

# 浅析漏失井冲砂工艺技术概况与应用

乔永刚

(大庆油田有限责任公司试采公司试采大队 黑龙江大庆市 163000)

**摘要:** 目前,油田常规的冲砂管柱是油管+笔尖,探到砂面后,连接地面管线,泵入冲砂液,通过加深油管和液体循环把井筒内的沉砂冲出地面,它对于底层能量较高或压力亏空小的地层适应性较好。但是,随着油田开发的不断深入,大量原油被采出,地层能量逐渐下降一些得不到有效注水能量补充的地层。

**关键词:** 漏失井;冲砂;管柱结构;

引言:

井底压力远低于全井液柱造成的压力,冲砂时冲砂液大量漏失,难以建立起液体循环,致使冲砂时悬浮起来的砂子也随着冲砂液一起漏入地层,不仅容易造成冲砂管柱砂卡事故,而且返出地面的砂子很少,甚至不返砂。

## 1.漏失井冲砂管柱结构

冲砂工艺管柱由变径管液流向接头、上双皮碗封隔器、油管、空心抽油杆、下双皮碗封隔器、空心抽油杆笔尖、限位筛管笔尖等组成。变径管液流向接头管壁有开孔槽,以便于冲砂液从上皮碗封隔器上部的油、套管环形开孔槽进入空心抽油杆内部,两侧轴向上设有两个上、下连通的环形通道,两个上、下连通的环形通道与变径管接头管壁开孔槽之间不连通,相互独立,其主要作用是液流可在此进行转向。

上双皮碗封隔器与下双皮碗封隔器均由皮碗、弹簧钢丝骨架、皮碗座、短节等组成,其主要作用是自动封隔油、套环形空间,每个自封封隔器采用双皮碗结构,其目的是增加保险系数,增强密封效果。限位筛管笔尖有扶正限位块,其主要作用是阻止空心抽油杆笔尖深度超过限位筛管笔尖深度,保护空心抽油杆笔尖不受损坏或折断。限位筛管笔尖上部有孔眼,不仅便于携砂液经限位筛管笔尖的孔眼进入下双皮碗封隔器下部的油管与空心抽油杆环形空间,而且还有阻挡大颗粒碎胶皮等杂物进入空心抽油杆与油管环形空间的作用。

## 2.漏失井冲砂管柱工作原理

漏失井冲砂工艺管柱是由两个自封式双皮碗封隔器、油管、空心抽油杆及配套工具组成的管柱。在冲砂过程中,两个自封式双皮碗封隔器和油管始终封闭全部油层射孔井段,阻止冲砂液漏失进入地层,充分利用油、套环空和油管、空心杆之间的环空道,使冲砂液携带井筒内的砂子返出地面。由于自封式双皮碗封隔器胶筒外径稍大于套管内径,与油管连接后在封堵漏失层同时能随冲砂管柱上下移动而不失封。所以,从套管泵入冲砂液,冲砂液只能经油、套管环空→变径管液流向接头管壁开孔槽→空心抽油杆内部→空心抽油杆笔尖→限位筛管笔尖→砂面→携砂液→限位筛管笔尖孔眼→油管、空心油杆环空→变径管液流向接头的个上下连通的环形通道→上部油管→返出地面。通过不断加深油管和液体循环把井筒内的沉砂彻底冲洗出地面,达到漏失井无漏失冲砂的目的。

## 3.漏失井冲砂管柱主要技术参数

- (1)最大工作压力: 25MPa
- (2)冲砂油管直径: 73mm
- (3)空心抽油杆直径: 36mm
- (4)钢体最大外径: 114mm
- (5)自封式双皮碗封隔器碗口最大外径: 125mm
- (6)双封间隔: 人已连接
- (7)封隔器座封方式: 自封式

## 4.漏失井冲砂技术选井条件

- (1)所选油井的套管完好无损,无套漏、套变历史、井底无落物,最大井斜角小于 $30^{\circ}$ 。
- (2)历次修井作业常规冲砂难以建立冲砂液体循环的严重漏失油井。

## 5.对漏失井冲砂作业要点及关键技术的分析

(1)提前准备 $\phi 36\text{mm}$ 空心抽油杆若干根,数量为油层射孔顶界至人工井底的间距除以7,并准备不同长度 $\phi 73\text{mm}$ 油管短节和 $\phi 36\text{mm}$ 空心抽油杆短节各4~5根。

(2)丈量油管、空心抽油杆及配套工具组配冲砂管柱,要求上双皮碗封隔器与下双皮碗封隔器的油管间距稍大于油层射孔顶界至人工井底的间距,将限位筛管及上双皮碗封隔器。组培空心抽油杆+空心抽油杆笔尖,要求空心抽油杆笔尖的深度必须要位于限位筛管笔尖的限位接箍以下。从油管下入空心抽油杆笔尖,加深下空心抽油杆并用空心抽油杆笔尖探限位筛管笔尖,调整空心抽油杆长度,将变径管液流向接头内空心抽油杆连接,变径管液流向接头外与油管连接,完成变径管液流向接头连接,继续下油管探砂面后,连接地面管线。

(3)冲砂管柱要求下井油管用 $\phi 59.5\text{mm} \times 800\text{mm}$ 通径规通过,螺纹,本体完好,均匀涂抹螺纹油, $\phi 36\text{mm}$ 空心抽油杆胶圈完好,空心抽油杆杆内畅通,且螺纹要上紧,密封无渗漏。

(4)冲砂液储罐应干净无杂物,水泥车入口要有过滤装置,以防大颗粒杂物堵塞空心抽油杆。

(5)冲砂时井口要反冲,自封胶芯要更换新胶芯,井口大螺钉要对角上紧,井口、游动大钩、天车要对中,每完全冲入一根油管后循环洗井时间为20~30m。

## 6.结束语

由于冲砂效果差,油井开井生产后漏入地层的砂子短期内随油流又返回井筒掩埋油层,导致油井施工作业频繁,生产成本上升。为解决地层漏失问题,提高冲砂成功率,一般做法是采取先泵入暂堵剂,暂时封堵漏失层,然后进行冲砂,由于暂堵剂的使用,不仅造成作业费用的增加,且地层渗透率难以完全恢复污染地层,影响作业后油井产量,甚至部分漏失特别严重并使用大量暂堵剂后在井筒中仍不能完全建立有效的冲砂液循环,难以将井筒积砂冲出地面。所以冲砂质量关系到油井生产能力的关键所在。

## 参考文献:

- [1]任厚毅.冲砂拔大通径虑砂管工艺探讨.石油天然气报,第30卷第2期,2008.
- [2]李胜彪,马永本等.抽油井防漏失冲砂管柱研究与应用.河南石油,第18卷增刊,2004.
- [3]张佩玉,潘国忠等.低压油井泡沫冲砂新技术的研究与应用.钻采工艺,第31卷第6期
- [4]田博原.防污染连续冲砂工艺技术.特种油气藏,第8卷第2期,2001
- [5]郑永生.高效环保冲砂作业工艺.石油天然气学报,第28卷第4期,2008
- [6]李士龙.优化冲砂工艺技术研究.油气田地面工程,第26卷第2期,2007
- [7]刘发群,詹逸伦.井下作业工[M].哈尔滨:黑龙江人民出版社,2001.
- [8]罗英俊,万仁溥.采油技术手册[M].北京:石油工业出版社,1992.