



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104109471 A

(43) 申请公布日 2014. 10. 22

(21) 申请号 201410335837. 1

(22) 申请日 2014. 07. 15

(71) 申请人 武汉武大巨成结构股份有限公司

地址 430223 湖北省武汉市东湖开发区武大科技园路 4 号

(72) 发明人 万雄卫 徐盈 刘经纬 柯于赣

(74) 专利代理机构 武汉荆楚联合知识产权代理有限公司 42215

代理人 王健 刘牧

(51) Int. Cl.

C09D 183/04 (2006. 01)

C09D 183/00 (2006. 01)

C09D 133/04 (2006. 01)

C09D 127/12 (2006. 01)

C09D 7/12 (2006. 01)

权利要求书1页 说明书6页

(54) 发明名称

一种高透气性、高耐候性绿色建筑保护涂料

(57) 摘要

一种高透气性、高耐候性绿色建筑保护涂料，该保护涂料包括水性底涂料、水性硅丙中涂料、水性氟碳面涂料，水性底涂料的原料组成及其重量份比为水性硅烷或硅氧烷聚合物 40 - 60、一号助剂 1 - 5、水 40 - 60，该一号助剂为聚硅氧烷乳液消泡剂、聚羧酸铵盐或聚丙烯酸胺盐润湿分散剂中的至少一种，水性硅丙中涂料以水性硅丙乳液为基料，水性氟碳面涂料以水性氟碳树脂为基料。本发明不仅具有优越的透气性、耐候性、憎水性、耐玷污性以及耐酸碱盐特性，而且与建筑基材的结合能力强，作用时效长达 20 年以上。

1. 一种高透气性、高耐候性绿色建筑保护涂料,所述保护涂料包括水性底涂料、水性硅丙中涂料、水性氟碳面涂料,其特征在于:

所述水性底涂料的原料组成及其重量份比为:水性硅烷或硅氧烷聚合物 40 - 60、一号助剂 1 - 5、水 40 - 60。

2. 根据权利要求 1 所述的一种高透气性、高耐候性绿色建筑保护涂料,其特征在于:所述一号助剂为一号消泡剂、润湿分散剂中的至少一种。

3. 根据权利要求 2 所述的一种高透气性、高耐候性绿色建筑保护涂料,其特征在于:

所述一号消泡剂为聚硅氧烷乳液;

所述润湿分散剂为聚羧酸铵盐或聚丙烯酸铵盐。

4. 根据权利要求 1 所述的一种高透气性、高耐候性绿色建筑保护涂料,其特征在于:

所述水性硅丙中涂料的原料组成及其重量份比为:硅丙基料 40 - 80、颜料 0.1 - 25、填料 1 - 25、二号助剂 1 - 25、水 1 - 30,其中,所述硅丙基料为水性硅丙乳液和纯丙乳液的混合物、水性硅丙乳液和苯丙乳液的混合物、水性硅丙乳液中的一种。

5. 根据权利要求 1 所述的一种高透气性、高耐候性绿色建筑保护涂料,其特征在于:

所述水性氟碳面涂料的原料组成及其重量份比为:氟碳树脂 40 - 80、颜料 0.1 - 25、填料 1 - 25、二号助剂 1 - 25、水 1 - 30,其中,所述氟碳树脂为水性氟碳树脂、水性氟碳树脂和水性硅丙改性聚合物的混合物中的一种。

6. 根据权利要求 4 或 5 所述的一种高透气性、高耐候性绿色建筑保护涂料,其特征在于:

所述颜料为金红石型钛白粉、纳米二氧化钛、酞菁颜料、复合颜料、氧化铁颜料中的一种或多种;

所述填料为石英粉、重质碳酸钙、高岭土、硫酸钡、云母粉、硅藻土、滑石粉中的一种或多种;

所述二号助剂为分散剂、防冻剂、成膜助剂、润湿剂、杀菌剂、pH 值调节剂、流平助剂、二号消泡剂中的一种或多种。

7. 根据权利要求 6 所述的一种高透气性、高耐候性绿色建筑保护涂料,其特征在于:

所述分散剂为聚羧酸钠盐或聚羧酸铵盐;

所述防冻剂为乙二醇或丙二醇;

所述成膜助剂为十二醇酯;

