

API 591—1998
(美国石油学会)

国外阀门标准
及相关标准汇编

炼油阀门的用户验收

尹玉杰 译
王崇恕 校

中国通用机械阀门行业协会
机械工业阀门科技信息网

前 言

本推荐规范是以石油炼厂、阀门制造厂和其他方面的知识和经验为依据,其目的是叙述买方在采购中应遵循的规范,使之所采购的阀门始终满足 API 阀门标准。

关于个别用户对规范的任何修改、删减和补充是必要的,这要通过对本规范的增补来实现而不是重新编写。

API 出版物可供愿执行其规定的任何人使用。为了保证这些出版物中数据的准确性和可靠性,学会已作出了极大的努力。然而,关于这些出版物,学会从不作出表示、保证和担保。因此,对由于使用它们而造成的损失或损坏,对由于它们与国家、州或市的任何规章矛盾而引起的违法,明确地拒绝承担任何义务和责任。

欢迎提出修改意见并提交到美国石油学会生产、协调和市场部,地址:1220L Street, N. W., Washington, D. C. 20005。

目 录

1 适用范围	1
2 引用标准	1
3 术语和定义	1
4 买方人员培训	2
5 质量保证	2
6 产品验证	2
7 质量保证大纲的指导原则	3
7.1 目的	3
7.2 质量保证大纲	3
7.3 设计	3
7.4 文件控制	3
7.5 采购项目与设备的控制	3
7.6 工艺控制	4
7.7 检查	4
7.8 试验控制	4
7.9 搬运、贮存和发运	5
7.10 审查	5
7.11 纠正和预防措施	5
7.12 统计技术	5
8 按 API 和 ASME 阀门标准制造的阀门的评价	5
8.1 工程分析	5
8.2 合格证书	9
8.3 车间调查	9
8.4 评价	9
8.5 限制条件	10
附录 A 用于按 API 和 ASME B16. 34 制造的钢阀门检验与试验的推荐选择	11
附录 B 阀杆/阀轴与关闭件连接的强度试验	13
图	
B-1 确定第 1 次断裂点的典型阀杆与闸板连接试验装置	13
B-2 确定第 1 次断裂点的典型阀杆与旋塞/球体连接试验装置	14
B-3 确定第 1 次断裂点的典型阀轴与蝶板连接试验装置	15
表	
1 材料试验	9
A-1 按 API 594 制造的对夹式和凸耳对夹式止回阀的推荐最小样品批量	11
A-2 按 API 599 制造的金属旋塞阀的推荐最小样品批量	11
A-3 按 API 600/603 和 ASME B16. 34 制造的钢阀门的推荐最小样品批量	11
A-4 按 API 602 制造的钢阀门的推荐最小样品批量	12
A-5 按 API 608 制造的金属球阀的推荐最小样品批量	12
A-6 按 API 609(B 类)制造的蝶阀的推荐最小样品批量	12

炼油阀门的用户验收

API 推荐规范 591(第 2 版)1998.1

1 适用范围

本推荐规范叙述了买方为采购到要求符合第 2 章所列标准的新阀门所采取的活动,而且,买方可以发现所建议的活动也同样适用于按其他标准生产的阀门。本推荐规范不能替代制造厂的质量控制大纲或质量保证大纲,而且它并没有排除制造厂提供的阀门应始终符合 API、ASME 和 ANSI 标准中的质量要求和采购规范中的任何附加要求的要求。

2 引用标准

本推荐规范引用下列最新版本的标准、法规和规范:

API

- 594 对夹式和凸耳对夹式止回阀
- 598 阀门的检查和试验
- 599 法兰和对焊连接的金属旋塞阀
- 600 阀盖为螺栓连接和自压密封的法兰和对焊连接的钢闸阀
- 602 法兰、螺纹和焊连接的及加长阀体连接的紧凑型钢闸阀
- 603 150 磅级法兰连接耐腐蚀铸造闸阀
- 608 法兰、螺纹和对焊连接的金属球阀
- 609 双法兰式、对夹式和凸耳对夹式蝶阀

ASME¹

- B1.1 统一标准的英制螺纹(UN 和 UNR 螺纹牙型)
- B16.5 管法兰和法兰管件
- B16.10 阀门的结构长度
- B16.11 承插焊和螺纹连接的锻制管件
- B16.25 对焊端
- B16.34 法兰、螺纹和焊连接阀门
- B18.2.2 方形和六角形螺母(英制系列)
- B31.3 工艺流程管道

MSS²

- SP-55 阀门、法兰、管件和其他管道附件的钢铸件质量标准——目视检验法
- SP-92 MSS 阀门用户指南

3 术语和定义

- 3.1 验收条件 指在规范、标准或其他需要的文件中对项目、工艺或使用特性规定的限制。
- 3.2 审查 它是通过研究、检验或对客观凭证的评估来确定所制定的程序、规程、图纸和其他

¹ 美国机械工程师学会,345 East 47th Street, New York, New York 10017.

² 阀门和管件工业制造标准协会,127 Park Street, N. E., Vienna, Virginia 22180.

