



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117960338 A

(43) 申请公布日 2024. 05. 03

(21) 申请号 202410306953.4

B02C 23/08 (2006.01)

(22) 申请日 2024.03.18

B02C 25/00 (2006.01)

(71) 申请人 太行城乡建设集团有限公司

地址 050200 河北省石家庄市鹿泉区铜冶
镇石铜路569号盐业大厦三楼

申请人 益路恒丰衡水沥青科技有限公司

(72) 发明人 王国清 王志斌 李彦伟 杜群乐

冯雷 李硕 霍东辉 尹少雷

张少波 李建平 张莹

(74) 专利代理机构 石家庄轻拓知识产权代理事

务所(普通合伙) 13128

专利代理师 黄辉本

(51) Int.Cl.

B02C 21/00 (2006.01)

B02C 13/13 (2006.01)

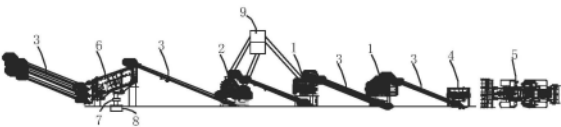
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

(54) 发明名称

一种智能骨料在线监测沥青混凝土破碎剥离设备

(57) 摘要

本发明公开了一种智能骨料在线监测沥青混凝土破碎剥离设备,包括上料斗,齿辊式柔性破碎机,皮带输送机,振动筛,智能骨料存储器以及破碎剥离机,所述上料斗通过皮带输送机与齿辊式柔性破碎机相连,齿辊式柔性破碎机通过皮带输送机与破碎剥离机相连,破碎剥离机通过皮带输送机与振动筛相连,智能骨料存储器通过皮带输送机分别与齿辊式柔性破碎机和破碎剥离机相连。本发明可将路用旧混凝土中的骨料和沥青进行有效无损破碎剥离,对不同级配的骨料进行筛分归档,将所有级配的骨料实现再利用,适用于工程机械技术领域。



1. 一种智能骨料在线监测沥青混凝土破碎剥离设备,其特征在于:包括上料斗,齿辊式柔性破碎机,皮带输送机,振动筛,智能骨料存储器以及破碎剥离机,所述上料斗通过皮带输送机与齿辊式柔性破碎机相连,齿辊式柔性破碎机通过皮带输送机与破碎剥离机相连,破碎剥离机通过皮带输送机与振动筛相连,智能骨料存储器通过皮带输送机分别与齿辊式柔性破碎机和破碎剥离机相连。

2. 根据权利要求1所述的一种智能骨料在线监测沥青混凝土破碎剥离设备,其特征在于:所述破碎剥离机包括机座、转子、驱动机构和壳体,所述壳体设于机座顶部,转子设于壳体内部,驱动机构设于机座一端并与转子传动连接,壳体的一端上部设有进料口,另一端下部设有出料口,所述转子包括主轴和剥离单元,剥离单元通过主轴经轴承组件转动安装于壳体内部;所述剥离单元包括若干个用于击打剥离沥青与石料的剥离棒和扬料板,若干个剥离棒沿主轴的轴向螺旋布置,扬料板间隔设置于剥离棒的顶端并相对于主轴的轴线倾斜设置。

3. 根据权利要求1所述的一种智能骨料在线监测沥青混凝土破碎剥离设备,其特征在于:所述皮带输送机的皮带上方安置高清晰度红外成像仪,同时皮带上设置平摊整形机构,智能骨料存储器分为两层,上层为新料,下层为破碎后的回收料,上层通过皮带输送机分别与齿辊式柔性破碎机和破碎剥离机相连,下层通过皮带输送机与破碎剥离机相连,智能骨料存储器内存储有智能骨料,智能骨料表面涂有荧光材料。

4. 根据权利要求3所述的一种智能骨料在线监测沥青混凝土破碎剥离设备,其特征在于:所述智能骨料为小块状结构,类似于传统的骨料形状,所述块状结构的智能骨料中嵌入传感器和数据处理装置,以实现实时监测和控制,智能骨料的传感器可以实时监测沥青混凝土破碎过程中齿辊式柔性破碎机的破碎压力和破碎剥离机内部的破碎力和磨剥速率,这些数据可以通过无线传输方式发送到控制中心,以便操作人员及时调整设备运行参数。

