

(17) 42-45

# 中压圆盘式疏水阀产品水平分析

扬州阀门厂 李克渠 叶长年

TH134

**摘要** 圆盘式疏水阀是目前广泛使用的主要节能产品之一,其使用量占疏水阀使用总量的60%~70%。运用德尔菲预测法对国产圆盘式疏水阀进行技术水平分析,找出与国外同类产品的差距,制定相应的改进措施,对于提高我国疏水阀产品水平、节约能源及创汇均有重要意义。

**关键词:** 疏水阀 技术水平 预测分析

## 一、概述

国外从40年代开始生产圆盘式疏水阀,我国从60年代开始仿制。因其结构简单、体积小、重量轻、工作压力范围宽、耐水击,可用于过热蒸汽管路上,故被广泛应用。国产疏水阀水平与国际先进水平相比较,有一定的差距,因此,我们用德尔菲预测法对圆盘式疏水阀进行水平分析,找出不足,针对薄弱环节进行攻关,从而在短时间内赶上国外同类产品的水平,是很有必要的。

德尔菲法是专家预测法之一,由美国兰德公司发明,是目前机械产品水平分析应用较广的一种分析方法。在所有的定性预测和定量预测中,采用这种方法的占四分之一左右。德尔菲预测法之所以在系统分析和技术预测中占有重要地位,关键在于它要对大量无法定量分析的因素作出概率估算,并将概率估算的结果告诉专家,充分发挥信息反馈和信息控制的作用,使分散的评估意见逐渐收敛,最后集中在协调一致的评估结果上。因此,它的预测可信度较高,是中长期规划中一种很重要的预测、决策方法,它多以函询调查方式进行,故具有匿名性、反复性和统计特征。

德尔菲预测法在国外的产品预测分析中被广泛地应用,原因之一是,预测目标受多种因素影响,而且这些因素变化难以甚至无法用哪一种模式来表示。采用德尔菲预测法,可请专家综合给予评估,这样专家就是预测分析的信息

源,以专家为索取信息的对象,依靠专家的知识 and 经验进行预测。因此,选准专家是关键。于是,我们聘请了22位从事疏水阀产品设计、试验研究、技术管理、生产管理及使用维修等方面工作的专家组成咨询组,这些专家绝大多数是具有中高级技术职称的工程技术人员,具有一定的权威性。我们采用函询方式进行了两轮征询,将函询的结果作数理统计。

## 二、国内外对比产品样机的选择

我们选择我厂最早投入生产,目前销售量最大的中压圆盘式疏水阀的三个规格产品作为典型样机。该产品1984年试制,1985年通过江苏省机械工业厅投产鉴定,同年获扬州市科技进步奖,1987年4月领取了全国工业产品生产许可证,1991年由机电部、国家计委等六个部局文件公布为机电工业第十三批节能产品推广项目。

国外对比产品样机选用在国际上有较高声誉和知名度,可以代表同类产品国际先进水平的英国沙克公司(SPIRAX-SARCO)1984年生产的TD型圆盘式疏水阀。国内外对比样机的型号、规格见表1。

表1 国内外样机对比

国内样机			国外样机		
型号	规格	生产厂	型号	规格	生产厂
CS19H--40	15	扬州阀门厂	TD3-2	15	英国 SPIRAX-SARCO 公司
	20			20	
	25				

### 三、评价方法及程序

采用多指标加权综合评分方法,最终以分数来表示产品的水平,并确定其年代水平。评价程序如图1。

#### 1. 制定产品评价指标体系

我们根据疏水阀产品特点,参考机械产品综合评价指标,征求专家意见,在广泛搜集资料和调查研究的基础上,建立了圆盘式疏水阀产品评价指标体系,最后经专家咨询组确认,疏水阀产品评价指标体系由8个一级指标和30个二级指标组成(图2)。

