

隧道监理工作要点和管控方案

黄志明

云南省公路工程监理咨询有限公司 云南 昆明 650000

摘要：隧道监理工作的要点包括质量管控、安全管控、进度管控等。质量管控涉及设定验收标准、技术审核、检测及缺陷整改；安全管控主要包括规范施工安全、定期检查和应急预案；进度管控则需要制定工程进度计划、风险评估和延误管理。针对这些要点，监理人员可以采用先进监测技术、智能化监理系统及软件工具应用以及新型材料和设备的实践，提升监理工作效率和质量，确保隧道工程安全、质量、进度达标。

关键词：隧道工程；监理工作；控制方案

1 隧道监理工作的定义

隧道监理工作是在隧道工程施工过程中承担全面监督职责的专业机构或个人。其核心职责是对隧道工程的设计、施工、材料选择、进度控制、安全生产等方面进行严格检查和监督，以确保隧道工程质量符合法律法规和设计标准，达到安全可靠的要求。隧道监理工作涉及对设计全过程的监督，隧道监理人员需要审查设计文件、工程规划、图纸等，以确保设计方案与相关规定和标准一致。他们关注的重点包括隧道几何形状、地质勘探成果、支护设计等方面，以确保设计方案的合理性和可行性。隧道监理工作需要关注施工过程中的实际执行情况，监理人员需要对施工单位的施工组织设计、施工计划、材料选用等进行严格审查，确保各项施工工艺符合相关法规和标准。监理人员还要对施工现场的管理、安全生产措施、环境保护等方面进行监督，及时发现问题并提出改进建议。隧道监理工作也涉及施工质量的控制，监理人员需要定期对施工现场进行检查和复核，抽查工程质量和验收标准是否符合要求。他们需要对材料供应、质量检测、工程监测等工作进行全程跟踪和检查，确保施工质量达到标准。隧道监理工作还包括隧道完工验收和结算阶段的监督，监理人员需要对整个工程的完工质量、文件资料、验收结算等环节进行审核确认，确保工程按照设计规范完成。要督促验收报告的编写、审批，协助甲方开展隧道工程结算工作。

2 监理工作在隧道建设中的关键作用

监理工作在隧道建设中扮演着至关重要的角色，其作用关乎隧道工程的质量、安全和顺利完成。监理工作在隧道建设中的关键作用体现在质量保障方面。隧道是大型交通基础设施，其质量直接关系到人们的生命安全和道路交通运输的可靠性^[1]。监理工作通过对设计、材料选用、施工过程等的全程监督，有效防范施工质量问

题，确保隧道的结构稳定、安全耐久。监理工作在隧道建设中的关键作用还体现在安全保障方面。隧道施工涉及到复杂的地质条件、高风险的作业环境、大型设备的操作等因素，安全风险较高。监理工作通过严格检查安全制度的执行、现场隐患的排查、事故预警与处置等措施，有效保障施工现场的安全，减少事故发生，保护施工人员的生命财产安全。监理工作在隧道建设中还起到了合规监督的作用。在进行开挖和施工时，需要遵守相关法规标准，保证工程合法合规进行，遵守环保要求，保护周边环境。监理工作通过严格审核施工合同的履行情况、评估施工方面的合规性，确保施工过程合法，为项目的顺利推进提供保障。监理工作还对隧道建设中的进度控制、质量验收、工程文件资料归档等环节进行监督，促进施工进度有序进行，确保施工质量和工程安全达到设计要求。监理工作在隧道建设中是非常关键的。通过全程、全方位的监督和检查，监理工作能够有效预防和化解施工中的各种问题，确保隧道工程建设符合工程标准与法规要求，保障人员安全，为建设出高质量、高可靠性的隧道工程提供了坚实的基础。

3 隧道施工监理工作中的关键技术要点

3.1 土建工程监理

土建工程监理在隧道工程中具有重要的地位，地质条件是隧道施工中的重要因素，监理人员需深入了解地质勘探报告，对地质情况进行评估和风险预测。熟悉地下水位、岩层情况等信息，及时发现潜在风险，采取相应措施。隧道施工中支护结构的设置至关重要。监理人员需要确保支护结构材料符合标准、施工方法合理，及时检查施工质量，防止支护结构松动或倒塌等安全隐患。土建工程的施工工艺直接影响工程质量和进度，监理人员需要关注隧道掘进、喷射混凝土施工、支护结构加固等环节，及时发现施工问题并提出改进建议。监理

