



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111263743 A

(43)申请公布日 2020.06.09

(21)申请号 201880058919.2

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
11105

(22)申请日 2018.09.11

代理人 曹立莉

(30)优先权数据

62/556,810 2017.09.11 US

16/126,334 2018.09.10 US

(51)Int.Cl.

C05G 3/20(2020.01)

C05G 3/30(2020.01)

C05G 5/30(2020.01)

C05G 1/00(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2020.03.11

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2018/050333 2018.09.11

(87)PCT国际申请的公布数据

W02019/051444 EN 2019.03.14

(71)申请人 ARR-MAZ产品公司

地址 美国佛罗里达州

(72)发明人 D.T.帕克 M.奥格泽瓦拉

Z.T.伯勒尔

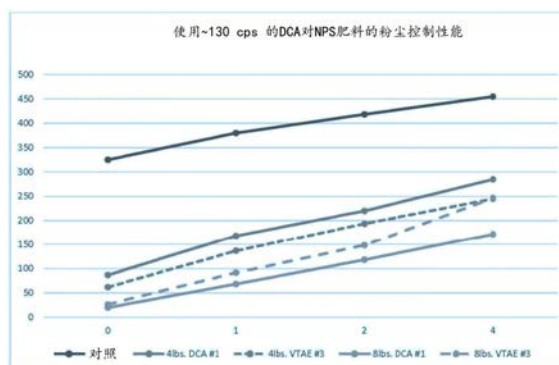
权利要求书2页 说明书9页 附图8页

(54)发明名称

用于粉尘控制和/或防结块的肥料涂覆物

(57)摘要

本发明涉及一种减少肥料或其他颗粒中的粉尘形成和/或结块的方法。该方法包括在包含真空塔柏油增容剂(VTAE)的涂覆物中涂覆肥料或其他颗粒。VTAE可以是汽车废油和/或工业废油的真空蒸馏的未馏出级份。VTAE可以不是柏油或沥青,但所述涂覆物可以进一步包含沥青。



1. 一种肥料复合物,其包含:
单一肥料或复合肥料;和
至少部分覆盖所述肥料的涂覆物,所述涂覆物包含真空塔柏油增容剂(VTAE)。
2. 如权利要求1所述的肥料复合物,其中所述VTAE是汽车废油和/或工业废油的真空蒸馏的未馏出级份。
3. 如权利要求1所述的肥料复合物,其中所述VTAE不是沥青或柏油。
4. 如权利要求1所述的肥料复合物,其中所述涂覆物进一步包含沥青和/或柏油。
5. 如权利要求4所述的肥料复合物,其中:
所述沥青是沥青、轻制沥青或沥青与轻制沥青的组合;
所述柏油是柏油、轻制柏油或柏油与轻制柏油的组合;
所述VTAE是VTAE、轻制VTAE或VTAE与轻制VTAE的组合;或
它们的任何组合。
6. 如权利要求4所述的肥料复合物,其中所述沥青和/或柏油用水乳化。
7. 如权利要求4所述的肥料复合物,其中所述涂覆物用水乳化。
8. 如权利要求1所述的肥料复合物,其中所述VTAE用水乳化。
9. 如权利要求1所述的肥料复合物,其中所述肥料是选自下组的植物营养物:主要常量营养素(氮、磷和钾)、次要常量营养素(钙、硫和镁)和微量营养素(硼、氯、铜、铁、镁、钼和锌)的化合物或它们的组合。
10. 如权利要求1所述的肥料复合物,其中所述肥料是颗粒状的、粉碎的、压实的、结晶的、团聚的或粒化的肥料或它们的组合。
11. 一种防止粉尘形成或结块的方法,所述方法包括:
用涂覆物至少部分涂覆颗粒,所述涂覆物包含真空塔柏油增容剂(VTAE)。
12. 如权利要求11所述的方法,其中所述VTAE是汽车废油和/或工业废油的真空蒸馏的未馏出级份。
13. 如权利要求11所述的方法,其中所述VTAE不是沥青或柏油。
14. 如权利要求11所述的方法,其中所述涂覆物进一步包含沥青和/或柏油。
15. 如权利要求14所述的方法,其中:
所述沥青是沥青、轻制沥青或沥青与轻制沥青的组合;
所述柏油是柏油、轻制柏油或柏油与轻制柏油的组合;
所述VTAE是VTAE、轻制VTAE或VTAE与轻制VTAE的组合;或
它们的任何组合,
所述方法进一步包括在至少部分涂覆所述颗粒之前,乳化所述VTAE、轻制VTAE或轻制VTAE的组合;所述沥青、轻制沥青或沥青与轻制沥青的组合;和/或所述柏油、轻制柏油或柏油与轻制柏油的组合;和/或所述涂覆物。
16. 如权利要求11所述的方法,其中所述颗粒是肥料。
17. 如权利要求16所述的方法,其中所述肥料是选自下组的植物营养物:主要常量营养素(氮、磷和钾)、次要常量营养素(钙、硫和镁)和微量营养素(硼、氯、铜、铁、镁、钼和锌)的化合物或它们的组合。
18. 如权利要求16所述的方法,其中所述肥料是颗粒状的、粉碎的、压实的、结晶的、团

聚的或粒化的肥料或它们的组合。

19. 一种涂覆物,其包含真空塔柏油增容剂(VTAE)。

20. 如权利要求19所述的涂覆物,其中所述涂覆物是粉尘控制涂覆物和/或防结块涂覆物。

21. 如权利要求19所述的涂覆物,其中所述VTAE是汽车废油和/或工业废油的真空蒸馏的未馏出级份。

22. 如权利要求19所述的涂覆物,其中所述VTAE不是沥青或柏油。

23. 如权利要求19所述的涂覆物,其中所述涂覆物进一步包含沥青和/或柏油。

24. 如权利要求23所述的涂覆物,其中:

所述沥青是沥青、轻制沥青或沥青与轻制沥青的组合;

所述柏油是柏油、轻制柏油或柏油与轻制柏油的组合;

所述VTAE是VTAE、轻制VTAE或VTAE与轻制VTAE的组合;

或它们的任何组合。

25. 如权利要求23所述的涂覆物,其中所述沥青和/或柏油用水乳化。

26. 如权利要求23所述的涂覆物,其中所述涂覆物用水乳化。

27. 如权利要求19所述的涂覆物,其中所述VTAE用水乳化。

用于粉尘控制和/或防结块的肥料涂覆物

[0001] 发明背景

[0002] 交叉申请

[0003] 本申请基于并要求2017年9月11日提交的美国临时专利申请号62/556,810和2018年9月10日提交的美国转化新型申请号16/126,334的优先权。

