(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 115680710 A
(43)申请公布日 2023.02.03

(21)申请号 202211274561.1

(22)申请日 2022.10.18

(71)申请人 中铁工程机械研究设计院有限公司
地址 430062 湖北省武汉市洪山区徐东大街55号

(72)发明人 于分超 牛壮壮 李俊甫 邹佳文 徐攀

(74)专利代理机构 北京隆源天恒知识产权代理有限公司 11473
专利代理师 李超

(51)Int.Cl.
E21D 11/10(2006.01)

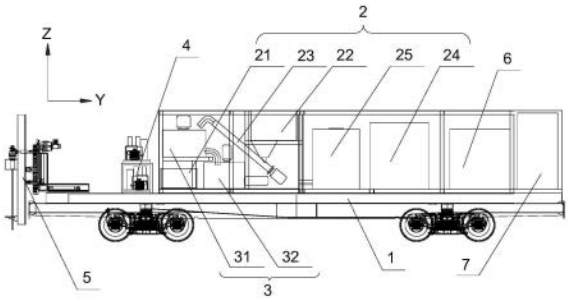
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54)发明名称

一种隧道内注浆加固设备

(57)摘要

本发明涉及注浆加固的技术领域，具体而言，涉及一种隧道内注浆加固设备，包括车体和均设置于车体上的物料储存组件、制浆组件、注浆机和钻孔件；钻孔件适于改变其钻孔位置和朝向而拓深隧道内的管片注浆孔，物料储存组件、制浆组件和注浆机依次连通，物料储存组件用于存放物料并将物料输送至制浆组件中，制浆组件用于将物料加工成浆液并将浆液输送至注浆机中，注浆机用于将浆液注入拓深后的管片注浆孔中，本发明具有方便在隧道内壁注浆，便于提高隧道加固施工质量。



CN 115680710 A

1.一种隧道内注浆加固设备,其特征在于,包括车体(1)和均设置于所述车体(1)上的物料储存组件(2)、制浆组件(3)、注浆机(4)和钻孔件(5);所述钻孔件(5)适于改变其钻孔位置和朝向而拓深隧道内的管片注浆孔,所述物料储存组件(2)、所述制浆组件(3)和所述注浆机(4)依次连通,所述物料储存组件(2)用于存放物料并将所述物料输送至所述制浆组件(3)中,所述制浆组件(3)用于将所述物料加工成浆液并将所述浆液输送至所述注浆机(4)中,所述注浆机(4)用于将所述浆液注入拓深后的所述管片注浆孔中。

2.根据权利要求1所述的隧道内注浆加固设备,其特征在于,所述钻孔件(5)包括机架(51)、钻臂(52)和调节机构(53),所述机架(51)设于所述车体(1)上,所述钻臂(52)通过所述调节机构(53)设于所述机架(51)上以用于钻孔操作,所述调节机构(53)用于调节所述钻臂(52)在所述机架(51)上的位置和朝向。

3.根据权利要求2所述的隧道内注浆加固设备,其特征在于,所述调节机构(53)包括水平伸缩机构(532)、垂直伸缩机构(533)和回转机构(531),所述回转机构(531)上设有所述钻臂(52),所述水平伸缩机构(532)设置于所述机架(51)上,所述垂直伸缩机构(533)分别与所述水平伸缩机构(532)和所述回转机构(531)连接,所述水平伸缩机构(532)用于驱动所述钻臂(52)沿水平方向的运动,所述垂直伸缩机构(533)用于驱动所述钻臂(52)沿竖直方向的运动,所述回转机构(531)用于驱动所述钻臂(52)转动而调节所述钻臂(52)相对于所述机架(51)的朝向。

4.根据权利要求3所述的隧道内注浆加固设备,其特征在于,所述回转机构(531)包括回转支撑盘(5311)、回转盘(5312)和驱动件,所述回转支撑盘(5311)与所述垂直伸缩机构(533)连接,所述回转盘(5312)适于设于所述回转支撑盘(5311)的一侧,所述钻臂(52)适于设于所述回转盘(5312)背离所述回转支撑盘(5311)的侧面,所述驱动件用于驱动所述回转盘(5312)转动。

5.根据权利要求4所述的隧道内注浆加固设备,其特征在于,所述垂直伸缩机构(533)包括垂直支撑台(5331)和垂直液压缸(5334),所述垂直支撑台(5331)与所述水平伸缩机构(532)连接,所述垂直液压缸(5334)的固定端与所述垂直支撑台(5331)连接,所述垂直液压缸(5334)的驱动端与所述回转支撑盘(5311)连接。

6.根据权利要求5所述的隧道内注浆加固设备,其特征在于,所述水平伸缩机构(532)包括水平液压缸(5321),所述水平液压缸(5321)的固定端与所述机架(51)连接,所述水平液压缸(5321)的驱动端与所述垂直支撑台(5331)连接。

7.根据权利要求1所述的隧道内注浆加固设备,其特征在于,所述制浆组件(3)包括制浆机(31)和成品料箱(32),所述制浆机(31)用于将所述物料储存组件(2)输送的物料加工成所述浆液,所述成品料箱(32)分别与所述制浆机(31)和所述注浆机(4)连通。

8.根据权利要求7所述的隧道内注浆加固设备,其特征在于,所述物料储存组件(2)包括水箱(21)和储料槽(22),所述水箱(21)和所述储料槽(22)均与所述制浆机(31)连通。

9.根据权利要求8所述的隧道内注浆加固设备,其特征在于,所述物料储存组件(2)还包括螺旋输送机(23),所述螺旋输送机(23)的进料端与所述储料槽(22)连通,所述螺旋输送机(23)的出料端与所述制浆机(31)连通。

10.根据权利要求9所述的隧道内注浆加固设备,其特征在于,所述物料储存组件(2)还包括水玻璃箱(24),所述水玻璃箱(24)用于储存水玻璃,所述水玻璃箱(24)与所述注浆机

