(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107060144 A
(43)申请公布日 2017.08.18

(21)申请号 201710073169.3

(22)申请日 2017.02.10

(71)申请人 华侨大学
地址 362000 福建省泉州市丰泽区城东

(72)发明人 王玲玲 范光明 陈博文 董毓利

(74)专利代理机构 厦门市首创君合专利事务所有限公司 35204
代理人 张松亭

(51)Int.Cl.
E04B 2/74(2006.01)

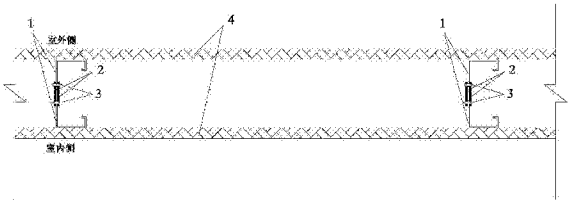
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种轻钢-木混合龙骨复合墙体及其实施方法

(57)摘要

本发明公开了一种轻钢-木混合龙骨复合墙体及其实施方法，所述复合墙体包括经过剖分的冷弯薄壁型钢、软木板、自攻螺钉和轻质板材；所述冷弯薄壁型钢包括沿冷弯薄壁卷边槽钢腹板中和轴剖分成的两部分，组成混合龙骨中的钢龙骨，所述两部分分别放置在墙体截面高度方向上的两端；所述软木板包括两块，组成混合龙骨中的木龙骨，放置在所述冷弯薄壁型钢腹板中和轴附近；所述软木板与所述冷弯薄壁型钢采用自攻螺钉连接成整体；所述轻质板材挂在所述混合龙骨两侧冷弯薄壁型钢的翼缘上。本发明的复合墙体具有保温隔热性能好、承载能力高、重量轻、节能环保的特点，此外，当龙骨不满足建筑保温要求或力学性能要求时，更换相应部件后可继续使用，灵活度高。



CN 107060144 A

1.一种轻钢-木混合龙骨复合墙体，其特征在于，包括经过剖分的冷弯薄壁型钢(1)、软木板(2)、自攻螺钉(3)和轻质板材(4)；所述冷弯薄壁型钢(1)包括沿冷弯薄壁卷边槽钢腹板中和轴剖分成的两部分，组成混合龙骨中的钢龙骨，所述两部分分别放置在墙体截面高度方向上的两端；所述软木板(2)包括两块，组成混合龙骨中的木龙骨，放置在所述冷弯薄壁型钢(1)腹板中和轴附近；所述软木板(2)与所述冷弯薄壁型钢(1)采用自攻螺钉(3)连接成整体；所述轻质板材(4)挂在所述混合龙骨两侧冷弯薄壁型钢(1)的翼缘上。

