

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

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

G21F 1/04

C04B 28/04 C04B 22/00

C04B 24/24



# [12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 01106724.1

[45] 授权公告日 2004 年 7 月 28 日

[11] 授权公告号 CN 1159730C

[22] 申请日 2001.1.17 [21] 申请号 01106724.1

[71] 专利权人 西安联合大学

地址 710002 陕西省西安市无味什字 15 号高秀峰转

共同专利权人 香港城市大学

[72] 发明人 高秀峰

审查员 杜江峰

[74] 专利代理机构 西安新思维专利事务所有限公司

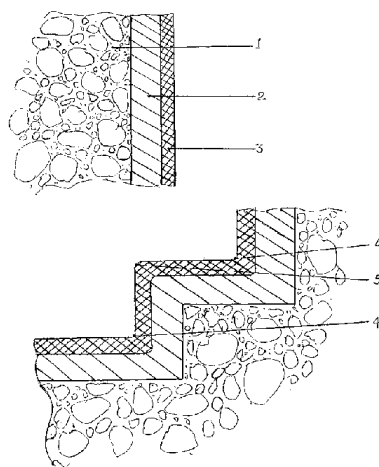
代理人 韩 翎

权利要求书 4 页 说明书 8 页 附图 1 页

[54] 发明名称 防氡砂浆

[57] 摘要

本发明涉及环保建筑材料，目的是具有屏蔽如吸收放射线辐射功能，有效地降低室内氡浓度。主要构成：包括水泥、砂、水，其特征是由底层和面层组成防氡砂浆，底层由 ARM3、水泥、普通净砂、水混合而成，面层由 ARM4 和水组成。其效果经试验，表明砂浆内形成了互穿网络微观组织结构，该结构可防止屏蔽氡穿过，降低室内氡浓度 85-90%，低于一般西方国家现行标准 200BK/Mm<sup>3</sup> 以下，使室内氡浓度达到安全水平以上，避免了氡给人们造成的危害。



1、一种防氡砂浆，包括：水泥、砂、水，其特征是：防氡砂浆由底层和面层组成，底层由下列重量百分比材料组成：ARM3：10，水泥 0.1—50，普通净沙 0.1—40，普通自来水 0.1—82；面层由 ARM4：5—99.99，普通自来水 0.01—95 组成；上述各层组份之和均为百分之百。

2、根据权利要求 1 所述的防氡砂浆，其特征是：上述 ARM3 材料由下列重量百分比材料组成：复合乳液 0.1—99，固化剂 0.1—99，屏蔽剂 0—80 和吸收剂 0—99，上述各组份之和为百分之百；

其中复合乳液由下列重量百分比材料组成：复合树脂 0.1—80，促进剂 0—60，稳定剂 0—45，乳化剂 0.2—60，改性剂 0—60，上述各组份之和为百分之百；

固化剂由下列重量百分比材料组成：低分子聚酰胺 0.01—95，四氢邻苯二甲酸酐 0.12—15，501 稀释剂 0—99，上述各组份之和为百分之百；

屏蔽剂由下列重量百分比材料组成：石墨 0—10，硼矿石 0—30，重晶石 0.1—70，磁铁矿 0.01—65，氧化锌矿渣 0—40，上述各组份之和为百分之百；

吸收剂由下列重量百分比材料组成：含硼玻璃 0—50，硬硼酸钙石 0—40，硼铝 0—15，废聚苯乙烯微粒 0—15，聚乙烯醇树脂 0.3—50，聚乙烯醋酸乙烯酯树脂 0.01—80，上述各组份之和为百分之百。

3、根据权利要求 2 所述的防氡砂浆，其特征是：上述复合乳液中复合树脂由下列重量百分比材料组成：环氧树脂 0.01—85，丙烯酸酯树脂 0.01—20，氯丁胶 0.1—20，丙烯酸树脂 0—35，聚乙烯醋酸乙烯树脂 0—60，聚酰胺树脂 0—55；上述各组份之和为百分之百；

