

S T D

5 B



专用管材手册

第二分册

套管 油管与管线管螺纹的加工 测量和检验

石油工业出版社

TE92-65

3:2

API专用管材手册

第二分册

套管 油管与管线管螺纹的加工 测量和检验

美国石油学会标准 Std 5B 第十版 1979年

石油工业部物资供应管理局组织翻译

石油工业出版社

A 775091



内 容 提 要

本手册收集了美国石油学会公布的 部分石油专用管材标准, 规范和公报, 以5A, 5B, 5AC, 5AX, 5A2 及Spec 7的顺序分六册翻译出版。

本书是第二分册“5B”, 共八章, 内容包括: 套管、油管和管线管螺纹检验用仪器工具; 螺纹量规范、计量及鉴定; 圆螺纹套管, 油管, 偏梯形螺纹套管及钻杆螺纹检查及供使用的仪器工具等。由大庆油田勘探指挥部钻井研究所鲍有光同志翻译, 石油工业部刘心泉、孙振纯、吴端正, 陈诚德、宋治、叶乃忠、严家正、王河林、吴永泽等同志共同校对。由于水平所限, 缺点、错误在所难免, 希读者指正。

本书可供从事石油专用管材生产、使用、检验和研究工作的技术人员和技术工人使用。

API
SPECIFICATION
for
THREADING, GAGING, AND THREAD INSPECTION
of
CASING, TUBING, AND LINE PIPE THREADS

API Std 5B
Tenth Edition March 1979

API专用管材手册

第二分册

套管 油管与管线管螺纹的加工测量和检验

美国石油学会标准 Std 5B 第十版 1979年
石油工业部物资供应管理局组织翻译

石油工业出版社出版发行

(北京和平里七区十六号楼)

化学工业出版社印刷厂印刷

开本787×1092 $\frac{1}{16}$ 印张6 $\frac{1}{4}$ 字数154千字印数1—8,100

1980年12月北京第1版 1980年12月北京第1次印刷

书号15037·2267 定价0.70元

前 言

a. 本规范归API管材标准化委员会管理。

b. 管子与接箍的规格应查相应的产品规范，这里没有给出。

c. 本规范正文里，英制单位的米制换算值在括号内给出，如：6 英寸 (152,4毫米)。

注意，在米制数值里，小数点是用逗号代替的。图和表中的英制单位，在附录B中以米制列出。英制单位换算或米制数值的换算系数是：

1 英寸=25,4毫米

1 英寸²=645,16毫米²

1 英尺=0,3048米

1 磅=0,454公斤

1 磅/英尺=1,4895公斤/米

1 磅/英寸²=0,0703公斤/厘米²

1 英尺-磅=0,138公斤-米

原 出 版 说 明

本版代替1974年3月第九版并包括1978年3月的《增补4》。

本规范于1939年最初以《外加厚和内加厚管子螺纹的检验》的名义出版, 1941年和1954年出版了修订版。

第四版出版于1962年, 除螺纹检验外, 又扩大包括API Std 5A, 5AC, 5AX和5L中所包括的套管、油管与管线管(包括接箍)的螺纹尺寸要求与螺纹量规、测量方法、量规规范和量规鉴定的规定。第四版改名为《Std 5B: 套管, 油管与管线管螺纹的加工, 测量和检验规范》。以后的版本于1963, 1965, 1968, 1971与1974年出版。

在此感谢美国钢铁公司提供的与偏梯形螺纹套管和阿姆柯钢铁公司阿姆柯分部提供的直连型套管有关的全部专利。

目 录

前 言	
第一章 范围	1
第二章 螺纹尺寸与公差(管线管, 圆螺纹套管与油管以及偏梯形螺纹套管)	1
第三章 测量方法(管线管, 圆螺纹套管与油管以及偏梯形螺纹套管)	11
第四章 量规规范(管线管, 圆螺纹套管与油管以及偏梯形螺纹套管)	15
第五章 量规的鉴定(管线管, 圆螺纹套管与油管以及偏梯形螺纹套管)	25
第六章 螺纹的检验(管线管, 圆螺纹套管与油管以及偏梯形螺纹套管与直连型套管*)	26
第七章 直连型套管	44
第一部分 螺纹与密封尺寸及公差	44
第二部分 测量方法	55
第三部分 量规的规范	56
第四部分 量规的鉴定	63
第八章 螺纹的标记	66
附录A 校对标准量规的装运说明	67
附录B 米制表与图	67
附录C 授权制造厂清单	96
附录D API会标的使用(略)	

* 直连型套管: Extreme Line Casing, 管端成平坦线的套管——校注。

第一章 范 围

1.1 本规范包括对螺纹与螺纹量规的尺寸要求, 螺纹测量方法的规定, 螺纹量规的规范与鉴定, 以及有关管线管, 圆螺纹套管与油管, 偏梯形螺纹套管, 直连型套管连接螺纹的检验仪表与检验方法。按照API标准规定的产品才能适用这些条款。测量螺纹锥度, 螺距, 高度与角度的检验程序只适用于每英寸11牙半或更少牙数的螺纹。所有不带公差的螺纹尺寸是与接头设计基础有关, 而不能用作验收与拒收的测量。

1.2 螺纹检验, 适用于在装运前的制造地点检验、任何中途地点检验、目的地交货后的检验以及买方和制造厂检验代表的检验。制造厂可以根据自己的选择, 使用其它的仪表与方法控制生产作业; 但是产品的验收与拒收只能根据合乎本规范要求的检验结果来决定。

1.3 尽管本规范包括了偏梯形螺纹套管和直连型套管连接的螺纹加工和测量的全部尺寸资料, 但是加工制造这些连接部分需要熟练技术与专门技能。因此建议要生产这些连接部分的制造厂在制造以前向已经生产过这些连接部分的制造厂请教。

1.4 政策性说明。美国石油学会(API)颁布各类规范是为了有助于得到标准化的材料和设备, 这些规范, 无意限制用户或厂商购买或生产不符合API规范的产品。并且任何一种API规范也都无意以任何方式限制用户向未经授权使用API会标*的公司购买产品。

1.5 任何API规范所包括的内容, 都不能根据其含意或其它方面解释为授权进行与专利权有关的任一方法, 设备或产品的制造, 销售或使用, 也不能解释为担保任何人侵犯专利权可不承担责任。

1.6 API规范可供执行规范的任何人使用。本学会尽力保证规范中数据的准确和可靠。但是, 本学会对所出版的任何API规范不代理, 不担保或不承担责任。并对于因使用这些规范而造成的损失或损害, 对于任何可能违犯联邦的, 州的或市的规定——API规范可能与之相抵触——的行为, 或对于因使用API规范而侵犯任何专利权的行为, 明确地拒绝承担任何义务或责任。

