



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119658849 A

(43) 申请公布日 2025. 03. 21

(21) 申请号 202411762403.X

(22) 申请日 2024.12.03

(71) 申请人 中铁建设集团有限公司

地址 100049 北京市石景山区石景山路20号

(72) 发明人 王俊超 汪韦韦 闫志皓 许峰  
王秋悦 李冒清

(74) 专利代理机构 北京正华智诚专利代理事务  
所(普通合伙) 11870

专利代理师 梁少微

(51) Int. Cl.

B28C 9/00 (2006.01)

B28C 7/12 (2006.01)

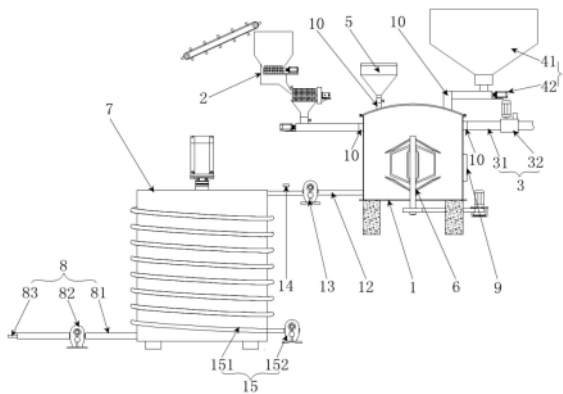
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54) 发明名称

预拌轻质流态固化土自动化拌合与输送装置

(57) 摘要

本发明公开了预拌轻质流态固化土自动化拌合与输送装置,涉及流态固化土制备技术领域,预拌轻质流态固化土自动化拌合与输送装置包括拌合系统、输送系统和控制系统;拌合系统包括拌合仓、土料给料模块、进水装置、固化剂给料模块、添加剂添加模块和搅拌装置;输送系统包括预存仓和泵送装置;拌合系统对定量的土料、水、固化剂和添加剂进行搅拌制备成轻质流态固化土,并将轻质流态固化土输送至预存仓,而泵送装置将预存仓内的轻质流态固化土泵送至指定位置进行施工。轻质流态固化土的整个制备流程和泵送过程均通过控制系统实现,不仅能够实现材料掺量的精确控制、拌合物的均匀拌合,而且提高轻质流态固化土的制备效率和施工质量。



1. 预拌轻质流态固化土自动化拌合与输送装置,其特征在于,包括拌合系统、输送系统和控制系统;

所述拌合系统包括拌合仓,所述拌合仓上连接有均与所述控制系统电性连接的土料给料模块、进水装置、固化剂给料模块、添加剂添加模块和搅拌装置;

所述输送系统包括预存仓和与控制系统电性连接的泵送装置;

所述土料给料模块对土料进行破碎和筛选处理并将处理后的土料定量输送至所述拌合仓;所述进水装置定量输送水至拌合仓;所述固化剂给料模块定量输送固化剂至拌合仓;所述添加剂添加模块定量输送添加剂至拌合仓;所述搅拌装置对拌合仓内的土料、水、固化剂和添加剂进行搅拌;

所述预存仓通过流态固化土输送管组件与所述拌合仓连通,预存仓的出口端连接有所述泵送装置。

2. 根据权利要求1所述的预拌轻质流态固化土自动化拌合与输送装置,其特征在于,所述拌合仓的顶部设置有多个进料接口;所述土料给料模块、进水装置、固化剂给料模块和添加剂添加模块的出口端均通过所述一个进料接口与所述拌合仓连通。

3. 根据权利要求2所述的预拌轻质流态固化土自动化拌合与输送装置,其特征在于,所述土料给料模块包括传输带组件、破碎组件、筛选筒组件和第一管式螺旋称重输送机;

所述破碎组件包括进料斗,所述进料斗的底部转动设置有破碎刀盘,所述破碎刀盘通过电机驱动旋转,破碎刀盘的下方设置有出料导料板;所述传输带组件的出料口位于进料斗的顶部;

所述筛选筒组件包括驱动部件、滚筒筛和设置于所述滚筒筛下方的收集料板,所述驱动部件驱动滚筒筛绕自身轴线旋转,滚筒筛横向倾斜设置,滚筒筛的高侧方向一侧设置有滚筒筛进料口;

所述传输带组件的出料口与所述进料斗的顶部入口相接,进料斗的底部出口与所述滚筒筛进料口相接,所述的收集料板的出料口与所述第一管式螺旋称重输送机的入料口相接,第一管式螺旋称重输送机的出料口通过一个所述进料接口与所述拌合仓连通;

进料斗的底部出口处和收集料板的出料口处均设置有第一开关阀;所述传输带组件、电机、驱动部件、第一管式螺旋称重输送机和第一开关阀均与所述控制系统电性连接。

4. 根据权利要求3所述的预拌轻质流态固化土自动化拌合与输送装置,其特征在于,所述进水装置包括进水管,所述进水管的一端通过一个所述进料接口与所述拌合仓连通,进水管的另一端与水源连通,进水管上连接有一个与所述控制系统电性连接的计量泵。

5. 根据权利要求4所述的预拌轻质流态固化土自动化拌合与输送装置,其特征在于,所述固化剂给料模块包括固化剂储存罐,所述固化剂储存罐的底部出料口连接有一个与所述控制系统电性连接的第二管式螺旋称重输送机,所述第二管式螺旋称重输送机的出料口通过一个所述进料接口与所述拌合仓连通。

6. 根据权利要求1所述的预拌轻质流态固化土自动化拌合与输送装置,其特征在于,所述添加剂添加模块包括设置于所述拌合仓顶部的添加剂箱体,所述添加剂箱体的顶部设置有箱盖,添加剂箱体的底部设置有出料管,所述出料管的底端通过所述一个所述进料接口与所述拌合仓连通,出料管的中部设置有一个添加剂称重组件,所述添加剂称重组件包括

称重箱体和设置于所述称重箱体外壁上的转动电机,所述称重箱体的顶部和底部分别设置有一个与出料管连通的进料通道和出料通道,所述进料通道内设置有一个第二开关阀,称重箱体的内部设置有一根转动杆和一块承载板,所述转动杆的一端穿过所述承载板的中部与其固定连接,另一端穿过称重箱体且通过传动机构与所述转动电机的输出端连接,所述承载板的上端面设置有重力感应板;承载板和所述重力感应板上端面的面积与称重箱体的横截面面积相同;转动电机、第二开关阀和重力感应板均与所述控制系统电性连接。

