



## (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209039945 U

(45)授权公告日 2019.06.28

(21)申请号 201821370649.2

(22)申请日 2018.08.24

(73)专利权人 中铁第一勘察设计院集团有限公司

地址 710043 陕西省西安市西影路二号

(72)发明人 刘宗峰 张景利 郑继平 陈应陶  
李侠 岳迎九 徐永利 王国栋  
殷俊章 王小民 赵会平 邓创成  
王辉

(74)专利代理机构 西安新思维专利商标事务所  
有限公司 61114

代理人 李罡

(51)Int.Cl.

E01D 1/00(2006.01)

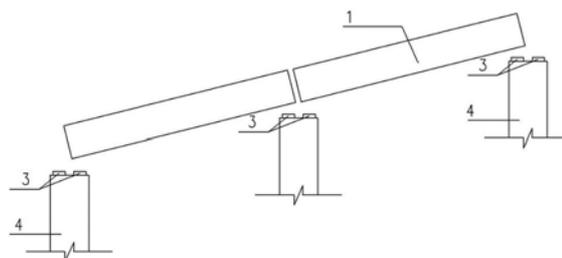
权利要求书1页 说明书2页 附图3页

### (54)实用新型名称

一种大坡度条件下使用的梯形牛腿筒支梁结构

### (57)摘要

本实用新型涉及一种大坡度条件下使用的梯形牛腿筒支梁结构,包括桥墩和墩顶搭设的梯形牛腿筒支梁;梯形牛腿筒支梁整体倾斜,端部底面设置有梯形牛腿,将梯形牛腿筒支梁端部的底面弥补成平面,梯形牛腿筒支梁通过梯形牛腿搭设在桥墩水平的墩顶上。本实用新型在铁路桥梁梁端底部增设梯形牛腿,通过内力转换简化外部受力关系,减小支座受力及墩顶受力,能有效简化外部受力关系,减少设计、施工,养护工作量;减小桥墩顶部及桥梁支座受力,简化桥墩,减小桥墩截面,减小整体圬工量。



1. 一种大坡度条件下使用的梯形牛腿筒支梁结构,其特征在于:  
包括桥墩(4)和墩顶搭设的梯形牛腿筒支梁(2);  
梯形牛腿筒支梁(2)整体倾斜,端部底面设置有梯形牛腿(5),将梯形牛腿筒支梁(2)端部的底面弥补成平面,梯形牛腿筒支梁(2)通过梯形牛腿(5)搭设在桥墩(4)水平的墩顶上。
2. 根据权利要求1所述的一种大坡度条件下使用的梯形牛腿筒支梁结构,其特征在于:  
桥墩(4)墩顶设置有支座(3),梯形牛腿筒支梁(2)端部的梯形牛腿(5)置于支座(3)上。
3. 根据权利要求1所述的一种大坡度条件下使用的梯形牛腿筒支梁结构,其特征在于:  
梯形牛腿筒支梁(2)整体倾斜,纵向端面竖直,相邻两段梯形牛腿筒支梁(2)在桥墩(4)墩顶对接,对接缝竖直。
4. 根据权利要求2所述的一种大坡度条件下使用的梯形牛腿筒支梁结构,其特征在于:  
桥墩(4)墩顶的支座(3)包括纵向前后两组,分别承担前后两个梯形牛腿筒支梁(2)的梯形牛腿(5)。

## 一种大坡度条件下使用的梯形牛腿筒支梁结构

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及桥梁结构建筑技术领域,具体涉及一种大坡度条件下使用的梯形牛腿筒支梁结构。

### 背景技术

[0002] 近年来,轨道交通产能略显富余,需要转型升级,而旅游业发展迅速,景区交通需求旺盛,导致旅游轨道交通迅速发展。旅游轨道交通受地形,线路走行限制经常采用超大纵坡。不同于以往的轨道交通,旅游轨道是缆索铁路,齿轨铁路,悬挂式单轨、跨座式单轨、轮轨等多种不同制式轨道交通的组合。

[0003] 当采用缆索铁路及齿轨铁路时,线路纵向坡度可以接近480‰,而我们常规的轮轨系统铁路最大坡度一般不超过30‰。在这种超大纵坡条件下,以往采用的简支梁端部与支座连接处,无论构造还是受力计算都不能满足使用要求,需要我们研究新的简支梁梁型。