采用文件的适用性与一致性以及实施的有效性而采取的有计划和书面进行的活动。不应将审查同为了工艺控制或产品验收目的而进行的监督或检查活动相混淆。

3.3 特性 指一个项目、过程或设备独特的、能够描述、能测量的性能或参数。

3.4 修正 修正不利于质量的条件而采取的措施,这是防止这些不利条件再次出现所必要的。

3.5 文件 那些描述、规定、报告和证明活动、要求、程序或结果的任何书面或图示资料。

3.6 导则 是指建议使用的规程,它不强制要求其程序符合某个标准。单词 should 表示指导,shall 表示要求。

3.7 检查 检验或测量以鉴定某个项目或活动是否符合规定要求。

3.8 项目 是一个指明下面内容的术语:装配、部件、设备、材料、零件、结构、组件或装置。

3.9 非一致性 不满足列于第2章标准要求的任何项目或活动,或不满足采购规范或制造厂标准的任何附加要求的任何项目或活动。

3.10 所有者 指拥有或将拥有阀门所有权的个人、集团、公司、办事处或股份有限公司。

3.11 程序 规定或描述怎样完成一项工作的文件。

3.12 采购文件 用于明确采购要求的采购申请书和采购定单、图纸、合同、规范或细则。

3.13 资格审查证明(全体人员) 是通过教育、培训或经验(按制定的要求,如标准或试验,来考核)所获得的资格或能力,它证明每个人能完成一项要求的工作。

3.14 认定程序 是指经过批准的程序。实践表明,该程序满足所要达到目的规定的要求。

3.15 质量保证 系指有计划的系统的必要活动的全部,使之确信这是提供结构、系统或元件能在工况条件下满意地运行所必要的。

3.16 修补 指使不符合项达到可靠和安全运行条件的修复过程,即使通过该修复仍达不到初始要求。

3.17 进入权 指提供买方、所有者或指定代理人进入供方场地的权利以进行检查、监督或质量保证审查。

3.18 供方 指按采购文件完成项目的任何个体或团体。该术语用于指明零售商、卖主、合同单位、转包单位、制造者或鉴定者。

3.19 试验 指受控于一系列物理、化学、环境或操作条件来鉴定一个项目符合规定要求的能力的过程。

3.20 传送单 指一种过程控制文件,它将在制造过程中随同工件传送。

4 买方人员培训

阀门买方机构的成员,包括负责制定采购大纲人员、采购代理人员及现场收货人,都必须具备阀门知识,懂得阀门必须符合的相应标准。采购人员应通过相应的制造厂来核实供货源,以保证所采购的阀门是按相应的标准近期制造的。买方机构的相关人员培训可按 MSS SP-92 进行。

5 质量保证

买方应确定制造厂能否提供符合采购规范的阀门和将来是否能继续提供相应质量的阀门。买方还要核实制造厂是否具有工作质量保证大纲。质量保证大纲的基本条款列于第7章。根据要求,制造厂应制定一份现行的经审定的批发商清单。

6 产品验证

首先,对阀门制造厂进行资格审查,买方至少应通过对阀门设计的验证来证实制造厂的产品是符合 API、ASME 和 ANSI 阀门标准的,并审查制造厂产品的使用情况,建议包括对制造厂阀门的试验样品进行进一步审查。推荐的评估程序详述于第 8 章。

7 质量保证大纲的指导原则

7.1 目的

本章提出了为建立和编制新的制造炼油阀门用的质量保证大纲的原则。

7.2 质量保证大纲

7.2.1 通则

成文的质量保证大纲要明确其从事的活动与项目,应纳入计划,得以实施和坚持。建立大纲时,应考虑有关质量的技术方面的工作。

7.2.2 组织

应以文件形式规定负责质量的组织的构成、责任、权限和相互联系。负责建立和实施质量保证大纲的人员有权在工作区内自由地组织人员查找质量问题;通过指定渠道提出或建议质量问题的解决方法;验证解决措施的实施程序;并当发现问题时,要保证对以后的工序、发货、安装或使用等在有缺陷、非一致及不满意的状况得到合适处理前加以控制。

7.2.3 人员选择

应选择那些有工作经验或经过培训能适应这些工作的内容和复杂性或具有专门技能的人员来进行检查和试验。

7.3 设计

7.3.1 通则

制造厂应制定并实施书面程序以控制和验证产品设计,以保证满足规定的要求。

7.3.2 设计输入

所采用的输入条件,如设计依据、性能要求、法规和标准,应由制造厂进行识别和形成文件并对其进行充分的选择及评审。对不完整的、不明确的或有矛盾的要求会同提出要求者应一同解决。

7.3.3 设计评审和验证

在适当阶段,应由与开发设计没有责任关系的人员对设计结果进行评审并形成文件。

应进行设计验证并形成文件以说明产品与设计要求的一致性。

7.3.4 设计变更

应要求设计和设计文件的变更与原设计和原设计文件有相同的控制。

7.4 文件控制

规定质量要求或规定影响质量的活动的图低、规范和工艺这类文件,其准备、分发和修改应予以控制,以保证所采用的文件是正确无误的。

7.5 采购项目与设备的控制

7.5.1 通则

来自供货方的采购项目应由制造厂控制,以保证其符合规定要求,该控制应有如下内容:

- a. 对供货源的评估和选择;
- b. 对由供货方提供的产品质量具体数据的评估;
- c. 发运或完工时项目和设备的检查、审查及检验。

7.5.2 文件

在采购文件中,制造厂应要求供货方有与本章大纲相符的质量保证大纲。

7.5.3 接收检查

制造厂应通过接收检查来验证规定要求的一致性。制造厂应制定检查项目的验收条件。如果采购文件要求供货方提供文件,则供货方的文件审查与接收检查应协调一致。

7.5.4 供货方非一致的控制

制造厂与供货方之间应以文件的形式制定对不符合采购文件要求的项目的处理方法。

7.5.5 进入权

在定货的每个阶段,制造厂的定货文件应要求供货方提供进入权以由制造厂、制造厂代表和制造厂的其他职能部门来检查或核查供货方的设备和记录。

7.6 工艺控制

7.6.1 通则

对那些影响项目或设备的工艺应通过说明书、工艺规程、图纸、检验单或传送单加以控制。特殊工艺的控制与质量验证应由具有资格证书的检验人员根据规定要求来进行,如焊接、热处理和无损检验。

7.6.2 验收条件

相应规范及标准的要求,包括工艺的验收条件,应在制造厂的工艺规程或说明书中予以说明。

7.6.3 记录

对每种特殊工艺应保留相应的现行资格认证人员、工艺和设备的记录。

7.7 检查

7.7.1 通则

待检查的性能及将要使用的检查方法应予以说明。拒收的标志应保持至该项目得到修复或决定报废为止。验收检查应由专人负责,而不是由那些在加工时直接检查的人员负责。

7.7.2 人员

检查人员应由独立于制造和生产人员的机构来监督和管理。

7.7.3 加工过程的检查

在必须验证质量处,应在加工现场或在制造中对需验证项目进行检查。当在现场或制造中进行这种检查是不可能的或不利时,则应通过工艺方法、设备及人员的监测设施对其进行直接控制。对检查过的与未检查过的项目应加以区别。

7.7.4 方法

应制定检查方法以验证项目的性能是在规定的范围内。检查方法应包括对仪表和仪表系统的标定和完整性及相应维护的验证。

7.8 试验控制

7.8.1 通则

待测性能和将要使用的试验方法应予以说明。拒收零件的标志应保持到该零件经过修复或确定报废为止。

7.8.2 试验要求

试验要求和验收条件应由需通过试验的项目的负责设计机构提供并加以认可,试验要求和验收条件应基于相应设计或其他技术文件中所规定的要求。

7.8.3 试验程序

试验程序应包括或参考各项试验任务和为保证符合给定试验先决条件、选用的仪器是合适可用的及配有必要的监控器所需的各项试验准备。可临时用有关文件的适当章节来替代特备的书面试验程序,如 ASTM 方法、供方手册、设备维护细则及经确认的含验收准则的图纸或传送单。

7.8.4 试验结果

试验结果应形成文件(如传送单或检验单)并由上级负责人加以评价以证明试验要求已得到满足。做过与未做过试验的项目应加以区分。试验结果文件无须保留。

7.8.5 设备

测试设备的选择应予以控制,以保证设备的型号、测试范围、精度和偏差是合适的。

7.8.6 检定

测试设备应在规定周期内进行检定、调整并保持,或在使用前对设备进行检查是否符合国家公认的标准。

7.9 搬运、贮存和发运

产品的搬运、贮存和发运应按制定的程序或明确的规定进行。

7.10 审查

制造厂应每年审查质量保证大纲各个方面的一致性,并确定该大纲的有效性。这些审查由专人按书面程序或检验单进行,他们对受审查的工作不负直接责任。审查结果应由责任部门制成文件并加以评价。这里应采取下面指定的措施。

7.11 纠正和预防措施

7.11.1 通则

a. 应制定采取纠正和预防措施的书面程序并执行。

b. 消除实际的或潜在的、出现不符合项原因所采取的任何纠正或预防措施应根据问题大小和所遇风险的程度而定。

c. 应完成并记录由于采用纠正和预防措施而引起的书面程序变更。

7.11.2 纠正措施

纠正措施应包括:

a. 发现、调查有关产品、工艺和(或)质量体系出现不符合项的原因并形成文件,记录其结果;

b. 确定消除出现不符合项原因所需的纠正措施;

c. 应对纠正措施的有效实施加以控制。

7.11.3 预防措施

预防措施应包括:

a. 使用适当的资料源(如,过程、操作、评审结果和质量记录)来查明、分析和清除出现不符合项的潜在原因;

b. 实行预防措施和采取有效控制以保证其有效。

7.12 统计技术

制造厂应确定为验证加工能力和产品性能的合格所需的统计技术。应制定并执行书面程序以实现和控制所需的统计技术。

8 按 API 和 ASME 阀门标准制造的阀门的评价

8.1 工程分析

8.1.1 图纸、规范和资格认证

8.1.1.1 对于待评价的阀门类型,阀门制造厂应提供每种压力等级的每种结构的一种规格阀门总装图。这些图纸应清晰地表明零件的具体结构,包括阀杆与闸板、阀瓣、球体或旋塞的连接;导轨;轴承;阀杆密封;阀体连接端面及密封;以及阀座零件图。图纸应包括用于试验室试验的规格(见 8.1.2.2~8.1.2.9 节)和计算书(见 8.1.1.6 节)。它们还应包括紧固件在内的所有零件结构材料的全部说明。材料标准应是美国标准,如 ASTM 所提供的。制造厂还应提供一份用于阀门密封件材料和密封材料的清单。

