

公路施工关键部位施工技术

杨 华

乌兰察布市金达公路建设开发有限责任公司 内蒙古 乌兰察布 012000

摘 要：深入探讨公路施工关键部位技术原则，如合理性、目的性及社会适应性，明确技术选择与应用的关键考量。公路工程建设作为经济发展动脉，其重要性不言而喻，促进区域经济融合，提升民众生活质量。技术要点涵盖路基填料精选、材料严格质控、接缝与加宽段精细施工、特殊地段创新处理。同时，展望新材料、新技术应用与工艺优化，推动信息化、智能化建设。最终，强调质量控制点设立与严格检测验收，为工程质量保驾护航。

关键词：公路；软土路基；施工技术

1 公路工程关键部位施工技术原则

1.1 合理性原则

在公路工程关键部位的施工技术应用中，合理性原则是首要遵循的准则。它要求施工技术的选择与应用必须基于科学的理论基础与工程实际情况相结合，确保技术方案的可行性与可靠性。首先，要对工程地质、水文气象、交通流量等自然条件进行详尽调查与分析，以便选择最适宜的施工技术。其次，技术方案的制定需严格遵循国家及行业的技术标准与规范，确保施工过程的安全可控。此外，合理性还体现在资源的高效利用上，如材料、能源、人力的优化配置，力求在保障工程质量的前提下，降低成本、减少浪费。通过遵循合理性原则，公路工程关键部位的施工将更加科学、高效，为工程的整体质量奠定坚实基础。

1.2 目的性原则

目的性原则强调在公路工程关键部位施工中，施工技术的应用必须明确且直接地服务于工程建设的总体目标。这意味着在施工前，需对关键部位的功能定位、技术要求、施工难点等进行深入分析与明确，确保所选取的施工技术能够针对性地解决施工中的关键问题。例如，在桥梁施工中，针对大跨度梁板的安装，需选择具有高精度、高效率的吊装技术；在路基处理中，则需根据地质条件选择合适的压实技术与排水措施。通过遵循目的性原则，施工技术的应用将更加聚焦、精准，有效提升施工效率与质量，确保工程目标的实现^[1]。

1.3 满足社会发展需求原则

随着社会的快速发展，公路工程建设不仅要满足交通运输的基本需求，还需兼顾环保、安全、舒适等多方面要求。在公路工程关键部位施工中，施工技术的选择与应用必须充分考虑社会发展需求。一方面，要积极采用环保、节能的新材料、新技术，降低施工过程中的环

境污染与资源消耗；另一方面，要注重提升工程的安全性及耐久性，确保公路在长期使用过程中的安全可靠。此外，还需关注公众的出行体验与舒适度，通过优化施工工艺与设计方案，提升公路的行车品质与路域景观。通过遵循满足社会发展需求原则，公路工程关键部位的施工将更加符合时代要求，为经济社会发展提供有力支撑。

2 公路工程建设的重要性

公路工程建设在国家社会经济发展蓝图中占据着无可替代的重要位置。作为现代交通体系的核心组成部分，它不仅是区域经济融合的动脉，更是国家发展战略实施的基础保障。公路网络的广泛覆盖，不仅极大地缩短了地理空间上的距离，使得物资、人才、信息等生产要素得以快速流通，促进了市场繁荣与产业升级，推动了城乡一体化进程，还极大地提升了人民群众的生活质量。第一，在经济层面，公路工程建设是刺激经济增长、创造就业岗位的重要引擎。它带动了相关产业的发展，如建筑材料、交通运输设备制造、物流服务等，形成了庞大的产业链和就业体系。同时，公路的畅通无阻也为旅游业、农业等特色产业提供广阔的发展空间，促进了地方经济的多元化发展^[2]。第二，在社会层面，公路工程建设对于提升公众福祉、促进社会和谐具有重要意义。它改善了人们的出行条件，减少出行时间和成本，增强人们的安全感和幸福感。另外，公路工程建设还促进教育、医疗等公共服务的均衡化布局，有助于缩小城乡差距，实现社会公平与正义。

3 公路施工关键部位施工技术要点

3.1 合理选择路基填料

在公路施工中，路基作为整个公路的承重基础，其质量直接关系到公路的稳定性和耐久性。路基填料的选择需综合考虑多个因素，包括填料的物理性质、力学特性、水文地质条件以及工程要求等。优质的填料应具备

