

<<橡胶颗粒路面抑制路面结冰技术>>

图书基本信息

书名：<<橡胶颗粒路面抑制路面结冰技术>>

13位ISBN编号：9787030336972

10位ISBN编号：7030336976

出版时间：2012-3

出版时间：科学出版社

作者：谭忆秋，周纯秀 著

页数：132

字数：166000

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

<<橡胶颗粒路面抑制路面结冰技术>>

内容概要

橡胶颗粒路面是将废旧橡胶轮胎破碎成一定形状和粒径的颗粒，以骨料的形式直接添加于沥青混合料中，用以代替部分集料而形成的新型沥青混合料铺筑而成的路面。

本书以橡胶颗粒路面为对象，系统介绍了橡胶颗粒路面应用技术的基础理论和技术方法、技术手段等。

。主要内容包括橡胶颗粒的选择和性能评价，橡胶颗粒沥青混合料配合比设计方法、施工工艺，橡胶颗粒沥青路面的除冰雪性能及橡胶颗粒路面的施工管理和实际应用等。

本书可供从事道路工程科研、教学、设计和施工的人员使用，也可供高分子材料等相关专业的高等院校、科研院所的技术人员参考。

<<橡胶颗粒路面抑制路面结冰技术>>

书籍目录

前言

第1章 绪论

1.1 路面除冰雪技术

1.1.1 化学方法

1.1.2 物理方法

1.2 废旧橡胶轮胎概况

1.2.1 废旧橡胶轮胎的产生量

1.2.2 废旧橡胶轮胎的回收利用

1.3 废旧轮胎橡胶在路面工程中的应用技术

1.3.1 橡胶沥青技术

1.3.2 橡胶颗粒路面铺装技术

第2章 橡胶颗粒沥青混合料用原材料的选择及技术指标要求

2.1 橡胶颗粒

2.1.1 橡胶颗粒的分类

2.1.2 废旧轮胎橡胶颗粒的生产工艺

2.1.3 橡胶颗粒的技术指标及评价方法

2.1.4 橡胶颗粒的技术性质对沥青混合料性能的影响

2.1.5 橡胶颗粒沥青混合料用橡胶颗粒的技术指标要求

2.2 沥青的选择

2.3 矿料的选择

第3章 橡胶颗粒沥青混合料配合比设计方法

3.1 概述

3.2 橡胶颗粒的掺配方法

3.3 组成材料配比范围的确定方法

3.3.1 实验设计与分析方法概述

3.3.2 星点设计-效应面优化法

3.3.3 组成材料配比范围的确定

3.4 橡胶颗粒路面材料配合比设计方法

3.4.1 配合比设计方法的选择

3.4.2 混合料级配组成设计

3.4.3 最佳沥青用量的确定方法

3.4.4 橡胶颗粒沥青混合料配合比设计检验

3.4.5 橡胶颗粒沥青混合料生产配合比设计

第4章 橡胶颗粒沥青混合料的成型工艺

4.1 橡胶颗粒沥青混合料的拌和工艺

4.1.1 原材料的投放工艺

4.1.2 拌和时间

4.1.3 原材料加热温度

4.1.4 拌和温度

4.2 成型工艺

4.2.1 成型方法

4.2.2 成型温度

第5章 橡胶颗粒路面除冰雪性能及适用条件

5.1 除冰雪机理

5.1.1 理论基础及技术途径

<<橡胶颗粒路面抑制路面结冰技术>>

- 5.1.2 冰的物理力学特性
- 5.1.3 橡胶颗粒路面抑制结冰机理
- 5.2 橡胶颗粒路面除冰雪性能的影响因素
- 5.3 橡胶颗粒路面除冰雪效果
 - 5.3.1 除冰雪效果的评价方法
 - 5.3.2 除冰雪效果
- 5.4 橡胶颗粒路面除冰雪效果的适用条件
