



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108729546 A

(43)申请公布日 2018.11.02

(21)申请号 201810548484.1

(22)申请日 2018.05.31

(71)申请人 东北电力大学

地址 132012 吉林省吉林市船营区长春路  
169号

(72)发明人 屈成忠

(74)专利代理机构 吉林市达利专利事务所

22102

代理人 陈传林 臧广维

(51) Int. Cl.

E04B 1/21(2006.01)

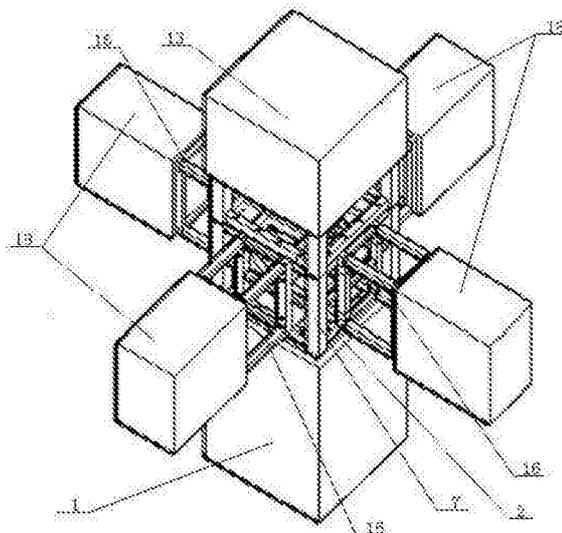
权利要求书1页 说明书6页 附图8页

### (54)发明名称

一种用于预制装配式钢筋混凝土建筑的干式梁柱连接结构

### (57)摘要

本发明一种用于预制装配式钢筋混凝土建筑的干式梁柱连接结构,其特点是:它包括连接框架和预埋框架,所述连接框架为六面体,所述预埋框架的一端预埋在以钢筋混凝土预制的梁或立柱的一端或两端,连接框架置于一根立柱顶面或者上下两根立柱之间、且与立柱端面的预埋框架通过螺栓固连,梁置于连接框架的侧面、且通过预埋框架与连接框架通过螺栓固连。具有连接强度高、施工工期短、施工精度高、结构整体性好、安装方便、表面美观的优点。



1. 一种用于预制装配式钢筋混凝土建筑的干式梁柱连接结构,其特征是:它包括连接框架和预埋框架,所述连接框架为六面体,所述预埋框架的一端预埋在以钢筋混凝土预制的梁或立柱的一端或两端,连接框架置于一根立柱顶面或者上下两根立柱之间、且与立柱端面的预埋框架通过螺栓固连,梁置于连接框架的侧面、且通过预埋框架与连接框架通过螺栓固连。

2. 如权利要求1所述的一种用于预制装配式钢筋混凝土建筑的干式梁柱连接结构,其特征是:所述连接框架的结构是:它包括钢框、上连接件和下连接件,所述钢框内均分别设置所述上连接件和所述下连接件,所述上连接件顶面与钢框固连、下连接件底面与钢框固连。

3. 如权利要求2所述的一种用于预制装配式钢筋混凝土建筑的干式梁柱连接结构,其特征是:所述连接框架还设置第一限位块、第二限位块和限位螺钉,所述第一限位块均分别置于钢框顶面的外侧并固连,所述第二限位块均分别置于钢框顶面的外侧并固连,所述限位螺钉穿装在第二限位块内并螺纹连接,限位螺钉头端位于第一限位块和第二限位块之间、尾端伸出第二限位块外侧。

4. 如权利要求2所述的一种用于预制装配式钢筋混凝土建筑的干式梁柱连接结构,其特征是:所述钢框的顶面和底面均为横梁构成的四边形、之间通过支撑柱固连为六面体,构成钢框顶面和底面的横梁均设置第一通孔或第一螺纹孔,第一通孔或第一螺纹孔轴线与支撑柱平行,在构成钢框顶面的横梁外侧均分别固连第一限位块和第二限位块。

5. 如权利要求2所述的一种用于预制装配式钢筋混凝土建筑的干式梁柱连接结构,其特征是:所述上连接件和下连接件具有相同的结构和连接关系,其结构是:所述上连接件或下连接件设有四个垂直面,每一个垂直面设置至少两组、每组至少两个第二螺纹孔,第二螺纹孔的轴线与支撑柱垂直。

6. 如权利要求1所述的一种用于预制装配式钢筋混凝土建筑的干式梁柱连接结构,其特征是:所述预埋框架的结构是:它包括平面框,所述平面框为横梁构成的四边形,构成四边形的横梁均设置第三螺纹孔,第三螺纹孔与第一通孔相对应、且轴线与平面框垂直,平面框一端预埋在钢筋混凝土预制的立柱的端头、另一端伸出立柱端头外。

7. 如权利要求1所述的一种用于预制装配式钢筋混凝土建筑的干式梁柱连接结构,其特征是:所述预埋框架的结构或者是:它包括平面框和支撑脚,所述平面框为横梁构成的四边形,构成四边形的横梁均设置第二通孔,第二通孔与第一螺纹孔或第二螺纹孔相对应、且轴线与平面框垂直,所述支撑脚与平面框垂直、置于平面框的四角与钢筋混凝土预制的梁或立柱的端头之间,支撑脚的一端与平面框固连、另一端预埋在钢筋混凝土预制的梁或立柱的端头。

## 一种用于预制装配式钢筋混凝土建筑的干式梁柱连接结构

### 技术领域

[0001] 本发明涉及土木工程技术领域,尤其涉及预制装配式钢筋混凝土建筑,是一种用于预制装配式钢筋混凝土建筑的干式梁柱连接结构。

### 背景技术

[0002] 随着我国经济的快速发展,中国建筑业进入健康、快速发展轨道,年总产值稳步提高,建筑业规模巨大。预制装配式钢筋混凝土建筑以其利于节约资源能源、减少施工污染、提升劳动生产效率和质量安全水平,有利于促进建筑业与信息化工业化深度融合、培育新产业新动能、推动化解过剩产能等优势成为我国新建建筑结构的发展趋势。深化装配式钢筋混凝土建筑的生产安装技术、加大其在住宅产业化中的普及应用、促进建筑业工业化进程具有重要意义。

