



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 112112009 A

(43)申请公布日 2020.12.22

(21)申请号 201910543036.7

E01B 29/04(2006.01)

(22)申请日 2019.06.21

(71)申请人 中国铁建高新装备股份有限公司

地址 650215 云南省昆明市官渡区金马镇  
羊方旺384号

(72)发明人 刘飞香 张宝明 谢江生 叶永钦  
常士家 王红兵 陶骏 符朗  
刘刚 杨晓梅 胡世周 蔡文涛  
潘勇 姬常杰 王玉柱 岳峰  
汪宏

(74)专利代理机构 北京驰纳智财知识产权代理  
事务所(普通合伙) 11367

代理人 谢亮 张瑜

(51)Int.Cl.

E01B 27/20(2006.01)

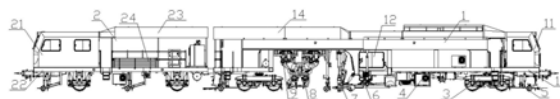
权利要求书2页 说明书9页 附图4页

### (54)发明名称

一种适用于道岔作业的捣固车及捣固作业  
方法

### (57)摘要

一种适用于道岔作业的捣固车及其相应的作业方法,所述捣固车包括车体、起拨道装置(7)、捣固装置(8),起拨道装置(7)连接于车体下方,捣固装置(8)连接于旋转横移框架(9),该旋转横移框架(9)连接于车体;捣固装置(8)采用竖直布置的偏心振动轴结构,安装于旋转横移框架,旋转横移框架的横移装置采用可移动支点结构。该捣固车的工作装置,尤其是起拨道装置、捣固装置、旋转横移框架具备结构简单紧凑、工作可靠、作业范围广、工程应用价值高等优点。解决现有道岔捣固车工作装置结构不紧凑、操作复杂、作业范围小等问题。



1. 一种适用于道岔作业的捣固车, 包括车体、起拨道装置(7)、捣固装置(8), 起拨道装置(7)连接于车体下方, 其特征在于: 捣固装置(8)连接于旋转横移框架(9), 该旋转横移框架(9)连接于车体; 捣固装置(8)采用竖直布置的偏心振动轴结构, 安装于旋转横移框架, 旋转横移框架的横移装置采用可移动支点结构。

2. 如权利要求1所述的适用于道岔作业的捣固车, 其特征在于: 旋转横移框架(9)包括第一横移梁(921)、第二横移梁(922)、可移动支点(923), 第一横移梁(921)安装于旋转容腔932内部, 第二横移梁(922)一端连接于第一横移梁(921)的端部; 第二横移梁(922)的另一端安装有可移动支点(923), 该可移动支点(923)包含两个导槽。

3. 如权利要求1或2所述的适用于道岔作业的捣固车, 其特征在于: 起拨道装置(7)包括起拨道框架(71)、起道装置(72)、拨道装置(73); 该起拨道框架(71)上安装起道装置(72)及拨道装置(73), 起道装置(72)包括起道轮(723)和起道钩(724), 起道轮(723)与起道钩(724)均连接至起道切换机构(721), 并通过起道切换机构(721)改变起道轮(723)与起道钩(724)的作业姿态。

4. 如权利要求3所述的适用于道岔作业的捣固车, 其特征在于: 旋转横移框架(9)包括旋转装置(91)、横移装置(92)、框架容腔(93)和作业单元安装架(94); 框架容腔(93)包括固定容腔(931)、旋转容腔(932), 固定容腔(931)固定连接于捣固车车体, 旋转容腔(932)布置于固定容腔(931)内部, 并能够相对于固定容腔(931)移动。

5. 如权利要求4所述的适用于道岔作业的捣固车, 其特征在于: 旋转装置(91)包含固定梁(911)、旋转梁(912)、旋转轴(913)、旋转驱动装置(914); 固定梁(911)连接于捣固车车体, 固定梁(911)和旋转梁(912)通过旋转轴(913)连接; 旋转驱动装置(914)驱动旋转梁(912)以旋转轴(913)为中心相对于固定梁(911)旋转; 同时旋转梁(912)还与旋转容腔(932)连接, 从而将旋转梁(912)的旋转运动传递到旋转容腔(932)。

6. 如权利要求5所述的适用于道岔作业的捣固车, 其特征在于: 横移装置(92)包括第一横移梁(921)、第二横移梁(922)、可移动支点(923)、端板(924)、支点导柱(925)、横移驱动装置(926)、支点驱动机构(927); 第一横移梁(921)安装于旋转容腔(932)内部, 横移驱动装置(926)使得第一横移梁(921)相对于旋转容腔(932)产生横移动作; 第二横移梁(922)的一端通过端板(924)连接于第一横移梁(921)的端部。

7. 如权利要求6所述的适用于道岔作业的捣固车, 其特征在于: 第二横移梁(922)的另一端安装有可移动支点(923), 同时可移动支点(923)嵌套安装于支点导柱(925), 并能够沿支点导柱(925)移动; 支点导柱(925)安装于旋转容腔(932)外部; 此结构使得第二横移梁(922)的支点可随横移位置的改变而改变。

8. 如权利要求7所述的适用于道岔作业的捣固车, 其特征在于: 作业单元安装架(94)安装于第二横移梁(922), 作业单元安装架(94)包括作业单元横移导套(941)、作业单元横移驱动机构(942), 作业单元横移驱动机构(942)使得作业单元安装架(94)能够沿第二横移梁(922)横移。

9. 一种捣固作业方法, 包括:

S1: 启动所述捣固车动力系统, 行驶至作业地段;

S2: 启动所述捣固车测量系统, 对线路偏差进行检测;

S3: 启动所述起拨道装置, 对线路位置进行纠偏, 启用起道切换机构, 切换采用起道轮

起道或起道钩起道,对于道岔区域,适时启用辅助起道装置;

S4:启动所述捣固装置进行捣固作业,对于道岔区域,启动旋转横移框架,启用旋转驱动装置调整偏移角度,启用横移驱动装置调整框架伸出量,启用作业单元横移驱动机构调整每片捣固装置横移量,使每片捣固装置位于道岔区合适作业位,进行捣固作业;

S5:重复S2—S3步骤对线路进行捣固作业;

S6:完成捣固作业,驶离作业地段。

10.一种捣固作业方法,其包括:

S1:启动捣固车动力系统4,行驶至作业地段;

S2:启动捣固车测量系统5,对线路偏差进行检测;

S3:启动起拨道装置7,对线路位置进行纠偏,启用起道切换机构725,切换采用起道轮723起道或起道钩724起道,对于道岔区域,适时启用辅助起道装置6;

S4:启动所述捣固装置8进行捣固作业,对于道岔区域,启动旋转横移框架9a。启用内旋转驱动机构9116a调整内侧捣固装置偏移角度,启用内横移驱动机构9123a调整内侧捣固装置8横移量,使内侧捣固装置8位于合适作业位。启用外旋转驱动机构一9212a调整外伸缩臂9221a偏移角度,启用外横移驱动机构9222a调整外侧捣固装置8横移量,启用外旋转驱动机构二9214a使外侧捣固装置8进一步位于合适作业位。内外侧捣固装置8进行捣固作业;

S5:重复S2—S3步骤对线路进行捣固作业;

S6:完成捣固作业,驶离作业地段。

## 一种适用于道岔作业的捣固车及捣固作业方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种适用于道岔作业的捣固车及捣固作业方法,属于铁路养护机械设计与制造技术领域。

### 背景技术

[0002] 捣固车是一种用于在铁道线路新修以及线路维修作业中对轨道进行线路偏差消除,对枕下道砟进行捣固的大型养路机械。其工作装置通常包括对线路进行检测的测量装置、对线路进行校正的起拨道装置以及对枕下道砟进行捣固的捣固装置。

[0003] 当捣固车用于道岔作业时,其工作装置需进行相应的适应性设计。例如捣固装置需进行较大范围的旋转及横移动作,进而需设计可旋转横移的捣固框架。目前的旋转横移框架存在结构过于庞大或者移动范围较小的缺点。起拨道装置中存在起道轮和起道钩设计在不同位置,其控制及操作相互独立,导致结构不紧凑、操作复杂的缺点。捣固装置存在结构种类较为单一的特点,以及部分捣固装置由于结构过于复杂,导致工作可靠性低的缺点。因而有必要研制一种解决上述问题,工作装置具备结构简单紧凑、工作可靠、工程应用价值高等特点的适用于道岔作业的捣固车。

[0004] 例如公开号为CN1056140A的中国发明专利公开了一种捣固单元能横移的线路捣固机。具有四个配备于钢轨两侧能依轨道横向移动的捣固单元的走行式线路捣固机装有能张合能振动的捣固机构。捣固机构安装在一个与机具架相连并沿导轨调节高度的机具承载梁上,依机械横向的每一外侧捣固单元的机具架,装在相邻的、依机械横向排列的内侧捣固单元的机具架上,同时利用位移驱动机构能使外侧捣固单元的机具架依轨道横向离开内侧捣固单元的机具架一定距离,两个内侧捣固单元能分别在与机械的纵向成横向水平的横向导轨上单独移动。但是其工作可靠性较低。

### 发明内容

[0005] 本发明提供了一种适用于道岔作业的捣固车,其工作装置,尤其是捣固装置、起拨道装置、旋转横移框架具备结构简单紧凑、作业范围广、工作可靠、工程应用价值高等优点。

[0006] 一种适用于道岔作业的捣固车,包括车体、起拨道装置、捣固装置、旋转横移框架,起拨道装置连接于车体下方,捣固装置连接于旋转横移框架,该旋转横移框架连接于车体;起拨道装置包括起道轮和起道钩,起道轮与起道钩相互连接并均连接于起道切换机构,且通过起道切换机构改变姿态。

[0007] 捣固装置采用竖直布置的偏心振动轴结构,安装于旋转横移框架,旋转横移框架的横移装置采用可移动支点结构,该旋转横移框架包括第一横移梁、第二横移梁、可移动支点,。

[0008] 所述捣固车车体包括捣固作业车、材料车,两者相互连接。捣固作业车包括前司机室、作业司机室、捣固作业车车架、捣固作业车车顶。材料车包括后司机室、材料车车架、材料车车顶、材料斗。

[0009] 所述捣固车还包括走行系统、动力系统、测量系统、辅助起道装置。走行系统及动力系统用于提供车辆走行及作业动力。测量系统用于检测轨道参数偏差,指导捣固作业。辅助起道装置用于辅助道岔区域的起道作业。

[0010] 所述起拨道装置主要包括起拨道框架、起道装置、拨道装置;该起拨道框架上安装起道装置及拨道装置,所述起道装置包括起道轮和起道钩,所述起道轮与所述起道钩均连接至起道切换机构,并通过起道切换机构改变所述起道轮与所述起道钩的作业姿态。所述拨道装置包括拨道驱动机构和拨道轮。所述拨道驱动机构带动拨道轮横向移动,实现拨道作业。

[0011] 所述起拨道装置还包括起拨道位置调节机构、框架安装座;该框架安装座一端连接于养路机械车体,另一端安装有导柱,起拨道位置调节机构连接于所述框架安装座和所述起拨道框架之间,在起拨道位置调节机构推或拉的作用下,使得整个起拨道框架沿所述导柱移动,从而实现起拨道位置沿X向的调节。

[0012] 起道装置还包括起道驱动机构、起道横移机构、起道钩移动机构。所述起道驱动机构使得起拨道框架竖向移动,实现起道作业。所述起道横移机构使得起道轮及起道钩横向移动,适应在曲线、岔区的起道作业。起道钩移动机构用于移动起道钩,实现起道钩对钢轨头部、钢轨底部的钩起动作。

[0013] 所述捣固装置包括激振装置、张合驱动装置、夹持装置。所述激振装置主要包括旋转动力、振动轴部件、蓄能装置,依次沿竖向布置。所述振动轴部件采用偏心振动结构,旋转轴线沿竖向。所述夹持装置包括夹持臂、内镐臂、外镐臂、翘镐驱动装置、夹持镐,内镐臂和外镐臂可以在翘镐驱动装置作用下分别单独翘起,内镐臂和外镐臂上均装有夹持镐,从而实现夹持镐的翘起动作。张合驱动装置与夹持装置通过接头连接,接头包括两个运动副,即旋转轴线垂直于夹持装置运动平面和旋转轴线平行于夹持装置运动平面,用于传递激振装置产生的有效方向振动并消除无效方向振动。所述捣固装置还包括箱体、导柱用于支撑及作业导向。所述捣固装置还包括润滑系统用于转动部件的润滑。

