

文章编号: 1002-5855 (2009) 01-0033-04

## API 6D 管道阀门 (第 23 版) 解读

修贤芝, 邹帆, 黄燮康

(上海美钻设备成套有限公司, 上海 200941)

**摘要** 解读 API 6D 第 23 版, 提供标准的分析与指南。

**关键词** API 6D 第 23 版; 管道阀门; 解读; 要点

**中图分类号**: TB497 **文献标识码**: A

### Exposition & key points of implement for API 6D ( pipeline valves, twenty-third edition)

XIU Xian-zhi, ZOU Fan, HUANG Xie-kang

(MSP/D riley Equipment (SHANGHAI) CO. LTD, Shanghai 200941, China)

**Abstract**: Expounding the 23th Ed of API 6D and Providing the Standard with the Guide and Analysis for Key Points

**Key words**: Exposition and Implement of API 6D (23th Ed, 2008); Pipeline Valves

#### 1 概述

美国石油学会 (API) 最新发布的 API 6D 《管线阀门》第 23 版 (以下简称 23 版), 于 2008 年 10 月 1 日起正式生效。现行的 API 6D 第 23 版与 ISO 14313: 2007 等同。中国阀门制造行业有众多的 API 6D 的持证单位和即将取证的单位, 及时了解 23 版的增补内容, 适应日益推进的美国 API 专业体系的调整 and 标准一体化的大趋势, 做好有关设计工艺、材料验收、检验规程、铭牌标记等技术文件的修改工作十分重要。

本文主要是通过通过对 23 版的总体结构、主要内容、专业要点的解读与说明, 结合多年来在 API 6D 认证咨询过程中的实践体会, 提出在执行贯彻 API 6D 第 23 版过程中应注意的要点, 供国内 API 6D 的持证和即将取证的单位参考。

#### 2 解读

##### (1) 范围

23 版对管道用阀门 (闸阀、旋塞阀、球阀和止回阀) 订货、设计、制造、试验与检验、标识等做了较详细的规定。

API 6D 不适合于海底管道阀门, 因为有单独的

国际标准 (ISO 14723)。

压力等级超过 PN 42.0 (2 500 磅级) 的阀门不包括在 API 6D 标准中。

##### (2) 一致性

23 版增加了“一致性”章节, 即:

##### a. 测量单位

23 版其数值用标准国际单位制 (SI) 和美国惯用单位制 (USC) 表示。对于规定的定货项目, 除另有说明外, 应采用一种单位制。无其他单位制表示的混用数据。

##### b. 圆整数

除本国际标准另有规定外, 为确定符合规定的要求, 这就要求观测值或计算值按 ISO 31 - 0: 1992 附录 B 规则 A 圆整, 其在用于表示限度的最右边的数字应圆整到最靠近的数位。

##### c. 与标准的一致性

质量体系应促使与本国际标准要求的一致性。

注: ISO /TS 29001 规定了质量管理体系部门特定导则。

制造商应对符合本国际标准的所有适用的要求负责。允许买方进行必要的调查以便确信制造商的

作者简介: 修贤芝 (1958 - ), 男, 山东海阳人, 工程师, 主要从事石油钻采新产品开发与研究工作。

符合性,拒收任何不符合材料(的产品)。

### (3) 引用标准

23版引用的标准有 40个,其中 ISO 系列标准 15个、ASME 标准 11个、ASTM 标准 5个、EN 标准 3个、MSS 和 NACE 标准各 2个、以及 ASNT 和 AWS 标准各 1个。

23版较 22版增加了 10个 ISO 系列标准,ISO 31-1:1992、ISO 7268、ISO 9601-1、ISO 9712、ISO 15156(所有部分)、ISO 15607、ISO 15609、ISO 15614-1、ISO 23277 和 ISO 23278 等。删除了 4个 ISO 系列标准 (ISO 7-1、ISO 228-2、ISO 7005-1 和 ISO 13623),删除了 2个 ASME 标准 (ASME B1.1 和 ASME B16.25),删除了 2个 ASTM 标准 (ASTM A193/A193M 和 ASTM A609/A609M:1997),删除了 2个 EN 标准 (EN 288-3 和 EN 473:1993),增加了 2个 EN 标准 (EN 1092-3 和 EN 10204:2004),增加了 1个 MSS 标准 (MSS SP-55),删除了 1个 NACE 标准 (NACE MR 0175)。