所述润湿剂为聚硅氧烷表面活性剂、改性聚硅氧烷或高分子羧酸铵盐;

所述杀菌剂为 5-氮-2-甲基-4-异噻唑啉-3-酮和 2-甲基-4-异噻唑啉-3-酮的混合物;

所述 pH 值调节剂为氨水或 2-氨基-2-甲基-1-丙醇;

所述流平助剂为非离子型聚氨酯聚合物或疏水改性碱溶胀型聚丙烯酸;

所述二号消泡剂为疏水石英粉或改性聚硅氧烷。

一种高透气性、高耐候性绿色建筑保护涂料

技术领域

[0001] 本发明涉及一种建筑装饰领域,具体涉及一种高透气性、高耐候性绿色建筑保护涂料。

背景技术

[0002] 随着建筑业的迅猛发展和美化城市环境的要求不断提高,现代城市建筑对高性能建筑涂料的要求也在逐渐增强。一方面,水是建筑涂料系统的大敌,特别是对于室内外温差过大时,墙面湿度增加,因为水蒸汽的扩散、湿迁移位的驱动和压力差而造成透气性不好的建筑涂层出现色差、鼓泡、脱落、开裂等一系列问题,从而进一步导致空气中的腐蚀介质(二氧化碳、三氧化二硫、水和氧气等)进入建筑墙体,破坏墙体的结构,引发墙体结构失效。另一方面,从节能、经济方面考虑,对建筑涂料耐候性的要求也越来越高。因此研究高透气性、高防腐性及高耐候性的建筑涂料刻不容缓。

[0003] 中国专利:专利公开号为 CN103725197A,公开日为 2014 年 4 月 16 日的发明专利公开了一种高耐候高透气性涂料制备方法,该涂料以纯有机硅树脂乳液为原料,虽然具有一定的耐候性和透气性,但这种涂料若直接涂覆在建筑基材(砂浆、混凝土或砖石结构等)表面,会因为建筑基材本身的碱性而导致涂层开裂,起斑、起泡脱落、加速老化等一系列 BI 病,造成涂层很快失效;同时,这种涂料与其他涂料复配使用时,也存在涂料选择不当而产生透气性和耐候性降低的风险。

发明内容

[0004] 本发明的目的是克服现有技术中存在涂层的作用时效短的问题,提供一种作用时效长的高透气性、高耐候性绿色建筑保护涂料。

[0005] 为实现以上目的,本发明提供了以下技术方案:

[0006] 一种高透气性、高耐候性绿色建筑保护涂料,所述保护涂料包括水性底涂料、水性硅丙中涂料、水性氟碳面涂料;

[0007] 所述水性底涂料的原料组成及其重量份比为:水性硅烷或硅氧烷聚合物 40 - 60、一号助剂 1 - 5、水 40 - 60。

[0008] 所述一号助剂为一号消泡剂、润湿分散剂中的至少一种。

[0009] 所述一号消泡剂为聚硅氧烷乳液;

[0010] 所述润湿分散剂为聚羧酸铵盐或聚丙烯酸胺盐。

[0011] 所述水性硅丙中涂料的原料组成及其重量份比为:硅丙基料 40 - 80、颜料 0.1 - 25、填料 1 - 25、二号助剂 1 - 25、水 1 - 30,其中,所述硅丙基料为水性硅丙乳液和纯丙乳液的混合物、水性硅丙乳液和苯丙乳液的混合物、水性硅丙乳液中的一种。

[0012] 所述水性氟碳面涂料的原料组成及其重量份比为:氟碳树脂 40 - 80、颜料 0.1 - 25、填料 1 - 25、二号助剂 1 - 25、水 1 - 30,其中,所述氟碳树脂为水性氟碳树脂、水性氟碳树脂和水性硅丙改性聚合物的混合物中的一种。

