(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国 际 局

(43) 国际公布日
2013 年 10 月 24 日 (24.10.2013)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2013/155869 A1

(51) 国际专利分类号:
E04B 1/76 (2006.01) *E04B 2/00* (2006.01)
E04B 1/38 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2013/000414

(22) 国际申请日: 2013 年 4 月 11 日 (11.04.2013)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201210112712.3 2012 年 4 月 17 日 (17.04.2012) CN
201210288769.9 2012 年 8 月 15 日 (15.08.2012) CN
201310060043.4 2013 年 2 月 27 日 (27.02.2013) CN
201310060045.3 2013 年 2 月 27 日 (27.02.2013) CN
201310071464.7 2013 年 3 月 6 日 (06.03.2013) CN

(71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): **哈尔滨吴淑环建设工程技术研究有限公司 (HARBIN WUSHUHUAN CONSTRUCTION ENGINEERING TECHNOLOGY RESEARCH CO., LTD.)** [CN/CN]; 中国黑龙江省哈尔滨市南通大街 51-22 栋三单元 312 信箱一楼二室, Heilongjiang 150001 (CN)。

(72) 发明人; 及
(71) 申请人 (仅对美国): **吴淑环 (WU, Shuhuan)** [CN/CN]; 中国黑龙江省哈尔滨市南通大街 51-22 栋三单元 312 信箱一楼二室, Heilongjiang 150001 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明，要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明，要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,

[见续页]

(54) **Title**: ASSEMBLABLE WALL

(54) **发明名称** : 一种装配式墙体

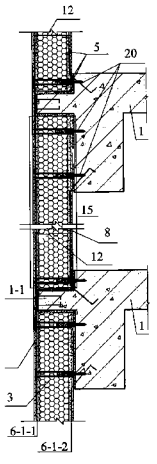


图15 5-5

(57) **Abstract**: An assemblable wall. The outsides of columns and beams are provided with floorboards or structural support members (1-1) that support prefabricated wall panels (15) that are connected to the sides of the columns and beams so as to form an ordinary assemblable wall. Alternatively, the outsides of columns and beams are provided with floorboards or structural support members (1-1) that support prefabricated wall panels (15) that are connected to the sides of the beams, and sliding shock-absorbing members are provided at the horizontal joints where the floorboards or structural support members (1-1) meet the prefabricated wall panels (15) such that when the main structure (1) of the building experiences relative displacement between floors the assemblable wall horizontally moves along a steel slide groove (2-2), thereby forming a slidable assemblable wall. The wall has an excellent ability to conserve energy, preserve heat, and absorb shock during earthquakes.

(57) **摘要**:

[见续页]

WO 2013/155869 A1

RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

— 在修改权利要求的期限届满之前进行，在收到该修改后将重新公布(细则 48.2(h))。

一种装配式墙体，梁柱外侧有承托预制墙板（15）的楼板或结构承托件（1-1），预制墙板（15）与梁柱侧面连接，形成普通装配式墙体；或者，梁柱外侧有承托预制墙板（15）的楼板或结构承托件（1-1），预制墙板（15）与梁侧面连接，预制墙板（15）与楼板或结构承托件（1-1）的水平接缝处安装滑移减震构件（2），建筑主体结构（1）发生层间位移时，装配式墙体可沿钢滑槽（2-2）发生水平位移，形成可滑移的装配式墙体。墙体节能保温效果以及抗震减震效果好。

一种装配式墙体

技术领域

本发明涉及建筑中的一种装配式墙体，特别是一种在建筑主体结构侧面安装的装配式墙体。

背景技术

现有装配式墙体主要有两大类：

1、构造简单的装配式墙体多为中间安装 C 型钢，两侧安装预制轻型保温墙板的轻钢钢骨架的装配式墙体。

2、重型装配式墙体是满足结构极限状态设计的装配式墙体，如中国的建筑标准设计图集《预制混凝土外挂墙板》08SJ110-2、08SG333，其中第 16、17、32~35、44~47 页的外墙混凝土挂板，还如日本的外挂墙板。

当前装配式墙体存在问题是：

1、第 1 种装配式墙体是不满足极限状态设计要求的装配式墙体，安全性差、耐久性差，多不适应多层和高层建筑要求。譬如：

1)、预制保温墙板与龙骨固定，轻钢龙骨与上下楼面的锚固力多少？是未知数；还有在预制保温板边上钉薄铁皮，再将铁皮钉在建筑主体结构上连接安装预制保温板，这种连接可承受的拉力也是未知数，只能用于风力不大的低层建筑中，因此这种装配式墙体内的耐碱网布或阻裂纤维仅是阻裂，不是按结构设计公式确定的。且连接点的抗腐蚀性能差，钉钉处首先腐蚀，影响耐久性。

2)、型钢龙骨耗费钢材用量多，钢材位置不合理。因为钢材突出特点是抗拉强度高，对于非承重墙，是承受风荷载和水平地震作用的受弯构件，只有把钢材安装在构件两侧才能充分发挥钢材的优势。采用科学的连接构造，装配式墙体的预制墙板可以不借助龙骨与建筑主体结构固定，而且其连接更为可靠，是可以按结构公式计算的，其安全度不低于建筑主体结构，且所用钢材数量远远低于第 1 种中间安装 C 型钢的装配式墙体。

3)、龙骨两侧安装预制保温墙板，墙体刚度比合为一层安装的预制保温板刚度差得多。刚度为弹性模量乘以惯性矩，惯性矩为$bh^3/12$，假定每层预制墙板高度为 1，惯性矩为$b1^3/12= b/12$，两层之和惯性矩就为 2 b/12；而若合成一块预制墙板，高度为 2，两层之和惯性矩就为 8b/12，两者刚度对比为 4 倍。龙骨两侧安装预制保温墙板增加预制安装成本，刚度还差，故借助C型钢增加刚度，C型钢的钢材耗量大。

3)、梁柱外侧保温层薄，保温差，形成热桥，框架梁柱面积约占外墙面积 25~40%，对节能保温影响很大，很多装配式墙体在建筑主体结构的梁板柱处有大量热桥。

还有预制保温墙板在保温层内，以及侧边设有加强肋或保护层，形成热桥。安装时还多用钢筋作为锚栓水平穿过预制保温板，将预制保温板与梁柱固定，又发生传热。

再加上大量门窗洞口热桥、拉结钢筋热桥、空气对流的热桥（如夹心保温墙体内保温层处有空气层，形成空气对流。），这麽多热桥，使热桥计算工作量大，设计计算热桥困难，导致墙体平均传热系数不具有透明度，往往误导了建筑节能。含窗口、阳台板等热桥的影响在内现，中国黑龙江省墙体平均传热系数真正达到0.5 $w/m^2.k$以下的建筑不多，而南方非采暖地区墙体平均传热系数K约为1 $w/m^2.k$，甚至更多，对夏季制冷空调的能耗影响也很大。

一些宣传保温材料的资料，都宣传说自己的保温材料如何保温好，墙体的传热系数可以达到如何低，但这其实都是不含窗口、阳台板等热桥的主墙体传热系数，而不是平均传热系数，而我们最终要的是含热桥影响的墙体平均传热系数。

联合国曾在2007年3月发布报告显示，绿色建筑和建筑节能蕴藏的减排效果要大于《京都议定书》中要求的所有温室气体排放量，相当于《京都议定书》预定减排量的三倍。建筑节能状况直接影响全球气候变暖，南北极融化，冰山融化、海平面上升、动植物灭绝。

世界银行发表的报告警告说："除非对气候变暖采取更多行动，否则全球温度将在本世纪末再上升四摄氏度。全球正在临海平面上升、食品短缺、极端天气条件的危险，这将使得沿海城市和穷人面对灾难性后果"。世界银行2012年11月18日发布报告称，气候变化是全球发展面临的最大挑战之一，为子孙后代计，各国应肩负起各自的道德义务，切实采取行动减少温室气体排放。……

2、重型装配式墙体构造复杂，加工预制保温板难度大、安装难度大、用钢筋满足抗弯设计要求，钢筋用量大、安装件数量多、重量重、造价高。

如标准构造图集《预制混凝土外挂墙板》08SJ110-2、08SG333的装配式墙体。

该外挂墙板虽然预制内叶混凝土板厚度不小于150mm（外叶为厚度50mm的配筋阻裂混凝土，中间EPS板保温层厚度不大于100mm。），但也不是承重墙体，是可满足在水平荷载作用下的受弯构件。其构造是参照日本的可滑移、转动的装配式墙体，建筑主体结构的梁柱发生位移角时，外挂墙板不限制位移的发生，地震时装配式墙体不会破坏。其构造是：将一个洞口的外挂墙板上安装4个大牛腿，用牛腿与上下楼面梁的预埋铁件连接。存在问题：

1)、预制安装十分麻烦，难以推广。经联系电话咨询，2008年图集出台后，仅万科建了2栋楼，还有的大使馆按图集用外挂墙板。

2)、外挂墙板因受力不合理，要求5倍安全系数，远远超过结构规范的安全系数。内外叶混凝土太重，对受力不利，用钢量太多。

3)、保温层厚度受到限制，穿过保温层的钢筋数量多，节能保温不好。因为保温层越厚，对牛腿以及连接点受力越不利，且有大量的钢桁架的斜拉钢筋穿过保温层，

将内外叶混凝土板拉接，又增加大量传热，对墙体节能保温影响很大。

4)、穿过保温层的钢桁架钢筋不能用普通钢材，否则耐久性差。钢桁架的斜拉钢筋穿过保温层穿过保温层将发生锈蚀，耐久性不好，除非用镀锌钢筋有所改善，但耐久性仍差，只有用304#不锈钢才能彻底解决，但是那样大多工程更不可能应用了。行，其它有些装配式墙体也有此问题。

5)、混凝土挂板以及其它很多预制保温板必须在平台上预制，占用场地大，浪费宝贵的土地资源，大幅度增加成本，使得推行装配式墙体很难进行，其它有些装配式墙体也有此问题。

6)、需要在预制墙板垂直接缝处设有柱，例如柱距7m左右时，需要安装2块墙板，中间就要增加一个钢柱，又增加造价和材料。

说明：若需提供标准构造图集，请审查员与本专利申请人联系，本专利申请人将下载的图集发给审查员。

由北京市建筑设计研究院郁彦撰写的“日本建筑墙板的连接构造”一文可见，日本可包容建筑主体结构位移的装配式墙体的抗震构造太复杂。

装配式墙体还有其它问题：

装配式墙体存在预制保温板接缝处易开裂的质量通病，影响装配式墙体耐久性。有的装配式墙体还存在墙板端头接缝开裂、透风的问题，甚至冬天有接缝处结露、发霉、长毛，木地板翘曲等现象发生，节能保温不好。

3、我国和全球地震多发，我国高层建筑比例很大。当前非承重墙体对建筑主体结构影响的受力模糊，难以计算，不利于保证建筑抗震安全，不利于高层建筑抗侧移安全。现行有适应建筑主体结构变形的装配式墙体构造太复杂、造价高。如：

1)、由北京市建筑设计研究院郁彦撰写的“日本建筑墙板的连接构造”一文可见，日本可滑移的装配式墙体的抗震构造太复杂；

2)，还如建筑标准设计图集《预制混凝土外挂墙板》08SJ110-2、08SG333，其中第16、17、32~35、44~47页为外墙混凝土挂板，是可滑移、转动的整间混凝土墙板，是满足结构极限状态设计的装配式墙体，构造复杂，加工预制墙板难度大、安装难度大、用钢筋满足抗弯设计要求，钢筋用量大、安装件数量多、重量重、造价高；难以普及，不利于保证建筑抗震安全和高层建筑抗侧移安全。

上述问题影响建筑的耐久性、安全性、影响建筑节能减排，影响减少全球温室气体排放，影响建筑抗震和高层建筑抗侧移安全。

4、高层建筑中安装幕墙装饰，特别是安装玻璃幕墙装饰时，在风荷载和水平地震作用下，建筑主体结构层间发生位移时，易发生幕墙挤压破坏，难以处理。

总之，现有重型装配式墙体构造复杂，用钢筋抗弯，模板投资量大、占用土地多，造价高，难以应用；轻型保温装配式墙体虽然构造简单，但C型钢耗量多，但还不满足极限状态设计，安全性差，梁柱热桥多，且裂缝问题是发展装配式墙体的障碍。上

述问题影响建筑的耐久性、安全性、影响建筑节能减排，影响减少全球温室气体排放，影响建筑抗震和高层建筑抗侧移安全。为解决上述问题，方便施工，降低造价，本发明提出一种装配式墙体。

发明内容

本发明目的是提供一种装配式墙体。其中之一是一种普通装配式墙体；其中之二是一种可滑移装配式墙体，以解决背景技术所述的问题。

本发明的一种装配式墙体之一，它包括建筑主体结构、预制墙板及结构承托件；

在建筑主体结构的外侧设有结构承托件，结构承托件与建筑主体结构连接；

预制墙板置于建筑主体结构的梁柱、剪力墙外侧，预制墙板安装在结构承托件上，预制墙板与建筑主体结构的侧面连接；

将预制墙板之间连接，形成一种在建筑主体结构侧面安装的装配式墙体。

本发明的一种装配式墙体之二，它包括建筑主体结构、预制墙板、钢筋、钢箍及滑移减震构件；将预制墙板安装在混凝土板上，混凝土板承托所述预制墙板；

所述预制墙板的上端或下端与建筑主体结构侧面连接，构成所述装配式墙体固定端，另一端为滑移端；预制墙板与柱或剪力墙不连接；

钢筋包括纵向钢筋及水平钢筋或弧形钢筋；所述纵向钢筋包括室外纵向钢筋及室内纵向钢筋，所述水平钢筋或弧形钢筋包括室外水平钢筋或弧形钢筋、室内水平钢筋或弧形钢筋；所述纵向钢筋位于预制墙板垂直接缝的保护层内，或纵向钢筋位于预制墙板的室内外保护层内，钢箍将室内外钢筋拉接；

滑移减震构件位于装配式墙体滑移端与建筑主体结构的混凝土板接触面上；

将预制墙板之间连接，形成一种在建筑主体结构侧面安装的，可包容建筑主体结构的柱与梁之间变形的，可滑移的装配式墙体。

本发明与已公开技术的关键区别技术特征在于：

1、本发明实施方式一将预制墙板安装在建筑主体结构梁柱的外侧，用结构承托件承托在建筑主体结构外部安装的装配式墙体，这是当前装配式墙体技术所没有的。当前安装的预制墙板为预制轻型保温墙板时，安装在 C 型钢上，而本发明不需要 C 型钢；或有的预制墙板内侧一部分骑在梁上，外侧部分悬在梁外。在梁柱处保温层薄弱，形成热桥。按本发明将预制墙板完全安装在建筑主体结构梁柱的外侧，位于梁柱处装配式墙体保温层厚度不减少，才能取得好的节能保温效果；且用结构承托件承托预制墙板安装最方便。将预制墙板全部安装在剪力墙外侧时，形成外保温的剪力墙墙体，这是当前外保温墙体所没有的。

2、本发明实施方式二将用混凝土板替代混结构承托件，预制墙板安装在混凝土板上；预制墙板之间接缝连接有 2 种构造，预制墙板之间的接缝既可以用具有传递内力的粘接材料粘接，又可以用不具有传递内力的作用的弹性密封胶粘接，预制保温墙

板接缝用具有传递内力的粘接材料粘接时，预制墙板之间可以形成一个共同工作的受力构件，是已公开技术所不具备的。

3、本发明实施方式一的装配式墙体构造，预制墙板与上下梁板的连接长度满足要求时，可按结构规定进行受力计算，满足抗弯设计要求，结构安全性好；而当前安装的轻型保温板与建筑主体结构的安装构造不可靠，如用龙骨与楼板连接，如用铁皮与楼面固定等，即不满足结构计算要求，结构安全不性好。

4、本发明实施方式九是一种在建筑主体结构侧面安装的可滑移装配式墙体，装配式墙体的一端为固定端，另一端为滑移端，这是当前装配式墙体技术所没有的。背景技术所述日本或我国的可滑移、可转动墙体是外挂墙板。日本用型钢外挂，我国构造图集墙体是用墙板上的混凝土牛腿外挂，或用型钢牛腿与墙板连接外挂，但与日本构造有所不同，见图集第 33 页。这两种构造都十分复杂，墙板受力不合理，连接节点受力大，要求安装精度高，施工麻烦；且保温层厚度受限，因为保温层越厚，外挂越危险，受力越不安全。而本发明可滑移装配式墙体不是外挂墙体，预制墙板直接置于混凝土板或结构承托件上，且还是在三个方向减震的装配式式墙体，而日本和我国已公开的外挂墙板都不具有三个方向的减震作用 。

5、本发明实施方式三、十二中安装墙板的构造和方法，是现有技术没有的：

1)、用射钉型塑料锚栓，可快速将预制墙板与建筑主体结构固定（包括与混凝土结构、钢结构、木结构固定），锚栓固定后不必设斜撑就可保证安装的预制墙板稳定性，施工速度快、安装方便，又不增加传热。而已公开技术没有将射钉型塑料锚栓用于安装预制墙板的工程实例或规定。在以预制墙板作为建筑主体结构一侧的模板时，锚栓内外两端应带有扩大的端头的连接构造，也是现有技术没有的。

2)、用胶结材料将预制墙板与建筑主体结构的侧面粘接，或还用胶结材料将预制墙板端头与结构承托件或混凝土板粘接，或在粘接面之间的胶结材料内还设有网状抗拉材料造，也是现有技术没有的。

6、实施方式四、九中安装钢筋构造与现有装配式墙体技术不同点在于：

预制墙板为轻型复合保温板，且要求满足结构极限状态设计要求时，除飓风台风地区外，普通风荷载地区的建筑，预制墙板内用耐碱网布或玄武岩纤维网替代钢筋就可满足抗弯设计要求，装配式墙体保护层内设置抗拉的网为耐碱网布时，就是在保护层内配筋，但不是传统意义的钢筋，而是用耐碱网布替代钢筋，预制墙板是配筋墙板，预制安装方便、降低造价。因用钢丝网配筋难以机械化预制墙板，目前主要是用耐碱网布加工预制墙板方便。预制墙板内可不设传统钢筋，加工预制墙板简单，可机械化快速预制生产，纵向钢筋安装方便，钢材用量少，受力好。纵向钢筋位于洞口侧边预制墙板的垂直接缝处，或位于预制条板内，对洞口薄弱部位加强。

7、本发明实施方式五、十三的防腐蚀措施是现有装配式墙体技术所没有的：

接缝处钢筋只用少量的普通水泥砂浆易干缩开裂，钢筋或连接点易腐蚀。水泥聚

合物砂浆或水泥聚合物混凝土可有效地保护连接点避免腐蚀。若再加入硅灰，更增加防腐蚀能力。硅灰在反应中可形成C—S—H凝胶，凝胶填充在水泥水化的孔隙中，增加保护层密实度，大大减少了水泥空隙，有效地阻止了酸离子的侵入和腐蚀作用，显著延长混凝土的使用寿命，在氯盐污染侵蚀、硫酸盐侵蚀、高湿度等恶劣环境下，可使混凝土耐久性提高一倍甚至数倍。

8、本发明实施方式六、十四中装配式墙体的接缝为弹性接缝，弹性接缝处粘接材料既能传递内力，且粘接材料还具有适应一定变形的能力，现有装配式墙体技术没有此规定和工程实例，预制墙板之间接缝易开裂，保温不好，影响耐久性，成为推行装配式墙体的障碍。有的安装带洞口一个开间的大墙板，需要在2块大墙板垂直接缝处设柱，例如柱距7m左右时，需要安装2块墙板，2块墙板接缝处就要增加一个钢柱，又增加造价和材料。而本发明解决了弹性接缝构造，不需在接缝处设置柱。

9、本发明实施方式七、十五中的防火构造：在锚栓外端的保护层内或表面有防火材料，或栓外端的保护层就是满足防火要求的保护层，锚栓满足防火要求，是现有装配式墙体技术所没有的。

