

高速一级公路桥梁施工技术与质量控制研究

陈勇

中交二航局第四工程有限公司, 安徽 芜湖 241000

摘要： 在高速一级公路桥梁施工的全过程中，技术实施与质量控制无疑是两大核心要素。施工技术精湛度直接决定了桥梁的结构稳定性和使用寿命，而施工质量的严密控制则是确保桥梁安全、可靠运行的关键。这两者的紧密结合，不仅关乎着桥梁的整体质量和耐用年限，更对后续维护成本产生深远影响。本文首先探讨一级公路桥梁建设技术，再对一级公路桥梁建设质量控制进行分析，最后提出旨在为我国桥梁工程建设提供参考和借鉴的措施，加强桥梁建设技术和质量控制。

关键词： 公路桥梁工程；施工技术；质量控制

Research On Construction Technology And Quality Control Of Highway Bridge

Chen Yong

CCCCSHEC FOURTH ENGINEERING COMPANY LTD., Anhui, Wuhu 241000

Abstract： In the whole process of high-speed highway bridge construction, technical implementation and quality control are undoubtedly the two core elements. The exquisite degree of construction technology directly determines the structural stability and service life of the bridge, and the strict control of construction quality is the key to ensure the safe and reliable operation of the bridge. The close combination of the two is not only related to the overall quality and durability of the bridge, but also has a profound impact on the subsequent maintenance costs. This paper first discusses the construction technology of first class highway bridge, then analyzes the quality control of first class highway bridge construction, and finally puts forward the measures to provide reference and reference for the bridge engineering construction in China, and strengthen the bridge construction technology and quality control.

Keywords： highway and bridge engineering; construction technology; quality control

引言：

随着城市化步伐的日益加快，城市人口和车流量的激增，对路桥工程，尤其是高速一级公路桥梁的建设，提出了前所未有的挑战。这些挑战不仅体现在对路桥承载能力的极高要求上，更在施工技术的精湛度和质量控制的严格性上提出了更高的标准。因此，这既是对当前道路桥梁建设领域技术和管理水平的一次全面检验，也是对高速一级公路桥梁建设技术研究和质量控制的一次积极探索，更是对未来道路桥梁建设发展趋势的一次检验。

一、高速一级公路桥梁施工技术

1. 桥梁类型与结构特点

根据结构形式的不同，桥梁可以分为梁桥、拱桥、悬索桥等多种类型，每种类型都有其独特的结构特点和适用范围。

梁桥以承重构件为主要受力结构，是一种常见的桥型。这种桥适用于较小跨度的桥梁，在公路桥梁建设中一般比较常见。梁桥设计建造相对简单，造价较低，宜采用较近距离的桥体（triplebridge）。

拱桥则以适用于较大跨度的拱圈为主要受力结构。拱桥在大跨径桥梁建设中因其独特的结构形式而具有重要地位。拱桥的设计需要考虑拱线的形状和支撑条件，施工技术要求较高，但其美学效果和结构稳定性常常受到青睐^[1]。

悬索桥以悬索为主要受力结构，适用于跨径较大的桥梁设计。悬索桥的特点是跨度大、结构复杂、视觉效果突出，常用于跨越江河、峡谷等大型地形的场景。悬索桥的设计需要考虑悬索的张力、主塔的承载能力等关键因素，施工难度大，技术要求高。

作者简介：姓名：陈勇，性别：男，出生日期：1986年10月10日，籍贯：安徽省六安市裕安区独山镇，学历：大学，职称：工程师，民族：汉族，从事的研究方向或工作领域：工程管理（道路与桥梁方向）

2. 施工技术流程

高速公路一类桥梁的建设技术流程主要包括基础建设、墩台建设和上部结构建设等关键阶段的施工技术流程。

基础建设作为桥梁工程的整体基础，对整个桥梁结构的支撑作用是举足轻重的。在基础施工阶段，包括桩基础、承台基础等的施工，需要严格按照设计要求进行，以确保桥梁的稳定性和承载能力^[2]。

墩台直接承担上部结构的重量和载荷，作为桥梁结构的支撑部分。墩台施工包括墩柱、墩台、墩帽等部分的施工，需要在施工过程中保证桥墩垂直度和水平度的稳定和安全，以保证整个桥梁结构的稳定。

