



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102943572 A

(43) 申请公布日 2013. 02. 27

(21) 申请号 201210468623. 2

(22) 申请日 2012. 11. 15

(71) 申请人 北京筑福建设工程有限公司  
地址 100043 北京市石景山区阜石路 166 号  
泽洋大厦二层

(72) 发明人 董有 鞠树森 谢建明 甄进平

(51) Int. Cl.

E04G 23/04 (2006. 01)

E04G 23/03 (2006. 01)

E04H 9/02 (2006. 01)

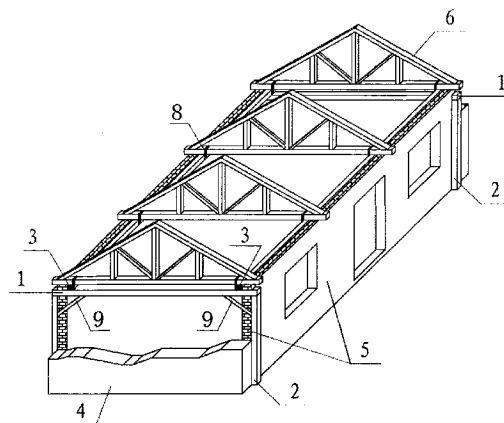
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 3 页

## (54) 发明名称

单层砌体住宅钢架护顶结构及其施工方法

## (57) 摘要

本发明涉及一种单层砌体住宅钢架护顶结构及其施工方法,所述单层砌体住宅设置有原屋架,在原屋架的底面安装加固钢架,所述加固钢架由至少两根外加横向钢梁、两根外加纵向钢梁和四根外加钢柱和外加基础组成,所述外加纵向钢梁在原纵墙内侧,所述外加横向钢梁设置在外山墙外侧,所述外加纵向钢梁端部搭在外加横向钢梁上,两者固定连接,共同围合成与原结构平面形状相同的轮廓,所述外加钢柱紧贴原山墙或原纵墙设置,其顶端支顶在外加横向钢梁端部,其底端支撑在外加基础上。具有不影响原有结构使用功能的情况下,提高其抗震性能,具有良好的经济和社会效益,可广泛应用于砌体住宅结构加固,尤其是未设置支撑柱的石头房或砖房的加固。



1. 一种单层砌体住宅钢架护顶结构,所述单层砌体住宅设置有原屋架(6),其特征在于:在原屋架(6)的底面安装加固钢架,所述加固钢架由至少两根外加横向钢梁(1)、两根外加纵向钢梁(3)和四根外加钢柱(2)和外加基础(7)组成,所述外加纵向钢梁(3)在原纵墙(5)内侧,所述外加横向钢梁(1)设置在原山墙(4)外侧,所述外加纵向钢梁(3)端部搭在外加横向钢梁(1)上,两者固定连接,共同围合成与原结构平面形状相同的轮廓,所述外加钢柱(2)紧贴原山墙(4)或原纵墙(5)设置,其顶端支顶在外加横向钢梁(1)端部,其底端支撑在外加基础(7)上。

2. 根据权利要求1所述的单层砌体住宅钢架护顶结构,其特征在于:所述原屋架(6)与外加横向钢梁(1)和外加纵向钢梁(3)均通过U型箍(8)固定。

3. 根据权利要求1所述的单层砌体住宅钢架护顶结构,其特征在于:所述外加横向钢梁(1)与外加钢柱(2)之间形成的夹角处设置斜撑(9)。

4. 根据权利要求1所述的单层砌体住宅钢架护顶结构,其特征在于:所述原山墙(4)顶部内侧开有安装槽,所述外加横向钢梁(1)嵌入安装槽内。

5. 根据权利要求1所述的单层砌体住宅钢架护顶结构,其特征在于:所述原纵墙(5)顶部外侧开有安装槽,所述外加横向钢梁(1)嵌入安装槽内。

6. 根据权利要求1至5任意一项所述的单层砌体住宅钢架护顶结构的施工方法,其特征在于:步骤如下:

步骤一,根据房屋开间、进深、层高尺寸和屋面形状,确定外加横向钢梁(1)、外加纵向钢梁(3)及外加钢柱(2)的长度;

步骤二,根据房屋开间、进深、层高尺寸和屋面形状,确定外加横向钢梁(1)、外加纵向钢梁(3)及外加钢柱(2)的安装位置,并根据外加钢柱(2)的安装位置预先施工外加基础(7);

