



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107119852 A

(43)申请公布日 2017.09.01

(21)申请号 201710499614.2

(22)申请日 2017.06.27

(71)申请人 西南科技大学

地址 621010 四川省绵阳市涪城区青龙大道中段59号

(72)发明人 张春涛 王汝恒 贾彬 安仁兵

(74)专利代理机构 北京远大卓悦知识产权代理
事务所(普通合伙) 11369

代理人 郑健

(51) Int. Cl.

E04C 3/34(2006.01)

E04C 3/29(2006.01)

E04B 2/02(2006.01)

E04B 1/58(2006.01)

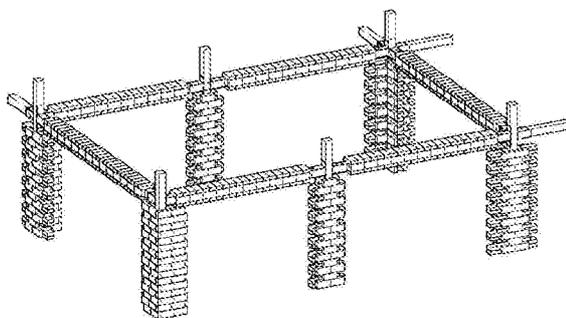
权利要求书2页 说明书6页 附图10页

(54)发明名称

适用于村镇砌体结构房屋的方钢管砂卵石圈梁-构造柱建造技术

(57)摘要

本发明公开了一种适用于村镇砌体结构房屋的方钢管砂卵石圈梁-构造柱建造技术。首先,砌筑墙体时将方钢管插入构造柱设计位置与基础预埋件有效连接,并在钢管内填入密实的砂卵石形成构造柱;然后,采用高强水泥砂浆将砖砌块按本发明提出的砌筑方法交错砌筑于钢管周围与墙体形成有效连接;同时,将内填密实砂卵石的方钢管置放于墙体上圈梁设置处,采用本发明连接技术与构造柱连接形成整体;最后,依次砌筑墙体将钢管圈梁-构造柱包裹于墙体之中,形成内嵌式方钢管砂卵石圈梁-构造柱砌体结构房屋。本发明有利于实现砌体结构房屋的建筑工业化、施工标准化以及绿色环保,缩短工期,提高村镇砌体结构房屋的抗震性能,保证群众生命财产安全。



1. 一种适用于村镇砌体结构房屋的方钢管砂卵石圈梁-构造柱建造技术,其特征在于,包括以下步骤:

步骤一、在条石基础或现浇地梁上预埋钢板锚固件;将构造柱方钢管端头与预埋钢板锚固件焊接,再用L型钢板连接件将构造柱方钢管四周外侧和预埋钢板锚固件进行焊接连接;采用分层夯实将砂卵石填入构造柱方钢管内,压实度应达到90%以上;同时,采用高强水泥在构造柱方钢管四周砌筑墙体将构造柱方钢管包裹于墙体之中,交错砌筑形成马牙槎与砖墙有效连接;沿构造柱方钢管高度每隔500mm设置2 ϕ 6mm水平拉接钢筋,拉结筋伸入墙体长度不少于1000mm;

步骤二、取圈梁方钢管填入密实砂卵石,焊接钢板封闭圈梁方钢管端头;当墙体砌筑至设置圈梁位置时,将填入密实砂卵石的圈梁方钢管放置于墙体之上,先将圈梁方钢管端部与构造柱方钢管焊接,再采用L型钢板连接件将圈梁与构造柱方钢管的上下两个垂直面进行焊接连接,另外两侧面采用条形钢板进行焊接连接,使圈梁-构造柱方钢管形成统一整体;砌筑圈梁-构造柱方钢管四周砖墙体,将方钢管包裹于墙体之内;继续砌筑墙体,在后续楼层的圈梁-构造柱设置处按照上述建造方法设置方钢管砂卵石圈梁-构造柱,形成方钢管砂卵石圈梁-构造柱砌体结构房屋。

2. 如权利要求1所述的适用于村镇砌体结构房屋的方钢管砂卵石圈梁-构造柱建造技术,其特征在于,所述砌筑墙体的砌块或粘土砖砌筑砂浆强度不小于2.5,方钢管与砌块之间灰缝砌筑砂浆强度不小于5.0;所述砂卵石为拌制均匀的细沙、中砂和卵石。

3. 如权利要求1所述的适用于村镇砌体结构房屋的方钢管砂卵石圈梁-构造柱建造技术,其特征在于,所述构造柱方钢管和圈梁方钢管的截面尺寸均为110mm \times 110mm,方钢管壁厚由设防烈度和砌体结构房屋总高度而定:其中,防烈度为6度区,总高度 \leq 9m时方钢管壁厚为5mm,总高度 \leq 15层时方钢管壁厚为7mm,总高度 \leq 21m时方钢管壁厚为9mm;防烈度为7度区,总高度 \leq 9m时方钢管壁厚为6mm,总高度 \leq 15层时方钢管壁厚为8mm,总高度 \leq 21m时方钢管壁厚为10mm;防烈度为8度区,总高度 \leq 9m时方钢管壁厚10mm,总高度 \leq 18层时钢管壁厚12mm。

4. 如权利要求2所述的适用于村镇砌体结构房屋的方钢管砂卵石圈梁-构造柱建造技术,其特征在于,所述细沙和中砂的粒径为0.35~0.5mm,卵石粒径不超过40mm。

5. 如权利要求1所述的适用于村镇砌体结构房屋的方钢管砂卵石圈梁-构造柱建造技术,其特征在于,在条石基础或现浇地梁上设置地圈梁,地圈梁构造柱设计位置处预埋240mm \times 240mm钢板锚固件,厚度 \geq 10mm,在钢板锚固件下部离边缘20mm的平面内均匀分布焊接8根 ϕ 12mm或开孔螺栓连接6根 ϕ 10mm的连接钢筋,连接钢筋下端应弯折与现浇钢筋混凝土圈梁下部纵向筋绑扎连接。

6. 如权利要求1所述的适用于村镇砌体结构房屋的方钢管砂卵石圈梁-构造柱建造技术,其特征在于,所述水平拉结钢筋为一整根钢筋绕方钢管构造柱弯折而成,2根水平拉结钢筋之间由横向 ϕ 4mm短筋点焊或绑扎形成钢筋网片。

7. 如权利要求1所述的适用于村镇砌体结构房屋的方钢管砂卵石圈梁-构造柱建造技术,其特征在于,所述圈梁方钢管端部与构造柱方钢管的焊接、L型钢板连接件与方钢管的焊接、条形钢板与方钢管的焊接均采用正面角焊缝的方式进行焊接。

8. 如权利要求1所述的适用于村镇砌体结构房屋的方钢管砂卵石圈梁-构造柱建造技

术,其特征在于,所述步骤二中,方钢管砂卵石圈梁-构造柱连接方式适用于砌块墙体L型转角的构造柱与圈梁连接处、适用于砌块墙体丁字型墙角的构造柱与圈梁连接处、适用于砌块墙体十字交叉的构造柱与圈梁连接处和适用于砌体墙肢中部的构造柱与圈梁连接处,对于不同位置有不同形式的砌块砌筑方式包裹方钢管形成带马牙槎的圈梁构造柱。

适用于村镇砌体结构房屋的方钢管砂卵石圈梁-构造柱建造技术

技术领域

[0001] 本发明属于建筑结构技术领域,具体涉及到一种砂卵石与方钢管相结合,适用于村镇砌体结构房屋的方钢管砂卵石圈梁-构造柱建造技术,满足国家大力提倡的“美丽乡村绿色农房”建设的基本要求。

