

Reservoir Star International, Inc.



油气井防砂新技术

精密微孔复合防砂管



- 国外机械防砂的发展历程
- 国内机械防砂技术概况
- 精密微孔复合防砂管介绍
- 有关防砂管方面的一些认识问题



第一部分

国外机械防砂的发展历程

从筛管发展的动态把握筛管的国际前沿

一、70年代以前

套管射孔井中直接筛管防砂
(割缝管、树脂砂滤砂管)

存在问题：

1. 有效期短；
2. 炮眼填满地层砂后，渗流面积小，产量低；

二、70年代

砾石充填加绕丝筛管防砂

防砂技术的一大突破

- 1、解决了炮眼堵塞的瓶颈问题
- 2、适应性强、成功率高，大规模工业化应用取得效果
- 3、绕丝筛管适合规模化生产，主要设备：绕丝机

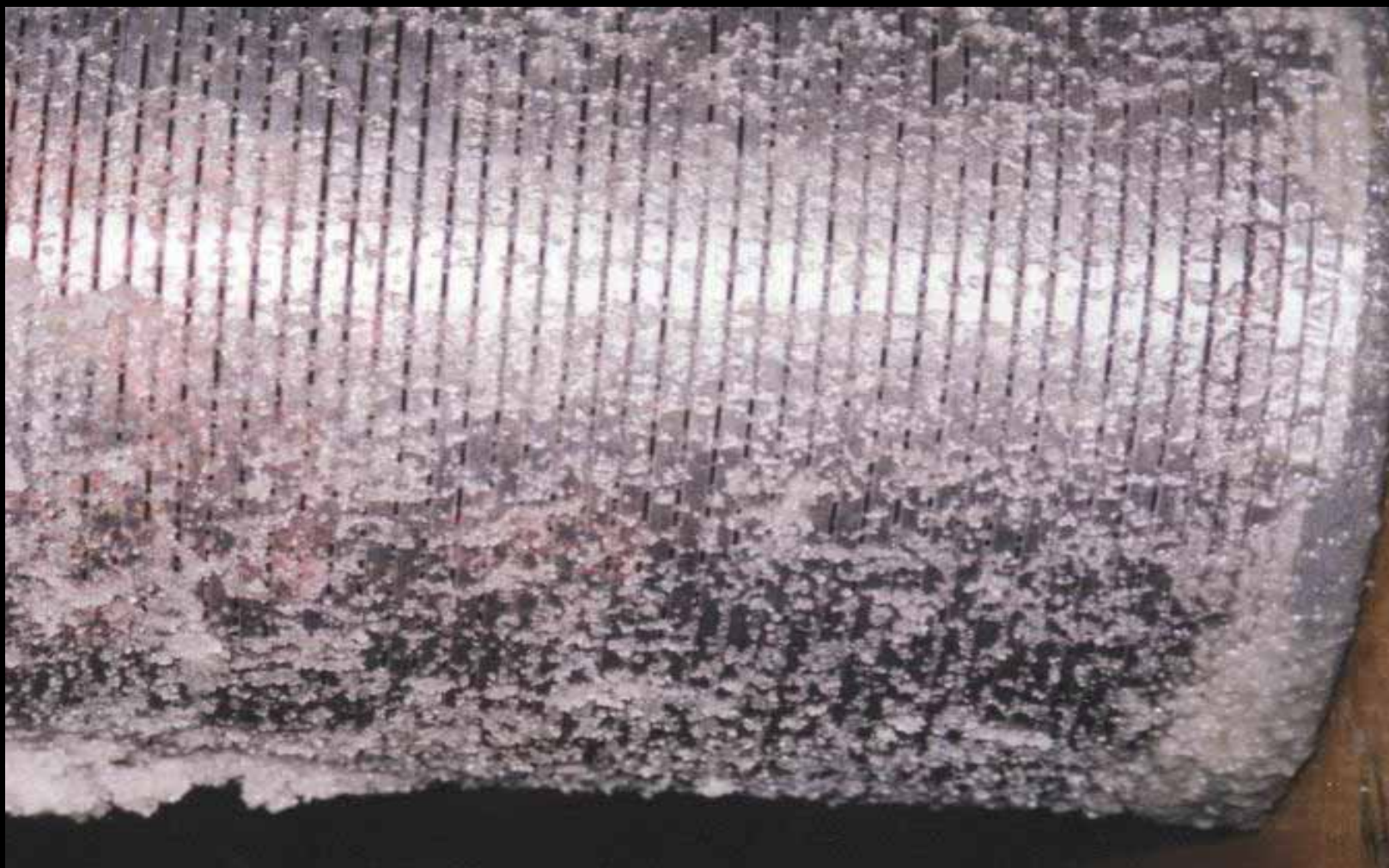
技术特点：筛管防砾石、砾石防地层砂

局限性：不能直接防地层砂，砾石充填质量很重要。

国外机械防砂的发展历程



实验后的绕丝筛管



国外机械防砂的发展历程

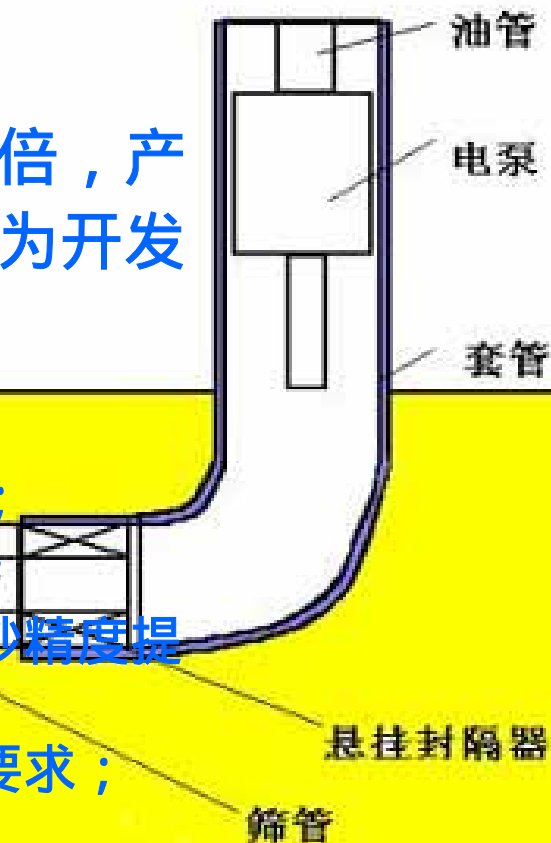


三、80年代

水平井对防砂管提出新的要求：

对于裸眼水平井，渗流面积增加几十倍，产量提高，开发底水油藏和薄油藏，成为开发技术的革命。

1. 砾石充填的效果不好，筛管必须防地层砂；
2. 水平段长度增加防砂失效的风险显著增大；
3. 筛管防砂失效容易导致油气井报废，对挡砂精度提出要求；
4. 裸眼水平段井壁对筛管抗压、抗变形提出要求；
5. 长期工作对抗腐蚀、可靠性等提出要求



