



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1554719 B

(45) 授权公告日 2012. 07. 25

(21) 申请号 200310122206. 3

审查员 郝洪波

(22) 申请日 2003. 12. 26

(73) 专利权人 东莞东成发化工有限公司

地址 523852 广东省东莞市长安镇锦厦第四
工业区

专利权人 香港城市大学

(72) 发明人 高秀峰

(74) 专利代理机构 西安新思维专利商标事务所
有限公司 61114

代理人 韩翎

(51) Int. Cl.

C09D 133/00 (2006. 01)

C09D 175/04 (2006. 01)

C09D 131/04 (2006. 01)

C09D 5/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1300806 A, 2001. 06. 27,

CN 1435459 A, 2003. 08. 13,

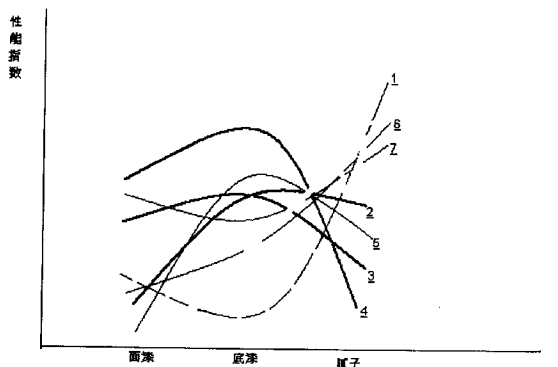
权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 1 页

(54) 发明名称

防氡涂料

(57) 摘要

本发明涉及一种防氡涂料,其能达到屏蔽和吸收放射线辐射功能,有效地降低室内氡浓度,避免氡对人体造成的危害。本发明包括腻子、底漆、面漆,其特殊之处在于:所述腻子、底漆和面漆中含有包括复合聚合物乳胶、复合纤维、填料、防霉剂、防腐剂、分散剂、流变剂以及 ARP5、ARG6、ARB7 材料。



1. 一种防氢涂料,用作腻子、底漆、面漆,其特征在于:所述腻子、底漆和面漆中含有复合聚合物乳胶、复合纤维、填料、防霉剂、防腐剂、分散剂和流变剂,并且用作腻子时还包含 ARP5 材料,用作底漆时还包含 ARG6 材料,用作面漆时还包含 ARB7 材料;

上述 ARP5、ARG6、ARB7 材料基本配方由复合乳液、固化剂、屏蔽剂、吸收剂组成:其中复合乳液组成百分比为:复合树脂 40-80、促进剂 8-30、稳定剂 1.5-25、乳化剂 0.2-6、改性剂 0.1-30,混合均匀,各组分之和为百分之百;固化剂百分比为:低分子聚酰胺 600#0-95 和四氢邻苯二甲酸酐 0-15 混合均匀,各组分之和为百分之百;屏蔽剂成份为:石墨、硼矿石、重晶石、磁铁矿、氧化锌矿渣、复合型沉淀硫酸钡、纳米级锐钛型钛白粉、纳米级氧化锌、玻璃微珠 0.1-40 μm 级、比例依次为 0-10:0-30:0-70:0-65:0-40:0-90:0-65:0-30:0-40 混合均匀,制成复合粉料,各组分之和为百分之百;吸收剂成份为:含硼玻璃、硬硼酸钙石、硼硅铝矾石、废聚苯乙烯微粒、聚乙烯醇树脂、聚丁二烯乳液、氯丁胶、环氧树脂、聚乙烯醋酸乙烯酯树脂、聚酰胺树脂比例依次为:0-50:0-40:0-15:0-15:0-50:0-50:0-50:0-50:0-80:0-70 配以复合溶剂或乳化液混合制成,也可以包复膜形式制成混合粉料,各组分之和为百分之百;上所述屏蔽剂、吸收剂混合均匀后,搅拌下缓缓投入复合乳液中。

2. 根据权利要求 1 所述的防氢涂料,其特征在于:

所述腻子由下列重量百分比材料组成:复合乳胶 0.5-65、聚合物 0-47、复合纤维 0-35、复合填料 1-82、防霉防腐剂 0-17.8、消泡剂 0.01-16、分散剂 0.01-18、流变剂 0.01-27、多功能助剂 0-23、增稠剂 0-21、水 0.01-60、PH 调节剂 0-27 和 ARP5 材料 0.01-65,上述各组分之和为百分之百;

所述防氢涂料底漆由下列重量百分比材料组成:复合乳胶 0.5-65、聚合物 0-47、复合纤维 0-11、复合填料 10-45、防霉防腐剂 0-17.8、消泡剂 0-16、分散剂 0-8.7、流变剂 0-13、润湿剂 0-15、多功能助剂 0-25、增稠剂 0-20、水 0-78、PH 调节剂 0-25 和 ARG6 材料 0.01-80,上述各组分之和为百分之百;

所述防氢涂料面漆由下列重量百分比材料组成:复合乳胶 0.5-95、聚合物 0-68、复合纤维 0-15、复合填料 0-45、防霉防腐剂 0-18、消泡剂 0-16、分散剂 0-12、流变剂 0-19、润湿剂 0-15、多功能助剂 0-35、增稠剂 0-12、水 0.1-78、PH 调节剂 0-29 和 ARB7 材料 0.01-67,上述各组分之和为百分之百;

