

ICS 75.180.10

E 92

备案号: 29420—2010

**SY**

# 中华人民共和国石油天然气行业标准

**SY/T 5496—2010**

代替 SY/T 5496—2000

---

## 震击器及加速器

Jar and accelerator

2010-05-01 发布

2010-10-01 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 分类与命名 ..... 2

5 要求 ..... 2

6 试验方法 ..... 4

7 检验规则 ..... 6

8 标志、包装、运输和贮存 ..... 7

附录 A（规范性附录） 震击器及加速器的名称代号示例..... 8

## 前 言

本标准代替了 SY/T 5496—2000 《震击器及加速器》。

本标准与 SY/T 5496—2000 相比，主要变化如下：

- 合并了 5.1 基本参数；
- 提高了许用工作拉力和许用工作扭矩要求值；
- 增加了屈服拉力和屈服扭矩的要求；
- 增加了产品规格和接头螺纹型式；
- 修改了力学性能指标；
- 修改了震击器整机性能的要求。

本标准的附录 A 为规范性附录。

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：石油工业井下工具质量监督检验中心。

本标准参加起草单位：贵州高峰石油机械有限责任公司、北京石油机械厂。

本标准主要起草人：苏学斌、张亚昌、张国田、田晓艳、杨忠祖、史洪柱、田焱。

本标准所代替标准的历次发布情况为：

- SY 5054—1991；
- SY 5055—1985；
- SY 5082—1991；
- SY 5086—1985；
- SY 5213—1987；
- SY 5425—1991；
- SY/T 5496—1992，SY/T 5496—2000。

# 震击器及加速器

## 1 范围

本标准规定了震击器及加速器的分类与命名、要求、试验方法、检验规则和标志、包装、运输、贮存等。

本标准适用于石油钻井和修井作业中震击解卡用震击器及加速器。

## 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 222 钢的成品化学成分允许偏差

GB/T 223.3 钢铁及合金化学分析方法 二安替比林甲烷磷钼酸重量法测定磷量

GB/T 223.72 钢铁及合金 硫含量的测定 重量法

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

GB/T 229 金属材料 夏比摆锤冲击试验方法 (GB/T 229—2007, mod ISO 148-1:2006, *Metallic materials — Charpy pendulum impact test—Part 1: Test method*)

GB/T 231.1 金属材料 布氏硬度试验 第1部分：试验方法 (GB/T 231.1—2009, ISO 6506-1:2005, MOD)

GB/T 4336 碳素钢和中低合金钢 火花源原子发射光谱分析方法（常规法）

GB/T 9253.2 石油天然气工业 套管、油管和管线管螺纹的加工、测量和检验 (GB/T 9253.2—1999, idt API Spec 5B:1996, *Specification for threading, gauging, and inspection of casing, tubing, and line pipe threads*)

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, mod ISO 10424-2:2007, *Petroleum and natural gas industries—Rotary drilling equipment—Part 2: Threading and gauging of rotary shouldered thread connections*)

SY/T 6407 旋转钻井钻柱构件规范 (SY/T 6407—1999, idt API Spec 7:1997)

JB/T 4730.3 承压设备无损检测 第3部分：超声检测

JB/T 4730.4 承压设备无损检测 第4部分：磁粉检测

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

### 3.1

**释放力 release force**

解除震击器内部机构的约束，使震击器产生震击所需的拉力或压力。

### 3.2

**许用释放力 Max. recommended release force**

震击器现场使用时，允许使用的最大释放力。

3.3

延时 delay

在液压震击器震击过程中，轴向拉力或压力达到许用释放力至解锁震击的时间。

3.4

有效工作周期 effective service life

震击器在井内连续或断续工作期间，释放力不低于产品许用释放力的 60% 时的总震击次数或无故障井下工作时间。

4 分类与命名

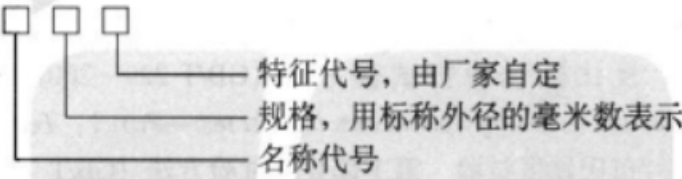
4.1 分类

震击器按工作状态可分为随钻震击器和打捞震击器，按震击原理可分为液压震击器、机械震击器和自由落体震击器，按震击方向可分为上击器、下击器和双向震击器。加速器按工作状态可分为随钻加速器和打捞加速器，按加速方向可分为上击加速器、下击加速器和双向加速器，按加速原理可分为机械加速器和液压加速器。

