



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 221877727 U

(45) 授权公告日 2024. 10. 22

(21) 申请号 202323406444.9

(22) 申请日 2023.12.14

(73) 专利权人 兰州交通大学

地址 730070 甘肃省兰州市安宁区安宁西路88号兰州交通大学

(72) 发明人 陈兴冲 刘正楠 张维科 唐佳伟

(51) Int. Cl.

E01D 19/02 (2006.01)

E01D 19/00 (2006.01)

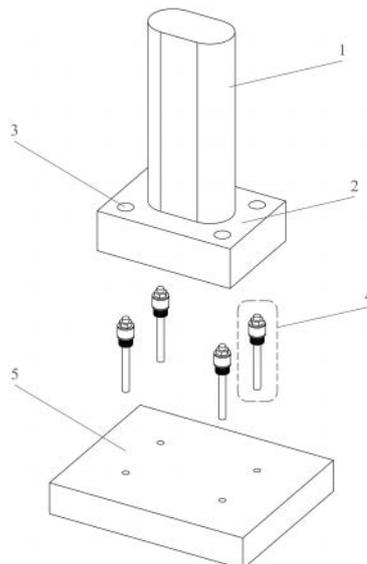
权利要求书1页 说明书2页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种新型带可更换耗能装置的铁路自复位桥墩

(57) 摘要

本实用新型涉及一种新型带可更换耗能装置的铁路自复位桥墩,该实用新型是由桥墩、加台、组合碟簧、摩擦橡胶、带螺纹的钢杆、螺母、活动挡板与固定挡板等部件组成。先将组合碟簧装入加台预设的凹槽内,带纹丝的钢杆穿过组合碟簧与加台凹槽细孔,并将未开螺纹一端锚固在承台上,使固定挡板、加台凹槽底部与组合碟簧上下缘紧密接触,然后将摩擦橡胶和活动挡板依次穿过带纹丝的钢杆,最后在有螺纹一端安装螺母。通过螺栓预紧力提供压力,让摩擦橡胶产生压缩变形与加台凹槽内壁挤压接触。本实用新型结构简单,受力明确,安装简便,性能可靠,造价低廉,损坏后,可方便更换。



1. 一种新型带可更换耗能装置的铁路自复位桥墩,由桥墩墩身(1)、加台(2)、活动挡板(7)、摩擦橡胶(8)、固定挡板(9)、螺母(6)、组合碟簧(10)以及带纹丝的钢杆(11)部件组成,其特征是钢杆(11)一端开有纹丝,加台(2)预制有加台凹槽(3),凹槽底部设置有细孔,组合碟簧(10)装入加台凹槽内,钢杆(11)穿过组合碟簧(10)与加台凹槽(3)细孔,将未开纹丝一端锚固于承台上,接着依次将中心开孔的摩擦橡胶(8)、活动挡板(7)穿入钢杆(11),在活动挡板上方加装螺母(6),并施加预紧力,形成新型带可更换耗能装置的铁路自复位桥墩。

2. 如权利要求1所述的一种新型带可更换耗能装置的铁路自复位桥墩,其特征是所述桥墩为带有加台的铁路自复位桥墩,摩擦橡胶(8)与加台凹槽内壁进行摩擦耗能,组合碟簧(10)产生自恢复力。

3. 如权利要求1所述的一种新型带可更换耗能装置的铁路自复位桥墩,其特征是带纹丝的钢杆(11)可在加台凹槽(3)细孔内活动,带纹丝的钢杆(11)未开纹丝一端是锚固于承台上的。

4. 如权利要求1所述的一种新型带可更换耗能装置的铁路自复位桥墩,其特征是组合碟簧(10)装入加台凹槽(3)内,带纹丝的钢杆(11)是穿过组合碟簧(10)的,固定挡板(9)和加台凹槽(3)底部分别与组合碟簧(10)上下两端贴合。