所述的多功能助剂选用下列重量百分比多功能助剂材料组成:遮盖聚合物 0-90、羟乙基纤维素 0-90、成膜助剂 SN-5027 0-90、成膜助剂 SN-5040 0-70、成膜助剂 TEXANOL 0-70、醇酯-12 0-70、多功能助剂 AMP-95 0-70、多功能助剂 Camine328、0-70、无定形硅铝酸钠 T-24 0-100、有机锆络合物 PN 0-75,上述各组分之和为百分之百。

3. 根据权利要求 2 所述的防氢涂料,其特征在于:所述复合乳胶由下列重量百分比材料组成:复合树脂 0.1-99、固化液 0-99、稳定剂 0-37、乳化剂 0-40、改性剂 0-40,促进剂 0-30,上述各组分之和为百分之百;

其中,所述复合乳胶中复合树脂由下列重量百分比材料组成:聚氨酯树脂 0-85、氯丁胶树脂 0-20、聚丙烯酸酯树脂 0-60、聚醋酸丙烯酸酯树脂 0-100、聚醋酸丙烯酸酯树脂 0-100、聚硅丙烯酸树脂 0-65、乙烯聚醋酸乙烯树脂 0-100、改性聚醋酸乙烯树脂 0-55、聚乙烯醇树脂 0-45、聚苯乙烯树脂 0-25、环氧树脂 0-100、甲基丙烯酸丁酯和甲基丙烯酸缩水甘油酯 0-100,用苯乙烯、甲基丙烯酸丁酯和甲基丙烯酸缩水甘油酯制成带支链的共聚物

0-100,上述各组分之和为百分之百。

4. 根据权利要求2所述的防氢涂料,其特征在于:

所述涂料腻子、底漆和面漆使用复合填料选用下列重量百分比填料组成:

立德粉 0-65、钛白粉 0.1-65、超细硅藻土 0-65、煅烧高岭土 0-65、双飞粉 0-55、重钙 0-65、轻钙 0-50、滑石粉 0-55,依次序将上述组分混合,边混合边搅拌至均匀,上述各组分之和为百分之百;

所述涂料腻子、底漆和面漆使用防霉防腐剂选用下列重量百分比防霉防腐剂材料组成:2-正辛基-4-异噻唑啉-3-酮 0-100、2-甲基-4-异噻唑啉-3-酮 0-100、1,2-苯并异噻唑啉-3-酮 0-100、四氯间苯二腈 0-100,95%酒精 0-50、水 70、KS-2 防腐防霉剂 0-100,上述各组分之和为百分之百;

所述涂料腻子、底漆和面漆使用消泡剂选用下列重量百分比消泡剂材料组成:矿物油类消泡剂 BEVALOID、无机类消泡剂 6681 型 0-70,上述各组分之和为百分之百;

所述涂料腻子、底漆和面漆使用分散剂选用下列重量百分比分散剂材料组成:丙烯酸及其酯类聚合物分散剂 BEVALOID 270 或 226 型 0-100、改性烷基酚聚氧乙烯醚 IGEPAL CTA639W 或 CO-630 型 0-100、聚羧酸盐 BEVALOID 111 型 0-100、Coatexp-90 分散剂 0-100、多功能分散剂 HE-1 型 0-70、上述各组分之和为百分之百;

所述涂料腻子、底漆和面漆使用流变剂选用下列重量百分比流变剂材料组成:气相二氧化硅 0-50、胶态二氧化硅 0-55、丙烯酸共聚物 0-70、纤维素衍生物 0-37、有机膨润土 0-60、烷醇络合铝 0-60、钛螯合物 0-60、铝螯合物 0-60、改性膨润土 0-60,上述各组分之和为百分之百;

所述涂料腻子、底漆和面漆使用润湿剂选用下列重量百分比润湿剂材料组成:Tergitol NP90 型 0-100、Emultex8200 醋酸乙烯合成脂肪酸乙烯酯共聚液润湿剂 0-100;

所述涂料腻子、底漆和面漆使用增稠剂选用下列重量百分比增稠剂材料组成:增稠流平剂 Rheolate430 0-100、碱溶增稠剂 SL681、1332、TT230、TT9350-100、增稠剂 H-60 0-100、CP-102 0-100、CP-115 0-100、CP-117 0-100、SN-Thickener 601 0-100、SN-Thickener 603 0-100、SN-Thickener 6050-100、SN-Thickener 608 0-100、Modicol VD 0-100、Collacral VL 0-100、Collacral P 0-100、氨基醇螯合的钛酸酯 0-100,上述各组分之和为百分之百;

所述涂料腻子、底漆和面漆使用PH调节剂材料使用市售PH调节剂,或选用有机氮配合组成;

所述涂料腻子、底漆和面漆使用复合纤维使用市售复合纤维 F602、F6053,也可自制复合纤维,具体组成为:高模玻璃超细纤维 0-50、木纤维 0-50、纸纤维 0-50、高模聚丙烯纤维 0-50、高模聚乙烯醇纤维 0-50、亚麻纤维 0-50,上述各组分之和为百分之百。

