

ICS 75.180
E 04
备案号：65474—2018

SY

中华人民共和国石油天然气行业标准

SY/T 7418—2018

抽油杆螺纹量规校准方法

Calibration method for thread gauge of sucker rods

2018—10—29 发布

2019—03—01 实施

国家能源局 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 符号	1
4 技术要求	1
4.1 量规类型、结构型式、结构及尺寸	1
4.2 外观	1
4.3 端牙倒钝	1
4.4 顶尖孔	2
4.5 晃动试验	2
4.6 其他要求	2
5 校准条件	2
5.1 环境要求	2
5.2 清洗及恒温处理	2
5.3 计量标准器具技术要求	2
6 校准项目	3
7 校准方法	4
7.1 校准方法的选用	4
7.2 基于螺纹扫描仪的校准方法	5
7.3 基于坐标测量机的校准方法	6
7.4 基于测长仪的校准方法	6
7.5 基于轮廓测量仪的校准方法	8
7.6 基于数显高度仪的配合间距校准方法	8
7.7 基于三爪内径千分尺的环规小径校准方法	8
7.8 基于杠杆千分表的校准方法	9
7.9 基于游标卡尺的其他几何尺寸校准	9
8 校准结果	9
9 复校时间间隔	9
附录 A (规范性附录) 螺纹量规的结构及尺寸	10
附录 B (资料性附录) 校准原始记录	21
附录 C (资料性附录) 校准证书格式	24

SY/T 7418—2018

附录 D (资料性附录)	三针法外螺纹中径测量的不确定度	33
附录 E (资料性附录)	抽油杆螺纹量规螺距测量的不确定度评定	38
附录 F (资料性附录)	抽油杆螺纹量规牙侧角测量的不确定度评定	41
附录 G (资料性附录)	抽油杆螺纹量规全牙大径测量的不确定度评定	44
附录 H (资料性附录)	抽油杆螺纹环规小径测量的不确定度评定	48

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》给出的规则起草。

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这些专利的责任。

本标准由石油专用计量器具校准规范直属工作组提出并归口。

本标准起草单位：中国石油集团石油管工程技术研究院、哈尔滨量具刃具集团有限责任公司、哈尔滨东量工具有限责任公司。

本标准主要起草人：艾裕丰、卫尊义、白小亮、冯娜、许晓锋、田育洲、李光峰、吉楠、陈方磊、卢时民。

抽油杆螺纹量规校准方法

1 范围

本标准规定了用于检验抽油杆（包括空心抽油杆）、光杆、转换接头、接箍及异径接箍螺纹的工作量规和校对量规（以下简称量规）的技术要求、校准条件、校准项目和校准方法。

本标准适用于新制造、使用中和修理后的量规的校准。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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。

SY/T 5029 抽油杆

SY/T 5550 空心抽油杆

3 符号

SY/T 5029, SY/T 5550 所规定的量规符号、参数适用于本标准。

4 技术要求

4.1 量规类型、结构型式、结构及尺寸

螺纹量规按类型分为止端外螺纹量规（P5, P6）、通端外螺纹量规（P1, P2 ; P7, P8）、通端内螺纹量规（B1, B2）、止端内螺纹量规（B5, B6）、锥度外螺纹量规（P3, P4）、锥度内螺纹量规（B3, B4）。

螺纹环规按结构型式分为整体式（不可调）和可调式。通端与止端环规可是整体的或可调式。用于检验光杆的锥度环规应是整体式。

螺纹量规的结构及尺寸见附录 A。

4.2 外观

4.2.1 量规表面应有永久性标记，标明其类型、公称尺寸、编号、制造厂商名称或识别标志等。

4.2.2 量规螺纹不应有影响连续性的缺陷，塞规手柄完好。量规工作表面不应有划伤、刻痕、碰伤、黑皮、锈蚀痕迹等影响计量性能的外观缺陷。

4.3 端牙倒钝

除环规 P4 和 B3 的进入端以及环规 P2, P8 和 B1 沉孔端处不做要求外，其余量规两端的部分螺纹以及定位塞规上从全牙顶段到截短牙顶段过渡区的部分螺纹均应倒钝。

4.4 顶尖孔

塞规应具有顶尖孔。

4.5 晃动试验

通端和止端环规在与其配对的塞规完全旋合时应为紧密配合。倒旋两圈啮合时，不应有可感觉到的松动。晃动试验应在全牙形和截短牙形塞规的截短牙形部分上进行。可调式环规可先装在全牙形部分上或截短牙形部分上进行调节。当其旋到校对塞规的另一段上时，配合状态只允许有轻微的变化，如果配合较松或有可感觉到的松动时，此环规应予修理。

4.6 其他要求

4.6.1 工作量规可单独校准，校对量规应成对校准。

4.6.2 量规包装箱应防震、防潮、防碰撞。

4.6.3 量规应使用中性防锈油密封保护，不宜旋合存放。

5 校准条件

5.1 环境要求

环境温度：20℃ ±1℃。

环境湿度：不大于 70% RH。

5.2 清洗及恒温处理

校准前，量规应用有机溶剂清洗干净，然后置于满足校准环境要求的校准室内进行恒温。恒温时间不应少于 8h。

5.3 计量标准器具技术要求

校准用计量标准器具及配套设备计量特性要求应符合表 1 的规定，在满足计量特性要求的前提下，也可以采用其他计量标准器具及配套设备。

表 1 计量标准器具及配套设备计量特性

序号	计量标准器具及配套设备	计量特性		规格
1	螺纹扫描仪	中径 / 大径 / 小径： ±(3.0+L/200) μm 螺距：±(0.75+L/200) μm 牙侧角：±3'	最大允许误差	100mm × 60mm
2	坐标测量机	±(0.9+L/350) μm	最大允许误差	1000mm × 700mm × 600mm
3	测长仪	±(0.6+L/200) μm	最大允许误差	≤ 1000mm
4	轮廓测量仪	X 轴：±2.0μm Y 轴：±(1.0+L/50) μm	最大允许误差	100mm × 50mm
5	数显高度仪	±(2.0+3L/1000) μm	最大允许误差	350mm
6	杠杆千分表	2μm	最小分度值	0.2mm

表 1 (续)

序号	计量标准器具及 配套设备	计量特性		规格
7	三针	$\pm 0.5\mu\text{m}$	最大允许误差	$\phi 1.441\text{mm}$
8	游标卡尺	$20\mu\text{m}$	最小分度值	(0 ~ 125) mm
9	三爪内径千分尺	$5\mu\text{m}$	最小分度值	(10 ~ 50) mm

注：L表示测量长度，单位为毫米（mm）。

6 校准项目

塞规校准项目见表 2，环规校准项目见表 3。

表 2 塞规校准项目

序号	校准项目	校对量规			工作量规		
		新制造	修理后	使用中	新制造	修理后	使用中
1	中径	+	+	+	+	+	+
2	截顶大径	+	+	+	-	-	-
3	全牙大径	+	+	+	-	-	-
4	大径	-	-	-	+	+	+
5	螺距	+	+	-	+	+	-
6	牙侧角	+	-	-	+	-	-
7	锥角 (P3 和 B4)	+	+	+	+	+	+
8	锥部直径 (P3 和 B4)	+	+	-	+	+	-
9	台肩端面跳动 (P1, P7 和 B2)	+	+	-	+	+	-
10	锥面与螺纹的不同心度 (P3 和 B4)	+	+	-	+	+	-
11	其他几何尺寸	+	+	-	+	+	-

