

SH/MRV

上海市温室气体排放核算与报告技术文件

SH/MRV-009-2012

上海市旅游饭店、商场、房地产业及金融业 办公建筑温室气体排放核算与报告方法 (试 行)

2012 年 12 月 12 日发布

2013 年 1 月 1 日实施

上海市发展和改革委员会 发布

目 录

前言	1
1 范围	2
2 引用文件和参考文献	2
3 边界确定	2
4 核算方法	2
4.1 量化公式.....	2
4.1.1 间接排放.....	3
4.1.2 直接排放.....	3
4.2 数据获取.....	3
4.2.1 活动水平数据获取.....	3
4.2.2 相关参数获取	4
4.3 不确定性.....	4
5 监测	4
5.1 监测计划.....	4
5.2 监测实施要求.....	5
6 报告	5
6.1 报告编制.....	5
6.2 数据质量控制.....	5
6.3 信息管理.....	6
附 录 A	7
附 录 B.....	8

附录 C.....	13
-----------	----

附录 D	20
------------	----

前 言

我国政府高度重视气候变化问题，国家发展和改革委员会于 2011 年 10 月下发了《国家发展改革委办公厅关于开展碳排放权交易试点工作的通知》，要求在上海等七个省市开展区域碳排放交易试点。其中，温室气体排放的核算、监测和报告是开展碳排放交易和排放管理的基础性工作。2012 年 7 月，上海市人民政府印发了《关于本市开展碳排放交易试点工作的实施意见》（沪府发[2012]64 号），要求制定出台本市相关行业的温室气体排放核算和报告方法等技术文件。

本方法以《上海市温室气体排放核算与报告指南（试行）》为依据，旨在指导和规范本市旅游饭店、商场、房地产业及金融业等排放主体开展建筑相关温室气体排放的核算与报告。制定过程中，按照国家在编制温室气体清单过程中的做法，充分参考了国内外相关技术标准、指南和文献资料，广泛听取了相关部门、行业协会、专家和本行业企业意见和建议，在此基础上，制定形成本方法。

本方法是首次发布，在实际操作中可能还存在不足，希望能够及时得到相关反馈意见。今后将根据实际需要，进一步修订和完善。

本方法由上海市发展和改革委员会提出并负责解释和修订。

本方法起草单位：上海市节能减排中心。

本方法参与单位：上海市旅游局、上海市商务委员会、上海市金融服务办公室、上海市统计局、上海市信息中心、上海环境能源交易所。

本方法主要起草人：齐康、金韬、潘洲、蒲军军。

本方法咨询专家：缪佩珍、张晓平、严晨、莫颖、杨志鸿、周勇。

1 范围

本方法适用于本市旅游饭店、商场、房地产业及金融业等排放主体开展建筑相关温室气体排放的核算与报告。本方法所指的温室气体排放仅指二氧化碳排放，其他温室气体排放暂不纳入。

2 引用文件和参考文献

《上海市温室气体排放核算与报告指南（试行）》（上海市发展和改革委员会，2012）

《省级温室气体清单编制指南》（国家发展和改革委员会应对气候变化司，2011）

《国家机关办公建筑和大型公共建筑能源审计导则》

《能源统计工作手册》（国家统计局能源司，2010）

GB/T2589-2008 综合能耗计算通则

GB/T17167-2006 用能单位能源计量器具配备和管理通则

3 边界确定

旅游饭店、商场、房地产业及金融业排放主体开展建筑相关温室气体排放核算的边界范围主要是排放主体所拥有或管理的建筑相关能源消耗所导致的直接排放和间接排放。直接排放包括锅炉等固定设备装置使用化石燃料所产生的温室气体排放；间接排放包括建筑因使用外购电力、热力等所导致的温室气体排放。

本办法中旅游饭店、商场、房地产业及金融业排放主体在核算排放时，不包括以下排放：排放主体所拥有或租赁的交通车辆在运输过程中所产生的温室气体排放；排放主体所拥有建筑内部分区域对外出租经营，且承租方独立向能源供应商缴付能源费用的，该部分能源消耗所导致的温室气体排放。

