

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

E04B 1/76

E04B 2/00



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03114609.0

[43] 公开日 2003年9月17日

[11] 公开号 CN 1442586A

[22] 申请日 2003.4.7 [21] 申请号 03114609.0  
 [71] 申请人 中国人民解放军第四军医大学第一附属医院  
 地址 710032 陕西省西安市长乐西路15号  
 [72] 发明人 李尔青 来克明 叶树文

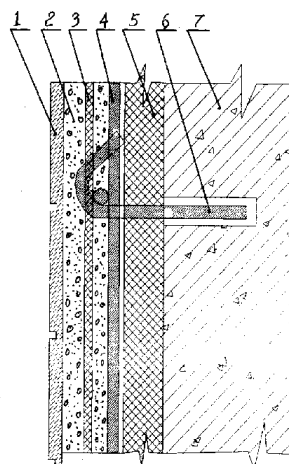
[74] 专利代理机构 西安永生专利代理有限责任公司  
 代理人 申忠才

权利要求书2页 说明书8页 附图1页

[54] 发明名称 超高层建筑外墙外保温层及其制作方法

[57] 摘要

一种超高层建筑外墙外保温层，它包括设置在混凝土外墙上的植钢筋、设置在混凝土外墙表面上以及植钢筋上的保温板、设置在保温板外植钢筋上的钢筋网、设置在钢筋网外植钢筋上的钢板网、设置在钢筋网和钢板网内以及钢板网外的混凝土层、它还包括设置在混凝土层外的饰面层。其制作方法为：在混凝土外墙面上画插入植钢筋的位置孔线、插入植钢筋、安装保温板、绑扎钢筋网、绑扎钢板网、混凝土层制作、外装饰面层、检验。具有设计合理、强度高、抗裂性高、生产成本低、安全可靠、节能效果好等优点，节能指标达到了建筑节能65%，其制作方法简单易行、施工方便、制作速度快。可在高层楼房建筑、民用建筑、公共建筑和工业建筑中推广使用。



ISSN 1008-4274

1、一种超高层建筑外墙外保温层，其特征在于它包括：  
设置在混凝土外墙[7]上的植钢筋[6]；  
设置在混凝土外墙表面上以及植钢筋[6]上的保温板；  
设置在保温板外植钢筋[6]上将外墙外保温层的重力传递给植钢筋[6]的钢筋网[4]；

设置在钢筋网[4]外植钢筋[6]上用于抗裂变形以及抗应力变形的钢板网[3]；  
设置在钢筋网[4]和钢板网[3]内以及钢板网[3]外的混凝土层[2]；  
它还包括设置在混凝土层[2]外的饰面层。

2、按照权利要求1所述的超高层建筑外墙外保温层，其特征在于：所说设置在混凝土外墙[7]上的一根植钢筋[6]与相邻一根植钢筋[6]的距离为350 mm~450 mm、且均匀分布，在混凝土外墙[7]上阴阳角部位的植钢筋[6]距边口为60 mm，在混凝土外墙[7]上窗洞四边部位的植钢筋[6]距窗洞四边为60 mm；所说的钢筋网[4]的网眼为正方形；所说的钢板网[3]的网眼为正方形。

3、按照权利要求2所述的超高层建筑外墙外保温层，其特征在于：所说的钢筋网[4]的网眼是边长为150 mm~250 mm的正方形；所说的钢板网[3]的网眼是边长为20 mm~30 mm的正方形。

4、按照权利要求1所述的超高层建筑外墙外保温层，其特征在于：所说的保温板为聚苯乙烯保温板[5]。

5、按照权利要求1所述的超高层建筑外墙外保温层，其特征在于：所说的饰面层为饰面砖[1]或涂料层。

6、一种超高层建筑外墙外保温层的制作方法，其特征在于它包括如下步骤：

(1) 在混凝土外墙面上画插入植钢筋[6]的位置孔线

在混凝土外墙面上按设计插入植钢筋[6]的部位，画孔线；

(2) 插入植钢筋[6]

在混凝土外墙面上在画好的孔线上打孔，孔深70~100mm，孔径12mm，用压缩空气吹或用高压水枪将孔内灰渣吹洗干净，向孔内注射结构混凝土粘接料浆，插入植钢筋[6]，植钢筋[6]深度不小于70mm；

