



(21) 申请号 201910548192.2

(22) 申请日 2019.06.24

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110184904 A

(43) 申请公布日 2019.08.30

(73) 专利权人 浙江海洋大学

地址 316000 浙江省舟山市普陀海洋科技
产业园普陀展茅晓辉工业区c2—10地
块

(72) 发明人 李涛 郑文俊

(74) 专利代理机构 上海精晟知识产权代理有限
公司 31253

代理人 宫旭

(51) Int. Cl.

E01D 19/04 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 109577179 A, 2019.04.05

JP 3124502 B2, 2001.01.15

CN 202881846 U, 2013.04.17

审查员 张敏

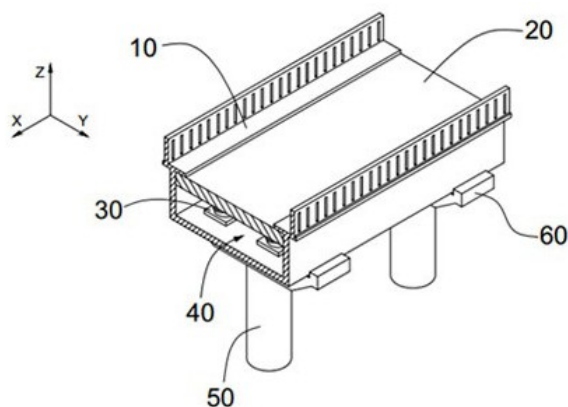
权利要求书1页 说明书6页 附图8页

(54) 发明名称

一种新型的梁式桥吸能减震支座

(57) 摘要

本发明公开一种新型的梁式桥吸能减震支座,属于桥梁建筑技术领域,本发明的减震支座包括:减震支座,减震支座包括:第一支撑板,第一支撑套,第一支撑套一端面固接于第一支撑板,另一端面通过第一支撑柱连接第二支撑板,第一支撑柱与第一支撑套同轴线且可相对第一支撑套伸缩,其中,第一支撑套两端的第一支撑板之间连接有第一支撑弹簧,第一支撑套设于第一支撑弹簧内圈,第一支撑套外部的第一支撑柱外设第二支撑弹簧,第二支撑弹簧一端与第一支撑套固接,另一端与第二支撑板固接。本发明的装置可实现降低或消除桥面产生的震动,限制桥梁板产生相对位移,同时阻断桥梁板向桥墩产生振动传递。



1. 一种新型的梁式桥吸能减震支座,包括:减震支座(30),所述减震支座(30)包括:
第一支撑板(31),

第一支撑套(32),所述第一支撑套(32)一端面固接于第一支撑板(31),另一端面通过第一支撑柱(34)连接第二支撑板(31a),所述第一支撑柱(34)与第一支撑套(32)同轴线且可相对第一支撑套(32)伸缩,

其中,第二支撑板(31a)和第一支撑板(31)之间连接有第一支撑弹簧(33),所述第一支撑套(32)设于第一支撑弹簧(33)内圈,所述第一支撑套(32)外部的第一支撑柱(34)外设第二支撑弹簧(37),所述第二支撑弹簧(37)一端与第一支撑套(32)固接,另一端与第二支撑板(31a)固接;所述第一支撑套(32)内的第一支撑柱(34)端部固接有第二推块(39),所述第二推块(39)上方依次设有可在第一支撑套(32)内滑移的第一推块(38)和第一缓冲件(35);所述第二推块(39)底面与第一支撑套(32)内底面之间设有第二缓冲件(36);所述第一缓冲件(35)和/或第二缓冲件(36)上下两端面中部向外下凸,边缘厚度小于中心厚度,所述第一缓冲件(35)和/或第二缓冲件(36)的形变量为100%~1000%;所述第一支撑套(32)内壁至少具有一处向外凸的环槽,所述环槽使第一支撑套(32)外壁具有环形凸起用于限制第一支撑弹簧(33)相对于第一支撑套(32)X、Y轴方向移动;所述减震支座(30)均设在桥架主体(10)上,所述桥架主体(10)通过桥台(60)架设在桥墩(50)上;所述桥架主体(10)具有上方开口的装配槽(40),所述装配槽(40)具有用于限制槽体内物体沿Z轴方向移动的限位板(12),所述减震支座(30)均布在装配槽(40)的槽底面,所述减震支座(30)上方放置第一桥板(20)并保持第一桥板(20)与限位板(12)处于接触状态。

2. 根据权利要求1所述的一种新型的梁式桥吸能减震支座,其特征在于:所述桥台(60)与桥架主体(10)之间还设有减震垫(70),所述减震垫(70)内设减震器(71),所述减震垫(70)底面均设有通孔(72),所述通孔(72)与减震器(71)位置对应且孔面积小于减震器(71)底面积。

3. 根据权利要求2所述的一种新型的梁式桥吸能减震支座,其特征在于:所述桥台(60)表面均设有凸起(61),所述凸起(61)与通孔(72)对应且穿过通孔(72)与减震器(71)底面接触。

一种新型的梁式桥吸能减震支座

技术领域

[0001] 本发明属于桥梁建筑技术领域,具体涉及一种新型的梁式桥吸能减震支座。

背景技术

[0002] 桥梁架设在江河湖海上,使车辆行人等能顺利通行的建筑物,称为桥。桥梁一般由上部结构、下部结构和附属构造物组成,上部结构主要指桥跨结构和支座系统;下部结构包括桥台、桥墩和基础;附属构造物则指桥头搭板、锥形护坡、护岸、导流工程等。桥梁指的是为道路跨越天然或人工障碍物而修建的建筑物。桥梁一般讲由五大部件和五小部件组成,五大部件是指桥梁承受汽车或其他车辆运输荷载的桥跨上部结构与下部结构,是桥梁结构安全的保证,包括桥跨结构(或称桥孔结构、上部结构)、桥梁支座系统、桥墩、桥台、承台、挖井或桩基。五小部件是指直接与桥梁服务功能有关的部件,过去称为桥面构造,包括桥面铺装、防排水系统、栏杆、伸缩缝、灯光照明。大型桥梁附属结构还有桥头堡,引桥等设置。

