



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106283950 B

(45)授权公告日 2017.12.05

(21)申请号 201610826057.6

(22)申请日 2016.09.15

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106283950 A

(43)申请公布日 2017.01.04

(73)专利权人 中铁第四勘察设计院集团有限公司

地址 430063 湖北省武汉市武昌区杨园和平大道745号

(72)发明人 郭建湖 李小和 赵新益 姜鹰 姚洪锡 李巍 王勇刚 杨辉建

(74)专利代理机构 华中科技大学专利中心 42201

代理人 周磊

(51)Int.Cl.

E01B 2/00(2006.01)

E01B 1/00(2006.01)

E01B 25/30(2006.01)

E02D 27/14(2006.01)

E02D 27/34(2006.01)

审查员 杨懿敏

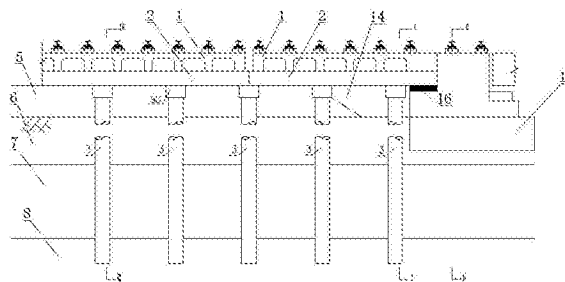
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54)发明名称

中低速磁浮交通工程双线填方地段桩基托梁式承轨梁过渡段结构

(57)摘要

本发明属于中低速磁悬浮交通工程低置线路技术领域,并公开了中低速磁浮交通工程双线填方地段桩基托梁式承轨梁过渡段结构,包括桩基承载结构、钢筋混凝土托梁、钢筋混凝土承轨梁底板、两排钢筋混凝土梁式结构、承轨梁下路基填料和承轨梁两侧回填填料,桥梁桥台、梯形填筑体和端墙,所述桩基承载结构设置有多根;钢筋混凝土承轨梁底板的顶端承接所述钢筋混凝土梁式结构;承轨梁两侧回填填料通过所述承轨梁下路基填料承接。本发明长期稳定性更好,既满足对承轨梁结构变形和工后沉降的高要求,又满足基床长期稳定性、耐久性和施工质量的可控性的要求,有效实现磁悬浮高架结构与低置线路过渡段F轨的平顺过渡。



1. 中低速磁浮交通工程双线填方地段桩基托梁式承轨梁过渡段结构,其特征在于,包括桩基承载结构、钢筋混凝土托梁、钢筋混凝土承轨梁底板、两排钢筋混凝土梁式结构、承轨梁下路基填料、承轨梁两侧回填填料、桥梁桥台、梯形填筑体和端墙,其中,

所述桩基承载结构设置有多根,每根所述桩基承载结构均竖直设置,并且每根所述桩基承载结构的顶端均承接所述钢筋混凝土托梁;

所述钢筋混凝土托梁承接所述钢筋混凝土承轨梁底板;

所述钢筋混凝土承轨梁底板的顶端承接所述钢筋混凝土梁式结构;

所述桩基承载结构的顶端嵌入所述钢筋混凝土托梁与其刚接,所述钢筋混凝土托梁与所述钢筋混凝土承轨梁底板刚接或搭接,所述钢筋混凝土承轨梁底板与所述钢筋混凝土梁式结构一体浇筑成型从而共同构成钢筋混凝土承轨梁;

所述钢筋混凝土托梁两侧设置有用以限制所述钢筋混凝土承轨梁底板横向位移的凸型挡台;

两排所述钢筋混凝土梁式结构之间设置有线间排水坡段,所述线间排水坡段具有横向坡度和纵向坡度,以用于将水流引入相邻两节钢筋混凝土承轨梁底板节间伸缩缝进而将水流排出;

所述承轨梁下路基填料设置在浅层加固区和所述钢筋混凝土承轨梁底板之间,以用于为所述钢筋混凝土承轨梁底板、钢筋混凝土托梁和承轨梁两侧回填填料提供施工平台,并为所述桩基承载结构提供侧向支撑;其中,所述浅层加固区设置在软弱地层的浅表层,并且所述浅层加固区、所述承轨梁下路基填料及所述钢筋混凝土梁式结构的纵向一致;

所述承轨梁两侧回填填料通过所述承轨梁下路基填料承接,并且所述承轨梁两侧回填填料抵住所述钢筋混凝土承轨梁底板的两侧,以对所述钢筋混凝土承轨梁底板起保护作用及约束所述钢筋混凝土承轨梁底板的横向移动,并提供养护维修通道;

所述承轨梁下路基填料和所述承轨梁两侧回填填料共同构成填料填筑体,所述填料填筑体两侧设置有第一排水坡;

每根所述桩基承载结构的下端依次穿过所述承轨梁下路基填料、所述浅层加固区和所述软弱地层后伸入持力层内,以在软弱地层产生沉降时,所述桩基承载结构可承受负摩阻力,从而向钢筋混凝土承轨梁底板和钢筋混凝土梁式结构提供稳定的承载力,以降低因填料填筑体的沉降对钢筋混凝土承轨梁的竖向、纵向和横向刚度产生的不利影响;

所述钢筋混凝土承轨梁底板的一端搭接在所述桥梁桥台上,并且两者通过销钉连接释放纵向约束,并限制横向位移;

所述钢筋混凝土承轨梁底板搭接在所述桥梁桥台的一端的两侧分别设置所述端墙,并且所述每侧的端墙分别与对应侧的承轨梁两侧回填填料抵接,以用于挡护所述承轨梁两侧回填填料;