23版将引用标准专门列成一个篇章,许多技术标准都是引用了 ASME 标准,美国 ASME 标准几乎每年一次的更新或增补,给具体操作带来了不便。国内许多取证厂家,因信息不灵或引用标准陈旧,使得设计文件与更新标准要求有差距。因此,对于所有 API 6D 持证和取证单位,收集最新版本的技术规范标准非常重要。

### (4) 术语和定义

23版增加了填料压盖、清管能力、除非另有协议、除非另有规定 4项术语和定义。删除了“双阀座,两个阀座双向密封阀门、双阀座阀门,一个为单向密封阀门,一个为双向密封阀门”2项术语和定义。将 22版中术语和定义“双截断-泄放阀”细化成“双截断——泄放 (DBB) 阀和双隔离——泄放 (DB) 阀”。

### (5) 符号和缩写

23版增加了 1项“符号”,即  $t$ ——厚度。5项缩写,即:DB——双隔离——泄放阀、HBW——布氏硬度、钨球球印器、RT——射线照相检验、USC——美国惯用的单位制和 UT——超声波检验。

### (6) 阀门类型和结构

#### 1) 阀门类型

- a. 对双闸板闸阀和平板闸阀的闸板型式组成、闸阀阀杆的辅助密封和上密封座进行了规定。
- b. 旋塞阀密封副的组成和转动型式做了规定。

c. 球阀密封副的组成和转动型式做了规定。

d. 各类止回阀(旋启式、单瓣对夹式、双瓣对夹式、轴流式、活塞式)密封副的组成和介质流动能力做了规定。

#### 2) 阀门结构

a. 阀门通径 规定了全径阀门、缩径阀门、非圆形孔缩径阀门的标识,这有利于阀门的选择和应用。对全径阀门的通道内径偏差也有明确的规定。

b. 阀门参数 规定了压力等级、额定值、结构长度、连接型式和尺寸、特殊结构的要求等内容。

#### (7) 设计

规定了阀门的压力等级、额定值(阀门壳体材料按 ASME B16.34-2006 标准的额定值、标准法兰端和标准焊接端阀门的最大允许工作压力额定值)、通径的表示方法(全径阀门、缩径阀门、非圆形孔缩径阀门)、结构长度、端法兰、焊接端、设计控制、设计鉴定、设计文件、泄压、放泄和旁通连接、加长扳手、锁紧装置和位置指示器。

在 API Q1 规范第一部分质量体系要求中,设计控制是作为一项非常重要的过程来控制的。设计控制所包括的必备文件有设计输入、设计输出、设计评审、设计验证和设计确认,它们所包括的项目是依据顾客要求和所遵照的产品技术标准提出的。因此,23版中,如 7.18~7.23 条作为单独的条款,它所要求的内容和增补要求,在上述文件中都应详细表达。