1.7 API会标的使用, 是制造厂向用户的一个保证, 说明制造厂已获得使用API会标的许可证。并且还说明带有API会标的产品符合相应的API规范。然而, 美国石油学会并不代理, 不承担, 不保证带有API会标的产品, 确实符合相应的标准或规范。

第二章 螺纹尺寸与公差

(管线管, 圆螺纹套管与油管以及偏梯形螺纹套管)

2.1 螺纹长度应平行于螺纹的轴线测量; 螺纹的高度与直径应垂直于螺纹的轴线测量, 管线管螺纹与圆螺纹的螺距应平行于轴线沿节圆锥测量; 内、外偏梯形螺纹的螺距应平行于螺纹轴线, 近似地沿节圆锥测量。管线管螺纹与圆螺纹所包含的锥度应沿节圆锥测量; 偏梯形螺纹所包含的锥度, 外螺纹应沿内锥测量, 内螺纹应沿外锥测量。测量步骤见第六章。

* API会标——是美国石油学会的注册会标。

2.2 螺纹应无明显的撕破,刀纹,磨痕,台肩或从管子末端起在全顶螺纹的最小长度范围内没有破坏螺纹连续性的任何其它瑕疵*。长度 L_c 与消失点之间的不完整螺纹是许可的,只要其深度不延伸到螺纹根锥以下,或延伸到超出规定壁厚的12.5% (从设计的管子表面测量) 不论那个较大。在此区域内也允许进行磨削来清理或消除缺陷**,磨削深度与在此区域内不完整螺纹的限度相同。瑕疵包括像皱纹,重叠,刀痕,凹坑,装卸损伤等其它类似的不连续性。

属于上述范围的各种瑕疵,在下述条件下将是允许的。

a. 如果在工厂发现瑕疵,带有瑕疵的管端必须是露出的管子螺纹端。在工厂没有发现瑕疵而在管子接箍端,磨削是允许的。

b. 在上述范围内的各种瑕疵或磨痕,在露出的管子螺纹端是可以接受的。在工厂装货之后在接箍里面发现的各种瑕疵是不能接受的,除非制造厂能证明它在上述允许的限度以内。

如果是在允许的范围,接箍仍能适用而整个管子是可以接受的产品,如果瑕疵超过许可的限度,它将被认为是缺陷,整根管子可以退货或者切掉螺纹,重新车螺纹,重新装上接箍的办法进行整修。

2.3 螺纹加工形状与尺寸的精度和光洁度应达到当用高级螺纹脂并经过正确机紧后,螺纹连接紧密。对于套管和油管螺纹脂应满足Bul 5A2的性能要求,此外,对于油管连接需能经受四次机紧上卸螺纹而不损坏螺纹。

注:所谓螺纹连接紧密,指的是在使用合适的螺纹脂并经过机紧后,在规定的最小静水压试验压力下不出现漏失,或者在任何给定的或在重复变化的规定压力范围下,超过五分钟不漏失。

2.4 螺纹应是右旋的,并应符合此处规定的尺寸与公差。

注:在设计圆螺纹套管连接时,螺纹总长 L_t 的数值是基于管子端部的螺纹根部具有理论的壁厚,通过下列公式计算出来的:

$$t_o = 0.009D + 0.040 \text{ 英寸 (1.02毫米) 或 } 0.090 \text{ 英寸 (2.29毫米), 取较大者。}$$

式中:

t_o = 管端螺纹根部的基本壁厚,英寸;

D = 套管的外径,英寸。

理论壁厚 t_o 只与连接设计的基础有关,不是一个规范数值。它不必度量,无公差要求。

2.5 管子端部外倒角的角度应如图2.1与2.2所示。倒角的直径应使螺纹的根部在倒角上消失而不在管子端面上消失,并且不出现凸出的棱边。

2.6 接箍的螺纹应延长到接箍的中间。整体接头油管母螺纹端的螺纹长度从母端面算起不得小于 $L_t + J$,从镗孔或锥孔处到离接箍中间 $J + 1$ 牙的平面,或者到整体接头油管母端螺纹小头 $J + 1$ 牙的平面,间隔内的螺纹应满足第二章的要求。2英寸和更大规格的管线管子钢接箍内的螺纹与所有规格套管和油管接箍内的螺纹,以及整体接头油管的母端或公端的螺纹都应当电镀、热处理或者用其它具有减少磨损,提高连接抗漏失能力的方法进行处理。当使用锡或其它延性镀层超过0.001英寸(0.025毫米),螺纹公差与余隙只适用未镀的螺纹***。电镀锡层的最大厚度不应超过0.006英寸(0.152毫米)。

* 瑕疵:指产品上非连续性或非规律性的用本规范中所提出的各种方法能够发现的毛病。

** 缺陷:指的是足够重大的瑕疵,且根据本规范的条款构成退货的理由。

*** 在某种情况下,使用超过0.001英寸(0.025毫米)厚度的镀层,并且精确的测量是不切实际的。

2.7 所有螺纹须按照第三章测量要求受API合格的校对标准量规的控制。

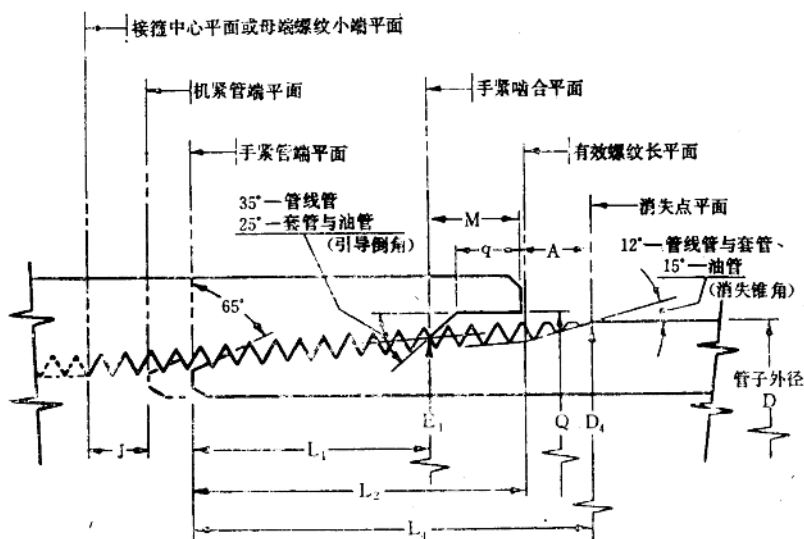
2.8 除比每英寸11牙半更细的管线管螺纹外，所有螺纹的螺纹参数都应根据第六章进行检验。

