



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104499586 A

(43) 申请公布日 2015. 04. 08

(21) 申请号 201410637189. 5

(22) 申请日 2014. 10. 30

(71) 申请人 陕西大城市政工程有限公司

地址 710077 陕西省西安市高新枫叶新家园
7 号楼

(72) 发明人 朱晓曦

(51) Int. Cl.

E04B 1/80(2006. 01)

E04B 2/58(2006. 01)

C04B 28/04(2006. 01)

B32B 13/02(2006. 01)

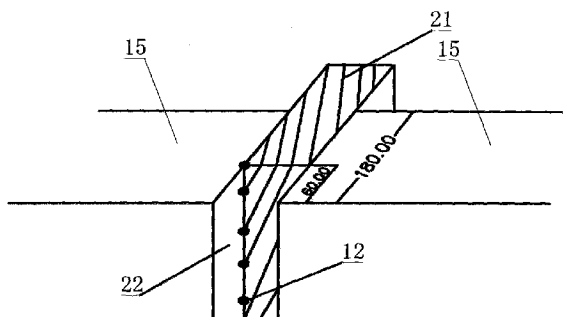
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54) 发明名称

SPB 自保温条板钢结构外墙自保温系统

(57) 摘要

本发明涉及一种 SPB 自保温条板钢结构外墙自保温系统,其解决了现有由自保温砌块或自保温板和钢结构柱组成的钢结构墙体保温效果差、防火性能差、耐压抗拉强度低、易老化寿命短的技术问题,其包括钢结构柱,钢结构柱两侧分别连接有 SPB 轻质钢网混凝土自保温外墙条板,SPB 轻质钢网混凝土自保温外墙条板为三层结构,由 SPB 自保温条板、第一带钢丝网架的 SPB 自保温条板和第二带钢丝网架的 SPB 自保温条板组成,SPB 自保温条板为中间层;两个 SPB 轻质钢网混凝土自保温外墙条板之间设有空缺部分,空缺部分设有泡沫混凝土保温板,其可广泛应用于钢结构或框架楼非承重外墙,并作为自保温墙体材料,进而形成钢结构外墙保温系统。



1. 一种 SPB 自保温条板钢结构外墙自保温系统,其特征是,包括钢结构柱,所述钢结构柱一侧连接有一个 SPB 轻质钢网混凝土自保温外墙条板,另一侧连接有一个 SPB 轻质钢网混凝土自保温外墙条板;所述 SPB 轻质钢网混凝土自保温外墙条板为三层结构,由 SPB 自保温条板、第一带钢丝网架的 SPB 自保温条板和第二带钢丝网架的 SPB 自保温条板组成,所述 SPB 自保温条板为中间层,被所述第一带钢丝网架的 SPB 自保温条板和所述第二带钢丝网架的 SPB 自保温条板夹在中间;所述第一带钢丝网架的 SPB 自保温条板设有第一钢丝网架,所述第一钢丝网架内填充有保温材料,所述第二带钢丝网架的 SPB 自保温条板设有第二钢丝网架,所述第二钢丝网架内填充有保温材料,所述第一钢丝网架和所述第二钢丝网架之间通过连接件连接;

所述 SPB 自保温条板和所述保温材料均含有以下按重量百分比计的成分:快硬低碱 425R 水泥 25%~35%、PC 普通硅酸盐 425 水泥 25%~35%、粉煤灰 8%~15%、细砂 1%~4%、聚苯颗粒 0.5%~1.2%、膨胀珍珠岩 0.3%~1.1%、聚乙烯醇 0.1%~0.6%、工程纤维 0.1%~0.6%、引气剂 0.03%~0.1%、减水剂 0.02%~0.1%、建筑垃圾 0.5%~2%,其余为水;

所述两个 SPB 轻质钢网混凝土自保温外墙条板之间设有空缺部分,所述空缺部分设有泡沫混凝土保温板。

2. 根据权利要求 1 所述的 SPB 自保温条板钢结构外墙自保温系统,其特征是,所述连接件是毛竹片或木棒,所述第一钢丝网架或所述第二钢丝网架是由水平钢丝和垂直钢丝连接而成矩形框架结构。

3. 根据权利要求 2 所述的 SPB 自保温条板钢结构外墙自保温系统,其特征是,所述钢结构柱与所述 SPB 轻质钢网混凝土自保温外墙条板通过板际钢筋点焊连接。

SPB 自保温条板钢结构外墙自保温系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种钢结构自保温墙体,具体说是一种 SPB 自保温条板钢结构外墙自保温系统。

背景技术

[0002] 随着国家节能环保事业的不断发展,建筑节能和环保也越来越受到重视。建筑外墙保温分三种:外墙外保温、外墙内保温和外墙自保温。外墙自保温是钢结构墙体保温的最佳形式。完整的钢结构外墙自保温系统尚属空白。

[0003] 目前大部分采用外墙外保温。外墙外保温采用的保温层大多是阻燃的聚苯和聚氨酯材料即 EPS、XPS 外墙外保温系统。这些材料虽能达到墙体保温节能效果,但存在防火效果不尽人意的的问题,耐候性也只有约 25 年。