5. 如权利要求1所述的一种新型带可更换耗能装置的铁路自复位桥墩,其特征是摩擦橡胶(8)是穿过带纹丝的钢杆(11)置于固定挡板(9)上的。

6. 如权利要求1所述的一种新型带可更换耗能装置的铁路自复位桥墩,其特征是活动挡板(7)是穿过钢杆(11)置于摩擦橡胶(8)上的。

7. 如权利要求1所述的一种新型带可更换耗能装置的铁路自复位桥墩,其特征是螺母(6)是安装在带螺纹的钢杆(11)的纹丝处的,与活动挡板(7)紧密接触,通过预紧力使摩擦橡胶(8)产生压缩变形,使摩擦橡胶(8)与加台凹槽(3)侧壁紧密接触的。

一种新型带可更换耗能装置的铁路自复位桥墩

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种新型带可更换耗能装置的铁路自复位桥墩,具体是指在墩底加台上配置有组合碟簧和摩擦橡胶的铁路自复位桥墩。铁路自复位桥墩在墩底设有加台,并在加台上表面开设凹槽,在凹槽内配置组合碟簧和摩擦橡胶,并和加台底部的承台采用钢杆连接。地震作用下,当加台底部与承台顶部发生分离时,组合碟簧为桥墩提供自复位能力,同时摩擦橡胶与加台凹槽内壁发生滑动摩擦,耗散地震能量。本实用新型碟簧组合方式及摩擦橡胶预紧力可根据设计需要进行灵活调整,具有经济成本低,安装工艺简洁等优点,震后容易更换,在铁路桥梁抗震领域具有广阔的应用前景。

背景技术

[0002] 随着我国高速铁路的发展,桥梁在高速铁路网中占的比重逐年增加。然而,桥梁工程一旦在地震中遭到破坏,不但会造成交通网的中断而且会带来巨大的经济损失。仅以2008年汶川地震为例,受损的公路桥梁就达6140座,宝成铁路及成昆铁路上也有多座桥梁受损,经震后抗震性能评估,部分桥梁需拆除重建,部分桥梁需要加固才能恢复使用,严重影响到抢险救灾。

[0003] 通过在墩底设置分离面,减小桥墩在地震中的损伤,并通过自复位装置的配置实现桥墩在地震之后的可恢复性是日前工程抗震领域关注的焦点。在公路柱式桥墩中,常在桥墩和承台之间直接设置分离面,在桥墩内部添加预应力钢筋等提供自恢复力,同时在分离面附近安装消能棒、耗能钢筋、防屈曲约束支撑或形状记忆合金等装置提高结构耗能能力,达到减弱结构地震响应的目的。在铁路桥梁中,墩底设置加台可以有效的改善桥墩的抗侧刚度,但依旧需要附加耗能装置配合使用。目前常见的耗能装置一般内置在加台中,若在地震中发生破坏,不便于更换或维修,影响自复位桥墩的继续使用。所以,研发一种新型带可更换耗能装置的铁路自复位桥墩就显得十分必要。

发明内容

[0004] 针对上述问题,本实用新型涉及一种新型带可更换耗能装置的铁路自复位桥墩。主要由桥墩、加台及可更换耗能装置组成,可更换耗能装置由组合碟簧、摩擦橡胶、活动挡板、固定挡板、带纹丝的钢杆及螺帽等部件组成。加台和桥墩为整体浇筑,加台与承台设置分离面。在加台上表面预留一凹槽,在凹槽底部设置一细孔,贯穿加台,将组合碟簧置于凹槽内,使带纹丝的钢杆穿过组合碟簧和凹槽底部的细孔,并锚固于承台,固定挡板置于凹槽中碟簧的上方,再将摩擦橡胶串于钢杆上,摩擦橡胶的底面与固定挡板接触,摩擦橡胶顶面与活动挡板接触,最后在活动挡板上方加一螺母,为摩擦橡胶提供预压力,保证摩擦橡胶与凹槽内壁紧密贴合,各组件相互配合,起到自复位耗能作用。

[0005] 为实现上述目的,本实用新型采用以下技术方案:

[0006] a. 根据桥梁设计需求,合理设计出加台、摩擦橡胶、组合碟簧、固定挡板、活动挡板、带纹丝的钢杆及螺母等部件的尺寸,并提前在加台上预留出可更换耗能装置安装所需

的凹槽,并在凹槽底部设置一细孔贯穿加台;

[0007] b. 将组合碟簧置于加台凹槽内,使带纹丝的钢杆穿过组合碟簧与加台凹槽细孔,锚固于承台上,并确保固定挡板置于组合碟簧上方;

