



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108822716 A

(43)申请公布日 2018.11.16

(21)申请号 201810688704.0

(22)申请日 2018.06.28

(71)申请人 上海应用技术大学

地址 200235 上海市徐汇区漕宝路120号

申请人 上海彭浦特种耐火材料厂有限公司

(72)发明人 欧阳春发 王礼伟 高群 阳伟刚
常立 赵超

(74)专利代理机构 上海申汇专利代理有限公司
31001

代理人 吴宝根

(51)Int.Cl.

C09D 175/08(2006.01)

C09D 5/32(2006.01)

C09D 7/61(2018.01)

权利要求书1页 说明书6页

(54)发明名称

一种微波除冰路面用材料及其制备方法

(57)摘要

本发明涉及一种微波除冰路面用材料的制备方法,属于公路铺装技术领域。所述材料由质量比为2-2.5:3-4的A组分和B组分制成,A组分由以下原料制成:二苯基甲烷异氰酸酯,其官能度为2.0-2.7。B组分由以下原料制成:二度官能团聚醚醇20~45%,无机填料10~20%,扩链剂5~10%,催化剂5~10%,吸波剂15~45%。本发明的微波除冰路面用材料主要用于道路表面施工,铺设于道路表面以赋予道路具有吸波升温除冰的特性,本发明的微波除冰路面用材料中A组分和B组分按比例混合后发生化学交联反应,达到初始粘度高、固化速度快、路面吸波性能好,表面温度高的优异性能。

1. 一种微波除冰路面用材料,其特征在于,由A组分和B组分组成,A组分和B组分按2-2.5:3-4的质量比混合均匀后,即得微波除冰路面用材料;

A组分为二苯基甲烷二异氰酸酯;

B组分由以下质量百分比的原料组成:

二度官能团聚醚醇	20~45 %
无机填料	10~20 %
扩链剂	5~10 %
催化剂	5~10 %
吸波剂	15~45 %

其中,所述的二度官能团聚醚多元醇为PPG400、PPG600或者PPG1000中的任意一种或两种以上的组合;所述无机填料为碳酸钙、滑石粉、蒙脱土、二氧化硅、埃洛石中的任意一种或两种以上的组合;所述催化剂为二月桂酸酯二丁基锡、N,N-二甲基环己胺、双(2-二甲氨基乙基)醚、N,N,N',N'-四甲基亚烷基二胺、三乙胺、N,N-二甲基苄胺、钛酸酯类催化剂或者有机锆催化剂中的任意一种或两种以上的组合;所述扩链剂为乙二胺、三乙胺、二羟甲基丙酸或者异佛尔酮二胺中的任意一种或两种以上的组合;所述吸波剂为羰基铁粉、碳化硅粉、二硫化钼或者二硫化钨中的任意一种或两种以上的组合。

2. 根据权利要求1所述的一种微波除冰路面用材料,其特征在于:A组分中所述二苯基甲烷二异氰酸酯中的官能度为2.0-2.7。

3. 根据权利要求1所述的一种微波除冰路面用材料,其特征在于:A组分中所述的二异氰酸酯为二苯基甲烷二异氰酸酯、甲苯二异氰酸酯、六亚甲基二异氰酸酯、1,4-环己烷二异氰酸酯或者异佛尔酮二异氰酸酯中的任意一种或两种以上的组合。

4. 根据权利要求1所述的一种微波除冰路面用材料,其特征在于,B组分中所述二度官能团聚醚醇包括分子量为400~1000的二官能羟基。

5. 权利要求1所述的一种微波除冰路面用材料的制备方法,其特征在于包括以下步骤:

1) 将不同官能度二苯基甲烷二异氰酸酯混合均匀后,制得A组分;

2) 按质量百分比将二度官能团聚醚醇,无机填料,扩链剂,催化剂、吸波剂混合均匀后,制得B组分;

3) 将上述制得的A组分和B组分按2-2.5:3-4的质量比混合均匀后,即得一种微波除冰路面用材料。

6. 权利要求1-5任一所述的一种微波除冰路面用材料在公路铺设微波除冰路面中的应用。

一种微波除冰路面用材料及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明属于化工领域,涉及一种公路铺装技术,具体来说是一种新型微波除冰路面用材料及其制备方法和应用。

