



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211815442 U

(45)授权公告日 2020. 10. 30

(21)申请号 201921431358.4

(22)申请日 2019.08.30

(73)专利权人 武汉市市政建设集团有限公司  
地址 430056 湖北省武汉市经济技术开发区春晓路6号

专利权人 西安众力沥青有限公司

(72)发明人 方四发 孙聪 曾赟 肖铭钊  
郭鹏 张玲 韩筱东

(74)专利代理机构 北京派特恩知识产权代理有限公司 11270

代理人 胡亮 张颖玲

(51)Int.Cl.

E01C 23/09(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

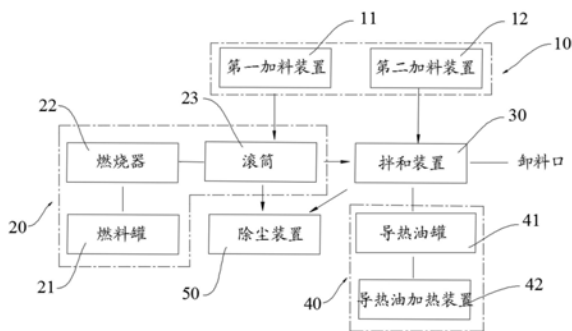
权利要求书2页 说明书10页 附图1页

(54)实用新型名称

沥青路面养护系统及路面养护车

(57)摘要

本实用新型提供了一种沥青路面养护系统及路面养护车,沥青路面养护系统包括第一加料装置、第二加料装置、集料加热装置、拌和装置和混合料加热装置。采用本实用新型的沥青路面养护系统可以实现自密实性的浇注式沥青混合料在坑槽修补中的使用和推广,且该系统也适用于其他所需的沥青混合料的少量施工中。此外,自密实性的浇注式沥青混合料中矿粉用量达到20%~30%,明火加热极易发生粉尘爆炸,采用本实用新型的沥青路面养护系统,实现了集料的单独明火加热,一方面避免了直接将较大的矿粉与集料共同加热造成的粉尘爆炸的风险;另一方面使集料能较快达到高至约300℃高温的要求。该工序还可在停车等待的过程中进行,节约了施工时间。



1. 一种沥青路面养护系统,其特征在于:包括第一加料装置、集料加热装置、拌和装置、第二加料装置和混合料加热装置,其中,

所述集料加热装置包括滚筒,其中所述滚筒具有第一进料口和第一出料口,所述第一加料装置通过所述第一进料口向所述滚筒中装载集料,所述第一出料口与所述拌和装置连接,以便将加热后的集料输送到所述拌和装置中;

所述拌和装置包括壳体 and 由所述壳体围成的腔体,所述壳体上布置有用于接收加热后的集料的第二进料口、用于装载沥青和/或矿粉的第三进料口以及用于卸载拌和好的沥青混合料的卸料口,所述腔体内布置有用于拌和所述沥青混合料的搅拌器;

所述第二加料装置通过所述第三进料口向所述拌和装置中装载沥青和/或矿粉;以及  
所述混合料加热装置用于加热所述拌和装置中所述沥青混合料和/或维持所述沥青混合料的温度。

2. 根据权利要求1所述的沥青路面养护系统,其特征在于,所述集料加热装置还包括燃料罐和燃烧器,所述燃料罐与所述燃烧器连接以向所述燃烧器提供燃料,所述滚筒还具有加热口,所述燃烧器通过所述加热口伸入至所述滚筒内并喷射火焰以加热所述滚筒内的集料。

3. 根据权利要求2所述的沥青路面养护系统,其特征在于,所述集料加热装置还包括用于向所述燃烧器提供空气的鼓风机。

4. 根据权利要求1所述的沥青路面养护系统,其特征在于,所述混合料加热装置包括导热油罐和设置在所述导热油罐中的导热油加热装置。

5. 根据权利要求4所述的沥青路面养护系统,其特征在于,所述导热油加热装置为电加热装置。

6. 根据权利要求4所述的沥青路面养护系统,其特征在于,所述拌和装置的壳体具有夹套,所述夹套与所述导热油罐连通。

7. 根据权利要求6所述的沥青路面养护系统,其特征在于,所述夹套内设置有允许导热油循环的第一盘管。

8. 根据权利要求1~7任意一项所述的沥青路面养护系统,其特征在于,所述第二加料装置包括进料机构,其中所述进料机构包括转轴和布设于所述转轴上的多个叶片,所述转轴安装于所述拌和装置的第三进料口上,所述叶片布置为当所述叶片随所述转轴转动时始终封闭所述第三进料口。

9. 根据权利要求1~7任意一项所述的沥青路面养护系统,其特征在于,所述沥青路面养护系统还包括贮存液态沥青的沥青罐,所述沥青罐与所述拌和装置连接以向所述拌和装置中加入液态沥青。

10. 根据权利要求9所述的沥青路面养护系统,其特征在于,所述沥青罐包括设置于其内部的搅拌装置。

11. 根据权利要求4~7任意一项所述的沥青路面养护系统,其特征在于,所述沥青路面养护系统还包括贮存液态沥青的沥青罐,所述沥青罐与所述拌和装置连接以向所述拌和装置中加入液态沥青;所述混合料加热装置用于进一步加热所述沥青罐中的液态沥青。

