

ICS 75.180.10

E 92

备案号: 27464—2010



中华人民共和国石油天然气行业标准

SY/T 5618—2009

代替 SY/T 5618—2000, SY/T 5476—1992

套管用浮箍、浮鞋

Float collar and float shoe for casing

2009—12—01 发布

2010—05—01 实施

国家能源局 发 布

目 次

前言..... II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 类型 1

5 规格 2

6 要求 6

7 试验方法 7

8 检验规则 7

9 标志、包装、运输与贮存 8

前 言

本标准代替 SY/T 5618—2000《套管用浮箍、浮鞋》和 SY/T 5476—1992《内管法注水泥器》。

本标准与 SY/T 5618—2000 和 SY/T 5476—1992 相比，主要变化如下：

- 合并了 SY/T 5618—2000 和 SY/T 5476—1992；
- 修订了浮箍、浮鞋反向承压值；
- 扩大了尺寸范围（增加了 $13\frac{3}{8}$ in 以上的规格）；
- 增加了舌板式浮箍、浮鞋。

本标准由全国石油钻采设备和工具标准化技术委员会（SAC/TC96）提出并归口。

本标准负责起草单位：大庆油田（大庆石油管理局）钻探工程公司钻井生产技术服务一分公司。

本标准参加起草单位：石油工业井下工具质量监督检验中心；中国石油化工股份有限公司德州石油钻井研究所。

本标准主要起草人：陈世维、柳鸿钧、吴姬昊、王晗阳、胡飞、陈亚娣、王长云、姜向东、陈拓霖。

本标准所代替标准的历次版本发布情况：

- SY/T 5618—1988，SY/T 5618—1993，SY/T 5618—2000；
- SY/T 5476—1992。

套管用浮箍、浮鞋

1 范围

本标准规定了套管用浮箍、浮鞋的类型、规格、要求、试验方法、检验规则和标志、包装、运输与贮存。

本标准适用于石油、天然气井固井套管用浮箍、浮鞋。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 228 金属材料 室温拉伸试验方法 (GB/T 228—2002, eqv ISO 6892:1998)

GB/T 229 金属材料 夏比摆锤冲击试验方法 (GB/T 229—2007, ISO 148-1:2006, MOD)

GB/T 1239.2 冷卷圆柱螺旋弹簧技术条件 第2部分：压缩弹簧 (GB/T 1239.2—2009)

GB/T 9253.2 石油天然气工业 套管、油管 and 管线管螺纹的加工、测量和检验 (GB/T 9253.2—1999, API Spec 5B:1996, IDT)

GB/T 19830 石油天然气工业 油气井套管或油管用钢管 (GB/T 19830—2005, ISO 11960:2001, IDT)

GB/T 22512.2 石油天然气工业 旋转钻井设备 第2部分：旋转台肩式螺纹连接的加工与测量 (GB/T 22512.2—2008, ISO 10424-2:2007, MOD)

