

ICS

CCS 点击此处添加 CCS 号



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 30718—XXXX

## 压缩氢气车辆加注连接装置

Compressed hydrogen surface vehicle refueling connection devices

(点击此处添加与国际标准一致性程度的标识)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX – XX – XX 发布

XXXX – XX – XX 实施

国家市场监督管理总局  
国家标准化管理委员会 发布

目 录

前 言 ..... II

1 范围 ..... 3

2 规范性引用文件 ..... 3

3 术语和定义 ..... 3

4 一般要求 ..... 4

5 加氢枪 ..... 5

6 加氢口 ..... 7

7 软管 ..... 7

8 拉断阀 ..... 7

9 测试要求 ..... 7

10 说明书 ..... 15

11 标识 ..... 15

附 录 A （规范性） 加氢枪/加氢口连接 ..... 16

附 录 B （规范性） 加氢口结构型式 ..... 17

附 录 C （规范性） 松配合试验设备 ..... 25

附 录 D （规范性） 紧配合试验设备 ..... 33

附 录 E （规范性） 磨损模式试验设备 ..... 41

附 录 F （资料性） 加氢口防冻设计 ..... 49

## 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。

本文件由全国氢能标准化技术委员会（SAC/TC 309）提出并归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

# 压缩氢气车辆加注连接装置

## 1 范围

本标准规定了压缩氢气车辆加注连接装置的定义、设计要求、安全要求、试验方法和检验规则。

本标准所述的压缩氢气车辆加注连接装置为加氢机机柜外部的完整加注管路系统与燃料电池电动汽车加氢口的总成，包含：拉断阀、软管、加氢枪、加氢口等。

本标准适用于工作介质为压缩氢气，工作压力不高于70MPa、环境温度为15℃的压缩氢气车辆加注连接装置。

## 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 24548—2009 燃料电池电动汽车术语  
GB/T 24549—2020 燃料电池电动汽车安全要求  
GB/T 1690—2010 硫化橡胶或热塑性橡胶 耐液体试验方法  
GB/T 7762—2014 硫化橡胶或热塑性橡胶 耐臭氧龟裂 静态拉伸试验  
GB/T 10125 人造气氛腐蚀试验 盐雾试验  
GB/T 24548 燃料电池电动汽车 术语  
GB/T 26779—2021 燃料电池电动汽车加氢口  
GB/T 34425—2023 燃料电池电动汽车加氢枪

## 3 术语和定义

GB/T 24548界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 连接装置 (connector)

加氢机机柜外部的完整加注管路系统与燃料电池电动汽车加氢口的总成，包括但不限于：加氢口、加氢枪、拉断阀、软管等，可实现加氢机与燃料电池电动汽车的快速连接和断开。

### 氢气工作等级 HSL (hydrogen service level)

基于车辆正常工作压力下，加氢机所描述的氢气加注压力等级，与车载储氢系统压力等级一致。

### 最大工作压力 MOP (maximum operating pressure)

氢气加注时所允许达到的最高压力。

### 最大允许工作压力 MAWP (maximum allowable working pressure)

在特定压力对应温度下加氢系统允许的最大压力。

**公称工作压力 (nominal working pressure)**  
在气体温度为15℃条件下，系统运行时的压力

**循环 (cycle)**  
包括加氢枪与加氢口的连接、增压至最大工作压力、卸压及断开连接的整个过程。

**干燥氦气 (dry helium)**  
露点在测试中刚好防止凝结、纯度大于99%的氦气。

**干燥氢气 (dry hydrogen)**  
满足或超过ISO 14687-2质量要求的氢气。

**泄漏测试用气体 (leak test gas)**  
用于泄漏测试的气体，可以是干燥氢气，或干燥氦气，或者含有10%以上氢气或氦气的氮气。

**加氢枪 (hydrogen refueling nozzle)**  
符合GB/T 34425的规定，安装在加氢机加氢软管末端，用于连接燃料电池电动汽车加氢口。

**强制联锁装置 (positive locking devices)**  
在加压前为确保连接装置可靠连接的联锁装置。

**防护盖 (protective cap)**  
防止地面灰尘和其他污染物进入车辆加氢口内部的部件

**加氢口 (receptacle)**  
符合GB/T 26779的规定，加注时，车辆与加氢枪相连接的部件总和。

4 一般要求

4.1 压力等级  
按照本标准设计的压缩氢气车辆加注连接装置应满足安全性、耐用性和可维修性要求。  
连接装置压力等级见表 1。

表1 连接装置压力等级

加氢机工作压力等级 (HSL)	公称工作压力 (NWP) /MPa	最大工作压力 MOP (1.25NWP) /MPa	最大允许工作压力 MAWP (1.375NWP) /MPa
H35	35MPa	43.75	48.125
H50	50MPa	62.5	68.75
H70	70MPa	87.5	96.25

4.2 流量类别  
根据预期用途，加氢枪或加氢口应按表 5 划分为以下最大流量类别。加氢枪或加氢口可按其用途具有一个或多个流量类别。

表 2 — 最大流量类别

类别	最大流量 g/s
F30	30
F60	60
F90	90
F120	120
F180	180
F240	240
F300	300

4.3 拉断阀、软管、加氢枪和加氢口应具有良好匹配性，并按工程应用要求进行制造。

加氢枪和加氢口的设计应：

- a) 减小误装的可能性；
- b) 能抵抗位移扭曲弯曲或其他损坏；
- c) 在正常的操作和使用条件下其安装应保持操作完整性。

4.4 连接装置中与氢气相接触的金属和非金属材料应具有良好的氢相容性，且不应引入杂质，并符合 GB 50516 和 GB 50156 的有关规定。所有受压和受潮组件的材料应与去离子水相容。非金属材料的相容性应由组件制造商或独立的第三方进行检测，并有符合 ISO 1817 的检测报告。加氢枪、加氢口和防护盖应采用不发火材料并有相关检测报告。

4.5 加氢枪与加氢口在进行连接和拆卸时不应使用工具。

4.6 加氢口应按照 GB/T 24549 要求安装在车辆上。

4.7 防护盖应能防止外来污染物进入加氢口，但不得承受压力，应有适当的摩擦阻力以防止因疏忽而引起的脱落。防尘盖应连接在加氢口或车辆上。

4.8 连接装置的各组成部件应可靠连接并导电良好，加氢软管的导静电性能应符合 GB/T 10543 规定的要求。

4.9 连接装置中应设有拉断阀，拉断阀在受到外力作用下分开后，应实现双向锁闭，且连接装置其他部件不应出现脱落或损坏现象。

4.10 连接装置的各部件不应只依靠螺纹密封。

5 加氢枪

加氢枪应符合 GB/T 34425 所规定的尺寸要求和试验要求。加氢枪的设计应确保其只能与表 2 所规定的加氢口连接使用。

表 2 加氢枪与加氢口兼容性

加氢口 加氢枪	H35 D 级	H35MF D 级	H70 D 级	H35 F 级	H35MF F 级	H70 F 级	H35HF* H70HF*
H35 D 级	○	○	○	○	○	○	×
H35MF D 级	×	○	×	×	○	×	×

H70 D 级	×	×	○	×	×	○	×
H35 F 级	×	×	×	○	○	○	×
H35MF F 级	×	×	×	×	○	×	×
H70 F 级	×	×	×	×	×	○	×
H35HF* H70HF	×	×	×	×	×	×	○
注：“○”表示可以连接，“×”表示无法连接。							

加氢枪应为下面所述的三种类型之一：

- A 型：该型加氢枪适用于加氢机关闭之后加注软管处于高压状态的装置。只有当加氢枪与加 a 气口正确连接时，才能进行加气。该型加氢枪配备一个或多个集成阀门，通过关闭该阀门能够首先停止加气，然后在卸枪之前安全地放空枪头中的气体。其操作机制应确保在排空动作之前排空管路已打开，并且在卸下加氢枪之前加氢枪截止阀和加氢口针阀之间的气体已安全地排放出去。
- B 型：该型加氢枪适用于加氢机关闭之后加注软管处于高压状态的装置。该型加氢枪进气口之前直接或间接地安装一个独立的三通阀门，并且通过该阀门实现在卸下加氢枪之前安全地排空枪头内残留气体。只有当加氢枪与加氢口正确连接时，才能进行加气。在卸下加氢枪之前应先放气。外部的三通阀应有标记指示开、关及放气的位置。
- C 型：该型加氢枪适用于加氢机关闭之后加注软管被泄压（小于或等于 0.5 MPa）的装置。只有当加氢枪与加氢口正确连接时，才能进行加气。通过接收来自加氢枪的正确连接信号，加气机可控制相关功能。

加氢枪应具备红外通讯功能，当与加氢口连接后，可实时接收来自于燃料电池汽车的气瓶压力、气瓶温度、SOC 状态等信息。

红外通讯模块应采用防爆设计，防护级别不低于 IIC T4。

红外通讯模块宜具有双向通讯功能。

按照制造商指定的维护方法，加氢枪循环使用寿命应达到 100 000 次。用于启动 B 型加氢枪的三通阀应具备与加氢枪相同的循环使用寿命。

所有类型的加氢枪和加氢口间连接部分的泄气和减压过程均应在卸枪之前进行。泄放的气体应通过排空管路引导到安全的位置排放。

A 型加氢枪应有一体式或永久标识，标示启动时“开”“关”操作的方向。

加氢枪应有过滤器等防护措施能防止上游固体物质的进入

当枪头内的压力大于 1MPa 时，加氢枪应无法卸下。

加氢枪在大气环境温度范围为-40℃~60℃和介质温度范围为-40℃~85℃下应能正常工作。

加氢枪不应通过机械方法打开加氢口单向阀。

加氢枪设计应保证加注后与加氢口冻结时间不超过 30 秒。

压降额定值

应按附件 G（图 G.1 至 G.5）程序测量加氢枪或加氢口在各流量类别下的压降。制造商应通过文件说明压降额定值。压降命名法应为流量类别加“P”后跟实测压降值（单位：MPa）。（例如：流量类别 90 g/s、实测压降 2 MPa 的加氢枪命名为：F90-P2。）

## 6 加氢口

加氢口尺寸应满足附录 B 和 GB/T 26779 的要求。

加氢口和加氢枪样品任何测试的失败都可归结为加氢口设计的失败。另外,按照制造商说明的维护方法,加氢口的使用寿命应为 15 年或 15 000 次循环。

为了调节安装或安装附件或进行标记而用于背径的加氢口设计不应超过规定的背径尺寸。加氢口的设计也不能影响加氢枪的互换性。

加氢口应配有内置单向阀以防止气体泄漏。该单向阀应为非接触式,只能通过压力差开启。

加氢口与车辆燃料系统的连接不能采用螺纹密封。

加氢口应有过滤等措施防止污染物损害内部单向阀。未连接加氢枪时,气口应能防止流体和外来物质的进入。

加氢口应能够牢固地安装在车辆上,并且符合异常负载测试要求。

加氢口的工作温度范围为 $-40^{\circ}\text{C}\sim 85^{\circ}\text{C}$ 。

## 7 软管

软管应符合 ISO 19880-5 的规定。

软管及内衬应采用具有良好氢气相容性的材料制造

内衬应厚度均匀且无缺陷,缺陷包括但不限于:气泡、减薄、划伤或变色。内衬可由多层材料构成。

增强层由一层或多层合适的金属丝或纺织材料组成,通过合适的方法进行编织或缠绕。

覆盖层应能抵抗磨损、开裂、龟裂、暴露于紫外线和臭氧的影响,厚度均匀且无缺陷。缺陷可能包括但不限于气泡、变薄、擦伤或变色。所有外部覆盖层应为可渗透材料或充分穿孔,以避免扩散气体聚集。

软管外部的构造应能在两端接头之间提供外部导电连接路径,以消散外部静电荷。导静电性能应符合 GB/T 10543 规定的要求。

软管内部的构造应为内衬提供足够的防护层,以避免在正常使用过程中被流体中的静电击穿。

除非有特别说明,所有连接装置的测试应包含软管,软管在连接装置测试中不应失效。

## 8 拉断阀

拉断阀应符合 GB/T 42177 的规定。

拉断阀的分离拉力为 220 N~1000 N。

拉断阀在外力作用下分开后,两端应自行封闭。

除非有特别说明,所有连接装置的测试应包含拉断阀,拉断阀在连接装置测试中不应失效。

## 9 试验要求

### 9.1 总体要求

9.1.1 除特别注明,连接装置应符合本标准中所有条款的要求:

- a) 测试应在  $20^{\circ}\text{C}\pm 5^{\circ}\text{C}$  下进行;
- b) 试验介质为清洁的干燥氢气、干燥氦气、或 10%体积浓度的氦气与氮气的混合气。
- c) 试验温度和压力的允许偏差:
  - (1) 高温:  $T_0^{+3}\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;
  - (2) 低温:  $T_{-3}^0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;



(3) 压力： $P_0^{+3}$ 的规定压力值。

9.1.2 测量参数及其单位、准确度要求见表 3。

表 3 测量参数、单位及准确度

参数	单位	准确度
压力	MPa	±1%
温度	℃	±0.5
时间	s	±0.1
长度	mm	±0.5%
流量	cm3/h	不低于 1.5 级

9.1.3 连接装置的测试应采用已通过本标准认证的部件或组件，测试中任何部件或组件的失效都说明连接装置测试失败。

9.1.4 加氢枪的测试应使用专用测试工装，测试中加氢枪或加氢口的任何失败都说明加氢枪设计失败。

9.1.5 加氢口的测试应采用其他制造商制造并已通过本标准认证的加氢枪。测试中加氢口或加氢枪的任何失败都说明加氢口设计失败。

9.2 人机界面

9.2.1 加氢枪和加氢口的外形应直观的表明其正确的使用方法

9.2.2 连接装置正确连接并锁定后，才能加注氢气。

9.2.3 连接断开时所有类型的加氢枪应停止加注氢气。断开加氢枪时不应出现危险状况。测试过程中 C 型加氢枪内部压力为 0.5 MPa。

9.2.4 对于没有加压的加氢枪，与符合附录 D 的紧配合试验工装连接或断开连接的轴向力应小于或等于 90 N。

在包含旋转锁定机制的锁定装置上，锁定与解锁的扭矩不应超过 1Nm。

在包含轴向锁定机制的锁定装置上，连接和断开的力不应超过 90 N。

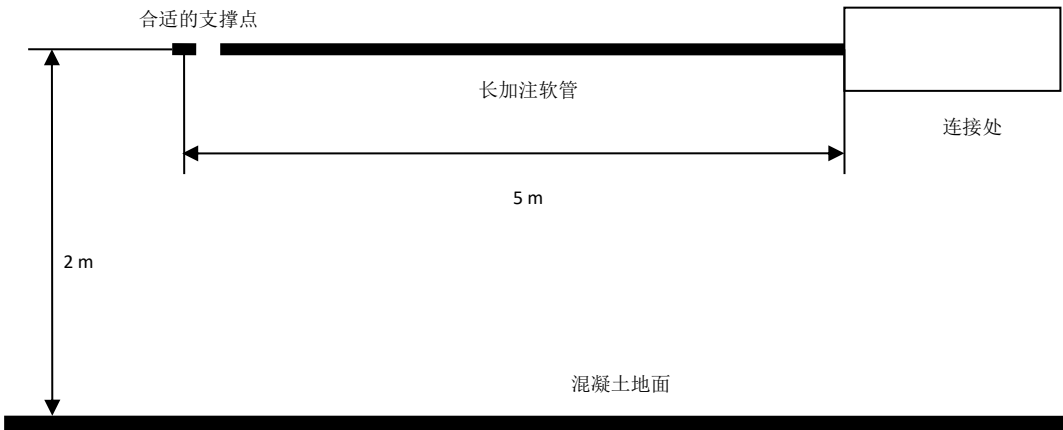
9.2.5 加氢枪在与符合附录 C 的松配合试验工装连接、且压力高于 1 MPa 时，断开连接的最小力应大于 9.2.5 中规定数值的 2 倍。

9.2.6 加氢枪在与符合附录 C 的松配合试验工装连接，当压力分别在高于 7.5 MPa、达到 0.5 倍工作压力、达到 1 倍工作压力时，断开连接的最小力都应大于 9.2.5 中规定数值的 5 倍。

9.2.7 加氢枪与符合附录 D 的紧配合试验工装连接时，

9.3 跌落试验

将-40℃下放置 24h 的加氢枪连接到直径 11mm 度 5m 的加注软管上,然后从 2m 高处跌落至混凝土地面，如图 1 所示。加氢枪从冷温室拿出后的 5min 内，应连续做 10 次跌落，紧接着增压至最大允许工作



压力，在下一个 5min 内再跌落 10 次。

图1 跌落试验的试验装置

在上述所有跌落之后，连接装置内的压力损失不得超过 5 %最大允许工作压力。加氢枪应能正常地连接到加氢口上，并且符合所有泄漏测试(见 9.4 及 9.10)和液静强度测试(9.12)的要求。

#### 9.4 室温泄漏试验

分别在连接装置断开与连接状态下通以泄漏检测气体，分别在 0.5 MPa 和最大工作压力下进行试验，每个测量点持续时间不少于 3 min，用检漏液检查或检漏仪检测气密性。

针对加氢枪的测试，分别在 0.5 MPa 和最大允许工作压力下进行试验，并使用符合附录 C 的松配合试验工装和符合附录 D 的紧配合试验工装。

若在规定时间内没有检测到气泡，则样品通过试验。若检测到气泡，采用真空试验（整体累积试验）测量其泄漏速度，或其它等效的方法证实连接装置整体氢气泄漏速度在 20 °C、101 kPa 下小于 20 cm<sup>3</sup>/h，其中加氢口小于 10 cm<sup>3</sup>/h。

