

中欧碳市场政策对话与合作项目

师资培训集中培训（第2天）：
欧盟碳市场钢铁行业案例研究



16/09/2025



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。



钢铁行业案例研究：总体方法

- 10分钟：案例研究介绍
- 20分钟：全员讨论，讨论：
 - 行业特定的核算边界问题
 - 行业特定的监测/监测计划关注点
- 25分钟：小组讨论，即小组讨论行业特定问题，包括当天的跨领域议题
 - 质量平衡法与标准算法
 - 采样与分析
- 10分钟：通过Mentimeter（自由文本）收集小组讨论答案并澄清问题的标准答案
- 20分钟：全员讨论，讨论监测、报告、核查与认证问题
 - 质量保证与控制
 - 核查
- 5分钟：总结，同时说明跨领域议题对其他行业的影响

钢铁行业案例研究：案例研究介绍



钢铁行业案例研究：案例研究介绍

1. 工艺概述

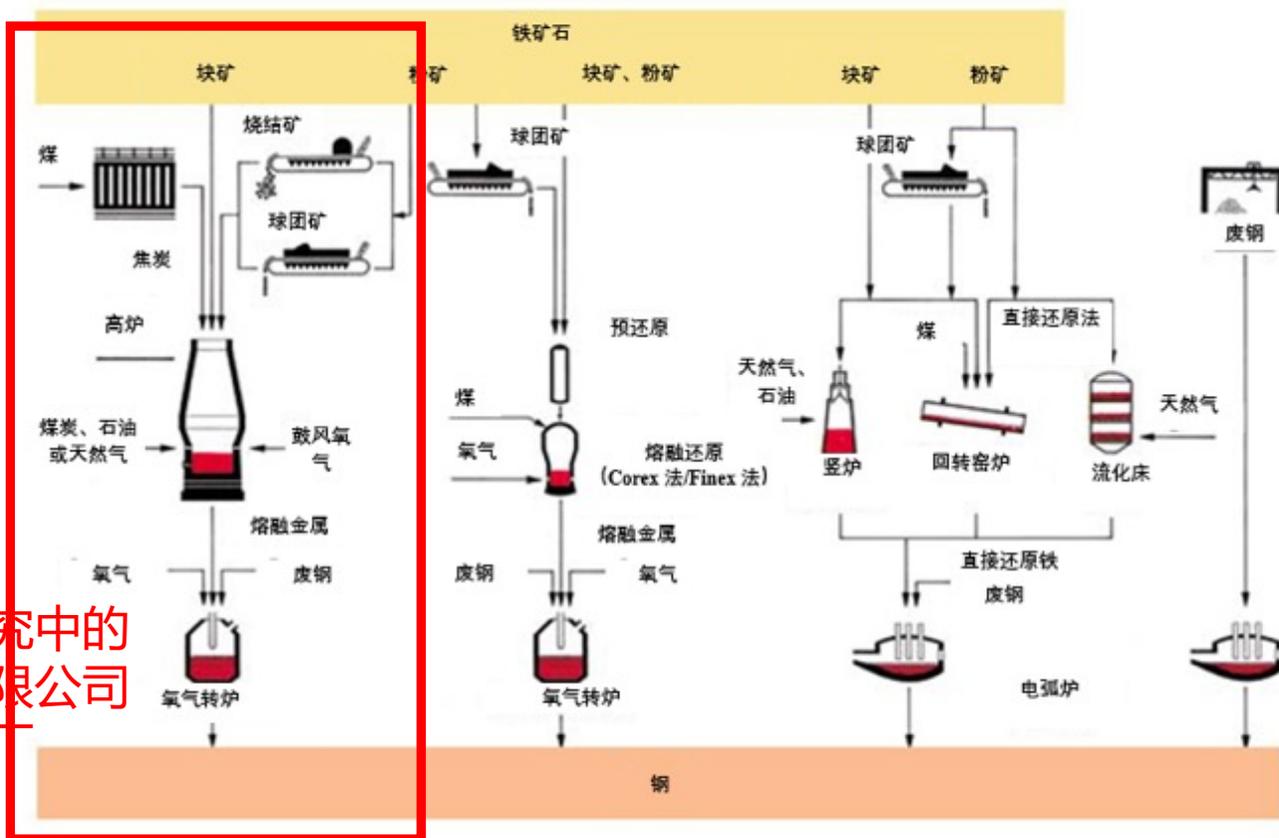
图1 四种钢铁生产工艺路线

高炉/碱性氧气转炉还原法

熔融还原法

直接还原法

废钢直接熔化法



案例研究中的
钢铁有限公司
工厂

目前全球钢铁生产主要采用四种工艺路线：

- 传统的高炉/碱性氧气转炉路线、
- 废钢直接熔化（电弧炉）路线、
- 熔融还原路线和
- 直接还原路线

在欧盟，钢铁生产主要采用高炉/碱性氧气转炉路线（约占总产量的三分之二）和电弧炉（EAF）路线（约占总产量的三分之一）。

钢铁行业案例研究：案例研究介绍

2.案例研究中的钢铁有限公司工厂

案例研究中的钢铁有限公司工厂是一家综合钢铁厂。其厂区包括：

- 烧结车间
- 焦化车间
 - 产生焦炉煤气，一种中热值气体（净热值NCV 20 MJ/m³）
- 高炉
 - 产生高炉煤气，一种低热值气体（净热值3.5 MJ/m³）
 - 并非所有铁水都用于炼钢，案例研究中的钢铁有限公司还生产出出售给第三方。
- 碱性氧气转炉
 - 产生转炉煤气，一种中低热值气体（净热值8 MJ/m³）
- 一座装机容量为30MW的小型发电厂（由焦炉煤气和其他副产气体供能）+ 3MW辅助发电机组 + 部分电网供电
- 铸轧设施
- 物料/人员运输：传送带和柴油机车工作人员驾驶柴油车辆在各生产单元间通行。

钢铁行业案例研究：案例研究介绍

3.各生产过程的燃料、投入与产出

工艺	燃料/能源载体	工艺投入物	工艺产出物
焦化	<ul style="list-style-type: none">• 焦炉煤气	煤	焦炭 焦炉煤气
烧结	<ul style="list-style-type: none">• 焦粉	<ul style="list-style-type: none">• 粉矿• 石灰、橄榄石• 粗粉尘• 高炉煤气净化产生的污泥• 轧制氧化皮	<ul style="list-style-type: none">• 烧结矿
高炉	<ul style="list-style-type: none">• (富氧) 高炉煤气	<ul style="list-style-type: none">• 铁矿石• 烧结矿• 焦炭• 石灰石	<ul style="list-style-type: none">• 铁水• 高炉煤气
氧气转炉	<ul style="list-style-type: none">• 纯氧	<ul style="list-style-type: none">• 铁水• 熔剂 (氧化钙或白云石)	<ul style="list-style-type: none">• 转炉煤气• 钢材
铸轧	<ul style="list-style-type: none">• 电力	<ul style="list-style-type: none">• 钢板坯	<ul style="list-style-type: none">• 轧制产品
发电	<ul style="list-style-type: none">• 高炉煤气• 富氧焦炉煤气• 转炉煤气	不适用	<ul style="list-style-type: none">• 电力

钢铁行业案例研究：案例研究介绍

4.燃料/能源载体、工艺投入与产出的获取与监测

物质/源流	获取	消耗量/产量及成分监测
煤	铁路运输（每周）	质量：年度库存盘点（由特许测量师执行）。对于其他方面（如质量），需进行更加频繁的采样分析《监测与报告条例》附件七中建议，最低分析频率为每 20000 吨至少一次且每年不少于六次）。
焦炭	现场生产	质量（焦炉出口）：称重给料机 净热值：外部实验室，每批次送检一个样品 碳含量：外部实验室，每批次送检一个样品
石灰岩	铁路运输（每周）	质量：高炉称重给料机 成分：供应商分析（通过 ISO 17025 认证的实验室）
橄榄石	铁路运输（每周）	质量：高炉称重给料机 成分：供应商分析（通过 ISO 17025 认证的实验室）
焦炉煤气	现场生产	焦炉排气口 发电单元燃料入口点（发电、焦炉） 体积、质量：流量计 成分：样品每周送至外部实验室检测
高炉煤气（富氧）	现场生产	高炉排气口 在将富氧高炉煤气用作燃料的各单元的入口处（例如发电单元） 体积、质量：流量计 煤气成分：外部实验室月度样品分析
转炉煤气	现场生产	碱性氧气转炉排气口 在将转炉煤气用作燃料的各单元（例如发电单元）的入口处 体积、质量：流量计 煤气成分：外部实验室月度样品分析
粉矿	铁路运输（每周）	质量：高炉称重给料机 矿石成分：供应商分析（通过 ISO 17025 认证的实验室）
烧结矿	现场生产	质量：地磅 成分：样品每月送至外部实验室检测
纯氧	卡车运输	用流量计测量

物质/源流	获取	消耗量/产量及成分监测
粗粉尘	现场生产	质量：用地磅测量 成分：内部实验室年度样品分析 含水量：连续监测（湿度计）
高炉污泥	现场生产	质量：地磅或流量计 成分：内部实验室月度样品分析
熔融金属/生铁（外销）	现场生产	质量：用流量计或地磅测量 生铁成分（包括含碳量）：内部实验室每日样品分析
钢	现场生产	质量：用地磅测量（??） 钢材成分（包括含碳量）：内部实验室每日样品分析
柴油	厂区内柴油罐为机车和道路车辆供油，每月补油一次	供货记录+通过检查油位实现年度库存盘点
电网购电	电网	电表

钢铁行业案例研究：全员讨论，讨论行业特定问题（核算边界）



钢铁行业案例研究：全员讨论——核算边界

1.回顾核算边界的关键问题（来自基础培训）

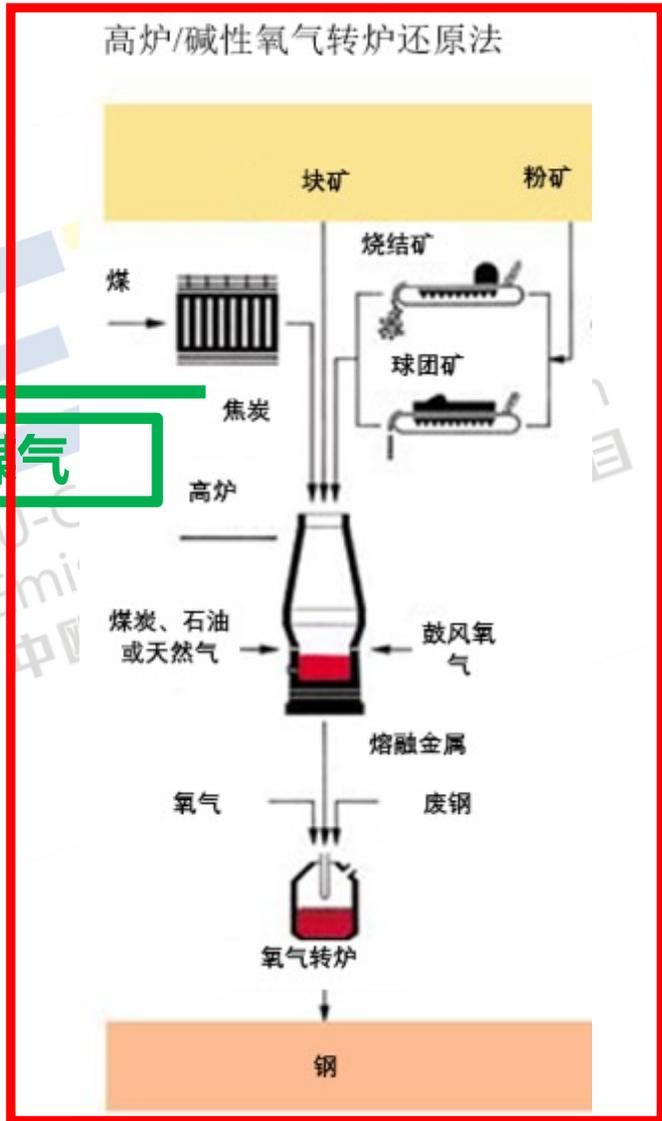
- **明确的核算边界确保符合完整性原则。需要：**
 - 跨行业明确界定装置、单元、排放源和源流的定义
 - 对“燃烧”进行广义定义以避免监测复杂性
 - 明确指导哪些活动属于装置范畴（例如，活动间的技术连接如何影响装置边界）
- **采取措施确保中国关键排放源从覆盖的装置中获取所有信息**
 - 实施质量保证控制以确保数据完整，并在整个处理过程中保持准确性和完整性
 - 需要数据收集和汇总程序
 - 监测计划应涵盖每个装置并描述核算边界
- **建议监管机构和验证方评估核算边界**
- **基于欧盟碳排放交易体系经验教训开发的工具可促进核算边界的编制和评估。类似工具可能在中国背景下也有用**

钢铁行业案例研究：全员讨论——核算边界

2. 工艺概述

附近铸造厂（属于B公司）

焦炉煤气



案例研究中的钢铁有限公司工厂



钢铁行业案例研究：全员讨论——核算边界

3.行业特定的核算边界问题

问题1：案例研究中的钢铁有限公司工厂自用焦炉煤气并向附近另一家公司的铸造厂供应焦炉煤气。案例研究中的钢铁有限公司工厂采用质量平衡法。案例研究中的钢铁有限公司工厂应如何在质量平衡中处理出口的焦炉煤气？

- A：忽略，因为不在公司内使用
- B：纳入钢铁厂的质量平衡中
- C：从焦炭生产的投入中去除

用手机微信扫码参与



或登录www.mentimeter.com输入密码参与

2645 9705



钢铁行业案例研究：全员讨论——核算边界

3.行业特定的核算边界问题

问题2：附近铸造厂应如何处理进口的焦炉煤气？该公司采用标准计算法。

A：采用标准方法纳入进口的焦炉煤气

B：忽略，因为不在公司内生产

C：考虑该气体排放因子为零（因为已包含在案例研究中的钢铁有限公司的质量平衡中）

用手机微信扫码参与



或登录www.mentimeter.com输入密码参与

2645 9705



钢铁行业案例研究：全员讨论——核算边界

3.行业特定的核算边界问题

问题1标准答案：纳入钢铁厂的质量平衡中（B）。

问题2标准答案：采用标准方法纳入进口的焦炉煤气（A）。



钢铁行业案例研究：全员讨论，讨论行业特定问题（监测/监测计划）



钢铁行业案例研究：全员讨论——监测/监测计划

1. 回顾监测/监测计划的关键问题（来自基础培训）

- 准确的监测是保护碳排放交易体系完整性的基础
- 《欧盟碳排放交易体系监测与报告条例》规定了详细的要求和责任，对欧盟碳排放交易体系国家、运营商和主管部门具有法律约束力
 - 在欧盟范围内实施更加一致
 - 实施更加有效和高效
- 提供单一法规（“对所有通用”）支持发布相关指导和模板，以促进实施更加高效、正确和一致
- 标准规则是促进对要求和责任的共同理解的关键，并确保“公平竞争环境”（公平性）
- 在批准的情况下，允许合理实用和相称性的规定对于鼓励更完整和一致的合规非常重要

钢铁行业案例研究：全员讨论——监测/监测计划

2.监测/监测计划的行业特定问题

问题3：钢铁厂（用于焦炭生产）的煤源流属于以下哪一种：

- A. 主要源流
- B. 次要源流
- C. 微量源流

用手机微信扫码参与



或登录www.mentimeter.com输入密码参与

2645 9705



钢铁行业案例研究：全员讨论——监测/监测计划

3.监测/监测计划的行业特定问题

问题3标准答案：A - 主要源流

- **微量源流：**燃料/物料流合计每年产生少于1,000吨化石二氧化碳或少于2%（年排放上限20,000吨），以绝对值较大者为准。
- **次要源流：**燃料/物料流合计每年产生少于5,000吨化石二氧化碳或少于10%（年排放上限100,000吨），以绝对值较大者为准。
- **主要源流：**燃料/物料流不属于可忽略不计或次要源流类别

钢铁行业案例研究：全员讨论——监测/监测计划

4.监测/监测计划的行业特定问题

哪些层级适用于钢铁厂的活动水平数据和计算因子？如何根据适用层级确定活动水平数据和计算因子？

您认为哪些层级应适用于监测钢铁厂的煤源流：

(i) 活动水平数据：

- A. 一级：测量不确定度在 $\pm 7.5\%$ 内
- B. 二级：测量不确定度在 $\pm 5\%$ 内
- C. 三级：测量不确定度在 $\pm 2.5\%$ 内
- D. 四级：测量不确定度在 $\pm 1.5\%$ 内

(ii) 计算因子（如排放因子）

- A. 一级：基础（通用）缺省值
- B. 二级：采用更具体的缺省值
- C. 三级：通过实际采样和分析钢铁厂使用的煤炭确定的因子

用手机微信扫码参与



或登录www.mentimeter.com输入密码参与

2645 9705



钢铁行业案例研究：全员讨论——监测/监测计划

5.监测/监测计划的行业特定问题

问题4标准答案：适用层级

- **钢铁厂为C类装置（年排放量>500,000吨二氧化碳）
煤源流为主要源流**
- **因此，应预计案例研究中的钢铁有限公司工厂采用尽可能高的监测层级：**
 - 活动水平数据：四级（D）
 - 计算因子，如净热值和排放因子：三级（C）
- **活动水平数据应以最大允许不确定度 $\pm 1.5\%$ 进行监测**
- **计算因子应根据以下条件从钢铁厂使用的煤炭的采样和分析中确定：**
 - 适当的标准方法
 - 监管机构批准的采样计划
 - 使用EN ISO/IEC 17025认证的服务（仅在主管部门批准的特定条件下可使用非认证服务）
 - 适当的分析频率

钢铁行业案例研究：全员讨论——监测/监测计划

6.监测/监测计划的行业特定问题

问题5：案例研究中的钢铁有限公司工厂声称无法满足所需层级。该钢铁厂能否偏离煤流所需层级？

- A. 可以
- B. 不可以

如果可以，装置必须提供哪种类型的证据和理由？

- A. 向监管机构提交满足所需层级在技术上不可行的证明
- B. 向监管机构提交满足所需层级将产生不合理成本的证明
- C. 向监管机构提供能令其满意的、无法在技术上满足所需层级的理由
- D. 向监管机构提供能令其满意的、满足所需层级将导致不合理成本的理由

用手机微信扫码参与



或登录www.mentimeter.com输入密码参与

2645 9705



钢铁行业案例研究：全员讨论——监测/监测计划

7.监测/监测计划的行业特定问题

问题5标准答案：A - 可以偏离适用层级

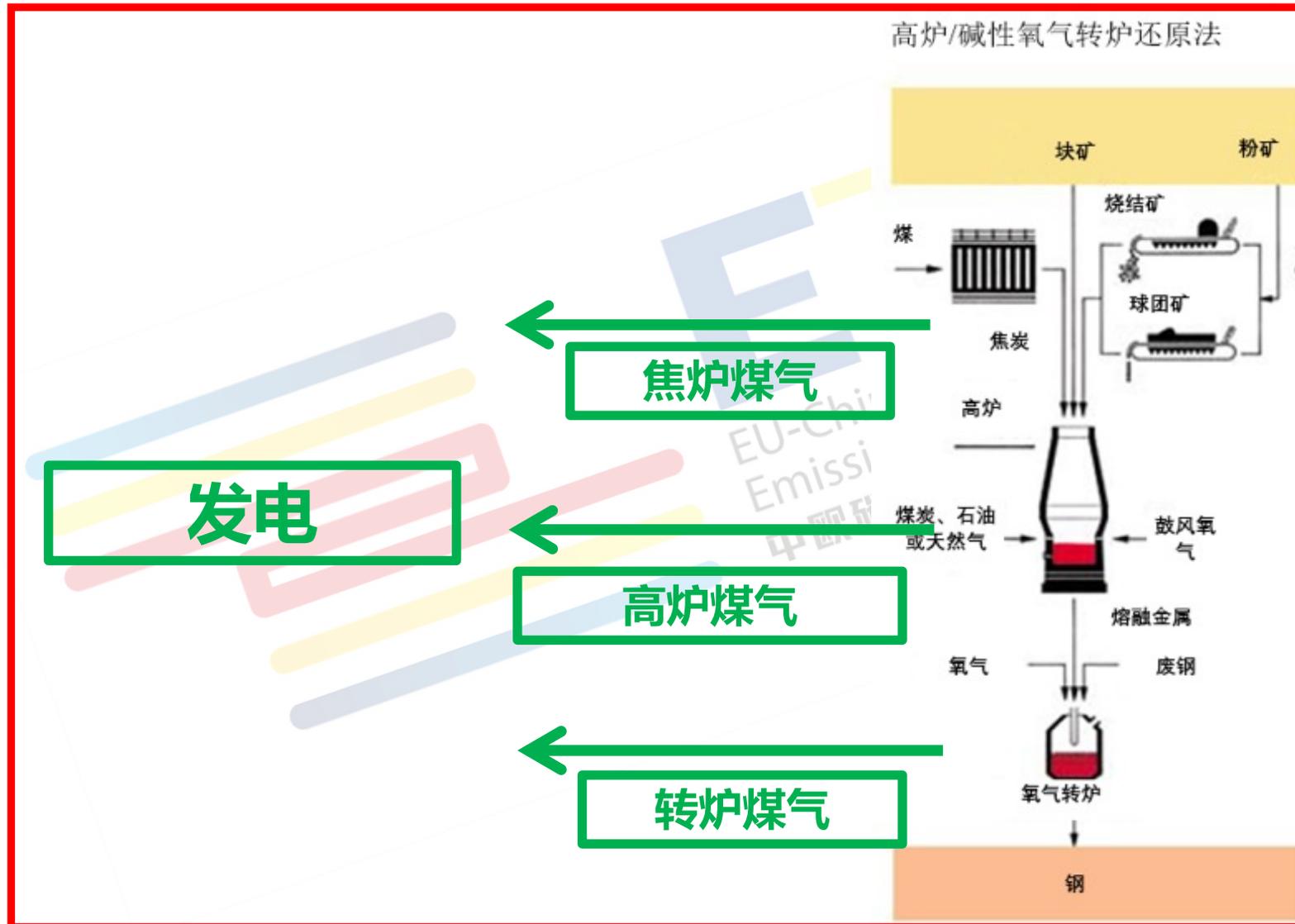
- **《监测与报告条例》第26条确实允许在以下情况下偏离最高所需层级：**
 - 对于次要和微量源流，如上一幻灯片所述
 - 对于主要源流，运营商可为C类装置应用比所需层级低一级的层级，为A类和B类装置应用低两级的层级，最低至层级1，前提是**能够向监管机构提供令其满意的、无法在技术上满足所需或会产生不合理成本的理由（标准答案：C/D）。**
 - 此外，监管机构可在与运营商商定的过渡期内，允许运营商对主要源流应用较低层级，最低至一级，前提是：
 - 运营商向监管机构提供令其满意的、证明所需较高层级在技术上不可行或产生不合理成本的理由；且
 - 运营商提供改进计划，说明如何以及何时将达到较高层级
- **《监测与报告条例》第17条和第18条分别规定了对技术可行性和不合理成本的解释，欧洲委员会发布的相关指南中提供了进一步说明**

钢铁行业案例研究：小组讨论，讨论与当天跨领域议题相关的行业特定问题



钢铁行业案例研究：全员讨论——质量平衡法/标准计算法

1. 工艺概述



24

案例研究中的钢铁有限公司工厂

钢铁行业案例研究：小组讨论——质量平衡法/标准计算法

2.质量平衡法与标准计算法的行业特定问题

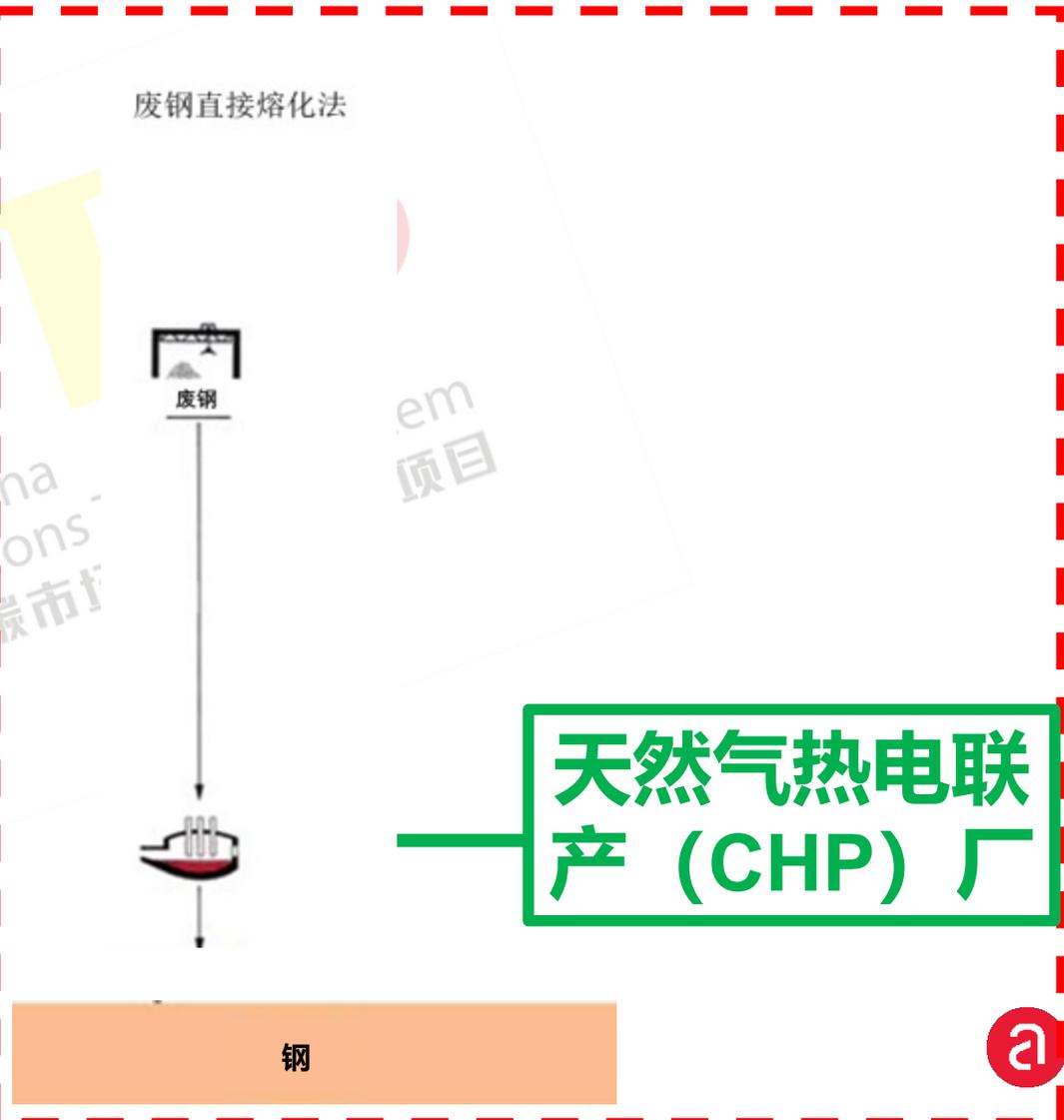
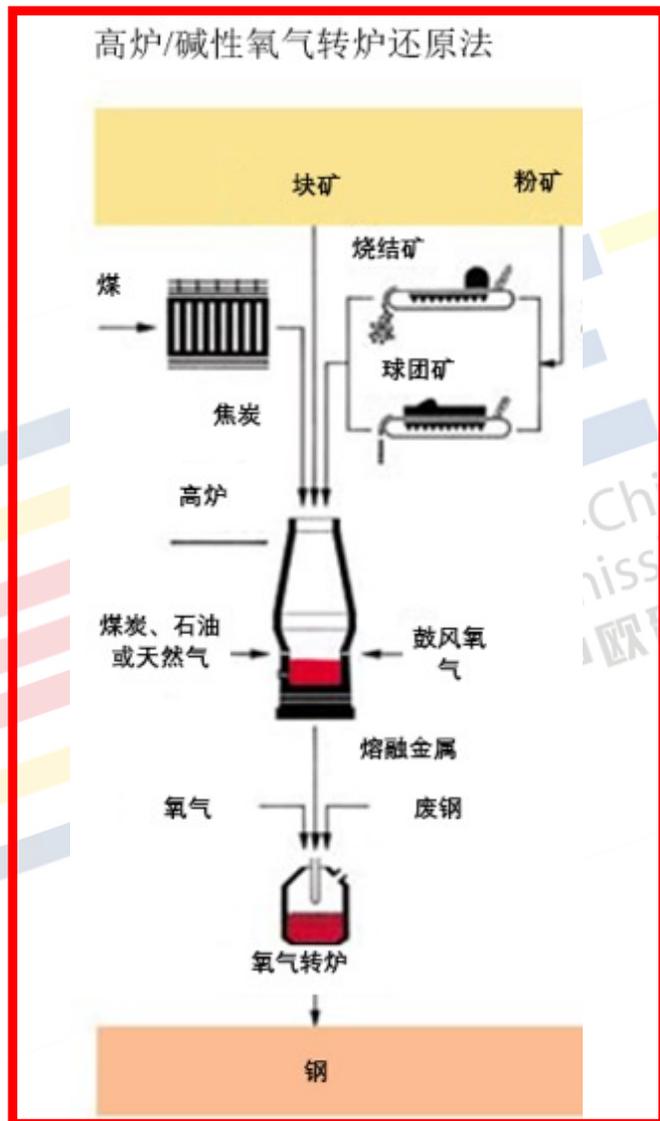
问题6：案例研究中的钢铁有限公司工厂使用废气发电（焦炉煤气、高炉煤气和转炉煤气）。**该公司对综合钢铁厂采用质量平衡法。**该公司应对公司内的发电采用质量平衡法还是标准方法？



钢铁行业案例研究：小组讨论——质量平衡法/标准算法

3. 工艺概述

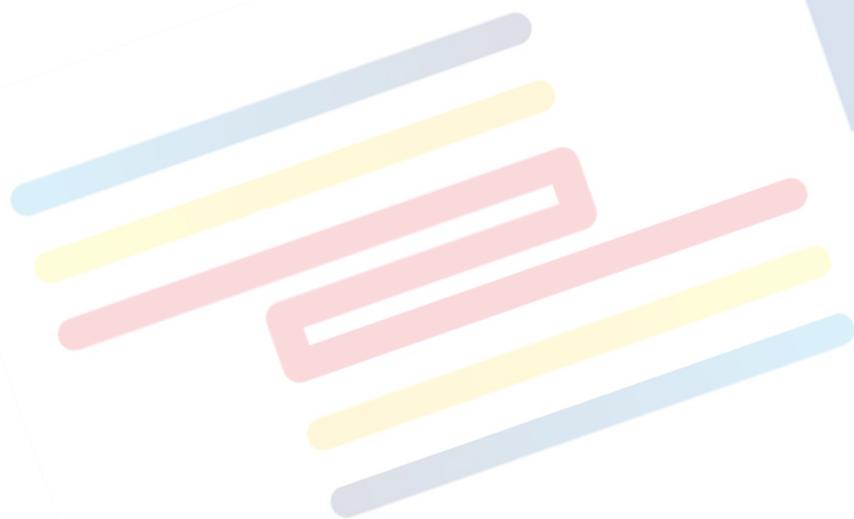
案例研究中的钢铁有限公司工厂



钢铁行业案例研究：小组讨论——质量平衡法/标准计算法

4.质量平衡法与标准计算法的行业特定问题

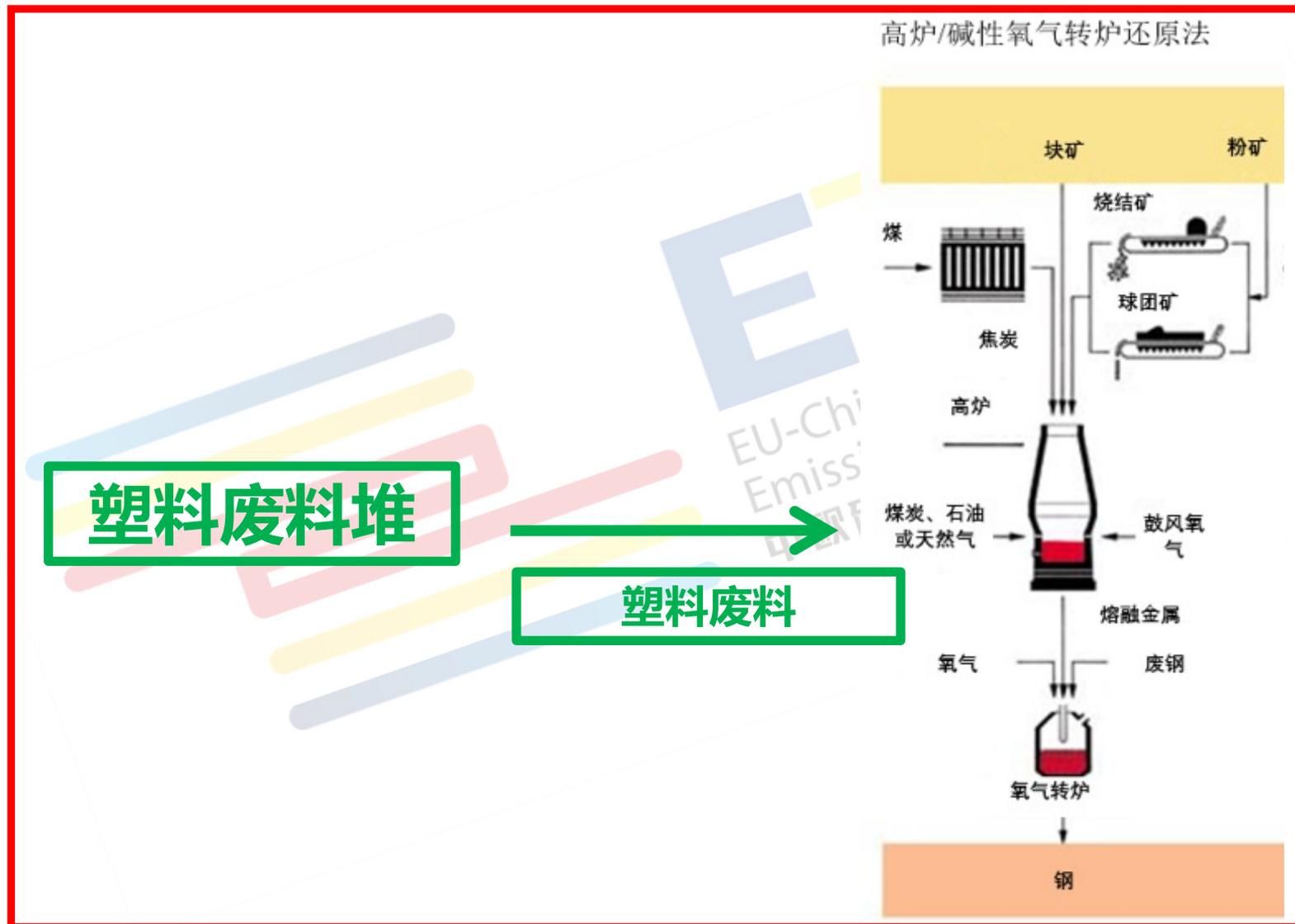
问题7：假设案例研究中的钢铁有限公司工厂还运行一个与依赖天然气的热电联产厂相关的电弧炉工艺。**该公司还对电弧炉工艺采用质量平衡法。**该公司应对公司内的热电联产发电采用质量平衡法还是标准方法？



ETS
EU-China
Emissions Trading System
中欧碳市场对话与合作项目

钢铁行业案例研究：小组讨论——采样与分析

5. 工艺概述



28

案例研究中的钢铁有限公司工厂



钢铁行业案例研究：小组讨论——采样与分析

6. 采样与分析的行业特定问题

问题8：案例研究中的钢铁有限公司工厂希望用终端用户的塑料废料替代高炉中使用的一部分焦炭。**这对采样计划有何影响？**这种方法会变得**更耗时**吗？**概述采样方法。**



钢铁行业案例研究：小组讨论——标准答案

7. 采样与分析的行业特定问题

问题6标准答案：电厂和辅助发电机组的燃烧排放被视为单独的燃烧活动（根据2003/83/EC指令附件I定义），并可对排放监测应用标准方法（除非燃料包含在质量平衡中）。在我们的案例中，废气包含在钢铁厂的质量平衡法中。因此，发电用燃料应作为质量平衡的一部分。

问题7标准答案：在本装置中，存在两个明显可分离的部分：一个燃气热电联产厂和一个非综合钢铁生产（电弧炉工艺）。在这种情况下，结合基于计算的方法是有益的：

- 热电联产厂：标准方法；源流：天然气（为简化起见，可能包括在此处的所有天然气流，包括属于钢铁厂的天然气流）
- 钢铁厂：质量平衡；源流：投入物：废钢、生铁、合金成分 产出物：产品、炉渣

钢铁行业案例研究：小组讨论——标准答案

7. 采样与分析的行业特定问题

问题8标准答案：在这种情况下，建议运营商仔细研究相关标准文件，以制定透明的采样计划及配套程序。为了制定合适的采样方法，也可以咨询负责分析的认可实验室。

鉴于塑料废料的异质性，采样计划需要更复杂，需要更多样本和更多步骤来使样本均匀化。

采样计划的重要步骤：采样将需要从塑料废料堆中连续选取增量样本的几个步骤，将这些样本混合成新样本，减小塑料废料尺寸，取新（较小）样本，再次混合并减小尺寸等，直到获得最终实验室样本。材料异质性越大，单个废料块越大，此过程需要更多努力。

钢铁行业案例研究：收集小组讨论结果并解释标准答案



钢铁行业案例研究：全员讨论，讨论监测、报告、核查与认证问题（质量保证与控制）



钢铁行业案例研究：全员讨论——质量保证与控制

1. 回顾质量保证与控制的关键问题（来自基础培训）

- 数据管理和相关质量控制在保护碳排放交易体系声誉方面发挥重要作用
- 运营商必须针对数据流活动、风险评估及控制活动构建一套高效管理程序，并严格记录、执行、维护这套管理程序，这套管理程序对于保证数据质量非常重要
- 有效的数据流和控制活动能有效规避排放报告中出现错误陈述问题的风险：
 - 增强运营商开展合规运营活动的信心
 - 有助于主管机关更高效地开展监管活动
 - 有利于核查人员更高效地完成核查工作
 - 这一系列举措将大幅提升碳排放交易体系最终报告数据的准确性与完整性，真正实现“报告吨数与实际排放量精准匹配”
- 数据管理和质量保证不仅适用于特定行业，而是所有行业都必须重视的跨行业共通性要求。

钢铁行业案例研究：全员讨论——质量保证与控制

2.质量保证与控制的行业特定问题

问题9:

- (1) 可采取哪些（主要）措施来减轻钢铁厂数据流中的风险（控制活动）？
- (2) 为降低皮带秤对煤炭测量不准确的风险，应采取哪些主要措施？

用手机微信扫码参与



或登录www.mentimeter.com输入密码参与

2645 9705

钢铁行业案例研究：全员讨论——质量保证与控制

2.质量保证与控制的行业特定问题

问题9标准答案：

钢铁厂控制活动示例

- 测量设备的校准和维护
- 燃料会计数据库和用于排放监测的其他IT系统的质量保证
- 数据流活动的书面程序
- 对排放核算相关人员进行扎实的培训
- 原始数据验证
- 应用“四眼原则”
- 妥善存储和保留记录
- 过程控制和电子表格的质量控制
- 数据纠正

防止测量不准确的关键控制活动，但
不是唯一活动

EU-China
Emissions Trading System
中欧碳市场对话与合作项目

钢铁行业案例研究：全员讨论——质量保证与控制

3.质量保证与控制的行业特定问题

问题10:

(1) 导致控制主要风险的活动（即控制活动）不能有效发挥作用的风险是什么？

(2) 皮带秤质量保证的控制风险有哪些？

A. 未及时进行内部审计

B. 皮带秤操作人员缺乏继任计划

C. 未遵循维护计划

D. 未进行测量读数

ETS
EU-China
Emissions Trading System
中欧碳市场对话与合作项目

3. 质量保证与控制的行业特定问题

问题10标准答案：

钢铁厂控制风险示例

- A. 未及时进行内部审计
- B. 皮带秤操作人员缺乏继任计划
- C. 未遵循维护计划或未进行校准程序被忽视
- 只有一人知道如何进行特定活动
- 进行校准的人员不具备胜任能力
- IT系统和电子表格中的自动控制缺失或运行不正常
- 操作设备、IT系统发生变化