[0003] 目前,桥梁使用过程中车辆在桥面的移动产生相应的震动,对于一些载重量较大的货车在通过桥梁时,桥体承受的重量以及产生的震动较大,在长久使用过程中桥梁的预制板可能会发生位移,参见图1所示,L表示位移距离,当位移量超过预制桥梁板在桥墩上的搁置宽度后,桥梁板就会发生坠落,因此需尽可能的降低或消除车辆在通过桥面时的震动,现有技术的减震器往往是用于防止地震,但其对于降低由桥面产生的强烈震动的减震效果并不乐观。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种新型的梁式桥吸能减震支座,降低或消除桥面产生的震动,限制桥梁板产生相对位移,同时阻断桥梁板向桥墩产生振动传递。

[0005] 本发明为实现上述目的所采取的技术方案为:一种新型的梁式桥吸能减震支座,包括:减震支座,减震支座包括:

[0006] 第一支撑板,

[0007] 第一支撑套,第一支撑套一端面固接于第一支撑板,另一端面通过第一支撑柱连接第二支撑板,第一支撑柱与第一支撑套同轴线且可相对第一支撑套伸缩,

[0008] 其中,第二支撑板和第一支撑板之间连接有第一支撑弹簧,第一支撑套设于第一支撑弹簧内圈,第一支撑套外部的第一支撑柱外设第二支撑弹簧,第二支撑弹簧一端与第一支撑套固接,另一端与第二支撑板固接。

[0009] 本发明通过设置上下第一支撑板、第二支撑板用于实现减震支座与支撑物之间的接触面积增大来提高桥面震动传递到减震支座上的震动能量,通过设置第一支撑套和第一支撑柱来实现对上下第一支撑板、第二支撑板支撑并辅以第一支撑弹簧和第二支撑弹簧对传递到减震支座上的震动能量蓄能,利用弹簧特性减缓或消除震动,以此来避免设置于减震支座上方和下方的物体产生相对位移,进一步将第一支撑弹簧设置于第一支撑板和第二支撑板之间用于吸收震动能量,由第二支撑弹簧对第一支撑套上下移动起弹性支撑,第一

支撑柱限制第一支撑套在上下移动中出现X、Y方向的位移并对完全压缩状态下的第一支撑套提供向上支撑,通过上述设计形成双层弹簧支撑效果,实现桥面产生的震动或桥墩产生的震动由均布设置的减震支座消除或减弱,阻断减震支座下部物体向减震支座上部物体产生振动传递,同理,也阻断减震支座上部物体向减震支座下部物体产生震动传递,即实现阻断了桥梁板与桥墩之间产生振动传递。

[0010] 具体的,第一支撑套内的第一支撑柱端部固接有第二推块,第二推块上方依次设有可在第一支撑套内滑移的第一推块和第一缓冲件,在减震支座减震过程中第一支撑套受第二支撑弹簧的弹性支撑作用不断产生上下位移,第一支撑套与第一支撑柱之间产生相对位移,第一支撑套内部第二推块与第一推块对第一缓冲件形成挤压,将震动能量转化为挤压力,第一缓冲件通过形变对挤压力进行转化并产生一定的弹性力反向作用于挤压力逐渐降低挤压力,实现消除或减弱震动产生的能量。

[0011] 具体的,第二推块底面与第一支撑套内底面之间设有第二缓冲件,通过设置第二缓冲件进一步提高减震支座的减震效果,第二缓冲件设置的位置可实现降低第一支撑套在上下位移的频率,具体的第二缓冲件对第二推块底面与第一支撑套底面之间产生的挤压力形成缓冲,以此降低第一支撑套在减震过程中产生上下位移的频率,提高减震支座的减震效果。

[0012] 具体的,第一缓冲件和/或第二缓冲件上下两端面中部向外下凸,边缘厚度小于中心厚度,第一缓冲件和/或第二缓冲件的形变量为100%~1000%,所选用的第一缓冲件和/或第二缓冲件的材质为橡胶材料,第一缓冲件和第二缓冲件充分保障对第一支撑套相对第一支撑柱之间相对上下位移时将震动力转化为的挤压力减弱或消除的效果,进一步的设计第一缓冲件和第二缓冲件的结构形状,使缓冲件在受压形变时中部开始压缩并向外延伸形变,扩大缓冲件在形变时的表面积,以此来扩大缓冲件与第一支撑套之间的接触面积并扩大与第一、二推块的接触面积,通过扩大接触面积的方式来对挤压力进行快速转化,并且形变回缩时产生的弹性力反向力进一步增大作用于挤压力逐渐降低挤压力,实现消除或减弱震动产生的能量。

[0013] 具体的,第一支撑套内壁至少具有一处向外凸的环槽,环槽使第一支撑套外壁具有环形凸起用于限制第一支撑弹簧相对于第一支撑套X、Y轴方向移动。环槽的设置可扩大第一支撑套内部的空间便于第一、二推块的上下移动以及第一、二缓冲件的形变释放空间,还可保证第一支撑套内部的部件在位移或形变使其内部气体正常流通,防止在减震过程中第一支撑套内部气压过载,进一步的环槽使第一支撑套外壁具有环形凸起可限制第一支撑弹簧相对于第一支撑套X、Y轴方向移动,保证第一支撑弹簧与第一支撑套处于同一中心。

[0014] 具体的,减震支座均设在桥架主体上,桥架主体通过桥台架设在桥墩上。将减震支座架设于桥架主体上用于阻隔桥架主体与桥墩之间的震动传递,并且减震支座可有效消除或减弱桥架主体与桥墩方向传递的震动能量。

[0015] 具体的,桥架主体具有上方开口的装配槽,装配槽具有用于限制槽体内物体沿Z轴方向移动的限位板,减震支座均布在装配槽的槽底面,减震支座上方放置第一桥板并保持第一桥板与限位板处于接触状态。想比于常规桥梁板,本发明将减震支座设置在第一桥板底部并通过桥架主体对第一桥板进行限位,这样可实现桥面产生的震动时由减震支座直接消除或减缓震动,阻隔桥架主体与桥墩的震动传递,具体的,桥面受到压力过大会导致第一

桥板的高度位置降低,减震支座对第一桥板起向上支撑使其快速恢复高度位置,并将第一桥板产生的震动消除或减缓,阻隔桥架主体与桥墩的直接震动传递。

[0016] 具体的,桥台与桥架主体之间还设有减震垫,减震垫内设减震器,减震垫底面均设有通孔,通孔与减震器位置对应且孔面积小于减震器底面积。本发明的桥台两侧具有用于限制桥架主体水平位移的凸起,用于避免桥架主体产生相对位移发生坍塌的危险,同时为进一步保证阻隔桥架主体与桥墩之间的震动传递,通过设置减震垫进一步对桥架主体或桥墩的震动消除或减弱。