(4)连通。

一种隧道内注浆加固设备

技术领域

[0001] 本发明涉及注浆加固的技术领域，具体而言，涉及一种隧道内注浆加固设备。

背景技术

[0002] 目前，对既有隧道加固主要通过地面钻孔注浆或隧道内壁后注浆的方式，隧道内壁后注浆时，施工现场过程中，通常采用人工或自动制浆，再由人工将制好的浆液通过隧道内既有的管片注浆孔进行注浆，然而，现场制浆所需设备较多，设备和物料摆放散乱，难以调配，直接从管片注浆孔进行注浆，注浆深度太浅，施工质量效果较差。

发明内容

[0003] 本发明解决的问题是，如何方便在隧道内壁注浆，且提高隧道加固质量。

[0004] 为解决上述问题，本发明提供一种隧道内注浆加固设备，包括车体和均设置于所述车体上的物料储存组件、制浆组件、注浆机和钻孔件；所述钻孔件适于改变其钻孔位置和朝向而拓深隧道内的管片注浆孔，所述物料储存组件、所述制浆组件和所述注浆机依次连通，所述物料储存组件用于存放物料并将所述物料输送至所述制浆组件中，所述制浆组件用于将所述物料加工成浆液并将所述浆液输送至所述注浆机中，所述注浆机用于将所述浆液注入拓深后的所述管片注浆孔中。

[0005] 可选地，所述钻孔件包括机架、钻臂和调节机构，所述机架设于所述车体上，所述钻臂通过所述调节机构设于所述机架上以用于钻孔操作，所述调节机构用于调节所述钻臂在所述机架上的位置和朝向。

[0006] 可选地，所述调节机构包括水平伸缩机构、垂直伸缩机构和回转机构，所述回转机构上设有所述钻臂，所述水平伸缩机构设置于所述机架上，所述垂直伸缩机构分别与所述水平伸缩机构和所述回转机构连接，所述水平伸缩机构用于驱动所述钻臂沿水平方向的运动，所述垂直伸缩机构用于驱动所述钻臂沿竖直方向的运动，所述回转机构用于驱动所述钻臂转动而调节所述钻臂相对于所述机架的朝向。

[0007] 可选地，所述回转机构包括回转支撑盘、回转盘和驱动件，所述回转支撑盘与所述垂直伸缩机构连接，所述回转盘适于设于所述回转支撑盘的一侧，所述钻臂适于设于所述回转盘背离所述回转支撑盘的侧面，所述驱动件用于驱动所述回转盘转动。

[0008] 可选地，所述垂直伸缩机构包括垂直支撑台和垂直液压缸，所述垂直支撑台与所述水平伸缩机构连接，所述垂直液压缸的固定端与所述垂直支撑台连接，所述垂直液压缸的驱动端与所述回转支撑盘连接。

[0009] 可选地，所述水平伸缩机构包括水平液压缸，所述水平液压缸的固定端与所述机架连接，所述水平液压缸的驱动端与所述垂直支撑台连接。

[0010] 可选地，所述制浆组件包括制浆机和成品料箱，所述制浆机用于将所述物料储存组件输送的物料加工成所述浆液，所述成品料箱分别与所述制浆机和所述注浆机连通。

[0011] 可选地，所述物料储存组件包括水箱和储料槽，所述水箱和所述储料槽均与所述

制浆机连通。

[0012] 可选地，所述物料储存组件还包括螺旋输送机，所述螺旋输送机的进料端与所述储料槽连通，所述螺旋输送机的出料端与所述制浆机连通。

[0013] 可选地，所述物料储存组件还包括水玻璃箱，所述水玻璃箱用于储存水玻璃，所述水玻璃箱与所述注浆机连通。

[0014] 相对于现有技术，本发明的有益效果是：加固隧道时，移动车体带动物料储存组件、制浆组件、注浆机和钻孔件一起进入隧道内，由钻孔件拓深管片注浆孔，同时物料储存组件将物料输送至制浆组件内进行制浆，制得的浆液经由注浆机而注入被拓深的管片注浆孔内，由于物料储存组件、制浆组件、注浆机和钻孔件集中于车体上，便于施工现场的及时调配，方便了制浆、注浆一体化操作，提高了注浆效率，钻孔件将管片注浆孔进行拓深，方便注浆机将浆液注入拓深后的管片注浆孔内，增大了浆液的注入深度，提高了隧道加固施工的质量。

附图说明

[0015] 图1为本发明实施例中加固系统的示意图；

[0016] 图2为本发明实施例中钻臂和调节机构的结构示意图；

[0017] 图3为本发明实施例中钻臂和调节机构另一视角的结构示意图；

[0018] 图4为图3中A处放大结构示意图；

[0019] 图5为本发明实施例中回转机构的爆炸结构示意图；

[0020] 图6为本发明实施例中调节机构的结构示意图。

[0021] 附图标记说明：

[0022] 1-车体；2-物料储存组件、21-水箱、22-储料槽、23-螺旋输送机、24-水玻璃箱、25-物料存储箱；3-制浆组件、31-制浆机、32-成品料箱；4-注浆机；5-钻孔件、51-机架、52-钻臂、521-机臂、522-钻杆、523-滑块、524-转动件、525-推动件、526-导向板、53-调节机构、531-回转机构、5311-回转支撑盘、5312-回转盘、5313-回转支承、5314-驱动马达、5315-驱动齿轮、532-水平伸缩机构、5321-水平液压缸、5322-水平导向套、5323-水平导向杆、533-垂直伸缩机构、5331-垂直支撑台、5332-垂直导向套、5333-垂直导向杆、5334-垂直液压缸、54-摆动缸；6-电控系统；7-动力源。

