

## 气体发生器在气相色谱应用介绍

气体发生器在使用过程中遇到的问题有两个比较常见，一是可靠性难以保证，二是安全性存在问题。其可靠性难以保证具体表现在有部分发生器的纯度不够，氮气和氢气中含水量高而且还带有一定的腐蚀性，如果操作不当会有返液现象发生。上述情况会造成色谱仪不容易稳定和色谱柱的柱效降低，严重的可以使气路和色谱柱报废，甚至导致色谱仪全部报废。其次是使用过程中的安全性存在问题，有部分气体发生器的压缩机在使用的过程中会产生过热、气路进油、漏电等现象，不仅对色谱仪造成损害，严重时还会危及操作人员的生命安全。

因为色谱仪使用高纯氮或高纯氢做载气，为了应对上述问题，我们从氢发生器、氮发生器和压缩机的安全可靠三个方便总结了几点经验供大家参考。空气作为辅助气其纯度要求不高，经过脱水除油后基本上都能满足色谱仪分析要求，所以本文不再详细分析。

氢发生器主要由电解系统、压力控制系统、净化系统和显示系统组成。电解采用目前膜分离技术，由红外光电反馈装置与开关电源组成的压力控制系统，使氢气的发生量根据输出的需要自动调整，维持输出流量和压力的稳定。采用这种原理产生的氢气存在的主要问题有：

1. 加 KOH 水溶液的氢发生器所产生的氢气中含水量高且带有一定腐蚀性，容易造成色谱仪调试不稳定，一旦长时间使用该氢气做载气必然造成色谱柱柱效降低。

2. 利用该原理产生的氢气如果长时间使用，会造成严重的返液现象。为了防止返液，厂家设计了各种装置来尝试解决这个问题，但是均不能解决根本性的问题。毕竟它还是要加液的，一旦防返液的装置出现故障就会造成气路及色谱柱报废，严重的甚至可能导致气相色谱仪全部报废。

3. 气体的纯度大多没有经过检测，虽然可以通过基线和柱子使用寿命判断其纯度，结果却是给色谱柱造成不必要的损失。

所以氢气作为辅助气还行，做载气纯度不够。在选择氢发生器时优先考虑质量有保证的厂家，也可以加装在线纯度检测装置保证气体的纯度。

其次，氮气发生器能否很好地应用于气相色谱分析实验，与发生器的原理有很大关系。氮气发生器的工作原理大致分为三种：

- 1.以电化学分离法和物理吸附法相结合的方式
- 2.采用中空纤维膜分离
- 3.采用气相色谱技术用新型合成分子筛分离

### 一、电化学分离法和物理吸附法：

采用这种原理产生的氮气存在的问题很多。主要的问题有：

1. 加 KOH 水溶液的氮气发生器所产生的氮气中含水量高且带有一定腐蚀性。
2. 存在返液现象。
3. 氮气纯度偏低，对色谱仪的热导检测器的热敏元件会造成氧化，时间一久热导检测器的灵敏度降低。

鉴于存在以上三点的问题，很多色谱仪厂家、仪器经销商及维修人员均不建议使用该种原理产生氮气的发生器来做气相色谱仪载气。

## **二、采用中空纤维膜法：**

氮膜系统可将廉价的空气中氮从 78%提高到 95%以上，最高可得到 99.9%的纯氮。该氮气发生器可以用于气相色谱仪做载气，仅适用于分析组分成分要求不高的行业。

## **三、采用气相色谱技术用新型合成分子筛分离：**

这是一种新型的空气分离方法，它以压缩空气为原料，合成分子筛为吸附剂，气相色谱分离吸附流程，在常温低压下，利用空气中的氧和氮在分子筛中的扩散速度不同，把氧和氮加以分离，氮气的纯度和产气量可按客户需要调节。所产生气体流速稳定，氮气纯化彻底，产出的氮气纯度高，最高可得到 99.9995%的纯氮，适用于各种气相色谱检测器。该发生器可以生产出高质量和高纯度的氮气，运行稳定可靠，不需要任何化学消耗品。操作方便，可 24 小时无人值守。且它可以在不需任何监管和最低保养的情况下无故障地运行。

综上所述，采用气相色谱分离技术用合成分子筛分离法的氮气发生器优于采用电化学分离法和物理吸附法以及中空纤维膜法的氮气发生器。它可以应用于国内外各种不同类型的气相色谱仪用作载气，是性能优良维护方便的新一代氮气发生器。

最后，为保证发生器压缩机的安全可靠的运行，还需要注意两点：

1、因压缩机是感性负载，通断电时的瞬时电流比正常工作时高数倍，较易熔断保险。压缩机的启动和停止会对电网电压造成干扰，所以色谱仪和发生器的电源必须要分开，或者经过稳压电源供电。在工作过程中出现两种情况压缩机会停止工作，一是压缩机温度过高热保护继电器启动，二是电压不稳定导致电路故障。所以在使用发生器时不仅环境需要保证通风良好，而且采用稳压电源供电显得尤为重要。

2、有部分生产厂家使用冰箱的压缩机替代空气压缩机，这种做法违反了国家相关安全规定，使用的过程中会产生过热、气路进油、漏电等现象，对色谱仪造成损害，严重的会危及操作人员的安全。在购买发生器一定要注意发生器的压缩机是否符合要求。