



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113417358 A

(43) 申请公布日 2021.09.21

(21) 申请号 202110743322.5

E03F 9/00 (2006.01)

(22) 申请日 2021.06.30

(71) 申请人 太原中车时代轨道工程机械有限公司

地址 030027 山西省太原市万柏林区兴华西街129号

(72) 发明人 朱俊亚 赵国栋 赵力 朱博文
连安彬 韩永泽 张妍 白春民
张爱芳 冯莉 路海峰 初长红
王靖平 黄顺华 霍强 杨毅

(74) 专利代理机构 北京思创大成知识产权代理有限公司 11614

代理人 高爽

(51) Int. Cl.

E03F 7/10 (2006.01)

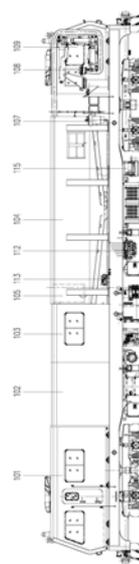
权利要求书2页 说明书8页 附图2页

(54) 发明名称

铁路隧道淤泥清理车

(57) 摘要

本发明公开了一种铁路隧道淤泥清理车,包括:轨道车主体上设有控制室,控制室用于控制轨道车主体、清淤系统及吸污系统运行;清淤系统包括水箱、加压泵及冲洗管路,水箱设置于轨道车主体上,冲洗管路的一端通过加压泵连接于水箱,冲洗管路的另一端设有清洗喷头且能够延伸至轨道车主体的外侧;吸污系统包括料仓、离心风机及抽吸臂,料仓设置于轨道车主体上,料仓上设有进料口、排气口及排污口,离心风机连接于排气口,抽吸臂的一端固定于轨道车主体上且连接于料仓的进料口,抽吸臂的另一端设有抽吸口且能够延伸至轨道车主体的外侧排水沟中。本发明能够节省人力物力,提高作业效率,避免破坏地下管线,并实现淤泥的同步收集及异地卸料。



1. 一种铁路隧道淤泥清理车,其特征在于,包括:轨道车主体、清淤系统及吸污系统;

所述轨道车主体上设有控制室,所述控制室用于控制所述轨道车主体、所述清淤系统及所述吸污系统运行;

所述清淤系统包括水箱、加压泵及冲洗管路,所述水箱设置于所述轨道车主体上,所述冲洗管路的一端通过所述加压泵连接于所述水箱,所述冲洗管路的另一端设有清洗喷头且能够延伸至所述轨道车主体的外侧;

所述吸污系统包括料仓、离心风机及抽吸臂,所述料仓设置于所述轨道车主体上,所述料仓上设有进料口、排气口及排污口,所述离心风机连接于所述排气口,所述抽吸臂的一端固定于所述轨道车主体上且连接于所述料仓的进料口,所述抽吸臂的另一端设有抽吸口且能够延伸至所述轨道车主体的外侧排水沟中。

2. 根据权利要求1所述的铁路隧道淤泥清理车,其特征在于,还包括污水循环系统,所述污水循环系统包括初级过滤器、污水循环泵、二级过滤器和循环管路,所述循环管路的一端连接于所述料仓,另一端通过所述污水循环泵连接于所述水箱,所述初级过滤器设置于所述料仓中且安装于所述循环管路的所述一端上,所述二级过滤器设置于所述循环管路上且位于所述污水循环泵与所述水箱之间;

所述初级过滤器上设有浮筒装置。

3. 根据权利要求1所述的铁路隧道淤泥清理车,其特征在于,所述轨道车主体上包括车体动力传动系统及作业动力系统;

所述车体动力传动系统包括第一发动机、变速箱及一对转向架上的车轴齿轮箱,所述一对转向架设置于所述轨道车主体底部的前后两端,所述第一发动机通过所述变速箱连接于一个所述转向架上的所述车轴齿轮箱;

所述作业动力系统包括第二发动机及分动箱,所述分动箱通过联轴器连接于所述第二发动机,所述加压泵及所述离心风机分别连接于所述分动箱。

4. 根据权利要求1所述的铁路隧道淤泥清理车,其特征在于,所述清淤系统还包括液压卷管器,所述冲洗管路缠绕于液压卷管器上,通过所述液压卷管器实现收管及放管。

5. 根据权利要求1所述的铁路隧道淤泥清理车,其特征在于,所述料仓中还包括水汽分离装置,所述水汽分离装置包括多个波折板,所述多个波折板倾斜设置于所述料仓的排气口上。

