

ICS 23.060.99
CCS J 16



团 体 标 准

T/ZZB 3717—2024

超高压针形阀

Ultra High Pressure Needle Valves

QUALITY

DEFINED

2024 - 06 - 06 发布

2024 - 07 - 06 实施

浙江省质量协会 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 结构型式和参数	1
5 基本要求	3
6 技术要求	4
7 试验方法	7
8 检验规则	8
9 标志、包装、运输及贮存	9
10 质量承诺	9
附录 A（资料性） 连接管端尺寸示意图	11

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利，本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由浙江省质量协会归口。

本文件主要起草单位：浙江方顿仪表阀门有限公司。

本文件参与起草单位：温州市标准化科学研究院、浙江工贸职业技术学院、浙江泰丰阀门制造有限公司、浙江电泰阀业有限公司、宁海县乡村治理标准化研究所。

本文件主要起草人：张锦、黄宇、陈江顺、袁燕舞、徐临超、林琛、杨选辰、胡皇印。

本文件评审专家组长：叶忠民。



超高压针形阀

1 范围

本文件规定了超高压针形阀（以下简称阀门）的结构型式和参数、基本要求、技术要求、试验方法和检验规则、标志及质量承诺。

本文件适用于压力1034 bar~2275 bar，管子外径6.35 mm~14.28 mm(1/4in~9/16in)，介质温度为-54 ℃~425 ℃ 的阀门。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 12221 金属阀门 结构长度

GB/T 13927 工业阀门 压力试验

GB/T 21465 阀门 术语

JB/T 7747 针形截止阀

JB/T 7928 工业阀门 供货要求

JB/T 8859 截止阀 静压寿命试验规程

JB/T 13884 阀门启闭扭矩测试规程

ASTM A262 奥氏体不锈钢晶间腐蚀敏感性的检测规程(Standard Practices for Detecting Susceptibility to Intergranular Attack in Austenitic Stainless Steels)

ASTM A479 锅炉及其它压力容器用不锈钢棒材和型材规格(Standard Specification for Stainless Steel Bars and Shapes for Use in Boilers and Other Pressure Vessels)

ASTM A564 热轧和冷精整的时效硬化不锈钢棒材及型材的标准规范(Standard Specification for Hot-Rolled and Cold-Finished Age-Hardening Stainless Steel Bars and Shapes)

ASTM E112 测定平均晶粒度的试验方法(Standard Test Methods for Determining Average Grain Size)

