



信然 PSA 变压吸附制氮的核心是碳分子筛，是多孔的碳基材料，在变压吸附的过程中（大约 1 分钟）经历加压、减压，特别是减压的情况下，更容易对分子筛造成损害，因此，如何防止分子筛粉化就是变压吸附制氮的核心技术；同时，压缩空气中颗粒、油及水，他们对分子筛造成伤害，也使分子筛软化然后粉化，中毒（进油），进而使设备的流量、纯度下降，给安全生产带来巨大隐患……

分子筛的防粉化技术是信然集团工程师及合作单位科研人员的多年智慧的结晶，体现在：

- 信然集团专利技术和 20 多年的经验积累；
- 信然多项防粉化实用新型专利技术；
- 变压吸附发明人和推广人；
- 特殊的防止分子筛粉化工艺设计；
- 选用经过实践检验的性能优越的品牌分子筛；
- 品质卓越的空气压缩及净化系统。

### 技术优势

从 15 年前的单套 1000@99.9，10 年前的单套 2000@99.9，再到 3 年前的单套 3000@99.9，信然集团一直是世界大型 N<sub>2</sub> 设备记录保持者！信然集团提供的设备具有多年的技术及经验，配套设备选型精良，为优势技术的实现提供硬件保障。因此，信然集团设备质量可靠，具有持久的使用寿命，为用户带来长久的经济效益。高质可靠的设备，保证客户避免因设备故障带来的不确定因素，消除可能造成的系统紧急停产而产生的无法估量的经济损失，同时也避免了设备频繁故障带来的维修烦恼。

信然集团为炼油、化工、钢铁等企业提供众多的大型定制 PSA 制氮设备，积累了丰富的经验，信然集团大型定制 PSA 制氮设备具有以下特点：

丰富的大型 PSA 设备制造经验，一直是规模较大 PSA 设备记录的创造者和保持者

先进的技术，特别是分子筛防粉化工艺，正常使用情况下，分子筛寿命长达 10 年以上

配置精良，设备性能稳定，故障率低，行业内有口皆碑

长期运行成本低，预计可降低成本约 10~30%

自动化程度高，可根据用气量自动调整设备的运行状态，实现自动待机及自动启动功能

宽泛的输出负荷调节能力，范围为 20~100%

先进的控制，可实现无人值守

可提供多种纯化方式的设备，一步法高纯制氮上实现突破

### 规格参数

氮气流量：10~10000Nm<sup>3</sup>/h（根据用户要求量身定做）

氮气纯度：95~99.999%

氮气压力：5~10bar

控制方式：设备就地 PLC 控制，以通讯方式实现主控制室控制

适用环境：2℃~40℃

安装条件：室内，防霜冻，承重混凝土地面，通风良好

装置形式：大型定制 PSA 制氮设备一般为撬装式，特殊情况下，可设计为集装箱式



### 适用范围

变压吸附制氮是一种常温空气分离技术，与传统的深冷空分相比，具有工艺流程简单，设备制造安装容易，适应性广，自动化程度高，操作简单、投资省、运行成本低等特点。所以变压吸附制氮可广泛应用于大型炼油、化工、油气、金属、海洋、电子、医药等各种行业。



信然集团大型定制制氮设备，可以根据您的具体应用设计生产。请联系咨询信然集团销售人员告诉我们您的氮气应用，信然集团将根据您的要求量身定制 PSA 制氮设备，包含您的用气情况分析，兼顾投资及运行，优化设备选型……

信然集团是一家特种设备制造许可企业。特种设备包括制氮机、制氧机、氨分解、制氮设备、制氢设备、气体纯化、气体工程等气体设备，还承接各种气体非标设备的设计、制造和技术咨询，并取得特种设备制造许可证。

信然公司生产的制氮机、制氧机、氨分解等气体设备服务于石油化工、化纤、热处理、冶金、玻璃、食品、医药、电子、国防航天、航空等主导领域中得到了广泛的应用。

信然公司专业从事各类工业气体设备的研制、开发、设计、生产、制造、销售及服务，提供专业的气体资源和配套产品。是国内制造制氮机、氨分解等全套设备企业。公司在气体技术方面积累了相当丰富的理论和实践经验，雄厚的技术力量使公司的产品在市场上处于前段地位。