(3) 安装保温板

已插入的植钢筋[6]达到抗拔强度后，在植钢筋[6]以及外墙面上挂贴保温板；

(4) 绑扎钢筋网[4]

按设计规格绑扎钢筋网[4]，上下拉直后与混凝土外墙[7]预埋铁件焊接，并将钢筋网[4]固定在植钢筋[6]上，钢筋网[4]固定后将植钢筋[6]回弯，回弯角度大于 95°，钢筋网[4]的竖向筋接头焊接并与植钢筋[6]和预埋铁件焊接；

(5) 绑扎钢板网[3]

在钢筋网[4]上按设计规格用铁丝绑扎钢板网[3]；

(6) 混凝土层[2]制作

在保温板表面刷一道界面剂胶浆，配制混凝土砂浆，在钢筋网[4]内以及钢板网[3]内填充混凝土砂浆，并在钢板网[3]外表面上三遍抹混凝土砂浆，最后一遍表面刮平，浇水养护不少于 7 天；

(7) 外装饰面层

在混凝土层[2]上涂刷涂料或用灰浆粘接饰面砖[1]；

(8) 检验

按施工质量检验标准进行检验，合格后验收。

7、按照权利要求 6 所述的高层建筑外墙外保温层的制作方法，其特征在于：所说的界面剂胶浆为 108 胶。

## 超高层建筑外墙外保温层及其制作方法

### 技术领域

本发明属于一般建筑物构造；墙；屋顶；顶棚；建筑物的隔绝或其它防护技术领域，具体涉及到专门用于保温的隔绝或其它防护。

### 背景技术

建筑节能的一个重要方面，就是改造传统建筑外围护结构，提高其保温性能，是降低采暖居住建筑采暖能耗的主要措施之一。为使建筑外墙体保温性能有较大的改善，通常采用由结构材料与高效保温材料组合而成的复合外墙体。复合外墙体的结构形式有三种，即内保温层、中间夹心保温层和外保温层结构。目前，我国通常用的建筑保温结构形式为内保温层和中间夹心保温层。与内保温层和中间夹心保温层相比，外保温层有较多的优点。

建筑外保温层是把保温隔热层设置在结构材料层的室外一侧，这样可较大地减少室外热作用对结构材料的影响，使结构材料受温差产生的变形较小，有效地避免了热应力的损害。建筑外保温层对建筑的柱、梁、外墙角和肋角等许多部位的保温处理比较容易，可以最大限度地减少热桥。建筑外保温层是把热容量大的重质保温材料设置在室外一侧，当冬季房间间歇供暖时，可保证围护结构内表面温度不致下降过快，室内气温不致波动太大，从而提高了房间的热稳定性。由于建筑外保温层是将保温隔热材料设置在室外一侧，在夏季又能对内侧的重质结构材料层起到很好的隔热作用，使外墙的内表面温度不致升高过大，从而改善房间夏季热舒适，降低空调能耗。

目前国外的建筑外保温层，采用悬臂锚固装置外墙外保温结构，其结构是把悬臂锚具预先安装在墙孔中，这种锚具可承约 35kg 以内的垂直负荷和 60kg 以内的水平负荷，装上保温板用垫圈定位和固定，在墙体和保温板之间留有空气间隙，以便墙体透气。然后安装 50 mm×50 mm 孔的焊接网，用定位销固定，在网的外侧喷射水泥砂浆层或石灰层。这种锚具可安装矿棉保温板、以及泡沫聚苯乙烯保温板，可承受这种保温层及饰面层的重量以及风的荷载。其主要缺

点是分层荷问题没有解决，其高度不能向高发展，一旦保温层的自重超过锚的应力变形时，将产生应力变形，使保温层松动甚至导致危险。

建筑外保温层，国外还有一种混凝土保温砌块结构，该结构是在压制混凝土砌块层中间设置有保温层材料，保温材料的轮廓形状可以保证与混凝土层的可靠联接。这种保温砌块是一种夹层的三层制品，即外层、保温层和可承重的里层，保温层为聚苯乙烯材料。其主要缺点是里层较厚，具有工艺孔或简化孔。

