



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111501441 B

(45) 授权公告日 2024. 09. 03

(21) 申请号 202010394214.7

E01B 29/28 (2006.01)

(22) 申请日 2020.05.11

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 212505669 U, 2021.02.09

申请公布号 CN 111501441 A

审查员 范鑫贺

(43) 申请公布日 2020.08.07

(73) 专利权人 武汉坤能轨道系统技术有限公司

地址 436070 湖北省鄂州市葛店开发区东

湖高新智慧城第16幢1层01号

(72) 发明人 马红超 许亮 梅海军

(74) 专利代理机构 武汉东喻专利代理事务所

(普通合伙) 42224

专利代理师 李佑宏

(51) Int. Cl.

E01B 29/06 (2006.01)

E01B 29/22 (2006.01)

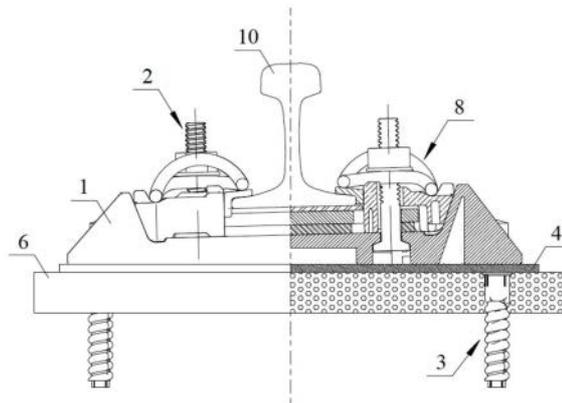
权利要求书2页 说明书7页 附图6页

(54) 发明名称

一种适用于带挡肩无砟轨道的沉降调整方法及系统

(57) 摘要

本发明公开了一种适用于带挡肩无砟轨道的沉降调整方法及系统,属于轨道交通技术领域,其通过在道床沉降区段的挡肩承轨台之间设置包括现浇凸台、底座、弹条扣压组件和道床连接组件的沉降调整单元,利用现浇凸台设置高度的对应设置和绝缘套筒预埋位置的对应优选,可准确实现道床沉降后钢轨的高度调整和轨距调整。本发明的适用于带挡肩无砟轨道的沉降调整方法及系统,其沉降调整系统的结构简单,沉降调整的步骤简便,可充分适用于道床不均匀沉降时的高度调整和轨距调整,提升了钢轨沉降调整的效率和精度,充分保证了钢轨的高平顺性,提升了高速铁路的运行质量,降低了带挡肩无砟轨道的维护成本,具有较好的应用前景和推广价值。



1. 一种适用于带挡肩无砟轨道的沉降调整系统,其特征在于,包括设置在道床沉降区段的若干沉降调整单元;

所述沉降调整单元包括现浇凸台、底座、弹条扣压组件和道床连接组件;

所述现浇凸台现浇设置于道床上的两挡肩承轨台之间,其浇筑厚度对应于钢轨的调高高度;

所述底座包括呈板状结构的底板,该底板的两端分别开设有至少一个贯穿底板两端面的通孔,即螺栓孔;所述底板的顶面两端分别设置有挡肩,所述钢轨可通过扣件压紧在两所述挡肩之间;且两所述挡肩之间的底板上对应所述扣件设置有若干弹条紧固孔;

所述弹条扣压组件包括T型螺栓、垫片和扣压螺母,所述T型螺栓可从弹条紧固孔的底部穿过并向上延伸匹配扣件,进而通过扣压螺母和垫片将弹条压紧;且所述弹条紧固孔设为阶梯孔,其靠近底座底面一侧的孔径大于另一侧的孔径,并在阶梯孔内设置有限位凸台,所述T型螺栓的螺帽抵接限位凸台后在环向上锁定;

所述道床连接组件包括螺旋道钉和绝缘套管;所述绝缘套管沿竖向预埋设置在所述现浇凸台中并以其底部伸入所述道床,且所述绝缘套管的预埋位置对应所述底板上螺栓孔的开设位置,并使得所述底座连接固定后满足所述钢轨的调距要求;所述螺旋道钉的一端为连接端,另一端设置有压帽,所述螺旋道钉以其连接端穿过所述螺栓孔并匹配连接在所述绝缘套管中,并以所述压帽抵紧所述底座的顶面;

所述螺栓孔为腰形螺栓孔,并在其中同轴嵌入有腰形调距环;所述腰形调距环包括呈腰形结构的本体,所述本体上开设有贯穿两端面的圆形通孔,所述圆形通孔的轴线与所述本体的轴线在钢轨横向上的间距为零或者不为零,以形成同心调距环和偏心调距环;

所述圆形通孔的轴线与所述本体的轴线在轨道横向上间隔设置,且所述腰形螺栓孔的长径方向为轨道横向。

2. 根据权利要求1所述的适用于带挡肩无砟轨道的沉降调整系统,其中,所述偏心调距环具有多种尺寸规格可选,各偏心调距环的偏心距离不同,且所述偏心调距环的偏心距离为1mm~15mm。

3. 根据权利要求1或2所述的适用于带挡肩无砟轨道的沉降调整系统,其中,所述底座与所述现浇凸台之间设置有绝缘减震垫。

4. 一种适用于带挡肩无砟轨道的沉降调整方法,利用权利要求1~3中任一项所述的适用于带挡肩无砟轨道的沉降调整系统实现,其步骤包括:

(1) 在道床沉降区段的两挡肩承轨台之间分别钻孔,并使得钻孔位置满足钢轨的轨距设置要求;

(2) 在钻好的孔中分别设置绝缘套管,并使得绝缘套管的顶部突出于道床的顶面;

(3) 在两所述挡肩承轨台之间以现浇的形式浇筑成型现浇凸台,其现浇高度对应于所述钢轨的高度调整量,并使得两所述挡肩承轨台之间的绝缘套管全部预埋于对应的现浇凸台中;

(4) 在所述底座的弹条紧固孔中分别设置T型螺栓,使得所述T型螺栓的连接端伸出所述底座的顶面;之后将所述底座放置在所述现浇凸台上,并使得各所述腰形螺栓孔分别竖向对正相应的绝缘套管;

(5) 在各所述腰形螺栓孔中分别设置腰形调距环,使得各所述腰形调距环的圆形通孔

同轴对正绝缘套管;对应各所述绝缘套管分别设置螺旋道钉,控制各所述螺旋道钉穿过对应的圆形通孔后匹配连接绝缘套管,并使得螺旋道钉的压帽抵接底座;

