

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102889984 A

(43) 申请公布日 2013. 01. 23

(21) 申请号 201210382777. X

(22) 申请日 2012. 10. 11

(71) 申请人 招商局重庆交通科研设计院有限公司

地址 400067 重庆市南岸区学府大道 33 号

(72) 发明人 邹小春 须民健 郭兴隆 付立家
陈晓利 田川 李茂华 韩直
苏宇峰 周广振 袁源 谢耀华
秦茂昭

(74) 专利代理机构 重庆市前沿专利事务所
50211

代理人 方洪

(51) Int. Cl.

G01M 13/00 (2006. 01)

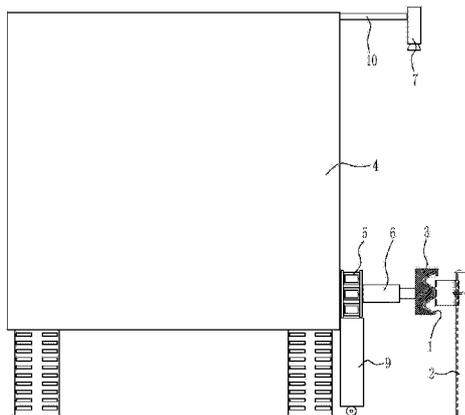
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 2 页

(54) 发明名称

波形梁护栏安全性能现场静载检测方法

(57) 摘要

本发明公开了一种波形梁护栏安全性能现场静载检测方法,包括选择试验位置,安置钢制耦合块、试验车、反作用力承受底座、液压千斤顶、摄像机、位移测量标尺,使液压千斤顶加载,获得测量结果等步骤。本发明能够在工程现场对公路波形梁护栏的安全性能进行检测,不受地点、路况的限制,不仅实施成本低廉,而且检测操作方便快捷,检测效率高,检测结果准确、可靠。本发明可帮助公路运营单位掌握所辖路段交通安全设施的安全保障性能,也可作为质量监督单位对护栏工程质量进行监督抽查的一种手段。



1. 一种波形梁护栏安全性能现场静载检测方法,其特征在于包括以下步骤:

1) 选择波形梁护栏(1)位于两根立柱(2)之间的中点位置为试验位置,在试验位置处安装钢制耦合块(3),该钢制耦合块(3)位于波形梁护栏(1)内侧的侧面上;

2) 将试验车(4)停放在波形梁护栏(1)的内侧,使试验车(4)与波形梁护栏(1)相平行;

3) 在试验车(4)与钢制耦合块(3)之间设置反作用力承受底座(5)和液压千斤顶(6),反作用力承受底座(5)的一端与试验车(4)的侧面相抵紧,反作用力承受底座(5)的另一端与液压千斤顶(6)的缸体底部抵接,液压千斤顶(6)的活塞杆抵紧在钢制耦合块(3)上;

4) 在波形梁护栏(1)上的试验位置旁边安装位移测量标尺(8),并使位移测量标尺(8)与波形梁护栏(1)相垂直;

5) 给液压千斤顶(6)加载,使液压千斤顶(6)向钢制耦合块(3)施加横向推力,波形梁护栏(1)受压变形;

6) 观察波形梁护栏(1)的位移情况,并通过位移测量标尺(8)测量波形梁护栏(1)的位移量,可得知波形梁护栏(1)的变形程度和位移,将所获的变形程度及位移与标准参考值比较,即可判断该波形梁护栏(1)的抗撞安全性能。

2. 根据权利要求1所述的波形梁护栏安全性能现场静载检测方法,其特征在于:所述钢制耦合块(3)为方块结构,在钢制耦合块(3)朝向波形梁护栏(1)的表面上开有波浪形凹槽,该波浪形凹槽与波形梁护栏(1)的形状相适应。

3. 根据权利要求1或2所述的波形梁护栏安全性能现场静载检测方法,其特征在于:所述钢制耦合块(3)通过挂接或卡接的方式固定安装在波形梁护栏(1)上。

4. 根据权利要求1所述的波形梁护栏安全性能现场静载检测方法,其特征在于:所述反作用力承受底座(5)支撑在升降式移动支架(9)上。

5. 根据权利要求1或4所述的波形梁护栏安全性能现场静载检测方法,其特征在于:所述反作用力承受底座(5)由钢板和槽钢构成,两块钢板平行设置,在两块钢板之间固定设置多个均匀分布的槽钢。