具体实施方式

[0023] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更为明显易懂，下面结合附图对本发明的具体实施例做详细的说明。

[0024] 在本发明的描述中，需要理解的是，附图中“X”的正向代表右方，相应地，“X”的反向代表左方；“Y”的正向代表前方，相应地，“Y”的反向代表后方；“Z”的正向代表上方，相应地，“Z”的反向代表下方，术语“X”、“Y”、“Z”等指示的方位或位置关系为基于说明书附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。而且，描述的具体特征、结构、材料或特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0025] 在本发明的描述中，应当说明的是，各实施例中的术语名词例如“上”、“下”、“前”、“后”等指示方位的词语，只是为了简化描述基于说明书附图的位置关系，并不代表所指的元件和装置等必须按照说明书中特定的方位和限定的操作及方法、构造进行操作，该类方位名词不构成对本发明的限制。

[0026] 另外，在本发明的实施例中所提到的术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，并不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。

[0027] 目前，对既有隧道加固主要通过地面钻孔注浆或隧道内壁后注浆的方式，隧道内壁后注浆时，施工现场过程中，通常采用人工或自动制浆，再由人工将制好的浆液通过隧道内既有的管片注浆孔进行注浆，然而，现场制浆所需设备较多，设备和物料摆放散乱，难以调配，直接从管片注浆孔进行注浆，注浆深度太浅，施工质量效果较差。

[0028] 为解决上述问题，本发明的实施例提供一种隧道内注浆加固设备，包括车体1和均设置于车体1上的物料储存组件2、制浆组件3、注浆机4和钻孔件5；钻孔件5适于改变其钻孔位置和朝向而拓深隧道内的管片注浆孔，物料储存组件2、制浆组件3和注浆机4依次连通，物料储存组件2用于存放物料并将物料输送至制浆组件3中，制浆组件3用于将物料加工成浆液并将浆液输送至注浆机4中，注浆机4用于将浆液注入拓深后的管片注浆孔中。

[0029] 参照图1，其中，注浆加固设备包括车体1，车体1为平板运输车，需要移动车体1时，通过牵引车带动车体1运动，即可方便带动车体1行进至施工地点。还包括设置在车体1上的物料储存组件2、制浆组件3、注浆机4和钻孔件5。本实施例中，以车体1从头部到尾部的方向(即图中Y轴正方向)，依次为钻孔件5、注浆机4、制浆组件3和物料储存组件2。钻孔件5位于车体1的头部，且钻孔件5的钻杆522伸至车体1之外而方便进行钻孔操作，钻孔时，钻孔件5适应性改变其钻孔位置和朝向，而使钻孔件5对隧道内壁上的多处管片注浆孔进行拓深。注浆机4位于钻孔件5的后方，其与钻孔件5的钻杆522连通，注浆机4通过钻孔件5的钻杆522而将所制得的浆液注入至钻孔件5拓深的管片注浆孔内，在其他实施例中，也可先由钻孔件5进行拓深管片注浆孔，再由注浆机4朝拓深的管片注浆孔内注浆。制浆组件3位于注浆机4的后方，制浆组件3与注浆机4连通，且制浆组件3用于将物料储存组件2内的物料制成浆液，方便给注浆机4供给浆液。物料储存组件2位于制浆组件3的后方并用于存储制浆所需的原料，物料储存组件2与制浆组件3相邻而随时给制浆组件3提供制浆所需的原材料。

[0030] 参照图1，车体1上侧还设有电控系统6和动力源7，动力源7包括锂电池、发电机中的一种或多种，本实施例中动力源7为锂电池。动力源7将动力输送至钻孔件5、注浆机4、制浆组件3和物料储存组件2内，以供它们正常运行，由电控系统6协调钻孔件5、注浆机4、制浆组件3和物料储存组件2的工作过程，便于制浆注浆过程各个设备之间的调配，以使制浆注浆过程的顺畅运行。

[0031] 这样设置，加固隧道时，牵引车带动车体1移动而带动物料储存组件2、制浆组件3、注浆机4和钻孔件5一起进入隧道内，由钻孔件5拓深管片注浆孔，同时物料储存组件2将物料输送至制浆组件3内进行制浆，制得的浆液经由注浆机4而注入被拓深的管片注浆孔内，由于物料储存组件2、制浆组件3、注浆机4和钻孔件5集中位于车体1上，便于施工现场的及时调配，方便了制浆、注浆一体化操作，提高了注浆效率。物料储存组件2、制浆组件3、注浆机4和钻孔件5均位于车体1的上侧，且物料储存组件2、制浆组件3、注浆机4和钻孔件5由车

体运输时，均未超出车体1的上侧面，因此在车体1移动过程中，物料储存组件2、制浆组件3、注浆机4和钻孔件5不易与车体外部物体发生碰撞。钻孔件5将管片注浆孔进行拓深，方便注浆机4将浆液注入拓深后的管片注浆孔内，增大了浆液的注入深度，提高了隧道加固施工的质量。

[0032] 可选地，钻孔件5包括机架51、钻臂52和调节机构53，机架51设于车体1上，钻臂52通过调节机构53设于机架51上以用于钻孔操作，调节机构53用于调节钻臂52在机架51上的位置和朝向。

