

市政道路桥梁工程中沉降段路基路面施工技术

文 / 汪黎宏 上海浦港市政绿化养护管理有限公司

摘要: 随着社会经济发展速度不断加快,市政道路桥梁工程建设规模日渐扩大,施工环节经常遇到沉降问题,对路面路基施工水平提出了更高的要求。针对此,本文首先阐述市政道路桥梁工程沉降路基路面施工问题,沉降段路面施工与路基施工要点,制定沉降段路基路面施工管控措施,以供参考。

关键词: 沉降段路基路面;市政道路桥梁工程;应用

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2025.14.067

引言

市政道路桥梁工程是城市重要基础设施,市政道路工程建设水平可直接影响到城市形象与交通经济发展速率。由于工程施工环节经常会受软土地基因素影响,出现沉降问题,还应当在市政道路工程实施全过程中落实质量及安全管理机制,使工程能够依照进度计划有序开展。

一、市政道路桥梁路基路面施工问题

我国国土面积广阔,市政道路桥梁工程面临的地质环境及施工要点存在较大差异,应着重关注软土地基与地质沉降造成的危害。通常情况下,道路桥梁工程沉降问题会导致结构变形,地面下沉区域与其他位置产生的高差较大,车辆行驶期间出现磨损增加、颠簸等情况,严重影响到车辆行驶寿命。具体来说,沉降段路基路面施工问题主要体现在以下几方面:

(一) 道路面层施工问题

公路改扩建根本原因在于部分道路工程无法适应日新提升的行车荷载、承载力下降、面层质量不合格等。在改造施工过程中,设计人员没有将重点放置在提升面层结构质量方面,选择的施工材料及施工设备与施工条件不符,导致后续改造施工期间的面层质量不合格,一定程度影响城市交通运行水平。

(二) 城市规划及道路建设问题

市政道路桥梁工程的目标就是增强道路承载力,为更多居民提供安全便捷交通服务。但就目前来看,城市规划及道路建设规划的协调性缺失,没有依据城市规划要求建设完善路网,道路在延伸及扩展期间容易受周边建筑影响,导致后续改造难度进一步提升。

(三) 施工管理水平有待提升

市政道路桥梁工程实施期间的系统性强,在施工环节需着重考虑城市建设基础设施布置情况,包括给排水、电力、燃气等综合管道及照明设施等。现阶段城市人口密度不断增大,对改造工作提出了更高要求,因没有制定完善施工技术体系,各施工工序的协调性不足,致使改扩建工作开展期间存在较多问题没有得到及时解决,一定程度影响改扩建质量与效率。

二、市政道路桥梁沉降段路面施工

(一) 做好路面摊铺工作

首先敲碎旧路面,可采用人工或风镐敲碎手段。敲

碎后将碎石尽快搬出施工现场,避免对路面垫层造成扰动。注意在旧路面处理环节不得损坏相邻混凝土面板,碎石渣土清除后还需继续处理坑底松土,观察相邻面板处是否存在空洞情况。如果有空洞,必须按照相同手段处理。重新浇筑混凝土期间,依照施工要求进行振捣、拉毛与养护,注重控制施工现场温度,避免温度变化较大出现混凝土膨胀开裂情况。

在施工过程中,要求路面摊铺工作需要在摊铺机运行状态良好的情况下进行,避免摊铺环节因设备出现故障而引发离析问题。摊铺前还需要对基层结构性能进行严格检验,确保基层质量满足实际施工要求。要求面层及粘层紧密连接在一起,防止在施工期间出现相互分离情况。

在路面表面喷射乳化沥青时,应当禁止来往车辆进入。如果市政道路两边有路缘石的情况下,还需要在路沿石表面涂抹乳化沥青。在乳化沥青喷洒过程中需要禁止路面通行,避免车辆对沥青表面造成不利影响,确保投料量及摊铺量均匀一致。

合理调整摊铺顺序,控制压路机的施工频率及碾压压力,确保道路平整,减少外界环境对路面的不利影响。在压路机启动前应进行充分预热,使压路机的热平板温度与施工要求相符。使用多台压路机同时摊铺,保障摊铺期间的连续性。配合使用摊铺机的按照平与厚度调节方式满足连续摊铺要求,使道路安铺连续且稳定。摊铺环节还需要设有专门的测量小组对摊铺全过程展开实时监督。如果施工高程与设计高程的偏差值较大,需要进行及时处理。摊铺后的路面不得随意踩踏,避免对后续压实施工工作造成不利影响。

