

## 1 主题内容与适用范围

本标准规定了船用后向式离心通风机（以下简称“通风机”）的产品分类、技术要求、试验方法和检验规则等。

本标准适用于供船舶通风换气用的通风机。

## 2 引用标准

- GB 191 包装储运图示标志
- GB n 193 出口机械、电工、仪器仪表产品包装通用技术条件
- GB 985 手工电弧焊接接头的基本型式与尺寸
- GB 1236 通风机空气动力性能试验方法
- GB 1804 公差与配合 未注公差尺寸的极限偏差
- GB 2888 风机和罗茨鼓风机噪声测量方法
- GB 5117 碳钢焊条
- CB 1146.8 船舶设备环境试验方法 试验Ee：倾斜和摇摆
- CB 1146.9 船舶设备环境试验方法 试验Fc：振动
- JB 8 产品铭牌
- JB 2759 机电产品包装通用技术条件

## 3 产品分类

### 3.1 基本型式

3.1.1 通风机为卧式、单级、单吸式结构。若有需要亦可为立式结构。

3.1.2 通风机为电动机直联式结构，叶轮直接装在电动机轴上。

3.1.3 通风机叶轮为后向叶片式结构。

3.1.4 通风机制成气密式结构。

3.1.5 通风机机壳应制成能从进气口侧或电动机侧拆装叶轮。

3.1.6 通风机可制成顺时针转或逆时针转：

顺时针转——从电动机端正视，叶轮按顺时针方向旋转。

逆时针转——从电动机端正视，叶轮按逆时针方向旋转。

3.1.7 通风机出气口位置按叶轮转向制成以下几种基本形式（见图1）。根据需要允许采用按30°变化的其他形式。

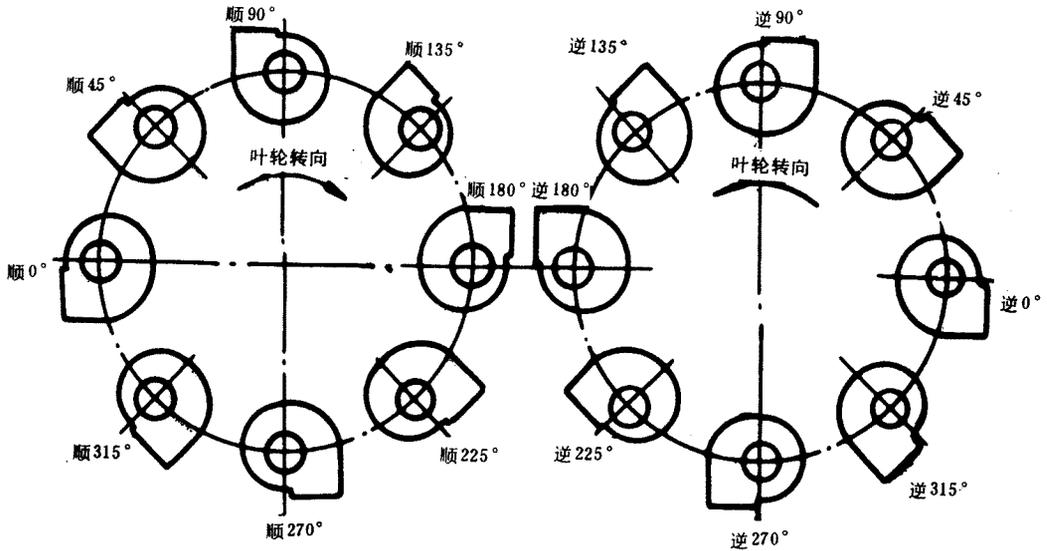


图 1

3.1.8 通风机机壳下部根据需要可装设放水螺塞。

3.1.9 通风机可配用50Hz或60Hz交流电动机。

3.2 基本参数

3.2.1 通风机的基本参数以其流量和压力，并以二参数的组合用“△”表示。

3.2.2 配用50Hz交流电动机时的基本参数规定如表1。

表 1

流量 m <sup>3</sup> /h	静压, Pa (mm H <sub>2</sub> O)										
	392 (40)	490 (50)	588 (60)	686 (70)	784 (80)	882 (90)	980 (100)	1 180 (120)	1 370 (140)	1 570 (160)	1 960 (200)
1 500	△		△								
2 000			△			△					
2 500	△	△	△								
3 000	△		△		△						
4 000		△		△			△				
5 000	△	△		△	△						