[0014] 所述旋转横移框架,包括旋转装置、横移装置、框架容腔,作业单元安装架。所述框架容腔包括固定容腔、旋转容腔,固定容腔固定连接于捣固车车体,旋转容腔布置于固定容腔内部,可相对于固定容腔移动。所述旋转装置包含固定梁、旋转梁、旋转轴、旋转驱动装置。固定梁连接于捣固车车体。固定梁和旋转梁通过旋转轴连接。旋转驱动装置驱动旋转梁以旋转轴为中心相对于固定梁旋转。同时旋转梁还与旋转容腔连接,从而将旋转梁的旋转运动传递到旋转容腔。所述横移装置包括第一横移梁、第二横移梁、可移动支点、端板、支点导柱、横移驱动装置、支点驱动机构。所述第一横移梁安装于旋转容腔内部,横移驱动装置使得第一横移梁相对于旋转容腔产生横移动作。所述第二横移梁的一端通过所述端板连接于第一横移梁的端部。第二横移梁的另一端安装有所述可移动支点,同时可移动支点嵌套安装于所述支点导柱,可沿支点导柱移动。所述支点导柱安装于旋转容腔外部。此结构使得第二横移梁的支点可随横移位置的改变而改变,进而使得横移范围更广。所述作业单元安装架安装于第二横移梁,作业单元安装架包括作业单元横移导套、作业单元横移驱动机构,作业单元横移驱动机构使得作业单元安装架可沿第二横移梁横移。

[0015] 优选的是,可移动支点还连接支点驱动机构,使得可移动支点沿支点导柱移动,实现可移动支点位置的主动调节。

[0016] 更优选的是,所述可移动支点包含两个导槽结构,第一导槽为一个矩形块中心的圆形通孔,该矩形块外侧通过两块圆弧板连接第二导槽的边缘,该第二导槽为两块半圆拱结构连接为一体,并在半圆拱中心构成圆形通孔;两块半圆拱连接后通过所述两块圆弧板与第一导槽的矩形块连接。第一导槽与第二导槽的圆形通孔轴线平行;第一导槽位于第二导槽的下方。

[0017] 第一导槽内安装第二横移梁,第二个导槽内安装支点导柱。

[0018] 本发明第二方面提供另一种结构形式的旋转横移框架。

[0019] 所述旋转横移框架包括内旋转横移装置、外旋转横移装置,作业单元安装架。

[0020] 所述内旋转横移装置包括内旋转装置和内横移装置。所述内旋转装置包括内固定梁、内旋转梁、内旋转轴、内固定框、内旋转框、内旋转驱动机构。内固定梁和内固定框均固定于养路机械车体,内旋转梁与内旋转框固定连接。内固定梁与内旋转梁通过内旋转轴连接。当内旋转驱动机构作用时,内旋转梁将带动内旋转框以内旋转轴为中心旋转,进而实现旋转动作。所述内横移装置包括内横移导柱、内横移导套、内横移驱动机构。内横移导套上安装有内作业单元安装架,可在内横移驱动机构作用下沿内横移导柱滑动。所述内横移导柱与所述内旋转框相互连接,因此当内旋转框旋转时,内横移导柱也发生旋转,进而带动内作业单元安装架旋转。

[0021] 所述外旋转横移装置包括外旋转装置和外横移装置。所述外旋转装置包括第一外旋转轴、第一外旋转驱动机构、第二外旋转轴、第二外旋转驱动机构。

[0022] 所述外横移装置包括外伸缩臂和外横移驱动机构。所述外伸缩臂一端通过第一外旋转轴与捣固车车体铰接,另一端通过第二外旋转轴与外作业单元安装架铰接。外伸缩臂包括多层导套结构,在外横移驱动机构作用下,进行伸缩变化,实现横移动作。外伸缩臂在第一外旋转驱动机构作用下绕第一外旋转轴进行旋转,实现旋转动作。当第二外旋转驱动机构作用时,带动外作业单元安装架绕第二外旋转轴进行旋转,实现进一步的旋转动作。

[0023] 本发明第三方面提供一种捣固作业方法,结合本发明/发明提供的适用于道岔作业的捣固车对线路进行捣固作业,尤其是对道岔区的捣固作业。

[0024] 结合本发明提供的捣固车的结构方案,对所述捣固作业方法的优选方案进行说明:

[0025] 一种捣固作业方法,包括:

[0026] S1:启动所述捣固车动力系统,行驶至作业地段;

[0027] S2:启动所述捣固车测量系统,对线路偏差进行检测;

[0028] S3:启动所述起拨道装置,对线路位置进行纠偏,启用起道切换机构,切换采用起道轮起道或起道钩起道,对于道岔区域,适时启用辅助起道装置;

[0029] S4:启动所述捣固装置进行捣固作业,对于道岔区域,启动旋转横移框架,启用旋转驱动装置调整偏移角度,启用横移驱动装置调整框架伸出量,启用作业单元横移驱动机构调整每片捣固装置横移量,使每片捣固装置位于道岔区合适作业位,进行捣固作业;

[0030] S5:重复S2—S3步骤对线路进行捣固作业;

[0031] S6:完成捣固作业,驶离作业地段。

[0032] 结合本发明第二方面提供的捣固车结构,提供所述捣固作业方法的另一实施方案:

[0033] 其中步骤S1~S3,S5、S6与优选方法一致,根据采用的旋转横移框架结构不同,步骤S4 有所差异。

[0034] S4:启动所述捣固装置进行捣固作业,对于道岔区域,启动旋转横移框架。启用内旋转驱动机构调整内侧捣固装置偏移角度,启用内横移驱动机构调整内侧捣固装置横移量,使内侧捣固装置位于合适作业位。启用外旋转驱动机构一调整外伸缩臂偏移角度,启用外横移驱动机构调整外侧捣固装置横移量,启用外旋转驱动机构二使外侧捣固装置进一步位于合适作业位。内外侧捣固装置进行捣固作业。

## 附图说明

[0035] 图1为本发明所述一种适用于道岔作业的捣固车的一个优选实施例的结构示意图;

