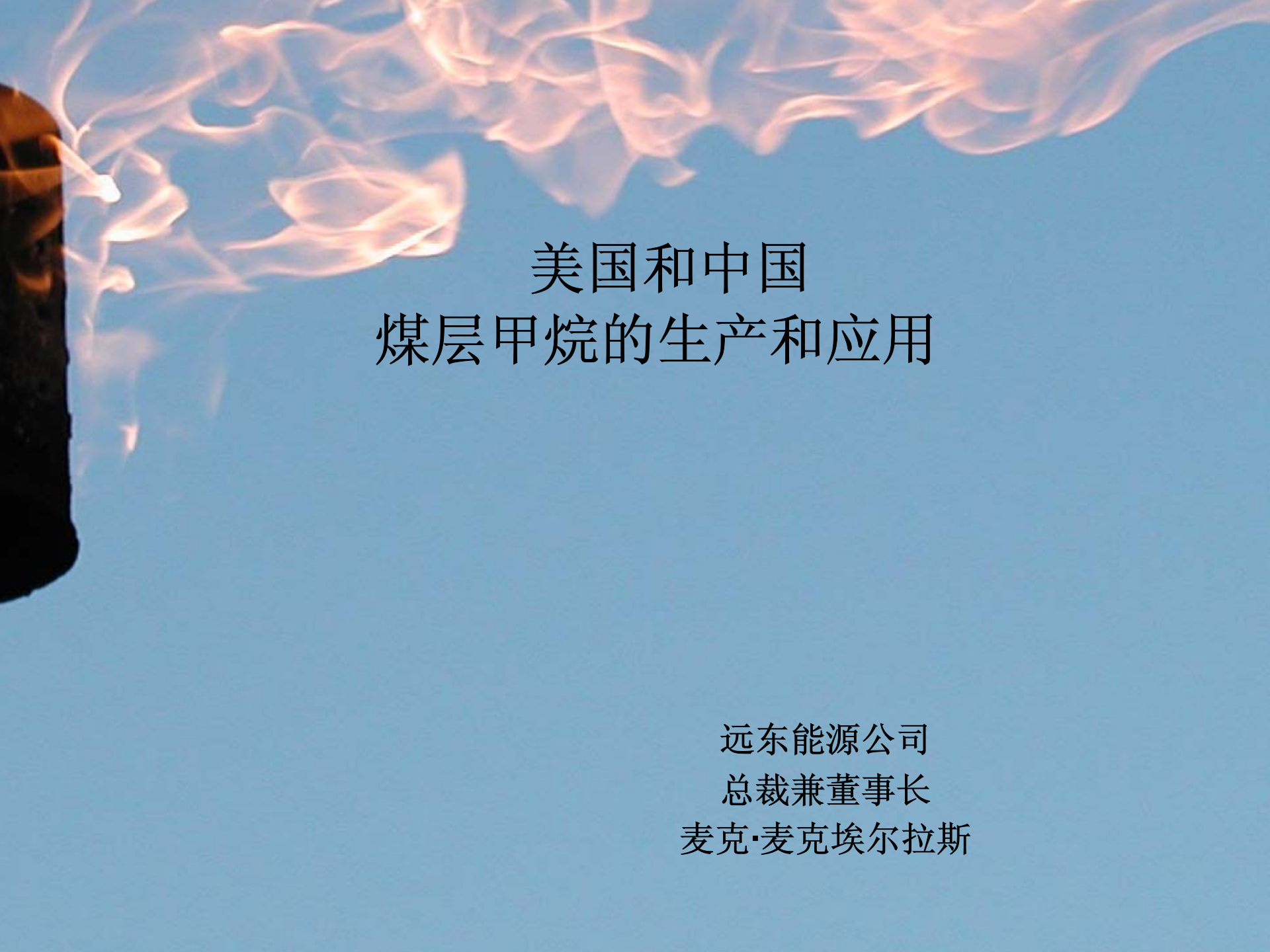


远东能源公司

清洁能源的伙伴





美国和中国 煤层甲烷的生产应用

远东能源公司
总裁兼董事长
麦克·麦克埃尔拉斯

为什么采用煤层甲烷

- 资源充足，能满足日益增加的需求
- 给环境带来多方面的好处
 - 相对清洁
 - 减少甲烷向大气的排放
- 采矿作业安全
- 距离需求近
- 使能源供应多元化
- 生产成本相对低廉

美国与煤层甲烷

- 占天然气资源的 **20%** – (美国国家地质调查局, **1995**年, **2004**年)
- 占天然气储备总量的 **10%** – **18.75** 兆立方英尺 – **5300** 亿立方米 (美国工程学会, **2003**年)
- 占年产的 **8.9%** – (美国国家地质调查局, **2002**年)

美国的煤层甲烷盆地

- 保德河 39 兆立方英尺 (11020 亿立方米)
- 大格林河 31 兆立方英尺 (8875 亿立方米)
- 北阿巴拉契亚 61 兆立方英尺 (17260 亿立方米)
- 皮切安斯河 84 兆立方英尺 (23770 亿立方米)
- 圣胡安河 88 兆立方英尺 (24870 亿立方米)
- 黑沃里尔河 20 兆立方英尺 (5660 亿立方米)
- 美国煤层甲烷的总量 323 兆立方英尺 (91410 亿立方米)