注：比每英寸11牙半更细的管线管螺纹（管子公称规格小于1英寸）只有螺纹长度与余隙的要求需检验。

2.9 在接箍端面测得的两螺纹轴线最大同心度偏差，对套管与油管接箍，不应超过0.031英寸（0.79毫米）。对于公称规格6英寸与更大规格的管线管接箍与所有规格的套管与油管接箍的最大角度偏差不应超过轴投影3/4英寸/20英尺（19.05毫米/6.1米）。同心度与直度的检验可以按照第六章的要求进行。

2.10 如果代表买方的检验人员要求，应从每种规格的每批为100个或少一些接箍中取一个接箍进行同心度检验，如果一个接箍不符合规定，就从同一批里再抽取两个做检验，这两个接箍必须都符合规定的要求，否则这批货应拒收。制造厂可以在拒收的一批接箍中进行选择，逐个进行检验。

2.11 买方有权拒收他认为螺纹同心度超过某一程度而严重影响使用性能的管子。



基本机紧：接箍端面进到消失点平面。消失锥角加工于不完全螺纹根部，是由多刀或单刀加工成。

对于井下工具圆螺纹的消失锥角是任意的

图 2.1 管线管螺纹和套管，油管圆螺纹，手紧的基本尺寸

尺寸，见表2.1到表2.3和表2.5到表2.7；

螺纹，详图见图2.3到2.4和表2.8到表2.9；

偏梯形螺纹套管螺纹，见图2.2；

直连型套管螺纹，见第七章。

表 2.1 管线管螺纹尺寸

除注明者外, 全部尺寸为英寸。见图2.1

米制表见附录B

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
名义规格:	大端直径	每英寸牙数	管端至手紧面长度	有效螺纹长度	管端至消点螺纹总长	手紧平面的中径	机紧后管端至接箍中心	接箍端面至手紧面长度	接箍端孔直径	接箍端孔深度	手紧后余牙数	从管端起全顶螺纹最小长度
	D_4		L_1	L_2	L_4	E_1	J	M	Q	q	A	L_c^*
$1/8$	0.405	27	0.1615	0.2639	0.3924	0.37360	0.1389	0.1198	0.468	0.0524	3	...
$1/4$	0.540	18	0.2278	0.4018	0.5946	0.49163	0.2179	0.2001	0.603	0.1206	3	...
$3/8$	0.675	18	0.240	0.4078	0.6006	0.62701	0.2119	0.1938	0.738	0.1147	3	...
$1/2$	0.840	14	0.320	0.5337	0.7815	0.77843	0.2810	0.2473	0.903	0.1582	3	...
$3/4$	1.050	14	0.339	0.5457	0.7935	0.98887	0.2690	0.2403	1.113	0.1516	3	...
1	1.315	$11\frac{1}{2}$	0.400	0.6828	0.9845	1.23863	0.3280	0.3235	1.378	0.2241	3	0.3325
$1\frac{1}{4}$	1.660	$11\frac{1}{2}$	0.420	0.7068	1.0085	1.58338	0.3665	0.3275	1.723	0.2279	3	0.3565
$1\frac{1}{2}$	1.900	$11\frac{1}{2}$	0.420	0.7235	1.0252	1.82234	0.3498	0.3442	1.963	0.2439	3	0.3732
2	2.375	$11\frac{1}{2}$	0.436	0.7565	1.0582	2.29627	0.3793	0.3611	2.469	0.2379	3	0.4062
$2\frac{1}{2}$	2.875	8	0.682	1.1375	1.5712	2.76216	0.4913	0.6392	2.969	0.4915	2	0.6342
3	3.500	8	0.766	1.2000	1.6337	3.38850	0.4913	0.6177	3.594	0.4710	2	0.6967
$3\frac{1}{2}$	4.000	8	0.821	1.2500	1.6837	3.88881	0.5038	0.6127	4.094	0.4662	2	0.7467
4	4.500	8	0.844	1.3000	1.7337	4.38712	0.5163	0.6397	4.594	0.4920	2	0.7967
5	5.563	8	0.937	1.4063	1.8400	5.44929	0.4725	0.6530	5.657	0.5047	2	0.9030
6	6.625	8	0.958	1.5125	1.9462	6.50597	0.4913	0.7382	6.719	0.5861	2	1.0092
8	8.625	8	1.063	1.7125	2.1462	8.50003	0.4788	0.8332	8.719	0.6768	2	1.2092
10	10.750	8	1.210	1.9250	2.3587	10.62094	0.5163	0.8987	10.844	0.7394	2	1.4217
12	12.750	8	1.360	2.1250	2.5587	12.61781	0.5038	0.9487	12.844	0.7872	2	1.6217
14D	14.000	8	1.562	2.2500	2.6837	13.87263	0.5038	0.8717	14.094	0.7136	2	1.7467
16D	16.000	8	1.812	2.4500	2.8837	15.87575	0.4913	0.8217	16.094	0.6658	2	1.9467
18D	18.000	8	2.000	2.6500	3.0837	17.87500	0.4788	0.8337	18.094	0.6773	2	2.1467
20D	20.000	8	2.125	2.8500	3.2837	19.87031	0.5288	0.9087	20.094	0.7490	2	2.3467

各种规格管子的螺纹在直径上的锥度为0.0625英寸/英寸。

* $L_c = L_4 - 0.625$ 英寸, 对于 $11\frac{1}{2}$ 牙管线管。 $L_c = L_4 - 0.937$ 英寸, 对于 8牙管线管。

