(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208818450 U
(45)授权公告日 2019.05.03

(21)申请号 201821869670.7

(22)申请日 2018.11.14

(73)专利权人 长沙理工大学
地址 410114 湖南省长沙市雨花区万家丽南路2段960号

(72)发明人 张楠 晏竣 钱程

(51)Int.Cl.
*G01M 5/00*(2006.01)

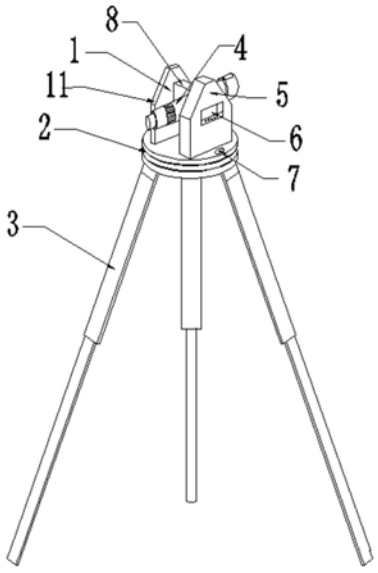
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)实用新型名称

一种用于桥梁监测的挠度测量装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种用于桥梁监测的挠度测量装置，包括测量本体、基座、支架、标尺，测量本体设置在装置的上部，测量本体的左右两侧设置有第二挡板、第一挡板，第一挡板外侧设置有操作面板，测量本体中间设置有望远镜，望远镜的中间垂直设置有固定块，固定块与望远镜固定连接，固定块左右两端分别与第二挡板、第一挡板通过转轴连接，基座设置在测量本体的下侧，基座与测量本体之间通过螺丝连接，支架设置在基座的下侧，支架与基座通过螺纹紧固连接，标尺设置在桥梁待测挠度位置处，该种用于桥梁监测的挠度测量装置可以解决当桥下有水时无法用位移计进行直接测量以及当桥梁通车时光学仪测量不方便的问题。




CN 208818450 U

1.一种用于桥梁监测的挠度测量装置,包括测量本体(1)、基座(2)、支架(3)、标尺(21),其特征在于:所述测量本体(1)设置在所述装置的上部,所述测量本体(1)的左右两侧设置有第二挡板(11)、第一挡板(5),所述第一挡板(5)外侧设置有操作面板(6),所述测量本体(1)中间设置有望远镜(4),所述望远镜(4)的中间垂直设置有固定块(8),所述固定块(8)与所述望远镜(4)固定连接,所述固定块(8)左右两端分别与所述第二挡板(11)、第一挡板(5)通过转轴连接,所述基座(2)设置在所述测量本体(1)的下侧,所述基座(2)与所述测量本体(1)之间通过螺丝连接,所述支架(3)设置在所述基座(2)的下侧,所述支架(3)与所述基座(2)通过螺纹紧固连接,所述标尺(21)设置在桥梁待测挠度位置处。

2.根据权利要求1所述的一种用于桥梁监测的挠度测量装置,其特征在于:所述望远镜(4)的后端设置有目镜(10),所述目镜(10)的前方设置有调焦螺旋(22),所述望远镜(4)的前端设置有物镜(9),所述物镜(9)的上方设置有第一测距仪(12),所述物镜(9)与所述第一测距仪(12)之间通过螺丝连接,所述第一测距仪(12)与所述操作面板(6)之间电性连接。

3.根据权利要求1所述的一种用于桥梁监测的挠度测量装置,其特征在于:所述基座(2)的上方设置有转盘(14),所述转盘(14)的顶面靠近边缘位置处设置有圆水准器(7),所述转盘(14)的下方设置有底盘(15),所述转盘(14)与所述底盘(15)之间通过转轴连接,所述底盘(15)的下方设置有凸块(17),所述凸块(17)与所述底盘(15)之间通过螺丝连接,所述凸块(17)的外围设置有外螺纹(16),所述凸块(17)的底部中心位置处设置有第二测距仪(13),所述第二测距仪(13)与所述操作面板(6)之间电性连接。

4.根据权利要求3所述的一种用于桥梁监测的挠度测量装置,其特征在于:所述支架(3)的顶部设置有固定盘(19),所述固定盘(19)中心位置处设置有与所述外螺纹(16)相匹配的内螺纹(20),所述固定盘(19)的下方等间距设置有三个伸缩杆(18),所述伸缩杆(18)的上端与所述固定盘(19)之间销栓连接。

