



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110258924 B

(45) 授权公告日 2024.01.26

(21) 申请号 201910594495.8  
 (22) 申请日 2019.07.03  
 (65) 同一申请的已公布的文献号  
 申请公布号 CN 110258924 A  
 (43) 申请公布日 2019.09.20  
 (73) 专利权人 中国五冶集团有限公司  
 地址 610063 四川省成都市锦江区五冶路9号  
 (72) 发明人 周元 付航 赵家斌 黄珊  
 姜友荣  
 (74) 专利代理机构 成都九鼎天元知识产权代理有限公司 51214  
 专利代理师 钱成岑  
 (51) Int. Cl.  
 E04C 3/32 (2006.01)  
 (56) 对比文件  
 CN 210562992 U, 2020.05.19  
 CN 101565969 A, 2009.10.28

CN 103046644 A, 2013.04.17  
 CN 104863272 A, 2015.08.26  
 CN 107299722 A, 2017.10.27  
 CN 107989263 A, 2018.05.04  
 CN 109518880 A, 2019.03.26  
 CN 109518881 A, 2019.03.26  
 CN 205530324 U, 2016.08.31  
 CN 208950165 U, 2019.06.07  
 JP 2005097914 A, 2005.04.14  
 JP 2008025199 A, 2008.02.07  
 JP 2010047955 A, 2010.03.04  
 JP 2016108868 A, 2016.06.20  
 JP 2017115336 A, 2017.06.29  
 KR 20060024558 A, 2006.03.17  
 KR 20180009205 A, 2018.01.26  
 RU 2012153634 A, 2014.06.20  
 US 2004108040 A1, 2004.06.10  
 WO 2011038879 A2, 2011.04.07 (续)

审查员 朱李

权利要求书2页 说明书5页 附图9页

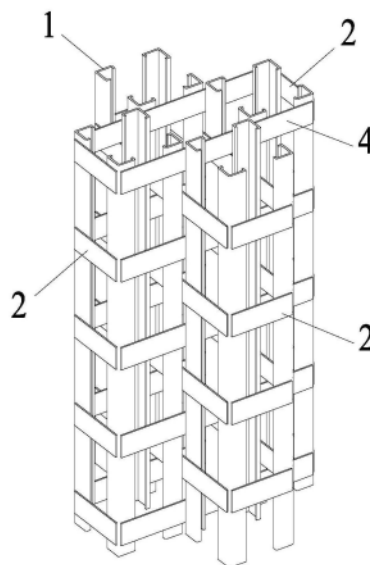
(54) 发明名称

冷弯C形角钢格构式异形柱及其制作方法

(57) 摘要

本发明公开了冷弯C形角钢格构式异形柱,包括冷弯C形角钢和缀板;冷弯C形角钢包括L形本体和肢尖卷边;冷弯C形角钢作为格构式异形柱的肢件,缀板用于连接相邻冷弯C形角钢并作为格构式异形柱的缀材;缀板在竖直分层布置,且至少布置两层;格构式异形柱的横截面外轮廓内外角处至少设置一根冷弯C形角钢。本发明的效果是:本发明开发了冷弯C形角钢。冷弯C形角钢避免了冷弯卷边C型钢作为肢件内外连续,容易产生冷热桥的问题;同时减小了冷弯卷边C型钢截面受弯失效区域,节约材料;有利于异形柱内腔灌浆连续形成整体,易于灌注密实。冷弯C形角钢较角钢,两个肢尖卷边可避免肢尖截面失效,减小了角钢受弯失效区域,从而提升截面受力性能。

CN 110258924 B



[接上页]

**(56) 对比文件**

WO 2012069015 A1, 2012.05.31

张魁;宗钟凌;朱立位.冷弯薄壁C型钢檩条  
增设缀板加固方法与力学性能分析.建筑技术

.2017, (第08期),全文.

吴东平.带缀板开口冷弯薄壁型钢轴心受压  
构件稳定性研究.武汉勘察设计.2013, (第01  
期),全文.

1.冷弯C形角钢格构式异形柱的制作方法,其特征在于,

冷弯C形角钢格构式异形柱包括冷弯C形角钢和缀板;冷弯C形角钢包括L形本体和肢尖卷边;冷弯C形角钢作为格构式异形柱的肢件,缀板用于连接相邻冷弯C形角钢并作为格构式异形柱的缀材;缀板在竖直分层布置,且至少布置两层;格构式异形柱的横截面外轮廓内外角处至少设置一根冷弯C形角钢;

格构式异形柱为基本单元格构柱、一字形格构柱、L形格构柱、T字形格构柱或十字形格构柱;

缀板包括短缀板、中缀板和长缀板,其中短缀板用于连接两根或四根冷弯C形角钢,中缀板用于连接四根或五根冷弯C形角钢,长缀板用于连接六根冷弯C形角钢;

基本单元格构柱包括四根冷弯C形角钢和若干连接冷弯C形角钢的短缀板;四根冷弯C形角钢构成方形格构式异形柱的肢件;

一字形格构柱包括短缀板、长缀板和十二根冷弯C形角钢;一字形格构柱的长边上设置长缀板,一字形格构柱的短边上设置短缀板,相邻的冷弯C形角钢之间设置短缀板;

