

SZDB/Z

深圳市标准化指导性技术文件

SZDB/Z 69—2012

组织的温室气体排放 量化和报告规范及指南

Specification with guidance for quantification and reporting of the
organization's greenhouse gas emissions

2012-11-06发布

2012-12-01实施

深圳市市场监督管理局 发布

目 次

前言.....	III
引言.....	IV
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 组织的温室气体量化和报告总体思路.....	3
5 建立温室气体信息管理体系.....	6
6 边界及基准年的确定.....	6
7 排放源识别.....	7
8 排放量的计算.....	7
9 数据质量管理与改进.....	9
10 编制温室气体清单和报告.....	11
附录 A（资料性附录） 温室气体清单.....	12
附录 B（资料性附录） 温室气体报告框架.....	17
附录 C（资料性附录） 全球增温潜势（GWP）.....	21
附录 D（资料性附录） 常见排放源.....	22
附录 E（资料性附录） 常见排放源的活动数据来源.....	23
附录 F（资料性附录） 排放因子表.....	24
附录 G（资料性附录） 不确定性分析.....	27
参考文献.....	29
图1 组织的温室气体量化和报告工作流程	5
图2 数据质量管理.....	9
表1 数据质量管理方案	9
表2 数据质量评分表.....	10
表3 温室气体清单质量等级表.....	10
表 A.1 排放源识别表.....	12
表 A.2 活动数据收集表.....	13
表 A.3 排放因子选择表.....	14
表 A.4 排放量计算表.....	15
表 A.5 温室气体排放汇总表.....	16
表 C.1 温室气体的全球增温潜势（GWP）.....	21
表 D.1 常见排放源识别.....	22
表 F.1 外购电力排放因子.....	24
表 F.2 化石燃料燃烧排放因子.....	24

前 言

根据建设深圳低碳试点城市和开展碳排放权交易试点工作的要求,为了建立符合深圳实际情况的组织温室气体量化、报告与核查制度,编制了《组织的温室气体排放量化和报告规范及指南》和《组织的温室气体排放核查规范及指南》标准化指导性技术文件。

本文件依据GB/T 1.1—2009《标准化工作导则 第1部分:标准的结构和编写》起草。

本文件由深圳市市场监督管理局提出并归口。

本文件起草单位:深圳市市场监督管理局、深圳市标准技术研究院、深圳市发展和改革委员会、中国质量认证中心深圳分中心、深圳赛西信息技术有限公司、深圳市计量质量检测研究院、深圳华测鹏程国际认证有限公司。

本文件主要起草人:郭晓渝、卢越、郭力军、林余、谭瑞琥、宋燕、晏溶、罗方、蒋婷、陈欢、李莲、吴尚光、孟凯、周璐、易凡、徐毅敏、赵晋宇、叶斌、黄颖。

引 言

0.1

控制温室气体排放是我国积极应对全球气候变化的重要任务，对于加快转变经济发展方式、促进经济社会可持续发展、推进新的产业革命具有重要意义。国务院于 2011 年 12 月 1 日印发了《“十二五”控制温室气体排放工作方案》，要求建立温室气体排放统计核算体系、探索建立碳排放交易市场。

国家发展和改革委员会于 2011 年 10 月 29 日印发了《关于开展碳排放权交易试点工作的通知》，确定深圳市为碳排放权交易试点省/市之一。建立符合深圳实际情况的组织温室气体量化、报告与核查制度是深圳碳排放权交易体系构建的重要环节。为了组织能够提交可测量、可报告、可核查的温室气体排放数据和信息，制定本文件。

0.2

本文件以 ISO 14064-1:2006《组织层次上对温室气体排放和清除的量化与报告的规范及指南》和《温室气体议定书：企业核算与报告准则》为基础，结合深圳实际情况，规定了组织温室气体量化和报告的原则与要求，确保量化和报告的科学性、一致性和准确性，为碳排放权交易及减排行动提供足够的信息支持。

本文件为一般类型组织进行温室气体量化和报告提供了通用指南，也为特殊类型组织进行温室气体量化和报告提供了方法基础。

0.3

为了指导第三方核查机构对组织温室气体排放进行公正、客观地评价，同步编制了《组织的温室气体排放核查规范及指南》。

组织的温室气体排放量化和报告规范及指南

1 范围

本文件规定了组织温室气体排放量化和报告的原则和要求,并提供了具体的温室气体量化和报告方法。

本文件适用对象为深圳市行政区域内参与碳排放权交易的组织,也适用于其他自愿量化和报告温室气体排放的组织。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

ISO 14064-1: 2006 温室气体 第1部分 组织层次上对温室气体排放和清除的量化与报告的规范及指南 (Greenhouse gases—Part1: Specification with guidance at the organization level for quantification and reporting of greenhouse gas emissions and removals)

温室气体议定书: 企业核算和报告准则 (GHG Protocol: A Corporate Accounting and Reporting Standard)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

组织 organization

具有自身职能和行政管理的企业、事业单位、政府机构、社团或其结合体,或上述单位中具有自身职能和行政管理的一部分,无论其是否具有法人资格、国营或私营。

[ISO 14064-1: 2006 定义 2.22]

3.2

设施 facility

属于某一地理边界、组织单元或生产过程中的,移动的或固定的一个装置、一组装置或设备。

[改写 ISO 14064-1: 2006 定义 2.21]

3.3

温室气体 greenhouse gas

大气层中自然存在的和由于人类活动产生的,能够吸收和散发由地球表面、大气层和云层所产生的、波长在红外光谱内的辐射的气态成份。

注: 一般包括二氧化碳 (CO₂)、甲烷 (CH₄)、氧化亚氮 (N₂O)、氢氟碳化物 (HFCs)、全氟碳化物 (PFCs) 和六氟化硫 (SF₆) 六类。

[ISO 14064-1: 2006 定义 2.1]

3.4

温室气体源 greenhouse gas source

向大气中排放温室气体的物理单元或过程。

[ISO 14064-1: 2006 定义 2.2]

3.5

温室气体排放 greenhouse gas emission

在特定时段内释放到大气中的温室气体总量（以质量单位计算）。

[ISO 14064-1: 2006 定义 2.5]

3.6

温室气体排放因子 greenhouse gas emission factor

将活动数据与温室气体排放相关联的因子。

[改写 ISO 14064-1: 2006 定义 2.7]

3.7

直接温室气体排放 direct greenhouse gas emission

组织拥有或控制的温室气体源所产生的温室气体排放。

[ISO 14064-1: 2006 定义 2.8]

3.8

能源间接温室气体排放 energy indirect greenhouse gas emission

组织所消耗的外购电力、热、冷或蒸汽的生产造成的温室气体排放。

[ISO 14064-1: 2006 定义 2.9]

3.9

其他间接温室气体排放 other indirect greenhouse gas emission

因组织的活动引起的，而被其他组织拥有或控制的温室气体源所产生的温室气体排放，但不包括能源间接温室气体排放。

[ISO 14064-1: 2006 定义 2.10]

