



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209585340 U

(45)授权公告日 2019.11.05

(21)申请号 201920071739.X

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

(22)申请日 2019.01.16

(73)专利权人 上海中森建筑与工程设计顾问有限公司

地址 200062 上海市普陀区云岭东路89号
318室

(72)发明人 马海英 李新华 初文荣 郭连琴
马思遥

(74)专利代理机构 上海硕力知识产权代理事务
所(普通合伙) 31251

代理人 郭桂峰

(51)Int.Cl.

E04B 2/00(2006.01)

E04B 1/76(2006.01)

E04F 13/22(2006.01)

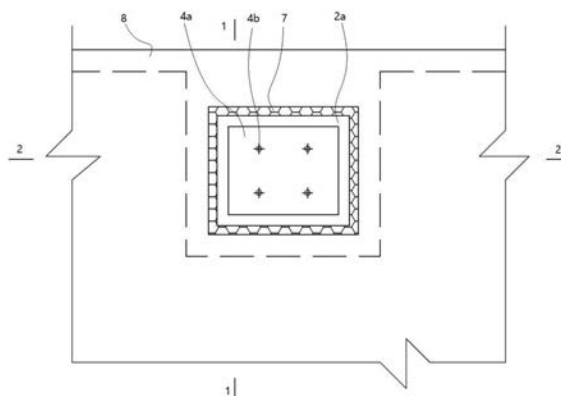
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54)实用新型名称

具有干挂结构的预制夹心保温外墙

(57)摘要

本实用新型公开了一种具有干挂结构的预制夹心保温外墙,包括:由外至内依次连接的外叶板、夹心保温层与内叶板,内叶板的上端朝向向外叶板所在方向凸出形成牛腿,牛腿与外叶板之间设有隔开层,隔开层采用柔性材料填充;预埋件,预埋件埋设在牛腿内,龙骨连接在预埋件上,龙骨受到的载荷通过预埋件传递到内叶板。本实用新型通过将外墙饰面直接通过龙骨、L型连接件连接在预埋件上,外墙饰面的自重以及所受载荷依次通过龙骨、L型连接件、预埋件传递到牛腿处,然后牛腿又将载荷传递到内叶板上,传力路径比较简单,而内叶板作为受力构件其能够承载外墙饰面处的载荷,保证干挂结构的强度与刚度,提高整个预制夹心保温外墙的安全性。



1. 一种具有干挂结构的预制夹心保温外墙,其特征在于,包括:

由外至内依次连接的外叶板、夹心保温层与内叶板,所述内叶板的上端朝向所述外叶板所在方向凸出形成牛腿,所述牛腿与所述外叶板之间设有隔开层,所述隔开层采用柔性材料填充;

预埋件,所述预埋件埋设在所述牛腿内,龙骨连接在预埋件上,龙骨受到的载荷通过预埋件传递到内叶板。

2. 根据权利要求1所述的具有干挂结构的预制夹心保温外墙,其特征在于:

所述预埋件包括预埋面板与连接支腿,所述预埋面板为板状结构,所述连接支腿连接在所述预埋面板靠近室内的端面上,所述连接支腿延伸到内叶板的竖直设置的部分,所述连接支腿远离预埋面板的一端贴焊支腿末端锚筋;

所述预埋面板靠近室外的端面与牛腿靠近室外的端面齐平;

所述龙骨通过L型连接件固定在预埋面板上,所述L型连接件包括相互垂直的第一部分与第二部分,其中,所述L型连接件的第一部分与预埋面板连接,所述L型连接件的第二部分与龙骨连接。

3. 根据权利要求2所述的具有干挂结构的预制夹心保温外墙,其特征在于:

所述牛腿靠近室外的端面上铺设有所谓附加保温层,所述附加保温层向上和向下延伸一段距离,使外叶板夹设在附加保温层与夹心保温层之间,所述附加保温层覆盖住所述牛腿和预埋件;

所述L型连接件与预埋件分别位于附加保温层的两侧。

4. 根据权利要求3所述的具有干挂结构的预制夹心保温外墙,其特征在于,还包括:

PCF外模,所述PCF外模位于附加保温层与楼板之间,且所述PCF外模的上端面与楼板的上端面齐平,所述PCF外模与相应高度的楼板下方的内叶板一体成型;

所述PCF外模与牛腿之间也设有所谓隔开层。

5. 根据权利要求4所述的具有干挂结构的预制夹心保温外墙,其特征在于:所述PCF外模、楼板与上层相邻的内叶板、外叶板之间具有水平缝;

沿着室内到室外的方向,所述水平缝内依次设有防水砂浆段、灌浆段、密封胶条段、空腔、PE棒以及耐候胶段。

6. 根据权利要求5所述的具有干挂结构的预制夹心保温外墙,其特征在于:

所述防水砂浆段靠近室内的端面上设有自粘性防水胶皮,所述自粘性防水胶皮分别沿着内叶板向上延伸以及沿着所述楼板朝向室内延伸。

7. 根据权利要求1所述的具有干挂结构的预制夹心保温外墙,其特征在于:所述外叶板的上端为封边构造;

所述外叶板的上端朝向内叶板的方向延伸构成封边部,所述封边部抵设在所述内叶板靠近室外的端面上,所述夹心保温层的上端抵设在所述封边部的下端面上;

