

一种预制空间框架子结构拼装成的房屋建筑

申请号：[201320020684.2](#)

申请日：2013-01-15

申请(专利权)人 [中南大学 高速铁路建造技术国家工程实验室 中铁四局集团有限公司](#)

地址 [410075 湖南省长沙市天心区韶山南路22号中南大学铁道校区土木工程学院建筑工程系](#)

发明(设计)人 [余志武 国巍 龚永智 伍军](#)

主分类号 [E04B1/19\(2006.01\)I](#)

分类号 [E04B1/19\(2006.01\)I](#) [E04B1/98\(2006.01\)I](#)

公开(公告)号 [203238769U](#)

公开(公告)日 [2013-10-16](#)

专利代理机构

代理人



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203238769 U

(45) 授权公告日 2013. 10. 16

(21) 申请号 201320020684. 2

(22) 申请日 2013. 01. 15

(73) 专利权人 中南大学

地址 410075 湖南省长沙市天心区韶山南路
22 号中南大学铁道校区土木工程学院
建筑工程系

专利权人 高速铁路建造技术国家工程实验
室
中铁四局集团有限公司

(72) 发明人 余志武 国巍 龚永智 伍军

(51) Int. Cl.

E04B 1/19 (2006. 01)

E04B 1/98 (2006. 01)

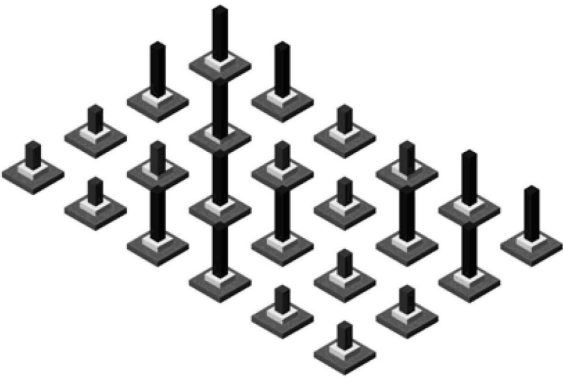
权利要求书2页 说明书9页 附图5页

(54) 实用新型名称

一种预制空间框架子结构拼装成的房屋建筑

(57) 摘要

一种预制空间框架子结构拼装而成的房屋建筑,其特征在于:包括建筑物基础、多个预制空间框架子结构和预制梁子结构,预制空间框架子结构为单层或 / 和双层或 / 和双跨的样式,单层预制空间框架子结构是由中部四根水平圈形密闭横梁、横梁节点位置上部四根立柱、横梁节点位置下部四根立柱和横梁节点周边多根水平悬挑短梁所构成,悬挑短梁具有缺口样式,利用单层预制梁子结构和双层预制梁子结构相互拼接形成竖向连接节点错层布置结构,单跨的预制空间框架子结构和双跨的预制空间框架子结构相互拼接形成水平连接节点错层布置结构,预制梁子结构是两端带凸台的预制梁体,预制空间框架子结构在水平方向通过预制梁子结构上的预制梁体连续搭建。



1. 一种预制空间框架子结构拼装而成的房屋建筑,其特征在于:包括建筑物基础、多个预制空间框架子结构和预制梁子结构,预制空间框架子结构为单层或/和双层或/和双跨的样式,单层预制空间框架子结构是由中部四根水平圈形密闭横梁、横梁节点位置上部四根立柱、横梁节点位置下部四根立柱和横梁节点周边多根水平悬挑短梁所构成,悬挑短梁具有缺口样式,利用单层预制梁子结构和双层预制梁子结构相互拼接形成竖向连接节点错层布置结构,单跨的预制空间框架子结构和双跨的预制空间框架子结构相互拼接形成水平连接节点错跨布置结构,预制梁子结构是两端带凸台的预制梁体,预制空间框架子结构在水平方向通过预制梁子结构上的预制梁体连续搭建。

2. 根据权利要求1所述的预制空间框架子结构拼装而成的房屋建筑,其特征在于:单层的预制空间框架子结构为顶层预制空间框架子结构、标准层预制空间框架子结构、内部预制空间框架子结构、侧边预制空间框架子结构或角部预制空间框架子结构。

3. 根据权利要求2所述的预制空间框架子结构拼装而成的房屋建筑,其特征在于:顶层预制空间框架子结构无上部立柱,下部立柱高度选取弯矩小处,取1/2层高。

4. 根据权利要求2所述的预制空间框架子结构拼装而成的房屋建筑,其特征在于:底层预制空间框架子结构下部立柱高度为1/3和2/3层高,并通过柱高的不同以错开连接节点的高度,上部立柱高度为1/2层高。

5. 根据权利要求2所述的预制空间框架子结构拼装而成的房屋建筑,其特征在于:中间层预制空间框架子结构上下部立柱高度均为1/2层高。

6. 根据权利要求2所述的预制空间框架子结构拼装而成的房屋建筑,其特征在于:侧边预制空间框架子结构外侧单边无悬挑短梁。

7. 根据权利要求2所述的预制空间框架子结构拼装而成的房屋建筑,其特征在于:角部预制空间框架子结构两个外侧边无悬挑短梁。

8. 根据权利要求2所述的预制空间框架子结构拼装而成的房屋建筑,其特征在于:内部预制空间框架子结构上下部立柱、横梁和悬挑短梁均存在。

9. 根据权利要求3至8中任一权利要求所述的预制空间框架子结构拼装而成的房屋建筑,其特征在于:双层和双跨的预制空间框架子结构结构分别为单层预制空间框架子结构的高度和跨度分别超过一层和一跨。

10. 根据权利要求3至8中任一权利要求所述的预制空间框架子结构拼装而成的房屋建筑,其特征在于:预制梁子结构与预制空间框架子结构通过其上的悬挑短梁相连接形成房屋一个跨度,预制梁子结构占实际跨度的1/2-3/4。

11. 根据权利要求1至8中任一权利要求所述的预制空间框架子结构拼装而成的房屋建筑,其特征在于:多个预制空间框架子结构通过自下而上连接实现建筑的竖向布置,预制空间框架子结构悬挑短梁和预制梁子结构连接实现建筑的水平布置,而通过单层、双层和双跨 预制空间框架子结构的组合实现连接节点的错位布置。

12. 根据权利要求11所述的预制空间框架子结构拼装而成的房屋建筑,其特征在于:上部预制空间框架子结构的下部立柱和下部预制空间框架子结构的上部立柱均设置多块预埋钢板,拼装位置通过焊接方式对齐连接,同时在上部立柱和下部立柱的截面处均预埋抗压钢板;预制梁体与预制空间框架子结构的悬挑短梁之间通过预制梁体上的缺口与悬挑短梁凸台相契合,上部预制空间框架子结构的下部立柱和下部预制空间框架子结构的上部

立柱均设置多块预埋钢板,拼装位置通过焊接方式对齐连接,同时在上部立柱和下部立柱的截面均预埋抗压钢板。

13. 根据权利要求 1 至 8 中任一权利要求所述的预制空间框架子结构拼装而成的房屋建筑,其特征在于:建筑基础为天然基础、柱下独立基础或桩基础,建筑基础是现场现浇,现浇的建筑底层柱在基础上,浇注至 $1/3$ 和 $2/3$ 底层柱高度,相邻框架子结构柱连接节点高度错开,在柱顶端部和侧边设置预埋钢板。

一种预制空间框架子结构拼装成的房屋建筑

技术领域

[0001] 本实用新型专利涉及土木工程预制装配式混凝土房屋建造领域，具体是一种利用预制子结构拼装而成的框架结构钢筋混凝土房屋。

背景技术

[0002] 传统钢筋混凝土框架结构房屋建筑的梁柱构件往往是在建筑现场支模后浇筑混凝土，其构件连接可靠、整体性和抗震性能良好，但施工周期较长，管理复杂。而框架结构房屋建筑采用预制装配方式代表了一种先进发展方向。