背景技术

[0002] 砌体结构主要包括普通粘土砖结构、石结构和其它材料的砌块结构。粘土砖主要用粘土烧制,天然石是石结构的主要原料,砌块可以用工业废料(矿渣等)等制作而成。显然,砌体结构材料来源广泛,易于就地取材;同时,砖、石或砌块砌体具有良好的耐久性、耐火性和化学稳定性,亦具备显著的保温隔热性能;其次,砌体在砌筑时不需要模板和特殊施工设备,可节约木材,较钢筋混凝土结构节约大量的水泥和钢材。因此,砌体结构墙体既是良好的承重结构又是很好的围护结构,目前仍然在我国广大农村、乡镇、乃至县城的民用建筑建设中占据了重要的地位。上世纪80年代末90年代初期,砌体结构在村镇民用建筑中更是占到了建筑总数的90%以上,并且基本不考试抗震设防要求;2008年汶川地震后,村镇民用建筑重建仍然是以砌体结构为主,村民对抗震设防措施开始有了一定程度的重视,部分新建砌体结构房屋中亦自行设计增加了钢筋混凝土圈梁、构造柱等抗震设防措施。然而,由于砖、石、砌块和砂浆之间的粘结力较弱,无筋砌体的抗拉、抗弯及抗剪强度都很低;以及砌块和砂浆的基本材料和连接方式决定了它的脆性性质,若圈梁构造柱未按规范要求设计施工,或仅部分墙体设置,或截面尺寸、配筋、拉结筋等设计施工不规范均达不到良好的抗震设防效果,致使砌体结构的抗震效果仍较差。据统计,唐山地震中砌体结构严重破坏和倒塌所占比例达90%以上;汶川地震造成650多万间房屋倒塌,2300多万间房屋损坏,其中四川有347.6万户农房受损,位于震中的北川、汶川、映秀等区县的村镇农房破坏损毁尤为惨重。因此,有必要对村镇民用建筑的抗震设防引起足够重视,汶川、芦山地震亦表明提高村镇砌体结构房屋的抗震性能是亟待解决的问题。

[0003] 国内外研究和工程实践均表明设置圈梁构造柱是改善砌体结构抗震性能的最有效措施。究其原因,在于闭合圈梁构造柱形成套箍作用能有效地约束墙体的变形,增强砌体结构的整体性和稳定性。一方面,圈梁不仅可以减少因基础不均匀沉降或较大振动荷载对建筑物的不利影响及其造成的墙身开裂,而且圈梁还能够配合楼板和构造柱增强房屋的整体刚度和稳定性,减轻地基不均匀沉降对房屋的破坏,抵抗地震力的影响。另一方面,构造柱与圈梁协同工作,可以把砖砌体分割包围形成整体,当砌体开裂时能迫使裂缝在所包围的范围之内,而不至于进一步扩展。即使在地震作用下砌体虽然出现了裂缝,但是圈梁构造柱能有效限制它的错位,使其维持承载能力并能抵消振动能量而不易较早倒塌。通过工程实践发现,层数不高和结构布置均匀的砌体结构房屋,在设置了构造柱圈梁后,具有良好的抗震性能,可以实现8度不坏的设防目标;汶川和芦山地震后房屋震损调查结果亦体现出按照规范要求设置了构造柱圈梁的砌体结构房屋在地震中能做到“裂而不倒”。灾后重建及目

前新农村建设中有大部分村民虽然认识到了圈梁构造柱在砌体结构房屋抗震设防中的重要性,但是由于交通条件限制、造价高、工期长、施工工艺复杂等原因,致使部分村民不愿意设置圈梁构造柱,或仅部分墙体设置圈梁构造柱。同时,由于村镇地区缺乏正规设计和缺少熟练技术人员的指导和监督,即使设置了圈梁构造柱也无法保证其质量是否达到抗震设防的要求。

[0004] 然而,方钢管砂卵石构件是在方钢管内按一定压实度填充无粘结砂卵石而形成的组合构件。该组合构件充分利用了受力过程中砂卵石对钢管局部屈曲的延缓作用,使其处于复杂应力状态之下,强度和稳定性亦能大为改善,从而保证材料力学性能能够充分发挥。相比钢管混凝土柱而言,砂卵石能够弥补由混凝土不均匀收缩变形而产生应力集中现象,此外还能摒弃钢管混凝土施工工期长、造价高,以及达到使用年限后可再生性差,产生新的建筑垃圾和不利于节能环保重复利用等缺点。将砂卵石内填于方钢管中来替代传统钢筋混凝土圈梁构造柱,不仅易于就地取材和施工方便快捷,建设周期短,更具有节能、节地、节材、环保等优良特点,符合国家绿色建筑可持续发展战略。

发明内容

[0005] 本发明的一个目的是解决至少上述问题和/或缺陷,并提供至少后面将说明的优点。

[0006] 本发明主要是为了改善传统砌体结构中圈梁构造柱造价高、施工工艺复杂、施工工期长和质量难以保证等缺点,同时通过不同材料解决传统钢筋混凝土污染环境、不可再生利用等缺点,研发出一种适用于村镇建筑工匠使用的圈梁构造柱建造技术,从而实现村镇民用建筑工业化,满足国家大力提倡的“美丽乡村绿色农房”的建造要求。

[0007] 为了实现本发明的这些目的和优点,提供了一种适用于村镇砌体结构房屋的方钢管砂卵石圈梁-构造柱建造技术,包括以下步骤:

[0008] 步骤一、在条石基础或现浇地梁上预埋钢板锚固件;将构造柱方钢管端头与预埋钢板锚固件焊接,再用L型钢板连接件将构造柱方钢管四周外侧和预埋钢板锚固件进行焊接连接;采用分层夯实将砂卵石填入构造柱方钢管内,压实度应达到90%以上;同时,采用高强水泥在构造柱方钢管四周砌筑墙体将构造柱方钢管包裹于墙体之中,交错砌筑形成马牙槎与砖墙有效连接;沿构造柱方钢管高度每隔500mm设置2 Φ 6mm水平拉接钢筋,拉结筋伸入墙体长度不少于1000mm;

[0009] 步骤二、取圈梁方钢管填入密实砂卵石,焊接钢板封闭圈梁方钢管端头;当墙体砌筑至设置圈梁位置时,将填入密实砂卵石的圈梁方钢管放置于墙体之上,先将圈梁方钢管端部与构造柱方钢管焊接,再采用L型钢板连接件将圈梁与构造柱方钢管的上下两个垂直面进行焊接连接,另外两侧面采用条形钢板进行焊接连接,使圈梁-构造柱方钢管形成统一整体;砌筑圈梁-构造柱方钢管四周砖墙体,将方钢管包裹于墙体之内;继续砌筑墙体,在后续楼层的圈梁-构造柱设置处按照上述建造方法设置方钢管砂卵石圈梁-构造柱,形成方钢管砂卵石圈梁-构造柱砌体结构房屋。

[0010] 优选的是,其特征在于,所述砌筑墙体的砌块或粘土砖砌筑砂浆强度不小于2.5,方钢管与砌块之间灰缝砌筑砂浆强度不小于5.0;所述砂卵石为拌制均匀的细沙、中砂和卵石。