3.10

温室气体活动数据 greenhouse gas activity data

产生温室气体排放活动的定量数据。

注：温室气体活动数据例如能源、燃料或电力的消耗量，物质的产生量、提供服务的数量或受影响的土地面积。

[改写 ISO 14064-1: 2006 定义 2.11]

3.11

温室气体声明 greenhouse gas assertion

责任方所作的宣言或实际客观的陈述。

注 1：温室气体声明可以针对特定时间，或覆盖一个时间段。

注 2：温室气体声明可通过温室气体报告的形式提供。

[改写 ISO 14064-1: 2006 定义 2.12]

3.12

温室气体信息管理体系 greenhouse gas information management system

用来建立、管理和保持温室气体信息的方针、过程和程序。

[改写 ISO 14064-1: 2006 定义 2.13]

3.13

温室气体清单 greenhouse gas inventory

组织的温室气体源以及温室气体排放数据汇总的文件。

[改写 ISO 14064-1: 2006 定义 2.14]

3.14

温室气体报告 greenhouse gas report

用来向目标用户提供的有关组织温室气体信息的专门文件。

注：温室气体报告中可包括温室气体声明。

[ISO 14064-1: 2006 定义 2.17]

3.15

全球增温潜势 global warming potential (GWP)

将单位质量的某种温室气体在给定时间段内辐射强度的影响与等量二氧化碳辐射强度影响相关联的系数。

注：附录 C 给出了政府间气候变化专门委员会提供的全球增温潜势。

[ISO 14064-1: 2006 定义 2.18]

3.16

二氧化碳当量 carbon dioxide equivalent (CO₂e)

各种温室气体对温室效应增强的贡献，可以按 CO₂ 的排放率来计算，这种折算量就叫二氧化碳当量。

注：温室气体二氧化碳当量等于给定气体的质量乘以它的全球增温潜势。

3.17

基准年 base year

用来将不同时期的温室气体排放，或其他温室气体相关信息进行参照比较的特定历史时段。

注：基准年排放的量化可以基于一个特定时期（例如一年）内的值，也可以基于若干个时期（例如若干个年份）的平均值。

[改写 ISO 14064-1: 2006 定义 2.20]

3.18

重要限度 significance threshold

用于界定重要结构变化的定性或定量标准。

注：多数情况下，“重要限度”取决于采用的信息、组织的特点及结构变化的特征。

[温室气体 Protocol: A Corporate Accounting and Reporting Standard 附录：术语表]

3.19

核查 verification

根据约定的核查准则对温室气体声明进行系统的、独立的评价，并形成文件的过程。

[ISO 14064-1: 2006 定义 2.35]

3.20

不确定性 uncertainty

与量化结果相关的、表征数值偏差的参数。

注：不确定性信息一般指对可能发生的数值偏离的定量估算，并对可能引起差异的原因进行定性的描述。

[ISO 14064-1: 2006 定义 2.37]

3.21

排除门槛 exclusion threshold

用于界定不予量化的温室气体排放是否构成实质性的定性或定量的标准。

4 组织的温室气体量化和报告总体思路**4.1 原则****4.1.1 概述**

为了确保组织对其温室气体排放的量化和报告基于相同的思路和方法，组织应遵循以下原则：

4.1.2 相关性

选择适应目标用户需求的温室气体源、数据和方法学。

4.1.3 完整性

包括所有相关的温室气体排放信息。

4.1.4 一致性

能够对有关的温室气体排放信息进行有意义的比较。

4.1.5 准确性

尽可能减少偏差和不确定性。

4.1.6 透明性

发布充分适用的温室气体信息，使目标用户能够在合理的置信度内做出决策。

注：如果此条款与政府相关政策相违背，应遵循相关法律法规，例如政府如果为温室气体排放信息设定保密级别，应按规定进行保密。对于组织来说，一些资料涉及机密或知识产权，这些信息和数据也是应该受到保护不予公开的。

