

探析道路与桥梁工程中路基施工技术要点

张培成

四川路航建设工程有限责任公司 四川成都 610000

摘要：道路与桥梁工程的路基施工是确保工程质量与安全的重要环节，其施工质量直接影响到整个结构的稳定性。本文将分析路基施工的质量要求、施工特点，并重点探讨关键技术要点：土方开挖、路基填筑、PC橡胶防水处理技术等方面。通过对这些技术的深入分析，旨在为道路与桥梁工程的施工提供科学依据，确保施工的顺利进行。

关键词：道路；桥梁工程；路基施工

引言

在现代交通基础设施建设中，道路与桥梁工程的路基施工占据着至关重要的地位。路基不仅是承载上部结构的基础，更直接影响到工程的安全性。随着城市化进程的加快，对路基施工的质量要求也越来越高。在复杂的地质条件，如何确保路基施工的有效性，成为工程技术人员亟需解决的挑战。

一、道路与桥梁工程路基施工的质量要求

道路与桥梁工程的路基施工质量直接影响工程的整体安全性。首先，平整度和密实度是路基施工的基本质量要求。路基的平整度直接关系到路面的使用性能，平整的路基能够有效降低行车震动，提高行车舒适性。通常，路基表面应符合设计标高要求，允许的偏差应在规定范围内。同时，密实度是路基承载力的重要指标，必须通过科学的施工方法来达到标准。通过分层填筑，可以有效提高路基的密实度，防止后期因沉降导致的路面开裂。其次，抗沉降性能是另一个关键指标。路基在长期使用过程中可能会因荷载因素发生沉降，若沉降不均匀，将导致路面出现裂缝，影响行车安全。同时，在施工过程中，定期进行沉降监测，及时调整施工方案，以确保路基的长期稳定性。此外，排水性能也是路基施工不可忽视的质量要求。良好的排水系统能够有效防止水在路基内部积聚，减少土体的含水率，从而提高土壤的承载能力。施工时，设计合理的排水沟，确保地下水能够及时排出是非常重要的。尤其在多雨地区，必须特别关注排水系统的设计与施工，以防止水对路基造成侵蚀。最后，质量检测与控制是保证路基施工质量的重要环节。在施工过程中，应制定严格的质量检测标准，定期对路

基的各项指标进行检测，包括压实度、平整度等，以实现路基施工的高质量目标。

二、道路与桥梁工程路基施工的特点

道路与桥梁工程的路基施工具有独特的特点，首先，工程规模大。道路与桥梁的路基施工通常涉及大面积的土方开挖，施工现场通常占地广泛，工程量庞大。这种规模使得施工难度加大，需要投入大量的设备。此外，较大的施工范围也意味着在施工过程中需要协调多方工作，包括材料运输、设备调配等，确保各项工作有序进行。其次，施工周期长。由于路基施工需要经过多个阶段，如土方开挖、填筑、压实的安装等，整个施工周期相对较长。此外，施工时间还受到气候、地质条件的影响。在施工过程中，必须做好施工现场的安全管理，防止因管理不当导致的安全事故。同时，还需要实时监控施工进度，及时调整施工方案，确保各项工作按计划进行。此外，环境影响显著。路基施工往往会对周围环境造成一定的影响，例如土方开挖可能导致水土流失，施工噪音也可能影响周边居民的生活。最后，后期维护与管理要求高。完成路基施工后，仍需进行定期检查与维护，以确保其长期稳定性。路基的沉降、裂缝和排水系统的有效性都需要在日常管理中进行监测维护，以防止因后期管理不善而导致的结构损坏。

三、道路与桥梁工程中路基施工技术要点

（一）土方开挖

土方开挖是道路与桥梁工程路基施工的首要环节，其质量直接影响到后续施工的顺利进行。有效的土方开挖不仅需要科学的施工方法，还需考虑多种技术要点，以确保施工安全。首先，开挖深度控制至关重要。施工前应根据现场勘察结果，明确开挖的具体深度，同时

