

2007 中国区域电网基准线排放因子

为了更准确、更方便地开发符合国际 CDM 规则以及中国清洁发展机制重点领域 CDM 项目，国家发展和改革委员会国家应对气候变化领导小组办公室研究确定了中国区域电网的基准线排放因子，可作为 CDM 项目业主、开发商、指定经营实体在编写和审定项目文件和计算减排量的参考和引用。

一、 区域电网划分

为了便于中国 CDM 发电项目确定基准线排放因子，现将电网边界统一划分为东北、华北、华东、华中、西北和南方电网，不包括西藏自治区、香港、澳门和台湾省。由于南方电网下属的海南省为孤立岛屿电网，海南电网的排放因子单独计算。上述电网边界包括的地理范围如下表所示：

| 电网名称 | 覆盖省市 |
|--------|----------------------------|
| 华北区域电网 | 北京市、天津市、河北省、山西省、山东省、内蒙古自治区 |
| 东北区域电网 | 辽宁省、吉林省、黑龙江省 |
| 华东区域电网 | 上海市、江苏省、浙江省、安徽省、福建省 |
| 华中区域电网 | 河南省、湖北省、湖南省、江西省、四川省、重庆市 |
| 西北区域电网 | 陕西省、甘肃省、青海省、宁夏自治区、新疆自治区 |
| 南方区域电网 | 广东省、广西壮族自治区、云南省、贵州省 |
| 海南电网 | 海南省 |

二、 排放因子计算方法

根据方法学 ACM0002，计算电量边际排放因子（OM）采用了“简单 OM”方法，公式如下：

$$EF_{OM, simple, y} = \frac{\sum_{i,j} F_{i,j,y} \cdot COEF_{i,j}}{\sum_j GEN_{j,y}} \quad (1)$$

其中：

$F_{i,j,y}$ 是省份j在y年份消耗的燃料i的数量(按质量或体积单位)；

$COEF_{i,j,y}$ 是燃料i的CO₂排放系数(tCO₂/燃料质量或体积单位)，已考虑了y年省份j所使用燃料（原煤、燃油和燃气）的含碳量和燃料氧化率；

$GEN_{j,y}$ 为由省份j向电网提供的电量(MWh)。

CO₂排放系数 $COEF_i$ 由下式获得：

$$COEF_i = NCV_i \cdot EF_{CO_2,i} \cdot OXID_i \quad (2)$$

其中：

NCV_i 为燃料i单位质量或体积的净热值（能源含量），为国家特定值；

$OXID_i$ 为燃料i的氧化率，为IPCC缺省值；

$EF_{CO_2,i}$ 为燃料i每单位能量的CO₂潜在排放因子，为IPCC缺省值。

另外，在电网存在净调入的情况下，在明确知道输出电力的特定电厂时，采用该特定电厂的排放因子；在特定电厂不明确时，采用调出电力电网的平均排放率（且当净调入不超过该电网总发电量的20%）。

OM计算过程中供电量和燃料消耗量的数据选取遵循了保守原则。

根据ACM0002，容量边际排放因子（ $EF_{BM,y}$ ）可按m个样本电厂排放因子的发电量加权平均求得，公式如下：

$$EF_{BM,y} = \frac{\sum_{i,m} F_{i,m,y} \times COEF_{i,m,y}}{\sum_m GEN_{m,y}} \quad (3)$$

其中：

$F_{i,m,y}$ 是第m个样本电厂在第y年的燃料i消耗量（tce，吨标煤）；

$COEF_{i,m,y}$ 是燃料i的排放因子（ tCO_2/tce ），考虑第m个样本电厂在第y年消耗的燃料i的含碳量和燃料氧化率；

$GEN_{m,y}$ 是第m个样本电厂在第y年向电网提供的电量（MWh），也即上网电量。

方法学提供了计算BM的两种选择：1）基于PDD提交时可得的最新数据事前计算，2）在第一计入期内按实际发电量和减排量逐年事后更新BM，而在其后的计入期则采用选择1）的事前计算方法。本次公布的排放因子BM的结果是基于方法学ACM0002提供的选择1）的事前计算，不需要事后的监测和更新。