[0011] 优选的是,所述构造柱方钢管和圈梁方钢管的截面尺寸均为110mm×110mm,方钢管壁厚由设防烈度和砌体结构房屋总高度而定:其中,防烈度为6度区,总高度≤9m时方钢管壁厚为5mm,总高度≤15层时方钢管壁厚为7mm,总高度≤21m时方钢管壁厚为9mm;防烈度为7度区,总高度≤9m时方钢管壁厚为6mm,总高度≤15层时方钢管壁厚为8mm,总高度≤21m时方钢管壁厚为10mm;防烈度为8度区,总高度≤9m时方钢管壁厚10mm,总高度≤18层时钢管壁厚12mm。

[0012] 优选的是,所述细沙和中砂的粒径为0.35~0.5mm,卵石粒径不超过40mm。

[0013] 优选的是,在条石基础或现浇地梁上设置地圈梁,地圈梁构造柱设计位置处预埋240mm×240mm钢板锚固件,厚度≥10mm,在钢板锚固件下部离边缘20mm的平面内均匀分布焊接8根 ϕ 12mm或开孔螺栓连接6根 ϕ 10mm的连接钢筋,连接钢筋下端应弯折与现浇钢筋混凝土圈梁下部纵向筋绑扎连接。

[0014] 优选的是,所述水平拉结钢筋为一整根钢筋绕方钢管构造柱弯折而成,2根水平拉结钢筋之间由横向 ϕ 4mm短筋点焊或绑扎形成钢筋网片。

[0015] 优选的是,所述圈梁方钢管端部与构造柱方钢管的焊接、L型钢板连接件与方钢管的焊接、条形钢板与方钢管的焊接均采用正面角焊缝的方式进行焊接。

[0016] 优选的是,所述步骤二中,方钢管砂卵石圈梁-构造柱连接方式适用于砌块墙体L型转角的构造柱与圈梁连接处、适用于砌块墙体丁字型墙角的构造柱与圈梁连接处、适用于砌块墙体十字交叉的构造柱与圈梁连接处和适用于砌体墙肢中部的构造柱与圈梁连接处,对于不同位置有不同形式的砌块砌筑方式包裹方钢管形成带马牙槎的圈梁构造柱。

[0017] 在发明中,方钢管与砂卵石组合在一起充分发挥了钢管和砂卵石两种材料的特性,不仅增强了空心钢管的稳定性能,而且避免了由于混凝土收缩发生不均匀变形而产生的应力集中现象。具有建设周期短、节能、节地、节材、环保等特点,符合国家绿色建筑可持续发展的战略。

[0018] 本发明中采用内填砂卵石的方钢管作为构造柱和圈梁,通过钢管外侧直接砌筑砖砌块墙体,免去了模板支护工序。同时,在方钢管内填充不同级配的砂卵石和压实至压实系数达到90%以上,对钢管柱整体变形约束作用很明显,亦具有良好的抗震性能。构造柱与圈梁的方钢管采用本发明提出的节点连接形式进行焊接连接形成整体,两者的协调工作能对砌块墙体形成约束套箍作用,提高墙体的整体稳定性能。本发明至少包括以下有益效果:

[0019] (1) 本发明免去了现浇钢筋混凝土圈梁构造柱的复杂施工工艺,避免了圈梁、构造柱模板支护、拆除等施工工序,同时也节省了混凝土养护时间,大大加快了施工进度,缩短了工期、保证了施工质量;(2) 内填砂卵石方钢管作为圈梁构造柱的造价低廉,砂卵石以及钢管均是容易获取的材料,省去了水泥、钢筋、模板等购买或租赁,能够显著降低砌体结构建造成本;(3) 内填压实系数达到90%以上的砂卵石有效延缓了钢管的局部屈曲,增强了两者间的相互约束作用,大幅提高了方钢管柱的极限承载力,对圈梁构造柱的整体稳定性有很大的改善;(4) 方钢管工厂化加工,施工快捷、可靠性能好、成本低、性能优越,圈梁构造柱的方钢管仅需简单焊接连接,减少了施工工序,提高了施工进度,节约了工期。(5) 本发明有利于实现砌体结构设计模数化、工业化生产、施工标准化,提高村镇砌体结构房屋抗震性能,保证群众生命财产安全。

[0020] 本发明的其它优点、目标和特征将部分通过下面的说明体现,部分还将通过对本

发明的研究和实践而为本领域的技术人员所理解。

附图说明：

- [0021] 图1是本发明中方钢管砂卵石圈梁构造柱建造完成示意图；
- [0022] 图2是本发明所述钢板锚固件1的结构示意图；
- [0023] 图3是本发明中用于方钢管构造柱与地圈梁连接件的三维示意图及几何尺寸；
- [0024] 图4是本发明中用于构造柱、圈梁的方钢管延长对接连接节点的三维示意图及几何尺寸；
- [0025] 图5是本发明中用于圈梁、构造柱跨度或高度 $< 3600\text{mm}$ 时方钢管端头连接件5的三维示意图及几何尺寸；
- [0026] 图6是本发明中用于圈梁、构造柱跨度或高度 $\geq 3600\text{mm}$ 时方钢管端头连接件6的三维示意图及几何尺寸；
- [0027] 图7是本发明中用于顶层圈梁、构造柱跨度或高度 $< 3600\text{mm}$ 时方钢管端头连接件9的三维示意图及几何尺寸；
- [0028] 图8是本发明中用于顶层圈梁、构造柱跨度或高度 $\geq 3600\text{mm}$ 时方钢管端头连接件10的三维示意图及几何尺寸；
- [0029] 图9是本发明中方钢管对接处连接示意图；
- [0030] 图10是本发明中砌块墙体十字交叉连接处圈梁构造柱的连接示意图；
- [0031] 图11是本发明中砌块墙体丁字型连接处圈梁构造柱的连接示意图；
- [0032] 图12是本发明中砌块墙体中部圈梁构造柱的连接示意图；
- [0033] 图13是本发明中砌块墙体L型转角处圈梁构造柱的连接示意图；
- [0034] 图14是本发明中顶层砌块墙体十字交叉连接处圈梁构造柱的连接示意图；
- [0035] 图15是本发明中顶层砌块墙体丁字型连接处圈梁构造柱的连接示意图；
- [0036] 图16是本发明中顶层砌体墙肢中部圈梁构造柱的连接示意图；
- [0037] 图17是本发明中顶层砌块墙体L型转角处圈梁构造柱的连接示意图；
- [0038] 图18是本发明中用于砌块墙体十字交叉连接普通砖砌法示意图；
- [0039] 图19是本发明中用于砌块墙体丁字型连接普通砖砌法示意图；
- [0040] 图20是本发明中用于砌体墙肢中部普通砖砌法示意图；
- [0041] 图21是本发明中用于砌块墙体L型转角普通砖砌法示意图；
- [0042] 图22是本发明中用于砌体圈梁位置普通砖砌法示意图；
- [0043] 图23是本发明所述L型钢板连接件2和3的平面结构示意图及尺寸；

具体实施方式：

[0044] 下面结合实施例对本发明做进一步的详细说明，以令本领域技术人员参照说明书文字能够据以实施。

[0045] 应当理解，本文所使用的诸如“具有”、“包含”以及“包括”术语并不配出一个或多个其它元件或其组合的存在或添加。

[0046] 本发明的一种适用于村镇砌体结构房屋的方钢管砂卵石圈梁-构造柱建造技术，首先，砌筑墙体时将方钢管插入构造柱设计位置与基础预埋件有效连接，并在钢管内填入

