



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 12919—2017  
代替 GB/T 12919—1991

---

## 船用控制气源净化装置技术条件

Specification for cleaning equipments of air source in ship

2017-07-31 发布

2018-02-01 实施

---

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布  
中国国家标准化管理委员会

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 12919—1991《船用控制气源净化装置》。与 GB/T 12919—1991 相比,主要技术变化如下:

- 修改名称为《船用控制气源净化装置技术条件》;
- 取消“术语”一章(见 1991 年版的第 3 章);
- 扩大了额定处理流量范围(见 3.2.1 和 3.2.2,1991 年版的 4.2.1 和 4.2.2);
- 修改了进气压力数值(见 3.2.1 和 3.2.2,1991 年版的 4.2.1 和 4.2.2);
- 增加了压力露点要求(见 3.2.1 和 3.2.2);
- 增加了“设计与结构”(见 4.1);
- 增加了“外观质量”(见 4.2);
- 修改了大气压露点、压力降、固体颗粒等级和含油量要求(见 4.3.2、4.3.3、4.3.4、4.3.5,1991 年版的 4.2.1 和 4.2.2);
- 增加了噪声要求(见 4.3.8);
- 修改了“介电强度”要求(见 4.3.9,1991 年版的 5.11);
- 修改了“绝缘电阻”要求(见 4.3.10,1991 年版的 5.10);
- 修改了“环境适应性”要求(见 4.4,1991 年版的 5.9);
- 修改了强度试验和密封性试验的保压时间数值(见 5.3.7 和 5.3.8,1991 年版的 6.3.2 和 6.3.3)。

本标准由中国船舶工业集团公司提出。

本标准由全国船用机械标准化技术委员会(SAC/TC 137)归口。

本标准起草单位:中国船舶工业综合技术经济研究院、上海船舶研究设计院、沪东重机有限公司。

本标准主要起草人:祁超、王文中、周伟中、魏华兴、王琮、胡朝霞、李俊、刘梦园。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 12919—1991。



# 船用控制气源净化装置技术条件

## 1 范围

本标准规定了船用控制气源净化装置(简称净化装置)的分类、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于各类船舶及海洋平台上以压缩空气为动力源的控制系统中气源净化装置的设计、制造和验收。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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/T 191 包装储运图示标志
- GB/T 2624.2 用安装在圆形截面管道中的压差装置测量满管流体流量 第2部分:孔板
- GB/T 2624.3 用安装在圆形截面管道中的压差装置测量满管流体流量 第3部分:喷嘴和文丘里喷嘴
- GB/T 3783 船用低压电器基本要求
- GB/T 4595 船上噪声测量
- GB/T 12920 船用气动系统通用技术条件
- GB/T 13277.1—2008 压缩空气 第1部分:污染物净化等级
- GB/T 13306 标牌
- CB 1146.2 舰船设备环境试验与工程导则 低温
- CB 1146.3 舰船设备环境试验与工程导则 高温
- CB 1146.4 舰船设备环境试验与工程导则 湿热
- CB 1146.8 舰船设备环境试验与工程导则 倾斜和摇摆
- CB 1146.9 舰船设备环境试验与工程导则 振动(正弦)
- CB 1146.12 舰船设备环境试验与工程导则 盐雾

## 3 分类

### 3.1 型式

根据净化装置采用不同的干燥方法,将净化装置分为:

- a) 冷冻式净化装置:利用制冷设备将压缩空气冷却到其露点温度,析出压缩空气中的水分,干燥后的压缩空气再经过精密过滤器排除杂质,得到清洁压缩空气;
- b) 吸附式净化装置:利用吸附剂吸收压缩空气中的水分,干燥后的压缩空气再经过精密过滤器排除杂质,得到清洁压缩空气。

### 3.2 规格参数

3.2.1 冷冻式净化装置的规格参数见表1。

表 1 冷冻式净化装置规格参数

序号	参数	单位	数值
1	额定处理流量 <sup>a,b</sup>	m <sup>3</sup> /min	0.3、0.6、1、3、6、10、20、40、60、80、100、160、200、300
2	进气压力	MPa	0.16、0.7(0.8)、1、3.15
3	进气温度	℃	≤40
4	压力露点	℃	≤10