[0036] 图2为本发明所述的适用于道岔作业的捣固车的又一优选实施例的结构示意图;

[0037] 图3为图1所示实施例中起拨道装置的结构图;

[0038] 图4为图3所示实施例中起道装置的起道轮和起道钩分别处于作业状态时的作业姿态示意图;

[0039] 图5为图1所示实施例中捣固装置的结构图;

[0040] 图6为图1所示实施例中旋转横移框架的优选实施例结构图;

[0041] 图7为图2所示实施例中旋转横移框架的结构图;

[0042] 图8为图2所示实施例中旋转横移框架的内框架结构图;

[0043] 图9为图2所示实施例中旋转横移框架的外框架结构图;

[0044] 图1-图9中各附图标记的含义是:

[0045] 1捣固车车体 11前司机室 12作业司机室 13捣固作业车车架

[0046] 14捣固作业车车顶 2材料车 21后司机室 22材料车车架 23材料车车顶 24材料斗 3走行系统 4动力系统 5测量系统 6辅助起道装置

[0047] 7起拨道装置 8捣固装置 9旋转横移框架

[0048] 1a捣固车车体 11a前司机室 12a作业司机室 13a捣固作业车车架

[0049] 14a捣固作业车车顶 2a材料车 21a后司机室 22a材料车车架

[0050] 23a材料车车顶 24a材料斗 3a走行系统 4a动力系统

[0051] 5a测量系统 6a辅助起道装置 7a起拨道装置 8a捣固装置

[0052] 9a旋转横移框架 71起拨道框架 72起道装置 721起道驱动机构

[0053] 722起道横移机构 723起道轮 724起道钩 725起道切换机构

[0054] 726起道钩移动机构 727起道横移导柱 728旋转安装块 281横移导柱安装孔

[0055] 282起道钩安装孔 283起道轮安装孔 73拨道装置 731拨道驱动机构

[0056] 732拨道轮 74起拨道位置调节机构 75框架安装座

[0057] 81激振装置 811旋转动力 812振动轴部件 813蓄能装置

[0058] 82张合驱动装置 83接头 84夹持装置 841夹持臂

[0059] 842内镐臂 843外镐臂 844翘镐驱动装置 845夹持镐 85箱体

[0060] 86导柱 91旋转装置 911固定梁 912旋转梁 913旋转轴

[0061] 914旋转驱动装置 92横移装置 921第一横移梁 922第二横移梁

- [0062] 923可移动支点 924端板 925支点导柱 926横移驱动装置  
[0063] 927支点驱动机构 93框架容腔 931固定容腔  
[0064] 932旋转容腔 94作业单元安装架 941作业单元横移导套  
[0065] 942作业单元横移驱动机构 91a内旋转横移装置 911a内旋转装置  
[0066] 912a内横移装置 92a外旋转横移装置  
[0067] 921a外旋转装置 922a外横移装置 93a作业单元安装架  
[0068] 9111a内固定梁 9112a内旋转梁 9113a内旋转轴 9114a内固定框  
[0069] 9115a内旋转框 9116a内旋转驱动机构 9121a内横移导柱  
[0070] 9122a内横移导套 9123a内横移驱动机构 931a内作业单元安装架  
[0071] 9211a外旋转轴一 9212a外旋转驱动机构一 9213a外旋转轴二  
[0072] 9214a外旋转驱动机构二 9221a外伸缩臂 9222a外横移驱动机构  
[0073] 932a外作业单元安装架。

### 具体实施方式

[0074] 实施例1.1:一种适用于道岔作业的捣固车,如图1所示,捣固车包括车体1、车体1的车架下方装有起拨道装置7、旋转横移框架9,该旋转横移框架9下方装有捣固装置8。捣固作业车包括捣固车车体1、材料车2,两者相互连接。捣固车车体1上装有前司机室11,捣固车车体1中部装有作业司机室12,捣固车车体1的下方连接捣固作业车车架13,捣固车车体1的上方装有捣固作业车车顶14。材料车2包括后司机室21,该后司机室21装于材料车车架22上,后司机室21上方还连接材料车车顶23,材料车车架22上装有材料斗24。

[0075] 捣固车车体1还包括走行系统3、动力系统4、测量系统5、辅助起道装置6。走行系统3及动力系统4用于提供车辆走行及作业动力。测量系统5用于检测轨道参数偏差,指导捣固作业。辅助起道装置6用于辅助道岔区域的起道作业。

[0076] 图3为图1所示捣固车的起拨道装置7的结构图。起拨道装置7包括起拨道框架71、起道装置72、拨道装置73、起拨道位置调节机构74、框架安装座75。框架安装座75一端连接于养路机械车体,另一端安装有导柱76,该导柱嵌套连接至起拨道框架71,起拨道框架与框架安装座75之间连接起拨道位置调节机构74,在起拨道位置调节机构74的作用下,使得整个起拨道框架71沿导柱76移动,从而实现起拨道位置沿X向的位移调节,起拨道框架71连接拨道装置73和起道装置72,拨道装置73和起道装置72均关于起拨道框架71的X向中心轴对称布置。

[0077] 起道装置72包括起道驱动机构721、起道横移机构722、起道轮723、起道钩724、起道切换机构725、起道钩移动机构726、起道横移导柱727、旋转安装块728。本实施例中沿Y向左右对称地布置两套起道装置72,分别对两根钢轨进行起道作业。起道装置72的起道驱动机构721一端连接于养路机械车体,一端连接于起拨道框架71,起道驱动机构721下方连接起拨道框架71,该起拨道框架71上关于Y向对称设置起道钩724和起道轮723,在起道驱动机构721的作用下使得起拨道框架71沿Z向移动,进而带动起道轮723或起道钩724沿Z向移动,实现起道作业;起道横移机构722一端连接于起拨道框架1,另一端连接于起道轮723及起道钩724。起道横移导柱727安装于起道驱动机构721下方的起拨道框架71下部,该起道横移导柱727外部套装旋转安装块728,该旋转安装块728包括Y向的横移导柱安装孔281,沿Z

向设置的起道钩安装孔282 为通孔,还包括沿X向设置的起道轮安装孔283,起道轮723装于起道轮安装孔283内,起道钩 724安装于起道钩安装孔282中,旋转安装块28与起道横移机构722连接,从而在起道横移机构 722的作用下使得起道轮723及起道钩724沿着起道横移导柱727在Y向移动,适应在曲线、岔区的起道作业。

