

## 简析路桥工程中路基的施工技术及其质量管理

韩贞辉

新疆小海子水利建筑安装工程有限公司，新疆 图木舒克 843900

[摘要]路基施工在路桥工程里属于重要部分，其施工质量和道路的使用寿命、安全性、经济性紧密相关。文章依据路桥工程实际施工进程，全面分析了路基施工基本要求、主要技术方法、质量管理关键环节以及质量优化举措。经过对施工技术与质量控制策略剖析，给出了契合复杂地质和环境条件的施工优化方案，可作为提升路基施工质量、路桥工程整体性能的参考依据。

[关键词]路桥工程；路基施工；施工技术；质量管理

DOI: 10.33142/aem.v7i9.18036

中图分类号: U415

文献标识码: A

## Brief Analysis of Construction Technology and Quality Management of Roadbase in Road and Bridge Engineering

HAN Zhenhui

Xinjiang Xiaohaizi Water Conservancy Construction and Installation Engineering Co., Ltd., Tumushuke, Xinjiang, 843900, China

**Abstract:** Roadbed construction is an important part of road and bridge engineering, and its construction quality is closely related to the service life, safety, and economy of the road. The article comprehensively analyzes the basic requirements, main technical methods, key quality management links, and quality optimization measures of roadbed construction based on the actual construction process of road and bridge engineering. After analyzing the construction technology and quality control strategies, a construction optimization plan that fits complex geological and environmental conditions has been proposed, which can serve as a reference for improving the quality of roadbed construction and the overall performance of road and bridge engineering.

**Keywords:** road and bridge engineering; roadbed construction; construction technology; quality management

### 引言

路桥工程属于现代交通基础设施里的关键部分，其中路基施工的质量对于保障道路能够长期安全地运行而言极为重要。伴随交通量持续增多以及道路工程技术不断发展，路基施工所面临的各类技术难题也变得愈发复杂起来。地质条件呈现出多样性的特点，气候环境也有着特殊性，再加上施工材料以及施工设备存在着差异性，这就要求路基施工在严格按照技术规范以及施工标准来开展工作的前提之下，要运用科学的施工方法并且采取行之有效的质量管理举措。近些年来，随着信息化、智能化施工手段不断得到推广，路基施工的技术水平以及质量控制能力都有了一定程度的提升，然而在复杂环境之下进行施工时的风险依旧客观存在。这篇文章着重围绕路基施工的基本要求、施工技术、质量管理以及优化措施展开较为系统的分析，希望能够给工程实践给予相应的理论支撑并提供一定的参考经验。

### 1 路桥工程路基施工的基本要求

路基施工的基本要求涵盖了诸多方面，像施工前需开展的地质调查工作、得严格遵循的设计规范、施工进程中须规范化的各项事宜，还有施工完毕后所要依照的验收标准等。在正式施工之前，务必要全面且细致地去了解路基所在区域的地质状况、水文情况以及环境条件。处于设计这个阶段的时候，应当严格按照相关的技术规范来确定路基的具体宽度、相应的高程、纵向的坡度以及横向的坡度等方面内容。在施工正式开展的过程中，必须要全力确保能够做到分层进行填筑、实现均匀的压实效果以及保持边坡的稳固状态，坚决避免出现诸如沉降、裂缝或是塌陷这类的质量问题。与此在施工完成之后，还需要对路基展开系统且细致的检测与验收工作，其中涉及的指标包含压实度、平整度以及承载力等多个方面，以此来切实保障路基能够符合规定的使用标准以及相应安全方面的各项要求。这些基本要求既构成了施工得以顺利开展的前提条件，同