目前国内楼房外墙外保温层的主要结构采用膨胀螺栓连接及螺杆连接、斜插钢丝安装聚苯乙烯保温板、镀锌丝网抹灰。与采用锚固定联接结构和膨胀螺杆联接结构相同。从理论上讲可承受垂直与水平的剪切应力，实际上因分层卸荷问题没有解决，其高度不能向高发展，任何钢性材料都有应力变形限制和挠度，同保温层的自重产生的垂直负荷超过了材料应力变形限制时，就会产生应力变形，使保温层松动，甚至导致危险。镀锌铁丝网以及镀锌铁丝与墙体联接，抗拔力差，价格昂贵，镀锌钢丝网、斜插钢丝网，造价高、抗拔力差，接槎处易裂缝，漏水，冰融脱落，保护层用聚合物砂浆，厚度比较薄，防火性能差，饰面只能刷涂料。还有现浇一体式，即外保温与结构墙体一起浇注，这样由振捣混凝土引起的侧压力和动压力易破坏保温板，影响效果。

#### 发明内容

本发明所要解决的一个技术问题是提供一种强度高、抗裂性高、生产成本低、安全可靠、节能效果好、房间内热稳定性好的超高层建筑外墙外保温层。

本发明所要解决的另一个问题是提供一种方法简单易行、施工方便、制作速度快的超高层建筑外墙外保温层的制作方法。

解决上述超高层建筑外墙外保温层技术问题所采用的技术方案是它包括：

设置在混凝土外墙上的植钢筋。设置在混凝土外墙表面上以及植钢筋上的保温板。设置在保温板外植钢筋上将外墙外保温层的重力传递给植钢筋的钢筋网。设置在钢筋网外植钢筋上用于抗裂变形以及抗应力变形的钢板网。设置在钢筋网和钢板网内以及钢板网外的混凝土层。它还包括设置在混凝土层外的饰面层。

本发明设置在混凝土外墙上的一根植钢筋与相邻一根植钢筋的距离为 350 mm~450 mm、且均匀分布，在混凝土外墙上阴阳角部位的植钢筋距边口为 60

mm，在混凝土外墙上窗洞四边部位的植钢筋距窗洞四边为 60 mm。本发明的钢筋网的网眼为正方形。本发明的钢板网的网眼为正方形。

本发明的钢筋网的网眼是边长为 150 mm~250 mm 的正方形。本发明的钢板网的网眼是边长为 20 mm~30 mm 的正方形。

本发明的保温板为聚苯乙烯保温板。

本发明的饰面层为饰面砖或涂料层。

解决上述超高层建筑外墙外保温层的制作方法技术问题所采用的技术方案是它包括如下步骤：

(1) 在混凝土外墙面上画插入植钢筋的位置孔线

在混凝土外墙面上按设计插入植钢筋的部位，画孔线。

(2) 插入植钢筋

在混凝土外墙面上在画好的孔线上打孔，孔深 70~100mm，孔径 12mm，用压缩空气吹或用高压水枪将孔内灰渣吹洗干净，向孔内注射结构混凝土粘接料浆，插入植钢筋，植钢筋深度不小于 70mm。

(3) 安装保温板

已插入的植钢筋达到抗拔强度后，在植钢筋以及外墙面上挂贴保温板。

(4) 绑扎钢筋网

按设计规格绑扎钢筋网，上下拉直后与混凝土外墙预埋铁件焊接，并将钢筋网固定在植钢筋上，钢筋网固定后将植钢筋回弯，回弯角度大于 95°，钢筋网的竖向筋接头焊接并与植钢筋和预埋铁件焊接。

(5) 绑扎钢板网

在钢筋网上按设计规格用铁丝绑扎钢板网。

(6) 混凝土层制作

在保温板表面刷一道界面剂胶浆，配制混凝土砂浆，在钢筋网内以及钢板网内填充混凝土砂浆，并在钢板网外表面上三遍抹混凝土砂浆，最后一遍表面刮平，浇水养护不少于 7 天。

(7) 外装饰面层

在混凝土层上涂刷涂料或用灰浆粘接饰面砖。

(8) 检验

按施工质量检验标准进行检验，合格后验收。

本发明制作方法中所用的界面剂胶浆为 108 胶。

本发明外墙保温层及其制作方法已在申请人新建的两栋超高层节能住宅楼建筑中得到应用，经过西安建筑科技大学建筑技术科学研究所进行现场建筑节能测试评价和一个采暖季的住户使用后评价，表明这两栋超高层节能住宅楼的节能效果明显，建筑室内热舒适程度高，节能指标达到了建筑节能 65%。本发明外墙外保温层具有设计合理、强度高、抗裂性高、生产成本低、安全可靠、节能效果好、增加了建筑使用面积、提高了房间内的热稳定性、各层之间的粘接力强、保温板的性能稳定、各层之间的尺寸稳定性、各层弹性模量相匹配、耐湿性或防水性好等优点，其制作方法简单易行、施工方便、制作速度快，可在高层楼房建筑中推广使用，还可在民用建筑、公共建筑和工业建筑中推广使用。