4.2 命名

震击器及加速器的命名应体现出其工作状态、作用原理、作用方向、产品特征和用途等特性。

震击器及加速器的型号组成如下：



名称代号由代表工作状态、作用原理、作用方向和用途的汉语拼音第一个字母大写组成，字母数量一般不超过三个，名称代号示例见附录 A。

5 要求

5.1 震击器及加速器的基本参数见表 1。

5.2 产品主要零件材料的硫、磷含量均应小于 0.025%，热处理后的力学性能应符合表 2 的规定。

5.3 震击器及加速器的单向总行程宜采用表 3 的规定。

5.4 产品主要零件须经无损探伤检测。超声检测时，缺陷等级不应超过 JB/T 4730.3 中所规定的承压设备用钢锻件超声检测单个缺陷 I 级、底波降低量 I 级及密集区缺陷 I 级。磁粉检测时，不允许存在裂纹、白点以及任何横向缺陷显示。缺陷等级不应超过 JB/T 4730.4 中规定的 II 级。

5.5 震击器及加速器的上、下接头螺纹宜采用表 1 所规定的螺纹规格和型式，接头螺纹应符合 GB/T 22512.2 和 GB/T 9253.2 的有关规定。各连接螺纹应进行防黏扣处理。

5.6 震击器及加速器的水眼密封压力应不低于表 1 的规定。

5.7 震击器的运动平稳性：震击器应以不大于产品许用释放力 15% 的力（标称外径 121mm 以下规格按 40kN 试验），使心轴在全行程内均匀、平稳、无急跳、无卡滞地往复运动。

5.8 震击器应具有大于表 4 规定的许用释放力的震击能力。以 500mm/min ~ 650mm/min 范围内的某一速度拉开液压震击器时，其释放力应能达到表 4 所规定的许用释放力，且在许用释放力下解锁震击的延时时间应大于 30s。可调式机械震击器应测试调节量偏差，在产品许用释放力的 20% ~ 80% 范围内，分级调节相同的量时，释放力应随调节量成线性增加，释放力的增量与其增量均值的偏差不应大于 40%。

表 1 震击器及加速器的基本参数

标称 外径 mm	水眼直径, mm		接头螺纹	水眼密封 压力 MPa	许用工作 拉力 kN	屈服 拉力 kN	许用工作 扭矩 kN·m	屈服 扭矩 kN·m	耐温 ℃
	标准	选用							
73	25	20	2 <sup>3</sup> / <sub>8</sub> UPTBG	30	300	500	3	4.5	150
79	25	28	2 <sup>1</sup> / <sub>8</sub> REG		350	600	3	6	
89	28	38	NC26		450	750	3.5	7	
95	32	38	2 <sup>7</sup> / <sub>8</sub> REG NC26		600	1000	4	8	
108	38	50	NC31		800	1350	10	20	
121	50	45 57	NC35 NC38		1100	1950	15	27	
146	57	50	NC40		1350	2350	20	50	120
159	57	70	NC46 NC50		1600	2700	25	65	
165	57	70	NC50		2000	3750	25	75	
178	70	57	NC50		2400	4650	30	80	
197	70	76	6 <sup>5</sup> / <sub>8</sub> REG		2600	5100	30	100	
203	70	76	6 <sup>5</sup> / <sub>8</sub> REG NC56		2800	6650	35	145	
229	76	70	7 <sup>5</sup> / <sub>8</sub> REG NC61		3000	8000	35	160	
241	76	70	7 <sup>5</sup> / <sub>8</sub> REG NC70		3500	9850	40	180	