[0003] 从目前国内外对预制装配式钢筋混凝土建筑的梁柱连接结构的研发结果来看,主要存在四方面问题:其一是现有技术的梁柱连接结构多为“湿式”连接,导致后续施工因等待混凝土凝结硬化而不能连续施工并延长施工工期;二是现有技术的梁柱连接结构刚度、强度弱,无法满足“强节点、弱杆件”的设计原则;三是现有技术的梁柱连接结构操作复杂,施工不便;四是现有技术梁柱连接结构的梁在立柱安装就位后吊装,使梁的吊装就位非常困难,且因保证梁能够顺利就位于立柱间,梁与立柱之间必定存在间隙,导致梁柱并非“紧密”连接。

[0004] 综上所述,鉴于我国对于预制装配式钢筋混凝土建筑需求的快速增长,以及目前制约其梁柱连接结构发展的瓶颈问题,对于既能满足“强节点”所需的强度、刚度,又能满足工业化快速生产及施工快捷、方便的预制装配式钢筋混凝土建筑梁柱连接结构的研发凸显其重要性及迫切性。

### 发明内容

[0005] 本发明要解决的技术问题是:克服现有技术的缺点,提供一种用于预制装配式钢筋混凝土建筑的干式梁柱连接结构,能够在工厂浇筑预制钢筋混凝土梁、柱构件以及连接件,现场搭建组装,既能满足“强节点”所需的强度、刚度,又能满足工业化快速生产及施工快捷、方便的要求。

[0006] 本发明解决技术问题的技术方案是:一种用于预制装配式钢筋混凝土建筑的干式梁柱连接结构,其特征是:它包括连接框架和预埋框架,所述连接框架为六面体,所述预埋框架的一端预埋在以钢筋混凝土预制的梁或立柱的一端或两端,连接框架置于一根立柱顶面或者上下两根立柱之间、且与立柱端面的预埋框架通过螺栓固连,梁置于连接框架的侧面、且通过预埋框架与连接框架通过螺栓固连。

[0007] 所述连接框架的结构是:它包括钢框、上连接件和下连接件,所述钢框内均分别设置所述上连接件和所述下连接件,所述上连接件顶面与钢框固连、下连接件底面与钢框固连。

[0008] 所述连接框架还设置第一限位块、第二限位块和限位螺钉,所述第一限位块均分别置于钢框顶面的外侧并固连,所述第二限位块均分别置于钢框顶面的外侧并固连,所述限位螺钉穿装在第二限位块内并螺纹连接,限位螺钉头端位于第一限位块和第二限位块之间、尾端伸出第二限位块外侧。

[0009] 所述钢框的顶面和底面均为横梁构成的四边形、之间通过支撑柱固连为六面体,构成钢框顶面和底面的横梁均设置第一通孔或第一螺纹孔,第一通孔或第一螺纹孔轴线与支撑柱平行,在构成钢框顶面的横梁外侧均分别固连第一限位块和第二限位块。

[0010] 所述上连接件和下连接件具有相同的结构和连接关系,其结构是:所述上连接件或下连接件设有四个垂直面,每一个垂直面设置至少两组、每组至少两个第二螺纹孔,第二螺纹孔的轴线与支撑柱垂直。

[0011] 所述预埋框架的结构是:它包括平面框,所述平面框为横梁构成的四边形,构成四边形的横梁均设置第三螺纹孔,第三螺纹孔与第一通孔相对应、且轴线与平面框垂直,平面框一端预埋在钢筋混凝土预制的立柱的端头、另一端伸出立柱端头外。

[0012] 所述预埋框架的结构或者是:它包括平面框和支撑脚,所述平面框为横梁构成的四边形,构成四边形的横梁均设置第二通孔,第二通孔与第一螺纹孔或第二螺纹孔相对应、且轴线与平面框垂直,所述支撑脚与平面框垂直、置于平面框的四角与钢筋混凝土预制的梁或立柱的端头之间,支撑脚的一端与平面框固连、另一端预埋在钢筋混凝土预制的梁或立柱的端头。

[0013] 本发明的干式梁柱连接结构的安装过程是:

[0014] 1) 制作连接框架和预埋框架

[0015] 根据拟建的建筑结构,确定本发明的干式梁柱连接结构的连接框架、预埋框架及其相关零件的尺寸,核算材料的力学性能,并进行制作;

[0016] 2) 预制钢筋混凝土的梁和立柱

[0017] 根据施工图,在预制构件厂将制作的预埋框架置于待预制的梁或立柱的一端或两端,然后浇筑预制钢筋混凝土的梁和立柱;

[0018] 3) 安装连接框架

[0019] 在施工现场将连接框架与下立柱顶端的预埋框架通过螺栓进行连接,将连接框架与梁端头的预埋框架通过螺栓进行连接;

[0020] 4) 安装上立柱

[0021] 将上立柱吊装在下立柱顶端的连接框架上、并通过螺栓进行连接;

[0022] 5) 安装梁

[0023] 将梁吊装在两根下立柱分别固连的连接框架之间,梁端头的预埋框架置于连接框架外侧的第一限位块和第二限位块外,通过限位螺钉和第二限位块调整梁的位置准确后,再通过螺栓与连接框架进行连接。

[0024] 本发明的有益效果是,其采用金属框架结构的“干式”连接方式,且柱与柱、梁与柱的连接节点具有足够的刚度和强度,使得施工时无需“立即浇筑”混凝土和等待混凝土凝结硬化,能够先进行柱与柱、梁与柱的金属框架连接,马上进行下一步的施工,节点区混凝土的浇筑可以留待后续施工间隙时进行,或者可以后续施工与节点区混凝土浇筑同时进行,既保证了施工的连续性,又节省了施工工期;本发明之柱与柱、梁与柱的连接节点采用小型

金属框架结构、且采用螺栓连接,使得连接节点具有足够的刚度和强度;本发明实施时采用梁与梁柱连接节点在地面组装,然后整体吊装至下柱顶端,使得梁柱之间达到“无缝连接”,充分保障了结构的整体性;本发明采用的第一限位块和第二限位块既增加了梁的就位精度,又使得梁的安装就位非常简便;本发明所有连接部件均在结构构件内部(无突出部分),保证结构表面光滑、平直、连续。具有连接强度高、施工工期短、施工精度高、结构整体性好、安装方便、表面美观的优点。

