



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209686586 U

(45)授权公告日 2019.11.26

(21)申请号 201920005997.8

(22)申请日 2019.01.03

(73)专利权人 中国建筑第五工程局有限公司

地址 410004 湖南省长沙市雨花区中意一路158号中建大厦

(72)发明人 周泉 李水生 谭立新 唐宇轩

(74)专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司 11002

代理人 王莹 吴欢燕

(51)Int.Cl.

E04B 1/342(2006.01)

E04B 2/64(2006.01)

E04B 2/66(2006.01)

E04H 9/02(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

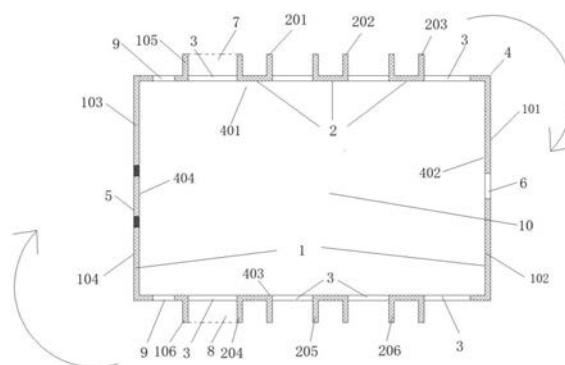
权利要求书2页 说明书8页 附图3页

(54)实用新型名称

外剪内框结构体系及大空间住宅楼层结构

(57)摘要

本实用新型涉及建筑结构技术领域,提供一种外剪内框结构体系及大空间住宅楼层结构,所述外剪内框结构体系包括用于界定大空间住宅楼层结构单层面积的多个L型剪力墙构件和多个槽型剪力墙构件,L型剪力墙构件和所述槽型剪力墙构件均设置在大空间住宅楼层结构的外侧;多个L型剪力墙构件和多个槽型剪力墙构件通过第一连梁连接后形成封闭的筒状结构。本实用新型提供的外剪内框结构体系及大空间住宅楼层结构,将剪力墙构件分布在大空间住宅楼层结构的四周,并与连梁共同组成封闭筒状体系,实现所有剪力墙充分参与抗震,内部所需框架构件数量和尺寸也可大大减少,因而整个楼层结构的户型具有方直周正的内部大空间,方便进行建筑功能的灵活布置。



1. 一种外剪内框结构体系,用于大空间住宅楼层结构,其特征在于,包括用于界定所述大空间住宅楼层结构单层面积的多个L型剪力墙构件和多个槽型剪力墙构件,所述L型剪力墙构件和所述槽型剪力墙构件均设置在所述大空间住宅楼层结构的外侧;

相邻的所述L型剪力墙构件与所述槽型剪力墙构件之间以及相邻的两个所述槽型剪力墙构件之间均设置有第一连梁,多个所述L型剪力墙构件和多个所述槽型剪力墙构件通过所述第一连梁连接后形成封闭的筒状结构。

2. 根据权利要求1所述的外剪内框结构体系,其特征在于,所述筒状结构的横截面为长方形,所述筒状结构包括首尾依次相连的第一外墙面、第二外墙面、第三外墙面以及第四外墙面,所述第一外墙面和第三外墙上均设置有多个所述槽型剪力墙构件,所述第二外墙面和第四外墙上均设置有多个所述L型剪力墙构件。

3. 根据权利要求2所述的外剪内框结构体系,其特征在于,设置在所述第二外墙面和第四外墙面上的所述L型剪力墙构件分别为两个,且所述L型剪力墙构件位于所述筒状结构的转角处;

所述第二外墙面上的所述两个L型剪力墙构件沿所述第一外墙面向所述第三外墙面的方向依次为:第一L型剪力墙构件和第二L型剪力墙构件;

所述第四外墙面上的所述两个L型剪力墙构件沿所述第一外墙面向所述第三外墙面的方向依次为:第三L型剪力墙构件和第四L型剪力墙构件。

4. 根据权利要求3所述的外剪内框结构体系,其特征在于,所述第三L型剪力墙构件和第四L型剪力墙构件之间还设置有单片剪力墙构件;

所述第一L型剪力墙构件和第二L型剪力墙构件之间设有门洞预留区域,所述门洞预留区域的顶部设置有第二连梁,所述第二连梁将所述第一L型剪力墙构件和第二L型剪力墙构件连接。

5. 根据权利要求4所述的外剪内框结构体系,其特征在于,设置在所述第一外墙面和第三外墙面上的所述槽型剪力墙构件分别为三个;

所述第一外墙面上的所述三个槽型剪力墙构件沿所述第四外墙面向所述第二外墙面的方向依次间隔设置为:第一槽型剪力墙构件、第二槽型剪力墙构件以及第三槽型剪力墙构件;