(6) 将所述钢轨放置在所述底座上,并在钢轨两侧分别设置扣件,使得各所述T型螺栓分别穿过所述扣件,并以所述扣压螺母锁紧,从而完成所述钢轨的沉降调整。

5. 根据权利要求4所述的适用于带挡肩无砟轨道的沉降调整方法,其中,在步骤(5)中,所述腰形调距环均为同心调距环。

6. 根据权利要求5所述的适用于带挡肩无砟轨道的沉降调整方法,其中,对于步骤(6)中完成设置的钢轨而言,当所述钢轨需要进行轨距调整时,其调整过程包括:

选择偏心距离等于轨距调整量的偏心调距环;将所述底座上的各同心调距环分别更换为上述偏心调距环,并使得各所述偏心调距环的偏心距朝向相同,且所述偏心距朝向与轨距的调整方向相同。

一种适用于带挡肩无砟轨道的沉降调整方法及系统

技术领域

[0001] 本发明属于轨道交通技术领域,具体涉及一种适用于带挡肩无砟轨道的沉降调整方法及系统。

背景技术

[0002] 近年来,我国高速铁路取得了举世瞩目的发展,截止2019年末,我国的高铁运营里程超过3.5万公里,占世界高速铁路里程的三分之二以上,稳居世界之首。

[0003] 随着运营里程线路的不断增多,线路的养护维修量也越来越大,并且不断有新的养护维修问题出现。以轨道的养护维修为例,目前我国高速铁路主要采用无砟轨道结构形式,由于无砟轨道结构的特殊性,使得线路运营期间,轨道的几何尺寸通常只能通过扣件系统来进行有限的调整。尽管高速铁路建设过程中采取了较高的建设标准,并采用了相应的施工措施,但后期运营过程中,也可能出现道床沉降或者轨距变化等问题。一旦无砟轨道的工后沉降量或轨道的轨距变化量超过了扣件系统的调整能力时,轨道的几何状态将难以修复,导致列车不得不限速行驶,严重影响线路的正常运营。

[0004] 目前,为了及时有效的修复无砟轨道的几何状态,恢复线路的高平顺性,保证列车安全运营,针对较大的工后沉降量,通常采用的方法是注浆法,利用其整体抬升轨下基础,以此补足轨道的沉降量。此方法虽然能够一定程度上解决轨下基础的均匀沉降,但却无法满足轨下基础不均匀沉降时的调整需求,更无法实现轨道在横向上的较大调整。此外,上述方法需要特制施工设备,工序复杂,维修成本较高,间接提升了高速铁路的运营成本。

发明内容

[0005] 针对现有技术的以上缺陷或改进需求中的一种或者多种,本发明提供了一种适用于带挡肩无砟轨道的沉降调整方法及系统,能有效实现道床不均匀沉降区段钢轨的高度调整和轨距调整,提升钢轨沉降调整、轨距调整的精度和效率,保证线路的高平顺性。

[0006] 为实现上述目的,本发明的一个方面,提供一种适用于带挡肩无砟轨道的沉降调整系统,包括设置在道床沉降区段的若干沉降调整单元;

[0007] 所述沉降调整单元包括现浇凸台、底座、弹条扣压组件和道床连接组件;

[0008] 所述现浇凸台现浇设置于道床上的两挡肩承轨台之间,其浇筑厚度对应于钢轨的调高高度;

[0009] 所述底座包括呈板状结构的底板,该底板的两端分别开设有至少一个贯穿底板两端面的通孔,即螺栓孔;所述底板的顶面两端分别设置有挡肩,所述钢轨可通过扣件压紧在两所述挡肩之间;且两所述挡肩之间的底板上对应所述扣件设置有若干弹条紧固孔;

[0010] 所述弹条扣压组件包括T型螺栓和扣压螺母,所述T型螺栓的连接端可从所述底座的底部穿过所述弹条紧固孔,并以其螺帽限于底座的底部,且所述T型螺栓的连接端穿过所述扣件后与所述扣压螺母匹配,以压紧所述扣件的弹条;

[0011] 所述道床连接组件包括螺旋道钉和绝缘套管;所述绝缘套管沿竖向预埋设置在所

述现浇凸台中并以其底部伸入所述道床,且所述绝缘套管的预埋位置对应所述底板上螺栓孔的开设位置,并使得所述底座连接固定后满足所述钢轨的调距要求;所述螺旋道钉的一端为连接端,另一端设置有压帽,所述螺旋道钉以其连接端穿过所述螺栓孔并匹配连接在所述绝缘套管中,并以所述压帽抵紧所述底座的顶面。

[0012] 作为本发明的进一步改进,所述螺栓孔为腰形螺栓孔,并在其中同轴嵌入有腰形调距环;

[0013] 所述腰形调距环包括呈腰形结构的本体,所述本体上开设有贯穿两端面的圆形通孔,所述圆形通孔的轴线与所述本体的轴线在钢轨横向上的间距为零或者不为零,以形成同心调距环和偏心调距环。

[0014] 作为本发明的进一步改进,所述偏心调距环具有多种尺寸规格可选,各偏心调距环的偏心距离不同,且所述偏心调距环的偏心距离为1mm~15mm。

[0015] 作为本发明的进一步改进,所述圆形通孔的轴线与所述本体的轴线在轨道横向上间隔设置,且所述腰形螺栓孔的长径方向为轨道横向。

[0016] 作为本发明的进一步改进,所述弹条紧固孔中对应所述T型螺栓的螺帽设置有限位装置,用于所述螺帽环向转动的限位。

[0017] 作为本发明的进一步改进,所述底座与所述现浇凸台之间设置有绝缘减震垫。

[0018] 本发明的另一个方面,提供一种适用于带挡肩无砟轨道的沉降调整方法,其利用上述沉降调整系统来实现,其步骤包括:

[0019] (1)在道床沉降区段的两挡肩承轨台之间分别钻孔,并使得钻孔位置满足钢轨的轨距设置要求;

[0020] (2)在钻好的孔中分别设置绝缘套管,并使得绝缘套管的顶部突出于道床的顶面;

[0021] (3)在两所述挡肩承轨台之间以现浇的形式浇筑成型现浇凸台,其现浇高度对应于所述钢轨的高度调整量,并使得两所述挡肩承轨台之间的绝缘套管全部预埋于对应的现浇凸台中;

