



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106837383 A

(43)申请公布日 2017.06.13

(21)申请号 201710097379.6

(22)申请日 2017.02.22

(71)申请人 湖南五新隧道智能装备股份有限公司

地址 410100 湖南省长沙市经济技术开发区
盼盼路18-1号

(72)发明人 王祥军 龚俊 曾勇 曾志其

(74)专利代理机构 长沙七源专利代理事务所
(普通合伙) 43214

代理人 郑隽 周晓艳

(51)Int.Cl.

E21D 11/10(2006.01)

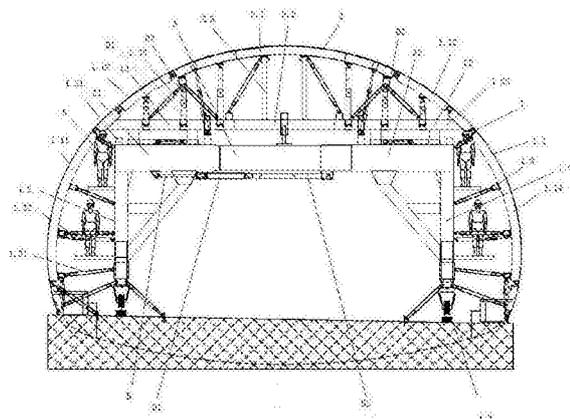
权利要求书3页 说明书8页 附图5页

(54)发明名称

用于施工主洞兼紧急避车带的衬砌台车及其施工方法

(57)摘要

本发明提供一种用于施工主洞兼紧急避车带的衬砌台车,包括台车本体,台车本体包括主洞施工台车本体和紧急避车带施工用附件;主洞施工台车本体包括门架部分等,门架部分包括门架桁架体、托架体等,门架桁架体包括门架横梁和调节油缸组件,门架横梁包括可相对活动设置两段门架横梁,调节油缸组件包括串联设置的油缸和伸缩油缸加长节;托架体包括可拆卸式连接的两段托架横梁;紧急避车带施工用附件包括顶部加宽模、托架横梁加长节以及辅助连接件。应用本发明的衬砌台车,同时满足主洞段施工和紧急避车带的施工需求,简化了衬砌台车的组装过程,降低成本且提高施工效率。本发明还公开一种上述衬砌台车的施工方法,实用性强,工作效率高。



1. 一种用于施工主洞兼紧急避车带的衬砌台车,其特征在于,包括台车本体,所述台车本体包括主洞施工台车本体(1)以及与所述主洞施工台车本体(1)可拆卸式连接的紧急避车带施工用附件(2);

所述主洞施工台车本体(1)包括模板部分(1.1)、门架部分(1.2)、连接所述模板部分(1.1)和门架部分(1.2)的连接部分(1.3)以及行走机构(1.4),所述模板部分(1.1)包括顺次活动连接的左侧模板组(1.11)、左顶模板组(1.12)、右顶模板组(1.13)以及右侧模板组(1.14);所述门架部分(1.2)包括门架桁架体(1.21)、托架体(1.22)、门架立柱(1.23)、门架纵梁(1.24)以及顶升机构(1.25),所述托架体(1.22)设置在所述门架桁架体(1.21)的上方,所述门架立柱(1.23)的上端固定在所述门架桁架体(1.21)上,且其下端设置在所述门架纵梁(1.24)上;所述顶升机构(1.25)的上端设置在所述门架纵梁(1.24)上,其下端与所述行走机构(1.4)连接;所述门架桁架体(1.21)包括门架横梁(A)以及调节油缸组件(B),所述门架横梁(A)包括可相对活动设置的第一段门架横梁(A1)和第二段门架横梁(A2),所述调节油缸组件(B)包括至少一组调节油缸单件,所述调节油缸单件包括串联设置的伸缩油缸(B1)和伸缩油缸加长节(B2),所述伸缩油缸(B1)与所述第一段门架横梁(A1)连接,所述伸缩油缸加长节(B2)与所述第二段门架横梁(A2)采用可拆卸式连接方式进行连接;所述托架体(1.22)包括可拆卸式连接的第一托架横梁(C1)和第二托架横梁(C2);

所述紧急避车带施工用附件(2)包括顶部加宽模(2.1)、托架横梁加长节(2.2)以及辅助连接件(2.3),所述顶部加宽模(2.1)的两端分别可拆式连接所述左顶模板组(1.12)的上端和所述右顶模板组(1.13)的上端,所述托架横梁加长节(2.2)的两端分别可拆卸式连接第一托架横梁(C1)和第二托架横梁(C2);所述辅助连接件(2.3)的上端连接所述顶部加宽模(2.1),其下端连接所述托架横梁加长节(2.2)。

2. 根据权利要求1所述的用于施工主洞兼紧急避车带的衬砌台车,其特征在于,所述连接部分(1.3)包括支撑千斤组(1.31)、支撑油缸组(1.32)以及可调支撑组件(1.33),所述支撑千斤组(1.31)包括多根支撑千斤,所述支撑油缸组(1.32)包括多根支撑油缸,所述左侧模板组(1.11)与位于左侧的所述门架立柱(1.23)之间、所述右侧模板组(1.14)与位于右侧的所述门架立柱(1.23)之间、所述左顶模板组(1.12)与所述托架体(1.22)之间以及所述右顶模板组(1.13)与所述托架体(1.22)之间均通过支撑千斤和支撑油缸活动连接;所述可调支撑组件(1.33)包括多组可调支撑单件,所述左顶模板组(1.12)与所述托架体(1.22)之间以及所述右顶模板组(1.13)与所述托架体(1.22)之间均设有至少一组可调支撑单件;

所述辅助连接件(2.3)包括支撑千斤、支撑油缸以及可调支撑单件中的至少一种。

3. 根据权利要求2所述的用于施工主洞兼紧急避车带的衬砌台车,其特征在于,所述可调支撑单件包括导套(D1)、导柱(D2)以及调节件(D3),所述导套(D1)的下端通过快速固定件(3)与所述托架体(1.22)连接,所述导柱(D2)的下端插入所述导套(D1)的上端活动设置,其上端与所述左顶模板组(1.12)或右顶模板组(1.13)活动连接;所述调节件(D3)的两端分别连接所述导套(D1)和导柱(D2);

所述调节件(D3)为沿上下方向伸缩的可调油缸或销轴。

4. 根据权利要求3所述的用于施工主洞兼紧急避车带的衬砌台车,其特征在于,所述快速固定件(3)包括两组开口相对设置的U形卡(3.1)以及用于固定两组所述U形卡(3.1)的螺栓组件(3.2),两组所述U形卡(3.1)形成能够容纳所述第一托架横梁(C1)或第二托架横梁

