

SY

中华人民共和国石油天然气行业标准

SY/ T 6222—1996

套管外封隔器

1996-12-15 发布

1997-06-30 实施

中国石油天然气总公司 发布

目 次

前言

1 范围	(1)
2 引用标准	(1)
3 规格型号	(1)
4 技术要求	(1)
5 试验方法	(5)
6 检验规则	(5)
7 标志、包装、运输和贮存	(6)
附录 A(标准的附录) 胶筒爆破压力试验	(7)
附录 B(标准的附录) 封隔器试验数据及主要尺寸记录表格式	(8)

前 言

本标准的附录 A、附录 B 为标准的附录。

本标准由石油钻井工程专业标准化委员会提出并归口。

本标准起草单位：大庆石油管理局钻井研究所。

本标准起草人 王 珊 谢声华 蔡长风

套管外封隔器

1 范围

本标准规定了套管外封隔器（以下简称封隔器）的规格型号、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于油、气、水井固井作业用封隔器的制造与检验。

2 引用标准

下列标准所包含的条文，通过在本标准中引用而构成本标准的条文。本标准出版时，所示版本均为有效，所有标准都会被修订，使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB 9253.2—1988 石油套管螺纹

GB 9253.5—1988 石油套管螺纹量规

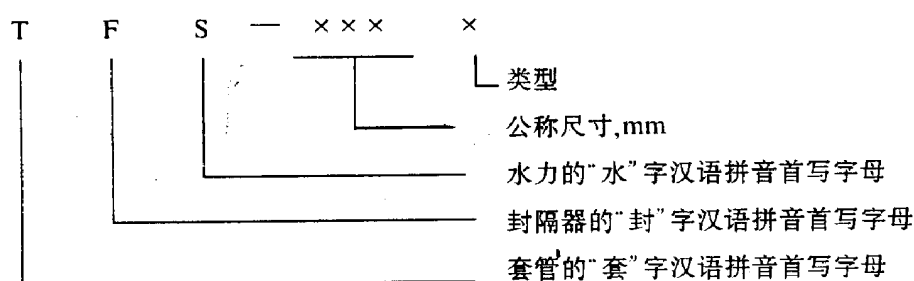
SY 5304—87 石油钻采机械产品用锻件通用技术条件

SY 5306—87 石油钻采机械产品用机械加工通用技术条件

3 规格型号

3.1 型式：水力式。

3.2 型号表示方法：



3.3 封隔器规格型号与主要尺寸应符合表 1 和图 1 的规定。

3.4 基本参数：

3.4.1 施工阀销钉剪销压力：15、16、17、18MPa 任选或根据用户要求。

3.4.2 锁紧阀销钉剪销压力：4、5、6MPa 任选。

3.4.3 限压阀销钉剪销压力：6、7、8、9MPa 任选或根据用户要求。

3.4.4 封隔器胶筒适用井径与相应承受工作压差能力应符合表 1 和图 2 的规定。

3.4.5 许用载荷应小于或等于表 1 中的规定。

4 技术要求

4.1 基本要求

产品应符合本标准要求，并按规定程序批准的图样和技术文件制造。

表 1 封隔器的基本参数和尺寸

型号	公称 直径 d	最大 外径 D	最小 内径 d_0	有效 长度 L	胶筒密 封长度 L_0	适用井径 最小 最大		连接螺纹 (套管圆螺纹) 代 号		壁厚 mm	许用 载荷 kN
	mm							上端内螺纹	下端外螺纹		
TFS-114	114	154	100	2941	>700	190	235	4 ¹ / ₂ LCSG	4 ¹ / ₂ CSG	6.35	800
TFS-127	127	172	112	2960	>700	205	249	5LCSG	5CSG	7.52	1100
TFS-140	140	180	122	2967	>700	220	260	5 ¹ / ₂ LCSG	5 ¹ / ₂ CSG	7.72	1240
TFS-140B	140	185	122	2967	>700	220	260	5 ¹ / ₂ LCSG	5 ¹ / ₂ CSG	7.72	1470
TFS-168	168	208	150	2986	>700	248	295	6 ⁵ / ₈ LCSG	6 ⁵ / ₈ CSG	8.94	1680
TFS-178	178	218	180	2992	>700	255	308	7LCSG	7CSG	8.05	1780
TFS-194	194	234	177	3000	>700	275	324	7 ⁵ / ₈ LCSG	7 ⁵ / ₈ CSG	8.33	1750
TFS-219	219	259	199	3018	>700	300	350	8 ⁵ / ₈ LCSG	8 ⁵ / ₈ CSG	10.16	2330
TFS-245	245	285	224	3030	>700	325	380	9 ⁵ / ₈ LCSG	9 ⁵ / ₈ CSG	10.03	2510
TFS-273	273	313	253	2967	>700	355	410	10 ³ / ₄ CSG	10 ³ / ₄ CSG	11.43	2680
TFS-299	299	344	278	2967	>700	380	440	11 ³ / ₄ CSG	11 ³ / ₄ CSG	12.42	2820
TFS-340	340	386	320	2967	>700	425	480	13 ³ / ₈ CSG	13 ³ / ₈ CSG	13.06	2990

注:

1 III型封隔器已代替I、II型封隔器,除 TFS-140B 外均为III型。

2 TFS-140B 型封隔器胶筒为高压胶筒,用于水平井。

3 中心管、提升短节、短节、接箍材料选用:

1)140B 选用 D75 (P-110)。

2)其余规格选用 D55 (N-80)。

4 螺纹抗滑扣最小载荷按相应壁厚的短圆螺纹选用。

5 有效长度 L 是胶筒密封长度为 700mm 时的长度

4.2 材料与毛坯

4.2.1 制造封隔器的材料应有生产厂的合格证书。如无合格证书,则应由制造厂重新进行检验,检验合格后方可使用。

4.2.2 中心管、短节和接箍的材料采用管材应不低于 API 套管、N-80 钢级规定。

4.2.3 零部件毛坯锻件的质量应符合 SY 5304 的规定。

4.2.4 用于加工中心管和短节的套管在加工前应使用相应的通径规通径,并对管材进行无损探伤。

4.2.5 内、外胶筒和 O 形密封圈材质均为丁腈耐油橡胶,耐温不低于 120℃。其物理性能应符合表 2 的规定。

4.3 机械加工

4.3.1 零部件的机械加工应按 SY 5306 的规定进行。

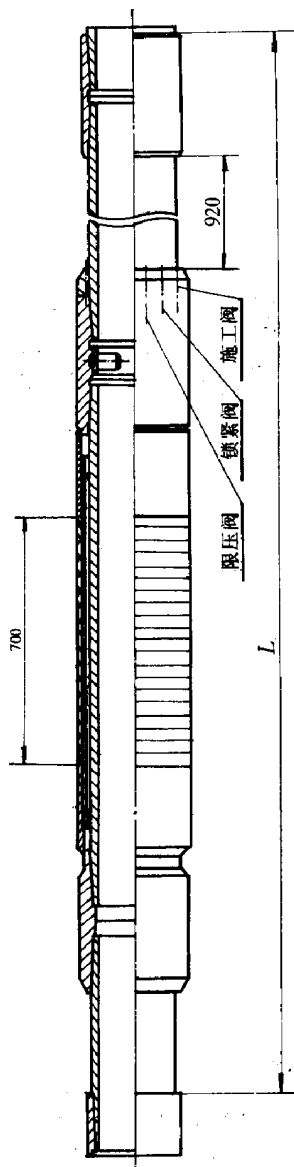


图1 封隔器

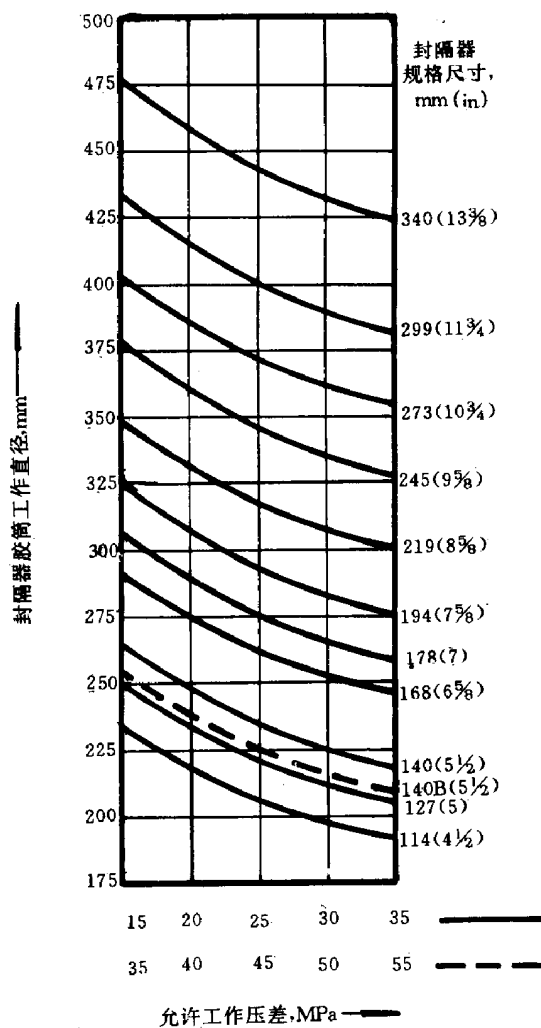


图2 允许工作压差曲线

4.3.2 套管螺纹的尺寸和公差按 GB 9253.2 和 GB 9253.5 的规定加工和检验。

4.4 胶筒的质量要求

4.4.1 外胶筒的叠片, 沿宽度两边不许有卷边, 片间距为 $4\text{mm} \pm 0.5\text{mm}$, 如有一片间距超差即为废品, 不许硫化成胶筒。

4.4.2 外胶筒支撑环的内、外表面及圆角处, 不得有划痕及碰伤。

4.4.3 内胶筒须进行密封试验, 充水(气)使其外径膨胀到最大工作直径, 不许有渗漏现象。