10、本发明实施方式八、十六对预制墙板采取增加保护层与保温层之间设有凹槽，在凹槽内有水泥聚合物砂浆的连接构造，是现有预制墙板所没有的。

本发明的技术效果：

1、本发明采取洞口隔热断桥构造，预制墙板为轻型复合保温墙板时，比当前的中国节能65%~50%的节能墙体约减少能耗60~75%，使墙体节能保温水平上升到一个新的台阶，并降低工程投资，有助于减少全球温室气体排放。本发明提供了建设极低能耗墙体的可能，极低能耗墙体与节能门窗等配合，可大幅度降低利用可再生能源满足建筑热环境的工程投资。本发明解决了背景技术所述当前许多装配式墙体热桥多，影响墙体节能保温效果等问题。之所以有此优越性，是因为：

1）装配式墙体之间接缝为弹性接缝时，缝隙密封粘接好，不发生接缝处缝隙传热。薄抹灰外保温墙体因存在保温层缝隙，EPS板修正后的导热系数为0.05 w/m.k；而本发明的预制墙板内保温层为大块，接缝可用具有弹性的保温砂浆粘接，不存在保温板缝隙传热，可降低保温材料导热系数20%，即增加墙体节能保温效果20%。例如预制墙板缝隙处安装1根钢筋时，考虑穿过EPS板的不锈钢丝增加EPS板导热系数0.001 w/m.k，保温层为EPS板时，EPS板的导热系数可取0.042 w/m.k；若接缝安装2根钢筋，增加拉接钢丝数量，EPS板导热系数约0.043 w/m.k。导热系数中包括长期使用中保温层有一定含湿量的影响；

2）本发明消灭了梁柱热桥、洞口周边热桥、阳台板热桥，最后只有挑檐热桥，且挑檐可局部设置。局部设置的挑檐，接缝安装1根或2根钢筋，挑檐分别约增加墙体平均传热系数0.015w/m^2.k、0.04w/m^2，且增加保温层厚度不受限制，装配式墙体易达到低传热系数，见下面表1~表3计算数据。

计算书：假定柱距 7.2m、层高 3m，有 2 个长 2.4m、高 1.5m 的窗户，混凝土挑檐高 100mm，一个柱距内局部设置 4 个挑檐，每个挑檐长=0.12+1 根钢筋接缝宽 0.06=0.18m， 4 个挑檐总长 0.72m；预制墙板为轻型复合保温墙板，保温层 EPS 板厚度分为 150mm、180mm、200mm、250mm 四种情况计算。 分别计算预制墙板传热系数（表 1）、混凝土挑檐传热系数（表 2），再计算墙体加权平均传热系数（表 3）。

表 1、预制墙板传热系数计算表 $w/m^2.k$

序号	材料导热系数 w/m.k		分层厚度 mm	热阻 $m^2.k/w$	预制墙板传热系数 $w/m^2.k$
1	EPS 板	0.042	150	3.571	3.488
			180	4.286	4.186
			200	4.762	4.651
			250	5.952	5.184
2	内外保护层	0.93	50	0.054	
3	空气层			0.15	
4	预制墙板合计热阻	EPS 板	150	3.775	1/3.775=0.265
			180	4.49	1/4.49=0.223
			200	4.966	1/4.966=0.201
			250	6.156	1/6.156=0.162

表 2、混凝土挑檐传热系数计算表 $w/m^2.k$

序号	材料导热系数 w/m.k		EPS 板厚度为 mm	分层厚度 mm	热阻 $m^2.k/w$	混凝土挑檐处传热系数 $w/m^2.k$
1	混凝土挑檐 (按梁厚 250mm)	1.74	150	450	0.25862	
			180	480	0.27586	
			200	500	0.28736	
			250	550	0.31609	
2	内外保护层	0.93		50	0.054	
3	空气层				0.15	
混凝土挑檐的合计热阻		EPS 板厚度	150		0.46262	1/0.46262=2.1616
			180		0.47986	1/0.47986=2.084
			200		0.49136	1/0.49136=2.035
			250		0.52009	1/0.52009=1.9227

表 3、汇总表——普通装配式墙体平均传热系数参考表及优缺点分析

EPS 板厚 mm	墙体平均传热系数 $w/m^2.k$	
	1、全长挑檐	2、挑檐局部设置，接缝 1 根钢筋
150	0.42	0.28
180	0.35	0.24
200	0.32	0.215
250	0.28	0.175
推荐适用范围	非采暖地区	
		采暖地区
注：表 3 数据含有洞口防火保温材料，及水平、垂直防火隔离带为保温砂浆时，增加的墙体传		

热系数，以及EPS板长期使用中有一定含水率的影响。

2、为保证装配式墙体耐久年限，除保证钢材满足防腐蚀要求外，预制墙板为轻型复合保温墙板时，还有以下技术措施：

1)、实施方式八、十六中增加保护层与保温层之间连接的措施，对保证预制墙板保护层与保温层之间连接的可靠性，使装配式墙体可形成一个整体的受力构件，可防止和减少装配式墙体保护层开裂，延长装配式墙体耐久年限，使之不低于50年。

①、在保温层上设有凹槽，凹槽为燕尾式凹槽最好。设有凹槽的一侧安装在温差变化激烈的室外侧。推荐凹槽内水泥聚合物砂浆采用弹性砂浆，可有1~3%的延伸率；气温变化时装配式墙体外侧弹性砂浆可逐层释放应力，可较好适应冬夏温差的变化。

②、在高分子的板状保温层上涂刷含有硅灰界面剂与保护层粘接，硅灰的小尺寸效应更增加界面的粘接强度。

2)、实施方式六、十四提出了弹性接缝构造，适应温度变化好，粘接材料可传递内力、受力状态好；解决了当前装配式墙体接缝易于开裂、渗水的难题，装配式墙体耐久性好；且不必在接缝的室内侧设柱，增加造价、施工麻烦。

装配式墙体内网状抗拉材料也需要适应装配式墙体的耐久性要求，如用耐碱网布应满足技术标准要求的耐碱强度保留率。

3、本发明装配式墙体构造简单、受力明确，结构安全性好，在预制墙板为轻型复合保温墙板时重量轻、安装速度快、降低安装人工费，用钢量少、不仅装配式墙体造价低，且降低建筑主体结构造价及降低建筑热环境工程造价，本发明应用面广，具有重要的节能减排意义。

标准图集用钢量大，重量太大，受力不合理，计算证明：地震作用起控制作用，对结构计算很不利。将本发明实施方式九~十六的构造与标准构造图集《预制混凝土外挂墙板》08SJ110-2、08SG333对比，本发明的装配式墙体构造比标准构造图集简单得多。在预制墙板为轻型复合保温墙板时，预制墙板重量是构造图集墙体重量的20%~25%，减少地震作用75%~80%，对建筑抗震有利。除洞口侧边设置钢筋增强外，用网状抗拉材料就能满足抗弯设计要求，用钢量少，但是其功能也达到标准构造图集装配式墙体的性能：是可包容建筑主体结构的柱与梁之间变形的的装配式墙体。

4、本发明实施方式九具有三个方向的减震作用，超过了标准构造图集装配式墙体的性能，增加墙体和建筑抗震安全，这是现有装配式墙体所不具备的。

5、本发明的装配式墙体在预制墙板为轻型预制保温板时用途最为广泛。

现有机械设备约可达到每天生产预制墙板800 m^2~1000m^2，上架养生，占用场地少，用工量少，预制墙板成本低。预制条板内有钢筋、钢箍，需支模预制，但预制条板数量少。而图集的重型墙板必须在平台上预制，不能用专用设备快速生产，占用土地多，模板投资大、人工消耗多，造价高。

6、本发明的装配式墙体为外墙安装悬挂物提供条件，如安装防盗栅栏、遮阳板、

幕墙装饰，广告牌、太阳能光电板及进行外墙绿化等，外墙悬挂物可直接与装配式墙体钢筋上的钢板或块状型钢连接，不必穿过的装配式墙体与建筑主体结构连接，玻璃幕墙不会发生挤压破坏，既安全，又节能，而已公开的装配式墙体技术不能做到。

7、本发明的装配式墙体可满足建筑立面造型丰富的需求：

1）容易形成竖线条外立面造型；也可形成水平线条外立面造型。

2）通过调整窗间墙、窗下墙的预制墙板内 EPS 板的厚度，可形成突出和缩进的外墙造型。

3）窗间墙可局部形成向外突出的复合壁柱造型。

4）可形成大窗台。

5）可形成圆弧窗。

8、本发明的普通装配式墙体既可以分成窗间墙、窗下墙小块安装，也可组装成大块安装，根据吊装能力确定安装方式，安装灵活，应用面广。可滑移装配式墙体现场安装窗间墙、窗下墙为宜，有利于安装滑移减震构件位置的准确性。

本发明解决了背景技术所述当前装配式墙体存在的诸多问题，本发明有利于控制全球气候变暖，有利建筑抗震，应用面广，具有重要社会意义。

研究证明，只有用多学科知识、多种材料，优化墙体构造才能攻克装配式墙体技术的难点。这好比设计汽车、飞机、舰船一样，要对汽车、飞机、舰船的构造进行合理设计，将不同材料进行组合，满足设计要求。同样，要用多种材料对装配式墙体构造进行科学的组合，而不单单是仅仅依靠某一种新型墙体材料就能解决装配式墙体技术的的诸多问题。

附图说明

图 1 是实施方式一~八装配式墙体预制墙板 15 安装立面图，结构承托件 1-1（即混凝土挑檐）通长设置，窗下墙分为上下 2 块预制墙板安装；

图 2 与图 1 不同的是，混凝土挑檐 1-1 局部设置，窗下墙的预制墙板 15 直接与梁外侧整块安装；

图 3 与图 1 不同的是，混凝土挑檐局部设置，窗下墙的预制墙板 15 设有缺口整块安装，还可分成上下 2 块预制墙板 15 安装，整块安装施工方便；

图 4 是在图 3 的基础上，窗下墙中间下部在建筑主体结构上还设有局部挑檐，即窗下墙中部还有结构承托件 1-1 支托，在中间局部挑檐上可安装室内外纵向钢筋，适用于窗下墙较长时安装预制墙板 15 应用（图 25，一般应用不多），或将窗下墙分成左右 2 块预制墙板 15 安装；

图 5 与图 2 的不同点是，预制墙板 15 接缝处安装 2 根钢筋，预制墙板 15 之间有预制条板 15-1；

说明：接缝处安装 1 根或 2 根钢筋根据使用要求确定，与窗下墙安装方式无关。

图 6 是图 1、图 2、图 4、图 11~图 13 的 1-1 剖面图；

图 7 是图 1、图 2、图 4、图 13 的 2-2 剖面图；

图 8 是图 5 的 3-3 剖面图；

图 9 是图 2 的节点 A 放大图；

图 10 是图 5 的节点 B 放大图；

图 11 是实施方式一~八无洞口装配式墙体预制墙板 15 安装立面图，混凝土挑檐通长设置；

图 12 与图 11 的不同点是，混凝土挑檐局部设置；

图 13 是实施方式一~八窗口为弧形时装配式墙体预制墙板 15 安装立面图；

图 14 是图 5 的 4-4 剖面图；

图 15 是图 1~图 5、图 11~图 13 的 5-5 剖面图；

图 16 是图 2、图 4、图 13 的 6-6 剖面图；

图 17 是实施方式一~八，混凝土板 1-2 贴靠连接面较小时，在混凝土板 1-2 侧面设混凝土附加贴靠件 1-3——垂直混凝土板时，装配式墙体垂直剖面图；

图 18 是实施方式一~八，将预制墙板 15 安装在混凝土板上，与梁侧面连接安装垂直剖面图，可用于封闭阳台内侧墙体或户间隔热墙，可不设置钢筋，或仅在门口安装钢筋；若应用到实施方式九的可滑移墙体时，安装滑移减震构件需设置钢筋；

图 19 是实施方式一~八，混凝土板 1-2 贴靠连接面较小时，设置金属附加贴靠件 1-3——垂直钢骨架，将预制墙板 15 与附加贴靠件 1-3 连接安装构造示意图；

图 20 是装配式阳台栏板剖面图，在附加贴靠件 1-3——垂直混凝土板的底部设置的局部混凝土挑檐安装预制墙板（剖面中用虚线表示挑檐 1-1）；

图 21 是与图 2 不同的是，混凝土挑檐局部设置，并设置支承 1-1-5，混凝土挑檐外保温，不推荐采用；

图 22 是图 21 的 7-7 剖面图，不推荐采用；

图 23 是位于窗间墙的预制墙板 15 加工立面图，预制墙板边缘保护层减薄，以便安装时用抗拉的网将相邻预制墙板 15 或将预制墙板 15 与预制条板 15-1 之间连接，边缘保护层是否需要局部减薄，根据装饰要求等确定，并在上部两侧设有缺口 10，缺口 10 的位置与局部挑檐 1-1 对应；

图 24 是图 23 的节点 C 放大图；

图 25 是图 4 的窗下墙预制墙板 15 加工图，在窗下墙中间设有室外纵向钢筋 6-1-1 用于与结构承托件 1-1 的混凝土挑檐连接，室内纵向钢筋 6-1-2 下端位于楼面附近局部外露（无保护层），外露长度满足与建筑主体结构内锚固钢筋的连接要求；

图 26 是图 21 中设置的钢桁架支承 1-1-5 安装构造示意图；

图 27 表示水泥聚合物砂浆包裹钢桁架支承，满足防腐蚀及防火要求示意图；双钢桁架支承与室外双纵向钢筋连接，室外纵向钢筋为单根钢筋时，钢桁架支承为 1 个；

图 28 是预制条板安装在预制墙板之间水平剖面图，预制条板内位于室内外各安

装 2 根钢筋，钢筋上安装钢板，钢板突出在保护层以外，用于安装外墙悬挂物；一侧保护层向外增厚可作为装饰线条；

图 29 是预制墙板 15 接缝水平剖面图，接缝处有粘接材料 16。其中之(1)是室内侧找平、抹灰、粘贴网状抗拉材料拉接，室外侧粘贴网状抗拉材料 5 拉接，并还填塞弹性密封胶 9，形成凹槽装饰缝；其中之(2)是接缝两侧设有纵向钢筋，接缝处填塞粘接材料 16，粘接材料 16 为防火保温材料如水泥聚合物弹性保温砂浆，形成防火隔离带，室外侧还填塞弹性密封胶 9，形成凹槽装饰缝；

图 30 是装配式墙体两个窗户很近时，根据抗弯及抗剪切要求窗间墙加厚，形成好似复合柱的水平剖面大样图。复合柱向外突出形成有竖条的立面造型，安装简单；或复合柱向室内突出，复合柱与楼面连接，安装麻烦，并占用室内面积；

图 31 是预制条板 15-1 安装内在室内外各安装 2 根钢筋剖面图，预制时模板内仅浇灌内层保护层 8，将预制条板安装在主体结构上后，再抹外面一层的保护层 8。应用于可滑移装配式墙体时，在预制条板 15-1 一端安装滑动钢插件 2-1 与室内外纵向钢筋连接（图 41）；也同时表示预制条板 15-1 位于窗口时窗口边缘水平剖面图，窗口钢筋上安装钢片 6-3，安装窗户时固定窗户的连接钢片与钢片 6-3 连接；

图 32 是预制墙板 15 内设置纵向钢筋 6-1 时水平剖面图；

图 33 是实施方式九~十六局部设置结构承托件 1-1（即混凝土挑檐），有门窗洞口、可滑移装配式墙体预制墙板 15、预制条板 15-1 安装立面图，窗下墙分为上下 2 块设置；图中标注的“4”是窗下墙较长时附加滑移限位器 4，图中以虚线表示；

图 34 是实施方式九~十六可滑移装配式墙体的上端为滑移端，下端为固定端时，垂直剖面图，不推荐采用；

图 35 是图 33、图 37 的附加滑移限位器 4 大样图；

图 36 是实施方式九~十六局部设置结构承托件 1-1（即混凝土挑檐），无门窗洞口、可滑移装配式墙体预制墙板 15、预制条板 15-1 安装立面图；

说明：图 33、图 36 均为在预制条板 15-1 与结构承托件 1-1 的水平接缝处安装滑移减震构件 2；

图 37 是图 33 的 8-8 剖面图，水平接缝处设有滑移减震构件 2，挑檐不保温，还表示窗下墙与楼地面之间设置附加滑移限位器 4；

图 38 是图 36 的 9-9 剖面图，水平接缝处设滑移减震构件 2，挑檐不保温；

图 39 之(1)是建筑阳角处，可滑移装配式墙体与柱连接构造之一，预制墙板 15 与柱连接，转角两侧预制墙板为 45 度相接；并在图 39 之(2)中表示混凝土挑檐 45 度设置，也可在转角两侧设置挑檐；

图 40 之(1) 是建筑阳角处，可滑移装配式墙体与柱连接构造之二，预制墙板 15 与柱连接，转角两侧预制墙板 15 直角垂直相接；或转角处现场安装保温层、保护层、网状抗拉材料等；并在图 40 之(2)中表示在转角两侧设置挑檐；

说明：图 39 之(1)、图 40 之(1) 均在柱边设弹性伸缩缝；

图 41 是预制条板 15-1 垂直剖面图，并在预制条板安装滑移件 2-1；

图 42 是图 33 的 10-10 水平剖面图，预制墙板 15 与柱不连接，预制墙板 15 与柱之间有弹性密封材料；

图 43 是图 33 的 11-11 水平剖面图，预制墙板 15 与柱不连接，预制墙板 15 与柱之间有弹性密封材料；

图 44 是图 33 的窗下墙分成上下 2 条设置，位于水平滑移缝下面的预制墙板 15 加工图，在窗下墙长度超过一定长度时，可能需在中间设有缺口 10；

图 45 是图 37、图 38 节点 D 放大图；

图 46 是图 33 及图 45 的 12-12 剖面图，即沿墙体长度方向安装滑移减震构件 2 的剖面图。

图 47 是预制墙板 15 为轻型复合保温墙板时，在保温层 3 一侧设有燕尾式凹槽，凹槽内有水泥聚合物砂浆；

图 48 与图 47 不同，保温层 3 两侧设有燕尾式凹槽，凹槽内有水泥聚合物砂浆；

图 49 与图 47 不同，保温层 3 一侧设有燕尾式凹槽，凹槽内外及保温层 3 为平面一侧都有水泥聚合物砂浆；

图 50 与图 49 不同，保温层 3 两侧设燕尾式凹槽，凹槽内外都有水泥聚合物砂浆；

说明：图 47~图 50 中表示的水泥聚合物砂浆比保护层的颜色深，其实水泥聚合物砂浆也成为保护层，图 47~图 50 为实施方式八、十六的构造；

图 51 是接缝位于室内侧一段用非弹性或弹性水泥聚合物保温砂浆 16 或聚氨酯发泡胶粘接密封，靠近室外侧一段用水泥聚合物弹性砂浆 16-1 粘接密封；在接缝两侧粘贴耐碱网布 5 搭接连接，室外缝隙外端有弹性密封胶；

图 52 与图 51 的不同点是，接缝为直缝，弹性密封胶 9 位于室外耐碱网布 5 与预制墙板 15 接缝端头之间；

图 53 是预制墙板 15 接缝为隔热断桥构造，在接缝处设置 1 根钢筋；

图 54 与图 54 的不同点是，在接缝处不设置钢筋；

说明：图 51~图 54 均为为实施方式六、十四的弹性接缝构造。

图 55 是实施方式一将预制墙板 15 水平安装，装配式墙体预制墙板 15 安装立面图；

图 56 是实施方式一~八普通装配式墙体与建筑主体结构梁柱关系的水平剖面图。

具体实施方式

实施方式一：见图 1~图 32、图 55、图 56，本实施方式的一种装配式墙体，它是由建筑主体结构 1、结构承托件 1-1 及预制墙板 15 组成；所述建筑主体结构 1 为梁板柱墙及基础；例如，建筑主体结构 1 为混凝土框架结构、型钢混凝土框架结构、框剪

结构、钢框架结构、钢管混凝土结构，混凝土与钢的混合框架结构、钢木框架结构、竹框架、木框架结构，或为剪力墙结构等；

在建筑主体结构 1 的外侧设有结构承托件 1-1，结构承托件 1-1 与建筑主体结构 1 连接，结构承托件 1-1 是建筑主体结构 1 在水平方向的外延（结构承托件 1-1 实质是建筑主体结构 1 的一部分）；所述结构承托件 1-1 为混凝土挑檐，或为金属承托件（建筑主体结构为钢结构时可用金属承托件，也可在钢结构外支模浇筑混凝土挑檐），或为木或竹的挑檐（竹框架、木框架结构时）；所述结构承托件 1-1 为连续设置（图 1 为连续设置）或为局部设置（图 2~图 5 为局部设置）；

