

# 费希尔更换用零件对比测试报告



为什么冒险呢？

保护您的企业免受停工损失

**FISHER®**

  
**EMERSON**  
Process Management

## 目标和方法

本报告展示了费希尔控制阀原产零件与仿制零件的对比测试结果。

测试是在Fisher R.A Engel技术中心采用标准测试程序，通过随机抽取阀芯进行。  
尺寸、材料和结构的测试包括：

- 阀芯轮廓
- 阀杆连接螺纹
- 导向柱直径
- 阀杆表面光洁度
- 阀芯与阀座接触部分的表面硬度
- 基体材料成分

本报告包含了三种不同阀芯的测试结果：A阀芯，B阀芯和费希尔阀芯。

### 机械偏差

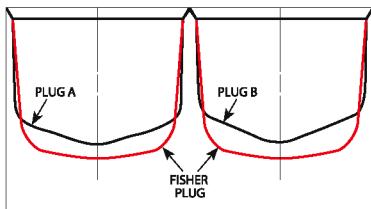


图1. 阀芯轮廓

### 结果

#### 阀芯轮廓

使用一个光学比较仪对阀芯末端轮廓进行放大。图1所示为原装费希尔阀芯与A阀芯和B阀芯轮廓的差别。

### 评估

正确的阀芯轮廓对流动特性来说是很关键的。轮廓的任何改变都将改变流动特性，可能对系统动态参数如流量、响应等产生重大影响，如图2所示。如果换上的阀芯与原阀芯之间存在轮廓上的偏差，就会导致控制系统运行不经济，降低过程的效率。

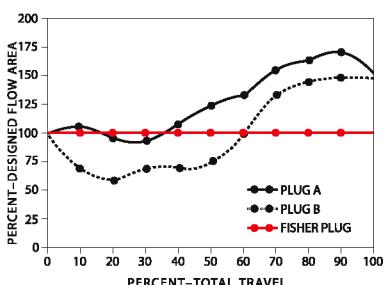


图2. 实际流量与设计流量偏差

### 导向柱直径

费希尔阀芯技术规格规定导向柱直径的最大公差为0.001英寸。B阀芯尺寸在公差范围内。而A阀芯导向柱的直径比费希尔允许的最小直径还要小0.003英寸。

导向柱与导向套之间缝隙的任何增大情况都会使阀门工作不稳定，产生振动，加速导向零件的磨损。这些因素将导致控制效率低下，给生产带来损失。尺寸公差偏大表明零件制造过程中缺乏质量控制。

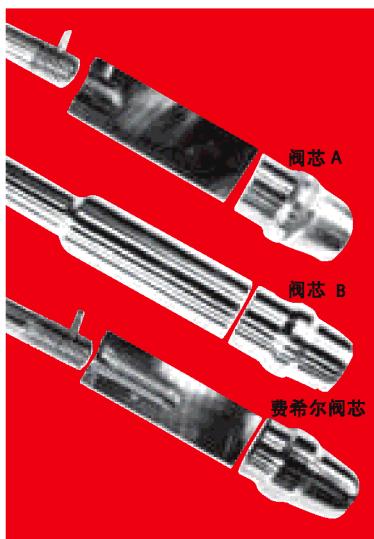


图3. 阀杆连接螺纹

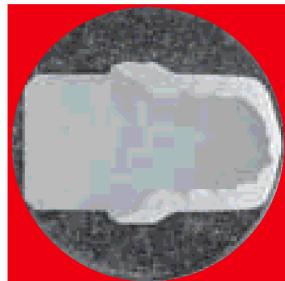
### 阀杆连接螺纹

阀芯与阀杆连接部位如图3所示。阀杆通过螺纹与阀芯连接，并横向插有一个销子以防止阀杆逆向旋出。费希尔标准对位于插销上方的螺纹数有一个最小值的要求。在插销上方这一段阀芯上，A阀芯有4条螺纹，而费希尔阀芯有10条螺纹。在该例中，费希尔标准规定须有8条螺纹拧入阀芯中。B阀芯的阀芯阀杆组件是整体式结构。

