



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113073536 A

(43) 申请公布日 2021.07.06

(21) 申请号 202110369062.X

E01D 19/00 (2006.01)

(22) 申请日 2021.04.06

(71) 申请人 中交第三公路工程局有限公司工程  
总承包分公司

地址 100123 北京市朝阳区高碑店民俗文  
化街1701中泰大厦

申请人 中交投资有限公司

(72) 发明人 乔园园 袁正武 于洋 马耀举  
梁蕊 刘卓谔

(74) 专利代理机构 西安研创天下知识产权代理  
事务所(普通合伙) 61239

代理人 梁宝龙

(51) Int.Cl.

E01D 4/00 (2006.01)

E01D 2/04 (2006.01)

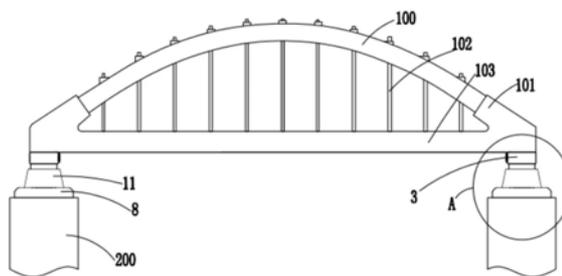
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种钢箱梁系杆拱桥结构

(57) 摘要

本发明公开了一种钢箱梁系杆拱桥结构,包括拱桥结构本体以及分别设置在拱桥结构本体四角下方的支撑墩座,所述拱桥结构本体包括系梁、设置在系梁上方的两个拱圈、以及设置在拱圈和系梁之间的多个吊杆,所述系梁的顶部两侧均一体设置有两个拱脚,拱脚与对应的拱圈的底端固定连接,所述支撑墩座的顶部开设有第一插槽,第一插槽的底部内壁上开设有多个第二插槽。本发明设计合理,便于快速将拱桥结构本体与快连机构的快速连接,且便于通过快连机构将拱桥结构本体与支撑墩座快速安装,提高安装效率,便于在使用中对拱桥结构本体缓冲减震降冲击,能够降低连接处受冲击时损伤的风险,提高连接处的使用寿命,有利于使用。



1. 一种钢箱梁系杆拱桥结构,包括拱桥结构本体以及分别设置在拱桥结构本体四角下方的支撑墩座(200),所述拱桥结构本体包括系梁(103)、设置在系梁(103)上方的两个拱圈(100)、以及设置在拱圈(100)和系梁(103)之间的多个吊杆(102),所述系梁(103)的顶部两侧均一体设置有两个拱脚(101),拱脚(101)与对应的拱圈(100)的底端固定连接,其特征在于,所述支撑墩座(200)的顶部开设有第一插槽(201),第一插槽(201)的底部内壁上开设有多个第二插槽(202),系梁(103)的底部四角均固定连接有矩形卡座(1),左右相对的两个矩形卡座(1)相互靠近的一侧均开设有矩形卡槽(2),所述支撑墩座(200)的顶部与系梁(103)的底部之间设置有快连机构。

2. 根据权利要求1所述的一种钢箱梁系杆拱桥结构,其特征在于,所述快连机构包括与支撑墩座(200)的顶部活动接触的基座(8),基座(8)的底部固定连接有插块(9),插块(9)活动插装在对应的第一插槽(201)内,插块(9)的底部固定连接有多个定位插杆(10),且定位插杆(10)活动插装在对应的第二插槽(202)内,基座(8)的上方设有顶部为开口设置的矩形支套(3),矩形支套(3)的顶部与系梁(103)的底部活动接触,矩形支套(3)活动卡套在对应的矩形卡座(1)上,左右相对的两个矩形支套(3)相互靠近的一侧内壁上均开设有矩形槽(4),矩形槽(4)内滑动套设有矩形卡块(5),左右相对的两个矩形卡块(5)相互远离的一侧分别延伸至对应的矩形卡槽(2)内并设为锥形结构,矩形卡块(5)与对应的矩形卡槽(2)相卡装,矩形槽(4)远离其开口的一侧内壁上转动安装有螺杆(6),矩形卡块(5)螺纹套设在对应的螺杆(6)上,螺杆(6)远离对应的矩形卡座(1)的一端延伸至矩形支套(3)外并固定连接有旋钮(7),旋钮(7)的外侧呈环形等间距固定连接有多个把手杆,所述矩形支套(3)的底部与对应的基座(8)的顶部之间设置有缓冲降冲击机构。

