



# 除砂器 操作保养手册

编写：史吏

2006年3月

## 目 录

1.	设备图片 .....	3
2.	除砂器简介 .....	4
3.	技术参数 .....	6
4.	系统安装 .....	7
5.	系统试压 .....	8
6.	操作: .....	9
7.	保养: .....	14
8.	技术支持 .....	15

## 1. 设备图片



## 2. 除砂器简介

### 除砂器设计原理

除砂器是一种配合地面测试使用的设备，适用于以下二种用途：压裂后洗井排沙和出砂地层的测试。除砂器能安全地除掉大型压裂的压裂砂，过滤并计量地层出砂量，无论哪种情况，都能有效地减少对下游地面设备的损坏。

除砂器利用离心力和重力分离清除固相颗粒。流体进入除砂筒后冲击到挡环上，流体被折射到各个方向，依靠由此产生的离心力和重力，固相颗粒沉淀在滤网的底部。过滤后的流体经过滤网与除砂筒之间的环空排出。此系统利用不同等级的加固滤网过滤固相颗粒。滤网是由不同等级的滤网筒和加固外层复合而成。滤网放入耐压的工作筒中，能提供更可靠的结构支撑。

除砂器的液体处理能力取决于除砂筒尺寸和所处理流体的粘度。

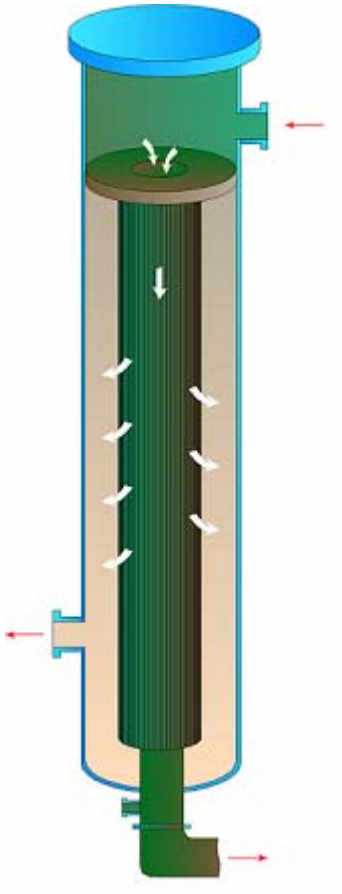
### 流程特点

橇装式除砂器为双工作筒，除砂筒上下游采用双隔离阀，配有完整的转换管汇和旁通系统。隔离阀为 105/70MPa 的闸阀。使用时两个工作筒轮流工作，流体由一个工作筒换到另一个工作筒。通过滤网的阻挡除砂。不同级别的滤网适用于不同尺寸的固相颗粒。外部的压差表可指示滤网的工作情况。需要清除一个工作筒的固相时只需将流体倒向另一个工作筒，利用橇体上的提升设备将工作筒中的滤网总成起出进行清洗，滤网可重复使用。

### 设备性能

除砂器是用于气井的理想设备。整个设备防硫并具备海洋石油要求的第三方认证。

除砂器常用滤网尺寸为 100 $\mu\text{m}$ –800 $\mu\text{m}$ ，增量为 50 $\mu\text{m}$ 。1 $\mu\text{m}$ =1E-6m。每台设备出厂时配备 2 个 200 $\mu\text{m}$  滤网。200 $\mu\text{m}$  滤网的过流面积为 11.5” ID 的管线。



### 3. 技术参数

工作环境	防硫
工作压力	10,000 PSIG/70Mpa
砂筒	(主除砂筒和备用筒)
阀的类型	硬面闸阀
弯头类型	防冲蚀三通
进口扣型	3" Fig. 1502 Hammer union thread
出口扣型	3" Fig 1502 Hammer union wing
安全性能	进出砂桶采用双隔离闸板阀 出砂口用可调油咀控制