7. 根据权利要求1所述的预拌轻质流态固化土自动化拌合与输送装置,其特征在于,所述搅拌装置包括搅拌轴和与所述控制器电性连接的变频电机;

所述搅拌轴竖直设置,搅拌轴的一端位于所述拌合仓内部且其上设置有搅拌杆和搅拌叶片,另一端位于所述拌合仓外部且其上连接有从动皮带轮;所述变频电机位于拌合仓外部,变频电机的输出轴上固定连接有一主动皮带轮,所述从动皮带轮和主动皮带轮之间通过皮带传动。

8. 根据权利要求1所述的预拌轻质流态固化土自动化拌合与输送装置,其特征在于,所述预存仓位于所述拌合仓下方的一侧,预存仓的顶部设置有流态固化土入口;拌合仓的底部设置有流态固化土出口;所述流态固化土入口和流态固化土出口之间通过所述流态固化土输送管组件连通,流态固化土输送管组件上设置有与所述控制系统电性连接的第三开关阀和第一齿轮泵。

9. 根据权利要求1所述的预拌轻质流态固化土自动化拌合与输送装置,其特征在于,所述泵送装置包括流态固化土泵送管,所述流态固化土泵送管的一端与所述预存仓连通,流态固化土泵送管的另一端连接有喷射头,流态固化土泵送管的中部设置有第二齿轮泵;

预存仓的外部设置有流态固化土循环组件,所述流态固化土循环组件包括循环管,所述循环管盘绕设置在预存仓的外壁上,循环管的中部设置有第三齿轮泵,循环管的两端分别与预存仓的顶部和底部连通;所述第二齿轮泵和第三齿轮泵均与所述控制系统电性连接。

10. 根据权利要求9所述的预拌轻质流态固化土自动化拌合与输送装置,其特征在于,所述预存仓上设置有刮壁组件,所述刮壁组件包括刮板和与所述控制系统电性连接的丝杆电机,所述丝杆电机设置于预存仓的顶部,预存仓的输出端固定连接有一根旋转丝杠,所述刮板设置于预存仓的内部,刮板的中心处设置有与所述旋转丝杠螺纹配合的丝杠螺母,刮板的四周边缘处设置有与预存仓内壁接触的橡胶刮圈;预存仓的内部竖直凸起设置有一根限位柱;刮板和橡胶刮圈同一位置设置有与所述限位柱滑动配合的缺口。

## 预拌轻质流态固化土自动化拌合与输送装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及流态固化土制备技术领域,特别涉及预拌轻质流态固化土自动化拌合与输送装置。

### 背景技术

[0002] 在土木工程和建筑行业中,轻质流态固化土作为一种高性能、环保型的新型岩土工程材料,近年来得到了广泛的关注和应用。这种材料主要由土料、固化剂、水以及其他可能的添加剂组成,通过特定的拌合工艺形成具有高强度、低渗透性和良好稳定性的固化土体。轻质流态固化土不仅能够有效解决传统土壤改良材料存在的强度不足、易变形等问题,还能够实现废弃物的资源化利用,减少环境污染,符合可持续发展的理念。

[0003] 然而,在实际应用中,轻质流态固化土的制备过程却面临着诸多挑战。传统的拌合方式大多采用人工操作,不仅效率低下,而且难以实现材料掺量的精确控制,导致拌合物的质量不稳定,影响后续的施工质量和工程安全。此外,传统的输送方式也存在着输送效率低、能耗高、易堵塞等问题,难以满足现代工程对高效、连续、自动化的施工要求。

[0004] 为了解决这些问题,行业内外开始积极探索轻质流态固化土的自动化拌合与输送技术。然而,现有的自动化拌合与输送装置大多存在结构复杂、维护成本高、适应性差等问题,难以满足不同工程环境和材料特性的需求。因此,开发一种结构简单、操作方便、性能稳定、适应性强的预拌轻质流态固化土自动化拌合与输送装置,成为当前亟待解决的技术难题。

[0005] 在技术研发方面,国内外学者和工程师们已经进行了一些有益的尝试。例如,通过改进拌合机的结构和搅拌方式,提高拌合效率和拌合物的均匀性;通过优化输送系统的设计和控制策略,降低能耗和减少堵塞风险;通过引入先进的传感器和控制系统,实现材料掺量的精确控制和施工过程的自动化监控等。然而,这些技术大多还处于研究阶段,尚未形成成熟的产品并广泛应用于实际工程中。

[0006] 因此,本发明提出了一种预拌轻质流态固化土自动化拌合与输送装置,旨在通过技术创新解决现有技术中存在的问题,提高轻质流态固化土的制备效率和施工质量,推动该材料在土木工程和建筑行业的广泛应用。本发明的装置不仅具有结构简单、操作方便、性能稳定、适应性强等优点,还能够实现材料掺量的精确控制、拌合物的均匀拌合以及施工过程的自动化监控,为轻质流态固化土的高效制备和优质施工提供了有力的技术保障。

### 发明内容

[0007] 针对现有技术中的上述问题,本发明提供预拌轻质流态固化土自动化拌合与输送装置,旨在解决现有轻质流态固化土的制备和输送过程中,存在效率低下,配比精度低,难以满足现代工程对高效、连续、自动化的施工要求。

[0008] 为了达到上述发明目的,本发明采用的技术方案如下:提供预拌轻质流态固化土自动化拌合与输送装置,其包括拌合系统、输送系统和控制系统;

[0009] 拌合系统包括拌合仓,拌合仓上连接有均与控制系统电性连接的土料给料模块、进水装置、固化剂给料模块、添加剂添加模块和搅拌装置;

[0010] 输送系统包括预存仓和与控制系统电性连接的泵送装置;

[0011] 土料给料模块对土料进行破碎和筛选处理并将处理后的土料定量输送至拌合仓;进水装置定量输送水至拌合仓;固化剂给料模块定量输送固化剂至拌合仓;添加剂添加模块定量输送添加剂至拌合仓;搅拌装置对拌合仓内的土料、水、固化剂和添加剂进行搅拌;

