



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115680159 A

(43) 申请公布日 2023. 02. 03

(21) 申请号 202210870394.0

(22) 申请日 2022.07.22

(71) 申请人 同济大学

地址 200092 上海市杨浦区四平路1239号

(72) 发明人 楼国彪 曾豪 陈丕旭 李依繁

王嘉伟

(74) 专利代理机构 上海科律专利代理事务所

(特殊普通合伙) 31290

专利代理师 叶凤

(51) Int. Cl.

E04B 2/58 (2006.01)

E04B 5/00 (2006.01)

E04B 1/38 (2006.01)

E04B 1/61 (2006.01)

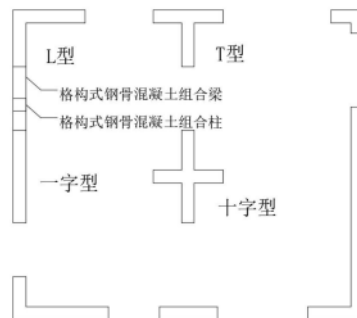
权利要求书2页 说明书7页 附图8页

(54) 发明名称

一种预制装配化格构式钢骨混凝土组合剪力墙结构体系

(57) 摘要

一种预制装配化格构式钢骨混凝土组合剪力墙结构体系,其特征在于:包括剪力墙区域、楼板以及节点;所述剪力墙区域是由格构式钢骨混凝土组合剪力墙体构件拼接而成;所述节点包括剪力墙体竖向拼接节点、剪力墙体水平拼接节点、墙板连接节点;通过剪力墙体竖向拼接节点或剪力墙体水平拼接节点将若干格构式钢骨混凝土组合剪力墙体构件拼接成所述剪力墙区域,再通过墙板连接节点将剪力墙区域与楼板连接;于是所述预制装配化格构式钢骨混凝土组合剪力墙结构体系装配而成。格构式钢骨混凝土组合剪力墙结构体系同时具备了钢结构良好的装配性以及混凝土结构良好的耐久性与耐火性,整体可以满足正常使用状态的要求。



1. 一种预制装配化格构式钢骨混凝土组合剪力墙结构体系,其特征在于:包括剪力墙区域(1)、楼板(2)以及节点(3);

所述剪力墙区域(1)是由格构式钢骨混凝土组合剪力墙体构件(10)拼接而成;

所述节点(3)包括剪力墙体竖向拼接节点(31)、剪力墙体水平拼接节点(32)、墙板连接节点(33);

通过剪力墙体竖向拼接节点(31)或剪力墙体水平拼接节点(32)将若干格构式钢骨混凝土组合剪力墙体构件拼接成所述剪力墙区域(1),再通过墙板连接节点(33)将剪力墙区域(1)与楼板(2)连接;于是所述预制装配化格构式钢骨混凝土组合剪力墙结构体系装配而成。

2. 根据权利要求1所述的预制装配化格构式钢骨混凝土组合剪力墙结构体系,其特征在于:所述格构式钢骨混凝土组合剪力墙体构件(10)包括暗柱(101)、竖向钢骨(102)、横向缀材(103)构成的钢骨骨架,以及混凝土墙体(104);

格构式钢骨混凝土组合剪力墙体(10)中的钢骨骨架内藏于混凝土墙体(104)内;

在格构式钢骨混凝土组合剪力墙体(10)两端设置边框暗柱(101),必要时在墙体中部再附加设置暗柱(101)以提高墙体受力性能,在格构式钢骨混凝土组合剪力墙体(10)中间设置竖向钢骨(102);所述暗柱(101)与钢骨(102),以及钢骨(102)与钢骨(102)之间以横向缀材(103)连接成整体式钢骨骨架,在整体式钢骨骨架上浇筑混凝土后在端侧形成外露部分(105),所述外露部分(105)用于现场连接;

以上构成预制装配化格构式钢骨混凝土组合剪力墙体。

3. 根据权利要求1所述的预制装配化格构式钢骨混凝土组合剪力墙结构体系,其特征在于:所述格构式钢骨混凝土组合剪力墙体构件(10),其截面形式包括但不限于一字型、L型、T型以及十字型以及弧形或其他曲线形。

4. 根据权利要求2所述的预制装配化格构式钢骨混凝土组合剪力墙结构体系,其特征在于:所述暗柱(101)包括但不限于实腹式柱以及格构式柱。

5. 根据权利要求2所述的预制装配化格构式钢骨混凝土组合剪力墙结构体系,其特征在于:所述竖向钢骨(102)包括但不限于轧制型钢、焊接型钢、冷弯型钢以及钢板冷弯;其截面形式包括但不限于角钢、槽钢、工字钢、十字型钢、L型钢、以及C形钢。

6. 根据权利要求2所述的预制装配化格构式钢骨混凝土组合剪力墙结构体系,其特征在于:所述横向缀材(103)包括但不限于角钢缀条、钢板缀板以及钢筋。

7. 根据权利要求2所述的预制装配化格构式钢骨混凝土组合剪力墙结构体系,其特征在于:所述暗柱(101)与竖向钢骨(102),竖向钢骨(102)与竖向钢骨(102)之间以横向缀材(103)连接成整体式钢骨骨架,所述横向缀材(103)的布置形式为沿墙体长度方向通长布置,包括但不限于与竖向钢骨(102)正交和斜交;所述的横向缀材(103)连接方式包括但不限于焊缝连接、螺栓连接以及栓焊混合连接。

8. 根据权利要求2所述的预制装配化格构式钢骨混凝土组合剪力墙结构体系,其特征在于:所述暗柱(101)、钢骨(102)以及横向缀材(103)所用的钢材包括但不限于普通结构钢和高强度钢;所述混凝土墙体(104)所用的混凝土包括但不限于普通混凝土、高强度混凝土以及高性能混凝土。

9. 根据权利要求1所述的预制装配化格构式钢骨混凝土组合剪力墙结构体系,其特征

在于:所述楼板(2)包括但不限于钢桁架楼承板、预制板、叠合板、现浇钢筋混凝土楼板。

10.根据权利要求1所述的预制装配化格构式钢骨混凝土组合剪力墙结构体系,所述预制装配化格构式钢骨混凝土组合剪力墙构件可与其它结构体系配合使用,形成组合结构体系;

其它结构体系包括但不限于框架结构、筒体结构、钢结构、现浇剪力墙结构。

一种预制装配化格构式钢骨混凝土组合剪力墙结构体系

技术领域

[0001] 本发明属于预制建筑结构技术领域。

技术背景

[0002] 剪力墙结构体系由于抗侧移刚度大,能有效地减小侧移,具有一定的延性,且作为多高层建筑抗震的核心部分,承担了80%以上的水平地震作用,剪力墙良好的抗震性能是多高层建筑安全可靠的重要保证,因此已逐渐成为现代高层建筑中广泛应用的一种体系。