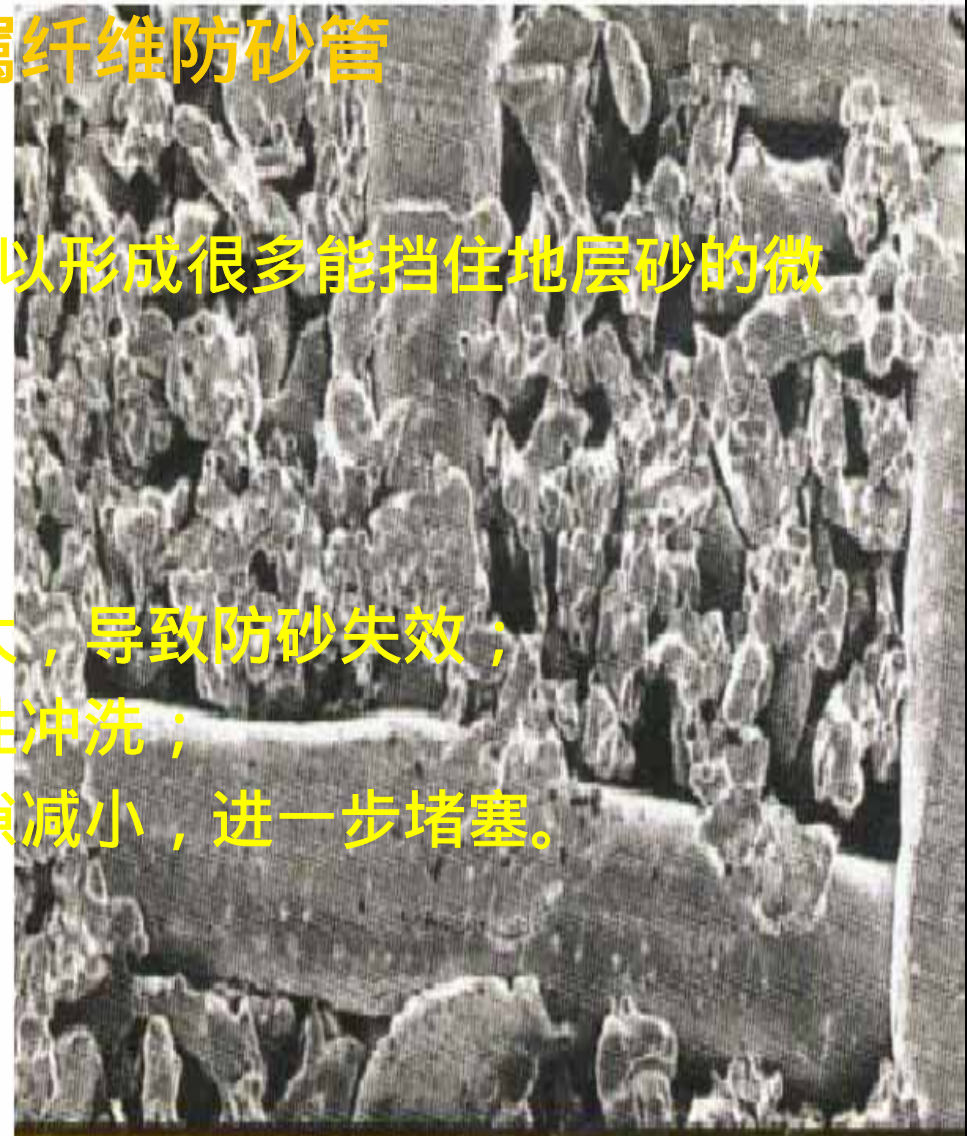
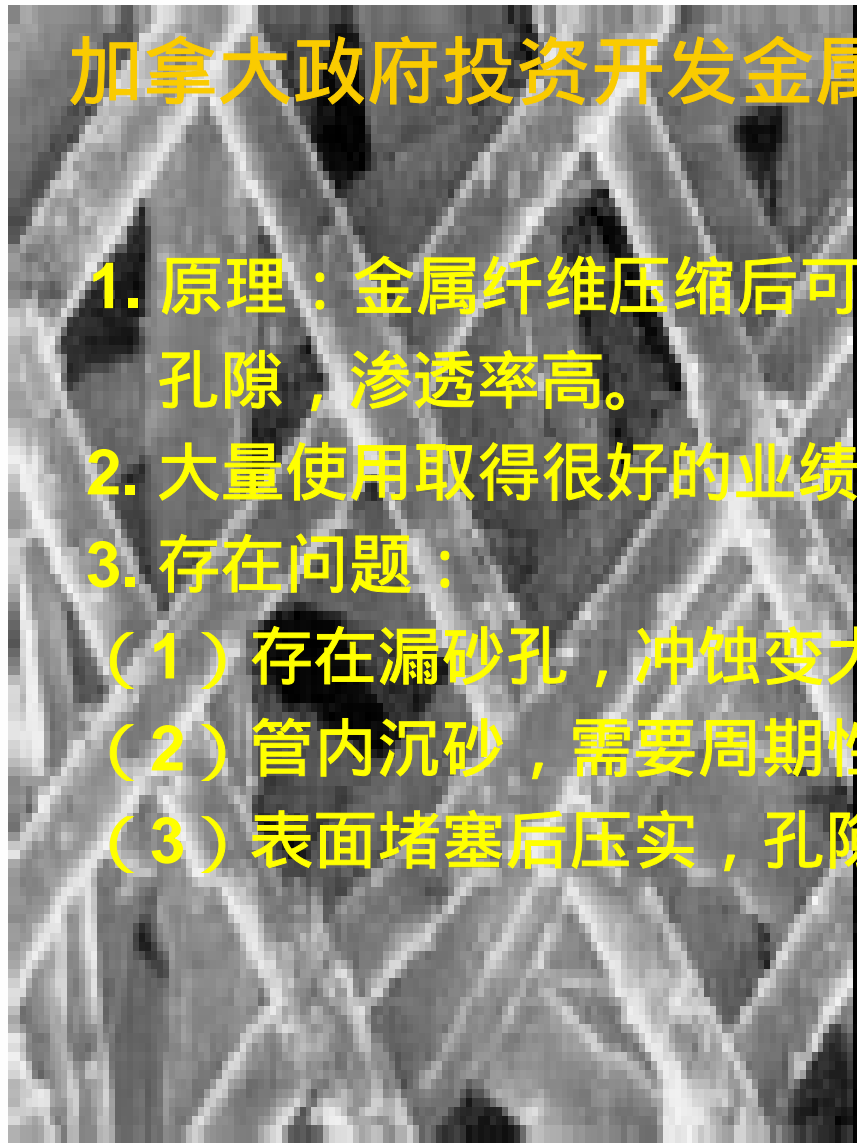
水平井裸眼完井示意图

国外机械防砂的发展历程

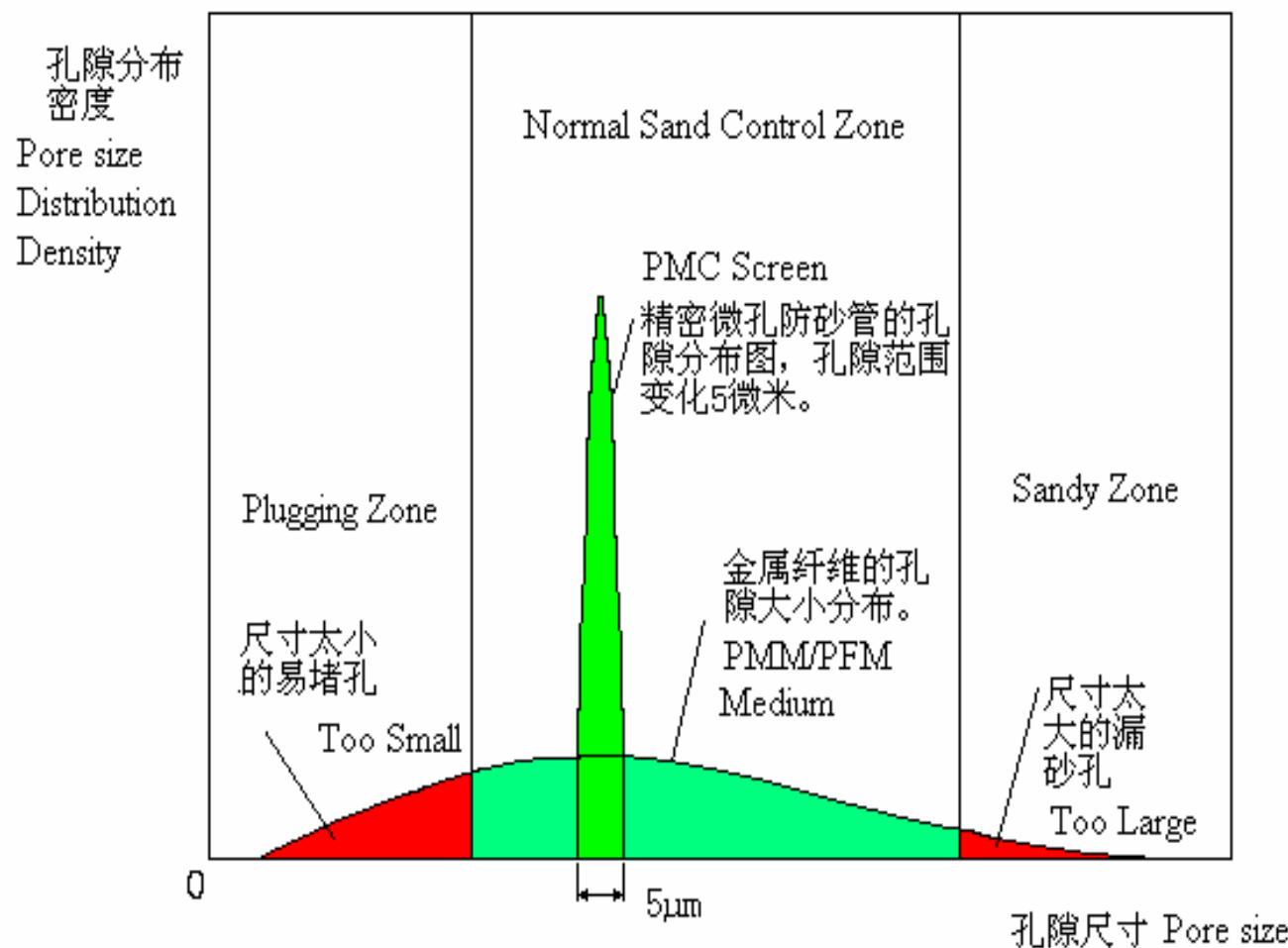


加拿大政府投资开发金属纤维防砂管

1. 原理：金属纤维压缩后可以形成很多能挡住地层砂的微小孔隙，渗透率高。
2. 大量使用取得很好的业绩
3. 存在问题：
 - (1) 存在漏砂孔，冲蚀变大，导致防砂失效；
 - (2) 管内沉砂，需要周期性冲洗；
 - (3) 表面堵塞后压实，孔隙减小，进一步堵塞。



国外机械防砂的发展历程



过滤介质孔隙分布示意图

金属纤维防砂管存在的问题：

1. 孔隙大小不均，尺寸分布范围宽；
2. 孔隙不稳定，大孔隙变大漏砂，小孔隙堵塞；

四、90年代

为了满足水平井对筛管的要求，Baker、Halliburton、Weatherford等国外著名石油服务公司，分别研制了不同形式的优质筛管，解决金属纤维防砂管存在的问题。

四大特点：

1. 滤套式结构；
2. 编制网过滤材料；
3. 烧结复合为主；
4. 防砂精度可控，直接防地层砂；

国外机械防砂的发展历程



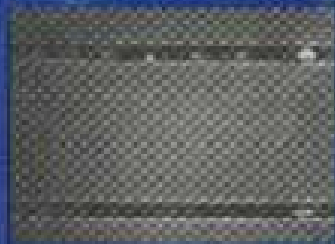
The Evolution of Well Screen Filter Materials

Unlike previous filter materials, the EXCLUDER screen's vector weave membrane combines a uniform pore throat opening size with a high inflow area.