来源：天然气技术研究所

美国与中国煤层甲烷盆地的比较

(圣胡安河、黑沃里尔河、保德河盆地 与 河东、沁水、淮北盆地相比较)

在美国，大多数含煤盆地：

- 技术上不太复杂
- 煤级低
- 天然气含量相对较低
- 渗透率较高
- 气饱和度相对较高
- 脱水问题少
- 位处丘陵/山麓地区地势较不崎岖
- 距离现有管道系统较近

美国与中国煤层甲烷盆地的比较

(圣胡安河、黑沃里尔河、保德河盆地 与 河东、沁水、淮北盆地相比较)

在中国，大多数含煤盆地：

- 发生的构造运动较多
- 煤级较高，天然气含量相对高
- 渗透率较低
- 气饱和度相对较低
- 大片区域存在严重排水问题
- 位处山区地形较崎岖
- 距离现有管道系统较远

煤层甲烷的驱动因素

中国

- 巨大的需求
- 传统资源发现比率
- 煤层气资源极其丰富
- 技术发展迅速
- 基础设施在发展
- 煤矿安全
- 环保

美国

- 需求在增长
- 传统资源发现比率
- 煤层气资源极其丰富
- 初期技术 - 天然气研究所（现称天然气技术研究所）
- 基础设施极佳
- 政府的奖励措施
- 以工业为驱动，因为奖励措施/价格保障了投资的高回报率

中国在煤层甲烷问题上面临的障碍

- 渗透率较低
- 出水
- 储层压力低
- 产出率低
- 基础设施不足
- 以下方面尚不能确定：
 - 能否与管道连接
 - 定价能否鼓励生产

实现中国煤层甲烷的突破需要做些什么？

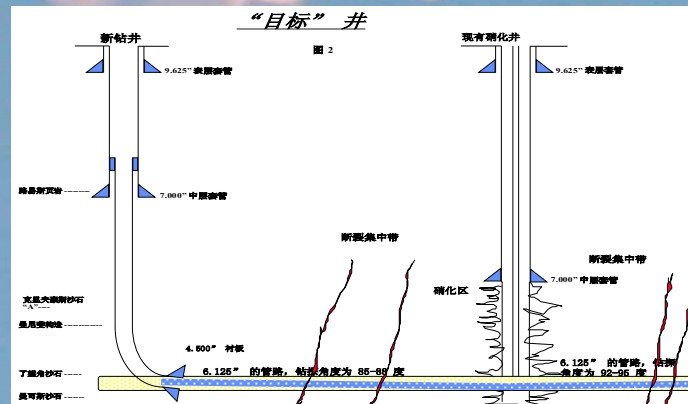
- 针对中国煤层气盆地的特点使用适当的技术：
- 传统的垂直断裂技术（CVF）与低压多边水平钻井技术（UMH）相比较
- 在美国，传统的垂直断裂技术和低压多边水平钻井技术都很有效，传统垂直断裂技术在煤层气生产中起到主要的作用；
- 在中国，传统垂直断裂技术在多数情况下已失败，低压多边水平钻井技术在一处的应用迄今看来已取得成功

为什么要采用低压多边水平钻井技术（UMH）？

不平衡水平钻井技术在煤层气勘探和生产方面可能发挥重要作用

- 平巷和辐射巷长，能最大程度地使未开采煤层暴露于裸井中
 - 是解决（一）渗透率低；（二）崎岖地形的办法
- 没有断裂，能够避免煤层与大的含水层垂直液压连接
 - 是解决排水问题严重的办法
- 不平衡钻井对储层（采煤工作面）的破坏最小
 - 是解决渗透率低和表层指数高而导致的煤层气泄水率高的办法

圣胡安盆地的水平钻井作业



新墨西哥州圣胡安的水平和高角度气钻，1995年
Tim Dreiling, M.L. McClelland - 阿莫科生产公司
Brad Bilyeu - BJR Services

水平与垂直相比较

- 能够常留在煤区
- 可控制方向，能够从多个方向测试煤层
- 能最大程度地让采煤工作面暴露在裸井中
- 液体侵入有限
- 水平作业的生产力大大超过垂直作业的生产力
- 需要更多的资金
- 对断裂增大及方向没有控制，可能与含水层接触
- 必须向构造泵入大量的液体
- 化学品、泡沫等有可能破坏采煤工作面，并可能对流动有不利的影响
- 断裂的长度通常比设计的短
- 需要的钻探资金少

基础设施的要求

- 市场定价/价格奖励措施
- 政府支持/税收奖励措施
- 与管道连接
- 管道网
- 扩大服务公司的能力

需要政府的大力支持

- 增加直接的煤层甲烷勘探和生产活动的财政预算
- 支持具有工业规模的适用技术的研究和测试
- 通过更有利的税收政策鼓励外国和本国对煤层甲烷的投资
- 在天然气和清洁燃料与煤炭之间实行双重定价
- 将煤层气视为优惠的工业；责成煤层甲烷企业在开采之前除去瓦斯并给以奖励，奖励采用合作方法

中国，煤层气的开发方兴未艾……

远东能源公司
清洁能源的伙伴