[0004] 现有的由自保温砌块或自保温板和钢结构柱组成的钢结构墙体存在保温效果差、防火性能差、耐压抗拉强度低、易老化寿命短的技术问题。

发明内容

[0005] 本发明就是为了解决现有由自保温砌块或自保温板和钢结构柱组成的钢结构墙体保温效果差、防火性能差、耐压抗拉强度低、易老化寿命短的技术问题,提供一种保温效果更好、防火性能强、耐压抗拉强度高、寿命长的 SPB 自保温条板钢结构外墙自保温系统。

[0006] 本发明的技术方案是,提供一种 SPB 自保温条板钢结构外墙自保温系统,包括钢结构柱,钢结构柱一侧连接有一个 SPB 轻质钢网混凝土自保温外墙条板,另一侧连接有一个 SPB 轻质钢网混凝土自保温外墙条板;SPB 轻质钢网混凝土自保温外墙条板为三层结构,由 SPB 自保温条板、第一带钢丝网架的 SPB 自保温条板和第二带钢丝网架的 SPB 自保温条板组成,SPB 自保温条板为中间层,被第一带钢丝网架的 SPB 自保温条板和第二带钢丝网架的 SPB 自保温条板夹在中间;第一带钢丝网架的 SPB 自保温条板设有第一钢丝网架,第一钢丝网架内填充有保温材料,第二带钢丝网架的 SPB 自保温条板设有第二钢丝网架,第二钢丝网架内填充有保温材料,第一钢丝网架和第二钢丝网架之间通过连接件连接;

[0007] SPB 自保温条板和保温材料均含有以下按重量百分比计的成分:快硬低碱 425R 水泥 25%~35%、PC 普通硅酸盐 425 水泥 25%~35%、粉煤灰 8%~15%、细砂 1%~4%、聚苯颗粒 0.5%~1.2%、膨胀珍珠岩 0.3%~1.1%、聚乙烯醇 0.1%~0.6%、工程纤维 0.1%~0.6%、引气剂 0.03%~0.1%、减水剂 0.02%~0.1%、建筑垃圾 0.5%~2%,其余为水;

[0008] 两个 SPB 轻质钢网混凝土自保温外墙条板之间设有空缺部分,空缺部分设有泡沫混凝土保温板。

[0009] 优选地,连接件是毛竹片或木棒,第一钢丝网架或第二钢丝网架是由水平钢丝和垂直钢丝连接而成矩形框架结构。钢结构柱与 SPB 轻质钢网混凝土自保温外墙条板通过板际钢筋点焊连接。

[0010] 本发明的有益效果是：提高了耐压抗拉强度，保温效果更好，避免了产品内部产生“热桥”问题，利用泡沫混凝土保温板作为补充处理“冷热桥”问题，增加了寿命。适用于钢结构房屋及工业厂房，钢结构公共建筑，部分纯框架结构的民用建筑，相关类型非承重墙体构筑物。

[0011] 无需另行再做外墙保温，大大降低建筑成本，有效缩短施工时间。使用粉煤灰、建筑垃圾等作为成品原料，废物利用、节能减排。轻质墙体，可以大大减少墙体自重，改善建筑地基设计粗梁大柱现象，节约水泥、钢材、人工等，从而达到节能的目的。

[0012] 以规格为 1800mm×610mm×180mm 的产品为例，根据标准号为 GB/T23451-2009 的国家标准，对本发明进行检测，检测结果表明本发明的各项指标均优于各项国家标准，大幅提高了性能，检测结果如表一所示。

[0013] 表一：

[0014]

[0015]

序号	检测项目	标准指标	实际检测值
1	热导系数		0.12W/mk
2	热阻值		1.5 { (m ² ·k) /w }
3	传热系数	1w/ (m ² ·k) 体形系数>0.4 夏热冬冷	≤0.44w/ (m ² ·k)
4	抗压强度	≥3.5MP	≥5.2MP
5	干燥收缩值	<0.6mm/ m ²	<0.38 m/ m ²
6	吊挂力	≥1000N24 小时无 0.5mm 裂痕	≥2000N24 小时无 0.5mm 裂痕，单点吊挂力 30kg
7	抗冲击性能	30kg 重沙袋冲击 5 次没有贯通裂痕	30kg 重沙袋冲击 5 次没有贯通裂痕
8	抗弯破坏荷载	>板自重的 1.5 倍	>板自重的 3.5 倍
9	放射性	内照射指数 Ira<1.0，外照射指数 IY≤1.3	内照射指数 Ira<1.0，外照射指数 IY≤1.3
10	面密度	≤110kg/ m ²	≤96kg/ m ²
11	空气隔声音量	40dB	51.1dB (180mm 板厚)
12	抗反卤性	无水珠、无反潮	无水珠、无反潮
13	吸水率	≤12%	≤8%
14	软化细数	≥0.6	≥0.8
15	燃烧性能	A1 或 A2 级	A1 级
16	耐火极限	≥1 小时	3 小时 40 分

[0016] 本发明进一步的特征和方面,将在以下参考附图的具体实施方式的描述中,得以清楚地记载。

附图说明

[0017] 图 1 为本发明 SPB 轻质钢网混凝土自保温外墙条板的结构示意图;

[0018] 图 2 是钢丝网架的结构示意图;

