



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 214785809 U

(45) 授权公告日 2021. 11. 19

(21) 申请号 202022494018.5

E04G 5/16 (2006.01)

(22) 申请日 2020.11.02

E04G 7/02 (2006.01)

E04G 5/00 (2006.01)

(73) 专利权人 中交第四公路工程局有限公司
地址 100010 北京市东城区交道口南大街
114号

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

专利权人 北京工业大学

(72) 发明人 张广亮 曹万林 杨兆源 宋长辉
殷飞 刘浩 董欣鑫 张永安

(74) 专利代理机构 北京睿博行远知识产权代理
有限公司 11297

代理人 刘桂荣

(51) Int. Cl.

E04G 3/18 (2006.01)

E04G 3/20 (2006.01)

E04G 5/04 (2006.01)

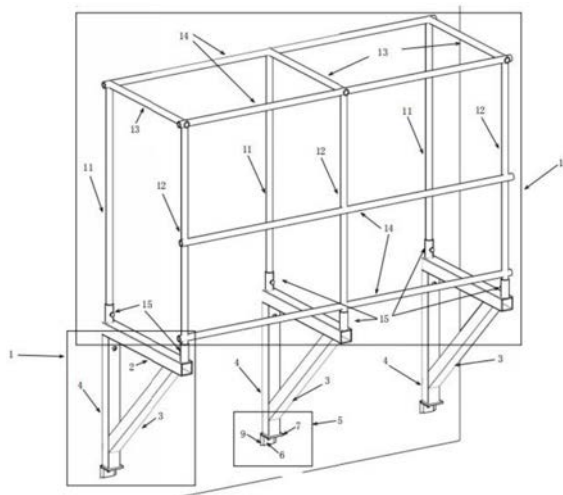
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种用于住宅建筑的加劲板承托式无外架
施工平台

(57) 摘要

本实用新型公开了一种用于住宅建筑的加劲板承托式无外架施工平台及作法,属于结构工程技术领域。该结构由受力三角架、防护体系、连接件、加强件与螺栓组成。本实用新型提出的无外架施工防护平台相比于现有技术构造合理、传力路径明确、承载力高、装配率高且绿色环保、经济成本低。采用钢管连接件来作为防护体系与受力体系的连接方式提高了施工效率;在受力螺栓处设置加强件保证了构架受力状态不改变,保证结构稳定性;下部支撑与受力体系分离,便捷安装的同时提供了承载力储备。是一种适用于低多层住宅建筑的新型装配式无外架施工防护平台。



1. 一种用于住宅建筑的加劲板承托式无外架施工平台,其特征在于:该构造分为受力构造、围护构造以及节点连接构造;受力构造分为主体受力构件和加强构件(5);

受力构造中的主体受力构件为多个受力三角桁架(1),每个受力三角桁架(1)的底部设有加强构件(5);加强构件(5)由弯折夹板(6)、托板(7)、矩形肋板(8)以及垫板(9)焊接而成,受力三角桁架(1)的底部被弯折夹板(6)插入,弯折夹板(6)通过矩形肋板(8)固定在托板(7)上,弯折夹板(6)的下部焊接有垫板(9),垫板(9)上设有固定对穿螺栓(17)的螺纹孔,通过对穿螺栓(17)将受力三角桁架(1)连接到剪力墙体上;各个受力三角桁架(1)布置在同一平面上,围护构造通过节点连接构造固定在受力三角桁架(1)上。

2. 根据权利要求1所述的一种用于住宅建筑的加劲板承托式无外架施工平台,其特征在于:围护构造包括脚手架内立杆(11)、脚手架外立杆(12)、脚手架横杆(13)以及脚手架纵杆(14);脚手架内立杆(11)、脚手架外立杆(12)均垂直安装在受力三角桁架(1)上,脚手架横杆(13)安装在脚手架内立杆(11)、脚手架外立杆(12)之间,脚手架纵杆(14)安装在相邻脚手架纵杆(14)之间,脚手架内立杆(11)、脚手架外立杆(12)、脚手架横杆(13)以及脚手架纵杆(14)均通过脚手架紧扣件紧固连接;节点连接构造由脚手架管连接件(15)构成,脚手架管连接件(15)通过螺栓与脚手架内立杆(11)、脚手架外立杆(12)进行紧固。

