

立式储罐罐底对声发射检测仪声源产生机理的理论分析

常压立式储罐声学在线**声发射**检测技术的最主要特点是它的动态特性，即结构需在激励的情况下才能进行检测。虽然立式储罐腐蚀过程中产生的信号非常微弱，很难被换能器接收到，但由于储罐在工作状态下，可以通过高液位或液位的变化产生激励源。

通过查阅文献、室内和现场测试，可以认为在腐蚀状态下，储罐罐底可形成以下两种主要有效声源。

1) 局部严重腐蚀区的腐蚀和受载变形，产生有效声源

当储罐存在严重腐蚀损伤时，其整体或局部强度被削弱，随着受力条件的改变，罐底局部会产生一定的变形，虽然很微小，但这种变形引起腐蚀产物的活动或开裂会产生一定的应力波，另外，腐蚀的过程也会有声源产生。通过灵敏度很高的声学换能器可以感知这些变化，并接收信号，经过声学检测系统的分析，对储罐腐蚀损伤做出判别。

2) 泄漏点处流体的流动声源

当罐底严重的局部腐蚀形成穿孔或地基局部下沉引起底板撕裂时，储罐就会发生泄漏。根据流体动力学分析，立式储罐罐底介质泄漏时可产生两种主要的流体流动声源，即共轴涡环和喷流过程产生的声源。这两种声源的强度与泄漏时的流速和液位有关，声学换能器可以接收到。

另外，由于罐底的沉积物的影响，会使声学仪接收到的信号比相同泄漏孔径仅介质流动时接收到的信号有显著的提高，并形成断续的信号群。

上述是有关立式储罐罐底**声发射**检测声源产生机理的理论分析，已得到实验室模拟立式储罐泄漏试验的验证，并为现场立式储罐的声学检测与分析提供了重要的理论依据。