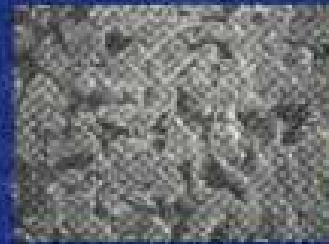
Wire Wrap Screen

- 4% inflow area
- 50-100 μ
- variable pore openings



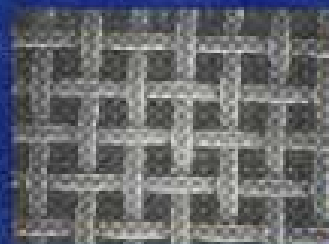
Prepack Screen

- 3% inflow area
- 40-90 μ
- variable pore openings



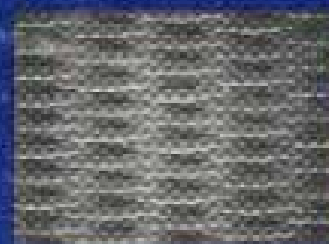
Sintered Metal

- 30% inflow area
- 10-80 μ
- highly variable pore openings



Multi-layered Sintered Membrane

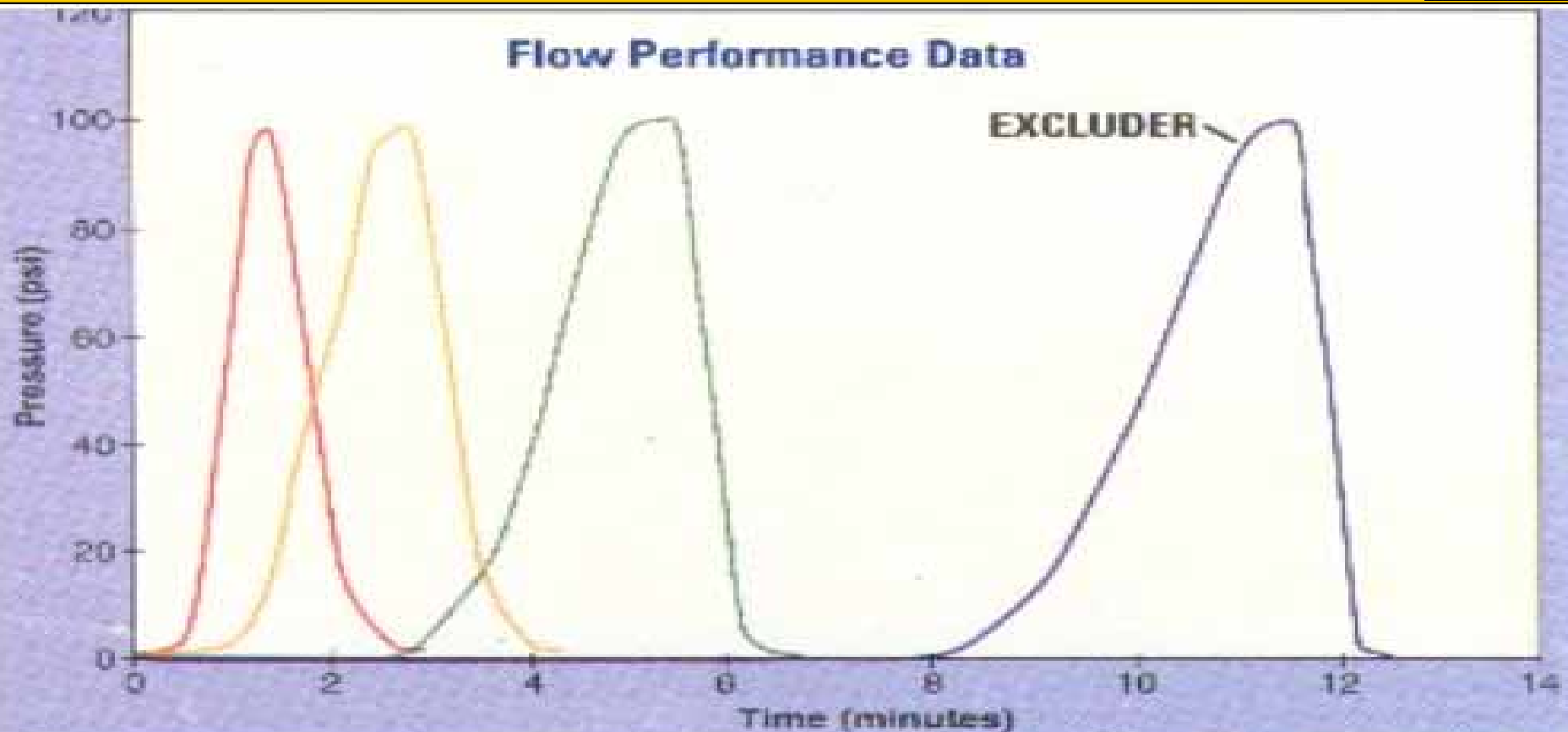
- 30% inflow area
- 10-100 μ
- variable pore openings



EXCLUDER Membrane

- 30% inflow area
- 110 μ
- uniform pore openings

国外机械防砂的发展历程



- 40/60 Single Screen PREPACK
- Sintered Metal Membrane*
- 150 Micron MLSM
- 110 Micron Vector Weave

Tests were conducted with a 1½" Hassler Cell @ 500 ml/min at 300 ppm SAE coarse test dust in water.

国外机械防砂的发展历程



The EXCLUDER™

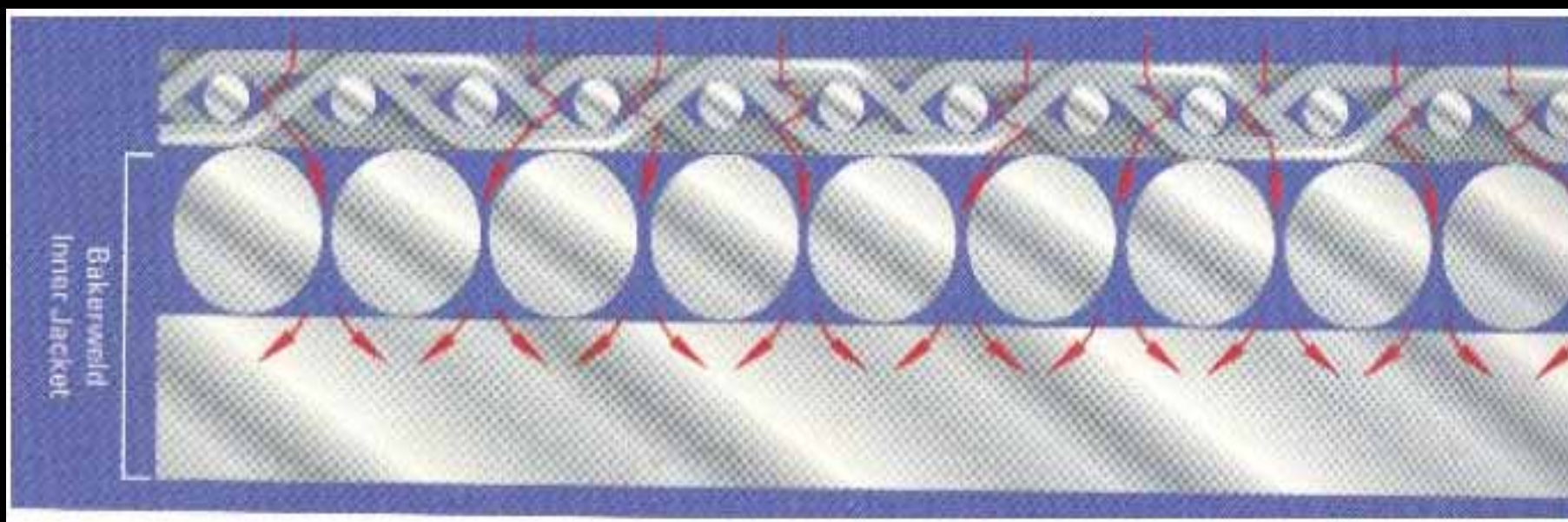
The Extended Length Well Screen



国外机械防砂的发展历程



国外优质筛管的主要问题：



真空烧结复合材料，价格昂贵



第二部分

国内机械防砂技术概况

国内机械防砂技术概况



发展历程：

一、70年代以前

以化学防砂为主：水玻璃、石灰水浆、有机粘接剂

二、80年代以前

胜利防砂中心：利用联合国贷款进口绕丝机，生产绕丝筛管。

辽河油田防砂中心：金属棉滤块式防砂管，存在问题：

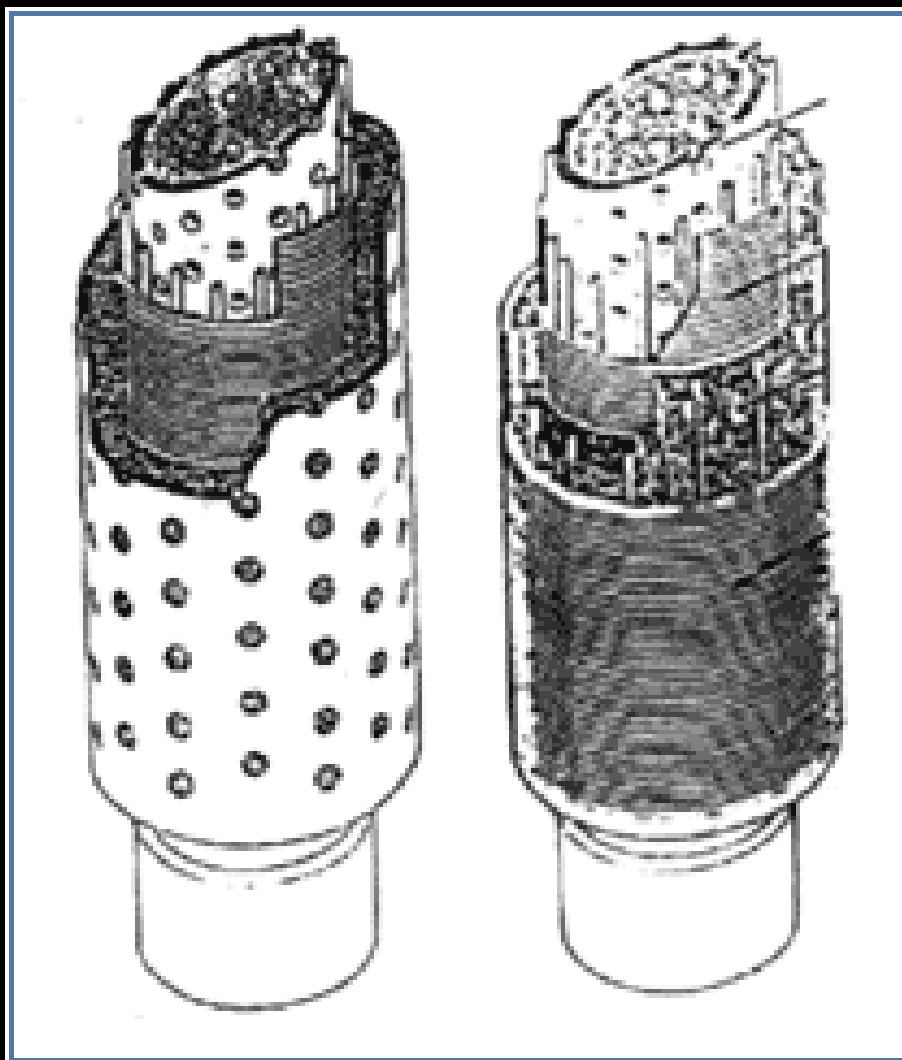
1. 滤块的脱落。采用了各种方法，但始终未能解决。
2. 渗流面积小，仅为滤套式的1/3~1/4；
3. 去掉20%的管体材料，管体强度明显下降。
4. 抗腐蚀性能差，不适合酸化作业。
5. 工艺性差，生产效率低，需要大量的设备、人员、厂房。