[0013] 所述颜料为金红石型钛白粉、纳米二氧化钛、酞菁颜料、复合颜料、氧化铁颜料中的一种或多种；

[0014] 所述填料为石英粉、重质碳酸钙、高岭土、硫酸钡、云母粉、硅藻土、滑石粉中的一种或多种；

[0015] 所述二号助剂为分散剂、防冻剂、成膜助剂、润湿剂、杀菌剂、pH 值调节剂、流平助剂、二号消泡剂中的一种或多种。

[0016] 所述分散剂为聚羧酸钠盐或聚羧酸铵盐；

[0017] 所述防冻剂为乙二醇或丙二醇；

[0018] 所述成膜助剂为十二醇酯；

[0019] 所述润湿剂为聚硅氧烷表面活性剂、改性聚硅氧烷或高分子羧酸铵盐；

[0020] 所述杀菌剂为 5-氮-2-甲基-4-异噻唑啉-3-酮和 2-甲基-4-异噻唑啉-3-酮的混合物；

[0021] 所述 pH 值调节剂为氨水或 2-氨基-2-甲基-1-丙醇；

[0022] 所述流平助剂为非离子型聚氨酯聚合物或疏水改性碱溶胀型聚丙烯酸；

[0023] 所述二号消泡剂为疏水石英粉或改性聚硅氧烷。

[0024] 与现有技术相比，本发明的有益效果为：

[0025] 1、本发明一种高透气性、高耐候性绿色建筑保护涂料包括水性底涂料、水性硅丙中涂料、水性氟碳面涂料，且水性底涂料的原料组成及其重量份比为水性硅烷或硅氧烷聚合物 40 - 60、助剂 1 - 5、水 40 - 60，该水性底涂料不仅具有与建筑基材相同的线性膨胀率，可避免开裂、起泡脱落等现象的发生，而且能有效保证建筑基材中的水蒸气畅通无阻地排出去而不引起涂层的失效，具有良好的透气性，同时，水性底涂料还具有耐久、耐碱、耐盐等特性；水性硅丙中涂料与水性底涂料、水性氟碳面涂料之间具有优异的粘结力，且其耐水性和耐候性良好，水性氟碳面涂料具有优越的耐候性、憎水性、耐酸碱性以及耐玷污性，三者配合形成的复合涂料的防腐性能优异、耐候性长达 20 年、自清洁功能强和美化装饰功能鲜明，在环境复杂的工业区也能使用，降低了混凝土结构维护成本。因此，本发明不仅具有优越的透气性、耐候性、憎水性、耐玷污性以及耐酸碱盐特性，而且其作用时效长。

[0026] 2、本发明一种高透气性、高耐候性绿色建筑保护涂料中一号助剂包括润湿分散剂，该润湿分散剂的加入使得水性硅烷或硅氧烷聚合物能够均匀分散在水中，不仅保证了水性底涂料优越的透气性能，而且有效增加了有机硅聚合物的浸润性，提高了其与建筑基材的结合能力。因此，本发明提高了涂层与建筑基材的结合能力。

