

四川省工程建设地方标准

建筑反射隔热涂料应用技术规程

Technical specification for application of architectural
reflective thermal insulation coatings

DBJ 51/T021 – 2013

主编单位：四川省建筑科学研究院
四川省建设科技协会
批准部门：四川省住房和城乡建设厅
施行日期：2014年3月1日

西南交通大学出版社

2014 成 都

图书在版编目 (C I P) 数据

建筑反射隔热涂料应用技术规程 / 四川省建筑科学研究院编著. —成都: 西南交通大学出版社, 2014.3

ISBN 978-7-5643-2989-1

I. ①建… II. ①四… III. ①建筑材料 - 隔热材料 - 建筑涂料 - 技术规范 IV. ①TU5 - 65

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 048809 号

建筑反射隔热涂料应用技术规程

主编单位 四川省建筑科学研究院
四川省建设科技协会

责任编辑	杨 勇
助理编辑	姜锡伟
封面设计	原谋书装
出版发行	西南交通大学出版社 (四川省成都市金牛区交大路 146 号)
发行部电话	028-87600564 028-87600533
邮政编码	610031
网 址	http://press.swjtu.edu.cn
印 刷	成都蓉军广告印务有限责任公司
成品尺寸	140 mm × 203 mm
印 张	2
字 数	46 千字
版 次	2014 年 3 月第 1 版
印 次	2014 年 3 月第 1 次
书 号	ISBN 978-7-5643-2989-1
定 价	36.00 元

图书如有印装质量问题 本社负责退换
版权所有 盗版必究 举报电话: 028-87600562

关于发布四川省工程建设地方标准 《建筑反射隔热涂料应用技术规程》的通知

川建标发〔2013〕629号

各市州及扩权试点县住房城乡建设行政主管部门，各有关单位：

由四川省建筑科学研究院、四川省建设科技协会主编的《建筑反射隔热涂料应用技术规程》，已经我厅组织专家审查通过，现批准为四川省推荐性工程建设地方标准，编号为 DBJ 51/T021 - 2013，自 2014 年 3 月 1 日起在全省实施。

本标准由四川省住房和城乡建设厅负责管理，四川省建筑科学研究院负责技术内容解释。

四川省住房和城乡建设厅

2013 年 12 月 31 日

前 言

根据四川省住房和城乡建设厅《关于下达四川省工程建设地方标准〈建筑反射隔热涂料应用技术规程〉编制计划的通知》(川建科发〔2011〕228号),规程编制组经调查研究,总结经验,参考有关国内外先进标准,并在广泛征求意见的基础上,编制完成本规程。

本规程主要技术内容包括:1.总则;2.术语;3.基本规定;4.饰面层构造及组成材料性能;5.设计;6.施工;7.工程验收。

本规程由四川省住房和城乡建设厅负责管理,四川省建筑科学研究院负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见和建议,请寄送四川省建筑科学研究院(地址:成都市一环路北三段55号;邮政编码:610081),以便修订时参考。

本规程主编单位:四川省建筑科学研究院
四川省建设科技协会

本规程参编单位:中国建筑西南设计研究院有限公司
四川省建设工程质量安全监督总站
浙江三普节能建筑涂料有限公司
上海广毅涂料有限公司

广州泰祥实业新材料科技(新丰)有限公司

本规程主要起草人员:韦延年 高庆龙 黎力 薛学轩
程志惠 赵常颖 张剑峰 何金汉
徐耀标 张宝玉 王瑞祥

本规程主要审查人员:金晓西 李晓岑 储兆佛 陈迎九
李维 张仕忠 龙恩深

目 次

1	总则	1
2	术语	2
3	基本规定	4
4	饰面层构造及组成材料性能	5
5	设计	9
5.1	节能设计	9
5.2	构造设计	11
6	施工	12
6.1	一般规定	12
6.2	饰面层施工	12
6.3	成品保护	13
7	工程验收	14
7.1	一般规定	14
7.2	主控项目	15
7.3	一般项目	16
附录 A	建筑反射隔热涂料的太阳辐射反射系数与太阳辐射吸收系数	17
附录 B	建筑反射隔热涂料计算太阳辐射吸收系数	18
附录 C	建筑反射隔热涂料等效热阻系数计算值	19
附录 D	不同色泽的建筑反射隔热涂料太阳光反射比和太阳辐射吸收系数	26
	本标准用词说明	27
	引用标准名录	29
	附：条文说明	31

Contents

1	General Provisions	1
2	Terms	2
3	Basic Rules	4
4	Finish Coat and Materials	5
5	Design	9
5.1	Energy Efficiency Design	9
5.2	Composition Design	11
6	Construction	12
6.1	General Requirements	12
6.2	Finish Coat	12
6.3	Product Protection	13
7	Acceptance	14
7.1	General Requirements	14
7.2	Dominant Items	15
7.3	General Items	16
Appendix A	Solar Radiation Reflective Coefficient and Solar Radiation Absorption Coefficient of Architectural Reflective Thermal Insulation Coatings	17

Appendix B	Calculating the Solar Radiation Absorption Coefficient of Architectural Reflective Thermal Insulation Coatings	18
Appendix C	Equivalent Thermal Resistance Coefficient of Architectural Reflective Thermal Insulation Coatings	19
Appendix D	Solar Radiation Reflective Coefficient and Solar Radiation Absorption Coefficient of Different Color Architectural Reflective Thermal Insulation Coatings	25
	Explanation of Wording in This Code	27
	List of Quoted Standards	29
	Addition: Explanation of Provisions	31

1 总 则

1.0.1 为规范和促进建筑反射隔热涂料在四川省的研发和应用，保证工程质量，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于四川省温和及夏热冬冷气候地区新建、改建和扩建的民用建筑外墙与屋面采用建筑反射隔热涂料外饰面工程的设计、施工及验收；工业建筑及其他构筑物的外围护结构采用建筑反射隔热涂料外饰面工程的设计、施工及验收，可参照本规程执行。

1.0.3 建筑反射隔热涂料外饰面工程的设计、施工及验收，除应符合本规程规定外，尚应符合国家、行业及四川省现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 建筑反射隔热涂料 architectural reflective thermal insulation coatings

施涂于建筑外墙与屋面外表面上，具有较高太阳光反射比和半球发射率，起反射隔热作用的涂料。

2.0.2 建筑反射隔热涂料饰面 finish coat of architectural thermal reflective coatings

由柔性腻子、底漆和建筑反射隔热涂料组成的建筑外墙与屋面的外饰面层。

2.0.3 太阳光反射比 solar reflectance

表征物体表面反射与入射的太阳光辐射能通量比值，用符号 r_s 表示。

2.0.4 半球发射率 hemispherical emittance

亦称热辐射率，表征热辐射体在半球方向上发射出的热辐射量与处于相同温度的全辐射体（黑体）发射出的热辐射量比值，用符号 ε 表示。

2.0.5 太阳辐射反射系数 solar radiation reflective coefficient

表征物体表面反射与入射的太阳辐射热量比值。对于不透明物体表面，其值等于太阳光反射比与半球发射率的增（减）系数的乘积，用符号 ρ_r 表示。

2.0.6 太阳辐射吸收系数 solar radiation absorption coefficient

表征物体表面吸收与入射的太阳辐射热量比值，用符号 ρ_a 表示。对于不透明物体表面，其值等于 $1-\rho_r$ 。

2.0.7 建筑反射隔热涂料等效热阻 equivalent thermal resistance of architectural thermal insulation coatings

在同一室外气候条件下，建筑外墙或屋面采用建筑反射隔热涂料外饰面与参照表面材料外饰面相比，因降低室外综合温度而

提高了外墙或屋面的隔热性能折算成的一个当量热阻,用符号 R_{eq} 表示。其值等于建筑反射隔热涂料等效热阻系数 β 与外墙或屋面传热阻 R_0 的乘积,即 $R_{eq} = R_0 \beta$, 单位为 $m^2 \cdot K/W$ 。

2.0.8 基层 subsfrate

建筑反射隔热涂料外饰面层依附的建筑外墙与屋面中的构造层总称。

3 基本规定

3.0.1 应根据建筑所在地区的冬、夏季太阳辐射照度及室外空气计算温度，综合技术经济指标确定是否适宜在建筑的外墙与屋面采用建筑反射隔热涂料饰面。重质围护结构的东、西外墙及屋面宜采用建筑反射隔热涂料外饰面；轻质围护结构的各朝向外墙及屋面均宜采用建筑反射隔热涂料外饰面。色泽宜选择白色或浅色。