#### 9.5 加氢枪操作手柄

对于配备了阀门操作手柄的加氢枪，在距离旋转轴的最远点的打开以及关闭方向上分别施加 200 N 的力。试验分别在两种情况下进行：

- a) 加氢枪与松配合试验设备正确连接。
- b) 加氢枪与加氢口选择一种异常连接方式：加氢枪未完全插入加氢口、加氢枪插入时发生歪斜或转动手柄不到位。

试验后，加氢枪操作手柄或卡口处无损坏，并且符合所有泄漏测试(见 9.4 及 9.10)和液静强度测试(9.12)的要求。

#### 9.6 加氢口抗震性试验

将加氢口可靠地固定在振动试验台上，从 5 Hz~60 Hz 每个整数频率点都需要振动 8 min，共 448 min，振幅如表 4 所示。

表4 振动频段和幅度

频段	振幅
5 Hz~20 Hz	≥1.5 mm
21 Hz~40 Hz	≥1.2 mm
41 Hz~60 Hz	≥1 mm

如果加氢口是对称机构，可以只做一个方向上的振动试验；如果加氢口不是对称结构，应在相互垂直的两个方向上分别进行振动试验，顺序部分先后。

试验完成后，加氢口和防护盖不应有损坏，并应符合所有泄漏测试(见 9.4 及 9.10)和液静强度测试(9.12)的要求。

#### 9.7 异常负载

连接装置分别在加压和非加压条件下进行试验。在加压试验期间，连接装置试验设备加压到最大工作压力。

在使用中，连接的加氢枪和加氢口试验设备承受以下异常负载，施加负载的方式见图 2：

- a) 沿加氢枪或加氢口的纵向轴线拉动。

b) 施加在加氢枪末端接头上的力矩。

对连接的加氢枪和加氢口施加  $a=1000\text{ N}$ ,  $b=120\text{ N}\cdot\text{m}$  的异常负载, 观察是否变形或损坏。

对连接的加氢枪和加氢口施加  $a=2000\text{ N}$ ,  $b=240\text{ N}\cdot\text{m}$  的异常负载, 测试是否泄漏。

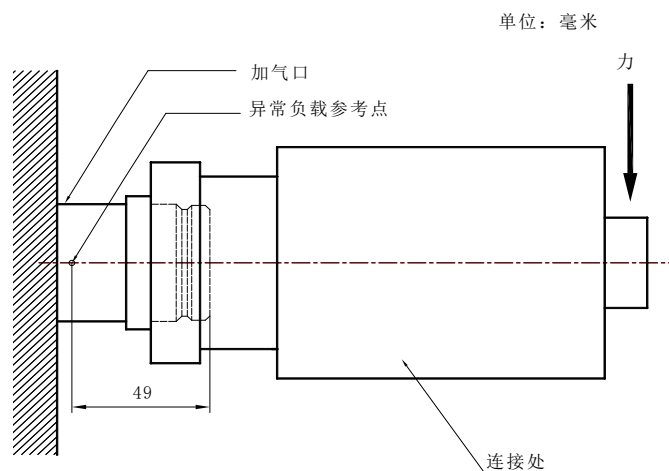


图 2 异常负载试验

连接装置在工作中能承受规定的负载, 不出现扭曲、损坏和泄漏。试验后, 连接装置符合所有泄漏测试(见 9.4 及 9.10)和液静强度测试(9.12)的要求。

## 9.8 摆动/扭曲

在进行下列测试时, 加氢口及其连接部件不应发生松弛或损坏。

测试方法——利用制造商提供的加氢口装配部件, 将加氢口按说明书安装到支撑元件上。为了便于测试, 支撑元件应能承受规定的负载而不出现位移或偏斜。为正常使用而安装到加压软管上的加氢枪应正确地连接到加氢口上。两个等量反向的力矩(大小为  $24\text{ N}\cdot\text{m}$ )应循环交施加于加氢枪上距离加氢口最远的点。每个负载均应在一个频率上进行 2 500 次, 但每秒不超过一个循环。

应在连接部件最可能松弛的方向上施加 10 次  $4\text{ N}\cdot\text{m}$  的转矩。

上述测试完成之后, 同一加氢口应进行室温泄漏测试(见 10.4), 然后再进行液静压强度测试(见 10.12)

## 9.9 连接组件扭矩

加氢口和连接组件应能承受 1.5 倍安装扭矩的扭转而无损坏迹象, 且符合

## 9.10 低温和高温

在试验开始之前, 先使用氮气对连接装置进行吹扫, 再向其通入  $7\text{ MPa}$  的泄漏试验气体并密封。

加氢枪和连接装置分别按照下列环境温度保持 2 h 后, 进行气密试验, 再封堵连接装置的出口, 从加氢枪进气端施加试验压力:

- 连接装置: 环境温度为  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ , 进行  $0.5\text{ MPa}$  和最大工作压力的气密试验。
- 连接装置: 环境温度为  $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ , 进行  $1\text{ MPa}$  和最大工作压力的气密试验。
- 加氢口: 环境温度为  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ , 进行  $0.5\text{ MPa}$  和最大工作压力的气密试验。
- 加氢口: 环境温度为  $85\text{ }^{\circ}\text{C}$ , 进行  $1\text{ MPa}$  和最大工作压力的气密试验。
- 加氢枪: 环境温度为  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ , 进行  $0.5\text{ MPa}$  和最大工作压力的气密试验。
- 加氢枪: 环境温度为  $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ , 进行  $1\text{ MPa}$  和最大工作压力的气密试验。

气密试验使用以下或等效方法进行:

- 在  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$  下, 浸入  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$  的液体(乙醇或乙醇混合物)中持续 1 min。

b) 在 50 °C 下，浸入 50 °C 水中持续 1 min。

若在规定时间内没有检测到气泡，则样品通过试验。若检测到气泡，采用真空试验（整体累积试验）测量其泄漏速度，或其它等效的方法证实连接装置整体氢气泄漏速度在 20 °C、101 kPa 下小于 20 cm<sup>3</sup>/h，其中加氢口小于 10 cm<sup>3</sup>/h。

9.11 耐久性及其可维护性试验

9.11.1 耐久性试验

9.11.1.1 加氢枪

对加氢枪进行100,000次循环，1个循环的定义为：

- a) 正确地将加氢枪连接到试验设备上。
- b) 将连接装置加压至最大工作压力。
- c) 将连接装置泄压。
- d) 断开连接。

在断开连接时，试验设备对加氢枪随机旋转或以一定角度递增模式旋转。

在每15,000次循环间隔时替换松/紧配合试验设备，试验设备从表5中选择。

加氢枪可在每15,000次循环间隔时更换易损件，例如：橡胶密封件、密封垫片、与加氢口配合的密封零件等。

表 5 用于加氢枪寿命试验的设备选择

循环次数/千次	参考图示	配合方式
0~15	附录 B	紧配合
15~30	附录 B	紧配合
30~45	附录 C	松配合
45~60	附录 C	松配合
60~75	附录 B	紧配合
75~90	附录 B	紧配合
90~100	附录 C	松配合

在 100,000 次循环试验后，加氢枪与加氢口（符合 GB/T 26779—2021 附录 A 要求）连接，以 1.5 倍额定工作压力额外进行 10 次压力循环。完成 10 次额外压力循环后，在正常断开压力下检查加氢枪的锁止机构，确保其与加氢口正常连接。

9.11.1.2 加氢口

对加氢口进行 15,000 次循环，1 个循环的定义为：

- a) 加氢口的入口端接通高压气源，试验压力从 0MPa 升至最大工作压力，使单向阀处于开启状态。
- b) 入口端泄压至为零，使单向阀承受最大工作压力并处于关闭状态，保持时间不少于 2s
- c) 将出口端泄压为 0MPa，使单向阀作周期性开启、闭合。

单向阀开启，关闭一次为一个循环，单向阀开启、闭合频率不高于 15 次/min。耐久试验总循环次数为 15 000 次。试验完成后，加氢口应符合所有泄漏测试(见 9.4 及 9.10)和液静强度测试(9.12)的要求。

9.11.1.3 连接装置

将连接装置接到试验设备上，加氢口的出口与大气相通，加氢枪的进气口连接泄漏试验气源。

每个连接装置进行 30 次循环，一个循环为 2 s。每个循环开始于额定工作压力（相当于最高气流工况），在每个循环末期，气源压力不能低于工作压力的 80%，试验期间气源系统不能限制流量。

### 9.11.2 密封材料老化试验

#### 9.11.2.1 氧气老化试验程序

密封件应在  $70 \pm 2^\circ\text{C}$ 、2MPa 下暴露 96 h，不应出现明显变形、变质、斑点及裂纹等现象。

#### 9.11.2.2 臭氧老化试验程序

将 3 个试样按 GB/T 7762—2014 中的方法 A 进行试验，不应出现明显变形、变质、斑点及裂纹等现象。

#### 9.11.2.3 非金属材料氢气相容性试验

将非金属密封件在额定工作压力和常温下的氢气中浸泡 168 h 后，在 1 s 的时间内完全泄压，并在此后的 5 min 内对同一个样品，根据 GB/T 1690—2010 中 7.2 和 7.3 规定的方法，先后测量其体积变化率和质量变化率。

浸渍后的密封件质量损失率应 $\leq 10\%$ ，体积膨胀率应 $\leq 25\%$ 、体积收缩率应 $\leq 1\%$ 。

### 9.11.3 电阻试验

在承压或非承压状态下应进行电阻测试。

加氢口和加氢枪连接件的电阻不应大于 1000 欧姆。在寿命循环测试前后均应进行电阻试验。

### 9.12 液静压强度

连接装置在连接或断开状态下分别进行测试，阀门座或内部模块应置于开的位置，通以 3 倍最大工作压力水压，持续时间不应少于 3 min。

连接装置及各部件在试验中不应出现破损和泄露现象。

液静压强度测试是最终的测试，在该测试之后不应将样品用于其他任何测试（即破坏性试验）。

### 9.13 材料

制造商应列出密封材料，并能证明其满足 9.11.2 和 9.11.3 的耐老化及非金属材料氢气相容性试验要求

### 9.14 抗腐蚀性试验

试验使用新样品，将防护盖安装到位，盖内的排气孔不封堵。封堵连接装置的进出气口。

连接装置水平放置，按 GB/T 10125 中性盐雾试验的相关规定在盐雾中暴露 96 h。

试验期间，实验箱内的温度维持在  $33^\circ\text{C} \sim 36^\circ\text{C}$ 。盐雾溶液包含 5% 的氯化钠和 95% 的蒸馏水（以重量计）。

在连接装置的入口处持续通入 0.5 MPa 的空气。在开始试验的 8 h 内，加氢枪每 1 h 打开一次（向环境中释放一次空气）。试验完成后清洗加氢枪并除去盐层。

试验完成后，连接装置不应发生腐蚀或保护涂层缺失，并显示良好的安全性，且符合 9.4 和 9.11.5 相关要求。

### 9.15 变形试验

按正常扭矩的 1.5 倍组装连接装置的各部件后，先进行 9.4 和 9.11.5 的试验，然后继续进行 9.12 液静压强度试验。

试验完成后，连接装置及其各部件不应出现变形、损坏或泄漏。

9.16 污染试验

加氢枪和加氢口应能承受污染。

试验用容器装满含有 5%盐沙的混合液/悬浊液，高度为 100 mm ± 5 mm。分别将加氢枪和加氢口的连接端浸入混合液内，浸泡 1 s~5 s。设备浸入时，使整个连接区域都浸没，但不能接触加氢口底部。

将浸过混合液的加氢枪和加氢口连接在一起，在最大工作压力下用泄漏试验气体吹扫连接装置 5s，然后进行 9.4 规定的试验。

重复以上操作 10 次。

加氢枪应能承受 10 次循环连续的污染试验，且符合 9.4 中的相关要求。

9.17 热循环试验

连接装置在 15 °C 下加压至额定工作压力。将环境温度在 0.5 h 内升高至 85 °C，并在该温度下保持 2 h。接着在 1 h 内将环境温度降低至-40 °C，再在该温度下保持 2 h。最后外部温度在 0.5 h 内恢复至 15 °C 完成循环。

重复以上操作 100 次。

试验完成后，连接装置应符合 9.4、9.10 和 9.12 的规定。

9.18 预冷氢气暴露试验

本试验允许按照制造商推荐的方法，对试验中的加氢枪进行防冻处理。

连接装置在环境温度 15°C、相对湿度 90%的试验环境下，经受预冷至-40°C、流量为 30g/s 的氢气至少 3min。加氢枪先降压，在 30 s 内断开与加氢口的连接，并在 2 min 后重新连接到另一个干燥的加氢口。

重复以上操作 10 次。

试验中，连接装置应能承受加注时的预冷氢气。

试验完成后，连接装置应符合 9.4 和 9.10 的规定。

9.19 误操作试验

针对 C 型加氢枪进行以下试验：

均匀载荷试验。将一系列厚度相等的薄片（JQK-35-40/18 加氢口使用外径 45 mm、内径 42 mm 的薄片，其余加氢口使用外径 30 mm、内径 27 mm 的薄片），插入到加氢枪与加氢口限位环之间，以产生错误连接的情况。

非均匀载荷试验。如果无法制造足够小的薄片以产生错误连接的情况，对加氢口限位环位置进行调整以适应薄片，使用一系列 90°弧形薄片进行试验。

表 6 误操作试验设备选择

加氢枪	加氢口			
	35MPa 标准加氢口	35MPa 磨损模式	70MPa 标准加氢口	70MPa 磨损模式
70MPa	——	——	70MPa 标准加氢口	70MPa 磨损模式

对于均匀和非均匀载荷试验，连接装置内均通入 10 MPa 泄漏试验气体，进行持续 1 min 的泄漏试验，随后应继续添加薄片，直到加氢枪的连接力超过 1000 N 或加氢枪没有气体流出。  
加氢枪在连接错误的状态下，不应出现气流通、泄漏或断开连接的现象。

9.20 兼容性

将各规格有加氢枪与加氢口进行连接，兼容性应满足表 2 规定。  
不允许兼容的型号规格，应无法连接、或连接后无法实现加注。

9.21 滥用

在非加压条件下，加氢枪与松配合试验设备连接，加氢枪尾部悬挂 5 kg 重物，将加氢枪旋转 500 次，每次旋转 180°。试验完成后，卸下加氢枪。  
试验后，加氢枪与加氢口应符合 9.4 和 9.10 的规定。

9.22 冷冻

试验使用 1 个加氢枪和 3 个加氢口进行，试验装置连接应依照图 3 所示，加氢口应符合 GB/T 26779—2021 附录 A 的要求。

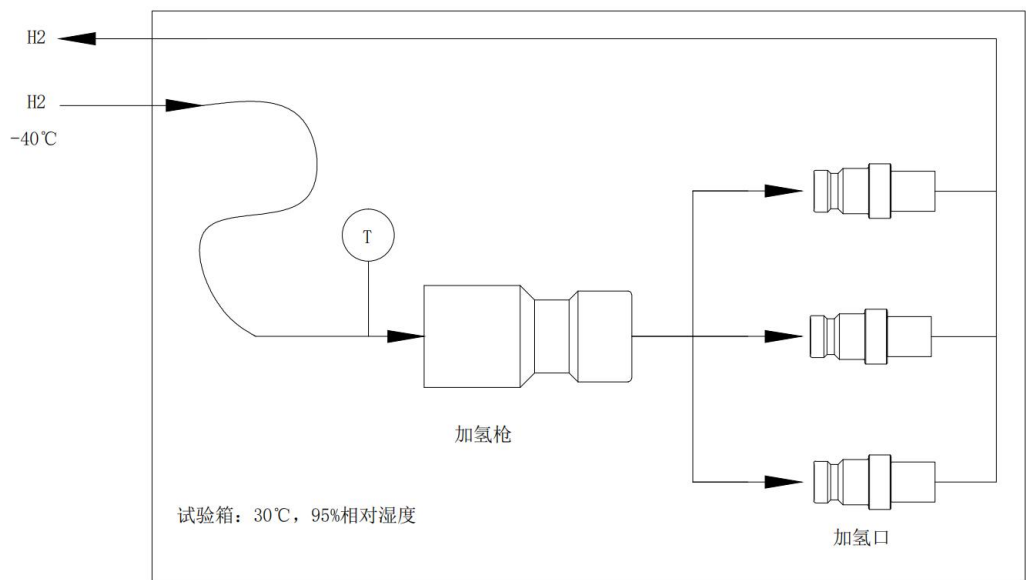


图 3 冷冻试验装置示意图

本试验允许按照制造商推荐的方法，对试验中的加氢枪进行防冻处理。  
冷冻试验操作步骤如下：  
a) 在整个试验过程中，试验箱内的温度保持在 30℃，相对湿度 95%。试验前将加氢枪干燥。  
b) 将附有防尘盖的加氢枪、加氢口和随附的设备放置在试验箱内，测量加氢枪和加氢口的表面温度，直至温度达到环境温度。  
c) 将加氢枪连接到第一个加氢口，并在以下情况下持续通气 3 min：  
——气体温度： $-40_0^{+3}$ ℃。  
——气体流量： $650\text{ g/min} \pm 50\text{ g/min}$ 。  
气体的温度应在尽可能靠近加氢枪处进行测量。  
d) 将加氢枪与第一个加氢口断开连接，擦干水分并盖上保护盖。断开加氢枪的力不超出最大插拔操作力规定。

- e) 等待  $7\text{ min}\pm 0.1\text{ min}$ ，用第二个加氢口重复步骤 c) 和 d)。
- f) 等待  $7\text{ min}\pm 0.1\text{ min}$ ，用第三个加氢口重复步骤 c) 和 d)。
- g) 重复步骤 c) 至 f)，共进行 12 次试验。
- h) 如果在任何时候将加氢枪从加氢口中断开的时间超过 30 s，则加氢枪视为被冻结，试验终止。

## 10 说明书

连接装置及各部件的制造商应提供简明易懂的说明书，至少应包含如下内容：

- a) 正确的现场组装（连接加氢口与管道所需的特殊工具应在说明书中明确阐述）；
- b) 安装；
- c) 维护；
- d) 部件更换（包括预期的使用寿命）；
- e) 用户安全操作；
- f) 适用性；
- g) 运输、储存和处理。

