

SH/MRV

上海市温室气体排放核算与报告技术文件

SH/MRV-001-2012

上海市温室气体排放 核算与报告指南 (试行)

2012年12月11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 术语和定义.....	3
4 原则.....	3
5 边界确定.....	4
6 核算方法.....	4
6.1 基于计算的方法.....	4
6.1.1 排放因子法.....	4
6.1.2 物料平衡法.....	7
6.2 基于测量的方法.....	7
6.3 不确定性.....	7
7 监测.....	7
7.1 监测计划.....	8
7.2 监测实施要求.....	8
8 报告.....	8
8.1 报告编制.....	8
8.2 数据质量控制.....	9
8.3 信息管理.....	9
附 录 A.....	10

附录 B..... 11

附录 C..... 16

附录 D..... 26

前 言

气候变化是全球共同面临的重大挑战，关系到人类的生存和发展。从我国现阶段发展来看，能源结构仍旧以煤为主，经济结构性矛盾十分突出，随着能源消耗的不断增长，控制温室气体排放面临巨大压力。因此，控制温室气体排放，积极应对气候变化，切实推动低碳发展，已成为我国落实科学发展观、加快转变经济发展方式的重要抓手。

2011年10月，国家发展和改革委员会印发了《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》（发改办气候[2011]2601号），要求在上海等七个省市开展区域碳排放交易试点。2012年7月，上海市人民政府印发了《上海市人民政府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），要求制定出台上海市温室气体排放核算指南和分行业的核算方法等。

温室气体排放核算和报告是开展碳排放交易的一项基础工作。为指导和规范本市排放主体的温室气体核算、监测和报告行为，上海市发展和改革委员会组织了上海环境能源交易所、上海市信息中心、上海市节能减排中心等单位开展了本指南和相关行业方法的研究和制定工作。制定过程中，参考了国际和国内相关技术标准、指南和文献资料，听取了相关行业协会和国内外专家意见，通过对各行业企业的大量调研，结合上海实际，制定本指南。本指南旨在加强上海市温室气体排放核算与报告的科学性、规范性和可操作性，指导排放主体开展温室气体排放监测、核算，并编制“方法科学、数据透明、格式一致、结果可比”的排放报告。同时，本指南也是本市制定相关行业温室气体排放核算和报告方法的重要依据。

鉴于此类指南在国内是首次发布，本指南可能还存在不足之处，希望在使用过程中能够及时得到相关反馈意见。今后将根据使用情况和实际需要，作进一步的修订和完善。

本指南由上海市发展和改革委员会提出并负责解释和修订。

本指南起草单位：上海环境能源交易所。

本指南参与单位：上海市信息中心、上海市节能减排中心、上海市统计局、上海市经济和信息化委员会、上海市商务委员会、上海市城乡建设和交通委员会、上海市旅游局、上海市金融服务办公室、上海市交通和港口管理局、上海市质量和技术监督局。