注: 内胶筒最大工作直径, 等于封隔器适用的最大井径减去两倍的外胶筒壁厚。

4.4.4 内、外胶筒的外观质量在不影响承压使用的前提下, 允许有轻微的明疤, 凹凸不平及气泡等缺陷, 但必须分别符合表 3、表 4 的规定。

表 2 胶筒和密封圈性能表

序号	项 目	指标
1	扯断强度 MPa	≥ 18
2	扯断伸长率 %	≥ 400
3	扯断永久变形 %	≥ 25
4	硬度,邵尔 A 型	67 ± 5
5	老化系数($90^{\circ}\text{C} \times 24\text{h}$)(抗张积)	≥ 0.7
6	耐油质量变化率 (25 号变压器油, $70^{\circ}\text{C} \times 24\text{h}$) %	± 4
7	脆性温度 $^{\circ}\text{C}$	-25
8	与金属粘合强度 MPa	≥ 3

表 3 内胶筒的外观质量

序号	缺陷名称	项 目
1	气泡	在长 100cm,宽为 50cm 的检验框内,直径不大于 2mm 的气泡不多于 3 处
2	明疤	在长 100cm,宽为 50cm 的检验框内,面积不大于 15mm^2 的明疤杂质不多于 3 处
3	凹凸	深度不超过 1mm,面积不大于 15mm^2 的凹凸不多于 3 处

表 4 外胶筒的外观质量

序号	缺陷名称	项 目
1	气泡	在长 100cm,宽为 50cm 的检验框内,直径不大于 5mm 的气泡不多于 5 处
2	明疤	在长 100cm,宽为 50cm 的检验框内,面积不大于 30mm^2 的明疤杂质,不多于 5 处
3	凹凸	在长 100cm,宽为 50cm 的检验框内,深度不超过 1.5mm,面积不大于 20mm^2 的凹凸不多于 5 处