预制墙板 15 置于建筑主体结构 1 的梁柱、剪力墙外侧，预制墙板 15 安装在结构承托件 1-1 上，预制墙板 15 与建筑主体结构 1 的侧面连接；

节能保温墙体位于室外时，大多数情况下需设结构承托件 1-1，预制墙板组成的装配式墙体传来的垂直荷载（墙体重量）通过结构承托件 1-1 传给建筑主体结构；

装配式墙体有以下安装构造，根据施工方便、使用需要及安装位置不同选用：

1)、将预制墙板 15 安装在结构承托件 1-1 上，结构承托件 1-1 外端无保温层（图 6~图 8、图 14~图 20、图 22），或结构承托件 1-1 外端有保温层（图 21、图 22，预制墙板 15 是复合保温墙板时。）；

此构造就是，对于位于窗间墙的预制墙板 15 及无洞口处墙体的预制墙板 15，预制墙板 15 上下两端与上下层的梁板连接。对于窗下墙的预制墙板 15，也可安装在结构承托件 1-1 上，见图 4、图 25；

结构承托件 1-1 局部设置时，预制墙板 15 的端头设有缺口 10，缺口 10 的位置与局部设置的结构承托件 1-1 相对应；推荐预制墙板端头设缺口的构造，若预制墙板 15 的端头没有缺口 10，位于结构承托件 1-1 之间的保温墙体材料需分层现场安装，增加施工中湿作业，麻烦。

2)、还可将窗下墙的预制墙板 15 直接与建筑主体结构 1 的梁、板侧面连接安装（不需安装在结构承托件 1-1 上，安装更简单。）；虽然安装时挑檐不承托窗下墙部位预制墙板，但装配式墙体安装完成后连接为一体，装配式墙体重量也作用在结构承托件上；

3)、或将预制墙板 15 左右两端水平安装在建筑主体结构 1 柱外侧的结构承托件 1-1 上，见图 55。适用于柱的距离较小的情况，这不方便安装洞口垂直钢筋，可设洞口环形钢筋。用有限元软件分析证明，墙体最大弯矩位于窗侧距离窗台约 100mm 高的位置，设置窗侧垂直钢筋受力合理，故不推荐采用图 55 的构造；推荐按图 1~图 5、图 11~图 13、图 19、图 20 的构造安装预制墙板 15，受力合理，安装简单；

将预制墙板 15 与建筑主体结构 1 的梁板柱、剪力墙外侧面连接安装；建筑主体结构 1 的梁板连接面较小不满足连接要求时，或梁的外表面位于柱的内侧时，设置附加贴靠件 1-3，附加贴靠件 1-3 实质是建筑主体结构 1 的一部分，附加贴靠件 1-3 是建

筑主体结构 1 的梁板在垂直方向的延伸；将预制墙板 15 置于附加贴靠件 1-3 的外侧，预制墙板 15 与附加贴靠件 1-3 连接，预制墙板 15 与附加贴靠件 1-3 连接就是与建筑主体结构 1 连接，例如图 17、图 20 的垂直混凝土板为附加贴靠件 1-3。需要将预制墙板安装在建筑主体结构的悬挑板侧面时，因悬挑板侧面面积小，就需设置附加贴靠件 1-3；也可设混凝土构造柱，多用于层高较高、柱距较大及装配式女儿墙时；附加贴靠件 1-3 为混凝土附加贴靠件、钢制附加贴靠件（图 19 为安装的垂直钢骨架柱，钢骨架柱需与建筑主体结构满足锚固连接条件。）、或为混凝土与保温材料的复合构件（如复合梁、复合柱，未画图表示），或为木骨架附加贴靠件等（未画图表示，应用于竹框架、木框架结构）。

将预制墙板 15 之间连接，形成一种在建筑主体结构侧面安装的普通装配式墙体；

所述建筑主体结构 1 为在先施工形成的（即在安装预制墙板 15 前已经形成建筑主体结构），或建筑主体结构 1 是以预制墙板 15 作为建筑主体结构 1 的一侧模板，与装配式墙体同步施工安装；或部分建筑主体结构 1 为在先施工形成的（如先施工形成柱），部分建筑主体结构 1 是以预制墙板 15 作为建筑主体结构 1 的一侧模板，与装配式墙体同步施工安装（如混凝土梁的外侧、阳台板边缘的垂直混凝土板是以预制墙板作为模板浇筑，图 20；混凝土梁可为全部现浇梁或为预制叠合梁，预制叠合梁的上部分现浇，可形成挑檐或局部挑檐。）

所述预制墙板 15 为各种预制保温墙板；例如：1）、预制墙板 15 为轻型复合保温墙板，轻型复合保温墙板的各种材料连为一体，形成一个整体的受力构件（附图均表示用复合保温墙板，因重量轻、节能保温好、安装方便、价格低，推荐采用）；2）、或为有内叶、外叶混凝土及中间保温层的预制墙板，依靠斜拉钢筋连接，分层之间变形有错动，不符合材料力学作为一个整体受力构件的要求的预制墙板（即建筑标准设计图集《预制混凝土外挂墙板》08SJ110-2、08SG333 的构造，或类似构造），因重量重，节能不好，不推荐采用；3）、或为轻骨料混凝土板（比普通混凝土板保温稍好）、轻质混凝土板（如稻壳混凝土、发泡混凝土）、以及植物秸秆板、纸蜂窝板等；

预制墙板 15 为轻型复合保温墙板时，轻型复合保温墙板由保温层 3、保护层 8、网状抗拉材料 5 组成；所述保温层 3 为无机或有机保温材料，如高分子保温材料、发泡水泥、矿物棉、植物秸秆、纸蜂窝板、保温砂浆、稻壳混凝土、胶粉聚苯颗粒、发泡玻璃等，或为用无机材料改性增加防火性能的复合保温材料；所述保温层 3 为相同保温材料，或在不同位置的保温层 3 为不同保温材料（例如局部为酚醛树脂或保温砂浆，而其它部位为 EPS 板），所述保温层 3 内可设有加强肋或不设有加强肋（加强肋可增加墙板刚度，加强肋内设有钢筋或不设有钢筋。目前市场上的加强肋多为菱镁水泥，耐久性不好）；所述保温层 3 内可设有孔洞或不设有孔洞（有孔洞可增加保温效果，节约保温材料）；所述网状抗拉材料 5 为耐碱网布或玄武岩纤维网布或金属网；所述保护层 8 为水泥砂浆或混凝土层，或所述保护层 8 为改性的水泥砂浆或改性的混

凝土层，或所述保护层 8 为硅钙板、水泥纤维板；保护层 8 的外表面为平面，或保护层 8 的外表面为粗糙面；所述保护层 8 位于保温层 3 两侧，保温层 3 与保护层 8 连接；不同位置的保护层 8 厚度可不同（如在预制保温墙板边缘接缝部位保护层 8 减薄，图 23~图 25；设有钢筋时，钢筋位置需加厚保护层 8，图 32）；网状抗拉材料 5 位于保护层 8 内，或耐碱网布或玄武岩纤维网布可粘贴在保护层 8 表面，网状抗拉材料 5 可选用一种或同时选用多种安装，或局部设有加强的网状抗拉材料 5；或所述预制墙板 15 为钢丝网架水泥夹心板；所述预制墙板 15 的外表面可以设有装饰层或不设有装饰层；

层高较高、每层有两排窗户时时，需将预制墙板 15 与两侧窗间墙连接，这是同层中有上下 2 排窗户之间的装配式墙体，需要粘接连接，上下还有水平钢筋与窗侧垂直钢筋连接。即位于同层两层窗户之间的窗下墙内侧没有建筑主体结构，这种情况较少发生，未画图表示。

实施方式二：见图 18，本实施方式与实施方式一的不同点是，本实施方式装配式用混凝土板 1-2 替代结构承托件 1-1；预制墙板 15 安装在混凝土板 1-2 上（混凝土板包括基础底板向外突出部分）；

预制墙板 15 之间接缝有以下 2 种构造，择一选用或同时选用，或不同位置选用不同构造（图 29，在预制墙板缝隙的外端或沿缝隙全长）：

1）、用粘接材料 16 粘接，粘接材料 16 具有传递内力的作用，预制墙板 15 之间可共同工作（在粘接可靠条件下才能传递内力，预制墙板 15 之间可以形成共同工作的受力构件）；

2）、用弹性密封胶 9 粘接，弹性密封胶 9 不具有传递内力的作用（仅是防水、防风，不推荐采用，不推荐采用，或接缝内侧有梁柱处可采用。）。

说明：1）、混凝土板 1-2 包括楼板、基础底板及阳台板等。

2）、预制墙板 15 之间不包括结构沉降缝 30 处（图 39、图 40）。

实施方式三：见图 1~图 8、图 17~图 20，本实施方式与实施方式一或二的不同点是，本实施方式装配式墙体与建筑主体结构 1 的连接还有以下方式，选择其中 1 种或多种方式连接：

1）、用锚栓 20 将预制墙板 15 与建筑主体结构 1 或附加贴靠件 1-3 的侧面固定；

2）、用胶结材料将预制墙板 15 与建筑主体结构 1 的梁板柱、剪力墙侧面粘接，或/和与附加贴靠件 1-3 侧面粘接；

3）、用胶结材料将预制墙板 15 的端头与结构承托件 1-1 或混凝土板 1-2 粘接，或在粘接面之间的胶结材料内还设有网状抗拉材料 5（如图 18；图 15、图 17 的预制墙板下端与梁侧面的粘接长度较小时，在粘接端头的胶结材料内还设有网状抗拉材料 5。），或在上下预制墙板 15 之间的粘接面内设有网状抗拉材料 5；从而使粘接面内网状抗拉材料 5 与室内侧保护层 8 连接，以及使网状抗拉材料 5 与建筑主体结构 1 连接，或网状抗拉材料 5 将上下预制墙板 15 连接。

此外，预制墙板 15 与建筑主体结构 1 粘接面的保护层内还可预埋铁件与建筑主体结构 1 连接。锚栓安装有以下情况，根据使用需要选用：

1)、本发明附图的锚栓均表示为射钉型塑料锚栓，推荐选用。射钉型塑料锚栓不增加传热，可立刻将预制墙板固定，安装速度快、价格低、连接强度可满足要求、降低造价、不增加传热，增强聚乙烯塑料锚栓耐久性好，如中国四川南山射钉紧固器材有限公司生产的射钉型塑料锚栓；而若用钢锚栓需不锈钢材质，造价高且增加传热。

2)、在预制墙板 15 作为建筑主体结构 1 一侧的模板时，锚栓 20 内外两端应带有扩大的端头或弯钩。安装锚栓 20 时，将锚栓 20 穿过预制墙板 15，锚栓 20 扩大端头或弯钩的一端预埋在建筑主体结构的混凝土内，混凝土固化后即将预制墙板 15 与建筑主体结构 1 拉接；也可用玄武岩钢筋、碳纤维锚固件等拉接。

3)、与钢结构连接时，用射钉型塑料锚栓 20 可穿透不大于 8mm 钢板，与钢板连接，若钢结构厚度大于 8mm，可在钢结构上焊接附加钢板，射钉型塑料锚栓 20 与附加钢板连接。

预制墙板与梁柱、剪力墙之间的粘接面处的保护层，以及接缝处保护层可局部减薄，也可以不减薄。接缝附近保护层局部减薄，方便接缝处粘贴耐碱网布连接后找平，根据外装饰不同及安装方便确定。

实施方式四：见图 5、图 10、图 28、图 31，本实施方式与实施方式一~三之一的不同点是，本实施方式增加钢筋 6 及钢箍 12，或还增加预制条板 15-1（预制条板 15-1 是为安装钢筋所设，在预制墙板 15 接缝处安装 2 根钢筋时，将钢筋安装在预制条板 15-1 内施工更方便。是否有预制条板需根据施工方案，预制墙板接缝处安装钢筋数量等确定。预制条板实质也是预制墙板，是窄条墙板。）；设有预制条板 15-1 时，预制条板 15-1 位于预制墙板 15 之间，结构承托件 1-1 或混凝土板 1-2 承托既承托预制墙板 15，还承托预制条板 15-1，预制条板 15-1 与建筑主体结构 1 的外侧面连接；

钢筋 6 包括纵向钢筋 6-1 及水平钢筋或弧形钢筋 6-2，或钢筋 6 为在门窗洞口周边设置的环形钢筋（未画图表示）；所述纵向钢筋 6-1 包括室外纵向钢筋 6-1-1 及室内纵向钢筋 6-1-2，所述水平钢筋或弧形钢筋 6-2 包括室外水平钢筋或弧形钢筋 6-2-1、室内水平钢筋或弧形钢筋 6-2-2；钢箍 12 将室内外钢筋 6 拉接（钢箍 12 可为双肢箍或为单肢箍）；

纵向钢筋 6-1 位于预制墙板 15 垂直接缝的保护层内，或纵向钢筋 6-1 位于预制条板 15-1 的室内外保护层 8 内；

位于室内外的钢筋 6 各为 1 根钢筋或各为并列的 2 根钢筋（在并列的 2 根钢筋之间可设有钢筋拉接也可不设有钢筋拉接，或/和在并列的 2 根钢筋上焊接钢板或块状型钢。）；设有钢筋 6 时门窗洞口侧边应设有钢筋 6，在门窗洞口窗台处设有水平钢筋或弧形钢筋 6-2，或还在门窗洞口上方设有水平钢筋或弧形钢筋 6-2，或还在其它位置设有水平钢筋 6-2（图 13），水平钢筋或弧形钢筋 6-2 与纵向钢筋 6-1 连接；

室内纵向钢筋 6-1-2 上下端与建筑主体结构 1 连接，室外纵向钢筋 6-1-1 与结构承托件 1-1 或混凝土板 1-2 连接（图 15~图 20）；

或在预制墙板 15 的保护层 8 内还设置纵向钢筋 6-1（图 32，用于水平荷载很大、或层高较高、柱距较大时，需增加配筋数量；及图 4、图 25 窗下墙较长时，在窗下墙的预制墙板中部可能设纵向钢筋 6-1。）；

将预制墙板 15 之间相互连接，或/和将预制墙板 15 与预制条板 15-1 之间连接。

预制条板内外有纵向钢筋与建筑主体结构固定，不一定需要用锚栓固定。

窗下墙的预制墙板 15 保护层内一般不需要安装钢筋，或安装钢筋数量少，见图 4、图 25。位于洞口两侧的预制条板 15-1 应预埋与窗口水平钢筋连接的铁件或钢筋 6-3，见图 31。

说明：

1、结构承托件 1-1 外端不保温（图 22），装配式墙体不要求满足极限状态设计要求时，可设置钢筋 6，也可不设置钢筋 6；不设置钢筋 6 时，洞口内外保护层 8 内有网状抗拉材料 5 在洞口相互连接。

2、满足极限状态设计要求及洞口隔热断桥构造时，在洞口侧边需要设置钢筋 6；无洞口处装配式墙体在预制墙板接缝处可不设钢筋，见图 11、图 12；但墙体安装厚重悬挂物或其它需要设钢筋时，应在安装厚重悬挂物连接件处设置纵向钢筋 6-1。

3、分别安装窗间墙、窗下墙的预制墙板，且在预制墙板接缝处室内外各需要安装 2 根钢筋时，为减少现场 2 根钢筋外部保护层抹灰湿作业，设置预制条板施工更方便，预制条板需要支模加工预制。若接缝处只设有 1 根钢筋，现场湿作业少，可不必设有预制条板。图 31 为预制条板 15-1 的水平剖面图，图 41 为预制条板 15-1 的垂直剖面图，图 41 的预制条板 15-1 应用于本实施方式时，不需要安装下部滑移件 2-1。

4、当组装有洞口大块墙板安装时，特别是按柱距安装含有窗口（一个柱距内多为 2 个窗口）的大墙板，虽然在预制墙板接缝处室内外各需要安装 2 根钢筋，可不需要预制条板。应设钢架支撑的平台，按以下程序将预制墙板连接：

1）将预制墙板安装在平台上，预制墙板之间的接缝位于平台外，在接缝处安装保温板裸板（如 EPS 板）与两侧预制墙板连接；并在保温板上下安装室内外纵向钢筋及钢箍，在钢筋上形成抹灰保护层，接缝处安装 1 根或 2 根纵向钢筋均可在平台上完成，就不必有预制条板；

2）安装网状抗拉材料，将相邻预制墙板之间粘接连接，或将预制墙板与预制条板之间粘接连接。

5、图 30 所示装配式墙体两个窗户之间的窗间墙很窄，可以局部加厚设计窗间墙，形成好似复合壁柱的窗间墙。形成有壁柱向外突出的建筑造型，复合壁柱下应有加长的挑檐承托。复合壁柱也可以向室内突出，复合壁柱既是墙也是柱，就不必在室内设置如钢骨架的垂直附加贴靠件。

6、窗口上皮标高与梁相同时，不必设置室内水平钢筋或弧形钢筋，钢箍直接与梁连接（可在梁上钉钉，不锈钢丝与钢钉缠绕绑扎连接，见图 20。）。

实施方式五：本实施方式与实施方式一~四的不同点在于，本实施方式的装配式墙体与建筑主体结构 1 连接采取以下第 1）~5）项防腐蚀措施，或还采取第 6）项防腐蚀措施：

1)、将设有钢筋 6 位置的保温层 3 处局部减薄，增加保护层 8 厚度（图 6~图 8、图 14、图 29~图 32)；或不减薄保温层 3 厚度，向外侧增加钢筋 6 的保护层 8 厚度（图 28)；钢筋 6、预埋铁件及焊缝周围均位于碱性保护层 8 的保护下，保护层 8 厚度满足防腐蚀要求；

2)、在建筑主体结构 1 及结构承托件 1-1 处预埋或植筋安装铁件或钢筋，与纵向钢筋 6-1 连接，连接部位的操作空间满足连接后保护层 8 的厚度要求；或与纵向钢筋 6-1 连接处的建筑主体结构 1 及结构承托件 1-1 处为后浇筑的混凝土或水泥聚合物混凝土，纵向钢筋 6-1 位于碱性材料的保护内，保护层 8 的厚度满足要求；

3)、所述穿过保温层 3 的钢箍 12 满足防腐蚀要求（用 Φ2.0、Φ2.5 或 Φ3 的不锈钢软态拉接钢丝作为抗剪切箍筋最适宜，例如 0Cr18Ni9 的奥氏体不锈钢的 Φ2.0 不锈钢软态拉接钢丝价格仅为 Φ6 钢筋的 60%，多能满足抗剪切要求，且传热很少。而当前很多装配式墙体穿过非碱性保温层的钢箍、斜拉钢筋仅是普通钢材，不满足防腐蚀要求。)；

4)、在锚栓 20 的套管内注入碱性材料（如用水泥聚合物砂浆，外端再用保温材料堵上即可，就可保证耐久年限不低于 50 年，施工方便、价格低)，保护锚栓 20 内的射钉或其它钢制连接件满足耐久性要求；

5)、在普通水泥砂浆或普通混凝土的保护层厚度难以满足防腐蚀要求时，钢筋 6 及焊缝周围一定范围内的保护层 8 为水泥聚合物砂浆或水泥聚合物混凝土，或水泥聚合物砂浆或水泥聚合物混凝土内还添加硅灰，满足防腐蚀要求。

6)、预制墙板 15 内设有纵向钢筋 6-1 时，上、下层安装的预制墙板 15 之间留有距离，有保证上下纵向钢筋 6-1 连接长度的操作空间，保证纵向钢筋 6-1 的保护层 8 厚度满足防腐蚀要求；或在加工预制墙板时，在纵向钢筋 6-1 端头连接长度范围内的保护层 8 不形成，安装中将上下层纵向钢筋 6-1 端头连接后再抹灰，形成上下纵向钢筋 6-1 接头处的保护层 8，可保证纵向钢筋 6-1 的保护层 8 厚度满足防腐蚀要求；

也可在连接钢筋的部位涂刷防腐漆，但是需要经常维修，麻烦，不如采取本实施方式的永久性防腐蚀措施。

实施方式六：见图 29、图 51~图 54，本实施方式与实施方式一~五之一的不同点在于，本实施方式预制墙板 15 之间的接缝为弹性接缝；设有预制条板 15-1 时，预制墙板 15 与预制条板 15-1 之间的接缝为弹性接缝；弹性接缝处有粘接材料 16，粘接材料 16 将相邻预制墙板 15 粘接连接，或/和粘接材料 16 将预制墙板 15 与预制条板 15-1