3 术语和定义

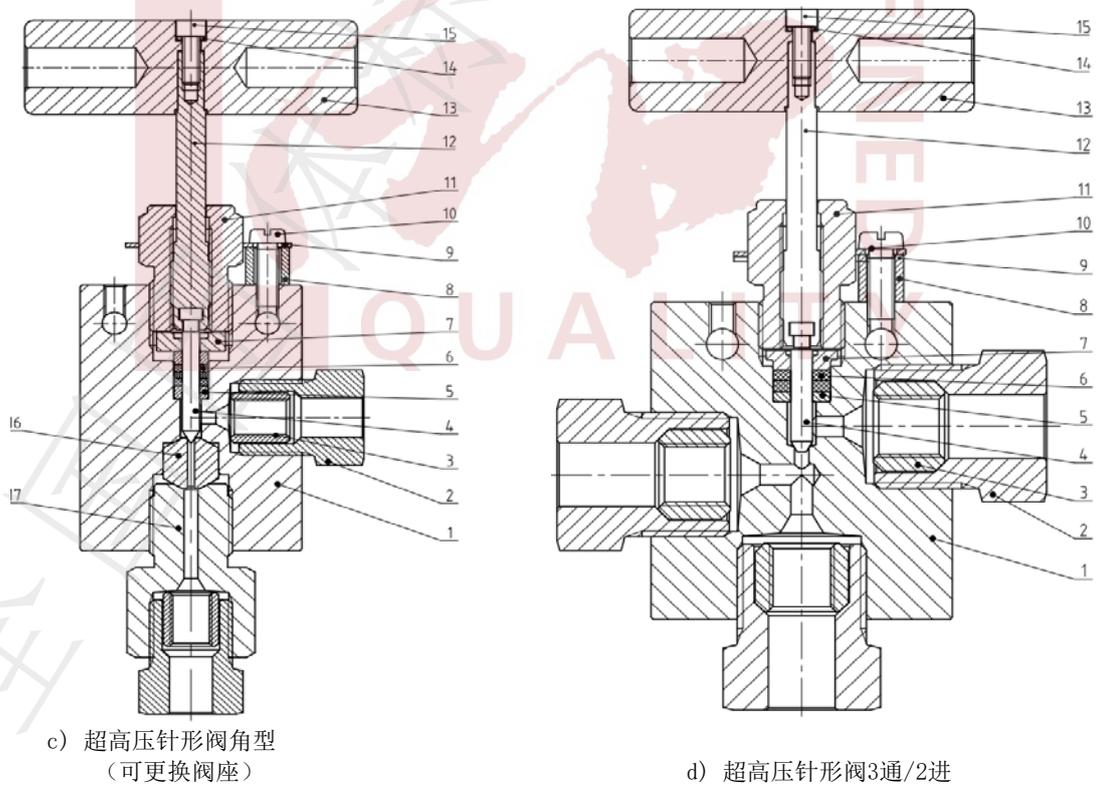
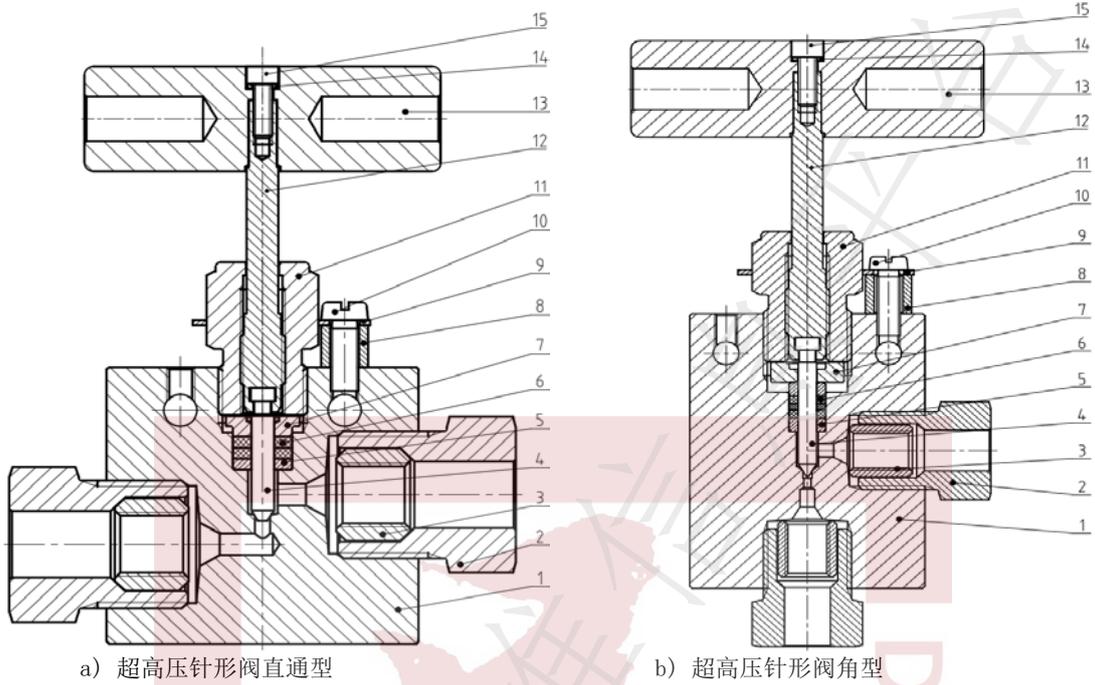
GB/T 21465 界定的术语和定义适用于本文件。