注：“+”表示应校准；“-”表示可不校准。

表 3 环规校准项目

序号	校准项目	校对量规			工作量规		
		新制造	修理后	使用中	新制造	修理后	使用中
1	小径	+	+	+	+	+	+
2	螺距	+	+	-	+	+	-

表 3 (续)

序号	校准项目	校对量规			工作量规		
		新制造	修理后	使用中	新制造	修理后	使用中
3	牙侧角	+	+	-	+	+	-
4	锥角 (P4 和 B3)	+	+	-	+	+	-
5	与塞规配合间距 (P4 和 B3)	+	+	+	+	+	+
6	端面跳动 (P2, P8 和 B1)	+	+	-	+	+	-
7	锥面与螺纹的不同心度 (P4 和 B3)	+	+	-	+	+	-
8	其他几何尺寸	+	+	-	+	+	-

注：“+”表示应校准；“-”表示可不校准。

7 校准方法

7.1 校准方法的选择

应根据仪器的计量特性及功能、校准项目和校准结果的不确定度等要求，选择相应的计量标准及配套设备及校准方法，并在不确定度评定中予以考虑。计量标准及配套设备的选择见表 4。计量标准及配套设备可完成的校准项目见表 5。

表 4 计量标准及配套设备的选择

序号	校准项目	校准方法可选用计量标准及配套设备
1	中径	螺纹扫描仪、坐标测量机、测长仪 + 三针
2	截顶大径	螺纹扫描仪、坐标测量机、测长仪
3	全牙大径	螺纹扫描仪、坐标测量机、测长仪
4	大径	螺纹扫描仪、坐标测量机、测长仪
5	小径	螺纹扫描仪、测长仪、三爪内径千分尺
6	螺距	螺纹扫描仪、轮廓测量仪
7	牙侧角	螺纹扫描仪、轮廓测量仪
8	锥角	螺纹扫描仪（仅限外螺纹）、轮廓测量仪
9	锥部直径	螺纹扫描仪、测长仪
10	配合间距	数显高度仪
11	台肩端面跳动	杠杆千分表
12	锥面与螺纹的不同心度	杠杆千分表
13	其他几何尺寸	游标卡尺

表 5 计量标准及配套设备可完成的校准项目

序号	计量标准及配套设备	可完成的校准项目
1	螺纹扫描仪	中径、截顶大径、全牙大径、大径、小径、螺距、牙侧角、锥角（仅限外螺纹）、锥部直径
2	坐标测量机	截顶大径、全牙大径、大径、中径
3	测长仪 + 三针	中径
4	测长仪	截顶大径、全牙大径、大径、锥部直径、小径
5	轮廓测量仪	螺距、牙侧角、锥角
6	数显高度仪	锥度环规与锥度塞规配合间距
7	三爪内径千分尺	小径
8	杠杆千分表	台肩端面跳动、锥面与螺纹的不同心度
9	游标卡尺	其他几何尺寸

7.2 基于螺纹扫描仪的校准方法

7.2.1 校准前准备工作

7.2.1.1 设备初始化、测量探针校正、主标准器校正

启动测量软件，移除所有支撑，对设备进行初始化。

选择测量探针，并对测量探针进行校正探针校正，直至通过为止。

装卡主标准器，并对主标准器进行校正。

7.2.1.2 标准光面量规校正

根据被测螺纹塞规 / 环规的中径大小和内、外螺纹类型等特性，选择夹具。将夹具安装在测量仪上。根据被测螺纹塞规 / 环规的中径大小，选择与之尺寸最接近的标准光面塞规 / 光面环规。

装卡标准光面塞规 / 光面环规，并对标准光面塞规 / 光面环规进行校正。

7.2.1.3 参照面标准器校正

如需对锥度外螺纹量规的锥角进行测量，应进行参照面标准器校正。

将参照面标准器正确装卡在夹具上，应确保参照面标准器装卡后 A 面在上，B 面在下。对参照面标准器进行校正。

7.2.2 量规校准

7.2.2.1 中径、截顶大径、全牙大径、大径、小径、螺距、牙侧角校准

装卡好待测量规。对量规中径、截顶大径、全牙大径、大径、小径、螺距、牙侧角参数进行测量时，选择圆柱螺纹测量类型，将量规螺纹长度减去 2mm 作为测量长度。录入测量人员、环境温湿度和被测量规的相关信息。选择对应的夹具、垫片类型等相关信息。对被测量规进行扫描。探针扫描完成后选择合适的数据处理范围，对扫描螺纹牙型进行计算。对 P7, P5, P1 三种类型的截短牙顶外螺纹校对塞规，应分为两次分别计算全牙大径、截顶大径。

7.2.2.2 锥角校准

对锥度外螺纹量规的锥角进行测量时，应选择光面锥度塞规测量类型，手动选取测量长度，对被测量规进行测量。设置输出参数时，将锥度以度分秒的方式显示。将锥度的一半作为锥度外螺纹量规的锥角的测量结果。

7.2.2.3 锥部直径校准

对锥度外螺纹量规的锥部直径进行测量时，应选择光面圆柱塞规测量类型，手动选取测量长度，对被测量规进行测量。

7.2.2.4 测量结果保存

设置输出参数，软件自动计算出测量结果，对测量结果进行保存。

7.3 基于坐标测量机的校准方法

7.3.1 量规装卡

将恒温后的量规（塞规或环规）垂直放置在三坐标测量机工作台上，将量规固定，使其在测量过程中与工作台面无相对移动。

7.3.2 探针校正

确定测球直径，组合合适的探针，用标准球对探针组测球直径及空间相对位置进行校正。

7.3.3 调用测量程序

调用量规（塞规或环规）的自动测量程序。输入量规的型号、规格、编号及量规的旋向、中径、螺距、测量长度等主要参数的标称值。

7.3.4 手动测量

手动测量量规的基准平面和中心孔，初建坐标系，确定量规在测量空间内的三维直角坐标。

7.3.5 自动测量

三坐标测量机根据手动测量的基准平面和中心孔数据，计算出基准平面和中心孔基于探针的空间理论位置，以此作为名义点来控制三坐标测量机的自动运行及探针自动采样，精建坐标系，确定量规在测量空间内的三维直角坐标。

7.3.6 测量结果保存

设置输出参数，软件自动计算出测量结果，对测量结果进行保存。

7.4 基于测长仪的校准方法

7.4.1 中径校准

7.4.1.1 选择两个平面测帽，安装在测长仪的测量杆上，并调节紧固螺丝使其紧固。调节活动测量杆，使移动测帽与固定测帽相接触。调节仪器，使仪器示值最小，此时两测帽平面平行，按键将示值清零。