[0022] (4)在所述底座的弹条紧固孔中分别设置T型螺栓,使得所述T型螺栓的连接端伸出所述底座的顶面;之后将所述底座放置在所述现浇凸台上,并使得各所述腰形螺栓孔分别竖向对正相应的绝缘套管;

[0023] (5)在各所述腰形螺栓孔中分别设置腰形调距环,使得各所述腰形调距环的圆形通孔同轴对正绝缘套管;对应各所述绝缘套管分别设置螺旋道钉,控制各所述螺旋道钉穿过对应的圆形通孔后匹配连接绝缘套管,并使得螺旋道钉的压帽抵接底座;

[0024] (6)将所述钢轨放置在所述底座上,并在钢轨两侧分别设置扣件,使得各所述T型螺栓分别穿过所述扣件,并以所述扣压螺母锁紧,从而完成所述钢轨的沉降调整。

[0025] 作为本发明的进一步改进,在步骤(5)中,所述腰形调距环均为同心调距环。

[0026] 作为本发明的进一步改进,对于步骤(6)中完成设置的钢轨而言,当所述钢轨需要进行轨距调整时,其调整过程包括:

[0027] 选择偏心距离等于轨距调整量的偏心调距环;将所述底座上的各同心调距环分别更换为上述偏心调距环,并使得各所述偏心调距环的偏心距朝向相同,且所述偏心距朝向与轨距的调整方向相同。

[0028] 上述改进技术特征只要彼此之间未构成冲突就可以相互组合。

[0029] 总体而言,通过本发明所构思的以上技术方案与现有技术相比,具有以下有益效果:

[0030] (1) 本发明的适用于带挡肩无砟轨道的沉降调整系统,其通过在道床沉降区段的挡肩承轨台之间以现浇的形式浇筑现浇凸台,并在现浇凸台与道床中预埋设置绝缘套管,以及对应该现浇凸台设置底座、弹条扣压组件和道床连接组件,利用现浇凸台设置高度的对应设置和绝缘套管预埋位置的对应优选,可有效实现钢轨在道床沉降区段的快速、可靠设置,满足道床不均匀沉降区段的钢轨调整需求,进而充分保证钢轨在道床沉降区段的高平顺性,降低钢轨高度调整和轨距调整的成本;

[0031] (2) 本发明的适用于带挡肩无砟轨道的沉降调整系统,其通过在设置现浇凸台过程中优选设置其位置,能一定程度上实现沉降调整过程中的轨距调整,同时,通过将底座上的螺栓孔设置为腰形螺栓孔,并对应其设置同心调距环和偏心调距环,利用同心调距环和相应偏心调距环的对应更换,可实现钢轨完成沉降调整后的轨距调整,再加上底座上现有扣件的轨距调整能力,进而可以实现钢轨轨距的三级调整,进一步提升了钢轨轨距调整的灵活性和便捷性,提升钢轨调整的精度和效率,降低钢轨轨距调整的成本;

[0032] (3) 本发明的适用于带挡肩无砟轨道的沉降调整方法及系统,其沉降调整系统的结构简单,沉降调整的步骤简便,能准确实现道床沉降后钢轨的高度调整和轨距调整,尤其适用于道床不均匀沉降时的高度调整和轨距调整,提升了钢轨沉降调整的效率和精度,充分保证了钢轨的高平顺性,提升了高速铁路的运行质量,降低了带挡肩无砟轨道的维护成本,具有较好的应用前景和推广价值。

附图说明

[0033] 图1是本发明实施例中沉降调整系统的结构示意图;

[0034] 图2是本发明实施例中沉降调整系统的结构爆炸图;

[0035] 图3是本发明实施例中沉降调整系统的底座结构俯视图;

[0036] 图4是本发明实施例中沉降调整系统的底座C-C向剖视图;

[0037] 图5是本发明实施例中沉降调整系统的底座结构仰视图;

[0038] 图6是本发明实施例中同心调距环的结构俯视图&A-A向剖视图;

[0039] 图7是本发明实施例中偏心调距环的结构俯视图&B-B向剖视图;

[0040] 图8是本发明实施例中底座、现浇凸台和道床的匹配结构示意图;

[0041] 图9是本发明实施例中道床上现浇凸台的结构设置俯视图;

[0042] 图10是本发明实施例中道床上现浇凸台的结构设置主视图;

[0043] 图11是本发明实施例中沉降调整系统的几种轨距调整示意图;

[0044] 图12是本发明实施例中沉降调整系统调整沉降时的示意图;

[0045] 在所有附图中,同样的附图标记表示相同的技术特征,具体为:1.底座,101.挡肩,102.腰形螺栓孔,103.弹条紧固孔,104.加劲肋,105.限位凸台;2.弹条扣压组件,201.T型螺栓,202.垫片,203.扣压螺母;3.道床连接组件,301.螺旋道钉,302.绝缘套管;4.绝缘减震垫,5.腰形调距环,501.同心调距环,502.偏心调距环;6.现浇凸台,7.挡肩承轨台,8.扣件,9.道床,10.钢轨。

具体实施方式

[0046] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。此外,下面所描述的本发明各个实施方式中所涉及到的技术特征只要彼此之间未构成冲突就可以相互组合。

[0047] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0048] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是至少两个,例如两个,三个等,除非另有明确具体的限定。

[0049] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系,除非另有明确的限定。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0050] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触,或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0051] 实施例:

[0052] 本发明优选实施例中适用于带挡肩无砟轨道的沉降调整系统如图1、2中所示,主要用于钢轨10在道床9沉降区段的竖向高度调整和水平轨距调整。具体而言,沉降调整系统包括设置在道床9沉降区域的现浇凸台6和可固定设置在该现浇凸台6上的底座1,钢轨10可对应以扣件8固定在底座1上,并通过底座1固定时腰形调距环5的优选设置完成钢轨10轨距的调整。

[0053] 进一步具体地,优选实施例中的沉降调整系统包括底座1、弹条扣压组件2、道床连接组件3、腰形调距环5、现浇凸台6。其中,现浇凸台6可通过在道床沉降区段的两现有挡肩承轨台7之间现浇而成,如图9、10中所示。在浇筑现浇凸台6之前,需要根据钢轨10的轨距设置需要在道床9上钻孔,即道床连接孔,优选钻取分设于钢轨10横向两侧的两对,用于四个道床连接组件3的对应设置与连接。显然,在设置现浇凸台6时,可对应将钢轨10的调距需求考虑进去,并对应体现在4个道床连接孔的开设位置上。不过,在实际设置时,应当理解的是,道床连接孔的设置数量和设置间距都与底座1上腰形螺栓孔102的开设位置与间隔相对应。

