

# 中华人民共和国国家标准

## 船用控制气源净化装置

GB/T 12919—91

Cleaning equipments of controled air source for ship

本标准参照采用 ISO 7183—1986《压缩空气干燥器技术要求和试验》和 IEC 654—1979《工业过程测量和控制装置的工作条件——动力》。

### 1 主题内容与适用范围

本标准规定了冷冻式和吸附式气源净化装置(下称净化装置)的分类、技术要求、试验方法和检验规则。

本标准适用于各类船舶及海上平台以压缩空气为动力源的控制系统(包括气动仪表,气动逻辑元件等)所需要的控制气源净化装置,以除掉压缩空气中的水分、油分和灰尘杂质。

### 2 引用标准

GB 4830 工业自动化仪表气源压力范围和质量

GB/T 12920 船用气动系统通用技术条件

GB 2624 流量测量 节流装置 第一部分:节流件为角接取压、法兰取压标准孔板和角接取压标准喷嘴

GB 2423 电工电子产品基本环境试验规程

GB 4208 外壳防护等级的分类

CB\* 3225 船用自动控制设备型式试验方法

JB 8 产品标牌

JB 741 钢制焊接压力容器 技术条件

### 3 术语

#### 3.1 露点(°C) dew point

在给定压力条件下,压缩空气中水分开始结露的温度。

#### 3.2 大气压露点 atmospheric dew point

在大气压下测定的结露温度。

#### 3.3 压力露点 pressure dew point

在给定的实际压力下,测定的结露温度(或在压露点)。

#### 3.4 吸附 adsorption

系指水分吸附在干燥剂固体表面上。

#### 3.5 吸收 absorption

一种物质溶解在另一种物质中的过程。

#### 3.6 再生 regeneration

从干燥剂解吸的过程。

### 3.7 冷却干燥 drying by cooling

通过降温液化来凝结蒸汽的方法。

### 3.8 净化空气 cleaner air

系指无水、无油和无尘的清洁空气。

## 4 产品分类

### 4.1 基本型式

本标准采用冷冻式气源净化装置和吸附式净化装置。

#### 4.1.1 冷冻式气源净化装置

冷冻式净化装置采用制冷压缩机、冷凝器、蒸发器、预冷器等组成空气与氟利昂交换系统,将压缩空气的温度降低到饱和露点以下,析出压缩空气中的水分,油分。干燥空气通过精密过滤器将杂质排除,从而获得无水、无油和无尘的净化清洁空气。

#### 4.1.2 吸附式气源净化装置

吸附式净化装置是采用干燥剂来吸附压缩空气中的水分,获得干燥空气,并经精密过滤器而使空气净化。

### 4.2 基本性能参数

#### 4.2.1 冷冻式净化装置的基本性能参数按表 1。

表 1

序号	性能参数	数值
1	处理流量, Nm <sup>3</sup> /min	0.3, 0.6, 1, 3, 6, 10, 20, 40, 60, 80, 100
2	进气压力, MPa	0.1, 0.7(0.8), 1, 3, 15
3	进气温度, °C	40
4	大气压露点, °C	-17~-25
5	压力降, %	10
6	过滤精度, μm	3
7	含油量, mg/m <sup>3</sup>	10

