



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110080418 A

(43)申请公布日 2019.08.02

(21)申请号 201910392211.7

(22)申请日 2019.05.09

(71)申请人 四川大学

地址 610000 四川省成都市一环路南一段
24号

(72)发明人 熊峰 陈文 陈江 赵福超

(74)专利代理机构 四川省成都市天策商标专利
事务所 51213

代理人 姚宗培

(51)Int.Cl.

E04B 2/00(2006.01)

E04B 1/38(2006.01)

E04B 1/98(2006.01)

E04H 9/02(2006.01)

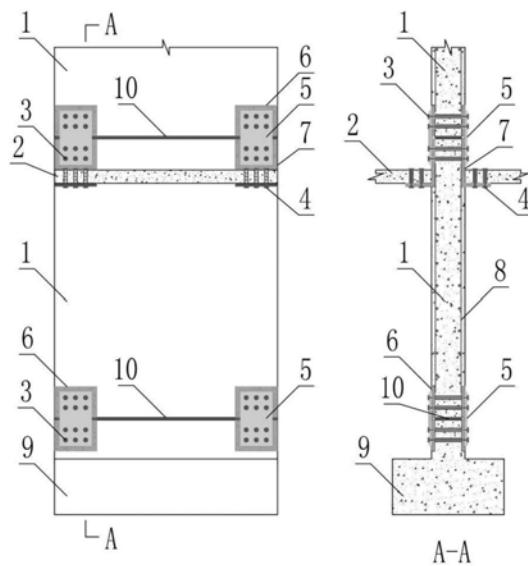
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种螺栓拼接的可拆卸装配式剪力墙结构

(57)摘要

本发明公开了一种螺栓拼接的可拆卸装配式剪力墙结构,所述可拆卸的螺栓拼接装配式剪力墙结构体系的连接方案分为水平缝连接、竖向缝连接和楼板连接。本发明具有便于拆卸、易于修复、可重复使用等优点,有利于结构实现可拆卸功能和震后快速可修复功能。本发明中水平缝和竖向缝均采用螺栓拼接,不用浇注混凝土或砂浆,所有构件均可拆卸。同时本发明主要将耗能和损伤集中于可更换的连接钢板,有利于强震后对可更换的连接钢板进行修复或更换,达到实现结构震后快速可修复功能的目的。



1. 一种螺栓拼接的可拆卸装配式剪力墙结构,其特征在于:包括预制钢筋混凝土剪力墙和预制钢筋混凝土楼板,所述预制钢筋混凝土剪力墙和预制钢筋混凝土楼板在水平接缝连接处均开设有螺栓孔,所述预制钢筋混凝土剪力墙在水平接缝连接处设置有矩形预埋钢板或L形预埋钢板,所述矩形预埋钢板或L形预埋钢板与预制钢筋混凝土剪力墙中竖向钢筋焊接连接,所述矩形预埋钢板或L形预埋钢板与预制钢筋混凝土剪力墙和预制钢筋混凝土楼板螺栓孔对应位置处均开设有螺栓孔,所述预制钢筋混凝土剪力墙之间、所述预制钢筋混凝土剪力墙与基础之间均通过高强度摩擦型螺栓和连接钢板进行连接,所述预制钢筋混凝土楼板直接放置于L形预埋钢板上,并通过普通螺栓与预制钢筋混凝土剪力墙进行连接。

2. 如权利要求1所述的一种螺栓拼接的可拆卸装配式剪力墙结构,其特征在于,所述预制钢筋混凝土剪力墙之间设有砂浆垫层。

3. 如权利要求1所述的一种螺栓拼接的可拆卸装配式剪力墙结构,其特征在于,所述预制钢筋混凝土剪力墙与基础之间设有砂浆垫层。

4. 如权利要求1所述的一种螺栓拼接的可拆卸装配式剪力墙结构,其特征在于,相邻所述预制钢筋混凝土剪力墙在竖向接缝连接处均开设有螺栓孔,相邻预制钢筋混凝土剪力墙之间通过普通螺栓和连接钢板进行连接。