[0078] 起道轮723与起道钩724互相连接并能在起道切换机构725的作用下发生旋转,进而实现采用起道轮723作业或采用起道钩724作业。起道钩移动机构726用于移动起道钩724,实现起道钩724对钢轨头部、钢轨底部的钩起动作。拨道装置73包括拨道驱动机构731和拨道轮732。

[0079] 在钢轨鱼尾板处采用起道钩724作业,在其余位置优选采用起道轮723作业。起道切换机构725一端连接于起拨道框架71,一端连接于起道轮723及起道钩724。

[0080] 如图3、图4所示,起道切换机构725一端连接于起拨道框架71的支架上,起道切换机构725 另一端连接于旋转安装块728,起道切换机构725为伸缩杆或油缸或气缸,起道切换机构725伸长时,旋转安装块728沿起道横移导柱727的轴线向下旋转,带动起道轮723及起道钩724顺时针转动,使起道轮723的安装轴线平行于Z向,起道钩724的安装轴线位于X方向,进而实现采用起道轮723作业;当起道切换机构725缩短时时,旋转安装块728沿起道横移导柱727的轴线向上旋转,带动起道轮723及起道钩724逆时针转动,使起道轮723的安装轴线平行于X向,起道钩724的安装轴线平行于Z向,进而启用起道钩24作业。

[0081] 起道钩724上方连接起道钩移动机构726,该起道钩移动机构726一端固装于旋转安装块 728,另一端连接于起道钩724上,从而使起道钩移动机构726驱动起道钩724沿Z向移动,实现起道钩724对钢轨头部、钢轨底部的钩起动作。

[0082] 拨道装置73包括拨道驱动机构731和拨道轮732;拨道驱动机构731一端连接于养路机械车体,另一端连接于起拨道框架71,起拨道框架71上连接拨道驱动机构731的轴为X向设置,从而使拨道驱动机构731的拉力或推力作用于起拨道框架71时,使起拨道框架71相对于养路机械车体沿Y向移动,拨道轮732置于起拨道框架71的X向两端外侧,拨道轮732采用轮缘一侧带挡边的结构,使其能够沿钢轨走行。在拨道驱动机构731的作用下使得起拨道框架71沿Y向移动,进而带动拨道轮732沿Y向移动,实现拨道作业。

[0083] 图5为图1所示实施例中捣固装置结构图。捣固装置8包括激振装置81、张合驱动装置82、夹持装置84。激振装置81包括旋转动力811、振动轴部件812、蓄能装置813,依次沿竖向布置。振动轴部件812采用偏心振动结构,旋转轴线沿竖向。夹持装置84包括夹持臂841、内镐臂842、外镐臂843、翘镐驱动装置844、夹持镐845,内镐臂842和外镐臂843可以在翘镐驱动装置844 作用下分别单独翘起,内镐臂842和外镐臂843上均装有夹持镐845,从而实现夹持镐845的翘起动作。张合驱动装置82与夹持装置84通过接头83连接,接头83具有两个运动副,即旋转轴线垂直于夹持装置84运动平面和旋转轴线平行于夹持装置84运动平面,用于传递激振装置81 产生的有效方向振动并消除无效方向振动。所述捣固装置8还包括箱体85、导柱86用于支撑及作业导向。所述捣固装置8还包括润滑系统用于转动部件的润滑。

[0084] 图6为旋转横移框架优选实施例结构图。旋转横移框架9包括旋转装置91、横移装置92、框架容腔93,作业单元安装架94。框架容腔93包括固定容腔931、旋转容腔932,固定容腔931 固定连接于捣固车车体,旋转容腔932布置于固定容腔931内部,可相对于固定容腔931移动。旋转装置91包含固定梁911、旋转梁912、旋转轴913、旋转驱动装置914。固定梁911

连接于捣固车车体。固定梁911和旋转梁912通过旋转轴913连接。旋转驱动装置914驱动旋转梁912以旋转轴913为中心相对于固定梁911旋转。同时旋转梁912还与旋转容腔932连接,从而将旋转梁 912的旋转运动传递到旋转容腔932。

[0085] 横移装置92包括第一横移梁921、第二横移梁922、可移动支点923、端板924、支点导柱 925、横移驱动装置926、支点驱动机构927;第一横移梁921安装于旋转容腔932内部,横移驱动装置926连接于第一横移梁921和旋转容腔932之间,并使得横移驱动装置926作用时第一横移梁921相对于旋转容腔932产生横移动作。第二横移梁922的一端通过端板924连接于第一横移梁921的端部。第二横移梁922的另一端安装有可移动支点923,同时可移动支点923嵌套安装于支点导柱925,使得第二横移梁922可沿支点导柱925移动。支点导柱925安装于旋转容腔 932外部。此结构使得第二横移梁922的支点可随横移位置的改变而改变,进而使得横移范围更广。

[0086] 作业单元安装架94安装于第二横移梁922,作业单元安装架94包括作业单元横移导套941、作业单元横移驱动机构942,作业单元横移驱动机构942连接于作业单元安装架94和旋转容腔 921之间,并使得作业单元安装架94可沿第二横移梁922横移。安装支点驱动机构927连接于旋转容腔921和可移动支点923之间,从而使得可移动支点923沿支点导柱925移动,实现可移动支点923位置的主动调节。

[0087] 实施例2.1:一种适用于道岔作业的捣固车,同实施例1.1,不同之处为如图7—图9所示的旋转横移框架的结构。其中图8为内框架结构图,图9为外框架结构图。

[0088] 如图7所示,旋转横移框架9a包括内旋转横移装置91a、外旋转横移装置92a,作业单元安装架93a。

[0089] 内旋转横移装置91a包括内旋转装置911a和内横移装置912a,分别用于实现旋转动作和横移动作。如图8所示,内旋转装置911a包括内固定梁9111a、内旋转梁9112a、内旋转轴9113a、内固定框9114a、内旋转框9115a、内旋转驱动机构9116a。内固定梁9111a和内固定框9114a 均固定于养路机械车体,内旋转梁9112a与内旋转框9115a固定连接;内固定梁9111a与内旋转梁9112a通过内旋转轴9113a连接;内旋转驱动机构116一端与内旋转梁112连接,内旋转驱动机构116另一端与内固定框114连接。当内旋转驱动机构9116a作用时,内旋转梁9112a将带动内旋转框9115a以内旋转轴9113a为中心旋转,进而实现旋转动作。