JB/T 4730.3 承压设备无损检测 第3部分：超声检测

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

正向承压 forward pressurization

浮箍、浮鞋所承受的由井口往井底方向的压力。

3.2

反向承压 upward pressurization

浮箍、浮鞋所承受的由井底往井口方向的压力。

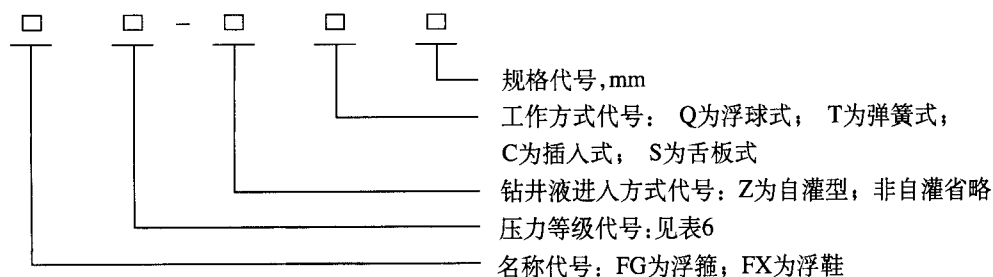
4 类型

4.1 浮箍、浮鞋按下井时钻井液进入方式分为自灌型和非自灌型。

4.2 浮箍、浮鞋按其回压装置的工作方式分为浮球式、弹簧式、插入式和舌板式。

4.3 浮箍、浮鞋按其填充方式可分为水泥浇注和非水泥浇注。

4.4 型号表示方法：



标记示例: 外径 139.7mm (5 1/2 in) 套管用 I 型弹簧自灌型浮鞋标记为 FX I-ZT140。

5 规格

5.1 浮球式浮箍、浮鞋。

5.1.1 浮球式浮箍、浮鞋结构见图 1。

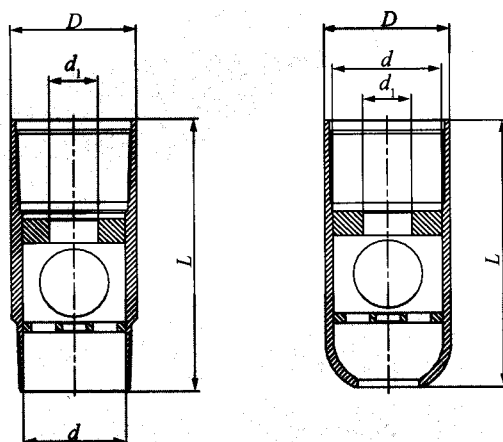


图 1 浮球式浮箍、浮鞋示意图

5.1.2 浮球式浮箍、浮鞋尺寸应符合表 1 的规定。

表 1 浮球式浮箍、浮鞋主要尺寸

单位为毫米

规格代号	总长 L	最大外径 D	水眼直径 d_1
114 (4 1/2 in)	280 ~ 500	127.00	46 ~ 60
127 (5 in)		141.30	
140 (5 1/2 in)		153.67	
168 (6 3/8 in)		187.71	
178 (7 in)		194.46	
194 (7 7/8 in)	300 ~ 700	215.90	60 ~ 70
219 (8 5/8 in)		244.48	
244 (9 5/8 in)		269.88	
273 (10 3/4 in)		298.45	
298 (11 3/4 in)		323.85	
340 (13 3/8 in)		365.12	
406 (16 in)		431.80	
473 (18 5/8 in)		508.00	
508 (20 in)		533.40	

5.2 弹簧式浮箍、浮鞋。

5.2.1 弹簧式浮箍、浮鞋结构见图 2。

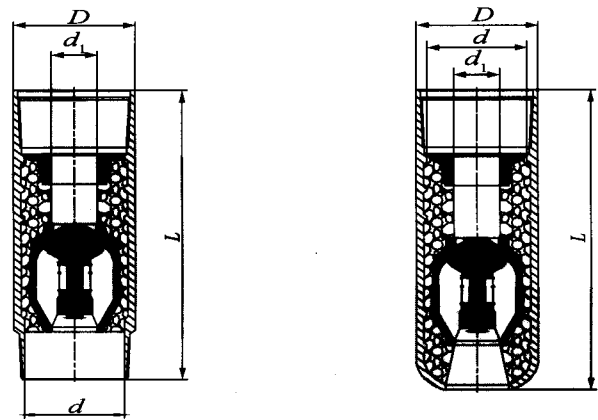


图 2 弹簧式浮箍、浮鞋示意图

5.2.2 弹簧式浮箍、浮鞋尺寸应符合表 2 的规定。

表 2 弹簧式浮箍、浮鞋主要尺寸

单位为毫米

规格代号	总长 L	最大外径 D	水眼直径 d_1
114 (4 1/2 in)	300 ~ 550	127.00	46 ~ 60
127 (5 in)		141.30	
140 (5 1/2 in)	300 ~ 650	153.67	
168 (6 5/8 in)		187.71	
178 (7 in)		194.46	
194 (7 5/8 in)		215.90	60 ~ 70
219 (8 5/8 in)		244.48	
244 (9 5/8 in)	350 ~ 700	269.88	
273 (10 3/4 in)		298.45	
298 (11 3/4 in)		323.85	
340 (13 3/8 in)	400 ~ 700	365.12	
406 (16 in)		431.80	
473 (18 5/8 in)		508.00	
508 (20 in)		533.40	