人员需定期对土建工程进行验收工作，核实工程质量是否符合设计要求，确保施工过程中各项质量标准得到满足。

3.2 结构工程监理

结构工程监理是隧道工程中不可或缺的一环，结构工程监理人员需深入研究结构设计方案，审核设计文件是否符合相关标准和规范，对于结构节点、材料选用、施工工艺等进行严格把关。结构工程监理需要掌握各种现代化的结构监测技术，包括裂缝检测、变形监测、应力监测等，及时掌握结构变化情况，评估结构安全性。结构施工中的锚固、封固工作对于结构稳定性至关重要。监理人员需要对锚固设计、材料使用、封固质量等进行严格把关，确保结构安全可靠。在隧道结构中，预应力技术常被采用以提升结构稳定性。监理人员需要了解预应力筋的张拉、固定过程，控制预应力力度，确保结构承载能力^[2]。

3.3 工程进度与质量的协同控制

通过对施工组织设计的细致审查，监理可以及时发现并解决潜在的设计缺陷和不合理之处，从而为后续的施工过程奠定坚实的基础。在施工过程中，监理的作用更是不可或缺。需要对关键工序和隐蔽工程进行严格的旁站监理，确保每一道工序都按照设计要求进行施工，每一处细节都达到质量标准。通过旁站监理，够及时发现并纠正施工中的质量问题，确保施工质量始终符合设计要求。监理需要密切关注施工进度，及时发现并应对可能影响工程进度的各种因素。例如，当材料供应出现短缺或延迟时，迅速与供应商协调，确保材料及时到位；当设备出现故障时，要立即组织维修人员进行抢修，以减少设备故障对施工进度的影响。根据施工现场的实际情况，灵活调整施工方案，确保各项工作有序进行。同时，还需要密切关注施工进度与计划的对比，及时调整施工策略，确保工程能够按照预定的时间节点顺利完成。

4 隧道监理工作管控方案

4.1 质量管控

在隧道监理工作中，质量管控是至关重要的一环，针对隧道工程的设计、施工等各个环节，监理工程可以依据相关标准和规范，设定相应的质量验收标准，明确质量目标。对隧道工程各项技术方案、设计图纸、材料选用等进行全面审核，保证技术规范与实际施工完全符合。监理人员定期对隧道施工现场实行巡视检查，确保施工过程中每一个环节的操作符合标准，质量得以控制。实施隧道施工过程中的质量检测工作，包括原材料的质

量检验、各种施工方法的质量监测，以及工程现场的质量抽查。及时记录施工中出现的缺陷，并对缺陷进行详细分析、提出整改要求，确保质量问题得到及时解决。监理工作还包括文件资料的管理，监督完善隧道工程的工程记录、验收报告、质量检测结果等文件资料，以备日后审计和验收。

4.2 安全管控

安全管控在隧道监理工作中是最为重要的一环，保障人员安全、减少事故风险是监理人员的重要职责，相关措施包括：（1）施工安全规范：监理人员需要审核施工单位的安全生产规范，检查施工现场的安全设施与操作规程，确保施工过程符合安全要求。（2）安全培训：监理人员可以要求施工单位进行安全生产培训，提高施工人员对安全问题的认识，减少人为因素导致的事故发生。（3）安全检查：定期对隧道施工现场进行安全检查，发现安全隐患及时整改，保障施工人员的生命财产安全^[3]。（4）应急预案：监理工作中应建立健全应急预案，制定相关安全应急措施，一旦发生事故能够迅速有效地处置，最大程度减少损失。（5）事故分析：对施工事故进行及时跟踪与分析，并提出相关改进建议，形成经验教训，避免类似事故再次发生。

4.3 进度管控

进度管控在隧道监理工作中起着重要作用，有效的进度控制能够保证工程的按时完成，关键技术要点包括：第一、制定施工进度计划：监理人员需要根据隧道工程的具体情况，协助制定合理的施工进度计划，明确施工节点、工期等要求。第二、定期进度检查：监理人员需要定期检查施工进度，对比实际进度与计划进度，找出偏差原因，并协助施工单位调整工期。第三、进度风险评估：监理人员应当及时评估施工进度的风险，预测可能出现的延误情况，提前采取措施以降低进度风险。第四、进度延误管理：对于出现的进度延误，监理人员应当及时与施工单位沟通协商，制定补救措施，努力减少工程延误的影响。第五、进度报告与评估：监理人员在进度管控过程中需要及时编制进度报告，向相关方汇报工程进度情况，以及时调整施工计划。

