

适用于冻干机的真空测量计

真空冷冻干燥简称冻干，是将含水物质或溶液在较低的温度下冻结成固态，然后在真空状态下将水从固态升华成气态，最终将样品中的水分除去，以延长物质保存时间的方法。

由于冻干过程中升华现象的发生与真空水平息息相关，因此测量和控制真空水平对冻干是否能够成功完成至关重要。通常有几种类型的真空测量计可以在冻干机中使用，这里对它们的测量范围和精确度进行简要介绍，以便进行始终如一的冻干循环。

传统用于冻干机的压力计应该在 1000mT 以下真空水平运行良好，并能够测量低至 1mT 的水平。

皮拉尼规通常被用于高真空水平的测量，这是因为它的测量范围可从大气压低至接近 1mT 的水平。之所以使用接近这个词描述是因为皮拉尼规可以精确到实际读数的 2%。当需要更精确的测量时，电容压力计是个更好的选择。通常，电容压力计的精确度可以达到实际读数的 0.25% 至 0.5%。

在皮拉尼规的设计中，传感器导线采用电加热，通过测量将这根导线维持在恒定温度所需的电流间接决定气体压力。气体的比热容不同，所以计量表测定的是相对真空度。由于皮拉尼规包含一条暴露的导线，因此其不适用于处理化学试剂的情况。

电容压力计可以测量绝对压力。它的设计包含一个可移动的有张力的金属片，其一端暴露于空气中，另一端包含电极装置，位于密封的高真空参比腔内。计量器可以通过金属片的微小变化检测到微小的压力改变。这种结构同时可以保证压力计不受污染，因此它可以在具有腐蚀性的、带有有机溶剂和蒸汽灭菌的应用中正常工作。

在冻干过程中，一种检测初级冻干结束的方法就是比较皮拉尼规和电容压力计的读数。当样品中没有结合水存在时，两种计量元件的读数将会一致，此时可以认为初级冻干已经结束。