[0008] c. 将中心开孔的摩擦橡胶、活动挡板依次穿过钢杆,置于固定挡板上方。

[0009] d. 在活动挡板上方安装螺栓,为摩擦橡胶提供预压力,保证摩擦橡胶与加台凹槽侧壁紧密接触。

[0010] 本实用新型的主要优点是:

[0011] 1. 本实用新型使用组合碟簧、摩擦橡胶与加台相配合,易于组合,方便更换,适合于铁路桥梁抗震领域使用。

[0012] 2. 本实用新型碟簧组合方式、摩擦橡胶预压力大小可根据桥墩设计情况进行灵活调整。

[0013] 3. 本实用新型加台凹槽内的组合碟簧为桥墩提供自复位能力,摩擦橡胶提供耗能能力,受力明确,震后容易更换。

附图说明

[0014] 图1是铁路自复位桥墩组成示意图。

[0015] 图2是铁路自复位桥墩剖面图。

[0016] 图3是铁路自复位耗能部件的组成及安装剖面图。

[0017] 图4是带可更换耗能装置的铁路自复位桥墩示意图。

具体实施方式

[0018] 下面结合附图,对本实用新型再做进一步的说明,其示例显示在附图及以下描述中。

[0019] 如图1所示,本实用新型主要由桥墩墩身(1)、加台(2)、活动挡板(7)、固定挡板(9)、摩擦橡胶(8)、螺母(6)、组合碟簧(10)以及带纹丝的钢杆(11)等部件组成,其中活动挡板(7)、固定挡板(9)、摩擦橡胶(8)、螺母(6)、组合碟簧(10)及带纹丝的钢杆组成可更换耗能装置(4)。根据桥墩设计参数,在活动挡板(7)、固定挡板(9)和摩擦橡胶(8)中央位置开与钢杆(11)尺寸相适应的孔。然后,将组合碟簧(10)装入加台提前预制的凹槽(3)内,把带纹丝的钢杆(11)穿过组合碟簧(10)插入加台凹槽(3)细孔内,并将未开纹丝一端锚固在承台(5)上(钢杆可在加台凹槽细孔内活动),使固定挡板(9)与组合碟簧(10)紧密接触。最后,将摩擦橡胶(8)、活动挡板(7)分别依次穿入带螺纹的钢杆(11),螺母(6)拧在带螺纹钢杆(11)纹丝处,通过施加预紧力,使摩擦橡胶(8)产生压缩侧向形变,与加台凹槽(3)内壁紧密贴合。

[0020] 当地震来临时,自复位桥墩加台(2)底部与承台(5)顶部发生脱离,加台凹槽(3)底部与固定挡板(9)发生相对运动,挤压组合碟簧发生形变,产生自恢复力,同时,摩擦橡胶(8)与加台凹槽内壁进行摩擦耗能,从而保护桥梁整体结构。