8.1.1.2 制造厂应提供一份待评价阀门全部规格的明细表,表中包括阀体(和阀盖)最小壁厚;阀杆和阀轴直径;填料压盖长度和填料函深度;压力额定值;和端连接尺寸。如果涉及到 8.1.1.1 节以外的材料标准,则应予以说明。

8.1.1.3 包括在评价内的所有阀门,制造厂应列表提供阀体和阀盖的全部螺孔情况。

8.1.1.4 在阀门制造中,如果采用焊接,包括铸件的修补,则必须用相应证明文件来评价。

8.1.1.5 根据要求,制造厂应列表说明采用的阀体、阀盖和关闭件(如闸板、阀瓣或球体)的锻件和铸件的目前产地和所有完工阀门的产地。产地应具有经批准生产或经销制造厂牌号产品的许可证。该表应说明阀门每种规格、材料和压力等级的货源。

8.1.1.6 制造厂应在试验室进行 8.1.2.7 节所要求的阀杆与关闭件连接的强度试验,根据对待试验阀门的计算断裂负荷来确定所需的试验夹具的尺寸。此外,制造厂还应提供给买方(见 8.4 节)对所有阀门按每一压力等级的理论断裂负荷的计算实例并制成表格。

计算应是用一步一步的算式列出来的,这样才显得完整、清楚、简洁和易于查找。所有基本公式和材料性能都应列出来,公式和数据来源应形成文件。试验简图必须包括在内,以清楚说明试验的断裂轨迹和每种零件的公称尺寸(如,阀杆的最大/最小直径、螺纹、空刀、闸板耳子和球体槽口等)。对于阀杆与关闭件连接的断裂负荷计算,制造厂应使用最小的阀杆直径。

8.1.1.7 对于待评价阀门的所有规格,制造厂应提供使阀门关闭件与阀座充分吻合所需的推荐扭矩或施加于手轮上的力。

8.1.1.8 对各种规格和压力等级的阀门,制造厂应规定用于设计螺栓连接(阀体和阀盖)的标准和提供计算实例。

8.1.2 检查和试验

8.1.2.1 阀门制造厂应约定一个独立的试验室、使用制造厂自己的试验室或使用上述二者的联合,以完成本章所述的检查、检验和试验。所使用的设备应由制造厂与买方协商同意,这些设备应备有一份它的试验结果的综合报告和评价。试验室或联合试验室应是专门有能力指导或监督进行所需的试验,试验室的全体人员应包括有学位的冶金工程师和机械工程师。应对试验室或联合试验室进行装备,以进行或监督进行材料的无损检验、物理试验或化学分析。试验室的全体工作人员应熟悉本标准引用的 API 标准和在这些标准中引用的法规、标准和规范。从事各种检查、检验和试验人员在工作前就应具有类似试验的经验,或在试验开始之前应由试验室专业人员进行指导。

试验室提出的程序应由制造厂与买方协商同意,以确保程序充分包括下述内容:

- a. 从事检查和试验人员的资格证明;
- b. 试验的详细内容和用于表明试验结果的表格;
- c. 受检阀门的数量、规格和类型(见附录 A);
- d. 试验用阀的产地和试验用阀的选择方法。

为了保证阀门不是为试验而专门制造的,随机抽样的特点应纳入程序中。在制造厂选择使用外部试验室执行本试验程序时,这个试验室成员应从制造厂或销售商的仓库中随机抽样选取试验用阀。如果制造厂确定使用自己的试验室(或自己的和外部的联合试验室)完成全部试验,则制造厂应利用外部独立的专门公司(如,一个外部试验/审计机构)或有资格的个体(如,领有执照的专业工程师——非制造厂的雇员)从制造厂或销售商的仓库中随机抽样选取试验用阀。这种专门公司或个体应是买方满意的,应证明本标准所要求的检查和试验业已完成,并应在最后的报告上签字。

可以料到,制造厂应有充足的仓储,它们的阀门产品从仓库中随机抽样是可以选择的。如果在附录 A 中推荐的阀门样品批量的足够规格和数量在选择中不能得到,则抽样可按制造厂与买方的协议进行。作为选择过程的部分,独立的当事人应用文件表明可得到的阀门数量、规格、压力等级和类型,并应清楚的作出标志(通过抽样和加标记等),以识别实际选择的阀门。程序工作确定后,试验应在不可替代的随机抽样的样品批量上完成。

