

中欧碳市场政策对话与合作项目

师资培训强化阶段（第四天）：
默认值的代表性



项目由欧盟资助



项目执行方：



欧中ETS项目网站下载资料合规声明

以下内容的编制仅限用于支持本项目项下开展的培训与研究活动，且仅用于信息传递及参考目的，未经内容提供方事先书面许可，不得以任何形式、通过任何手段，全部或部分复制、分发或用于商业目的。对于因使用该内容所含信息而导致的任何损失或损害，内容提供方不承担任何责任。

基础培训回顾

“计算因子的确定”

- “计算因子”（如排放因子、净热值、氧化因子、换算因子、碳含量、生物质比例等）是核算碳排放交易体系排放量时所需的数据补充。
- 这些数值可通过燃料/材料的实际分析得出，或采用适当的默认值。
- 分级体系是构建层级结构，区分不同数据质量水平的有效方式。其中最高层级代表最优质量水平与最严格的监测要求。
- 基于设施特定实际分析得出的因子代表了欧盟碳排放交易体系的最高层级合规标准。

采用默认值的优势：

- 便捷——“即取即用”（若现成可用）
- 简易——降低对专业设备/知识的需求
- 数据处理简化——降低错误发生风险
- 成本降低

采用默认因子的劣势：

- 默认值通常代表性较低（时间与空间维度）——燃料或物料流的不均匀性越高，其代表性越弱
- 其准确性往往远低于通过实际测量确定的计算因子。
- 数据不准确可能导致：超额报告实际排放量，并过度上缴超出必需的配额。同时可能成为少报排放量及和配额清缴不足的重要原因。
- 使用不恰当的因子会带来声誉风险：(i) 影响公众对企业报告排放量的信任度；(ii) 损害碳排放交易体系的完整性及公信力。

决策考量要点：

- 业领域的《监测与报告条例》要求（附件四：与设施相关的活动特定监测方法）
- 要求层级
- 运营商关于技术可行性和不合理成本的论证说明——最终决定权归属于主管部门。

欧盟碳排放交易体系认可的默认值（《监测与报告条例》第31条第1款）

- a) 《监测与报告条例中列出的标准因子与化学计量因子》（附件六：计算因子参考值）
- b) 欧盟成员国根据《联合国气候变化框架公约》提交国家清单时使用的标准因子。
- c) 经主管部门认可的文献值（包括主管部门发布的标准因子），与（b）项所述因子兼容，但代表更细分的燃料流来源。
- d) 燃料或材料供应商提供的保证值（运营商需向主管部门证明其碳含量具有95%置信区间且误差不超过1%）。
- e) 基于历史分析的值（运营商需向主管部门证明这些值对未来批次的相同燃料/材料具有代表性）

(a) 类和 (e) 类的默认值通常被视为满足欧盟碳排放交易体系最低层级要求（即预期准确度较低），而 (b) 类、(c) 类、(d) 类默认值通常被视为满足中等层级要求（即预期准确度较高）：

层级1：基础（通用默认值）

层级2：采用更具体的默认值

层级3：通过实际采样分析设施所使用的燃料/材料后确定的因子

欧盟碳排放交易体系默认因子

《监测与报告条例》附件六

“计算因子的参考值（**第31条第(1)款第(a)项**）”