[0003] 目前我国的预制装配式框架建筑往往采用中小型构件工厂预制，比如预制梁柱构件等，其优势显而易见，但也存在一些问题，相比现浇工艺，过多的拼装连接部位导致存在多个薄弱环节，存在一定质量控制难度。随着现代大型吊车和运输工具的发展，采用中大型预制部件更能提高生产、管理效率。目前预制部件的拼装位置往往是在梁柱节点等结构受力复杂且薄弱的部位，对地震频发区而言这点是不利的，国内外研究者已经提出了将拼装部位外移的策略，实现预制梁柱构件的连接，但对于大型预制部件而言，尤其是对于柱柱拼装而言，并没有可操作性强且性能可靠的办法。此外，目前预制结构的连接节点拼装往往采用湿法和干法作业。两者各有利弊，湿法作业实际上仍然是现浇工艺的某种延续，一方面自然可以实现有效连接，但另一方面则在某种程度上降低了施工效率，同时较为复杂的布筋等工艺要求导致连接处施工质量难以保证，且在施工时仍需使用大量支撑，这些缺点并不是建筑工业化所期望的。在此种意义上，相比湿法而言，采用内置钢板的干法工艺更具优势，但干法连接在整体性和可靠性上往往不如湿法。湿法和干法工艺各具优势，在装配式结构中可视工程情况采用。鉴于以上所述的现有预制装配式钢筋混凝土建造技术的种种不足，有必要开发一种能够实现中大型部件预制、预制结构样式灵活合理、连接可靠的预制装配式钢筋混凝土房屋建造方法。

发明内容

[0004] 本实用新型专利旨在针对上述现有技术的不足，提出一种预制空间框架子结构拼装而成的房屋建筑，其装配部件包括多种类型的预制空间框架子结构和预制梁子结构，连接部位可实现错层错跨布置，并可采用湿法和干法工艺。仅作为示范，本实用新型提出了预埋钢板的干法工艺，以减少连接所产生的性能薄弱环节，区别于湿法作业，其可有效提升施工速度和建筑工程化程度。平立面布置规则的房屋建筑采用本实用新型专利的空间框架子结构和梁的预制装配，可实现工厂的标准化生产和有效质量控制。

[0005] 预制装配式建筑是根据设计要求在工厂预制构件，然后运送到工地直接拼接，其克服了现浇混凝土的诸多问题，具有施工迅速、工业化和标准化程度较高等优点。因此，在建筑工业化日益发展和强调节能减排的今天，我国预制装配式建筑得以迅速发展并代表了一种发展方向。本实用新型提出了典型框架结构房屋的新型拼装方式，简化了设计和生产流程，提高了施工速度。相比现有技术，依据本实用新型建造房屋具有抗震性能良好的特

点。

[0006] 本实用新型专利还可进一步解决的技术问题是通过梁梁、柱柱连接部位的合理选取(本专利选取反弯点附近和弯矩较小处),可避免连接部位复杂受力以保证连接的有效可靠,解决预制装配建筑一直为人所诟病的抗震性能差问题。

[0007] 为实现上述目的,本实用新型专利采用的技术方案为:一种预制空间框架子结构拼装而成的房屋建筑,其特征在于:包括建筑物基础、多种单层、双层、双跨预制空间框架子结构和预制梁子结构,单层预制空间框架子结构是由中部四根水平圈形密闭横梁、横梁节点位置上部四根立柱、横梁节点位置下部四根立柱和横梁节点周边多根水平悬挑短梁所构成,同时考虑竖向和水平方向扩展,预制空间框架子结构可为双层、单向两跨和双向两跨等几种形式,预制空间框架子结构自下而上层层搭建,实现框架结构房屋建筑的竖向布置,同时通过底层单双层梅花状交错布置,之上采用双层框架子结构,达到每层连接节点的错层布置,实现每层干湿节点并非全柱布置,以保障竖向整体性,类似的,单跨和双跨子结构组合实现连接节点的错跨布置,以保障横向整体性。预制梁子结构是两端带凸台的预制梁,通过预制梁实现预制空间框架子结构在水平方向的连续布置。在完成框架主体结构搭建之后,可进一步安装预制楼板和墙体,实现框架结构房屋的拼装建造。

[0008] 本实用新型在于:预制空间框架子结构按照在房屋建筑中所处位置分为顶层、标准层、内部、侧边或角部多种形式的预制子结构,不同位置框架子结构在横梁、立柱或者悬挑短梁布置方面有所不同,主要体现在:①顶层预制空间框架子结构无上部立柱,下部预制立柱高度为 $1/2$ 层高,②底层框架子结构下部立柱高度为 $1/3$ 和 $2/3$ 层高,下柱高度不同以实现连接节点错开布置,可以保证结构竖向整体性,上部立柱高度为 $1/2$ 层高,③中间层框架子结构上下部立柱高度均为 $1/2$ 层高,④侧边框架子结构外侧单边无悬挑短梁,⑤角部框架子结构两个外侧边无悬挑短梁,⑥内部框架子结构上下部立柱、横梁和悬挑短梁均存在。

[0009] 本实用新型在于:预制梁子结构与预制空间框架子结构通过其上的悬挑短梁相连接形成房屋一个跨度,预制梁子结构占实际跨度的 $1/2-3/4$ 。

[0010] 本实用新型在于:多个预制空间框架子结构通过自下而上干法或湿法连接实现建筑的竖向布置,预制空间框架子结构悬挑短梁和预制梁子结构干法或湿法连接实现建筑的水平布置。

[0011] 本实用新型在于:上部预制空间框架子结构的下部立柱和下部预制空间框架子结构的上部立柱均设置多块预埋钢板,拼装位置对齐后通过焊接方式实现干法连接,同时在上下部立柱的截面均预埋抗压钢板;预制梁与预制空间框架子结构的悬挑短梁之间通过预制梁缺口与悬挑短梁凸台相契合,上部预制空间框架子结构的下部立柱和下部预制空间框架子结构的上部立柱均设置多块预埋钢板,拼装位置对齐后通过焊接方式实现干法连接,同时在上下部立柱的截面均预埋抗压钢板。湿法连接方式也可采用,但本实用新型并不提出相应具体工艺。

[0012] 本实用新型在于:建筑基础为天然基础、柱下独立基础或桩基础,建筑基础是现场现浇,并在基础上完成建筑底层柱的部分浇筑,浇注至 $2/3$ 和 $1/3$ 底层柱高度,与底层预制空间框架子结构相协调,并在柱顶端部和侧边设置预埋钢板。

[0013] 一种预制空间框架子结构拼装而成的房屋建筑,包括建筑物基础、多个预制空间

框架子结构和预制梁子结构, 预制空间框架子结构为单层或 / 和双层或 / 和双跨的样式, 单层预制空间框架子结构是由中部四根水平圈形密闭横梁、横梁节点位置上部四根立柱、横梁节点位置下部四根立柱和横梁节点周边多根水平悬挑短梁所构成, 悬挑短梁具有缺口样式, 利用单层预制梁子结构和双层预制梁子结构相互拼接形成竖向连接节点错层布置结构, 单跨的预制空间框架子结构和双跨的预制空间框架子结构相互拼接形成水平连接节点错跨布置结构, 预制梁子结构是两端带凸台的预制梁体, 预制空间框架子结构在水平方向通过预制梁子结构上的预制梁体连续搭建。