先进的技术是信然发展的动力，优良的品质是信然秉承的传统，周到的服务是信然生存的根本。制氮机、氨分解等气体设备都是国内较高品质和较高技术的气体设备生产商。

信然产品从设计开始就引入了服务概念，销售仅仅是为顾客服务的开始。信然以用户为中心，强化各项服务工作，全面实施“用户满意工程”，为每位顾客提供专业、快捷、满意的服务。

信然气体期待着为你创造价值、创造财富 ……

得益于分子筛技术的进步以及变压吸附厂家成套技术的提升，变压吸附制氮目前正朝大型化，高纯度方向发展。



## 信然制氮机

变压吸附制氮机基本原理是利用吸附剂对吸附质在不同压力下有不同的吸附容量，并且在一定压力下对被分离的气体混合物各组分又有选择吸附的特性。在吸附剂选择吸附的条件下，加压吸附除去原料气中的杂质组，减压脱吸这些杂质而使吸附剂获得再生。也就是说：由于氧气和氮气在分子筛吸附剂微孔内扩散速不同，短时间内，氧分子被碳分子筛大量吸附，氮分子在气相富集，达到氧氮分离。因此，采用多个吸附器，循环交替，就可以达到连续分离气体混合物的目的，因为吸附与解吸过程是通过压力变化实现的，故该工艺称作变压吸附(PSA)。

变压吸附(PSA)法在常温下分离纯化空气中的氮，即利用所选择的碳分子筛在一定的吸附操作压力下，优先选择吸附除 N<sub>2</sub> 以外的所有组分，在吸附器出口端获得用户要求氧含量的浓缩氮气，当吸附器压力降低时，这些被吸附的组分即被解吸，碳分子筛获得再生，所以选择一定数目的吸附器，按一定的程序轮流切换，使吸附器按一定顺序变动压力就组成连续分离气体混合物的 PSA 装置。

### 制氮机特点：

1. 特有的分子筛压紧保护措施，分子筛不易粉化，使用寿命长；
2. 能耗低、产品氮气纯度高；
3. 合理的内部构件，气流分布均匀，减轻气流高速冲击；
4. 整套设备的自动化程度高

多功能监控系统，实现气量、纯度、压力在线 LCD 显示，设备故障报警，维护保养提示，全面掌握设备运行状况。

5. 可全集成撬装设计，使安装和调试简便迅速。
6. 可选配氮气流量，远程监控系统等。

### 制氮机规格：

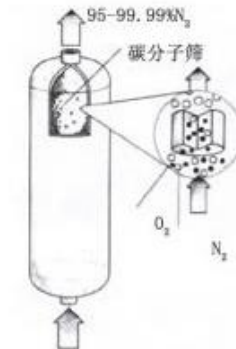
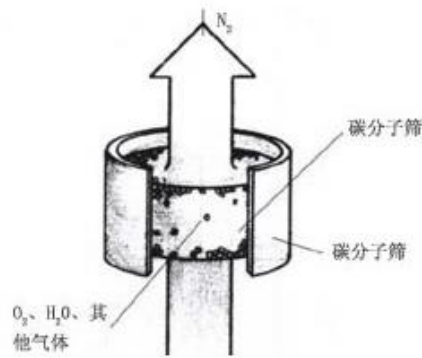
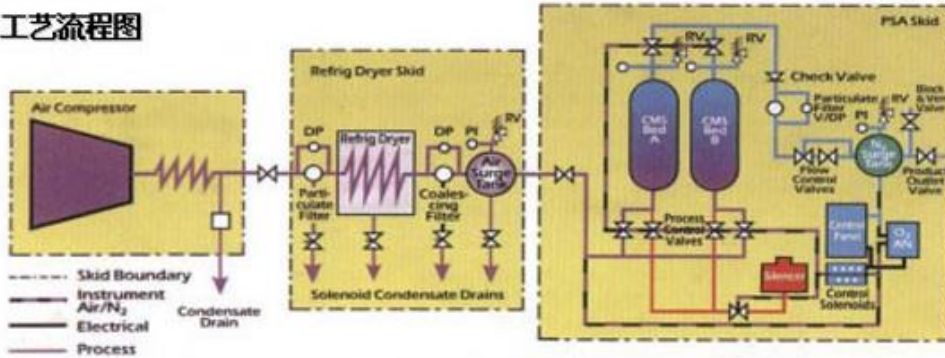
氮气产量： 5-2000Nm<sup>3</sup> /h