4 核算方法

4.1 量化公式

排放主体的温室气体排放总量计算按（1）式：

$$\text{温室气体排放总量} = \text{直接排放量} + \text{间接排放量} \quad (1)$$

其中，直接排放主要包括化石燃料燃烧所产生的排放，间接排放包括外购电力、热力所导致的排放。具体排放类型和排放范围示例参见表 4-1。

表 4-1 排放类型和排放示例

排放类型	排放示例
直接排放	锅炉等设备燃烧天然气、柴油等化石燃料产生的排放
间接排放	使用外购的电力、热力导致的排放

4.1.1 间接排放

间接排放是指核算边界范围内排放主体因使用外购电力、热力所导致的排放。计算公式按（2）式：

$$\text{排放量} = \sum (\text{活动水平数据}_k \times \text{排放因子}_k) \quad (2)$$

式中：

k 表示电力或热力；

活动水平数据表示外购电力、热力消耗量，单位为万千瓦时(10⁴kWh)和百万千焦（GJ）；

电力、热力排放因子表示消耗单位电力或热力产生的二氧化碳排放量，单位为吨 CO₂/万千瓦时（tCO₂/10⁴kWh）或吨 CO₂/百万千焦（tCO₂/GJ）。

电力、热力排放因子的缺省值见附录 A。

4.1.2 直接排放

直接排放主要基于各种燃料消耗量、低位热值、单位热值含碳量和氧化率计算得到。计算公式按（3）式：

$$\text{排放量} = \sum_i (\text{燃料消耗量}_i \times \text{燃料低位热值}_i \times \text{燃料单位热值含碳量}_i \times \text{氧化率}_i \times \frac{44}{12}) \quad (3)$$

式中：

i 表示不同燃料类型；

燃料消耗量表示各种化石燃料的实物消耗量，如天然气、管道燃气、柴油和其他燃料等，单位为立方米或吨（m³或 t）；

低位热值表示单位燃料消耗量的低位发热量，单位为十亿千焦/立方米或十亿千焦/吨（TJ/m³或 TJ/t）；

单位热值含碳量表示单位低位发热量燃料所含碳元素的质量，单位为吨碳/十亿千焦（t-C/TJ）；

氧化率表示燃料中的碳在燃烧中被氧化的比率，以分数(%)表示。

4.2 数据获取

4.2.1 活动水平数据获取

1) 电力、热力活动水平数据（即外购电力、热力的消耗量）根据核算期限内供应商针

对上述规定的边界范围出具的月度结算账单加总获得。如不能提供月度结算账单或按月度加总的，则按核算期初和期末相关能源计量器具的计量数据计算获得。

2) 化石燃料消耗量数据根据核算期限内供应商针对上述规定的边界范围出具的月度或各批次结算账单加总获得。如不能提供月度或批次结算账单，或不能按月度或批次加总的，则按核算期初和期末相关能源计量器具的计量数据计算获得。燃油消耗量按密度计算获得时，可采用与供应商购销合同中提供的密度数值，如购销合同中无该参数，应参考附录A所列缺省值。

两家以上排放主体共用用电设备或锅炉等燃烧设备时，如各使用方配备单独计量装置的，则应按计量确定其消耗量；如各使用方无单独计量，但有能源消费量分摊协议，则应按照分摊协议计算；如没有能源消费量分摊协议的，且没有分单位计量装置的，则计入设备拥有方的消耗量。