3. 根据权利要求1所述的一种用于住宅建筑的加劲板承托式无外架施工平台,其特征在于:所述受力三角桁架(1)由桁架上弦杆(2)、桁架斜腹杆(3)、桁架竖腹杆(4)顺次焊接组成三角形结构;桁架上弦杆(2)、桁架斜腹杆(3)以及桁架竖腹杆(4)均采用热轧无缝方钢管,桁架上弦杆(2)上顶面焊接脚手架管连接件(15);桁架竖腹杆(4)的上部通过受力螺栓(18)固定在剪力墙体上。

4. 根据权利要求1所述的一种用于住宅建筑的加劲板承托式无外架施工平台,其特征在于:在受力三角桁架(1)上焊接角钢框,内设支撑钢筋,并满铺钢网片用于支撑模板形成工作空间。

5. 根据权利要求3所述的一种用于住宅建筑的加劲板承托式无外架施工平台,其特征在于:在弯折夹板(6)与垫板(9)中心位置预留贯穿孔道,用于固定对穿螺栓(17)的贯穿;托板(7)为受力三角桁架(1)提供部分竖向支撑;弯折夹板(6)上部的弯折夹角为30度。

6. 根据权利要求2所述的一种用于住宅建筑的加劲板承托式无外架施工平台,其特征在于:所述的脚手架内立杆(11)、脚手架外立杆(12)、脚手架横杆(13)、脚手架纵杆(14)、脚手架管连接件(15)以及钢管加强件(16)均采用热轧无缝圆钢管。

7. 根据权利要求5所述的一种用于住宅建筑的加劲板承托式无外架施工平台,其特征在于:所述的对穿螺栓(17)与受力螺栓(18)采用高强螺栓。

一种用于住宅建筑的加劲板承托式无外架施工平台

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种用于住宅建筑的加劲板承托式无外架施工平台及作法,属于结构工程技术领域。

背景技术

[0002] 建筑施工防护平台是指搭设一定高度并且附着于建筑结构上的,具有承载、防倾、防坠功能的架体。随着社会经济的不断发展,建筑的高度也在随之增加,同时国家大力推行装配式建筑,也需要改进工艺来配合装配化的施工。传统的施工防护平台搭建受到脚手架搭建的限制,不适用于多高层建筑也很难跟随装配式建筑的施工节奏,因此本实用新型提出一种装配式无外架施工防护体系。

[0003] 建筑施工防护平台的搭建有以下几种形式,传统的落地式外脚手架、门式脚手架、悬挑式脚手架以及附着式升降脚手架等形式。传统的落地式脚手架多应用于多层建筑施工,悬挑式脚手架多用于多高层施工,附着式升降脚手架因其可以通过自身提升系统随建筑施工进程不断提升,多用于高层、超高层的建设之中。

[0004] 在现有的施工条件下,上述的建筑施工防护平台形式存在着一些问题。例如:传统的落地式脚手架虽拆卸灵活、运输方便但是可靠性较低、装配率较低,此外搭设高度有着严格的要求已经不再适应现阶段的建筑施工。悬挑式脚手架在使用过程中需要进行大量的高空搭拆工作,施工效率低、危险性大、工作量也大。附着式升降脚手架使用的成本过高,小型的多高层住宅项目无法负担,同时操作附着式升降脚手架对于管理人员的素质要求较高否则很容易发生事故。

[0005] 针对于现有的建筑施工防护平台体系存在的问题,本实用新型提出的用于多高层剪力墙体系装配式无外架施工防护平台拥有以下优点:(1)结构简单、传力路径明确。(2)承载力高,安全性能好。(3)用途广泛,节约空间。(4)装配化程度高,运输方便。(5)绿色可持续,经济实用。

实用新型内容

[0006] 本实用新型的目的在于提供一种用于住宅建筑的加劲板承托式无外架施工平台,以解决现有建筑施工防护平台存在的安装复杂、安全储备低、不利于装配化施工、不利于绿色发展等问题。