[0017] 具体的,桥台表面均设有凸起,凸起与通孔对应且穿过通孔与减震器底面接触,通过设计凸起实现桥台与减震垫的充分接触,凸起可将震动能量直接传递至减震垫内部的减震器,实现快速减震。

[0018] 具体的,桥架主体两侧设有护栏,起到防护作用,减震器包括弹簧件,弹簧件两端连接有圆板,圆板面积大于通孔孔面积,减震垫内部具有中空处,减震器设于该中空处,减震垫所用材料为阻尼材料,本发明所用的阻尼材料为高阻尼合金,例如铜-锌-铝系、铁-铬-钼系和锰-铜系合金等,利用阻尼材料和弹簧来实现对桥墩方向的震动能量减缓或消除,特别是在地震时有效使地震传递到桥墩的震动能量逐渐消散。

[0019] 与现有技术相比,本发明的有益效果为:本发明设计的减震支座实现了对上下第一支撑板、第二支撑板支撑并辅以第一支撑弹簧和第二支撑弹簧对传递到减震支座上的震动能量蓄能,利用弹簧特性减缓或消除震动,避免设置于减震支座上方和下方的物体产生相对位移,形成双层弹簧支撑效果,实现桥面产生的震动或桥墩产生的震动由均布设置的减震支座消除或减弱,阻断减震支座下部物体向减震支座上部物体产生振动传递,同理,也阻断减震支座上部物体向减震支座下部物体产生震动传递,即实现阻断了桥梁板与桥墩之间产生振动传递。

附图说明

[0020] 图1为背景技术中所述的桥梁预制板位移示意图;

[0021] 图2为本发明一实施方式的新型的梁式桥吸能减震支座在桥体上的使用状态下的示意图;

[0022] 图3为图2的正向示意图;

[0023] 图4为本发明一实施方式的新型的梁式桥吸能减震支座结构示意图;

[0024] 图5为本发明一实施方式的新型的梁式桥吸能减震支座的剖视图;

[0025] 图6为本发明一实施方式的桥架主体结构示意图;

[0026] 图7为本发明一实施方式的桥墩与桥体的结构示意图;

[0027] 图8为本发明一实施方式的减震垫局部剖示意图;

[0028] 图9为实施例1中减震支座的应力分析图。

[0029] 附图标记说明:10-桥架主体;11-护栏;12-限位板;20-第一桥板;30-减震支座;31-第一支撑板;31a第二支撑板;32-第一支撑套;33-第一支撑弹簧;34-第一支撑柱;35-第一缓冲件;36-第二缓冲件;37-第二支撑弹簧;38-第一推块;39-第二推块;40-装配槽;50-桥墩;60-桥台;61-凸起;70-减震垫;71-减震器;72-通孔。

具体实施方式

[0030] 以下结合附图对本发明作进一步详细说明。其中相同的零部件用相同的附图标记表示。需要说明的是,下面描述中使用的词语“前”、“后”、“左”、“右”、“上”和“下”指的是附图中的方向,词语“底面”和“顶面”、“内”和“外”分别指的是朝向或远离特定部件几何中心的方向。

[0031] 实施例1:

[0032] 参见图4、5所示,一种新型的梁式桥吸能减震支座,包括:减震支座30,减震支座30包括:

[0033] 第一支撑板31,

[0034] 第一支撑套32,第一支撑套32一端面固接于第一支撑板31,另一端面通过第一支撑柱34连接第二支撑板31a,第一支撑柱34与第一支撑套32同轴线且可相对第一支撑套32伸缩,

[0035] 其中,第二支撑板31a和第一支撑板31之间连接有第一支撑弹簧33,第一支撑套32设于第一支撑弹簧33内圈,第一支撑套32外部的第一支撑柱34外设第二支撑弹簧37,第二支撑弹簧37一端与第一支撑套32固接,另一端与第二支撑板31a固接。

[0036] 本发明通过设置上下第一支撑板31、第二支撑板31a用于实现减震支座30与支撑物之间的接触面积增大来提高桥面震动传递到减震支座30上的震动能量,通过设置第一支撑套32和第一支撑柱34来实现对上下第一支撑板31、第二支撑板31a支撑并辅以第一支撑弹簧33和第二支撑弹簧37对传递到减震支座30上的震动能量蓄能,利用弹簧特性减缓或消除震动,以此来避免设置于减震支座30上方和下方的物体产生相对位移,进一步将第一支撑弹簧33设置于第一支撑板31、第二支撑板31a之间用于吸收震动能量,由第二支撑弹簧37对第一支撑套32上下移动起弹性支撑,第一支撑柱34限制第一支撑套32在上下移动中出现X、Y方向的位移并对完全压缩状态下的第一支撑套32提供向上支撑,通过上述设计形成双层弹簧支撑效果,实现桥面产生的震动或桥墩产生的震动由均布设置的减震支座30消除或减弱,阻断减震支座30下部物体向减震支座30上部物体产生振动传递,同理,也阻断减震支座30上部物体向减震支座30下部物体产生震动传递,即实现阻断了桥梁板与桥墩之间产生振动传递。

[0037] 参见图4、5所示,第一支撑套32内的第一支撑柱34端部固接有第二推块39,第二推块39上方依次设有可在第一支撑套32内滑移的第一推块38和第一缓冲件35,在减震支座30减震过程中第一支撑套32受第二支撑弹簧37的弹性支撑作用不断产生上下位移,第一支撑套32与第一支撑柱34之间产生相对位移,第一支撑套32内部第二推块39与第一推块38对第一缓冲件35形成挤压,将震动能量转化为挤压力,第一缓冲件35通过形变对挤压力进行转化并产生一定的弹性力反向作用于挤压力逐渐降低挤压力,实现消除或减弱震动产生的能量。

[0038] 第二推块39底面与第一支撑套32内底面之间设有第二缓冲件36,通过设置第二缓冲件36进一步提高减震支座30的减震效果,第二缓冲件36设置的位置可实现降低第一支撑套32在上下位移的频率,具体的第二缓冲件36对第二推块39底面与第一支撑套32底面之间产生的挤压力形成缓冲,以此降低第一支撑套32在减震过程中产生上下位移的频率,提高减震支座30的减震效果。