相关计量器具应符合《GB17167-2006 用能单位能源计量器具配备和管理通则》等标准。

4.2.2 相关参数获取

电力、热力排放因子、化石燃料低位发热值、单位热值含碳量以及对对应能源品种的氧化率等相关参数直接采用缺省值，具体参见附录 A。

4.3 不确定性

在获取活动水平数据和相关参数时可能存在不确定性。排放主体应对活动水平数据和相关参数的不确定性以及降低不确定性的相关措施进行说明。

不确定性产生的原因一般包括以下几方面：

1) 数据缺失：在现有条件下无法获得或者非常难以获得相关数据，因而使用替代数据或其他估算、经验数据；

2) 计量误差：如计量仪器、仪器校准或计量标准不精确等；

排放主体应对核算中使用的每个参数是否存在因上述原因导致的不确定性进行识别和说明，同时说明降低不确定性的措施。

5 监测

监测是指排放主体为获取与自身温室气体排放相关的数据所开展的一系列活动，包括监测计划的制定和监测的实施等。

5.1 监测计划

排放主体在报告期开始前应制定并向主管部门提交监测计划。

监测计划应包括以下内容：

1) 排放主体基本信息，包括排放主体名称、报告年度、组织机构代码、注册地址和联系方式等；

- 2) 排放主体的排放边界信息;
- 3) 边界内主要排放设施信息, 包括建筑的管理和使用情况等;
- 4) 边界内能源利用情况, 包括能源品种、能源购销方式、能源费用的缴付情况等;
- 5) 核算方法相关说明: 应对相关活动水平数据(能源消耗量)的获取和相关参数(如低位发热值、单位热值含碳量和氧化率等)的选择及获取方式进行说明;
- 6) 可能存在的不确定性及其拟采取的措施。

监测计划在同一报告期内原则上不得更改, 若发生更改, 应上报主管部门。排放主体应对监测计划的更改进行完整的记录。

5.2 监测实施要求

排放主体应根据监测计划对活动水平数据和相关参数等进行监测。活动水平数据的监测主要指对外购电力、热力消耗量及化石燃料消耗量的监测, 具体可采用结算凭证或存储量记录等方式。本方法中相关参数主要采用缺省值。

6 报告

年度排放报告由排放主体编制, 经第三方核查机构出具核查报告后, 提交主管部门。

6.1 报告编制

年度排放报告应包括下列信息:

- 1) 排放主体基本信息, 包括排放主体名称、报告年度、组织机构代码、注册地址和联系人等;
- 2) 排放主体的排放边界信息;
- 3) 边界内主要排放设施信息, 包括建筑的管理和使用情况等;
- 4) 边界内能源利用情况, 包括能源品种、能源购销方式、能源费用的缴付情况等;
- 5) 监测情况说明, 包括监测计划的制定与更改情况、实际监测与监测计划的一致性、温室气体排放类型等;
- 6) 温室气体排放核算信息, 包括化石燃料燃烧排放应报告分燃料品种的消耗量, 对应的相关参数的量值及来源; 电力和热力排放应报告外购的电力和热力的消耗量;
- 7) 不确定性产生的原因及降低不确定性的方法说明;
- 8) 真实性声明。

年度排放报告格式见附录 C。

6.2 数据质量控制

为使年度排放报告准确可信, 排放主体可通过以下措施对数据的获取与处理进行质量控制。

- 1) 排放主体应对数据进行复查和验证。

数据复查可采用纵向方法和横向方法：纵向方法即对不同年份的数据进行比较，包括年度排放数据的比较等。横向方法即对不同来源的数据进行比较，包括采购数据、库存数据（基于报告期内的库存信息）、消耗数据间的比较，不同来源（如排放主体检测、缺省值等）的相关参数间比较等。

2) 排放主体应定期对计量器具进行校准、调整。

当器具不满足监测要求时，排放主体应当及时进行必要的调整。

6.3 信息管理

排放主体应记录并保存下列资料，保存时间不少于 5 年：

- 1) 核算方法相关信息：获取活动水平数据及相关参数的相关资料（如消耗量的原始凭证等相关凭证），不确定性及如何降低不确定性的相关说明；
- 2) 与温室气体排放监测相关的管理材料；
- 3) 数据质量控制相关记录文件；
- 4) 年度排放报告。

