



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209727938 U

(45)授权公告日 2019.12.03

(21)申请号 201920461546.5

(22)申请日 2019.04.08

(73)专利权人 大连理工大学

地址 116024 辽宁省大连市甘井子区凌工
路2号

(72)发明人 尹泽南 王宇笛 王鹏鹏 郭晓霞
陈之祥

(74)专利代理机构 大连理工大学专利中心
21200

代理人 李晓亮 潘迅

(51)Int.Cl.

G01N 33/24(2006.01)

G01B 11/16(2006.01)

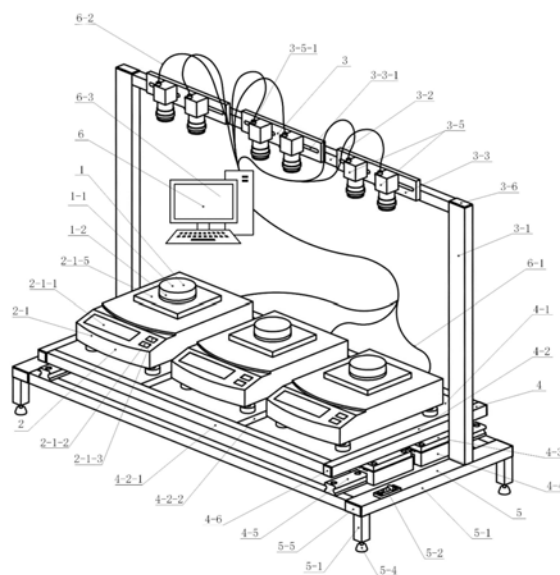
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)实用新型名称

一种黏性土干缩过程的三维测量平台

(57)摘要

一种黏性土干缩过程的三维测量平台,属于土工测试领域。该三维测量平台包括试样、称重采集平台、图像位移采集平台、位置调节系统、支撑减震平台、数据采集系统。试样置于称重采集平台上,位移采集平台和图像位移采集平台置于位置调节系统上,其中,位置调节系统置于支撑减震平台上,图像位移采集平台对准试样,称重采集平台和图像位移采集平台与数据采集系统相连接。本实用新型提供的三维测量平台结构简单,操作方便,计算结果准确可靠,同时计算精度能够满足计算和工程需要,能够量化黏性土干缩过程发展规律,为土的应力变形问题研究提供便利。



1. 一种黏性土干缩过程的三维测量平台,其特征在于,所述的三维测量平台包括试样(1)、称重采集平台(2)、图像位移采集平台(3)、位置调节系统(4)、支撑减震平台(5)、数据采集系统(6);所述的试样(1)置于称重采集平台(2)上;称重采集平台(2)和图像位移采集平台(3)与数据采集系统(6)相连接并置于位置调节系统(4)上,图像位移采集平台(3)对准试样(1);所述位置调节系统(4)位于支撑减震平台(5)上;

所述的试样(1)包括土样(1-1)、环刀(1-2),土样(1-1)置于环刀(1-2)中,放置于称重采集平台(2)天平(2-1)上方的载物片(2-1-5)上;

所述的图像位移采集平台(3)包括支撑立杆(3-1)、相机支撑杆(3-2)、相机转换板快装板(3-3)、相机转换板(3-4)、双摄像机(3-5)、铝合金端盖A(3-6);其中,铝合金端盖A(3-6)有两个,安装在两个支撑立杆(3-1)上,两个支撑立杆(3-1)设于支撑减震平台(5)的两侧;相机转换板(3-4)上设有滑轨(3-3-1),滑轨(3-3-1)上安装双摄像机(3-5);相机转换板快装板(3-3)通过相机转换板(3-4)装在相机支撑杆(3-2)上,相机支撑杆(3-2)安装在支撑立杆(3-1)上;双摄像机数据线(6-2)一端通过相机数据线接口(3-5-1)与双摄像机(3-5)相连,另一端与数据采集系统连接;