[0054] 进一步地,在进行现浇凸台6的浇筑时,将各道床连接组件3的绝缘套管302对应预

埋至道床9与现浇凸台6之中,即绝缘套管302的上部贯穿现浇凸台6的竖向两端面,且底部嵌入道床9中,以此也可实现现浇凸台6与道床9的连接稳定性。显然,现浇凸台6的现浇高度与道床沉降区段的沉降调整高度相对应。

[0055] 进一步地,优选实施例中的底座1如图1~5中所示,其包括具有一定厚度的底板和分设于该底板顶面两端的两个挡肩101,两挡肩101之间可用于扣件8的对应设置,以将钢轨10固定在底座1上。在两挡肩101相互背离的两侧分别设置有腰形螺栓孔102,如图3、5中所示,腰形螺栓孔102的长径方向沿轨道的横向,腰形螺栓孔102的短径方向沿轨道的纵向。同时,在两挡肩101之间的横向上对应扣件8的紧固设置有一对弹条紧固孔103,用于两弹条扣压组件2的对应设置,弹条紧固孔103的开设位置与扣件8的设置位置相对应。

[0056] 进一步具体地,优选实施例中的道床连接组件3与腰形调距环5配合使用,前者包括螺旋道钉301和绝缘套管302,绝缘套管302预埋在现浇凸台6中,螺旋道钉301的底部可穿过腰形调距环5并匹配连接绝缘套管302,且该螺旋道钉301的顶部设置有压帽,该压帽可在螺旋道钉301转动到位后抵接腰形调距环5的上端面 and 底座1的顶面,从而将底座1压紧在现浇凸台6上。

[0057] 相应地,优选实施例中的腰形调距环5包括可对应嵌入腰形螺栓孔102中并呈长腰形结构的本体,本体的中部沿竖向开设有圆形通孔,用于螺旋道钉301底部的穿过,通过优选圆形通孔与本体轴线的位置,可以形成如图6中所示的同心调距环501和如图7中所示的偏心调距环502。在同心调距环501中,圆形通孔的轴线与本体的轴线处于同一个沿纵向的竖向平面中,两者优选共线设置;在偏心调距环502中,圆形通孔的轴线与本体的轴线在钢轨10的横向上间隔有一定的距离1,两者优选在横向上间隔设置,形成偏心距朝向,如图7中所示。需要说明的是,在优选实施例中,所谓偏心距朝向指的是圆形通孔中心指向本体中心的方向,即图7中的偏心距朝向为指向左侧的方向。

[0058] 实际应用时,腰形调距环5在横向上成对设置,且纵向上设置的腰形调距环5的对数为至少一对,例如图8中所示的两对。当然,为了实现底座1的稳定连接,腰形调距环5的设置对数可以为多对。而且,当一对同心调距环501更换为一对偏心调距环502时,两偏心调距环502之间的横向距离等于成对设置时两同心调距环501之间的横向距离。此外,根据实际应用的需要,可以将偏心调距环502设置为多种尺寸规格可选,各偏心调距环502的偏心距离1不同,进一步可优选为1~15mm。

[0059] 进一步地,优选实施例中的弹条扣压组件2包括T型螺栓201、垫片202和扣压螺母203,T型螺栓201可从弹条紧固孔103的底部穿过并向上延伸匹配扣件8,进而通过扣压螺母203和垫片202将弹条压紧。为实现T型螺栓201螺帽端的固定,防止T型螺栓201的旋转,优选实施例中的弹条紧固孔103为阶梯孔,靠近底座1底面一侧的孔径大于另一侧的孔径,并在阶梯孔内设置有限位凸台105,如图5中所示,以使得T型螺栓201的螺帽抵接限位凸台105后在环向上锁定。

[0060] 进一步优选地,在底座1的底部设置有绝缘减震垫4,用于底座1底部的绝缘和减震。绝缘减震垫4的上下表面优选采用麻面设计,以增强上下接触面间的摩擦力。

[0061] 利用本发明的沉降调整系统来进行带挡肩无砟轨道沉降区段的高度调整和轨距调整,其步骤优选包括:

[0062] (1) 在无砟轨道沉降区段的道床9上设置现浇凸台6,其对应设置在既有两挡肩承

轨台7之间。

[0063] 具体地,先对两挡肩承轨台7之间的道床9进行清理,再按照底座1两端腰形螺栓孔102的间距在道床9上对应钻孔,并在钻设的孔中对应预设绝缘套管302,且使得绝缘套管302突出道床9顶面的长度等于现浇凸台6的现浇高度。之后,在道床9上浇筑成型现浇凸台6,待其成型后,进行后续的调整过程。

[0064] (2)在现浇凸台6的顶面上设置一定厚度的绝缘减震垫4,并在绝缘减震垫4的上方设置底座1。

[0065] 在设置底座1前,先将各T型螺栓201从底座1的下方穿过对应的弹条紧固孔103,并使得T型螺栓201的螺帽由限位凸台105进行环向限位。进一步地,在各腰形螺栓孔102中分别设置腰形调距环5,使得各腰形调距环5的圆形通孔在竖向上与预埋设置的对应绝缘套管302同轴对正,进而将各螺旋道钉301的连接端(即底部)由上至下依次穿过腰形调距环5和绝缘减震垫4,并匹配连接在绝缘套管302中,直至螺旋道钉301的压帽抵接底座1的端面,将底座1压紧在现浇凸台6上。

[0066] 优选地,在进行现浇凸台6、底座1的设置时,便可以将钢轨10的轨距调整距离考虑在内,此时,腰形调距环5选用成对设置的同心调距环501。一旦沉降调整系统设置后钢轨10出现轨距变化,还可以将同心调距环501成对更换为偏心调距环502,以此来实现后续轨距的调整。

[0067] (3)在底座1的两挡肩101之间对应设置扣件8,其优选包括如图1、2中所示的多个轨下垫板、绝缘轨距块、弹条、绝缘挡块等结构,即采用现有挡肩承轨台7上可用的扣件8即可。进而通过两T型螺栓201分别配合垫片202和扣压螺母203将弹条压紧在绝缘轨距块上,并通过两绝缘轨距块将钢轨10压紧在底座上,从而完成道床沉降区段钢轨10高度和轨距的调整,完成调整后的轨道结构示意图如图12中所示。

