

公路工程施工组织设计对工程造价的影响研究

赵晗

中交一公局西南工程有限公司

摘要：公路工程施工组织设计是指在公路工程施工过程中，根据工程的特点和要求，合理安排和组织施工人员、设备、材料和施工工艺等资源，以确保施工过程的高效、安全和质量。合理的施工组织设计对工程造价有着直接和间接的影响。因此，本文重点对公路工程施工组织设计对工程造价的影响进行了深入研究，分析了施工组织设计对工程造价的影响，以便于提高施工组织设计的科学性和合理性。

关键词：公路工程；施工组织设计；工程造价；影响

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.23.057

一、引言

公路工程作为基础设施建设的重要组成部分，对于国家经济社会发展具有重要意义。而公路工程施工阶段的组织设计作为影响工程施工效率和工程造价的关键因素，一直以来备受研究者和工程实践者的关注。合理的施工组织设计可以优化资源配置，提高施工效率，降低施工风险，从而对工程造价产生积极的影响^[1]。因此，深入研究公路工程施工组织设计对工程造价的影响，探索优化施工组织设计的措施，对于提高工程施工效果、降低工程造价具有重要的理论和实践价值。

二、公路工程施工组织设计的基本原则和要求

（一）基本原则

1. 合理性原则：施工组织设计应基于工程的实际情况，合理规划施工作业、人员和设备配置，确保施工过程中资源的充分利用和合理分配，避免资源浪费和冗余，从而降低工程造价。

2. 系统性原则：施工组织设计应考虑整个施工过程的全局，从项目启动到竣工验收的全过程，协调各施工阶段的工序、工艺和工程量，确保施工各环节之间的协调配合，提高施工效率。

3. 灵活性原则：施工组织设计应具有一定的灵活性，能够根据实际情况和工程变化作出调整，合理应对施工过程中的不确定性和风险，及时采取措施解决施工中的问题，确保工程进度和质量，并最大限度地降低工程造价。

4. 安全性原则：施工组织设计应注重施工安全，合理规划作业流程，减少施工现场的安全风险，采取必要的安全措施，确保施工过程中的安全生产，保护工人和现场人员的生命安全和身体健康，避免因事故引发的工程造价增加。

（二）要求

1. 合理安排施工作业流程：施工组织设计应合理规

划施工作业流程，包括施工工序、工艺和施工周期的安排。通过科学的施工作业流程，能够最大限度地提高施工效率，减少工程周期，降低工程造价。

2. 合理配置施工资源：施工组织设计应合理配置施工资源，包括人员、设备、材料等，以满足施工作业的需要，避免资源浪费和冗余，确保施工过程中资源的充分利用和合理分配，从而降低施工成本。

3. 充分考虑工程质量：施工组织设计应充分考虑工程质量要求，合理选择施工方法和工艺，制定相应的质量控制措施，确保施工过程中各项工程质量标准得到满足，从而避免因施工质量不达标而引发的后续修复和返工，降低工程造价。

4. 全面考虑施工安全：施工组织设计应全面考虑施工安全，包括施工现场的安全环境、施工作业的安全措施、人员的安全培训等。合理规划施工作业流程，减少施工现场的安全风险，确保施工过程中的安全生产，避免因事故引发的工程造价增加。

5. 考虑环境保护要求：施工组织设计应充分考虑环境保护要求，合理选择施工方法和工艺，制定相应的环境保护措施，减少对周围环境的污染和破坏，遵循环保法律法规，从而降低因环境污染引发的工程修复和环保处罚造成的工程造价增加。

三、公路工程施工组织设计对工程造价的关键作用

首先，合理的施工组织设计能够优化施工作业流程，提高施工效率，从而减少工程周期，缩短施工时间，降低工程造价。而且合理的施工组织设计能够合理配置施工资源，包括人员、设备、材料等，避免资源浪费和冗余，提高资源利用效率，从而降低施工成本，对工程造价起到积极的促进作用。

