# 热量与热能一样吗？

我们业已证明，欲使物体的内能增加，可以通过两种不同的方式来达到。一是直接对物体作宏观机械功。如焦耳当初用以测定热功当量的实验，就是用机械作功的方法搅动水银，使水银的内能增大，从而使水银的温度升高的；又如，把两物体摩擦，两物体的内能都能增大，从而使它们的温度升高，另一种方式是把物体与另一高温物体直接热接触，通过一定时间，低温物体的温度也能升高直至与高温物体温度相同。后者的物理本质是：当低温物体与高温物体接触在一起后，两物体的分子在边界上互相碰撞，交换动量和能量，交换的结果就使得两个物体分子无规则运动剧烈程度趋于一致，平均平动能当然亦相等，这时两物体的温度自然地趋于一致。从能量守恒的观点看，此过程中必定是高温物体中一部分能量通过分子间的无规则碰撞传给了低温物体。能量的这种传送方式在热学中就称作热传递。这里所论的“能量”显然是指物体的内能，而内能中又包含着热能。故热传递结果又必然是高温物体的内能减少，低温物体的内能增加。于是，热学上把热传递过程中物体内能的这种改变量称作为热量。可见，热量并不是物体的内能，更不是物体的热能，而是物体（系统）在热传递过程中内能改变量的量度。或者可以说，热量是在热传递过程中传递的能量。离开物体（系统）状态的变化，即物体（系统）内能的改变，去谈论什么热量是毫无意义的。热量与功一样是个过程量，即热量与具体过程有关系，它既不是状态函数也不是状态参量。

有人认为物体本身就含有热量，高温物体含有的热量多于低温物体含有的热量。所以，当高温物体与低温物体热接触后，高温物体的热量就自动地传给低温物体，直至两者含有相同的热量为止，这时两者就达成了所谓的热平衡。事实上，持有这种热量观的人已不知不觉地陷入了历史上的“热质论”，而“热质论”早已被历史判处“死刑”。

还有一点值得一提。有些物理参考书上把 *Q* = *mc*（*T*2 − *T*1）定义热量的依据，实际上，依据此式定义热量也有不妥之处。例如，物体（系统）在等温变化过程中，物体（系统）与外界肯定存在热交换，然而，上式就不能正确地反映出来。

概括以上的讨论，我们可以得出下面的结论：

（1）热能是内能中的一部分，它表达、描述的是物体（系统）所处的某一热力学状态，是一个状态量，而热量反映的是一个热传递过程，它是一个过程量。

（2）热能的大小随温度的变化而变化，而热量只有在特定的热传递过程中才可以把它看成是温度变化的函数（例如 *Q* = *mc*Δ*T*）。

（3）物体只要在绝对零度以上就存在分子热运动，就有热能和内能，而热量只是在不同物体（或物体的不同部位）之间传递着的能量。所以，没有了过程，热量也就没有意义。

（4）热能的相关物只有一个，而热量的相关物在一般情况下至少要涉及两个。当然，当一个物体内部各处温度不均匀时也存在能量的传递过程，即有热量可论，但这属特殊情况。

（5）热能的相关时间是我们考察它的那个时刻，而热量的相关时间是完成一个热传递过程的那段时间。