### 附图说明

[0025] 图1为实施例1预埋了第一框架的下立柱与连接框架连接的结构示意图;

[0026] 图2为实施例1的连接框架结构示意图;

[0027] 图3为实施例1的钢框结构示意图;

[0028] 图4为实施例1的第一框架连接的结构示意图;

[0029] 图5为实施例1的上立柱与预埋框架的第二框架连接的结构示意图;

[0030] 图6为实施例2的干式梁柱连接结构示意图;

[0031] 图7为实施例2的梁与预埋框架的第二框架连接的结构示意图;

[0032] 图8为实施例3的安装状态1的结构示意图;

[0033] 图9为实施例3的安装状态2的结构示意图;

[0034] 图10为实施例3的安装状态3的结构示意图;

[0035] 图11为实施例3的安装状态4的结构示意图;

[0036] 图12为实施例3的安装状态5的结构示意图;

[0037] 图13为实施例3的安装状态6的结构示意图;

[0038] 图14为实施例3的安装状态7的结构示意图;

[0039] 图15为实施例3的完成安装的结构示意图。

[0040] 图中:1下立柱,2第一框架,3下连接件,4上连接件,5支撑柱,6第一限位块,7连接框架,8第二限位块,9钢框,10横梁,11第一螺纹孔,12第一通孔,13上立柱,14平面框,15支撑脚,16第二框架,17第三螺纹孔,18梁。

### 具体实施方式

[0041] 以下实施例用于说明本发明,但不是用来限制本发明的范围。

[0042] 参见图1~图5,本实施例一种用于预制装配式钢筋混凝土建筑的干式梁柱连接结构用于上立柱13和下立柱1的连接,其结构是:它包括连接框架7和预埋框架,所述连接框架7为六面体,所述预埋框架由第一框架2和的第二框架16组成,预埋框架的第一框架2一端预埋在以钢筋混凝土预制的下立柱1的顶面,预埋框架的第二框架16一端预埋在以钢筋混凝土预制的上立柱13的底面,连接框架7置于上下两根立柱之间、且分别与下立柱1顶面预埋的第一框架2和上立柱13底面预埋的第二框架16通过螺栓固连。

[0043] 所述连接框架7的结构是:它包括钢框9、上连接件4、下连接件3、第一限位块6、第二限位块8和限位螺钉,所述钢框9内均分别设置所述上连接件4和所述下连接件3,所述上连接件4顶面与钢框9固连、下连接件3底面与钢框9固连,所述第一限位块6为实心六面体,第一限位块6均分别置于钢框9顶面的外侧并固连,所述第二限位块8为六面体,其中间设置

螺纹孔,第二限位块8均分别置于钢框9顶面的外侧并固连,所述限位螺钉穿装在第二限位块8内并螺纹连接,限位螺钉头端位于第一限位块6和第二限位块8之间、尾端伸出第二限位块8外侧。

[0044] 所述钢框9的顶面和底面均为横梁10构成的四边形、之间通过支撑柱5固连为六面体,构成钢框9顶面的横梁10均设置第一螺纹孔11,构成钢框9底面的横梁10均设置第一通孔12,第一通孔12或第一螺纹孔11轴线与支撑柱5平行,在构成钢框9顶面的横梁10外侧均分别固连第一限位块6和第二限位块8;

[0045] 所述上连接件4和下连接件3具有相同的结构和连接关系,其结构是:所述上连接件4或下连接件3设有四个垂直面,每一个垂直面设置两组、每组两个第二螺纹孔,第二螺纹孔的轴线与支撑柱5垂直。

[0046] 所述预埋框架的第一框架2的结构是:它包括平面框14,所述平面框14为横梁10构成的四边形,构成四边形的横梁10均设置第三螺纹孔17,第三螺纹孔17与第一通孔12相对应、且轴线与平面框14垂直,平面框14一端预埋在钢筋混凝土预制的立柱的顶面、另一端伸出立柱顶面外

[0047] 所述预埋框架的第二框架16的结构是:它包括平面框14和支撑脚15,所述平面框14为横梁10构成的四边形,构成四边形的横梁10均设置第二通孔,第二通孔与第一螺纹孔11相对应、且轴线与平面框14垂直,所述支撑脚15与平面框14垂直、置于平面框14的四角与钢筋混凝土预制的立柱的底面之间,支撑脚15的一端与平面框14固连、另一端预埋在钢筋混凝土预制的底面。

[0048] 本实施例的安装过程是:

[0049] 1) 制作连接框架7和预埋框架

[0050] 根据拟建的建筑结构,确定本发明的干式梁柱连接结构的连接框架7、预埋框架及其相关零件的尺寸,核算材料的力学性能,并进行制作;

[0051] 2) 预制钢筋混凝土的立柱

[0052] 根据施工图将制作的预埋框架的第一框架2置于待预制的下立柱1的顶端、第二框架16置于待预制的上立柱13的底端,然后浇筑预制钢筋混凝土的上立柱13和下立柱1;

[0053] 3) 安装连接框架7

[0054] 在施工现场将连接框架7与下立柱1顶端预埋的第一框架2通过螺栓进行连接;

[0055] 4) 安装上立柱13

[0056] 将上立柱13吊装在下立柱1顶端的连接框架7上、并通过螺栓进行连接。

[0057] 参见图1~图7,实施例2,本实施例2用于预制装配式钢筋混凝土建筑的梁柱节点的连接,其节点连接四根梁18,是在实施例1已经连接上立柱13和下立柱1的基础上进行梁18的连接,其结构是:它包括连接框架7和预埋框架,所述连接框架7为六面体,所述预埋框架由第一框架2和的第二框架16组成,预埋框架的第一框架2一端预埋在以钢筋混凝土预制的下立柱1的顶面,预埋框架的第二框架16一端预埋在以钢筋混凝土预制的上立柱13的底面,连接框架7置于上下两根立柱之间、且分别与下立柱1顶面预埋的第一框架2和上立柱13底面预埋的第二框架16通过螺栓固连,所述第二框架16的一端预埋在以钢筋混凝土预制的梁18的两端,梁18置于连接框架7的侧面、且通过预埋框架的第二框架16与连接框架7通过螺栓固连。

[0058] 本实施例的安装过程是：

[0059] 1) 制作连接框架7和预埋框架

[0060] 根据拟建的建筑结构,确定本发明的干式梁柱连接结构的连接框架7、预埋框架及其相关零件的尺寸,核算材料的力学性能,并进行制作;

