

公路道路工程施工技术的特点与发展研究

蒋王清^{1,2*}

1. 江西省交通投资集团有限责任公司, 江西 南昌 330025

2. 江西公路开发有限责任公司, 江西 南昌 330038

摘 要：现阶段，我国公路交通网得到不断完善，推动公路道路工程建设水平的提升，有利于交通运输业的稳步发展。由于公路道路工程施工质量决定着公路道路整体稳定性与使用安全性，必须重视先进施工技术的研发与应用，需要施工单位掌握公路道路工程施工技术特点，带着前瞻性思维并通过现代科技来提升工程施工技术应用效果，从而保证工程整体质量。基于此，文章从公路道路工程施工技术特点入手，分析公路道路工程施工技术，对未来工程施工技术的发展进行研究，力求推动公路工程健康发展。

关 键 词：公路；道路工程；施工技术；技术特点

Study on the Characteristics and Development of Highway Construction Technology

Jiang Wangqing^{1,2*}

1. Jiangxi Provincial Communications Investment Group Co., LTD Nanchang, Jiangxi 330025

2. Jiangxi Highway development Co., LTD Nanchang, Jiangxi 330038

Abstract：At present, China's highway traffic network is constantly improving, promoting the improvement of highway road engineering construction level, is conducive to the steady development of the traffic industry. Since the construction quality of highway and road engineering determines the overall stability and safety of highway and road, we must pay attention to the research and development and application of advanced construction technology, and the construction unit needs to master the characteristics of highway and road engineering construction technology, with forward-looking thinking and modern science and technology to improve the application effect of construction technology, so as to ensure the overall quality of the project. Based on this, the paper starts with the characteristics of highway and road engineering construction technology, analyzes the construction technology of highway and road engineering, studies the development of future engineering construction technology, and strives to promote the healthy development of highway engineering.

Key words：highway; road engineering; construction technology; technical characteristics

公路工程是社会经济发展与城市之间深入沟通的重要基础，其建设质量成为社会关注的核心，需要施工单位从长远角度入手并站在整体发展规划层面对公路道路工程设计与规划工作做到加强，同时根据时代发展要求和公路道路工程特点来选择使用科学的施工技术，将施工技术应用水平进一步提升以此来保证公路道路工程施工质量，从根本上为交通建设事业的高质量与现代化发展带来有力推动。可见，对公路道路工程施工技术的特点与发展的研究是十分必要的，具有一定现实意义。

一、公路道路工程施工技术特点

（一）施工方式多样

现阶段，公路道路工程施工方式呈现出多样化与复杂化，不仅有传统人工施工方式还有机械化施工等多种方式，特别是在机械化施工中会结合现场实际情况与施工要求等多种因素来选择使用平地机、挖掘机与推土机等不同类型的机械设备来完成相应的

施工，同时铲运机、压路机和松土机的使用也较为广泛，使得公路道路工程施工走入现代化与机械化。在遇到松软土层和软土地基时，施工单位选择通过水力机械进行施工，如使用水枪与水泵等设备并通过科学钻孔技术对软土地基进行有效加固，从而将路基强度与硬度做到同步提高。无论是在施工方法还是施工技术的选择中都需要施工单位结合当地气候环境与地质条件，同时考虑根据现场实际情况与工程特点等因素。在新时期下，公路道路工

* 作者简介：蒋王清，男，1982.01，安徽安庆人，工学学士，高级工程师，道路桥梁方向。

程施工已由半机械化走入全自动化的发展并推动施工模式的改变,以此来实现施工效益的扩大,而此时施工技术会随着施工方式的改变而呈现出多样性。

(二) 影响因素较多

我国地质条件相对复杂且气候环境具有多变性,公路道路施工线路较长并可能因建设需要而穿越荒漠和河流,所以易受地貌条件与地质条件等诸多因素的直接影响,此外施工位置多在野外或者远离人群的地区,所以自然因素的影响最大且不可抗,更易引发不同程度的自然灾害并增加其他施工风险,同时在具体施工过程中有可能因为突发事件的出现及设计变更等不同因素而影响正常施工进度,特别是物资供应不足将直接影响施工活动的顺利开展,因此施工单位需要结合各种影响因素来选择施工技术与设备,以满足施工过程的复杂性与多样性,凸显出公路道路工程施工技术影响因素多的特点。

(三) 工期长协作性强

由于公路工程项目复杂且施工周期长,不仅会受诸多因素的影响,而且还需要投入足够的人力与物力并保证资金投入具有持续性,各元素之间必须相互协调才能发挥出真正作用,那么施工单位会结合公路道路工程类型与工程性质来制定针对性的施工方案并选择不同的技术与方法来保证在最短时间内完成公路道路工程施工任务。在该过程中需要设计单位、施工单位与监理单位等多个主体的共同参与和协商探讨以此来优化施工方案,依托通力配合与协同作业的方式对各类资源进行优化配置,使各施工环节衔接紧密并能够在规范下进行,让技术优势得到最为充分的发挥,也凸显出协作性强的特点。

