

新疆油田抽汲排液污染控制研究

席 娟 马 勇 军

(中国石油新疆油田公司试油公司)

摘 要 抽汲排液存在抽汲设备和工具密封性差,对井场环境污染比较严重的问题,为解决抽汲排液对井场造成的污染,分别对抽汲钢丝绳的选择、试油井口防喷盒的密封以及试油抽汲作业规程及其它方面作了研究和应用,使抽汲排液对井场造成的污染得到了较好控制,符合新疆油田创建“绿色油气田”的要求。

关键词 抽汲排液;抽汲钢丝绳;抽汲井口防喷盒;抽汲规程;井场污染;控制

中图分类号: X506 文献标识码: A 文章编号: 1005-3158(2012)01-0028-02

0 引 言

目前在新疆油田,以低压、低孔、低渗透为特征的非自喷井和非自喷层所占的比例逐年上升,试油排液工作量逐年加大。目前在新疆油田试油过程中,抽汲排液是其中最主要的排液工艺,该工艺是以通井机为动力,利用钢丝绳连接抽子和加重杆,依靠抽子上的胶皮与油管间的间隙密封,将井内液体排至地面。虽然这种排液方式工作效率低,对井场环境污染严重,但由于该抽汲排液方式具有设备简单、操作方便、对地层无伤害等优点被广泛应用于新疆油田试油抽汲排液。

在强调保护环境、杜绝污染、提倡建设“绿色油气田”的今天,抽汲排液井口防喷、防污染问题日益受到人们关注,抽汲排液对井场造成的污染成为必须解决的问题。抽汲污染不仅破坏环境,还会造成抽汲计量不准确,影响试油结论和对储层的准确认识。为解决抽汲排液对井场造成的污染,分别对抽汲钢丝绳、试油抽汲井口防喷盒、试油抽汲作业规程以及其它方面作了研究和应用,取得良好效果。

1 抽汲钢丝绳的选择与使用

抽汲钢丝绳用于完成抽子的提升和下放,是抽汲设备的重要组成部分。它对抽汲井口防喷、防污染的效果,起着至关重要的作用。目前常用的抽汲钢丝绳有 3 种。

1.1 普通光面钢丝绳

常用规格为 $6 \times 19 S, \Phi 16 \text{ mm}$,是比较常见的抽汲钢丝绳,强度等级高,价格便宜,曾被广泛使用。但由于该钢丝绳为多股钢丝绳,表面为非圆滑体,存在

螺旋沟槽,在抽汲作业时,液体容易顺着螺旋沟槽喷出,不易被密封装置封住,对井场的污染比较严重,故已停止使用。

1.2 锻打钢丝绳

常用规格为 DD5K, $\Phi 16 \text{ mm}$ 。其表面经过锻打接近圆滑体,比较适合抽汲使用,密封性能比普通光面钢丝绳好。但在抽汲作业时,仍有液体顺着螺旋沟槽喷出,对井场造成污染。因此没有推广使用。

1.3 涂塑钢丝绳

$6 \times 19 S + PPC, \Phi 14 \text{ mm}$,涂塑后外径为 $\Phi 16 \text{ mm}$ 。该钢丝绳表面经过涂塑后为圆滑体,有优异的密封和抗介质腐蚀的性能,但是强度等级低,排绳性能差,滚筒易受挤压,导致涂塑层破损,密封性能下降。为解决该问题,在使用一段时间后可将钢丝绳颠倒过来使用,延长钢丝绳的使用寿命。由于该钢丝绳能够有效防止井口污染,满足环保要求,现阶段新疆油田试油抽汲排液大量使用涂塑钢丝绳。

2 抽汲井口防喷盒的选择与使用

抽汲井口防喷盒是保证抽出的介质尽可能少的随钢丝绳溢出的装置,一旦失效或工作不良,抽汲介质就会随钢丝绳上行过程飘落,特别是在通过天滑轮时钢丝绳弯曲而大量脱离钢丝绳,造成较大污染,因此它对抽汲井口防喷、防污染的效果,起着至关重要的作用。目前,抽汲井口防喷盒主要有两种形式。

2.1 气动防喷盒

气动防喷盒采用抽汲车储气瓶内的压缩气体作为动力源,在上提作业时,作业人员扳动气动开关,压

缩气体迅速作用在防喷盒密封胶皮上,将钢丝绳抱死,实现密封作用。该气动防喷盒采用抽汲车储气瓶内的压缩气体作为动力源,其压力只有0.8 MPa,密封胶皮抱合钢丝绳的压力小,因此密封胶皮稍有磨损就会造成防喷盒抽汲液外漏,污染井场。由于作用在密封胶皮上的气体压力不可调,新换的密封胶皮不需要使用0.8 MPa的气体压力就可以将钢丝绳抱死,该气体在施压的过程中气体压力始终不变,造成了密封胶皮早期磨损,更换密封胶皮过于频繁,增加了胶皮的使用成本。气动防喷盒目前已被淘汰。