[0090] 内横移装置912a包括内横移导柱9121a、内横移导套9122a、内横移驱动机构9123a。内横移导套9122a上安装有内作业单元安装架931a,可在内横移驱动机构9123a作用下沿内横移导柱9121a滑动。内横移导柱9121a与内旋转框9115a相互连接,因此当内旋转框9115a旋转时,内横移导柱9121a也发生旋转,进而带动内作业单元安装架931a旋转。内横移驱动机构9123a 一端与内作业单元安装架931a连接,另一端与内固定框9114a连接。当内横移驱动机构9123a 作用时,带动内作业单元安装架931a沿内横移导柱9121a移动,进而实现横移动作。本实施例中,内作业单元安装架931a安装两套,用于内侧作业。

[0091] 本实施例中,内固定框9114a包括内固定框导槽,优选将内固定框导槽布置于内固定框 9114a边缘处,或更优选地将内固定框导槽均匀布置于内固定框9114a边缘四角处。

[0092] 内旋转框9115a端部与所述内横移导柱9121a端部相互连接,并且内旋转框9115a端部与内横移导柱9121a端部连接后的连接点又搭接于所述固定框导槽内,当所述内旋转驱动机构916a 作用时,驱动所述内旋转梁9112a旋转而带动内旋转框9115a旋转,进而带动

内横移导柱9121a 旋转,接着再带动内横移导套9122a和内作业单元安装架931a旋转,从而实现旋转动作的传递。

[0093] 由于内旋转框9115a和内横移导柱9121a搭接在内固定框导槽内,作业单元、内作业单元安装架931a、内旋转框9115a和内横移导柱9121a等部件产生的重力将主要通过内固定框导槽直接传递到内固定框9114a,进而传递到养路机械车体,避免了重力作用在内旋转轴9113a上,改善了整个旋转框架的受力,提高了可靠性和寿命。

[0094] 内横移导柱9121a还与内旋转框9115a相互连接,因此当内旋转框9115a旋转时,内横移导柱9121a也发生旋转,进而带动内作业单元安装架931a旋转。因此,在内旋转驱动机构9116a 和内横移驱动机构9123a的同时作用下,内作业单元安装架931a能够产生旋转横移动作。内作业单元安装架931a用于安装作业单元,继而实现作业单元的旋转横移动作。

[0095] 如图9所示,外旋转横移装置92a包括外旋转装置921a和外横移装置922a,分别用于实现旋转动作和横移动作。外旋转装置921a包括第一外旋转轴9211a、第一外旋转驱动机构9212a、第二外旋转轴9213a、第二外旋转驱动机构9214a。外横移装置922a包括外伸缩臂9221a和外横移驱动机构9222a。外伸缩臂9221a一端通过第一外旋转轴9211a与捣固车车体铰接,另一端通过第二外旋转轴9213a与外作业单元安装架932a铰接。外伸缩臂9221a由多层导套结构组成,在外横移驱动机构9222a作用下,进行伸缩变化,实现横移动作。

[0096] 外伸缩臂9221a一端通过第一外旋转轴9211a与养路机械车体铰接,外伸缩臂9221a另一端通过第二外旋转轴9213a与外作业单元安装架932a铰接;外伸缩臂9221a在第一外旋转驱动机构9212a作用下绕第一外旋转轴9211a进行旋转,实现旋转动作。当第二外旋转驱动机构9214a 作用时,带动外作业单元安装架932a绕第二外旋转轴9213a进行旋转,实现进一步的旋转动作。

[0097] 当外横移驱动机构9222a作用时,外伸缩臂9221a进行伸缩变化,进而带动外作业单元安装架932a进行横移动作。当第一外旋转驱动机构9212a作用时,带动外伸缩臂9221a绕第一外旋转轴9211a进行旋转,进而带动外作业单元安装架932a进行旋转动作。当第二外旋转驱动机构9214a作用时,带动外作业单元安装架932a绕第二外旋转轴9213a进行旋转,实现进一步的旋转动作。

[0098] 由于外旋转装置921a存在第一外旋转轴9211a和第二外旋转轴9213a两处旋转点,因而旋转动作灵活性更大。在第一外旋转驱动机构9212a、第二外旋转驱动机构9214a和外横移驱动机构9222a的共同作用下,外作业单元安装架932a能够进行旋转横移动作。外作业单元安装架 932a用于安装作业单元,继而实现作业单元的旋转横移动作。

[0099] 本实施例中,外作业单元安装架932a优选安装两套,用于外侧作业。外伸缩臂9221a优选采用三级导套结构,采用级数越多,外伸缩臂外端可达到的距离越远。

[0100] 本实施例中,优选在内作业单元安装架931a与外作业单元安装架932a之间安装内外作业单元安装架锁定机构94a,并通过内外作业单元安装架锁定机构94a对内作业单元安装架931a 与外作业单元安装架932a之间进行连接或者解锁。当作业单元不需要进行远端作业时,可将内作业单元安装架931a与外作业单元安装架932a相互固定连接,由内旋转横移装置91a统一控制动作。当作业单元需要进行远端作业时,将内作业单元安装架931a与外作业单元安装架932a 相互解锁,内作业单元安装架931a由内旋转横移装置91a控制动作,外作业单元安装架932a 由外旋转横移装置92a控制动作,内作业单元安装架931a与外作业

单元安装架932a独立作业,互不干扰。

[0101] 图1、图2所示两个实施例中捣固车的区别在于采用的旋转横移框架结构不同,图1所示捣固车结构采用的图5所示旋转横移框架结构,图2所示捣固车结构采用的图6~图8所示旋转横移框架结构。

[0102] 实施例3.1:一种捣固作业方法,其包括:

[0103] S1:启动捣固车动力系统4,行驶至作业地段;

[0104] S2:启动捣固车测量系统5,对线路偏差进行检测;

[0105] S3:启动起拨道装置7,对线路位置进行纠偏,启用起道切换机构725,切换采用起道轮 723起道或起道钩724起道,对于道岔区域,适时启用辅助起道装置6;