12. 根据权利要求11所述的沥青路面养护系统,其特征在于,所述沥青罐底部设置有与所述导热油罐连通的第二盘管。

13. 根据权利要求1~7任意一项所述的沥青路面养护系统,其特征在于,所述滚筒能够围绕其轴线正向和反向地转动。

14. 根据权利要求13所述的沥青路面养护系统,其特征在于,所述滚筒包括设置于其内壁的导流叶片。

15. 根据权利要求1所述的沥青路面养护系统,其特征在于,所述沥青路面养护系统还包括除尘装置,所述滚筒还具有第一排气口,所述除尘装置通过所述第一排气口与所述滚筒连通。

16. 根据权利要求15所述的沥青路面养护系统,其特征在于,所述除尘装置包括旋风除尘器和水箱,所述旋风除尘器和所述水箱配置为使来自所述第一排气口的废气通过所述旋风除尘器除尘后,进一步导入所述水箱的底部以除去液体微滴,然后排放到大气中。

17. 根据权利要求15或16所述的沥青路面养护系统,其特征在于,所述第一排气口布置有滤网。

18. 根据权利要求15或16所述的沥青路面养护系统,其特征在于,所述拌和装置具有第二排气口,所述除尘装置通过所述第二排气口进一步与所述拌和装置连通。

19. 根据权利要求18所述的沥青路面养护系统,其特征在于,所述第二排气口布置有滤网。

20. 一种沥青路面养护车,其特征在于,所述沥青路面养护车包括车体和权利要求1~19任意一项所述的沥青路面养护系统,所述沥青路面养护系统安装于所述车体上。

## 沥青路面养护系统及路面养护车

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及路面养护设备技术领域,特别涉及一种沥青路面养护系统及路面养护车。

### 背景技术

[0002] 沥青路面养护车主要用来修补沥青路面坑槽、裂缝、拥包、啃边、麻面、脱皮、松散等诸多病害。坑槽修补在道路养护工作中占重要地位,具有工程量分散,病害频繁,屡修屡坏容易反复等特点。坑槽不仅严重影响行车的安全性,且不及时修补,会造成更大的病害,即“小洞不补,大洞吃亏”。坑槽一旦形成,其边缘在汽车轮胎的冲击作用下,面积会不断扩大,从而形成更大面积的坑槽。此外,地表水聚集在坑槽中,并逐渐下渗以至损坏路基,造成更为严重的路损。因此许多养护部门都提出“坑槽不过夜”的要求。所以坑槽修补具有工程量小、地点分散、修补要及时的要求,施工技术必须满足灵活及全天候施工的要求。

[0003] 为适宜上述施工要求,坑槽修补材料往往只能使用性能较差,但施工灵活的冷补沥青混合料。这造成了修补后的路面质量差,常修常坏,浪费大量人力物力。

[0004] 热拌沥青混合料,其耐久性优于冷补沥青混合料,目前也是坑槽修补的首选材料。但是热拌沥青混合料存在严重依赖拌和楼及施工不便的问题,尤其是难以在零散修补施工中实现碾压密实,也容易出现质量问题。

[0005] 具备自密实性的浇注式沥青混合料,无需碾压,施工质量更有保障。但自密实性材料,需要将沥青与集料拌制均匀后,再在220℃~250℃环境下保温搅拌40分钟~4小时才能发挥其最佳效果。因此这类材料常常用于桥面铺装这类大型工程中,使用库克车运输。但库克车成本高,每辆约100万人民币,且每车装载量高达8~10吨。对于坑槽修补来说,每次所需的混合料用量少,通常不超过1吨,所以难以将自密实性的浇注式沥青混合料推广用于坑槽修补工程中应用。

[0006] 现有的路面综合养护车,集料和沥青在一个加热仓内,为避免沥青老化,基本都采用热风加热方式,一方面热能利用率低,且加热速率慢,另一方面难以升温到密实性的浇注式沥青混合料生产所要求的接近300℃的集料温度,并难以使最终成品料温度达到250℃。因此,目前的路面养护车无法将密实性的浇注式沥青混合料用于坑槽修改。

### 实用新型内容

[0007] 本实用新型的目的在于提供一种利于灵活施工的沥青路面养护系统及路面养护车,以解决上述技术问题中的至少一个技术问题。

[0008] 为达到上述目的,本实用新型的技术方案是这样实现的:

[0009] 本实用新型的第一方面,提供了一种沥青路面养护系统,包括第一加料装置、集料加热装置、拌和装置、第二加料装置和混合料加热装置,其中,所述集料加热装置包括滚筒,其中所述滚筒具有第一进料口和第一出料口,所述第一加料装置通过所述第一进料口向所述滚筒中装载集料,所述第一出料口与所述拌和装置连接,以便将加热后的集料输送到所

述拌和装置中;所述拌和装置包括壳体和由所述壳体围成的腔体,所述壳体上布置有用于接收加热后的集料的第二进料口、用于装载沥青和/或矿粉的第三进料口以及用于卸载拌和好的沥青混合料的卸料口,所述腔体内布置有用于拌和所述沥青混合料的搅拌器;所述第二加料装置通过所述第三进料口向所述拌和装置中装载沥青和/或矿粉;以及所述混合料加热装置用于加热所述拌和装置中所述沥青混合料和/或维持所述沥青混合料的温度。

[0010] 进一步地,所述集料加热装置还包括燃料罐和燃烧器,所述燃料罐与所述燃烧器连接以向所述燃烧器提供燃料,所述滚筒还具有加热口,所述燃烧器通过所述加热口伸入至所述滚筒内并喷射火焰以加热所述滚筒内的集料。