#### 1) 结构长度

a. 按 ASME B16.5-1996 和 ASME B16.10-2000 中额定值压力等级的标准型式:法兰连接或对接焊接的阀门结构长度。

b. 一端为焊接、另一端为法兰连接阀门的结构长度。

c. 未列出结构长度或结构长度不符合上述 a 或 b 条的阀门结构长度和标识。

#### 2) 连接型式和尺寸

a. 各个尺寸系列端法兰的型式和应符合的标准。

b. 焊接端端口的结构和标准要求,端口的内径要求。

#### 3) 特殊结构

a. 规定了泄压装置的设置和尺寸要求。

b. 放泄和旁通连接的连接型式和连接管尺寸要求。

c. 加长扳手的结构和组成。

d. 锁紧装置的设置和锁紧装置应固定的阀门位置。

e. 位置指示器的设置和指示要求。

(8)材料

a. 规定了阀门的阀体、阀盖、盖板、端法兰和焊接端材料牌号及应符合的材料标准规范。

b. 阀盖和盖板栓接材料的要求。

c. 非金属零件和元件材料规范的规定。

d. 支架、支架螺母、阀杆、闸板、球体、塞子、阀瓣、手轮、传动装置、管塞、电动附件等其他零件材料应执行的标准规范。

e. 抗硫化物应力断裂的部件的材料要求。

f. 代用的金属材料性能要求、成分的限定和判断。

(9)焊接

焊接的规定要求所有承压件和控压件和焊接和焊补要求。

焊接件的性能检验与试验项目等要求。

(10)质量控制

质量控制要求规定了测量和试验设备、质量控制人员的资格、质量控制的一般要求、具体产品和零件的质量控制。

1) 压力表的计量标定控制

国内许多制造厂测定试验用的压力表是委托当地计量部门进行校验检定的。由于国内各地计量管理方式上的差异,要满足标准要求,保持计量记录,存在着许多困难。取证单位在接受审查时,很容易出现不合格项。因此,制造厂要在充分理解国家有关计量法的基础上,积极地与当地计量部门沟通,争取得到有效的计量校验记录。当然,标准器压力表和校验装置都应具备计量部门出具的检定证书。这样的控制方法已得到审查认可。

2) 关于焊接返修

a. 按照 23 版标准要求,在返修之前应确认部位尺寸,并作 PT或 MT检测。在焊接返修记录中必须有此栏目的记录。

b. 在铸钢件焊接补焊,必须选用不得低于母材强度或性能的焊材。如一些阀门制造厂 A216 - WCB 的补焊选用 J422 焊条,含 Mo 不锈钢材料补焊选用 A132 焊条,这都是不能接受的。

3) 无损检测人员的资格认定

按照标准规定,无损检测 II 级人员的资格认定

应按照美国 SNT - TC - 1A 规定进行。目前国内具备这方面的资格认定能力的是 ASME 取证单位中的无损检测 III 级人员。由 III 级人员对 II 级人员的资格认定,应具备相关的见证资料。培训课时记录。理论考试试卷(基础和专业二部分)。实际操作记录。能力与资格鉴定汇总记录等。

目前,由于各地区工业水平的差异,在审查中,如提供由国家质量技术监督局授权的无损检测协会(锅炉压力容器监察部门)认定的证书有些 API 审核员也可接受。但如发生不合格项的整改,向 API 总部递交的整改见证件,必须是按 SNT - TC - 1A 的要求提供。

(11)压力试验

对阀门压力试验、强度试验和静压密封试验、试验项目、试验方法和试验保压时间做了明确的规定。

(12)涂漆

对阀门的涂漆进行了规定。

(13)标记

23 版在产品铭牌中标记项目内容不变。

阀门的标记要求了阀体及铭牌上应标注的内容,如制造厂名、商标、压力等级允许使用的最高工作压力额定值、阀体材料、密封件识别、阀门的公称口径、环节代号、介质的流向、结构长度、系列编号、制造年月和阀门功能标记等。

(14)发货准备

对阀门的防腐、密封面和加长阀杆的保护进行了规定。

(15)文件要求

23 版共计 10 个文件,其中增加了 1 个文件,该文件对于含硫工况的阀门规定,合格证书按 ISO 15156(整个部分)的要求执行。另有二个可追溯性文件,材料证明书和产品明细表,有些制造厂对此可能在管理方面有困难。这是因为在产品追溯的管理上,各制造厂的产品类型不一,批量不一,持续性都有很大差异,要提出一种各个厂家都适用的模式几乎是不可能。这里提出二个关键记录点,一是仓库的发料记录,二是装配工序的零件清点记录,这是可追溯的源头。现在许多制造厂所作的采购记录和产品装配流程卡上信息量不够,没有可追溯性。在这二个关键记录点,只要有一个记录点控制好,就解决了问题关键。

(16)附录

附录 A ~ F 共 6 个,其中指导性附录 2 个,参考

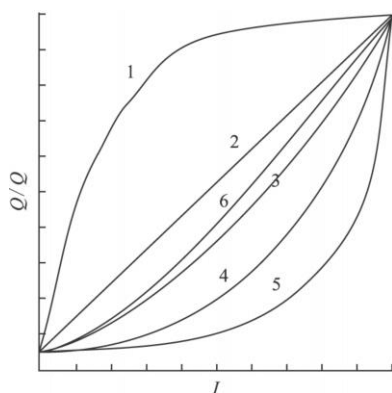
性附录 4 个。23 版将 22 版中的 11.2 节的《标记举例》归入了附录 E(参考性的)《标记举例》。