促进剂由下列重量百分比材料组成：三乙醇胺：0—60，2 乙基 4，6 二甲基咪唑 0.1—48，501 稀释剂：1—80，上述各组份之和为百分之百；

稳定剂由下列重量百分比材料组成：聚乙烯醇 0.3—99.9，水 0.1—99.7，上述各组份之和为百分之百；

乳化剂由下列重量百分比材料组成：松香酸环氧乙烷加成物 2.0—50，烷基苯酸环氧乙烷加成物 1.5—45，亚麻子油脂肪酸 1—40，四亚乙基三胺咪唑啉 1—50，高碳醇(12—18C)：0.1—80，上述组份之和为百分之百；

改性剂由下列重量百分比材料组成：氯丁胶 0.1—90，501 稀释剂 0.1—52，丙酮 0.1—85，上述组份之和为百分之百。

4、根据权利要求 1 所述的防氡砂浆，其特征是：上述面层 ARM4 由下列重量百分比材料组成：复合乳液 15，屏蔽剂 0.15—90，吸收剂 0.15—25，固化剂 0—25，上述组份之和为百分之百。

5、根据权利要求 1 所述的防氡砂浆，其特征是：上述面层 ARM4 由下列重量百分比材料组成：复合乳液 10，屏蔽剂 0.01—60，吸收剂 0.01—81.7，固化剂 0.01—89.7，上述组份之和为百分之百。

6、根据权利要求 4 或 5 所述的防氡砂浆，其特征是：上述复合乳液由下列重量百分比材料组成：复合树脂 0.1—90，促进剂 0—45，稳定剂 0—45，乳化剂 0—60，改性剂 0—45，上述组份之和为百分之百。

7、根据权利要求 4 或 5 所述的防氡砂浆，其特征是：上述复合乳液中：复合树脂由下列重量百分比材料组成：丙烯酸树脂 0.01—85，丙烯酸酯树脂 0.01—35，环氧树脂 0—45，氯丁胶 0—35，聚乙烯醋酸乙烯树脂 0—60，聚酰胺树脂 0—70，微硅胶 0—35，上述组份之和为百分之百；

促进剂由下列重量百分比材料组成：三乙醇胺 0.1—75，2 乙基 4，6 二甲基咪唑 0—30，501 稀释剂 0.1—80，上述组份之和为百分之百；

稳定剂由下列重量百分比材料组成：聚乙烯醇 0.01—99.99，水 0.01—99.99，上述组份之和为百分之百；

乳化剂由下列重量百分比材料组成：松香酸环氧乙烷加成物 1.0—50，烷基苯酸环氧乙烷加成物 0.15—45，亚麻子油脂肪酸 0—80，四亚乙基三胺咪唑啉 0—70，高碳醇(12—18C) 0—80，上述组份之和为百分之百；

改性剂由下列重量百分比材料组成：氯丁胶 0.1—80，501 稀释剂 0—42，丙酮 0.1—85，上述组份之和为百分之百。

8、根据权利要求 4 或 5 所述的防氡砂浆，其特征是：上述屏蔽剂由下列重量百分比材料组成：

石墨 0—10，硼矿石 0.1—30，重晶石 0.05—70，磁铁矿 0.1—65，氧化锌矿渣 0.01—40，上述组份之和为百分之百。

9、根据权利要求 4 或 5 所述的防氡砂浆，其特征是：吸收剂由下列重量百分比材料组成：含硼玻璃 0—20，硬硼酸钙石 0—20，硼铝 0—15，废聚苯乙烯 0—90，聚乙烯醇树脂 0.01—50，聚乙烯醋酸乙烯酯树脂 0—60，上述组份之和为百分之百。

10、根据权利要求 4 或 5 所述的防氡砂浆，其特征是：固化剂由下列重量百分比材料组成：低分子聚酰胺：0.01—95，四氢邻苯二甲酸酐 0—35，T31 固化剂 0—85，上述组份之和为百分之百。

