

# 制氮机使用说明书

版本号：V1.0

发布日期：2026 年 03 月

版权所有：广东卓恒智能科技有限公司

## ZHN-10 十立方

### 1 产品概述



## 1.1 产品简介

本产品 PSA 制氮机是一种基于变压吸附 (Pressure Swing Adsorption) 技术的氮气制备设备, 通过专用吸附剂选择性吸附空气中的氧气、二氧化碳和水分等杂质, 从而获得高纯度的氮气。本设备具有操作简便、运行稳定、能耗低、自动化程度高等特点, 广泛应用于电子、化工、食品、医药、冶金、热处理, 实验室、食品保鲜等行业。本设备无有害化学废物排放, 符合环保要求, 设备运行无需高温高压降温等环境, 实现一键启动全自动运行、无人值守、纯度控制流量调节方便。

## 1.2 工作原理

PSA 制氮机主要由空气压缩机、空气净化系统、吸附塔、氮气缓冲罐、控制系统等部分组成。其工作原理如下:

- 空气经压缩机压缩后, **0.6-0.8MPa 的空气压力** (需要满足使用的空气流量) 进入空气净化系统**必须去除油、水、尘埃等杂质**;
- 净化后的压缩空气进入吸附塔, 塔内装填的碳分子筛 (CMS) 吸附剂选择性吸附氧气、二氧化碳等杂质, 氮气则通过吸附塔进入缓冲罐;
- 当吸附塔达到吸附饱和后, 通过减压脱附将吸附的杂质排出, 使吸附剂再生;
- 两个吸附塔交替进行吸附和再生过程, 实现连续产氮。
- 压力均衡: 当一个吸附塔完成吸附过程 (处于高压状态), 而另一个吸附塔完成再生过程 (处于低压状态) 时, 通过开启连接两塔的均压阀, 使高压塔内的部分气体流向低压塔。这一过程不仅可以回收高压塔内的氮气, 还能为低压塔的升压过程提供部分压力, 减少后续升压所需的能耗。
- PSA 制氮机通常采用 PLC (可编程逻辑控制器) 进行自动化控制, 以实现稳定、高效的运行。控制系统的主要功能包括:
- 阀门切换控制: 根据预设的程序, 自动控制吸附塔的进气阀、出气阀、均压阀、冲洗阀等阀门的开关, 实现吸附、再生、均压等过程的循环切换。
- 参数监测与调节: 实时监测原料气压力、流量、温度, 产品氮气纯度、压力、流量等参数, 并根据设定值自动调节相关阀门的开度或运行时间, 确保系统稳定运行。
- 故障诊断与报警: 当系统出现异常 (如压力过高/过低、纯度不达标、阀门故障等) 时, 控制系统会发出报警信号, 并采取相应的保护措施 (如停机、切换备

用塔等)，以避免设备损坏和产品质量下降。

### 1.3 主要技术参数

参数名称	技术指标
设备型号	ZHN-10
氮气产量	10Nm <sup>3</sup> /h / ≥ 170L/min
氮气纯度	95%-99.99% (可调)
出口压力	0.1-0.6 MPa (可调)
原料空气压力	0.6-0.8 MPa
原料空气温度	≤ 40°C
环境温度	0-45°C
电源、频率、功率	AC110-260V 50/60hz 50W
空氮比	4.6:1
额定进气量	≥ 0.9m <sup>3</sup> /min
设备尺寸(MM)	长 1123×宽 967×高 1335

说明：1. 氮气流量为标准状态下的体积流量；2. 氮气纯度范围可根据实际需求调节；3. 进气压力需稳定在 0.6-0.8Mpa 以保证设备正常运行；4. 设备尺寸为长×宽×高的外部尺寸，不含附属配件。