(C2)的腔体结构。

5. 根据权利要求1-4任意一项所述的用于施工主洞兼紧急避车带的衬砌台车,其特征还在于,还包括机械式防倾翻装置(4),所述机械式防倾翻装置(4)为中空式结构,其包括开口朝上U型扣件(4.1)、滚轮(4.2)以及销轴(4.3),所述U型扣件(4.1)的下端固定在所述门架桁架体(1.21)中的纵梁上,所述销轴(4.3)贯穿所述U型扣件(4.1)的开口端设置且与所述U型扣件(4.1)形成能容纳所述第一托架横梁(C1)或第二托架横梁(C2)的腔体,且所述滚轮(4.2)设置在所述销轴(4.3)上且与所述第一托架横梁(C1)或第二托架横梁(C2)相接触。

6. 根据权利要求5所述的用于施工主洞兼紧急避车带的衬砌台车,其特征还在于,还包括限位装置(5),所述限位装置(5)包括倒置的U型限位件(5.1)、螺杆(5.2)以及滚轮组(5.3),所述U型限位件(5.1)的上端与所述门架横梁(A)连接;所述螺杆(5.2)贯穿所述U型限位件(5.1)的开口处且与所述U型限位件(5.1)形成能够容纳所述伸缩油缸加长节(B3)的腔体,所述滚轮组(5.3)设置在所述螺杆(5.2)上且与所述伸缩油缸加长节(B3)相接触。

7. 根据权利要求6所述的用于施工主洞兼紧急避车带的衬砌台车,其特征还在于,所述行走机构(1.4)通过可旋转装置(6)设置在所述门架纵梁(1.24)的内侧;所述可旋转装置(6)包括连接板(6.1)以及销轴(6.2),所述连接板(6.1)设置在所述行走机构(1.4)上,且其上设有卡槽孔;所述销轴(6.2)的上端贯穿并焊接在所述顶升机构(1.25)中的底部连接板上,所述销轴(6.2)的下端与所述行走机构(1.4)上的连接板(6.1)活动连接。

8. 根据权利要求5所述的用于施工主洞兼紧急避车带的衬砌台车,其特征还在于,所述左顶模板组(1.12)和所述右顶模板组(1.13)均包含至少两块顶模板,所述左顶模板组(1.12)中的相邻两块顶模板之间以及所述右顶模板组(1.13)中的相邻两块顶模板之间均采用能够改变相连模板所形成的弧度的双孔铰接方式进行活动连接。

9. 根据权利要求5所述的用于施工主洞兼紧急避车带的衬砌台车,其特征还在于,所述台车本体沿其长度方向包括一段车体或者至少两组串联设置的车体,相邻两组车体之间通过可拆卸连接方式进行连接。

10. 一种如权利要求9所述的用于施工主洞兼紧急避车带的衬砌台车的施工方法,其特征还在于,包括以下两种施工方法:

第一种施工方法:首先将主洞施工台车本体(1)中的多段车体组装成一台用于主洞施工的衬砌台车进行主洞段施工,将所有主洞段整体施工完成,施工主洞过程中预留紧急避车带位置不进行施工;然后将主洞施工台车本体(1)中的多段车体拆开,至少预留一段车体增加紧急避车带施工用附件(2)后改造成为用于施工紧急避车带的衬砌台车进行紧急避车带的施工;

紧急避车带的施工过程具体包括以下步骤:

步骤I-1、用于施工紧急避车带的车体行走至第一个待衬砌的紧急避车带位置,增加紧急避车带施工用附件(2)改造为用于施工紧急避车带的衬砌台车,完成第一个紧急避车带的施工;

步骤I-2、用于施工紧急避车带的衬砌台车进行脱模后经过主洞行走至第*i*个待衬砌紧急避车带的位置,*i*为大于1的自然数;用于施工紧急避车带的衬砌台车立模后完成第*i*个紧急避车带的施工;

步骤I-3、取 $i = i + 1$,返回步骤I-2;

步骤I-4、当用于施工紧急避车带的衬砌台车衬砌完成最后一个紧急避车带后,用于施工紧急避车带的衬砌台车脱模即可;

第二种施工方法:主洞和紧急避车带同时施工,具体包括以下步骤:

步骤II-1、先将主洞施工台车本体(1)中的多段车体组装成一台用于主洞施工的衬砌台车进行主洞施工,一直施工至第一个待衬砌的紧急避车带位置;

步骤II-2、将主洞施工台车本体(1)中的多段车体拆开,沿施工方向的前端的主洞施工台车本体(1)中的多段车体继续行走至下一主洞段,继续施工下一主洞段;沿施工方向的后端主洞施工台车本体(1)中的至少一段车体增加紧急避车带施工用附件(2)改造成用于施工紧急避车带的衬砌台车,衬砌完此段紧急避车带;

步骤II-3、拆除用于施工紧急避车带的衬砌台车中的紧急避车带施工用附件(2)后与其他主洞施工台车本体(1)中的多段车体进行对接组合成一台用于施工主洞的衬砌台车,进行主洞段施工,一直施工至第 i 个待衬砌的紧急避车带位置, i 为大于等于1的自然数;

步骤II-4、取 $i = i + 1$,返回步骤II-2;

步骤II-5、完成所有主洞段和紧急避车带的施工。

用于施工主洞兼紧急避车带的衬砌台车及其施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及衬砌台车施工技术领域,具体涉及一种用于施工主洞兼紧急避车带的衬砌台车及其施工方法。

背景技术

[0002] 紧急停车带指的是在高速公路和一级公路上,供车辆临时发生故障或其他原因紧急停车使用的临时停车地带。

[0003] 现有的公路隧道中均设有紧急避车带用于临时停车。现有技术中对主洞和紧急避车带的施工均采用分开衬砌的方法,详情如下:

[0004] 第一种方式:先将主洞断面衬砌完全,再通过小模板衬砌紧急避车带。此方式在衬砌紧急避车带时,安全系数低,工艺复杂,效率低,成型质量差,人工成本高。

[0005] 第二种方式:采用二衬台车进行衬砌施工,具体是:(1)在原有主洞台车的基础上改造施工,此方法在施工过程中需改造台车多次,并且改造时间长,改造部件需转场多次,人工成本高;(2)通过另外制造一台紧急避车带台车进行紧急避车带的单独施工,如申请号为201210010568.2、专利名称为“一种伸缩式紧急避车带隧道衬砌台车”的发明专利和申请号为201110225624.X、专利名称为“一种隧道紧急避车带的衬砌方法及隧道衬砌台车”的发明专利,此种方法需额外增加一台紧急避车带台车,增加了设备投入成本,并且在衬砌多段紧急避车带时需对台车进行多次拆装,耗费时间长,人工成本高。

[0006] 综上所述,急需一种结构精简、便于操作且同时满足主洞和紧急避车带进行施工的衬砌台车以及施工方法以解决现有技术中存在的问题。

发明内容

[0007] 本发明目的在于提供一种结构精简、便于操作且同时满足主洞和紧急避车带进行施工的用于施工主洞兼紧急避车带的衬砌台车,具体技术方案如下:

[0008] 一种用于施工主洞兼紧急避车带的衬砌台车,包括台车本体,所述台车本体包括主洞施工台车本体以及与所述主洞施工台车本体可拆卸式连接的紧急避车带施工用附件;

