

## 全球甲烷行动 (GMI)

全球甲烷行动 (GMI) 是一项自愿的多方合作计划，其目的在于减少全球甲烷排放并推动甲烷作为一种宝贵清洁能源的减排、回收和利用。全球甲烷行动 (GMI) 将通过创建由合作伙伴国家政府、私营部门成员、发展银行、高等院校和非政府组织组成的国际网络实现这一目标，以在合作伙伴国家建设能力，制定战略和培育市场，并消除甲烷减排项目开发的障碍。



于 2004 年启动，全球甲烷行动 (GMI) 是唯一一家通过专注于五大主要甲烷排放源：农业、采煤、垃圾填埋、市政废水和石油天然气系统，专门致力于温室气体 (GHG) 甲烷减排、回收和利用的国际组织。该组织与其他国际协议协同合作，包括联合国的《气候变化框架公约》(Framework Convention on Climate Change)，以减少温室气体 (GHG) 的排放。不同于温室气体 (GHG)，甲烷是天然气的主要组成成分，而且可以转化为有用的能源。鉴此，甲烷的减排可以充当一种减少温室气体 (GHG) 排放并提高能源安全性，加快经济增长以及改善空气质量和职工安全的经济实用的方法。

## 为什么以甲烷为目标?

甲烷 ( $\text{CH}_4$ )，作为仅次于二氧化碳 ( $\text{CO}_2$ ) 的第二大最重要人为温室气体 (GHG)，是三分之一以上人为气候强制总力量的贡献者。另外，它还是第二大最丰富温室气体 (GHG)，占全球温室气体 (GHG) 总排放量的 14%。甲烷被认为是“短期气候的作动力”，意味着它在大气中拥有相对较短的生命周期，约为 12 年。尽管甲烷与  $\text{CO}_2$  相比在大气中存在的时间较短且排放量较少，但其在大气中捕捉热的能力，称为全球变暖潜力，却比  $\text{CO}_2$  大 21 倍。

煤、天然气和石油的生产和运输过程都会排放甲烷。另外，城市固体垃圾填埋场、某些牲畜粪便囤积系统和特定农业产业化以及污水处理系统中的有机废物腐烂也会排放甲烷。甲烷为缓解气候变化并同时提高可用能源的供应提供了独到的机会。然而，如果不采取更加严格的措施以减少排放源，甲烷排放预计到 2030 年将增加约 45%，从而达到 8,522 百万公吨二氧化碳当量 ( $\text{MMTCO}_2\text{E}$ )。<sup>1</sup> 全球甲烷行动 (GMI) 合作伙伴国家代表世界人为甲烷估计排放量的约 70%，而且包括 10 个最大的甲烷排放国。可归因于全球甲烷行动 (GMI) 的累积甲烷减排量将大约 128.3 百万公吨  $\text{CO}_2$  当量。

## ➔ 煤层气排放的背景概况

正在开采和已废弃地下和地表煤层以及开采后的各项活动（包括煤的加工、贮存和运输），都会排放煤层气。在煤炭工业推行低成本、高效益的煤层气减排行动可创造巨大的经济和环境效益，如改善矿区安全、提高煤矿生产率、增加收入和减少温室气体排放。为促进项目开发，全球甲烷行动 (GMI) 正在构建国际联盟，以推动世界各国地下煤矿的煤层气回收和利用。

地下煤矿是大多数国家的唯一最大煤层气 (CMM) 排放源。多年以来，煤层气一直被认为是一种废物，是一种内在价值极低的安全隐患。当前的煤层气 (CMM) 回收和利用项目已扭转了这一不正确的看法：CMM 是一种清洁能源和商