三、后来发展了金属纤维滤套式防砂管

解决了滤块式筛管存在的滤块脱落、渗流面积小、管体强度低等问题。

但金属纤维防砂管存在的问题：
孔隙不均，漏砂和堵塞

国内机械防砂技术概况



这两种筛管在大部分油田已被认为是过时淘汰产品，不再使用

四、2000年以后

复合编织网滤套式防砂管进入现场应用，显示出明显的优势。



第三部分

精密微孔复合防砂管介绍

一、精密微孔复合防砂管的研究背景和目标

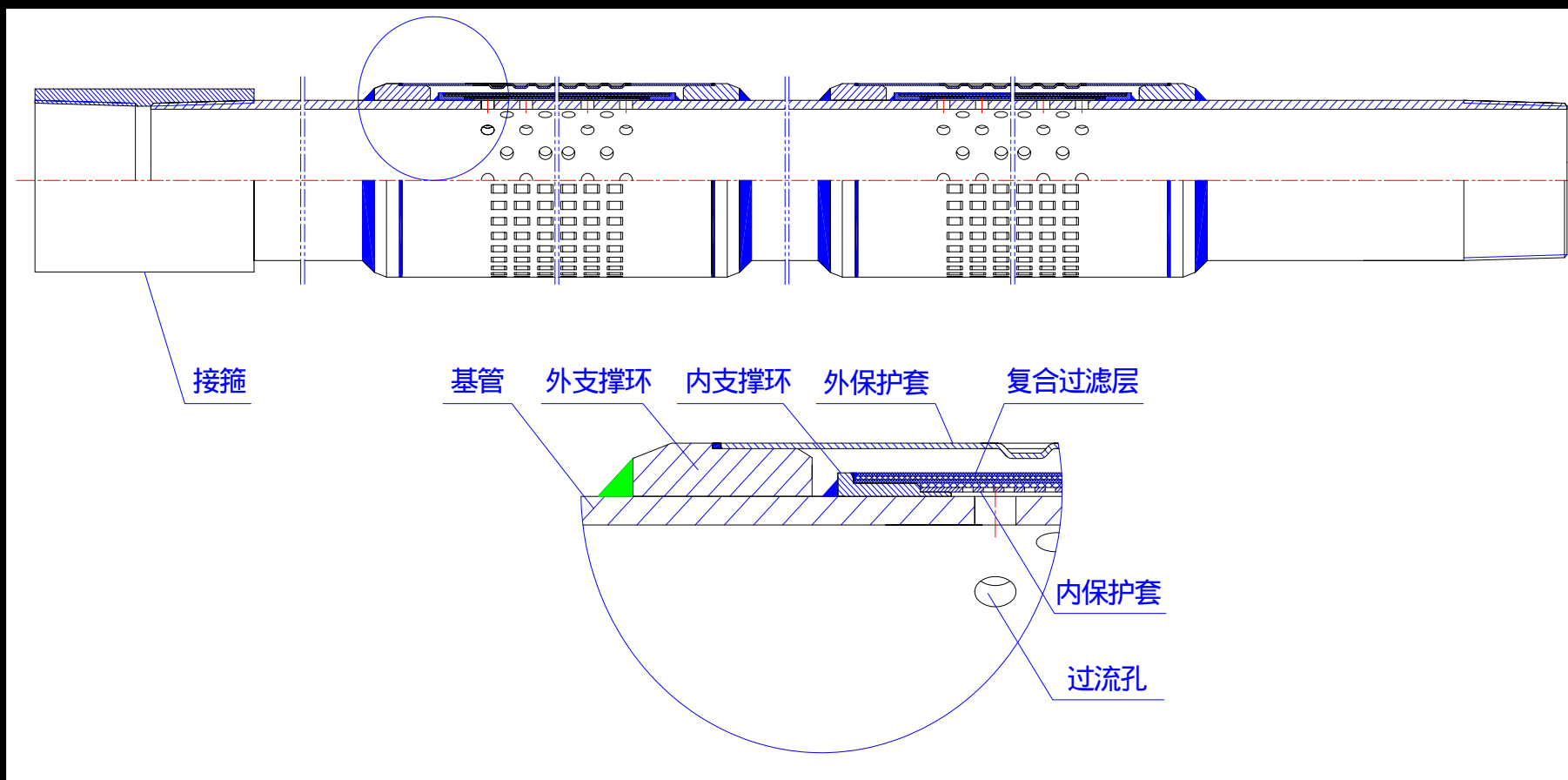
研制满足中国市场的优质筛管

1. 稳定的精密微孔；
2. 滤套式结构；
3. 非真空烧结式，高性价比；
4. 双层滤网式，孔隙无遮挡。

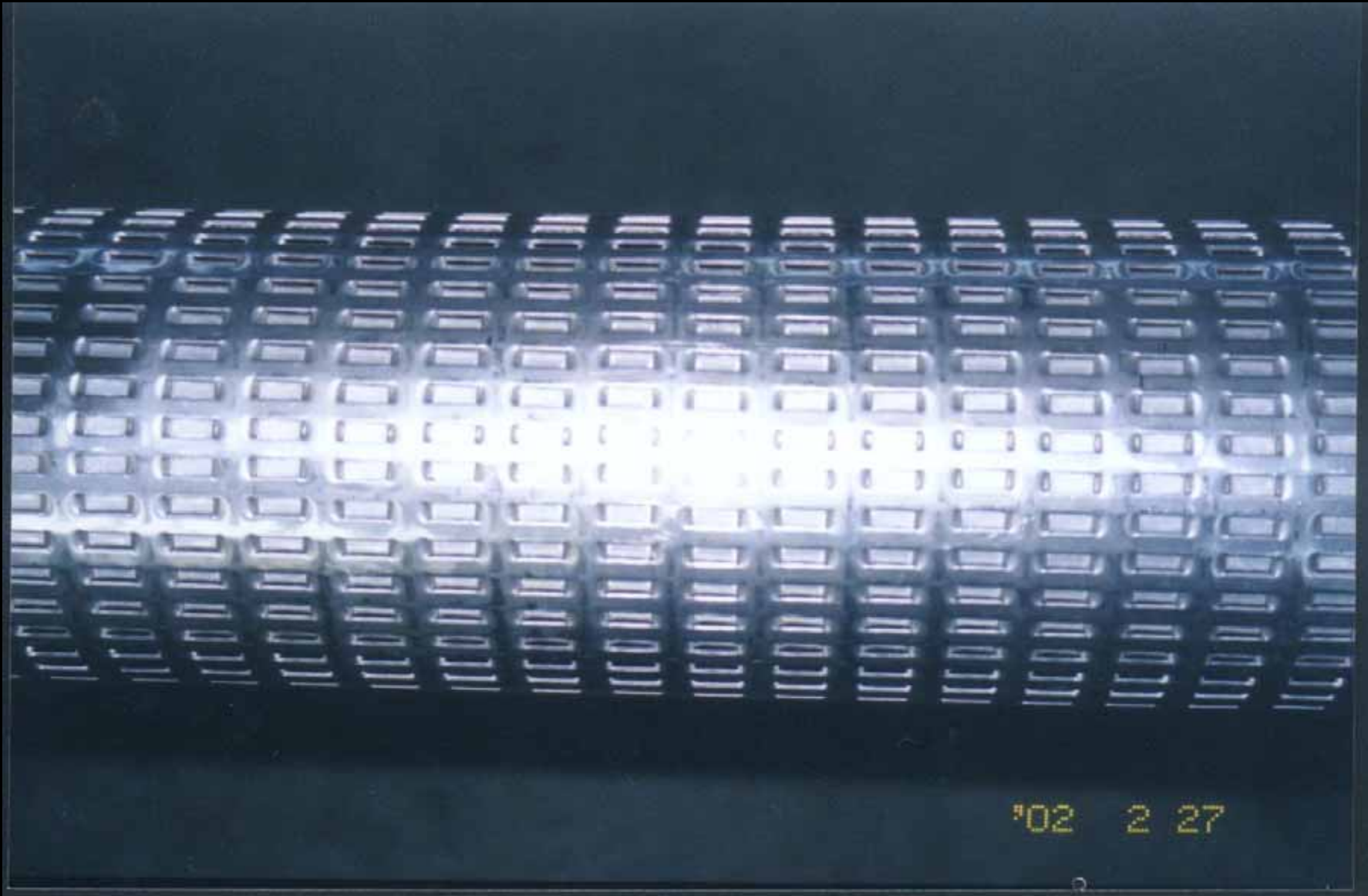
精密微孔复合防砂管介绍



二、结构和过滤材料



精密微孔复合防砂管介绍



精密微孔复合防砂管介绍



精密微孔复合防砂管介绍



网孔结构



精密微孔复合防砂管介绍



精密微孔复合防砂管介绍



精密微孔复合防砂管介绍



精密微孔复合防砂管介绍



精密微孔复合防砂管介绍



精密微孔复合防砂管介绍



精密微孔复合防砂管介绍



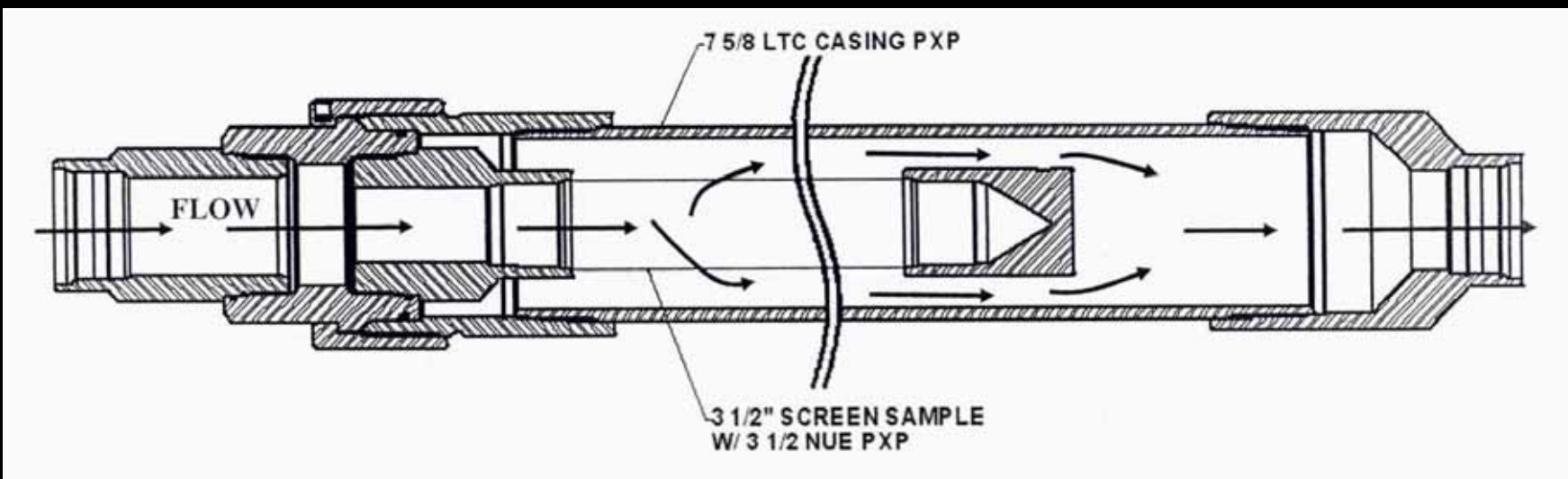
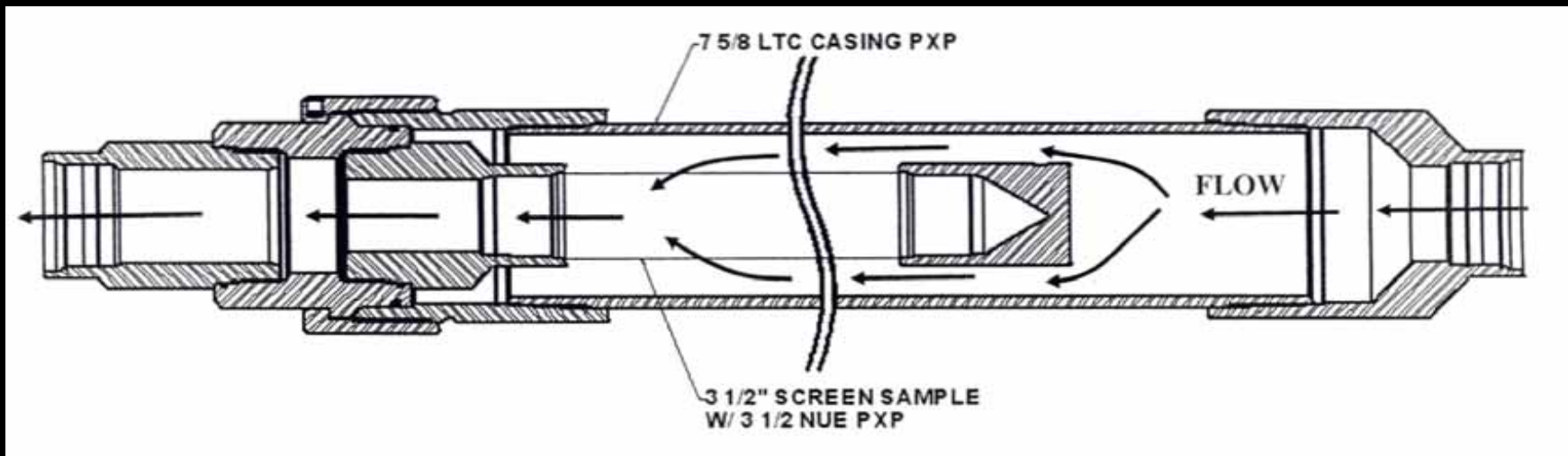
精密微孔复合防砂管介绍



