

城市快速路路基施工技术

鲍东海 石玲玲

浙江新中原建设有限公司 浙江 宁波 315000

摘要：城市快速路作为现代都市交通的主动脉，其路基施工技术的精湛与否直接关系到道路的安全与畅通。本文深入剖析了城市快速路路基施工技术的核心要素与实际应用，旨在为确保城市快速路建设的高标准、高质量提供坚实支撑。通过细致的技术分析和实践经验的融合，本文不仅凸显了路基施工技术在提升城市交通效率中的关键作用，更为广大道路建设者提供了宝贵的行业参考与指导。

关键词：城市快速路；路基施工技术；交通建设；质量控制

引言

随着城市发展的脚步日益加快，交通拥堵已成为制约都市活力的难题。城市快速路，宛如疏通城市血脉的关键一环，其建设的重要性不言而喻。而路基，作为快速路的坚实根基，其施工技术的优劣直接关系到道路的安全稳固与长久耐用。因此，深入探讨城市快速路路基施工技术，不仅是提升建设品质的必然要求，更是保障城市交通畅达、促进城市持续健康发展的关键之举。

1 城市快速路路基施工技术的重要性

城市快速路路基施工技术的重要性不言而喻。作为城市交通的主动脉，城市快速路的承载能力和通行效率直接影响着城市的运行节奏和居民的生活质量。而路基，作为支撑整个快速路体系的基石，更是承载着无数车辆的安全通行与城市的繁荣发展。路基施工技术是保障快速路建设质量的基石。优质的路基不仅要具备足够的承载能力，以应对日益增长的交通流量和重载车辆的压力，同时还要具备良好的稳定性和耐久性，以抵御复杂多变的自然环境因素的侵蚀。这就要求在路基施工过程中，必须采用科学的方法、先进的工艺和严谨的管理，确保每一步施工都精益求精，每一个细节都经得起考验。路基施工技术的优劣直接关系到快速路的安全性。一个坚实、稳定的路基能够有效地分散和传递车辆荷载，减少路面的破损和变形，从而保障行车的平稳和安全。而一旦路基出现问题，如沉降、裂缝等，不仅会影响行车的舒适性和通行效率，更可能引发严重的交通事故，威胁人民群众的生命财产安全。因此，我们必须高度重视城市快速路路基施工技术的研究和应用，不断提升施工技术的水平和质量，为城市的交通建设和繁荣发展提供坚实有力的支撑^[1]。

2 城市快速路路基施工技术的要素

2.1 地质勘察

在城市快速路路基施工中，地质勘察作为首要且至关重要的环节，其精确性和全面性直接关乎后续施工的质量与安全。地质勘察的目的在于深入了解施工区域的地质特性，为路基设计提供坚实可靠的数据支撑。在地质勘察阶段，专业人员需对施工区域进行全面的现场调查，这包括但不限于地质构造的探测、土层分布的剖析以及地下水位的测定。地质构造的复杂性决定了路基的稳定性和变形特性，因此，通过地质勘察揭示出的断层、褶皱等构造特征，能够为路基设计提供重要的参考依据。同时，土层的分布状况直接影响着路基的承载能力和沉降特性，勘察人员需要通过钻孔取样、土工试验等手段，准确判定各土层的物理力学性质，为路基设计提供土层参数。此外，地下水位的高低和动态变化对路基的稳定性和耐久性有着不容忽视的影响，勘察过程中需准确测定地下水位，并评估其对路基的潜在影响。地质勘察的方法和技术手段多种多样，包括地质雷达探测、钻探取样、原位测试等。这些方法的综合运用，能够有效提高勘察的准确性和效率。例如，地质雷达探测能够快速准确地探测出地下隐蔽的地质构造和异常体，为路基设计提供重要的地质信息；钻探取样则能够直接获取地下土层的实物样本，通过实验室分析确定其物理力学性质；原位测试则能够在不扰动土层的情况下，直接测定土层的强度和变形特性。地质勘察的成果不仅为路基设计提供了准确的地质参数，还为施工过程中的质量控制和安全管理提供了重要依据。在路基施工过程中，施工人员需根据地质勘察成果，采取相应的施工措施和工艺，确保路基的稳定性和安全性。同时，监理人员也需根据地质勘察资料，对施工过程进行严格的监督和管理，确保施工质量和安全。