[0019] 图 3 是安装结构示意图;

[0020] 图 4 是焊点节点的结构示意图;

[0021] 图 5 是钢卡节点的鸟瞰图;

[0022] 图 6 是钢卡节点的剖视图;

[0023] 图 7 是钢卡节点的俯视图;

[0024] 图 8 是钢卡的尺寸图;

[0025] 图 9 是冷热桥处理结构示意图;

[0026] 图 10 是图 9 的俯视图;

[0027] 图 11 是棱角冷热桥处理的结构示意图;

[0028] 图 12 是自保温墙体表面处理示意图。

[0029] 图中符号说明:

[0030] 1. SPB 自保温条板, 2. 第一带钢丝网架的 SPB 自保温条板, 3. 第二带钢丝网架的 SPB 自保温条板, 4. 第一钢丝网架, 5. 第二钢丝网架, 6. 连接件, 7. 水泥地面, 8. 钢结构柱, 9. 屋顶, 10. 钢卡, 11. 钢卡节点, 12. 焊点, 13. 焊点节点, 14. 斜插钢棒, 15. SPB 轻质钢网混凝土自保温外墙条板, 16. 短钢筋, 17. 焊缝, 18. 板与板之间的间隙, 19. 射钉锚固点, 20. 射钉, 21. 冷热桥, 22. 空缺部分, 23. 棱角冷热桥, 24. 棱角空缺部分, 25. 自保温墙体, 26. 抹面层, 27. 饰面层。

具体实施方式

[0031] 以下参照附图,以具体实施例对本发明作进一步详细说明。

[0032] 如图 1 所示,轻质钢网混凝土自保温外墙条板(简称 SPB,“实心普通墙板”的拼音缩写)为三层结构,由 SPB 自保温条板 1、第一带钢丝网架的 SPB 自保温条板 2 和第二带钢丝网架的 SPB 自保温条板 3 组成。SPB 自保温条板 1 为中间层,被其两侧的第一带钢丝网架的 SPB 自保温条板 2 和第二带钢丝网架的 SPB 自保温条板 3 夹在中间。第一带钢丝网架的 SPB 自保温条板 2 是在第一钢丝网架 4 内填充保温材料形成的,第二带钢丝网架的 SPB 自保温条板 3 是在第二钢丝网架 5 内填充保温材料形成的。第一钢丝网架 4 和第二钢丝网架 5 之间通过连接件 6 连接。

[0033] SPB 轻质钢网混凝土自保温外墙条板的一侧设有键,另一侧设有键槽,键和键槽为公母匹配结构。

[0034] 连接件 6 可以使用毛竹片或木棒,从而避免了两个钢丝网架之间产生“热桥”问题。

[0035] SPB 轻质钢网混凝土自保温外墙条板的高度 $4 = 1800\text{mm} \sim 2440\text{mm}$, 宽度 $L = 610\text{mm}$, 厚度 $A = 180\text{mm} \sim 200\text{mm}$ 。如果厚度是 180mm 的规格(适用于夏热冬冷地区),则

SPB 自保温条板 1、第一带钢丝网架的 SPB 自保温条板 2、第二带钢丝网架的 SPB 自保温条板 3 的厚度均为 60mm。如果厚度是 200mm 的规格（适用于严寒地区），则 SPB 自保温条板 1 的厚度为 80mm，第一带钢丝网架的 SPB 自保温条板 2 的厚度为 60mm，第二带钢丝网架的 SPB 自保温条板 3 的厚度为 60mm。

[0036] 如图 2 所示，为第一钢丝网架 4、第二钢丝网架 5 的结构，其是由水平和垂直钢丝连接在一起的预应力矩形框架结构。其高度 $H_2 = 1800\text{mm} \sim 2440\text{mm}$ ，宽度 $L_2 = 610\text{mm}$ ，厚度 $A_2 = 60\text{mm}$ 。

[0037] 如图 3 所示，以安装四块 SPB 轻质钢网混凝土自保温外墙条板为例描述安装连接方式。

[0038] 在水平方向，相邻两块 SPB 轻质钢网混凝土自保温外墙条板 15 之间采用板际点焊连接的方式，键和键槽匹配连接面采用粘结砂浆填缝。相邻两块 SPB 轻质钢网混凝土自保温外墙条板 15 之间的钢丝网架之间形成焊点 12。点焊之后，再插入斜插钢棒 14 进一步加固。SPB 轻质钢网混凝土自保温外墙条板 15 和钢结构柱 8 是通过板际钢筋点焊连接。斜插钢棒 14 的规格是 $\text{Ø}6 \times 200\text{mm}$ ，材料选择冷拔筋。

[0039] 在垂直方向，SPB 轻质钢网混凝土自保温外墙条板 15 与水泥地面 7 连接时，先将钢卡 10 与 SPB 轻质钢网混凝土自保温外墙条板 15 的底部钢丝点焊连接，然后将钢卡 10 与水泥地面 7 通过射钉固定。当然，也可以将 SPB 轻质钢网混凝土自保温外墙条板 15 的底部钢丝采用板际钢筋与水泥地面 7 本身的钢结构焊接在一起。