3. 根据权利要求2所述的一种钢箱梁系杆拱桥结构,其特征在于,所述缓冲降冲击机构包括固定在对应的基座(8)顶部的圆台形座(11),且圆台形座(11)的底部开设有矩形凹槽(12),矩形凹槽(12)内设有移动座(13),移动座(13)的顶部延伸至对应的圆台形座(11)的上方并与矩形支套(3)的底部固定连接,圆台形座(11)的顶部嵌装有与对应的矩形支套(3)的底部活动接触的缓冲胶圈(14),且缓冲胶圈(14)活动套设在对应的移动座(13)上,矩形凹槽(12)的两侧内壁之间固定连接固定板(24),且固定板(24)的顶部两侧均固定连接有二个导向杆(15),位于同一个固定板(24)上的四个导向杆(15)上滑动套设有同一个第一横板(16)和第二横板(20),第二横板(20)位于对应的第一横板(16)的下方,第一横板(16)固定套设在对应的移动座(13)上,移动座(13)的底部开设有方槽(17),且方槽(17)内滑动套设有方滑块(18),方滑块(18)的顶部开设有四个第一凹槽,第一凹槽的底部内壁与对应的方槽(17)的顶部内壁之间固定连接减震弹簧(19),第二横板(20)的顶部固定连接有四个底端为封堵机构的竖管(21),竖管(21)内密封滑动套设有活塞(22),活塞(22)的顶部固定连接有竖杆(23),竖杆(23)的顶端延伸至对应的方槽(17)内并与方滑块(18)的底部固定连接,第二横板(20)的底部固定连接有弧形弹性钢板(25),且弧形弹性钢板(25)的底部与对应的固定板(24)的顶部活动接触。

4. 根据权利要求2所述的一种钢箱梁系杆拱桥结构,其特征在于,所述矩形槽(4)远离其开口的一侧内壁上开设有第一圆孔,且第一圆孔内固定套设有轴承,轴承的内圈与对应的螺杆(6)的外侧焊接套装。

5. 根据权利要求2所述的一种钢箱梁系杆拱桥结构,其特征在于,所述矩形卡块(5)靠

近对应的旋钮(7)的一侧开设有螺纹槽,且螺纹槽与对应的螺杆(6)螺纹连接。

6.根据权利要求3所述的一种钢箱梁系杆拱桥结构,其特征在于,所述圆台形座(11)的顶部开设有第二凹槽(26),且第二凹槽(26)的内壁与对应的缓冲胶圈(14)的外侧粘接固定,第二凹槽(26)的底部内壁上开设有第一矩形孔,且第一矩形孔的内壁与对应的移动座(13)的外侧滑动连接。

7.根据权利要求3所述的一种钢箱梁系杆拱桥结构,其特征在于,所述活塞(22)的外侧粘接套设有密封圈,且密封圈的外侧与对应的竖管(21)的内壁滑动连接。

8.根据权利要求3所述的一种钢箱梁系杆拱桥结构,其特征在于,所述第一横板(16)的顶部开设有第二矩形孔和四个第二圆孔,第二矩形孔的内壁与对应的移动座(13)的外侧固定连接,第二圆孔的内壁与对应的导向杆(15)的外侧滑动连接。

9.根据权利要求3所述的一种钢箱梁系杆拱桥结构,其特征在于,所述第二横板(20)的顶部开设有四个第三圆孔,且第三圆孔的内壁与对应的导向杆(15)的外侧滑动连接。

## 一种钢箱梁系杆拱桥结构

### 技术领域

[0001] 本发明涉及拱桥技术领域,尤其涉及一种钢箱梁系杆拱桥结构。

### 背景技术

[0002] 钢箱梁系杆拱桥为组合结构体系桥梁,一般由拱圈、拱脚、吊杆、系梁组成,其显著特征为水平推力可由系梁部分或完全承担;多采用简支体系,该体系为外部静定,内部多次超静定,对地基的要求不高,适用范围比较广;该结构体系相当于在简支梁上设置加强拱,梁拱端结点通过拱脚刚接,其间布置吊杆,通过调整吊杆张拉力,可使纵梁的受力状态处于最有利状态;