L形格构柱包括短缀板、中缀板和十一根冷弯C形角钢;L形格构柱的横截面外轮廓内角处设置两根冷弯C形角钢,L形格构柱的横截面外轮廓外角处设置一根冷弯C形角钢;

T字形格构柱包括长缀板、中缀板、短缀板和十四根冷弯C形角钢;T字形格构柱的横截面外轮廓内角处设置两根冷弯C形角钢,T字形格构柱的横截面外轮廓外角处设置一根冷弯C形角钢;

十字形格构柱包括短缀板、长缀板和十六根冷弯C形角钢;十字形格构柱的横截面外轮廓内角处设置两根冷弯C形角钢,十字形格构柱的横截面外轮廓外角处设置一根冷弯C形角钢;

制作方法包括以下步骤:

材料准备步骤:首先制备冷弯C形角钢、缀板,其中冷弯C形角钢由钢板或钢带卷边制成,冷弯C形角钢的边长小于二分之一的墙体厚度,其肢尖卷边的宽度小于四分之一的墙体厚度,且不小于10mm;缀板根据冷弯C形角钢之间的距离截取长度;

选材步骤:根据格构式异形柱的具体形式选取材料,格构式异形柱包括基本单元格构柱、一字形格构柱、L形格构柱、T字形格构柱和十字形格构柱;

基本单元格构柱:选取四根冷弯C形角钢和若干连接冷弯C形角钢的短缀板;

一字形格构柱:选取短缀板、长缀板和十二根冷弯C形角钢;

L形格构柱:选取短缀板、中缀板和十一根冷弯C形角钢;

T字形格构柱:选取长缀板、中缀板、短缀板和十四根冷弯C形角钢;

十字形格构柱:选取短缀板、长缀板和十六根冷弯C形角钢;

组装步骤:根据格构式异形柱的具体形式进行组装:在各格构式异形柱的横截面外轮廓内角处设置两根冷弯C形角钢,在其横截面外轮廓的外角处设置一根冷弯C形角钢,在T形、L形的各肢部外缀板与相邻肢部内缀板延长线相交处设置两根冷弯C形角钢,除基本单元格构柱外,其余异形格构柱的缀板按要求进行纵横双向交错布置;

在组装步骤中,针对不同的格构式异形柱形式,设置不同的组装步骤:

基本单元格构柱:四根冷弯C形角钢摆放在方形格构柱四角处,之后在不同的冷弯C形角钢之间焊接至少两层短缀板,每一层的短缀板高度一致;

一字形格构柱:制作侧边角钢单元和中部角钢单元,再通过长缀板将侧边角钢单元和中部角钢单元焊接在一起;侧边角钢单元包括两根冷弯C形角钢,两根冷弯C形角钢通过短缀板焊接在一起;中部角钢单元包括四根冷弯C形角钢,短缀板的两侧对称焊接冷弯C形角钢;

L形格构柱:制作两个第一组件、两个第二组件和一个中部组件,第一组件包括两根冷弯C形角钢和中缀板,第二组件包括两根冷弯C形角钢和短缀板,中部组件包括三根冷弯C形角钢和中缀板;在中部组件的两侧分别摆放第一组件和第二组件构成中部单元,中缀板、另一个第一组件、第二组件往中部单元相互穿插缀板并靠拢,位置确定后进行焊接组装;

T字形格构柱:制作两个中部拼装单元和一个侧边拼装单元,中部拼装单元包括短缀板、中缀板和五根冷弯C形角钢,中部拼装单元对称设置,侧边拼装单元包括短缀板、长缀板和四根冷弯C形角钢,拼装时,侧边拼装单元和另一侧的长缀板往中部拼装单元相互穿插缀板并靠拢,位置确定后进行焊接组装;

十字形格构柱:制作四个拼装焊接单元,每个拼装焊接单元包括短缀板、长缀板和四根冷弯C形角钢,四根冷弯C形角钢摆放好后,一侧焊接短缀板、另一侧焊接长缀板;四个拼装焊接单元相互穿插缀板并进行拼装焊接。

## 冷弯C形角钢格构式异形柱及其制作方法

### 技术领域

[0001] 本发明主要用于低层和多高层建筑的钢结构柱,涉及一种冷弯C形角钢格构式异形柱及其制作方法。

### 背景技术

[0002] 传统实腹钢柱,一般为满足受力要求,截面宽度较墙体厚,导致钢柱凸出墙面,影响房屋居住体验。近年来也出现了实腹式异形柱,其各肢部的宽度均小于墙厚,但又存在产生冷热桥、用钢量大、各腔体独立灌浆且难以密实等问题。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的在于克服现有技术的不足,提供一种冷弯C形角钢格构式异形柱及其制作方法。

[0004] 本发明的目的是通过以下技术方案来实现的:

[0005] 冷弯C形角钢格构式异形柱,包括冷弯C形角钢和缀板;冷弯C形角钢包括L形本体和肢尖卷边;冷弯C形角钢作为格构式异形柱的肢件,缀板用于连接相邻冷弯C形角钢并作为格构式异形柱的缀材;缀板在竖直分层布置,且至少布置两层;格构式异形柱的横截面外轮廓内外角处至少设置一根冷弯C形角钢。

