



# 中华人民共和国机械行业标准

JB/T 5924—91

---

## 液压元件压力容腔体的额定疲劳压力 和额定静态压力验证方法

1991-12-11 发布

1992-07-01 实施

---

中华人民共和国机械电子工业部 发布

# 液压元件压力容腔体的额定疲劳压力 和额定静态压力验证方法

## 1 主题内容与适用范围

本标准规定了液压元件压力容腔体的额定疲劳压力和额定静态压力的验证方法。

本标准适用于由金属材料制成的液压元件压力容腔体。

本标准不适用于液压软管和由非金属材料制成的液压元件。

本标准不适用于因化学反应或金属腐蚀而导致材料强度下降后的验证。

## 2 术语、符号

### 2.1 额定疲劳压力

元件压力容腔体能承受  $10^7$  次而不发生失效的压力,用符号 RFP 表示。

### 2.2 额定静态压力

元件压力容腔体能承受而不发生失效的压力,用符号 RSP 表示。

### 2.3 循环试验压力

在验证额定疲劳压力的循环试验中所施加的压力范围,用符号 CTP 表示。

### 2.4 静态试验压力

在验证额定静态压力的静态试验中所施加的压力,用符号 STP 表示。

### 2.5 加速系数

用额定疲劳压力计算循环试验压力时,为使试验的持续时间从  $10^7$  次缩短至  $10^4$  次而采用的系数,用符号  $K_N$  表示。

### 2.6 变异系数

用额定疲劳压力计算循环试验压力时,考虑到金属疲劳强度的变异而采用的系数,用符号  $K_v$  来表示。它也适用于用额定静态压力计算静态试验压力。

### 2.7 保证水平

被验证的某结构的一批压力容腔体中,能承受额定疲劳压力  $10^7$  次者的最小百分比。

### 2.8 置信水平

制造厂对达到期望保证水平的确认程度。

### 2.9 压力容腔体的失效

额定疲劳压力验证试验产生的变形所引起的结构损坏,裂纹或密封处的过大泄漏,或者额定静态压力验证试验产生的变形或影响元件功能的永久变形所引起的结构损坏、裂纹或密封处的过大泄漏。

### 2.10 压力容腔体

元件中包容有压流体的部件。

## 3 试验条件及试验装置

### 3.1 总则

3.1.1 试验用油液:合适的非腐蚀性油液。

3.1.2 试验前应排除试验回路和被试压力容腔体中的空气。

3.1.3 使被试压力容腔体以外的所有的泄漏管道畅通,并接回油箱。

3.1.4 一般不用同一个样本进行额定疲劳压力验证试验和额定静态压力验证试验。如必须对同一样本进行这两项验证试验时,应先进行额定疲劳压力验证试验。

3.1.5 在不增加被试压力容腔体承载能力的条件下,允许对被试压力容腔体作某些结构上的改动,以便于进行验证试验。

3.1.6 在不影响被试压力容腔体承载能力的条件下,可以调换由于磨损而失效的垫圈、密封件等。

### 3.2 试验装置准确度

验证试验设备的准确度应满足下述要求:

循环试验压力:±3%;

静态试验压力:±2%;

温度: ±3℃。

### 3.3 试验装置

#### 3.3.1 循环试验装置

3.3.1.1 循环试验装置应能提供稳定的循环试验压力。循环试验压力的频率应小于 30 Hz,循环试验压力的最小值不得大于 CTP 的 5%,循环试验压力的最大值等于其最小值与 CTP 的和。循环试验压力不应包含范围大于 0.6CTP 的叠加振荡。

3.3.1.2 压力测量点应直通被试压力容腔体或设置在其附近的压力油口上,此压力油口在试验时尽可能不作供油口用。当必须在供油压力管道上进行压力测量时,压力测量点与被试压力容腔体之间的液阻应尽可能小。

