

市政道路软基处理与建筑施工技术管理的融合路径研究

胡想想

广东南粤建筑工程有限公司，广东 珠海 519000

DOI:10.61369/ME.2025110014

摘要：本文围绕市政道路软基处理与建筑施工技术管理融合展开，阐述了强夯法等软基处理技术机理，介绍施工技术管理体系架构。还提及商业建筑一体化管理、山地建筑技术创新等内容，强调应在融合中关注质量验收、结构安全监测等，以实现技术集成、管理创新与生态保护。

关键词：软基处理；技术管理融合；生态保护

Research on the Integration Path of Municipal Road Soft Foundation Treatment and Construction Technology Management

Hu Xiangxiang

Guangdong Nanyue Construction Engineering Co., Ltd., Zhuhai, Guangdong 519000

Abstract : This article focuses on the integration of soft foundation treatment for municipal roads and construction technology management, elaborating on the mechanisms of soft foundation treatment technologies such as dynamic compaction, and introducing the architecture of the construction technology management system. It also mentioned the integrated management of commercial buildings and technological innovation in mountainous construction, emphasizing the need to pay attention to quality acceptance, structural safety monitoring, etc. in the integration process to achieve technological integration, management innovation, and ecological protection.

Keywords : soft foundation treatment; technology management integration; ecological protection

引言

《关于推动城乡建设绿色发展的意见》于2021年10月颁布，旨在促进城乡建设绿色发展，提升城市建设质量。在此政策背景下，市政道路软基处理与建筑施工技术管理的融合至关重要。从强夯法、碎石桩等软基处理核心技术，到施工技术管理体系架构的各个环节，再到商业建筑一体化管理、山地建筑施工技术创新等多方面，均需全面考量技术集成、管理创新与生态保护。同时，地基处理质量验收、结构安全监测预警等环节，以及智慧工地管理体系的构建，都为提升市政工程质量与效益提供了有力支撑，推动市政建设向更高水平发展。

一、市政道路软基处理的技术体系与管理框架

(一) 软基处理核心技术机理

市政道路软基处理中，强夯法通过强大的夯击能使土体瞬间压缩，减少土体孔隙，提高地基强度与密实度。其机理在于利用夯锤自由落下产生的冲击能，克服土颗粒间的阻力，使土体重新排列^[1]。碎石桩是将碎石挤压入土中形成桩体，与桩间土共同承担荷载。桩体在地基中起置换、排水及挤密作用，加速土体排水固结，提高地基承载力。深层搅拌桩则是利用水泥等固化剂与软土强制搅拌，通过物理化学反应，使软土硬结成具有整体性、水稳定性和一定强度的桩体，将桩体与桩间土形成复合地基，增强地基承载能力。这些软基处理核心技术的机理不同，各自适用于不

同的软土地质条件，为市政道路软基处理提供了多样化选择。

(二) 施工技术管理体系架构

市政道路软基处理施工技术管理体系架构涵盖多个关键环节。地质勘察是基础，通过详细的地质勘探，获取软基的物理力学参数，如含水量、孔隙比等，为后续工艺选型提供准确依据^[2]。工艺选型需综合考虑地质条件、道路设计要求及工程成本等因素，从换填法、排水固结法、深层搅拌法等众多软基处理工艺中选择最适宜的方案。质量监控贯穿施工全过程，对原材料质量、施工工艺执行情况以及处理后软基的各项指标进行严格检测，确保达到设计标准。安全预控针对软基处理施工可能存在的安全风险，如基坑坍塌、机械故障等，制定相应的预防措施和应急预案，保障施工安全顺利进行。