[0003] 对于此种钢箱梁系杆拱桥结构,现有技术中,申请号201721384875.1公开了一种铁路双箱型钢混凝土系梁系杆拱桥,包括拱圈、拱脚、吊杆和系梁,所述系梁为双箱型钢混凝土系梁,其内设有型钢骨架,所述型钢骨架外包混凝土;其系杆拱桥通过采用双箱型钢混凝土系梁,且在系梁内设置型钢骨架,同时在该型钢骨架外包混凝土,其结合混凝土和钢结构的优点,相互弥补其缺点,施工时以型钢骨架为基础固定浇筑模板,无需在桥下搭设支架施工系梁混凝土结构,解决了无支架施工混凝土系梁的技术难题,可以有效提高施工效率,降低施工过程中支架的使用量,采用型钢混凝土截面,通过外包混凝土的保护作用,避免了型钢结构的腐蚀,减少桥梁后期维护工作和成本。

[0004] 但是其仍然存在一些不足,系杆拱桥在安装时大多会安装在预先设置的四个支撑墩座上,其直接通过常规焊接或螺栓安装连接的方式,存在不便于快速对系杆拱桥安装、和缓冲减震降冲击的功能,连接处安装效率低,且不能缓解使用中系杆拱桥的震动冲击能量,使得在系杆拱桥发生震动时冲击能量直接完全作用在支撑墩座上,长久以往,造成连接处的损伤较大,降低使用寿命,针对此现象,因此我们提出了一种钢箱梁系杆拱桥结构用于解决上述问题。

### 发明内容

[0005] 基于背景技术存在的技术问题,本发明提出了一种钢箱梁系杆拱桥结构。

[0006] 本发明提出的一种钢箱梁系杆拱桥结构,包括拱桥结构本体以及分别设置在拱桥结构本体四角下方的支撑墩座,所述拱桥结构本体包括系梁、设置在系梁上方的两个拱圈、以及设置在拱圈和系梁之间的多个吊杆,所述系梁的顶部两侧均一体设置有两个拱脚,拱脚与对应的拱圈的底端固定连接,所述支撑墩座的顶部开设有第一插槽,第一插槽的底部内壁上开设有多个第二插槽,系梁的底部四角均固定连接矩形卡座,左右相对的两个矩形卡座相互靠近的一侧均开设有矩形卡槽,所述支撑墩座的顶部与系梁的底部之间设置有快连机构。

[0007] 优选的,所述快连机构包括与支撑墩座的顶部活动接触的基座,基座的底部固定连接插块,插块活动插装在对应的第一插槽内,插块的底部固定连接多个定位插杆,且定位插杆活动插装在对应的第二插槽内,基座的上方设有顶部为开口设置的矩形支套,矩

形支套的顶部与系梁的底部活动接触,矩形支套活动卡套在对应的矩形卡座上,左右相对的两个矩形支套相互靠近的一侧内壁上均开设有矩形槽,矩形槽内滑动套设有矩形卡块,左右相对的两个矩形卡块相互远离的一侧分别延伸至对应的矩形卡槽内并设为锥形结构,矩形卡块与对应的矩形卡槽相卡装,矩形槽远离其开口的一侧内壁上转动安装有螺杆,矩形卡块螺纹套设在对应的螺杆上,螺杆远离对应的矩形卡座的一端延伸至矩形支套外并固定连接有旋钮,旋钮的外侧呈环形等间距固定连接有多个把手杆,所述矩形支套的底部与对应的基座的顶部之间设置有缓冲降冲击机构。

[0008] 优选的,所述缓冲降冲击机构包括固定在对应的基座顶部的圆台形座,且圆台形座的底部开设有矩形凹槽,矩形凹槽内设有移动座,移动座的顶部延伸至对应的圆台形座的上方并与矩形支套的底部固定连接,圆台形座的顶部嵌装有与对应的矩形支套的底部活动接触的缓冲胶圈,且缓冲胶圈活动套设在对应的移动座上,矩形凹槽的两侧内壁之间固定连接固定板,且固定板的顶部两侧均固定连接有两个导向杆,位于同一个固定板上的四个导向杆上滑动套设有同一个第一横板和第二横板,第二横板位于对应的第一横板的下方,第一横板固定套设在对应的移动座上,移动座的底部开设有方槽,且方槽内滑动套设有方滑块,方滑块的顶部开设有四个第一凹槽,第一凹槽的底部内壁与对应的方槽的顶部内壁之间固定连接减震弹簧,第二横板的顶部固定连接四个底端为封堵机构的竖管,竖管内密封滑动套设有活塞,活塞的顶部固定连接有竖杆,竖杆的顶端延伸至对应的方槽内并与方滑块的底部固定连接,第二横板的底部固定连接弧形弹性钢板,且弧形弹性钢板的底部与对应的固定板的顶部活动接触。