所述第三外墙面上的所述三个槽型剪力墙构件沿所述第四外墙面向所述第二外墙面的方向依次间隔设置为:第四槽型剪力墙构件、第五槽型剪力墙构件以及第六槽型剪力墙构件。

6. 根据权利要求5所述的外剪内框结构体系,其特征在于,所述第一槽型剪力墙构件与所述第三L型剪力墙构件之间设有第五L型剪力墙构件,所述第四槽型剪力墙构件与所述第四L型剪力墙构件之间设有第六L型剪力墙构件;

所述第五L型剪力墙构件与所述第一槽型剪力墙构件配合形成第一外伸区域,所述第五L型剪力墙构件与所述第一槽型剪力墙构件之间设置有所述第一连梁,所述第五L型剪力墙构件与第三L型剪力墙构件之间设置有第三连梁;

所述第六L型剪力墙构件与所述第四槽型剪力墙构件配合形成第二外伸区域;所述第六L型剪力墙构件与所述第四槽型剪力墙构件之间设置有所述第一连梁,所述第六L型剪力墙构件与第四L型剪力墙构件之间设置有所述第三连梁。

7. 根据权利要求6所述的外剪内框结构体系,其特征在于,所述L型剪力墙构件、槽型剪力墙构件、第一连梁、第二连梁以及第三连梁均采用预制构件,各预制构件之间均采用高强混凝土钢筋错位互锚连接。

8. 一种大空间住宅楼层结构,其特征在于,包括:楼板以及如权利要求1至7中任一所述的外剪内框结构体系,所述外剪内框结构体系固定连接在所述楼板的四周。

9. 根据权利要求8所述的大空间住宅楼层结构,其特征在于,所述楼板与当层的所述外剪内框结构体系以及下一层的所述外剪内框结构体系之间均采用高强混凝土钢筋错位互锚连接。

外剪内框结构体系及大空间住宅楼层结构

技术领域

[0001] 本实用新型涉及建筑结构技术领域,更具体地,涉及一种外剪内框结构体系及大空间住宅楼层结构。

背景技术

[0002] 目前,框架结构和剪力墙结构是国内高层建筑的两种主要混凝土结构形式。框架结构的承重构件相对独立,适用于大空间结构设计,但高层设计中往往需要较大截面的框架柱才能满足抗震需求,巨大的柱截面占用建筑空间较大,在住宅设计中较难采用。剪力墙结构凭借其隐藏性较好的化整为零的墙体布置,受到市场的广泛采用。

[0003] 然而,零散不规则的笨重剪力墙布置容易造成建筑空间的狭窄闭塞、地上户型种类单调、地下室的小空间无法利用。在建筑工业化飞速发展的今天,大多数装配式结构方案却仍然沿用着传统现浇结构体系设计理念,导致了建筑工业化产业链严重不协调,建造成本居高不下。

[0004] 纵观两种常见的由现浇结构体系衍生出的装配式框架结构和装配式剪力墙结构体系,其中的装配整体式框架结构的连接节点钢筋难以避让问题严重,外挂墙板连接复杂而且沉重,造成成本大幅上升,所以该体系推广阻力较大。而装配整体式剪力墙结构体系的构件种类繁多、连接方式繁杂,极大降低施工效率,增加工程造价,技术优势不明显。

[0005] 在我国高层结构领域中,装配式建筑的市场接受度并不高,主要原因是装配式技术体系大多从国外引进后改良,与建筑发展的需求还存在一定差距。建筑业的装配式结构体系与现浇结构体系之间、传统狭窄空间结构体系与人们追求大空间、可变户型、模块化之间的双重矛盾日益凸显。因此,寻求一种从满足大空间住宅的市场需求出发,结合建筑工业化自身特点,实现高标准化和模块化、空间自由变换、施工便捷且安全的新型结构体系,是目前建筑业转型升级亟待解决的紧要问题。

实用新型内容

[0006] (一)要解决的技术问题

[0007] 本实用新型的目的是提供一种外剪内框结构体系及大空间住宅楼层结构,以解决传统的剪力墙结构对大空间住宅楼层结构的内部空间的限制的问题。

[0008] (二)技术方案

[0009] 为了解决上述技术问题,根据本实用新型的第一方面,提供一种外剪内框结构体系,用于大空间住宅楼层结构,包括用于界定所述大空间住宅楼层结构单层面积的多个L型剪力墙构件和多个槽型剪力墙构件,所述L型剪力墙构件和所述槽型剪力墙构件均设置在所述大空间住宅楼层结构的外侧;

[0010] 相邻的所述L型剪力墙构件与所述槽型剪力墙构件之间以及相邻的两个所述槽型剪力墙构件之间均设置有第一连梁,多个所述L型剪力墙构件和多个所述槽型剪力墙构件通过所述第一连梁连接后形成封闭的筒状结构。

[0011] 优选地,所述筒状结构的横截面为长方形,所述筒状结构包括首尾依次相连的第一外墙面、第二外墙面、第三外墙面以及第四外墙面,所述第一外墙面和第三外墙面上均设置有多个所述槽型剪力墙构件,所述第二外墙面和第四外墙面上均设置有多个所述L型剪力墙构件。