[0106] S4:启动捣固装置8进行捣固作业,对于道岔区域,启动旋转横移框架9,启用旋转驱动装置914调整偏移角度,启用横移驱动装置926调整框架伸出量,启用作业单元横移驱动机构 942调整每片捣固装置8横移量,使每片捣固装置8位于道岔区合适作业位,进行捣固作业;

[0107] S5:重复S2、S3步骤对线路进行捣固作业;

[0108] S6:完成捣固作业,驶离作业地段。

[0109] 优选的是,本实施例采用实施例1.1所述的捣固车。

[0110] 实施例4.1:一种捣固作业方法,其包括:

[0111] S1:启动捣固车动力系统4,行驶至作业地段;

[0112] S2:启动捣固车测量系统5,对线路偏差进行检测;

[0113] S3:启动起拨道装置7,对线路位置进行纠偏,启用起道切换机构725,切换采用起道轮 723起道或起道钩724起道,对于道岔区域,适时启用辅助起道装置6;

[0114] S4:启动所述捣固装置8进行捣固作业,对于道岔区域,启动旋转横移框架9a。启用内旋转驱动机构9116a调整内侧捣固装置偏移角度,启用内横移驱动机构9123a调整内侧捣固装置8 横移量,使内侧捣固装置8位于合适作业位。启用外旋转驱动机构一9212a调整外伸缩臂9221a 偏移角度,启用外横移驱动机构9222a调整外侧捣固装置8横移量,启用外旋转驱动机构二 9214a使外侧捣固装置8进一步位于合适作业位。内外侧捣固装置8进行捣固作业;

[0115] S5:重复S2—S3步骤对线路进行捣固作业;

[0116] S6:完成捣固作业,驶离作业地段。

[0117] 优选的是,本实施例采用实施例2.1所述的捣固车。

[0118] 上述实施例提供的适用于道岔作业的捣固车,其工作装置,尤其是起拨道装置、捣固装置、旋转横移框架具备结构简单紧凑、工作可靠、作业范围广、工程应用价值高等优点。解决现有道岔捣固车工作装置结构不紧凑、操作复杂、作业范围小等问题。