[0068] 显然,当完成调整后的钢轨10在后续运营过程中出现高度调整需求时,可以通过扣件8中对应轨下垫板的更换来实现;而且,钢轨10的后续调距也可通过扣件8中的相关部件的更换或者调节来实现,例如更换绝缘轨距块或者调整绝缘轨距块等,此类调节与现有扣件系统的调节过程类似,故在此不在赘述。此外,本申请中的沉降调整系统,其也可单独作为扣件系统在道床9上使用,设置过程与上述过程类似,整个系统设置便捷、调节的灵活性大,还省去了道床上挡肩承轨台7的对应设置。

[0069] 进一步地,当完成调整后的钢轨10在后续运营过程中出现轨距变化时,其轨距的调整可以通过如图11中所示的调整过程来实现。

[0070] 举例来说,记道床9沿轨道横向设置的沉降调整系统如图11中最上方的图示所示,即此时两钢轨的轨距为1435mm。此时,若位于右侧的钢轨10需要向右侧调整5mm,可将位于右侧的沉降调整系统上的同心调距环501分别替换为偏心距离为5mm的偏心调距环502,并使得所有偏心调距环502的偏心距朝右,即轨距调整方向与偏心距朝向相同。同理,若位于左侧的钢轨10需要向左侧调整5mm的轨距,调整方法与上述过程类似,即在左侧的沉降调整系统中更换偏心距朝左,且偏心距离为5mm的偏心调距环502。

[0071] 当然,当需要将两钢轨10的轨距缩小时,调整的方法类似,只需要对应更换偏心调距环502的偏心距朝向即可。此外,道床9横向上间隔设置的两沉降调整系统中的同心调距环501均可根据需要更换为偏心调距环502,且两组偏心调距环502的偏心距朝向可以相同,

也可以不同;偏心距朝向不同时,偏心距朝向可以相互背离设置,也可以相向设置。在偏心距朝向相互背离时,调整后的轨距最大(如图示1445mm),偏心距朝向相向设置时,调整后的轨距最小(如图示1425mm)。不过,需要指出的是,同一个底座1上设置的各偏心调距环502的偏心距朝向相同,且各偏心调距环502的偏心距离相等。

[0072] 本发明中的适用于带挡肩无砟轨道的沉降调整系统,其结构简单,设置简便,能准确实现带挡肩无砟轨道道床沉降区段的快速沉降调整,准确实现钢轨的高度调整和轨距调整,提升道床沉降调整的效率和准确性;同时,通过在底座上开设腰形螺栓孔并对应其设置腰形调距环,通过同心调距环和对应偏心调距环的更换,可实现沉降调整系统设置后钢轨轨距的对应调整,进一步提升钢轨轨距调整的效率和准确性,保证带挡肩无砟轨道的可靠应用,降低带挡肩无砟轨道的应用成本,具有较好的应用前景和推广价值。