二、公路道路工程施工技术的发展

(一) 真空排水预压加固技术

真空排水预压加固技术是新型的软土路基加固技术,可以将软土地基可能出现的变形和塌陷等问题有效解决并可以预防渗漏的出现,能够满足公路道路工程施工需要,所以成为提高路基整体硬度与强度的有效方法。由于软土地基的含水量相对较大需要施工单位将路基中存在的多余水分进行全部排出,那么可以运用真空排水预压加固技术。在具体应用过程中施工单位要找准路基水平方向并沿这一方向完成排水砂垫层的均匀和平整铺设,也可以根据公路道路工程施工要求来选择设置排水管的方式达到排水固结的效果,注意排水管设置要为竖向。在完成砂垫层铺设作业之后需要在其上部位置使用具有不透气特点的薄膜使之形成封闭的装置,同时在内部位置应将一定数量的管道埋入其中以此来排出土体空隙中一直存留的过多水分,使得孔隙水压力得到最大限度的降低并将土体所具有的硬度提高,此时土壤成功固结而让路基硬度与强度全面增强,势必保证其承载能力满足实际的公路道路工程施工需要。除此之外,在使用真空排水预压加固技术时需要施工单位结合具体情况选择在砂垫层位置中间铺设高延性封闭膜并借助配套设备将高延性封闭膜或者土工布等材料嵌入已完成设置的密封沟,注意对其深度要进行科学控制才能让技术应用与

相关要求相结合。那么在基本操作结束之后施工单位应考虑到真空排水预压加固技术应用优势的发挥,对电机驱动设备进行认真调试并确保设备正常运行,从而让真空度达到相应标准。在公路道路工程施工过程中,该技术的应用通过真空装置将软土层当中多余的空气与水分成功抽出而使软土中原有的孔隙水压力进一步降低,软土预应力随之得到极大程度提升并实现土体快速固结,从根本上将公路道路路基位置的沉降问题有效减少,为后期公路道路的使用安全带来保障,所以可以在施工中大力应用与推广。

(二) 就地热再生技术

在我国公路道路工程施工持续发展过程中,就地热再生技术的应用为沥青路面公路道路工程施工带来帮助并成为施工中较为重要的技术。在公路道路实际建设环节施工单位考虑到基层所具有的承载能力会给道路后期的使用安全和道路使用寿命带来直接影响,特别是在道路使用过程中的路面出现不同程度的龟裂及破损等情况时会降低路面使用安全性,此时施工单位可以使用就地热再生技术来解决路面使用性与安全性不足的问题。在具体应用过程中,施工单位需要了解就地热再生技术的发展过程与原理并明确该技术是将旧的沥青混合料做到重新利用的一种技术,可以让资源得到最为有效的循环使用,所以减少资源过度浪费的问题。在公路道路工程施工作业环节,施工单位为减少对沥青等不同资源的过度开发,结合施工需要来选择使用就地热再生技术,也能够让原材料利用率得到切实有效提高,其发展与应用能够为环境保护带来帮助,更是实现施工成本开支的合理节约。在公路路面表层出现车辙与裂纹时,施工单位选择使用就地热再生技术来完成合理修复,但注意该技术修复的是公路道路的路面位置而不能对内部结构的损坏进行修复,所以是通过道路路面保养的方式将路面整体耐用性提升。若公路中层位置出现不同程度的破损,施工单位要先对破损位置进行科学处理与修复之后再使用该技术,例如,针对公路道路路面车辙的修复,需要加热原公路路面的沥青材料并使之快速软化,注意在加热之前选择在病害位置开槽并加入适量的沥青同时加入再生试剂,也可以考虑使用混合料与新骨料进行混合,从而形成具有一定再生特点的沥青混合料。在完成车辙修复之后需要施工单位通过摊铺碾压等方式将修复后路面的平整度进行有效提高。

(三) 混凝土与防水技术

在公路道路工程施工中施工单位为提升道路所具有的抗压强度会使用混凝土施工技术,可以将公路道路使用寿命做到科学延长。由于混凝土材料自身具有极强耐水性并能够对道路荷载与磨损进行成功抵抗,从而将公路道路的养护与维修次数进一步减少,实现公路道路工程施工成本的降低,因此混凝土施工技术在公路道路工程施工中的应用较为广泛。在新时代下,公路道路工程施工技术不断发展,随之出现技术应用效果更好的新式滑模摊铺施工技术,其技术优势突出,特别是可以将水泥混凝土路面所具有的光滑度进行全面提高并保证公路道路路面平整,这是对传统沥青公路道路施工技术不足的一种成功弥补。施工单位还考虑到水泥混凝土材料具有极强硬度,所以使用这种材料时公路道路路面的柔滑度不足,无法给行车带来舒适体验,那么施工单位必

