

中欧碳市场政策对话与合作项目

师资培训集中培训（欧盟碳市场MRV跨行业问题）：

标准监测法与质量平衡法比较



项目由欧盟资助



项目执行方：

adelphi 


sustainable quality consult


WORLDWIDE EMISSIONS TRADING

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。

针对不同条件的不同计算方法

燃烧与工艺排放的标准计算方法：

排放量_{燃烧} =

活动水平数据 × 排放因子 (× 氧化因子)

排放量_{工艺} =

活动水平数据 × 排放因子 (× 换算因子)

非常适合排放量与燃料、输入材料、输出直接相关的场合

质量平衡法

排放量 = $\sum_i (f \cdot \text{活动水平数据}_i \cdot \text{碳含量}_i)$

i = 燃料或材料指数

f = 碳转化为二氧化碳的摩尔质量换算因子 (3.664吨二氧化碳/吨碳)

流入装置的流量视为正值，流出装置的流量视为负值！

非常适合排放量与燃料、输入材料、输出没有直接关系的场合

质量平衡法深度解析

$$\text{排放量} = \sum_i (f \cdot \text{活动水平数据}_i \cdot \text{碳含量}_i)$$



- 当产品/废物含碳量相当大，不能简单地用氧化/转化系数表示的情形（例如综合钢铁厂、石化生产）
- 需考虑所有碳流
- 碳流方向判定规则：输入流计为正值，输出流计为负值。
- 但需注意：在判定质量平衡中的流是主要、次要还是可忽略时，所有碳流均视为正值，各项相加以确定总量。
- 若碳以一氧化碳（CO）形式排放时，则默认其直接转化为二氧化碳，因此按二氧化碳排放计量，而非作为含碳输出流计负值。
- 当二氧化碳以化学形式结合在产品/废物中时，仍须作为排放处理！
- 零碳排放量（“生物质”）可视为忽略项。

哪些固定源活动中运营商可采用质量平衡法计算二氧化碳排放量？

活动（依据第2003/87/EC号指令附件 I）

总额定热输入20兆瓦以上的设施中的燃料燃烧（危险废物或城市垃圾焚烧设施除外）

炼油作业：运行总额定热输入20兆瓦以上的燃烧装置

焦炭生产

金属矿石（包括硫化矿石）焙烧或烧结，包括制粒

钢铁生产（初级或次级熔炼）：产能2.5吨/每小时以上，包括连铸。

黑色金属（包括铁合金）生产或加工：运行总额定热输入20兆瓦以上的燃烧装置。加工包括轧钢机、再加热炉、退火炉、锻造间、铸造厂、镀层和酸洗工艺。

原生铝或氧化铝生产

炭黑生产：涉及油类、焦油、裂解残渣和蒸馏残渣等有机物质的碳化，日产能50吨/每天以上。

大宗有机化学品生产

氢气和合成气生产

质量平衡法的适用性（依据第2018/2066/EC号条例附件 IV）

自愿适用

自愿适用

强制适用：其他催化剂再生及灵活焦化工艺...

自愿适用

自愿适用

自愿适用

强制适用：当该装置使用的燃料或投入材料产生的碳仍留存在产品或其他生产产出物中时。

强制适用

自愿适用

自愿适用：所用燃料未参与化学反应，在大宗有机化学品生产中，如果燃料仅作为能源，不参与化学合成过程，则采用标准方法。

质量平衡计算示例

$$\text{排放量} = \sum_i (f \cdot \text{活动水平数据}_i \cdot \text{碳含量}_i)$$

输入流示例

- 燃料
- 石灰岩
- 白云石
- 碳酸盐铁矿石
- 还原剂 (如焦炭、塑料)
- 石墨电极



输出流示例

- 钢产出物
- 铁产出物
- 废弃物

输入流示例

- 氧化铝
- 燃料
- 焦炭
- 沥青
- 纯碱



输出流示例

- 铝产品
- 废弃物

谢谢!

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