6. 根据权利要求1所述的波形梁护栏安全性能现场静载检测方法,其特征在于:在所述钢制耦合块(3)的上方设置摄像机(7),该摄像机(7)的镜头对准波形梁护栏(1)的试验位置,通过摄像机(7)拍摄波形梁护栏(1)受压变形的动态图像。

7. 根据权利要求1所述的波形梁护栏安全性能现场静载检测方法,其特征在于:所述摄像机(7)安装于横梁(10)的一端,横梁(10)的另一端固定在试验车(4)的上端。

8. 根据权利要求1所述的波形梁护栏安全性能现场静载检测方法,其特征在于:所述位移测量标尺(8)安装在标尺立柱(11)的上端,该标尺立柱(11)与位移测量标尺(8)相垂直,标尺立柱(11)的下端固定在公路上。

波形梁护栏安全性能现场静载检测方法

技术领域

[0001] 本发明属于公路交通技术领域,具体地说,特别涉及一种公路波形梁护栏安全性能现场测量方法,主要用于公路波形梁护栏安全性能在现场测量。

背景技术

[0002] 我国公路在促进国民经济快速发展的同时,较高的公路交通事故发生率和死亡率也给经济的高速发展、社会的持续稳定和人民的生命财产安全带来了诸多的不利影响。公路尤其是高速公路的护栏型式以波形梁钢护栏为主,不少严重的交通事故都发生于车辆撞开护栏,冲出路外。所以护栏的安全性能对于保护交通安全有着重要的意义。

[0003] 国外公路交通较发达的国家在高速公路出现的初期就着手于护栏的研究。这些国家主要有美国、法国、英国、德国、日本等。在护栏适用范围、结构设计、功能要求、施工安装等方面积累了大量的资料和丰富的经验。

[0004] 我国在“七五”期间开始针对高速公路护栏的设计、生产与施工等方面开展研究。交通部公路科学研究所从 1984 年开始对波形梁护栏进行了系统研究。1992 年,拟定了“波形梁护栏实车碰撞试验方案”,随后一年多进行了第一次实车足尺碰撞试验的研究任务,并建立了一整套实验方法和设施。到 1994 年初,我国制定了行业标准(JTJ 074-94)《高速公路交通安全设施设计及施工技术规范》。2000 年交通部编写发布了《公路三波形梁钢护栏》行业标准并推广应用,主要用于重型车、大型车比例高的路段和山区高速公路等地形不利之处。

[0005] 近年来,国内在公路交通安全设施方面制定了许多新的行业规范、国家标准,或者对原有标准进行了修订,如《公路交通安全设施设计细则》(JTJ D81-2006)、《高速公路护栏安全性能评价标准》(JTJ/TF83-01-2004)和《公路交通安全设施施工技术规范》(JTJ F71-2006)等。这些标准、规范自实施以来,在建设单位、监理单位、施工单位和交通质量监督及检验机构的共同推动下,在全国得到了普遍推广及广泛采用,成为公路护栏交(竣)工验收质量评定等工作的主要技术依据,得到了行业的认可。

[0006] 上述规范对公路护栏安全性能的评价是建立在理想环境中的,对于公路护栏的设计施工具有总体上的指导意义。在实际工程中,护栏安装完毕后、甚至使用一段时间后的安全性能还受到道路线型(平、纵)、基础稳定性、安装质量等因素的影响,这个期间的安全性能评估方法与技术还属空白。几乎每年国内都会发生多次车辆越过护栏造成重大交通事故的现实,也从另外一个角度给我国公路护栏的安全性能检测与评估技术提出了更高的要求。

[0007] 目前,对于公路护栏的安全性能检测,主要有全尺寸碰撞试验方法和计算机仿真方法两类。全尺寸碰撞试验方法虽然被公认为是最直接和有效的方法,但是只能在实验室进行,并且为破坏性试验,实验成本极高,实验的结果难以对工程现场的护栏安全性能进行评估。计算机模拟仿真虽然具有较高的理论指导意义,但是与实际道路安全系统的吻合性仍然必须得到实践的检验。

发明内容

[0008] 本发明所要解决的技术问题在于提供一种在工程现场对公路波形梁护栏安全性能进行检测的方法。

[0009] 本发明的技术方案如下：一种波形梁护栏安全性能现场静载检测方法，包括以下步骤：

[0010] 1) 选择波形梁护栏 (1) 位于两根立柱 (2) 之间的中点位置为试验位置，在试验位置处安装钢制耦合块 (3)，该钢制耦合块 (3) 位于波形梁护栏 (1) 内侧的侧面上；