[0014] 本实用新型在于: 单层的预制空间框架子结构为顶层预制空间框架子结构、标准层预制空间框架子结构、内部预制空间框架子结构、侧边预制空间框架子结构或角部预制空间框架子结构。

[0015] 本实用新型在于: 顶层预制空间框架子结构无上部立柱, 下部立柱高度选取弯矩小处, 取 $1/2$ 层高。

[0016] 本实用新型在于: 底层预制空间框架子结构下部立柱高度为 $1/3$ 和 $2/3$ 层高, 并通过柱高的不同以错开连接节点的高度, 上部立柱高度为 $1/2$ 层高。

[0017] 本实用新型在于: 中间层预制空间框架子结构上下部立柱高度均为 $1/2$ 层高。

[0018] 本实用新型在于: 侧边预制空间框架子结构外侧单边无悬挑短梁。

[0019] 本实用新型在于: 角部预制空间框架子结构两个外侧边无悬挑短梁。

[0020] 本实用新型在于: 内部预制空间框架子结构上下部立柱、横梁和悬挑短梁均存在。

[0021] 本实用新型在于: 双层和双跨的预制空间框架子结构结构分别为单层预制空间框架子结构的高度和跨度分别超过一层和一跨。

[0022] 本实用新型在于: 预制梁子结构与预制空间框架子结构通过其上的悬挑短梁相连接形成房屋一个跨度, 预制梁子结构占实际跨度的 $1/2-3/4$ 。

[0023] 本实用新型在于: 多个预制空间框架子结构通过自下而上连接实现建筑的竖向布置, 预制空间框架子结构悬挑短梁和预制梁子结构连接实现建筑的水平布置, 而通过单层、双层和双跨预制空间框架子结构的组合实现连接节点的错位布置。

[0024] 本实用新型在于: 上部预制空间框架子结构的下部立柱和下部预制空间框架子结构的上部立柱均设置多块预埋钢板, 拼装位置通过焊接方式对齐连接, 同时在上部立柱和下部立柱的截面处均预埋抗压钢板; 预制梁体与预制空间框架子结构的悬挑短梁之间通过预制梁体上的缺口与悬挑短梁凸台相契合, 上部预制空间框架子结构的下部立柱和下部预制空间框架子结构的上部立柱均设置多块预埋钢板, 拼装位置通过焊接方式对齐连接, 同时在上部立柱和下部立柱的截面均预埋抗压钢板。

[0025] 本实用新型在于: 建筑基础为天然基础、柱下独立基础或桩基础, 建筑基础是现场现浇, 现浇的建筑底层柱在基础上, 浇注至 $1/3$ 和 $2/3$ 底层柱高度, 相邻框架子结构柱连接节点高度错开, 在柱顶端部和侧边设置预埋钢板。

[0026] 本实用新型专利采用另外一个技术方案: 一种预制空间框架子结构拼装而成的房屋建筑的房屋建造方法, 其主要包括以下步骤:

[0027] a. 确定预制空间框架子结构的类型和数目、预制梁子结构类型和数目;

[0028] b. 完成建筑基础建造, 并在建筑基础上现浇完成 $2/3$ 和 $1/3$ 底层高度的框架柱, 柱端部和侧边设置预埋钢板;

[0029] c. 选定预制空间框架子结构类型和数量,底层单双层预制空间框架子结构错开梅花状布置,中间各层采用双层框架,顶层根据高度配合使用单双层框架,如此竖向逐个搭建预制空间框架子结构,并完成立柱侧边干法或湿法连接,水平方向通过预制梁子结构实现多个预制空间框架子结构的水平方向布置,预制梁和预制空间框架子结构的悬挑短梁同样可实现干法或湿法连接;

[0030] d. 在房屋框架主体结构装配完成并实现有效干法或湿法连接后,进一步组装预制楼板和预制墙维护结构,实现房屋建筑的整个建造过程。

[0031] 本实用新型还在于,步骤 a 中所述预制空间框架子结构和预制梁子结构的形状和数目由业主决定、由设计单位完成设计评估或者由工厂完成标准化生产。

[0032] 钢筋混凝土房屋通过预制空间框架子结构和预制梁子结构两类预制装配件拼装而成,预制空间框架子结构按照在房屋中所处位置是标准层、顶层、侧边、角部和内部而有所区分。以单层预制空间框架子结构为例,底部预制空间框架子结构由四根水平圈形闭合横向搭建水平向支撑,四端梁节点上下各有一根立柱,立柱长度并非占据上或者楼层,而是在该楼层柱构件的反弯点处断开,故底层预制空间框架子结构节点上部立柱高度为 1/2 层高,下部立柱高度为 2/3 和 1/3 层高,此时在梁柱节点的相互垂直的水平轴线方向还存在悬挑短梁,其悬挑短梁长度为该预制空间框架子结构跨度的 1/8 ~ 1/4,该悬挑短梁长度的确定同样与梁内力分布相关,该悬挑短梁的数目分布根据其水平方向的侧边(3 根)、角部(2 根)还是内部(8 根)而有所不同。顶层框架子结构没有上部立柱,下部立柱高度同样为层高的 1/2。竖向而言,非底层和顶层的预制空间框架子结构上下部立柱高度均为层高的 1/2。对水平方向来说,侧边、角部和内部框架子结构意味着悬挑短梁布置有所不同。根据上述几类预制空间框架子结构,预制梁子结构起到连接两个预制空间框架子结构的作用。在整个房屋建筑中,考虑在竖向和水平方向的扩展,预制空间框架子结构还包括双层式、单向双跨和双向双跨式框架子结构,其标准层、顶层、侧边、角部和内部的样式跟单层框架子结构类似。

[0033] 根据本实用新型专利,通过上部预制空间框架子结构下部立柱和下部框架子结构上部立柱的拼装,实现房屋在高度方向的层层搭建;通过预制空间框架子结构-预制梁子结构-预制空间框架子结构的拼装,实现房屋在水平方向的扩展。

[0034] 为实现预制空间框架子结构拼装而成的钢筋混凝土房屋建筑的有效连接,同时为提高生产、施工效率和质量控制,本实用新型专利采用预埋钢板的干法连接,但本实用新型的预制装配方式中湿法连接也是可采用的。在立柱端部断开处采用平面样式,为实现上下部立柱的焊接连接,需在端部四个侧面预埋钢板,预埋钢板与柱纵筋焊接,为防止上下部立柱接触承压面的混凝土局部破碎,在端部正面预埋钢板,此钢板与柱纵筋和箍筋焊接。为方便施工和控制加工精度,本实用新型建议采用侧面四块钢板和正面一块钢板焊接、栓接为整体或在工厂预先制作杯形的一体式预埋钢板槽,然后再与立柱钢筋焊接。上下部立柱位置调整并对接之后,在上下部立柱预埋钢板的外侧焊接一块钢板,该钢板连接上下部立柱,起到纵筋承担拉力的作用,同时通过控制钢板厚度实现立柱截面尺寸不变。预制梁子结构与框架子结构的外伸悬挑短梁采用凸台和缺口配套连接方式。预制空间框架子结构悬挑短梁采用缺口是为了承担预制梁子结构的预制梁,安装时不需再搭支撑,预制梁的凸台放置于悬挑短梁的缺口之上。预制梁子结构与预制空间框架子结构连接类似于立柱连接,同样

在缺口和凸台的侧面设置预埋钢板,预埋钢板与梁纵向钢筋焊接,外部通过盖板焊接实现梁体纵筋传力,而在缺口和凸台的接触面预埋钢板,防止受压和挤压时出现混凝土局部碎裂情况。

