

- 用于提高生产矿井煤层气的回收及利用的诸多方法
 - 提高瓦斯抽放率及回收率
 - 更多的采前或采空区抽采瓦斯系统
 - 综合抽采：采前和封闭区域
 - 通过浓缩/提纯技术来提高气体的质量
 - 合适的终端利用技术利用浓度更低的气体 (例如 浓度低于 50% 甲烷)
 - 改善基础设施 (例如，气体管道)

- 在许多国家, 有一些相对未开发的资源
- 优势:
 - 项目与矿井开采是独立分开的两部分
 - 巨大的减排潜力
- 挑战:
 - 预测气体流量和设计适当规模的项目
 - 水灾风险
 - 所有权的要求会比较复杂
- 在废弃矿井甲烷回收方面, 英国和德国处于全球领先地位
 - 众多项目, 特别是发电项目

- 通风系统是煤矿煤层气排放的最重要的来源
 - 占全球煤层气排放的50%
 - 2000 年的排放量为 230 MMTCO₂e (16 Bcm)
 - 国际甲烷市场化合作成员国的排放量占全部 VAM排放量的85%
- 甲烷浓度通常较低 (低于 1%)
 - 当前煤层气回收在技术和经济方面的挑战

- 技术进步:
 - 氧化技术已经进行工业性示范
 - 其它技术正在开发
- 全球对于VAM减排和回收非常关注
 - 在澳大利亚、中国和美国, 有五个示范性项目正在进行

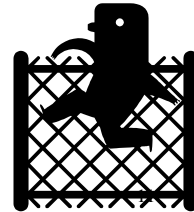




Methane to Markets

煤矿区煤层气项目开发的全球性挑战

1. 缺乏法律法规方面的明确规定，特别是在气体所有权归属方面
2. 缺乏工艺和技术方面的知识
 - 资源评估，技术选择，可行性研究的模板
3. 缺少试点项目以验证回收及利用经济性
4. 资金或融资能力的缺乏



Methane to Markets

用于解决阻碍的M2M 活动实例

- 预可行性研究 和可行性研究
 - 在中国淮南进行的有关VAM氧化的预可行性研究 (美国环保局)
 - 在中国和乌克兰进行的CMM项目的可行性研究 (美国贸易开发署(USTDA))
- 示范项目
 - 在乌克兰的钻进技术 (美国国际开发署(USAID) 和美国劳工部)
 - 在中国的矿井乏风技术 (澳大利亚CSIRO)
- 项目融资能力建设
 - 美国环保局—联合国欧洲经济署 (UNECE) 合作的煤层气项目融资能力建设项目
- 通过研讨会和培训项目来提高技术方面的知识
 - 在北京 (2005年)、日内瓦(2006年)和布里斯班(2006年)都成功举办过研讨会

- 支持国内的信息中心
 - 美国环保局支持的中国煤层气信息中心 (CCII)
 - 美国环保局和印度政府正在合作建立煤层气/煤矿瓦斯信息中心
- 信息资源的开发
 - 甲烷市场化网站
 - CMM机遇全球概览
 - CMM项目全球数据库
 - CMM回收利用技术数据库
 - 白皮书：所有权和监管问题（开发中）
 - 关于CMM和CBM标准术语的白皮书
 - 关于CMM放空燃烧的白皮书



中国:煤层气项目机遇

- **CMM排放: 全球第一**
 - 2004年大约 200 MMTCO₂e (~ 一百四十亿立方米)
- **煤炭产量全球第一**
 - ~90% 的煤炭生产来自地下矿井开采
 - ~50% 的大型国有煤矿被认为是高瓦斯矿井
- **CMM开发所面临的挑战:**
 - 绝大多数矿井无法与气体管网相连
 - 抽采技术的缺乏/抽采率低
 - 关于国外项目开发商的相关法规不是很明确



中国：CMM项目机遇

- 200多个煤矿都具备抽放系统 (2004年)
- 目前，有60个CMM项目正在生产矿井中展开：每年总产量为2.4亿立方米
 - 发电：总装机容量超过100MW
 - 城镇用气 (取暖 / 燃料)：超过 500,000 户
 - 锅炉燃料
 - 工业应用
 - 机动车燃料
- 更多的CMM项目处于规划及开发之中(每年总产量为2.4亿立方米)
 - 发电：超过220 MW 额外容量
 - 城镇用气：增加46,000 户
 - 机动车燃料
 - 工业/化工使用



中国：煤层气项目介绍

- 山西省晋城煤业集团寺河煤矿
- 120 MW 发电项目采用 IC 发动机
 - 全球最大的煤层气发电厂
- 项目融资达到2.37亿美元，分别来自亚洲开发银行，世界银行、当地机构、JBIC 和美国贸易及发展署 (US-TDA) 。





美国：CMM项目机会

- **CMM 排放：全球排名第二**
 - 2003年煤层气排放量为56 MMTCO₂e (~ 四十亿立方米)
- **煤炭产量全球排名第二**
 - 大约三分之一的煤炭生产来自地下矿井
 - 不足50家生产煤矿被认为是高瓦斯矿
 - 18家井工矿实施抽放活动
 - 400多个高瓦斯报废矿井被确定为潜在的项目开展场所。
- **CMM开发所面临的挑战相对较少**
 - 较低的电价
 - 有关甲烷所有权的法规可能不明确
 - 美国西部天然气管道基础建设较少

