

设计变更对水利水电工程造价的影响分析

冯 璐 徐 丽

黄河勘测规划设计研究院有限公司 河南 郑州 450000

摘 要：设计变更在水利水电及建筑工程中至关重要，直接影响工程造价、工期及质量。设计变更包括工程量、材料与设备选型、施工方法与工艺的调整，对工程造价产生直接及间接影响，如增加额外费用、引发质量风险及合同纠纷。为应对这些影响，需加强设计审查与交底，建立严格的变更管理制度，并强化成本控制与风险管理，确保项目顺利进行和造价稳定。

关键词：设计变更；水利水电工程；工程造价；影响分析；应对策略

引言：在水利水电及建筑工程领域，设计变更作为项目实施过程中的关键环节，对工程造价、工期及工程质量具有深远影响。设计变更不仅涉及工程量的调整、材料与设备的选型变化，还可能引发施工方法与工艺的调整，进而对项目的整体成本产生直接和间接影响。因此，深入探讨设计变更的定义、分类、发生原因及其对工程造价的影响，并提出有效的应对策略，对于确保工程项目的顺利进行和工程造价的稳定性具有重要意义。

1 设计变更概述

在水利水电工程乃至整个建筑工程领域，设计变更都是一个不可忽视的重要环节。它不仅关乎工程实施的顺利进行，更直接影响到工程造价、工期及最终工程质量。本节将深入探讨设计变更的定义、分类及其发生原因，以期对相关从业者提供更为全面和深入的理解。

（1）设计变更，简而言之，是指在工程实施过程中，由于各种原因需要对原设计进行修改或补充的行为。这些原因可能源于设计文件本身的错误或遗漏，也可能源于实际施工条件与设计文件的不符，还可能源于业主、施工单位或设计单位提出的合理建议。设计变更的目的是为了优化设计方案，确保工程能够按照预期目标顺利推进。（2）从分类的角度来看，设计变更通常被划分为重大变更和一般变更两大类。重大变更指的是那些对工程造价、工期或工程质量产生显著影响的变更。这类变更往往涉及到工程结构的调整、施工工艺的改变或主要材料的替换等。由于重大变更的影响范围广泛且深远，因此在进行此类变更时，通常需要经过严格的审批程序，并可能需要重新进行技术经济论证。相比之下，一般变更则指的是那些对工程造价、工期或工程质量影响较小的变更^[1]。这类变更可能只是局部调整或细化设计细节，通常不需要经过复杂的审批程序。（3）设计变更的发生原因多种多样：①设计文件可能存在错误或遗漏。这可

能是由于设计人员的疏忽、技术水平有限或设计时间紧迫等原因导致的。当这些错误或遗漏被发现时，就需要进行相应的设计变更以修正这些问题。②实际施工条件可能与设计文件存在不符。这可能是由于地质条件的变化、材料供应的变化或施工技术的更新等原因导致的。在这种情况下，为了确保工程的顺利进行，就需要对原设计进行必要的调整。③业主、施工单位或设计单位也可能提出合理的建议，以优化设计方案。这些建议可能涉及到工程的功能性、经济性或美观性等方面。当这些建议被采纳时，就需要进行相应的设计变更以实现这些优化目标。④值得注意的是，设计变更的发生并不意味着原设计的失败或不足。相反，它反映了工程实施过程中对实际情况的灵活应对和对设计方案的持续优化。因此，在进行设计变更时，应保持开放和包容的态度，充分听取各方面的意见和建议，以确保变更的合理性和有效性。

2 设计变更对工程造价的直接影响

2.1 工程量变化

在工程项目的实施过程中，设计变更是一个不可忽视的重要环节，它往往对工程造价产生直接且显著的影响。其中，工程量变化是设计变更对工程造价产生直接影响的关键因素之一。（1）设计变更可能源于多种原因，如设计优化、功能调整或现场实际情况的变化等。这些变更往往导致工程量的增减，进而对工程造价产生直接影响^[2]。例如，在设计阶段，如果因为地质条件的变化需要对土石方开挖量进行调整，那么这将直接增加或减少工程费用。同样，如果设计变更涉及到建筑材料的替换或施工方法的改变，那么这些变化也将对工程造价产生直接影响。（2）值得注意的是，工程量变化对工程造价的影响不仅仅是简单的费用增减。它还可能引发一系列连锁反应，如施工进度的调整、人力资源的重新配