时也是保证路基质量达标以及道路使用性能良好的关键基础所在。

## 2 路基施工的主要技术方法

### 2.1 路基填筑施工技术

在路桥工程的施工过程中，针对路基填筑施工技术的应用，需要注意以下几方面。首先，在正式开始施工之前，应当对纵向排水系统和横向排水系统进行设置，然后再实施以分层填筑施工技术。其次，在分层填筑施工过程中，需要重点提高施工材料的强度，以免在后期运行过程中因为施工材料强度不足而出现地面塌陷或地面裂缝等病害问题。对此，建议施工人员要对施工材料的强度进行重点检查，如果发现施工材料强度不符合要求，则应当在第一时间进行更换。同时，为了保证施工材料的强度符合相关施工标准，可以将某些稳定性较强的施工材料掺入到路基材料当中。

### 2.2 土质改良与加固技术

土质改良与加固技术在保证路基稳定性以及承载力方面属于极为重要的施工手段，特别是在软土地基、膨胀土或者湿陷性黄土这类特殊地质条件之下，其具体的应用更是显得格外重要。在正式开展施工之前，需要综合详细的地质勘察数据来对土层的结构以及物理力学性质加以分析，进而确定改良或者加固的具体深度、所采用的方法以及材料类型。常用的改良与加固技术涵盖了水泥搅拌桩、石灰加固、粉煤灰改良还有化学固化剂处理等多种方式，这些方法可提升土体的密实程度、抗剪强度以及承载能力。在施工进程中，务必对施工参数予以严格把控，像是搅拌的深度、加固剂的掺入量、固化的时长以及压实的顺序等方面，以此来保障土体能够均匀地得以改良并且能够达成设计所规定的强度。施工完成之后，要针对加固后的土体展开取样检测工作，包含密实度的测试、承载力的试验以及沉降的观测等内容，从而对改良效果是否符合规范的要求加以验证。借助科学合理地选取改良的方法、精准细致地控制施工的工艺并且切实有效地实施系统的检测，可以大幅降低路基出现沉降不均、局部下沉以及裂缝等各类风险，进而为路桥工程筑牢稳固可靠的根基。

### 2.3 排水与防渗施工技术

排水与防渗施工技术在路基工程里有着十分关键的作用，其不但关乎路基土体的稳固性，而且会直接影响道路的耐用程度以及使用期限，在实际开展施工活动之时，得依照地形的起伏情况、土壤的具体性质还有地下水的实际状况来合理地去布置排水系统，这里所涉及的有表层排水、边沟排水以及地下渗水设施等方面，要保证水流可以

顺畅无阻、排水能够顺利进行，与此同时还得维持合理的坡度，借此防止出现积水的情况。针对像桥台、涵洞以及低洼地段这类关键节点，应当采取重点的防护举措，以此来防止水害的发生。就防渗施工来讲，可选用土工膜、沥青混凝土或者粘土衬砌等技术方面的手段，以此有效地阻止地下水以及雨水对路基土体造成侵蚀。在施工进程中，对于排水与防渗设施的质量检测同样不可以被忽视掉，需要借助渗透试验、排水能力检测以及系统运行监测等方式来确保设施的功能是正常的，能够及时地把潜在的问题给发掘出来并且予以排除。科学且完善的排水与防渗施工技术能够在很大程度上降低路基沉降、坡面滑移以及冻胀等不良状况发生的可能性，进而保障路基可以长期保持稳定的状态以及让道路整体能够安全地运行下去，同时也能够为后续的路面施工以及维护管理工作打下可靠的根基。

### 2.4 辅助施工技术（如压实、整平、碾压）

辅助施工技术在实现路基均匀密实以及平整度方面起着关键作用。在压实施工环节，要依据土质类型来挑选适宜的碾压机械以及施工工艺，同时合理把控压实遍数与碾压速度，从而让每一层土体能够达成设计所规定的密实度。整平技术是借助机械整平和人工调整相互融合的方式，以此来保障路基表面的高程以及横坡能够契合设计方面的要求，防止出现局部积水或者不均匀沉降等情况。在碾压过程里，像振动频率、静压力还有行进速度这些参数的监控，都得严格依照相关规范来执行，以防土体出现被压实过度或者压实不足的现象。在施工期间需要持续检测压实效果，一旦发现问题就要及时予以处理，以此确保整个路基的施工质量是稳定的且可靠的。

