

高速公路道路加固检修及施工管理方案的探讨

夏龙浩 卫 洋

山东省高速养护集团有限公司 山东 济南 250000

摘要：高速公路作为国家重要交通基础设施，其安全与稳定运行至关重要。本文首先阐述了加固检修必要性，分析路基、路面病害类型及成因。接着介绍了路基加固与路面修复技术。在施工管理上，从施工组织、质量、安全、进度管理方面展开，指出施工组织设计关键，强调质量目标设定、控制与检验验收，明确安全管理目标、制度与技术措施，说明进度计划编制、控制及协调沟通要点，为高速公路安全畅通与可持续发展提供参考。

关键词：高速公路；道路加固检修；施工管理方案

引言：高速公路作为交通网络核心构成，对区域经济发展、人员物资流动意义重大。随着使用时间增长与交通量攀升，高速公路路基、路面出现多种病害，影响安全与畅通。为保障高速公路稳定运行，需开展加固检修工作。同时，科学施工管理不可或缺，涵盖施工组织、质量、安全、进度等方面。本文将深入探讨高速公路道路加固检修必要性、病害类型及成因、加固检修技术，并阐述施工管理方案，为高速公路可持续发展提供参考。

1 高速公路道路加固检修的必要性

保障交通安全是首要因素，高速公路车速快，坑槽、裂缝等道路病害使车辆行驶不稳，易引发交通事故，加固检修能消除隐患，减少事故，保护生命财产安全。延长道路使用寿命也至关重要，随时间推移和交通量增加，道路受多种因素影响出现损坏，及时加固检修可修复损坏部分，增强结构强度与稳定性，延缓老化，降低重建成本。适应交通量增长是现实需求，经济快速发展使交通量不断攀升，原有设计标准或难以满足当下需求，导致道路拥堵、损坏，加固检修能提高承载与通行能力，保障交通顺畅^[1]。提高道路服务质量亦不可或缺，良好道路状况是优质服务基础，加固检修可改善平整度、抗滑性能等指标，提升行车舒适性与安全性，为司乘人员提供优质出行体验，进而提升高速公路社会形象与经济效益。从宏观层面看，高速公路作为我国重要交通基础设施，其安全、高效运行对区域经济发展、人员物资流动意义重大，加固检修是保障其正常运行的关键举措。从微观角度讲，关乎每一位道路使用者的切身利益，关乎生命安全与出行体验。因此，必须高度重视高速公路道路加固检修工作，制定科学合理的方案，投入足够的人力、物力和财力，确保加固检修工作高质量完成，为高速公路的安全、畅通、可持续发展提供坚实

保障。

2 高速公路道路病害类型及成因

2.1 路基病害

路基沉降成因多样，路基填筑材料质量差、压实度不够、地基处理不到位，在路基自重及车辆荷载作用下会引发沉降，同时地下水位改变、软土地基固结沉降等也是重要诱因。路基沉降影响显著，会使路面不平整，降低行车舒适性与安全性，严重时破坏路面，妨碍道路正常使用。边坡滑塌同样成因复杂，边坡坡度设计不合理、边坡土体性质不佳，为滑塌埋下隐患，降雨冲刷、地震等自然灾害以及人为的开挖、堆载等行为，都可能成为边坡滑塌的导火索。边坡滑塌危害巨大，会破坏道路完整性，直接阻断交通，给经济带来严重损失，还会造成不良社会影响。对于路基沉降，需从源头把控，选用优质填筑材料，提高压实度，做好地基处理，密切关注地下水位变化，对软土地基采取有效加固措施。针对边坡滑塌，要合理设计边坡坡度，改善边坡土体性质，加强防护，减少降雨冲刷影响，提高边坡抗地震能力，规范人为活动，避免不当开挖与堆载。只有全面认识路基病害成因与影响，采取针对性防治措施，才能保障路基稳定，确保道路安全畅通，为交通运输和经济发展提供坚实支撑。

2.2 路面病害

裂缝成因有荷载作用、温度变化、基层反射裂缝等，车辆荷载反复使路面产生疲劳裂缝，温度变化致路面热胀冷缩形成温度裂缝，基层裂缝反射到路面表面产生反射裂缝，裂缝会让水分渗入路面结构内部，加速路面损坏，影响道路使用寿命。坑槽主要是路面表面集料脱落形成小坑洼并进一步发展而成，成因包括路面材料质量不佳、施工工艺不当、车辆荷载反复作用以及水分侵蚀等，坑槽会影响行车平稳性与安全性，增加车辆维