5.3 插入式浮箍、浮鞋及插入头。

5.3.1 插入式浮箍、浮鞋。

5.3.1.1 插入式浮箍、浮鞋结构见图 3。

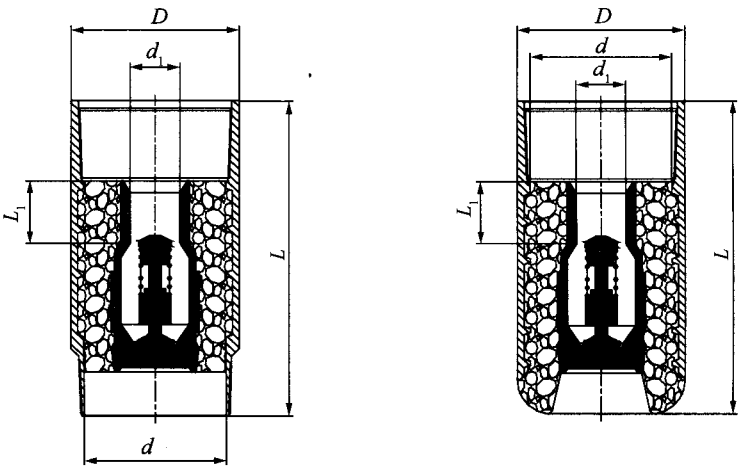


图3 插入式浮箍、浮鞋示意图

5.3.1.2 插入式浮箍、浮鞋尺寸应符合表3的规定。

表 3 插入式浮箍、浮鞋主要尺寸				单位为毫米	
规格代号	总长 L	L_1	最大外径 D	水眼直径 d_1	
244 (9 ⁵ / ₈ in)	400 ~ 700	$L_1 > L_1'$	269.88	60 ~ 80	
273 (10 ³ / ₄ in)			298.45		
298 (11 ³ / ₄ in)			323.85		
340 (13 ³ / ₈ in)	450 ~ 700		365.12		
406 (16 in)			431.80		
473 (18 ⁵ / ₈ in)			508.00		
508 (20in)			533.40		
注: L_1' 为插入头配合段长度。					

5.3.2 插入头。

5.3.2.1 插入头结构见图4。

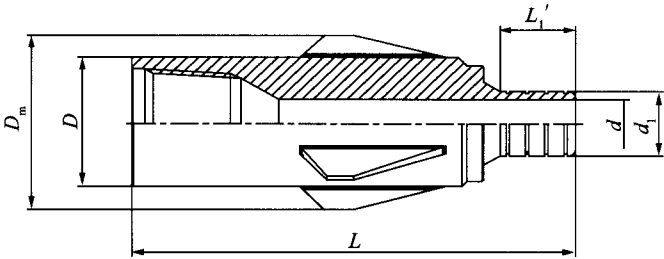


图4 插入头示意图

5.3.2.2 主要参数应符合表4的规定。

表 4 插入式浮箍、浮鞋配合插入头主要参数

单位为毫米

规格代号	总长 L	本体最大 外径 D	最小内径 d	扶正翼 外径 D_m	配合段 长度 L_1'	密封圈 数量	插入头 外径 d_1	连接 螺纹
244 ($9\frac{5}{8}$ in)	400 ~ 550	156 ~ 165	—	204 ~ 225	≥ 100	≥ 3	60 ~ 80	NC50
273 ($10\frac{3}{4}$ in)				232 ~ 255				
298 ($11\frac{3}{4}$ in)				267 ~ 278				
340 ($13\frac{3}{8}$ in)				299 ~ 319				
406 (16 in)				378 ~ 384				
473 ($18\frac{5}{8}$ in)				402 ~ 447				
508 (20 in)				472 ~ 482				

