

就地热再生技术在高速公路养护中的应用分析

李 杰

陕西交通控股集团有限公司绥定分公司 陕西 榆林 719000

摘要：随着中国交通事业的快速发展，高速公路养护问题日益突出。传统的高速公路养护方法存在许多问题，如资源消耗大、修复周期长、施工质量不稳定等。为了解决这些问题，就地热再生技术逐渐应用于高速公路养护领域。本文对就地热再生技术在高速公路养护中的应用进行了分析，包括该技术的优点、应用范围和未来发展趋势等方面。

关键词：就地热再生技术；高速公路；养护

1 就地热再生技术的基本原理

就地热再生技术是一种先进的道路维修技术，它利用高温将路面材料加热并软化，然后通过机械作用将旧路面翻新。这种技术的原理主要基于以下几点：（1）热软化：就地热再生技术首先利用高温加热设备将路面材料加热至一定温度，使其达到热塑性状态。这个温度通常取决于路面的材料类型和状况。（2）机械翻新：在路面材料被热软化后，专门的机械设备会对其进行翻新。这个过程包括将旧的路面材料进行破碎、搅拌和重塑。同时，新的添加剂也会被加入到混合物中，以增强其性能。（3）冷却硬化：在翻新后，路面材料会逐渐冷却并硬化。在这个过程中，新的路面材料会逐渐恢复其硬度和稳定性，完成路面的翻新工作。（4）回收利用：在翻新过程中，旧的沥青路面材料被破碎、搅拌并重塑，形成新的路面材料。这不仅减少了废弃物的产生，而且实现了资源的回收利用。（5）连续作业：就地热再生技术可以实现连续作业，即在一个地点进行加热、翻新和冷却硬化等一系列操作，无需多次移动设备或进行多次操作。

2 就地热再生技术的工作流程及设备

第一，就地热再生技术的工作流程如下：现场勘查和准备：技术人员对需要修复的路面进行详细勘查，确定路面状况、损坏程度和需要修复的面积。然后，根据这些信息，制定详细的修复计划。设备和材料准备：就地热再生技术需要使用专用的加热设备、翻新设备和冷却设备。此外，还需要准备适量的新沥青和其他添加剂。加热：使用加热设备将需要修复的路面加热至适当的温度，使其达到热塑性状态^[1]。这个过程需要严格控制加热温度和时间，以确保路面材料能够被均匀地软化。翻新：在路面材料被热软化后，使用翻新设备对其进行破碎、搅拌和重塑。这个过程中，需要添加适量的新沥青和其他添加剂，以增强翻新后的路面性能。冷却硬化：在翻新后，使用冷却设备对路面进行冷却。随着

温度的降低，路面材料会逐渐硬化，形成新的路面。后期处理：在完成路面翻新后，需要进行一些后期处理工作，如修整边缘、清理现场等。第二，就地热再生技术的设备主要包括：加热设备：用于将路面材料加热至适当的温度。常用的加热设备包括燃气加热机、红外线加热器等。翻新设备：用于对路面进行破碎、搅拌和重塑。翻新设备包括铣刨机、破碎机、搅拌器等。冷却设备：用于对翻新后的路面进行冷却。常用的冷却设备包括喷水冷却设备、空气冷却设备等。添加剂储存和添加设备：用于储存和添加新沥青和其他添加剂。常用的设备包括添加剂储存罐、计量泵等。其他辅助设备：如运输车辆、发电机组等，用于运输材料和提供电力支持。

3 就地热再生技术在高速公路养护中的优势

就地热再生技术在高速公路养护中具有显著的优势。以下是该技术的主要优点，通过就地热再生技术，可以有效地修复路面的损坏，提高路面的平整度和使用寿命。由于该技术使用高温热处理和机械翻新，可以确保修复后的路面材料与原有路面材料紧密结合，形成一致的质地和性能。与传统的道路维修方法相比，就地热再生技术可以在现场进行连续作业，无需多次移动设备或进行多次操作。这大大减少了因施工引起的交通中断和道路封闭的时间，从而提高了道路的通行能力和交通效率。就地热再生技术可以实现旧路面材料的回收利用，减少了对新沥青和其他材料的需求^[2]。这不仅节约了资源，还降低了养护成本。此外，由于该技术可以减少交通封闭的时间和次数，也间接节省了人力和物力成本。通过就地热再生技术，可以减少对环境的污染和破坏。旧的沥青路面材料被回收并重塑为新的路面材料，减少了废弃物的产生和处置问题。同时，该技术还可以避免因开采新石材而造成的环境破坏和资源浪费。经过就地热再生技术修复的路面具有更好的耐久性和抗疲劳性能。由于新沥青和其他添加剂的加入，修复后的路面

