

浅析水利工程施工技术及其现场施工管理

冯秀秀

菏泽市河湖流域工程管理服务中心

摘要：水利工程作为国家重点建设项目，工程量大，周期较长，因此水利工程在施工过程中应重视每一个施工管理与安全工作。为了提高水利工程建设质量，需要进行科学的施工技术管理，提高现场施工技术水平，施工技术人员应在不同的环境下构建完善的施工技术以及现场施工管理方案，进一步保证水利工程顺利开展，全面提高水利工程建设水平。

关键词：水利工程；施工技术；现场施工管理

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.14.033

引言

为确保水利工程的安全高效运行，关注施工技术的关键点至关重要，包括选择适宜的建设材料、采用先进的施工技术、确保施工安全标准的执行，以及强化资金管理、加强合作等。此外，随着科技的进步，水利工程施工也在不断引入创新技术，如自动化施工设备、智能监控系统等，这些都极大提高了工程建设的效率和安全性。因此，不断更新施工技术、加强现场管理，以及应用新技术新材料，对于提高水利工程建设质量和效率具有重要意义。

一、水利工程施工技术

（一）大体积混凝土施工技术

在大体积混凝土施工中，应重点关注以下两个方面：第一，施工单位及相关人员在使用大体积混凝土技术时，应分析可能对周围环境造成的影响，重视水利工程的绿色施工，避免可能导致的环境污染，响应我国低碳政策^[1]；第二，在应用大体积混凝土施工技术时，施工人员应当明确行业技术规范以及水利工程的具体要求，对材料质量进行审核评估，降低混凝土施工过程中裂缝等问题出现的风险，从而保证水利工程的安全性与质量。

（二）钢筋连接技术

目前，我国水利工程施工中需要大量的钢材，而为了保证钢材的连接质量，在钢筋连接时应注意以下两方面：第一，钢筋连接时应尽量采用直螺纹连接技术，这样不仅能够保证连接处具有良好的固定性，还能够节约材料，降低设备的损耗，减少水利工程的施工成本，同时对钢材的结构性能具有一定的优化作用，有利于延长水利工程的使用寿命^[1]；第二，在钢筋焊接的过程中，需要对钢筋材料的型号、数量、质量等进行审核，重视钢筋的焊接过程，从而保证水利工程的结构性能。

（三）导流技术

导流技术在水利工程中扮演着至关重要的角色。

在进行水利施工之前，围堰的加固尤为必要，而导流技术则是实现这一步骤的关键。其核心目标是在水利

工程施工中创造出额外水流路径，从而有效控制水流，为工程提供一个更为安全和稳定的施工环境。

一方面，导流技术的实施需要基于对水利工程精确分析和周密设计。工程师们必须仔细评估水利工程的地形、水流速度、水量及其他各种环境因素，以便确定最佳的导流方案，具体涉及使用临时性的水坝、堤岸、闸门等设施，以改变水流路径，减轻水流对施工现场的影响。

另一方面，导流技术的操作过程需要严格地控制和监测。在设计的基础上，施工人员必须按照计划有序地设置导流设施，确保水流被有效引导、分流，并最终释放到预定的位置。

（四）地基处理技术

水利工程所在的区域普遍存在地质条件复杂的特点，因此，在施工时需要结合当地实际情况，对地基进行合理地处理。传统的施工方法是将地基表面的覆盖层以及风化的岩石去除，而对于软弱的地基，则可以采用多种措施进行改良，如振捣、桩基础、砂垫层、沉箱等。在使用加固桩体时，可以采用分层填入砂、碎石进行振压的方法进行加固，不仅操作简单，且施工成本较低，是水利工程施工中可优先采用的技术之一^[2]。

二、水利工程施工现场管理的重要性

（一）保障工程质量

水利工程是具有较高技术含量和复杂性的大型工程，施工现场管理的不当可能会导致工程质量问题，进而影响工程的稳定性和使用寿命。通过合理的施工现场管理，能够确保施工过程中材料、设备和施工工艺符合标准要求，达到优良的工程质量。提高施工效率：水利工程往往具有一定的工期要求，对施工进度有严格的要求。优秀的施工现场管理能够合理安排人员、设备和物资，提高资源利用率，优化施工流程，提高施工效率。这不仅有助于按时完成工程，还能有效降低施工成本。