密实的砂卵石形成构造柱；然后，采用高强水泥砂浆将砖砌块按本发明提出的砌筑方法交错砌筑于钢管周围与墙体形成有效连接；同时，将内填密实砂卵石的方钢管置放于墙体上圈梁设置处，采用本发明连接技术与构造柱连接形成整体；最后，依次砌筑墙体将钢管圈梁-构造柱包裹于墙体之中，形成内嵌式方钢管砂卵石圈梁-构造柱砌体结构房屋。本发明有利于实现砌体结构房屋的建筑工业化、施工标准化以及绿色环保，缩短工期，提高村镇砌体结构房屋的抗震性能，保证群众生命财产安全。

[0047] 实施例1：

[0048] 如图1~23所示，一种村镇砌体结构方钢管砂卵石圈梁-构造柱建造技术，包括以下步骤：

[0049] 步骤一、生产如下构件：构造柱方钢管与基础连接的钢板锚固件1，不同尺寸大小的L型钢板连接件2和3，方钢管延长对接连接件4，圈梁、构造柱跨度或高度 $<3600\text{mm}$ 时方钢管端头连接件5，圈梁、构造柱跨度或高度 $\geq 3600\text{mm}$ 时方钢管端头连接件6，用于构造柱的方钢管(110mm \times 110mm \times 5mm)7和圈梁的方钢管(110mm \times 110mm \times 5mm)8，用于顶层圈梁构造柱圈梁、构造柱跨度或高度 $<3600\text{mm}$ 时方钢管端头连接件9，用于顶层圈梁、构造柱跨度或高度 $\geq 3600\text{mm}$ 时方钢管端头连接件10；以及准备细沙、中砂、最大粒径不超过40mm的卵石，电焊机等设备；所述方钢管延长对接连接件4由两个L型钢板连接件对接焊接而成；

[0050] 步骤二、在条石基础或者现浇地梁上预埋钢板锚固件1，将构造柱方钢管7端头与预埋钢板锚固件1焊接，再利用L型钢板连接件2和3将构造柱钢管7与预埋钢板锚固件1焊接；焊缝施工质量应符合《钢结构设计规范》(GB50017-2014)中的要求；采用分层加密的方法将细沙、中砂和卵石填入方钢管，并夯实至压实度达到90%以上；填入砂卵石同时，采用高强水泥在构造柱方钢管四周砌筑墙体将构造柱方钢管包裹于墙体之中，交错砌筑形成马牙槎与砖墙有效连接；沿构造柱方钢管高度每隔500mm设置2 Φ 6mm水平拉接钢筋，拉结筋伸入墙体不少于1000mm；

[0051] 步骤三、取圈梁方钢管8填入密实砂卵石，焊接钢板封闭圈梁方钢管8端头；当墙体砌筑至设置圈梁位置时，将填入密实砂卵石的圈梁方钢管8放置于墙体之上，先将圈梁方钢管8端部与构造柱方钢管7焊接，再采用方钢管端头连接件5或6将圈梁与构造柱方钢管进行焊接连接，使圈梁-构造柱形成统一整体；砌筑圈梁-构造柱方钢管四周砖墙体，将方钢管包裹于墙体之内(如图16~20)；继续砌筑墙体，在后续楼层的圈梁-构造柱设置处按照上述建造方法设置方钢管砂卵石圈梁-构造柱，形成方钢管砂卵石圈梁-构造柱砌体结构房屋(如图21)；所述的方钢管端头连接件5或6由L型钢板连接件和条形钢板焊接组成，具体为：采用L型钢板连接件将圈梁与构造柱方钢管的上下两个垂直面进行焊接连接，另外两侧面采用条形钢板进行焊接连接；其中，当圈梁、构造柱跨度或高度 $<3600\text{mm}$ 时，采用方钢管端头连接件5，当圈梁、构造柱跨度或高度 $\geq 3600\text{mm}$ 时，采用方钢管端头连接件6；当用于顶层圈梁构造柱圈梁、构造柱跨度或高度 $<3600\text{mm}$ 时，采用方钢管端头连接件9；当用于顶层圈梁构造柱圈梁、构造柱跨度或高度 $\geq 3600\text{mm}$ 时，采用方钢管端头连接件10；

[0052] 在上述技术方案中，所述砌筑墙体的砌块或粘土砖砌筑砂浆强度不小于2.5，方钢管与砌块之间灰缝砌筑砂浆强度不小于5.0；所述砂卵石为拌制均匀的细沙、中砂和卵石。

[0053] 在上述技术方案中，如图7~20，所述构造柱方钢管和圈梁方钢管的截面尺寸均为110mm \times 110mm，方钢管壁厚由设防烈度和砌体结构房屋总高度而定；其中，防烈度为6度区，

总高度 $\leq 9\text{m}$ 时方钢管壁厚为 5mm ,总高度 $\leq 15\text{层}$ 时方钢管壁厚为 7mm ,总高度 $\leq 21\text{m}$ 时方钢管壁厚为 9mm ;防烈度为7度区,总高度 $\leq 9\text{m}$ 时方钢管壁厚为 6mm ,总高度 $\leq 15\text{层}$ 时方钢管壁厚为 8mm ,总高度 $\leq 21\text{m}$ 时方钢管壁厚为 10mm ;防烈度为8度区,总高度 $\leq 9\text{m}$ 时方钢管壁厚 10mm ,总高度 $\leq 18\text{层}$ 时钢管壁厚 12mm 。

[0054] 在上述技术方案中,所述细沙和中砂的粒径为 $0.35\sim 0.5\text{mm}$,卵石粒径不超过 40mm 。

[0055] 在上述技术方案中,在条石基础或现浇地梁上设置地圈梁,地圈梁构造柱设计位置处预埋 $240\text{mm}\times 240\text{mm}$ 钢板锚固件1,厚度 $\geq 10\text{mm}$,如图2所示,在钢板锚固件1下部离边缘 20mm 的平面内均匀分布焊接8根 $\phi 12\text{mm}$ 或开孔螺栓连接6根 $\phi 10\text{mm}$ 的连接钢筋12,连接钢筋下端应弯折与现浇钢筋混凝土圈梁下部纵向筋绑扎连接。

[0056] 在上述技术方案中,沿构造柱高度每隔 500mm 设置2 $\phi 6\text{mm}$ 水平拉结钢筋伸入墙体长度不少于 1000mm ,水平拉结筋为一整根钢筋绕方钢管构造柱弯折而成,2根水平拉结筋之间由横向 $\phi 4\text{mm}$ 短筋点焊或绑扎形成钢筋网片。

[0057] 在上述技术方案中,所述圈梁方钢管端部与构造柱方钢管的焊接、L型钢板连接件与方钢管的焊接、条形钢板与方钢管的焊接均采用正面角焊缝的方式进行焊接,焊缝施工质量应符合《钢结构设计规范》(GB50017-2014)中的要求。

[0058] 在上述技术方案中,所述步骤三中,在圈梁方钢管中填满砂卵石并压实使其压实度达到 90% 以上,将填入密实砂卵石的钢管放置于墙体之上,先将钢管端部与构造柱焊接,再采用本发明设计的钢板、L型钢板连接件将圈梁方钢管端部四周侧面与构造柱钢管进行焊接连接,使圈梁-构造柱形成统一整体。