[0061] 2) 预制钢筋混凝土的梁18和立柱

[0062] 根据施工图将制作的预埋框架的第一框架2置于待预制的下立柱1的顶端,第二框架16置于待预制的上立柱13的底端和梁18的两端,然后浇筑预制钢筋混凝土的梁18、上立柱13和下立柱1;

[0063] 3) 安装连接框架7

[0064] 在施工现场将连接框架7与下立柱1顶端预埋的第一框架2通过螺栓进行连接;

[0065] 4) 安装上立柱13

[0066] 将上立柱13吊装在下立柱1顶端的连接框架7上、并通过螺栓进行连接;

[0067] 5) 安装梁18

[0068] 将梁18吊装在两根下立柱1分别固连的连接框架7之间,梁18端头预埋的第二框架16置于连接框架7外侧的第一限位块6和第二限位块8外、且与第一限位块6接触,然后通过旋拧限位螺钉,使梁18端头预埋的第二框架16与限位螺钉端头接触,从而调整梁18的位置准确后,再通过螺栓与连接框架7进行连接。

[0069] 参见图1~图5和图7~图15,实施例3,本实施例3用于预制装配式钢筋混凝土建筑的建筑框架的连接,其结构是:它包括连接框架7和预埋框架,所述连接框架7为六面体,所述预埋框架由第一框架2和的第二框架16组成,预埋框架的第一框架2一端预埋在以钢筋混凝土预制的下立柱1的顶面,预埋框架的第二框架16一端预埋在以钢筋混凝土预制的上立柱13的底面,四根下立柱1和上立柱13分别置于四角,连接框架7置于上下两根立柱之间、且分别与下立柱1顶面预埋的第一框架2和上立柱13底面预埋的第二框架16通过螺栓固连,所述第二框架16的一端预埋在以钢筋混凝土预制的梁18的两端,四根梁18均分别置于相邻的连接框架7的侧面、且通过预埋框架的第二框架16与连接框架7通过螺栓固连,形成预制装配式钢筋混凝土建筑的建筑框架。

[0070] 本实施例的安装过程是：

[0071] 1) 制作连接框架7和预埋框架

[0072] 根据拟建的建筑结构,确定本发明的干式梁柱连接结构的连接框架7、预埋框架及其相关零件的尺寸,核算材料的力学性能,并进行制作;

[0073] 2) 根据施工图将制作的预埋框架的第一框架2置于待预制的下立柱1的顶端,第二框架16置于待预制的上立柱13的底端和梁18的两端,然后浇筑预制钢筋混凝土的梁18和下立柱1;

[0074] 3) 安装连接框架7

[0075] 在施工现场将连接框架7与第一根下立柱1顶端预埋的第一框架2通过螺栓进行连接,将连接框架7与梁18一端预埋的第二框架16通过螺栓进行连接,共连接三根;

[0076] 4) 安装上立柱13

[0077] 将下立柱1分别安放在四角;

[0078] 5) 安装梁18

[0079] (1)安装第一根梁18

[0080] 将固连了连接框架7的第一根梁18吊装在固连了连接框架7的下立柱1及其相邻的下立柱1之间,梁18端头预埋的第二框架16置于连接框架7外侧的第一限位块6和第二限位块8外、且与第一限位块6接触,然后通过旋拧限位螺钉,使梁18端头预埋的第二框架16与限位螺钉端头接触,从而调整梁18的位置准确后,再通过螺栓与连接框架7进行连接;

[0081] (2)按照步骤(1)依次按照第二根梁18~第四根梁18。

[0082] 参见图3~图5,实施例4,本实施例4用于预制装配式钢筋混凝土建筑的干式梁柱连接结构,用于连接上立柱13和下立柱1作为装饰柱,其与实施例1基本相同,不同之处在于:连接框架7不同,本实施例的连接框架7直接采用钢框9作为连接框架7,节省了上连接件4、下连接件3、第一限位块6、第二限位块8和限位螺钉。

[0083] 实施例5,本实施例5用于预制装配式钢筋混凝土建筑的梁柱节点的连接,其与实施例2基本相同,不同之处在于:本实施例的预埋在上立柱13和下立柱1的预埋框架均采用第二框架16。

[0084] 实施例6,本实施例6用于预制装配式钢筋混凝土建筑的梁柱节点的连接,其与实施例2基本相同,不同之处在于:本实施例的预埋在上立柱13和下立柱1的预埋框架均采用第一框架2。

[0085] 实施例7,本实施例7用于预制装配式钢筋混凝土建筑的梁柱节点的连接,其与实施例2基本相同,不同之处在于:本实施例其节点连接三根梁18。

[0086] 尽管上述已经示出和描述了本发明的实例,上述实例是示例性的,不能理解为对本发明的限制,本领域的普通技术人员在本发明范围内可以对上述实例进行变化、修改、替换和变型,这些变化、修改、替换和变型也视为本发明的保护范围。