## 11 标识

连接装置及各部件的标识应清晰易懂。永久标识的铭牌应用机械方法安装在零件上。

连接装置及各部件应具备以下信息：

- a) 制造商或经销商的名字、商标或标志；
- b) 型号标志；
- c) 适用的工作压力（35 MPa 或 70 MPa）；
- d) 加氢枪类型 A、B 或 C（只针对加氢枪）；
- e) 最小弯曲半径（只针对软管）；
- f) 拉断力范围（只针对拉断阀）；
- g) 序列号或批号；
- h) 执行标准。

所有组件都应有符合本标准的标识。标识可以印在装上，可以印在设备托运包装内的告知单上。



附 录 A  
(规范性)  
加氢枪/加氢口连接

A.1 加氢枪/加氢口包络面示意图见图 A.1。

单位：毫米

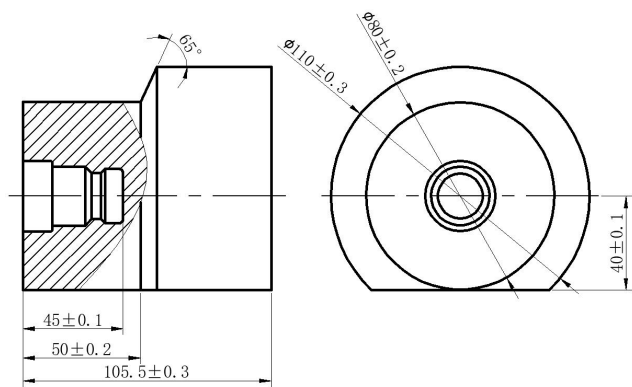
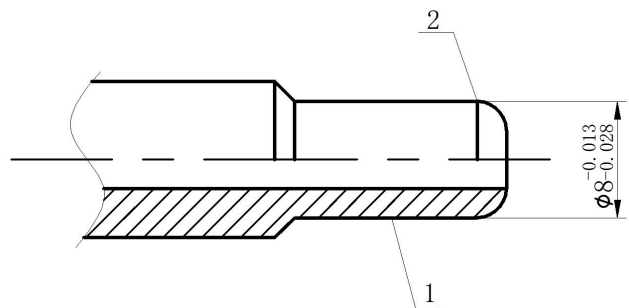


图 A.1 加氢枪/加氢口包络面

A.2 70MPa 加氢枪侧密封零件示意图见图 A.2。

单位：毫米



标引序号说明：

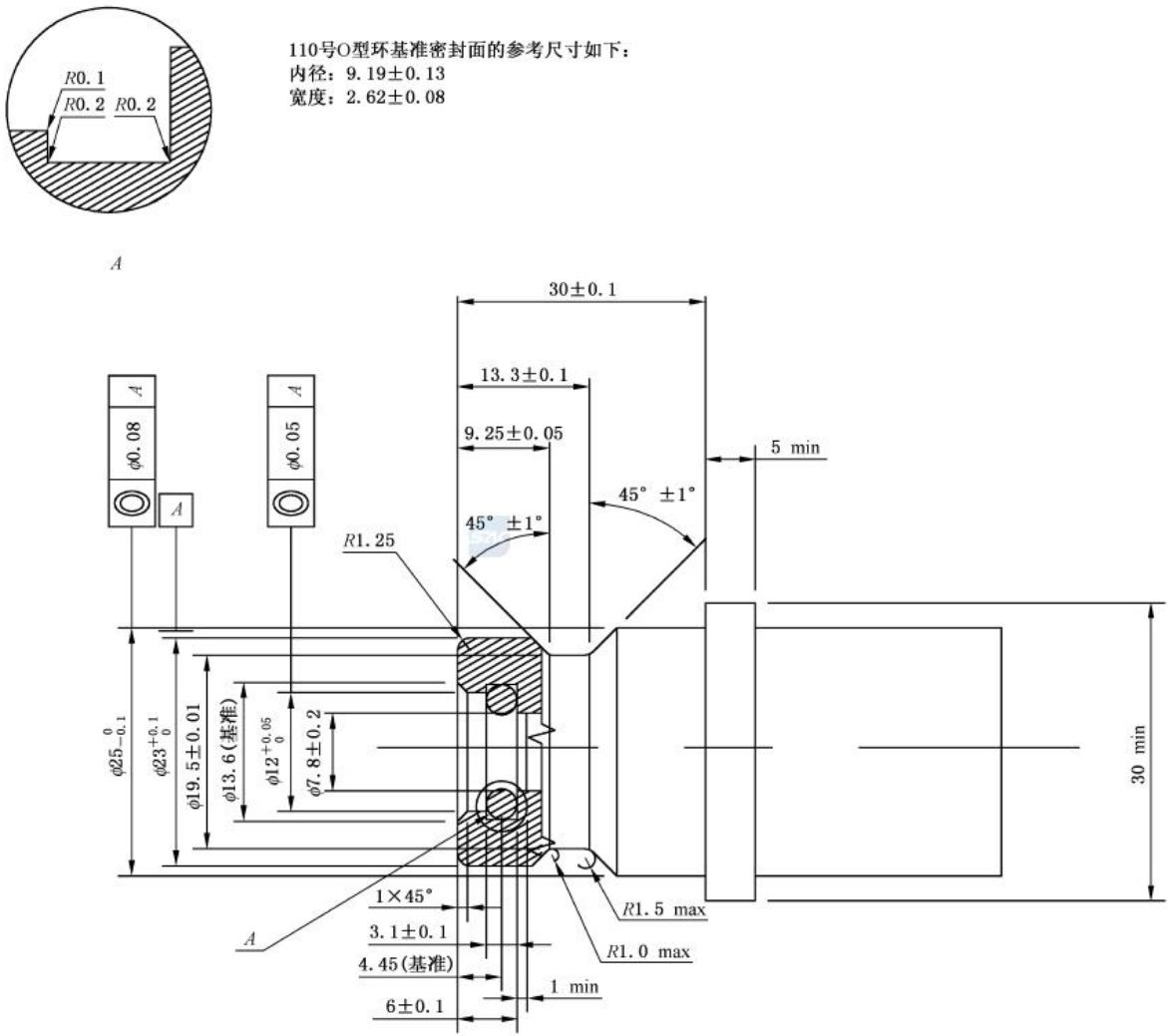
- 1——表面粗糙度  $0.8\ \mu\text{m} \pm 0.05\ \mu\text{m}$ ；
- 2——加氢枪侧密封零件倒角处应延伸至加氢口挡圈后。

图 A.2 70MPa 加氢枪侧密封零件

附录 B  
(规范性)  
加氢口结构型式

B.1 JQK-35-25/12 D 级加氢口结构型式要求见图 B.1。

单位：毫米



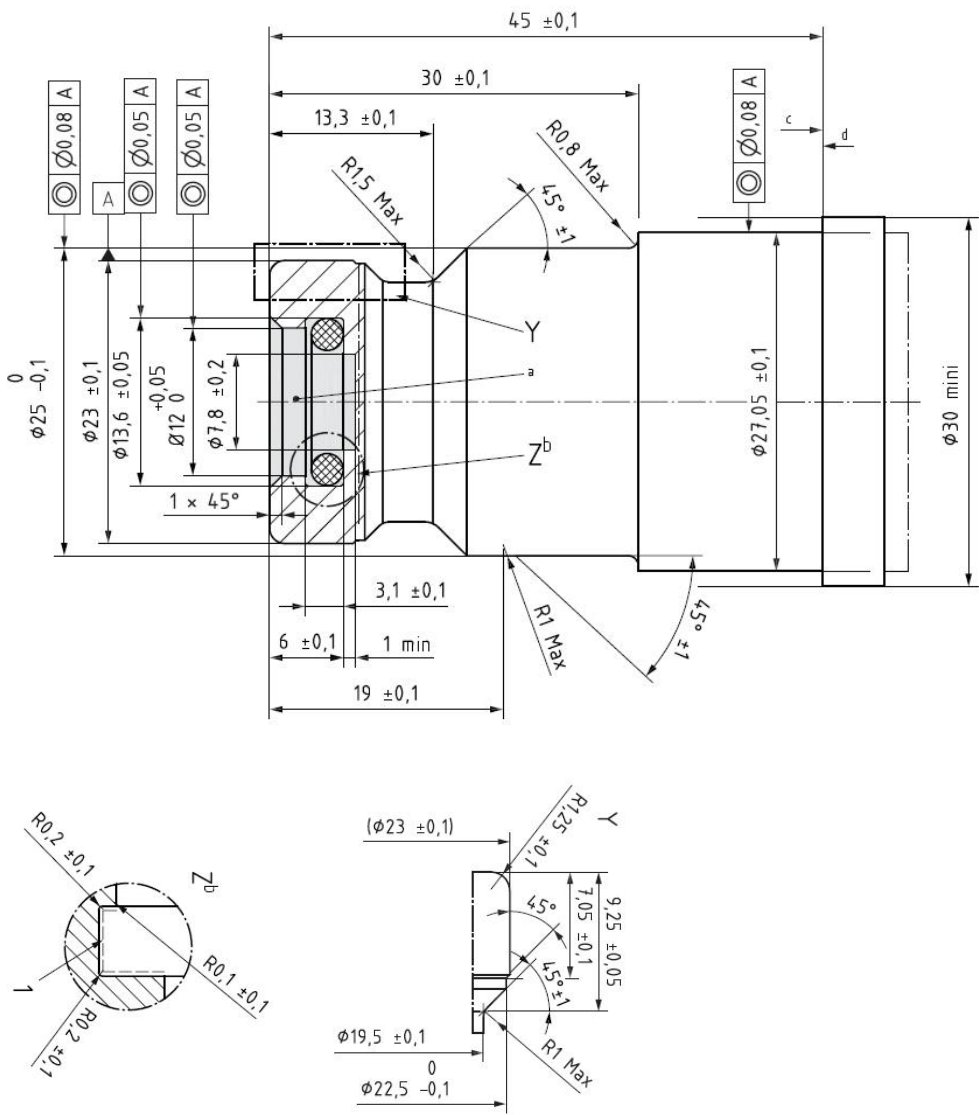
注：  
a 材料为 316L 不锈钢，最小 80B 洛氏硬度（HRB）；  
b 表面粗糙度  $0.4 \mu\text{m} \pm 0.05 \mu\text{m}$ ，密封面表面粗糙度  $0.8 \mu\text{m} \pm 0.05 \mu\text{m}$ ；

图 B.1 JQK-35-25/12 D 级加氢口



B.3 JQK-35-25/12 F级加氢口结构型式要求见图 B.3。

单位：毫米

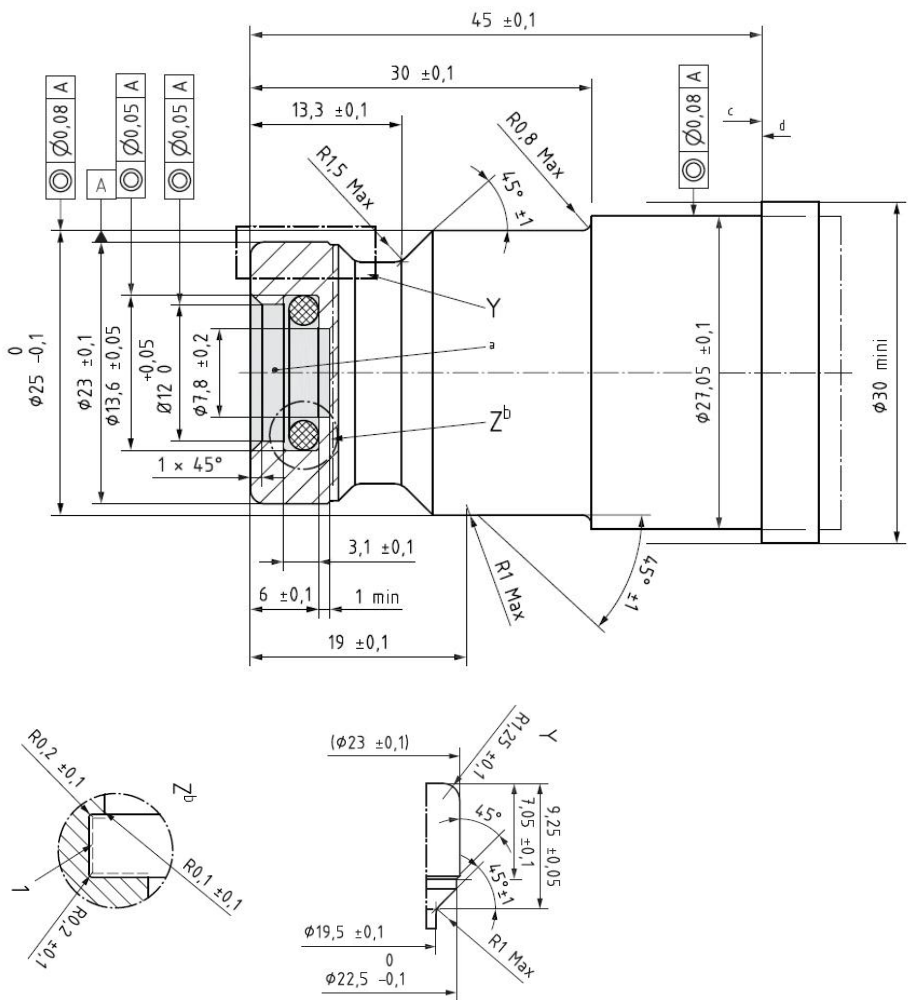


注：  
a 材料为 316L 不锈钢，最小 80B 洛氏硬度（HRB）；  
b 表面粗糙度  $0.4\text{ }\mu\text{m} \pm 0.05\text{ }\mu\text{m}$ ，密封面表面粗糙度  $0.8\text{ }\mu\text{m} \pm 0.05\text{ }\mu\text{m}$ ；

图 B.3 JQK-35-25/12 F级加氢口

B.4 JQK-35-25/12 F级 MF 型加氢口结构型式要求见图 B.4。

单位：毫米

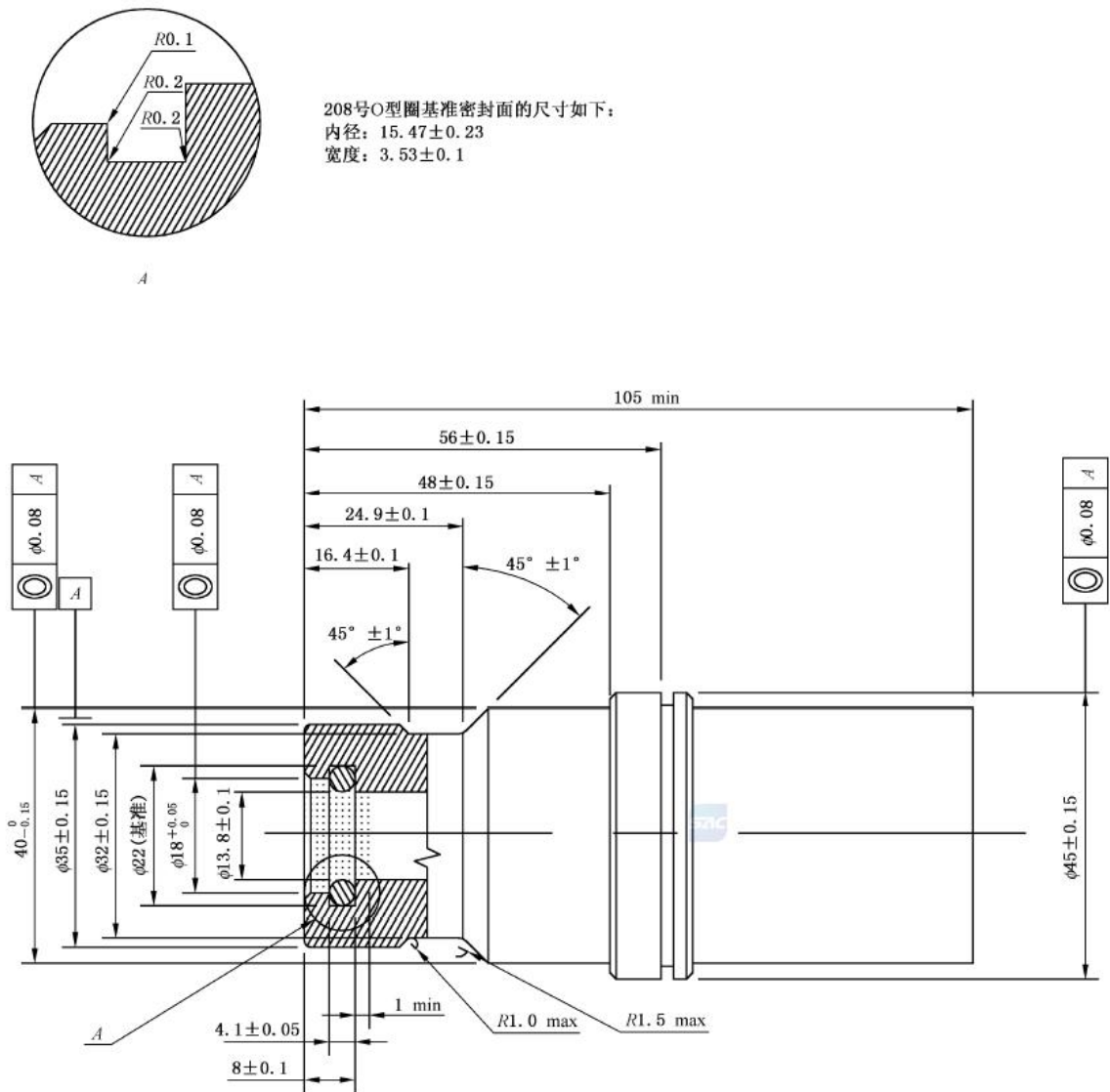


注：  
a 材料为 316L 不锈钢，最小 80B 洛氏硬度（HRB）；  
b 表面粗糙度  $0.4 \mu\text{m} \pm 0.05 \mu\text{m}$ ，密封面表面粗糙度  $0.8 \mu\text{m} \pm 0.05 \mu\text{m}$ ；

