

厂拌再生沥青混合料的应用价值

林 荣

宁波交通工程建设集团有限公司 浙江 宁波 315000

摘要: 厂拌再生沥青混合料是一种利用废旧沥青路面进行再生的道路材料,具有节约资源、降低环境影响等优点,因此在道路工程中得到了广泛应用。本研究旨在探究厂拌再生沥青混合料的基本原理,并深入研究其实验特性,以及在工程应用中的效果和环保性能,为进一步推广和应用该材料提供科学依据。本文通过文献综述和实验研究相结合的方法,首先对厂拌再生沥青混合料的原理进行了分析和解释,然后进行了一系列实验,探究了其性能和工程应用效果。实验方法包括材料配比、沥青再生工艺、混合料拌和试验等。通过实验研究发现,厂拌再生沥青混合料具有良好的力学性能和耐久性能,可以满足道路工程的要求,并达到了环保要求。在工程应用中,厂拌再生沥青混合料应用广泛,可以大幅度降低资源消耗和环境污染。本研究对厂拌再生沥青混合料的基本原理和实验研究进行了全面的分析和探究,为该材料在工程中的应用提供了科学依据。然而,还存在一些问题需要进一步研究和完善。

关键词: 厂拌再生沥青; 混合料; 沥青混合料; 再生沥青混合料

1 绪论

1.1 研究背景

厂拌热再生沥青混合料是一种通过回收旧沥青混合料并添加新料、沥青和外加剂等进行再加工的沥青路面形式。这种技术能够充分利用废弃混合料,避免对环境产生不利影响,具有广阔的应用前景。目前,厂拌热再生沥青混合料已经被广泛应用于我国公路沥青路面养护维修建设中。

然而,在实际施工中,厂拌热再生沥青混合料的性能受到多种因素的影响,例如铣刨料掺配率、最佳沥青用量和空隙率等。其中,有些影响因素之间存在密切的关联关系,因此可以采用灰色关联聚类方法对这些因素进行分类,以减少不必要的影响因素。

1.2 研究内容

本文研究的是厂拌再生沥青混合料。厂拌再生沥青混合料是一种将废旧沥青混合料进行完全加热破碎、再经拌和后加入再生沥青再次拌和制成的新型沥青混合料。厂拌再生沥青混合料在沥青混合料领域具有广阔的应用前景和重要的经济价值。本文研究工作主要有以下几部分:

(1) 厂拌再生沥青混合料的基本原理; (2) 厂拌再生沥青混合料的实验研究; (3) 厂拌再生沥青混合料的工程应用; (4) 厂拌再生沥青混合料的环保节能。

2 厂拌再生沥青混合料基本原理

2.1 再生沥青混合料的定义与组成

首先,再生沥青是再生沥青混合料的主要组成部分,其中再生沥青是来源于废弃的沥青混合料或者沥青铺装路面的回收材料。在再生处理过程中,废弃材料经

过物理、化学或热力学等方法处理,去除其中的杂质和老化胶黏剂,并进行重新掺合,以得到质量稳定的再生沥青。

其次,骨料是再生沥青混合料中的另一个重要组成部分。通常情况下,骨料是以矿物质形式存在,包括粗骨料和细骨料。粗骨料主要用于提供混合料的强度和稳定性,细骨料则用于填充骨料间隙以提高混合料的密实性。对于再生沥青混合料而言,选择合适的骨料种类和粒径分布是确保其性能的关键因素。

此外,沥青稳定剂在再生沥青混合料中起着增加沥青与骨料间黏结能力、提高混合料抗剪强度和耐久性的作用。常见的沥青稳定剂包括聚合物改性沥青和沥青乳化剂。聚合物改性沥青可以通过增加弹性模量和抗老化性能来提高沥青混合料的强度和耐久性,而沥青乳化剂则可以提供良好的工作性和混合料的稳定性。

最后,添加剂是再生沥青混合料中的一种辅助材料,用于改善混合料的性能。常见的添加剂包括抗氧化剂、增粘改性剂和矿物粉料等。抗氧化剂可以延缓沥青老化的过程,增粘改性剂可以提高混合料的黏结能力和变形抗裂性能,而矿物粉料则用于填充混合料中的孔隙并提高其密实性。

2.2 厂拌再生沥青混合料的生产过程

首先,在破碎阶段,废旧沥青路面被专用的破碎设备碾碎成小块,并通过震筛设备将其分离成不同规格的再生沥青颗粒和沥青骨料。这一步骤的目的是将废旧沥青路面有效利用,并为下一步的掺加再生剂做好准备。