4.5 阀环部件质量要求

4.5.1 施工阀、锁紧阀、限压阀的阀芯在任意方位均可顺利装入阀孔、O 形密封圈应无损伤,保证密封;且锁座与压帽的销孔,在各对应位置均可顺利地插入销钉。

4.5.2 施工阀、锁紧阀、和限压阀应动作灵活、工作可靠。施工阀、锁紧阀、限压阀销钉的剪断压力应分别符合本标准的 3.4.1、3.4.2 及 3.4.3 的规定值,其偏差不得大于 0.5MPa;且锁紧阀在胶筒失效的情况下应能一次锁紧、不渗漏。

4.5.3 施工阀和锁紧阀的弹簧应进行负载试验,并圈后重复加载 1.6~2.0kN,每次间隔 0.1kN,四

次卸载后残余变形应小于 1.5mm。

4.5.4 胶筒的开启压力不大于 0.5MPa，在相应坐封井径范围内，其胶筒的爆破压力应不小于其工作压力的两倍。

4.5.5 锁紧阀、限压阀关闭后的密封须耐压 25MPa 无渗漏。

4.5.6 套管螺纹应耐压 25MPa 无渗漏。

4.5.7 胶筒两端焊缝、阀环体沟槽盖板焊缝应耐压 25MPa 无渗漏。

4.6 装配要求

4.6.1 各零部件经检验合格后，应清除毛刺、清洗干净。螺纹部位涂丝扣油，配合部位涂黄油。

4.6.2 配装后在胶筒内注满 HJ—20 机械油。

4.6.3 端部螺纹应戴护丝。

5 试验方法

5.1 试验内容

a) 施工阀剪销试验：以同一套封隔器（胶筒未焊接）作剪销试验，连续进行 3 次，其剪销压力应符合 3.4.1 规定值。

b) 锁紧阀一次锁紧和密封试验合格率，以同一套封隔器（胶筒未焊接）作一次锁紧和密封试验，连续进行 3 次，一次锁紧和密封成功数与 3 次之比，用百分率表示。

c) 胶筒密封和限压阀密封合格率：以同一套封隔器（胶筒已焊接）作胶筒密封和限压阀密封试验，连续进行 3 次，胶筒密封和限压阀密封成功次数与 3 次之比，分别用百分率表示；且限压剪销压力应符合 3.4.3 规定值。

d) 密封试验：以同一套封隔器作阀环体沟槽盖板和胶筒两端焊缝及套管螺纹密封试验。

e) 胶筒爆破试验，见附录 A（标准的附录）。

5.2 测定条件

a) 温度：常温。

b) 介质：水。

c) 设备：试压泵、试验台架、防胀筒和一般工具。

5.3 试验步骤

a) 将被测试的封隔器一套装入比胶筒外径大 2mm 的防胀筒内，并置于试验台架上固定。

b) 在封隔器中心管下端装上试压接头，另一端用丝堵上紧。

c) 接好管线

d) 通过未装入断开杆的中心管内充压，试验施工阀剪销压力。

e) 取出限压阀阀芯，从中心管内加给定压力，剪断销钉后卸压为零，锁紧阀即关闭，继续升压，试验锁紧阀一次锁紧和密封合格率。

f) 装好限压阀阀芯和销钉，仍从中心管加载，限压阀销钉剪断后关闭，继续升压，试验胶筒和限压阀密封合格率。

g) 从中心管加载，剪断施工阀销钉后，液流经锁紧阀进入胶筒，限压阀关闭后，继续升压，稳压 3min，试验阀环沟槽盖板焊缝密封性，卸压为零，待锁紧阀关闭后，继续升压，试验套管螺纹和胶筒两端焊缝密封性能。

h) 填好试验数据，记录表格式见附录 B（标准的附录）。

6 检验规则

6.1 产品须经制造厂技术检验部门检验合格，并附有合格证明文件方可出厂。

6.2 出厂检验：除胶筒爆破试验外，按试验方法对产品逐台进行试验，符合本标准要求为合格产

品。

6.3 型式试验:

6.3.1 产品有下列情况之一时, 应进行型式试验:

- a) 样机试验;
- b) 正式生产后, 如结构、材料、工艺有较大改变, 可能影响产品性能时;
- c) 国家质量监督机构提出进行型式试验要求时。

6.3.2 型式试验项目:

- a) 施工阀剪销压力试验。
- b) 锁紧阀一次锁紧和密封试验。
- c) 胶筒密封和限压阀密封试验。
- d) 套管螺纹、阀环体沟槽盖板和胶筒两端焊缝的密封试验。
- e) 胶筒爆破压力试验。

7 标志、包装、运输和贮存

7.1 标志

在胶筒部位作以下标志:

- a) 产品名称及型号、专利号;
- b) 执行标准编号、商标;
- c) 厂名、厂址;
- d) 生产日期。

7.2 包装

7.2.1 封隔器外表面(除胶筒外)均涂绿色硝基外用磁漆。

7.2.2 铁路运输的产品用木箱包装。

7.2.3 所有技术文件(包括使用说明书、合格证、装箱清单等)用塑料袋封好, 随产品装入包装箱内。

7.2.4 包装箱外壁应标志如下内容:

- a) 收货单位地址, 名称, 到站;
- b) 制造厂名, 厂址, 发站;
- c) 产品数量, 毛重(单位 kg), 包装箱外形尺寸(长×宽×高, 单位: mm)。

7.2.5 公路运输的产品对胶筒用草绳捆扎保护, 或按用户要求包装。

7.3 运输

封隔器装卸和运输时, 不允许磕碰、雨淋和日晒。

7.4 贮存

贮存条件: 温度 $-10\sim+25^{\circ}\text{C}$;

贮存环境: 将封隔器置于封隔器支架上, 不应重叠;

贮存期限: 1.5a。

胶筒爆破压力试验

A1 试验方法

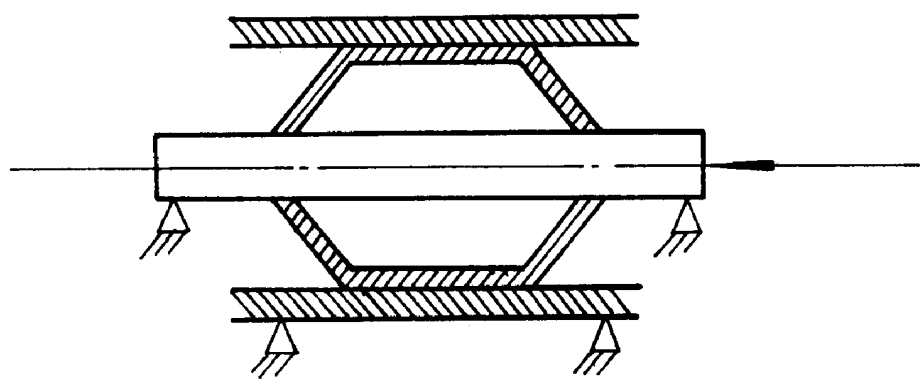


图 A1 试验示意

试验方法如图 A1 所示，将封隔器胶筒放入一个钢管内，钢管的内径近似等于封隔器适应井径的最大值，封隔器的轴线与钢管轴线基本重合，用试压泵试压，介质为清水。

A2 试压数据

用上述试验方法做爆破压力试验，所得数值不得低于表 A1 所列数值。

表 A1 合格数据表

规格尺寸	114	127	140	140B	168	178	194	219	245	273	299	340
钢管内径 mm	224		253		270		323		384		432	475
试验压力 MPa	17.8	23	18	35	20	25	15	22	14.5	20	16	15

封隔器试验数据及主要尺寸记录表格式

B1 封隔器试验数据记录格式见表 B1。

表 B1 封隔器试验数据记录表

	试验压力 MPa			成功率 %
	1	2	3	
施工阀				—
锁紧阀				
限压阀				
胶 筒				
胶筒焊缝				—
套管螺纹				—
阀槽盖板				—

B2 封隔器的主要尺寸记录表格式见表 B2。

表 B2 封隔器主要尺寸记录表

编号	最大外径 mm	最小外径 mm	胶筒密封长度 mm	有效长度 mm	上端螺纹	下端螺纹