5. 根据权利要求2所述的一种智能骨料在线监测沥青混凝土破碎剥离设备,其特征在于:所述剥离棒的棒体侧壁上均匀设有用于剥离沥青与石料的凸起。

6. 根据权利要求2所述的一种智能骨料在线监测沥青混凝土破碎剥离设备,其特征在于:所述扬料板材质采用棕刚玉,剥离棒采用耐磨合金钢材质,其扬料板表面上设有搓板状纹理结构。

7. 根据权利要求2所述的一种智能骨料在线监测沥青混凝土破碎剥离设备,其特征在于:所述驱动机构包括驱动电机和皮带传动组件,驱动电机固设于机座上,并通过皮带传动组件与主轴传动连接。

8. 根据权利要求7所述的一种智能骨料在线监测沥青混凝土破碎剥离设备,其特征在于:所述驱动电机功率为200kW,经减速机减速后转速为400r/min。

9. 根据权利要求2所述的一种智能骨料在线监测沥青混凝土破碎剥离设备,其特征在于:所述壳体四周设有高压喷淋装置,高压喷淋装置包括喷淋主管和若干个喷淋支管,喷淋支管一端与喷淋主管连通,另一端伸入壳体内部,并设置有喷嘴。

10. 根据权利要求2所述的一种智能骨料在线监测沥青混凝土破碎剥离设备,其特征在于:所述壳体为筒状结构,水平设置于机座上,壳体与转子之间形成物料的颗粒流通道,壳体的内壁上安装有齿状衬板。

11. 根据权利要求10所述的一种智能骨料在线监测沥青混凝土破碎剥离设备,其特征

在于:所述主轴为空心轴结构,轴头安装有旋转接头,轴上安装有高压喷嘴,在破碎剥离过程中,进行通水、喷水,可同时进行对轴的冷却,高压喷水可辅助破碎,喷嘴设定好角度,使一部分喷嘴可对腔体底部进行冲洗,防止沥青薄膜在壳体内壁的齿状衬板的齿间堆积,无法清洁,驱动电机采用变频控制。

12.根据权利要求9所述的一种智能骨料在线监测沥青混凝土破碎剥离设备,其特征在于:所述喷淋主管和喷淋支管上设有流量计,压力表及截止阀门,壳体上设有观察窗。

一种智能骨料在线监测沥青混凝土破碎剥离设备

技术领域

[0001] 本发明属于工程设备技术领域,具体的说,涉及一种智能骨料在线监测沥青混凝土破碎剥离设备。

背景技术

[0002] 旧沥青石料在回收过程时,经过二次破碎后得到的物料中,还会存在较多的由许多料粒与沥青结合在一起的沥青胶泥“黑石料”,即小石料与旧沥青的团聚物,该团聚物一方面会降低再生剂与旧沥青的接触面,另一方面还会影响旧石料与新沥青的接触面,无法使新沥青充分地裹覆旧料,不能使新旧料有效地结合在一起,不能够达到直接取用再生的要求。

发明内容

[0003] 本发明提供一种智能骨料在线监测沥青混凝土破碎剥离设备,用于解决在废旧沥青混凝土破碎过程中无法保留骨料原形态的问题。

[0004] 为实现上述目的,本发明所采用的技术方案如下:

一种智能骨料在线监测沥青混凝土破碎剥离设备,包括上料斗,齿辊式柔性破碎机,皮带输送机,振动筛,智能骨料存储器以及破碎剥离机,所述上料斗通过皮带输送机与齿辊式柔性破碎机相连,齿辊式柔性破碎机通过皮带输送机与破碎剥离机相连,破碎剥离机通过皮带输送机与振动筛相连,智能骨料存储器通过皮带输送机分别与齿辊式柔性破碎机和破碎剥离机相连。

[0005] 进一步的,所述破碎剥离机包括机座、转子、驱动机构和壳体,所述壳体设于机座顶部,转子设于壳体内部,驱动机构设于机座一端并与转子传动连接,壳体的一端上部设有进料口,另一端下部设有出料口,所述转子包括主轴和剥离单元,剥离单元通过主轴经轴承组件转动安装于壳体内部;所述剥离单元包括若干个用于击打剥离沥青与石料的剥离棒和扬料板,若干个剥离棒沿主轴的轴向螺旋布置,扬料板间隔设置于剥离棒的顶端并相对于主轴的轴线倾斜设置。

