



中华人民共和国国家军用标准

FL 2000

GJB 4062-2000

舰船吸声装置通用规范

General specification for sound absorption
set of naval ships

2000-06-15 发布

2000-10-01 实施

国防科学技术工业委员会 批准

中华人民共和国国家军用标准

舰船吸声装置通用规范

General specification for sound absorption
set of naval ships

GJB 4062-2000

1 范围

1.1 主题内容

本规范规定了舰船吸声装置的要求、质量保证规定和交货准备等。

1.2 适用范围

本规范适用于舰船吸声装置设计、制造和验收,不包括消声瓦降噪设计。

1.3 分类

吸声装置按其特性分为下列两类:

- a. 空气声吸声装置(A类);
- b. 水声吸声装置(B类)。

2 引用文件

GB/T 5266-1985	水声材料纵波声速和衰减的测量 脉冲管法
GBJ 47-1983	混响室法吸声系数测量规范
GJB 15.1-92	舰船材料规范 船体材料
GJB 145A-93	防护包装规范
GJB 150.18-86	军用设备环境试验方法 冲击试验
GJB 150.23-91	军用设备环境试验方法 倾斜和摇摆试验
GJB 1182-91	防护包装和装箱等级
GJB 3045-97	粘弹性阻尼材料通用规范
GJB 3552-99	舰船用吸声材料通用规范

3 要求

3.1 合格鉴定

按本规范提交的吸声装置,应是经鉴定合格的产品。

3.2 可靠性

按技术任务书或合同的规定确定。

3.3 材料

3.3.1 吸声材料应符合 GJB 3552 规定的要求。

国防科学技术工业委员会 2000-06-15 发布

2000-10-01 实施

- 3.3.2 阻尼吸声材料应符合 GJB 3045 规定的要求。
- 3.3.3 金属材料应符合 GJB 15.1 规定的要求。
- 3.3.4 新材料须经鉴定合格并经订购方认可后方可采用。

3.4 设计

3.4.1 空气声吸声装置

空气声吸声装置可分为多孔材料吸声装置和共振吸声装置。

3.4.1.1 多孔材料吸声装置设计的一般规定

- 中、高频吸声装置设计吸声材料的厚度为 50~80mm。
- 宽频吸声装置设计吸声材料厚度为 80~150mm。
- 护面穿孔板穿孔率为 20~30%。

3.4.1.2 共振吸声装置设计的一般规定

- 穿孔板厚度应为 0.8~5mm,孔径应为 3~6mm,穿孔率小于 5%。
- 穿孔板后空腔深度,可根据共振频率要求决定。

穿孔板的共振频率可按公式(1)估算:

$$f_0 = \frac{c}{2\pi} \sqrt{\frac{P}{(t + 0.8d)L}} \dots\dots\dots (1)$$

式中: f_0 ——共振频率,Hz;

c ——声速,mm/s;

P ——穿孔率,(穿孔面积/总面积) $\times 100\%$;

d ——孔径,mm;

t ——穿孔板的厚度,mm;

L ——穿孔板后的空气层厚度,mm。

3.4.2 水声吸声装置

水声吸声装置可分为:阻尼复合板式和阻尼吸声尖劈式。

水声吸声装置设计的一般规定:

- 自由阻尼材料的拉伸强度不小于 5MPa;约束阻尼材料的拉伸强度不小于 2MPa。
- 扯断伸长率不小于 500%。

3.5 结构

3.5.1 空气声吸声装置

3.5.1.1 多孔材料吸声装置吸声层内吸声材料应紧贴阻尼层,吸声材料的孔隙率一般在 70%~90%范围内。

3.5.1.2 共振吸声装置要有足够的强度。共振吸声装置与舰体之间不应刚性联接。

3.5.2 水声吸声装置

阻尼吸声复合板式、阻尼吸声尖劈式各部件应粘贴牢固。

3.5.3 施工工艺的原则要求

3.5.3.1 空气声吸声装置的施工工艺

- 吸声装置应使用螺栓或其他紧固件牢固连接在所依附的结构上。缝隙应采用嵌条压

紧。

- b. 对有装饰性要求的舱室,其吸声结构的外表及安装工艺应有良好的装饰效果。
 - c. 连接吸声装置与舱壁或舱顶的内部构架,应采用金属或阻燃材料制做。
- 3.5.3.2 水声吸声装置的施工工艺
- a. 阻尼吸声复合板式的施工工艺参照 GJB 3045 的规定进行。
 - b. 吸声尖劈的施工工艺
吸声尖劈粘贴工艺参照 GJB 3045 附录 B 的规定执行;吸声尖劈应用钢十字架和螺栓加固。

3.6 维修性

3.6.1 维修性参数按技术任务书或合同的要求确定。一般为:

- a. 检修周期(可分为定期维修和事后维修时间);
 - b. 平均修复时间 MTTR。
- 3.6.2 吸声装置在施工和使用过程中发生了损坏,应能方便地进行修复。对于有损坏的吸声装置,无论损坏面积大小应均可进行修补或更换。

3.7 吸声性能

3.7.1 空气声吸声装置的吸声性能(混响室法)