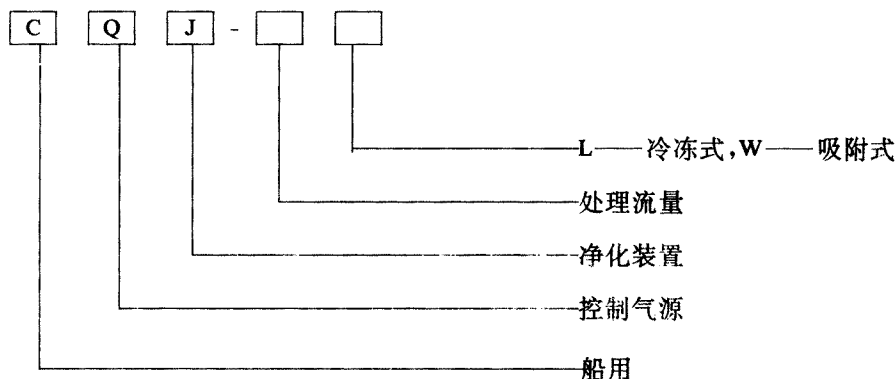
#### 4.2.2 吸附式净化装置的基本性能参数按表 2。

表 2

序号	性能参数	数值
1	处理流量, Nm <sup>3</sup> /min	0.3, 0.6, 1, 3, 6, 10, 20, 40, 60, 80, 100
2	进气压力, MPa	0.7(0.8), 1, 3, 15
3	进气温度, °C	40
4	大气压露点, °C	-25~-40
5	过滤精度, μm	3
6	含油量, mg/m <sup>3</sup>	10
7	再生耗气量, %	10~15
8	压力降, %	10

### 4.3 产品标记

## 4.3.1 净化装置型号规定如下:



## 4.3.2 标记示例

每分钟处理流量为  $1 \text{ m}^3$  的:

船用冷冻式控制气源净化装置: CQJ-1L GB/T 12919—91

船用吸附式控制气源净化装置: CQJ-1W GB/T 12919—91

## 5 技术要求

- 5.1 产品应符合本标准的要求,并按统一的图样及技术文件制造。
- 5.2 气源净化装置应符合 GB/T 12920 的规定。
- 5.3 净化装置的技术指标应符合表 1 和表 2 规定。
- 5.4 进入净化装置的温度必须小于  $40^\circ\text{C}$ , 否则应在压缩机或贮气罐后设置后冷却器。
- 5.5 环境温度若大于  $40^\circ\text{C}$ , 应在净化装置周围安装通风管冷却。
- 5.6 净化装置元器件应符合 JB 741 规定。
- 5.7 冷冻式净化装置总装完毕需作压力为  $1.0 \text{ MPa}$  的氮气或干燥空气的通气试验, 应无渗漏现象, 并抽真空至  $0.1 \text{ MPa}$ , 然后才可注入制冷剂于该装置中。
- 5.8 进入净化装置的气源含油率控制在  $10 \text{ mg/m}^3$  以下。
- 5.9 工作环境条件  
净化装置在下列条件下, 应能正常工作。
  - 5.9.1 环境温度为  $0\sim 55^\circ\text{C}$ 。
  - 5.9.2 振动频率  $2\sim 13.2 \text{ Hz}$  时, 位移  $\pm 1 \text{ mm}$ ;  
频率  $13.2\sim 100 \text{ Hz}$  时, 加速度为  $\pm 6.9 \text{ m/s}^2$ 。
  - 5.9.3 倾斜度不大于  $22^\circ 30'$ 。
  - 5.9.4 摇摆: 横摇  $22^\circ 30'$ , 周期  $10 \text{ s}$ 。
  - 5.9.5 湿度: 小于或等于  $40^\circ\text{C}$  温度时, 相对湿度为  $95\% \pm 3\%$ ;  
大于  $40^\circ\text{C}$  时, 相对湿度为  $70\% \pm 3\%$ 。
- 5.10 净化装置应耐绝缘电阻  $500 \text{ M}\Omega$   $1 \text{ min}$  不漏电。
- 5.11 净化装置应耐介电强度  $1440 \text{ V}$  电压  $1 \text{ min}$  不击穿。