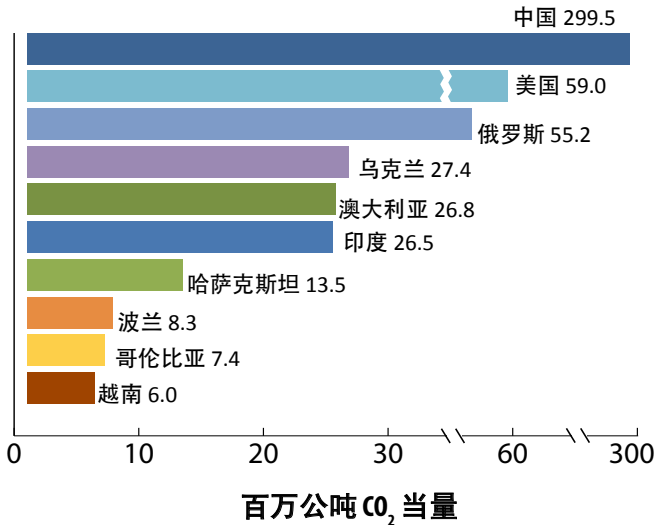
品，经抽采，可向矿区、当地、地区和国家社区以及全球环境提供诸多的利益。

2010 年，据估计，源自煤矿的煤层气排放将大约 584 公吨  $\text{CO}_2$  当量，占全球甲烷排放总量的 8%。图 1 表示源自选定全球甲烷行动 (GMI) 合作伙伴国家煤矿部门的煤层气排放量。

<sup>1</sup>美国环保署 (U.S. EPA)，2011 年。草案：全球非  $\text{CO}_2$  温室气体的人为排放量：1990–2030 年 (EPA 430-D-11-003)，[www.epa.gov/climatechange/economics/international.html](http://www.epa.gov/climatechange/economics/international.html)。

图 1: 源自全球甲烷行动 (GMI) 前十大合作伙伴国家煤矿的估计煤层气排放总量, 2010 年\*

\*下图所示的国家于 2010 年在煤层气方面排放量最高。2010 年煤层气排放总量为 584 百万公吨 CO<sub>2</sub> 当量。



## 回收和利用机会

正在开采的地下煤矿中的煤层气, 出于安全方面的考虑, 必须从地下开采作业中排除。这通常采用大型通风系统予以实现, 此可在矿井内产生大量的气流。这些通风系统保持矿区安全, 但也会向大气中释放大量很低浓度的乏风甲烷 (VAM)。在许多地下煤矿, VAM 通常是煤层气 (CMM) 的最大来源。在一些正在开采和已废弃的煤矿, 利用垂直和/或水平井回收煤层气的脱气系统 (通常称为排气系统) 也会产生甲烷。

CMM 拥有诸多有利可图的用途, 而且在给定地点的最佳利用取决于诸如煤层气质量、最终用途方案可用性和项目经济性等因素。CMM 项目的范围包括天然气管道注射、电力生产、锅炉混燃、地区采暖、矿区采暖、煤干燥、汽车燃料、助燃剂和制造业/工业用途, 如炭黑原料、甲醇和甲醚生产。更新一些的技术可氧化 VAM 以生成有用的热能, 用于生产热、电和制冷 (参阅第 3 页上的“全球 VAM 项目”)。

## 项目开发问题

为开发成功的煤层气 (CMM) 减排项目, 矿主必须应对从项目概念到安装和运营的多个问题。成功的项目要求彻底的煤层气排放源评估和气体释放分析、矿区脱气系统的有效整合和在采矿运营中的利用以及现成可用的甲烷市场。尽管近年来在煤层气 (CMM) 项目的实施方面已取得了巨大的进步, 但

项目的利益相关者会面临阻碍发展的诸多技术、经济和制度性问题。利益相关者所需考虑的重要问题包括:

- 清醒地认识煤层气是一种具有实际和经济价值的商品, 而非一种垃圾和安全隐患。
- 确保煤矿和项目开发商可以利用适当的现代化煤层气排放系统, 并运用技术和培训利用这一宝贵的资源。
- 为可信和客观数据的采集和传播建立适当的机制, 包括技术和市场信息。
- 澄清管辖煤层气 (CMM) 抽采和利用的法律、规章和政策, 并解决任何缺乏性和限制性问题。
- 提供利用资本市场的渠道。