所述外叶板的封边构造处设有防开裂附加钢筋,配筋率大于等于0.3%。

8. 根据权利要求7所述的具有干挂结构的预制夹心保温外墙,其特征在于:所述外叶板除上端外的三个端部均为不封边构造。

9. 根据权利要求8所述的具有干挂结构的预制夹心保温外墙,其特征在于:

在所述不封边构造处,所述夹心保温层的端部沿着其延展的方向,所述夹心保温层的

厚度逐渐减小为零；

所述内叶板对应不封边构造处的端部与外叶板对应不封边构造处的端部有一部分抵接。

10. 根据权利要求8所述的具有干挂结构的预制夹心保温外墙,其特征在于:

在所述不封边构造处,所述夹心保温层的端部沿着其延展的方向,所述夹心保温层的厚度逐渐减小并最终保持不变直至所述内叶板对应不封边构造处的端部与外叶板对应不封边构造处的端部被所述夹心保温层的下端完全隔开。

具有干挂结构的预制夹心保温外墙

技术领域

[0001] 本实用新型涉及预制夹心保温外墙的结构设计领域,尤其涉及一种具有干挂结构的预制夹心保温外墙。

背景技术

[0002] 由于建筑市场的需求,装配式建筑大量采用预制夹心保温外墙形式设计,同时为提高住宅的品质,开发商为了美观,一般要求外墙饰面采用石材或铝板等质量较重的材料。

[0003] 但是对于预制夹心保温外墙来说,预制夹心保温外墙的外叶板属于非受力构件,其不能承受较大的外部荷载,外墙饰面自重较大,若外墙饰面位于高层,那么外墙饰面受风荷载也会较大,现有技术中,直接将石材饰面或铝板饰面悬挂在外叶板上,即将其受力点设置在外叶板上,再通过外叶板将力传递给内叶板时,传力路径复杂,导致外墙饰面连接结构的强度和刚度难以得到保证,存在较大的安全风险。

发明内容

[0004] 本实用新型的目的是提供一种具有干挂结构的预制夹心保温外墙,解决了外墙饰面的传力问题,传力路径简单,保证干挂结构的强度和刚度,提高整个预制夹心保温外墙的安全性。

[0005] 本实用新型提供的技术方案如下:

[0006] 一种具有干挂结构的预制夹心保温外墙,包括:由外至内依次连接的外叶板、夹心保温层与内叶板,所述内叶板的上端朝向所述外叶板所在方向凸出形成牛腿,所述牛腿与所述外叶板之间设有隔开层,所述隔开层采用柔性材料填充;预埋件,所述预埋件埋设在所述牛腿内,龙骨连接在预埋件上,龙骨受到的载荷通过预埋件传递到内叶板。

[0007] 上述结构中,通过在内叶板上设置向外延伸的牛腿,并将预埋件埋设在牛腿内,外墙饰面悬挂在龙骨上,然后龙骨连接在预埋件上,从而外墙饰面的自重载荷、受风荷载等外部载荷通过龙骨传递到预埋件上,并通过预埋件传递到牛腿上,牛腿再将载荷传递到内叶板,由于外叶板与内叶板之间设有阻碍载荷传递的采用柔性材料填充而成的隔开层,因此内叶板受到的载荷不会传递到外叶板,且外墙饰面的载荷也不会通过外叶板传递,因此,外墙饰面的传力路径比较简单,而内叶板作为受力构件其能够承载外墙饰面处的载荷,因此,内叶板不会由于受载荷过大而导致干挂结构损坏或者掉落,保证干挂结构的强度与刚度,提高整个预制夹心保温外墙的安全性。

[0008] 优选地,所述预埋件包括预埋面板与连接支腿,所述预埋面板为板状结构,所述连接支腿连接在所述预埋面板靠近室内的端面上,所述连接支腿延伸到内叶板的竖直设置的部分,所述连接支腿远离预埋面板的一端贴焊支腿末端锚筋;所述预埋面板靠近室外的端面与牛腿靠近室外的端面齐平;所述龙骨通过L型连接件固定在预埋面板上,所述L型连接件包括相互垂直的第一部分与第二部分,其中,所述L型连接件的第一部分与预埋面板连接,所述L型连接件的第二部分与龙骨连接。

[0009] 通过在连接支腿上的支腿末端锚筋为连接支腿与内叶板之间的有效锚固措施,避免连接支腿从内叶板中脱落,连接支腿延伸至内叶板的竖直设置的部分,使得外墙饰面的载荷可直接传递到内叶板的竖直设置的部分,传力路径更加简单。

[0010] 优选地,所述牛腿靠近室外的端面上铺设附加保温层,所述附加保温层向上和向下延伸一段距离,使外叶板夹设在附加保温层与夹心保温层之间,所述附加保温层覆盖住所述牛腿和预埋件;所述L型连接件与预埋件分别位于附加保温层的两侧。

[0011] 通过在牛腿靠近室外的端面上铺设附加保温层,并使得牛腿和预埋件处也有起到保温作用的附加保温层覆盖,保证附加保温层与夹心保温层形成连续的保温层,削弱了预埋件和牛腿处的热桥效应。