发明领域

[0004] 本发明大体上涉及涂覆物组合物,并且更具体地但非限制性地涉及用于在存储和运输期间进行肥料粉尘控制和/或防结块的真空塔柏油增容剂(vacuum tower asphalt extender)。

[0005] 相关领域描述

[0006] 散装物料的存储和处理存在与粉尘形成和结块形成相关的独特问题。具体而言,粉尘形成会带来安全、健康和环境问题,而结块的形成会使散装物料的存储和处理变得困难,并且在极端情况下,结块物料会造成安全隐患。

[0007] 这些问题在肥料工业中尤其会引起麻烦。肥料通常为粉末、结晶或颗粒状形式,并且在制造、储存和运输过程中容易产生粉尘。可能由于在肥料颗粒运动过程中遇到的磨蚀、最初形成颗粒后的继续化学反应或固化过程而形成粉尘,这会在粉尘传播到空气中时引起人类和动物吸入的健康问题。由于湿度和/或温度或其他环境条件的变化,肥料颗粒也趋向于结块或聚集成较大的块。结块形成会在应用肥料之前引起问题,因为必须将肥料打碎以提供适合在田间均匀分配的材料,并防止分配机械堵塞。

[0008] 已经开发出各种方法来克服与肥料结块和粉尘化有关的问题,有些方法取得了一定的成功。例如,很长时间以来一直使用油、蜡以及油蜡混合物。这些油和蜡可以是基于石油或植物的。但是,使用这些处理方法时存在缺点。随着时间的流逝,油易于挥发和/或被吸收到肥料颗粒中,并且失去其有效性。蜡也无效并且难以处理,因为在高于熔点的温度时它们被吸收到肥料颗粒中,但是当在低于熔点的温度下施用它们不会散布或覆盖肥料颗粒的表面。另外,油和蜡都具有有限的粘合性能,而粘合性能对于长期的肥料粉尘控制和防结块能力至关重要。

[0009] 在通过引用并入本文的相关美国专利申请No.15/404,348中,我们发现沥青可以用于肥料涂覆物中以减少粉尘的产生并且在长期储存和处理条件下减少结块的倾向。

[0010] 真空塔柏油增容剂(VTAE)是通过再精炼汽车和/或工业用油而生产的。VTAE有时被称为重真空塔底残余物(heavy vacuum tower bottom)、再精炼重真空塔底残余物、再精炼发动机油、再精炼发动机油底部残余物(REOB)、再精炼马达油、废发动机油、助熔剂、柏油助熔剂、柏油卸料液(asphalt blowdown)、发动机残渣、再精炼重真空蒸馏底部残余物、再精炼重真空蒸馏油、再精炼真空塔底残余物、真空塔底残余物、真空塔柏油粘合剂、废发动机油残渣或废油蒸馏塔底残余物。VTAE不是柏油,但通常与柏油混合用于铺路、铺屋顶或工业用途。VTAE可用于改变柏油的粘度,这在减少裂缝和回收柏油路方面特别有用。当VTAE与柏油一起使用时,通常少量使用,通常占混合物总重量的不足1%。

[0011] 常见的误解是VTAE是柏油,但这不是正确的。VTAE与柏油的来源不同,并且具有不同的成分。例如,根据PRI Asphalt Technologies, Inc.和Clean Harbor Inc.的Safety-Kleen于2014年10月23日发表的题为“VTAE Oils in Asphalt”的演讲,一种来源的VTAE由5.7%的灰分、0%的水、2.6%的沥青质、44.7%的极性芳烃、0%的环烷芳烃、52.7%的饱和物和0.28%的蜡组成,溶解度为99.3%。第二种来源的VTAE由8.8%的灰分、0%的水、6.6%的沥青质、51.9%的极性芳族化合物、0%的环烷芳烃、41.5%的饱和物和0.1%的蜡组成,溶解度为98.7%。VTAE在15.6C时的比重可为0.920-0.975,RTFOT质量变化为-0.16-0.45%,TFOT质量变化为-0.13-0.40%,闪点至少为550F,在135C时的旋转粘度不超过300cps,并且在60C时的绝对粘度为1,500至5,000P。请注意,VTAE的组成和特性可能会有很大差异,这些值仅作为示例提供。

[0012] 另一方面,柏油通常包含约83%的碳,10%的氢,7%的氧、氮和硫,以及痕量的钒、镍、铝和硅。通过溶剂分离时,柏油可分离为四类成分:沥青质、树脂、芳香油和饱和油。沥青质通常是按重量计最大的组分,其次是树脂,然后是两种油。

[0013] 柏油来源于真空塔底残余物。通常,使原油经历蒸馏过程,这产生许多产品,包括真空塔底残余物。那些真空塔底残余物随后经历进一步加工以产生柏油。

[0014] 经加工的真空塔底残余物的其他产品包括润滑油和润滑脂。添加剂可用于制造适合用作汽车或工业用途的发动机油的产品。当添加剂耗尽时,必须更换机油,但最根本的基础油基本上保持不变。因此,可以回收和再精炼这种废油以精炼基础油。

[0015] 回收的油可进行脱水和燃料汽提,从而分离出工业燃料。残留物可以进行真空蒸馏以生产用作船用燃料的真空汽油,或者可以将真空蒸馏的产品进行加氢处理以生产用于润滑油生产的再精炼油基本原料。来自该真空蒸馏过程的底部残余物就是VTAE。简言之,如Safety-Kleen于2015年4月/5月在OHMPARoad shown上题为“Introduction to Re-refine Vacuum Tower Bottom Extenders (VTAE)”中所定义的,VTAE是“来自再精炼润滑油的真空塔的未馏出级份。”

[0016] 基于上述内容,希望提供一种用于肥料的涂覆物制剂,以使商业肥料产品在长期储存期间和处理条件下所遇到的粉尘产生得以减少和使结块倾向降低。

[0017] 进一步希望所述涂覆物可提供与沥青相当的粉尘控制能力和/或改善的抗结块性。

[0018] 进一步希望所述涂覆物制剂不影响肥料的处理特性、流动性或农学性能。

发明内容

[0019] 通常,在第一方面,本发明涉及一种肥料复合物,其包含单一肥料或复合肥料以及至少部分覆盖肥料的涂覆物,该涂覆物包含真空塔柏油增容剂(VTAE)。VTAE可以是汽车废油和/或工业废油的真空蒸馏的未馏出级份。VTAE可以不是沥青或柏油。

