

# 第 6 章

---

## 参考方法

## 作者

Karen Treanton（国际能源机构）

Francis Ibitoye（尼日利亚）、Kazunari Kainou（日本）、Jos G. J. Olivier（荷兰）、Jan Pretel（捷克共和国）、Timothy Simmons（英国）和 Hongwei Yang（中国）

## 参加作者

Roberta Quadrelli（国际能源机构）

## 目录

6	参考方法	
6.1	概述	6.5
6.2	涵盖的源类别	6.5
6.3	算法	6.5
6.4	活动数据	6.5
6.4.1	表观消费量	6.6
6.4.2	转换为能源单位	6.7
6.5	碳含量	6.7
6.6	非燃碳	6.7
6.6.1	原料	6.8
6.6.2	还原剂	6.8
6.6.3	非能源产品用途	6.9
6.6.4	方法	6.9
6.7	燃料燃烧期间未氧化的碳	6.11
6.8	参考方法与部门方法之间的比较	6.11
6.9	数据来源	6.13
6.10	不确定性	6.13
6.10.1	活动数据	6.13
6.10.2	碳含量和净发热值	6.13
6.10.3	氧化因子	6.13
参考文献		6.13

## 公式

公式 6.1	采用参考方法估算燃料燃烧的CO <sub>2</sub> 排放量	6.5
公式 6.2	初级燃料的表观消费量	6.6
公式 6.3	次级燃料的表观消费量	6.6
公式 6.4	从燃料燃烧排放中排除的碳	6.10

## 图

图 6.1	参考方法与部门方法 .....	6.11
-------	-----------------	------

## 表

表 6.1	用作原料、还原剂和非能源用途的产品 .....	6.8
表 6.2	非燃碳流的活动数据 .....	6.11

## 6 参考方法

### 6.1 概述

参考方法是一个自上而下的方法，使用国家的能源供应数据，来计算主要化石燃料燃烧产生的 CO<sub>2</sub> 排放量。参考方法是一种根据相对易获的能源供应统计资料就可采用的简易方法。非燃碳对数据的需求有一定程度的增加。然而，依据有限的额外努力和数据要求，部门方法与参考方法之间已可比性增强仍然可使国家能够得出第二个独立的源自燃料燃烧的 CO<sub>2</sub> 排放估算。

优良作法是，使用部门和参考这两种方法，来估算一个国家源自燃料燃烧的 CO<sub>2</sub> 排放，并比较这两种独立估算的结果。明显差异可能表明了活动数据、净发热值、碳含量、非燃碳计算等可能存在问题（参见第 6.8 节关于此类比较的更详细阐述）。

### 6.2 涵盖的源类别

参考方法旨在计算燃料燃烧的 CO<sub>2</sub> 排放，起始于高级能源供应数据。假设是碳已保存，使得，例如，原油中的碳等于所有衍生产品的总碳含量。参考方法未区分能源部门内不同的源类别，仅估算源类别 1A“燃料燃烧”的 CO<sub>2</sub> 排放总量。排放得自以下两个方面：能源部门的燃烧，其中燃料被用作精炼或发电的发热源；燃料或其次级产品的最终消费的燃烧。参考方法还包括其不是 1A 部分的少量贡献，这在第 6.8 节有所论述。

### 6.3 算法

参考方法方法学将燃料燃烧的二氧化碳排放计算分为 5 个步骤：

- 步骤 1: 估算按原单位的表观燃料消费量
- 步骤 2: 转化为通用能源单位
- 步骤 3: 乘以碳含量以计算出总碳量
- 步骤 4: 计算非燃碳量
- 步骤 5: 按未氧化的碳进行校正，并转化为 CO<sub>2</sub> 排放