[0040] 在垂直方向，SPB 轻质钢网混凝土自保温外墙条板 15 与屋顶 9 连接时，先将钢卡 10 与 SPB 轻质钢网混凝土自保温外墙条板 15 的顶部钢丝点焊连接，然后将钢卡 10 与屋顶 9 通过射钉固定。当然，也可以将 SPB 轻质钢网混凝土自保温外墙条板 15 的顶部钢丝采用板际钢筋与屋顶 9 本身的钢结构焊接在一起。

[0041] 为了防锈，钢卡 10 可以使用镀锌钢卡。

[0042] 上述连接方式，使整面墙体形成一个立体式钢丝网架的多维结构，使其具有优良的保温、防震（可防 8 级）、防火、防盗和防水性能。

[0043] 所形成的焊点节点 13 如图 4 所示，点焊用的短钢筋 16 每 30cm 一布点，短钢筋 16 的规格可以是 $\text{Ø}5 \times 20\text{mm}$ 。焊接处存在焊缝 17，板与板之间的间隙 18 可以设置为 5mm。

[0044] 如图 5、6 和 7 所示，钢卡节点 11 的结构是，钢卡 10 上设有多个射钉锚固点 19，将射钉 20 从射钉锚固点 19 打入穿过钢卡 10 本体进而插入到水泥地面 7 内。如图 8 所示，钢卡 10 的尺寸为卡长 $n = 75\text{mm}$ 、卡高 $p = 30\text{mm}$ 、卡宽 $m = 180\text{mm}$ 或 200mm 、卡厚度为 2mm。在屋顶 9 安装钢卡的方法相同，不再赘述。

[0045] 由于钢丝网架的设置，大大增强了产品的耐压抗拉强度，又通过点焊连接方式，能使该产品安装好后与整个建筑浑然一体，使墙体具有了无法比拟的抗震功能。

[0046] 参考图 9 和图 10，当一个钢结构柱两侧分别连接一个 SPB 轻质钢网混凝土自保温外墙条板 15 形成自保温墙体时，这个钢结构柱就形成冷热桥 21。对于这种情况，在两个 SPB 轻质钢网混凝土自保温外墙条板 15 之间的空缺部分 22 填充泡沫混凝土保温板。参考图 11，当钢结构柱为棱角冷热桥 23 时，则在棱角空缺部分 24 填充泡沫混凝土保温板。

[0047] 抹面层 26 与自保温墙体 25 连接，饰面层 27 与抹面层 26 连接，由于自保温墙体 25 具有良好吊挂力和抗压抗拉强度，饰面层 27 可以由磁砖构成。

[0048] 下面描述本产品的生产工艺：

[0049] 步骤一，准备以下原材料：30%的快硬低碱 425R 水泥、30%的 PC 普通硅酸盐 425 水泥、10%的粉煤灰、2%的细砂、0.8%的聚苯颗粒、0.5%的膨胀珍珠岩、0.2%的聚乙烯醇、0.2%的工程纤维、0.06%的引气剂、0.05%的减水剂、1%的建筑垃圾和水。以上百分数配比表示占有所有成分的总重量百分比。

[0050] 步骤二，将上述各种原材料进行混合搅拌均匀，形成保温材料。

[0051] 步骤三，将保温材料装入模具中。

[0052] 步骤四，将钢丝网架装入模具中。

[0053] 步骤五，进行浇捣处理。

[0054] 步骤六，自然或蒸汽养护处理。

[0055] 步骤七，脱模输出成品。

[0056] 步骤八，成品包装仓储处理。

[0057] 以上过程适用第一带钢丝网架的 SPB 自保温条板 2 和第二带钢丝网架的 SPB 自保温条板 3 的生产，对于 SPB 自保温条板 1（不带钢丝网架）只需省去“将钢丝网架装入模具中”的过程就可以完成生产。

[0058] 上述 SPB 自保温条板 1、第一带钢丝网架的 SPB 自保温条板 2 和第二带钢丝网架的 SPB 自保温条板 3 所组成的结构可以按照以上生产工艺在模具中一次性浇捣成型成一体结构。

[0059] 对于上述生产工艺过程的步骤一，各成分的重量百分比也可以是：

[0060] 35%的快硬低碱 425R 水泥、25%的 PC 普通硅酸盐 425 水泥、15%的粉煤灰、4%的细砂、1.2%的聚苯颗粒、1.1%的膨胀珍珠岩、0.6%的聚乙烯醇、0.6%的工程纤维、0.1%的引气剂、0.1%的减水剂、2%的建筑垃圾和水。

[0061] 各成分的重量百分比也可以是：25%的快硬低碱 425R 水泥、35%的 PC 普通硅酸盐 425 水泥、8%的粉煤灰、1%的细砂、0.5%的聚苯颗粒、0.3%的膨胀珍珠岩、0.1%的聚乙烯醇、0.1%的工程纤维、0.03%的引气剂、0.02%的减水剂、0.5%的建筑垃圾和水。