[0009] 优选的,所述矩形槽远离其开口的一侧内壁上开设有第一圆孔,且第一圆孔内固定套设有轴承,轴承的内圈与对应的螺杆的外侧焊接套装。

[0010] 优选的,所述矩形卡块靠近对应的旋钮的一侧开设有螺纹槽,且螺纹槽与对应的螺杆螺纹连接。

[0011] 优选的,所述圆台形座的顶部开设有第二凹槽,且第二凹槽的内壁与对应的缓冲胶圈的外侧粘接固定,第二凹槽的底部内壁上开设有第一矩形孔,且第一矩形孔的内壁与对应的移动座的外侧滑动连接。

[0012] 优选的,所述活塞的外侧粘接套设有密封圈,且密封圈的外侧与对应的竖管的内壁滑动连接。

[0013] 优选的,所述第一横板的顶部开设有第二矩形孔和四个第二圆孔,第二矩形孔的内壁与对应的移动座的外侧固定连接,第二圆孔的内壁与对应的导向杆的外侧滑动连接。

[0014] 优选的,所述第二横板的顶部开设有四个第三圆孔,且第三圆孔的内壁与对应的导向杆的外侧滑动连接。

[0015] 与现有的技术相比,本发明的有益效果是:

[0016] 通过支撑墩座、第二插槽、第一插槽、矩形卡座、矩形卡槽、矩形支套、矩形槽、矩形卡块、螺杆、旋钮、基座、插块与定位插杆相配合,安装时,反向拉动把手杆带动旋钮反向转动,旋钮带动对应的螺杆转动,螺杆转动带动对应的矩形卡块向靠近旋钮的方向缩入矩形槽内,将拱桥结构本体底部的矩形卡座插装在对应的矩形支套内,正向转动旋钮,此时矩形卡块转变为向远离对应的旋钮的方向卡入矩形卡槽内,实现拱桥结构本体与快连机构的快速连接,此时便可以将拱桥结构本体吊起移动至四个支撑墩座的上方,然后下移,使得快

连机构底部的插块向下插入对应的第一插槽内,插块带动对应的定位插杆向下插入第二插槽内,直至快连机构的基座与支撑墩座的顶部接触,安装完成,便于快速实现拱桥结构本体与支撑墩座的安装连接;

[0017] 通过矩形支套、圆台形座、矩形凹槽、移动座、缓冲胶圈、导向杆、第一横板、方槽、方滑块、减震弹簧、第二横板、竖管、活塞、竖杆与弧形弹性钢板相配合,拱桥结构本体发生轻震时会将震动冲击能量传递至四个矩形支套,矩形支套带动对应的移动座向下移动并对缓冲胶圈压缩,移动座带动对应的第一横板在四个导向杆上微微下滑,移动座带动对应的方槽在方滑块上向下滑动并对减震弹簧压缩,被压缩的减震弹簧通过对应的方滑块带动四个竖杆向下移动,竖杆带动对应的活塞向下对竖管内的气体进行压缩,被压缩的气体带动对应的竖管下移,竖管带动对应的第二横板向下对弧形弹性钢板压缩,此时在缓冲胶圈、减震弹簧、被压缩的气体和弧形弹性钢板的弹性作用力下,能够起到多级缓冲降冲击的效果,达到缓冲减震降冲击的目的。

[0018] 本发明设计合理,便于快速将拱桥结构本体与快连机构的快速连接,且便于通过快连机构将拱桥结构本体与支撑墩座快速安装,提高安装效率,便于在使用中对拱桥结构本体缓冲减震降冲击,能够降低连接处受冲击时损伤的风险,提高连接处的使用寿命,有利于使用。

#### 附图说明

[0019] 图1为本发明提出的一种钢箱梁系杆拱桥结构的结构示意图;

[0020] 图2为图1中的A部分放大剖视结构示意图;

[0021] 图3为图2中的B部分放大结构示意图;