具体实施方式

[0027] 下面结合实施例进一步说明本发明的实质性内容。

[0028] 一种高透气性、高耐候性绿色建筑保护涂料，所述保护涂料包括水性底涂料、水性硅丙中涂料、水性氟碳面涂料；

[0029] 所述水性底涂料的原料组成及其重量份比为：水性硅烷或硅氧烷聚合物 40 - 60、一号助剂 1 - 5、水 40 - 60。

[0030] 所述一号助剂为一号消泡剂、润湿分散剂中的至少一种。

[0031] 所述一号消泡剂为聚硅氧烷乳液；

- [0032] 所述润湿分散剂为聚羧酸铵盐或聚丙烯酸铵盐。
- [0033] 所述水性硅丙中涂料的原料组成及其重量份比为：硅丙基料 40 - 80、颜料 0.1 - 25、填料 1 - 25、二号助剂 1 - 25、水 1 - 30，其中，所述硅丙基料为水性硅丙乳液和纯丙乳液的混合物、水性硅丙乳液和苯丙乳液的混合物、水性硅丙乳液中的一种。
- [0034] 所述水性氟碳面涂料的原料组成及其重量份比为：氟碳树脂 40 - 80、颜料 0.1 - 25、填料 1 - 25、二号助剂 1 - 25、水 1 - 30，其中，所述氟碳树脂为水性氟碳树脂、水性氟碳树脂和水性硅丙改性聚合物的混合物中的一种。
- [0035] 所述颜料为金红石型钛白粉、纳米二氧化钛、酞菁颜料、复合颜料、氧化铁颜料中的一种或多种；
- [0036] 所述填料为石英粉、重质碳酸钙、高岭土、硫酸钡、云母粉、硅藻土、滑石粉中的一种或多种；
- [0037] 所述二号助剂为分散剂、防冻剂、成膜助剂、润湿剂、杀菌剂、pH 值调节剂、流平助剂、二号消泡剂中的一种或多种。
- [0038] 所述分散剂为聚羧酸钠盐或聚羧酸铵盐；
- [0039] 所述防冻剂为乙二醇或丙二醇；
- [0040] 所述成膜助剂为十二醇酯；
- [0041] 所述润湿剂为聚硅氧烷表面活性剂、改性聚硅氧烷或高分子羧酸铵盐；
- [0042] 所述杀菌剂为 5- 氮 -2- 甲基 -4- 异噻唑啉 -3- 酮和 2- 甲基 -4- 异噻唑啉 -3- 酮的混合物；
- [0043] 所述 pH 值调节剂为氨水或 2- 氨基 -2- 甲基 -1- 丙醇；
- [0044] 所述流平助剂为非离子型聚氨酯聚合物或疏水改性碱溶胀型聚丙烯酸；
- [0045] 所述二号消泡剂为疏水石英粉或改性聚硅氧烷。
- [0046] 本发明的原理说明如下：
- [0047] 水性底涂料：
- [0048] 本发明中的底涂料以水性硅烷或硅氧烷聚合物作为基料，由于水性硅烷或硅氧烷聚合物的分子量小，形成的涂层具有细小而丰富的毛细孔，能够使建筑基材中的水以气体的形式扩散到涂层外，且在一定程度上阻止液态水从涂层外进入建筑基材，从而具有良好的透气性，但底涂料的性能受水性硅烷或硅氧烷聚合物浓度的影响较大，浓度增大时涂层的耐久性、耐碱性、耐盐性等性能会增强，但透气性会显著降低，浓度过小时则会影响到涂层的防水性能，因此本发明将水性硅烷或硅氧烷聚合物、水、助剂的重量比控制在 40 - 60 : 1 - 5 : 40 - 60，在该范围内，底涂料不仅具有良好的透气性，同时，其防水、耐久、耐碱、耐盐性能优异。
- [0049] 助剂的加入不仅能够优化底涂料的施工性能、储存以及涂层外观，而且使得底涂料能够渗透到建筑基材中，与建筑基材溶为一体而不影响建筑基材的透气性。
- [0050] 水性硅丙中涂料：
- [0051] 本发明中的中涂料以水性硅丙乳液为基料，与其他乳液相比，水性硅丙乳液粒径小，能更好地与颜填料分散在一起，形成的涂层均匀，性能稳定，与底涂料和面涂料具有优异的粘接力。
- [0052] 水性氟碳面涂料：

[0053] 面涂料中的水性氟碳树脂能有效抵抗紫外线的腐蚀,耐候性好,与优化的颜、填料复配形成的涂料同时具有很好的透气性和自清洁功能。

[0054] 实施例 1:

[0055] 一种高透气性、高耐候性绿色建筑保护涂料,所述保护涂料包括水性底涂料、水性硅丙中涂料、水性氟碳面涂料;

[0056] 所述水性底涂料的原料组成及其重量份比为:水性硅烷聚合物 50、一号消泡剂 0.5、润湿分散剂 0.5、水 49,其中,所述一号消泡剂为聚硅氧烷乳液,润湿分散剂为聚丙烯酸胺盐;

[0057] 所述水性硅丙中涂料的原料组成及其重量份比为:硅丙基料 40、水 21.5、颜料 10、重质碳酸钙 10、高岭土 5、滑石粉 5、云母粉 2、硅藻土 1、分散剂 0.3、防冻剂 1、成膜助剂 3、润湿剂 0.25、杀菌剂 0.3、pH 值调节剂 0.25、流平助剂 1.3、二号消泡剂 0.15,其中,所述硅丙基料为水性硅丙乳液,颜料为金红石型钛白粉,分散剂为聚羧酸钠盐,防冻剂为丙二醇,成膜助剂为十二醇酯,杀菌剂为 5-氮-2-甲基-4-异噻唑啉-3-酮和 2-甲基-4-异噻唑啉-3-酮的混合物,润湿剂为改性聚硅氧烷,pH 值调节剂为氨水流平助剂为疏水改性碱溶胀型聚丙烯酸,二号消泡剂为疏水石英粉;