2.根据权利要求1所述的轻钢-木混合龙骨复合墙体，其特征在于，所述软木板(2)与所述冷弯薄壁型钢(1)在每侧的搭接长度为15-20mm。

3.根据权利要求1所述的轻钢-木混合龙骨复合墙体，其特征在于，所述冷弯薄壁卷边槽钢采用Q235钢或Q345钢。

4.根据权利要求1所述的轻钢-木混合龙骨复合墙体，其特征在于，所述自攻螺钉(3)由钻头、丝锥及丝扣三部分组成。

5.根据权利要求1所述的轻钢-木混合龙骨复合墙体，其特征在于，所述软木板(2)为V_c级的轻型木板。

6.根据权利要求1所述的轻钢-木混合龙骨复合墙体，其特征在于，所述轻质板材为由石膏、软木颗粒和蛭石合成的复合材料。

7.根据权利要求6所述的轻钢-木混合龙骨复合墙体，其特征在于，所述轻质板材为由石膏、软木颗粒和蛭石按照1:0.08:0.3的比例合成的复合材料。

8.一种轻钢-木混合龙骨复合墙体的实施方法，其特征在于，包括：

步骤1，根据墙体承受的竖向荷载和水平荷载的荷载水平确定冷弯薄壁型钢的截面尺寸及沿截面高度方向上的间距；

步骤2，将冷弯薄壁型钢沿截面高度方向上的间距加上两端各15-20mm的搭接距离来确定软木板的截面高度；

步骤3，根据墙体的建筑保温要求对步骤2中确定的软木截面高度进行调整，并据此确定软木板的厚度；

步骤4，根据自攻螺钉的受剪力确定冷弯薄壁型钢与软木板连接处自攻螺钉的型号、间距及数量；

步骤5，根据墙体拟应用地区的温湿度变化及外覆板受力大小，确定石膏、软木颗粒及蛭石三种材料的配比；

步骤6，将轻质板材挂在混合龙骨中两侧冷弯薄壁型钢的翼缘上。

一种轻钢-木混合龙骨复合墙体及其实施方法

技术领域

[0001] 本发明涉及土木工程领域复合墙体的传热性能及力学性能，具体指一种由轻钢-木混合结构作为龙骨，外覆节能环保轻质板材的复合墙体，属于房屋建筑技术领域。

背景技术

[0002] 在中国，传统住宅的建筑存在国土资源浪费、能耗大、生态破坏严重、舒适性差等问题。为改变传统住宅的建造方式，国家大力发展钢结构。随着国外轻型钢结构企业以及相应产品和技术的不断涌入，冷弯薄壁型钢结构体系迅速发展。

[0003] 冷弯薄壁型钢结构住宅主要由墙体、楼盖、屋盖及维护结构组成。冷弯薄壁型钢结构住宅的墙体是由轻钢龙骨、内外墙板和夹心层材料等组成的轻钢龙骨复合墙体。这种墙体具有质量轻、施工装配化程度高的优点。但由于钢龙骨的存在而使局部热流散失显著增加，致使墙体内表面结露和墙体内部冷凝，在钢龙骨处形成严重的热桥效应，在寒冷地区甚至难以满足建筑保温要求。

[0004] 为改善轻钢龙骨的热桥效应，传统的做法是在龙骨腹板上开设细长的孔洞以增加热流传递的路径，这种龙骨称为保温龙骨。将保温龙骨用于承重墙体时，为保证墙体的竖向承载能力则开孔排数受到限制。增加开孔排数又会降低轻钢龙骨的力学性能，虽然能满足寒冷地区的建筑保温要求，但通常只能用于非承重墙体，无法发挥轻钢构件强度高、延性好的优点，使得这种墙体的经济效益下降。

[0005] 为得到保温隔热性能好、能承受竖向荷载和水平荷载、又满足“绿色建筑和建筑节能”要求的轻质复合墙体，在钢龙骨的中和轴两边设置一定长度的木龙骨，形成钢-木混合龙骨，新型龙骨可充分发挥钢材强度高和木材导热系数小的优点，同时木龙骨也有一定的强度和刚度，可辅助钢龙骨承受竖向荷载和水平荷载。在提升轻质复合墙体保温性能的同时，确保墙体的承载能力。龙骨两边的外覆墙板采用石膏、软木颗粒及蛭石组成的复合材料，可减轻甚至避免墙板受压时产生的弥撒裂缝和温度变化时的收缩裂缝。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于克服现有技术之不足，提供一种质量轻、承载力高、保温隔热性能好的轻钢-木混合龙骨复合墙体，能够满足“绿色建筑和建筑节能”要求。

[0007] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是：

[0008] 一种轻钢-木混合龙骨复合墙体，其特征在于，包括经过剖分的冷弯薄壁型钢、软木板、自攻螺钉和轻质板材；所述冷弯薄壁型钢包括沿冷弯薄壁卷边槽钢腹板中和轴剖分成的两部分，组成混合龙骨中的钢龙骨，所述两部分分别放置在墙体截面高度方向上的两端；所述软木板包括两块，组成混合龙骨中的木龙骨，放置在所述冷弯薄壁型钢腹板中和轴附近；所述软木板与所述冷弯薄壁型钢采用自攻螺钉连接成整体；所述轻质板材挂在所述混合龙骨两侧冷弯薄壁型钢的翼缘上。