<sup>a</sup> 额定处理流量数值为推荐值。  
<sup>b</sup> 基于一个标准大气压下,进气温度为 35 ℃ 的工况条件。

3.2.2 吸附式净化装置的规格参数见表 2。

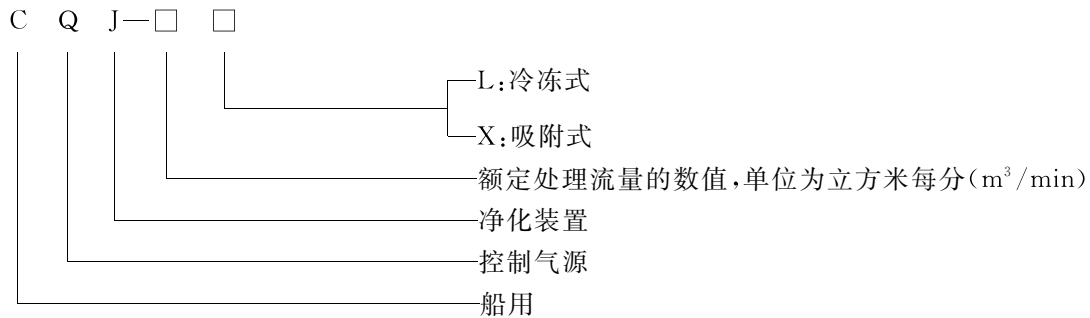
表 2 吸附式净化装置规格参数

序号	参数	单位	数值
1	额定处理流量 <sup>a,b</sup>	m <sup>3</sup> /min	0.3、0.6、1、3、6、10、20、40、60、80、100、160、200、300
2	进气压力	MPa	0.16、0.7(0.8)、1、3.15
3	进气温度	℃	≤40
4	压力露点	℃	≤-20

<sup>a</sup> 额定处理流量数值为推荐值。  
<sup>b</sup> 基于一个标准大气压下,进气温度为 35 ℃ 的工况条件。

### 3.3 产品标记

3.3.1 净化装置的型号表示方法如下:



3.3.2 净化装置的标记示例如下:

额定处理流量为 1 m<sup>3</sup>/min(标准大气压下)的冷冻式船用控制气源净化装置表示为:  
 船用控制气源净化装置 GB/T 12919—2017 CQJ—1L

## 4 要求

### 4.1 设计与结构

4.1.1 环境温度若大于 40 ℃,应对净化装置的干燥器部分进行冷却处理。

4.1.2 净化装置应设置压力表。

- 4.1.3 净化装置宜设置压差计。
- 4.1.4 每个过滤器底部应配置排污阀。
- 4.1.5 净化装置应无异常振动与杂音。
- 4.1.6 净化装置的电源应符合 GB/T 12920 的要求。
- 4.1.7 净化装置的电气部分的设计要求应符合 GB/T 3783 的要求。

## 4.2 外观质量

- 4.2.1 净化装置的外表面不应有裂纹等缺陷,油漆面应均匀。
- 4.2.2 净化装置的铸件不应有裂纹、气孔、疏松、夹渣等铸造缺陷。
- 4.2.3 净化装置的管件应布置整齐。

## 4.3 性能

### 4.3.1 耗气量

冷冻式净化装置的耗气量应不大于 10%;吸附式净化装置的再生耗气量应不大于 15%。

### 4.3.2 露点

净化装置处理后空气的大气压露点宜不高于 $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

### 4.3.3 压力降

在最大流量下,冷冻式净化装置的压力降应不大于进口空气压力的 5%,吸附式净化装置的压力降应不大于进口空气压力的 3%。

### 4.3.4 固体颗粒等级

净化装置处理后空气的固体颗粒等级应达到 GB/T 13277.1—2008 规定的 1 级。

### 4.3.5 含油量

净化装置处理后空气的含油量应不超过  $1\text{ mg/m}^3$ 。

### 4.3.6 强度

净化装置在 1.5 倍公称压力下,所有元器件应无损坏。

### 4.3.7 密封性

净化装置在 1.25 倍公称压力下,应无漏气现象。

### 4.3.8 噪声

净化装置的噪声应低于 A 计权声功率级 85 dB。

### 4.3.9 介电强度

净化装置应耐介电强度在 2 500 V 电压条件下 1 min 不被击穿。

### 4.3.10 绝缘电阻

净化装置应用 500 V 直流高阻计测定绝缘电阻,热态绝缘电阻值应不低于  $1\text{ M}\Omega$ 。

4.4 环境适应性

4.4.1 温度与湿度

净化装置在下列条件下应能正常工作：

- a) 环境温度为 0 ℃~55 ℃；
- b) 当环境温度不大于 40 ℃时，相对湿度为 95%±3%；当环境温度大于 40 ℃时，相对湿度为 70%±3%。

