

ICS 75.020

E 14

备案号: 16462—2005

SY

中华人民共和国石油天然气行业标准

SY/T 5827—2005

代替 SY/T 5827—1993

解卡打捞工艺作法

Process of releasing and fishing

2005—07—26 发布

2005—11—01 实施

国家发展和改革委员会 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 施工设计	2
5 解卡打捞常用方法	2
6 活动管柱法解卡打捞工艺	2
7 震击法解卡打捞工艺	3
8 倒扣法解卡打捞工艺	3
9 切割法解卡打捞工艺	4
10 铣磨钻法解卡打捞工艺	4
11 健康、安全与环境管理要求	5
12 施工总结	5
附录 A (资料性附录) 解卡打捞施工设计书格式及内容	6
附录 B (资料性附录) 油管 and 钻杆扭矩参数	9
附录 C (资料性附录) 解卡打捞施工总结格式及内容	10

前 言

本标准代替 SY/T 5827—1993《解卡打捞工艺作法》。

本标准与 SY/T 5827—1993 相比，主要变化如下：

- 增加了目次与前言；
- 增加了规范性引用文件；
- 删除了井下状况调查及分析判断程序；
- 增加了施工设计内容；
- 删除了适用范围；
- 删除了压井用的修井液密度、用量的计算；
- 修改了专用工具准备；
- 删除了管柱结构图；
- 增加了管柱组合；
- 修改了活动管柱法解卡打捞工艺的部分内容；
- 合并了工艺要求及施工程序；
- 修改了震击法解卡打捞工艺的部分内容；
- 删除了测卡的理论计算法和现场经验法；
- 删除了爆炸松扣式倒扣工艺设计要求内容；
- 删除了安全质量控制要求；
- 增加了施工原则及要求；
- 增加了健康、安全与环境管理要求；
- 增加了施工设计书格式；
- 修改了施工总结的部分内容。

本标准的附录 A、附录 B、附录 C 都是资料性附录。

本标准由采油采气专业标准化委员会提出并归口。

本标准起草单位：大庆油田有限责任公司井下作业分公司。

本标准主要起草人：余龙、王久民、郭庆才、陈显进、李厉、彭妮妮。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- SY/T 5827—1993。

解卡打捞工艺作法

1 范围

本标准规定了油气水井修井解卡打捞的施工设计、工艺作法、健康安全与环境管理和施工总结等技术要求。

本标准适用于油气水井井下工具卡、砂卡、化学堵剂卡、落物卡和套管损坏卡等解卡打捞工艺施工。

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。

SY/T 5271—2000 卡点确定与爆炸松扣作法

SY 5410—1991 震击器作业规程

SY/T 5587.3—2004 常规修井作业规程 第3部分：油气井压井、替喷、诱喷

SY/T 6228—1996 油气井钻井及修井作业职业安全的推荐作法

SY/T 6362—1998 石油天然气井下作业健康、安全与环境管理体系指南

SY 6444—2000 石油工程建设施工安全规定

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

管柱 string

下入井的油管或钻杆与其配套的各类工具或仪表、采油设备组成管串的总称。

3.2

落鱼 fish

落入井内的管类、杆类、绳类及工具等。

3.3

鱼顶 top of fish

落鱼的顶部。

3.4

印痕 impression

印模从井内打出的痕迹。

3.5

卡点 freeze point

管柱或落鱼被卡位置的深度。

3.6

测卡 detecting freeze point

确定卡点深度的工艺过程。

3.7

解卡 releasing stuck

解除各种管柱或落鱼卡在井筒内的施工过程。

4 施工设计

4.1 施工设计内容

- 4.1.1 施工目的。
- 4.1.2 油气水井基础数据。
- 4.1.3 施工前井下状况调查。
- 4.1.4 施工准备。
- 4.1.5 施工步骤及技术要求。
- 4.1.6 注意事项。
- 4.1.7 资料录取要求。
- 4.1.8 井控技术要求。
- 4.1.9 油层保护要求。
- 4.1.10 健康、安全与环境保护要求。