[0012] 预存仓通过流态固化土输送管组件与拌合仓连通,预存仓的出口端连接有泵送装置。

[0013] 进一步地,拌合仓的顶部设置有多个进料接口;土料给料模块、进水装置、固化剂给料模块和添加剂添加模块的出口端均通过进料接口与拌合仓连通。

[0014] 进一步地,土料给料模块包括传输带组件、破碎组件、筛选筒组件和第一管式螺旋称重输送机;

[0015] 破碎组件包括进料斗,进料斗的底部转动设置有破碎刀盘,破碎刀盘通过电机驱动旋转,破碎刀盘的下方设置有出料导料板;传输带组件的出料口位于进料斗的顶部;

[0016] 筛选筒组件包括驱动部件、滚筒筛和设置于滚筒筛下方的收集料板,驱动部件驱动滚筒筛绕自身轴线旋转,滚筒筛横向倾斜设置,滚筒筛的高侧方向一侧设置有滚筒筛进料口;

[0017] 传输带组件的出料口与进料斗的顶部入口相接,进料斗的底部出口与滚筒筛进料口相接,的收集料板的出料口与第一管式螺旋称重输送机的入料口相接,第一管式螺旋称重输送机的出料口通过一个进料接口与拌合仓连通;

[0018] 进料斗的底部出口处和收集料板的出料口处均设置有第一开关阀;传输带组件、电机、驱动部件、第一管式螺旋称重输送机和第一开关阀均与控制系统电性连接。

[0019] 进一步地,进水装置包括进水管,进水管的一端通过一个进料接口与拌合仓连通,进水管的另一端与水源连通,进水管上连接有一个与控制系统电性连接的计量泵。

[0020] 进一步地,固化剂给料模块包括固化剂储存罐,固化剂储存罐的底部出料口连接有一个与控制系统电性连接的第二管式螺旋称重输送机,第二管式螺旋称重输送机的出料口通过一个进料接口与拌合仓连通。

[0021] 进一步地,添加剂添加模块包括设置于拌合仓顶部的添加剂箱体,添加剂箱体的顶部设置有箱盖,添加剂箱体的底部设置有出料管,出料管的底端通过一个进料接口与拌合仓连通,出料管的中部设置有一个添加剂称重组件,添加剂称重组件包括称重箱体和设置于称重箱体外壁上的转动电机,称重箱体的顶部和底部分别设置有一个与出料管连通的进料通道和出料通道,进料通道内设置有一个第二开关阀,称重箱体的内部设置有一根转动杆和一块承载板,转动杆的一端穿过承载板的中部与其固定连接,另一端穿过称重箱体且通过传动机构与转动电机的输出端连接,承载板的上端面设置有重力感应板;承载板和重力感应板上端面的面积与称重箱体的横截面面积相同;转动电机、第二开关阀和重力感应板均与控制系统电性连接。

[0022] 进一步地,搅拌装置包括搅拌轴和与控制器电性连接的变频电机;

[0023] 搅拌轴竖直设置,搅拌轴的一端位于拌合仓内部且其上设置有搅拌杆和搅拌叶

片,另一端位于拌合仓外部且其上连接有从动皮带轮;变频电机位于拌合仓外部,变频电机的输出轴上固定连接主动皮带轮,从动皮带轮和主动皮带轮之间通过皮带传动。

[0024] 进一步地,预存仓位于拌合仓下方的一侧,预存仓的顶部设置有流态固化土入口;拌合仓的底部设置有流态固化土出口;流态固化土入口和流态固化土出口之间通过流态固化土输送管组件连通,流态固化土输送管组件上设置有与控制系统电性连接的第三开关阀和第一齿轮泵。

[0025] 进一步地,泵送装置包括流态固化土泵送管,流态固化土泵送管的一端与预存仓连通,流态固化土泵送管的另一端连接喷射头,流态固化土泵送管的中部设置有第二齿轮泵;

[0026] 预存仓的外部设置有流态固化土循环组件,流态固化土循环组件包括循环管,循环管盘绕设置在预存仓的外壁上,循环管的中部设置有第三齿轮泵,循环管的两端分别与预存仓的顶部和底部连通;第二齿轮泵和第三齿轮泵均与控制系统电性连接。

[0027] 进一步地,预存仓上设置有刮壁组件,刮壁组件包括刮板和与控制系统电性连接的丝杆电机,丝杆电机设置于预存仓的顶部,预存仓的输出端固定连接有一根旋转丝杠,刮板设置于预存仓的内部,刮板的中心处设置有与旋转丝杠螺纹配合的丝杠螺母,刮板的四周边缘处设置有与预存仓内壁接触的橡胶刮圈;预存仓的内部竖直凸起设置有一根限位柱;刮板和橡胶刮圈同一位置设置有与限位柱滑动配合的缺口。

[0028] 本发明的有益效果为:

[0029] 1、本发明中的预拌轻质流态固化土自动化拌合与输送装置,拌合系统对定量的土料、水、固化剂和添加剂进行搅拌制备成轻质流态固化土,并通过流态固化土输送管组件将轻质流态固化土输送至预存仓,而泵送装置将预存仓内的轻质流态固化土泵送至指定位置进行施工。轻质流态固化土的整个制备流程和泵送过程均通过控制系统实现,不仅能够实现材料掺量的精确控制、拌合物的均匀拌合以及施工过程的自动化泵送,而且提高轻质流态固化土的制备效率和施工质量,推动该轻质流态固化土在土木工程和建筑行业的广泛应用。

[0030] 2、本发明中的预拌轻质流态固化土自动化拌合与输送装置,通过设置第一管式螺旋称重输送机实现对土料的精确计量和输送,计量泵对水的精确计量和泵送,第二管式螺旋称重输送机实现对固化剂的精确计量和输送,添加剂称重组件对添加剂的精确计量和添加,最终达到确保拌合物的质量可控的目的。

[0031] 3、本发明中的预拌轻质流态固化土自动化拌合与输送装置,预存仓的外部设置有流态固化土循环组件,流态固化土循环组件对预存仓中的轻质流态固化土进行循环泵送,确保轻质流态固化土质地均匀,避免轻质流态固化土静置沉淀分离。

[0032] 4、本发明中的预拌轻质流态固化土自动化拌合与输送装置,预存仓上设置有刮壁组件,刮壁组件用于对附着于预存仓的内壁上的轻质流态固化土进行刮除,防止轻质流态固化土长期粘附在预存仓内壁,确保轻质流态固化土输送的顺畅性。