8.1.2.2 每台阀门均应按 API 598 的规定进行所有的压力试验,包括可选择的密封试验。阀座密封表面应擦干或涂一层不重于煤油的轻质油。做阀座密封试验时,阀门应由一个人仅按制造厂推荐的关闭扭矩关紧(见 8.1.1.7 节)。施加扭矩是通过带有一个安装在阀杆/阀轴中部的附件的标定的扭矩扳手。如果表明由制造厂推荐的扭矩不够大,则扭矩应逐步增大,直到阀座的泄漏率在允许的限度内,扭矩最大可为推荐值的 1.25 倍。所需的扭矩应予测量并通告。在阀座密封试验中,不能向阀门端部施加影响阀座泄漏的外力。阀座密封试验的持续时间,规格小于等于 NPS 4 的阀门应为 120 秒,规格等于大于 NPS 6 的阀门应为 300 秒。

8.1.2.3 对每台阀门,应尽可能地检测下列尺寸和粗糙度,并与 ASME、API 标准和制造厂标准和规定相比较:

- a. 结构长度(ASME B16.10);
- b. 法兰尺寸(ASME B 16.5),包括螺栓孔的定位;
- c. 对焊端尺寸(ASME B16.25);
- d. 中心至顶部尺寸(关闭和开启位置);
- e. 手轮直径;
- f. 凸面端法兰(ASME B16.5)和阀盖连接法兰的表面粗糙度,包括每英寸的沟槽数;
- g. 螺栓的螺纹类型(ASME B1.1 和 B18.2.2);
- h. 阀体和阀盖壁厚;
- i. 在阀杆上下端部和与填料接触区域的中部的直径,包括最小外径(OD)、螺纹大径/小径、表面粗糙度和平直度;
- j. 闸板磨损位移(API 600);
- k. 阀杆 T 形头尺寸(API 600);
- l. 阀盖螺栓的数量和规格;
- m. 填料函尺寸和表面粗糙度及填料压盖尺寸;
- n. 承插焊端和螺纹端(ASME B16.11);
- o. 垫片尺寸;
- p. 孔口(阀座孔和阀座圈直径);
- q. 上密封座内径(ID)和粗糙度;
- r. 阀盖连接尺寸。

8.1.2.4 所有的阀门零件,特别是承压件,在适当的场合均应进行目视检查以确定下列内容:

- a. 标记是否符合相应的产品标准规定;
- b. 标牌是否符合相应的产品标准规定;
- c. 结构是否符合相应的产品标准规定;
- d. 从阀杆的外侧观察,手轮是否顺时针转动为关闭,手轮/手柄是否正确标有箭头或文字“开”以识别开启方向;

- e. 填料类型、布置、规格和圈数,以及在壳体强度试验后能增加的圈数;
- f. 阀座圈与阀体的固定方法;
- g. 阀杆螺母的润滑情况;
- h. 润滑脂或重质润滑油是否使用在阀门密封面上(如,阀座圈后或阀盖垫圈表面等);
- i. 关闭件类型;
- j. 在任何方向关闭件不能卡住;
- k. 阀杆的 T 形头与阀杆是否为一体的(无焊接);
- l. 闸板/旋塞/球体在全开启位置阀座孔是否无障碍;
- m. 旋启式止回阀的任何阀瓣螺母是否锁定到位;
- n. 承压件上的螺孔数量、配置和尺寸;
- o. 阀杆螺纹的类型和旋向;
- p. 未组装的阀门零件、标牌和铸出的标记是否有照片;
- q. 阀体和阀盖的螺栓连接上的标记是否按相应的 ASTM 标准的规定;
- r. 手轮螺母的固定方法;
- s. 搭焊是否使用于固定各种部件;
- t. 在装运中使用的端部保护种类;
- u. 阀体-阀盖连接垫片的结构和材料是否符合规定。

8.1.2.5 按 8.1.2.2 节规定的试验和按 8.1.2.4 节规定的目视检验完成后,应除掉阀体及阀盖上的涂层和密封剂,然后对每台阀门进行目视检验以确定下列各项:

- a. 锻件上的折痕和飞边是否除掉;
- b. 阀体和阀盖等铸件的表面质量是否符合 MSS SP-55 标准的规定。

8.1.2.6 列于表 1 的材料试验至少应在 5 台样品阀门上进行,以确认它们都是从每个阀体、阀盖产地以及从来自每个材料产地的每种材料中得到的抽样。除从阀体或阀盖上以不影响零件的整体性的方式切取小样品外(如,从凸台、加强筋和法兰圆周的部分切取),应采用非破坏性的方法确定其化学成分和硬度。

8.1.2.7 应按附录 B 在阀门上进行阀杆/阀轴与关闭件连接的强度试验(作为推荐的选择,见附录 A)。

8.1.2.8 所有承压焊缝均应按 ASME B31.3 中表 341.3.2A 的要求,采用正常工况的验收条件进行完全的射线照相检验。对焊端制备、装配式闸板的焊缝以及不能用射线照相检验的承压焊缝则应按 ASME B31.3 进行磁粉检验或液体渗透检验。