[0007] 一种用于住宅建筑的加劲板承托式无外架施工平台,该构造分为受力构造、围护构造以及节点连接构造;受力构造分为主体受力构件和加强构件(5)。

[0008] 受力构造中的主体受力构件为多个受力三角桁架(1),每个受力三角桁架(1)的底部设有加强构件(5)。加强构件(5)由弯折夹板(6)、托板(7)、矩形肋板(8)以及垫板(9)焊接而成,受力三角桁架(1)的底部被弯折夹板(6)插入,弯折夹板(6)通过矩形肋板(8)固定在托板(7)上,弯折夹板(6)的下部焊接有垫板(9),垫板(9)上设有固定对穿螺栓(17)的的螺纹孔,通过固定对穿螺栓(17)将受力三角桁架(1)连接到剪力墙体上;各个受力三角桁架

(1) 布置在同一平面上,围护构造通过节点连接构造固定在受力三角桁架(1)上。围护构造包括脚手架内立杆(11)、脚手架外立杆(12)、脚手架横杆(13)以及脚手架纵杆(14)。脚手架内立杆(11)、脚手架外立杆(12)均垂直安装在三角桁架体(3)上,脚手架横杆(13)安装在脚手架内立杆(11)、脚手架外立杆(12)之间,脚手架纵杆(14)安装在相邻脚手架立杆之间,脚手架内立杆(11)、脚手架外立杆(12)、脚手架横杆(13)以及脚手架纵杆(14)均通过脚手架紧扣件紧固连接。节点连接构造由钢管连接节点(15)构成,钢管连接节点(15)通过螺栓与脚手架内立杆(11)、脚手架外立杆(12)进行紧固。

[0009] 所述受力三角桁架(1)由桁架上弦杆(2)、桁架斜腹杆(3)、桁架竖腹杆(4)顺次焊接组成三角形结构;桁架上弦杆(2)、桁架斜腹杆(3)以及桁架竖腹杆(4)均采用热轧无缝方钢管,桁架上弦杆(2)上顶面焊接脚手架管连接件(15)。桁架竖腹杆(4)的上部通过受力螺栓(18)固定在剪力墙体上。

[0010] 在受力三角桁架体(1)上焊接角钢框,内设支撑钢筋,并满铺钢网片用于支撑模板形成工作空间。

[0011] 在弯折夹板(6)与垫板(9)中心位置预留贯穿孔道,用于固定螺栓(17)的贯穿。托板(7)为受力三角桁架(1)提供部分竖向支撑;弯折夹板(6)上部的弯折夹角为30度。

[0012] 所述的脚手架内立杆(11)、脚手架外立杆(12)、脚手架横杆(13)、脚手架纵杆(14)、脚手架管连接件(15)以及钢管加强件(16)均采用热轧无缝圆钢管。

[0013] 所述的固定螺栓(17)与受力螺栓(18)采用高强螺栓。

[0014] 为实现上述目的,本实用新型采用如下技术方案:

[0015] 本实用新型涉及一种用于住宅建筑的加劲板承托式无外架施工平台及作法,其具体做法如下:

[0016] 第一步:在工厂车间焊制受力三角桁架(1),将桁架上弦杆(2)、桁架斜腹杆(3)、桁架竖腹杆(4)按照图纸要求依次进行焊接。并且对桁架竖腹杆(4)进行钻孔与焊接钢管加强件(16)。

[0017] 第二步:在工厂车间焊制支撑体系(5),将弯折夹板(6)与垫板(9)进行钻孔后焊接,再与托板(7)、矩形肋板(8)按图纸要求进行焊接。

[0018] 第三步:在工厂车间加工脚手架管连接件(15)并将其焊接到桁架上弦杆(2)对应位置;准备防护体系(10)所需的脚手架内立杆(11)、脚手架外立杆(12)、脚手架横杆(13)、脚手架纵杆(14)材料以及相应的扣件。