4.2 施工设计格式

施工设计书格式参见附录 A。

5 解卡打捞常用方法

- 5.1 活动管柱法。
- 5.2 震击法。
- 5.3 倒扣法。
- 5.4 切割法。
- 5.5 铣磨钻法。

6 活动管柱法解卡打捞工艺

6.1 施工准备

6.1.1 压井准备

压井液密度、压井液量和压井方式见 SY/T 5587.3—2004 的规定。

6.1.2 工具准备

根据施工井井况，准备相应的下井工具及井控装备。

6.2 施工程序及工艺要求

6.2.1 管柱及井下工具解卡施工程序及工艺要求

6.2.1.1 试提。

6.2.1.2 紧扣。参见附录 B 中的规定扭矩，将所有螺纹旋紧。

6.2.1.3 缓慢上提，最大载荷不得超过设备和提升系统的额定载荷及管柱和打捞工具的强度极限。

6.2.1.4 在最大载荷内，管柱上提行程超过管柱允许伸长量，且上升速度较快，则可保持该负荷上提，直至解卡，起出管柱。

6.2.1.5 在安全载荷范围内上提时，可施以旋转，扭矩不超过附录 B 规定的值。

6.2.1.6 在最大载荷内尚不能解卡，可以快放，利用管柱弹性收缩解卡。

6.2.1.7 在最大载荷内，上下反复活动并紧扣，可加循环洗井，直至解卡起出管柱。

6.2.2 落鱼解卡施工程序及工艺要求

6.2.2.1 根据鱼顶情况选择相应的打捞工具及管柱组合：

- a) 打捞工具的选择原则：管类落鱼优先选用可退式矛类、筒类工具；杆类落鱼优先选用可退式筒类工具；小件落物优先选用篮类、强磁类工具。
- b) 管柱组合（自上而下）：钻具+安全接头+打捞工具。

6.2.2.2 下打捞管柱冲洗至鱼顶，并实施相应的抓获落鱼工艺。

6.2.2.3 试提，检查抓获落鱼情况。当上提载荷大于打捞管柱悬重时，证明已抓获落鱼。

6.2.2.4 缓慢上提，按 6.2.1.3 的规定执行。

6.2.2.5 在最大载荷下上提，按 6.2.1.4 的规定执行。

6.2.2.6 快放，按 6.2.1.6 的规定执行。

6.2.2.7 上下反复活动，按 6.2.1.7 的规定执行，直至解卡捞出落鱼。

7 震击法解卡打捞工艺

7.1 施工准备

7.1.1 压井准备：按 6.1.1 的规定执行。

7.1.2 工具准备：根据施工井况，准备相应的震击和打捞工具及井控装备。

7.2 施工程序及工艺要求

7.2.1 计算上提载荷和震击力，选择相应的打捞工具及管柱组合：

- a) 上提载荷不得超过管柱螺纹强度、设备额定载荷以及震击器许用载荷，震击器操作见 SY 5410—1991 的规定。
- b) 管柱组合（自上而下）：钻具+液压加速器+钻杆或钻铤+液压震击器+开式震击器+安全接头+打捞工具。

7.2.2 下打捞管柱冲洗至鱼顶，并实施相应的抓获落鱼工艺。

7.2.3 试提，按 6.2.2.3 的规定执行。

7.2.4 缓慢上提至液压加速器和震击器释放后的最大上提行程，并在管柱上作出标记。

7.2.5 放回管柱。

7.2.6 快速上提，速度大于 9m/min 为宜。当上提载荷达到设计上提载荷时刹车，待震击发生后，观察指重表或拉力表的负荷变化。

7.2.7 如未解卡，按 7.2.5 和 7.2.6 的规定执行，直到解卡并起出打捞管柱及落鱼。

7.2.8 若上击无效，可利用开式震击器下击，按设计载荷上提。

8 倒扣法解卡打捞工艺

8.1 施工准备

8.1.1 压井准备：按 6.1.1 的规定执行。

8.1.2 工具准备如下：

- a) 根据施工井况，准备相应的下井工具、测卡设备及井控装备。
- b) 在选用爆炸松扣式倒扣工艺时，准备倒扣器或药筒、导爆索及磁性定位器等专用工具。

8.2 施工程序及工艺要求

8.2.1 机械式倒扣施工程序及工艺要求。

8.2.1.1 测卡点深度计算按 SY/T 5271—2000 中第 4 章的规定执行。

8.2.1.2 倒扣点设计在卡点以上第一个接箍为宜。

8.2.1.3 管柱组合（自上而下）：方钻杆+钻杆+安全接头+打捞工具（或方钻杆+钻杆+倒扣器+可退式打捞工具）。

8.2.1.4 下打捞管柱，按 6.2.2.2 的规定执行。

- 8.2.1.5 试提,按 6.2.2.3 的规定执行。
- 8.2.1.6 倒扣,上提载荷应大于卡点以上管柱悬重 5kN~10kN,转速控制在 50r/min 以下为宜。
- 8.2.1.7 观察拉力表或指重表负荷变化,若上提载荷等于卡点以上管柱悬重时,起出倒扣点以上管柱及落鱼。
- 8.2.2 爆炸松扣式倒扣施工程序及工艺要求:按 SY/T 5271—2000 中第 5 章的规定执行。

9 切割法解卡打捞工艺

9.1 施工准备

9.1.1 压井准备:按 6.1.1 的规定执行。

9.1.2 工具准备如下:

- a) 根据施工井况,准备相应的下井工具及井控装备。
- b) 选用爆炸切割工艺时,准备爆炸切割弹、导爆索及磁性定位器等专用工具。

9.2 施工程序及工艺要求

9.2.1 机械式内割刀切割施工程序及工艺要求。

9.2.1.1 测卡按 SY/T 5271—2000 中第 4 章的规定执行。

9.2.1.2 切割点设计在卡点以上 1m~2m 处,并避开接箍。

9.2.1.3 上提被卡管柱,上提载荷应大于切割点以上管柱悬重 10kN~15kN,并坐好吊卡。

9.2.1.4 机械式内割刀管柱组合(自上而下):管柱+安全接头+割刀。

9.2.1.5 被卡管柱通径后下入机械式内割刀管柱,下放速度控制在 0.5m/s~2.0m/s 为宜。

9.2.1.6 割刀下到设计位置后,旋转切割管柱 3 圈~4 圈打开割刀。

9.2.1.7 切割。正旋转切割管柱 5min~12min,转速控制在 60r/min 以下为宜。

9.2.1.8 收回割刀。反旋转切割管柱 3 圈~4 圈,同时上提。

9.2.1.9 起出切割管柱。

9.2.1.10 试提并起出切割点以上管柱。

9.2.2 爆炸切割施工程序及工艺要求。

9.2.2.1 测卡按 SY/T 5271—2000 中第 4 章的规定执行。

9.2.2.2 切割点设计按 9.2.1.2 的规定执行。

9.2.2.3 下爆炸切割弹、导爆索和磁性定位器按 SY/T 5271—2000 中第 5 章的规定执行。

9.2.2.4 校对下入深度,使爆炸切割弹对准设计的切割点。

9.2.2.5 上提被卡管柱,上提载荷应大于切割点以上管柱悬重 10kN~15kN。

9.2.2.6 地面接通电源,引燃爆炸切割弹。

9.2.2.7 起出仪器。

9.2.2.8 起出切割点以上管柱。

10 铣磨钻法解卡打捞工艺

10.1 施工准备

10.1.1 压井准备:按 6.1.1 的规定执行。

10.1.2 工具准备:根据施工井况,准备磨、铣、钻等相应的下井工具及井控装备。

10.2 施工程序及工艺要求

10.2.1 铣磨钻管柱组合(自上而下):

- a) 油管+螺杆钻具+安全接头+铣磨钻工具。
- b) 方钻杆+钻杆+开式震击器+钻杆或钻铤+扶正器+沉砂筒+安全接头+铣磨钻工具。

10.2.2 下铣磨钻管柱至鱼顶上部 1m~2m。

- 10.2.3 开泵循环，修井液上返速度为 0.5m/s~1.5m/s。
- 10.2.4 铣磨钻。钻压控制在 5kN~20kN 为宜，转速一般为 40r/min~100r/min。
- 10.2.5 随时观察指重表或拉力表的载荷变化及泵压变化，当无进尺或有憋泵、卡钻等显示时，上提 1 根~2 根管柱，循环洗井，分析原因，采取措施，直至更换工具。
- 10.2.6 继续铣磨钻，按 10.2.2~10.2.4 的规定执行，直至解卡。
- 10.2.7 下印模打印。
- 10.2.8 根据印痕制定打捞方案和选择打捞工具，打捞落鱼。

11 健康、安全与环境管理要求

- 11.1 有关现场施工人员健康等要求应符合 SY/T 6362—1998 的规定。
- 11.2 修井施工现场的安全生产管理、施工现场安全、施工作业安全应符合 SY 6444—2000 的规定。
- 11.3 施工现场有关工伤与急救、人身防护设备、作业施工、防火与救火和防喷与抢险等要求应符合 SY/T 6228—1996 的规定。
- 11.4 起下管柱时，井口应设防掉、防喷装置，防止落物、井喷事故发生。
- 11.5 作业时应安装经检定合格、符合要求的指重表（或拉力计）及井控装置。
- 11.6 爆炸松扣药筒、切割弹和导爆索等易燃、易爆品须分开拉运、分开储存。现场闭路连接。入井后，撞击头以上 50m~100m 内应注满修井液，避免顿击。
- 11.7 井内排出的液体和施工工作液须回收处理，不随意排放，不污染周围环境。

12 施工总结

12.1 施工总结格式

施工总结格式参见附录 C 的规定。

12.2 施工总结内容

- 12.2.1 施工前井下状况调查。
- 12.2.2 施工程序及各种下井工具的下入深度、载荷、钻压、转速、排量等主要数据参数。
- 12.2.3 使用各工艺解卡打捞结果，捞出管柱或落鱼实物描述。
- 12.2.4 印模打印照片或工程测井图及分析结果。
- 12.2.5 施工分析及总结。
- 12.2.6 完井管柱结构。