材料更加坚固、稳定，提高了道路的安全性和使用寿命。在使用就地热再生技术的过程中，可以实时监控路面的状况和质量，及时发现并解决潜在问题。通过定期的维护和检查，可以确保高速公路保持良好的运行状态，提高道路的安全性和通行能力。

4 高速公路养护需求与问题分析

4.1 高速公路养护的技术要求与挑战

高速公路作为重要的交通基础设施，担负着繁重的交通任务，因此对高速公路的养护和管理显得尤为重要。以下是对高速公路养护的需求和存在的问题的分析：高速公路长期处于高负荷的运行状态，路面和设施容易磨损和老化，因此需要采取预防性养护措施，以延长道路的使用寿命，提高道路的安全性能。高速公路的损坏往往需要及时修复与维护，以避免损害加剧，影响交通运行。然而，传统的修复方法周期长、影响交通，无法满足快速、高效的要求。高速公路的养护需要消耗大量的人力和物力资源，同时还会产生一定的环境污染^[3]。如何实现资源的高效利用和环境的保护，是高速公路养护面临的重要挑战。随着科技的发展，新的养护技术和设备不断出现，但现有技术人员可能无法跟上技术的更新换代。因此，需要加强人员培训，提高技术水平。高速公路养护过程中，需要采取有效的安全措施，防止因施工而引发的交通事故。

4.2 现有养护方法的限制与问题

目前，高速公路养护主要采用传统的修复方法，如重新铺设路面、局部修补等。这些方法在一定程度上能够满足养护需求，但存在以下限制和问题：（1）资源消耗大：传统修复方法需要大量的人力和物力资源，如沥青、水泥、砂石等原材料和人力投入。这些资源的消耗不仅成本高昂，而且还会对环境造成一定的影响。（2）修复周期长：传统修复方法需要进行多个步骤，如拆除损坏路面、铺设新路面等。这些步骤需要一定的时间来完成，从而造成道路封闭和交通中断的时间较长。（3）施工质量不稳定：传统修复方法的质量受到多种因素的影响，如材料质量、施工工艺、人员技能等。这些因素可能导致施工质量不稳定，从而影响路面的使用寿命和安全性。（4）无法完全恢复路面性能：传统修复方法只能对损坏的路面进行修复，而无法完全恢复路面的性能。修复后的路面可能与原有路面的性能存在一定的差距，从而影响交通流畅度和行驶安全性。（5）对环境影响较大：传统修复方法在施工过程中会产生一定的噪音、废气和废水等污染。这些污染对周围环境和生态系统产生负面影响，需要进行有效的环境保护措施。

4.3 就地热再生技术在高速公路养护中的应用前景

随着中国交通事业的快速发展，高速公路养护问题日益突出。传统的高速公路养护方法存在许多问题，如资源消耗大、修复周期长、施工质量不稳定等。然而，随着科技的进步，就地热再生技术逐渐应用于高速公路养护领域，为高速公路的养护带来了新的解决方案。就地热再生技术是一种高效、环保的高速公路养护方法。该技术利用加热设备将旧路面加热至一定温度后，加入适量的添加剂和新的沥青混合料，进行搅拌、摊铺和压实^[4]。这一过程可以在现场一次性完成，从而大大缩短了修复周期，提高了道路的通行能力和交通效率。相较于传统的高速公路养护方法，就地热再生技术具有显著的优势。首先，该技术可以有效地修复路面的损坏，提高路面的平整度和使用寿命。其次，就地热再生技术可以实现旧路面材料的回收利用，减少了对新沥青和其他材料的需求，从而节约了资源和成本。此外，该技术还可以减少人力和物力资源的消耗，降低了养护成本。就地热再生技术的环保可持续性也是传统高速公路养护方法所无法比拟的。该技术可以减少废弃物的产生和处置问题，同时避免因开采新石材而造成的环境破坏和资源浪费。这符合当前中国政府倡导的绿色发展理念，也适应了未来可持续发展的趋势。随着未来交通量的不断增长和道路使用要求的提高，高速公路的养护需求将不断增加。就地热再生技术可以满足这一需求，适应未来交通发展的需要。同时，随着科技的不断进步，就地热再生技术将不断发展和创新。新的技术和设备将不断涌现，进一步提高该技术的效率和安全性，使其在高速公路养护中发挥更大的作用。