这几个步骤用如下公式表示：

**公式 6.1**  
采用参考方法估算燃料燃烧的 CO<sub>2</sub> 排放量

$$CO_2 \text{ 排放量} = \sum_{\text{所有燃料}} \left[ \left( \text{表观消费量}_{\text{燃料}} \cdot \text{转换因子}_{\text{燃料}} \cdot CC_{\text{燃料}} \right) \cdot 10^{-3} - \text{非燃碳}_{\text{燃料}} \right] \cdot COF_{\text{燃料}} \cdot 44/12$$

其中：

CO<sub>2</sub> 排放量 = CO<sub>2</sub> 排放量 (Gg CO<sub>2</sub>)

表观消费量 = 产量+进口-出口-国际燃料舱-库存变化

(转换因子) = 根据净发热值将燃料转换为能源单位 (TJ) 的转换因子

CC = 碳含量 (吨 C/TJ)

注意，吨 C/TJ 等同于 kg C/GJ

非燃碳 = 排除在燃料燃烧排放以外的原料和非能源用途中的碳 (Gg C)

COF (碳氧化因子) = 碳被氧化的比例。通常该值为 1，表示完全氧化。只使用较低的值来计算无限期保留在烟灰或油烟中的碳

44/12 = CO<sub>2</sub>和C的分子量比率

## 6.4 活动数据

参考方法起始于有关燃料产量、其对外（国际）贸易以及其库变化的统计资料。根据此信息可估算“表观消费量”。如果碳可以通过未纳入或部分纳入燃料燃烧活动排放出来，则还需要用作非能源用途的燃料消费量有限的值。

### 6.4.1 表观消费量

参考方法的第一步是估算国内燃料的表观消费量。这需要初级燃料和次级燃料（生产、进口、出口、用于国际运输（燃料舱燃料）的燃料，以及存入或从库存去除的燃料）的供应平衡表。这样的话，碳就经能源生产和进口（按库存变化进行调整）进入该国，而通过出口和国际燃料舱运出该国。为避免重复计算，至关重要的是，要区分初级燃料（本质上为燃料，如煤、原油和天然气）与次级燃料或燃料产物（得自初级燃料，如汽油和润滑剂）。能源卷导言章第 1.4.1.1 节提供了一个完整的燃料列表。

为计算供应该国的燃料，需要如下各燃料和清单年份的数据：

- 初级燃料的产量<sup>1</sup>（不包括次级燃料和燃料产物的产量）；
- 进口的初级和次级燃料量；
- 出口的初级和次级燃料量；
- 用于国际燃料舱的初级和次级燃料量；
- 初级和次级燃料库存的净增加或净减少。

因此，一种初级燃料的表观消费量可使用以上数据计算如下：

$$\begin{aligned}
 & \text{公式 6.2} \\
 & \text{初级燃料的表观消费量} \\
 \text{表观消费量}_{\text{燃料}} &= \text{产量}_{\text{燃料}} + \text{进口量}_{\text{燃料}} - \text{出口量}_{\text{燃料}} \\
 & \quad - \text{国际燃料舱}_{\text{燃料}} - \text{库存变化}_{\text{燃料}}
 \end{aligned}$$

库存增长是正的库存变化，它取回了消费量中的供应。库存减少是负的库存变化，如果从公式中减去，就会使得表观消费量增加。

初级燃料的表观消费总量是各个初级燃料的表观消费量之和。

次级燃料的表观消费量应当加入初级燃料的表观消费量。计算时应当忽略次级燃料的产量（或制造量），因为这些燃料中的碳已纳入到得出这些燃料的初级燃料供应中；例如，原油表观消费量的估算就已包含了要精炼的汽油中的碳。次级燃料的表观消费量计算如下：

$$\begin{aligned}
 & \text{公式 6.3} \\
 & \text{次级燃料的表观消费量} \\
 \text{表观消费量}_{\text{燃料}} &= \text{进口量}_{\text{燃料}} - \text{出口量}_{\text{燃料}} \\
 & \quad - \text{国际燃料舱}_{\text{燃料}} - \text{库存变化}_{\text{燃料}}
 \end{aligned}$$