[0012] 优选地,设置在所述第二外墙面和第四外墙面上的所述L型剪力墙构件分别为两个,且所述L型剪力墙构件位于所述筒状结构的转角处;

[0013] 所述第二外墙面上的所述两个L型剪力墙构件沿所述第一外墙面向所述第三外墙面的方向依次为:第一L型剪力墙构件和第二L型剪力墙构件;

[0014] 所述第四外墙面上的所述两个L型剪力墙构件沿所述第一外墙面向所述第三外墙面的方向依次为:第三L型剪力墙构件和第四L型剪力墙构件。

[0015] 优选地,所述第三L型剪力墙构件和第四L型剪力墙构件之间还设置有单片剪力墙构件;

[0016] 所述第一L型剪力墙构件和第二L型剪力墙构件之间设有门洞预留区域,所述门洞预留区域的顶部设置有第二连梁,所述第二连梁将所述第一L型剪力墙构件和第二L型剪力墙构件连接。

[0017] 优选地,设置在所述第一外墙面和第三外墙面上的所述槽型剪力墙构件分别为三个;

[0018] 所述第一外墙面上的所述三个槽型剪力墙构件沿所述第四外墙面向所述第二外墙面的方向依次间隔设置为:第一槽型剪力墙构件、第二槽型剪力墙构件以及第三槽型剪力墙构件;

[0019] 所述第三外墙面上的所述三个槽型剪力墙构件沿所述第四外墙面向所述第二外墙面的方向依次间隔设置为:第四槽型剪力墙构件、第五槽型剪力墙构件以及第六槽型剪力墙构件。

[0020] 优选地,所述第一槽型剪力墙构件与所述第三L型剪力墙构件之间设有第五L型剪力墙构件,所述第四槽型剪力墙构件与所述第四L型剪力墙构件之间设有第六L型剪力墙构件;

[0021] 所述第五L型剪力墙构件与所述第一槽型剪力墙构件配合形成第一外伸区域,所述第五L型剪力墙构件与所述第一槽型剪力墙构件之间设置有所述第一连梁,所述第五L型剪力墙构件与第三L型剪力墙构件之间设置有第三连梁;

[0022] 所述第六L型剪力墙构件与所述第四槽型剪力墙构件配合形成第二外伸区域;所述第六L型剪力墙构件与所述第四槽型剪力墙构件之间设置有所述第一连梁,所述第六L型剪力墙构件与第四L型剪力墙构件之间设置有所述第三连梁。

[0023] 优选地,所述L型剪力墙构件、槽型剪力墙构件、第一连梁、第二连梁以及第三连梁均采用预制构件,各预制构件之间均采用高强混凝土钢筋错位互锚连接。

[0024] 优选地,所述筒状结构内部设置有轻质隔墙,所述轻质隔墙分隔出所述大空间住宅楼层结构的户型空间。

[0025] 根据本实用新型的第二方面,提供一种大空间住宅楼层结构,包括:楼板以及本实用新型第一方面所述的外剪内框结构体系,所述外剪内框结构体系固定连接在所述楼板的四周。

[0026] 优选地,所述楼板与当层的所述外剪内框结构体系以及下一层的所述外剪内框结构体系之间均采用高强混凝土钢筋错位互锚连接。

[0027] (三)有益效果

[0028] 本实用新型提供的外剪内框结构体系及大空间住宅楼层结构,将L型剪力墙构件和槽型剪力墙构件均分布在大空间住宅楼层结构的四周,并与第一连梁共同组成封闭筒状体系,实现所有剪力墙充分参与抗震,最大程度发挥结构体系的抗震性能,在相同墙率布置条件下,本实用新型具有更强的抗震性能;由于地震力大部分被外围剪力墙吸收,内部框架所受地震力影响较少,所需框架构件数量和尺寸也可大大减少,因而整个大空间住宅楼层结构的户型具有方直周正的内部大空间,方便进行建筑功能的灵活布置,从而能够极大降低楼层荷载,有利于降低结构建造和后期维护成本;本实用新型实施例的结构构件种类少、布置简洁,有利于施工现场管理和措施组织,降低施工难度,有效提高施工效率。

[0029] 此外,本实用新型实施例中各构件采用预制生产,各预制构件节点连接钢筋采用高强混凝土错位互锚方式进行连接,与其他的装配式连接方式相比,高强混凝土错位互锚钢筋连接具有高锚固力、高强度、高韧性和高密实度,能够实现“强节点”的抗震目标,具有较高的抗震性能和耐久性。

附图说明

[0030] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0031] 图1为本实用新型实施例中外剪内框结构体系的平面结构示意图;

[0032] 图2为本实用新型实施例中外剪内框结构体系的立体结构示意图;

[0033] 图3为本实用新型实施例中传统剪力墙结构体系中剪力墙的平面布置图;

[0034] 图4为本实用新型实施例中外剪内框结构体系中剪力墙的平面布置图;

[0035] 图5为本实用新型实施例中上下楼层结构的连接结构的前视图;

