

# 市政道路工程沉降段路基施工技术的实践

文 / 赵学峰 济南城建集团有限公司  
孙俊涛 济南城建集团有限公司  
管大伟 济南城建集团有限公司

**摘要：**随着城市化进程的加速，市政道路工程的建设和改造任务日益繁重。市政道路工程作为城市基础设施建设的重要组成部分，直接关系到城市交通的顺畅与安全，也影响着市民的出行体验和生活质量。其中，沉降段路基施工技术在市政道路工程中占据着举足轻重的地位。因此，加强技术创新和实践探索，对于提高市政道路工程沉降段路基施工技术的水平具有重要意义。

**关键词：**市政道路工程；沉降段；路基施工技术；实践分析

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2025.09.064

## 引言

市政道路作为城市基础设施的重要组成部分，其质量直接关系到城市的交通运行和居民生活。沉降段路基施工是市政道路工程中的关键环节，若施工技术不当，容易引发路面沉降、开裂等问题，影响道路的使用寿命和行车安全。因此，深入研究和实践沉降段路基施工技术具有重要意义。本文将通过具体工程实例，详细阐述沉降段路基施工技术及其应用效果。

## 一、工程概况

南京市的江东中路工程，全长3500米，是连接城市主要区域的交通干道。该道路沿线地质条件较为复杂，部分路段存在软土地基，尤其在道路与汉中门大桥衔接处以及应天大街下穿通道等位置形成了多个沉降敏感区域。为确保道路建成后的稳定性和安全性，需要对沉降段路基采取有效的施工技术措施。工程所在地的气候条件属于亚热带季风气候，夏季高温多雨，冬季温和少雨，但冬季偶尔也会出现极端低温天气。夏季多雨的特点使得在路基施工时需着重考虑防雨措施以及排水问题，而冬季寒冷则对混凝土施工等工艺提出了一定要求，需严格控制施工温度以保证工程质量。同时，该道路周边建筑物密集，沿线分布着众多商业写字楼和住宅小区，日常交通流量较大。施工过程中需要充分考虑对周边环境和交通的影响，采取合理的施工组织和安全防护措施，如设置隔音屏障减少施工噪声对周边居民的影响，合理规划交通疏导方案以保障施工期间的交通顺畅。

## 二、沉降段路基施工技术

### （一）搭板施工技术

在深入剖析该项目沉降段路基的实际状况后，发现一个严峻问题：部分桥梁端部与路基之间的连接部位出现不均匀沉降现象。经研究，这主要是由于地基承载力不足所导致。这种不均匀沉降对通行后车辆的行驶安

全构成了极大威胁，车辆通过时可能会产生剧烈颠簸，甚至存在安全隐患。针对这一棘手情况，经过多方论证，决定采用搭板施工技术来实现桥梁与路基之间的平稳过渡，最大程度降低沉降带来的不利影响。搭板施工技术的原理在于，通过在施工区域上方临时搭设钢制或混凝土板，巧妙地将施工荷载进行分散，进而减少对下方软土层的压力，最终达到控制地面沉降速率的目的。具体施工过程中，首先要严格依据设计要求精心制作钢筋混凝土搭板。从原材料的选取到混凝土的配比，再到钢筋的加工与绑扎，每一个环节都必须严格把控质量，确保搭板的强度和稳定性。制作完成后，将搭板安全运输至施工现场。接着，使用专业的起重机械将搭板精准安装在预定位置，要保证整个施工区域被均匀覆盖，不留任何沉降隐患。在搭板施工期间，实时监控荷载分布是至关重要的环节。通过先进的监测设备，时刻掌握荷载变化情况，一旦发现异常，及时调整施工方案，坚决避免超载现象发生。此外，为确保搭板施工技术的有效性，其关键控制参数如表1所示。这些参数涵盖了搭板的尺寸、厚度、配筋率以及承载能力等多个方面，施工过程中必须严格按照这些参数进行操作，才能保证搭板施工达到预期效果，为道路的安全使用奠定坚实基础。

