

高速公路路基的养护与维修

沈洪兵

浙江卓越交通科技发展有限公司 浙江 嘉兴 314000

摘要：高速公路路基的养护与维修对保障道路安全畅通意义重大。本文详细阐述了路基养护核心内容，包括整体稳定性、几何形态及附属设施养护；介绍了常见病害养护措施，如沉降、裂缝等病害的处理方法；说明了路基维修关键流程，涵盖前期准备到收尾工作；还强调了养护维修技术要点，涉及作业、施工技术及材料选用要求。通过科学养护与维修，可提升路基稳定性，延长道路使用寿命。

关键词：高速公路；路基养护；病害处理；维修流程；技术要点

引言：高速公路作为现代交通的重要基础设施，其路基的稳定性直接关系到道路的使用寿命与行车安全。随着交通流量的不断增加和自然环境的复杂变化，路基面临着沉降、裂缝、冲刷等多种病害的挑战。这些病害不仅影响道路的平整度和舒适性，更可能引发严重的安全事故。因此，加强高速公路路基的养护与维修工作，及时发现并处理病害，确保路基处于良好状态，对于保障道路畅通、提升运输效率具有重要意义。

1 路基养护核心内容

1.1 路基整体稳定性养护

路基整体稳定性是道路安全运营的基础，其养护工作涵盖多个关键方面。其中，路基边坡养护是重中之重。边坡作为路基的重要组成部分，直接承受着自然环境与行车荷载的双重作用。在日常养护中，需定期检查边坡坡度是否符合设计要求，观察坡面是否存在冲刷、坍塌等迹象^[1]。对于出现的问题，应及时采取工程措施进行修复，如增设防护网、砌筑护坡等，以增强边坡的抗侵蚀能力，确保边坡稳定。路基基底养护同样不容忽视。基底是路基的承载层，其稳定性直接影响到整个路基结构的安全。养护工作中，需密切关注基底土质的物理力学性质变化，如含水量、密实度等。一旦发现基底出现不均匀沉降或承载力下降等情况，应立即采取换填、夯实等措施进行处理，以恢复基底的承载能力，防止路基失稳。路基排水系统养护也是保障路基整体稳定性的重要环节。有效的排水系统能够及时排除路基范围内的积水，降低地下水位，从而减少水对路基的侵蚀作用。养护时，需定期清理排水设施内的杂物，确保排水畅通；同时，检查排水设施的结构完整性，对破损部分及时进行修复或更换。

1.2 路基几何形态养护

路基几何形态的准确性对于道路的行车舒适性和安

全性具有重要影响。路基高程养护是确保道路纵断面线形符合设计要求的關鍵。通过定期测量和比对，及时发现高程偏差并采取措施进行调整，以保证道路纵坡的平顺性。路基宽度养护则是维护道路横断面尺寸的重要手段。随着使用时间的增长，路基宽度可能因边坡滑塌、人为破坏等原因而发生变化。养护工作中，需定期检查路基宽度是否满足设计要求，对不足部分及时进行拓宽或修复。路基横坡与纵坡养护同样重要。合理的横坡与纵坡设计能够确保道路排水顺畅，减少积水对路基的损害。养护时，需检查横坡与纵坡是否符合设计要求，对不符合标准的路段进行及时调整，以恢复道路的正常排水功能。

1.3 路基附属设施养护

路基附属设施作为道路的重要组成部分，其养护工作同样不容忽视。护坡、护面设施养护旨在保护路基边坡免受自然环境侵蚀。定期检查护坡、护面设施的完好性，对破损部分及时进行修复或更换，以延长其使用寿命。截水沟、边沟养护是确保道路排水系统正常运行的关键。定期清理沟内杂物，保持沟道畅通；同时，检查沟体结构是否完好，对破损部分及时进行修复。挡土墙养护则是维护路基稳定性的重要措施。定期检查挡土墙的变形、裂缝等情况，对发现的问题及时采取加固措施进行处理，以确保挡土墙能够正常发挥支撑作用。

2 路基常见病害养护措施

2.1 路基沉降养护

路基沉降养护需依据公路养护工程技术规范开展作业，针对不同沉降类型采取差异化处置手段。对于轻微均匀沉降，通过表层补填压实工艺，选用与原有路基填料匹配的材料，分层碾压密实，恢复路基设计高程，同时强化沉降区域周边排水系统，减少水分渗透对路基填料的软化作用。对于非均匀沉降，需先排查沉降成因，

重点检测路基基底承载力与填料密实度，通过基底加固、填料改良等技术手段，提升路基抗变形能力，再对沉降部位进行精准补填与压实，确保路基沉降量控制在规范允许范围内，维持路基整体平顺性。