《监测与报告条例》附件六表1 (第一部分) : 与净热值 (NCV) 及单位质量燃料净热值相关的排放因子

燃料	排放因子【吨二氧化碳/太焦耳】	净热值【太焦耳/千兆克】	来源
原油	73,3	42,3	《2006年IPCC国家温室气体清单指南》 (IPCC 2006 GL)
奥里乳化油	77,0	27,5	《2006年IPCC国家温室气体清单指南》 (IPCC 2006 GL)
液化天然气	64,2	44,2	《2006年IPCC国家温室气体清单指南》 (IPCC 2006 GL)
车用汽油	69,3	44,3	《2006年IPCC国家温室气体清单指南》 (IPCC 2006 GL)
煤油 (航空煤油除外)	71,9	43,8	《2006年IPCC国家温室气体清单指南》 (IPCC 2006 GL)
页岩油	73,3	38,1	《2006年IPCC国家温室气体清单指南》 (IPCC 2006 GL)
汽油/柴油	74,1	43,0	《2006年IPCC国家温室气体清单指南》 (IPCC 2006 GL)
残渣燃料油	77,4	40,4	《2006年IPCC国家温室气体清单指南》 (IPCC 2006 GL)
液化石油气	63,1	47,3	《2006年IPCC国家温室气体清单指南》 (IPCC 2006 GL)
乙烷	61,6	46,4	《2006年IPCC国家温室气体清单指南》 (IPCC 2006 GL)
石脑油	73,3	44,5	《2006年IPCC国家温室气体清单指南》 (IPCC 2006 GL)
沥青	80,7	40,2	《2006年IPCC国家温室气体清单指南》 (IPCC 2006 GL)
润滑油	73,3	40,2	《2006年IPCC国家温室气体清单指南》 (IPCC 2006 GL)
石油焦	97,5	32,5	《2006年IPCC国家温室气体清单指南》 (IPCC 2006 GL)
炼油厂原料	73,3	43,0	《2006年IPCC国家温室气体清单指南》 (IPCC 2006 GL)
炼油厂气体	57,6	49,5	《2006年IPCC国家温室气体清单指南》 (IPCC 2006 GL)
石蜡	73,3	40,2	《2006年IPCC国家温室气体清单指南》 (IPCC 2006 GL)
白油精和工业汽油	73,3	40,2	《2006年IPCC国家温室气体清单指南》 (IPCC 2006 GL)
其他石油产品	73,3	40,2	《2006年IPCC国家温室气体清单指南》 (IPCC 2006 GL)

《监测与报告条例》附件六表1 (第二部分) : 与净热值 (NCV) 及单位质量燃料净热值相关的排放因子

燃料	排放因子【吨二氧化碳/太焦耳】	净热值【太焦耳/千兆克】	来源
无烟煤	98,3	26,7	《2006年IPCC国家温室气体清单指南》 (IPCC 2006 GL)
焦煤	94,6	28,2	《2006年IPCC国家温室气体清单指南》 (IPCC 2006 GL)
其他烟煤	94,6	25,8	《2006年IPCC国家温室气体清单指南》 (IPCC 2006 GL)
次烟煤	96,1	18,9	《2006年IPCC国家温室气体清单指南》 (IPCC 2006 GL)
褐煤	101,0	11,9	《2006年IPCC国家温室气体清单指南》 (IPCC 2006 GL)
油页岩和含油砂	107,0	8,9	《2006年IPCC国家温室气体清单指南》 (IPCC 2006 GL)
专利燃料	97,5	20,7	《2006年IPCC国家温室气体清单指南》 (IPCC 2006 GL)
焦炉焦和褐煤焦	107,0	28,2	《2006年IPCC国家温室气体清单指南》 (IPCC 2006 GL)
煤气焦炭	107,0	28,2	《2006年IPCC国家温室气体清单指南》 (IPCC 2006 GL)
煤焦油	80,7	28,0	《2006年IPCC国家温室气体清单指南》 (IPCC 2006 GL)
煤气厂煤气	44,4	38,7	《2006年IPCC国家温室气体清单指南》 (IPCC 2006 GL)
焦炉煤气	44,4	38,7	《2006年IPCC国家温室气体清单指南》 (IPCC 2006 GL)
高炉煤气	260	2,47	《2006年IPCC国家温室气体清单指南》 (IPCC 2006 GL)
氧气炼钢炉煤气	182	7,06	《2006年IPCC国家温室气体清单指南》 (IPCC 2006 GL)
天然气	56,1	48,0	《2006年IPCC国家温室气体清单指南》 (IPCC 2006 GL)
工业废弃物	143	不适用	《2006年IPCC国家温室气体清单指南》 (IPCC 2006 GL)
废油	73,3	40,2	《2006年IPCC国家温室气体清单指南》 (IPCC 2006 GL)