[0019] 第四步:现场安装支撑体系(5)和受力三角桁架(1)。将支撑体系(5)放置到指定位置,再用固定对穿螺栓(17)依次穿过弯折夹板(6)、支撑体系(5)和墙体预留的孔洞,拧紧螺栓完成安装。先将受力三角桁架(1)的桁架竖腹杆(3)的下端套入支撑体系(5)的弯折夹板(6),之后调整位置将受力对拉螺栓(18)依次穿过桁架竖腹杆(3)与墙体预留孔洞,拧紧螺栓完成安装。

[0020] 第五步:现场安装防护体系(10)。将脚手架内立杆(11)、脚手架外立杆(12)依次插入对应的脚手架管连接件(15)中,并拧紧脚手架管连接件(15)上的螺栓完成固定。将脚手架横杆(13)通过扣件与脚手架内立杆(11)、脚手架外立杆(12)进行固定,完成一榀安装。按照规范要求并结合施工现场实际情况来确定受力三角桁架(1)及其附属部件的间距,通过脚手架纵杆(14)来连接每榀受力三角桁架(1)及其附属部件,完成结构整体安装。

[0021] 第六步:铺设钢网片,架设钢板网。在桁架上弦杆(2)焊接角钢形成框体,并在框内设钢筋用于支撑模板。将钢网片铺设到角钢焊接形成框体中形成工作空间。将钢板网挂到脚手架纵杆(14)上形成水平防护。

[0022] 与现有技术相比,本实用新型涉及一种用于住宅建筑的加劲板承托式无外架施工平台及作法,具有以下优势:

[0023] (1) 构造简单、传力路径明确,承载力高。本实用新型主要受力构件为受力三角桁架与受力对拉螺栓,其中受力三角桁架直接承担荷载并传递到受力对拉螺栓。相比较于同类实用新型,本实用新型采用方钢管作为主要材料,截面面积和回转半径都较大为结构提供了更高的承载性能与稳定性能。

[0024] (2) 安装便捷,安全性能好。本实用新型采取分离式设计,各部分之间通过螺栓进行连接,在保证安全的同时极大程度保留了安装的灵活性。相比于现有的将连接节点都放到竖杆上的设计,本实用新型将受力连接与固定连接分离,在安装过程中可以进行较大的调整,避免因为预留孔洞误差导致的安装问题。

[0025] (3) 用途广泛,节约空间。本实用新型所提出的用于剪力墙体系的装配式建筑外防护体系采用受力桁架以下部支撑体系分开的设计,这就使得高空安装的安全性、效率都有了保证。因此本实用新型不仅可以应用于装配式建筑结构,也可以应用于现浇结构。同时由于安装简便,进场两到三层的部件即可实现流水化施工,大大缓解了料场面积小、堆放场地不足的问题。

[0026] (4) 装配化程度高,运输方便。本实用新型分为三个部分,各部分之间连接形式简单高效,拆卸组装十分方便。各个部件都在工厂车间进行预制,尺寸大小有严格保证,构件形式简单且规格统一十分便于装卸运输。

[0027] (5) 绿色可持续,经济实用。本实用新型提出的用于剪力墙体系的装配式建筑外防护体系结构简洁、传力路径明确,不易发生损耗。因此大大提高了转场次数,可以持续反复利用,经济成本较低。

附图说明

[0028] 图1防护体系整体效果图。

[0029] 图2受力三角桁架详图。

[0030] 图3支撑体系详图。

[0031] 图4防护体系详图。

具体实施方式

[0032] 下面结合具体实施例对实用新型做进一步说明。

[0033] 一种用于住宅建筑的加劲板承托式无外架施工平台如图1所示,该构造包括受力三角桁架(1)、桁架上弦杆(2)、桁架斜腹杆(3)、桁架竖腹杆(4)、支撑体系(5)、弯折夹板(6)、托板(7)、矩形肋板(8)、垫板(9)、防护体系(10)、脚手架内立杆(11)、脚手架外立杆(12)、脚手架横杆(13)、脚手架纵杆(14)、脚手架管连接件(15)、钢管加强件(16)、固定对穿螺栓(17)、受力对穿螺栓(18)。

