

ICS 47 020.20  
U 42  
备案号:2440—1999



# 中华人民共和国船舶行业标准

CB/T 3820—1998

---

## 船用翅片管热交换器

Marine finned tube heat exchanger

1998—12—29发布

1999—06—01实施

---

中国船舶工业总公司 发布

## 前 言

翅片管换热器是一种新型高效换热器,该种换热器用翅片管作换热元件,使流体在管内外形成充分强化的湍流。传热系数比较高,使用寿命长,是一种节能换热设备。该标准总结了我国几十年来设计、生产、检验、使用的经验,并参照国外有关先进的产品样本、规范等编写了我国的产品标准。

本标准由中国船舶工业总公司 601 院提出。

本标准由中国船舶工业总公司 704 院归口。

本标准起草单位:中国船舶工业总公司 601 院、南通交通机械厂、营口船舶辅机设备厂。

本标准主要起草人:汤 健、刘士文、仲崇欣、周 健、宋声远。

## 船用翅片管热交换器

Marine finned tube heat exchanger

## 1 范围

本标准规定了船用翅片管热交换器(以下简称“热交换器”)的分类、技术要求、试验方法、检验规则、包装和贮存等。

本标准适用于设计压力壳腔不大于 0.2 MPa,管腔不大于 1.0 MPa,温度不大于 200℃,壳腔介质为空气,管腔介质为海水、淡水、空气的 L 型缠绕式翅片管热交换器。

## 2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

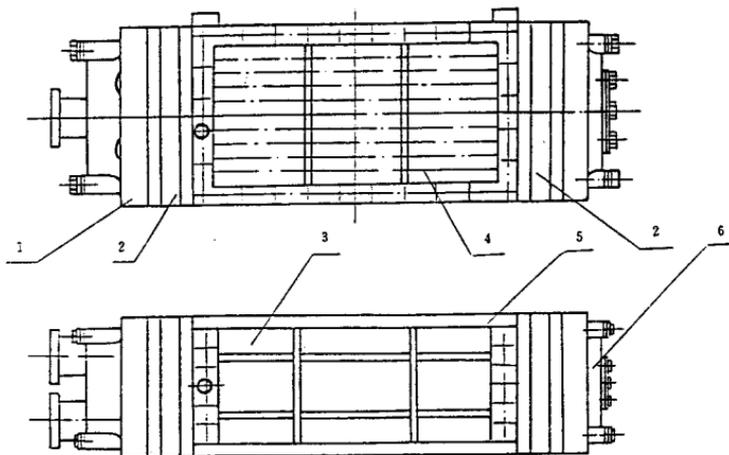
GB 2501—89 船用法兰连接尺寸和密封面(四进位)

GB 7028—86 船用柴油机空气冷却器试验方法

CB/T 3690—1995 船用热交换器通用技术条件

## 3 分类

## 3.1 热交换器的结构型式见图 1。



1—进出口水室;2—管板;3—钢板;4—换热器;5—框架;6—折返水室。

图 1 翅片管热交换器

## 3.2 系列参数

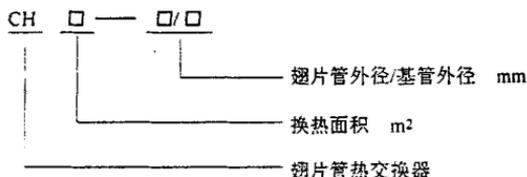
热交换器的系列参数见表1。

表1 系列参数

基管外径 mm	纵排数	横排数	空气量 m <sup>3</sup> /h	翅片管外径 mm	换热面积 m <sup>2</sup>	设计压力 MPa
14	6~30	8~20	150~50000	30	5~1200	0.6
19		10~25		40		
25		10~30		50		

## 3.3 产品标记

## 3.3.1 型号组成如下:



## 3.3.2 标记示例

换热面积为 300 m<sup>2</sup>, 翅片管外径为 40 mm, 基管外径为 19 mm 的翅片管热交换器标记为:  
热交换器 CH 300—40/19 CB/T 3820—1998

## 4 要求

## 4.1 环境条件

热交换器在下列条件下应能正常工作:

- 倾斜: 横倾±15° 纵倾±5°;
- 摇摆: 横摇±22.5° 纵摇±7.5°;
- 船舶正常营运中所产生的振动和冲击。

## 4.2 设计

4.2.1 热交换器的热力计算和强度计算按 CB/T 3690 的规定进行。

4.2.2 热交换器的传热系数参照表2选取。

表2 传热系数 mm

基管外径	翅片管外径	片间距	传热系数 W/m <sup>2</sup> ·K
14	30	2.5	500~750
19	40		500~720
25	50		500~700

注 表中传热系数按基管面积计算。

4.2.3 热交换器的进出口法兰连接尺寸应符合 GB 2501 的要求。

4.2.4 热交换器应设置保证产品刚度所必须的加强结构。

4.2.5 翅片管与管板的连接应符合 CB/T 3690 的要求。

4.2.6 当管腔介质为海水时,端盖内应加装防腐锌块。

#### 4.3 材料

4.3.1 热交换器的主要材料见表 3,其余材料应符合 CB/T 3690 的要求。

表 3 主要材料

名称	材料牌号	标准号
基管	HAL77-2 HS <sub>n</sub> 70-1 HAL77-2A	GB 8890-88
翅片	T <sub>r</sub>	GB 2059-89
	L <sub>r</sub>	GB 3880-83
端盖、隔板	HT200	GB 9439-88
	Q235-A	GB 700-88
管板	HSn62-1 H62	GB 2041-89