其次，合理的施工组织设计能够充分考虑工程质量要求，制定相应的质量控制措施，确保施工过程中各项工程质量标准得到满足，从而避免因施工质量不达标而引发的后续修复和返工，减少工程造价。同时，合理的施工组织设计能够全面考虑施工安全，规划施工作业流程，减少施工现场的安全风险，确保施工过程中的安全生产，避免因事故引发的工程修复和安全处罚造成的工程造价增加。

最后，合理的施工组织设计还能够考虑环境保护要求，制定相应的环境保护措施，减少对周围环境的污染和破坏，遵循环保法律法规，降低因环境污染引发的工程修复和环保处罚造成的工程造价增加。

四、公路工程施工组织设计对工程造价的影响

（一）公路施工组织设计对工程造价的直接影响

1. 劳务成本

首先,合理的施工组织设计可以通过优化施工流程和作业安排,提高施工效率,从而减少劳务成本。例如,合理安排施工作业流程,避免资源浪费和闲置,合理分配劳工和设备的使用,避免人工和设备的不必要等待和空转,减少了劳工在施工现场的等待时间和空闲成本,从而降低了劳务成本。其次,合理的施工组织设计可以通过合理的劳工配置和培训,提高施工人员的技能水平,减少人工差错和施工事故的发生,从而降低了施工事故导致的人工伤害赔偿和工程修复成本,减少了人工成本的潜在风险^[2]。此外,合理的施工组织设计还可以通过合理的劳工管理和福利政策,提高施工人员的工作积极性和满意度,减少施工现场的人员流失率,降低了人员招聘和培训成本。

2. 设备成本

首先,合理的施工组织设计可以通过优化设备的使用和配置,降低设备成本。例如,合理安排施工作业流程,避免设备的闲置和空转,合理利用现有设备,避免不必要的设备购置和租赁,从而降低了设备成本。其次,合理的施工组织设计可以通过合理的设备调度和维护管理,延长设备的使用寿命,降低设备维护和修理成本。此外,合理的施工组织设计还可以通过设备的合理选择和配置,降低设备购置和租赁成本。

3. 材料成本

首先,合理的施工组织设计可以通过优化材料的采购和使用,降低材料成本。例如,合理规划施工进度,避免过早或过晚采购材料导致的材料浪费和滞销,合理安排施工作业流程,避免材料的闲置和损耗,从而降低了材料成本。其次,合理的施工组织设计可以通过材料的合理存放和保管,减少材料的损耗和浪费,从而降低材料成本。最后,合理的施工组织设计还可以通过合理的材料选择和替代,降低材料成本。

(二) 公路施工组织设计对工程造价的间接影响

1. 施工期控制

合理的施工组织设计可以通过合理的施工期控制,降低工程造价。例如,合理规划施工进度,避免施工过程中的长期停工、待料等情况,从而减少了施工期延误导致的人工、设备、材料等资源的闲置和浪费,降低了工程造价。而且合理的施工组织设计可以通过合理的施工进度安排,优化施工资源的利用,从而降低工程造价。例如,合理安排施工顺序和作业流程,避免施工资源的重复利用和交叉干扰,从而提高施工效率,减少施工周期,降低了工程造价。

另外,合理的施工组织设计还可以通过合理的施工期控制,减少施工期间的现场管理和监管成本,从而降低了工程造价。例如,合理安排施工进度,避免施工进度滞后导致的额外管理人员和监管设备的增加,减少了管理成本,从而对工程造价产生间接的降低影响。

2. 施工风险控制

公路施工组织设计对工程造价还有着间接的影响,其中施工风险控制是一个重要的方面。首先,合理的施工组织设计可以通过有效的施工风险控制,降低工程造价^[3]。例如,在施工组织设计阶段,可以合理评估施工风险,识别并制定相应的应对措施,从而降低施工过程中出现的不良事件、事故和延期等风险,减少了工程造价因施工风险导致的额外成本。