5.4 舌板式浮箍、浮鞋。

5.4.1 舌板式浮箍、浮鞋结构见图 5。

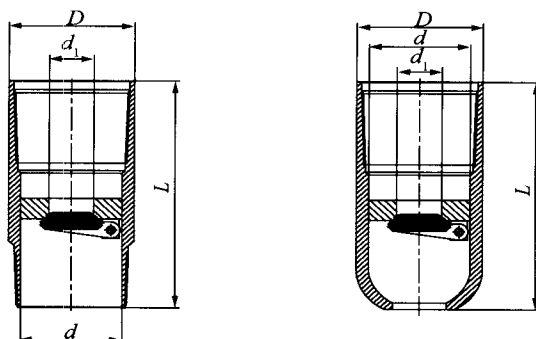


图 5 舌板式浮箍、浮鞋示意图

5.4.2 舌板式浮箍、浮鞋尺寸应符合表 5 的规定。

表 5 舌板式浮箍、浮鞋主要尺寸

单位为毫米

规格代号	总长 L	最大外径 D	水眼直径 d_1
114 ($4\frac{1}{2}$ in)	200 ~ 500	127.00	46 ~ 60
127 (5 in)		141.30	
140 ($5\frac{1}{2}$ in)		153.67	
168 ($6\frac{5}{8}$ in)		187.71	
178 (7 in)		194.46	
194 ($7\frac{5}{8}$ in)	300 ~ 600	215.90	60 ~ 70
219 ($8\frac{5}{8}$ in)		244.48	
244 ($9\frac{5}{8}$ in)		269.88	
273 ($10\frac{3}{4}$ in)		298.45	
298 ($11\frac{3}{4}$ in)		323.85	
340 ($13\frac{3}{8}$ in)		365.12	
406 (16 in)		431.80	
473 ($18\frac{5}{8}$ in)		508.00	
508 (20 in)		533.40	

5.5 浮箍、浮鞋内径 d 应与所选用套管的内径相匹配。

5.6 浮箍、浮鞋外径 D 的尺寸偏差为 $\pm 1\%$ ，但不大于 $\pm 3.18\text{mm}$ 。

6 要求

6.1 材质

6.1.1 本体材料应符合 GB/T 19830 中规定的力学性能要求。

6.1.2 弹簧性能应符合 GB/T 1239.2 中规定的要求。

6.1.3 内部材料应采用可钻性好的铸铝、水泥和热固性塑料等，不应使用热塑性塑料。

6.1.4 内部使用水泥填充时，选用 G 级水泥混石英砂，水泥石抗压强度大于 35MPa。

6.2 探伤

本体材料应进行无损探伤，不应有超过 JB/T 4730.3 规定的 II 级缺陷。

6.3 密封元件

密封元件应具有耐温、耐碱、耐油、耐 H_2S 性能；当浮箍、浮鞋的实际使用温度低于 120°C 时，选用的密封元件应在温度为 120°C 、pH 值为 9~12 的钻井液中或同温度的 20 号机油中浸泡 24h，体积膨胀率小于 3%，表面应无腐蚀，无裂纹，密封性能应保持不变；当浮箍、浮鞋的实际使用温度高于 120°C 时，选用的密封元件应在温度为 150°C ~ 180°C 、pH 值为 9~12 的钻井液或同温度的 20 号机油中浸泡 24h，体积膨胀率小于 3%，表面应无腐蚀，无裂纹，密封性能应保持不变。

6.4 螺纹

6.4.1 浮箍、浮鞋两端螺纹应符合 GB/T 9253.2 的有关要求；插入头接头螺纹应符合 GB/T 22512.2 的有关要求。

6.4.2 两端螺纹应进行防粘扣处理。

6.5 整机性能

6.5.1 浮箍应进行正、反向承压能力试验，浮鞋应进行反向承压能力试验，应根据浮箍、浮鞋的实际使用情况，包括井的深度、井底压力等，选择相应压力等级的浮箍、浮鞋，试验压力应符合表 6 的规定，稳压时间不少于 5min，压降不应大于 0.5MPa。

表 6 浮箍、浮鞋试验压力

规格代号	≤ 340 ($13\frac{3}{8}\text{in}$)			> 340 ($13\frac{3}{8}\text{in}$)	
压力等级代号	I	II	III	I	II
正向承压, MPa	15	20	25	14	21
反向承压, MPa	20	25	30	14	21