4.3.2 允许选用性能不低于表 3 规定且符合有关标准的材料。

#### 4.4 制造

4.4.1 热交换器的壳体、端盖、管板等的制造,管组的装配应符合 CB/T 3690 的要求。

4.4.2 翅片管翅片两端与基管连接应牢固、可靠,可采用焊接或机械压制。

4.4.3 翅片与管板组装后,翅片两端与管板的距离应不大于 10 mm。

4.4.4 侧板与翅片管外径之间的间隙应不大于相邻翅片管外径之间的间隙。

4.4.5 翅片在缠绕前应对基管进行 2 倍设计压力的液压试验,应无渗漏和破裂。

4.4.6 翅片管翅片外缘不应有拉裂现象。

4.4.7 翅片对基管的垂直度(见图 2)应不大于 1 mm,翅片的弯曲度(见图 3)应不大于 0.5 mm。

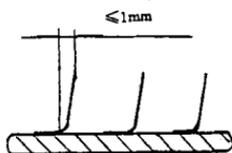


图 2 翅片垂直度

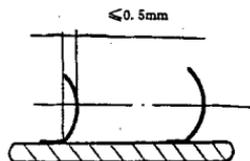


图 3 翅片弯曲度

4.4.8 翅片管翅片螺距偏差应不超过  $\pm 0.2$  mm。

4.4.9 翅片管外径偏差应不超过  $\pm 1$  mm。

4.4.10 热交换器的外观质量应符合 CB/T 3690 要求。

4.4.11 产品装配后,管腔应以 1.5 倍设计压力进行强度液压试验,应无渗漏和异常变形。

#### 5 试验方法

##### 5.1 外观尺寸检验

用通用量具、目测等方法检查热交换器的外观、尺寸,其结果应符合 4.4.10 的要求。

##### 5.2 材料检验

检验热交换器的主要材料应符合 4.3 的要求。

### 5.3 翅片管检验

5.3.1 翅片缠绕前,对基管进行2倍设计压力的液压试验,保压10 s,结果应符合4.4.5要求。

5.3.2 翅片管制成后,用量具和5倍放大镜进行检验,其结果应符合4.4.3、4.4.6、4.4.7、4.4.8、4.4.9要求。

5.3.3 翅片管制成后,用手推拉或小铜锤轻击翅片管两端翅片与基管的接合处,应符合4.4.2要求。

### 5.4 液压试验

热交换器组装后,以1.5倍设计压力对管腔进行液压试验,保压20 min,其结果应符合4.4.11的要求。

### 5.5 主要零部件检验

热交换器的侧板、端盖、管组等的加工、焊接及组装的检验按CB/T 3690要求,应符合4.4.1要求。

5.6 热交换器的传热系数测定按GB 7028要求,应符合4.2.2条要求。

## 6 检验规则

### 6.1 检验分类

产品的检验分为型式检验和出厂检验两种。

### 6.2 型式检验

6.2.1 有下列情况之一时,应进行型式检验:

- 新产品试制或转厂生产的首制产品;
- 当产品的设计、工艺、材料有较大改变,足以影响产品性能时;
- 技术监督部门提出型式检验要求时。

6.2.2 型式检验的项目按表4规定。

6.2.3 型式检验中,任何一项不合格,允许加倍抽样,对该项目进行复检,若仍不合格,则型式检验为不合格。

### 6.3 出厂检验

6.3.1 每台产品均应进行出厂检验。

6.3.2 出厂检验的项目按表4规定。

6.3.3 出厂检验的项目全部合格为合格。

表4 检验项目

序号	项 目	要求的章条	检验方法章条	出厂检验	型式检验
1	外观检验	4.4.10	5.1	√	√
2	材料检验	4.3	5.2	√	√
3	翅片管检验	4.4.2、4.4.3、4.4.4、4.4.6、 4.4.7、4.4.8、4.4.9	5.3.2、5.3.3	√	√
4	基管液压试验	4.4.5	5.3.1	√	√
5	管腔液压试验	4.4.11	5.4	√	√
6	主要零部件检验	4.4.1	5.5	√	√
7	传热系数测定	4.2.2	5.6	—	√

## 7 标志、包装、贮存

### 7.1 标志

每台产品应有铭牌,其内容包括:

- a) 名称;
- b) 型号;
- c) 管腔设计压力,壳腔设计压力, MPa;
- d) 管腔试验压力,壳腔试验压力, MPa;
- e) 换热面积,  $m^2$ ;
- f) 重量, kg;
- g) 制造日期;
- h) 出厂编号;
- i) 制造厂名;
- j) 检验标记。

## 7.2 包装

7.2.1 热交换器出厂前,必须放尽内部积水,并用压缩空气吹干。对接头、接管法兰面应进行油封。所有孔口应用螺塞或盖板封住。

7.2.2 热交换器待油漆完全干燥,并经检验合格后,方可进行包装。

## 7.3 贮存

热交换器应贮存在干燥、通风的仓库内,不得露天和开式保存。保存期为半年,超过半年者应进行防锈处理。

---