6. 根据权利要求1所述的铁路隧道淤泥清理车,其特征在于,所述料仓中还包括固液分离装置,所述固液分离装置包括固体收集箱及缓冲件,所述固体收集箱为无盖箱体,设置于所述料仓的进料口处,所述固体收集箱的箱壁为网孔板,所述缓冲件设置于所述进料口与所述固体收集箱之间。

7. 根据权利要求1所述的铁路隧道淤泥清理车,其特征在于,所述料仓的排污口设置于所述料仓的底部,所述排污口连接于卸料泵,所述料仓的底部设有搅拌装置。

8. 根据权利要求1所述的铁路隧道淤泥清理车,其特征在于,所述抽吸臂包括回转臂及多级机械臂,所述回转臂沿竖直方向可转动的设置于所述轨道车主体,所述多级机械臂依次连接,所述多级机械臂的首端连接于所述回转臂上且能够随所述回转臂转动,所述多级机械臂的尾端设有快速接头,所述快速接头用于连接所述抽吸口。

9. 根据权利要求1所述的铁路隧道淤泥清理车,其特征在于,所述吸污系统还包括旋转

破碎机构,所述旋转破碎机构设置于所述抽吸臂的所述另一端。

10. 根据权利要求1所述的铁路隧道淤泥清理车,其特征在于,所述控制室包括前控制室和后控制室,所述前控制室和所述后控制室分别设置于所述轨道车主体的前后两端。

铁路隧道淤泥清理车

技术领域

[0001] 本发明属于铁路车辆技术领域,更具体地,涉及一种铁路隧道淤泥清理车。

背景技术

[0002] 随着铁路建设的快速发展,线路维护工作量随之增大。目前隧道污物清理、岔区道砟清理、开挖管沟等作业主要依靠人工,存在效率低下、劳动强度大等缺点。隧道排水沟污染物普遍存在于铁路普线、高铁隧道两侧排水沟和中心沟,严重部位淤泥厚度达0.5m,影响道床正常排水及泄洪、防洪功能,甚至危及行车安全。排水沟中的淤泥主要是道砟振动摩擦产生的粉末进入排水沟,与地下水混合,形成类水泥状的污物,另外还有少量垃圾和掉落的道砟、破损的盖板等。目前排水沟清淤工作主要在集中检修期间进行,全部采用人工作业,所需人工数量大,清淤时间长。清淤前需将盖板全部掀开,作业完后将淤泥晾干,再用平车运出隧道。人工清淤劳动强度非常大、劳动效率很低,且线路两侧管沟清淤开挖过程中,地下埋设的管线位置很难判断,容易造成地下管线破坏。

[0003] 因此期待研发一种铁路隧道淤泥清理车,能够减少或避免翻开盖板,且无需人工挖掘,节省人力物力,提高作业效率,避免破坏地下管线,并实现淤泥的同步收集及异地卸料。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种铁路隧道淤泥清理车,解决现有铁路隧道排水沟清淤难度大、效率低、在清淤过程中容易破坏地下管线的问题,并实现淤泥的同步收集及异地卸料。

[0005] 为了实现上述目的,本发明提供一种铁路隧道淤泥清理车,包括:轨道车主体、清淤系统及吸污系统;

[0006] 所述轨道车主体上设有控制室,所述控制室用于控制所述轨道车主体、所述清淤系统及所述吸污系统运行;

[0007] 所述清淤系统包括水箱、加压泵及冲洗管路,所述水箱设置于所述轨道车主体上,所述冲洗管路的一端通过所述加压泵连接于所述水箱,所述冲洗管路的另一端设有清洗喷头且能够延伸至所述轨道车主体的外侧;

[0008] 所述吸污系统包括料仓、离心风机及抽吸臂,所述料仓设置于所述轨道车主体上,所述料仓上设有进料口、排气口及排污口,所述离心风机连接于所述排气口,所述抽吸臂的一端固定于所述轨道车主体上且连接于所述料仓的进料口,所述抽吸臂的另一端设有抽吸口且能够延伸至所述轨道车主体的外侧排水沟中。

[0009] 可选地,还包括污水循环系统,所述污水循环系统包括初级过滤器、污水循环泵、二级过滤器和循环管路,所述循环管路的一端连接于所述料仓,另一端通过所述污水循环泵连接于所述水箱,所述初级过滤器设置于所述料仓中且安装于所述循环管路的所述一端上,所述二级过滤器设置于所述循环管路上且位于所述污水循环泵与所述水箱之间;

[0010] 所述初级过滤器上设有浮筒装置。

[0011] 可选地,所述轨道车主体上包括车体动力传动系统及作业动力系统;