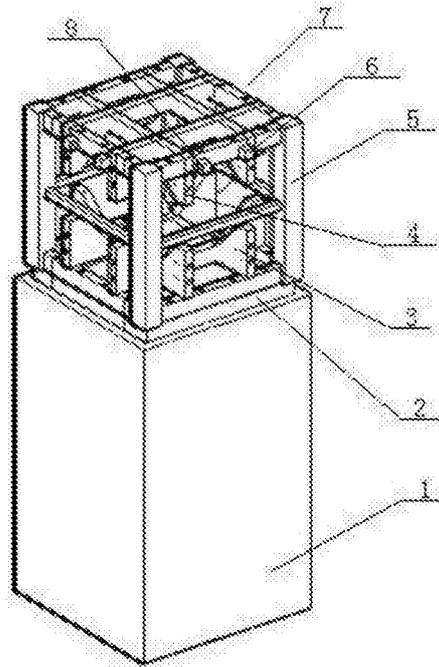


图1

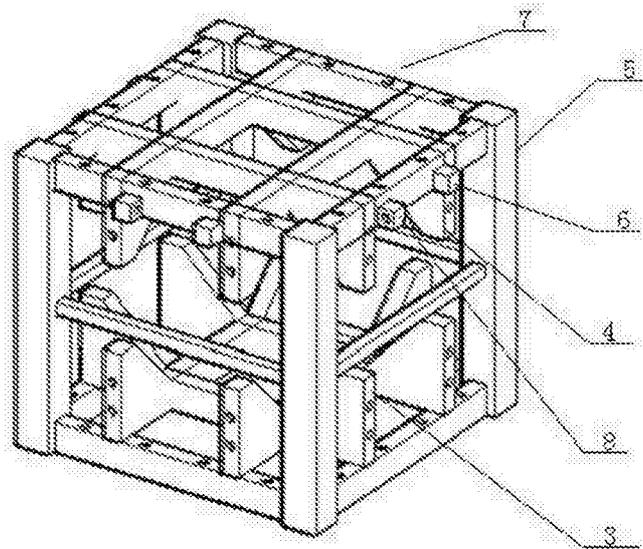


图2

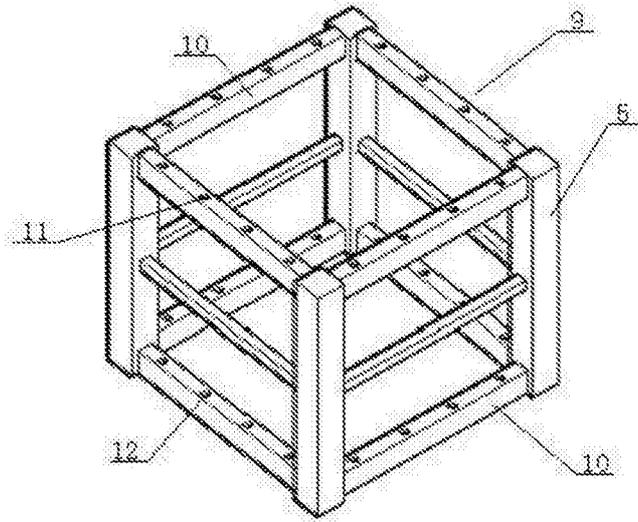


图3

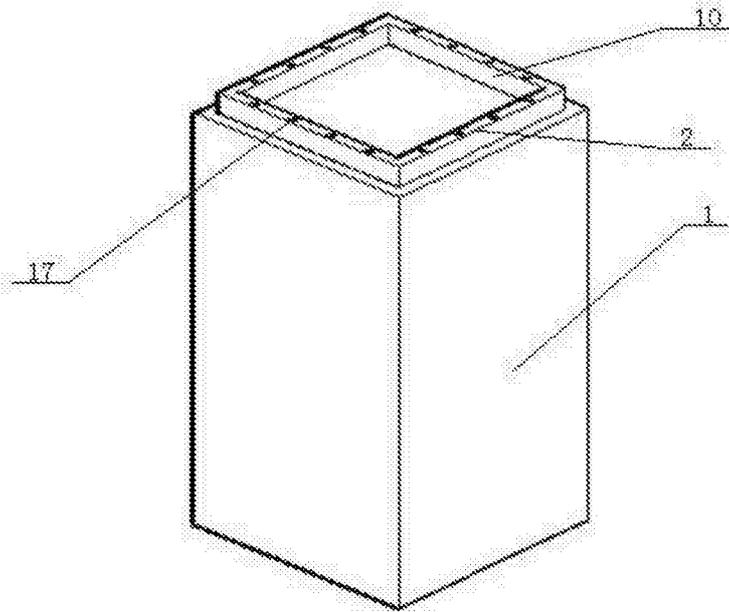