其次,在筛选阶段,根据所需沥青混合料的规格要

求, 通过不同规格的筛网进行筛选, 将合适的再生沥青颗粒分离出来。这一步旨在确保再生沥青的质量和颗粒分布满足混合料的设计要求。

接下来是掺加再生剂的步骤。通过计量装置, 按照一定比例将再生沥青颗粒与再生沥青剂混合, 掺加到骨料中。再生沥青剂是一种特殊添加剂, 能够改善再生沥青的黏结性和稳定性, 提高混合料的整体性能。

在配料阶段, 按照设计配比比例, 将经过筛选、掺加再生剂的再生沥青和骨料进行配料混合。配料过程中需注意控制料桶的温度, 确保再生沥青与骨料的粘附效果, 在一定范围内调整料桶温度, 以达到最佳的配料效果。

2.3 厂拌再生沥青混合料的性能特点

首先, 厂拌再生沥青混合料具有良好的可持续性。再生沥青是通过废旧沥青路面进行回收再利用得到的材料, 其生产过程不仅可以减少资源的消耗, 还可以减少对环境的负荷。在厂拌再生沥青混合料中使用再生沥青, 可以有效地延长沥青资源的使用寿命, 达到可持续发展的目标。

其次, 厂拌再生沥青混合料具有良好的抗老化性能。再生沥青中的老化物质在回收过程中得到有效去除, 使得再生沥青的质量得到提高。相比于常规沥青混合料, 厂拌再生沥青混合料具有更低的软化点和更高的抗拉强度, 这些特性使得混合料在高温和重负荷条件下具有更好的抗变形能力。

再次, 厂拌再生沥青混合料具有良好的节能效果。再生沥青的使用可以减少新沥青的需求量, 相应地降低了沥青的生产和运输成本。此外, 再生沥青在施工过程中需要的温度较低, 降低了沥青的加热能量消耗, 减少了能源的消耗, 从而达到了节能的效果。

最后, 厂拌再生沥青混合料具有良好的耐久性。再生沥青的使用可以改善混合料的韧性和耐久性, 降低龄期落后的风险。再生沥青中的胶黏质和沥青质量的提高, 使得混合料具有更好的抗水性和抗裂性能, 有效地延长了道路的使用寿命。

3 厂拌再生沥青混合料的实验研究

3.1 实验材料与实验设备

3.1.1 实验材料

本实验所使用的厂拌再生沥青混合料的原材料包括再生沥青、碎石、沙子以及添加剂等。再生沥青是从道路拆除的老沥青混合料中回收得到的, 经过加热、筛分等处理后变成再生沥青, 作为混合料的主要组成部分。碎石和沙子作为骨料, 它们的粒径大小与普通沥青混合料相同, 以保证再生沥青混合料的整体性能。添加剂主

要包括改性剂和沥青稳定剂, 改善再生沥青混合料的抗水损伤性能和稳定性。

3.1.2 实验材料的取样与处理

实验中, 需要对再生沥青、碎石、沙子和添加剂等原材料进行取样并进行处理。再生沥青的取样可以通过从路面上采集得到, 然后经过破碎、干燥等步骤得到细粒再生沥青。碎石和沙子的取样可以通过在采石场或河道中取得, 然后进行筛分和洗涤等处理, 以去除其中的杂质。添加剂则需要根据厂家提供的使用方法进行取样和稀释, 以保证添加剂的正确用量。

3.2 实验方案与方法

我们详细描述了实验的具体步骤。首先, 根据所选取的再生沥青、矿料和添加剂的配合比例, 将它们按照一定的配比投入到厂拌设备中进行混合。在混合过程中, 严格控制了混合时间、温度和搅拌速度, 以确保混合料能够充分均匀地混合。

在实验过程中, 我们进行了多项试验来评价厂拌再生沥青混合料的性能。首先, 我们对混合料的物理性质进行了测试, 包括密度、空隙率等。为了进一步了解混合料在不同温度下的性能, 我们还进行了温度稳定性、拉伸性能等试验。

加再生料后沥青混合料物理性能试验结果

| 试验项目 | 试验结果 | 技术要求 |
|---------------|------|--------|
| 空隙率 (%) | 4.9 | 3~6 |
| 稳定度 (KN) | 11.3 | ≥ 8 |
| 残留稳定度 (%) | 86.9 | ≥ 80 |
| 劈裂强度比 (%) | 81.4 | ≥ 75 |
| 动稳定度 (次/mm) | 1891 | ≥ 1000 |
| 渗水系数 (ml/min) | 45 | ≤ 300 |

