

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 ³ /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 ³	10

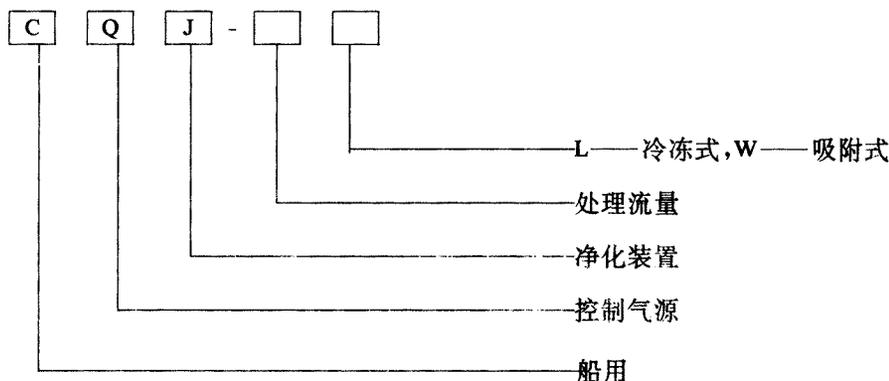
4.2.2 吸附式净化装置的基本性能参数按表 2。

表 2

序号	性能参数	数值
1	处理流量, Nm ³ /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 ³	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 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°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°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 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 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 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 s 。
 - 5.9.5 湿度:小于或等于 40°C 温度时,相对湿度为 $95\% \pm 3\%$;
大于 40°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 min 不漏电。
- 5.11 净化装置应耐介电强度 1440 V 电压 1 min 不击穿。

6 试验方法

- 6.1 测试方法原理图见图 1。

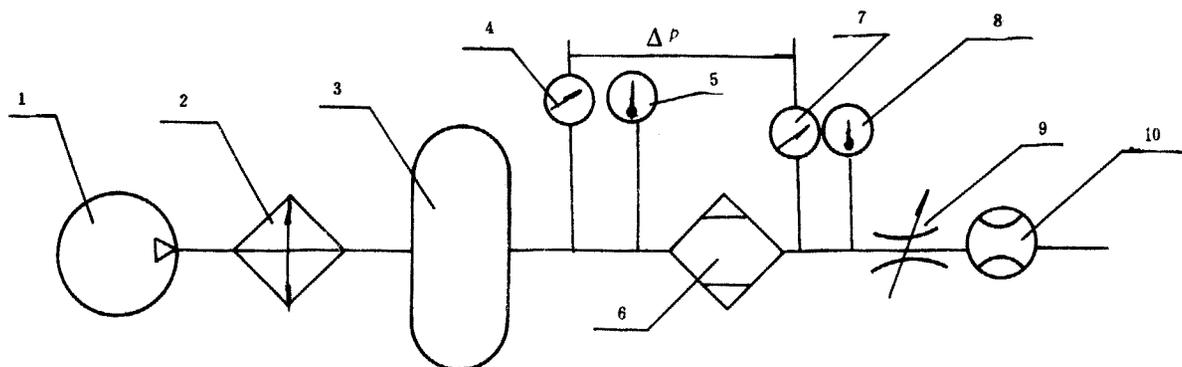


图 1

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	± 2
-40~-10	± 1
>-10	± 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 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的按表 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。