注意，此计算可能得出给定燃料的负表观消费量。这是可能的，它表明该国此种燃料的净出口或库存增长。

<sup>1</sup> 提纯和萃取 NGL 和硫以后，再测量天然气产量。不包括萃取损失和再注入、泄放或喷焰燃烧的数量。煤产量包括清除惰性物质的任何作业以后计算的开采量或产量。石油产量包括适销产量，不包括回复到形成层的量。

次级燃料的总表观消费量是各个次级燃料的表观消费量之和。

## 6.4.2 转换为能源单位

石油和煤的数据通常用公吨表示。天然气可能用立方米表示，或根据总或净发热值<sup>2</sup>，用诸如BTU的发热值来表示。对于参考方法，表观消费量应当转换为以净发热值的太焦耳。然而，由于参考方法的目的在于验证采用更详实方法所作的估算，如果该国在其详细的计算中使用了总发热值，则在参考方法计算中最好也使用该值。如果为参考方法选择的特定国家发热值基于详实的消费量值，则*优良作法*建议使用加权平均值。转化为能源单位的更多详细论述，请参见本卷导言章（第1.4.1.2节）。

## 6.5 碳含量

初级燃料类型之间和同一类型内，燃料的碳含量差异皆可能非常大：

- 对于天然气，碳含量取决于气体组成，提供的主要为甲烷，但可包含少量的乙烷、丙烷、丁烷、CO<sub>2</sub>和较重质的碳氢化合物。在生产现场喷焰燃烧的天然气通常是“湿的”，即含有较大数量的非甲烷碳氢化合物。碳含量会相应不同。
- 对于原油，碳含量可能由于原油的构成而有所差异（如，取决于API重力和硫含量）。对于次级石油产品，轻质提炼产品（如汽油）的碳含量通常小于重质产品（如残留燃料油）的碳含量。
- 对于煤，每吨煤的碳含量差异很大，视煤的成分（碳、氢、硫、烟灰、氧和氮）而定。

由于碳含量与燃料的能源含量密切相关，所以若活动数据用能源单位表示，碳含量的可变性就很小。

由于碳含量因燃料类型而异，所以应当使用详实的燃料类别和产品类型的数据。仅当特定国家值不可获取时，才建议使用能源卷导言章给出的碳含量缺省值。如果为参考方法选择的特定国家碳含量基于详实的消费量值，则*优良作法*建议使用加权平均值。

对于给定的燃料，特定国家的碳含量可能随时间而变化。其中，不同值可在不同年份使用。

## 6.6 非燃碳

下一步是，从总碳量中除去未导致燃料燃烧排放的碳量，因为目的在于提供对燃料燃烧排放的估算（源类别1A）。从燃料燃烧排除的碳要么在清单的另一个部门排放（如，工业过程排放），要么存储在燃料制造的产品中。《1996年指南》中，未导致燃料燃烧排放的表观消费量中的碳称为“存储的碳”，但如上述定义所表明，在《2006年IPCC指南》中，存储的碳仅指从“总碳量”中排除的部分碳。

与非燃碳计算有关的主要碳流量指用作原料、还原剂或非能源产品的碳流量。表6.1列出了各组的主要产品。<sup>3</sup>如果各国有应当排除的其他化石燃料碳产物，则应当对其予以考虑并成文归档。

<sup>2</sup> 各燃料的“净”和“总”发热值之间的差额在于燃料燃烧期间产生的水蒸发的潜在热能。对于《IPCC指南》，已给出了以净发热值的缺省碳排放因子。一些国家可能有其以总发热值的能源数据。如果这些国家欲使用缺省排放因子，他们可假设煤和石油的净发热值为低于总值的大约5%，天然气为低于总值的9-10%。