4.4.2 倾斜、摇摆

净化装置在表 3 所示的倾斜、摇摆环境下，应能正常工作。

表 3 倾斜、摇摆数值

单位为度

横倾	纵倾	横摇	纵摇
±15	±5	±22.5	±7.5

4.4.3 振动

净化装置在下列振动条件下应能正常工作：

- a) 振动频率 2 Hz~13.2 Hz 时，位移±1 mm；
- b) 振动频率 13.2 Hz~80 Hz 时，加速度为±7 m/s<sup>2</sup>。

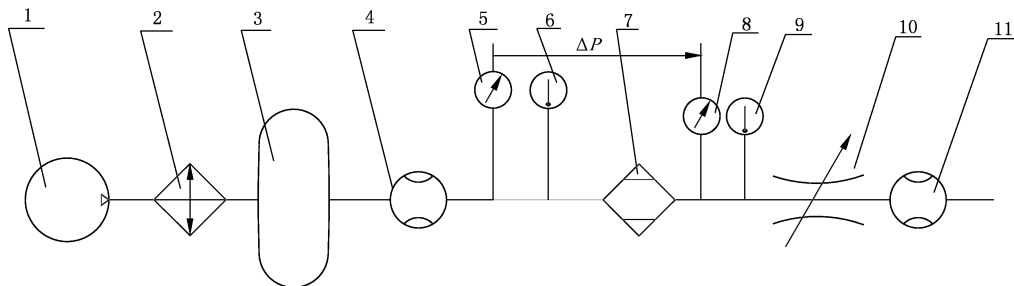
4.4.4 盐雾

净化装置的电气元器件在 GB/T 3783 规定的盐雾条件下应能正常工作。

5 试验方法

5.1 测试方法原理图

测试方法原理图见图 1。



说明：

- 1 ——空压机；
- 2 ——后冷却器；
- 3 ——贮气罐；
- 4、11 ——流量计；
- 5、8 ——压力表；
- 6、9 ——温度计；
- 7 ——净化装置；
- 10 ——节流阀；
- ΔP ——压差。