## 6 试验方法

- 6.1 测试方法原理图见图 1。

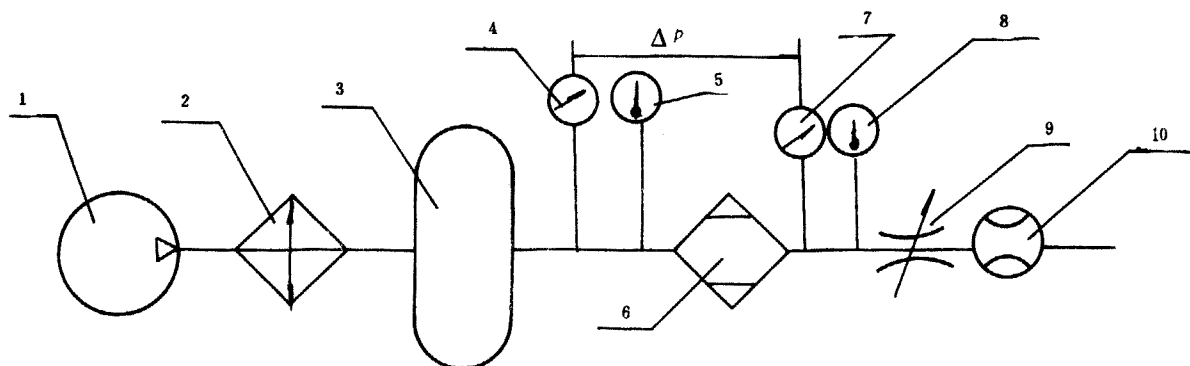


图 1

1—空压机;2—后冷却器;3—气罐;4—压力表;5—温度表;6—被测净化装置(干燥器);  
7—压力表;8—温度计;9—节流阀;10—流量计

## 6.2 测试设备与精度

### 6.2.1 流量的测量精度应为 $\pm 3\%$ 。

- a. 刻度流量计;
- b. 按照 GB 2624 的孔板或喷嘴。

### 6.2.2 温度的测量精度应为 $\pm 1^\circ\text{C}$ 。

6.2.3 压力表与差压计,测量压力表和测量压力降的差压计精度等级不应低于 0.4 级。压力表指示的压力值应处于  $1/3\sim 2/3$  满量程之间。

6.2.4 压力露点应在净化装置出口处测量,所用仪器仪表的测量精度应符合表 3 的规定。

表 3

露 点 范 围 °C	精 度 %
-100~-40	$\pm 2$
-40~-10	$\pm 1$
>-10	$\pm 0.5$

6.2.5 净化装置所有部件的输入功率都应包括在功率消耗试验中,而且要用标定过的功率表测量。测量仪表精度至少应为 1 级。

## 6.3 试验项目

6.3.1 根据 5.1 和 5.2 条的要求,对净化装置(包括冷冻式、无热式)及零部件进行外观和一般检查,均应符合各技术条件的规定。

6.3.2 净化装置进行液压或气压的强度试验,而试验压力应大于或等于表 1、表 2 的 1.5 倍进气压力,试压时间不少于 3 min。

6.3.3 净化装置进行液压或气压的密封试验,而试验压力应大于或等于表 1、表 2 的 1.25 倍进气压力,试压时间不少于 3 min。

6.3.4 产品在正确的安装条件下,进行通气试验,各项技术性能参数试验结果均应符合产品的技术条件规定。

6.3.5 环境条件的试验方法应符合 GB 2423、CB\* 3225 规定。

6.3.6 电源变化按 5.2 条要求进行 15 min 试验均应工作正常。

- 6.3.7 外壳防护性能按 5.2 条要求,并按 GB 4208 规定的方法进行检查。
- 6.3.8 把流量仪表安装在净化装置输气管上(详见图 1),这样测出流量是额定处理流量。
- 6.3.9 露点的测定测试仪器
- SH-80 型露点测试仪;
  - ZG-1 型露点温度分析仪;
  - 微量水分分析仪。

测试方法:在净化装置输气管线测试口上,用尼龙管引出少量净化以后的气源接到测试仪器中进行测试。

- 6.3.10 净化装置进出口连接压力表,在正常工作压力下,通入额定流量压缩空气,读取两压力表,其差值为压力降。
- 6.3.11 用 500 V 兆欧表测定绝缘部位电阻值满足 5.10 条规定。
- 6.3.12 采用 JC-4 型专用装置测介电强度应符合 5.11 条规定。
- 6.3.13 含尘量测试,用尘埃粒子测试仪,测气体含尘量和固体颗粒直径(即过滤精度),其值不大于  $3\ \mu\text{m}$ 。
- 6.3.14 含油量的测试,用  $\text{CCl}_4$  四氯化碳吸收空气中的油分,用分光光度计测试其含油量。