表 2 主要零件材料的力学性能

标称外径 mm	抗拉强度 $R_m$ MPa	下屈服强度 $R_{eL}$ MPa	断后伸长率 $A$ %	断面收缩率 $Z$ %	冲击功 $A_{kv}$ J	硬度 HBW
≤ 178	≥ 965	≥ 759	≥ 13	≥ 45	≥ 60	≥ 285
> 178	≥ 931	≥ 690			≥ 54	

表 3 震击器及加速器的单向总行程

单位为毫米

自由落体 震击器	短行程	200 ~ 550
	长行程	450 ~ 2000
液压震击器		120 ~ 400
机械震击器		120 ~ 250
加速器		120 ~ 400

表 4 震击器的许用释放力

标称外径 mm	液压震击器许用释放力 kN		机械震击器许用释放力 kN	
	上击	下击	上击	下击
73	120	50	120	50
79	150	60	150	60
89	180	90	180	80
95	200	100	200	100
108	250	120	300	150
121	350	180	400	250
146	500	250	500	300
159	700	350	600	350
165	700	350	650	350
178	800	400	700	400
197	1000	500	800	450
203	1000	500	800	450
229	1200	600	1000	500
241	1250	650	1000	500

- 5.9 压缩加速器的弹性元件至全行程时，其压缩力应和表 4 中液压震击器的许用释放力相一致，卸载后，加速器应能自行复位，复位偏差不应大于 10%。
- 5.10 震击器和加速器的许用工作拉力、屈服拉力应符合表 1 的规定。
- 5.11 震击器和加速器的许用工作扭矩、屈服扭矩应符合表 1 的规定。
- 5.12 密封件应耐油、耐 pH6 ~ pH9 范围内的酸碱度，耐温不应低于表 1 的规定。
- 5.13 液压震击器的液压油中尺寸大于 0.08mm 的微粒含量应小于 10mg/100mL。
- 5.14 震击器和加速器的整机耐温能力应不低于表 1 的规定。
- 5.15 震击器的有效工作周期应不低于 200 次或 500h。

6 试验方法

- 6.1 材料化学成分分析应按 GB/T 222 的规定制样，并按 GB/T 223.2，GB/T 223.72 或 GB/T 4336 的规定进行分析。
- 6.2 拉伸试验和冲击试验的试样，均应从试样中心线距零件表面的距离大于 25mm 处，或者在零件壁厚中间处沿纵向切取，试验分别按 GB/T 228 和 GB/T 229 中的有关规定进行。布氏硬度的试验按 GB/T 231.1 中的有关规定进行。
- 6.3 无损探伤检测应按 JB/T 4730.3 和 JB/T 4730.4 的有关规定进行。
- 6.4 接头螺纹按 GB/T 9253.2 或 SY/T 6407 的规定进行检验。
- 6.5 水眼密封压力试验：将震击器或加速器两端接上试压接头，向工具水眼内泵入试压液，当压力达到 5.6 的要求时，保压 5min，压力降不应超过 0.5MPa。
- 6.6 震击器的运动平稳性试验：将震击器的两端接上拉压接头，置于拉压试验架上。加载使震击器解锁后，将试验架调到 5.7 所要求的力值，拉或压震击器，使心轴在全行程内缓慢往复运动。重复测试 3 次，均应符合 5.7 的要求。

## 6.7 震击器许用释放力试验。

**6.7.1 液压式震击器许用释放力试验：**空载时，将拉压试验架拉杆的速度调至 500mm/min ~ 650mm/min，锁定排量，然后把力值调至产品许用释放力的 1.1 倍。将震击器两端接上拉压接头，置于拉压试验架上。沿震击方向拉或压心轴，直至解锁震击。重复测试 3 次，均应符合 5.8 的要求。