[0021] 本实用新型连接方式全部采用螺栓连接,加工安装简便,性能优异,可方便更换,在铁路桥梁抗震领域具有良好的应用前景。

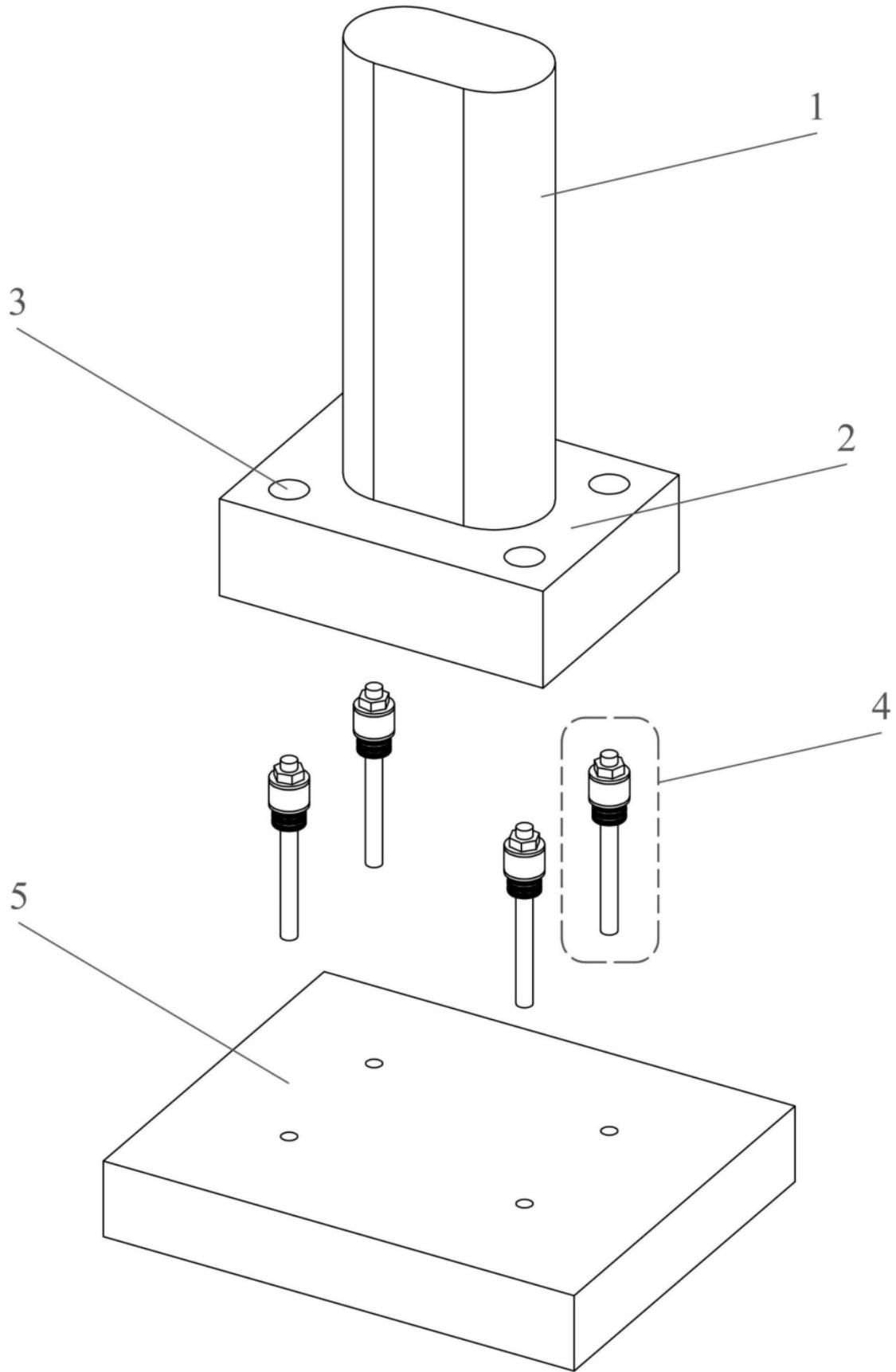