[0011] 进一步地,所述集料加热装置还包括用于向所述燃烧器提供空气的鼓风机。

[0012] 进一步地,所述混合料加热装置包括导热油罐和设置在所述导热油罐中的导热油加热装置,优选所述导热油加热装置为电加热装置。

[0013] 进一步地,所述拌和装置的壳体具有夹套,所述夹套与所述导热油罐连通,优选地所述夹套内设置有允许导热油循环的第一盘管。

[0014] 进一步地,所述第二加料装置包括进料机构,其中所述进料机构包括转轴和布设于所述转轴上的多个叶片,所述转轴安装于所述拌和装置的第三进料口上,所述叶片布置为当所述叶片随所述转轴转动时始终封闭所述第三进料口。

[0015] 进一步地,所述沥青路面养护系统还包括贮存液态沥青的沥青罐,所述沥青罐与所述拌和装置连接以向所述拌和装置中加入液态沥青,优选地所述沥青罐包括设置于其内部的搅拌装置。

[0016] 进一步地,所述混合料加热装置用于进一步加热所述沥青罐中的液态沥青,优选地,所述沥青罐底部设置有与所述导热油罐连通的第二盘管。

[0017] 进一步地,所述滚筒能够围绕其轴线正向和反向地转动。

[0018] 进一步地,所述滚筒包括设置于其内壁的导流叶片。

[0019] 进一步地,所述沥青路面养护系统还包括除尘装置,所述滚筒还具有第一排气口,所述除尘装置通过所述第一排气口与所述滚筒连通。

[0020] 进一步地,所述除尘装置包括旋风除尘器和水箱,所述旋风除尘器和所述水箱配置为使来自所述第一排气口的废气通过所述旋风除尘器除尘后,进一步导入所述水箱的底部以除去液体微滴,然后排放到大气中。

[0021] 进一步地,所述第一排气口布置有滤网。

[0022] 进一步地,所述拌和装置具有第二排气口,所述除尘装置通过所述第二排气口进一步与所述拌和装置连通。

[0023] 进一步地,所述第二排气口布置有滤网。

[0024] 采用本实用新型的沥青路面养护系统可以实现自密实性的浇注式沥青混合料在坑槽修补中的使用和推广,且该系统也适用于其他所需的沥青混合料的少量施工中。

[0025] 此外,自密实性的浇注式沥青混合料中矿粉用量达到20%~30%(传统沥青混合料中的矿粉用量仅2%~5%),明火加热极易发生粉尘爆炸。采用本实用新型的沥青路面养护系统,实现了集料的单独明火加热,一方面避免了直接将大量的矿粉与集料共同加热造成的粉尘爆炸的风险;另一方面通过对集料的单独加热使集料能较快达到高至约300℃高温的要求。该工序还可在停车等待的过程中进行,节约了施工时间。

[0026] 根据本实用新型的第二方面,还提供了一种沥青路面养护车,所述沥青路面养护车包括车体和上述的沥青路面养护系统,沥青路面养护系统安装于车体上。

[0027] 本实用新型提供的沥青路面养护系统,利用集料加热装置单独加热集料并将加热后的集料输送至拌和装置,与事先加入拌和装置中的矿粉、沥青搅拌混合后出料;混合料加热装置用于加热拌和装置中的混合料并对混合料保温。上述沥青路面养护系统不依靠拌和站,能够实现沥青混合料随用随补,适用于坑槽等诸多病害的修补分散随机的特点,节省人力物力成本,可以全天候进行病害修补作业。

### 附图说明

[0028] 图1为本实用新型实施例提供的沥青路面养护系统的一种结构示意图;

[0029] 图2为本实用新型实施例提供的沥青路面养护系统的另一种结构示意图。

[0030] 附图标记说明:

[0031] 10、加料装置;11、第一加料装置;12、第二加料装置;13、沥青罐;20、集料加热装置;21、燃料罐;22、燃烧器;23、滚筒;30、拌和装置;40、混合料加热装置;41、导热油罐;42、导热油加热装置;50、除尘装置。

### 具体实施方式

[0032] 下面结合附图及具体实施方式对本实用新型再作进一步详细的说明。

[0033] 参照图1、图2,本实用新型的第一方面,提供了一种沥青路面养护系统的具体实施方式,包括第一加料装置11、集料加热装置20、拌和装置30、第二加料装置12和混合料加热装置40,其中,

[0034] 集料加热装置20包括滚筒23,滚筒23具有第一进料口和第一出料口,第一加料装置11通过第一进料口向滚筒23中装载集料,第一出料口与拌和装置30连接,以便将加热后的集料输送到拌和装置30中;

[0035] 拌和装置30包括壳体和由壳体围成的腔体,壳体上布置有用于接收加热后的集料的第二进料口、用于装载沥青和/或矿粉的第三进料口以及用于卸载拌和好的沥青混合料的卸料口,腔体内布置有用于搅拌沥青混合料的搅拌器;

