

常用建筑材料的太阳辐射反射系数

降低室外热岛强度是绿色建筑技术措施之一，在《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2014中，针对降低热岛强度从两方面提出技术要求，其一是强调乔木、构筑物等遮阴措施，其二是要求控制路面、屋面的太阳辐射反射系数不小于 0.4。实际在绿色建筑设计和评价中，往往存在疑问的是：什么样的面层或铺装材料，才能满足太阳辐射反射系数不小于 0.4 的要求？

遗憾的是绿建评价标准、评价细则、评价技术图集均未能给出常用材料的太阳辐射反射系数清单。我们尝试在一些官方资料中寻找依据，有如下线索可供绿色建筑设计和评价参考：

1. 国家标准《民用建筑热工设计规范》(有部分屋面、墙面、涂料的参数)

《民用建筑热工设计规范》2015 版报批稿以及 1993 版中，均给出了一些常用材料的太阳辐射吸收系数值。对于普通的屋面和路面来说，太阳辐射不会直接穿透，因此认为太阳辐射吸收系数+太阳辐射反射系数应该等于 1，从而可以间接算出常用材料的太阳辐射反射系数。如下是根据《民用建筑热工设计规范》2015 版报批稿中附表换算出部分结果：

首先看草地和水面，虽然两者的太阳辐射反射系数都很低，但实际上草地和水面由于蒸腾作用，在降低热岛效应中的贡献很大。

面层类型	太阳辐射反射系数
绿色草地	0.20~0.22
水（开阔湖、海面）	0.04

屋面太阳辐射反射系数主要与面层材料的颜色有关：

面层类型	颜色	太阳辐射反射系数
红褐陶瓦屋面	红褐色	0.26~0.35
灰瓦屋面	浅灰色	0.48
水泥屋面	素灰色	0.26
水泥瓦屋面	深灰色	0.31
石棉水泥瓦屋面	浅灰色	0.25
绿豆砂保护屋面	浅黑色	0.35
白石子屋面	灰白色	0.38
黑色油毛毡屋面	深黑色	0.14

部分墙面太阳辐射反射系数如下：

面层类型	颜色	太阳辐射反射系数
石灰粉刷墙面	白色	0.52
白水泥粉刷墙面	白色	0.52
水刷石墙面	浅色	0.32
水泥粉刷墙面	浅灰	0.44
砂石粉刷面	深色	0.43
浅色饰面砖	浅黄、浅白	0.50
红砖墙	红色	0.22~0.3
混凝土砌块	灰色	0.35
混凝土墙	深灰	0.27

部分涂料太阳辐射反射系数如下：

面层类型	颜色	太阳辐射反射系数
浅色涂料	浅黄、浅红	0.50
红涂料、油漆	大红	0.26
棕色、发色喷泉漆	中棕、中绿色	0.21

除《民用建筑热工设计规范》以外，一些地方的节能规范，如广东省，也提供有类似上述材料的太阳辐射吸收系数。

2. 国家标准《城市居住区热环境设计标准》(有部分地表材料的参数)

《城市居住区热环境设计标准》提供有部分地表太阳辐射吸收系数值，换算成太阳辐射反射系数如下：

地表类型	地面特征	太阳辐射反射系数
道路、广场	普通水泥	0.26
	普通沥青	0.13
	透水砖	0.26
	透水沥青	0.11
	植草砖	0.26
绿地	草地	0.20
	乔、灌、草绿地	0.22
水面	—	0.04

该标准未区分铺装的颜色，如果考虑颜色，该指标应该还有进一步区分的空间。

3. 小结

通过两部标准中的数据可以发现，如果要求屋面、路面的太阳辐射反射系数不小于 0.4，控制面层材料颜色是比较可行的办法，**其核心是要求采用浅色，比如屋面采用白色面砖、或者浅色面砖（浅黄色、浅白色）则可以满足太阳辐射反射系数要求。**对于屋面，除了通过面层材料的选择，还可以额外的增加热反射涂料来提高屋面的太阳辐射反射系数。

附件十一 防护结构外表面太阳辐射吸收系数 ρ 值

墙体	面层类型	表面性质	表面颜色	吸收系数 ρ 值	油漆	面层类型	表面性质	表面颜色	吸收系数 ρ 值
						绿豆砂保护层屋面	白石子屋面	浅色油毛毡屋面	黑色油毛毡屋面
而	石灰粉刷墙面	光滑、新	白色	0.48		浅黑色	0.65		
	抛光铝反射板		浅色	0.12		粗糙	灰白色	0.62	
	水泥拉毛墙	粗糙、凹	米黄色	0.65		不光滑、新	浅黑色	0.72	
	白水泥粉刷墙面	光滑、新	白色	0.48		不光滑、新	深黑色	0.85	
	水刷石墙面	旧、粗糙	灰白色	0.70		黑色漆	光滑	深黑色	0.92
	水泥粉刷墙面	光滑、新	浅黄	0.56		灰色漆	光滑	深灰色	0.91
	砂石粉刷面		深色	0.57		褐色漆	光滑	淡褐色	0.89
	浅色饰面砖及浅色涂料		浅黄、褐绿色	0.50		绿色漆	光滑	深绿色	0.89
	红砖墙	旧	红褐色	0.75		棕色漆	光滑	深棕色	0.88
	硅酸盐砖墙	不光滑	黄灰色	0.50		蓝色漆、天蓝色漆	光滑	深蓝色	0.88
	混凝土砌块		灰色	0.65		中棕色	光滑	中棕色	0.84
	混凝土墙	平滑	深灰	0.73		浅棕色漆	光滑	浅棕色	0.80
	大理石墙面	磨光	白色、深色	0.44 深0.65		棕色、绿色喷泉漆	光亮	中棕、中绿色	0.79
屋	花岗石墙面	磨光	红色	0.55		红油漆	光亮	大红	0.74
	红瓦屋面	凹	红褐色	0.70		浅色涂料	光平	浅黄、浅红	0.50
	灰瓦屋面	旧	浅灰	0.52		银色漆	光亮	银色	0.25
	水泥屋面	旧	青灰色	0.70		绿色草地			0.80
	水泥瓦屋面		深灰	0.69		水(开阔湖、海面)			0.96
	石棉水泥瓦屋面		浅灰色	0.75					