修成本,降低道路服务质量^[2]。车辙是车辆在路面行驶后留下的车轮永久变形,成因有高温条件下沥青混合料流动性增大、车辆荷载重复作用、基层强度不足等,车辙会影响路面平整度,降低行车舒适性与安全性,雨天车辙内积水易使车辆打滑引发交通事故。对于裂缝,可采取灌缝处理,防止水分进一步渗入;针对坑槽,要及时修补,恢复路面平整;对于车辙,可采取铣刨重铺或加铺罩面等措施。同时,在道路建设和养护中,要严格把控材料质量,优化施工工艺,加强道路日常巡查和监测,及时发现并处理路面病害,以保障道路的安全、畅通和耐久使用。

3 高速公路道路加固检修技术

3.1 路基加固技术

(1)换填法原理,挖除路基下部软弱土层,换填强度高的砂、碎石等材料并分层压实,以此提高路基承载能力,适用于浅层软弱地基如淤泥、软土的处理,施工要点在于严格把控换填材料质量与分层压实厚度,保证压实度达到设计要求。(2)强夯法,通过重锤自由落下强力夯实地基,使地基土体压缩固结,进而提升地基强度与承载能力,适用于处理碎石土、砂土、低饱和度粉土与黏性土地基,施工时要合理确定夯击能、夯击次数和夯击间距等参数,做好现场监测与记录。(3)土工格栅加固法,在路基中铺设土工格栅,利用其高抗拉强度与变形协调能力增强路基整体稳定性,减少不均匀沉降,适用于软土地基、高填方路基等加固处理,施工关键在于确保土工格栅铺设质量与搭接长度,使其与填土紧密结合,防止出现空鼓。在实际工程中,需根据地基状况、工程要求等因素综合选择合适的加固技术,严格遵循施工要点,确保路基加固质量,为道路的安全稳定运行提供坚实基础,保障交通运输的顺畅与安全,降低后期道路维护成本。

3.2 路面修复技术

裂缝修补有灌缝修补与开槽灌缝修补,灌缝修补针对宽度较小裂缝,用沥青类、橡胶类等灌缝材料灌注,防止水分渗入路面结构内部;开槽灌缝修补用于宽度较大裂缝,先以开槽机沿裂缝开槽,清理槽内杂物后灌注灌缝材料。坑槽修补包含冷补法与热补法,冷补法适用于小面积坑槽,将冷补沥青混合料填入坑槽,用夯实工具压实,施工方便快捷但耐久性差;热补法针对大面积或对修补质量要求高的坑槽,先加热坑槽部位,再填入热沥青混合料并用压路机压实,修补质量好且耐久性强^[3]。车辙修复有铣刨重铺法与微表处修复法,铣刨重铺法用于严重车辙,用铣刨机铣刨车辙部位路面后重新铺

筑沥青混合料,能有效消除车辙、恢复平整度,但施工成本高;微表处修复法是薄层罩面技术,把聚合物改性乳化沥青、集料、填料和水按比例拌和摊铺在路面形成薄而密磨耗层,可改善路面抗滑性能与平整度,修复轻微车辙,施工速度快且对交通影响小。选择合适修复技术需综合考虑病害程度、交通流量、施工条件等因素,确保修复效果与道路使用性能。

3 高速公路道路施工管理方案

3.1 施工组织管理

施工组织设计在施工前至关重要,需依据工程特点与施工条件精心编制,明确施工目标、顺序、方法及资源配置等关键内容,其科学性与合理性直接决定能否有效指导施工全过程,为工程顺利推进奠定基础。施工队伍管理方面,要挑选具备相应资质且经验丰富的施工队伍承担施工任务,对施工人员进行系统培训和严格考核,以此提升其业务水平与安全意识,同时建立完善的施工队伍管理制度,清晰界定各岗位的职责与权限,保障施工队伍高效运作,确保施工任务高质量完成。施工现场管理同样不容忽视,需加强平面管理,合理规划施工场地布局,保证施工道路畅通无阻、材料堆放规整有序、机械设备停放恰当合理,营造良好的施工环境。此外,要高度重视施工现场的安全防护与环境保护工作,设置醒目的安全警示标志,时刻提醒施工人员注意安全,采取切实有效的防尘、降噪、废水处理等措施,最大程度减少施工对周围环境造成的负面影响,实现绿色施工。只有将施工组织设计、施工队伍管理和施工现场管理有机结合、协同推进,才能确保施工过程有序、高效、安全,保障工程质量达到预期标准,推动工程建设顺利进行,实现经济效益与社会效益的双赢。

