

隧道施工与管理中的质量控制：现状与展望

曾忠山

四川川交路桥有限责任公司隧道分公司 四川 广汉 618300

摘要：隧道工程是一项综合性很强的工程，由于其施工过程中地质情况、气候变化等因素的影响，施工现场往往会出现很多异常情况，导致隧道工程建设项目存在一定的施工风险，所以，加强施工质量控制对隧道工程建设项目的安全、顺利开展具有重要作用。因此，本文在分析了隧道工程施工特点和质量控制要求的基础上，总结了目前我国隧道施工过程中存在的一些常见问题，并结合实际情况探讨了隧道工程施工质量控制方法和措施。文章认为，隧道施工过程中应该建立健全质量控制体系、重视施工管理、做好技术管理和加强人员培训等工作是提高隧道工程质量控制的重要措施。

关键词：隧道工程；施工管理；质量控制

引言

随着我国交通运输事业的迅速发展，隧道工程建设项目越来越多，并且随着隧道工程建设技术的不断进步，我国的隧道施工技术也取得了较大进步，但是目前我国隧道工程施工质量控制仍然存在一些问题。目前，我国隧道工程建设项目正处于快速发展阶段，对施工质量的要求越来越高。随着我国基础设施建设水平的不断提高，在公路、铁路、机场、地铁等项目中都有大量隧道工程建设项目存在，这对施工质量提出了更高的要求。因此，施工企业必须加强对施工质量的控制和管理，采取有效措施保证施工质量达到相关标准要求，从而确保隧道工程项目建设的安全、顺利开展。

1 隧道工程概述

1.1 隧道工程的定义与分类

隧道工程是指在地表以下某一深度或者某一范围内，利用施工技术修建的具有一定断面形状，并且有一定长度的地下工程，它一般被广泛应用于铁路、公路、水利水电、市政公用设施、矿山工程等领域。隧道工程主要由隧道洞口工程、洞身工程 and 支护结构工程组成，其中洞口工程主要包括进出口段和明洞段两部分，洞身工程主要包括隧道衬砌和支护结构工程。隧道衬砌的作用是在开挖过程中保护围岩和衬砌结构不受破坏，并且保持围岩稳定，支护结构则主要是通过支护体系的设置来维持围岩的稳定性。隧道支护结构的主要作用是防止围岩变形和沉降，提高围岩强度和刚度，并保持围岩的整体性。

1.2 隧道工程的重要性

隧道工程在交通运输和经济发展中具有重要作用。首先，隧道工程是一项综合性很强的工程，它涉及地

质、水文、交通和环境等多个领域，其施工过程中可能会遇到各种突发情况，导致隧道工程建设项目出现各种各样的安全问题。其次，隧道工程建设项目具有复杂性和不确定性，由于地质情况、气候变化等因素的影响，施工现场可能会出现很多异常情况，这些异常情况给施工质量控制带来一定困难，因此必须加强对施工质量的控制和管理。最后，隧道工程建设项目具有长时间和大跨度的特点，因此必须加强对施工质量的控制和管理。

1.3 隧道工程的发展历史

隧道工程在我国有着悠久的历史，早在先秦时期就已经出现了隧道的雏形。到了东汉时期，我国开始使用凿岩钻机进行隧道开凿。到了唐朝时期，我国已经开始采用人工开凿的方式修建隧道，并且在这一过程中形成了专门的工程技术。到了明清时期，我国对隧道施工技术进行了总结和研究，并形成了自己的一套技术体系。随着我国经济社会的不断发展，隧道工程建设项目越来越多，隧道工程技术也得到了快速发展。目前，我国已经成为世界上最大的隧道工程建设市场，并且在隧道工程建设领域取得了很多成就。同时，我国也是世界上少数几个掌握并应用岩土工程学科中基本理论和方法的国家之一。

2 施工管理在隧道工程中的作用

2.1 施工管理的概念

施工管理是指为提高施工效率，通过制定计划、组织、协调、控制等手段，对施工过程进行有效管理和控制的活动。施工管理的内容主要包括：对施工项目进行总体规划和设计，制定具体的施工方案；进行人员、材料、设备等资源的合理配置，确保施工项目顺利开展；对施工项目进行安全检查，对可能存在的安全隐患及时

整改；对施工进度进行有效控制，确保项目按照预期进度完成；及时总结和反思，为下一步工作提供参考和借鉴等。施工管理是保证工程项目顺利实施的重要措施，做好施工管理工作能够提高工程质量，使企业获得良好的经济效益。