（二）保障施工安全

水利工程施工存在一系列的安全风险，如高空作业、深基坑开挖、水下作业等。科学的施工现场管理能够制定和执行安全规章制度，加强施工现场安全教育和培训，合理配置防护设施和安全装备，有效预防和控制施工过程中的安全事故，保障工人的身体健康和生命安全。

（三）环境保护与资源节约

水利工程施工涉及土地、水域等自然资源，合理的施工现场管理能够减少对环境的不良影响，如减少土地破坏、防止土壤和水体污染等。此外，合理的资源利用和回收再利用，也是施工现场管理的重要内容，有助于减少资源浪费和环境损害。综上所述，水利工程施工现场

场管理的重要性不可忽视。

三、水利工程施工现场管理中存在的问题

(一) 施工安全隐患

1) 高处作业安全问题。水利工程中常涉及高空作业,如桥墩、水闸建设等。在高空作业中,工人易受到风、天气等因素的影响,容易发生坠落和翻车等事故。

2) 深基坑开挖安全问题。水利工程中常涉及深基坑开挖,如水箱、隧道等。在开挖过程中,土体的稳定性容易受到影响,如不及时采取安全措施,容易引发坍塌、陷落等事故。

3) 水下作业安全问题。水利工程中涉及水下施工,如渠首、拦河坝等。在水下作业中,由于水流、水压等原因,工人面临着溺水、窒息等风险^[3]。

4) 交通运输安全问题。水利工程往往分布范围广,需要大量物资和设备的输送。在运输过程中,如果不合理安排路线和速度,则容易引发路面事故和交通堵塞。

(二) 质量问题

1) 材料质量不合格。施工现场需要使用各种材料,如混凝土、钢筋、管道等。如果采购的材料质量不达标,可能会导致工程质量下降。例如,混凝土强度不符合设计要求、钢筋存在质量问题等,会影响结构的稳定性和持久性。

2) 设备使用不当。水利工程施工需要使用各种机械设备,如挖掘机、起重机等。如果操作人员不熟悉设备的使用方法,或者设备本身存在故障,可能会对施工质量产生负面影响。例如,起重机操作不当导致物体掉落,损坏施工部位。

3) 施工工艺不规范。水利工程施工涉及复杂的工艺步骤,如土方开挖、浇筑、压浆、灌浆等。如果施工工艺不规范,可能会导致过程控制不准确,影响工程质量。例如,地基处理不完善会导致地基沉降或变形,进而影响整个工程的稳定性。

4) 施工过程控制不严。水利工程施工需要按照设计要求和规范进行施工,如浇筑混凝土时需要控制好施工时间、温度等因素。如果施工过程控制不严,未能达到设计要求,会影响工程质量。例如,混凝土施工中浇筑时间过长或过短,都会导致混凝土强度不达标。

(三) 进度延误

1) 不合理地计划与安排。施工现场管理中,如果项目计划和施工安排不合理,包括施工序列、工艺流程等方面的安排不科学,就容易导致进度拖延。例如,在施工过程中没有给关键工序合理预留出足够的时间,或者施工队伍调配不当。

2) 设备和材料供应延迟。水利工程施工需要大量的设备和材料供应,如果供应商不能按时提供所需的设备和材料,就会造成工程进度的延迟。例如,设备的采购和交付周期超过预期,材料的供应不及时等。

3) 施工现场管理不到位。施工现场管理不到位也是导致进度拖延的一个重要原因。例如,人员安排不合理,施工技术和质量监督不到位,施工现场秩序混乱,

缺少有效的沟通和协调等,都会直接影响施工进度。

4) 天气和自然因素。水利工程施工在户外开展,受到天气和自然因素的影响较大。例如,恶劣的天气条件(如暴雨、雪灾等)会导致施工无法进行,自然灾害(如洪水、泥石流等)会扰乱工程进度,从而造成进度拖延。