[0011] 2) 将试验车 (4) 停放在波形梁护栏 (1) 的内侧，使试验车 (4) 与波形梁护栏 (1) 相平行；

[0012] 3) 在试验车 (4) 与钢制耦合块 (3) 之间设置反作用力承受底座 (5) 和液压千斤顶 (6)，反作用力承受底座 (5) 的一端与试验车 (4) 的侧面相抵紧，反作用力承受底座 (5) 的另一端与液压千斤顶 (6) 的缸体底部抵接，液压千斤顶 (6) 的活塞杆抵紧在钢制耦合块 (3) 上；

[0013] 4) 在波形梁护栏 (1) 上的试验位置旁边安装位移测量标尺 (8)，并使位移测量标尺 (8) 与波形梁护栏 (1) 相垂直；

[0014] 5) 给液压千斤顶 (6) 加载，使液压千斤顶 (6) 向钢制耦合块 (3) 施加横向推力，波形梁护栏 (1) 受压变形；

[0015] 6) 观察波形梁护栏 (1) 的位移情况，并通过位移测量标尺 (8) 测量波形梁护栏 (1) 的位移量，可得知波形梁护栏 (1) 的变形程度和位移，将所获的变形程度及位移与标准参考值比较，即可判断该波形梁护栏 (1) 的抗撞安全性能。

[0016] 本发明通过液压千斤顶给波形梁护栏施加横向推力，根据波形梁护栏的变形程度和位移来判断其抗撞安全性能，波形梁护栏的具体位移量可通过位移测量标尺测得。试验车的作用是作为横向推力的反作用力的承受方，在反作用力承受底座的作用下，反作用力能均匀分布于整个试验车的侧面。试验位置设置有钢制耦合块，使得横向推力均匀分布到整个波形梁护栏断面，这样检测的结果更真实、准确。本发明实施成本低廉，检测操作既方便又快捷，并且检测所花费的时间短，能够满足不同地点、不同路况的波形梁护栏安全性能现场实时检测的需要，可帮助公路运营管理部门掌握所辖路段交通安全设施的安全保障性能，也可作为质量监督单位对护栏工程质量进行监督抽查的一种手段。

[0017] 所述钢制耦合块 (3) 为方块结构，在钢制耦合块 (3) 朝向波形梁护栏 (1) 的表面上开有波浪形凹槽，该波浪形凹槽与波形梁护栏 (1) 的形状相适应。以上结构一方面钢制耦合块加工制作容易，成本低；另一方面，能够确保波形梁护栏受横向推力处的各部分受力均匀，以进一步提高检测结果的准确性及可靠性。

[0018] 所述钢制耦合块 (3) 通过挂接或卡接的方式固定安装在波形梁护栏 (1) 上，这样钢制耦合块拆装均很方便，并且能够确保钢制耦合块与波形梁护栏连接牢靠。

[0019] 所述反作用力承受底座 (5) 支撑在升降式移动支架 (9) 上。升降式移动支架在在水平面内能够进行位置自由调整，在竖直面内能够进行高度调整，这样调节反作用力承受底座的位置非常方便，既有利于反作用力承受底座对位安装，又能够提高试验操作的效率。

[0020] 所述反作用力承受底座 (5) 由钢板和槽钢构成，两块钢板平行设置，在两块钢板

之间固定设置多个均匀分布的槽钢。以上结构加工制作容易,一方面反作用力承受底座的结构强度好,不会发生变形或损坏,另一方面,能确保反作用力均匀分布于试验车的侧面,使试验结果更准确、可靠。

[0021] 在所述钢制耦合块(3)的上方设置摄像机(7),该摄像机(7)的镜头对准波形梁护栏(1)的试验位置,通过摄像机(7)拍摄波形梁护栏(1)受压变形的动态图像。摄像机所拍摄的动态图像能够便于试验人员观察,以帮助判断波形梁护栏受静载推力时的程度和位移。

[0022] 所述摄像机(7)安装于横梁(10)的一端,横梁(10)的另一端固定在试验车(4)的上端。以上结构有利于摄像机安装并调整位置,摄像机保持静止,不会因抖动而影响拍摄效果。