本指南主要起草人：顾庆平、王延松、臧奥乾、宾晖、陆冰清、唐玮、李瑾、李青青。

本指南主要参与人：凌云、刘佳、朱君奕、齐康、鞠学泉、余星、蒋文闻、张东海、臧玲、罗鸿斌、彭鹈、潘洲、金韬、蒲军军。

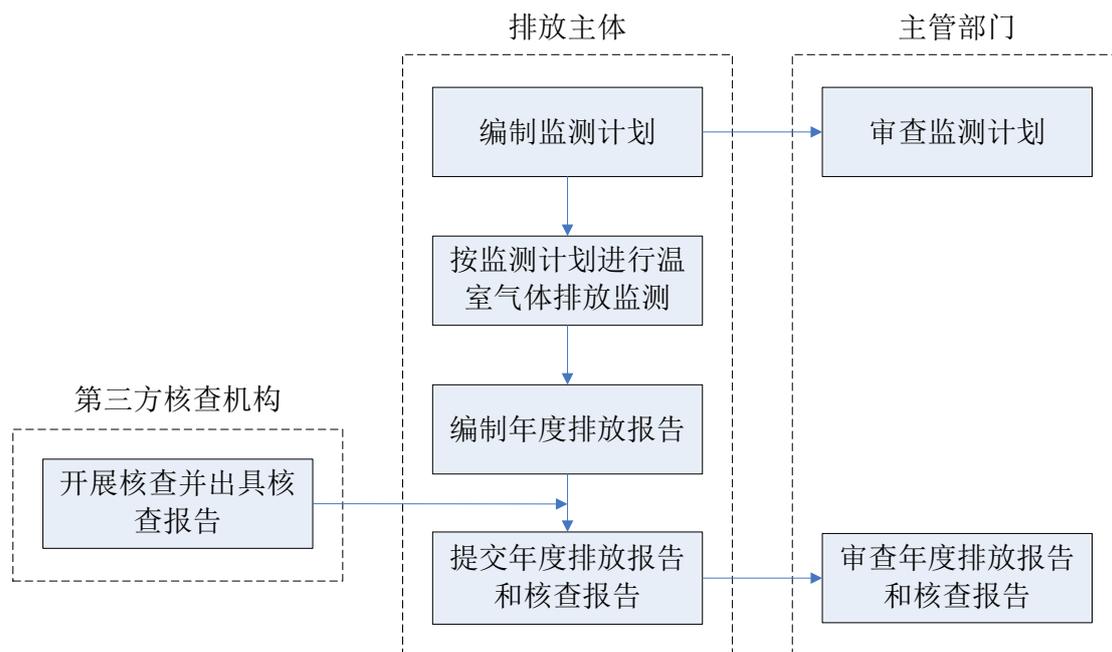
本指南咨询专家：孙翠华、郑爽、林翎、康艳兵、王庶、唐人虎、朱松丽、胡晓强、朱静蕾、孙富敬、马蔚纯、沈猛。

0 引言

本指南主要包括三大部分：核算、监测和报告。核算部分规定了温室气体排放的量化方法；监测部分规定了监测计划和实施要求；报告部分规定了报告的具体内容和数据质量控制要求。

本指南中，温室气体排放是指二氧化碳气体的排放，其他温室气体排放暂不纳入。

上海市温室气体排放核算和报告基本流程如下：



1 范围

本指南适用于本市排放主体的温室气体排放核算和报告，并指导相关行业核算和报告方法（以下简称“行业方法”）的制定。排放主体在开展核算和报告工作时，优先选用行业方法，如无行业方法或行业方法中无相关规定，适用本指南。

2 引用文件和参考文献

《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）

《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）

《IPCC 国家温室气体清单指南》（政府间气候变化专门委员会，2006）

ISO 14064-1 温室气体 第一部分 组织层次上对温室气体排放和清除的量化和报告的规范及指南

《温室气体议定书-企业核算与报告准则》（世界工商理事会、世界资源研究所，2004）

2007/589/EC 欧盟温室气体排放监测与报告指南

GB/T2589-2008 综合能耗计算通则

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本指南及相关行业方法。

3.1 温室气体 greenhouse gas

指大气中吸收和重新放出红外辐射的自然的和人为的气态成分，包括水汽、二氧化碳、甲烷、氧化亚氮等。《京都议定书》中规定了六种主要温室气体，分别为二氧化碳（CO₂）、甲烷（CH₄）、氧化亚氮（N₂O）、氢氟碳化物（HFCs）、全氟化碳（PFCs）和六氟化硫（SF₆）。本指南中的温室气体指二氧化碳（CO₂），其他温室气体暂不纳入。

3.2 排放主体 emission entity

指具有温室气体排放行为并能独立承担民事责任的企业或其他组织。

3.3 报告期 reporting period

指进行温室气体排放核算和报告的周期，一个周期为一年，与自然年一致。

3.4 监测计划 monitoring plan

指由排放主体所制定的适用于下一报告期内监测、核算和报告工作的计划性文件，文件包括温室气体排放的边界确定、核算方法选择及数据获取等内容。

3.5 直接排放 direct greenhouse gas emissions

指排放主体拥有或控制的温室气体排放源所产生的温室气体排放，一般包括燃烧排放、过程排放、散逸排放和其他排放。本指南中直接排放仅指燃烧排放和过程排放。**燃烧排放**指有氧燃烧放热反应中产生的温室气体排放；**过程排放**指工业生产中除燃烧排放以外的、由化学反应或物理变化而产生的温室气体排放。