#### 附图说明

图 1 是本发明一个实施例的结构示意图。

#### 具体实施方式

下面结合附图和实施例对本发明进一步详细说明，但本发明不限于这些实施例。

#### 实施例 1

在图 1 中，本实施例的超高层建筑外墙外保温层由饰面砖 1、混凝土层 2、钢板网 3、钢筋网 4、聚苯乙烯保温板 5、植钢筋 6 构成，聚苯乙烯保温板 5 为保温板的一个实施例，饰面砖 1 为饰面层的一个实施例。在混凝土外墙 7 上打洞，插入植钢筋 6，本实施例混凝土外墙 7 上的一根植钢筋 6 与相邻一根植钢筋 6 的距离为 400 mm、且均匀分布，在混凝土外墙 7 上阴阳角部位的植钢筋 6 距边口为 60 mm，在混凝土外墙 7 上窗洞四边部位的植钢筋 6 距窗洞四边为 60 mm。在混凝土外墙面外植钢筋 6 上安装有聚苯乙烯保温板 5，聚苯乙烯保温板 5 的厚度为 40 mm~45 mm，在聚苯乙烯保温板 5 外绑扎有钢筋网 4，钢筋网 4 的网眼是边长为 200 mm 的正方形，将钢筋网 4 固定在植钢筋 6 上，钢筋网 4 固定在植钢筋 6 上后，将植钢筋 6 回弯，回弯角度大于  $95^{\circ}$ ，钢筋网 4 的竖向筋接头焊接并与植钢筋 6 以及混凝土外墙 7 预埋铁件焊接，钢筋网 4 将外墙

外保温层的重力均匀分布传递给植钢筋6。在钢筋网4外用铁丝绑扎有钢板网3，钢板网3的网眼是边长为25mm的正方形，在窗口四角部位，钢板网3要斜拉附加网片，钢板网3用于抗裂变形，抗应力变形。在钢筋网4内和钢板网3内填充有混凝土砂浆，填充混凝土砂浆前，应在聚苯乙烯保温板5上喷刷界面剂胶浆；本实施例的界面剂胶浆为108胶，使混凝土与聚苯乙烯保温板5很好地粘接。在钢板网3外均匀抹一层混凝土层2，在混凝土层2外用水泥灰浆粘接饰面砖1。这种结构的外墙保温层，经测试，节能指标达到了建筑节能65%，具有强度高、抗裂性高、生产成本低、安全可靠、节能效果好、增加了建筑使用面积、提高了房间内的热稳定性、各层之间的粘接力强、保温板的性能稳定、各层之间的尺寸稳定性、各层弹性模量相匹配、耐湿性或防水性好等优点。

本实施例外墙外保温层的制作方法如下：

(1) 在混凝土外墙7上画插入植钢筋6的位置孔线

在混凝土外墙7上画插入植筋6的位置孔线，孔距400mm×400mm，阴阳角部位均距边口60mm画孔线，中间分档均匀画孔线，距窗洞四边60mm附加画孔线。

(2) 插入植钢筋6

在混凝土外墙面上画好的孔线上打孔，孔深70~100mm，孔径12mm，用压缩空气吹或用高压水枪将孔内灰渣吹洗干净，向孔内注射结构混凝土粘接料浆，插入植钢筋6，植钢筋6深度不小于70mm。

(3) 安装保温板

已插入的植钢筋6达到抗拔强度后，在植钢筋6以及外混凝土墙面上挂贴聚苯乙烯保温板5，聚苯乙烯保温板5的厚度为40~45mm。

(4) 绑扎钢筋网4

绑扎钢筋网4，绑扎钢筋网4的网眼尺寸为200mm×200mm的正方形，上下拉直后竖向筋接头焊接并与植钢筋6以及混凝土外墙7预埋铁件焊接，将钢筋网4固定在植钢筋6上，钢筋网4固定后将植钢筋6回弯，回弯角度大于95°，钢筋网4的水平筋接头要相互错开500mm。