[0034] 本实用新型结构组成及连接关系如下,本实用新型在结构功能上可分为受力构

造、围护构造以及节点连接构造,其中受力构造可分为主体受力构件和加强构件。

[0035] 受力构造中的主体受力构件为受力三角桁架(1)由桁架上弦杆(2)、桁架斜腹杆(3)与桁架竖腹杆(4)通过焊接形成,并通过受力对穿螺栓(18)连接到剪力墙体上。其中在桁架上弦杆(2)上焊接 $<5\times 5$ 角钢框,内设20mm直径的支撑钢筋,并满铺钢网片用于支撑模板形成工作空间。加强构件为支撑体系(5)由弯折夹板(6)、托板(7)、矩形肋板(8)以及垫板(9)焊接而成,通过固定对穿螺栓(17)连接到剪力墙体上,托板(7)用于卡住上部主体受力构件。

[0036] 围护构造为防护体系(10)由脚手架内立杆(11)、脚手架外立杆(12)、脚手架横杆(13)以及脚手架纵杆(14)组成。其中脚手架内立杆(11)、脚手架外立杆(12)、脚手架横杆(13)以及脚手架纵杆(14)通过脚手架紧扣件固定连接。

[0037] 节点连接构造由脚手架管连接件(15)构成,通过螺栓与脚手架内立杆(11)、脚手架外立杆(12)分别紧固。

[0038] 所述受力三角桁架(1)如图2所示包括桁架上弦杆(2)、桁架斜腹杆(3)和桁架竖腹杆(4),受力三角桁架(1)材料采用规格为 $100\times 100\times 4$ 的方钢管,其中桁架上弦杆(2)长度为1200mm,其上焊接脚手架管连接件(15)用于固定脚手架,同时提供工作平面;桁架斜腹杆(3)长度为1300mm,用于保持三角架体稳定;桁架竖腹杆(4)长度为1100mm,其上设置受力螺栓(18)用于与墙体连接。在距离桁架竖腹杆(4)的一端100mm处开直径为35mm的圆孔。在桁架上弦杆(2)距离端部30mm处各焊接一个脚手架管连接件(15)。将桁架竖腹杆(4)开孔一端与桁架上弦杆(2)焊接,桁架斜腹杆(3)截面中心点于距离桁架上弦杆(2)、桁架竖腹杆(4)未焊接端200mm处进行焊接,制成受力三角桁架(1)。受力三角桁架(1)是该结构的主要受力体系,区别于传统采用角钢与槽钢制作主要受力构件,该结构采用方钢管制成主要受力构件。经研究表明采用方钢管制作的受力三角桁架(1)是采用等用钢量角钢制作而成的受力构件承载力的1.5倍以上。

[0039] 所述支撑体系(5)如图3所示,由弯折夹板(6)、托板(7)、矩形肋板(8)、垫板(9)组成,材料选用钢板。其中弯折夹板(6)规格为 $90\times 300\times 14$ 的钢板;托板(7)规格为 $140\times 100\times 10$ 的钢板;矩形肋板(8)规格为 $70\times 100\times 10$ 的钢板;垫板(9)规格为 $140\times 100\times 5$ 的钢板。弯折夹板(6)在距离一端50mm处沿短边弯折30度,在距离另一端50mm中心处钻直径26mm孔洞用于连接螺栓贯穿。垫板(9)在中心点开直径26mm孔洞用于连接螺栓贯穿。垫板(9)与弯折夹板(6)孔洞对齐进行焊接,弯折夹板(6)与托板(7)的长边在距离弯折夹板(6)开孔一侧端部100mm处进行焊接;同时将矩形肋板(8)焊接于所形成直角部位的中部,其中长边与弯折夹板(6)焊接,短边与托板(7)焊接,支撑体系(5)制作完成。弯折夹板(6)进行30度弯折是为了方便高空施工条件下桁架竖腹杆(4)的插入,使得整个安装过程更加的快捷高效安全。设置矩形肋板(8)极大地提高了节点的刚度与稳定性,提升施工防护平台安全性与可靠度。支撑体系(5)主要约束了上部受力体系的平面外转动并可以提供一定竖向承载能力。传统附墙结构安装需要将结构进行吊装,再由施工人员在建筑外立面同时对准多个螺栓进行安装,安装较为困难。本构造将承重体系上的两个螺栓孔转化为两个分别安装的独立螺栓孔,施工人员可以先将受力三角桁架(1)通过吊装设备安装在剪力墙上,再由施工人员安装支撑体系(5)卡住受力三角桁架(1)并使用高强螺栓将其与墙体紧固,大大降低了装配难度。