#### 特点

滤网	可取式
滤网提升设备	气动铰链
保护措施	带防撞框的高强度撬
吊运设备	有吊点, 带绳套
储物箱	配件专用保管箱
冲蚀保护	硬面闸阀和阀座 防腐蚀三通

#### 设计标准

管线标准	ANSI B31.3,
防硫标准	NACE MR-01-75
阀标准	API 6A, PSL 3 with hard face

第三方认证	DNV or Bureau Veritas
-------	-----------------------

尺寸(大致运输尺寸): 4060mm-长 x 2420mm-高 x 2765mm-宽

注意: 此设备为立式工作设备, 运输时需用卧式。

## 4. 系统安装

1. 除砂器安装在地面安全阀的下游，油嘴管汇的上游，除砂器应尽可能靠近井口，管线尽可能直，且除砂器上游管线不能变径；
2. 连接排砂针阀及排砂管线至污水池（这条管线尽可能短）；
3. 对除砂器进出口流程用地锚或水泥墩固定,间隔 10—15 米；
4. 除砂器就位后升起滤网提升梁并固定；
5. 为气动铰链提供压缩空气 150PSI，调试气动铰链；
6. 根据甲方提供的资料（液体黏度和砂粒大小）选择合适的滤网，将两个砂筒安装相同尺寸的滤网；
7. 安装压差传感器和压差表；
8. 确保每个砂筒与压差表连接管线在导通状态，与泄压孔相连的管线隔离状态；
9. 每个砂筒上有用于监测压力的压力表，压力表与砂筒间有针阀进行隔离，保证压力表反映的是砂筒的压力；
10. 连接清洗滤网的水管线或蒸汽管线或清洗机；
11. 将除砂器用正确方法接地；
12. 压差表的两个针阀保持在关闭状态；

## 5. 系统试压

1. 工房调试和现场试压的步骤是相同的。
2. 关闭两个砂筒下部的排砂阀门，打开其他所有的阀门，整体试压至工作压力，稳压 15 分钟；
3. 关闭旁通阀和两个砂筒出口下游闸阀，试压至工作压力，稳压 15 分钟；
4. 关闭两个砂筒出口上游闸阀，打开两个砂筒出口下游闸阀，试压至工作压力，稳压 15 分钟；
5. 关闭两个砂筒入口下游闸阀，打开两个砂筒出口上游闸阀，试压至工作压力，稳压 15 分钟；
6. 关闭两个砂筒入口上游闸阀，打开两个砂筒入口下游闸阀，试压至工作压力，稳压 15 分钟；
7. 以上试压过程如有任何泄漏应立即整改，并重新试压；
8. 泄压时尽量使用针阀；
9. 保留试压记录纸；



## 6. 操作:

### 重要提示:

- 洗井初期使用 200 $\mu\text{m}$  滤网，一旦充分洗井后则使用 100 $\mu\text{m}$  滤网。对于使用支撑剂的压裂后排砂通常使用 200 $\mu\text{m}$  滤网。
- 如果出砂量非常大，如压裂后排砂，滤网底部不要装丝堵，装密封圈，使用砂筒底部可调油嘴排砂至污水池；
- 设备安装前应测量易冲蚀点的壁厚，并且在测试过程中每 6 小时测量一次壁厚，检查是否发生冲蚀。
- 如果滤网底部装上丝堵，不要装 O 型圈；
- 除砂桶的上盖不要涂黄油，这是金属对金属密封，黄油会粘住坚硬的颗粒损伤金属密封面。
- 每 4 小时提出滤网一次，检查滤网是否损坏；检查除砂桶内部是否损坏；
- 使用时一个砂筒工作，另一个备用，工作筒装满砂后，使用备用筒，保证工作的连续性；
- 如果压差突然下降，意味着滤网损坏，应立即使用备用桶除砂；
- 工作结束后应使用清水排污（砂子），防止砂子或支撑剂沉淀在不必要的区域；
- 洗井初期要特别注意压差，因为井里的黄油或丝扣油会堵住滤网，只能将滤网从砂筒内取出后用高压蒸汽清洗滤网；
- 如果流体中有硫化氢，对除砂器的任何操作都应使用空气呼吸器；

## 流体走工作筒

1. 开始工作前确认滤网尺寸，产量和预期的粘度合适；
2. 确保每个砂筒与压差表连接管线在导通状态，与泄压孔相连的管线隔离状态；
3. 一个砂筒内缓慢充压，直至与管线内压力相同；
4. 打开入口上游闸阀；
5. 打开入口下游闸阀；
6. 打开出口下游闸阀；
7. 打开出口上游闸阀；
8. 打开压差表的隔离针阀，读取压差读数。
9. 缓慢关闭旁通阀，不推荐洗井期间再开这个阀门，以防止砂堵；
10. 记录压差表上的读数，因为在初洗井阶段，压差取决于气产量和流体的组分；
11. 压差的增加意味着砂子在滤网内聚集，可能要让流体走备用桶；