表 2.2 短螺纹套管尺寸

除注明者外, 全部尺寸为英寸。见图2.1

米制表见附录B

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
规格, 外径	大端直径	名义重量, (带螺纹和接箍) 磅/英尺	每英寸牙数	管端至手紧面长度	有效螺纹长度	管端至消点螺纹总长	手紧平面的中径	机紧后管端至接箍中心	接箍端面至手紧面长度	接箍端孔直径	接箍端孔深度	手紧后余牙数	从管端起全顶螺纹最小长度
D				L_1	L_2	L_4	E_1	J	M	Q	q	A	L_c^*
$4\frac{1}{2}$	4.500	9.50	8	0.921	1.715	2.000	4.40337	1.125	0.704	$4\frac{19}{32}$	$\frac{1}{2}$	3	0.875
$4\frac{1}{2}$	4.500	其余	8	1.546	2.340	2.625	4.40337	0.500	0.704	$4\frac{19}{32}$	$\frac{1}{2}$	3	1.500
5	5.000	11.50	8	1.421	2.215	2.500	4.90337	0.750	0.704	$5\frac{1}{32}$	$\frac{1}{2}$	3	1.375
5	5.000	其余	8	1.671	2.465	2.750	4.90337	0.500	0.704	$5\frac{1}{32}$	$\frac{1}{2}$	3	1.625
$5\frac{1}{2}$	5.500	全部	8	1.796	2.590	2.875	5.40337	0.500	0.704	$5\frac{19}{32}$	$\frac{1}{2}$	3	1.750
$6\frac{3}{8}$	6.625	全部	8	2.046	2.840	3.125	6.52837	0.500	0.704	$6\frac{23}{32}$	$\frac{1}{2}$	3	2.000
7	7.000	17.00	8	1.296	2.090	2.375	6.90337	1.250	0.704	$7\frac{3}{32}$	$\frac{1}{2}$	3	1.250
7	7.000	其余	8	2.046	2.840	3.125	6.90337	0.500	0.704	$7\frac{3}{32}$	$\frac{1}{2}$	3	2.000

续表

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
规格: 外径	大端 直径	名义重 量: (带螺 纹和接 箍) 磅/英尺	每英寸 牙 数	管端至 手紧面 长度	有效螺 纹长度	管端至 消失点 螺纹总 长	手紧平 面的中 径	机紧后 管端至 接箍中 心	接箍端 面至手 紧面长 度	接箍内 孔直径	接箍内 孔深度	手紧后 余牙数	从管端 起全顶 螺纹最 小长度
D				L_1	L_2	L_4	E_1	J	M	Q	q	A	L_c^*
7 ⁵ / ₈	7.625	全部	8	2.104	2.965	3.250	7.52418	0.500	0.709	7 ²³ / ₃₂	1/2	3 1/2	2.125
8 ⁵ / ₈	8.625	24.00	8	1.854	2.715	3.000	8.52418	0.875	0.709	8 ²³ / ₃₂	1/2	3 1/2	1.875
8 ⁵ / ₈	8.625	其余	8	2.229	3.090	3.375	8.52418	0.500	0.709	8 ²³ / ₃₂	1/2	3 1/2	2.250
9 ⁵ / ₈	9.625	全部	8	2.229	3.090	3.375	9.52418	0.500	0.709	9 ²³ / ₃₂	1/2	3 1/2↓	2.250
10 ⁷ / ₄	10.750	32.75	8	1.604	2.465	2.750	10.64918	1.250	0.709	10 ²⁷ / ₃₂	1/2	3 1/2↓	1.625
10 ³ / ₄	10.750	其余	8	2.354	3.215	3.500	10.64918	0.500	0.709	10 ²⁷ / ₃₂	1/2	3 1/2↓	2.375
11 ³ / ₄	11.750	全部	8	2.354	3.215	3.500	11.64918	0.500	0.709	11 ²⁷ / ₃₂	1/2	3 1/2	2.375
13 ³ / ₈	13.375	全部	8	2.354	3.215	3.500	13.27418	0.500	0.709	13 ¹⁵ / ₃₂	1/2	3 1/2	2.375
16	16.000	全部	8	2.854	3.715	4.000	15.89918	0.500	0.709	16 ¹ / ₃₂	1/2	3 1/2	2.875
18 ⁵ / ₈	18.625	87.50	8	2.854	3.715	4.000	18.52418	0.500	0.709	18 ²³ / ₃₂	1/2	3 1/2↓	2.875
20	20.000	全部	8	2.854	3.715	4.000	19.89918	0.500	0.709	20 ³ / ₃₂	1/2	3 1/2↓	2.875

各种规格管子的螺纹在直径上的锥度为0.0625英寸/英寸。

* $L_c = L_4 - 1.125$ 英寸, 对于8牙圆螺纹套管。↓ 对于10³/₄英寸的P-110钢级套管, 和20英寸的J-55与K-55钢级套管, 手紧后余牙“A”是4牙。

表 2.3 长螺纹套管螺纹尺寸

除注明者外, 全部尺寸为英寸。见图2.1

米制表见附录B

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
规格: 外径	大端 直径	每英寸 牙 数	管端至 手紧面 长度	有效螺 纹长度	管端至 消失点 螺纹总 长	手紧平 面的中 径	机紧后 管端至 接箍中 心	接箍端 面至手 紧面长 度	接箍内 孔直径	接箍内 孔深度	手紧后 余牙数	从管端 起全顶 螺纹最 小长度
D	D_4		L_1	L_2	L_4	E_1	J	M	Q	q	A	L_c^*
4 ¹ / ₂	4.500	8	1.921	2.715	3.000	4.40337	0.500	0.704	4 ¹⁹ / ₃₂	1/2	3	1.875
5	5.000	8	2.296	3.090	3.375	4.90337	0.500	0.704	5 ³ / ₃₂	1/2	3	2.250
5 ¹ / ₂	5.500	8	2.421	3.215	3.500	5.40337	0.500	0.704	5 ¹⁹ / ₃₂	1/2	3	2.375
6 ⁵ / ₈	6.625	8	2.796	3.590	3.875	6.52837	0.500	0.704	6 ²³ / ₃₂	1/2	3	2.750
7	7.000	8	2.921	3.715	4.000	6.90337	0.500	0.704	7 ¹ / ₃₂	1/2	3	2.875
7 ⁵ / ₈	7.625	8	2.979	3.840	4.125	7.52418	0.500	0.709	7 ²³ / ₃₂	1/2	3 1/2	3.000
8 ⁵ / ₈	8.625	8	3.354	4.215	4.500	8.52418	0.500	0.709	8 ²³ / ₃₂	1/2	3 1/2	3.375
9 ⁵ / ₈	9.625	8	3.604	4.465	4.750	9.52418	0.500	0.709	9 ²³ / ₃₂	1/2	3 1/2↓	3.625
20	20.00	8	4.104	4.965	5.250	19.89918	0.500	0.709	20 ³ / ₃₂	1/2	3 1/2↓	4.125

各种规格管子的螺纹在直径上的锥度为0.0625英寸/英寸。

* $L_c = L_4 - 1.125$ 英寸, 对于8牙圆螺纹套管。↓ 对于9⁵/₈英寸的P-110钢级套管, 和20英寸的J-55与K-55钢级套管, 手紧后余牙“A”是4牙。