[0012] 优选地,所述具有干挂结构的预制夹心保温外墙还包括:PCF外模,所述PCF外模位于附加保温层与楼板之间,且所述PCF外模的上端面与楼板的上端面齐平,所述PCF外模与相应高度的楼板下方的内叶板一体成型;所述PCF外模与牛腿之间也设有所述隔开层。

[0013] 该PCF外模为工厂预制在内叶板上的,在实际浇筑混凝土的楼板时,PCF外模能够起到混凝土模板的作用,免除浇筑时在外叶板的外侧再设置外模板,方便现场浇筑,减少主梁与次梁连接时的模具使用,节约模具购置以及人力成本。

[0014] 优选地,所述PCF外模、楼板与上层相邻的内叶板、外叶板之间具有水平缝;沿着室内到室外的方向,所述水平缝内依次设有防水砂浆段、灌浆段、密封胶条段、空腔、PE棒以及耐候胶段。

[0015] 水平缝作为上下相邻预制外墙板之间的预留缝,通过上述顺序依次设置,其中,防水砂浆段用于内叶板靠内侧结构面找平以及防水,灌浆段使得上下相邻两层的内叶板形成有效连接,密封胶条作为外叶板靠内侧的一道防水措施,同时为灌浆段处灌浆作为衬底,防止灌浆时发生溢浆,PE棒为耐候胶段的衬底,使得耐候胶段在一定范围内成型,在耐候胶段形成有效密封,防止耐候胶段塌陷至空腔内,耐候胶段为外叶板靠外侧的一道材料防水措施。

[0016] 优选地,所述防水砂浆段靠近室内的端面上设有自粘性防水胶皮,所述自粘性防水胶皮分别沿着内叶板向上延伸以及沿着所述楼板朝向室内延伸。

[0017] 通过在防水砂浆段的内侧加设一层自粘性防水胶皮,该自粘性防水胶皮作为内叶板靠内侧的一道防水措施起到加强防水的作用。

[0018] 优选地,所述外叶板的上端为封边构造;所述外叶板的上端朝向内叶板的方向延伸构成封边部,所述封边部抵设在所述内叶板靠近室外的端面上,所述夹心保温层的上端抵设在所述封边部的下端面上;所述外叶板的封边构造处设有防开裂附加钢筋,配筋率大于等于0.3%。

[0019] 由于外叶板的上端为封边构造,所以在外叶板的封边构造处会存在温度应力,保证配筋率大于等于0.3%能够有效地通过增加防开裂附加钢筋达到控制裂缝宽度以及减小外叶板温度应力的影响的目的,该防开裂附加钢筋的目的是为了防开裂。

[0020] 优选地,所述外叶板除上端外的其他三个端部均为不封边构造。

[0021] 外叶板另外三边采用不封边构造能够释放约束。

[0022] 优选地,在所述不封边构造处,所述夹心保温层的端部沿着其延展的方向,所述夹心保温层的厚度逐渐减小为零;所述内叶板对应不封边构造处的端部与外叶板对应不封边

构造处的端部有一部分抵接。

[0023] 优选地,在所述不封边构造处,所述夹心保温层的端部沿着其延展的方向,所述夹心保温层的厚度逐渐减小并最终保持不变直至所述内叶板对应不封边构造处的端部与外叶板对应不封边构造处的端部被所述夹心保温层的下端完全隔开。

[0024] 通过夹心保温层将外叶板与内叶板彻底分开,保证此处可利用自由变形抵抗温度应力,防止外叶板的下端处开裂,进而保证外叶板下端处的结构强度。

[0025] 本实用新型提供的一种具有干挂结构的预制夹心保温外墙,能够带来以下有益效果:

[0026] 本实用新型通过将外墙饰面直接通过龙骨、L型连接件连接在预埋件上,外墙饰面的自重以及所受载荷依次通过龙骨、L型连接件、预埋件传递到牛腿处,然后牛腿又将载荷传递到内叶板上,在整个载荷传递过程中,载荷没有传递到外叶板处,因此本实用新型的传力路径比较简单,而内叶板作为受力构件其能够承载外墙饰面处的载荷,内叶板不会由于受载荷过大而导致干挂结构损坏或者掉落,保证干挂结构的强度与刚度,提高整个预制夹心保温外墙的安全性。并通过在外叶板的封边构造处设置防开裂附加钢筋,并将配筋率控制在大于等于0.3%,控制外叶板的封边构造处裂缝宽度以及减小外叶板温度应力的影响,整体的预制夹心保温外墙的稳定性较高。另外,通过在牛腿靠近室外的端面上铺设附加保温层,使得牛腿和预埋件处也有附加保温层覆盖,保证附加保温层与夹心保温层共同形成连续的保温层,削弱了预埋件和牛腿处的热桥效应。

附图说明

[0027] 下面将以明确易懂的方式,结合附图说明优选实施方式,对具有干挂结构的预制夹心保温外墙的上述特性、技术特征、优点及其实现方式予以进一步说明。

[0028] 图1是具有干挂结构的预制夹心保温外墙的外视图;

[0029] 图2是图1中的沿着1-1的方向上的剖视图;

[0030] 图3是图1中的沿着2-2方向上的剖视图;

[0031] 图4是图1中的A处的局部放大图;