续表 1

流量 m <sup>3</sup> /h	静压, Pa (mmH <sub>2</sub> O)										
	392 (40)	490 (50)	588 (60)	686 (70)	784 (80)	882 (90)	980 (100)	1 180 (120)	1 370 (140)	1 570 (160)	1 960 (200)
6 000	△		△	△				△		△	△
7 200		△	△			△	△			△	△
9 000	△	△	△	△	△			△	△	△	
12 000	△	△	△		△		△	△	△		
15 000	△	△			△		△	△			
18 000				△			△	△	△		
21 000							△	△			

注: 表中参数以标准进气状况为标准, 即大气压力为101.33 kPa, 温度为+20℃, 相对湿度为50%, 密度为1.2 kg/m<sup>3</sup>。

### 3.2.3 配用60 Hz交流电动机时的基本参数规定如表 2。

表 2

流量 m <sup>3</sup> /h	静压, Pa (mmH <sub>2</sub> O)										
	392 (40)	490 (50)	588 (60)	686 (70)	784 (80)	882 (90)	980 (100)	1 180 (120)	1 370 (140)	1 570 (160)	1 960 (200)
1 500	△										
2 000	△										
2 500		△			△						
3 000	△	△	△		△						
4 000	△	△	△		△		△		△		
5 000	△			△			△				

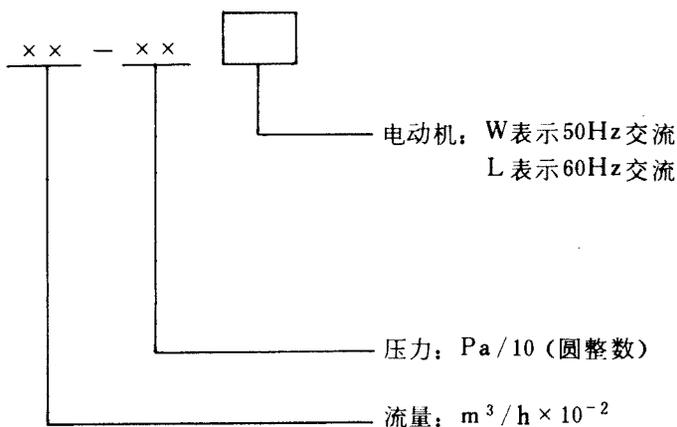
续表 2

流量 m <sup>3</sup> /h	静压, Pa (mm H <sub>2</sub> O)										
	392 (40)	490 (50)	588 (60)	686 (70)	784 (80)	882 (90)	980 (100)	1180 (120)	1370 (140)	1570 (160)	1960 (200)
6 000		△				△	△	△			
7 200		△		△	△	△	△	△		△	△
9 000			△	△		△		△		△	△
12 000			△	△	△				△		△
15 000			△	△	△			△	△	△	
18 000				△				△	△	△	
21 000			△					△		△	

注：表中参数以标准进气状况为标准，即大气压力为101.33kPa，温度为+20℃，相对湿度为50%，密度为1.2kg/m<sup>3</sup>。

3.3 产品标记

3.3.1 通风机的标记以产品名称、技术特性和标准号组成。技术特性部分的形式如下：



3.3.2 标记示例

流量5 000m<sup>3</sup>/h，压力686 Pa，配用50Hz交流电动机的船用后向式离心通风机：  
通风机 50 - 70 W GB 11866—89

4 技术要求

4.1 通风机应配用经船舶检验机构检验合格的电动机和启动设备。

4.2 通风机应能在以下条件下可靠地工作：

- a. 输送含有盐雾的海洋空气和含有油雾等带腐蚀性的空气；
- b. 温度：-25~50℃；
- c. 相对湿度：95%；
- d. 纵倾和纵摇 $\pm 10^\circ$ ；
- e. 横倾 $\pm 15^\circ$ ，横摇 $\pm 22.5^\circ$ （特殊场合 $\pm 45^\circ$ ）；
- f. 耐振，二个方向各2h。