[0009] 所述主洞施工台车本体包括模板部分、门架部分、连接所述模板部分和门架部分的连接部分以及行走机构,所述模板部分包括顺次活动连接的左侧模板组、左顶模板组、右顶模板组以及右侧模板组;所述门架部分包括门架桁架体、托架体、门架立柱、门架纵梁以及顶升机构,所述托架体设置在所述门架桁架体的上方,所述门架立柱的上端固定在所述门架桁架体上,且其下端设置在所述门架纵梁上;所述顶升机构的上端设置在所述门架纵梁上,其下端与所述行走机构连接;所述门架桁架体包括门架横梁以及调节油缸组件,所述门架横梁包括可相对活动设置的第一段门架横梁和第二段门架横梁,所述调节油缸组件包括至少一组调节油缸单件,所述调节油缸单件包括串联设置的油缸和伸缩油缸加长节,所述油缸与所述第一段门架横梁连接,所述伸缩油缸加长节与所述第二段门架横梁采用可拆卸式连接方式进行连接;所述托架体包括可拆卸式连接的第一托架横梁和第二托架横梁;

[0010] 所述紧急避车带施工用附件包括顶部加宽模、托架横梁加长节以及辅助连接件,所述顶部加宽模的两端分别可拆式连接所述左顶模板组的上端和所述右顶模板组的上端,所述托架横梁加长节的两端分别可拆卸式连接第一托架横梁和第二托架横梁;所述辅助连接件的上端连接所述顶部加宽模,其下端连接所述托架横梁加长节。

[0011] 以上技术方案中优选的,所述连接部分包括支撑千斤组、支撑油缸组以及可调支撑组件,所述支撑千斤组包括多根支撑千斤,所述支撑油缸组包括多根支撑油缸,所述左侧模板组与位于左侧的所述门架立柱之间、所述右侧模板组与位于右侧的所述门架立柱之间、所述左顶模板组与所述托架体之间以及所述右顶模板组与所述托架体之间均通过支撑千斤和支撑油缸活动连接;所述可调支撑组件包括多组可调支撑单件,所述左顶模板组与所述托架体之间以及所述右顶模板组与所述托架体之间均设有至少一组可调支撑单件;

[0012] 所述辅助连接件包括支撑千斤、支撑油缸以及可调支撑单件中的至少一种。

[0013] 以上技术方案中优选的,所述可调支撑单件包括导套、导柱以及调节件,所述导套的下端通过快速固定件与所述托架体连接,所述导柱的下端插入所述导套的上端活动设置,其上端与所述左顶模板组或右顶模板组活动连接;所述调节件的两端分别连接所述导套和导柱;

[0014] 所述调节件为沿上下方向伸缩的可调油缸或销轴。

[0015] 以上技术方案中优选的,所述快速固定件包括两组开口相对设置的U形卡以及用于固定两组所述U形卡的螺栓组件,两组所述U形卡形成能够容纳所述第一托架横梁或第二托架横梁的腔体结构。

[0016] 为了达到更好的技术效果,还包括机械式防倾翻装置,所述机械式防倾翻装置为中空式结构,其包括开口朝上U型扣件、滚轮以及销轴,所述U型扣件的下端固定在所述门架桁架体中的纵梁上,所述销轴贯穿所述U型扣件的开口端设置且与所述U型扣件形成能容纳所述所述第一托架横梁或第二托架横梁的腔体,且所述滚轮设置在所述销轴上且与所述第一托架横梁或第二托架横梁相接触。

[0017] 为了达到更好的技术效果,还包括限位装置,所述限位装置包括倒置的U型限位件、螺杆以及滚轮组,所述U型限位件的上端与所述门架横梁连接;所述螺杆贯穿所述U型限位件的开口处且与所述U型限位件形成能够容纳所述伸缩油缸加长节的腔体,所述滚轮组设置在所述螺杆上且与所述伸缩油缸加长节相接触。

[0018] 以上技术方案中优选的,所述行走机构通过可旋转装置设置在所述门架纵梁的内侧;所述可旋转装置包括连接板以及销轴,所述连接板设置在所述行走机构上,且其上设有卡槽孔;所述销轴的上端贯穿并焊接在所述顶升机构中的底部连接板上,所述销轴的下端与所述行走机构上的连接板活动连接。

[0019] 以上技术方案中优选的,所述左顶模板组和所述右顶模板组均包含至少两块顶模板,所述左顶模板组中的相邻两块顶模板之间以及所述右顶模板组中的相邻两块顶模板之间均采用能够改变相连模板所形成的弧度的双孔铰接方式进行活动连接。

[0020] 以上技术方案中优选的,所述台车本体沿其长度方向包括一段车体或者至少两组串联设置的车体,相邻两组车体之间通过可拆卸连接方式进行连接。

[0021] 应用本发明的技术方案,具有以下有益效果:

[0022] (1) 本发明的用于施工主洞兼紧急避车带的衬砌台车包括台车本体,所述台车本

体包括主洞施工台车本体以及可拆卸式与所述主洞施工台车本体连接的紧急避车带施工用附件,既能满足主洞段施工的需求,又能满足紧急避车带的施工需求,实现一车两用,既避免了增加额外紧急避车带衬砌台车,又能简化衬砌台车的组装过程,降低成本且提高施工效率;门架横梁包括可相对活动设置的第一段门架横梁和第二段门架横梁,调节油缸单件包括串联设置的油缸和伸缩油缸加长节,托架体包括可拆卸式连接的第一托架横梁和第二托架横梁,此种结构的设计,确保衬砌台车能够适用于主洞段衬砌,又能适用于紧急避车带的衬砌;紧急避车带施工用附件包括顶部加宽模、托架横梁加长节以及辅助连接件,结构精简,能将用于衬砌主洞的衬砌台车快速改装为用于衬砌紧急避车带的衬砌台车,提高工作效率。

[0023] (2) 本发明的连接部分包括支撑千斤组、支撑油缸组以及可调支撑组件,支撑千斤组包括多根支撑千斤,支撑油缸组包括多根支撑油缸,可调支撑组件包括多组可调支撑单件,辅助连接件包括支撑千斤、支撑油缸以及可调支撑单件中的至少一种,提高衬砌台车整体的稳定性。可调支撑单件包括导套、导柱以及调节件,即可调支撑单件分为上下两个半节,上半节采用铰接结构,通过销轴与模板部分连接,上半节和下半节采用可伸缩式结构,且改造时不需要新增加加高垫,变换高度时方便快捷(此处可以采用销轴精准定位,通过可调油缸或销轴将上半节和下半节进行固定)。

[0024] (3) 本发明中快速固定件包括两组开口相对设置的U形卡以及用于固定两组所述U形卡的螺栓组件,两组所述U形卡形成能够容纳所述第一托架横梁或第二托架横梁的腔体结构。快速固定件结构精简,便于制作;可调支撑单件下端与托架横梁之间采用可调节式快速拆装结构进行连接,这样能够更好的确保主洞台车改造成紧急避车带台车时位置横向调节更加方便快捷,而且保证可调支撑单件始终与托架横梁垂直,结构稳定受力好;托架横梁上不需根据可调支撑单件位置的变化而预留数组孔位,节省了主洞和避车带断面时可调支撑单件的两组孔位。