[0022] 图4为本发明提出的一种钢箱梁系杆拱桥结构的方滑块立体示意图。

[0023] 图中:100拱圈、101拱脚、102吊杆、103系梁、200支撑墩座、201第一插槽、202第二插槽、1矩形卡座、2矩形卡槽、3矩形支套、4矩形槽、5矩形卡块、6螺杆、7旋钮、8基座、9插块、10定位插杆、11圆台形座、12矩形凹槽、13移动座、14缓冲胶圈、15导向杆、16第一横板、17方槽、18方滑块、19减震弹簧、20第二横板、21竖管、22活塞、23竖杆、24固定板、25弧形弹性钢板、26第二凹槽。

#### 具体实施方式

[0024] 下面结合具体实施例对本发明作进一步解说。

[0025] 实施例

[0026] 参照图1-4,本实施例提出了一种钢箱梁系杆拱桥结构,包括拱桥结构本体以及分别设置在拱桥结构本体四角下方的支撑墩座200,拱桥结构本体包括系梁103、设置在系梁103上方的两个拱圈100、以及设置在拱圈100和系梁103之间的多个吊杆102,系梁103的顶部两侧均一体设置有两个拱脚101,拱脚101与对应的拱圈100的底端固定连接,支撑墩座200的顶部开设有第一插槽201,第一插槽201的底部内壁上开设有多个第二插槽202,系梁103的底部四角均固定连接有矩形卡座1,左右相对的两个矩形卡座1相互靠近的一侧均开设有矩形卡槽2,支撑墩座200的顶部与系梁103的底部之间设置有快连机构,本发明设计合理,便于快速将拱桥结构本体与快连机构的快速连接,且便于通过快连机构将拱桥结构本

体与支撑墩座200快速安装,提高安装效率,便于在使用中对拱桥结构本体缓冲减震降冲击,能够降低连接处受冲击时损伤的风险,提高连接处的使用寿命,有利于使用。

[0027] 本实施例中,快连机构包括与支撑墩座200的顶部活动接触的基座8,基座8的底部固定连接插块9,插块9活动插装在对应的第一插槽201内,插块9的底部固定连接有多个定位插杆10,且定位插杆10活动插装在对应的第二插槽202内,基座8的上方设有顶部为开口设置的矩形支套3,矩形支套3的顶部与系梁103的底部活动接触,矩形支套3活动卡套在对应的矩形卡座1上,左右相对的两个矩形支套3相互靠近的一侧内壁上均开设有矩形槽4,矩形槽4内滑动套设有矩形卡块5,左右相对的两个矩形卡块5相互远离的一侧分别延伸至对应的矩形卡槽2内并设为锥形结构,矩形卡块5与对应的矩形卡槽2相卡装,矩形槽4远离其开口的一侧内壁上转动安装有螺杆6,矩形卡块5螺纹套设在对应的螺杆6上,螺杆6远离对应的矩形卡座1的一端延伸至矩形支套3外并固定连接旋扭7,旋扭7的外侧呈环形等间距固定连接多个把手杆,矩形支套3的底部与对应的基座8的顶部之间设置有缓冲降冲击机构,缓冲降冲击机构包括固定在对应的基座8顶部的圆台形座11,且圆台形座11的底部开设有矩形凹槽12,矩形凹槽12内设有移动座13,移动座13的顶部延伸至对应的圆台形座11的上方并与矩形支套3的底部固定连接,圆台形座11的顶部嵌装有与对应的矩形支套3的底部活动接触的缓冲胶圈14,且缓冲胶圈14活动套设在对应的移动座13上,矩形凹槽12的两侧内壁之间固定连接固定板24,且固定板24的顶部两侧均固定连接有两个导向杆15,位于同一个固定板24上的四个导向杆15上滑动套设有同一个第一横板16和第二横板20,第二横板20位于对应的第一横板16的下方,第一横板16固定套设在对应的移动座13上,移动座13的底部开设有方槽17,且方槽17内滑动套设有方滑块18,方滑块18的顶部开设有四个第一凹槽,第一凹槽的底部内壁与对应的方槽17的顶部内壁之间固定连接减震弹簧19,第二横板20的顶部固定连接四个底端为封堵机构的竖管21,竖管21内密封滑动套设有活塞22,活塞22的顶部固定连接竖杆23,竖杆23的顶端延伸至对应的方槽17内并与方滑块18的底部固定连接,第二横板20的底部固定连接弧形弹性钢板25,且弧形弹性钢板25的底部与对应的固定板24的顶部活动接触;