**！过量出砂和出液会导致高压差，会有滤网损坏的危险，在这种情况下，时间非常关键，快速导砂筒非常重要。**

**！当滤网压差达到 25BAR 必须倒砂筒，滤网排砂，否则会损坏滤网！**

## 流体从工作筒导到备用筒

1. 备用砂筒内缓慢充压，直至与管线内压力相同；
2. 打开备用筒入口上游闸阀；
3. 打开备用筒入口下游闸阀；
4. 打开备用筒出口下游闸阀；
5. 打开备用筒出口上游闸阀；
6. 关闭工作筒出口上游闸阀；
7. 关闭工作筒出口下游闸阀；
8. 关闭工作筒入口下游闸阀；
9. 关闭工作筒入口上游闸阀；

从现在开始工作筒变成备用筒，备用筒变成工作筒；

10. 关闭的闸阀上注入 4 冲程密封脂；
11. 通过泄压孔泄压；
12. 打开砂筒盖，提出滤网，除去砂子，清洗砂筒；
13. 除去滤网中的砂子，并对样品称重；
14. 安装清洁的滤网，重新安装砂筒盖；
15. 关闭泄压孔；
16. 砂筒充压至管线压力；
17. 如发现泄漏，泄压并进行整改；
18. 任何时候都要打开平衡管线，直至使用备用筒，千万不要让砂筒憋压；

## 备用砂筒排砂

1. 砂筒上下游的闸阀关闭隔离砂筒后，打开泄压针阀，先开上游阀，再开下游阀；
2. 砂筒内压力完全卸掉后，气动铰链连接到砂筒压帽上；
3. 砂筒上的螺丝松开几扣，用气动铰链带上劲；
4. 轻轻增大气动铰链的上提力，直至压帽向上运动且 O 圈失封，为了让压帽自由活动可以采用敲打的办法；
5. O 圈失封后，继续卸螺丝，直至可以自由活动；
6. 打开砂筒压帽，取走气动铰链吊带；
7. 取走滤网止退环；
8. 气动铰链吊带连接到滤网提升把手，上提滤网，提升过程中检查是否有裂开或压裂的地方；
9. 如果砂子较多，可用米尺测量高度，估算重量；如砂子较少，可先将砂子倒入筒中，然后称重；
10. 一旦滤网由砂筒中完全提出，可以：
  - 取走滤网底部丝堵，将砂子倒入砂筒，使用砂筒的冲水排砂系统将这部分砂子冲走；
  - 取走滤网底部丝堵，通过漏斗倒入至排管线排入海中；
  - 取走滤网底部丝堵，将砂子倒入筒中称重；
  - 排污管线的丝堵应取走，收集到的任何液体都应倒掉，收集到的任何砂子都应收集起来并称重，加到上面的沙子重量中；
11. 倒空的滤网应内外仔细清洗，并目测检查内部是否有裂纹等问题；
12. 将底部丝堵装回滤网，将滤网装回砂筒中，排污管线的丝堵重新装上；
13. 安装滤网止退环；确保止退环安装正确，孔和砂筒入口对齐；
14. 气动铰链吊带连到砂筒压帽上，将压帽装到砂筒上；
15. 一旦压帽对齐了，用榔头敲击压帽，不要夹伤密封圈；
16. 顺时针方向上紧螺丝，注意不需要交叉上扣，继续敲击压帽，直至上到位；

17. 一旦螺丝上到位，倒回四分之一圈，方便下次提滤网；
18. 关泄压阀，取走气动铰链的吊带，给砂筒充压；

## 7. 保养:

一层结束后对砂筒及流程用加有防腐剂的清水进行冲洗,以备下层使用;

一口井结束后对除砂器进行清洗,对所有阀门维护保养,更换密封件,注密封脂.

参考 ANSON 闸板阀操作保养手册;

## 8. 技术支持

公司名称： 艾斯普罗油气服务（天津）有限公司  
公司地址： 北京市朝阳区麦子店街 37 号盛福大厦 1410 室  
邮编： 100026  
网址： [WWW.exprogroup.com](http://WWW.exprogroup.com)

联系人： 史吏  
手机： 13701114109  
办公电话： 010 84475574/5/6-106  
电子邮件： [shi.li@exprogroup.com](mailto:shi.li@exprogroup.com)  
QQ： 401471496