表 1 材料试验

试验	阀体	阀盖	阀座圈	阀杆	支架 螺母	阀瓣	上密封座	RTJ 阀盖垫片	阀盖 螺栓 ^c
化学成分	x	x	x ^a	x	x	x ^a	x	x	x
抗拉强度	b	b	—	—	—	—	—	—	x ^d
屈服强度	b	b	—	—	—	—	—	—	—
延伸率	b	b	—	—	—	—	—	—	—
断面收缩率	b	b	—	—	—	—	—	—	—
硬度(HB)	x	x	x	x	x	x	x ^c	x	x

注:RTJ=环形连接。

^a 如果密封面是焊接的,则两种金属(焊接金属和基体金属)均需作化学分析。如果密封面是用薄板焊在阀瓣上的,则应对阀瓣、薄板和焊缝进行化学分析。任何在阀座或阀座表面的焊缝均应着色检验,不允许有裂纹或未焊透的情况存在。

^b 这些试验结果可取自工厂检验报告。

^c 应对 4 个规格的阀盖螺栓和螺母进行试验,自表 A-3 的样品批量中随机抽取 2 个最大和 2 个最小阀门规格。

^d 阀盖螺栓抗拉强度应按 ASTM A370 用测得的硬度读数和(硬度与抗拉强度)相互关系进行估算。

8.1.2.9 对铸造阀门的剖面,如 ASME B16.34 的 8.3.1.1 节和图 6-14 所示,自 4 台阀门和样品批量的 25%(无论那个量较大)应进行射线照相检验。对来自每个铸造产地,最少 1 台阀门应进行检验。检验程序应按 ASME B16.34 附录 B。在试验室的报告中,应对每张底片的每个间断的类型进行等级判定,并绘出每张底片所表明的位置简图。

8.1.2.10 来自样品批量的 4 个手轮应进行锤击试验。使用正常力,锤(对于规格小于等于 NPS 4 的阀门为 3 磅,对于规格等于大于 NPS 6 的阀门为 10 磅)应在轮辐间的外轮缘上与手轮平面成直角的方向击打,对每次的击坏应予报告。另外,每个试验的手轮应进行扭矩试验,试验使用 3 倍的制造厂推荐的关闭扭矩。在施加扭矩时,手轮的中心将受到限制,产生设定扭矩所需的力是在与轮辐接合处的外轮缘上使用附加安装的扳手施加的。这个试验是要说明手轮的材料和结构是适宜的,手轮的材料不是灰口铁或白口铁。如果手轮是钢的,则应确定是怎样制造的(即冲压、压制、铸造或焊接),任何毛刺或锐边应除掉。

8.2 合格证书

作为试验程序的一部分,制造厂应提供所填写的合格证书并由制造厂的官员签字。在合格证书上要说明所提供的全部阀门,无论是规格、压力等级还是结构材料均等同于在认证程序中包括的阀门,并符合有关的产品标准。

8.3 车间调查

作为资格审查的一部分,买方或其代表可对制造厂的车间进行调查,当买方认为合适后,还可调查阀门制造厂的毛坯供应点,如铸造和锻造车间。制造厂应在双方商定的时间内提供进入权。

8.4 评价

制造厂应将按本章要求的全部数据汇总,包括按 8.1.2.1 节中要求的试验报告,形成纳入单独提供的文件,以便买方能确定阀门制造厂是否已满足买方的质量要求。买方应对阀门制造

厂提供的全部数据按业主对阀门制造厂的这些要求进行处理。

8.5 限制条件

对于下述任何条款的变更可能使按推荐惯例鉴定合格的阀门报废。下列任何条款变更时，制造厂应通知买方：

- a. 材料牌号；
- b. 对阀门的强度、性能或流体特性有影响的设计；
- c. 制造设备的场所；
- d. 承压铸件和锻件的供应点；
- e. 质量控制程序；
- f. 所有权。

附录 A 用于按 API 和 ASME B16.34 制造的钢 阀门检验与试验的推荐选择

推荐的最小样品批量见表 A-1~A-6。

样品批量包括来自每个制造厂、每个阀体和阀盖及每种材料组合(碳钢、低铬合金和不锈钢)的至少 1 台阀门。

对每种试验阀门,至少应有 3 台类似的阀门可供选择。按 8.1.2.1 节的注,如果推荐的阀门规格自制造厂/经销商的库存选不到而且又没有足够的数量供选择,则可选取 1 个较大规格和 1 个较小规格或按制造厂与用户的协议选取。

表 A-1 按 API 594 制造的对夹式和凸耳对夹式止回阀的推荐最小样品批量

数量	规格, NPS	压力等级(磅级)
2	4, 18	150
2	3, 12	300

注: NPS=公称管径。

表 A-2 按 API 599 制造的金属旋塞阀的推荐最小样品批量

数量	规格, NPS	压力等级(磅级)	强度试验(NPS)
2	4, 8	150	8
1	3	300	3
2	3, 6	600	—

注: NPS=公称管径

表 A-3 按 API 600/603 和 ASME B 16.34 制造的钢阀门的推荐最小样品批量

数量	规格, NPS	压力等级(磅级)	阀门类型	强度试验(NPS)
3	4, 12, 24 ^a	150	闸阀	4, 12
1	3	150	截止阀	—
2	3, 12	150	止回阀	—
2	3, 12	300	闸阀	3, 12
1	3	300	截止阀	—
1	3	300	止回阀	—
2	3, 12 ^b	600	闸阀	—