5.根据权利要求1所述的一种用于桥梁监测的挠度测量装置,其特征在于:所述固定块(8)的内部设置有高精度倾角仪,所述高精度倾角仪与所述操作面板(6)之间电性连接。

6.根据权利要求1所述的一种用于桥梁监测的挠度测量装置,其特征在于:所述标尺(21)分别设置在桥梁1/8、1/4、1/2跨度位置处,所述标尺(21)通过环氧树脂黏贴在桥梁的腹板外侧。

7.根据权利要求2所述的一种用于桥梁监测的挠度测量装置,其特征在于:所述第一测距仪(12)内部设置有大量程激光测距传感器,所述传感器型号是RLM-S70。

# 一种用于桥梁监测的挠度测量装置

## 技术领域

[0001] 本实用新型涉及桥梁监测技术领域，具体为一种用于桥梁监测的挠度测量装置。

## 背景技术

[0002] 桥梁健康监测的基本内涵即是通过对桥梁结构状况的监控与评估，为桥梁在特殊气候、交通条件下或桥梁运营状况异常严重时发出预警信号，为桥梁的维护维修和管理决策提供依据与指导。然而，桥梁结构健康监测不仅是为了结构状态监控和评估，其信息反馈于结构设计的更深远的意义在于，结构设计方法与相应的规范标准等可能得到改进。再有就是桥梁健康监测带来的不仅仅是监测系统和对某特定桥梁设计的反思，还可能并应该成为桥梁研究的“现场实验室”。

[0003] 目前，在桥梁挠度监测过程中，通常采用百分表或位移计直接测量，但是该方法需要寻找一个不动点，当桥下有水时无法进行直接测量；或者通过水准仪、全站仪等光学仪测量，但是该方法需要借助水准尺或者棱镜，当桥梁通车时，工作不方便。

[0004] 如何设计一种用于桥梁监测的挠度测量装置，成为我们当前要解决的问题。

## 实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于提供一种用于桥梁监测的挠度测量装置以解决上述背景技术中提出当桥下有水时无法用位移计进行直接测量以及当桥梁通车时光学仪测量不方便的问题。

[0006] 为实现上述目的，本实用新型提供如下技术方案：一种用于桥梁监测的挠度测量装置，包括测量本体、基座、支架、标尺，所述测量本体设置在所述装置的上部，所述测量本体的左右两侧设置有第二挡板、第一挡板，所述第一挡板外侧设置有操作面板，所述测量本体中间设置有望远镜，所述望远镜的中间垂直设置有固定块，所述固定块与所述望远镜固定连接，所述固定块左右两端分别与所述第二挡板、第一挡板通过转轴连接，所述基座设置在所述测量本体的下侧，所述基座与所述测量本体之间通过螺丝连接，所述支架设置在所述基座的下侧，所述支架与所述基座通过螺纹紧固连接，所述标尺设置在桥梁待测挠度位置处。

[0007] 进一步的，所述望远镜的后端设置有目镜，所述目镜的前方设置有调焦螺旋，所述望远镜的前端设置有物镜，所述物镜的上方设置有第一测距仪，所述物镜与所述第一测距仪之间通过螺丝连接，所述第一测距仪与所述操作面板之间电性连接。

[0008] 进一步的，所述基座的上方设置有转盘，所述转盘的顶面靠近边缘位置处设置有圆水准器，所述转盘的下方设置有底盘，所述转盘与所述底盘之间通过转轴连接，所述底盘的下方设置有凸块，所述凸块与所述底盘之间通过螺丝连接，所述凸块的外围设置有外螺纹，所述凸块的底部中心位置处设置有第二测距仪，所述第二测距仪与所述操作面板之间电性连接。