[0012] 所述车体动力传动系统包括第一发动机、变速箱及一对转向架上的车轴齿轮箱,所述一对转向架设置于所述轨道车主体底部的前后两端,所述第一发动机通过变速箱连接于一个所述转向架上的车轴齿轮箱;

[0013] 所述作业动力系统包括第二发动机及分动箱,所述分动箱通过联轴器连接于所述第二发动机,所述加压泵及所述离心风机分别连接于所述分动箱。

[0014] 可选地,所述清淤系统还包括液压卷管器,所述冲洗管路缠绕于液压卷管器上,通过所述液压卷管器实现收管及放管。

[0015] 可选地,所述料仓中还包括水汽分离装置,所述水汽分离装置包括多个波折板,所述多个波折板倾斜设置于所述料仓的排气口上。

[0016] 可选地,所述料仓中还包括固液分离装置,所述固液分离装置包括固体收集箱及缓冲件,所述固体收集箱为无盖箱体,设置于所述料仓的进料口处,所述固体收集箱的箱壁为网孔板,所述缓冲件设置于所述进料口与所述固体收集箱之间。

[0017] 可选地,所述料仓的排污口设置于所述料仓的底部,所述排污口连接于卸料泵,所述料仓的底部设有搅拌装置。

[0018] 可选地,所述抽吸臂包括回转臂及多级机械臂,所述回转臂沿竖直方向可转动的设置于所述轨道车主体,所述多级机械臂依次连接,所述多级机械臂的首端连接于所述回转臂上且能够随所述回转臂转动,所述多级机械臂的尾端设有快速接头,所述快速接头用于连接所述抽吸口。

[0019] 可选地,所述吸污系统还包括旋转破碎机构,所述旋转破碎机构设置于所述抽吸臂的所述另一端。

[0020] 可选地,所述控制室包括前控制室和后控制室,所述前控制室和所述后控制室分别设置于所述轨道车主体的前后两端。

[0021] 本发明的有益效果在于:利用本方案的铁路隧道淤泥清理车进行铁路隧道排水沟清淤时,首先将轨道车主体沿铁路驾驶至作业地点,之后将冲洗管路的带有冲洗喷头的一端放置于轨道车主体所在区域的排水沟中,使冲洗喷头的喷射方向朝向排水沟的下游;再将抽吸臂的设有抽吸口的一端延伸至轨道车主体所在区域的排水沟底部且位于冲洗喷头的下游;随后启动加压泵及离心风机,使水箱中的清水通过加压泵加压进入冲洗管路到达清洗喷头,高压水流由清洗喷头向后射流,以将排水沟中板结淤泥破碎,且清洗喷头在高压水的推力作用下能够向上游移动,以连续进行排水沟清淤;经高压水破碎后的淤泥在水射流的作用下向后运动,到达抽吸口处,在离心风机的作用下抽吸口处空气流速高,其附近的物料会在高速气流的带动下,包裹在高速气流中经抽吸口进入料仓,在泥水混合物进入料仓的瞬间,由于仓体体积的突然变大,此时气流的流速突然变小,固体及液体物料能够在重力作用下沉降到料仓底部,气流继续运动由排气口进入离心风机,并排到大气中,实现淤泥的实时收集;当料仓容量用完后,将轨道车主体沿铁路驾驶至指定地点卸料,之后再返回作业地点,沿途进行清淤作业。本方案的铁路隧道淤泥清理车利用冲洗管路下放清洗喷头,能够减少或避免翻开盖板,利用高压射流破碎淤泥,无需人工挖掘,节省人力物力,提高作业效率,避免破坏地下管线,并实现淤泥的同步收集及异地卸料。

[0022] 本发明的其它特征和优点将在随后具体实施方式部分予以详细说明。

附图说明

[0023] 通过结合附图对本发明示例性实施方式进行更详细的描述,本发明的上述以及其它目的、特征和优势将变得更加明显,其中,在本发明示例性实施方式中,相同的参考标号通常代表相同部件。

[0024] 图1示出了根据本发明的一个实施例的铁路隧道淤泥清理车的结构示意图。

[0025] 图2示出了根据本发明的一个实施例的铁路隧道淤泥清理车的底部结构示意图。

[0026] 附图标记说明

[0027] 101、前控制室;102、水箱;103、风机室;104、料仓;105、水汽分离装置;106、卸料泵;107、污水循环系统;108、抽吸臂;109后控制室;110、车体动力传动系统;111、作业动力系统;112、制动系统;113、液压系统;114、加压泵;115、液压卷管器;116、转向架;117、燃油箱及液压油箱。