2.2 排水设计

在城市快速路路基施工技术中，排水设计占据着举

足轻重的地位。水是路基稳定性的天敌，不合理的排水设计往往会导致路基受损、路面沉降、甚至引发滑坡等严重问题。因此，一个科学、合理的排水设计方案，对于确保路基的长期稳定和安全运营至关重要。排水设计的核心理念在于“疏导”，即通过合理的设施布局 and 结构设计，将路基范围内的地表水和地下水有效引导至路基以外，防止水分滞留对路基造成侵蚀。在具体实践中，排水设计通常包括地面排水和地下排水两大部分。地面排水主要通过设置排水沟、边沟等设施来实现。这些设施能够有效收集并排放来自路面的雨水和其他地表径流，防止水分渗入路基内部。排水沟的设计需充分考虑地形、气候等因素，确保其排水能力满足实际需要^[2]。同时，边沟的设置也至关重要，它能够有效拦截来自道路两侧的地表水，避免其对路基造成冲刷。地下排水则主要通过设置排水管、渗沟等设施来实现。这些设施能够有效降低地下水位，防止地下水对路基的侵蚀。排水管的设计需根据地质勘察结果来确定，确保其排水路径畅通无阻。渗沟则是一种更为灵活的地下排水设施，它能够通过渗透作用将地下水引导至指定位置，从而避免其对路基造成不利影响。值得一提的是，排水设计还需充分考虑与周边环境的协调性。例如，在排水沟的设置过程中，应尽量避免对周边生态环境造成破坏；在地下排水设施的建设过程中，也需防止对地下水资源的过度开采。

2.3 填料选择

在城市快速路路基施工技术中，填料选择是一个至关重要的环节。填料作为构成路基实体的主要材料，其质量的好坏直接影响着路基的密实度、稳定性以及承载能力。因此，选用符合要求的填料，并对其进行严格的质量控制，是确保路基施工质量的基础。在选择填料时，应优先考虑具有良好物理力学性质的材料，如砂砾、碎石等。这些材料具有较高的强度和稳定性，能够有效提升路基的整体性能。同时，填料的级配也应合理，以保证填筑后的路基具有良好的密实度。级配过细可能导致路基过于松散，而级配过粗则可能导致路基难以压实，因此，选择合适的填料级配至关重要。除了考虑填料的物理力学性质和级配外，还需要对其质量进行严格控制。不合格的填料往往含有过多的泥土、杂质或有机质等有害物质，这些物质的存在会严重影响路基的稳定性和耐久性。因此，在填料进入施工现场前，必须对其进行严格的质量检查，确保其符合相关标准和规范的要求。在填料选择过程中，还应充分考虑施工现场的实际情况。例如，对于地质条件较差的区域，可能需要

采用特殊性能的填料来提高路基的稳定性；而对于交通量较大的路段，则需要选择具有更高强度和耐久性的填料来承受更大的荷载。此外，填料的运输和储存也是需要注意的环节。在运输过程中，应防止填料受到污染或离析；在储存时，则应避免长时间暴露于阳光下或受到雨水的冲刷，以免影响其使用性能。只有选用符合要求的填料，并对其进行严格的质量控制和管理，才能确保路基的施工质量和使用性能。因此，在路基施工过程中，必须高度重视填料选择环节，为城市快速路的安全、高效运营奠定坚实基础。

2.4 压实工艺

城市快速路路基施工技术中，压实工艺是确保路基稳定性和承载能力的关键环节。通过采用合适的压实机械和科学的压实工艺，能够使填料颗粒重新排列，减少孔隙率，增加密实度，从而提高路基的整体性能。压实机械的选择应根据填料的性质、设计要求的密实度以及施工现场的条件来确定。常用的压实机械包括压路机、振动压路机等。这些机械具有不同的工作原理和适用范围，选择合适的压实机械能够提高压实效率和质量。在压实过程中，需要严格控制压实速度、压实遍数和压实厚度等参数。压实速度过快可能导致填料颗粒没有足够的时间重新排列，从而影响密实效果；压实遍数不足则可能使路基达不到设计要求的密实度；而压实厚度过大则可能导致下层填料压实不足，出现不均匀沉降等问题。因此，施工人员需要根据实际情况和经验，合理调整这些参数，确保压实质量^[3]。此外，压实过程中还需注意以下几点：首先，要保持填料的含水量适中，过湿或过干的填料都会影响压实效果；其次，要避免压实机械在已压实的路基上急转弯或急刹车，以免造成局部破坏；最后，对于特殊地质条件或特殊设计要求的路段，需要采用特殊的压实工艺或设备来满足要求。压实完成后，还需要对路基进行质量检测，确保其达到设计要求的密实度和其他性能指标。常用的检测方法包括灌砂法、核子密度仪法等。这些方法能够快速、准确地检测出路基的密实度，为后续的路面施工提供可靠保障。

