

旧路资源在公路改扩建工程中的再利用实践与挑战

——以姚安县姚苴直线县道提升改造工程为例

张魏

姚安县交通运输局 云南楚雄 675300

DOI: 10.12238/ems.v7i2.11619

[摘要] 随着城市化进程的加速和交通需求的不断增长,公路改扩建工程日益频繁。然而,传统的建设方式往往伴随着大量的资源消耗和环境污染。在这一背景下,旧路资源的再利用逐渐成为了一种可行的解决方案。通过对旧路材料的回收、加工和再利用,不仅可以节约大量的原材料和能源,还可以减少废弃物的产生和环境的污染。因此,探讨旧路资源在公路改扩建工程中的再利用实践与挑战,对于推动公路建设的可持续发展具有重要意义。

[关键词] 旧路资源;公路改扩建工程;再利用;挑战

1 旧路资源的定义与分类

在公路建设与养护的广阔领域中,旧路资源作为一类重要的可再生资源,正逐渐受到广泛的关注与重视。旧路资源,顾名思义,是指在公路改造、扩建或养护过程中,被替换或废弃的路面材料、路基材料以及其他相关设施和材料。这些资源不仅蕴含着巨大的再利用潜力,而且对于推动公路建设的可持续发展、降低建设成本、减少资源消耗和环境污染等方面都具有重要意义。

首先,从路面材料的角度来看,旧路资源主要包括沥青、水泥等路面铺设材料。沥青作为一种常见的路面材料,具有良好的柔韧性、抗水性和耐久性,广泛应用于各类公路的铺设中。然而,随着公路使用年限的增长,沥青路面会出现老化、开裂、磨损等问题,需要进行维修或更换。在此过程中,大量的废旧沥青材料被产生,这些材料如果能够得到合理的回收与再利用,不仅可以减少对新沥青资源的依赖,还可以降低废弃物的处理成本,实现资源的循环利用。

水泥作为另一种重要的路面材料,同样在公路建设中发挥着不可替代的作用。水泥混凝土路面具有强度高、稳定性好、耐久性强等优点,适用于重载交通和恶劣气候条件。然而,水泥混凝土路面的维修和更换同样会产生大量的废旧材料。这些废旧水泥材料可以通过破碎、筛分等工艺处理,再与新的水泥、骨料等混合使用,形成再生水泥混凝土,用于公路的维修和扩建工程。

除了路面材料外,旧路资源还包括路基材料,如土壤、碎石等。路基是公路的重要组成部分,它支撑着路面,承受着车辆荷载和自然力的作用。在公路改造和扩建过程中,原有的路基材料往往需要被替换或加固。这些被替换下来的路基材料,如果经过适当的处理,同样可以作为再生资源加以利用。

2 旧路资源再利用技术与方法

2.1 路面再生技术

2.1.1 热再生技术

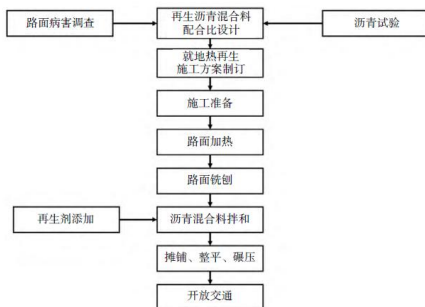


图1 就地热再生施工工艺流程图

(1) 就地热再生:采用专用的就地热再生设备,对旧路面进行加热、铣刨,掺入一定数量的新沥青、新沥青混合料、再生剂等,经热态拌和、摊铺、碾压等工序,一次性对表面一定深度范围内的旧沥青混凝土路面进行再生。这种方法适用于仅存在浅层轻微病害的高速公路及一、二级公路沥青路面表面层的就地再生利用,比如路面松散、泛油、磨光等非结构性损坏。再生层可用作上面层或中面层,处理路面厚度一般在2cm-5cm之间。

(2) 厂拌热再生:将回收的沥青路面材料运至沥青拌和厂,经破碎、筛分,以一定的比例与新集料、新沥青、再生剂等拌制成热拌再生混合料铺筑路面。适用于各等级公路回收沥青路面材料进行热拌再生利用,再生的沥青混合料可用于各等级公路的沥青面层及柔性基层。厂拌热再生技术利用旧沥青回收料一般不超过50%,通常用10%-30%,新集料和新沥青掺入量较大。