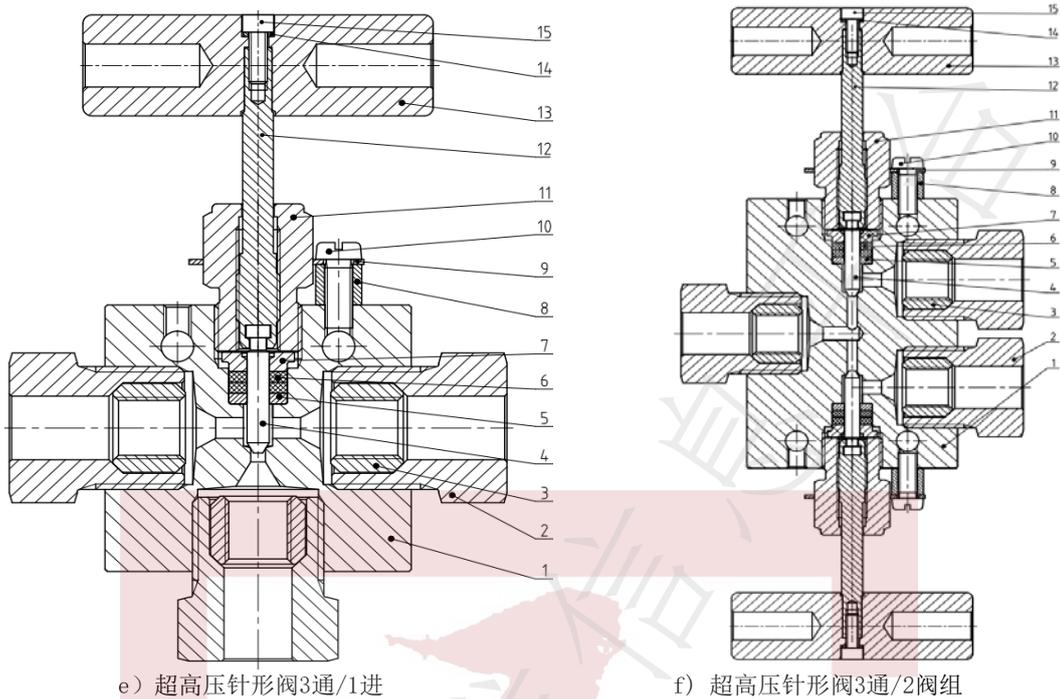
4 结构型式和参数

4.1 结构型式

阀门的结构型式见图1，图1包括以下6种结构型式：

- a) 超高压针形阀直通型；
- b) 超高压针形阀角型；
- c) 超高压针形阀角型（可更换阀座）；
- d) 超高压针形阀 3 通/2 进 ；
- e) 超高压针形阀 3 通/1 进 ；
- f) 超高压针形阀 3 通/2 阀组。





标引序号说明:

1——阀体; 2——压盖; 3——轴环; 4——阀杆; 5——填料垫; 6——填料; 7——填料压垫; 8——防转支撑环; 9——防转板; 10——开槽圆柱头螺钉; 11——填料压盖; 12——上阀杆; 13——针阀手柄; 14——弹簧垫圈; 15——内六角圆柱头螺钉; 16——阀座; 17——阀座压盖。

图1 结构型式

4.2 参数

4.2.1 连接管端尺寸示意图见附录 A。

4.2.2 压力-温度额定值在不同的工作温度下, 允许的工作压力见表 1 的规定。

表1 允许的工作压力

工作温度/℃	工作压力/ bar
-54~90	2275
91~150	2068
151~200	1931
201~250	1896
251~300	1862
301~350	1793
351~400	1769
401~425	1724

注 1: 聚四氟乙烯填料超高压针形阀工作温度从-54℃~200℃;

注 2: 玻纤增强型聚四氟乙烯填料超高压针形阀的工作温度从-54℃~250℃;

注 3: 石墨填料超高压针形阀工作温度从-54℃~425℃;

注 4: 石墨填料不适用于氢气或氦气等小分子介质。

5 基本要求

5.1 设计研发

5.1.1 应对产品结构进行设计, 设计内容和要求包括: 阀体(一体式)、上阀杆(旋转型)、下阀杆(非旋转型)、密封结构(金属-金属座)、压环(左旋螺纹)、压盖(右旋螺纹)。