所述位置调节系统(4)包括置物板(4-1)、上层桁架(4-2)、导轨转换件(4-3)、导轨滑块(4-4)、导轨(4-5)、铝合金端盖B(4-6),上层桁架(4-2)包括上层桁架外梁(4-2-1)和上层桁架内梁(4-2-2);其中铝合金端盖B(4-6)有四个,安装在上层桁架外梁(4-2-1)的四个角上,上层桁架内梁(4-2-2)有两个,等距安装在上层桁架外梁(4-2-1)的内侧,构成上层桁架(4-2),置物板(4-1)安装在上层桁架(4-2)上;所述的导轨转换件(4-3)、导轨滑块(4-4)、导轨(4-5)各有两个,安装在上层桁架(4-2)两侧,上层桁架(4-2)能够在导轨(4-5)上滑动;导轨转换件(4-3)安装在上层桁架(4-2)下侧,将导轨滑块(4-4)安装在导轨转换件(4-3)上,并套在导轨(4-5)上,导轨(4-5)安装在支撑减震平台(5)的下层桁架(5-1)上方;

所述支撑减震平台(5)包括下层桁架(5-1)、水准仪(5-2)、支柱(5-3)、调平底角(5-4)、铝合金端盖C(5-5);其中铝合金端盖C(5-5)有四个,安装在下层桁架(5-1)的四角,水准仪(5-2)安装在下层桁架(5-1)上,下层桁架(5-1)上设有支撑立杆安装孔(5-6);四个支柱(5-3)安装在下层桁架(5-1)的四角,每个支柱(5-3)下部安装调平底角(5-4),用于配合水准仪(5-2)调平支撑减震平台(5);图像位移采集平台(3)与支撑减震平台(5)的连接方式是:将图像位移采集平台(3)的支撑立杆(3-1)底部与支撑减震平台(5)的支撑立杆安装孔(5-6)相连接。

2. 根据权利要求1所述的一种黏性土干缩过程的三维测量平台,其特征在于,所述的称重采集平台(2)包括天平(2-1)、数显屏(2-1-1)、复位键(2-1-2)、开关键(2-1-3)、天平数据线接口(2-1-4)、载物片(2-1-5);所述天平(2-1)的前侧设有长方形的数显屏(2-1-1),正方形的复位键(2-1-2)、开关键(2-1-3);天平(2-1)的后侧表面设有天平数据线接口(2-1-4);天平(2-1)的上表面放有载物片(2-1-5);天平数据线(6-1)通过天平数据线接口(2-1-4)与天平(2-1)相连。

3. 根据权利要求1或2所述的一种黏性土干缩过程的三维测量平台,其特征在于,所述数据采集系统(6)包括天平数据线(6-1)、双摄像机数据线(6-2)、计算机(6-3),天平数据线(6-1)与双摄像机数据线(6-2)分别接入计算机(6-3)。

一种黏性土干缩过程的三维测量平台

技术领域

[0001] 本实用新型属于土工测试领域,涉及一种黏性土干缩过程的三维测量平台,可用于黏性土干缩过程三维变形的测量。

背景技术

[0002] 土体的变形是评价上部结构和设施稳定性的重要因素,黏性土失水收缩过程中,其浅层会出现不同程度和不同分布形式的裂缝。观测黏性土的裂缝产生机理和演变趋势,对于掌握土体的持水、基质吸力等物理力学性质和耐环境影响等工程性质,具有重要的意义。

[0003] 既有的成果通过百分表或千分表等措施量测黏性土的单向变形来表征土体的胀缩性质,实际上,黏性土的变形并非简单的一维形式,黏性土的收缩和变形是三维的形式。为了合理评估黏性土的变形,有必要对三维空间中的变形分量进行测试。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的是提供一种黏性土干缩过程的三维测量平台,以实现三维空间中的黏性土各向变形分量的测试。

[0005] 为了达到上述目的,本实用新型采用的技术方案为:

[0006] 一种黏性土干缩过程的三维测量平台,包括试样1、称重采集平台2、图像位移采集平台3、位置调节系统4、支撑减震平台5、数据采集系统6;所述的试样1置于称重采集平台2上;称重采集平台2和图像位移采集平台3与数据采集系统6相连接并置于位置调节系统4上,图像位移采集平台3对准试样1;所述位置调节系统4位于支撑减震平台5上。

[0007] 所述的试样1包括土样1-1、环刀1-2,土样1-1置于环刀1-2中,放置于称重采集平台2天平2-1上方的载物片2-1-5上;