[0039] 参见图4、5所示,第一缓冲件35和/或第二缓冲件36上下两端面中部向外下凸,边缘厚度小于中心厚度,第一缓冲件35和/或第二缓冲件36的形变量为100%~1000%,所选用的第一缓冲件35和/或第二缓冲件36的材质为橡胶材料,第一缓冲件35和第二缓冲件36充分保障对第一支撑套32相对第一支撑柱34之间相对上下位移时将震动力转化为的挤压力减弱或消除的效果,进一步的设计第一缓冲件35和第二缓冲件36的结构形状,使缓冲件在受压形变时中部开始压缩并向外延伸形变,扩大缓冲件在形变时的表面积,以此来扩大缓冲件与第一支撑套32之间的接触面积并扩大与第一、二推块的接触面积,通过扩大接触面积的方式来对挤压力进行快速转化,并且形变回缩时产生的弹性力反向力进一步增大作用于挤压力逐渐降低挤压力,实现消除或减弱震动产生的能量。

[0040] 本发明通过建模对减震支座30进行应力分析,第一支撑板31、第二支撑板31a选用t8+Q235的复合板,第一支撑板31、第二支撑板31a的尺寸为:50cmX50cm,厚度为5cm,第一支撑套32直径为45cm,长度为30cm,厚度为2.5cm,内部直径为40cm,其一侧开有与第一支撑柱34配合的通孔直径为20cm,第一支撑套32由EPDM橡胶加密颗粒制成并在底层选用黑色胶丝,第一支撑柱34直径为20cm,长度为15cm,材质为45钢,第一推块38和第二推块39直径均为39cm,第一推块38的厚度为6cm,第二推块39的厚度为4cm,第一推块38和第二推块39材质为橡胶,阻尼比0.045-0.065之间,第一缓冲件35选用硫化橡胶,未形变状态下为碟状,中部厚度为5cm,边缘厚度为1cm,本发明通过对建模软件进行网格化后,对单个减震支撑柱施加9.8KN的向下压力模拟一辆汽车对减震支座30的下压力,结果如图9所示,显示结果减震支座30最大承受压强为3370MPa,经换算,减震支座30最大承受重力为37吨,对于施加的9.8KN的向下压力减震支座30上应力集中于第一支撑柱34以及第一支撑套32内部部件和第一、二弹簧上,底部的第二支撑板31a并未出现应力集中区域,可见减震支座30可阻隔上部压力向减震支座30底部的物体进行传递。

[0041] 参见图4、5所示,第一支撑套32内壁至少具有一处向外凸的环槽,环槽使第一支撑套32外壁具有环形凸起用于限制第一支撑弹簧33相对于第一支撑套32X、Y轴方向移动。环槽的设置可扩大第一支撑套32内部的空间便于第一、二推块的上下移动以及第一、二缓冲件的形变释放空间,还可保证第一支撑套32内部的部件在位移或形变使其内部气体正常流通,防止在减震过程中第一支撑套32内部气压过载,进一步的环槽使第一支撑套32外壁具有环形凸起可限制第一支撑弹簧33相对于第一支撑套32X、Y轴方向移动,保证第一支撑弹簧33与第一支撑套32处于同一中心。

[0042] 实施例2:

[0043] 参见图2、3所示,减震支座30均设在桥架主体10上,桥架主体10通过桥台60与桥墩50连接。将减震支座30设置于桥架主体10上用于阻隔桥架主体10与桥墩50之间的震动传递,并且减震支座30可有效消除或减弱桥架主体10与桥墩50方向传递的震动能量。

[0044] 参见图6所示,桥架主体10具有上方开口的装配槽40,装配槽40具有用于限制槽体内物体沿Z轴方向移动的限位板12,减震支座30均布在装配槽40的槽底面,减震支座30上方放置第一桥板20并保持第一桥板20与限位板12处于接触状态。相比于常规桥梁板,本发明将减震支座30设置在第一桥板20底部并通过桥架主体10对第一桥板20进行限位,这样可实现桥面产生的震动时由减震支座30直接消除或减缓震动,阻隔桥架主体10与桥墩50的震动传递,具体的,桥面受到压力过大会导致第一桥板20的高度位置降低,减震支座30对第一桥

板20起向上支撑使其快速恢复高度位置,并将第一桥板20产生的震动消除或减缓,阻隔桥架主体10与桥墩50的直接震动传递。

[0045] 参见图3、8所示,桥台60与桥架主体10之间还设有减震垫70,减震垫70内设减震器71,减震垫70底面均设有通孔72,通孔72与减震器71位置对应且孔面积小于减震器71底面积。本发明的桥台60两侧具有用于限制桥架主体10水平位移的凸起,用于避免桥架主体10产生相对位移发生坍塌的危险,同时为进一步保证阻隔桥架主体10与桥墩50之间的震动传递,通过设置减震垫70进一步对桥架主体10或桥墩50的震动消除或减弱。

[0046] 参见图7、8所示,桥台60表面均设有凸起61,凸起61与通孔72对应且穿过通孔72与减震器70底面接触,通过设计凸起61实现桥台61与减震垫70的充分接触,凸起61可将震动能量直接传递至减震垫70内部的减震器71,实现快速减震。

[0047] 参见图6、8所示,桥架主体10两侧设有护栏11,起到防护作用,减震器71包括弹簧件,弹簧件两端连接有圆板,圆板面积大于通孔72孔面积,减震垫70内部具有中空处,减震器71设于该中空处,减震垫70所用材料为阻尼材料,本发明所用的阻尼材料为高阻尼合金,例如铜-锌-铝系、铁-铬-钼系和锰-铜系合金等,利用阻尼材料和弹簧来实现对桥墩50方向的震动能量减缓或消除,特别是在地震使有效使地震传递到桥墩50的震动能量逐渐消散。

[0048] 本发明的新型的梁式桥吸能减震支座实际使用时:将本发明的减震支座30设置在桥架主体10的装配槽40内并对第一桥板20形成向上支撑,之后将桥架主体10安装到已安装完工的桥台60上并加以固定,在安装桥架主体10之前先将减震垫70与桥台60固定安装。减震支座30在装配槽40内的排布数量以及排布方式需根据实际桥梁使用要求而选择。例如对于常规使用的桥梁来说,减震支座30呈阵列排布,排布数据量和间距根据桥梁尺寸和最大承受载荷而定。

