例如涂层和阴极保护技术,并研发新型的抗腐蚀混凝土,以提高泵站在恶劣的海洋条件下的持久性。通过使用这些技术,能够有效地延长泵站使用寿命、降低维护成本、确保水利工程能够长期平稳运行。

3 泵站水闸施工中常见问题

3.1 施工材料的适应性问题

泵站水闸施工期施工材料适应性问题是其核心。在不同的环境中,施工材料在选用时需要对其耐久性与稳定性进行严格的考量。比如在潮湿或者腐蚀性较强的环境下,要选择耐腐蚀和防潮性能突出的材料来保证水闸结构能够长时间稳定地工作。施工材料性能的好坏直接影响到工程的质量,如果选材不恰当,就会造成水闸结构运行中的渗漏,变形乃至损坏等。为了使施工材料适应性增强,可以通过使用新型复合材料代替传统材料或者对已有材料改性处理等一系列技术措施来增强耐候性、抗腐蚀性^[4]。

选择材料时,可加工性与经济性都是需要充分考虑的重点因素。可加工性的好坏决定着材料施工时是否容易使用,如果材料加工困难,不但会加大施工难度和延长工期,而且由于加工不到位,也会影响工程质量。但经济性与项目成本密切相关,对材料成本进行合理控制可

以有效地避免预算超支问题,增加项目经济效益。

性能是使材料符合工程需要的根本,要保证选用的材料有足够的强度,耐久性和其他性能;在确保工程质量不受影响的情况下,成本应尽量减少,以便最大化工程的经济效益;而可加工性要求物料易于切割,拼接和安装,从而提高了施工效率。只有在上述3个要素之间取得最佳均衡,才有可能使材料适配方案最优。

对于具体环境中泵站水闸建设来说,有针对性地对材料适应性进行研究就显得格外重要。寒冷地区材料抗冻融性能至关重要,如果冻融循环过程中材料易出现损伤,则会对泵站水闸使用寿命造成严重影响。所以有必要选用抗冻融性能较好的材料及相应防护措施。地震多发区材料抗震性能又成了人们关注的焦点,应保证其在地震中能维持结构完整性并降低破坏。

3.2 施工过程中的环境影响

在建设泵站水闸施工必然伴随着一系列的环境问题,如果处理不好就会造成很多负面影响。土壤开挖在施工前期是一项普遍的作业,但是这种行为很容易造成地表植被的破坏,从而造成水土流失^[5]。大量泥土随雨水冲刷流进周围河道或农田中,在改变地形地貌的同时也会导致河道淤塞和农田肥力降低。与此同时,建筑材料在运输及堆放时,粉尘飞扬,废弃物乱扔乱放也是常有的事,给周围的空气,土壤及水体环境带来了严重的污染。这些问题不但拖慢了施工进度,而且由于环境修复与补偿的原因也增加了额外的费用。

环境影响的又一主要方面表现为破坏生态平衡。泵站水闸的修建使原来的水流路径发生了变化,使周围海域生物栖息地也发生了变化,某些依赖于特定水流条件下的生物也会因此而丧失生存空间。另外,生物迁徙路线会受阻而影响正常繁殖与存活。建设过程中产生的噪声与光污染一样不可忽视,高分贝噪声能扰乱生物听觉系统,强光照能扰乱其生物钟并给周围生物正常生活习性带来巨大压力。

为降低施工过程对环境的影响,需要采取一系列行之有效的技术措施。选择环保型建筑材料从根本上降低有害物质排放;实行严格管理施工,保证建筑垃圾分类回收、妥善处置,污水经净化合格后方可排放。同时通过科学规划施工区域来尽量避免生态敏感区,降低自然环境破坏。另外还引入了生态补偿机制来及时恢复与弥补建设带来的环境破坏,力求人与自然和谐相处。