[0036] 图6为本实用新型实施例中上下楼层结构的L型剪力墙与中间楼板的高强混凝土错位互锚连接的结构示意图;

[0037] 图中:

[0038] 1-L型剪力墙构件;2-槽型剪力墙构件;3-第一连梁;4-筒状结构;5-单片剪力墙构件;6-第二连梁;7-第一外伸区域;8-第二外伸区域;9-第三连梁;10-楼板;11-门洞预留区域;12-高强混凝土构件;101-第一L型剪力墙构件;102-第二L型剪力墙构件;103-第三L型剪力墙构件;104-第四L型剪力墙构件;105-第五L型剪力墙构件;106-第六L型剪力墙构件;201-第一槽型剪力墙构件;202-第二槽型剪力墙构件;203-第三槽型剪力墙构件;204-第四槽型剪力墙构件;205-第五槽型剪力墙构件;206-第六槽型剪力墙构件;401-第一外墙面;402-第二外墙面;403-第三外墙面;404-第四外墙面。

具体实施方式

[0039] 下面结合附图和实施例,对本实用新型的具体实施方式作进一步详细描述。以下

实施例用于说明本实用新型,但不用来限制本实用新型的范围。

[0040] 在本实用新型的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0041] 参考图1至图6所示,本实用新型实施例提供一种外剪内框结构体系,用于大空间住宅楼层结构,主要包括用于界定大空间住宅楼层结构单层面积的多个L型剪力墙构件1和多个槽型剪力墙构件2,L型剪力墙构件1和槽型剪力墙构件2均设置在大空间住宅楼层结构的外侧。槽型剪力墙构件使用标准尺寸、外伸墙肢的槽形剪力墙构件一步提高结构的稳定性和安全性。

[0042] 在剪力墙抗震稳定验算中,槽形剪力墙构件按四边支承板进行计算,比L形剪力墙构件、单片剪力墙构件的稳定性和安全性更好,能够满足抗震构造和安全储备的需求。槽形剪力墙采用标准化构造,能够有效提高建筑的工业化程度,在规模化生产后可大大降低成本。

[0043] 其中,相邻的L型剪力墙构件1与槽型剪力墙构件2之间以及相邻的两个槽型剪力墙构件2之间均设置有第一连梁3,多个L型剪力墙构件1和多个槽型剪力墙构件2通过第一连梁3连接后形成封闭的筒状结构4,筒状结构4形成大空间楼层结构的外剪内框结构体系。

[0044] 本实用新型实施例中的L型剪力墙构件1和槽型剪力墙构件2均分布在大空间住宅楼层结构的四周,与第一连梁3共同组成封闭筒状体系,实现所有剪力墙充分参与抗震,最大程度发挥结构体系的抗震性能,在相同墙率布置条件下,本实用新型具有更强的抗震性能。由于地震力大部分被外围剪力墙吸收,内部框架所受地震力影响较少,所需框架构件数量和尺寸也可大大减少。

[0045] 在上述实施例中,整个大空间住宅楼层结构的户型具有方直周正的内部大空间,采用轻质隔墙替代传统承重剪力墙进行建筑功能的灵活布置,轻质隔墙分隔出大空间住宅楼层结构的户型空间,从而能够极大降低楼层荷载,有利于降低结构建造和后期维护成本。本实用新型实施例的结构构件种类少、布置简洁,有利于施工现场管理和措施组织,降低施工难度,有效提高施工效率。

[0046] 在上述实施例的基础上,具体地,根据大空间住宅楼层结构的设计需求,将楼层结构设置成方直周正的筒体结构4,筒体结构4的横截面为长方形。筒状结构4具体包括首尾依次相连的:第一外墙面401、第二外墙面402、第三外墙面403以及第四外墙面404。本实施例中根据实际设计需求,该大空间住宅楼层结构设计成方正的南北通透型结构,将第三外墙面403和第一外墙面401设置成楼层结构的南、北墙面,将第二外墙面402和第四外墙面404设置成楼层结构的东、西墙面。

[0047] 其中,在第一外墙面401和第三外墙面403上设置多个槽型剪力墙构件2,便于形成外伸区域和空间,有利于增加活动区域,同时也有利于采光。同时,在第二外墙面402和第四外墙面404上均设置多个L型剪力墙构件1,有利于提升结构体系的整体性以及抗震、抗剪要求;当然也可以在第一外墙面401和第三外墙面403上设置少部分L型剪力墙构件1,以满足户型和空间设计要求。

[0048] 具体地,设置在第二外墙面402和第四外墙面404上的L型剪力墙构件1均为两个,L型剪力墙构件1位于筒状结构4的转角处,以便实现两个相邻外墙面之间构件的连接。