附录 A

表 A-1 外购电力、热力排放因子缺省值

名称	缺省值
电力排放因子	7.88 t CO ₂ /10 ⁴ kWh
热力排放因子	0.11 t CO ₂ /GJ

注：电力、热力排放因子根据上海市 2010 年能源平衡表和温室气体清单编制数据计算获得。

表 A-2 化石燃料相关参数缺省值

燃料品种	单位热值含碳量	低位热值	氧化率
天然气	15.3t-C/TJ ^①	38.9×10 ³ KJ/m ^{3②}	0.99 ^①
焦炉煤气	13.6t-C/TJ ^①	17.4×10 ³ KJ/m ^{3②}	0.99 ^②
管道煤气	12.2t-C/TJ ^①	15.8×10 ³ KJ/m ^{3②}	0.99 ^②
柴油	20.2t-C/TJ ^①	43.3×10 ³ KJ/Kg ^②	0.98 ^①
汽油	18.9t-C/TJ ^①	44.8×10 ³ KJ/Kg ^②	0.98 ^①
燃料油	21.1t-C/TJ ^①	40.2×10 ³ KJ/Kg ^②	0.98 ^①
一般煤油	19.6t-C/TJ ^①	44.8×10 ³ KJ/Kg ^②	0.98 ^①
无烟煤	27.5t-C/TJ ^①	23.2×10 ³ KJ/Kg ^②	0.94 ^①
烟煤	26.1t-C/TJ ^①	22.4×10 ³ KJ/Kg ^②	0.93 ^①
褐煤	28.0t-C/TJ ^①	14.1×10 ³ KJ/Kg ^②	0.96 ^①
液化石油气	17.2t-C/TJ ^①	47.3×10 ³ KJ/Kg ^②	0.98 ^①
液化天然气	17.2t-C/TJ ^①	41.9×10 ³ KJ/Kg ^②	0.98 ^①

数据来源：①《省级温室气体清单编制指南》（国家发展和改革委员会应对气候变化司，2011）；②《中国温室气体清单研究》（国家气候变化对策协调小组办公室、国家发展和改革委员会能源研究所，2007）。

表 A-3 燃油密度缺省值

燃料品种	密度
柴油	0.86kg/L
汽油	0.73kg/L
燃料油	0.92kg/L
一般煤油	0.82kg/L

数据来源：《能源统计工作手册》（国家统计局能源司，2010）。

上海市旅游饭店、商场、房地产业及 金融业办公建筑温室气体排放监测计划

排放主体（盖章）：

报告年度：

编制日期： 年 月 日

上海市发展和改革委员会制

(一) 企业基本信息

表 B-1 企业基本信息

企业相关信息									
企业全称				组织机构代码					
注册地址	区（县）								
企业对应建筑名称和地址：									
建筑 1				地址					
建筑 2				地址					
建筑 3				地址					
监测计划相关信息									
监测计划类别	☐ 新计划 ☐ 更新的计划								
监测计划负责人	姓名		部门				职务		
	电话		手机		传真		电子邮箱		
联系人	姓名		部门				职务		
	电话		手机		传真		电子邮箱		
企业简述（成立时间、规模、所有权结构、子公司/分公司/母公司情况、运营现状等）									