[0020] 涂覆物可进一步包含沥青和/或柏油。沥青可以是沥青、轻制沥青或沥青与轻制沥青的组合;柏油可以是柏油、轻制柏油或柏油与轻制柏油的组合;VTAE可以是VTAE、轻制VTAE或VTAE与轻制VTAE的组合。沥青、轻制沥青或沥青与轻制沥青的组合和/或柏油、轻制柏油或柏油与轻制柏油的组合可以用水乳化。额外地或可选择地,VTAE、轻制VTAE或VTAE与轻制VTAE的组合可以用水乳化。额外地或可选择地,以下组合,即VTAE、轻制VTAE或VTAE与

轻制VTAE的组合与沥青、轻制沥青或沥青与轻制沥青的组合和/或柏油、轻制柏油或柏油与轻制柏油的组合的组合可以用水乳化。

[0021] 肥料可以是选自下组的植物营养物：主要常量营养素(氮、磷和钾)、次要常量营养素(钙、硫和镁)和微量营养素(硼、氯、铜、铁、镁、钼和锌)的组合物或它们的组合。肥料可以是颗粒状的、粉碎的、压实的、结晶的、团聚的或粒化的肥料或它们的组合。

[0022] 在第二方面，本发明涉及一种防止粉尘形成和/或结块的方法，该方法包括用涂覆物至少部分地涂覆颗粒，该涂覆物包含真空塔柏油增容剂(VTAE)。同样，VTAE可以是汽车废油和/或工业废油的真空蒸馏的未馏出级份，并且可以不是沥青或柏油。

[0023] 涂覆物可进一步包含沥青和/或柏油。沥青可以是沥青、轻制沥青或沥青与轻制沥青的组合；柏油可以是柏油、轻制柏油或柏油与轻制柏油的组合；和VTAE可以是VTAE、轻制VTAE或VTAE与轻制VTAE的组合。该方法可进一步包括在至少部分涂覆颗粒之前，乳化VTAE、轻制VTAE或VTAE的组合；沥青、轻制沥青或沥青与轻制沥青的组合和/或柏油、轻制柏油或柏油与轻制柏油的组合；VTAE与以下的组合：沥青、轻制沥青或沥青与轻制沥青的组合和/或与柏油、轻制柏油或柏油与轻制柏油的组合；或它们的任何组合。

[0024] 颗粒可以是肥料，即，选自下组的植物营养物：主要常量营养素化合物(氮、磷和钾)、次要常量营养素(钙、硫和镁)和微量营养素(硼、氯、铜、铁、镁、钼和锌)的化合物或它们的组合。肥料可以是颗粒状的、粉碎的、压实的、结晶的、团聚的或粒化的肥料或它们的组合。

[0025] 在第三方面，本发明涉及一种包含真空塔柏油增容剂(VTAE)的涂覆物。涂覆物可以是粉尘控制和/或防结块涂覆物。同样，VTAE可以是汽车废油和/或工业废油的真空蒸馏的未馏出级份，并且可以不是沥青或柏油。涂覆物可进一步包含沥青和/或柏油。沥青可以是沥青、轻制沥青或沥青与轻制沥青的组合；柏油可以是柏油、轻制柏油或柏油与轻制柏油的组合；和VTAE可以是VTAE、轻制VTAE或VTAE与轻制VTAE的组合。沥青、轻制沥青或沥青与轻制沥青的组合和/或柏油、轻制柏油或柏油与轻制柏油的组合可以用水乳化。额外地或可替代地，VTAE、轻制VTAE或VTAE与轻制VTAE的组合可以用水乳化。额外地或可替代地，以下组合，即VTAE、轻制VTAE或VTAE与轻制VTAE的组合与沥青、轻制沥青或沥青与轻制沥青的组合和/或与柏油、轻制柏油或柏油与轻制柏油的组合的组合可以用水乳化。

[0026] 附图简述

[0027] 图1的图表表示在使用约130cps DCA的情况下针对NPS肥料的粉尘控制性能；

[0028] 图2的图表显示在使用约700cps DCA的情况下针对NPS肥料的粉尘控制性能；

[0029] 图3的图表显示在使用约1200cps DCA的情况下针对NPS肥料的粉尘控制性能；

[0030] 图4的图表显示Blend#1和VTAE#1的粉尘控制性能；

[0031] 图5的图表显示Blend#2和VTAE#2的粉尘控制性能；

[0032] 图6的图表显示，与未涂覆的DAP相比，经涂覆的DAP的防结块性能的改善；

[0033] 图7的图表显示，与未涂覆的NPS肥料相比，经涂覆的NPS肥料的防结块性能的改善；和

[0034] 图8的图表显示，与未涂覆的NPK相比，经涂覆的NPK的防结块性能的改善。

[0035] 根据以下描述和权利要求，其他优点和特征将显而易见。

[0036] 发明详述

[0037] 本文讨论的设备和方法仅是对制造和使用本发明的具体方式的说明,并且不应解释为对范围的限制。

[0038] 尽管已经在某种程度上具体描述了装置和方法,但是应当注意,在不脱离本公开的精神和范围的情况下,可以对装置和部件的构造和布置的细节进行许多修改。应当理解,设备和方法不限于本文出于示例目的阐述的实施例。

[0039] 通常,在第一方面,本发明涉及一种包含真空塔柏油增容剂(VTAE)的涂覆物组合物。该组合物可作用于肥料或其他颗粒例如硅尘、可吸入粉尘等的涂覆物。该涂覆物可控制环境粉尘水平、减少粉尘形成和/或减少结块倾向而不会影响肥料或其他颗粒的处理特性。

[0040] VTAE可来源于经精炼的汽车和/或工业用油。具体地,VTAE可以是来自再精炼的汽车和/或工业用油的真空塔的未馏出级份。VTAE可通过如下方式制备:回收废油,将回收的油经历脱氢和燃料汽提以去除工业用燃料,使剩余物经历真空蒸馏,并收集真空蒸馏的底部残余物作为VTAE。VTAE可以不是柏油或沥青。

[0041] 除了VTAE之外,涂覆物组合物可额外地包含沥青、柏油、稀释剂和/或其他成分。VTAE可在使用前用水乳化。如果涂覆物组合物额外地包含沥青,则可在将VTAE与沥青和/或柏油合并之前将VTAE乳化;可在将沥青和/或柏油与VTAE合并之前将沥青和/或柏油乳化;可在将VTAE与沥青和/或柏油合并之前将所述涂覆物乳化;或其任何组合。沥青可以是沥青、轻制沥青或它们的组合;柏油可以是柏油、轻制柏油或它们的组合;VTAE可以是VTAE、轻制VTAE或它们的组合。可用于与VTAE混配的油脂(Cutters)包括但不限于白油、精炼矿物油和植物油例如玉米油、芥花油、棉籽油、葵花籽油、大豆油、亚麻籽油、蓖麻油和妥尔油。具有中等粘度、低挥发性和高闪点的油可以是优选的。