[0049] 第二外墙面402上的两个L型剪力墙构件沿第一外墙面向401向第三外墙面403的方向依次为:第一L型剪力墙构件401和第二L型剪力墙构件102。第四外墙面404上的两个L型剪力墙构件1沿所述第一外墙面401向第三外墙面403的方向依次为:第三L型剪力墙构件103和第四L型剪力墙构件104。需要说明的是,本实施例中沿第一外墙面向401向第三外墙面403的方向即为本楼层结构由北向南的方向。

[0050] 在上述实施例的基础上,由于大空间住宅结构的墙体长度较一般住宅大,为了便于L型剪力墙结构的预制制作和安装,在第三L型剪力墙构件103和第四L型剪力墙构件104之间还设置有单片剪力墙构件5,单片剪力墙构件5作为第三L型剪力墙构件103和第四L型剪力墙构件104之间的连接件,能够缩短第三L型剪力墙构件103和第四L型剪力墙构件104自身的长度,方便预制构件的制作以及施工安装。

[0051] 所述第一L型剪力墙构件101和第二L型剪力墙构件102之间设有门洞预留区域11,门洞预留区域用于设置入户门。门洞预留区域11的顶部设置有第二连梁6,第二连梁6的两端分别将第一L型剪力墙构件101和第二L型剪力墙构件102连接,形成一个完整的墙面。

[0052] 在上述各实施例的基础上,根据一般的户型设计需求,在第一外墙面401和第三外墙面403上分别设置三个槽型剪力墙构件2,从而分别形成四个外伸区域。

[0053] 具体地,第一外墙面401上的三个槽型剪力墙构件2沿第四外墙面404向第二外墙面402的方向依次为:第一槽型剪力墙构件201、第二槽型剪力墙构件202和第三槽型剪力墙构件203,第一槽型剪力墙构件201、第二槽型剪力墙构件202以及第三槽型剪力墙构件203间隔设置,通过第一连梁3连接。并且,第三槽型剪力墙构件203与第一L型剪力墙构件101之间、第一槽型剪力墙构件201与第三L型剪力墙构件103之间均通过第一连梁3连接。

[0054] 同时,第三外墙面403上的三个槽型剪力墙构件2沿第四外墙面404向第二外墙面402的方向依次为:第四槽型剪力墙构件204、第五槽型剪力墙构件205以及第六槽型剪力墙构件206,第四槽型剪力墙构件204、第五槽型剪力墙构件205以及第六槽型剪力墙构件206间隔设置,通过第一连梁3连接。并且,第三槽型剪力墙构件203与第一L型剪力墙构件101之间、第一槽型剪力墙构件201与第三L型剪力墙构件103之间均通过第一连梁3连接。需要说明的是,本实施例中沿第四外墙面向404向第二外墙面402的方向即为本楼层结构由西向东的方向。

[0055] 在上述各实施例的基础上,为了满足户型的多元化需求,比如:增加主卧室或者书房等的采光以及活动空间需求,同时也能提高整个结构的稳定性,在第一槽型剪力墙构件201与第三L型剪力墙构件103之间加设第五L型剪力墙构件105,对应的在第四槽型剪力墙构件204与第四L型剪力墙构件104之间加设设有第六L型剪力墙构件106。

[0056] 具体的,第五L型剪力墙构件105与第一槽型剪力墙构件201配合形成第一外伸区域7,第五L型剪力墙构件105与第一槽型剪力墙构件201之间通过第一连梁3连接,第五L型剪力墙构件105与第三L型剪力墙构件103之间设置有第三连梁9,通过第三连梁9将第五L型剪力墙构件105与第三L型剪力墙构件103连接。

[0057] 同样地,第六L型剪力墙构件106与第四槽型剪力墙构件204配合形成第二外伸区域8,第六L型剪力墙构件106与第四槽型剪力墙构件204之间通过第一连梁3连接,第六L型

剪力墙构件106与第四L型剪力墙构件104之间同样设置有第三连梁9,通过该第三连梁9实现第六L型剪力墙构件106与第四L型剪力墙构件104的连接。

[0058] 在上述各实施例的基础上,L型剪力墙构件1、槽型剪力墙构件2、第一连梁3、第二连梁6以及第三连梁9均采用预制构件,各预制构件之间采用高强混凝土钢筋错位互锚连接。其中,高强混凝土包括活性粉末混凝土(Reactive Powder Concrete,简称RPC)、高性能混凝土(High Performance Concrete,简称HPC)、超高性能混凝土(Ultra-High Performance Concrete,简称UHPC)以及工程纤维增强水泥基复合材料(Engineered Cementitious Composite,简称ECC)等。本实施例中采用RPC,RPC具有很高的抗压强度和抗剪强度,在结构设计中可以采用更薄的截面或具有创新性的截面形状,从而使结构自重比普通混凝土结构轻得多,而且可以大幅度提高结构物的耐久性。