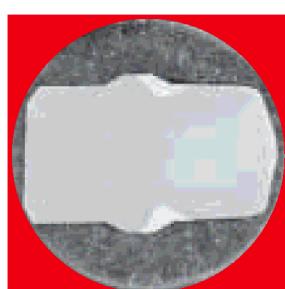
同A阀杆相比，费希尔的阀杆还有一个享有专利的锥形螺纹联接。

销孔位置如果过于接近阀芯顶部，就会削弱阀杆的强度。强度较弱的阀杆连接部位会引发阀杆失效，导致用户遭受较大的停工损失。

锥形螺纹联接可以使阀杆末端与阀芯形成更紧密的配合，保证阀芯阀杆的结合部保持紧密，还能使阀杆与阀芯同轴。阀芯与阀杆同轴对于阀门达到紧密关闭和平稳运行的目的而言起着重要的作用。

**机械偏差**

阀芯 A



阀芯 B

费希尔  
阀芯

图4. 阀座表面硬度

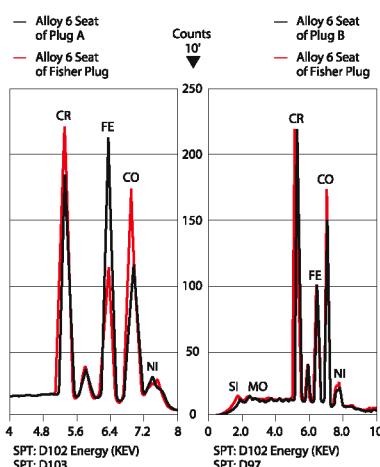


图5. EDS材料分析

**结果****阀杆表面光洁度**

阀杆表面光洁度的测量区域为与填料接触的区域。A阀杆表面光洁度为22AARH。B阀杆的表面光洁度为6~16 AARH。费希尔阀杆为2 AARH。费希尔技术规格规定的最大值为4 AARH。

**评估**

阀杆光洁度直接关系到填料的寿命和泄漏情况。AARH值越小，阀杆越光洁，填料寿命越长。高效的阀杆填料组件能帮助避免过程流体的泄漏。费希尔在多年的经验和多种材料的填料寿命测试的基础上建立自身的光洁度评判标准。

**阀杆密封表面硬度**

剖分各个阀芯以检查阀芯基体材料和密封表面6号合金材料的状况。检测6号合金材料浸入阀芯的深度与部位（图4）。A阀芯的整个末端都浅浅地分布有6号合金材料。各个阀芯硬度通过检测阀芯中的基材和6号合金材料进行衡量。

A阀芯末端的材料弱化层会降低阀芯抗冲蚀和气蚀的能力，使密封面的耐磨性能受到减弱。该弱化层也可保证连接的紧密性并可使用阀杆和阀芯居中运行。居中运行对于密封性和阀门的平稳运行十分的重要。

Plug	Base Material	Alloy 6
Plug A	83-87 Rb	33Rc
Plug B	95-100 Rb	38-42Rc
Fisher	95-100 Rb	34-43Rc

A阀芯较低的硬度值也正好反映了图4中的状况。

测试采用能散分光计（EDS）确认基材和6号合金的成分。（图5）EDS显示A阀芯中钴和铁的质量百分比分别为25%和41%。B阀芯和费希尔阀芯中钴和铁的含量分别为43%和22%。