## 全球甲烷行动 (GMI) 煤矿部门的工作要点包括:

- **国家特定战略计划** 帮助合作伙伴国家专注于克服煤层气 (CMM) 项目开发所面临的技术、资金和监管障碍。 <http://www.globalmethane.org/coal-mines/index.aspx>
- **国际煤层气 (CMM) 项目数据库** 简述世界各国的煤层气回收和利用机会。 <http://www2.ergweb.com/cmm/index.aspx>
- **CMM 国别概况**, 是一份有关综合概况的出版物, 概述 37 个产煤国的煤矿和煤层气 (CMM) 部门, 包括 29 个全球甲烷行动 (GMI) 合作伙伴国家和其他八个产煤国。 [http://www.globalmethane.org/tools-resources/coal\\_overview.aspx](http://www.globalmethane.org/tools-resources/coal_overview.aspx)
- **全方位可行性研究** (面向中国和波兰的项目现场)。
- **可行性前期研究** (面向中国、蒙古、尼日利亚、乌克兰、波兰和印度的煤矿)。
- **项目融资会议** 提高世界各国煤层气 (CMM) 回收和利用项目经济利益和机会的意识。 <http://www2.ergweb.com/cmm/index.aspx>

## 以下示例展示全球甲烷行动（GMI）及其合作伙伴国家所进行活动的类型：

### 全球 VAM 项目

在过去的五年里，利用热流量反向反应器（TFRR）技术的 VAM 项目已在澳大利亚、中国和美国得到商用开发。位于澳大利亚新南威尔士州必和必拓公司（BHP Billiton）West Cliff Colliery 煤矿的 VAM 项目是世界上首个从事 VAM 加工和发电的商用规模示范项目。氧化 0.9% VAM 所释放的能量可生成按设计适合传统汽轮机使用的高标号蒸汽。该项目于 2007 年投产，采用的是 MEGTEC Systems VOCSIDIZER™ 技术。该项目每小时可处理 250,000 立方米（m<sup>3</sup>）的乏风，而且可利用废热汽轮机产生约 5 兆瓦（MW）的电和 625,000 个以上碳额度。MEGTEC Systems，作为全球甲烷行动（GMI）项目网络的成员，估计该系统已达到 95% 到 98% 的额定换热效率。如图 2 所示，VAM 处理风扇从 evasee 中抽采乏风并将其推送通过 TFRR。另外，图中还显示了蒸汽的循环过程和汽轮机的工作舱。



图 2：位于澳大利必和必拓公司（BHP Billiton）West Cliff Colliery 煤矿的 VAM 发电厂

2008 年 4 月，全球甲烷行动（GMI）项目网络的成员 Biothermica Technologies 获准在阿拉巴马州 Jim Walter Resources 的 4 号煤矿实施 VAM 氧化项目。该项目，作为美国正在开采地下煤矿的首个此类项目，自 2009 年开始已成功付诸对 VAM 的氧化加工业务。截至 2011 年 9 月，Biothermica VAMOX 系统的操作时数已超过 17,500 小时，减排量达约 65,000 吨 CO<sub>2</sub> 当量。VAMOX 系统的已经证实的煤层气操作浓度范围为 0.4 到 1.5%。

2010 年，中国重庆直辖市的大同煤矿与 MEGTEC 签约，以建设世界最大的抽采和再利用 VAM 的工厂。该项目是一家合资企业，由深圳市东江环保可再生能源有限公司、松藻煤电公司（SCEC）和位于美国的全球发电公司 AES Corporation 三家共同所有。以可抽采煤矿通风系统中所存在 375,000 米<sup>3</sup> 乏风的能力，大同煤矿项目采用 MEGTEC VOCSIDIZERS™ 对 VAM 进行氧化处理。氧化过程中所产生热的一部分用于为煤矿职工提供热水。大同 VAM 项目的年减排量可达 180,000 百万公吨 CO<sub>2</sub> 当量。

### 在中国液化煤层气（CMM）生产能源

重庆市能源投资集团公司（CEIG）及其子公司 SCEC 正在开发每年可从中国西南部重庆直辖市松藻公司的六个运营煤矿抽采、净化和液化高达 1.3 亿米<sup>3</sup> 中等品质煤层气（CMM）的项目。所生产的液化天然气（LNG）将用卡车运往当地使用和供应南部和东部的天然气消费中心。省政府所有者正在考虑增设第二家年产能为 4,000 万米<sup>3</sup> 的工厂，以净化和液化源自这些煤矿煤层气生产的新增部分。另外，该项目还包括在松藻公司煤矿的新建电站建造发电能力达 26.9-MW 的内燃机，此将每年燃烧掉无法以低的成本运至液化天然气（LNG）工厂的 3,800 万米<sup>3</sup> 额外 CMM。所有者预计该项目将于 2012 年正式投产，年减排能力约达 2.93 百万公吨 CO<sub>2</sub> 当量，15 年设计寿命期间的减排总量将达 44 百万公吨 CO<sub>2</sub> 当量。