[0009] 所述软木板与所述冷弯薄壁型钢在每侧的搭接长度为15-20mm。

[0010] 所述冷弯薄壁卷边槽钢采用Q235钢或Q345钢。

[0011] 所述自攻螺钉由钻头、丝锥及丝扣三部分组成。

[0012] 所述软木板为V_c级的轻型木板。

[0013] 所述轻质板材为由石膏、软木颗粒和蛭石合成的复合材料。

[0014] 所述轻质板材为由石膏、软木颗粒和蛭石按照1:0.08:0.3的比例合成的复合材料。

[0015] 一种轻钢-木混合龙骨复合墙体的实施方法，包括：

[0016] 步骤1，根据墙体承受的竖向荷载和水平荷载的荷载水平确定冷弯薄壁型钢的截面尺寸及沿截面高度方向上的间距；

[0017] 步骤2，将冷弯薄壁型钢沿截面高度方向上的间距加上两端各15-20mm的搭接距离来确定软木板的截面高度；

[0018] 步骤3，根据墙体的建筑保温要求对步骤2中确定的软木截面高度进行调整，并据此确定软木板的厚度；

[0019] 步骤4，根据自攻螺钉的受剪力确定冷弯薄壁型钢与软木板连接处自攻螺钉的型号、间距及数量；

[0020] 步骤5，根据墙体拟应用地区的温湿度变化及外覆板受力大小，确定石膏、软木颗粒及蛭石三种材料的配比；

[0021] 步骤6，将轻质板材挂在混合龙骨中两侧冷弯薄壁型钢的翼缘上。

[0022] 本发明具有以下优点和积极效果：

[0023] 1、保温隔热性能好。木材的导热系数是钢材的几十分之一，在钢龙骨中设置一段长度木龙骨可有效降低龙骨处的热量损失，减缓龙骨处的热桥效应，这种由钢-木混合龙骨组成的复合墙体可满足我国寒冷地区的建筑保温要求。

[0024] 2、承载能力高。将钢龙骨放在墙体截面高度方向上的两端，无论是在竖向荷载还是水平荷载下，均使钢龙骨得到最大程度的利用，充分发挥了钢材强度高的力学特点。此外，与传统的钢龙骨相比，在钢材用量相同的情况下，截面上端的钢龙骨的受力合力点与截面下端的钢龙骨的受力合力点的距离增大，截面的抗弯承载力提高。同时考虑到木材也具有一定的强度，木龙骨可辅助受力。这种钢-木混合龙骨的承载能力较传统龙骨的承载能力大幅度提高。

[0025] (3)重量轻。木材的密度是钢材的几十分之一，钢-木混合龙骨组成的墙体重量轻，地震作用小，抗震性能好。

[0026] (4)节能环保。木材资源易于再生、绿色环保。本发明在龙骨中采用了木材，外覆墙板中的软木颗粒采用木构件建造过程中的副产品，进一步降低能源消耗。

[0027] (5)现场施工便捷，部件易于更换。复合墙体的各部件均可在工厂内加工制作，现场仅需安装，施工速度快。当龙骨不满足建筑保温要求或力学性能要求时，更换相应部件后可继续使用，灵活度高。