其次,合理的施工组织设计可以通过合理的施工方法和技术选用,降低施工风险,从而降低工程造价。例如,选择合适的施工方法和技术,可以提高施工效率,降低人工、设备和材料等成本,从而降低了工程造价。此外,合理的施工组织设计还可以通过合理的施工计划和资源调配,降低施工风险,从而降低工程造价。例如,合理安排施工进度,避免施工过程中的拥堵、交叉作业等情况,减少施工风险,降低了工程造价。

3. 施工质量保障

合理的施工组织设计可以通过施工质量保障,降低工程造价。首先合理的施工组织设计可以确保施工过程中严格按照设计要求和质量标准进行施工,避免了施工过程中的质量缺陷和施工错误,从而降低了后续的修复和整改成本,减少了工程造价的额外支出。与此同时,合理的施工组织设计可以通过提升施工质量,降低维修和保养成本,从而降低工程造价。并确保施工过程中使用合适的材料、设备和施工方法,遵循科学的施工流程和质量控制要求,提升了施工质量,减少了工程竣工后的维修和保养成本,从而降低了工程造价。另外,合理的施工组织设计还可以通过提升施工质量,降低工程缺陷引起的索赔和诉讼成本,从而降低工程造价。合理的施工组织设计可以避免施工过程中的质量缺陷和施工错误,减少了工程缺陷引起的索赔和诉讼成本,从而降低了工程造价的间接成本。这也说明,公路施工组织设计对工程造价还有着间接的影响,其中施工质量保障是一个关键因素。合理的施工组织设计可以通过施工质量保障,降低工程造价,减少维修和保养成本,降低工程缺陷引起的索赔和诉讼成本,从而间接降低工程造价。

五、公路工程施工组织设计对工程造价的优化措施

(一) 人工成本优化措施

人工成本是工程造价的一个重要组成部分,合理的人工成本优化措施可以显著降低工程造价,提高工程经济效益。首先,合理分析施工任务的人工需求,科学合理地配置施工人员的数量和岗位,避免人员过多或过少导致的资源浪费或工期延误。可以通过制定合理的施工人员编制计划、岗位轮换计划等方式,实现人工资源的合理优化配置。同时,大力培训施工人员,提高其专业技能水平,从而提高施工效率和质量,减少施工过程中的错误和返工,降低因施工人员技能不足引起的额外成本。其次,合理安排施工作业的进度和时序,避免施工过程中因施工作业间隔过长、施工资源闲置等导致的时间浪费和额外成本。可以通过制定详细的施工计划、施

工进度管理,优化施工作业安排,提高施工效率。最后要选择合适的施工作业方法和工艺,通过优化施工流程、改进施工方法,减少施工过程中的人工操作和时间浪费,从而降低人工成本。例如,采用现代化的施工技术和装备,自动化、智能化地进行施工作业,提高施工效率和质量。

(二) 材料成本优化措施

1. 材料选型优化:选择合适的材料,并根据工程实际需求进行合理的选型,避免过度选用昂贵或不必要的材料,降低材料成本。可以通过深入了解不同材料的性能特点、价格和供应情况,综合考虑成本与质量等因素,选择性价比较高的材料。

2. 材料采购优化:优化材料采购策略,包括合理的供应商选择、合同管理、价格谈判等,以降低材料采购成本。可以通过集中采购、招投标、竞争性谈判等方式,获取更有竞争力的材料价格,降低采购成本。

3. 材料使用优化:合理控制材料的使用量和损耗,避免材料的浪费和过度使用,从而降低材料成本。可以通过合理的材料测量、剩余材料回收、材料存储管理等方式,减少材料的浪费和损耗。

4. 材料质量控制:严格控制材料的质量,避免使用质量不合格的材料引起的返工和额外成本。可以通过建立严格的材料验收制度、材料质量监管机制等方式,确保所使用的材料符合设计和规范要求。