[0006] 作为优选方式,格构式异形柱为基本单元格构柱、一字形格构柱、L形格构柱、T字形格构柱或十字形格构柱。

[0007] 作为优选方式,缀板包括短缀板、中缀板和长缀板,其中短缀板用于连接两根或四根冷弯C形角钢,中缀板用于连接四根或五根冷弯C形角钢,长缀板用于连接六根冷弯C形角钢。

[0008] 作为优选方式,基本单元格构柱包括四根冷弯C形角钢和若干连接冷弯C形角钢的短缀板;四根冷弯C形角钢构成方形格构式异形柱的肢件。

[0009] 作为优选方式,一字形格构柱包括短缀板、长缀板和十二根冷弯C形角钢;一字形格构柱的长边上设置长缀板,一字形格构柱的短边上设置短缀板,相邻的冷弯C形角钢之间设置短缀板。

[0010] 作为优选方式,L形格构柱包括短缀板、中缀板和十一根冷弯C形角钢;L形格构柱的横截面外轮廓内角处设置两根冷弯C形角钢,L形格构柱的横截面外轮廓外角处设置一根冷弯C形角钢,在L形的各肢部外缀板与相邻肢部内缀板相交处设置两根冷弯C形角钢。

[0011] 作为优选方式,T字形格构柱包括长缀板、中缀板、短缀板和十四根冷弯C形角钢;T字形格构柱的横截面外轮廓内角处设置两根冷弯C形角钢,T字形格构柱的横截面外轮廓外角处设置一根冷弯C形角钢,在T形的各肢部外缀板与相邻肢部内缀板相交处设置两根冷弯C形角钢。

[0012] 作为优选方式,十字形格构柱包括短缀板、长缀板和十六根冷弯C形角钢;十字形格构柱的横截面外轮廓内角处设置两根冷弯C形角钢,十字形格构柱的横截面外轮廓外角

处设置一根冷弯C形角钢。

[0013] 冷弯C形角钢格构式异形柱的制作方法,包括:

[0014] 材料准备步骤:首先制备冷弯C形角钢、缀板,其中冷弯C形角钢由钢板或钢带卷边制成,冷弯C形角钢的边长小于二分之一的墙体厚度,其肢尖卷边的宽度小于四分之一的墙体厚度,且不小于10mm;缀板根据冷弯C形角钢之间的距离截取长度;

[0015] 选材步骤:根据格构式异形柱的具体形式选取材料,格构式异形柱包括基本单元格构柱、一字形格构柱、L形格构柱、T字形格构柱和十字形格构柱;

[0016] 基本单元格构柱:选取四根冷弯C形角钢和若干连接冷弯C形角钢的短缀板;

[0017] 一字形格构柱:选取短缀板、长缀板和十二根冷弯C形角钢;

[0018] L形格构柱:选取短缀板、中缀板和十一根冷弯C形角钢;

[0019] T字形格构柱:选取长缀板、中缀板、短缀板和十四根冷弯C形角钢;

[0020] 十字形格构柱:选取短缀板、长缀板和十六根冷弯C形角钢;

[0021] 组装步骤:根据格构式异形柱的具体形式进行组装:在各格构式异形柱的横截面外轮廓内角处设置两根冷弯C形角钢,在其横截面外轮廓的外角处设置一根冷弯C形角钢,在T形、L形的各肢部外缀板与相邻肢部内缀板相交处设置两根冷弯C形角钢。除基本单元格构柱外,其余异形格构柱的缀板按要求进行纵横双向交错布置。

[0022] 作为优选方式,在组装步骤中,针对不同的格构式异形柱形式,设置不同的组装步骤:

[0023] 基本单元格构柱:四根冷弯C形角钢摆放在方形格构柱四角处,之后在不同的冷弯C形角钢之间焊接至少两层短缀板,每一层的短缀板高度一致;

[0024] 一字形格构柱:制作侧边角钢单元和中部角钢单元,再通过长缀板将侧边角钢单元和中部角钢单元焊接在一起;侧边角钢单元包括两根冷弯C形角钢,两根冷弯C形角钢通过短缀板焊接在一起;中部角钢单元包括四根冷弯C形角钢,短缀板的两侧对称焊接冷弯C形角钢;

[0025] L形格构柱:制作两个第一组件、两个第二组件和一个中部组件,第一组件包括两根冷弯C形角钢和中缀板,第二组件包括两根冷弯C形角钢和短缀板,中部组件包括三根冷弯C形角钢和中缀板;在中部组件的两侧分别摆放第一组件和第二组件构成中部单元,中缀板、另一个第一组件、第二组件往中部单元相互穿插缀板并靠拢,位置确定后进行焊接组装;

[0026] T字形格构柱:制作两个中部拼装单元和一个侧边拼装单元,中部拼装单元包括短缀板、中缀板和五根冷弯C形角钢,中部拼装单元对称设置,侧边拼装单元包括短缀板、长缀板和四根冷弯C形角钢,拼装时,侧边拼装单元和另一侧的长缀板往中部拼装单元相互穿插缀板并靠拢,位置确定后进行焊接组装;

[0027] 十字形格构柱:制作四个拼装焊接单元,每个拼装焊接单元包括短缀板、长缀板和四根冷弯C形角钢,四根冷弯C形角钢摆放好后,一侧焊接短缀板、另一侧焊接长缀板;四个拼装焊接单元相互穿插缀板并进行拼装焊接。