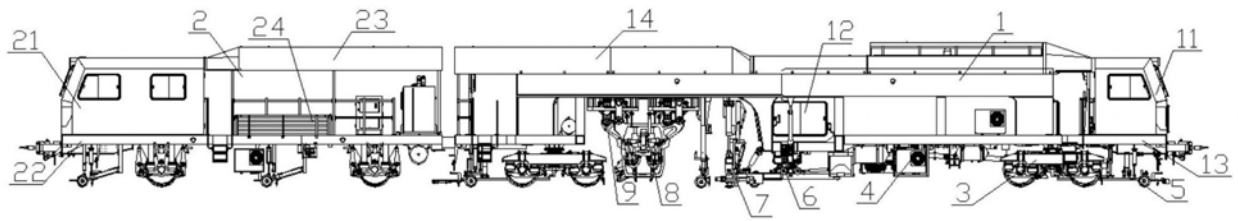


图1

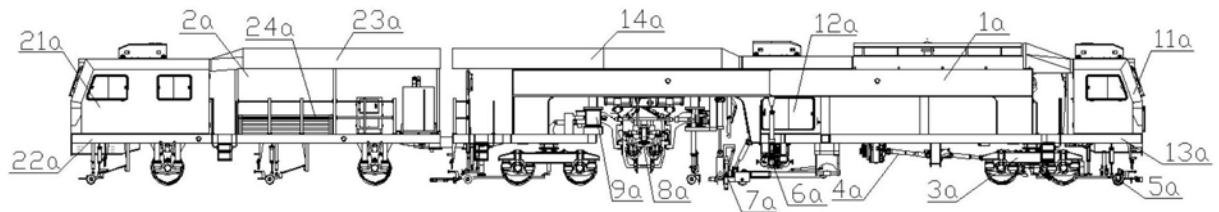


图2

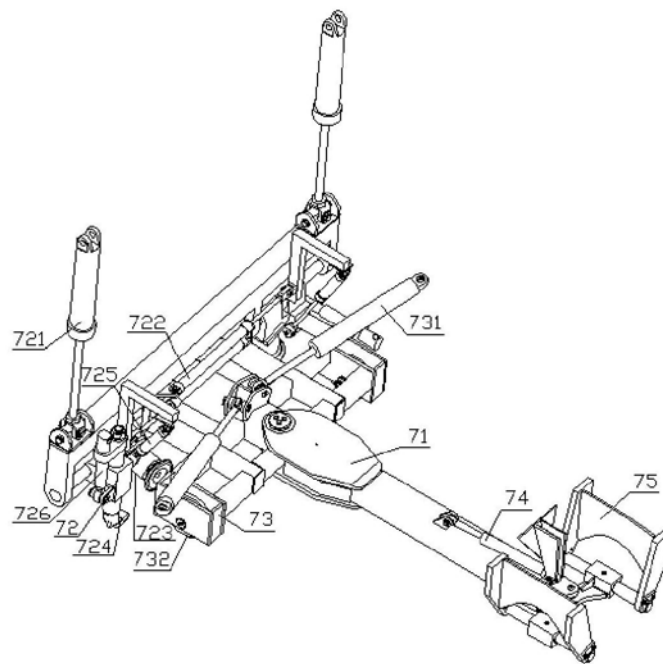


图3

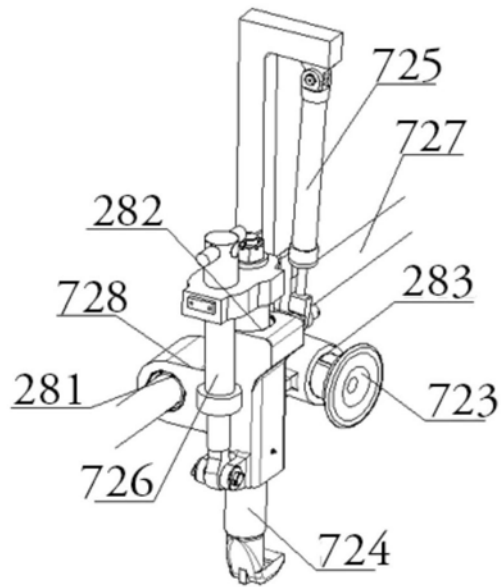


图4

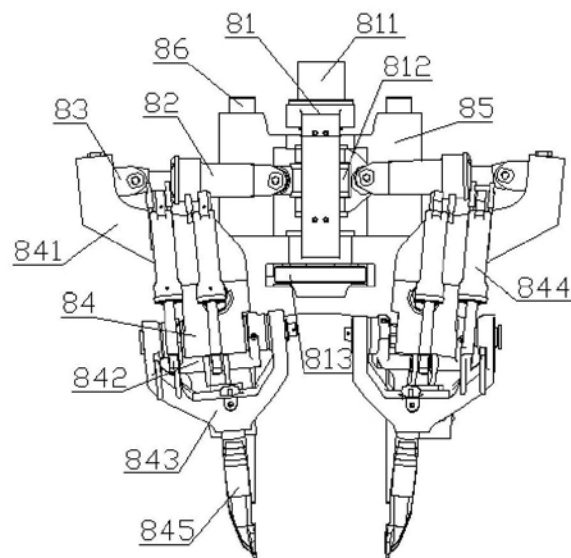


图5

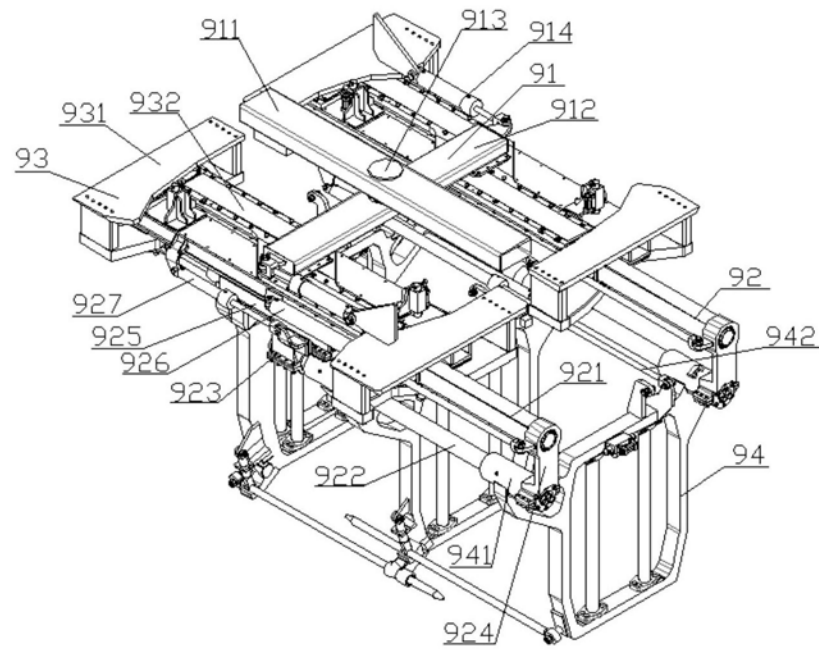


图6

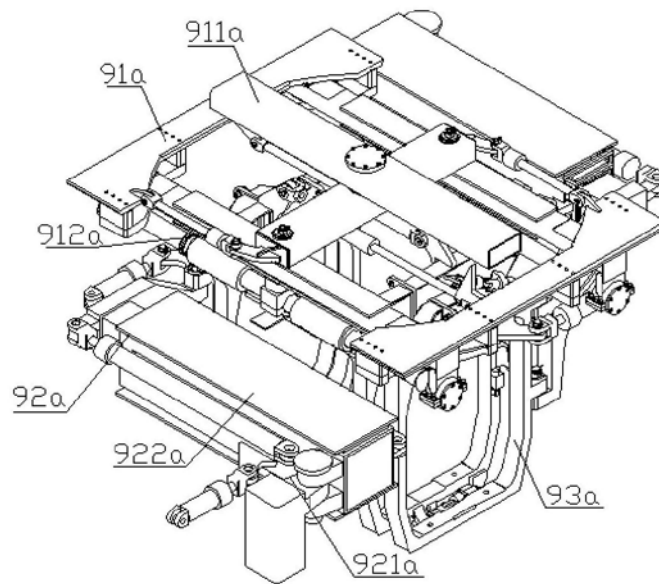


图7

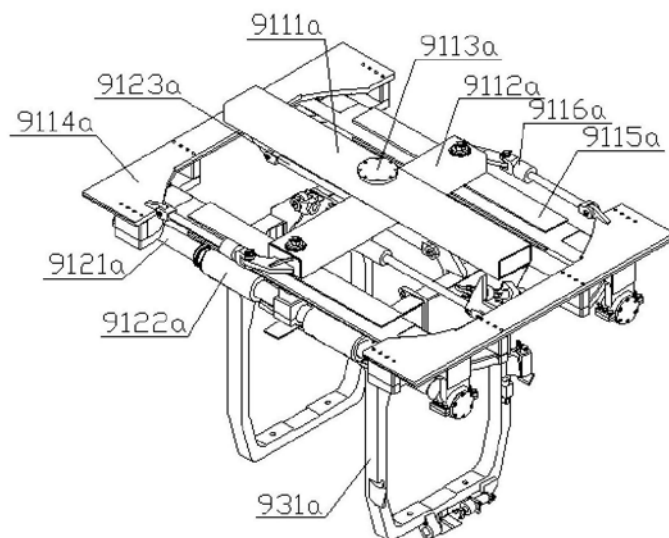


图8

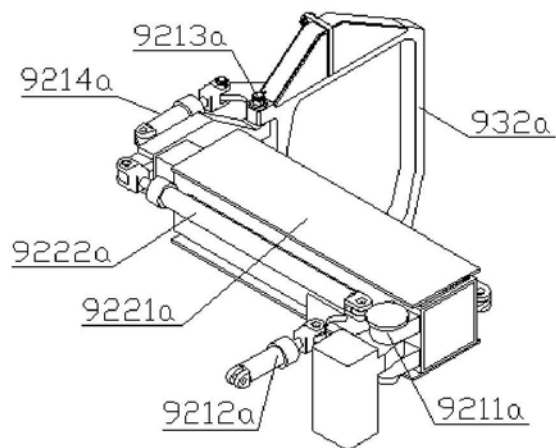


图9