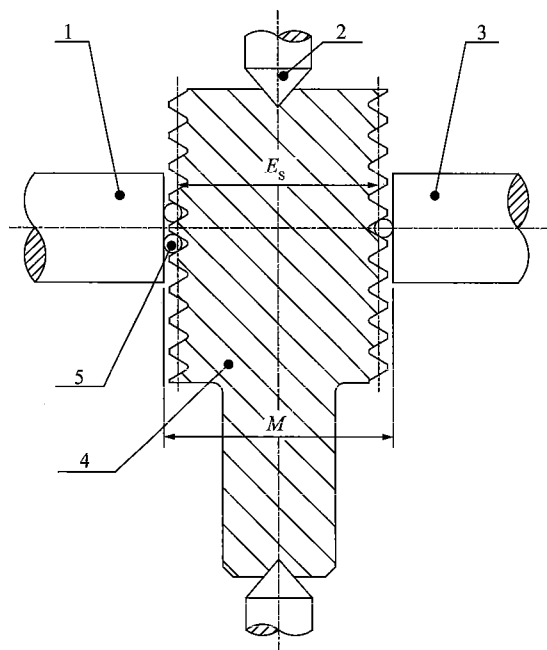
7.4.1.2 按图 1 所示安装好塞规和三针，三针应尽量放在塞规螺纹中部，三针可用三针架悬挂起来。调节仪器，上下移动工作台，找到最大值；水平移动工作台，找到最小值。记录下仪器水平方向最小值示值 M 。

7.4.1.3 按公式 (1) 计算塞规螺纹中径：

$$E_s = M - d_0 \left[1 + \frac{1}{\sin(\alpha/2)} \right] + \frac{P}{2} \operatorname{ctg} \frac{\alpha}{2} \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- E_s ——螺纹中径，单位为毫米 (mm)；
- M ——仪器给出的测量值，单位为毫米 (mm)；
- d_0 ——三针直径，单位为毫米 (mm)；
- P ——螺距，单位为毫米 (mm)；
- $\alpha/2$ ——螺纹半角，单位为度 (°)。



1—移动测帽；2—顶针架；3—固定测帽；4—塞规；5—三针

图 1 塞规螺纹中径校准示意图

7.4.2 截顶大径、全牙大径、大径校准、锥部直径校准

执行 7.4.1.1 的步骤。将塞规安装在测长仪的顶针架上，直接将测帽与塞规截顶大径 / 全牙大径 / 大径 / 锥部直径接触。从垂直和水平方向分别调节仪器，直到垂直方向出现最大值，水平方向出现最小值。此时，仪器的示值即为塞规的截顶大径、全牙大径、大径、锥部直径。

7.4.3 环规小径校准

7.4.3.1 安装测钩，测轴脱离外侧砝码，挂上内侧砝码。

7.4.3.2 将标准光面环规安装在工作台上，使标准光面环规刻线标记平行于测轴。提升工作台使两测钩伸入孔中与孔壁接触。找到“转折点”，记下光面标准环规小径测量值 L_0 。

7.4.3.3 拆下标准光面环规，换上待测环规。提升工作台使两测钩伸入孔中与孔壁接触。找到“转折点”，记下被测环规小径测量值 L_1 。

7.4.3.4 按公式 (2) 计算被测环规修正后的小径值，将其作为被测环规小径最终测量结果。

$$L = L_1 - L_0 + L_s \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中：

- L ——被测环规修正后的小径测量值；
- L_1 ——未进行修正的被测环规的小径测量值；
- L_0 ——光面标准环规小径测量值；
- L_s ——光面标准环规小径实际值。

7.5 基于轮廓测量仪的校准方法

7.5.1 螺距校准

将量规安放在轮廓测量仪的 V 形槽里，调节 Z 轴位置，使测针与螺纹轴线重合。从量规的起始螺纹端开始进行螺纹轮廓的测量，至消失端螺纹结束。选取螺纹轮廓牙侧并求出相邻牙顶或牙底直线的交点，对系列交点通过最小二乘法进行线性处理。以回归的直线为 X 轴，以起始点为坐标原点，建立 X-Y 坐标系。求出相邻牙顶或牙底的轴线距离即为螺距。

7.5.2 牙侧角校准

按照 7.5.1 的方法完成轮廓扫描，建立 X-Y 坐标系，求出任意牙侧直线与 Y 轴的夹角即为牙侧角差。

7.5.3 锥角校准

对锥角进行测量时，轮廓测量仪测针的测量范围应包括锥度部分和不少于 4 牙螺纹。选取螺纹轮廓牙侧并求出相邻牙顶或牙底直线的交点，对系列交点通过最小二乘法进行线性处理。以回归的直线为 X 轴，螺纹锥角轮廓线与 X 轴的夹角即为锥角。

7.6 基于数显高度仪的配合间距校准方法

将锥度塞规 P3 和 B4 与锥度环规 P4 和 B3 配合在一起，使锥面接触用手旋不动为止，将其平放在平台上。利用数显高度仪测头触碰任一台面，将其作为零位，测头触碰另一台面，显示器上数值即为两台肩端面间距。

7.7 基于三爪内径千分尺的环规小径校准方法

7.7.1 使用前应先根据被测螺纹环规小径的基本尺寸大小，选用适宜的可换固定测头。

7.7.2 调整好伸出长度，将三爪内径千分尺测量头放置到标准光面环规内。用三爪内径千分尺测力装置旋转测量杆，沿测头中心线垂直方向做轻微摆动，使测头与标准光面环规被测表面接触良好。记下光面标准环规小径测量值 L_0 。

7.7.3 调整好伸出长度，将三爪内径千分尺测量头放置到被测环规内。用三爪内径千分尺测力装置旋转测量杆，沿测头中心线垂直方向做轻微摆动，使测头与环规被测表面接触良好。记下被测环规小径测量值 L_1 。

7.7.4 按公式 (2) 计算被测环规修正后的小径值，将其作为被测环规小径最终测量结果。

7.8 基于杠杆千分表的校准方法

7.8.1 台肩端面跳动的校准

将塞规 P1, P7 和 B2 装在测长仪的顶针架上, 将杠杆千分表测头在离轴线 GDP2A/2-3.2mm 处接触台肩端面, 保证一定的压缩量。缓慢而均匀地转动塞规一周, 并观察杠杆千分表的指针波动, 取最大读数与最小读数差值的一半作为台肩端面跳动。

环规 P2, P8 和 B1 的端面跳动可与配对塞规旋合后, 再用杠杆千分表测出。

7.8.2 锥面与螺纹的不同心度校准

将锥度塞规 P3 和 B4 装在测长仪顶针架上, 将杠杆千分表表头放在锥面上, 保证一定的压缩量。缓慢而均匀地转动塞规一周, 并观察杠杆千分表的指针波动, 取最大读数与最小读数差值的一半作为锥面与螺纹的不同心度。