3.0.2 建筑反射隔热涂料饰面层各组成材料的性能应符合本规程第4章的规定。

3.0.3 建筑反射隔热涂料饰面应能耐受室外气候的长期反复作用而不破坏其整体性能。

3.0.4 建筑反射隔热涂料的色泽应在工厂调配定型，不得在施工现场用不同色泽的建筑反射隔热涂料调配。

3.0.5 在建筑外墙外保温系统上采用建筑反射隔热涂料饰面层时，保温系统及组成材料的性能应符合国家现行相关标准的规定。

3.0.6 采用建筑反射隔热涂料外饰面的墙体和屋面的热工性能，应符合现行建筑节能设计标准的相关要求。

4 饰面层构造及组成材料性能

4.0.1 建筑反射隔热涂料饰面层主要由柔性腻子、底漆和建筑反射隔热涂料组成，基本构造见图 4.0.1。

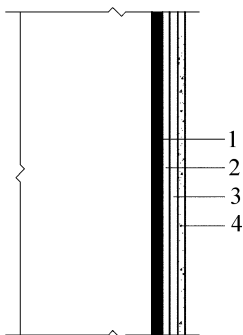


图 4.0.1 建筑反射隔热涂料饰面基本构造

1—基层；2—柔性腻子；3—底漆；4—建筑反射隔热涂料

4.0.2 建筑反射隔热涂料性能应符合表 4.0.2 的要求。

表 4.0.2 建筑反射隔热涂料性能指标

项 目	指 标	试验方法
太阳光反射比	≥ 0.50	JG/T 235
半球发射率	≥ 0.80	
容器中状态	搅拌后无硬块、凝聚，呈均匀状态	JC/T 1040
施工性	刷涂二道无障碍	
涂膜外观	无针孔、流挂，涂膜均匀	
低温稳定性	无硬块、凝聚及分离	
干燥时间（表干），h	≤ 2	

续表 4.0.2

项 目		指 标	试验方法
耐碱性		48 h 无异常	JC/T 1040
耐水性		96 h 无异常	
耐洗刷性		≥2000 次	
涂层耐温变性(5 次循环)		无异常	
耐人工 气候老 化性 (400 h)	外观	不起泡, 不剥落, 无裂纹	
	粉化/级	≤1	
	变色(白色和 浅色 ^a), 级	≤2	
耐酸性		2%亚硫酸溶液中浸泡 48 h 无异常	GB/T 9274

注：^a浅色是指以白色涂料为主要成分，添加适量色浆后配制成的浅色涂料形成的涂膜干燥后所呈现的浅颜色，按中国颜色体系 GB/T 15608 - 2006 中 4.3.2 规定明度值为 6~9。

4.0.3 底漆性能应符合表 4.0.3 的要求。

表 4.0.3 底漆性能指标

项 目	指 标		试验方法
	I 型	II 型	
容器中状态	无硬块, 搅拌后呈均匀状态		JG/T 210
施工性	涂刷无障碍		
低温稳定性*	不变质		
涂膜外观	正常		
干燥时间(表干), h	≤2		
耐水性	96 h 无异常		
耐碱性	48 h 无异常		
容器中状态	无硬块, 搅拌后呈均匀状态		

续表 4.0.3

项 目	指 标		试验方法
	I 型	II 型	
附着力, 级	≤ 1	≤ 2	JG/T 210
透水性, mL	≤ 0.3	≤ 0.5	
抗泛碱性	72 h 无异常	48 h 无异常	
抗盐析性	144 h 无异常	72 h 无异常	

注：*水性底漆测试此项内容。

I 型用于抗泛碱性及抗盐析性要求较高的建筑外墙涂饰工程。

II 型用于抗泛碱性及抗盐析性要求一般的建筑外墙涂饰工程。

4.0.4 柔性腻子性能应符合表 4.0.4 的要求。

表 4.0.4 柔性腻子性能指标

项 目	指 标	试验方法	
容器中状态	无结块, 均匀	JG/T 157	
施工性	刮涂无障碍		
干燥时间 (表干), h	≤ 5		
初期干燥抗裂性 (6 h)	无裂纹		
打磨性	手工可打磨		
吸水量, g/10 min	≤ 2.0		
耐碱性 (48 h)	无异常		
耐水性 (96 h)	无异常		
黏结强度, MPa	标准状态		≥ 0.60
	冻融循环(5次)		≥ 0.40
柔韧性	直径 50 mm, 无裂纹		
低温贮存稳定性	三次循环不变质		

4.0.5 柔性腻子与底漆与建筑反射隔热涂料的相容性应符合表4.0.5的要求。

表 4.0.5 柔性腻子和底漆与建筑反射隔热涂料的相容性指标

项 目	指 标	试验方法
建筑反射隔热涂料的耐水性（96 h）	无起泡、无起皱、无开裂、无掉粉、无脱落、无明显变色	JG/T 157
建筑反射隔热涂料的耐冻融性（5次）	无起泡、无起皱、无开裂、无掉粉、无脱落、无明显变色	

5 设计

5.1 节能设计

5.1.1 按现行国家和四川省地方建筑节能设计标准中的规定性指标进行外墙或屋面的建筑节能设计计算时，可将建筑反射隔热涂料等效热阻作为饰面层的热阻计入外墙或屋面的传热阻中。

5.1.2 建筑反射隔热涂料等效热阻按下列公式计算：

$$R_{\text{eq}} = R_o \beta \quad (5.1.2-1)$$

$$B = \beta_s + \beta_w \quad (5.1.2-2)$$

$$\beta_s = \frac{\frac{(\rho_{\text{r.a}} - \rho_{\text{c.a}}) \bar{I}_s}{\alpha_{\text{e.s}}}}{\bar{t}_{\text{e.s}} - t_{\text{i.s}} + \frac{\bar{I}_s \rho_{\text{r.a}}}{\alpha_{\text{e.s}}}} \quad (5.1.2-3)$$

$$\beta_w = \frac{\frac{(\rho_{\text{c.a}} - \rho_{\text{r.a}}) \bar{I}_w}{\alpha_{\text{e.w}}}}{t_{\text{i.w}} - \bar{t}_{\text{e.w}} - \frac{\bar{I}_w \rho_{\text{r.a}}}{\alpha_{\text{e.w}}}} \quad (5.1.2-4)$$

式中 R_{eq} ——建筑反射隔热涂料等效热阻 ($\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$)；

R_o ——设计建筑外墙与屋面计算传热阻 ($\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$)；

β ——建筑反射隔热涂料等效热阻系数；

β_s ——建筑反射隔热涂料夏季等效热阻系数，可按附录 C 选取；

β_w ——建筑反射隔热涂料冬季等效热阻系数，可按附录 C 选取；

$t_{\text{i.s}}$ 、 $\bar{t}_{\text{e.s}}$ ——设计建筑所在地区夏季室内、外空气计算温度

($^{\circ}\text{C}$)，取 $t_{i,s}=26^{\circ}\text{C}$ ， $\bar{t}_{e,s}$ 可参照现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176 中围护结构夏季室外计算温度平均值取值；

$t_{i,w}$ 、 $\bar{t}_{e,w}$ ——设计建筑所在地区冬季室内、外空气计算温度 ($^{\circ}\text{C}$)，取 $t_{i,w}=18^{\circ}\text{C}$ ， $\bar{t}_{e,w}$ 可参照现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176 中围护结构冬季室外计算温度平均值取值；

\bar{I}_s 、 \bar{I}_w ——设计建筑所在地区夏季和冬季平均太阳辐射照度 (W/m^2)，可参照现行四川省地方标准《四川省居住建筑节能设计标准》DB 51/5027 选取，外墙取东、南、西、北向的太阳辐射照度平均值，坡屋面取水平面上的太阳辐射照度进行坡度修正后的值；

$\alpha_{e,s}$ 、 $\alpha_{e,w}$ ——夏季和冬季的围护结构外表面换热系数，取 $\alpha_{e,s}=19 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ ， $\alpha_{e,w}=23 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ ；