[0025] (4) 本发明中还包括机械式防倾翻装置,此部件的设计更好地确保改造台车过程中托架部分中间对接螺栓整体拆除后,防止其在侧部模板的重力及托架纵梁下限位座失效的情况下发生模板倾翻,提高衬砌台车的稳定性和施工的安全性;所述机械式防倾翻装置为中空式结构,其包括开口朝上U型扣件、滚轮以及销轴,整体结构精简,便于制作,且采用U型扣件、滚轮以及销轴的组合,安装更加方便,横移伸缩托架部更加顺畅,从而使整个改造过程更加方便快捷。

[0026] (5) 本发明中调节油缸单件包括串联设置的油缸和伸缩油缸加长节,受结构空间尺寸的限制及成本的考虑,油缸不能设置太长将门架一次伸缩到位。由于在油缸行程内不能一次满足台车改造,故采用伸缩油缸加长节来辅助、多次伸缩油缸来实现台车的改造;为保证油缸设置在伸缩横梁的下方使横梁伸缩时更为合理、便捷以及避免油缸在横梁侧面时带来的干涉,还设计了限位装置,限位装置包括倒置的U型限位件、螺杆以及滚轮组,结构精简,便于制作,且能起到很好地限位作用,提高衬砌台车的整体稳定性。衬砌台车中的斜撑与门架横梁连接处结构采用中空式结构,确保调节油缸单件能整体穿过,从而不需将油缸加长节做截断处理。

[0027] (6) 本发明中行走机构通过可旋转装置设置在所述门架纵梁的内侧,行走机构装配在门架纵梁内侧,确保其衬砌每个紧急避车带的第一仓及最后一仓时不需要拆除行走机

构,提高施工效率;所述可旋转装置包括连接板以及销轴。行走机构采用可旋转结构,从而台车改造过程中门架伸缩时可将走行机构选旋转 90° 时更加方便快捷,解决了走行机构过重不好挪动的情况,有效的节约了劳动力成本及时间。

[0028] (7)本发明中左顶模板组和右顶模板组均包含至少两块顶模板,左顶模板组中的相邻两块顶模板之间以及右顶模板组中的相邻两块顶模板之间均采用双孔铰接方式进行活动连接,此种方式的连接,能够改变相连模板所形成的弧度,确保共用模板在改变弧度时不需要将模板拆除,如:在主洞段作业时将远离衬砌混凝土的销轴插上,待主洞模板改紧急避车带模板时,可通过液压油缸控制将模板旋转一定角度之后将靠近衬砌混凝土侧销轴插上再将远离衬砌混凝土侧的销轴取下,再通过液压油缸控制将模板调整到紧急避车带段的弧度即可。

[0029] (8)本发明中台车本体沿其长度方向包括一段车体或者至少两组串联设置的车体,相邻两组车体之间通过可拆卸连接方式进行连接,即主洞兼紧急避车带台车既可对装成一台台车使用,也可拆分成两台台车单独使用。两台台车组装成一台台车是通过销轴精准定位、螺栓紧固的方式,这样使两台车对装更加简单方便。

[0030] 本发明还公开一种上述用于施工主洞兼紧急避车带的衬砌台车的施工方法,包括以下步骤:

[0031] 第一种施工方法:首先将主洞施工台车本体中的多段车体组装成一台用于主洞施工的衬砌台车进行主洞段施工,将所有主洞段整体施工完成,施工主洞过程中预留紧急避车带位置不进行施工;然后将主洞施工台车本体中的多段车体拆开,至少预留一段车体增加紧急避车带施工用附件后改造成为用于施工紧急避车带的衬砌台车进行紧急避车带的施工;

[0032] 紧急避车带的施工过程具体包括以下步骤:

[0033] 步骤I-1、用于施工紧急避车带的车体行走至第一个待衬砌的紧急避车带位置,增加紧急避车带施工用附件改造为用于施工紧急避车带的衬砌台车,完成第一个紧急避车带的施工;

[0034] 步骤I-2、用于施工紧急避车带的衬砌台车进行脱模后经过主洞行走至第 i 个待衬砌紧急避车带的位置, i 为大于1的自然数;用于施工紧急避车带的衬砌台车立模后完成第 i 个紧急避车带的施工;

[0035] 步骤I-3、取 $i=i+1$,返回步骤I-2;

[0036] 步骤I-4、当用于施工紧急避车带的衬砌台车衬砌完成最后一个紧急避车带后,用于施工紧急避车带的衬砌台车脱模即可;

[0037] 第二种施工方法:主洞和紧急避车带同时施工,具体包括以下步骤:

[0038] 步骤II-1、先将主洞施工台车本体中的多段车体组装成一台用于主洞施工的衬砌台车进行主洞施工,一直施工至第一个待衬砌的紧急避车带位置;

[0039] 步骤II-2、将主洞施工台车本体中的多段车体拆开,沿施工方向的前端的主洞施工台车本体中的多段车体继续行走至下一主洞段,继续施工下一主洞段;沿施工方向的后端主洞施工台车本体中的至少一段车体增加紧急避车带施工用附件改造成用于施工紧急避车带的衬砌台车,衬砌完此段紧急避车带;

[0040] 步骤II-3、拆除用于施工紧急避车带的衬砌台车中的紧急避车带施工用附件后与

其他主洞施工台车本体中的多段车体进行对接组合成一台用于施工主洞的衬砌台车,进行主洞段施工,一直施工至第*i*个待衬砌的紧急避车带位置,*i*为大于等于1的自然数;

[0041] 步骤Ⅱ-4、取*i*=*i*+1,返回步骤Ⅱ-2;

[0042] 步骤Ⅱ-5、完成所有主洞段和紧急避车带的施工。

[0043] 应用本发明的施工方法,根据实际工况选择不同的施工方法,既可节省成本,又能提高隧道施工效率和缩短施工工期,实用性强。

[0044] 除了上面所描述的目的、特征和优点之外,本发明还有其它的目的、特征和优点。下面将参照图,对本发明作进一步详细的说明。

附图说明

[0045] 构成本申请的一部分的附图用来提供对本发明的进一步理解,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0046] 图1是实施例1中用于施工主洞兼紧急避车带的衬砌台车进行主洞段施工时的装配结构示意图;

[0047] 图2是实施例1中用于施工主洞兼紧急避车带的衬砌台车进行紧急避车带施工时的装配结构示意图;

[0048] 图3是图1中可调支撑组件中导套、快速固定件以及第一托架横梁的连接关系示意图;

[0049] 图4是图1中机械式防倾翻装置、第一托架横梁以及门架桁架体的连接关系示意图;

[0050] 图5是图1中限位装置、第二段门架横梁以及伸缩油缸加长节的连接关系示意图;

[0051] 图6是图1中门架纵梁、可旋转装置以及行走机构的连接关系示意图;

[0052] 图7是图1中用于施工主洞兼紧急避车带的衬砌台车拆分前的侧视图;

[0053] 图8是图1中用于施工主洞兼紧急避车带的衬砌台车拆分后的侧视图;