[0035] 本实用新型专利采用现浇方式完成建筑基础建造,并在基础上现浇完成 2/3 和 1/3 底层高度的框架柱,相邻子结构对应的下部现浇柱高度错开,柱端部和侧边设置预埋钢板,并与上部预制空间框架子结构的下部立柱通过外部盖板焊接实现拼装连接。

[0036] 本实用新型专利中的预制空间框架子结构适用于中小开间的房屋建筑,可利用现代运输工具实现工程和现场的运送,考虑运输和吊装能力可制作单层、双层、单向双跨和双向双跨等各类预制空间框架子结构。吊装时需要遵循一定程序,以免吊装损坏。如果运输存在一定问题或者麻烦,可在建筑现成附近搭建临时预制工厂,实现大型子结构在工地附近的标准化预制。

[0037] 上述基于大型预制子结构的房屋拼装建造方法,主要包括以下步骤:

[0038] a. 按照设计方案确定预制空间框架子结构、预制梁子结构的类型和数目。

[0039] b. 采用现浇方式完成建筑基础建造,并在基础上现浇完成 2/3 和 1/3 底层高度的框架柱,柱端部和侧边设置预埋钢板。

[0040] c. 竖向逐个搭建预制空间框架子结构,并完成立柱侧边的干法或湿法连接,水平方向通过预制梁子结构实现多个预制空间框架子结构的水平方向布置,预制梁和预制空间框架子结构的悬挑短梁同样采用干法或湿法连接。

[0041] d. 在框架主体结构装配完成并实现有效连接后,进一步组装预制楼板和预制墙等围护结构,实现房屋建筑的整个建造过程。

[0042] 本实用新型中步骤 a 中所述设计方案、预制空间框架子结构和预制梁子结构的类型和数目,可直接由业主决定,并由设计单位完成设计性能评估,由工厂完成标准化生产,能够大大简化设计和生产流程。

[0043] 与现有技术相比,本实用新型专利具有以下优势:

[0044] (1) 采用预制空间框架子结构的中大型装配件和预制梁小型装配件相契合实现钢筋混凝土房屋建造,采用此类子结构装配件可减少预制装配的连接数目,提高施工速度。

[0045] (2) 预制空间框架子结构立柱高度和预制梁的长度基本弯矩较小位置,可参考反弯点,此种措施可保证连接部位处于受力较为单纯的区域,即弯矩较小,主要承担剪力和轴力,这可以通过预埋钢板干法或者后浇混凝土的湿法工艺来满足。本实用新型的这种处理可有效保证连接处的安全可靠,避免了梁柱节点等受力复杂部位安全和质量。

[0046] (3) 本实用新型的连接可为预埋钢板的干法连接,也可为后浇混凝土的湿法连接。作为示例,给出了全部预埋钢板的干法连接,可见其工艺简单易操作,相比湿法来说,可有效提高施工速度。

[0047] (4) 本实用新型提出的预制空间框架子结构装配工艺,通过单层和多层子结构组合使用可实现连接节点的错层布置,通过单跨和多跨子结构组合使用可实现连接节点的错层布置,从而使得每层和每跨干法或湿法连接少于 50%,本实用新型提出的组合方式可有效提升装配结构的整体性和抗震性能。

[0048] (5) 本实用新型以预制空间框架子结构装配部件和干法或湿法连接为典型特征,钢筋混凝土房屋的整个建造过程可实现标准化生产,业主在确定预制空间框架子结构类

型、数目、样式和尺寸的同时,也选定了设计方案,简化了整个设计过程。从而可见,本实用新型所提出的建造方法具有标准化生产过程、简化设计过程、加速施工过程等显著优势,可避免了业主、设计方、施工方等多方反复沟通,适用于框架结构房屋建筑的建造。

[0049] 下面结合附图对本实用新型专利的具体实施方案作进一步说明。

附图说明

[0050] 图 1 为通过预制空间框架子结构装配而成的钢筋混凝土房屋建筑示意图。

[0051] 图 2 为预制装配钢筋混凝土房屋现浇基础和现浇立柱三维示意图。

[0052] 图 3- (1)、图 3- (2)、图 3- (3)、图 3- (4)、图 3- (5)、图 3- (6)为预制空间框架子结构拼装而成房屋建筑的单层预制空间框架子结构。

[0053] 图 4- (1)、图 4- (2)、图 4- (3)、图 4- (4)、图 4- (5)、图 4- (6)为大型预制子结构拼装而成房屋建筑的双层预制空间框架子结构。

[0054] 图 5- (1)、图 5- (2)、图 5- (3)、图 5- (4)、图 5- (5)、图 5- (6)为大型预制子结构拼装而成房屋建筑的单向双跨预制空间框架子结构。

[0055] 图 6- (1)、图 6- (2)、图 6- (3)、图 6- (4)、图 6- (5)、图 6- (6)为大型预制子结构拼装而成房屋建筑的双向双跨预制空间框架子结构。

[0056] 图 7 为预制空间框架子结构拼成而成房屋建筑的局部布置立面图。

[0057] 图 8- (1)、图 8- (2) 为干法连接部位局部布置的立面详图。

[0058] 图 9 为预制空间框架子结构拼成而成房屋建筑的局部布置平面图。

[0059] 图 10- (1)、图 10- (2)、图 10- (3) 为干法连接部位局部布置的平面详图及连接处梁柱构件截面图。

[0060] 其中 1 为上部立柱,2 为下部立柱,3 为横梁,4 为悬挑短梁,5 为预制梁子结构,6 为梁纵筋,7 为腰筋,8 为立柱纵筋,9 为悬挑短梁端部预埋钢板,10 为预制梁子结构预埋钢板,11 为梁端盖板,12 为承压钢板,13 为梁侧盖板,14 为悬挑短梁侧面预埋钢板,15 为预制梁子结构侧面预埋钢板,16 为混凝土保护层,17 为杯形钢板,18 为立柱盖板。

具体实施方式

[0061] 本实用新型专利提出了一种基于大型预制空间框架子结构的房屋拼装建造方法,其具体实施流程和方式将结合附图进一步加以说明。

[0062] 一种预制空间框架子结构拼装而成的房屋建筑包括建筑物基础、多个多种类型预制空间框架子结构和预制梁子结构,单层预制空间框架子结构是由中部四根水平圈形密闭横梁、横梁节点位置上部四根立柱、横梁节点位置下部四根立柱和横梁节点周边多根水平悬挑短梁所构成,同时考虑竖向和水平方向扩展,预制空间框架子结构为双层、单向两跨和双向两跨预制空间框架子结构,预制空间框架子结构自下而上层层搭建,实现框架结构房屋建筑的竖向布置,同时综合单层、双层、双跨等形式实现错层和错跨的连接节点布置;预制梁子结构是两端带凸台的预制梁,通过预制梁实现预制空间框架子结构在水平方向的连续布置,在完成框架主体结构搭建之后,可进一步安装预制楼板和墙体,实现框架结构房屋的装配建造。

[0063] 其还在于,预制空间框架子结构按照在房屋建筑中所处位置分为顶层、标准层、内

部、侧边或角部多种形式的预制子结构,不同位置框架子结构在横梁、立柱或者悬挑短梁布置方面有所不同,主要体现在:①顶层预制空间框架子结构无上部立柱,下部预制立柱高度为1/2层高,②底层框架子结构下部立柱高度为2/3和1/3层高,上部立柱高度为1/2层高,③中间层框架子结构上下部立柱高度均为1/2层高,④侧边框架子结构外侧单边无悬挑短梁,⑤角部框架子结构两个外侧边无悬挑短梁,⑥内部框架子结构上下部立柱、横梁和悬挑短梁均存在。