图4

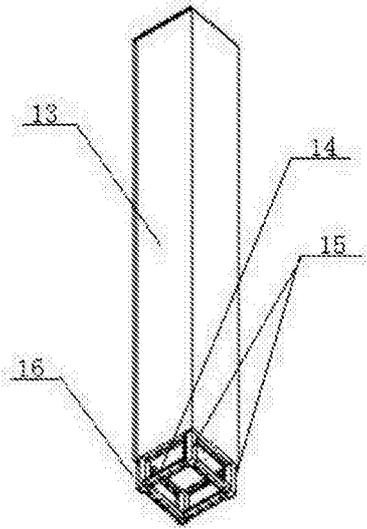


图5

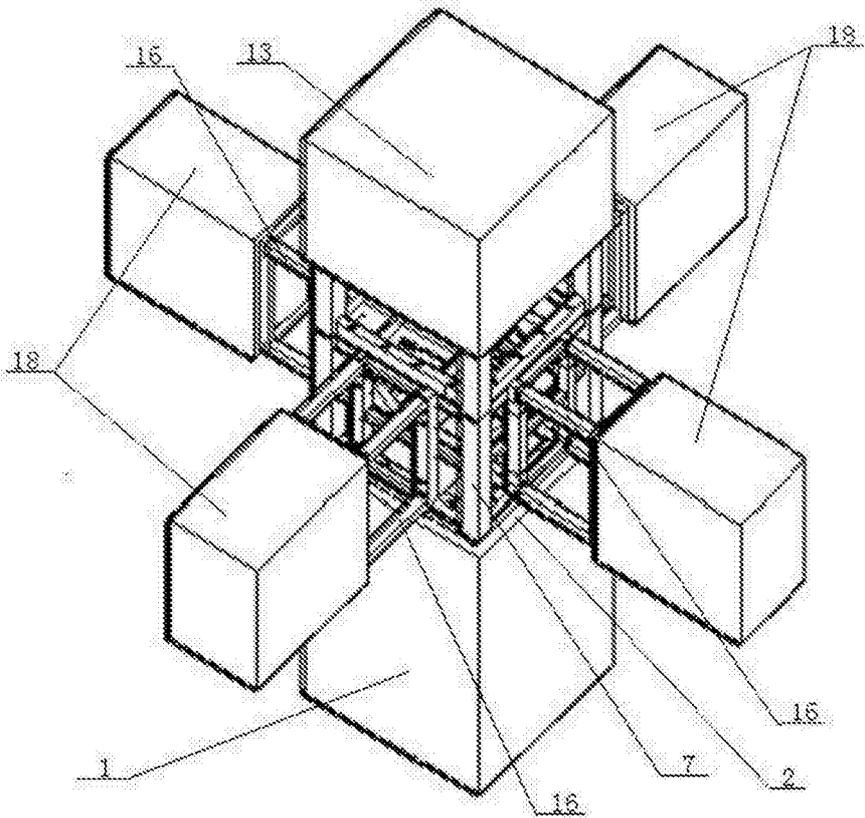


图6

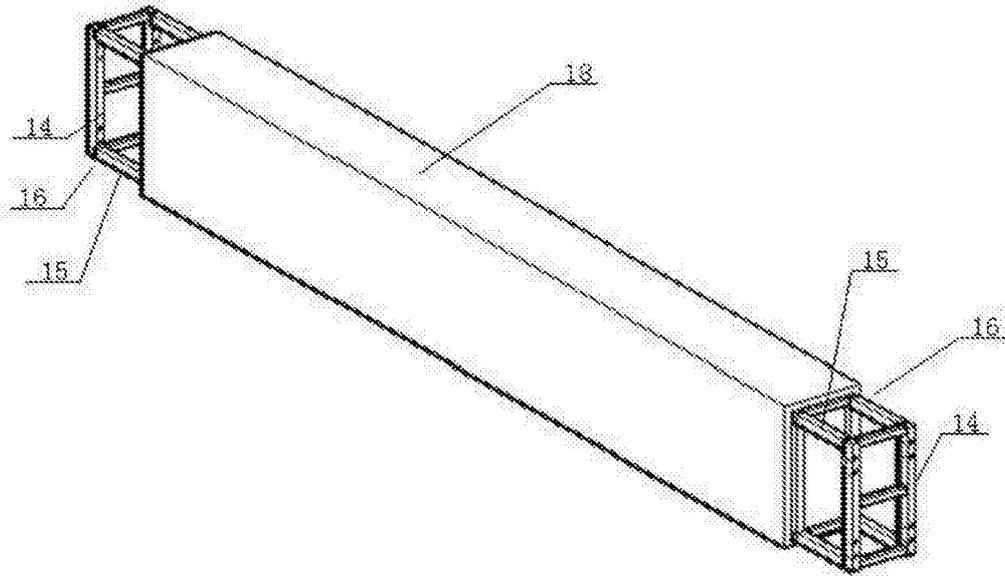


图7

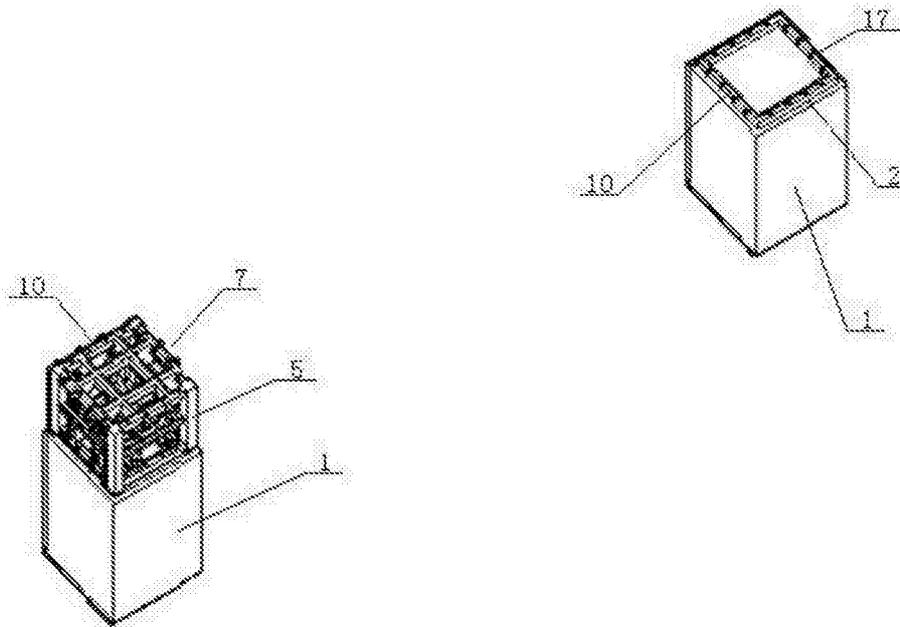