步骤三,在原山墙(4)和原纵墙(5)的四个墙角上部开安装槽;

步骤四,在原山墙(4)开安装槽位置安装外加横向钢梁(1);

步骤五,在原纵墙(5)开安装槽位置安装外加纵向钢梁(3);

步骤六,调整外加横向钢梁(1)和外加纵向钢梁(3)的位置,使外加纵向钢梁(3)搭在外加横向钢梁(1)上,并将两者连接,同时将外加纵向钢梁(3)与原屋架(6)固定连接;

步骤七,将外加钢柱(2)安装在外加横向钢梁(1)和外加基础(7)之间,并通过千斤顶将外加钢柱(2)与外加横向钢梁(1)之间,外加横向钢梁(1)和外加纵向钢梁(3)之间,以及外加纵向钢梁(3)和原屋架(6)之间顶紧;

步骤八,等屋面全部荷载由钢架承担,固定连接外加钢柱(2)与外加横向钢梁(1),并将外加钢柱(2)底部与外加基础(7)固定连接。

## 单层砌体住宅钢架护顶结构及其施工方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种建筑领域的老旧建筑加固结构及其施工方法,特别涉及一种单层砌体住宅加固结构及其施工方法。

### 背景技术

[0002] 2012年9月7日,云南彝良发生5.7级地震,房屋倒塌3万多间,灾害造成的直接经济损失约为37个亿元人民币,这次灾害使中国农村民居薄弱的抗震性能暴露的淋漓尽致。彝良地震,使我们看到大部门民宅整体倒塌。整体倒塌的原因有以下几个方面

[0003] 1、生土结构房屋大量倒塌:土墙本身密实度不足,土体间抗水平剪切力很低,在轻微地震时就会引起倒塌,另外屋架直接支撑在土墙体上,没有设置独立柱支撑,墙体倒塌时导致屋架脱离支撑垮塌。生土结构房屋是抗震能力极差的民宅,也是本次彝良地震倒塌最多的民宅。

[0004] 2、空心砌块房屋:空心砌块墙没有设置芯柱和板带,墙体未能形成整体,块体间竖向和水平灰缝粘结面积严重不足,而且采用强度很低的石灰膏,地震水平力导致墙体整体倒塌。屋顶梁檩为刚度较低的空心竹,杆件之间连接简单,地震时水平摇晃导致屋顶散架,整体倒塌。

[0005] 3、不抗震空心砌块墙楼板结构房屋:这类房屋未采取任何抗震措施,无圈梁、构造柱,单皮空斗砖墙,竖向承压及水平抗震能力极差,在本次地震中大部分房屋整体垮塌。

[0006] 4、不抗震砖墙屋顶结构,整体倒塌严重,砖墙砌筑砂浆强度低,无圈梁、构造柱抗震措施,导致墙体抗剪能力严重不足,地震时发生水平剪切破坏,大部分砖墙屋顶采用硬山搁檩形式,无独立支撑柱,当墙体倒塌时,屋顶随之塌落。

[0007] 另外,青海玉树和汶川地震比彝良震级高,民宅倒塌更为严重,有一点是共同的,经济条件差的地区民宅抗震是最薄弱的。我国是地震频发的国家,中国是农业大国。居住在乡村的人口为6.7亿人,占全国人口的50.32%。其中贫困人口1.5亿人,这部分人的住宅大部分不能抵御5级以上地震,其中生土房、简易石砌体房、空斗砖房、简易砖房甚至不能抵御3级地震。农村住宅发生地震时,大部分以屋顶整体倒塌为主要破坏形势,造成巨大人员伤亡。中国自汶川地震以来的三次地震中,造成了巨大的人员伤亡和财产损失,所以民宅抗震加固刻不容缓。

### 发明内容

[0008] 为了在经济允许的条件下,不整体重建,能最大程度提高边远地区已有石头或砖房住宅抗震性能,避免再次出现较小地震造成较大人员和财产损失的悲剧再次发生,本发明提出了一种单层砌体住宅钢架护顶结构及其施工方法,通过设置整体外加钢架,将原结构的屋顶荷载全部由外加钢架承担,提高了结构的承载力和抗震能力。

[0009] 为了实现上述目的,本发明采取了如下技术方案:

[0010] 一种单层砌体住宅钢架护顶结构,所述单层砌体住宅设置有原屋架,在原屋架的

底面安装加固钢架,所述加固钢架由至少两根外加横向钢梁、两根外加纵向钢梁和四根外加钢柱和外加基础组成,所述外加纵向钢梁在原纵墙内侧,所述外加横向钢梁设置在原山墙外侧,所述外加纵向钢梁端部搭在外加横向钢梁上,两者固定连接,共同围合成与原结构平面形状相同的轮廓,所述外加钢柱紧贴原山墙或原纵墙设置,其顶端支顶在外加横向钢梁端部,其底端支撑在外加基础上。

[0011] 所述原屋架与外加横向钢梁和外加纵向钢梁均通过 U 型箍固定。

[0012] 所述外加横向钢梁与外加钢柱之间形成的夹角处设置斜撑。

[0013] 所述原山墙顶部内侧开有安装槽,所述外加横向钢梁嵌入安装槽内。

[0014] 所述原纵墙顶部外侧开有安装槽,所述外加横向钢梁嵌入安装槽内。

[0015] 所述的单层砌体住宅钢架护顶结构的施工方法,步骤如下:

[0016] 步骤一,根据房屋开间、进深、层高尺寸和屋面形状,确定外加横向钢梁、外加纵向钢梁及外加钢柱的长度;

[0017] 步骤二,根据房屋开间、进深、层高尺寸和屋面形状,确定外加横向钢梁、外加纵向钢梁及外加钢柱的安装位置,并根据外加钢柱的安装位置预先施工外加基础;

[0018] 步骤三,在原山墙和原纵墙的四个墙角上部开安装槽;

[0019] 步骤四,在原山墙开安装槽位置安装外加横向钢梁;

[0020] 步骤五,在原纵墙开安装槽位置安装外加纵向钢梁;

[0021] 步骤六,调整外加横向钢梁和外加纵向钢梁的位置,使外加纵向钢梁搭在外加横向钢梁上,并将两者连接,同时将外加纵向钢梁与原屋架固定连接;

[0022] 步骤七,将外加钢柱安装在外加横向钢梁和外加基础之间,并通过千斤顶将外加钢柱与外加横向钢梁之间,外加横向钢梁和外加纵向钢梁之间,以及外加纵向钢梁和原屋架之间顶紧;

[0023] 步骤八,等屋面全部荷载由钢架承担,固定连接外加钢柱与外加横向钢梁,并将外加钢柱底部与外加基础固定连接。

[0024] 有益效果

[0025] 本发明由至少两根外加横向钢梁、两根外加纵向钢梁连接在一起,再与至少四根外加钢柱相连接,形成钢架支撑体系。使原屋架的荷载全部有效地传递给新的钢架,钢架通过钢柱将荷载传递给基础,通过这样的处理,改变了原房屋结构的传力体系,原墙体由承重墙变为围护墙。当地震来临时,由于钢结构有较好的延性,屋顶不至于瞬间倒塌,另一方面,由于墙体不承受屋顶的荷载,墙体整面倒塌的机率也比较小,这就使人有充分的逃生时间。

[0026] 本发明所述加固结构,结构简单,传力明确,不破坏原有结构的整体性,且施工期间不影响原结构的使用功能,以较小的成本实现较大的经济和社会效益。

## 附图说明

[0027] 图 1 为本发明的原结构和加固结构示意图。

[0028] 图 2 为本发明外加钢柱平面布置示意图。

[0029] 图 3 为本发明的原结构和加固结构侧立面图。

[0030] 图 4 为加固钢架结构示意图。

[0031] 图中,1:外加横向钢梁;2:外加钢柱;3:外加纵向钢梁;4:原山墙;5:原纵墙;6:

原屋架 ;7 :外加基础 ;8 :U 型箍 ;9 :斜撑。

### 具体实施方式

[0032] 如图 1-4 所示,一种单层砌体住宅钢架护顶结构,所述单层砌体住宅设置有原屋架 6,在原屋架 6 的底面安装加固钢架,所述加固钢架由至少两根外加横向钢梁 1、两根外加纵向钢梁 3 和四根外加钢柱 2 和外加基础 7 组成,所述外加纵向钢梁 3 在原纵墙 5 内侧,所述外加横向钢梁 1 设置在原山墙 4 外侧,所述外加纵向钢梁 3 端部搭在外加横向钢梁 1 上,两者固定连接,共同围合成与原结构平面形状相同的轮廓,所述外加钢柱 2 紧贴原山墙 4 或原纵墙 5 设置,其顶端支顶在外加横向钢梁 1 端部,其底端支撑在外加基础 7 上。