4.3 通风机在规定流量时的压力值不应超过规定值的-5%~+10%。

4.4 通风机的最高全压内效率应符合表3规定。

表 3

叶 轮 直 径 mm	效 率 %
< 500	78
> 500	80

4.5 在通风机最高效率工况下的噪声〔比A声级 $L_{SA}$  (dB)〕应符合表4的规定。

表 4

转 速 r/min	比 A 声 级 $L_{SA}$ dB
< 1 450	< 21
> 1 450 ~ 2 900	< 24

4.6 叶轮应进行静、动平衡校正。动平衡精度不低于G5.6级。

4.7 通风机的振动烈度不应超过4.2~6.0mm/s。

4.8 通风机的钢制件应进行镀锌处理，尺寸较大时允许采用酸洗等其他防腐措施。

4.9 通风机的内外表面应涂二次船用油漆，在面漆前必需对底层作除锈处理和涂二次底漆。油漆后通风机表面应光滑整洁，不允许有流挂、起泡、剥落和划痕等缺陷。

4.10 通风机主要零、部件的材料采用Q235-A普通碳钢，但允许用与其同等或同等以上的材料。

4.11 通风机外形尺寸的公差应不低于GB 1804中Js17的规定。进出口法兰的位置偏差不应大于位置尺寸的1.2%。

4.12 通风机进出口法兰钻孔的孔距公差不应大于 $\pm 0.5$ mm。

4.13 通风机叶片冲压焊接成型后叶片型线与样板的间隙不应超过表5的规定。

表 5

mm

叶轮直径	< 400	> 400 ~ 600	> 600 ~ 1 000
间 隙	1.0	1.5	2.0

4.14 叶轮的形状和位置公差不应超过表6的规定。

表 6

mm

叶轮直径	<400	>400 ~ 600	>600 ~ 1000
轮盖内径径向圆跳动	1.0	1.5	2.0
轮盖端面圆跳动	1.5	2.0	2.5
轮盘端面圆跳动	1.0	1.5	2.0
轮盘平面度	1.5	2.0	3.0
叶片与轮盘垂直度	不大于叶片出口边宽度的1/100		

4.15 叶片出口安装角的偏差不应大于 $\pm 1^\circ$ 。

4.16 叶轮任意三个相邻叶片出口端两个弦长之差不应超过弦长的18/1000。

4.17 机壳应平整，不允许有压伤、凹凸不平和歪斜等缺陷。机壳的形状和位置公差不应超过表7的规定。

表 7

mm

外形尺寸	>200 ~ 400	>400 ~ 1000	>1000 ~ 1600
平面度公差	2.5	4.0	6.0
二侧板圆孔同轴度	1.0	1.5	2.0

4.18 通风机进气口，其弧面部分的型线与样板的间隙不应超过表8的规定。

表 8

mm

叶轮直径	<400	>400 ~ 600	>600 ~ 1000
间隙	2.0	2.5	3.0

4.19 焊接接头基本型式与尺寸应符合 GB 985 的要求。

4.20 焊接件应采用符合 GB 5117 规定的焊条。

4.21 焊接件表面应平整。焊接后清理焊缝，不允许有漏焊、烧穿、裂缝、未焊透和气孔等缺陷。焊缝单个气孔直径应小于 1 mm。在 100 mm 长的焊缝中气孔数应少于 5 个，间距应大于 5 mm。

4.22 铆接件的间隙，在两倍铆钉直径范围内不得大于 0.1 mm，其余部分不得大于 0.2 ~ 0.3 mm。

4.23 铆钉头部应光滑平整，不允许有任何铆钉松动，铆钉头歪斜、裂缝和未铆紧等现象存在。

## 5 试验方法

### 5.1 叶轮动平衡校正

5.1.1 叶轮应在生产过程中，在动平衡机上进行动平衡校正。允许的质心偏移量按表 9 规定。

表 9

叶轮转速 r/min	750	1 000	1 500	3 000
允许质心偏移量 μm	71	53	36	17.8

5.1.2 平衡配重应为扁平形状，四周倒棱，并牢固地固定在叶轮轮盘（或轮盖）外侧。平衡配重在同一校正面上不得超过两块。

### 5.2 叶轮超速试验

叶轮应在超过额定转速20%下，至少运转10min。运转后检查铆钉、焊缝、轮盘、轮盖和叶片，不得有铆钉松动、裂缝和损坏等缺陷。尺寸变形量不大于0.5/1 000。

$$\text{尺寸变形量} = \left| \frac{\text{试验前尺寸} - \text{试验后尺寸}}{\text{试验前尺寸}} \right| \times 100\%$$

