飘飞的云如何变成洒落的雨

我们知道，自然降雨的基本条件是天空中有可形成降雨的云。通常情况下，如果云中凝结的水量不足以降到地面，也就无法造成有效降水。云中的水分有两种，包括微小的冰晶和非常小的云滴。云的类型不同，两种水分所占的比例变化范围很大。云滴在扰动气流的作用下上下运动，经过复杂的过程，与冰晶和水结合。当云滴的体积大到扰动气流无法托动的时候，降雨就形成了。扰动气流维持着云中的不停歇运动，从而抑制了微小雨滴降到地面。

人

工增雨有两个目标，一是从尚不能降雨的云中得到部分雨水，二是从已能降雨的云中得到更多的雨水。研究表明，采用适当的方法使云滴的重量和体积逐渐增加，当上升气流无法托起它时，人工增雨的效果就显现出来了。

再详细点说，地面空气受热上升，于是形成了云。专家称，空气上升会因气压降低体积膨胀而冷却，每上升1000米温度大约下降6摄氏度。当冷却到一定程度时，空气中的水气达到饱和。继续上升，多余的水气便会以云滴的形式凝结出来。云滴是很小的，小到比头发丝还要细10倍，其半径不超过10微米。要想让云搞变成雨滴，落到地面，其体积至少要增大100万倍。

飞机观测发现，当空气上升至温度低于零度、甚至低于零下20摄氏度时，云滴一般并不冻结，仍保持液滴状态，这种云叫过冷水云。过冷水云的微物理结构相对稳定，其降水概率几乎为零。创立于30年代的冷云降水“水一冰转化”理论提出，一旦过冷水云中出现少量冰晶，云的微物理相对稳定结构立刻受到破坏，冰晶迅速长大，通过碰并等过程形成雨滴。这就是“水一冰转化”过程，是一种十分有效的冷云降雨机理。这种自然形成的过冷水云，像是一座座“空中水库”。由于缺乏自然冰晶，“水库”中大量的云水无法落到地面，最终只能自然蒸发。如果通过人工引人“最佳”浓度的冰晶，就好比给“水库”找到了一个泄水的出口，从而达到人工降水或人工增水的目的。理论是成立的，尔后的关键就是找到一种高效能的人工催化剂。

1946年，著名物理化学家、诺贝尔奖获得者兰格谬尔和他的助手谢费尔，在一次偶然的情况下，发现了干冰的特殊催化作用，并将其用于人工催雪获得成功。不久，科学家又发现了碘化银。直到今天，人工催化剂的种类早已多种多样，但干冰和碘化银仍然是使用最为广泛的冷云催化剂。

人工降水也称人工增雨，是根据不同云层的物理特性，选择合适时机，用飞机、火箭弹向云中播散干冰、碘化银、盐粉等催化剂，促使云层降水或增加降水量。人工增雨常分为暧 云催化剂增雨与冷云催化剂增雨。欲要暧云（温度高于0℃的云）降水，就得使云中半径大于0.04毫米的大云滴有足够的数密度，让它们迅速与小云滴碰并增长，成为半径超过1.0毫米的雨滴形成降水，因此在那些大云滴数密度小而无法形成降雨的云中，用飞机、 炮弹携带等方法，播撒盐粉、尿素等吸湿性粒子，使形成许多大云滴，便可导致形成或增加降水。欲要冷云降水， 就得使冷云上部的冰晶数密度超过1个/升，对那些冰晶数密 度不足的冷云，用飞机等播撒干冰、碘化银等催化剂，便可产生大量冰晶，促成或增加 降水。为了弄清楚人工催化剂的效果，弄清人工增雨量的多少，常常要进行检验。由于云和降水过程十分复杂，使人工降水和降水检验的方法措施还都很不完善，有待进一步 深入研究。