

## 真空与低温应用集锦

### 珠光砂微量水分测定的重要性

低温液体贮槽及低温工程设备中为了减少冷损,通常使用珠光砂作为绝热介质材料。特别是低温贮槽真空夹层中,作为真空粉末绝热介质材料的珠光砂的微量水分含量将会直接影响绝热真空度及绝热效果。其原因是珠光砂中的微量水分在一定的真空度下会被解析出来,分布在真空空间,增加热辐射及热传导。此外,在不同的露点下被解析出来的微量水分也会影响真空度。众所周知,水分进入绝热层后,会使绝热效果降低,因此,在贮槽夹层充装珠光砂时,须采取一定的措施将绝热夹层与大气隔开或在绝热层内充以干燥气体以保护绝热层。所以在对低温贮槽及低温工程设备(空分设备中的冷箱等)填装珠光砂前,须对珠光砂进行微量水分的测定(对加热后的珠光砂也应进行微量水分的测定)。以往测定珠光砂中的微量水分大都采用质量法,质量法简单来讲,就是用精密天秤对加热前后的单位体积珠光砂进行称量,其差值  $g$  即为珠光砂中的微量水分的含量,表示式:

$$W_2 - W_1 = g$$

式中,  $W_2$  为加热前单位体积珠光砂质量,  $g$ ;  $W_1$  为加热后单位体积珠光砂质量,  $g$ 。

在使用这种方法时,要严格防止周围环境水分对称重前后的珠光砂干扰,因此要求在测定前后对珠光砂称重时要迅速准确。有时也不免会有外界水分的干扰(与环境空气的湿度有关),因而用这种方法测定的数据的不确定度较大。

笔者认为,目前可采用固体水分测量仪对珠光砂封闭检测含水量,这样可以避免上述的干扰因素。使用的方法是将珠光砂采样后称其质量,而后将已称重的珠光砂装入仪器专用的盒管内(样品舟),加热到  $300\text{ }^\circ\text{C}$  脱其水分。在整个检测过程中可避免非恒定的外来水分干扰(包括空气中的水分及称量和转移过程中的吸附水等)。从仪器显示表上可直接读出珠光砂的微量水分含量。从而保证真空绝热介质珠光砂的质量,也就能保证低温液体贮槽及低温工程设备的绝热性能,即保证低温液体贮槽的设计蒸发率参数。对于使用和制造低温液体贮槽产品的用户和厂家,这种方法是行之有效的。

在制造低温液体贮槽时,为了保证容器的绝热性能,在绝热空间内充填多孔性的粉末绝热材料珠光砂,同时抽至一定的真空度。有时真空度抽不上去,是多种因素所致。而其中绝热层的微量水分是重要的因素之一,为此须采取必要的检测手段测定珠光砂的微量水含量。

(张鹏程 供稿)