## 7 检验规则

净化装置的检验分出厂检验和型式检验。

7.1 净化装置出厂时应逐台进行出厂检验,并出具合格证书。

7.2 下列情况之一者应进行型式检验:

- 在新产品投产或老产品转厂生产时;
- 正式投产后,设计、工艺或材料上有重大改变,能足以引起净化装置性能变化时;
- 当检查试验结果与以前进行的型式检验结果发生不允许的偏差时;
- 正常生产时每四年或累积生产 1 000 台时;
- 国家船检部门认为有必要抽验时。

7.3 净化装置出厂检验和型式检验项目及要求按表 4。

表 4

序号	试验项目	技术要求	试验方法	检验数量,台	
				型式检验	出厂检验
1	外观质量	5.2	6.3.1	1	100%
2	基本性能	5.2	6.3.4	1	100%
3	电源电压变化	5.2	6.3.6	1	100%
4	耐振动性能	5.9.1	按: GB 2423 CB* 3225	1	—
5	高温	5.9.1		1	—
6	低温	5.9.1		1	—
7	交变湿热	5.9.5		1	—
8	防倾斜摇摆性能	5.9.3		1	—
9	防水性能	5.2		1	—
10	耐运输性能	5.2		1	—
11	防盐雾性能	5.2		1	—

续表 4

序 号	试 验 项 目	技术要求	试验方法	检验数量,台	
				型式检验	出厂检验
12	强度	5.6	6.3.2	1	—
13	密封性	5.7	6.3.2	1	—
14	外壳防护	5.2	6.3.7	1	—
15	处理流量	5.3	6.3.8	1	100%
16	露点	5.3	6.3.9	1	100%
17	压力降	5.3	6.3.10	1	100%
18	绝缘电阻	5.10	6.3.11	1	—
19	介电强度	5.11	6.3.12	1	—
20	含尘量	5.3	6.3.13	1	—
21	含油量	5.8	6.3.14	1	—

## 8 标志、包装、运输和贮存

### 8.1 标志

8.1.1 在净化装置外壳明显部位应置有永久、固定的铭牌,其内容包括:

- a. 制造厂名称;
- b. 产品型号;
- c. 产品名称;
- d. 规格;
- e. 制造日期;
- f. 出厂编号;
- g. 检验合格标志。

8.1.2 在净化装置的外壳明显部位还应置有永久固定的符号牌,其内容包括:

- a. 图形符号;
- b. 外接口编号;
- c. 气体流动方向;
- d. 外接线端子编号。

8.1.3 铭牌及其符号牌应为铜质材料,其尺寸规格和技术要求应符合 JB 8 的规定。

### 8.2 包装和运输

8.2.1 应按装箱单规定的编号、项目和件数进行包装。

8.2.2 净化装置供应范围、备件项目和数量按供需双方的合同规定提供。

8.2.3 在净化装置包装箱内,随箱提供下列技术资料(中文或英文本)。

- a. 产品合格证;
- b. 产品说明书;
- c. 产品附件、备件清单;
- d. 装箱清单。

8.2.4 净化装置的包装应防震、防潮、防压、避免在运输途中损伤、变质。

### 8.3 贮存

- 8.3.1 包装箱应存放在通风干燥的地方,且与地面的距离不小于 200 mm。
  - 8.3.2 包装箱应定期开箱检查与保养。
- 

**附加说明:**

本标准由中国船舶工业总公司提出。

本标准由全国船用机械标准化技术委员会归口。

本标准由上海船舶研究设计院负责起草。

本标准主要起草人廖定一、邬显胜。