《监测与报告条例》附件六表1 (第三部分) : 与净热值 (NCV) 及单位质量燃料净热值相关的排放因子

燃料	排放因子【吨二氧化碳/太焦耳】	净热值【太焦耳/千兆克】	来源
泥煤	106,0	9,76	《2006年IPCC国家温室气体清单指南》(IPCC 2006 GL)
木材/木材废料	—	15,6	《2006年IPCC国家温室气体清单指南》(IPCC 2006 GL)
其他初级固体生物质	—	11,6	《2006年IPCC国家温室气体清单指南》(仅净热值)
木炭	—	29,5	《2006年IPCC国家温室气体清单指南》(仅净热值)
生物汽油	—	27,0	《2006年IPCC国家温室气体清单指南》(仅净热值)
生物柴油	—	27,0	《2006年IPCC国家温室气体清单指南》(仅净热值)
其他液体生物燃料	—	27,4	《2006年IPCC国家温室气体清单指南》(仅净热值)
垃圾填埋气体	—	50,4	《2006年IPCC国家温室气体清单指南》(仅净热值)
污泥气体	—	50,4	《2006年IPCC国家温室气体清单指南》(仅净热值)
其他沼气	—	50,4	《2006年IPCC国家温室气体清单指南》(仅净热值)
废旧轮胎	85,0 ⁽¹⁾	不适用	世界可持续发展工商理事会水泥可持续倡议组织 (WBCSD CSI)
市政废物 (非生物部分)	91,7	不适用	《2006年IPCC国家温室气体清单指南》(IPCC 2006 GL)
一氧化碳	155,2 ⁽²⁾	10,1	J. Falbe and M. Regitz, Römpp Chemie Lexikon, Stuttgart, 1995
甲烷	54,9 ⁽³⁾	50,0	J. Falbe and M. Regitz, Römpp Chemie Lexikon, Stuttgart, 1995

1. 该值为初步排放因子，即在适用情况下应用生物质比例前的数值。

2. 基于净热值 (NCV) 10.12太焦/吨

3. 基于净热值 (NCV) 50.01太焦/吨



《监测与报告条例》附件六表2：碳酸盐分解过程排放的化学计量排放因子（方法A）

碳酸盐	排放因子【吨二氧化碳/吨碳酸盐】
碳酸钙 (CaCO ₃)	0,440
碳酸镁 (MgCO ₃)	0,522
碳酸钠 (Na ₂ CO ₃)	0,415
碳酸钡 (BaCO ₃)	0,223
碳酸锂 (Li ₂ CO ₃)	0,596
碳酸钾 (K ₂ CO ₃)	0,318
碳酸锶 (SrCO ₃)	0,298
碳酸氢钠 (NaHCO ₃)	0,524
碳酸亚铁 (FeCO ₃)	0,380

碳酸盐	排放因子【吨二氧化碳/吨碳酸盐】
常规	$\text{排放因子} = \frac{M(\text{CO}_2)}{Y * M(x) + Z * M(\text{CO}_3^{2-})}$ <p>X = 金属 M(x) = X的分子量【克/摩尔】 M(CO₂) = 二氧化碳分子量【克/摩尔】 M(CO₃²⁻) = 碳酸根离子分子量【克/摩尔】 Y = X的化学计量数 Z = 碳酸根离子的化学计量数</p>

《监测与报告条例》附件六表3：碳酸盐分解过程排放的化学计量排放因子（方法B）

氧化物	排放因子【吨二氧化碳/吨氧化物】
氧化钙 (CaO)	0,785
氧化镁 (MgO)	1,092
氧化钡 (BaO)	0,287
常规： X_YO_Z	排放因子 = $\frac{M(CO_2)}{Y * M(x) + Z * M(O)}$ X = 碱土金属或碱金属 M(x) = X的分子量【克/摩尔】 M(CO ₂) = 二氧化碳分子量【克/摩尔】 M(O) = 氧分子量【克/摩尔】 Y = X元素的化学计量数： = 1（碱土金属） = 2（碱金属） Z = 氧的化学计量数 = 1