附录 A
(资料性附录)

解卡打捞施工设计书格式及内容

- A.1 解卡打捞施工设计书推荐尺寸为 190mm×265mm。
A.2 解卡打捞施工设计书封面格式如图 A.1 所示。

<p>_____ 油田 _____ 井</p> <p>解卡打捞施工设计书</p> <p>施工队: _____ 设计人: _____ 审核人: _____ 审批人: _____</p> <p>_____ 年 _____ 月 _____ 日</p>

图 A.1 解卡打捞施工设计书封面格式

A.3 解卡打捞施工设计书内容格式见表 A.1。

表 A.1 解卡打捞施工设计书内容格式

一、施工目的												
二、油气水井基础数据												
完钻日期		完钻井深 m		套管规格×深度 mm×m		套管壁厚 mm		钢级		水泥返高 m	试压结果 MPa	人工井底 m
年 月 日												
射孔	日期	层位		井段 m	射开厚度 m		有效厚度 m		枪型		套补距 m	四通高 m
	年 月 日											
油管规格×深度 mm×m			工作筒内径 mm			喇叭口直径 mm						
生产情况	时间	油嘴 mm	油压 MPa	套压 MPa	产液量 t/d	含水 %	产油量 t/d	静压 MPa	流压 MPa	油层中部深度 m		
	年 月 日											
三、 施 工 前 筒 内 况 调 研	管柱图					存在问题						

表 A.1 (续)

四、施工准备

五、施工步骤及技术要求

六、注意事项

七、资料录取要求

八、井控技术要求

九、油层保护要求

十、健康、安全与环境保护要求

附录 B
(资料性附录)
油管和钻杆扭矩参数

B.1 油管扭矩参数

油管旋紧螺纹扭矩参数见表 B.1。

表 B.1 油管旋紧螺纹扭矩参数表

公称直径 mm (in)	壁厚 mm	钢级	扭矩 (最佳) N·m	
			平式油管	外加厚油管
60 (2 $\frac{3}{8}$)	4.83	J-55	990	1750
		C-75	1300	2305
		N-80	1380	2440
73 (2 $\frac{7}{8}$)	5.51	J-55	1424	2238
		C-75	1870	2940
		N-80	1994	3120
88.9 (3 $\frac{1}{2}$)	6.45	J-55	2006	3091
		C-75	2644	4081
		N-80	2805	4340

B.2 钻杆扭矩参数

钻杆旋紧螺纹扭矩参数见表 B.2。

表 B.2 钻杆旋紧螺纹扭矩参数表

公称直径 mm (in)	钢级	外加厚钻杆扭矩 N·m
60 (2 $\frac{3}{8}$)	C-75	4882
73 (2 $\frac{7}{8}$)	C-75	8545

B.3 油管旋松螺纹扭矩

在采用机械式旋松螺纹 (不使用倒扣器) 时, 其旋松螺纹扭矩应控制在表 B.1 中的数值的 125% 以内为宜。采用爆炸松螺纹式时, 施加的旋松螺纹扭矩一般为表 B.1 中的数值的 50%。

附录 C
(资料性附录)

解卡打捞施工总结格式及内容

- C.1 解卡打捞施工总结推荐尺寸为 190mm×265mm。
C.2 解卡打捞施工总结封面格式如图 C.1 所示。

<p>_____ 油田 _____ 井</p> <p>解卡打捞施工总结</p> <p>施工单位：_____</p> <p>编写人：_____</p> <p>审核人：_____</p> <p>_____ 年 _____ 月 _____ 日</p>

图 C.1 解卡打捞施工总结封面格式

C.3 解卡打捞施工总结内容格式见表 C.1。

表 C.1 解卡打捞施工总结内容格式

一、施工目的												
二、油气水井基础数据												
完钻日期		完钻井深 m		套管规格×深度 mm×m		套管壁厚 mm		钢级		水泥返高 m	试压结果 MPa	人工井底 m
年 月 日												
射 孔	日期	层位		井段 m	射开厚度 m		有效厚度 m		枪型	套补距 m	四通高 m	
	年 月 日											
油管规格×深度 mm×m			工作筒内径 mm			喇叭口直径 mm						
生 产 情 况	时间	油嘴 mm	油压 MPa	套压 MPa	产液量 t/d	含水 %	产油量 t/d	静压 MPa	流压 MPa	油层中部深度 m		
	年 月 日											
三、 施 工 前 筒 状 况 调 研	管柱图				存在问题							

表 C.1 (续)

八、完井管柱结构