### 发明内容

[0004] 本实用新型的目的是提供一种大坡度条件下使用的梯形牛腿筒支梁结构,以满足在大坡度情况下,桥梁的使用功能要求。

[0005] 本实用新型所采用的技术方案为:

[0006] 一种大坡度条件下使用的梯形牛腿筒支梁结构,其特征在于:

[0007] 包括桥墩和墩顶搭设的梯形牛腿筒支梁;

[0008] 梯形牛腿筒支梁整体倾斜,端部底面设置有梯形牛腿,将梯形牛腿筒支梁端部的底面弥补成平面,梯形牛腿筒支梁通过梯形牛腿搭设在桥墩水平的墩顶上。

[0009] 桥墩墩顶设置有支座,梯形牛腿筒支梁端部的梯形牛腿置于支座上。

[0010] 梯形牛腿筒支梁整体倾斜,纵向端面竖直,相邻两段梯形牛腿筒支梁在桥墩墩顶对接,对接缝竖直。

[0011] 桥墩墩顶的支座包括纵向前后两组,分别承担前后两个梯形牛腿筒支梁的梯形牛腿。

[0012] 本实用新型具有以下优点:

[0013] (1)梯形牛腿块简化受力体系:

[0014] 改用新型简支梁后,受力关系简单,支撑点只受到一个竖直方向重力。新型简支梁将复杂的水平力、支撑力、斜向力、摩擦力等外力转换为梁端部内力,而梁端结构尺寸大,钢筋布置多,受力性能好,完全有能力解决这些复杂力。

[0015] (2)减小了支座受力:

[0016] 以前的简支梁梁端与梁部顶、底面垂直,当简支梁架在桥墩支

[0017] 座上的时候,受力复杂。梁体自身的滑动力,重力使得支座受到竖直力、斜向力、水平力、摩擦力等多种不同的力,并且大小方向均不同,计算复杂。通常采用梁底加楔形块的形式,但楔形块施做麻烦,调整高度有限,在超大坡度下,无法满足要求。

[0018] 改用新型简支梁后,当仅有恒载或者活载静止及匀速运动状态,支座只受到一个竖直方向重力,可不考虑水平受力,支座水平受力减小明显。

[0019] (3)减小了梁缝,增加桥面平顺性:

[0020] 目前使用的简支梁梁端与梁部顶、底面垂直,当桥墩位于变坡点时,受竖向曲线影响,势必会在两个梁端形成一个折角。而采用新型简支梁后,梁端竖直向下,无论何种坡度,两孔梁的梁端必然平行,不需要再处理两孔梁之间折角,增强相邻简支梁过渡的平顺性。

[0021] (4)简化桥墩:

[0022] 梯形牛腿简支梁将复杂的外力转换成内力,通过增设小的梯形牛腿,大幅减小了墩顶水平力,减小了墩身截面,减小了整体桥结构的圬工方量。

## 附图说明

[0023] 图1为目前常用简支梁桥布置图。

[0024] 图2为本实用新型简支梁桥布置图。

[0025] 图3为目前常用简支梁桥受力关系图。

[0026] 图4为本实用新型简支梁桥人受力关系图。

[0027] 图中,1- 常规简支梁,2-梯形牛腿简支梁,3-支座,4- 桥墩,5- 梯形牛腿。

## 具体实施方式

[0028] 下面结合具体实施方式对本实用新型进行详细的说明。

[0029] 本实用新型涉及一种大坡度条件下使用的梯形牛腿简支梁结构,设计原理是在铁路桥梁梁端底部增设梯形牛腿,通过内力转换简化外部受力关系,减小支座受力及墩顶受力。结构包括桥墩4和墩顶搭设的梯形牛腿简支梁2;梯形牛腿简支梁2整体倾斜,端部底面设置有梯形牛腿5,将梯形牛腿简支梁2端部的底面弥补成平面,梯形牛腿简支梁2通过梯形牛腿5搭设在桥墩4水平的墩顶上。梯形牛腿简支梁2整体倾斜,纵向端面竖直,相邻两段梯形牛腿简支梁2在桥墩4墩顶对接,对接缝竖直。