背景技术

[0002] 道路的积雪结冰不仅严重影响道路交通通畅,还容易造成交通事故,损失巨大。目前,国内外的融雪除冰方法中,人工清扫法和机械动力法除净率较低,除冰作业后路面凹凸不平处仍然积满冰雪,行车安全得不到有效保障;融雪剂的主要成份是氯化物,易腐蚀和破坏道路结构和机动车辆,还会对周边地区带来环境压力,近年来,国外开发了生物基融雪剂,取得了一定效果;橡胶颗粒填充路面技术的除冰雪性能受温度和冰层厚度等外界环境条件的影响较大,具有一定的适用范围包括发热电缆法、太阳能蓄能法、地热法等在内的热力融雪除冰法利用热量使冰雪融化,具有环保、融雪除冰彻底等优点,因而成为国内外研究的重点和热点。微波除冰技术也属于热力融雪除冰技术的范畴,最早用于飞机机翼除冰,将微波应用于道路除冰面临的最大问题是传统集料铺筑的道路路面微波吸收发热效率很低,难以实现快速融雪除冰。美国2003年发现铁燧岩对微波具有极强的吸收发热作用,提出将铁燧岩作为道路集料,实现快速融雪除冰。国内长安大学的研究发现微波与磁铁具有耦合发热效应,进一步提出了将磁铁矿石破碎成集料铺筑沥青路面以提高道路微波除冰效率的研究设想。研究发现,磁铁矿集料在微波作用下,温度上升速度很快;普通集料在微波作用下,达到相同温度所用的时间约为磁铁矿集料所用时间的20倍。这说明采用结合磁铁矿石耦合微波加热技术用于道路除冰取得了很好的进展,但是,保持道路畅通十分关键,很多城市都对冰雪过后的道路疏通时间作了详细而严格的要求,所以研制一种微波除冰公路路面用材料成为重中之重。

发明内容

[0003] 针对现有技术中的上述技术问题,本发明提供了一种微波除冰路面用材料及其制备方法,所述的这种微波除冰路面用材料及其制备方法要解决现有技术中的材料除冰雪效果不佳的技术问题。

[0004] 本发明提供了一种微波除冰路面用材料,由A组分和B组分组成,A组分和B组分按2-2.5:3-4的质量比混合均匀后,即得微波除冰路面用材料;

[0005] A组分为二苯基甲烷二异氰酸酯;

[0006] B组分由以下质量百分比的原料组成:

二度官能团聚醚醇	20~45%
无机填料	10~20%
[0007] 扩链剂	5~10%
催化剂	5~10%
吸波剂	15~45%

[0008] 其中,所述的二度官能团聚醚多元醇为PPG400、PPG600或者PPG1000中的任意一种或两种以上的组合;所述无机填料为碳酸钙、滑石粉、蒙脱土、二氧化硅、埃洛石中的任意一种或两种以上的组合;所述催化剂为二月桂酸酯二丁基锡、N,N-二甲基环己胺、双(2-二甲氨基乙基)醚、N,N,N',N'-四甲基亚烷基二胺、三乙胺、N,N-二甲基苄胺、钛酸酯类催化剂或者有机锆催化剂中的任意一种或两种以上的组合;所述扩链剂为乙二胺、三乙胺、二羟甲基丙酸或者异佛尔酮二胺中的任意一种或两种以上的组合;所述吸波剂为羰基铁粉、碳化硅粉、二硫化钼或者二硫化钨中的任意一种或两种以上的组合。

[0009] 进一步的,A组分中所述二苯基甲烷二异氰酸酯中的两官能度为2.0-2.7。

[0010] 进一步的,A组分中所述的二异氰酸酯为二苯基甲烷二异氰酸酯、甲苯二异氰酸酯、六亚甲基二异氰酸酯、1,4-环己烷二异氰酸酯、异佛尔酮二异氰酸酯中的任意一种或两种以上的组合。

[0011] 进一步的,B组分中所述二度官能团聚醚醇包括分子量为400~1000的二官能羟基。

[0012] 本发明还提供了上述的一种微波除冰路面用材料的制备方法,包括以下步骤:

[0013] 1) 将芳香族二异氰酸酯混合均匀后,制得A组分;

[0014] 2) 按质量百分比将二度官能团聚醚醇,无机填料,扩链剂,催化剂、吸波剂混合均匀后,制得B组分;