- 第6章 橡胶颗粒沥青路面的施工与使用性能
 - 6.1 实体工程1
 - 6.1.1 工程概况
 - 6.1.2 使用性能观测
 - 6.2 实体工程2
 - 6.2.1 工程概况
 - 6.2.2 使用性能观测
 - 6.3 实体工程的综合对比分析
- 第7章 橡胶颗粒路面的施工与质量管理
 - 7.1 橡胶颗粒路面的施工
 - 7.1.1 概述
 - 7.1.2 原材料的存放与处理
 - 7.1.3 橡胶颗粒沥青混合料的拌制
 - 7.1.4 橡胶颗粒沥青混合料的运输
 - 7.1.5 热拌橡胶颗粒沥青混合料的摊铺
 - 7.1.6 橡胶颗粒路面的碾压成型
 - 7.1.7 接缝
 - 7.1.8 开放交通及其他
 - 7.2 施工质量管理与检查验收
 - 7.2.1 原材料质量检验
 - 7.2.2 橡胶颗粒沥青混合料质量控制
 - 7.2.3 橡胶颗粒路面施工过程中的质量控制
- 结语
- 参考文献

<<橡胶颗粒路面抑制路面结冰技术>>

章节摘录

版权页：第1章 绪论1.1 路面除冰雪技术在我国北方的大部分地区，路面积雪结冰问题较为常见。尤其是初冬和初春季节，路面积雪在温度变化和车辆荷载的作用下，极易在路面形成薄冰，影响道路交通安全。

有数据显示，冰雪使路面附着系数大大降低，干燥沥青路面的附着系数约为0.6，积雪路面的附着系数约为0.2，结冰路面的附着系数约为0.15。

积雪路面和结冰路面附着力明显减小，车辆的制动稳定性、转向操作稳定性都将变差，这些常常会使汽车刹车失灵、方向失控，车辆容易打滑、跑偏，制动距离显著延长，而且在冰雪路面上行车时，由于长时间的强光线反射刺激，容易使驾驶员双目疼痛、流泪、视线模糊不清，进而导致交通事故频发，冰雪天交通事故率明显增加。

据统计，因道路积雪结冰造成的交通事故占冬季交通事故总量的35%以上。

另一方面，冰雪道路还严重制约了道路通行能力及交通运输效率。

例如，2008年1月席卷我国南方的暴雪，使京珠高速公路湖南段变成了巨大的停车场，6万余人滞留其中。

2009年12月中旬，英国大部分地区由于路面冰雪，造成了高速公路严重堵塞，由此带来的经济损失高达35亿英镑。

因此，科学合理地研究路面除冰雪技术是十分必要的，从而有效提高冰雪路面的安全性能和管理水平，提高经济效益和社会效益。

对路面积雪结冰的处理问题，各国道路交通部门多年来一直非常重视，并做了大量的研究工作，探索出了多种清除道路表面积雪结冰的方法。

这些方法主要分为化学方法和物理方法两大类。

目前，国内外在清除道路表面积雪与结冰时常用的方法及相应的费用和管理水平如图1.1和图1.2所示。

1.1.1 化学方法化学方法是通过在路面上撒布化学药剂（即融雪剂）来降低冰雪的熔点，使冰雪融化，进而清除冰雪。

撒布融雪剂是目前国际上较为流行的一种路面除冰雪的手段。

国内外常用的融雪剂主要有氯化钙、氯化钠等各种盐类和乙二醇、丙二醇、尿素类、乙酸钾、乙酸钠、甲酸钠、乙酸镁钙类等。

化学方法的除冰雪效果受环境温度、车流量和车辆行驶速度等的影响较大，效果千差万别。

如果环境温度过低或降雪量过大，都会严重影响它的使用效果。

尤其是环境温度较低时，融雪剂自身很难快速溶解、融化，需借助车辆轮胎的碾压作用，所以融冰雪持续时间长，效果差，使用范围（环境温度宜高于-18℃）受限制，综合成本高。