[0036] 第二加料装置12通过第三进料口向拌和装置30中装载沥青和/或矿粉;以及

[0037] 混合料加热装置40用于加热拌和装置30中沥青混合料和/或维持沥青混合料的温度。

[0038] 本实用新型实施例的沥青路面养护系统,加料装置10包括第一加料装置11和第二加料装置12,第一加料装置11可以选择提升料斗上料的方式,以方便上料。沥青混合料即为矿粉、沥青与集料搅拌混匀后的料。利用第一加料装置11将集料投入至集料加热装置20,利用第二加料装置12加入矿粉和/或块状沥青至拌和装置30,利用集料加热装置20加热集料并将加热后的集料输送至拌和装置30,与加入拌和装置30中的矿粉、沥青搅拌混合出料。混合料加热装置40用于加热拌和装置30中的混合料并对混合料保温。上述沥青路面养护系统中所有部件采用气密性连接,对外无污染,比如物料的传输都采用密闭管线执行。

[0039] 当采用块状沥青作为原料时,块状沥青与矿粉均可通过第二加料装置12投入至拌和装置30内。第一进料口用于配合第一加料装置11装载集料至滚筒23内。第一出料口通过

管线与拌和装置30连接。第一出料口、第二进料口用于集料在滚筒23与拌和装置30之间的传输。第三进料口用于配合第二加料装置12装载矿粉和/或块状沥青至拌和装置30内。卸料口用于将沥青混合料出料至养护路面。

[0040] 上述沥青路面养护系统将集料单独加热,加热后再运送至拌和装置30;矿粉和块状沥青直接加入到拌和装置30中,矿粉和块状沥青在拌和装置30内加热并保温,可见矿粉与集料是分开加入的,集料单独加热后再与矿粉、沥青混合,避免了矿粉与集料同时加热的爆炸风险,实现了集料的单独加热,以保证集料的高温要求。

[0041] 另外,坑槽修补具有分散、灵活、用料少、全天候施工的特点,而大型拌和楼每次生产的料都是几百吨,且拌和楼冬季不开工,因而如果没有随车的生产装置,纯粹依赖拌和楼的话,难以满足坑槽修补施工的特点。

[0042] 本实用新型实施例的沥青路面养护系统同时设置集料加热装置20和拌和装置30,在进行坑槽处理时,可以单独加热集料并将集料输送至拌和装置30与矿粉、沥青混合,使用方便,节省了车辆往返的时间和成本,符合坑槽修补零散分散的特点。另外,集料、矿粉和沥青混合以后,需要在220℃~250℃环境下保温搅拌40min~4h,才能发挥其最佳效果,拌和装置30通过混合料加热装置40加热并保温,满足沥青混合料的上述要求。

[0043] 本实用新型实施例中,集料加热装置20加热集料并将加热后的集料输送至拌和装置30。集料加热装置20的设置,能够实现对集料的单独加热,能生产更高温度要求的浇注式沥青混合料,使用方便能够满足坑槽修补分散随机的特点。

[0044] 本实用新型实施例的沥青路面养护系统不依靠拌和站,能够实现沥青混合料随用随补,适用于坑槽等诸多病害的修补分散随机的特点,节省人力物力成本,可以全天候进行病害修补作业。本实用新型实施例的沥青路面养护系统,除了可以修补坑槽等诸多病害以外,还可以用于使用混合料的量较少的狭窄空间的养护,例如地下停车场或者小区内的道路养护。本实用新型实施例的沥青路面养护系统,即可以生产自密实性沥青混合料,也可以生产普通的沥青混合料。

[0045] 第二加料装置12用于将块状沥青加入至拌和装置30内。在一些实施例中,第二加料装置12包括进料机构,进料机构包括转轴和布设于转轴上的多个叶片,转轴安装于拌和装置30的第三进料口上,叶片布置为当叶片随转轴转动时始终封闭第三进料口。沥青进入第三进料口并落至叶片上,叶片转动将沥青送入拌和装置30。进料机构与第三进料口配合用于投放块状沥青和矿粉,第三进料口开设于拌和装置30上。进料机构在不投料和投入沥青的过程中,将拌和装置30与外界隔开,以防止拌和装置30里面的灰尘溢出。在这种情况下,加入的沥青为加工成一定尺寸的块状沥青。

[0046] 现在市场上都是散装沥青,将沥青加工成块状的方法是将液体沥青引入至固定尺寸的盒子里,盒子里有专门的可溶解的沥青袋,沥青被包裹在沥青袋中,并具有固定的尺寸,使液体沥青冷却后就呈块状。

[0047] 坑槽等病害的修补工程,工程量小且比较零散,沥青用量不大,此时可以使用这种块状沥青直接投料的方式,能够省去沥青罐13,进一步简化了养护系统的结构,节省成本。

[0048] 养护系统除了通过上述进料机构加入块状沥青之外,也可以设置沥青罐13储存液态沥青,然后提供至拌和装置30中。

[0049] 参照图2,在另一些实施例中,沥青路面养护系统还包括贮存液态沥青的沥青罐

13, 沥青罐13与拌和装置30连接以向拌和装置30中加入液态沥青。第二加料装置12用于加入固态的沥青和矿粉, 当需要使用液态沥青时, 通过沥青罐13与拌和装置30的连接加入到拌和装置30中。进一步地, 沥青罐13包括设置于其内部的搅拌装置。搅拌装置用于搅拌液态沥青, 使沥青处于均匀状态, 保证加热的均匀性及沥青质量的均匀性。