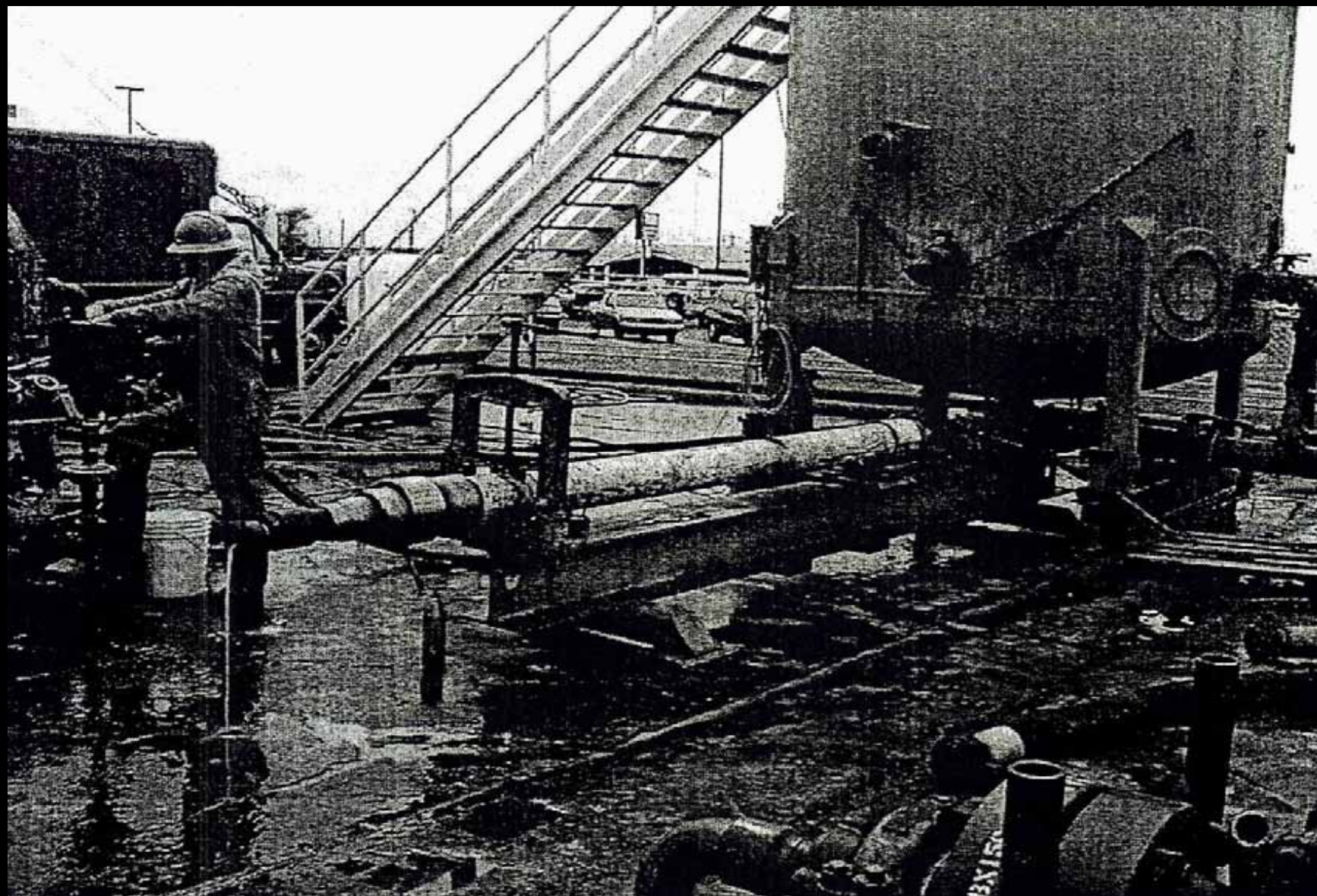
三、 产品检测和评价

通过了国际防砂最权威的Halliburton、
ConocoPhillips等公司的严格检测

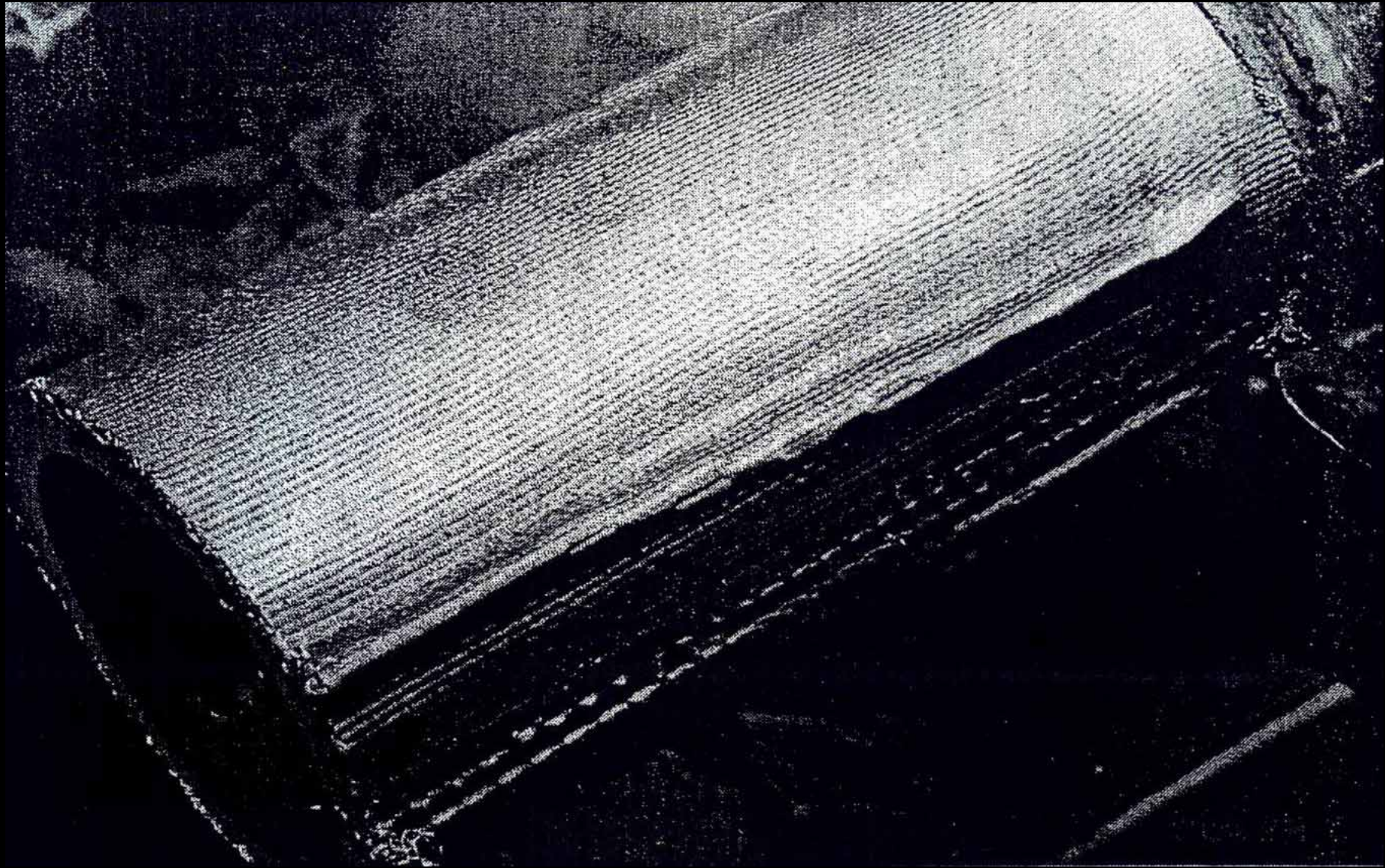
精密微孔复合防砂管介绍



精密微孔复合防砂管介绍



精密微孔复合防砂管介绍



精密微孔复合防砂管介绍



STRATEGIC ALLIANCE

THIS Strategic Alliance Agreement ("Agreement") is entered into as of the last day executed below, and is by and between:

1. **Beijing Hinen-Hitech Petroleum Technology Development Company**, a Chinese company, having a place of business in Beijing, People's Republic of China ("HNHT");
2. **Halliburton Energy Services, Inc.**, a Delaware corporation, having a place of business in Houston, Texas, USA ("Halliburton");

(HNHT and Halliburton may be referred to herein individually as a "Party" or collectively as "Parties") and

3. **Pei Bailin** (Identity Card No. [512901591201001] and **Li Shusheng** (Identity Card No. [512901650305003], all Chinese nationals (together referred to as, the "HNHT Officers").

RECITALS

HNHT, among other things, is a manufacturer of wire mesh sand control screens for the oil and gas industry. HNHT wishes to manufacture premium sand control screens for Halliburton, based on the design of HNHT, redesigned and developed to meet Halliburton's specifications and requirements.

The HNHT Officers are the owners, directors and principal officers of HNHT.

Halliburton is, among other things, a major provider of well construction and completion services to the oil and gas exploration and production industry worldwide, including products, methods and techniques for controlling sand production. Halliburton is interested in engaging HNHT to manufacture premium sand control screens, for sales exclusively to Halliburton or to end user according to Section 3.4 provisions, based on HNHT's design, but redesigned and manufactured to Halliburton's specifications and requirements.

THIS AGREEMENT WITNESSES THAT, in consideration of the mutual covenants contained herein and other valuable consideration, the sufficiency of which are hereby acknowledged, the Parties hereby agree as follows:

1.0 DEFINITIONS

1.1 "Affiliate" shall mean, with respect to the Party in question, any person, firm or corporation ("entity") that, at the time in question:

- (a) is owned or controlled by such Party, or
- (b) owns or controls such Party, or
- (c) is owned or is controlled by an entity owning or controlling such Party

For the purposes of this Agreement, ownership directly or indirectly of 50% or more of the voting capital stock of a corporation or the voting rights of any other entity shall constitute ownership and control thereof. Further, any other person, firm or corporation which the Parties agree in writing is an Affiliate shall be so treated for the purposes of this Agreement

