

中华人民共和国国家标准

GB/T 12920—2008
代替 GB/T 12920—1991

船用气动系统通用技术条件

General specification for pneumatic system of ship

2008-02-03 发布

2008-08-01 实施



中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

发布

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准

船用气动系统通用技术条件

GB/T 12320—2008

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号

邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517545

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 17 千字
2008年5月第一版 2008年5月第一次印刷

*

书号: 155066·1-31285 定价 14.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话:(010)68533533

前 言

本标准代替 GB/T 12920—1991《船用气动系统通用技术条件》。

本标准与 GB/T 12920—1991 相比,主要变化如下:

- 增加了气口等标志;
- 修改了倾斜摇摆、振动值;
- 增加了“管路空气流速不大于 50 m/s”;
- 增加了电气线路图和气动回路图一致的要求;
- 增加了对系统中各种元件的要求;
- 增加了紧急停车或紧急复位装置;
- 增加了过压保护措施;
- 增加了气动系统图中的具体说明(气口、测试点、放气口和节流接头、气源和装置的管道两端应有标识、回路的每根管道应有编号。);
- 增加了对贮气罐的要求;
- 增加了工作压力和最大推荐流量;
- 增加了管路支撑件间距规格;
- 增加了噪声限值。

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归口。

本标准起草单位:中国船舶工业综合技术经济研究院、广东肇庆环球净化设备有限公司。

本标准主要起草人:汪远、祁超、马涛、林晓东。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 12920—1991。

船用气动系统通用技术条件

1 范围

本标准规定了船用气动系统(以下简称气动系统)的元件与辅件选用、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于各种船舶和海上工程用气动系统的设计和生產。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注明日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注明日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 191 包装储运图示标志(GB/T 191—2000,eqv ISO 780:1997)

GB 150 钢制压力容器

GB/T 786.1 液压气动图形符号

GB/T 2346 流体传动系统与元件 公称压力系列(GB/T 2346—2003,ISO 2944:2000,MOD)

GB 3033.1 船舶与海上技术 管路系统内含物的识别颜色 第1部分:主颜色 and 介质(GB 3033.1—2005,ISO 14726-1:1999,IDT)

GB/T 3783 船用低压电器基本要求(GB/T 3783—1994,neq IEC 971-1)

GB 4208 外壳防护等级(IP代码)(GB 4208—1993,eqv IEC 529:1989)

GB 5226.1 机械安全 机械电气设备 第1部分:通用技术条件(GB/T 5226.1—2002, idt IEC 204-1:2000)

GB/T 12241 安全阀 一般要求(GB/T 12241—2007,ISO 4126-1:1991,MOD)

GB/T 16769 金属切削机床 噪声声压级测量方法(GB/T 16769—1997,neq ISO/DIS 230-5.2:1996)

GB/T 17446 流体动力系统及元件 术语(GB/T 17446—1998, idt ISO 5598:1985)

GB/T 20081.2 气动减压阀和过滤减压阀 第2部分:评定商务文件应包含的主要特性的测试方法(GB/T 20081.2—2006,ISO 6953-2:2000,IDT)

CB/T 1146.2 舰船设备环境试验与工程导则 低温

CB/T 1146.3 舰船设备环境试验与工程导则 高温

CB/T 1146.4 舰船设备环境试验与工程导则 湿热

CB/T 1146.8 舰船设备环境试验与工程导则 倾斜和摇摆

CB/T 1146.12 舰船设备环境试验与工程导则 盐雾

CB/T 3447 船用气动逻辑元件

CB/T 3570 船用气动马达技术条件

CB/T 3598 船用气动缸

CB/T 3697 船用气动调速阀

CB/T 3698 船用气动电磁阀

CB/T 3699 船用气动延时阀

JB/T 6378 气动换向阀 技术条件

JB/T 7056 气动管接头 通用技术条件

JB/T 7374 气动空气过滤器 技术条件

- JB/T 7375 气动油雾器 技术条件
JB/T 7376 气动空气减压阀 技术条件
ISO 65 符合 ISO 7-1 适用于车螺纹的碳钢管
ISO 8778 气压传动 标准参考大气
《钢质海船入级规范》CCS(2006 版)