#### 3.3.2 静态试验装置

静态试验装置应能提供稳定的、可控制的流体静压力。

3.3 提供适当的人身及设备的安全措施。

## 4 额定疲劳压力的验证步骤

4.1 确定压力容腔体的材料,选定保证水平、样本数量及待验证的额定疲劳压力(RFP)(按设计要求)。

4.2 根据最小试验循环次数从表 1 中选取加速系数  $K_N$  值。

4.3 根据所要求的保证水平和试验样本数量从表 2 中选取变异系数  $K_V$  值。

表 1

压力容腔体材料 最小试验循环次数	黑色金属	有色金属	黑色金属+有色金属
$10^7$	1.0	1.0	1.0
$10^8$	1.15	1.25	1.25

表 2

组成材料	保证水平	样 本 数		
		1	2	3
铁	99%	1.55	1.30	1.15
	90%	1.30	1.15	1.07
铝合金、镁合金、铜	99%	1.45	1.25	1.12
	90%	1.30	1.15	1.06
铜合金	99%	1.35	1.15	1.07
	90%	1.20	1.10	1.02
不锈钢	99%	1.25	1.15	1.07
	90%	1.17	1.10	1.02

注：① 对多种材料构成的压力容腔体，选取变异系数  $K_v$  时，取各种材料所对应的变异系数的最大值。

② 表中所列保证水平具有 90% 的置信水平。若将对应的样本数量增加一倍，置信水平可提高到 99%。

#### 4.4 按式 (1) 计算循环试验压力

$$CTP = K_N K_v RFP \quad \dots\dots\dots (1)$$

4.5 按 3.3.1.1 的要求，对样本进行验证试验，试验循环次数应不少于最小试验循环次数。

4.6 按验证准则验证被试压力容腔体的额定疲劳压力。

### 5 额定静态压力的验证步骤

5.1 确定压力容腔体的材料，选定保证水平、样本数量及待验证的额定静态压力 (RSP) (按设计要求)。

5.2 按 4.3 条选取变异系数  $K_v$  值。

5.3 按式 (2) 计算静态试验压力

$$STP = K_v RSP \quad \dots\dots\dots (2)$$

5.4 在静态试验压力下，对样本进行验证试验，保压 1 min。

5.5 按验证准则验证被试压力容腔体的额定静态压力。

### 6 验证准则

#### 6.1 额定疲劳压力验证准则

被试压力容腔体不得出现如下任何一种失效模式。

- 结构断裂；
- 在循环试验压力作用下，因疲劳而产生的任何裂纹；
- 因变形而引起密封处的过大泄漏。

#### 6.2 额定静态压力验证准则

被试压力容腔体不得出现如下任何一种失效模式。

- 结构断裂；
- 因内部静态压力作用而产生的任何裂纹；
- 因变形而引起密封处的过大泄漏；
- 产生有碍压力容腔体正常工作的永久变形。

## 7 验证试验结果的表达

7.1 验证试验结果应包括:保证水平、置信水平、额定疲劳压力、额定静态压力。

7.2 保证水平和置信水平代号见表 3 规定。

表 3

置信水平 代 号	保证水平 代 号	90%	99%
		1/90	2/90
90%		1/90	2/90
99%		1/99	2/99

7.3 额定疲劳压力和额定静态压力的表示方法如下:

例如:RFP(1/90)=32 MPa

表示:额定疲劳压力为 32 MPa,其置信水平为 90%,保证水平为 90%。

RSP(2/99)=100 MPa

表示:额定静态压力为 100 MPa,其置信水平为 99%,保证水平为 99%。

7.4 验证试验条件、样本改动情况及验证过程中配件的更换情况应在验证报告中详细记录或说明。

附录 A  
用于估计寿命期望值的 S-N 曲线法  
(参考件)

单个元件可以正常承受的压力与其额定疲劳压力和额定静态压力有一定的关系。这种关系可以进行估计,并且可作为元件在单独使用场合下寿命期望值的评估基础。这种评估必须由用户作出,用户在使用时还必须对冲击、热量和误用等因素作出判断。