[0003] 剪力墙结构体系根据现场施工方法可以分为现浇剪力墙结构和预制装配式剪力墙结构(部分预制和全部预制)。现浇结构主要有现浇钢筋混凝土结构和现浇钢骨混凝土组合结构。现浇钢筋混凝土结构是在现场先绑扎好钢筋骨架,然后支设模板后浇筑混凝土的结构体系,其中钢筋的连接为逐根连接,可采用绑扎连接或压力焊接,目前技术已十分成熟。现浇钢骨混凝土组合结构是在现场绑扎好钢筋骨架并设置一定量的钢骨,然后支设模板后浇筑混凝土的结构体系,其中型钢可以采用螺栓连接或焊缝连接,钢筋连接与现浇钢筋混凝土结构一致。

[0004] 随着我国装配式建筑的发展,预制装配式剪力墙结构已成为预制装配式结构体系中非常重要的结构形式。装配式剪力墙结构具有施工速度快、环保、节约材料、节省劳动力等优点,是实现建筑节能减排及住宅产业化的有效途径之一。装配式剪力墙结构的基本思路是将剪力墙结构划分成不同单元,在预制构件厂对各单元进行预制,再运输至施工现场通过机械吊装就位,然后进行连接,形成装配式剪力墙结构。

[0005] 预制装配式剪力墙结构主要有预制钢筋混凝土结构、钢结构、预制钢骨混凝土组合结构。预制钢筋混凝土结构是先在工厂预制钢筋混凝土构件或节点,然后运输到现场进行拼装连接的结构体系。然而预制钢筋混凝土结构存在连接复杂、施工速度慢、支撑需求量较大等问题:第一、连接复杂:预制剪力墙中存在大量钢筋,在现场拼接时,不同于现浇结构中的逐根钢筋连接,需要采用套筒连接、浆锚搭接等方式将大量钢筋进行整体连接,因此目前难以将钢筋完全对中连接良好,施工精度要求较高,难度较大,容易留下安全隐患;第二、需设临时支撑:上述钢筋连接方式刚度小、承载力低,需要设置临时支撑,耗时、成本高;第三、施工速度慢:现场连接节点必须在后浇混凝土硬化并达到相当强度后才能进行后续施工,效率较低;第四、剪力墙与钢筋混凝土梁的连接不便。

[0006] 钢结构是天然的装配化建筑结构,是将一系列的型钢通过螺栓连接、焊缝连接或栓焊混合连接等方式连接形成的结构体系。然而,钢结构与围护结构的匹配性差,容易引起墙体开裂,接缝漏水等现象。同时,钢材的耐火性与耐腐蚀性差,需采取一系列保护措施,后期维护成本较高,经济性较差。

[0007] 预制钢骨混凝土组合结构是先在工厂预制钢骨混凝土组合构件或节点,然后运输到现场进行拼装连接的结构体系。然而其连接部位一般有较多钢筋与型钢,也存在上述的钢筋连接问题,此外,钢筋与型钢骨架之间的连接也较为复杂,同时也不利于后期混凝土的浇筑密实。

[0008] 目前预制装配式剪力墙现场连接的施工方法套筒灌浆连接、浆锚搭接、现浇段连接、螺栓连接、预应力连接等五种现场施工方法,具有较多的局限和不足。

[0009] ①套筒灌浆连接

[0010] 套筒灌浆连接应用广泛,是目前预制混凝土结构中实现钢筋等强连接的主要连接技术之一,如图10所示。套筒灌浆连接是指将预埋钢筋插入提前埋入预制混凝土构件内的金属套筒中,然后灌注水泥基灌浆料。是一种较为可靠的连接方式。然而该方法也存在着明显的缺点:连接节点多,对构件的生产精度要求高,如果某根钢筋位置出现偏差,就有可能造成构件报废;构造复杂,对现场工人技术要求较高,且施工质量不易检验;此外,套筒造价也较高。

[0011] ②浆锚搭接

[0012] 浆锚搭接是指将预埋钢筋插入预制混凝土构件内提前预留好的孔道中,并灌注水泥基灌浆料,如图11所示。目前浆锚搭接的可靠性已经得到实际工程的验证,但是只集中于低层、多层结构,在高层、超高层结构中的应用有待进一步验证,因此其应用范围受到一定限制。由于钢筋与预留洞要一一对应,对试件制作和施工精度要求较高,施工较为复杂,且过长的搭接长度造成了较大的钢材浪费。

[0013] ③现浇段连接

[0014] 现浇段连接是指在上下两片预制剪力墙之间设置后浇段,通过挤压套筒或套箍将钢筋(如图12所示)连接,最后通过现浇混凝土把墙体连接成为整体。现浇段连接操作简便、安装质量可控,但是新旧混凝土界面结合不佳,易形成通缝,现浇段难以浇筑密实的问题也较为突出。

[0015] ④螺栓连接

[0016] 螺栓连接是一种“干式”连接构造,不需要浇筑混凝土的湿作业,如图13所示。螺栓连接操作简便、安装质量可控,显著提高了施工效率,但是由于不浇筑混凝土,结构整体性较差,且难以形成刚性连接,目前应用并不广泛。

[0017] ⑤预应力连接

[0018] 预应力连接是指通过张拉预应力筋使预制剪力墙构件可靠连接。预应力筋一般采用无黏结筋。预应力连接具有施工便捷、变形恢复能力好等优点,在国外已有一定量的研究与应用。然而,采用预应力连接的预制剪力墙受力性能与现浇剪力墙差别较大,属于“非等同现浇”,其设计计算方法需要更进一步的研究。此外,预应力的施工要求也较高。

[0019] 目前的预制装配式结构存在大量节点,而节点处的连接方式都或多或少存在一些不足与问题。因此,缺少一种设计合理、施工方便且投入成本较低的装配式剪力墙结构体系。

发明内容

[0020] 本发明所要解决的技术问题在于针对上述现有技术中的不足,提供一种预制装配化格构钢骨混凝土组合剪力墙结构体系。

[0021] 本发明采用的技术方案:

[0022] 一种预制装配化格构式钢骨混凝土组合剪力墙结构体系,其特征在于:包括剪力墙区域、楼板以及节点;所述剪力墙区域是由格构式钢骨混凝土组合剪力墙体构件(10)拼