氮气纯度： 95 % -99.995 % (国标非氧含量)

氮气出口压力： 0.1-0.8MPa

氮气出口露点： ≤ -45 °C

## 工艺流程图



## 制氮机工作原理

信然系列制氮机是根据变压吸附原理，采用高品质的碳分子筛作为吸附剂，在一定的压力下，从空气中制取氮气。经过纯化干燥的压缩空气，在吸附器中进行加压吸附、减压脱附。由于空气的动力学效应，氧在碳分子筛微孔中扩散速率远大于氮，氧被碳分子筛优先吸附，氮在气相中被富集起来，形成成品氮气。然后经减压至常压，吸附剂脱附所吸附的氧气等杂质，实现再生。一般在系统中设置两个吸附塔，一塔吸附产氮，另一塔脱附再生，通过 PLC 程序控制器控制气动阀的启闭，使两塔交替循环，以实现连续生产高品质氮气之目的。

- 压缩空气配置了空气纯化干燥处理设备。洁净干燥的空气，有利于分子筛的长期使用寿命
- 合理的结构设计，特殊的气流扩散装置，避免了气流高速冲击造成的分子筛粉化现象
- 采用的新型气动截止阀开启时间快，使用寿命长，能满足长期连续使用
- 科学的流程设计，大程度提高了分子筛的吸附功能
- 设备紧凑，占地面积小，空气净化组件，PSA 制氮系统可安装在同一底座上，组成一体化结构
- 采用 PLC 技术控制， 并可根据氮气纯度进行调节，而且预留接口可与计算机远程联控
- 采用国家专利技术的内平衡式自动压紧系统和独特的分子筛填装技术提高了整机的长期运行的可靠性

## 变压吸附制氮机规格参数

压缩空气源：一台通用空压机为 PSA 制氮机提供压缩空气。

压缩空气净化组件：压缩空气中含有的水、油、尘经过高效除油器、干燥器，精密过滤器的严格净化处理，为 PSA 制氮机提供洁净的压缩空气。

PSA 组件：由二只填装以碳分子筛为主要吸附剂的吸附塔组成。当洁净的压缩空气通过时，其中一只处于吸附状态，在吸附过程中 O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O 等被吸附，N<sub>2</sub> 从塔顶输出，同时另一只已完成吸附的吸附塔操作压力迅速至大气压力，以脱除吸附的 O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O 等杂质。二塔交替循环，从而达到连续稳定分离制氮的目的。整个过程由微电脑全自动控制。

氮气缓冲罐：从吸附塔塔顶输出的氮气经此罐稳定压力后输出，以供用户使用。

氮气净化装置：当用户需要 O<sub>2</sub>≤5ppm 氮气时，经氮气净化装置除氧(JHa 型, JHb 型)，以达到使用要求。

可靠性好：采用国内外性能好的碳分子筛，气动阀门，以及先进的微电脑。结合本公司多年丰富的制造经验，使设备能长期稳定运行，维护量极少。

服务优：用户可以从设备造型，操作人员培训，配件供应，售后维修服务等方面体会到本公司给您带来的称心如意和良好的效益。

耗气量省：采用独到的分子筛装填技术和完美的设计，使得分子筛不仅寿命长，而且能发挥大的效能，耗气量大大减少。

占地面积小：组件式设计，占地面积小，安装维护十分方便。

## 本产品的应用范围：

- 1.化工：覆盖、置换、清洗、吹扫、压力输送、化纤生产保护
- 2.热处理：可控保护气氛、粉末冶金及磁性材料烧结
- 3.啤酒：过滤、输送、清酒、背压、灌装
- 4.食品工业：充氮包装、储藏保鲜
- 5.医药：覆盖、充氮贮存、气动传送
- 6.石油天然气：容器、管路吹扫、检漏、充氮注油
- 7.电(光)缆：交联电(光)缆生产保护气
- 8.电子：半导体及电器元件生产的氮气保护
- 9.煤炭：井下防爆，煤田防灭火
- 10.运输、储存：货物封装，物料压力输送，仓储、杀虫和防灭火
- 11.其它：橡胶工业，航天工业，冶金工业、近海油田开发等