表1 搭板施工技术关键控制参数

参数	描述	数值
搭板厚度 $T$	搭板的平均厚度,影响其承载能力和刚性	20cm
搭板材质	搭板使用的主要材料,决定其重量和承载特性	钢筋混凝土
荷载分布 $q$	施工期间搭板上单位面积承受的平均荷载	5kN/m <sup>2</sup>
覆盖面积 $A$	搭板覆盖的总面积,直接影响施工区域的沉降控制效果	3000m <sup>2</sup>
搭板数量 $n$	需要搭设的搭板数量,取决于施工区域的大小和形状	150块

## （二）挡土墙施工技术

挡土墙在沉降段路基中起到支撑路基、防止土体滑动和坍塌的作用，其施工技术涵盖多个关键点。基础开挖时，依据设计要求采用机械开挖与人工配合的方式。施工中严格把控开挖深度和边坡坡度，防止超挖及扰动基底土。若遇地下水，及时采取排水措施保证基底干燥。基底开挖完毕后进行承载力检测，不满足设计要求时，采取换填、夯实等处理手段。钢筋工程方面，挡土墙钢筋在施工现场钢筋加工棚内加工制作。严格按设计图纸下料、弯曲和焊接，确保钢筋规格、型号和质量符合标准。基础钢筋绑扎要保证位置准确，与基础预埋件连接牢固；墙体钢筋绑扎注意间距和垂直度，设置拉筋和定位筋保障钢筋骨架稳定。模板工程中，挡土墙模板可选用组合钢模板或木模板，要求表面平整光滑、拼接严密。安装时保证几何尺寸准确，垂直度和平整度达标，设置对拉螺栓和支撑系统，防止浇筑混凝土时模板变形位移。安装完成后清理杂物并涂刷脱模剂。混凝土工程采用分层浇筑、分层振捣的方法，确保浇筑连续，避免出现施工缝。振捣时振捣器插入下层混凝土 50-100mm，保证上下层结合紧密。浇筑至顶部进行二次振捣和抹面，防止表面裂缝与不平整。浇筑完成后及时养护，养护时间依混凝土类型和环境条件而定。墙背回填需在挡土墙混凝土强度达到设计要求后进行。回填土选用透水性好的砂性土、碎石土等，避免使用含杂质和有机物的土料。分层填筑、分层压实，每层填筑厚度不超规定值，用小型压实机械或人工夯实，保证墙背填土压实度符合设计要求。同时在墙背与填土间设置反滤层，防止土体流失。

## （三）路基开挖、填筑与压实施工技术

路基开挖、填筑与压实施工技术在道路工程建设中至关重要。路基开挖环节，需依据地质勘察报告和设计的要求来确定开挖方式与边坡防护措施。土方开挖时，运用挖掘机、装载机等机械作业，并配合自卸汽车运输，施工中严格把控开挖深度与边坡坡度，防止超挖及扰动基底土。针对石方开挖，则根据岩石硬度与风化程度，选择爆破或机械破碎方式。爆破作业时，务必制定详细方案，保障爆破安全，降低对周边环境的影响。开挖后的路基要及时修整并做好排水处理，避免雨水浸泡。路基填筑方面，填筑材料必须符合设计要求，优先选用级配良好且含水量适宜的土料。填筑前要对土料进行击实试验，明确最佳含水量与最大干密度。路基填筑应分层开展，每层填筑厚度依据压实机械和设计要求而定。填筑过程中，严格控制土料含水量，使其接近最佳含水量，以实现良好的压实效果。不同性质的土料需分层填筑，严禁混填。路基压实是保障路基强度与稳定性的关键工

序。采用重型压路机、振动压路机等压实设备，遵循先静压后振动、先慢后快、由边向中的原则进行压实。压实遍数根据路基材料和压实度要求确定，通常不少于规定遍数。压实过程中，要及时检测压实度，若不满足要求，需增加压实遍数或采取其他压实措施。此外，要留意控制压路机的行驶速度和碾压轮迹重叠宽度，确保压实均匀，从而为道路的后续施工和长期使用奠定坚实基础。

