



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103184034 B

(45) 授权公告日 2014. 08. 20

(21) 申请号 201310001482. 8

WO 2008047924 A1, 2008. 04. 24,

(22) 申请日 2013. 01. 04

KR 101201413 B1, 2012. 11. 14,

US 2009173911 A1, 2009. 07. 09,

(73) 专利权人 北京阳光溢彩科技有限公司

地址 100039 北京市海淀区永定路 88 号长
银大厦 C 座 5C09 室

孙广来, 等. 健康食品与生物工程. 《健康食
品与生物工程》. 内蒙古人民出版社, 2006,

审查员 刘娜

(72) 发明人 胡冰

(74) 专利代理机构 北京康盛知识产权代理有限
公司 11331

代理人 张良

(51) Int. Cl.

C09K 3/22 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 102295915 A, 2011. 12. 28,

CN 101230251 A, 2008. 07. 30,

CN 102719223 A, 2012. 10. 10,

JP 5951993 A, 1984. 03. 26,

CN 102533275 A, 2012. 07. 04,

权利要求书1页 说明书6页

(54) 发明名称

生态环保型粉尘抑制剂

(57) 摘要

本发明提供了一种生态环保型粉尘抑制剂, 由重量比如下的成分构成: 变性淀粉 0. 5 ~ 0. 8、微生物多糖胶 0. 05 ~ 0. 10、纤维素衍生物 0. 1 ~ 0. 3、网状促进剂 0. 05 ~ 0. 10、流动分散剂 0. 05 ~ 0. 15、成膜剂 0. 01 ~ 0. 10、水 98. 0 ~ 99. 0。本发明产品能使煤炭、矿粉在表面形成一层固化膜, 该膜黏度高, 风蚀率低, 避免煤炭、矿粉在铁路运输过程中对沿线的扬尘污染和扬尘损失, 对铁路运输和煤炭、矿粉客户既有巨大的经济效益也有环境保护的社会效益; 且其各组成成分及其溶液无任何毒副作用和腐蚀作用, 粉尘抑制作用期过后能在自然界很快生化降解, 无任何二次污染, 并可适当改良土壤。

1. 一种生态环保型粉尘抑制剂,由如下的成分构成:

439.7kg 自来水,3.5kg 预糊化淀粉,0.4kg 结冷胶,1.0kg 羧甲基纤维素钠,0.25kg 氯化铝,0.4kg 硅铝酸钠,0.25kg 聚乙烯醇;或,

493.55kg 自来水,4.0kg 预糊化淀粉,0.25kg 普鲁兰糖,1.25kg 羟丙基甲基纤维素钠,0.25kg 四硼酸钠,0.4kg 气相二氧化硅,0.3kg 聚乙烯醇。

生态环保型粉尘抑制剂

技术领域

[0001] 本发明涉及粉尘抑制技术领域,尤其是生态环保型粉尘抑制剂,用于铁路煤炭、矿粉运输中粉尘抑制,还可广泛应用于矿山道路、城市道路、建筑工地、车站码头等粉尘的抑制。

背景技术

[0002] 中国铁路煤炭、矿粉运输一般都采用敞车运输,由于路基、道岔和路轨设施造成的颠簸,加之风力作用,细度小于 30 ~ 40 目标准筛的细小的粉粒被吹离车体,落洒到路面,再经过后续车辆的碾压,形成粒径更小浓度更高的二次扬尘,导致煤炭、矿粉的损失和沿线的污染。

[0003] 第一,对沿线环境造成严重污染,散落在沿线的粉尘,在后续列车经过时产生二次扬尘,形成一条污染带,使铁路两侧 30 ~ 80m 以内的农田内庄稼、树木正常生长受到影响,并对经过的其它车辆车体也产生严重污染。

[0004] 第二,对行车安全构成威胁,列车通过隧道时,即便在装载货物高度低于车厢 100 ~ 150mm 情况下,直径较大如 30 ~ 50mm 的粉粒也能吹出车外。煤粉、矿粉的厚度在隧道进口处以每月约 200 ~ 300mm 的速度增加,隧道内的煤尘浓度令人窒息,能见度不足 10 ~ 20m,不仅严重影响了机车乘务员的视野,而且由于粉尘堵塞了机车散热网,使机车内的电器设备工作环境温度升高,经常引起设备故障,严重威胁着列车的运行安全。