17



美国：当前的CMM项目

- 有10个CMM项目正在生产矿井中开展
- 多数项目将天然气注入到供气管网中
- 总发电容量为90MW（峰值电力）
- 每年减排量达11亿立方米(2005年)
- 大约有20个项目利用了30个废弃矿井中的气体
- VAM氧化示范项目是在西弗吉尼亚州一个关闭的矿中进行的
 - 由美国能源部(DOE)、美国环保局、康寿能源公司和MEGTEC公司发起



乌克兰：CMM项目机遇

- **CMM排放：全球排名第三**
 - 2001年煤层气排放量为27 MMTCO₂e (约十九亿立方米)
- **煤炭产量全球排名第十一位**
 - 几乎所有的煤炭产自地下矿井，超过75%的矿井被认为是高瓦斯井（2001）
- **CMM开发所面临的挑战：**
 - 缺乏在新的瓦斯抽放基础设施方面投资
 - 瓦斯抽放系统维护不良
 - 在价格和市场体系方面与煤炭或天然气缺乏竞争力
 - 天然气输送基础设施的匮乏



乌克兰：当前的CMM项目

- **大约有10个CMM项目正在生产矿井运行或处于开发之中**
 - 14%的煤层气会被回收和利用：避免了1.78亿立方米的排放量（2005年）
 - 42个矿具有抽放系统
 - CMM的利用：发电、取暖/锅炉燃料、工业应用、机动车燃料
- **主要项目**
 - Krasnolmanskaya 矿：美国劳工部 /美国国际开发署(USAID) 矿井钻探项目
 - Zasyadsko 矿：分阶段规划了 131 MW 发电项目 (自 2004年始)
 - 美国贸易及发展署（US-TDA）拨款支持的CBM / CMM 项目的可行性研究



俄罗斯：CMM项目机遇

- **CMM 排放: 全球排名第四**
 - 2003年的煤层气排放量位~ 21 MMTCO₂e (~ 十四亿立方米)
- **煤炭产量全球排名第五**
 - 44%的煤矿为井工矿（2005年），85%的井工矿被认为是高瓦斯矿。
- **煤炭行业进行了重组和私有化（1996年—2001年）**
 - 77%的煤炭来自独立的煤炭生产商
- **煤层气开发所面临的挑战**
 - 天然气资源具有较大的竞争力，且具有较低的、国家管控的气体销售价格
 - 缺乏适当的技术
 - 关于国外投资的复杂条例



俄罗斯：当前CMM项目

- **库兹巴斯和伯朝拉盆地煤矿的CMM利用项目**
 - 减少排放量约四千三百万立方米，主要集中在伯朝拉地区
 - 锅炉燃料、发电、矿井取暖项目
 - 联合国开发计划署（UNDP）和全球环境基金（GEF）项目（正在进行中）：消除CMM回收和利用在项目融资和实施方面的所遇到的阻碍。



澳大利亚：CMM项目机遇

- **CMM排放：全球排名第五**
 - 煤层气排放量位22.6 MMTCO₂e (估计, 2005年), 约为16亿立方米
- **煤炭产量全球排名第四**
 - 新南威尔士59%的煤炭产自地下矿井
 - 产量为3.4亿吨 (2004年)
- **CMM/CBM开发所面临的挑战**
 - 没有关于CMM的国家级立法框架 (仅仅是州政府层面)

23



澳大利亚：当前的CMM项目

- 生产矿井中大约有11个CMM项目
 - 至少有7个额外项目正在开发
 - 每年所减少的排放为4.45亿立方米
 - 煤层气项目产生的装机容量为169 MW
- 正在West Cliff 煤矿运行的VAM氧化项目是全球规模最大的商业化VAM氧化项目 (WestVAMP)



24



印度：CMM项目机遇

- CMM排放：全球排名第六
 - 排放量14.3 MMTCO₂e (估计量，2005年), 约10亿立方米
- 煤炭产量全球排名第三
- 大约**15%**的煤炭生产来自地下矿井
 - 24个地下矿井被划分为“三级”高瓦斯矿
- **CMM/CBM开发所面临的挑战包括：**
 - 由于成本问题及缺乏投资而影响技术开发
 - 缺乏天然气输送的基础设施
 - CMM开发政策比较模糊



印度：当前的CMM活动

- 没有正在运行的**CMM**项目，但当地仍然有煤层气抽采活动
- 值得注意的项目和活动
 - 全球环境基金项目：示范在煤炭采前、采中和采后，利用所收集甲烷的商业可行性。**CMM**主要用于发电和煤矿机动车辆的**CNG**(压缩天然气) 燃料。

- 甲烷市场化合作计划成员国的CMM排放量占据了全球排放量的绝大部分。
- 从全球角度来看，煤层气回收存在巨大的潜力
 - 生产矿井：抽采瓦斯和矿井乏风回收
 - 废弃矿井
- 丰富的项目和技术经验可以得到共享，从而推动项目的展开
- CMM项目是一项三赢的项目
 - 温室气体的减排
 - 当地获得清洁能源
 - 经济收益

www.epa.gov/coalbed
www.methanetomarkets.org



Pamela Franklin
Franklin.pamela@epa.gov
+1 202.343.9476