[0028] 以下结合附图及实施例对本发明作进一步详细说明，但本发明的一种轻钢-木混合龙骨复合墙体及其实施方法不局限于实施例。

附图说明

[0029] 图1为钢-木混合龙骨复合墙体的截面图；

[0030] 图2为钢-木混合龙骨复合墙体的正立面图；

[0031] 图3为钢-木混合龙骨复合墙体的左立面图；

[0032] 图4为钢-木混合龙骨复合墙体的右立面图。

[0033] 附图标记：1、冷弯薄壁型钢，2、软木板，3、自攻螺钉，4、轻质板材。

具体实施方式

[0034] 如图1至图4所示，包括冷弯薄壁型钢1、软木板2、自攻螺钉3和轻质板材4，所述轻质板材4组成外覆墙板。

[0035] 进一步的，所述冷弯薄壁型钢1为经过剖分的卷边槽钢，即将冷弯薄壁卷边槽钢沿腹板中和轴剖分为两个部分，分别放置在钢-木混合龙骨的上侧和下侧。选取的槽钢的型号取决于墙体承受的荷载水平，钢材采用Q235钢或者Q345钢。外围护墙体中的龙骨在水平荷载作用下以受弯为主，将剖分的冷弯薄壁型钢1放置在混合龙骨的两侧可最大限度的保证龙骨的抗弯性能，发挥钢材强度高的特点。

[0036] 进一步的，组成木龙骨的软木板2有两块，为V_c级的轻型木板，放置在冷弯薄壁型钢1腹板两侧，沿截面高度方向，木龙骨板处于中和轴附近。木龙骨板的长度与冷弯薄壁型钢组成的钢龙骨的长度相等，两者采用自攻螺钉3连接。木材的导热系数是钢材的几十分之一，因此木龙骨板是主要的热阻部件。木龙骨板的厚度及截面高度根据墙体的保温要求确定。此外，软木的弹性模量远小于钢材，因此木龙骨的刚度低于钢龙骨，轴向荷载作用下，两部分根据各自的刚度进行合理的内力分配，从而避免了木龙骨的受压破坏。同时考虑到木材的密度小，这样的组合可进一步降低墙体的重量，发挥轻型结构体系的优点。因此，这类钢-木混合的龙骨具有质量轻、保温隔热性能好、承载能力高的优点；通过变换钢龙骨和木龙骨的搭配，可得到多种钢-木混合的龙骨形式，从而适应不同墙体的保温及承载要求；使用若干年后，龙骨局部破坏或不再满足建筑保温要求，更换相应组件后可继续使用。

[0037] 进一步的，上述自攻螺钉3由钻头、丝锥及丝扣三部分组成。钻头主要用于在连接件上钻孔，丝锥用于在孔上加工螺纹，丝扣的主要作用是将螺钉拧入。自攻螺钉的作用是将钢龙骨和木龙骨紧密连接，使不同部分协同工作。水平荷载作用下，龙骨以受弯为主，龙骨截面上的正应力分布服从平截面假定。在钢龙骨和木龙骨的交界面上由于正应力不同而存在相对滑移的趋势，使螺钉受剪。自攻螺钉的型号、间距和数量根据剪力的大小确定。

[0038] 进一步的，上述轻质板材4由石膏、软木颗粒及蛭石三种材料按照一定的比例混合而成。在石膏中加入适量的软木颗粒可提高石膏板的延性，避免外覆墙板在意外受力过程中产生裂缝；加入蛭石是避免外覆墙板在温度变化过程中产生伸缩裂缝，保证外部墙板的完整性。

[0039] 一种轻钢-木混合龙骨复合墙体的实施方法，包括：

[0040] 步骤1，根据墙体承受的竖向荷载和水平荷载的荷载水平确定冷弯薄壁型钢的截面尺寸及沿截面高度方向上的间距；

[0041] 步骤2，将冷弯薄壁型钢沿截面高度方向上的间距加上两端各15-20mm的搭接距离来确定软木板的截面高度；

[0042] 步骤3，根据墙体的建筑保温要求对步骤2中确定的软木截面高度进行调整，并据

此确定软木板的厚度；

[0043] 步骤4，根据自攻螺钉的受剪力确定冷弯薄壁型钢与软木板连接处自攻螺钉的型号、间距及数量；

[0044] 步骤5，根据墙体拟应用地区的温湿度变化及外覆板受力大小，确定石膏、软木颗粒及蛭石三种材料的配比；

[0045] 步骤6，将轻质板材挂在混合龙骨中两侧冷弯薄壁型钢的翼缘上。

[0046] 以上所述仅为本发明的较佳实施例，并不用以限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