[0033] 参照图2和图3，其中，钻孔件5包括机架51、钻臂52和调节机构53。机架51适于设于车体1上，且机架51与车体1通过焊接或螺栓固定，本实施例中机架51焊接固定在车体1上侧面。钻臂52通过调节机构53而设于机架51上，以此调节机构53调节钻臂52的位置和朝向，方便钻臂52伸至管片注浆孔内。钻臂52包括机臂521、滑块523、推动件525、转动件524和钻杆522。机臂521与调节机构53连接，机臂521背离调节机构53的侧面开设有安装槽，安装槽的长度方向与机臂521的长度方向一致。且机臂521的相对两侧面均焊接有滑条，滑条的长度方向与机臂521的长度方向一致，同时，滑条与机臂521背离调节机构53的侧面平齐。滑块523上开设有两条滑槽，滑块523通过滑条与滑槽的配合滑动设置于机臂521上，以此滑块523的滑动方向与机臂521的长度方向一致。推动件525设置在安装槽内，本实施例中，推动件525包括液压油缸，液压油缸通过螺栓固定在安装槽内，且液压油缸靠近机臂521的一端设置。液压油缸的活塞杆的端面与滑块523连接，以此液压油缸带动滑块523在机臂521上滑动。

[0034] 参照图2和图3，转动件524设置在滑块523上，本实施例中，转动件524包括液压马达，液压马达通过螺栓安装在滑块523上。液压马达的输出轴与钻杆522的输出轴同轴固定，以此通过液压马达带动钻杆522转动而进行钻孔操作。机臂521远离液压油缸的一端设有导向板526，导向板526焊接固定在机臂521背离调节机构53的侧面，导向板526上开设有供钻杆522穿过的通孔，钻杆522从通孔穿过导向板526，钻孔时，导向杆对钻杆522起到导向和对钻杆522的周侧面起到支撑作用，钻杆522不易弯折。

[0035] 这样设置，钻孔操作时，调节机构53带动机臂521移动，调整机臂521相对于机架51的位置和朝向，而方便将钻臂52的钻杆522朝向管片注浆孔，液压油缸带动滑块523滑动，同时液压马达带动钻杆522转动，钻杆522逐渐朝管片注浆孔内钻进，方便拓深管片逐渐孔，而方便后续的注浆加固操作。由于机臂521的位置和朝向通过调节机构53而方便调节，位于隧道内壁的多处管片注浆孔均易于被拓深，方便了拓深管片注浆孔的操作。

[0036] 可选地，调节机构53包括水平伸缩机构532、垂直伸缩机构533和回转机构531，回转机构531上设有钻臂52，水平伸缩机构532设置于机架51上，垂直伸缩机构533分别与水平伸缩机构532和回转机构531连接，水平伸缩机构532用于驱动钻臂52沿水平方向的运动，垂直伸缩机构533用于驱动钻臂52沿竖直方向的运动，回转机构531用于驱动钻臂52转动而调节钻臂52相对于机架51的朝向。

[0037] 参照图2和图6，其中，调节机构53包括水平伸缩机构532、垂直伸缩机构533和回转机构531。水平伸缩机构532与垂直伸缩机构连接，垂直伸缩机构533与回转机构531连接，钻臂52与回转机构531连接。水平伸缩机构532带动垂直伸缩机构533与回转机构531一并在水平方向移动，本实施例中，水平伸缩机构532带动垂直伸缩机构533与回转机构531沿车体1

的长度方向(及图中的Y轴方向)移动,而便于带动钻臂52相对于车体1在水平方向的移动。垂直伸缩机构533带动回转机构531和钻臂52一并沿垂直车体1上侧面的方向(即图中Z轴方向)移动,而便于带动钻臂52相对于车体1的高度。回转机构531带动钻臂52进行转动,且回转机构531的转动轴线方向与车体1的长度方向一致,以此方便调节钻臂52与车体1上侧面之间的夹角。

[0038] 这样设置,钻孔时,在水平伸缩机构532、垂直伸缩机构533和回转机构531的分别调节下,钻臂52的水平位置、高度位置和与车体1上侧面的夹角均被调节,方便将钻臂52的长度方向调节至与管片注浆孔的轴线方向一致,而便于拓深管片注浆孔。

[0039] 可选地,回转机构531包括回转支撑盘5311、回转盘5312和驱动件,回转支撑盘5311与垂直伸缩机构533连接,回转盘5312适于设于回转支撑盘5311的一侧,钻臂52适于设于回转盘5312背离回转支撑盘5311的侧面,驱动件用于驱动回转盘5312转动。

[0040] 参照图2-图5,其中,回转机构531包括回转支撑盘5311、回转盘5312和驱动件。回转支撑盘5311垂直于车体1的上侧面设置,回转支撑盘5311的一个侧面与垂直伸缩机构533连接,回转支撑盘5311背离垂直伸缩机构533的一侧适于与钻臂52连接。回转盘5312背离回转支撑盘5311的侧面与钻臂52连接。回转机构531还包括回转支承5313,回转支承5313包括内圈和外圈,内圈和外圈相互嵌设,且内圈和外圈适于相对转动,回转支承5313的外圈的周向外侧面设有外齿环。回转支承5313的内圈与回转支撑盘5311背离垂直伸缩机构533的侧面固定,本实施例中,回转支承5313的内圈通过螺栓与回转支撑盘5311固定,回转支承5313的外圈通过螺栓与回转盘5312固定,以此将回转盘5312转动安装在回转支撑盘5311的侧面。驱动件包括驱动马达5314和驱动齿轮5315,驱动马达5314为液压马达。驱动马达5314通过螺栓固定在回转支撑盘5311的侧面,驱动马达5314与驱动齿轮5315驱动连接,驱动齿轮5315同轴固定在驱动马达5314的输出轴上,驱动齿轮5315适于与回转支撑的外圈上的外齿环啮合。驱动马达5314带动驱动齿轮5315转动,驱动齿轮5315通过齿轮传动而带动回转支承5313的外圈和回转盘5312转动,从而带动与回转盘5312连接的钻臂52转动,而方便调节钻臂52与水平面的夹角。