表 2.4 偏梯形螺纹套管螺纹尺寸

除注明者外,全部尺寸为英寸。见图2.2

米制表见附录B

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
规格, 大端 外径	每英寸 直径 牙 数	不完整 螺纹长 度	完整螺 纹长度	管端至 消失点 螺纹总 长	中径 ¹	机紧后 管端至 接箍中 心	手紧后 管端至 接箍中 心	接箍端 面到E ₇ 面长度	管端至 三角形 标记长 度	手紧后 余牙数	接箍端 部锥口 孔直径	从管端 起全顶 螺纹最 小长度	
D	D ₄	g	L ₇	L ₄	E ₇	J	J _h		A ₁	A	Q	L _c *	
4 ¹ / ₂	4.516	5	1.984	1.6535	3.6375	4.454	0.500	0.900	1.884	3 ¹⁵ / ₁₆	1/2	4.640	1.2535
5	5.016	5	1.984	1.7785	3.7625	4.954	0.500	1.000	1.784	4 ¹ / ₁₆	1	5.140	1.3785
5 ¹ / ₂	5.516	5	1.984	1.8410	3.8250	5.454	0.500	1.000	1.784	4 ¹ / ₈	1	5.640	1.4410
6 ⁵ / ₈	6.641	5	1.984	2.0285	4.0125	6.579	0.500	1.000	1.784	4 ⁵ / ₁₆	1	6.765	1.6285
7	7.016	5	1.984	2.2160	4.2000	6.954	0.500	1.000	1.784	4 ¹ / ₂	1	7.140	1.8160
7 ⁷ / ₈	7.641	5	1.984	2.4035	4.3875	7.579	0.500	1.000	1.784	4 ¹¹ / ₁₆	1	7.765	2.0035
8 ¹ / ₂	8.641	5	1.984	2.5285	4.5125	8.579	0.500	1.000	1.784	4 ¹³ / ₁₆	1	8.765	2.1285
9 ⁵ / ₈	9.641	5	1.984	2.5285	4.5125	9.579	0.500	1.000	1.784	4 ¹³ / ₁₆	1	9.765	2.1285
10 ³ / ₄	10.766	5	1.984	2.5285	4.5125	10.704	0.500	1.000	1.784	4 ¹³ / ₁₆	1	10.890	2.1285
11 ³ / ₄	11.766	5	1.984	2.5285	4.5125	11.704	0.500	1.000	1.784	4 ¹³ / ₁₆	1	11.890	2.1285
13 ³ / ₈	13.391	5	1.984	2.5285	4.5125	13.329	0.500	1.000	1.784	4 ¹³ / ₁₆	1	13.515	2.1285
16	16.000	5	1.488	3.1245	4.6125	15.938	0.500	0.875	1.313	4 ¹³ / ₁₆	7/8	16.154	2.7245
18 ⁵ / ₈	18.625	5	1.488	3.1245	4.6125	18.563	0.500	0.875	1.313	4 ¹³ / ₁₆	7/8	18.779	2.7245
20	20.000	5	1.488	3.1245	4.6125	19.938	0.500	0.875	1.313	4 ¹³ / ₁₆	7/8	20.154	2.7245

螺纹在直径上的锥度: 13³/₈英寸与更小规格管子—0.0625英寸/英寸。

16英寸与更大规格管子—0.0833英寸/英寸。

注: 对于13³/₈英寸与更小直径的管子, 在完整螺纹长度L₇的平面上, 管子螺纹的基准大端直径与塞规的大端直径比管子名义外径D大0.016英寸; 而对于16英寸与更大直径的管子, 则等于名义外径。

1. 偏梯形套管螺纹的中径指的是外径和内径直径的平均值。

* 对于偏梯形螺纹套管L_c=L₇-0.400英寸。在L_c长度内的螺纹顶部上如出现2牙黑顶螺纹; 这些黑顶螺纹长度不超过管子圆周的25%是允许的, 其余在L_c长度内的螺纹应是全顶的螺纹。

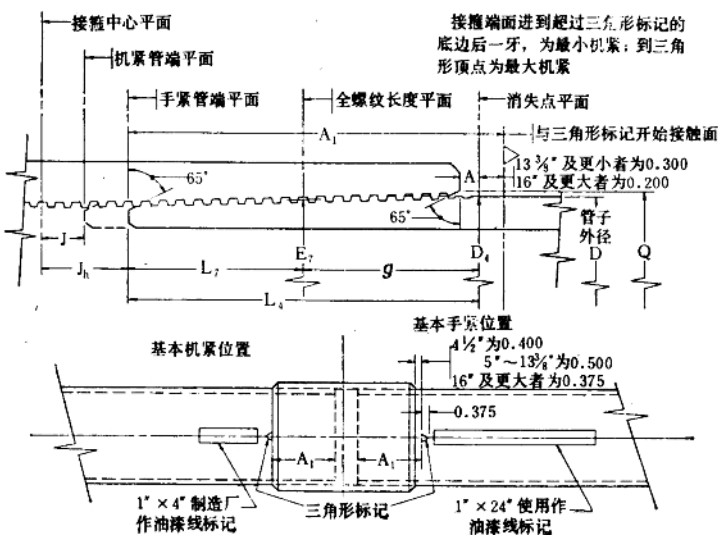


图 2.2 手紧后, 偏梯形螺纹套管 螺纹基本尺寸

米制尺寸见附录B;

螺纹形状与尺寸的详图见图2.5;

管线条纹、套管与油管的圆螺纹见图2.1; 直连型套管螺纹见第七章。

表 2.5 不加厚油管螺纹尺寸

除注明者外, 全部尺寸为英寸。见图2.1

米制表见附录B

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
规格: 外径	大端 直径	每英寸 牙数	管端至 手紧面 长度	有效螺 纹长度	管端至 消失点 螺纹总 长	手紧平 面的中 径	机紧后 管端至 接箍中 心	接箍端 面至手 紧面长 度	接箍端 孔直径	接箍端 孔深度	手紧后 余牙数	从管端 起全顶 螺纹最 小长度
D	D ₄		L ₁	L ₂	L ₄	E ₁	J	M	Q	q	A	L _c *
1.050	1.050	10	0.448	0.925	1.094	0.98826	0.500	0.446	1.113	$\frac{5}{16}$	2	0.300
1.315	1.315	10	0.479	0.956	1.125	1.25328	0.500	0.446	1.378	$\frac{5}{16}$	2	0.300
1.660	1.660	10	0.604	1.081	1.250	1.59826	0.500	0.446	1.723	$\frac{5}{16}$	2	0.350
1.900	1.900	10	0.729	1.206	1.375	1.83826	0.500	0.446	1.963	$\frac{5}{16}$	2	0.475
2 $\frac{3}{8}$	2.375	10	0.979	1.456	1.625	2.31326	0.500	0.446	2.438	$\frac{5}{16}$	2	0.725
2 $\frac{7}{8}$	2.875	10	1.417	1.894	2.063	2.81326	0.500	0.446	2.938	$\frac{5}{16}$	2	1.163
3 $\frac{1}{2}$	3.500	10	1.667	2.144	2.313	3.43826	0.500	0.446	3.563	$\frac{5}{16}$	2	1.413
4	4.000	8	1.591	2.140	2.375	3.91395	0.500	0.534	4.063	$\frac{3}{8}$	2	1.375
4 $\frac{1}{2}$	4.500	8	1.779	2.328	2.563	4.41395	0.500	0.534	4.563	$\frac{3}{8}$	2	1.563