5.1.2 应具备阀门机械性能和结构强度的仿真模拟试验能力, 对性能进行验证。

5.1.3 应具备针对不同行业的使用需求进行研究分析的能力。

5.2 材料和零部件

5.2.1 零部件材料的化学成分、力学性能等应不低于表2的要求。

表2 零部件材料

零件名称	材料	牌号	标准号
阀体	不锈钢	304、316	ASTM A479
阀杆、填料垫	马氏体沉淀硬化不锈钢	S17400	ASTM A564
填料压盖	铝青铜	C63000	ASTM B150
填料	聚四氟乙烯	聚四氟乙烯	ASTM D1710
	柔性石墨填料	柔性石墨填料	JB/T 6617

5.2.2 阀体材料应为 ASTM A479 标准中应力硬化制造，硬化后，晶间腐蚀检测应符合 ASTM A262 规程 E 的晶间腐蚀敏感性检测的相关规定及平均晶粒度应符合 ASTM E112 试验方法的相关规定。并且阀体材料除标准里面的规定以外，其他要求应符合 ASTM A479 的相关规定。

5.2.3 阀体材料的拉伸性能和硬度应符合表3的要求。

表3 零部件材料

抗拉强度(MPa)	屈服强度(MPa)	延伸率(%)	断面收缩率(%)	硬度(HB)
≥720	≥525	≥20	≥40	240~290

