

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203007825 U

(45) 授权公告日 2013.06.19

(21) 申请号 201320029200.0

(22) 申请日 2013.01.21

(73) 专利权人 浙江大学宁波理工学院

地址 315000 浙江省宁波市高教园区钱湖南
路1号

专利权人 浙江鑫远建设有限公司

(72) 发明人 查支祥 徐志龙 张可

(74) 专利代理机构 宁波市鄞州甬致专利代理事
务所(普通合伙) 33228

代理人 代忠炯

(51) Int. Cl.

E01D 19/02(2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

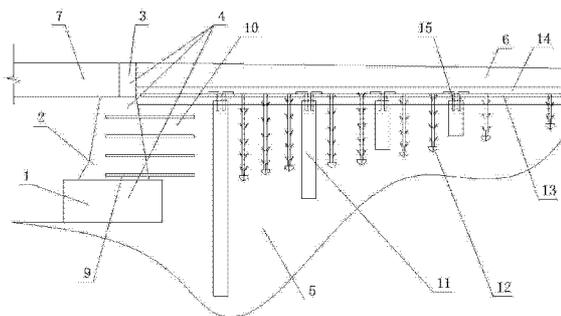
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

桥梁的桥台与路基结合处的结构

(57) 摘要

本实用新型公开了一种桥梁的桥台与路基结合处的结构,它包括土体路基(5)、混凝土路面(6)和桥台(4),土体路基(5)与桥台(4)的背面连接,台身(2)的背面设有耳墙,两道耳墙间的土体路基(5)、水平向钢筋(9)和混凝土构成台背(10);从台背(10)沿混凝土路面(6)长度方向延伸的土体路基(5)内设有长度递减的薄壁管桩(11)以及长度和密度均递减的土钉(12)。该结构能避免桥头跳车。



1. 一种桥梁的桥台与路基结合处的结构,它包括土体路基(5)、混凝土路面(6)和由承台(1)、台身(2)和台帽(3)构成的桥台(4),台身(2)浇注在承台(1)上,台帽(3)浇注在台身(2)的顶面,桥梁的桥板(7)搁置在台身(2)的顶面,土体路基(5)与桥台(4)的背面连接,混凝土路面(6)浇筑在土体路基(5)上,台身(2)的背面沿混凝土路面(6)的长度方向浇筑有两道平行的耳墙(8),其特征在于:台身(2)预埋有多根凸出台身(2)的背面并伸入土体路基(5)的水平向钢筋(9),每道耳墙(8)也预埋有多根凸出耳墙(8)的内侧面并伸入土体路基(5)的水平向钢筋(9),每根水平向钢筋(9)外包裹有混凝土,两道耳墙(8)间的土体路基(5)、全部水平向钢筋(9)和包裹在水平向钢筋(9)外的混凝土构成台背(10);从台背(10)沿混凝土路面(6)长度方向延伸的土体路基(5)内设有多排长度递减的薄壁管桩(11);从台背(10)沿混凝土路面(6)长度方向延伸的土体路基(5)内设有多根长度和密度均递减的土钉(12)。

2. 根据权利要求1所述的桥梁的桥台与路基结合处的结构,其特征在于:土体路基(5)和混凝土路面(6)之间还浇注有一层土钉面板层(14),土钉面板层(14)内还设有一层钢筋网(13),每根土钉(12)的顶端与钢筋网(13)固定,每根薄壁管桩(11)经连接钢筋(15)与钢筋网(13)固定。

3. 根据权利要求1所述的桥梁的桥台与路基结合处的结构,其特征在于:多排薄壁管桩(11)的排距相等,同一排的薄壁管桩(11)的间距也相等。

4. 根据权利要求1所述的桥梁的桥台与路基结合处的结构,其特征在于:预埋在台身(2)的多根水平向钢筋(9)分布在不同高度的多层,每层的多根水平向钢筋(9)等距离分布;预埋在耳墙(8)内的多根水平向钢筋(9)也分布在不同高度的多层,同层高的多根水平向钢筋(9)也等距离分布。