3.6 间接排放 indirect greenhouse gas emission

指排放主体因使用外购的电力和热力等所导致的温室气体排放，该部分排放源于上述电力和热力的生产。

3.7 CO₂清除 carbon dioxide removal

指由排放主体产生的但被直接作为原材料（或产品）使用或未排入大气中的二氧化碳。

3.8 活动水平数据 activity data

主要包括能源活动中能源的消耗量和工业生产中原材料消耗量、产品或半成品产出量等。

3.9 排放连续监测 continuous emission monitoring

指一系列以获取某一时间段内的量值为目标的实时性测量操作。

4 原则

温室气体排放的核算和报告应遵循以下原则：

完整性 排放主体的核算和报告应涵盖与该主体相关的直接和间接排放。

一致性 同一报告期内，核算方法应与监测计划保持一致。若发生更改，则应与本指南的相关规定保持一致。

透明性 排放主体应采用主管部门及第三方核查机构可以验证的方式对核算和报告过程中所使用的数据进行记录、整理和分析。

真实性 排放主体所提供的数据应真实、完整；报告内容应能够真实反映实际排放情况。

经济性 选择核算方法时应保持精确度的提高与其额外费用的增加相平衡。在技术可行且成本合理的情况下，应提高排放量核算和报告的准确度达到最高。

5 边界确定

排放主体原则上为独立法人，其边界与本市能源统计报表制度中规定的统计边界基本一致。排放主体的温室气体排放核算边界包括与其生产经营活动相关的直接排放和间接排放。其中，直接排放包括燃烧（生物质燃料燃烧除外）和工业生产过程产生的温室气体排放；间接排放包括因使用外购的电力和热力等所导致的温室气体排放。

企业的具体核算边界按照其所在行业的温室气体排放核算与报告方法确定。

6 核算方法

温室气体排放的核算可采用基于计算的方法或基于测量的方法。**基于计算的方法**是指通过活动水平数据和相关参数之间的计算得到温室气体排放量的方法；**基于测量的方法**是指通过相关仪器设备对温室气体的浓度或体积等进行连续测量得到温室气体排放量的方法。

同一排放主体可以选用基于计算或基于测量的方法，如采用基于测量的方法，应通过基于计算的方法对其结果进行验证。

6.1 基于计算的方法

基于计算的方法主要包括排放因子法和物料平衡法。

6.1.1 排放因子法

排放因子法一般是指通过活动水平数据和相关参数之间的计算来获得排放主体温室气体排放量的方法。

6.1.1.1 量化公式

排放主体的温室气体排放总量按（1）式计算：

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

其中直接排放包括燃烧排放和过程排放，间接排放主要包括电力和热力排放。对于具体排放示例，排放主体可参考下表示例。

排放类型		排放示例
直接排放	燃烧排放	如：煤、石油、天然气、汽油、煤油及柴油等燃烧排放
	过程排放	如：水泥、石灰、钢铁和化工产品等生产过程排放
间接排放		电力和热力产生的排放

具体燃烧排放、过程排放及电力和热力排放计算如下：

1) 燃烧排放

燃烧排放主要基于分燃料品种的消耗量、低位热值、单位热值含碳量和氧化率计算得到，具体计算公式按（2）式：

$$\text{排放量} = \sum \left(\text{消耗量}_i \times \text{低位热值}_i \times \text{单位热值含碳量}_i \times \text{氧化率}_i \times \frac{44}{12} \right) \quad (2)$$

式中：

i ——不同燃料类型；

消耗量——吨（t）或立方米（ m^3 ）；

低位热值——十亿千焦/吨（TJ/t）或十亿千焦/立方米（TJ/ m^3 ）；

单位热值含碳量——吨碳/十亿千焦（t-C/TJ）；

氧化率——以分数形式表示，%。

在燃烧排放中，消耗量指各种燃料的实物消耗量，如煤、天然气、汽油和其他燃料等；低位热值是指单位燃料消耗量的低位发热量；单位热值含碳量是单位热值燃料所含碳元素的质量；氧化率是燃料中的碳在燃烧中被氧化的比例。低位热值和单位热值含碳量的缺省值见附录 A 表 A-1；氧化率的缺省值为 100%。上述参数在具体行业中的取值和检测方法见行业方法中的相关规定。