[0040] 所述防护体系(10)如图4所示由脚手架内立杆(11)、脚手架外立杆(12)、脚手架横

杆(13)、脚手架纵杆(14)通过扣件连接构成。所有的脚手架杆件均采用,51壁厚3mm的钢管,其中脚手架内立杆(11)、脚手架外立杆(12)长度为2000mm;脚手架横杆(13)长度为1200mm;脚手架纵杆(14)结合工程现场实际情况灵活选用。脚手架外立杆(12)、脚手架内立杆(11)与脚手架横杆(13)组成一榀框架,由脚手架纵杆(14)将各榀框架连接形成整体框架结构。使用时将脚手架内立杆(11)、脚手架外立杆(12)插入脚手架管连接件(15)并且拧紧螺丝完成固定,防护体系整体布置为框架形式,抗侧力与稳定性均有大幅度提升为施工提供更可靠的安全防护。传统施工维护体系通常只设置外侧围护杆件即相当于本实用新型中的脚手架外立杆(12)和脚手架纵杆(14)。本实用新型首次增加脚手架内立杆(11)与脚手架横杆(13),使上部围护体系形成框架系统,形成的框架系统显著提高了维护体系的稳定性和抗倾覆能力,可以有效提维护系统的安全性可靠度。

[0041] 所述脚手架管连接件(15)选用长度150mm、直径60mm、壁厚3mm的圆钢管制作;螺栓选用M24 S8.9级。于圆钢管的中间部位开直径30mm的孔洞,并焊接M24螺栓所对应螺母。脚手架管连接件(15)焊接在桁架上弦杆(2)上,通过螺栓紧固完成防护体系(10)与受力三角桁架(1)的共同工作。本实用新型创造性使用脚手架管连接件(15),首次在外维护体系中使用螺栓挤压紧固的方式对非主要受力体系与其支承系统进行连接,极大的提高了装配速度,且利于上部围护构件的循环利用。

[0042] 所述钢管加强件(16)采用长度100mm、直径32mm、厚度3mm的圆钢管。钢管加强件(16)焊接于桁架竖腹杆(4)所开孔洞中,严格控制焊接质量并且焊接完成后进行打磨处理防止产生应力集中。设置钢管加强件(16)为本实用新型创新点之一,该节点为主要受力节点,承担了体系大部分荷载。因此设置钢管加强件不仅有效地改善了桁架竖腹杆(4)所设螺栓处局部受力状态,避免了因局部失稳产生的不利影响,也提高了防护体系整体的承载力储备,安全性能有了进一步的保证。

[0043] 所述固定对穿螺栓(17)采用M24 S10.9级高强螺栓,设置于支撑体系。固定对穿螺栓为结构约束构件,用于固定支撑体系来约束三角架的竖向位移与平面外的转动。

[0044] 所述受力对穿螺栓(18)采用M24 S10.9级高强螺栓,设置于桁架竖腹杆。受力对穿螺栓为结构主要受力构件,承担和传递防护体系与三角架传来的施工荷载。

[0045] 如图所示,一种用于住宅建筑的加劲板承托式无外架施工平台及作法,该构造包括受力三角桁架(1)、桁架上弦杆(2)、桁架斜腹杆(3)、桁架直腹杆(4)、支撑体系(5)、弯折夹板(6)、托板(7)、矩形肋板(8)、垫板(9)、防护体系(10)、脚手架内立杆(11)、脚手架外立杆(12)、脚手架横杆(13)、脚手架纵杆(14)、脚手架管连接件(15)、钢管加强件(16)、固定对穿螺栓(17)、受力对穿螺栓(18)。

[0046] 根据《建筑结构荷载规范》、《钢结构设计规范》以及《建筑施工脚手架安全技术统一标准》来确定外防护体系所承受荷载,进过计算得出受力三角桁架的摆放间距。外防护体系共进场两层所需数量,外墙施工前将外防护体系通过对穿螺栓进行安装固定,同时安装下一层所需外防护体系。当前楼层施工结束后通过塔吊对外防护体系进行拆除并安装到下一层,形成流水作业。