粘接连接；粘接材料 16 能传递内力，使装配式墙体形成一个共同的受力构件，接缝处粘接材料 16 还具有适应一定变形的能力（例如可适应在温度作用下变形的能力，以及在荷载作用下变形的能力），形成一种装配式墙体的弹性接缝构造。

接缝为可以传递内力的粘接连接包括弹性接缝及非弹性接缝 2 种构造（非弹性接缝适用于温差变化不激烈的地区），但是均需要粘接连接，粘接强度符合要求能传递内力。虽然不是弹性接缝装配式墙体也能连为一体，但对于温差变化较大地区的建筑易出现裂缝，裂缝超过一定程度时就不能传递内力，影响建筑耐久性。弹性接缝构造的装配式墙体适应温度及内力变形好，装配式墙体耐久性好。

提供以下弹性接缝构造供参考，根据施工方便及节能设计要求选用：

1）、接缝处粘接材料 16 为弹性粘接材料 16-1（如用水泥聚合物弹性砂浆或水泥聚合物弹性保温砂浆粘接）；或接缝靠近温度变化激烈一侧（通常是室外侧）一定长度内接缝的粘接材料 16 为弹性粘接材料 16-1，温度变化不大的一侧（通常是室内侧）接缝的粘接材料 16 为非弹性粘接材料 16-2（如用玻璃化温度 $0^{O}C$以上的合成树脂胶粘剂配制水泥聚合物砂浆就没有弹性）；这也属于弹性接缝，因为只要满足温度变化激烈的一侧接缝为弹性接缝，装配式墙体就可以适应温度变化发生的变形。

2）、或还在上述构造的基础上，在接缝中部附近位置有隔热断桥构造（图 53、图 54，适用于采暖地区），例如接缝处相邻预制墙板 15 保温层 3 中部有缺口，在缺口位置安装弹性保温材料 3-1，弹性保温材料 3-1 插入两侧保温层 3 的缺口内，或弹性保温材料 3-1 间断设置，中间有空气间层保温，以上形成隔热断桥构造；弹性保温材料 3-1 可以选用乙丙泡沫塑料、聚乙烯软泡塑料及 EPS 板等。

虽然相邻保温层 3 在隔热断桥构造位置不相互连接，但只要在接缝内外一定长度范围内相邻的保温层 3 相互粘接不小于一定长度，接缝处仍然可以传递内力；

3）、或接缝处的截面形状为企口形状或阶梯形连接（图 51）；

4）、或在上述构造的基础上，接缝两侧或温度变化激烈一侧的保护层 8 抹灰为有弹性的水泥聚合物砂浆 8-2，有弹性的水泥聚合物砂浆 8-2 将网状抗拉材料 5 与相邻预制墙板 15 或预制墙板 15 与预制条板 15-1 粘贴连接（图 29、图 51~图 54）；

5）、或还有弹性密封胶 9（图 29、图 51~图 54），弹性密封胶 9 的安装位置有以下 2 种，择一选用：

①、在接缝缝隙外端有弹性密封胶 9 粘接密封（用于气温变化激烈的装配式墙体室外侧）；或在弹性密封胶 9 的外端还有有弹性的水泥聚合物砂浆 8-2，有弹性的水泥聚合物砂浆 8-2 将网状抗拉材料 5 与预制墙板 15 及预制条板 15-1 粘贴连接（图 52）；

②、在构造 4）有弹性的水泥聚合物砂浆 8-2 内夹网状抗拉材料 5，位于缝隙的外端有弹性密封胶 9 粘接密封（适用于装配式墙体室外缝隙处，图 51、图 53、图 54）。

根据装饰需要，最外部有弹性密封胶 9 可形成凹槽形装饰缝或不设凹槽装饰缝。

实施方式七：本实施方式与实施方式一~六之一的不同点在于，本实施方式还增

加以下防火构造措施，根据需要选用其中之一或多种选用：

1)、装配式墙体的保护层 8 满足防火要求，洞口保护层 8-1 为门窗洞口防火隔离带，洞口保护层 8-1 满足防火要求；装配式墙体门窗洞口为隔热断桥洞口时，用防火保温材料作为洞口保温层 3，形成洞口保护层 8-1，如为保温砂浆、岩棉或硅酸铝板等；洞口保护层为水泥砂浆或混凝土抹灰层，或为改性的水泥砂浆或改性的混凝土抹灰层，形成有热桥洞口；

轻型复合保温墙板的保温层为有机材料时，一般预制墙板保护层厚度 25mm（不包括钢筋周边保护层），大约可满足耐火极限 1 小时，根据防火要求调整保护层厚度。

2)、在锚栓 20 外端的保护层 8 内或表面有防火材料，或栓 20 外端的保护层 8 就是满足防火要求的保护层，如锚栓外盖外局部有保温砂浆或发泡玻璃或石棉板，增加防火性能，使锚栓 20 满足防火要求；

位于洞口周边一定范围内的锚栓应采用此防火措施

3)、在装配式墙体内增加防火隔离带 11，防火隔离带 11 满足防火要求；如防火隔离带 11 为不燃或难燃保温材料（如保温砂浆，岩棉等）、或水泥砂浆或混凝土，或为改性的水泥砂浆或改性的混凝土等；防火隔离带 11 的设置有以下 2 种方式，根据使用需要选择：①、在层间设置水平防火隔离带；②、在预制墙板 15 垂直接缝内设置垂直防火隔离带；形成封闭式防火分区构造；

标准构造图集中弹性伸缩缝 30 内的保温材料为岩棉，就是垂直防火隔离带，见图 39 之(1)、图 40 之(1)；

4)、钢筋 6 的保护层满足防火要求，在建筑主体结构 1 上设置的、与纵向钢筋 6-1 连接的预埋件（譬如预埋钢筋）满足防火要求（如植筋安装支承时，不允许用有机化学胶植筋，而应用无机化学胶植筋；在支承周边灌注保护层，就可以使得支承既满足防火要求，又满足防腐蚀要求，见图 27。若不设支承，则没有此防火构造要求）；

5)、门窗框外侧安装的保温条满足防火要求，如抹保温砂浆，或增加保温条的保护层厚度等。

6)、在室内侧安装防火板，如菱镁防火板、憎水型硅酸铝板等。可用于防火级别要求更高时。

实施方式八：本实施方式与实施方式一~七之一的不同点在于，本实施方式装配式墙体的预制墙板 15 为轻型复合保温墙板时，预制墙板 15 的保护层 8 与保温层 3 之间采取以下连接构造，根据使用需要（如温差变化要求等）选择下面其中之一，或多种配合，见图 47~图 50：

1)、在保温层 3 的一侧或两侧设有凹槽，在凹槽内有水泥聚合物砂浆 4，水泥聚合物砂浆 4 与保温层 3 粘接，在水泥聚合物砂浆 4 及保温层 3 外侧有保护层 8，保护层 8 与水泥聚合物砂浆 4 及保温层 3 粘接连接，见图 47、图 48；

2)、在保温层 3 的一侧或两侧设有凹槽，保温层 3 一侧或两侧的表面全部都有水

泥聚合物砂浆 4，保护层 8 与水泥聚合物砂浆 4 粘接，见图 49、图 50；水泥聚合物砂浆为有弹性的水泥聚合物砂浆或没有弹性的水泥聚合物砂浆；

3)、或保护层 8 与保温层 3 之间的粘接界面剂是含有硅灰的水泥硅灰聚合物胶浆界面剂，或水泥聚合物砂浆 4 内还加有硅灰；

水泥聚合物砂浆为有弹性的水泥聚合物砂浆或没有弹性的水泥聚合物砂浆。水泥聚合物砂浆 4 采用有弹性的水泥聚合物砂浆适应变形好。设有预制条板 15-1 时，预制条板 15-1 的保护层 8 与保温层 3 之间也可采用上述构造。

实施方式九：见图 32~图 46，本实施方式的一种装配式墙体，它是由建筑主体结构 1、预制墙板 15、钢筋 6、钢箍 12 及滑移减震构件 2 组成；所述建筑主体结构 1 为梁板柱墙及基础，例如，建筑主体结构 1 为混凝土框架结构、型钢混凝土框架结构、框剪结构、钢管混凝土结构、钢框架结构，混凝土与钢的混合框架结构、钢木框架结构，或为竹框架、木框架结构等；

将预制墙板 15 安装在建筑主体结构 1 的混凝土板 1-2 上，混凝土板 1-2 承托所述预制墙板 15；混凝土板 1-2 外端无保温层（外端有保温层构造施工麻烦）；所述一种装配式墙体与建筑主体结构 1 的柱或剪力墙之间有以下 2 种构造，配合应用：

1)、预制墙板 15 上端或下端与建筑主体结构 1 的梁板外侧面连接，构成装配式墙体固定端，另一端为滑移端；预制墙板 15 与柱或剪力墙不连接；可在装配式墙体与建筑主体结构 1 的柱两侧缝隙的边缘安装弹性密封材料，见图 42、图 43；

建筑主体结构 1 的梁板连接面较小不满足连接要求时，或梁的外表面位于柱的内侧时，设置附加贴靠件 1-3，附加贴靠件 1-3 实质是建筑主体结构 1 的一部分，附加贴靠件 1-3 是建筑主体结构 1 的梁板在垂直方向的延伸；将预制墙板 15 置于附加贴靠件 1-3 的外侧，预制墙板 15 上端或下端与附加贴靠件 1-3 连接，预制墙板 15 与附加贴靠件 1-3 连接就是与建筑主体结构 1 连接；附加贴靠件 1-3 为混凝土附加贴靠件、钢制附加贴靠件、或为混凝土与保温材料的复合构件；

2)、预制墙板 15 与建筑主体结构 1 的柱或剪力墙外侧面连接安装，在柱或剪力墙侧边设有弹性伸缩缝 30（弹性伸缩缝位于柱边或柱边一定距离内，预制墙板长度突出柱外的部位不得与梁连接，图 39、图 40）；在结构沉降缝、温度伸缩缝及及阳角、阴角等位置应采用此构造；其它位置采用 1）的构造。

滑移减震构件 2 位于装配式墙体滑移端与建筑主体结构 1 的混凝土板 1-2 的接触面上（如图 18 中，装配式墙体若安装滑移减震构件 2 就成为可滑移的装配式墙体。）；

在预制墙板 15 的端头有滑移减震构件 2；或预制墙板 15 的端头有滑移减震构件 2 的部分零件，滑移减震构件 2 的其余部分零件位于建筑主体结构 1 的混凝土板 1-2 上；

所述钢筋 6 包括纵向钢筋 6-1 及水平钢筋或弧形钢筋 6-2；所述纵向钢筋 6-1 包括室外纵向钢筋 6-1-1 及室内纵向钢筋 6-1-2，所述水平钢筋或弧形钢筋 6-2 包括室外水

平钢筋或弧形钢筋 6-2-1、室内水平钢筋或弧形钢筋 6-2-2；纵向钢筋 6-1 位于预制墙板 15 垂直接缝的室内外保护层 8 内，钢箍 12 将室内外钢筋 6 拉接，或在预制墙板 15 的保护层 8 内还设置纵向钢筋 6-1（图 32）；

位于装配式墙体固定端的室内纵向钢筋 6-1-2 端头与建筑主体结构 1 连接，室外纵向钢筋 6-1-1 与建筑主体结构 1 的混凝土板 1-2 连接；室内纵向钢筋 6-1-2 及室外纵向钢筋 6-1-1 的另一端与滑移减震构件 2 连接；

位于结构沉降缝 30 处（图 39、图 40），预制墙板 15 之间垂直接缝需按沉降缝的构造图集施工。其余预制墙板 15 之间的垂直接缝（预制墙板缝隙的外端或沿缝隙全长）有以下 2 种连接构造，择一选用，或同时选用，或不同位置选用不同构造接缝（图 29）：

1）、用粘接材料 16 粘接，粘接材料 16 具有传递内力的作用，预制墙板 15 之间可共同工作（在粘接可靠条件下才能传递内力，预制墙板 15 之间材可以形成共同工作的受力构件）；

2）、用弹性密封胶 9 粘接，弹性密封胶 9 不具有传递内力的作用（仅是防水、防风，不推荐采用，或接缝内侧有梁柱处可采用）；

将预制墙板 15 之间连接，形成一种在建筑主体结构侧面安装的，可包容建筑主体结构 1 的柱与梁之间变形的，可滑移的装配式墙体。

位于室内外的钢筋 6 各为 1 根钢筋或各为并列的 2 根钢筋（在并列的 2 根钢筋之间可设有钢筋拉接，或/和在并列的 2 根钢筋上焊接钢板或块状型钢。）；门窗洞口侧边应设有钢筋 6，在门窗洞口窗台处设有水平钢筋或弧形钢筋 6-2，或还在门窗洞口上方设有水平钢筋或弧形钢筋 6-2，或还在其它位置设有水平钢筋 6-2（图 13），水平钢筋或弧形钢筋 6-2 与纵向钢筋 6-1 连接；钢箍 12 将室内外钢筋 6 拉接（钢箍 12 可为双肢箍或为单肢箍）；

说明：

1）、可滑移装配式墙体的纵向钢筋 6-1 不宜为 1 根钢筋，因为单根钢筋不易与滑移件的中心相重合，用 2 根钢筋易与滑移件的中心相重合。

2）、窗口上皮标高与梁相同时，不必设置室内水平钢筋或弧形钢筋，钢箍为单肢箍直接与梁连接（如在梁上钉钉，不锈钢丝与钢钉缠绕绑扎连接）。

滑移减震构件 2 可以有以下构造：

1）、滑移减震构件 2 包括滑移件 2-1、钢滑槽 2-2、减震橡胶垫 2-3，滑移件 2-1 与钢滑槽 2-2 之间有减震橡胶垫 2-3（图 45、图 46）；滑移件 2-1 位于预制墙板 15 的滑移端，钢滑槽 2-2 安装在混凝土板 1-2 内，、减震橡胶垫 2-3 安装在钢滑槽 2-2 内；

推荐选用此构造。此构造减震橡胶垫承压面积大、密封好，对减震有利，耐久性好。即组成滑移减震构件 2 的部分零件滑移件 2-1 安装在装配式墙体的滑移端，另一部分零件钢滑槽 2-2 与减震橡胶垫 2-3 安装在装配式墙体的固定端，滑移端的滑移件

2-1 可沿着固定端的钢滑槽 2-2 及减震橡胶垫 2-3 滑移；钢滑槽 2-2 及减震橡胶 2-3 是限位器，可限制装配式墙体在钢滑槽 2-2 内滑动；

2)、滑移件 2-1 还可为减震胶轮或弹簧减震垫等（未画图表示）；

设置滑移减震构件的目的是，在风荷载或水平地震作用下，装配式墙体滑移端与固定端之间发生相对位移，滑移件在钢滑槽的减震橡胶垫内移动，并保证滑移端位于钢滑槽 2-2 内，减震橡胶垫在三个方向都起到减震作用，即本实施方式不仅是可滑移装配式墙体，还是在三个方向减震的装配式墙体；

在装配式墙体的窗下墙较长时，在窗下墙与楼面之间设附加滑移限位器 4（图 35、图 37），附加滑移限位器 4 与窗下墙及建筑主体结构 1 的梁板固定，附加滑移限位器 4 可随着窗下墙发生滑动；所述附加滑移限位器 4 有角钢 4-1、滑移孔 4-2（角钢 4-1 上的滑移孔应满足水平滑移要求，或还满足垂直滑移要求）、角钢 4-1 与钢垫片 4-3 之间有滑移片 4-4（聚四氟乙烯片）、滑移螺杆 4-5（应为不锈钢螺栓），滑移螺杆 4-5 上有锚板 4-6；滑移螺杆 4-5 及锚板 4-6 与装配式墙体内侧保护层锚固（图 37，用结构胶粘接，或锚板 4-6 处局部保护层增厚锚固在一起）；角钢 4-1 通过锚栓 4-7 与建筑主体结构 1 的梁或板固定；滑移螺杆 4-5 穿过钢垫片 4-3、滑移片 4-4、滑移孔 4-2 及装配式墙体，两端螺母固定；滑移螺杆 4-5 可在角钢的滑移孔 4-2 内滑动。

可滑移的装配式墙体不是背景技术中《预制混凝土外挂墙板》的外挂墙板，可滑移的装配式墙体重量不作用在附加滑移限位器 4 上，故附加滑移限位器 4 所受的力远远小于图集第 39 页牛腿或型钢上的受力，它仅起限位和满足滑移的作用，安装简单；

可滑移装配式墙体不宜组装成带洞口的大墙板安装，因为难以将滑移件与滑槽准确对准。

将预制墙板 15 安装在建筑主体结构 1 侧面，或用预制墙板 15 作为建筑主体结构 1 的一侧模板，与装配式墙体同步施工安装；

所述预制墙板 15 为各种构造的预制保温墙板；例如：1)、预制墙板 15 为轻型复合保温墙板，轻型复合保温墙板的各种材料连为一体，形成一个整体的受力构件（附图均表示用复合保温墙板，因重量轻、节能保温好、安装方便、价格低，推荐采用）；2)、或为有内叶、外叶混凝土及中间保温层的预制墙板，依靠斜拉钢筋连接，分层之间变形有错动，不符合材料力学作为一个整体受力构件的要求的预制墙板（即建筑标准设计图集《预制混凝土外挂墙板》08SJ110-2、08SG333 的构造，或类似构造），因重量重，节能不好，不推荐采用；3)、或为轻骨料混凝土板、轻质混凝土板（如稻壳混凝土、发泡混凝土）、以及植物秸秆板、纸蜂窝板等；

预制墙板 15 为轻型复合保温墙板时，轻型复合保温墙板由保温层 3、保护层 8、网状抗拉材料 5 组成；所述保温层 3 为无机或有机保温材料，如高分子保温材料、发泡水泥、矿物棉、植物秸秆、纸蜂窝板、保温砂浆、稻壳混凝土、胶粉聚苯颗粒、发泡玻璃等，或为用无机材料改性增加防火性能的复合保温材料；所述保温层 3 为相同

保温材料，或在不同位置的保温层 3 为不同保温材料（例如局部为酚醛树脂或保温砂浆，而其它部位为 EPS 板），所述保温层 3 内可设有加强肋或不设有加强肋（加强肋可增加墙板刚度，加强肋内设有钢筋或不设有钢筋。目前市场上的加强肋多为菱镁水泥，耐久性不好）；所述网状抗拉材料 5 为耐碱网布或玄武岩纤维网布或金属网；所述保护层 8 为水泥砂浆或混凝土层，或所述保护层 8 为改性的水泥砂浆或改性的混凝土层，或所述保护层 8 为硅钙板、水泥纤维板；保护层 8 的外表面为平面，或保护层 8 的外表面为粗糙面；所述保护层 8 位于保温层 3 两侧，保温层 3 与保护层 8 连接；不同位置的保护层 8 厚度可不同（如在预制保温墙板边缘接缝部位保护层 8 减薄，图 23~图 25；设有钢筋时，钢筋位置需加厚保护层 8，图 32）；网状抗拉材料 5 位于保护层 8 内，或耐碱网布或玄武岩纤维网布可粘贴在保护层 8 表面，网状抗拉材料 5 可选用一种或同时选用多种安装，或局部设有加强的网状抗拉材料 5；或所述预制墙板 15 为钢丝网架水泥夹心板；所述预制墙板 15 的外表面可以设有装饰层或不设有装饰层；

位于滑移减震构件以外部位的水平接缝处应安装柔软或弹性保温材料，或在保温材料上还安装光滑材料。既将水平缝密封保温、又不妨碍上下板之间滑移。

可滑移装配式墙体应注意防止墙体水平接缝进水，有以下几种办法，供参考：

1)、在墙体外侧安装块状饰面材料，水平接缝处上层的块状饰面材料下伸，下层的块状饰面材料缩短，即用上层下伸的块状饰面材料遮盖水平接缝；

2)、在水平接缝处安装挡水盖板 40（见图 45），挡水盖板 40 与水平接缝上部保护层边缘固定（用胶粘剂粘接，还可再加自攻螺钉固定），盖板遮盖水平接缝并向下伸长；