[0008] 所述的图像位移采集平台3包括支撑立杆3-1、相机支撑杆3-2、相机转换板快装板3-3、相机转换板3-4、双摄像机3-5、铝合金端盖A3-6。其中,铝合金端盖A3-6有两个,安装在两个支撑立杆3-1上,两个支撑立杆3-1设于支撑减震平台5的两侧;相机转换板3-4上设有滑轨3-3-1,滑轨3-3-1上安装双摄像机3-5;相机转换板快装板3-3通过相机转换板3-4装在相机支撑杆3-2上,相机支撑杆3-2安装在支撑立杆3-1上;所述的双摄像机数据线6-2一端通过相机数据线接口3-5-1与双摄像机3-5相连,另一端与数据采集系统连接;

[0009] 所述位置调节系统4包括置物板4-1、上层桁架4-2、导轨转换件4-3、导轨滑块4-4、导轨4-5、铝合金端盖B4-6,上层桁架4-2包括上层桁架外梁4-2-1和上层桁架内梁4-2-2;其中铝合金端盖B4-6有四个,安装在上层桁架外梁4-2-1的四个角上,上层桁架内梁4-2-2有两个,等距安装在上层桁架外梁4-2-1的内侧,构成上层桁架4-2,置物板4-1安装在上层桁架4-2上;所述的导轨转换件4-3、导轨滑块4-4、导轨4-5各有两个,安装在上层桁架4-2两侧,上层桁架4-2能够在导轨4-5上滑动;导轨转换件4-3安装在上层桁架4-2下侧,将导轨滑块4-4安装在导轨转换件4-3上,并套在导轨4-5上,导轨4-5安装在支撑减震平台5的下层桁

架5-1上方;

[0010] 所述支撑减震平台5包括下层桁架5-1、水准仪5-2、支柱5-3、调平底角5-4、铝合金端盖C5-5;其中铝合金端盖C5-5有四个,安装在下层桁架5-1的四角,水准仪5-2安装在下层桁架5-1上,下层桁架5-1上设有支撑立杆安装孔5-6;四个支柱5-3安装在下层桁架5-1的四角,每个支柱5-3下部安装调平底角5-4,用于配合水准仪5-2调平支撑减震平台5。图像位移采集平台3与支撑减震平台5的连接方式是:将图像位移采集平台3的支撑立杆3-1底部与支撑减震平台5的支撑立杆安装孔5-6相连接。

[0011] 进一步的,所述的称重采集平台2包括天平2-1、数显屏2-1-1、复位键2-1-2、开关键 2-1-3、天平数据线接口2-1-4、载物片2-1-5;所述天平2-1的前侧设有长方形的数显屏 2-1-1,正方形的复位键2-1-2、开关键2-1-3;天平2-1的后侧表面设有天平数据线接口2-1-4;天平 2-1的上表面放有载物片2-1-5;天平数据线6-1通过天平数据线接口2-1-4与天平 2-1相连。

[0012] 进一步的,所述数据采集系统6包括天平数据线6-1、双摄像机数据线6-2、计算机 6-3,天平数据线6-1与双摄像机数据线6-2分别接入计算机6-3。

[0013] 本实用新型的有益效果为:提供了能够量化黏性土干缩过程发展规律的试验装置,能为黏性土多向变形的量测提供借鉴。该方法操作简便,计算结果准确可靠,计算精度能够满足计算和工程需要,能够为土的应力变形问题研究提供便利。

附图说明

[0014] 图1为本实用新型的一种黏性土干缩过程的三维测量平台结构示意图;

[0015] 图2为本实用新型的一种黏性土干缩过程的三维测量平台后视图;

[0016] 图中:1试样;2称重采集平台;3图像位移采集平台;4位置调节系统;5支撑减震平台;6数据采集系统;

[0017] 1-1土样;1-2环刀;2-1天平;3-1支撑立杆;3-2相机支撑杆;3-3相机转换板快装板;3-4相机转换板;3-5双摄像机;3-6铝合金端盖A;4-1置物板;4-2上层桁架;4-3导轨转换件;4-4导轨滑块;4-5导轨;4-6铝合金端盖B;5-1下层桁架;5-2水准仪;5-3支柱;5-4 调平底角;5-5铝合金端盖C;6-1天平数据线;6-2双摄像机数据线;6-3计算机;

