

附件 3

1996 年以来的改进

作者

Jochen Harnisch (德国) 和 William Kojo Agyeman-Bonsu (加纳)

Paul Ashford (英国)、Scott Bartos (美国)、Lisa Hanle (美国)、Charles Jubb (澳大利亚)、Jerry Marks (美国)、Archie McCulloch (英国)、Robert Lanza (美国)、Jos G. J. Olivier (荷兰)、Deborah Ottinger Schaefer (美国) 和 Timothy Simmons (英国)

目录

| | | |
|------|---------------------------------------|------|
| 附件 3 | 1996 年以来的改进..... | A3.4 |
| A3.1 | 采掘工业排放..... | A3.4 |
| A3.2 | 化学工业排放..... | A3.4 |
| A3.3 | 金属工业排放..... | A3.4 |
| A3.4 | 源于燃料和溶剂使用的非能源产品..... | A3.5 |
| A3.5 | 电子工业排放..... | A3.5 |
| A3.6 | 臭氧损耗物质氟化替代物的排放..... | A3.5 |
| A3.7 | 其它产品制造和使用..... | A3.5 |
| A3.8 | 燃料非能源使用中 CO ₂ 的完整性和分配..... | A3.6 |

附件3 1996年以来的改进

本卷包含了《1996年 IPCC 国家温室气体清单指南修订本》（《1996年 IPCC 指南》）所述及“工业过程”和“溶剂和其它产品使用”部分所涵盖的更改和改进。首先本《指南》（《2006年 IPCC 指南》）对能源部门和工业过程部门中燃料燃烧释放的二氧化碳（CO₂）排放分配介绍了实际指南，而这些在《1996年 IPCC 指南》中并不明确。其次，本《指南》的基本原则为，排放应报告在产生这些排放的行业中。因此，在报告某些排放的类别中有变动，尤其是石灰石、白云石和其它碳酸盐使用产生的排放更是如此。

以下列出的其它主要变化和/改进与本卷的每一章关联。

A3.1 采掘工业排放

与早先的指南文档相比，《2006年 IPCC 指南》对采掘一章有三个关键变化。首先，对所有源类别引入了新的基于输入的方法，根据对生产过程的碳酸盐给料数量、类型和组成成分来估算排放。例如，除了基于水泥生产期间基于熟料输出的方法2之外，根据炉窑的碳酸盐给料来估算排放，阐述了一种备选方法。

其次，拟定了清晰的指南，说明石灰石、白云石和其它碳酸盐使用产生的排放的报告位置。其次，本《指南》的基本原则为，排放应报告在产生这些排放的行业中。例如，石灰石用作钢铁生产的熔剂，则使用石灰石所产生的排放应报告在钢铁生产下。仅有用于采掘工业的石灰石和白云石产生的排放应当报告在采掘工业一章。鼓励清单编制者认真评估此项变化可能如何影响，尤其采掘工业、化学工业和金属生产。

此外，先前的指南仅强调了石灰石和白云石使用，而本《指南》还概述了其它碳酸盐使用产生的排放的估算方法，包括碳酸镁和碳酸钠。本《指南》还建立了三种方法用于估算玻璃生产中的排放。还考虑了含碳酸盐材料（例如磷酸盐矿石）的酸化反应中因酸引起的CO₂释放，不过未提供具体的估算方法。

A3.2 化学工业排放

已经介绍了新的排放源：己内酰胺、乙二醛和乙醛酸生产中的氧化亚氮(N₂O)排放，以及二氧化钛生产中的CO₂排放。纯碱生产从采掘工业重新移至化学工业。在纯碱生产部分，合成（索尔伟）纯碱生产过程的方法在《1996年 IPCC 指南》和《国家温室气体清单优良作法指南和不确定性管理（GPG2000）》未有提及，而现已有介绍。

已经对石化生产过程增加了CO₂排放因子，包括甲醇、乙烯、二氯乙烷/氯乙烯、环氧乙烷、丙烯腈和碳黑生产的排放因子。对于这些石化生产过程，已经更新了甲烷排放因子。苯乙烯生产不再纳入指南文档。以文本形式对所有源类别的方法1、2和3进行了系统说明。

扩展了与排放相关过程的说明，给出了有关这些过程化学和技术方面的更多信息。

还给出了更加系统的指南，以避免在燃料产品用作原料或还原剂时的重复计算（涉及能源部门的全面性问题）。在氨气生产、电石生产和二氧化钛和石化生产（第3.2、3.6、3.7和3.9节）中讨论这个问题。