防氡涂料

一、技术领域：

[0001] 本发明涉及一种环保建筑材料,尤其是涉及一种专用于防止建筑物室内氡污染的墙面防氡涂料。

二、背景技术：

[0002] 氡气是一种惰性气体,无色无味,氡气是国际上公认的致癌物质,氡气是室内环境主要污染气体之一。世界各国制订的室内空气控制标准中都把氡气列为主要污染气体之一。高本底地区普遍存在着室内氡污染的问题。在高本底地区混凝土建筑物室内常有超过标准的氡气及氡子体被释放出来,以及伽玛射线、贝塔射线、X射线、中子射线等,特别是氡及氡子体进入人体会进一步衰变,释放阿耳法射线及其它射线,形成内照射。这种长期低剂量的内照射具有相当的危险性,进而危害居室内人体健康。因此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:目前大多数国家环保部门建议人们采用打开门窗加强空气对流,以稀释室内空气中氡气浓度的方法;也有一些西方国家采用安装通气管道,强制排气,来减少室内空气中氡气的方法;还有人使用特殊的墙纸阻隔的来减少室内空气中的氡气;也有报道有人使用一种防氡涂料,以此来减少室内空气中氡气的方法;也有人使用防氡砂浆涂敷于混凝土墙面上,以此来减少室内空气中氡气的方法。上述这些方法都不程度地存在一定的问题,如打开门窗会浪费能源,易受蚊虫侵害,还不安全,安装通气管道也会引起浪费能源和受到蚊虫侵害,同时安装费用高,又要经常维修,还会占据室内一定的空间;墙纸存在着价格成本较高而防氡效果差的问题;目前已开发成功的防氡涂料难以推广的原因主要是,价格成本较高而防氡效果差,还存在着诸如 TVOC(挥发性有机物总量)、甲醛、重金属含量高等环保性能差以及施工性差、强度低、易开裂等问题;而专利防氡砂浆虽然防氡效果好,但仍存在价格成本较高的问题而难以推广。

三、发明内容：

[0003] 本发明为了解决上述背景技术中的不足之处,提供一种防氡涂料,其能达到屏蔽和吸收放射线辐射功能,有效地降低室内氡浓度,避免氡对人体造成的危害。

[0004] 为实现上述目的,本发明采用的技术方案为：

[0005] 一种防氡涂料,包括腻子、底漆、面漆,其特殊之处在于:所述腻子、底漆和面漆中含有包括复合聚合物乳胶、复合纤维、填料、防霉剂、防腐剂、分散剂、流变剂以及 ARP5、ARG6、ARB7 材料。

[0006] 上述腻子由下列重量百分比材料组成:复合乳胶 0.5-65、聚合物 0-47、复合纤维 0-35、复合填料 1-82、防霉防腐剂 0-17.8、消泡剂 0.01-16、分散剂 0.01-18、流变剂 0.01-27、多功能助剂 0-23、增稠剂 0-21、水 0.01-60、PH 调节剂 0-27 和 ARP5 材料 0.01-65,上述各组分之和为百分之百;

[0007] 上述防氡涂料底漆由下列重量百分比材料组成:复合乳胶 0.5-65、聚合物 0-47、

复合纤维 0-11、复合填料 10-45、防霉防腐剂 0-17.8、消泡剂 0-16、分散剂 0-8.7、流变剂 0-13、润湿剂 0-15、多功能助剂 0-25、增稠剂 0-20、水 0-78、PH 调节剂 0-25 和 ARG6 材料 0.01-80, 上述各组分之和为百分之百;

[0008] 上述防氢涂料面漆由下列重量百分比材料组成: 复合乳胶 0.5-95、聚合物 0-68、复合纤维 0-15、复合填料 0-45、防霉防腐剂 0-18、消泡剂 0-16、分散剂 0-12、流变剂 0-19、润湿剂 0-15、多功能助剂 0-35、增稠剂 0-12、水 0.1-78、PH 调节剂 0-29 和 ARB7 材料 0.01-67, 上述各组分之和为百分之百;

[0009] 上述复合乳胶由下列重量百分比材料组成: 复合树脂 0.1-99、固化液 0-99、稳定剂 0-37、乳化剂 0-40、改性剂 0-40, 促进剂 0-30, 上述各组分之和为百分之百;

[0010] 其中, 所述复合乳胶中复合树脂由下列重量百分比材料组成: 聚氨酯树脂 0-85、氯丁胶树脂 0-20、聚丙烯酸酯树脂 0-60、聚醋酸丙烯酸酯树脂 0-100、聚醋叔丙烯酸酯树脂 0-100、聚硅丙烯酸树脂 0-65、乙烯聚醋酸乙烯树脂 0-100、改性聚醋酸乙烯树脂 0-55、聚乙烯醇树脂 0-45、聚苯乙烯树脂 0-25、环氧树脂 0-100、还有一种树脂漆基本组分为甲基丙烯酸丁酯和甲基丙烯酸缩水甘油酯 0-100, 用苯乙烯、甲基丙烯酸丁酯和甲基丙烯酸缩水甘油酯制成带支链的共聚物 0-100, 上述各组分之和为百分之百;

[0011] 上述复合乳胶材料中固化液由下列重量百分比材料组成: 二乙烯三胺 0-25、四乙烯五胺 0-25、己二胺 0-35、3,3'-二乙基 4,4'-二氨基二苯甲烷 0-30、300[#] 低分子聚酰胺 0-45、丁酮亚胺 0-25、590 酮亚胺 0-25、缩二脲多异氰酸酯 0-25、脂肪族多异氰酸酯 0-25, 501 稀释剂 0-85、501S 稀释剂 0-85、662 稀释剂 0-85、663 稀释剂 0-85、664 稀释剂 0-85、稀释剂还可以是 / 或添加水 0-50、苯乙烯 0-50、丙二醇 0-50、丙酮 0-50, 上述各组分之和为百分之百;

[0012] 上述复合乳胶材料中稳定剂由下列重量百分比材料组成: 聚乙烯醇 0-100、水 0-100, 依次序将上述组分加入, 混合搅拌至均匀, 上述各组分之和为百分之百;