3 术语和定义

GB/T 17446 中确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

正常工作 normal operation

在规定的工作条件下,气动系统的性能参数变化均在预定范围内的工作状态。

3.2

气动系统 pneumatic system

由气源装置、控制元件和执行元件、附件与管路相结合以完成能量的传递和控制功能的整体。

3.3

露点 the dew point

对应于某一压力,水蒸气开始凝结的温度。

3.4

压力露点 the pressure dew point

在给定的实际压力下测得的露点。

4 元件与附件选用

4.1 气源

气动系统的气源压缩空气的含油量宜不大于 1 mg/m^3 ,含尘颗粒直径宜不大于 $1\text{ }\mu\text{m}$,压力露点应不高于 $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

4.2 贮气罐

4.2.1 贮气罐应符合 GB 150 及《钢质海船入级规范》CCS(2006 年版)的要求。

4.2.2 贮气罐还应满足下列要求:

a) 容量应保持系统所需压力的稳定。

b) 应设置排污阀。

c) 必要时,应提供压力测量装置。

d) 气源关闭时,能排气或与空气系统隔离。隔离开的贮气罐上应配有手动排气阀及安全阀,对非重要控制系统用贮气罐可考虑使用易熔塞作为替代,其排气能力需满足在处于火灾环境下贮气罐内部压力可以限制在贮气罐设计压力的 1.5 倍。

e) 应安装永久性的维修警告标牌。

4.3 气动控制阀

4.3.1 气动逻辑元件应符合 GB/T 3447 的要求。

4.3.2 气动调速阀应符合 GB/T 3697 的要求。

4.3.3 气动电磁阀应符合 GB/T 3698 的要求。

4.3.4 气动延时阀应符合 GB/T 3699 的要求。

4.3.5 气动换向阀应符合 JB/T 6378 的要求。

4.3.6 气动空气减压阀应符合 JB/T 7376 的要求。

4.3.7 气动安全阀应符合 GB/T 12241 的要求。

4.3.8 气动控制阀的安装宜考虑以下几点：

- a) 便于装拆、维修和调整；
- b) 尽量减少因重力冲击和振动而引起的阀的偏离；
- c) 留有足够的空间，以便于安放螺栓和(或)使用扳手以及连接电气线路；
- d) 确保阀能够正确安装在基座上的措施，如：安装螺栓的图示、气口标识和其他的永久性标识；
- e) 流量控制阀安装在气缸的气口上或附近。

4.4 电控气阀

4.4.1 电控气阀与电源的连接应符合 GB 5226.1 的要求。

4.4.2 阀需要配置接线盒时，接线盒应符合下列要求：

- a) 按 GB 4208 选定相应的防护等级；
- b) 为固定的接线端子和端子的连接(包括连接线的附加长度)留有足够的空间。
- c) 为电气罩配有合适的防松紧固件，例如在螺栓上加装弹簧垫圈；
- d) 为电气罩配加合适的保险装置，例如金属链；
- e) 连接的电缆线不应捆得太紧；
- f) 接线盒进线处应符合船用需求的密封要求。

4.5 过滤器

空气过滤器应符合 JB/T 7374 的要求。

4.6 油雾器

气动油雾器应符合 JB/T 7375 的要求。

4.7 气缸

气缸应符合 GB/T 3598 的要求。

4.8 气动马达

气动马达应符合 GB/T 3570 的要求。

4.9 紧急控制装置

4.9.1 每个气动回路应设置一个紧急控制装置。

4.9.2 当气动回路有紧急停止或紧急复位的功能时，紧急控制装置应满足下列要求：

- a) 易被识别；
- b) 安置在每个操作人员的工作位置旁，并且要在任何工作条件下都能很快地接近和操作；
- c) 直接操作；
- d) 独立并且不受其他控制或节流调整的影响；
- e) 不产生额外的危险；
- f) 任何控制机构不需另配能源。