图 B. 4 JQK-35-25/12 F级 MF 型加氢口

B.3 JQK-35-40/18 D 级加氢口结构型式要求见图 B.2。

单位：毫米

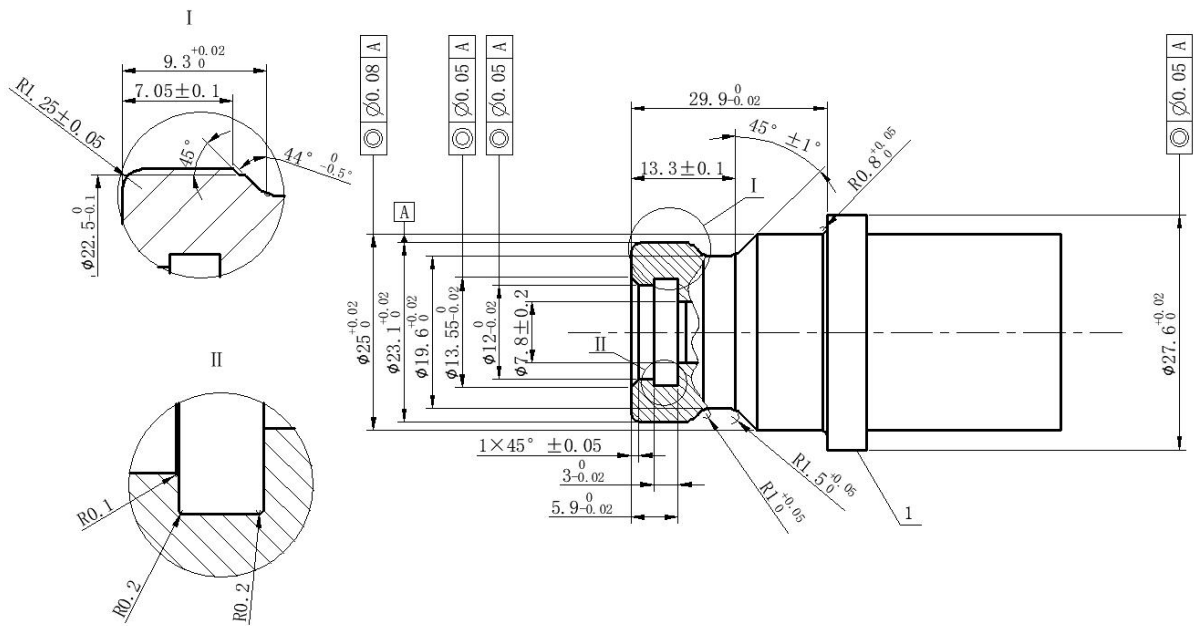


注：  
a 材料为 316L 不锈钢，最小 80B 洛氏硬度（HRB）；  
b 表面粗糙度  $0.4\text{ }\mu\text{m}\pm0.05\text{ }\mu\text{m}$ ，密封面表面粗糙度  $0.8\text{ }\mu\text{m}\pm0.05\text{ }\mu\text{m}$ ；

图 B.3 JQK-35-40/18 D 级加氢口

B.3 JQK-35-25/12HF 加氢口结构型式要求见图 B.3。

单位：毫米



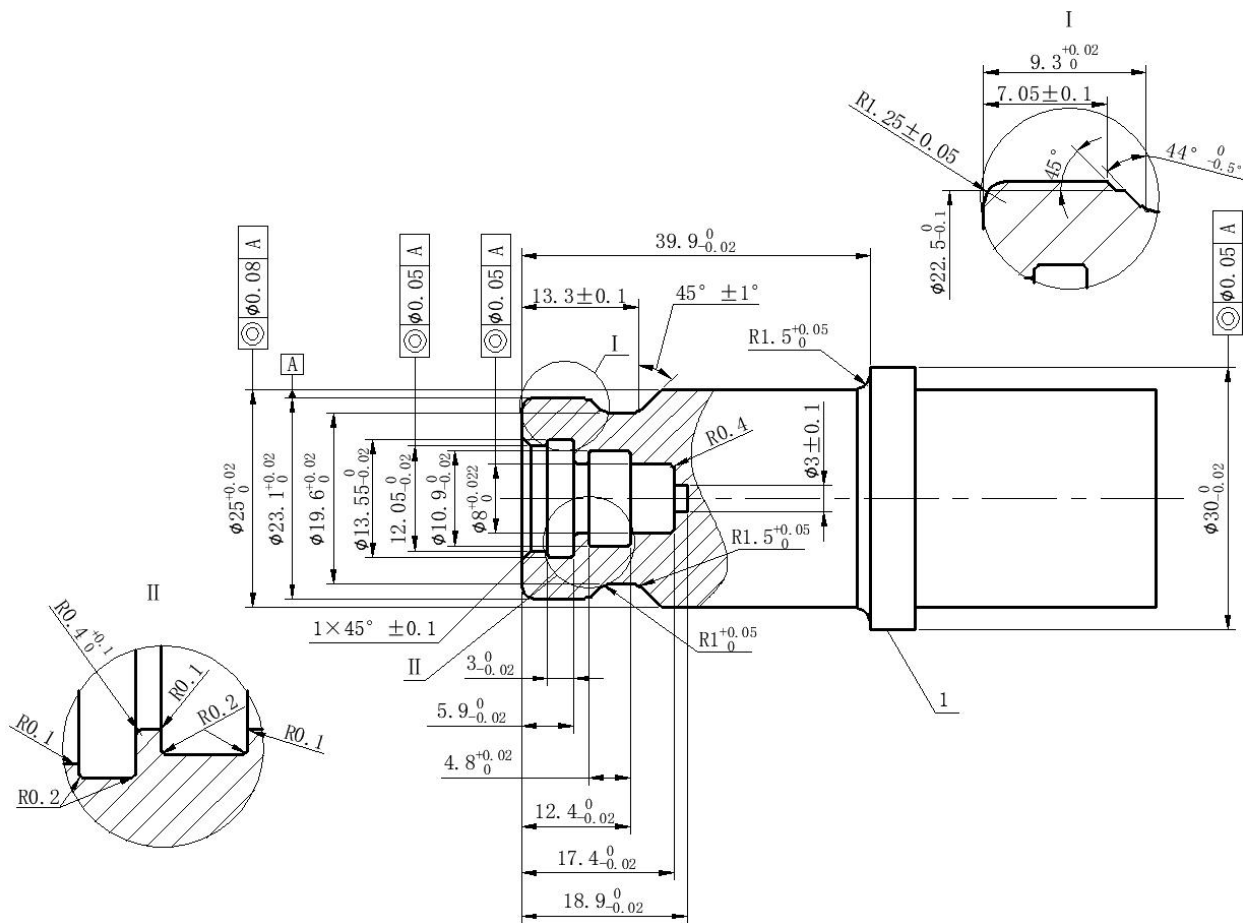
注：

- a 材料为 316L 不锈钢，最小 80B 洛氏硬度（HRB）；
- b 表面粗糙度  $0.4\text{ }\mu\text{m} \pm 0.05\text{ }\mu\text{m}$ ，密封面表面粗糙度  $0.8\text{ }\mu\text{m} \pm 0.05\text{ }\mu\text{m}$ ；

图 B.3 JQK-35-25/12HF 加氢口

B.4 JQK-70-25/12 D 级加氢口结构型式要求见图 B.4。

单位：毫米



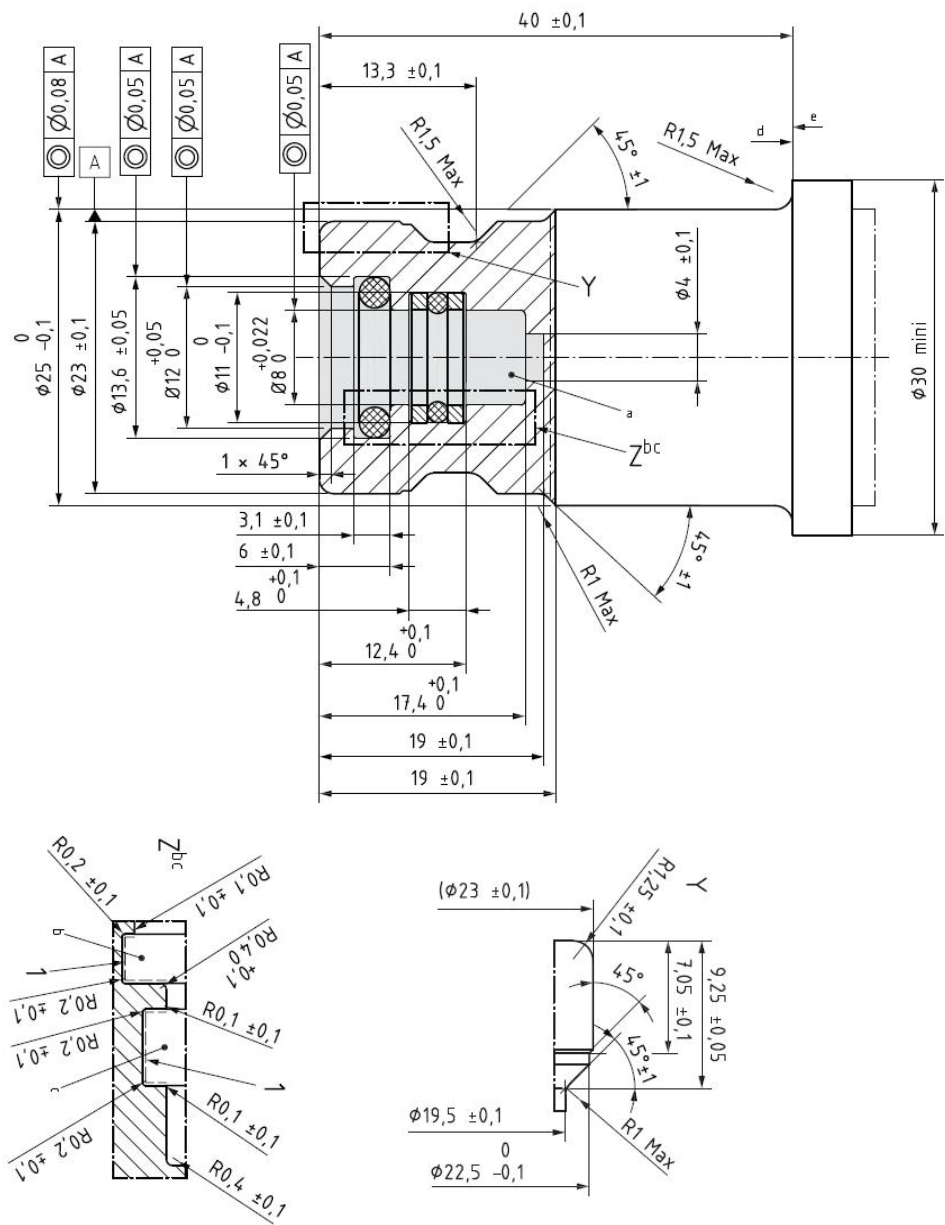
注：  
a材料为316L不锈钢，最小80B洛氏硬度（HRB）；  
b表面粗糙度 $0.4\mu\text{m}\pm0.05\mu\text{m}$ ，密封面表面粗糙度 $0.8\mu\text{m}\pm0.05\mu\text{m}$ ；

图 B. 4 JQK-70-25/12 D 级加氢口



B.4 JQK-70-25/12 F 级加氢口结构型式要求见图 B.4。

单位：毫米



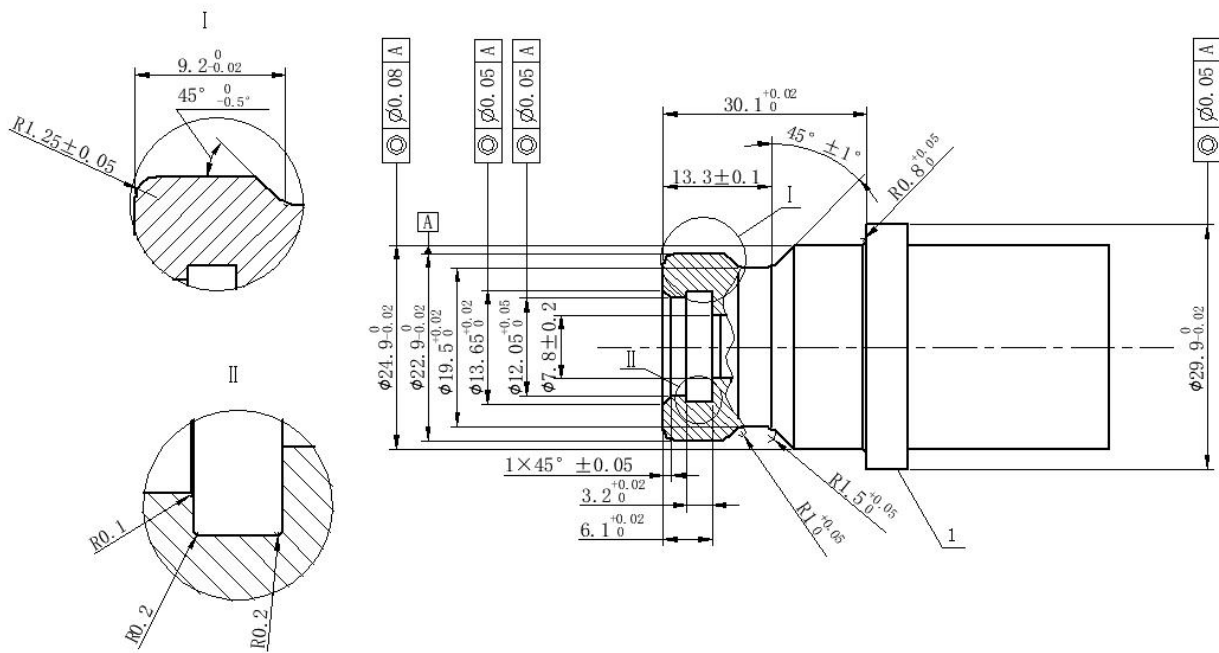
注：  
a材料为316L不锈钢，最小80B洛氏硬度（HRB）；  
b表面粗糙度 $0.4\text{ }\mu\text{m} \pm 0.05\text{ }\mu\text{m}$ ，密封面表面粗糙度 $0.8\text{ }\mu\text{m} \pm 0.05\text{ }\mu\text{m}$ ；

图 B. 4 JQK-70-25/12 F 级加氢口

附录 C  
(规范性)  
松配合试验设备

C.1 JQK-35-25/12D级松配合试验设备要求见图 C.1。

单位：毫米



标引序号说明：

1——止动环。

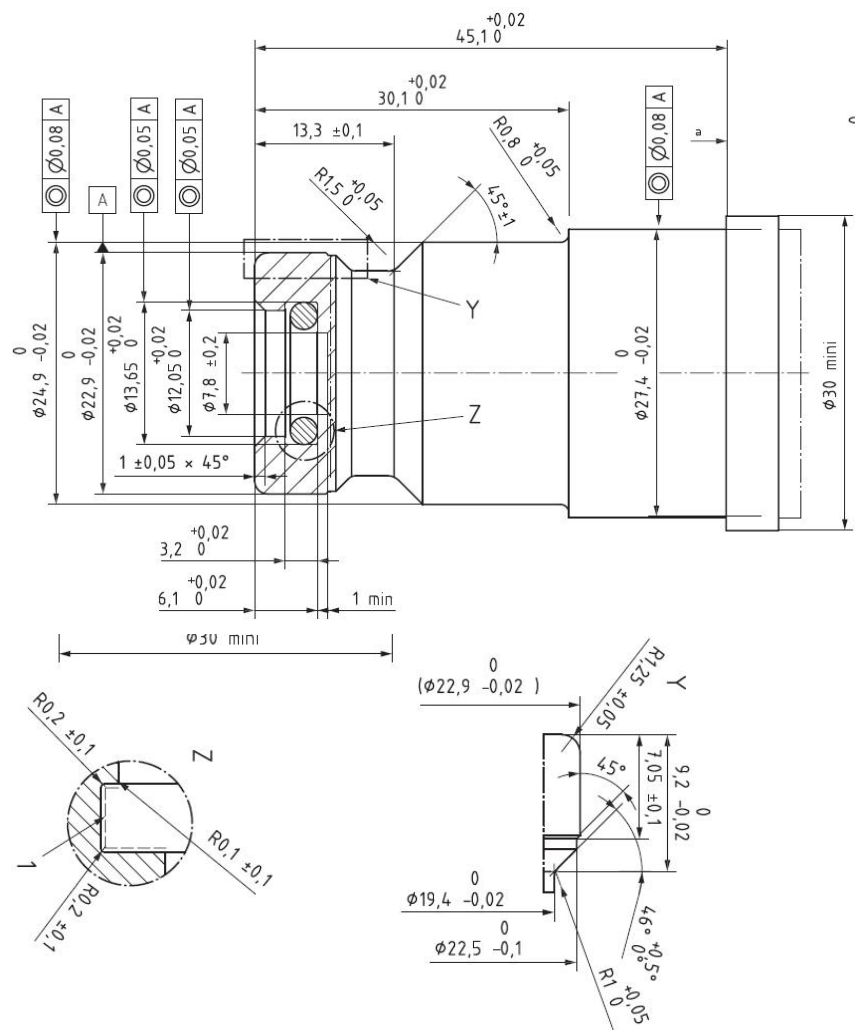
注：

- a 材料为 316L 不锈钢，最小 80B 洛氏硬度（HRB）；
- b 表面粗糙度  $0.4\text{ }\mu\text{m} \pm 0.05\text{ }\mu\text{m}$ ，密封面表面粗糙度  $0.8\text{ }\mu\text{m} \pm 0.05\text{ }\mu\text{m}$ ；
- c 止动环厚度应大于 5mm。