[0058] 所述水性氟碳面涂料的原料组成及其重量份比为:氟碳树脂 40、水 15.5、颜料 17.5、重质碳酸钙 10、高岭土 3、滑石粉 3、云母粉 2、硅藻土 2、分散剂 0.3、防冻剂 1、成膜助剂 3.5、润湿剂 0.3、杀菌剂 0.4、pH 值调节剂 0.5、流平助剂 0.65、二号消泡剂 0.3,其中,所述氟碳树脂为水性氟碳树脂,颜料为金红石型钛白粉与纳米二氧化钛的混合物,分散剂为聚羧酸钠盐,防冻剂为乙二醇,成膜助剂为十二醇酯,润湿剂为高分子羧酸胺盐,杀菌剂为 5-氮-2-甲基-4-异噻唑啉-3-酮和 2-甲基-4-异噻唑啉-3-酮的混合物,pH 值调节剂为氨水,流平助剂为非离子型聚氨酯聚合物,二号消泡剂为改性聚硅氧烷。

[0059] 所述高透气性、高耐候性绿色建筑保护涂料的使用方法包括水性底涂料的制备方法、水性硅丙中涂料的制备方法、水性氟碳面涂料的制备方法,其中,

[0060] 所述水性底涂料的制备方法为:

[0061] 首先向搅拌釜中依次加入水、一号消泡剂、润湿分散剂和水性硅烷聚合物,分散均匀后于漩涡状态下搅拌 20 - 40min,然后过滤以得到水性底涂料;

[0062] 所述水性硅丙中涂料的制备方法依次包括以下步骤:

[0063] a:首先向反应釜中加入水,在搅拌至涡流状态下依次加入消泡剂、杀菌剂、pH 值调节剂、分散剂、润湿剂、防冻剂、成膜助剂,分散均匀;

[0064] b:涡流状态下依次加入颜料、填料和硅丙基料,分散均匀后于漩涡状态下搅拌 30 - 40min;

[0065] c:将转速降低至 250 - 350rpm,然后加入流平助剂,保持搅拌 30 - 50min 后过滤即得到水性硅丙中涂料;

[0066] 所述水性氟碳面涂料的制备方法依次包括以下步骤:

[0067] a:先向反应釜中加入水,然后在该涡流状态下依次加入消泡剂、杀菌剂、pH 值调节剂、分散剂、润湿剂、防冻剂、成膜助剂后分散均匀;

[0068] b:涡流状态下依次加入部分颜料、填料和氟碳树脂,分散均匀后于漩涡状态下搅拌 30 - 40min;

[0069] c:将转速降低至约 250 - 350rpm,然后加入流变助剂,保持搅拌 30 - 50min 后过滤即得到水性氟碳面涂料。

[0070] 采用本实施例制得的保护涂料,漆膜外观正常,水蒸气透过率(JG/T309-2011)为 4.57g/(m²·h),附着力(GB/T9286-1998,划格法)小于 1 级,耐水性(GB/T1733-1993)30 天无异常,耐盐析性(JG/T210-2007)144h 无异常,耐酸雨性(GB/T9274-1988, pH = 3.0 的模拟酸雨溶液)48h 无异常,耐碱性(GB/T9265,饱和氢氧化钙溶液浸泡)15d 无异常,耐沾污性(GB/T9780,白色和浅色)小于 9%,耐洗刷性(GB/T9266-2009)大于 20000 次,耐冻融循环(JG/T25-1999,10 次循环)无异常,耐人工老化性(ISO11507:2007)1700h 不起泡、不开裂、不脱落。

[0071] 实施例 2:

[0072] 步骤同实施例 1,不同的是:

[0073] 所述水性底涂料的原料组成及其重量份比为:水性硅烷聚合物 40、一号消泡剂 1、水 60。

[0074] 采用本实施例制得的保护涂料,漆膜外观正常,水蒸气透过率(JG/T309-2011)为 4.29g/(m²·h),附着力(GB/T9286-1998,划格法)1 级,耐水性(GB/T1733-1993)30 天无异常,耐盐析性(JG/T210-2007)144h 无异常,耐酸雨性(GB/T9274-1988, pH = 3.0 的模拟酸雨溶液)48h 无异常,耐碱性(GB/T9265,饱和氢氧化钙溶液浸泡)15d 无异常,耐沾污性(GB/T9780,白色和浅色)小于 9%,耐洗刷性(GB/T9266-2009)大于 20000 次,耐冻融循环(JG/T25-1999,10 次循环)无异常,耐人工老化性(ISO11507:2007)1700h 不起泡、不开裂、不脱落。

