

**中华人民共和国国家计量技术规范**

JJF××××─××××

6%鲁尔量规校准规范

**Calibration Specification for 6% Luer Gauges**

（征求意见稿）

××××-××-××发布 ××××-××-××实施

**国 家 市 场 监 督 管 理 总 局** 发 布

6%鲁尔量规

校准规范

**Calibration Specification for**

**6% Luer Gauges**

**JJF ××××**─**××××**

归 口 单 位：全国几何量工程参量计量技术委员会

主要起草单位：上海市计量测试技术研究院有限公司

中国计量科学研究院

中国航空工业集团北京长城计量测试技术研究所

参加起草单位：江苏省计量科学研究院

辽宁省计量科学研究院

浙江省质量科学研究院

本规范委托全国几何量工程参量计量技术委员会负责解释

本规范主要起草人：

张波（上海市计量测试技术研究院有限公司）

任国营（中国计量科学研究院）

钱丰（中国航空工业集团北京长城计量测试技术研究所）

余承昊（上海市计量测试技术研究院有限公司）

参加起草人：

朱绯红（江苏省计量科学研究院）

刘娜（辽宁省计量科学研究院）

王瑛辉（浙江省质量科学研究院）

目 录

引 言 II

[1 范围 1](#_Toc20150565)

[2 引用文件 1](#_Toc20150566)

[3 概述 1](#_Toc20150567)

[4 计量特性 2](#_Toc20150568)

[4.1 几何尺寸 2](#_Toc20150569)

[5 校准条件 2](#_Toc20150576)

[5.1 环境条件 2](#_Toc20150577)

[5.2 测量标准及其他设备 2](#_Toc20150578)

[6 校准项目和校准方法 3](#_Toc20150579)

[6.1 用坐标测量机测量 3](#_Toc20150580)

[6.2 用万能工具显微镜或影像测量仪测量 3](#_Toc20150581)

6.3 用轮廓仪测量 3

7 校准结果表达 3

8 复校时间间隔 3

附录A 用坐标测量机测量6%鲁尔圆锥接头量规尺寸的测量不确定度评定 4

附录B 用万能工具显微镜测量6%鲁尔圆锥接头量规尺寸的测量不确定度评定 6

附录C 用轮廓仪测量6%鲁尔标准外圆锥锁定接头尺寸的测量不确定度评定 8

附录D 6%鲁尔圆锥接头量规与6%鲁尔标准圆锥锁定接头几何尺寸 10

附录E 校准证书内页内容 13

引 言

JJF 1001-2011《通用计量术语及定义》、JJF 1059.1-2012《测量不确定度评定与表示》、JJF1071-2010《国家计量校准规范编写规则》、JJF 1094-2002《测量仪器特性评定》，共同构成支撑本校准规范制定工作的基础性系列规范。

本规范为首次发布。

6%鲁尔量规校准规范

1 范围

本规范适用于6%鲁尔量规的校准。

2 引用文件

本规范引用了下列文件：

GB/T 18780.2 产品几何量技术规范(GPS)几何要素 第二部分：圆柱面和圆锥面的提取中心线、平行平面的提取中心面、提取要素的局部尺寸

GB/T 1962.1 注射器、注射针及其他医疗器械6%（鲁尔）圆锥接头 第1部分：通用要求

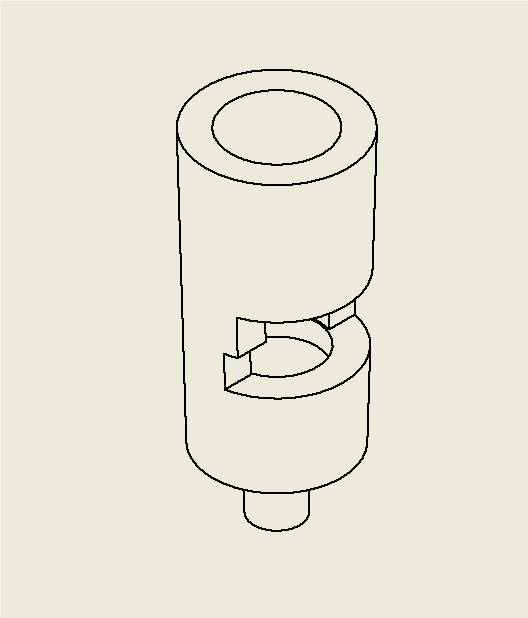
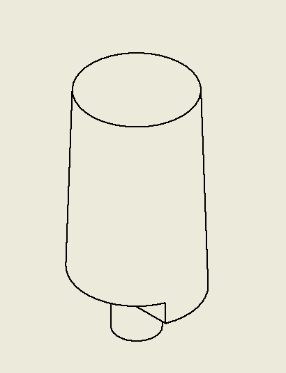
GB/T 1962.2 注射器、注射针及其他医疗器械6%（鲁尔）圆锥接头 第2部分：锁定接头

GB/T 38762.3 产品几何技术规范(GPS)尺寸公差 第3部分：角度尺寸

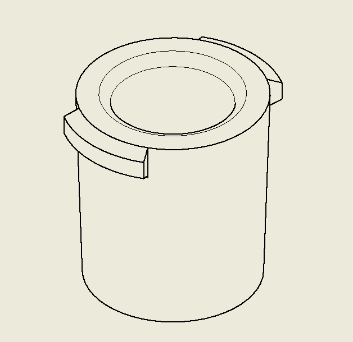
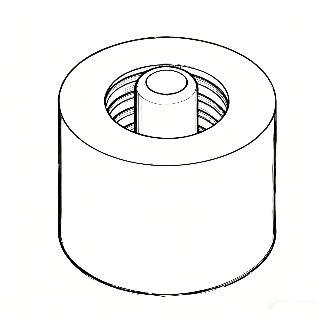
凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本规范；凡不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修订单）适用于本规范。

3 概述

6%鲁尔量规是一种用于测试刚性、半刚性的注射器、注射针及其他医疗器械6%（鲁尔）圆锥接头和圆锥锁定接头的精密量具，包括圆锥接头量规和标准圆锥锁定接头。典型的6%鲁尔圆锥接头量规、6%鲁尔标准圆锥锁定接头结构示意图如图1所示。



1. 6%鲁尔内圆锥接头量规 (b) 6%鲁尔外圆锥接头量规



(c) 6%鲁尔标准内圆锥锁定接头 (d) 6%鲁尔标准外圆锥锁定接头

图1 典型的6%鲁尔量规示意图

4 计量特性

计量特性的要求详见附录D。

4.1  几何尺寸

5 校准条件

5.1 环境条件

5.1.1 温度：（20±1）℃，校准前需将量规与测量仪器设备在实验室环境中稳定至少 2h 以上。

5.1.2 相对湿度：≤70 %。

5.1.3 校准环境内应无灰尘、振动和磁场等影响测量的因素。

5.2 测量标准及其他设备

校准用设备见表1。允许使用满足测量不确定度要求的其它测量标准及设备进行校准。

表1 校准设备

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 校准项目 | 设备名称和技术要求 |
| 1 | 几何尺寸 | 坐标测量机MPE：±(0.5 +L/500) μm |
| |  | | --- | | 万能工具显微镜MPE：±(1 +L/100) μm | |
| 影像测量仪MPE：(0.8+L/600) μm |
| 轮廓仪MPE：±(1 +L/50) μm |

6 校准项目和校准方法

几何尺寸的校准方法和测量标准及其他设备的选取，可根据测量结果的不确定度要求确定。校准项目见附录D。

6.1 用坐标测量机测量

测量时，按照坐标测量机开机程序操作；根据被校鲁尔量规的形状和尺寸选择合适装夹方式；选择并校准测头，建立工件坐标系，编辑测量程序；然后按照自动测量模式获取鲁尔量规上对应的点、线、面、圆锥等要素；通过测量软件计算直接得到鲁尔量规的几何尺寸。

6.2用万能工具显微镜或影像测量仪测量

测量时调整仪器，使鲁尔量规的边缘清晰地出现在仪器视场内，按仪器操作方法进行测量，测量时应避免鲁尔量规的边缘倒角和毛刺、污物等影响测量结果的因素。用影像仪测量时，应优先使用仪器自动寻边的方式聚焦瞄准和选点。

6.3用轮廓仪测量

测量时调整轮廓仪夹持被测鲁尔量规的可调工作台，使鲁尔量规轴线与驱动器运动方向平行，将测针轻压在被测鲁尔量规的测量起始处，调整测针至适当位置，测量从起始处到结束处的表面轮廓，通过测量软件计算直接得到鲁尔量规的几何尺寸。

7 校准结果表达

经过校准的鲁尔量规出具校准证书，校准证书内页信息及格式件附录E。

8 复校时间间隔

由于复校时间间隔的长短由鲁尔量规的使用保养情况、使用者、量规本身质量等因素所决定，使用单位可根据实际使用情况自主决定复校时间间隔，一般不超过1年。

附录A

用坐标测量机测量6%鲁尔圆锥接头量规尺寸的测量不确定度评定

A.1 测量方法

选用坐标测量机测量6%鲁尔外圆锥接头量规的圆锥锥角。

A.2 测量模型

圆锥锥角测量采用绝对测量的方法，直接测量出量规的锥角c：

式中：  
—— 被测量规的锥角测量值；  
—— 坐标测量机测量量规锥角的测量值；  
 —— 温度误差。

由于坐标测量机为取点的工作方式，其测量方法已包含量规的不均匀性误差，且量规基准面和极限平面处的直径随温度的变化是相同的，因此可忽略；  
 得：

A.3 方差和灵敏系数

按不确定度传播定律，输出量估计值的方差为：

其中，分量灵敏系数为：

则：

A.4 标准不确定度来源  
A.4.1 测量重复性引入的不确定度分量：；  
A.4.2 仪器示值误差引入标准不确定度分量：；  
如此，公式应为： 。

A.5 标准不确定度分量的评定

A.5.1 测量重复性引入的不确定度分量

对该量规锥角测量 10 次，以算术平均值作为最后测量结果，由贝塞尔公式得出标准偏差 s = 0.14''。则由测量重复性引入的标准不确定度：

2.8″

A.5.2 仪器示值误差引入标准不确定度分量

坐标测量机的MPE：±(0.5 + L/500)μm，按*k* = 2 计算，测量锥角各分层截面圆时，由于其测量法向方向一致，故各截面对应点的探测误差可抵消不计，因此：

转换为角度，得：

A.6 合成不确定度

标准不确定度一览表见表C.1。

表A.1标准不确定度一览表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 输入标准不确定度 | 不确定度来源 | 标准不确定度分量 |
|  | 测量重复性 | 2.8″ |
|  | 仪器示值误差 | 0.2″ |

由各分量的标准不确定度，可以计算得合成不确定度为：

A.7 扩展不确定度

取 *k* = 2，扩展不确定度为：

附录B

用万能工具显微镜测量6%鲁尔圆锥接头量规尺寸的测量不确定度评定

B.1 测量方法

选用万能工具显微镜（以下简称万工显）测量标称值为1.70-0.010 mm的6%鲁尔内圆锥接头量规的尺寸。

B.2 测量模型

由测量原理和方法，得到尺寸的测量模型：

*l* = *l*a - *l*b + δ

式中：

*l——*被测尺寸，单位：mm；

*l*a— 万工显米字刻线在测量终点处的读数值，单位：mm；

*l*b—万工显米字刻线在测量起始处的读数值，单位：mm；

δ— 万工显相应示值偏差，单位：mm。

输入量 *l*a、*l*b的不确定度来源包括测量重复性、仪器示值误差、阿贝误差、仪器标尺和显微标尺间线胀系数差、仪器和显微标尺间的温度差等。由于量规尺寸的被测长度范围很小(不超过1.70mm)，其不确定度主要由目镜和读数装置的瞄准误差及标尺示值残余误差引起。其余不确定度分量忽略不计。

由测量模型得到合成标准不确定度计算公式为：

*u*C (*l*) = *c*₁²*u*²( *l*a) + *c*₂²*u*²( *l*b) + *c*₃²*u*²(δ)

灵敏系数：

*c*₁ = 1，*c*₂ = -1，*c*₃ = 1

B.3 标准不确定度分量的评定

B.3.1 *l*a的标准不确定度分量

选取量规的几何体边缘瞄准聚焦后进行4次测量，极差值为3μm，查表得极差系数 C = 2.06，则单次测量的实验标准差为：

校准结果由 4 次测量的平均值得到，因此：

B.3.2 *l*b的标准不确定度分量

同上，得：

B.3.3 δ的标准不确定度分量

本示例中，万工显刻度尺的示值误差经过补偿（或选取仪器示值误差接近 0.0μm 的一段）。其 mm 间隔的示值不确定度一般为*U* = 0.3μm，*k*=2。将其计入不确定度，得：

B.4 合成标准不确定度 标准不确定度一览表见表B.1。

表B.1 标准不确定度一览表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 输入标准不确定度 | 不确定度来源 | 标准不确定度分量 (μm) |
| *u*(*l*a) | 测量重复性 | 0.49 |
| *u*(*l*b) | 测量重复性 | 0.49 |
| *u*(δ) | 仪器示值误差 | 0.15 |

以上各分量相互独立，合成标准不确定度为：

B.5 扩展不确定度

取 *k* = 2，扩展不确定度为：

附录C

用轮廓仪测量6%鲁尔标准外圆锥锁定接头尺寸的测量不确定度评定

C.1 测量方法

使用轮廓仪测量6%鲁尔标准外圆锥锁定接头(以下简称外锁定接头)标称值为1-0.010 mm的几何尺寸。

C.2 测量模型

几何尺寸（距离）采用绝对测量的方法，直接测量距离值：

式中：—— 端面至螺纹结构底部端面间最大距离；

——轮廓仪进行表面轮廓扫描测量后获取的距离值。

灵敏系数：

C.3标准不确定度评定

C.3.1 由轮廓仪本身测量误差引入的标准不确定度,用B类评定。

本次测量所用的轮廓仪最大允许误差为±(0.5+L/50)μm，实际测量的面至螺纹结构底部端面间最大距离标称值为1-0.010mm，估计其引入的最大误差在半区间为0.5μm的范围内按均匀分布，则

C.3.2 由温度差引入的标准不确定度，用B类评定。

测量前标准外锁定接头与轮廓仪已充分等温，估计其温度差在±0.3℃范围内均匀分布，则：

由于距离标称值仅有1-0.010mm，此项的结果可忽略不计。

C.3.3 由线膨胀系数差引入的标准不确定度，用B类评定。

金属制标准外锁定接头的线膨胀系数为(11.5±1）×10-6℃-1，轮廓仪高精度光栅尺的线膨胀系数为(10.5±1）×10-6℃-1，其线膨胀系数差在（-1.5～+3.5）×10-6℃-1范围内按均匀分布，假定线膨胀系数差按中心分布，温度与20℃最大偏离0.5℃，则：

由于端面至螺纹结构底部端面间最大距离标称值仅有约1mm，此项的结果同D.3.2，可忽略不计。

C.3.4 由测量重复性引入的标准不确定度，用A类评定。

使用轮廓仪对端面至螺纹结构底部端面间最大距离做10次重复测量，得到其实验室标准偏差：

。

C.3.5测量结果的合成标准不确定度：

标准不确定度一览表见表D.1。

表C.1标准不确定度一览表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 输入标准不确定度 | 不确定度来源 | 标准不确定度分量 (μm) |
|  | 轮廓仪示值误差引入的标准不确定度 | 0.29 |
|  | 温度差引入的标准不确定度 | 忽略不计 |
|  | 线膨胀系数差引入的标准不确定度 | 忽略不计 |
|  | 测量重复性引入的标准不确定度 | 0.37 |

C.3.6扩展不确定度

取 *k* = 2，扩展不确定度为：

1μm

附录D

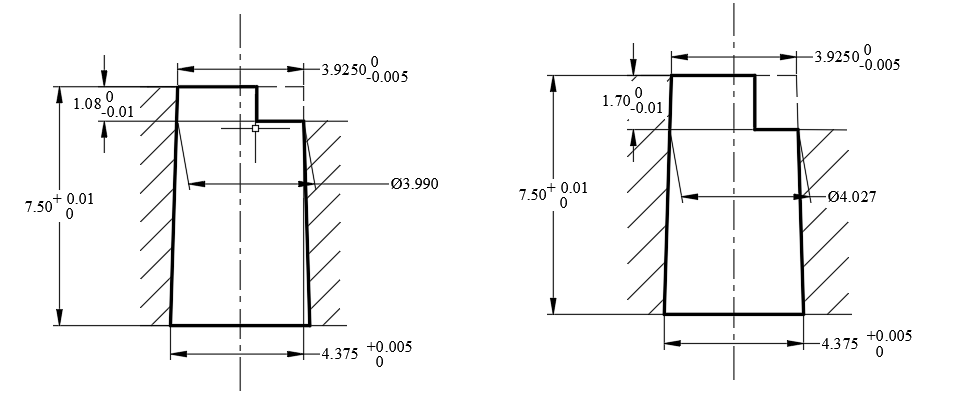
6%鲁尔圆锥接头量规与6%鲁尔标准圆锥锁定接头几何尺寸

(b) 用于测试半刚性外圆锥接头

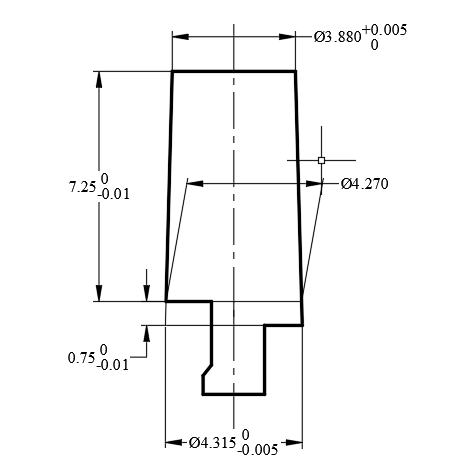
的6%鲁尔内圆锥接头量规

(a) 用于测试刚性外圆锥接头

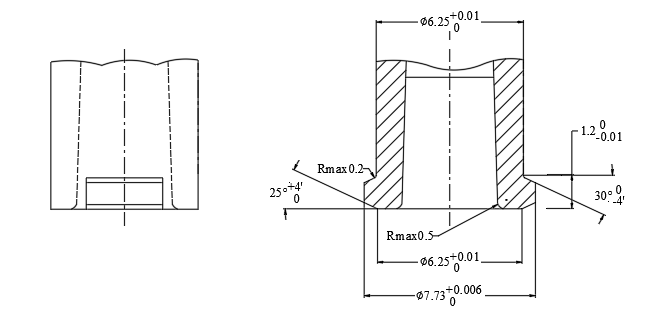
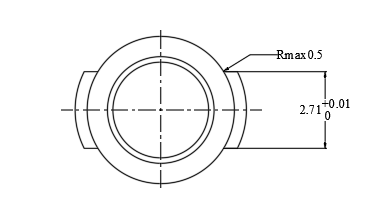
的6%鲁尔内圆锥接头量规



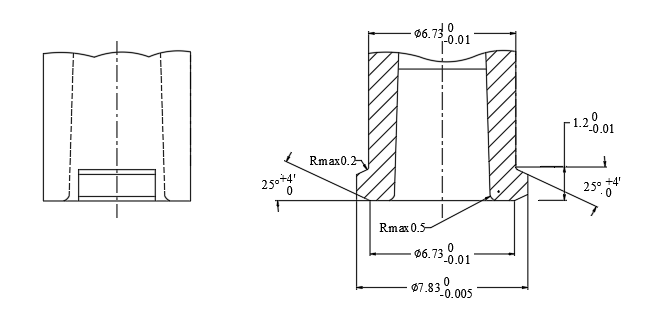
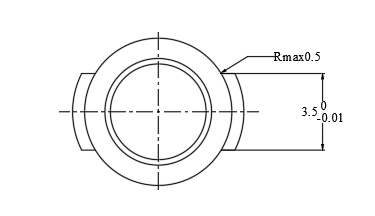
图D-1 6%鲁尔内圆锥接头量规



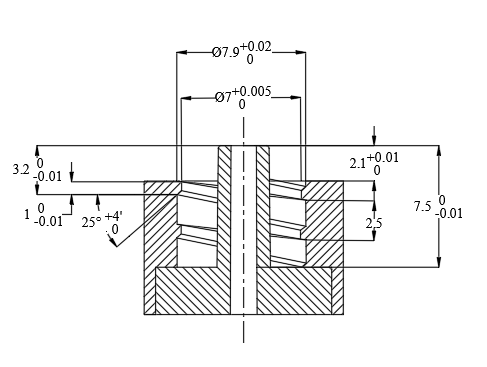
图D-2 用于测试所有材料内圆锥接头的6%鲁尔外圆锥接头量规



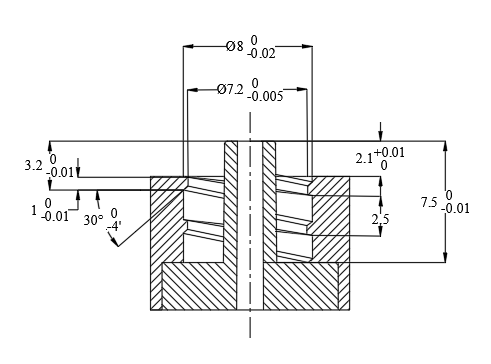
图D-3 用于测试外锁定接头的分离力和抗滑丝性所用的6%鲁尔标准内圆锥锁定接头



图D-4 用于测试外锁定接头的泄露、易装配性、旋开扭矩和应力开裂所用的6%鲁尔标准内圆锥锁定接头



图D-5 用于测试内锁定接头的分离力和抗滑丝性所用的6%鲁尔标准外圆锥锁定接头



图D-6 用于测试内锁定接头的泄露、易装配性、旋开扭矩和应力开裂所用的6%鲁尔标准外圆锥锁定接头

附录E

校准证书内页内容

E.1 校准证书至少包括以下信息：

a）标题“校准证书” ；

b）实验室名称和地址；

c）进行校准的地点；

d）证书或报告的唯一性标识（如编号），每页及总页的标识；

e）客户的名称和地址；

f）被校对象的描述和明确标识；

g）进行校准日期，如果与校准结果的有效性应用有关时，应说明被校对象的接受日期；

h）如果与校准结果的有效性和应用有关时，应对抽样程序进行说明；

i）对校准所依据的技术规范的标识，包括名称及代号；

j）本次校准所用计量标准的溯源性及有效性说明；

k）校准环境的描述；

l）校准结果及测量不确定度的说明；

m）对校准规范的偏离的说明；

n）校准证书或校准报告签发人的签名、职务或等效标识；

o）校准结果仅对被校对象有效的声明；

p）未经实验室书面批准，不得部分复制证书的声明。

E.2 推荐的校准证书内页格式见表E.1。

表E.1 6%鲁尔量规校准证书内页格式

证书编号：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 校准环境  条件 | 温 度： ℃ 相对湿度： %  校 准 地 点： 备 注： | | | |
| 序号 | 校准项目 | 标称值/技术要求 | 校准结果 | 测量不确定度 |
| 1 | 角度 |  |  |  |
| 2 | 几何尺寸(mm) |  |  |  |
| 3 |  |  |  |
| 4 |  |  |  |
| 5 |  |  |  |
| 6 |  |  |  |
| 7 |  |  |  |

校准员： 核验员：