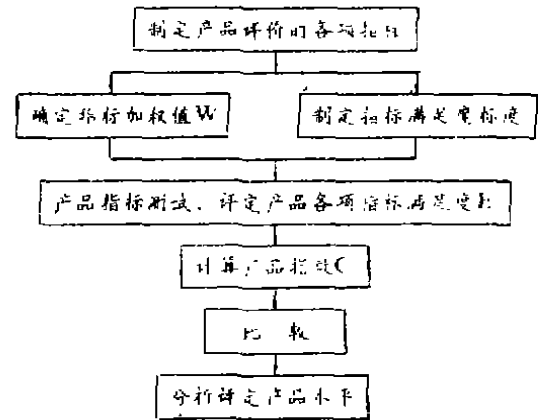


图1 产品水平评价程序

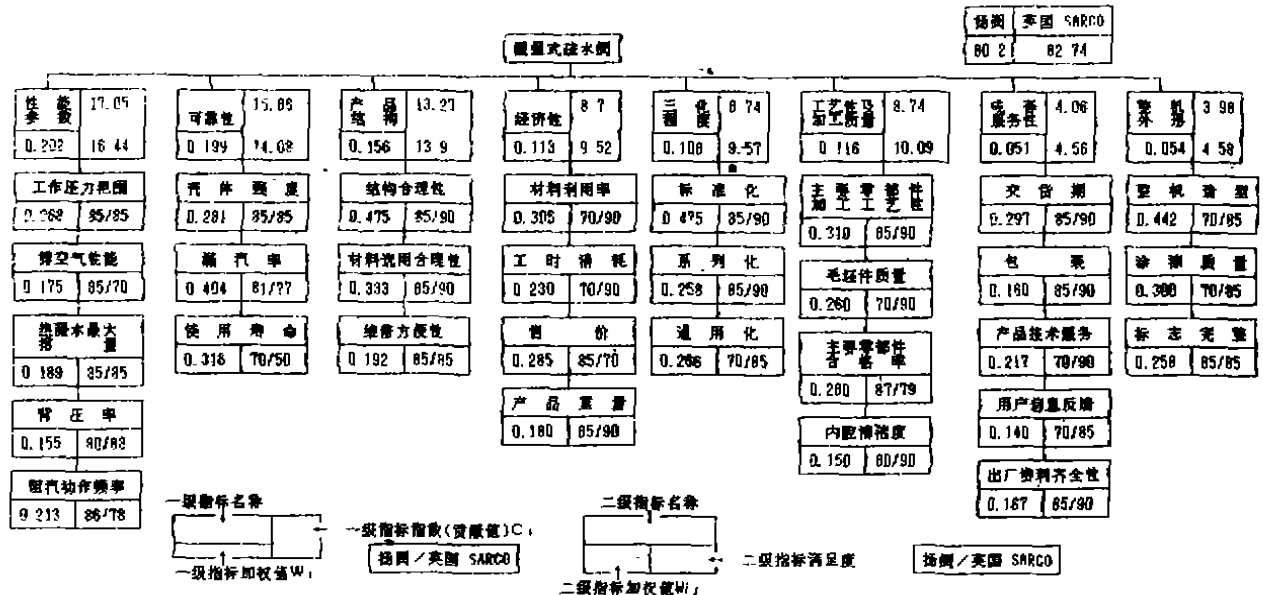


图2 圆盘式疏水阀产品评价指标体系

#### 2. 确定指标加权重 W

上述指标体系中各项指标在评价过程中所占的地位、作用及影响程度均不相同,为了正确反映各项指标的重要程度,根据各项指标对于

产品的使用价值的重要程度分别确定各项指标的加权重来衡量它们之间的重要性。

我们采用专家判断排序法确定各项一级指标和二级指标的加权重。因有8个一级指标,故制定9张排序表,即一张“一级指标排序表”和8

张“二级指标排序表”。请各位专家根据一级指标对产品水平影响程度大小或二级指标对其相应一级指标的影响程度大小进行排序,回收后将结果作数理统计,计算各指标的加权值,计算公式如下

$$W_i = \frac{P_i}{\sum_{i=1}^n P_i}$$

$$P_i = \sum_{k=1}^n L_{ik} \cdot C_k$$

式中  $n$ ——指标的项数

$L_{ik}$ ——认为第  $i$  项指标排序为  $k$  位的专家人数

$C_k$ ——排序为  $k$  的分值,一般设:  $C_1 = n$ ,

$$C_2 = n-1, C_3 = n-2 \cdots \cdots C_n = 1$$

经计算各项一级指标和二级指标的加权值见图 2。

### 3. 制定指标满足度标准

指标满足度标准是判断指标优劣的依据。圆盘式疏水阀指标评分标准,即指标满足度标准,其制定原则是:以国际上单项指标最高量值为 90 分,以满足使用要求最低的指标量值为 50 分。在圆盘式疏水阀 30 个二级指标中,仅有背压率、阻汽动作频率、漏汽率、使用寿命、主要零部件合格率、内腔清洁度等 6 个二级指标是定量指标,其他二级指标都是定性指标,因而我们以表格形式制定满足度标准。

定量指标满足度:

对于定量指标满足度可采用下式计算

$$E = 50 + 40 \frac{I_x - I_{50}}{I_{90} - I_{50}}$$

式中  $E$ ——指标满足度

$I_x$ ——产品指标实际量值

$I_{50}$ ——满足使用要求最低的指标量值

$I_{90}$ ——国际上单项指标最高量值

定性指标满足度标准:

各项定性指标的满足度标准分 90、85、70、50 四档,以简练的文字加以说明和区分,用表格的形式表示(表略)。对国内外对比样机进行测试,根据测试结果评定各项指标的满足度  $E$ , 评定及计算的结果见图 2。

### 4. 计算产品指数 $C$

产品指数的计算公式为

$$C = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m W_{ij} \cdot W_{i0} \cdot E_{ij} = \sum_{i=1}^n C_i$$

