

道路桥梁沉降段路基路面施工技术要点研究

李向林

嵩明县交通建设工程质量监督站 云南昆明 651700

DOI : 10.12238/jpm.v6i3.7792

[摘要] 随着社会经济发展进程的加快和交通需求的日益增长，道路桥梁的建设质量与安全性能成为社会各界关注的焦点。在道路桥梁工程中，沉降段路基路面的施工是确保道路稳定性和行车安全的关键环节。然而，由于地质条件、施工工艺、材料选择等多种因素的影响，道路桥梁沉降段路基路面常出现沉降、裂缝等问题，严重影响了道路的通行能力和使用寿命。因此，深入研究道路桥梁沉降段路基路面的施工技术要点，对于提高道路建设质量、保障行车安全具有重要意义。

[关键词] 道路桥梁；沉降；路基路面施工；技术要点

Research on key technology of subgrade and pavement construction in settlement section of road bridge

Li Xianglin

Songming County traffic construction project quality supervision station, Yunnan Kunming 651700

[Abstract] With the acceleration of the social and economic development process and the increasing traffic demand, the construction quality and safety performance of roads and Bridges have become the focus of attention from all walks of life. In road and bridge engineering, the construction of subgrade and pavement in settlement section is the key link to ensure road stability and traffic safety. However, due to the influence of geological conditions, construction technology, material selection and other factors, the subgrade and pavement in the settlement section of the road and bridge often have settlement, cracks and other problems, which seriously affect the traffic capacity and service life of the road. Therefore, it is of great significance to improve the quality of road construction and ensure the safety of road construction and ensure the safety of driving.

[Key words] road and bridge; settlement; subgrade and pavement construction; key technical points

1 道路桥梁沉降段路基路面施工中的常见问题

1.1 梁伸缩缝与桥头搭板难以连接

在桥梁与道路的连接处，梁伸缩缝与桥头搭板的连接问题尤为突出。由于跳投填土与桥台之间存在沉降偏差，导致两者在连接时难以达到完美的契合。这种沉降偏差不仅会影响道路的平整度，还会在车辆行驶过程中产生颠簸感，严重时甚至会损坏车辆。此外，连接接口缝隙结构呈阶梯状，也是导致连接不紧密的重要原因之一。这种阶梯状的缝隙结构容易在雨水等外部因素的侵蚀下，加速裂缝的形成和扩大，从而影响道路的整体稳定性和使用寿命。

1.2 沉降段路桥路面不够平整

沉降段路桥路面的平整度是衡量施工质量的重要指标之

一。然而，在实际施工过程中，由于缺少完善、科学的管理控制机制，以及压路机操作人员技术水平参差不齐，导致沉降段路桥路面的平整度难以达到设计要求。不平整的路面不仅会影响驾驶的舒适性，还会加剧车辆的磨损和油耗，降低道路的使用效率。此外，不平整的路面还容易积水，进一步加速路面的损坏和老化。

1.3 沉降段路基路面受损或地基塌陷

沉降段路基路面的受损或地基塌陷是施工过程中最为严重的问题之一。这种问题的产生主要源于两个方面：一是材料收缩性不达标，导致路面在长期使用过程中因温度变化、湿度变化等因素而发生开裂、剥落等现象；二是软土地基结构承载力与抗剪力低，无法承受上方道路和车辆的荷载，从而导致地基塌陷。地基塌陷不仅会影响道路的通行能力，还会对周边

的建筑物和居民造成安全隐患。

2 道路桥梁沉降段路基路面沉降的主要原因分析

2.1 地基变形原因

地基变形是导致道路桥梁沉降段路基路面沉降的重要因素之一。在沟壑地段，地基强度往往较低，空隙较大，这使得地基在承受上方道路和车辆荷载时，容易发生压缩变形。此外，这些地段的地基含水量通常较高，压缩性大，进一步加剧了地基变形的可能性。地基变形不仅会导致路面沉降，还会影响道路的平整度和稳定性，严重时甚至会对桥梁结构造成损害。对于沟壑地段的地基处理，需要采取一系列加固措施，如增加地基强度、降低含水量、提高地基的密实度等。通过科学合理的地基加固设计，可以有效减少地基变形，确保道路和桥梁的稳定性和安全性。