各种规格管子的螺纹在直径上的锥度为0.0625英寸/英寸。

* $L_c = L_4 - 0.900$ 英寸, 对于10牙油管, 但不能小于0.300英寸。 $L_c = L_4 - 1.000$ 英寸, 对于8牙油管。

表 2.6 外加厚油管螺纹尺寸

除注明者外, 全部尺寸为英寸。见图2.1

米制表见附录B

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
规格: 外径	大端 直径	每英寸 牙数	管端至 手紧面 长度	有效螺 纹长度	管端至 消失点 螺纹总 长	手紧平 面的中 径	机紧后 管端至 接箍中 心	接箍端 面至手 紧面长 度	接箍端 孔直径	接箍端 孔深度	手紧后 余牙数	从管端 起全顶 螺纹最 小长度
D	D ₄		L ₁	L ₂	L ₄	E ₁	J	M	Q	q	A	L _c *
1.050	1.315	10	0.479	0.956	1.125	1.25328	0.500	0.446	1.378	$\frac{5}{16}$	2	0.300
1.315	1.469	10	0.604	1.081	1.250	1.40706	0.500	0.446	1.531	$\frac{5}{16}$	2	0.350
1.660	1.812	10	0.729	1.206	1.375	1.75079	0.500	0.446	1.875	$\frac{5}{16}$	2	0.475
1.900	2.094	10	0.792	1.269	1.438	2.03206	0.500	0.446	2.156	$\frac{5}{16}$	2	0.538
2 $\frac{3}{8}$	2.594	8	1.154	1.703	1.938	2.50775	0.500	0.534	2.656	$\frac{3}{8}$	2	0.938
2 $\frac{7}{8}$	3.094	8	1.341	1.890	2.125	3.00775	0.500	0.534	3.156	$\frac{3}{8}$	2	1.125
3 $\frac{1}{2}$	3.750	8	1.591	2.140	2.375	3.66395	0.500	0.534	3.813	$\frac{3}{8}$	2	1.375
4	4.250	8	1.716	2.265	2.500	4.16395	0.500	0.534	4.313	$\frac{3}{8}$	2	1.500
4 $\frac{1}{2}$	4.750	8	1.841	2.390	2.625	4.66395	0.500	0.534	4.813	$\frac{3}{8}$	2	1.625

各种规格管子的螺纹在直径上的锥度为0.0625英寸/英寸。

* $L_c = L_4 - 0.900$ 英寸, 对于10牙油管, 但不能小于0.300英寸。 $L_c = L_4 - 1.000$ 英寸, 对于8牙油管。

表2.6 a 外加厚油管长螺纹尺寸增加了热固的树脂处理厚度的油管

除注明者外, 全部尺寸为英寸。见图2.1

米制表见附录B

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
规格, 外径	大端直径	每英寸牙数	管端至手紧面长度	有效螺纹长度	管端至消失点螺纹总长	手紧平面的中径	机紧后管端至接箍中心	接箍端面至手紧面长度	接箍孔径	接箍孔深度	手紧后余牙数	从管端起全顶螺纹最小长度
D	D ₄		L ₁	L ₂	L ₄	E ₁	J	M	Q	q	A	L _C *
1.050	1.315	10	0.979	1.456	1.625	1.25328	0.500	0.446	1.378	5/16	2	0.725
1.315	1.469	10	1.104	1.581	1.750	1.40706	0.500	0.446	1.531	5/16	2	0.850
1.660	1.812	10	1.229	1.706	1.875	1.75079	0.500	0.446	1.875	5/16	2	0.975
1.900	2.094	10	1.417	1.894	2.063	2.03206	0.500	0.446	2.156	5/16	2	1.163
2 3/8	2.594	8	1.779	2.328	2.563	2.50775	0.500	0.534	2.656	3/8	2	1.563
2 7/8	3.094	8	2.091	2.640	2.875	3.00775	0.500	0.534	3.156	3/8	2	1.875
3 1/2	3.750	8	2.341	2.890	3.125	3.66395	0.500	0.534	3.813	3/8	2	2.125
4	4.250	8	2.591	3.140	3.375	4.16395	0.500	0.534	4.313	3/8	2	2.375
4 1/2	4.750	8	2.716	3.265	3.500	4.66395	0.500	0.534	4.813	3/8	2	2.500

各种规格管子的螺纹在直径上的锥度为0.0625英寸/英寸。

* L_C=L₄-0.900英寸, 对于10牙油管。L_C=L₄-1.000英寸, 对于8牙油管。

表 2.7 整体接头油管螺纹尺寸

除注明者外, 全部尺寸为英寸。见图2.1

米制表见附录B

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
规格, 外径	大端直径	每英寸牙数	管端至手紧面长度	有效螺纹长度	管端至消失点螺纹总长	手紧平面的中径	机紧后管端至接箍中心	接箍端面至手紧面长度	接箍孔径	接箍孔深度	手紧后余牙数	从管端起全顶螺纹最小长度
D	D ₄		L ₁	L ₂	L ₄	E ₁	J	M	Q	q	A	L _C *
1.315	1.315	10	0.479	0.956	1.125	1.25328	0.500	0.446	1.378	5/32	2	0.225
1.660	1.660	10	0.604	1.081	1.250	1.59826	0.500	0.446	1.723	5/16	2	0.350
1.900	1.900	10	0.729	1.206	1.375	1.83826	0.500	0.446	1.963	5/16	2	0.475
2.063	2.094	10	0.792	1.269	1.438	2.03206	0.500	0.446	2.156	5/16	2	0.538