图 C.1 JQK-35-25/12D级松配合试验设备

C.2 JQK-35-25/12 D级 MF 型松配合试验设备要求见图 C.2。

单位：毫米



标引序号说明：

1——止动环。

注：

a 材料为 316L 不锈钢，最小 80B 洛氏硬度（HRB）；

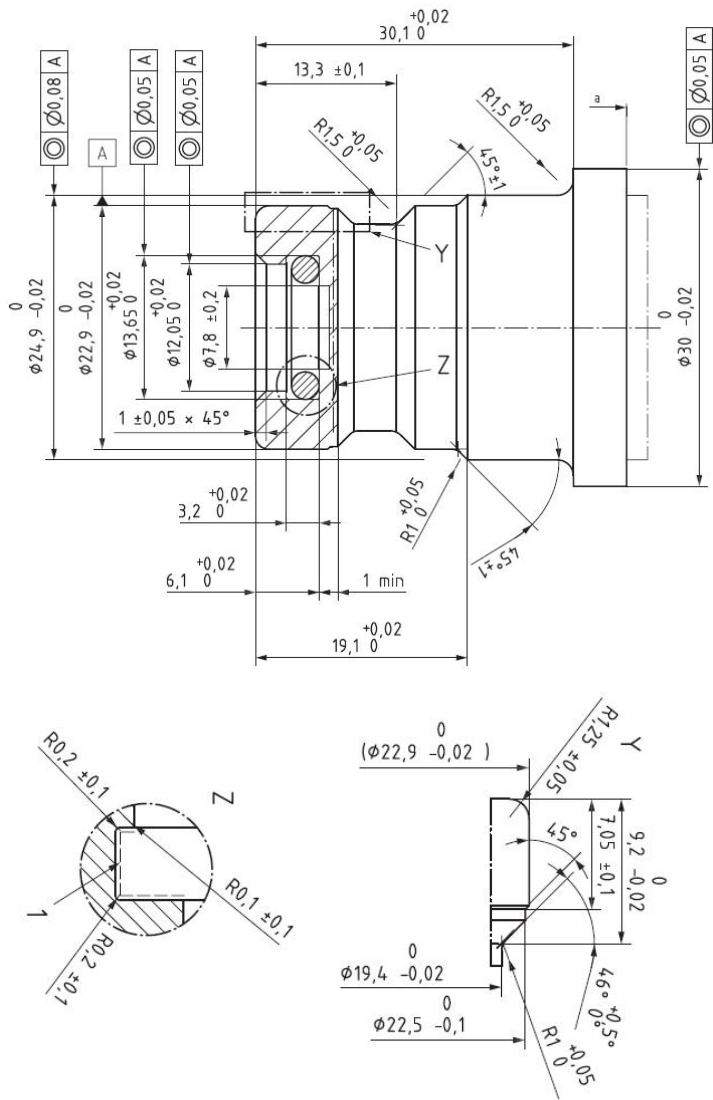
b 表面粗糙度  $0.4 \mu\text{m} \pm 0.05 \mu\text{m}$ ，密封面表面粗糙度  $0.8 \mu\text{m} \pm 0.05 \mu\text{m}$ ；

c 止动环厚度应大于 5mm。

图 C.2 JQK-35-25/12 D级 MF 型松配合试验设备

C.3 JQK-35-25/12 F 级松配合试验设备要求见图 C.3。

单位：毫米



标引序号说明：

1——止动环。

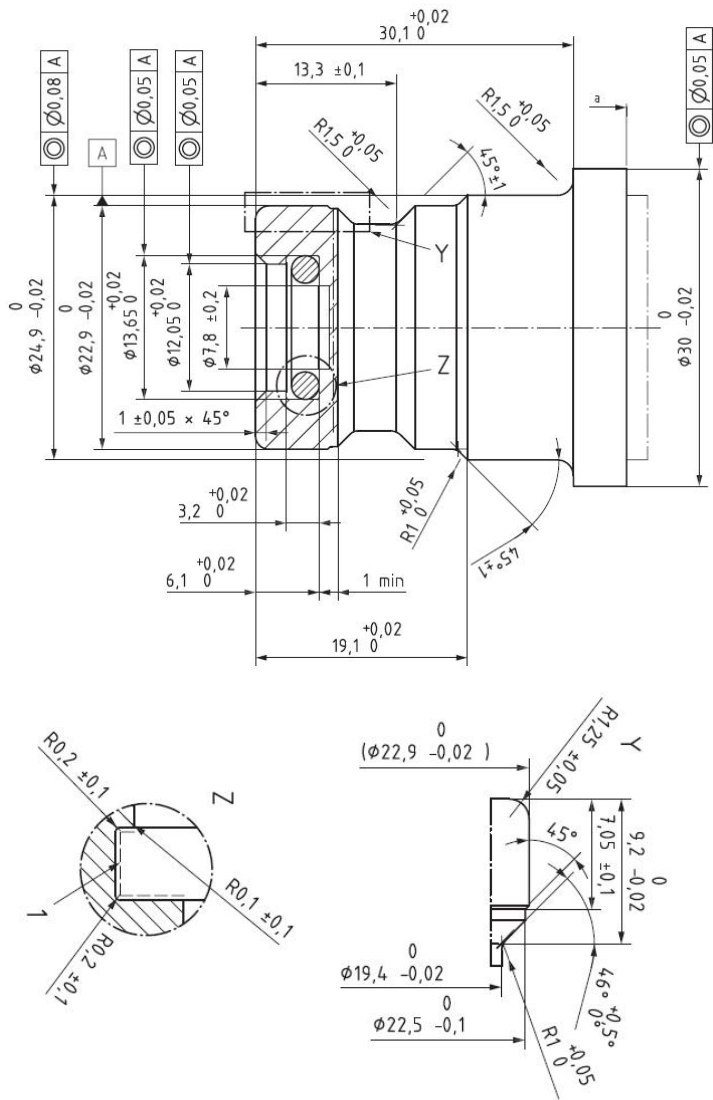
注：

- a 材料为 316L 不锈钢，最小 80B 洛氏硬度（HRB）；
- b 表面粗糙度  $0.4\text{ }\mu\text{m} \pm 0.05\text{ }\mu\text{m}$ ，密封面表面粗糙度  $0.8\text{ }\mu\text{m} \pm 0.05\text{ }\mu\text{m}$ ；
- c 止动环厚度应大于 5mm。

图 C.3 JQK-35-25/12 F 级松配合试验设备

C.4 JQK-35-25/12 F 级 MF 型松配合试验设备要求见图 C.4。

单位：毫米



标引序号说明：

1——止动环。

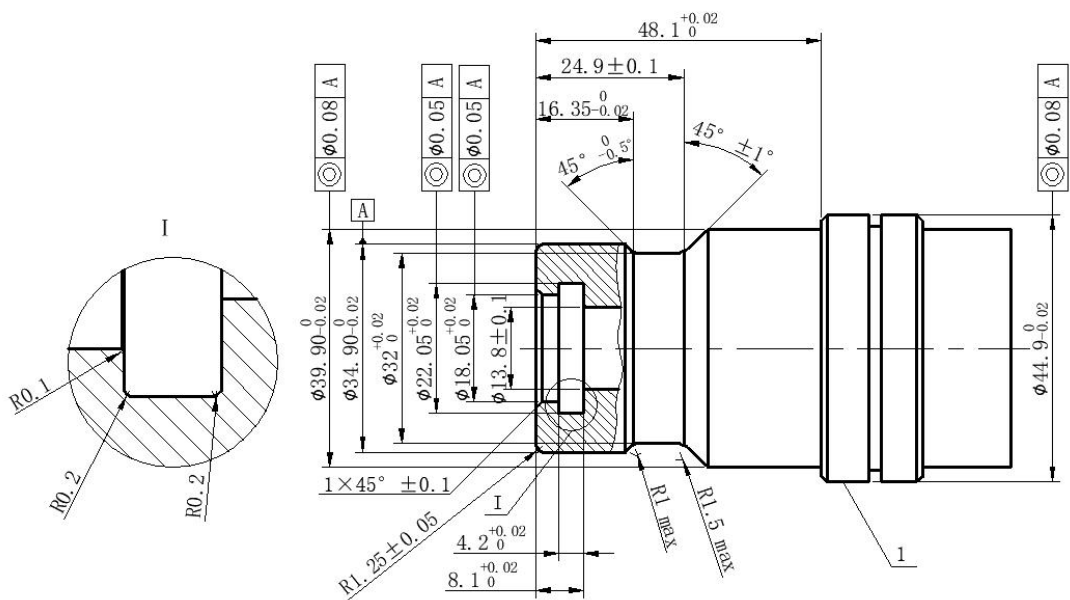
注：

- a 材料为 316L 不锈钢，最小 80B 洛氏硬度（HRB）；
- b 表面粗糙度  $0.4 \mu\text{m} \pm 0.05 \mu\text{m}$ ，密封面表面粗糙度  $0.8 \mu\text{m} \pm 0.05 \mu\text{m}$ ；
- c 止动环厚度应大于 5mm。

图 C.4 JQK-35-25/12 F 级 MF 型松配合试验设备

C.2 JQK-35-40/18 松配合试验设备要求见图 C.2。

单位：毫米



标引序号说明：

1——止动环。

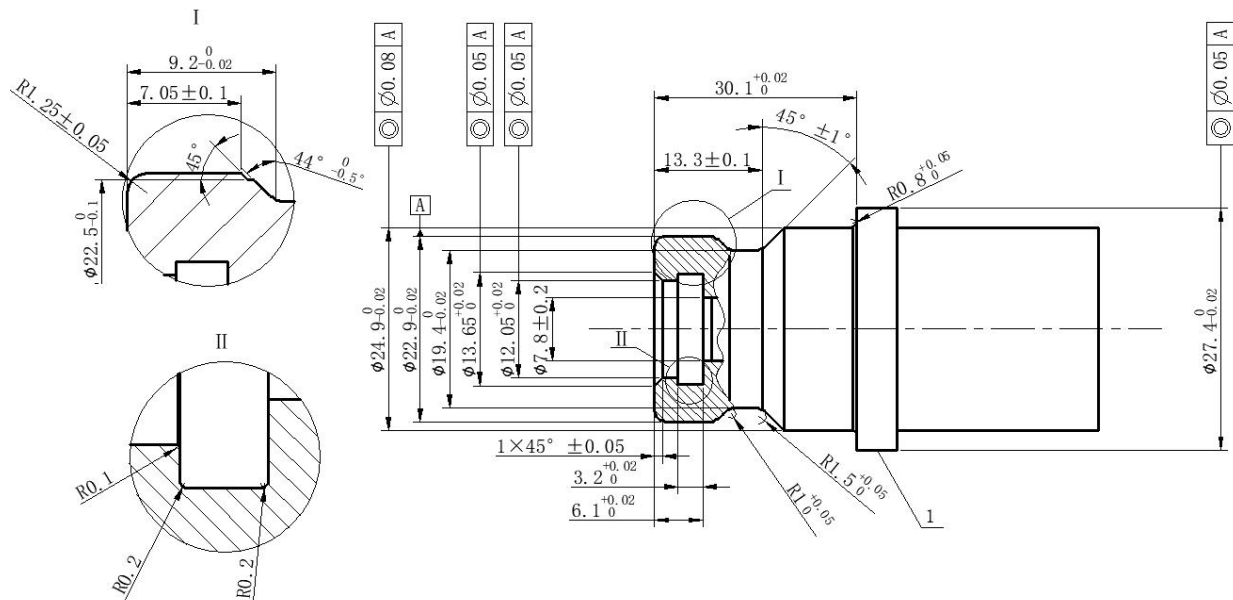
注：

- a 材料为 316L 不锈钢，最小 80B 洛氏硬度（HRB）；
- b 表面粗糙度  $0.4\text{ }\mu\text{m} \pm 0.05\text{ }\mu\text{m}$ ，密封面表面粗糙度  $0.8\text{ }\mu\text{m} \pm 0.05\text{ }\mu\text{m}$ ；
- c 止动环厚度应大于 5mm。

图 C.2 JQK-35-40/18 松配合试验设备

C.3 JQK-35-25/12HF 松配合试验设备要求见图 C.3。

单位：毫米



标引序号说明：

1——止动环。

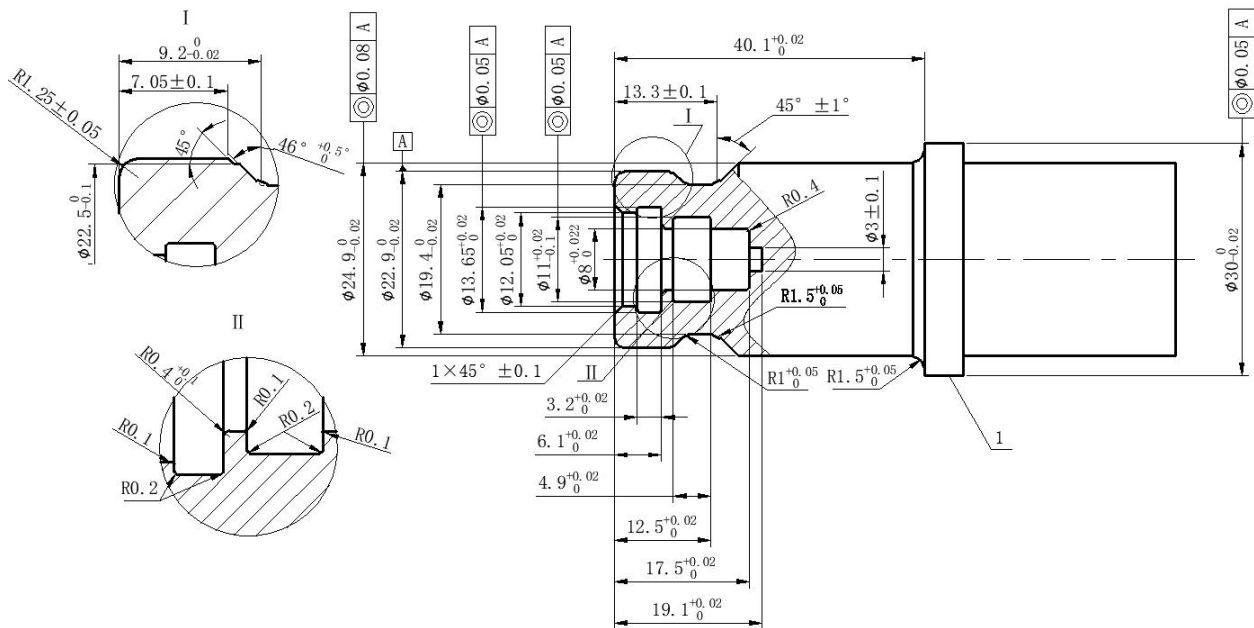
注：

- a 材料为 316L 不锈钢，最小 80B 洛氏硬度（HRB）；
- b 表面粗糙度  $0.4\text{ }\mu\text{m} \pm 0.05\text{ }\mu\text{m}$ ，密封面表面粗糙度  $0.8\text{ }\mu\text{m} \pm 0.05\text{ }\mu\text{m}$ ；
- c 止动环厚度应大于 5mm。

图 C.3 JQK-35-25/12HF 松配合试验设备

C.4 JQK-70-25/12D 级松配合试验设备要求见图 C.4。

单位：毫米



标引序号说明：

1——止动环。

注：

- a 材料为 316L 不锈钢，最小 80B 洛氏硬度（HRB）；
- b 表面粗糙度  $0.4\text{ }\mu\text{m} \pm 0.05\text{ }\mu\text{m}$ ，密封面表面粗糙度  $0.8\text{ }\mu\text{m} \pm 0.05\text{ }\mu\text{m}$ ；
- c 止动环厚度应大于 5mm。