[0028] 本发明的有益效果是:本发明开发了冷弯C形角钢。冷弯C形角钢从冷弯卷边C型钢演变而来,冷弯C形角钢避免了冷弯卷边C型钢作为肢件内外连续,容易产生冷热桥的问题;同时减小了冷弯卷边C型钢截面受弯失效区域,节约材料;还有利于异形柱内腔灌浆连续形

成整体,易于灌注密实。同时,角钢受弯时,冷弯卷边C型钢肢尖区域会发生截面失效,冷弯C形角钢较角钢,多两个肢尖卷边,可避免肢尖截面失效,减小了角钢受弯失效区域,从而提升截面受力性能。

### 附图说明

- [0029] 图1为冷弯C形角钢的结构示意图;
- [0030] 图2为基本单元格构柱的结构示意图;
- [0031] 图3为一字形格构柱的结构示意图;
- [0032] 图4为L形格构柱的结构示意图;
- [0033] 图5为T字形格构柱的结构示意图;
- [0034] 图6为十字形格构柱的结构示意图;
- [0035] 图7为基本单元格构柱的俯视结构示意图;
- [0036] 图8为一字形格构柱的俯视结构示意图;
- [0037] 图9为L形格构柱的俯视结构示意图;
- [0038] 图10为T字形格构柱的俯视结构示意图;
- [0039] 图11为十字形格构柱的俯视结构示意图;
- [0040] 图12为一字形格构柱的组装结构示意图;
- [0041] 图13为L形格构柱的组装结构示意图;
- [0042] 图14为T字形格构柱组装的结构示意图;
- [0043] 图15为十字形格构柱的组装结构示意图;
- [0044] 图中,1-冷弯C形角钢,1.1-肢尖卷边,2-短缀板,3-中缀板,4-长缀板。

### 具体实施方式

[0045] 下面结合附图进一步详细描述本发明的技术方案,但本发明的保护范围不局限于以下所述。

[0046] 冷弯C形角钢1格构式异形柱,包括冷弯C形角钢1和缀板;如图1所示,冷弯C形角钢1包括L形本体和肢尖卷边1.1;冷弯C形角钢1作为格构式异形柱的竖向支撑,缀板用于连接不同的冷弯C形角钢1并作为格构式异形柱的肢件;缀板在竖直分层布置,且至少布置两层;格构式异形柱的横截面外轮廓内外角处至少设置一根冷弯C形角钢1。缀板优选采用条形钢板,条形钢板由厚度为1.5mm~6mm的钢板或带钢,经切割成型,其用作格构式异形柱的缀板。

[0047] 在一个优选实施例中,如图2-图15格构式异形柱为基本单元格构柱、一字形格构柱、L形格构柱、T字形格构柱或十字形格构柱。

[0048] 在一个优选实施例中,缀板包括短缀板2、中缀板3和长缀板4,其中短缀板2用于连接两根或四根冷弯C形角钢1,中缀板3用于连接四根或五根冷弯C形角钢1,长缀板4用于连接六根冷弯C形角钢1。

[0049] 在一个优选实施例中,基本单元格构柱包括四根冷弯C形角钢1和若干连接冷弯C形角钢1的短缀板2;四根冷弯C形角钢1构成方形格构式异形柱的肢件。

[0050] 在一个优选实施例中,一字形格构柱包括短缀板2、长缀板4和十二根冷弯C形角钢

1;一字形格构柱的长边上设置长缀板4,一字形格构柱的短边上设置短缀板2,相邻的冷弯C形角钢1之间设置短缀板2。

[0051] 在一个优选实施例中,L形格构柱包括短缀板2、中缀板3和十一根冷弯C形角钢1;L形格构柱的“T”形(中缀板3和中缀板3构成的“T”形)结构和“十”字形(中缀板3和中缀板3构成的“十”字形)结构处设置两根冷弯C形角钢1,L形格构柱的“L”形结构处设置一根冷弯C形角钢1。

[0052] 在一个优选实施例中,T字形格构柱包括长缀板4、中缀板3、短缀板2和十四根冷弯C形角钢1;T字形格构柱的“T”形(长缀板4和中缀板3构成的“T”形)结构和“十”字形(长缀板4和中缀板3构成的“十”字形)结构处设置两根冷弯C形角钢1,T字形格构柱的“L”形结构处设置一根冷弯C形角钢1。

[0053] 在一个优选实施例中,十字形格构柱包括短缀板2、长缀板4和十六根冷弯C形角钢1;十字形格构柱的“十”字形(长缀板4和长缀板4构成的“十”字形)结构处设置两根冷弯C形角钢1,十字形格构柱的“L”形结构处设置一根冷弯C形角钢1。

[0054] 冷弯C形角钢1格构式异形柱的制作方法,包括:

[0055] 材料准备步骤:首先制备冷弯C形角钢1、缀板,其中冷弯C形角钢1由钢板或钢带卷边制成,冷弯C形角钢1的边长小于二分之一的墙体厚度,其肢尖卷边1.1的宽度小于四分之一的墙体厚度,且不小于10mm;缀板根据冷弯C形角钢1之间的距离截取长度;

[0056] 选材步骤:根据格构式异形柱的具体形式选取材料,格构式异形柱包括基本单元格构柱、一字形格构柱、L形格构柱、T字形格构柱和十字形格构柱;