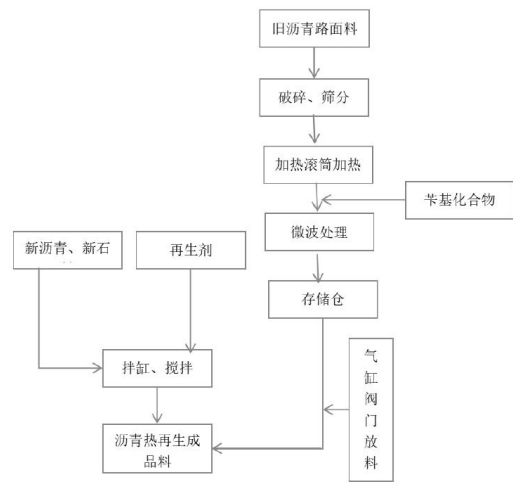


图2 沥青热再生成品料加工流程图

2.1.2 冷再生技术

(1) 就地冷再生:采用专用的就地冷再生设备,对旧路面进行现场冷铣刨,经破碎、筛分,以一定的比例与新集料、再生结合料、活性填料(水泥、石灰等)、水进行常温拌和、摊铺、碾压等工序,一次性实现旧沥青路面的再生。回收及处理后的再生沥青混合料,可用于一、二级公路沥青路面的下面层及基层,对三级公路可用于面层、基层。冷再生处理面层厚度7.5cm-10cm,再生深度可达到路面结构产生破坏的地方。冷再生的沥青混凝土路面不能直接承受车辆荷载,用于上面层时应采用稀浆封层或微表处做磨耗层,避免水分蒸发。

(2) 厂拌冷再生: 将回收的沥青路面材料运至沥青拌和厂, 经破碎、筛分, 以一定的比例与新集料、沥青类再生结合料、水泥、石灰、水进行常温拌和, 常温铺筑成路面结构层的沥青路面再生技术。回收及处理后的再生沥青混合料, 可用于高速公路和一、二级公路沥青路面的下面层及基层、底基层, 当用于三、四级公路的上面层时, 应采用稀浆封层或微表处。再生混合料的压实厚度不大于 16cm, 不小于 6cm。

2.2 路基材料再利用

2.2.1 路基加固与改良技术

在旧路改扩建工程中, 路基的加固与改良是确保新路面稳定性和使用寿命的重要措施。根据路基材料的实际情况, 可采用不同的加固与改良技术, 如化学注浆、土壤固化、土工合成材料加固等。通过加固与改良, 可以提高路基的承载能力, 减少沉降, 延长路面使用寿命。

2.2.2 路基材料的回收与再利用方法

旧路的路基材料, 如碎石、石灰石、粘土等, 可以通过破碎、筛分等工艺进行回收, 再用于新路基的建设或作为其他建筑材料的原料。对于部分碎石、石灰石等在旧基层中的废料, 可以作为再生骨料, 通过适量掺入水泥等材料, 经过混凝土生产线制成再生骨料混凝土, 以此来降低建设成本和提高路面耐用性。

2.3 其他相关资源的再利用

2.3.1 排水设施的再利用

旧路的排水设施, 如排水沟、雨水井等, 在改扩建工程中可以根据需要进行再利用或改造。对于仍具有排水功能的设施, 可以进行清洗、疏通和修复, 继续用于新路的排水系统。对于需要改造的设施, 可以根据新的排水要求进行重新设计和施工, 确保新路的排水顺畅。

2.3.2 防护设施的再利用

旧路的防护设施, 如护坡、挡土墙等, 在改扩建工程中也可以进行再利用。对于结构完整、功能良好的防护设施, 可以进行清洗、维护和加固, 继续用于新路的防护系统。对于需要改造的防护设施, 可以根据新的防护要求进行重新设计和施工, 确保新路的稳定性和安全性。

3 姚安县乡镇通三级及以上公路旧路资源改扩建工程中的再利用实践

3.1 项目背景

姚安县乡镇通三级及以上公路(姚安县姚直线县道提升改造工程二期)建设项目位于姚安县官屯镇、弥兴镇, 起点位于官屯镇姚直线与大河口线交叉口, 沿现有姚直线布设, 路线整体走向由北向南, 止于弥兴镇大直小直岔路口, 路线总长 10.079652 公里, 采用三级公路标准建设, 设计速度 20km/h, 圆曲线最小半径极限值为 45 米, 竖曲线最小半径凸形极限值为 370 米, 凹形极限值为 650 米, 最大纵坡为 5.9%, 最小坡长 80 米, 汽车荷载等级为公路-II 级, 路基设计洪水频率 1/25, 涵洞及小桥设计洪水频率为 1/25, 路基横断面几何尺寸布置为: 0.5m(土路肩)+2×3.25m(行车道)+0.5m(土路肩), 合同金额为 3326.237688 万元。