二、多类型建筑的施工技术融合路径

(一) 商业建筑一体化管理模型

商业建筑一体化管理模型旨在整合市政道路软基处理与建筑施工技术管理，实现协同运作。可通过建立涵盖多专业的信息共享平台，将软基处理数据与商业建筑施工各环节数据整合，为管理者提供全面、实时的项目信息，辅助科学决策^[3]。在施工阶段，把软基处理技术参数与商业建筑结构设计、施工进度紧密关联，依据软基处理效果动态调整施工计划，确保建筑结构安全稳定。对于机电管线等设施，结合软基沉降预测，优化布局与安装工艺，降低因沉降导致的管线损坏风险。在运维阶段，持续监测软基与建筑整体状况，利用一体化模型分析潜在问题，提前制定维护策略，实现从施工到运维全过程的高效管理与技术融合，保障商业建筑长期稳定运营。

(二) 山地建筑施工技术创新

在山地建筑施工技术创新方面，一方面研发山体栈桥模块化吊装技术。由于山地地形复杂，传统吊装方式受限，山体栈桥模块化吊装技术应运而生。通过将吊装设备及相关部件进行模块化设计，使其更便于在山地运输与组装，能显著提高吊装效率与安全性，解决山地施工材料与设备吊运难题。另一方面，论证跨街天桥顶推施工中的临时地基处理方案。山地跨街天桥建设中，临时地基处理对顶推施工稳定性至关重要。需综合考虑山地地质条件、天桥结构特点等因素，运用合适的软基处理方法，如换填法、排水固结法等，确保临时地基满足顶推施工要求，保障施工安全与质量，实现市政道路软基处理与山地建筑施工技术的有效融合^[4]。

三、生态保护导向的施工技术集成

(一) 施工生态影响评估体系

1. 山地植被保护技术

在观光电梯基础施工阶段，需重视山地植被保护。为减少对山地植被的破坏，应提出针对性的植被保育措施。在施工前，对施工区域及周边的植被种类、分布、生长状况等进行详细调查^[5]。依据调查结果，对于珍稀、濒危或具有重要生态价值的植被，制定专门的移栽或就地保护方案，如设置保护围挡，避免施工活动对其造成直接损害。同时，推行表土资源化利用方案，施工过程中剥离的表土富含养分和植物种子，将其妥善收集、储存，待施工结束后，用于生态修复和植被恢复，促进植被自然生长，最大程度降低施工对山地植被生态系统的影响，实现施工与生态保护的协调发展。

2. 水土保持技术标准

在市政道路软基处理与建筑施工技术管理融合过程中，制定公园栈道施工的水土保持技术标准极为关键。针对径流控制系统，需明确排水坡度、排水设施尺寸及材质等参数，确保降水能迅速、有序排出，减少坡面径流对土壤的冲刷侵蚀^[6]。对于边坡稳定防护，应根据边坡地质条件、高度等因素，确定合适的防护方式，如植被护坡需选择适宜本地生长、根系发达的植物品种与

种植密度，确保能有效固土；若采用工程护坡，则要规范护坡结构的材料规格、施工工艺等，像挡土墙的基础深度、墙体厚度及配筋要求等，以保障边坡在施工及后续使用中保持稳定，最大程度降低施工对水土的扰动与破坏，实现施工与生态保护的协调发展。

(二) 绿色施工技术应用

1. 低碳材料运输体系

在山地项目中，构建索道—轨道复合系统是实现低碳材料运输的关键举措。该系统结合了索道运输跨越地形障碍的优势以及轨道运输稳定高效的特点。索道部分可借助山地高差，以重力辅助运输物料，减少动力消耗。轨道部分则在相对平缓区域进行接力运输，确保物料运输的连续性。通过设计该复合系统，需精确考量线路规划、站点布局等因素，以实现物料的高效流转。同时，建立能源消耗模型对其运行能耗进行精准评估，分析不同运输工况下的能耗参数，如索道起升、轨道牵引等环节的能耗，依据模型结果优化运输方案，从系统设计和运行管理层面降低能源消耗，助力市政道路软基处理与建筑施工在材料运输环节实现低碳目标，推动生态保护导向的施工技术集成^[7]。