《监测与报告条例》附件六表4：其他工艺材料（钢铁生产及黑色金属加工）过程排放的排放因子¹

输入或输出材料	碳含量（吨碳/吨材料）	排放因子【吨二氧化碳/吨材料】
直接还原铁（DRI）	0,0191	0,07
电弧炉碳电极	0,8188	3,00
电弧炉装料碳	0,8297	3,04
热压块铁	0,0191	0,07
氧气顶吹转炉煤气	0,3493	1,28
石油焦	0,8706	3,19
生铁	0,0409	0,15
铁/废铁	0,0409	0,15
钢/废钢	0,0109	0,04

1. 《2006年IPCC国家温室气体清单指南》

欧盟碳排放交易体系默认因子

《监测与报告条例》附件四

“与设施相关的活动特定监测方法（第20条第2款）”

《监测与报告条例》附件四第9节：水泥熟料生产行业的特定要求

- **B小节、特定监测规则： B 类计算方法——基于熟料产量**

- 根据《监测与报告条例》附件二第4节的豁免规定，运营商在采用层级1（Tier 1）方法时，必须使用0.525吨二氧化碳/吨熟料的排放因子。

- **C小节、废弃粉尘相关排放**

- 根据《监测与报告条例》附件二第4节的豁免规定，运营商在采用层级1（Tier 1）方法时，必须使用0.525吨二氧化碳/吨粉尘的排放因子。

《监测与报告条例》附件四第8节：原生铝生产或加工过程中全氟化碳排放的行业特定要求

B、特定监测规则：A类计算方法——斜率法

表1（《监测与报告条例》附件四第8节）
斜率法活动数据相关技术特定排放因子
(适用于经批准采用层级1合规要求的情况)

技术	四氟化碳 (CF ₄) 排放因子 (SEF _{CF4}) 【(千克四氟化碳/吨铝) / (阳极效应分钟数/电解槽·日)】	六氟乙烷 (C ₂ F ₆) 排放因子 (F _{C2F6}) 【吨六氟乙烷/吨四氟化碳】
中间下料预焙电解槽 (CWPB)	0.143	0.121
立式自焙阳极电解槽 (VSS)	0.0092	0.053

《监测与报告条例》附件四第8节：原生铝生产或加工过程中全氟化碳排放的行业特定要求

B、特定监测规则：**B类计算方法——过电压法**

表2 (《监测与报告条例》附件四第8节)
过电压活动数据相关技术特定排放因子
(适用于经批准采用层级1合规要求的情况)

技术	四氟化碳排放因子 【(千克四氟化碳/吨铝)/毫伏】	六氟乙烷排放因子 【吨六氟乙烷/吨四氟化碳】
中间下料预焙电解槽 (CWPB)	1.16	0.121
立式自焙阳极电解槽(VSS)	不适用	0.053

要点总结

- 数据质量对于维护碳排放交易体系公信力和有效性至关重要。
- 在技术可行且不涉及不合理成本的情况下，应优先采用通过实际采样分析确定的计算因子：
 - 特定批次/交付
 - 特定装置/设施
- 默认值的选择同样适用分级原则，例如由主管部门发布的国家/行业特定默认值通常更具适用性。
- 分级体系有助于确保选用最佳方案：
 - 采用通过实际采样分析确定的因子（而非默认值）
 - 选用从更具适用性/代表性来源获取的默认因子
- 默认因子的可追溯性对确认数据源的可靠性和适用性至关重要。

感谢您的关注!

如需进一步了解或有相关问题需要澄清, 请联系:

Robert Gemmill: rjgemmill@hotmail.com

Machtelt Oudenes: m.oudenes@sqconsult.com

Wolfgang Eichhammer: wolfgang.eichhammer@isi.fraunhofer.de

Sina Wartmann: sw@sinawartmann.org