[0009] 进一步的，所述支架的顶部设置有固定盘，所述固定盘中心位置处设置有与所述

外螺纹相匹配的内螺纹，所述固定盘的下方等间距设置有三个伸缩杆，所述伸缩杆的上端与所述固定盘之间销栓连接。

[0010] 进一步的，所述固定块的内部设置有高精度倾角仪，所述高精度倾角仪与所述操作面板之间电性连接。

[0011] 进一步的，所述标尺分别设置在桥梁1/8、1/4、1/2跨度位置处，所述标尺通过环氧树脂黏贴在桥梁的腹板外侧。

[0012] 进一步的，所述第一测距仪内部设置有大量程激光测距传感器，所述传感器型号是RLM-S70。

[0013] 与现有技术相比，本实用新型的有益效果是：

[0014] 本实用新型中，望远镜的后端设置有目镜，目镜的前方设置有调焦螺旋，望远镜的前端设置有物镜，物镜的上方设置有第一测距仪，物镜与第一测距仪之间通过螺丝连接，第一测距仪与操作面板之间电性连接，使得此装置可以将第一测距仪测得的数据实时的显示出来。

[0015] 本实用新型中，基座的上方设置有转盘，转盘的顶面靠近边缘位置处设置有圆水准器，转盘的下方设置有底盘，转盘与底盘之间通过转轴连接，底盘的下方设置有凸块，凸块与底盘之间通过螺丝连接，凸块的外围设置有外螺纹，凸块的底部中心位置处设置有第二测距仪，第二测距仪与操作面板之间电性连接，使得此装置可以精确的得到测量点到已知高程点的距离。

[0016] 本实用新型中，支架的顶部设置有固定盘，固定盘中心位置处设置有与外螺纹相匹配的内螺纹，固定盘的下方等间距设置有三个伸缩杆，伸缩杆的上端与固定盘之间销栓连接，使得此装置处于稳定的工作状态，并且可以根据需要变换位置。

[0017] 本实用新型中，固定块的内部设置有高精度倾角仪，高精度倾角仪与操作面板之间电性连接，使的此装置可以将望远镜的角度实时的显示出来，方便记录。

[0018] 本实用新型中，标尺分别设置在桥梁1/8、1/4、1/2跨度位置处，标尺通过环氧树脂黏贴在桥梁的腹板外侧，使得此装置可以精确的测量出桥梁关键位置处的挠度。

[0019] 本实用新型中，第一测距仪内部设置有大量程激光测距传感器，传感器型号是RLM-S70，使得此装置可以精确的得到测量点到已知高程点的距离。

## 附图说明

[0020] 图1是本实用新型的整体装置示意图；

[0021] 图2是本实用新型的望远镜结构示意图；

[0022] 图3是本实用新型的基座结构示意图；

[0023] 图4是本实用新型的支架结构示意图；

[0024] 图5是本实用新型的标尺结构示意图；

[0025] 图6是本实用新型的桥梁挠度测量的原理图一；

[0026] 图7是本实用新型的桥梁挠度测量的原理图二；

[0027] 图中：1-测量本体；2-基座；3-支架；4-望远镜；5-第一挡板；6-操作面板；7-圆水准器；8-固定块；9-物镜；10-目镜；11-第二挡板；12-第一测距仪；13-第二测距仪；14-转盘；15-底盘；16-外螺纹；17-凸块；18-伸缩杆；19-固定盘；20-内螺纹；21-标尺；22-调焦螺旋。

## 具体实施方式

[0028] 下面将结合本实用新型实施例中的附图，对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本实用新型保护的范围。

[0029] 请参阅图1-7，本实用新型提供一种技术方案：一种用于桥梁监测的挠度测量装置，包括测量本体1、基座2、支架3、标尺21，所述测量本体1设置在所述装置的上部，所述测量本体1的左右两侧设置有第二挡板11、第一挡板5，所述第一挡板5外侧设置有操作面板6，所述测量本体1中间设置有望远镜4，所述望远镜4的中间垂直设置有固定块8，所述固定块8与所述望远镜4固定连接，所述固定块8左右两端分别与所述第二挡板11、第一挡板5 通过转轴连接，所述基座2设置在所述测量本体1的下侧，所述基座2与所述测量本体1之间通过螺丝连接，所述支架3设置在所述基座2的下侧，所述支架3与所述基座2通过螺纹紧固连接，所述标尺21设置在桥梁待测挠度位置处。

[0030] 进一步的，所述望远镜4的后端设置有目镜10，所述目镜10的前方设置有调焦螺旋22，所述望远镜4的前端设置有物镜9，所述物镜9的上方设置有第一测距仪12，所述物镜9与所述第一测距仪12之间通过螺丝连接，所述第一测距仪12与所述操作面板6之间电性连接，使得此装置可以将第一测距仪12测得的数据实时的显示出来。