[0064] 其还在于,预制梁子结构与预制空间框架子结构通过其上的悬挑短梁相连接形成房屋一个跨度,预制梁子结构占实际跨度的1/2-3/4。

[0065] 其还在于,多个预制空间框架子结构通过自下而上干法或湿法连接实现建筑的竖向布置,预制空间框架子结构悬挑短梁和预制梁子结构干法或湿法连接实现建筑的水平布置。

[0066] 其还在于,上部预制空间框架子结构的下部立柱和下部预制空间框架子结构的上部立柱均设置多块预埋钢板,拼装位置对齐后通过焊接方式实现干法连接,同时在上下部立柱的截面均预埋抗压钢板;预制梁与预制空间框架子结构的悬挑短梁之间通过预制梁缺口与悬挑短梁凸台相契合,上部预制空间框架子结构的下部立柱和下部预制空间框架子结构的上部立柱均设置多块预埋钢板,拼装位置对齐后通过焊接方式实现干法连接,同时在上下部立柱的截面均预埋抗压钢板。此外,在连接节点处还可采用湿法连接工艺。

[0067] 其还在于,建筑基础为天然基础、柱下独立基础或桩基础,建筑基础是现场现浇,并在基础上完成建筑底层柱的部分浇筑,浇注至2/3和1/3底层柱高度,高度错开布置,与底层预制空间框架子结构相协调,并在柱顶端部和侧边设置预埋钢板。

[0068] 另外一个技术方案:一种预制空间框架子结构拼装而成的房屋建筑的房屋建造方法,其主要包括以下步骤:

[0069] a. 确定预制空间框架子结构的类型和数目、预制梁子结构类型和数目;

[0070] b. 完成建筑基础建造,并在建筑基础上现浇完成2/3和1/3底层高度的框架柱,柱端部和侧边设置预埋钢板;

[0071] c. 选定预制空间框架子结构类型和数量,竖向逐个搭建预制空间框架子结构,并完成立柱侧边的干法或湿法连接,水平方向通过预制梁子结构实现多个预制空间框架子结构的水平方向布置,预制梁和预制空间框架子结构的悬挑短梁同样可实现干法或湿法连接;

[0072] d. 在房屋框架主体结构装配完成并实现有效干法或湿法连接后,进一步组装预制楼板和预制墙维护结构,实现房屋建筑的整个建造过程。

[0073] 其还在于,步骤a中所述预制空间框架子结构和预制梁子结构的形状和数目由业主决定、由设计单位完成设计评估或者由工厂完成标准化生产。

[0074] 图1为通过预制空间框架子结构装配而成的钢筋混凝土房屋建筑三维示意图,其适用于框架结构建筑。图2为预制装配式钢筋混凝土房屋现浇基础和现浇立柱三维示意图,采用本实用新型专利装配而成的房屋,其基础仍然采用现浇工艺,其上浇筑底层柱,高度为2/3和1/3底层高,并且柱子高度梅花状错开布置,之上再采用双层预制空间框架子结构搭建,而顶层则根据实际情况采用单层和多层装配框架子结构。图3-(1)、图3-(2)、图3-(3)、图3-(4)、图3-(5)、图3-(6)为预制空间框架子结构拼装而成房屋建筑的单层预

制空间框架子结构,图 4- (1)、图 4- (2)、图 4- (3)、图 4- (4)、图 4- (5)、图 4- (6)为大型预制子结构拼装而成房屋建筑的双层预制空间框架子结构,图 5- (1)、图 5- (2)、图 5- (3)、图 5- (4)、图 5- (5)、图 5- (6)为大型预制子结构拼装而成房屋建筑的单向双跨预制空间框架子结构,图 6- (1)、图 6- (2)、图 6- (3)、图 6- (4)、图 6- (5)、图 6- (6)为大型预制子结构拼装而成房屋建筑的双向双跨预制空间 框架子结构,给出了预制空间框架子结构的多种类型和预制梁子结构,正是利用此两种典型预制子结构拼装而成房屋建筑,单层、双层、双跨均为为了实现连接节点错层错跨布置而实施。不管是单层、双层、单向两跨还是双向两跨,预制空间框架子结构均在竖向通过柱柱连接实现层层搭建,预制空间框架子结构立柱断开处均参考弯矩较小处,故底层预制柱取层高的 $2/3$ 和 $1/3$,而中间层和顶层预制柱取层高的 $1/2$,此种设置方法立意在于取受力单纯的位置,反弯点附近弯矩较小,柱子主要承担轴力和剪力,轴力通过混凝土承担,同时为了避免连接部位的混凝土局部压碎,设置了承压钢板,连接处立柱侧面的预埋钢板与柱纵筋焊接,然后通过盖板将上下预埋钢板焊接到一起,通过侧面钢板承担地震剪力。考虑到施工方便,将承压钢板和侧面预埋钢板通过焊接或栓接或一体化机械加工做成杯形钢板的样式。考虑到反弯点附近弯矩较小,通过此干法连接,可有效实现轴力、剪力等内力的传递。还着重描述了预制空间框架子结构与预制梁子结构的连接,其连接方式同样是预埋钢板的干法连接,而为了考虑拼装方便,避免施工时使用大量支撑构件,预制空间框架子结构的悬臂梁做成缺口,预制梁子结构做成凸台。

[0075] 相比单层预制空间框架子结构,图 4- (1)、图 4- (2)、图 4- (3)、图 4- (4)、图 4- (5)、图 4- (6);图 5- (1)、图 5- (2)、图 5- (3)、图 5- (4)、图 5- (5)、图 5- (6);图 6- (1)、图 6- (2)、图 6- (3)、图 6- (4)、图 6- (5)、图 6- (6)的双层、单向双跨和双向双跨预制空间框架子结构在结构上更为复杂且体积更大,这对运输和吊装提出了更高的要求,但其双层和双跨的一体化预制使得拼装时优势明显。同时,为了满足房屋可实现任意跨,双跨和单跨的组合显得更有必要。各种预制空间框架子结构的拼装方法,图 3- (1)为标准层内框架子结构,图 3- (2)为标准层边框架子结构,图 3- (3)为标准层角框架子结构,图 3- (4)为顶层内框架子结构,图 3- (5)为顶层边框架子结构,图 3- (6)为顶层角框架子结构;图 4- (1)为标准双层内框架子结构,图 4- (2)为标准双层边框架子结构,图 4- (3)为标准双层角框架子结构,图 4- (4)为顶部双层内框架子结构,图 4- (5)顶部双层边框架子结构,图 4- (6)为顶部双层角框架子结构;图 5- (1)为标准单向双跨双层内框架子结构,图 5- (2)为标准单向双跨边框架子结构,图 5- (3)为标准单向双跨角框架子结构,图 5- (4)为顶部单向双跨内框架子结构,图 5- (5)顶部单向双跨边框架子结构,图 5- (6)为顶部单向双跨角框架子结构;图 6- (1)为标准双向双跨内框架子结构,图 6- (2)为标准双向双跨边框架子结构,图 6- (3)为标准双向双跨角框架子结构,图 6- (4)为顶部双向双跨内框架子结构,图 6- (5)顶部双向双跨边框架子结构,图 6- (6)为顶部双向双跨角框架子结构。

[0076] 上文已经从结构层面阐述了本实用新型专利的装配方式,图 7 为预制空间框架子结构拼成而成房屋建筑的局部布置立面图,图 8- (1)、图 8- (2)为干法连接部位局部布置的立面详图,图 9 为预制空间框架子结构拼成而成房屋建筑的局部布置平面图,图 10- (1)、图 10- (2)、图 10- (3)为干法连接部位局部布置的平面详图及连接处梁柱 构件截面图,进一步通过图 7、图 8- (1)、图 8- (2)、图 9、图 10- (1)、图 10- (2)、图 10- (3)介绍预制装