[0041] 参照图2-图5,钻臂52的机臂521铰接设置在回转盘5312侧面,以此可带动钻臂52相对于回转盘5312的转动。钻臂52和回转盘5312之间还设有摆动缸54,摆动缸54一端铰接在回转盘5312朝向钻臂52的侧面,摆动缸54的活塞杆与钻臂52的机臂521铰接。摆动缸54带动钻臂52相对于回转盘5312转动而方便调节钻臂52与回转盘5312之间的夹角。摆动缸54可设为多个,本实施例中,优选地,摆动缸54的数量设为两个。摆动缸54的数量增加,使得钻臂52相对于回转盘5312转动时更稳定。

[0042] 这样设置,调节钻臂52与水平面之间的夹角而调整钻臂52上钻杆522的朝向时,驱动马达5314通过齿轮传动带动回转支承5313的外圈转动,而方便带动回转盘5312和钻臂52转动,因而钻臂52上钻杆522的朝向被调整,方便了钻杆522对准隧道内壁各处的管片注浆孔。当管片注浆孔的轴线仍与钻杆522的轴线存在偏差时,摆动缸54带动钻臂52相对于回转盘5312转动,而对钻臂52的朝向进行微调,方便钻杆522对准管片注浆孔,而方便拓深管片注浆孔。

[0043] 可选地,垂直伸缩机构533包括垂直支撑台5331和垂直液压缸5334,垂直支撑台5331与水平伸缩机构532连接,垂直液压缸5334的固定端与垂直支撑台5331连接,垂直液压

缸5334的驱动端与回转支撑盘5311连接。

[0044] 参照图6，其中，垂直伸缩机构533包括垂直支撑台5331和垂直液压缸5334，垂直支撑台5331与水平伸缩机构532连接，水平调节机构53带动垂直支撑台5331移动而调节钻臂52的水平位置。垂直液压缸5334的一端与垂直支撑台5331铰接，垂直液压缸5334的活塞杆与回转支撑盘5311背离回转盘5312的侧面铰接。因此，垂直液压缸5334伸缩而带动回转支撑盘5311上下运动。

[0045] 参照图6，垂直伸缩机构533还包括垂直导向套5332和垂直导向杆5333，垂直导向套5332的外侧面与回转支撑盘5311背离回转盘5312的侧面固定，本实施例中，垂直导向套5332与回转支撑盘5311焊接固定。垂直导向杆5333的底端面焊接固定在垂直支撑台5331上侧面，且垂直导向套5332适于套设在垂直导向杆5333上。垂直导向杆5333和垂直导向套5332均设有多个，本实施例中，垂直导向杆5333和垂直导向套5332均设有两个，且垂直液压缸5334位于两个垂直导向套5332之间。

[0046] 这样设置，调整钻臂52的高度时，垂直液压缸5334带动回转支撑盘5311相对于垂直支撑台5331上下运动，而调节钻臂52的高度，方便了将钻杆522移动至所需高度，而方便对隧道内的管片注浆孔进行拓深。在回转支撑盘5311相对于垂直支撑台5331运动时，此时垂直导向套5332在垂直导向杆5333上滑动，回转支撑盘5311因此在移动过程中更加稳定。

[0047] 可选地，水平伸缩机构532包括水平液压缸5321，水平液压缸5321的固定端与机架51连接，水平液压缸5321的驱动端与垂直支撑台5331连接。

[0048] 其中，水平伸缩机构532包括水平液压缸5321，水平液压缸5321的一端与机架51铰接，水平液压缸5321的活塞杆与垂直支撑台5331铰接，以此通过水平液压缸5321的伸缩而带动垂直支撑台5331在水平方向上发生移动，而便于调节钻臂52在水平方向的位置。

[0049] 参照图2和图6，水平伸缩机构532还包括水平导向套5322和水平导向杆5323，水平导向套5322焊接固定在机架51上，水平导向杆5323适于穿设于水平导向套5322，且水平导向杆5323的一端面与垂直支撑台5331焊接固定。水平导向套5322和水平导向杆5323均设有多个，本实施例中，水平导向套5322和水平导向杆5323均设有两个，且水平液压缸5321位于两个水平导向套5322之间。调节钻臂52的水平位置时，水平液压缸5321带动垂直支撑台5331移动，同时水平导向杆5323在水平导向套5322内滑动。

[0050] 这样设置，需要调节钻臂52相对于车体1的水平位置时，水平液压缸5321带动垂直支撑台5331移动，而方便带动回转机构531和钻臂52一并移动，方便了将钻臂52带动至所需位置，而便于钻杆522对管片注浆孔进行拓深操作。在垂直支撑台5331移动过程中，由于水平导向杆5323在水平导向套5322内滑动，使得垂直支撑台5331的移动过程更加稳定。

[0051] 可选地，制浆组件3包括制浆机31和成品料箱32，制浆机31用于将物料储存组件2输送的物料加工成浆液，成品料箱32分别与制浆机31和注浆机4连通。

[0052] 参照图1，其中，制浆组件3包括制浆机31和成品料箱32。物料储存组件2将物料输送至制浆机31，成品料箱32与制浆机31连通，制浆机31制成浆液后，存储在成品料箱32内。成品料箱32还与注浆机4连通，成品料箱32通过泵给注浆机4供给浆液，而便于注浆机4进行注浆操作。

[0053] 这样设置，制浆机31将制作的浆液出存储在成品料箱32中，便于随时给注浆机4供给浆液，注浆机4不易存在供料不足的情况。由于制浆机31与物料储存组件2连通，制浆机31

的供料方便。

[0054] 可选地，物料储存组件2包括水箱21和储料槽22，水箱21和储料槽22均与制浆机31连通。

[0055] 参照图1，其中，物料储存组件2包括水箱21和储料槽22，水箱21用于存放制浆所需用水，储料槽22用于存放制浆所需物料。水箱21通过水泵与制浆机31连通，储料槽22与制浆机31连通，物料从储料槽22进入制浆机31中。