经常可以发现，路面用过融雪剂后，当时还可以起到应有的作用，但由于自然环境是有温差变化的，一旦环境温度下降，被融化的积雪会冻结成冰，使路面更滑，交通事故率更高。

有数据显示，湿润路面的摩擦系数约为0.6，撒布融雪剂后的路面摩擦系数约为0.4，冰雪路面的摩擦系数约为0.1。

另外，使用融雪剂后的路面给驾驶员以安全感，结果因思想放松而导致交通事故的数量多于撒布融雪剂之前。

以某省2004年12月23~24日的统计数据为例，没有用融雪剂的情况下，发生交通事故103起，用融雪剂之后发生交通事故236起，用过融雪剂比不用融雪剂时的交通事故发生率多出一倍，而且多数融雪剂产品副作用很大。

近年来有研究发现融雪剂对环境，特别是对淡水生物，具有很强的破坏性。

原因在于融雪剂在融冰雪时利用的是其能降低水的冰点的特性，其间并没有产生化学反应，因此，融冰雪后其原有的化学组成和特性基本上保持不变，随融化的雪水渗入路面结构或流入周围水体。

融雪剂中含有的溴等物质在气温升高冰雪融化后，会以气体形式释放出来，破坏对流层，使臭氧层受到损耗。

研究发现，大概40%的融雪剂渗入道路表面。

<<橡胶颗粒路面抑制路面结冰技术>>

其余的融雪剂一部分会被汽车带起，飞溅在道路两旁，数量在5%~15%；另外一部分会停留在绿化植物表面或者被植物的根部吸收。

融雪剂中的化学成分会损坏道路构造物，破坏绿化带植被，致使土地板结，造成道路沿线生态环境的恶化。

另外，融雪剂在降解时还会消耗大量的氧气，生成大量的二氧化碳气体，这种耗氧反应也是融雪剂流入周围水体后产生污染的主要原因。

根据美国交通部发布的一项统计报告，在每年使用1000万t融雪剂的情况下，会对道路、车辆造成29亿~59亿美元的损失，对停车场造成0.75亿~1.5亿美元的损失；导致5%~10%的植物病变甚至枯死。

北京有关专家研究发现，导致北京二环路边树木及绿地植被大面积死亡的主要“元凶”就是融雪剂。融雪剂的使用曾造成北京2003年有4千多棵大树和4万多株灌木死亡，草地受害面积达3万多平方米，直接经济损失1500多万元。

由此可见，撒布融雪剂不但使用效果很难保证，而且由于融雪剂中的有害物质强力腐蚀道路材料、设备和机动车辆，影响路面的使用性能，还会造成一定程度的环境污染，已成为冰雪国家和地区的一种新公害。

因此，各国公认化学方法并非理想的除冰雪方式。

1.1.2 物理方法根据采用的具体措施的不同，物理除冰雪技术分为人工清除法、机械清除法、热力融冰雪法和抑制冻结铺装等。

1) 人工清除法人工清除法是通过人工的方法清除路面积雪结冰。

该方法对冰雪清除较彻底，但效率低，费用高，清冰雪作业影响车辆通行及行车安全，不能长时间作业，主要适用于雪量较小的情况下或重点难点路段冰雪的清除。

2) 机械清除法机械清除法分为机械铲冰雪和机械吹雪两类。

机械铲冰雪法是采用机械设备对路面冰雪进行铲、推、扫，该方法设备效率高，适合于大面积清除作业。

该方法虽然可以铲除路面上的大量积雪，但当气温较低时，由于冰雪与路面的黏结较为紧密，其除冰雪效果并不理想。

而且该方法的除净率低，虽然铲除了路面上的大量积雪，宏观上看，露出了路面，但从微观上观察可以发现，路面凸凹处仍积满冰雪，在路面上形成了一个冰雪层，汽车在上面行驶，与路面的附着力仍然很低，车辆可操作性及刹车效果仍然较差，行车安全性仍得不到有效保障，不能从根本上解决冰雪路面的抗滑问题。

除雪后常常还要在路面上再撒一些抗滑剂或除冰盐等，且国内生产的铲雪机功能单一，设备利用率较低；国外综合性的除冰雪机械价格昂贵，维修保养费用高，经济效益较差。

机械吹雪法仅适用于未经碾压过的厚度较薄的路面积雪，积雪一旦被压实或结冰则无能为力。

机械吹雪法安全环保，但一般是边下雪边作业，机械需求量大，费用高，因此，适用范围较小，通常只适用于机场等便于管理的较小范围地区的除雪，不适合交通量较大的公路和城市道路除雪。

