

团 体 标 准

T/CASMES XXX—2023

智能变压吸附制氮设备

Intelligent PSA nitrogen production equipment

（征求意见稿）

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

中国中小企业协会 发布

目 次

前 言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 产品规格及装置组成 1

5 设计条件及原料 3

6 技术要求 3

7 检验与计算方法 6

8 检验规则 7

9 标志、包装、运输和贮存 8

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国中小企业协会提出并归口。

本文件主要起草单位：杭州中聚空分设备制造有限公司、。

本文件主要起草人：XXX。

本文件为首次发布。

智能变压吸附制氮设备

1 范围

本文件规定了智能变压吸附制氮设备（以下简称制氮设备）的术语、产品规格及装置组成、技术要求、检验和计算方法、检验规则及标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于在常温下采用分子筛变压吸附法，从空气中分离制取氮气，制氮产量不大于 5000 m³/h 的设备。

注1：本标准中氮产量为标准状态，即 0 °C、0.101325 MPa（绝压）状态下的气体量，单位为立方米（m³）。

注2：压力值除注明者外均为表压值。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB 150.1~150.4 压力容器
- GB/T 3864 工业氮
- GB/T 4830 工业自动化仪表气源压力范围和质量
- GB/T 12325 电能质量供电电压偏差
- GB 12348 工业企业厂界环境噪声排放标准
- GB/T 13277.3 压缩空气 第3部分：湿度测量方法
- GB/T 13306 标牌
- GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件
- GB 50016 建筑设计防火规范
- GB 50274 制冷设备、空气分离设备安装工程施工及验收规范
- GB 50275 风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范
- JB/T 6427 变压吸附制氧、制氮设备
- JB/T 6896 空气分离设备表面清洁度
- JB/T 8058 空气分离设备用活性氧化铝验收技术条件
- NB/T 10558 压力容器涂敷与运输包装
- TSG R0004 固定式压力容器安全技术监察规程

3 术语和定义

JB/T 6427界定的术语和定义适用于本文件。

4 产品规格及装置组成

4.1 产品规格

产品规格按表1的规定。

表1 产品规格

产品名称	产品规格
制氮设备	5, 10, 25, 50, 100, 150, 200, 300, 500, 600, 800, 1000, 1200, 1500, 1800, 2000, 2500, 3000, 4000, 5000
注：表中的产品规格可根据用户要求增加。	

4.2 系统及装置

4.2.1 系统

制氮设备系统由空气压缩系统、空气净化系统、空气缓冲罐、吸附分离系统、缓冲与放空系统组成。制氮装置系统应满足制造单位规定程序批准的图样和技术文件要求。

4.2.2 装置

- 4.2.2.1 制氮设备各部分应按制造单位规定程序批准的图样和技术文件制造，应满足表 2 规定。
- 4.2.2.2 配套用压缩机、鼓风机、泵、阀门等应符合有关标准或技术文件的规定。
- 4.2.2.3 压力容器应符合 GB 150.1~150.4、TSG R0004 及有关标准、法规的规定。
- 4.2.2.4 大于或等于 1000 m³/h 的制氮设备的工程设计和安装除符合产品设计要求外，应符合 GB 50016、GB 50274、GB 50275 等标准及有关法规的规定。
- 4.2.2.5 制氮设备选用的分子筛与活性氧化铝验收技术条件按 JB/T 8058 或合同的规定。

表2 各系统装置

系统名称	装置
空气压缩系统	空压机
	空气缓冲罐
空气净化系统	除油器
	冷冻（吸附）式干燥机
	精密过滤器
	活性炭过滤器
空气缓冲罐	压缩空气缓冲罐
吸附分离系统	吸附塔
	程控阀门
	控制器
	分析仪
缓冲与放空系统	氮气缓冲罐
	过滤器
	调压阀
	流量计
	放空装置

5 设计条件及原料

5.1 设计条件

设备设计基准大气条件按表3规定。

表3 设计基准大气条件

项目名称	要求
大气压力/MPa	0.101325（绝压）
温度/℃	0
相对湿度/%	75

5.2 原料

5.2.1 气体

5.2.1.1 原料空气

原料空气按表4的规定。

表4 原料空气

项目名称	允许极限含量
机械杂质/（mg/m ³ ）	30
二氧化碳（CO ₂ ）（体积分数，10 ⁻⁶ ）	400
乙炔（C ₂ H ₂ ）（体积分数，10 ⁻⁶ ）	0.5
总烃（C _n H _m ）（体积分数，10 ⁻⁶ ）	30
含油量（体积分数，10 ⁻⁶ ）	0.01
酸性物质（Σ，Σ=NO _x +SO ₂ +HCl+Cl ₂ ）（体积分数，10 ⁻⁶ ）	8