[0006] 进一步的,所述皮带输送机的皮带上方安置高清晰度红外成像仪,同时皮带上设置平摊整形机构,智能骨料存储器分为两层,上层为新料,下层为破碎后的回收料,上层通过皮带输送机分别与齿辊式柔性破碎机和破碎剥离机相连,下层通过皮带输送机与破碎剥离机相连,智能骨料存储器内存储有智能骨料,智能骨料表面涂有荧光材料。

[0007] 进一步的,所述智能骨料为小块状结构,类似于传统的骨料形状所述块状结构的智能骨料中可以嵌入传感器和数据处理装置,以实现实时监测和控制,智能骨料的传感器可实时监测沥青混凝土破碎过程中的齿辊式柔性破碎机的破碎压力和破碎剥离机内部的破碎力和磨剥速率,这些数据可以通过无线传输方式发送到控制中心,以便操作人员及时调整设备运行参数。

[0008] 进一步的,所述剥离棒的棒体侧壁上均匀设有用于剥离沥青与石料的凸起。

[0009] 进一步的,所述扬料板材质采用棕刚玉,剥离棒采用耐磨合金钢材质,其扬料板表面上设有搓板状纹理结构。

[0010] 进一步的,所述驱动机构包括驱动电机和皮带传动组件,驱动电机固设于机座上,并通过皮带传动组件与主轴传动连接。

[0011] 进一步的,所述驱动电机功率为200kW,经减速机减速后转速为400r/min。

[0012] 进一步的,所述壳体四周设有高压喷淋装置,高压喷淋装置包括喷淋主管和若干个喷淋支管,喷淋支管一端与喷淋主管连通,另一端伸入壳体内部,并设置有喷嘴。

[0013] 进一步的,所述壳体为筒状结构,水平设置于机座上,壳体与转子之间形成物料的颗粒流通道,壳体的内壁上安装有齿状衬板。

[0014] 进一步的,所述主轴为空心轴结构,轴头安装有旋转接头,轴上安装有高压喷嘴,在破碎剥离过程中,进行通水、喷水,对轴进行冷却的同时,高压喷水还可辅助破碎。喷嘴设定好角度,使一部分喷嘴可对腔体底部进行冲洗,防止沥青薄膜在衬板齿间堆积,无法清洁,驱动机电机采用变频控制。

[0015] 进一步的,所述喷淋主管和喷淋支管上设有流量计,压力表及截止阀门,壳体上设有观察窗。

[0016] 本发明与现有技术相比具有以下优点和有益效果:

1、采用破碎剥离机对智能骨料(RAP骨料)进行破碎时,整个破碎过程涉及多个关键步骤,以确保骨料与沥青之间的有效分离。

[0017] 自由落体与初步撞击:智能骨料(RAP骨料)经由皮带输送至破碎剥离机顶部进料口以自由落体方式进入破碎剥离机的腔体。在此过程中,骨料获得了显著的动能。骨料与腔体内的搅拌叶片接触,会发生初步撞击,导致骨料向不同方向散射。这种撞击不仅增加了骨料的动能,还开始破坏骨料间的粘结力,特别是与沥青膜的粘结。

[0018] 动能的累积与粘结力的破坏:在破碎过程中,大部分机械能转化为骨料的动能,使它们在腔体内高速自由运动。仅有少部分的能量专门用于破坏骨料之间及骨料与沥青膜之间的粘结力。这种破坏是一个渐进的过程,需要多次的撞击和摩擦来达到完全的分离。

[0019] 搅拌与重新分布:当骨料落至腔体底部时,搅拌叶片的扬料板会将它们铲起并重新分布。这不仅确保了骨料在腔体内的自由分布,还使它们与腔体上的齿式衬板发生碰撞。同时,搅拌叶片的持续撞击进一步促进了骨料之间的相互作用,加速了粘结骨料的分离。

[0020] 摩擦与沥青剥离:在搅拌的作用下,位于腔体底部的骨料之间会产生持续的摩擦。这种摩擦对骨料表面的沥青膜产生了剥离作用。由于沥青的粘性特性,持续的摩擦和撞击会使沥青逐渐从骨料表面剥落。

[0021] 通过上述步骤,破碎剥离机有效地实现了智能骨料(RAP骨料)中骨料与沥青的分离,提高了回收利用率。

[0022] 2、智能骨料在废旧沥青混凝土破碎过程中具有以下功能:

实时反馈与智能决策:智能骨料内置的高灵敏度传感器能够实时监测破碎过程中的各种物理参数,如压力、速度、温度等。这些数据不仅为操作员提供了直观的工作状态反馈,更通过无线传输技术,实时传输到控制中心。控制中心采用先进的数据处理技术和算法,对这些数据进行深度分析和挖掘,从而实现对破碎过程的智能决策和优化。

[0023] 动态调整与自适应控制:基于智能骨料的实时反馈数据,控制中心能够对破碎设

备的工作参数进行动态调整。例如,根据骨料完整率的变化,自动调整齿辊间隙、电机频率或喷射水的参数,确保破碎过程始终处于最佳状态。这种自适应控制策略,不仅提高了破碎效率,还大大降低了操作难度和人为失误的可能性。

[0024] 数据驱动的预防性维护:智能骨料所收集的大量实时数据,也为设备的预防性维护提供了有力支持。通过对这些数据的长期跟踪和分析,可以预测设备可能出现的故障和磨损情况,从而提前进行维护和更换,延长设备的使用寿命,降低维护成本。

[0025] 降低能耗:智能骨料的应用,不仅提高了破碎过程的效率和质量,还可通过优化破碎参数进而减少不必要的能源消耗。

[0026] 3、智能骨料(RAP骨料)在破碎剥离过程中会发生碰撞,摩擦,从而产生热量,而沥青和骨料的比热容不同会导致其间产生温度差,通过红外成像仪观察骨料形态,即可分辨出单个骨料或粘结骨料,发送至控制中心进行智能分析,将粘结骨料剔出进行二次破碎,降低假骨料率。

[0027] 4、本发明不同于现有智能骨料(RAP骨料)再生设备,本发明可在不破坏骨料形态的情况下对骨料进行再生,经本设备回收的骨料可视为新骨料再次参与道路铺设,骨料回收率可达93%,可有效的进行资源再利用,减少石料的开采。

附图说明

[0028] 附图用来提供对本发明的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与本发明的实施例一起用于解释本发明,并不构成对本发明的限制。

[0029] 在附图中:

图1为本发明实施例的结构示意图;

图2为本发明实施例的破碎剥离机结构示意图;

图3为本发明实施例中转子的结构示意图;

图4为本发明实施例中转子的立体结构示意图;

图5为本发明实施例中智能骨料的结构框图。

[0030] 标注部件:1-齿辊式柔性破碎机,2-破碎剥离机,3-皮带输送机,4-上料斗,5-铲车,6-振动筛,7-浊度/悬浮物在线分析仪,8-污水处理设备,9-智能骨料存储器;

20-机座,21-驱动机构,22-进料口,23-喷淋主管,24-喷淋支管,25-截止阀门,26-观察窗,27-壳体,28-轴承组件,29-转子,290-主轴,291-剥离棒,292-扬料板。

具体实施方式

[0031] 以下结合附图对本发明的优选实施例进行说明。应当理解,此处所描述的优选实施例仅用于说明和解释本发明,并不用于限定本发明。

[0032] 本发明公开了一种智能骨料在线监测沥青混凝土破碎剥离设备,如图1所示,包括上料斗4,齿辊式柔性破碎机1,皮带输送机3,振动筛6,智能骨料存储器9以及破碎剥离机32,所述上料斗4通过皮带输送机3与齿辊式柔性破碎机1相连,齿辊式柔性破碎机1通过皮带输送机3与破碎剥离机32相连,破碎剥离机32通过皮带输送机3与振动筛6相连,智能骨料存储器9通过皮带输送机3分别与齿辊式柔性破碎机1和破碎剥离机32相连。

[0033] 作为本发明一个具体的实施方式,所述皮带输送机3的皮带上方安置高清晰度红

外成像仪,同时皮带上设置平摊整形机构。智能骨料存储器9分为两层,上层为新料,下层为参与破碎后的回收料,上层通过皮带输送机3分别与齿辊式柔性破碎机1和破碎剥离机32相连,下层通过皮带输送机3与破碎剥离机32相连,智能骨料表面涂有荧光材料。

[0034] 皮带输送机3的皮带上方安置高清晰度红外成像仪,沥青混凝土在破碎剥离过程中会发生碰撞,摩擦,因而会产生热量,而沥青和骨料的比热容不同会导致其间产生温度差,正是由于温度差的存在,红外成像仪可观察到骨料形态,即可分辨出单个骨料或粘结骨料,将疑似粘结料的照片发送至中控系统进行智能分析,将粘结骨料多的破碎料返回进行二次破碎,同时结合智能骨料监测参数对设备运行状态进行分析。