[0033] 所述原屋架 6 与外加横向钢梁 1 和外加纵向钢梁 3 均通过 U 型箍 8 固定。

[0034] 所述外加横向钢梁 1 与外加钢柱 2 之间形成的夹角处设置斜撑 9。

[0035] 所述原山墙 4 顶部内侧开有安装槽,所述外加横向钢梁 1 嵌入安装槽内。

[0036] 所述原纵墙 5 顶部外侧开有安装槽,所述外加横向钢梁 1 嵌入安装槽内。

[0037] 所述的单层砌体住宅钢架护顶结构的施工方法,步骤如下:

[0038] 步骤一,根据房屋开间、进深、层高尺寸和屋面形状,确定外加横向钢梁 1、外加纵向钢梁 3 及外加钢柱 2 的长度;

[0039] 步骤二,根据房屋开间、进深、层高尺寸和屋面形状,确定外加横向钢梁 1、外加纵向钢梁 3 及外加钢柱 2 的安装位置,并根据外加钢柱 2 的安装位置预先施工外加基础 7;

[0040] 步骤三,在原山墙 4 和原纵墙 5 的四个墙角上部开安装槽;

[0041] 步骤四,在原山墙 4 开安装槽位置安装外加横向钢梁 1;

[0042] 步骤五,在原纵墙 5 开安装槽位置安装外加纵向钢梁 3;

[0043] 步骤六,调整外加横向钢梁 1 和外加纵向钢梁 3 的位置,使外加纵向钢梁 3 搭在外加横向钢梁 1 上,并将两者连接,同时将外加纵向钢梁 3 与原屋架 6 固定连接;

[0044] 步骤七,将外加钢柱 2 安装在外加横向钢梁 1 和外加基础 7 之间,并通过千斤顶将外加钢柱 2 与外加横向钢梁 1 之间,外加横向钢梁 1 和外加纵向钢梁 3 之间,以及外加纵向钢梁 3 和原屋架 6 之间顶紧;