具体实施方式

[0028] 下面将更详细地描述本发明的优选实施方式。虽然以下描述了本发明的优选实施方式,然而应该理解,可以以各种形式实现本发明而不应被这里阐述的实施方式所限制。相反,提供这些实施方式是为了使本发明更加透彻和完整,并且能够将本发明的范围完整地传达给本领域的技术人员。

[0029] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”等指示的方位或位置关系为基于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。

[0030] 本发明公开了一种铁路隧道淤泥清理车,包括:轨道车主体、清淤系统及吸污系统;

[0031] 轨道车主体上设有控制室,控制室用于控制轨道车主体、清淤系统及吸污系统运行;

[0032] 清淤系统包括水箱、加压泵及冲洗管路,水箱设置于轨道车主体上,冲洗管路的一端通过加压泵连接于水箱,冲洗管路的另一端设有清洗喷头且能够延伸至轨道车主体的外侧;

[0033] 吸污系统包括料仓、离心风机及抽吸臂,料仓设置于轨道车主体上,料仓上设有进料口、排气口及排污口,离心风机连接于排气口,抽吸臂的一端固定于轨道车主体上且连接于料仓的进料口,抽吸臂的另一端设有抽吸口且能够延伸至轨道车主体的外侧排水沟中。

[0034] 具体地,首先将轨道车主体沿铁路驾驶至作业地点,之后将冲洗管路的带有冲洗喷头的一端放置于轨道车主体所在区域的排水沟中,使冲洗喷头的喷射方向朝向排水沟的下游;再将抽吸臂的设有抽吸口的一端延伸至轨道车主体所在区域的排水沟底部且位于冲洗喷头的下游;随后启动加压泵及离心风机,使水箱中的清水通过加压泵加压进入冲洗管路到达清洗喷头,高压水流由清洗喷头向后射流,以将排水沟中板结淤泥破碎,且清洗喷头

在高压水的推力作用下能够向上游移动,以连续进行排水沟清淤;

[0035] 经高压水破碎后的淤泥在水射流的作用下向后运动,到达抽吸口处,在离心风机的作用下抽吸口处空气流速高,其附近的物料会在高速气流的带动下,包裹在高速气流中经抽吸口进入料仓,在泥水混合物进入料仓的瞬间,由于仓体体积的突然变大,此时气流的流速突然变小,固体及液体物料能够在重力作用下沉降到料仓底部,气流继续运动由排气口进入离心风机,并排到大气中,实现淤泥的实时收集;

[0036] 当料仓容量用完后,将轨道车主体沿铁路驾驶至指定地点卸料,之后再返回作业地点,并沿途继续进行清淤作业。

[0037] 本方案的铁路隧道淤泥清理车利用冲洗管路下放清洗喷头,能够减少或避免翻开盖板,利用高压射流破碎淤泥,无需人工挖掘,节省人力物力,提高作业效率,避免破坏地下管线,并实现淤泥的同步收集及异地卸料。

[0038] 进一步地,风机采用高压离心风机,风量大、压力高,可为吸污系统提供足够的抽吸动力源;离心风机连接有气缸和风阀组件,可以对风机的风量和功率进行调整,实现更好的能效。

[0039] 进一步地,在水箱与加压泵之间设置过滤装置,避免水箱中水体的杂质进入加压泵,延长加压泵的使用寿命。

[0040] 进一步地,在离心风机的排气端设置消音器,以降低排气的噪音污染,优化作业环境。

[0041] 作为可选方案,还包括污水循环系统,污水循环系统包括初级过滤器、污水循环泵、二级过滤器和循环管路,循环管路的一端连接于料仓,另一端通过污水循环泵连接于水箱,初级过滤器设置于料仓中且安装于循环管路的一端上,二级过滤器设置于循环管路上且位于污水循环泵与水箱之间;

[0042] 初级过滤器上设有浮筒装置。

[0043] 具体地,利用污水循环系统可将料仓上部经初步沉淀的污水经初级过滤器进行粗过滤,进入循环管路中,并经污水循环泵及二级过滤器进行进一步过滤,将得到的清水输送至水箱中,实现重复利用;

[0044] 进一步地,初级过滤器采用浮筒装置,保证所处理的污水始终是料仓最上部的污水,避免了下部掺杂淤泥的污水对过滤器的污染,延长过滤器的使用周期。

[0045] 作为可选方案,轨道车主体上包括车体动力传动系统及作业动力系统;