例如在国道213线寻甸（花箐哨）至嵩明（杨林）公路改建工程接界村至杨桥段改扩建工程项目，地形地质多为软弱土地基，路基软基处理路段较长，软基处理数量较大，因此，为了有效预防后期路基路面沉降，软基处理被列为该项目的重点控制性工程。针对不同类型的地基处理开始前均先铺筑了不小于100m（全幅）的试验路段或进行成桩试验。试验段总结报告和成桩试验的试验结果均由监理工程师审批后才进行规模施工。

表1 主要工程数量表

序号	项 目	单位	数量	备注
1	路基土石方开挖	m ³	41320	
2	路基填筑	m ³	383709	
3	圬工砌体（排水/防护）	m ³	12302.93	
4	特殊路基处治（换填片石）	m ³	76000	
5	特殊路基处治（碎石桩、排水板预压）	km	7.318	
6	涵洞	m/道	1018.99m/43	
7	边沟、排水沟	m ³	10400	
8	通道	m/道	130.36m/5	
9	沥青混凝土路面	m ²	192700	
10	中桥	m/座	102 /2	
11	照明亮化工程	km	9.374	
12	平面交叉交通信号灯控制	处	9	

2.2 路堤变形原因

路堤变形也是导致道路桥梁沉降段路基路面沉降的重要原因。在路堤施工过程中，回填材料的选择和压实程度对路堤的稳定性具有决定性影响。如果回填材料选用不当，如使用粘性土等易受现场因素影响的材料，或者土体密实度或压实度不达标，都会导致路堤在承受荷载时发生变形。路堤变形不仅会影响道路的平整度，还会加速路面的损坏和老化。因此，在路堤施工过程中，应严格控制回填材料的质量和压实程度，确保路堤的稳定性和耐久性。同时，还需要加强对路堤的监测和维护，及时发现并处理变形问题，防止其进一步发展。

2.3 桥头搭板设置导致沉降

桥头搭板是连接桥梁与道路的重要结构，其设置不当也会导致道路桥梁沉降段路基路面的沉降。由于路基土体离桥台位

置较近，受力不均匀，加上汽车荷载与搭板支撑的差异，使得桥头搭板在长期使用过程中容易发生沉降。桥头搭板的沉降不仅会影响道路的平整度，还会对桥梁结构造成损害，降低道路和桥梁的使用寿命。因此，在桥头搭板的设计和施工过程中，需要充分考虑其受力特点和荷载要求，选用合适的材料和结构形式，确保搭板的稳定性和耐久性。同时，还需要加强对桥头搭板的监测和维护，及时发现并处理沉降问题，防止其对道路和桥梁造成更大的损害。

3 道路桥梁沉降段路基路面的具体施工策略

沉降段的路基路面施工不仅关系到道路的平整度、稳定性和耐久性，还直接影响到车辆行驶的安全性和舒适度。因此，必须采取科学合理的施工策略，确保沉降段路基路面的施工质量。

3.1 加强沉降段路基路面的填筑、压实与填筑作业

针对道路桥梁沉降段路基路面的施工，首要任务是加强填筑、压实与填筑作业。这一环节是确保道路稳定性和耐久性的基础，必须严格把控。

在填筑作业开始前，清理路床位置是至关重要的一步。路床作为路基的基础，其清洁度和平整度直接影响到后续填筑材料的质量和压实效果。因此，必须彻底清除路床上的杂物、碎石、腐殖土等，确保填筑材料的纯净度和密实度。同时，还需对路床进行整平处理，确保填筑材料的均匀分布，为后续施工打下坚实基础。