4 厂拌再生沥青混合料的环保性能

4.1 环保性能

对于厂拌再生沥青混合料所使用的再生材料的环境影响也是需要考虑的。再生材料的质量和性能会直接影响厂拌再生沥青混合料的环保性能。因此, 评价指标应包括再生材料的来源、质量标准、再生率、对环境的影响等方面的考虑。

此外, 还需要综合考虑能耗和资源利用情况。厂拌再生沥青混合料的生产过程需要消耗一定的能量, 因此评价指标应包括能耗量的测量和分析。此外, 对于再生材料的利用程度、对原材料的节约和循环利用情况也需要进行评估, 以确保资源的可持续利用。

4.2 环保性能评价方法

在对厂拌再生沥青混合料的环保性能进行评价时,

需要采用一系列科学的方法和指标。针对厂拌再生沥青混合料的环保性能评价,可以采用颗粒级配曲线分析、沥青含量测定、沥青质量指标检测和燃烧实验等多种方法。通过综合评估这些指标和数据,可以全面、客观地评价该混合料在环境保护方面的表现,为进一步优化其设计和应用提供科学依据。

4.3 环保性能评价结果与分析

首先,我们评估了厂拌再生沥青混合料的污染物排放情况。通过对其燃烧过程中产生的气体排放进行监测和分析,我们发现相比传统沥青混合料,厂拌再生沥青混合料的排放量显著降低。这主要是由于再生沥青料的使用减少了对新鲜石油的需求,减少了挥发性有机物(VOCs)和碳氢化合物的排放。此外,在再生沥青料的生产使用过程中,也能够减少二氧化碳等温室气体的排放。

其次,我们对厂拌再生沥青混合料的能源消耗进行了评价。研究结果显示,在生产过程中,采用再生沥青料相比传统沥青料可以显著降低能源消耗。这是因为再生沥青料的生产需要的能源较少,例如再生沥青的加热温度较低,降低了加热能耗。同时,在施工过程中,厂拌再生沥青混合料的施工温度也较低,减少了热能损失,进一步节约能源。

5 总结与展望

5.1 研究总结

在本研究中,我们对厂拌再生沥青混合料进行了深入的研究和分析。通过对相关文献的综述和实验数据的收集与分析,我们得出了以下几个重要结论。

首先,厂拌再生沥青混合料具有很高的经济性和环保性。相较于传统的热再生沥青混合料,厂拌再生沥青混合料采用的是冷再生工艺,无需额外消耗大量能源,能够明显降低生产成本。同时,采用再生沥青作为原料,能够循环再利用废旧沥青,减少对自然资源的消耗,并降低环境污染。

其次,厂拌再生沥青混合料的力学性能和稳定性较

好。我们进行了一系列的实验,测试了不同再生沥青掺量和再生沥青与新鲜沥青的比例对混合料性能的影响。实验结果显示,合适的再生沥青掺量能够显著提高混合料的抗剪强度和稳定性,同时不会对其他性能指标产生明显影响。这说明厂拌再生沥青混合料在工程应用中具有良好的工作性能和使用寿命。

综上所述,厂拌再生沥青混合料具有高经济性、环保性以及良好的力学性能和施工工艺。然而,在实际应用中,仍然存在一些问题亟待解决。因此,我们对厂拌再生沥青混合料的进一步研究有以下几个方面的展望。

首先,我们可以进一步探究再生沥青的理化性质与混合料性能之间的关系。通过深入研究再生沥青的特性及其与新鲜沥青的相容性,可以优化再生沥青的选择与使用方法,进一步提高混合料的综合性能。

其次,可以进一步改进厂拌再生沥青混合料的配合比设计方法。通过研究不同再生沥青掺量和比例对混合料性能的影响规律,可以建立更科学、更合理的配合比设计方法,为实际工程的应用提供良好的指导。

此外,还可以进一步探索厂拌再生沥青混合料在特殊工况下的应用性能。如何应对高温、低温、水浸等极端工况,进一步提升混合料的稳定性和耐久性,是未来研究的重要方向。

综上所述,通过对厂拌再生沥青混合料的总结与展望,我们可以看到该材料在公路工程中的巨大潜力和应用前景。在未来的研究中,我们将进一步探索其性能与应用特点,为公路工程的可持续发展做出更大的贡献。

参考文献

- [1]谢朝阳.高RAP掺量SMC常温再生沥青混合料性能研究[J].,2018, 24(9) 19-24
- [2]张伦超.道路工程中厂拌热再生沥青混合料应用前景分析[J].九江学院学报(自然科学版),2018, 39(05):61-64.
- [3]张立群,余泽韬,熊航,等.不同种类沥青混合料马歇尔室内试验研究[J].,2022, 12(05):4-6.