所述梯形填筑体设置在浅层加固区和所述钢筋混凝土承轨梁底板之间,其与所述承轨梁下路基填料靠近所述桥梁桥台的一端抵接,以用于承接所述钢筋混凝土承轨梁底板、承轨梁两侧回填填料和端墙;

所述梯形填筑体两侧设置有与所述第一排水坡坡度一致的第二排水坡。

2. 根据权利要求1所述的中低速磁浮交通工程双线填方地段桩基托梁式承轨梁过渡段结构,其特征在于,所述桩基承载结构为钻孔灌注桩,钢筋混凝土托梁与钢筋混凝土承轨梁

底板刚接或搭接,与桩基承载结构刚接。

3. 根据权利要求1所述的中低速磁浮交通工程双线填方地段桩基托梁式承轨梁过渡段结构,其特征在于,在钢筋混凝土承轨梁节间伸缩缝的位置钢筋混凝土托梁与钢筋混凝土承轨梁底板采用销钉搭接,其余位置采用刚接。

4. 根据权利要求1所述的中低速磁浮交通工程双线填方地段桩基托梁式承轨梁过渡段结构,其特征在于,所述承轨梁两侧回填填料的高度与所述钢筋混凝土承轨梁底板的高度相等。

5. 根据权利要求1所述的中低速磁浮交通工程双线填方地段桩基托梁式承轨梁过渡段结构,其特征在于,所有的这些所述桩基承载结构呈行列排布。

6. 根据权利要求1所述的中低速磁浮交通工程双线填方地段桩基托梁式承轨梁过渡段结构,其特征在于,所述线间排水坡段的横向坡度为3%~5%,纵向坡度不小于2%。

7. 根据权利要求1所述的中低速磁浮交通工程双线填方地段桩基托梁式承轨梁过渡段结构,其特征在于,所述梯形填筑体采用级配碎石掺水泥制成。

8. 根据权利要求1所述的中低速磁浮交通工程双线填方地段桩基托梁式承轨梁过渡段结构,其特征在于,所述钢筋混凝土承轨梁底板搭接在所述桥梁桥台的一端与所述桥梁桥台之间设置有耐磨滑动层。

9. 根据权利要求1所述的中低速磁浮交通工程双线填方地段桩基托梁式承轨梁过渡段结构,其特征在于,所述销钉包括预埋连接钢筋、沥青麻筋和不锈钢套管,所述预埋连接钢筋位于所述不锈钢套管内并且两者之间设置所述沥青麻筋。

中低速磁浮交通工程双线填方地段桩基托梁式承轨梁过渡段结构

技术领域

[0001] 本发明属于中低速磁悬浮交通工程低置线路技术领域,更具体地,涉及中低速磁浮交通工程双线填方地段承轨梁过渡段结构型式。

背景技术

[0002] 中低速磁悬浮轨道交通属于一种新型交通方式,国内外的研究成果较少,全世界开通运营的线路更是少数。目前只有2005年3月日本建设开通的中低速磁悬浮铁路商业运行线-东部丘陵线和2014年6月韩国开通的中低速磁悬浮铁路商务运行线。而中国的中低速磁悬浮交通目前只有国防科技大学试验线、青城山试验线、唐山实验线,但没有投入运营的正式线路,且均以高架结构为主,鲜见有关高架结构与低置线路过渡段结构方面的研究与应用。

[0003] 在轮轨高速铁路中,存在大量的桥路过渡段路基,高速铁路过渡段路基大多采用了梯形结构,梯形范围内采用了水泥级配碎石填筑,并采用了比非过渡段路基更高的压实要求。在已建成的高速铁路运营过程中,桥路过渡段范围,常发生无砟轨道隆起、离缝、冒浆等病害。这种病害的原因,大多是由于过渡段路基仍然是由岩土构成的土工结构物,过渡段路基铺轨后,仍然会发生一定沉降,与桥梁桥台存在一定的工后沉降差(规范允许工后沉降差不大于5mm),由于高速铁路采用无缝线路钢轨,在规范允许工后沉降差范围内,并不影响正常运营,但会导致无砟轨道隆起、离缝、冒浆等病害,需要及时检修维护。

[0004] 中低速磁浮交通线的F轨是由一节节的短轨采用接板现场拼接而成,并留有轨间缝,满足磁浮列车平稳运行要求的F轨的平顺性,基本要靠轨下结构物保证。低置线路地段,承轨梁下基础是由岩土构成的土工结构物,受地形、地质条件等因素影响,质量相对不易控制,在荷载及各种自然环境因素作用下易产生不均匀沉降,难免会发生与高架结构桥梁桥台不一致的工后沉降,产生工后沉降差,低置线路与桥梁桥台位置出现了沉降差,必然影响F轨的平顺性,甚至可能导致F轨产生错台、变形等问题,严重时,将影响磁浮车辆的正常运营。

发明内容

[0005] 针对现有技术的以上缺陷或改进需求,本发明提供了中低速磁浮交通工程双线填方地段桩基托梁式承轨梁过渡段结构,既满足高架结构与低置线路之间的刚度与沉降过渡,保证磁悬浮交通工程高架结构与低置线路过渡段F轨的平顺性要求,又满足磁浮交通工程低置线路过渡段轨下基础的强度、长期稳定性要求,且施工质量可控性强。