[0057] 基本单元格构柱:选取四根冷弯C形角钢1和若干连接冷弯C形角钢1的短缀板2;

[0058] 一字形格构柱:选取短缀板2、长缀板4和十二根冷弯C形角钢1;

[0059] L形格构柱:选取短缀板2、中缀板3和十一根冷弯C形角钢1;

[0060] T字形格构柱:选取长缀板4、中缀板3、短缀板2和十四根冷弯C形角钢1;

[0061] 十字形格构柱:选取短缀板2、长缀板4和十六根冷弯C形角钢1;

[0062] 组装步骤:根据格构式异形柱的具体形式进行组装:在各格构式异形柱的横截面外轮廓内角处设置两根冷弯C形角钢1,在其横截面外轮廓的外角处设置一根冷弯C形角钢1,在T形、L形的各肢部外缀板与相邻肢部内缀板相交处设置两根冷弯C形角钢1。除基本单元格构柱外,其余异形格构柱的缀板按要求进行纵横双向交错布置。

[0063] 在一个优选实施例中,在组装步骤中,针对不同的格构式异形柱形式,设置不同的组装步骤:

[0064] 基本单元格构柱:四根冷弯C形角钢1摆放在方形格构柱四角处,之后在不同的冷弯C形角钢1之间焊接至少两层短缀板2,每一层的短缀板2高度一致;

[0065] 如图12所示,一字形格构柱:制作侧边角钢单元和中部角钢单元,再通过长缀板4将侧边角钢单元和中部角钢单元焊接在一起;侧边角钢单元包括两根冷弯C形角钢1,两根冷弯C形角钢1通过短缀板2焊接在一起;中部角钢单元包括四根冷弯C形角钢1,短缀板2的两侧对称焊接冷弯C形角钢1;

[0066] 如图13所示,L形格构柱:制作两个第一组件、两个第二组件和一个中部组件,第一组件包括两根冷弯C形角钢1和中缀板3,第二组件包括两根冷弯C形角钢1和短缀板2,中部组件包括三根冷弯C形角钢1和中缀板3;在中部组件的两侧分别摆放第一组件和第二组件



构成中部单元,中缀板3、另一个第一组件、第二组件往中部单元相互穿插缀板并靠拢,位置确定后进行焊接组装;

[0067] 如图14所示,T字形格构柱:制作两个中部拼装单元和一个侧边拼装单元,中部拼装单元包括短缀板2、中缀板3和五根冷弯C形角钢1,中部拼装单元对称设置,侧边拼装单元包括短缀板2、长缀板4和四根冷弯C形角钢1,拼装时,侧边拼装单元和另一侧的长缀板4往中部拼装单元相互穿插缀板并靠拢,位置确定后进行焊接组装;

[0068] 如图15所示,十字形格构柱:制作四个拼装焊接单元,每个拼装焊接单元包括短缀板2、长缀板4和四根冷弯C形角钢1,四根冷弯C形角钢1摆放好后,一侧焊接短缀板2、另一侧焊接长缀板4;四个拼装焊接单元相互穿插缀板并进行拼装焊接。

[0069] 在一个优选实施例中,冷弯C形角钢1由厚度为1.5mm~6mm的钢板或带钢经冷加工成型,冷加工为冷弯、冷压或冷拔。其与传统角钢不同,其截面两肢尖均具有肢尖卷边1.1,形成C形。其用作格构式异性柱的肢件。

[0070] 本发明冷弯C形角钢1格构式异形柱,其各肢部的宽度小于墙厚,且不小于120mm,可将柱藏入墙体,不凸出墙面,具有更好的居住体验;同时格构式异形柱的内外肢件独立,只通过缀板间断连接,不易产生冷热桥;格构式柱较实腹柱用钢量更省;内腔灌浆可形成整体,且易于密实。

[0071] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,应当指出的是,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