(5) 绑扎钢板网3

在钢筋网4绑扎固定好后，在其上用铁丝绑扎密目钢板网3，钢筋网4与



钢板网 3 绑接, 钢板网 3 的网眼尺寸为 25mm×25mm 的正方形, 在窗口四角部位, 钢板网 3 要斜拉附加网片。

#### (6) 混凝土层 2 制作

在聚苯乙烯保温板 5 表面刷一道 108 胶, 配制 1:3 的混凝土砂浆, 在钢筋网 4 内以及钢板网 3 内填充混凝土砂浆, 混凝土砂浆分三次抹, 抹第一遍混凝土砂浆时, 将钢筋网 4 内以及钢板网 3 内空隙填补密实, 用木抹子搓平, 扫毛, 并洒水养护, 待六七成干时, 可抹下一遍, 以次完成抹混凝土砂浆遍数。最后一遍表面要刮平, 达到贴饰面砖 1 的基本要求, 浇水养护不少于 7 天。

#### (7) 外装饰面层

在混凝土层 2 上用灰浆粘接饰面砖 1。

#### (8) 检验

按施工质量标准进行检验, 合格后验收。

#### 实施例 2

在本实施例中, 在混凝土外墙 7 上一根植钢筋 6 与相邻一根植钢筋 6 的距离为 350 mm, 钢筋网 4 的网眼是边长为 150 mm 的正方形, 钢板网 3 的网眼是边长为 20 mm 的正方形, 其它零部件以及零部件的联接关系与实施例 1 相同, 其制作方法与实施例 1 相同。

#### 实施例 3

在本实施例中, 在混凝土外墙 7 上一根植钢筋 6 与相邻一根植钢筋 6 的距离为 450 mm, 钢筋网 4 的网眼是边长为 250 mm 的正方形, 钢板网 3 的网眼是边长为 30 mm 的正方形, 其它零部件以及零部件的联接关系与实施例 1 相同, 其制作方法与实施例 1 相同。

#### 实施例 4

在以上实施例 1~3 中, 饰面层为涂料层, 是将涂料喷刷在混凝土层 2 的表面制成, 涂料为在市场上购买的彩色涂料或自配的彩色涂料, 其它零部件以及零部件的联接关系与相应的实施例相同。其制作方法的外装饰面层的制作步骤为在混凝土层 2 的表面上喷涂彩色涂料, 其它步骤与实施例 1 相同。

为了验证本发明的有益效果, 申请人将采用本发明实施例 1 外墙外保温层结构及其制作方法在申请人单位建造的师职和团职两座 30 层的高层楼房建筑

中进行推广使用,所有面积 56958.2m<sup>2</sup>,建筑高度 106m, 申请人委托西安建筑科技大学建筑技术科学研究所进行了节能检测和节能评价, 节能检测和节能评价情况如下:

送检单位: 中国人民解放军第四军医大学第一附属

送检建筑物: 师职、团职住宅楼, 两栋 30 层高层建筑物, 建筑面积 56958.2m<sup>2</sup>, 建筑高度 106m。

检测单位: 西安建筑科技大学建筑技术科学研究所

检测者: 戴天兴

检测时间: 2003 年 1 月 11 日至 1 月 18 日, 共 192 小时

检测仪器: 红外热像仪

检测标准: 《民用建筑节能设计标准(采暖居住建筑部分)》(GBJ26-95) 和《采暖居住建筑节能检测标准》(JGJ132-2001)(J85-2001) 以及《民用建筑节能设计标准陕西省实施细则》(陕 DBJ24-8-97)。

检测过程: 选择 4 层、8 层、28 层、29 层、30 层的西户共计 20 户作为检测对象。直接测试参数包括室内外空气温度, 外墙、屋顶及地面(四楼地面)的内外表面温度和流经它们的热流强度。用红外热像仪对外墙、屋顶及地面的内表面进行了现场拍摄。