[0073] 本领域的技术人员容易理解,以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

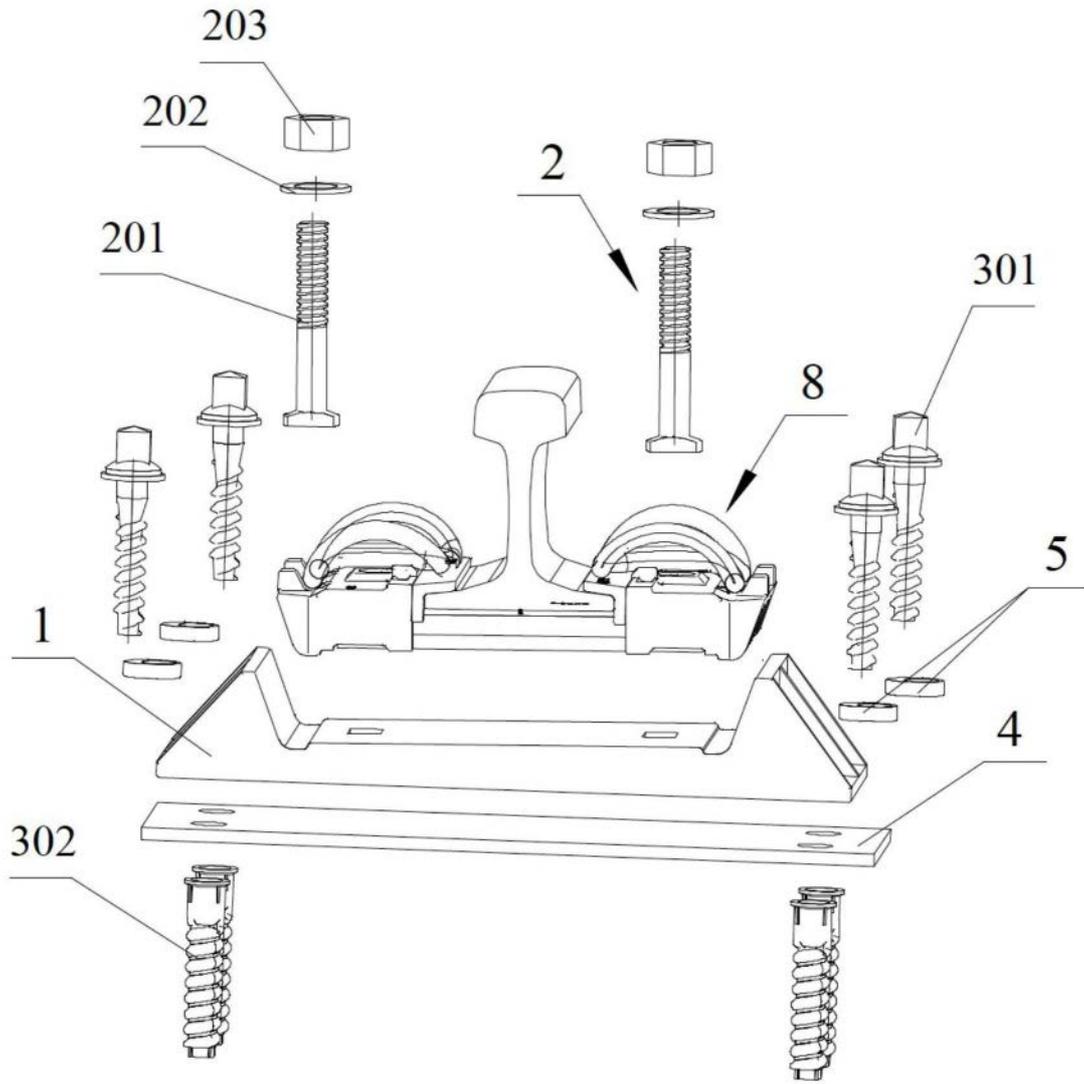


图2

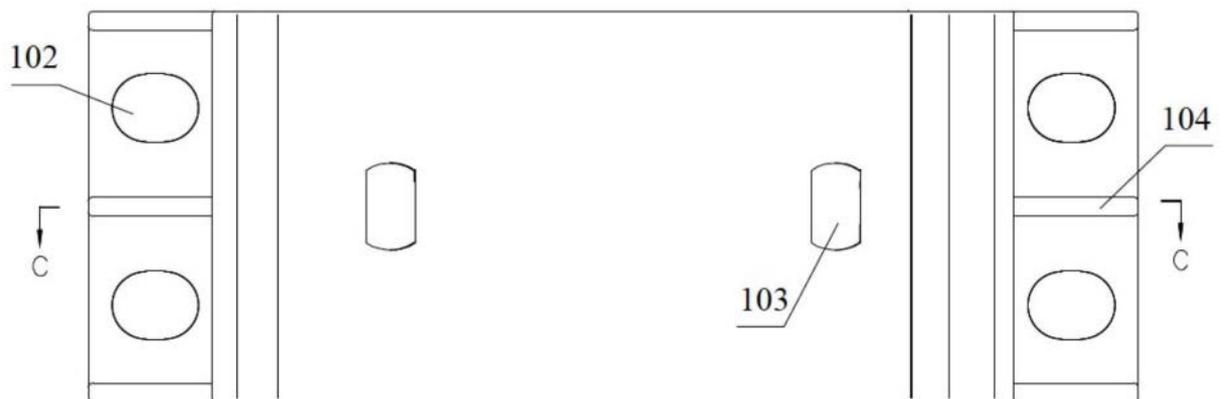


图3

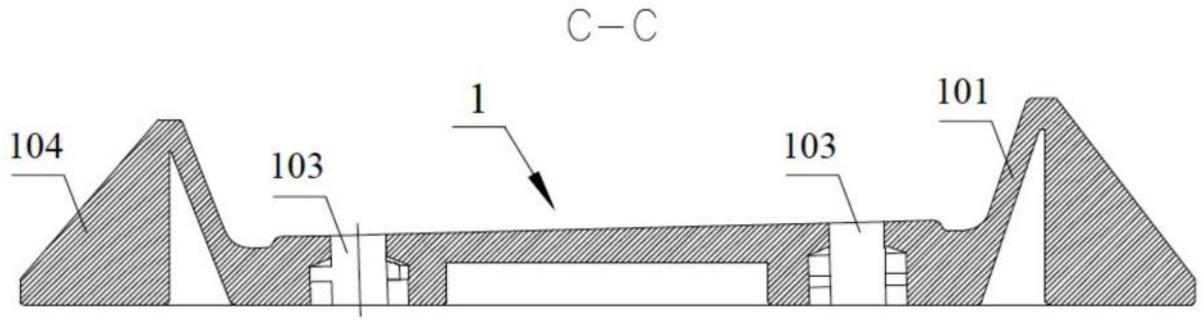