<sup>3</sup> 第3卷第5章介绍了详尽的自下而上方法，用以估算使用燃料作为原料、还原剂或其他非能源用途所产生的排放。

**表 6.1**  
**用作原料、还原剂和非能源用途的产品**

原料	石油精
	LPG（丁烷/丙烷）
	炼厂气
	汽油/柴油和煤油
	天然气
	乙烷
还原剂	焦炉焦炭（冶金焦炭）和石油焦炭
	煤和煤焦油/沥青
	天然气
非能源产品	地沥青
	润滑剂
	固体石蜡
	石油溶剂

### 6.6.1 原料

将上述燃料作为原料使用产生的碳排放，报告在“工业过程和产品用途”一章的源类别中。因此，作为原料提供的燃料中所有的碳要从表观能源消费总碳量中排除。大部分用作原料的燃料也用于提炼厂或其他地方的加热。例如，汽油或天然气供作任何原料用途外，还可以供作加热。因此，只有供作原料的燃料量必须从表观能源消费的总碳量中减去。必须慎重考虑燃料的原料用途与其燃烧用途之间的差异。

处理原料可能产生副产品气体或油类。供给某一过程的部分原料可用来为该过程供应燃料。报告产生自石化加工或钢铁制造的副产品（或“废”）气体燃烧、或直接用作燃料的原料的排放，可参考本卷导言章第 1.2 节关于在 IPPU 和燃料燃烧部门之间分配燃料燃烧排放的原则。应用此原则将意味着一些国家会将一些原料碳作为燃料燃烧排放报告。然而，由于简化是参考方法的目标，所以应当在其清单中保持完全排除原料碳。优良作法是，参考方法与部门方法之间产生的任何不一致性均应量化，并在报告阶段予以解释。



## 6.6.2 还原剂

### 焦炉焦炭和石油焦炭

产自煤和石油产品的焦炭可用在燃料燃烧或工业过程中，最主要是在钢铁和有色金属工业中。在工业过程中用作还原剂时，焦炭用无机氧化物加热，将其还原，去除出一氧化碳和二氧化碳中的氧。因此产生的“废气”可能现场燃烧以帮助加热该过程，亦或在其他源类别的其他地方将被燃烧。在后一种情况中，其排放报告为燃料燃烧。本卷导言章第 1.2 节提供了有关报告原则的指南。然而，由于此活动的数据并非总是容易获取，为了维持参考方法的简便性，提供给钢铁和有色金属工业的焦炭量应当从总碳量中排除。此举的作用将以参考方法与部门方法之间的差额反映出来（如果进行比较）。参见第 6.8 节。

### 煤和煤焦油/沥青

粉煤可喷吹入鼓风机中用作还原剂，而煤同样在一些二氧化钛制造过程中用作还原剂。碳会基本上进入与过程相关的副产品气体中，其排放包含在这些气体被燃烧的活动。对于粉煤，这主要发生在钢铁工业内部，要报告在 IPPU 中。只有当鼓风机气体作为燃料转入另一个工业时，其排放才归类为能源部门，而归因于粉煤和其他喷吹的碳氢化合物的部分排放会非常少。

在炼焦炉中蒸馏煤来生产焦炭，这会导致焦油的产生和自焦炉煤气回收轻油。轻油包括苯、甲苯、二甲苯和非芳烃以及更少量的其他化学物质。焦油包括萘、蒽和树脂。轻油作为溶剂和基本化学物质颇有价值。假设相关的排放包含在 IPPU 中。

