

道路拓宽工程中新旧路基拼接沉降协调控制技术

熊 雷

湖北交投建设集团有限公司 湖北 武汉 430000

【摘 要】：道路拓宽工程实施期间，新旧路基拼接作业常因两者刚度差异、沉降速率失衡引发不均匀沉降，进而诱发路面开裂、结构破损等病害，大幅威胁道路运营安全与服役年限。本文围绕新旧路基拼接沉降协调控制这一核心任务，结合工程实际作业工况，厘清沉降不协调现象的核心影响因素，构建针对性的沉降协调控制技术体系，涵盖路基预处理、拼接施工工艺优化、沉降监测与动态调控等关键环节，实现新旧路基沉降速率同步、变形协同。工程实践证实，该套技术可有效缩减不均匀沉降幅度，增强拼接结构的整体性与稳定性，成功破解拓宽工程中沉降不协调的突出难题，为道路拓宽工程的高质量施工提供技术支撑与实践借鉴。

【关键词】：道路拓宽；新旧路基拼接；沉降协调；控制技术；不均匀沉降

DOI:10.12417/2811-0536.26.08.029

引言

交通流量逐年攀升背景下，既有道路通行承载力已无法适配当下出行需求，道路改扩建拓宽成为疏解交通压力、完善区域路网格局的重要途径。新旧路基搭接施工是拓宽改造的核心环节，其沉降适配状态直接决定工程整体品质与长期服役稳定性。新旧路基在填料物理特性、压实密实程度、投入使用时长等方面存在天然差距，极易产生错位沉降，滋生路面破损、路基滑移等病害，抬高后期养护成本，制约道路拓宽项目的综合应用效益。立足工程实际，开展新旧路基搭接沉降调控技术探究，化解拼接部位沉降失衡难题，保障改扩建道路长期运营安全与结构耐久性，为后续相关技术研究铺垫，具备较高的工程应用价值与现实意义。

1 道路拓宽工程新旧路基拼接沉降不协调问题及影响因素分析

道路拓宽工程实施新旧路基拼接作业时，沉降不协调堪称最突出的工程症结，直接关联路基结构完整性与路面平顺程度，极易诱发路面开裂、错台、边坡滑移等各类病害，大幅削弱拓宽道路的承载效能与服役年限。沉降不协调现象的出现，核心在于新旧路基间存在的诸多固有差异：旧路基经长期运营后，填料已完成绝大部分固结沉降，密实度与刚度均处于稳定水平；新路基填料即便完成填筑压实，后续仍会持续发生固结沉降，两者在沉降速率与沉降总量上的差距，直接造成拼接部位变形失衡。填料性质的差异、压实标准的区别，加之拼接界面处理缺乏规范、地下水渗透作用的干扰，都会进一步恶化沉降不协调问题，让拼接部位成为整个拓宽工程的薄弱环节。唯有借助系统分析厘清各影响因素的作用机理，方能后续沉降协调控制技术的构建提供可靠支撑。

2 道路拓宽工程新旧路基拼接沉降协调控制技术应用

2.1 旧路基预处理技术

旧路基的稳定程度是维系新旧路基沉降协调的核心前提，预处理工作的核心目标是消除旧路基剩余沉降风险、强化其整体刚度，达成与新路基的性能适配。针对旧路基长期运营后可能出现的压实度不足、局部沉降等隐患，可采用冲击碾压、强夯等技术手段，对旧路基顶面及边坡实施强化处理，借助外力作用进一步密实路基填料，缩减后期沉降变形量^[1]。对旧路基边坡开展削坡作业，清除表层松散土体，修整为台阶状界面，以此扩大新旧路基的接触面积，强化两者间的黏结效能，防止拼接界面出现滑移或脱空问题。针对旧路基存在的裂缝、坑槽等病害，需实施彻底清理与修补作业，保障旧路基整体结构的完整性，为后续新路基填筑及沉降协调控制筑牢基础。

2.2 新路基填筑与拼接工艺优化技术

新路基填筑质量直接决定新旧路基沉降协调效果，需从填料选型、压实工艺、拼接方式等维度开展系统优化。填料优先选用级配合理、压缩性低、稳定性佳的材料，摒弃高含水量、高压缩性的软土填料，降低新路基后期固结沉降幅度。填筑作业中，推行分层填筑、分层压实的施工模式，严格把控每层填筑厚度与压实度，确保新路基填料密实均匀，缩小沉降差值。拼接界面采用台阶式填筑工艺，每层台阶的高度与宽度依据路基设计高度及填料特性合理设定，填筑过程中使新路基填料与旧路基台阶紧密衔接，采用小型压实设备对界面区域重点压实，消除界面空隙，提升拼接部位的整体性能。同时合理把控新路基填筑节奏，避免填筑速度过快引发路基内部应力集中，进而导致不均匀沉降现象。