[0054] 其中,1、主洞施工台车本体,1.1、模板部分,1.11、左侧模板组,1.12、左顶模板组,1.13、右顶模板组,1.14、右侧模板组,1.2、门架部分,1.21、门架桁架体,1.22、托架体,1.23、门架立柱,1.24、门架纵梁,1.25、顶升机构,1.3、连接部分,1.31、支撑千斤组,1.32、支撑油缸组,1.33、可调支撑组件,1.4、行走机构;

[0055] 2、紧急避车带施工用附件,2.1、顶部加宽模,2.2、托架横梁加长节,2.3、辅助连接件;

[0056] 3、快速固定件,3.1、U形卡,3.2、螺栓组件;

[0057] 4、机械式防倾翻装置,4.1、U型扣件,4.2、滚轮,4.3、销轴;

[0058] 5、限位装置,5.1、U型限位件,5.2、螺杆,5.3、滚轮组;

[0059] 6、可旋转装置,6.1、连接板,6.2、销轴;

[0060] 7、行走轨道;

[0061] 8、施工人员;

[0062] A、门架横梁,A1、第一段门架横梁,A2、第二段门架横梁;

[0063] B、调节油缸组件,B1、伸缩油缸,B2、伸缩油缸加长节;

[0064] C1、第一托架横梁,C2、第二托架横梁;

[0065] D1、导套,D2、导柱,D3、调节件;

[0066] E1、顶升导套,E2、顶升导柱,E3、顶升油缸。

具体实施方式

[0067] 以下结合附图对本发明的实施例进行详细说明,但是本发明可以根据权利要求限定和覆盖的多种不同方式实施。

[0068] 实施例1:

[0069] 参见图1-图8,一种用于施工主洞兼紧急避车带的衬砌台车,包括台车本体,所述台车本体包括主洞施工台车本体1以及与所述主洞施工台车本体1可拆卸式连接的紧急避车带施工用附件2,详见图2。

[0070] 所述主洞施工台车本体1的结构详见图1,具体包括模板部分1.1、门架部分1.2、连接所述模板部分1.1和门架部分1.2的连接部分1.3以及行走机构1.4,详情如下:

[0071] 所述模板部分1.1包括顺次活动连接的左侧模板组1.11、左顶模板组1.12、右顶模板组1.13以及右侧模板组1.14,此处的所述左顶模板组1.12和所述右顶模板组1.13均包含三块串联设置的顶模板,所述左顶模板组1.12中的相邻两块顶模板之间以及所述右顶模板组1.13中的相邻两块顶模板之间均采用能够改变相连模板所形成的弧度的双孔铰接方式进行活动连接。

[0072] 所述门架部分1.2包括门架桁架体1.21、托架体1.22、门架立柱1.23、门架纵梁1.24以及顶升机构1.25,所述托架体1.22设置在所述门架桁架体1.21的上方,所述门架立柱1.23的上端固定在所述门架桁架体1.21上,且其下端设置在所述门架纵梁1.24上;所述顶升机构1.25的上端设置在所述门架纵梁1.24上,其下端通过可旋转装置6与所述行走机构1.4连接,此处具体是:所述行走机构1.4通过可旋转装置6设置在所述门架纵梁1.24的内侧;所述顶升机构1.25由顶升导套E1、顶升导柱E2以及顶升油缸E3组成,详见图6,具体是:顶升导套E1固定在门架纵梁1.24上,顶升导柱E2的下端连接可旋转装置6,顶升导柱E2的上端插入顶升导套E1的下端内部,且顶升导套E1和顶升导柱E2之间通过顶升油缸E3连接,可实现整个门架系统的升高和降低。此处的可旋转装置6的结构具体是:包括连接板6.1以及销轴6.2,所述连接板6.1设置在所述行走机构1.4上,且其上设有卡槽孔;所述销轴6.2的上端贯穿并焊接在所述顶升机构1.25中的顶升导柱E2的底部连接板上,所述销轴6.2的下端与所述行走机构1.4上的连接板6.1活动连接。

[0073] 所述门架桁架体1.21包括门架横梁A以及调节油缸组件B,所述门架横梁A包括可相对活动设置的第一段门架横梁A1和第二段门架横梁A2(此处具体是采用导柱和导套的连接方式),所述调节油缸组件B包括一组调节油缸单件(调节油缸单件还可以是并列设置的多组,根据实际情况进行选择),所述调节油缸单件包括串联设置的伸缩油缸B1和伸缩油缸加长节B2,所述伸缩油缸B1与所述第一段门架横梁A1连接,所述伸缩油缸加长节B2与所述第二段门架横梁A2采用可拆卸式连接方式进行连接,此处具体是:伸缩油缸B1的活塞杆的前端与第一段门架横梁A1连接,伸缩油缸B1的缸筒与伸缩油缸加长节B2的一端连接,伸缩油缸加长节B2与第二段门架横梁A2之间采用销轴和设置在所述伸缩油缸加长节B2上的通孔进行可拆卸式连接。

[0074] 所述托架体1.22包括可拆卸式连接的第一托架横梁C1和第二托架横梁C2。

[0075] 所述连接部分1.3包括支撑千斤组1.31、支撑油缸组1.32以及可调支撑组件1.33,所述支撑千斤组1.31包括多根支撑千斤,所述支撑油缸组1.32包括多根支撑油缸,所述左侧模板组1.11与位于左侧的所述门架立柱1.23之间、所述右侧模板组1.14与位于右侧的所述门架立柱1.23之间、所述左顶模板组1.12与所述托架体1.22之间以及所述右顶模板组1.13与所述托架体1.22之间均通过支撑千斤和支撑油缸活动连接;所述可调支撑组件1.33包括多组可调支撑单件,所述左顶模板组1.12与所述托架体1.22之间以及所述右顶模板组1.13与所述托架体1.22之间均设有至少一组可调支撑单件(可调支撑单件的数量根据实际情况选择,一般采用左右对称设置)。可调支撑单件的结构详见图1,具体包括导套D1、导柱D2以及调节件D3,所述导套D1的下端通过快速固定件3与所述托架体1.22连接,所述导柱D2的下端插入所述导套D1的上端活动设置,其上端与所述左顶模板组1.12或右顶模板组1.13活动连接,所述调节件D3的两端分别连接所述导套D1和导柱D2,此处的调节件D3采用销轴,根据实际情况,调节件也可以采用沿上下方向伸缩的可调油缸或可调油缸和销轴的组合。

[0076] 所述快速固定件3的结构详见图3,具体包括两组开口相对设置的U形卡3.1以及用于固定两组所述U形卡3.1的螺栓组件3.2,两组所述U形卡3.1形成能够容纳所述第一托架横梁C1或第二托架横梁C2的腔体结构。两组U形卡的开口分别采用朝上和朝下设置,也可以根据实际情况选用其他朝向。