[0005] 第三,对沿线设备影响非常大,粉尘严重污染了铁道线路的道床,加剧了板结程度,在污染严重的区段,粉尘已经埋没了扣件、轨枕板等零部件,给工务部门日常的养护维修带来相当大的困难,对钢轨和扣件的腐蚀严重,造成安全隐患。

[0006] 因此,对铁路运输的煤炭、矿粉的表面进行固化和粉尘抑制的研究,有重要的现实意义,提供一种天然环保,成本低廉,方便生产,便于作业实施的煤炭粉尘抑制剂就成为本技术领域急需解决的技术难题。

发明内容

[0007] 本发明针对不足,提出一种生态环保型粉尘抑制剂,能有效地抑制粉尘扬起。

[0008] 为了实现上述发明目的,本发明提供以下技术方案:一种生态环保型粉尘抑制剂,由重量比如下的成分构成:

[0009]

	变性淀粉	0.5 ~ 0.8
	微生物多糖胶	0.05 ~ 0.10
	纤维素衍生物	0.1 ~ 0.3
	网状促进剂	0.05 ~ 0.10
[0010]	流动分散剂	0.05 ~ 0.15
	成膜剂	0.01 ~ 0.10
	水	98.0 ~ 99.0。

[0011] 优选的,所述变性淀粉、微生物多糖胶、纤维素衍生物、网状促进剂、流动分散剂、成膜剂的纯度均为 99% 以上。

[0012] 优选的,所述变性淀粉为羟乙基淀粉、预糊化淀粉、羧甲基淀粉、阳离子淀粉、氧化淀粉、交联淀粉中一种或多种混合。

[0013] 优选的,所述微生物多糖胶为结冷胶、葡聚糖、黄原胶、普鲁兰糖、凝结多糖中一种或多种混合。

[0014] 优选的,所述纤维素衍生物为羟乙基纤维素、羟丙基甲基纤维素、甲基纤维素、羟丙基纤维素、羧甲基纤维素、羧甲基羟乙基纤维素中一种或多种混合。

[0015] 优选的,所述网状促进剂为氯化铝、钛酸钠、四氯化钛、硼酸、四硼酸钠、五硼酸钠中一种或多种混合。

[0016] 优选的,所述流动分散剂为滑石粉、葡萄糖、糊精、气相二氧化硅、硅铝酸钠中一种或多种混合。

[0017] 优选的,所述成膜剂为聚丙烯酰胺、聚乙烯醇、聚乙二醇、壳聚糖中一种或多种混合。

[0018] 本发明产品中各成分的主要作用如下：

[0019] 1、变性淀粉是一种价格低廉、资源丰富、易得且应用广泛的可再生天然绿色资源,已成为重要的工业原料。其分子的基本结构为葡萄糖单元,如葡萄糖失水缩合的方式不同,分为直链淀粉和支链淀粉。直链淀粉是葡萄糖通过 α -(1,4) 糖苷键缩合而成,支链淀粉除含有 α -(1,4) 糖苷键,还含有 α -(1,6) 糖苷键和少量的 α -(1,3) 糖苷键,变性淀粉能够在冷水中膨胀溶解,具有良好的水溶性和粘度稳定性,可形成稳定的粘稠状胶体,具有较强的粘结力,较好的韧性和较好的增稠效果,为粉尘抑制剂的成膜性提供了基础。

[0020] 2、纤维素衍生物的分子式 $(C_6H_{10}O_5)_n$,由 D-葡萄糖以 β -1,4 糖苷键组成的大分子多糖,分子量 5 ~ 250 万,相当于 300 ~ 15000 个葡萄糖基,不溶于水及一般有机溶剂。纤维

素衍生物是工业上重要的水溶性聚合物,由已经是聚合物的天然纤维素经化学改性得到。纤维素衍生物以羧甲基纤维素使用最为广泛,一般商品羧甲基取代度在 0.7 ~ 1.2 之间,水溶液在 pH 值 4 ~ 12 稳定,除具有优良的水溶性,还具有增稠、粘结、成膜、保水、分散稳定性等特性,与微生物多糖胶共同为粉尘抑制剂的成膜性提供了基础。

[0021] 3、流动分散剂,在配制溶液时,使变性淀粉、微生物多糖胶和纤维素衍生物松散流动,分散均匀地加入水中,不结团,不起球,没有胶团产生,促使溶液粘度快速释放。