[0018] 2-1-1数显屏;2-1-2复位键;2-1-3开关键;2-1-4天平数据线接口;2-1-5载物片;3-3-1 滑轨;3-5-1相机数据线接口;4-2-1上层桁架外梁;4-2-2上层桁架内梁。

具体实施方式

[0019] 结合附图对本实用新型的一种黏性土干缩过程的三维测量平台的使用方法加以说明。

[0020] 本实用新型的一种黏性土干缩过程的三维测量平台是基于:通过相机双目识别技术,确定土样在三维空间中各方向的变形。

[0021] 提出一种黏性土干缩过程的三维测量平台,如图1和图2所示,其特征是:该平台包括试样1、称重采集平台2、图像位移采集平台3、位置调节系统4、支撑减震平台5、数据采集系统6,将试样1置于称重采集平台2上,将称重采集平台2和图像位移采集平台3置于位置调节系统4上,将位置调节系统4置于支撑减震平台5上,将图像位移采集平台3对准试样1,将

称重采集平台2和图像位移采集平台3与数据采集系统6相连接,即形成本实用新型的一种黏性土干缩过程的三维测量平台。

[0022] 如图1所示,所述的试样1,其特征为:所述试样1包括土样1-1、环刀1-2;将土样1-1置于环刀1-2中,将土样1-1和环刀1-2一起置于载物片2-5上,即形成试样1;所述的称重采集平台2,其特征为:所述称重采集平台2包括天平2-1、数显屏2-1-1、复位键2-1-2、开关键2-1-3、天平数据线接口2-1-4、载物片2-1-5;其中天平2-1的前侧有长方形的数显屏2-1-1,正方形的复位键2-1-2、开关键2-1-3;天平2-1的后侧表面有天平数据线接口2-1-4;天平2-1的上表面放有2-1-5载物片;天平数据线6-1通过天平数据线接口2-1-4与天平2-1相连;所述的图像位移采集平台3,其特征为:所述图像位移采集平台3包括支撑立杆3-1、相机支撑杆3-2、相机转换板快装板3-3、滑轨3-3-1、相机转换板3-4、双摄像机3-5、相机数据线接口3-5-1、铝合金端盖A3-6;其中铝合金端盖A3-6有两个,安装在支撑立杆3-1上,图像位移采集平台3的相机转换板3-3上设有滑轨3-3-1,双摄像机数据线6-2一端通过相机数据线接口3-5-1与双摄像机3-5相连;将双摄像机3-5装在相机转换板3-3的滑轨3-3-1上,相机转换板快装板3-3通过相机转换板3-4装在相机支撑杆3-2上,相机支撑杆3-2安装在支撑立杆3-1上,即形成所述的图像位移采集平台3;所述的位置调节系统4,其特征为:所述位置调节系统4包括置物板4-1、上层桁架4-2、上层桁架外梁4-2-1、上层桁架内梁4-2-2、导轨转换件4-3、导轨滑块4-4、导轨4-5、铝合金端盖B4-6;其中铝合金端盖B4-6有四个,安装在上层桁架外梁4-2-1的四个角上,上层桁架内梁4-2-2有两个,等距安装在上层桁架外梁4-2-1的内侧,构成上层桁架4-2,置物板4-1有三块,安装在上层桁架4-2上,导轨转换件4-3、导轨滑块4-4、导轨4-5各有两个,安装在桁架两侧;导轨转换件4-3安装在上层桁架4-2的下侧,将导轨滑块4-4安装在导轨转换件4-3上,并套在导轨4-5上,导轨安装在下层桁架5-1上,即形成位置调节系统4;所述的支撑减震平台5,其特征为:所述支撑减震平台5包括下层桁架5-1、水准仪5-2、支柱5-3、调平底角5-4、铝合金端盖C5-5;其中铝合金端盖C5-5有四个,安装在下层桁架5-1的四角,水准仪5-2安装在下层桁架5-1的一根杆上,支柱5-3有四个,安装在下层桁架5-1的四角,调平底角5-4有四个,立柱5-3上安装一个调平底角5-4,即形成所述的支撑减震平台5;所述的数据采集系统6,其特征为:所述数据采集系统6包括天平数据线6-1、双摄像机数据线6-2、计算机6-3;其中天平数据线6-1与双摄像机数据线6-2分别接入计算机6-3,即形成所述的数据采集系统6;所述的图像位移采集平台3与支撑减震平台5的连接方式是将图像位移采集平台3的支撑立杆3-1与支撑减震平台5的支撑立杆安装孔5-6相连接。