[0030] 桥墩4墩顶设置有支座3,梯形牛腿简支梁2端部的梯形牛腿5置于支座3上。桥墩4墩顶的支座3包括纵向前后两组,分别承担前后两个梯形牛腿简支梁2的梯形牛腿5。

[0031] 在大坡度条件下,本实用新型将梁顶底面做成与坡度近似相同,梁端部做成竖直向下,在简支梁的梁端底部增加一个与梁同宽,底面水平的梯形小牛腿块,梯形牛腿块内布设钢筋,与整个梁体形成整体受力体系。

[0032] 所述结构先施工梁体,改变常规梁体模板。根据有牛腿块的梯形牛腿简支梁外形施做模板,模板安装完成后,在模板内绑扎钢筋,浇筑混凝土,加预应力等。待混凝土达到养护龄期后,拆除模板,梯形牛腿简支梁施工完成。

[0033] 本实用新型能有效简化受力关系,减少设计、施工工作量。减小桥墩顶部及桥梁支座受力,简化桥墩,减小桥墩截面,减小整体圬工量。

[0034] 本实用新型的内容不限于实施例所列举,本领域普通技术人员通过阅读本实用新型说明书而对本实用新型技术方案采取的任何等效的变换,均为本实用新型的权利要求所涵盖。

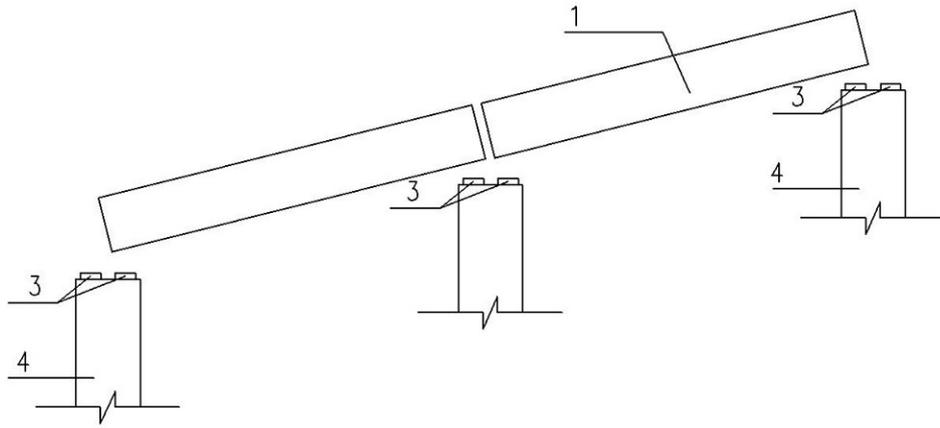


图1

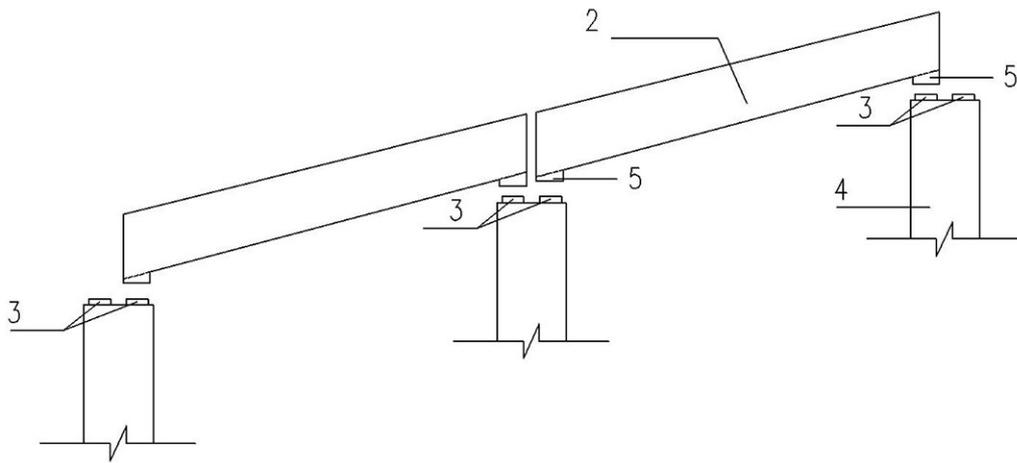


图2

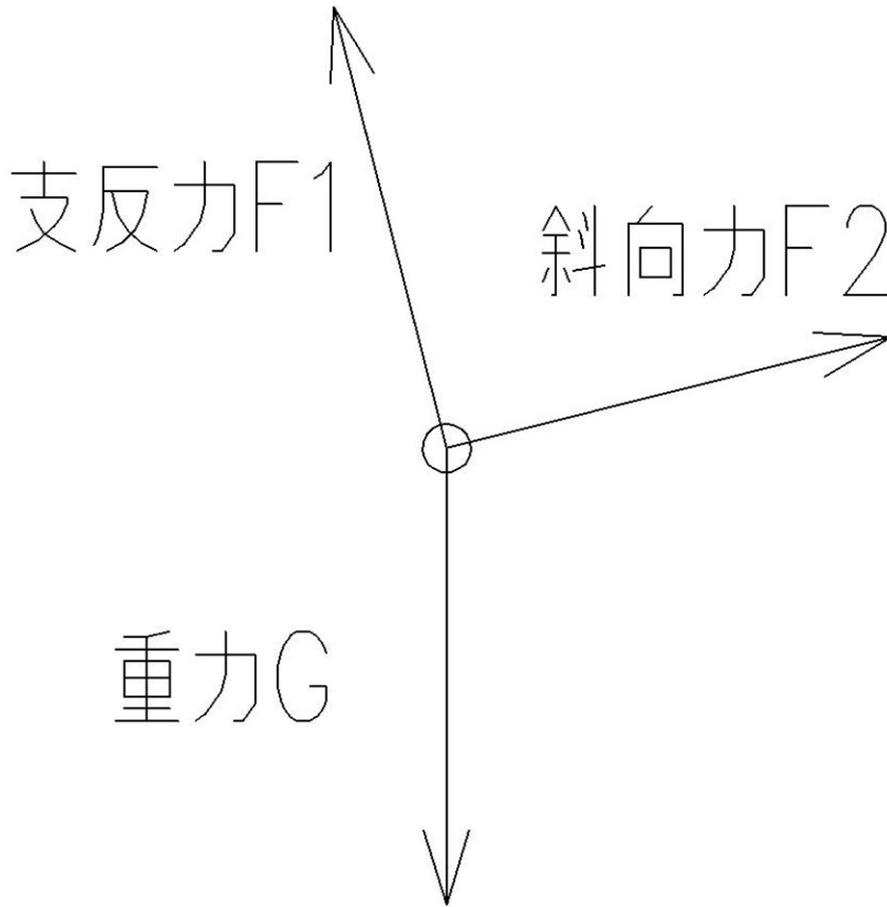


图3

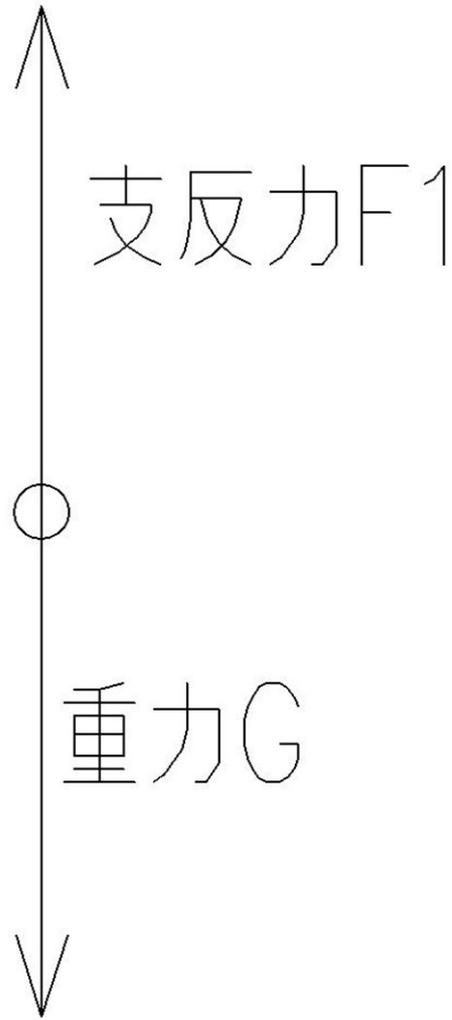


图4