一种螺栓拼接的可拆卸装配式剪力墙结构

技术领域

[0001] 本发明涉及抗震结构及装配式结构技术领域,尤其涉及一种螺栓拼接的可拆卸装配式剪力墙结构。

背景技术

[0002] 传统抗震设计通过延性设计实现结构在地震作用下的能量耗散,避免结构发生脆性破坏甚至倒塌。结构的延性表现为主要抗侧力构件发生塑性变形,而结构中的塑性变形会导致结构构件产生损伤和残余变形,最终使结构发生难以修复的破坏进而失去使用功能。因此,传统抗震结构侧重于在地震发生时保护生命,而忽略了结构在震后很长的一段时间内无法承担原有使用功能的后果。随着抗震技术的进步和社会经济的不断发展,地震工程界对于结构的抗震设防目标进一步提高,不能仅满足于地震发生时保护生命安全,而是应将地震后灾区的生活和生产的恢复放在同等重要的位置。即结构不仅需满足传统的防倒塌抗震设防目标,而且应在震后实现快速恢复其功能性。为此,研制开发一种能够在强震后快速恢复其正常使用功能的可拆卸结构体系就显得既迫切而且特别有意义。

[0003] 装配式混凝土结构体系由于有利于节约资源能源、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,因而具有广阔的应用前景。相对于传统的现浇混凝土结构体系,预制装配式混凝土结构更接近于可拆卸设计理念,只需通过合理的可拆卸连接,可实现房屋的可拆卸。因此,研制开发一种带可更换部件的可拆卸装配式剪力墙结构体系就显得尤为重要。

[0004] 装配式混凝土结构具有可拆卸功能的关键问题在于发展可拆卸连接。目前装配式混凝土结构体系的连接方式包括湿法(monolithic)与干式(jointed)两类。湿法连接虽然整体性能好,可视为等同现浇结构,但施工复杂、连接质量不易保证、成本较高,更重要地由于节点采用灌浆、浇注混凝土等化学方法连接成整体,不能拆卸;而干式连接主要采用焊接、螺栓连接或者后张预应力连接,连接部位一般不需要二次浇筑,施工快捷,只要通过合理的连接设计,可达到结构可拆卸、构件可更换的目标,是未来建筑结构更趋向采用的连接方式。目前装配式混凝土结构的螺栓连接方案主要有三种,第一种连接方案是采用螺杆穿过相邻墙体上的预留洞并完成连接的;第二种连接方案是相邻墙体在局部位置设置有钢预埋件,并采用螺栓完成相邻墙体在局部位置的连接;第三种连接方案是相邻墙体在端部设置有沿接缝长度方向的钢框,并采用一整排螺栓完成相邻墙体在接缝上的连接。现有干式螺栓连接主要有以下一些缺陷:

- [0005] (1)墙体上的预留洞内需要浇注砂浆保证连接可靠,导致墙体无法拆卸;
- [0006] (2)楼板连接与墙板节点交叠,导致无法实现结构体系的拆卸;
- [0007] (3)大多数现有螺栓连接容易产生滑移,导致墙体等构件发生局部破坏,进而影响结构体系的抗震性能;
- [0008] (4)现有螺栓连接因大量预埋件的存在导致连接节点构造复杂且用钢量很大。

发明内容

[0009] 针对上述问题,本发明提出了一种螺栓拼接的可拆卸装配式剪力墙结构,确保实现结构的可拆卸功能与震后快速可恢复功能,并符合结构装配式施工与建筑工业化的要求。

[0010] 本发明通过以下技术方案来实现上述目的:

[0011] 一种螺栓拼接的可拆卸装配式剪力墙结构,包括预制钢筋混凝土剪力墙和预制钢筋混凝土楼板,所述预制钢筋混凝土剪力墙和预制钢筋混凝土楼板在水平接缝连接处均开设有螺栓孔,所述预制钢筋混凝土剪力墙在水平接缝连接处设置有矩形预埋钢板或L形预埋钢板,所述矩形预埋钢板或L形预埋钢板与预制钢筋混凝土剪力墙中竖向钢筋焊接连接,所述矩形预埋钢板或L形预埋钢板与预制钢筋混凝土剪力墙和预制钢筋混凝土楼板螺栓孔对应位置处均开设有螺栓孔,所述预制钢筋混凝土剪力墙之间、所述预制钢筋混凝土剪力墙与基础之间均通过高强度摩擦型螺栓和连接钢板进行连接,所述预制钢筋混凝土楼板直接放置于L形预埋钢板上,并通过普通螺栓与预制钢筋混凝土剪力墙进行连接。