式中  $W_i$ ——一级指标加权值,  $\sum_{i=1}^n W_i = 1, n$

为一级指标总数,  $n=8$

$W_{ij}$ ——各一级指标所含二级指标的加

权值,  $\sum_{j=1}^m W_{ij} = 1, m$  为第  $i$  个一

级指标所含二级指标的总数

$E_{ij}$ ——各二级指标满足度

$C_i$ ——各二级指标贡献值

产品指数  $C$  的计算过程略,国内外对比样机产品指数  $C$  计算结果如下:

扬州阀门厂 CS19H-40 DN15~25mm 圆盘式疏水阀  $C=80.2$

英国沙克公司 TD3-2 DN15.20mm 圆盘式疏水阀  $C=82.74$

### 5. 产品年代水平确定

按指标满足度规定,以国际上单项指标最高量值为 90 分,因而产品指数  $C$  的最高值为 90 分。根据国内外阀门产品水平情况,我们规定:

87 分  $< C \leq 90$  分 为 80 年代末水平

84 分  $< C \leq 87$  分 为 80 年代中水平

80 分  $< C \leq 84$  分 为 80 年代初水平

77 分  $< C \leq 80$  分 为 70 年代末水平

74 分  $< C \leq 77$  分 为 70 年代中水平

这样,我们就确定:

扬州阀门厂 CS19H-40 DN15~25mm 圆盘式疏水阀产品指数  $C_{扬州} = 80.2$ , 达到 80 年代初国际先进水平。

英国沙克公司 TD3-2 DN15.20mm 圆盘式疏水阀产品指数  $C_{沙克} = 82.74$ , 属 80 年代初国际先进水平。

## 四、国内圆盘式疏水阀的薄弱环节

通过水平分析可知,国内外对比样机的水

平较接近,国内圆盘式疏水阀产品的薄弱环节

表2 国内圆盘式疏水阀薄弱环节及分析

产品薄弱环节	原因分析
工作压力范围窄	国内缺乏高参数试验装置,无法进行蒸汽压力4.0MPa以上的热态试验。而国外试验室锅炉最高参数为:压力26MPa,蒸发量1.8t/h
毛坯件质量差	国内锻造设备落后,操作工人素质差,技术管理工作落后,新技术不易推广,而精铸技术不过关,成品率低
材料利用率低	国外阀体采用精铸或三面锻造,加工余量小,管理严格,废品率低,国内一般为实心锻件,毛坯余量亦较大。国外产品批量大,阀盖、螺塞均用型钢制造,国内均用棒料加工
工时消耗较多	国外推行专业化生产体制,大量采用自动化生产手段,如多工位自动化专用机床或自动上料、自动夹卡车床加工,而国内多用普通机床加工,精度差,效率低
技术服务差	国外重视销售工作,销售人员素质高,售后服务好,而国内销售人员普遍素质不高,不懂设计、工艺、使用安装和维护,出现问题不能及时反馈到技术、生产部门,从而得不到及时解决

## 五、关键技术分析及采取措施

### 1. 确定合理的内腔参数

研究影响排量的各个因素,在尽可能提高排量的前提下,得到阀片动作的合理频率,以提

见表2。

高疏水阀寿命,降低漏汽率。

### 2. 提高阀片、阀座的耐磨性

选择低成本的耐磨材料和合理的配对硬度,因疏水阀密封面承受的是高频率、小负荷冲击力,所以必须具有一定的强度和较高的耐磨性。

### 3. 继续进行原理探讨、结构改进的试验研究工作

研究各种排空气方式对疏水阀性能的影响,找出一种成本低,性能可靠的结构,还可将热动力式与热静力式疏水阀组合起来,提高性能和适用范围。

### 4. 提高毛坯件制造质量

阀体可采用三面锻造工艺,用较大吨位压力机,将阀体部分内腔和通道锻出,这可大大提高材料利用率,降低机加工工时。

### 5. 阀片加工技术

改棒料割断为板料冲压下料,可节约材料和工时,研究对阀片密封面合理的加工方法和检验方法,提高阀片平面度。

## 六、建议

要加速技术引进和引进后的消化吸收工作,并注意搜集国外先进标准,使产品符合出口要求。技术人员要参加市场调研,把握新产品开发方向,还要集中力量开展科技攻关,组织专业化生产。

## 阀门专业英语学习(二十七)

### SPECIAL TOPICS: NOISE

Noise in valves has potential for harm in itself, but in addition, a noisy valve is often one that is misapplied or poorly designed, and one which will exhibit damage in a short time. For these reasons, both manufacturers and valve users often must take steps to reduce valve noise.

Danger to human hearing is a major reason for noise-attenuating efforts in valves and piping. Frequently, of course, nearby piping and equipment is the cause of the noise, or at least