图 C.4 JQK-70-25/12D 级松配合试验设备

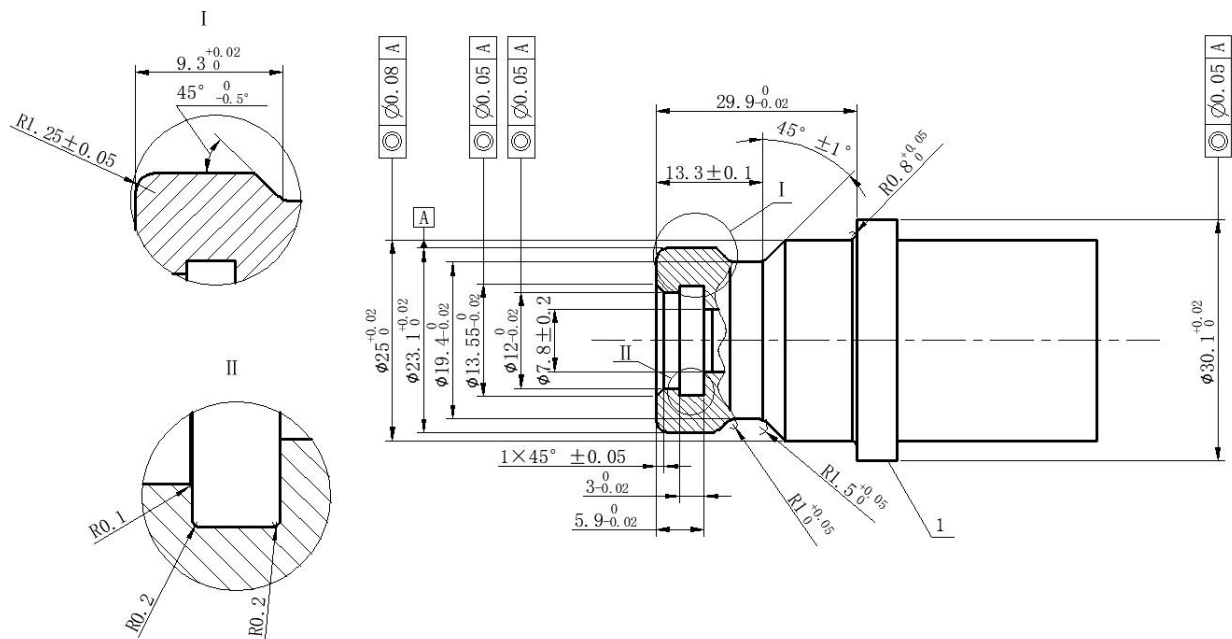




附录 D  
(规范性)  
紧配合试验设备

D.1 JQK-35-25/12D 级紧配合试验设备要求见图 D.1。

单位：毫米



标引序号说明：

1——止动环。

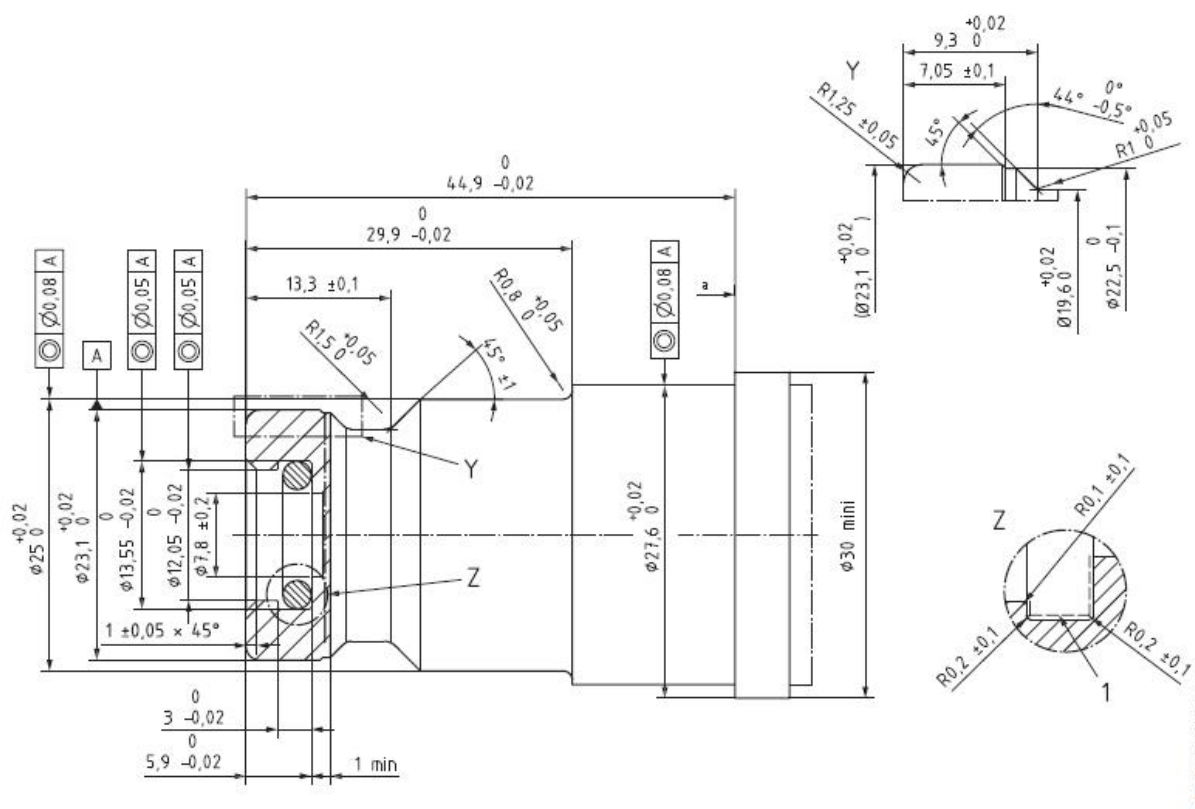
注：

- a 材料为 316L 不锈钢，最小 80B 洛氏硬度（HRB）；
- b 表面粗糙度  $0.4\text{ }\mu\text{m} \pm 0.05\text{ }\mu\text{m}$ ，密封面表面粗糙度  $0.8\text{ }\mu\text{m} \pm 0.05\text{ }\mu\text{m}$ ；
- c 止动环厚度应大于 5mm。

图 D.1 JQK-35-25/12D 级紧配合试验设备

D.2 JQK-35-25/12D 级 MF 型紧配合试验设备要求见图 D.2。

单位：毫米



标引序号说明:

1——止动环。

注:

a 材料为 316L 不锈钢，最小 80B 洛氏硬度（HRB）；

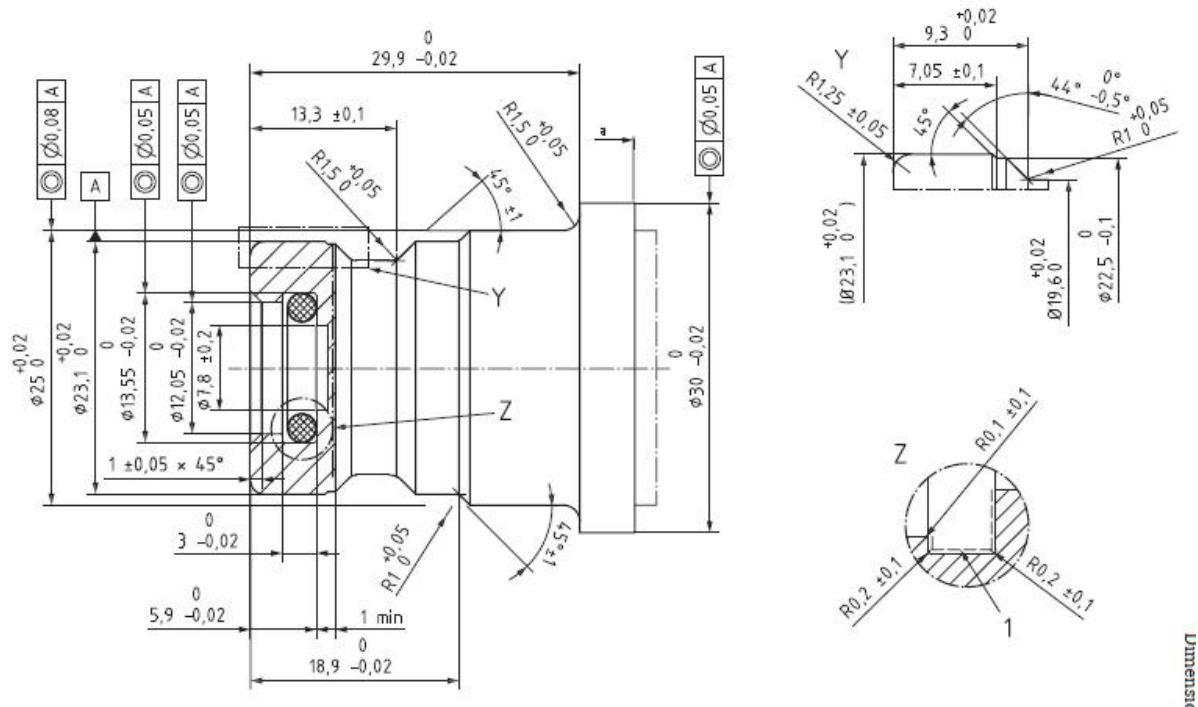
b 表面粗糙度  $0.4\ \mu\text{m} \pm 0.05\ \mu\text{m}$ , 密封面表面粗糙度  $0.8\ \mu\text{m} \pm 0.05\ \mu\text{m}$ ;

c 止动环厚度应大于 5mm。

图 D.2 JQK-35-25/12D 级 MF 型紧配合试验设备

D.3 JQK-35-25/12F 级紧配合试验设备要求见图 D.3。

单位：毫米



标引序号说明：

1——止动环。

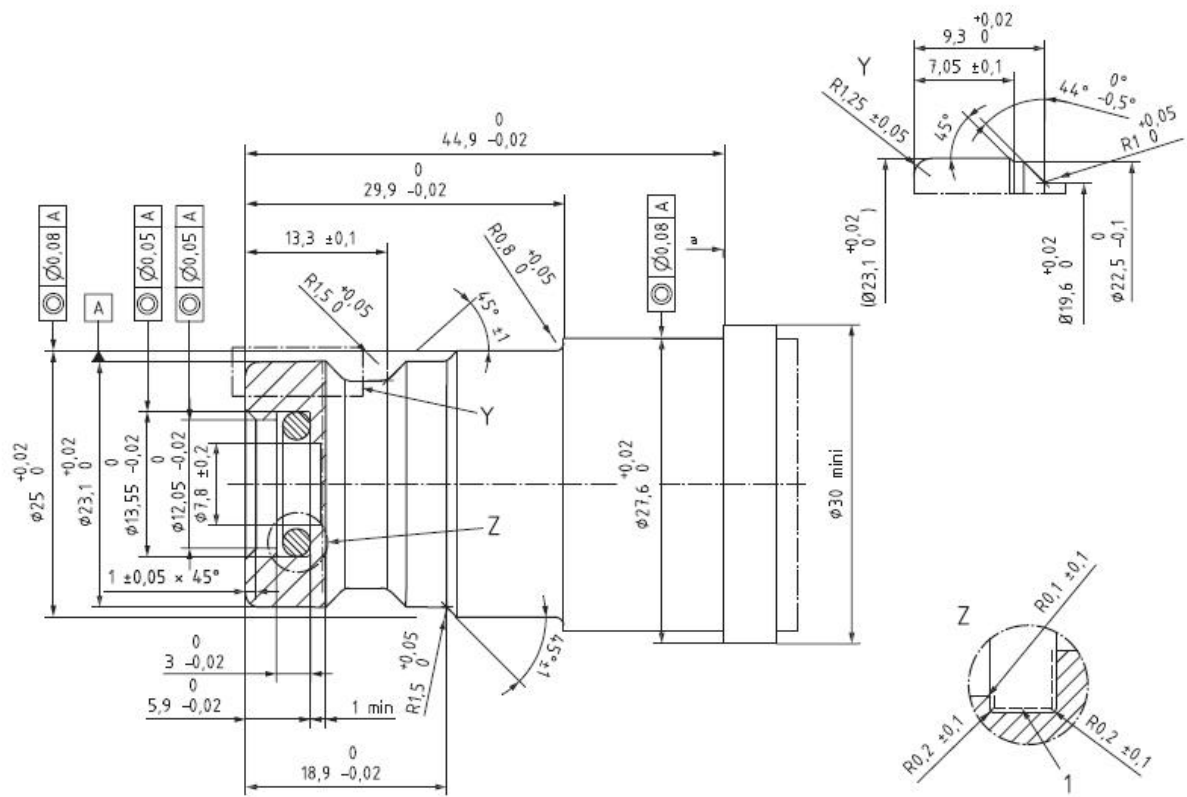
注：

- a 材料为 316L 不锈钢，最小 80B 洛氏硬度（HRB）；
- b 表面粗糙度  $0.4\text{ }\mu\text{m} \pm 0.05\text{ }\mu\text{m}$ ，密封面表面粗糙度  $0.8\text{ }\mu\text{m} \pm 0.05\text{ }\mu\text{m}$ ；
- c 止动环厚度应大于 5mm。

图 D.3 JQK-35-25/12F 级紧配合试验设备

D.4 JQK-35-25/12F 级 MF 型紧配合试验设备要求见图 D.4。

单位：毫米



标引序号说明：

1——止动环。

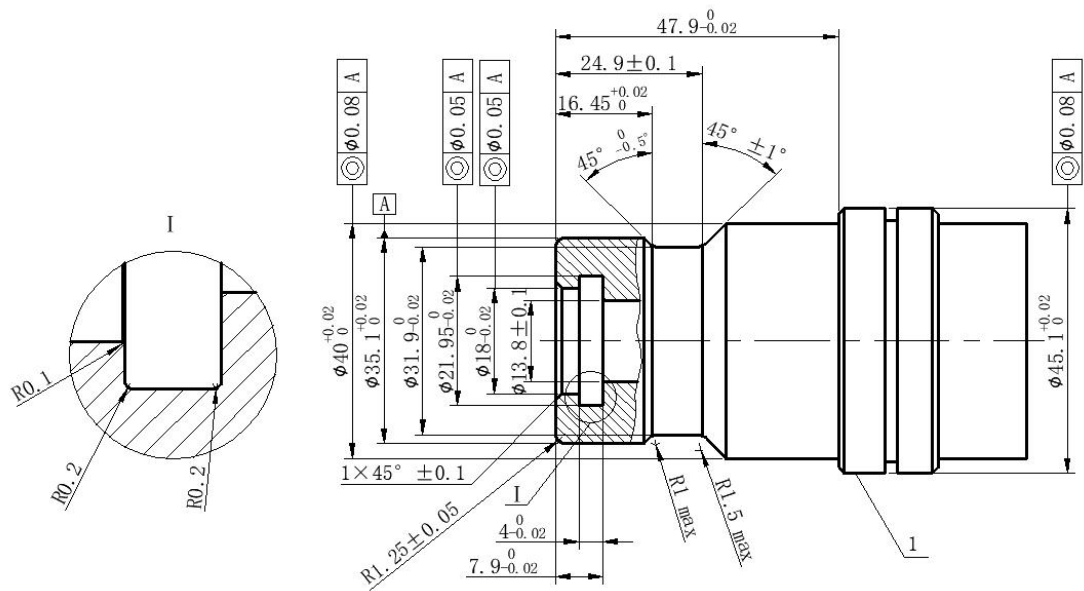
注：

- a 材料为 316L 不锈钢，最小 80B 洛氏硬度（HRB）；
- b 表面粗糙度  $0.4\text{ }\mu\text{m} \pm 0.05\text{ }\mu\text{m}$ ，密封面表面粗糙度  $0.8\text{ }\mu\text{m} \pm 0.05\text{ }\mu\text{m}$ ；
- c 止动环厚度应大于 5mm。

图 D.4 JQK-35-25/12F 级 MF 型紧配合试验设备

D.5 JQK-35-40/18 紧配合试验设备要求见图 D.5。

单位：毫米



标引序号说明：

1——止动环。

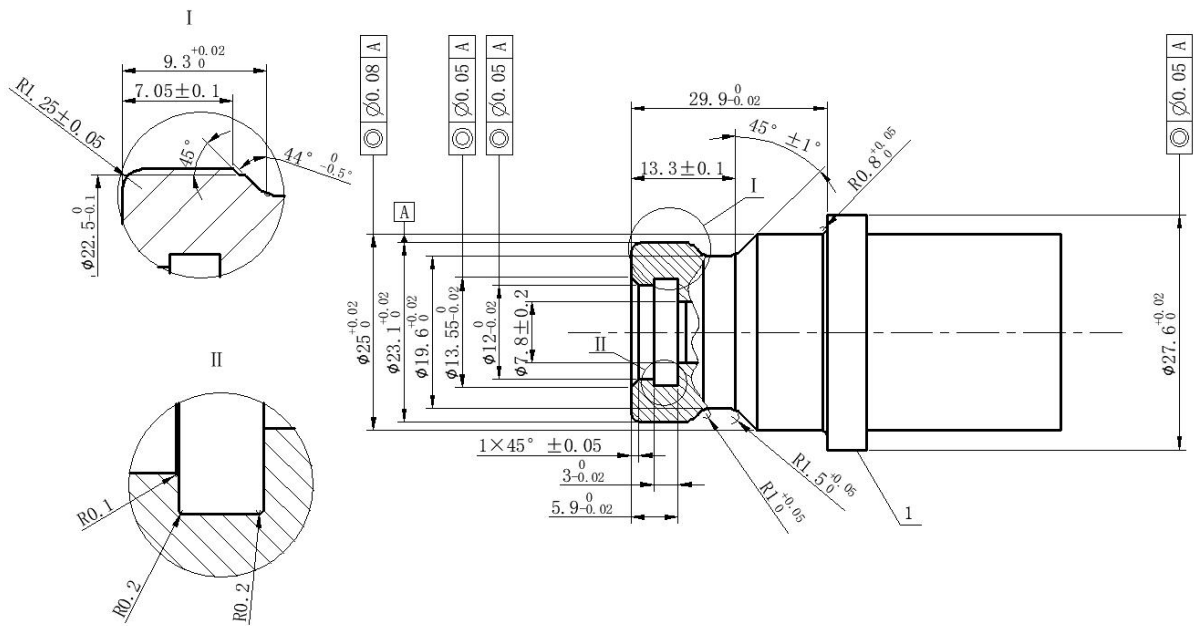
注：

- a 材料为 316L 不锈钢，最小 80B 洛氏硬度（HRB）；
- b 表面粗糙度  $0.4\text{ }\mu\text{m} \pm 0.05\text{ }\mu\text{m}$ ，密封面表面粗糙度  $0.8\text{ }\mu\text{m} \pm 0.05\text{ }\mu\text{m}$ ；
- c 止动环厚度应大于 5mm。

图 D.5 JQK-35-40/18 紧配合试验设备

D.6JQK-35-25/12HF 紧配合试验设备要求见图 D.6。

单位：毫米



标引序号说明：

1——止动环。

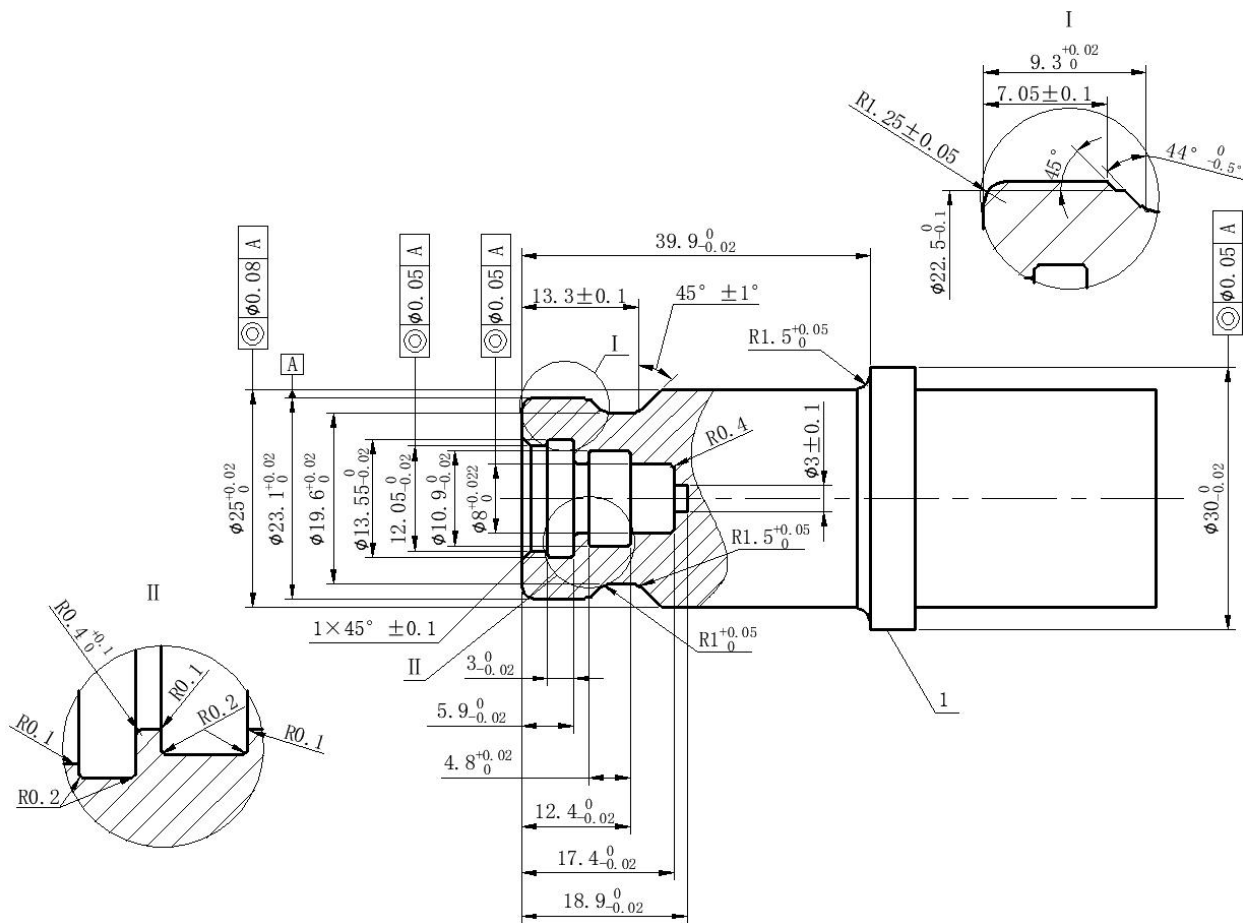
注：

- a 材料为 316L 不锈钢，最小 80B 洛氏硬度（HRB）；
- b 表面粗糙度  $0.4\text{ }\mu\text{m} \pm 0.05\text{ }\mu\text{m}$ ，密封面表面粗糙度  $0.8\text{ }\mu\text{m} \pm 0.05\text{ }\mu\text{m}$ ；
- c 止动环厚度应大于 5mm。