[0056] 这样设置，水箱21和储料槽22集中设于车体1上，制浆过程中便于随时供给物料而提高制浆效率。

[0057] 可选地，物料储存组件2还包括螺旋输送机23，螺旋输送机23的进料端与储料槽22连通，螺旋输送机23的出料端与制浆机31连通。

[0058] 参照图1，其中，物料储存组件2还包括螺旋输送机23，螺旋输送机23用以连通储料槽22和制浆机31。螺旋输送机23的进料端与储料槽22的底端连通，储料槽22内的物料落入螺旋输送机23内。螺旋输送机23的储料端与制浆机31的进料处连通，而将螺旋输送机23内的物料输送至制浆机31内。

[0059] 这样设置，螺旋输送机23的设置，方便了件储料槽22内的物料输送至制浆机31中，减少了人工操作，提高制浆上料效率。

[0060] 可选地，物料储存组件2还包括水玻璃箱24，水玻璃箱24用于储存水玻璃，水玻璃箱24与注浆机4连通。

[0061] 参照图1，其中，物料储存组件2还包括水玻璃箱24。水玻璃箱24也通过泵与注浆机4连通，注浆机4为双液注浆机，水玻璃箱24内的水玻璃注入注浆机4后，经由注浆机4将水玻璃注入至拓深后的管片注浆孔内。物料储存组件2还包括物料存储箱25，物料存储箱25可设有多个，本实施例中物料存储箱25设有一个，物料存储箱25用于存放水泥等制浆所需原材料，使得制浆原料在车体1上有储存量，不易存在制浆所需原料断供的情况，维持了制浆注浆的持续施工。

[0062] 这样设置，水玻璃箱24给注浆机4提供水玻璃，水玻璃被注入至管片注浆孔内，进一步提高了隧道加固的施工质量。

[0063] 虽然本发明公开披露如上，但本发明公开的保护范围并非仅限于此。本领域技术人员在不脱离本发明公开的精神和范围的前提下，可进行各种变更与修改，这些变更与修改均将落入本发明的保护范围。