3)、预制墙板的外保护层下端伸长，遮盖下层预制保温墙板的上端断面，即遮盖水平接缝，但预制较麻烦。

是否采用可滑移装配式墙体需根据当地地震设防烈度、建筑高度、基本风压、建筑重要性等级不同等确定，本发明的两种装配式墙体可配合应用于建筑的不同部位。

实施方式十：本实施方式与实施方式九的不同点在于，本实施方式增加预制条板 15-1，纵向钢筋 6-1 位于预制条板 15-1 内；将预制条板 15-1 按不大于一定间距设置在预制墙板 15 之间，位于门窗洞口侧边有预制条板 15-1；

纵向钢筋 6-1 位于预制条板 15-1 的室内外保护层 8 内；

将预制条板 15-1 上端或下端与建筑主体结构 1 的梁板侧面固定，形成装配式墙体固定端，另一端为滑移端；将预制墙板 15 与预制条板 15-1 之间相互连接（预制墙板 15 与预制条板 15-1 之间垂直接缝的连接与实施方式八中预制墙板 15 之间接缝相同）；

所述预制条板 15-1 的端头有滑移减震构件 2；或预制条板 15-1 的端头有滑移减震构件 2 的部分零件，滑移减震构件 2 的其余部分零件位于混凝土板 1-2 上。

如实施方式三所述，预制条板 15-1 实质是预制墙板 15，预制条板 15-1 是装配式墙体的一部分，预制条板 15-1 是为了安装钢筋所用。预制条板 15-1 的滑移端或固定

端就是装配式墙体的滑移端或固定端；预制条板 15-1 与预制墙板 15 之间的垂直接缝就是装配式墙体的垂直接缝，垂直接缝构造与实施方式八中预制墙板 15 之间的接缝构造相同。

预制轻型复合保温墙板可以机械化预制生产，上架养生。在机械加工轻型复合保温墙板时安装滑移件不方便，难以安装准确，并影响机械设备加工预制墙板效率；虽然可施工中在预制墙板 15 接缝处安装纵向钢筋 6-1 及滑移件 2-1，但湿作业多。因此推荐按本实施方式设置预制条板 15-1，预制条板 15-1 内安装纵向钢筋及滑移件最为方便，位置易安装准确。按图 31、图 41 支模预制条板很方便。

实施方式十一：本实施方式与实施方式九或十的不同点是，本实施方式增加结构承托件 1-1，结构承托件 1-1 与建筑主体结构 1 连接，结构承托件 1-1 是建筑主体结构 1 在水平方向的外延（结构承托件 1-1 实质是建筑主体结构 1 的一部分）；所述结构承托件 1-1 为混凝土挑檐，或为金属承托件（建筑主体结构为钢结构时可用金属承托件，也可在钢结构外支模浇筑混凝土挑檐），或为木或竹的挑檐（竹框架、木框架结构时），或/和结构承托件 1-1 为基础底板；所述结构承托件 1-1 为连续设置或为局部设置（如连续设置的混凝土挑檐，或为局部设置的混凝土挑檐）；

预制墙板 15、预制条板 15-1 置于所述结构承托件 1-1 上；

预制墙板 15 或/和预制条板 15-1 的上端或下端与建筑主体结构 1 侧面连接；

位于装配式墙体固定端的室外纵向钢筋 6-1-1 与结构承托件 1-1 连接；

在预制条板 15-1 的端头有滑移减震构件 2，或预制条板 15-1 的端头有滑移减震构件 2 的部分零件，滑移减震构件 2 的其余部分位于结构承托件 1-1 上。

结构承托件 1-1 为局部设置时，预制墙板 15 的端头设有缺口 10，缺口 10 的位置与局部设置的结构承托件 1-1 相对应；或预制墙板 15 的端头没有缺口 10，但现场湿作业多、施工麻烦；安装滑移减震构件处的挑檐需增厚（图 33、图 36）。

在预制墙板 15 及预制条板 15-1 为轻型复合保温墙板时，设置结构承托件方便将装配式墙体安装在建筑主体结构 1 的梁柱外侧，更方便施工，节能保温更好。

大多数情况下位于室外的保温墙体需设结构承托件，但如图 18 就不需要结构承托件，因为混凝土板 1-2 就承托预制墙板。

在墙体长度方向，钢滑槽 2-2 的侧面有结构承托件 1-1 或混凝土板 1-2（用于安装预制墙板 15），钢滑槽 2-2 与建筑主体结构 1 连接（即与结构承托件 1-1 或混凝土板 1-2 连接）；位于装配式墙体滑移端的端头设有滑移件 2-1，滑移件 2-1 与钢滑槽 2-2 位置相对应；

还可将滑移减震构件 2 中的钢滑槽 2-2 直接与建筑主体结构 1 连接，或与两侧的结构承托件 1-1——挑檐连接，即钢滑槽 2-2 就是结构承托件 1-1，见图 45、图 46；

或相反，将滑移减震构件 2 的滑移件 2-1 安装在建筑主体结构 1 的混凝土板 1-2 或安装在结构承托件 1-1 上，即滑移件 2-1 就是结构承托件 1-1，钢滑槽 2-2 及减震橡

胶 2-3 位于预制条板 15-1 的端头；只要安装构造允许滑移件 2-1 与钢滑槽 2-2 及减震橡胶 2-3 之间发生相对位移即可。

图 45、图 46 表示减震橡胶垫内设有垂直孔洞，减震橡胶垫受压后，有侧向膨胀的空间，起到减震作用。在减震橡胶两侧有保温防火材料如硅酸铝棉毡、岩棉 3-1 等。

本实施方式不仅可应用于外墙，还可应用于滑移减震内墙（如用于图 18，成为可滑移装配式墙体），滑移减震内墙可位于梁下安装。若在建筑的内外墙上都安装了滑移减震构件，必定大大减轻建筑的地震作用。

实施方式十二：本实施方式与实施方式九~十一之一的不同点是，装配式墙体与建筑主体结构 1 的连接还有以下方式，选择其中 1 种或多种方式连接：

1)、用锚栓 20 将预制墙板 15 或还有预制条板 15-1 与建筑主体结构 1 或附加贴靠件 1-3 的侧面固定；

2)、用胶结材料将预制墙板 15 或还有预制条板 15-1 与建筑主体结构 1 的梁板柱、剪力墙侧面粘接，或/和与附加贴靠件 1-3 侧面粘接；

3)、用胶结材料将预制墙板 15 或还有预制条板 15-1 的固定端端头与结构承托件 1-1 或混凝土板 1-2 粘接，或在粘接面之间的胶结材料内还设有网状抗拉材料 5；网状抗拉材料 5 外伸与保护层 8 连接，网状抗拉材料 5 与建筑主体结构 1 连接（网状抗拉材料 5 与建筑主体结构 1 的粘接需满足锚固长度）；

此外，预制墙板 15、预制条板 15-1 与建筑主体结构 1 粘接面的保护层内可预埋铁件，与建筑主体结构 1 连接。

实施方式十三：本实施方式与实施方式九~十二之一的不同点在于，装配式墙体与建筑主体结构 1 连接采取实施方式五的防腐蚀措施，并且在组成滑移减震构件 2 中钢材周围一定范围内的保护层 8 为水泥聚合物砂浆或水泥聚合物混凝土，或水泥聚合物砂浆或水泥聚合物混凝土内还添加硅灰，满足防腐蚀要求。

实施方式十四：见图 29、图 51~图 54，本实施方式与实施方式九~十三之一的不同点在于，本实施方式采取实施方式六的弹性接缝构造。

实施方式十五：本实施方式与实施方式九~十四之一的不同点在于，本实施方式还增加防火构造措施，防火构造措施按实施方式七搭配选用。

实施方式十六：本实施方式与实施方式九~十五之一的不同点在于，本实施方式装配式墙体的预制墙板 15、预制条板 15-1 为轻型复合保温墙板时，在保护层 8 与保温层 3 之间采取实施方式八的连接构造。

关于本发明的几点说明：

1、本发明的一种装配式墙体，是一种在建筑主体结构侧面安装的装配式墙体，安装的条件是建筑主体结构侧面应满足一定宽度，包括与梁、板的侧面连接安装，如不满足所需宽度需安装附加贴靠件，如在楼面板边安装垂直混凝土板、钢骨架立柱或混凝土构造柱等。如图 17 的混凝土板 1-2 外端有挑檐 1-1 形成 T 形、图 20 的混凝土

板 1-2 为 L 形，图 19 安装钢骨架的附加贴靠件，预制墙板与附加贴靠件连接安装。

本发明在以预制墙板 15 作为建筑主体结构 1 的一侧模板时，最下一层装配式墙体的预制墙板 15 底部安装在基础梁板侧面挑檐 1-1 上，与基础梁侧面安装，或预制墙板 15 底面直接粘贴安装在基础梁板上。

2、本发明的预制墙板 15、预制条板 15-1 的保护层 8 就是装配式墙体的保护层 8，但在施工误差大时需找补抹灰。

3、所述保护层 8 为改性的水泥砂浆或改性的混凝土层，包含以下意义：

1)、添加外加剂、粉煤灰、石粉、硅灰、防水剂、保水剂、阻裂纤维等材料改性的水泥砂浆或改性的混凝土，阻裂纤维有聚丙烯短切纤维、耐碱玻璃短切纤维、玄武岩纤维及麻刀等。

2)、还包括添加保水剂、高分子胶粘剂形成的水泥聚合物砂浆或水泥聚合物混凝土；以及还添加硅灰形成的水泥硅灰聚合物砂浆或水泥硅灰聚合物混凝土。其作用是：比普通水泥砂浆或混凝土的强度高、裂缝少或可不发生，对保护钢筋防止腐蚀的效果更好。

3)、还包括菱镁水泥砂浆，可应用于对耐久性要求不高的建筑。

4)、还包括特殊部位满足防火要求的保护层，如在锚栓外端园盖外的保护层较薄，约为装配式墙体保护层厚度的一半，为保证火灾时锚栓不融化破坏，应局部增强锚栓园盖外保护层的隔热防火性能，如用保温砂浆保护层、发泡玻璃、发泡陶瓷等其它无机隔热防火材料。

4、实施方式三、十二的胶结材料有多种选择，譬如：1）水泥砂浆或水泥聚合物砂浆。如前述，水泥聚合物砂浆保水性好，粘接强度高，推荐选用；2）弹性密封胶。价格高，但粘接强度低，多不能满足粘接强度要求。3）聚氨酯发泡胶可用于保温层之间粘接，但粘接强度和弹性不一定满足要求； 4)、结构胶。价高、操作不便、弹性不好，一般不宜应用。

5、关于钢筋设置：

1)、普通装配式墙体不安装外墙悬挂物时可不设置钢筋，成为不满足结构极限状态设计的墙体（例如轻质砌体填充墙是不按结构公式计算的墙体），当然在洞口设置钢筋为好，既方便可靠固定窗户，又可形成隔热断桥构造，并成为与建筑主体结构有相同安全度的墙体。但可滑移装配式墙体应设置钢筋，否则不方便安装滑移减震件。

2)、室内外钢筋通常对称设置，也可以一侧为并列的双钢筋，另侧为单根钢筋，钢箍呈三角形拉接；安装可滑移装配式墙体的垂直钢筋应对称设置，并列的 2 根钢筋上安装的钢板可按图 31 垂直于墙体安装，或安装在 2 根钢筋之间。

3)、设置洞口水平钢筋可防止门窗洞口转角抹灰保护层开裂。水平钢筋一般可为 Φ4 镀锌钢筋，方便与两侧钢筋连接。有必要设置直径较大的水平钢筋时，水平钢筋与洞口两侧钢筋通过与连接钢板焊接连接。水平钢筋可仅位于门窗洞口上下，也可位

于其它部位，例如图 13 有两个并列窗户时，两个窗户之间的水平钢筋可贯通拉接。窗口为弧形时，现场安装弧形保温层及弧形钢筋。

6、关于钢箍设置和装配式墙体抗剪切：

预制墙板的保温层为 EPS 板时，EPS 板抗拉强度值在 0.15~0.24Mpa 之间，参照混凝土结构斜截面强度计算公式，将 EPS 板抗拉强度设计值取为 0.1Mpa（供参考），大多数情况下，墙体依靠 EPS 板自身抗拉强度可以满足抗剪切要求，钢箍仅仅是构造设置。用 0Cr18Ni9 不锈钢软态钢丝作为钢箍构造设置即可。因直径小、重量少（Φ2 不锈钢钢丝重量 25g/m）、强度高、传热少、柔软、安装弯折方便、耐久性好，按长度计算其造价仅为为 Φ6 钢筋的 60%。

窗间墙较窄抗剪切不满足要求时，需按结构设计要求设置抗剪切钢箍，如图 30。考虑抗弯、抗剪切及正常使用状态要求，可能还需要将窗间墙加厚，才能满足结构极限状态要求。Φ2、Φ2.5、Φ3 不锈钢钢丝软态抗拉强度设计值分别为 1.4N、2.16N、3.1KN。

7、对垂直于墙面的水平荷载分析及配筋：

在预制墙板为轻型复合保温墙板，轻型复合保温墙板的各种材料连为一体，形成一个整体的受力构件，在保护层厚度 25mm 的条件下，装配式墙体自重轻。对北京地区风荷载组合及水平地震作用与风荷载的组合，二者取其大者，风荷载组合起控制作用，风荷载组合值是水平地震作用与风荷载组合的 2~2.5 倍。对绝大多数地区，也是风荷载组合起控制作用。即在地震烈度高于常遇地震一级时，装配式墙体自身是安全的。通过调整保温层厚度和调整网状抗拉材料规格可增加抗弯能力，仅用网状抗拉材料大多可满足装配式墙体抗弯设计要求。水平荷载很大如有飓风台风的地区，可能用网状抗拉材料不能满足抗弯配筋要求，这就需要在预制墙板内设置纵向钢筋。

设置纵向钢筋达到以下目：1)、在洞口薄弱处设置钢筋，满足洞口附近截面抗弯设计要求；2)、安装墙体悬挂物需设置钢筋；4)、可滑移装配式墙体需设置钢筋。

8、本发明的装配式墙体满足极限状态设计要求时包括：

1)、承载力极限状态设计；

2)、正常使用极限状态设计。试验证明：保温层EPS板厚度 140mm、两侧水泥砂浆保护层厚度各 30mm、预制墙板厚度 200mm，跨度为 3.0m的简支板，复合保温墙板形成一个整体的受力构件时，在垂直荷载 2.5KN/m^2作用下，挠度仅为 3mm。大跨度及水平荷载较大时，应通过试验检测变形值，将挠度控制在允许范围内。

9、网状抗拉材料可替代钢材应用。根据《耐碱玻璃纤维网布》JCL841-2007 标准，按耐碱网布的耐碱强度保留率为 75%，耐碱网布抗拉强度设计值约为耐碱强度保留值的 60%，见表 4 耐碱网布可替代的钢材面积，装配式墙体为配筋墙体。

目前已经有玄武岩丝及玄武岩布，还有玄武岩钢筋。无疑，必将出现用玄武岩丝编织的玄武岩纤维网。玄武岩丝具有优异的耐老化、耐高温、抗酸碱性能、优异的力

学性能，由玄武岩丝编织的玄武岩纤维网布必将出现。随着科技的发展，可能还有其它适于做网状抗拉材料的网，应用于本发明的复合墙体。

表 4 耐碱网布抗拉强度设计值，及可替代的钢材面积

序号	耐碱网布规格 经向或纬向	经向或纬向拉伸断裂强力 N/50mm ≥	经向或纬向拉伸断裂强力耐碱保留值	经向或纬向每米抗拉强度设计值 N/1000mm ≥	经向或纬向每米耐碱网布折算可替代的钢材面积 mm^2/m
1	ARNP (135)	1000	15000	9000	42.86
2	ARNP (165)	1300	19500	11700	55.71
3	ARNP (185)	1400	21000	12600	60.00
4	ARNP (200)	1500	22500	13500	64.29
5	ARNP (240)	1700	25500	15300	72.86
6	ARNP (300)	2000	30000	18000	85.71
7	ARNP (330)	2200	33000	19800	94.29
8	ARNP (360)	2400	36000	21600	102.86
9	ARNP (480)	3100	46500	27900	132.86
10	ARNP (600)	3640	54600	32760	156.00

注：表 4 按钢材抗拉强度设计值 $210N/mm^2$ 计算可替代的钢材面积。

10、本发明弹性粘接材料 16-1 与弹性密封胶 9 的区别在于：

接缝处弹性粘接材料 16-1 的延伸率远远小于弹性密封胶 9，其弹性伸长率一般不大于 3%，可满足弹性接缝粘接强度要求，才可传递内力，又有一定弹性，适应一定变形。

而弹性密封胶 9 的弹性伸长率可达数倍甚至 10 倍，伸长率越大抗拉强度越低。不要求弹性密封胶 9 具有传递力的作用，应用弹性密封胶 9 的作用是：

1）、在外观上看不到裂缝；2）、具有防水、防风作用。

因此，采用弹性密封胶 9 是对接缝处理的双重保险。

在缝隙较宽时，可能在粘接材料 16 中需要加入微膨胀剂。

11、装配式墙体为节能墙体时，保温层厚度需考虑以下因素：

1)、是否需满足极限状态设计要求。

增加保温层厚度有助于满足抗弯和抗剪切，并减少弯曲变形。

2)、满足节能保温要求。

3)、满足安装滑移减震构件时保温层的最小厚度要求。

4)、永久性建筑墙体的厚度要满足使用舒适度要求。

12、本发明的网状抗拉材料与钢筋连接的连接是通过以下方法实现的：

1)、安装预制条板时，预制条板内有纵向钢筋 6-1，在预制条板外侧抹保护层时（抹水泥聚合物弹性砂浆为宜），安装网状抗拉材料与侧面预制墙板搭接粘接，从而将预制条板与预制墙板连接，即网状抗拉材料与钢筋的连接是通过胶结材料粘接连接的。

2)、在预制墙板接缝处现场安装钢筋时，网状抗拉材料与钢筋绑扎连接；再加上钢筋抹灰时的胶结材料粘接连接。

13、关于门窗安装：

位于洞口侧面的钢筋上应预埋与窗口水平钢筋连接的铁件或钢筋 6-3（图 31）。

门窗安装时，将门窗上的安装钢片交错与图 31 窗口边钢筋上安装的连接钢片 6-3 固定。隔热断桥洞口室外侧应安装保温薄条遮盖窗框与墙体之间的缝隙。

14、对实施方式一、九的装配式墙体，没有要求弹性接缝构造，适用于冬夏温差较小地区的建筑，而对于冬夏温差较大地区的建筑，应采用实施方五、六弹性接缝接缝构造。价格较低、施工方便的粘接材料 16 为水泥聚合物砂浆（有弹性或没有弹性）、水泥聚合物保温砂浆（有弹性或没有弹性）、聚氨酯发泡胶（质量不同：有的有弹性、有的无弹性，有的粘接强度可以满足要求、有的粘接强度不满足要求）。有弹性的水泥聚合物砂浆 8-2 也是接缝处弹性粘接材料 16-1，但是它不仅位于预制复合保温板 1 的接缝处，还位于接缝两端保护层 8 一定范围内，扩大了弹性粘接材料的范围，适应变形更好，用有弹性的水泥聚合物砂浆 8-2 表示弹性粘接材料 16-1 安装位置不同。

15、实施方式五、十三的防腐蚀措施的说明：

装配式墙体保护层厚度满足防火要求时，可能还不满足钢筋防腐蚀要求，若全部增加保护层厚度增加重量，对建筑抗震不利，且更容易出现裂缝，增加施工难度。所以仅在钢筋周围保护层局部增厚，或保护层为水泥聚合物砂浆或水泥聚合物混凝土。

16、本发明可以在结构承托件（结构承托件多为挑檐）的外端采用保温构造，但存在以下问题：

1)、此构造时预制墙板 15 的外侧位于结构承托件 1-1 或混凝土板 1-2 的外侧，即装配式墙体外保护层的重量位于结构承托件 1-1 或混凝土板 1-2 的外侧，需设置支承 1-1-5，支承吊挂钢筋（图 21、图 22），由钢筋吊挂外保护层的重量，增加安装复杂性；

2)、在挑檐局部设置时，增加的传热系数很少，外保温时仅减少传热系数约 0.01~0.02 $w/m^2.k$，又施工麻烦，故不推荐采用，因此在实施方式四、九中就没有关于结构承托件外保温，设置支承，吊挂钢筋及外保护层的说明，在表 3 数据中未列入。