$\rho_{c,a}$ ——建筑反射隔热涂料计算太阳辐射吸收系数，其值取污染后的太阳辐射吸收系数，按附录 B 查取；

$\rho_{r,a}$ ——参照表面材料太阳辐射吸收系数，取 $\rho_{r,a}=0.7$ 。

5.1.3 按现行国家和四川省地方建筑节能设计标准中的围护结构热工性能权衡判断进行建筑节能设计计算时，应取建筑反射隔热涂料计算太阳辐射吸收系数进行建筑能耗计算，且不得在传热阻计算值中计入建筑反射隔热涂料等效热阻。

5.1.4 按现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176 计算在房间自然通风情况下屋面和西外墙的隔热性能时，应采用建筑反射隔热涂料计算太阳辐射吸收系数进行隔热性能计算。

5.1.5 采用建筑反射隔热涂料饰面工程的外墙和屋面，当其热惰性指标 $1.5 \leq D < 2.5$ 时，可不进行隔热设计验算。

5.2 构造设计

5.2.1 采用建筑反射隔热涂料外饰面时，应有下列防止雨水沾污墙面的构造措施：

1 檐口、阳台、窗台、线条等必须设置滴水线（槽）。

2 女儿墙、阳台栏板压顶为平顶面时，应有倾向内侧或外侧的排水坡。

3 坡屋面檐口应有组织排水。

5.2.2 平屋面采用建筑反射隔热涂料外饰面时，应为非上人屋面。

5.2.3 采用建筑反射隔热涂料外饰面的屋面，排水设计应满足现行国家标准《屋面工程技术规范》GB 50345 的规定，保证屋面排水顺畅。

5.2.4 建筑反射隔热涂料饰面层应根据建筑设计要求设置分隔缝，并应做好分隔缝的防水设计。

5.2.5 变形缝及门窗洞口与墙体交接处，应有防水密封处理和填缝密实的构造设计。

6 施 工

6.1 一般规定

6.1.1 建筑反射隔热涂料饰面层应在基层验收合格后按设计进行施工。基层应符合下列要求：

1 基层应平整坚实，无开裂、掉粉、起砂、空鼓、剥离、爆裂点和无缺棱掉角。当不满足以上要求时应采用强度等级不低于 M5 的水泥砂浆找平。

2 基层应清洁，无灰尘、浮浆、锈斑、霉点和析出盐类等杂物。

3 基层含水率不应大于 10%，pH 值不得大于 10。

4 基层为金属、面砖时，应在清洁干燥后的表面上先涂刷有良好黏附性能的界面剂，再进行建筑反射隔热涂料饰面层施工。

5 需要采用建筑反射隔热涂料进行外墙的节能改造时，应对基层进行处理，使其符合以上要求。

6.1.2 每道工序完成并经检查验收合格后方可进行下一道工序施工。

6.1.3 施工环境温度宜为 $5^{\circ}\text{C} \sim 35^{\circ}\text{C}$ ，遇阴雨、高温和风沙等天气不得施工。

6.2 饰面层施工

6.2.1 建筑反射隔热涂料饰面层的施工流程宜按下列工序进行：

墙面（或屋面）的基层清理→刮柔性腻子（局部找平）→磨平→涂刷底漆→第一道建筑反射隔热涂料→第二道建筑反射隔热涂料。

6.2.2 施工前基层应符合本规程 6.1.1 条的要求。

6.2.3 柔性腻子应按下列要求进行施工：

1 用批刀、灰刀满批柔性腻子至少两遍，要求平整、无明显批痕。

2 用砂纸或砂板打磨，要求平滑，无条痕和明显砂痕。

3 养护和干燥至少 3 d 后，再进行底漆施工。

6.2.4 底漆和建筑反射隔热涂料应按下列要求进行施工：

1 施工应按底漆、第一道建筑反射隔热涂料、第二道建筑反射隔热涂料的顺序施工，后一道涂饰工序应在前一道涂饰工序完成后才能进行。施工时应涂饰均匀，各层涂饰材料必须紧密结合，对有特殊要求的工程可增加面涂次数。

2 可采用滚涂、喷涂或刷涂工艺进行施工，用料应均匀，不漏底、不流坠，确保涂层的厚度及表面色泽明度均匀。

3 外墙饰面层施工应沿建筑自上而下进行，施工段的划分，应以墙面分隔缝、墙面阴阳角或落水管为分界线。

4 在气温较高的环境下进行大面积饰面层施工时，应顺同一方向进行分片操作或流水作业，并处理好每个施工片区或各流水段之间的接茬部位。

6.2.5 饰面层施工产生的墙体缺陷，如脚手架眼、孔洞等，应按照施工方案采取隔断热桥措施，不得影响墙体热工性能。

6.3 成品保护

6.3.1 建筑反射隔热涂料饰面层施工完成后，如遇大风、暴雨等恶劣天气，应采取围蔽、遮盖等保护措施。

6.3.2 应有预防交叉作业时相互污染和防止成品表面被撞击损坏的保护措施。

7 工程验收

7.1 一般规定

7.1.1 建筑反射隔热涂料饰面工程的质量验收除应符合本规程要求外，尚应符合现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300、《建筑装饰装修工程质量验收规范》GB 50210、《建筑节能工程施工质量验收规范》GB 50411 及其他相关现行国家、行业和地方标准的有关规定。

7.1.2 质量验收应包括施工过程中的质量检查、隐蔽工程验收、检验批验收和现场检验。

7.1.3 建筑反射隔热涂料饰面层验收应在建筑反射隔热涂料完全干燥后进行。

7.1.4 检验批质量验收合格应符合下列规定：

1 检验批应按主控项目和一般项目验收。

2 主控项目全部合格。

3 一般项目应合格。当采用计数检验时，至少应有 90% 以上的检查点合格，其余检查点不得有严重缺陷。

7.1.5 应对建筑反射隔热涂料饰面附着的基层及其表面处理进行隐蔽工程验收，并应有详细的文字记录和必要的图像资料：

1 基层及其表面处理。

2 墙体脚手架眼、孔洞处理。

7.1.6 建筑反射隔热涂料的检验批划分应符合下列规定：

1 采用相同材料、工艺和施工做法的饰面层，每 $500\text{ m}^2 \sim 1000\text{ m}^2$ 划分为一个检验批，不足 500 m^2 也可作为一个检验批。

2 检验批的划分也可与施工流程相一致，且以方便施工和验收为原则，由施工单位、监理单位及建设单位共同商定。

7.1.7 建筑反射隔热涂料饰面工程验收时应提供下列资料，并纳入竣工技术档案：

- 1 设计文件、图纸会审记录、设计变更和节能专项审查文件。
- 2 组成材料的产品质量合格证、出厂检验报告、型式检验报告、进场验收记录等。
- 3 基层验收资料。
- 4 施工记录、隐蔽工程验收记录。
- 5 检验批验收记录。
- 6 质量问题处理记录。
- 7 现场抽样检测报告。
- 8 其他有关文件和资料。

7.2 主控项目

7.2.1 建筑反射隔热涂料、底漆和柔性腻子性能应符合本规程4.0.2、4.0.3、4.0.4条的要求。

检验方法：检查型式检验报告和进场复验报告。

检查数量：按进场批次，每批随机抽取3个试样进行检查；质量证明文件应按照进场批次全数检查。

7.2.2 同一墙面或屋面的建筑反射隔热涂料色泽应均匀，无漏涂、沾污、透底、起皮和掉粉，接茬处不应出现明显涂刷接痕。

检验方法：观察；手摸检查；摄像记录。

检查数量：全数检查。

7.2.3 建筑反射隔热涂料的颜色、图案应符合设计要求。

检验方法：观察。

检查数量：全数检查。

7.2.4 腻子层应平整、坚实、牢固，无粉化、起皮和裂缝。

检验方法：观察；手摸检查；检查隐蔽工程验收记录。

检查数量：全数检查。

7.3 一般项目

7.3.1 墙体或屋面节能工程采用的建筑反射隔热涂料和柔性腻子，进场时应对其下列性能进行复检，复检应为见证取样送检：

1 建筑反射隔热涂料的太阳辐射吸收系数应符合设计要求，耐酸性、耐碱性、耐水性、耐洗刷性应符合本规程 4.0.2 条的要求。

2 柔性腻子的柔韧性和耐水性应符合本规程 4.0.4 条的要求。

检验方法：随机抽样送检，核查复验报告。

检查数量：同一厂家同一品种的产品，当单位工程保温墙体或屋面的面积在 5000 m^2 以下时，各抽查不应少于 1 次；当单位工程保温墙体或屋面的面积在 $5000\text{ m}^2 \sim 10000\text{ m}^2$ 时，各抽查不应少于 2 次；当单位工程保温墙体或屋面的面积在 $10000\text{ m}^2 \sim 20000\text{ m}^2$ 时，各抽查不应少于 3 次；当单位工程保温墙体或屋面的面积在 20000 m^2 以上时，各抽查不应少于 6 次。