锥度环规 P4 和 B3 不同心度的校准可与配对塞规旋合后进行。

7.9 基于游标卡尺的其他几何尺寸校准

使用游标卡尺校准塞规螺纹长度、塞规长度、塞规凸缘直径、环规沉孔直径、环规沉孔长度、环规凸缘直径等几何尺寸。

8 校准结果

校准合格的量规, 其校准结果应符合附录 A 的有关规定。

校准原始记录的格式可参考附录 B。

校准证书的格式可参考附录 C。

抽油杆螺纹量规中径测量的不确定度评定示例参见附录 D; 螺距测量的不确定度评定示例参见附录 E; 牙侧角测量的不确定度评定示例参见附录 F; 全牙大径测量的不确定度评定示例参见附录 G; 环规小径测量的不确定度评定示例参见附录 H。

9 复校时间间隔

校对量规复校时间间隔建议不超过 2 年; 工作量规复校时间间隔建议不超过 1 年。量规拥有者可根据量规使用频次、使用条件和磨损情况确定复校时间间隔, 定期进行复校。

附录 A
(规范性附录)
螺纹量规的结构及尺寸

A.1 外螺纹通端量规

外螺纹通端量规包括 P7 (截短牙顶外螺纹通端校对塞规) 和 P8 (外螺纹通端环规), 用于检验抽油杆外螺纹接头。

外螺纹通端量规结构见图 A.1, 尺寸要求见表 A.1 和表 A.2。

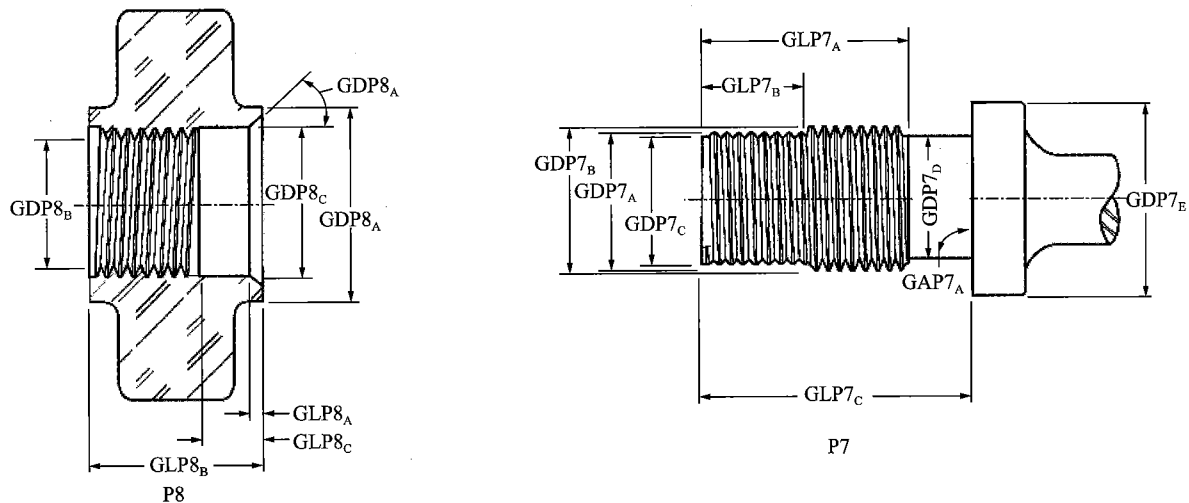


图 A.1 外螺纹通端量规结构图

表 A.1 外螺纹通端量规尺寸 (杆公称尺寸不大于 29mm)

杆公称尺寸 ^a		16	19	22	25	29
P7 ^b	截顶大径, GDP7 _A (0.000/-0.015)	23.409	26.581	29.756	34.516	39.276
	全牙大径, GDP7 _B (+0.015/0.000)	23.779	26.952	30.127	34.887	39.647
	中径, GDP7 _{C2} (0.000/-0.005)	22.128	25.303	28.476	33.236	37.998°
	螺纹长度, GLP7 _A (±0.38)	49.99	55.58	61.11	67.46	76.20
	截顶部分长度, GLP7 _B (1/2L _{TS}) (±0.38)	24.99	27.79	30.56	33.73	38.10
	面角, GAP7 _A	90°	90°	90°	90°	90°
	螺纹卸荷槽直径, GDP7 _D (0.000/-0.025)	19.43	22.61	25.78	30.56	35.31
	塞规长度, GLP7 _C (±0.38)	58.01	65.58	73.10	82.63	93.35

表 A.1 (续)

杆公称尺寸 a		16	19	22	25	29
P7 ^b	塞规或环规凸缘直径, GDP7 _E (0.00/-0.25)	31.88	38.23	41.40	50.93	57.53
P8 ^b	塞规或环规凸缘直径, GDP8 _A (0.00/-0.25)	31.88	38.23	41.40	50.93	57.53
	小径, GDP8 _B (0.000/-0.015)	21.029	24.204	27.376	32.136	36.899
	锥口孔长度范围, GLP8 _A	2.29/2.54	2.29/2.54	2.29/2.54	2.29/2.54	2.29/2.54
	锥口孔角度, GAP8 _A	45°	45°	45°	45°	45°
	沉孔直径, GDP8 _C (+0.13/0.00)	24.26	27.43	30.61	35.38	40.13
	环规长度, GLP8 _B ^d (0.00/-0.51)	31.75	36.53	41.28	47.63	53.98
	沉孔长度, GLP8 _C (±0.38)	8.03	10.01	11.99	15.16	17.15
^a 除面角、锥口孔角度单位为度(°)外,其余尺寸单位为毫米。 ^b P7和P8量规用于带卸荷槽的外螺纹。 ^c 杆公称尺寸为29mm的塞规GDP7 _C 的公差为0.000/-0.0064mm。 ^d 尺寸由GDP8 _B -1.5875mm确定。						

表 A.2 外螺纹通端量规尺寸(杆公称尺寸不小于32mm)

单位为毫米

杆公称尺寸		32	34/36	38	40/42
P7 ^a	截顶大径, GDP7 _A (0.000/0.015)	36.094	39.276	44.031	47.206
	全牙大径, GDP7 _B (+0.015/0.000)	36.465	39.647	44.402	47.577
	中径, GDP7 _{C2} (0.000/0.0064)	34.815	37.998	42.753	45.926
	螺纹长度, GLP7 _A (±0.38)	58	58	58	58
	塞规长度, GLP7 _C (±0.38)	84	84	84	84
	塞规或环规凸缘直径, GDP7 _E (0.00/-0.25)	50	52	58	61
P8 ^a	塞规或环规凸缘直径, GDP8 _A (0.00/-0.25)	50	52	58	61
	小径, GDP8 _B (0.000/-0.015)	33.718	36.899	41.654	44.829
	沉孔直径, GDP8 _C (+0.13/0.00)	40.5	42.5	48.5	51.5

表 A.2 (续)

杆公称尺寸		32	34/36	38	40/42
P8 ^a	环规长度, GLP8 _B (0.00/-0.51)	55	55	55	55
	沉孔长度, GLP8 _C (±0.38)	26	26	26	26