[0059] 其中,高强混凝土钢筋错位互锚连接的具体方式是通过:将两个待连接构件的连接钢筋进行错位互锚设置,然后在中间的连接钢筋处浇筑高强混凝土,高强混凝土凝固成型后形成的高强混凝土构件12将连接钢筋包覆,高强混凝土构件12的强度和锚固力超过连接钢筋自身强度,在进行预制构件节点连接钢筋错位互锚拉拔试验时,单根钢筋拉拔先于混凝土破坏。在高强混凝土浇筑节点中,上下连接钢筋之间不需要直接接触就能够完成拉力的有效传递。这种错位互锚的钢筋连接方式极大降低了施工现场的钢筋连接精度要求,有效提高施工效率,并且能够实现“强节点”的抗震设计要求。

[0060] 当本实用新型采用预制装配方式进行建造时,各结构构件在工厂预制生产后,运输到施工现场进行装配,预制构件节点连接钢筋采用高强混凝土错位互锚方式进行连接。与其他的装配式连接方式相比,高强混凝土错位互锚钢筋连接具有高锚固力、高强度、高韧性和高密实度,能够实现“强节点”的抗震目标,具有较高的抗震性能和耐久性。

[0061] 上述各实施例中,外剪内框结构体系为外围全部为剪力墙,将单片剪力墙、L形剪力墙、槽形剪力墙全部吊装到位并且用钢支撑固定后,开始吊装用于连接剪力墙和抗震传力的预制连梁,预制连梁和预制剪力墙的水平钢筋为平行错位放置,然后进行后浇部位的外模板制作和支护,最后浇筑高强混凝土至楼层标高,通过形成的高强混凝土构件12实现各构件之间的连接。

[0062] 本实用新型实施例是基于标准化、模块化的设计理念进行结构计算和构件布置,构件规格化、通用化,使构件可适用于常规的建筑,并能满足各种需求,使构件规格化又不限制设计自由。这样,该构件就可以进行大量定型的规模化生产,稳定质量,降低成本。当层高、室内净高、楼盖厚度需要修改时,可按照一定的模数进行变化时,结构体系的剪力墙和连梁也可以根据这个模数进行变化,有规律可循,工厂生产和其他装修和设备采购都可以根据这个模数进行相应调整,这样极大提高了标准户型的通用性和构件使用的可溯性。

[0063] 当采用现浇方式时,与传统结构体系相比,外剪内框结构体系在抗震性能提高、得房率增加、承重墙减少、质量降低、成本节约等方面具有明显优势。以6度(0.05g)抗震设防地区、II类场地、特征周期0.35s,设计地震分组第一组,基本风压 0.35kN/m^2 的30层一梯两户高层住宅为例,对比传统剪力墙结构体系与外剪内框结构体系的各项指标。参考图3和图4所示,相同建筑户型和面积条件下,采用不同的剪力墙平面布置方式。

[0064] 通过结构有限元计算软件进行抗震计算和配筋验算,得到外剪内框结构体系和传统剪力墙结构体系的各项指标对比结果,如表1所示:

[0065] 表1 外剪内框结构体系和传统剪力墙结构体系各项指标对比结果

[0066]

对比指标	外剪内框结构体系 (PSWS)	传统剪力墙结构体系 (TSWS)	相对差值	对比结果
结构的总质量(t)	10420.608	12075.237	-13.70%	PSWS 更优
单层剪力墙截面面积(m ²)	13.178	19.159	-31.22%	PSWS 更优
X 向刚重比	6.626	5.334	24.22%	PSWS 更优
Y 向刚重比	4.678	4.149	12.75%	PSWS 更优
X 方向地震作用下的楼层最大位移	1/4397	1/3522	-19.90%	PSWS 更优
X 双向地震作用下的楼层最大位移	1/4397	1/3522	-19.90%	PSWS 更优
X+偶然偏心地震作用下的楼层最大位移	1/4334	1/3446	-20.49%	PSWS 更优
X-偶然偏心地震作用下的楼层最大位移	1/4463	1/3601	-19.31%	PSWS 更优
Y 方向地震作用下的楼层最大位移	1/3153	1/2590	-17.86%	PSWS 更优
Y 双向地震作用下的楼层最大位移	1/3131	1/2432	-22.33%	PSWS 更优
Y+偶然偏心地震作用下的楼层最大位移	1/2900	1/2263	-21.97%	PSWS 更优
Y-偶然偏心地震作用下的楼层最大层间位移角	1/2871	1/2135	-25.64%	PSWS 更优
钢筋总重(kg)	703349	609688	+15.36%	TSWS 更优

[0067] 从表1中可以看出,外围剪力墙充分抵抗地震力和风荷载时,外剪内框结构体系的钢筋总用量有所增加;尽管如此,外剪内框结构体系的总质量更轻,极大降低了结构主体和基础建造的成本;剪力墙截面面积更少,有效增加了户内空间,提高了得房面积;抗震性能各项指标提升幅度在20%左右,表现出更优异的安全性。

[0068] 采用单位指标估算法进行外剪内框结构体系和传统剪力墙结构体系的工程造价对比,外剪内框结构体系比传统剪力墙结构体系的成本降低了3.27%,经济性更好;成本下降主要原因是外剪内框结构体系的剪力墙总量减少,相应的人工和材料成本、管理费、规费、措施费等大大降低。