图 1

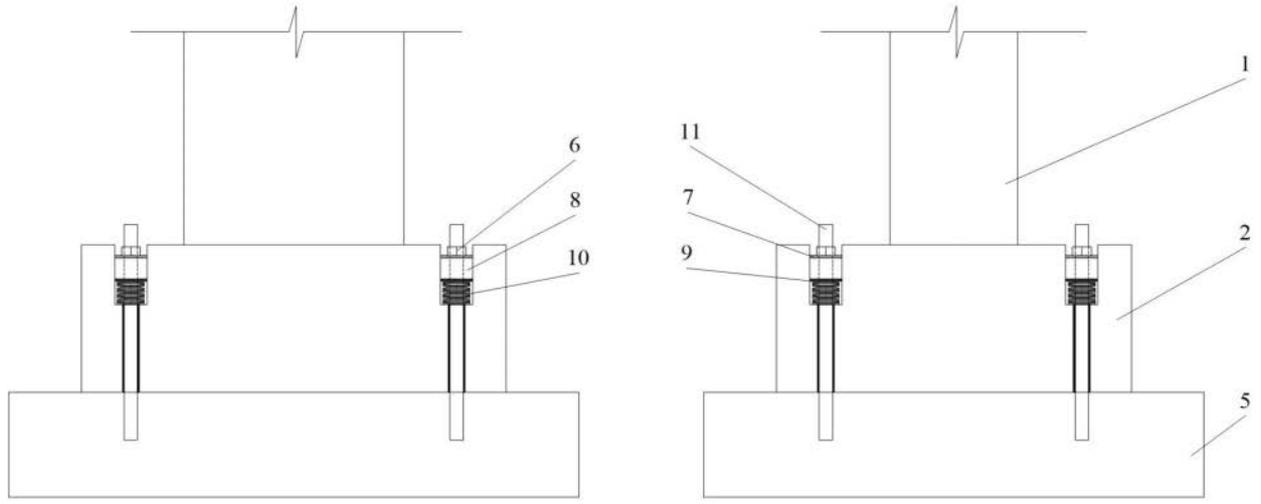


图 2