[0013] 上述复合乳胶材料中乳化剂由下列重量百分比材料组成: 十二烷基苯磺酸钠 0-60、硬脂酸钾 0-60、月桂酸钠 0-20、OP-10 表面活性剂 0-60、十八烷基硫酸钠 0-40、聚乙二醇烷基硫酸酯 0-30、十六醇聚乙二醇醚 0-60, 上述各组分之和为百分之百;

[0014] 上述复合乳胶材料中促进剂由下列重量百分比材料组成: 三乙醇胺 0-30、2-乙基 4,6-二甲基咪唑 0-70、二乙基四甲基咪唑 0-70、501 稀释剂 0-30、三羟甲基丙烷 0-15、丙二醇 0-78、N,N-二甲基苯胺 0-10、水 0-50, 上述各组分之和为百分之百;

[0015] 上述涂料腻子、底漆和面漆使用复合填料选用下列重量百分比填料组成: 立德粉 0-65、钛白粉 0.1-65、超细硅藻土 0-65、煅烧高岭土 0-65、双飞粉 0-55、重钙 0-65、轻钙 0-50、滑石粉 0-55, 依次序将上述组分混合, 边混合边搅拌至均匀, 上述各组分之和为百分之百;

[0016] 上述涂料腻子、底漆和面漆使用防霉防腐剂选用下列重量百分比防霉防腐剂材料组成: 2-正辛基-4-异噻唑啉-3-酮(正辛基卡松) 0-100、2-甲基-4-异噻唑啉-3-酮(卡松) 0-100、1,2-苯并异噻唑啉-3-酮 0-100、四氯间苯二腈 0-100、95%酒精 0-50、水 70、KS-2 防腐防霉剂 0-100, 上述各组分之和为百分之百;

[0017] 上述涂料腻子、底漆和面漆使用消泡剂选用下列重量百分比消泡剂材料组成: 矿物油类消泡剂 BEVALOID[681F 型 0-70、691 型 0-70、642 型 0-70、]、无机类消泡剂 6681 型

0-70, 上述各组分之和为百分之百;

[0018] 上述涂料腻子、底漆和面漆使用分散剂选用下列重量百分比分散剂材料组成: 丙烯酸及其酯类聚合物分散剂 BEVALOID 270 或 226 型 0-100、改性烷基酚聚氧乙烯醚 IGEPAL CTA639W 或 CO-630 型 0-100、聚羧酸盐 BEVALOID 111 型 0-100、Coatexp-90 分散剂 0-100、多功能分散剂 HE-10-70、上述各组分之和为百分之百;

[0019] 上述涂料腻子、底漆和面漆使用流变剂选用下列重量百分比流变剂材料组成: 气相二氧化硅 0-50、胶态二氧化硅 0-55、丙烯酸共聚物 0-70、纤维素衍生物 0-37、有机膨润土 0-60、烷醇络合铝 0-60、钛螯合物 0-60、铝螯合物 0-60、改性膨润土 0-60, 上述各组分之和为百分之百;

[0020] 上述涂料腻子、底漆和面漆使用多功能助剂可选用下列重量百分比多功能助剂材料组成: 遮盖聚合物 0-90、羟乙基纤维素 0-90、成膜助剂 SN-50270-90、成膜助剂 SN-50400-70、成膜助剂 TEXANOL 0-70、醇酯 -120-70、多功能助剂 AMP-950-70、多功能助剂 Camine3280-70、无定形硅铝酸钠 T-240-100、有机锆络合物 PN 0-75, 上述各组分之和为百分之百;

[0021] 上述涂料腻子、底漆和面漆使用润湿剂选用下列重量百分比润湿剂材料组成: Tergitol NP90 型 0-100、Emultex8200 醋酸乙烯合成脂肪酸乙烯酯共聚液润湿剂 0-100, 也可选用其它市售润湿剂, 但需预配;

[0022] 上述涂料腻子、底漆和面漆使用增稠剂选用下列重量百分比增稠剂材料组成: 增稠流平剂 Rheolate430 0-100、碱溶增稠剂 SL681、1332、TT230、TT9350-100、增稠剂 H-60 0-100、CP-102 0-100、CP-115 0-100、CP-117 0-100、SN-Thickener 601(非离子聚醚型低聚物) 0-100、SN-Thickener 603(氨基甲酸乙酯改性聚醚型低聚物) 0-100、SN-Thickener 605(非离子型低聚物) 0-100、SN-Thickener 608(改性聚丙烯酸钠) 0-100、Modicol VD(改性聚丙烯酸钠) 0-100、Collacral VL(水溶性乙烯基吡咯烷共聚物) 0-100、Collacral P(水溶性聚丙烯酸酯) 0-100、氨基醇螯合的钛酸酯(双-三乙醇胺二乙丙醇钛酸酯) 0-100, 上述各组分之和为百分之百;

[0023] 上述涂料腻子、底漆和面漆使用 PH 调节剂材料使用市售 PH 调节剂, 或选用有机氨等配合组成;

[0024] 上述涂料腻子、底漆和面漆使用复合纤维使用市售复合纤维 F602、F6053, 也可自制复合纤维, 具体组成为: 高模玻璃超细纤维 0-50、木纤维 0-50、纸纤维 0-50、高模聚丙烯纤维 0-50、高模聚乙烯醇纤维 0-50、亚麻纤维 0-50, 上述各组分之和为百分之百。