[0050] 在一些实施例中, 混合料加热装置40与沥青罐13连接以加热液态沥青。具体地, 沥青罐13与拌和装置30之间可以通过泵及阀门连通, 沥青罐13将所需量的沥青加热并提供给拌和装置30。混合料加热装置40对沥青罐13进行加热的方式与对拌和装置30的加热方式类似, 比如可以在沥青罐13的外周侧布设导热油管或者在沥青罐13上设置导热油腔。本实施例中, 沥青罐13底部设置有与导热油罐41连通的第二盘管。由于沥青罐13内设置有搅拌装置, 能够将液态沥青搅拌均匀, 因而可以仅在沥青罐13的底部加热, 简化了混合料加热装置40的结构。

[0051] 在一些实施例中, 集料加热装置20还包括燃料罐21和燃烧器22, 燃料罐21与燃烧器22连接以向燃烧器22提供燃料, 滚筒23还具有加热口, 燃烧器22通过加热口伸入至滚筒23内并喷射火焰以加热滚筒23内的集料。可以理解地, 燃烧器22将燃料以微滴喷出, 在燃烧器22的喷嘴处点火燃烧, 且燃烧器22的喷嘴位于滚筒23内部, 即在滚筒23内点火加热集料。也就是说, 集料加热装置20采用燃料单独加热, 使集料能够加热到较高的温度如300℃; 并且高温的集料运送至拌和装置30后, 能够进一步提高混合料的出料温度, 使出料温度能够达到250℃左右。进一步地, 集料加热装置20还包括用于向燃烧器22提供空气的鼓风机。鼓风机用于向燃烧器22即滚筒23的内部内提供空气, 以便于燃料点火燃烧。

[0052] 在一些实施例中, 滚筒23能够围绕其轴线正向和反向地转动。进一步地, 滚筒包括设置于其内壁的导流叶片。可以理解的, 滚筒23的内壁可以设置有导流叶片, 滚筒23可转动, 导流叶片随之转动; 当集料通过第一加料装置11从第一进料口进入滚筒23以后, 随着滚筒23的转动, 导流叶片带动集料向滚筒23上远离第一进料口的方向移动; 集料加热完成后, 滚筒23反转, 导流叶片带动集料反向移动, 将集料从第一出料口出料至拌和装置30。滚筒23的结构没有特别限制, 只要满足使其中的集料能够均匀受热并快速升温即可。

[0053] 通过第一加料装置11将集料加入至滚筒23内, 燃烧器22喷出的火焰对滚筒23内的集料进行加热烘干。燃料罐21用于盛装燃料, 燃料可以是柴油或者天然气, 主要给燃烧器22提供燃料。加热后的集料从滚筒23排出被运送至拌和装置30内。

[0054] 本申请的沥青路面养护系统放置在车体上运输的过程中, 集料加热装置20不能点火加热, 在车体不行进时对集料进行加热, 以保证行车安全。因此可以在车辆出发前事先对集料进行加热, 或者在进行坑槽修补前准备工作如坑槽开挖和清理工作时对集料加热。由于本实用新型的集料加热装置20可与其他装置一体化容纳在车辆上, 实现了一车材料多点施工, 大大提高了路面养护修补的效率和施工的方便程度。

[0055] 在一些实施例中, 混合料加热装置40包括导热油罐41和设置在导热油罐41中的导热油加热装置42。进一步地, 导热油加热装置42为电加热装置。电加热装置可以为电加热器、电加热管、电加热棒等, 本实施例中优选加热棒。在一些实施例中, 拌和装置30的壳体具有夹套, 夹套与导热油罐41连通。夹套可以是中空的, 用以容纳导热油; 夹套也可以为盘管形式, 引导导热油循环加热。进一步地, 夹套内设置有允许导热油循环的第一盘管。也就是说, 第一盘管环绕于拌和装置30的周侧, 且第一盘管位于夹套内。第一盘管用于对夹套加



热,继而加热拌和装置30。具体地,在拌和装置30的外周侧均匀布设第一盘管,能够保证对拌和装置30加热均匀,更有效地保证混合料的温度均匀,提高混合料的流动性。在拌和装置30中,集料、沥青和矿粉充分拌和均匀形成混合料。导热油罐41为拌和装置30提供导热油循环,以保证混合料的出料温度。

[0056] 尤其是浇注式沥青混合料需要在220℃~250℃下发育搅拌40min以上。本实用新型的路面养护系统可以车载,因而可在各修补地点之间行驶的过程中完成拌和,节省了施工时间,大大减少施工占用道路的情形。采用本实用新型的路面养护系统可以实现对路面的随时勘察、即时修补。

[0057] 在一些实施例中,养护系统还包括除尘装置50,滚筒23还具有第一排气口,除尘装置50通过第一排气口与滚筒23连通。也就是说,除尘装置50除去滚筒23内产生的带有粉尘的尾气和燃料不完全燃烧的微滴并将洁净的气体排放至大气中。

[0058] 具体地,除尘装置50包括旋风除尘器和水箱,旋风除尘器和水箱配置为使来自第一排气口的废气通过旋风除尘器除尘后,进一步导入水箱的底部以除去液体微滴,然后排放到大气中。进一步地,第一排气口布置有滤网。具体为,除尘装置50的入口与滚筒23之间设有一个滤网,通过泵抽动尾气,使得滚筒23中带有粉尘的尾气通过滤网,在尾气通过滤网的过程中,将尾气中的大颗粒过滤掉。过滤后的尾气进入除尘装置50中的旋风式除尘器中,借助离心力使得粉尘分离出来,粉尘沿着除尘器的内壁落入除尘器下方的回收器中。经过上述初步除尘的尾气再进入除尘水箱中,通过水箱内的水将尾气中的颗粒污染物及未燃烧充分的油脂留下,即可得到洁净的尾气并排放到大气中。