[0012] 进一步方案为,所述预制钢筋混凝土剪力墙之间设有砂浆垫层。

[0013] 进一步方案为,所述预制钢筋混凝土剪力墙与基础之间设有砂浆垫层。

[0014] 进一步方案为,相邻所述预制钢筋混凝土剪力墙在竖向接缝连接处均开设有螺栓孔,相邻预制钢筋混凝土剪力墙之间通过普通螺栓和连接钢板进行连接。

[0015] 本发明的有益效果在于:

[0016] (1) 本发明具有便于拆卸、易于修复、可重复使用等优点,有利于结构实现可拆卸功能和震后快速可修复功能。本发明中水平缝和竖向缝均采用螺栓拼接,不用浇注混凝土或砂浆,所有构件均可拆卸。同时本发明主要将耗能和损伤集中于可更换的连接钢板,有利于强震后对可更换的连接钢板进行修复或更换,达到实现结构震后快速可修复功能的目的。

[0017] (2) 本发明中的楼板连接与墙体水平缝连接不交叠,可拆卸墙体后再拆卸楼板,保证整个房屋体系的可拆卸性。

[0018] (3) 水平缝连接采用高强度摩擦型螺栓,并且根据水平缝处的剪力和弯矩设计螺栓个数,保证水平缝不出现滑移。

[0019] (4) 竖向缝连接采用普通螺栓,允许出现一定的滑移,使结构通过竖向缝位移耗能,提高结构体系的抗震性能。

[0020] (5) 预制楼板与预制墙体间采用螺栓穿过圆长孔完成连接,既保证地震时楼板不滑落,又有一定的小位移,进而可保护墙体不受楼板传来的弯矩影响,避免墙体局部破坏。

附图说明

[0021] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要实用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实施例的一些实施例,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。

[0022] 附图说明:

[0023] 图1是根据本发明实施例的结构示意图。

- [0024] 图2是平行的相邻预制钢筋混凝土剪力墙之间连接示意图。
- [0025] 图3是垂直的相邻预制钢筋混凝土剪力墙之间连接示意图。
- [0026] 图4是另一垂直的相邻预制钢筋混凝土剪力墙之间连接示意图。
- [0027] 图中标号:1-预制钢筋混凝土剪力墙;2-预埋钢筋混凝土楼板;3-高强度摩擦型螺栓;4-普通螺栓;5-连接钢板;6-矩形预埋钢板;7-L形预埋钢板;8-竖向钢筋;9-基础;10-砂浆垫层。

具体实施方式

[0028] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将对本发明的技术方案进行详细的描述。显然,所描述的实施例仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所得到的所有其它实施方式,都属于本发明所保护的范围。

[0029] 本发明的可拆卸的螺栓拼接装配式剪力墙结构体系各组成构件均可以在工厂预制,运到现场后安装。预制剪力墙为预制工厂工业化制作和生产的钢筋混凝土剪力墙。预制楼板为预制工厂工业化制作和生产的钢筋混凝土楼板。螺栓分为高强度摩擦型螺栓和普通螺栓。连接钢板分为矩形钢板和L形钢板。