[0035] 具体的,智能骨料存储器内存储有智能骨料。智能骨料的结构框图如图5所示,智能骨料的详细结构及其检测方法,参见申请号为CN202311166896.6,名称为一种沥青路面用温度实时监测无线智能骨料及检测方法,在此不做赘述。

[0036] 同时皮带上设置平摊整形机构,平摊整形机构可采用刮板或者限位板结构,保证回收料在皮带上是单层有序分布,从而方便红外成像仪拍摄分析。同时在皮带末端设置分料斗,将破碎率低的骨料分出,返回至破碎剥离设备进行二次破碎。

[0037] 智能骨料存储器9分为两层,上层为新料,下层为破碎后的回收料。在进行新级配路面破碎前或者破碎过程中出现骨料完整率降低时,可在破碎剥离机32和齿辊式柔性破碎机1内加入智能骨料,智能骨料内部嵌入有传感器,可以实时监测破碎剥离机32内骨料受到的破碎力和磨剥速率。通过对实时监测的数据进行分析,进而对破碎剥离设备的电机频率等运行参数以及设备内部水射流的压力等参数进行调整,在提高骨料的磨剥速率的同时,保证骨料的完整率。同时,也可以测试齿辊式柔性破碎机在对废旧料进行破碎过程中的压力进行实时监测,当出现压力持续大于废旧混凝土破碎所需压力时,说明齿辊间的间距对骨料存在破坏现象,通过控制齿辊式柔性破碎机的液压设备对齿辊间距进行微调。所述智能骨料为小块状结构,类似于传统的骨料形状,所述块状结构的智能骨料中嵌入传感器和数据处理装置,以实现实时监测和控制,智能骨料的传感器可以实时监测沥青混凝土破碎过程中齿辊式柔性破碎机的破碎压力和破碎剥离机内部的破碎力和磨剥速率,这些数据可以通过无线传输方式发送到控制中心,以便操作人员及时调整设备运行参数。所述智能骨料表面涂有荧光材料,智能骨料在破碎剥离机32内也会被磨剥成单个骨料,与其他骨料一样进入皮带,进而被筛分,由于其自身带有荧光材料,可被识别挑选出来,被送回至智能骨料存储器9下层收集,最后经过清洗,检测和修复之后重新做成智能骨料备用,实现循环利用。

[0038] 智能骨料(RAP骨料)在破碎剥离过程中会发生碰撞,摩擦,从而产生热量,而沥青和骨料的比热容不同会导致其间产生温度差,通过红外成像仪观察骨料形态,即可分辨出单个骨料或粘结骨料,发送至控制中心进行智能分析,将粘结骨料剔出进行二次破碎,降低假骨料率。具体的,剔除过程可通过振动筛进行分离,粘结的骨料被筛选出来之后进行二次破碎,细小的骨料被筛分后落到振动筛下方进行循环利用。

[0039] 作为本发明一个具体的实施方式,所述破碎剥离机32为一种柔性破碎设备,包括主轴和壳体,主轴通过轴承组件转动安装于壳体的搅拌腔体内部,所述主轴上装有搅拌叶片,壳体内壁装有齿状衬板。