[0031] 进一步的，所述基座2的上方设置有转盘14，所述转盘14的顶面靠近边缘位置处设置有圆水准器7，所述转盘14的下方设置有底盘15，所述转盘14 与所述底盘15之间通过转轴连接，所述底盘15的下方设置有凸块17，所述凸块17与所述底盘15之间通过螺丝连接，所述凸块17的外围设置有外螺纹 16，所述凸块17的底部中心位置处设置有第二测距仪13，所述第二测距仪13 与所述操作面板6之间电性连接，使得此装置可以精确的得到测量点到已知高程点的距离。

[0032] 进一步的，所述支架3的顶部设置有固定盘19，所述固定盘19中心位置处设置有与所述外螺纹16相匹配的内螺纹20，所述固定盘19的下方等间距设置有三个伸缩杆18，所述伸缩杆18的上端与所述固定盘19之间销栓连接，使得此装置处于稳定的工作状态，并且可以根据需要变换位置。

[0033] 进一步的，所述固定块8的内部设置有高精度倾角仪，所述高精度倾角仪与所述操作面板6之间电性连接，使的此装置可以将望远镜的角度实时的显示出来，方便记录。

[0034] 进一步的，所述标尺21分别设置在桥梁1/8、1/4、1/2跨度位置处，所述标尺21通过环氧树脂黏贴在桥梁的腹板外侧，使得此装置可以精确的测量出桥梁关键位置处的挠度。

[0035] 进一步的，所述第一测距仪12内部设置有大量程激光测距传感器，所述传感器型号是RLM-S70，使得此装置可以精确的得到测量点到已知高程点的距离。

[0036] 工作原理：首先，将该装置放置在已知高程点上，通过调整支架3下方的伸缩杆18使得圆水准器7中的气泡位于中心位置，然后通过第二测距仪13 测得测量本体1到已知高程点的距离$h_1$，接着调整望远镜4同时使用调焦螺旋 22使得目镜10可以清楚看见各控制截面标尺21，此时记录标尺21所对应的刻度a，然后使用第一测距仪12测得测量本体1到该刻度的距离$L_1$，同时记下控制面板6上显示望远镜4此时的角度$\alpha_1$；待桥梁使用一段时间后，使用同样的方法调整该装置，将望远镜4调整到上次测量所对应的刻度a，然后再次得到测量

本体1到已知高程点的距离$h_2$、测量本体1到该刻度的距离$L_2$、显示望远镜4此时的角度$\alpha_2$，通过公式$\Delta = h_1 + L_1\cos\alpha_1 - h_2 - L_2\cos\alpha_2$求得该段时间桥梁在各个控制截面位置处的挠度Δ。

[0037] 尽管已经示出和描述了本实用新型的实施例，对于本领域的普通技术人员而言，可以理解在不脱离本实用新型的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型，本实用新型的范围由所附权利要求及其等同物限定。