[0025] 上述涂料腻子、底漆和面漆使用的 ARP5、ARG6、ARB7 材料由复合乳液、固化剂、屏蔽剂、吸收剂组成。

[0026] 上述复合乳液组成百分比为: 复合树脂 40-80、促进剂 8-30、稳定剂 1.5-25、乳化剂 0.2-6、改性剂 0.1-30, 各组分之和为百分之百。

[0027] 上述固化剂百分比为: 低分子聚酰胺 600# 0-95、四氢邻苯二甲酸酐 0-15、再取 0-100 501 稀释剂混合均匀, 各组分之和为百分之百。

[0028] 上述屏蔽剂成份为: 石墨、硼矿石、重晶石、磁铁矿、氧化锌矿渣、复合型沉淀硫酸钡、纳米级锐太型钛白粉、纳米级氧化锌、玻璃微珠 0.1-40 μm 级、比例依次为 0-10 : 0-30 : 0-70 : 0-65 : 0-40 : 0-90 : 0-65 : 0-30 : 0-40 混合均匀, 制成复合粉料, 各组分之和为百

分之百。

[0029] 上述吸收剂成份为：含硼玻璃、硬硼酸钙石、硼硅铝矾石、废聚苯乙烯微粒、聚乙烯醇树脂、聚丁二烯乳液、氯丁胶、环氧树酯、聚乙烯醋酸乙烯酯树脂、聚酰胺树脂等比例依次为：0-50：0-40：0-15：0-15：0-50：0-50：0-50：0-50：0-80：0-70 配以复合溶剂或乳化液混合制成，也可以包复膜形式制成混合粉料，各组分之和为百分之百。

[0030] 上述涂料腻子、底漆和面漆的厚度根据所测室内氡浓度的本底值确定，为 5.0-0.01mm、0.5-0.01mm、0.3-0.01mm，其底层是用防氡涂料腻子与普通自来水以 10：（0-90）的比例混合的腻子批抹而成；底漆和面漆添加 10：（0-90）的比例适量的水，搅拌均匀后使用。

[0031] 与现有技术相比，本发明具有的优点和效果如下：

[0032] 本发明为一种具有较低成本的又具有较高防氡水平能力的新的防氡涂料，使其覆盖于室内混凝土墙面上，具有屏蔽和吸收放射线辐射的功能，可有效地大幅降低室内氡水平，同时具有良好的环境友好性能。本发明防氡涂料的特点是，可使室内墙面具有抑制 98% 及以上氡气释放的功能，又兼有屏蔽和吸收其它射线辐射的功能；该涂料也符合现行国家建筑涂料标准要求及其它环保指标标准要求，甚至优于这些要求；而且其施工性好、强度高、抗龟裂；其成本价格仅相当于市场中等水平或低于中等水平的涂料。

四、附图说明：

[0033] 附图为本发明防氡涂料各层性能指数示意图。

五、具体实施方式：

[0034] 本发明包括腻子、底漆（或封底漆）、面漆。

[0035] 具体实施组合方案可以有：

[0036] A 方案：底漆、腻子、面漆；

[0037] B 方案：腻子、底漆、面漆；

[0038] C 方案：封底漆、腻子、底漆、面漆；

[0039] 以及其他方案。

[0040] 涂料腻子、底漆和面漆的厚度应根据所测室内氡浓度的本底值确定，一般可确定依次为 5.0-0.01mm、0.5-0.01mm、0.3-0.01mm。防氡涂料腻子至少需两遍批抹而成，而防氡涂料底漆和面漆一遍刷涂即成，但一般刷涂至少两层可获得较好效果。其特征在于：其底层是用防氡涂料腻子与普通自来水以 10：（0-90）的比例混合的腻子批抹而成；底漆和面漆也可添加 10：（0-90）的比例适量的水，搅拌均匀后使用。

[0041] 腻子、底漆（以及封底漆）和面漆的配合设计原理方法是：

[0042] 根据产品的性能和预先对产品的要求确定指标指数和指标指数体系，再按照基本原理、试验结果确定各种指标指数的具体数值，然后根据加权后的计算结果确定各种指标指数的分配比例，进而确定基本配方，最后根据经验予以调整试配；而各种添加剂的确定也可以比照此方法进行；

[0043] 以本防氡涂料为例设计配方：

[0044] 根据防氡涂料产品的性能和预先对产品的要求确定以下各设计性能指数：

[0045] 密堆积指数、粉体密堆积指数、材料防氩指数、凝胶堆积指数、耐碱性指数、施工性指数、抗裂性指数、保温性指数、防水性指数、耐擦洗性指数等。

[0046] 密堆积指数：涂料腻子、底漆和面漆使用 AR 系列材料是用复合乳液、阻隔剂、屏蔽剂、吸收剂配合而成。复合乳液、阻隔剂、屏蔽剂、吸收剂的配合可采用粒径互补的密堆积原理技术。也就是说，其组合需参照式 (1) 进行：

$$[0047] \quad \frac{dV}{dr} = \sum_n^m \frac{\alpha \varepsilon d v_i}{\beta d r_i} \quad (1)$$