## 附图说明

[0033] 图1为预拌轻质流态固化土自动化拌合与输送装置的结构示意图。

[0034] 图2为土料给料模块的结构示意图。

- [0035] 图3为添加剂添加模块的结构示意图。
- [0036] 图4为添加剂称重组件的正视结构示意图。
- [0037] 图5为添加剂称重组件的侧视结构示意图。
- [0038] 图6为搅拌装置的结构示意图。
- [0039] 图7为刮壁组件的结构示意图。
- [0040] 图8为刮板的俯视结构示意图。
- [0041] 其中,1、拌合仓;
- [0042] 2、土料给料模块;21、传输带组件;22、破碎组件;221、进料斗;222、破碎刀盘;223、出料导料板;
- [0043] 23、筛选筒组件;231、滚筒筛;232、收集料板;233、滚筒筛进料口;
- [0044] 24、第一管式螺旋称重输送机;
- [0045] 3、进水装置;31、进水管;32、计量泵;
- [0046] 4、固化剂给料模块;41、固化剂储存罐;42、第二管式螺旋称重输送机;
- [0047] 5、添加剂添加模块;51、添加剂箱体;52、箱盖;53、出料管;54、添加剂称重组件;541、称重箱体;542、转动电机;543、进料通道;544、出料通道;545、第二开关阀;546、转动杆;547、承载板;548、重力感应板;
- [0048] 6、搅拌装置;61、搅拌轴;62、变频电机;63、搅拌杆;64、搅拌叶片;65、从动皮带轮;66、主动皮带轮;
- [0049] 7、预存仓;
- [0050] 8、泵送装置;81、流态固化土泵送管;82、喷射头;83、第二齿轮泵;
- [0051] 9、控制系统;
- [0052] 10、进料接口;
- [0053] 11、第一开关阀;
- [0054] 12、流态固化土输送管组件;
- [0055] 13、第三开关阀;
- [0056] 14、第一齿轮泵;
- [0057] 15、流态固化土循环组件;151、循环管;152、第三齿轮泵;
- [0058] 16、刮板;17、丝杆电机;18、旋转丝杠;19、丝杠螺母;20、橡胶刮圈;21、限位柱;22、缺口。

### 具体实施方式

[0059] 下面对本发明的具体实施方式进行描述,以便于本技术领域的技术人员理解本发明,但应该清楚,本发明不限于具体实施方式的范围,对本技术领域的普通技术人员来讲,只要各种变化在所附的权利要求限定和确定的本发明的精神和范围内,这些变化是显而易见的,一切利用本发明构思的发明创造均在保护之列。

[0060] 如图1~图8所示,本发明提供预拌轻质流态固化土自动化拌合与输送装置,其包括拌合系统、输送系统和控制系统9。拌合系统包括拌合仓1,拌合仓1上连接有均与控制系统9电性连接的土料给料模块2、进水装置3、固化剂给料模块4、添加剂添加模块5和搅拌装置6;输送系统包括预存仓7和与控制系统9电性连接的泵送装置8;土料给料模块2对土料进

行破碎和筛选处理并将处理后的土料定量输送至拌合仓1;进水装置3定量输送水至拌合仓1;固化剂给料模块4定量输送固化剂至拌合仓1;添加剂添加模块5定量输送添加剂至拌合仓1;搅拌装置6对拌合仓1内的土料、水、固化剂和添加剂进行搅拌。预存仓7通过流态固化土输送管组件12与拌合仓1连通,预存仓7的出口端连接有泵送装置8。

[0061] 预拌轻质流态固化土自动化拌合与输送装置的基本原理为:控制系统9包括PLC控制器,PLC控制器可以设置在拌合仓1的外壁上,PLC控制器内置有控制程序,控制拌合系统和输送系统,拌合系统对定量的土料、水、固化剂和添加剂进行搅拌制备成轻质流态固化土,并通过流态固化土输送管组件12将轻质流态固化土输送至预存仓7,而泵送装置8将预存仓7内的轻质流态固化土泵送至指定位置进行施工。轻质流态固化土的整个制备流程和泵送过程均通过控制系统9实现,不仅能够实现材料掺量的精确控制、拌合物的均匀拌合以及施工过程的自动化泵送,而且提高轻质流态固化土的制备效率和施工质量,推动该轻质流态固化土在土木工程和建筑行业的广泛应用。

[0062] 优选但不局限地,拌合仓1的顶部设置有多组进料接口10;土料给料模块2、进水装置3、固化剂给料模块4和添加剂添加模块5的出口端均通过进料接口10与拌合仓1连通,便于土料给料模块2、进水装置3、固化剂给料模块4和添加剂添加模块5与拌合仓1之间的装配和拆卸,方便后期维修和换件。

[0063] 作为土料给料模块2的具体设置方式,土料给料模块2包括传输带组件21、破碎组件22、筛选筒组件23和第一管式螺旋称重输送机24;破碎组件22包括进料斗221,进料斗221的底部转动设置有破碎刀盘222,破碎刀盘222通过电机驱动旋转,破碎刀盘222的下方设置有出料导料板223;传输带组件21的出料口位于进料斗221的顶部;筛选筒组件23包括驱动部件、滚筒筛231和设置于滚筒筛231下方的收集料板232,驱动部件驱动滚筒筛231绕自身轴线旋转,驱动部件可以选用电机等驱动装置,滚筒筛231横向倾斜设置,滚筒筛231的高侧方向一侧设置有滚筒筛进料口233;传输带组件21的出料口与进料斗221的顶部入口相接,进料斗221的底部出口与滚筒筛进料口233相接,收集料板232的出料口与第一管式螺旋称重输送机24的入料口相接,第一管式螺旋称重输送机24的出料口通过一个进料接口10与拌合仓1连通;进料斗221的底部出口处和收集料板232的出料口处均设置有第一开关阀11,第一开关阀11的设置用于控制土料的输送;传输带组件21、电机、驱动部件、第一管式螺旋称重输送机24和第一开关阀11均与控制系统9电性连接。