[0022] 4、网状促进剂,使变性淀粉、微生物多糖胶和纤维素衍生物分子中邻位顺式羟基与体系中的某些金属离子形成网状凝胶,溶液粘度比原胶液高 40 ~ 55 倍,成膜后强度提高 15 ~ 25 倍。

[0023] 5、成膜剂,由于其本身具有高达 500 ~ 1500 万的超高分子量、聚合度高达 1000 ~ 10000 的长主链以及大量支链,可以使成膜后强度提高 15 ~ 30 倍,

[0024] 6、微生物多糖胶,是由微生物产生的相对分子质量高达数百万的生物聚合物。通常由 D- 葡萄糖、D- 甘露糖、D- 葡萄糖醛酸、乙酰基和丙酮酸组成,分子摩尔比为 28:3:2:17:0.57,相对分子质量 200 ~ 5000 万之间。其一级结构是由 β -(1 → 4) 键连接的葡萄糖基主链与三糖单位的侧链组成;二级结构是侧链绕主链骨架反向缠绕,通过氢键维系形成棒状双螺旋结构;三级结构是棒状双螺旋结构间靠微弱的非极性共价键结合形成的螺旋复合体。微生物多糖胶具有良好水溶性和增稠性,理想的乳化稳定性以及对酸、碱、盐、热的稳定性,水溶液具有较高的粘度、强度、韧性,为粉尘抑制剂的成膜性提供了基础。

[0025] 与现有技术相比,本发明粉尘抑制剂溶液在常温状态下用冷水即可配制完成。本发明产品具有以下性能:

[0026] 粘度试验方法采用 GB/T10247,结果为 25℃,1200 ~ 1500mPa. s。

[0027] pH 值试验方法采用 GB/T14518,结果为 6.5 ~ 7.0。

[0028] 密度值试验方法采用 GB/T13354,结果为 1.06 ~ 1.08。

[0029] 固形物值试验方法采用 GB/T2793,结果为 2.5 ~ 2.7。

[0030] 在常温下将本发明产品喷洒或涂敷于车厢煤炭的表面,能使煤炭在表面形成一固化层;依照上述使用方法进行风蚀率和固化层厚度检测,如下:

[0031] (1)、风蚀率试验方法:选取 10 目 ~ 30 目的煤粉或者矿粉,在烘箱中 50℃ 的条件下烘 300min,除去水分。取适当量的样品分别盛放于 3 个(300mm×210mm×30mm)托盘,使样品表面与托盘平齐,并分别进行称重,其中样品的质量为 w_1 。将两个托盘中按比例分别喷洒粉尘抑制剂,80℃ 的温度条件下在烘箱中烘 180min 之后分别放入风洞中,样品表面风速为 30m/s 的条件下进行 5min 的吹蚀,然后分别进行称重,剩余样品的质量为 w_2 。按下列公式分别计算样品风蚀率,取其平均值,结果为 0.05 ~ 0.08%。

$$[0032] \quad E = \frac{w_1 - w_2}{w_1} \times 100\%$$

[0033] 式中:

[0034] E—样品风蚀率;

[0035] w_1 —吹蚀前矿物样品的质量;

[0036] w_2 —吹蚀后矿物样品的质量。

[0037] (2)、固化层厚度试验方法:分别在托盘中取四处的固化层,用游标卡尺测其厚度,

取其平均值,结果为 24.50 ~ 26.50mm。

[0038] 本发明的粉尘抑制剂在常温状态下,使用普通搅拌设备即可配制完成;配制完成后喷洒于车厢煤炭、矿粉的表面,能使煤炭、矿粉在表面形成一层固化膜,该膜黏度高,风蚀率低,避免煤炭、矿粉在铁路运输过程中对沿线的扬尘污染和扬尘损失,对铁路运输和煤炭、矿粉客户既有巨大的经济效益也有环境保护的社会效益。