[0049] 桥梁安装完成后需安装桥梁验收规范进行验收,施工应按照施工规范进行,例如CJJ2-2008城市桥梁工程施工与质量验收规范等。

[0050] 最后说明的是,以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制,尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本发明技术方案的宗旨和范围,其均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

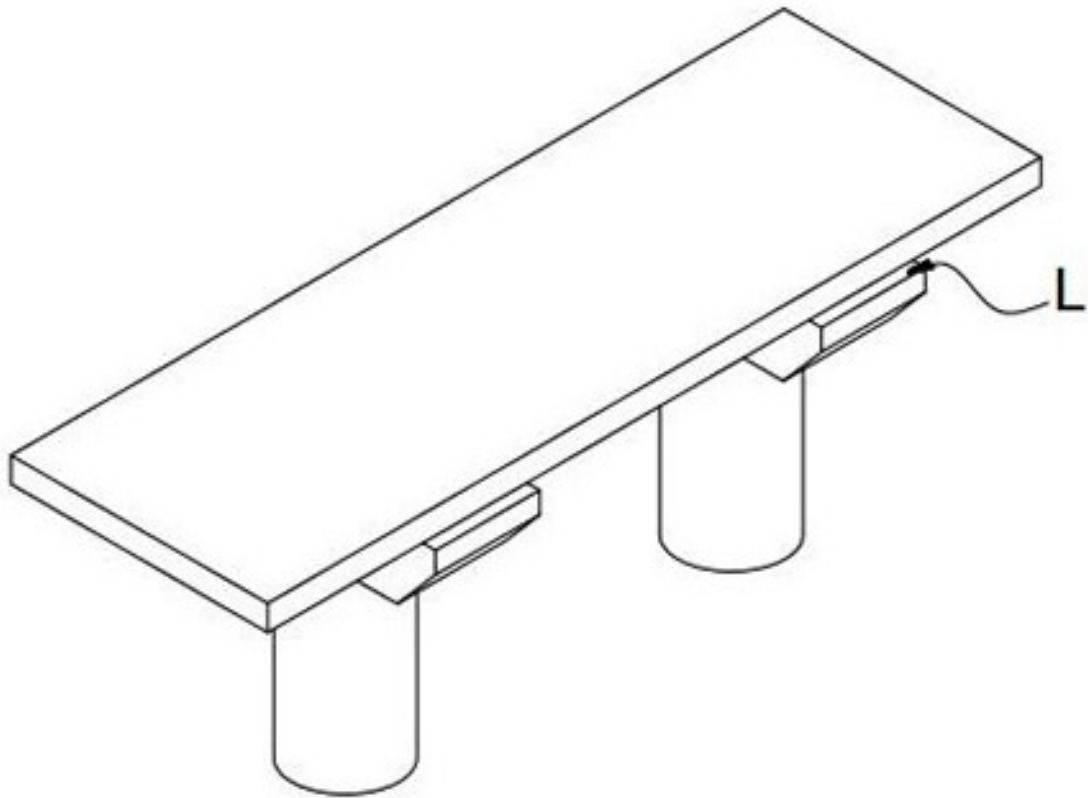


图1

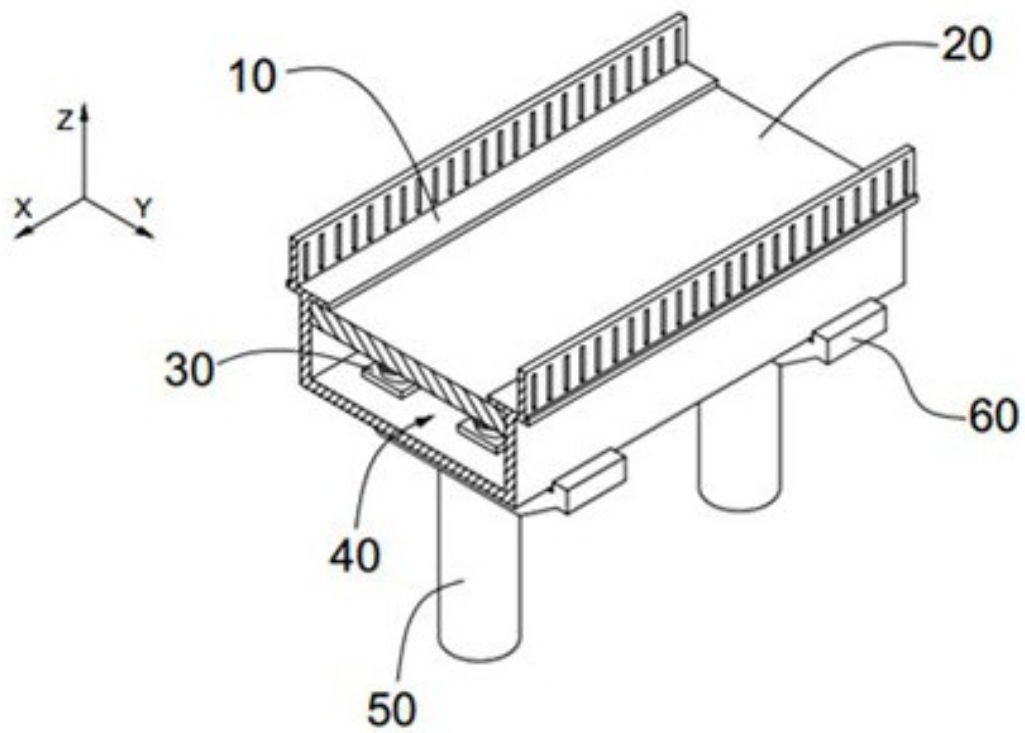