严寒地区应防止挑檐和安装滑移减震构件处结露，混凝土可用轻骨料混凝土。

17、本发明的装配式墙体为节能墙体时，预制墙板应为轻型复合保温墙板；非节能墙体时，预制墙板可为混凝土板、轻质混凝土板等，但不推荐预制墙板为混凝土板。

18、实施方式一~八的普通装配式墙体也可应用于剪力墙结构，虽然增加了预制墙板成本，但是减少外部保护层抹灰的工程量、减少昂贵的人工支出，且可降低保温材料的导热系数。应用于剪力墙结构时，不必设置室内钢筋。

权 利 要 求 书

1. 一种装配式墙体，包括：预制墙板、建筑主体结构；

其特征在于，它还包括结构承托件；在建筑主体结构的外侧设有结构承托件，结构承托件与建筑主体结构连接；

预制墙板置于建筑主体结构的梁柱、剪力墙外侧；预制墙板安装在结构承托件上，预制墙板与建筑主体结构的侧面连接；

将预制墙板之间连接，形成一种在建筑主体结构侧面安装的装配式墙体。

2、根据权利要求所述 1 的一种装配式墙体，

其特征在于，用混凝土板替代混结构承托件，预制墙板安装在混凝土板上，

预制墙板之间接缝连接有以下 2 种构造，择一选用或不同位置选用不同构造：

1)、用粘接材料粘接，粘接材料具有传递内力的作用，预制墙板之间可共同工作；

2)、用弹性密封胶粘接，弹性密封胶不具有传递内力的作用；

3、根据权利要求 1 或 2 所述的装配式墙体，

其特征在于，所述预制墙板与所述建筑主体结构还通过以下一种或多种方式连接：

1)、用锚栓将预制墙板与建筑主体结构或附加贴靠件的侧面固定；

2)、用胶结材料将预制墙板与建筑主体结构侧面粘接，或/和与附加贴靠件侧面粘接；

3)、用胶结材料将预制墙板的端头与结构承托件或混凝土板粘接，或在粘接面之间的胶结材料内还设有网状抗拉材料，或在上下预制墙板之间的粘接面内设有网状抗拉材料；粘接面内网状抗拉材料与室内侧保护层连接。

4、根据权利要求 1 或 2 所述的一种装配式墙体，

其特征在于，它还包括钢筋及钢箍，或还包括预制条板；

钢筋包括纵向钢筋及水平钢筋或弧形钢筋，或钢筋为在门窗洞口周边设置的环形钢筋；所述纵向钢筋包括室外纵向钢筋及室内纵向钢筋，水平钢筋或弧形钢筋包括室外水平钢筋或弧形钢筋、室内水平钢筋或弧形钢筋；

包括预制条板时，预制条板位于预制墙板之间，结构承托件或混凝土板承托预制条板，预制条板与建筑主体结构的外侧面连接；

纵向钢筋位于预制墙板垂直接缝处的保护层内，或纵向钢筋位于所述预制条板的保护层内，钢箍将室内外钢筋拉接，或在预制墙板的保护层内还设置纵向钢筋；

将预制墙板之间相互连接，或/和将预制条板与预制墙板之间连接。

5、根据权利要求 3 所述的一种装配式墙体，

其特征在于，它还包括钢筋及钢箍，或还包括预制条板；

钢筋包括纵向钢筋及水平钢筋或弧形钢筋，或钢筋为在门窗洞口周边设置的环形钢筋；所述纵向钢筋包括室外纵向钢筋及室内纵向钢筋，水平钢筋或弧形钢筋包括室外水平钢筋或弧形钢筋、室内水平钢筋或弧形钢筋；

设有预制条板时，预制条板位于预制墙板之间，结构承托件或混凝土板承托预制条板，预制条板与建筑主体结构的外侧面连接；

纵向钢筋位于预制墙板垂直接缝处的保护层内，或纵向钢筋位于所述预制条板的保护层内，钢箍将室内外钢筋拉接，或在预制墙板的保护层内还设置纵向钢筋；

将预制墙板之间相互连接，或/和将预制条板与预制墙板之间连接。

6、根据权利要求 1 或 2 所述的一种装配式墙体，

其特征在于，所述预制墙板之间的接缝为弹性接缝；

弹性接缝处有粘接材料，粘接材料将相邻预制墙板接连接；粘接材料能传递内力，使装配式墙体形成一个共同的受力构件，接缝处粘接材料还具有适应一定变形的能力，形成一种装配式墙体的弹性接缝构造。

7、根据权利要求 3 所述的一种装配式墙体，

其特征在于，所述预制墙板之间的接缝为弹性接缝；

弹性接缝处有粘接材料，粘接材料将相邻预制墙板接连接；粘接材料能传递内力，使装配式墙体形成一个共同的受力构件，接缝处粘接材料还具有适应一定变形的能力，形成一种装配式墙体的弹性接缝构造。

8、根据权利要求 4 所述的一种装配式墙体，

其特征在于，所述预制墙板之间的接缝为弹性接缝；设有预制条板时，预制墙板与预制条板之间的接缝为弹性接缝；

弹性接缝处有粘接材料，粘接材料将相邻预制墙板接连接，或/和粘接材料将预制墙板与预制条板粘接；粘接材料能传递内力，使装配式墙体形成一个共同的受力构件，接缝处粘接材料还具有适应一定变形的能力，形成一种装配式墙体的弹性接缝构造。

9、根据权利要求 5 所述的一种装配式墙体，

其特征在于，所述预制墙板之间的接缝为弹性接缝；设有预制条板时，预制墙板与预制条板之间的接缝为弹性接缝；

弹性接缝处有粘接材料，粘接材料将相邻预制墙板接连接，或/和粘接材料将预制墙板与预制条板粘接；粘接材料能传递内力，使装配式墙体形成一个共同的受力构件，接缝处粘接材料还具有适应一定变形的能力，形成一种装配式墙体的弹性接缝构造。

10、根据权利要求 1 或 2 所述的一种装配式墙体，

其特征在于，所述装配式墙体的预制墙板为轻型复合保温墙板时，预制墙板的保护层与保温层之间采取以下连接构造，根据使用需要选择下面一种或多种配合连接：

1）、在保温层的一侧或两侧设有凹槽，在凹槽内有水泥聚合物砂浆，水泥聚合物砂浆与保温层粘接，在水泥聚合物砂浆及保温层外侧有保护层，保护层与水泥聚合物砂浆及保温层粘接；水泥聚合物砂浆为有弹性的水泥聚合物砂浆或没有弹性的水泥聚合物砂浆；

2）、在保温层的一侧或两侧设有凹槽，保温层一侧或两侧的表面全部都有水泥聚

合物砂浆，保护层与水泥聚合物砂浆粘接；水泥聚合物砂浆为有弹性的水泥聚合物砂浆或没有弹性的水泥聚合物砂浆；

3）、或保护层与保温层之间的粘接界面剂是含有硅灰的水泥硅灰聚合物胶浆界面剂，或水泥聚合物砂浆内还加有硅灰。

11、一种装配式墙体，包括：预制墙板、建筑主体结构、钢筋及钢箍；

将预制墙板安装在混凝土板上，混凝土板承托所述预制墙板；

其特征在于，它还包括滑移减震构件；

所述预制墙板的上端或下端与建筑主体结构侧面连接安装，构成所述装配式墙体的固定端，另一端为滑移端；预制墙板与柱或剪力墙不连接；

所述预制墙板端头有滑移减震构件；或预制墙板的端头有滑移减震构件的部分零件，滑移减震构件的其余部分零件位于混凝土板上；

钢筋包括纵向钢筋及水平钢筋或弧形钢筋；所述纵向钢筋包括室外纵向钢筋及室内纵向钢筋，所述水平钢筋或弧形钢筋包括室外水平钢筋或弧形钢筋、室内水平钢筋或弧形钢筋；所述纵向钢筋位于预制墙板垂直接缝的室内外保护层内，钢箍将室内外钢筋拉接，或在预制墙板的保护层内还设置纵向钢筋；

将预制墙板之间连接，形成一种在建筑主体结构侧面安装的，可包容建筑主体结构的柱与梁之间变形的，可滑移的装配式墙体。

12、根据权利要求 11 所述的一种装配式墙体，

其特征在于，它还包括预制条板，纵向钢筋位于预制条板内；

所述预制条板置于所述预制墙板之间，位于门窗洞口侧边有预制条板，纵向钢筋位于预制条板的室内外保护层内；

将预制条板上端或下端与建筑主体结构的梁板侧面固定，形成装配式墙体的固定端，另一端为滑移端；将预制墙板与预制条板之间连接；

所述预制条板的端头有滑移减震构件；或预制条板的端头有滑移减震构件的部分零件，滑移减震构件的其余部分零件位于混凝土板上。

13、根据权利要求 11 或 12 所述的一种装配式墙体，

其特征在于，用结构承托件替代混凝土板，结构承托件与所述建筑主体结构连接；

预制墙板或还有预制条板安装在所述结构承托件上；

预制墙板或/和预制条板的上端或下端与建筑主体结构侧面连接；

预制墙板或预制条板的端头有滑移减震构件的部分零件，滑移减震构件的其余部分位于结构承托件上。

14、根据权利要求 11 或 12 所述的装配式墙体，

其特征在于，所述预制墙板或/和预制条板与所述建筑主体结构还通过以下一种或多种方式连接：

1）、用锚栓将预制墙板或还有预制条板与建筑主体结构或附加贴靠件的侧面固定；

2)、用胶结材料将预制墙板或还有预制条板与建筑主体结构侧面粘接，或/和与附加贴靠件侧面粘接；

3)、用胶结材料将预制墙板或还有预制条板的固定端端头与结构承托件或混凝土板粘接，或在粘接面之间的胶结材料内还设有网状抗拉材料；网状抗拉材料外伸与保护层连接，网状抗拉材料与建筑主体结构连接。

15、根据权利要求 13 所述的装配式墙体，

其特征在于，所述预制墙板或/和预制条板与所述建筑主体结构还通过以下一种或多种方式连接：

1)、用锚栓将预制墙板或还有预制条板与建筑主体结构或附加贴靠件的侧面固定；

2)、用胶结材料将预制墙板或还有预制条板与建筑主体结构侧面粘接，或/和与附加贴靠件侧面粘接；

3)、用胶结材料将预制墙板或还有预制条板的固定端端头与结构承托件或混凝土板粘接，或在粘接面之间的胶结材料内设有网状抗拉材料；网状抗拉材料外伸与保护层连接，网状抗拉材料与建筑主体结构连接。

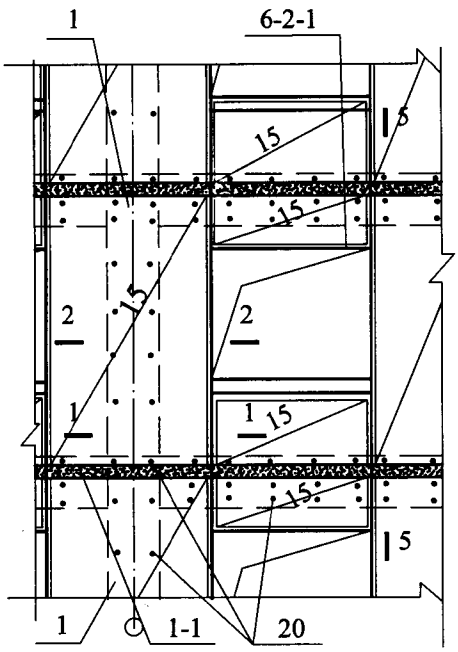


图1

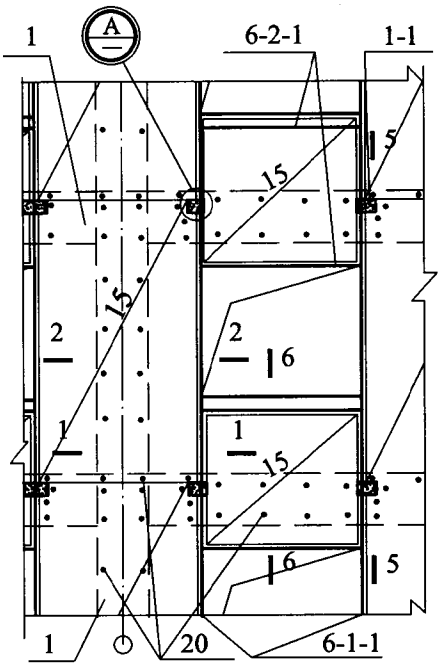


图2

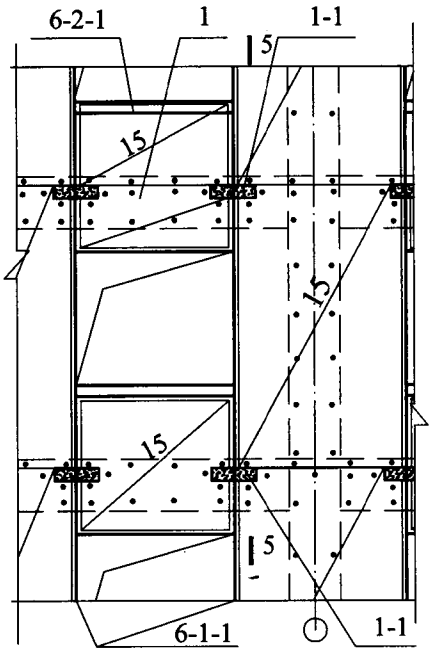


图3

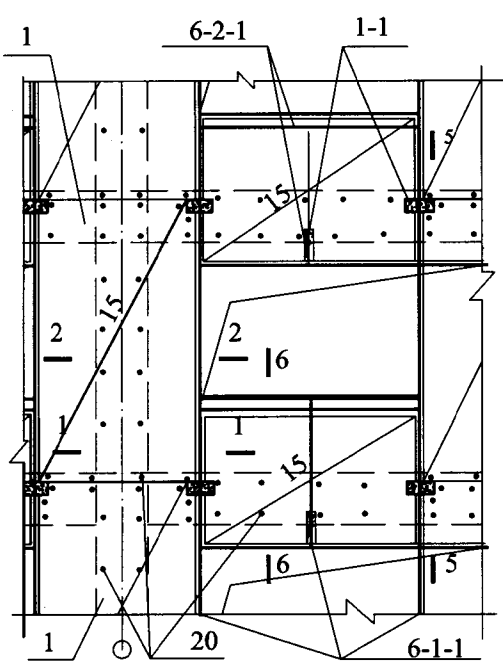


图4

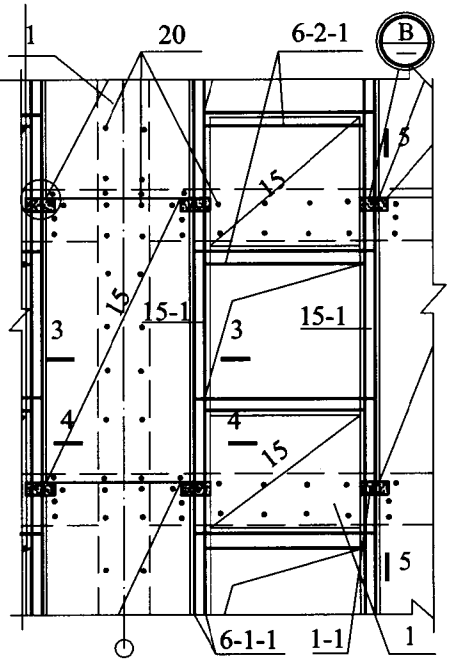


图5

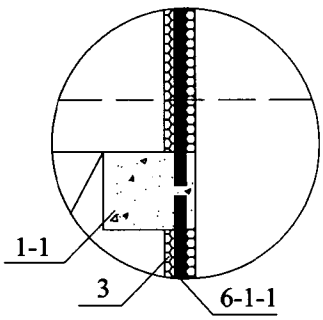


图9

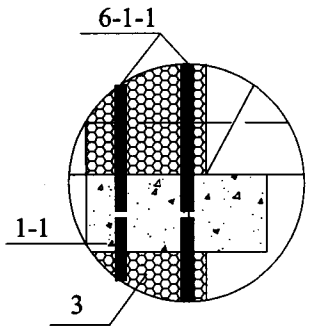


图10

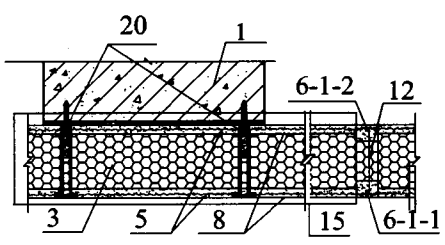


图6 (1-1)

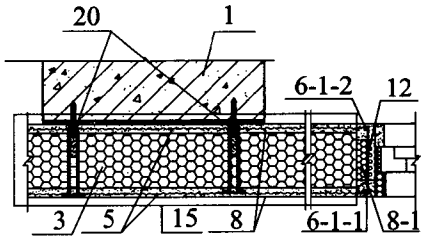


图7 (2-2)

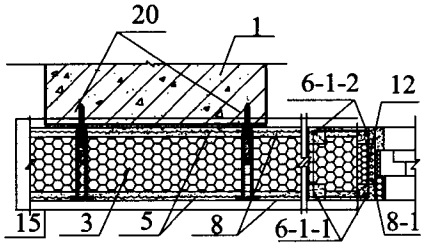


图8 (3-3)