良好的压实性、稳定性和透水性，能够有效分散和传递荷载，确保路基在长期使用过程中不发生沉陷、变形或滑坡等问题。在具体操作中，施工单位应首先对取土场的填料进行详细的土工试验，以获取填料的颗粒组成、液塑限、击实特性等关键参数。根据试验结果和工程设计要求，选用符合标准的填料进行路基填筑。同时，还需注意填料的级配控制，确保不同粒径的填料能够相互嵌锁，形成稳定的土体结构。对于特殊路段，如湿陷性黄土地区、软土地区等，还需采取特殊的处理措施，如换填、加固等，以提高路基的承载能力和稳定性。

3.2 材料选择

无论是路基填料、路面材料还是桥梁结构材料，都必须经过严格的质量控制和检测，确保其符合相关标准和设计要求。在材料选择过程中，施工单位应建立健全的材料管理制度，从材料采购、进场验收、存储保管到使用各个环节都需进行严格的把控。根据工程实际情况和填料性能进行科学合理的选择。而对于路面材料，如沥青混合料、水泥混凝土等，则需严格控制其配合比、沥青含量、矿料级配等关键指标，确保路面结构具有良好的使用性能和耐久性。对于桥梁结构材料，如钢筋、预应力钢绞线、混凝土等，也需严格按照相关标准进行采购和验收，确保其材质均匀、性能稳定，能够满足设计要求的强度和耐久性。在材料使用过程中，施工单位还需加强现场管理和监督，确保材料不被混用、错用或浪费。还需定期对材料进行检测和试验，及时发现并处理材料质量问题，确保工程质量的稳定可靠^[3]。

3.3 接缝、加宽段的施工技术

接缝处理不当或加宽段施工不合理，往往会导致路面开裂、沉降等质量问题，严重影响公路的使用性能和安全性。对于接缝施工，需特别注意新旧路面的有效衔接。在接缝处，应采用专门的接缝材料和处理工艺，确保接缝紧密、平整，避免雨水渗透和车辆行驶产生的应力集中。同时，还应根据接缝类型（如纵缝、横缝等）和实际情况，合理选择切割方式、清理方法和填充材料，以保证接缝的质量。在施工前，需对既有公路进行详细勘测，了解其结构状况和变形特性，为加宽段的设计和施工提供依据。在施工过程中，应采用与既有公路相同的材料和技术标准，确保加宽段与既有公路在结构、性能和使用寿命上保持一致。同时，还需特别注意加宽段与既有公路的接缝处理，避免产生纵向裂缝和沉降差异。

3.4 特殊地段施工处理技术

在公路施工中，经常会遇到一些特殊地段，如软土

地区、湿陷性黄土地区、岩溶地区等，这些地段的地质条件复杂，施工难度大，对施工技术有着更高的要求。对于软土地区，需采用特殊的地基处理技术，如换填法、排水固结法、强夯法等，以提高地基的承载能力和稳定性。在施工过程中，还需严格控制填料的压实度和施工速度，确保路基不会出现不均匀沉降。湿陷性黄土地区，需采取防护措施，如设置灰土垫层、设置排水沟等，以减少地表水下渗对路基的损害。同时，还需注意路基的排水和防护设计，确保路基的稳定性和耐久性。岩溶地区，需进行详细的地质勘探和试验，了解岩溶的分布和发育规律，为施工提供科学依据。在施工过程中，需采取针对性的施工技术，如注浆加固、桩基处理等，以确保路基的稳定性和安全性。

4 公路施工关键部位施工技术的创新与发展

4.1 新材料与新技术的应用

在公路施工领域，新材料与新技术的应用是推动行业创新发展的关键驱动力。随着材料科学的不断进步，越来越多的高性能、环保型材料被应用于公路建设中。例如，高模量沥青混合料的应用显著提升了路面的抗车辙能力和耐久性，延长了公路的使用寿命。同时，纳米材料、自修复材料等前沿科技也在逐步探索其在公路工程中的潜在应用，这些新材料有望在未来进一步解决传统材料存在的弊端，提升公路工程的综合性能。先进的测量技术、无损检测技术以及自动化、智能化施工设备的应用，使得施工过程更加精准、高效。无人机、遥感技术在施工前期的地形勘测、环境监测中发挥重要作用，为设计提供更加精确的数据支持。而BIM（建筑信息模型）技术的应用，则实现公路工程全生命周期的信息集成与管理，促进设计与施工的深度融合，提升项目的整体管理水平^[4]。

