

# 工业制氮机

工业上应用的制氮机，根据分类方法的不同，可以分为三种，即深冷空分法、分子筛空分法(PSA)和膜空分法。

## 深冷空分制氮

深冷空分制氮是一种传统的制氮方法，已有近几十年的历史。它是以空气为原料，经过压缩、净化，再利用热交换使空气液化成为液空。液空主要是液氧和液氮的混合物，利用液氧和液氮的沸点不同(在 1 大气压下，前者的沸点为 $-183^{\circ}\text{C}$ ，后者的为 $-196^{\circ}\text{C}$ )，通过液空的精馏，使它们分离来获得氮气。深冷空分制氮设备复杂、占地面积大，基建费用较高，设备一次性投资较多，运行成本较高，产气慢(12~24h)，安装要求高、周期较长。综合设备、安装及基建诸因素，3500Nm<sup>3</sup>/h 以下的设备，相同规格的 PSA 装置的投资规模要比深冷空分装置低 20%~50%。深冷空分制氮装置宜于大规模工业制氮，而中、小规模制氮就显得不经济。

## 分子筛空分制氮

以空气为原料，以碳分子筛作为吸附剂，运用变压吸附原理，利用碳分子筛对氧和氮的选择性吸附而使氮和氧分离的方法，通称 PSA 制氮。此法是七十年代迅速发展起来的一种新的制氮技术。与传统制氮法相比，它具有工艺流程简单、自动化程度高、产气快(15~30 分钟)、能耗低，产品纯度可在较大范围内根据用户需要进行调节，操作维护方便、运行成本较低、装置适应性较强等特点，故在 1000Nm<sup>3</sup>/h 以下制氮设备中颇具竞争力，越来越得到中、小型氮气用户的欢迎，PSA 制氮已成为中、小型氮气用户的首选方法。

## 膜空分制氮

以空气为原料，在一定压力条件下，利用氧和氮等不同性质的气体在膜中具有不同的渗透速率来使氧和氮分离。和其它制氮设备相比它具有结构更为简单、体积更小、无切换阀门、维护量更少、产气更快( $\leq 3$  分钟)、增容方便等优点，它特别适宜于氮气纯度 $\leq 98\%$ 的中、小型氮气用户，有最佳功能价格比。而氮气纯度在 98%以上时，它与相同规格的 [PSA 制氮机](#)相比价格要高出 15%以上。