- a. 多孔材料吸声装置:在倍频程中心频率为 125Hz、250Hz、1kHz、2kHz、4kHz 时吸声系数的算术平均值 $\bar{\alpha}_s$ 应不小于 0.5。
- b. 共振吸声装置:在倍频程中心频率为 125Hz、250Hz、1kHz、2kHz、4kHz 时吸声系数的算术平均值 $\bar{\alpha}_s$ 应不小于 0.3。

3.7.2 水声吸声装置的吸声性能

- a. 阻尼复合板式装置:在常压下,频率在 1.6~4kHz 范围内,算术平均吸声系数 $\bar{\alpha}_s$ 应不小于 0.5。
- b. 阻尼尖劈吸声装置:在常压下,频率在 1.6~4kHz 范围内,算术平均吸声系数 $\bar{\alpha}_s$ 应不小于 0.9。

3.8 环境要求

3.8.1 抗冲击

吸声装置应具有承受水下爆炸等冲击载荷的抗冲击能力,在受到冲击载荷时保证吸声装置结构不损坏。

3.8.2 耐倾斜摇摆

- a. 弹性安装于水面舰船与潜艇上的吸声装置应能承受 GJB150.23 规定的倾斜和摇摆要求;
- b. 弹性安装于快艇上的吸声装置,应能承受的倾斜和摇摆要求如下:
 - 横摇 $\pm 45^\circ$ (周期为 3~7s)
 - 横倾 $\pm 15^\circ$
 - 纵摇 $\pm 10^\circ$ (周期为 4~10s)
 - 纵倾 $\pm 5^\circ$

3.9 零部件的详细要求

3.9.1 纤维性的吸声材料应在其外面包上包敷材料后,方可均匀地填入构架中。

3.9.2 阻尼层一般可采用自由阻尼层,也可采用约束阻尼层。自由阻尼层的厚度一般为底板厚度的1~2倍,且应完全粘贴在底板上。

3.10 尺寸

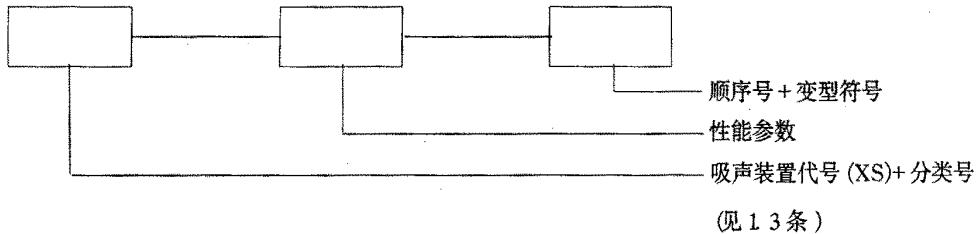
吸声装置外形尺寸由技术规格书规定。

3.11 产品标志和型号

3.11.1 产品标志应包括下列内容:

- a. 产品的型号和名称;
- b. 产品的编号;
- c. 商标或厂名;
- d. 制造日期或生产批号。

3.11.2 吸声装置的型号由三段组成,即首段为吸声装置代号加分类号;中段为性能参数,一般用吸声系数表示;尾段为顺序号加变型符号,变型符号用大写英文字母顺序表示。型号组成形式如下:



举例说明: XSA-0.40-1A 表示吸声装置、A类,吸声系数为0.40,顺序号为1,变型符号为A。

3.12 外观质量

3.12.1 空气声吸声装置应厚度均匀、外观规整。护面穿孔板的孔洞应整齐美观。不应有锐边、尖角。

3.12.2 阻尼复合式吸声装置应厚度均匀、无飞边、缺胶和明显鼓泡等缺陷。

3.12.3 吸声尖劈应无破损和无裂纹。

4 质量保证规定

4.1 检验责任

除合同中另有规定外,承制方应负责完成本规范的所有检验。必要时,订购方或上级鉴定机构有权对规范所述的任一检验项目进行检查。

4.1.1 合格责任

所有产品必须符合本规范第3章和第5章的所有要求。本规范中规定的检验应成为承制方整个检验体系或质量大纲的一个组成部分。若合同中包括本规范未规定的检验要求,承制方还应保证所提交验收的产品符合合同要求。

质量一致性抽样不允许提交明知有缺陷的产品,也不能要求订购方接收有缺陷的产品。

4.2 检验分类

本规范规定的检验分为：

- a. 鉴定检验；
- b. 质量一致性检验。

4.3 检验条件

- 4.3.1 空气声吸声装置吸声性能的检验应满足 GBJ 47 中的有关规定。
- 4.3.2 水声吸声装置吸声性能的检验应满足 GB/T 5266 中的有关规定。

4.4 鉴定检验

4.4.1 检验项目

鉴定检验的项目应按表 1 的规定。

表 1

序号	检验项目	要求的章条号	检验方法的章条号	鉴定检验项目	质量一致性检验项目		
					A组	B组	C组
1	尺寸	3.10	4.7.1	√	√		
2	外观质量	3.12	4.7.2	√	√		
3	吸声性能	3.7	4.7.3	√		√	
4	耐倾斜摇摆	3.8.2	4.7.4	√*			√
5	抗冲击	3.8.1	4.7.5	√*			√

