

# 创新并可持续—非常规资源开发

Terralog Technologies Inc.™ (TTI™) 为非常规油气资源开发提供了一种经济可行且可持续的增产方式。

随着新发现的常规资源在减少，非常规油气资源的开发在全球能源市场中变得越来越重要。目前非常规资源在增产后出现了产量快速下降和最终可采量率不理想的情况。

全球主要开发的非常规资源包括:

- 页岩油气和煤层气 (CBM)
- 致密储层—坚硬，低渗透油藏 (砾岩，砂岩，碳酸岩)
- 稠油储层—采用冷产或热采工艺

非常规资源的开采较常规资源的开采更困难，而且最终采收率相对较低。许多非常规资源开采项目在寻求可持续地成功开采方面面临经济和环境的挑战:

- 高增产成本
- 复杂的采出水管理 (采购，处理，处置)
- 完井和高额费用不利于进行再压裂
- 压裂井间干扰
- 诱发地震活动
- 高开发成本
  - 井间距宽
  - 最终采收率不理想

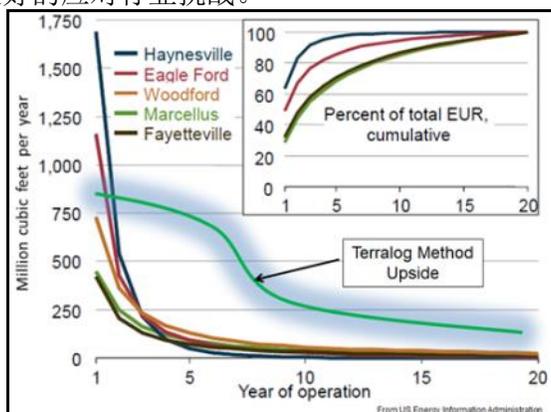
因此开发生产需要有针对性的创新型增产技术，以实现可持续开采并提高油田开发经济性。

## “逐级缓释”和多循环水力增产 (MCHS) 工艺

TTI 研发出可替代现有非常规资源开发的增产技术，以实现可持续油气开采，并减少环境影响，技术包括:

- “逐级缓释”非常规增产技术
- 多循环水力增产 (MCHS) 技术

此类技术为非常规资源增产提供针对性创新型解决方案，以更好的应对行业挑战。



For more information please contact:



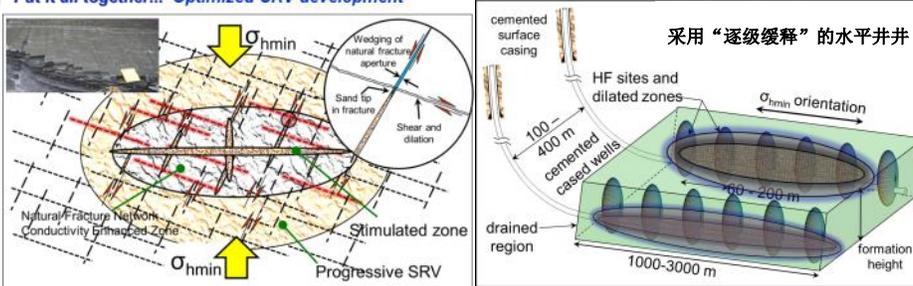
tticalgary@terralog.com  
+1-403-216-4730  
www.terralog.com

Slow & Easy and MCHF are proprietary technologies. TTI and Terralog are registered trademarks.

## “逐级缓释”增产技术

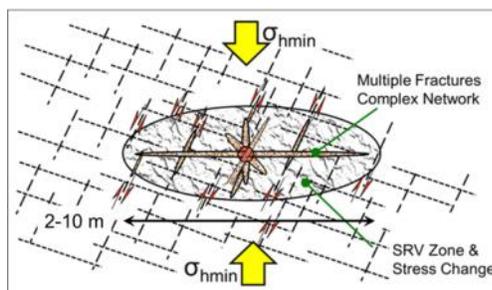
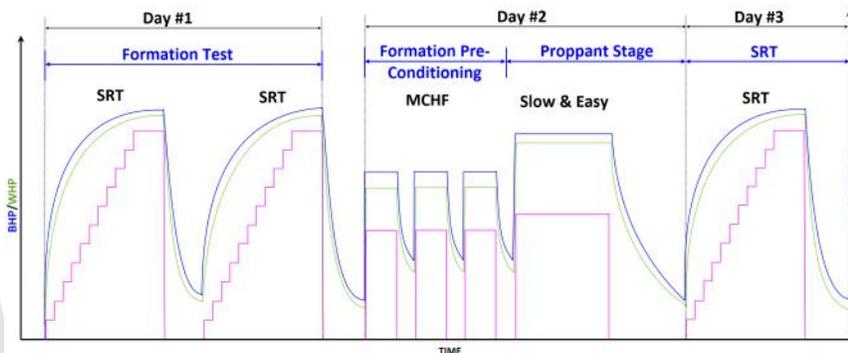
- 一种创新，低排量，低压，连续循环水力增产措施
- 该工艺利用应力状态和运动特性控制，在储层中制造优化且复杂的扩容体积。
  - 增强储层中天然裂缝的传导性
  - 同时将扩容体积从近井持续拓展至油藏内部

Stress & Kinematic Mechanics  
Put it all together... Optimized SRV development



## 多循环水力增产技术 (MCHS)

- 一种创新的改善储层吸收能力预处理工艺，具有低注入速率，多次快速的注入循环和低支撑剂使用强度的特点。
- 该工艺制造近井“软化”效果并增强传导性。
  - 制造近井周围复杂疏松破损网络。
  - 结合近井处应力调整，用于防砂。



## “逐级缓释”的益处

- 可持续地提高最终可采率 (EUR)。
- 改善采出水管理。
- 减少增产成本。
- 将再压裂增产作业与采出水管理相结合。
- 有利于资产保护—降低压裂井间干扰风险。
- 避免诱发性地震。
- 通过优化井间距降低开发成本。
- 减少环境“足迹”。

## 多循环水力增产技术的作用

- 预处理致密，坚硬地层 (< 50 md)，以优化油藏扩容体积 (SRV)
  - 与生产和 / 或增产技术组合使用
- 增强致密地层中的吸收能力。
- 用于地层防砂的预处理。
  - 改善防砂效果，同时保持气井的高流速产量。
- 优化油田开发：
  - 改善增产的效果（可与“逐级缓释”工艺结合）。
  - 改进采用热采工艺地层的吸气效果 (CSS 或 SAGD)，最大化蒸汽/油藏接触面积。