5.2.4 阀体材料内外部均不应有缺陷。

5.3 工艺装备

5.3.1 阀体加工应采用一次性成型工艺。

5.3.2 上阀杆应采用滚压等加工工艺。

5.3.3 填料压盖的表面处理应采用减磨镀镍工艺。

5.3.4 关键零部件加工应采用高精密的数控机床、加工中心等设备。

5.4 检验检测

5.4.1 应配备化学成分、力学性能、金相分析等检测设备。

5.4.2 应配备渗透检测、磁粉探伤、超声波检验等无损检测设备。

5.4.3 应配备密封、强度、循环寿命试验等检测设备。

5.4.4 应配备超高压压力试验、高温试验等测试设备。

5.4.5 应具备高压壳体试验、高压密封试验、气体密封试验、阀体标志检查等项目的检测能力。

6 技术要求

6.1 外观

6.1.1 阀体、压盖等零部件表面应无肉眼可见的裂纹、夹层、折叠、夹杂等缺陷。

6.1.2 阀杆等零部件，表面应光洁均匀，不应有裂纹。

6.1.3 密封面应平直，无裂纹、气孔、划伤、凹陷等影响使用性能的缺陷。

6.2 结构长度

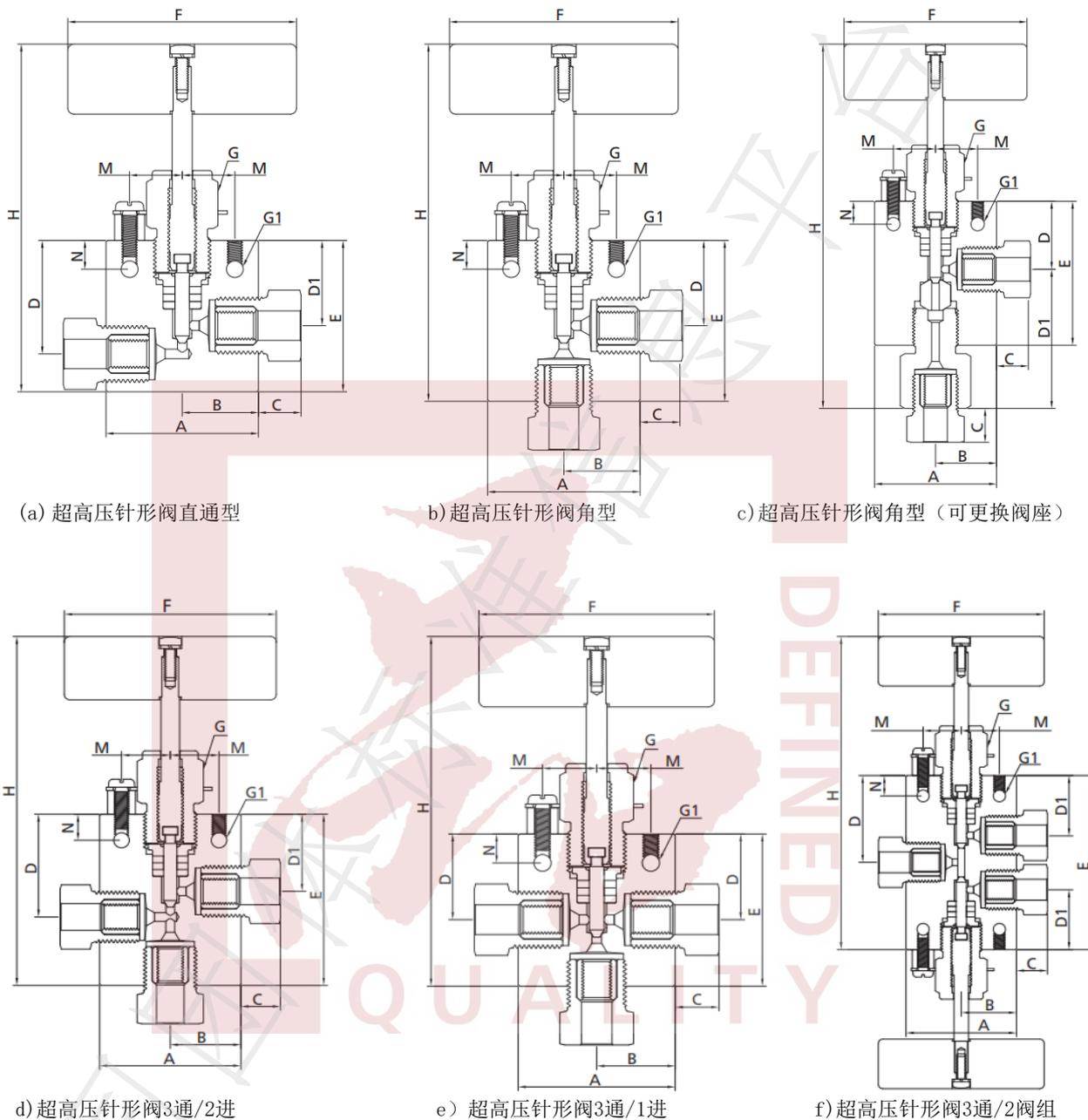
结构长度如图2所示，其尺寸按照表4的规定，结构长度的公差按GB/T 12221的规定。