11、根据权利要求 1 所述的防氡砂浆，其特征是：上述防氡砂浆底层厚度为 5—15 毫米，面层厚度为 0.15—5 毫米。

---

12、根据权利要求 1 所述的防氡砂浆，其特征是：上述防氡砂浆底层厚度为 10 毫米，面层厚度为 1 毫米。

---

## 防氡砂浆

### 一、技术领域：

本发明涉及建筑材料，环保建筑材料，专指一种防氡砂浆。

### 二、背景技术：

在背景技术中：世界各地的高本底地区普遍存在室内氡污染的问题，氡（Rn）是一种惰性气体，无色无味，是公认的致癌物质，由于在某些建筑材料中可能会释放氧物质，长期生活在室内氡污染严重的环境中是很危险的，为消除这一潜在的危害，人们一直在寻找解决这一问题的方法，但一直没有找到一种很好的方法。目前大多数国家均采用多打开门窗加强空气对流，以减少室内空气中氧气的方法；另外在一些西方国家采用安装通气管道进行强制排气来减少室内空气中氧气的办法；还有人采用特制的墙纸阻隔，来减少室内空气中氧气；还有人提出用涂料阻隔氧气释放的方法来治理氡污染问题。上述这些方法都不同程度的存在一定问题，如打开门窗，浪费能源，易受蚊虫侵害，还不安全；安装通气管道也浪费能源，安装费用高，需要经常维修又占据较大的室内空间；特制的墙纸是一种装修行为，需经常更换，易造成新的污染和经济负担；涂料方法也存在类似问题。

### 三、发明内容：

本发明的目的是克服上述背景技术中的不足之处，研制一种防氡砂浆，覆盖在室内基础建筑表面，达到屏蔽和吸收放射线辐射功能，有效地降低室内氡

浓度，避免氡给人们造成的危害。

为实现上述目的，本发明采用的技术方案为：

一种防氡沙浆，包括：水泥、砂、水，其特征是：防氡沙浆由底层和面层组成，底层由下列重量百分比材料组成：ARM3：10，水泥 0.1—50，普通净沙 0.1—40，普通自来水 0.1—82；面层由 ARM4：5—99.99，普通自来水 0.01—95 组成；上述各层组份之和均为百分之百。

本发明的技术解决方案还包括：

上述 ARM3 材料由下列重量百分比材料组成：复合乳液 0.1—99，固化剂 0.1—99，屏蔽剂 0—80 和吸收剂 0—99，上述各组份之和为百分之百；

其中复合乳液由下列重量百分比材料组成：复合树脂 0.1—80，促进剂 0—60，稳定剂 0—45，乳化剂 0.2—60，改性剂 0—60，上述各组份之和为百分之百；

固化剂由下列重量百分比材料组成：低分子聚酰胺 0.01—95，四氢邻苯二甲酸酐 0.12—15，501 稀释剂 0—99，上述各组份之和为百分之百；

屏蔽剂由下列重量百分比材料组成：石墨 0—10，硼矿石 0—30，重晶石 0.1—70，磁铁矿 0.01—65，氧化锌矿渣 0—40，上述各组份之和为百分之百；

吸收剂由下列重量百分比材料组成：含硼玻璃 0—50，硬硼酸钙石 0—40，硼铝 0—15，废聚苯乙烯微粒 0—15，聚乙烯醇树脂 0.3—50，聚乙烯醋酸乙烯酯树脂 0.01—80，上述各组份之和为百分之百。

上述复合乳液中复合树脂由下列重量百分比材料组成：环氧树脂 0.01—85，丙烯酸酯树脂 0.01—20，氯丁胶 0.1—20，丙烯酸树脂 0—35，聚乙烯醋酸乙烯树脂 0—60，聚酰胺树脂 0—55；上述各组份之和为百分之百；