检测结果: 检测结果见表 1。

表 1 两栋高层住宅楼现场节能测试结果表

项 目	师 职 楼			团 职 楼		
	标准限值	设计值	测试值	标准限值	设计值	测试值
外墙传热系数 w/(m <sup>2</sup> .k)	1.00	0.96	0.93	1.00	0.96	0.93
屋顶传热系数 w/(m <sup>2</sup> .k)	0.80	0.60	0.56	0.80	0.60	0.56
楼梯间隔墙传热 系数 w/(m <sup>2</sup> .k)	1.83	1.60	1.57	1.83	1.60	1.57
地板传热系数 w/(m <sup>2</sup> .k)	0.52/0.30*	4.8	4.7	0.52/0.30*	4.8	4.7
建筑物耗热量指 标 w/m <sup>2</sup>	20.2	14.19	13.92	20.2	14.40	14.12

\*注: 0.52 为位于建筑物周边不带保温层的混凝土地面的传热系数; 0.30 为

位于建筑物周边带保温层的混凝土地面或位于建筑物非周边不带保温层的混凝土地面的传热系数。

检测结论：中国人民解放军第四军医大学第一附属医院的安居工程两栋高层住宅楼外墙、屋顶及楼梯间隔墙的隔热系数均大于标准限值，满足节能要求。由于该高层住宅4层以下为商业用空间，四层楼板即为该高层住宅的地面，地板传热系数大于标准限值，但是通过对实测数据的处理分析表明，两栋高层的建筑物耗热量指标现场节能测试远小于西安地区节能住宅的建筑物耗热量指标，证明中国人民解放军第四军医大学第一附属医院安居工程两栋住宅楼的节能效果远远超出《民用建筑节能设计标准（采暖居住建筑部分）》（GBJ26-95）和《民用建筑节能设计标准陕西省实施细则》（陕 DBJ24-8-97）中对西安地区建筑节能50%规定的要求（见表3），节能指标达到了建筑节能65%。

表2 平均建筑物耗油量指标

参 数	平均建筑物耗热量指标 (w/m <sup>2</sup> )
标准规定值	20.2
设计值	14.30
实测值	14.20

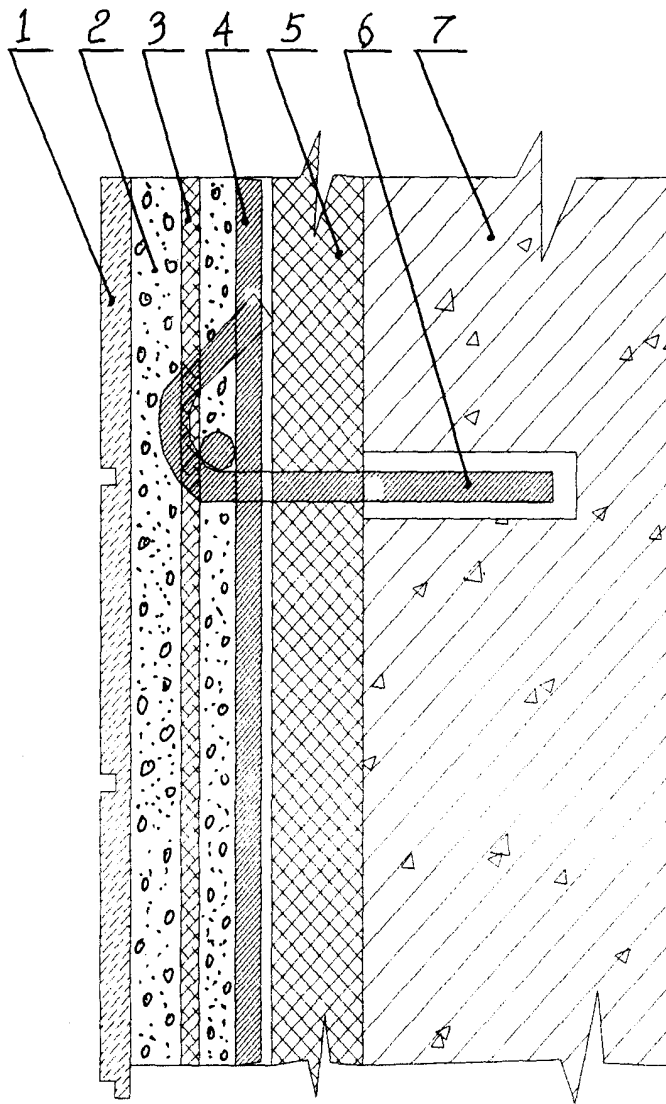


图 1