[0046] 车体动力传动系统包括第一发动机、变速箱及一对转向架上的车轴齿轮箱,一对转向架设置于轨道车主体底部的前后两端,第一发动机通过变速箱连接于一个转向架上的车轴齿轮箱;

[0047] 作业动力系统包括第二发动机及分动箱,分动箱通过联轴器连接于第二发动机,加压泵及离心风机分别连接于分动箱。

[0048] 具体地,采用两套独立的动力系统,使车辆走行和清淤作业的动力源分开,避免了两套动力的相互干扰,提高了设备的可靠性。

[0049] 进一步地,车体动力传动系统布置在车架下,采用液力传动,由一台发动机和变速箱驱动转向架上的车轴齿轮箱,车辆最高运行速度120km/h,可保证作业人员快速到达作业现场;

[0050] 作业动力系统由一台发动机通过联轴器和一台分动箱来驱动作业装置的离心风机和泵,风机驱动采用万向传动轴,并设置有两套离合器(一套手动液压离合器,一套自动离合器),以减轻离合器啮合时的冲击。

[0051] 作为可选方案,清淤系统还包括液压卷管器,冲洗管路缠绕于液压卷管器上,通过液压卷管器实现收管及放管。

[0052] 具体地,使用液压卷管器,便于冲洗管路的释放及回收,有利提高工作效率,并且节省人工收管及放管的时间。

[0053] 作为可选方案,料仓中还包括水汽分离装置,水汽分离装置包括多个波折板,多个波折板倾斜设置于料仓的排气口上。

[0054] 具体地,设置水汽分离装置,能够拦截气流中携带的小颗粒水,在波折板的作用下,水、气能够在离心力和重力的双重作用下分离,水沉降到料仓中,气流继续运动进入离心风机,经过消音器排到大气中。

[0055] 作为可选方案,料仓中还包括固液分离装置,固液分离装置包括固体收集箱及缓冲件,固体收集箱为无盖箱体,设置于料仓的进料口处,固体收集箱的箱壁为网孔板,缓冲件设置于进料口与固体收集箱之间。

[0056] 具体地,采用网孔板,泥水混合物中的泥水及小块物料能够落入料仓底部,大块物料被拦截在固体收集箱,使大块物料和淤泥分开,方便大块物料和淤泥分开卸料,使淤泥可采用卸料泵泵送到更远的距离卸料,减少了大块物料对卸料泵的影响。

[0057] 进一步地,设置缓冲件,排水沟中大的石砬在缓冲件的缓冲下,落到网孔板上,避免石砬和网孔板以很快的速度进行碰撞,延长固体收集箱使用寿命。其中缓冲件可以采用多条圆环铁链。

[0058] 作为可选方案,料仓的排污口设置于料仓的底部,排污口连接于卸料泵,料仓的底部设有搅拌装置。

[0059] 具体地,为了便于排污,可将料仓底部设计为漏斗状。为了避免料仓底部淤泥长时间静置形成淤泥沉淀,造成卸料困难,在料仓下部设置搅拌棒或其他搅拌装置,对底部淤泥进行搅拌,形成均匀的泥水混合物,便于卸料。

[0060] 作为可选方案,抽吸臂包括回转臂及多级机械臂,回转臂沿垂直方向可转动的设置于轨道车主体,多级机械臂依次连接,多级机械臂的首端连接于回转臂上且能够随回转臂转动,多级机械臂的尾端设有快速接头,快速接头用于连接抽吸口。

[0061] 具体地,利用马达驱动回转臂和各级机械臂油缸的伸缩,改变抽吸臂的姿态和工作范围,抽吸臂的每个动作可独立控制。臂架末端处采用快速更换吸口的结构,能够更换柔性吸口、金属吸口、扁平状吸口等,可实现道心翻浆冒泥、污泥污水混合物、岔区道砟等的不同抽吸需求,满足用户多工况的使用情况。当需对沉降井进行清理时,可拆掉抽吸口搭扣,换上延长管进行清理。

[0062] 进一步地,抽吸臂的数量可以根据实际的使用需求设置,并可共用一个料仓,多个抽吸臂可分别对左右排水沟和中心沟的淤泥进行抽吸,并可兼顾道心翻浆冒泥的局部处理,抽吸臂可以选择采用遥控和手动两种控制方式,提高了设备的智能化程度。