5. 材料节约技术:采用节约型材料和技术,减少材料的使用量和成本。例如,采用高性能、环保的材料替代传统材料,采用可回收再利用的材料,采用预制构件等先进的材料和施工技术,从而降低材料成本。

(三) 设备成本优化措施

1. 设备选型优化:选择适合工程实际需求的设备,并考虑设备的性能、产能、使用寿命、维修保养成本等因素,从而降低设备选型和采购成本。可以通过深入了解不同设备的性能特点、价格和供应情况,综合考虑成本与效益等因素,选择性价比较高的设备。

2. 设备租赁优化:合理选择设备租赁方式,根据工程进度和设备利用率等因素,选择租赁设备或购买设备,从而降低设备成本。可以通过租赁设备来避免购买设备的大额投资,减少设备闲置和维护成本。

3. 设备使用优化:合理控制设备的使用时间和使用方式,避免设备的过度使用和闲置,从而降低设备成本。可以通过科学的施工计划和进度控制,合理调配设备的使用时间和工作方式,避免设备的不必要的空闲时间和能耗浪费。

4. 设备维护优化:建立完善的设备维护管理制度,定期进行设备维护保养,提高设备的使用寿命,减少设备的损耗和维修成本。可以通过设备维修合同、设备定期检修计划、设备维护人员的培训和管理等方式,降低设备维护成本。

5. 设备更新优化:合理规划设备的更新周期,及时

淘汰老旧设备,引进新型设备,提高施工效率和质量,从而降低设备成本。可以通过定期评估设备的使用情况和性能,制定合理的设备更新计划,避免因设备老化导致的额外维修和能耗成本。

(四) 施工周期优化措施

1. 施工进度计划优化:建立合理的施工进度计划,通过科学的施工序列和作业安排,合理利用施工资源,优化施工流程,缩短施工周期。可以通过施工方法的优化、工序的合理组合、作业面的合理划分等方式,避免施工过程中的等待和停滞,提高施工效率。

2. 施工资源调配优化:合理调配施工资源,确保施工资源的充分利用和高效配备,从而加快施工进度,缩短施工周期。可以通过人员的合理调配、材料和设备的及时供应、施工队伍的合理组织等方式,避免资源的闲置和浪费,提高施工效率。

3. 施工工艺优化:选择合适的施工工艺,通过优化施工工艺,提高施工效率,从而缩短施工周期。可以通过采用先进的施工技术和设备,精确控制施工质量,减少返工和修复的时间和成本,加快工程进度。

4. 施工协调优化:加强施工管理和协调,确保施工各方之间的紧密配合和高效沟通,避免施工过程中的误解和冲突,减少施工周期的延误。可以通过建立有效的沟通渠道、定期召开施工协调会议、加强现场管理和监控等方式,提高施工协调性和效率。

5. 施工创新优化:不断推动施工技术和管理创新,引入先进的施工理念和方法,从而提高施工效率,缩短施工周期。可以通过研究和应用新型的施工技术、管理工具和信息化手段,提高施工效率和质量,降低施工周期和成本。

结论

公路工程施工组织设计对工程造价有直接和间接的影响,直接影响体现在人工成本、设备成本和材料成本的优化上,通过合理的人力资源配置、施工方法和技术的应用,以及人工成本管理的合理控制,可以有效降低工程造价。间接影响体现在施工期控制和施工风险控制上,通过合理的施工进度规划和施工质量保障措施,可以减少施工期延误和质量问题,从而间接降低工程造价。因此,科学合理的公路工程施工组织设计对工程造价的优化措施在工程管理和经济效益上具有重要意义,有助于提高工程的竞争力和可持续发展。

参考文献

- [1]董杨.水利水电工程施工组织设计与工程造价关系浅析[J].四川水泥,2015,(12).
- [2]王建.公路工程施工组织设计和工程造价中存在的问题及对策[J].工程技术研究,2022,7(09):124-126.
- [3]王瑞.水利工程施工组织设计对工程造价的影响研究[J].河南科技,2020(17):85-87.