2) 过程排放

过程排放是指排放主体在生产产品或半成品过程中，由化学反应或物理变化而产生的温室气体排放。过程排放中，活动水平数据主要指原材料使用量，或产品、半成品的产量。具体过程排放计算按（3）式：

$$\text{过程排放量} = \sum (\text{活动水平数据}_j \times \text{过程排放因子}_j) \quad (3)$$

式中：

j ——不同种类的原材料、产品或半成品；

活动水平数据——吨（t）或立方米（ m^3 ）；

过程排放因子——吨二氧化碳/吨（ tCO_2/t ）或吨二氧化碳/立方米（ tCO_2/m^3 ）；

考虑到只有部分行业存在过程排放，因此本指南暂不提供过程排放因子，具体见行业方

法。

3) 电力和热力排放

电力和热力排放是指排放主体因使用外购的电力和热力等所导致的温室气体排放，该部分排放源于上述电力和热力的生产。电力和热力排放中，活动水平数据指电力和热力等的消耗量。具体电力和热力排放量计算按（4）式：

$$\text{排放量} = \sum (\text{活动水平数据}_k \times \text{排放因子}_k) \quad (4)$$

式中：

k ——电力和热力等；

活动水平数据——万千瓦时(10^4kWh)或百万千焦 (GJ)；

排放因子——吨二氧化碳/万千瓦时($\text{tCO}_2/10^4\text{kWh}$) 或吨二氧化碳/百万千焦(tCO_2/GJ)。

电力和热力排放因子的缺省值见附录 A 表 A-2。

6.1.1.2 数据获取

1) 活动水平数据获取

活动水平数据包含能源消耗量、原材料消耗量、产品或半成品产出量等。对于活动水平数据的获取，排放主体可通过以下方法：

a) 外购的燃气、电力和热力等消耗量数据可通过相关结算凭证获取；

b) 燃料（如煤、柴油和汽油等）和原材料的消耗量数据，可通过报告内存储量的变化获取，具体计算按（5）式：

$$\text{消耗量} = \text{购买量} + (\text{期初存储量} - \text{期末存储量}) - \text{其他用量} \quad (5)$$

c) 产品产出量数据可通过存储量的变化获取，具体计算按（6）式：

$$\text{产出量} = \text{销售量} + (\text{期末存储量} - \text{期初存储量}) + \text{其他用量} \quad (6)$$

d) 半成品产出量数据可通过存储量的变化获取，具体计算按（7）式：

$$\text{产出量} = \text{销售量} - \text{购买量} + (\text{期末存储量} - \text{期初存储量}) + \text{其他用量} \quad (7)$$

2) 相关参数获取

相关参数包括低位热值、单位热值含碳量、氧化率、过程排放因子和电力/热力排放因子等，获取方式主要有以下两种：

a) 检测值：检测值的来源包括排放主体自主检测、委托机构检测及其他相关方提供的数值。自主检测及委托机构检测应遵循标准方法（如国家标准、行业标准和地方标准等）中对各项内容（如试验室条件、试剂、材料、仪器设备、测定步骤和结果计算等）的规定，并保留检测数据；使用其他相关方提供的数值时，应保留相应凭证。

b) 缺省值：本指南和行业方法中所提供的数值。

本指南鼓励排放主体对相关参数进行检测，检测方法和结果经主管部门认可后，可直接作为相关参数的数据值。在缺乏检测值的情况下，排放主体采用本指南或行业方法中的缺省值。

6.1.2 物料平衡法

在温室气体排放计算中，物料平衡法是根据质量守恒定律，对排放主体的投入量和产出量中的含碳量进行平衡计算的方法，计算按（8）式：

$$\text{排放量} = \left[\sum (\text{投入物量}_i \times \text{投入物含碳量}_i) - \sum (\text{输出物量}_j \times \text{输出物含碳量}_j) \right] \times \frac{44}{12} \quad (8)$$

式中：

排放量——吨（t）；

投入物量——吨（t）；

投入物含碳量——吨碳/吨（t-C/t）；

输出物量——吨（t）；

输出物含碳量——吨碳/吨（t-C/t）；

i, j ——不同投入和输出的物质。

6.2 基于测量的方法

基于测量的方法，指通过连续测量排放主体直接排放的气体中温室气体的浓度或体积等得到温室气体排放量。排放主体可以通过排放连续监测系统（Continuous Emissions Monitoring Systems, 简称“CEMS”）对温室气体排放进行实时测量。排放连续监测系统的技术性能、安装位置和运行管理等应符合相关规定，以减少测量偏差，降低不确定性。

