

权利要求

1. 一种辐射制冷功能涂料，其特征在于，所述辐射制冷功能涂料用于制备辐射制冷功能层，所述辐射制冷功能层用于反射太阳光中的紫外光和/或可见光和/或近红外光，并以红外辐射方式通过大气窗口发射热量，所述辐射制冷功能涂料包括颗粒填料和辐射制冷功能树脂，所述颗粒填料分布于所述辐射制冷功能树脂中。

2. 根据权利要求1所述的辐射制冷功能涂料，其特征在于，所述颗粒填料的形状为棒状、球状或椭球状中的一种，当所述颗粒填料为棒状或椭球状时，该颗粒填料的长径比均为1:1~10:1。

3. 根据权利要求1所述的辐射制冷功能涂料，其特征在于，所述颗粒填料在辐射制冷功能树脂中为有序排列，所述有序排列包括颗粒填料均匀分布在辐射制冷功能树脂中，并且颗粒填料在辐射制冷功能树脂中为定向排列。

4. 根据权利要求1所述的辐射制冷功能涂料，其特征在于，所述颗粒填料包括第一颗粒填料和/或第二颗粒填料，所述第一颗粒填料的粒径为 $0.5\mu\text{m}$ ~ $40\mu\text{m}$ ，包括第一颗粒填料的辐射制冷功能层具有反射可见光和近红外光的作用，和以红外辐射方式通过大气窗口发射热量的作用；

所述第二颗粒填料的粒径为 $0.01\mu\text{m}$ ~ $40\mu\text{m}$ ，包括第二颗粒填料的辐射制冷功能层具有反射紫外光和可见光的作用，和以红外辐射方式通过大气窗口发射热量的作用。

5. 根据权利要求4所述的辐射制冷功能涂料，其特征在于，所述第一颗粒填料和所述第二颗粒填料独立地采用硅酸铝、珠光粉、二氧化硅、重钙粉、氧化铝、氧化锌、氧化锆、氧化铈、氧化镧、氧化铈、硫酸钡、滑石粉、钛白粉、硫化锌、陶瓷粉、氧化镁、陶瓷珠、玻璃珠中的一种或几种。

6. 根据权利要求4所述的辐射制冷功能涂料，其特征在于，所述第一颗粒填料采用硅酸铝、珠光粉、二氧化硅、重钙粉、硫酸钡、滑石粉、钛白粉、硫化锌、陶瓷粉、陶瓷珠、玻璃珠中的一种或几种。

7. 根据权利要求4所述的辐射制冷功能涂料，其特征在于，所述第二颗粒填料采用氧化铝、氧化锌、氧化锆、氧化铈、氧化镧、氧化铈、氧化镁中的一种或几种。

8. 根据权利要求1所述的辐射制冷功能涂料，其特征在于，所述辐射制冷功能树脂选用环氧树脂、聚酯、聚氨酯、丙烯酸树脂、有机硅树脂中的一种或几种。

9. 根据权利要求1-8中任一项所述的辐射制冷功能涂料，其特征在于，所述辐射制冷功能涂料中还包括用于控制所述颗粒填料取向的定向剂。

10. 根据权利要求9所述的辐射制冷功能涂料，其特征在于，所述定向剂采用水性醋酸-丁基纤维素、乙烯-醋酸乙烯共聚物蜡乳液、聚乙烯蜡和聚酰胺蜡中的一种或几种。

11. 根据权利要求1-8中任一项所述的辐射制冷功能涂料，其特征在于，所述辐射制冷功能涂料中还包括颜料。

12. 根据权利要求11所述的辐射制冷功能涂料，其特征在于，所述颜料为荧光染料。

13. 一种如权利要求1所述辐射制冷功能涂料的应用方法，包括：将所述辐射制冷功能涂料涂刷在基材或主体表面，得到辐射制冷功能层，所述辐射制冷功能层向外反射和/或发射热量。

14. 根据权利要求13所述的应用方法，其特征在于，所述基材为金属、塑料、橡胶、混凝土、水泥、沥青、纸张、纺织品、木材、瓷砖、玻璃或有机合成材料中的一种。

15. 根据权利要求13所述的应用方法，其特征在于，所述主体为建筑、光伏组件及系统、汽车、户外用品、农牧水产业设备、航空航天设备、冷链运输设备、室外箱柜罐、纺织行业设备、室外通讯设备、工业设备、公用设施、冷却水系统、能源系统或节能设备中的一种。

16. 一种选择性辐射制冷涂层，其特征在于，包括由权利要求1~12任一项所述辐射制冷功能涂料制备得到的辐射制冷功能层。

17. 根据权利要求16所述的选择性辐射制冷涂层，其特征在于，所述辐射制冷功能层包括第一辐射制冷功能层和第二辐射制冷功能层，所述第一辐射制冷功能层包括辐射制冷功能树脂与分布其中的第一颗粒填料，所述第二辐射制冷功能层包括辐射制冷功能树脂与分布其中的第二颗粒填料。

18. 根据权利要求17所述的选择性辐射制冷涂层，其特征在于，所述第一辐射制冷功能层的厚度为 $30\mu\text{m}$ ~ $300\mu\text{m}$ ，所述第二辐射制冷功能层的厚度为 $10\mu\text{m}$ ~ $60\mu\text{m}$ 。

19. 根据权利要求16所述的选择性辐射制冷涂层，其特征在于，所述辐射制冷功能层包括第一表面及

与所述第一表面背离的第二表面，所述选择性辐射制冷涂层还包括设置于所述辐射制冷功能层的第一表面的耐候性树脂层；和/或，设置于所述辐射制冷功能层的第二表面的底漆树脂层。

20. 根据权利要求19所述的选择性辐射制冷涂层，其特征在于，所述耐候树脂层的透射率 $\geq 80\%$ ，所述耐候树脂层的材料包括含氟树脂、环氧树脂、聚酯、聚氨酯、丙烯酸树脂、有机硅树脂中的一种或几种；所述底漆树脂层的材料包括环氧树脂和/或丙烯酸树脂。

21. 根据权利要求19所述的选择性辐射制冷涂层，其特征在于，所述耐候性树脂层的厚度为 $10\mu\text{m}\sim 50\mu\text{m}$ ，所述底漆树脂层的厚度为 $10\mu\text{m}\sim 50\mu\text{m}$ 。

22. 根据权利要求16所述的选择性辐射制冷涂层，其特征在于，所述颗粒填料与所述辐射制冷功能层的颜基比为1:10~6:1。

23. 根据权利要求16~22任一项所述的选择性辐射制冷涂层，其特征在于，所述辐射制冷功能层对太阳光谱能量的反射率大于等于80%，大气窗口发射率大于等于80%，在常温下能提供 $100\text{W}/\text{m}^2$ 以上的辐射制冷功率。

24. 一种包含如权利要求16所述的选择性辐射制冷涂层的复合材料，其特征在于，包括基材和涂刷在基材上的所述选择性辐射制冷涂层。

25. 根据权利要求24所述的复合材料，其特征在于，所述基材为金属、塑料、橡胶、混凝土、水泥、沥青、纸张、纺织品、木材、瓷砖、玻璃或有机合成材料中的一种。