1.2 "Premium sand control screens" shall mean finished premium sand control screens manufactured to Halliburton specifications and requirements, and provided by HNHT for use by

1.1 This Agreement shall be governed by and construed, interpreted and receive effect in accordance with the laws of the China.

1.2 Any disputes arising from the execution, interpretation, implementation of, or otherwise in connection with the CONTRACT, shall be settled through friendly negotiations between both parties within sixty (60) days after one party has given the other written notice of the existence of a dispute. In case no settlement can be reached through negotiations, the dispute shall be submitted for arbitration in Hong Kong SAR in accordance with the United Nations Commission on International Trade Law ("UNCITRAL") Rules of Arbitration for the time being in force which shall be deemed to be incorporated by reference to this clause. The parties hereto hereby consent to such arbitration. The arbitral award is final and binding upon all parties.

2.0 ENTIRE AGREEMENT

2.1 This Agreement embodies the entire agreement between the Parties in respect of the subject matter hereof. In the event that there is a conflict between the provisions hereof and any orders or document including but not limited to terms and conditions applicable to purchase orders, work orders, and invoices, it is understood and agreed that the provision hereof shall prevail. It is expressly understood and agreed that the provision hereof shall not be superseded except by a document referencing this Agreement executed by an officer or signee of each Party.

3.0 COUNTERPARTS

3.01 This Agreement may be executed in multiple counterparts, each of which shall be deemed to be an original, but all of which together shall constitute one and the same Agreement.

IN WITNESS WHEREOF, the Parties and the HNHT Officers have executed this Agreement on the day and year first written.

ALLIBURTON ENERGY SERVICES, INC. HNHT
By: [Signature] By: Pei Bailin
Title: Se. Agent Rep. Title: president
Date: 12/10/2003 Date: 8, 10, 2003

HNHT OFFICERS

By: Pei Bailin
Date: 8, 10, 2003
By: Li Shusheng
Date: 2003. 10. 8
Oct. 8, 2004

精密微孔复合防砂管介绍



精密微孔复合防砂管介绍

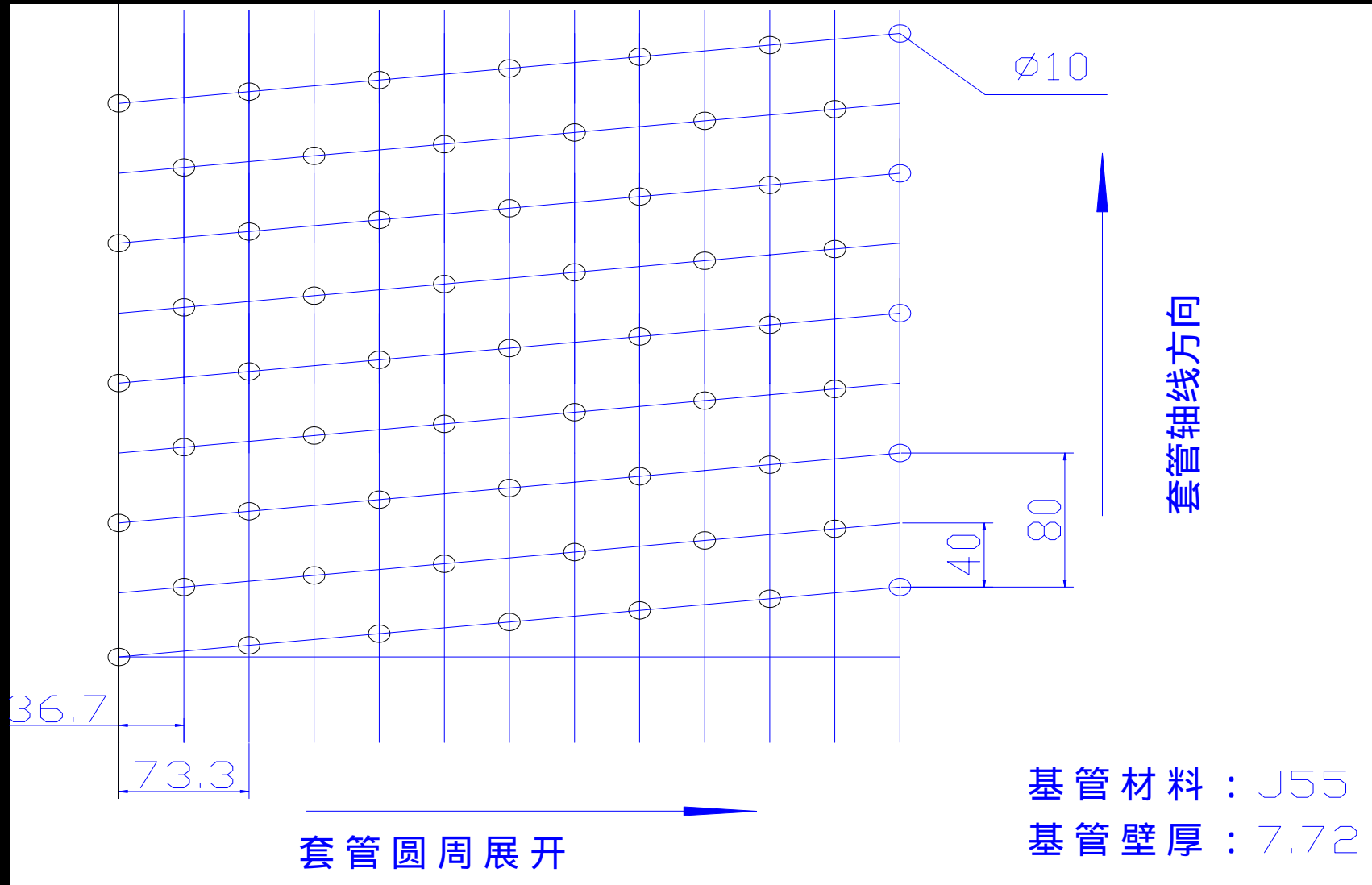


2004年7月

该技术通过ConocoPhillips在美国进行的
严格检测，获得使用许可

2004 10 22

图1 5 1/2" × 7.72 J55套管钻孔模式图



钻孔后5 1/2" × 7.72 J55套管强度参数计算报告

如图1所示，钻孔对套管力学性能的影响体现在下列三个方面：

- (1) 降低了套管横截面积、惯性矩；
- (2) 几何不连续，造成应力集中；
- (3) 孔眼边缘有开裂倾向。

应用以下理论方法：(1) 弹性力学方法；(2) 壳体结构稳定性理论；(3) 应力集中理论；(4) 断裂力学理论；(5) 有限元法（大型结构分析软件MARC或ANSYS）；并结合试验来分析钻孔段套管：