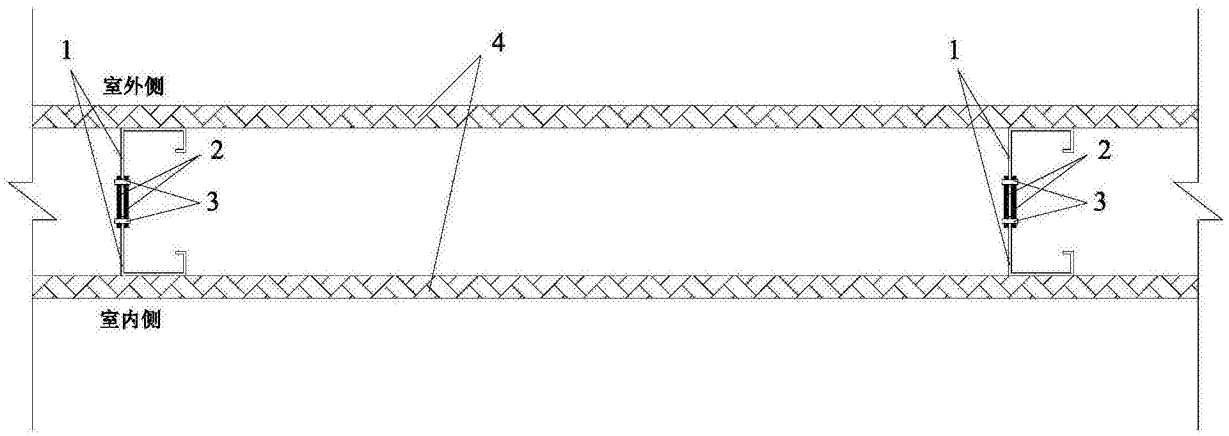


图1

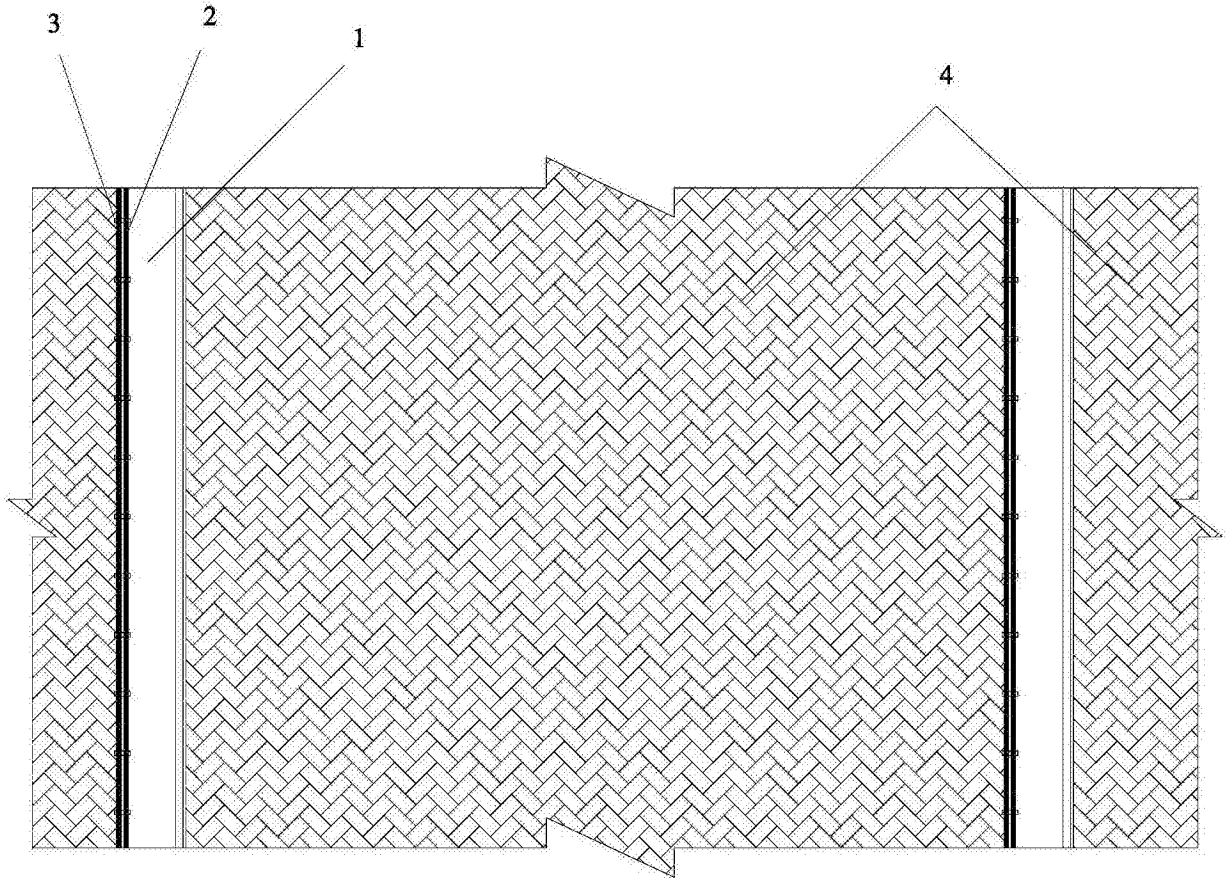


图2