[0077] 本实施例的衬砌台车还包括机械式防倾翻装置4,所述机械式防倾翻装置4为中空式结构,具体见图4,其包括开口朝上U型扣件4.1、滚轮4.2以及销轴4.3,所述U型扣件4.1的下端固定在所述门架桁架体1.21中的纵梁上,所述销轴4.3贯穿所述U型扣件4.1的开口端设置且与所述U型扣件4.1形成能容纳所述第一托架横梁C1或第二托架横梁C2的腔体,且所述滚轮4.2设置在所述销轴4.3上且与所述第一托架横梁C1或第二托架横梁C2相接触。

[0078] 本实施例的衬砌台车还包括限位装置5,所述限位装置5的结构见图5,具体包括倒置的U型限位件5.1、螺杆5.2以及滚轮组5.3,所述U型限位件5.1的上端与所述门架横梁A连接;所述螺杆5.2贯穿所述U型限位件5.1的开口处且与所述U型限位件5.1形成能够容纳所述伸缩油缸加长节B3的腔体,所述滚轮组5.3设置在所述螺杆5.2上且与所述伸缩油缸加长节B3相接触。

[0079] 本实施例中的所述紧急避车带施工用附件2的详细结构见图2,具体包括顶部加宽模2.1、托架横梁加长节2.2以及辅助连接件2.3,所述顶部加宽模2.1的两端分别可拆式连接所述左顶模板组1.12的上端和所述右顶模板组1.13的上端,所述托架横梁加长节2.2的两端分别可拆卸式连接第一托架横梁C1和第二托架横梁C2;所述辅助连接件2.3的上端连接所述顶部加宽模2.1,其下端连接所述托架横梁加长节2.2。所述辅助连接件2.3包括支撑千斤、支撑油缸以及可调支撑单件中的至少一种。

[0080] 本实施例的台车本体沿其长度方向包括两组串联设置的车体(车体的段数还可以根据实际情况选择),相邻两组车体之间通过可拆卸连接方式进行连接。拆分前和拆分后的结构示意图详见图7和图8。

[0081] 应用上述用于施工主洞兼紧急避车带的衬砌台车的施工方法,包括以下两种施工方法:

[0082] 第一种施工方法:首先将主洞施工台车本体1中的两段车体组装成一台用于主洞施工的衬砌台车进行主洞段施工,将所有主洞段整体施工完成,施工主洞过程中预留紧急

避车带位置不进行施工;然后将主洞施工台车本体1中的两段车体拆开,预留一段车体增加紧急避车带施工用附件2后改造成为用于施工紧急避车带的衬砌台车进行紧急避车带的施工;

[0083] 紧急避车带的施工过程具体包括以下步骤:

[0084] 步骤I-1、用于施工紧急避车带的车体行走至第一个待衬砌的紧急避车带位置,增加紧急避车带施工用附件2改造为用于施工紧急避车带的衬砌台车,完成第一个紧急避车带的施工;

[0085] 步骤I-2、用于施工紧急避车带的衬砌台车进行脱模后经过主洞行走至第*i*个待衬砌紧急避车带的位置,*i*为大于1的自然数;用于施工紧急避车带的衬砌台车立模后完成第*i*个紧急避车带的施工;

[0086] 步骤I-3、取 $i = i + 1$,返回步骤I-2;

[0087] 步骤I-4、当用于施工紧急避车带的衬砌台车衬砌完成最后一个紧急避车带后,用于施工紧急避车带的衬砌台车脱模即可。

[0088] 第二种施工方法:主洞和紧急避车带同时施工,具体包括以下步骤:

[0089] 步骤II-1、先将主洞施工台车本体1中的两段车体组装成一台用于主洞施工的衬砌台车进行主洞施工,一直施工至第一个待衬砌的紧急避车带位置;

[0090] 步骤II-2、将主洞施工台车本体1中的两段车体拆开,沿施工方向的前端的主洞施工台车本体1中的一段车体继续行走至下一主洞段,继续施工下一主洞段;沿施工方向的后端主洞施工台车本体1中的一段车体增加紧急避车带施工用附件2改造成用于施工紧急避车带的衬砌台车,衬砌完此段紧急避车带;

[0091] 步骤II-3、拆除用于施工紧急避车带的衬砌台车中的紧急避车带施工用附件2后与其他主洞施工台车本体1中的一段车体进行对接组合成一台用于施工主洞的衬砌台车,进行主洞段施工,一直施工至第*i*个待衬砌的紧急避车带位置,*i*为大于等于1的自然数;

[0092] 步骤II-4、取 $i = i + 1$,返回步骤II-2;

[0093] 步骤II-5、完成所有主洞段和紧急避车带的施工。

[0094] 应用本实施例的衬砌台车,台车在改造时更加方便快捷,能有效的缩短隧道施工工期,降低人工成本及设备投入成本。

[0095] 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,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。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,均应包含在本发明的保护范围之内。

