

# 桥隧工程施工成本管理与控制策略研究

虞 艇

浙江交工地下工程有限公司 浙江 杭州 310000

**摘要：**桥隧工程作为交通建设的关键部分，施工成本管理至关重要。本文通过分析明挖深基坑隧道施工成本的组成部分，包括材料、人工、机械及间接费用，探讨了设计、施工过程中的成本控制策略，如合理安排施工工序、优化机械设备使用、材料与人工成本的精细管理。同时，提出节能降耗、合同管理与成本核算、技术优化与创新等控制策略，旨在为桥隧工程施工企业提供有效的成本管控参考。

**关键词：**桥隧工程；施工成本管理；控制策略

引言：桥隧工程作为交通基础设施建设的重要组成部分，其施工成本管理直接关系到项目的经济效益和工程质量。随着交通建设规模的不断扩大，如何有效控制施工成本，提高资金使用效率，成为桥隧工程领域亟待解决的问题。本文旨在通过分析桥隧工程施工成本的构成及影响因素，探讨有效的成本管理与控制策略，为桥隧工程项目的顺利实施和成本控制提供理论支持和实践指导。

## 1 明挖深基坑隧道施工成本组成分析

### 1.1 工程施工成本的主要组成部分

在明挖深基坑隧道的施工过程中，施工成本构成复杂且多样化，主要包括以下几大组成部分：（1）材料成本。材料成本是隧道施工成本中最为显著的部分，涵盖所有用于隧道建设的原材料，如水泥、钢材、混凝土、防水材料等。这些材料的选择与用量直接影响到工程的质量和进度。尤其是防水材料，在明挖深基坑隧道中起到了至关重要的作用，因此其成本不容忽视。（2）人工成本。人工成本包括所有参与隧道施工的人员的薪酬、津贴、福利及保险等费用。在明挖深基坑隧道的施工过程中，不仅需要大量的施工工人进行挖掘、支护、衬砌等工作，还需要技术人员和管理人员进行指导与协调。因此，人工成本在总成本中占有相当的比例。（3）机械成本。机械成本主要涉及施工所需的各种机械设备的租赁或购买费用，如挖掘机、装载机、运输车辆等。这些机械设备在隧道施工中起到了关键的作用，其使用效率和管理水平直接影响到施工成本和进度。（4）间接费用。间接费用包括施工组织管理费、施工安全及环保费、施工场地租赁费等。这些费用虽然不像材料成本和人工成本那样直接，但同样对总成本产生着重要影响。

### 1.2 成本构成的案例分析

（1）特定明挖深基坑隧道项目的成本结构分析：以

某一具体的明挖深基坑隧道项目为例，其成本结构大致如下：材料成本占总成本的约40%，人工成本占总成本的约30%，机械成本占总成本的约20%，间接费用占总成本的约10%。这一结构表明，在明挖深基坑隧道的施工过程中，材料成本和人工成本是主要的成本来源，需要特别关注和控制。（2）喷锚支护等关键环节的成本消耗情况：在明挖深基坑隧道的施工中，喷射混凝土支护是一个至关重要的环节，其成本消耗也相对较高。喷射混凝土支护的成本主要包括喷射混凝土材料的采购费用，以及施工人员的工资和福利等人工成本。由于喷射混凝土支护需要精确的施工技术和材料配合，以确保支护结构的稳定性和安全性，因此其成本控制需要更加精细和严格。在施工过程中，应密切关注材料的使用效率，优化施工流程，减少浪费，并合理安排人工，以有效控制成本。

## 2 明挖深基坑隧道施工成本管理策略

### 2.1 设计阶段的成本控制

设计阶段是成本控制的首要环节，其决策对后续施工成本具有决定性影响。（1）合理选择隧道形式和断面：隧道形式和断面的选择需综合考虑地质条件、施工难度、成本效益等因素。在满足交通需求的前提下，应选择经济合理的隧道形式和断面尺寸，以减少土方开挖量和支护成本。（2）隧道进出口的合理设置：隧道进出口的设置直接影响施工难度和成本。应选择地质条件相对较好、施工便利的地点作为隧道进出口，以降低施工风险和成本。同时，进出口的设计应考虑交通疏导和环境保护等因素，确保施工期间的交通畅通和环境安全。（3）隧道加固与支护设计的优化：隧道加固与支护是确保隧道稳定性的关键措施。设计时应根据地质勘察结果和施工经验，选择经济合理的加固与支护方案。通过优化支护参数和支护结构形式，减少材料用量和施工难度，从而降低支护成本<sup>[1]</sup>。（4）排水与通风系统的合理

