



## 汽车隔热玻璃技术问答 第三篇

### 汽车玻璃的认识和使用误区

#### 问题12: 隔热玻璃分“吸收型”和“反射型”吗?

这个问题不仅常出自一些“专业人士”之口，而且甚至成为隔热玻璃的一个使用误区，因此有必要进行澄清：为说明提出这个问题本身就是误导，首先我们要弄清楚所谓“吸收”与“反射”是指吸收和反射的是什么？“反射”是指吸收和反射的是什么？

问题9讨论过，汽车正常行驶时，玻璃由于日照和温差引起的升温对车内产生的增热很小，可以忽略，因此要阻隔的热源就只有太阳辐照产生的直接透射TDS，隔热就是降低太阳光的直接透射比TDS。所谓“吸收型”与“反射型”只需要比较两种玻璃对降低太阳光直接透射比TDS的贡献。

太阳光直接透射比TDS由三个部分组成（国标GB/T 5137.4-2001标准附录B）：

- ◆ 紫外线：热量大约占 5%；
- ◆ 可见光：热量大约占 52%；
- ◆ 近红外线：热量大约占 43%；

紫外线热量所占比例较小，从隔热角度来说可忽略，但为避免紫外线对人和车内饰、座椅等的伤害作用，隔热玻璃一般会对紫外线进行阻隔，使之穿透玻璃的比例低于<0.5%。

可见光是人眼可以看见的光线，我们之所以可以隔着玻璃看到车外面，就是因为玻璃可以透过可见光。为驾车安全，阻隔可见光是有严格规定的。汽车安全标准对玻璃最严格规定的部分，就是可见光透射的比例（称为可见光透射比），交通检查贴膜是否合格，也只检查可见光透射比，GB 7258-2017《机动车运行安全技术条件》中就规定，前挡玻璃及前侧窗可见光透射比必须大于70%（一般为76-80%），目前各类前挡隔热玻璃反射率大都在10%、吸收率在15%左右，基本没有区别。载人客车其他部位的全部侧后窗都需大于50%。同时可见光反射率过高也不行，对面来车会因反射光线“刺眼”影响驾车安全以及对内产生眩光。由于受到安全标准限制，隔热在可见光区采用的方案都区别不大。

因此，降低太阳光直接透射比，是要在影响可见光透射的前提下，最大程度的降低近红外线和紫外线的透射率，也就是说隔热玻璃要对太阳光透射有选择性，只允许可见光进来，其他光线不能透射。

我们回到问题：有没有这样的“反射型”隔热玻璃，可以反射太阳光中的大部分近红外线，同时又不影响可见光？答案是：还没有！而且现在的隔热技术离这个目标还很遥远。目前用于汽车的所谓“反射型”玻璃，包括各类在线Low-E玻璃、阳光控制玻璃、ITO玻璃等，没有任何一种产品可以反射太阳光近红外线超过20%。



### 问题13: 什么是隔热玻璃的认识和使用误区?

既然“反射型”玻璃对太阳光近红外线的反射率太低,那么如何达到汽车隔热要求呢?当然唯一的方法就是吸收了。因此所谓反射型玻璃实际上起隔热作用的不是反射太阳光,而同样是吸收太阳光,低辐射玻璃只是减少了吸热后向车内的二次传热,但这个部分只占太阳辐照不到5%,本来就可以忽略!

Low-E、阳光控制、ITO 等传统镀膜玻璃的热吸收能力很差,而且一般无法应用于前挡。仅应用于侧窗、后窗、天窗时,对太阳光辐照的总阻隔率不超过50%。而隔热性能良好的汽车玻璃最低要求也应大于85%,因此市场所使用的Low-E、阳光控制等传统镀膜玻璃,并不适合做汽车隔热玻璃。

这就是为什么世界主流汽车隔热玻璃,现在都使用可以阻隔85%-95%的热吸收型玻璃,而不是国内一些生产厂采用的“低反射+低吸收”的错误方案,汽车主机厂应尽量避免被镀膜玻璃生产厂家误导进入这个使用误区。

现在的隔热技术发展方向,就是在“反射+吸收”中增加对近红外的反射率,减小吸收。增加反射可以降低汽车在低速行驶时的玻璃升温,从而可以减少二次传热增热,进而降低汽车在低速行驶时的耗能。如亚鼎超级Low-E玻璃对近红外线的反射率已超过目前Low-E等镀膜玻璃的两倍以上,再配合其高吸收率,使亚鼎玻璃对太阳辐照的总阻隔率可达95%以上。

### 问题14: 什么是“光热比”和“光红比”?

为更准确的量化隔热效能,建筑业常用“可见光透射比/太阳光总透射” (称为光热比)表示,光热比值越大表示隔热性能越好,例如光热比为1.5时,可见光透射比为0.8,太阳光总透射比(SHGC, TTS)为 $0.8/1.5=0.53$ ,当可见光透射比为0.6,太阳光总透射比为 $0.6/1.5=0.4$ 。

光热比是描述静止状态的建筑玻璃隔热性能,这个用于建筑业的参数并不适用于行驶的汽车,这是因为太阳光总透射比中的二次传热系数在静止状态与运动状态有很大不同,时速50公里与静止状态(国标将时速10公里视为静止)二次传热减少1倍多,车速越快二次传热系数越低,在时速50公里以上时,即使红外线全吸收的隔热玻璃二次传热量也不超过太阳光直接透射率的5%,可忽略不计。

因此太阳光总透射比可以用太阳光直接透射比替代,这就是汽车玻璃的特点,这也是很多来自建筑玻璃行业的工程技术人员在计算汽车玻璃隔热效能时常常搞错的问题,甚至误导了主机厂采用K值做为隔热参数之一。

在可见光透射比固化之后,隔热性能取决于近红外线透射比,为此我们定义一个新参数称为“光红比”,即:可见光透射比/近红外透射比( $T_{vis}/T_{ir}$ ),这个值越大表示隔热性能越好。例如:可见光透射比0.8,近红外透射比0.1,则光红比8,一般要求光红比大于5。而在线Low-E玻璃可见光透射比为0.8,近红外透射比为0.4,光红比仅为2,表示隔热性能很差。



### 问题15：停车时的隔热有什么特点？

停车时流经玻璃的风速较慢，外表面换热系数较小，玻璃吸收的太阳辐照和温差产生的吸热再传热（二次传热）增加。对热吸收型非低辐射玻璃，由于对近红外线的吸收阻隔作用，使车内温度增加很慢，有利于短时间停车。但长时间停车时与低辐射玻璃没有区别。

声明：本研究文件所述部分是基于特定条件下的实验或计算结果，无法涵盖所有实践中的不确定因素，本文件仅供参考，公司仍有可能不经通知即修改本文件内容，且不对任何个人或企业基于本文件内容所做的其它行为承担责任。  
版权所有©南京亚鼎光学有限公司      www.aetina.cn      引用本文，请注明出处。