[0030] 所述可拆卸的螺栓拼接装配式剪力墙结构体系的连接方案分为水平缝连接、竖向缝连接和楼板连接。在水平缝连接中,上下层预制剪力墙在墙体的内外边缘预埋钢板,预埋钢板与墙体中竖向钢筋焊接,预埋钢板上预留螺栓孔,在预埋钢板位置处设置连接钢板,用高强度摩擦型螺栓穿过墙体完成上下层预制剪力墙之间的连接,高强度摩擦型螺栓颗数根据水平缝受力情况通过设计而定。在竖向缝连接中,相邻预制剪力墙边缘预留螺栓孔,在墙体的内外侧螺栓孔位置处设置连接钢板,用普通螺栓穿过墙体完成相邻预制剪力墙之间的连接,普通螺栓颗数根据竖向缝构造要求确定。楼板连接位于墙体水平缝连接的下方,墙体中预埋有L形钢板,L形钢板的伸出部分预留圆长孔并用于支承预制楼板,预制楼板在边缘与L形钢板圆长孔对应位置预留螺栓孔,用普通螺栓穿过预制楼板与L形钢板完成预制剪力墙与预制楼板之间的连接。圆长孔的作用是使预制楼板在端部有一定的松动,避免将弯矩传递给墙体进而造成墙体的局部破坏。

[0031] 在任意一实施例中,如图1-2所示,本发明的一种螺栓拼接的可拆卸装配式剪力墙结构,包括预制钢筋混凝土剪力墙1和预制钢筋混凝土楼板2,所述预制钢筋混凝土剪力墙1和预制钢筋混凝土楼板2在水平接缝连接处均开设有螺栓孔,所述预制钢筋混凝土剪力墙1在水平接缝连接处设置有矩形预埋钢板6或L形预埋钢板7,所述矩形预埋钢板6或L形预埋钢板7与预制钢筋混凝土剪力墙1中竖向钢筋8焊接连接,所述矩形预埋钢板6或L形预埋钢板7与预制钢筋混凝土剪力墙1和预制钢筋混凝土楼板2螺栓孔对应位置处均开设有螺栓孔,所述预制钢筋混凝土剪力墙1之间、所述预制钢筋混凝土剪力墙1与基础9之间均通过高强度摩擦型螺栓3和连接钢板5进行连接,所述预制钢筋混凝土楼板2直接放置于L形预埋钢板7上,并通过普通螺栓4与预制钢筋混凝土剪力墙1进行连接。所述预制钢筋混凝土剪力墙1之间设有砂浆垫层10。所述预制钢筋混凝土剪力墙1与基础9之间设有砂浆垫层10。

[0032] 在任意一实施例中,如图3-4所示,相邻所述预制钢筋混凝土剪力墙1在竖向接缝连接处均开设有螺栓孔,相邻预制钢筋混凝土剪力墙1之间通过普通螺栓4和连接钢板5进

行连接。

[0033] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于本实施例,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。另外需要说明的是,在上述具体实施方式中所描述的各个具体技术特征,在不矛盾的情况下,可以通过任何合适的方式进行组合,为了避免不必要的重复,本发明对各种可能的组合方式不再另行说明。此外,本发明的各种不同的实施方式之间也可以进行任意组合,只要其不违背本发明的思想,其同样应当视为本发明所公开的内容。