图8

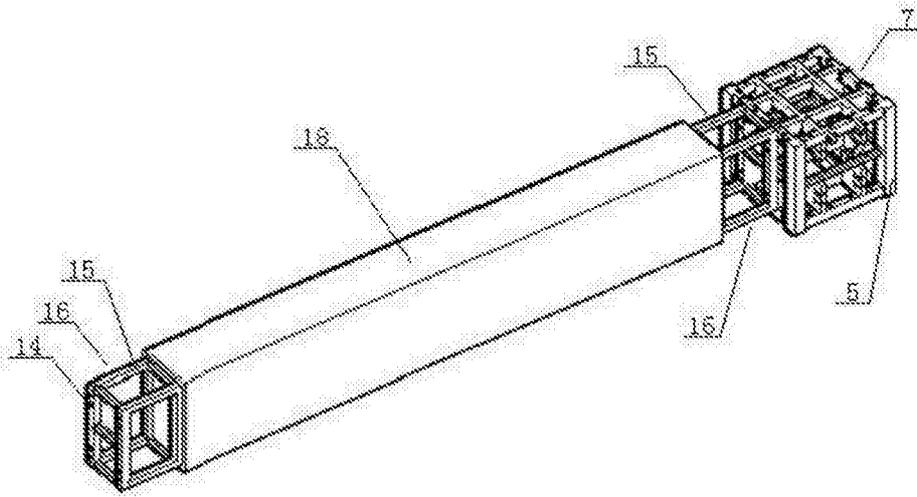


图9

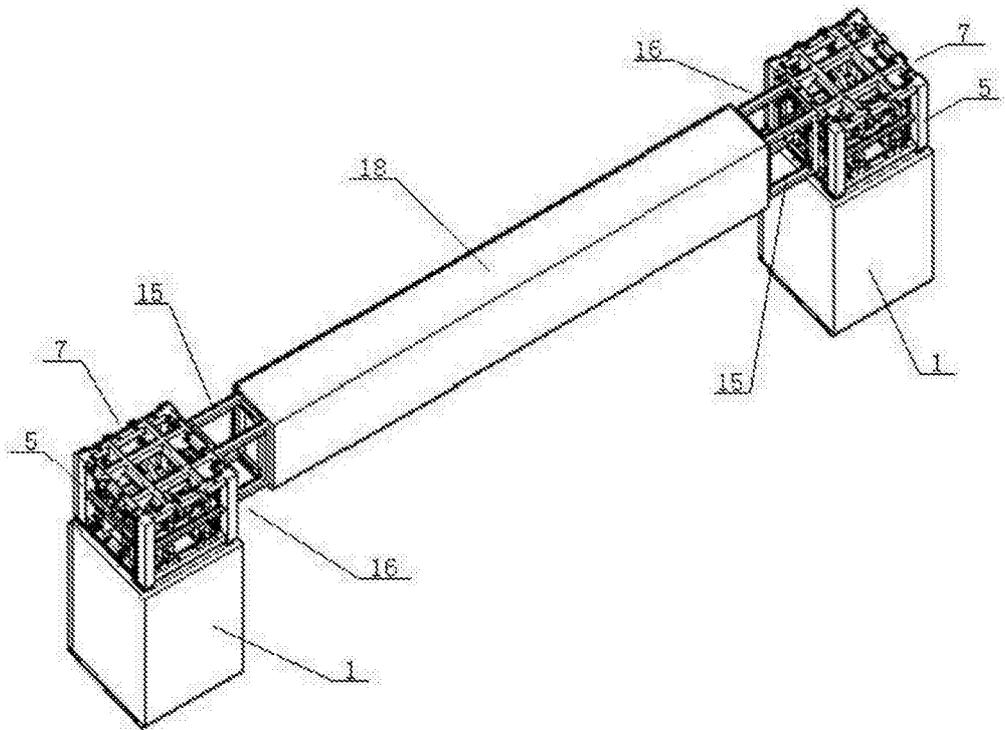


图10

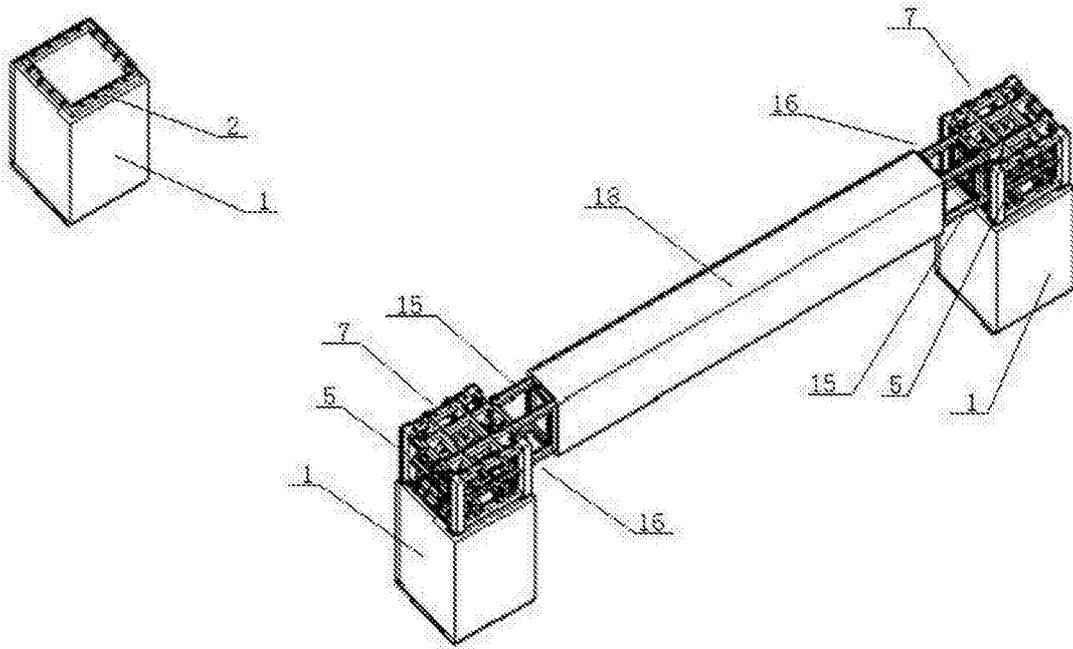


图11