注：建筑数量如超出 3 栋，或以上空白内容如不够，请自行加行加页描述。

（二）核算边界和排放设施信息

表 B-2 核算边界和排放设施信息

建筑名称：

地理边界相关信息			
地理边界情况说明（如：建筑地块的“四至”情况、地块编号等）并附建筑总平面布置图（以“红线”标出建筑地理边界）			
建筑相关信息			
总建筑面积		总层数	
其中：地上建筑面积		地上层数	
地下建筑面积		地下层数	
标准层高		建设完工年	
空调面积		采暖面积	
其它特殊区域面积			
建筑类型（可多选）： ☐ 办公建筑 ☐ 商业建筑 ☐ 宾馆建筑 ☐ 其他（请注明）：_____			
核算边界内建筑使用情况（自用建筑面积；对外出租区域的建筑面积、位置、承租方、能源费用缴付方式）： 自用建筑面积_____平方米； 出租情况： 1、承租方_____； 建筑面积_____平方米；位置_____； 能源费用缴付方式_____。 2、承租方_____； 建筑面积_____平方米；位置_____； 能源费用缴付方式_____。 3、承租方_____； 建筑面积_____平方米；位置_____； 能源费用缴付方式_____。 4、承租方_____； 建筑面积_____平方米；位置_____； 能源费用缴付方式_____。 5、承租方_____； 建筑面积_____平方米；位置_____； 能源费用缴付方式_____。			
排放设施相关信息			
锅炉台数		锅炉燃料品种 ^①	
锅炉类型 ^② （可多选）	☐ 热水锅炉 ☐ 蒸汽锅炉 ☐ 其他_____		
锅炉利用情况	☐ 独用 ☐ 共用，共用单位_____		
	如为共用锅炉，说明分拆方式：		
空调系统利用情况	☐ 仅向边界内供冷热 ☐ 向边界外单位供冷热，边界外单位名称_____		
	如与边界外单位共用空调，说明分拆方式：		

注 1：①如有多台锅炉采用不同燃料，请分开说明；②如有不同类型锅炉，请分开说明；

注 2：每栋建筑填写 1 张表格，如有多栋建筑或建筑内承租方超过 5 个，请根据实际情况自行添加。

(三) 二氧化碳排放量信息

表 B-3 活动水平数据的获得方法

序号	燃料品种	获取方式	活动水平数据获得方法
1	外购电力	——	☐ 单据 ☐ 计量 ☐ 估算 ☐ 其他_____
2	外购热力	——	☐ 单据 ☐ 计量 ☐ 估算 ☐ 其他_____
3	天然气	——	☐ 单据 ☐ 计量 ☐ 估算 ☐ 其他_____
4	煤气	——	☐ 单据 ☐ 计量 ☐ 估算 ☐ 其他_____
5	液化天然气 (LNG/NGL)	☐ 罐装 ☐ 管道	☐ 单据 ☐ 计量 ☐ 估算 ☐ 其他_____
6	液化石油气(LPG)	☐ 罐装 ☐ 管道	☐ 单据 ☐ 计量 ☐ 估算 ☐ 其他_____
7	柴油	☐ 有自备油库 ☐ 无自备油库	☐ 单据 ☐ 计量 ☐ 估算 ☐ 其他_____
8	汽油	☐ 有自备油库 ☐ 无自备油库	☐ 单据 ☐ 计量 ☐ 估算 ☐ 其他_____
9	燃料油	☐ 有自备油库 ☐ 无自备油库	☐ 单据 ☐ 计量 ☐ 估算 ☐ 其他_____
10	煤油	——	☐ 单据 ☐ 计量 ☐ 估算 ☐ 其他_____
11	煤	——	☐ 单据 ☐ 计量 ☐ 估算 ☐ 其他_____
12	其他_____		☐ 单据 ☐ 计量 ☐ 估算 ☐ 其他_____

（四）不确定性说明

表 B-4 不确定性说明

可能存在的不确定性及降低不确定性拟采取的措施

上海市旅游饭店、商场、房地产业及 金融业办公建筑年度温室气体排放状况报告

排放主体（盖章）：

报告年度：

编制日期： 年 月 日

上海市发展和改革委员会制

(一) 企业基本信息

表 C-1 企业基本信息

企业相关信息									
企业全称				组织机构代码					
注册地址	区（县）								
企业对应建筑名称和地址：									
建筑 1				地址					
建筑 2				地址					
建筑 3				地址					
监测计划相关信息									
监测计划类别	☐ 新计划 ☐ 更新的计划								
监测计划负责人	姓名		部门				职务		
	电话		手机		传真		电子邮箱		
联系人	姓名		部门				职务		
	电话		手机		传真		电子邮箱		
企业简述（成立时间、规模、所有权结构、子公司/分公司/母公司情况、运营现状等）									