[0028] 矩形槽4远离其开口的一侧内壁上开设有第一圆孔,且第一圆孔内固定套设有轴承,轴承的内圈与对应的螺杆6的外侧焊接套装,矩形卡块5靠近对应的旋扭7的一侧开设有螺纹槽,且螺纹槽与对应的螺杆6螺纹连接,圆台形座11的顶部开设有第二凹槽26,且第二凹槽26的内壁与对应的缓冲胶圈14的外侧粘接固定,第二凹槽26的底部内壁上开设有第一矩形孔,且第一矩形孔的内壁与对应的移动座13的外侧滑动连接,活塞22的外侧粘接套设有密封圈,且密封圈的外侧与对应的竖管21的内壁滑动连接,第一横板16的顶部开设有第二矩形孔和四个第二圆孔,第二矩形孔的内壁与对应的移动座13的外侧固定连接,第二圆孔的内壁与对应的导向杆15的外侧滑动连接,第二横板20的顶部开设有四个第三圆孔,且第三圆孔的内壁与对应的导向杆15的外侧滑动连接,本发明设计合理,便于快速将拱桥结构本体与快连机构的快速连接,且便于通过快连机构将拱桥结构本体与支撑墩座200快速安装,提高安装效率,便于在使用中对拱桥结构本体缓冲减震降冲击,能够降低连接处受冲击时损伤的风险,提高连接处的使用寿命,有利于使用。

[0029] 本实施例中,在拱桥结构本体未安装前,此时矩形卡座1位于对应的矩形支套3外,安装时,首先反向拉动把手杆带动旋扭7反向转动,旋扭7带动对应的螺杆6转动,在开设在

矩形卡块5上的螺纹槽的作用下,螺杆6转动能带动对应的矩形卡块5在矩形槽4内向靠近旋钮7的方向滑动,使得矩形卡块5与对应的矩形支套3的内部错开,将拱桥结构本体底部的矩形卡座1插装在对应的矩形支套3内,此时正向转动旋钮7,同理与反向转动旋钮7的运动方向相反,此时矩形卡块5向远离对应的旋钮7的方向移动,并卡入对应的矩形卡槽2内,此时矩形卡槽2通过对应的矩形卡块5对矩形支套3限制,实现拱桥结构本体与快连机构的快速连接,此时便可以将拱桥结构本体通过外部吊装设备吊起移动至四个支撑墩座200的上方,然后下移,使得拱桥结构本体带动四个快连机构下移,使得快连机构底部的插块9向下插入对应的第一插槽201内,插块9带动对应的定位插杆10向下插入第二插槽202内,直至快连机构的基座8与支撑墩座200的顶部接触,安装完成,此时在拱桥结构本体自身重力作用下,使得插块9能够始终稳定插装在对应的第一插槽201内,无需另外固定,使得便于快速实现拱桥结构本体与支撑墩座200的安装连接,节省连接时间;

[0030] 使用时,当因大车行驶等因素使拱桥结构本体发生轻震时,拱桥结构本体将震动冲击能量传递至四个矩形支套3,此时在震动冲击力下,矩形支套3向下对对应的缓冲胶圈14压缩,同时矩形支套3带动对应的移动座13向下移动,移动座13带动对应的第一横板16在四个导向杆15上微微下滑,同时移动座13带动对应的方槽17在方滑块18上向下滑动并对减震弹簧19压缩,冲击力较大时,被压缩的减震弹簧19带动对应的方滑块18向下移动,方滑块18带动对应的四个竖杆23向下移动,竖杆23带动对应的活塞22在竖管21内向下滑动,活塞22向下对对应的竖管21内的气体进行压缩,被压缩的气体带动对应的竖管21下移,竖管21带动对应的第二横板20在四个导向杆15上向下滑动,第二横板20向下对对应的弧形弹性钢板25压缩,弧形弹性钢板25发生形变,此时在缓冲胶圈14、减震弹簧19、被压缩的气体和弧形弹性钢板25的弹性作用力下,能够起到多级缓冲降冲击的效果,能够有效吸震并缓解冲击能量,达到缓冲减震降冲击的目的。以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