[0059] 在另一些实施例中,拌和装置30具有第二排气口,除尘装置50通过第二排气口进一步与拌和装置30连通。与滚筒23内产生的尾气类似,拌和装置30内产生的带有粉尘的尾气通过除尘装置50的旋风除尘器除尘后,倒入水箱的底部除去液体微滴,然后排放至大气。进一步地,第二排气口布置有滤网。

[0060] 本实用新型的路面养护系统通过包括除尘装置实现了无尘施工,使环境友好的施工方式成为可能。使原本会产生大量粉尘、烟气的施工,基本避免了对大气的污染。

[0061] 本实用新型的第二方面,还提供了一种沥青路面养护车,其包括车体和上述各实施例中的沥青路面养护系统,沥青路面养护系统安装于车体上。本实用新型实施例的沥青路面养护车集混合料的拌和、保温及运输于一体,每台养护车仅需配备2~4人即可完成坑槽修补任务,节省人力物力,且整个拌和可在行驶中进行,能够满足坑槽修补随机及分散的需要,可全天候进行坑槽修补作业,养护效率得到大大提升。

[0062] 利用本实用新型的沥青路面养护车进行路面养护的方法,包括以下步骤:

[0063] A、在沥青路面养护车运行之前,加热滚筒23中的集料;

[0064] B、将加热后的集料卸料至拌和装置30中,并停止加热以及停止滚筒的运行;

[0065] C、通过第二加料装置12向拌和装置30中加载矿粉和沥青,并可任选地加载添加剂;

[0066] D、通过混合料加热装置40加热拌和装置30并保持拌和装置30中的沥青混合料的温度;和

[0067] E、卸载拌和装置30中的沥青混合料进行路面养护;

[0068] 其中,步骤C~D中的一个或多个步骤在沥青路面养护车向需进行路面养护的地点

行使过程中执行。

[0069] 步骤C中,通过第二加料装置12加入的沥青为块状沥青,也可以通过沥青罐13向拌和装置30内加入液态沥青。滚筒23内集料的加热,只能在养护车运行之前点火加热,以免产生安全隐患。养护车运行时,需要停止加热并停止滚筒的运行。而矿粉与沥青的加热、拌和,以及混合料的加热、拌和,都可以在养护车运行过程中执行,节省了时间,能够实现到达养护地点即可对路面进行养护。

[0070] 具体地,步骤A中,加热集料至 $280^{\circ}\text{C}\sim 300^{\circ}\text{C}$ ,满足混合料对集料的要求温度。步骤D中,保持拌和装置中的沥青混合料的温度在 $220^{\circ}\text{C}\sim 250^{\circ}\text{C}$ ;步骤D中,对沥青混合料至少保温40分钟~4小时,以使混合料发挥其最佳的效果。

[0071] 上述沥青混合料优选为浇注式沥青混合料。浇注式沥青混合料中包括以质量百分含量计的下列组分:沥青 $8\%\sim 12\%$ ,矿粉 $20\%\sim 30\%$ ,集料 $60\%\sim 72\%$ 。其中,沥青混合料中沥青的针入度为 $15\text{dmm}\sim 40\text{dmm}$ 。本实施例的浇注式沥青混合料中沥青可以为天然沥青改性的沥青,可以添加阻燃剂、抗车辙剂、温拌剂等,其中,沥青中天然沥青的灰分含量小于或等于 $20\%$ ,天然沥青中三氯甲烷不溶物的平均粒径小于 $5\mu\text{m}$ 。

[0072] 以下具体说明本实用新型沥青路面养护系统及养护车用于路面养护的实例。

[0073] 本申请实施例中,集料是不同规格的各档料按照设计级配要求,以一定的比例配制而成的。由于各地的料源不同,集料的尺寸规格差别较大,未按照要求进行级配设计和没有进行油石比确定试验,会导致维修效果差。集料的具体级配如下,其中级配一适合应用于填筑深度 $4\text{cm}$ 以内的坑槽,级配二适合应用于填筑深度超过 $4\text{cm}$ 的坑槽。表1为具体的级配设计的范围。

[0074] 表1设计级配的范围

级配类型	通过以下各筛孔 (mm) 的质量百分率 (%)									
	16	13.2	9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
设计级配一	100	100	80~100	63~80	48~63	38~52	32~46	27~40	24~36	20~30
设计级配二	100	95~100	80~95	60~80	45~62	38~55	35~50	28~42	25~32	20~27

[0076] 在一些实施例中,取 $0\sim 3\text{mm}$ 、 $3\text{mm}\sim 5\text{mm}$ 、 $5\text{mm}\sim 10\text{mm}$ 的集料,与矿粉混合并筛分,按照设计级配一的要求,合成级配曲线,如表2所示,通过室内试验,确定混合料的油石比最优为 $11.8\%$ 。

