

# 薛定谔的猫

薛定谔的猫(Schrödinger's cat)是关于量子理论的一个理想实验。

尽管量子论的诞生已经过了一个世纪，其辉煌鼎盛与繁荣也过了半个世纪。但是量子理论曾经引起的困惑至今仍困惑着人们。正如玻尔的名言：“谁要是第

一次听到量子理论时没有感到困惑，那他

一定没听懂。”薛定谔的猫是诸多量子困惑中有代表性的一个。这个猫十分可怜，她

（假设这是一只雌性的猫，以引起更多怜悯）被封在一个密室里，密室里有食物有

毒药。毒药瓶上有一个锤子，锤子由一个电子开关控制，电子开关由放射性原子控

制。如果原子核衰变，则放出阿尔法粒子，



触动电子开关，锤子落下，砸碎毒药瓶，释放出里面的氰化物气体，雌猫必死无疑。这个残忍的装置由薛定谔所设计，所以雌猫便叫做薛定谔猫。原子核的衰变

是随机事件，物理学家所能精确知道的只是半衰期——衰变一半所需要的时间。

如果一种放射性元素的半衰期是一天，则过一天，该元素就少了一半，再过一天，

就少了剩下的一半。但是，物理学家却无法知道，它在什么时候衰变，上午，还

是下午。当然，物理学家知道它在上午或下午衰变的几率——也就是雌猫在上午

或者下午死亡的几率。如果我们不揭开密室的盖子，根据我们在日常生活中的经

验，可以认定，雌猫或者死，或者活。这是她的两种本征态。但是，如果我们用

薛定谔方程来描述薛定谔猫，则只能说，她处于一种活与不活的叠加态。我们只

有在揭开盖子的一瞬间，才能确切地知道雌猫是死是活。此时，猫的波函数由叠

加态立即收缩到某一个本征态。量子理论认为：如果没有揭开盖子，进行观察，

我们永远也不知道雌猫是死是活，她将永远到处于半死不活的叠加态。这与我们的

日常经验严重相违，要么死，要么活，怎么可能不死不活，半死半活？

薛定谔挖苦说：按照量子力学的解释，箱中之猫处于“死—活叠加态”——

既死了又活着！要等到打开箱子看猫一眼才决定其生死。（请注意！不是发现而

是决定，仅仅看一眼就足以致命！）正像哈姆雷特王子所说：“是死，还是活，这

可真是一个问题。”只有当你打开盒子的时候，叠加态突然结束（在数学术语就

引自：<http://baike.baidu.com/view/29616.htm>

是“坍缩 (collapse)”，哈姆雷特王子的犹豫才终于结束，我们知道了猫的确态：死，或者活。哥本哈根的几率诠释的优点是：只出现一个结果，这与我们观测到的结果相符合。但是有一个大的问题：它要求波函数突然坍缩。但物理学中没有一个公式能够描述这种坍缩。尽管如此，长期以来物理学家们出于实用主义的考虑，还是接受了哥本哈根的诠释。付出的代价是：违反了薛定谔方程。这就难怪薛定谔一直耿耿于怀了。

哥本哈根诠释在很长的一段时间成了“正统的”、“标准的”诠释。但那只不死不活的猫却总是像恶梦一样让物理学家们不得安宁。格利宾在《寻找薛定谔的猫》中想告诉我们的是，哥本哈根诠释在哪儿失败，以及用什么诠释可以替代它。