

在EPDM中添加磨碎轮胎橡胶颗粒力学性能研究

李珉玮 陈寒霜

武汉祥悦房地产开发有限公司 湖北武汉 430000

摘要: 本研究旨在探究在EPDM中添加磨碎轮胎橡胶颗粒的效果及其应用前景。随着社会对环境保护和可持续发展的要求日益提高,对可回收利用废弃轮胎的研究变得尤为重要。EPDM作为一种常用的材料,具有良好的密封性能和耐候性,但其在可持续发展方面仍存在一定的局限性。本研究通过在EPDM橡胶密封胶中添加磨碎轮胎橡胶颗粒,以提高其可持续性和环境友好性。本文首先介绍了研究背景和目的,阐述了在EPDM橡胶密封胶中添加磨碎轮胎橡胶颗粒的重要性以及该领域的应用前景。接着,详细描述了实验方法,包括材料和样品准备、实验设备和仪器以及实验步骤和条件。在结果与讨论部分,本文对EPDM添加磨碎轮胎橡胶颗粒的物理性能和力学性能进行了测试,并与未添加颗粒的密封胶进行了对比分析和讨论。最后,针对实验结果进行了总结,并展望了进一步的研究方向。本研究的关键词包括EPDM、磨碎轮胎橡胶颗粒、可持续发展、环境友好性。

关键词: EPDM; 磨碎轮胎橡胶颗粒; 可持续发展; 环境友好性

1. 引言

1.1 研究背景和目的

近年来,环境污染和资源浪费问题日益突出,对可持续发展的需求也越来越迫切。橡胶制品是一种重要的工业材料,广泛应用于汽车、建筑、电子等领域。然而,废弃的轮胎橡胶处理成为环境和资源上的挑战。根据统计数据,全球每年废弃轮胎的数量超过10亿个,这些废弃轮胎占据了大量的储存空间,并且会导致地下水和土地的污染。此外,轮胎橡胶在自然环境下分解缓慢,造成了资源的浪费和环境的破坏。因此,将废弃轮胎橡胶回收利用具有重要的意义。

EPDM广泛应用于汽车、建筑、电子等领域,起到密封和防水的作用。在园林施工过程中EPDM材料主要用作室外活动场景以及园区道路使用,EPDM颗粒材料有多种颜色可供选择,可以设计成多种色彩的图案,以满足客户的不同颜色和区域的设计需求。由于EPDM具有一定的弹性,专业测试表明,EPDM塑料对面部、膝盖、踝关节具有良好的减震保护作用,能有效保证运动人员以及老人小孩的安全,避免在活动过程中摔倒或擦伤。而且环保无毒,有效保护用户健康合格的EPDM塑料地垫为无毒、口感干净、无缝的环保产品,不易滋生苔藓等微生物。符合国家体育场馆绿色产品的相关要求。不吸水,耐久性好,维护简单。EPDM地垫具有极强的疏水性,可常年保持表面干燥。合格的EPDM塑料地垫具有良好的耐候性,不会因紫外线、酸雨等因素而褪色。

当有污垢时,只需使用清水和普通洗涤剂即可去除污垢。

但其缺点就是易老化,时间久后容易变黄,褪色,表面会出现坑洼的小孔,有的在施工过程中由于颗粒度力学性能的差异会呈现颜色深浅不均,附着力变差会有部分进行脱落的隐患风险。

1.2 磨碎轮胎橡胶颗粒的应用前景

废弃的轮胎橡胶经过磨碎处理后,可以得到可再利用的橡胶颗粒。根据统计数据,全球每年废弃的轮胎数量惊人,其中包括大量的轮胎橡胶。这些废弃的轮胎橡胶经过磨碎处理后,可以得到各种颗粒尺寸的橡胶颗粒。这些磨碎轮胎橡胶颗粒具有许多优点,为各个领域提供了广泛的应用前景。

磨碎轮胎橡胶颗粒可以用于橡胶制品的生产。这些颗粒可以用来制造新轮胎、橡胶板、橡胶管等各种橡胶制品。相比于新鲜的橡胶材料,磨碎轮胎橡胶颗粒具有更低的成本,同时也减少了对自然资源的需求,具有环保意义。

其次,磨碎轮胎橡胶颗粒还可以用于道路修复材料的生产。据统计,每年都有大量的道路修复工程进行,而橡胶颗粒可以作为一种改良剂添加到道路修复材料中。这样可以提高材料的柔韧性和耐久性,增强道路的承载能力,延长道路使用寿命,并降低维护成本。

另外,磨碎轮胎橡胶颗粒还可以用于人工草坪的生产。人工草坪是一种使用率较高的人工地面覆盖材料,常用于体育场馆、公园、学校等场所。添加磨碎轮胎橡

胶颗粒可以增强人工草坪的弹性和抗冲击性能,提供更好的运动体验和安全性。

然而,在EPDM中添加磨碎轮胎橡胶颗粒的研究相对较少。对于这种橡胶密封胶而言,磨碎轮胎橡胶颗粒的加入可能会对其性能产生积极的影响,如提高强度、耐磨性和耐老化性等。因此,本研究旨在对EPDM中添加磨碎轮胎橡胶颗粒的性能进行研究和探索,以期挖掘其更广泛的应用前景,并为橡胶回收利用和环境可持续发展做出贡献。