4.2 流程

组织的温室气体量化和报告工作流程如图 1 所示。

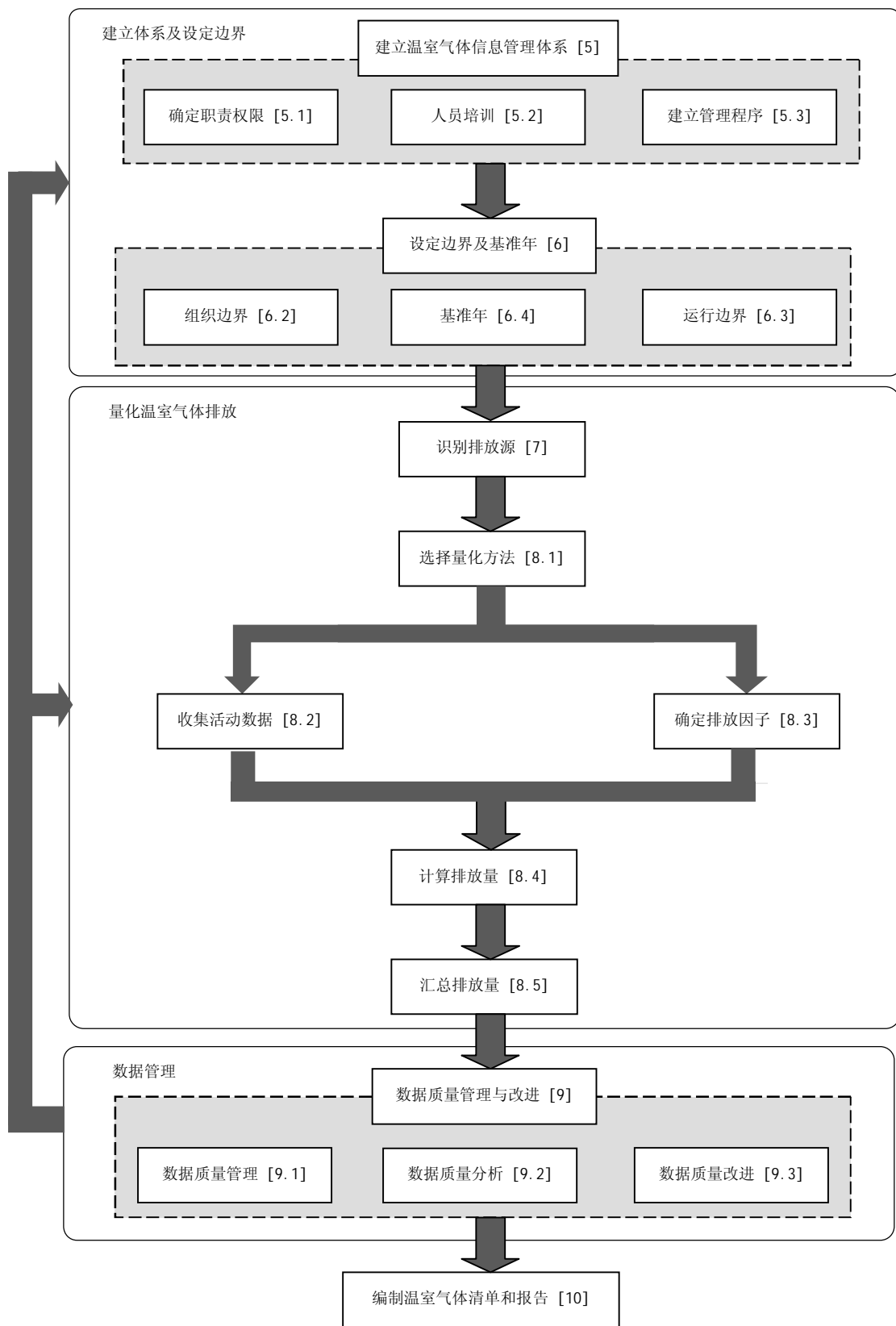


图1 组织的温室气体量化和报告工作流程

5 建立温室气体信息管理体系

5.1 确定职责和权限

应确定温室气体量化和报告的内部机构、岗位和人员，以及相应的职责和权限，并体现在温室气体信息管理程序文件中。职责和权限的描述应清晰明确，避免权责不清。

5.2 人员培训

应对参与温室气体量化和报告工作的相关人员进行培训，包括首次工作时对相关人员进行培训和在后续年份开展的持续性培训。

5.3 建立温室气体信息管理程序

应建立温室气体信息管理程序文件，文件至少包括下列内容：

a) 文件和记录管理程序；

应建立和保持用于文件和记录的保管程序。

应保存和维护用于温室气体清单设计、编制和保持的文档，以便核查。该文档无论是纸质的、电子的还是其他格式的，均应按照文件和记录管理程序的要求进行管理。

b) 温室气体量化和报告程序

应包括组织边界、运行边界、基准年的设定、排放源的识别和排放量的计算等。

c) 数据质量管理程序

应对数据准确性与完整性进行常规检查，定期进行评价，寻求改进数据质量的机会。

6 边界及基准年的确定

6.1 概述

应设定基准年，并确定组织边界和运行边界。

6.2 组织边界

确定量化和报告其拥有或控制的业务的边界，取决于采用的合并方法。

应在下列两种方法中选择一种，对设施层次温室气体的排放进行汇总。

a) 控制权法：对组织能从财务或运行方面予以控制的设施的所有定量温室气体排放进行计算；

b) 股权比例法：对各个设施的温室气体排放按组织所有权的比例进行计算。

6.3 运行边界

应确定其拥有或控制的业务的直接与间接温室气体排放的边界，并形成文件。在选择确定组织边界的方法时应充分考虑运行边界的划分。如果运行边界发生变化，应做出解释。

组织的运行边界可分为下列3个类别：

a) 范围1：直接温室气体排放。组织拥有或控制的排放源所产生的温室气体排放，这部分温室气体排放应予以量化。

注：组织可对生物质或生物燃料燃烧产生的直接二氧化碳排放予以单独量化和报告，结果不应计入范围1。

b) 范围2：能源间接温室气体排放。组织消耗的外部输入的电力、热、冷或蒸汽生产所产生的间接温室气体排放。这部分温室气体排放并非发生在组织边界内部，但应予以量化。

c) 范围3：其他间接温室气体排放。除了范围2之外的间接温室气体排放。组织宜自行决定是否对其予以量化。

6.4 基准年的设定

6.4.1 基准年的选择与设定

应规定温室气体排放的历史基准年，以便提供参照或满足目标用户的预定用途。

选择和设定基准年时，组织应：

- a) 使用有代表性的温室气体活动数据（一般可以是典型年的数据、多年平均值或移动平均值），对基准年的温室气体排放进行量化；
- b) 选择具有可核查的温室气体排放数据的基准年；
- c) 对基准年的选择做出解释；
- d) 如果出现对基准年改变的情形，应对其中的任何改变做出解释。

注1：“典型年”是指组织温室气体活动数据收集完整、量化数据质量高、生产及设备稳定的年份；

注2：“移动平均值”指每次温室气体量化和报告时，总以距离最近的多个连续年份的平均排放量作为基准，以消除温室气体排放量的异常波动，使温室气体排放量能进行有意义的比较。

6.4.2 基准年的重新计算

当出现下列情况、并达到预先设定的重要限度时，应重新编制基准年温室气体清单，并形成文件：

- a) 运行边界发生变化；
- b) 温室气体源的所有权或控制权发生转移（进入或移出组织边界）；
- c) 温室气体量化方法学变更。

注：当设施层次上（例如设施的启动和关闭）发生变化时，不对基准年的温室气体清单进行重新计算。

7 排放源识别

应识别范围1、范围2的温室气体源，并形成文件。宜对范围3的温室气体源进行识别，并形成文件。

按下列方案对范围1进行分类：

- a) 固定燃烧排放：制造电力、热、蒸汽或其他能源产生的温室气体排放；
- b) 移动燃烧排放：组织拥有或控制的原料、产品、固体废弃物与员工通勤等运输过程产生的温室气体排放；
- c) 制程排放：生产过程中由于生物、物理或化学过程产生的温室气体排放；
- d) 逸散排放：有意或无意的排放，包括设备接合处的泄露、制冷设备冷媒的逸散、污水处理厂厌氧处理过程中甲烷的逸散等排放。

范围2包括外购电力、热、冷和蒸汽等。

附录D给出了常见行业的排放源识别，组织应识别范围1和范围2内所有的排放源。

应对排放源识别工作的过程与结果形成文件，宜填写表A.1《排放源识别表》。

8 排放量的计算

8.1 选择量化方法

应选择和使用能合理地将不确定性降至最低，并能得出准确、一致、可再现的结果的量化方法。

常见的量化方法：

- a) 计算

——排放因子法，公式如下：

$$\text{温室气体排放量} = \text{温室气体活动数据} \times \text{排放因子} \times \text{GWP} \dots\dots\dots (1)$$

——物料平衡法，一些化学反应等过程中涉及物质质量与能量的产生、消耗及转化，可以利用物料平衡的方法来计算某些排放源的温室气体排放量；

——使用模型；

——设备特定的关联。

b) 测量

通过仪器设备进行监测或测量获得的数据。应按照计量相关法律或标准规定，对测量设备进行校准。

——连续的；

——间歇的。

注：应优先选取仪器直接测量的温室气体排放数据。

c) 测量和计算相结合

应对量化方法的选择加以说明，并对先前使用的量化方法学中的任何变化做出解释。

8.2 收集活动数据

如果温室气体活动数据被用于对温室气体排放进行量化，应选择和收集与选定的量化方法要求相一致的温室气体活动数据。

温室气体活动数据分为下列 3 类，数据质量依次递减，应选择质量较高的活动数据：

a) 连续测量的数据：仪器不间断测量的活动数据；

b) 间歇测量的数据：仪器间歇工作测量的活动数据；

c) 自行推估的数据：未经仪器测量的、根据一定方法自行推估的活动数据。

附录 E 给出了一些常见的排放源的活动数据来源。

应将包含上述各文件在内的证据材料予以保存，宜填写表 A.2 《活动数据收集表》。

8.3 确定排放因子

选择的排放因子应：

a) 来源于公认的可信资料，如来自于政府间气候变化专门委员会（Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC）公布的排放因子；