2.2 路基裂缝养护

路基裂缝养护需遵循公路工程质量检验评定标准，先对裂缝进行分类排查，区分表层裂缝与深层裂缝、横向裂缝与纵向裂缝^[2]。表层裂缝可采用封缝处理工艺，选用适配的封缝材料，填充裂缝缝隙，阻断水分渗入，防止裂缝进一步扩展。深层裂缝需采用灌浆加固技术，通过高压灌浆将加固材料注入裂缝内部及周边岩土体，提升路基结构整体性与抗裂能力，灌浆材料需满足强度与粘结性要求，确保灌浆效果。养护过程中需定期复查裂缝变化情况，及时补充处置，避免裂缝再次出现或扩大。

2.3 路基冲刷养护

路基冲刷养护需聚焦冲刷高发区域，结合公路养护相关技术要求，强化排水系统功能，疏通截水沟、边沟等排水设施，提升雨水排出效率，减少雨水对路基坡面及坡脚的冲刷力度。对于坡面冲刷，可通过铺设防护垫层、增设坡面防护设施等方式，增强坡面抗冲刷能力，减少坡面岩土体流失。对于坡脚冲刷，需加固坡脚结构，采用抛石护脚、浆砌片石护脚等工艺，提升坡脚抗冲性能，同时定期清理坡脚淤积物，避免淤积物影响排水效果，防止冲刷加剧导致路基失稳。

2.4 路基翻浆养护

路基翻浆养护需立足翻浆形成机理，结合公路路基养护技术规范，重点管控路基含水量。通过完善排水系统，降低地下水位，减少路基内部水分积聚，同时采用填料改良技术，掺入改良剂提升路基填料的水稳定性与抗冻性，避免填料遇水软化引发翻浆。对于已发生翻浆的部位，需及时清除翻浆土体，更换合格填料，分层压实密实，恢复路基结构强度，同时在翻浆区域周边增设排水盲沟，加快水分排出，防止翻浆现象重复发生，保障路基承载能力。

2.5 路基边坡坍塌养护

路基边坡坍塌养护需遵循“预防为主、及时处置”的原则，依据公路养护工程技术规范，对边坡坍塌部位进行全面清理，清除坍塌岩土体及杂物，避免坍塌物进一步滑落。针对坍塌成因，若因坡面冲刷引发，需强化坡面防护与排水措施；若因边坡坡度不合理，需调整边坡坡度，采用削坡减载工艺，降低边坡自重，提升边坡稳定性。同时，可通过增设护坡、挡土墙等防护设施，加固边坡结构，定期检查防护设施完整性，及时修补破损部

位，从根本上遏制边坡坍塌隐患，保障路基整体安全。

3 路基维修关键流程

3.1 维修前期准备

路基维修前期准备需严格遵循公路养护工程技术规范，开展全面的路基病害排查工作，采用专业检测设备对病害范围、程度及成因进行系统勘察，形成详细检测报告，为维修方案制定提供数据支撑。结合检测结果，结合路基实际工况与设计标准，制定科学合理的维修方案，明确维修技术参数、作业流程及质量控制标准^[3]。准备适配的维修材料、机械设备及安全防护设施，对材料性能进行抽样检测，确保材料符合公路工程质量检验评定标准，对机械设备进行全面检修调试，保障作业过程中设备运行稳定，同时划定作业区域，设置安全警示标识，做好作业前的安全保障工作。

3.2 病害清理与处理

病害清理与处理需依托检测报告明确的病害类型及范围，采用针对性处置工艺开展作业。对于破损、松动的路基岩土体，采用机械与人工结合的方式进行彻底清理，清理至坚实基层，避免残留破损部位影响维修质量。针对不同病害成因采取对应处理措施，沉降病害需对基底进行加固处理，裂缝病害需清除裂缝周边松散物质并进行预处理，冲刷及翻浆病害需重点清理淤积物、排除积水，边坡坍塌病害需清理坍塌岩土体并修整坡面。清理与处理过程中需严格控制作业精度，确保病害部位彻底处置，为后续维修作业奠定良好基础。

3.3 路基回填与夯实

路基回填与夯实需选用与原有路基填料性能一致的材料，填料需经过严格检测，确保颗粒级配、含水量及强度符合设计要求，契合公路路基施工技术规范相关标准。回填作业采用分层回填方式，控制每层回填厚度，避免回填过厚影响压实效果。夯实作业选用适配的压实设备，根据填料类型调整压实参数，分层碾压夯实，确保回填部位密实度达到规范要求，减少后期沉降隐患。夯实过程中需实时检测密实度，及时调整压实工艺，确保回填区域与原有路基衔接紧密，整体平整度与高程符合设计标准，保障路基承载能力。

3.4 附属设施修复

附属设施修复需结合原有设施材质及设计标准，针对破损的护坡、护面、挡土墙等设施，采用与原设施匹配的材料进行修补或更换，修补部位需保证与原有设施衔接顺畅，结构完整。对截水沟、边沟等排水设施进行全面疏通，修补沟体破损部位，确保排水通畅，避免水分再次侵蚀路基。修复过程中需注重设施的防护功能，