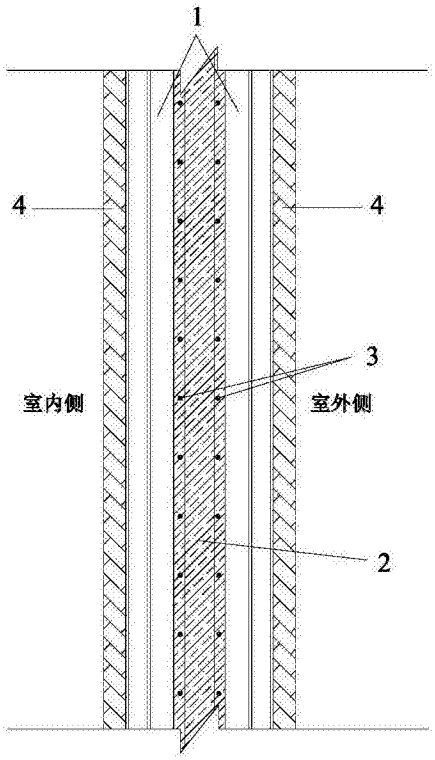


图3

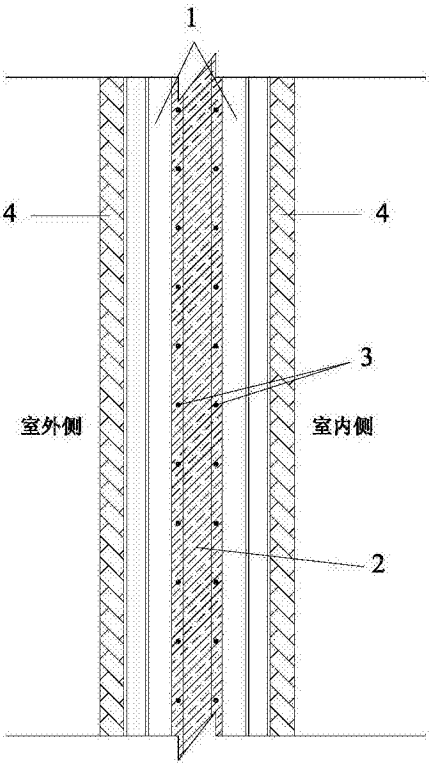


图4