[0048] 式中

[0049] V- 表示各涂料组分防氩功能要求体积模数

[0050] v_i - 表示某一 i 组分堆集体积

[0051] r- 表示各涂料组分防氩功能要求体积最佳模数，最佳模数的确定，由粒径、粒径模数、分数维数、屏蔽系数、阻隔系数、吸收指数等确定

[0052] r_i - 表示某一 i 组分粒径

[0053] α - 表示组分密度分布校正系数

[0054] ε - 表示组分电极电位校正系数

[0055] β - 表示组分粒径损伤系数

[0056] m- 表示配方最大各组份数

[0057] n- 表示组份最小各组份数

[0058] 对于涂层而言，各层对整体某性能贡献大小，可用相应的指数表示。例如密堆积指数，其他类同。举例而言，附图表示了密堆积指数 (1)、防氩指数 (2)、防水性指数 (3)、凝胶堆积指数 (4)、耐碱性指数 (5)、罐内防霉性指数 (6)、应用防霉防菌指数 (7) 对整体相应性能贡献大小。由此进一步结合专家系统以及经验予以加权，最终确定配方的基本组成。

[0059] 腻子、底漆（以及封底漆）和面漆的特征分别是：

[0060] 防氩涂料腻子是由下列重量百分比材料组成：复合乳胶 0.5-65、聚合物 0-47、复合纤维 0-35、复合填料 1-82、防霉防腐剂 0-17.8、消泡剂 0.01-16、分散剂 0.01-18、流变剂 0.01-27、多功能助剂 0-23、增稠剂 0-21、水 0.01-60、PH 调节剂 0-27 和 ARP5 材料 0.01-65，混合搅拌均匀，制成腻子；上述各组分之和为百分之百；

[0061] 防氩涂料底漆（或封底漆）是由下列重量百分比材料组成：复合乳胶 0.5-65、聚合物 0-47、复合纤维 0-11、复合填料 10-45、防霉防腐剂 0-17.8、消泡剂 0-16、分散剂 0-8.7、流变剂 0-13、润湿剂 0-15、多功能助剂 0-25、增稠剂 0-20、水 0-78、PH 调节剂 0-25 和 ARG6 材料 0.01-80，将上述各组分混合搅拌均匀，制成底漆；上述各组分之和为百分之百；

[0062] 防氩涂料面漆是由下列重量百分比材料组成：复合乳胶 0.5-95、聚合物 0-68、复合纤维 0-15、复合填料 0-45、防霉防腐剂 0-18、消泡剂 0-16、分散剂 0-12、流变剂 0-19、润湿剂 0-15、多功能助剂 0-35、增稠剂 0-12、水 0.1-78、PH 调节剂 0-29 和 ARB7 材料 0.01-67，将上述各组分混合搅拌均匀，制成面漆；上述各组分之和为百分之百；

[0063] 本发明的技术解决方案还包括：

[0064] 上述复合乳胶材料由下列重量百分比材料组成：复合树脂 0.1-99、固化液 0-99、稳定剂 0-37、乳化剂 0-40、改性剂 0-40，促进剂 0-30，在 15-100℃ 下，边搅拌边缓缓依次序将上述组分加入搅拌釜中，将上述各组分混合搅拌至均匀，上述各组分之和为百分之百；。

[0065] 上述复合乳胶中复合树脂由下列重量百分比材料组成：聚氨酯树脂 0-85、氯丁胶树脂 0-20、聚丙烯酸酯树脂 0-60、聚醋酸丙烯酸酯树脂 0-100、聚醋叔丙烯酸酯树脂 0-100、聚硅丙烯酸树脂 0-65、乙烯聚醋酸乙烯树脂 0-100、改性聚醋酸乙烯树脂 0-55、聚乙烯醇树脂 0-45、聚苯乙烯树脂 0-25、环氧树脂 0-100、还有一种树脂漆基本组分为甲基丙烯酸丁酯和甲基丙烯酸缩水甘油酯 0-100，用苯乙烯、甲基丙烯酸丁酯和甲基丙烯酸缩水甘油酯制成带支链的共聚物 0-100，上述各组分之和为百分之百；必须指出的是，如系商品树脂，则不同树脂在应用之前应预配，不应出现凝胶或破乳现象，在整个工艺过程中应注意胶粒径分布宜控制在 $25\mu\text{m}$ 和 $0.08\mu\text{m}$ 两个最佳区域；

[0066] 上述复合乳胶材料中固化液由下列重量百分比材料组成：二乙烯三胺 0-25、四乙烯五胺 0-25、己二胺 0-35、3,3'-二乙基 4,4'-二氨基二苯甲烷 0-30、300[#] 低分子聚酰胺 0-45、丁酮亚胺 0-25、590 酮亚胺 0-25、缩二脲多异氰酸酯 0-25、脂肪族多异氰酸酯 0-25，501 稀释剂 0-85、501S 稀释剂 0-85、662 稀释剂 0-85、663 稀释剂 0-85、664 稀释剂 0-85、稀释剂还可以是 / 或添加水 0-50、苯乙烯 0-50、丙二醇 0-50、丙酮 0-50 等，边搅拌边缓缓依次序将上述组分加入，混合搅拌至均匀，上述各组分之和为百分之百；

[0067] 上述复合乳胶材料中稳定剂由下列重量百分比材料组成：聚乙烯醇 0-100、水 0-100，依次序将上述组分加入，混合搅拌至均匀，上述各组分之和为百分之百；

[0068] 上述复合乳胶材料中乳化剂由下列重量百分比材料组成：十二烷基苯磺酸钠 0-60、硬脂酸钾 0-60、月桂酸钠 0-20、OP-10 表面活性剂 0-60、十八烷基硫酸钠 0-40、聚乙二醇烷基硫酸酯 0-30、十六醇聚乙二醇醚 0-60，应注意将阴离子型与非离子型配合使用，依次将上述组分加入，混合搅拌至均匀，上述各组分之和为百分之百；