### 5.3 运转试验

通风机接通电源后运转10min，不得有擦碰，不正常响声和剧烈振动等异常现象。

### 5.4 自激振动测量

通风机在额定工况附近运转，测量电动机轴承附近上下、左右、前后三个方向的振动速度（均方根值）不得超过4.7条的规定。

### 5.5 空气动力性能试验

按GB 1236的规定进行。

### 5.6 噪声试验

按GB 2888的规定进行。

### 5.7 船用条件试验

5.7.1 通风机应按与船舶上相似的安装方式刚性地固定在专用试验台上，在额定工况附近运转时进行船用条件试验。试验中通风机应运转正常，不得有擦碰，不正常响声和剧烈振动等异常现象。

#### 5.7.2 倾斜与摇摆试验

按CB 1146.8试验Ee和本标准4.2条进行。

#### 5.7.3 环境振动试验

按CB 1146.9试验Fc和本标准4.2条沿二个方向——垂向、横向在30Hz上耐振试验各2h。

## 6 检验规则

### 6.1 检验分类

通风机的检验分出厂检验和型式检验。

### 6.2 出厂检验

6.2.1 批量生产的通风机交货时应进行出厂检验。

6.2.2 出厂检验应按表10规定的项目进行。

### 6.3 型式检验

6.3.1 具有以下情况之一时，通风机应进行型式检验：

- a. 各型通风机的首制产品；
- b. 转厂生产的各型通风机的首制产品；
- c. 设计、结构、材料和工艺有重大修改，并可能影响产品性能时；
- d. 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时；

e. 国家质量监督、检验机构提出进行型式检验的要求时。

6.3.2 型式检验按表10规定的项目进行。

表 10

试 验 项 目	相应技术要求	出 厂 检 验	型 式 检 验
外观检查 叶轮动平衡校正 运转试验	4.9, 4.11, 4.12, 4.21 4.6, 5.1 5.3	100 %	每一种型号抽一台
自激振动测量 叶轮超速试验 空气动力性能试验 噪声试验	4.7, 5.4 5.2 4.3, 4.4, 5.5 4.5, 5.6	抽5 % (至少1台)	
倾斜与摇摆试验 环境振动试验	4.2, 5.7.2 4.2, 5.7.3	— —	同一系列抽二个型号各一台

6.4 判定规则

6.4.1 每台通风机均需由制造厂技术检验部门按本标准的规定进行检查。符合规定的为合格产品，并出具合格证后方能出厂。

6.4.2 抽试的通风机如果超差，则应加倍抽试。符合规定仍为合格，若仍超差，则该批产品为不合格，应返修后逐台检验合格后方能出厂。

6.5 用户需要参加通风机的试验和检验时，应在供需双方的合同中规定。

7 标志、包装、运输、贮存

7.1 标志

7.1.1 通风机在明显的位置上应装设产品铭牌。其内容包括：制造厂名、产品名称、产品型号、产品编号、制造日期和船检标志等。

7.1.2 铭牌的尺寸与技术要求按 JB 8 的规定。

7.2 包装与运输

7.2.1 通风机采用包装箱整体包装。国内包装按 JB 2759 的规定，出口包装按 GB n 193 的规定。

7.2.2 通风机应垫稳、卡紧和用螺栓固定在包装箱内。拆卸工具等零部件应扎紧固定于箱内的空隙处，以防止在运输中发生窜动和移位。

7.2.3 通风机随带文件有：

- a. 产品合格证；
- b. 产品说明书或样本；
- c. 装箱单；
- d. 成套供应明细表。

7.2.4 制造厂应保证自发货日起至少 6 个月内不致因包装不善而引起产品的锈蚀，降低质量或丢失。

7.2.5 包装箱箱面指示标志应符合 GB 191 的规定。

7.3 贮存

7.3.1 包装箱应存放在不会受到雨淋、日晒和积水浸蚀的地方。包装箱应垫平放稳，与地面的距离不小于 200 ~ 300 mm。

7 3.2 包装箱应定期开箱检查,必要时应更新损坏和剥落的涂料和标志等。

## 8 成套供应

8.1 成套供应范围为:通风机、电动机和叶轮拆卸工具。

8.2 按供需双方的合同,制造厂可以供应备件和启动设备等。

## 9 保证

通风机在交船后1年内,但不超过交货后18个月内,因制造质量问题发生损坏或不能正常工作时,制造厂应免费为需方修理或更换零件。

---

### 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机舱辅机专业组归口。

本标准由中国船舶工业总公司上海船舶研究所负责起草。

本标准主要起草人裴汉民、宋孝煜。