含钴量越高，材料的硬度和耐磨能力就越大，工作寿命也就越长。从图5可以看出费希尔阀芯与阀座接触部分处高硬度材料比B阀芯要深，因而更耐磨。

	ELM	Relative K	Z	A	F	WT
Spectrum D103 Alloy 6 Seat of 阀芯 A	SI	0.0031	0.8914	2.0800	0.9985	0.57
	CR	0.2665	0.9965	1.0122	0.8858	23.81
	FE	0.4031	0.9943	1.0400	0.9895	41.24
	CO	0.2413	1.0136	1.0287	1.0000	25.16
	NI	0.0713	0.9938	1.0716	1.0000	7.59
	MO	0.0126	1.1040	1.1764	0.9976	1.63
TOTAL						
Spectrum D97 Alloy 6 Seat of 阀芯 B	SI	0.0021	0.8644	1.6481	0.9991	0.30
	CR	0.3071	0.9910	1.0067	0.9157	28.05
	FE	0.2157	0.9909	1.0258	0.9923	21.75
	CO	0.4170	1.0114	1.0184	1.0000	42.94
	NI	0.0582	0.9929	1.0272	1.0000	5.94
	MO	0.0083	1.1003	1.1151	0.9979	1.02
TOTAL						
Spectrum D102 Alloy 6 Seat of 费希尔阀芯	SI	0.0043	0.8897	2.0965	0.9990	0.80
	CR	0.3186	0.9948	1.0102	0.9004	28.82
	FE	0.2101	0.9926	1.0469	0.9905	21.63
	CO	0.4084	1.0120	1.0342	1.0000	42.73
	NI	0.0577	0.9922	1.0515	1.0000	6.02
	TOTAL					

## 总 结

测试结果表明，三种测试阀芯中只有Fisher 原产阀芯满足或超过Fisher阀门零件标准要求。

### 现场报告

来自现场代表的报告证实我们的分析，并指出了几种可能的推论。下面是一些实例：

- 新英格兰一家联合发电站的工作人员对工作了四年的费希尔阀门内件进行了更换。为了节约初始成本，他们选择了当地一家制造商生产的内件。结果新换上的内件在高压工况下工作了两个月就损坏了，导致巨大的停工损失。当地制造商的内件不符合技术规格的严格要求。
- 一所南方核电站抱怨说几个费希尔阀门的阀盖与阀体接合的位置发生泄漏。我们的服务人员检查后发现阀门的垫片已经更换成一家当地供应商的垫片。换上费希尔原产垫片后，问题得到了解决。

- 一家发电厂在由一家非费希尔所指定的公司对费希尔阀门进行维护后发现阀门内件出现问题。费希尔人员在现场检查阀门后发现阀芯上的槽销以90°的位置误装，而不是45°的位置。运转过程中的振动使槽销松动，导致阀芯与阀杆产生分离。
- 为了对上述阀芯进行对比测试，费希尔工程师订购了两个仿制者生产的“相同”的阀芯。检测后工程师们发现两个阀芯对应尺寸不相同，而且都不符合费希尔标准。

- 许多现场代表都报告说不具资格的维修人员在费希尔阀门上换装其它厂商的零件，结果零件比预期更早损坏，造成了很大的停工损失。导致零件过早损坏的原因包括公差和光洁度不正确，阀芯未经适当热处理，不正确的焊接程序导致阀笼翘曲，零件加工差，填料和垫片高度过大，不合适的垫片材料，和配合不当的零件。

### 费希尔优点

- 保证费希尔质量标准和零件的兼容性。费希尔生产阀门已有100多年的历史。对产品的广泛测试和持续评估保证了替换用零件符合费希尔标准的要求。
- 费希尔对质量的承诺正在经由对3000多名费希尔人员进行Crosby质量保证方法的培训得到落实。
- 产品的系列卡包含有结构材料和原始指定设计结构信息，这些数据可以帮助鉴别产品需要的更换零件。保证阀门或仪表符合原设计要求。

费希尔控制设备国际有限公司 2005, 拥有版权。

Fish是艾默生过程控制有限公司的一个分部拥有的标记，Emerson标记是艾默生电气公司拥有的商标和服务标记，其它所有标记是其各自拥有者的财产。

本出版物的内容仅供参考而已。尽管我们尽一切努力确保内容的准确性，但这些内容不应被看作是对本书所介绍的产品或服务、或者它们的使用或适用性的或明或暗的证明或担保，也不应作为与任何专利相矛盾的产品或过程的推荐说明。我们保留在任何时候修改或改进该产品的设计或规格的权利而无需通知各方。

### 艾默生过程控制有限公司

详情，请联系费希尔阀门分部：  
北京市雅宝路10号凯威大厦13层  
P.C.100020  
Tel: 010 5821 1188  
Fax: 010 8562 2944