[0069] 上述复合乳胶材料中促进剂由下列重量百分比材料组成：三乙醇胺 0-30、2-乙基 4,6-二甲基咪唑 0-70、二乙基四甲基咪唑 0-70、501 稀释剂 0-30、三羟甲基丙烷 0-15、丙二醇 0-78、N,N-二甲基苯胺 0-10、水 0-50，选用上述组分，进行适配，确定添加量，上述各组分之和为百分之百；

[0070] 不同树脂材料所需改性剂不同，有时一种树脂材料可以作为另一种树脂材料的改性剂，相同的树脂材料因不同牌号或生产厂商不同或生产时间不同，所需改性剂的品种和数量也不尽相同，常需要根据经验和实际情况进行选择 and 试配。

[0071] 上述聚合物材料是为赋予或调整腻子、底漆和面漆工艺性能或成膜功能而添加，但又不同于一般市面所售的聚合物材料。一般讲，所用的聚合物材料应与前所述及的主体复合乳胶材料能较好的兼容，不应造成腻子、底漆和面漆体系在全部过程中出现危害现象。该全部过程是指生产、储存、施工和使用、直至完成使用，最后达到产品完成使命最终失效的全过程。

[0072] 上述聚合物材料依照不同的树脂材料会有不同组合。以环氧树脂体系为例，环氧树脂 10-60、氯丁胶 5-65、丙酮 10-70、表面活性剂 0.1-10，去离子水 5-60。混合搅拌至均匀。上述各组分之和为百分之百；

[0073] 上述复合填料可选用下列重量百分比填料组成：立德粉 0-65、钛白粉 0.1-65、超细硅藻土 0-65、煅烧高岭土 0-65、双飞粉 0-55、重钙 0-65、轻钙 0-50、滑石粉 0-55，依次序将上述组分混合，边混合边搅拌至均匀，纳米级粉体应预先分散后再加入，上述各组分之和为百分之百；

[0074] 上述防霉防腐剂可选用下列重量百分比防霉防腐剂材料组成：2-正辛基-4-异噻唑啉-3-酮（正辛基卡松）0-100、2-甲基-4-异噻唑啉-3-酮（卡松）0-100、1,2-苯并异噻唑啉-3-酮 0-100、四氯间苯二腈 0-100、95%酒精 0-50、水 70、KS-2 防腐防霉剂 0-100 依次序将上述组分混合，边混合边搅拌至均匀，上述各组分之和为百分之百；

[0075] 上述消泡剂可选用下列重量百分比消泡剂材料组成：矿物油类消泡剂 BEVALOID[681F 型 0-70、691 型 0-70、642 型 0-70、]、无机类消泡剂 6681 型 0-70，依次序将上述组分混合，边混合边搅拌至均匀，上述各组分之和为百分之百；

[0076] 上述分散剂可选用下列重量百分比分散剂材料组成：丙烯酸及其酯类聚合物分散剂 BEVALOID 270 或 226 型 0-100、改性烷基酚聚氧乙烯醚 IGEPAL CTA639W 或 CO-630 型 0-100、聚羧酸盐 BEVALOID 111 型 0-100、Coatexp-90 分散剂 0-100、多功能分散剂 HE-1 型 0-70，依次序将上述组分混合，边混合边搅拌至均匀，上述各组分之和为百分之百；也可直接市购，但应预配；

[0077] 需要说明的是，分散剂的选用，应在清楚粉料表面状况之后选用。有些产品可能已做过预处理使得添加分散剂过量，或会引起“假稠”和其他不良现象。

[0078] 上述流变剂可选用下列重量百分比流变剂材料组成：气相二氧化硅 0-50、胶态二氧化硅 0-55、丙烯酸共聚物 0-70、纤维素衍生物 0-37、有机膨润土 0-60、烷醇络合铝 0-60、钛螯合物 0-60、铝螯合物 0-60、改性膨润土 0-60、依次序将上述组分混合，边混合边搅拌至均匀，上述各组分之和为百分之百；也可直接市购，但应预配；

[0079] 上述多功能助剂可选用下列重量百分比多功能助剂材料组成：遮盖聚合物 0-90、羟乙基纤维素 0-90、成膜助剂 SN-5027 0-90、成膜助剂 SN-5040 0-70、成膜助剂 TEXANOL 0-70、醇酯-12 0-70、多功能助剂 AMP-95 0-70、多功能助剂 Camine328 0-70、无定形硅铝酸钠 T-24 0-100、有机锆络合物 PN 0-75，将上述组分混合，边混合边搅拌至均匀，上述各组分之和为百分之百；也可直接市购，但应预配；

[0080] 上述涂料腻子、底漆和面漆使用润湿剂选用下列重量百分比润湿剂材料组成：Tergitol NP90 型 0-100、Emultex8200 醋酸乙烯合成脂肪酸乙烯酯共聚液润湿剂 0-100，也可选用其它市售润湿剂，但需预配。