2.5 边坡防护

在城市快速路路基施工技术中，边坡防护是一项至关重要的任务。路基边坡作为道路两侧的垂直或倾斜面，直接承受着自然环境和人为因素的影响，如雨水冲刷、风化、交通荷载等。若不进行必要的防护处理，边坡很容易发生侵蚀、坍塌等病害，严重影响路基的稳定性和安全性。边坡防护的主要目的是保护路基边坡不受或少受这些不利因素的影响，维持其稳定性和完整性。

常见的边坡防护方法包括植草、铺设防护网、喷射混凝土等。这些方法各有特点,适用于不同的边坡条件和防护需求。植草防护是一种生态环保的边坡防护方式。通过在边坡表面种植草本植物,利用植物根系的固土作用,增强边坡的稳定性。同时,植物叶片还能减缓雨水对边坡的冲刷,降低水土流失。但植草防护适用于边坡较缓、土质较好的情况,对于陡峭或土质较差的边坡,其防护效果可能不佳。铺设防护网是另一种有效的边坡防护方式。防护网通常由高强度合成材料或金属丝制成,具有良好的耐腐蚀性和耐久性。将其铺设在边坡表面,能够有效防止坡面岩石、土块的滚落和坍塌,保护下方道路和行人的安全。同时,防护网还能减缓雨水对边坡的冲刷,保持坡面的完整性。除了上述两种常见的边坡防护方式外,还有喷射混凝土等其他防护方法。喷射混凝土是一种将混凝土材料通过高压喷射设备喷射到边坡表面的防护技术。形成的混凝土层能够紧密贴合坡面,提供强大的支护力,防止边坡的坍塌和侵蚀。但喷射混凝土的成本较高,施工难度也较大,一般适用于地质条件复杂、防护要求较高的边坡。在进行边坡防护时,需根据边坡的具体条件、防护需求以及经济成本等因素进行综合考虑,选择最合适的防护方式。同时,还应注意与周边环境的协调性,避免防护工程对生态环境造成破坏。

3 城市快速路路基施工技术的应用与实践

城市快速路作为现代都市交通的重要组成部分,其路基施工技术尤为关键。我们以B市C大道的快速路建设为例,深入探讨路基施工技术的应用与实践。C大道全长约10公里,设计为双向八车道,是B市东西向的交通大动脉。在路基施工阶段,首先面临的挑战是地质条件。该地区多为软土和粘土,这给路基的稳定性带来了极大考验。为此,施工团队采用了砂石柱和深层搅拌桩进行地基加固,有效提高了地基的承载能力。在填料选择上,项目团队严格控制填料的粒径和含水量^[4]。经过试验,选用了平均粒径为50mm、含水量在8%-12%之间的碎石作为主要填料,确保了路基的密实度达到95%以上。压实工艺上,采用了30吨级的振动压路机进行多次压实,压实

遍数不少于6次,以确保每一层填料的密实度都达到设计要求。边坡防护方面,考虑到C大道两侧有大量的居民区和商业设施,项目团队采用了高强度防护网和生态植草相结合的方式。防护网的有效防护高度达到3米,能够抵御8级大风和暴雨的侵袭。同时,生态植草不仅美化了环境,还有效防止了水土流失。在施工过程中,项目团队还注重了环保和节能。例如,使用了环保型压路机油,减少了施工过程中的废气和噪音污染。此外,通过优化施工方案,减少了填料的运输距离和压实遍数,从而降低了能源消耗。然而,在实践中也遇到了一些问题。由于城市交通的复杂性,施工期间遭遇了多次交通拥堵,影响了施工进度。此外,部分路段的填料质量波动较大,导致压实效果不一致。总的来说,C大道的路基施工技术应用与实践取得了显著成效。其成功经验包括:注重地质勘察和地基处理、严格控制填料质量和压实工艺、注重环保和节能等。但同时,也暴露出交通管理和质量控制等方面的问题,这为今后的工程实践提供了宝贵的借鉴。

结语

城市快速路路基施工技术,犹如城市交通建设的稳固之锚,其重要性不言而喻。通过不懈的研究与实践,我们不断提升技术的精湛程度,确保每一条城市快速路都能在安全与高效的轨道上驰骋。未来,随着城市交通的不断发展,我们更需保持锐意进取的精神,持续探索路基施工的新技术、新方法,为城市的繁荣与畅通贡献智慧与力量。

参考文献

- [1]张晓明,王洪涛,&杨建军.(2019).城市快速路路基施工技术研究与应用.公路交通科技,36(1),1-4.
- [2]李华,&张伟.(2018).城市快速路路基施工质量控制策略研究.建筑科学,34(5),1-5.
- [3]刘洋,&赵丽娟.(2019).城市快速路路基施工中常见问题及解决措施.城市建设理论研究(电子版),32(12),17-19.
- [4]陈磊,&王瑞.(2018).城市快速路路基施工中的环境保护措施研究.环保科技与经济,20(6),1-4.