7.3.2 进场的建筑反射隔热涂料、底漆和柔性腻子的外观和包装应完整无破损。

检查方法：观察检查。

检查数量：全数检查。

附录 A 建筑反射隔热涂料的太阳辐射反射系数与太阳辐射吸收系数

A.0.1 建筑反射隔热涂料的太阳辐射反射系数和太阳辐射吸收系数分别按下式计算。

$$\rho_r = A_\varepsilon \cdot r_s \quad (\text{A.0.1-1})$$

$$\rho_a = 1 - \rho_r \quad (\text{A.0.1-2})$$

式中 ρ_r ——建筑反射隔热涂料太阳辐射反射系数；
 ρ_a ——建筑反射隔热涂料太阳辐射吸收系数；
 A_ε ——建筑反射隔热涂料热辐射率对其太阳光反射比的增（或减）系数，见表 A.0.1；
 r_s ——建筑反射隔热涂料太阳光反射比。

表 A.0.1 A_ε 取值

热辐射率 ε	A_ε
0.90 ~ 0.95	1.10
0.80 ~ 0.89	1.00
0.50 ~ 0.79	0.95
0.20 ~ 0.49	0.85
<0.20	0.80

附录 B 建筑反射隔热涂料计算太阳辐射吸收系数

B.0.1 建筑反射隔热涂料计算太阳辐射吸收系数为建筑反射隔热涂料污染后的太阳辐射吸收系数，用符号 $\rho_{c,a}$ 表示。

B.0.2 建筑反射隔热涂料污染前后的太阳辐射吸收系数按表 B.0.2 选取。

表 B.0.2 建筑反射隔热涂料污染前后的太阳辐射吸收系数

污染前的太阳辐射吸收系数	污染后的太阳辐射吸收系数
0.10	0.27
0.15	0.32
0.20	0.35
0.25	0.38
0.30	0.41
0.35	0.43
0.40	0.46
0.45	0.48
0.50	0.50

附录 C 建筑反射隔热涂料等效热阻系数 计算值

C.0.1 建筑反射隔热涂料夏季等效热阻系数 β_s 计算值见表 C.0.1-1 ~ C.0.1-4。

表 C.0.1-1 建筑反射隔热涂料夏季等效热阻系数 β_s 计算值 ($\rho_{c.a}=0.20$)

太阳辐射 照度 (W/m^2)	室外空气计算温度 ($^{\circ}C$)								
	27	28	29	30	31	32	33	34	35
70	0.51	0.40	0.33	0.28	0.24	0.21	0.19	0.17	0.16
80	0.53	0.43	0.35	0.30	0.26	0.24	0.21	0.19	0.18
90	0.55	0.45	0.37	0.32	0.28	0.25	0.23	0.21	0.19
100	0.56	0.46	0.39	0.34	0.30	0.27	0.25	0.23	0.21
110	0.57	0.48	0.41	0.36	0.32	0.29	0.26	0.24	0.22
120	0.58	0.49	0.43	0.37	0.34	0.30	0.28	0.25	0.24
130	0.59	0.50	0.44	0.39	0.35	0.32	0.29	0.27	0.25
140	0.60	0.51	0.45	0.40	0.36	0.33	0.30	0.28	0.26
150	0.60	0.52	0.46	0.41	0.38	0.34	0.32	0.29	0.27
160	0.61	0.53	0.47	0.43	0.39	0.35	0.33	0.30	0.28
170	0.62	0.54	0.48	0.44	0.40	0.36	0.34	0.31	0.29
180	0.62	0.55	0.49	0.45	0.41	0.38	0.35	0.32	0.30
190	0.63	0.56	0.50	0.45	0.42	0.38	0.36	0.33	0.31
200	0.63	0.56	0.51	0.46	0.43	0.39	0.37	0.34	0.32

表 C.0.1-2 建筑反射隔热涂料夏季等效热阻系数 β_s 计算值 ($\rho_{c.a}=0.30$)

太阳辐射 照度 (W/m^2)	室外空气计算温度 ($^{\circ}C$)								
	27	28	29	30	31	32	33	34	35
70	0.41	0.32	0.26	0.22	0.19	0.17	0.15	0.14	0.13
80	0.43	0.34	0.28	0.24	0.21	0.19	0.17	0.15	0.14
90	0.44	0.36	0.30	0.26	0.23	0.20	0.18	0.17	0.15
100	0.45	0.37	0.31	0.27	0.24	0.22	0.20	0.18	0.17
110	0.46	0.38	0.33	0.29	0.26	0.23	0.21	0.19	0.18
120	0.47	0.39	0.34	0.30	0.27	0.24	0.22	0.20	0.19
130	0.47	0.40	0.35	0.31	0.28	0.25	0.23	0.21	0.20
140	0.48	0.41	0.36	0.32	0.29	0.26	0.24	0.22	0.21
150	0.48	0.42	0.37	0.33	0.30	0.27	0.25	0.23	0.22
160	0.49	0.43	0.38	0.34	0.31	0.28	0.26	0.24	0.23
170	0.49	0.43	0.39	0.35	0.32	0.29	0.27	0.25	0.23
180	0.50	0.44	0.39	0.36	0.33	0.30	0.28	0.26	0.24
190	0.50	0.44	0.40	0.36	0.33	0.31	0.29	0.27	0.25
200	0.50	0.45	0.41	0.37	0.34	0.31	0.29	0.27	0.26

表 C.0.1-3 建筑反射隔热涂料夏季等效热阻系数 β_s 计算值 ($\rho_{c.a}=0.40$)

太阳辐射 照度 (W/m^2)	室外空气计算温度 ($^{\circ}C$)								
	27	28	29	30	31	32	33	34	35
70	0.31	0.24	0.20	0.17	0.15	0.13	0.12	0.10	0.10
80	0.32	0.26	0.21	0.18	0.16	0.14	0.13	0.12	0.11
90	0.33	0.27	0.23	0.19	0.17	0.15	0.14	0.13	0.12
100	0.34	0.28	0.24	0.21	0.18	0.16	0.15	0.14	0.12
110	0.34	0.29	0.25	0.22	0.19	0.17	0.16	0.14	0.13
120	0.35	0.30	0.26	0.23	0.20	0.18	0.17	0.15	0.14

续表 C.0.1-3

太阳辐射 照度 (W/m^2)	室外空气计算温度 ($^{\circ}\text{C}$)								
	27	28	29	30	31	32	33	34	35
130	0.35	0.30	0.26	0.23	0.21	0.19	0.17	0.16	0.15
140	0.36	0.31	0.27	0.24	0.22	0.20	0.18	0.17	0.16
150	0.36	0.31	0.28	0.25	0.22	0.21	0.19	0.18	0.16
160	0.37	0.32	0.28	0.26	0.23	0.21	0.20	0.18	0.17
170	0.37	0.32	0.29	0.26	0.24	0.22	0.20	0.19	0.18
180	0.37	0.33	0.30	0.27	0.24	0.22	0.21	0.19	0.18
190	0.38	0.33	0.30	0.27	0.25	0.23	0.21	0.20	0.19
200	0.38	0.34	0.30	0.28	0.26	0.24	0.22	0.21	0.19

表 C.0.1-4 建筑反射隔热涂料夏季等效热阻系数 β_s 计算值 ($\rho_{c,a}=0.50$)