b) 满足相关性、一致性、准确性的原则；

c) 在计算期内具有时效性；

d) 考虑量化的不确定性。

应对温室气体排放因子的确定或变化做出解释，并形成文件。必要时，应对基准年的温室气体清单进行重新计算。

排放因子按照数据质量依次递减的顺序分为下列 6 类，应选择数据质量较高的排放因子：

a) 测量/质量平衡获得的排放因子：包括两类，一是根据经过计量检定、校准的仪器测量获得的因子；二是依据物料平衡获得的因子，例如通过化学反应方程式与质量守恒推估的因子；

b) 相同工艺/设备的经验排放因子：由相同的制程工艺或者设备根据相关经验和证据获得的因子；

c) 设备制造商提供的排放因子：由设备的制造厂商提供的与温室气体排放相关的系数计算所得的排放因子；

d) 区域排放因子：特定的地区或区域的排放因子；

e) 国家排放因子：对于某一特定国家或国家区域内的排放因子；

f) 国际排放因子：国际通用的排放因子。

应将相关的工作形成文件，宜填写表 A.3 《排放因子选择表》。常见的排放因子参见附录 F。

8.4 计算排放量

应根据所选定的量化方法学对温室气体排放进行计算，相关结果应以吨二氧化碳当量（tCO₂e）表示，宜填写表 A.4《排放量计算表》。

对某些温室气体排放的量化在技术上不可行、或量化成本高而收效不明显、或量化结果低于排除门槛的直接或间接的温室气体源可排除。

对于在量化中所排除的温室气体源，组织应说明排除的理由。

8.5 汇总排放量

应将源层次和设施层次的温室气体排放量汇总到组织层次并形成文件，宜填写表 A.5《温室气体排放汇总表》。

9 数据质量管理与改进

9.1 数据质量管理

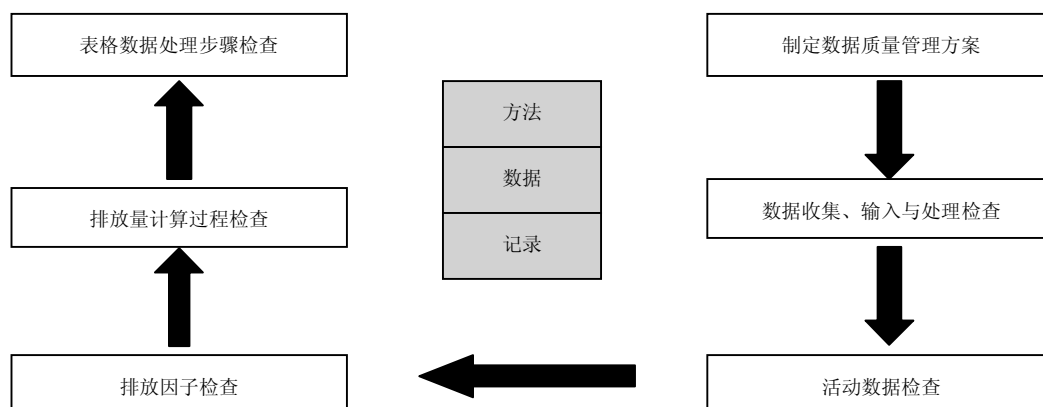


图2 数据质量管理

数据质量管理流程如图 2 所示。为了保证效率和完整性，组织宜将相关方案整合到其已有的管理体系。

宜按照表 1 中的措施开展数据质量管理工作。

表1 数据质量管理方案

数据收集、输入与处理检查	核对输入数据样本的错误； 对于数据完整性的确定； 确保对电子文档实施适当的版本控制规程。
活动数据检查	确保活动数据统计的完整性； 核对活动数据计算的正确性； 不同统计方法对活动数据的交叉检验。

表 1 数据质量管理方案（续）

排放因子检查	核对排放因子的单位及转换； 确认排放因子的合理性； 核对转换系数； 确认系数转换过程的正确性； 确保排放因子的时效性。
排放量计算过程检查	量化方法是否正确； 与历年数据的比较。
表格数据处理步骤检查	核对是否对工作表的输入数据和计算获得的数据做了明确的区分； 手工或电子的方式核对具有代表性的计算样本； 核对所有排放源类别、业务单元等的汇总； 核对输入和计算在时间序列上的一致性； 同类排放源不同部门的交叉比较。

9.2 数据质量分析

9.2.1 数据质量定性分析

应对温室气体量化和报告过程中的数据质量进行分析评价。

宜根据表 2 分别对活动数据、排放因子数据的数据质量等级进行评分。

表2 数据质量评分表

数据种类		数据质量等级评分					
活动数据	评分	6		3		1	
	类别	连续测量的数据		间歇测量的数据		自行推估的数据	
排放因子	评分	6	5	4	3	2	1
	类别	测量/质量平衡获得的排放因子	相同工艺/设备的经验排放因子	设备制造商提供的排放因子	区域排放因子	国家排放因子	国际排放因子

对各排放源的数据按表 2 的内容进行评分后，应计算温室气体数据质量总评分，公式如下：

$$\text{温室气体数据质量总评分} = \sum (\text{源 } i \text{ 活动数据评分值} \times \text{源 } i \text{ 排放因子评分值} \times \text{源 } i \text{ 排放量} \div \text{组织总排放量}) \dots\dots\dots (2)$$

式中，源 i 为组织第 i 个排放源。

按照表 3 获得温室气体清单的质量等级，定性描述组织编制的温室气体清单的质量。数据等级分为 L1~L6 共 6 个等级（见表 3），数据质量依次递减。组织应将此过程形成文件。

表3 温室气体清单质量等级表

数据等级 (L)	数据质量总评分 (S) 数值范围
L1	31-36
L2	25-30
L3	19-24

表 3 温室气体清单质量等级表（续）

数据等级 (L)	数据质量总评分 (S) 数值范围
L4	13-18
L5	7-12
L6	1-6

9.2.2 不确定性分析

宜完成温室气体排放的不确定性分析，并形成文件。不确定性信息并非用于判断清单计算的正确与否，而是为帮助组织确定未来改进清单准确性的优先努力方向，并指导有关方法学的选择。

宜采用本指南附录 G 所提供的原则和方法，完成不确定性分析。

9.3 数据质量改进

应在可能的情况下选择数据质量等级（参见 8.2 和 8.3）较高的活动数据和排放因子，并不断提升数据质量，提高定性评分等级并降低不确定性。对于数据质量的改进宜形成相关文件。