6.3 阀体

阀体应为一体式结构，阀体的厚度和阀座的有效流道孔的最小直径按6.2的规定，阀体密封面的表面粗糙度Ra值应小于0.4 μm。

6.4 阀杆

与填料接触段的阀杆表面粗糙度Ra值应小于Ra0.8 μm。



注：面板安装孔尺寸均为：6.35 mm。

图2 结构长度

6.5 填料函和填料

填料函与填料接触表面粗糙度Ra值应小于等于 $Ra1.6 \mu m$ 。

6.6 高压壳体强度性能

试验时间3 min，承压壁及固定连接处无可见泄漏，结构无变形或损坏。

6.7 高压液体密封性能

试验时间1 min，阀门各处无可见泄漏。

6.8 气体密封性能

试验压力414 bar、试验介质氮气或空气、试验时间15 s，无气泡冒出。

6.9 启闭扭矩

启闭扭矩应在2 N·m~12 N·m 之间。

6.10 带压启闭操作试验

在工作压力为2275 bar的工况下，开关三次，应满足6.7 的要求。

表4 超高压针形阀尺寸

阀门类型	接口尺寸 in. (mm)	内径 in. (mm)	尺寸 in. (mm)												
			A	B	C	D	D1	E	F	G	G1	H	M	N	阀体厚度
直通型 图 2(a)	0.25 (6.35)	0.094 (2.39)	2.00 (50.8)	1.00 (25.4)	0.47 (11.9)	1.50 (38.1)	1.12 (28.5)	2.00 (50.8)	3.00 (76.2)	1.00 (25.4)	0.22 (5.6)	4.69 (119.1)	0.69 (17.5)	0.38 (9.7)	1.00 (25.4)
	0.375 (9.525)	0.125 (3.18)	2.00 (50.8)	1.00 (25.4)	0.61 (15.6)	1.50 (38.1)	1.12 (28.5)	2.00 (50.8)	3.00 (76.2)	1.00 (25.4)	0.22 (5.6)	4.69 (119.1)	0.69 (17.5)	0.38 (9.7)	1.00 (25.4)
	0.562 (14.28)	0.125 (3.18)	2.62 (66.6)	1.31 (33.3)	0.95 (24.1)	1.56 (39.6)	1.12 (28.5)	2.44 (62.0)	3.00 (76.2)	1.00 (25.4)	0.28 (7.1)	5.13 (130.3)	0.69 (17.5)	0.38 (9.7)	1.50 (38.1)
角型 图 2(b)	0.25 (6.35)	0.094 (2.39)	2.00 (50.8)	1.00 (25.4)	0.47 (11.9)	1.12 (28.5)	/	2.00 (50.8)	3.00 (76.2)	1.00 (25.4)	0.22 (5.6)	4.69 (119.1)	0.69 (17.5)	0.38 (9.7)	1.00 (25.4)
	0.375 (9.525)	0.125 (3.18)	2.00 (50.8)	1.00 (25.4)	0.61 (15.6)	1.12 (28.5)	/	2.25 (57.2)	3.00 (76.2)	1.00 (25.4)	0.22 (5.6)	4.95 (125.7)	0.69 (17.5)	0.38 (9.7)	1.00 (25.4)
	0.562 (14.28)	0.125 (3.18)	2.62 (66.6)	1.31 (33.3)	0.95 (24.1)	1.12 (28.5)	/	2.44 (62.0)	3.00 (76.2)	1.00 (25.4)	0.28 (7.1)	5.13 (130.3)	0.69 (17.5)	0.38 (9.7)	1.50 (38.1)
角型(可 更换阀 座) 图 2(C)	0.25 (6.35)	0.094 (2.39)	2.00 (50.8)	1.00 (25.4)	0.47 (11.9)	1.12 (28.5)	2.06 (52.3)	2.38 (60.5)	3.00 (76.2)	1.00 (25.4)	0.22 (5.6)	5.88 (149.2)	0.69 (17.5)	0.38 (9.7)	1.00 (25.4)
	0.375 (9.525)	0.125 (3.18)	2.00 (50.8)	1.00 (25.4)	0.61 (15.6)	1.12 (28.5)	2.31 (58.67)	2.38 (60.5)	3.00 (76.2)	1.00 (25.4)	0.22 (5.6)	6.12 (155.4)	0.69 (17.5)	0.38 (9.7)	1.00 (25.4)
	0.562 (14.28)	0.125 (3.18)	2.62 (66.6)	1.31 (33.3)	0.95 (24.1)	1.12 (28.5)	2.55 (65.0)	2.44 (62.0)	3.00 (76.2)	1.00 (25.4)	0.28 (7.1)	6.39 (162.4)	0.69 (17.5)	0.38 (9.7)	1.50 (38.1)
3通/2进 图 2(d)	0.25 (6.35)	0.094 (2.39)	2.00 (50.8)	1.00 (25.4)	0.47 (11.9)	1.50 (38.1)	1.12 (28.5)	2.12 (53.9)	3.00 (76.2)	1.00 (25.4)	0.22 (5.6)	4.81 (122.1)	0.69 (17.5)	0.38 (9.7)	1.00 (25.4)
	0.375 (9.525)	0.125 (3.18)	2.00 (50.8)	1.00 (25.4)	0.61 (15.6)	1.50 (38.1)	1.12 (28.5)	2.5 (63.5)	3.00 (76.2)	1.00 (25.4)	0.22 (5.6)	5.19 (131.9)	0.69 (17.5)	0.38 (9.7)	1.00 (25.4)
	0.562 (14.28)	0.125 (3.18)	2.62 (66.6)	1.31 (33.3)	0.95 (24.1)	1.56 (39.6)	1.12 (28.5)	2.88 (73.2)	3.00 (76.2)	1.00 (25.4)	0.28 (7.1)	5.57 (141.5)	0.69 (17.5)	0.38 (9.7)	1.50 (38.1)