应避免超挖现象，因为超挖会导致工程量增加，增加成本，而欠挖则可能影响路基的承载能力。施工过程中，必须定期对开挖深度进行测量，确保各层开挖符合设计要求。其次，施工方法选择需结合土质条件。对于不同的土质，需采用适当的开挖设备。例如，软土、粘土层的开挖应优先使用小型机械，以避免大机械的重压造成土体变形。此外，对于石质的地层，应采用挖掘机等方法进行开挖^[1]。在选择施工方法时，还需考虑施工场地的限制。此外，排水措施的设置也是土方开挖的重要环节。开挖过程中，土体可能积聚水分，导致土体软化，增加开挖难度及安全隐患。施工前应设计合理的排水系统，确保施工现场的水能够迅速排出，减少对土体的影响。同时，施工安全管理不可忽视。在土方开挖过程中，施工人员应佩戴必要的安全防护设备，确保自身安全。此外，施工现场应设置明显的安全警示标志，并对人员进行安全培训，提升安全意识。开挖过程中，定期检查机械设备的运行状态，及时排除安全隐患，确保施工顺利进行。最后，施工质量监督也非常重要。应制定相关的质量检测标准，定期对开挖后的土体进行监测，包括土质、水分含量等指标，以确保施工质量符合规范要求。施工完成后，还需进行记录总结，为后续施工提供参考。

（二）路基填筑

路基填筑是道路与桥梁工程中至关重要的施工环节，其质量直接影响到路基的承载能力。有效的路基填筑不仅需要合理的材料选择，还需严格控制多个技术要点，以确保填筑质量满足设计要求。首先，填筑材料的选择至关重要。根据设计规范，填筑材料应具备良好的力学性能，通常选择颗粒度适中、含水率适当的砂等材料。填筑材料需经过实验室检验，确保其符合技术指标，避免使用含有杂质的材料。此外，施工过程中应注意材料的堆放，防止材料受潮，确保填筑质量。其次，分层填筑是确保路基密实度的关键工艺。路基填筑应按照设计要求，采用分层填筑的方式，通常每层的厚度应控制在20-30厘米。分层填筑有助于提高填土的密实度，减少孔隙率，从而提高路基的承载能力。在填筑过程中，应严格控制每层的厚度，避免一次性填筑过厚导致的压实不足。此外，排水措施同样是路基填筑的重要考量。填筑过程中，良好的排水设计能够有效减少水分对填土的影响，防止土体软化和流失。在施工前，应合理布局排水系统，确保填土内部的水能够及时排出，降低填土含

水率，从而提高填土的稳定性。同时，施工环境的管理也不可忽视。填筑作业通常需在干燥的天气条件下进行，避免在雨天或湿润的条件下作业，以防止填土受潮。此外，施工现场应进行有效的安全管理，确保操作人员的安全。在施工过程中，应设立明显的安全标识，并对施工人员进行必要的安全培训，以提升安全意识。最后，质量监测是确保路基填筑质量的重要环节。应制定详细的质量检测计划，对填筑材料、填筑过程及压实效果进行全面监测。每次施工后，需详细记录施工数据，以便进行质量分析^[2]。

（三）PC橡胶防水处理技术

PC橡胶防水处理技术在道路与桥梁工程的路基施工中发挥着重要作用，其主要目的是有效阻止水分渗透，保护路基的稳定性。通过应用这一技术，可以显著提高路基的防水性能，防止水对土体的侵蚀，确保工程的安全性。首先，PC橡胶材料的特性是防水处理的基础。PC橡胶具有优良的弹性、耐老化性，这使得其在长期使用中保持良好的防水效果。相较于传统防水材料，PC橡胶的适应性更强，能够有效抵御不同气候条件下的水分侵袭。此外，PC橡胶的柔韧性使其能在土体变形时保持完整，不易开裂，进一步提高了防水效果。其次，施工工艺的规范化是确保PC橡胶防水效果的关键。在防水处理过程中，需严格按照设计规范进行施工。首先，对施工表面进行清理，去除杂物、灰尘，确保材料与基材的良好附着。然后，均匀涂布PC橡胶材料，确保涂层厚度符合设计要求。通常，涂布过程应采用机械化施工，确保涂层的均匀性，避免因局部厚度不足导致的渗水。不仅如此，施工环境的控制也至关重要。PC橡胶防水处理应在干燥、无风的环境下进行，以防材料在固化过程中受到影响。施工前应关注天气预报，避免在降雨的条件下进行施工。此举不仅能保证涂层的良好固化，还能提高防水层的整体性能。此外，质量检测与维护是确保防水效果的重要环节。施工完成后，应对防水层进行全面的检测，包括涂层的厚度、附着力等指标。定期维护防水层，及时修复发现的裂缝，是延长防水效果的有效方法。在实际应用中，可采用渗水试验等方法，对防水性能进行验证，确保其符合设计标准。最后，经济性与环境友好性是PC橡胶防水处理技术的一大优势。相较于传统防水材料，PC橡胶的使用不仅可以降低施工成本，还能减少对环境的负面影响。由于其优异的耐用性，减少了后期的维护频率，进一步提升经济效益^[3]。