[0040] 经齿辊式柔性破碎机1破碎后的骨料进入壳体,在壳体内部搅拌叶片的柔性打击

下处于紊流状态,同时骨料与壳体之间、骨料与骨料之间均存在磨剥作用,最终使得石料与沥青分离,将骨料破碎剥离成单一骨料。

[0041] 作为本发明一个具体的实施例,以级配为0-3mm,3-5mm,5-10mm,10-15mm的RAP(再生沥青混合料)料为例。

[0042] 将旧路面铲削收集到的混凝土废料通过铲车5铲到上料斗4,通过皮带输送机3将废料输送到齿辊式柔性破碎机1设备中,两破碎辊16的间隙设置为18mm(略大于最大粒径骨料),废料经过破碎辊16破碎之后,由大块料破碎为碎料,碎料通过皮带输送机3传送到一级振动筛6。一级振动筛6分为两层筛网,上层筛网网孔为25mm,下层筛网网孔为3mm,可将碎料分为3级,其中0-3mm的粉料通过皮带输送机3进入成品料堆。大于25mm的上层碎料通过皮带输送机3返回至上料斗4,进行二次破碎。介于3mm-25mm间的碎料进入破碎剥离机32进行柔性破碎,同时智能骨料通过皮带输送机3进入破碎机内,实时监测破碎机的破碎力和磨剥速率。经过破碎剥离机32破碎剥离的骨料通过皮带传送到二级振动筛6,二级振动筛6分为三层筛网,下层筛网网孔为3mm,中层筛网网孔为5mm,上层筛网网孔为10mm,可将破碎后的骨料分为四级,其中0-3mm的粉料通过皮带进入成品料堆,另外三种骨料也通过皮带进入成品料堆。所不同的是3-5mm,5-10mm,10-15mm的成品料皮带上安装有平摊整形机构、高清晰度红外成像仪,破碎过后的骨料在皮带上安装被平摊整形机构平摊成单层有序分布,高清晰度红外成像仪对骨料进行拍照,上传至中控系统进行分析,单一骨料进入成品料堆,粘结骨料被剔除传送至破碎剥离机32内进行再一次的破碎。智能骨料粒径大于15mm,被筛分至0-15mm一档内,被中控系统分辨后,被剔除系统剔除传送至智能骨料储存器回收层。通过对粘结料被剔除率,以及智能骨料传送的破碎力和磨剥速率数据统一分析,进而对破碎剥离机32的电机和进行调节,直至达到理想破碎状态。达到理想状态后,智能骨料可停止参与破碎过程。

[0043] 作为本发明一个具体的实施方式,如图2所示,所述破碎剥离机32包括机座20、转子29、驱动机构21和壳体27,所述壳体27设于机座20顶部,转子29设于壳体27内部,驱动机构21设于机座20一端并与转子29传动连接,壳体27的一端设有进料口22,另一端设有出料口,所述转子29包括主轴290和剥离单元,剥离单元通过主轴290经轴承组件28转动安装于壳体27内部。所述壳体27为筒状结构,水平设置于机座20上,壳体27与转子29之间形成物料的颗粒流通道,壳体的内壁上安装有齿状衬板。“黑石料”(路用旧混凝土破碎后形成的表面包裹附着有沥青的石料)颗粒流从进料口22进入壳体27内部,通过驱动机构21带动主轴290转动,主轴290带动剥离转动,通过剥离单元的剥离棒和扬料板对“黑石料”进行物料的揉搓、敲击以及料与料之间的撞击,将小石料与旧沥青形成的团聚物剥离,达到“粒粒分明”的效果以及直接去用再生的目的。

[0044] 所述破碎剥离机32的主轴为空心轴结构,轴头安装有旋转接头,通过旋转接头与供水管道相连,轴上安装有高压喷嘴,在破碎剥离过程中,进行通水、喷水,可同时进行对轴的冷却,高压喷水可辅助破碎,喷嘴设定好角度,使一部分喷嘴可对腔体底部进行冲洗,防止沥青薄膜在壳体内壁的齿状衬板的齿间堆积,无法清洁,驱动电机采用变频控制。

[0045] 在进行骨料破碎剥离的作业工程中,可通过主轴的轴心通水,然后对搅拌腔体内进行高压喷水进行辅助破碎,防止剥离下来的沥青薄膜出现粘结情况。喷嘴设定好角度,使一部分喷嘴可对腔体内壁底部进行冲洗,防止沥青薄膜在齿状衬板间堆积,无法清洁。破碎

剥离机32腔体内壁上同样安装高压喷嘴,在破碎剥离过程中对骨料进行辅助破碎。清洗后的污水经污水管道排和浊度/悬浮物在线分析仪7至污水处理设备8对污水进行净化处理,实现水循环利用。

[0046] 作为本发明一个具体的实施方式,如图3、图4所示,所述剥离单元包括若干个用于击打剥离沥青与石料的剥离棒291,若干个剥离棒291沿主轴290的轴向螺旋布置。相邻两剥离棒291之间等距离等角度间隔设置。“黑石料”从进料口22进入壳体27内部,因剥离棒291沿主轴290的轴向设置,其布置轨迹为螺旋线结构,所以能够起到与绞龙输送机构同样功能的螺旋推进作用,同时,剥离棒291随着主轴290进行高速旋转,对团聚物进行不断的击打和剥离,使得通过沥青粘结到一起的小石料分离开来,达到沥青与小石料剥离的目的。