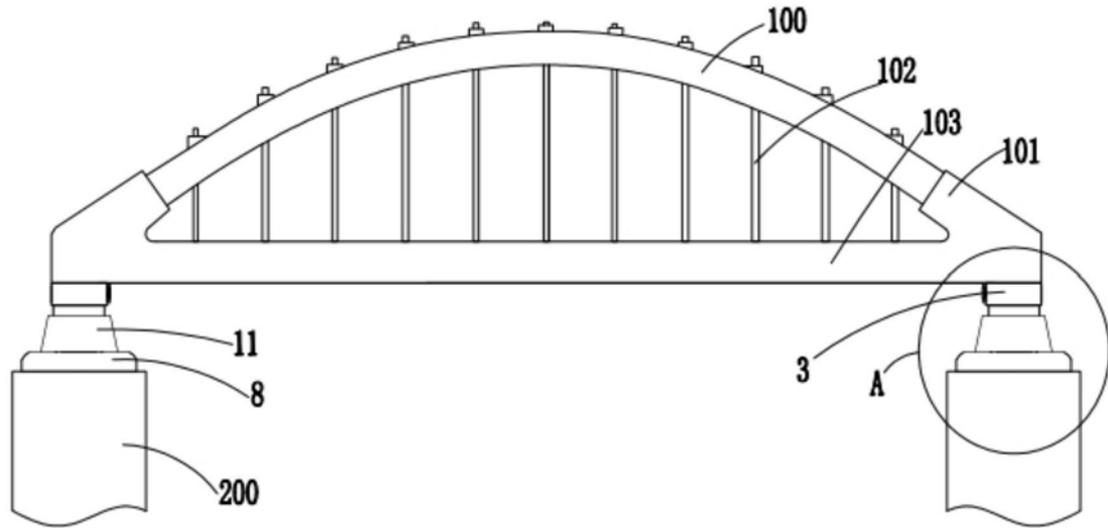


图1

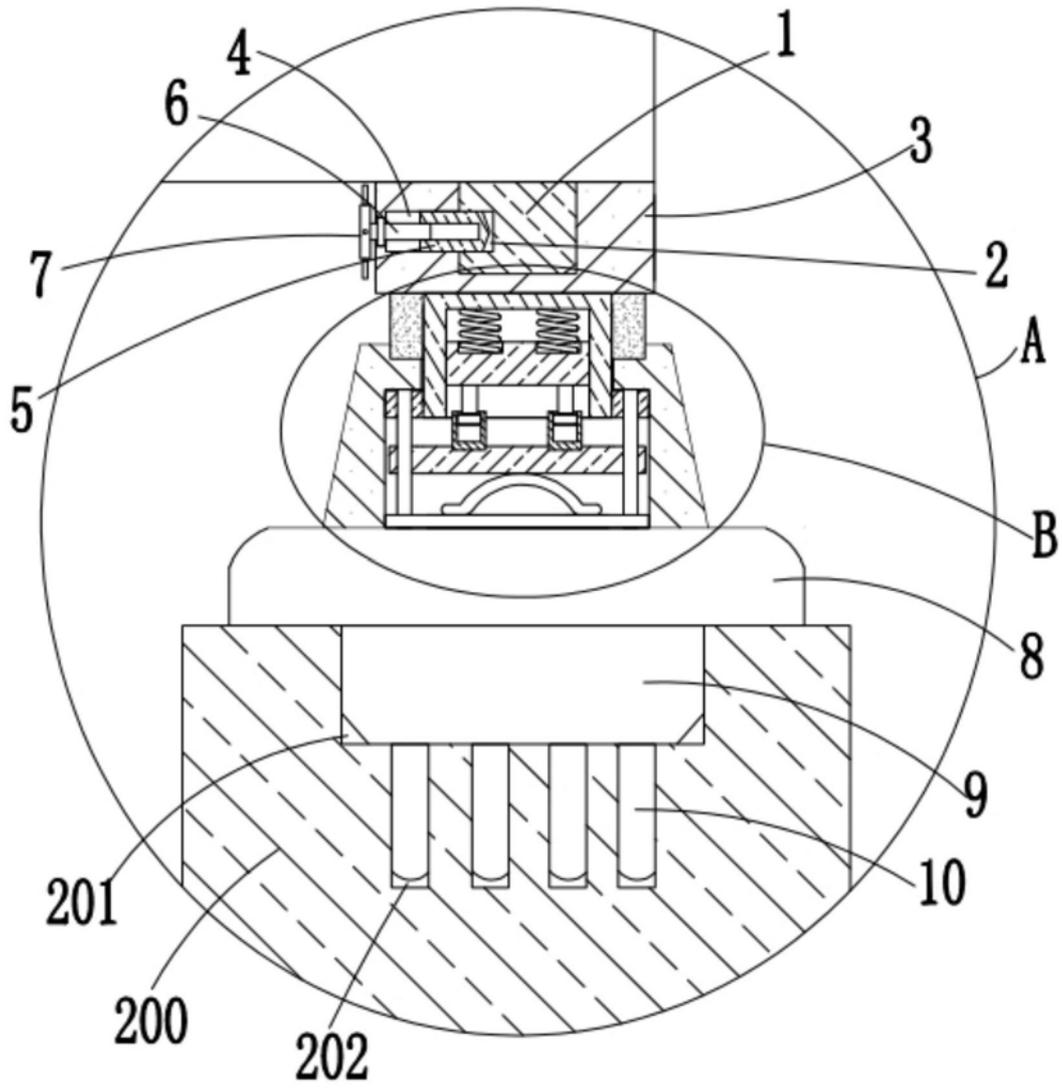


图2