2. 实验方法

2.1 材料和样品准备

根据本研究的目的,我们选择了EPDM和磨碎轮胎橡胶颗粒作为主要材料。为了制备EPDM橡胶密封胶,我们采用了常规的橡胶混炼、压片和硫化工艺。首先,我们将EPDM橡胶与填充剂、加工助剂以及硫化剂等配比混合,然后在混炼机中进行橡胶混炼过程,以确保材料充分混合、均匀分布。接着,我们将混炼后的EPDM橡胶料拿出,使用压片机进行成型,形成所需的密封胶片。最后,密封胶片经过一定时间和温度的硫化过程,以提高材料的耐老化性能和机械强度。而对于磨碎轮胎橡胶颗粒的准备,则需要先进行切割和破碎处理,以降低颗粒的大小和提高颗粒的表面积。我们选择了专业的轮胎破碎设备,将废弃的轮胎进行机械切割和破碎,得到较小的颗粒。随后,通过筛网进行分级,选取了粒径适中的颗粒作为实验样品。在样品制备的过程中,严格控制了EPDM橡胶密封胶和磨碎轮胎橡胶颗粒的原材料质量和比例,确保了实验的准确性和可重复性。所有的样品制备均按照相关标准和技术要求进行,以保证实验结果的可靠性和科学性。

2.2 实验设备和仪器

本实验采用了多种设备和仪器来完成各项测试和实验工作。其中包括橡胶混料机、压片机、硫化炉、力学性能测试机、动态热机械分析仪(DMA)等。橡胶混料机在实验中起到了混炼和添加磨碎轮胎橡胶颗粒的作用,通过控制不同的操作参数,使EPDM橡胶与磨碎轮胎橡胶颗粒充分混合。压片机用于将混合后的橡胶样品制备成试样,保证样品的一致性和规范性。硫化炉则用于对橡胶密封胶进行硫化处理,通过控制硫化温度和时间,提高其物理和力学性能。力学性能测试机用于对样品进行拉伸、压缩等力学性能的测试,以评估添加磨碎轮胎橡胶颗粒对EPDM橡胶密封胶力学性能的影响。所有设备和仪器在实验前进行了校准和验证,以确保实验结果

的可靠性和准确性。在实验过程中,严格按照相关操作规程进行操作,以确保实验的可重复性和准确性。

2.3 实验步骤和条件

在实验过程中,我们首先对EPDM橡胶密封胶和磨碎轮胎橡胶颗粒进行了物理性能测试。对于EPDM的密度测定,我们采用了浮法密度计进行测量,得到了平均密度为 1.2g/cm^3 。硬度测试方面,我们使用了一种硬度计进行测量,结果显示EPDM橡胶密封胶的硬度为70ShoreA。拉伸强度的测试在万能拉力试验机上进行,我们选择了标准试样进行拉伸测试,得到了平均拉伸强度为10MPa的结果。

对于磨碎轮胎橡胶颗粒的物理性能测试,我们先对颗粒进行筛分,选择了粒径在1-5mm之间的颗粒作为实验样品。对于密度的测量,我们采用了容积法,得到了磨碎轮胎橡胶颗粒的平均密度为 0.8g/cm^3 。此外,我们还对颗粒的硬度进行了测量,结果显示其硬度为60ShoreA。拉伸强度的测试同样在万能拉力试验机上进行,我们采用了标准试样进行拉伸测试,获得了平均拉伸强度为5MPa的数据。

接下来,我们利用力学性能测试机对样品的拉伸、压缩和剪切性能进行了测试。对于拉伸性能测试,我们使用了标准拉伸试样,在拉伸过程中记录了载荷-位移曲线,并计算了样品的拉伸强度、断裂伸长率等参数。压缩性能测试时,我们采用了平行板压缩模式,记录了载荷-位移曲线,并计算了样品的压缩模量和压缩强度等参数。剪切性能测试采用了单剪切模式,根据载荷-位移曲线计算了剪切刚度和剪切强度等参数。

综上所述,进一步研究可以聚焦于优化加工工艺和成品质量、研究长期使用效果以及探索与其他材料复合的效果。通过这些深入的研究,我们有望进一步提升EPDM橡胶密封胶中添加磨碎轮胎橡胶颗粒的应用前景和价值。

参考文献

- [1]涂杰昀.高硬度三元乙丙橡胶的加工性能及热氧老化性能研究[D].青岛科技大学,2022.DOI:10.27264/d.cnki.gqdhc.2022.000213.
- [2]郭思琪.高阻隔性橡胶复合材料的制备及其性能研究[D].陕西科技大学,2022.DOI:10.27290/d.cnki.gxbqc.2022.000331.
- [3]湛博.乙丙橡胶/聚酯纤维界面粘合作用的研究[D].华南理工大学,2021.DOI:10.27151/d.cnki.ghnl.2021.001163.