确保修复后的附属设施能够有效发挥防护、排水作用，与路基主体结构协同工作，提升路基整体稳定性，满足公路养护长期运营需求。

3.5 维修后收尾工作

维修后收尾工作需对维修区域进行全面清理，清除作业过程中产生的杂物、废渣，整理作业现场，恢复场地整洁^[4]。对维修部位进行全面检测，核查路基高程、密实度、平整度及附属设施完整性，确保维修质量符合规范要求。拆除作业区域的安全警示标识，恢复道路正常通行秩序，同时建立维修档案，详细记录维修过程、技术参数、检测结果等信息，为后续路基养护与维修提供参考依据。定期对维修部位进行复查，及时发现并处理可能出现的隐患，保障路基长期稳定运行。

4 路基养护与维修的技术要点

4.1 养护作业技术要求

路基养护作业是保障道路结构稳定与行车安全的基础性工作，技术要求严谨且细致。在日常巡查环节，养护人员需以高度的责任心，对路基进行全面而细致的观测。不仅关注明显的裂缝、坑槽等病害，还需留意路基边缘的冲刷、坍塌迹象，以及排水设施的畅通情况。巡查过程中，应详细记录病害位置、类型、尺寸及发展态势，为后续维修工作提供详实的数据支撑。针对季节性变化，养护作业需灵活调整策略，如春季加强融雪后路基的稳定性检查，夏季注重排水系统的维护以防内涝，秋季则对易受风化影响的路段进行预防性处理，冬季则需做好防冻胀措施。此外，养护作业现场应设置明显的安全警示标志，确保作业人员与过往车辆的安全，作业结束后需及时清理现场，恢复道路通行能力。

4.2 维修施工技术要求

路基维修施工是修复病害、恢复路基功能的关键环节，施工技术要求严格且专业。针对不同类型的病害，需采取差异化的维修策略。对于裂缝病害，若裂缝宽度较小且未贯穿路基，可采用灌缝处理，选用与路基材料相容性好的灌缝材料，确保裂缝封闭严密；若裂缝宽度较大或已贯穿路基，则需进行开挖回填处理，回填材料应满足设计要求的强度与耐久性，分层填筑并压实至规定密度。对于坑槽病害，需彻底清除坑槽内松散材料与杂物，确保坑底坚实平整，再分层填筑符合要求的材料，每层填筑厚度不宜过大，以便充分压实。针对沉陷病害，需分析沉陷原因，如因地下水位变化导致，则需

采取降水或排水措施；如因路基填筑材料不密实导致，则需进行注浆加固或换填加固处理。维修施工过程中，应加强质量监控，对每一道工序进行严格检查，确保施工质量符合设计规范。

4.3 养护维修材料选用要求

养护维修材料的选用直接关系到路基维修的质量与耐久性，因此需严格把控材料质量。在选用修补材料时，应优先考虑与原路基材料相容性好的材料，以确保修补部分与原路基结构能够紧密结合，共同承受行车荷载与环境作用。修补材料的强度、耐久性、抗老化性能等指标应满足设计要求，且应具备良好的施工性能，便于现场操作^[5]。对于加固材料，如土工格栅、土工布等，需根据病害类型与严重程度选择合适的规格与型号，确保加固效果显著。在材料采购过程中，应选择信誉良好、质量可靠的供应商，对进场材料进行严格的检验与试验，确保材料性能符合设计要求。同时，应注重材料的储存与管理，避免材料在储存过程中受潮、变质或损坏，影响养护维修效果。对于特殊材料，如化学灌浆材料等，还需按照相关规定进行专门储存与使用，确保安全环保。

结束语

高速公路路基的养护与维修是一项系统而复杂的工作，涉及多个环节与方面。从路基养护的核心内容到常见病害的处置，再到维修关键流程的把控以及技术要点的遵循，每一步都至关重要。只有严格按照相关规范要求，精准排查病害、科学制定方案、合理选用材料、精心组织施工，才能确保路基养护与维修的质量。通过持续有效的养护与维修，能够保持高速公路路基的良好状态，为道路的安全、高效运行提供坚实保障。

参考文献

- [1] 邹兆林.高速公路路基的养护与维修[J].交通世界,2023(12):108-110.
- [2] 周勇,唐君才.高速公路路基路面日常养护维修处治技术要点分析[J].科技与创新,2024(12):87-89,93.
- [3] 王德军.浅谈高速公路路基路面工程养护与维修[J].包装世界,2023(7):121-123.
- [4] 王斐.解析高速公路路基工程养护与维修[J].四川建材,2023,49(8):148-150.
- [5] 宋泽.高速公路路基路面沉陷病害养护维修对策的研究[J].大科技,2024(35):118-120.