图4

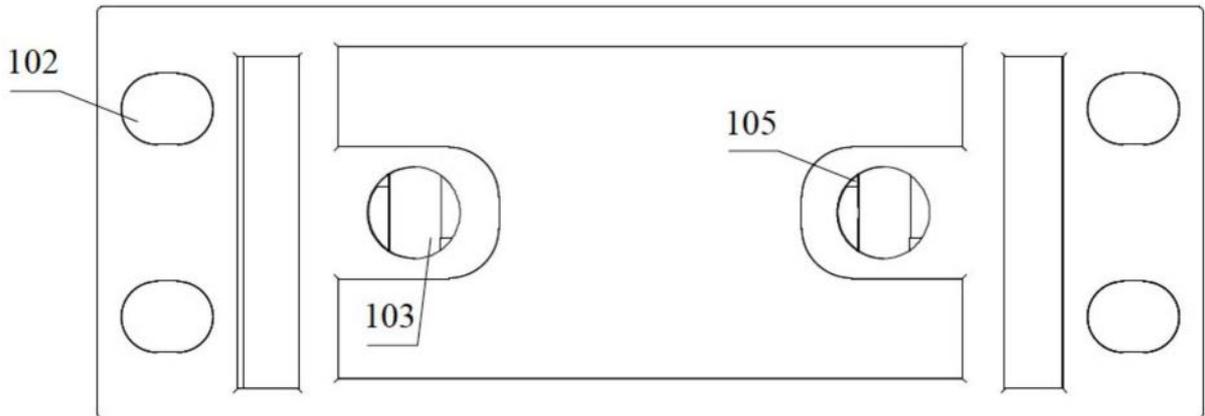


图5

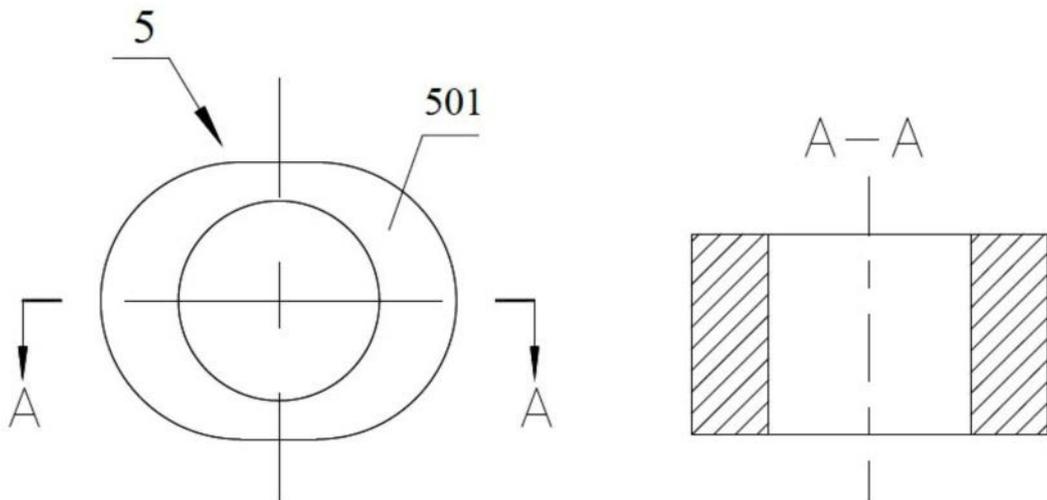


图6

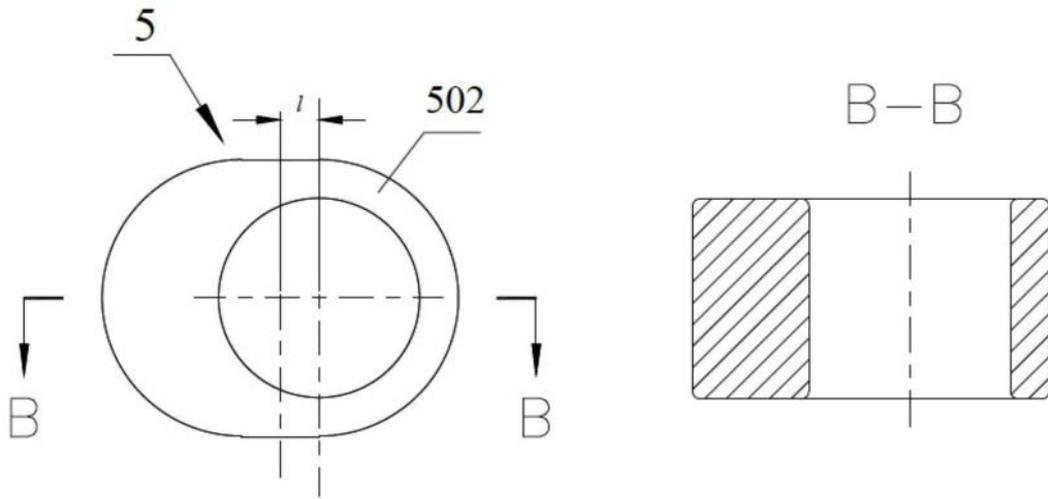


图7

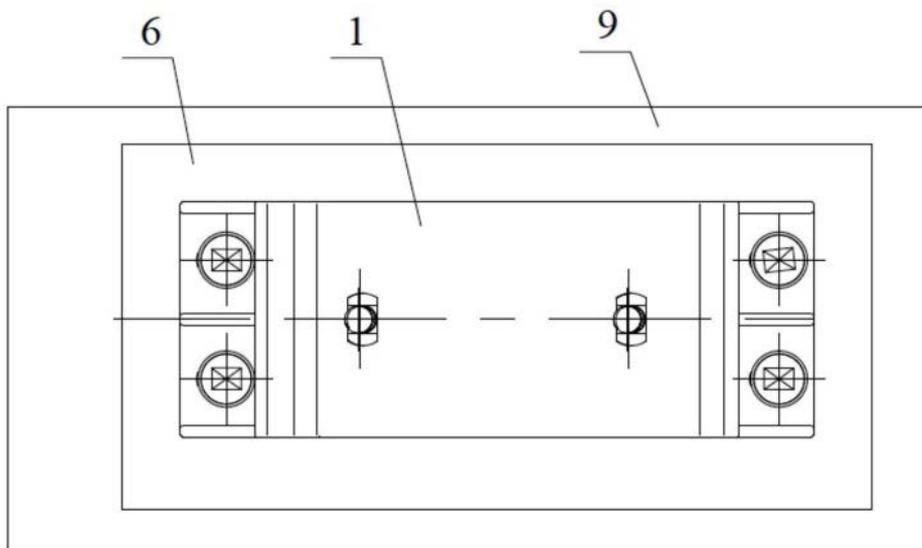