太阳辐射 照度 (W/m^2)	室外空气计算温度 ($^{\circ}\text{C}$)								
	27	28	29	30	31	32	33	34	35
70	0.21	0.16	0.13	0.11	0.10	0.09	0.08	0.07	0.06
80	0.21	0.17	0.14	0.12	0.11	0.09	0.08	0.08	0.07
90	0.22	0.18	0.15	0.13	0.11	0.10	0.09	0.08	0.08
100	0.22	0.19	0.16	0.14	0.12	0.11	0.10	0.09	0.08
110	0.23	0.19	0.16	0.14	0.13	0.12	0.10	0.10	0.09
120	0.23	0.20	0.17	0.15	0.13	0.12	0.11	0.10	0.09
130	0.24	0.20	0.18	0.16	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10
140	0.24	0.21	0.18	0.16	0.15	0.13	0.12	0.11	0.10
150	0.24	0.21	0.19	0.17	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11
160	0.24	0.21	0.19	0.17	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11
170	0.25	0.22	0.19	0.17	0.16	0.15	0.13	0.13	0.12
180	0.25	0.22	0.20	0.18	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12
190	0.25	0.22	0.20	0.18	0.17	0.15	0.14	0.13	0.13
200	0.25	0.22	0.20	0.19	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13

C.0.2 建筑反射隔热涂料冬季等效热阻系数 β_w 计算值见表 C.0.2-1 ~ C.0.2-4。

表 C.0.2-1 建筑反射隔热涂料冬季等效热阻系数 β_w 计算值 ($\rho_{e,a}=0.20$)

太阳 辐射 照度 (W/m^2)	室外空气计算温度 ($^{\circ}C$)										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
20	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.04	-0.04	-0.04	-0.05	-0.05	-0.06
30	-0.04	-0.04	-0.04	-0.05	-0.05	-0.05	-0.06	-0.06	-0.07	-0.08	-0.09
40	-0.05	-0.06	-0.06	-0.06	-0.07	-0.07	-0.08	-0.09	-0.10	-0.11	-0.13
50	-0.07	-0.07	-0.08	-0.08	-0.09	-0.09	-0.10	-0.11	-0.13	-0.15	-0.17
60	-0.08	-0.09	-0.09	-0.10	-0.11	-0.12	-0.13	-0.14	-0.16	-0.18	-0.21
70	-0.10	-0.10	-0.11	-0.12	-0.13	-0.14	-0.15	-0.17	-0.19	-0.22	-0.26
80	-0.11	-0.12	-0.13	-0.14	-0.15	-0.16	-0.18	-0.20	-0.23	-0.26	-0.31
90	-0.13	-0.14	-0.15	-0.16	-0.17	-0.19	-0.21	-0.24	-0.27	-0.31	-0.37
100	-0.15	-0.16	-0.17	-0.18	-0.20	-0.22	-0.24	-0.27	-0.31	-0.36	-0.44

表 C.0.2-2 建筑反射隔热涂料冬季等效热阻系数 β_w 计算值 ($\rho_{e,a}=0.30$)

太阳 辐射 照度 (W/m^2)	室外空气计算温度 ($^{\circ}C$)										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
20	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.04	-0.04	-0.05
30	-0.03	-0.03	-0.03	-0.04	-0.04	-0.04	-0.05	-0.05	-0.06	-0.06	-0.07
40	-0.04	-0.04	-0.05	-0.05	-0.05	-0.06	-0.06	-0.07	-0.08	-0.09	-0.10
50	-0.05	-0.06	-0.06	-0.06	-0.07	-0.08	-0.08	-0.09	-0.10	-0.12	-0.13
60	-0.06	-0.07	-0.07	-0.08	-0.09	-0.09	-0.10	-0.11	-0.13	-0.15	-0.17
70	-0.08	-0.08	-0.09	-0.09	-0.10	-0.11	-0.12	-0.14	-0.15	-0.18	-0.21
80	-0.09	-0.10	-0.10	-0.11	-0.12	-0.13	-0.15	-0.16	-0.18	-0.21	-0.25
90	-0.10	-0.11	-0.12	-0.13	-0.14	-0.15	-0.17	-0.19	-0.22	-0.25	-0.30
100	-0.12	-0.12	-0.13	-0.15	-0.16	-0.17	-0.19	-0.22	-0.25	-0.29	-0.35

表 C.0.2-3 建筑反射隔热涂料冬季等效热阻系数 β_w 计算值 ($\rho_{e,a}=0.40$)

太阳 辐射 照度 (W/m^2)	室外空气计算温度 ($^{\circ}C$)										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
20	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.03	-0.03	-0.03	-0.04
30	-0.02	-0.02	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.04	-0.04	-0.04	-0.05	-0.06
40	-0.03	-0.03	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.05	-0.05	-0.06	-0.07	-0.08
50	-0.04	-0.04	-0.05	-0.05	-0.05	-0.06	-0.06	-0.07	-0.08	-0.09	-0.10
60	-0.05	-0.05	-0.06	-0.06	-0.06	-0.07	-0.08	-0.09	-0.10	-0.11	-0.13
70	-0.06	-0.06	-0.07	-0.07	-0.08	-0.08	-0.09	-0.10	-0.12	-0.13	-0.16
80	-0.07	-0.07	-0.08	-0.08	-0.09	-0.10	-0.11	-0.12	-0.14	-0.16	-0.19
90	-0.08	-0.08	-0.09	-0.10	-0.10	-0.11	-0.13	-0.14	-0.16	-0.19	-0.22
100	-0.09	-0.09	-0.10	-0.11	-0.12	-0.13	-0.15	-0.16	-0.19	-0.22	-0.26

表 C.0.2-4 建筑反射隔热涂料冬季等效热阻系数 β_w 计算值 ($\rho_{e,a}=0.50$)

太阳 辐射 照度 (W/m ²)	室外空气计算温度 (°C)											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
20	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
30	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.04
40	-0.02	-0.02	-0.02	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.05
50	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.04	-0.04	-0.04	-0.05	-0.05	-0.05	-0.06	-0.07
60	-0.03	-0.03	-0.04	-0.04	-0.04	-0.05	-0.05	-0.06	-0.06	-0.07	-0.07	-0.08
70	-0.04	-0.04	-0.04	-0.05	-0.05	-0.06	-0.06	-0.07	-0.08	-0.09	-0.09	-0.10
80	-0.04	-0.05	-0.05	-0.06	-0.06	-0.07	-0.07	-0.08	-0.09	-0.11	-0.11	-0.13
90	-0.05	-0.05	-0.06	-0.06	-0.07	-0.08	-0.08	-0.09	-0.11	-0.12	-0.12	-0.15
100	-0.06	-0.06	-0.07	-0.07	-0.08	-0.09	-0.10	-0.11	-0.13	-0.15	-0.15	-0.18

附录 D 不同色泽的建筑反射隔热涂料太阳 光反射比和太阳辐射吸收系数

表 D 不同色泽建筑反射隔热涂料的太阳光反射比和
太阳辐射吸收系数 ρ_a

涂料色泽	太阳光反射比, %	半球发射率 ε	太阳辐射 吸收系数
白色	≥ 0.80	≥ 0.85	≤ 0.12
浅红—深红	0.70 ~ 0.35		0.23 ~ 0.71
浅黄—深黄	0.75 ~ 0.50		0.17 ~ 0.45
浅绿—深绿	0.65 ~ 0.25		0.28 ~ 0.72
浅蓝—深蓝	0.70 ~ 0.30		0.23 ~ 0.67
浅棕—深棕	0.50 ~ 0.30		0.35 ~ 0.45
浅灰—深灰	0.70 ~ 0.25		0.28 ~ 0.72

本标准用词说明

1 为便于在执行本规程条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 条文中指明按其他有关标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 1 《民用建筑热工设计规范》GB 50176
- 2 《建筑装饰装修工程质量验收规范》GB 50210
- 3 《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300
- 4 《建筑节能工程施工质量验收规范》GB 50411
- 5 《色漆和清漆 耐液体介质的测定》GB 9274
- 6 《建筑用反射隔热涂料》GB/T 25261
- 7 《建筑外墙用腻子》JG/T 157
- 8 《建筑内外墙用底漆》JG/T 210
- 9 《建筑反射隔热涂料》JG/T 235
- 10 《建筑外表面热反射隔热涂料》JC/T 1040
- 11 《四川省居住建筑节能设计标准》DB 51/5027

四川省工程建设地方标准

建筑反射隔热涂料应用技术规程

DBJ 51/T021—2013

条文说明

制定说明

《建筑反射隔热涂料应用技术规程》DBJ 51/T021 - 2013, 经四川省住房和城乡建设厅 2013 年 12 月 31 日以川建标发〔2013〕629 号文公告批准发布。