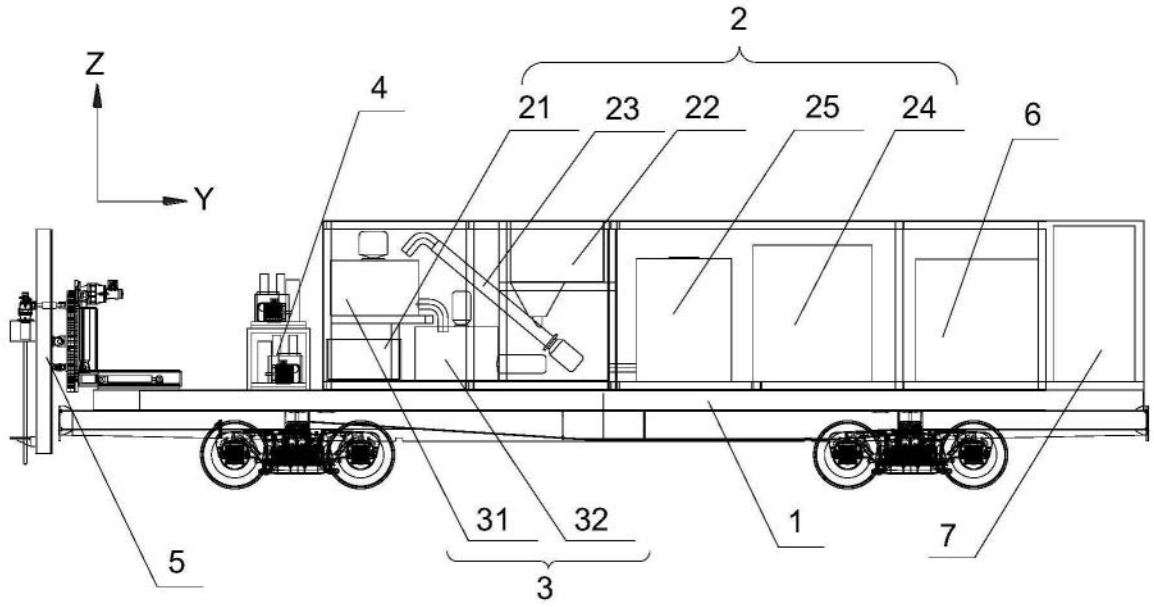

2
Z
Y
4
21
23
22
25
24
6
31
32
1
7
5
3

图1

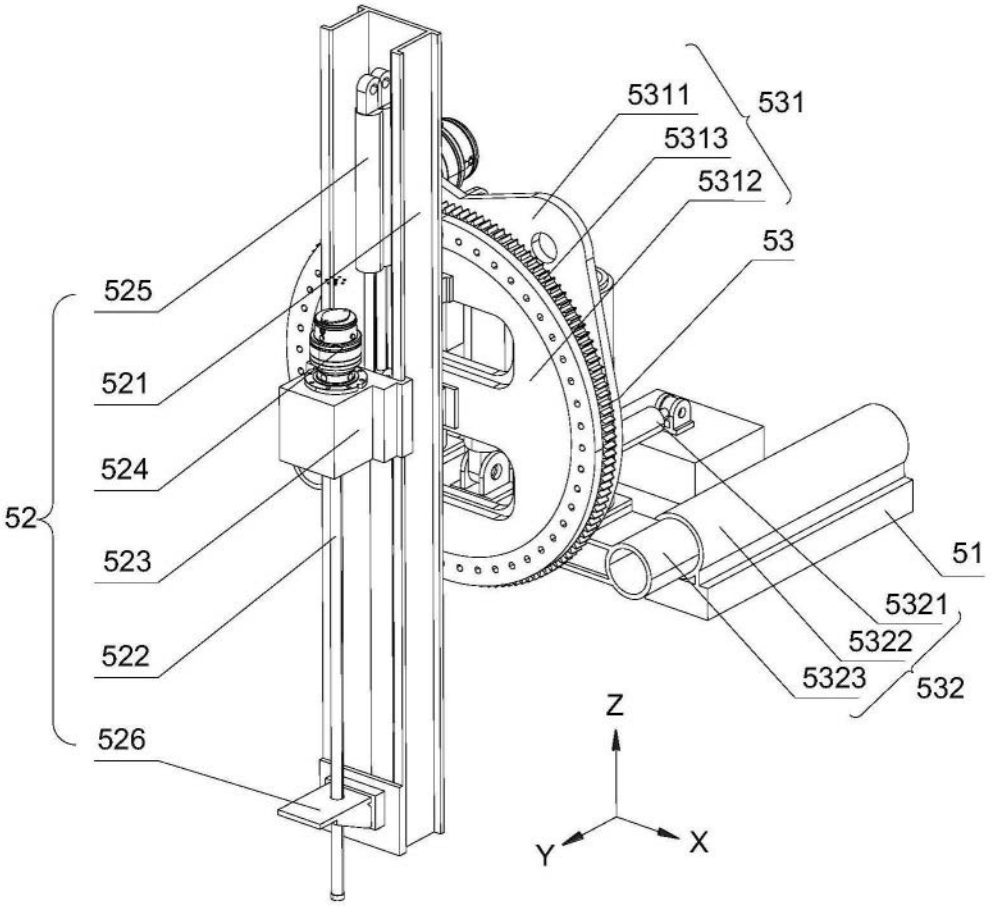

5311
531
5313
5312
53
525
521
524
52
523
522
526
51
5321
5322
5323
532