[0032] 图5是图1中的A处的另一种具体实施方式的示意图。

[0033] 附图标号说明:

[0034] 1-外叶板,2-内叶板,2a-牛腿,3-夹心保温层,3a-倾斜面,4a-预埋面板,4b-连接支腿,4c-支腿末端锚筋,5-防开裂附加钢筋,6-楼板,7-隔开层,8-附加保温层,9-自粘性防水胶皮,10-防水砂浆段,11-灌浆段,12-密封胶条段,13-空腔,14-圆形PE棒,15-耐候胶段,16-PCF外模。

具体实施方式

[0035] 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,下面将对照附图说明本实用新型的具体实施方式。显而易见地,下面描述中的附图仅仅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,并获得其他的实施方式。

[0036] 为使图面简洁,各图中的只示意性地表示出了与本实用新型相关的部分,它们并

不代表其作为产品的实际结构。

[0037] 【实施例1】

[0038] 如图1~图2所示,实施例1公开了一种具有干挂结构的预制夹心保温外墙的具体实施方式,包括:由外至内依次连接的外叶板1、夹心保温层3与内叶板2,如图2所示,内叶板2的上端朝向外叶板1所在方向凸出形成牛腿2a,如图1所示,牛腿2a的截面为方形,沿着内叶板2的水平延伸方向上,内叶板1的上端处具有多个牛腿2a,相邻牛腿2a之间的距离更具外墙饰面材料划分以及载荷大小计算得到,牛腿2a的数量根据实际需要,将龙骨固定在内叶板2的数量决定。牛腿2a与外叶板1之间设有隔开层7,隔开层7采用柔性材料填充,如岩棉、玻璃丝棉、矿棉等。

[0039] 如图2所示,还包括预埋件,预埋件埋设在牛腿2a内,龙骨连接在预埋件上,龙骨受到的载荷通过预埋件传递到内叶板2,预埋件与牛腿2a一一对应,即每个牛腿2a处均设有一个预埋件,本实施例中,龙骨指竖龙骨或者横龙骨,且龙骨的材质可采用镀锌钢。

[0040] 具体的,如图1与图2所示,预埋件包括预埋面板4a与4个连接支腿4b,预埋面板4a为板状结构,连接支腿4b垂直连接在预埋面板4a靠近室内的端面上,连接支腿4b延伸到内叶板2的竖直设置的部分,连接支腿4b的截面形状为圆形,连接支腿4b远离预埋面板4a的一端贴焊有支腿末端锚筋4c,本实施例中,支腿末端锚筋4c为短钢筋,该短钢筋通过单面焊接固定在连接支腿4b远离预埋面板4a的一端,预埋件通过在连接支腿4b上设置支腿末端锚筋4c与牛腿2a形成可靠锚固。

[0041] 在其他具体方式中,连接支腿4b也可以是其他数量,如1个、2个等等,当连接支腿4b的数量大于4个更好,连接支腿4b的截面形状也不局限于圆形,也可以是方形、三角形、椭圆形等等,此处不再赘述。

[0042] 如图2所示,预埋面板4a靠近室外的端面与牛腿2a靠近室外的端面齐平,保证内叶板2的表面平整美观。

[0043] 龙骨通过L型连接件固定在预埋面板4a上,L型连接件包括相互垂直的第一部分与第二部分,其中,L型连接件的第一部分与预埋面板4a通过螺栓连接,L型连接件的第二部分与龙骨通过螺栓连接。具体的,一根龙骨通过两个L型连接件连接在预埋面板4a上,两个L型连接件分别设置在龙骨的两侧,使得龙骨更加稳定牢固地固定在预埋面板4a上,龙骨受到的荷载均匀地通过两侧的L型连接件传递到预埋面板4a上,使得预埋面板4a上受到的载荷更加均匀,本实施例中,L型连接件采用镀锌钢制成。

[0044] 为了削弱牛腿2a处预埋件的热桥效应,牛腿2a靠近室外的端面上铺设附加保温层8,附加保温层8向上和向下延伸一段距离,使外叶板1夹设在附加保温层8与夹心保温层3之间,附加保温层8覆盖住牛腿2a与预埋件,L型连接件与预埋件分别位于附加保温层8的两侧,用于连接L型连接件与预埋件的螺栓穿过附加保温层8,附加保温层8用于削弱牛腿2a处的热桥效应,降低在牛腿2处设置预埋件对建筑节能的影响。

[0045] 需要注意的是,在高度方向上(即图2的竖直方向)附加保温层8与夹心保温层3重叠的长度以及附加保温层8的厚度根据实际情况设置,此处不做限定。

[0046] 本实施例的外墙饰面的传力路径依次为:外墙饰面、龙骨、L型连接件、预埋件、牛腿2a、内叶板2,载荷不会传递到属于非受力构件的外叶板1处,传力路径比较简单,而内叶板2作为受力构件其能够承载外墙饰面处的载荷,因此,内叶板2不会由于受载荷过大而导

致干挂结构损坏或者掉落,保证干挂结构的强度与刚度。

[0047] 本实施例具有较好的推广应用价值,满足了市场对于预制夹心保温外墙的外墙饰面的多元化、品质化的需求,同时由于通过连接件实现龙骨与内叶板2的连接,保证了施工效率和质量,改善了预制夹心保温外墙的外墙饰面的安全隐患(如外墙饰面脱落)和施工难度。