2. 噪音扬尘防控技术

在市政道路软基处理与建筑施工过程中，噪音与扬尘问题严重影响城市公共空间环境与居民生活。为此，开发适用于城市公共空间的施工降噪帷幕与扬尘预警控制系统至关重要。施工降噪帷幕可选用吸声、隔声性能良好的材料，合理设置其高度、长度及安装位置，有效阻挡和吸收施工噪音向周边环境扩散^[8]。扬尘预警控制系统则通过布置在施工现场不同位置的扬尘监测传感器，实时收集扬尘浓度数据，当数据超过设定阈值时，系统立即启动相应的降尘设备，如雾炮机、洒水车等，及时抑制扬尘。这两种技术相互配合，从噪音阻隔与扬尘监测防控两方面，实现对市政道路软基处理及建筑施工过程中噪音扬尘的有效管控，减少对城市公共空间的负面影响。

四、融合发展的实施保障机制

(一) 全过程质量控制标准

1. 地基处理质量验收

在市政道路软基处理与建筑施工技术管理融合发展过程中，地基处理质量验收至关重要。验收需依据全面且精准的标准，对软基处理后的各项参数进行严格核查。针对不同的软基处理方法，如排水固结法、深层搅拌法等，要分别制定相应的验收细则，明确规定处理深度、强度、压实度等关键指标的合格范围。运用探地雷达等先进检测技术，按照无损检测规程对处理效果进行检测评估，确保检测结果的准确性和可靠性^[9]。同时，对验收过程中的数据进行详细记录与分析，以便及时发现问题并采取有效的整改措施，为市政道路的后续施工提供坚实的质量保障，实现软基处理与建筑施工技术管理的高效融合。

2. 结构安全监测预警

在市政道路软基处理与建筑施工技术管理融合发展过程中，结构

安全监测预警至关重要。开发天桥钢结构的应力 – 变形实时监测系统，能够对天桥在施工及运营过程中的应力和变形状态进行动态跟踪。借助高精度传感器采集数据，将应力、变形等关键参数实时反馈至监测平台。同时，构建预警阈值模型，依据天桥的设计标准、材料特性及过往工程经验等设定合理阈值。一旦监测数据接近或超出阈值，系统立即发出预警信号，提醒相关人员及时采取措施，如调整施工工艺、加固结构等，从而有效预防安全事故，保障市政道路与建筑工程的结构安全，确保二者融合发展顺利推进^[10]。

（二）智慧工地管理体系

1.BIM技术融合应用

在智慧工地管理体系中，BIM技术融合应用是市政道路软基处理与建筑施工技术管理融合发展的关键。利用BIM技术构建市政道路软基处理的三维地质模型，能够直观呈现软基的地质结构、土层分布等信息，为施工方案制定提供准确依据。同时，基于BIM搭建施工模拟系统，对软基处理和建筑施工流程进行虚拟模拟，提前发现可能出现的问题，优化施工顺序和资源配置。通过BIM与项目管理软件集成，实现进度、质量、安全等信息实时共享与协同管理，提升管理效率。此外，利用BIM的可视化特性，对施工人员进行技术交底，确保施工操作准确无误，为市政道路软基处理与建筑施工技术管理的融合发展提供有力技术支撑。

2.物联网监测平台

在市政道路软基处理与建筑施工技术管理的融合发展中，物联网监测平台是智慧工地管理体系的关键组成部分。通过在施工场地部署各类传感器，如位移传感器、压力传感器等，实时收集软基处理和建筑施工过程中的关键数据，像软基沉降量、土壤压实度、建筑结构应力应变等。将这些数据借助物联网技术传输至监测平台，经数据分析与处理，以直观的图表和可视化界面呈现给管理人员，使其能及时掌握施工状态。此外，利用物联网监测平台可设置预警阈值，一旦数据超出正常范围，立即发出警报，以便及时调整施工技术与管理策略，从而保障市政道路软基处理与建筑施工技术管理的高效融合，提升施工质量与安全性。

（三）风险应急管理预案

1.地质灾害应急预案

针对山地施工可能出现的突发滑坡地质灾害，应构建完善的

应急预案。首先，组建专业的应急救援队伍，涵盖地质专家、岩土工程师、施工技术人员等，确保具备专业知识与救援能力。预先储备充足的抢险物资，如沙袋、锚杆、注浆设备等，并定期检查维护，保证物资完好可用。同时，建立实时监测系统，运用地质雷达、位移传感器等技术，对施工区域地质状况进行24小时监测，及时捕捉潜在滑坡迹象。一旦监测到异常，立即启动预警机制，通知施工人员迅速撤离危险区域。应急救援队伍迅速响应，依据滑坡具体情况，按照既定的抢险技术路线，采取如反压填土、坡面防护、排水固结等措施，快速控制滑坡态势，降低灾害损失，保障市政道路软基处理与建筑施工的安全推进。

2.质量事故处理规程

在市政道路软基处理与建筑施工技术管理融合发展中，质量事故处理规程至关重要。当发生质量事故，第一时间启动应急响应，组织专业人员赶赴现场，对事故情况进行全面勘查，详细记录事故发生的部位、范围、严重程度等信息。根据勘查结果，迅速分析事故产生的原因，从软基处理技术、施工工艺、材料质量等多方面进行排查。依据原因分析，制定针对性的处理方案，若因注浆加固不到位导致软基不均匀沉降，需重新规划注浆参数与点位进行二次注浆。处理过程中严格监督，确保方案执行到位，处理完成后进行质量验收，各项指标合格后，对事故进行总结分析，形成案例资料，为后续类似施工提供经验借鉴，防止同类事故再次发生。

五、总结

市政道路软基处理与建筑施工技术管理的融合，是提升市政工程质量与效益的关键。技术集成方面，通过整合软基处理技术与建筑施工技术，打破传统技术应用的壁垒，实现技术协同增效。管理创新旨在运用现代管理理念与方法，优化施工流程，提升管理效率与质量。生态保护要求在融合过程中注重环保，采用绿色施工技术，降低对环境的影响。构建多类型市政工程的技术实施框架，可提高技术的通用性与适应性。而智慧化施工管理系统的发展，将为融合路径提供更先进的技术支持，实现施工过程的智能化、精细化管理，推动市政道路软基处理与建筑施工技术管理融合向更高水平迈进，为城市建设发展提供有力保障。

参考文献

- [1] 林禄杰. 真空联合堆载预压法处理横琴市政道路深厚软基的应用研究 [D]. 华南理工大学, 2022.
- [2] 崔宇. 强夯碎石墩在上覆硬壳层软基处治中的应用研究 [D]. 贵州大学, 2021.
- [3] 蔡新锐. A建筑施工企业财融合管理研究 [D]. 太原理工大学, 2021.
- [4] 王连浩. 城市化过程中产城融合路径 -- 天津市滨海新区新城镇为例 [D]. 北京工业大学, 2022.
- [5] 韩泽宇. FeCo基软磁薄膜的结构与磁性研究 [D]. 宁夏大学, 2023.
- [6] 赖俊杰. 市政工程施工软基处理技术管理研究 [J]. 居业, 2023(12): 179–181.
- [7] 张成卓. 市政道路路基设计及软基处理研究 [J]. 中国高新科技, 2021(22): 120–121.
- [8] 葛金生. 建筑工程软基处理施工技术方法探析 [J]. 模型世界, 2021(4): 179–181.
- [9] 徐君龙. 市政道路软基处理方案分析 [J]. 砖瓦世界, 2021(2): 180–181.
- [10] 叶强, 颜胜阳. 市政道路升级改造工程软基处理施工技术 [J]. 江西建材, 2023(3): 366–367, 372.