各种规格管子的螺纹在直径上的锥度为0.0625英寸/英寸。

* L_C=L₄-0.900英寸, 对于10牙油管。

表 2.8 管线管螺纹高度尺寸

全部尺寸为英寸。见图2.3 米制表见附录B

1	2	3	4	5	6
螺纹参数	27牙/英寸 p=0.0370	18牙/英寸 p=0.0556	14牙/英寸 p=0.0714	11 1/2牙/英寸 p=0.0870	8牙/英寸 p=0.1250
H=0.866p	0.0321	0.0481	0.0619	0.0753	0.1082
h _a =h _p =0.760p	0.0281	0.0422	0.0543	0.0661	0.0950
f _{ra} =f _{ra} =0.033p	0.0012	0.0018	0.0024	0.0029	0.0041
f _{ca} =f _{ca} =0.073p	0.0027	0.0041	0.0052	0.0063	0.0091

表 2.9 套管与油管螺纹高度尺寸

全部尺寸为英寸。见图2.4

米制表见附录B

1	2	3
螺纹参数	10牙/英寸 $p=0.1000$	8牙/英寸 $p=0.1250$
$H=0.866p$	0.08660	0.10825
$h_s=h_n=0.626p-0.007$	0.05560	0.07125
$S_{rn}=S_{rn}=0.120p+0.002$	0.01400	0.01700
$S_{cn}=S_{cn}=0.120p+0.005$	0.01700	0.02000

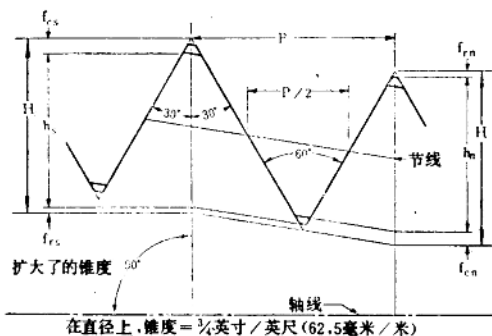
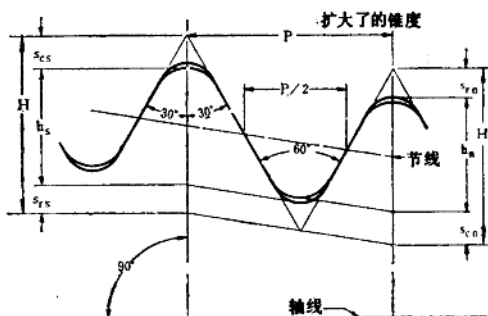
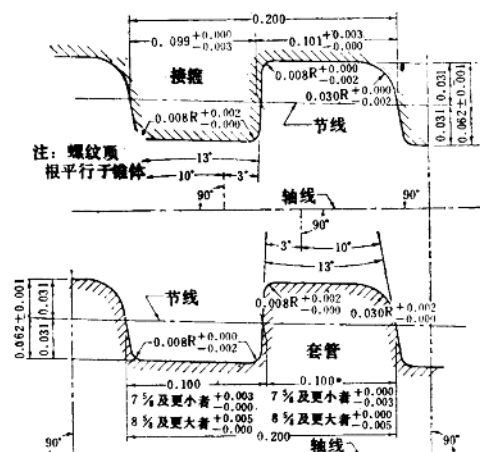
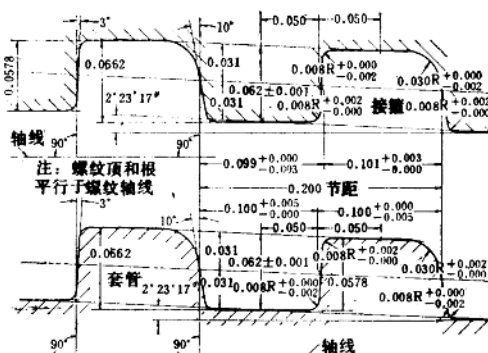
图2.3 管线管螺纹形状
尺寸见表2.8图2.4 套管与油管螺纹形状
尺寸见表2.9图2.5 偏梯形螺纹套管螺纹形状与尺寸
 $4\frac{1}{2}$ ~13英寸
米制尺寸见附录B图2.6 偏梯形螺纹套管螺纹形状与尺寸
16英寸及更大者
米制尺寸见附录B

表 2.10 管线管螺纹和套管, 油管端螺纹尺寸的公差¹

偏梯形螺纹套管螺纹尺寸的公差 见表2.11

米制表见附录B

项 目	公 差
锥度, 每英尺在直径上: ⁴	
管线管、套管、不加厚油管和标准螺纹外加	
厚油管.....	+0.0625英寸 -0.0312英寸
长螺纹外加厚油管 ⁵	+0.0300英寸 -0.0180英寸
螺距: ^{1,4}	
每英寸:	
管线管、套管、不加厚油管和标准螺纹	
外加厚油管.....	±0.003英寸
长螺纹外加厚油管 ⁵	±0.002英寸
累计 ¹	
管线管、套管、不加厚油管和标准螺纹	
外加厚油管.....	±0.006英寸
长螺纹外加厚油管 ⁵	±0.003英寸
齿高, h_b 与 h_{at} : ⁴	
管线管.....	+0.002英寸 -0.006英寸
套管, 不加厚油管和标准螺纹外加厚油管.....	+0.002英寸 -0.004英寸
长螺纹外加厚油管 ⁵	±0.001英寸
牙型夹角 ⁴	±1 $^{1}/_2$ 度
长度, L_4 (外螺纹): ²	
管线管.....	±1p
套管.....	±1p
油管:	
8牙.....	±1p
10牙	
外加厚.....	+1 $^{1}/_2$ p -3 $^{3}/_4$ p
不加厚.....	±1 $^{1}/_2$ p
倒角: ⁴	
在带螺纹管的外端.....	+5度 -0度
余隙A.....	见3.4节

1. 对于管子 (外螺纹) 每英寸螺距公差是在 $L_4 - g$ 长度内任何一英寸中的最大允许误差, 见第四章关于 g 的尺寸。累计螺距公差是 $L_4 - g$ 全长的最大允许误差。对于内螺纹, 螺距测量应当从锥孔到离接箍中心 $J + 1$ 牙或离整体接头油管母接头螺纹小端平面的距离内测量。
2. L_4 在下列情况下是容许的: a. 从管端到消失面 (在管外径最大处的一点上) 的距离, 在上述负公差内; b. 从管端到消失面 (在管外径最小处) 的距离, 在上述正公差内。
3. 除非另有说明, 所列公差适用于内、外螺纹。
4. 不适用于小于1英寸的管线管。
5. 对于长螺纹外加厚油管的公差只适用于强化热凝树脂油管。参看表2.6a。