[0048] 【实施例2】

[0049] 如图1~4所示,实施例2在实施例1的基础上,实施例2还包括:PCF外模16,PCF外模16位于附加保温层8与楼板6之间,且PCF外模16的上端面与楼板6的上端面齐平,PCF外模16事先在工厂预制在内叶板2上,在楼板6浇筑时起到混凝土模板的作用,浇筑混凝土制成楼板时,无需在外叶板的外侧再设置外模板,方便现场浇筑,节约了模具购置成本。PCF外模16与相应高度的楼板6下方的内叶板2一体成型。PCF外模16与牛腿2a之间也设有隔开层7,通过隔开层7避免牛腿2a处的载荷传递到PCF外模16,如图1所示,隔开层7呈环状,围设在牛腿2a外。

[0050] 如图2所示,PCF外模16、楼板6与上层相邻的内叶板2、外叶板1之间具有水平缝,该水平缝是上下相邻预制的外墙板之间的预留缝,沿着高度方向(即图2中的竖直方向),该水平缝的宽度为20mm,沿着室内到室外的方向(即图2中的水平向左的方向),水平缝内依次设有防水砂浆段10、灌浆段11、密封胶条段12、空腔13、圆形PE棒14以及耐候胶段15。

[0051] 防水砂浆段10用于内叶板2靠内侧结构面找平以及防水,灌浆段11使得上下相邻两层的内叶板2形成有效连接,密封胶条作为外叶板1靠内侧的一道防水措施,同时为灌浆段11处灌浆作为衬底,防止灌浆料时发生溢浆,圆形PE棒14为耐候胶段15的衬底,使得耐候胶段15在一定范围内成型,形成有效密封,放置耐候胶段15塌陷至空腔13内,耐候胶段15为外叶板1靠外侧的一道材料防水措施。

[0052] 其中,耐候胶段15的长度大于10mm保证外叶板1靠外侧处的防水性能,圆形PE棒14的直径为25mm,防水砂浆段10的长度根据项目不用的要求选用,比如10mm或者20mm。

[0053] 为了在水平缝处具有更好的防水性能,在防水砂浆段10靠近室内的端面上设有自粘性防水胶皮9,自粘性防水胶皮9分别沿着内叶板2向上延伸以及沿着楼板6朝向室内延伸。从而进一步避免外部的水汽通过水平缝进入室内。

[0054] 【实施例3】

[0055] 如图1~图4所示,实施例3在实施例1~2的基础上,实施例3的外叶板1的上端为封边构造。

[0056] 具体的,如图2与图3所示,外叶板1的上端朝向内叶板2的方向延伸构成封边部,该封边部抵设在内叶板2靠近室外的端面上,夹心保温层3的上端抵设在封边部的下端面上,外叶板1的封边构造处设有呈L型的防开裂附加钢筋5,配筋率为0.3%,在其他具体实施方式中,配筋率也可以是0.35%、0.4%等等,配筋率大于等于0.3%即能够有效地通过在外叶板1内增加防开裂附加钢筋5达到控制外叶板1处裂缝宽度、减小外叶板1温度应力的影响以及防开裂的目的,根据实际情况选取合适值的配筋率即可。

[0057] 如图2所示,外叶板1除上端外的其他三个端部均为不封边构造,具体的,如图4所示,在不封边构造处,夹心保温层3的端部沿着其延展的方向,夹心保温层3的厚度(即图4中夹心保温层3在水平方向上的宽度)逐渐减小为零,内叶板2对应不封边构造处的端部与外

叶板1对应不封边构造处的端部有一部分抵接。

[0058] 如图4所示,以夹心保温层3的下端为例,夹心保温层3的下端沿着朝下的方向,夹心保温层3的厚度逐渐减小为零,在夹心保温层3的下端形成一个倾斜面3a,该倾斜面3a抵设在内叶板2远离室内的端面上,内叶板2的下端与外叶板1的下端有一部分抵接。

[0059] 【实施例4】

[0060] 如图1~图2、图5所示,实施例4与实施例3的结构基本相同,实施例4与实施例3不同之处在于,实施例4的外叶板1的另外三个端部的不封边构造结构不同。

[0061] 具体的,在不封边构造处,夹心保温层3的端部沿着其延展的方向,夹心保温层3的厚度逐渐减小并最终保持不变直至内叶板2对应不封边构造处的端部与外叶板1对应不封边构造处的端部被夹心保温层3的下端完全隔开。

[0062] 如图5所示,以夹心保温层3的下端为例,夹心保温层3的下端沿着朝下的方向,夹心保温层3的厚度(即图5中夹心保温层3在水平方向上的宽度)逐渐减小并最终保持不变直至内叶板2的下端与外叶板1的下端被夹心保温层3的下端完全隔开。

[0063] 通过夹心保温层3将外叶板1与内叶板2彻底分开,保证此处可利用自由变形抵抗温度应力,防止外叶板1的下端处开裂,进而保证外叶板1下端处的结构强度。

[0064] 应当说明的是,上述实施例均可根据需要自由组合。以上所述仅是本实用新型的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本实用新型的保护范围。