[0006] 为实现上述目的,按照本发明,提供了中低速磁浮交通工程双线填方地段桩基托梁式承轨梁过渡段结构,其特征在于,包括桩基承载结构、钢筋混凝土托梁、钢筋混凝土承轨梁底板、两排钢筋混凝土梁式结构、承轨梁下路基填料、承轨梁两侧回填填料、桥梁桥台、梯形填筑体和端墙,其中,

[0007] 所述桩基承载结构设置有多根,每根所述桩基承载结构均竖直设置,并且每根所述桩基承载结构的顶端均承接所述钢筋混凝土托梁;

[0008] 所述钢筋混凝土托梁承接所述钢筋混凝土承轨梁底板;

[0009] 所述钢筋混凝土承轨梁底板的顶端承接所述钢筋混凝土梁式结构;

[0010] 所述桩基承载结构的顶端嵌入所述钢筋混凝土托梁与其刚接,所述钢筋混凝土托梁与所述钢筋混凝土承轨梁底板刚接或搭接,所述钢筋混凝土承轨梁底板与所述钢筋混凝土梁式结构一体浇筑成型从而共同构成钢筋混凝土承轨梁;

[0011] 所述钢筋混凝土托梁两侧设置有用以限制所述钢筋混凝土承轨梁底板横向位移的凸型挡台;

[0012] 两排所述钢筋混凝土梁式结构之间设置有线间排水坡段,所述线间排水坡段具有横向坡度和纵向坡度,以用于将水流引入相邻两节钢筋混凝土承轨梁底板节间伸缩缝进而将水流排出;

[0013] 所述承轨梁下路基填料设置在浅层加固区和所述钢筋混凝土承轨梁底板之间,以用于为所述钢筋混凝土承轨梁底板、钢筋混凝土托梁和承轨梁两侧回填填料提供施工平台,并为所述桩基承载结构提供侧向支撑;其中,所述浅层加固区设置在软弱地层的浅表层,并且所述浅层加固区、所述承轨梁下路基填料及所述钢筋混凝土梁式结构的纵向一致;

[0014] 所述承轨梁两侧回填填料通过所述承轨梁下路基填料承接,并且所述承轨梁两侧回填填料抵住所述钢筋混凝土承轨梁底板的两侧,以对所述钢筋混凝土承轨梁底板起保护作用及约束所述钢筋混凝土承轨梁底板的横向移动,并提供养护维修通道;

[0015] 所述承轨梁下路基填料和所述承轨梁两侧回填填料共同构成填料填筑体,所述填料填筑体两侧设置有第一排水坡;

[0016] 每根所述桩基承载结构的下端依次穿过所述承轨梁下路基填料、所述浅层加固区和所述软弱地层后伸入持力层内,以在软弱地层产生沉降时,所述桩基承载结构可承受负摩阻力,从而向钢筋混凝土承轨梁底板和钢筋混凝土梁式结构提供稳定的承载力,以降低因填料填筑体的沉降对钢筋混凝土承轨梁的竖向、纵向和横向刚度产生的不利影响;

[0017] 所述钢筋混凝土承轨梁底板的一端搭接在所述桥梁桥台上,并且两者通过销钉连接释放纵向约束,并限制横向位移;

[0018] 所述钢筋混凝土承轨梁底板搭接在所述桥梁桥台的一端的两侧分别设置所述端墙,并且所述每侧的端墙分别与对应侧的承轨梁两侧回填填料抵接,以用于挡护所述承轨梁两侧回填填料;

[0019] 所述梯形填筑体设置在浅层加固区和所述钢筋混凝土承轨梁底板之间,其与所述承轨梁下路基填料靠近所述桥梁桥台的一端抵接,以用于承接所述钢筋混凝土承轨梁底板、承轨梁两侧回填填料和端墙;

[0020] 所述梯形填筑体两侧设置有与所述第一排水坡坡度一致的第二排水坡。

[0021] 优选地,所述桩基承载结构为钻孔灌注桩,钢筋混凝土托梁与钢筋混凝土承轨梁底板刚接或搭接,与桩基承载结构刚接。在钢筋混凝土承轨梁节间伸缩缝的位置采用销钉搭接,其余位置采用刚接。