(四) 分包单位工作协调不够

1) 沟通不畅。分包单位之间沟通不畅、信息交流不及时、理解不准确是导致协调不够的主要原因之一。由于各个分包单位可能存在专业领域差异、沟通方式不统一等问题,导致信息传递困难,影响工作的协同进行。

2) 任务界定不清。分包单位的任务界定不清晰是导致协调不足的另一个重要原因。在水利工程中,不同的分包单位负责不同的专业工作,如果任务边界不明确或者有重叠,就容易引发工作配合问题,导致进度延误和质量问题。

3) 工作计划不协调。分包单位之间缺乏有效的工作计划协调机制,各自为政,缺乏整体协作。这导致了施工过程中的冲突、重复劳动和资源浪费,进而影响了工程进度和成本控制。

4) 岗位责任不明确。分包单位之间的岗位责任边界不明确,可能出现责任推诿、工作争议等问题。当问题发生时,责任不明确会导致问题的解决困难,甚至造成工程质量和安全隐患。

四、优化水利工程施工管理策略

(一) 材料的质量控制

材料的质量控制是确保水利工程质量和安全的关键因素,为确保材料质量安全,建设、施工、监理等单位首先必须严格按照国家关于水利水电建筑材料的标准和要求进行操作。具体来说,所有的施工原材料必须送至有资质的检测机构进行综合检测。在检测过程中,专注于材料的抗弯强度和承载力,通过对这些关键性能指标的严格检查,确保材料能够承受在水利工程中可能遇到的各种压力和负荷。除了初步检测外,建设和监理单位还应采取抽样检验的方式,以确保批量材料的一致性和可靠性,这种方法可以有效地监控材料的质量,避免因材料问题而引发的工程风险。在所有材料通过检测并获得实验室出具的合格证书后,才能进行采购和使用。另外,施工单位在整个建设过程中需要持续监控材料质量,包括在施工过程中定期进行质量检查,以及确保所使用的材料始终保持在最佳状态。通过这种全面的质量控制策略,可以有效提高水利水电工程的安全性和可靠性,保障工程安全^[4]。

(二) 强化施工现场安全意识

水利工程施工现场安全意识的强化以及必要的培训和教育对于确保工程顺利进行和保障工人的生命安全至关重要。以下是一些可行的措施:

1) 建立安全管理制度。建立并完善水利工程施工现场的安全管理制度,明确责任分工和安全管理流程,制定相关的安全规章制度和操作规范,并将其执行落实

到每个工作环节中。

2) 提供必要的培训和教育。对所有参与施工人员进行必要的培训和教育,包括安全操作规程、事故应急处理、个人防护用品的正确使用等内容。培训应定期进行,包括新进人员的接受培训以及定期复训。

3) 安全交底和警示标识。在施工现场显著位置设置安全警示标识,包括安全生产提示牌、禁止标志、紧急出口指示牌等,提醒工人注意安全。同时在施工前进行安全交底,向工人详细介绍工地的安全风险和相应防范措施^[2]。

4) 定期检查和评估。定期进行施工现场的安全检查和评估,发现和整改存在的安全隐患,确保施工现场的安全环境。检查结果应及时通报相关人员,并落实整改措施。

5) 安全奖惩机制。建立健全的安全奖惩机制,对于安全表现突出的工作人员给予奖励,对于安全违规行为进行严肃处理,强化安全意识和责任感。

(三) 完善水利工程建设保障体系

构建完善建设的保障体系是水利工程顺利实施的关键,这个体系包括项目经理、相关技术人员和高级工程师等多方面的专业团队,他们共同负责整个工程的建设和管理。

首先,明确责任与分工。项目经理负责协调整个项目,技术人员负责具体技术问题和解决方案,而高级工程师则负责工程建设的总体规划和执行。职责分明不仅可以提高工作效率,还能确保各环节的高效运行。

