材料的热学性质1（笔记）

**太阳能热电站**：塔式太阳能热发电技术，其原理是用定日镜将阳光反射到位于高塔上的吸热器，把锅炉内的工作物质水加热成高温高压蒸汽，实现大容量发电。但是我国各类窑炉和输热管道由于保温不善，每年的热损失折合标煤约为3000～4000 万吨。

大气层保护地球不被撞击：高速飞行小行星与大气分子碰撞产生高温烧蚀。但对于燃气轮叶片与航天飞机而言这种碰撞会造成损耗。

**辐射防热**：利用材料表面热辐射性能的特殊防热方式，要求材料表面热发射率高。

**吸收防热**：利用材料本身较大的热容量以及导热系数将热量吸收或导出。

**烧蚀防热**：烧蚀材料受热分解或氧化燃烧带走热量。

**温控涂层**：通过涂层的热辐射性能调节，解决飞行器环境温差过大的问题。

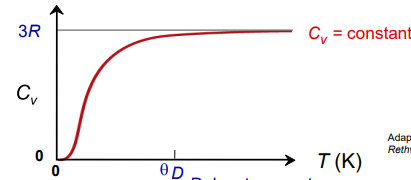
**发动机的散热**：水冷式发动机冷却系统，由上水室，下水室，散热机芯片等组成。

**材料的热传导**：导热绝缘材料，铝合金散热器，热传导胶带，导热油等。（华为Mate 20X石墨烯散热技术来自常州第六元素，由超强导热的均热液冷技术和石墨烯膜组成）

**材料热学性能研究的意义：在电子工业应用，在空间技术科学应用，在能源科学技术应用。**

**热容量**：升高单位温度所需要的热量。（对于气体分为定容热容与定压热容）

固体热容随温度变化关系：



**爱因斯坦模型**：引入能量量子化，由于原子间的振动，能级是量子化的，但规定频率一定。能够较好的解释热容量随温度的变化，但在低温段的误差较大。

**德拜模型**：固体中引入格波的色散，频率不是一定的，但是由格波数规定了上限截断频率。能够较好的弥补爱因斯坦模型的不足，在低温段仍然符合较好，因为在长波附近与实际的声学波最为接近，但是在中间温度符合不好。

一般高分子聚合物的热容量较大，而金属与陶瓷类材料热容量较小。这是因为高分子聚合物的相对分子质量较大，受到的自身分子间相互作用力较大。

材料的受热膨胀也取决于材料分子的势能曲线，一般高分子聚合物的热膨胀系数较大，而金属与陶瓷类材料的热膨胀系数较小。

材料的热膨胀导致的材料间应力很大，100的温度也可能导致100MPa的应力大小。可以通过磁性材料，受热时热吸收能量转化为系统的磁能，从而减小热膨胀对于材料的影响。

材料的热传导：（一维），在金属中热传导主要是由电子主导，金属有大量的自由电子，因此一般金属的热传导较好，其次是陶瓷和高分子聚合物。（一般好的导热体也是好的导电体，好的导热体与差的导热体导热能力差别一般为四个数量级，但导电体可以差别达到25个数量级）

经验公式：，此公式在温度较高时电导率高的金属成立，在温度较低时由于电子热容的影响，电导率较低的金属不成立。