[0015] 3) 将上述制得的A组分和B组分按2-2.5:3-4的质量比混合均匀后,即得一种微波除冰路面用材料。

[0016] 本发明还提供了上述的一种微波除冰路面用材料在公路铺设微波除冰路面中的应用。

[0017] 本发明的一种新型微波除冰路面用材料主要用于道路表面施工,铺设于道路表面以赋予道路具有吸波升温除冰的特性,本发明材料中A组分和B组分按比例混合后发生化学交联反应,达到初始粘度高、固化速度快、路面吸波性能好,表面温度高的优异性能。

[0018] 本发明和已有技术相比,其技术进步是显著的。本发明通过NCO-基团与羟基发生反应从而制得性能优良的路面材料,吸波剂的加入使其具有将微波转化成热能的功能,使材料同时具有聚氨酯材料的高强度性及吸波加热性效果。本发明提供了一种具有高强度率、低延展率,高耐候性及吸波升温性能的新型微波除冰路面用材料,本发明具备路用性能和除雪融冰的功能,本发明的实施对于道路行业、特别是现有路面环保处理积雪结冰问题指出了方向,极大地解决了北方极地地区的寒冬路面结冰现象,具有创新性及实用性。

具体实施方式

[0019] 结合以下实施例对本发明作进一步描述:

[0020] 实施例1:

[0021] A组分:称取二甲苯甲烷二异氰酸酯(官能度2.7) 20g,二甲苯甲烷二异氰酸酯(官能度2.1) 10g,在500r/min条件下共混15min,出料。

[0022] B组分:取二度官能团醇PPG400聚丙二醇32.6g,二月桂酸二丁基锡5.3g,异佛尔酮二胺3.6g,二氧化硅2.5g,埃洛石4.5g,羰基铁粉3.5g,在800r/min条件下搅拌分散30min,出料。

[0023] 称取将A、B组分按质量比2:3混合,性能检测结果见表1。

[0024] 实施例2:

[0025] A组分:称取二甲苯甲烷二异氰酸酯(官能度2.7) 20g,二甲苯甲烷二异氰酸酯(官能度2.1) 10g,在500r/min条件下共混15min,出料。

[0026] B组分:取二度官能团醇PPG400聚丙二醇31.8g,二月桂酸二丁基锡5.4g,异佛尔酮二胺3.2g,二氧化硅2.3g,埃洛石4.8g,羰基铁粉4.3g,在800r/min条件下搅拌分散30min,出料。

[0027] 称取将A、B组分按质量比2:3混合,性能检测结果见表1。

[0028] 实施例3:

[0029] A组分:称取二甲苯甲烷二异氰酸酯(官能度2.7) 20g,二甲苯甲烷二异氰酸酯(官能度2.1) 10g,在500r/min条件下共混15min,出料。

[0030] B组分:取二度官能团醇PPG400聚丙二醇32.7g,二月桂酸二丁基锡5.3g,异佛尔酮二胺3.3g,二氧化硅2.1g,埃洛石4.4g,羰基铁粉4.9g,在800r/min条件下搅拌分散30min,出料。

[0031] 称取将A、B组分按质量比2:3混合,性能检测结果见表1。

[0032] 实施例4:

[0033] A组分:称取二甲苯甲烷二异氰酸酯(官能度2.7) 20g,二甲苯甲烷二异氰酸酯(官能度2.1) 10g,在500r/min条件下共混15min,出料。

[0034] B组分:取二度官能团醇PPG400聚丙二醇32.7g,二月桂酸二丁基锡5.3g,异佛尔酮二胺3.6g,二氧化硅2.7g,埃洛石4.7g,羰基铁粉6.4g,在800r/min条件下搅拌分散30min,出料。

[0035] 称取将A、B组分按质量比2:3混合,性能检测结果见表1。

[0036] 实施例5:

[0037] A组分:称取二甲苯甲烷二异氰酸酯(官能度2.7) 20g,二甲苯甲烷二异氰酸酯(官能度2.1) 10g,在500r/min条件下共混15min,出料。

[0038] B组分:取二度官能团醇PPG400聚丙二醇33.1g,二月桂酸二丁基锡5.6g,异佛尔酮二胺3.9g,二氧化硅2.4g,埃洛石5.1g,羰基铁粉7.5g,在800r/min条件下搅拌分散30min,出料。