促进剂由下列重量百分比材料组成：三乙醇胺：0—60，2 乙基 4，6 二甲基咪唑 0.1—48，501 稀释剂：1—80，上述各组份之和为百分之百；

稳定剂由下列重量百分比材料组成：聚乙烯醇 0.3—99.9，水 0.1—99.7，上述各组份之和为百分之百；

乳化剂由下列重量百分比材料组成：松香酸环氧乙烷加成物 2.0—50，烷基苯酸环氧乙烷加成物 1.5—45，亚麻子油脂肪酸 1—40，四亚乙基三胺咪唑啉 1—50，高碳醇(12—18C)：0.1—80，上述组份之和为百分之百；

改性剂由下列重量百分比材料组成：氯丁胶 0.1—90，501 稀释剂 0.1—52，丙酮 0.1—85，上述组份之和为百分之百。

上述面层 ARM4 由下列重量百分比材料组成：复合乳液 15，屏蔽剂 0.15—90，吸收剂 0.15—25，固化剂 0—25，上述组份之和为百分之百。

上述面层 ARM4 由下列重量百分比材料组成：复合乳液 10，屏蔽剂 0.01—60，吸收剂 0.01—81.7，固化剂 0.01—89.7，上述组份之和为百分之百。

上述复合乳液由下列重量百分比材料组成：复合树脂 0.1—90，促进剂 0—45，稳定剂 0—45，乳化剂 0—60，改性剂 0—45，上述组份之和为百分之百。

上述复合乳液中：复合树脂由下列重量百分比材料组成：丙烯酸树脂 0.01—85，丙烯酸酯树脂 0.01—35，环氧树脂 0—45，氯丁胶 0—35，聚乙烯醋酸乙烯树脂 0—60，聚酰胺树脂 0—70，微硅胶 0—35，上述组份之和为百分之百；

促进剂由下列重量百分比材料组成：三乙醇胺 0.1—75，2 乙基 4，6 二甲基咪唑 0—30，501 稀释剂 0.1—80，上述组份之和为百分之百；

稳定剂由下列重量百分比材料组成：聚乙烯醇 0.01—99.99，水 0.01—99.99，上述组份之和为百分之百；



乳化剂由下列重量百分比材料组成：松香酸环氧乙烷加成物 1.0—50，烷基苯酸环氧乙烷加成物 0.15—45，亚麻子油脂肪酸 0—80，四亚乙基三胺咪唑啉 0—70，高碳醇(12—18C) 0—80，上述组份之和为百分之百；

改性剂由下列重量百分比材料组成：氯丁胶 0.1—80，501 稀释剂 0—42，丙酮 0.1—85，上述组份之和为百分之百；

上述屏蔽剂由下列重量百分比材料组成：

石墨 0—10，硼矿石 0.1—30，重晶石 0.05—70，磁铁矿 0.1—65，氧化锌矿渣 0.01—40，上述组份之和为百分之百。

吸收剂由下列重量百分比材料组成：含硼玻璃 0—20，硬硼酸钙石 0—20，硼铝 0—15，废聚苯乙烯 0—90，聚乙烯醇树脂 0.01—50，聚乙烯醋酸乙烯酯树脂 0—60，上述组份之和百分之百。

固化剂由下列重量百分比材料组成：低分子聚酰胺：0.01—95，四氢邻苯二甲酸酐 0—35，T31 固化剂 0—85，上述组份之和为百分之百。

上述防氡砂浆底层厚度为 5—15 毫米，面层厚度为 0.15—5 毫米。

上述防氡砂浆底层厚度为 10 毫米，面层厚度为 1 毫米。

与现有技术相比，本实用新型具有的优点和效果如下：

本发明优点效果如下：①由于采用二层砂浆组成防氡砂浆，适应于具有高本底的已建成的建筑物，也能用于具有高本底的新建建筑物中，扩大适用范围。②砂浆属于建筑物的结构材料，可比照普通抹灰砂浆的施工标准进行，施工方便，而且一般在维修和装修施工中并不会受到损坏，万一受到损坏，也可按普通砂浆的方法予以修补。③由于防氡砂浆中底层与水泥浆体形成一种微观的互穿网络结构，这种致密结构有效的附着在混凝土墙面并阻止氡的穿过，以及屏