### 2.5 特殊地基处理技术（如软土地基、膨胀土、湿陷性黄土等）

在特定的地质状况之下，路基施工会碰到诸多技术方面的难题。就好比说，软土地基很可能会出现沉降超出合理范围的情况；膨胀土在处于湿润的条件之时，是比较容易产生膨胀变形这一现象的；而湿陷性黄土一旦遇到水，就很容易出现塌陷的状况。对于上述这些情形，得采取诸如预压、换填、搅拌桩、地基加筋或者设置排水固结系统这类的技术举措。在施工的过程当中，务必要参照地质勘察所获取的数据，去制定具备针对性的施工方案，并且要严格把控施工的顺序、加固所涉及的深度以及压实的相关参数。施工全部完成之后，还得针对特殊的地基展开沉降方面的监测工作，同时还要开展稳定性方面的评估事宜，以此来保障地基能够在后续的运营阶段当中，能够经受得住车辆荷载以及环境因素所带来的影响，从而维持自身的

稳定状态。

### 3 路基施工质量管理的关键环节

#### 3.1 施工前的准备与勘察控制

施工之前的准备工作以及细致的勘察，这二者是保证路基质量得以实现的基础前提所在。借助详尽周到的地质勘察工作、严谨科学的土工试验以及实地展开的调查活动，便能够对土体的具体性质、地下水的分布情况还有地形的相关条件予以全面且深入的掌握，进而为后续的施工设计环节以及方案的优化改进给予相应的依据支撑。在正式施工开始之前，务必要针对施工所要用到的各种材料以及机械设备展开仔细的检查操作，并且进行相关的试验验证，以此来确保这些材料与设备都能够契合施工方面的要求标准。与此还需构建起详尽完备的施工计划安排以及质量控制方面的流程体系，清晰明确地界定出施工各个不同阶段的质量标准规定以及责任方面的分工情况，从而给整个施工的全过程都提供规范化的指导参考。只有做好充分的前期各项准备工作，才能够在很大程度上削减施工进程当中可能出现的突发性问题，进一步提升施工的工作效率以及路基的实际质量状况。

#### 3.2 施工过程中的技术与材料控制

在施工期间，技术和材料控制属于质量管理极为关键的部分。施工人员务必要依据设计图纸以及施工规范来操作，保障土方开挖、填筑、加固还有排水等一系列工序都契合技术方面的相关要求。在材料这块，得针对土壤、砂石、水泥以及其他辅料展开严格的检验工作，以此确保它们的物理力学性能能够达到设计所规定的标准。并且，要对施工材料的使用量以及施工顺序加以控制，防范因为材料分布不均或者工序出现混乱等情况致使路基的质量有所下滑。有效地对技术与材料加以管理，能够在施工阶段及时察觉到问题，进而避免潜在的安全隐患。

#### 3.3 压实度与平整度的检测方法

压实度以及平整度算得上是评定路基施工质量的关键指标，其检测所达成的精度会对道路的长期安全性以及使用性能产生直接的影响。在整个施工进程当中，务必要采用那些较为科学的检测办法并且借助相应的仪器来展开全程的监控工作。压实度一般会凭借核子密度仪、采取环刀取样的方式还有标准贯入试验等手段来进行检测，如此一来便能够确保每一层填土都能够切实达到设计所规定的密实度要求，并且还能防止出现因为压实程度不够或者过度压实而引发的沉降方面的种种问题。至于平整度的检测，那么就可以采用激光测量的方式、全站仪或者是高程仪等手段去开展，从而确保路基表面的高程、横坡以及

