

## 中国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气候变化对策协调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、宁夏回族自治区、新疆维吾尔自治区
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 分别在 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 CO<sub>2</sub> 排放系数(tCO<sub>2</sub>/燃料质量或体积单位)，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)。

CO<sub>2</sub> 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；

$OXID_i$  为燃料的氧化率，为 IPCC 缺省值；

$EF_{CO_2,i}$  为燃料 i 每单位能量的 CO<sub>2</sub> 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，在明确知道该特定电厂时，采用调入电量的特定电厂的排放因子；在特定电厂不明确时，采用调出电量电网的平均排放率。

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（ $tCO_2/tce$ ），并考虑第  $m$  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 提交时最近三年的可得数据事前计算，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，在其它计入期采用同选择 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权重，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。

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 (tCO<sub>2</sub>/tce)，并考虑第  $y$  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 所需的发电量和厂用电率数据来源为 1998-2005 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 2000-2005 年《中国能源统计年鉴》，2002 年海南省发电燃料消耗数据来源为《2002 年电力工业统计资料汇编》；分燃料品种的潜在排放系数和碳氧化率来源为“Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Workbook”，第一章, 1.6 页的表 1-2 和 1.8 页的表 1-4。

### 四、排放因子数值

	OM (tCO <sub>2</sub> /MWh)	BM(tCO <sub>2</sub> /MWh)
华北区域电网	1.0585	0.9066
东北区域电网	1.1983	0.8108
华东区域电网	0.9411	0.7869
华中区域电网	1.2526	0.6363
西北区域电网	1.0329	0.6491
南方区域电网	0.9853	0.5714
海南省电网	0.9349	0.7568

注：表中数据将根据公共数据的可获得性以及需要，适时进行必要的更新。