

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 6429—1992

小型空气分离设备用纯化器

1992-07-20 发布

1993-01-01 实施

中华人民共和国机械电子工业部 发 布

小型空气分离设备用纯化器

1 主题内容与适用范围

本标准规定了小型空气分离设备用纯化器的技术要求、试验方法、检验规则及标志、包装、运输、贮存。

本标准适用于氧气产量小于 1000m³/h，以低温法分离空气制取氧、氮的空气分离设备，及以低温法分离空气制取液态氧、液态氮、纯氮产品的空气分离设备配套用的空气纯化器（以下简称“纯化器”）。

注：气体产量为标准状态的气体量，即 0℃，101.325kPa 状态下的气体量。

2 引用标准

- GB 150 钢制压力容器
- GB 2624 流量测量节流装置
- GB 5832.1 气体中微量水分的测定 电解法
- GB 5832.2 气体中微量水分的测定 露点法
- GB/T 13306 标牌
- GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件
- JB 2536 压力容器油漆、包装、运输
- ZB J76 015.1 小型空气分离设备 技术条件
- ZB J76 015.2 小型空气分离设备 性能试验方法

3 技术要求

3.1 设计和使用条件应符合 ZB J76 015.1 第 4.1 条的规定。

3.2 主要性能参数见表 1。

表 1

空气分离设备 运行周期 ¹⁾ 月	处理 空气量	再生 气量	水 含 量		二氧化碳含量 ppm (≤)	再生阻力 kPa (≤)	再生电耗 ²⁾ kW h/m ³ (≤)
			露点 ℃ (≤)	ppm (体积) (≤)			
3	不低于 设计 参数	不超过 设计 参数	-60	13.6	10	15	0.030
6			-65	7.1	6		0.015
9			-70	3.5	3		
12					1		

注：1) 空气分离设备运行周期的规定见 ZB J76 015.1。

2) 当纯化器前配置预冷器并使吸附筒进口温度为 5~10℃ 时，以再生电耗 65% 计算。

- 3.3 纯化器应符合本标准的规定，并按经规定程序批准的图样和技术文件（或合同）制造。
- 3.4 纯化器中的压力容器及安全装置应符合《压力容器安全技术监督规程》和 GB 150 及其他有关标准的规定。
- 3.5 配套件应符合图样设计要求及有关标准的规定。
- 3.6 纯化器使用的吸附剂应符合附录 A（补充件）及 ZB J76 015.1 附录 A 的规定，吸附剂制造厂在供货时应提供质量保证书。
- 3.7 吸附剂的再生应按设计要求进行。
- 3.8 外表面油漆应光亮、美观，油漆颜色应符合有关标准及图样的规定。
- 3.9 纯化器气密性试验：试验压力为设计压力，试验时间为 30min，不得泄漏。
- 3.10 在用户遵守产品说明书各项规定的条件下，纯化器自制造厂发货之日起 18 个月内，使用之日起 12 个月内，确因制造质量不良而使产品发生损坏或不能正常工作时，制造厂应负责更换（不包括易损件）或修理。
- 3.11 和纯化器一起供给用户的包括：
- a. 电控、仪控设备；
 - b. 其他必须的附属设备；
 - c. 全套易损件之备件；
 - d. 纯化器所属管道和阀门；
 - e. 合同规定的设备。

4 试验方法

- 4.1 纯化器的性能试验应在制造厂内进行，当受条件限制时可在现场进行。
- 4.2 纯化器性能试验的试验工况，应与设计规定的工况一致。测试过程中操作点参数允许波动范围按表 2 规定。

表 2

操 作 点 参 数		允 许 波 动 范 围
吸附压力	MPa	± 5%
吸附温度	℃	± 0.5℃
处理空气量、再生气量	m³/h	± 5%
电 压	V	± 5%(220V 或 380V)
电源频率	Hz	± 1%

- 4.3 受条件限制，试验工况偏离本标准规定或偏离设计工况时，测试结果应予修正。
- 4.4 试验必须在稳定工况下进行，试验时间为一个切换周期。
- 4.5 测试用的仪器、仪表应经计量部门检定合格并在有效期内。
- 4.6 测量仪器、仪表要求。
- 4.6.1 温度、压力测量仪表要求见表 3。

表 3

仪 表 名 称	精 度
玻璃温度计	$\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ；分度值 $\leq 0.5^{\circ}\text{C}$
铂电阻温度计 (pt100)	A 级 $(0.15+0.002 t \sim 0.15+0.002 t)$
压 力 计	0.4 级
U 型压差计	满刻度值 $\pm 1.5\%$ ，最小分度 10~40Pa 连接管内径 $\geq 6\text{mm}$ ，真空处连接管内径 $\geq 10\text{mm}$
流量差压变送器	经 $\pm 0.5\%$ U 型压差计校验

4.6.2 功率测量仪表要求见表 4。

表 4

仪 表 名 称	精 度 (级)
电 流 表	0.5
电 压 表	
瓦 特 计	1.0
电流互感器	0.5

4.6.3 纯化后空气中水分、二氧化碳含量的测量仪器要求见表 5。

表 5

仪 表 名 称	精 度
水分分析仪	见 GB 5832.1 及 GB 5832.2 规定
二氧化碳分析仪	10 级

4.7 测量方法和结果的计算

4.7.1 处理空气量、再生气量的测量

4.7.1.1 测量前应检查所有计器管道的接头，不得有任何泄漏或堵塞。

4.7.1.2 流量测量装置的安装和使用按 GB 2624 的规定，亦可使用转子流量计进行测量，其精度为 2.5 级，处理空气量节流装置安装在空气出纯化器的管道上。再生气量节流装置安装在再生气进纯化器的管道上。