为便于广大设计、施工、科研、学校等单位有关人员在使用本标准时能正确理解和执行条文规定,《建筑反射隔热涂料应用技术规程》编制组按章、节、条顺序编制了本标准的条文说明,对条文规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项进行了说明。

目 次

1	总 则	37
2	术 语	40
3	基本规定	43
4	饰面层构造及组成材料性能	45
5	设 计	46
5.1	节能设计	46
5.2	构造设计	48
6	施 工	49
6.1	一般规定	49
6.2	饰面层施工	49
6.3	成品保护	49
7	工程验收	50
7.1	一般规定	50
7.2	主控项目	50
7.3	一般项目	50
附录 A	建筑反射隔热涂料的太阳辐射反射系数与太阳辐射 吸收系数	51
附录 B	建筑反射隔热涂料计算太阳辐射吸收系数	52
附录 C	建筑反射隔热涂料等效热阻系数计算值	53
附录 D	不同色泽的建筑反射隔热涂料太阳光反射比和太阳 辐射吸收系数	54

1 总 则

1.0.1 建筑外墙与屋面的隔热设计和隔热措施是我国南方地区建筑热工研究的一个主要内容，早在 20 世纪 60—80 年代初，国内建筑科研、设计、高等院校等单位就系统地共同进行过专题研究，取得了很有成效的理论研究与应用成果。

在建筑外墙与屋面的外表面采用太阳辐射吸收系数小的材料作饰面层，是夏季隔热的有效措施之一——外反射隔热。基于此，在有关的国内外文献、教科书及技术标准中，都把其作为一种有效的隔热措施予以论述和列入建筑隔热技术措施。

近年来，有企业将国外在冷屋面及其他构筑物中使用的白色反射隔热涂料引入国内生产和应用，且冠以“建筑反射隔热涂料”之名而突出其在建筑外墙与屋面节能技术中的应用，接着有三本国家标准发布并予以实施，即《建筑外表用热反射隔热涂料》JC/T 1040—2007、《建筑反射隔热涂料》JG/T 235—2008 和《建筑用反射隔热涂料》GB/T 25261—2010，表明主管部门对其非常重视和支持。之后，我国南方地区的部分省市也相继编制了适用于该地区的建筑反射隔热涂料应用技术规程和标准图。省外生产建筑反射隔热涂料的厂家，也相继在四川省住房和城乡建设厅申请登记备案推广应用。

建筑反射隔热涂料的隔热机理毋庸置疑，但必须解决应用中的诸如非白色涂料的反射隔热性能参数、受污染后的衰减率及耐久性以及在建筑节能设计计算中的计算参数选择等问题。尽管在现行国家标准《建筑用反射隔热涂料》GB/T 25261 及部分省市编制的相关技术规程中，对以上几个问题都提出了相应的解决方法，但均不完善，也不确切。

为促进和规范建筑反射隔热涂料在四川省行政区域内的研发生产和应用，编制组根据四川省住房和城乡建设厅《关于下达四

四川省工程建设地方标准《建筑反射隔热涂料应用技术规程》编制计划的通知》(川建科发〔2011〕228号)的要求,经调查研究,总结经验,反复试验,收集和参照有关国内外先进的技术标准,并在广泛征求意见的基础上,编制完成本规程。

本规程的特点和创新点是,充分肯定建筑反射隔热涂料的反射隔热性能,实事求是地针对其在应用中存在的问题,科学合理地提出建筑节能设计计算参数和设计方法。

1.0.2 明确本规程的适用范围。建筑反射隔热涂料的隔热作用主要在其具有较高的太阳光反射比和热辐射率综合形成的高太阳辐射热反射率(或太阳辐射反射系数),有效地降低了作用在建筑外围护结构外表面上的室外综合温度,从而对夏季隔热非常有利。但是,对冬季需要太阳得热却非常不利,因为在现行的严寒和寒冷地区居住建筑和公共建筑节能设计标准中,都考虑了冬季的太阳辐照有利因素而在外墙和屋面的传热系数计算值中按朝向乘以不同的小于1的修正系数 ε 。所以,对于严寒和寒冷地区的建筑外墙与屋面,则不宜采用建筑反射隔热涂料作外饰面层。

四川省有严寒、寒冷、夏热冬冷及温和四个建筑气候分区。攀枝花地区虽属温和气候地区,但其公共建筑是按夏热冬暖地区的建筑节能设计标准进行围护结构的节能设计。由于温和地区的太阳辐照强烈且时间长,外墙与屋面的夏季隔热仍是主要方面,采用建筑反射隔热涂料作外饰面层作为隔热措施是适宜的。此外,目前有不少工业建筑及其他构筑物是采用热惰性指标 D 很小的彩钢板等轻质板材作屋面和墙体,且外表面又多为深蓝或深灰色,夏天隔热非常不利,而且也是形成裂、渗漏的一个重要因素。对都江堰抗震房深蓝色外表面的彩钢板屋面采用建筑反射隔热涂料施涂后的对比测试结果表明,其内表面温度和室内空气温度都低于原蓝色彩钢板屋面的内表面温度和室内空气温度,显著地改善了室内热环境。

所以,针对四川省的建筑气候分区特点及建筑反射隔热涂料

的隔热功能，提出其适用范围主要是四川省温和及夏热冬冷气候地区新建、改建和扩建的民用建筑外墙与屋面，工业建筑及其他构筑物的外墙与屋面采用建筑反射隔热涂料作外饰面工程时，可参照本规程执行。

1.0.3 说明本规程与其他相关标准之间的关系。建筑反射隔热涂料在建筑外墙与屋面外饰面层中的应用，涉及涂料及装饰装修等专业的技术标准要求。为此，在采用建筑反射隔热涂料外饰面工程的设计、施工及验收时，除应符合本规程的规定外，尚应符合国家、行业和四川省现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.3 ~ 2.0.4 突出两个热物理性能参数是物体表面的热性能特性，与其色泽、物理化学成分、表面光洁度和受污染程度有关。

2.0.5 ~ 2.0.6 太阳光反射比不同于太阳辐射反射系数，前者仅表明物体表面对入射的太阳光辐射能通量的反射比率，而未包含物体表面吸收太阳光辐射能通量加热后向外发射出的热辐射能量。太阳辐射反射系数是包含了物体表面的太阳光反射比和热辐射率两部分热辐射能通量的反射比率，是一个综合值。在美国的有关冷屋面规定中将其称为太阳热反射指数（SRI），如图 1。SRI 是用总的太阳光反射率（TSR）和热辐射率（ ε ）在中等风速条件下，计算出的表征一个物体在太阳光照射下表面温度升高多少的一个数值。

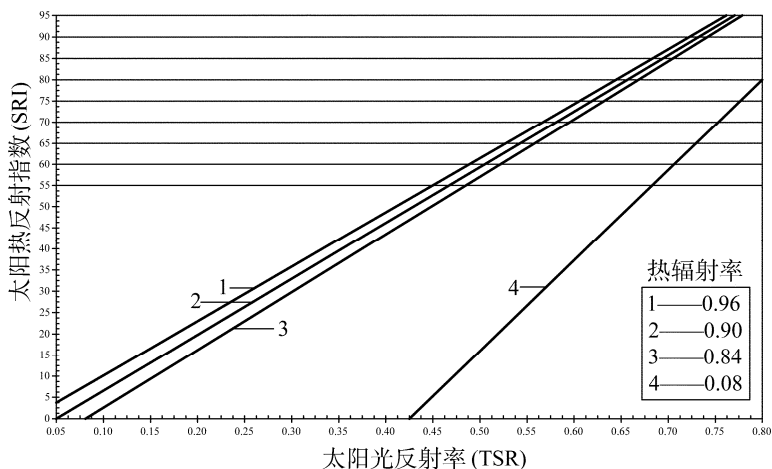


图 1 在不同热辐射率和太阳光反射率条件下的太阳热反射指数

图中的斜线表明，物体表面的太阳热反射指数是随着物体表面总的太阳光反射比和热辐射率的增加而增大的，即有较高太阳光反射比和热辐射率的物体表面，就有较高的太阳辐射热反射指数。