纵坡都能严格遵循设计规范的要求。要是想提升检测工作的效率并且让所获取的数据具备更高的可靠性，那就应当制定出清晰明确的检测频次安排以及抽样方案，针对不同的施工层次以及那些处于关键位置的区域给予重点的检测关注。检测所得到的结果一方面能够用于验收时做出相关的判断，另一方面还能够当作调整施工工艺的重要参考依据，比如说通过对压实机具的参数加以改变、对碾压的遍数予以调整亦或是对整平的方法做出改进等方式，以此来确保路基的整体均匀性以及平整度都能够得以保障。借助这样一种系统化且科学化的针对压实度以及平整度的检测方法，是能够有效地对施工质量加以把控的，进而为路基实现长期稳定的运营筑牢坚实的保障基础。

#### 3.4 施工监理与质量检验机制

施工监理以及质量检验机制在保障路基施工整个过程的质量方面，属于极为关键的环节。监理单位得依照施工规范还有技术标准，针对施工过程展开实时的监督工作，其涉及的方面包含了施工工序、材料使用情况、机械设备的运作状况以及施工环境等等方面<sup>[1]</sup>。而质量检验机制会借助定期或者不定期的抽检举措、实验室开展的检测操作以及现场进行的复核工作，来对施工结果做出相应的评价，同时对于那些不符合要求的施工情况要及时地予以整改处理。只有建立起完善的监理与检验体系，才能够切实有效地防止质量事故的发生，进而给路基施工给予可靠的保障。

### 4 提升路基施工质量的优化措施

#### 4.1 推进信息化与智能化施工管理

信息化以及智能化施工管理属于提升路基施工质量的关键途径。借助施工管理软件、无人机测绘、传感监测还有自动化施工设备的应用，能够达成对施工进程的实时监控以及数据方面的分析。施工数据涵盖土方量、压实度、平整度、施工机械状态等诸多信息，凭借智能系统来予以记录并展开分析，便能够及时察觉问题并且做出相应调整<sup>[2]</sup>。信息化管理一方面提升了施工效率，另一方面也给质量管理赋予了科学依据，对于实现施工进程的可追溯性以及精细化控制颇为有助益。

#### 4.2 强化施工人员技术培训与责任制度

施工人员的专业水平以及责任意识这两方面的情况，会对路基施工质量产生直接的影响。借助系统性的技术培训这一方式，能够让施工人员在对施工工艺、质量标准、检测方法还有安全操作等方面的理解程度以及执行能力都得以提升。与此需要建立起清晰明确的责任制度，在施工进程当中一旦出现质量问题，便要对相关人员追究责任，

进而形成一套奖惩方面的机制<sup>[3]</sup>。强化培训以及责任制度的落实，一方面能够促使施工人员的技术能力得到提升，另一方面也能够助力规范施工行为，以此来确保施工过程具备科学性以及实现标准化的程度。

## 5 结语

路基施工属于路桥工程里极为重要的基础部分，其施工质量同道路的安全性、耐久性以及经济效益紧密关联。本文针对路基施工展开分析，探讨其基本要求、主要技术方法、质量管理关键环节以及优化措施，指出在复杂地质和环境条件下提高路基施工质量的有效办法。随着信息化、智能化以及新型施工材料的广泛运用，路基施工技术与管理水平会不断进步，为道路工程的长期安全运营给予有力保障。科学的施工管理、严格的质量控制以及持续的

技术优化将会是确保路基施工质量和路桥工程性能的关键保障。

## 【参考文献】

- [1]徐梦新,王鹏.路桥工程建设中路基路面施工技术要点[J].中国高新科技,2024(7):51-52.
- [2]欧阳文杰.路桥工程建设中路基路面施工技术要点[J].企业科技与发展,2022(3):101-103.
- [3]韩丹.路桥工程中路基路面施工技术的应用[J].中国高新科技,2023(8):23-24.

作者简介：韩贞辉（1988.7—），毕业院校：兰州大学，所学专业：土木工程，当前就职单位名称：新疆小海子水利建筑工程有限公司，就职单位职务：项目负责人，职称级别：工程师。