配构件的干法连接工艺。图 7 和图 9 是框架子结构整体装配式钢筋混凝土房屋局部布置立面图和平面图,图 8- (1)、图 8- (2)和图 10- (1)、图 10- (2)、图 10- (3)给出了连接部位的详图及连接处梁柱构件截面图。对于预制空间框架子结构而言,预制空间框架子结构的悬挑短梁 4 端部呈缺口样式,悬挑短梁 4 的顶部和底部均有悬挑短梁端部预埋钢板 9,悬挑短梁端部预埋钢板 9 焊接在预制空间框架子结构的横梁 3 和悬挑短梁 4 的预制梁的通长的梁纵筋 6 上,悬挑短梁端部预埋钢板 9 处无混凝土保护层 16,悬挑短梁 4 端部侧面呈倒阶梯状,悬挑短梁 4 的侧面上下各有一块悬挑短梁侧面预埋钢板 14,悬挑短梁侧面预埋钢板 14 与悬挑短梁 4 的腰筋 7 相焊接,同样在悬挑短梁侧面预埋钢板 14 处无混凝土保护层 16。预制梁子结构 5 连接端部为凸台设计,预制梁子结构 5 的顶部和底部均有预制梁子结构预埋钢板 10,预制梁子结构预埋钢板 10 焊接在预制梁子构件 5 的梁纵筋 6 上,预制梁子结构预埋钢板 10 处无混凝土保护层 16,预制梁子结构的预制梁端部侧面呈阶梯状,预制梁侧面上下各有一块预制梁子结构侧面预埋钢板 15,预制梁子结构侧面预埋钢板 15 与预制梁的腰筋 7 相焊接,同样在预制梁子结构侧面预埋钢板 15 处无混凝土保护层 16。为了防止悬挑短梁 4 和预制梁子结构 5 的局部压碎,在端部缺口和凸台接触面均设置承压钢板 12。预制空间框架子结构的悬挑短梁 4 和预制梁子结构 5 通过悬挑短梁端部预埋钢板 9、预制梁子结构 10 预埋钢板、悬挑短梁侧面预埋钢板 14 和预制梁子结构侧面 15 之上梁端盖板 11 和梁侧 13 焊接到一起。图 10- (2) 为预制子结构 A—A 柱截面剖面图,图 10- (3) 为预制子结构 B—B 梁截面剖面图。

[0077] 图 7、图 8- (1)、图 8- (2)、图 9、图 10- (1)、图 10- (2)、图 10- (3) 还给出了预制空间框架子结构的立柱之间的干法连接方案。预制空间框架子结构设置有上部立柱 1 和下部立柱 2,通过上层预制空间框架子结构的下部立柱 2 和下层框架子结构的上部立柱 1 连接,实现层层拼装。上部立柱 1 和下部立柱 2 的断面为简单易操作的平面,上部立柱 1 或 / 和下部立柱 2 端部四个侧面和正面预埋杯形钢板 17,杯形钢板 17 可通过焊接、栓接或一体化机械加工而成,杯形钢板 17 套在上部立柱 1 或 / 和下部立柱 2 端部并与立柱纵筋 8 相焊接,杯形钢板 17 处无混凝土保护层 16,上部立柱 1 和下部立柱 2 的杯形钢板 17 之间通过在四个侧面均焊接立柱盖板 18 实现干法连接。

[0078] 由于预制框架单元和预制梁子结构的干法连接处无混凝土保护层,故连接处裸露的钢板、纵筋和腰筋需要进行防锈处理。

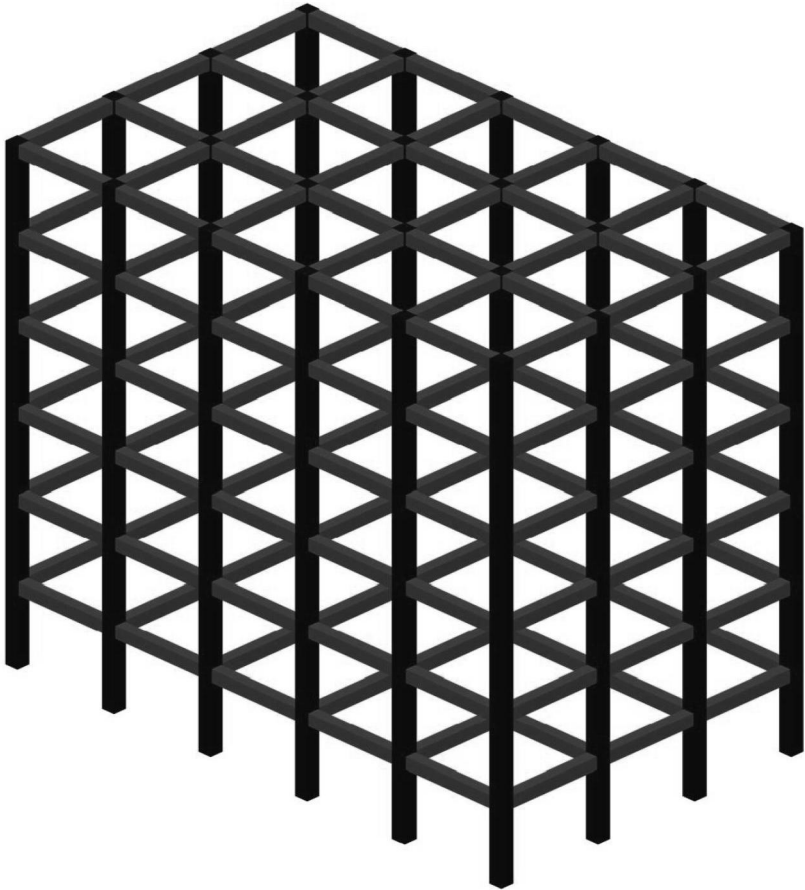


图 1

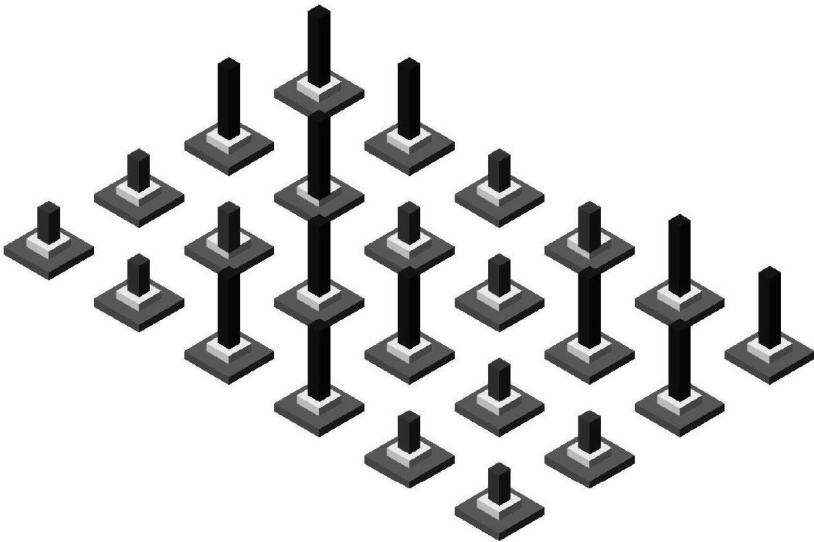


图 2

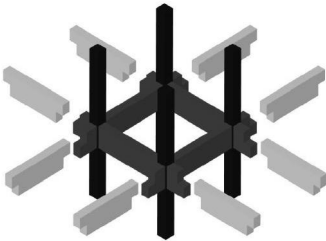


图 3-(1)