[0064] 土料给料模块2的原理为:轻质流态固化土中土料可以采用当地的岩土、壤土和开挖的槽土,也可以利用杂填土、建筑废弃物细颗粒、工程泥浆、淤泥、尾矿等,土料作为轻质流态固化土的基础材料,提供了主要的体积和质量。传输带组件21首先将土料输送至进料斗221内,进料斗221底部的破碎刀盘222对土料进行粉碎,并将粉碎后的土料通过出料导料板223输送至滚筒筛进料口233,而由于滚筒筛231的旋转,将粉碎后土料中的小石粒等杂质进行筛选过滤,过滤后的土料通过收集料板232进入到第一管式螺旋称重输送机24,第一管式螺旋称重输送机24将土料定量输送至拌合仓1,等待搅拌。

[0065] 作为进水装置3的具体设置方式,进水装置3包括进水管31,进水管31的一端通过一个进料接口10与拌合仓1连通,进水管31的另一端与水源连通,进水管31上连接有一个与控制系统9电性连接的计量泵32。计量泵32可以将水定量泵送至拌合仓1。

[0066] 作为固化剂给料模块4的具体设置方式,固化剂给料模块4包括固化剂储存罐41,

固化剂储存罐41的底部出料口连接有一个与控制系统9电性连接的第二管式螺旋称重输送机42,第二管式螺旋称重输送机42的出料口通过一个进料接口10与拌合仓1连通。固化剂是轻质流态固化土中的关键成分,它能使土壤形成坚硬的固体结构。固化剂通常以CaO、活性Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>和SiO<sub>2</sub>为主要成分,同时添加具有改善土颗粒表面性能的功能性添加剂和活性激发剂,制成功能性复合胶凝材料。固化剂的种类和掺量需根据土料的性质进行匹配,以确保最佳的固化效果。在具体施工现场,固化剂通常选用水泥粉末,故采用第二管式螺旋称重输送机42对水泥粉末进行定量输送。

[0067] 作为添加剂添加模块5的具体设置方式,添加剂添加模块5包括设置于拌合仓1顶部的添加剂箱体51,添加剂箱体51的顶部设置有箱盖52,添加剂箱体51的底部设置有出料管53,出料管53的底端通过一个进料接口10与拌合仓1连通,出料管53的中部设置有一个添加剂称重组件54,添加剂称重组件54包括称重箱体541和设置于称重箱体541外壁上的转动电机542,称重箱体541的顶部和底部分别设置有一个与出料管53连通的进料通道543和出料通道544,进料通道543内设置有一个第二开关阀545,称重箱体541的内部设置有一根转动杆546和一块承载板547,转动杆546的一端穿过承载板547的中部与其固定连接,另一端穿过称重箱体541且通过传动机构与转动电机542的输出端连接,承载板547的上端面设置有重力感应板548;承载板547和重力感应板548上端面的面积与称重箱体541的横截面面积相同;转动电机542、第二开关阀545和重力感应板548均与控制系统9电性连接。

[0068] 为了改善流态固化土的工作性能和物理力学性能,通常会添加一定量的聚合物添加剂。这些添加剂可以使流态固化土的内部结构呈现出网状结构,从而提高其拉伸强度和耐久性。而这些添加剂通常是粉末状态,同时添加剂的量也不如固化剂的量大,故选择添加剂称重组件54实现对添加剂进行称量。添加剂称重组件54对添加剂称量的过程为:控制系统9控制第二开关阀545打开,然后添加剂从添加剂箱体51卸料并进入到称重箱体541内的重力感应板548上,当重力感应板548感应到添加剂达到预设重量后,第二开关阀545关闭,控制系统9控制转动电机542旋转180°,将重力感应板548上的添加剂倾倒并通过出料管53进入到拌合仓1内。

[0069] 进一步地,搅拌装置6包括搅拌轴61和与控制器电性连接的变频电机62;搅拌轴61竖直设置,搅拌轴61的一端位于拌合仓1内部且其上设置有搅拌杆63和搅拌叶片64,另一端位于拌合仓1外部且其上连接有从动皮带轮65;变频电机62位于拌合仓1外部,变频电机62的输出轴上固定连接主动皮带轮66,从动皮带轮65和主动皮带轮66之间通过皮带传动。

[0070] 当定量的土料、水、固化剂和添加剂均输送至拌合仓1内后,控制系统9启动变频电机62转动,变频电机62通过从动皮带轮65和主动皮带轮66带动搅拌轴61旋转,旋转的搅拌轴61带动搅拌杆63和搅拌叶片64对土料、水、固化剂和添加剂拌合至预设时间后,形成轻质流态固化土。

[0071] 进一步地,预存仓7位于拌合仓1下方的一侧,预存仓7的顶部设置有流态固化土入口;拌合仓1的底部设置有流态固化土出口;流态固化土入口和流态固化土出口之间通过流态固化土输送管组件12连通,流态固化土输送管组件12上设置有与控制系统9电性连接的第三开关阀13和第一齿轮泵14。通过控制系统9打开第三开关阀13和启动第一齿轮泵14,将制备完成的轻质流态固化土从拌合仓1泵送至预存仓7内,以便拌合仓1进行下一次作业,预存仓7对轻质流态固化土进行预存,应对施工需求。

[0072] 进一步地,泵送装置8包括流态固化土泵送管81,流态固化土泵送管81的一端与预存仓7连通,流态固化土泵送管81的另一端连接有喷射头82,流态固化土泵送管81的中部设置有第二齿轮泵83。在需要指定位置进行轻质流态固化土施工时,通过控制系统9启动第二齿轮泵83,第二齿轮泵83将轻质流态固化土泵出,实现施工。

[0073] 预存仓7的外部设置有流态固化土循环组件15,流态固化土循环组件15包括循环管151,循环管151盘绕设置在预存仓7的外壁上,循环管151的中部设置有第三齿轮泵152,循环管151的两端分别与预存仓7的顶部和底部连通;第二齿轮泵83和第三齿轮泵152均与控制系统9电性连接。

[0074] 在本实施例中,预存仓7的体积比拌合仓1的体积大的多,所以在预存仓7不适合用传统的搅拌装置6对其内部的轻质流态固化土进行搅拌,故在预存仓7的外部设置有流态固化土循环组件15,流态固化土循环组件15对预存仓7中的轻质流态固化土进行循环泵送,确保轻质流态固化土质地均匀,避免轻质流态固化土静置沉淀分离。