2.2 隧道施工管理的特点

隧道工程施工过程中，由于其施工环境十分恶劣，隧道工程施工项目具有如下特点：施工环境复杂，地质条件差，水文条件复杂，气候条件恶劣，对施工人员的技术水平和身体素质要求较高；隧道工程项目建设时间跨度长，施工进度缓慢，对隧道工程建设项目的安全要求很高；隧道工程建设项目工程量大，施工规模大，需要使用大量的机械设备、材料和人力资源。因此，加强对隧道工程施工管理的研究和应用对提高隧道工程项目的经济效益具有重要意义。在进行隧道工程施工过程中需要做好各种风险预测工作，采用科学合理的方式方法降低施工风险。

2.3 施工管理在隧道工程中的重要性

隧道工程是一项综合性很强的工程，在施工过程中需要使用大量的施工技术和机械设备，并且施工过程中可能存在一些风险因素，这些因素都会对工程项目的顺利实施造成一定的影响，因此施工管理工作在隧道工程中具有重要作用。在隧道工程建设过程中，应该采用科学合理的管理手段进行施工管理工作，制定有效的管理措施，保证隧道工程建设的顺利实施。在隧道工程建设过程中，如果能够充分发挥施工管理在隧道工程中的作用，就可以有效提高施工效率、降低施工成本、避免发生安全事故和质量问题，从而使企业获得良好的经济效益。

3 质量控制在隧道施工中的意义

3.1 质量控制的观念

隧道施工质量控制的实质就是通过制定科学的施工方法、施工工序、施工工艺，来控制工程质量。隧道工程本身具有较强的隐蔽性和复杂性，并且在开挖过程中对围岩造成较大的扰动，并且由于隧道断面比较小，工程所受的外界影响也比较大，在隧道施工中一旦出现质量问题，就会对工程造成较大的影响。因此在隧道施工重质量控制是非常重要的一个环节。它不仅是指对工程进行有效的监督与管理，还包括了对施工人员、机械设备等方面的监督与管理，同时也包括了对施工方法、工艺和材料等方面的监督与管理。质量控制贯穿于整个隧道工程当中。

3.2 质量控制在隧道施工中的作用

提高工程质量：在隧道工程施工过程中，为了提高工程的质量，必须严格控制施工技术与工艺，因此提高工程质量是在隧道工程施工中进行质量控制的主要目的。

(1) 保证施工安全：在隧道工程施工过程中，为了保证工程安全，必须对施工过程进行严格管理，避免由于隧道施工过程中出现安全事故对工程造成较大影响。

(2) 节约建设成本：在隧道工程施工过程中，通过加强对施工质量的控制，能够有效减少对工程材料、机械设备的需求，从而节约建设成本。

(3) 提高经济效益：在隧道工程施工过程中通过加强质量控制可以有效提高施工效率和经济效益。

3.3 质量控制对隧道工程质量的影响

由于隧道工程具有较强的隐蔽性，而且其施工过程中存在一定的安全风险，因此在隧道工程施工过程中必须对工程质量进行严格控制，以确保工程质量。施工人员、机械设备是影响隧道工程质量的主要因素，如果施工人员、机械设备出现问题，就会影响到整个工程的施工质量。如果在隧道工程施工过程中没有对施工质量进行严格控制，就会导致出现工程安全事故，从而给企业带来经济损失。因此在隧道工程施工过程中必须对施工质量进行严格控制，以确保整个隧道工程建设项目的顺利开展，同时也是企业实现自身利益最大化的重要途径。

4 当前隧道施工中存在的质量控制问题

4.1 施工质量监督体系不健全

近年来，随着我国经济建设的高速发展，我国隧道施工技术不断完善，隧道建设质量也在不断提升。但是，隧道建设作为一项复杂的系统工程，其质量控制涉及的方面比较多，因此在实际施工过程中，很多施工单位都缺乏相应的质量管理体系。对于隧道施工而言，施工单位需要构建完善的质量监督体系。在当前隧道施工过程中，施工单位的质量监督体系存在着监督人员不到位、监督制度不健全、监督管理不规范等问题。另外，在对隧道工程进行施工过程中，一些工程项目单位没有明确的质量监管责任划分，导致在实际工作过程中出现监管不到位的问题。