- (1) 在内压、外压、轴力作用下的应力分布；
- (2) 应力集中系数；
- (3) 应力强度因子；
- (4) 临界抗挤压力、临界破裂（内压）压力、临界轴向力。

以此，可以了解钻孔套管的剩余强度。

西安管材所计算报告结论：



综合考虑钻孔对套管力学性能三个方面的影响后，得到图1所示钻孔模式下，5 1/2" × 7.72 J55套管的强度参数如下：

- (1) 抗内压强度：18.2MPa
- (2) 抗外压强度：16.8MPa
- (3) 抗拉强度：603.5KN
- (4) 弯曲时允许的最小曲率半径：R 50m，相当于30°/30m
- (5) 抗弯强度：2920 N·m

四、质量保证体系

严格按ISO9001质量管理体系执行
按Halliburton优质筛管的质量体系进行管理

精密微孔复合防砂管介绍



精密微孔复合防砂管介绍



中国方圆标志认证委员会
方圆标志认证中心

质量管理体系认证证书

兹证明

北京海能海特石油科技发展有限公司

北京市昌平区超前路9号

邮政编码：102200

质量体系符合

GB/T19001-2000 idt ISO9001:2000标准

该质量体系适合

复合防砂管的设计开发及生产

(注:对本证书的范围超出GB/T19001-2000 idt ISO 9001:2000要求的使用性问题,可通过向该组织管理层得到进一步的澄清)

注册号: 1903Q12770R0S

颁证日期: 2003年7月21日

有效期至: 2003年7月21日至2006年7月20日

中心代表(签名):

中国方圆标志认证委员会
方圆标志认证中心



国家认可注册号: SC 19

国际认可论坛
质量管理体系
多边承认协议
成员认可

全面贯彻Halliburton筛管质量保证体系



五、产品应用业绩



精密、复合、套装的技术特点显示出优越性

- 中国海洋石油湛江分公司 涠11-4油田、东方气田
- 中国海洋石油渤海分公司 秦皇岛32-6油田、绥中36-1油田
- 塔里木东河油田、塔中油田
- 大港油田港一区
- 新疆克拉玛依油田
- 胜利油田滩海公司
- 大庆油田采油三厂
- 阿塞拜疆
- 哈萨克斯坦
- ConocoPhillips渤海区块

精密微孔复合防砂管供应历史（不完全统计）



- 1、1999年2月南海涠114油田东区，300米， $5\frac{1}{2}$ "
- 2、2000年7月渤海秦皇岛32-6油田，240米， $4\frac{1}{2}$ "
- 3、2001年4月南海W11-4-A12B平台，120米， $3\frac{1}{2}$ "
- 4、2001年7月南海W11-4-B13B平台，310米， $3\frac{1}{2}$ "
- 5、2001年9月绥中36-1油田，120米， $2\frac{3}{8}$ "
- 6、2002年2月塔里木东河油田，200米， $3\frac{1}{2}$ "
- 7、2002年5月大港油田港八区，港8-29-1井，40米， $2\frac{7}{8}$ "
- 8、2002年8月塔里木东河油田，200米， $3\frac{1}{2}$ "
- 9、2002年8月南海东方1-1气田，500米， $6\frac{5}{8}$ "，13Cr
- 10、2002年11月南海东方1-1气田，171米， $6\frac{5}{8}$ "，13Cr

精密微孔复合防砂管供应历史 (不完全统计)



- 11、2003年3月塔里木东河油田, 200米 (四口井), 3 1/2"
- 12、2003年3月阿塞拜疆, 200米, 3 1/2"
- 13、2003年4~12月阿塞拜疆, 1100米, 3 1/2"
- 14、2003年6~12月胜利油田海上油田, 1200米, 3 1/2"
- 15、2004年1~11月胜利油田海上油田, 2000米, 3 1/2~ 4 1/2"
- 16、2004年2月南海东方1-1气田, 300米, 5 1/2", 13Cr
- 17、2004年2~4月塔里木东河油田, 400米, 3 1/2"
- 18、2004年3~11月吐哈油田, 1150米, 2 7/8"
- 19、2004年8月大港油田, 240米, 3 1/2~ 4 1/2"
- 20、2004年8~11月冀东油田, 600米, 2 7/8" ~ 5 1/2"
- 21、2004年10月Halliburton, 400米, 4 1/2"

以上高级筛管用于：

- 直接筛管防砂
- 砾石充填
- 直井、大斜度井和水平井
- 油井、气井
- 稠油井
- 正对产层、泵下悬挂
- 目前使用都很正常。

精密微孔复合防砂管介绍



精密微孔复合防砂管

现场使用证明

北京海能海特石油科技发展有限公司生产的精密微孔复合防砂管分别于2000年和2001年在我油田海上的两口井中使用，具体情况如下：

- 1、2000年7月渤海秦皇岛32-6油田，240米，4-1/2"，高级筛管；
- 2、2001年9月绥中36-1油田，120米，2-3/8"，高级筛管。

到目前为止，所有筛管使用正常。

特此证明。

中海石油（中国）有限公司天津分公司钻井部

2003年5月27日

A handwritten signature in black ink, appearing to be '刘' followed by a surname.



精密微孔复合防砂管介绍



精密微孔复合防砂管

现场使用证明

1999年4月以来，我油田在海上的多口水平井和调整井中，使用了北京海能海特石油科技发展有限公司生产的精密微孔复合防砂管（高级筛管），所有入井筛管到目前生产正常，防砂可靠，使用效果很好。在我油田使用记录如下：

- 1、1999年4月南海涠114油田东区，300米， $5\frac{1}{2}$ "，高级筛管；
- 2、2001年4月南海W11-4-A12B平台，110米， $3\frac{1}{2}$ "，高级筛管；
- 3、2001年7月南海W11-4-B13B平台，310米， $3\frac{1}{2}$ "，高级筛管；
- 4、2002年8月南海东方1-1气田，500米， $6\frac{5}{8}$ "，Cr13不锈钢防砂管。
- 5、2002年11月南海东方1-1气田，171米， $6\frac{5}{8}$ "，Cr13不锈钢防砂管。

特此证明。

中海石油（中国）有限公司湛江分公司钻井部



精密微孔复合防砂管介绍



复合防砂管现场应用情况证明

我公司 99 年 7 月对南海西部东区涠 11-4 海上平台四口水平井进行了完井投产。四口井中有一口井的防砂管是采用石油大学（北京）裴柏林教授研制和生产的不锈钢复合防砂管。

完井中，该筛管下井顺利。筛管下井后经过冲砂，酸液泡井，反排泥浆等完井所需过程。99 年 8 月投产后日产原油 240 立方米。该防砂管目前已使用 6 个月，产能很稳定，未出现下降。

平台其它方向有几口地质条件和井况完全相同的水平井。其中有两口井使用进口筛管，包括 Pall 公司筛管。经对比，该复合防砂管和进口筛管产量相同。

四口井地质条件相同，井况相同，防砂管所下入油层为弱胶结出砂油层，井深 990 米，地层粒度平均中值 120 微米，粘土含量 7%。水平段长 600 米。使用筛管基管直径 5 $\frac{1}{2}$ 英寸，外径 160 毫米，水平段采用筛管直接完井。

使用单位：南海西部石油公司钻井完井组

2000 年 2 月 26 日



精密微孔复合防砂管介绍



精密微孔复合防砂管 使用证明

东河油田防砂的一项措施是泵下悬挂防砂管，从泵入口防止砂进入泵。但过去使用的防砂管在生产过程中基本上都出现滤块脱落、防砂管腐蚀断裂等问题，不但容易出现防砂失效，检泵周期短，而且可能造成严重的井下事故。

北京海能海特石油科技发展有限公司针对东河油田 Cl⁻ 含量高、腐蚀性强的使用条件，研制了精密微孔不锈钢复合防砂管，具有如下特点：

1. 渗流面积大。渗流面积达到基管表面积的 80%，是过去使用防砂管的 3-4 倍，能很好地适应电泵井高产量的需要。
2. 高的抗压差能力。由于采用整体过滤网多层复合技术，避免了已往使用的滤网镶嵌式防砂管存在的高压差下过滤网镶嵌块脱落问题。
3. 采用抗 Cl⁻ 腐蚀的不锈钢材料，提高了防砂管的整体抗腐蚀性。

从 2002 年 4 月开始，精密微孔不锈钢防砂管在东河油田开始推广应用。现场使用表明，精密微孔不锈钢防砂管防砂效果好、综合效益明显。具体情况如下：

1. 所有下新型防砂管的井均一直正常生产，没有一口是因为防砂管出问题而修井的。
2. 观察后期检泵、补孔等修井中取出的防砂管，全都完好无损，没有发现腐蚀现象。
3. 通过实例对比表明，防砂效果好、综合效益明显。例如，东河 7-4 井投产后来未下防砂管，运行半个月由于砂卡泵坏，而下入防砂管后，泵目前正常生产已经一年多时间；东河 7-7 是一口出砂严重的井，因为下了防砂管，检泵时观察，单流阀上的沉砂管内基本没砂，而 DH11 井，出砂程度要比 DH7-7 轻许多，由于没下防砂管，发现单流阀上的沉砂管内沉积了半米的砂柱。

从使用情况来看，精密微孔不锈钢防砂管技术可靠，防砂效果好，耐腐蚀，能明显改善电泵的工作，大幅度延长检泵周期，减少检泵作业量，提高生产时率。该项新技术给油田带来了可观的经济效益。