注：打*者为选检项目。

4.4.2 检验数量

鉴定检验数量应不少于 3 件。

4.4.3 合格判据

所有检验项目的检验结果符合规定要求时判为鉴定检验合格。

4.4.4 鉴定合格资格的保持

规定承制方应每三年提供一次试验资料。

4.5 质量一致性检验

4.5.1 检验项目

吸声装置质量一致性检验的项目为 A、B、C 三组，按表 1 规定进行。

4.5.2 抽样方案

4.5.2.1 组批规则

由订购方和承制方协商决定。

4.5.2.2 A 组项目检验

A 组项目的检验，每一检验批的产品应逐件进行。

4.5.2.3 B 组项目检验

B 组项目的检验，在 A 组检验合格的产品中任取三件进行检验。

4.5.2.4 C组项目检验

C组项目的检验,按合同规定进行。

4.5.3 合格判据

A组项目检验不符合要求的吸声装置为不合格产品。

B组和C组项目检验中,如果有不符合要求的项目,应查明原因采取纠正措施之后,加倍抽样进行复验,若复验中仍有不符合要求的样品,则判为B组或C组项目检验不合格。

4.5.4 不合格

如果样品未通过B组或C组项目检验,则应停止产品的验收和交付。承制方应将不合格情况通知合格鉴定单位。在采用纠正措施以后,应根据合格鉴定单位的意见,重新进行全部检验或只对不合格的项目进行检验,若检验仍不合格,应将不合格的情况通知合格鉴定单位。

4.6 包装检验

包装质量检验按GJB 145A中第4章的规定进行。

4.7 检验方法

4.7.1 尺寸

选择适合的量具测吸声装置的外观尺寸。结果应符合3.10条的要求。

4.7.2 外观质量

用目测法检查吸声装置的外观质量。结果应符合3.12条的要求。

4.7.3 吸声性能

4.7.3.1 空气噪声吸声系数测量方法按GBJ 47的规定进行,结果应符合3.7.1条的要求。

4.7.3.2 水声吸声装置吸声系数测量方法按GB/T 5266的规定进行,结果应符合3.7.2条的要求。

4.7.4 耐倾斜摇摆

试验按GJB 150.23规定的方法进行,如条件不具备时,可作校核计算。试验结果应符合3.8.2条的要求。

4.7.5 抗冲击

按GJB 150.18中试验10规定的方法进行。条件不允许时,可用冲击计算来校核。结果应符合3.8.1条的要求。

5 交货准备

5.1 封存和包装

除合同另有规定外,封存包装按以下规定执行。

5.1.1 封存包装的等级

本规范规定的吸声装置封存包装的等级为GJB 145A规定的C级。

5.1.2 封存包装的方法

封存包装的方法按GJB 145A中规定的V-3方法。

防潮袋内所使用的干燥剂若无特殊要求时,可采用细孔硅胶。

防潮袋应采用铝塑布复合材料制成。

干燥剂的用量按公式(2)计算:

$$W = 100AY + 0.5D \dots\dots\dots (2)$$

式中: W ——干燥剂用量, g;

A ——包装材料的总面积, m^2 ;

Y ——预定储藏时间(即下次更换干燥剂的时间), a;

D ——包装内含湿性材料重量(包装纸、垫、缓冲材料等), g。

5.1.3 包装标记

内包装按下列内容标记:

- a. 应用包装方法的种类代号;
- b. 包装地点;
- c. 封存地点;
- d. 包装的年月或代号。

5.2 装箱

5.2.1 按 GJB 1182 规定的装箱等级进行装箱。

5.2.2 每个包装箱中应放同一规格的产品,特殊包装由订购方和承制方双方商定。

5.2.3 在每一包装箱内应附有装箱清单。

5.3 标志

在产品的包装箱上应有明显的标志,其内容有:

- a. 制造厂名称;
- b. 产品名称;
- c. 商标;
- d. 规格型号;
- e. 包装箱尺寸;
- f. 出厂日期;
- g. 防雨标记。

5.4 运输和贮存

5.4.1 在运输和贮存中应避免产品遭受雨淋和重压。

5.4.2 产品应按品种、规格分别堆放,放置在干燥、通风的库房内贮存。

6 说明事项

6.1 预定用途

本规范规定的吸声装置预定用作舰船空气噪声、水噪声降噪配套装置。

6.2 订货文件内容

合同或订单应有以下内容:

- a. 本规范的名称和编号;
- b. 类别(见 1.3 条);
- c. 数量;

d. 封存包装和装箱级别；

e. 供货技术文件。

6.3 定义

吸声装置 sound absorption set

由吸声材料构成的吸声结构的单元。

附加说明：

本规范由中国船舶重工集团公司提出。

本规范由中国船舶工业综合技术经济研究院归口。

本规范由中国船舶重工集团公司第七〇一研究所负责起草。

本规范主要起草人：胡孝华、于书吉、马建忠、余永丰、龚三、原春晖、官曼。

计划项目代号：8CZ15。