设计：排水与通风系统是隧道施工和运营期间的重要设施。设计时应充分考虑隧道的地理位置、气候条件、交通量等因素，选择经济高效的排水和通风方案。通过优化排水和通风系统的布局和参数，减少能源消耗和维护成本。

## 2.2 施工过程中的成本控制

施工过程中的成本控制是确保施工成本不超支的关键环节。（1）合理安排施工工序与方法：施工工序和方法的合理安排能够减少施工时间、降低施工难度和成本。在施工过程中，应根据实际情况及时调整施工工序和方法，优化施工流程，提高施工效率。（2）优化机械设备的使用与调配：机械设备的使用效率直接影响施工成本和进度。应根据施工任务和地质条件，合理选择机械设备类型和数量，并制定相应的使用计划。同时，加强机械设备的维护和保养，确保其处于良好状态，降低维修成本。（3）材料与设备的管理与损耗控制：材料和设备是施工成本的重要组成部分。应加强材料和设备的管理，建立完善的收发存管理制度，严格控制材料的采购、入库、领用和消耗过程。同时，对设备的使用和维护进行记录和分析，及时发现问题并采取措施解决，减少材料和设备的损耗。（4）施工安全与质量控制：施工安全和质量是施工成本的重要影响因素。应加强施工安全教育和培训，提高施工人员的安全意识和操作技能。同时，加强质量控制和检验工作，确保施工质量符合设计要求。通过提高施工安全和质量水平，减少因安全事故和质量问题导致的成本增加。

## 2.3 材料与人工成本的管理

材料与人工成本是施工成本的重要组成部分，其管理水平直接影响施工成本的高低。（1）材料采购计划的制定与实施：根据施工进度和材料消耗情况，制定合理的材料采购计划。同时，加强对材料供应商的考察和选择，确保材料的质量和供应的稳定性。通过优化采购渠道和方式，降低采购成本。（2）材料收、发、用、管的细化：建立完善材料收发存管理制度，对材料的入库、领用和消耗进行记录和分析。同时，加强对施工现场材料的管理，防止材料的浪费和损失。通过细化材料管理过程，提高材料利用率和降低材料成本。（3）施工队伍的选择与劳务合同的签订：选择具有丰富施工经验和良好信誉的施工队伍，并与其签订合理的劳务合同。通过明确施工任务和质量要求，以及相应的支付方式和期限，确保施工队伍的稳定性和施工质量的可靠性。同时，加强对施工队伍的管理和考核，激励其提高施工效率和质量水平<sup>[2]</sup>。（4）施工现场的组织管理与人员调

配：加强施工现场的组织管理，合理安排施工人员的任务和工作时间。同时，根据施工进度和人员情况，及时调配施工人员和机械设备，确保施工任务的顺利完成。通过优化施工现场的组织管理和人员调配，提高施工效率和质量水平，降低人工成本。

## 2.4 机械成本管理

机械成本是施工成本的重要组成部分，其管理水平直接影响施工成本和效率。（1）机械的维护与保养：定期对机械设备进行维护和保养，确保其处于良好状态。通过加强机械设备的日常保养和定期检修，及时发现和解决潜在问题，减少机械设备的故障率和维修成本。（2）设备使用计划的制定与调整：根据施工进度和机械设备的使用情况，制定合理的设备使用计划。同时，根据实际情况及时调整设备使用计划，确保机械设备的充分利用和避免闲置浪费。（3）油、电等资源的管理：加强对油、电等资源的管理，制定合理的使用计划和消耗标准。通过优化能源使用方式和提高效率，降低能源消耗和成本。同时，加强对能源消耗的监测和分析，及时发现和解决问题，确保能源使用的经济性和合理性。

## 3 明挖深基坑隧道施工成本控制策略

### 3.1 节能降耗策略

节能降耗是施工成本控制的重要手段，通过合理规划 and 利用能源，优化施工工艺，以及推广节能措施与技术，可以有效降低施工过程中的能源消耗和成本支出。（1）能源的合理规划与利用。在明挖深基坑隧道的施工过程中，应合理规划能源的使用，避免能源的浪费和损失。首先，应对施工现场的能源使用情况进行全面调查和评估，了解能源消耗的主要环节和存在的问题。其次，根据施工需求，制定合理的能源使用计划，明确各种能源的用量和使用时间，确保能源的有效利用。同时，加强对施工现场的能源管理，建立能源使用登记和统计制度，及时掌握能源的使用情况，发现问题并采取解决措施。（2）施工工艺的优化。优化施工工艺是降低能源消耗和成本的有效途径。在明挖深基坑隧道的施工过程中，应尽可能采用先进的施工工艺和技术，减少不必要的能源消耗和人力投入<sup>[3]</sup>。例如，在支护施工中，应选择合适的支护形式和材料，优化支护结构的设计和施工方法，降低支护成本和能源消耗。（3）节能措施与技术的推广。推广节能措施与技术是降低能源消耗和成本的重要手段。在明挖深基坑隧道的施工过程中，应积极采用节能设备和技术，如节能灯具、节能电机等，降低设备的能源消耗。同时，加强对施工现场的节能管理，如合理安排施工时间，减少夜间施工和加班加点的情