4.9.3 紧急停止或复位后，当重新启动系统时，不应引起危险或损坏。

4.10 管路

4.10.1 气动系统中管路的颜色应符合 GB 3033.1 的规定。

4.10.2 气动管道中的空气流速应不超过 30 m/s。

4.10.3 气动管道长度超过 5 m 时，沿气流方向应有 1%~3% 的坡度。

4.10.4 应采用管夹支撑固定，管路支撑件最大间距应按表 1 要求。

表 1 管路支撑件间距

管道外径/mm	支撑件最大间距/m
≤10	1.0
>10~25	1.5
>25	2.0
>50	3.0

4.10.5 管路布局设计应避免被当作踏板或梯子使用。管路不宜承受外部负载。管路上的每个连接件都应拧紧而不影响其相邻的管路和装置,尤其是柔性管路和(或)软管汇集处的管接头。

4.10.6 气动系统的压力和通过管道的最大推荐流量按表 2。

表 2 最大推荐流量(ANR)^a 单位为升每秒

工作压力 /MPa	管路内径/mm									
	6	9	13	16	22	28	36	43	50	
0.063	0.38	0.85	1.90	3.50	5.20	9.90	20.00	30.00	59.00	
0.080	0.44	1.00	2.20	4.10	6.20	12.00	24.00	36.00	70.00	
0.100	0.52	1.20	2.60	4.90	7.30	14.00	28.00	42.00	82.00	
0.125	0.62	1.40	3.10	5.80	8.60	16.00	33.00	50.00	97.00	
0.160	0.75	1.70	3.80	7.00	10.00	20.00	40.00	61.00	120.00	
0.200	0.91	2.00	4.50	8.40	13.00	24.00	48.00	74.00	140.00	
0.250	1.10	2.50	5.50	10.00	15.00	29.00	58.00	89.00	170.00	
0.315	1.30	3.00	6.70	12.00	19.00	35.00	71.00	110.00	210.00	
0.400	1.60	3.70	8.30	15.00	23.00	43.00	88.00	130.00	260.00	
0.500	2.00	4.60	10.00	19.00	28.00	53.00	110.00	160.00	320.00	
0.630	2.50	5.60	13.00	23.00	35.00	68.00	130.00	200.00	400.00	
0.800	3.10	7.00	16.00	29.00	44.00	82.00	170.00	250.00	610.00	
1.000	3.90	8.70	19.00	36.00	54.00	100.00	210.00	310.00	750.00	
1.250	4.80	10.00	24.00	45.00	67.00	130.00	260.00	390.00	950.00	
1.600	6.10	13.00	31.00	57.00	85.00	160.00	330.00	490.00		

注 1: 表中流量是根据在 20℃, 通过长 30 m 的 ISO 65 规定的精制钢管时, 在下列压降下确定的:

- a) 当内径为 6 mm、9 mm、13 mm 和 16 mm 时, 压降为 20%;
- b) 当内径为 22 mm、28 mm、36 mm、43 mm 和 50 mm 时, 压降为 5%。

注 2: 超出表中的压力按 GB/T 2346 选取。

^a 符合 ISO 8778 规定。

4.10.7 管接头

气动管接头应符合 JB/T 7056 的要求。

4.11 气动系统回路

4.11.1 气动系统回路的图形符号应符合 GB/T 786.1 的要求。

4.11.2 气动系统回路图中应包括下列资料:

- a) 所有元件的名称、型号、规格、数量、制造商或供方名称的标识;
- b) 硬管的直径、壁厚和技术要求、软管总成的通径和技术要求;
- c) 各气缸的内径、活塞杆直径、行程长度;
- d) 各马达所需的排气量、额定输出转矩、转速和旋转方向;
- e) 压力控制阀的压力设定值;
- f) 若有气路块, 则给出气路块中各气路的清晰指示, 也可采用边界线或边框线, 边界线内仅包括安装在气路块上或气路块内的元件符号;
- g) 各执行元件沿各方向的功能清晰指示。