**6.7.2 机械式震击器许用释放力试验：**对于不可调式震击器，按 5.8 的要求直接测试许用释放力。对于可调式震击器，在产品许用释放力的 20% ~ 100% 范围内，由低到高分级调节释放力，并逐级测试，每次的调节量相同，直至表 4 规定的许用释放力为止。根据产品许用释放力的 20% ~ 80% 之间的各级释放力  $F_1, F_2, F_3, \dots, F_n$ ，计算出相邻两极间的增量  $\Delta F_1, \Delta F_2, \Delta F_3, \dots, \Delta F_{n-1}$ ，然后算出各级增量的均值  $\Delta F$ ，最后根据式(1) 计算各级释放力增量与增量均值之间的偏差  $\delta$ ，均应符合 5.8 的要求。

$$\Delta F_n = F_{n+1} - F_n$$

$$\Delta F = (\sum \Delta F_n) / n$$

$$\delta = \frac{|\Delta F_n - \Delta F|}{\Delta F} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中：

$\delta$ ——各级释放力增量与增量均值之间的偏差；

$\Delta F_n$ ——第  $n$  级释放力的增量；

$\Delta F$ ——各级释放力增量的平均值。

**6.8 加速器的压缩性能试验：**将加速器两端接上拉压接头，置于拉压试验架上，量取原始行程，然后缓慢压缩弹性元件，直至全行程，记录力值后缓慢卸去载荷，让心轴自由恢复到最大行程，测量复位后的行程，根据式(2)计算出复位偏差，应符合 5.9 的要求。

$$W = \frac{X_0 - X}{X_0} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中：

$W$ ——复位偏差；

$X_0$ ——原始行程；

$X$ ——复位行程。

**6.9 许用工作拉力试验：**将震击器或加速器置于拉压试验架上，拉开其全行程，缓慢施加轴向拉力，直至表 1 中规定的许用工作拉力，保持 1min。卸载后检查，各零件应无损伤和变形，各相对移动部位应无卡滞，功能应正常。

**6.10 屈服拉力试验：**将震击器或加速器置于拉压试验架上，拉开其全行程，缓慢施加轴向拉力，直至表 1 中规定屈服拉力的 80%，保持 1min。卸载后检查，各零件应无损伤和变形。

**6.11 许用工作扭矩试验：**将震击器或加速器置于扭矩测试架上，向心轴承扭部件和筒体承扭部件缓慢施加扭矩，直至表 1 中规定的许用工作扭矩，保持 1min。卸载后检查，各零件应无损伤和变形，各相对移动部位应无卡滞，功能应正常。

**6.12 屈服扭矩试验：**将震击器或加速器置于扭矩测试架上，向心轴承扭部件和筒体承扭部件缓慢施加扭矩，直至表 1 中规定屈服扭矩的 80%，保持 1min。卸载后检查，各零件应无损伤和变形。

**6.13 液压震击器液压油清洁度检查**应在整机性能试验完成后进行。检查对象为液腔内全部液压油。杂质质量的称量应在杂质干燥后进行。

**6.14 有效工作周期试验：**有效工作周期可通过井下实际应用进行试验，也可在地面进行台架试验，

应符合 5.15 的要求。

## 7 检验规则

### 7.1 出厂检验

产品须经制造厂质量部门检验合格，并附有产品合格证方可出厂。

#### 7.1.1 震击器出厂检验项目

- a) 上、下接头螺纹；
- b) 水眼密封性能；
- c) 运动平稳性；
- d) 许用释放力；
- e) 许用工作扭矩；
- f) 许用工作拉力。

#### 7.1.2 加速器出厂检验项目

- a) 上、下接头螺纹；
- b) 水眼密封性能；
- c) 压缩性能试验。

#### 7.1.3 出厂检验判定规则

产品出厂时，7.1.1 中的 e) 和 f) 项应每批次或累计 10 套抽取 1 套进行检验；如不合格则应再抽一套；如仍不合格，则该批产品应逐件检验该项。7.1.1 和 7.1.2 中的其余各项应逐件进行检验，如有一项不合格，则判该件产品为不合格品。

## 7.2 型式检验

### 7.2.1 有下列情况之一时应进行型式检验

- a) 新产品试制；
- b) 产品的结构、材料、工艺有较大改进，可能影响产品性能时；
- c) 产品停产 1 年以上，又重新恢复生产时；
- d) 逐年累计生产达 100 套以上时；
- e) 国家或行业的质量监督检验机构提出进行型式检验的要求时。