[0047] 在正常使用阶段,本实用新型的主要受力构件都处于弹性工作状态。桁架竖腹杆上的高强螺栓承担了体系主要的荷载,防止三角桁架的上下错动;支撑体系的螺栓提供了平面外刚度,阻止了体系的平面外转动。钢管加强件对螺栓孔处进行了局部增强,解决了对

穿螺栓集中容易引起局部挤压从而导致局部失稳的问题。工厂预制过程中要严格把控焊缝质量,确保每一条焊缝都达到一级焊缝标准。

[0048] 采用本实用新型所述的一种用于住宅建筑的加劲板承托式无外架施工平台,结构构造合理、连接可靠、安全耐用、绿色环保,是适用于建筑施工外墙防护的一种新型防护体系。

[0049] 以上是本实用新型的一个典型实施例,本实用新型的实施不限于此。

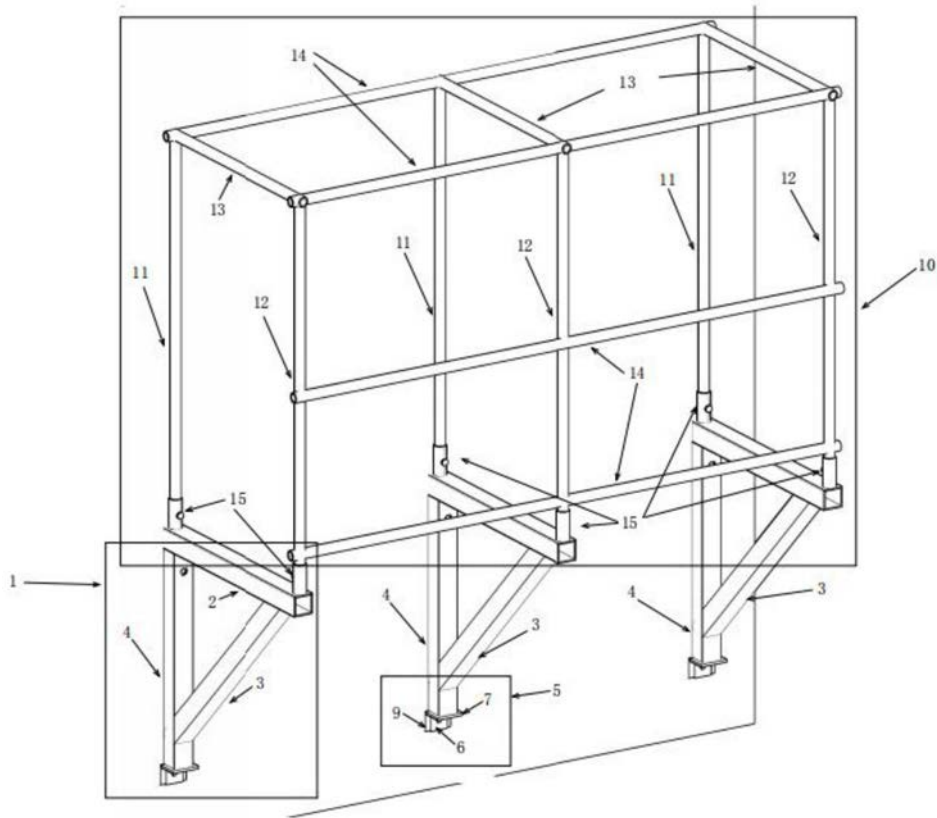


图1

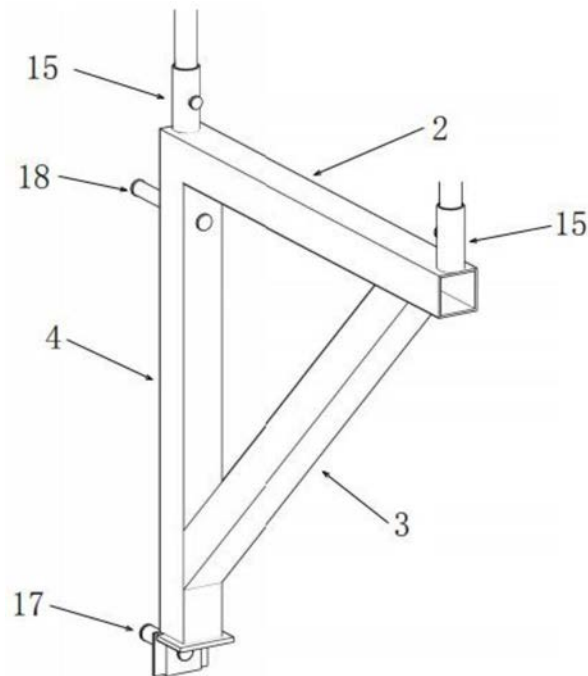


图2

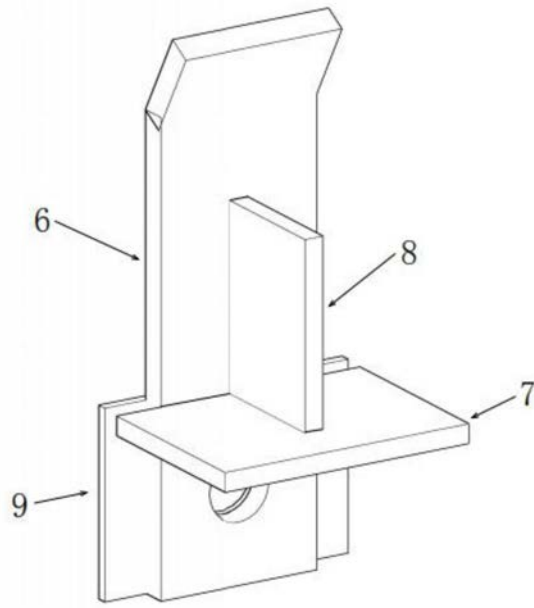


图3

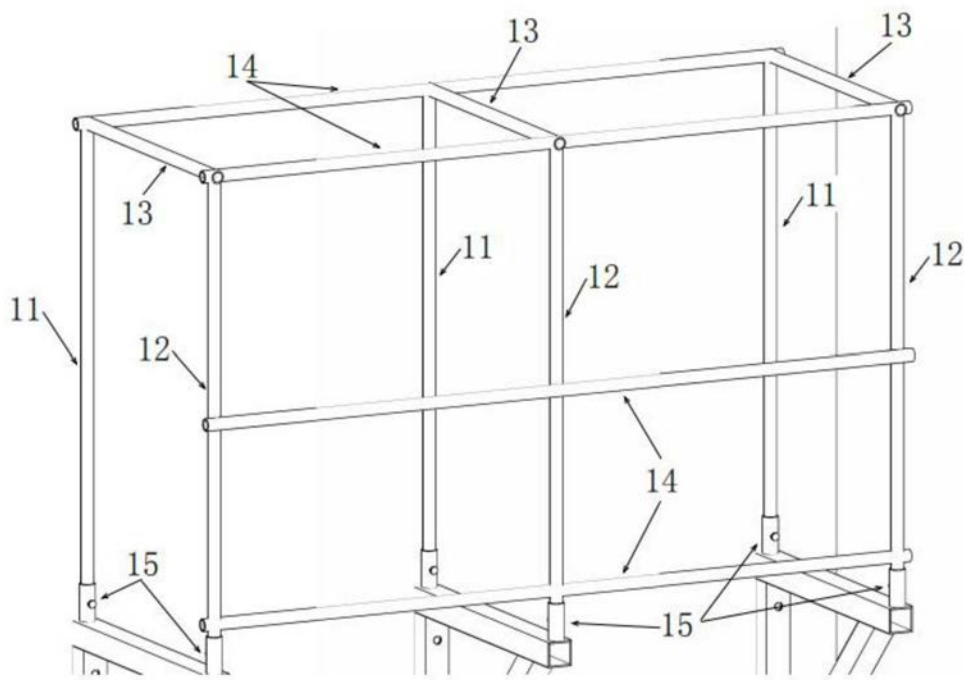


图4