5. 根据权利要求1所述的桥梁的桥台与路基结合处的结构,其特征在于:包裹在水平向钢筋(9)外的混凝土为快硬性混凝土。

桥梁的桥台与路基结合处的结构

技术领域

[0001] 本实用新型涉及桥梁工程技术领域，具体讲是一种桥梁的桥台与路基结合处的结构。

背景技术

[0002] 桥梁的桥台是指位于桥梁两端并与路基相连接的支承上部结构和承受桥台背面(也就是远离河道的一面)的填土压力的构造物。其功能除传递桥梁上部结构的荷载到基础外，还具有抵挡桥台背面的填土压力、稳定桥头路基、使桥面和路面可靠而平稳地连接的作用。

[0003] 现有技术的桥梁的桥台与路基结合处的结构如下：桥台包括台帽、台身和混凝土基础即承台，台身浇注在承台上，台帽浇注在台身的顶面，桥板搁置在桥台的台身顶面，台身的背面也就是远离河道的一面沿路面的长度方向浇注有两道平行的耳墙，台身的背面也就是台身远离河道的一面与路基土体连接，路基土体上浇注有混凝土路面，路面的顶面、桥台的台帽的顶面和桥面三者基本平齐。

[0004] 现有技术的桥梁的桥台与路基结合处的结构的施工方法如下：先在靠河道的位置挖出容置桥台的土坑，然后依次浇注桥台的承台、台身、台帽和耳墙，并将桥板的端部搁置在桥台的台身顶面，再将桥台和土体路基之间的土坑用土回填并压实，使得土体路基与桥台背面靠拢也就是使得土体路基与桥台背面连接，最后在土体路基上浇注混凝土路面。

[0005] 现有技术的桥梁的桥台与路基结合处的结构存在以下缺陷：由于桥台为刚性桥台，刚度大，而路基尤其是软土地中的路基刚度小，这样，刚性桥台与路基之间存在一个刚度的突变，在车辆的作用力下桥面和路面均会产生一定的沉降变形，而刚度的突变会使得桥面和路面的沉降变形幅度差异较大，导致两者之间产生很大的高度差，通俗地讲，就是桥面沉降少路面沉降多，高度差使得两者之间形成台阶，导致车辆经过该位置发生桥头跳车，直接影响行车的舒适和安全。

发明内容

[0006] 本实用新型要解决的一个技术问题是，提供一种能避免行车发生桥头跳车状况的桥梁的桥台与路基结合处的结构。

[0007] 本实用新型的一个技术解决方案是，提供一种桥梁的桥台与路基结合处的结构，它包括土体路基、混凝土路面和由承台、台身和台帽构成的桥台，台身浇注在承台上，台帽浇注在台身的顶面，桥梁的桥板搁置在台身的顶面，土体路基与桥台的背面连接，混凝土路面浇筑在土体路基上，台身的背面沿混凝土路面的长度方向浇筑有两道平行的耳墙，台身预埋有多根凸出台身的背面并伸入土体路基的水平向钢筋，每道耳墙也预埋有多根凸出耳墙的内侧面并伸入土体路基的水平向钢筋，每根水平向钢筋外包裹有混凝土，两道耳墙间的土体路基、全部水平向钢筋和包裹在水平向钢筋外的混凝土构成台背；从台背沿混凝土路面长度方向延伸的土体路基内设有多个排长度递减的薄壁管桩；从台背沿混凝土路面长度

方向延伸的土体路基内设有多个长度和密度均递减的土钉。

[0008] 本实用新型桥梁的桥台与路基结合处的结构及施工方法与现有技术相比,具有以下优点和有益效果:

[0009] 由于最接近桥台的台背是由水平向钢筋、水平向钢筋外包裹的混凝土及土体路基共同构成的整体性的台背,其刚度增大,即台背的刚度只比刚性桥面刚度略小;而且从台背沿路面的长度方向延伸的土体路基设置了高度依次递减的薄壁管桩,高度递减的薄壁管桩起到了支撑上部压力的弹性支座的作用,其刚度也是从台背到路面依次平缓递减;况且从台背沿路面的长度方向延伸的土体路基内依次设有多个土钉,土钉的密度和高度也是从台背向路面依次平缓递减的,土钉与土体的摩擦力会加大土体路基的刚度,即土钉的存在也使得从台背到路面的刚度依次递减,故在整体性的台背、薄壁管桩和土钉的共同作用下,刚性桥面与普通路面之间出现一个的刚度平缓递减的结合处,使得刚性桥面、结合部、普通路面三者之间的刚度平缓递减,从而导致桥面、结合部、路面三者的沉降变形幅度平缓增大即桥面、结合部、路面三者平滑过渡,而不会由于沉降变形幅度剧变而产生台阶,这就有效避免了行车过程中出现桥头跳车的状况,保障了行车的舒适和安全。

[0010] 作为改进,土体路基和混凝土路面之间还浇注有一层土钉面板层,土钉面板层内还设有一层钢筋网,每根土钉的顶端与钢筋网固定,每根薄壁管桩经连接钢筋与钢筋网固定,这样,钢筋网可以使得全部土钉以及全部薄壁管桩形成一个整体,最终加大土体路基的刚度,进一步减少土体路基与刚性桥面的刚度差,使得从桥面到路面更加平顺。

[0011] 作为再改进,多排薄壁管桩的排距相等,同一排的薄壁管桩的间距也相等,这样会使得土体路基的受力均匀合理,最终加大土体路基的刚度,进一步减少土体路基与刚性桥面的刚度差,使得从桥面到路面更加平顺。

[0012] 作为还改进,预埋在台身的多根水平向钢筋分布在不同高度的多层,每层的多根水平向钢筋等距离分布;预埋在耳墙内的多根水平向钢筋也分布在不同高度的多层,同层高的多根水平向钢筋也等距离分布,这样,不同层的多根水平向钢筋形成了空间立体结构,受力更合理,能有效增强台背刚度,减少台背与刚性桥面的刚度差,使得桥面到台背更平顺。

[0013] 作为进一步改进,包裹在水平向钢筋外的混凝土为快硬性混凝土,这样能缩短工期。

附图说明

[0014] 图 1 是本实用新型桥梁的桥台与路基结合处的结构的剖视结构示意图(为了让图 1 清楚,图 1 中省去耳墙)。

[0015] 图 2 是本实用新型桥梁的桥台与路基结合处的结构的俯视结构示意图。

[0016] 图中所示 1、承台,2、台身,3、台帽,4、桥台,5、土体路基,6、混凝土路面,7、桥板,8、耳墙,9、水平向钢筋,10、台背,11、薄壁管桩,12、土钉,13、钢筋网,14、土钉面板层,15、连接钢筋。