^aP7 和 P8 量规用于带卸荷槽的外螺纹。

A.2 外螺纹止端量规

外螺纹止端量规包括 P5 (截短牙顶外螺纹止端校对塞规) 和 P6 (外螺纹止端环规), 用于检验抽油杆和光杆外螺纹接头。

外螺纹止端量规结构见图 A.2, 尺寸要求见表 A.3 和表 A.4。

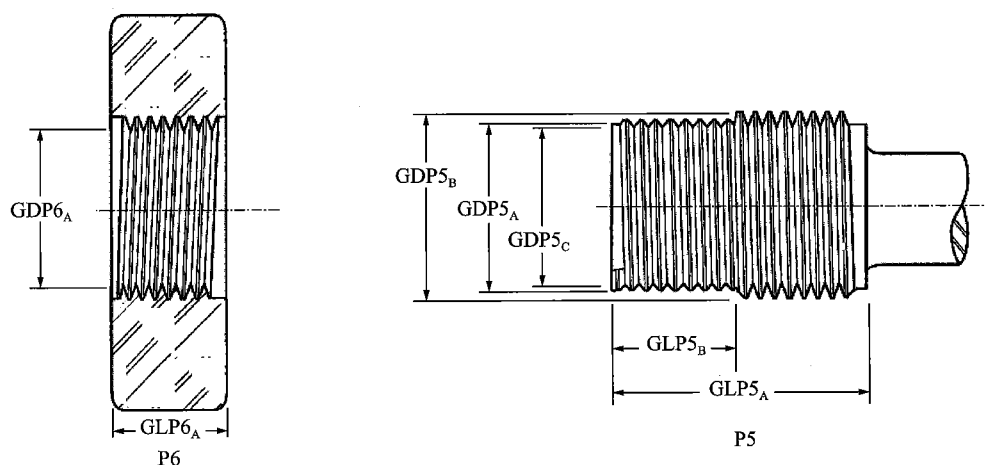


图 A.2 外螺纹止端量规结构图

表 A.3 外螺纹止端量规尺寸 (杆公称尺寸不大于 29mm)

单位为毫米

杆公称尺寸		16	19	22	25	29
P5	截顶大径, GDP5 _A (0.000/-0.015)	23.081	26.246	29.421	34.171	38.926
	全牙大径, GDP5 _B (+0.015/0.000)	23.779	26.952	30.127	34.887	39.647
	中径, GDP5 _C (+0.005/0.000)	21.981	25.146	28.321	33.071	37.826 ^a
	螺纹长度, GLP5 _A (±0.38)	38.10	38.10	41.28	41.28	47.63
	截顶部分长度, GLP5 _B (±0.38)	19.05	19.05	20.64	20.64	23.81
P6	环规长度, GLP6 _A (±0.38)	17.48	17.48	19.05	19.05	20.62

表 A.3 (续)

杆公称尺寸		16	19	22	25	29
P6	环规小径, GDP6 _A (+0.015/0.000)	21.430	24.595	27.770	32.520	37.275
* 杆公称尺寸为 29mm 的塞规 GDP5 _C 的公差为 +0.0064mm/0.000mm。						

表 A.4 外螺纹止端量规尺寸 (杆公称尺寸不小于 32mm)

单位为毫米

杆公称尺寸		32	34/36	38	40/42
P5	截顶大径, GDP5 _A (0.000/-0.015)	35.744	38.926	43.681	46.856
	全牙大径, GDP5 _B (+0.015/0.000)	36.465	39.647	44.402	47.577
	中径, GDP5 _C (+0.0064/0.000)	34.652	37.826	42.586	45.761
	螺纹长度, GLP5 _A (±0.38)	47.63	47.63	47.63	47.63
P6	环规长度, GLP6 _A (±0.38)	20.62	20.62	20.62	20.62
	环规小径, GDP6 _A (+0.015/0.000)	34.094	37.275	42.03	45.205

A.3 内螺纹通端量规

内螺纹通端量规包括 B1 (内螺纹通端环规) 和 B2 (内螺纹通端塞规), 用于检验抽油杆、光杆和异径接箍内螺纹接头。

内螺纹通端量规结构见图 A.3, 尺寸要求见表 A.5 和表 A.6。

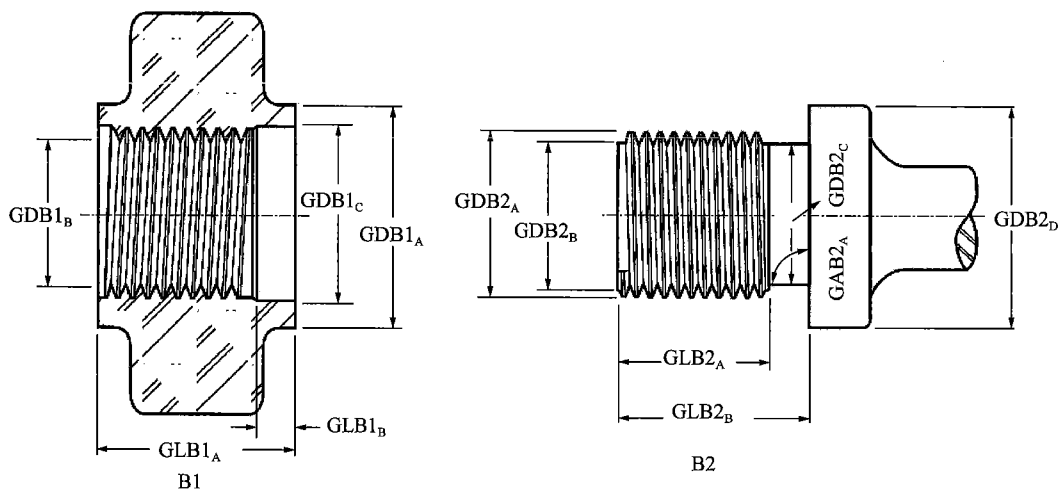


图 A.3 内螺纹通端量规结构图

表 A.5 内螺纹通端量规尺寸 (杆公称尺寸不大于 29mm)

杆公称尺寸 ^a		16	19	22	25	29
B2 ^b	大径, GDB2 _A (+0.015/0.000)	23.825	27.000	30.175	34.935	39.700
	中径, GDB2 _B (+0.005/0.000)	22.174	25.349	28.524	33.287	38.049 ^c
	螺纹卸荷槽直径, GDB2 _C ^d (0.000/-0.025)	19.76	22.94	26.11	30.89	35.64
	面角, GAB2 _A	90°	90°	90°	90°	90°
	螺纹长度, GLB2 _A (±0.38)	25.68	30.48	35.20	41.55	47.90
	塞规或环规长度, GLB2 _B (±0.38)	33.30	38.10	42.82	49.17	55.52
	塞规或环规凸缘直径, GDB2 _D (0.00/-0.25)	31.88	38.23	41.40	50.93	57.53
B1 ^b	塞规或环规凸缘直径, GDB1 _A (0.00/-0.25)	31.88	38.23	41.40	50.93	57.53
	塞规或环规长度, GLB1 _A (±0.38)	33.30	38.10	42.82	49.17	55.52
	沉孔直径, GLB1 _B (±0.25)	7.62	7.62	7.62	7.62	7.62
	小径, GDB1 _B (+0.03/0.00)	21.34	24.51	27.69	32.46	37.21
	沉孔直径, GDB1 _C (+0.13/0.00)	28.65	31.83	35.00	39.78	44.53