3.3 施工技术创新的必要性与现状

在水利建设中,泵站水闸施工技术毫无疑问是保障工程安全高效运行的关键因素。但目前施工技术缺乏创

新的现象比较突出,主要体现为新材料和新工艺运用不广,智能化和自动化施工技术探究不深。这一缺乏创新的现状大大制约了施工效率提高与工程质量优化,使水利建设面对越来越复杂的要求略显乏力。

技术创新对促进施工效率与质量的提高有着无法估量的作用。其可以引进更先进的施工设备与技术,进而降低人为因素对于施工质量的干扰,使施工过程更准确,更有效率。同时技术创新也增强了施工过程中的可控性与安全性,减少了事故出现的可能性,为项目的顺利进行提供了坚实的保障。

要推动施工技术的创新,就必须在几个层次上下功夫。加强同科研机构合作是非常关键的环节,科研机构具有最前沿的科研成果以及较强的研究开发能力,并通过与其密切合作,我们能够把最新科研成果快速地转化到实际施工技术中去,给项目带来了新生机。增加施工人员培训也不可忽视,施工人员作为技术直接运用者,其技术水平与创新能力的高低直接关系到工程质量。通过培训提高其掌握与运用新技术的能力可以更好促进技术创新。另外鼓励施工企业开展技术革新是重点,政府可通过政策支持、资金投入等方式激发创新活力,使其成为技术创新主体。

3.4 施工质量问题的原因分析

泵站水闸建设过程中,其建设质量问题产生的根本原因往往是多种多样和错综复杂的。施工技术还不够成熟,这是造成质量问题最主要的原因。施工技术不够成熟可能来自于理论研究滞后或者实践经验不足等原因,这就导致了在施工中很难对关键环节进行有效把控,从而影响到工程的整体质量。比如在浇筑混凝土时,如果对振捣技术把握不好,容易造成混凝土内气泡过多而影响结构的强度。

施工人员专业技能不到位,也是导致施工质量出现问题的一个不容忽视的因素。泵站水闸施工中涉及到多工种的配合,需要施工人员有坚实的专业知识以及丰富

的实践经验。但是在实际的施工过程当中,一些施工人员由于训练不到位或者技能水平限制等原因可能会很难胜任复杂多样的施工工作。这样既降低了施工效率又会因为操作不当而导致质量问题的出现。

另外,施工设备老化、质量控制体系不健全等因素都是造成施工质量问题出现的关键。施工设备在使用过程中,由于磨损、老化等原因,可能会对设备的性能产生影响,从而影响到施工精度与施工质量。与此同时,如果质量控制体系不够完善,则很难对施工过程实施全面、有效地监测与管理,从而使可能出现的质量问题很难被及时发现并加以解决。所以加强施工设备维护与更新、健全质量控制体系对促进泵站水闸建设质量的提高具有十分重要的意义。

结语

技术创新和环境友好型的建设已经成为了今后必然的趋势。在科学技术不断进步的今天,水利建设泵站水闸施工技术也在向着更加高效和环保的目标阔步前进。高效率的施工不仅可以缩短施工时间和降低成本,而且环境友好的施工方式也有助于减少对生态系统的破坏和污染。加强有关研究和实践可以促进水利建设的可持续发展以及经济和环境共赢。

参考文献

- [1]房晓明,刘宝奎.水利建设中泵站水闸的施工技术研究[J].大众标准化,2024(13):27-29.
- [2]邓旭龙,王奕伟,杨志婷.水利施工中的泵站建设与维护技术研究[J].水上安全,2024(13):161-163.
- [3]刘发娣.水利工程施工技术建设管理存在的问题及对策研究[J].全面腐蚀控制,2024(9):82-84.
- [4]王力.水利工程建设中堤防工程施工技术研究[J].治淮,2024(10):65-66.
- [5]林泉斌.复杂工程中冲钻孔后注浆灌注桩施工技术应用研究——以某水利工程安置区建设工程为例[J].福建建材,2024(10):107-109.