5 隧道监理工作的技术创新与应用

5.1 先进监测技术在隧道监理中的应用

随着科技的进步，先进监测技术在隧道监理中的应用变得越来越广泛，可以提高监理工作的效率和准确性。通过激光扫描，可以对隧道施工现场的实际情况进行高精度、全面的记录和监测，获取三维点云数据，有助于监理人员全方位地了解施工进度、发现隐患并分析

施工质量。无损检测技术可以帮助监理人员对隧道结构、支护等进行全面、非破坏性的检测,识别潜在缺陷和质量问题,帮助监理人员实时掌握结构安全性。通过遥感技术,监理人员可以对隧道工程的大范围变化进行实时监测,如地质变化、表面位移等,从而及时发现问题,指导隧道施工工作。光纤传感技术可以实现隧道结构变形、温度、湿度等参数的实时监测和记录,为监理人员提供更为准确的数据支持。通过使用监测网络云平台,监理人员可以实现对隧道监测数据的集中管理、分析和共享,更方便对隧道工程的情况进行综合评估。

5.2 智能化监理系统及软件工具应用

智能化监理系统及软件工具的应用为隧道监理工作带来了许多便利和效益,有效提高了监理工作的效率和准确性,主要体现在以下几个方面:(1)数据集成与分析:智能化监理系统能够实现多个数据源的集成,通过数据分析、挖掘等技术对监测数据进行智能化分析,为监理人员提供更全面的数据支持,帮助快速发现问题。

(2)实时监测与预警:智能化监理系统可以实现对隧道施工实时的监测和数据采集,通过数据比对分析,提供预警信息,有助于监理人员及时采取措施避免事故发生。(3)移动终端应用:监理人员可以利用智能手机、平板电脑等移动终端轻松实现远程监控和数据查看,随时随地掌握隧道工程情况,实现实时指导和管理^[4]。

(4)设备自动化检测:智能化监理系统可以实现对监测设备的自动检测和自我校准,提高监测数据的准确性和可靠性。(5)数据可视化展示:通过智能化监理系统,监理数据可以实现可视化的展示,以图表、地图等形式呈现,方便监理人员快速了解工程情况。

5.3 新型材料及设备在隧道监理中的实践

隧道监理中,新型材料及设备的应用是促进隧道建设技术进步的重要方面,相关技术创新包括但不限于:纳米材料在隧道防水中的应用;纳米材料的高效防水

性能使其成为隧道防水材料的重要突破口,监理人员需关注其施工工艺与效果,并保证合理应用。超高性能混凝土的使用:超高性能混凝土具有优异的抗压强度和耐久性,可用于隧道结构加固等方面,在监理工作中需要注意其配合比例和浇筑工艺。绿色环保材料的推广应用:监理人员可以促进绿色环保材料在隧道建设中的应用,如再生骨料等,减少对环境的影响。智能化监测设备的引入:监理人员可以推广应用智能化监测设备,如智能传感器、遥感设备等,实现对隧道施工和运行状态的实时监测。新型施工机械设备的应用:新型施工机械设备在隧道施工中的应用能有效提高工程施工效率,监理工作需关注其使用效果和施工质量。

结束语

隧道监理工作的要点和管控方案是确保隧道工程建设全面可控、安全可靠的关键保障。通过质量、安全和进度三大要点的有效管控,监理人员可以及时发现问题、及时处理、及时跟进,最大限度地降低工程风险。同时,结合先进监测技术、智能化监理系统及软件工具应用以及新型材料和设备的实践,将为隧道工程的质量和安

参考文献

- [1]苗洪锋.浅析公路隧道工程施工质量监理[J].建筑工程技术与设计,2019(27):2251.DOI:10.12159/j.issn.2095-6630.2019.27.2202.
- [2]刘瑞庆.隧道监理工作要点和管控方案[J].建筑技术开发,2021,44(4):82-83.
- [3]张明浩.隧道工程监理要点分析与风险控制措施研究[J].中国建筑防水,2022,30(6):56-58.
- [4]李华伟.隧道施工安全与质量控制监理实践研究[J].公路工程,2023,48(2):114-116.