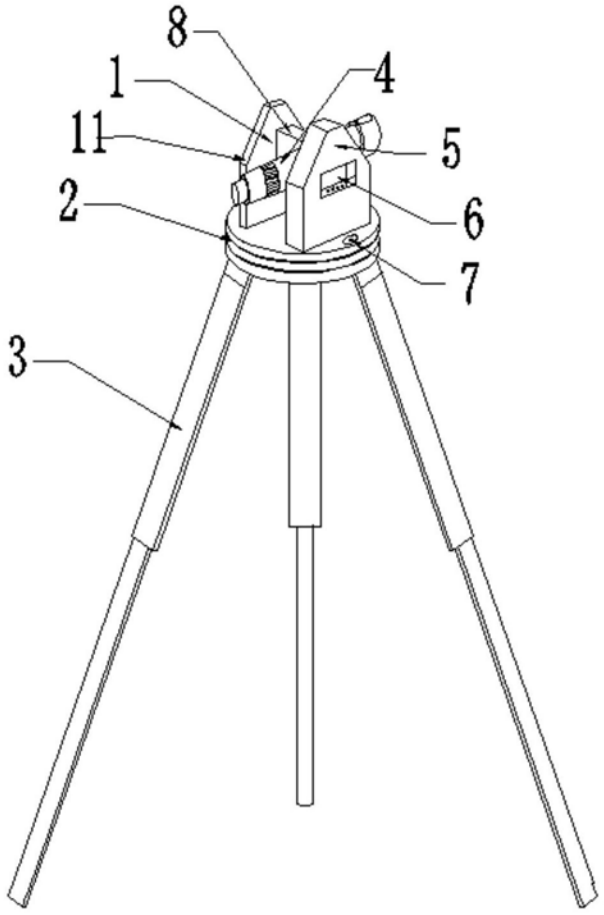



图1

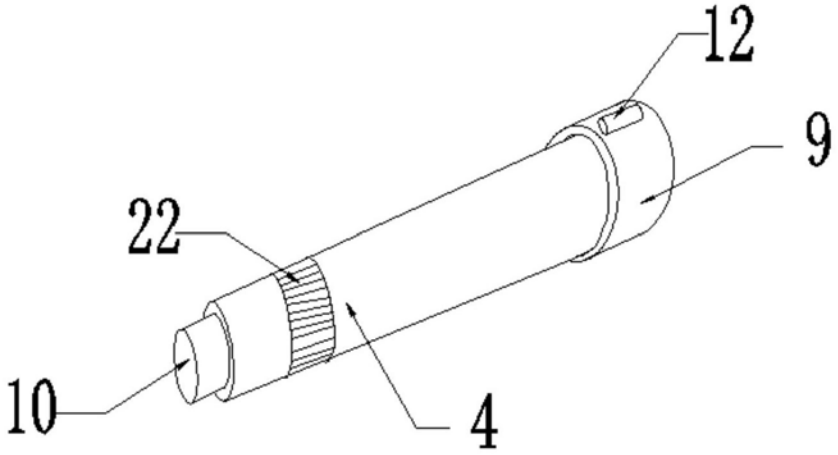



图2

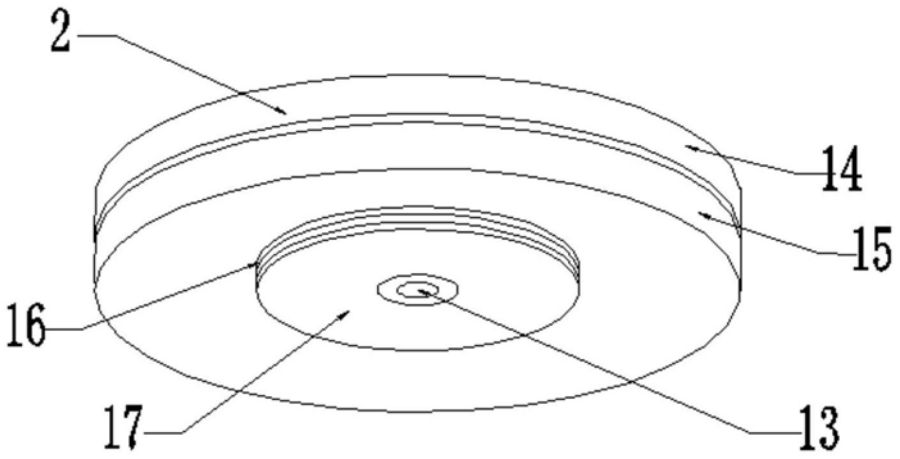



图3

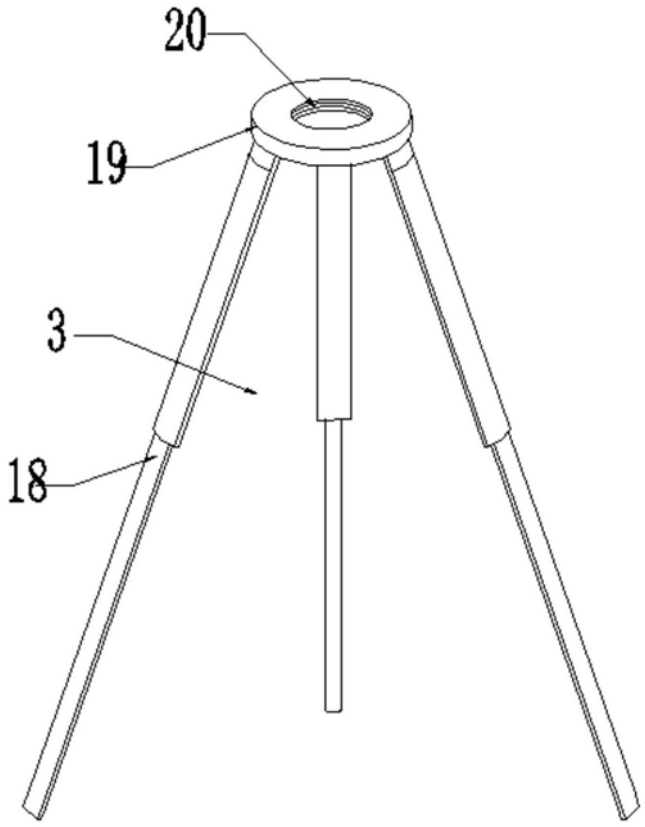