注：建筑数量如超出 3 栋，或以上空白内容如不够，请自行加行加页描述。

（二）核算边界和排放设施信息

表 C-2 核算边界和排放设施信息

建筑名称：

地理边界相关信息			
地理边界情况说明（如：建筑地块的“四至”情况、地块编号等）并附建筑总平面布置图（以“红线”标出建筑地理边界）			
建筑相关信息			
总建筑面积		总层数	
其中：地上建筑面积		地上层数	
地下建筑面积		地下层数	
标准层高		建设完工年	
空调面积		采暖面积	
其它特殊区域面积			
建筑类型（可多选）： ☐ 办公建筑 ☐ 商业建筑 ☐ 宾馆建筑 ☐ 其他（请注明）：_____			
核算边界内建筑使用情况（自用建筑面积；对外出租区域的建筑面积、位置、承租方、能源费用缴付方式）： 自用建筑面积_____平方米； 出租情况： 1、承租方_____； 建筑面积_____平方米；位置_____； 能源费用缴付方式_____。 2、承租方_____； 建筑面积_____平方米；位置_____； 能源费用缴付方式_____。 3、承租方_____； 建筑面积_____平方米；位置_____； 能源费用缴付方式_____。 4、承租方_____； 建筑面积_____平方米；位置_____； 能源费用缴付方式_____。 5、承租方_____； 建筑面积_____平方米；位置_____； 能源费用缴付方式_____。			
排放设施相关信息			
锅炉台数		锅炉燃料品种 ^①	
锅炉类型 ^② （可多选）	☐ 热水锅炉 ☐ 蒸汽锅炉 ☐ 其他_____		
锅炉利用情况	☐ 独用 ☐ 共用，共用单位_____		
	如为共用锅炉，说明分拆方式：		
空调系统利用情况	☐ 仅向边界内供冷热 ☐ 向边界外单位供冷热，边界外单位名称_____		
	如与边界外单位共用空调，说明分拆方式：		

注 1：①如有多台锅炉采用不同燃料，请分开说明；②如有不同类型锅炉，请分开说明；

注 2：每栋建筑填写 1 张表格，如有多栋建筑或建筑内承租方超过 5 个，请根据实际情况自行添加。

(三) 监测实施情况说明

表 C-3 监测实施情况说明

是否与监测计划一致	☐ 是 ☐ 否
监测计划是否更改	☐ 是 ☐ 否
监测计划更改说明与相关附件	

(四) 排放量核算

1、电力、热力间接排放量核算

C-4 间接排放量核算表

能源品种	外购量(10 ⁴ kWh 或 10 ⁶ KJ)	排放因子	年度排放量 (t)
电力		7.88 t CO ₂ /10 ⁴ kWh	
热力		0.11 tCO ₂ /10 ⁶ KJ	
间接排放量			

2、化石燃料燃烧直接排放量核算

C-5 直接排放量核算表

序号	燃料品种	燃料消耗量	单位热值含碳量	低位热值	碳氧化率	碳转换成 二氧化碳系数	年排放量 (t)
1	天然气(m ³)		15.3t-C/TJ	38.9×10 ⁻⁶ TJ/m ³	0.99	44/12	
2	焦炉煤气(m ³)		13.6t-C/TJ	17.4×10 ⁻⁶ TJ/m ³	0.99	44/12	
3	管道煤气(m ³)		12.2t-C/TJ	15.8×10 ⁻⁶ TJ/m ³	0.99	44/12	
4	柴油(t)		20.2t-C/TJ	43.3×10 ⁻³ TJ/t	0.98	44/12	
5	汽油(t)		18.9t-C/TJ	44.8×10 ⁻³ TJ/t	0.98	44/12	
6	燃料油(t)		21.1t-C/TJ	40.2×10 ⁻³ TJ/t	0.98	44/12	
7	一般煤油(t)		19.6t-C/TJ	44.8×10 ⁻³ TJ/t	0.98	44/12	
8	无烟煤(t)		27.4t-C/TJ	23.2×10 ⁻³ TJ/t	0.94	44/12	
9	烟煤(t)		26.1t-C/TJ	22.4×10 ⁻³ TJ/t	0.93	44/12	
10	褐煤(t)		28.0t-C/TJ	11.9×10 ⁻³ TJ/t	0.96	44/12	
11	液化石油气(t)		17.2t-C/TJ	47.3×10 ⁻³ TJ/t	0.98	44/12	
12	液化天然气(t)		17.2t-C/TJ	41.9×10 ⁻³ TJ/t	0.98	44/12	
直接排放量							