图8

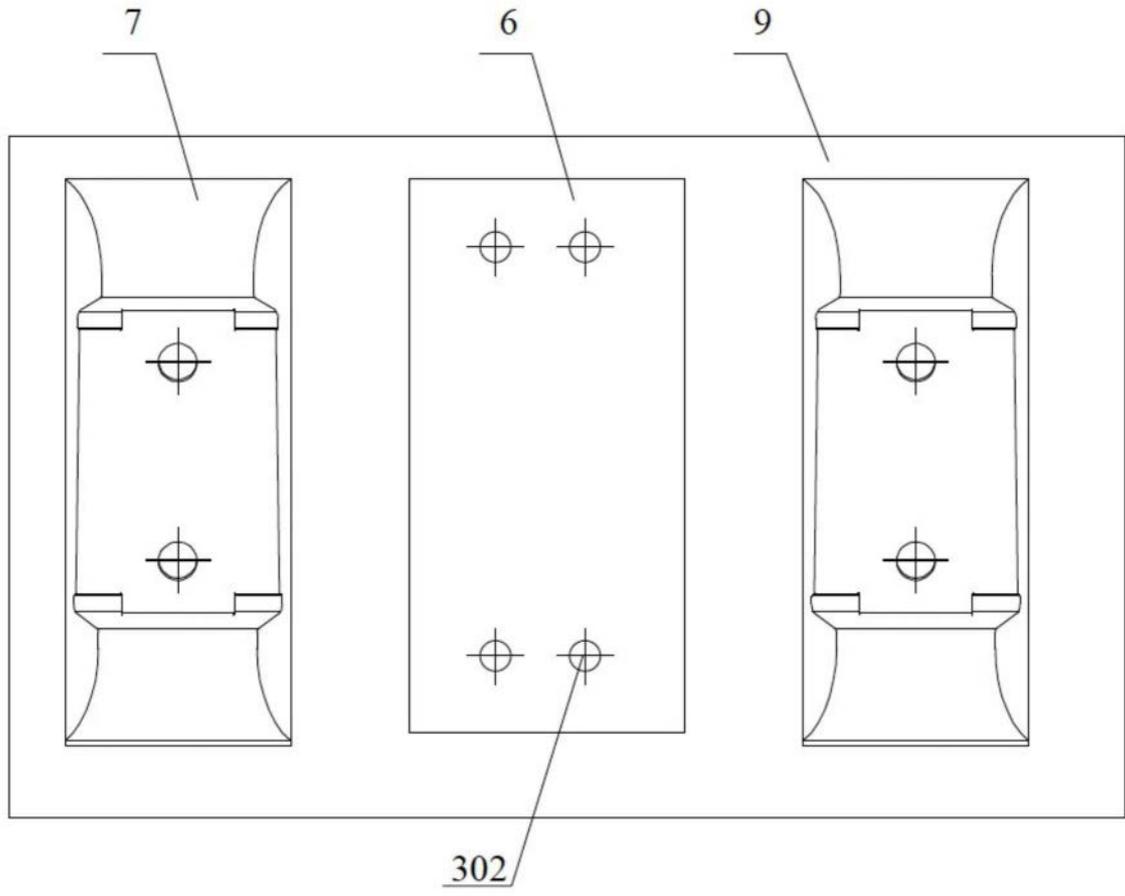


图9

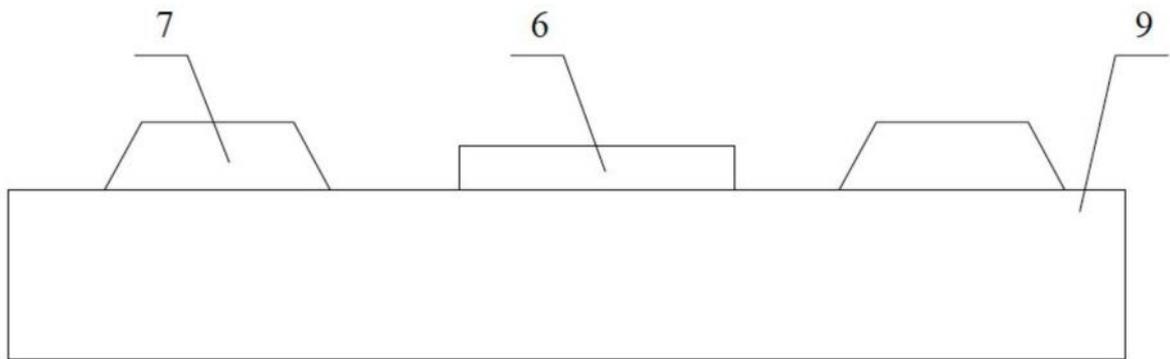


图10

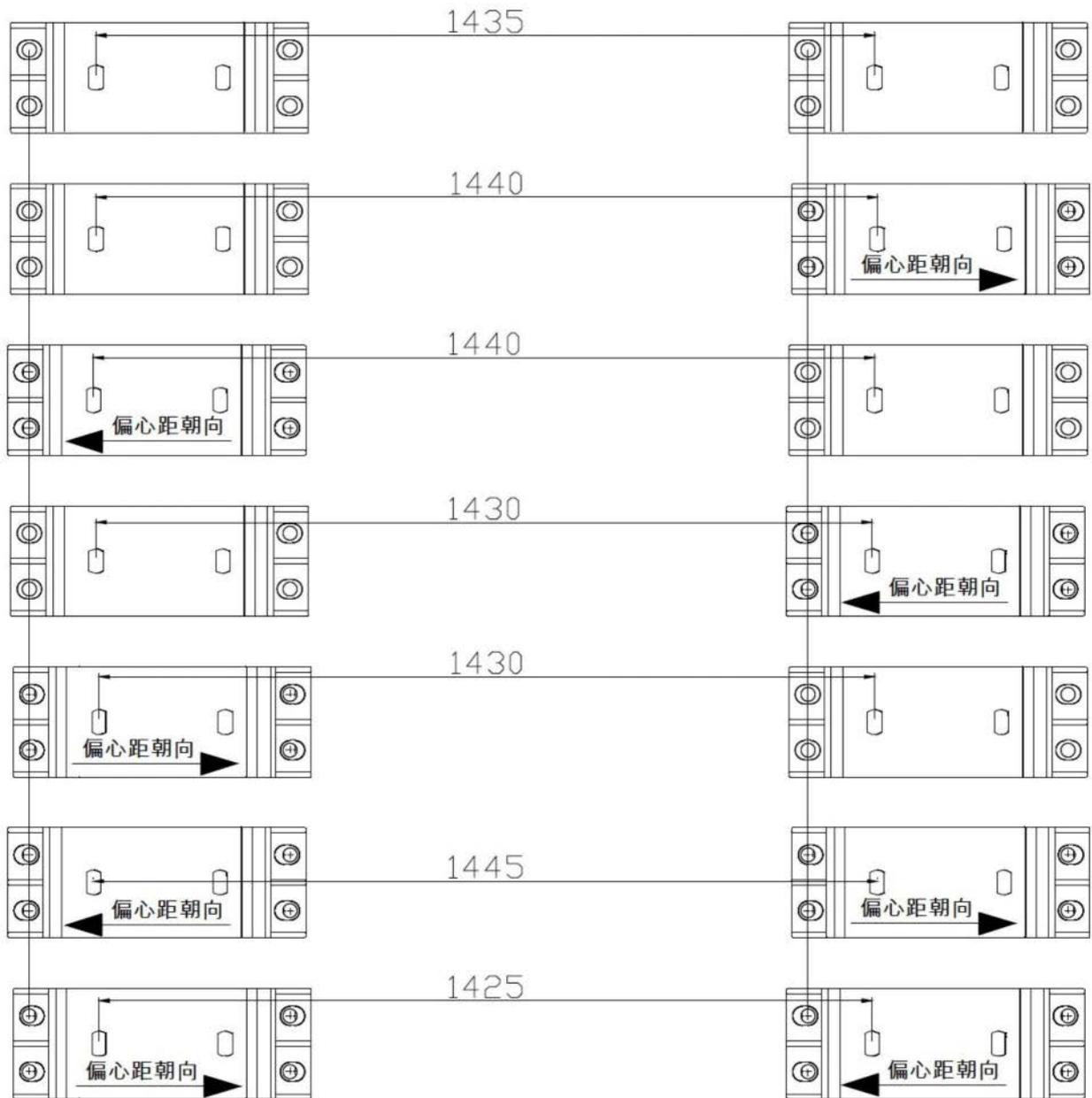


图11

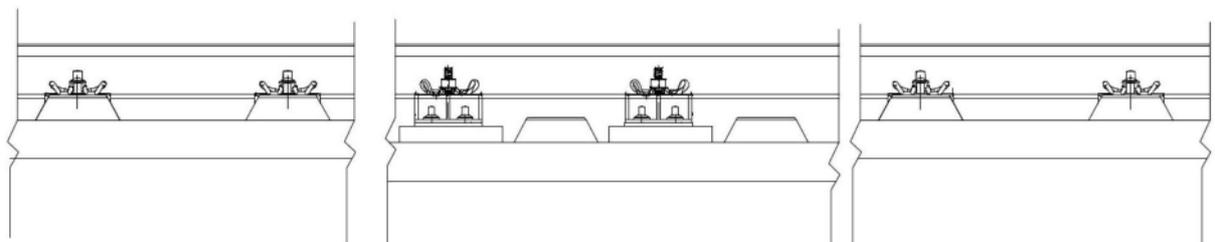


图12