[0062] 聚苯颗粒是核心自保温材料，根据生产过程中各种原材料体积比推算，聚苯颗粒在原料体积和厚度占比均为 45%，例如 18cm 厚的自保温条板纯聚苯颗粒的占厚应为 8.1cm ($18\text{cm} \times 45\% = 8.1\text{cm}$)。这就是说一块 18cm 厚的自保温外墙条板相当于内含一块 8.1cm 厚的聚苯板，就相当于墙体用 8.1cm 厚的聚苯板作了外墙外保温。聚苯板的导热系数只有 $0.041\text{w}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ ，8.1cm 厚的聚苯板传热系数只有 $0.048\text{w}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ ，已完全达到了建筑节能 65%对墙材的要求。

[0063] 由于生产过程中加入了引气剂，混凝土胶凝部分亦含有大量气泡，这对减小导热系数和增大热阻有很大好处。

[0064] 凝结材料是低碱硫铝酸盐水泥和普通硅酸盐水泥，所以产品的耐候性大大增强，与建筑主体同寿命，这一点也是目前现有建筑外墙外保温系统中传统保温材料所不能达到的。

[0065] 以上所述仅对本发明的优选实施例而已，并不用于限制本发明，对于本领域的技术人员来说，本发明可以有各种更改和变化。凡是在本发明的权利要求限定范围内，所做的任何修改、等同替换、改进等，均应在本发明的保护范围之内。