沥青通常用作阳极生产的粘结剂。与沥青相关的重质油可用于染料、木材防腐剂或沥青铺盖的铺路油。所有这些活动皆纳入 IPPU，其相关的排放皆从燃料燃烧中排除。

如果有燃烧石油或焦油用以加热的焦炭制造厂，建议应考虑该国内此活动的任何情况，以解释进行调正时，参考方法和部门方法之间的差额。

### 天然气

在一些钢铁厂，天然气可能在炼铁过程中作为还原剂喷吹至鼓风机中。与气体喷吹相关的排放分类与以上粉煤所述的一致，应当排除这些排放。

## 6.6.3 非能源产品用途

### 地沥青

地沥青/沥青用于马路铺设和屋顶铺盖，而其所含的碳仍然长时期存储。因此，清单年份内提供地沥青没有燃料燃烧排放。

### 润滑剂

润滑油统计通常不仅包括引擎中使用的润滑剂，而且还包括工业用途的油脂、热载体油和切削油。所有提供的润滑油应当从参考方法中排除。这就避免了潜在的重复计算参考方法“其他化石燃料”中所包含的源自废润滑剂的排放，不过这忽略了已纳入的两冲程发动机中润滑剂产生的排放量。参见第 6.8 节“参考方法的简化”中所作的论述。

### 固体（石油）石蜡

所有数量的固体石蜡从参考方法中排除。在固体石蜡的许多用途中，有两种主要用途会导致第 1.2 节定义的燃料燃烧。这些是加热或加温器具（如，火锅）中蜡烛的燃烧，有热回收的城市废弃物厂其他废弃物当中涂蜡材料的焚化。用以照明的蜡烛用途视为主要起装饰性的作用，并非燃料燃烧。有热回收的城市废弃物厂中蜡燃烧产生的排放，业已纳入参考方法（“其他化石燃料”中），因此应当排除相关蜡的数量。有关剩余少量能源来源贡献的数据难以如此获取，因此，在参考方法内，这些来源从燃料燃烧中排除。

### 石油溶剂

石油溶剂导致了溶剂排放，但不是燃料燃烧排放，因此应当加以排除。

## 6.6.4 方法

应从燃料燃烧排放估算中排除的碳量，可根据如下公式计算。

<p><b>公式 6.4</b>  <b>从燃料燃烧排放中排除的碳</b></p> $\text{非燃碳}_{\text{燃料}} = \text{活动数据}_{\text{燃料}} \cdot \text{CC}_{\text{燃料}} \cdot 10^{-3}$
--

其中：

非燃碳 = 从燃料燃烧排放中排除的碳 (Gg C)

活动数据 = 活动数据 (TJ)

CC = 碳含量 (吨 C/TJ)

表 6.2 提供了各相关产品的活动数据。

**表 6.2**  
**非燃碳流的活动数据**

燃料	活动数据 <sup>1</sup>
LPG、乙烷、石油精、炼油气 <sup>2</sup> 、汽油/柴油、煤油	对石油化工原料 <sup>3</sup> 的供量
地沥青	提供总量
润滑剂	提供总量
固体石蜡 <sup>2</sup>	提供总量
石油溶剂 <sup>2</sup>	提供总量
焦炭 煅烧过的石油焦 焦炉焦炭	提供总量 给钢铁和有色金属工业的供量
煤焦油 源自煤的轻油 煤焦油/沥青	给化学工业的供量 给化学工业和施工处的供量
天然气	给石油化工原料的供量，钢铁工业中用于直接还原铁矿石
注： <sup>1</sup> 提供量指提供的燃料总量，不同于表观消费量（即排除了次级燃料生产的）。 <sup>2</sup> 炼油气、固体石蜡和石油溶剂皆纳入“其他油类”。 <sup>3</sup> 对于参考方法，用作活动数据的提供量应当为从石油化工返回提炼厂的任何油类净量。	

## 6.7 燃料燃烧期间未氧化的碳

进入燃烧的小部分燃料碳未被氧化，但大部分此类碳后来在大气中被氧化。假设仍未氧化的碳（如，油烟或烟灰）无限期地贮藏。对于参考方法，除非特定国家信息可获，否则应当使用缺省值 1（完全氧化）。