## 2 安装与调试

### 2.1 安装条件

- 安装场地应干燥、通风良好，避免阳光直射和雨淋；
- 地面应平整，能承受设备重量（具体重量见设备清单）；

- 周围应留有足够的操作和维护空间（建议设备周围至少留有1米空间）；
- 电源、气源接口应符合设备要求（具体参数见技术参数表）。

## 2.2 安装步骤

1. 将设备放置在指定位置，调整水平；
2. 连接空气压缩机出口到制氮机空气入口（注意管道、气体清洁）；
3. 连接制氮机氮气出口到用户用气点或缓冲罐；
4. 连接电源启动；
5. 检查所有连接是否牢固，确认无误后进行调试。

## 2.3 调试流程

1. 打开电源，检查控制系统是否正常；
2. 启动空气压缩机，调整压力至规定范围；
3. 启动制氮机，观察吸附塔压力变化和氮气纯度；
4. 调整流量和纯度至用户要求值；
5. 持续运行12小时，确认设备稳定后即可正常使用。



## 3 操作指南

### 3.1 开机操作

1. 检查电源、气源（空压机、冷干机、滤芯）是否正常；
2. 打开控制柜电源开关；
3. 按下“启动”按钮，设备进入自动运行状态；
4. 观察氮气纯度和氮气压力表，待稳定后会自动会输出>设定值的纯度。

### 3.2 关机操作

1. 关闭主管路阀门；
2. 按下“电源开关”按钮；
3. 关闭控制柜电源开关；
4. 如长期停机，应关闭气源并释放系统压力。



### 3.3 日常操作注意事项

- 定期检查设备运行参数（滤芯性能、气体压力、温度、湿度、纯度等）；
- 保持设备清洁，避免灰尘进入系统，避免过滤后气体排泄不顺畅；
- 严禁在设备运行时拆卸管路电路或部件；
- 如发现异常情况，应立即停机并联系维修人员。

## 4 维护与保养

### 4.1 日常维护

- 每日检查空气过滤器压差，超过规定值时更换滤芯；
- 每日排放储气罐和冷干机中的冷凝水；
- 每周检查吸附塔压力和温度；
- 每月检查所有管路连接是否松动。

### 4.2 定期保养

保养项目	周期	内容
检查电磁阀消音器	14 天	检查并清理排气口消音器堵塞杂质
检查滤芯电子排水	72 小时	按下 TEST 测试是否能正常排水
检查电控电器	30 天	检查电器是否正常工作
更换空气过滤器滤芯	3000 小时	更换前置过滤器、精密过滤器滤芯
更换活性炭过滤器	6000 小时	更换活性炭滤芯
检查吸附剂	12 个月	检查碳分子筛性能，必要时更换
全面检查	12 个月	检查所有部件，更换易损件

### 4.3 常见故障处理

故障现象	可能原因	处理方法
氮气纯度下降	1. 吸附剂失效；2. 进气压力不足；3. 流量过大，接口有漏气情况	1. 更换吸附剂；2. 调整进气压力；3. 降低流量，检查漏气风险
产气量不足	1. 空气压缩机故障；2. 过滤器堵塞；3. 管路泄漏	1. 检查压缩机；2. 更换滤芯；3. 检查管路，防尘网吹尘，让机器通风
设备报警	1. 压力异常；2. 温度过高；3. 电源故障	1. 检查压力表是否正常；2. 检查冷却系统；3. 检查电源

## 5 安全注意事项

- 设备必须由专业人员安装和操作；
- 操作时应佩戴必要的防护用品（如安全帽、手套等）；
- 严禁在设备运行时进行维修或保养；
- 氮气为惰性气体，使用场所应保持通风良好，避免窒息风险；
- 设备应接地良好，避免触电事故；
- 如发生火灾，应使用二氧化碳或干粉灭火器，严禁用水灭火。

**注意：**本说明书为通用版本，如有更新恕不另外通知。如遇问题，请及时联系我公司售后服务部门。

## 6 售后服务

我公司提供以下售后服务：

- 设备安装调试指导，场地布设建议；
- 操作设备和基础维护培训；
- 设备保修（非人为因素损坏保修期 12 个月）；
- 所有版本机型技术支持；
- 备件供应。