[0039] 称取将A、B组分按质量比2:3混合,性能检测结果见表1。

[0040] 实施例6:

[0041] A组分:称取二甲苯甲烷二异氰酸酯(官能度2.7) 20g,二甲苯甲烷二异氰酸酯(官能度2.1) 10g,在500r/min条件下共混15min,出料。

[0042] B组分:取二度官能团醇PPG400聚丙二醇31.9g,二月桂酸二丁基锡5.5g,异佛尔酮

二胺3.7g,二氧化硅2.2g,埃洛石4.6g,羰基铁粉8.2g,在800r/min条件下搅拌分散30min,出料。

[0043] 称取将A、B组分按质量比2:3混合,性能检测结果见表1。

[0044] 实施例7:

[0045] A组分:称取二甲苯甲烷二异氰酸酯(官能度2.7) 20g,二甲苯甲烷二异氰酸酯(官能度2.1) 10g,在500r/min条件下共混15min,出料。

[0046] B组分:取二度官能团醇PPG400聚丙二醇32.8g,二月桂酸二丁基锡5.2g,异佛尔酮二胺3.2g,二氧化硅2.7g,埃洛石4.5g,羰基铁粉9.6g,在800r/min条件下搅拌分散30min,出料。

[0047] 称取将A、B组分按质量比2:3混合,性能检测结果见表1。

[0048] 实施例8:

[0049] A组分:称取二甲苯甲烷二异氰酸酯(官能度2.7) 20g,二甲苯甲烷二异氰酸酯(官能度2.1) 10g,在500r/min条件下共混15min,出料。

[0050] B组分:取二度官能团醇PPG400聚丙二醇32.8g,二月桂酸二丁基锡5.7g,异佛尔酮二胺3.6g,二氧化硅3.2g,埃洛石4.7g,羰基铁粉10.6g,在800r/min条件下搅拌分散30min,出料。

[0051] 称取将A、B组分按质量比2:3混合,性能检测结果见表1。

[0052] 实施例9:

[0053] A组分:称取二甲苯甲烷二异氰酸酯(官能度2.7) 20g,二甲苯甲烷二异氰酸酯(官能度2.1) 10g,在500r/min条件下共混15min,出料。

[0054] B组分:取二度官能团醇PPG400聚丙二醇33.6g,二月桂酸二丁基锡5.5g,异佛尔酮二胺3.6g,二氧化硅2.5g,埃洛石4.6g,羰基铁粉11.5g,在800r/min条件下搅拌分散30min,出料。

[0055] 称取将A、B组分按质量比2:3混合,性能检测结果见表1。

[0056] 实施例10:

[0057] A组分:称取二甲苯甲烷二异氰酸酯(官能度2.7) 20g,二甲苯甲烷二异氰酸酯(官能度2.1) 10g,在500r/min条件下共混15min,出料。

[0058] B组分:取二度官能团醇PPG400聚丙二醇32.6g,二月桂酸二丁基锡5.3g,异佛尔酮二胺3.6g,二氧化硅2.5g,埃洛石4.5g,羰基铁粉12.5g,在800r/min条件下搅拌分散30min,出料。

[0059] 称取将A、B组分按质量比2:3混合,性能检测结果见表1。

[0060] 实施例11:

[0061] A组分:称取二甲苯甲烷二异氰酸酯(官能度2.7) 20g,二甲苯甲烷二异氰酸酯(官能度2.1) 10g,在500r/min条件下共混15min,出料。

[0062] B组分:取二度官能团醇PPG400聚丙二醇32.6g,二月桂酸二丁基锡5.5g,异佛尔酮二胺3.6g,二氧化硅2.5g,埃洛石4.7g,羰基铁粉15.1g,在800r/min条件下搅拌分散30min,出料。

[0063] 称取将A、B组分按质量比2:3混合,性能检测结果见表1。

[0064] 实施例12:

[0065] A组分:称取二甲苯甲烷二异氰酸酯(官能度2.7) 20g,二甲苯甲烷二异氰酸酯(官能度2.1) 10g,在500r/min条件下共混15min,出料。

[0066] B组分:取二度官能团醇PPG400聚丙二醇33.5g,二月桂酸二丁基锡4.9g,异佛尔酮二胺3.7g,二氧化硅2.6g,埃洛石4.5g,羰基铁粉24.8g,在800r/min条件下搅拌分散30min,出料。