^a 除面角单位为度 (°) 外, 其余尺寸单位为毫米。
^b B1 和 B2 量规用于带卸荷槽内螺纹接头, B2 不用来检测 9° 锥。除面角单位为度 (°) 外, 其余尺寸单位为毫米。
^c 杆公称尺寸为 29mm 的塞规 GDB2_B 的公差为 +0.0064mm/-0.0000mm。
^d GDB2_C 尺寸等于 GDB1_B-1.5875mm。

表 A.6 内螺纹通端量规尺寸 (杆公称尺寸不小于 32mm)

单位为毫米

杆公称尺寸		32	34/36	38	40/42
B2 ^a	大径, GDB2 _A (+0.015/0.000)	36.512	39.7	44.45	47.625
	中径, GDB2 _B (+0.0064/0.000)	34.836	38.049	42.799	45.974
	螺纹长度, GLB2 _A (±0.38)	53	53	53	53
	塞规或环规长度, GLB2 _B (±0.38)	63	63	63	63
	塞规或环规凸缘直径, GDB2 _D (0.00/-0.25)	50	52	58	61

表 A.6 (续)

杆公称尺寸		32	34/36	38	40/42
B1 ^a	塞规或环规凸缘直径, GDB1 _A (0.00/-0.25)	50	52	58	61
	塞规或环规长度, GLB1 _A (±0.38)	63	63	63	63
	小径, GDB1 _B (+0.03/0.00)	34.02	37.21	41.96	45.14
	沉孔直径, GDB1 _C (+0.13/0.00)	40.5	42.5	48.5	51.5

^aB1 和 B2 量规用于带卸荷槽内螺纹接头。

A.4 内螺纹锥度量规

内螺纹锥度量规包括 B3 [内螺纹锥度环规 (配对环规)] 和 B4 (内螺纹锥度塞规), 用于检验光杆和异径接箍内螺纹接头。

规结构见图 A.4, 尺寸要求见表 A.7。

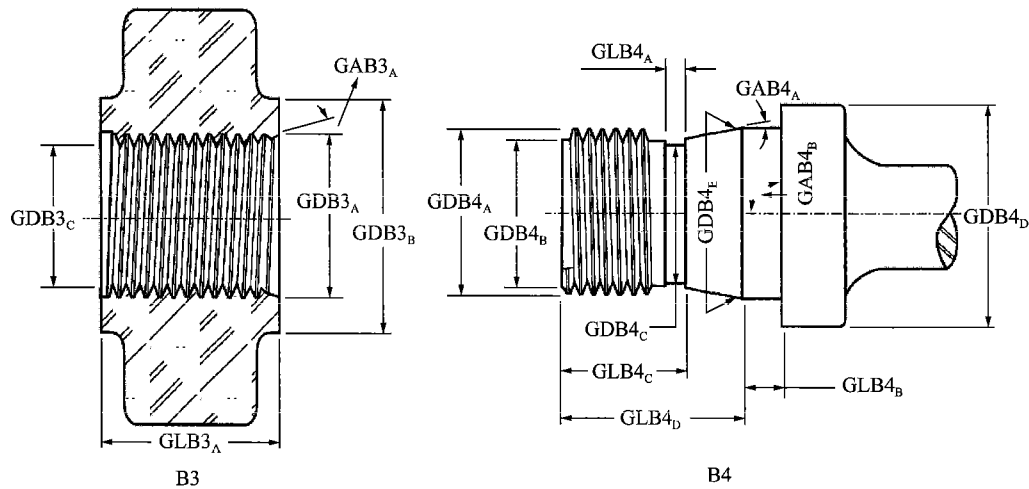


图 A.4 内螺纹锥度量规结构图

表 A.7 内螺纹锥度量规尺寸

杆公称尺寸 ^a		16	19	22	25	29
B4	大径, GDB4 _A (+0.015/0.000)	23.452	26.624	29.799	34.559	39.319
	中径, GDB4 _B (+0.013/0.000)	21.981	25.146	28.321	33.071	37.826
	螺纹卸荷槽长度, GLB4 _A (±0.25)	3.81	3.81	3.81	3.81	3.81
	锥角, GAB4 _A (+10' /0.0')	9°	9°	9°	9°	9°

表 A.7 (续)

杆公称尺寸 ^a		16	19	22	25	29
B4	面角, GAB4 _B (±5')	90°	90°	90°	90°	90°
	螺纹卸荷槽直径, GDB4 _C ^b (0.000/-0.025)	19.30	22.48	25.65	30.40	35.15
	台阶长度, GLB4 _B (±0.25)	8.26	8.26	8.26	8.26	8.26
	螺纹长度, GLB4 _C (±0.38)	16.00	22.35	22.35	32.00	38.35
	塞规或环规凸缘直径, GDB4 _D (0.00/-0.25)	31.88	38.23	41.40	50.93	57.53
	塞规锥部直径, GDB4 _E (0.000/-0.005)	23.952	27.127	30.302	35.065	39.827
	塞规或环规长度, GLB4 _D (±0.38)	26.2	32.5	32.5	42.2	48.5
B3	塞规或环规长度, GLB3 _A (±0.38)	26.2	32.5	32.5	42.2	48.5
	环规锥部直径, GDB3 _A ^c	b	b	b	b	b
	塞规或环规凸缘直径, GDB3 _B (0.00/-0.25)	31.88	38.23	41.40	50.93	57.53
	锥角, GAB3 _A (0' /-10')	9°	9°	9°	9°	9°
	小径, GDB3 _C (0.00/-0.03)	20.88	24.05	27.23	31.98	36.73
^a 除锥角、面角单位为度 (°) 外, 其余尺寸单位为毫米。 ^b GDB4 _C 尺寸等于 GDB3 _C -1.5875mm。 ^c 环规锥部直径 (尺寸 GDB3 _A) 必须保证长度为 8.26mm±0.038mm。						

A.5 内螺纹止端量规

内螺纹止端量规包括 B5 [内螺纹止端环规 (校对环规)] 和 B6 (内螺纹止端塞规), 用于检验抽油杆、光杆和异径接箍内螺纹接头。

内螺纹止端量规结构见图 A.5, 尺寸要求见表 A.8 和表 A.9。

表 A.8 内螺纹止端量规尺寸 (杆公称尺寸不大于 29mm)

单位为毫米

杆公称尺寸		16	19	22	25	29
B6	大径, GDB6 _A (0.000/-0.015)	23.467	26.652	29.827	34.602	39.373
	中径, GDB6 _B (0.000/-0.005)	22.367	25.552	28.727	33.503	38.273 ^a

表 A.8 (续)

杆公称尺寸		16	19	22	25	29
B6	螺纹长度, GLB _{6A} (±0.38)	15.88	15.88	19.05	19.05	22.23
B5	环规长度, GLB _{5A} (±0.38)	17.48	17.48	19.05	19.05	20.62
	小径, GDB _{5A} (+0.03/0.00)	21.34	24.51	27.69	32.46	37.21