由于数据可得性的原因，本计算采用了CDM EB同意的变通办法，即首先计算新增装机容量及其中各种发电技术的组成，然后计算各发电技术的新增装机容量，最后利用各种技术商业化的最优效率水平计算排放因子。

由于现有统计数据中无法从火电中分离出燃煤、燃油和燃气的各种发电技术的装机容量，因此本计算采用如下方法：首先，利用最近一年可得的能源平衡表数据，计算出发电用固体、液体和气体燃料对应的 CO_2 排放量在总排放量中的比重；其次以此比重为权重，以商业化最优效率技术水平对应的排放因子为基础，计算出对应于各电网的火电排放因子；最后，用此火电排放因子再乘以火电在该电网新增的20%容量中的比重，结果即为该电网的BM排放因子。此BM排放因子近似计算过程是遵循了保守原则。

具体步骤和公式如下：

步骤1，计算发电用固体、液体和气体燃料对应的 CO_2 排放量在总排放量中的比重。

$$\lambda_{Coal} = \frac{\sum_{i \in COAL,j} F_{i,j,y} \times COEF_{i,j}}{\sum_{i,j} F_{i,j,y} \times COEF_{i,j}} \quad (4)$$

$$\lambda_{Oil} = \frac{\sum_{i \in OIL, j} F_{i,j,y} \times COEF_{i,j}}{\sum_{i,j} F_{i,j,y} \times COEF_{i,j}} \quad (5)$$

$$\lambda_{Gas} = \frac{\sum_{i \in GAS, j} F_{i,j,y} \times COEF_{i,j}}{\sum_{i,j} F_{i,j,y} \times COEF_{i,j}} \quad (6)$$

其中：

$F_{i,j,y}$ 是第 j 个省份在第 y 年的燃料 i 消耗量 (tce)；

$COEF_{i,j,y}$ 是燃料 i 的排放因子 (tCO₂/tce)，已考虑第 y 年消耗的燃料 i 的含碳量和燃料氧化率。

$COAL, OIL$ 和 GAS 分别为固体燃料、液体燃料和气体燃料的脚标集合。

步骤 2：计算对应的火电排放因子。

$$EF_{Thermal} = \lambda_{Coal} \times EF_{Coal, Adv} + \lambda_{Oil} \times EF_{Oil, Adv} + \lambda_{Gas} \times EF_{Gas, Adv} \quad (7)$$

其中 $EF_{Coal, Adv}$ 、 $EF_{Oil, Adv}$ 和 $EF_{Gas, Adv}$ 分别对应于商业化最优效率的燃煤、燃油和燃气发电技术所对应的排放因子，具体参数及计算见附件 2。

步骤 3：计算电网的 BM

$$EF_{BM,y} = \frac{CAP_{Thermal}}{CAP_{Total}} \times EF_{Thermal}, \quad (8)$$

其中， CAP_{Total} 为总的新增容量， $CAP_{Thermal}$ 为新增火电容量。

三、 数据来源

计算 OM 和 BM 所需的发电量、装机容量和厂用电率等数据来源为 2000-2006 年《中国电力年鉴》；发电燃料消耗以及发电燃料的低位发热值等数据来源为 2004-2006 年《中国能源统计年鉴》；分燃料品种的潜在排放系数和碳氧化率来源为“2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories” Volume 2 Energy, 第一章 1.21-1.24 页的表 1.3 和表 1.4。

四、 排放因子数值

| | OM (tCO₂/MWh) | BM (tCO₂/MWh) |
|--------|---------------------------------|---------------------------------|
| 华北区域电网 | 1.1208 | 0.9397 |
| 东北区域电网 | 1.2404 | 0.8631 |
| 华东区域电网 | 0.9421 | 0.8672 |
| 华中区域电网 | 1.2899 | 0.6592 |
| 西北区域电网 | 1.1257 | 0.5739 |
| 南方区域电网 | 1.0119 | 0.6748 |
| 海南省电网 | 0.9209 | 0.7517 |

注:

1. 表中 OM 为 2003-2005 年的电量边际排放因子的加权平均值;BM 为截至 2005 年的容量边际排放因子。
2. OM 与 BM 的具体计算过程请参见附件 1 和附件 2。