填筑作业是沉降段路基路面施工的核心环节。在填筑过程中，应采用分层填筑的方法，在国道213线寻甸（花箐哨）至嵩明（杨林）公路改建工程接界村至杨桥段改扩建工程项目中，针对软基的处理便采用了片石换填分层填筑。

每层填筑厚度控制在50cm以下，并使用级配较好的填石粒径，最大粒径均小于分层厚度的2/3，超大石块进行了破碎解体。按“四区段、八流程”水平分层填筑，严禁倾填施工，以保证碾压密实。若有不平之处，辅以人工随时将小石块和石屑填满缝隙。碾压用大型振动压路机，遵循先两侧（靠路肩部位），后中央的原则进行碾压，行与行之间重叠不小于0.4~0.5m，前后相邻区段重叠1~2m，碾压时人工辅助，随时将小石块和石屑填满缝隙，直到表面平整、均匀、路基密实为止。这样不仅可以确保填筑材料的密实度和稳定性，还能有效避免一次性填筑过厚导致的压实不均和沉降问题。每层填筑完成后，还需进行分层检测，包括密实度检测、含水量检测和强度检测等，确保填筑的密实度达到96%以上，防止不均匀下沉引起桥头跳车。

其次，压实作业也是确保路基稳定性的关键环节。在压实过程中，应选用合适的压实设备和工艺，确保路基压实均匀、密实。压实作业应遵循先轻后重、先慢后快的原则，避免过度压实导致路基损坏。同时，还需对压实后的路基进行平整度检测，确保路面平整、无起伏，为行车安全提供有力保障。

3.2 做好沉降段路基路面排水工作

排水工作的质量直接影响到沉降段路基路面的稳定性和

耐久性，进而影响整个道路的使用寿命和行车安全。因此，在沉降段路基路面施工过程中，必须高度重视排水设施的设置和排水沟渠的加固工作。

排水设施的设置应遵循“因地制宜、合理布局”的原则。这意味着在设计排水设施时，要充分考虑当地的地形地貌、气候条件以及水文地质条件，确保排水设施的设置既符合实际需求，又能最大限度地减少对环境的影响。同时，排水设施的设置还应与道路的整体设计相协调，确保排水顺畅、无积水。这要求设计人员在进行道路设计时，要充分考虑排水设施的布局和走向，确保雨水能够迅速、顺畅地排入排水设施，避免在道路上形成积水，从而影响行车安全。

排水沟渠的加固是确保排水设施稳定性的关键。在沟渠开挖前，应对沟渠的走向、深度和宽度进行合理规划。这需要对当地的水文地质条件进行深入了解，确保沟渠能够容纳足够的雨水，并在雨季时能够迅速排出。同时，沟渠的走向和布局还应考虑与周边环境的协调，避免对周边土壤和植被造成破坏。在沟渠开挖过程中，应严格控制开挖深度和宽度，避免过度开挖导致土壤结构破坏和边坡滑塌。此外，还应应对沟渠边坡进行加固处理，如设置护坡、加固土壤等措施，以增强沟渠的稳定性，防止边坡滑塌导致沟渠堵塞。

除了排水设施的设置和排水沟渠的加固外，还应加强排水设施的维护和保养工作。定期对排水设施进行检查和清理是确保排水顺畅、无堵塞的重要措施。这要求相关人员要定期对排水设施进行巡查，及时发现并处理堵塞、破损等问题。对于堵塞的排水设施，应及时进行清理，确保雨水能够顺畅排出。对于破损的排水设施，则应及时进行修复或更换，以确保排水系统的正常运行。

在排水设施的维护和保养过程中，还应注重与周边环境的协调。在清理和修复排水设施时，要尽量避免对周边土壤和植被造成破坏。同时，还应加强对周边环境的监测和保护，确保排水设施的建设和运行不会对周边环境造成负面影响。此外，为了进一步提高沉降段路基路面的排水能力，还可以考虑采用一些先进的排水技术和设备。例如，可以设置雨水收集系统，将雨水收集起来进行再利用或排放；还可以采用透水铺装材料，提高路面的透水性能，减少雨水在路面上的积聚；此外，还可以考虑设置排水泵站等辅助设施，以增强排水系统的整体性能。