(四) 预应力技术

预应力技术在道路与桥梁工程中被广泛应用，主要用于增强结构的承载能力。通过在构件中引入预应力，可以有效抵消外部荷载带来的应力，提升结构的稳定性，尤其适用于大跨度桥梁和复杂地质条件下的路基施工。首先，了解预应力的原理是理解这一技术的基础。预应力是指通过施加预先的压力，使构件在外部荷载作用下仍能保持在一个稳定的工作状态。预应力可以通过张拉钢筋实现。施加预应力后，结构的受拉区应力被抑制，从而有效降低裂缝发生的可能性，提高结构的耐久性。其次，预应力施工的步骤应严格遵循设计规范。施工过程中，首先需要合理布置预应力钢筋或，并确保其位置、数量和张拉方式符合设计要求。其次，在混凝土浇筑时，应确保预应力构件的养护，以保证混凝土强度达到设计标准。在张拉过程中，应使用专用设备进行精确的力值测量，确保预应力的施加符合设计要求。同时，施工环境的影响也不容忽视。预应力施工通常对环境条件较为敏感，如温度、湿度等因素都会影响混凝土的固化过程及预应力的效果。因此，在施工前应气象条件进行充分评估，避免在极端天气条件下进行预应力施加。必要时，可以采取遮盖、加热等措施，以保障施工质量。最后，预应力技术的经济性也值得关注。尽管预应力施工初期投资较高，但其带来的长期效益显著。通过提高结构的承载能力，可以减少材料用量，降低结构自重，从而节省整体工程成本。此外，预应力技术可减少维护的频率，延长结构的使用寿命，进一步提高经济效益^[4]。

(五) 防水路段的抛丸处理技术

防水路段的抛丸处理技术是一种高效的表面处理方法，广泛应用于道路与桥梁工程中，以提高防水层的附着力。通过抛丸处理，可以有效去除表面的杂质、氧化物，为后续防水材料施工创造良好的基础。首先，抛丸处理的原理是了解这一技术的基础。抛丸处理利用高速旋转的抛丸机，将钢丸等颗粒材料以一定的速度喷射到施工表面，通过冲击去除表面的污染物。处理后，表面会形成微小的凹凸结构，这种粗糙度有助于提升防水材料的附着力，确保后续防水层与基材之间形成牢固

的结合。其次，施工前的准备工作至关重要。在进行抛丸处理前，需对施工现场进行全面检查，确保结构表面干燥、无浮尘和油污。同时，施工人员应佩戴适当的防护设备，以防止抛丸过程中产生的粉尘对人体造成危害。设备的调试也很重要，以确保抛丸机的工作状态良好，喷射的颗粒均匀、稳定。此外，环境控制在抛丸处理过程中也不容忽视。施工应在无雨、无风的天气条件下进行，以防止外界环境对抛丸效果的影响。同时，施工现场应设置防护措施，减少对周边环境的影响，确保施工安全。最后，后续防水层的施工是抛丸处理的关键环节。处理完成后，应尽快进行防水材料的施工，避免表面重新被污染。防水材料的选择应与抛丸处理后的基材相匹配，以确保其性能得到充分发挥。施工过程中，应注意涂层的均匀性和厚度，确保达到设计要求^[5]。

结束语

在道路与桥梁工程中，路基施工技术的有效应用对工程的整体质量至关重要。合理的土方开挖、科学的路基填筑是确保路基稳定性的基础，而PC橡胶防水处理和预应力技术则为提升结构的耐久性提供有效保障。同时，抛丸处理技术的应用，进一步增强了防水效果。因此，在未来的道路与桥梁路基施工建设中，持续深化对这些技术的研究与应用，结合现代科技和管理手段，将是提高工程质量的重要路径。

参考文献

- [1] 于勇. 关于道路桥梁工程中路基施工技术分析[J]. 城市周刊, 2022(20): 16-18.
- [2] 夏飞. 道路与桥梁工程中路基施工技术要点分析[J]. 模型世界, 2022(11): 94-96.
- [3] 杜文旭. 道路与桥梁工程中的路基施工探究[J]. 户外装备, 2023: 235-237. DOI: 10.12277/j.issn.1673-9434.2023.10.079.
- [4] 陈培浩. 研究道路路基与桥梁工程施工技术[J]. 中文科技期刊数据库(全文版)工程技术, 2023(5): 4.
- [5] 杜恩华. 道路与桥梁工程中的路基施工探究[J]. 工程建设(2630-5283), 2022(006): 005.