[0069] 本实用新型实施例还提供一种大空间住宅楼层结构,包括:楼板10以及上述各实施例中所述的外剪内框结构体系,外剪内框结构体系固定连接在楼板10的四周,外剪内框结构体系中的L型剪力墙构件1、槽型剪力墙构件2设置在楼板10的四周以形成一个完整的楼层结构。楼板10与当层的外剪内框结构体系以及下一层的外剪内框结构体系之间均采用高强混凝土钢筋错位互锚连接,具体参考图5和图6所示,各构件连接节点处均通过高强混凝土构件12实现各部件之间的连接钢筋的错位互锚连接,以提高整个大空间住宅楼层结构的施工效率。

[0070] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

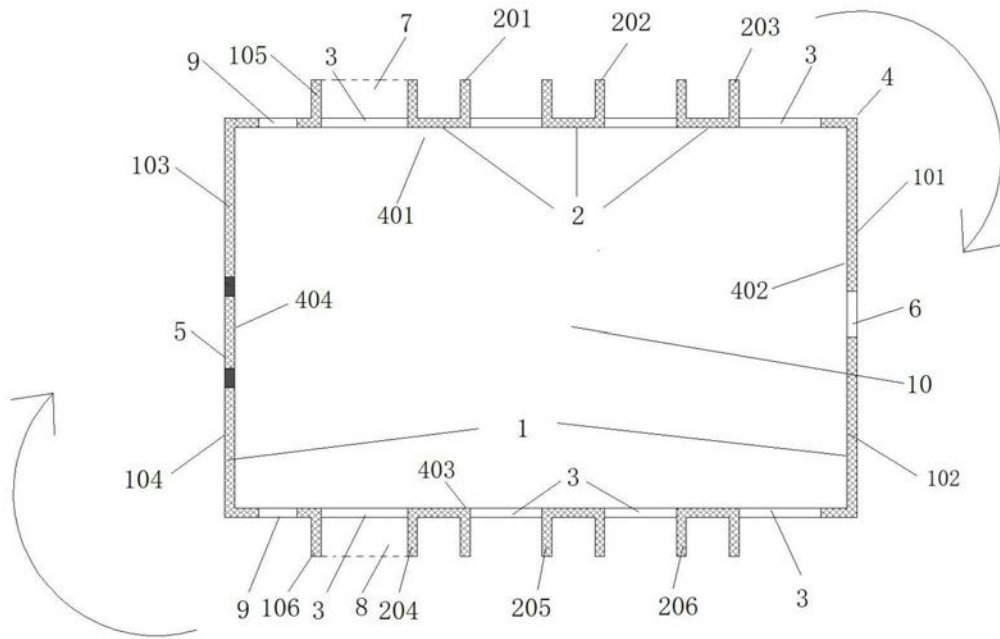


图1

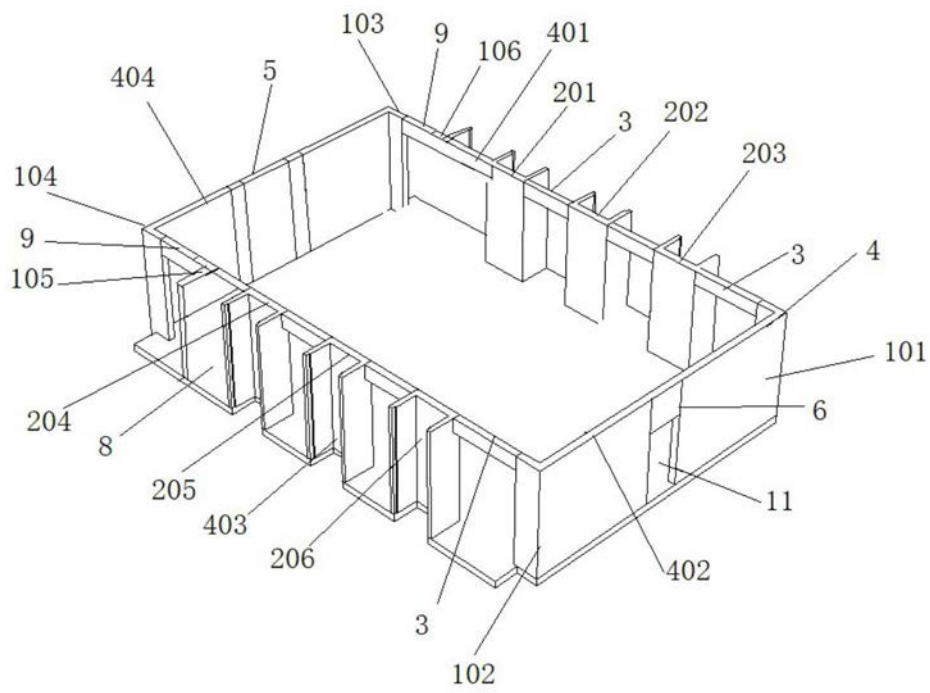


图2

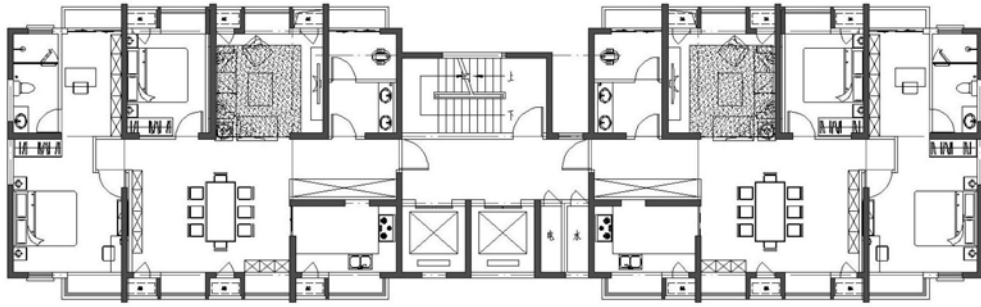


图3

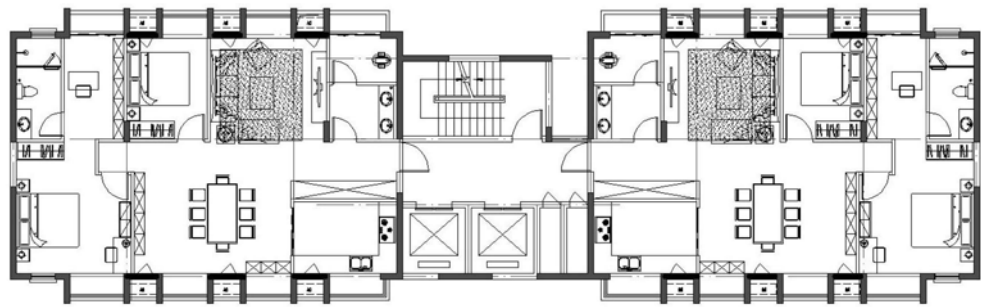


图4

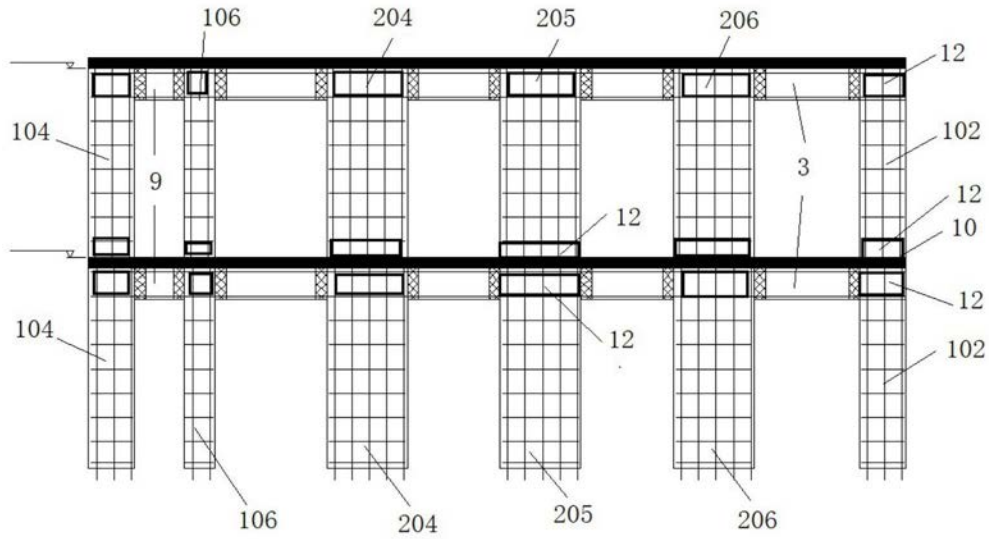


图5

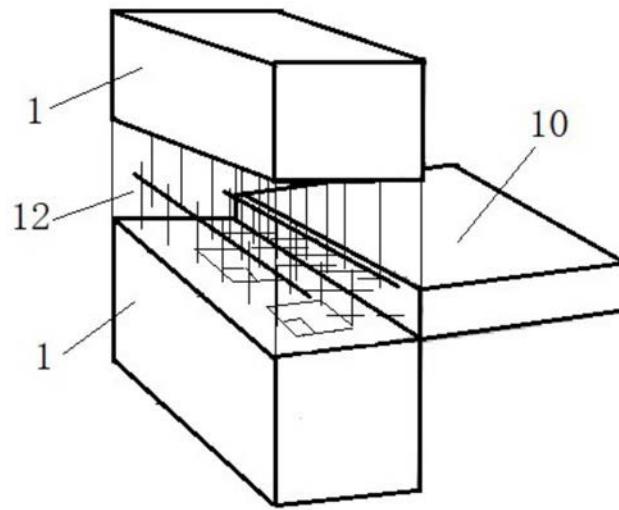


图6