

# 弹塑性固井水泥浆体系技术

## 1、技术背景

储气库井、稠油热采井运行时水泥环需要承受周期性的注、采交变载荷，对井筒密封及完整性能要求严格。

页岩气井等气井生产前要进行射孔，分段压裂等增产措施，可能导致水泥环完整性受到破坏，造成层间互窜、环空带压、套管损坏等问题。

弹塑性水泥浆体系能有效降低水泥石的弹性模量，增强水泥石的抗冲击能力和应变恢复能力，是保证固井水泥环的完整性、长期层间密封性、降低环空带压问题、延长油井寿命的重要应用措施和刚性需求，其技术核心是弹塑性材料。

## 2、技术原理

从微观角度，弹性粒子部分充填于空隙结构之中，部分充填于水泥晶体颗粒之间，有效增大了油井水泥石受压前期塑性变形能力和受压后期弹性变形能力。当水泥石受冲击力作用时，弹性粒子发生弹性变形将产生力的缓冲并吸收冲击能，从而提高油井水泥石抗冲击破坏能力。

## 3、技术特点

2018年6月26日获得发明专利《弹塑性微膨胀固井水泥浆及其制备方法》授权，其核心产品分为抗90°C、150°C、240°C产品序列，制备的水泥浆体系完全满足页岩气固井、储气库固井各项技术要求，尤其是水泥石弹性模量可降低到3GPa-7GPa之间，远低于常规微膨胀水泥浆12GPa左右性能，且有韧性和微膨胀特性。

- 环保：废旧物资精细加工再利用
- 军工：军用机场、防空防御设施建设
- 优势：性价比高、性能稳定成熟



## 4、应用业绩

- (1) 中石化涪陵、威远等西南页岩气项目，显著改善气井环空带压、套损严重等问题。
- (2) 中石油淮安储气库项目，固井质量：全井优质。
- (3) 克拉玛依玛湖气田超深水平井固井，固井质量：全井优质，无环空带压。