通过基于测量的方法得到的温室气体排放量，排放主体应通过基于计算的方法进行验证。

6.3 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) 缺乏完整性：由于排放机理未被识别，无法获得监测结果及其他相关数据；
- 2) 数据缺失：在现有条件下无法获得或者难以获得相关数据，因而使用替代数据或其他估算、经验数据；
- 3) 数据缺乏代表性：例如已有的排放数据是在发电机组满负荷运行时获得的，而缺少机组启动和负荷变化时的数据；
- 4) 测量误差：如测量仪器、仪器校准或测量标准不精确等。

排放主体应对核算中使用的每项数据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。

具体不确定性量化方法参考附录 D。

7 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。

7.1 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。

监测计划应包含以下内容：

1) 排放主体的基本信息，包括排放主体名称、报告年度、行业代码、组织机构代码、法定代表人、经营地址、通讯地址和联系人等；

2) 排放主体的边界；

3) 核算方法的选择和相关说明：

选择基于计算的方法时，若采用排放因子法，应对活动水平数据的获取和相关参数的选择及获取方式进行说明，采用检测值的参数，应提供检测说明；若采用物料平衡法，应对方法内容作相关说明；

选择基于测量的方法时，应对测量实施操作进行说明，包括仪器选取、技术性能、安装位置和运行管理等。

4) 可能存在的 uncertainty 及拟采取的措施。

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。

7.2 监测实施要求

排放主体应根据核算方法的不同，对活动水平数据、相关参数和测量参数等进行监测。

若采用基于计算的方法，排放主体应对活动水平数据和相关参数进行监测。活动水平数据的监测主要指对能源消耗量、原材料消耗量、产品或半成品产出量的监测，如烟煤、汽油、电力和热力的消耗量等，具体可采用结算凭证或存储量记录等方式；相关参数的监测主要指对低位热值、单位热值含碳量、氧化率和过程排放因子等的监测。若排放主体选择检测的方式对相关参数进行监测，则应遵循标准方法。

若采用基于测量的方法，排放主体应对温室气体排放的浓度或体积进行监测，可采用实时监测或其他方式。

8 报告

年度排放报告由排放主体编制，经第三方核查机构核查，由排放主体提交 主管部门。

8.1 报告编制

年度排放报告应包括下列信息：

1) 排放主体的基本信息，如排放主体名称、报告年度、组织机构代码、法定代表人、注册地址、经营地址、通讯地址和联系人等；

2) 排放主体的排放边界；

3) 排放主体与温室气体排放相关的工艺流程(如有)；

4) 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、温室气体排放类型和核算方法选择等；

5) 温室气体排放核算：

a) 采用基于计算的方法时，应报告以下内容：

若选用排放因子法，应报告燃烧排放中分燃料品种的消耗量，对应的相关参数的量值及

来源：过程排放中分原材料（成品或半成品）类型的消耗量（产出量）和排放因子的量值及来源；电力和热力排放中外购的电力和热力的消耗量。

若选用物料平衡法，应报告输入实物量，输出实物量，燃料或物料含碳量等的量值及来源相关信息。

b) 采用基于测量的方法时，应报告：排放源的测量值、连续测量时间及相关操作说明等内容。

6) 不确定性产生的原因及降低不确定性的方法说明；

7) 其他应说明的情况（如 CO₂清除等）；

8) 真实性声明。

具体年度排放报告格式见附录 C。

8.2 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**即对不同年度的数据进行比较，包括年度排放数据的比较，生产活动变化的比较和工艺过程变化的比较等。**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、行业方法和文献等）的相关参数间比较和不同核算方法间结果的比较等。