[0042] 所述涂覆物组合物可用于涂覆无机或有机肥料。肥料可以是选自下组的植物营养物:主要常量营养素(氮、磷和钾)、次要常量营养素(钙、硫和镁)、微量营养素(硼、氯、铜、铁、镁、钼和锌)的化合物或它们的组合或可以是任何其他需要的肥料。肥料可为颗粒状的、丸状的、粉碎的、压实的、结晶的、团聚的或粒化的形式。所述涂覆物组合物不可干扰肥料等级、产品质量或肥料释放速率。所述涂覆物组合物可通过喷洒或其他期望的技术施加到肥料上。

[0043] 用这种经乳化的涂覆物涂覆的肥料与用现有商业产品涂覆的那些相比可产生较少粉尘。此外,用这种涂覆物涂覆的肥料与用现有商业产品涂覆的那些相比可具有较少结块。这种结块倾向的减少是意料不到的。

[0044] 参考下述实施例可进一步解释本发明。

实施例

[0045] 在测试期间,在涂覆之前将肥料加热到60C(140F)。在施加时,涂覆剂为85C(185F)左右。以4磅(1bs.)/吨和8磅/吨的剂量率(dosage rate)施加涂覆剂。在施加之后,使经涂覆的肥料冷却至室温,随后进行结块测试和粉尘控制测试。

[0046] 通过使用授予Carlini等人的美国专利6,062,094中所述的粉尘塔来测定粉尘水平。在该测试中,将肥料颗粒通过逆流空气流,并且同时通过使其穿过一系列格栅来进行搅动。在过滤器上收集粉尘颗粒,并通过在分析天平上测定重量变化来测定粉尘水平。据信,

该测试精确至 ± 50 ppm内。在刚用涂覆物制剂处理之后和在老化四周之后再次测定粉尘水平。这种老化过程是用于模拟在肥料存储期间通常会遇到的粉尘水平增加。

[0047] 通过使用压实仪评估使结块的肥料破碎所需的强度,由此来确定结块水平。在该测试中,将肥料颗粒放入调节室,在调节室中使用受控的温度、湿度和压力条件引发结块。具体地,将以8磅/吨的涂覆率涂覆的肥料在5磅/平方英寸的压力下在75%相对湿度@35C和或65%相对湿度@30C下暴露19小时。然后在测量之前,将测试池冷却至室温并再保持3小时。将结块的肥料颗粒置于探头下,该探头连接到数字测力计。将探针以受控的速率埋到肥料颗粒中,埋入深度为1/2英寸。记录测力计上显示的使结块肥料破碎所需的力,其是对结块程度的测量。使用相同操作和条件测试未涂覆的肥料作为对照。

[0048] 下面的实施例证明了与未涂覆的肥料相比,涂覆有VTAE的肥料或涂覆有包含VTAE和沥青的涂覆物的肥料的粉尘控制得到了改善,并且与用无VTAE的沥青涂覆的肥料相比,粉尘的控制水平相当。该实施例还证明,与未涂覆的肥料和用无VTAE的沥青涂覆物涂覆的肥料相比,涂覆有VTAE的肥料具有改善的抗结块性。因此,含有VTAE的涂覆物可以提供增加的抗结块性,而不会丧失沥青涂覆物的粉尘控制益处。

[0049] 实施例1

[0050] 测试被命名为VTAE#1至VTAE#5的五种VTAE涂覆物对氮磷硫(NPS)肥料的粉尘控制。VTAE#1和VTAE#2是两种单独的VTAE,而VTAE#3、#4和#5是VTAE#1与沥青粉尘控制剂的组合。还对被命名为DCA#1至DCA#3的未涂覆的肥料、两种无VTAE的沥青粉尘控制剂以及被命名为Blend#1和Blend#2的两种同样无VTAE的沥青共混物进行测试,以用于比较。在美国专利申请15/404,348(“348申请”)中讨论了这样的沥青涂覆物。

[0051] 在第一粉尘测试中,未涂覆的NPS肥料的初始粉尘水平为325,以及四周总计为455。以4磅和8磅的涂覆率测试了三种粉尘控制剂,并将其各自与具有相似粘度的、同样以4磅和8磅涂覆的VTAE涂覆物比较。结果在表1和图1、2和3示出。

[0052] 表1

[0053]

涂覆剂/剂量	涂覆物粘度(cps, 140 F)	初始 (ppm)	1 周 (ppm)	2 周 (ppm)	4 周 (ppm)	总计 (ppm)
对照		325	55	38	37	455
4 磅 DCA #1	135	87	82	52	65	285
8 磅 DCA #1	135	20	48	50	53	172
4 磅 VTAE #3	130	62	75	57	52	245
8 磅 VTAE #3	130	27	65	57	98	247
4 磅 DCA #2	700	30	33	23	47	133
8 磅 DCA #2	700	12	18	15	17	62
4 磅 VTAE #4	702	30	37	38	58	163
8 磅 VTAE #4	702	5	25	20	52	102
4 磅 DCA #3	1250	32	17	17	27	92
8 磅 DCA #3	1250	8	5	12	20	45
4 磅 VTAE #5	1207	32	22	28	50	132
8 磅 VTAE #5	1207	18	60	20	47	145

[0054] 如表1中所示,所测试的所有三种VTAE涂覆物与未涂覆的肥料相比在初始和总粉尘水平上均显示显著改善。特别是,VTAE#3在4磅涂覆率下的四周总计为245和在8磅涂覆率下的四周总计为247;VTAE#4在4磅涂覆率下的四周总计为163和在8磅涂覆率下的四周总计为102;VTAE#5在4磅涂覆率下的四周总计为132和在8磅涂覆率下的四周总计为145。所有这些均显著低于未涂覆的肥料(四周总计为455)。与所测试的具有相似粘度的沥青粉尘控制剂相比,VTAE涂覆物还显示了相似的粉尘控制,在‘348申请中表明,与其他商用涂覆物相比,所述沥青粉尘控制剂提供改善的粉尘控制。

[0055] 在第二粉尘测试中,未涂覆的NPS肥料的初始粉尘水平为197,四周总计为442。在4磅和8磅这两种涂覆率下对两种类型的VTAE进行测试,并且也以4磅和8磅涂覆具有相似粘度的共混物。结果在表2和图4和5中示出。

[0056] 表2

[0057]