蔽部分辐射线，表面层防氡砂浆进一步阻止氡的透过和屏蔽部分辐射线，因而从整体上具有防氡的功能。④经试验，本发明可降低室内氡浓度 85—90%以上，按照一般西方国家现行标准室内氡浓度要求低于  $200\text{Bq} / \text{M}^3$ ，使室内氡浓度达到该安全水平值以下，避免了氡给人们造成的危害。

#### 四、附图说明：

图 1 是室内墙面剖示结构示意图。

图 2 是本发明室内地(顶)面与墙面结构示意图。

上述图中标号说明：1 一混凝土墙面，2 一底层；3 一面层，4 一阴角，5 一阳角。

#### 五、具体实施方式：

参看附图 1 和 2，室内混凝土墙面 1 上依次施工抹灰防氡砂浆底层和面层，水泥可采用普通硅酸盐水泥，325#—525#均可，普通净砂以中砂为好，最好过 2.5 毫米筛，底层控制在 5-15 毫米，以 10 毫米为好，表面收光抹平，待干后再抹批表层，面层厚度控制在 0.15-5 毫米，以 1 毫米为好，表面应收光抹平，注意勿将抹灰收口留在阴角 4 和阳角 5 处。

一种防氡沙浆，包括：水泥、砂、水，其特征是：防氡沙浆由底层和面层组成，底层由下列重量百分比材料组成：ARM3：10，水泥 0.1—50（如取 0.1、2、10、15、20、25、30、50），普通净沙 0.1—40（如取 0.1、2、10、20、30、40），普通自来水 0.1—82（如取 0.1、2、10、50、60、80、82）；面层由 ARM4：5—99.99（如取 5、10、15、20、25、30、40、60、80、90、99.99），普通自来水 0.01—95（如取 0.1、2、10、15、20、30、35、50、60、80、95）混合均匀组成；上述各层组份之和均为百分之百。以下各组分含量可取其所限定范

围中任一值，也可参照上面方法。

上述 ARM3 材料由下列重量百分比材料组成：复合乳液 0.1—99，固化剂 0.1—99，屏蔽剂 0—80 和吸收剂 0—99，上述各组份之和为百分之百，混合均匀；

其中复合乳液由下列重量百分比材料组成：复合树脂 0.1—80，促进剂 0—60，稳定剂 0—45，乳化剂 0.2—60，改性剂 0—60，上述各组份之和为百分之百，混合均匀；

固化剂由下列重量百分比材料组成：低分子聚酰胺 0.01—95，四氢邻苯二甲酸酐 0.12—15，501 稀释剂 0—99，上述各组份之和为百分之百，混合均匀；

屏蔽剂由下列重量百分比材料组成：石墨 0—10，硼矿石 0—30，重晶石 0.1—70，磁铁矿 0.01—65，氧化锌矿渣 0—40，上述各组份之和为百分之百，混合均匀；

吸收剂由下列重量百分比材料组成：含硼玻璃 0—50，硬硼酸钙石 0—40，硼铝 0—15，废聚苯乙烯微粒 0—15，聚乙烯醇树脂 0.3—50，聚乙烯醋酸乙烯酯树脂 0.01—80，上述各组份之和为百分之百，混合均匀。

上述复合乳液中复合树脂由下列重量百分比材料组成：环氧树脂 0.01—85，丙烯酸酯树脂 0.01—20，氯丁胶 0.1—20，丙烯酸树脂 0—35，聚乙烯醋酸乙烯酯树脂 0—60，聚酰胺树脂 0—55；上述各组份之和为百分之百，混合均匀；

上述复合乳液中：促进剂由下列重量百分比材料组成：三乙醇胺：0—60，2 乙基 4, 6 二甲基咪唑 0.1—48，501 稀释剂：1—80，上述各组份之和为百分之百，混合均匀；