况,降低施工期间的电力消耗。此外,还可以采用太阳能、风能等可再生能源,为施工现场提供电力和热水等能源,进一步降低能源消耗和成本。

### 3.2 合同管理与成本核算

合同管理与成本核算是施工成本控制的基础工作,通过规范合同管理,加强成本核算和费用控制,可以有效控制施工成本,提高经济效益。(1)合同的签订与执行。在明挖深基坑隧道的施工过程中,应规范合同的签订与执行,明确双方的权利和义务,确保合同的合法性和有效性。在合同签订前,应对合同条款进行全面审查和评估,确保合同条款的合理性和公平性。在合同履行过程中,应加强对合同条款的监督和检查,确保合同条款的严格执行和履行。同时,加强与相关方的沟通和协调,及时解决合同履行过程中出现的问题和纠纷,确保合同的顺利履行和项目的顺利进行<sup>[4]</sup>。(2)成本核算与费用控制。成本核算与费用控制是施工成本控制的重要手段。在明挖深基坑隧道的施工过程中,应建立完善的成本核算体系,对各项成本和费用进行准确核算和记录。同时,加强对成本和费用的监控和分析,及时发现和解决问题,确保成本和费用的合理性和可控性。在费用控制方面,应制定合理的费用预算和计划,明确各项费用的支出标准和限额,加强对费用的审批和管理,确保费用的合理使用和有效控制。(3)成本监控与反馈机制的建立。建立成本监控与反馈机制是确保施工成本控制有效的重要手段。在明挖深基坑隧道的施工过程中,应建立完善的成本监控体系,对各项成本和费用进行实时监控和分析。同时,建立有效的反馈机制,及时将成本监控结果和问题反馈给相关部门和人员,以便及时采取措施解决问题。此外,还可以建立成本考核机制,将成本控制情况与绩效考核挂钩,激励相关人员积极参与成本控制工作。

### 3.3 技术优化与创新

技术优化与创新是降低施工成本和提高施工效率的重要途径。在明挖深基坑隧道的施工过程中,应积极采

用新技术、新工艺和新方法,优化施工流程,提高施工效率和质量水平,降低施工成本。(1)测量放线精度的控制。在明挖深基坑隧道的施工过程中,测量放线是保证施工精度和质量的重要环节。应加强对测量放线工作的管理和监督,确保测量放线的精度和准确性。同时,采用先进的测量技术和设备,提高测量放线的效率和精度水平。通过加强对测量放线精度的控制,可以降低施工误差和返工成本,提高施工效率和质量水平。(2)喷射混凝土施工技术的优化。喷射混凝土是明挖深基坑隧道支护施工中的重要环节。应优化喷射混凝土的施工参数和配比,提高喷射混凝土的质量和耐久性。同时,加强对喷射混凝土施工过程的监控和分析,及时发现和解决问题,确保喷射混凝土施工的质量和安全性。通过优化喷射混凝土施工技术,可以降低支护成本和提高支护效果。

### 结束语

综上所述,桥隧工程施工成本管理与控制是确保工程经济效益和质量的关键。通过深入分析成本构成,制定针对性的管理策略,如优化设计、精细施工、节能降耗、强化合同管理和技术创新等,可以有效控制施工成本,提升工程效益。未来,随着交通建设技术的不断进步和管理理念的不断更新,桥隧工程施工成本管理与控制策略也将持续优化,为交通基础设施建设的可持续发展贡献力量。

### 参考文献

- [1]王晓华,刘冬梅.建筑工程项目成本控制策略分析[J].工程管理学报,2019,(08):76-77.
- [2]陈斌,赵宇.建筑工程施工成本控制关键技术研究[J].土木工程与管理,2020,(04):34-35.
- [3]张三丰,李四海.工程项目成本控制的关键因素与应对策略[J].工程经济,2019,(08):78-89.
- [4]胡小花,王大树.成本控制在工程建设中的重要性分析[J].工程技术管理,2023,(05):44-45