Z
Y
X

图2

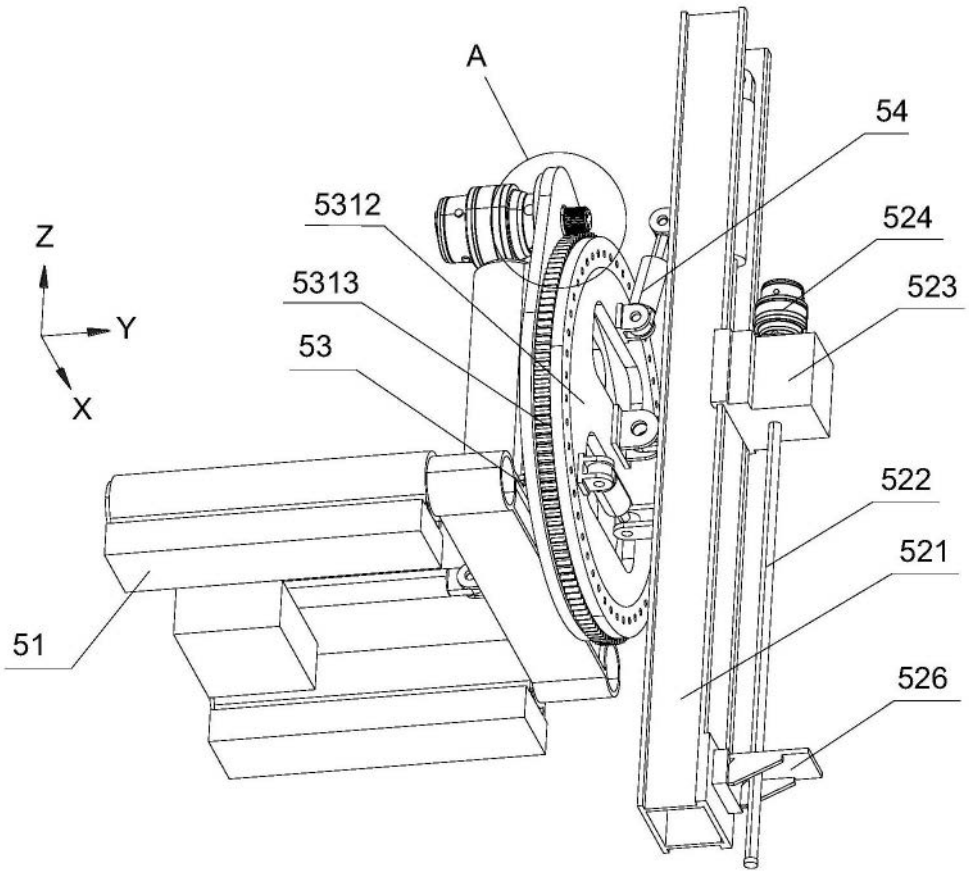


图3

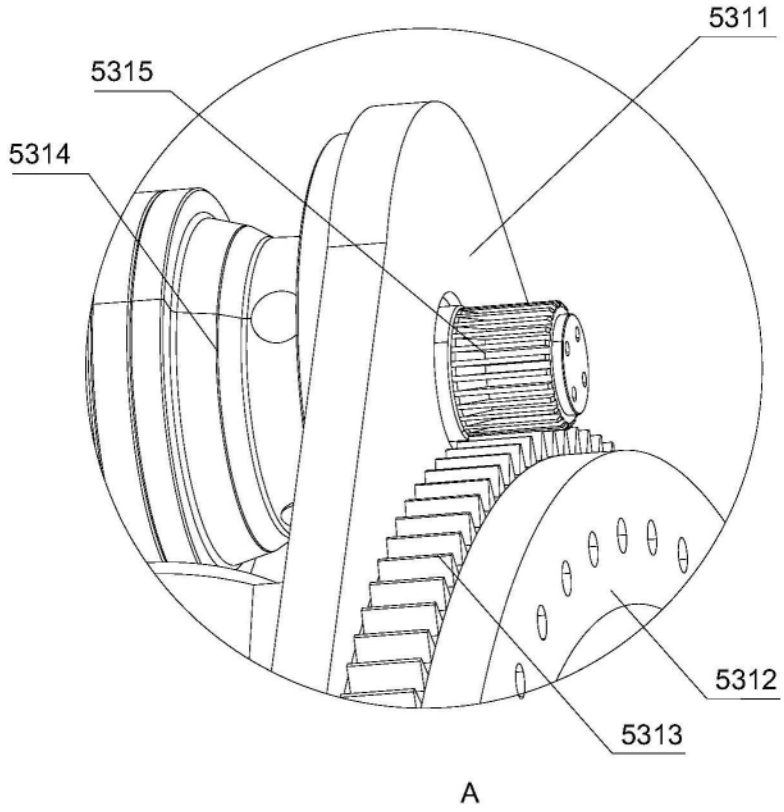


图4

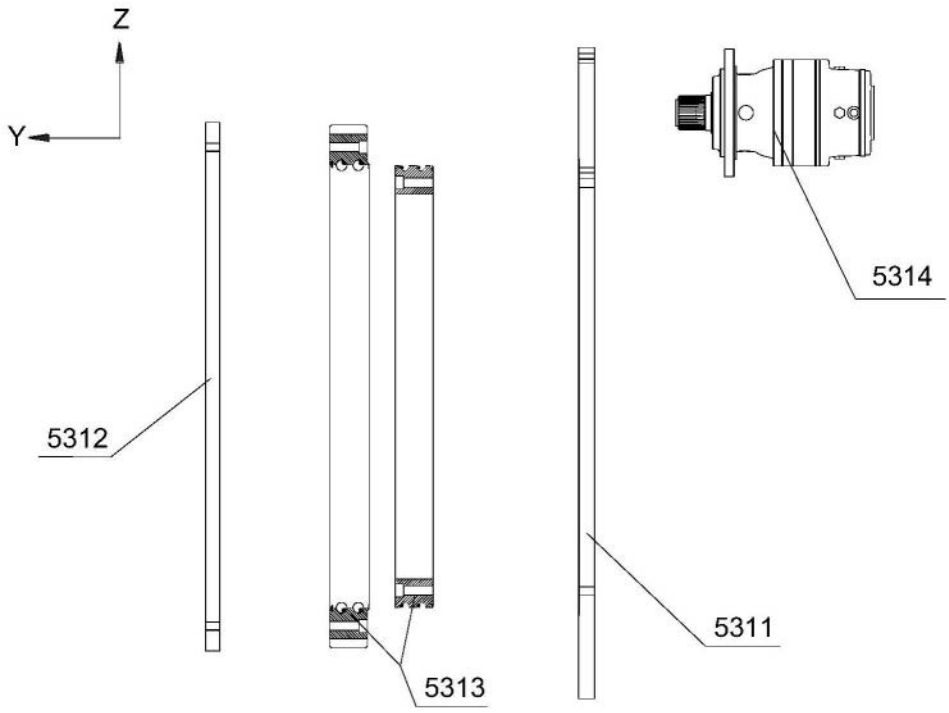


图5

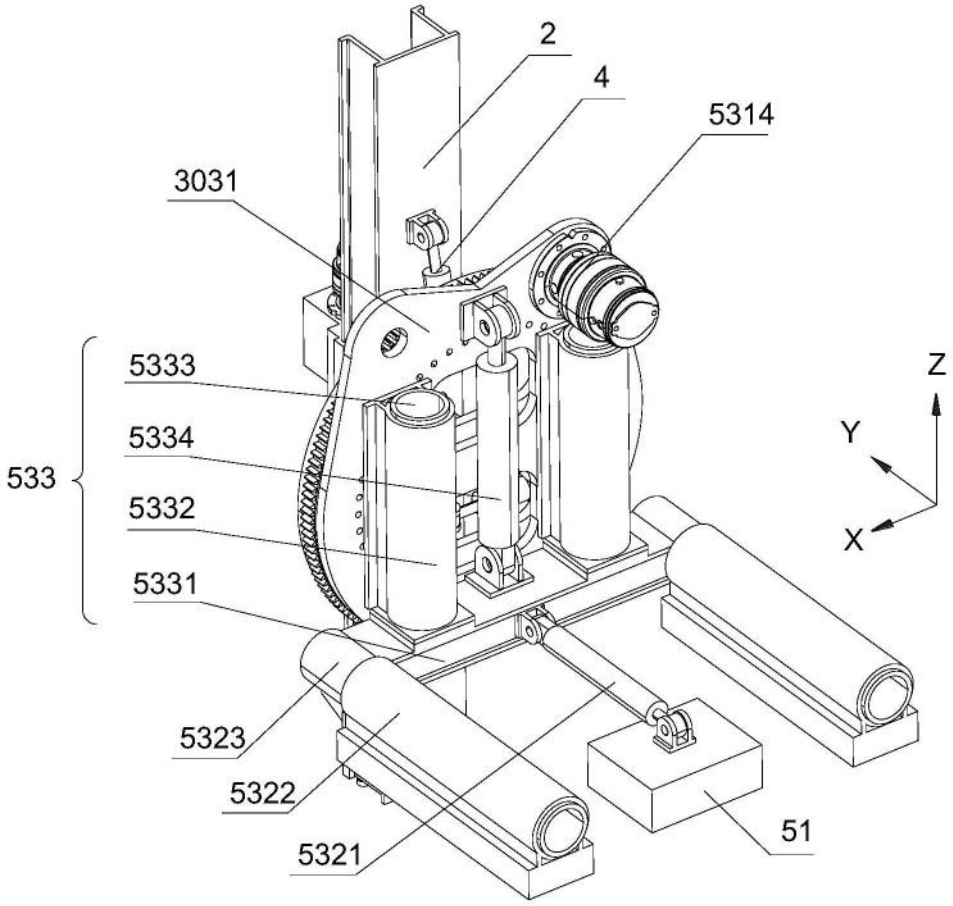


图6