- 4.11.3 所有元件或气路块气口、电信号转换器的标识,与在电路图上标明应一致。
- 4.11.4 气动系统的管线,两端应有标志。系统中每根管线应有编号。
- 4.11.5 供方应提供下列详细资料,若有可能,应在所有元件上以永久和明显的形式表示出来:
- a) 制造商或供方的名称和地址;
 - b) 产品标识;
 - c) 额定压力。
- 4.11.6 气动系统中的每个元件都有一个唯一的元件号(或)字母,此元件号应用于所有的原理图、清单和图样中标识该元件,并应清晰和永久地标在元件的安装位置附近,而不是标注在元件上。
- 4.11.7 所有气口应清晰地标识,该标识应与回路图上的标识一致。
- 4.11.8 电气的控制机构(电磁铁及其附带的插头或电缆)应采用相同的标识标明在电路原理图和气路原理图中。
- 4.12 其他
- 4.12.1 在气动系统中应提供易于接近的测试口。当需要测试多路压力时,应考虑设立一个共用的测试台。
- 4.12.2 质量超过 15 kg 的元件或部件应设置起吊装置。
- 4.12.3 气动系统应设置一个或多个调压阀来控制系统各部分的压力,使气动系统的压力在安全压力范围内。调压阀应符合 GB/T 20081.2 的要求。
- 4.12.4 气动系统应设置自动型排水装置,以排除过滤器的水分。必要时,应有防冻措施。

5 要求

5.1 外观

- 5.1.1 气动系统外表面不应有裂纹等缺陷,油漆面应均匀。
- 5.1.2 气动系统的铸件不应有裂纹、气孔、疏松及夹渣等缺陷。

5.2 环境条件

5.2.1 温度与湿度

气动系统在下列条件下应能正常工作:

- a) 环境温度应为 0℃~55℃。
- b) 小于或等于 40℃时,相对湿度为 95%±3%;大于 40℃时,相对湿度为 70%±3%。

5.2.2 倾斜和摇摆

气动系统在表 3 所示的倾斜,摇摆环境下,应能正常工作。

表 3 倾斜、摇摆值

单位为度

横 倾	纵 倾	横 摆	纵 摆
±15	±5	±22.5	±7.5

5.2.3 盐雾

气动系统的电气元器件在 GB/T 3783 中盐雾条件下应能正常工作。

5.3 电源

- 5.3.1 电源为交流电时,电压变化为额定电压的-10%~+6%;稳态频率变化为额定频率的±5%。
- 5.3.2 直流供电时的电压变化为额定电压的-10%~+6%。
- 5.3.3 蓄电池供电的电压变化为额定电压的-25%~+30%。
- 5.4 气动系统在 1.25 倍公称压力下,应无漏气现象。
- 5.5 气动系统在 1.50 倍公称压力下,所有零件应无损坏。
- 5.6 气动系统电气控制箱外壳防护等级根据不同场合与用途分别规定,应符合 GB 4208 的要求。