(二) 明确路面碾压要点

碾压施工水平也可直接影响到路面最终运营效果,需以促使道路成型、提高道路整体稳定性及平整度为目标。影响碾压的因素主要为工作路段长度、碾压次数、碾压速度等。因材料会随水蒸发而出现稠度增大情况,压实难度提升,但没有进行及时压实时会一定程度影响结构强度,因此需在路面摊铺后,尽快进行碾压作业。如碾压作业段设置过短,压实的接头也会增多,对路面平整度造成不同程度影响,因此需将碾压段长度控制在30~60米左右。

在路面碾压过程中，应严格控制碾压速度，碾压速度可略高于标准速度 5%。按照由高向低的碾压顺序，双向碾压的重叠面积应当小于轮宽 1/4。要求碾压速度均匀，禁止出现在碾压期间随意加速或减速情况。结合碾压要求控制碾压次数，对被碾压路段展开性质检测，如发现路面压实密度不符合要求的情况下需进行反复碾压，直至密度合格。温度也是影响路面碾压效果的重要因素，在碾压施工环节还需注重控制施工温度，避免在温度过高或过低的情况下施工。在碾压结束后应开展维护工作，结束后 12 小时内不得通行。12 小时后进行性能检测，检验合格才可通车。如果在检验期间发现压实密度不合格，应与施工技术人员交流，分析问题出现原因，制定专项处理对策。

(三) 做好路面施工质量管理

质量管理期间建立严密的职能管理机构，依照分工负责、相互协调原则层层落实各项职能，控制工程施工期间的风险。结合项目具体要求编写具体施工组织设计方案，确定适用的实施设备并落实配备，确保施工设备、检验设备、辅助设施、材料等质量均需满足建设要求。对于施工技术应用时间受客观因素影响出现的无法继续执行情况，应及时对已修订的施工方案及相关施工程序展开修订及变更，变更后的方案需交给有关部门论证审批后方可实施。

在施工技术应用全过程贯彻落实测量工作，由专业测量人员执行复核制度、标的签认制度及向监理工程报批制度等，确保检测结果全面完整，指导后续施工工作有效开展。对已经建立的施工组织方案、施工方法及施工工艺参数进行积极落实，确保工程具体操作环节满足承建方及业主方要求。

检测路面弯沉值，评估路面整体承载力、角板脱空情况、接缝传荷能力。检测路面整体性主要通过板中弯沉测试、刚度整体分析计算，明确下层弹性模量值。通过在横跨接缝处设置弯沉传感器。计算弯沉差与传荷系数。

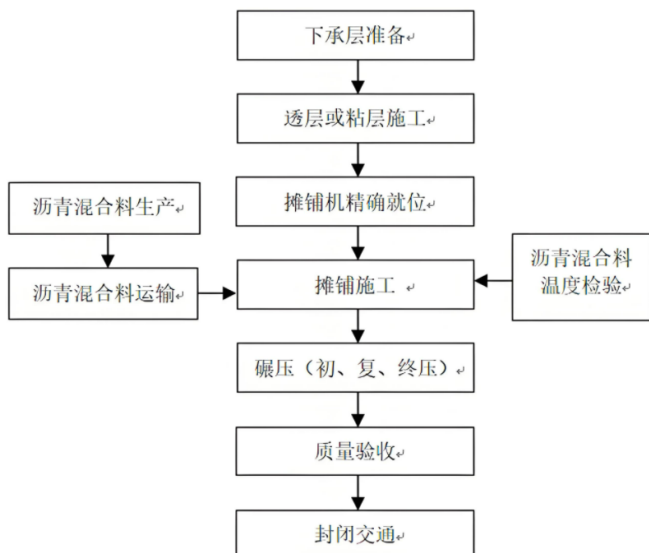


图 1 路面施工流程

三、市政道路桥梁工程沉降段路基施工

(一) 确定路基施工方式

在市政道路桥梁工程路基施工工作准备过程中，施工单位应结合现场勘查结果选择填缝材料。在土质条件良好的情况下，也可以在挖方废弃的土石混合料中加入级配砂土，形成基础结构。为增强路基承载力，路槽下方粗料粒径应选择 15 或 15 厘米以下，增强级配效果。