桥梁工程包括桥面铺装、梁体安装等工作，其主体部分为桥梁工程的上部结构建设。为了确保大桥结构的准确稳定，施工人员现阶段需要严格按照设计要求进行作业^[3]。

3. 施工材料与设备

在高速公路 I 级桥梁建设过程中，混凝土、螺纹钢、预应力钢等是主要所需材料。

作为桥梁结构中最常用的材料之一，混凝土承担着承载桥梁负荷的重任。其优点是耐久性好、施工方便、成本相对较低，因此被广泛应用于桥梁项目。

钢筋作为混凝土的加固材料，对整体结构的承受力有较大的改善作用，可以增强混凝土的抗拉强度。

而预应力钢则能通过预先施加张力，使结构在使用过程中产生压应力，从而提高承载力，提高结构的抗震性^[4]。

二、一级公路桥梁建设质量控制

1. 施工前质量控制

在高速一级公路桥梁施工中，施工前质量控制包括原材料质量控制、施工方案与图纸审查、施工前技术交底与培训等方面。

通过严把原材料质量关，严把质量关，确保原材料符合国家标准和设计要求，确保工程整体质量，避免因原材料问题造成施工质量上的瑕疵。

审查施工方案能够确保施工过程中的合理性和可行性，避免出现施工过程中的问题或纰漏；审查图纸能够确保施工按照设计要求进行，减少施工过程中的误差和差错，保证桥梁结构的准确性和稳定性^[5]。

通过技术交底，施工人员可以了解工程的具体要求、施工方案和关键技术要点，确保施工人员对工程要求和标准有清晰的认识；而培训则可以提升施工人员的技术水平和操作方法，确保他们具备必要的技能和知识，避免因操作不当而引发的质量问题。

2. 施工过程中质量控制

在高速一级公路桥梁施工中，施工过程中的质量控制主要包括关键工序质量控制点设置、施工现场管理与监测、质量问题与隐患处理等方面。

通过设置关键工序的质量控制点，可以对施工过程中的关键环节进行监控和检查，及时发现并解决潜在的质量问题，保证工

程质量达到设计要求。

有效的现场管理，能保证施工过程有条不紊，施工人员在施工过程中不出现混乱、不受控制的情况，按规范、按程序进行作业；同时对建设过程中的各个环节进行监控，确保建设达到设计要求，有效控制质量^[6]。

及时发现和处理质量问题和隐患，可以避免问题扩大导致更严重的后果，保证工程质量稳定和可靠。处理质量问题需要迅速、果断地采取措施，从根本上解决问题，确保施工质量不受影响。

3. 施工后质量控制

在高速一级公路桥梁施工中，施工后质量控制主要涵盖桥梁结构验收标准与程序、桥梁性能检测与评估、质量问题整改与后期维护等方面。

通过严格执行验收标准和程序，可以对桥梁结构进行全面检查和评估，确保其符合设计要求和国家标准，从而保障桥梁的使用安全和结构稳定性^[7]。

通过对桥梁性能进行全面检测和评估，可以验证桥梁在使用过程中的承载能力、稳定性等关键指标，保证其在实际运行中具有良好的性能表现，满足交通运输的需求。

及时发现并整改质量问题，对于预防问题进一步恶化、保证桥梁运行安全至关重要。同时，有效的后期维护措施能够延长桥梁的使用寿命，确保其长期稳定运行，减少维修和安全隐患^[8]。

三、强化措施，强化建桥过程和质量把关

1. 控制施工材料的质量

建筑材料是桥梁建设的基础，它直接决定着桥梁工程的总体质量和性能的优劣。对物资采购、检验、使用等环节进行严格把关，做到安全、稳定、持久地保障大桥工程。

在材料采购环节，选择信誉度高、质量可靠的供应商必不可少。与正规合格的供货商合作，不仅可以降低商品的购买风险，而且货源的质量也可以得到可靠的保证。供应商的信誉和实力直接影响着所提供材料的质量和性能，因此在采购过程中应充分考虑供应商的信誉和资质，避免选择低质量或劣质材料。

在物质检测环节，依据相关标准规范，严格质量检测，严格执行。通过对材料的物理性能、化学成分、外观质量等方面进行全面检测，确保材料符合设计要求和标准规范。只有经过严格检验合格的材料才能投入使用，以保证施工质量和工程的可靠性^[9]。

在使用过程中，必须实行严格的材料管理制度，杜绝不合格材料流入建筑工地。建立健全的材料登记、入库、出库、使用记录等管理制度，加强对材料的追溯和监控，及时发现和处理不合格材料，避免其对工程质量造成影响。只有做到严格管理，杜绝使用不合格材料，桥梁工程的质量和才能得到保证。

2. 加强对施工质量的监督

建立完善的质量监督体系，对各个施工环节进行严格的监控和检查，是确保桥梁工程质量的关键措施。防止问题扩大化，确

保工程质量和安全，能够及时发现问题，并采取有效措施加以处理。

明确每个环节的监管职责和流程，通过设立专门的质监部门或机构，制定详细的质量监督计划和标准，确保在施工过程中，每一个环节都能监管到位，检查到位。监督体系应该具有全面性、连续性和有效性，能够全面掌握施工情况，确保施工质量符合设计要求。

对隐蔽工程、关键部位和薄弱环节的质量进行检查，这些部位往往影响着工程的整体质量和安全性，因此需要加强对其质量的监督和检查。通过采用无损检测技术和现场实测实验等手段，对隐蔽工程、重点部位进行全面检查，确保质量问题及时发现，及时解决，避免工程质量受到不良影响^[10]。