宜开展内部审计，公正客观地评审所报告的温室气体排放信息。

10 编制温室气体清单和报告

10.1 编制温室气体清单

温室气体清单应分别按照设施层次和组织层次形成下列文件：

- a) 排放源识别表；
- b) 活动数据收集表；
- c) 排放因子选择表；
- d) 排放量计算表；
- e) 温室气体排放汇总表。

以上文件的编制参见附录 A《温室气体清单》。

10.2 编制温室气体报告

温室气体报告应包括：

- a) 责任人；
 - b) 报告所覆盖的时间段；
 - c) 对组织边界的描述；
 - d) 温室气体排放以吨二氧化碳当量为单位进行量化；
 - e) 说明在温室气体清单中如何处理生物质或生物燃料燃烧所产生的二氧化碳排放；
 - f) 对任何温室气体源的排除做出解释；
 - g) 所选择的历史基准年和基准年的温室气体清单；
 - h) 对基准年或其他温室气体数据的任何变更或重新计算做出解释；
 - i) 阐明量化方法学的选择，或指明有关的参考资料；
 - j) 对先前使用的量化方法学中的任何变化做出解释；
 - k) 所采用的温室气体排放因子的文件或参考资料；
- 温室气体报告的编写参见附录 B《温室气体报告框架》。

附 录 A
(资料性附录)
温室气体清单

表A.1 排放源识别表

类别	序号	排放源	设施/活动	可能产生的温室气体种类						备注
				CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs (列明物质名称)	PFCs (列明物质名称)	SF ₆	
范围 1 直接温室气体 排放		固定燃烧排放								
		移动燃烧排放								
		制程排放								
		逸散排放								
范围 2 能源间接温室 气体排放		外购电力								
		外购热								
		外购冷								
		外购蒸汽								
范围 3 其他间接温室气体排放										

表A.2 活动数据收集表

基本信息					活动数据						备注
序号	排放源	设施/活动	排放源类别	温室气体种类	活动数据值	活动数据单位 ^{*1}	活动数据类别 ^{*2}	活动数据评分 ^{*2}	证据类型 ^{*3}	证据保存部门	

说明：

*1 活动数据单位：活动数据单位的填写与附录 F 排放因子的单位相关联，例如外购电力排放因子单位为 tCO₂/MWh，则外购电力单位采用 MWh；

*2 活动数据类别：指活动数据的来源；活动数据评分：活动数据类别对应不同的活动数据评分。活动数据类别及相应的评分请参见下表：

活动数据类别	活动数据评分
1.连续测量	6
2.间歇测量	3
3.自行推估	1

*3 证据类型：指活动数据佐证资料种类及留存形式，例如购油发票-纸质档、请购记录-电子档。

表A.3 排放因子选择表

基本信息					排放因子									备注
序号	排放源	设施/活动	排放源类别	温室气体种类	单位热值含碳量 ^{*1}	单位热值含碳量单位	热值 ^{*1}	热值单位	碳氧化率 ^{*1}	排放因子值 ^{*1}	排放因子单位	排放因子类别 ^{*2}	排放因子评分 ^{*2}	

说明:

*1: 单位热值含碳量、热值、碳氧化率和排放因子值可参考附录 F, 如果数据为其他来源, 请在备注写明出处。

*2: 排放因子类别: 指排放因子的来源; 排放因子评分: 排放因子类别对应不同的排放因子评分。排放因子类别及相应的排放因子评分请参见下表:

排放因子类别	排放因子评分
1. 测量/质量平衡所得排放因子	6
2. 相同工艺/设备的经验排放因子	5
3. 设备制造商提供的排放因子	4
4. 区域排放因子	3
5. 国家排放因子	2
6. 国际排放因子	1

表A.4 排放量计算表

基本信息					活动数据		排放因子		GWP	排放量 (tCO ₂ e)	占总排量 百分比	排放量数 据评分*	备注
序号	排放源	设施/活动	排放源类别	温室气体 种类	活动数据值	活动数 据单位	排放因子值	排放因 子单位					
排放总量											数据 总评分		

说明:

*排放量数据评分请参见 9.2.1。

表A.5 温室气体排放汇总表

(1) 温室气体排放范围及排放量

范围	直接温室气体排放	能源间接温室气体排放	其他间接温室气体排放	总计
排放量 (tCO ₂ e)				
占总排放量百分比				

(2) 温室气体排放源类别及排放量

各类排放源排放量及比例	固定燃烧排放	移动燃烧排放	制程排放	逸散排放	能源间接温室气体排放	其他间接温室气体排放
排放量 (tCO ₂ e)						
占总排放量百分比						

(3) 温室气体排放种类及排放量

温室气体种类	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆
排放量 (tCO ₂ e)						
占总排放量百分比						

(4) 温室气体排放源排除的说明

温室气体源						
温室气体种类						
排除理由						

生物质或生物燃料燃烧排放 (可选)

范围	序号	排放源	设施/活动	温室气体种类	温室气体排放量 (tCO ₂ e/年)
直接排放					

附 录 B
(资料性附录)
温室气体报告框架

报告编号: _____

XXXX 公司
温室气体量化报告

报告覆盖时间

XXXX 年 XX 月 XX 日-XXXX 年 XX 月 XX 日

编写单位: _____ (公章)

编 写 人: _____

责 任 人: _____

报告日期: _____

第一章 组织概况

说明组织的基本信息，包括名称、地点、产品、规模等。

第二章 组织边界及运行边界

2.1 组织边界

描述组织边界。如果组织边界有变动，需分年分别描述。

2.2 组织架构及平面示意图

2.3 温室气体管理小组架构及职责

温室气体管理小组工作人员及职责。

2.4 温室气体清单运行边界

填写排放源识别表。

第三章 基准年

3.1 基准年的选定

3.2 基准年排放情况（如有）

若本报告非基准年的报告，请描述基准年的温室气体排放情况。

3.3 基准年的重新计算（如有）

当运行边界发生变化，或排放源的所有权/控制权发生转移，或量化方法学发生变更，并超过设定的重要限度时，基准年应随之调整。

第四章 温室气体计算说明

4.1 量化方法学及排放因子说明

温室气体排放量的计算主要依据排放因子法计算，即活动数据乘以排放因子。最终结果需以吨二氧化碳当量（tCO₂e）为单位。

其中，各排放源排放量计算说明如下：

排放源类别	计算方法	是否使用 (请勾选)	排放因子 来源
固定燃烧排放源	柴油 CO ₂ 排放量=排放因子*柴油用量*GWP		<input type="checkbox"/> 指南附录 <input type="checkbox"/> 其它
	汽油 CO ₂ 排放量=排放因子*汽油用量*GWP		<input type="checkbox"/> 指南附录 <input type="checkbox"/> 其它
	天然气 CO ₂ 排放量=排放因子*天然气用量*GWP		<input type="checkbox"/> 指南附录 <input type="checkbox"/> 其它
	其它：（请写明）		<input type="checkbox"/> 指南附录 <input type="checkbox"/> 其它
移动燃烧排放源	柴油 CO ₂ 排放量=排放因子*柴油用量*GWP		<input type="checkbox"/> 指南附录 <input type="checkbox"/> 其它
	汽油 CO ₂ 排放量=排放因子*汽油用量*GWP		<input type="checkbox"/> 指南附录 <input type="checkbox"/> 其它
	天然气 CO ₂ 排放量=排放因子*天然气用量*GWP		<input type="checkbox"/> 指南附录 <input type="checkbox"/> 其它
	其它：（请写明）		<input type="checkbox"/> 指南附录 <input type="checkbox"/> 其它
逸散排放源	CO ₂ 灭火器排放量=购入量-库存量		<input type="checkbox"/> 指南附录 <input type="checkbox"/> 其它