6.5.2 插入式浮箍、浮鞋性能指标应符合表 7 规定。

表 7 插入式浮箍、浮鞋性能指标

项目名称	规格代号						
	244 (9 5/8 in)	273 (10 3/4 in)	298 (11 3/4 in)	340 (13 3/8 in)	406 (16 in)	473 (18 5/8 in)	508 (20 in)
插座承载能力, kN	≥ 400				≥ 300	≥ 150	
插头与插座之间的密封能力, MPa	≥ 9				≥ 6	≥ 5	
注：插座是指插入式浮箍、浮鞋中与插入头相配合的部分。							

6.5.3 浮箍、浮鞋应进行寿命试验,浮箍、浮鞋尺寸小于 $\phi 140\text{mm}$ ($5\frac{1}{2}\text{in}$) 时,在 $1.2\text{m}^3/\text{min}$ 排量下和浮箍、浮鞋尺寸不小于 $\phi 140\text{mm}$ ($5\frac{1}{2}\text{in}$) 时,在 $2\text{m}^3/\text{min}$ 排量下,用清水循环冲蚀 24h,无任何损坏。

7 试验方法

7.1 试验条件

7.1.1 所有测试设备均应附有证明其精度的合格证或检验报告。

7.1.2 整机性能试验介质为清水。

7.2 试验项目

7.2.1 力学性能试验按 GB/T 228 和 GB/T 229 的规定进行。

7.2.2 超声探伤应按 JB/T 4730.3 的规定进行。

7.2.3 密封元件密封性能试验按 6.3 的要求进行。

7.2.4 浮箍、浮鞋正、反向承压能力试验应满足 6.5.1 的规定。

7.2.5 插入式浮箍、浮鞋性能试验。

7.2.5.1 插座承载能力试验:将插入头安装到插座内后,固定插座,对插入头施加表 7 规定载荷,保持 3min,卸载后检查,插入头与插座应无损伤变形。

7.2.5.2 插入头与插座之间的密封能力试验:将插入头安装到插座内后,对插入头施加 $50\text{kN} \sim 100\text{kN}$ 载荷后,按照表 7 规定值进行密封能力试验,稳压 5min,压降不应大于 0.5MPa 。

7.2.6 浮箍、浮鞋寿命试验应符合 6.5.3 的规定。

8 检验规则

8.1 出厂检验

8.1.1 产品需经制造厂检验部门检验合格,并附有合格证书方能出厂。

8.1.2 出厂检验项目:

- a) 外观。
- b) 本体无损探伤。
- c) 螺纹。
- d) 正、反向承压能力。

8.2 型式检验

8.2.1 有下列情况之一时,应进行型式检验。

- a) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定。
- 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) 正常生产三年后,应三年一周期进行一次检验。
- d) 产品长期停产,恢复生产时。
- e) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时。

8.2.2 型式检验项目:

- a) 外观。
- b) 本体无损探伤。
- c) 螺纹。
- d) 正、反向承压能力。
- e) 主要零件力学性能。
- f) 密封元件密封性能。

- g) 插入式浮箍、浮鞋的插座承载能力。
- h) 插入式浮箍、浮鞋的插入头与插座之间的密封能力。
- i) 寿命试验。

8.3 判定规则

8.3.1 出厂检验：应逐件检验，如有一项指标不合格，则判定该产品不合格。

8.3.2 型式检验：随机抽取 1 套样品，按 8.2.2 规定的项目检验，如有一项指标不合格，则判定型式检验不通过。

9 标志、包装、运输与贮存

9.1 标志

在产品外表面应标明：

- a) 产品名称、型号。
- b) 出厂编号和出厂日期。
- c) 厂名或商标。
- d) 螺纹代号。

9.2 包装

9.2.1 产品外表面应涂防护油漆，两端螺纹应涂螺纹脂，并戴螺纹保护器。

9.2.2 浮箍、浮鞋可装箱发运，或由制造厂与顾客协商采用其他包装。

9.2.3 出厂随机文件应包括产品质量证明书、使用说明书和装箱单。

9.3 贮存和运输

9.3.1 产品应放在清洁、干燥、通风的地方保管，避免雨淋、日晒，不应接触油、酸、碱腐蚀物质，运输过程中防止摔、碰、挤压。

9.3.2 有橡胶密封件的产品保质期为 18 个月。