2) 排放主体应定期对测量仪器进行校准、调整。

当仪器不满足监测要求时，排放主体应当及时采取必要的调整，对该测量仪器进行设计、测试、控制、维护和记录，以确保数据处理过程准确可靠。

8.3 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：

选择基于计算的方法时，应保存以下内容：

a) 获取活动水平数据和参数的相关资料（如活动水平数据的原始凭证、检测数据等相关凭证）；

b) 不确定性及如何降低不确定性的相关说明。

选择基于测量的方法时，应保存以下内容：

a) 有关职能部门出具的测量仪器证明文件；

b) 连续测量的所有原始数据（包括历次的更改、测试、校准、使用和维护的记录数据）；

c) 不确定性及如何降低不确定性的相关说明；

d) 验证计算，应保留所有基于计算的保存内容。

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 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
无烟煤	27.4 t-C/TJ ^①	$23.21 \times 10^3 \text{KJ/Kg}$ ($23.21 \times 10^{-3} \text{TJ/t}$) ^②
烟煤	26.1 t-C/TJ ^①	$22.35 \times 10^3 \text{KJ/Kg}$ ($22.35 \times 10^{-3} \text{TJ/t}$) ^②
褐煤	28.0 t-C/TJ ^①	$14.08 \times 10^3 \text{KJ/Kg}$ ($14.08 \times 10^{-3} \text{TJ/t}$) ^②
其他煤制品	33.6 t-C/TJ ^①	$17.46 \times 10^3 \text{KJ/Kg}$ ($17.46 \times 10^{-3} \text{TJ/t}$) ^②
焦炭	29.5 t-C/TJ ^①	$28.435 \times 10^3 \text{KJ/Kg}$ ($28.435 \times 10^{-3} \text{TJ/t}$) ^②
原油	20.1 t-C/TJ ^①	$42.62 \times 10^3 \text{KJ/Kg}$ ($42.62 \times 10^{-3} \text{TJ/t}$) ^②
汽油	18.9 t-C/TJ ^①	$44.8 \times 10^3 \text{KJ/Kg}$ ($44.8 \times 10^{-3} \text{TJ/t}$) ^②
柴油	20.2 t-C/TJ ^①	$43.33 \times 10^3 \text{KJ/Kg}$ ($43.33 \times 10^{-3} \text{TJ/t}$) ^②
燃料油	21.1 t-C/TJ ^①	$40.19 \times 10^3 \text{KJ/Kg}$ ($40.19 \times 10^{-3} \text{TJ/t}$) ^②
一般煤油	19.6 t-C/TJ ^①	$44.75 \times 10^3 \text{KJ/Kg}$ ($44.75 \times 10^{-3} \text{TJ/t}$) ^②
喷气煤油	19.5 t-C/TJ ^①	$44.59 \times 10^3 \text{KJ/Kg}$ ($44.59 \times 10^{-3} \text{TJ/t}$) ^②
其他石油制品	20.0 t-C/TJ ^①	$40.2 \times 10^3 \text{KJ/Kg}$ ($40.2 \times 10^{-3} \text{TJ/t}$) ^③
天然气	15.3 t-C/TJ ^①	$38.93 \times 10^3 \text{KJ/m}^3$ ($38.93 \times 10^{-6} \text{TJ/m}^3$) ^②
液化石油气	17.2 t-C/TJ ^①	$47.31 \times 10^3 \text{KJ/Kg}$ ($47.31 \times 10^{-3} \text{TJ/t}$) ^②
焦炉煤气	13.6 t-C/TJ ^①	$17.406 \times 10^3 \text{KJ/m}^3$ ($17.406 \times 10^{-6} \text{TJ/m}^3$) ^②
其他煤气	12.2 t-C/TJ ^②	$15.7584 \times 10^3 \text{KJ/m}^3$ ($15.7584 \times 10^{-6} \text{TJ/m}^3$) ^②
炼厂干气	18.2 t-C/TJ ^①	$46.05 \times 10^3 \text{KJ/Kg}$ ($46.05 \times 10^{-3} \text{TJ/t}$) ^②
液化天然气	17.2 t-C/TJ ^①	$41.868 \times 10^3 \text{KJ/Kg}$ ($41.868 \times 10^{-3} \text{TJ/t}$) ^②
石脑油	20.0 t-C/TJ ^①	$45.01 \times 10^3 \text{KJ/Kg}$ ($45.01 \times 10^{-3} \text{TJ/t}$) ^②
石油焦	27.5 t-C/TJ ^①	$32.5 \times 10^3 \text{KJ/Kg}$ ($32.5 \times 10^{-3} \text{TJ/t}$) ^③

数据来源：①《省级温室气体清单编制指南》（试行）表 1.7，②《中国温室气体清单研究》（2007），③《IPCC 国家温室气体清单指南》（2006）。上述参数优先适用各具体行业方法中提供的缺省值，若各行业方法中没有提供的，按照上述缺省值进行核算和报告。

表 A-2 电力和热力的排放因子缺省值

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：电力和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。