机械方法往往受路面状况、气温高低和冰雪层厚度等条件的制约，而且除雪机械的使用还会阻塞交通，降低工作断面的交通流量，影响行车安全。

3) 热力融冰雪法热力融冰雪法是利用热水、地热、燃气、电或太阳能等产生的热量使冰雪融化（如热管加热法、循环流体加热法、发热电缆法、导电路面铺装法等）。

喷洒热水除冰雪技术主要是降雪时向道路表面喷洒热水，使路面表面的冰雪融化，再流入道路内部或周边的集水管线，予以排除。

该技术多采用大孔隙路面，以方便雪水的顺.排除。

喷洒热水除冰雪技术不但消耗大量的能源，而且融化的雪水进入路面结构时会将路表的灰尘等杂质带入，在路面结构内部积存，进而堵塞孔隙，致使排水不.，影响雪水的排除。

另外，进入路面内部的雪水还可能造成路面结构的冻胀破坏，影响路面的正常使用功能。

循环流体加热法是使用循环泵使被加热液体在埋设于道路内部的管线中循环，通过管壁处的对流换热使热量从循环介质传向道路结构，依靠结构层内的热传导将热量传递到道路表面，进而通过热传递与冰雪进行热交换融雪化冰。

<<橡胶颗粒路面抑制路面结冰技术>>

在此系统中，丙二醇水溶液、乙二醇水溶液、油等低凝固点溶液均可作为循环介质；而埋设于道路中的管材，通常需要具有较好的强度和柔韧性，以便施工时安装，使用时具有较好的抵抗车辆荷载作用的能力。

热管加热融雪系统是一种不用外加动力设备就可运行的系统，但是正是此特性导致热管融雪除了可控性差的缺点外，还具有以下不足。

首先，系统要保持良好的流通性，埋管管径应当尽量大或者有很大的地下埋置深度，增加了初投资。

其次，路面内埋管必须有足够大的梯度保证冷凝流体在自身的重力作用下流回蒸发端。

再次，如果管道不是足够的清洁，或者管道的倾斜度不够，可能在管的周围形成冰，需要花费大量的财力和物力去修复。

最后，管内的流体不能反向流动，在夏季不能达到热回收的效果，长年运行后，效果可能会减弱。

4) 抑制冻结铺装抑制冻结铺装主要是通过路面铺装材料内添加一定量的特殊材料，改变路面与轮胎的接触状态和路面的变形特性，利用添加的特殊材料变形能力较强的特性，通过路面在外荷载作用下产生的自应力，使路面冰雪破碎融化，从而有效抑制路面积雪和结冰。