[0047] 作为本发明一个具体的实施方式,所述剥离棒291的棒体侧壁上均匀设有用于剥离沥青与石料的凸起。剥离棒291上设置凸起,优选的,凸起设置为尖锐形状,形成狼牙棒结构。通过设置凸起结构,可以减少剥离棒291与团聚物接触时的碰撞面积,一方面可以防止剥离棒291将骨料打碎造成骨料的级配变化,保证原料的完整度,另一方面,通过尖锐结构的尖端凸起部位打击插入团聚物缝隙纹理,可以使剥离棒291与团聚物起到更好的击打和剥离的作用,同时起到细料不粘结的破碎效果。

[0048] 作为本发明一个具体的实施方式,如图4所示,所述剥离单元还包括若干个扬料板292,扬料板292间隔设置于剥离棒291的顶端并相对于主轴290的轴线倾斜设置。扬料板292间隔设置于剥离棒291的顶端,即每隔一个或多个剥离棒291则设置一个扬料板292,具体的,本发明实施例中,在圆周方向上,每360度设置两个扬料板292。通过设置扬料板292,一方面,相对于单纯的设置剥离棒291,可以将物料更好的向前推进输送,另一方面,扬料板292会对物料形成更大的离心力将物料扬起,提高物料与物料之间、物料与壳体27内壁之间、物料与剥离棒291之间的挤压、碰撞、摩擦和剪切作用,将石料与沥青剥离。

[0049] 作为本发明一个具体的实施方式,所述扬料板292材质采用棕刚玉,其扬料板表面上设有搓板状纹理结构。可以在对“黑石料”在进行向前推进扬料作用的同时,实现对物料的揉搓作用,进一步提高石料与沥青膜之间的撕裂作用力,最终将石料与沥青彻底分开,达到“粒粒分明”的效果。

[0050] 作为本发明一个具体的实施方式,如图2所示,所述驱动机构21包括驱动电机和皮带传动组件,驱动电机固设于机座20上,并通过皮带传动组件与主轴290传动连接。所述驱动电机功率为200kW,额定转速为400r/min。驱动机构21为主轴290与剥离单元的旋转提供动力,电机采用变频电机,可以根据实际需要调整转子29速度,改变电机转速,可以改变物料的剥离速度及剥离效果。

[0051] 作为本发明一个具体的实施方式,如图2所示,所述壳体27四周设有高压喷淋装置,高压喷淋装置包括喷淋主管23和若干个喷淋支管24,若干个喷淋主管23固设于壳体27上,喷淋支管24均匀排布于壳体27顶部,一端与喷淋主管23连通,另一端伸入壳体27内部,并设置有高压喷嘴。所述喷淋主管23和喷淋支管24上设有截止阀门25,壳体27上设有观察窗26。通过设置高压喷淋装置,在剥离单元进行石料与沥青辅助剥离的同时,还起到降温除尘效果。

[0052] 具体的,本发明提供的“黑石料”剥离机采用一台200kW的电机拖动,电机通过皮带120和皮带轮驱动转子29转动,转子29的额定转速为400r/min,每小时处理能力为100吨。

“黑石料”颗粒流从进料口22进入,依靠转子29提供的螺旋推进力推动“黑石料”颗粒向前运动,颗粒流依靠运动过程中的“黑石料”与“黑石料”之间、“黑石料”与壳体27的内壁、“黑石料”与扬料板292和剥离棒291之间的挤压、碰撞、摩擦、剪切等作用,撕裂沥青膜,将石料与沥青剥离,达到“粒粒分明”的效果。“黑石料”剥离机的工作原理如下:

在工作时,“黑石料”受转子作用,在转子作用下获得离心力,使颗粒占据剥离机转子与壳体的内壁之间的颗粒流通道,转子的主轴上分布有剥离棒,剥离棒上间隔设有扬料板,剥离棒在主轴表面沿螺旋线布置,剥离棒和扬料板同时提供“黑石料”颗粒轴向运输所需的螺旋推动力,推进“黑石料”前进,同时利用扬料板与壳体的内壁之间的揉压刮搓作用对“黑石料”颗粒进行剥离。

[0053] 具体的,“黑石料”剥离机采用“多元渐压旋剥”理论,将机械切削力与动力学原理相结合。在剥离过程中,颗粒受剥离棒上凸起的敲击剪切机械力作用,同时,“黑石料”表面受纹理结构的扬料板逐渐增加的揉压刮搓作用,实现“黑石料”的旋转渐压剥离,使石料与沥青膜之间产生位移,进一步产生裂纹直至剥离。