置以及设备租赁费用的变化等。这些变化都可能对工程造价产生进一步的影响,使得项目成本变得更加复杂和难以控制。因此,在工程项目实施过程中,必须高度重视设计变更对工程造价的直接影响,加强设计变更的管理和控制,确保项目成本在可控范围内。

2.2 材料与设备选型变化

设计变更不仅关乎工程量的增减,还常常涉及材料与设备的选型调整。这一变化对工程造价的影响同样不容忽视。(1)在实际工程项目中,材料与设备的选型往往受到多种因素的制约,如设计需求、施工条件、成本预算等。设计变更可能导致原本选定的材料与设备不再符合新的设计要求或施工条件,因此需要进行调整。而不同材料和设备的价格差异往往较大,这种调整将直接对工程造价产生显著影响。例如,如果设计变更要求使用更高性能或更环保的材料,那么这些材料的价格通常会比普通材料更高,从而增加工程费用。同样,如果设计变更导致需要采用更先进的施工设备或技术,那么这些设备或技术的购置和租赁费用也可能相对较高,进一步推高工程造价。(2)在应对设计变更时,必须充分考虑材料与设备选型变化对工程造价的影响,进行详细的成本分析和预算调整,以确保项目成本在可控范围内。同时,也需要加强与设计团队的沟通协作,共同寻找性价比更高的材料与设备选型方案,以降低工程造价。

2.3 施工方法与工艺调整

设计变更不仅影响工程量、材料与设备的选型,还可能要求改变原有的施工方法与工艺。这种调整往往会对施工效率产生直接影响,并可能引发一系列额外费用,从而对工程造价产生显著影响。(1)施工方法与工艺的调整可能涉及多个方面,如施工顺序的变更、施工技术的升级或施工设备的更换等。这些变化可能导致施工效率的提高或降低,进而影响项目的整体进度和成本。例如,如果设计变更要求采用更先进的施工技术或设备,那么这些新技术或设备的引入可能需要额外的培训和学习成本,同时也可能需要更多的时间来适应和调整。(2)施工方法与工艺的调整还可能引发一些额外费用。例如,如果新的施工方法需要更多的材料或设备,或者需要更多的劳动力来执行,那么这些额外的成本将直接增加工程造价。同样,如果新的施工方法导致施工周期延长,那么可能会增加融资成本和其他与时间相关的费用。(3)在应对设计变更时,必须充分考虑施工方法与工艺调整对工程造价的影响,进行详细的成本分析和风险评估,以确保项目能够顺利推进并在预算范围内完成。

3 设计变更对工程造价的间接影响

3.1 工期延误

设计变更往往意味着原有施工计划的调整,从而导致工期延误。这种延误不仅会对施工进度产生直接影响,还会引发一系列额外费用。例如,因设计变更导致的窝工现象,即施工人员因工作暂停而处于闲置状态,这不仅会浪费人力资源,还会增加企业的人工成本。设计变更还可能导致施工设备的闲置,设备租赁费用和维护费用也会随之增加。此外,工期延长还可能增加融资成本。工程项目往往需要大量的资金投入,而资金的时间价值不容忽视。一旦工期延误,原本计划的投资回报周期将拉长,从而增加了企业的融资成本。特别是对于那些采用贷款或债券等方式融资的项目,融资成本的增加将直接体现在工程造价上。

3.2 质量风险

设计变更不仅会影响施工进度,还可能对工程质量产生负面影响。一方面,设计变更可能增加施工难度,使施工人员需要花费更多的时间和精力去适应新的设计要求。这种适应过程可能会增加施工中的误差和不确定性,从而降低工程质量的稳定性^[3]。另一方面,设计变更还可能导致部分原有施工工艺和材料无法继续使用,需要采用新的施工工艺和材料。如果新的施工工艺和材料质量不稳定或性能不佳,那么工程质量问题就可能随之而来。工程质量问题的出现不仅会影响项目的正常使用和功能发挥,还会引发返工费用。返工意味着已经完成的工程部分需要重新施工,这不仅会浪费大量的资源 and 时间,还会增加企业的成本负担。在一些极端情况下,工程质量问题甚至可能导致项目无法通过验收,给企业带来严重的经济损失和声誉损害。