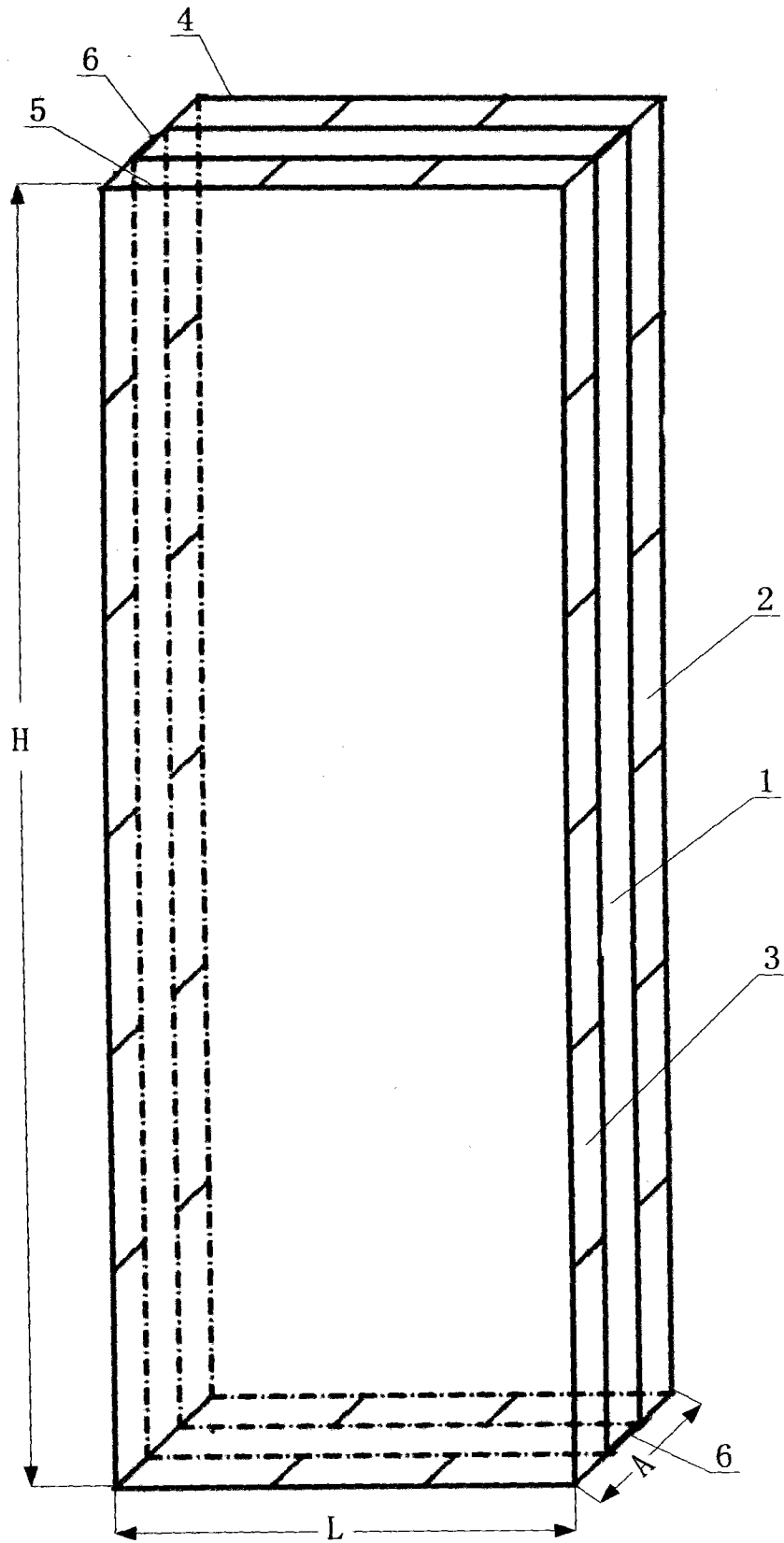


图 1

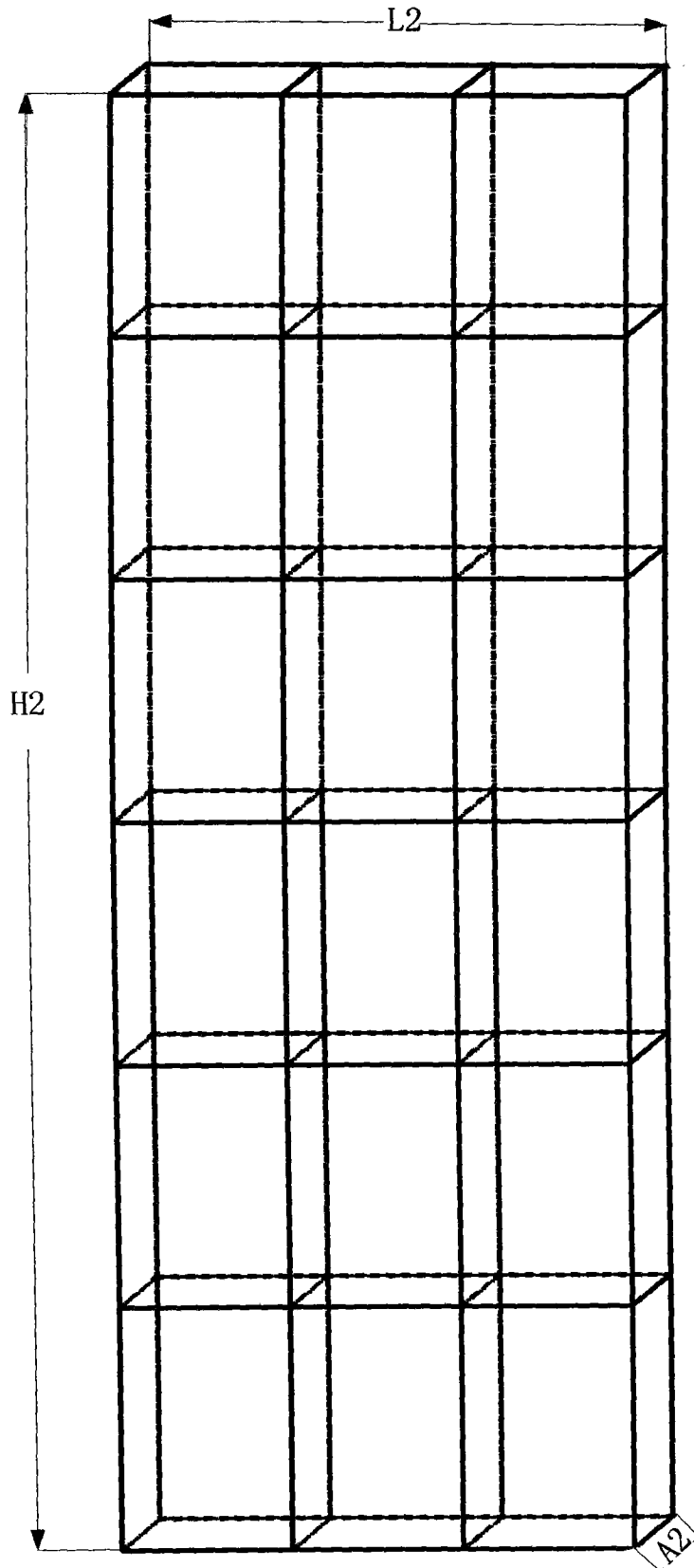


图 2

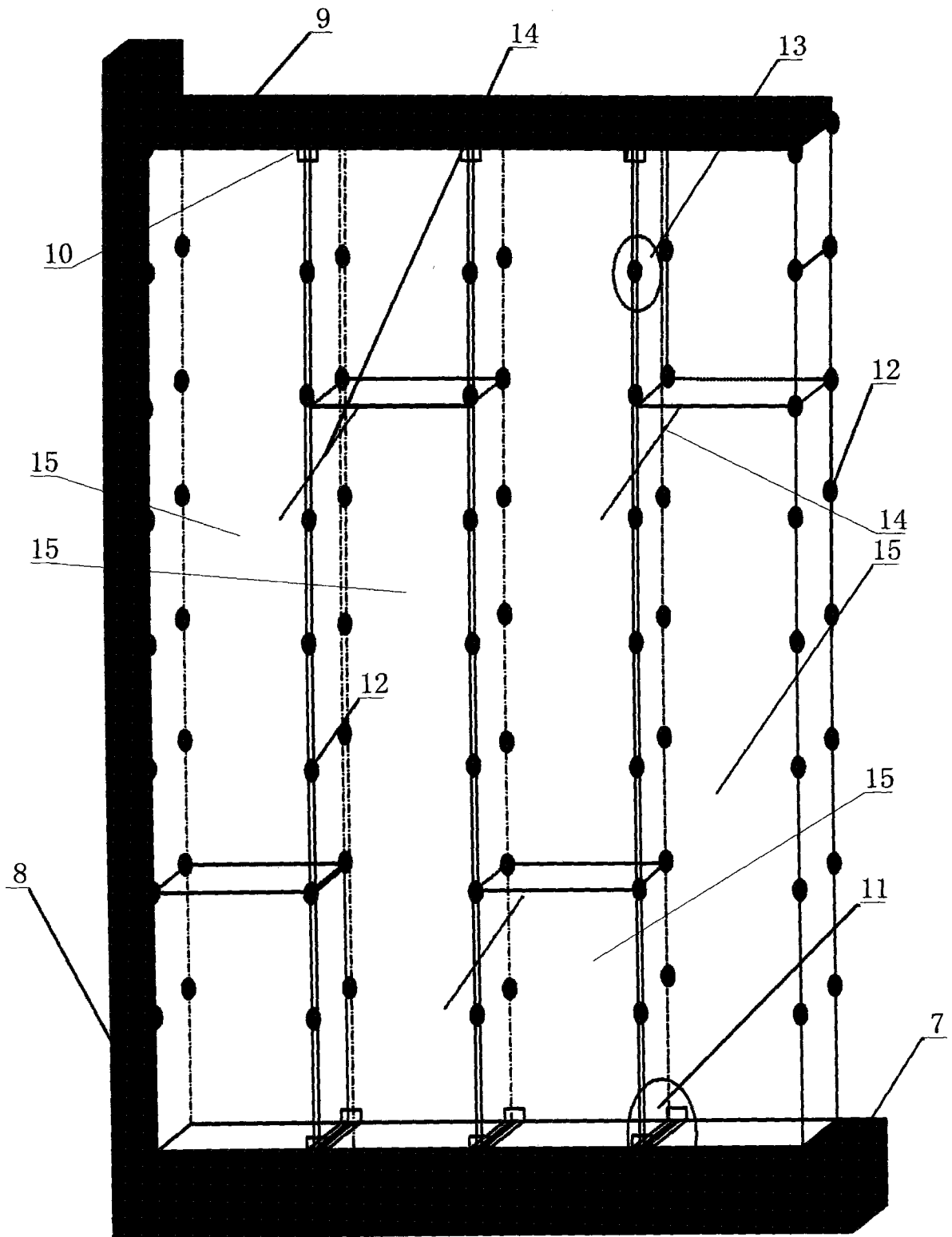


图 3

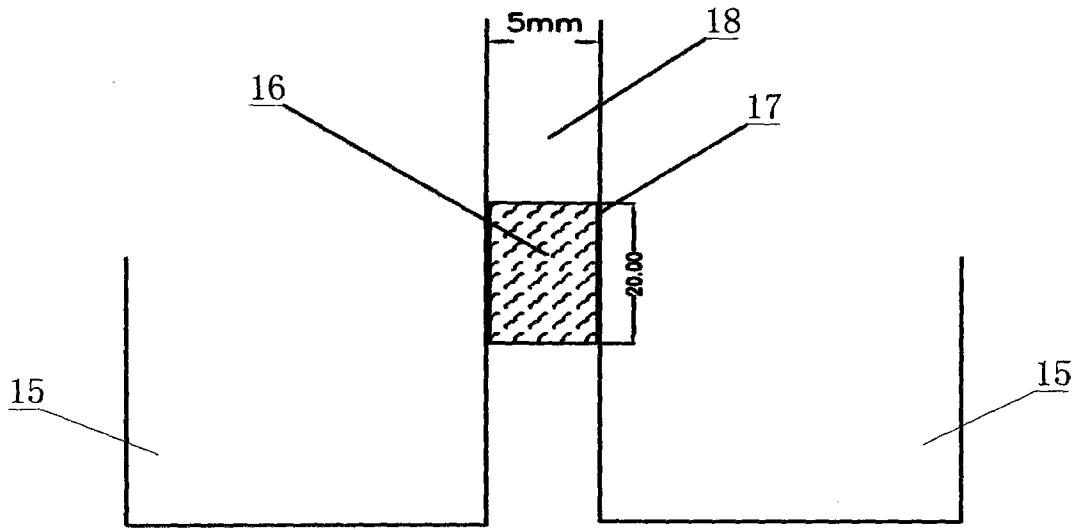


图 4