2.3 沉降监测与动态调控技术

沉降监测是实现新旧路基沉降协调控制的核心手段,通过实时监测精准掌握新旧路基沉降速率与沉降量的变化态势,为动态调控提供可靠数据支撑。监测点科学布置于旧路基顶面、新路基顶面及拼接界面处,运用沉降计、水准仪等监测设备,定期采集沉降数据,建立完善的沉降监测台账,分析沉降变化规律,研判新旧路基沉降协调状态^[2]。当监测数据显示沉降速率差值过大、沉降量超出允许标准时,立即采取调控措施,可通过减缓新路基填筑节奏、增加压实频次、对局部区域实施补压等方式,调整新旧路基沉降步调,确保两者沉降速率趋于同步。同时依据监测数据动态优化施工参数,推行沉降协调控制的精细化管理,有效防范不均匀沉降病害的发生。

3 新旧路基拼接沉降协调控制技术实践效果验证

3.1 实践工程概况

选取某一级公路拓宽工程作为实践验证载体,该工程原有道路为双向四车道,拓宽后改造为双向六车道,拼接宽度设定为4.5米,新旧路基拼接段总长度达1.2公里。工程区域地势平缓,地下水埋深偏浅,旧路基已投入运营8年,填料以粉质黏土为主;新路基采用级配碎石与粉质黏土混合填料,施工全程严格落实前文提及的沉降协调控制技术,涵盖旧路基预处理、新路基填筑工艺优化及沉降监测与动态调控等内容,确保各施工环节均契合技术规范,为实践效果验证搭建真实、可靠的工程场景。

3.2 沉降指标验证

结合工程施工全流程及完工后6个月的沉降监测数据,对新老路基拼接沉降协调效果开展核心指标验证。监测数据表明,旧路基经预处理后,剩余沉降量

被控制在合理区间内,新路基填筑期间沉降速率保持平稳,未出现沉降突变情况。新老路基沉降速率的差值始终维持在较小范围,拼接界面未出现明显沉降偏差,路面未滋生开裂、错台等病害,路基整体沉降变形均匀,完全契合道路拓宽工程的沉降控制标准,充分印证所采用的沉降协调控制技术可有效破解新老路基拼接沉降不协调难题。

3.3 结构性能验证

除沉降指标外,重点对新老路基拼接部位的结构性能实施全面验证,涉及路基承载力、拼接界面黏结强度及整体稳定性三个核心方面。现场检测结果显示,拼接部位路基承载力分布均匀,符合设计标准,无局部承载力不足的问题;新老路基界面黏结紧密,现场拉拔试验结果证实,界面抗剪强度达到规范要求,有效规避界面滑移风险^[3]。同时,通过对路基边坡稳定性的持续观测,拼接段边坡未出现坍塌、滑移等异常现象,路基整体结构完整性良好,进一步佐证沉降协调控制技术的实用性与有效性,为同类道路拓宽工程的沉降控制工作提供可参考、可借鉴的实践经验。

4 结语

本文围绕道路拓宽工程新老路基拼接沉降协调控制技术开展系统性探究,厘清拼接部位沉降失衡的内在机理与核心影响因素,构建配套的路基预处理、施工工艺优化及沉降动态监测等核心技术路径,并依托实际工程完成应用效果验证。相关技术可有效平衡新老路基变形差值,遏制路面开裂、路基错台等常见病害,强化拼接结构整体稳定性能与服役耐久水平。此类沉降协调控制思路可适配不同地域、不同填料条件下的道路拓宽项目,能够为同类市政及公路改扩建工程提供成熟的技术参考与施工范式,同时为路基拼接施工工艺的完善及标准化推广筑牢理论与实践根基。

参考文献:

- [1] 马宜安.城市道路拓宽改造新老路基差异沉降规律及影响因素研究[D].扬州大学,2025.
- [2] 王大委.道路拓宽改造工程路基路面设计实践[J].交通科技与管理,2025,6(09):106-108.
- [3] 王建伟.城市道路改扩建工程路基拼接技术探讨[J].交通世界,2022,(13):94-96.