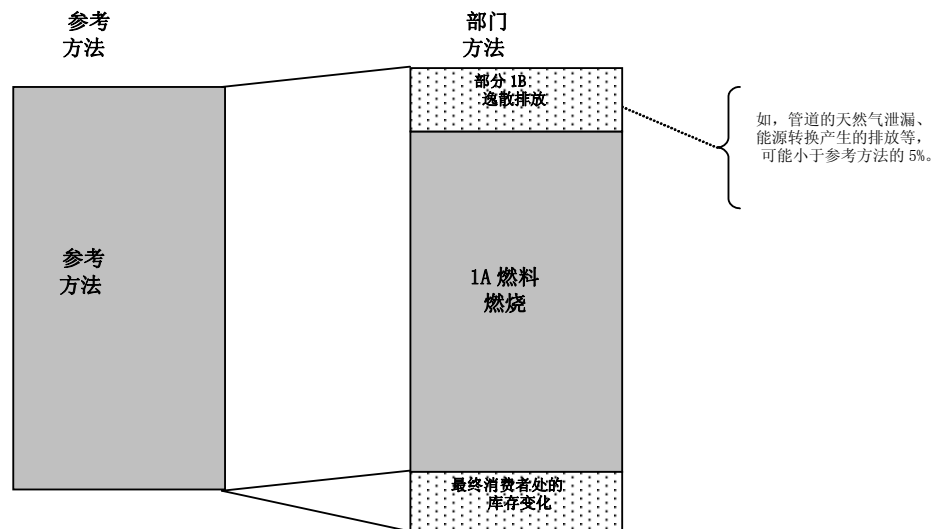
## 6.8 参考方法与部门方法之间的比较

参考方法与部门方法通常有不同的结果，因为参考方法是采用国家能源供应数据、自上而下的方法，且没有有关各个燃料如何用于各部门的详细信息。

参考方法提供了 CO<sub>2</sub> 估算，来与采用部门方法的估算进行比较。由于参考方法未考虑捕获的碳，其结果应当与减去这些量之前的 CO<sub>2</sub> 排放相比较。理论上，它表明部门方法的“1A 燃料燃烧”的上限，因为燃料中的一些碳未燃烧，但将作为逸散排放释放出来（作为生产和/或转换阶段的泄漏或蒸发）。

一些国家采用这两种方法计算 CO<sub>2</sub> 排放会导致不同的结果。通常，当比较所涉及的总碳流量时，这两种方法之间的差额相对很小（5%或更低）。若（1）逸散排放与进入生产和/或转换过程的质量流量成比例，（2）最终消费者级的库存变化不大，（3）能源数据的统计差异有限，那么参考方法和部门方法应当会产生相似的 CO<sub>2</sub> 排放趋势评估。

图 6.1 参考方法与部门方法



当确实出现大量不一致性和/或重大时间序列偏差时，主要原因列举如下。

- 基本能源数据中，能源供应与能源消费之间的**统计差异**很大。统计差异产生于从燃料流不同部分收集数据，从其供应源到下游转换和使用的各个阶段。它们是燃料平衡表的正常和适当部分。大的随机统计差异始终必须检查，以确定差异的原因，但同样重要的是，系统显示了供应超出要求的多余量（或反之亦然），较小的统计差异亦应当予以追踪。
- 进入提炼厂的原油及其他原料与制造的（总）石油产品之间明显的**质量失衡**。
- 使用已转化而非燃烧的初级燃料**近似净发热值和碳含量值**。例如，这可能表明没有能源或碳转换，取决于所选择的进入提炼厂原油的发热值和/或碳含量，以及特定年份炼油厂生产的产品组合的发热值和/或碳含量。这可能造成高估或低估与参考方法相关的排放。
- **错误分配了转换为衍生产品（不是电能或热能）所用的燃料量或能源部门中燃烧的量**。在调整参考方法和方法 1 部门方法之间的差异时，则重要的是，确保转换和能源部门（如，对于焦炉）报告的数量分别正确反映了转换和燃料用途的使用量，并确保没有发生错误分配。注意，转换为衍生产品的燃料量本应报告在能源平衡表的转换部门中。如果任何衍生产品用作转换过程的燃料，则涉及的数量本应当报告在能源平衡表的能源部门中。方法 1 部门方法中，转换部门的投入量不应纳入用于估算排放的活动数据中。
- **有关一定转换产出量的信息缺失** 方法 1 部门方法中，如果数据贫乏或不可获取，则可能漏算综合过程中生产的次级燃料燃烧产生的排放（例如，焦炉煤气）。使用的次级燃料（转换过程的产出）应当纳入所有次级产品的部门方法。若不如此，将导致部门方法的低估。
- **参考方法中的简化** 只有少量碳应纳入参考方法，因为其排放属燃料燃烧。若流量小、或能源数据内可获主要统计中未予表述，这些量则已排除。参考方法中未计算的例子包括，两冲程发动机所用的润滑剂、鼓风机以及其他副产品气体，这些气体用于其生产源类别以外的燃料燃烧，以及有热回收的废弃物站里蜡产品的燃烧。另一方面，有些碳流量应当从参考方法中排除，但鉴于上述相似