排放源类别	计算方法	是否使用 (请勾选)	排放因子 来源
	其它：（请写明）		<input type="checkbox"/> 指南附录 <input type="checkbox"/> 其它
制程排放源（如有，请具体写明）			<input type="checkbox"/> 指南附录 <input type="checkbox"/> 其它
能源间接排放源	外购电力 CO ₂ 排放量=排放因子*外购电力量*GWP		<input type="checkbox"/> 指南附录 <input type="checkbox"/> 其它
	外购蒸汽 CO ₂ 排放量=排放因子*外购蒸汽量*GWP		<input type="checkbox"/> 指南附录 <input type="checkbox"/> 其它
	外购热 CO ₂ 排放量=排放因子*外购热量*GWP		<input type="checkbox"/> 指南附录 <input type="checkbox"/> 其它
	外购冷 CO ₂ 排放量=排放因子*外购冷量*GWP		<input type="checkbox"/> 指南附录 <input type="checkbox"/> 其它
	其它：（请写明）		<input type="checkbox"/> 指南附录 <input type="checkbox"/> 其它

注：若未使用上述表格的计算方法，企业应另行描述计算的详细过程。

4.2 数据质量管理

凡能证明数据真实性和准确性的佐证资料都应调查收集，以确保数据的可信度，并将相关材料保留在权责单位内，以作为后续查核追踪的依据。保存年限为 XX 年。

数据质量管理

温室气体排放 数据质量	管理内容	管理确认
数据收集、输入及处理	核对输入数据样本的错误	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	确定数据的完整性	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	确保对电子文档实施适当的版本控制	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
活动数据的获得	确保活动数据统计的完整性	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	核对活动数据计算的正确性	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	不同统计方法对活动数据的交叉检验	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
排放因子的选取	核对排放因子的单位及转换	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	确认排放因子的合理性	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	核对转换系数	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	确认系数转换过程的正确性	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	确保排放因子的时效性	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
排放量的计算过程	核对量化方法	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	与历年数据的比较	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否

温室气体排放数据质量	管理内容	管理确认
核对工作表中的数据 处理步骤	核对工作表中的数据处理步骤	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	核对是否对工作表的输入数据和计算获得的数据做了明确的区分	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	手工或电子的方式核对具有代表性的计算样本，如电力排放的计算	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	核对所有排放源类别、业务单元等的的数据汇总	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	核对输入和计算在时间序列上的一致性	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	同类排放源不同部门的交叉比较	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否

4.3 排除门槛

本次组织温室气体量化的排除门槛设定为XX。

4.4 排放源的排除说明

对排除量化的排放源做出说明。

4.5 组织温室气体排放的不确定性分析（如适用）

4.6 量化方法学变更说明（如有）

若量化方法学发生改变，需加以说明。

4.7 关于燃烧生物质或生物燃料产生的二氧化碳直接排放

若存在生物质或生物燃料燃烧排放，需加以说明。

第五章 温室气体排放量

5.1 温室气体排放量

将温室气体排放汇总表按年度分别列出。

第六章 其它说明

说明本报告内容符合深圳市组织温室气体排放的量化和报告指南的要求。以及组织针对报告的其它说明。例如描述组织在减排方面的活动。

附 录 C
(资料性附录)
全球增温潜势 (GWP)

表 C.1 是政府间气候变化专门委员会 (IPCC) 第一工作组第四次评估报告“自然科学基础”(The Physical Science Basis) (2007) 中给出的各类温室气体百年时间尺度上的 GWP。

表 C.1 温室气体的全球增温潜势 (GWP)

气体名称	分子式	GWP (100-yr)
二氧化碳	CO ₂	1
甲烷	CH ₄	25
氧化亚氮	N ₂ O	298
氢氟碳化物 (HFCs)		
HFC-23	CHF ₃	14800
HFC-32	CH ₂ F ₂	675
HFC-43-10mcc	CF ₃ CHFCHFCF ₂ CF ₃	1640
HFC-125	C ₂ H ₂ F ₄	3500
HFC-134a	C ₂ H ₂ F ₄	1430
HFC-143a	C ₂ H ₃ F ₃	4470
HFC-152a	C ₂ H ₄ F ₂	124
HFC-227a	CF ₃ CHFCF ₃	3220
HFC-236fa	CHF ₂ CH ₂ CF ₃	9810
全氟碳化物 (PFCs)		
全氟甲烷 (四氟甲烷)	CF ₄	7390
全氟乙烷 (六氟乙烷)	C ₂ F ₆	12200
全氟丙烷	C ₃ F ₈	8830
全氟丁烷	C ₄ F ₁₀	8860
全氟环丁烷	C ₄ F ₈	10300
全氟戊烷	C ₅ F ₁₂	9160
全氟己烷	C ₆ F ₁₄	9300
六氟化硫	SF ₆	22800

附 录 D
(资料性附录)
常见排放源

表 D.1 常见排放源识别

行业	范围 1 排放源/设施	范围 2 排放源/设施
一般行业	<ul style="list-style-type: none"> • 固定燃烧（固定用能设备化石燃料的燃烧） • 移动燃烧（运输作业设备燃料的燃烧） • 逸散类（制冷设备冷媒、消防设施等逸散、化粪池及污水处理 CH₄逸散） 	<ul style="list-style-type: none"> • 固定燃烧（外购电力、热、冷、蒸汽等）
特殊行业*		
食品、饮料	<ul style="list-style-type: none"> • 制程类（碳酸饮料生产过程中 CO₂ 的泄露等） • 生物质燃烧 	
石油天然气	<ul style="list-style-type: none"> • 制程类（工艺通风孔，设备通风孔，维护/修理活动，非例行活动） 	
铝	<ul style="list-style-type: none"> • 制程类（碳阳极氧化，电解，全氟碳化物） 	
钢铁	<ul style="list-style-type: none"> • 制程类（粗铁氧化，消耗还原剂，粗铁/铁合金的碳成份） 	
硝酸、氨、脂肪酸、尿素和石化产品	<ul style="list-style-type: none"> • 制程类（基质氧化、还原，清除杂质，氧化亚氮副产品，催化裂解，个别工艺的多种其他排放） 	
水泥和石灰	<ul style="list-style-type: none"> • 制程类（石灰石煅烧） 	
填埋场，废物焚烧，自来水服务	<ul style="list-style-type: none"> • 制程类（污水处理，氮含量） 	
生产 HFC-23	<ul style="list-style-type: none"> • 制程类（排出氢氟碳化物） 	
电子行业	<ul style="list-style-type: none"> • 制程类（制造晶片使用的 C₂F₆\CH₄\CHF₃\SF₆\NF₃\C₃F₈\C₄F₈\N₂O 等，处理 C₂F₆ 和 C₃F₈ 产生的 CF₄） 	