[0075] 预存仓7上设置有刮壁组件,刮壁组件包括刮板16和与控制系统9电性连接的丝杆电机17,丝杆电机17设置于预存仓7的顶部,预存仓7的输出端固定连接有一根旋转丝杠18,刮板16设置于预存仓7的内部,刮板16的中心处设置有与旋转丝杠18螺纹配合的丝杠螺母19,刮板16的四周边缘处设置有与预存仓7内壁接触的橡胶刮圈20,橡胶刮圈20不仅可以与预存仓7内壁抵紧接触,确保刮除干净,而且橡胶刮圈20质地柔软,不会刮伤预存仓7。预存仓7的内部竖直凸起设置有一根限位柱21;刮板16和橡胶刮圈20同一位置设置有与限位柱21滑动配合的缺口22。刮壁组件用于对附着于预存仓7的内壁上的轻质流态固化土进行刮除,防止轻质流态固化土长期粘附在预存仓7内壁,确保轻质流态固化土输送的顺畅性。

[0076] 综上,本发明提出了一种预拌轻质流态固化土自动化拌合与输送装置,旨在通过技术创新解决现有技术中存在的问题,提高轻质流态固化土的制备效率和施工质量,推动该材料在土木工程和建筑行业的广泛应用。本发明的装置不仅具有结构简单、操作方便、性能稳定、适应性强等优点,还能够实现材料掺量的精确控制和拌合物的均匀拌合,为轻质流态固化土的高效制备和优质施工提供了有力的技术保障。