3.2 公路旧路资源改扩建工程中的再利用



图3 姚直线二期旧路面铣刨利用铺筑级配层, 改建原则利用现有公路, 遵照利用和改建相结合的原则,

按规定公路等级的技术指标, 根据沿线地形、地质、水文等建设条件, 合理充分利用原有工程, 利用原老路铣刨料, 15cm 级配碎(砾)石底基层 62418.05 m², 约 119 万元, 优化节约成本约 60 万元。

4 旧路资源再利用面临的挑战与对策

4.1 面临的挑战

(1) 技术瓶颈方面的挑战, 尽管路面再生技术已经取得了一定的进展, 但仍存在局限性。例如, 热再生技术需要专门的设备和较高的能耗, 而冷再生技术则可能受到材料性能和再生质量的限制。因此, 技术的研发和创新是提升旧路资源再利用水平的关键。

(2) 经济因素的挑战: 经济因素也是制约旧路资源再利用的重要因素之一。一方面, 再利用过程中需要投入大量的资金用于设备的购置、技术的研发以及材料的回收和加工。另一方面, 传统建设方式往往更加直观和简单, 成本相对较低, 因此在一些项目中, 决策者可能会更倾向于选择传统建设方式。如何平衡再利用的成本和效益, 成为了一个亟待解决的问题。

(3) 政策与法规的挑战: 目前, 关于旧路资源再利用的政策和法规尚不完善。缺乏明确的政策导向和法规支持, 使得再利用工作在实际操作中缺乏明确的指导和规范。这不仅增加了再利用的难度和不确定性, 也限制了再利用工作的推广和应用。因此, 制定和完善相关政策与法规, 是保障旧路资源再利用工作顺利进行的重要保障。

4.2 对策与建议

(1) 加强技术研发与创新: 为了提升旧路资源再利用的技术水平, 需要不断加强技术研发与创新。一方面, 应加大对再生技术的研发投入, 提高技术的适用性和效率。另一方面, 应积极探索新的再利用技术和方法, 如采用更加环保和高效的再生材料、开发智能化的再生设备等。

(2) 制定明确的再利用政策与法规: 为了保障旧路资源再利用工作的顺利进行, 需要制定明确的再利用政策与法规。一方面, 应明确再利用的目标、原则和具体措施, 为再利用工作提供明确的指导和规范。另一方面, 应建立健全的激励机制和约束机制, 鼓励和支持旧路资源的再利用, 同时对不符合再利用要求的行为进行规范和处罚。

(3) 加强宣传教育: 为了提高公众对旧路资源再利用的认识和支持, 需要加强宣传教育工作。一方面, 应通过各种渠道和形式, 向公众普及旧路资源再利用的重要性和意义, 提高公众的环保意识和节约意识。另一方面, 应展示再利用工作的成果和效益, 让公众更加直观地了解再利用工作的实际效果。通过宣传教育, 增强公众对旧路资源再利用的认同感和支持度。

结语

综上所述, 旧路资源在公路改扩建工程中的再利用是一项具有广阔前景和深远意义的工作。然而, 在实际操作中仍面临着诸多挑战, 需要不断加强技术研发、完善政策支持和加强公众教育等方面的工作。只有通过全社会的共同努力, 才能推动旧路资源再利用工作的广泛开展, 为公路建设的可持续发展做出更大的贡献。

参考文献

- [1] 袁吕. 公路改扩建工程碳排放及节能减排技术评价研究[D]. 西南交通大学, 2023.
- [2] 杨晓龙. 公路改扩建工程中旧路路基施工处置措施分析[J]. 运输经理世界, 2020, (18): 26-27.
- [3] 邵振华. 关于公路改扩建工程旧路加宽控制裂缝的处理措施[J]. 林业科技情报, 2015, 47(01): 82-83+86.
- [4] 杨林, 单炜, 仵磊. 公路改扩建设计的技术问题探讨[J]. 森林工程, 2007, (05): 53-55.