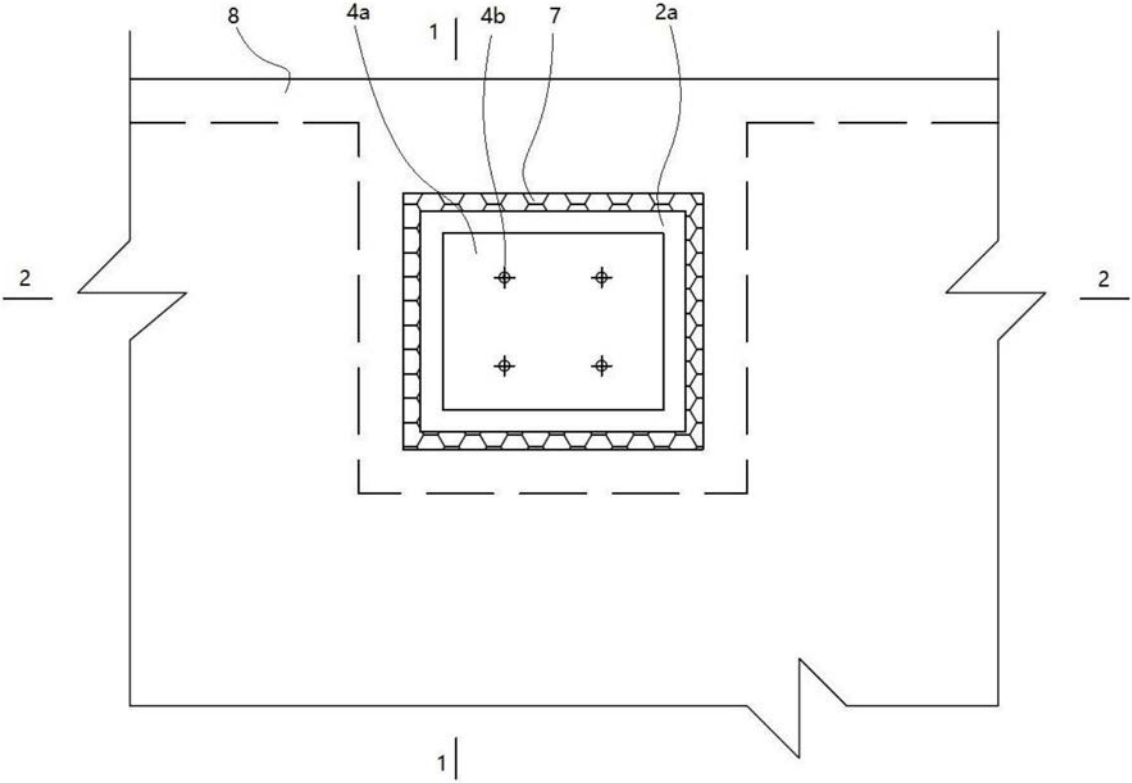


图1

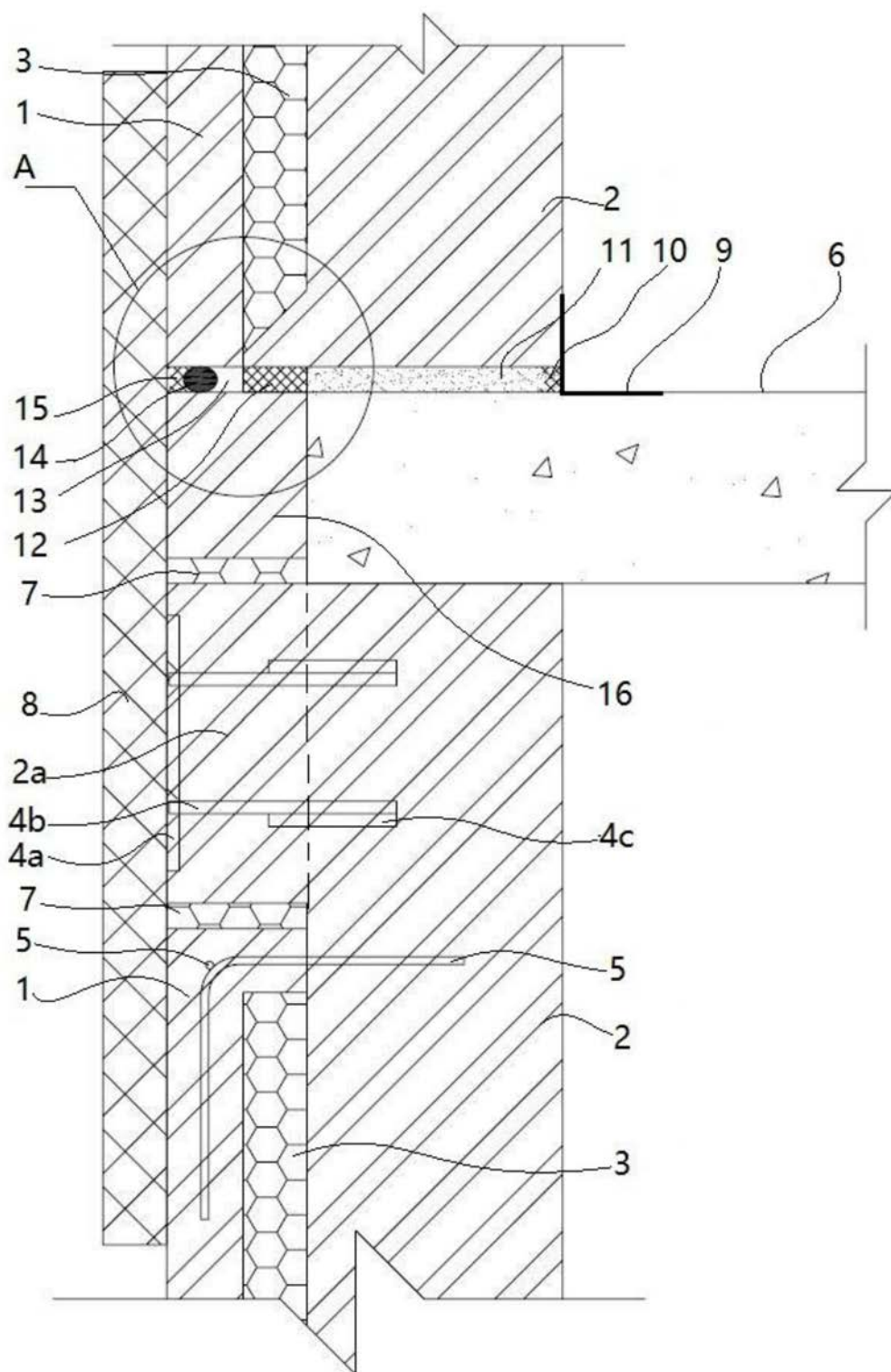