的原由，无法找到切实可行的排除方法而不使计算过于复杂。这些包括喷吹至鼓风机炉的煤和其他碳氢化合物，以及无机化学物质制造中用作还原剂的焦炭。这些简化的作用可见于参考方法与部门方法之间的差异，如果数据可获，其重要性便可估计出来。

- **库存变化信息**的缺失可能发生在最终消费者级。各消费者库存的关联性取决于部门方法中所使用的方法。如果使用了供应量数字（这是常见情况），则消费者库存的变化就不相关。然而，如果部门方法使用了燃料的实际消费量，那么这可能造成参考方法的高估或低估。
- 气体的**高分配损失**，会造成参考方法高于部门方法，
- 气体或其他燃料**未记录的消费量**，可能导致部门方法的低估。
- **能源产品转换和重新分类**的处理，可能造成部门方法估算中的差异，因为根据燃料如何分类，可能使用了不同的净发热值和排放因子。
- 应当注意的是，对于**生产和出口大量燃料的国家**，剩余供应的不确定性可能很大，从而可能影响参考方法。

## 6.9 数据来源

计算排放清单的 IPCC 方法鼓励使用由官方认可的国家机构收集的燃料统计资料，因为这通常是可获得的最全面活动数据来源。然而在一些国家，负责编制清单信息的人员可能无法便捷查询其国家内所有各种可获数据，而宜使用其国家向国际组织（其政策功能需要了解世界上能源供应和用途）特别提供的数据。目前存在两种国际能源统计的主要源：国际能源机构（IEA）和联合国（UN）。能源卷导言章（第1.4.1.3节）论述了有关国际数据来源的信息。

## 6.10 不确定性

如果参考方法是源自燃料燃烧的 CO<sub>2</sub> 排放的主要计算方法，则**优良作法**是进行不确定性分析。

### 6.10.1 活动数据

活动数据的总体不确定性是系统误差和随机误差的组合。大部分发达国家编制了燃料供应平衡表，这就提供了对系统误差的核查。这些情况下，总体系统误差可能很小。然而，不完全计算可能发生在个体或小型生产商为其自用而开采化石燃料（通常为煤）的地方，而且这不会进入正式的计算系统。然而，专家相信统计系统开发良好的国家，其活动数据误差导致的不确定性大概范围为给定燃料的±5%。对于能源数据系统开发不佳的国家，这范围可能会更大，大概为给定燃料的±10%。

### 6.10.2 碳含量和净发热值

与碳含量和净发热值相关的不确定性主要产生于两个因素，即测量值的准确度以及燃料供应来源和可获得供应抽样质量的可变性。因此，这些误差主要可视为随机的。不确定性将主要产生于燃料构成的可变性。对于贸易燃料，其不确定可能低于非贸易燃料（参见表 1.2 和 1.3）。

### 6.10.3 氧化因子

各氧化因子的缺省不确定性范围不可获取。氧化因子不确定性的制定可以依据大型消费者对其所用设备类型中燃烧完全性提供的信息。

## 参考文献

IPCC Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories (2000)  
Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories