



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 218815415 U

(45) 授权公告日 2023.04.07

(21) 申请号 202223331207.6

(22) 申请日 2022.12.13

(73) 专利权人 姚英

地址 266000 山东省青岛市市北区同安路
一路1号3单元302户

(72) 发明人 姚英 侯超 杜艳艳 王晓平
刘家辰 孙俊蕾

(51) Int.Cl.

E04G 23/02 (2006.01)

E04G 13/00 (2006.01)

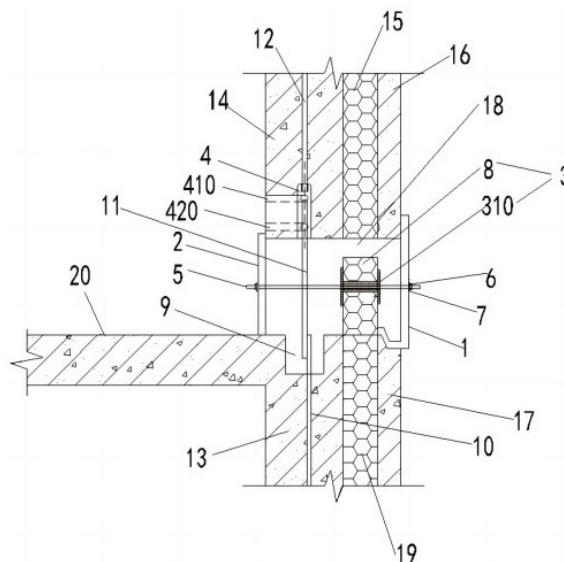
权利要求书1页 说明书8页 附图4页

(54) 实用新型名称

一种预制剪力墙悬挑工字钢预留洞封堵加固装置

(57) 摘要

本实用新型公开一种预制剪力墙悬挑工字钢预留洞封堵加固装置,包括外侧模板、内侧模板、保温模块和对拉螺栓;外侧模板封堵设置在悬挑工字钢预留洞外端口处,并设置第一连接螺孔;内侧模板封堵设置在悬挑工字钢预留洞内端口处,并设置第二连接螺孔;保温模块包括设置在悬挑工字钢预留洞内的连接保温板和保温连接件,下部预制剪力墙外页板内的下部预制剪力墙保温板与连接保温板通过保温连接件连接,保温连接件上设置第三连接螺孔。对拉螺栓穿过第一连接螺孔、第三连接螺孔和第二连接螺孔,且其两端分别连接螺母;其能避免出现渗漏,效保证工程质量;便于拆除和安装,能实现周转重复利用,节约施工成本;能提高保温连续性,避免出现冷桥等问题。



1. 一种预制剪力墙悬挑工字钢预留洞封堵加固装置,其特征在于,包括:
外侧模板,其封堵设置在悬挑工字钢预留洞的外端口处,并设置有第一连接螺孔,
内侧模板,其封堵设置在所述悬挑工字钢预留洞的内端口处,并设置有第二连接螺孔,
保温模块,其包括设置在所述悬挑工字钢预留洞内的连接保温板和保温连接件,下部预制剪力墙外页板内的下部预制剪力墙保温板与所述连接保温板通过所述保温连接件连接,所述保温连接件上设置有第三连接螺孔,
对拉螺栓,其穿过所述第一连接螺孔、所述第三连接螺孔和所述第二连接螺孔,且其两端分别连接有螺母,所述螺母分别位于所述内侧模板内侧和所述外侧模板外侧。
2. 根据权利要求1所述的预制剪力墙悬挑工字钢预留洞封堵加固装置,其特征在于,所述封堵加固装置还包括:
灌浆套筒,其预埋在上部预制剪力墙内页板中,其上部内插入有预埋在所述上部预制剪力墙内页板内的上部预埋钢筋,且其上部侧壁上设置有出浆口,下部侧壁上设置有注浆口,
连接钢筋,其设置在所述悬挑工字钢预留洞内,其上部插入到所述灌浆套筒下部内,其下部与下部预制剪力墙内页板内伸入到所述悬挑工字钢预留洞中的下部预埋钢筋上部相连接。
3. 根据权利要求2所述的预制剪力墙悬挑工字钢预留洞封堵加固装置,其特征在于,所述上部预埋钢筋下部设置外螺纹,所述灌浆套筒设置内螺纹,所述上部预埋钢筋下部伸入倒所述灌浆套筒内并与所述灌浆套筒螺纹连接。
4. 根据权利要求1-3中任一项所述的预制剪力墙悬挑工字钢预留洞封堵加固装置,其特征在于,所述对拉螺栓两端分别套设有环形的垫片,所述垫片分别位于所述螺母与所述外侧模板和所述内侧模板之间。
5. 根据权利要求2或3所述的预制剪力墙悬挑工字钢预留洞封堵加固装置,其特征在于,所述下部预制剪力墙内页板上部设置预留凹槽,所述下部预埋钢筋上部位于所述预留凹槽内,所述连接钢筋下部伸入到所述预留凹槽内、并与所述下部预埋钢筋上部在所述预留凹槽内相连接。
6. 根据权利要求5所述的预制剪力墙悬挑工字钢预留洞封堵加固装置,其特征在于,所述连接钢筋下部侧面与所述下部预埋钢筋上部侧面相连接。
7. 根据权利要求6所述的预制剪力墙悬挑工字钢预留洞封堵加固装置,其特征在于,所述连接钢筋下部外侧侧面与所述下部预埋钢筋上部内侧侧面相连接。
8. 根据权利要求1-3中任一项所述的预制剪力墙悬挑工字钢预留洞封堵加固装置,其特征在于,上部预制剪力墙外页板内的上部预制剪力墙保温底面与所述保温模块顶面之间设置有预留空隙。
9. 根据权利要求8所述的预制剪力墙悬挑工字钢预留洞封堵加固装置,其特征在于,所述保温连接件顶面设置有上连接凹槽,底面设置有下连接凹槽,所述下部预制剪力墙保温板顶部连接在所述下连接凹槽内,所述连接保温板底部连接在所述上连接凹槽内。
10. 根据权利要求9所述的预制剪力墙悬挑工字钢预留洞封堵加固装置,其特征在于,所述下部预制剪力墙保温板顶部和所述连接保温板底部分别通过胶层粘接在所述保温连接件的所述下连接凹槽和所述上连接凹槽内。

一种预制剪力墙悬挑工字钢预留洞封堵加固装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于装配式建筑施工技术领域,具体涉及一种预制剪力墙悬挑工字钢预留洞封堵加固装置。

背景技术

[0002] 在装配式建筑中,预制剪力墙是住宅建筑中使用较为普遍的一种预制竖向构件,对装配率要求较高的项目中,装配式剪力墙的应用非常普遍。

[0003] 在装配式剪力墙施工过程中,需要在建筑外墙搭设脚手架,因此需要采用悬挑工字钢为其支撑。根据施工要求,需要间隔数层设置悬挑工字钢。有时一片预制剪力墙上会设置多个悬挑工字钢。而悬挑工字钢的数量较多时,则需要在预制剪力墙上预留的洞口也较多,从而在一定程度上影响结构的承载能力。在主体施工完成之后,对悬挑工字钢进行拆除,则需要封堵预制剪力墙上预留的洞口。

[0004] 在传统施工中,封堵预制剪力墙上预留的洞口时,多利用外侧木模板加固,进行混凝土的封堵。其存在如下缺陷:1、拆除困难,容易出现渗漏,模板无法进行重复利用,造成成本浪费。2、仅采用混凝土封堵,无钢筋加固,存在一定结构安全隐患;且预制剪力墙一般为预制混凝土夹心保温外墙,其组成为内墙、保温和外页板,若仅采用混凝土封堵,则未考虑到保温连续性,可能会出现冷桥等问题。

[0005] 为此,需要一种预制剪力墙悬挑工字钢预留洞封堵加固装置,以实现周转重复利用,节约施工成本,有效保证工程质量。

实用新型内容

[0006] 针对现有技术中预制剪力墙上预留洞口封堵结构所存在的上述至少一个问题;本实用新型提供一种预制剪力墙悬挑工字钢预留洞封堵加固装置,使其便于封堵和拆除,能够实现周转重复利用,节约施工成本,降低施工难度;并且提高保温连续性,避免出现冷桥等问题。

[0007] 为实现上述目的,本实用新型采用如下技术方案:

[0008] 一种预制剪力墙悬挑工字钢预留洞封堵加固装置,包括外侧模板、内侧模板、保温模块和对拉螺栓。外侧模板封堵设置在悬挑工字钢预留洞的外端口处,并设置有第一连接螺孔。内侧模板封堵设置在所述悬挑工字钢预留洞的内端口处,并设置有第二连接螺孔。保温模块包括设置在所述悬挑工字钢预留洞内的连接保温板和保温连接件,下部预制剪力墙外页板内的下部预制剪力墙保温板与所述连接保温板通过所述保温连接件连接,所述保温连接件上设置有第三连接螺孔。对拉螺栓穿过所述第一连接螺孔、所述第三连接螺孔和所述第二连接螺孔,且其两端分别连接有螺母,所述螺母分别位于所述内侧模板内侧和所述外侧模板外侧。

[0009] 本实用新型的预制剪力墙悬挑工字钢预留洞封堵加固装置,能够避免出现渗漏,有效保证工程质量;便于拆除和安装,能够实现周转重复利用,节约施工成本;能够提高保

温连续性,避免出现冷桥等问题。

[0010] 为了提高本实用新型的预制剪力墙悬挑工字钢预留洞封堵加固装置的牢固性能和强度性能,所述封堵加固装置还包括灌浆套筒和连接钢筋。灌浆套筒预埋在上部预制剪力墙内页板中,其上部内插入有预埋在所述上部预制剪力墙内页板内的上部预埋钢筋,且其上部侧壁上设置有出浆口,下部侧壁上设置有注浆口。连接钢筋设置在所述悬挑工字钢预留洞内,其上部插入到所述灌浆套筒下部内,其下部与下部预制剪力墙内页板内伸入到所述悬挑工字钢预留洞中的下部预埋钢筋上部相连接。

[0011] 优选的,所述上部预埋钢筋下部设置外螺纹,所述灌浆套筒设置内螺纹,所述上部预埋钢筋下部伸入倒所述灌浆套筒内并与所述灌浆套筒螺纹连接。

[0012] 优选的,所述对拉螺栓两端分别套设有环形的垫片,所述垫片分别位于所述螺母与所述外侧模板和所述内侧模板之间。

[0013] 优选的,所述下部预制剪力墙内页板上部设置预留凹槽,所述下部预埋钢筋上部位于所述预留凹槽内,所述连接钢筋下部伸入到所述预留凹槽内、并与所述下部预埋钢筋上部在所述预留凹槽内相连接。

[0014] 优选的,所述连接钢筋下部侧面与所述下部预埋钢筋上部侧面相连接。

[0015] 优选的,所述连接钢筋下部外侧侧面与所述下部预埋钢筋上部内侧侧面相连接。

[0016] 优选的,设置有预留空隙。

[0017] 优选的,所述保温连接件顶面设置有上连接凹槽,底面设置有下连接凹槽,所述下部预制剪力墙保温板顶部连接在所述下连接凹槽内,所述连接保温板底部优选的,所述下部预制剪力墙保温板顶部和所述连接保温板底部分别通过胶层粘接在所述保温连接件的所述下连接凹槽和所述上连接凹槽内。

[0018] 本实用新型能够达到以下有益效果:

[0019] 本实用新型的预制剪力墙悬挑工字钢预留洞封堵加固装置,能够避免出现渗漏,有效保证工程质量;能够便于封堵和拆除,能够实现周转重复利用,节约施工成本,降低施工难度;并且能够通过保温模块提高保温连续性,避免出现冷桥等问题。

[0020] 本实用新型的预制剪力墙悬挑工字钢预留洞封堵加固装置,还可以通过钢筋连接结构,提高封堵装置的牢固性能和强度性能。

附图说明

[0021] 此处所说明的附图用来提供对本实用新型的进一步理解,构成本实用新型的一部分,本实用新型的示意性实施例及其说明用于解释本实用新型,并不构成对本实用新型的不当限定。在附图中:

[0022] 图1是本实用新型一实施例的预制剪力墙悬挑工字钢预留洞封堵加固装置的结构示意图,

[0023] 图2是本实用新型一实施例的预制剪力墙悬挑工字钢预留洞封堵加固装置的外侧模板主视图,

[0024] 图3是本实用新型一实施例的预制剪力墙悬挑工字钢预留洞封堵加固装置的外侧模板侧视图,

[0025] 图4是本实用新型一实施例的预制剪力墙悬挑工字钢预留洞封堵加固装置的外侧

模板俯视图，

[0026] 图5是本实用新型一实施例的预制剪力墙悬挑工字钢预留洞封堵加固装置的内侧模板主视图，

[0027] 图6是本实用新型一实施例的预制剪力墙悬挑工字钢预留洞封堵加固装置的保温模块侧视图，

[0028] 图7是图6中保温模块的A-A剖面图，

[0029] 图8是本实用新型一实施例的预制剪力墙悬挑工字钢预留洞封堵加固装置的半灌浆套筒结构示意图。

[0030] 图中标号：1为外侧模板，110为第一连接螺孔，2为内侧模板，210为第二连接螺孔，3为保温模块，310为保温连接件，320为第三连接螺孔，4为灌浆套筒，410为出浆口，420为注浆口，5为对拉螺栓，6为螺母，7为垫片，8为保温板，9为凹槽，10为下部预埋钢筋，11为连接钢筋，12为上部预埋钢筋，13为下部预制剪力墙内页板，14为上部预制剪力墙内页板，15为上部预制剪力墙保温，16为上部预制剪力墙外页板，17为下部预制剪力墙外页板，18为预留空隙，19为下部预制剪力墙保温，20为结构板顶面。

具体实施方式

[0031] 为使本实用新型的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本实用新型具体实施例及相应的附图对本实用新型技术方案进行清楚、完整地描述。显然，所描述的实施例仅是本实用新型一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本实用新型保护的范围。

[0032] 以下结合附图，详细说明本实用新型各实施例提供的技术方案。

[0033] 实施例

[0034] 如图1所示，一种预制剪力墙悬挑工字钢预留洞封堵加固装置，包括外侧模板1、内侧模板2、保温模块3和对拉螺栓5。如图2至图4所示，外侧模板1封堵设置在悬挑工字钢预留洞的外端口处，并设置有第一连接螺孔110。如图5所示，内侧模板2封堵设置在悬挑工字钢预留洞的内端口处，并设置有第二连接螺孔210。如图6和图7所示，保温模块3包括设置在悬挑工字钢预留洞内的连接保温板8和保温连接件310，下部预制剪力墙外页板17内的下部预制剪力墙保温板19与连接保温板8通过保温连接件310连接，保温连接件310上设置有第三连接螺孔320。对拉螺栓5穿过第一连接螺孔110、第三连接螺孔320和第二连接螺孔210，且其两端分别连接有螺母6，螺母6分别位于内侧模板2内侧和外侧模板1外侧。

[0035] 本实施例的预制剪力墙悬挑工字钢预留洞封堵加固装置，避免出现渗漏，有效保证工程质量；便于拆除和安装，能够实现周转重复利用，节约施工成本；能够提高保温连续性，避免出现冷桥等问题。

[0036] 如图2和图3所示，外侧模板1可以为竖向板的J型板，其侧面可以为矩形。即，外侧模板1上部可以是竖向直板，内侧面可以与上部预制剪力墙外页板16下部外侧面接触连接；外侧模板1下部可以设置有向内侧弯折的弯折部，弯折部底面与下部预制剪力墙外页板17顶面接触连接，弯折部端面与连接保温板8下部外侧面接触连接。

[0037] 如图5所示，内侧模板2可以是竖向矩形板。

[0038] 第一连接螺孔110、第二连接螺孔210、第三连接螺孔320及对拉螺栓5均为横向,且数量均可以为至少两个,且都均匀分布。例如,第一连接螺孔110、第二连接螺孔210、第三连接螺孔320及对拉螺栓5数量均为两个,且均横向地均匀分布。

[0039] 对拉螺栓5外端连接的螺母6的内侧面与外侧模板1的外侧面接触连接。对拉螺栓5内端连接的螺母6的外侧面与内侧模板2的内侧面接触连接。

[0040] 如图1和图8所示,在一些实施例中,预制剪力墙悬挑工字钢预留洞封堵加固装置还包括灌浆套筒4和连接钢筋11。灌浆套筒4预埋在上部预制剪力墙内页板14中,其上部内插入有预埋在上部预制剪力墙内页板14内的上部预埋钢筋12,且其上部侧壁上设置有出浆口410,下部侧壁上设置有注浆口420。连接钢筋11设置在悬挑工字钢预留洞内,其上部插入到灌浆套筒4下部内,其下部与下部预制剪力墙内页板13内伸入到悬挑工字钢预留洞中的下部预埋钢筋10上部相连接。

[0041] 本实施例的预制剪力墙悬挑工字钢预留洞封堵加固装置,通过连接钢筋11形成与上部预埋钢筋12和下部预埋钢筋10的钢筋加固结构,提高结构牢固安全性能,大大减少结构安全隐患。

[0042] 如图8所示,灌浆套筒4可以为竖向筒,例如竖向圆筒。

[0043] 如图1所示,出浆口410和注浆口420均可以设置在灌浆套筒4内侧侧壁上。上部预埋钢筋12、连接钢筋11和下部预埋钢筋10均为竖向钢筋。

[0044] 上部预埋钢筋12下部可以设置外螺纹,灌浆套筒4设置内螺纹,上部预埋钢筋12下部伸入倒灌浆套筒4内并与灌浆套筒4螺纹连接。

[0045] 连接钢筋11上部也可以设置外螺纹,连接钢筋11上部伸入倒灌浆套筒4内并与灌浆套筒4螺纹连接。

[0046] 对拉螺栓5两端可以分别套设有环形的垫片7,垫片7分别位于螺母6与外侧模板1和内侧模板2之间。

[0047] 下部预制剪力墙内页板13上部可以设置预留凹槽9,下部预埋钢筋10上部位于预留凹槽9内,连接钢筋11下部伸入到预留凹槽9内、并与下部预埋钢筋10上部在预留凹槽9内相连接。

[0048] 即,下部预制剪力墙内页板13顶面可以设置有预留凹槽9,预留凹槽9位于悬挑工字钢预留洞内。预留凹槽9可以为矩形槽。

[0049] 可以具体的,连接钢筋11下部侧面与下部预埋钢筋10上部侧面相连接。即,连接钢筋11下部与下部预埋钢筋10上部设置重叠部分,例如,重叠部分的连接钢筋11下部侧面与下部预埋钢筋10上部侧面之间可以焊接。

[0050] 可以更具体的,连接钢筋11下部外侧侧面与下部预埋钢筋10上部内侧侧面相连接。例如,连接钢筋11下部外侧侧面与下部预埋钢筋10上部内侧侧面可以焊接。

[0051] 保温模块3顶面与上部预制剪力墙外页板16内的上部预制剪力墙保温15底面之间可以设置有预留空隙18。

[0052] 保温连接件310顶面可以设置有上连接凹槽,底面设置下有连接凹槽,下部预制剪力墙保温板19顶部连接在下连接凹槽内,连接保温板8底部连接在上连接凹槽内。

[0053] 可以具体的,保温连接件310竖向截面为H型,H型竖向截面的保温连接件310上部形成上连接凹槽,下部形成下连接凹槽。

[0054] 下部预制剪力墙保温板19顶部和连接保温板8底部可以分别通过胶层粘接在保温连接件310的下连接凹槽和上连接凹槽内。

[0055] 上部预制剪力墙保温15、连接保温板8和下部预制剪力墙保温板19均可以为竖向板,例如竖向矩形板。

[0056] 可以具体的,上部预制剪力墙保温15底面可以与悬挑工字钢预留洞顶面平齐。连接保温板8顶面与悬挑工字钢预留洞顶面之间可以设置有预留空隙18。上部预制剪力墙外页板16内的上部预制剪力墙保温15底面与连接保温板8顶面之间可以设置有预留空隙18。

[0057] 针对目前装配式混凝土预制剪力墙悬挑工字钢预留洞口封堵加固施工时出现的模板拆除困难、模板浪费、渗漏隐患、加固隐患、保温不连续等问题,上述实施例的预制剪力墙悬挑工字钢预留洞封堵加固装置,一方面能够实现悬挑工字钢预留洞口的封堵及加固,并且能够实现保温的连续性,极大地降低冷桥现象的出现,保证墙体的保温性能;另一方面能够循环使用,在不同项目的施工中实现可周转利用,极大地降低了施工成本和施工难度。

[0058] 上述实施例的预制剪力墙悬挑工字钢预留洞封堵加固装置,可以通过在上层预制剪力墙14内预埋灌浆套筒4,在灌浆套筒4上部预留有上部预留钢筋12,且将下部预制剪力墙内页板13内预埋的下部预留钢筋10伸入预留凹槽9中。将悬挑工字钢拆除之后,将保温连接件310与保温连接板8连接制成保温模块3,再使用制作好的保温模块3放入到悬挑工字钢预留洞中上部预制剪力墙外页板16内的上部预制剪力墙保温板15下方处,并将保温模块3的保温连接件310底部与下部预制剪力墙内页板13内的下部预制剪力墙保温板19粘结,并在保温模块3顶面设置预留空隙18;然后可以将连接钢筋11上部插入灌浆套筒4中,将连接钢筋11底部侧面与下部预埋钢筋10侧面焊接。然后使用外侧模板1对悬挑工字钢预留洞的外端口进行封堵,使用内侧模板2对悬挑工字钢预留洞的内端口进行封堵,并在悬挑工字钢预留洞内设置对拉螺栓5,将对拉螺栓5的两端分别与外侧模板1和内侧模板2利用螺母6固定连接。利用对拉螺栓5在预留洞中贯穿保温模块3上的保温连接件310,利用保温连接件310将保温模块3固定在对拉螺栓5上,避免灌浆过程中出现偏移。通过上部预制剪力墙内页板14中预埋的灌浆套筒4进行注浆,从注浆口420注浆,待排浆口410流出灌浆料时注浆完成,从而保证灌浆质量。待灌浆完成后,拆除内侧模板2和外侧模板1。

[0059] 上述实施例的预制剪力墙悬挑工字钢预留洞封堵加固装置,可以根据预制剪力墙外页板所留企口尺寸制作而成,适用于多种工况,利于实现其周转重复使用,避免预制构件的浪费,极大程度地节约工程成本。

[0060] 上述实施例的预制剪力墙悬挑工字钢预留洞封堵加固装置,具体制作和安装步骤可以如下:

[0061] 步骤一:外侧模板1和内侧模板2的设计,

[0062] (1) 外侧模板1的设计,

[0063] 为了避免外墙出现渗漏问题,在预制剪力墙时,一般在预制剪力墙外页板的顶部和底部分别预留企口;预制剪力墙外页板上部企口一般为半凸型,即,为凸型结构的右半部分;预制剪力墙外页板下部企口为倒半凹型,即,为倒凹型结构的右半部分。上下预制剪力墙安装完成之后,在上下对齐的预制剪力墙外页板内侧进行打胶;外侧模板1的下端结构与上部预制剪力墙外页板16预留企口的尺寸相对应,从而保证在混凝土浇筑完成之后,与下部预制剪力墙外页板17企口造型相对应,能够保证预制外墙企口功能以及外立面线条的一致

性;

[0064] 外侧模板1可由一块尺寸为 $d \times h \times t$ 的钢板制作而成。为了防止注浆侧漏,外侧模板1的宽度 d 应大于悬挑工字钢预留洞的宽度; t 为钢板厚度,可取20mm;外侧模板1的高度 h 根据公式(I)确定:

$$[0065] \quad h = h' + \Delta h + h_1 + t \quad (\text{I})$$

[0066] 式中: h' 为具体项目中悬挑工字钢预留洞高度; Δh 为外侧模板1高出悬挑工字钢预留洞高度的部分,可取20-50mm; h_1 可由具体项目预制剪力墙外页板底侧预留企口尺寸确定,根据图集《15G365-1预制混凝土剪力墙外墙板》中预制外墙板节点详图中给出的企口尺寸, h_1 为15mm; t 为钢板厚度。

[0067] 外侧模板1企口造型如图2至图4所示;具体尺寸可根据不同项目中设计的预制外墙企口尺寸来确定;其中各尺寸之间的关系根据公式(II):

$$[0068] \quad d_1 = d_4 + 5\text{mm}, d_6 = d_3 + 5\text{mm}, d_5 = d_2 \quad (\text{II})$$

[0069] 根据图集《15G365-1预制混凝土剪力墙外墙板》中预制外墙板节点详图中给出的企口尺寸,其中 $d_4 = 30\text{mm}$; $d_3 = 10\text{mm}$; $d_2 = 15\text{mm}$ 。

[0070] 在外侧模板1上预留第一连接螺孔110,数量可根据悬挑工字钢预留洞尺寸确定,至少设置两个;第一连接螺孔110的内径与对拉螺栓5外径相适应。

[0071] 外侧模板1在制作完成后,通过对拉螺栓5进行固定,操作、安装及拆卸方便,拆除后,在相同的项目中可进行周转使用,利用效率高,极大的降低了施工成本。

[0072] (2) 内侧模板2的设计,

[0073] 内侧模板2可由厚度为20mm的钢板制作而成;其高度大于悬挑工字钢预留洞高度 h' ,宽度应大于悬挑工字钢预留洞宽度;

[0074] 在内侧模板2上预留第二连接螺孔210,数量可根据悬挑工字钢预留洞尺寸确定,至少设置两个;其设置位置应与外侧模板1上预留第一连接螺孔110相一致,第二连接螺孔210的内径与对拉螺栓5外径相适应。

[0075] 步骤二:保温模块3的设计

[0076] 为了保证外墙保温的连续性,将冷桥的影响降到最低,利用保温连接件310将保温模块3固定在对拉螺栓5上,避免灌浆过程中保温模块3出现偏移。保温模块3由保温连接件310和保温板8组成,高度 H 可由公式(III)确定:

$$[0077] \quad H = h' - 50\text{mm} \quad (\text{III})$$

[0078] 式中: h' 为具体项目中悬挑工字钢预留洞高度。

[0079] 保温板8材料的选用同预制剪力墙保温材料;其宽度 D 为悬挑工字钢预留洞宽度,厚度同上部预制剪力墙保温板15的厚度。上部预制剪力墙保温板15厚度与下部预制剪力墙保温板19厚度可以相等;

[0080] 保温连接件310可以由具有保温隔热性能的材料制作而成;如图6所示,保温连接件310可以为H型,其腹板厚度可以为28mm,宽度可以等于悬挑工字钢预留洞宽度;腹板上预留第三连接螺孔320,对拉螺栓5穿过第三连接螺孔320;第三连接螺孔320数量可根据悬挑工字钢预留洞尺寸确定,至少设置两个;其设置位置应与外侧模板1上预留第一连接螺孔110相一致。保温板8与保温连接件310采用胶层粘贴固定。

[0081] H型保温连接件310的两侧竖向翼板之间的距离与上部预制剪力墙保温板15的厚

度相同,翼板上端与腹板顶面、以及翼板下端与腹板底面之间的距离分别为30mm。利用两侧翼板和腹板构成的上连接凹槽将保温板8固定在保温连接件310上。

[0082] 步骤三:其他零部件的设计,

[0083] 在上述实施例的预制剪力墙悬挑工字钢预留洞封堵加固装置中,除上述步骤一和步骤二的主要配件,仍需要对拉螺栓5、灌浆套筒4、螺母6、垫片7、下部预埋钢筋10、连接钢筋11、上部预埋钢筋12和凹槽9进行涉及。对拉螺栓5直径可取6mm、8mm、10mm、12mm等,长度可以取450-500mm,数量可根据悬挑工字钢预留洞尺寸确定,至少设置两个。半灌浆套筒4型号可以选用GT12。螺母6和垫片7分别设置在对拉螺栓5两侧,其内径与对拉螺栓5外径相适应,其数量为对拉螺栓5数量的两倍。下部预埋钢筋10为预留在下侧预制剪力墙内页板13中的钢筋,其上部与结构板顶面20标高平齐,长度为钢筋锚固长度 L_a ,钢筋直径可取12mm。连接钢筋11直径可取12mm,上部伸入灌浆套筒4中,伸入半灌浆套筒4长度可取116mm,其在上部预制剪力墙内页板14底部以下的长度可以为悬挑工字钢预留洞高度+60mm,可取12mm。上部预埋钢筋12下部车丝设置外螺纹,并伸入灌浆套筒4,灌浆套筒4内可以设置内螺纹,上部预埋钢筋12下部与灌浆套筒4螺纹连接;上部预埋钢筋12上部在灌浆套筒4上方预留长度 L_a ,与灌浆套筒4一起预埋在上部剪力墙内页板14内。凹槽9是下部剪力墙内页板13上部预留出来的操作手孔,其尺寸可根据施工方便调整,凹槽9深度应比连接钢筋11下部侧面与下部预埋钢筋10侧面之间的焊接长度大60mm。

[0084] 步骤四:预制剪力墙悬挑工字钢预留洞封堵加固装置的施工,

[0085] 1、前期零部件的准备及预制剪力墙的设计

[0086] 在进行预制剪力墙设计阶段,需要先与施工单位对接,确定悬挑工字钢预留的具体位置,在悬挑工字钢设置的上部预制剪力墙内页板14中,预留灌浆套筒4及上部预埋钢筋12。灌浆套筒4应设置在悬挑工字钢预留洞口的中间位置,方便后续的施工操作;同时还需要对其注浆口420和出浆口410进行柔性材料填充,避免混凝土浇筑时将其堵塞。在下部预制剪力墙内页板13中预留下部预埋钢筋10和凹槽9,并在凹槽9中填充可以清理的柔性材料,在进行混凝土浇筑时能够有效保证凹槽9和下部预埋钢筋10的完整性。根据具体项目中预制剪力墙的悬挑工字钢预留洞口尺寸确定外侧模板1和外侧模板2的具体尺寸,并根据上述步骤一进行设计、制作;并确定出对拉螺栓5、螺母6及垫片7的具体数量。

[0087] 2、预制剪力墙的悬挑工字钢预留洞口的封堵步骤,

[0088] 在悬挑工字钢拆除之后,对预制剪力墙的悬挑工字钢预留洞口进行封堵,步骤如下:

[0089] (1) 安装固定保温模块3

[0090] 使用步骤二中制作好的保温模块3放入到预制剪力墙中间的保温位置处,其底部与下部预制剪力墙保温板19的上表面进行粘结,保温模块3顶部与上部预制剪力墙保温板15底部之间设置有预留空隙18。

[0091] (2) 加强预留洞口竖向钢筋的连接,

[0092] 清理下部预制剪力墙内页板13上部预留凹槽9内的柔性材料,漏出下部预埋钢筋10,清理灌浆套筒4上注浆口420和出浆口410中柔性材料,将连接钢筋11上部插入灌浆套筒4中,其插入到灌浆套筒4内长度为116mm,其距离下端60mm处与下部预埋钢筋10距离下端60mm处侧面之间焊接连接。通过上述钢筋之间的连接,能够有效的保证结构的受力性能,提

高了预制剪力墙的整体性能和承载能力。

[0093] (3) 外侧模板1和内侧模板2的固定，

[0094] 首先在悬挑工字钢预留洞中使用对拉螺栓5贯穿保温模块3上的保温连接件310，利用保温连接件310将保温模块3固定在对拉螺栓5上，避免灌浆过程中出现偏移。利用外侧模板1上预留的第一连接螺孔110穿过对拉螺栓5，对悬挑工字钢预留洞的外端口进行封堵，外侧模板1下部企口造型与下部预制剪力墙外页板17紧贴；上部高出悬挑工字钢预留高度；对拉螺栓5伸出外侧模板1的端部套装垫片7，再用螺母6拧紧，使外侧模板1能够紧贴上部预制剪力墙外页板16。同理，利用内侧模板2上预留的第二连接螺孔210穿过对拉螺栓5，对悬挑工字钢预留洞的内端口进行封堵，内侧模板2与下部预制剪力墙内页板13紧贴，上部高出悬挑工字钢预留高度，且高度低于注浆口420；对拉螺栓5伸出内侧模板2的端部套装垫片7，再用螺母6拧紧，使内侧模板2能够紧贴上部预制剪力墙内页板14。

[0095] (4) 注浆，

[0096] 清理注浆口420和排浆口420内部填充的柔性材料，将提前制作好的灌浆料通过上部预制剪力墙内页板14中预埋的灌浆套筒4进行注浆，从注浆口420注浆，待排浆口410流出灌浆料时注浆完成；利用灌浆套筒4注浆，一方面方便现场进行注浆施工，另一方面能够有效保证灌浆质量。

[0097] (5) 模板拆除及处理，

[0098] 待灌浆完成、混凝土成型后，依次拧开两侧螺母6，拆除垫片7，拆除内侧模板2和外侧模板1；拆除的上述部件可以进行循环使用，避免预制构件的浪费，最大程度地实现工程成本的节约。将露在悬挑工字钢预留洞外侧的对拉螺栓5两侧端部进行切割，使其端部与混凝土结构的外表面相平齐；对混凝土外表面进行喷水，养护。

[0099] 以上所述仅为本申请的实施例而已，并不用于限制本申请。对于本领域技术人员来说，本申请可以有各种更改和变化。凡在本申请的精神和原理之内所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本申请的权利要求范围之内。