在单独使用场合下,元件的使用压力和寿命期望值可以根据图 A1 所示的额定疲劳压力和额定静态压力确定。

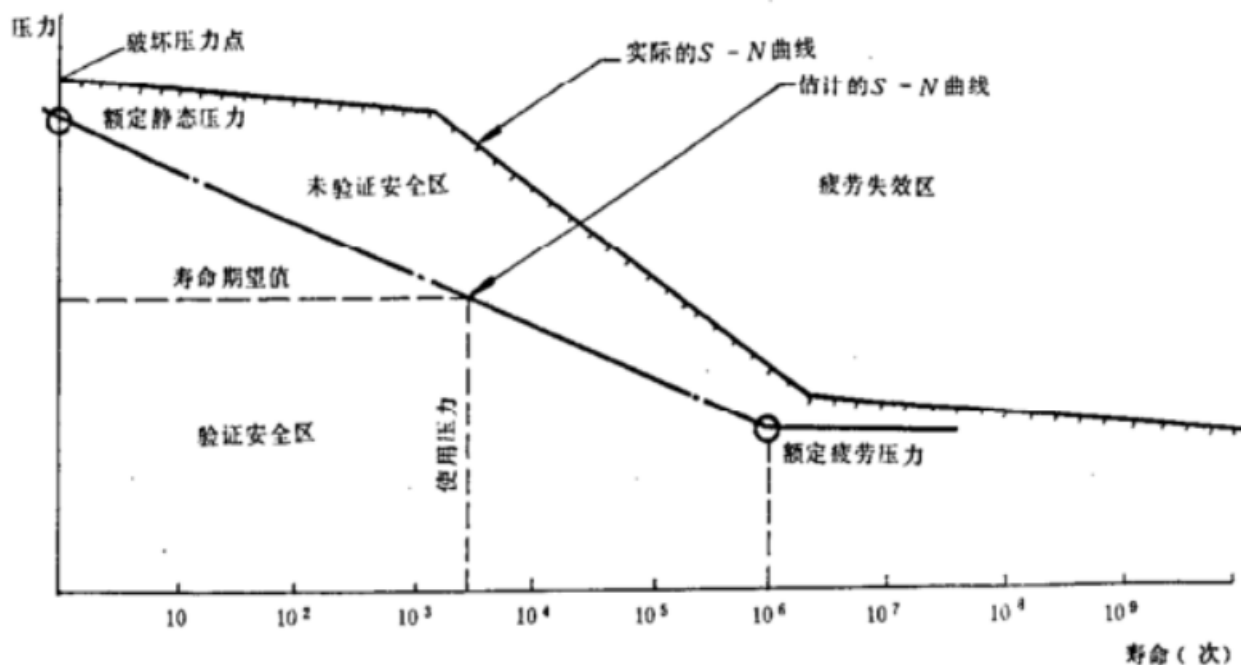


图 A1 用于估计寿命期望值的 S-N 曲线

**附加说明:**

本标准由全国液压气动标准化技术委员会提出并归口。

本标准由上海交通大学负责起草。

本标准主要起草人陆元章、尹国会、张海燕、余经洪。

中 华 人 民 共 和 国  
机 械 行 业 标 准  
液 压 元 件 压 力 容 腔 体 的 额 定 疲 劳 压 力  
和 额 定 静 态 压 力 验 证 方 法

JB/T 5924—91

机械电子工业部机械标准化研究所出版发行  
(北京 8144 信箱 邮编 100081)

版权专有 不得翻印

河 北 省 清 河 县 印 刷 厂 印 刷

开本 880×1230 1/16 印张 5/8 字数 10 000

1992 年 3 月第一版 1992 年 3 月第一次印刷

印数 00.001—1000

编号 054U

# www.bzxz.net

免费标准下载网