上述复合乳液中：稳定剂由下列重量百分比材料组成：聚乙烯醇 0.3—99.9，

水 0.1—99.7，上述各组份之和为百分之百，混合均匀；

上述复合乳液中：乳化剂由下列重量百分比材料组成：松香酸环氧乙烷加成物 2.0—50，烷基苯酸环氧乙烷加成物 1.5—45，亚麻子油脂肪酸 1—40，乙基三胺咪唑啉 1—50，高碳醇(12—18C)：0.1—80，上述组份之和为百分之百，混合均匀；

上述复合乳液中：改性剂由下列重量百分比材料组成：氯丁胶 0.1—90，501 稀释剂 0.1—52，丙酮 0.1—85，上述组份之和为百分之百，混合均匀；

上述面层 ARM4 由下列重量百分比材料组成：复合乳液 15，屏蔽剂 0.15—90，吸收剂 0.15—25，固化剂 0—25，上述组份之和为百分之百，混合均匀。

上述面层 ARM4 还可以由下列重量百分比材料组成：复合乳液 10，屏蔽剂 0.01—60，吸收剂 0.01—81.7，固化剂 0.01—89.7，上述组份之和为百分之百，混合均匀。

上述面层中的复合乳液由下列重量百分比材料组成：复合树脂 0.1—90，促进剂 0—45，稳定剂 0—45，乳化剂 0—60，改性剂 0—45，上述组份之和为百分之百，混合均匀。

上述复合乳液中：复合树脂由下列重量百分比材料组成：丙烯酸树脂 0.01—85，丙烯酸酯树脂 0.01—35，环氧树脂 0—45，氯丁胶 0—35，聚乙烯醋酸乙烯树脂 0—60，聚酰胺树脂 0—70，微硅胶 0—35，上述组份之和为百分之百，混合均匀。

上述复合乳液中：促进剂由下列重量百分比材料组成：三乙醇胺 0.1—75，2 乙基 4, 6 二甲基咪唑 0—30，501 稀释剂 0.1—80，上述组份之和为百分之百；

稳定剂由下列重量百分比材料组成：聚乙烯醇 0.01—99.99，水 0.01—

99.99, 上述组份之和为百分之百; 乳化剂由下列重量百分比材料组成: 松香酸环氧乙烷加成物 1.0—50, 烷基苯酸环氧乙烷加成物 0.15—45, 亚麻子油脂肪酸 0—80, 四亚乙基三胺咪唑啉 0—70, 高碳醇(12—18C) 0—80, 上述组份之和为百分之百;

上述面层中的改性剂由下列重量百分比材料组成: 氯丁胶 0.1—80, 501 稀释剂 0—42, 丙酮 0.1—85, 上述组份之和为百分之百, 各剂混合均匀;

上述屏蔽剂由下列重量百分比材料组成:

石墨 0—10, 硼矿石 0.1—30, 重晶石 0.05—70, 磁铁矿 0.1—65, 氧化锌矿渣 0.01—40, 上述组份之和为百分之百, 混合均匀。

上述面层中的吸收剂由下列重量百分比材料组成: 含硼玻璃 0—20, 硬硼酸钙石 0—20, 硼铝 0—15, 废聚苯乙烯 0—90, 聚乙烯醇树脂 0.01—50, 聚乙烯醋酸乙烯酯树脂 0—60, 上述组份之和百分之百。

上述面层中的固化剂由下列重量百分比材料组成: 低分子聚酰胺: 0.01—95, 四氢邻苯二甲酸酐 0—35, T31 固化剂 0—85, 上述组份之和为百分之百。