(五) 排放量汇总

表 C-6 排放量汇总

排放类型	排放量（单位：t）
间接排放	
直接排放	
总排放量	

(六) 不确定性说明

表 C-7 不确定性说明

列举可能引起不确定性的因素及为降低不确定性所采取的措施

(七) 其他说明

表 C-8 其它需要说明事项及附件

其他应说明的情况

（八）真实性声明

表 C-9 真实性声明

声明陈述

本年度排放报告完整、真实、合法。如有不实之处，本单位愿负相应法律责任，并承担由此产生的一切后果。特此声明。

法定代表人（或授权代表）：（签字）

（企业公章）
年 月 日

附录 D

不确定性量化方法

对于核算某排放主体的温室气体排放量，其总的不确定性主要通过单个参数的不确定性累加得到。通过单个参数的不确定性得到总的不确定性主要有两种方法：一是使用误差传播定律，二是使用蒙特卡罗或类似的技术，蒙特卡罗主要适用于模型方法，在此重点介绍误差传播定律法。对于排放主体温室气体排放主要应用两个误差传播公式，一是加减运算的误差传播公式，二是乘除运算的误差传播公式。当某一估计值为 n 个估计值之和或差时，该估计值的不确定性采用下式计算：

$$U_c = \frac{\sqrt{(U_{s1} \cdot \mu_{s1})^2 + (U_{s2} \cdot \mu_{s2})^2 + \cdots + (U_{sn} \cdot \mu_{sn})^2}}{|\mu_{s1} + \mu_{s2} + \cdots + \mu_{sn}|} = \frac{\sqrt{\sum_{n=1}^N (U_{sn} \cdot \mu_{sn})^2}}{\left| \sum_{n=1}^N \mu_{sn} \right|} \quad (1)$$

式中：

U_c 是总的不确定性（%）；

$U_{s1} \dots U_{sn}$ 是 n 个相加减的估计值的不确定性（%）；

$\mu_{s1} \dots \mu_{sn}$ 是 n 个相加减的估计值。

如某企业有两种燃料的二氧化碳排放，排放量分别为 $30 \pm 2\%$ 吨和 $40 \pm 10\%$ 吨，根据（1）式误差传播公式可计算该企业二氧化碳总排放的不确定性为：

$$U_c = \frac{\sqrt{(30 \times 0.02)^2 + (40 \times 0.1)^2}}{|30 + 40|} = \frac{4.04}{70} \approx 5.78\%$$

当某一估计值为 n 个估计值之积时，该估计值的不确定性采用下式计算：

$$U_c = \sqrt{U_{s1}^2 + U_{s2}^2 + \cdots + U_{sn}^2} = \sqrt{\sum_{n=1}^N U_{sn}^2} \quad (2)$$

式中：

U_c 是总的不确定性（%）；

$U_{s1} \dots U_{sn}$ 是 n 个相乘的估计值的不确定性（%）。

如某企业一年内褐煤消费量 $9000 \pm 5\%$ 吨，褐煤燃烧二氧化碳排放因子为 $2.1 \pm 10\%$ 吨二氧化碳/吨褐煤，根据（2）式，则该企业年二氧化碳排放量的不确定性为：

$$U_c = \sqrt{(5\%)^2 + (10\%)^2} = 11.2\%$$