该技术中常用的特殊材料为废旧橡胶轮胎破碎而成的橡胶颗粒。

这不但可以有效提高路面的除冰雪能力，提高道路安全性能和运输效率，而且可以为废旧弹性材料的回收利用提供科学、合理的新途径，利于环境保护，节省资源。

1.2 废旧橡胶轮胎概况1.2.1 废旧橡胶轮胎的产生量废旧橡胶是固体废弃物的一种，其主要来源为废旧橡胶制品。

废旧橡胶制品主要有轮胎、胶带、胶管和工业橡胶制品等，其中以废旧轮胎为最多，约占废旧橡胶产生量的60%。

表1.1为部分国家及地区的废旧橡胶轮胎产生数量。

统计数据显示，废旧橡胶轮胎的产生主要集中在发达国家。

美国是世界上橡胶消耗第一大国，也是废旧橡胶轮胎产生量最大的国家，2007年报废橡胶轮胎近3亿条，若以每条15kg计，产生量约为450万t。

欧盟2005年报废旧橡胶轮胎约为465万t。

日本2006年废旧橡胶轮胎的产生量约为150万t。

过去工业发达国家一直把废旧橡胶轮胎作为废物处理，以堆存和填埋为主。

到20世纪80年代，出于环境保护和资源再利用考虑，开始将废旧橡胶轮胎作为黑色黄金来对待，其处理方式主要有：翻新、能量回收和材料利用等。

统计数据显示，我国2005年废旧橡胶轮胎的产生量约1.3亿条，约合195万t；2009年产生废旧橡胶轮胎约2.33亿条，约合300多万t。

目前，我国废旧橡胶轮胎的回收利用以材料利用为主。

2009年，再生橡胶产量约270万t，橡胶粉产量约20万t。

1.2.2 废旧橡胶轮胎的回收利用随着汽车工业的发展，废旧橡胶轮胎产生量逐步增多，废旧橡胶轮胎的无害化、资源化再利用方法一直是世界各国积极研究的一个重要课题。

目前，废旧橡胶轮胎的处理主要有以下几种方式。

1) 堆存和填埋废旧橡胶轮胎长期堆存易孳生蚊虫、繁殖鼠类，跨区域转移则增大了蚊虫及疾病传播的范围和非本土物种的引入，增加了生态风险及控制的难度。

20世纪40年代，美国将二战期间在亚洲使用的已受到蚊虫侵害的剩余轮胎运回国，结果造成了输入性疾病的传播，人们首次发现报废轮胎和携带疾病的蚊虫之间的关系。

废旧轮胎简单堆存和无序存放，还容易因纵火或雷击等其他偶然因素造成火灾，而且一旦燃起便难以控制和扑灭，并且会持续燃烧很长时间，产生大量烟雾和有毒污染物，污染环境。

废旧轮胎露天燃烧会产生大量的黑烟、二氧化碳、挥发性有机污染物及有毒有害大气污染物（如多环芳烃、二英类、呋喃、氯化氢、苯、多氯联苯、砷化合物、镉、镍、锌、铬和钒等）；也会因橡胶的高温分解而产生大量含有锌、镉、铅等重金属和多氯联苯、多环芳烃等持久性有机污染物（POPs）的油类物质，污染土壤和水体；燃烧后的残余物通常也含有重金属和POPs，处置不当也容易污染土壤和水体。

<<橡胶颗粒路面抑制路面结冰技术>>

堆存和填埋作为处置废旧橡胶轮胎的一种方式，正逐渐被其他利用方式所替代。

欧盟废物填埋技术指令规定2003年后禁止整胎填埋，2006年后禁止轮胎破碎后填埋。

美国许多州也禁止用专门的垃圾填埋场填埋废旧橡胶轮胎。

我国也在积极推进废旧橡胶轮胎处理相关法规的制定，严格控制废旧橡胶轮胎的流向。

2) 直接利用废旧轮胎翻新是废旧橡胶轮胎直接利用中最有效、最直接而且经济的利用方式。

轮胎翻新就是将已经磨损的旧轮胎外层经过处理，使之能重新使用的过程。

与新轮胎相比，翻新轮胎具有许多优点：省钱。

翻新轮胎价格仅为新轮胎的20%~50%，在北美，每年因使用翻新卡车轮胎节省约30亿美元。

节能。

生产每条新轮胎约需970MJ能源，翻新轮胎仅需400MJ。

节约原材料。

翻修轮胎所消耗的原材料仅为新轮胎的15%~30%。

生产每条新轮胎需要约83.27L的石油，翻新卡车轮胎仅需要26.5L石油。

减排。

<<橡胶颗粒路面抑制路面结冰技术>>

编辑推荐

《橡胶颗粒路面抑制路面结冰技术》由谭忆秋、周纯秀所著，以环境友好型路面除冰雪技术——橡胶颗粒路面抑制路面结冰技术为对象，重点介绍其组成材料选择的技术要求、材料配合比设计、除冰雪机理、除冰雪性能评价方法及其实际应用情况等，不仅包含相关的基础理论知识，而且还涵盖了材料选择、组成设计、施工管理等具体的技术方法和技术手段，可为相关技术部门和管理部门掌握和应用该项技术提供详尽的参考。

《橡胶颗粒路面抑制路面结冰技术》可供从事道路工程科研、教学、设计和施工的人员使用，也可供高分子材料等相关专业的高等院校、科研院所的技术人员参考。

<<橡胶颗粒路面抑制路面结冰技术>>

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>