[0054] 综上所述,本发明解决了现有技术中二次破碎后得到的“黑石料”不能够达到直接取用再生要求的问题,能够通过剥离单元对“黑石料”进行物料的揉搓、敲击以及料与料之间的撞击,将小石料与旧沥青形成的团聚物剥离,达到“粒粒分明”的效果以及直接去用再生的目的,可将路用旧混凝土中的骨料和沥青进行有效无损破碎剥离,对不同级配的骨料进行筛分归档,将所有级配的骨料实现再利用,适用于工程机械技术领域,适用于工程设备技术领域。

[0055] 最后应说明的是: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,尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,对于本领域的技术人员来说,其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换。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,均应包含在本发明权利要求保护的范围之内。

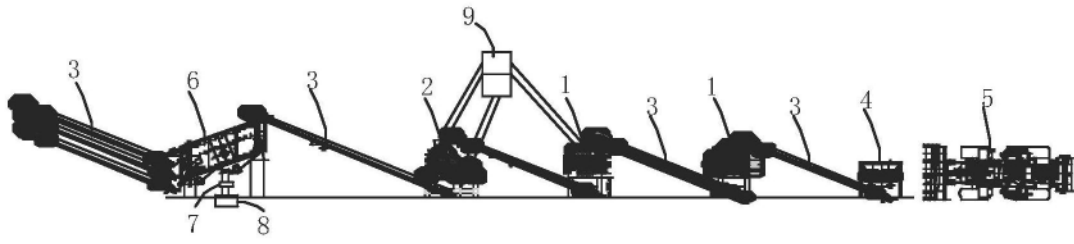


图1

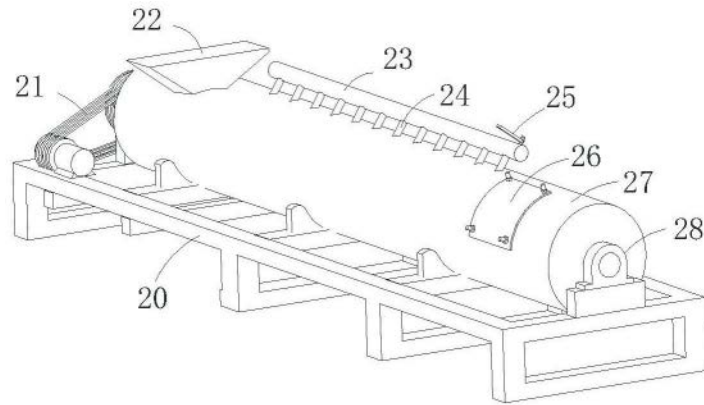


图2

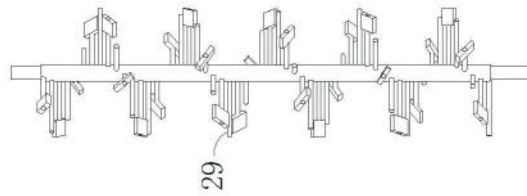


图3

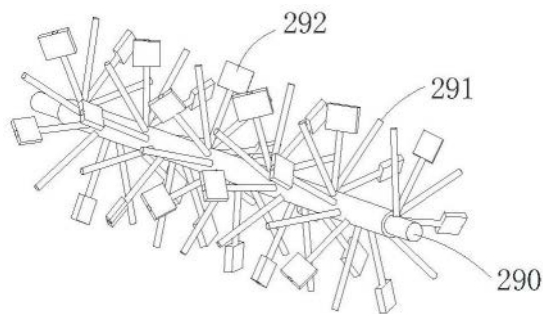


图4

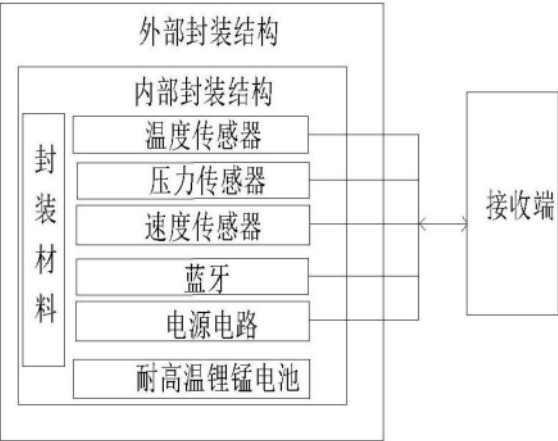


图5