所以，本规程特别明确指出，对于不透明物体，只有其表面具有较高太阳光反射比和较高热辐射率，才能综合形成具有较高的太阳辐射热反射率，即才有优良的反射隔热功能。

太阳辐射吸收系数也是针对不透明物体表面对太阳光辐射热吸收和其吸收受热后能保持多少热辐射能的一个综合的太阳辐射热吸收率，其值等于 $1 - \text{太阳辐射热反射系数}$ 。一般是用天空辐射表朝向太阳光测定出的太阳辐照强度与天空辐射表朝向离物体表面 500 mm 距离测出的反射热辐射强度计算出的一个比值来表征物体表面材料的太阳辐射吸收系数。

2.0.7 建筑反射隔热涂料在建筑外墙与屋面中应用的隔热性能可以用其太阳辐射吸收系数直接代入已有的隔热设计计算公式中计算求出。但由于目前的民用建筑节能设计标准规定了两种节能设计方法，即规定性指标设计方法和性能性指标（或称围护结构热工性能权衡判断）设计方法。目前，在用于规定性指标节能设计计算中，有以适当减少外墙与屋面传热系数乘以小于 1 的修正系数法和适当增加外墙与屋面传热阻的附加等效热阻法。在用于性能性指标节能设计计算中，仍是按传统的隔热设计计算方法将反射隔热涂料的太阳辐射吸收系数值代入室外综合温度计算公式中计算太阳当量温度，达到降低室外综合温度的目的，但不少设计者并不明确这一点，计算软件也表达不清楚。

本规程提出在规定性指标节能设计中直接将建筑反射隔热涂料等效热阻计入外墙与屋面的传热阻计算值中进行节能计算，在性能性节能设计中引入建筑反射隔热涂料计算太阳辐射吸收系数（即污染后的太阳辐射吸收系数）进行节能计算。同时指出不能用建筑反射隔热涂料的太阳光反射比作为其太阳辐射反射系数（或

太阳辐射吸收系数)的取值依据。

2.0.8 包括无外墙外保温系统的水泥砂浆找平层和有外墙外保温系统的抗裂防水砂浆抹面层,及经处理后的既有建筑外墙外表面层,平屋面的水泥砂浆找平面层和坡屋面的瓦表面层等。

3 基本规定

3.0.1 强调使用建筑反射隔热涂料一定要因地制宜和因外墙与屋面的结构类型不同而区别对待。

首先,应考虑设计建筑所在气候地区及该地区的冬、夏季太阳辐射照度和室外空气计算温度条件是否适宜在建筑的外墙与屋面中采用建筑反射隔热涂料饰面。因为使用建筑反射隔热涂料饰面的隔热作用主要是降低作用在外墙与屋面外表面上的室外综合温度,对夏季反射太阳辐射热有利而对冬季需要吸收太阳辐射热则不利。如附录 C.0.1 中反射隔热涂料夏季等效热阻系数计算值表明,如果该地区只是夏季温度较高而太阳辐照却不高,则建筑反射隔热涂料的反射隔热作用就不明显。所以,要根据地区的太阳辐射照度和室外空气温度等气候因素综合技术经济指标分析确定是否适宜采用建筑反射隔热涂料作外饰面。

其次,是对设计建筑的外围护结构是重质还是轻质进行考虑。因为,重质围护结构都有较好的隔热能力,即热惰性指标 D 较大;轻质围护结构则隔热能力较差,即热惰性指标 D 很小,像彩钢板之类,尽管其传热系数 K 有可能小于 $1.00\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$,但其热惰性指标 D 却小于 0.50 ,对夏季隔热很不利,最适宜于采用反射隔热措施。同时由于白色建筑反射隔热涂料的太阳辐射吸收系数最小,在选择建筑反射隔热涂料色泽时,最好选择白色或浅色。

3.0.2 建筑反射隔热涂料是作为饰面层中的面漆与其配套的柔性腻子、底漆构成一个完整的构造层次用于建筑外墙与屋面的外饰面中,不仅要求与其依附的墙体或屋面基层之间应有牢固的附着力,而且还要求其组成材料的性能应具有物理、化学稳定性和防腐性,彼此之间性能应相容、亲合,不分层、离析,以保证饰面层在使用期间的完整性。

3.0.3 建筑反射隔热涂料饰面层和一般涂料饰面层一样，要经受大气中的日照、雨雪和风暴等的反复作用，要求其能耐室外气候的长期反复作用而不破坏其整体性是最基本的要求，应予满足。

3.0.4 色泽对建筑反射隔热涂料的隔热性能影响很大，必须保证其色泽在使用期内的基本稳定性。为此，应在工厂调配定型，不能在施工现场用不同色泽的涂料进行调配，即从色卡上选择的建筑反射隔热涂料色泽应是工厂生产时调配定型的色泽。

3.0.5 建筑反射隔热涂料饰面层的隔热性能是很好的，但不能因为使用了建筑反射隔热涂料就说其保温性能也很好，可不再作保温处理。在夏热冬冷地区，建筑外墙与屋面必须满足冬、夏的保温与隔热性能要求。建筑反射隔热涂料饰面层的等效热阻是有限的，必须根据现行建筑节能设计标准的规定，通过建筑热工节能设计计算采取适宜的外墙保温系统复合在墙体基层上。提出本条有两个含义：一是要明确不能因为采用了建筑反射隔热涂料饰面层就认为可不对外墙采用保温处理；二是针对所采用的保温系统及其组成材料的性能提出要求。

3.0.6 对采用建筑反射隔热涂料饰面层的墙体和屋面的热工性能提出要求。在本规程第 5.1 节中，根据目前居住建筑与公共建筑节能设计标准中规定的两种设计计算方法，对建筑反射隔热涂料应用在外墙和屋面外饰面层中的建筑节能设计计算作出了具体的规定。不论是采用规定性指标设计计算方法直接计入建筑反射隔热涂料等效热阻进行节能设计，或是采用性能性指标设计计算方法直接代入建筑反射隔热涂料计算太阳辐射吸收系数进行节能设计，外墙的平均传热系数和屋面的传热系数设计计算值都应符合现行建筑节能设计标准规定的要求。

4 饰面层构造及组成材料性能

4.0.1 用图 4.0.1 表明建筑反射隔热涂料饰面层的基本构造是由柔性腻子、底漆和建筑反射隔热涂料面层组成，该构造层是依附在不同的墙体或屋面基层上的。

4.0.2 对建筑反射隔热涂料的性能提出要求。其中，一是针对四川省夏热冬冷地区一些城市酸雨现象比较突出的实际情况，对涂料的耐酸性提出要求；二是针对建筑反射隔热涂料在使用中不一定是白色的实际情况，在太阳光反射比项中不是如国家三个产品标准那样用括弧强调是白色且太阳光反射比 ≥ 0.80 ，而是不特指白色且规定太阳光反射比 ≥ 0.50 。这样，更有利于建筑反射隔热涂料的应用。

4.0.3 ~ 4.0.5 分别用表列项对饰面层中的柔性腻子、底漆和它们与建筑反射隔热涂料面层的相容性指标和试验方法提出要求。

5 设计

5.1 节能设计

5.1.1 提出在用规定性指标进行节能设计时，可直接将建筑反射隔热涂料等效热阻计入外墙与屋面的传热阻值中进行节能设计计算。如前所述，在目前的居住建筑与公共建筑节能设计标准规定的设计计算方法中，有规定性指标和性能性指标两种节能设计方法。规定性指标设计计算方法概念清晰、指标明确、计算快捷，只是将建筑反射隔热涂料等效热阻直接计入外墙与屋面传热阻计算中的外饰面层热阻项即可，也不用将建筑反射隔热涂料等效热阻换算成等效导热系数与其厚度。由于等效热阻是建筑反射隔热涂料的隔热作用折算而成的，可不用在热惰性指标项中附加一个等效热惰性指标。

5.1.2 在建筑节能设计标准规定的规定性指标设计计算方法中，用什么计算参数代入计算能表征建筑反射隔热涂料应用在建筑外墙与屋面外饰面层中的隔热效果，一直是该涂料应用中应解决的问题。至今有两种方法：一种是修正系数法，即对外墙与屋面计算的传热系数乘上小于1的修正系数，称修正系数法；另一种是对外墙与屋面计算的传热阻增加一个附加热阻，称等效热阻法。其实，两种不同参数代入计算的内涵都一样，只是表述方式不同而已。