表4 超高压针形阀尺寸 (续)

阀门类型	接口尺寸 in. (mm)	内通径 in. (mm)	尺寸 in. (mm)												
			A	B	C	D	D1	E	F	G	G1	H	M	N	阀体厚度
3通/1进 图2(e)	0.25 (6.35)	0.094 (2.39)	2.00 (50.8)	1.00 (25.4)	0.47 (11.9)	1.12 (28.5)	/	2.00 (50.8)	3.00 (76.2)	1.00 (25.4)	0.22 (5.6)	4.69 (119.1)	0.69 (17.5)	0.38 (9.7)	1.00 (25.4)
	0.375 (9.525)	0.125 (3.18)	2.00 (50.8)	1.00 (25.4)	0.61 (15.6)	1.12 (28.5)	/	2.25 (57.2)	3.00 (76.2)	1.00 (25.4)	0.22 (5.6)	4.95 (125.7)	0.69 (17.5)	0.38 (9.7)	1.00 (25.4)
	0.562 (14.28)	0.125 (3.18)	2.62 (66.6)	1.31 (33.3)	0.95 (24.1)	1.12 (28.5)	/	2.44 (62.0)	3.00 (76.2)	1.00 (25.4)	0.28 (7.1)	5.13 (130.3)	0.69 (17.5)	0.38 (9.7)	1.50 (38.1)
3通/2阀组 图2(F)	0.25 (6.35)	0.094 (2.39)	2.00 (50.8)	1.00 (25.4)	0.47 (11.9)	1.53 (38.9)	1.12 (28.5)	3.06 (77.7)	3.00 (76.2)	1.00 (25.4)	0.22 (5.6)	5.75 (146.0)	0.69 (17.5)	0.38 (9.7)	1.00 (25.4)
	0.375 (9.525)	0.125 (3.18)	2.00 (50.8)	1.00 (25.4)	0.61 (15.6)	1.62 (41.2)	1.12 (28.5)	3.25 (82.6)	3.00 (76.2)	1.00 (25.4)	0.22 (5.6)	5.94 (150.9)	0.69 (17.5)	0.38 (9.7)	1.00 (25.4)
	0.562 (14.28)	0.125 (3.18)	2.62 (66.6)	1.31 (33.3)	0.95 (24.1)	1.88 (47.8)	1.12 (28.5)	3.75 (95.3)	3.00 (76.2)	1.00 (25.4)	0.28 (7.1)	6.44 (163.6)	0.69 (17.5)	0.38 (9.7)	1.50 (38.1)

6.11 静压寿命

阀门静压寿命试验次数应大于等于4500次。

6.12 清洁度

阀门内腔表面（包括所有内件表面）所含杂质和污物的质量总和应不大于0.03 g。

7 试验方法

7.1 外观

目视检查。

7.2 结构长度

采用游标卡尺、高度尺等计量器具检测。

7.3 阀体

采用游标卡尺、粗糙度仪、万能角度尺等计量器具检测。

7.4 阀杆

采用游标卡尺、粗糙度仪、万能角度尺等计量器具检测。

7.5 填料函和填料

采用游标卡尺、粗糙度仪等计量器具检测。

7.6 高压壳体强度性能

按GB/T 13927的规定执行。

7.7 高压液体密封性能

按GB/T 13927的规定执行。

7.8 气体密封性能

按GB/T 13927的规定执行。

7.9 启闭扭矩

按JB/T 13884的规定进行。

7.10 带压启闭操作试验

在最大允许工作压差工况下, 阀门从全关到全开再到全关为1次启闭操作。循环启闭操作3次后, 阀门应能正常操作、无卡阻等现象。带压启闭操作后, 性能应符合6.7的要求, 阀杆填料能保持密封, 阀杆、填料压盖等零件没有明显的磨损。