图 1 测试方法原理图

## 5.2 测试设备

5.2.1 流量计的精度等级为 2.5 级,满足 GB/T 2624.2 要求的孔板或满足 GB/T 2624.3 要求的喷嘴。

5.2.2 温度计的最大绝对误差应不大于 1 °C。

5.2.3 压力表与压差计的精度等级为 1 级。压力表指示的压力值应处于 1/3~2/3 满量程之间。

5.2.4 压力露点应在净化装置出口处测量,所用的测量仪表精度应符合表 4 的规定。

表 4 压力露点仪表精度

露点范围 °C	精度等级
$\geq -100 \sim -40$	2
$> -40 \sim -10$	1
$> -10$	0.5

5.2.5 声功率测量仪表精度等级为 1.5 级。

## 5.3 试验项目

### 5.3.1 外观质量

目视检查净化装置的外观质量。

### 5.3.2 耗气量

按照图 1 将流量计安装在净化装置的输气管线上,测量额定处理流量,计算耗气量。

### 5.3.3 露点

在净化装置的输气管线测试口上,用尼龙管引出少量净化后气体接入露点测试仪器进行测量。

### 5.3.4 压力降

按照图 1 在净化装置进出口连接压力表,在正常工作压力下,通入额定处理流量的压缩空气,读取两压力表,其差值为压力降。

### 5.3.5 固体颗粒等级

采用尘埃粒子测试仪器,测量处理后压缩空气的含尘量和固体颗粒直径。

### 5.3.6 含油量

采用四氯化碳吸收处理后压缩空气中的油分,用分光光度计测量含油量。

### 5.3.7 强度

净化装置进行液压或气压强度试验,当压力升至 1.5 倍公称压力后,保压 5 min。

### 5.3.8 密封性

净化装置进行液压或气压密封试验,当压力升至 1.25 倍公称压力后,保压 5 min。

### 5.3.9 噪声

净化装置的噪声按照 GB/T 4595 规定的方法进行。

### 5.3.10 介电强度

采用专用装置测定介电强度值,漏电流 25 mA~30 mA。

### 5.3.11 绝缘电阻

采用 500 V 直流高阻计测定绝缘部位电阻值。

### 5.3.12 高温

按照 CB 1146.3 规定的方法对净化装置进行高温试验。

### 5.3.13 低温

按照 CB 1146.2 规定的方法对净化装置进行低温试验。

### 5.3.14 湿热

按照 CB 1146.4 规定的方法对净化装置进行湿热试验。

### 5.3.15 倾斜、摇摆

按照 CB 1146.8 规定的方法对净化装置进行倾斜、摇摆试验。

### 5.3.16 振动

按照 CB 1146.9 规定的方法对净化装置进行振动试验。

### 5.3.17 盐雾

按照 CB 1146.12 规定的方法对净化装置进行盐雾试验。

## 6 检验规则

### 6.1 检验分类

净化装置的检验分为型式检验和出厂检验。

### 6.2 型式检验

6.2.1 净化装置有下列情况之一时,应进行型式检验:

- a) 新产品的研制和批量生产的鉴定(包括产品转厂生产);
- b) 产品的设计工艺或所用材料有较大改变,足以影响产品的性能;
- c) 出厂检验与上一次进行的型式检验结果有较大差异;
- d) 制造厂本身和主管部门进行定期质量检查,或用户反映质量明显下降;
- e) 国家质量监督机构有要求。

6.2.2 净化装置的型式检验项目按表 5 进行。



表 5 净化装置检验项目

序号	检验项目	型式检验	出厂检验	要求章条号	试验方法章条号
1	外观质量	●	●	4.2	5.3.1
2	耗气量	●	●	4.3.1	5.3.2
3	露点	●	●	4.3.2	5.3.3
4	压力降	●	●	4.3.3	5.3.4
5	固体颗粒等级	●	●	4.3.4	5.3.5
6	含油量	●	●	4.3.5	5.3.6
7	强度	●	●	4.3.6	5.3.7
8	密封性	●	●	4.3.7	5.3.8
9	噪声	●	○	4.3.8	5.3.9
10	介电强度	●	●	4.3.9	5.3.10
11	绝缘电阻	●	●	4.3.10	5.3.11
12	高温	○	—	4.4.1	5.3.12
13	低温	○	—	4.4.1	5.3.13
14	湿热	○	—	4.4.1	5.3.14
15	倾斜、摇摆	○	—	4.4.2	5.3.15
16	振动	○	—	4.4.3	5.3.16
17	盐雾	○	—	4.4.4	5.3.17

注：●必检项目；○订购方和承制方协商检验项目；—不检项目。

6.2.3 净化装置型式检验的样品数量为 1 台。

6.2.4 净化装置全部检验项目符合要求，判定净化装置型式检验合格。若有不符合要求的项目，应加倍取样进行复验。若复验符合要求，仍判定净化装置型式检验合格；若复验仍有不符合要求的项目，则判定净化装置型式检验不合格。

### 6.3 出厂检验

6.3.1 净化装置的出厂检验项目按表 5 进行。

6.3.2 净化装置应逐台进行出厂检验。

6.3.3 所有检验项目均符合要求的净化装置，则判该台净化装置出厂检验合格。若有任何一项不符合要求，允许采取纠正措施后再进行该项目的复验。若复验符合要求，则判该台净化装置出厂检验合格；若仍有不符合要求的项目，则判该台净化装置出厂检验不合格。

## 7 标志、包装、运输和贮存

### 7.1 标志

7.1.1 净化装置应在外壳明显部位设置符合 GB/T 13306 规定的耐腐蚀铭牌。

7.1.2 铭牌应包含如下内容：

- a) 产品名称；

- b) 产品型号；
- c) 规格参数(额定处理流量、进气压力、进气温度)；
- d) 制造厂名称；
- e) 出厂编号；
- f) 制造年月；
- g) 检验标志。

7.1.3 净化装置还应在外壳明显部位设置永久固定的符号牌,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。

## 7.2 包装和运输

7.2.1 净化装置宜采用木箱包装。根据产品外形尺寸,包装可采用一箱一件或一箱多件。

7.2.2 净化装置的随机文件和图样应装入密封、内有防潮剂的塑料袋中,随机文件包括:

- a) 装箱清单；
- b) 使用说明书；
- c) 备件清单；
- d) 产品合格证。

7.2.3 净化装置在运输过程中应有防震、防潮和防压措施。

7.2.4 包装运输标志应符合 GB/T 191 的要求。

## 7.3 贮存

7.3.1 净化装置的包装箱应存放在干燥通风的地方,且与地面的距离应不小于 200 mm。

7.3.2 贮存期较长时,净化装置的包装箱应定期开箱与保养。