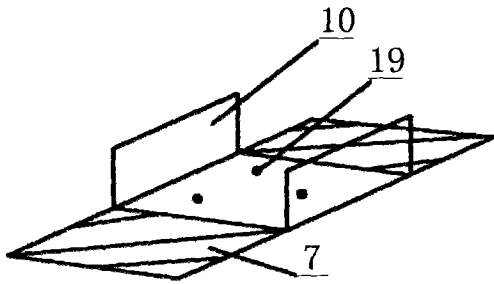


图 5

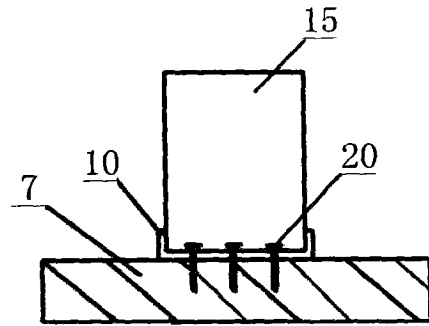


图 6

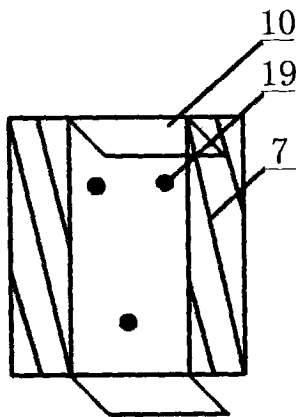


图 7

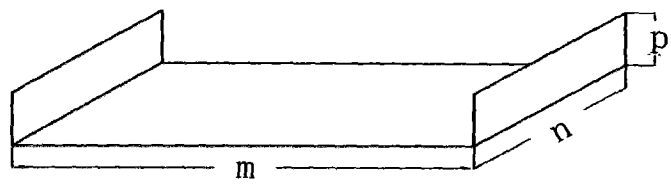


图 8