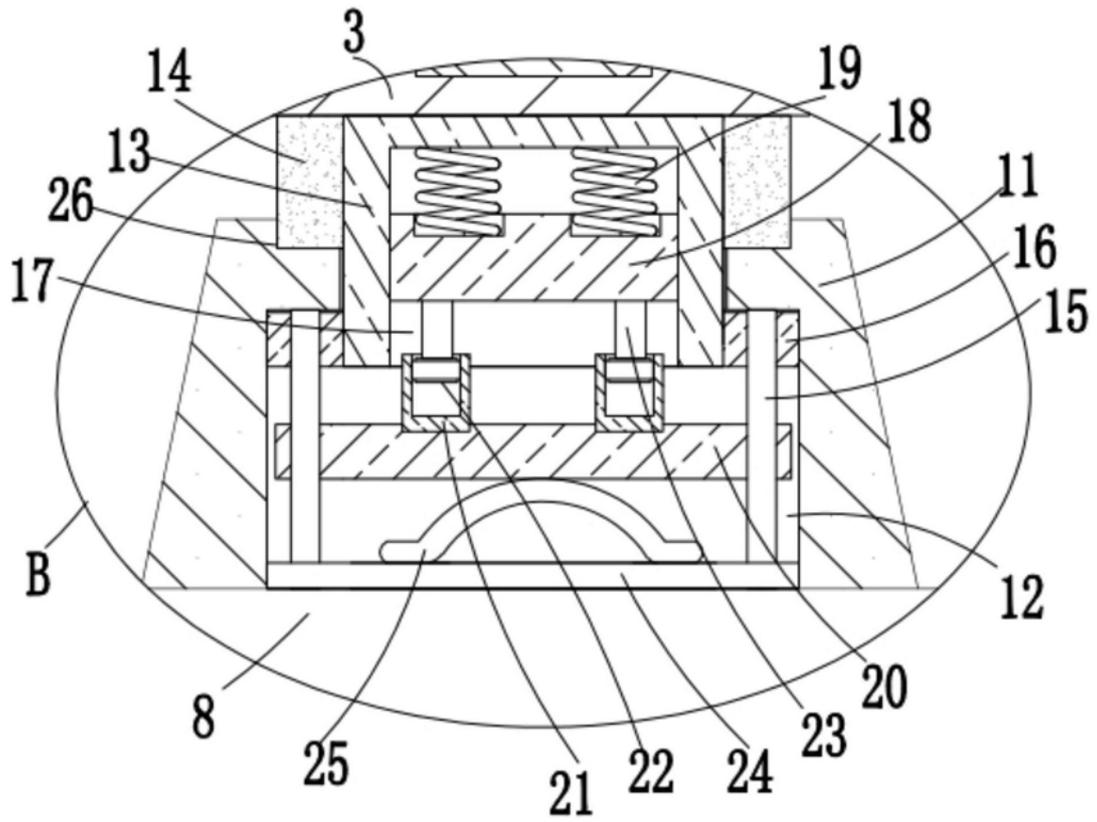


图3

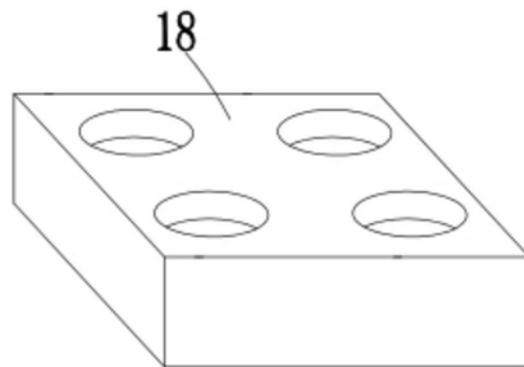


图4