4.2 施工中的质量隐患

目前，在我国隧道工程建设过程中，由于施工技术水平限制，存在着很多施工质量隐患。比如，在进行隧道开挖过程中，经常会出现塌方、涌水、涌泥等质量隐患问题。如果这些质量隐患没有及时得到有效处理，那么就会对隧道工程的施工安全带来很大影响。另外，在进行隧道施工过程中，施工单位经常会遇到一些地质条件比较差的隧道工程项目，比如软土、岩溶、断层、

破碎带等,这些地质条件往往会影响到隧道工程的建设质量。另外,在进行隧道工程建设过程中还会出现很多质量隐患问题,比如锚杆锚入围岩、钢筋笼安装不符合相关规定要求、混凝土浇筑质量不达标等。

4.3 质量管理标准不统一

在我国隧道工程建设过程中,由于各种因素的影响,导致我国隧道工程建设存在着质量管理标准不统一的问题,这给施工质量控制带来很大影响。比如,在隧道施工过程中,由于不同企业对施工的标准要求不同,导致在实际工作过程中存在着很大差异。另外,在进行隧道工程建设过程中,由于施工技术水平存在差异,导致在实际工作过程中存在不同的施工方法、施工技术和施工工艺。这会导致在实际工作过程中出现质量控制标准不统一的问题,如果这些问题没有及时得到有效处理,那么就会对隧道工程的建设质量带来很大影响。因此,在对隧道工程进行施工过程中需要重视施工标准的统一。

5 展望未来隧道施工与管理中的质量控制

5.1 强化质量管理意识

质量管理意识是指对质量管理工作的正确认识和态度,是质量管理行为的主观意识的反映。它可以通过人、机、料、法、环五个方面体现出来,是企业文化和规章制度中的重要内容,同时也是企业领导、各级管理者和全体员工工作态度和精神面貌的体现。企业应以先进的质量管理理论为指导,使之在工程建设中得到贯彻和落实。为了切实提高隧道施工中的质量控制意识,首先要加强对管理者的培训。在培训过程中,应将隧道施工中的质量控制知识与隧道施工相结合,使管理者对隧道施工重质量控制的重要性有更深刻地认识,并把质量控制意识转化为其行为。

5.2 完善质量管理体系

建立健全的质量管理体系是实现隧道施工中的质量控制的前提。为了建立健全隧道施工中的质量管理体系,首先要建立完善的隧道施工方案。在工程项目开始前,应结合项目工程实际情况制定完整、科学的工程项目建设方案,并根据该方案内容对隧道施工中的质量控制工作进行合理安排,从而有效提高隧道施工中的质量

控制水平。其次要加强对隧道工程建设材料的管理。隧道工程建设过程中涉及大量建筑材料,为了避免出现建筑材料质量问题而导致隧道工程施工质量受到影响,企业应该建立完善的建筑材料管理制度,对建筑材料进行统一管理,并建立相应的监督体系,从而有效保证施工质量。

5.3 探索新的质量管理方法

在隧道施工过程中,应该不断探索新的质量管理方法,以确保隧道施工中的质量控制水平得到有效提高。首先要加强对新工艺、新技术的推广和应用。为了提高隧道施工中的质量控制水平,应在确保工程质量的前提下,合理运用新工艺、新技术,从而有效提高隧道工程施工质量。其次要重视对施工现场质量管理工作的监督。在隧道施工过程中,应该对现场进行有效监控,及时发现问题,并采取措施加以解决。最后要建立健全的工程质量监督体系。为了进一步完善工程质量监督体系,应明确工程项目质量监督职责和权限,建立完善的工程质量监督制度,从而有效提高工程建设的经济效益和社会效益。

6 结语

随着我国社会经济的快速发展,我国隧道工程项目越来越多,对隧道工程施工质量提出了更高的要求。因此,在实际的隧道工程建设过程中,施工企业要充分认识到隧道施工质量控制的重要性,严格按照相关标准和规范进行施工,并采取有效措施确保隧道工程项目施工质量满足相关标准要求。同时,施工企业还应该加强对施工人员的培训工作,提高员工的综合素质,从而确保隧道工程建设项目的顺利开展。总之,施工企业必须重视隧道工程施工质量控制工作,采取有效措施确保隧道工程项目质量控制符合相关标准要求。

参考文献

- [1]姜永华.隧道施工质量控制的主要措施[J].科技创新导报,2018(13):50-52.
- [2]刘强.隧道工程施工中的质量控制[J].中国交通建设,2018(08):65-66.
- [3]潘俊峰,张福生.浅谈隧道施工技术的发展现状与展望[J].武汉科技大学学报(社会科学版),2011(01):17-25.