^a 杆公称尺寸为 29mm 的塞规 GDB_{6B} 的公差为 0.0000/-0.0064。

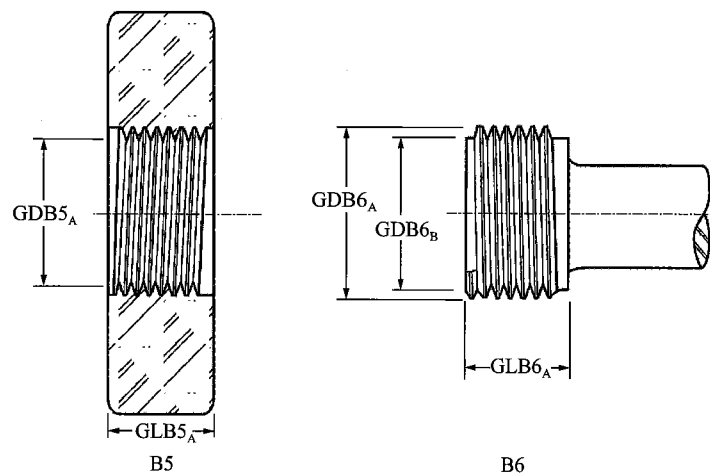


图 A.5 内螺纹止端量规结构图

表 A.9 内螺纹止端量规尺寸 (杆公称尺寸不小于 32mm)

单位为毫米

杆公称尺寸		32	34/36	38	40/42
B6	大径, GDB _{6A} (0.000/-0.015)	36.174	39.373	44.112	47.287
	中径, GDB _{6B} (0.000/-0.0064)	35.074	38.273	43.012	46.187
	螺纹长度, GLB _{6A} (±0.38)	40	40	40	40
B5	环规长度, GLB _{5A} (±0.38)	38	38	38	38
	小径, GDB _{5A} (+0.03/0.00)	34.02	37.21	41.96	45.14

A.6 截短牙顶外螺纹通端校对塞规和环规 (用于检验光杆外螺纹接头)

截短牙顶外螺纹通端校对塞规 P1 和环规 P2, 用于检验光杆外螺纹接头。
截短牙顶外螺纹通端校对塞规和环规结构见图 A.6, 尺寸要求见表 A.10。

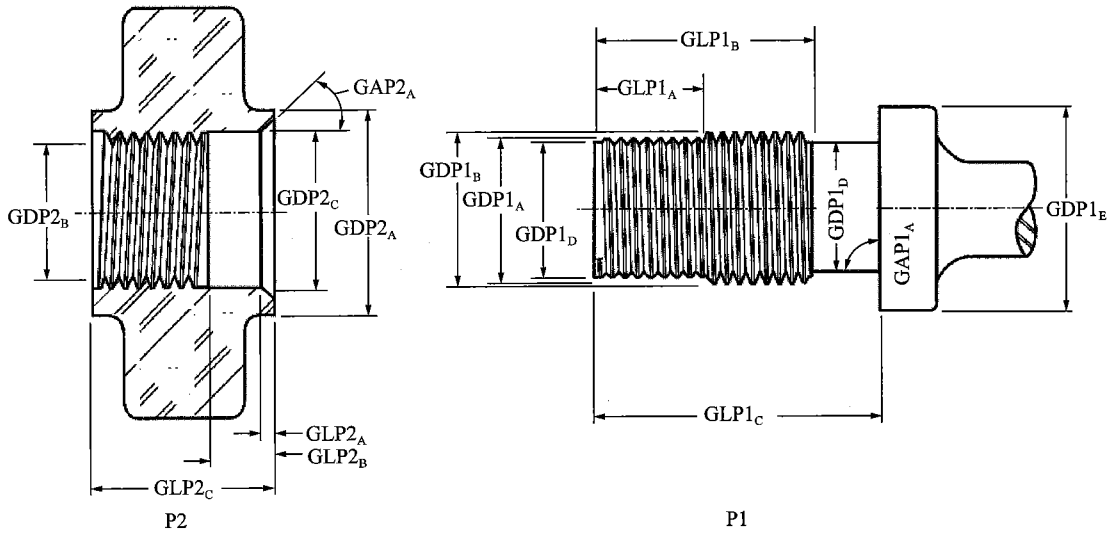


图 A.6 外螺纹通端量规结构图

表 A.10 外螺纹通端量规尺寸

杆公称尺寸 ^a		16	19	22	25	29
P1	截顶大径, GDP1 _A (0.000/-0.015)	23.409	26.581	29.756	34.516	39.276
	全牙大径, GDP1 _B (+0.015/0.000)	23.779	26.952	30.127	34.887	39.647
	截顶部分长度, GLP1 _A (1/2L _{TS}) (±0.38)	15.88	22.23	22.23	31.75	38.10
	面角, GAP1 _A (±5')	90°	90°	90°	90°	90°
	螺纹卸荷槽直径, GDP1 _C ^b (0.000/-0.025)	19.43	22.61	25.78	30.56	35.31
	中径, GDP1 _D (0.000/-0.005)	22.128	25.303	28.476	33.236	37.998°
	螺纹长度, GLP1 _B (±0.38)	31.75	44.45	44.45	63.50	76.20
	塞规长度, GLP1 _C (±0.38)	45.72	58.42	58.42	77.47	90.17
	塞规或环规凸缘直径, GDP1 _E (0.000/-0.025)	31.88	38.23	41.40	50.93	57.53
P2	塞规或环规凸缘直径, GDP2 _A (0.000/-0.025)	31.88	38.23	41.40	50.93	57.53
	小径, GDP2 _B (+0.000/-0.015)	21.029	24.204	27.376	32.136	36.899
	倒角, GAP2 _A ±2°	45°	45°	45°	45°	45°
	锥孔孔长度范围, GLP2 _A	2.29/2.54	2.29/2.54	2.29/2.54	2.29/2.54	2.29/2.54

表 A.10 (续)

杆公称尺寸 ^a		16	19	22	25	29
P2	沉孔长度, GLP2 _B (±0.25)	13.97	13.97	13.97	13.97	13.97
	沉孔直径, GDP2 _C (+0.13/0.00)	24.26	27.43	30.61	35.38	40.13
	环规长度, GLP2 _C (0.00/-0.51)	28.58	34.93	34.93	44.45	50.80
^a 除面角、倒角单位为度(°)外,其余尺寸单位为毫米。 ^b GDP1 _C 尺寸等于 GDP2 _B -1.5875mm。 ^c 杆公称尺寸为 29mm 的 GDP1 _D 的公差为 0.000mm/-0.0064mm。						

A.7 外螺纹通端锥度量规 (用于检验光杆外螺纹接头)

外螺纹通端锥度量规包括 P3 [外螺纹通端锥度塞规 (配对塞规)] 和 P4 (外螺纹锥度环规), 用于检验光杆外螺纹接头。

外螺纹通端锥度量规结构见图 A.7, 尺寸要求见表 A.11。

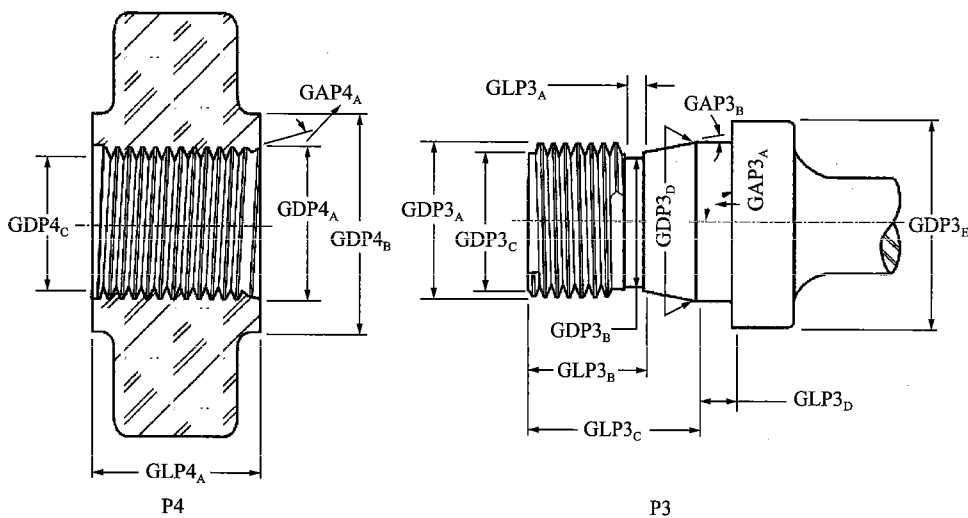


图 A.7 外螺纹锥度量规结构图

表 A.11 外螺纹锥度量规尺寸

杆公称尺寸 ^a		16	19	22	25	29
P3	大径, GDP3 _A (+0.015/0.000)	24.018	27.203	30.378	35.154	39.924
	螺纹卸荷槽长度, GLP3 _A (±0.25)	3.81	3.81	3.81	3.81	3.81
	面角, GAP3 _A (±5')	90°	90°	90°	90°	90°
	锥角, GAP3 _B (+10' /0')	9°	9°	9°	9°	9°

表 A.11 (续)

杆公称尺寸 ^a		16	19	22	25	29
P3	卸荷槽直径, GDP3 _B ^b (0.00/-0.025)	20.04	23.22	26.39	31.14	35.92
	中径, GDP3 _C (0.000/-0.013)	22.367	25.552	28.727	33.503	38.273
	螺纹长度, GLP3 _B (±0.38)	16.00	22.35	22.35	32.00	38.35
	塞规或环规长度, GLP3 _C (±0.38)	26.16	32.51	32.51	42.16	48.51
	长度, GLP3 _D (±0.25)	8.26	8.26	8.26	8.26	8.26
	塞规锥部直径, GDP3 _D (0.000/0.005)	23.952	27.127	30.302	35.065	39.827
	塞规或环规凸缘直径, GDP3 _E (0.00/-0.25)	31.88	38.23	41.40	50.93	57.53
P4	环规锥部直径, GDP4 _A ^c	b	b	b	b	b
	塞规或环规长度, GLP4 _A (±0.38)	26.16	32.51	32.51	42.16	48.51
	锥角, GAP4 _A (0' / -10')	9°	9°	9°	9°	9°
	塞规或环规凸缘直径, GDP4 _B (0.00/-0.25)	31.88	38.23	41.40	50.93	57.53
	小径, GDP4 _C (0.00/-0.03)	21.62	24.79	27.97	32.72	37.49
^a 除面角、锥角单位为度 (°) 外, 其余尺寸单位为毫米。 ^b GDP3 _B 由尺寸 GDP4C-1.5875mm。 ^c 环规锥部直径 GDP4 _A 应保证长度为 8.26mm±0.038mm。						

A.8 校对量规

校对量规极限偏差应符合表 A.12 的要求。

表 A.12 校对量规校准参数允许偏差

量规	牙测角 (')	螺距 mm	锥面与螺纹的 不同心度 mm	台肩面 / 端面跳动 mm	锥度塞规与环规 配合间距 ^{a, b} mm
塞规	±6	±0.006	0.005 (P3 和 B4)	0.005 (P1, P7 和 B2)	8.26±0.038 (P3 与 P4, B3 与 B4)
环规	±6	±0.006	0.008 (B4 和 P3)	0.005 (P2, P8 和 B1)	
^a 如果塞规的中心孔被损坏, 可用量块或塞尺测定其配对的组合变化量, 其值应小于或等于 0.018mm。 ^b 使用中的锥度塞规与环规的配合间距与原值相比减小量应小于或等于 0.038mm。					

附录 B
(资料性附录)
校准原始记录

B.1 抽油杆螺纹工作塞规校准记录

抽油杆螺纹工作塞规校准记录

跟单号_____ 客户单位_____ 依据标准：
 生产厂家_____ 首次 周期 温度_____℃ 湿度____% RH
 规格型号_____ 量规编号_____

校准项目	大径	中径	锥部直径	锥角, (')	螺距	牙侧角, (')	台肩端面跳动	锥面与螺纹的不同心度	外观	证书编号
校准结果 mm										LC17-
标准要求 mm					±0.006	±6			标准要求	
不确定度 (k=2)									/	

标准用计量器具： 1. 螺纹扫描仪_____ 2. 坐标测量机_____ 3. 测长仪_____
 4. 轮廓测量仪_____ 5. 杠杆千分表_____

校准用记录器具相关信息：

校准：_____ 审核：_____ 日期：_____

抽油杆螺纹工作环规校准记录

跟单号_____ 客户单位_____ 依据标准：
 生产厂家_____ 首次 周期 温度_____℃ 湿度____% RH
 规格型号_____ 量规编号_____

校准项目	小径	螺距	牙侧角, (′)	锥角, (′)	台肩端面跳动	锥面与螺纹的不同心度	外观	证书编号
校准结果 mm								LC17-
标准要求 mm		±0.006	±6′				标准要求	
不确定度 (k=2)							/	

标准用计量器具： 1. 螺纹扫描仪_____ 2. 坐标测量机_____ 3. 测长仪_____
 4. 轮廓测量仪_____ 5. 杠杆千分表_____ 6. 三爪内径千分尺_____

校准用记录器具相关信息：

校准：

审核：

日期：

抽油杆螺纹校对量规校准记录

跟单号_____ 客户单位_____ 依据标准：
 生产厂家_____ 首次 周期 温度_____℃ 湿度_____% RH
 规格型号_____ 塞规编号_____ 环规编号_____ 证书编号 LC17-_____

校准项目	塞规									环规						配合间距	外观	松动试验
	全牙大径	截顶大径	大径	中径	螺距	锥角(′)	牙侧角(′)	台肩端面跳动	锥面与螺纹的不同心度	小径	螺距	锥角(′)	牙侧角(′)	台肩端面跳动	锥面与螺纹的不同心度			
校准结果 mm																		
标准要求 mm					±0.006	+10 0	±6				±0.006	0 -10	±6				标准要求	不应有感觉到的晃动
不确定度 (k=2)																	/	/

标准用计量器具： 1. 螺纹扫描仪_____ 2. 坐标测量机_____ 3. 测长仪_____ 4. 轮廓测量仪_____
 5. 杠杆千分表_____ 6. 数显高度仪_____ 7. 三爪内径千分尺_____

校准用记录器具相关信息：

23 校准：_____ 审核：_____ 日期：_____

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/695133230234011244>