图 D.6 JQK-35-25/12HF 紧配合试验设备

D.4 JQK-70-25/12 D 型紧配合试验设备要求见图 D.4。

单位：毫米



标引序号说明：

1——止动环。

注：

a材料为316L不锈钢，最小80B洛氏硬度（HRB）；

b表面粗糙度 $0.4\mu\text{m}\pm 0.05\mu\text{m}$ ，密封面表面粗糙度 $0.8\mu\text{m}\pm 0.05\mu\text{m}$ ；

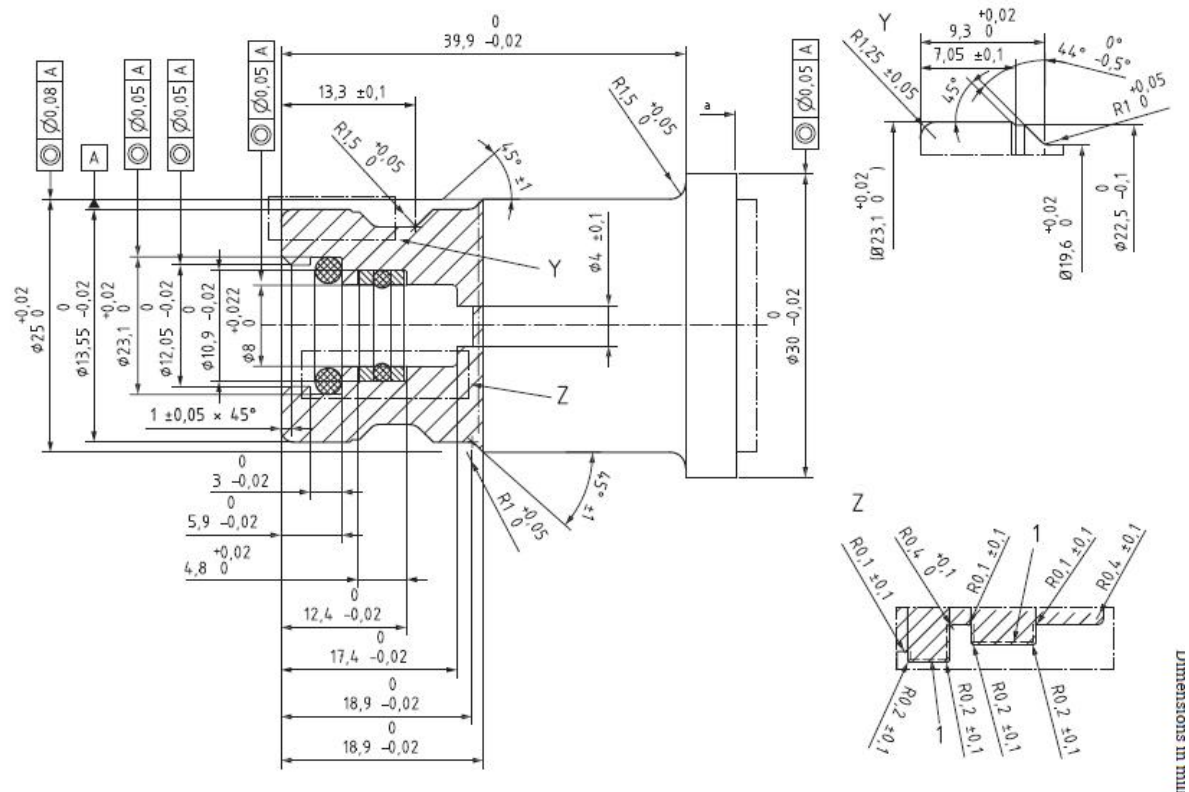
c止动环厚度应大于5mm。

图 D. 4 JQK-70-25/12 D 型紧配合试验设备



D.4 JQK-70-25/12 F 型紧配合试验设备要求见图 D.4。

单位：毫米



标引序号说明:

1——止动环。

注:

a材料为316L不锈钢，最小80B洛氏硬度（HRB）；

b表面粗糙度 $0.4\text{ }\mu\text{m}\pm 0.05\text{ }\mu\text{m}$ , 密封面表面粗糙度 $0.8\text{ }\mu\text{m}\pm 0.05\text{ }\mu\text{m}$ ;

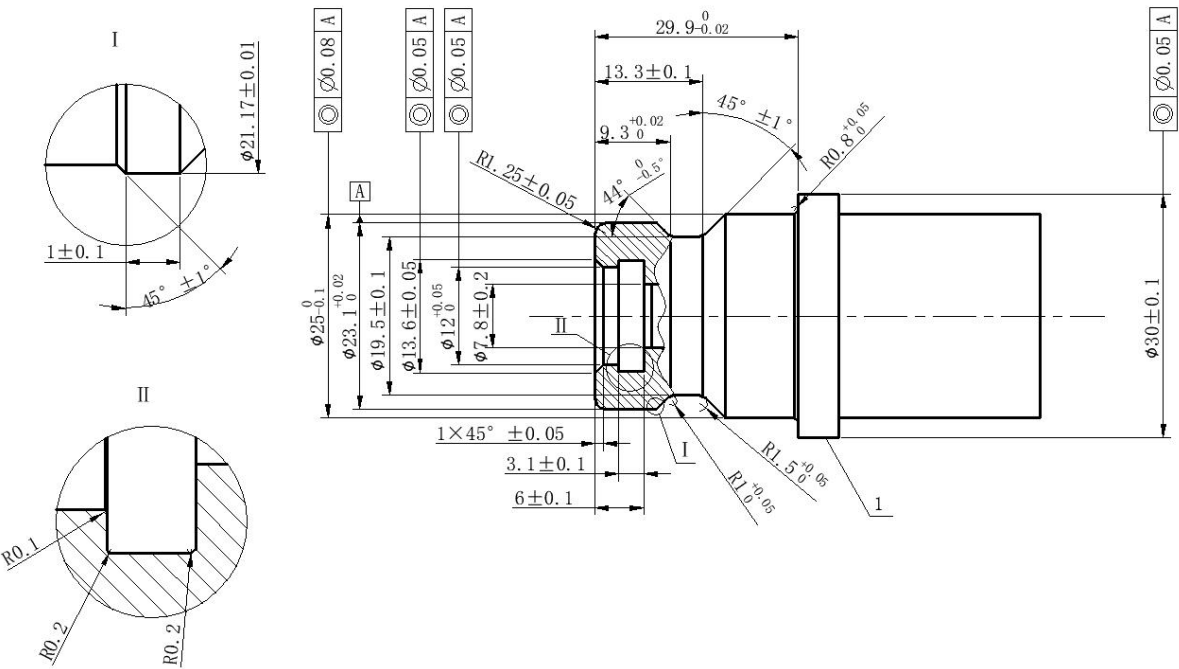
c止动环厚度应大于5mm。

图 D.4 JQK-70-25/12F 型紧配合试验设备

附录 E  
(规范性)  
磨损模式试验设备

E.1 JQK-35-25/12D 级磨损模式试验设备要求见图 E.1。

单位：毫米



标引序号说明：

1——止动环。

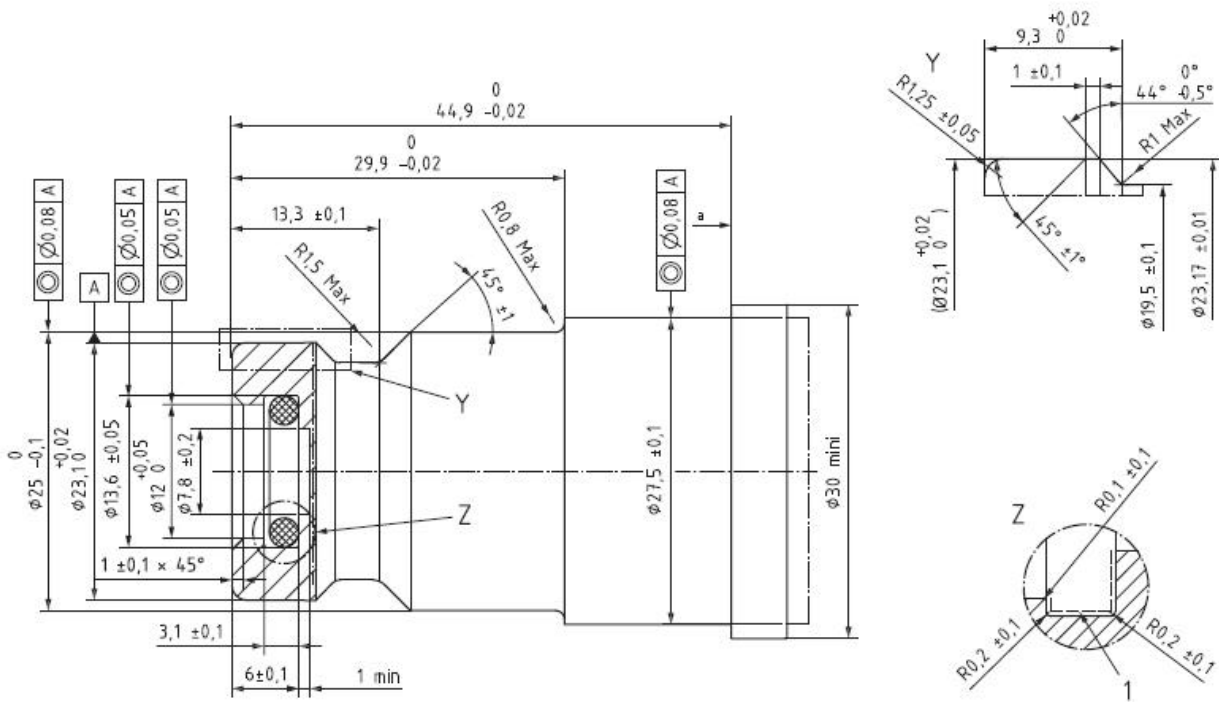
注：

- a 材料为 316L 不锈钢，最小 80B 洛氏硬度（HRB）；
- b 表面粗糙度  $0.4\text{ }\mu\text{m} \pm 0.05\text{ }\mu\text{m}$ ，密封面表面粗糙度  $0.8\text{ }\mu\text{m} \pm 0.05\text{ }\mu\text{m}$ ；
- c 止动环厚度应大于 5mm。

图 E.1 JQK-35-25/12D 级磨损模式试验设备

E.2 JQK-35-25/12D 级 MF 型磨损模式试验设备要求见图 E.1。

单位：毫米



标引序号说明：

1——止动环。

注：

a 材料为 316L 不锈钢，最小 80B 洛氏硬度（HRB）；

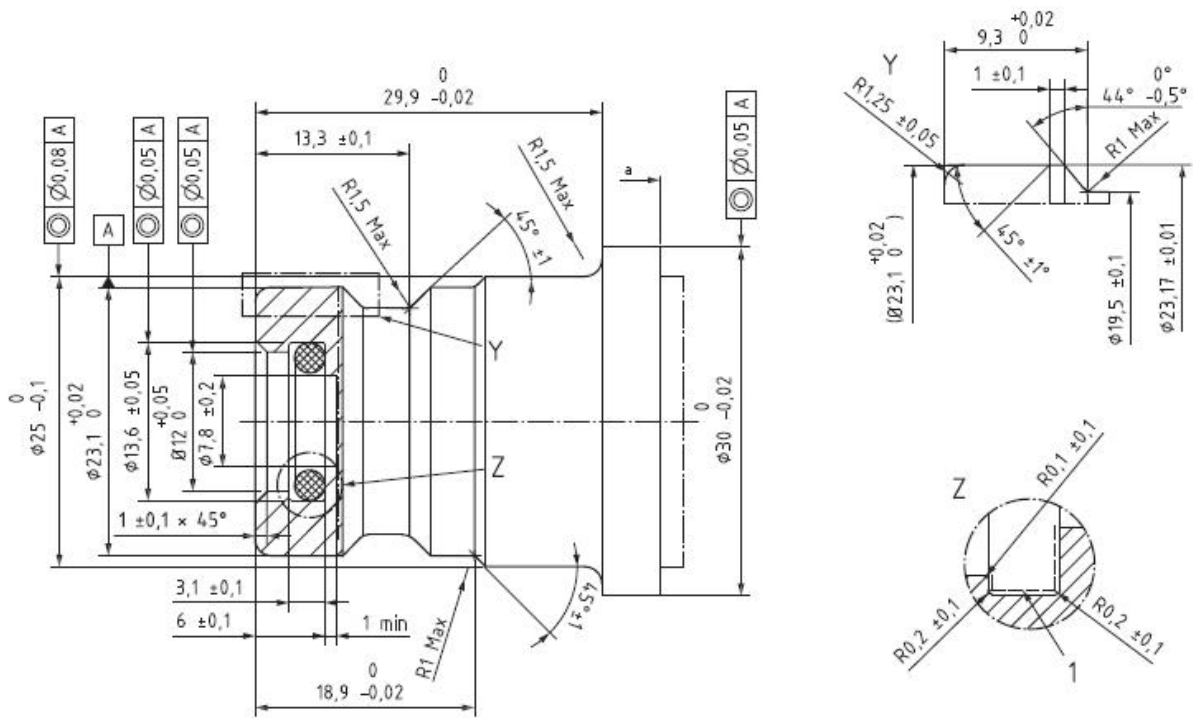
b 表面粗糙度  $0.4 \mu\text{m} \pm 0.05 \mu\text{m}$ ，密封面表面粗糙度  $0.8 \mu\text{m} \pm 0.05 \mu\text{m}$ ；

c 止动环厚度应大于 5mm。

图 E.2 JQK-35-25/12D 级 MF 型磨损模式试验设备

E.3 JQK-35-25/12F 级磨损模式试验设备要求见图 E.3。

单位：毫米



标引序号说明：

1——止动环。

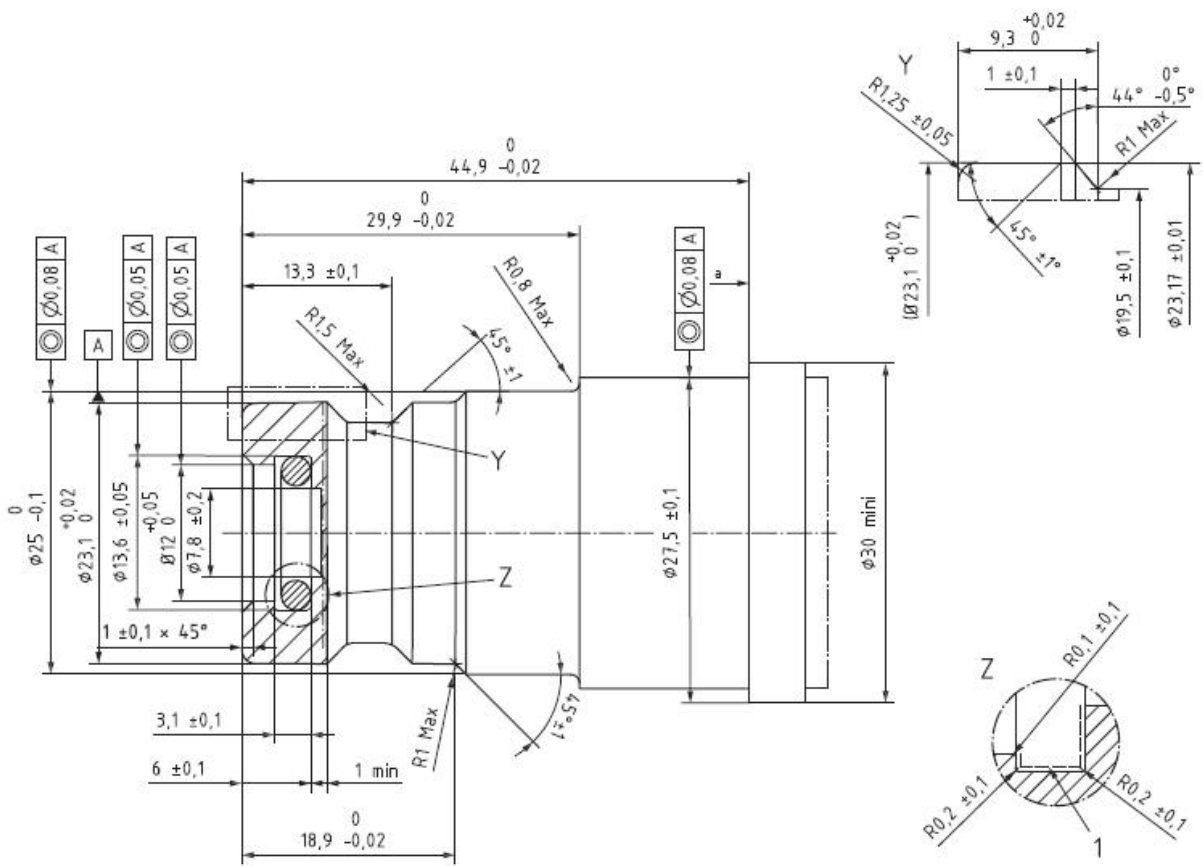
注：

- a 材料为 316L 不锈钢，最小 80B 洛氏硬度（HRB）；
- b 表面粗糙度  $0.4\text{ }\mu\text{m} \pm 0.05\text{ }\mu\text{m}$ ，密封面表面粗糙度  $0.8\text{ }\mu\text{m} \pm 0.05\text{ }\mu\text{m}$ ；
- c 止动环厚度应大于 5mm。