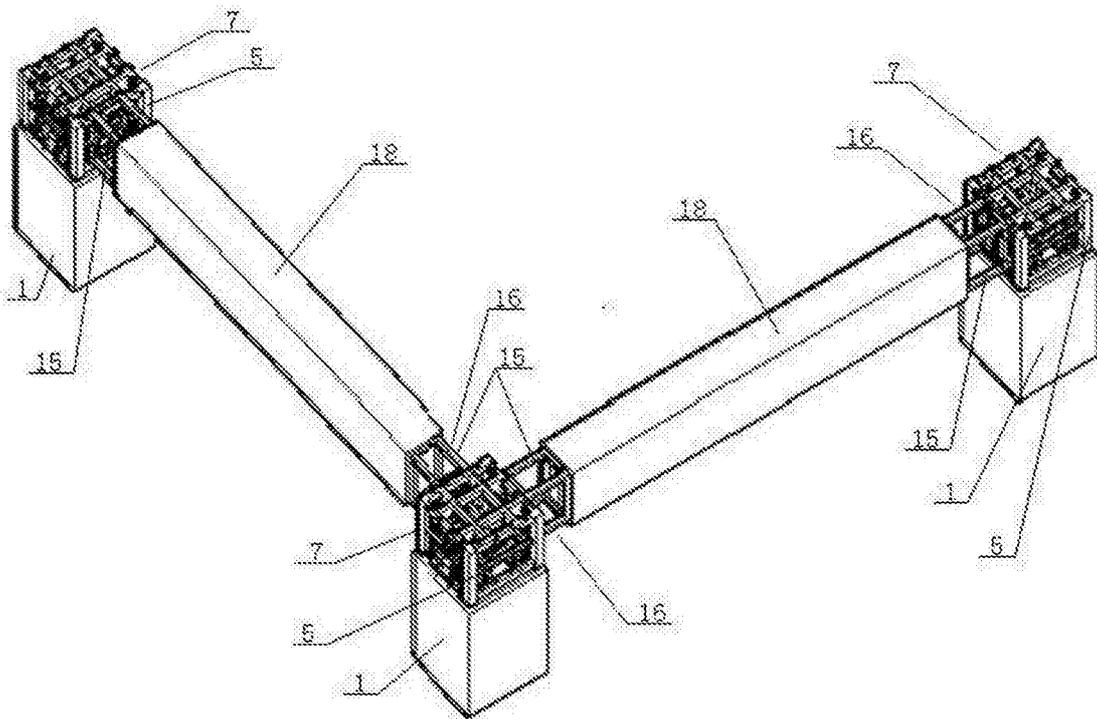


图12

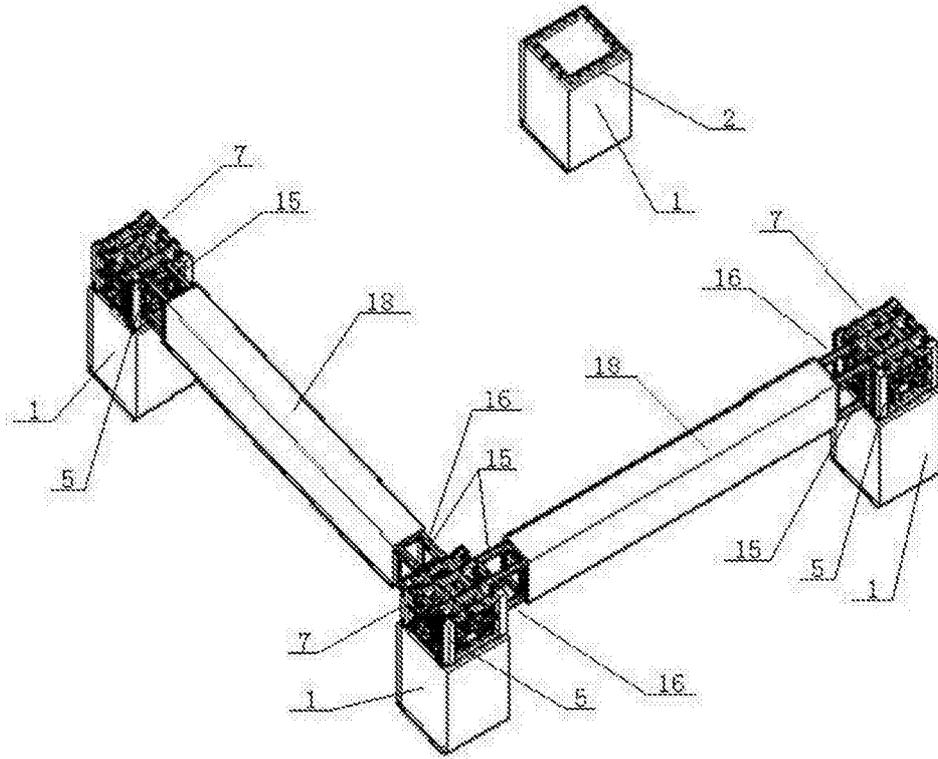


图13

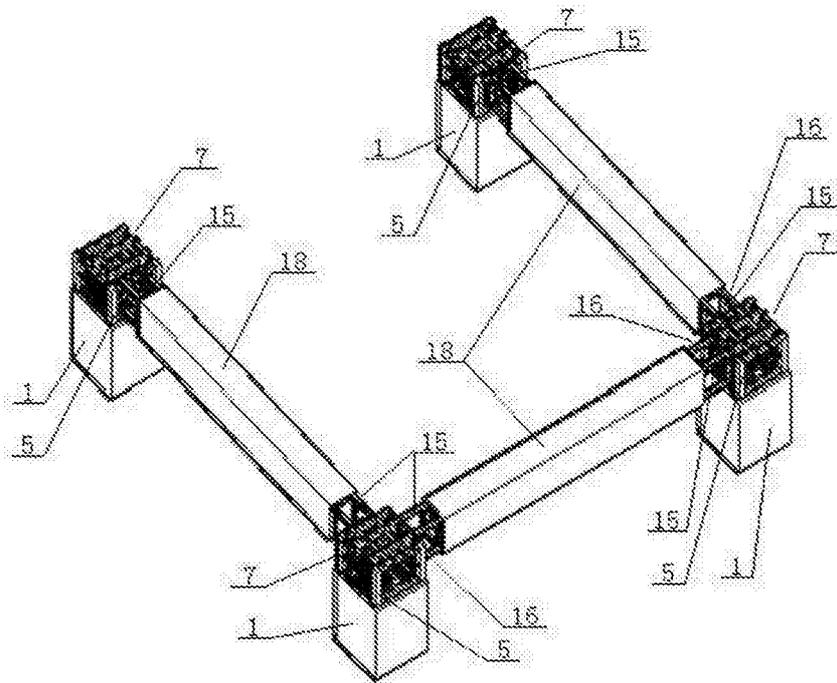


图14

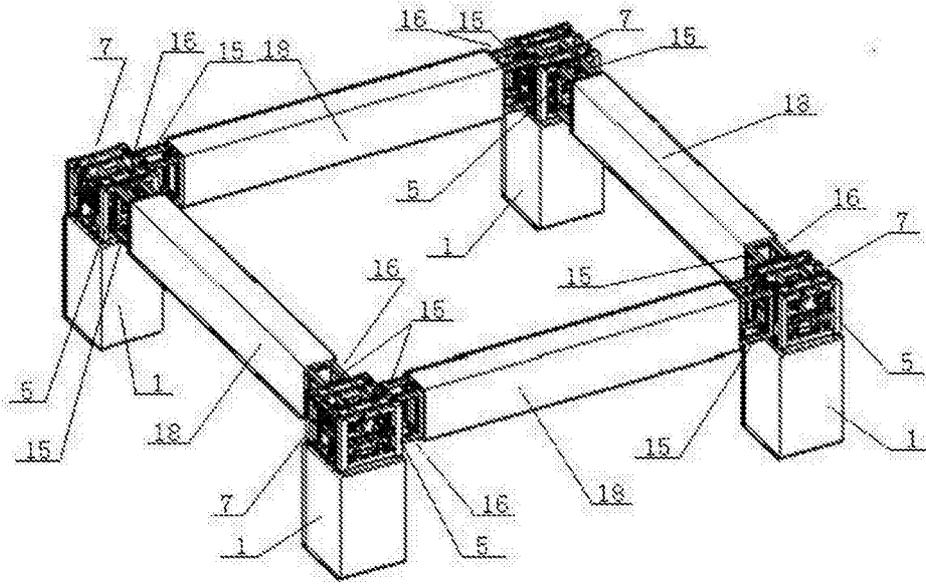


图15