注: 1. API 600 和 603 的有关章节也适用于截止阀和止回阀。

2. NPS=公称管径。

^a NPS 24 或更大规格的要求批准。

^b 600 磅级 NPS 12 阀门应有对焊连接的, 其他全部为法兰连接的。

表 A-4 按 API 602 制造的钢阀门的推荐最小样品批量

数量	规格, NPS	压力等级(磅级)	阀门类型	端连接	强度试验(NPS)
3	3/4, 2, 4*	150	一般闸阀	法兰	4*
2	3/4, 2	800	一般闸阀	螺纹	3/4
1	3/4	800	截止阀	螺纹	—
1	3/4	800	止回阀	螺纹	—
2	3/4, 2	1500	一般闸阀	承插焊	2
1	3/4	1500	截止阀	承插焊	—
1	3/4	1500	止回阀	承插焊	—
2	3/4, 2	800	整体加强的 加长阀体闸阀	一端对焊, 一端螺纹	3/4
1	3/4	1500	整体加强的 加长阀体闸阀	一端对焊, 一端螺纹	—

注: 1. API 602 的有关章节也适用于截止阀和止回阀。

2. NPS=公称管径。

*. NPS 4 或更大规格的要求批准。

表 A-5 按 API 608 制造的金属球阀的推荐最小样品批量

数量	规格, NPS	压力等级(磅级)	强度试验(NPS)
2	4, 8	150	4
2	3, 6	300	6

注: NPS=公称管径。

表 A-6 按 API 609(B类)制造的蝶阀的推荐最小样品批量

数量	规格, NPS	压力等级(磅级)	强度试验(NPS)
2	12, 24	150	12
2	4, 16	300	4

注: NPS=公称管径。

附录 B 阀杆/阀轴与关闭件连接的强度试验

B.1 钢闸阀的阀杆与闸板连接试验

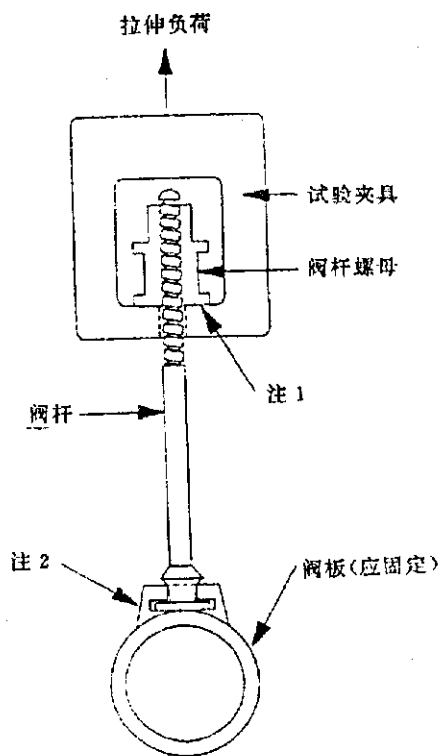
正向的拉伸负荷施加在闸板-阀杆-阀杆螺母组件上,如图 B-1 所示,以确定第 1 次的断裂点和断裂负荷。第 1 次断裂处必须位于阀门压力界面的外边。

如果第 1 次断裂点满足以上所述的要求,则抗拉试验应继续进行,以确定阀杆与闸板连接的断裂负荷。应对第 1 次断裂负荷同阀杆与闸板连接的断裂负荷作比较。

如果任何一个试验组件不满足本节第一自然段中所述的要求,则应对所有样品批量的阀进行试验,并对每次断裂进行分析。如果断裂不是由于设计原因,则与最初试验不符合要求的阀门相同规格的另 3 个组件应进行试验。

对所有的需批准的阀门规格进行阀杆与闸板连接尺寸的分析应说明所有的连接同被试验的阀杆和闸板有同样比例。如果在未试验的阀门规格中涉及到不同的产品类型或不同的材料机械性能,则还要进行外另外的阀杆与闸板连接试验,以验证其他的材料和(或)设计是合适的。

如果买方有规定,则 1 个可选择的扭矩断裂试验可在 API 602 的阀门上进行。这种试验的参数和验收条件应由制造厂与买方商定。如果进行这种试验,则制造厂应提供理论扭断负荷的计算书。