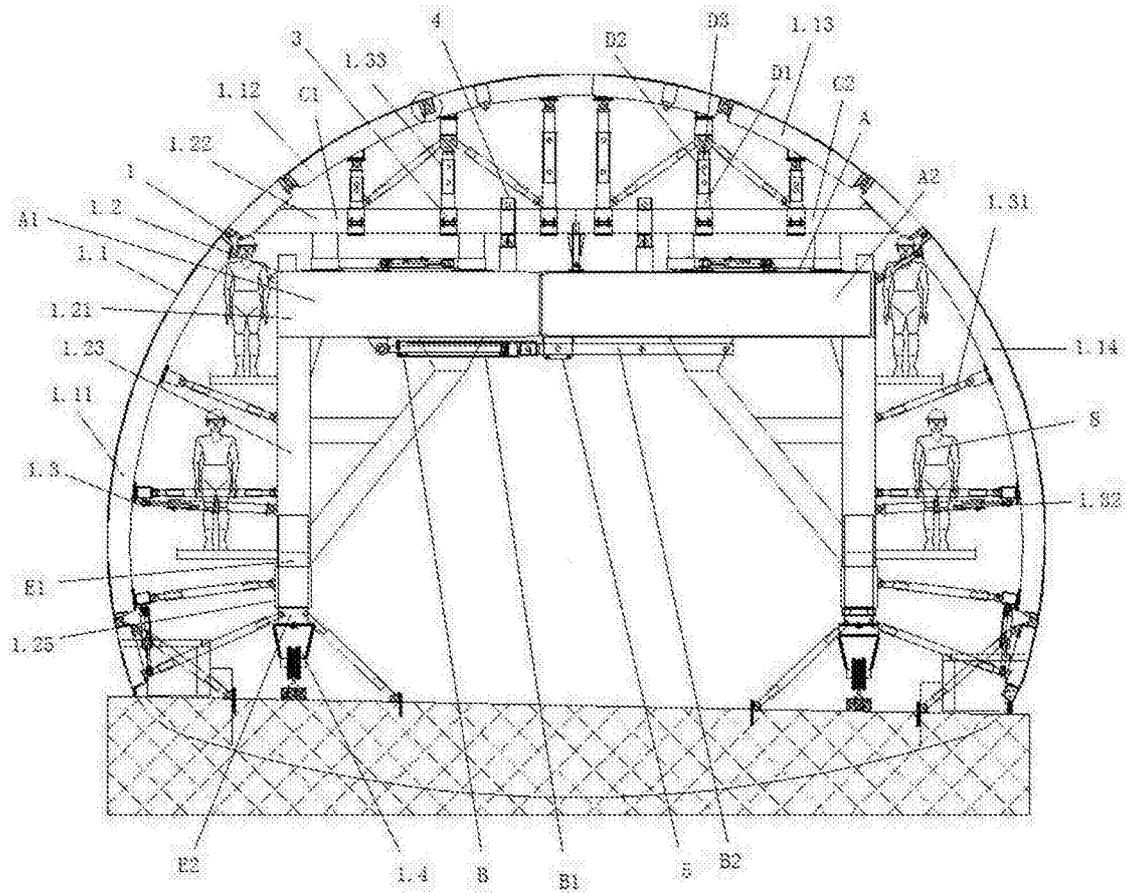


图1

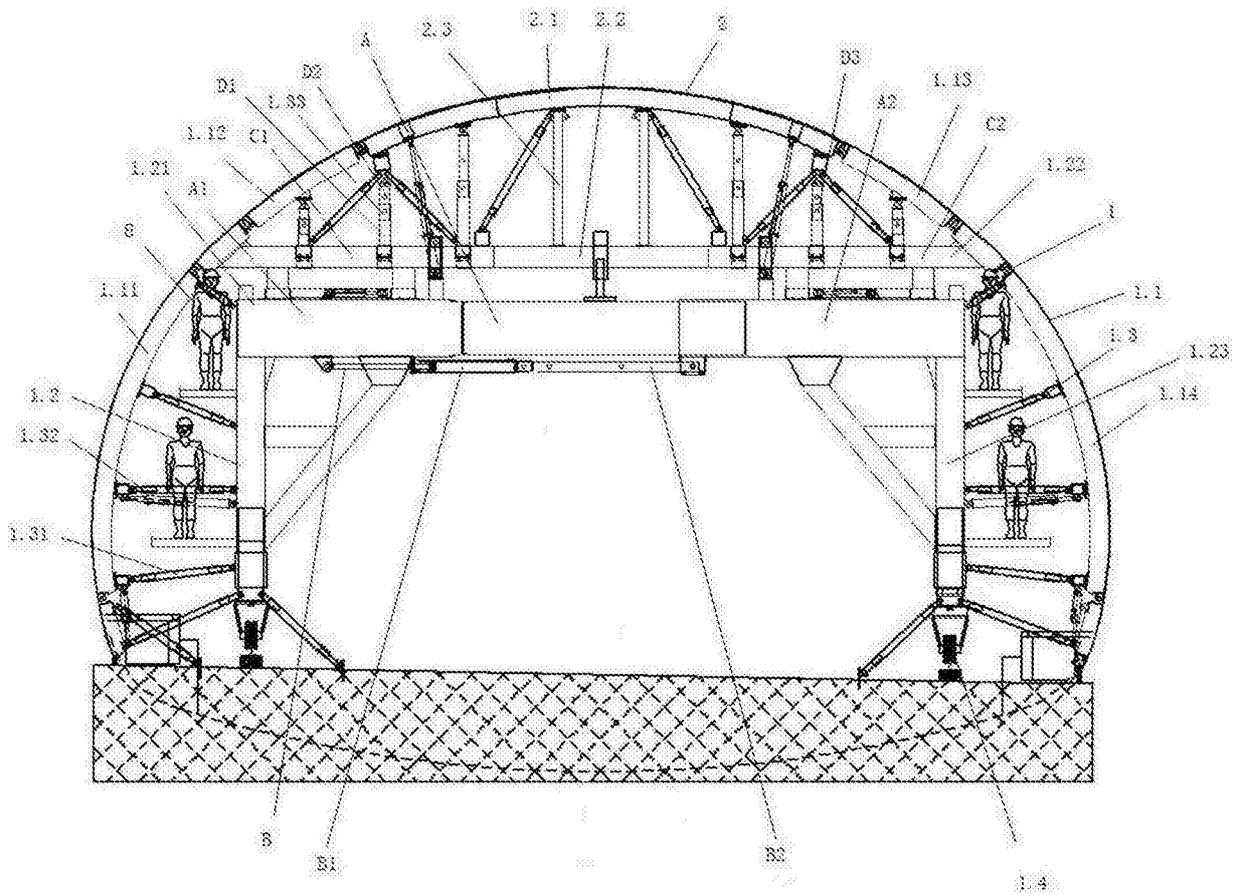


图2

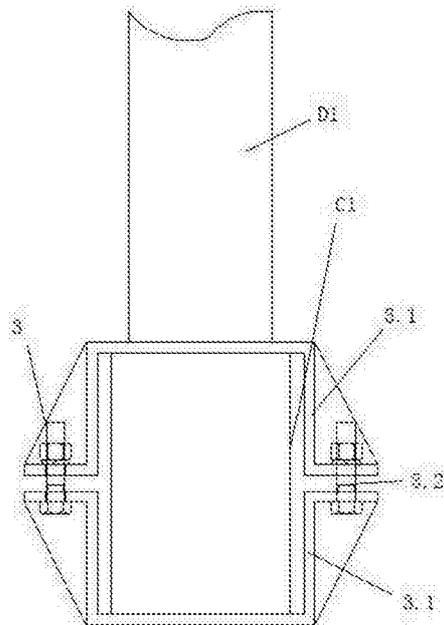


图3

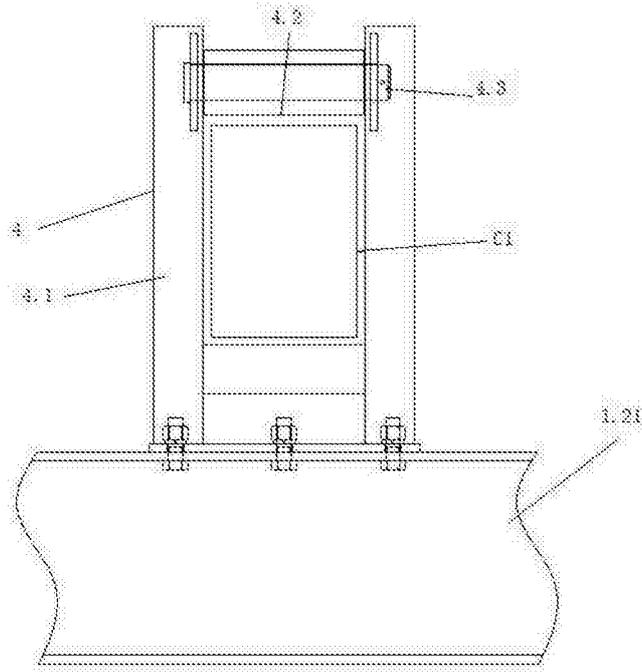


图4