建筑反射隔热涂料等效热阻计算公式最早见于国家标准《建筑用反射隔热涂料》GB/T 25261-2010的附录A，它是以采用建筑反射隔热涂料作外饰面的建筑外围护结构在冬季和夏季采暖与空调制冷期间的热冷耗与采用其他涂料作外饰面的热冷耗计算作比较折算成的一个当量热阻。但该计算公式表达不清楚，个别计

算参数取值不符合现行国家标准的规定，不仅导致计算结果差异很大，且计算时间不符合实际情况。编制组经反复计算和比较分析，以建筑反射隔热涂料受污染后的表面辐射吸收系数作为计算太阳辐射吸收系数 $\rho_{c,a}$ 和参照表面材料太阳辐射吸收系数 $\rho_{r,a}$ 作对比导出等效热阻系数，计算建筑反射隔热涂料等效热阻 R_{eq} 。

尽管本规程提出的等效热阻计算公式与国家标准 GB/T 25261-2010 的等效热阻计算公式导出思路基本一样，但表达更为清楚、明确，计算参数取值都符合现行国家与地方相关标准的规定，计算便捷，切合实际。

5.1.3 提出在按性能性指标（亦称围护结构热工性能权衡判断）进行居住建筑与公共建筑节能设计时的能耗指标计算时，不得在传热阻计算值中附加建筑反射隔热涂料等效热阻 R_{eq} 。而且在计算中还应该采用受污染后的建筑反射隔热涂料计算太阳辐射吸收系数 $\rho_{c,a}$ 进行建筑能耗计算。也就是说，不能既在传热阻计算值中附加等效热阻 R_{eq} ，又同时在能耗计算过程中采用低的太阳辐射吸收系数 $\rho_{c,a}$ 进行能耗计算，双重得利。

5.1.4 现行居住建筑节能设计标准规定，当外墙与屋面的热惰性指标 $D < 2.50$ 时，应按现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176 的规定，对屋面和西外墙在房间处于自然通风情况下的隔热性能进行验算，且要求计算的内表面最高温度小于或等于室外最高计算温度。本条规定在进行隔热设计验算时，应采用建筑反射隔热涂料计算太阳辐射吸收系数 $\rho_{c,a}$ 进行计算。

5.1.5 按现行建筑节能设计标准设计的居住建筑的外墙与屋面，热惰性指标 D 一般都在 1.5 以上。计算表明，只要是采用太阳辐射吸收系数 $\rho_s \leq 0.50$ 的外饰面层材料，屋面及西外墙的内表面最高温度在最热期间都低于室外最高气温。为简化计算和突出建筑反射隔热涂料的隔热性能，本条规定对于热惰性指标 $1.5 \leq D < 2.5$ 的屋面和外墙，只要采用了建筑反射隔热涂料作外饰面，均可不用进行隔热设计验算。

5.2 构造设计

本节是根据建筑反射隔热涂料应用在建筑外围护结构外饰面层中的特点，为保证施涂时和施涂后的工程质量，从以下几方面提出构造设计要求：

- (1) 应有防止雨水沾污墙面的构造措施；
- (2) 屋面宜为非上人屋面，且应排水通畅；
- (3) 应根据设计要求设置分隔缝，且应作好分隔缝的防水处理。

6 施 工

6.1 一般规定

对建筑反射隔热涂料饰面层施工提出一般性的要求，即：

- 1 应在基层验收合格后才能进入饰面层施工。
- 2 各道工序应清楚分明，并应在前道工序完成经验收合格后再进行下一道工序的施工。
- 3 施工时应注意施工环境温度及天气状况，严格掌握好施工时的环境条件。

6.2 饰面层施工

针对建筑反射隔热涂料饰面层的三个组成部分从施工工艺、施工准备、施工方法和要点等方面提出具体要求。

在现行国家标准《住宅装饰装修工程施工规范》GB 50327 - 2001 的防水工程与涂饰工程两章中，都有关于涂料饰面层的施工规范条文。建筑反射隔热涂料饰面层施工时，除应符合本章的规定外，尚应符合以上规范中的有关规定要求。

6.3 成品保护

建筑反射隔热涂料饰面层施工完成后的成品保护非常重要，它关系到使用期间内的隔热功能是否能很好地得到发挥。本节的保护措施不仅是针对饰面层施工完成后的成品保护，而且也是针对饰面层施工过程中每道工序完成后的成品保护。

7 工程验收

7.1 一般规定

7.1.1 本条是原则性的规定，即建筑反射隔热涂料饰面工程的验收除应符合本规程的要求外，尚应符合国家、行业和地方现行有关标准的规定。

7.1.2 明确质量验收的四个方面是：施工过程中的质量检查、隐蔽工程验收、检验批验收和现场抽样检验。

7.1.3 对验收时间提出规定，即应在面漆完全干燥后进行验收，只有在面漆完全干燥后才能完整地反映出饰面层的施工质量。

7.2 主控项目

7.2.1 建筑反射隔热涂料饰面层由柔性腻子、底漆和面漆三部分材料依次构成，材料性能在本规程第4章中都有明确的规定，进场时应对其性能进行核查。

7.2.2 对施工完成后的建筑反射隔热涂料表观质量进行检查验收，这是最基本的要求。

7.3 一般项目

7.3.1 复检是保证进场材料质量的有效措施。本条明确进场时的复检项目及复检数量，且应为见证取样送检。

7.3.2 通过外观和包装对建筑反射隔热涂料、柔性腻子、底漆的包装完整性及性能是否符合设计要求进行检查。

附录 A 建筑反射隔热涂料的太阳辐射反射系数与太阳辐射吸收系数

基于建筑反射隔热涂料的太阳辐射反射系数是其太阳光反射比与半球发射率（或热辐射率）的一个综合系数的关系，列出建筑反射隔热涂料太阳辐射反射系数与太阳辐射吸收系数的计算式。

明确建筑反射隔热涂料优良的反射隔热作用是其太阳光反射比和半球发射率（或热辐射率）均较高形成的这一概念非常重要，因为若不将建筑反射隔热涂料的半球发射率包含在其对太阳辐射热的反射系数中，就失去了现行三个国家产品标准中都将半球发射率标注在产品性能中的作用及意义。

附录 B 建筑反射隔热涂料计算太阳辐射吸收系数

考虑到建筑反射隔热涂料饰面层在使用过程中要受到环境的污染，其太阳辐射反射系数会有一定的衰减，或其太阳辐射吸收系数会有所提高。为此，在实际应用计算中，为保证使用期内的隔热质量，应采用污染后的太阳辐射反射系数或太阳辐射吸收系数作为计算参数，将其定义为建筑反射隔热涂料计算太阳辐射吸收系数。

表 B.0.2 是参照国内外有关技术标准中提供的数据经分析整理列出的。总的规律是：明度越高的浅色涂料受污染后的太阳辐射反射系数衰减值越大；明度越低的深色涂料受污染后的太阳辐射反射系数衰减值越小，或者根本没有衰减，经多次清洗后还可能比原深色的反射率要高。

附录 C 建筑反射隔热涂料等效热阻系数 计算值

为方便应用和简化计算，根据四川省温和地区和夏热冬冷地区典型城市的气候参数按本规程第 5 章中的公式（5.1.2-3）和（5.1.2-4），代入不同的建筑反射隔热涂料计算太阳辐射吸收系数 $\rho_{c,a}$ 值计算出表 C.0.1-1 ~ C.0.1-4 所列建筑反射隔热涂料夏季等效热阻系数 β_s 和表 C.0.2-1 ~ C.0.2-4 所列冬季等效热阻系数 β_w ，节能设计时，可根据建筑物所在地区的冬、夏季平均太阳辐射照度、室外空气计算温度和建筑反射隔热涂料受污染后的太阳辐射吸收系数直接选用。

当采用的建筑反射隔热涂料计算太阳辐射吸收系数介于表中所列值之间时，可按插值法计算建筑反射隔热涂料等效热阻值。

附录 D 不同色泽的建筑反射隔热涂料太阳光反射比和太阳辐射吸收系数

建筑的外立面色泽不可能都用白色，而且由于白色的反射率高会形成一定的光污染，建筑设计中往往都选择非白色作为建筑的外立面颜色。

为有利于建筑反射隔热涂料的应用，编制组根据部分试验结果和搜集到的国外相关技术标准和文献中反映出的不同色泽反射隔热涂料的太阳光反射比值，经分析和整理后列于表 D 作为节能设计时的选择依据。