注:1. 支承面积不应超过已组装阀门的实际支承面积。

2. 在闸板设计包括自阀体的附加强度时,则在进行阀杆与闸板连接试验中,提供同样强度的装置可用于支承闸板。

图 B-1 确定第 1 次断裂点的典型阀杆与闸板连接试验装置

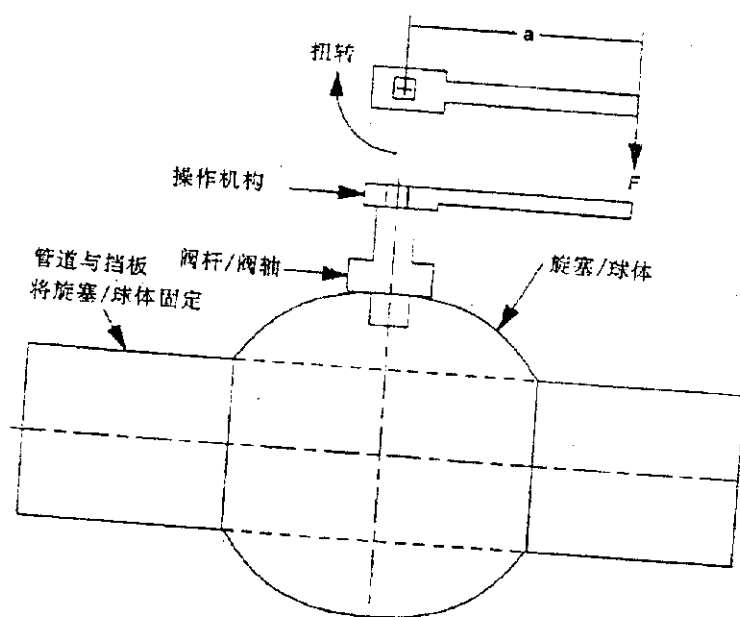
B.2 金属旋塞阀/球阀的阀杆与旋塞或阀杆与球体连接试验

正向的扭转负荷施加在阀杆与旋塞/球体组件上,如图 B-2 所示,以确定第 1 次的断裂和断裂负荷。第 1 次断裂处必须位于阀门压力界面的外边。

如果第 1 次断裂点满足以上所述的要求,则试验应继续进行,以确定阀杆与旋塞/球体连接的断裂负荷。应对第 1 次断裂负荷同阀杆与旋塞/球体连接的断裂负荷作比较。

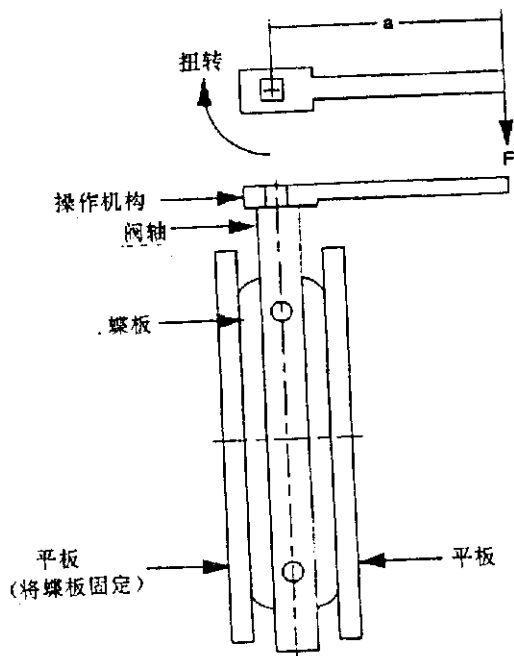
如果任何一个试验组件不满足本节第一自然段中所述的要求,则应对所有样品批量中阀门进行试验,并对每次断裂进行分析。如果断裂不是由于设计原因,则与最初试验不符合要求的阀门相同规格的另 3 个组件应进行试验。

对所有的需批准的阀门规格进行阀杆与旋塞/球体连接尺寸分析应说明所有的连接同试验的阀杆和旋塞/球体有同样比例。如果在未试验的阀门规格中涉及到不同的固定方法或相同的材料性能,则还要进行另外的阀杆与旋塞/球体连接试验,以验证其他的设计和(或)材料是合适的。



注: F = 所施加的力, kg(lb.) a = 力臂, mm(英寸)

图 B-2 确定第 1 次断裂点的典型阀杆与旋塞/球体连接试验装置



注: F = 所施加的力, kg(lb.) a = 力臂, mm(英寸)

图 B-3 确定第 1 次断裂点的典型阀轴与蝶板连接试验装置

B.3 蝶阀(B类)阀轴与蝶板连接试验

正向的扭转负荷施加于阀轴与蝶板组件上,如图 B-3 所示,以确定第 1 次的断裂点和断裂负荷。第 1 次断裂处必须位于阀门压力界面的外边。

如果第 1 次断裂点满足以上所述的要求,则试验应继续进行,以确定阀轴与蝶板连接的断裂负荷。应对第 1 次断裂负荷同阀轴与蝶板连接的断裂负荷作比较。

如果任何一个试验组件不满足本节第一自然段中所述的要求,则应对所有样品批量中的蝶阀进行试验,并对每次断裂进行分析。如果断裂不是由于设计的原因,则与最初试验不符合要求的阀门相同规格的另 3 个组件应进行试验。

对所有的需批准的阀门规格进行阀轴与蝶板连接尺寸分析应说明所有的连接同被试验的阀轴和蝶板有同样比例。如果在未试验的阀门规格中涉及到不同的固定方法(如花键、键和销钉等)或不同的材料性能,则还要进行另外的阀轴与蝶板连接试验,以验证其他的设计和(或)材料是合适的。