[0039] 本发明的有益之处在于,各组成成分及其溶液无任何毒副作用和腐蚀作用,粉尘抑制作用期过后能在自然界很快生化降解,无任何二次污染,并可适当改良土壤。

[0040] 此抑制剂可用于矿山道路、城市道路、建筑工地、车站码头、铁路煤炭、矿粉运输等粉尘的抑制,几乎不受场地限制,具有广泛的应用性。

具体实施方式

[0041] 下面结合具体实施例对本发明进行详细描述,本部分的描述仅是示范性和解释性,不应对本发明的保护范围有任何的限制作用。

[0042] 实施例 1

[0043] 在制备罐中首先加入 439.7kg 自来水,开启搅拌,然后加入 3.5kg 预糊化淀粉,0.4kg 结冷胶,1.0kg 羧甲基纤维素钠,0.25kg 氯化铝,0.4kg 硅铝酸钠,0.25kg 聚乙烯醇,搅拌 1.5h 使各物料充分溶解即可得成品。

[0044] 实施例 2

[0045] 在制备罐中首先加入 494.05kg 自来水,开启搅拌,然后加入 3.0kg 预糊化淀粉,0.35kg 黄原胶,1.5kg 羟乙基纤维素钠,0.35kg 钛酸钠,0.45kg 葡萄糖,0.30kg 聚丙烯酰胺,搅拌 1.5h 使各物料充分溶解即可得成品。

[0046] 实施例 3

[0047] 在制备罐中首先加入 493.55kg 自来水,开启搅拌,然后加入 4.0kg 预糊化淀粉,0.25kg 普鲁兰糖,1.25kg 羟丙基甲基纤维素钠,0.25kg 四硼酸钠,0.4kg 气相二氧化硅,0.3kg 聚乙烯醇,搅拌 1.5h 使各物料充分溶解即可得成品。

[0048] 现有粉尘抑制剂产品中使用的胶一般为植物种子胶,在与本发明中所使用的微生物多糖胶性能相比,具有以下区别:

[0049]

	植物种子胶	微生物多糖胶
化学组成	半乳糖和甘露糖	葡萄糖、甘露糖、葡萄糖醛酸、乙酰基和丙酮酸
分子量(万)	30 ~ 300	200 ~ 5000
结构	具有一级结构，主链是甘露糖通过苷键相连的直链多糖，侧链是半乳糖通过苷键与主链甘露糖相连	其一级结构是由葡萄糖基主链与三糖单位的侧链组成；二级结构是侧链绕主链骨架反向缠绕，通过氢键维系形成棒状双螺旋结构；三级结构是棒状双螺旋结构间靠微弱的非极性共价键结合形成的螺旋复合体
热稳定性	溶液粘度随温度升高急剧降低，温度每升高 5℃ 粘度降低 20 ~ 25%	溶液粘度不随温度变化而发生很大变化，在 10 ~ 80℃ 之间粘度几乎没有变化

[0050]

酸碱稳定性	溶液在 PH 为 6 ~ 8 之间粘度不受影响，在 PH 小于 6 和大于 8 时粘度有巨大的降低	溶液对酸碱十分稳定，在 PH 为 5 ~ 10 之间粘度不受影响，在 PH 小于 4 和大于 11 时粘度有轻微的变化，在 PH 3 ~ 11 范围内，粘度最大和最小值相差不到 10%
盐稳定性	溶液粘度随着盐浓度增加迅速降低，盐浓度每增加 1%，粘度下降 5 ~ 10%	溶液能和许多盐溶液(钾盐、钠盐、钙盐、镁盐等)混溶，粘度不受影响。在较高盐浓度条件下，甚至在饱和盐溶液中仍保持其溶解性而不发生沉淀和絮凝，其粘度几乎不受影响
酶解反应稳定性	多种酶类都能使其降解	稳定的双螺旋结构使其具有极强的抗氧化和抗酶解能力，许多的酶类如蛋白酶、淀粉酶、纤维素酶和半纤维素酶等酶都不能使其降解

[0051] 从上表中可以看出,微生物多糖胶抑尘剂比之植物种子胶抑尘剂,具有更高的耐热性、耐酸性、耐盐性、耐酶解性,适用性更广。

[0052] 对比:将实施例 1 至实施例 3 产品与现有采用植物种子胶抑尘剂产品的性能进行对比,从下表可以看出,本发明产品在粘度、风蚀率、固化层厚度等重要指标具有极大的优势。

[0053]

	粘度(mPa. s)	风蚀率(%)	固化层厚度(mm)
实施例 1	1200	0.05	24.50
实施例 2	1350	0.065	25.20
实施例 3	1500	0.08	26.50
已知产品	100 ~ 500	0.15 ~ 0.25	10 ~ 15

[0054] 以上仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

[0055] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。