其次,工程质量检验部门、检测部门和规划部门要严格按照国家行业标准和规范对各管理部门进行监督,确保工程的质量和安全生产。同时,还应对施工现场的实际情况进行评估,确保所有操作都符合规定的流程。再者,各参建方要严格按照国家有关工程建设管理的法律和法规,通过法律法规的引导和约束,从系统源头上确保工程的安全和质量,包括对施工标准、工程材料和施工方法等方面的规范,确保所有操作都在法律框架内进行。此外,施工单位现场都应有一套完整的管理和监督系统,确保工地上每项工作都按照既定的流程和标准进行。

最后,相关人员的技能和专业知识必须符合制度标准,这不仅包括基础的技术和操作技能,还包括对相关法规和安全规定的了解。只有当团队成员具备足够的知识和技能时,才能确保工程的顺利进行和高质量完成。

(四) 加强工程质量和施工管理措施

加强工程质量和施工管理,确保工程项目按质按量如期完工,需要采取一系列有针对性的举措,以促进质检机构的完善和质检工作的有效实施。

首先,质检机构需具备专业技能和权威认证,以执行相关的质检工作,使质检工作内容和标准相契合。

在实际施工过程中,要严格遵循施工项目的规律性,包括但不限于合理安排施工进度、遵循工程操作规范、保证材料和设备的质量,避免工程延误和质量问题的发生。

此外,还需优化整个项目建设过程,通过精细化管理、资源优化利用和技术创新来实现,以提高效率、降低成本。为更好地适应实际施工条件,施工单位需建立更可行的技术管理制度,加强管理团队建设,通过沟通协作,以及引入适用于特定环境的技术和工具,提高施工效率和项目质量。

(五) 加强项目建设资金管理

首先,明确资金的具体用途、类型和支付方式至关重要。每笔资金必须有明确的指向,例如,用于采购原材料、支付劳务费用或覆盖特定阶段的工程成本等。其次,建立透明的资金支付方式是至关重要的一环。确保资金的支付与工程进度和质量相匹配,这意味着在项目进展的不同阶段,资金支付应该与完成的工作量或达到的特定里程碑相对应,这种对应关系的确立将有助于确保项目的合理推进,避免资金使用不当或浪费。最后,建立紧密的合作与沟通机制也是不可或缺的。资金管理团队需要与工程管理团队密切沟通与合作,及时了解工程进度情况,并根据实际需求做出相应的资金调整和决策,确保工程质量和资金安全。

(六) 加强文明施工

在施工现场需要做好安全防范,要求项目部能够充分注重企业形象,人员做到挂牌上岗,保护周边生态环境,做好材料的堆放与管理,并做好现场安全宣传,悬挂安全标语牌,提高人员的综合素质。

由项目部实行安全责任制,将项目经理确定为第一责任人,并设置专职安全员,负责安全生产的监督检查,切实消除施工现场存在的安全隐患,及时制止违章行为。同时,还要做好人员的安全教育与专业培训,保证上岗人员具有高水平的施工技术,能够推动水利工程的顺利实施,充分发挥机械设备的实际性能,做好风险源的识别与排查,制定适用性强、可行度高的管控措施,避免施工现场发生安全事故^[5]。

结束语

综上,在水利工程的施工技术和现场管理方面,至关重要是深入分析各个管理环节之间的互动和联系,这种方法避免了将工程简单划分为孤立的单元,而是将其视为一个相互关联的整体。此外,通过在实践中不断积累经验,可以更有效地促进经济效益的增长。

参考文献

- [1] 李泉青, 贺章明. 水利工程施工技术及其现场施工管理对策研究[J]. 工程建设与设计, 2022, (16): 149-151.
- [2] 王军. 水利工程施工技术及其现场施工管理[J]. 新农业, 2022, (06): 74-75.
- [3] 丁广彬. 水利工程施工技术及其现场施工管理对策研究[J]. 现代物业(中旬刊), 2019, (03): 138.
- [4] 李静. 浅析水利工程施工技术[J]. 科技资讯, 2018, 16(14): 55+57.
- [5] 张政华, 葛保罗. 浅析水利工程施工技术存在的问题及解决措施[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2017, (33): 164.