[0045] 步骤八,等屋面全部荷载由钢架承担,固定连接外加钢柱 2 与外加横向钢梁 1,并将外加钢柱 2 底部与外加基础 7 固定连接。

[0046] 以上是本发明的一典型实施例,本发明的实施不限于此。

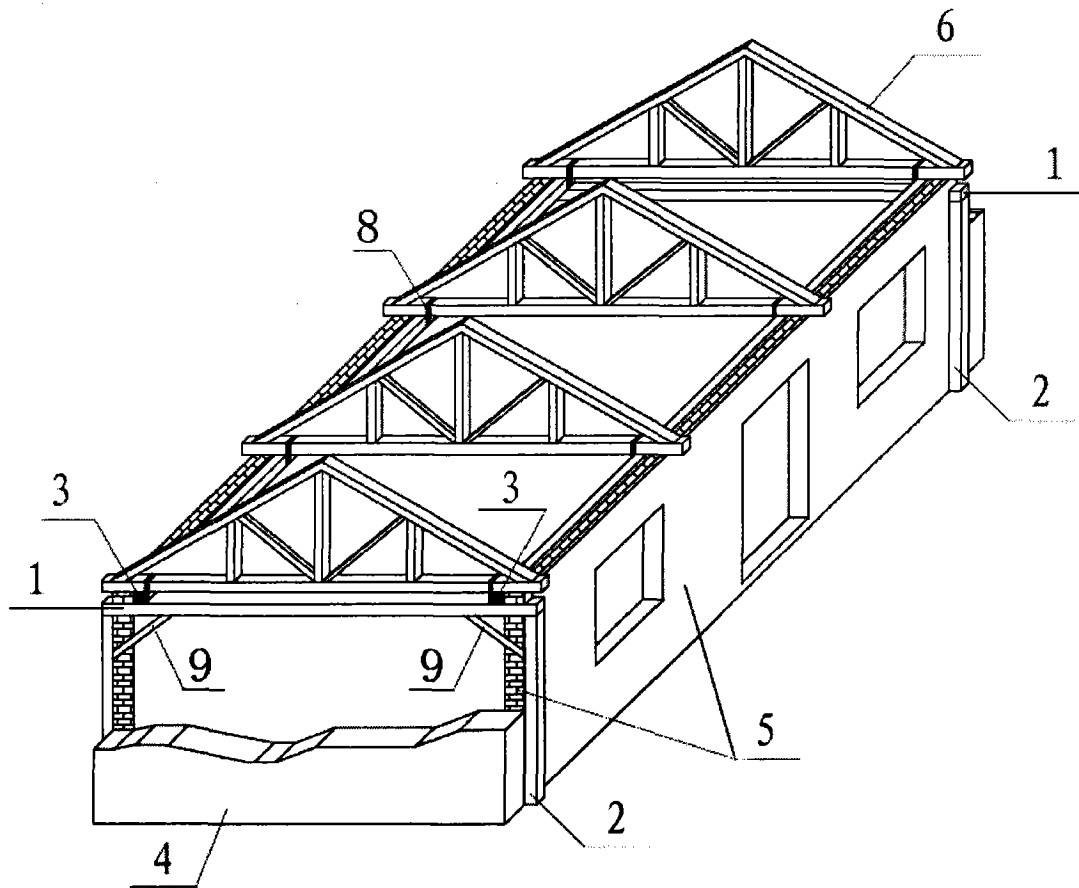