图2

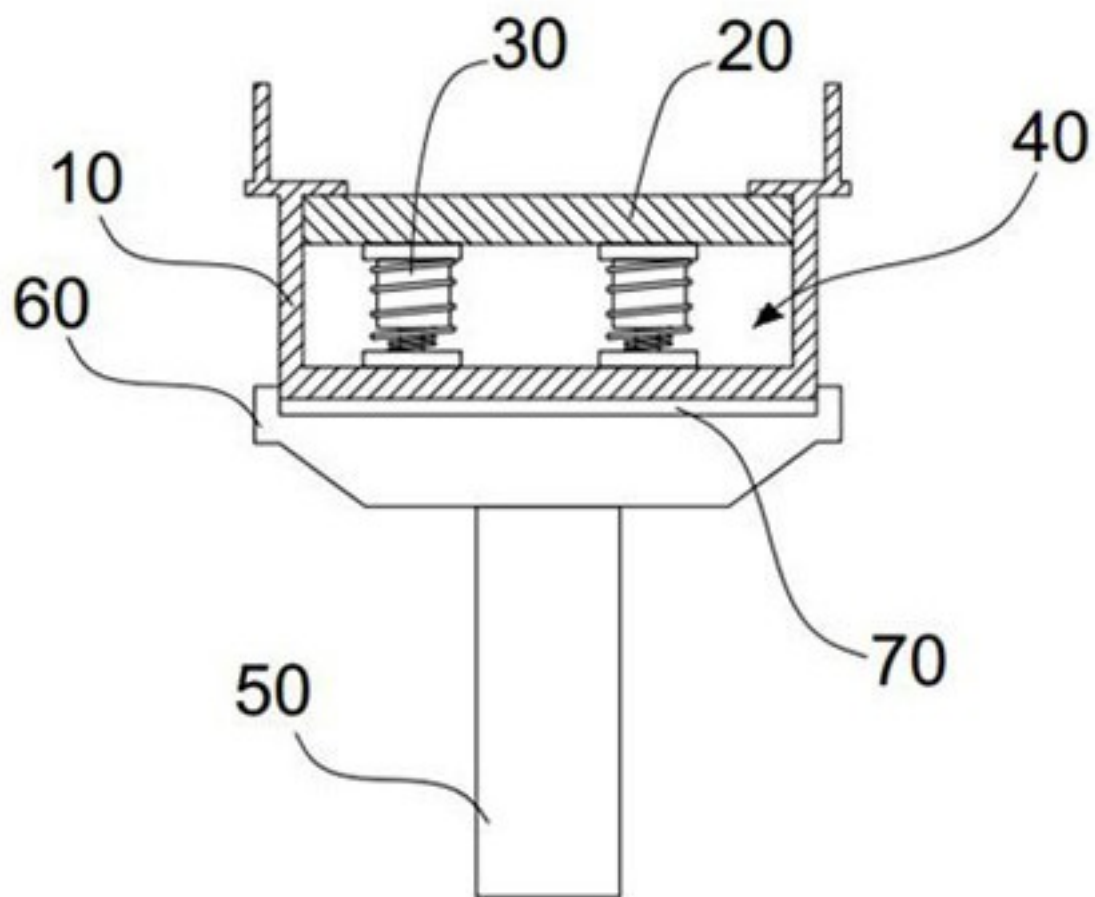


图3

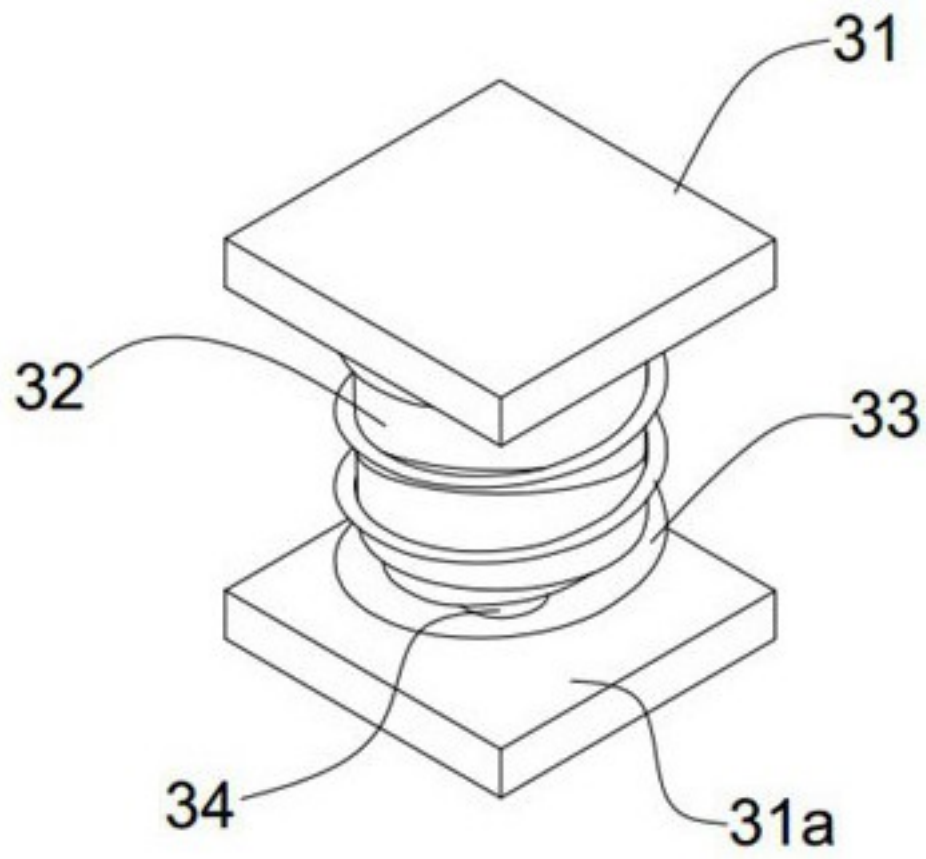


图4

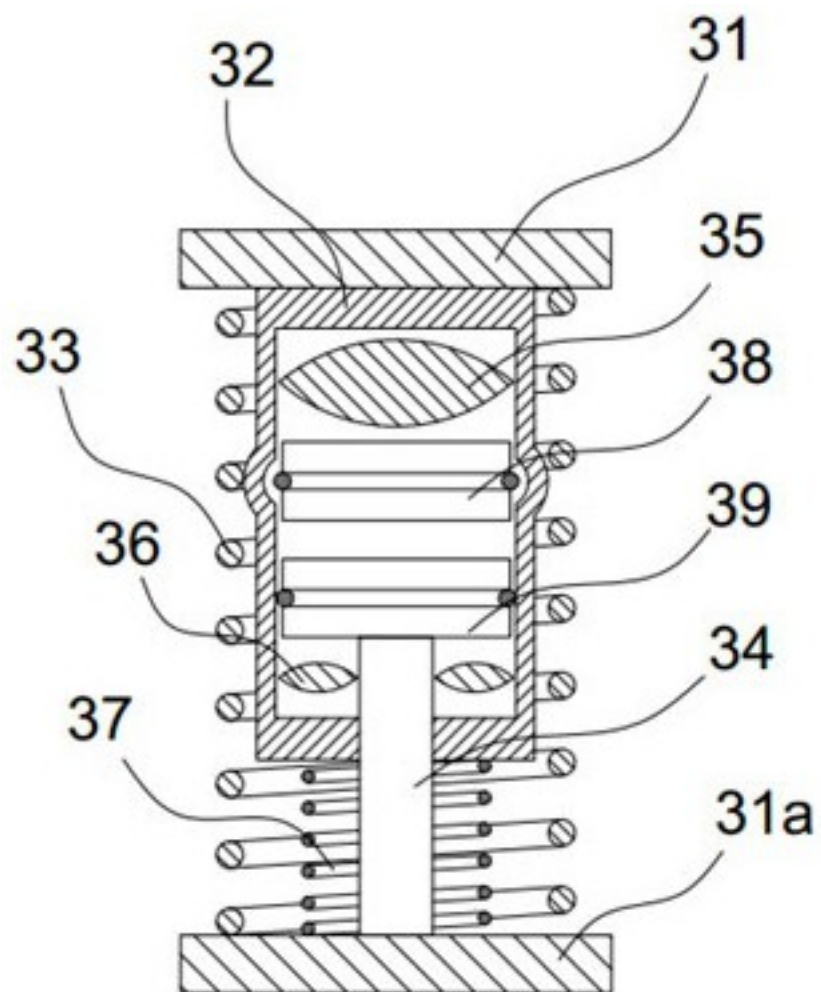


图5