3.2 质量管理

质量目标设定需依据工程要求与合同约定,明确如路面平整度、压实度、强度等关键指标要符合相关标准规范,同时将整体质量目标细化分解到各个施工工序与环节,以此保障目标能够切实落地实现。质量控制措施方面,要构建完善的质量控制体系,从源头抓起,强化对原材料、构配件和设备的质量检验,杜绝不合格材料与设备进入施工现场,避免因材料问题影响工程质量。在施工过程中,对关键工序和重点部位安排专人进行旁站监督与检查,实时掌握施工情况,确保每一道工序的施工质量都符合既定要求,为整体工程质量奠定坚实基础。质量检验与验收环节,要严格按照相关标准规范开展工作^[4]。施工过程中的检验包含自检、互检和专检,通过多层次检验确保问题及时发现与处理。验收则分为分

项工程验收、分部工程验收和单位工程验收,不同阶段验收层层把关,保证工程质量逐步提升。对于在检验和验收过程中发现的质量问题,必须及时组织整改,明确整改责任人与整改期限,跟踪整改情况,直至问题彻底解决,确保最终交付的工程质量合格,满足工程使用功能和安全要求,为工程的长期稳定运行提供可靠保障。

3.3 安全管理

安全目标设定上,要明确杜绝重大安全事故、减少一般安全事故等目标,并将其细化分解到各个施工部门与岗位,通过签订安全责任书,清晰界定安全责任,让每个参与施工的人员都清楚自身在安全方面的职责与义务,形成全员重视安全的良好氛围。安全管理制度建设方面,需建立健全涵盖安全生产责任制、安全教育培训制度、安全检查制度等在内的一系列安全管理制度。加强对施工人员的安全教育培训不可或缺,通过系统培训提升施工人员的安全意识与自我保护能力,使其在施工过程中自觉遵守安全规定。同时,定期开展安全检查,全面排查施工现场的安全隐患,及时发现并消除潜在危险,将安全事故扼杀在萌芽状态。安全技术措施环节,要依据工程特点和施工条件制定针对性措施。在施工现场合理设置安全防护设施,为施工人员配备齐全的个人安全防护用品,保障其人身安全。针对危险性较大的分部分项工程,要专门编制专项施工方案,明确施工流程、安全注意事项等,确保施工过程安全有序。此外,持续加强对施工现场的安全管理,从人员操作到设备运行,从物料堆放对环境状况,都要进行严格管控,全方位保障施工安全,为工程建设的顺利推进创造安全稳定的环境,实现工程经济效益与社会效益的双赢。

3.4 进度管理

进度计划编制需依据工程合同要求和施工组织设计,精心制定详细的施工进度计划,明确各施工阶段的起始与结束时间以及关键节点。此计划要具备合理性与可行性,需全面考量各种可能影响进度的因素,如天气变化、资源供应、技术难题等,为后续施工提供清晰的时间指引。进度控制措施方面,要构建完善的进度控制

体系,强化对施工进度的动态管理。定期对施工进度展开检查与分析,将实际进度与计划进度进行细致对比,精准找出偏差。一旦发现偏差,及时采取有效调整措施,增加人力、物力等资源投入,优化施工方案以提高施工效率等,确保施工进度始终按计划有序推进^[5]。进度协调与沟通同样关键,要加强与业主、监理、设计单位等相关方的密切沟通与协调,建立高效的沟通机制,及时反馈施工进展情况,迅速解决施工过程中出现的各类问题,为施工进度营造良好的外部条件。同时,注重施工内部各部门之间的协调与配合,打破部门壁垒,加强信息共享,确保各施工工序紧密衔接,避免出现窝工、返工等现象,提高施工的整体效率。只有将进度计划编制、进度控制措施和进度协调与沟通有机结合,才能实现工程进度的有效管理,保障工程按时、高质量完成。

结束语

综上所述,高速公路道路加固检修及施工管理是保障道路安全畅通、延长使用寿命的关键。通过深入分析病害成因,合理选用加固检修技术,可有效修复路基路面问题。同时,科学的施工管理方案涵盖组织、质量、安全、进度等多方面,能确保施工有序进行。只有将技术与管理工作紧密结合,才能实现高速公路的高质量建设与运维,为区域经济发展和人员物资流动提供坚实支撑,推动交通运输事业持续健康发展。

参考文献

- [1]孟振,马少雄,田庆.基于云技术的高速公路视频监控系统研究与设计[J].科技创新与应用,2024,14(11):32-36.
- [2]杨柳.高速公路景观设计对道路交通安全的影响与优化策略研究[J].时代汽车,2024,(03):181-183.
- [3]徐森.新建道路与高速公路交叉设计[J].江苏建材,2023,(05):64-66.
- [4]张学锋.高速公路沥青路面预防性养护技术分析[J].交通建设与管理,2024(4):157-159.
- [5]范金华,邹乐平,戚绍仁,等.基于SEM的高速公路夜间养护施工作业风险分析[J].中外公路,2023,43(3):281-286.