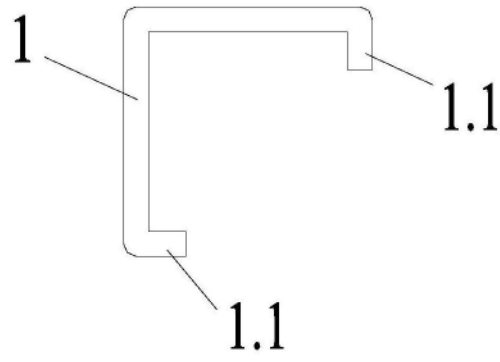


图1

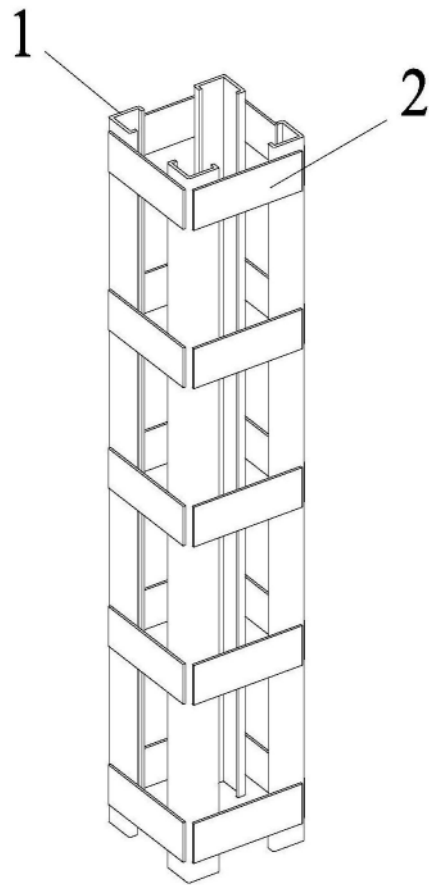


图2

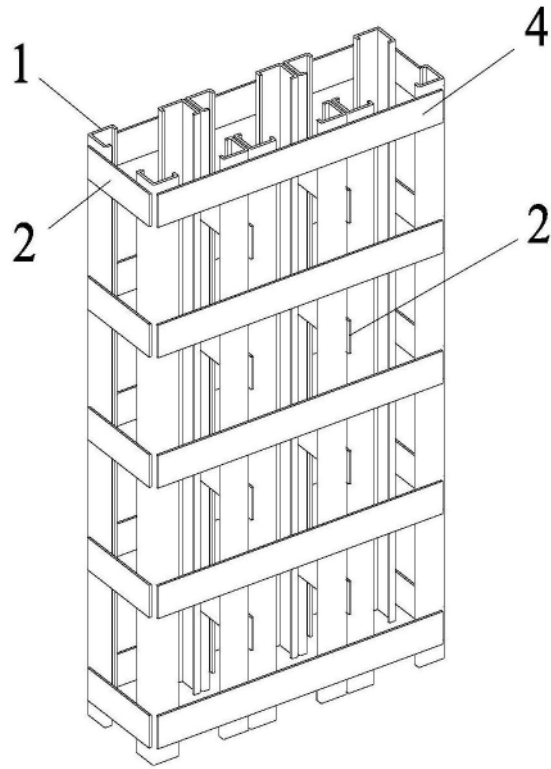


图3

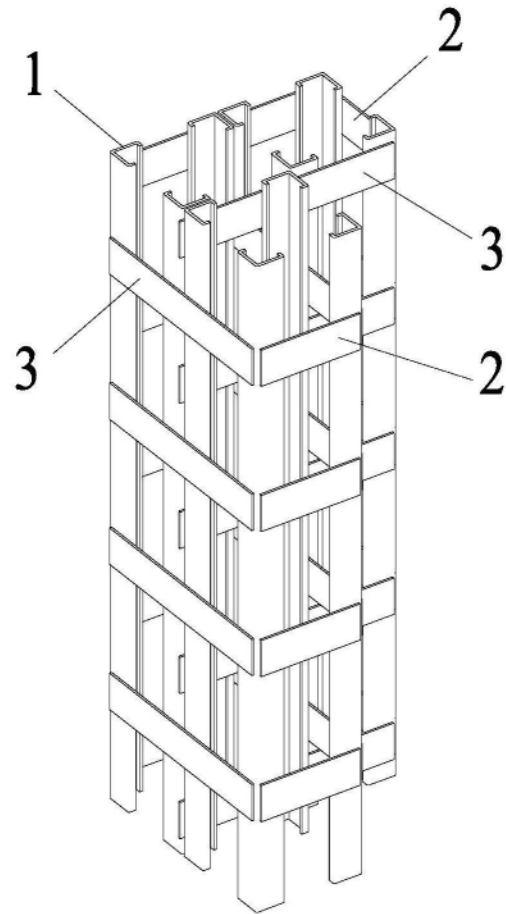


图4

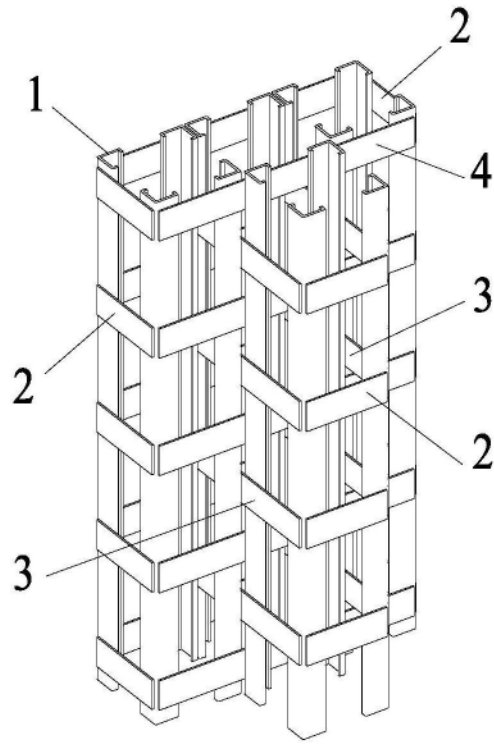


图5