定期进行现场巡查和检验，严格按照设计要求和规范执行施工工艺，确保各项施工工作按照质量要求进行。对施工人员的工作态度、操作规范等进行监督，防止施工质量出现偏差，做到发现问题及时改正。

3. 加强控制桥梁施工的几何尺寸

桥梁的几何尺寸直接关系到其结构性能和使用功能的体现，准确的几何尺寸是确保桥梁结构安全稳定的基础。在施工过程中，严格按照设计图纸和规范要求进行几何尺寸控制是确保桥梁质量的重要环节。

对于桥梁的关键部位和关键环节，应进行精确的测量和定位。这些部位往往承担着桥梁结构的重要功能，如桥墩、桥台等，其几何尺寸的准确性对整个桥梁的稳定性至关重要。通过采用高精度的测量设备和技术，对这些关键部位进行精确测量和定位，确保其几何尺寸符合设计要求，从而保障桥梁结构的安全可靠。

在整个施工过程中，施工人员严格按照设计图纸和规范要求，对桥梁的几个尺码、几个尺码实施把关。包括桥梁的梁高、跨度、墩台尺寸等各项几何参数，都应符合设计要求进行施工，避免出现偏差或超差情况。通过定期对施工过程中的几何尺寸进行检查和核实，及时发现问题并进行调整，确保桥梁结构的准确性和稳定性。

建立施工现场几何尺寸控制的管理制度，明确责任部门和人员，加强对施工过程中几何尺寸的监督和检查，及时发现和解决问题。同时，加强对施工人员的培训，提高其对几何尺寸控制的重要性的认识，确保施工过程中的几何尺寸控制得到有效执行^[9]。

4. 加强施工设备与机械的管理

施工设备和机械直接影响施工进度和质量，是桥梁施工过程中必不可少的重要工具。为确保施工设备能够正常运行、高效作业，建立完善的设备管理制度至关重要。

在设备采购、验收、维修、维护、更新等各个环节，建立完善的设备管理体系。通过建立规范的管理程序和制度，确保施工设备与机械的正常运行和良好状态。定期对施工设备进行检查、维修和保养，及时发现并解决设备问题，确保设备处于良好的工作状态，从而保障施工进度和质量。

操作者的技能水平、安全防范意识，对施工设备的使用效果和使用安全有着直接的影响。通过定期培训和考核，提高操作人员的操作技能和安全意识，使其能够正确、规范地操作施工设备，避免因操作不当导致的设备故障和事故发生。

建立设备使用记录和维护档案，定期对设备使用情况进行评估和分析，发现问题并及时采取措施解决。保持设备管理人员与操作人员的沟通畅通，及时了解设备使用中的问题和需求，确保设备的正常运行和高效作业。

结语

路桥工程施工技术管理与质量控制在我国基建工程中处于核心地位，也是举足轻重的工程。这两者不仅关乎工程本身的安全性、耐用性和效率，更与公众安全、交通运输的畅通乃至国家经济的稳定发展紧密相连。展望未来，为了推动路桥工程行业的持续发展，必须继续致力于提升施工技术管理水平，并严格规范质量管理工作。这不仅需要政府、企业和社会各界的共同努力，也需要每一个从事路桥工程建设的人员不断学习和创新，以适应行业发展的新形势和新要求。

参考文献

- [1] 邓军婷. 高速公路桥梁施工过程中技术管理与质量控制分析 [J]. 运输经理世界, 2023(26):110-112.
- [2] 李帅. 高速公路桥梁施工技术 & 质量控制 [J]. 工程建设与设计, 2023(8):177-179.
- [3] 李龙. 关于公路桥梁施工技术 & 质量控制探讨 [J]. 缔客世界, 2021(4):258-258.
- [4] 肖峰. 高速公路桥梁施工过程中技术管理与质量控制分析 [J]. 运输经理世界, 2023(36):68-70.
- [5] 邓军婷. 高速公路桥梁施工过程中技术管理与质量控制分析 [J]. 运输经理世界, 2023(26):110-112.
- [6] 李清平. 高速公路桥梁工程桩基施工技术 & 质量控制研究 [J]. 工程建设与设计, 2023(09):202-204.
- [7] 杨美山. 高速公路桥梁薄壁空心墩施工技术 & 质量控制 [J]. 交通世界, 2022(17):169-171.
- [8] 张月田. 高速公路桥梁施工过程中技术管理与质量控制研究 [J]. 运输经理世界, 2022(14):149-151.
- [9] 鲁成辉. 高速公路桥梁工程中钻孔灌注桩施工技术 & 质量控制要点分析 [J]. 工程技术研究, 2020, 5(21):55-56.
- [10] 邹波. 高速公路桥梁桥墩施工技术难点 & 质量控制 [J]. 交通世界, 2020(23):146-147.