4.2 施工工艺的优化与改进

近年来，随着施工技术的不断进步，许多传统工艺得到了革新，新的施工工艺不断涌现。例如，在路基处理方面，采用先进的强夯法、振动压实法等新技术，有效提高了路基的密实度和稳定性；在路面摊铺方面，采用全断面摊铺、一次成型等工艺，减少了接缝数量，提高了路面的平整度。同时，施工工艺的改进还注重与环保理念的融合。在施工过程中，通过采用低噪音、低排放的施工设备，减少了对周边环境的影响；通过实施废弃物分类处理、资源化利用等措施，降低了施工过程中的环境污染。这些措施不仅符合现代社会对绿色施工的要求，也为公路施工行业的可持续发展奠定了基础。因此，施工工艺优化还体现在技术创新与精细化作业上，

如利用智能监测技术实时调整施工参数,确保作业精度;推广预制装配技术,加快施工速度同时减少现场作业干扰,全面提升了公路施工的效率与环保水平,为行业高质量发展注入新动力。

4.3 信息化与智能化建设

通过引入信息化技术,实现施工过程的数字化、智能化管理,可以显著提升项目的管理水平和施工效率。例如,利用物联网技术,对施工机械、材料等进行实时监控和管理,确保施工资源的合理调配和高效利用;利用大数据分析技术,对施工进度、质量、成本等数据进行深入挖掘和分析,为决策提供有力支持。智能化施工设备的应用也是信息化建设的重要组成部分;无人驾驶压路机、智能摊铺机等设备的出现,使得施工过程更加精准、高效。这些设备能够根据预设的参数自动完成作业任务,减少了人为因素的干扰和误差。同时,它们还能够与信息化管理系统无缝对接,实现数据的实时传输和共享,为项目的远程监控和管理提供了便利。通过不断推进信息化与智能化技术的应用,可以进一步提升公路施工的效率和质量水平,推动行业的持续健康发展。

5 公路施工关键部位施工技术质量控制

5.1 质量控制点的设立

质量控制点是指那些对工程质量具有重要影响,需要特别加强管理和控制的施工环节或工序。通过设立质量控制点,可以将复杂的施工过程划分为若干个关键的控制单元,便于有针对性地制定质量控制措施和实施方案。在设立质量控制点时,首先需要基于工程特点和设计要求,识别出潜在的质量风险点和关键施工环节。这些环节可能包括路基填筑的压实度控制、路面摊铺的平整度检查、桥梁结构的预应力张拉等。针对每个质量控制点,制定相应的质量标准和验收规范,明确质量控制的目标和要求。还需明确责任人和责任部门,确保质量控制措施得到有效执行。在施工过程中,应加强对质量控制点的日常检查和监控,及时发现并纠正存在的问题。对于重要的质量控制点,还应实施更为严格的检验和试验程序,以确保其质量符合设计要求^[5]。通过设立科学合理的质量控制点,可以实现对施工过程的精细化管

理和有效控制,为公路工程的整体质量提供有力保障。

5.2 质量检测与验收

通过严格的质量检测和验收程序,可以及时发现并纠正施工中存在的问题,确保工程质量达到设计要求和相关标准。根据工程特点和质量要求,制定详细的检测计划和方案。检测内容应涵盖工程的各个方面,包括原材料的质量、施工工艺的符合性、结构物的尺寸和位置等。检测方法应科学合理,检测结果应准确可靠。同时,还需建立完善的检测记录和档案管理制度,确保检测数据的可追溯性和可查询性。验收程序应规范有序,验收标准应明确具体。对于不合格的工程部位或项目,应及时提出整改意见并要求施工单位进行返工处理。整改完成后,需重新进行检测和验收,直至达到合格标准为止。通过严格的质量检测和验收程序,可以确保公路工程的整体质量符合设计要求和相关标准,为公众提供安全、舒适、便捷的交通服务。

结束语

综上所述,公路施工关键部位施工技术对保障工程质量、促进经济社会发展具有重要意义。通过遵循施工原则、合理选择施工技术、加强质量控制与检测验收等措施,可以显著提升公路工程的整体质量和性能。未来,随着新材料、新技术的不断涌现和施工工艺的不断优化与改进,公路施工行业将朝着更加高效、环保、智能化的方向发展。

参考文献

- [1]张凌鸿,汤志刚.公路工程施工中关键部位的施工技术分析[J].交通世界,2019(36):18-19+45.
- [2]吴颂涛,吴卫志.公路施工中关键部位施工技术研究[J].黑龙江交通科技,2019,42(11):33-34.
- [3]苏平,苏华英.基于公路施工关键部位施工技术的探讨[J].科技创新与应用,2020(01):145-146.
- [4]张军,张民.公路工程施工中关键部位的施工技术分析[J].运输经理世界,2020(08):133-134.
- [5]王喜虎.论高速公路路基施工技术及其质量控制[J].时代汽车,2022(7):192-193.