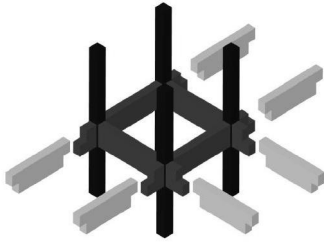


图 3-(2)

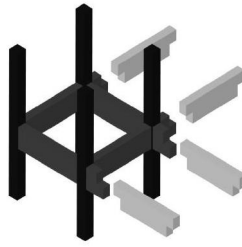


图 3-(3)

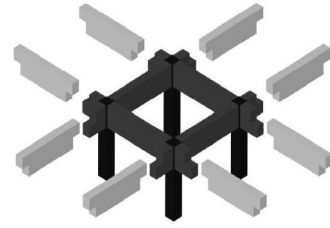


图 3-(4)

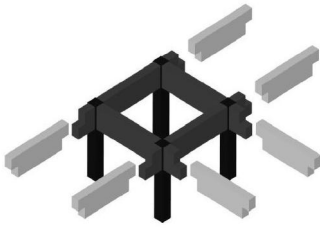


图 3-(5)

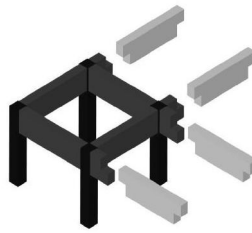


图 3-(6)

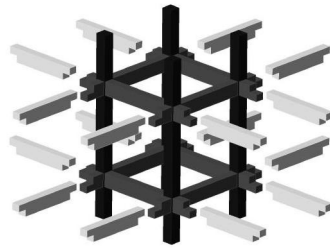


图 4-(1)

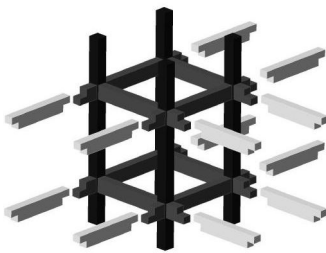


图 4-(2)

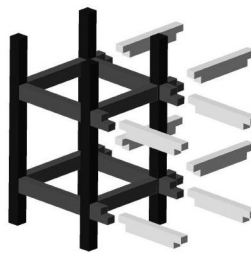


图 4-(3)

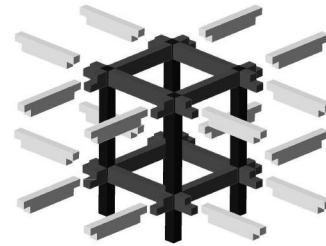


图 4-(4)

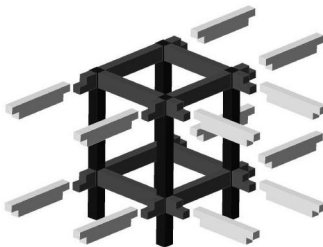


图 4-(5)

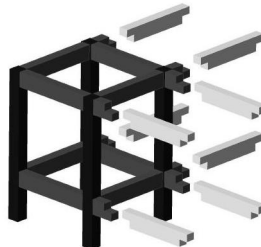


图 4-(6)

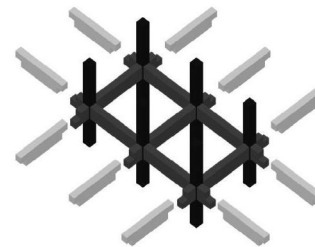


图 5-(1)

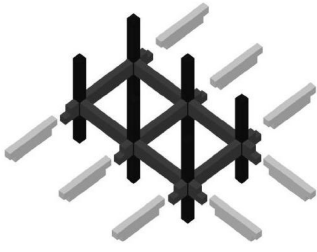


图 5-(2)

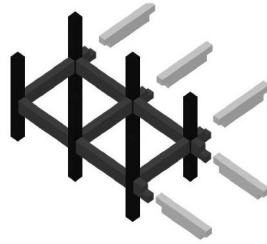


图 5-(3)

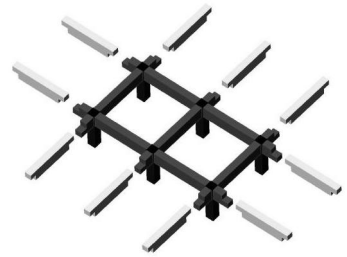


图 5-(4)

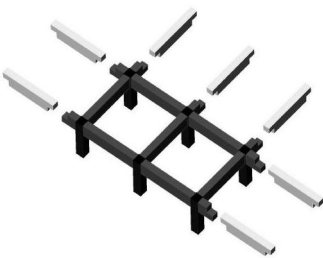


图 5-(5)

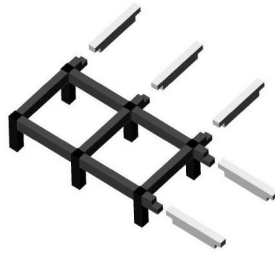


图 5-(6)

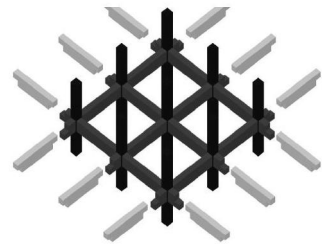


图 6-(1)

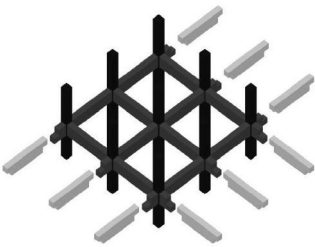


图 6-(2)

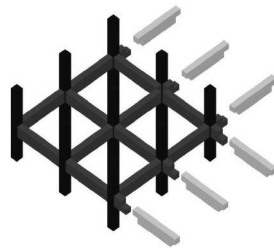


图 6-(3)

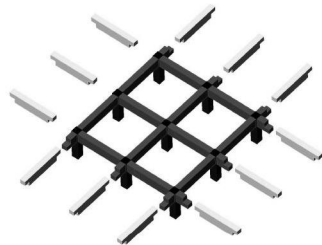


图 6-(4)



图 6-(5)

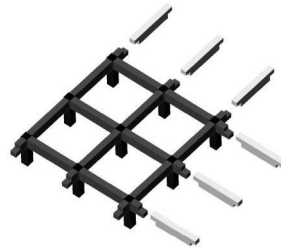


图 6-(6)