[0077] 表2集料筛分及级配设计

筛孔尺寸 (mm)	各种矿料通过率 (%)				合成级配	设计级配一	
	(1)	(2)	(3)	(4)		下限	上限
	5-10	3-5	0-3	矿粉			
	28	23	24	25			
13.2	100	100	100	100	100	100.0	100.0
9.5	90.1	100	100	100	97.2	80.0	100.0
4.75	17.8	95.8	100	100	76.0	63.0	80.0
2.36	2.2	15.2	91.3	100	51.0	48.0	63.0
1.18	1.4	6.4	68.5	100	43.3	38.0	52.0
0.6	1.1	4.5	48.4	100	38.0	32.0	46.0
0.3	1	3.5	32.6	100	33.9	27.0	40.0
0.15	1	2.7	24	96.5	30.8	24.0	36.0
0.075	0.5	1.8	18.5	78.9	24.7	20.0	30.0

[0078] [0079] 在一个可列举的具体实施例中,根据上述配比,准备0~3mm集料43Kg,3mm~5mm集料41Kg,5mm~10mm集料50Kg,矿粉45Kg、沥青24Kg。开启设备,点燃燃烧器22,同时将按照上述级配称量后的集料通过加料装置10加入滚筒23中,经过5min~10min加热后,集料在滚筒23的作用下全部进入拌和装置30,随后加入按照上述重量称量好的沥青及矿粉。启动车辆向施工地点行驶。途中,拌和料在拌和装置30中连续搅拌约一小时后,车辆到达施工地点,此时可以通过出料口31泄出混合料。

[0080] 该实施例中,沥青使用的是自密实性的热拌沥青,使用时无需碾压,冷却后即可开放交通,解决坑槽修补难以碾压密实的问题。通过小推车拉到切割并清扫干净的坑槽处,倒入坑槽内,人工耙平,表面撒入碎石即可。

[0081] 取上述混合料进行性能验证,性能检测结果如表3所示。低温弯曲破坏应变试验小梁尺寸为30cm\*10cm\*5cm。

[0082] 表3沥青混合料性能检测结果

试验项目	单位	指标要求	试验结果	试验方法
刘埃尔流动度(240℃)	s	3~20	11	刘埃尔流动度试验
贯入度(60℃)	mm	1~4	2.5	贯入度试验
贯入度增量(60℃)	mm	≤0.4	0.27	贯入度增量试验
动稳定度(0.7Mpa, 60℃)	次/mm	≥350	1883	T0719
低温弯曲破坏应变(-10℃)	με	≥7000	8879	T0715

[0083] [0084] 在另一些实施例中,取0~3mm、3mm~5mm、5mm~10mm的集料,与矿粉混合并筛分,

按照设计级配一的要求,合成级配曲线,如表4所示。

[0085] 表4集料筛分及级配设计

筛孔尺寸 (mm)	各种矿料通过率 (%)				合成级配	GA-10	
	(1)	(2)	(3)	(4)		下限	上限
	5-10	3-5	0-3	矿粉			
	<b>20</b>	<b>26</b>	<b>32</b>	<b>22</b>			
13.2	99.4	100.0	100.0	100.0	99.9	100.0	100.0
9.5	92.5	99.8	99.3	100.0	98.2	80.0	100.0
4.75	10.6	65.7	98.8	100.0	72.8	63.0	80.0
2.36	2.7	8.9	77.6	100.0	49.7	48.0	63.0
1.18	2.5	7.0	59.9	100.0	43.5	38.0	52.0
0.6	2.4	6.3	42.6	100.0	37.8	32.0	46.0
0.3	2.3	5.8	29.2	97.2	32.7	27.0	40.0
0.15	2.1	5.1	21.8	89.8	28.5	24.0	36.0
0.075	1.9	4.4	16.1	75.7	23.3	20.0	30.0

[0087] 在该具体的实施例中,按照确定的配比配料,结合实践经验,拟定最佳沥青用量为11.5%,按±1.0%间隔变化,取不同的沥青用量分别进行拌和,分别测定混合料的流动性、贯入度及贯入度增量,试验结果见表5。拌和工艺流程如下:室内,集料加热温度为280℃、沥青加热到190℃、拌和温度250℃→加入集料干拌90s→加入沥青湿拌90s→加入矿粉拌和45min。注意:施工现场矿粉不能加热,因此需将集料温度升高,保证出料温度为230℃~250℃。通过不同油石比下,混合料的流动性、贯入度及贯入度增量的试验结果,确定出最佳油石比为11.7%,此时,混合料的性能检测结果如表6所示,低温弯曲破坏应变试验小梁尺寸为250mm\*30mm\*35mm。

[0088] 表5不同油石比下混合料性能试验结果汇总表

油石比 (%)	240℃ 刘埃尔流动性 (s)	60℃ 贯入度 (mm)	60℃ 贯入度增量 (mm)
10.5	38.7	1.76	0.10
11.5	21.6	1.84	0.21
12.5	8.7	3.09	0.92

[0090] 表6石油比为11.7%时沥青混合料性能检测结果

[0091]

试验项目	单位	指标要求	试验结果	试验方法
刘埃尔流动度 (240℃)	s	3 ~ 20	18.6	刘埃尔流动度试验
贯入度 (55℃)	mm	1 ~ 4	1.94	贯入度试验
贯入度增量	mm	0.4	0.25	贯入度增量试验
动稳定度	次/mm	≥1500	2364	T0719
低温弯曲破坏应变 (-10℃)	μ $\epsilon$	≥2500	3085	T0715
建议沥青用量	%	8 ~ 12	11.7	/