## 产品技术参数

### 优点：

- ◆ 低运行成本,比瓶装氮气、液氮更省钱
- ◆ 直接从空气中获取氮气
- ◆ 占地面积小、操作方便
- ◆ 安装简单、运行安全、可靠

### 应用领域：

- ◆ 大规模集成电路、电子元件及半导体处理的氮源
- ◆ 连铸、连轧、钢材退火保护气氛
- ◆ 焊接及粉末冶金烧结过程保护气
- ◆ 食品充氮包装、保鲜作用
- ◆ 塑料粒子的气动传输，塑料生产及贮藏防氧化

- ◆ 贮罐、容器、催化塔及管道的充氮净化
- ◆ 橡胶的包装与贮存，轮胎生产等
- ◆ 油漆和涂料充氮排氧以防止油干燥的聚合作用
- ◆ 西药针剂充氮、贮罐及容器的充氮，药料气动传送的气源等

### 费用节省及方便性

变压吸附(PSA)制氮设备完全可以避免高费用的瓶装氮气、杜瓦罐所带来的不方便性，同时氮气的供应也没有必要依赖零售商，避免压力较高的瓶装氮气带来的危险，以及气体供应中断带来停产的损失，变压吸附制氮机长期稳定低费用的运行可避免不可控制的气体价格上升，租赁高昂的低温储槽费用，并且能在短时间内收回成本，因此，一旦安装了制氮机我们便可随心所欲地从空气中提取氮气。

### 易于操作和维护

- ◆ 制氮设备是按 24 小时不间断运行设计的
- ◆ 设备运行可实现无人监控
- ◆ 仅仅需更换空压系统的滤芯，制氮设备不需要任何维护
- ◆ 带有声光报警的氧分仪(或氮分仪)在线监测系统中氮气纯度

### 基本流程

**PSA 组件：**采用先进的变压吸附技术的制氮设备，是由以下部件组成两个装填了碳分子筛(CMS)吸附塔(符合 GB150-98 标准的压力容器)带有启动/关闭的可编程序控制柜控制设备的运行通过自动控制的阀门，保持纯度稳定，带自动报警的在线监测氧分析为标准配备空气压缩机组件：这是必需被包括的，无论有油还是无油的空压机。除非工厂已有可靠的压缩空气源提供给 PSA 系统。

**净化系统组件：**其作用是为 PSA 系统提供空气处理，这个组件是由一个储气罐、冷冻式干燥机、过滤器组成，确保 PSA 吸附塔吸入的是洁净压缩空气，延长了分子筛(CMS)的寿命，确保制氮设备运行的长期稳定和可靠。经冷冻式干燥器、过滤器分离出的油、水、尘自动排出压缩空气系统外。

### 技术指标

PSA 制氮设备提取氮气可达到的技术指标

氮气流量：

氮气纯度：98%—99.9995%

出口压力：0.8Mpa 以下可调

露点：-45℃

**工作原理** 制氮设备是根据变压吸附的技术(PSA)，利用高品质的碳分子筛为吸附剂直接从压缩空气中分离氧气提取氮气的。经过净化干燥的压缩空气，在压力作用下，利用氧在碳分子筛微孔中扩散吸附速率远大于氮在碳分子筛微孔中的扩散吸附速率这一特征，在吸附未达到平衡时，氮在气相中被富集起来，形成成品氮气。然后经减压至常压，吸附剂脱附所吸附的氧气等杂质组成，实现再生。在系统中设置两个吸附塔，一塔吸附产氮，另一塔脱附再生，通过 PLC 程序控制器控