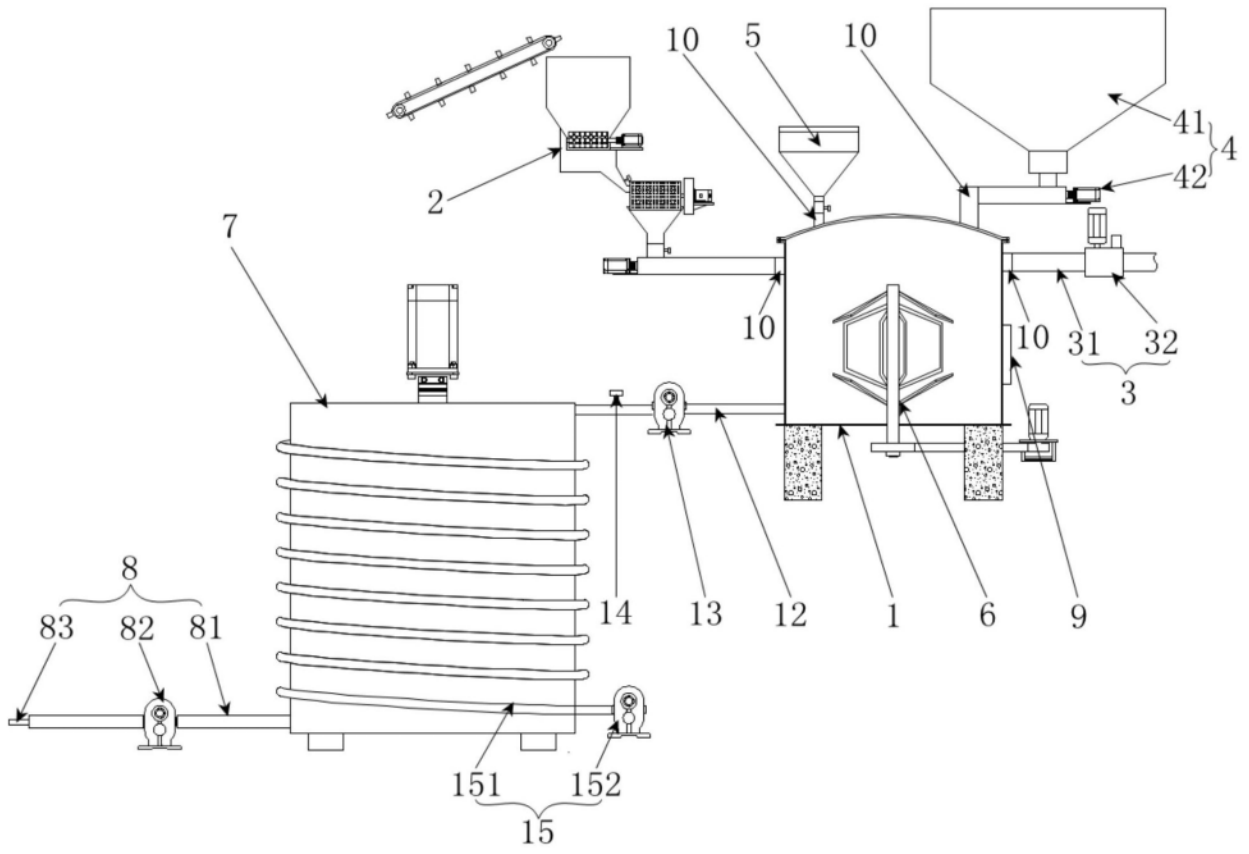


图1

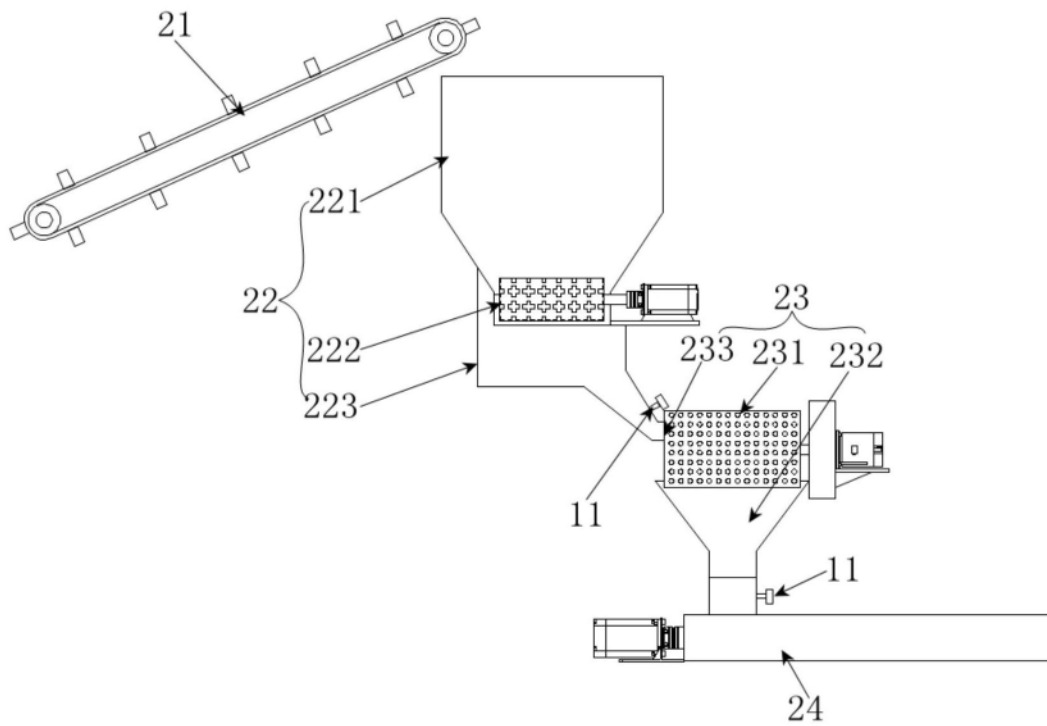


图2

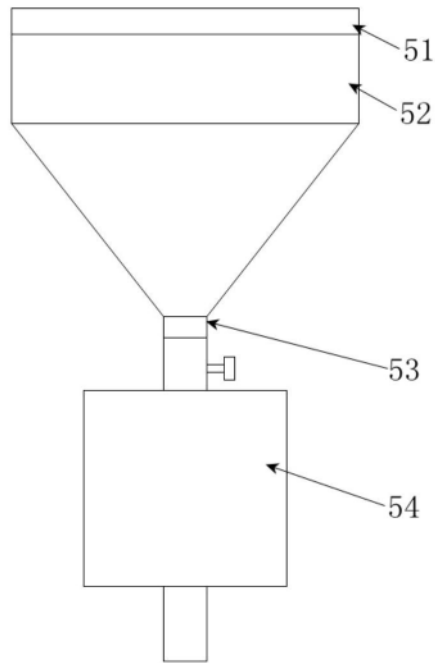


图3

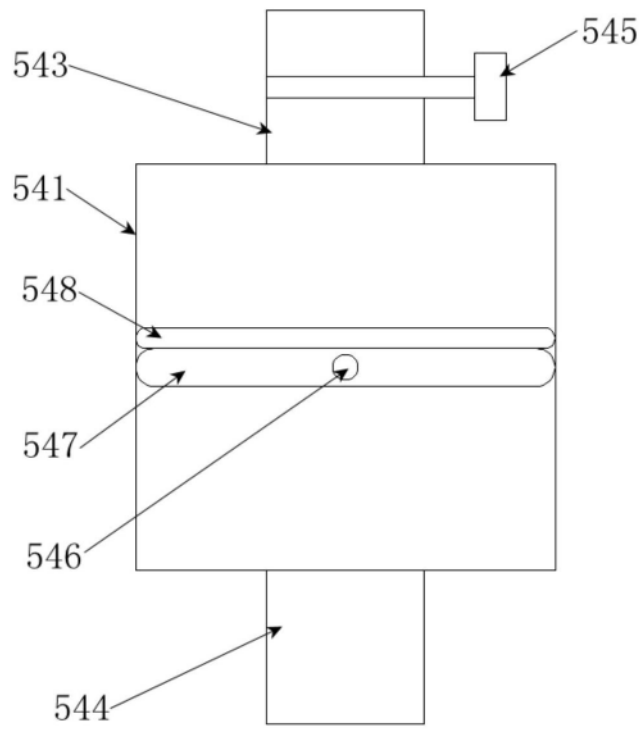


图4