## 三、沉降段路基施工技术实际应用效果分析

### （一）搭板施工技术应用效果分析

搭板施工完成后，对其应用效果展开了多方面检测与分析。在平整度检测方面，采用 3m 直尺和塞尺进行测量，检测结果令人满意，搭板表面平整度偏差均在允许范围内，最大偏差不超过 5mm，这一数据充分表明在搭板模板安装和混凝土浇筑过程中，施工控制良好，有效保证了搭板表面的平整，为车辆行驶创造了良好条件。针对混凝土强度，通过现场钻芯取样和回弹法进行检测。钻芯取样检测结果显示，混凝土抗压强度平均值达到 C30（设计强度等级），完全满足设计要求。回弹法检测结果与钻芯取样结果基本一致，这有力地证明了混凝土的配合比设计合理，浇筑和养护过程严格符合规范要求，使得混凝土强度能够充分满足搭板的承载能力需求。道路通车后，通过对过往车辆驾乘人员的调查和反馈得知，车辆在通过搭板区域时，颠簸感明显减小。以往车辆通过该区域时颠簸感评分为 7 分（满分 10 分，分数越高颠簸感越强），如今在搭板施工技术应用后，颠簸感评分降至 3 分，行车舒适性得到显著提高。这充分说明搭板施工技术的应用切实有效地解决了道路与结构物衔接处的跳车问题，极大地提高了道路的整体使用性能，为民众出行提供了更优质的道路条件。

### （二）挡土墙施工技术应用效果分析

挡土墙施工技术在本项目中的应用效果显著，从多个关键维度展现出了卓越的成效。在墙体稳定性监测方面，为了全面、精准地掌握挡土墙的运行状况，在挡土墙施工完毕后，技术人员特意在不同位置合理设置了多个监测点，对挡土墙的位移和沉降展开了长期、细致的监测工作。历经道路长时间运营的重重考验，丰富的监测数据清晰地显示，挡土墙的位移和沉降始终被控制在允许范围内。具体而言，最大位移不超过 5mm，最大沉降保持在 8mm 以内，这一稳定的数据表现充分表明挡土墙在基础处理、结构设计以及施工质量方面均表现出色。坚实的基础处理为挡土墙提供了稳固的支撑，科学合理的结构设计使其具备强大的力学性能，而严格把控的施工质量则确保了每一个环节都达到高标准。三者相辅相成，使得挡土墙能够有力地抵抗土体侧压力，如同

忠诚的卫士一般，为路基稳定性提供了坚如磐石的保障。针对墙背填土压实度，施工团队采用灌砂法或核子密度仪法进行了严谨的抽检。检测结果令人十分满意，墙背填土的压实度均顺利达到设计要求，压实度平均值为95%，这一数值完全满足规范规定的不低于93%（设计压实度标准）的严格要求。这一成果清晰地表明，墙背回填土的选材经过了精心考量，所选用的土料具备良好的压实性能。同时，压实工艺科学合理，通过合理控制压实设备的参数、压实遍数以及压实顺序等关键因素，有效保证了墙背填土的密实度。这不仅增强了挡土墙与填土之间的协同作用，还大大降低了因填土不实引发挡土墙变形的风险，进一步提升了挡土墙的整体稳定性。外观质量检查方面，挡土墙呈现出令人眼前一亮的良好视觉效果。墙体表面平整光滑，触感细腻，仿佛一面巨大的镜子。经专业人员仔细检查，未发现蜂窝、麻面、裂缝等任何影响美观与质量的缺陷。挡土墙的勾缝更是堪称一绝，整齐划一、美观大方，每一道勾缝都像是一件精心雕琢的艺术品，线条流畅自然，犹如行云流水般一气呵成。这一系列出色的表现充分说明，在挡土墙施工过程中，从模板安装的精确对位、混凝土浇筑的均匀振捣到后期养护的悉心呵护等各个环节，都得到了严格且精准的控制。这种全方位的精细管理，既确保了挡土墙的内在质量可靠，能够承受各种外力的考验，又提升了其外在美观度，使其成为道路沿线一道亮丽的风景线，真正实现了质量与颜值的双提升。