图4

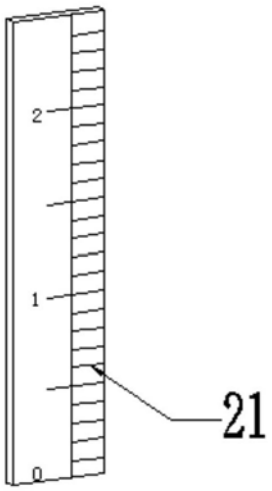



图5

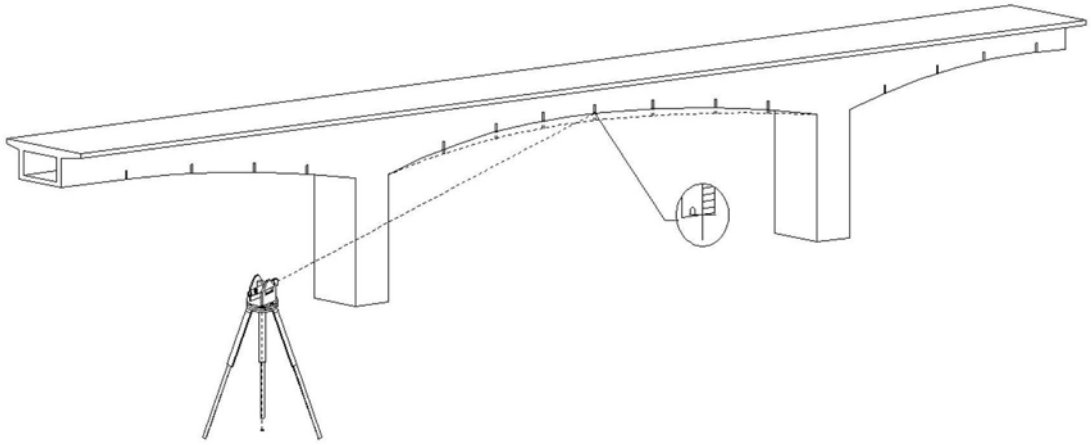


图6

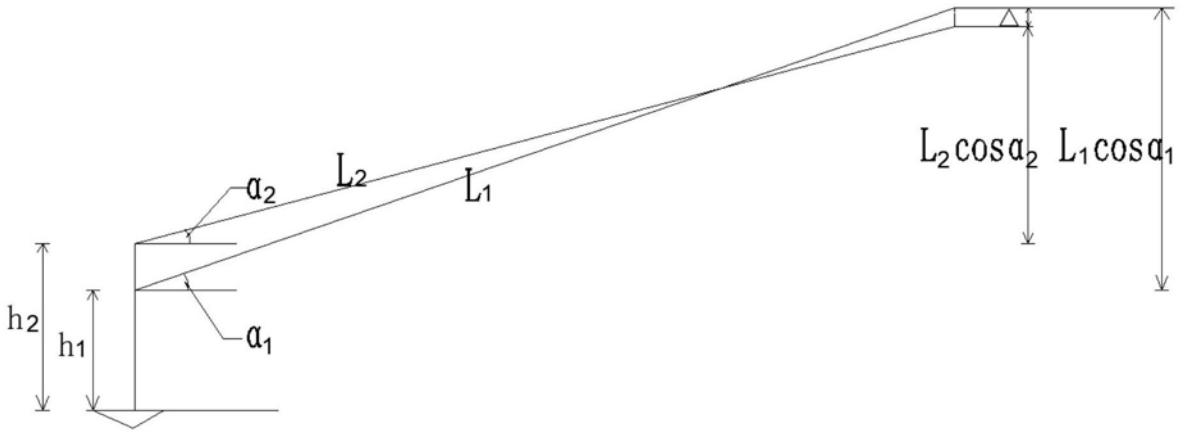



图7