图2

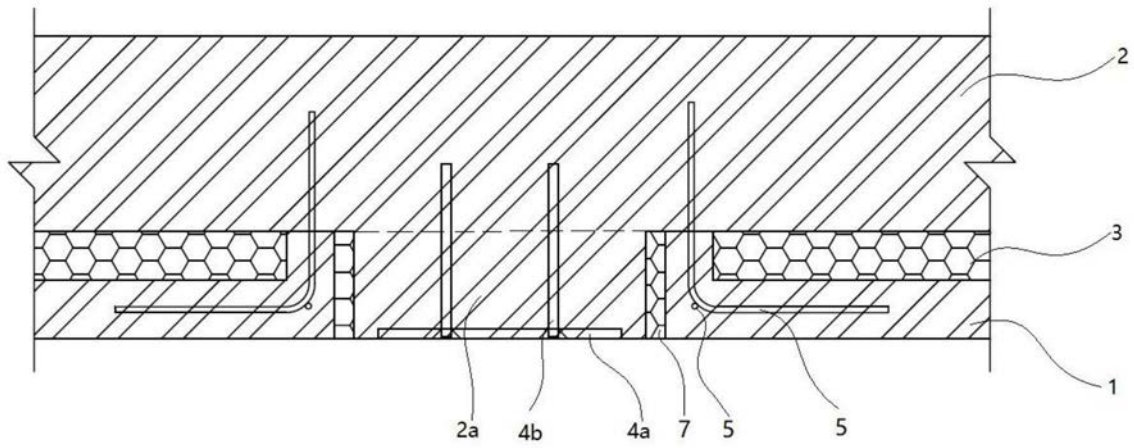


图3