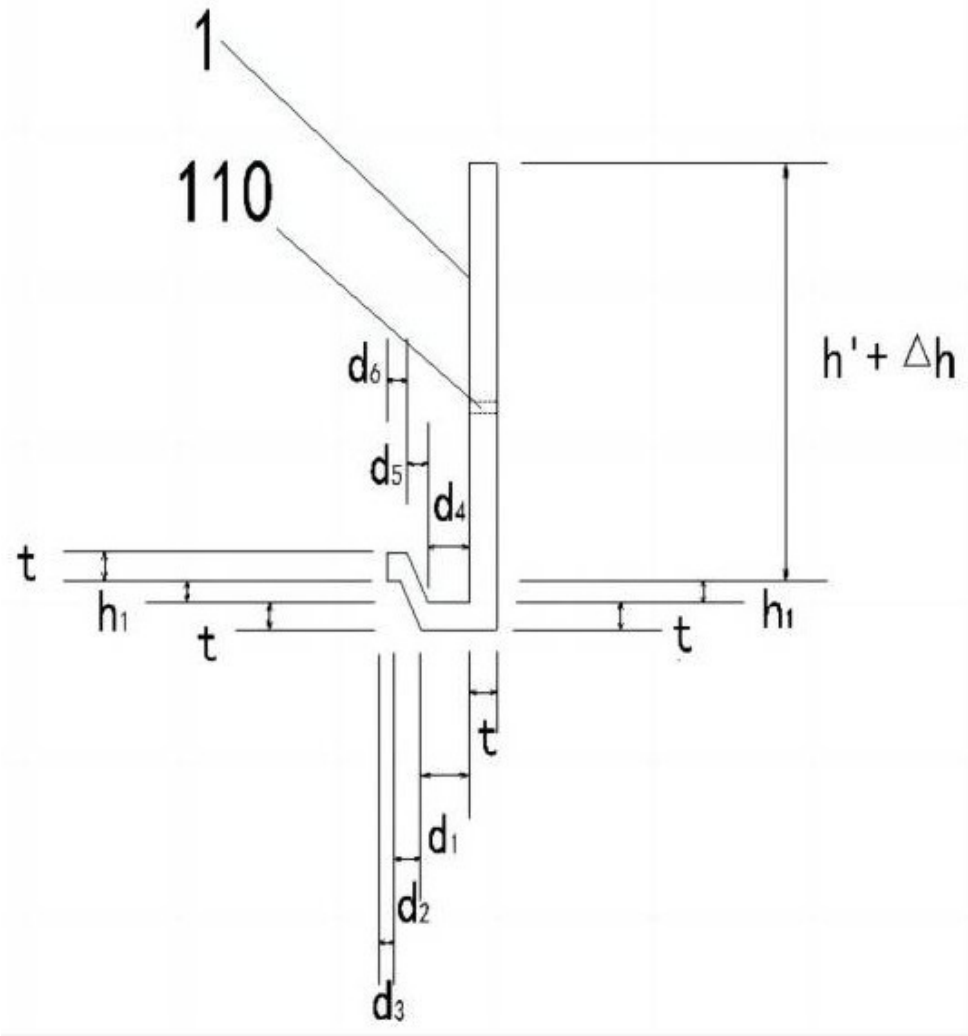


图3

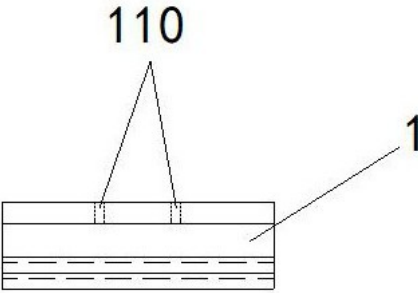


图4

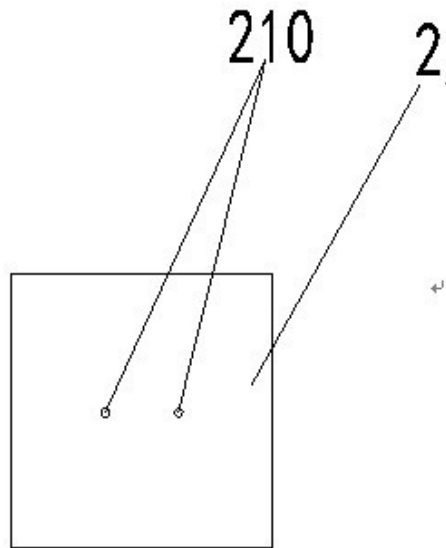


图5

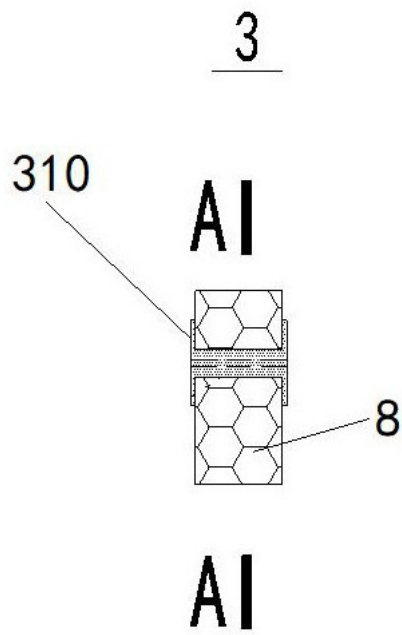


图6

A — A

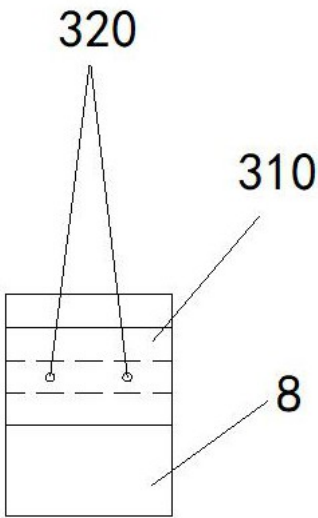


图7

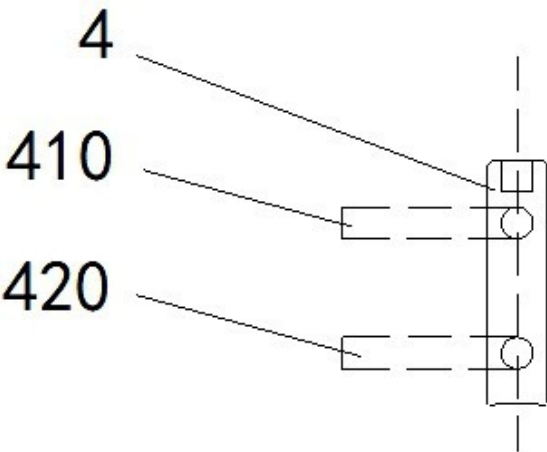


图8