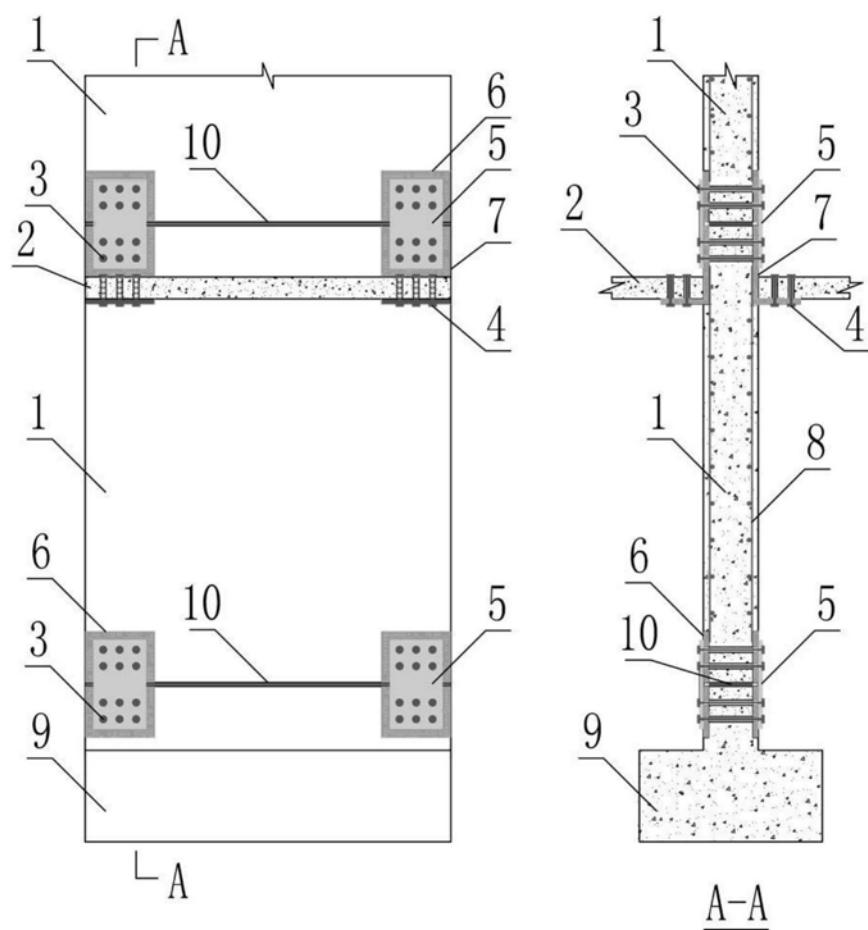


图1

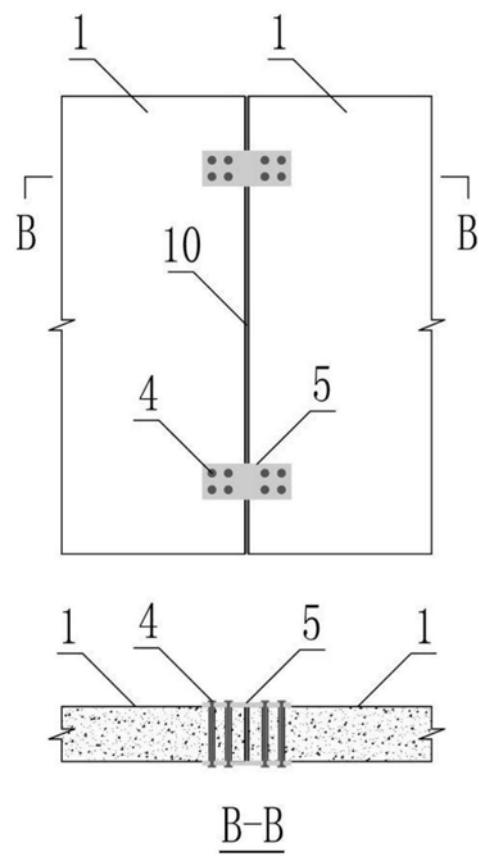


图2

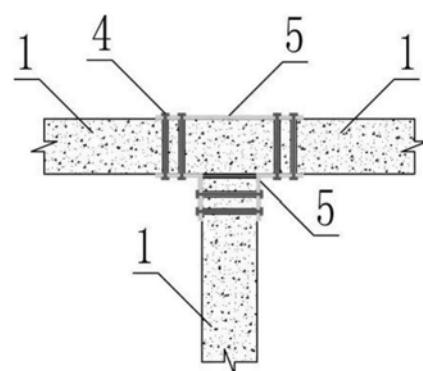


图3

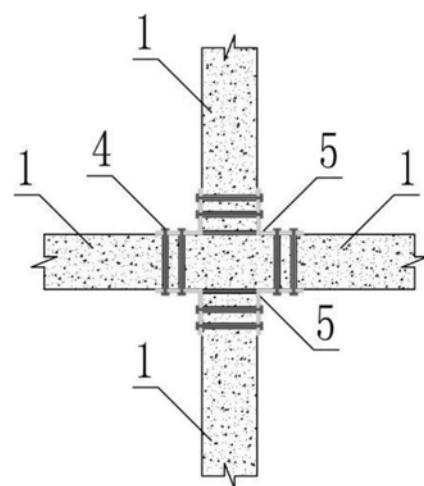


图4