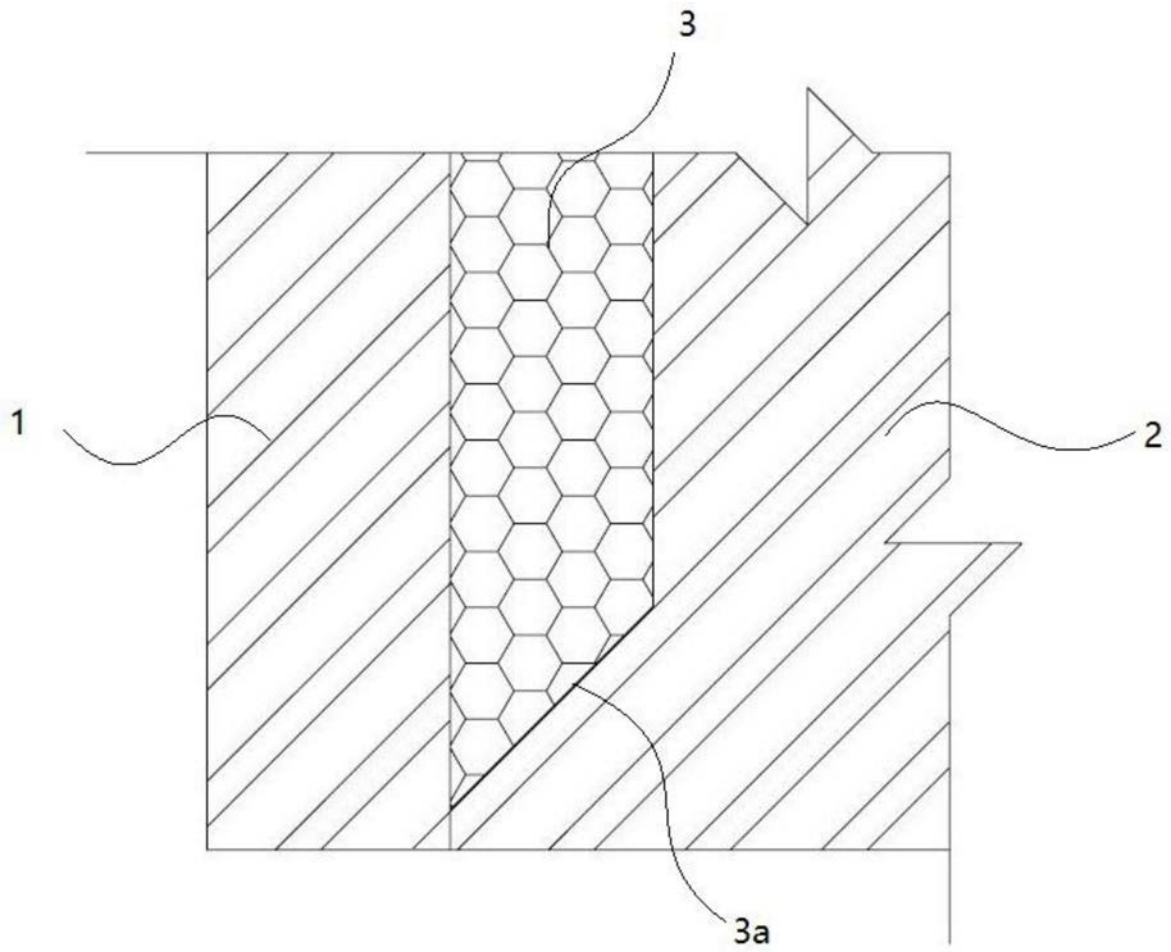


图4

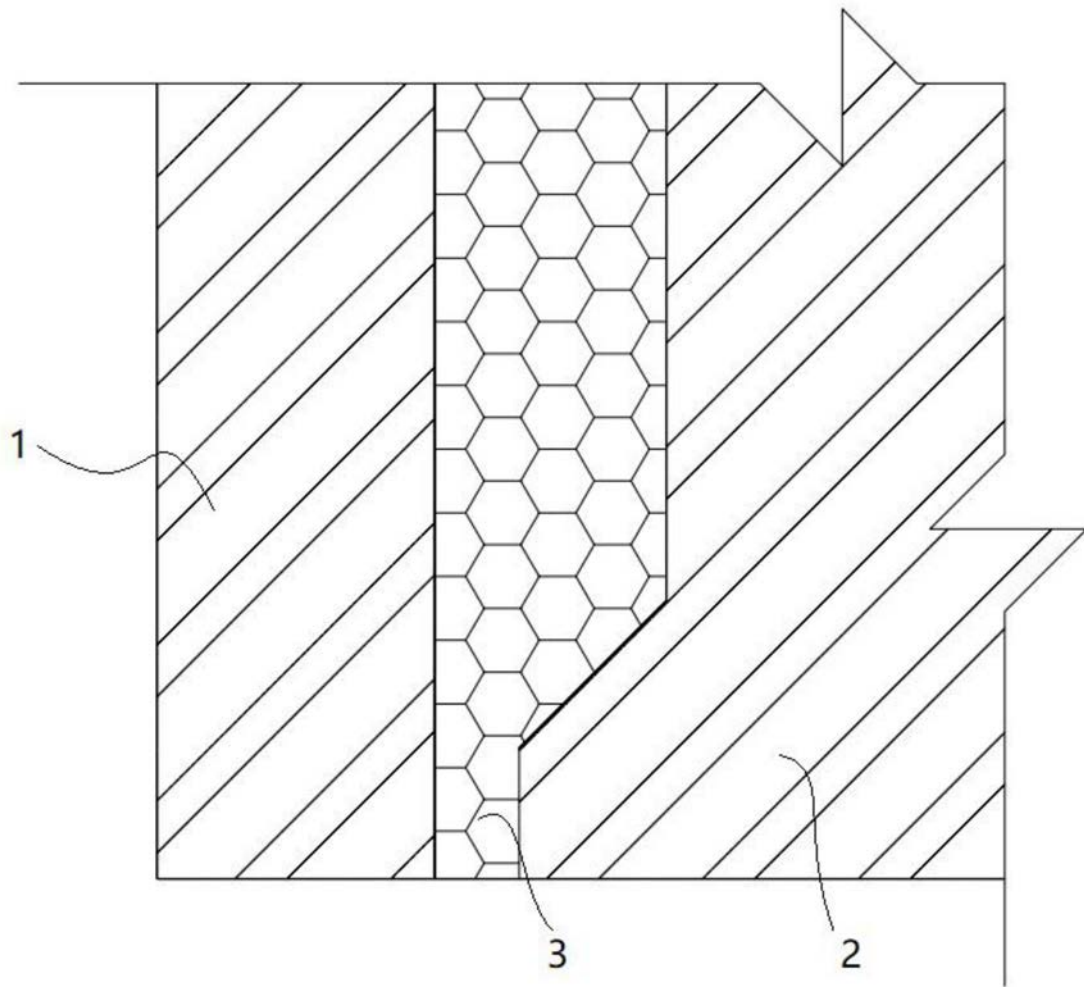


图5