2.2 液压防喷盒

液压防喷盒采用手压泵作为压力源,在上提作业时,用手压泵给密封活塞打压,增压的液体驱动密封活塞下压密封胶皮,胶皮变形后将钢丝绳抱死,实现密封作用。该液压防喷盒使用人工手动打压,增加了操作人员的劳动强度。且液压防喷盒采用液压油作为传递压力的介质,在使用过程中,管线连接的部位经常有漏油现象,造成二次污染。但由于该防喷盒的液压源能够提供较强的密封压力,让密封胶皮使用到极限,且密封效果较好,因此液压防喷盒在新疆油田试油抽汲排液中大量使用。

3 完善试油抽汲作业规程

抽汲作业规程是保证抽汲作业安全、环保的重要依据。操作人员必须严格按照规程中规定的要求执行,否则不但容易出现安全事故,还会造成环境污染。

3.1 下放抽汲工具

下放抽子过程中,其速度不应超过2 m/s,平稳操作,防止钢丝绳跳槽或打扭。下放抽汲工具时如遇到气体,会降低抽汲工具的下落速度^[1]。由于钢丝绳是软连接,操作人员不会感觉到滚筒下放的速度与抽子下落的速度产生了速度差。如果下放速度过快,又遇到气阻,势必会造成钢丝绳在井口堆积、跳槽或打扭,钢丝绳损坏后会降低破断拉力,影响抽汲防喷效果,严重时必须更换钢丝绳,造成重大经济损失,还会污染环境。

3.2 上提抽汲工具

在上提抽子的过程中,如果开始出液或第一个记号(用彩色尼龙绳卡在钢丝绳中做的记号,距绳帽50 m)出现时应减小油门^[1]。当抽汲工具托着抽汲液体接近井口,如果速度过快会对防喷盒内的胶皮造成较大的冲击,降低密封效果,造成井场污染。因此在开始出液或第一个记号出现时应减小油门。

3.3 防喷盒的使用

井口防喷盒要及时泄压和打压,更换防喷盒内的

密封胶皮,保证其密封性。防喷盒是利用气体或液体驱动密封活塞下压密封胶皮,其使用一段时间后会磨损,导致密封能力下降,因此在密封效果下降以后应及时更换防喷盒内的密封胶皮^[2]。

4 防止试油抽汲排液井场污染的其它措施

在抽汲排液时还采取其它环保措施,保证抽汲设备以外的其它装置不受到污染。

4.1 在采油树上包裹可降解塑料薄膜

抽汲作业时,在采油树上包裹可降解塑料薄膜,确保污染物不落地。抽汲排液是依靠抽子上的胶皮与油管间的间隙密封,将井内液体排出到地面的,在抽汲一段时间后,会造成抽子胶皮的磨损,降低抽汲效率,需更换抽子胶皮。更换抽子胶皮时,需要将抽汲工具从油管中提出来,检查和更换胶皮。此过程肯定会造成防喷管内的流体落在采油树以及地面上。因此在抽汲作业时,在采油树上包裹可降解塑料薄膜,确保污染物不落在采油树及地面,保护了井场环境。

4.2 在抽汲液体排出口安装防溅装置

该装置减少了液体从油管流出时的冲击力,当射流碰撞到挡板后,很多气泡被撞碎,油气迅速分离,流体顺着防溅装置内壁流下,达到防溅要求,起到环保的目的。在没有安装防溅装置以前,油气在出口没有完全分离,含气流体速度和力量很大,方罐内的液体被冲击后溅起很高,向四周喷溅,罐内液面越高,喷溅就越厉害,造成方罐和其周围大面积污染。使用该装置后,不仅减轻了员工的劳动量,还满足了环保要求。

5 结束语

◆ 新疆油田每年抽汲排液达到数百井次,通过安全人员与现场技术人员的研究并采取相应的措施后,抽汲排液对井场造成的污染已得到较好控制,减少了施工作业现场污染,保护了植被,符合新疆油田创建“绿色油气田”的要求。

◆ 抽汲排液漏失量的减少对了解储层的产液性质、产能,获取油层的物性参数有重要意义。

参考文献

- [1] 文浩,杨存旺.试油作业工艺技术[M].北京:石油工业出版社,2002.
- [2] 万仁溥.采油工程手册(下册)[M].北京:石油工业出版社,2000.