4.7.1.3 处理空气量、再生气量的流量可按式 (1) 修正。

$$q=q_1\sqrt{\frac{p_2T_1}{p_1T_2}} \dots\dots\dots (1)$$

式中：q——修正后的气体流量 (0℃，101.325kPa)，m³/h；
q₁——测量时二次仪表的流量读数，m³/h；
p₁——设计工况下孔板前气体绝对压力，MPa；
p₂——工作状态下孔板前气体绝对压力，MPa；
T₁——设计工况下孔板前气体温度，K；
T₂——工作状态下孔板前气体温度，K。

4.7.1.4 使用转子流量计测量流量时,当被测介质密度与流量标定用介质密度不同时,应进行密度修正。

4.7.2 纯化后空气中水分、二氧化碳含量的测量

4.7.2.1 分析水分、二氧化碳含量的取样点应在空气出纯化器的管道上。

4.7.2.2 水分含量的测量按 GB 5832.1 和 GB 5832.2 的规定。

4.7.2.3 二氧化碳含量采用电化学式分析仪。

4.7.3 功率测量及再生电耗

4.7.3.1 纯化器电加热器消耗功率可采用两瓦特计法测量,其消耗功率按式(2)计算:

$$P_r = P_i \frac{t}{T} \dots\dots\dots (2)$$

式中: P_r ——电加热器消耗功率, kW;

P_i ——电加热器实测功率, kW;

t ——电加热器在纯化器工作周期内的有效工作时间, h;

T ——纯化器的工作周期, h。

4.7.3.2 再生电耗按式(3)计算:

$$p = \frac{P_r}{q_k} \dots\dots\dots (3)$$

式中: p ——纯化器再生电耗, kW h/m³ 处理空气;

P_r ——电加热器消耗功率, kW;

q_k ——每小时处理空气量, m³/h。

4.7.4 阻力的测量

4.7.4.1 测量再生气阻力的取样点应为再生气进、出纯化器的管道上。

4.7.4.2 测量再生气阻力采用 U 形差压计测量。

4.7.5 测量数据

4.7.5.1 流量、阻力测量每小时一次,取一个切换周期的平均值为测量数据。

4.7.5.2 功率测量按电加热器每开停一次测量一次,取一个切换周期的平均值为测量数据。

4.7.5.3 水分、二氧化碳含量的测定每小时测量一次,且必须测量切换前的含量,并以该点为测量数据。

5 检验规则

5.1 纯化器须经制造厂检验部门检验合格,并附有产品合格证方可出厂。

5.2 纯化器的检验分出厂检验和型式检验。纯化器的出厂检验应逐台按第 3.9 条规定进行。型式检验应达到 3.2 条规定的性能指标和其他各项要求。同型号产品积累到 20 台后应进行型式检验,每 20 台抽检 1 台。型式检验可在用户进行。

6 标志、包装、运输、贮存

6.1 每台纯化器应在明显部位固定产品铭牌,铭牌的尺寸和技术要求按 GB/T 13306 的规定。纯化器铭牌内容包括:

a. 纯化器型号;

- b. 纯化器名称;
- c. 处理空气量;
- d. 最高工作压力;
- e. 出厂编号;
- f. 制造日期;
- g. 制造厂名。

6.2 纯化器的包装、运输按 JB 2536 和 GB/T 13384 的规定进行。

6.3 纯化器及附属设备、配套电器应作防锈、防霉处理。存放在库房或有遮盖的场地内。防锈处理有效期不低于一年。存放时间超过规定的防锈期时，应重新作防锈处理。

6.4 纯化器出厂时应随带下列文件：

- a. 产品合格证;
- b. 产品说明书;
- c. 随机图样（包括总图、基础图）;
- d. 压力容器质量证明书、竣工图;
- e. 装箱清单;
- f. 合同要求提供的其他文件、图样。

附 录 A
纯化器用活性氧化铝
(补充件)

A1 纯化器用活性氧化铝 (见表 A1)。

表 A1

品 种	项 目		质量指标
X-P 型	化 学 成 分 %	Al ₂ O ₃	>90
		Fe ₂ O ₃	<0.1
		SiO ₂	<0.1
		总 S	~0.6
		Cl ⁻	<3
		K ₂ O+Na ₂ O	<0.6
		H ₂ O	<7
	色相、形状		白色、球状
	粒度 mm		φ 2~φ 5
	孔容积 cm ³ /g		0.4±0.03
	比表面积 m ² /g		350±20
	堆积密度 g/cm ³		>0.72
	抗压碎强度 N/粒		φ 2~φ 3 >50 φ 3~φ 5 >100
	磨耗率 %		<0.5
	遇水不碎率 %		100
	静吸附值 % 温度 25℃、相对湿度 60%		>19
	动吸附值 % 温度 38℃、饱和空气压力 0.6MPa(绝压)		>9

附加说明：
本标准由杭州制氧机研究所提出并归口。
本标准由苏州制氧机厂负责起草。
本标准主要起草人薛鲁、郝智远、陈季明。