上述防氡砂浆底层厚度为 5—15 毫米, 面层厚度为 0.15—5 毫米。

上述防氡砂浆底层厚度为 10 毫米, 面层厚度为 1 毫米。

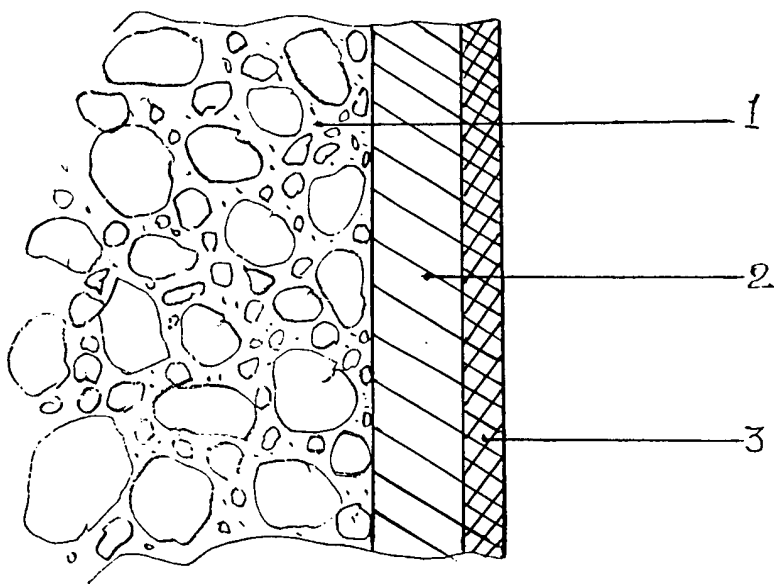


图 1

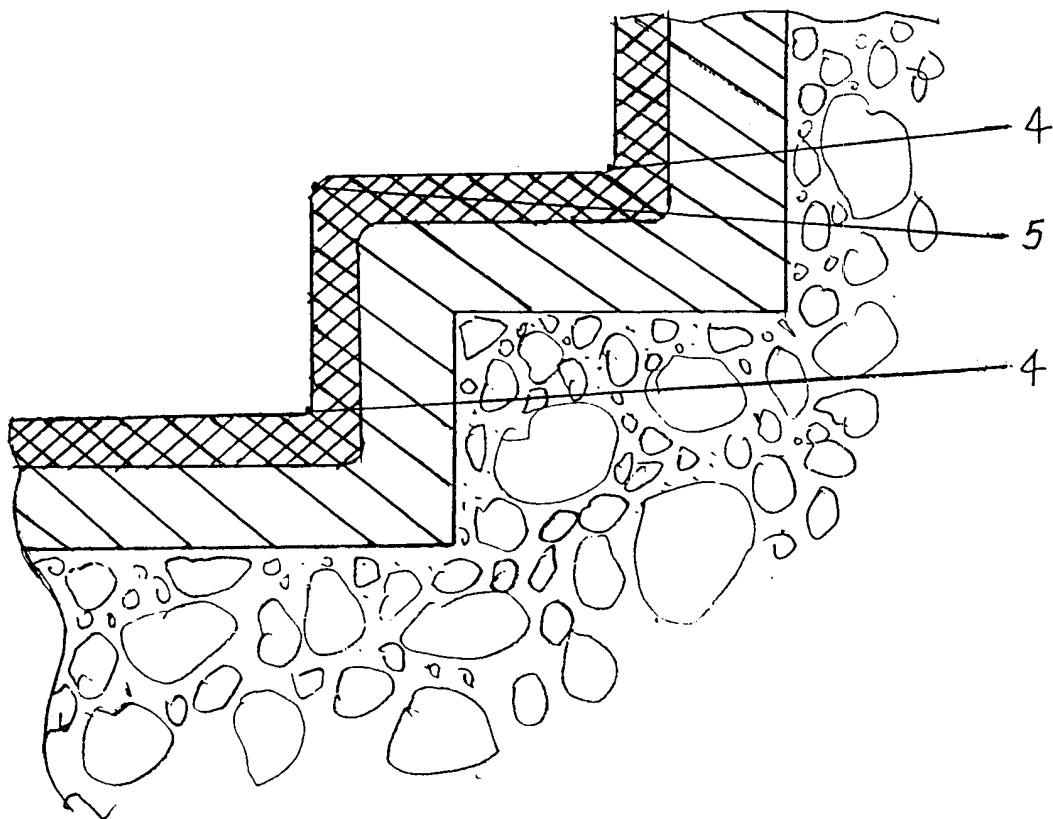


图 2