进入分子筛吸附器的空气，其油蒸汽含量一般应不大于0.01×10⁶（体积分数），酸性物质总量一般应不大于8×10⁶（体积分数），其中SO₂不大于1×10⁶（体积分数）。

5.2.1.2 仪表气

仪表气应清洁干燥，气源压力范围和质量应符合GB/T 4830的规定。

5.2.2 冷却水

冷却水应按表5的规定。

表5 冷却水

项目名称	允许极限含量
进水压力/MPa	按合同规定
冷却水温度/℃	≤30
酸碱度（pH 值）	7~8
悬浮物含量/（mg/L）	≤100
总硬度/（mg/L）	≤3.2
氯离子/（mg/L）	≤500

5.2.3 电源

电源为交流电，电源的电压、相位及频率应符合表的规定，其余相关技术条件应符合GB/T 12325的规定。

表6 电源要求

电压		电源相数	频率	
电压/V	极限偏差		频率/Hz	极限偏差
6000 或 10000	±7%	3	50	±1%
380				
220	+7%，－10%	1		
注：表中数值与协议不同时，按协议规定。				

6 技术要求

6.1 功能要求

6.1.1 显示功能

通过显示屏幕，对制氮设备的设备开关状态、节点运行状态、产品氮气特性等进行显示。

6.1.2 保护功能

制氮设备可具备多种故障诊断、报警、处理功能。

6.1.3 人机交互功能

制氮设备可通过触摸屏系统进行人机交互，实现节能控制、露点控制、DCS通讯等功能。

6.1.4 无人值守功能

可通过节点控制、故障诊断、报警、处理，实现无人值守功能。

6.1.5 远程操控功能

通过

6.2 性能要求

6.2.1 单位制氮电耗

单位制氮电耗应满足表7规定。

表7 制氮设备推荐采用的产品规格及部分性能参数

规格（产量）/ (m ³ /h)	氮纯度/%	产品氮压力/MPa	单位制氮电耗/ (kW·h/m ³)	启动时间/min
5	≥99.999	0.8	≤0.60	40
10				
15			≤0.55	
20				

30				
40				
60				
80				
100			≤0.50	
120				
140				
160				
200				
300				
400				
注1：启动时间是指成套设备从开机至产品气达到纯度与产量所需的时间。				
注2：当用户有特殊要求时，制氮设备的产品规格及基本参数可按合同规定。				

6.2.2 产品氮性能

6.2.2.1 氮气压力

产品氮气压力应满足表7规定。

6.2.2.2 氮气纯度

产品氮气纯度应满足表7规定。

6.2.2.3 氮气流量

产品氮气流量应≥80Nm³/h。

6.2.2.4 氮气湿度

产品氮气湿度范围以压力露点表示。压力露点应≤－40℃。

6.2.3 功率

应符合5.2.3及有关标准或技术文件的相关要求。

6.2.4 气密性

制氮设备各连接管路及各部件应密封完好，无漏气。

6.2.5 噪声

环境噪声应符合GB 12348的规定。

6.2.6 外观

6.2.6.1 漆膜涂装

制氮设备的油漆表面应光亮、美观，漆膜经久耐用；压力容器涂装应符合NB/T 10558等相关标准的规定。

6.2.6.2 清洁与脱脂

与氧接触的零件表面应清洁，并经脱脂处理，处理后的表面油脂残留量应符合JB/T 6896的规定。

6.2.6.3 防锈

制氮设备出厂前应做防锈防潮处理，防锈有效期不得少于一年。存放期超过规定防锈期时应重新做防锈处理。

7 试验方法

7.1 试验要求

7.1.1 工况要求

试验必须在稳定工况下进行，由于受条件限制，试验工况偏离本标准规定的设计状态时，测试结果应予以换算。

7.1.2 仪器

7.1.2.1 测试用的仪器、仪表需经计量部门检定合格。

7.1.2.2 温度、压力、流量、转速测量仪表及其准确度要求按表 8 的规定。

表8 温度、压力、流量、转速测量仪表

仪表名称	分度或准确度
一般工业温度计	1.5 级
压力表	1.6 级
压力变送器	0.5 级
转子流量计	1.5 级
涡街流量计	
孔板流量计	
气压计	±66.6 Pa
U 形管液体压力计	1.5 级
转速表	2 级
注：出厂检验时，压力表准确度为1.6级	

7.1.2.3 产品氮纯度分析用仪器最小分度应 $\leq 0.2\%$ 。

7.1.2.4 功率测量用仪器、仪表应符合表 9 的规定。

表9 功率测量用仪器、仪表

仪器、仪表名称	准确度
电流表	0.5 级
电压表	
瓦特计	1.0 级
电流互感器	0.5 级
电度表	1.0 级

7.1.2.5 噪声测量用声级计，其精度为 ± 1 dB (A)。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/558053053064006125>