通过分析施工现场地质情况分析可能存在的地质风险，制定专项应急对策，对松散场地进行加固处理。如公路工程路基结构的土质较为松软，还需使用换填方式，将淤泥质土或杂田土换成密实度较高的土体。将路基结构的最小沉降值控制在 0.3 米。

(二) 选择施工材料及设备

在路基施工前准备环节，应选择具备良好渗透性、含水量合格的材料，砂性土与黏性土等，增强路基压实度，防止在路基施工后出现坍塌或变形等情况。

做好路基配套设施准备工作，要求使用的推土机、铲运机、挖掘机、平地机、自卸机等符合施工要求。压实设备包括静压力机、振动压路机与夯实压力机，也应结合土质要求与路面情况选择适宜规格。

(三) 路基基底处理

在路基工程施工环节还应保障填土密实，具有较高的承载力。针对施工现场坡度值合理设置集体处理方案。在现场坡度较小的情况下，只清理现场杂物、对现场进行整平处理即可。在施工现场坡度较大的情况下，应将地面开挖成阶梯形状，增强基底结构处理后的稳定性。

在经过现场勘查发现现场土质较为松软，多数为耕作土、淤泥质土的情况下，需挖出约 50 厘米的不良土壤，后开展回填工作，增强路基结构稳定性。

如施工现场地质环境较为复杂，也应将多种软基加固方式结合在一起。在软土层较薄的情况下，为加快施工进度，可使用简单的换填处理方式；如软土层过厚且超过 3 米，应使用分区加固处理手段，在软土区域设置素混凝土桩，提升地基结构承载力。

(四) 路基养护

路基养护工作也可防止道路桥梁工程沉降及开裂问题出现。在养护环节如发现路基沉降问题，应及时向施工管理单位报告，开展加固维修工作。在定期维修环节建立施工及管理档案，对路基施工性质及质量进行严格评价。结合施工期间环境因素优化路基养护方案，如施工现场温度较热，还应在基层表面定期洒水，使基层结构内部含水量始终处于适宜状态。

(五) 路基排水

路基地面排水可使用边沟、截水沟、排水沟、挡水带等设施，将停滞在路基附近的地表水快速排出，避免地表水渗入路基内部，对路基整体承载力造成不利影响。

为尽量减少路面水渗透量，路基的横坡度应大于 2%。排水时也可使用分散排水与集中排水相结合的方法。其中，分散排水适用于地基平坦部位，可进一步硬化路肩、

加固路基边坡，避免横向排出水被边坡上生长的植被挡住，出现地表积水情况；集中排水就是在硬路肩外依照设计要求设置泄水口。泄水口可以与路堤的边坡及槽连接起来，将雨水排放到路槽下部。

在地下水埋藏较浅的情况下也会一定程度影响路基结构的强度及稳定性，因此还需选择适宜的地下排水方式。常用地下排水设施为排水沟、暗沟、渗井及检查井等。因地下排水位于地层下，修复难度较高，可使用加劲软式透水管等具有良好防腐性能的材料，提升地下整体排水效果，增强基层结构承载力及稳固性。