[0023] 以上所述仅为结合本次制作过程进行说明,对于本领域的实际应用来说,本实用新型可以有各种变化和更改。凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

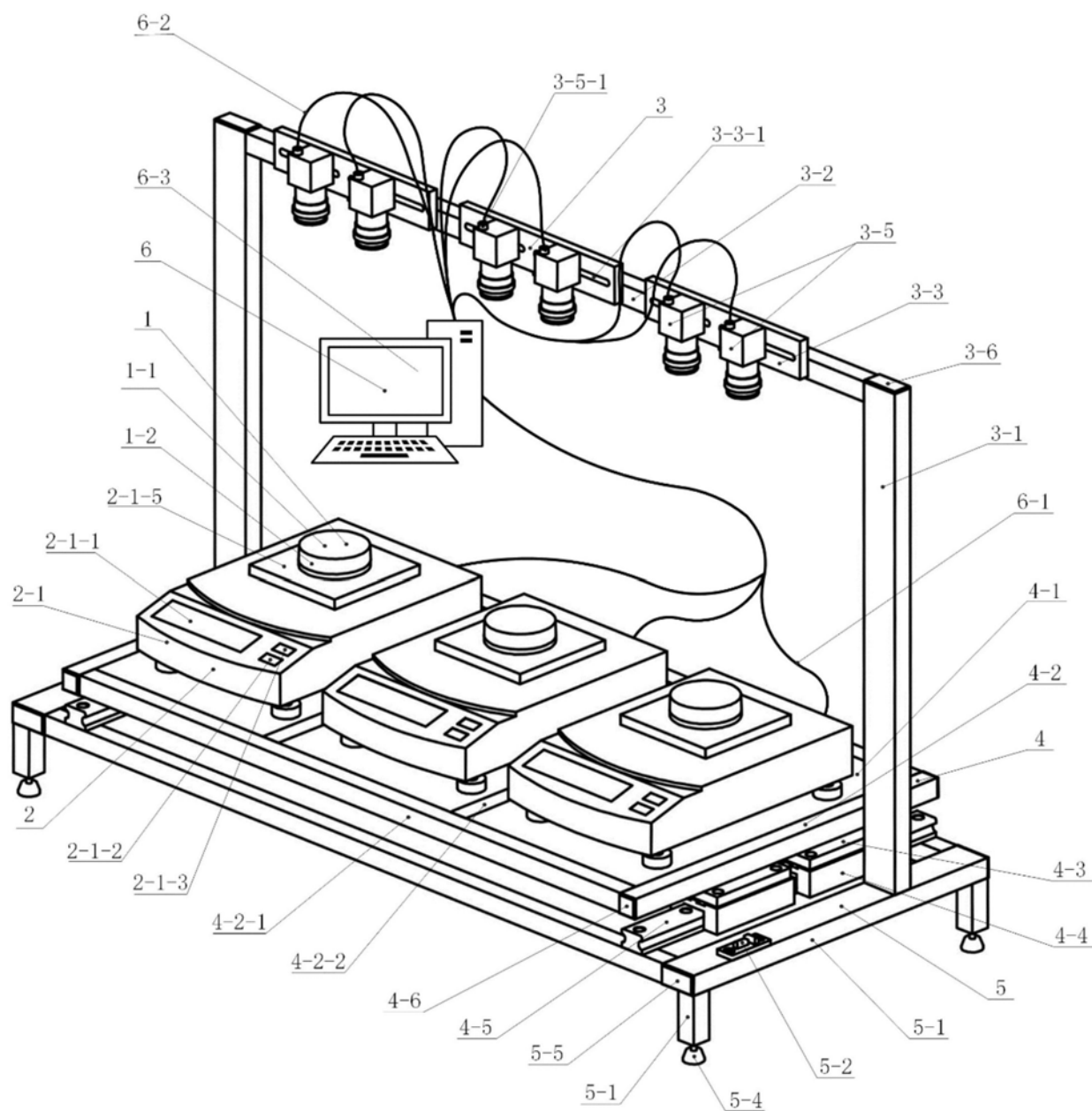


图1

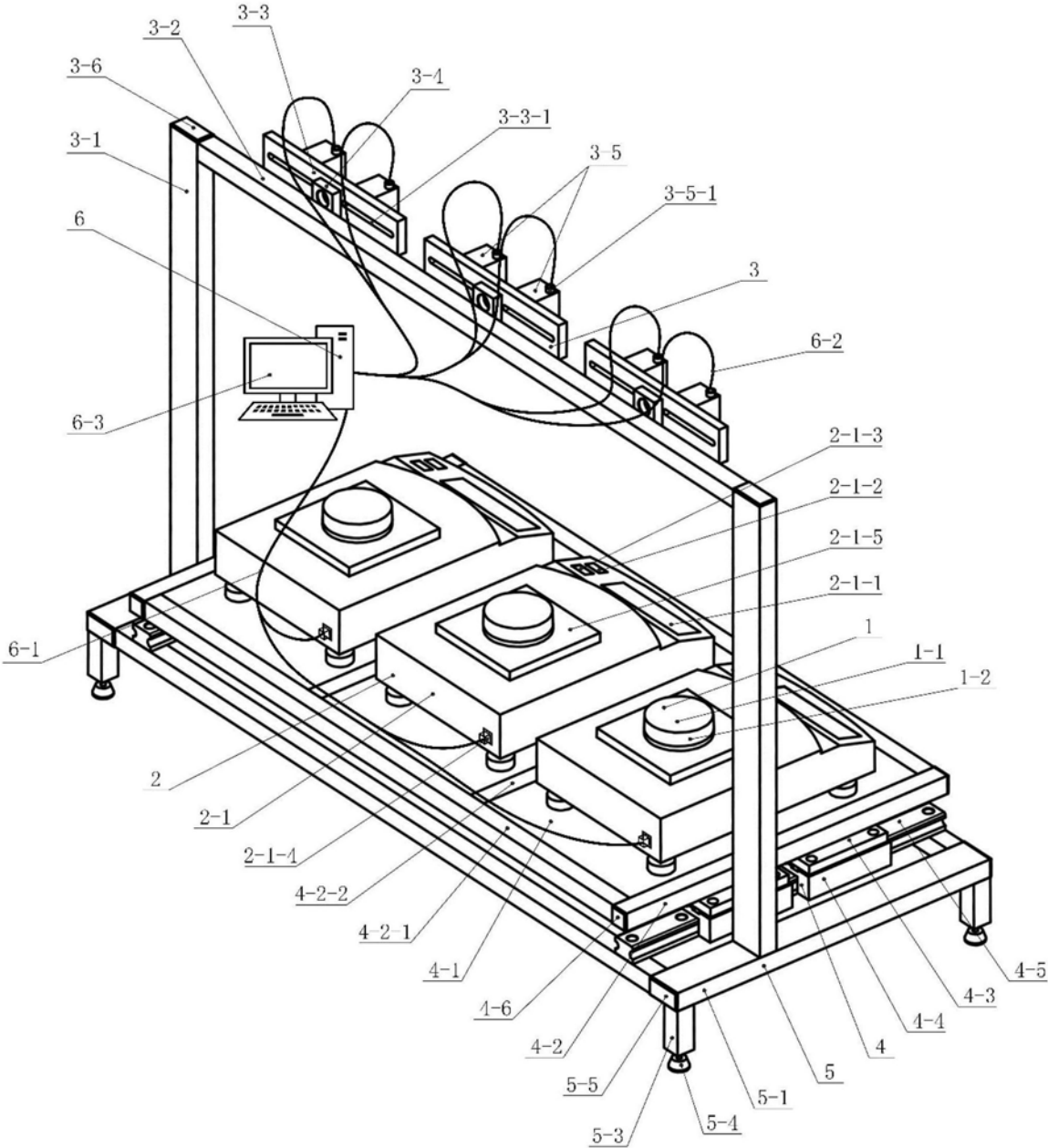


图2