须从细节问题入手对新技术进行针对性优化与大胆改进，确保将混凝土施工技术具有的潜在价值与优势充分发挥。此外，施工单位还会考虑公路道路工程整体的防水需要来选择使用施工防水技术对公路道路路面的积水下渗问题进行解决，为工程施工质量提升带来有力推动。在应用施工防水技术时施工人员要做好材料选择，一般优先选择具有极强防水性能的高分子并将其用于防水层设置，有利于公路道路自身耐久性的有效提高。

（四）柔性主动防护网技术

柔性主动防护网技术与其他方法相比具有极强的安全性与美观性，是一种操作简单和低成本的开放式防护方法。目前，柔性防护网有主动与被动两种形式而我国公路道路施工是选择使用主动防护网技术，其是采用钢丝绳网覆盖与包裹所需防护的岩石或者斜坡，以此来对岩石土体风化剥落与岩崩塌做到限制的施工方法，以将落石有效控制在一定范围之内。由于柔性主动防护网技术所使用的防护网材料的材质特殊且具有高防腐防锈特点，所以防护网系统寿命超高并不会给环境带来过多影响并让防护区域内的土体与岩石保持稳固状态。在对该技术进行应用时需要施工单位在松动与坡度大的坡面位置覆盖好锚杆与加固绳，再用金属柔性防护网对处理好的坡面位置进行全面覆盖从而达到加固坡面作用的方法。在柔性主动防护网技术应用下，坡面得以有效加固并减少变形与移动等不同问题并对碎石掉落有一定预防作用，也可以实现稳固坡面的目的。

（五）复合路基加固与厂拌冷再生技术

复合路基加固技术在公路道路工程施工中的应用可以完成多种地质条件下路基问题的科学处理，借助先进加固材料和换填垫层法、水泥搅拌法及高压喷射注浆等多种方法来完成路基加固处理，从而形成具有复合型特点的路基。施工单位在应用复合路基加固技术时要注意对施工范围内地质条件进行全面了解并注意结合该地区的气候环境等诸多因素来完成加固材料的选择并对加固方法进行明确，例如，施工单位在某公路道路工程施工中选择用管桩来代替混凝土土地桩基，有效增强地基加固效果。

在公路道路工程施工中，施工单位还会使用厂拌冷再生技术

实现沥青材料的全部回收与再利用，其与就地热再生技术有一定区别，厂拌冷再生技术是将回收的沥青材料送至拌和厂，由拌合石来进行破碎和筛选等处理再通过进一步加工与拌合并结合科学比例让处理后的混凝土可以与新集料进行混合，用于路面结构层的铺筑，要注意控制好铺筑温度。厂拌冷再生技术能够将旧沥青材料成功与再生养护剂进行结合，让沥青材料能够在多种方式下再生和再利用。

三、未来公路道路工程施工技术的发展

公路道路工程对我国经济发展有一定推动作用，所以社会进步与时代发展对公路道路工程提出新要求，使得公路道路施工积极与科学技术结合，能够合理运用 RS 与 GIS 等技术来保证施工各环节能够平稳进行，同时管理系统与安全预警系统已在公路道路工程施工中有效运用，推动工程技术的智能化发展。现阶段，各行业发展开始注重环保，公路道路工程施工也必须灵活使用具有绿色化与环保特点的施工技术。除此之外，公路道路工程施工技术应用具有复杂性，特别是技术应用流程越来越繁琐，那么施工单位要运用可视化与数字化等技术完成公路道路施工技术应用可行性分析，收集与整合公路道路工程施工中的各种数据为施工技术的应用与发展提供数据支持，使得道路工程施工技术走入高科技管理模式的发展。

结束语：

公路道路工程质量关系着后续各时期的运行状况，因此施工单位应对施工技术特点进行深入分析并了解施工技术发展情况，结合实际施工与相关要求选择适宜的施工技术和方法，从技术层面将公路工程施工质量进行全面提升，此外施工单位还应对原有施工技术进行适当改进以此来保证施工水平迈上新高，也让施工技术体系得到不断完善并保证公路道路工程安全性，促进我国公路工程建设事业在新时代下的长远与健康发展。

参考文献：

- [1] 张琳洁. 公路工程施工技术要素及公路工程质量控制 [J]. 建材发展导向, 2023, 21(24): 33-35.
- [2] 杨鲜明. 公路工程施工技术控制与管理研究 [J]. 工程建设和设计, 2023, (21): 239-241.
- [3] 黄必胜. 公路工程施工技术的特点与发展研究 [J]. 运输经理世界, 2023, (14): 16-18.
- [4] 叮燃. 公路道路工程施工的特点与发展研究 [J]. 黑龙江交通科技, 2020, 43(12): 234+236.