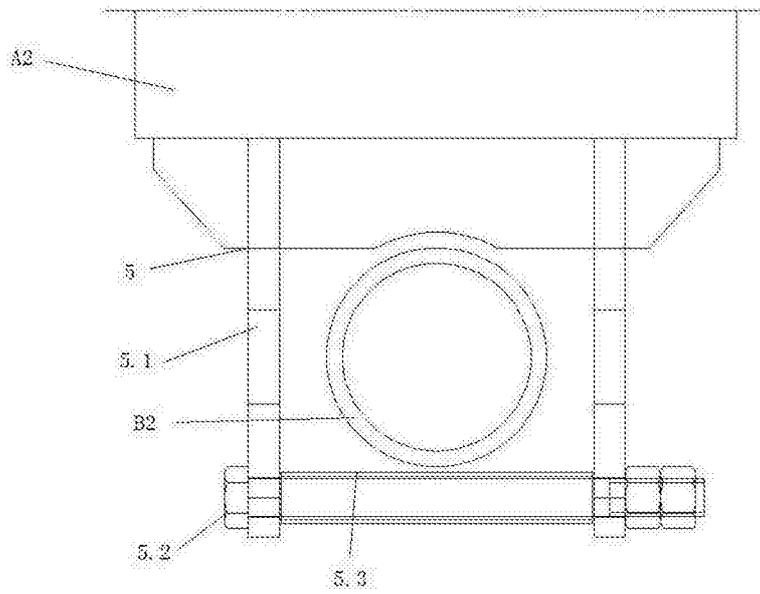


图5

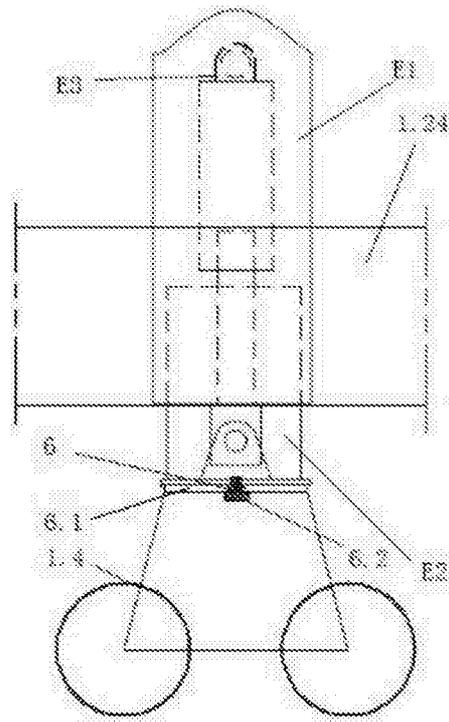


图6

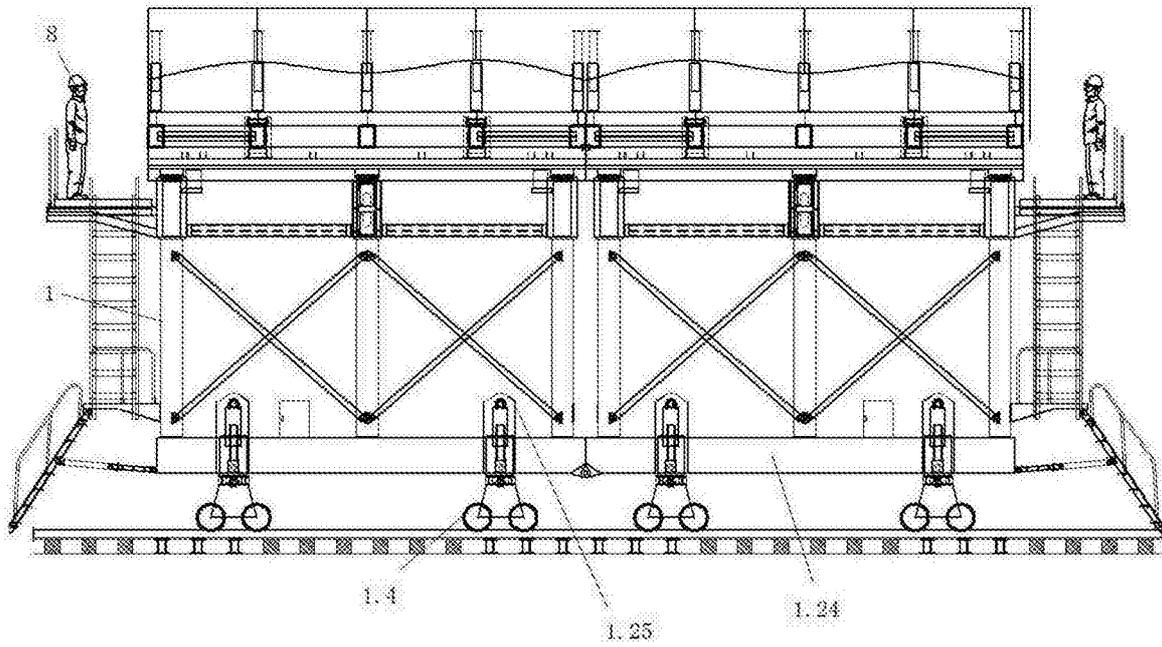


图7

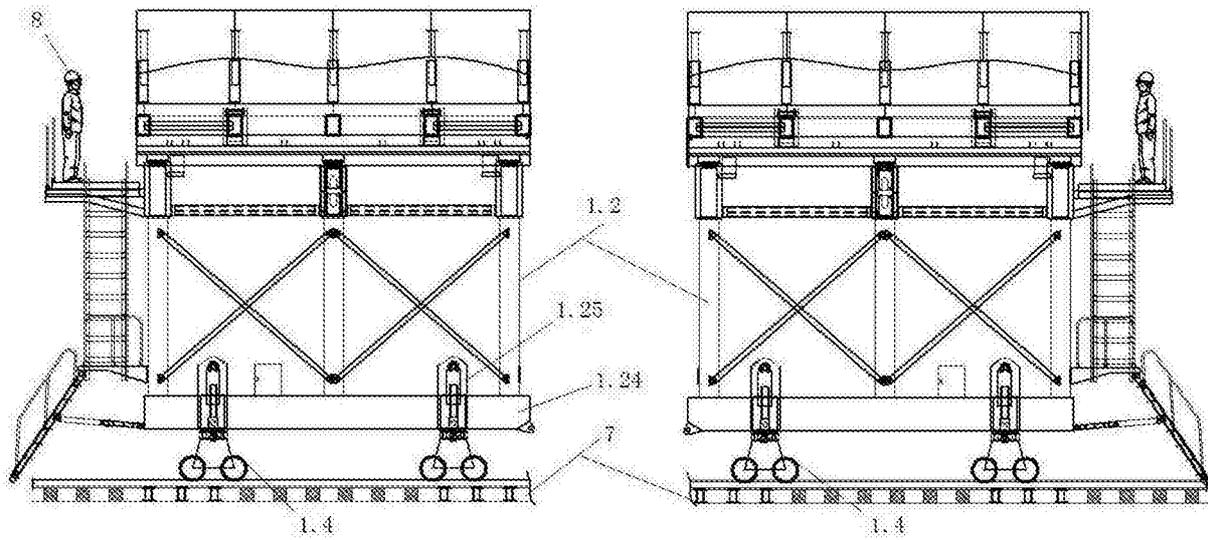


图8