7.11 静压寿命

按JB/T 8859 的规定执行。

7.12 清洁度

按JB/T 7747 的规定执行。

8 检验规则

8.1 检验分类

检验分出厂检验和型式检验。

表5 检验项目

序号	检验项目	检验类别		技术要求	检验方法
		出厂检验	型式试验		
1	外观	√	√	6.1	7.1
2	结构长度	√	√	6.2	7.2
3	阀体	—	√	6.3	7.3
4	阀杆	—	√	6.4	7.4
5	填料函和填料	—	√	6.5	7.5
6	高压壳体强度性能	√	√	6.6	7.6
7	高压液体密封性能	√	√	6.7	7.7
8	气体密封性能	√	√	6.8	7.8
9	启闭扭矩	—	√	6.9	7.9
10	带压启闭操作试验	—	√	6.10	7.10
11	静压寿命	—	√	6.11	7.11
12	清洁度	—	√	6.12	7.12

注：“√”为检验项目，“—”为不检验项目。

8.2 出厂检验

8.2.1 阀门经逐台出厂检验合格后, 附产品合格证方可出厂。

8.2.2 出厂检验项目按表5的规定执行。

8.3 型式试验

8.3.1 型式试验时机

有下列情况之一时，应进行型式试验：

- a) 新产品投产鉴定时；
- b) 当结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；
- c) 正常生产时，每3年进行1次；
- d) 停产6个月以上恢复生产时；
- e) 当出厂检验结果与上次型式试验结果有较大差异时。

8.3.2 型式试验项目

型式试验项目按表5的规定执行。

8.3.3 抽样

从出厂检验合格的产品中随机抽取6台，3台进行检验，3台备样。

8.4 判定规则

8.4.1 出厂检验判定

出厂检验所有项目符合标准规定时，判定为出厂检验合格，若存在不合格项，则判定为出厂检验不合格。

8.4.2 型式试验判定

型式试验全部项目符合要求的，则判定型式试验合格，如有不合格项，则加倍进行抽样，对不合格项进行复检，复检合格时判定型式试验合格，否则判定型式试验不合格。

9 标志、包装、运输及贮存

9.1 标志

在阀体上须注有下列的永久标记：

- a) 制造厂名或商标标志；
- b) 阀体材料或代号；
- c) 压力；
- d) 产品型号；
- e) 熔炼炉号；
- f) 产品的生产系列编号。

9.2 包装

9.2.1 超高压针形阀的供货包装要求应符合 JB/T 7928 的规定。

9.2.2 阀门在试验合格后，应清除阀门表面的油污脏物，内腔应清除残存的试验介质。

9.2.3 包装箱外表面的文字和标志应清楚、整齐，且不易擦除，有特殊要求时可按合同要求。

9.2.4 阀包装内应付有以下文件：原材料和阀门质量合格证明文件、产品安装使用说明书，装箱单/分装箱单/备用备件清单等。

9.3 运输

运输过程中，阀门应处于关闭状态，两端通道应进行封闭保护。

9.4 贮存

产品应保存在干燥室内，摆放整齐，不应露天存放或将产品堆置。

10 质量承诺

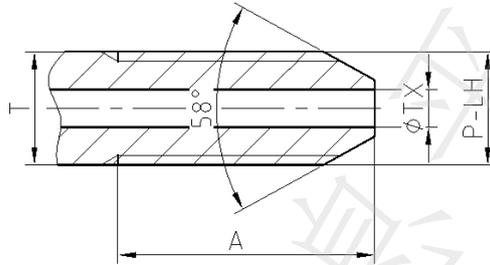
10.1 产品自发货日期起的 24 个月内，在正常操作条件下，因产品质量造成的故障，负责免费保修，不能维修时，免费更换。

10.2 用户提出诉求时，应 12 小时内响应，24 小时内提出解决方案。



附录 A
(资料性)
连接管端尺寸示意图

A.1 连接管端尺寸示意图见图A.1。



T-管外径 (mm)	TX-管内径 (mm)	尺寸	
		P (左旋) (in)	A (mm)
6.35	2.1	1/4-28	14.3
9.525	3.18	3/8-24	19
14.28	4.8	9/16-18	23.8

图A.1 连接管端尺寸示意图