图 E.3 JQK-35-25/12F 级磨损模式试验设备

E.4 JQK-35-25/12F 级 MF 型磨损模式试验设备要求见图 E.4。

单位：毫米



标引序号说明：

1——止动环。

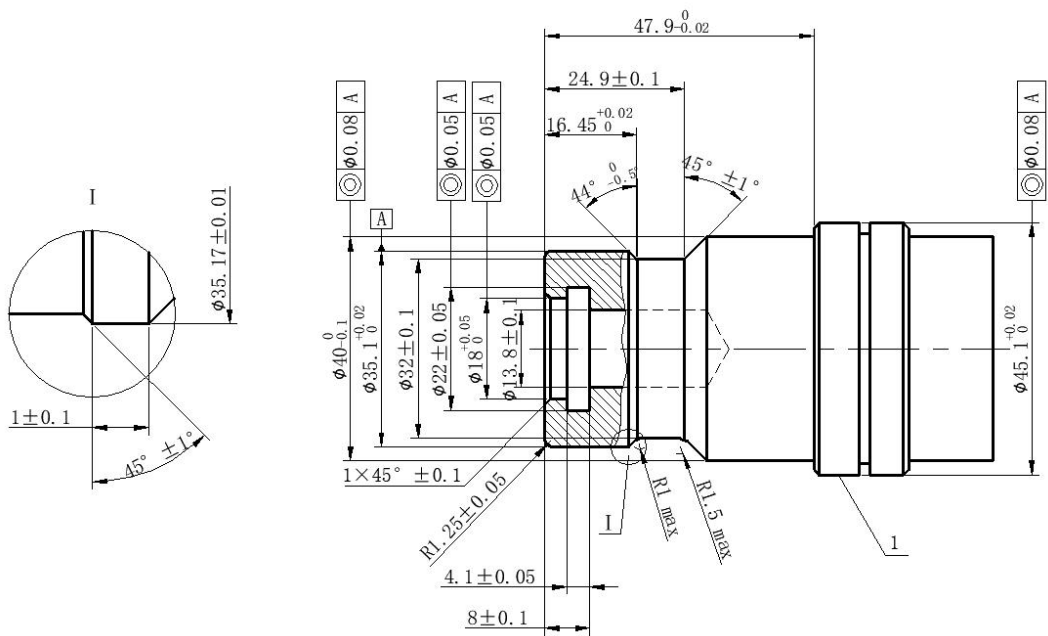
注：

- a 材料为 316L 不锈钢，最小 80B 洛氏硬度（HRB）；
- b 表面粗糙度  $0.4\text{ }\mu\text{m} \pm 0.05\text{ }\mu\text{m}$ ，密封面表面粗糙度  $0.8\text{ }\mu\text{m} \pm 0.05\text{ }\mu\text{m}$ ；
- c 止动环厚度应大于 5mm。

图 E.4 JQK-35-25/12F 级 MF 型磨损模式试验设备

E.5 JQK-35-40/18 磨损模式试验设备要求见图 E.5。

单位：毫米



标引序号说明：

1——止动环。

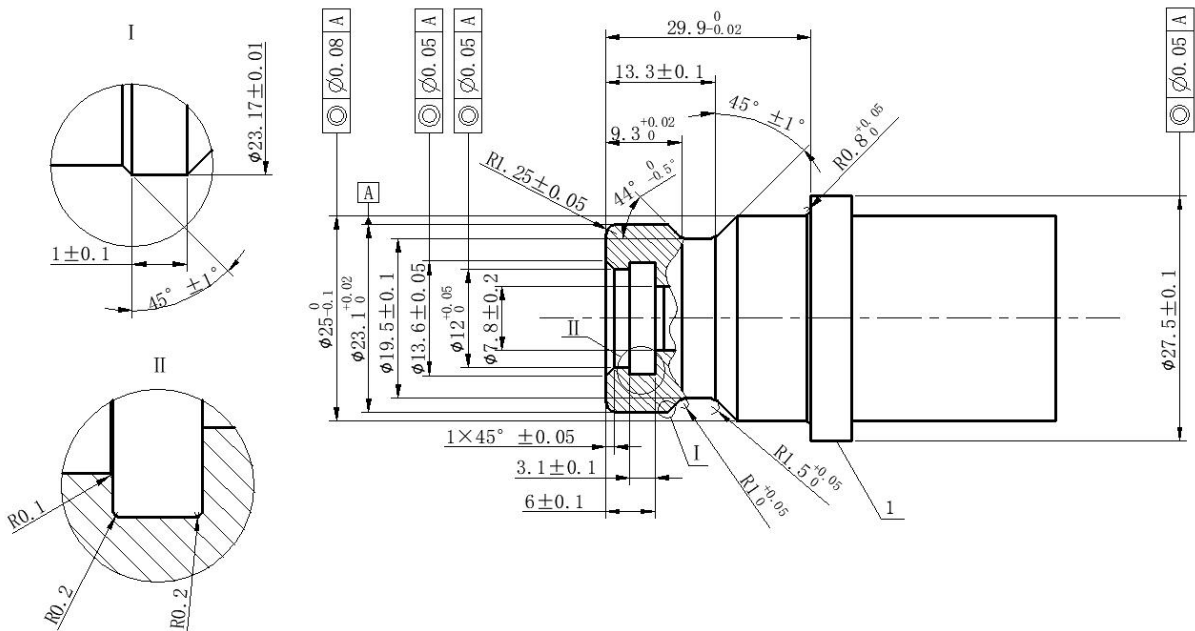
注：

- a 材料为 316L 不锈钢，最小 80B 洛氏硬度（HRB）；
- b 表面粗糙度  $0.4\text{ }\mu\text{m} \pm 0.05\text{ }\mu\text{m}$ ，密封面表面粗糙度  $0.8\text{ }\mu\text{m} \pm 0.05\text{ }\mu\text{m}$ ；
- c 止动环厚度应大于 5mm。

图 E.5 JQK-35-40/18 磨损模式试验设备

E.6 JQK-35-25/12HF 磨损模式试验设备要求见图 E.6。

单位：毫米



标引序号说明：

1——止动环。

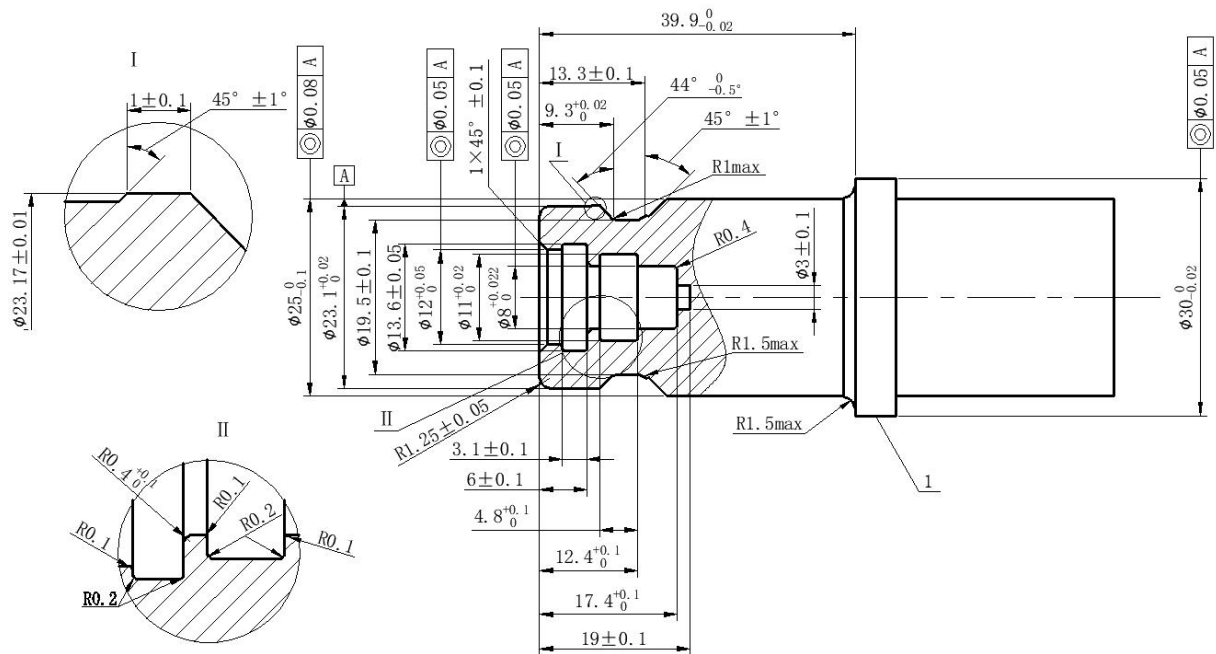
注：

- a 材料为 316L 不锈钢，最小 80B 洛氏硬度（HRB）；
- b 表面粗糙度  $0.4\text{ }\mu\text{m} \pm 0.05\text{ }\mu\text{m}$ ，密封面表面粗糙度  $0.8\text{ }\mu\text{m} \pm 0.05\text{ }\mu\text{m}$ ；
- c 止动环厚度应大于 5mm。

图E. 6 JQK-35-25/12HF磨损模式试验设备

E.7 JQK-70-25/12D 型磨损模式试验设备要求见图 E.7。

单位：毫米



标引序号说明：

1——止动环。

注：

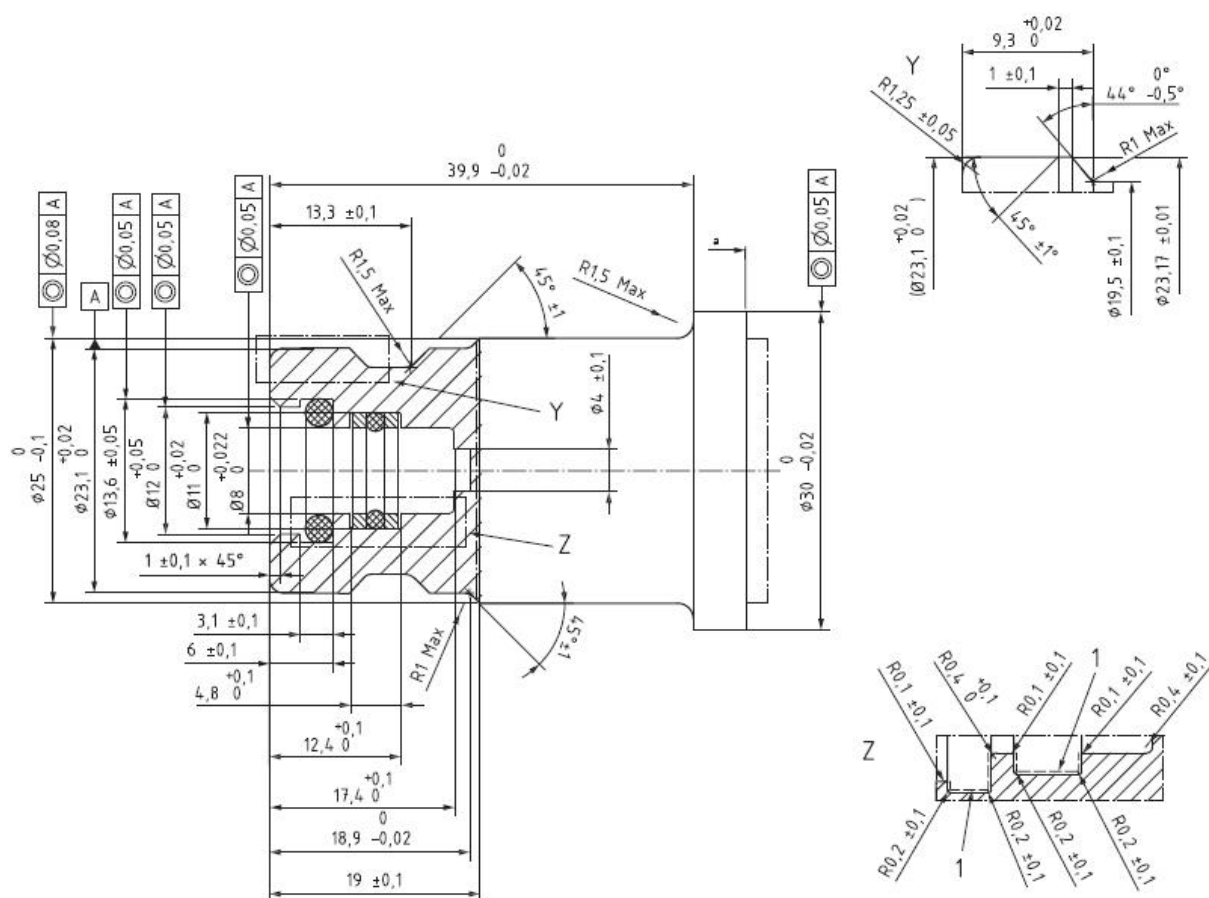
- a 材料为 316L 不锈钢，最小 80B 洛氏硬度（HRB）；
- b 表面粗糙度  $0.4\text{ }\mu\text{m} \pm 0.05\text{ }\mu\text{m}$ ，密封面表面粗糙度  $0.8\text{ }\mu\text{m} \pm 0.05\text{ }\mu\text{m}$ ；
- c 止动环厚度应大于 5mm。

图E.7 JQK-70-25/12D型磨损模式试验设备



E.8 JQK-70-25/12F 型磨损模式试验设备要求见图 E.8。

单位：毫米



标引序号说明:

1——止动环。

注:

a 材料为 316L 不锈钢，最小 80B 洛氏硬度（HRB）；

b 表面粗糙度  $0.4\ \mu\text{m} \pm 0.05\ \mu\text{m}$ , 密封面表面粗糙度  $0.8\ \mu\text{m} \pm 0.05\ \mu\text{m}$ ;

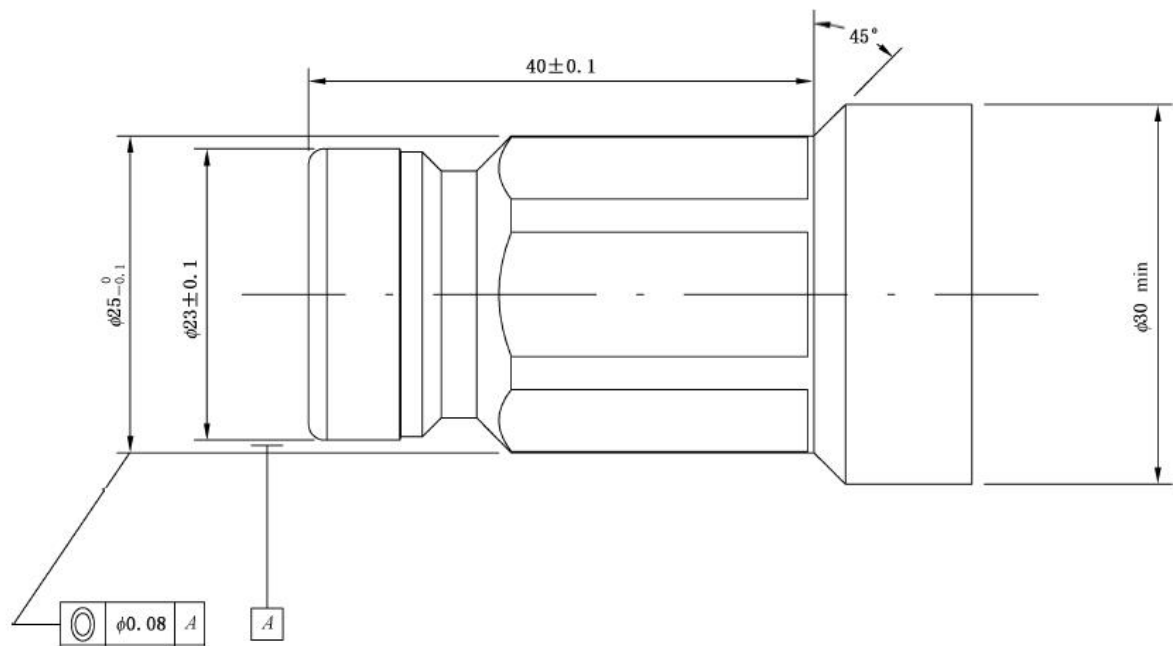
c 止动环厚度应大于 5mm。

图E.7 JQK-70-25/12F型磨损模式试验设备

附录 F  
(资料性)  
加氢口防冻设计

加氢口的防冻设计可参考图 F.1。

单位：毫米



注：  
a 材料为 316L 不锈钢，最小 80B 洛氏硬度（HRB）；  
b 表面粗糙度  $0.4\text{ }\mu\text{m} \pm 0.05\text{ }\mu\text{m}$ ，密封面表面粗糙度  $0.8\text{ }\mu\text{m} \pm 0.05\text{ }\mu\text{m}$ ；

图 F.1 JQK-70-25/12 加氢口防冻结设计