接而成;所述节点包括剪力墙体竖向拼接节点、剪力墙体水平拼接节点、墙板连接节点;通过剪力墙体竖向拼接节点或剪力墙体水平拼接节点将若干格构式钢骨混凝土组合剪力墙体构件拼接成所述剪力墙区域,再通过墙板连接节点将剪力墙区域与楼板连接;于是所述预制装配化格构式钢骨混凝土组合剪力墙结构体系装配而成。

[0023] 本发明的技术优点在于:

[0024] 1) 格构式钢骨混凝土组合剪力墙结构体系同时具备了钢结构良好的装配性以及混凝土结构良好的耐久性与耐火性,整体可以满足正常使用状态的要求。

[0025] 2) 各组合构件在工厂预制生产,更易于保证质量。

[0026] 3) 现场连接可看作是钢骨间的连接,无需钢筋连接,故相较传统剪力墙连接更为方便,易于现场装配。

[0027] 4) 节点连接后具有良好的强度和刚度,不需要或可以减少临时支撑,且不需要等待节点区混凝土硬化即可继续后继工序,具有减少支撑、提高施工效率等优点。

[0028] 本发明预制装配化格构式钢骨混凝土组合剪力墙结构体系,可广泛应用于住宅建筑、办公建筑、厂房建筑、商业楼、工业建筑及其它建筑结构体系建筑中。

附图说明

[0029] 实施例1(典型构造)

[0030] 图1为本发明剪力墙结构体系中剪力墙区域的部分截面形式示意图。

[0031] 图2为本发明剪力墙结构体系的典型构造示意图:(a) 三维示意图;(b) 正面示意图。

[0032] 图3为本发明典型构造中三类拼接节点示意图:(a) 剪力墙体竖向拼接节点示意图;(b) 剪力墙体水平拼接节点示意图;(c) 墙板连接节点示意图。

[0033] 图4为本发明格构式钢骨混凝土组合剪力墙体构件相关的构造示意图:(a) 三维图;(b) 钢骨骨架三维图;(c) 构造立面示意图;(d) 造水平剖面示意图。

[0034] 图5为本发明墙体的部分截面形式示意图。

[0035] 图6为本发明剪力墙内各个暗柱的布置形式示意图。

[0036] 图7为本发明竖向钢骨一排形式示意图。

[0037] 图8为本发明竖向钢骨的部分截面形式示意图。

[0038] 图中:

[0039] 剪力墙区域1,楼板2;

[0040] 节点3,剪力墙体竖向拼接节点31,剪力墙体水平拼接节点32,墙板连接节点33;第一连接件322;第二连接件331;

[0041] 格构式钢骨混凝土组合剪力墙体构件10;暗柱101,竖向钢骨102,横向缀材103,混凝土墙体104;外露部分105;

[0042] 实施例2

[0043] 图9为本发明的一种在楼板下设置梁构件的构造三维示意图。

[0044] 图中:梁构件4;

[0045] 图10现有技术中套筒灌浆连接

[0046] 图11现有技术中螺旋筋约束浆锚搭接

[0047] 图12现有技术中套箍连接

[0048] 图13现有技术中螺栓连接

具体实施方式

[0049] 一种预制装配化格构式钢骨混凝土组合剪力墙结构体系,其特征在于:包括剪力墙区域1、楼板2以及节点3;

[0050] 所述剪力墙区域1是由格构式钢骨混凝土组合剪力墙体构件10拼接而成;(如图1所示)

[0051] 所述节点3包括剪力墙体竖向拼接节点31、剪力墙体水平拼接节点32、墙板连接节点33;(如图3所示)

[0052] 通过剪力墙体竖向拼接节点31或剪力墙体水平拼接节点32将若干格构式钢骨混凝土组合剪力墙体构件拼接成所述剪力墙区域1,再通过墙板连接节点33 将剪力墙区域1与楼板2连接;于是所述预制装配化格构式钢骨混凝土组合剪力墙结构体系装配而成。(如图2所示)

[0053] 如图4所示,所述格构式钢骨混凝土组合剪力墙体构件10包括暗柱101、竖向钢骨102、横向缀材103构成的钢骨骨架,以及混凝土墙体104;格构式钢骨混凝土组合剪力墙体10中的钢骨骨架内藏于混凝土墙体104内;在格构式钢骨混凝土组合剪力墙体10两端设置边框暗柱101,必要时在墙体中部再附加设置暗柱101以提高墙体受力性能,在在格构式钢骨混凝土组合剪力墙体10中间设置竖向钢骨102;所述暗柱101与钢骨102,以及钢骨102与钢骨102之间以横向缀材103连接成整体式钢骨骨架,在整体式钢骨骨架上浇筑混凝土后在端侧形成外露部分105,所述外露部分105用于现场连接;以上构成预制装配化格构式钢骨混凝土组合剪力墙体。

[0054] 如图5所示,所述格构式钢骨混凝土组合剪力墙体构件10,其截面形式包括但不限于一字型、L型、T型以及十字型以及弧形或其他曲线形。

[0055] 如图6所示,所述暗柱101包括但不限于实腹式柱以及格构式柱。

[0056] 所述竖向钢骨102包括但不限于轧制型钢、焊接型钢、冷弯型钢以及钢板冷弯;其截面形式包括但不限于角钢、槽钢、工字钢、十字型钢、L型钢、以及C 形钢。

[0057] 所述横向缀材103包括但不限于角钢缀条、钢板缀板以及钢筋。

[0058] 所述暗柱101与竖向钢骨102,竖向钢骨102与竖向钢骨102之间以横向缀材103连接成整体式钢骨骨架,所述横向缀材103的布置形式为沿墙体长度方向通长布置,包括但不限于与竖向钢骨102正交和斜交;所述的横向缀材103连接方式包括但不限于焊缝连接、螺栓连接以及栓焊混合连接。

[0059] 所述暗柱101、钢骨102以及横向缀材103所用的钢材包括但不限于普通结构钢和高强钢;所述混凝土墙体104所用的混凝土包括但不限于普通混凝土、高强混凝土以及高性能混凝土。

[0060] 所述楼板2包括但不限于钢桁架楼承板、预制板、叠合板、现浇钢筋混凝土楼板。

[0061] 所述预制装配化格构式钢骨混凝土组合剪力墙构件可与其它结构体系配合使用,形成组合结构体系;其它结构体系包括但不限于框架结构、筒体结构、钢结构、现浇剪力墙结构。

[0062] 下面通过实施例结合附图进一步说明本发明。

[0063] 实施例1(典型构造)

[0064] 如图1所示,一种预制装配化格构式钢骨混凝土组合剪力墙结构体系,其特征在于:包括剪力墙区域1、楼板2以及节点3;所述剪力墙区域1是由格构式钢骨混凝土组合剪力墙体构件10拼接而成;所述节点3包括剪力墙体竖向拼接节点31、剪力墙体水平拼接节点32、墙板连接节点33;(如图3所示)