表 2.11 偏梯形螺纹套管螺纹尺寸公差³

米制表见附录B

项 目	公 差
锥度, 每英尺 (在直径上):	
接箍 (最大啮合长度)	+0.054英寸 -0.030英寸
管子:	
完整螺纹长度内	+0.042英寸 -0.018英寸
非完整螺纹长度内 ¹	+0.054英寸 -0.018英寸
螺距: ²	
每英寸: 13 ³ / ₈ 英寸与更小的	±0.002英寸
16英寸与更大的	±0.003英寸
累计	±0.004英寸
长度, L ₄ (外螺纹):	
公差不作规定, 因螺纹形状而异。	
倒角:	
在管螺纹的外端部	+ 5 度 - 0 度
余隙 A	见3.4节

1. 螺纹根锥 (或“小锥”) 的锥度不得超过与管外径交点上的最大公差。
2. 每英寸螺距公差是指完整螺纹长度内任何一英寸的最大允许误差。累计公差是全部完整螺纹长度内最大允许误差。完整螺纹长度, 对于管螺纹 (外螺纹) 是指从管端到 L₄-g 平面的距离; 而对接箍螺纹是指从接箍锥孔到接箍中心 J+1 牙的平面的距离。
3. 除非另有说明, 所列公差适用于内、外螺纹。

第三章 测量方法

(管线管, 圆螺纹套管与油管以及偏梯形螺纹套管)

3.1 本章包括的所有螺纹, 应该遵守此处规定的螺纹测量要求。因此任何授权使用API会标的制造厂或愿意使用API字样的制造厂家, 只要其产品使用本规范内包括的任何一种螺纹, 它就应当备有制造产品的每种规格与型式的校对标准量规, 在生产的产品上打上会标。校对标准量规包括塞规和配对的环境规应适合第四章的要求并按第五章的要求鉴定。

注1: 根据1962年以前的标准5A, 5AX或5L制造的量规, 如果对其与第四章中要求相违背的地方给予合适的公差, 则还是可用的。对于1940年以前制造的管线管量规, 参看3.9节。

注2: 检查产品的螺纹时, 应当减少直接使用校对标准量规, 它只能用于在校对标准量规复验工作量规还不能解决争议问题的情况下。在产品螺纹上直接使用校对标准量规时需十分慎重小心。

注3: 购买合格的API校对标准量规, 不需要获得使用API会标的授权; 但买方需遵守本规范有关鉴定和复验的全部条款。

注4: 1962年以前制造的13³/₈英寸与更小规格的偏梯形螺纹套管校对标准量规, 假如其余隙变化不大于3.6节规定的允许值则可以继续使用, 而不需鉴定。1968年6月1日以前根据美国钢铁公司1967年2月27日图DS-416-1给出的尺寸制造的16英寸与更大规格的偏梯形螺纹量规可以继续使用, 并允许鉴定。

3.2 制造厂同时应提供符合第四章要求的用来检查产品螺纹的工作量规, 应使工作量规保持良好状况, 以保证按这里要求检查过的产品螺纹符合本规范。检查产品时, 量规和产品要严格保持清洁。

3.3 校对标准量规, 工作量规与产品螺纹之间的关系应如图3.1与图3.2中表示的那样。在图中鉴定过的校对标准塞规作为标准, 而鉴定过的校对标准环规作为转换标准。校对标准量规的余隙数值 S 是校对标准塞规螺纹消失点平面到校对标准环规端面的距离。校对标准量规余隙值 P 是表中 L_1 的尺寸与从塞规消失端平面到环规小端距离之差。经过鉴定的校对标准环规用来确定工作塞规的余隙值 S_1 。经过鉴定的校对标准塞规用来确定工作环规的余隙值 P_1 。

注: 与校对标准塞规相配对的校对标准环规的配合余隙 (标记在环规上) 主要是用来确定量规中的磨损或缓慢变化范围的基础值。在确定工作量规的余隙值时, 与原始 S 值的偏差应当计入。

3.4 环规对管子端部的余隙 P 与 P_1 的公差, 以及塞规对接箍端面或母接头端面的余隙 A 和 $A + (S_1 - S)$ 的公差, 应如下表:

	公 差	
	P 和 P_1	A 和 $A + (S_1 - S)$
管线管所有尺寸	$\pm 1p$	$\pm 1p$
8牙/英寸套管和油管的圆螺纹	$\pm 1p$	$\pm 1p$
10牙/英寸油管的圆螺纹	$\pm 1\frac{1}{2}p$	$\pm 1\frac{1}{2}p$
偏梯形螺纹套管螺纹	$+ \frac{1}{2}p$ $- 0$	$+ 0$ $- \frac{1}{2}p$

注: 此处给出的对管线管与圆螺纹量规的要求, 不包括对测量槽的硬性规定。因此, 长度 $A + M + (S_1 - S)$ 不能很容易地用这些量规测量出 (详图见3.1的D), 这个长度可以用在离管端 L_1 距离的工作塞规上装置一个合适的凹槽来测量 (见图4.1)。

3.5 量规使用者有责任把校对标准量规保持在3.6节规定的余隙允差范围以内。应按5.4节规定的程序, 定期地测试量规的配合余隙。测试的间隔时间要根据它们使用次数多少来确定。如果使用未经测试的量规去测量产品, 那么这些产品就不能打印上API会标, 同时也不能用API字样标记管子螺纹, 除非上述要求得到满足。

3.6 一对校对标准量规 (校对标准塞规和配对的校对标准环规) 根据5.4节所述方法检验以后, 如果其配合余隙与原始的合格余隙 S 保持相等 (标于环规上), 或者与原始值相差不大于以下规定者, 则可以认为该量规能继续有把握的使用。

a. 对于所有螺距和规格的管线管量规: 配合余隙与原始的 S 值相比, 不大于1/10牙的相当长度。对于27牙和18牙 (每英寸) 的量规, 配合余隙比原始 S 值不小于1/8牙; 对于14牙和11 $\frac{1}{2}$ 牙的量规, 不小于5/32牙; 对于8英寸和更小的管线管的8牙量规, 不小于5/32牙; 对于10英寸和更小的管线管的8牙量规, 不小于1/5牙。

b. 对于所有螺距和规格的圆螺纹套管、油管量规: 配合余隙与原始的 S 值相比, 不大于1/10牙的相当长度; 对于8 $\frac{5}{8}$ 英寸和更小的8牙量规, 不小于5/32牙; 对于9 $\frac{5}{8}$ 英寸和更大的量规, 不小于1/5牙; 对于所有10牙量规不小于1/5牙。

c. 对于所有规格的偏梯形螺纹套管螺纹量规: 配合余隙与原始的 S 值相比, 不大于1/10牙的相当长度; 对于8 $\frac{5}{8}$ 英寸和更小管子的量规, 不小于1/10牙; 对于9 $\frac{5}{8}$ 英寸和更大管