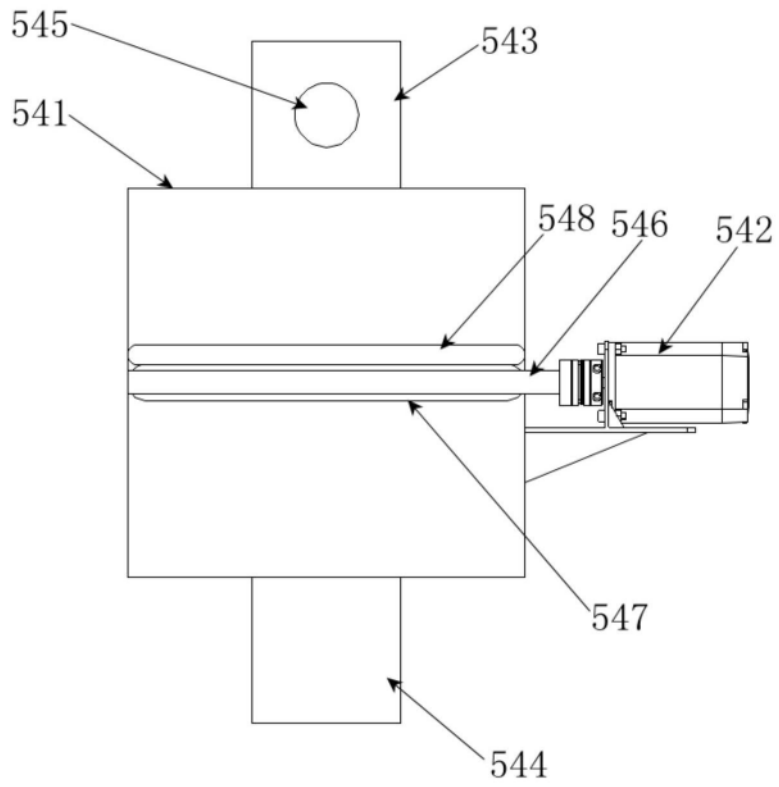


图5

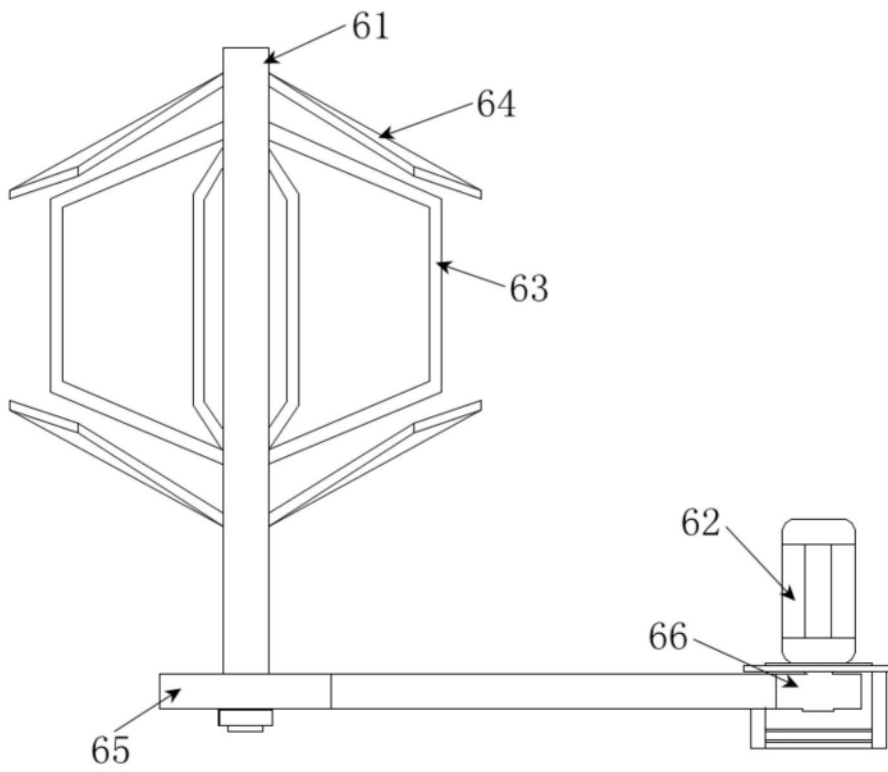


图6

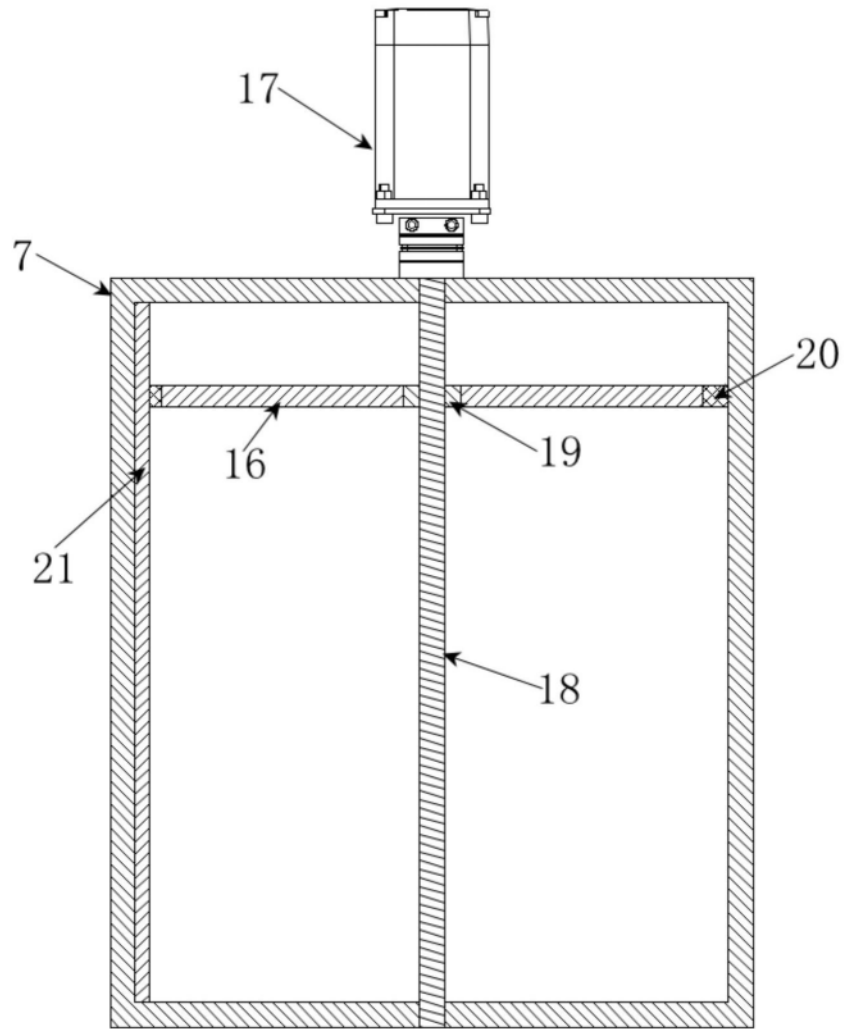


图7

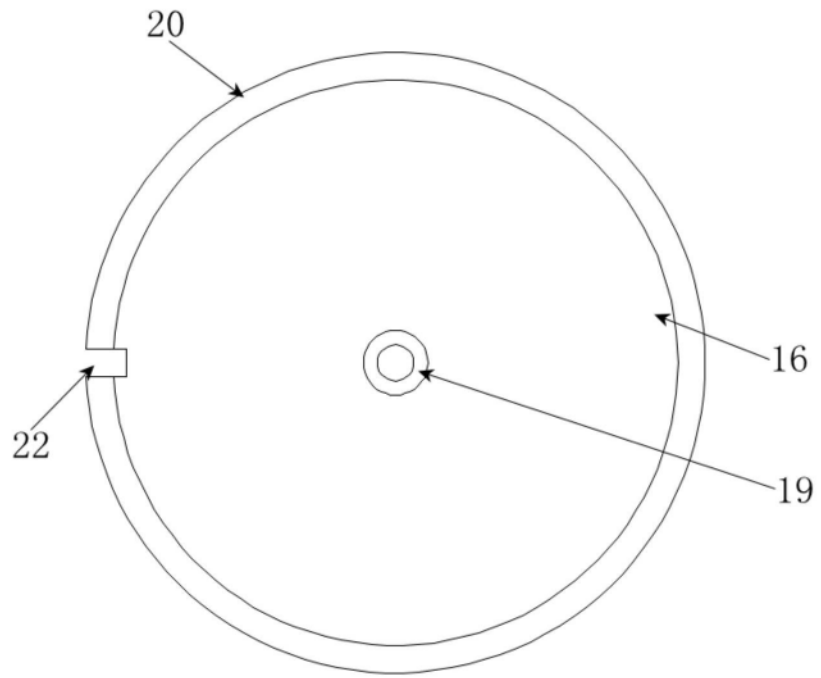


图8