[0023] 所述位移测量标尺(8)安装在标尺立柱(11)的上端,该标尺立柱(11)与位移测量标尺(8)相垂直,标尺立柱(11)的下端固定在公路上。位移测量标尺不与波形梁护栏相接触,能够准确测量波形梁护栏受横向推力的变形量。

[0024] 有益效果:本发明能够在工程现场对公路波形梁护栏的安全性能进行检测,不受地点、路况的限制,不仅实施成本低廉,而且检测操作方便快捷,检测效率高,检测结果准确、可靠。

附图说明

[0025] 图1为本发明的结构示意图。

[0026] 图2为位移测量标尺的安装示意图。

具体实施方式

[0027] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步说明:

[0028] 实施例1

[0029] 如图1、图2所示,波形梁护栏安全性能现场静载检测方法,包括以下步骤:

[0030] 1) 选择波形梁护栏1位于两根相邻立柱2之间的中点位置为试验位置,在试验位置处安装钢制耦合块3,该钢制耦合块3位于波形梁护栏1内侧(朝向公路的一侧)的侧面上。钢制耦合块3为方块结构,在钢制耦合块3朝向波形梁护栏1的表面上开有波浪形凹槽,该波浪形凹槽的形状大小与波形梁护栏1的断面相适应,波浪形凹槽与钢制耦合块3的内侧面完全贴合。钢制耦合块3可通过其上端设置的挂钩挂接在波形梁护栏1上,钢制耦合块3也可以通过其上下端设置的卡扣卡接在波形梁护栏1上。当然,作为等同的替换,钢制耦合块3也可以采用其它方式与波形梁护栏1进行连接,只要能够将钢制耦合块3固定在波形梁护栏1上即可。

[0031] 2) 将试验车4停放在波形梁护栏1的内侧,使试验车4与波形梁护栏1相平行。试验车4与波形梁护栏1之间的间距根据实际需要确定,本实施例汇总优选为40-50cm。所述试验车4的位置对应钢制耦合块3,试验车4优选为重型卡车,也可以是自身重量较大的其它车型的汽车。试验车4与波形梁护栏1之间的间距可根据实际需要确定。

[0032] 3) 在试验车4与钢制耦合块3之间设置反作用力承受底座5和液压千斤顶6。反作用力承受底座5两块由钢板和多个槽钢构成,两块钢板平行设置,在两块钢板之间固定

设置多个均匀分布的槽钢。槽钢可以按圆周均匀分布,也可以按矩阵均匀分布。所述反作用力承受底座 5 支撑在升降式移动支架 9 上,通过升降式移动支架 9 可以调整反作用力承受底座 5 前后左右以及上下方向的位置。反作用力承受底座 5 的一端与试验车 4 的侧面相抵紧,反作用力承受底座 5 的另一端与液压千斤顶 6 的缸体底部抵接,液压千斤顶 6 的活塞杆抵紧在钢制耦合块 3 上。若距离不够,可以在液压千斤顶 6 与反作用力承受底座 5 之间添加垫块,该垫块为木板或钢板。当然,作为等同的替换,反作用力承受底座 5 可以采用其它结构,只要能够将反作用力均匀作用在试验车 4 的侧面即可。反作用力承受底座 5 也可以不用升降式移动支架 9 支撑,而是采用可拆卸连接方式与试验车 4 相固定。

[0033] 4) 在钢制耦合块 3 的上方设置摄像机 7,该摄像机 7 安装于横梁 10 的一端,横梁 10 的另一端固定在试验车 4 的上端,摄像机 7 的镜头对准波形梁护栏 1 的试验位置。摄像机 7 也可以不安装在试验车 4 上,而是采用一根带横梁的立柱进行安装。

[0034] 5) 在波形梁护栏 1 上的试验位置旁边安装位移测量标尺 8,位移测量标尺 8 与波形梁护栏 1 相垂直,位移测量标尺 8 可以在波形梁护栏 1 的上方,也可以在波形梁护栏 1 的下方。所述位移测量标尺 8 安装在标尺立柱 11 的上端,该标尺立柱 11 与位移测量标尺 8 相垂直,标尺立柱 11 的下端固定在公路上。