3.3 加强沉降段的路基维护工作

为了确保沉降段路基路面的长期稳定性和耐久性，加强路基维护工作显得尤为重要。

路基维护工作是确保沉降段路基路面稳定性的长期保障。在沉降段路基路面施工完成后，必须加强对路基的维护和保养工作，以预防潜在的路基病害，延长道路使用寿命。这要求相关人员要具备高度的责任心和专业技能，定期对路基进行检查和评估，及时发现并处理潜在问题。

坡面维护是路基维护的重要组成部分。对于沉降段路基的坡面，由于土壤易流失、易风化等特点，必须采取适当的防护

措施。例如，可以设置护坡来防止土壤流失和边坡滑塌。护坡材料的选择应根据当地的气候条件、土壤性质以及边坡的坡度等因素进行综合考虑。同时，为了美化环境和增强护坡的稳定性，还可以在护坡上种植植被。植被的根系能够固定土壤，减少水土流失，同时还能吸收雨水，降低边坡的湿度，从而增强边坡的稳定性。此外，还要定期对坡面进行检查和维护，确保防护措施的有效性。对于发现的破损、松动等问题，要及时进行修复和加固。

岩土风化是路基稳定性的重要威胁之一。对于沉降段路基中易风化的岩土层，必须采取适当的加固措施。例如，可以设置锚杆来增强岩土层的稳定性。锚杆通过深入岩土层内部，与岩土层形成紧密的联结，从而增强岩土层的抗风化能力。同时，为了进一步提高岩土层的稳定性，还可以挂设铁丝网等防护措施。铁丝网能够覆盖在岩土层表面，防止风化碎屑的脱落和飞溅，同时也能起到一定的加固作用。此外，还要定期对岩土层进行检查和监测，及时发现和处理风化问题。对于发现的裂缝、剥落等现象，要及时进行修补和加固，防止问题进一步恶化。

除了上述措施外，还可以采用高强塑料网格喷浆等维护手段来增强路基的稳定性和耐久性。高强塑料网格喷浆是一种新型的防护技术，具有重量轻、强度高、耐腐蚀等特点。通过将高强塑料网格铺设在路基坡面上，然后喷射水泥砂浆等材料进行固化，可以形成一层坚固的防护层。这层防护层能够有效防止土壤流失和边坡滑塌，同时还能提高路基的承载能力和抗变形能力。在喷浆过程中，应严格控制喷浆厚度和均匀性，确保喷浆效果符合要求。同时，还要对喷浆后的路基进行定期检查和评估，及时发现并处理潜在问题。

结语

综上所述，合理的施工策略对道路桥梁沉降段路基路面至关重要。通过加强填筑、压实与填筑作业、做好排水工作以及加强路基维护工作等措施，可以确保沉降段路基路面的稳定性和耐久性，为道路的高效通行和行车安全提供有力保障。同时，这些施工策略也为类似工程项目的建设提供了有益的参考和借鉴。

[参考文献]

- [1]郑彩竹.道路桥梁沉降段路基路面施工技术要点探讨[J].汽车周刊, 2024, (09): 63-65.
- [2]张兵.道路桥梁沉降段路基路面施工技术要点研究[J].建筑, 2024, (06): 123-124.
- [3]王宇宙, 朱广华.道路桥梁沉降段路基路面施工技术要点探讨[J].大众标准化, 2024, (12): 34-36.
- [4]刘岳.道路桥梁沉降段路基路面施工技术要点探讨[J].中国住宅设施, 2024, (01): 160-162.
- [5]李慧君.道路桥梁沉降段路基路面施工技术要点探讨[J].黑龙江交通科技, 2022, 45(11): 41-43.