图 3：Songzao 煤矿采煤区的泵站



## ⇒ 全球甲烷行动（GMI）在行动

全球甲烷行动（GMI）汇集合作伙伴的集体资源和经验，以促进实施煤层气（CMM）项目和增强煤层气（CMM）减排所需的技术转让和示范、政策支持、能力建设以及市场开发。全球甲烷行动（GMI）致力于提高减排机会意识，推动技术转让以确保减排技术的广泛采用，改善和促进资本利用渠道以支持项目投资，并提供鼓励项目开发的法律和法规框架。

## ⇒ 其他工具和资源

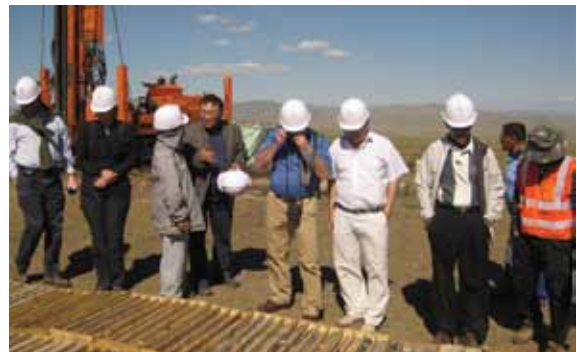
- **煤矿技术数据库。** 该数据库提供可用于煤层气（CMM）回收和利用的多类关键技术的基本描述，包括各类技术的最新状态和商用性。它旨在成为一种活的文件，将予以定期更新，以保持最新状态。该数据库是原数据库的更新和修订版，由澳大利亚工业、旅游和资源部（Australia's Department of Industry, Tourism and Resources）以全球甲烷行动（GMI）的名义编纂而成。其目的旨在提供信息，并非执意全球甲烷行动（GMI）必须实行。<http://www.globalmethane.org/tools-resources/tools.aspx#two>
- **有效抽采及利用煤矿区煤层气最佳实施方案指南。** 这是联合国欧洲经济委员会与全球甲烷行动（GMI）的一种联合出版物。该文件旨在向矿主和经营者、政府监管部门以及政策制定者提供有关在地下煤矿从事煤层气安全、高效抽采和控制设计和实施的指南。其最初的目的在于鼓励更安全的采矿实践，以减少与煤层气相关的人员伤亡和财产损失。[http://live.unece.org/fileadmin/DAM/energy/se/pdfs/cmm/pub/BestPractGuide\\_MethDrain\\_es31.pdf](http://live.unece.org/fileadmin/DAM/energy/se/pdfs/cmm/pub/BestPractGuide_MethDrain_es31.pdf)
- **资料交换中心。** 在中国、印度和俄罗斯所建立的资料交换中心支持国别煤层气（CMM）和煤床甲烷抽采及项目开发。<http://www.globalmethane.org/tools-resources/tools.aspx#two>

## ⇒ 前瞻性

全球甲烷行动（GMI）的煤矿部门将继续着眼于可带来可观减排成效的针对现场的具体评估和技术示范。这些活动将通过在世界各地的合作伙伴国家举办能力建设研讨会和培训给予支持。



乌克兰把煤层气用作汽车燃料



蒙古 Nailakh 煤矿的钻机和煤芯采样



美国 Jim Walter Resources 4 号煤矿的 VAMOX 系统

欲了解更详尽信息，  
请访问全球甲烷行动（GMI）的网站  
[www.globalmethane.org](http://www.globalmethane.org)

管理支持小组（ASG）  
电话：+1-202-343-9683  
传真：+1-202-343-2202  
电子邮件：[ASG@globalmethane.org](mailto:ASG@globalmethane.org)