皮带秤质量保证的关键控制风险

EU-ETS
EU-China
Emissions Trading System
中欧碳市场对话与合作项目

钢铁行业案例研究：全员讨论，讨论监测、报告、核查与认证问题（**核查**）



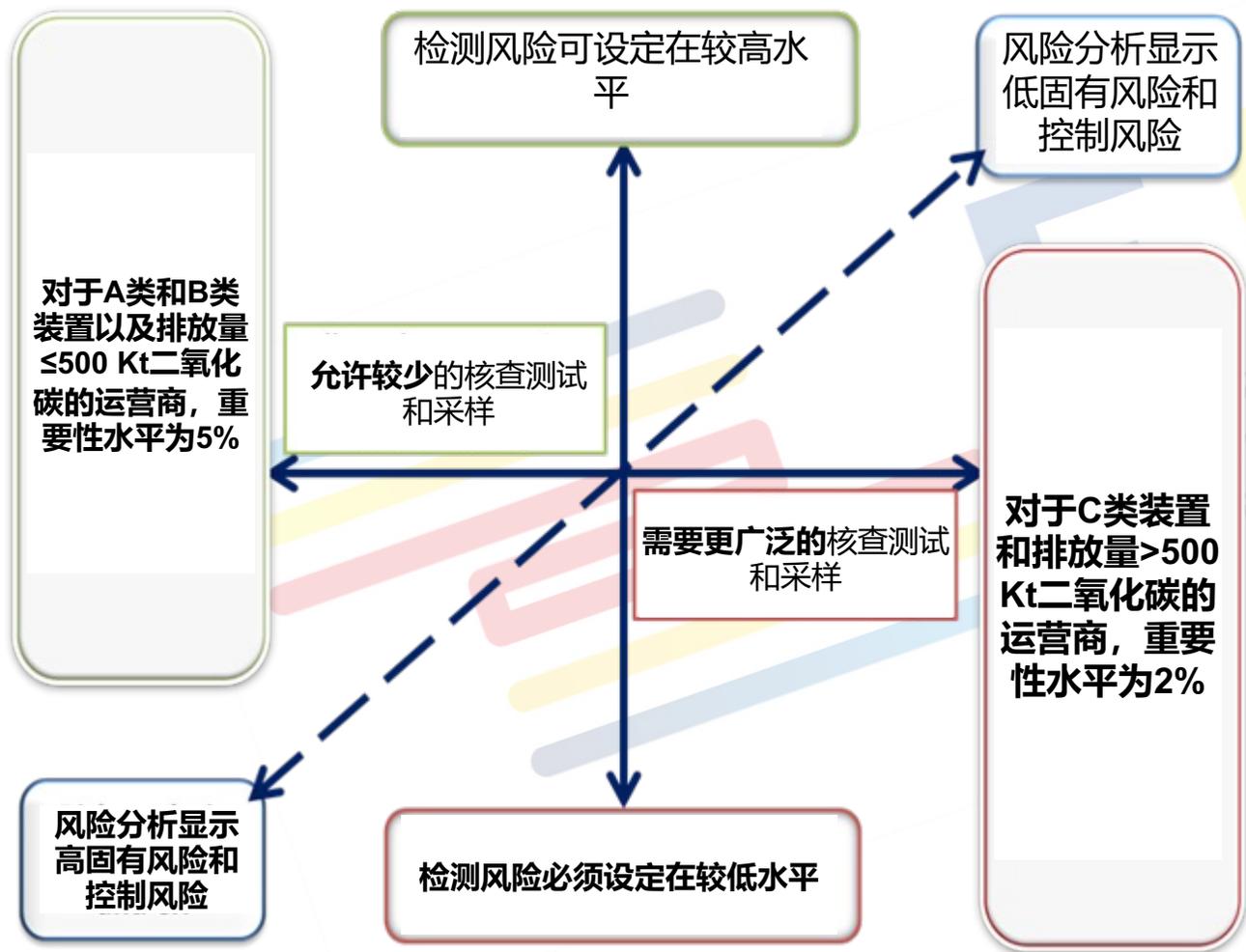
钢铁行业案例研究：全员讨论——**核查**

1.回顾核查的关键问题（来自基础培训）

- **法律中需要统一规则，具有足够高和强制性的地位，以对验证方实施强制**
 - 明确受监管实体、验证方和监管机构之间的角色和责任
 - 核查的范围、保证程度、重要性概念的应用
 - 核查中的活动、规定的实地考察、核查报告的内容、关于受监管实体纠正错误和不合规问题的要求、核查后的后续行动
 - 能力和公正性要求
 - 对验证方进行认证和监督，以确保验证方继续胜任并保持公正性
 - 可对验证方施加的制裁
- **使用国际标准化组织标准和国际认证框架对验证方进行核查和认证的重要性**
- **在对验证方进行认证和监督时，评估验证方能力的机构不应只看资格，还应评估核查员的实际表现**
- **需要实施不同层次的监督（对验证方的监督、对认证机构的监督）**
- **如果有负责管理监测、报告与核查过程（例如：批准监测计划）的相关机构以外的机构参与了验证方的认证，则必须确保不同机构之间的信息交流与合作。**

钢铁行业案例研究：全员讨论——**核查**

2.回顾核查的关键问题（基础培训）



- **核查是基于风险的方法**

- **欧盟碳排放交易体系有两个预定义的重要性水平**

- C类装置：总报告排放量的2%

- 其他情况：总报告排放量的5%

- **风险分析、重要性和合理保证水平决定核查的深度和范围**

钢铁行业案例研究：全员讨论——**核查**

3.核查的行业特定问题

问题11:

如我们所知，核查是基于风险的方法。验证方对装置数据流活动中数据流步骤风险最高的部分进行优先检查。验证方对数据流中的风险（固有风险）和质量控制系统不能有效发挥作用的风险（控制风险）进行评估。此分析的结果决定核查的详细程度和重点。它界定了验证方在核查中的优先级。

请指出**你认为**案例研究中的钢铁有限公司工厂**风险最高的两个领域**（包括使用塑料废料替代公司高炉中使用的焦炭）。

用手机微信扫码参与



2645 9705

或登录www.mentimeter.com输入密码参与



钢铁行业案例研究：全员讨论——**核查**

4.核查的行业特定问题

表10 案例研究中的钢铁有限公司与《欧盟碳排放交易体系指令》附件一所列“铁或钢的生产（初级熔炼或二级熔炼），包括连续铸造，产能超过每小时2.5吨”活动相关的源流

源流	投入物—I/产出物—O	标准方法	质量平衡法
高炉			
铁矿石	I		x（可能为主要源流）
烧结矿	I		x（可能为主要源流）
焦炭	I	x（可能为主要源流）	x（可能为主要源流）
石灰岩	I	x（可能为主要源流）	x（可能为主要源流）
熔剂（氧化钙或白云石）消耗	I	x（可能为次要源流）	x（可能为次要源流）
铁水	O		x（可能为主要源流）
高炉煤气	O		x（可能为主要源流）
炼钢转炉			
铁水	I		x（可能为主要源流）
废铁	I		x（可能为主要源流）
转炉煤气	O		x（可能为主要源流）
钢材	O	x（可能为主要源流）	x（可能为主要源流）

问题11标准答案：

验证方确定的潜在最高风险可能与以下方面相关：

- 焦化过程用煤数量
 - 不同主要源流的库存变化（见表中的示例和自学案例研究答案）
 - 与添加到高炉中的塑料废料相关的排放因子
- 注意：塑料废料占比10%的排放因子不确定度要高得多，可能达到与高炉主要部分（焦炭）相似的不确定度

钢铁行业案例研究：简要讨论当天跨领域议题对其他行业（水泥/铝）的影响



钢铁行业案例研究：全员讨论—— 快速了解跨领域议题对其他行业的影响

水泥

铝

采样与分析

- 废燃料的异质性
- 生物基燃料的排放因子

- 阳极效应的广泛发生（由于电解过程控制不足）
- 阳极输入物的采样

质量平衡法与标准方法

- 灰分的碳含量
- 水泥中的碳含量（水泥中的碳吸收）

- 与未燃阳极相关的碳含量
- 冰晶石（电解质）的碳含量

感谢您的关注!

如需更多信息或澄清, 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