*注：特殊行业仅列出特有的排放源/设施，组织识别时应包括一般行业中列出的常见排放源/活动。

附 录 E
(资料性附录)
常见排放源的活动数据来源

常见排放源的活动数据的来源主要有（按排放源划分，不限于此）：

- 1) 固定燃烧排放：燃料的消耗量。例如：煤的使用量可以通过供货单、发票与台账等途径查询；
- 2) 移动燃烧排放：燃料的消耗量、车辆行驶里程数。例如：车辆汽油、柴油的使用量可以通过加油卡记录、发票、结算单、企业内部记录等获得；
- 3) 制程排放：原材料的采购量等，可以通过企业内部记录获得；
- 4) 逸散排放：逸散类排放源的活动数据比较零散，例如：
a. 制冷设备冷媒的填充量可以通过设备铭牌、说明书或相关证明来获得，
b. 灭火器的填充量或使用量可以通过铭牌或填充记录获得，
c. 污水处理设施降解生物需氧量（BOD）、化学需氧量（COD）可以通过测量报告等方式获得，
d. 变压器中SF₆的填充量可以通过铭牌、产品说明书获得。
- 5) 外购电力、热、冷或蒸汽：可通过缴费单据、发票或抄表记录等获得。

附 录 F
(资料性附录)
排放因子表

表 F.1 外购电力排放因子

年份	2009 年	2010 年	2011 年
电力排放因子 (tCO ₂ /MWh)	0.9987	0.9762	0.9489

注 1: 数据分别来源于 2009—2011 年《中国区域电网基准线排放因子》南方区域电网 EF_{OM}。

注 2: 组织应选择可获得的最近一年《中国区域电网基准线排放因子》南方区域电网 EF_{OM} 来计算当年外购电力温室气体排放量。

表 F.2 化石燃料燃烧排放因子

A. 固定燃烧源排放因子

燃料名称		单位热值 含碳量 ¹ (tC/TJ)	碳氧化率 ² (%)	热值 ³		排放因子 ⁴		密度(kg/m ³)
				数值	单位	数值	单位	
原煤	无烟煤	27.4 ⁵	94	20908	KJ/kg	1.97	tCO ₂ /t 燃料	
	烟煤	26.1 ⁵	93	20908	KJ/kg	1.86	tCO ₂ /t 燃料	
	褐煤	28.0 ⁵	96	20908	KJ/kg	2.06	tCO ₂ /t 燃料	
洗精煤		25.41	100 ⁷	26344	KJ/kg	2.45	tCO ₂ /t 燃料	
其他 洗煤	洗中煤	25.41	100 ⁷	8363	KJ/kg	0.78	tCO ₂ /t 燃料	
	煤泥	25.41	100 ⁷	12545	KJ/kg	1.17	tCO ₂ /t 燃料	
焦炭		29.42	93	28435	KJ/kg	2.85	tCO ₂ /t 燃料	
原油		20.08	98	41816	KJ/kg	3.02	tCO ₂ /t 燃料	
燃料油		21.10	98	41816	KJ/kg	3.17	tCO ₂ /t 燃料	
汽油		18.90	98	43070	KJ/kg	2.92	tCO ₂ /t 燃料	775 ⁹
一般煤油		19.60	98	43070	KJ/kg	3.03	tCO ₂ /t 燃料	840 ¹⁰
柴油		20.20	98	42652	KJ/kg	3.10	tCO ₂ /t 燃料	845 ¹¹
液化天然气		17.20	98	46900 ⁷	KJ/kg	2.90	tCO ₂ /t 燃料	
液化石油气		17.20	98	50179	KJ/kg	3.10	tCO ₂ /t 燃料	
炼厂干气		18.20	99	46055	KJ/kg	3.04	tCO ₂ /t 燃料	

燃料名称		单位热值 含碳量 ¹ (tC/TJ)	碳氧化率 ² (%)	热值 ³		排放因子 ⁴		密度(kg/m ³)
				数值	单位	数值	单位	
乙烷		18.7 ⁶	98	48800 ⁸	kJ/kg	3.28	tCO ₂ /t 燃料	
其他 石油 制品	沥青	22 ⁵	98	41200 ⁸	kJ/kg	3.26	tCO ₂ /t 燃料	
	润滑油	20 ⁵	98	42300 ⁸	kJ/kg	3.04	tCO ₂ /t 燃料	
	石油焦	27.5 ⁵	98	41900 ⁸	kJ/kg	4.14	tCO ₂ /t 燃料	
天然气		15.32	99	38931	kJ/m ³	0.0022	tCO ₂ /m ³ 燃料	
焦炉煤气		13.58	99	17981	kJ/m ³	0.00089	tCO ₂ /m ³ 燃料	
高炉煤气		12.20	99	3763	kJ/m ³	0.00017	tCO ₂ /m ³ 燃料	
其他 煤 气	发生炉煤气	12.20	99	5227	kJ/m ³	0.00023	tCO ₂ /m ³ 燃料	
	重油催化裂解煤气	12.20	99	19235	kJ/m ³	0.00085	tCO ₂ /m ³ 燃料	
	重油热裂解煤气	12.20	99	35544	kJ/m ³	0.0016	tCO ₂ /m ³ 燃料	
	焦炭制气	12.20	99	16308	kJ/m ³	0.00072	tCO ₂ /m ³ 燃料	
	压力水化煤气	12.20	99	15054	kJ/m ³	0.00067	tCO ₂ /m ³ 燃料	
	水煤气	12.20	99	10454	kJ/m ³	0.00046	tCO ₂ /m ³ 燃料	

注：1 单位热值含碳量数据来源于《省级温室气体清单编制指南》表 1.5，部分取表 1.7；

2 碳氧化率是指各种化石燃料在燃烧过程中被氧化碳的比率，表征燃料的燃烧充分性。碳氧化率数据来源于《省级温室气体清单编制指南》表 1.7；表中未涵盖的能源种类，按照《省级温室气体清单编制指南》中气体燃料碳氧化率 99%，液体燃料碳氧化率 98%；

3 热值数据来源于《GB/T 2589-2008 综合能耗计算通则》附录 A 各种能源折标煤参考系数表中的平均低位发热量，以数值区间给出的数据取上限值；

4 排放因子计算方法为：排放因子= 单位热值含碳量×碳氧化率×热值×44/12；

5 取《省级温室气体清单编制指南》表 1.7；

6 《省级温室气体清单编制指南》表 1.5 和表 1.7 中均未包括该燃料的含碳量，取 IPCC 第 2 卷，表 1.3《碳含量的缺省值》的上限值；

7 《省级温室气体清单编制指南》表 1.7 中未包括该燃料的碳氧化率数据，取缺省值 100%；

8 《GB/T 2589-2008 综合能耗计算通则》中未包括该燃料的热值数据，按 IPCC 第 2 卷 表 1.2《缺省净发热值(NCVs)和 95%置信区间的下限和上限》的上限值，并经过单位换算；