3.3 合同纠纷

设计变更还可能导致合同条款的变化,进而引发合同纠纷和索赔事件。在工程项目中,合同是双方约定权利和义务的重要依据。设计变更往往意味着原有合同条款的变更或补充,这需要对合同进行重新协商和签署。然而,在实践中,由于设计变更的复杂性和不确定性,双方往往难以就合同条款的变更达成一致意见,从而引发合同纠纷。合同纠纷不仅会影响项目的顺利进行,还会增加工程造价的不确定性。在纠纷解决过程中,双方可能会就工程变更的范围、费用、工期等问题进行激烈的争执和谈判。这种争执和谈判不仅会消耗大量的时间和精力,还会增加企业的法律成本和诉讼风险。如果纠纷无法通过协商解决,那么双方可能需要通过诉讼或仲裁等方式来解决争议,这将进一步增加企业的成本负担。

和不确定性。

4 应对设计变更对工程造价影响的策略

4.1 加强设计审查与交底

设计审查是确保设计文件完整性和准确性的关键步骤。(1)在设计阶段,应组织专业团队对设计方案进行严格的审查,包括结构安全性、功能实用性、材料适用性、成本合理性等方面。通过审查,及时发现并纠正设计中存在的问题和不足,确保设计文件的准确性和完整性,为后续施工提供可靠依据。(2)在施工前进行详细的设计交底至关重要。设计交底是设计师向施工人员传达设计意图、技术要求及注意事项的重要环节。通过交底,施工人员能够全面理解设计意图,明确施工要点和难点,从而在施工过程中减少因理解偏差或误解而导致的设计变更。交底内容应包括设计图纸的解读、施工工艺的说明、材料设备的使用要求等,确保施工人员能够准确掌握施工要点,提高施工质量和效率。

4.2 建立严格的变更管理制度

变更管理制度是规范设计变更行为、确保变更合理性和经济性的重要保障。(1)应制定明确的变更管理流程,包括变更的提出、审批、实施和验收等环节。在变更提出阶段,应明确变更的原因、内容和影响,并经过相关部门和人员的审批。审批过程中,应对变更的合理性和经济性进行充分评估,确保变更的必要性和可行性。(2)应建立严格的变更审批制度,对变更进行分级审批和评估。对于重大变更,应组织专家进行评审和论证,确保变更方案的科学性和可行性。应建立变更的跟踪和反馈机制,对变更的实施情况进行实时监控和评估,及时发现并纠正问题,确保变更的顺利进行。(3)还应加强变更文档的管理,对变更的申请、审批、实施和验收等过程进行记录和归档,确保变更管理的可追溯性和完整性。这有助于在后续项目中总结经验教训,提高设计变更管理的水平。

4.3 强化成本控制与风险管理

成本控制和风险管理是应对设计变更对工程造价影

响的重要手段。(1)应建立成本控制体系,对设计变更产生的费用进行实时监控和评估。在设计变更发生时,应及时对变更产生的费用进行估算和预算,并根据实际情况进行调整和优化。同时,应建立成本预警机制,对费用超出预算的情况进行及时预警和纠正,确保工程造价的稳定性和可控性。(2)应加强风险管理,对可能出现的变更风险进行预判和应对^[4]。在项目实施过程中,应识别和分析可能出现的变更风险,如设计缺陷、施工条件变化等,并制定相应的风险应对措施。这些措施应包括风险规避、风险减轻、风险转移和风险接受等策略,以确保风险在可控范围内。(3)还应加强与其他相关方的沟通和协作,共同应对设计变更带来的挑战。与设计师、施工单位、监理单位等保持密切沟通,及时了解设计变更的情况和影响,共同商讨解决方案,确保项目的顺利进行和工程造价的稳定性。

结束语

综上所述,设计变更在水利水电工程及建筑工程领域扮演着至关重要的角色,其对工程造价的影响深远且复杂。通过深入探讨设计变更的定义、分类、发生原因及其对工程造价的直接和间接影响,我们更加清晰地认识到加强设计变更管理的重要性。未来,应继续完善设计审查与交底、建立严格的变更管理制度,并强化成本控制与风险管理,以科学、合理的方式应对设计变更带来的挑战,确保工程项目的顺利进行和工程造价的稳定性,推动建筑行业的可持续发展。

参考文献

- [1]苏海英.水利工程设计变更管理中存在的问题及对策[J].决策探索(中),2020(08):32-33.
- [2]刘思嘉.BIM技术在设计变更管理中的应用[J].建筑技术开发,2020,47(10):73-74.
- [3]程相.水利工程设计阶段的造价控制管理[J].河南水利与南水北调,2019,50(02):60-61.
- [4]文美.水利工程造价在设计阶段的控制与管理分析[J].低碳世界,2019,11(02):227-228