### （三）路基防护施工技术应用效果分析

路基防护施工技术在本项目中的应用效果极为显著，全方位保障了道路的稳定与安全，为道路的长期可靠运行奠定了坚实基础。在边坡稳定性评估方面，我们建立了完善的监测体系，通过定期对路基边坡进行细致的巡查和精确的位移监测，以此来全面判断其稳定性。在道路投入运营后的这段时间里，路基边坡始终保持良好状态，未出现任何滑坡、坍塌等令人担忧的失稳现象，边坡坡度也自始至终维持稳定。这一优异成果的取得，完全得益于在路基开挖过程中所采取的一系列行之有效的边坡防护措施。坡面防护采用了合适的植被种植与坡面加固材料，不仅增强了坡面的抗风化能力，还提升了整体的稳定性。而排水系统的合理设置更是关键，通过精心设计的坡面排水渠道和地下排水管道，成功拦截并疏导了雨水和地下水，防止其对边坡土体的侵蚀，从根本上杜绝了水土流失和边坡病害的发生，确保了边坡的稳固。路基压实度检测环节，针对沉降段路基压实度展开的抽检工作收获了令人满意的结果。详细的检测数据表明，路基各层的压实度均毫无悬念地满足设计要求，不

同部位的压实度平均值稳稳地处于96%~98%之间，完全契合规范规定的压实度标准。这一数据有力地证明了路基填筑和压实施工工艺的科学性与合理性。施工团队在施工过程中，精准地选择了合适的压实设备，并严格控制压实遍数，使得路基的密实度和强度得到极大提升，进而有效减少了路基沉降的潜在风险。在排水系统效果检查方面，我们特意选择在雨季对路基排水系统进行全面且严格的检查。经过仔细观察，边沟、截水沟等排水设施展现出了极佳的排水性能，排水十分畅通，没有出现任何积水现象。与此同时，路基内部的排水盲沟也在默默地发挥着关键作用，能够迅速且有效地排除地下水，将路基的含水量精准控制在合理范围之内。这一良好表现充分彰显了排水系统在设计和施工上的科学性与合理性，它能够及时且高效地排除雨水和地下水，避免路基因长时间受水浸泡而强度降低，有力地保障了路基的稳定性，为道路的长期稳定运行提供了不可或缺的坚实保障。

### 结语

综上所述，在市政道路工程沉降段路基施工中，合理采用搭板施工技术、挡土墙施工技术以及路基开挖、填筑与压实施工技术等，能够有效地控制路基沉降，提高道路的稳定性和安全性。各项施工技术在本工程中的应用取得了良好的效果，搭板施工保证了道路与结构物衔接处的平顺性，挡土墙施工确保了路基的侧向稳定性，路基开挖、填筑与压实保证了路基的强度和密实度。同时，完善的路基防护施工技术，包括边坡防护和排水系统等，有效地保护了路基，减少了自然因素对路基的损害。

### 参考文献

- [1] 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.
- [2] 张吉祥. 高速公路施工中沉降段路基路面的施工技术研究[J]. 运输经理世界, 2024, (32): 34-36.
- [3] 张建礼. 道路工程中沉降段路基施工技术分析[J]. 四川建材, 2024, 50(11): 135-137.
- [4] 高玉慧. 市政道路工程沉降段路基施工技术的实践[J]. 四川水泥, 2024, (11): 236-237+240.
- [5] 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.
- [6] 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.
- [7] 原婷婷. 道路沉降段路基施工技术要点[J]. 四川建材, 2024, 50(06): 149-151.