

# 在实际应用中如何实现“匹配吸收”

## 来稿摘编

石定河(华中工学院):

1. 日本的一些作者曾提出一种“匹配”概念,即被加热物的红外光谱吸收率要和辐射加热器的光谱比辐射率相对应。这一概念在帮助人们定性地理解红外加热作用方面曾经起过一定的作用,但它有严重的缺陷。实际应用中并不要求,也不可能真正做到这种匹配关系。如果追求这种匹配关系,将造成盲目性和神秘化的后果。

2. 调节辐射加热器表面温度,以达到匹配的目的,这在工程上是容易实现的方法。表面温度高,辐射波长偏向短波段;表面温度低,辐射波长偏向长波段。因此,如果已知被加热物料在某一波段有强烈吸收峰,就不难算出辐射加热器应该取的温度值,从而达到匹配。

3. 一般红外辐射加热元件的表面温度多取在  $300^{\circ}\sim 500^{\circ}\text{C}$  之间,其辐射能主要分布在  $3\sim 10$  微米波段上。只要使辐射涂料或元件在这一波段有高的光谱比辐射率,便可以保证高的辐射能转换效率。据此来选择辐射材料,可以使问题得到简化。当前出现的一些新型辐射元件如乳白石英玻璃加热器、电热丝埋入式陶瓷元件等都走这一条路,而并没有追求选择性辐射特性。

赵举廉(昆明物理研究所):

1. 目前国内外所引用的各种物质的红外光谱图,其试样或是经过溶解稀释得到的,或是经过研磨压片制作得到的,或是经过特殊处理而制成的。而且被测样品只受非常微弱的单色红外辐射的瞬时照射。测得的实际上只是原子、分子或各种有机基团对红外辐射的共振吸收。这同红外加热干燥过程中,各种波长的强红外辐射与被加热物之间在较长时间内的相互作用,不仅有量的不同,而且有质的区别。后者的晶格振动吸收,激子吸收,杂质吸收,体吸收和热传导等,往往在前者是被忽略的。因此各自得到的光谱图必然也不同。我们认为,要研究被加热干燥物对红外辐射的吸收情况,必须采用结构未被破坏的被加热干燥实物的薄片,如果不是这样,那末,以此为基础来讨论“匹配吸收”是有问题的。

2. 针对木材干燥,我们用红外分光光度计测得不同厚度云南松在  $2\sim 15\mu\text{m}$  光谱范围内的透过率,并由此算出红外辐射在木材中的穿透深度随波长的变化曲线;还测量了不同厚度的云南松对  $200^{\circ}\text{C}$  碳化硅红外辐射源的透过率,并算出它们的全吸收系数和穿透深度。结论是:不同波长的红外辐射对物质的穿透深度是不同的,但差别并不很大。不论是对强吸收波段(“匹配吸收”),还是对弱吸收波段(“非匹配吸收”),红外辐射都将在不超过半毫米深度的表层内被完全吸收。因而我们认为,在木材干燥中,追求“匹配吸收”或是“非匹配吸收”在实际上都是不必要的。

3. 红外辐射加热技术能不能用来干燥象木材之类的厚材,这已由实践作出了肯定的回答。现在的问题是,如何通过科学实验,从理论上正确予以解释。这有待于深入研究。