替换页（细则第26条）

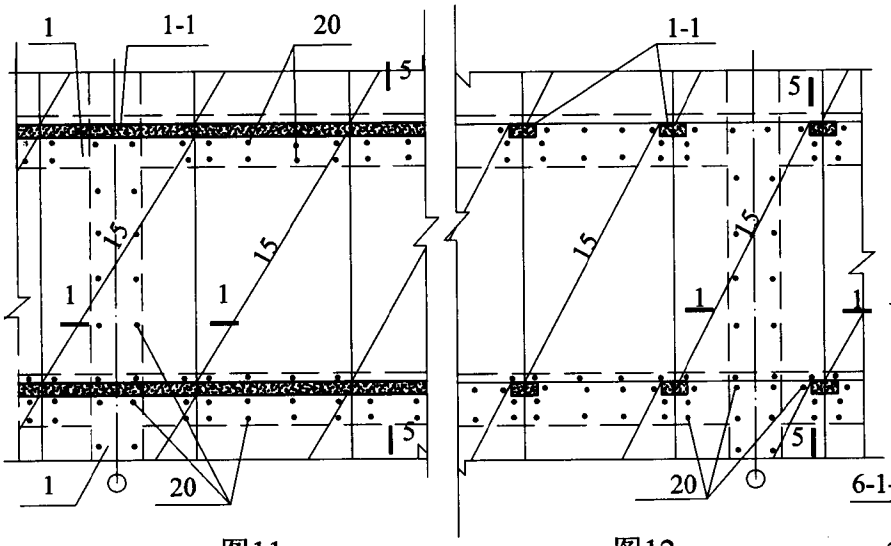


图11

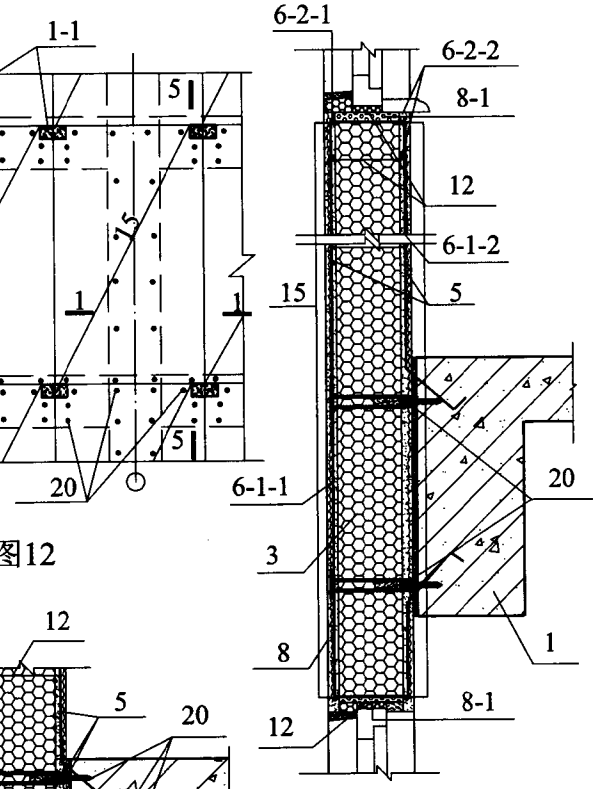


图16 6-6

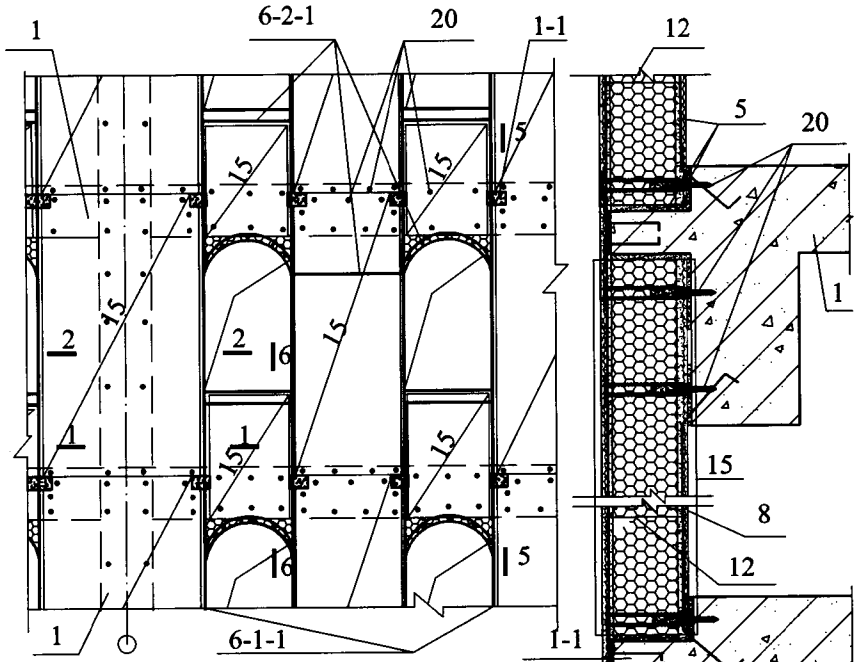


图13

图15 5-5

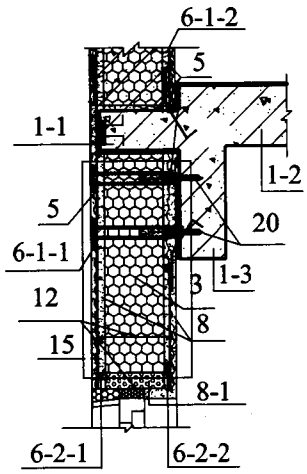


图17

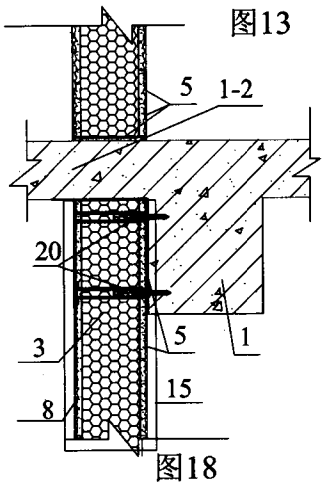


图18

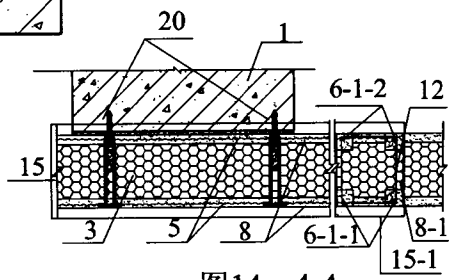
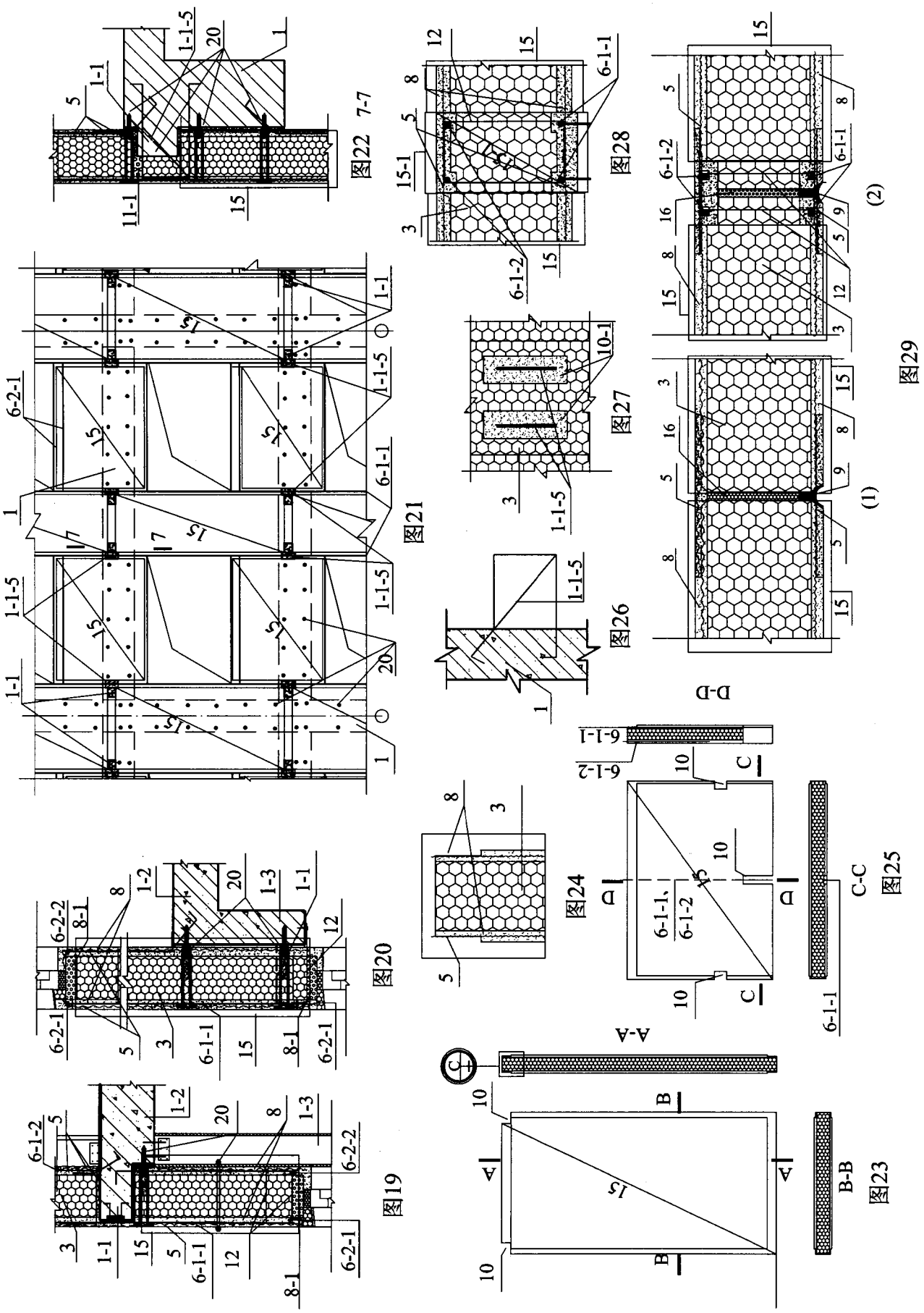


图14 4-4



替换页（细则第26条）

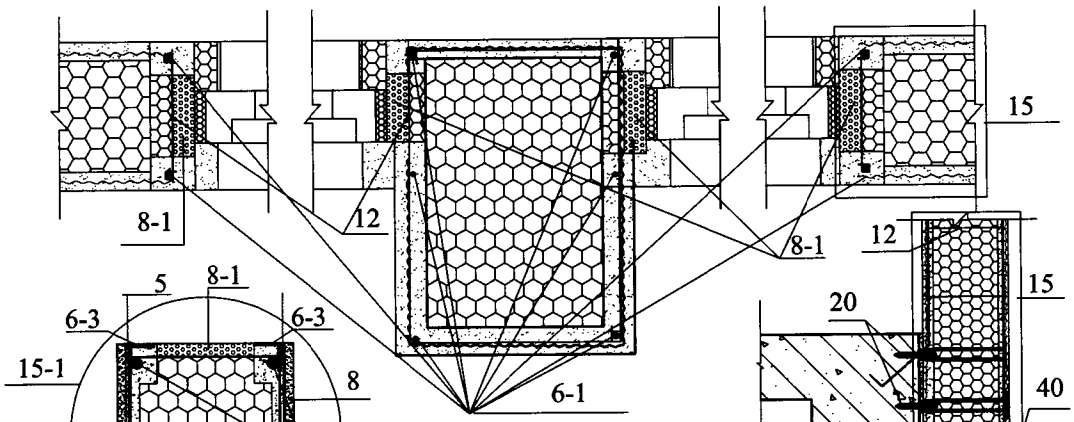


图30

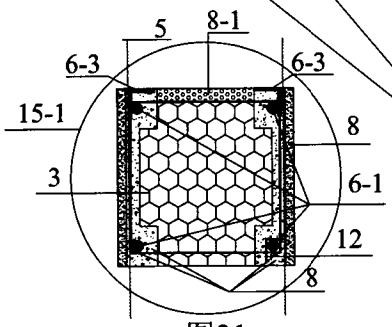


图31

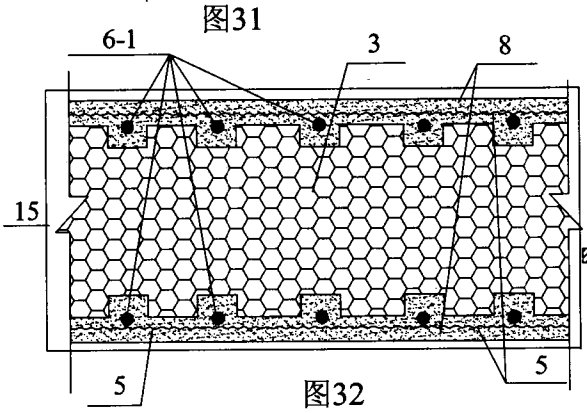


图32

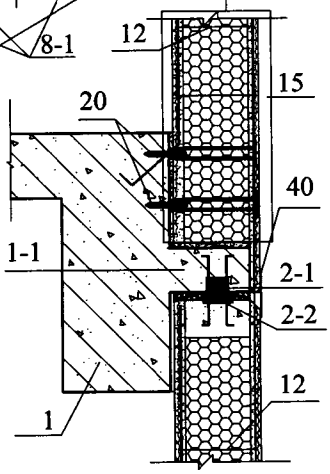


图34

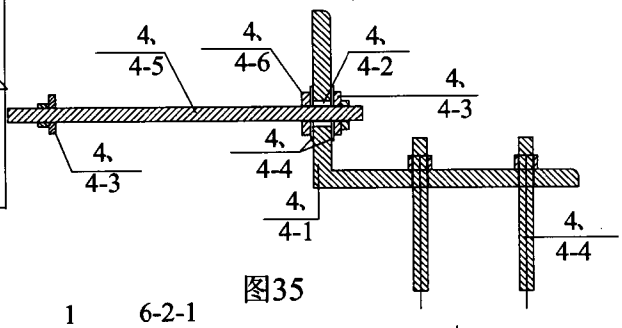


图35

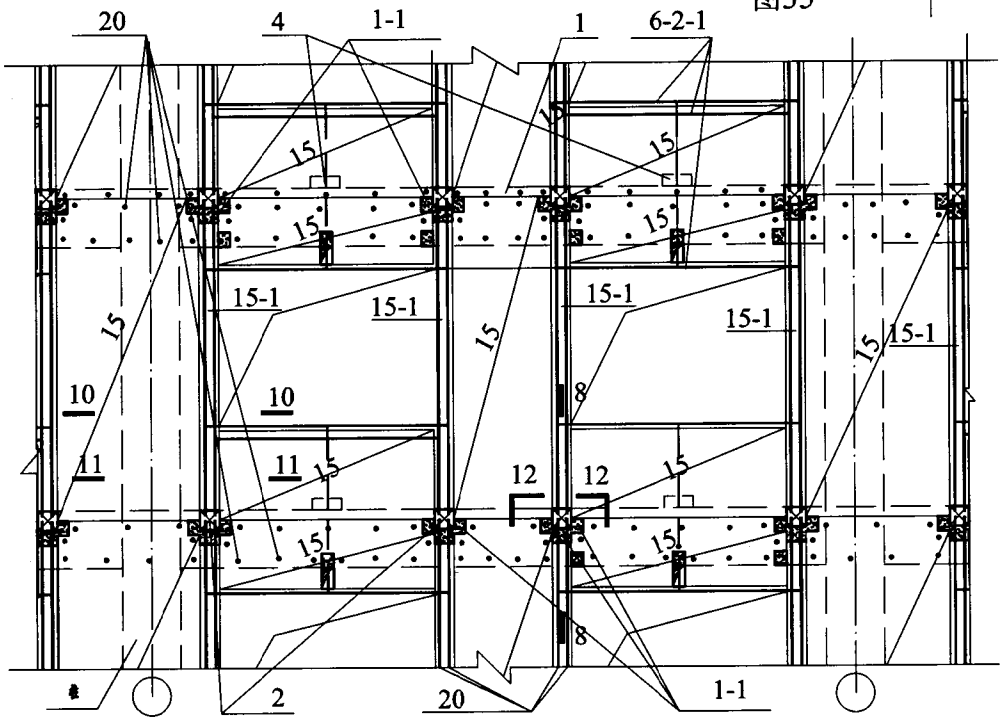


图33

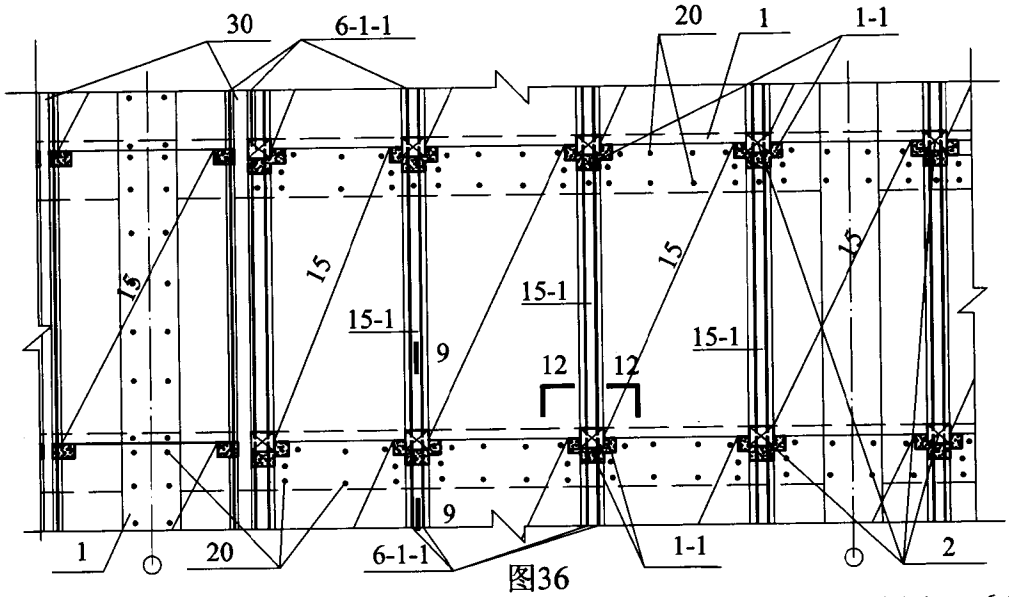


图36

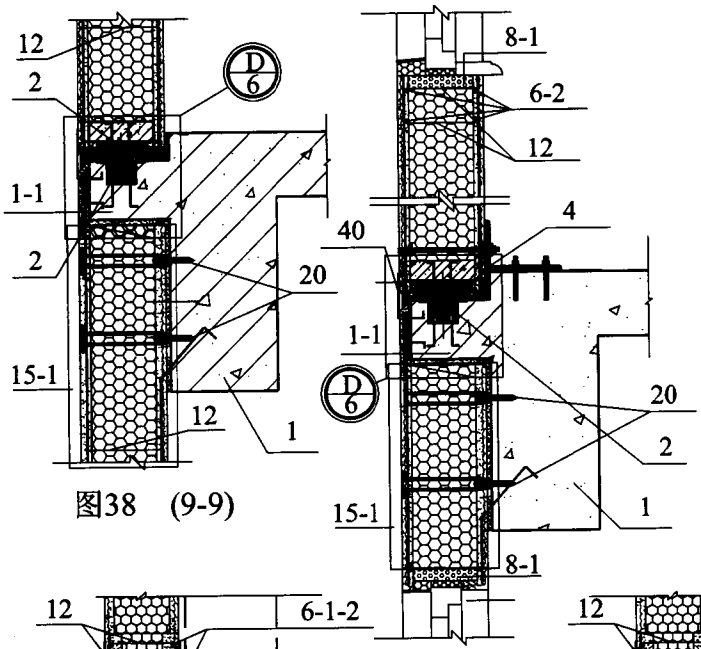


图38 (9-9)

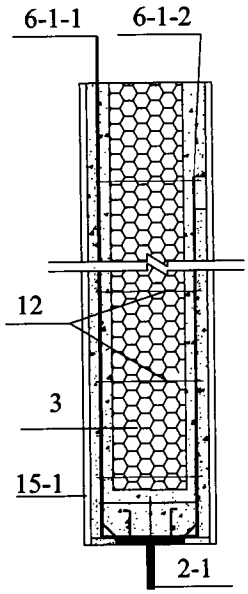


图37 (8-8)

图41

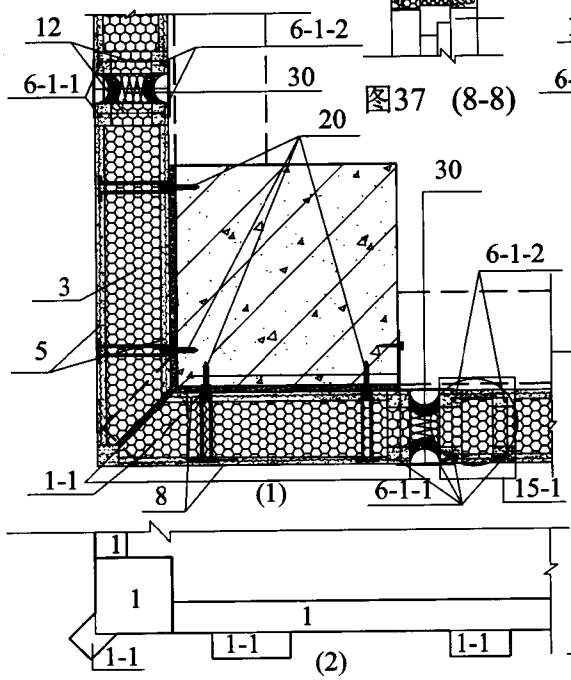


图39

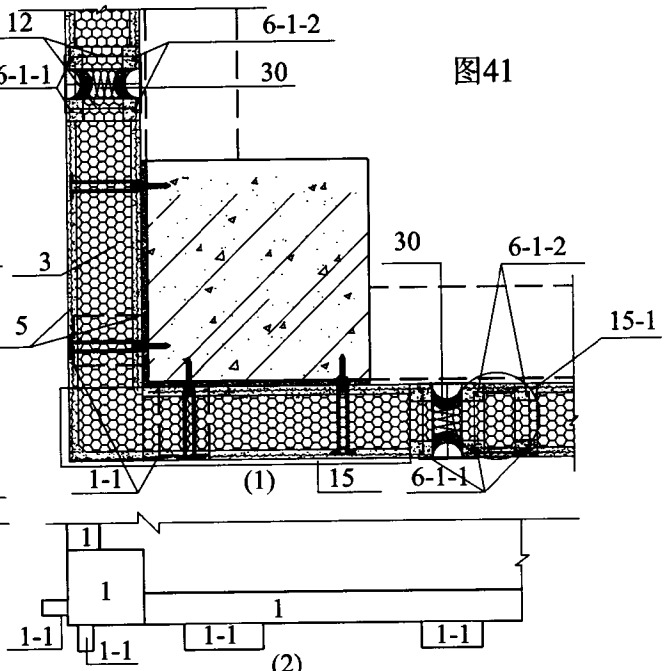


图40

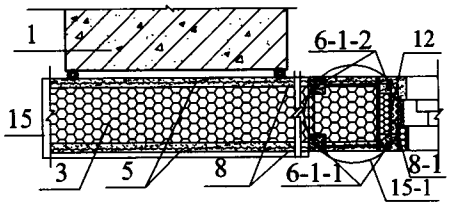


图42 (10-10)