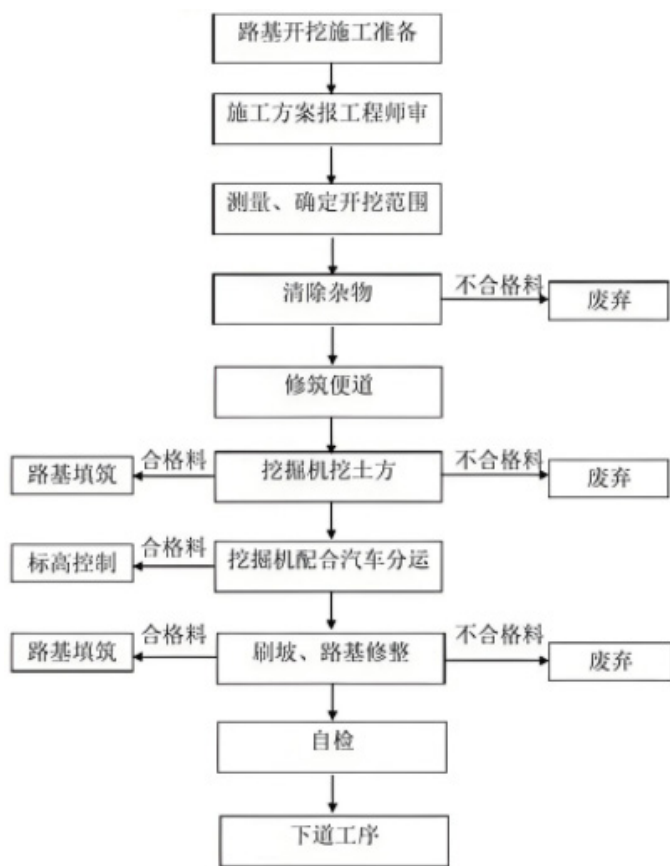


图2 路基施工流程

四、市政道路桥梁工程沉降段路基路面施工管理措施

(一) 制定质量管理机制

在道路路面与路基施工前期开展质量准备工作，管理部门需要首先分析工程设计图纸细节要求，着重审核施工组织设计方案内容，明确工程施工隐蔽风险问题。加大各部门沟通力度，制定切实可行的风险预防方案。做好质量勘察工作，将勘察结果作为工程施工管理的重要依据，及时发现存在于设计方案中的不合理问题，要求图纸中的各项细节能够符合施工实际特征，基于工程施工技术条件与工程造价管控目标完善设计图纸内容，规范图纸中的各项数据。

(二) 做好搭板施工工作

因道路工程长期受外力作用，路面与路基结构承载

力在外力作用会削弱。通过增加板材结构，可有效承载车辆动能的承载力，保障道路稳定。在搭板施工环节，施工人员需注重分析地质现场情况，确定方案参数与现场是否吻合，必要时增加反向搭板，调整搭板的高度参数。在路面存在过渡面板的情况下，也可适当调整面板结构，避免道路出现不均匀沉降问题。

着重控制施工搭板长度，在建立搭板及桥台环节可使用螺栓固定方式保障道路整体稳定性。螺栓结构可进一步分为扁平索桥、水平连接梁，严格检查道路整体架构，避免出现螺栓损坏问题。

(三) 完善施工管理流程

在道路路面与路基施工环节开展管理工作，管理部门应针对发现于施工期间的各类问题，制定专项管控制度。在混凝土施工环节开展管理工作，原材料可直接影响到混凝土结构整体建设水平，在混凝土施工准备期间需要做好原材料的控制工作，严格检查外加剂生产合格状态、砂石产地、骨料含泥量以及有机物含量等。所有施工材料都必须经由监理方与施工方同时验收，但达不到要求的材料应当拒绝进入施工现场。合格施工环节可能存在的各类质量问题制定相关管理对策。为保证路面与路基的强度、稳定性。在发现施工现场地质条件不佳的情况下需进行换土改良处理，进一步增强基层承载力。

结语

总而言之，现阶段市政道路桥梁路基路面工程施工环节经常会受地质条件影响出现不均匀沉降问题，还应结合工程建设要求，选择适宜的路基路面施工技术手段，还应加大施工全过程管控力度，有效解决路基路面结构不均匀沉降问题。

参考文献

- [1] 高飞, 胡亚洲, 赵法伟, 等. 市政道路桥梁工程中沉降段路基路面施工技术 [J]. 居业, 2025, (01): 19-21.
- [2] 柴旺, 吴陆红. 市政道路桥梁工程中沉降段路基路面施工技术探究 [J]. 全面腐蚀控制, 2024, 38 (12): 19-21.
- [3] 商松, 崔开荣, 赵俊. 市政道路桥梁工程沉降段路基路面的施工技术 [J]. 汽车画刊, 2024, (12): 132-134.
- [4] 尚亮榆. 市政道路桥梁工程沉降段路基路面的施工技术 [J]. 汽车画刊, 2024, (11): 86-88.
- [5] 黎贵超. 市政道路桥梁工程中沉降段路基路面施工技术运用 [J]. 城市建设理论研究 (电子版), 2024, (33): 143-145.
- [6] 刘超. 市政道路桥梁工程中沉降段路基路面的施工技术 [J]. 建设机械技术与管理, 2024, 37 (04): 71-73.
- [7] 王碧林. 市政道路桥梁工程中沉降段路基路面施工技术 [J]. 散装水泥, 2024, (03): 82-84.
- [8] 张伟. 道路桥梁工程中沉降段路基路面施工技术与质量控制 [J]. 散装水泥, 2024, (03): 103-105.
- [9] 梁国潇. 道路桥梁工程中沉降段路基路面施工技术研究 [J]. 运输经理世界, 2024, (14): 93-95.