[0092] 以上所述,仅为本实用新型的具体实施方式,和示例性实施例,但本实用新型的保护范围并不限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本实用新型揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。并且,本实用新型各个实施方式之间的技术方案可以相互结合,但是必须是以本领域普通技术人员能够实现为基础,当技术方案的结合出现相互矛盾或无法实现时应当认为这种技术方案的结合不存在,也不在本实用新型要求的保护范围之内。因此,本实用新型的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

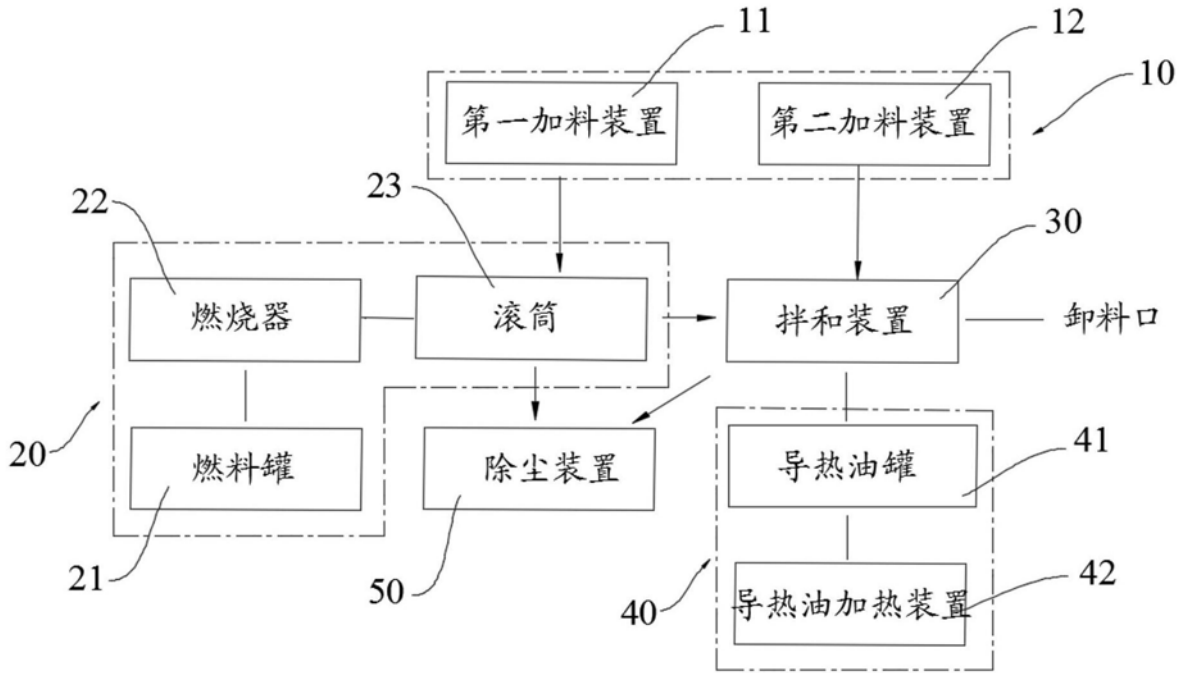


图1

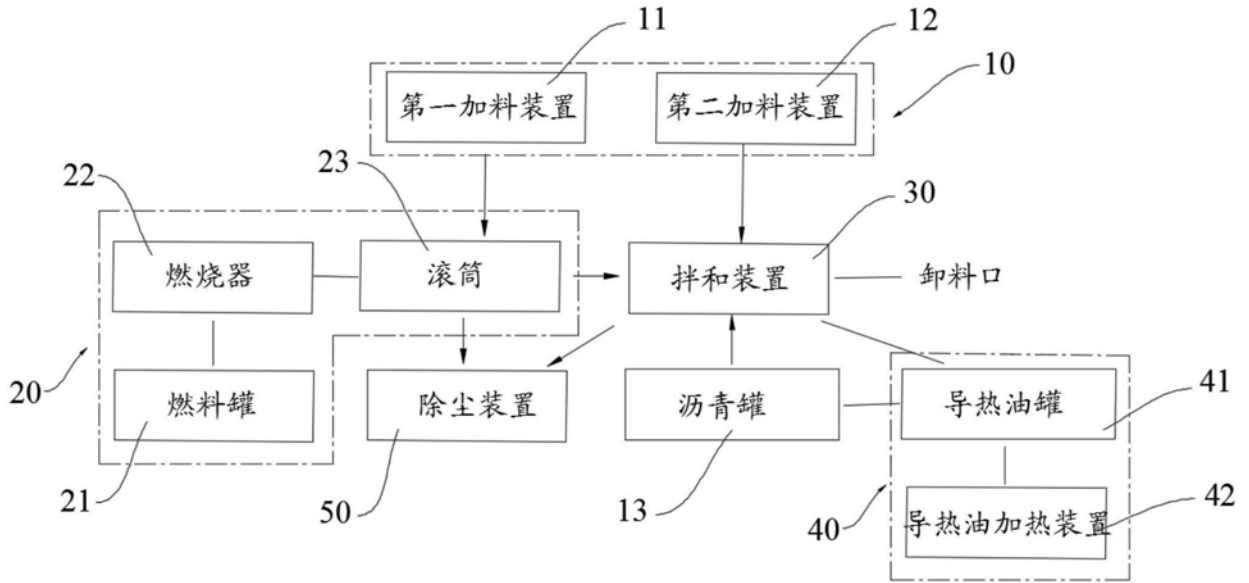


图2