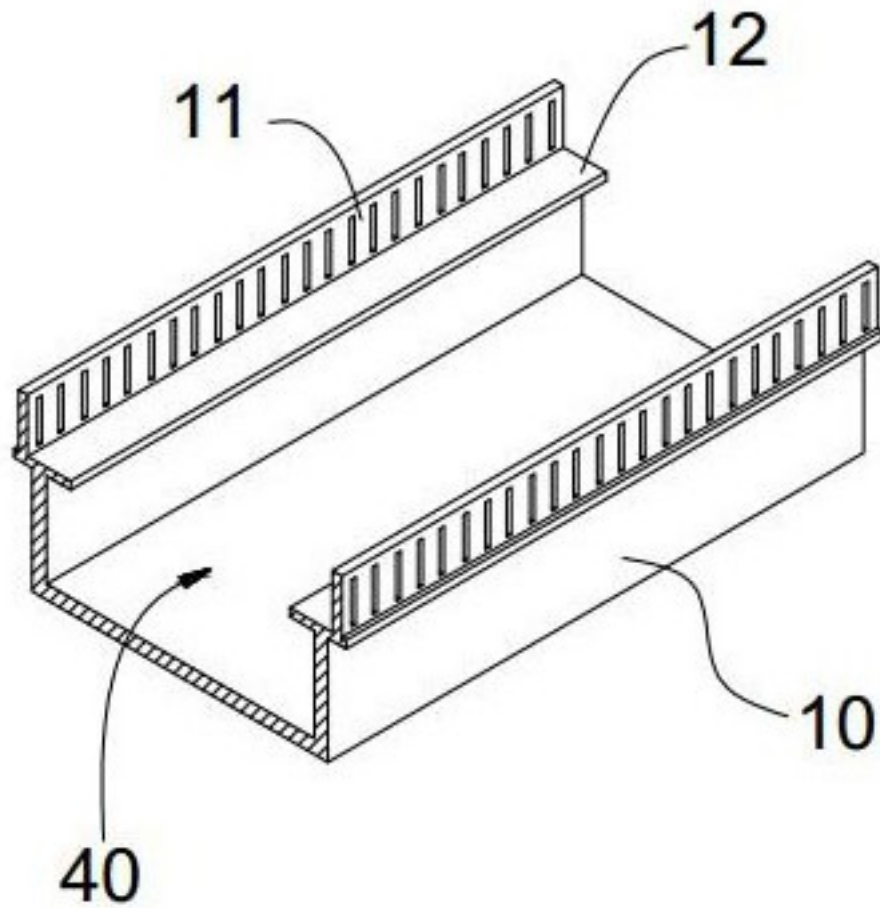


图6

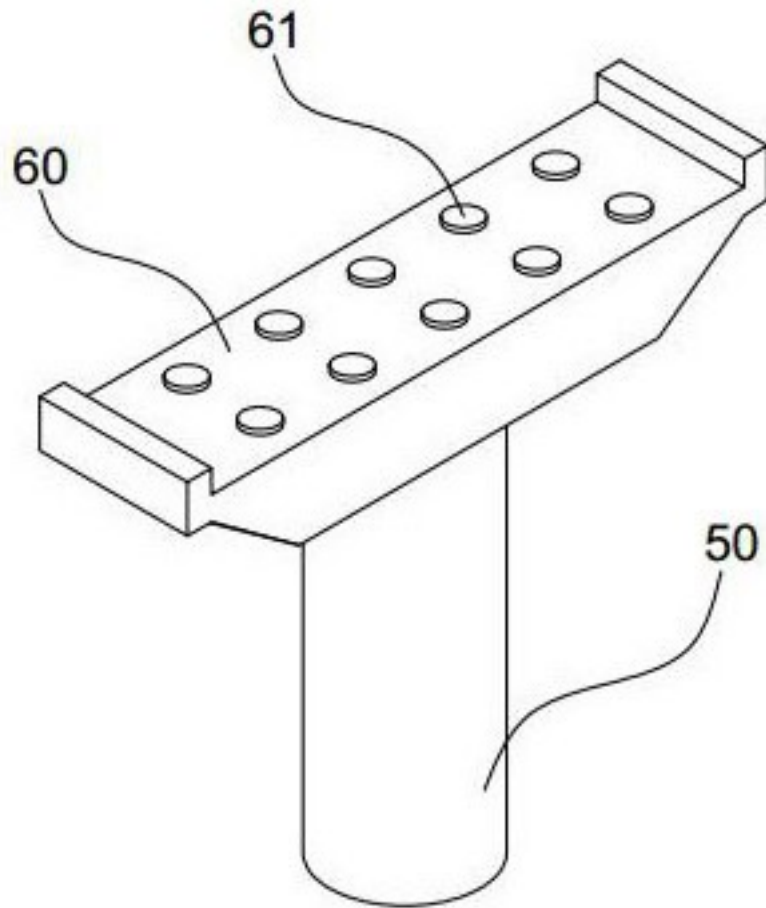


图7

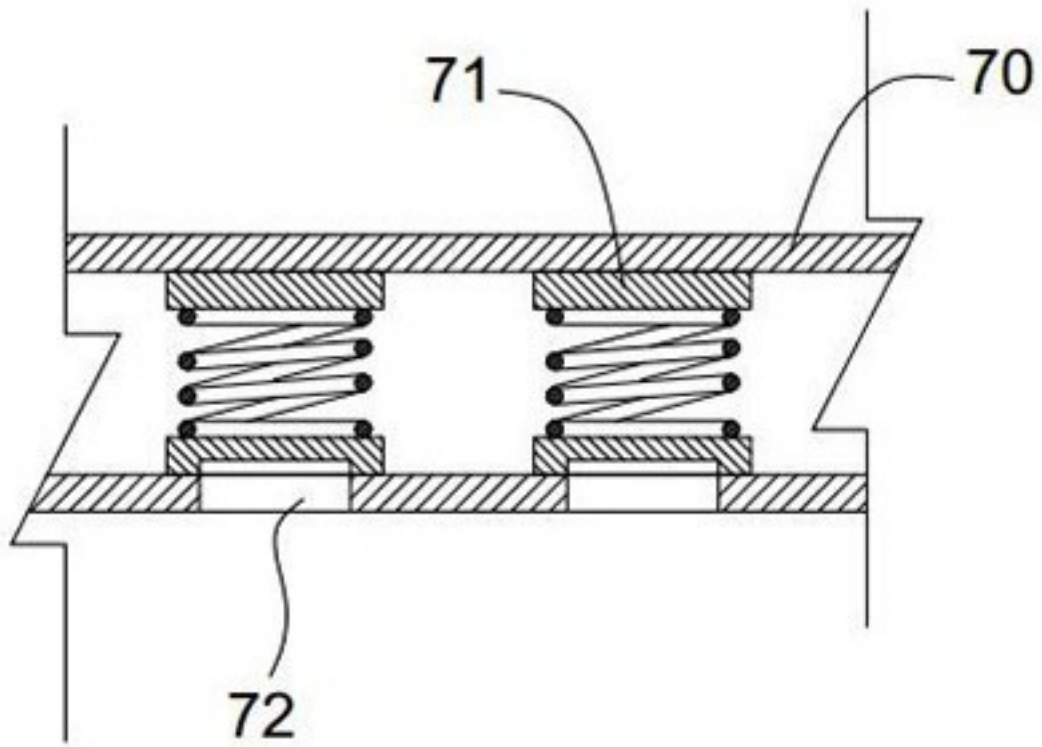


图8

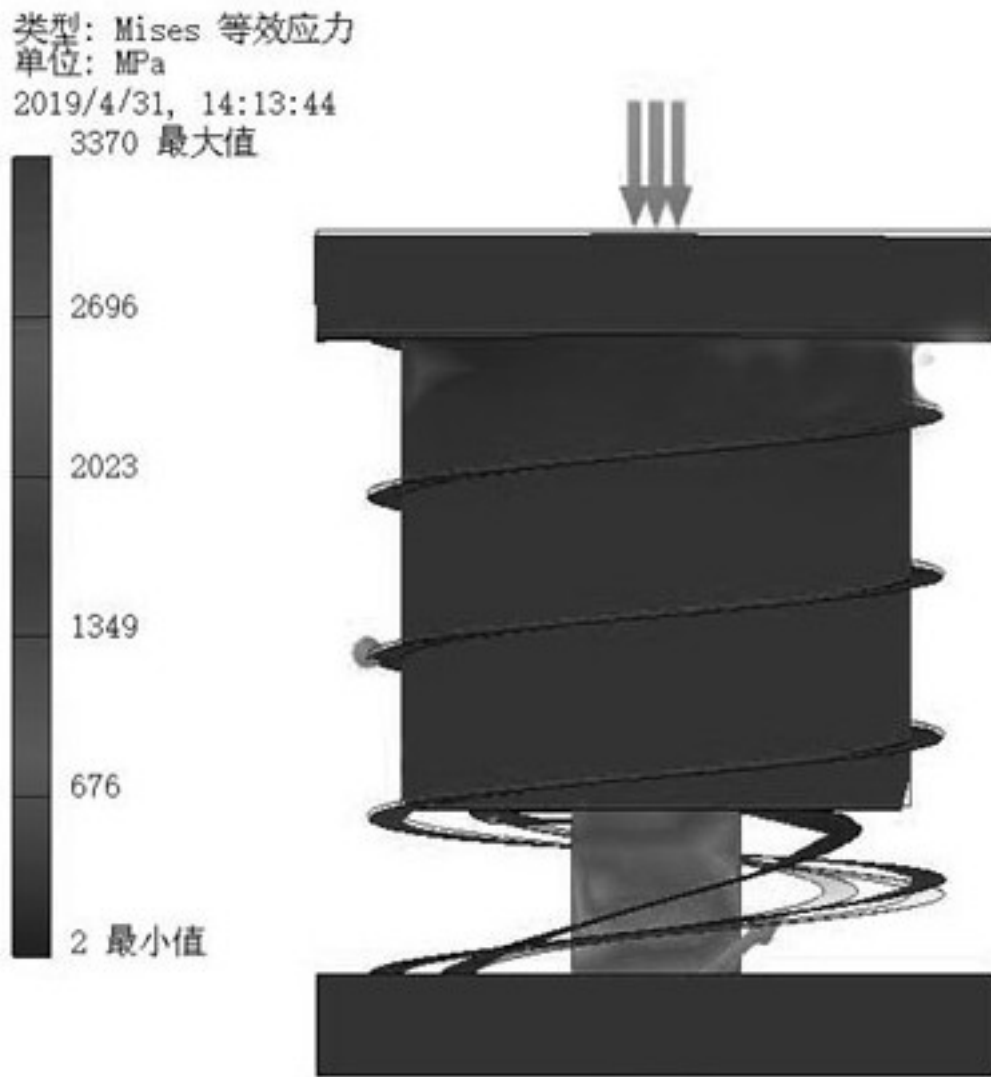


图9