特此证明。



大港油田港8-29-1的试用情况

该井曾是港8区的一口躺井，钻成后由于大量出砂，采取了一些其他防砂措施效果不好，一直未能正常生产。自从2002年5月使用精密微孔复合防砂管后，试用效果良好，一直正常生产。2003年6月因补射孔起出。

Oilfield Application in a Serious Sanding Well Gang 8-29-1,
Dagang Oilfield, Sand Control Successfully

精密微孔复合防砂管介绍



塔里木石油报

تاريم نېفست گېزىتى

2003年5月11日 星期日 第1004期

塔里木石油勘探开发指挥部主办 国内统一刊号 CN65-0054

截至2002年底,油田共有389口生产油井,平均日产油13897吨,年生产量突破了500万吨大关。但是,近年来随着老区油田产量递减,提高采油工程技术含量,保证原油生产稳步提高,成为开发事业部当前的一项重要工作。围绕这项工作,该部加大投入,开展采油工程技术创新活动,取得了一系列成绩,为油田稳油上产作出了贡献。

技术创新促进了东河油田稳油上产
东河油田是我国投入开发埋藏最深的超深低压油藏。由于地层出砂严重,2001年,仅有11口电泵井的东河油田全年检泵37井次,其中因出砂影响而检泵的20井次,计划生产原油51.2万吨,实际完成43.3万吨,年综合递减达18.69%,油田稳产难以保证。东河油田出砂难题,国内无类似井况条件下的防砂先例可借鉴;外国的斯伦贝谢公司防砂处理,单井报价200万美元,并提出分油方案。经核算,东河油田防砂每年要投入3亿元人民币。开发事业部决定自己攻关,并确立了问题调研、确定技术路线、关键技术攻关、分步实施、成果评价的攻关战略。

开发事业部工程技术人员在攻关战略指导下,通过调研,很快搞清了出砂状况,通过对出砂机理和防砂技术难点的分析,制定了防砂工艺技术路线和整体优化、系统防砂的技术思路,采用地质、工程双重攻关的方法,分地质方案优化、

提高采油工程的科技含量

——开发事业部推广采油工程新技术新工艺工作纪实

记者杨念 通讯员付道明 沈建新 高新

工艺防砂、工艺高砂三个层次攻关。经过与北京海能海特石油公司、北京中基恒通公司、塔里木华油试井技术公司等单位合作,研究出了精密不锈钢防砂管应用技术、负压吸砂工艺技术、沉砂管应用技术、DPT测压工艺技术、耐砂电泵研制与应用技术等五项系列配套工艺技术。这些技术投入东河油田防砂采油试验一举成功。2002年,东河油田电泵损坏率下降(检泵仅11次),电泵井生产时率及检泵周期大幅提高,增油效果显著,彻底解决了东河油田由于出砂而造成的生产难题,一举扭转欠产局面,超额完成了配产任务,同时增创经济效益3600万元。

开发事业部开展的东河电泵开采超深低压油藏系统防砂工艺技术的成功,意义重大。它推动了国内超深井防砂技术的科技进步。这五项工艺技术不但为东河油田长期高效开发打下了基础,而且还对其他油田具有很好的借鉴作用,标志着塔里木油田超深低压油藏采油工艺水平走进了国内外先进行列。

技术创新促进轮南油田气举采油工

具国产化
气举采油是油田主要采油方式之一。油田的气举井下工具主要依赖进口,订货周期长,成本费用高,无售后服务,造成油田气举井生产运行成本较高。随着油田分公司资本经营战略的实施,开发事业部开展了气举井下工具国产化研究工作。

塔里木油田气举井下工具国产化有三大难点:工具必须满足深井、超深井的高温、高压条件;产出液具有CO₂腐蚀、结蜡、结垢等特点,工具必须满足防腐要求;入井工具必须具备足够的抗拉承压强度。找到了难点就找到了突破点。开发事业部与四川友邦石油化工科技公司联合攻关,结合中外气举井下工具优点和国内国产化经验,根据油田实际情况,开展气举井下工具国产化研究、制造工作。他们研究、设计出了整体式闷塞结构偏心工作筒。这种闷塞能保证进气不会产生节流;研究、设计出的三层不锈钢气压控制的波纹管结构气举阀,达到了最优注气,并减少了井筒乳化现象发生;减震方法采用气举阀波

科研人员赴雀马1井地质交底

本报讯(通讯员 胡剑风)近日,研究院区域勘探室科研人员赴新开的雀马1井进行地质交底。雀马1井是塔里木油田分公司为落实轮南东斜坡石炭系角砾岩段—东河砂岩段“亿吨级勘探目标”部署的第一口重点探井。

地质交底制度,是勘探开发研究院在油田“科学管理年”实施的新举措之一。该制度的

出台,旨在让作业队伍了解探井的基本情况、地质目的及要求,重要意义,从而鼓舞作业队伍的信心,增进钻井工作的针对性;同时也使科研人员贴近现场,感受现场,强化科研为现场服务的意识,为油田“勘探突破年”作出贡献。

雀马1井是油田分公司第一口实施“地质交底制度”的探井。

纹管内充硅油减震,并采用机械结构限制行程,保证气举阀平稳工作;系统研究,制造出了配套投捞工具,解决投捞工具间的兼容和投捞成功率低的问题;研究出有利于单点注气和工况诊断,能提高注气井工作效率的不加压气举阀工艺。这6项技术和工艺,都是气举井下工具国产化的创新。其水平达到了与进口工具通用,与国际标准接轨;国产化工具技术性能和参数超过了国际通用水平,达到国际先进水平;有效适用于塔里木油田深井、超深井高温、高压、耐腐蚀生产环境。这3项技术达到了国内外先进水平。2002年在6口井投入使用后,节约投资成本318万元,同时节约外汇84万美元。随着在油田的推广,将会创造更大的经济效益。

系列技术保证了油气生产平稳上产
开发事业部采油工程部、作业区在采油工程方面还和北京佛友公司联合研究,推广新技术、新工艺,在阴极保护系统技术中,采用新型深井阳极技术整治埋地金属集输管道的电化学腐蚀问题和设备接地系统易老化问题,成功地建立了国内第一个技术水平先进的沙漠地区区域性阴极保护系统。成本很低的管道穿袜管修复技术,增强了主体管道的抗压、耐压、抗冲击性、耐腐蚀性,能延长原管道的使用寿命30—50年。此外,在水平井试注、清蜡防蜡工艺等方面也取得了好成绩,保证了油田原油上产需要。

基本规律方式)行之有效疫情的方案。目前,治愈出院。只?做到早发现,与早治疗,就可以传染性非

传染性非样传播的?答:该病完全明确,大量果提示,该病的通过近距离空气病人呼吸分泌物接触也可造成传染性非发病多长时间才答:典型出现症状后,如传染给他人。但症状出现后几天才,些病人在一定剂良(气管切开)好

· 遗失
油气生产, 1997年号为370502681作废。



第四部分

有关防砂管方面的一些认识问题

一. 筛管越粗 产量越高？



通过流体力学理论，可以计算出管流占压力降的比值。

计算条件：

产液量：100 m³/d = 4.17 m³/h = 1.157 L/s

水平段长度：L= 150 m

流体粘度： = 50 mPa.s = 0.655*10⁻⁴ m²/s

生产压差：5 MPa

计算公式：

$$Re = D*v /$$

$$= 64/Re \quad (Re < 2000)$$

$$P_{if} = Lv^2 / (200g D) \quad (\text{MPa})$$

流体力学通用的计算公式

基管直径	筛管内径 (mm)	截面积 (dm ²)	管内流速v (m/s)	雷诺数Re	沿程阻力系数	水平段流动阻力P _{if} (MPa)	管内阻力与生产压差之比
2-7/8"	62	0.302	0.383	363	0.176	0.032	0.64%
3-1/2"	76	0.454	0.255	295	0.217	0.014	0.28%
4-1/2"	100.5	0.793	0.146	224	0.286	0.005	0.10%
5"	114.1	1.022	0.113	197	0.325	0.003	0.06%
5-1/2"	124.3	1.213	0.095	181	0.354	0.002	0.04%
6-5/8"	150.4	1.776	0.065	149	0.430	0.0009	0.02%
7"	159.4	1.995	0.058	141	0.454	0.0007	0.014%

考虑筛管外砂环影响的流动阻力计算结果



基管直径	筛管外径 (mm)	表面积 A (cm ²)	砂环厚度H (cm)	砂环渗透率K(D)	管外砂环流动阻力P _a (MPa)	内外阻力之和 P _f =P _a +P _{if} (MPa)	P _f / P _d
2-7/8"	89	419403	6.35	1	0.0875	0.1195	2.39%
3-1/2"	108	508938	5.40	1	0.0613	0.0753	1.51%
4-1/2"	123	579624	4.65	1	0.0464	0.0514	1.03%
5"	147	692721	3.45	1	0.0288	0.0318	0.64%
5-1/2"	159	749270	2.85	1	0.0220	0.0240	0.48%
6-5/8"	188	885929	1.40	1	0.0091	0.0100	0.20%
7"	196	923628	1.0	1	0.0063	0.0070	0.14%

结论：筛管尺寸对产量的影响十分有限。

二、改变水平段上基管打孔密度可以控制底水锥进



1. 水平段的压差小，为生产压差的万分之几；
2. 阻力在于防砂网上的滤饼阻力，滤饼的阻力大小怎样测定？随时间有怎样变化无法知道。方法没有可操作性。
3. 滤套式防砂管总的渗流面积大。

三、 滤套式防砂管套内容易积砂？



1. 滤套式全世界使用了大量井，不存在此问题；
2. 层间有扩散层，能够通过第一层的细砂都能够流过基管通孔。

四、5.5" 滤套式防砂管下入困难？



1. 如果井壁垮塌，筛管都下不去；

2. 如果井壁不垮塌，

7"套管能下入，5.5" PMC筛管能装入7"套管内，能否下入？

钻井时6.25"钻铤能顺利起下，6.2"的筛管就能下入。

Reservoir Star International, Inc.



感谢!