5.7 气动系统噪声应低于 A 计权声功率级 85 dB。

6 试验方法

6.1 外观

用目测检查气动系统的外观。结果应符合 5.1 的要求。

6.2 高温

按 CB 1146.3 规定的方法对气动系统进行高温试验。结果应符合 5.2.1 的要求。

6.3 低温

按 CB 1146.2 规定的方法对气动系统进行低温试验。结果应符合 5.2.1 的要求。

6.4 湿热

按 CB 1146.4 规定的方法对气动系统进行湿热试验。结果应符合 5.2.1 的要求。

6.5 倾斜、摇摆

按 CB 1146.8 规定的方法对气动系统进行倾斜、摇摆试验。结果应符合 5.2.2 的要求。

6.6 盐雾

按 CB 1146.12 规定的方法对气动系统中基本电器的元器件进行盐雾试验。结果应符合 5.2.3 的要求。

6.7 电源

按 GB/T 3783 规定的方法对电源进行试验。试验结果应符合 5.3 的要求。

6.8 密封性

进行密封试验,当压力升至 1.25 倍公称压力后,保压 3 min。结果应符合 5.4 的要求。

6.9 耐压强度

进行耐压强度试验,当压力升至 1.50 倍公称压力后,保压 3 min。结果应符合 5.5 的要求。

6.10 外壳防护

按 GB 4208 规定的方法进行外壳防护试验。结果应符合 5.6 的要求。

6.11 噪声

气动系统的噪声按 GB/T 16769 规定的方法进行。结果应符合 5.7 的要求。

7 检验规则

7.1 检验分类

船用气动系统的检验分为型式检验和出厂检验两类。

7.2 型式检验

7.2.1 检验数量

气动系统应抽 1 件进行型式检验。

7.2.2 检验项目和顺序

气动系统型式检验的项目和顺序按表 4 进行。

7.2.3 合格判据

所有检验项目符合要求时,则判定气动系统型式检验合格。若有不符合要求的项目,则允许加倍取样复验。若复验符合要求,则仍判定气动系统型式检验合格;若复验仍有不符合要求的项目,则判定型式检验不合格。

7.3 出厂检验

7.3.1 检验数量

气动系统在出厂前均要进行出厂检验。

表 4 检验项目和顺序

序号	检验项目	型式检验	出厂检验	要求章条号	检验方法章条号
1	外观	●	●	5.1	5.1
2	高温	●	—	5.2.1	5.2
3	低温	●	—	5.2.1	5.3
4	湿热	●	—	5.2.1	5.4
5	倾斜、摇摆	●	—	5.2.2	5.5
6	盐雾	●	—	5.2.3	5.6
7	电源	●	○	5.3	5.7
8	密封性	●	●	5.4	5.8
9	耐压强度	●	●	5.5	5.9
10	外壳防护	●	—	5.6	5.10
11	噪声	●	—	5.7	5.11

注：●为必检项目；○为定制方与承制方协商检验项目；—为不检项目。

7.3.2 检验项目和顺序

气动系统出厂检验的项目和顺序按表 4 进行。

7.3.3 合格判据

所有检验项目符合要求时，则判定气动系统出厂检验合格。若有不符合要求的项目，则允许加倍取样复验。若复验符合要求，则仍判定气动系统出厂检验合格；若复验仍有不符合要求的项目，则判定出厂检验不合格。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

8.1.1 气动系统应设置铭牌。

8.1.2 铭牌上应标明下列内容：

- a) 产品型号和名称；
- b) 制造厂名称；
- c) 制造日期和编号；
- d) 主要技术参数。

8.2 包装

8.2.1 气动系统中的敞开接口均应密封。

8.2.2 各运转件的外露表面，活塞杆的伸出部分传动轴伸等应采取有效保护措施。

8.2.3 管端及外螺纹应采取有效保护措施。

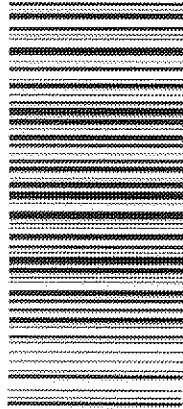
8.2.4 在产品包装箱内，随箱提供下列技术资料：

- 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；
- e) 系统安装简图。

8.3 运输

8.3.1 产品在运输中应有防震、防潮和防压措施。

- 8.3.2 当气动系统需要分段运输时,卸下的管路和其他相应端口和(或)连接件应做上标识。
- 8.3.3 包装运输标志应符合 GB/T 191 的要求。
- 8.4 贮存
- 8.4.1 气动系统应贮存在通风、干燥处,周围空气温度为 0℃~45℃,室内相对湿度应不大于 85%。且应离地面距离不小于 200 mm。
- 8.4.2 当库存超过 2a 时,应抽样测试。



GB/T 12920-2008

版权专有 侵权必究

*

书号:155066·1-31285

定价: 14.00 元