[0063] 作为可选方案,吸污系统还包括旋转破碎机构,旋转破碎机构设置于抽吸臂的另一端。

[0064] 具体地,利用破碎机构带动锯齿部件旋转,锯齿结构在接触板结污泥时,能将污泥破碎,提高抽吸效率。

[0065] 作为可选方案,控制室包括前控制室和后控制室,前控制室和后控制室分别设置于轨道车主体的前后两端。

[0066] 具体地,设置前后两个控制室,能够灵活改变车体的行进方向,方便操作。

[0067] 进一步地,前控制室内包含司机操纵台、直流电气柜、交流电气柜、三项设备柜,以及电暖器、空调等设备;后控制室设置有司机操纵台和作业操纵台,司机操纵台主要布置有行车操纵、通讯和各种显示仪表,作业操纵台布置有作业发动机操纵、显示,作业装置的操作手柄和显示。

[0068] 实施例

[0069] 图1示出了本实施例的铁路隧道淤泥清理车的结构示意图;图2示出了本实施例的铁路隧道淤泥清理车的底部结构示意图。

[0070] 本实施例的铁路隧道淤泥清理车包括轨道车主体、清淤系统及吸污系统,如图1、图2所示,轨道车主体上设置前控制室101、水箱102、风机室103、料仓104、水汽分离装置105、卸料泵106、污水循环系统107、左右两个抽吸臂108、后控制室109;轨道车主体下部设置车体动力传动系统110、作业动力系统111、制动系统112、液压系统113、加压泵114、液压卷管器115、两个转向架116、燃油箱及液压油箱117。

[0071] 前控制室101内包含司机操纵台、直流电气柜、交流电气柜、三项设备柜,以及电暖器、空调等设备。

[0072] 清淤系统包括水箱102、加压泵114、液压卷管器115(缠绕有带高压清洗喷头的冲洗管路)和相连接的管路。水箱中的清水经过水过滤器过滤进入加压泵进水口,通过加压泵加压进入重型液压卷管器115管道,到达高压清洗喷头,高压清洗喷头向后射流,可将板结淤泥破碎,同时排水沟中的污物在水射流的作用下向后运动,以便吸污系统收集。高压喷头在高压水的作用下向前运动,连续进行排水沟清淤,最远清淤距离约50m。

[0073] 风机室103内安装有一台离心风机,离心风机由作业发动机通过分动箱、离合器和传动轴进行驱动。吸污系统包含离心风机、料仓104、水汽分离装置105、左右抽吸臂108。风机在动力驱动下旋转从而产生负压,在负压力的带动下,抽吸臂的抽吸口外的空气依次通过抽吸臂上的抽吸口、软管、料仓、水汽分离装置经风道进入风机,通过风机后经消音器排入大气。由于抽吸口处空气流速非常高,在抽吸口附近的物料会在高速气流的带动下,包裹在高速气流中经抽吸口进入料仓。在泥水混合物进入料仓的瞬间,由于仓体体积的突然变大,此时气流的流速突然变小,绝大部分的物料在重力作用下沉降到料仓。继续运动的气流夹带着极少数的水汽,经过水汽分离装置中的波折板的作用,水汽在离心力和重力的双重作用下分离,水沉降到料仓中,气流继续运动进入离心风机,经过消音器排到大气中。

[0074] 风机采用高压离心风机,风量大、压力高,可为吸污系统提供足够的抽吸动力源。吸污系统中两套智能抽吸臂,共用一套风机风源。离心风机上的气缸和风阀组件可以对涡轮风机的风量和功率进行调整,实现更好的能效。

[0075] 抽吸臂主要包括摆动油缸、回转臂和四级机械臂等,马达驱动回转臂和各级臂的油缸的伸缩,改变抽吸臂的姿态和工作范围,抽吸臂的每个动作可独立控制,从而实现左右两侧及道心吸污作业。抽吸臂末端处采用快速更换吸口的结构,能够更换柔性吸口、金属吸

口、扁平状吸口等,可实现道心翻浆冒泥、污泥污水混合物、岔区道砟等的不同抽吸需求,满足用户多工况的使用情况。当需对沉降井进行清理时,可拆掉抽吸口搭扣,换上延长管进行清理。另外,为了处理现场污泥轻微板结工况,抽吸臂末端安装有旋转破碎机构,破碎机构带动金属吸口旋转,金属吸口端部的锯齿结构在接触板结污泥时,能将污泥破碎,提高抽吸效率。