#### 7.2.2 震击器型式检验项目

- a) 上、下接头螺纹；
- b) 水眼密封性能；
- c) 运动平稳性；
- d) 许用释放力；
- e) 液压油清洁度；
- f) 屈服拉力；
- g) 屈服扭矩；
- h) 有效工作周期；
- i) 材料力学性能；
- j) 无损探伤。

#### 7.2.3 加速器型式检验项目

- a) 上、下接头螺纹；
- b) 水眼密封性能；
- c) 压缩性能试验；

- d) 屈服拉力;
- e) 屈服扭矩;
- f) 材料力学性能;
- g) 无损探伤。

#### 7.2.4 型式检验判定规则

产品进行型式检验时, 随机抽取 1 套样品, 按 7.2.2 和 7.2.3 的规定项目检验, 如有一项指标不合格, 则判型式检验不通过。

### 8 标志、包装、运输和贮存

#### 8.1 标志

产品标志槽内, 应做如下永久性标志:

- a) 商标或厂标;
- b) 产品规格、型号;
- c) 接头螺纹代号;
- d) 产品编号或出厂日期。

用调节环调节释放力的可调式机械震击器, 应在调节环处标明调节释放力的高、低方向。

#### 8.2 包装及运输

8.2.1 产品外表面(除接头螺纹表面、接头密封表面、滑动摩擦表面外)应涂保护漆。

8.2.2 接头螺纹及其密封表面均应涂防锈油, 并戴上螺纹保护器; 滑动摩擦表面应涂防锈油, 戴保护套。

8.2.3 产品的配件、备件应分类封装, 然后放入包装箱内, 并固定好。包装箱必须牢固, 并符合公路、铁路或海上运输的有关规定。

8.2.4 产品在运输过程中严禁摔碰, 不得产生弯曲变形。

8.2.5 产品出厂应随带下列文件:

- a) 产品合格证;
- b) 使用说明书;
- c) 装箱清单。

#### 8.3 贮存

8.3.1 产品应水平存放在干燥、清洁、通风处并有防晒、防锈蚀措施。

8.3.2 橡胶密封件应存放在干燥、阴凉的库房内, 保存期不得超过 18 个月。

8.3.3 整机存放超过 18 个月后, 应更换密封件和液压油后, 方可使用。

附 录 A  
(规范性附录)  
震击器及加速器的名称代号示例

震击器及加速器的名称代号示例见表 A.1。

表 A.1 震击器及加速器的名称代号示例

产品名称	名称代号	意 义
超级上击器	CS	C 代表超级, S 代表上击
地面下击器	DX	D 代表地面, X 代表下击
开式下击器	KX	K 代表开式, X 代表下击
闭式下击器	BX	B 代表闭式, X 代表下击
油压上击器	YS	Y 代表液压, S 代表上击
机械上击器	JS	J 代表机械, S 代表上击
随钻上击器	SS	第一个 S 代表随钻, 第二个 S 代表上击
随钻下击器	SX	S 代表随钻, X 代表下击
整体式随钻震击器	ZS	Z 代表整体, S 代表随钻
全机械式随钻震击器	QJ	Q 代表全, J 代表机械
全液压式随钻震击器	QY	Q 代表全, Y 代表液压
液压机械式随钻震击器	YJ	Y 代表液压, J 代表机械
震击加速器	ZJS	ZJS 代表震击加速
注: 适用于空气钻井条件下使用的震击器, 在名称代号前加 K。		

中华人民共和国  
石油天然气行业标准  
**震击器及加速器**  
SY/T 5496—2010

\*

石油工业出版社出版  
(北京安定门外安华里二区一号楼)  
石油工业出版社印刷厂排版印刷  
新华书店北京发行所发行

\*

880×1230 毫米 16 开本 1 印张 23 千字 印 1—1500  
2010 年 8 月北京第 1 版 2010 年 8 月北京第 1 次印刷  
书号: 155021·6372 定价: 8.00 元  
**版权专有 不得翻印**

[www.bzxz.net](http://www.bzxz.net)

免费标准下载网