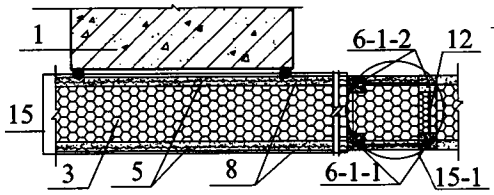


图43 (11-11)

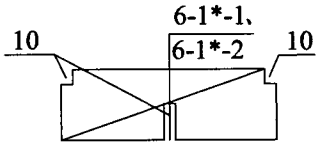


图44

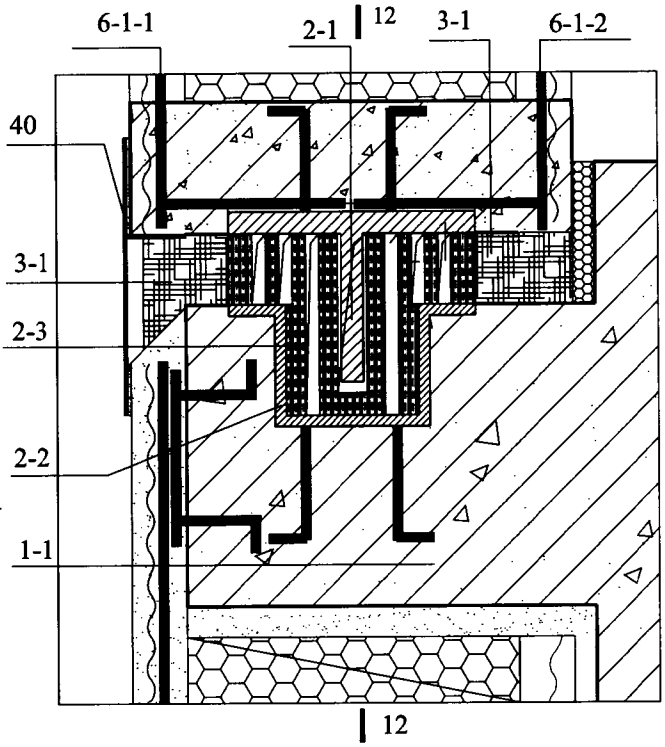


图45

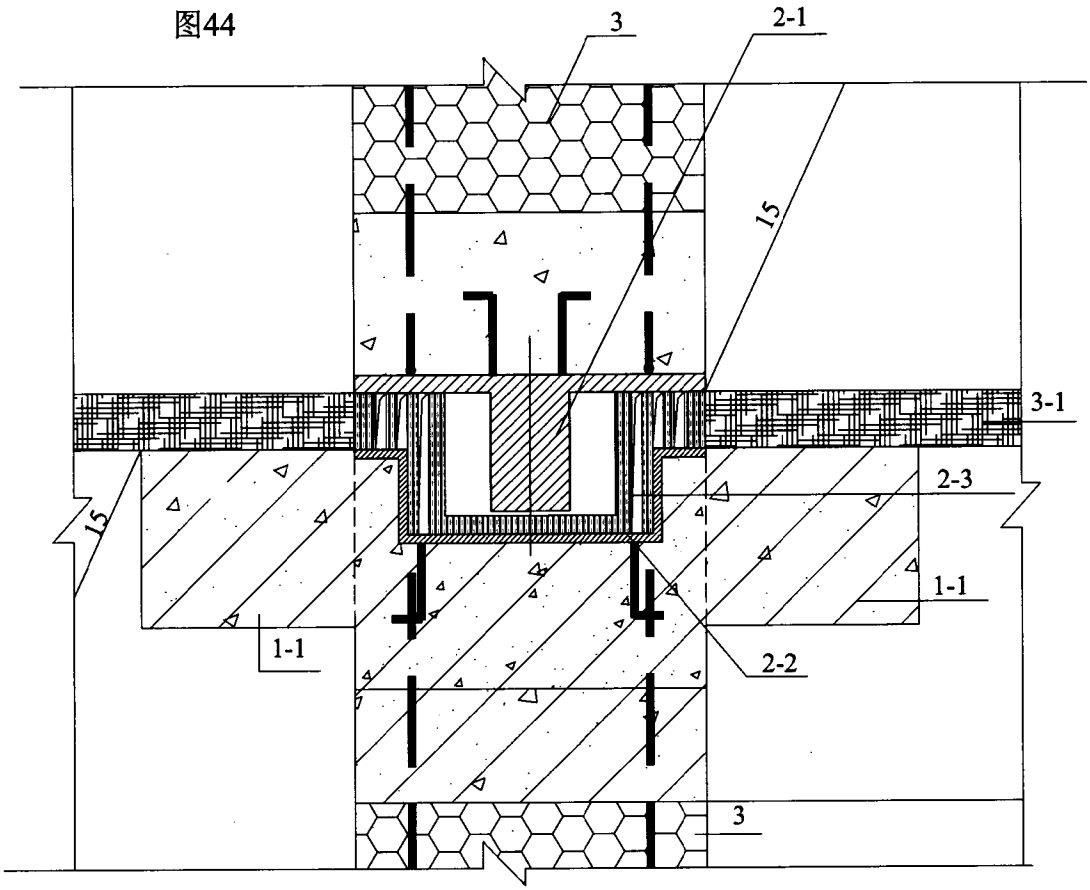


图46 (12-12)

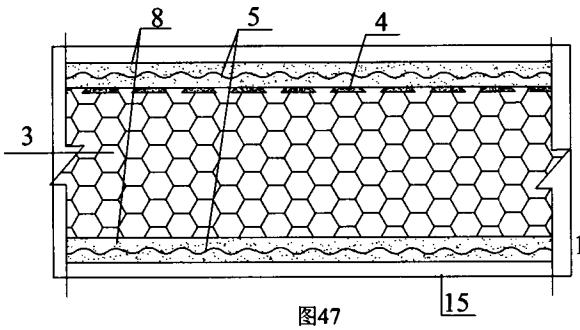


图47

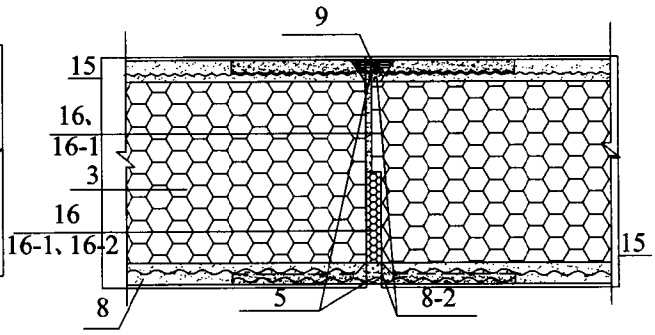


图51

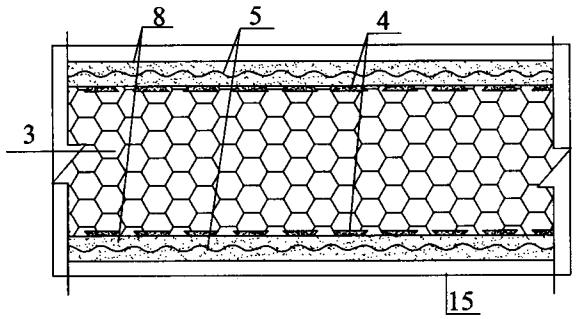


图48

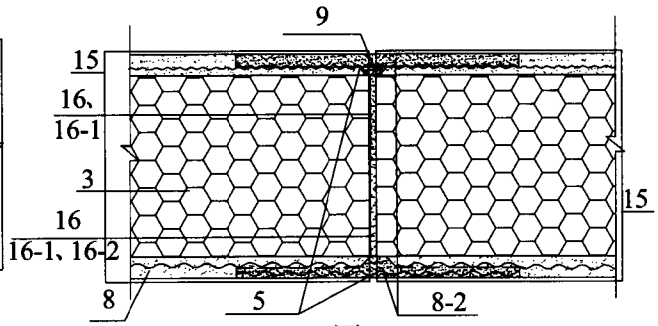


图52

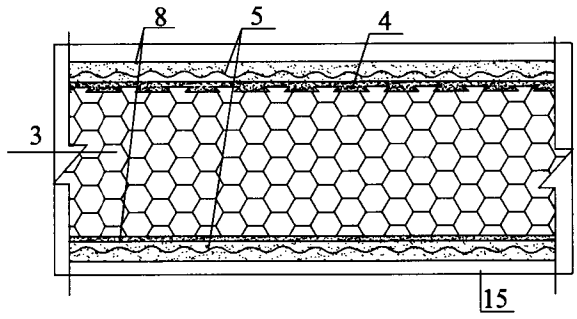


图49

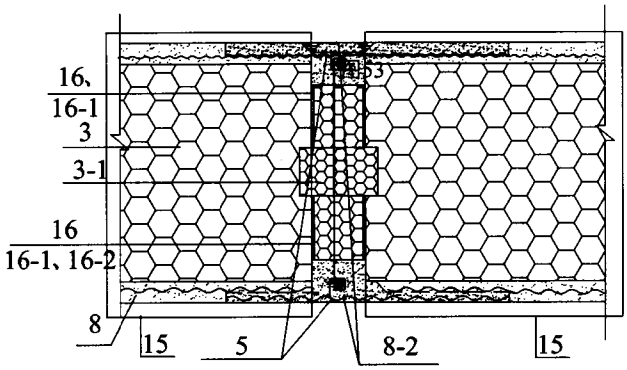


图53

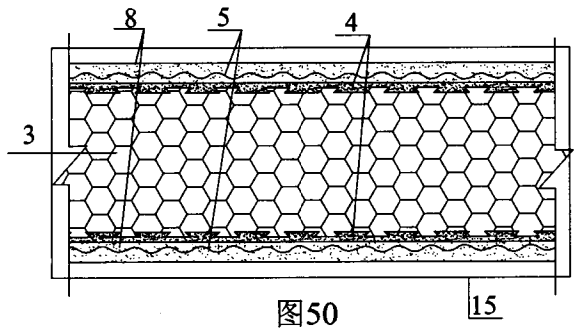


图50

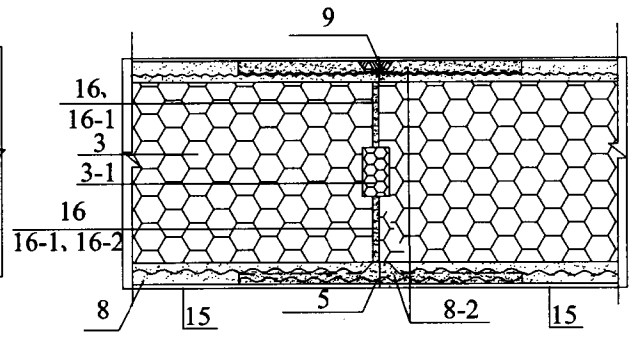


图54

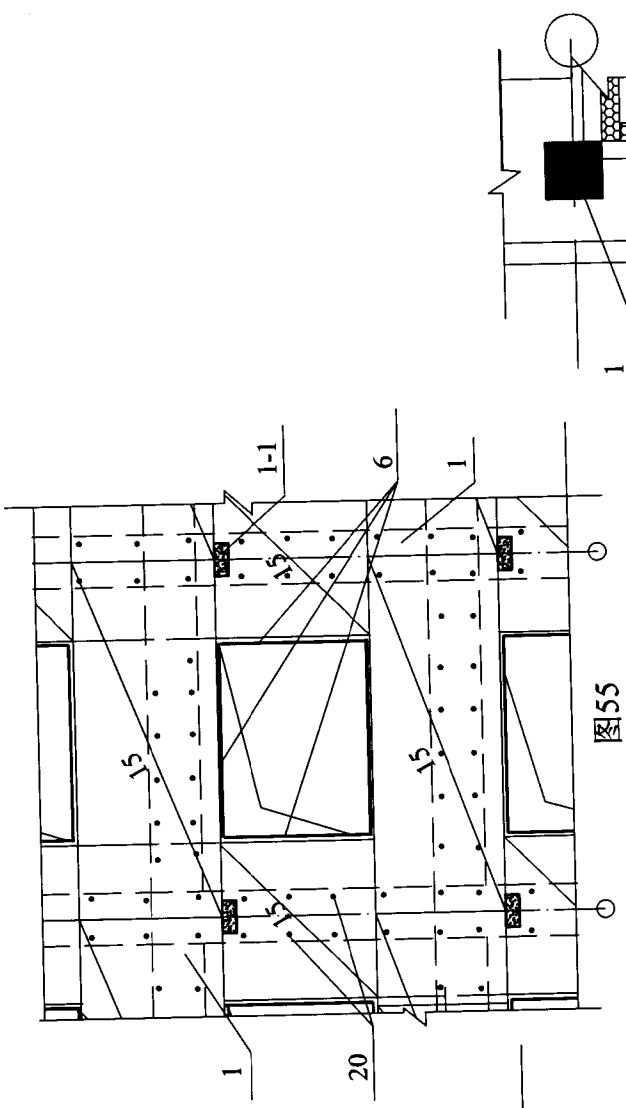


图55

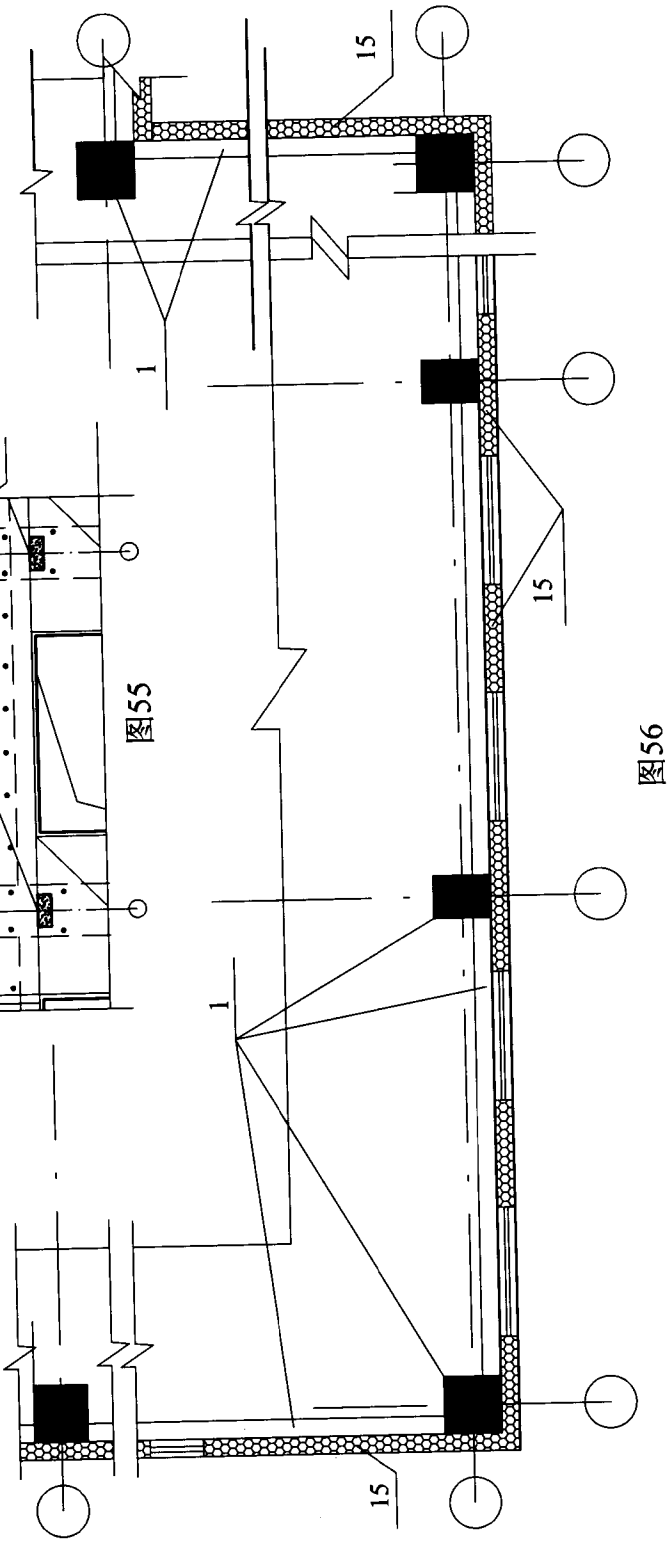


图56

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2013/000414

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See the extra sheet

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: E04B 1/-, E04B 2/-

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: cornice, wall, slide, precast, dampen, absorption of vibration, shakeproof, anti-knock, antivibration, precast panel, prefabricated panel, precast wall, prefabricated wall, panel wall, brace, support, bear, back, strut member, strutting piece, reinforcement, steel bar, concrete bar, reinforcing steel, reinforcing bar, steel rod, concrete

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 101168977 A (WU, Shuhuan), 30 April 2008 (30.04.2008), claims 1 and 2, description, pages 5-18, and figures 9 and 15	1-15
Y	CN 1590665 A (ZHANG, Yingbao), 09 March 2005 (09.03.2005), description, pages 2 and 3, and figure 1	1-15
Y	CN 1048577 A (WEI, Qingli et al.), 16 January 1991 (16.01.1991), claims 1 and 2, description, pages 3 and 4, and figures 1-9	11-15
A	US 2011030288 A1 (MCCLELLAN, R. et al.), 10 February 2011 (10.02.2011), the whole document	1-15

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
02 June 2013 (02.06.2013)	**05 September 2013 (05.09.2013)**
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer **ZHAO, Jie** Telephone No.: (86-10) **62085192**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2013/000414

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101168977 A	30.04.2008	WO 2009012660 A1	29.01.2009
CN 1590665 A	09.03.2005	None	
CN 1048577 A	16.01.1991	None	
US 2011030288 A1	10.02.2011	None	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2013/000414

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

E04B 1/76 (2006.01) i

E04B 1/38 (2006.01) i

E04B 2/00 (2006.01) i

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2013/000414

A. 主题的分类

参见附加页

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC: E04B1/-，E04B2/-

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称，和使用的检索词（如使用）)

CNPAT,CNKI,WPI,EPODOC: 承托件，支撑，挑檐，墙，滑，预制，减震，减振，抗振，抗震，防震，防振，precast panel, prefabricated panel, precast wall, prefabricated wall, panel wall, brace, support, bear, back, strut member, strutting piece, reinforcement, steel bar, concrete bar, reinforcing steel, reinforcing bar , steel rod, concrete

C. 相关文件

类　型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
Y	CN 101168977 A（吴淑环）30.4 月 2008（30.04.2008）权利要求 1，2，说明书第 5-18 页，附图 9，15	1-15
Y	CN 1590665 A（张英保）09.3 月 2005（09.03.2005）说明书第 2，3 页，图 1	1-15
Y	CN 1048577 A（魏庆礼 等）16.1 月 1991（16.01.1991）权利要求 1，2，说明书 3，4 页，图 1-9	11-15
A	US 2011030288 A1（MCCLELLAN R 等）10.2 月 2011（10.02.2011）全文	1-15

☐ 其余文件在 C 栏的续页中列出。　　☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：

"A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

"E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

"L" 可能对优先权要求构成怀疑的文件，或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件（如具体说明的）

"O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

"P" 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

"T" 在申请日或优先权日之后公布，与申请不相抵触，但为了理解发明之理论或原理的在后文件

"X" 特别相关的文件，单独考虑该文件，认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

"Y" 特别相关的文件，当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时，要求保护的发明不具有创造性

"&" 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
02.6 月 2013（02.06.2013）	**05.9 月 2013 (05.09.2013)**
ISA/CN 的名称和邮寄地址： 中华人民共和国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088 传真号：　(86-10)62019451	受权官员 赵杰 电话号码：(86-10) **62085192**

国际检索报告

关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2013/000414

检索报告中引用的专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN101168977 A	30.04.2008	WO2009012660 A1	29.01.2009
CN1590665 A	09.03.2005	无	
CN1048577 A	16.01.1991	无	
US2011030288 A1	10.02.2011	无	

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2013/000414

A.主题的分类

E04B 1/76 (2006.01) i

E04B 1/38 (2006.01) i

E04B 2/00 (2006.01) i