[0076] 料仓里面设有固液分离装置,固体从料仓排料仓门排出,淤泥由料仓底部的排污口经卸料泵直接排出。

[0077] 固体收集装置设置在料仓的进料口处,包括固体收集箱,固体收集箱箱壁为网孔板,淤泥可直接落到料仓底部,排水沟中大的石砟在圆环铁链的缓冲下,落到网孔板上,避免石砟和网孔板以很快的速度进行碰撞,延长零件使用寿命,大的石砟落在网孔板上,小的石砟和淤泥一起进入料仓,用卸料泵直接排出指定位置。为避免长时间静置状态形成淤泥沉淀,造成卸料困难,在料仓下部还设置有三个搅拌棒,对底部淤泥进行搅拌,形成均匀的泥水混合物,便于卸料。

[0078] 卸料泵106主要对料仓中的淤泥进行压力喷射卸料,喷射距离可达到8m左右。

[0079] 污水循环装置107由初级过滤器、污水循环泵、二级过滤器和循环管路组成。最大处理水量 $24\text{m}^3/\text{h}$ 。初级过滤器安装于料仓内,可将料仓上部经初步沉淀的污水进行粗过滤,并通过污水循环泵、二级过滤器进行进一步过滤,过滤精度可达到 $100\mu\text{m}$ 。过滤后的清水回到水箱,可重复利用。

[0080] 后控制室109设置有司机操纵台和作业操纵台,司机操纵台主要布置有行车操纵、通讯和各种显示仪表,作业操纵台布置有作业发动机操纵、显示,作业装置的操作手柄和显示。

[0081] 车体动力传动系统110布置在车架下,采用液力传动,由一台发动机和变速箱驱动转向架上的车轴齿轮箱,车辆最高运行速度 $120\text{km}/\text{h}$,可保证作业人员快速到达作业现场。

[0082] 作业动力系统111由一台发动机通过联轴器和一台一分四的分动箱来驱动作业装置的风机和油泵,风机驱动采用万向传动轴,并设置有两套离合器(一套手动液压离合器,一套自动离合器),以减轻离合器啮合时的冲击。

[0083] 制动系统112采用成熟可靠的JZ-7制动机,基础制动采用单元制动器。

[0084] 液压系统113分为作业液压系统和散热驱动系统。作业液压系统为吸污系统、卸料系统及清淤系统提供动力和控制。散热驱动系统采用开式系统,主要由两组双联泵、液压油箱、液压控制阀组、管路附件等组成。

[0085] 转向架116为两台,一台为动力转向架,另一台为非动力转向架。转向架采用中心销牵引、导框式轴箱,一系采用螺旋钢圆簧和垂向减振器、二系采用橡胶堆、横向油压减振器和抗蛇行减振器结构。该转向架参考了现有机车、货车转向架结构,进行了创新设计,其中的导框式轴箱为铁路工程机械车首次采用,经动力学计算验证,可适应高速运行和空重车变化的需要。

[0086] 燃油箱及液压油箱117采用焊接结构,悬挂安装于车架下。

[0087] 本实施例的铁路隧道淤泥清理车的优点在于:

[0088] 1) 采用两套独立的动力装置,使车辆走行和作业的动力源分开,避免了两套动力的相互干扰,提高了设备的可靠性。

[0089] 2) 吸污系统采用离心风机技术实现混向输送,满足干或湿排水沟污水、淤泥、石砾、砂尘以及杂物的高效清理,同时系统效能可达99%,能量损失小;采用左右两个智能抽吸臂,可分别对左右排水沟和中心沟的淤泥进行抽吸,并可兼顾道心翻浆冒泥的局部处理。抽吸臂采用遥控和手动两种控制方式,提高了设备的智能化程度;料仓容积 20m^3 ,底部设置搅拌棒,可防止淤泥在静态下沉淀。料仓设计成漏斗状,可避免物料分布不均,更易清理;卸料系统采用大块物料和淤泥分开卸料的方式,减少了大块物料对污泥泵的影响,使淤泥可采用污泥泵泵送到更远的距离。

[0090] 3) 高压水冲洗装置,可用高压水将淤泥冲出,避免人工掀盖板的工作,大大降低工人的劳动强度。

[0091] 4) 污水循环系统的初级过滤器采用浮筒式,保证所处理的污水始终是料仓最上部的污水,避免了下部掺杂淤泥的污水对过滤器的污染,可延长过滤器的使用周期。

[0092] 本实施例的铁路隧道淤泥清理车在单节车上既可实现高速自运行,又可实现吸污、储料和卸料作业。并在高速运行的工程车上采用可适应空重车变化的转向架。采用高压水冲洗系统在不掀盖板或少掀盖板的情况下可将淤泥冲到指定位置,再用离心风机进行抽吸,工作过程中还可将料仓上部的污水进行过滤循环利用,工作完成后可在指定位置进行自动卸料。

