

“道路固结与换填复合地基处理加固施工技术”

成果登记公示信息

成果名称:	道路固结与换填复合地基处理加固施工技术
完成单位:	广东省水利水电第三工程局有限公司
完成人员:	邓年生,林东伟,陈家立,季骅,王韶,刘利涛,蔡升辉,邓远新,张晓明,罗响宽,张剑峰,李饶旬,吴光斌,刘泽栋,陈彩霞
研究起止日期:	2021-06-01 至 2023-06-01
成果应用行业:	建筑业
社会经济目标:	环境保护
学科分类:	
评价单位:	广东省建筑业协会
评价日期:	2023-12-06
成果简介:	一、任务来源 本项目为自选项目。 二、应用领域和技术原理 1 应用领域 应用于城市道路工程、公路工程等线性道路工程的地基与基础处理。 2 技术原理 其技术原理是在对实施工程地质进行详细勘测后,根据不同的路段路基的地质情况,针对性地采取不同的路基处理措施,在不同路基衔接处则是利用平起逐层施工垫层、土工格栅及碎石垫层的方式以提高路基衔接的整体性,同时采用有限元软件进行分析试算,以优化施工参数,保证施工质量的前提下,节约施工成本。 三、性能指标 通过等边三角形布置的水泥搅拌桩和碎石换填结合的复合路基处理方式,以解决道路线上地质不均匀问题,处理后路基承载力不低于110Kpa,降低施工成本。使得不同地基衔接处的整体性、减少沉降量,使得路基 Q-s 曲线平缓, s-lgt 曲线呈平行排列。 四、与国内外同类技术比较 目前国内外传统城市道路路基处理中,由于地层地质是连续不断变化的,通常会根据地层地质的最差情况,在换填、预压、强夯、振冲、深层搅拌法等地基加固方式中选择能最大程度保证设计地基承载力的其中一种,这种比较选择的方式设计简便,计量简单,但通常容易存在施工造价高,资源浪费等问题。单一的水泥搅拌桩能有效解决粉质粘土、软弱淤泥质粘土地基承载力不足的问题,其主要分为单排、双排、网格、环形的布置形式,其布置方式需根据具体的情况进行选择,地基加固效果最好,造价高;而碎石换填主要适用于上部有较厚硬壳层路段,该路段通常表面存在较多的积水,路基潮湿。实际应用中若要将这两种不同的地基加固方式进行结合,这对二者衔接路段处的整体性要求比较高,

难度较大。还有，采用固结与换填复合地基处理加固方式虽然造价低，但要真正体现出良好的整体承载效果，则需有具体的整体布置形式，如搅拌桩的直径及长度、碎石换填厚度等参数的控制将极大程度影响加固的效果。而在复合地基处理加固中，采用水泥搅拌桩结合碎石换填的地基加固方式较为少见，该技术能有效解决两种不同路基处理方式的有效结合，综合两者的优势，研究出最优的施工参数和施工布置形式，在保证路基处理施工质量的同时，大幅度地降低施工成本。

五、成果的创造性、先进性

1. 通过采用等边三角形布置的水泥搅拌桩和碎石换填结合的复合地基处理方式来解决道路线上地质不均匀问题，能满足处理后路基承载力不低于 110Kpa,极大程度地降低软基处理施工成本。

2. 通过在道路不同地基加固方式衔接路段处，采取逐层施工垫层、土工格栅及碎石垫层，能有效提高不同地基衔接处的整体性、减少沉降量，使得路基 Q-s 曲线平缓，s-lgt 曲线呈平行排列。

3. 通过有限元软件对不同地基加固方式衔接的沉降值、碾压变形及稳定性进行校核，试算确定搅拌桩的直径及长度、碎石回填的厚度，及时调整施工工艺，优化施工参数，保证施工质量。

六、作用意义

1 直接经济效益

经三个项目应用，节约施工成本分别为：①沙尾二街项目：节约施工成本 656.78 万元。②嘉福项目：节约施工成本 81 万元；③六南项目节约施工成本 101.5 万元。

总共节约施工成本：656.78+81+101.5=839.28（万元）

2 社会意义

本项施工技术在应用过程中，能在保证施工质量的同时尽可能地降低施工成本，成果适用于城市道路，能实现新型城市总体规划得需要，对于加快城市基础设施建设，发展经济起着非常积极的作用；同时通过应用本项技术，能更好地完善城市路网路基结构，满足城市道路交通发展的需要，在道路建设完成后，能完善城市交通体系，更好地服务两侧地块开发与建设，对于促进城市区域经济的发展有积极且深远的影响，能有效完善区位交通环境，具有重要的作用。同时通过降本增效，又一次树立了良好的企业形象，赢得了业主方的赞赏。

七、推广应用的范围、条件和前景以及存的问题和改进意见

“道路固结与换填复合地基处理加固施工技术”不仅成功地应用于清远市沙尾二街（沙湖路至燕湖大道）道路工程，同时也在嘉福、雄兴工业园老旧园区改造提升一期工程（嘉福标段）、湛江市雷州市客路镇塘塞村、恒山村（六南）现有耕地提质改造项目成功应用。通过采用等边三角形布置的水泥搅拌桩和碎石换填的复合地基处理方式，对比全段采用水泥搅拌桩的方式，能在保证路基承载力满足设计及规范要求的前提下，极大程度地降低施工成本；同时在道路不同地基加固方式衔接路段处，采用逐层施工垫层、土工格栅及碎石垫层的方式，能有效地提高地基衔接薄弱处的整体性；最后再通过有限元软件对不同地基加固方式的复合的沉降值、碾压变形进行校核，确定最优的施工工艺，能在保证道路路基施工质量的同时，有效地降低施工成本。