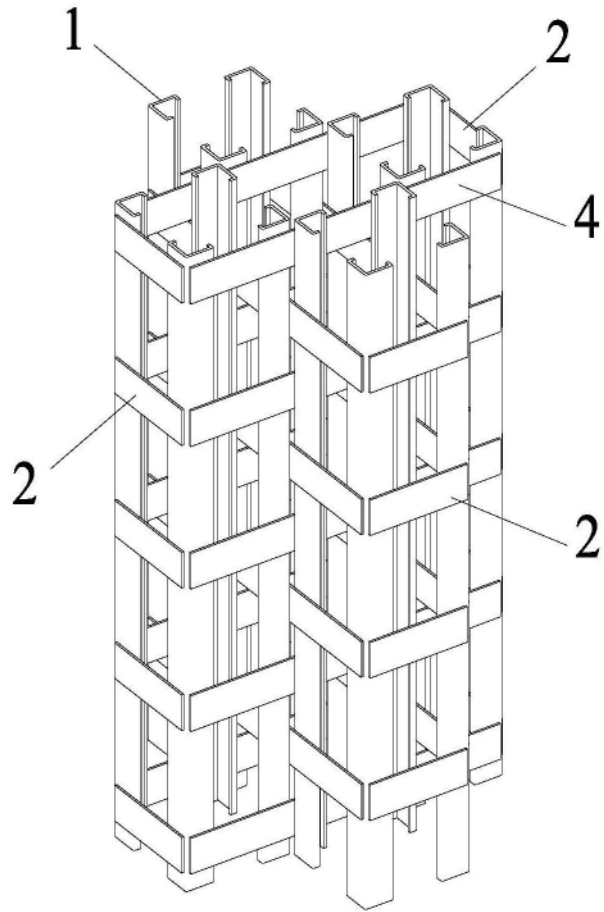


图6

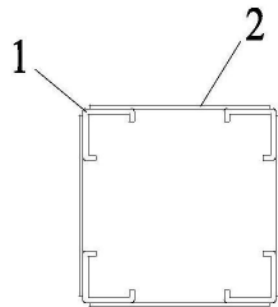


图7

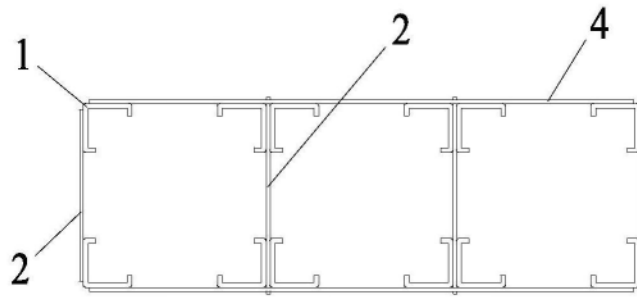


图8

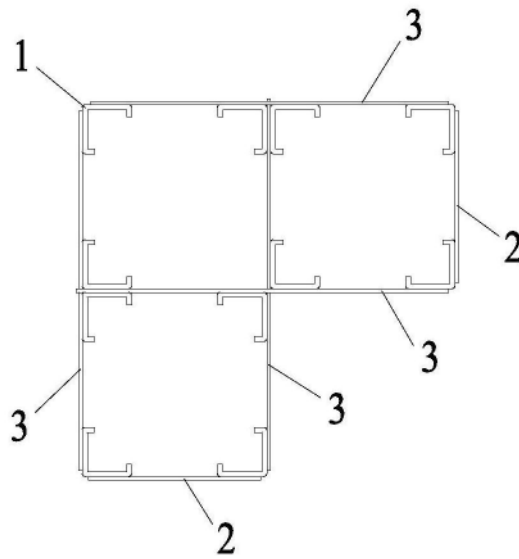


图9

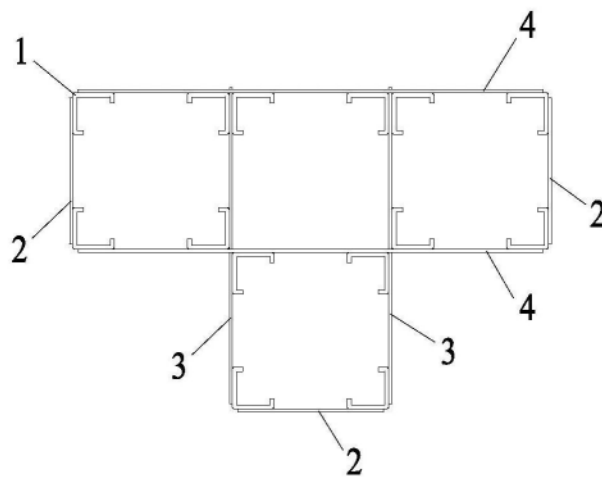


图10