[0035] 6) 给液压千斤顶 6 加载一次,使得液压千斤顶 6 的压力为 1t,液压千斤顶 6 向钢制耦合块 3 施加横向推力,波形梁护栏 1 受压变形。

[0036] 7) 摄像机 7 对钢制耦合块 3 和波形梁护栏 1 受横向推力的过程进行拍摄,位移测量标尺 8 能够测量波形梁护栏 1 受横向推力的位移量。根据摄像机 7 拍摄的动态图像和位移测量标尺 8 所测量的波形梁护栏 1 的位移情况,可得知波形梁护栏 1 的变形程度和位移,将所获的变形程度及位移与标准参考值比较,即可判断该波形梁护栏 1 的抗撞安全性能:如果所获的变形程度及位移在标准参考值的范围内,则所检测的波形梁护栏 1 的抗撞安全性符合要求;反之则不符合。标准参考值是在标准试验场内严格按照规范制作安装波形梁护栏后,根据上述步骤测量得出的值。

[0037] 实施例 2

[0038] 本实施例中,步骤 6) 为:给液压千斤顶 6 加载一次,使得液压千斤顶 6 的压力为 5t,液压千斤顶 6 向钢制耦合块 3 施加横向推力,波形梁护栏 1 受压变形。

[0039] 本实施例的其余步骤与实施例 1 相同,在此不作赘述。

[0040] 实施例 3

[0041] 本实施例中,步骤 6) 为:给液压千斤顶 6 加载一次,使得液压千斤顶 6 的压力为 8t,液压千斤顶 6 向钢制耦合块 3 施加横向推力,波形梁护栏 1 受压变形。

[0042] 本实施例的其余步骤与实施例 1 相同,在此不作赘述。

[0043] 实施例 4

[0044] 本实施例中,步骤 6) 为:给液压千斤顶 6 加载两次,液压千斤顶 6 的压力分别为 1t、3t,在每个压力位置稳压 1min;液压千斤顶 6 向钢制耦合块 3 施加横向推力,波形梁护栏 1 受压变形。

[0045] 本实施例的其余步骤与实施例 1 相同,在此不作赘述。

[0046] 实施例 5

[0047] 本实施例中,步骤 6) 为:给液压千斤顶 6 加载四次,液压千斤顶 6 的压力分别为

1t、3t、5t、8t,在每个压力位置稳压 1min;液压千斤顶 6 向钢制耦合块 3 施加横向推力,波形梁护栏 1 受压变形。

[0048] 本实施例的其余步骤与实施例 1 相同,在此不作赘述。

[0049] 实施例 6

[0050] 本实施例中,步骤 6) 为:给液压千斤顶 6 加载六次,液压千斤顶 6 的压力分别为 1t、3t、5t、8t、11t、15t,在每个压力位置稳压 1min;液压千斤顶 6 向钢制耦合块 3 施加横向推力,波形梁护栏 1 受压变形。

[0051] 本实施例的其余步骤与实施例 1 相同,在此不作赘述。

[0052] 尽管以上结合附图对本发明的优选实施例进行了描述,但本发明不限于上述具体实施方式,上述具体实施方式仅仅是示意性的而不是限定性的,本领域的普通技术人员在本发明的启示下,在不违背本发明宗旨及权利要求的前提下,可以作出多种类似的表示,如:改变液压千斤顶 6 加载一次时的压力值,或者改变液压千斤顶 6 加载的次数以及每次加载的压力值,或者改变液压千斤顶 6 在每个压力位置的稳压时间,或者不用摄像机直接用肉眼进行观察等等,这样的变换均落入本发明的保护范围之内。