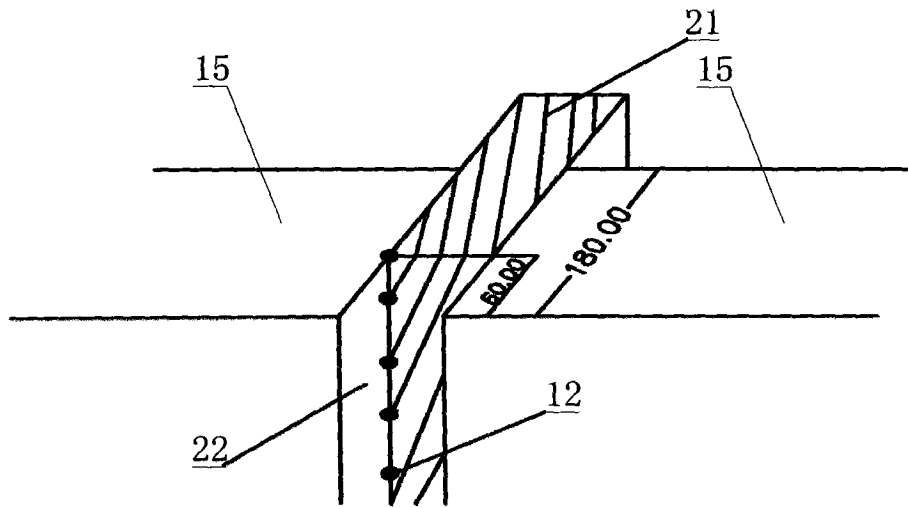


图 9

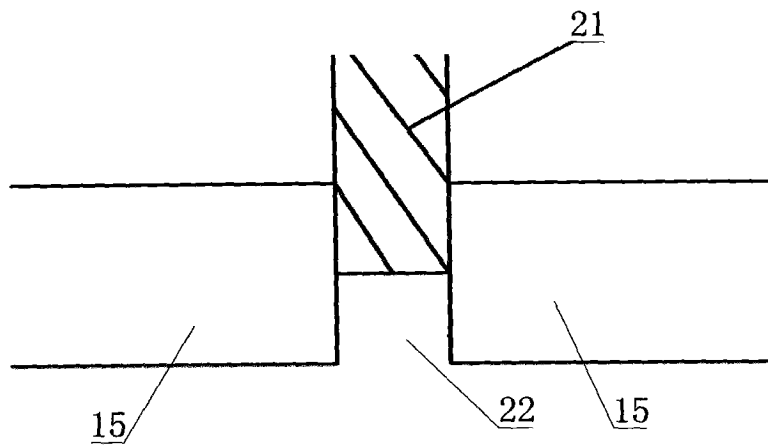


图 10

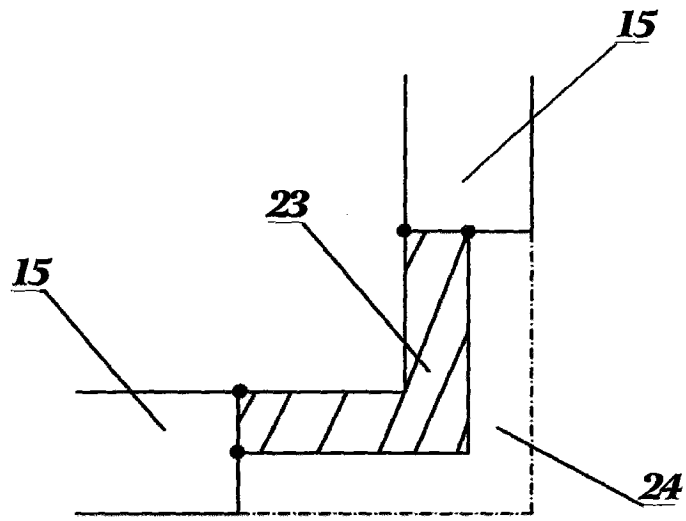


图 11

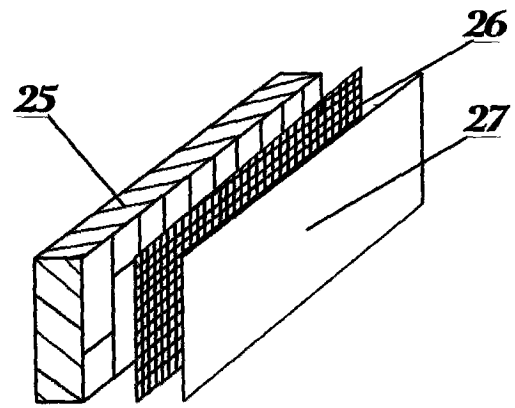


图 12