5 就地热再生技术在高速公路养护中的应用

5.1 高速公路养护现场的就地热再生技术应用

在高速公路养护现场，就地热再生技术为养护工作带来了革命性的改变。通过使用先进的加热设备，将旧路面加热至一定温度，然后加入适量的添加剂和新的沥青混合料，进行搅拌、摊铺和压实，这一系列操作可以在现场一次性完成，大大缩短了修复周期，提高了道路的通行能力和交通效率。就地热再生技术能够有效地修复路面的损坏，提高路面的平整度和使用寿命。通过现场加热和重塑，可以针对不同的损坏类型和程度进行精准修复。这不仅避免了传统修复方法中需要多次操作和封闭道路的时间，也提高了修复质量和持久性。就地热再生技术实现了旧路面材料的回收利用，减少了对新沥青和其他材料的需求。通过将旧路面材料进行破碎、搅拌和重塑，可以将其转化为新的沥青混合料。这种方式

不仅节约了资源和成本,也减少了废弃物的产生和处置问题,具有显著的环保优势。

在高速公路养护现场,就地热再生技术的操作简便、安全且速度快。加热设备采用智能控制,能够快速加热路面并保持温度稳定。同时,设备的移动式设计方便快速部署,可避免长时间封闭道路和交通中断的情况发生。就地热再生技术的施工质量稳定可靠。通过采用先进的搅拌和摊铺设备,可以确保新旧沥青混合料的均匀混合和准确摊铺。这不仅提高了施工质量,也降低了因施工工艺问题导致的修复失败的风险。

5.2 就地热再生技术与传统养护方法的对比分析

在高速公路养护领域,传统养护方法通常采用重新铺设路面、局部修补等措施。然而,这些方法存在资源消耗大、修复周期长、施工质量不稳定等问题。相比之下,就地热再生技术作为一种新型的养护技术,具有显著的优势。首先,就地热再生技术可以有效地修复路面的损坏,提高路面的平整度和使用寿命。该技术通过现场加热和重塑,可以针对不同的损坏类型和程度进行精准修复。这避免了传统修复方法中需要多次操作和封闭道路的时间,提高了道路的通行能力和交通效率^[5]。其次,就地热再生技术实现了旧路面材料的回收利用,减少了对新沥青和其他材料的需求。通过将旧路面材料进行破碎、搅拌和重塑,可以将其转化为新的沥青混合料。这种方式节约了资源和成本,减少了废弃物的产生和处置问题,具有显著的环保优势。此外,就地热再生技术的施工质量稳定可靠。该技术采用先进的搅拌和摊铺设备,可以确保新旧沥青混合料的均匀混合和准确摊铺。这降低了因施工工艺问题导致的修复失败的风险,提高了施工质量。

5.3 就地热再生技术应用的经济效益分析

就地热再生技术在高速公路养护中的应用,不仅具有显著的技术优势,还带来了显著的经济效益。该技术的应用可以降低养护成本、提高道路通行能力和交通

效率,同时实现资源的回收利用和环保可持续。就地热再生技术可以大幅减少资源和成本的消耗。该技术通过回收利用旧路面材料,减少了对新沥青和其他材料的需求,从而降低了材料采购成本。同时,由于该技术的操作简便、安全且速度快,可以减少人力和物力资源的消耗,进一步降低养护成本。该技术可以在现场一次性完成修复作业,避免了传统养护方法中需要多次操作和封闭道路的时间,提高了道路的通行能力和交通效率。这不仅可以减少交通拥堵和延误,还可以为社会带来经济效益。就地热再生技术的环保可持续性也是传统高速公路养护方法所无法比拟的。该技术可以减少废弃物的产生和处置问题,同时避免因开采新石材而造成的环境破坏和资源浪费。这符合当前中国政府倡导的绿色发展理念,也适应了未来可持续发展的趋势。该技术的应用可以改善道路的安全性和舒适性,提高道路的使用寿命和价值。这不仅可以减少道路修建和扩容的成本,还可以为社会节约资源和资金,带来长期的社会经济效益。

结束语

综上所述,就地热再生技术在高速公路养护中具有显著的优势和应用前景。该技术可以节约资源和成本、提高施工质量、实现环保可持续等优点可以满足现代高速公路养护的需求。

参考文献

- [1]崔晓东.就地热再生技术在公路养护施工中的应用与分析[J].交通科技与管理,2020,000(007):P.1-2.
- [2]梁思锋.高速公路沥青路面就地热再生技术应用研究[J].中国新技术新产品,2020(2):2.
- [3]徐芳媛.就地热再生技术在高速公路养护中的应用[J].交通世界(下旬刊),2021(6):77-78.
- [4]樊娟.就地热再生技术在高速公路养护中的应用分析[J].中国公路,2021(4):96-97.
- [5]亚丹.高速公路养护中就地热再生技术的应用[J].中国新技术新产品,2021(23):101-103.