尿素生产中CO₂利用的讨论纳入有关氨气生产一节。以前计算为工业过程部门的尿素使用的排放已经根据使用尿素的部门（能源部门和农业、林业和其它土地利用（AFOLU）部门）进行了重新分配，从而适当考虑氨气企业中生产的出口尿素。像以前一样，使用氨气生产过程中回收的CO₂制造的其它化学产品产生的排放与氨气生产中的排放一起考虑。

HCFC-22生产中HFC-23排放的计算方法已经纳入该行业内使用的主要方法，包括方法3中连续的直接、替代和过程中测量以及方法2中基于效率的材料平衡方法。此外，有关其它氟化合物生产中的逸散排放和副产品排放已经添加了清晰的指南，包括氢氟碳化物（HFC）、六氟化硫（SF₆）和六氟化铀（UF₆）。

A3.3 金属工业排放

《2006年 IPCC 指南》的金属工业部分纳入了大量变化。当包括含碳酸盐矿物的碳和含碳材料用于金属生产过程，用于过程内直接生产能源的之外的目的时，CO₂排放现在计算在金属指南中。例如，铝生产基于碳电极中的CO₂排放现已纳入铝的指南，用于钢铁制造的石灰石和白云石使用产生的CO₂排放已纳入钢铁生产的指南。

金属工业部分现在包括了估算冶金(煤)焦生产中 CO_2 和 CH_4 排放的指南;但是冶金焦生产中 CO_2 和 CH_4 排放应报告在能源部门下,而不是工业过程和产品使用(IPPU)部门下。铁矿石和其它含铁原料中的直接还原铁(DRI)、芯块和熔渣生产的排放因子现已纳入钢铁生产。为使用氧化炉(BOF)、电弧炉(EAF)和平炉(OHF)炼钢过程和鼓风炉炼铁过程提供了单独的 CO_2 排放因子。

基于白云石和方解石原材料的初级镁生产中的 CO_2 排放也纳入本节。此外,已经编制了新指南,可供计算锌和铅生产造成的 CO_2 排放。为初级和次级铅和锌生产过程提供了单独的 CO_2 排放因子。还为铁合金生产过程纳入了更全面的指南。《2006 年 IPCC 指南》为镁提供了修订指南,反映了新气体替换六氟化硫作为保护气的工作。最后,已经更新计算因子以反映测量的排放因子的最新经验和影响计算的过程材料的典型成分,而且在某些情况下纳入了新的公式。

A3.4 源于燃料和溶剂使用的非能源产品

在 IPPU 部门内,第 5 章中所述的几乎所有这个源类别都是全新的。《1996 年 IPCC 指南》涵盖了沥青和铺路中的排放,但是不太详细。本文涵盖的产品包含:润滑剂、固体石蜡、地沥青/沥青和溶剂。

润滑剂的排放以前涵盖在燃料燃烧下,在润滑剂使用期间引起的排放与加热所用的废弃物润滑剂的任何排放之间没做任何区别。对于固体石蜡情况亦相同。沥青排放系指铺路沥青、屋顶铺设沥青和其它应用场合沥青的生产和使用。沥青排放还包括沥青吹制中的排放。子类“2D3 溶剂使用”系指《1996 年 IPCC 指南》的子类 3A 和 3B。尽管沥青和溶剂不是直接温室气体排放的重要来源,但本章对其进行了描述,因为它们是臭氧前体的来源(非甲烷挥发性有机化合物(NMVO),而且沥青还是一氧化碳(CO)的来源)。尤其,溶剂使用是非常重要的 NMVO 来源。

A3.5 电子工业排放

《1996 年 IPCC 指南》和 *GPG2000* 说明了仅对 7 种氟化碳化合物的半导体制造的排放估算的方法: CF_4 、 C_2F_6 、 CHF_3 、 C_3F_8 、 $\text{c-C}_4\text{F}_8$ 、 NF_3 和 SF_6 。《2006 年 IPCC 指南》扩展了该范围,以包括更多制造部门和更多气体,更新方法 1 和排放因子,并对排放因子和活动数据提供了不确定性的清晰估算。

《2006 年 IPCC 指南》纳入了液晶显示器(LCD)制造、光电流(PV)电池制造和半导体制造中热传导液体使用产生的排放。此外,《2006 年 IPCC 指南》中温室气体数量已经被扩展,包括了二氟甲烷(CH_2F_2)、八氟环戊烯(C_5F_8)、六氟丁二烯(C_4F_6)和八氟四氢呋喃($\text{C}_4\text{F}_8\text{O}$);另外还添加了 F_2 和 COF_2 ,因为即使它们不是温室气体, CF_4 也可能会在其使用期间形成。采用了新的方法 1,其中包括了所有部门的新缺省排放因子和活动数据。

A3.6 臭氧损耗物质氟化替代物的排放

本章涵盖了大量源类别(应用场合)中的排放,已经成为编写《1996 年 IPCC 指南》从来的重要研究对象。对于延迟排放(例如制冷、泡沫和防火)部门情况尤其如此,Gamlen 和其他人提出的早先排放因子估算已经得到进一步发展,可反映许多子应用场合的不同排放速率。其中很多已纳入 *GPG2000*。

这种理解加深的结果之一是,已经认识到用作《1996 年 IPCC 指南》方法 1 的潜在排放方法已不再适用。潜在排放方法仍然在本卷的附件 1 中仍被描述为源的完整性的验证工具,以及对每种化合物活动数据总和的质量控制检查,该总和应等于潜在排放方法中计算的表观国内消耗量之和。因此本《指南》现在提出的方法 1 是实际的排放估算方法,不过经常基于缺省排放因子,并有可能在不能获得更佳信息时,使用全球/地区活动数据库。本卷第 7 章包含了这些新方法 1 的示例,以及如何实施这些方法的指南。简化的质量平衡方法还保持在合适的部门中,最常见的是使用和维修增压设备(制冷与防火)。还已注意处理气溶胶中包含的溶剂。现在来自所有基于气溶胶产品中的排放,不管其用途如何,均要报告在气溶胶应用场合内。

活动信息继续成为 ODS 替代物领域(尤其是在国家级)的最大挑战,这有两个原因。第一个原因是,很难监测含 HFC 和/或全氟化碳(PFC)产品的贸易,第二个原因是可能需要保护特定化学物质活动数据的机密性。来自著名来源中的全球/地区活动数据可能因此对某些报告国提供重大帮助,建议将 IPCC 排放因子数据库(EFDB)作为这些数据的归口单位。但是列入排放因子数据库会提供了某种程度的保证,确保适当过程得到跟踪,但是清单编制者仍将负责评估这些数据是否适用于其目的。

A3.7 其它产品制造和使用

《1996年IPCC指南》仅包含了两种方法可用于估算电气设备中的SF₆排放：(1)将排放换算为化学消耗量的潜在方法，(2)将特定国家或全球缺省排放因子分别应用到正在使用和退役设备中SF₆数量的基于排放因子的简便方法。GPG2000介绍了三个方法3质量平衡方法和更详细的方法2基于排放因子的方法，后者对每个生命周期阶段提供了排放因子。此外，GPG2000为后者提供了区域缺省排放因子。

《2006年IPCC指南》通过两种方式简化了GPG2000(1)将两种方法3质量平衡方法替换为单一灵活的方法3，它同时包含质量平衡和基于排放因子组分。(2)将国家级质量平衡方法移至质量保证/质量控制一节，(3)将估算潜在排放的方法从“方法学选择”讨论中移至可以用于质量保证/质量控制的单独一节，(4)用基于排放因子的缺省方法替换潜在排放方法，该方法已经从方法2移至方法1。这些变化保留了一个方法3、一个方法2和一个方法1。本《指南》还更新了GPG2000中提供的地区排放因子，为其它类型的设备和其它地区提供了数值。最后，本《指南》对无法获得所有设施的首选数据时如何选择和使用备用活动数据提供了新的指南。这些更新纳入了过去若干报告中积累的经验。

估算研究和工业加速器和雷达侦察机(例如AWACS)中排放的具体方法已经加入“其它产品中的SF₆和PFC使用”一节。已经添加SF₆和PFC的潜在附加来源的指示性清单，为清单编制人员提供指导。

另外，已经改进了产品使用中N₂O排放的有关指南，例如医疗应用场合。

A3.8 燃料非能源使用中CO₂的完整性和分配

已经引入了两种质量控制(QC)方法 – CO₂完整性检查和原料平衡检查，用于检查计算化石燃料作为原料/还原剂使用时CO₂排放的完整性。提供了指南以便利此项任务的组织和完成：(a)检查不同子类级别非能源使用来源(包括用作原料和还原剂)中报告的自下而上计算的CO₂排放是否完整和一致；(b)检查清单中纳入的过程原料/还原剂需求是否与国家能源统计资料记录的非能源使用/原料供应保持平衡。而且，还对记录和报告这些排在清单中如何分配以及如何检查完整性(1.4节)提供了指导。

第1.3节阐述了估算和报告化石燃料非能源使用中CO₂排放的指导原则，并说明了与此估算方法有关的数据问题。