企业温室气体排放监测计划

排放主体（盖章）：_____

监 测 年 度：_____

编制日期： 年 月 日

上海市发展和改革委员会制

表 B-1 排放主体基本信息

排放单位名称					
单位性质		监测年度			
组织机构代码		法定代表人及职务			
所属行业		行业代码			
注册地址	区（县）				
经营地址	区（县）			邮编	
通讯地址	区（县）			邮编	
单位分管领导		电话		传真	
单位管理部门				传真	
部门负责人	姓名		职务		电话
	传真		手机		电子邮箱
联系人	姓名		职务 (职称)		电话
	传真		手机		电子邮箱

表 B-2 基本排放情况说明

排放边界说明		
（依据本指南的第 5 章“边界确定”给出详细的报告边界范围）		
排放类型与核算方法		
□直接排放	□燃烧排放	□基于计算的方法 □基于测量的方法
	□过程排放	□基于计算的方法 □基于测量的方法
□间接排放		基于计算的方法

表 B-3 活动水平数据及数据收集方式说明

能源消耗及数据收集方式				
能源名称	收集方式			
	<input type="checkbox"/> 计量	<input type="checkbox"/> 存储量变化	<input type="checkbox"/> 估算	<input type="checkbox"/> 其他
	<input type="checkbox"/> 计量	<input type="checkbox"/> 存储量变化	<input type="checkbox"/> 估算	<input type="checkbox"/> 其他
	<input type="checkbox"/> 计量	<input type="checkbox"/> 存储量变化	<input type="checkbox"/> 估算	<input type="checkbox"/> 其他
	<input type="checkbox"/> 计量	<input type="checkbox"/> 存储量变化	<input type="checkbox"/> 估算	<input type="checkbox"/> 其他
	<input type="checkbox"/> 计量	<input type="checkbox"/> 存储量变化	<input type="checkbox"/> 估算	<input type="checkbox"/> 其他
	<input type="checkbox"/> 计量	<input type="checkbox"/> 存储量变化	<input type="checkbox"/> 估算	<input type="checkbox"/> 其他
	<input type="checkbox"/> 计量	<input type="checkbox"/> 存储量变化	<input type="checkbox"/> 估算	<input type="checkbox"/> 其他
	<input type="checkbox"/> 计量	<input type="checkbox"/> 存储量变化	<input type="checkbox"/> 估算	<input type="checkbox"/> 其他
原材料消耗及数据收集方式				
原材料名称	收集方式			
	<input type="checkbox"/> 计量	<input type="checkbox"/> 存储量变化	<input type="checkbox"/> 估算	<input type="checkbox"/> 其他
	<input type="checkbox"/> 计量	<input type="checkbox"/> 存储量变化	<input type="checkbox"/> 估算	<input type="checkbox"/> 其他
	<input type="checkbox"/> 计量	<input type="checkbox"/> 存储量变化	<input type="checkbox"/> 估算	<input type="checkbox"/> 其他
	<input type="checkbox"/> 计量	<input type="checkbox"/> 存储量变化	<input type="checkbox"/> 估算	<input type="checkbox"/> 其他
	<input type="checkbox"/> 计量	<input type="checkbox"/> 存储量变化	<input type="checkbox"/> 估算	<input type="checkbox"/> 其他
	<input type="checkbox"/> 计量	<input type="checkbox"/> 存储量变化	<input type="checkbox"/> 估算	<input type="checkbox"/> 其他
	<input type="checkbox"/> 计量	<input type="checkbox"/> 存储量变化	<input type="checkbox"/> 估算	<input type="checkbox"/> 其他
成品与半成品产量及数据收集方式				
成品与半成品名称	收集方式			
	<input type="checkbox"/> 计量	<input type="checkbox"/> 存储量变化	<input type="checkbox"/> 估算	<input type="checkbox"/> 其他
	<input type="checkbox"/> 计量	<input type="checkbox"/> 存储量变化	<input type="checkbox"/> 估算	<input type="checkbox"/> 其他
	<input type="checkbox"/> 计量	<input type="checkbox"/> 存储量变化	<input type="checkbox"/> 估算	<input type="checkbox"/> 其他
	<input type="checkbox"/> 计量	<input type="checkbox"/> 存储量变化	<input type="checkbox"/> 估算	<input type="checkbox"/> 其他
	<input type="checkbox"/> 计量	<input type="checkbox"/> 存储量变化	<input type="checkbox"/> 估算	<input type="checkbox"/> 其他
	<input type="checkbox"/> 计量	<input type="checkbox"/> 存储量变化	<input type="checkbox"/> 估算	<input type="checkbox"/> 其他
	<input type="checkbox"/> 计量	<input type="checkbox"/> 存储量变化	<input type="checkbox"/> 估算	<input type="checkbox"/> 其他
	<input type="checkbox"/> 计量	<input type="checkbox"/> 存储量变化	<input type="checkbox"/> 估算	<input type="checkbox"/> 其他
	<input type="checkbox"/> 计量	<input type="checkbox"/> 存储量变化	<input type="checkbox"/> 估算	<input type="checkbox"/> 其他