涂覆剂/剂量	涂覆物粘度(cps, 140 F)	初始 (ppm)	1 周 (ppm)	2 周 (ppm)	4 周 (ppm)	总计 (ppm)
对照		197	78	67	65	407
4 磅 VTAE #1	590	32	63	105	68	268
8 磅 VTAE #1	590	22	53	103	188	367
4 磅 Blend #1	612	38	55	83	97	273
8 磅 Blend #1	612	8	42	73	147	270
4 磅 VTAE #2	1602	15	42	92	115	263
8 磅 VTAE #2	1602	7	42	78	133	260
4 磅 Blend #2	1620	27	38	58	87	210
8 磅 Blend #2	1620	2	40	80	83	205

[0058] 如表2中所示,与未涂覆的NPS肥料相比,两种VTAE涂覆物在初始和总粉尘水平方面均显示出显著改善。具体地,相比于未涂覆的肥料的407,两种VTAE涂覆物的总粉尘水平在260至367范围内。在4磅和8磅涂覆率和一定粘度范围内均是如此。此外,与所测试的具有相似粘度的沥青共混物相比,VTAE涂覆物也显示出相似的粉尘控制,在' 348申请中显示,与其他商业涂覆物相比,所述沥青共混物提供改善的粉尘控制。

[0059] 实施例2

[0060] 测试被命名为VTAE#1和VTAE#2的两种VTAE涂覆物和被命名为Blend#1和Blend#2的两种沥青共混物在三种肥料上的结块强度。VTAE#1、VTAE#2、Blend#1和Blend#2全都与以上实施例1中所用的那些相同。也测试了未涂覆的肥料以进行比较。

[0061] 对未涂覆的DAP进行三次测试,显示平均结块强度为31.423。两种VTAE以及具有相似粘度的两种共混物被类似地测试三次,并将它们的平均值与未涂覆的DAP的结块强度进行比较。结果在表3中示出,与未涂覆的DAP相比,防结块性的改善百分比在图6中示出。

[0062] 表3

[0063] DAP; 8磅/吨; 35°C; 75%RH

样品	涂覆物粘度 (cps, 140 F)	重复测试 1 (磅)	重复测试 2 (磅)	重复测试 3 (磅)	平均值 (磅)
[0064] 对照	n/a	26.64	34.06	33.57	31.42
VTAE #1	590	20.35	12.57	10.63	14.52
Blend #1	612	23.62	32.93	22.78	26.45
VTAE #2	1600	26.52	19.51	19.21	21.75
Blend #2	1620	51.49	36.53	22.62	36.88

[0065] 如表3中所示,VTAE#1的平均结块强度为14.52,与未涂覆的DAP相比提高了54%。VTAE#2的平均结块强度为21.75,与未涂覆的DAP相比提高了22%。在另一方面,Blend#1显示平均提高了16%。

[0066] 类似地,对未涂覆的NPS肥料进行三次测试,并且显示平均结块强度为16.467。类似地,对具有类似粘度的VTAE#1和Blend#1测试了三次,并将其平均值与未涂覆的NPS肥料的结块强度相比较。结果在表4中示出,与未涂覆的NPS肥料相比,防结块性的改善百分比在图7中示出。

[0067] 表4

[0068] NPS肥料;8磅/吨;35°C;75%RH

样品	重复测试 1 (磅)	重复测试 2 (磅)	重复测试 3 (磅)	平均值 (磅)
[0069] 对照	19.68	15.46	14.25	16.47
VTAE #1	7.368	5.892	12.98	8.75
Blend #1	14.23	11.42	22.85	16.17

[0070] 如表4中所示,VTAE#1的平均结块强度为16.47,与未涂覆的NPS肥料相比提高了47%。

[0071] 未涂覆的NPK同样测试了三次,并且显示平均结块强度为30.51。具有相似粘度的VTAE#1和Blend#1类似地被测试了三次,其将它们的平均值与未涂覆的NPK的结块强度相比。结果在表5中示出,与未涂覆的NPK相比,防结块性的改善百分比在图8中示出。

[0072] 表5

[0073] NPK;8磅/吨;30°C;65%RH

样品	重复测 试 1 (磅)	重复测 试 2 (磅)	重复测 试 3 (磅)	平均 值 (磅)
[0074] 对照	30.05	34.49	26.99	30.51
VTAE #1	20.98	17.85	24.57	21.14
Blend #1	24.77	34.96	33.01	30.91