作为标准内容的一部分,对阀门的采购和试验起到了指导作用。23 版附录 A 无损检验要求中的检验和验收标准均作了修改,且增加了 5 个检验项目。附录 D 采购指南中要求了阀门的现场试验、泄压、清管、耐火试验、补充试验和数据表的原则。阀门数据表,列出了阀门订货、性能规范、使用条件、连接和密封副结构型式、操作机构型式和扳手尺寸、阀门的支撑、其他特殊要求(补充试验、耐火试验结构、泄压、排放连接、旁通连接、提供的文件、第三方证明或程序/试验、涂漆和涂层等)。附录 B 补充试验要求中,详细说明了高于标准压力级的静压试验的介质压力和试验结果要求、气密封试验的要求、试验压力、试验保压持续时间和试验方法、操作扭矩试验、抗静电试验、驱动链强度试验、体腔泄压试验、由氢引起的断裂试验、双截断和排放阀试验、双隔离和排放阀试验的测量方法和要求。

### 3 结语

(上接第 14 页)

振动。窗口式套筒可能使大阀瓣产生强烈旋转,导致阀门无法正常使用。小孔式套筒则可以消除阀瓣的旋转,一定程度上也会消除阀门的振动。



1. 快开 2. 直线 3. 抛物线 4. 等百分比  
5. 双曲线 6. 修正抛物线

图 4 流量特性曲线

#### 4.4 增大阻尼

增大阻尼即增加对振动的摩擦,如阀瓣采用 O 形橡胶圈密封,采用具有较大摩擦力的石墨填料等,对消除或者减弱振动有一定的作用。

#### 4.5 减小大阀瓣与套筒的配合间隙。

该型阀门的大阀瓣和套筒之间有一定的配合间

隙,这主要是在阀门预启时让流体可以通过。如果间隙较大,就可能产生机械振动,因此合理设定阀瓣与套筒的配合间隙可以消减振动。

### 参 考 文 献

- [1] API 6D - 2002(第 22 版),管道阀门[S]
- [2] API 6D - 2008(第 23 版),管道阀门规范[S]
- [3] ASME B16.34 2004,法兰、螺纹和焊接端连接的阀门[S]
- [4] ASME B16.5 - 1996,管法兰和法兰管件[S]
- [5] ASME B16.47 - 2006,大口径钢制法兰[S]
- [6] ASME B16.10 - 2000,阀门的面至面和端至端尺寸[S]
- [7] ASME VIII - 1 卷,压力容器建造规则[S]
- [8] ASME IX 卷,焊接和钎焊评定[S]
- [9] ASNT SNT - TC - 1A 无损检测人员资格评定和颁发证书的推荐方法[S]

(收稿日期:2008.11.03)

隙,这主要是在阀门预启时让流体可以通过。如果间隙较大,就可能产生机械振动,因此合理设定阀瓣与套筒的配合间隙可以消减振动。

### 5 结语

引起先导式套筒调节阀流体激振的因素复杂多变,其阀内的不稳定流动属于非定常的复杂内流问题。通过分析找出流体激振的原因,为调节阀结构的改进提供了参考。

### 参 考 文 献

- [1] 董高峰. 调节阀应用中常见故障分析及其对策[J] 计量技术, 2007(7): 70 - 73.
- [2] 何衍庆,邱宣振,杨洁,等. 控制阀工程设计[M] 北京:化学工业出版社,2005. 6
- [3] 相海军. 工业过程控制调节阀的动态特性研究[D] 西安:西安理工大学,2006. 3
- [4] 毛靖儒,屠珊,刘全恩,等. 汽轮机调节阀内流动特性的试验研究[J] 工程热物理学报,2002,23(6): 687 - 690.
- [5] 孙天凤,崔尔杰. 钝物体绕流和流致振动研究[J] 空气动力学学报,1987,5(1): 62 - 75.
- [6] 屠珊,孙弼,毛靖儒. 电站汽轮机调节阀振动试验研究[J] 阀门,2003(5): 7 - 10.
- [7] 薛文斌. 现场调节阀改制的两种方法[J] 炼油化工自动化,1995(4): 64 - 65.
- [8] 张晓玲,刘国福. 锅炉再热器减温水调节阀振动原因分析及改进[J] 宁夏机械,2006(3): 33 - 35.

(收稿日期:2008.11.27)