[0075] 实施例 3:

[0076] 步骤同实施例 1,不同的是:

[0077] 所述水性底涂料的原料组成及其重量份比为:水性硅氧烷聚合物 40、润湿分散剂 1、水 60。

[0078] 采用本实施例制得的保护涂料,漆膜外观正常,水蒸气透过率(JG/T309-2011)为 4.34g/(m²·d),附着力(GB/T9286-1998,划格法)小于 1 级,耐水性(GB/T1733-1993)30 天无异常,耐盐析性(JG/T210-2007)144h 无异常,耐酸雨性(GB/T9274-1988, pH = 3.0 的模拟酸雨溶液)48h 无异常,耐碱性(GB/T9265,饱和氢氧化钙溶液浸泡)15d 无异常,耐沾污性(GB/T9780,白色和浅色)小于 9%,耐洗刷性(GB/T9266-2009)大于 20000 次,耐冻融循环(JG/T25-1999,10 次循环)无异常,耐人工老化性(ISO11507:2007)1700h 不起泡、不开裂、不脱落。

[0079] 实施例 4:

[0080] 步骤同实施例 1,不同的是:

[0081] 所述水性底涂料的原料组成及其重量份比为:水性硅氧烷聚合物 60、一号消泡剂 2、润湿分散剂 3、水 40。

[0082] 采用本实施例制得的保护涂料,漆膜外观正常,水蒸气透过率(JG/T309-2011)为 4.63g/(m²·d),附着力(GB/T9286-1998,划格法)小于 1 级,耐水性(GB/T1733-1993)30 天无异常,耐盐析性(JG/T210-2007)144h 无异常,耐酸雨性(GB/T9274-1988, pH = 3.0 的模拟酸雨溶液)48h 无异常,耐碱性(GB/T9265,饱和氢氧化钙溶液浸泡)15d 无异常,耐沾污性

(GB/T9780,白色和浅色)小于9%,耐洗刷性(GB/T9266-2009)大于20000次,耐冻融循环(JG/T25-1999,10次循环)无异常,耐人工老化性(ISO11507:2007)1700h不起泡、不开裂、不脱落。

[0083] 实施例5:

[0084] 步骤同实施例1,不同的是:

[0085] 所述水性底涂料的原料组成及其重量份比为:水性硅烷聚合物48、一号消泡剂1、润湿分散剂1、水52,其中,所述润湿分散剂为聚羧酸铵盐;

[0086] 所述水性硅丙中涂料的原料组成及其重量份比为:硅丙基料48、颜料10、重质碳酸钙5、高岭土10、滑石粉5、云母粉3、硅藻土1、分散剂0.35、防冻剂1、成膜助剂3、润湿剂0.25、杀菌剂0.45、pH值调节剂0.25、流平助剂1.4、二号消泡剂0.2、水13;

[0087] 所述水性氟碳面涂料的原料组成及其重量份比为:氟碳树脂47、颜料22、重质碳酸钙5、高岭土5、滑石粉2、云母粉3、硅藻土2、分散剂0.4、防冻剂1、成膜助剂3、润湿剂0.45、杀菌剂0.4、pH值调节剂0.5、流平助剂0.75、二号消泡剂0.4、水9。

[0088] 采用本实施例制得的保护涂料,漆膜外观正常,水蒸气透过率(JG/T309-2011)为4.82g/(m²·d),附着力(GB/T9286-1998,划格法)小于1级,耐水性(GB/T1733-1993)30天无异常,耐盐析性(JG/T210-2007)144h无异常,耐酸雨性(GB/T9274-1988,pH=3.0的模拟酸雨溶液)48h无异常,耐碱性(GB/T9265,饱和氢氧化钙溶液浸泡)15d无异常,耐沾污性(GB/T9780,白色和浅色)小于9%,耐洗刷性(GB/T9266-2009)大于20000次,耐冻融循环(JG/T25-1999,10次循环)无异常,耐人工老化性(ISO11507:2007)1700h不起泡、不开裂、不脱落。