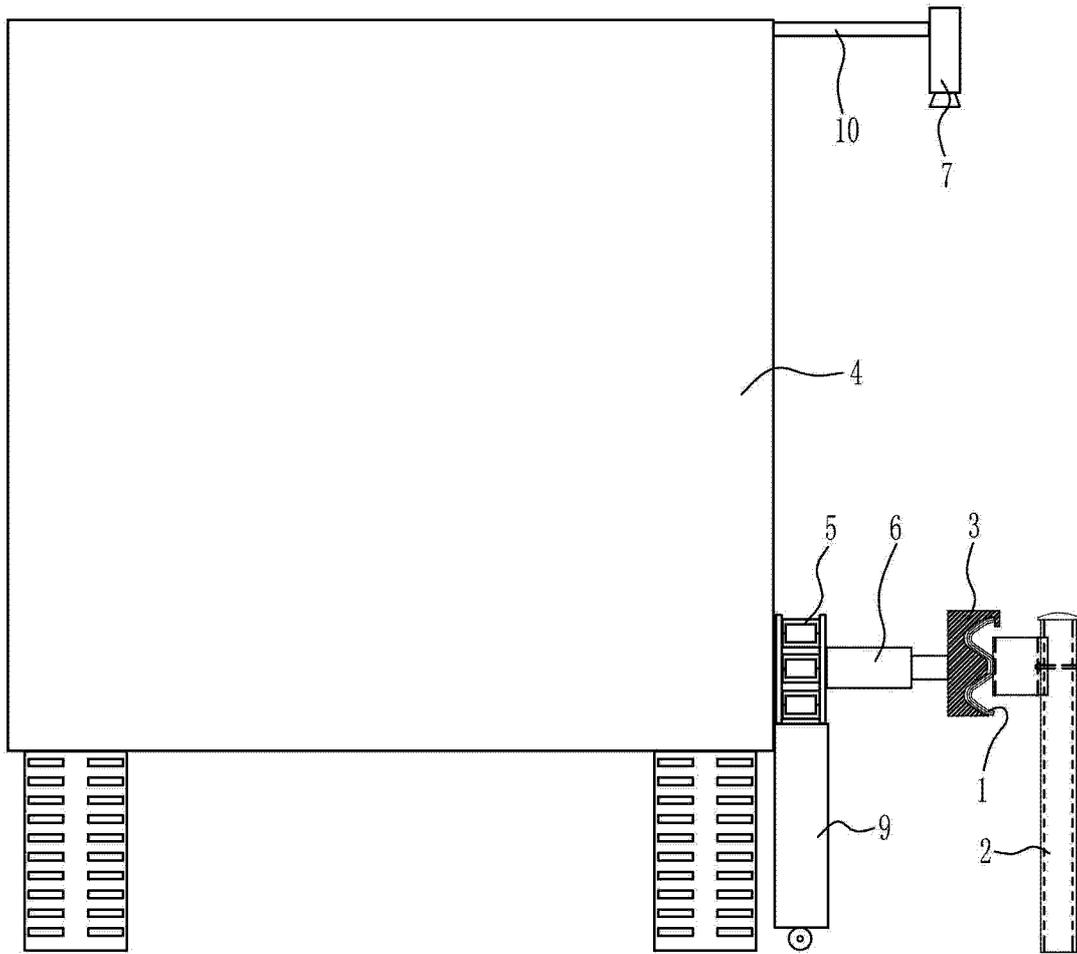


图 1

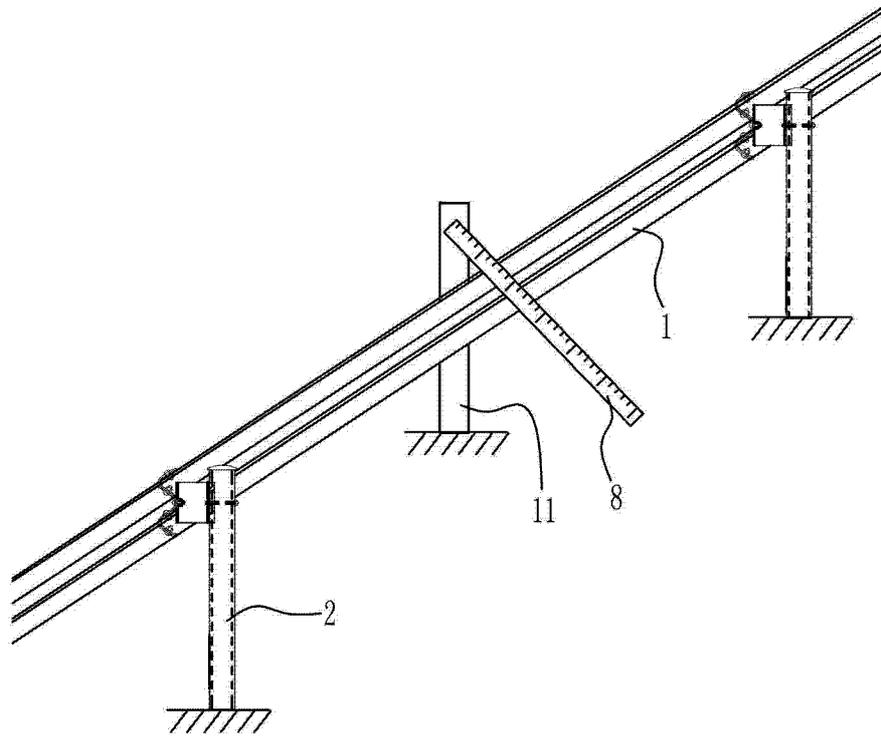


图 2