[0022] 优选地,所述承轨梁两侧回填填料的高度与所述钢筋混凝土承轨梁底板的高度相等。

- [0023] 优选地,所有的这些所述桩基承载结构呈行列排布。
- [0024] 优选地,所述线间排水坡段的横向坡度为3%~5%,纵向坡度不小于2‰。
- [0025] 优选地,所述梯形填筑体采用级配碎石掺水泥制成。
- [0026] 优选地,所述钢筋混凝土承轨梁底板搭接在所述桥梁桥台的一端与所述桥梁桥台之间设置有耐磨滑动层。
- [0027] 优选地,所述销钉包括预埋连接钢筋、沥青麻筋和不锈钢套管,所述预埋连接钢筋位于所述不锈钢套管内并且两者之间设置所述沥青麻筋。
- [0028] 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,能够取得下列有益效果:
- [0029] (1) 本发明的钢筋混凝土承轨梁底板、钢筋混凝土梁式结构均采用钢筋混凝土现场整体浇筑,二者组成整体钢筋混凝土结构用以直接承担轨道荷载及轨道传递的磁浮列车荷载,再将自重及上部荷载传递给与其刚性连接的桩基承载结构,结构可靠性高。
- [0030] (2) 本发明的桩基承载结构深入持力层内,路堤产生一定沉降时,桩基承载结构依然可承受负摩阻力而提供较强的承载力,避免了因填料压实质量不易控制造成的不均匀沉降对承轨梁纵向和横向刚度的影响,结构纵横向刚度更优。
- [0031] (3) 在低置线路软土地段,根据路堤稳定性的需要对软弱地层的浅表层进行必要的加固,其加固深度由路堤稳定性控制,相比于由沉降和稳定双指标控制时的传统单一地基加固方式而言,浅层加固区加固深度小,结合桩基承载结构可有效控制路堤稳定和路基工后沉降。非软土地段更可以避免路堤填筑放坡后产生的大面积范围的地基加固处理,且桩基承载结构施工质量更易控制,可有效控制施工质量,节约投资,缩短工期,具有明显的技术和经济优势。
- [0032] (4) 同时将双线的两排钢筋混凝土梁式结构通过钢筋混凝土承轨梁底板组合在一起,可以有效增加钢筋混凝土梁式结构的横向刚度,使左右两节钢筋混凝土梁式结构置于刚度相同的钢筋混凝土承轨梁底板上,可以有效增加钢筋混凝土梁式结构的横向稳定性,控制钢筋混凝土梁式结构之间的差异沉降,减小轨距间的沉降差,也利于运营期间的检修与维护,措施简单、易施工、造价省、效果好。
- [0033] (5) 桩基承载结构和钢筋混凝土承轨梁底板设置的钢筋混凝土托梁,可以大大减小桩基承载结构处钢筋混凝土承轨梁底板的应力集中现象;另外,由于钢筋混凝土托梁的横向连接作用,也增加了结构的横向刚度和抵抗不均匀沉降变形的能力,可减少横向桩基的数量,减少投资。
- [0034] (6) 将钢筋混凝土承轨梁底板靠近高架桥梁的一端搭接在桥梁桥台上,通过销钉连接,避免了两者之间因地基处理措施不同造成的沉降错台,确保了磁浮F轨在低置线路与桥梁桥台相连位置不会产生错台,有效实现磁悬浮交通工程高架结构与低置线路过渡段F轨的平顺过渡。

附图说明

- [0035] 图1是本发明的纵断面示意图;
- [0036] 图2是图1中沿I-I线的剖面示意图;
- [0037] 图3是图1中沿II-II线的剖面示意图;

- [0038] 图4是图1中沿Ⅲ-Ⅲ线的剖面示意图；
- [0039] 图5是本发明中钢筋混凝土承轨梁底板搭接在桥梁桥台上的平面示意图；
- [0040] 图6是本发明中桩基钢筋混凝土托梁与钢筋混凝土承轨梁底板刚接连接示意图。
- [0041] 图7是本发明中桩基钢筋混凝土托梁与钢筋混凝土承轨梁底板搭接连接示意图。
- [0042] 图8是本发明中销钉的横截面示意图。

具体实施方式

[0043] 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。

[0044] 参照图1~图8，中低速磁浮交通工程双线填方地段桩基托梁式承轨梁过渡段结构，包括桩基承载结构3、钢筋混凝土托梁90、钢筋混凝土承轨梁底板2、两排钢筋混凝土梁式结构1、承轨梁下路基填料5、承轨梁两侧回填填料4、桥梁桥台12、梯形填筑体14和端墙13，其中，

[0045] 所述桩基承载结构3设置有多根，每根所述桩基承载结构3均竖直设置，并且每根所述桩基承载结构3的顶端均承接所述钢筋混凝土托梁90；

[0046] 所述钢筋混凝土托梁90承接所述钢筋混凝土承轨梁底板2；

[0047] 所述钢筋混凝土承轨梁底板2的顶端承接所述钢筋混凝土梁式结构1；

[0048] 所述桩基承载结构3的顶端嵌入所述钢筋混凝土托梁90与其刚接，所述钢筋混凝土托梁90与所述钢筋混凝土承轨梁底板2刚接或搭接，所述钢筋混凝土承轨梁底板2与所述钢筋混凝土梁式结构1一体浇筑成型从而共同构成钢筋混凝土承轨梁9；

[0049] 所述钢筋混凝土托梁90上设置有用以限制所述钢筋混凝土承轨梁底板2横向位移的凸型挡台91；

[0050] 两排所述钢筋混凝土梁式结构1之间设置有线间排水坡段，所述线间排水坡段具有横向坡度和纵向坡度，以用于将水流引入相邻两节钢筋混凝土承轨梁底板2节间伸缩缝进而将水流排出；所述线间排水坡段的横向坡度为3%~5%，更优选为4%，线间排水坡段的纵向坡度不小于2‰，以便于排水。

[0051] 所述承轨梁下路基填料5设置在浅层加固区6和所述钢筋混凝土承轨梁底板2之间，以用于为所述钢筋混凝土承轨梁底板2、钢筋混凝土托梁90和承轨梁两侧回填填料4提供施工平台，并为所述桩基承载结构3提供侧向支撑；其中，所述浅层加固区6设置在软弱地层7的浅表层，并且所述浅层加固区6、所述承轨梁下路基填料5及所述钢筋混凝土梁式结构1的纵向一致；

[0052] 所述承轨梁两侧回填填料4通过所述承轨梁下路基填料5承接，并且所述承轨梁两侧回填填料4抵住所述钢筋混凝土承轨梁底板2的两侧，以对所述钢筋混凝土承轨梁底板2起保护作用及约束所述钢筋混凝土承轨梁底板2的横向移动，并提供养护维修通道；

[0053] 所述承轨梁下路基填料5和所述承轨梁两侧回填填料4共同构成填料填筑体10，所述填料填筑体10两侧设置有第一排水坡11；

[0054] 每根所述桩基承载结构3的下端依次穿过所述承轨梁下路基填料5、所述浅层加固

区6和所述软弱地层7后伸入持力层8内,以在软弱地层7产生沉降时,所述桩基承载结构3可承受负摩阻力,从而向钢筋混凝土承轨梁底板2和钢筋混凝土梁式结构1提供稳定的承载力,以降低因填料填筑体10的沉降对钢筋混凝土承轨梁9的竖向、纵向和横向刚度产生的不利影响;

[0055] 所述钢筋混凝土承轨梁底板2的一端搭接在所述桥梁桥台12上,并且两者通过销钉15连接释放纵向约束,并限制横向位移;

[0056] 所述钢筋混凝土承轨梁底板2搭接在所述桥梁桥台12的一端的两侧分别设置所述端墙13,并且所述每侧的端墙13分别与对应侧的承轨梁两侧回填填料4抵接,以用于挡护所述承轨梁两侧回填填料4;

[0057] 所述梯形填筑体14设置在浅层加固区6和所述钢筋混凝土承轨梁底板2之间,其与所述承轨梁下路基填料5靠近所述桥梁桥台12的一端抵接,以用于承接所述钢筋混凝土承轨梁底板2、承轨梁两侧回填填料4和端墙13;

[0058] 所述梯形填筑体14两侧设置有与所述第一排水坡11坡度一致的第二排水坡17。

[0059] 进一步,所述桩基承载结构3为钻孔灌注桩,钢筋混凝土托梁90与钢筋混凝土承轨梁底板2刚接或搭接,与桩基承载结构3刚接。在钢筋混凝土承轨梁节间伸缩缝的位置采用销钉15搭接,其余位置采用刚接。

[0060] 所述承轨梁两侧回填填料4的高度与所述钢筋混凝土承轨梁底板2的高度相等,所有的这些所述桩基承载结构3呈行列排布。

[0061] 进一步,所述梯形填筑体14采用水泥级配碎石制成,所述钢筋混凝土承轨梁底板2搭接在所述桥梁桥台12的一端与所述桥梁桥台12之间设置有耐磨滑动层16,所述销钉15包括预埋连接钢筋15.1、沥青麻筋15.2和不锈钢套管15.3,所述预埋连接钢筋15.1位于所述不锈钢套管15.3内并且两者之间设置所述沥青麻筋15.2。

[0062] 该结构型式可有效解决中低速磁悬浮交通工程低置线路对路基工后沉降要求严格、采取传统的地基加固措施导致的工程庞大、投资大、工期长,以及地基处理及路堤填筑施工质量不易控制、基床长期稳定性和耐久性差的问题,从而提高低置线路承轨梁结构的可靠度,降低传统结构型式的工程风险。

[0063] 本发明钢筋混凝土承轨梁9主体结构均采用钢筋混凝土现场整体浇筑,钢筋混凝土承轨梁9梁式结构用以直接承担轨道荷载及轨道传递的磁浮列车荷载,再将自重及上部荷载传递给与其刚性连接的桩基承载结构3,结构可靠性高。桩基承载结构3采用钢筋混凝土钻孔灌注桩制作,横向及纵向由多排钢筋混凝土钻孔灌注桩组成,纵横向刚度大;且桩基深入可靠持力层8,路堤发生一定沉降与钢筋混凝土承轨梁9之间产生脱空时,桩基承载结构3依然可承受负摩阻力而提供较强的承载力,具有较强的纵向、竖向和横向稳定性。两线钢筋混凝土梁式结构通过共用钢筋混凝土承轨梁底板2连接,进一步提高了结构的横向刚度和稳定性。

[0064] 桩基承载结构和钢筋混凝土承轨梁底板2设置的钢筋混凝土托梁90,可以大大减小桩基承载结构处钢筋混凝土承轨梁底板2的应力集中现象;另外,由于钢筋混凝土托梁90的横向连接作用,也增加了结构的横向刚度和抵抗不均匀沉降变形的能力,可减少横向桩基的数量,减少投资。

[0065] 钢筋混凝土承轨梁9的钢筋混凝土承轨梁底板2一端搭接在桥梁桥台12上,二者通

过销钉15连接,销钉15纵向可释放温度应力,实现承轨梁在纵向的伸缩,横向限制承轨梁的位移,提高结构的横向稳定性。承轨梁的一端与桥梁桥台12搭接,使低置线路承轨梁与桥梁桥台12搭接位置沉降一致,避免了桥梁桥台12与低置线路承轨梁结构间产生错台沉降;低置线路钢筋混凝土承轨梁底板2另一端埋置于稳定的低置线路结构中,其沉降与低置线路结构一致,由于低置线路结构经地基处理及填筑压实后沉降值处于可控范围内,因此,承轨梁两端之间的沉降位于桥梁桥台12与低置线路结构之间,接近线性变化,从而实现了高架桥梁结构与低置线路结构间的沉降过渡,也避免了错台,有效保证了过渡段范围F轨的平顺性。

[0066] 耐磨滑动层16设置在钢筋混凝土承轨梁底板2与桥梁桥台12之间,通过耐磨滑动层16的作用,可一定程度上释放了承轨梁在差异沉降、温度等荷载作用下可能出现的转动约束,并对磁浮列车传递至桥梁桥台12的动应力起缓冲作用,也避免了承轨梁与桥梁桥台12间的磨损以及应力集中造成结构的局部承压破坏。

[0067] 靠低置线路侧设置端墙13,用于挡护与桥梁桥台12相接处低置线路承轨梁两侧回填填料。低置线路承轨梁下土工基础参照高速铁路桥路过渡段结构形式设置,过渡段梯形填筑体14采用级配碎石掺水泥填筑,梯形填筑体14上部的表层亦采用级配碎石掺水泥填筑,同时满足相应的压实要求以及地基处理沉降控制要求,级配碎石与桥梁桥台12之间设置无砂混凝土反滤层,同时设置排水管将水引出路基外。

[0068] 过渡段位于软土地段时,应根据路堤稳定性的需要对地基浅表层进行必要的加固,形成浅层加固区6。浅层加固区6的加固深度由路堤稳定性控制,其加固与否及加固深度应根据路堤填高、地基条件通过稳定性检算确定。相比于由沉降和稳定双指标控制时的传统单一地基加固方式而言,浅层加固区6加固深度小,结合桩基承载结构3可有效控制路堤稳定和路基工后沉降。相比之下,该结构加固数量小,投资小,且更利于施工质量和工后沉降的控制,并且节省造价和缩短工期。

[0069] 本发明的制作步骤如下:

[0070] (1) 施工高架桥梁结构桥台,浇筑桥梁台身混凝土,施工桥台,回填桥台基础基坑;桥台混凝土浇筑前应作好销钉的定位及埋设工作;

[0071] (2) 平整台后低置线路地段施工场地,根据设计要求进行必要的浅层地基加固处理,地基处理完成后,按过渡段设计要求填筑台后低置线路承轨梁下土工基础,台后承轨梁下土工基础与桥台锥体同步填筑施工。填筑时根据各部位填料类型及压实度要求,过渡段范围与非过渡段区同步分层填筑,下一层填筑检测符合要求后再填筑上一层,直至钢筋混凝土承轨梁底板底面标高处;

[0072] (3) 在钢筋混凝土承轨梁底板底面标高处处于路堤路基横断面、纵断面方向施工钻孔灌注桩,即桩基承载结构3,钻孔桩施工应采用对已填筑路堤扰动小的施工工艺,必要时在路堤填筑高度范围内设置钢护筒或引孔;在钻孔灌注桩达到要求强度后,按规范要求截除桩头,绑扎钢筋混凝土承轨梁底板及与桩的连接钢筋;

[0073] (4) 根据设计位置对钢筋混凝土托梁90、凸型挡台91立模,一次浇筑成型,浇筑前做好各类预埋件如销钉15及与桩基的连接钢筋的定位与安装,混凝土达到设计强度后拆除模板;

[0074] (5) 在钢筋混凝土承轨梁与桥台搭接处于桥台上铺设高强耐磨滑动层,根据设计

节长对钢筋混凝土承轨梁底板2和钢筋混凝土梁式结构1分节立模,各部件混凝土达到设计强度后分别拆除模板,钢筋混凝土梁式结构间回填面做成向内倾斜的排水坡并按设计要求做好表层防水,一次浇筑成型,浇筑前做好各类预埋件如销钉、轨枕台座连接钢筋、导流轨支座预埋件等的定位与安装;

[0075] (6) 施工低置线路桥梁桥台12相接处两侧端墙13,端墙13采用混凝土整体浇筑施工,等端墙13混凝土达到设计强度后拆除模板,然后按设计要求施工低置线路级配碎石顶面的回填层、封闭层、相关附属构筑物,按设计施工桥梁桥台12锥体顶面封闭层等,施工边坡防护、排水工程等。

[0076] (7) 进行低置线路及高架结构轨排铺设及相关附属工程的安装与施工,施工完毕后即可。

[0077] 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。

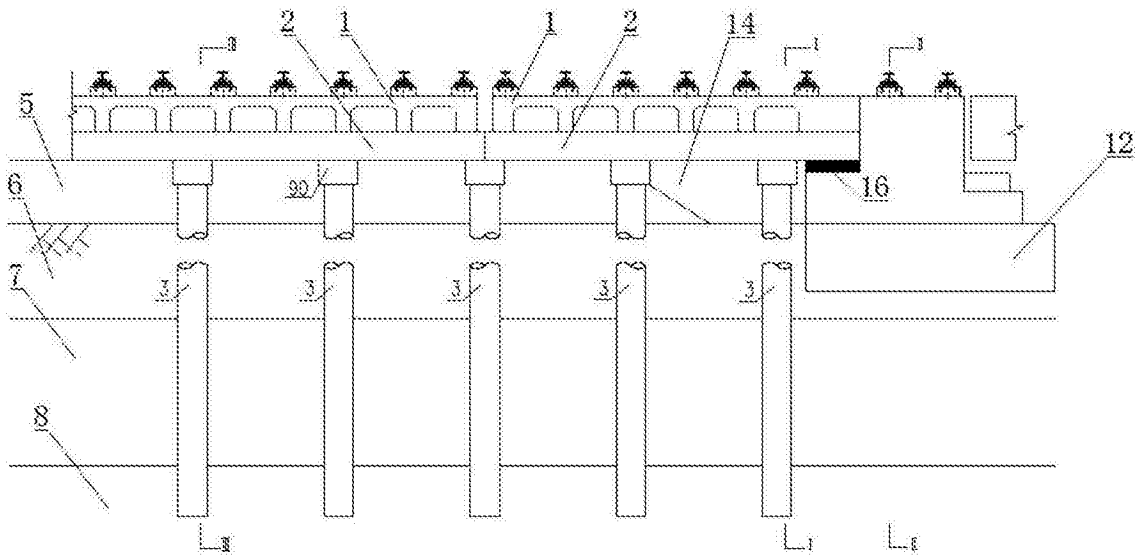


图1

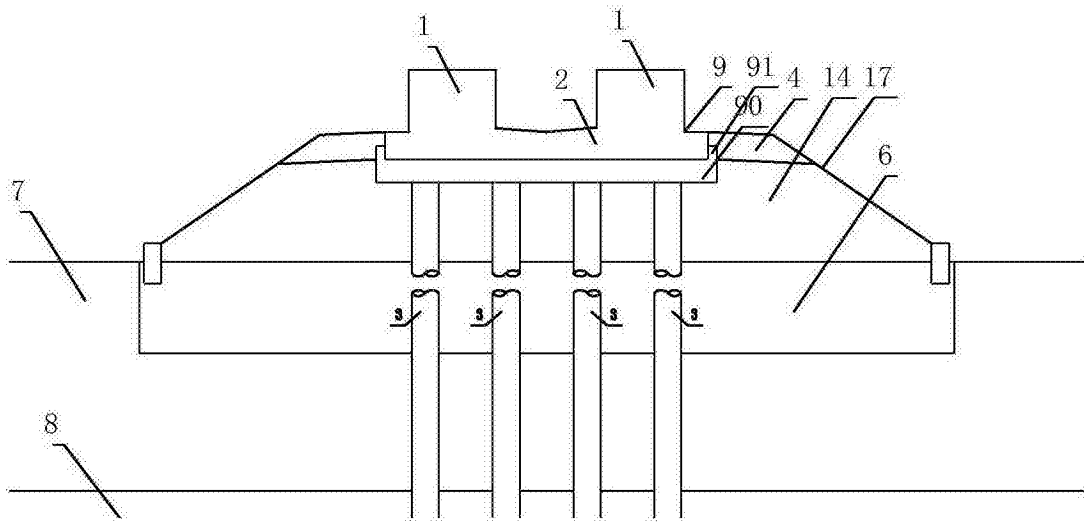


图2

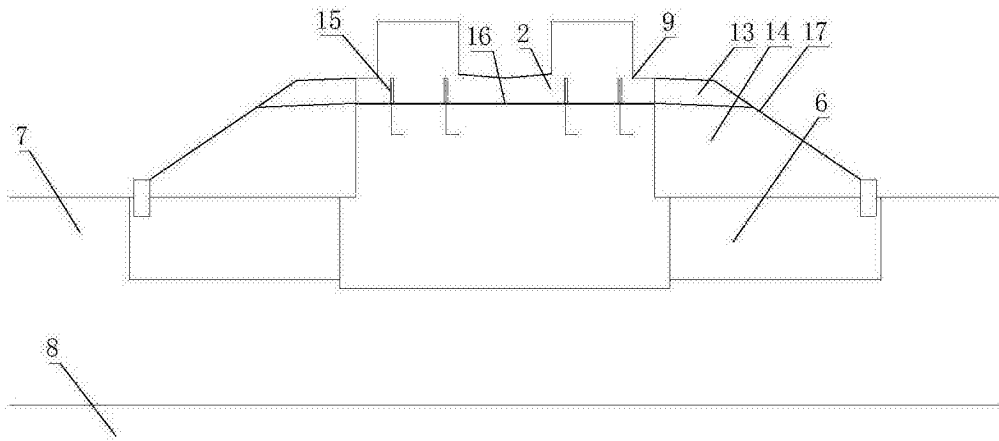


图3

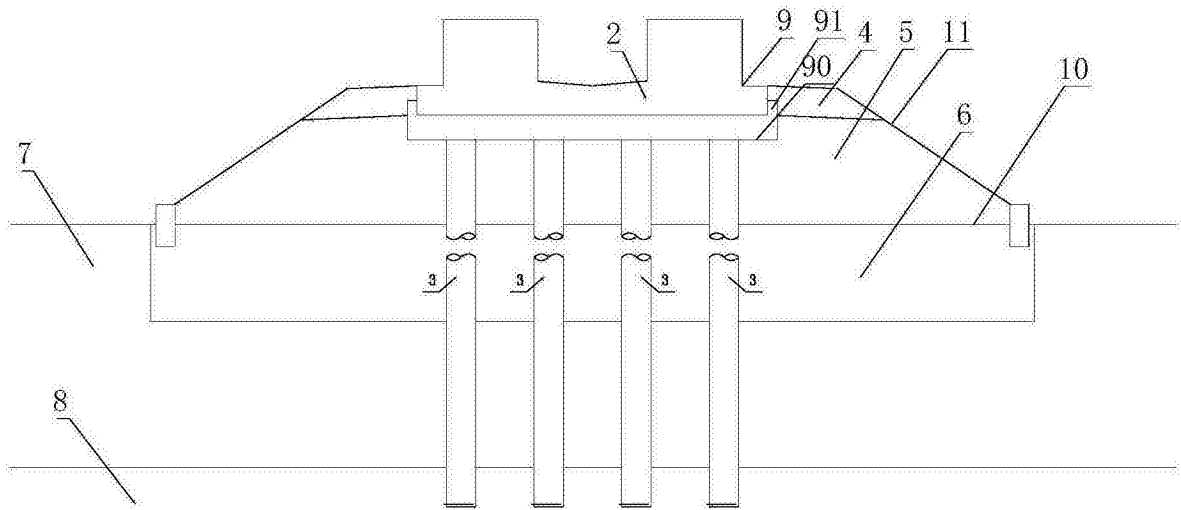


图4

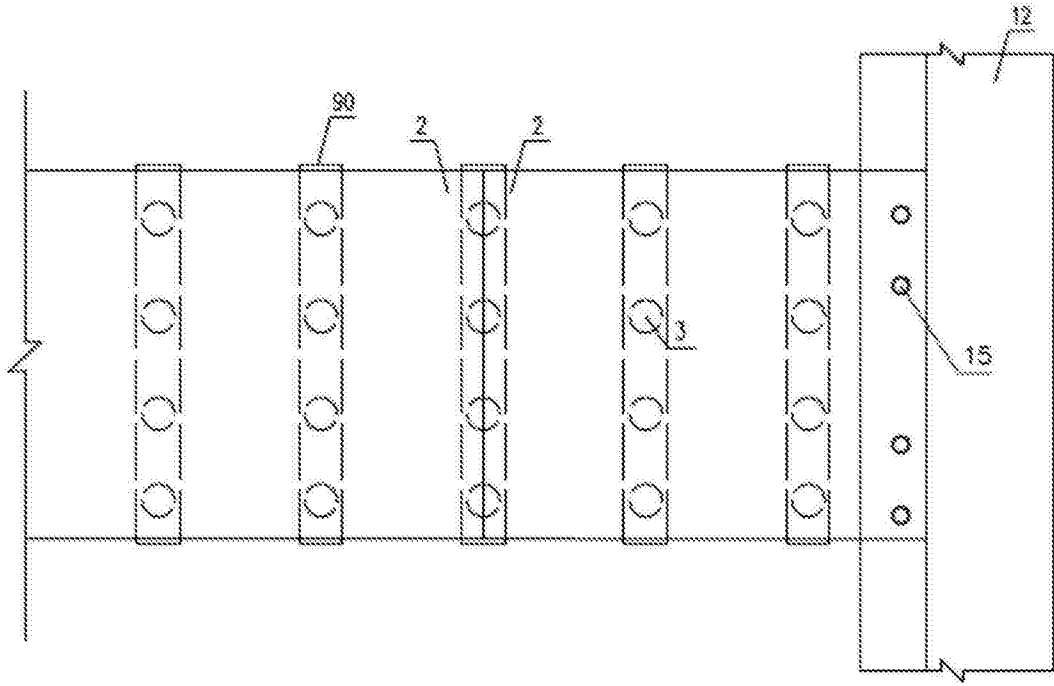


图5

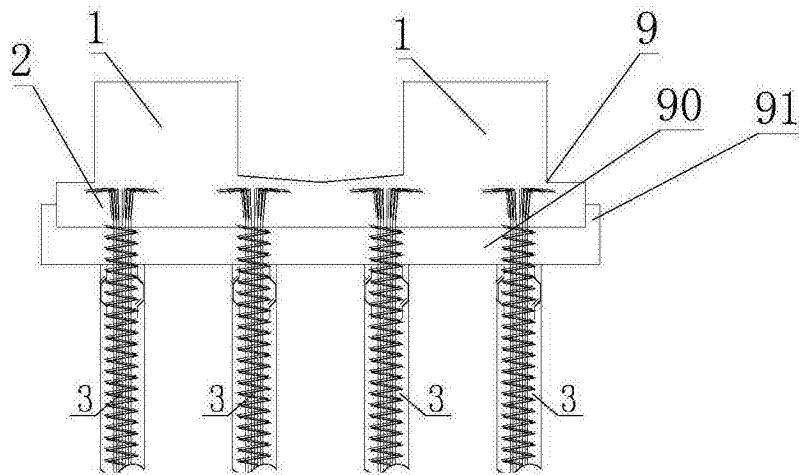


图6

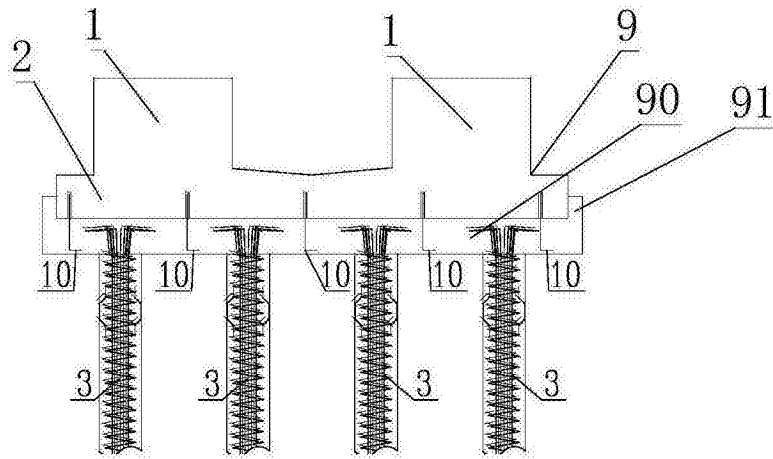


图7

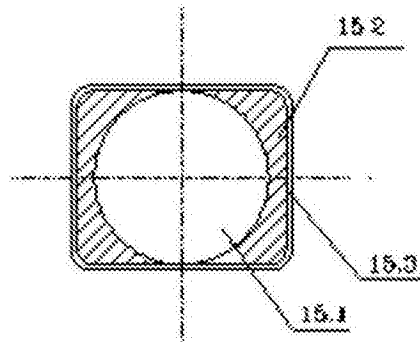


图8