



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 205329437 U

(45) 授权公告日 2016. 06. 22

(21) 申请号 201521060788. 1

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2015. 12. 17

E01B 25/30(2006. 01)

E01D 2/04(2006. 01)

(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 文望青 罗世东 耿杰 林文泉
赵志军 杨光 杜振华 崔阳华
陶志列 韩稼春 樊磊 葛建刚
胡俊 李超俊 李靖 梁会
刘阳明 赵涛 王存国 张宪国

(74) 专利代理机构 华中科技大学专利中心
42201

代理人 梁鹏

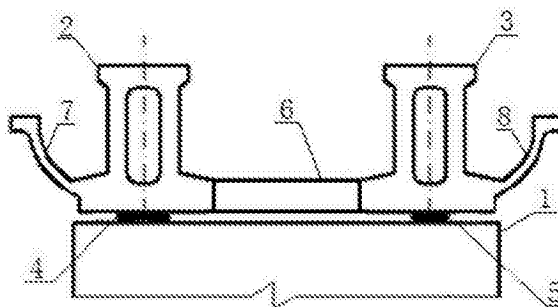
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种磁悬浮抱轨式轨道交通双线轨道梁

(57) 摘要

本实用新型公开了一种磁悬浮抱轨式轨道交通双线轨道梁,包括架设在桥墩上的左箱梁和右箱梁,所述左箱梁和右箱梁的结构相同,左箱梁通过一个左支座安装在所述桥墩上,右箱梁通过一个右支座安装在所述桥墩上,所述左支座和右支座的结构相同;左箱梁的右侧和所述右箱梁的左侧通过一根横梁固定连接在一起,所述横梁的横截面呈倒 T 形;所述横梁设置于所述桥墩的正上方,并且与所述桥墩之间存在间距。本实用新型左、右两个箱梁通过横梁的连接,其整体刚度得到了极大提高,为单独设置左右两片单梁时刚度的 3 倍以上,结构刚度的提升,相应的大大减小了结构受力时形变,满足了磁浮工程对于结构形变的严格要求。



1. 一种磁悬浮抱轨式轨道交通双线轨道梁,其特征在于,包括架设在桥墩上的左箱梁和右箱梁,所述左箱梁和右箱梁的结构相同且均由钢筋混凝土制成,而且所述左箱梁通过一个左支座安装在所述桥墩上,所述右箱梁通过一个右支座安装在所述桥墩上,所述左支座和右支座的结构相同;

所述左箱梁的左侧设有向斜上方伸出的左翼板,所述右箱梁的右侧设有向斜上方伸出的右翼板,并且所述左翼板和右翼板左右对称;

所述左箱梁的右侧和所述右箱梁的左侧通过一根横梁固定连接在一起,此外,所述横梁的横截面呈倒T形,其由横截面呈倒T形的钢壳内灌入混凝土形成;

所述横梁设置于所述桥墩的正上方,并且与所述桥墩之间存在间距。

2. 根据权利要求1所述的一种磁悬浮抱轨式轨道交通双线轨道梁,其特征在于,所述左箱梁和所述右箱梁均为中空结构。

3. 根据权利要求1所述的一种磁悬浮抱轨式轨道交通双线轨道梁,其特征在于,所述横梁、左箱梁和右箱梁的底端面平齐。

4. 根据权利要求1所述的一种磁悬浮抱轨式轨道交通双线轨道梁,其特征在于,所述横梁的高度是所述左箱梁高度的 $2/5 \sim 4/5$ 。

5. 根据权利要求1所述的一种磁悬浮抱轨式轨道交通双线轨道梁,其特征在于,所述支座的高度是所述横梁高度的 $1/11 \sim 1/9$ 。

6. 根据权利要求1所述的一种磁悬浮抱轨式轨道交通双线轨道梁,其特征在于,所述横梁与所述桥墩之间的间距为 $0.3\text{m} \sim 0.5\text{m}$ 。

7. 根据权利要求1所述的一种磁悬浮抱轨式轨道交通双线轨道梁,其特征在于,所述横梁中钢壳和混凝土的重量比为 $0.2:1 \sim 0.5:1$ 。

8. 根据权利要求1所述的一种磁悬浮抱轨式轨道交通双线轨道梁,其特征在于,所述横梁的抗拉强度大于 10MPa 。

9. 根据权利要求1所述的一种磁悬浮抱轨式轨道交通双线轨道梁,其特征在于,所述横梁的抗压强度大于 15MPa 。

10. 根据权利要求1所述的一种磁悬浮抱轨式轨道交通双线轨道梁,其特征在于,所述横梁包括水平部分设置在水平部分上的竖直部分,所述水平部分的左端和右端分别与所述左箱梁和右箱梁的下端固定连接,所述竖直部分的左端和右端分别与所述左箱梁和右箱梁的侧面连接。

一种磁悬浮抱轨式轨道交通双线轨道梁

技术领域

[0001] 本实用新型属于轨道梁领域,更具体地,涉及一种磁悬浮抱轨式轨道交通双线轨道梁。

背景技术

[0002] 抱轨式轨道交通主要包括磁浮轨道交通和跨座式单轨交通,二者均采用独特的抱轨运行方式,满足车辆限界的小截面单线箱梁是抱轨式轨道交通最经济的梁型方案。

[0003] 参照图1,传统小截面的两线轨道的两个箱梁相互独立进行设置,使得两线轨道的横向刚度较差;另外每个箱梁分别依靠两个支座进行支撑,支座设置于桥墩上,这两个支座的横向间距大,造成桥墩顶帽的横向宽度也较大,这样就提高了桥墩顶帽以及墩底部结构的尺寸,增加了桥墩体积约为35%,极大增加了桥墩的制造成本,而且也使得桥墩也不美观。

[0004] 参照图2(a)、图2(b),中国专利申请号为201410487247.0的中国专利公开了一种跨座式单轨双箱矩形钢-混结合轨道梁结构,包括:相互平行的两线钢-混轨道主梁,两个钢-混轨道主梁之间通过下部的横梁、下平纵联相连接;其中,所述钢-混轨道主梁包括:横断面为箱型的钢梁结构和横断面为矩形的混凝土长方体结构,所述混凝土长方体结构处于所述钢梁结构的上方,且与所述钢梁结构通过剪力钉连接;其是在普通两线钢混结合轨道梁之间设置横梁以增加横向刚度,但是其采用的横梁为桁架结构,这种桁架结构的横梁虽然能够增加横向刚度,但是其不适合应用在磁浮轨道梁这种特殊的桥梁结构上,除了其成本较高的因素以外,钢桁架结构容易受热胀冷缩的影响,对磁悬浮轨道梁的平整度控制存在较大的影响,这样就不利于磁悬浮列车的平稳行驶,同时,复杂的桁架结构美观性较差,不符合现代城市交通发展的要求。

实用新型内容

[0005] 针对现有技术的以上缺陷或改进需求,本实用新型提供了一种磁悬浮抱轨式轨道交通双线轨道梁,其横向刚度高,而且能有效节约制造成本。

[0006] 为实现上述目的,按照本实用新型,提供了一种磁悬浮抱轨式轨道交通双线轨道梁,其特征在于,包括架设在桥墩上的左箱梁和右箱梁,所述左箱梁和右箱梁的结构相同且均由钢筋混凝土制成,而且所述左箱梁通过一个左支座安装在所述桥墩上,所述右箱梁通过一个右支座安装在所述桥墩上,所述左支座和右支座的结构相同;

[0007] 所述左箱梁的左侧设有向斜上方伸出的左翼板,所述右箱梁的右侧设有向斜上方伸出的右翼板,并且所述左翼板和右翼板左右对称;

[0008] 所述左箱梁的右侧和所述右箱梁的左侧通过一根横梁固定连接在一起,此外,所述横梁的横截面呈倒T形,其由横截面呈倒T形的钢壳内灌入混凝土形成;

[0009] 所述横梁设置于所述桥墩的正上方,并且与所述桥墩之间存在间距。

[0010] 优选地,所述左箱梁和所述右箱梁均为中空结构。

- [0011] 优选地,所述横梁、左箱梁和右箱梁的底端面平齐。
- [0012] 优选地,所述横梁的高度是所述左箱梁高度的 $2/5 \sim 4/5$ 。
- [0013] 优选地,所述支座的高度是所述横梁高度的 $1/11 \sim 1/9$ 。
- [0014] 优选地,所述横梁与所述桥墩之间的间距为 $0.3\text{m} \sim 0.5\text{m}$ 。
- [0015] 优选地,所述横梁中钢壳和混凝土的重量比为 $0.2:1 \sim 0.5:1$ 。
- [0016] 优选地,所述横梁的抗拉强度大于 10MPa 。
- [0017] 优选地,所述横梁的抗压强度大于 15MPa 。
- [0018] 优选地,所述横梁包括水平部分设置在水平部分上的竖直部分,所述水平部分的左端和右端分别与所述左箱梁和右箱梁的下端固定连接,所述 竖直部分的左端和右端分别与所述左箱梁和右箱梁的侧面连接。
- [0019] 总体而言,通过本实用新型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:
- [0020] 1)本实用新型并非简单地设置横梁与减少支座进行简单的叠加,而是根据磁悬浮轨道交通的特点,选择在桥墩位置处设置倒T形的横梁,保证了外形的美观,在温度变化的情况下对轨道形态的影响较小。左、右两个箱梁通过横梁的连接,其整体刚度得到了极大提高,为单独设置左右两片单梁时刚度的3倍以上。
- [0021] 结构刚度的提升,相应的大大减小了结构受力时形变,满足了磁浮工程对于结构形变的严格要求。
- [0022] 2)本实用新型由于在箱梁上与支座对应的位置设置了横梁,相应的支撑箱梁的四个支座可减少为两个支座,桥墩顶帽横向尺寸可减少35%,桥墩整体尺寸减少同时节省下部桩基础桩长约25%。因此,通过优化支座设置方案,可以使支座的制造成本减少50%,减少了桥墩成本35%,减少了下部桩基础成本25%。

附图说明

- [0023] 图1是现有技术中两单线箱梁独立设置的结构示意图;
- [0024] 图2(a)和图2(b)是现有技术中使用桁架连接的示意图;
- [0025] 图3是现有技术中带翼板的箱梁设置在桥墩上的示意图;
- [0026] 图4是本实用新型的结构示意图;
- [0027] 图5是本实用新型中横梁的横截面示意图。

具体实施方式

[0028] 为了使本实用新型的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本实用新型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实用新型,并不用于限定本实用新型。此外,下面所描述的本实用新型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。

[0029] 参照图4、图5,一种磁悬浮抱轨式轨道交通双线轨道梁,包括架设在桥墩1上的左箱梁2和右箱梁3,所述左箱梁2和右箱梁3的结构相同且均由钢筋混凝土制成,而且所述左箱梁2通过一个左支座4安装在所述桥墩1上,所述右箱梁3通过一个右支座5安装在所述桥墩1上,所述左支座4和右支座5的结构相同;

[0030] 所述左箱梁2的左侧设有向斜上方伸出的左翼板7,所述右箱梁3的右侧设有向斜上方伸出的右翼板8,并且所述左翼板7和右翼板8左右对称;

[0031] 所述左箱梁2的右侧和所述右箱梁3的左侧通过一根横梁6固定连接在一起,此外,所述横梁6的横截面呈倒T形,其由横截面呈倒T形的钢壳内灌入混凝土形成;倒T字形的横梁6外周的钢壳采用钢板形成容纳腔室,腔室内填充钢筋混凝土,其与两侧箱梁的连接方式可以采用法兰和螺栓的连接方式,也可以采用焊接的方式。在磁悬浮轨道梁建造过程中,两条箱梁事先预制,然后通过架桥机安装固定。由于两条平行设置的箱型梁之间空间十分有限,倒T字形结构的水平部分与箱梁侧面底端固定连接,保证水平方向上的刚度,倒T字形结构的竖直部分与箱梁侧面固定连接,保证垂直方向上的刚度,这样使得本实用新型采用了较少的材料,占用了较小的体积,能够获得水平方向和垂直方向上较高地刚度。适合应用于磁悬浮轨道梁环境。

[0032] 所述横梁6设置于所述桥墩1的正上方,并且与所述桥墩1之间存在间距。

[0033] 本实用新型并非简单地设置横梁与减少支座进行简单的叠加,而是根据磁悬浮轨道交通的特点,选择在桥墩1位置处设置横梁,保证了外形的美观,在温度变化的情况下对轨道形态的影响较小。左、右两个箱梁通过横梁的连接,其整体刚度得到了极大提高,为单独设置左右两片单梁时刚度的3倍以上。结构刚度的提升,相应的大大减小了结构受力时形变,满足了磁浮工程对于结构形变的严格要求。

[0034] 本实用新型由于在箱梁上与支座对应的位置设置了横梁,相应的支撑箱梁的四个支座可减少为两个支座,桥墩1顶帽横向尺寸可减少35%,桥墩1整体尺寸减少同时节省下部桩基础桩长约25%。因此,通过优化支座设置方案,可以使支座的制造成本减少50%,减少了桥墩1成本35%,减少了下部桩基础成本25%。

[0035] 进一步,所述左箱梁2和所述右箱梁3均为中空结构,箱梁的结构自重大为减少,使箱梁制作、架设都更为方便,箱梁整体成本节省较多。

[0036] 进一步,所述横梁6、左箱梁2和右箱梁3的底端面平齐,左箱梁2和右箱梁3通过横梁6连接在一起,整体刚度提高3倍以上。横梁与左右箱梁底端平齐,其造型简洁美观,可减少箱梁模板的制作难度,节省制作成本。同时,横梁与左右箱梁底端平齐,避免截面突变带来的结构应力突变,避免了箱梁与横梁连接部位出现较大的集中应力,使结构受力均匀,受力性能得到进一步提高。

[0037] 进一步,所述横梁6的高度是所述左箱梁2高度的 $\frac{2}{5} \sim \frac{4}{5}$,所述支座的高度是所述横梁6高度的 $\frac{1}{10}$,所述横梁与所述桥墩1之间的间距为 $0.3\text{m} \sim 0.5\text{m}$,所述横梁6中钢壳和混凝土的重量比为 $0.2:1 \sim 0.5:1$,其结构体积较为相对于左右两片箱梁很小,尤其是横梁厚度较薄,自重较小,相应的减少了左右箱梁承受的恒载,同时也降低了下部桥墩、桩基础承受的荷载。此外横梁轻盈的外形,增加了两片箱梁之间的桥下采光效果,也增强了景观效果。

[0038] 进一步,所述水平横梁6的抗拉强度大于 10Mpa ,所述水平横梁6的抗压强度大于 15Mpa ,以便适应轨道交通的强度要求。

[0039] 本领域的技术人员容易理解,以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

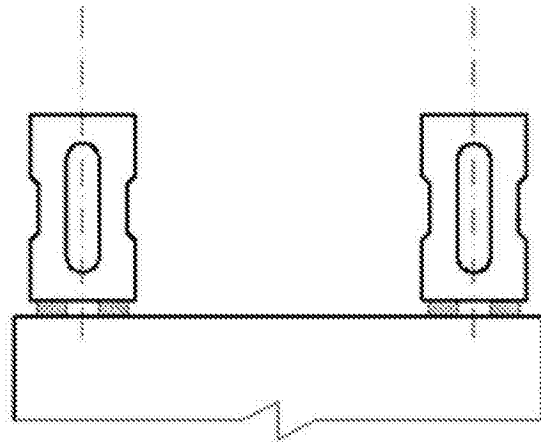


图1

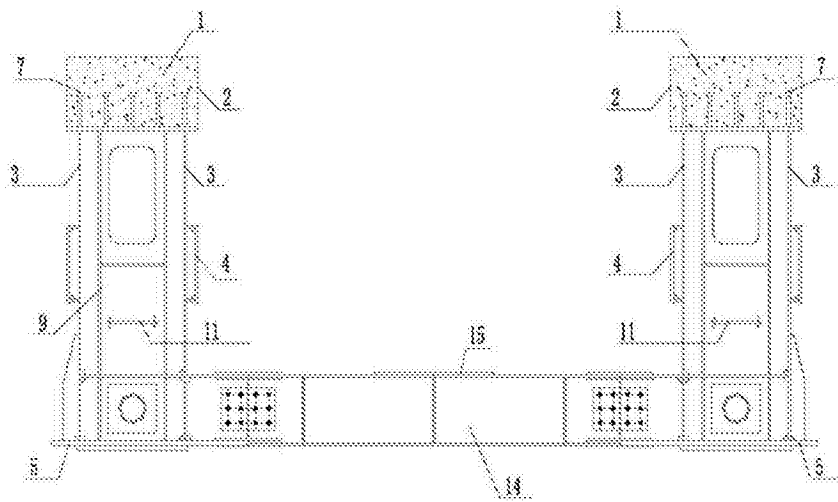


图2(a)

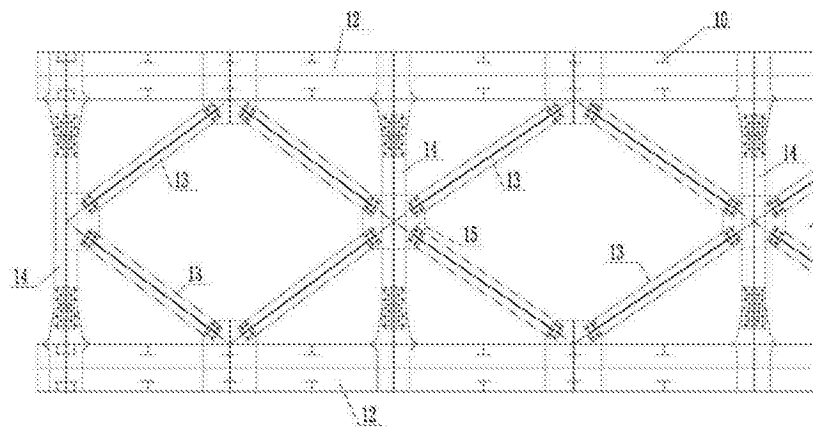


图2(b)

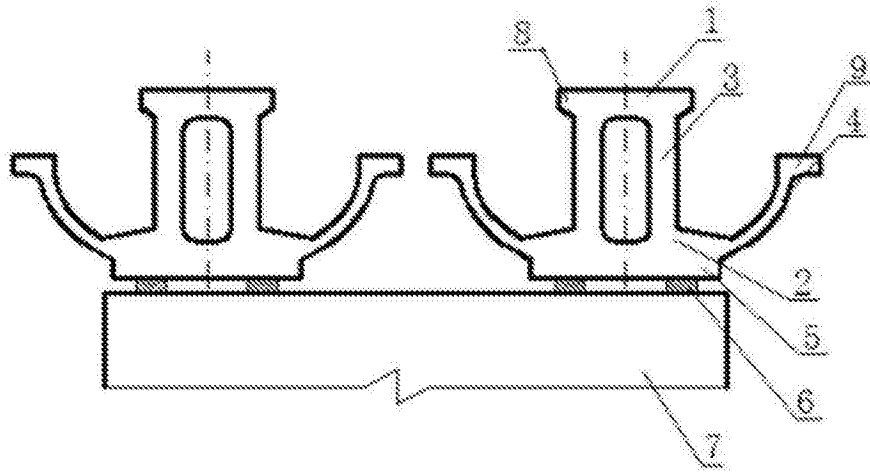


图3

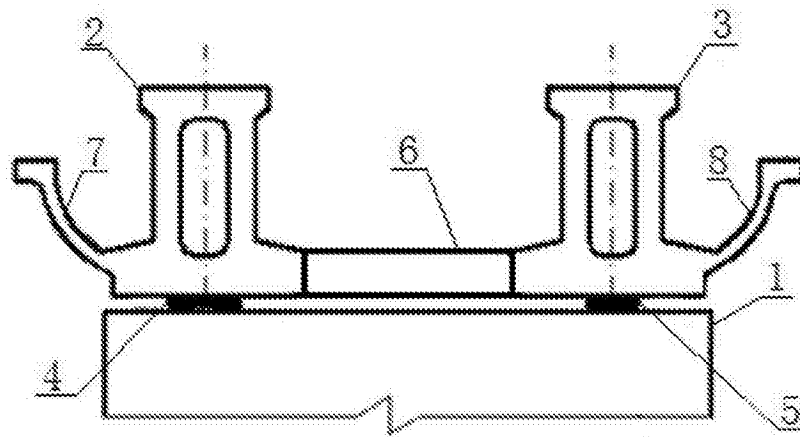


图4

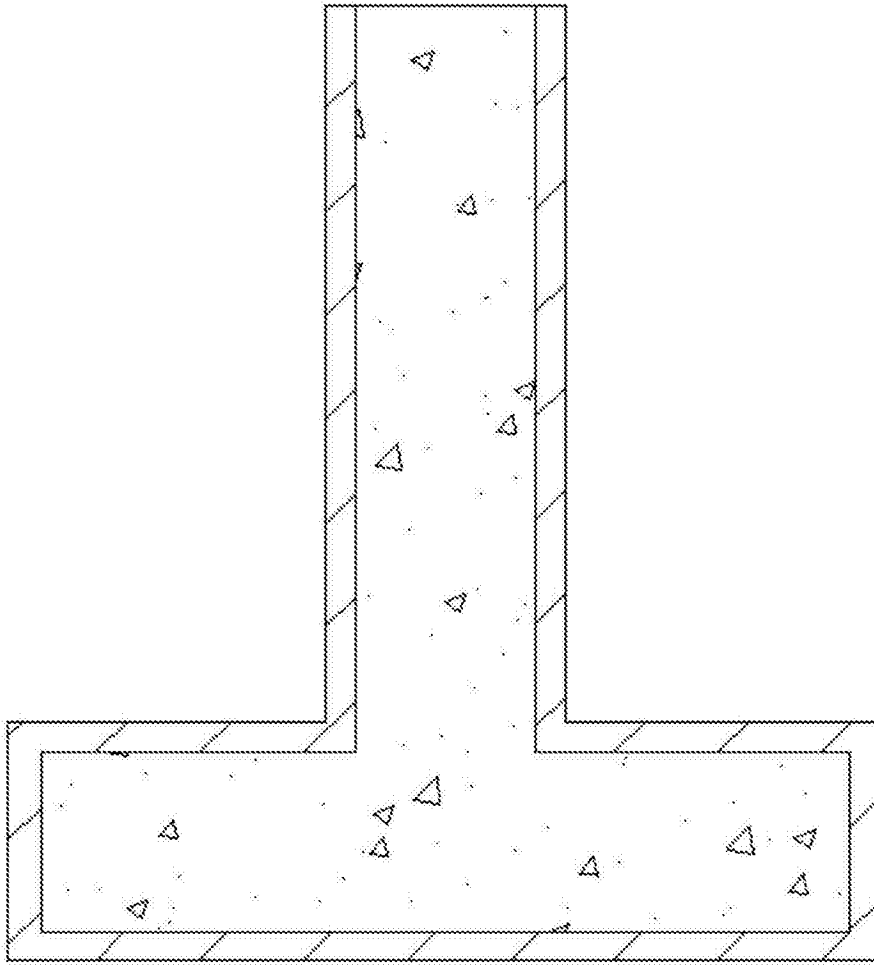


图5