[0059] 在上述技术方案中,如图13,17,21所示,方钢管砂卵石圈梁-构造柱连接方式适用于砌块墙体L型转角的构造柱与圈梁连接处,采用方钢管端头连接件实现圈梁-构造柱方钢管的焊接连接;如图10,14,18所示,方钢管砂卵石圈梁-构造柱连接方式适用于砌块墙体十字交叉的构造柱与圈梁连接处,在顶层砌块墙体十字交叉连接处圈梁构造柱焊接连接时,采用方钢管端头连接件9和顶层的条形钢板11实现焊接连接;如图11,15,19所示,方钢管砂卵石圈梁-构造柱连接方式适用于砌块墙体丁字型墙角的构造柱与圈梁连接处,同样在顶层焊接条形钢板11实现连接;如图12,16,20所示,方钢管砂卵石圈梁-构造柱连接方式适用于砌体墙肢中部的构造柱与圈梁连接处;同时对于上述不同位置有不同形式的砌块砌筑方式包裹方钢管形成带马牙槎的圈梁构造柱。

[0060] 尽管本发明的实施方案已公开如上,但其并不仅仅限于说明书和实施方式中所列运用,它完全可以被适用于各种适合本发明的领域,对于熟悉本领域的人员而言,可容易地实现另外的修改,因此在不背离权利要求及等同范围所限定的一般概念下,本发明并不限于特定的细节和这里示出与描述的图例。

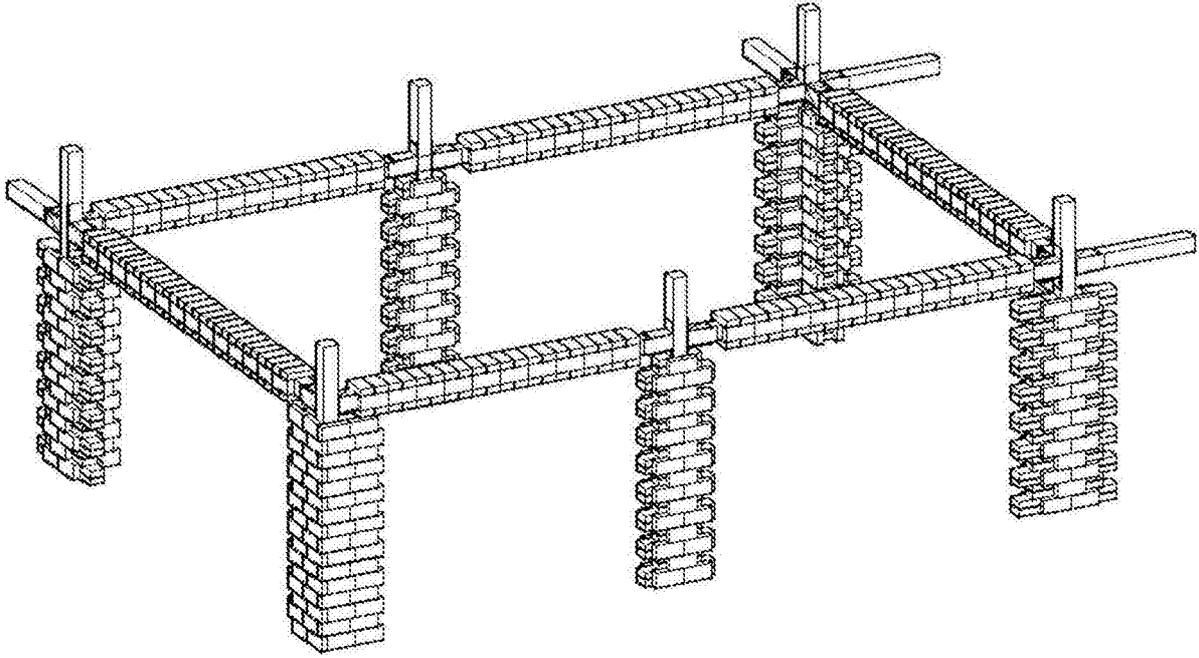


图1

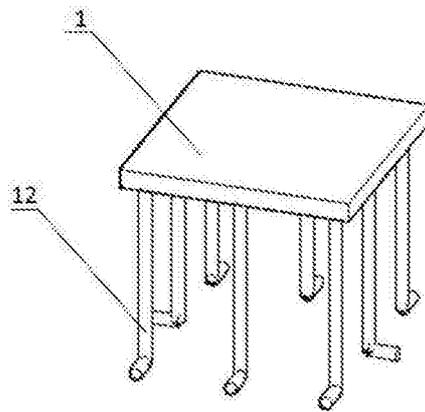


图2

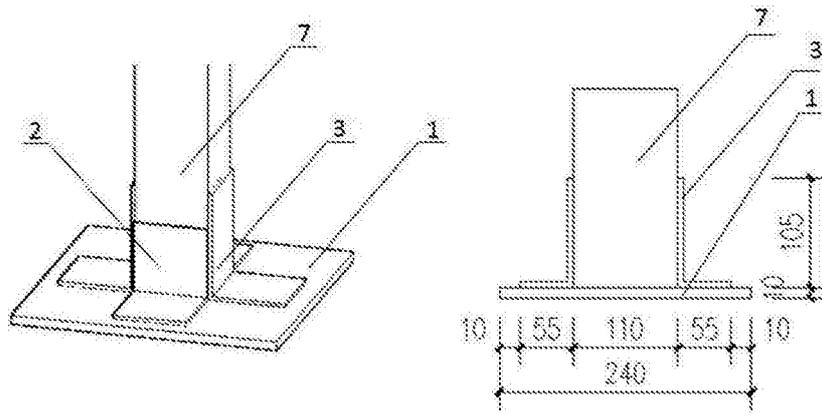


图3

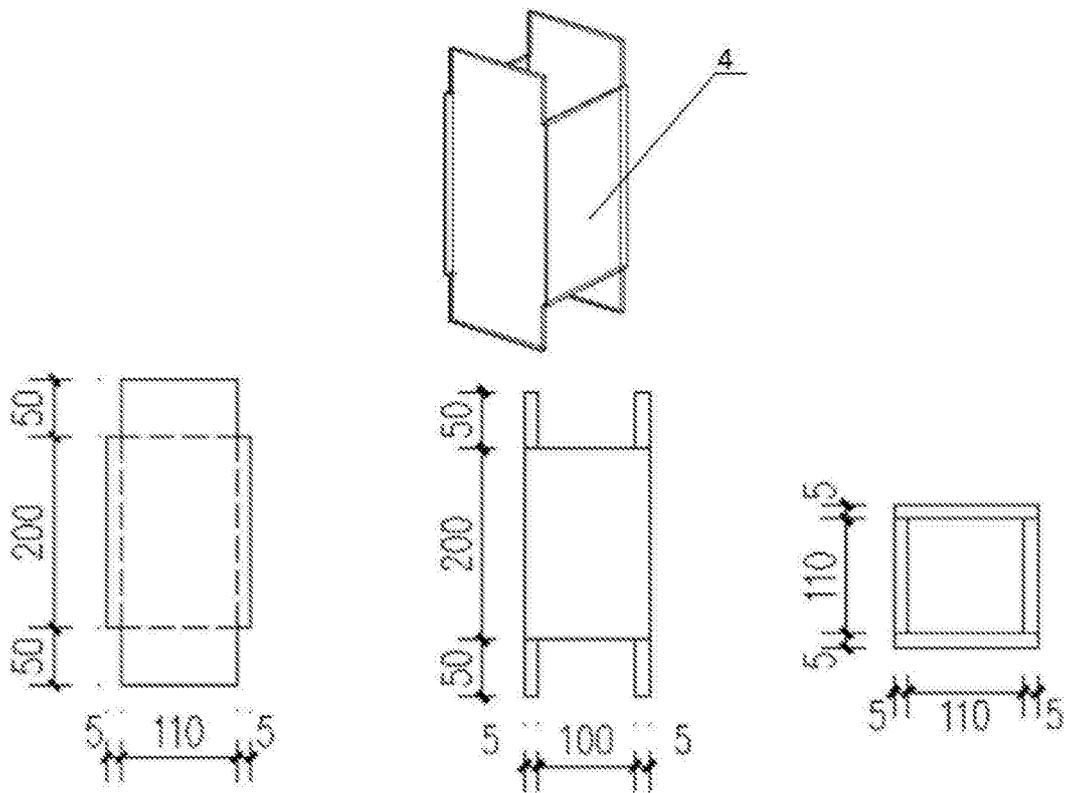


图4

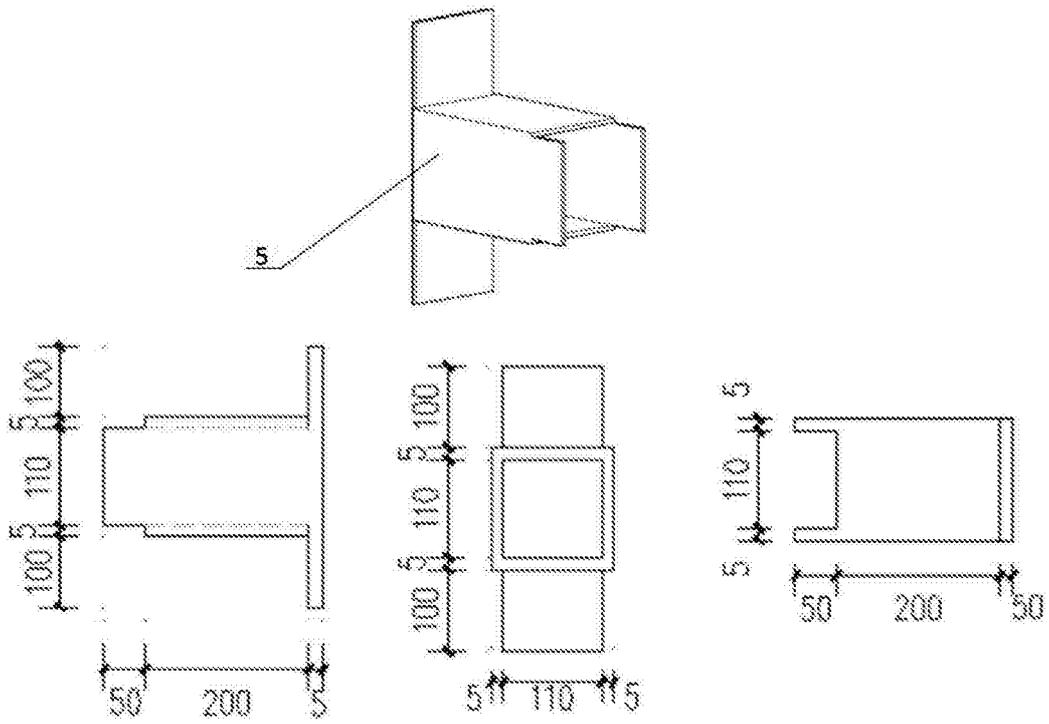


图5

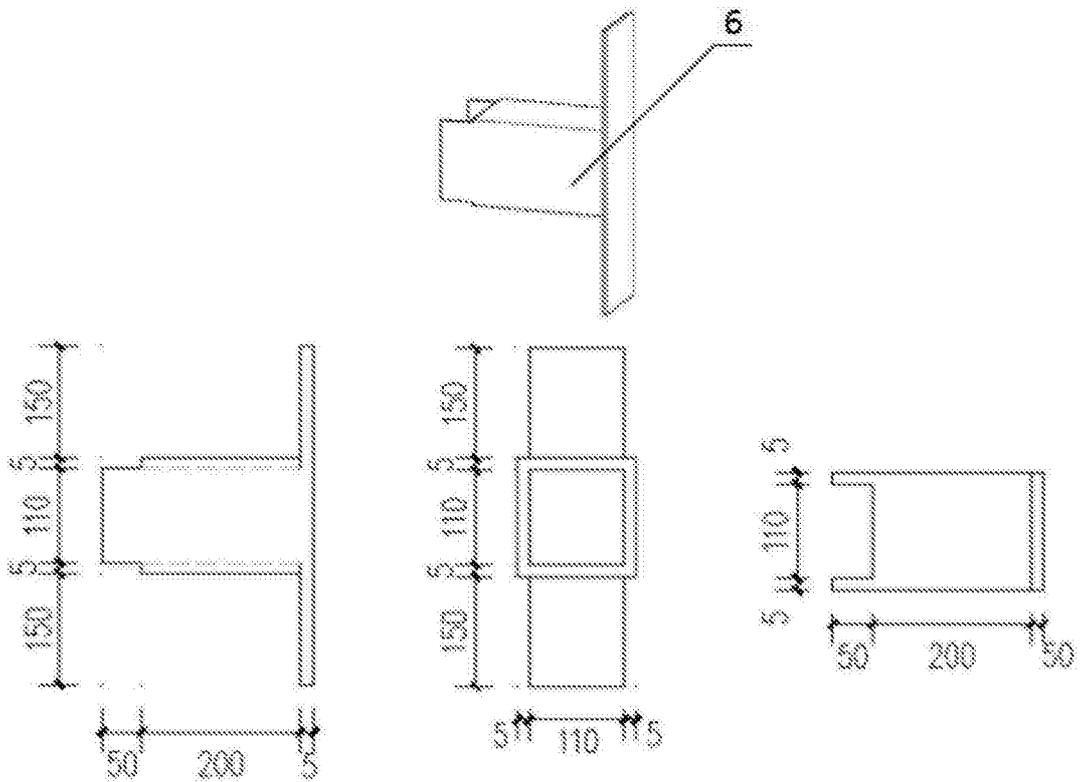


图6

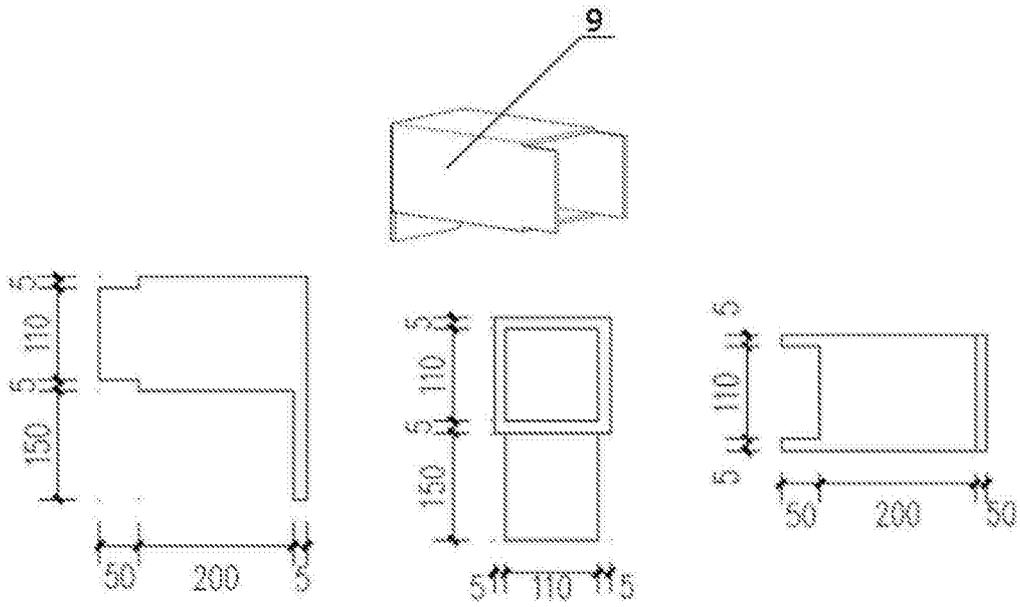


图7

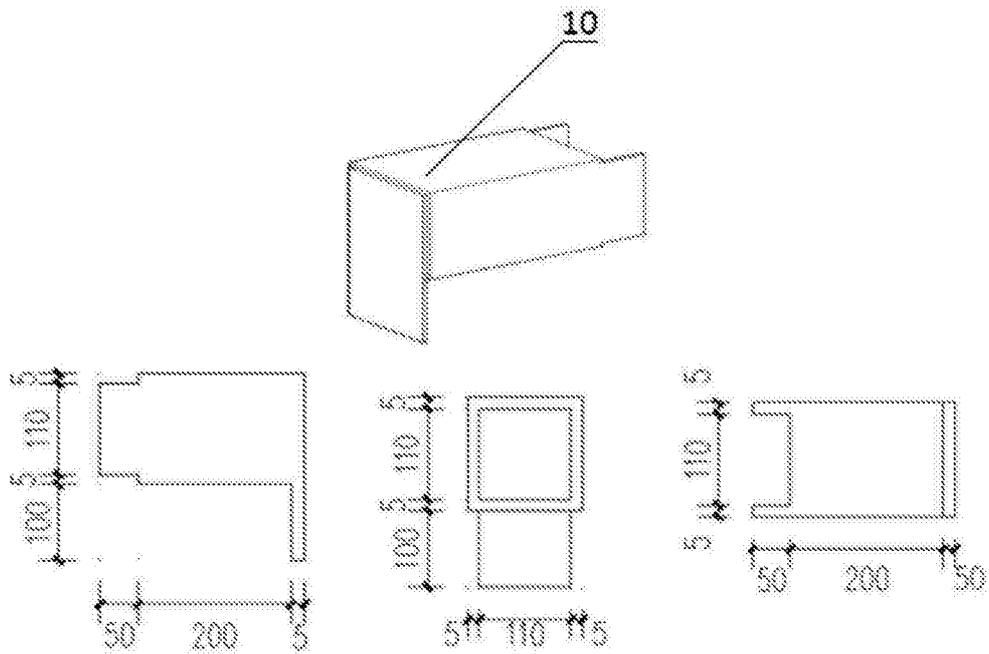


图8

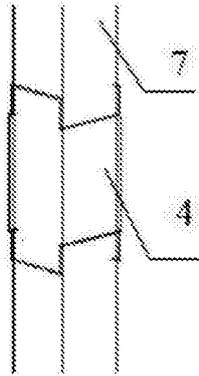


图9

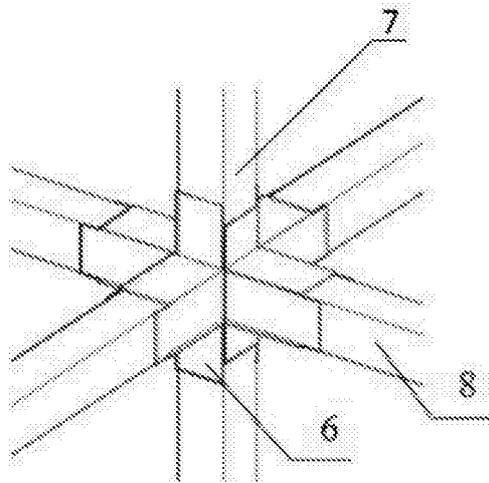


图10

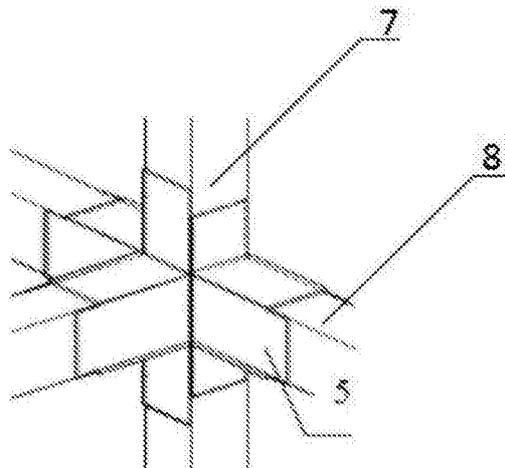


图11

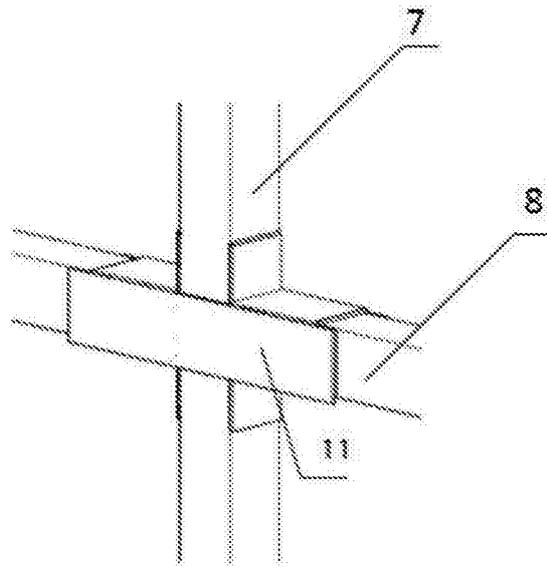


图12

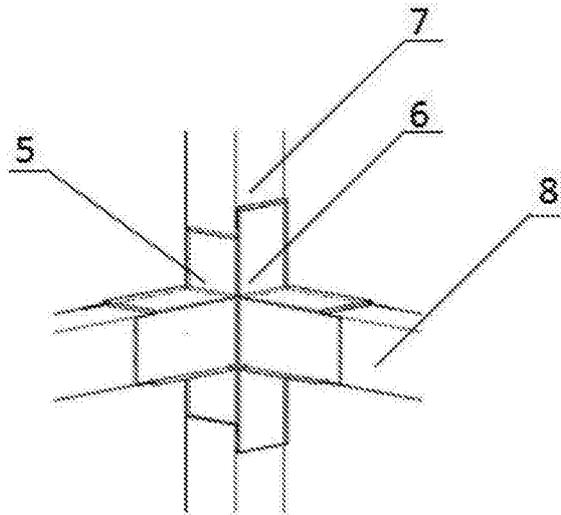


图13

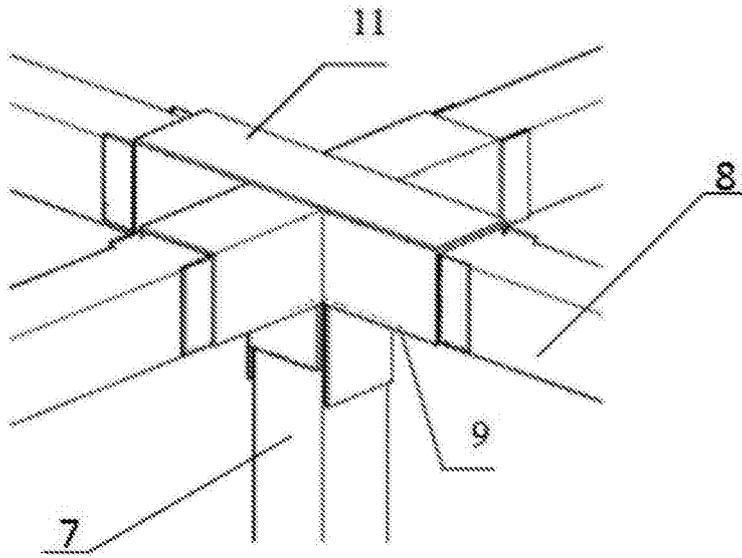


图14

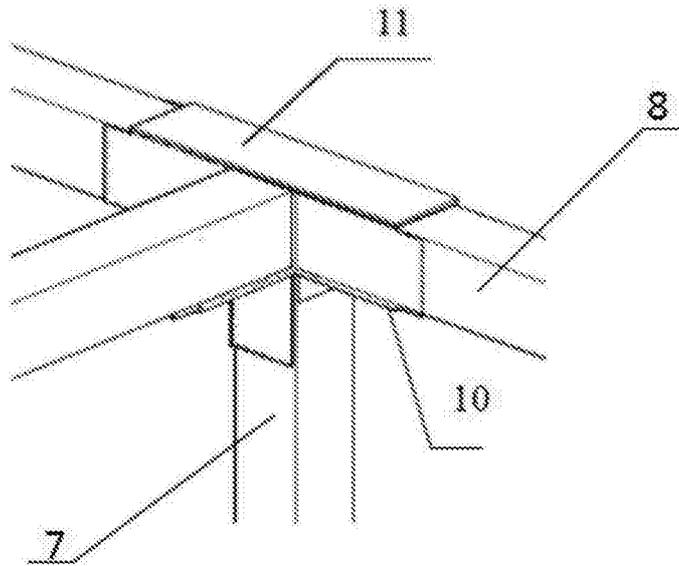


图15

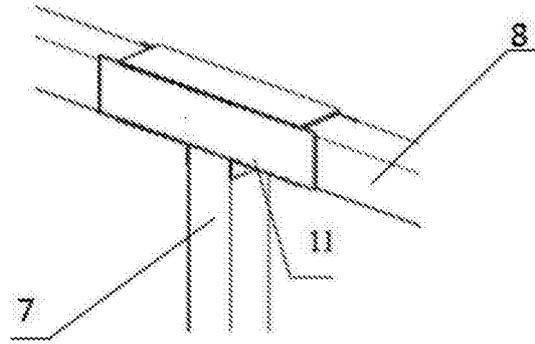


图16

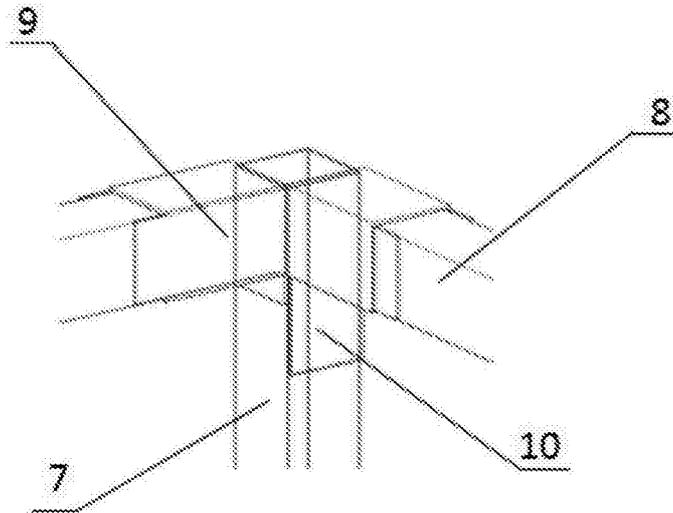


图17

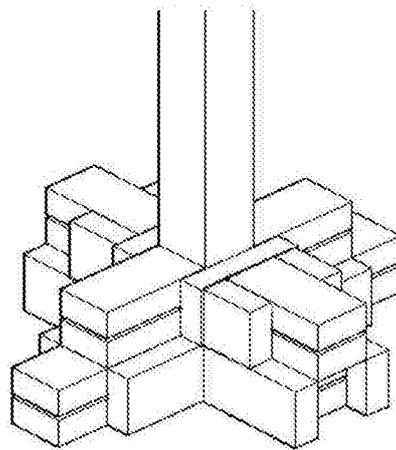


图18

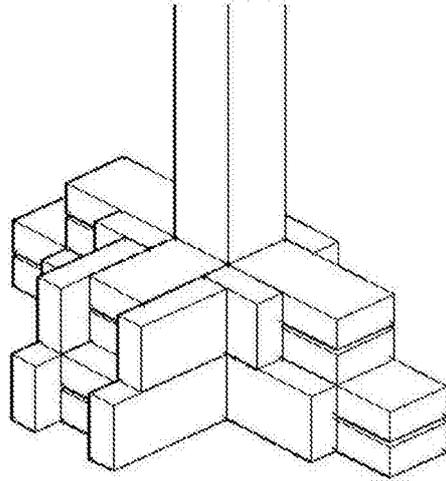


图19

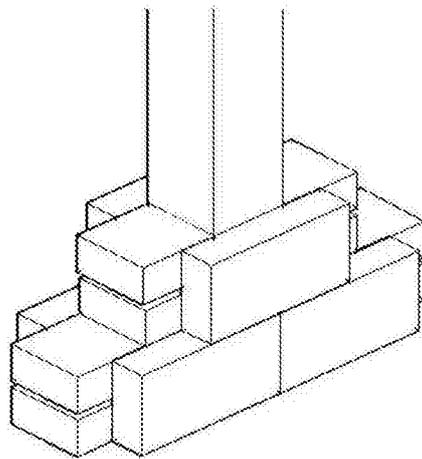


图20

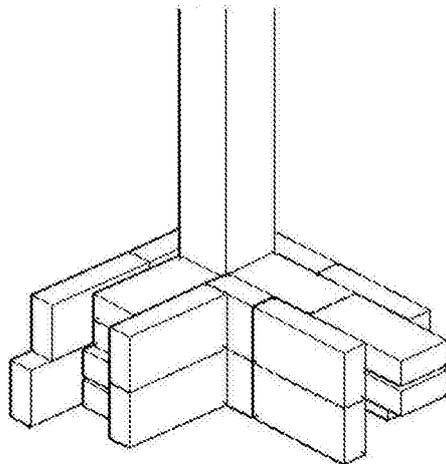


图21

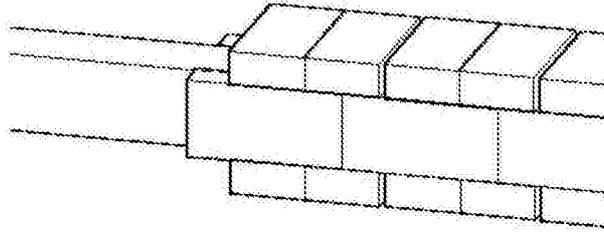


图22

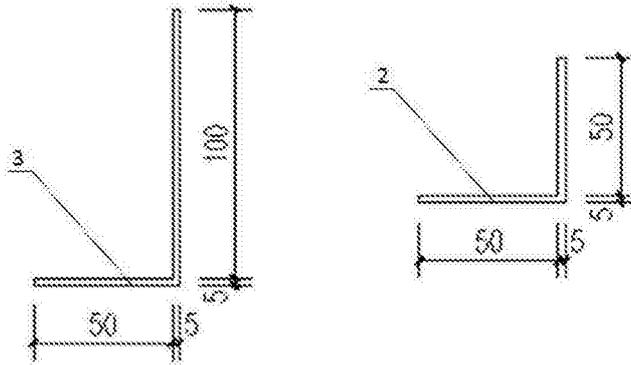


图23