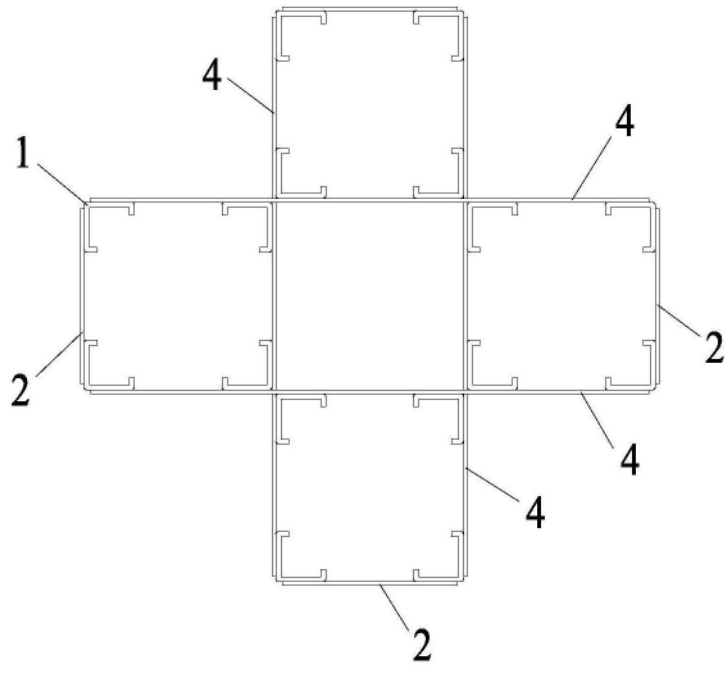


图11

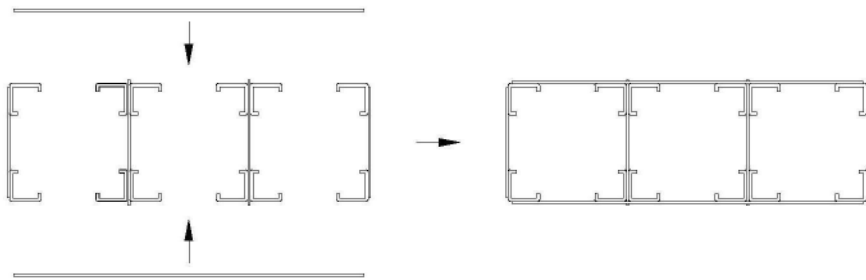


图12



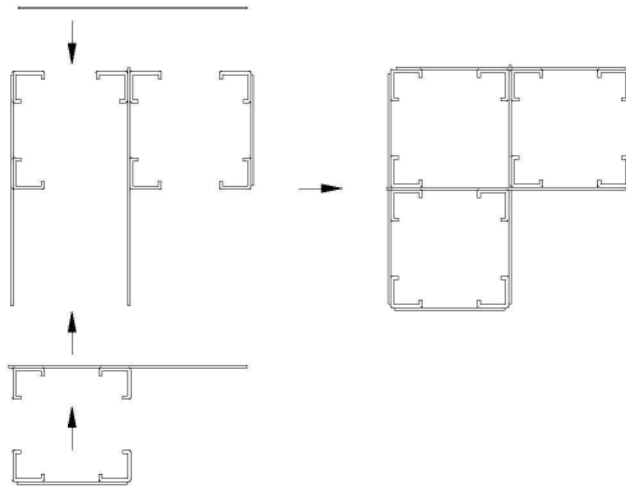


图13

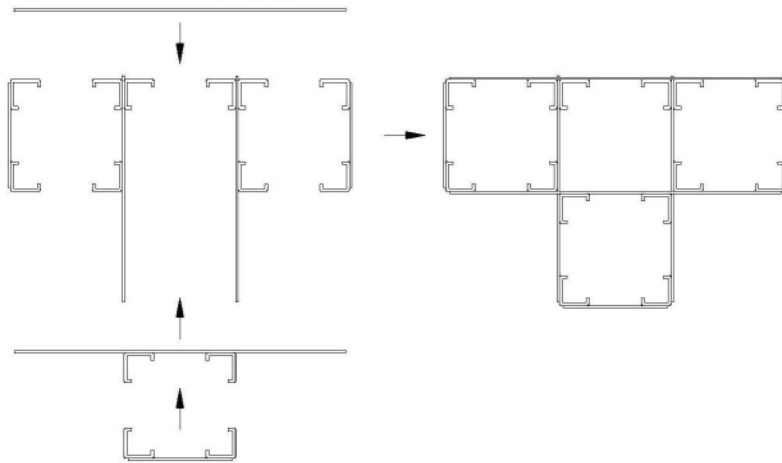


图14

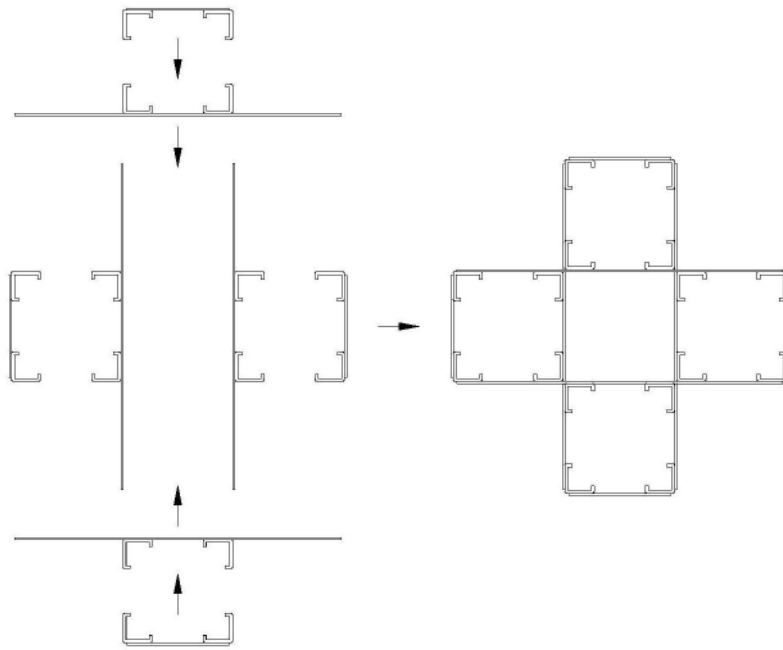


图15