[0067] 称取将A、B组分按质量比2:3混合,性能检测结果见表1。

[0068] 实施例13:

[0069] A组分:称取二甲苯甲烷二异氰酸酯(官能度2.7) 20g,二甲苯甲烷二异氰酸酯(官能度2.1) 10g,在500r/min条件下共混15min,出料。

[0070] B组分:取二度官能团醇PPG400聚丙二醇33.8g,二月桂酸二丁基锡5.9g,异佛尔酮二胺3.7g,二氧化硅2.3g,埃洛石4.8g,羰基铁粉30.3g,在800r/min条件下搅拌分散30min,出料。

[0071] 称取将A、B组分按质量比2:3混合,性能检测结果见表1。

[0072] 实施例14:

[0073] A组分:称取二甲苯甲烷二异氰酸酯(官能度2.7) 20g,二甲苯甲烷二异氰酸酯(官能度2.1) 10g,在500r/min条件下共混15min,出料。

[0074] B组分:取二度官能团醇PPG400聚丙二醇32.9g,二月桂酸二丁基锡5.5g,异佛尔酮二胺3.6g,二氧化硅2.1g,埃洛石4.5g,羰基铁粉35.5g,在800r/min条件下搅拌分散30min,出料。

[0075] 称取将A、B组分按质量比2:3混合,性能检测结果见表1。

[0076] 实施例15:

[0077] A组分:称取二甲苯甲烷二异氰酸酯(官能度2.7) 20g,二甲苯甲烷二异氰酸酯(官能度2.1) 10g,在500r/min条件下共混15min,出料。

[0078] B组分:取二度官能团醇PPG400聚丙二醇32.5g,二月桂酸二丁基锡5.1g,异佛尔酮二胺3.7g,二氧化硅2.4g,埃洛石4.5g,羰基铁粉40.4g,在800r/min条件下搅拌分散30min,出料。

[0079] 称取将A、B组分按质量比2:3混合,性能检测结果见表1。

[0080] 实施例16:

[0081] A组分:称取二甲苯甲烷二异氰酸酯(官能度2.7) 20g,二甲苯甲烷二异氰酸酯(官能度2.1) 10g,在500r/min条件下共混15min,出料。

[0082] B组分:取二度官能团醇PPG400聚丙二醇33.6g,二月桂酸二丁基锡5.3g,异佛尔酮二胺3.7g,二氧化硅2.4g,埃洛石4.6g,羰基铁粉45.8g,在800r/min条件下搅拌分散30min,出料。

[0083] 称取将A、B组分按质量比2:3混合,检测结果按照国标GB/T 19250—2013

[0084] 性能检测结果见表1。

[0085] 表1:实施例样品数据

[0086]

	1 分钟表面温度	2 分钟表面温度	拉伸强度
实施例 1	36.3	46.9	10.12
实施例 2	38	48.4	10.36
实施例 3	39.6	49.3	10.44
实施例 4	39.9	50.4	10.62
实施例 5	39.7	51.3	10.75
实施例 6	42	52.7	10.88
实施例 7	44	55.2	11.02

[0087]

实施例 8	39.9	54.5	11.26
实施例 9	39.5	57.2	11.42
实施例 10	45.9	67.6	11.58
实施例 11	45.3	79	11.79
实施例 12	55	97.2	11.93
实施例 13	59.6	109.5	12.35
实施例 14	65.3	103.9	12.49
实施例 15	63.7	104	12.62
实施例 16	64.8	101.9	12.89

[0088] 由上表可知,本发明的一种新型微波除冰用路面材料强度高,韧性大,耐高温性能优异,且微波吸收性转换热能性能优异,经过短时间微波辐射材料表面温度即可大幅升温,延长微波辐射时间表面温度升温梯度明显,尤其实例13,材料拉伸强度可达12.35Mpa,经过1分钟微波辐射材料表面可升温至59.6摄氏度,2分钟微波辐射可达109.5摄氏度,升温效果显著。总体上本发明的一种新型微波除冰路面用材料性能优异。

[0089] 以上所述仅是本发明的实施方式的举例,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明技术原理的前提下,还可以做出若干改进和变型,这些改进和变型也应视为本发明的保护范围。