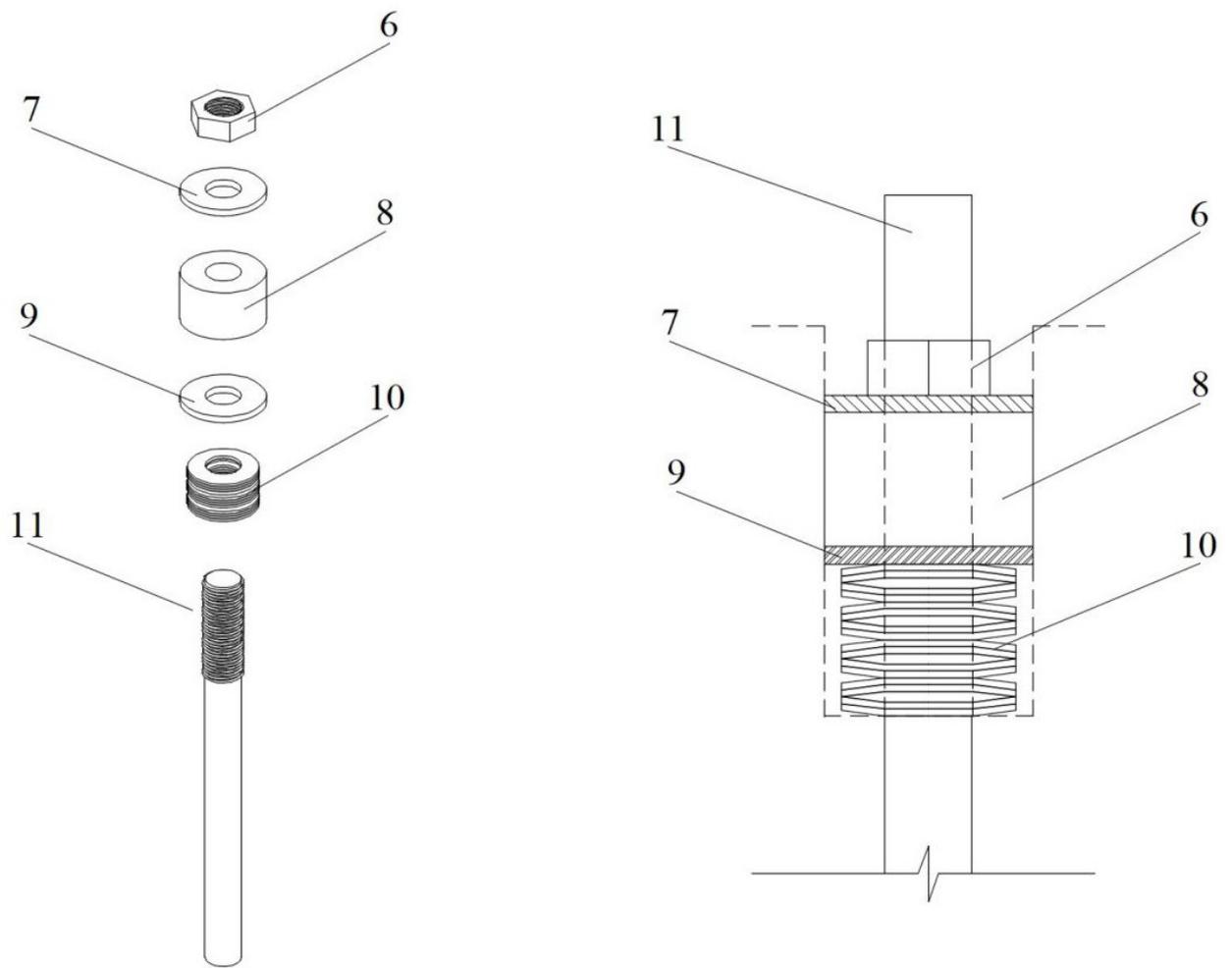


图 3

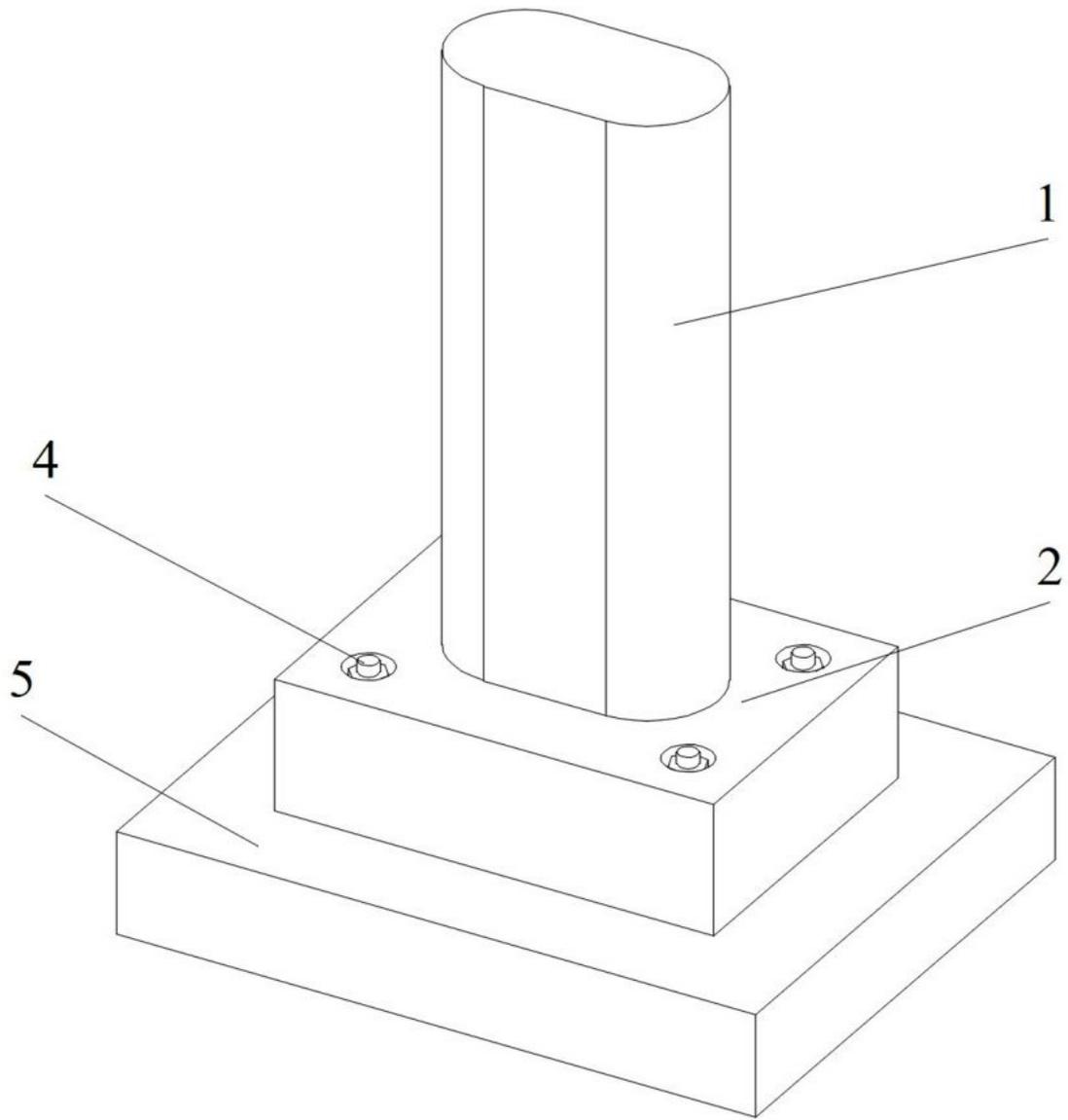


图 4