[0093] 本实施例的铁路隧道淤泥清理车可高速运行至工作位置,作业时采用高压水冲洗系统对排水沟淤泥进行破碎并冲洗到排水沟口的位置,再利用大风量风机进行抽吸,料仓吸满后,车辆运行至指定卸料点,卸料泵工作,可将淤泥卸料至指定位置,吸污过程中,污水循环装置可将料仓上部的污水进行过滤循环再利用,提高了整车的环保性能。

[0094] 另外,铁路隧道淤泥清理车也可自身不带走行动力,只带作业动力,车辆前后设置有连接装置,能够由轨道车或其他动力车牵引至工作场地,可直接采用货车转向架,简化设计的同时可降低制造成本。

[0095] 以上已经描述了本发明的各实施例,上述说明是示例性的,并非穷尽性的,并且也不限于所披露的各实施例。在不偏离所说明的各实施例的范围和精神的情况下,对于本技术领域的普通技术人员来说许多修改和变更都是显而易见的。

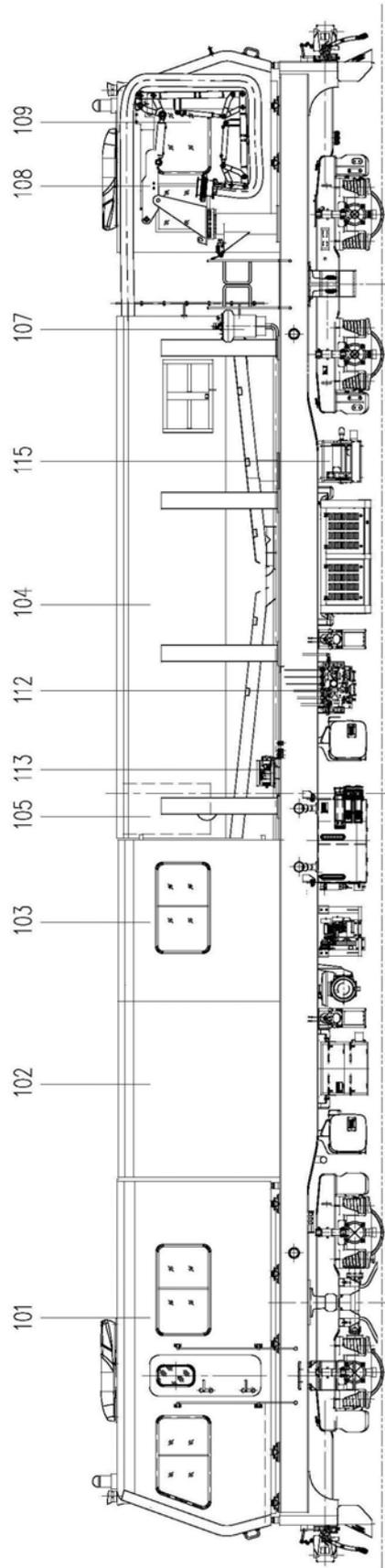


图1

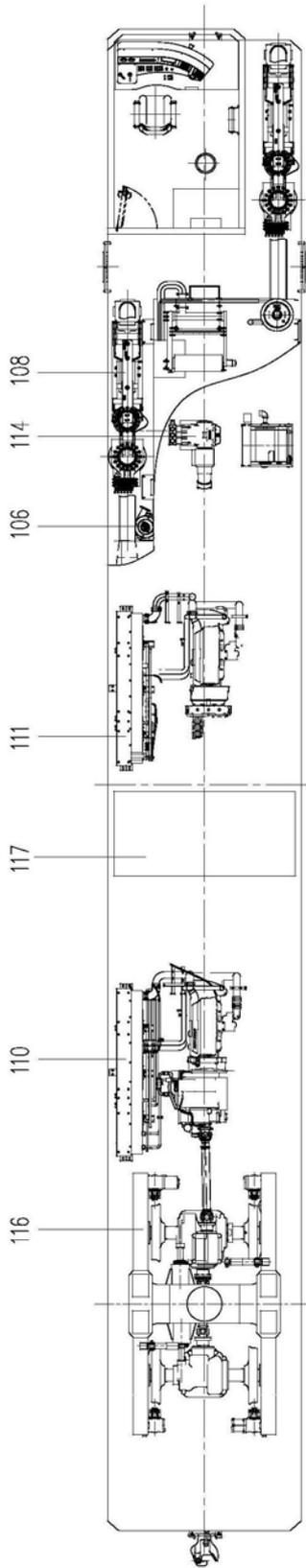


图2