

## 前 言

本标准是对 GB 11037—1989 的修订。

本标准依据 GB 11037—1989 实施以来所取得的经验,并参照国内外船级社规范及有关标准进行修订。

本标准较 GB 11037—1989 有下列主要修改:

1. 本标准名称改为《船用辅锅炉及受压力容器强度和密性试验方法》;
2. 增加了空气瓶采用气体进行密性试验的要求、试验条件、试验程序和试验结果评定的有关内容;
3. 明确本标准的适用范围为设计压力不大于 2.5 MPa,介质为水及饱和蒸汽的船用辅锅炉;设计压力不大于 6.4 MPa,介质为温度不高于 150℃的水或空气的受压力容器;
4. 对试验介质及温度做了详细的规定;
5. 增加对使用不锈钢材料制造的锅炉及受压力容器液压试验要求。

本标准自实施日起代替 GB 11037—1989。

本标准由中国船舶工业集团公司提出。

本标准由中国船舶重工集团第七研究院七〇四所归口。

本标准起草单位:青岛船用锅炉厂、欧堡工业(青岛)有限公司、中国船级社青岛分社、中国船舶工业集团公司六〇一院、江苏海陆锅炉集团公司、中国船级社南京分社。

本标准主要起草人:贾文德、张世鸣、车 锐、胡光富、仲崇欣、刘国良、包国桢。

本标准于 1989 年 3 月首次发布。

# 中华人民共和国国家标准

## 船用辅锅炉及受压力容器强度和密性试验方法

GB/T 11037—2000

代替 GB/T 11037—1989

Test methods for strength and tightness of marine  
auxiliary boiler and pressure vessel

### 1 范围

本标准规定了船用辅锅炉及受压力容器(以下简称锅炉及受压力容器)的强度和密性试验要求、试验条件、试验程序和试验结果评定。

本标准适用于设计压力不大于 2.5 MPa, 介质为水及饱和蒸汽的锅炉;设计压力不大于 6.4 MPa, 介质为温度不高于 150℃ 的水或空气的受压力容器。

### 2 要求

#### 2.1 试验压力

试验压力应符合表 1 的规定。

表 1

试 件	试验压力 $P_s$ , MPa	
	强度试验	密性试验
汽、水筒、联箱, 经济器联箱	1.5P	—
锅炉、经济器	1.5P	1.25P
受压力容器本体	1.5P	1.25P 空气瓶可在工作压力下做气密试验
锅炉烟管、水管和经济器管	2P(弯制加工后)	—
其他锅炉附件	2P	1.25P

注: P—设计压力, MPa。

#### 2.2 强度试验

2.2.1 锅炉及受压力容器本体的强度试验应采用液压试验。

2.2.2 锅炉及受压力容器本体应在组装完毕, 经无损检测等检验合格, 未经油漆和敷设隔热层的情况下, 进行强度试验。

对需要进行热处理的试件则应在热处理后进行强度试验。

2.2.3 对于汽、水筒和联箱, 强度试验可在钻孔前(指管群孔), 但应在焊好接管、短管及各种附件和热处理(需要时)之后进行。

#### 2.3 密性试验

2.3.1 锅炉及受压力容器在强度试验合格, 附件组装完毕后, 应进行密性试验。该试验一般在制造厂进

行,也可在船厂进行。

2.3.2 试压过程中,严禁超压。在进行气密性试验时不得受到任何方式的冲击载荷。

### 3 试验条件

#### 3.1 强度试验

3.1.1 试验时周围环境应整洁,环境温度一般不低于5℃。

3.1.2 试验用介质一般应采用洁净水。

3.1.3 试验用介质的温度应保持高于周围露点的温度。对低碳钢试件,试验用介质的温度应不低于5℃;低合金钢试件,试验用介质温度应不低于15℃。

3.1.4 对于奥氏体不锈钢受压元件用水试验时,应控制水中氯离子质量浓度不超过25 mg/L。

3.1.5 试件各密封面应清洁,并涂以防止粘连的涂料。

3.1.6 试件上设计用的双头螺柱,不应用螺栓代替,螺柱旋入深度不应小于螺柱直径。

3.1.7 试件充液前,内部应清理干净。充液时,须将内部空气排尽。充液后,试件外表面应保持干燥。

3.1.8 试验时,应装设两只经计量部门校验合格的压力表,其中至少有一只装设在本体上。压力表的表面直径应不小于100 mm,量程为试验压力的1.5~2倍,精度不低于1.5级。

3.1.9 试件的人孔、手孔不允许用临时装置代替。

3.1.10 试验时若有泄漏应做好标记,泄压后处理。

#### 3.2 密性试验

3.2.1 试验时的环境条件应符合3.1.1的规定。

3.2.2 采用液压方法进行密性试验时试验介质应符合3.1.2的规定;空气瓶用气体做密性试验时应采用洁净、干燥的空气、氮气或其他惰性气体做为试验介质,介质温度不低于5℃。

3.2.3 试件所用紧固件应符合3.1.6的规定。

3.2.4 试验前试件内部应清理干净,空气瓶内部应除锈涂漆完成。

3.2.5 试件上的所有附件均不得用临时装置代替。

3.2.6 试验仪表应符合3.1.8的规定。

3.2.7 用涂液法进行气密性检查所用的检查液,不得对试件产生有害作用,应选择表面张力较小的液体,一般采用肥皂水。

3.2.8 试验时若有泄漏应做好标记,泄压后处理。

### 4 试验程序

#### 4.1 强度试验

4.1.1 试验时,待试件壁温与试验液温度接近时,再进行升压。

4.1.2 试验时压力应缓慢升降,升压速度一般不超过0.2 MPa/min。当压力升至0.5倍工作压力时,停止升压,进行初步检查;若无渗漏或异常现象,再升压至工作压力,停止升压,进行检查;若无渗漏、异音及明显变形等异常现象再升至试验压力(管子可直接升至试验压力),并保持足够的受压时间(锅炉20 min,压力容器10 min,管子10~20 s),然后降至工作压力,再进行仔细检查。在检查时间内,压力应保持不变,但不得用泵维持压力。

4.1.3 试验完毕应将试验液全部放净,并用压缩空气吹干。

#### 4.2 密性试验

4.2.1 当采用液压方法进行密性试验时应符合4.1的规定。

4.2.2 空气瓶用气体做密性试验时压力应缓慢升降,升至工作压力后采用浸水法或涂液法进行检查。

a) 浸水法:将试件浸入水槽中,试件的任何部位离水面最小深度均应大于50 mm。缓慢转动试件,观察各部位有无气泡出现。发现有固定气泡,应将其抹去,观察是否继续出现气泡。浸水时不小于3 min。

b) 涂液法:在充气到试验压力的试件的待查部位上涂检查液,观察有无气泡逸出。带液保压时间不小于 3 min。

## 5 试验结果评定

5.1 强度试验试件符合下列要求认为合格:

- a) 焊缝和金属无渗漏;
- b) 无异常响声和明显的变形;
- c) 对胀口及附件连接处,在降到工作压力后无渗漏。

5.2 密性试验试件符合下列要求则认为合格:

- a) 当采用液压方法进行试验时应符合 5.1.1 的规定;
- b) 当空气瓶用气体做密性试验时各待查部位均无气泡逸出。

5.3 试验不合格的试件允许返修,返修后应重做试验。

5.4 试压合格后,由检验人员打上低应力标志,并做好记录。

---