具体实施方式

[0017] 下面结合附图和具体实施例对本实用新型作进一步说明。

[0018] 如图 1、图 2 所示,本实用新型桥梁的桥台与路基结合处的结构,它包括土体路基 5、混凝土路面 6 和由承台 1、台身 2 和台帽 3 构成的桥台 4。台身 2 浇注在承台 1 上,台帽 3 浇注在台身 2 的顶面,桥梁的桥板 7 的端部搁置在台身 2 的顶面。土体路基 5 与桥台 4 的背面连接,更具体的说,土体路基 5 靠拢在桥台 4 的背面,桥台 4 的背面承受土体路基 5 的土体压力。混凝土路面 6 浇筑在土体路基 5 上。台身 2 的背面沿混凝土路面 6 的长度方向浇筑有两道平行的耳墙 8,耳墙 8 与台身 2 浇注在一起。混凝土路面 6、台帽 3 的顶面和桥面三者的结合处大致平齐,平滑过渡。台身 2 预埋有多根凸出台身 2 的背面并伸入土体路基 5 的水平向钢筋 9,即预埋在台身 2 的多根水平向钢筋 9 分布在不同高度的多层,每层的多根水平向钢筋 9 等距离分布;如台身 2 预埋有 4 层的水平向钢筋 9,每层为 9 根等间距的水平向钢筋 9。所述的水平向钢筋 9 是指大致水平,但在实际施工中,可能有一定的倾斜而不是完全绝对的水平。每道耳墙 8 也预埋有多根凸出耳墙 8 的内侧面并伸入土体路基 5 的水平向钢筋 9,即预埋在耳墙 8 内的多根水平向钢筋 9 也分布在不同高度的多层,同层高的多根水平向钢筋 9 也等距离分布,如耳墙 8 的内预埋有 4 层的水平向钢筋 9,每层为 4 根等间距的水平向钢筋 9。每根水平向钢筋 9 外包裹有快硬性混凝土,如硫铝酸盐水泥的混凝土。两道耳墙 8 间的土体路基 5、全部水平向钢筋 9 和包裹在水平向钢筋 9 外的快硬性混凝土构成空间立体的整体性的台背 10。从台背 10 沿混凝土路面 6 长度方向延伸的土体路基 5 内设有多个排长度递减的大致竖直的薄壁管桩 11;所述的大致竖直是指在实际施工中,可能有一定的倾斜而不是完全绝对的竖直。多排薄壁管桩 11 的排距相等,同一排的薄壁管桩 11 的间距也相等,如多排薄壁管桩 11 的排距为 5m,而每排薄壁管桩 11 的间距也为 5m,换句话说,相邻两排薄壁管桩 11 之间的距离为 5m,而每排每两根相邻的薄壁管桩 11 的距离也是 5m,同一排的薄壁管桩 11 的长度相等,不同排的薄壁管桩 11 的长度逐渐缩短,如最靠近台背 10 的一排薄壁管桩 11 的长度是 12m,第二排长度是 6m,第三排长度是 3m,第四排也就是离台背 10 最远的长度是 2m。从台背 10 沿混凝土路面 6 长度方向延伸的土体路基 5 内设有多个根长度和密度均递减的大致竖直的土钉 12,长度递减是土钉 12 的长度随着远离台背 10 的距离增大而不断递减,如最接近台背 10 的土钉 12 长度是 5m,土钉 12 随着与台背 10 的距离增大而逐渐缩短,离台背 10 最远的土钉 12 的长度为 2m。土钉 12 的密度是指每平方米内土钉的根数,离台背 10 接近的区域土体路基 5 中每平方米的土钉 12 根数多,土钉 12 密集,然后随着离台背 10 的距离增大土钉 12 密度减小,土钉 12 分布变稀疏,离台背 10 的距离最大的区域的土体路基 5 中每平方米的土钉 12 的根数最少。土体路基 5 和混凝土路面 6 之间还浇注有一层土钉面板层 14,土钉面板层 14 内还设有一层钢筋网 13。每根土钉 12 的顶端与钢筋网 13 固定,具体来说,土钉 12 包括锚管,人们将锚管沉入土中,然后向锚管内浇注混凝土就形成了土钉 12,而土钉 12 的锚管的顶端与钢筋网 13 焊接。每根薄壁管桩 11 经连接钢筋 15 与钢筋网 13 固定,具体来说,连接钢筋 15 为 L 形,薄壁管桩 11 内浇注有混凝土,L 形连接钢筋 15 的竖筋锚固在薄壁管桩 11 的混凝土内,L 形连接钢筋 15 的横筋与钢筋网 12 焊接。

[0019] 如图 1、图 2 所示,实施本实用新型桥梁的桥台与路基结合处的结构的施工方法,其步骤包括如下。

[0020] a、在靠河道的位置挖出容置桥台 4 的土坑。

[0021] b、在坑底浇注承台 1。

[0022] c、在承台 1 上放置绑扎好的台身 2 的钢筋骨架,并在钢筋骨架上固定多根水平向钢筋 9,再固定好台身 2 的模板,台身 2 的背面的模板上设有与每根水平向钢筋 9 一一对应的通孔,每根水平向钢筋 9 从通孔伸出台身 2 背面的模板,浇注混凝土,使之形成台身 2 且台身 2 的背面凸出多根水平向钢筋 9,再拆掉台身 2 的模板,拆掉台身 2 的背面的模板时要顺着水平向钢筋 9 抽出,尽量避免弯折水平向钢筋 9。

[0023] d、按照现有技术在台身 2 的顶面绑扎好台帽 3 的钢筋骨架、铺设模板并浇注台帽 3。

[0024] e、将桥板 7 的一端搁置在该台身 2 的顶面,将桥板 7 的另一端搁置在另一个桥台 4 的台身 2 的顶面。

[0025] f、绑扎两耳墙 8 的钢筋笼,并在耳墙 8 钢筋笼上固定水平向钢筋 9,固定耳墙 8 的模板,耳墙 8 的内侧的模板上设有与每根水平向钢筋 9 一一对应的通孔,每根水平向钢筋 9 从通孔凸出耳墙 8 内侧的模板,浇注耳墙 8 混凝土,再拆掉耳墙 8 模板,拆掉耳墙 8 的内侧面的模板时要顺着水平向钢筋 9 抽出,尽量避免弯折水平向钢筋 9。

[0026] g、用土体回填桥台 4 与土体路基 5 之间的土坑,最终使得土体路基 5 与桥台 4 的台身 2 的背面以及承台 1 的背面合拢,在填土过程中,浇注快硬性混凝土将每根水平向钢筋 9 包裹起来,并用土体将各个水平向钢筋 9 及快硬性混凝土掩埋,填土至土体路基 5 的顶面标高后,压实土体,两道耳墙 8 间的土体路基 5 以及埋藏在土体路基 5 中的全部水平向钢筋 9 和快硬性混凝土构成刚度较大的空间立体的整体式的台背 10。

[0027] h、在向土体路基 5 内打入多排薄壁管桩 11,同一排的多根薄壁管桩 11 距离相等,同一排的薄壁管桩 11 的间距也相等,多排薄壁管桩 11 的长度从台背 10 沿混凝土路面 6 长度方向递减。

[0028] i、向土体路基 5 内打入多根土钉 12,土钉 12 的长度和密度从台背 10 沿混凝土路面 6 长度方向依次递减;打土钉 12 的方式属于现有技术,如将土钉的中空锚管打入土中,再从锚管顶端浇注混凝土,形成土钉 12。土钉 12 的密度是指每平方米内土钉 12 的根数。

[0029] j、搁置一层钢筋网 13,并将每根土钉 12 的顶端与钢筋网 13 固定,并将每根薄壁管桩 11 经 L 形的连接钢筋 15 与钢筋网 13 固定,即将 L 形的连接钢筋 15 的竖筋锚固在薄壁管桩 11 的混凝土内,L 形连接钢筋 15 的横筋与钢筋网 12 焊接;再浇注混凝土,形成土钉面板层 14。

[0030] k、在土钉面板层 14 上敷设垫层找平,再在垫层上浇注混凝土路面 6。

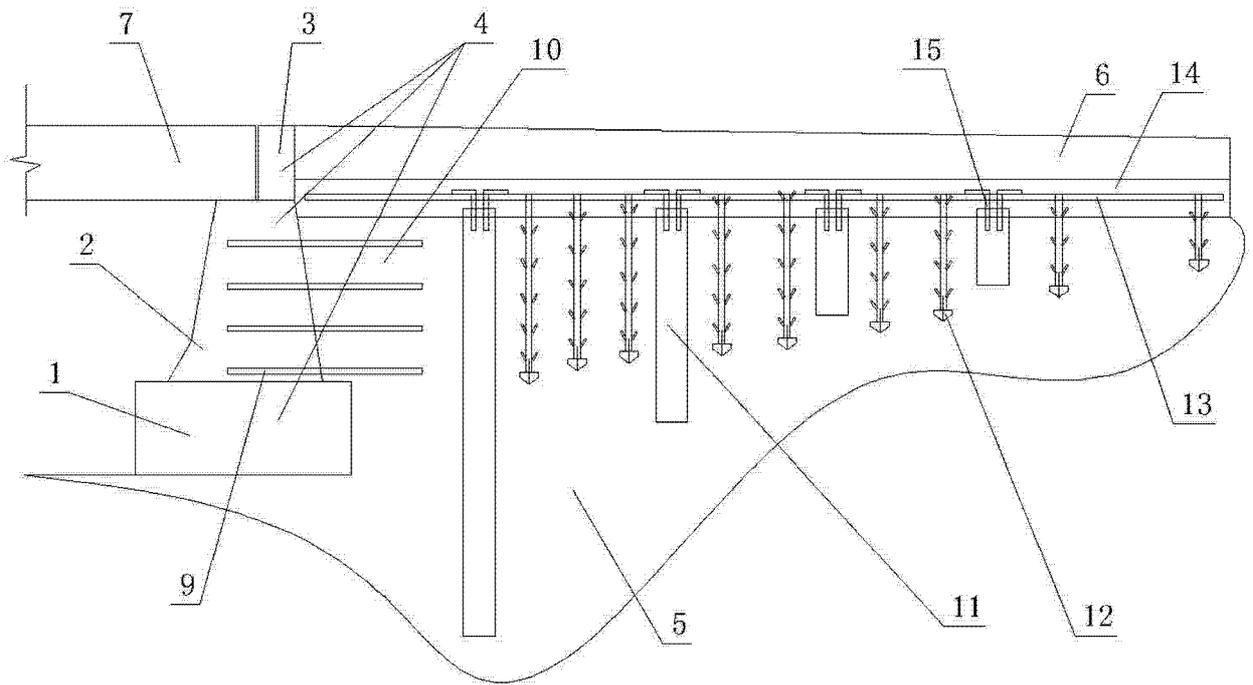


图 1

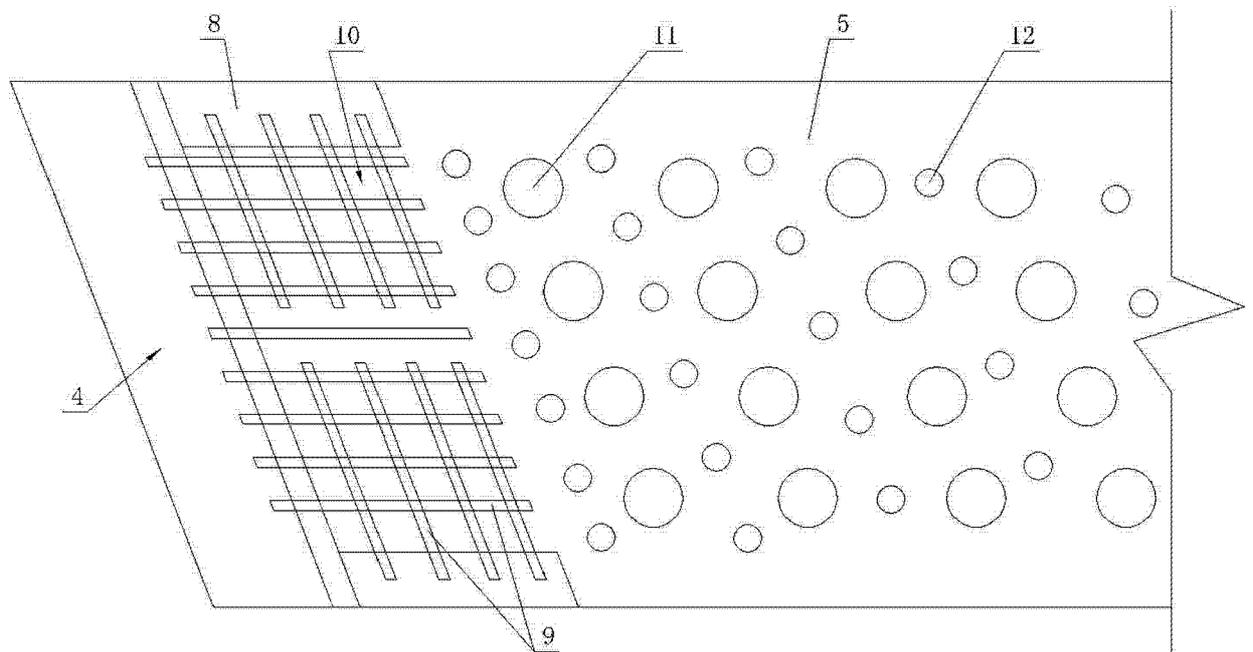


图 2