表 B-4 燃烧排放参数获取

燃料名称	低位热值		单位热值含碳量		氧化率	
	来源	备注	来源	备注	来源	备注
	<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值	
	<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值	
	<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值	
	<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值	
	<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值	
	<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值	
	<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值	
	<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值	

表 B-5 过程排放参数获取

原材料、产品或半成品类型	排放因子	
	来源	备注
	<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值	
	<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值	
	<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值	
	<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值	
	<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值	
	<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值	
	<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值	
	<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值	
	<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值	
	<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值	
	<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值	
	<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值	

表 B-6 基于测量方法的说明

测量仪器说明
(仪器名称、型号、性能和安装位置等)
测量仪器运行管理说明

表 B-7 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

企业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) 排放主体基本信息

表 C-1 排放主体基本信息

排放单位名称					
单位性质		监测年度			
组织机构代码		法定代表人及职务			
所属行业		行业代码			
注册地址	区（县）				
经营地址	区（县）			邮编	
通讯地址	区（县）			邮编	
单位分管领导		电话		传真	
单位管理部门				传真	
部门负责人	姓名		职务		电话
	传真		手机		电子邮箱
联系人	姓名		职务 (职称)		电话
	传真		手机		电子邮箱

表 C-2 排放主体主要生产情况

总产值（万元）（按现价计算）		
主要产品名称	年产能（单位）	年产量（单位）

表 C-3 基本排放情况说明

排放边界说明
<p>(依据本指南的第 5 章“边界确定”给出详细的报告边界范围)</p>
温室气体排放相关工艺流程介绍 (可附图)

(二) 监测实施情况说明

表 C-4 监测实施情况说明

是否与监测计划一致	<input type="checkbox"/> 是	<input type="checkbox"/> 否
监测计划是否更改	<input type="checkbox"/> 是	<input type="checkbox"/> 否
监测计划更改说明与相关附件		
排放类型与核算方法		
<input type="checkbox"/> 直接排放	<input type="checkbox"/> 燃烧排放	<input type="checkbox"/> 基于计算的方法 <input type="checkbox"/> 基于测量的方法
	<input type="checkbox"/> 过程排放	<input type="checkbox"/> 基于计算的方法 <input type="checkbox"/> 基于测量的方法
<input type="checkbox"/> 间接排放		基于计算的方法

(三) 温室气体排放核算—直接排放

表 C-5 基于计算的方法-燃烧排放

燃料类型	燃料消耗	低位热值			单位热值含碳量			氧化率			燃烧排放量
	量值	量值	来源	备注	量值	来源	备注	量值	来源	备注	
			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		
			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		
			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		
			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		
			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		
			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		
			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		
			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		
总计											

表 C-6 基于计算的方法-过程排放

原材料、产品或半成品类型	消耗量/产出量	排放因子			过程排放量
	量值	量值	来源	备注	
			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		
			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		
			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		
			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		
			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		
			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		
			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		
			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		
总计					

表 C-7 基于测量的方法-直接排放

排放源	测量值	连续测量时间	测量仪器		温室气体排放量
			名称及编号	型号	
总计					

(四) 温室气体排放核算—间接排放

表 C-8 间接排放-基于计算的方法

能源品种	能源消耗	排放因子		间接排放量
	量值	量值	备注	
电力				
热力				
总计				

(五) 温室气体排放总量

表 C-9 温室气体排放汇总 (单位: tCO₂)

排放类型		排放量
直接排放	燃烧排放	
	过程排放	
间接排放		
总排放量		
上一年度总排放		

(六) 不确定性说明

表 C-10 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) 附件

表 C-11 其他情况

其他应说明的情况
(如 CO ₂ 清除等)

(八) 真实性声明

<p>声明陈述</p> <p>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。</p> <p>法定代表人（或授权代表）：（签字）</p> <p>（企业公章）</p> <p>年 月 日</p>
--

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：

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

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）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：

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

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：

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