[0065] 通过剪力墙体竖向拼接节点31或剪力墙体水平拼接节点32将若干格构式钢骨混凝土组合剪力墙体构件拼接成所述剪力墙区域1,再通过墙板连接节点33 将剪力墙区域1与楼板2连接;于是所述预制装配化格构式钢骨混凝土组合剪力墙结构体系装配而成。(如图2所示)

[0066] (如图4所示)所述格构式钢骨混凝土组合剪力墙体构件10包括暗柱101、竖向钢骨102、横向缀材103构成的钢骨骨架,以及混凝土墙体104;

[0067] 格构式钢骨混凝土组合剪力墙体10中的钢骨骨架内藏于混凝土墙体104内;

[0068] 在格构式钢骨混凝土组合剪力墙体10两端设置边框暗柱101,必要时在墙体中部再附加设置暗柱101以提高墙体受力性能,在在格构式钢骨混凝土组合剪力墙体10中间设置竖向钢骨102;所述暗柱101与钢骨102,以及钢骨102与钢骨102之间以横向缀材103连接成整体式钢骨骨架,在整体式钢骨骨架上浇筑混凝土后在端侧形成外露部分105,所述外露部分105用于现场连接;

[0069] 以上构成预制装配化格构式钢骨混凝土组合剪力墙体。

[0070] 如图3所示:

[0071] 图(a)所示为本发明的一种典型构造中的剪力墙体竖向拼接节点31,将相邻两片格构式钢骨混凝土组合剪力墙体10拼接成一体,连接方式包括但不限于螺栓连接、焊接或栓焊混合连接,然后在剪力墙体竖向拼接节点31处浇筑混凝土,用于逐步形成剪力墙区域1。具体的,在水平两片格构式钢骨混凝土组合剪力墙体10间添设竖向钢骨102,将此相邻两片格构式钢骨混凝土组合剪力墙体 10中的横向缀材103相对接,然后在剪力墙体竖向拼接节点31处浇筑混凝土。

[0072] 图(b)所示为本发明的一种典型构造中的剪力墙体水平拼接节点32,举例而非限定采用矩形钢板作为第一连接件322将上下两片格构式钢骨混凝土组合剪力墙体构件10拼接成一体,即利用矩形钢板将上下两片格构式钢骨混凝土组合剪力墙体构件10的外露部分105拼接起来,第一连接件322与格构式钢骨混凝土组合剪力墙体构件10之间的连接方式包括但不限于螺栓连接、焊接或栓焊混合连接,然后在剪力墙体水平拼接节点32处浇筑混凝土,用于逐步形成剪力墙区域1。

[0073] 图(c)所示为本发明的一种典型构造中的墙板连接节点33,举例采用T型钢作为第二连接件331通过连接相邻的外露部分105将上下两片格构式钢骨混凝土组合剪力墙体10拼接成一体,使T型钢的腹板成为悬臂,在悬臂上方放置预制楼板2构件,然后在墙板连接节点33处浇筑混凝土,最终形成剪力墙结构体系。

[0074] 本发明能够避免现有剪力墙结构复杂的钢筋连接,且节点连接后具有良好的强度和刚度,不需要临时支撑,也不需要等待节点区混凝土硬化即可继续后继工序,可大大提高施工速度。其结构简单、设计合理、施工方便且投入成本较低,能有效解决传统装配式剪力

墙结构存在的连接复杂、施工速度慢、支撑需求量较大等问题。

[0075] 预制装配化格构式钢骨混凝土组合剪力墙结构体系的一种典型构造示意图如图1、图2、图3所示,其施工阶段的制作顺序如下:

[0076] 1) 将若干格构式钢骨混凝土组合剪力墙体通过剪力墙体竖向拼接节点31 或剪力墙体水平拼接节点32拼接成剪力墙区域1;通过设计计算保证剪力墙体水平拼接节点32具有足够强度及刚度,使其能够承受施工荷载,无须浇筑混凝土便可进行上部结构施工,有助于提高施工效率;例如结构跨度为6m、楼层高度为3m、楼板厚度为110mm、剪力墙厚度为200mm、施工阶段同时施工3层结构层、楼面施工活荷载为4.0kPa时,每米中部剪力墙应承受的施工荷载约为:

$$[0077] \quad P=3 \times [(0.2 \times 3 \times 1 + 0.11 \times 6 \times 1) \times 25 + 4 \times 6 \times 1] = 166.5 \text{ kN}$$

[0078] 若每米格构式钢骨混凝土组合剪力墙体选用8根强度为Q345的等边角钢作为竖向钢骨,则每根角钢截面积应不小于:

$$[0079] \quad A = \frac{166.5 \times 10^3}{8 \times 345 / 1.111} = 67 \text{ mm}^2$$

[0080] 选用L40×4规格的等边角钢即可保证强度;若外伸钢骨长度为200mm,则其长细比为:

$$[0081] \quad \lambda = 2 \times \frac{200}{\sqrt{19100/308.6}} = 50.84$$

[0082] 相对长细比为:

$$[0083] \quad \bar{\lambda} = \frac{50.84}{3.14} \times \sqrt{\frac{345}{2.06 \times 10^5}} = 0.66$$

[0084] 稳定系数为:

$$[0085] \quad \varphi = \frac{1}{2 \times 0.66^2} \times \left[(0.965 + 0.3 \times 0.66 + 0.66^2) - \sqrt{(0.965 + 0.3 \times 0.66 + 0.66^2)^2 - 4 \times 0.66^2} \right] = 0.80$$

[0086] 此时剪力墙体水平拼接节点32的抗压承载力为:

$$[0087] \quad N = 8 \times 0.80 \times 308.6 \times 345 / 1.111 = 613 \text{ kN} > P$$

[0088] 可知剪力墙体水平拼接节点32的刚度足以防止施工阶段发生失稳;

[0089] 2) 再将楼板2与剪力墙区域1通过墙板连接节点33连接;

[0090] 3) 在剪力墙体竖向拼接节点31、剪力墙体水平拼接节点32、墙板连接节点 33处浇筑混凝土,即形成格构式钢骨混凝土组合剪力墙结构体系。

[0091] 所述剪力墙区域1中,通过设置暗柱,可提高墙体的整体受力性能。采用竖向钢骨代替传统剪力墙的竖向钢筋,在实际施工时可以通过螺栓连接、焊接连接或栓焊连接等将竖向钢骨进行连接,避免了传统剪力墙钢筋连接的各种不足,现场连接更加方便;且钢骨刚度远大于钢筋,可以承受施工阶段荷载;相较于钢筋钢骨截面积较大,墙体整体承载力大于传统剪力墙。采用缀材代替传统剪力墙的横向水平分布钢筋,便于连接的同时,其截面积更大,水平抗剪能力较传统剪力墙更大。因此,本发明采用格构式骨架,具有实用性和可行性。

[0092] 所述节点3可按设计要求设计成等同现浇强度或略低于现浇强度,设计要求灵活;连接方式采用螺栓连接、焊接连接或栓焊连接等,避免传统剪力墙体系钢筋连接的各种不

足,现场连接方便;通过设计计算确定竖向钢骨形式、截面积及间距等参数,保证钢骨的强度及刚度,使节点3在未浇筑混凝土前即已具备较大强度和刚度,可以承受施工荷载,较传统剪力墙体系可减少模板和支撑,提高施工效率。

[0093] 所述预制装配化格构式钢骨混凝土组合构件均在工厂预制完成,然后运至施工现场吊装拼接。

[0094] 本发明结构简单、设计合理且施工方便,能有效解决传统装配式剪力墙结构存在的连接复杂、施工速度慢、支撑需求量较大等问题。

[0095] 实施例2(结构跨度较大时场景)

[0096] 区别实施例1的预制装配化格构式钢骨混凝土组合剪力墙结构体系,本实施例结构体系中,如图9所示:

[0097] 根据应用场景在必要时可在楼板2下方设置梁构件4,所述梁构件4为主梁或次梁。即当结构跨度较大或结构开孔较大时可在楼板2下方设置梁构件4,从而为加强整个体系的安全稳定。

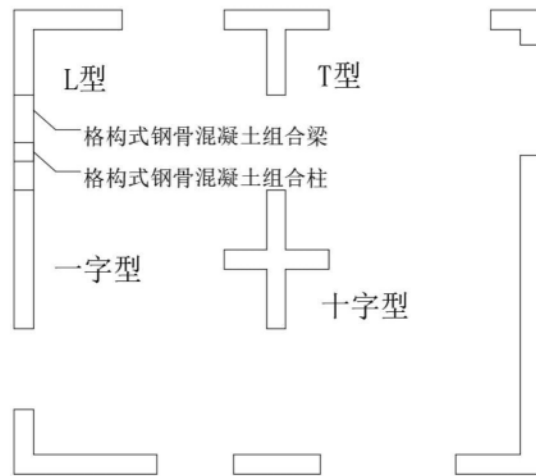
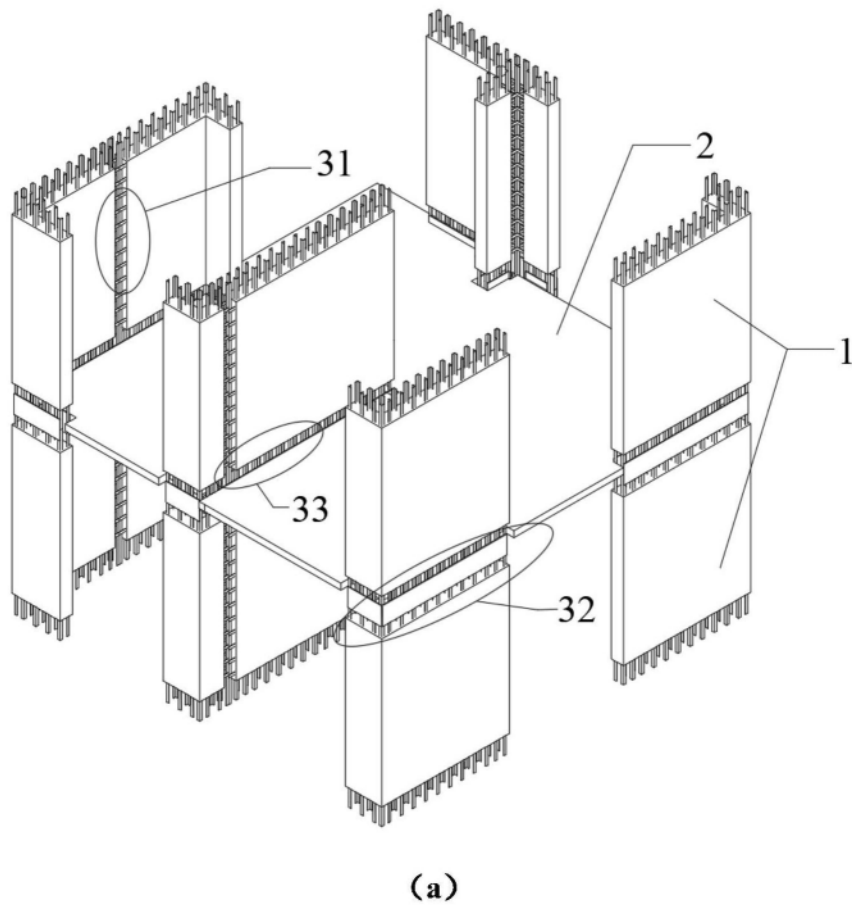
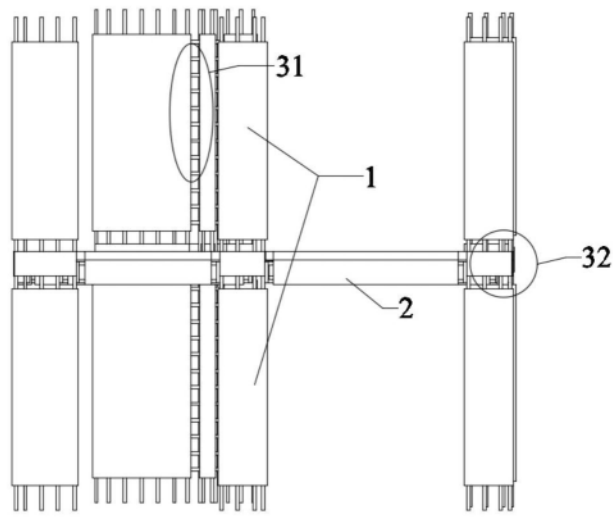


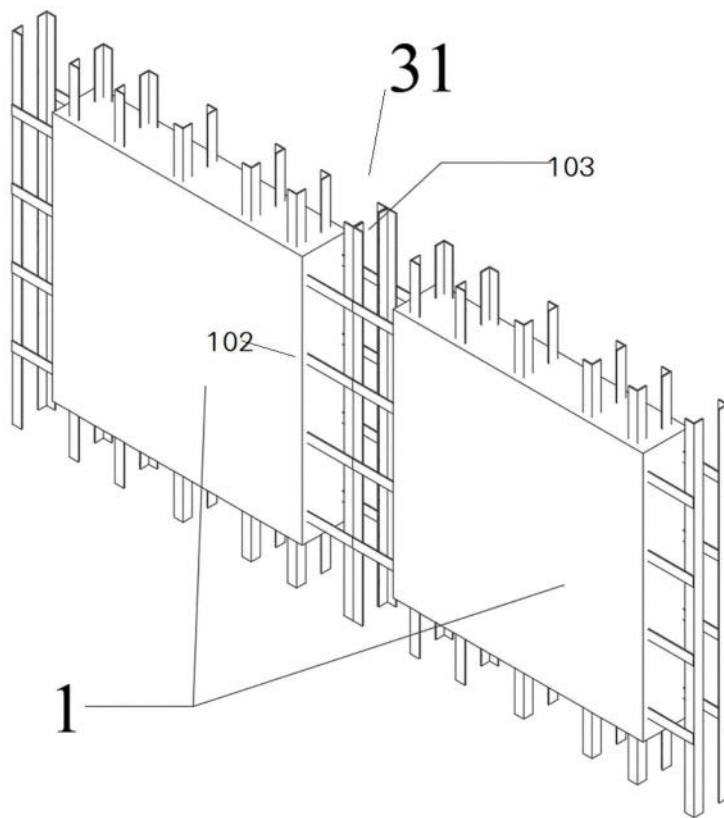
图1





(b)

图2



(a)

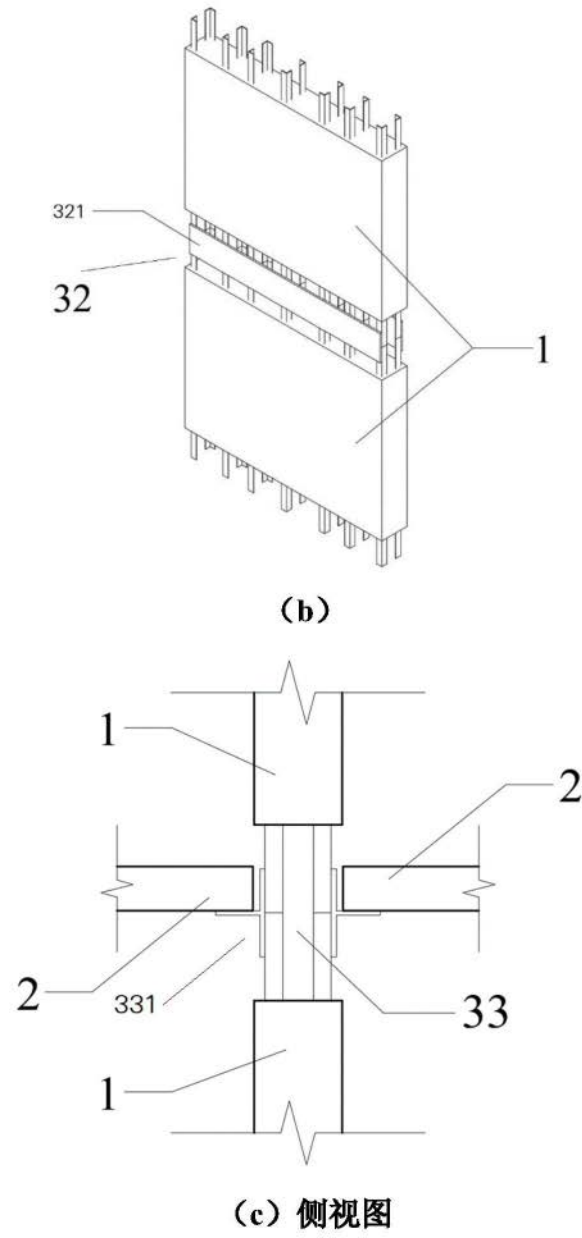
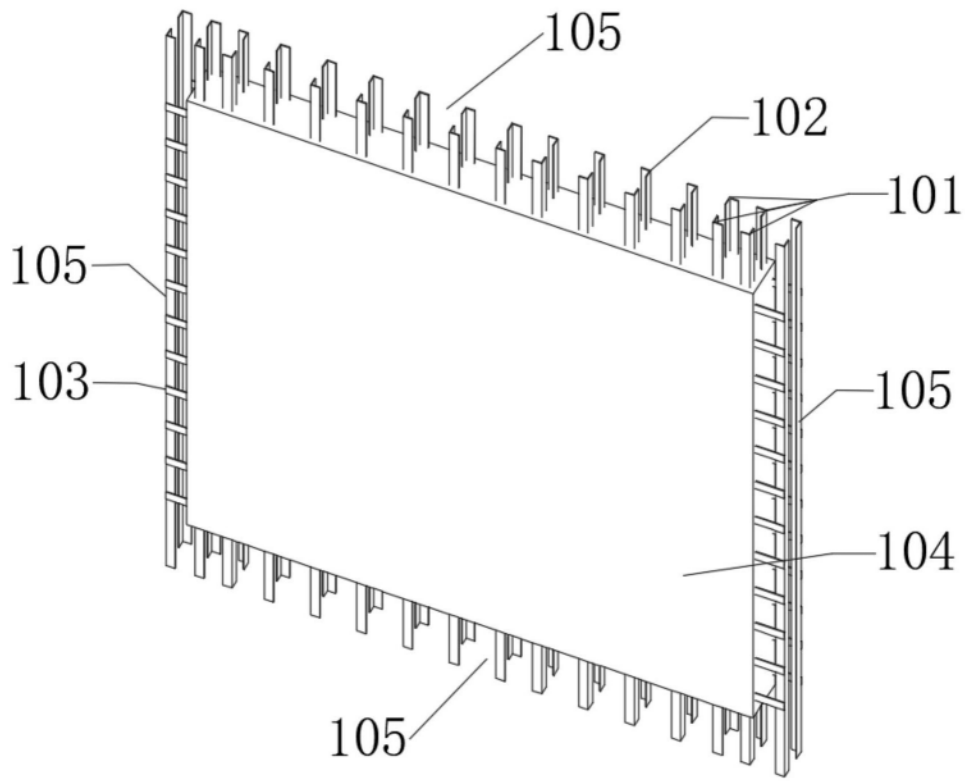
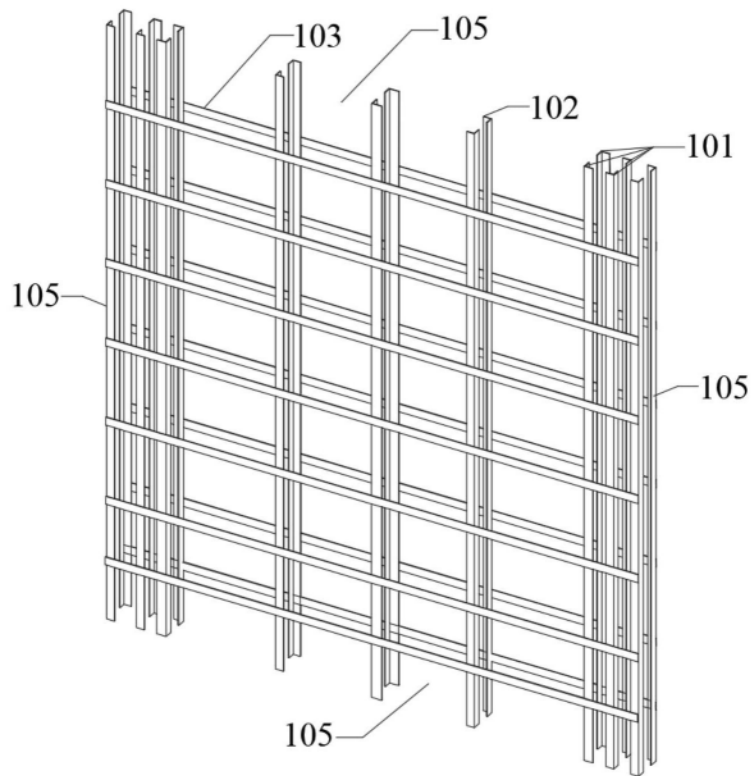


图3



(a)



(b)

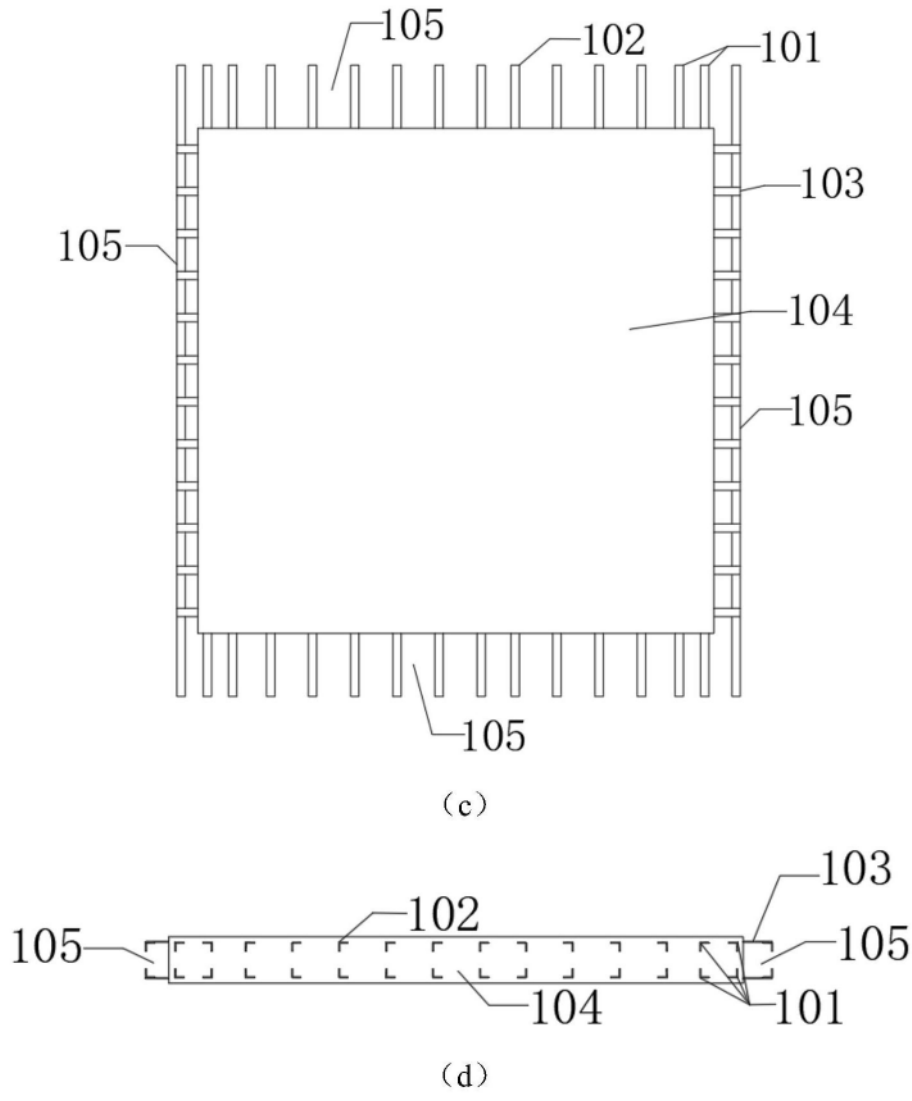


图4

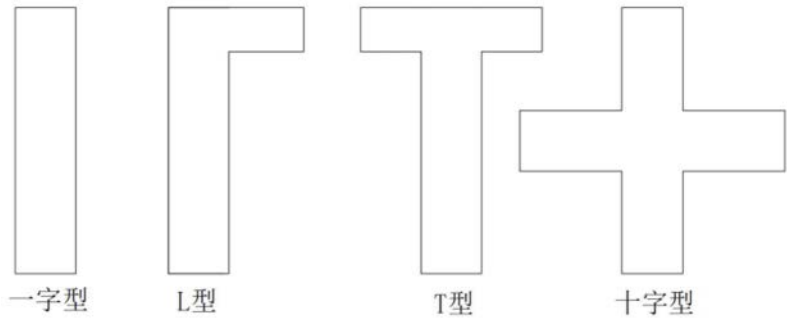


图5

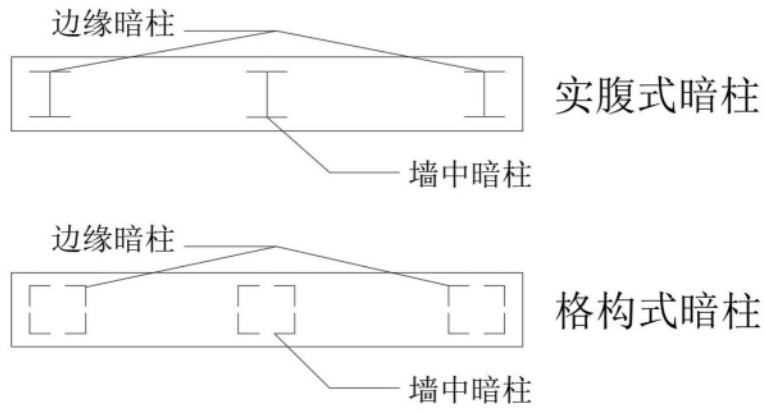


图6

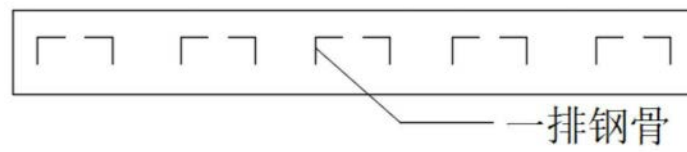


图7

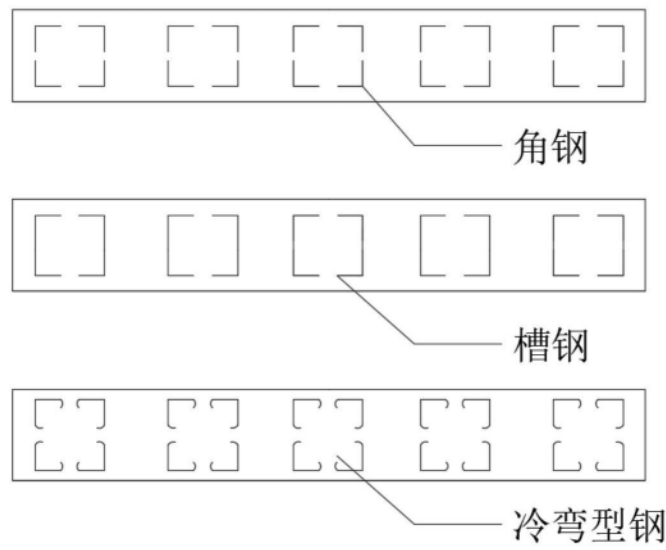


图8

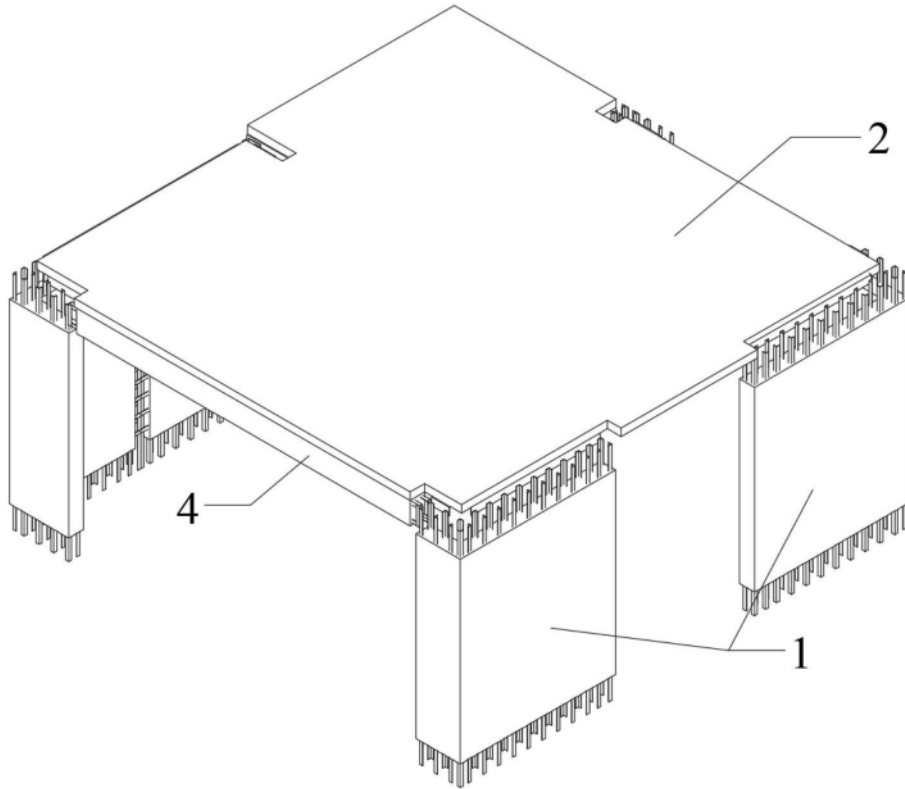


图9

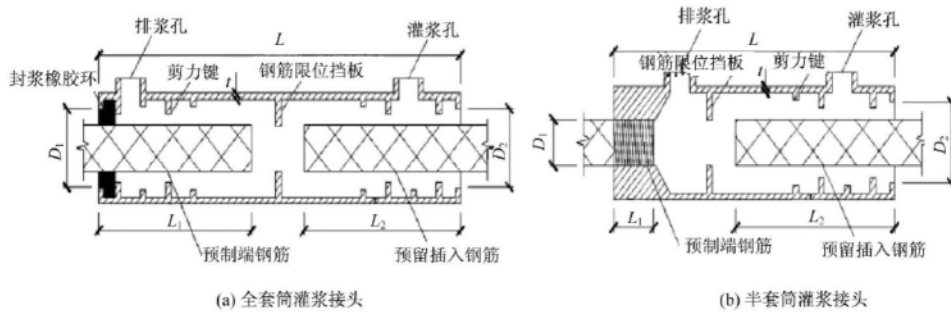


图10

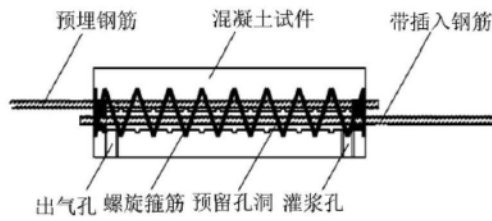


图11

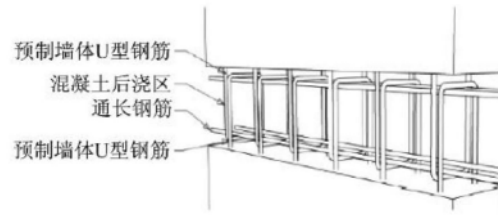


图12

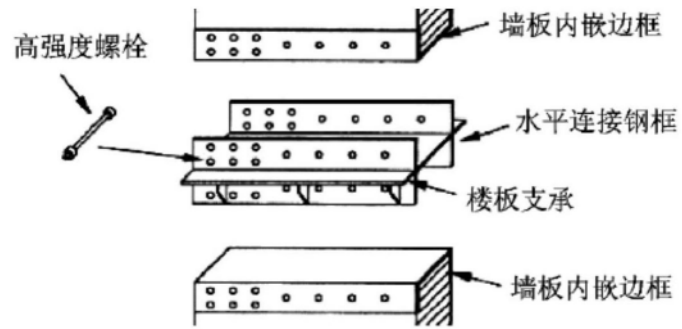


图13