[0075] 如表5中所示,VTAE#1的平均结块强度为21.14,与未涂覆的NPK相比改善了31%。相比之下,Blend#1显示1%的平均损失。

[0076] 这组试验表明,与未涂覆的肥料相比,涂覆有VTAE的肥料的结块强度得到改善。还证明,与两种共混物相比,涂覆有VTAE的肥料的结块强度也得到改善。

[0077] 尽管已经参考附图和权利要求描述了设备和方法,但是应当理解,除了本文示出或建议的那些以外,也可以在本发明的精神和范围内进行其他和进一步的改进。

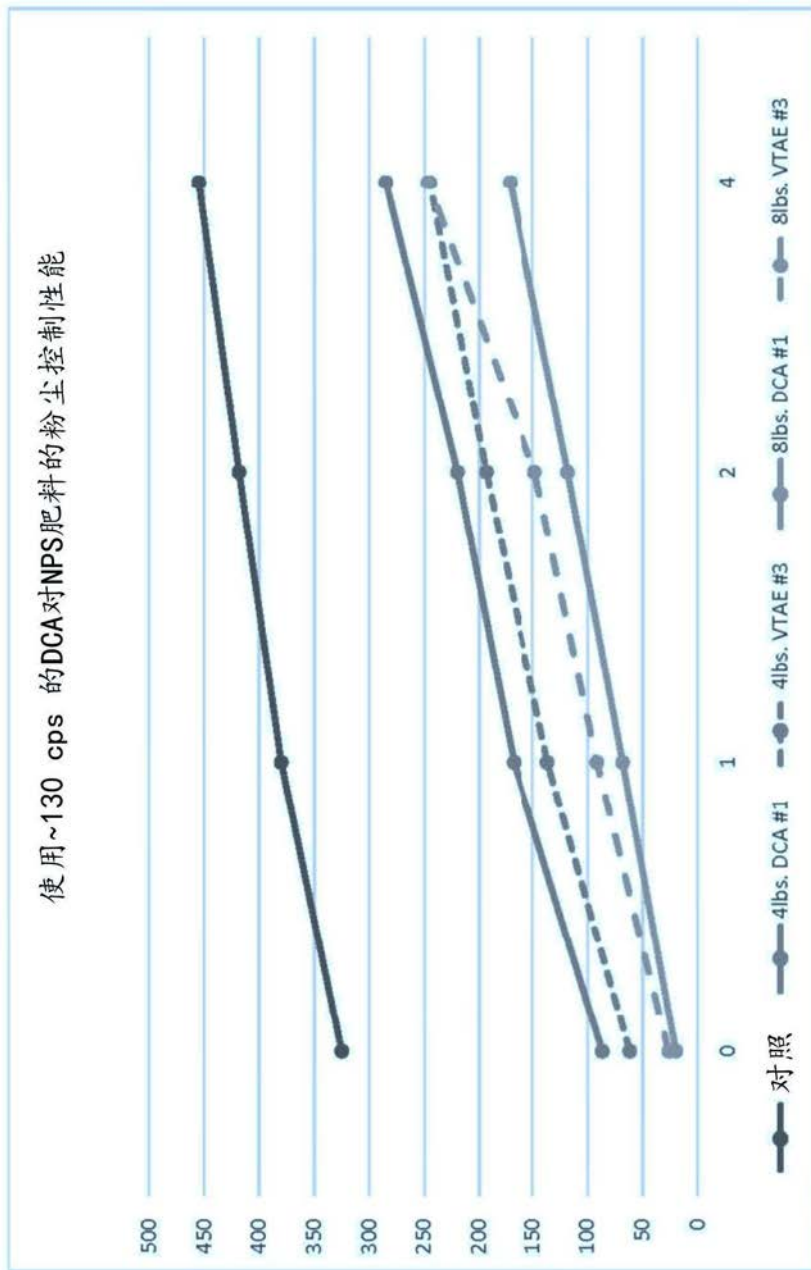


图1

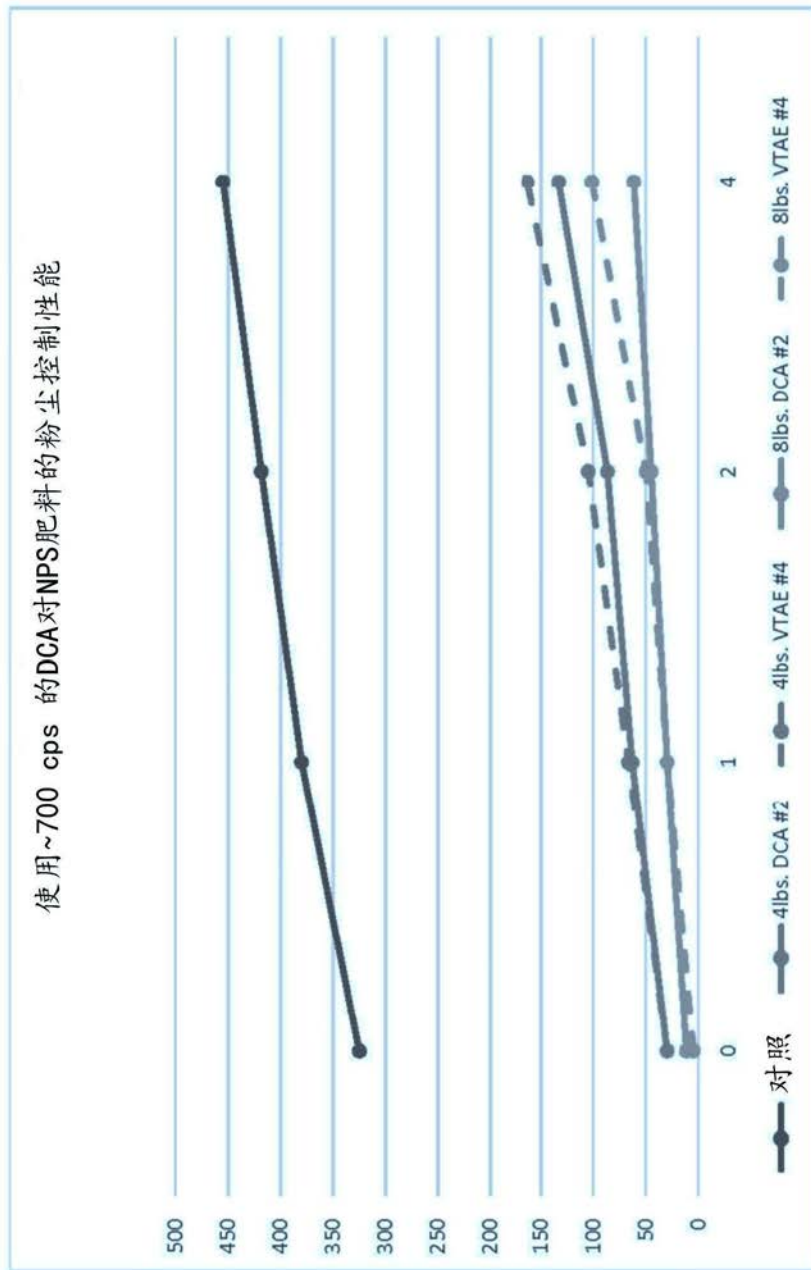


图2

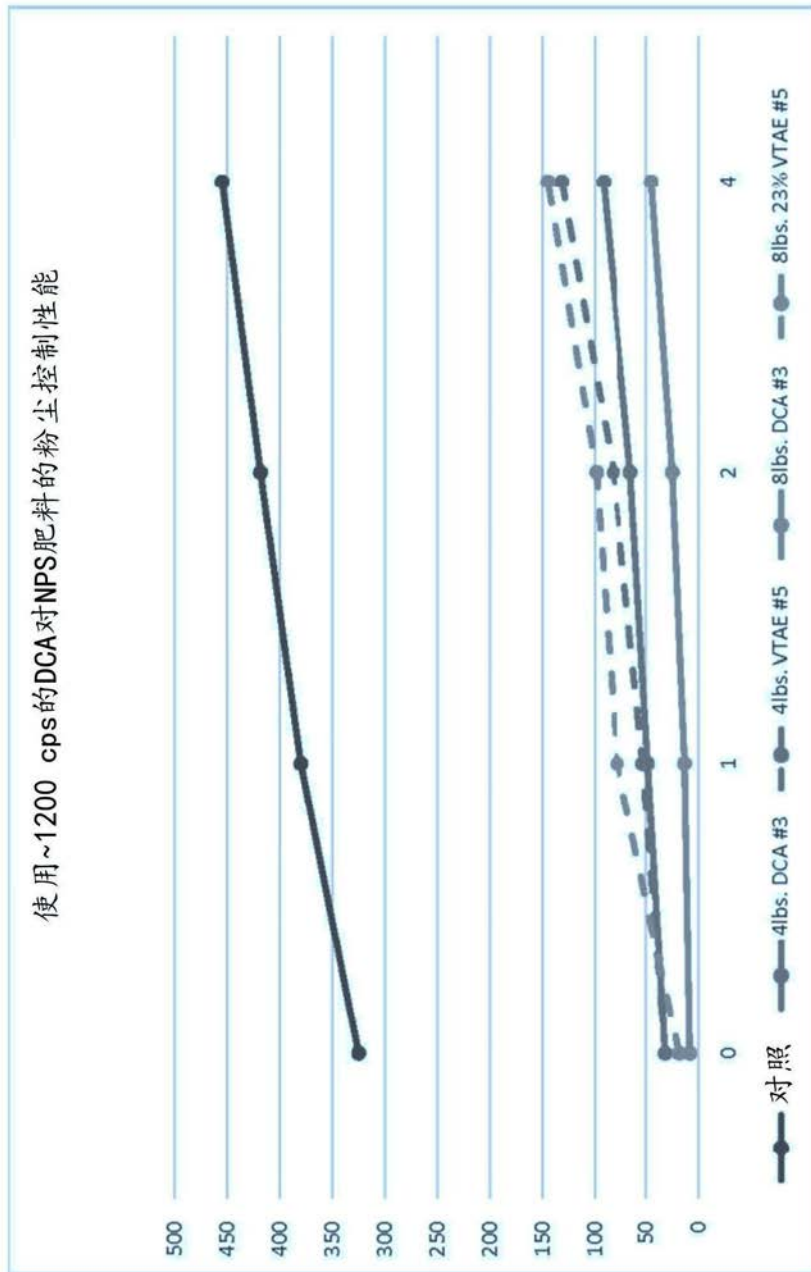


图3

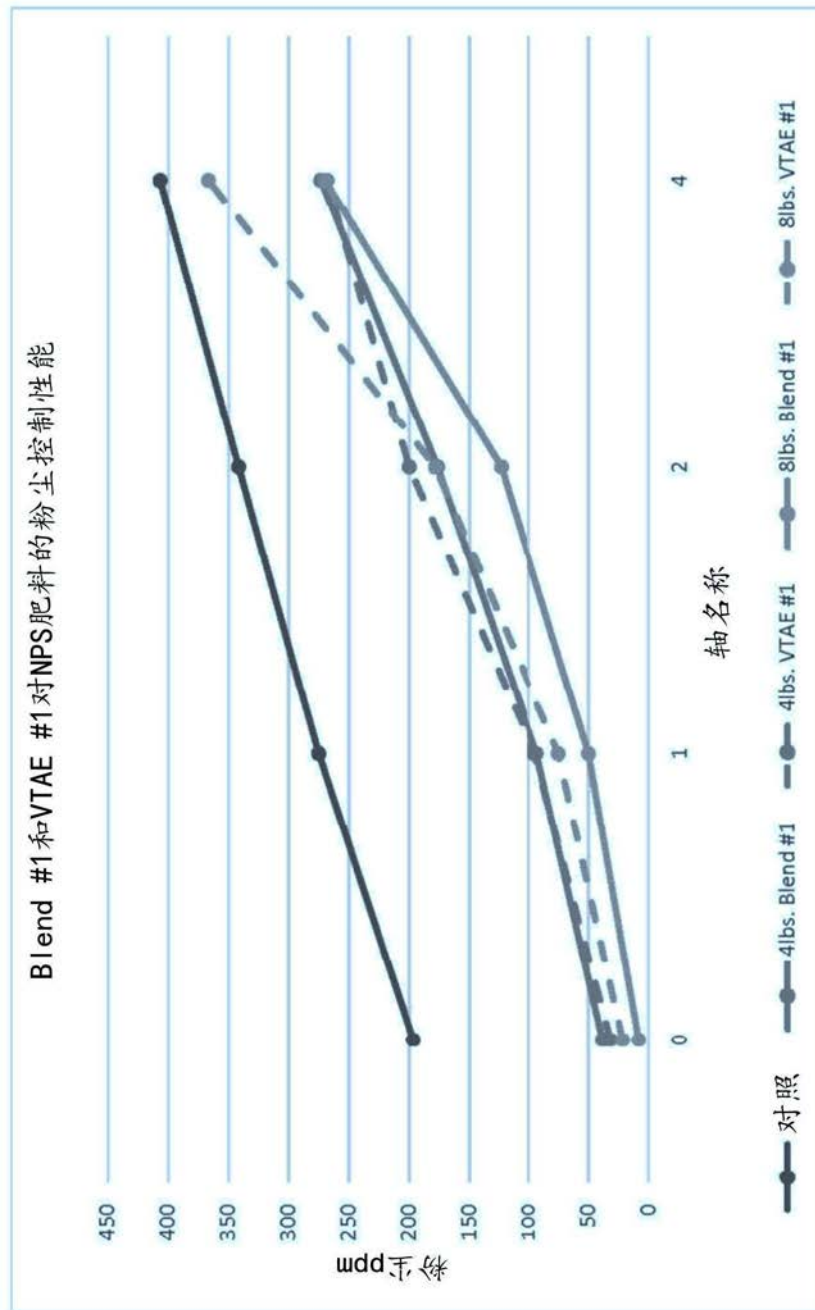


图4

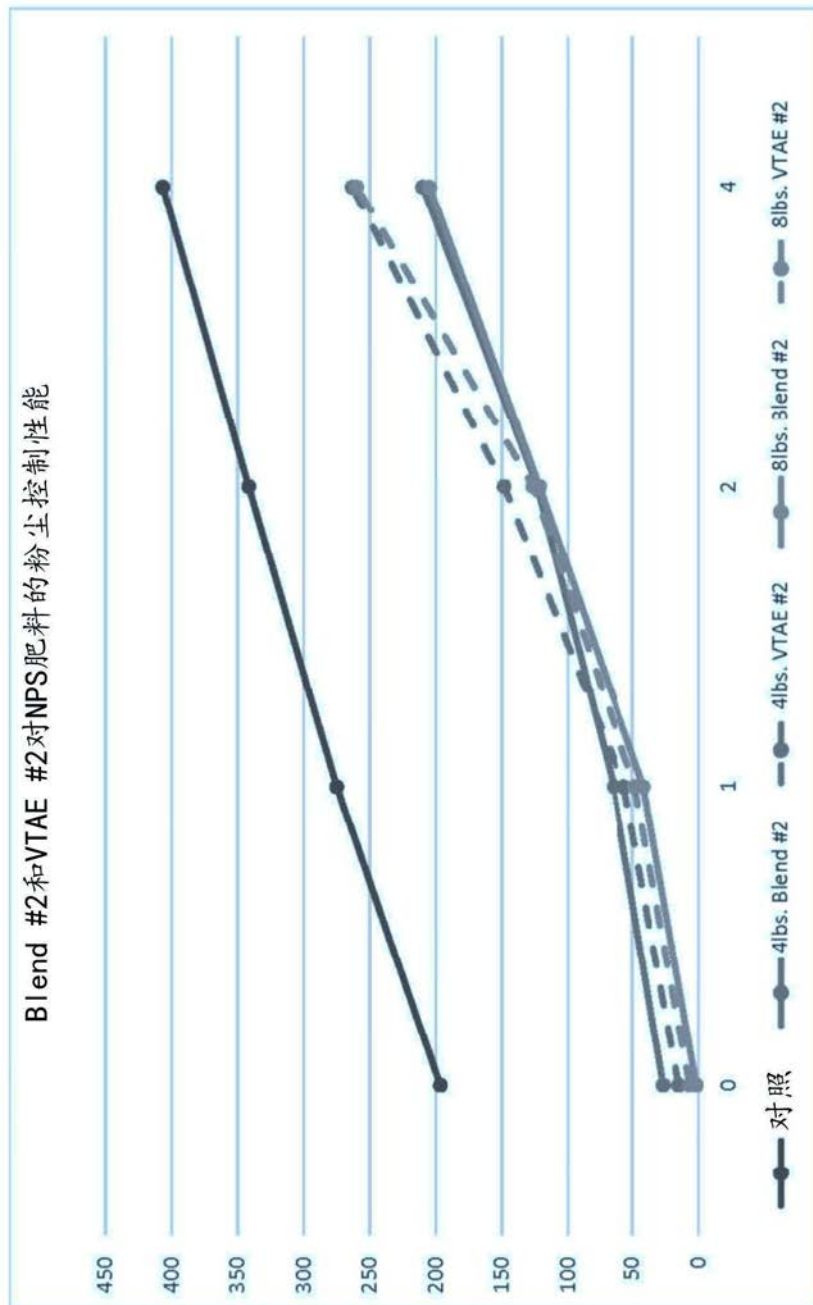


图5

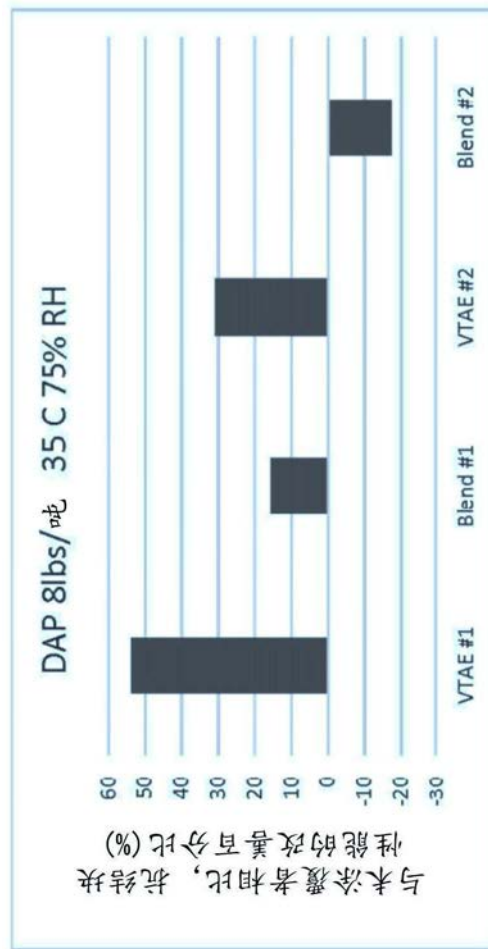


图6

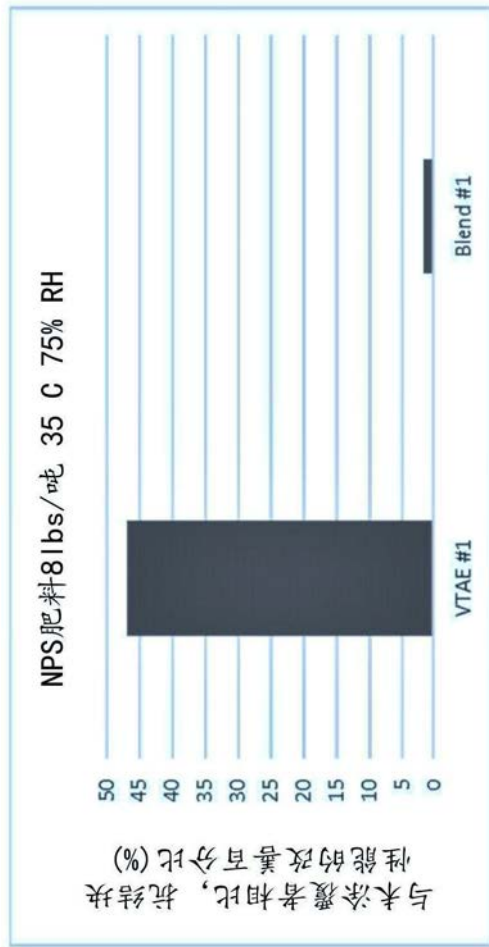


图7

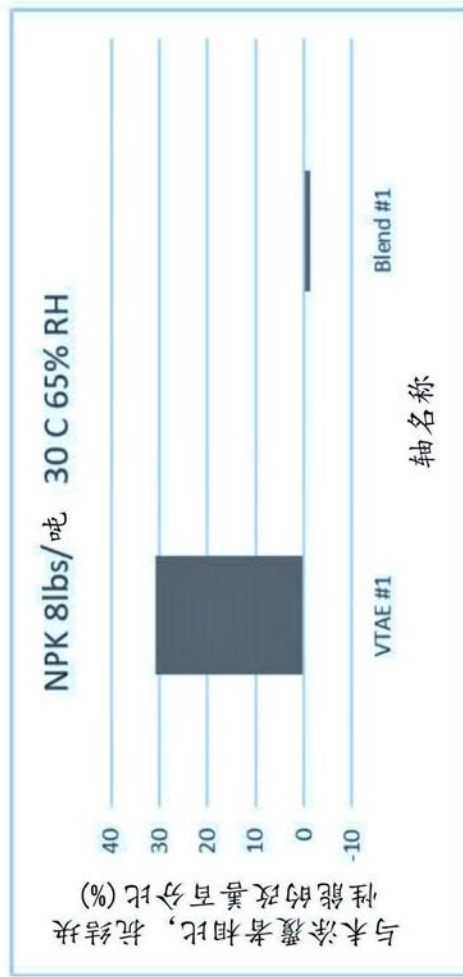


图8