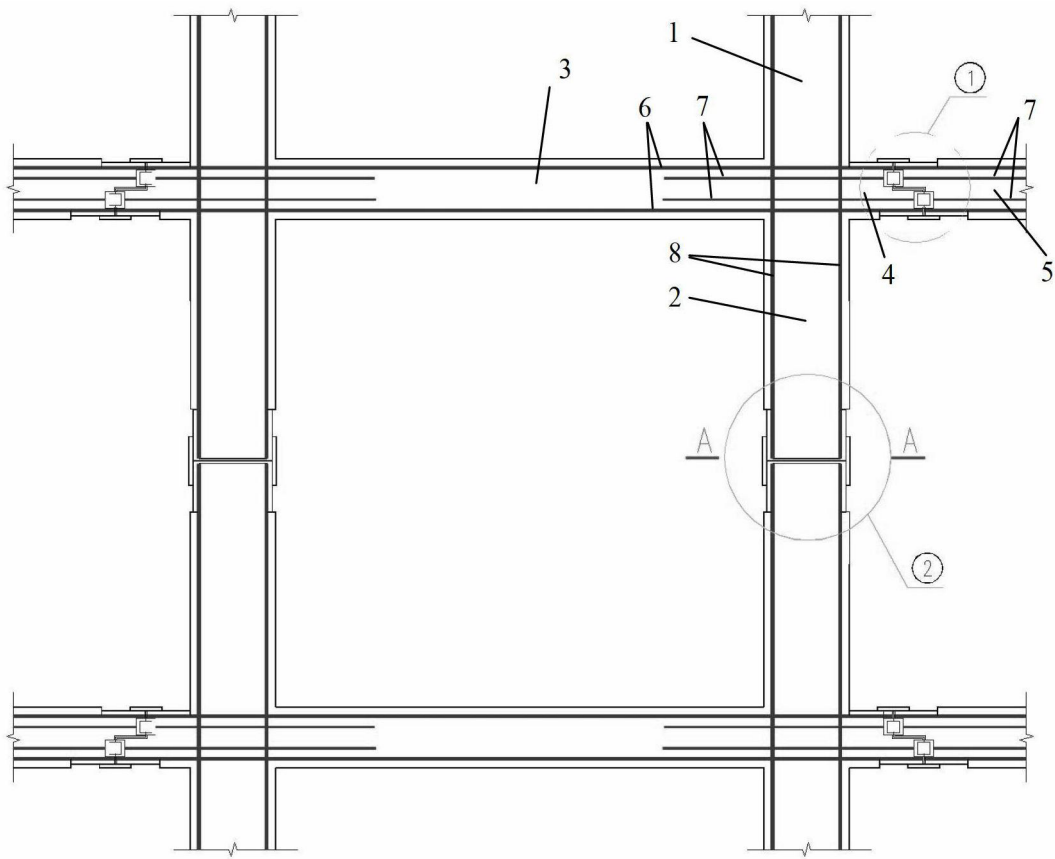


图 7

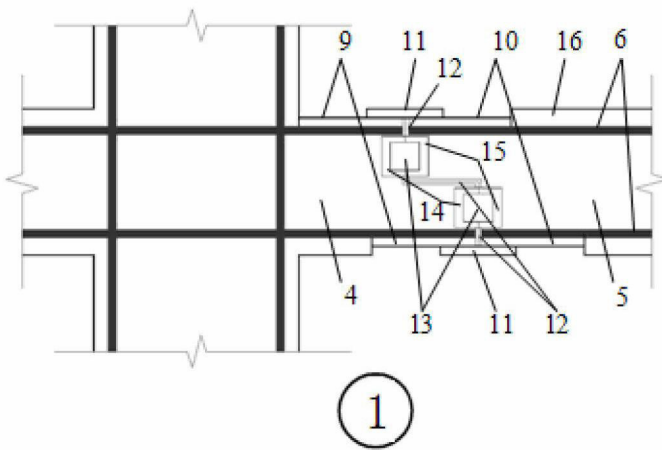


图 8-(1)

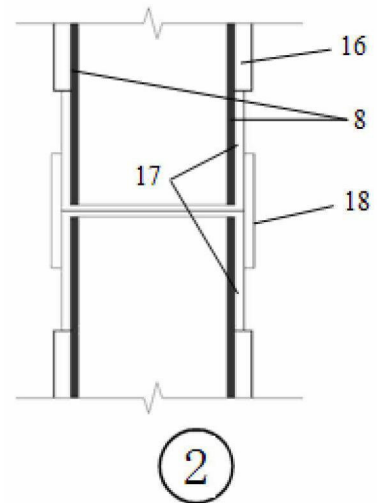


图 8-(2)

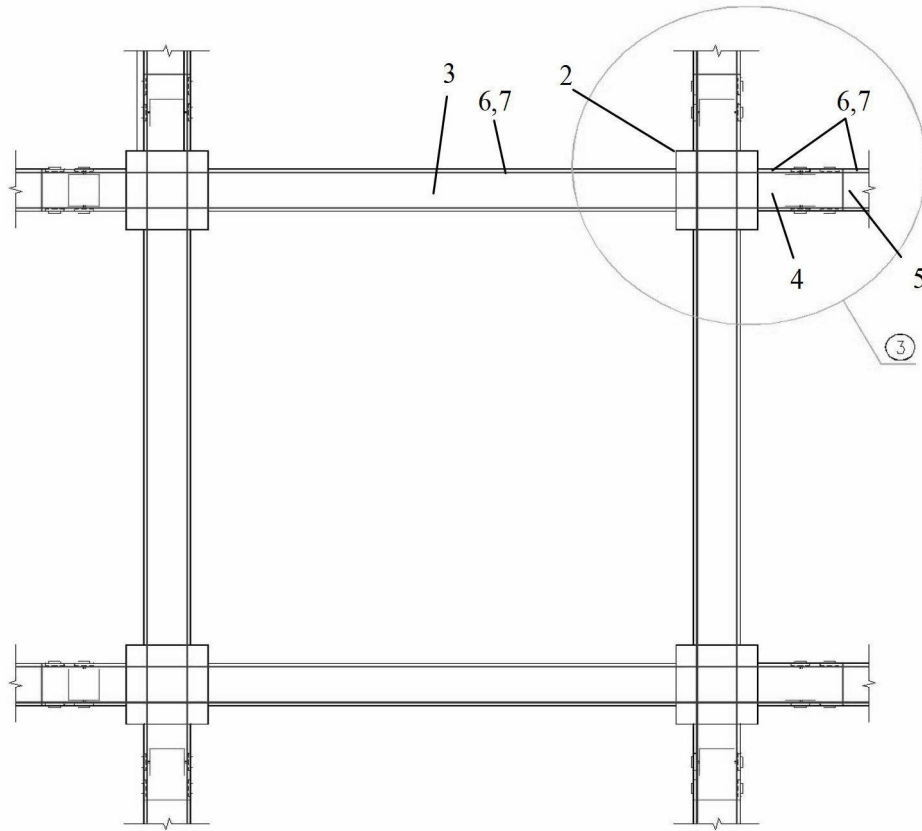


图 9

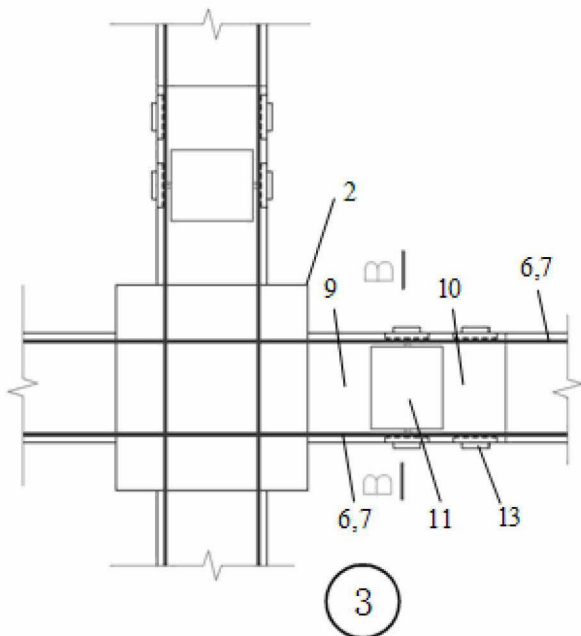


图 10-(1)

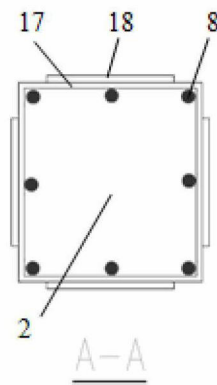


图 10-(2)

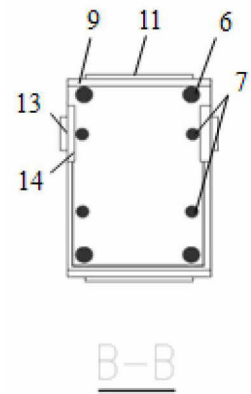


图 10-(3)