图 1

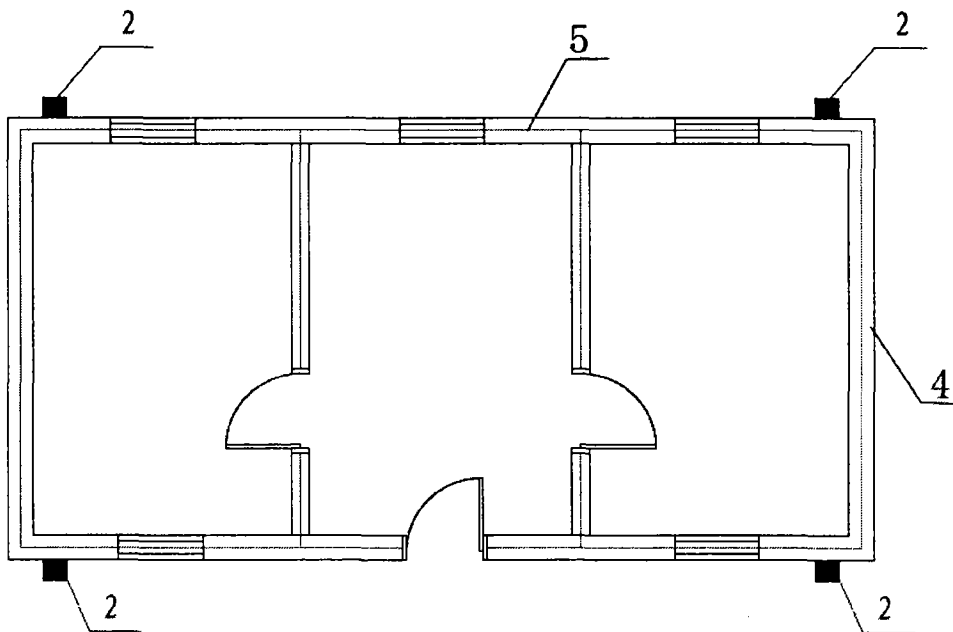


图 2

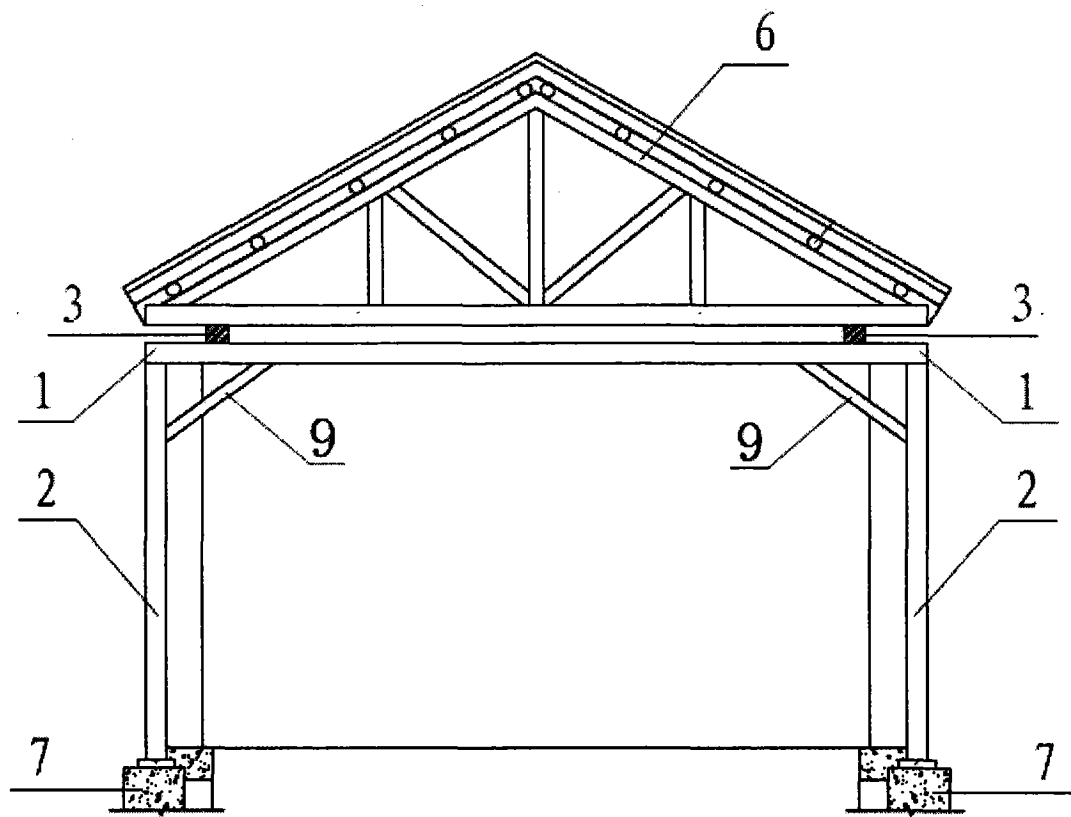


图 3

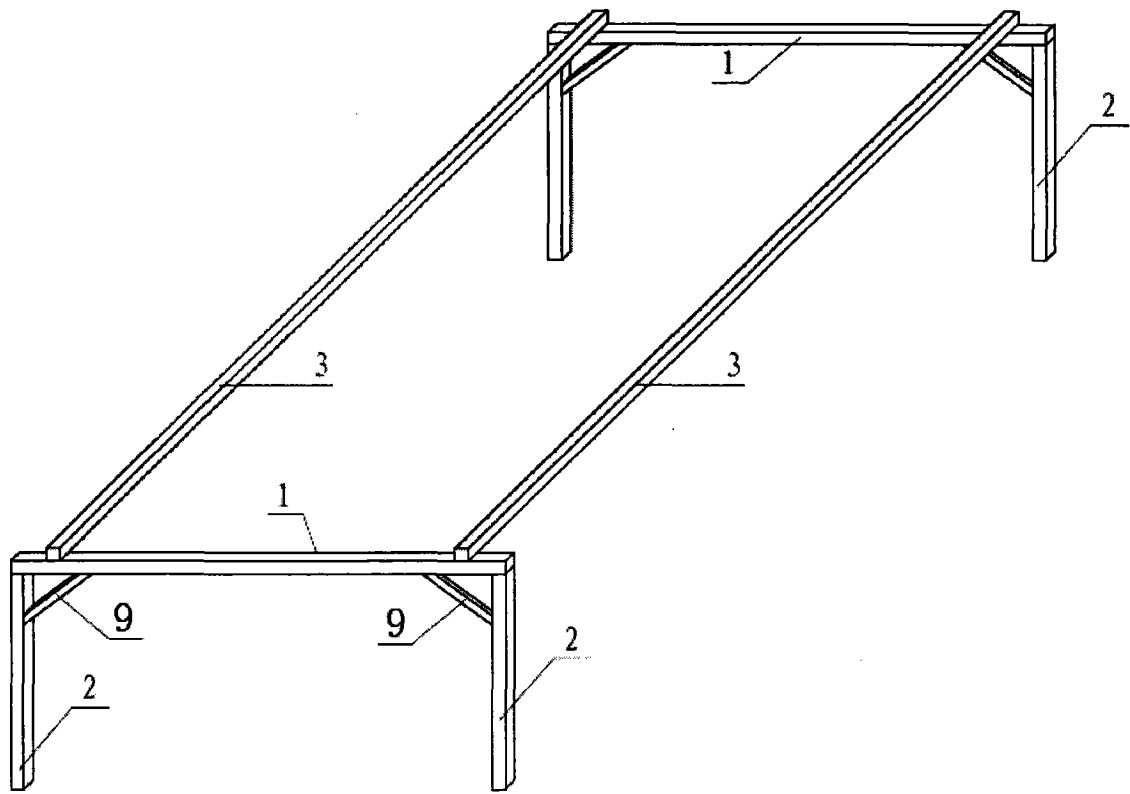


图 4