[0081] 上述增稠剂可选用下列重量百分比增稠剂材料组成：增稠流平剂 Rheolate4300-100、碱溶增稠剂 SL681、1332、TT230、TT9350-100、增稠剂 H-60 0-100、CP-102 0-100、CP-115 0-100、CP-117 0-100、SN-Thickener601（非离子聚醚型低聚物）0-100、SN-Thickener 603（氨基甲酸乙酯改性聚醚型低聚物）0-100、SN-Thickener 605（非离子型低聚物）0-100、SN-Thickener 608（改性聚丙烯酸钠）0-100、Modicol VD（改性聚丙烯酸钠）0-100、Collacral VL（水溶性乙烯基吡咯烷共聚物）0-100、CollacralP（水溶性聚丙烯酸酯）0-100、氨基醇螯合的钛酸酯（例如双-三乙醇胺二乙丙醇钛酸酯）0-100、将上述组分混合，边混合边搅拌至均匀，上述各组分之和为百分之百；也可直接市购，但应预配；

[0082] 上述 PH 调节剂材料可以使用市售 PH 调节剂，也可以选用适当 PH 调节剂例如有机氨等配合组成，应予预配，方可使用；

[0083] 上述 ARP5、ARG6、ARB7 材料是应用粒子最佳尺寸和最佳功能配合原理而分别确定基本配方，基本配方由复合乳液、固化剂、屏蔽剂、吸收剂组成；其中复合乳液组成百分

比为：复合树脂 40-80、促进剂 8-30、稳定剂 1.5-25、乳化剂 0.2-6、改性剂 0.1-30，混合均匀，各组分之和为百分之百；固化剂百分比为：低分子聚酰胺 600#0-95、四氢邻苯二甲酸酐 0-15、再取 0-100 501 稀释剂混合均匀，各组分之和为百分之百；屏蔽剂成份为：石墨、硼矿石、重晶石、磁铁矿、氧化锌矿渣、复合型沉淀硫酸钡、纳米级锐太型钛白粉、纳米级氧化锌、玻璃微珠 0.1-40 μm 级、比例依次为 0-10：0-30：0-70：0-65：0-40：0-90：0-65：0-30：0-40 混合均匀，制成复合粉料，各组分之和为百分之百；吸收剂成份为：含硼玻璃、硬硼酸钙石、硼硅铝矾石、废聚苯乙烯微粒、聚乙烯醇树脂、聚丁二烯乳液、氯丁胶、环氧树脂、聚乙烯醋酸乙烯酯树脂、聚酰胺树脂等比例依次为：0-50：0-40：0-15：0-15：0-50：0-50：0-50：0-50：0-80：0-70 配以复合溶剂或乳化液混合制成，也可以包复膜形式制成混合粉料，各组分之和为百分之百；上所述屏蔽剂、吸收剂混合均匀后，搅拌下缓缓投入复合乳液中；

[0084] 上述 ARP5、ARG6、ARB7 的不同之处在于，涂料的色泽要求与防氡性能以及其他性能要求的综合考虑。具体而言，黑色与其他杂色的材料不能用于底漆，特别是面漆，而遮盖力要求较高的涂料更不能使用对遮盖力有影响的配料，如果一定需要使用可以参照上述包复膜的方法使用，但应通过试配测试。

[0085] 上述复合纤维可以使用市售复合纤维 F602、F6053，也可自制复合纤维，具体组成为：高模玻璃超细纤维 0-50、木纤维 0-50、纸纤维 0-50、高模聚丙烯纤维 0-50、高模聚乙烯醇纤维 0-50、亚麻纤维 0-50，依次序将上述组分加入，混合搅拌至均匀，上述各组分之和为百分之百。

[0086] 实施例：

[0087] 表 1、腻子基本配方

[0088]

序号	原料	重量 (kg.)
1	复合纤维 F602	0.17
2	无离子水	2.02
3	Coatex P-90 分散剂	0.22
4	无离子水	25.90
5	增稠剂 636Thickener	0.36
6	煅烧膨润土	0.42
7	同 3	0.22
8	防腐剂	0.17
9	Texanol 成膜助剂	0.28

10	复合消泡剂	0.29
11	复合乳胶树酯	8.06
12	ARP5	47.39
13	重钙	9.04
14	滑石粉	2.98
15	无离子水	0-1.69
16	总量	100.00

[0089] 表 2、底漆基本配方：

顺序号	原料	重量 (g)
1	无离子水	21.04
2	疏水性碱溶胀型增稠剂	0.74
3	Emultex 8200 醋酸乙烯合成脂 肪酸乙烯脂共聚液润湿剂	0.08
4	PH 调节剂有机氨	0.09
5	Coatex P-90 分散剂	0.50
6	丙二醇	1.66
7	复合防菌防腐剂	0.21
8	复合消泡剂	0.14
9	钛白粉	13.52
10	超细硅酸粉	3.73
11	煅烧高岭土	4.63
12	ARB7	15.03
13	成膜助剂	1.01
14	醋丙乳液	33.05
15	遮盖聚合物	3.92
16	聚氨酯流变改性剂	0.37
17	PH 调节剂有机氨	0.19
18	复合消泡剂	0.09
19	配合总量	100.00

[0091] 表 3、面漆基本配方：

[0092]

顺序号	原料	重量 (g)
1	无离子水	15.22
2	润湿剂	0.19
3	Coatex P-90 分散剂	0.57
4	丙二醇	1.9
5	羟乙基纤维素	0.09
6	复合防菌防腐剂	0.19
7	复合消泡剂	0.09
8	钛白粉	5.71
9	ARP6	20.94
10	滑石粉	4.76
11	成膜助剂 Texanol	1.43
12	复合乳胶树酯	38.06
13	无离子水	9.51
14	碱性溶胀增稠剂	0.95
15	PH 调节剂有机氨	0.29
16	复合消泡剂	0-0.1
17	总量	100.00