9 汽油密度来源于 DB 44/695-2009 《车用汽油 粤 IV》；

10 煤油密度来源于 GB 253-2008 《煤油》；

11 柴油密度来源于 DB 44/694-2009 《车用柴油 粤 IV》。

B. 移动燃烧源排放因子

化石燃料品种		单位热值含碳量 ¹ (tC/TJ)	碳氧化率 ² (%)	热值 ³		排放因子 ⁴		密度 (kg/m ³)
				数值	单位	数值	单位	
道路 运输	汽油	18.90	98	43070	kJ/kg	2.92	tCO ₂ /t 燃料	775 ⁷
	喷气煤油	19.50	98	43070	kJ/kg	3.02	tCO ₂ /t 燃料	840 ⁸
	柴油	20.20	98	42652	kJ/kg	3.10	tCO ₂ /t 燃料	845 ⁹
	液化石油气	17.20	98	50179	kJ/kg	3.10	tCO ₂ /t 燃料	
	液化天然气	15.9 ⁵	98	46900 ⁶	kJ/kg	2.68	tCO ₂ /t 燃料	
非道 路运 输	汽油	18.90	98	43070	kJ/kg	2.92	tCO ₂ /t 燃料	775 ⁷
	柴油	20.20	98	42652	kJ/kg	3.10	tCO ₂ /t 燃料	845 ⁹

注：1 单位热值含碳量数据来源于《省级温室气体清单编制指南》表 1.5；

2 碳氧化率来源于《省级温室气体清单编制指南》表 1.7；

3 热值数据来源于《GB/T 2589-2008 综合能耗计算通则》附录 A 各种能源折标煤参考系数表中的平均低位发热量以数值区间给出的数据取上限值；

4 排放因子计算方法为：排放因子= 单位热值含碳量×碳氧化率×热值×44/12；

5 根据《2006 年 IPCC 国家温室气体清单指南》第 2 卷 表 3.2.1 《道路运输缺省 CO₂ 排放因子和不确定性范围》中液化天然气的排放因子的上限值 58300，根据公式 IPCC 排放因子=单位热值含碳量×碳氧化率（100%）×44/12，确定作为移动燃烧源的液化天然气单位热值含碳量数据；

6 《GB/T 2589-2008 综合能耗计算通则》中未包括该燃料的热值数据，按 IPCC 第 2 卷 表 1.2《缺省净发热值 (NCVs) 和 95% 置信区间的下限和上限》的上限值，并经过单位换算；

7 汽油密度来源于 DB 44/695-2009 《车用汽油 粤 IV》；

8 煤油密度来源于 GB 253-2008 《煤油》；

9 柴油密度来源于 DB 44/694-2009 《车用柴油 粤 IV》。

附 录 G

(资料性附录)

不确定性分析

G.1 概述

不确定性分析包括定性和定量两个方面，定性分析是对不确定性产生原因的分析说明，定量分析是对组织温室气体排放量的不确定性的计算汇总。

G.2 定性分析

很多原因会导致清单结果与真实数值不同。有些不确定性原因(如取样误差或仪器准确性的局限性)可能界定明确、容易描述其特性，也有一些不确定性原因较难识别和量化，优良作法是在不确定性分析中应尽可能解释并记录所有不确定性原因。

不确定性原因一般有以下8类：

- 1) 缺乏完整性：由于排放机理未被识别或者该排放测量方法还不存在，无法获得测量结果及其他相关数据；
- 2) 模型：模型是真实系统的简化，因而不是很精确；
- 3) 缺乏数据：在现有条件下无法获得或者非常难于获得某排放所必需的数据。在这些情况下，常用方法是使用相似类别的替代数据，以及使用内推法或外推法作为估算基础；
- 4) 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；
- 5) 样本随机误差：与样本数多少有关，通常可以通过增加样本数来降低这类不确定性；
- 6) 测量误差：如测量标准和推导资料的不精确等；
- 7) 错误报告或错误分类：由于排放源的定义不完整、不清晰或有错误；
- 8) 丢失数据：如低于检测限度的测量数值。

G.3 定量分析

定量分析的基本流程包括：确定清单中单个变量的不确定性(如活动数据和排放因子的不确定性)；将单个变量的不确定性合并为清单的总不确定性。

1) 单个变量不确定性量化

如果数据样本足够大，可以应用标准统计拟合良好性检测，并与专家判断相结合来帮助决定用哪一种概率密度函数来描述数据(如果需要，可对数据进行分割)的变率，以及如何对其进行参数化。通常只要有三个或三个以上的数据点，并且数据是所关注变量的随机代表性样本，那么就有可能应用统计技术来估算许多双参数分布，例如正态分布、对数正态分布的参数值。

可是在许多情形下，用于推断出不确定性的测量数目非常少。如果样本较小，参数估算会存在很大的不确定性，此外如果样本非常小，通常不可能依靠统计方法来区别可供选择的参数分布的适合度。

理想情况下，排放量的估算和不确定性范围均可从特定排放源的测量数据中获得，但是实际不可能对每个排放源开展类似的工作。因此，更多的时候对排放数据的不确定性评价来源于经验性的评价(例如专家判断)，也可以选择来自公开发布的文件给出的不确定性参考值，如《2006年IPCC国家温室气体清单指南》。

2) 合并不确定性

合并不确定性有两种方法，一是使用简单的误差传递公式，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，本指南建议使用误差传递公式方法，包括两个误差传递公式，一是加减运算的误差传递公式，二是乘法运算的误差传递公式。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：

$$U_c = \frac{\sqrt{(U_1 \cdot x_1)^2 + (U_2 \cdot x_2)^2 + \dots + (U_n \cdot x_n)^2}}{x_1 + x_2 + \dots + x_n} \dots\dots\dots (G.1)$$

式中：U_c：n个估计值之和或差的不确定性（%）；

U₁... U_n：n个相加减的估计值的不确定性（%）；

x₁... x_n：n个相加减的估计值。

示例：如某工厂有两种二氧化碳排放源，排放量分别为110±4%和90±24%吨，根据G.1误差传递公式可计算该工厂二氧化碳总排放的不确定性为：

$$U_c = \frac{\sqrt{(110 \cdot 0.04)^2 + (90 \cdot 0.24)^2}}{110 + 90} = \frac{22.04}{200} \approx 11\%$$

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：

$$U_c = \sqrt{U_1^2 + U_2^2 + \dots + U_n^2} \dots\dots\dots (G.2)$$

式中：U_c：n个估计值之积的不确定性（%）

U₁... U_n：n个相乘的估计值的不确定性（%）

示例：如某燃煤锅炉一年内褐煤消费量10000±5%吨，褐煤燃烧二氧化碳排放因子为2.1±10%吨二氧化碳/吨褐煤，则该锅炉年二氧化碳排放量的不确定性为：

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

参 考 文 献

- [1] ISO 14064-3: 2006 温室气体 第3部分: 温室气体声明审定与核查的规范及指南
 - [2] IPCC. 第一工作组第四次评估报告-自然科学基础, 2007
 - [3] IPCC 国家温室气体清单指南, 2006
 - [4] ISO 14001: 2004 环境管理系统要求及使用指南
-