



T/CECS XXX-202X

中国工程建设标准化协会标准

建筑保温隔热材料碳排放核算及评价标准
Standard of carbon emission accounting and evaluation of
building thermal insulation materials

（征求意见稿）

中国计划出版社

中国工程建设标准化协会标准

建筑保温隔热材料碳排放核算及评价标准
Standard of carbon emission accounting and
evaluation of building thermal insulation materials
(征求意见稿)

T/CECS XXX-202X

主编单位：建科环能科技有限公司

批准单位：中国工程建设标准化协会

施行日期：20XX年X月X日

×××出版社
202XX 北 京

前 言

根据中国工程建设标准化协会《2022 年第二批协会标准制订、修订计划》（建标协字[2022]40 号的要求，编制组经过深入调查研究，认真总结实践经验，参考国内外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，制定本标准。

本标准共分 6 章和 4 个附录，主要内容包括：总则、术语、基本规定、数据收集与处理、碳排放核算及碳排放评价报告等。

本标准的某些内容可能直接或间接涉及专利，本标准的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由中国工程建设标准化协会建筑环境与节能专业委员会归口管理，由建科环能科技有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中，如有意见或建议，请反馈给建科环能科技有限公司（地址：北京市北三环东路 30 号，邮政编码：100013，邮箱：xxxx）。

主编单位：

参编单位：

主要起草人：

主要审查人：

目 次

1 总 则.....	1
2 术 语.....	2
3 基本规定.....	3
4 数据收集与处理.....	5
4.1 一般规定.....	5
4.2 活动水平数据收集.....	5
4.3 碳排放因子数据采集.....	7
4.4 分 配.....	7
5 碳排放核算.....	9
5.1 一般规定.....	9
5.2 原材料获取与加工阶段碳排放.....	9
5.3 产品生产阶段碳排放.....	9
5.4 运输阶段碳排放.....	10
5.5 安装和施工阶段碳排放.....	11
5.6 使用与维护阶段碳排放.....	11
5.7 废弃与处置阶段碳排放.....	11
5.8 不确定性分析.....	12
6 碳排放评价报告.....	14
附录 A 碳排放计算时推荐数据收集清单	15
附录 B 建筑保温隔热材料及配套材料碳排放因子	18
附录 C 能源碳排放因子	19
附录 D 运输碳排放因子	21
用词说明.....	22
引用标准名录.....	23
附：条文说明.....	24

Contents

1 General Provisions.....	1
2 Terms.....	2
3 Basic Regulation.....	3
4 Data acquisition and processing.....	5
4.1 General requirements.....	5
4.2 Activity data acquisition.....	5
4.3 Emission factor acquisition.....	7
4.4 Allocation.....	7
5 Carbon emission calculation.....	9
5.1 General requirements.....	9
5.2 Carbon emission in raw material acquisition and processing stage.....	9
5.3 Carbon emissions in product production stage.....	9
5.4 Carbon emissions in the transport phase.....	10
5.5 Carbon emissions during installation and construction stages.....	11
5.6 Carbon emissions in the use and maintenance phase.....	11
5.7 Carbon emissions in the abandonment and disposal stage.....	11
5.8 Uncertainty analysis.....	12
6 Carbon emission assessment report.....	14
Apndix A Recommended data collection list for Carbon emission calculation...	15
Appendix B Carbon emission factor for thermal insulation materials matching materials in building.....	18
Appendix C Energy carbon emission factor	19
Appendix D Carbon emission factor for transportation.....	21
Explanation of wording.....	22
List of quoted standards.....	23
Addition: Explanation of provisions.....	24

1 总 则

1.0.1 为规范建筑保温隔热材料的碳排放核算，做到方法统一、流程清晰、数据合理、核算科学，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于建筑保温隔热材料的碳排放核算。

1.0.3 建筑保温隔热材料碳排放核算除应符合本标准外，尚应符合国家现行有关标准和现行中国工程建设标准化协会有关标准的规定。

2 术语

2.0.1 建筑保温材料 building thermal insulation material

导热系数小于 $0.3\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ 、用于建筑围护结构对热流具有显著阻抗性的材料或材料复合体。

2.0.2 建筑隔热材料 building solar isolation material

表面太阳辐射反射率较高、用于建筑围护结构外表面减少太阳辐射热量进入室内的材料。

2.0.3 产品碳排放 product carbon emission (PCE)

产品系统中温室气体的排放量和清除量的差值，以二氧化碳当量表征，计算方法基于生命周期评价方法中的气候变化环境影响类型。

2.0.4 温室气体 greenhouse gas (GHG)

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。本标准中温室气体 GHG 包括二氧化碳 (CO_2)、甲烷 (CH_4)、氧化亚氮 (N_2O)、氢氟碳化物 (HFCS)、全氟碳化物 (PFCS) 和六氟化硫 (SF_6)。

2.0.5 系统边界 system boundary

通过一组准则确定哪些单元过程属于产品系统的一部分。

2.0.6 功能单位 functional unit

用来作为基准单位的量化的产品系统性能。

2.0.7 碳排放因子 emission factor

单位活动水平的温室气体排放量，用二氧化碳当量来表征。

2.0.8 初级数据 primary data

对于某个产品生命周期活动的定量测量。

2.0.9 次级数据 secondary data

从产品生命周期所包含的过程中直接测量以外的来源获得的数据。

3 基本规定

3.0.1 建筑保温隔热材料碳排放核算及评价应遵守相关性、完整性、一致性、准确性和透明性的原则。

3.0.2 建筑保温隔热材料碳排放核算及评价应按下列步骤进行：

- 1 确定功能单位；
- 2 确定核算的系统边界，识别碳排放源；
- 3 收集活动水平数据，选择和获取排放因子数据；
- 4 按照本标准规定的方法分别计算各阶段产生的碳排放量，汇总计算生产环节或生命周期的碳排放量；
- 5 按照本标准规定的报告内容对外发布核算结果。

3.0.3 建筑保温隔热材料碳排放核算的主体应为能实现产品系统性能的功能单位。

3.0.4 根据使用需求，建筑保温隔热材料碳排放核算的系统边界和核算范围可划分为以下两种情况：

- 1 生产环节碳排放核算及评价应包括：原材料获取与加工、原材料运输、产品生产阶段；
- 2 生命周期碳排放核算及评价应包括：原材料获取与加工、原材料运输、产品生产、产品运输、安装和施工、使用与维护、废弃与处置阶段。

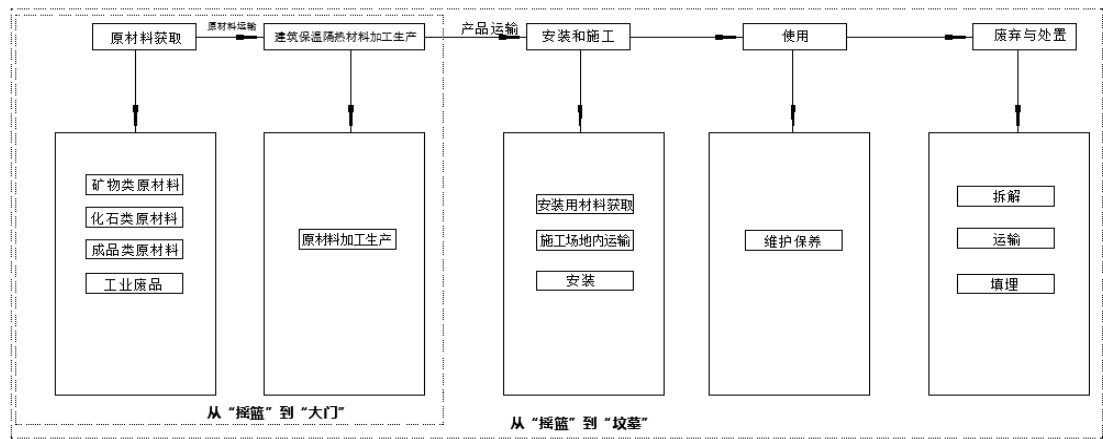


图 3.0.4 建筑保温隔热材料碳排放计算的系统边界

3.0.5 建筑保温材料和建筑隔热材料的功能单位应符合表3.0.5的要求。

表 3.0.5 建筑保温隔热材料功能单位及特性参数

材料种类	材料名称	功能单位	特性参数
建筑保温材料	岩棉	kg	单位热阻、密度、导热系数、单位面积
	模塑聚苯乙烯泡沫塑料（EPS）	kg	

	挤塑聚苯乙烯泡沫塑料（XPS）	kg	
	硬质聚氨酯板泡沫塑料（PU）	kg	
	真空绝热板（STP）	m ²	
	无机塑化微孔保温板	kg	
建筑隔热材料	隔热涂料	kg	单位蓄热系数、密度、导热系数、比热容、热流波动的周期为24h

3.0.6 建筑保温隔热材料碳排放核算及评价应绘制过程流程图，应包括下列内容：

- 1 明确碳排放边界和阶段；
- 2 识别不同阶段的原材料、能源等输入、产品、废弃物等输出、运输方式等要素并标注；
- 3 标注未纳入的过程。

4 数据收集与处理

4.1 一般规定

4.1.1 建筑保温隔热材料碳排放数据收集时间段应能反映该产品温室气体排放平均水平，且不应少于一年。

4.1.2 系统边界内应根据生命周期不同阶段进行数据收集，且应满足以下要求：

1 原材料获取阶段应采集功能单位产品所需矿物类原材料、化石类原材料、成品类原材料、工业废品原材料的消耗量和对应原材料碳排放因子；

2 原材料运输阶段应采集从原材料产地运输到保温隔热材料工厂的距离、运输车辆类型、车辆运输碳排放因子；

3 加工生产阶段应采集产品生产、厂内运输以及装配与组装过程，所消耗的能源、资源和处理废弃物而消耗的能源、资源；应采集消耗能源、资源对应的碳排放因子；

4 产品运输阶段应采集从保温隔热材料工厂到经销商仓库或工程所在地的距离、运输车辆类型、车辆运输碳排放因子；

5 施工安装阶段应采集安装功能单位产品所需的物料消耗量、能源消耗量，以及施工场所内运输产生的能源消耗量等；

6 使用阶段应采集产品使用寿命，功能单位产品使用期间维护保养的材料消耗和能源消耗，以及使用阶段材料和能源的碳排放因子；

7 废弃阶段应采集功能单位产品拆解所消耗的能源，从工程现场运输到回收站的距离、运输车辆类型、回收和处理所消耗的能源和材料以及对应的能源、材料、车辆运输碳排放因子。

4.1.3 当某排放源的温室气体排放量估测值不大于产品生命周期内的温室气体排放量估测值的1%时可删减，辅助材料质量小于原料总消耗质量0.1%的项目可删减。删减项目的温室气体排放量合计不应超过产品生命周期内温室气体排放量估测值的5%。

4.2 活动水平数据收集

4.2.1 活动水平数据的收集方式应根据活动水平数据的类型、重要性、采集条件等因素确定，可包括仪表监测、资料查询和分析测算，宜按下列规定选用：

1 当活动水平数据具备自动监测条件时，宜采用仪表监测方式进行采集；

2 当活动水平数据不具备自动连续监测条件时，应通过查询相关资料、缴费账单、财务报表等资料进行采集；

3 当活动水平数据无法通过仪表检测和资料查询的方式采集获取时，可按相关公式分析测算得到。

4.2.2 活动水平数据的质量应满足下列要求：

1 代表性：数据应按照企业申请单元收集评价期内的生产统计数据，申请单元包括多项生产技术时，数据应为多项技术的产量加权平均值；

2 完整性：活动水平数据应完整覆盖本标准中需要企业填报的数据；

3 准确性：活动水平数据中的资源、能源消耗数据宜来自于申请单元的实际生产统计记录和现场测试报告；所有数据均应转换为功能单位，且应记录相关的原始数据、数据来源、计算过程等；

4 透明性：除提供数据结果外，企业还应提交数据相关的原始数据、折算系数、计算过程等证明材料；

5 一致性：数据收集时应保持相同的数据来源、统计口径、处理规则。

4.2.3 建筑保温隔热材料在生命周期内消耗的能源数据的类型见表4.2.3。

表 4.2.3 建筑保温隔热材料碳排放核算参数识别

排放源名称	具体的排放源	计量参数类型	计量方法
化石燃料燃烧	煤、柴油、煤气、天然气、液化石油气等化石燃料燃烧排放	化石燃料消耗量	衡器、液体流量计、气体流量计
		低位发热量	检测报告
购入和输出的电力及热力产生的排放	生产过程购入和输出的电力产生的排放	购入和输出电量	电表
	生产过程购入和输出的热力产生的排放	购入和输出蒸汽量、蒸汽温度、蒸汽压力	流量仪表、温度仪表、压力仪表
		购入和输出热水量、热水温度	流量仪表、温度仪表
		购入和输出导热油量、导热油温度	流量仪表、温度仪表

4.2.4 建筑保温隔热材料在生命周期内消耗的化石燃料包括天然气、煤气、液化石油气、柴油、煤等，化石燃料消耗量的计量宜符合表4.2.4的规定。

表 4.2.4 化石燃料消耗量计量要求

燃料类型	计量器具	准确度等级	计量设备溯源方式	溯源频次	计量频次	记录频次	安装位置
固态燃料	非自动衡器	0.1	检定	1次/12个月	每批	每批	-
	连续累计自动衡器（皮带秤）	0.5	检定	1次/12个月	连续	每月	安装在进燃炉燃烧前
液态燃料	液体流量计	0.5	检定/校准	1次/12个月	每批	每批	安装在储油器具旁边
气态燃料	气体流量计	2.0	检定/校准	1次/12个月	连续	每月	安装于储气器具旁边

4.2.5 购入和输出电力的计量宜符合表4.2.5的规定。

表 4.2.5 电表计量监测要求

电能表	准确度等级	计量设备溯源方式	溯源频次	计量/监测频次	记录频次	安装位置
-----	-------	----------	------	---------	------	------

I 类	0.5S	检定/校准	1 次/6 个月	连续	每月	-
II 类	0.5	检定/校准	1 次/12 个月	连续	每月	-
III 类	1.0	检定/校准	1 次/24 个月	连续	每月	
IV 类	2.0	检定/校准	/	连续	每月	
V 类	2.0	检定/校准	/	连续	每月	

4.2.6 购入和输出热力的计量宜符合表4.2.6的规定。

表 4.2.6 热力计量监测要求

分类	准确度等级	计量设备溯源方式	溯源频次	计量/监测频次	记录频次	安装位置
蒸汽	流量仪表：2.5 温度仪表：1.0 压力仪表：1.0	检定/校准	1 次/12 个月	连续	每月	输入与输出处
热水	流量仪表：2.5 温度仪表：1.0	检定/校准	1 次/12 个月	连续	每月	输入与输出处
导热油	流量仪表：2.5 温度仪表：1.0	检定/校准	1 次/12 个月	连续	每月	输入与输出处

4.3 碳排放因子数据采集

4.3.1 碳排放因子数据采集时，所有数据应详细说明，包括数据的获取方式、所用的数据库和出版物年代、地域代表性、技术代表性等。

4.3.2 碳排放因子应按数据优先级进行收集，并应符合表4.3.2的规定。

表 4.3.2 碳排放因子收集的数据优先级

数据类型	释义	优先级
测量/质量平衡所得排放因子	通过直接测量或采用质能平衡方法得到的排放因子	高 低
相同工艺或设备的经验排放因子	针对具体设备的排放因子，但没有经过直接测量	
设备制造商提供的排放因子	基于制造厂层面获得的排放因子	
区域排放因子	基于区域特征获得的排放因子	
国家排放因子	基于国家特征获得的排放因子	
国际排放因子	国际通用的排放因子	

4.3.3 碳排放因子质量应满足下列要求：

- 1 原材料供应商提供的符合现行国家标准的《环境管理 生命周期评价 要求与指南》GB/T 24044 规定的、经第三方独立验证的上游产品碳排放数据，可以作为碳排放因子；
- 2 碳排放因子宜完整覆盖系统边界内的所有过程。

4.4 分 配

4.4.1 在边界设置或数据收集时，当发现至少有一个过程的输入和输出包含多个产品，总排放量应在产品生命周期内进行分配。

4.4.2 分配时不宜进行直接数据分配，确需进行分配时，应符合下列原则：

- 1 宜使用生产量、生产工时等物理关系参数进行分配；
- 2 无法找到物理关系时，宜根据经济价值进行分配；
- 3 使用其他分配方法时，应提供所使用参数的基础及计算说明。

5 碳排放核算

5.1 一般规定

5.1.1 生产环节碳排放核算应按下式进行：

$$GHG_{\text{mamu}} = GHG_{\text{mine}} + GHG_{\text{ener}} + GHG_{\text{tran}} \quad (5.1.1)$$

式中： GHG_{mamu} ——生产功能单位建筑保温隔热材料的碳排放量化值， kgCO_2eq ；

GHG_{mine} ——原材料获取阶段的碳排放总量， kgCO_2eq ；

GHG_{ener} ——产品生产阶段的碳排放总量， kgCO_2eq ；

GHG_{tran} ——运输阶段的碳排放总量， kgCO_2eq 。

5.1.2 生命周期碳排放核算应按下式进行：

$$GHG_{\text{mamu}} = GHG_{\text{mine}} + GHG_{\text{ener}} + GHG_{\text{tran}} + GHG_{\text{cons}} + GHG_{\text{use}} + GHG_{\text{aban}} \quad (5.1.2)$$

式中： GHG_{mamu} ——生产功能单位建筑保温隔热材料的碳排放量化值， kgCO_2eq ；

GHG_{mine} ——原材料获取阶段的碳排放总量， kgCO_2eq ；

GHG_{ener} ——产品生产阶段的碳排放总量， kgCO_2eq ；

GHG_{tran} ——运输阶段的碳排放总量， kgCO_2eq ；

GHG_{cons} ——安装和施工阶段的碳排放总量， kgCO_2eq ；

GHG_{use} ——使用和维护阶段的碳排放总量， kgCO_2eq ；

GHG_{aban} ——废弃和处置阶段的碳排放总量， kgCO_2eq 。

5.2 原材料获取与加工阶段碳排放

5.2.1 原材料获取阶段的活动水平数据应收集建筑保温隔热材料产品生产时用原材料的消耗量，碳排放因子数据应收集原材料的碳排放因子，推荐数据收集清单见附录A。

5.2.2 原材料获取与加工阶段碳排放计算应按下式进行：

$$GHG_{\text{mine}} = \sum_{i=1}^n Q_i F_{\text{GHG},i} \quad (5.2.3)$$

式中： GHG_{mine} ——原材料获取的 GHG 排放总量， kgCO_2eq ；

Q_i ——第 i 类原材料的消耗量， kg ；

$F_{\text{GHG},i}$ ——第 i 类原材料的碳排放因子， $\text{kgCO}_2\text{eq/kg}$ ，基于 GB/T 24044 计算得到，推荐值见附录 B。

5.3 产品生产阶段碳排放

5.3.1 产品生产阶段的碳排放主要是能源消耗引起的温室气体排放，包括能源生产和能源消耗产生的碳排放，活动水平数据应收集电力和化石能源消耗的消耗量，推荐数据收集清单见附录A。

5.3.2 产品生产阶段的碳排放计算应按下式进行：

$$GHG_{\text{ener}} = \sum_{i=1}^n E_i F_{\text{GHG},i} \quad (5.3.2)$$

式中 GHG_{ener} ——能源生产及消耗产生的 GHG 排放总量，kgCO₂eq；

E_i ——第 i 类能源的消耗量，包括化石能源和电力，t 或 m³ 或 kWh；

$F_{\text{GHG},i}$ ——第 i 类能源的生产或消耗的碳排放因子，kgCO₂eq/kg 或 kgCO₂/kWh。

5.3.3 电力的碳排放因子缺省值和化石能源生产的碳排放因子缺省值可取附录C的推荐值。

5.3.4 化石能源消耗的碳排放因子宜优先采用下式计算：

$$E_{\text{燃烧}} = \sum_{i=1}^n \left(NCV_i \times FC_i \times CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12} \right) \quad (5.3.4)$$

式中： $E_{\text{燃烧}}$ ——燃料燃烧产生的二氧化碳排放，kgCO₂eq；

NCV_i ——第 i 种燃料的平均低位发热量，GJ/t 或 GJ/10⁴Nm³；

FC_i ——第 i 种燃料的净消耗量，单位为 t；

CC_i ——第 i 种燃料的单位热值含碳量，单位为 tC/GJ；

OF_i ——第 i 种燃料的碳氧化率，%。

5.2 6 NCV_i 宜采用企业实际的测量数据，企业实测数据无法获取，可采用附录 C 的推荐值，

FC_i 、 CC_i 、 OF_i 的缺省值可采用附录 C 的推荐值。

5.4 运输阶段碳排放

5.4.1 运输过程的碳排放为能源消耗引起的温室气体排放，活动水平数据应收集运输时能源的消耗量、运输距离、运输方式和能源消耗种类，推荐数据收集清单见附录A。

5.4.2 运输过程碳排放包括原材料运输、化石能源运输、保温隔热材料产品运输，应按下式进行计算：

$$GHG_{\text{tran}} = \sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^n Q_{i,j} D_{i,j} F_{\text{GHG},j} \quad (5.4.2)$$

式中： GHG_{tran} ——各类原材料、能源及产品运输过程产生的二氧化碳排放量，kgCO₂eq；

$Q_{i,j}$ ——第 j 种运输方式的第 i 种材料的总量，kg；

$D_{i,j}$ ——第 i 种材料第 j 种运输方式的运输距离，km；

$F_{\text{GHG},j}$ ——不同运输模式的碳排放因子，kgCO₂eq/t·km，缺省值可采用附录 D 的推

荐值。

5.5 安装和施工阶段碳排放

5.5.1 安装和施工阶段的碳排放包括安装用材料获取的碳排放、施工场地内运输所用化石燃料消耗的碳排放、安装时电力的消耗产生的碳排放。

5.5.2 安装和施工阶段活动水平数据应收集安装用材料消耗量、施工场地内运输用机械的能源消耗量和安装时用电力的消耗量，推荐数据收集清单见附录A。

5.5.3 安装和施工过程碳排放采用下式进行计算：

$$GHG_{\text{cons}} = \sum_{i=1}^n Q_i F_{\text{GHG},i} \quad (5.5.3)$$

式中 GHG_{cons} ——原材料获取的 GHG 排放总量，kgCO₂eq；

Q_i ——第 i 类材料或能源的消耗量，kg 或 kWh；

$F_{\text{GHG},i}$ ——第 i 类材料或能源的碳排放因子，kgCO₂eq/kg 或 kgCO₂eq/kWh，基于 GB/T 24044 计算得到，推荐值见附录 B 和附录 C。

5.6 使用与维护阶段碳排放

5.6.1 使用阶段的碳排放包括保温隔热材料维护使用过程用能源消耗产生的碳排放和维修更换配件用材料获取产生的碳排放。维护保养频次以实际维护保养次数统计，当无法统计时保温隔热材料按每10年局部替换一次的频次进行计算。

5.6.2 使用阶段的活动水平数据应收集保温隔热材料局部替换量和自来水用量、电力设备的电力消耗量、燃油设备的化石能源消耗量、电动保温隔热材料用电力消耗量和配件更换时用材料的用量，推荐数据收集清单见附录A。

5.6.3 使用阶段的碳排放因子数据应收集保温隔热材料局部替换量、自来水、配件更换用材料的碳排放因子，推荐数据收集清单见附录A。

5.6.4 使用阶段的碳排放计算应按下式进行：

$$GHG_{\text{use}} = \sum_{i=1}^n Q_i F_{\text{GHG},i} \quad (5.6.4)$$

式中： GHG_{use} ——使用阶段的 GHG 排放总量，kgCO₂eq；

Q_i ——第 i 类材料或能源的消耗量，kg 或 kWh；

$F_{\text{GHG},i}$ ——第 i 类材料或能源的碳排放因子，kgCO₂eq/kg 或 kgCO₂eq/kWh，基于 GB/T 24044 计算得到，推荐值见附录 B 和附录 C。

5.7 废弃与处置阶段碳排放

5.7.1 废弃阶段的碳排放包含拆除用电力产生的碳排放和运输消耗能源产品的碳排放，活动水平数据应收集拆除用电动工具的电力消耗、电梯的电力消耗和运输的能源消耗，推荐数据收集清单见附录A。

5.7.2 废弃阶段的碳排放计算应按式(5.7.2-1)和式(5.7.2-2)进行：

$$GHG_{aban} = \sum_{i=1}^n Q_i F_{GHG,i} + \sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^n Q_{i,j} D_{i,j} F_{GHG,j} \quad (5.7.2-1)$$

$$GHG_{disp} = \sum_{k=1}^n Q_k F_{GHG,k} \quad (5.7.2-2)$$

式中： GHG_{aban} ——废弃阶段的 GHG 排放总量，kgCO₂eq；

GHG_{disp} ——处置阶段的 GHG 排放总量，kgCO₂eq；

Q_i ——第 i 类能源的消耗量，kg 或 kWh；

Q_k ——第 k 类保温隔热材料能源的消耗量，kg 或 kWh；

$Q_{i,j}$ ——第 j 种运输方式的第 i 种材料的总量，kg；

$D_{i,j}$ ——第 i 种材料第 j 种运输方式的运输距离，km；

$F_{GHG,i,j,k}$ ——第 i 类能源或第 j 类运输模式或第 k 类保温隔热材料处置能源的碳排放因子，kgCO₂eq/kg 或 kgCO₂eq/ kWh 或 kgCO₂eq/t·km，基于 GB/T 24044 计算得到，推荐值见附录 C 和附录 D。

5.8 不确定性分析

5.8.1 不确定性分析宜包含以下因素：

- 1 数据是否缺乏完整性；
- 2 模型简化是否存在系统缺失；
- 3 是否缺乏数据；
- 4 数据是否缺乏代表性；
- 5 活动数据的随机误差是否偏差过大；
- 6 测量误差是否准确；
- 7 数据报表或分类是否有错误；
- 8 数据是否丢失。

5.8.2 定量分析的基本流程包括确定清单中单个变量的不准确性和将单个变量的不确定性合并为清单的总不确定性，应符合下列规定：

1 确定清单中单个变量的不准确性和不确定性范围可从特定排放源的测量数据中获得；当不能对每个排放源开展类似的工作时，排放数据的不确定性评价可通过经验确定，也可以选择来自公开发布的文件给出的不确定性参考值。

2 单个变量的不确定性合并为清单的总不确定性应符合下列要求：

- 1) 当某一估值为 n 个估值之和或之差时，该估值的不确定性应采用式 5.8.2-1 计算。

$$U = \frac{\sqrt{(U_1 \cdot x_1)^2 + (U_2 \cdot x_2)^2 + \dots + (U_n \cdot x_n)^2}}{x_1 + x_2 + \dots + x_n} \quad (5.8.1-1)$$

式中：U——n 个估值之和或之差的不确定性，%；

U_n ——某个估值的不确定性，%；

x_1 、 x_2 ，…， x_n ——n 个相加减的估计值。

2) 当某一估计值为 n 个估计值之积时，该估计值的不确定性应采用式 5.8.2-2 计算。

$$U = \sqrt{U_1^2 + U_2^2 + \dots + U_n^2} \quad (5.8.2-2)$$

式中：U——n 个估值之积的不确定性，%；

U_n ——某个估值的不确定性，%。

6 碳排放评价报告

6.1.1 建筑保温隔热材料碳排放评价报告应至少包括下列内容：

- 1 基本情况：委托方/评价方基本情况介绍、产品介绍、功能单位等；
- 2 系统边界：产品生命周期阶段定义、时间周期、地理范围、排放源类型、排放源排除等内容；
- 3 计算方法：化石燃料燃烧、电耗等排放源计算公式；
- 4 产品碳排放核算：各阶段排放源计算程序、活动数据收集及排放系数来源说明、产品生命周期碳排放核算结果及说明；
- 5 结论和不确定说明：对产品生产工艺流程优化和管理等方面的结论和建议，以及不确定性说明；
- 6 支持性文件：报告涉及的支持材料清单及附件。

6.1.2 由认证机构出具产品碳排放评价报告时，应注明认证机构名称、地址、联系人、联系方式等，并提供报告审核过程遵循的标准、评价报告的有效期等内容。

附录 A 碳排放计算时推荐数据收集清单

A.1 原材料获取阶段收集清单见表 A.1.1 和表 A.1.2 的规定。

表 A.1.1 原材料活动水平数据收集清单

原材料名称 ^①	数值	单位	数据质量 ^②		
			生产工艺	时间跨度	地域范围
矿物类材料		kg			
化石类材料		kg			
成品类材料		kg			
工业废品		kg			

注：

① 原材料应详细列出，如：

② 数据质量填写，如：

生产工艺：××××××××××××等；

时间跨度：如 2021.8.1~2022.7.31；

地域范围：*****公司，地址为*****。

表 A.1.2 原材料碳排放因子收集清单

原材料名称 ^①	原材料组成	数值	单位	包含的生命周期阶段 ^②	数据来源 ^③
矿物类材料			kgCO ₂ eq/kg		
化石类材料			kgCO ₂ eq/kg		
成品类材料			kgCO ₂ eq/kg		
工业废品			kgCO ₂ eq/kg		

注：

① 原材料组成应填写详细；

② 包含的生命周期阶段，如：原材料开采到产品生产；

③ 数据来源，如：测量、制造厂提供的碳排放因子、区域碳排放因子等。

A.2 加工生产阶段数据收集清单见表 A.2.1 和表 A.2.2 的规定。

表 A.2.1 电力活动水平数据收集清单

能源名称	数值	单位	所属电网区域
电力		kWh/m ²	

表 A.2.2 化石能源活动水平数据收集清单

能源种类	能源名称	数值	单位
固体燃料			kg/m ²
液体燃料			kg/m ²
气体燃料			m ³ /m ²

注：能源名称详细列出，如固体燃料的无烟煤、液体燃料的汽油、气体燃料的天然气等

A.3 运输阶段数据收集清单见表 A.3 的规定。

表 A.3 运输水平数据收集清单

运输产品 ^①		化石能源用量（kg）	距离（km）	运输方式 ^②	能耗种类 ^③
原材料	矿物类材料				

	化石类材料				
	成品类材料				
	工业废品				
固体燃料	煤				
液体燃料	液化天然气				
	汽油				
	柴油				
气体燃料	天然气				
	煤气				
保温隔热材料产品					

注：
 ① 运输产品应详细列出；
 ② 运输方式：铁路/货车/船运/空运；
 ③ 能耗种类：汽油/柴油。

A.4 安装和施工阶段数据收集清单见表 A.4.1、表 A.4.2 和表 A.4.3 的规定。

表 A.4.1 安装用材料水平数据收集清单

安装用材料名称	数值	单位	数据质量		
			技术覆盖面	时间跨度	地域范围
密封胶		kg/m ²			
水泥砂浆		kg/m ²			
聚氨酯发泡胶		kg/m ²			
.....					

表 A.4.2 施工场地内运输活动水平数据收集清单

运输机械	数值	单位	能耗种类
叉式起重机		kg/m ²	
载重汽车		kg/m ²	
.....			

表 A.4.3 安装时电力活动水平数据收集清单

能源名称	数值	单位	所属电网区域
电力		kWh/m ²	

A.5 使用阶段数据收集清单见表 A.5.1 和表 A.5.2 的规定。

表 A.5.1 使用阶段活动水平数据收集清单

名称	数值	单位	能耗种类
清洁剂		kg/m ²	/
自来水		kg/m ²	/
电力设备		kWh/m ²	电力
燃油设备		kg/m ²	汽油/柴油
配件更换用材料		kg/m ²	/
保温隔热材料		kWh/m ²	电力

注：名称应详细列出，如：
 清洁剂：玻璃清洗剂、型材清洗剂等；
 电力设备：××××、××××、××××等；

燃油设备：××××、××××、××××等；
配件更换用材料：××××、××××、××××等。

表 A.5.2 使用阶段碳排放因子收集清单

名称	数值	单位
修补材料		kgCO ₂ eq/kg
玻纤网格布		kgCO ₂ eq/kg
××××		kgCO ₂ eq/kg

A.6 废弃阶段数据收集清单见表 A.6.1 和表 A.6.2 的规定。

表 A.6.1 拆除时电力活动水平数据收集清单

项目	数值	单位	所属电网区域
电动工具用电力		kWh/m ²	
电梯		kWh/m ²	

表 A.6.2 运输时活动水平数据收集清单

运输项目	质量（kg）	距离（km）	运输方式 ^①	能耗种类 ^②
拆除现场到垃圾处理场				
垃圾处理场到回收利用场				

注：
① 运输方式：铁路/货车/船运/空运；
② 能耗种类：汽油/柴油。

附录 B 建筑保温隔热材料及配套材料碳排放因子

B.0.1 保温隔热材料碳排放因子推荐值应符合表 B.1 的规定。

表 B.0.1 保温隔热材料碳排放因子推荐值 (kgCO₂eq/t)

原材料		数值
矿物类材料	白云石	477
化石类材料	聚苯乙烯	4620
	戊烷	5.0
成品类材料	普通硅酸盐水泥	735
	玻璃棉	908
	聚丙烯纤维	7.95
	乙丙乳胶漆	30
	乳胶漆	4120
工业废品	粉煤灰	34.5
自然资源	自来水	0.168

B.0.2 安装用材料碳排放因子推荐值应符合表 B.2 的规定。

表 B.0.2 安装用材料碳排放因子推荐值 (kgCO₂eq/t)

安装用材料	数值
密封胶（硅酮）	2910
普通硅酸盐水泥（市场平均）	735
聚氨酯发泡胶	4330

B.0.3 使用阶段用材料碳排放因子推荐值应符合表 B.3 的规定。

表 B.3 使用阶段用材料碳排放因子推荐值 (kgCO₂eq/t)

使用维护用材料	数值
自来水	0.168
保温隔热材料配件	（见表 B.0.1）

附录 C 能源碳排放因子

C.0.1 2012 年中国区域电网平均 CO₂ 因子推荐值应符合表 C.0.1 的规定。

表 C.0.1 2012 年中国区域电网平均 CO₂ 因子 (kgCO₂eq/kWh)

电网名称	电网覆盖地理范围	碳排放因子
东北区域电网	辽宁省、吉林省、黑龙江省、蒙东（赤峰、通辽、呼伦贝尔和兴安盟）	0.7769
华北区域电网	北京市、天津市、河北省、山西省、山东省、蒙西（除赤峰、通辽、呼伦贝尔和兴安盟外的内蒙古其他地区）	0.8843
华东区域电网	上海市、江苏省、浙江省、安徽省、福建省	0.7035
西北区域电网	陕西省、甘肃省、青海省、宁夏回族自治区、新疆维吾尔自治区	0.6671
南方区域电网	广东省、广西壮族自治区、海南省、云南省、贵州省	0.5271
华中区域电网	河南省、湖北省、湖南省、江西省、四川省、重庆市	0.5257

C.0.2 化石能源生产的碳排放因子推荐值应符合表 C.0.2 的规定。

表 C.0.2 化石能源生产的碳排放因子推荐值

燃料品种		数值	单位	包含的生命周期阶段
固体燃料	原煤	0.08329	kgCO ₂ eq/kg	开采
	无烟煤	0.08329	kgCO ₂ eq/kg	开采
	烟煤	0.08329	kgCO ₂ eq/kg	开采
	褐煤	0.08329	kgCO ₂ eq/kg	开采
	型煤	0.08329	kgCO ₂ eq/kg	开采
液体燃料	原油	0.2335	kgCO ₂ eq/kg	开采
	汽油	0.3416	kgCO ₂ eq/kg	原油开采到产品生产
	柴油	0.3383	kgCO ₂ eq/kg	原油开采到产品生产
	一般煤油	0.5823	kgCO ₂ eq/kg	原油开采到产品生产
	燃料油	0.3317	kgCO ₂ eq/kg	原油开采到产品生产
	液化天然气	0.9142	kgCO ₂ eq/kg	天然气开采到液化
	液化石油气	0.6799	kgCO ₂ eq/kg	原油开采到产品生产
气体燃料	天然气	0.0750	kgCO ₂ eq/m ³	开采
	焦炉煤气	0.4866	kgCO ₂ eq/m ³	原煤开采到烧焦制气
	其他煤气	0.4782	kgCO ₂ eq/m ³	原煤开采到烧焦制气
	炼厂干气	0.6225	kgCO ₂ eq/m ³	原油开采到制气

C.0.3 化石能源低位发热量、含碳量、碳氧化率推荐值应符合表 C.0.3 的规定。

表 C.0.3 化石能源低位发热量、含碳量、碳氧化率推荐值

燃料品种		计量单位	低位发热量 (GJ/t 或 GJ/104Nm ³)	单位热值含碳量 (tC/GJ)	燃料碳氧化率
固体燃料	无烟煤	t	26.7 ^③	27.4×10 ^{-3②}	98%（窑炉），95（工
	烟煤	t	19.570 ^④	26.1×10 ^{-3②}	

	褐煤	t	11.9 ^③	28.0×10^{-3②}	业锅炉)， 91%（其他燃 烧设备）
	洗精煤	t	26.334 ^①	25.4×10^{-3④}	
	其他煤制品	t	17.460 ^④	33.6×10^{-3④}	
	石油焦	t	32.5 ^③	27.5×10^{-3②}	100%
	焦炭	t	28.435 ^①	29.5×10^{-3②}	98%
液体燃 料	原油	t	41.816 ^①	20.1×10^{-3②}	99%
	汽油	t	43.070 ^①	18.9×10^{-3②}	99%
	柴油	t	42.652 ^①	20.2×10^{-3②}	99%
	煤油	t	43.070 ^①	19.6×10^{-3②}	99%
	燃料油	t	41.816 ^①	21.1×10^{-3②}	99%
	液化天然气	t	44.2 ^③	17.2×10^{-3②}	98%
	液化石油气	t	50.179 ^①	17.2×10^{-3②}	99.5%
	焦油	t	33.453 ^①	22.0×10^{-3③}	99.5%
	其他石油产品	t	40.2 ^③	20.0×10^{-3③}	98%
气体燃 料	天然气	10 ⁴ Nm ³	389.31 ^①	15.3×10^{-3②}	99.5%
	焦炉煤气	10 ⁴ Nm ³	179.81 ^①	13.58×10^{-3②}	99.5%
	高炉煤气	10 ⁴ Nm ³	33.000 ^④	70.8×10^{-3③}	99.5%
	转炉煤气	10 ⁴ Nm ³	84.000 ^④	49.6×10^{-3④}	99.5%
	其他煤气	10 ⁴ Nm ³	52.270 ^④	12.2×10^{-3④}	99.5%

注：

① 《中国能源统计年鉴 2020》；

② 《省级温室气体清单编制指南（试行）》；

③ 《2006 年 IPCC 国家温室气体清单指南》；

④ 行业经验数值。

附录 D 运输碳排放因子

表 D 运输碳排放因子推荐值

运输方式类别	运输方式碳排放因子	
	数值	单位
轻型汽油货车运输（载重 2t）	0.334	kgCO ₂ eq/t·km
中型汽油货车运输（载重 8t）	0.115	kgCO ₂ eq/t·km
重型汽油货车运输（载重 10t）	0.104	kgCO ₂ eq/t·km
重型汽油货车运输（载重 18t）	0.104	kgCO ₂ eq/t·km
轻型柴油货车运输（载重 2t）	0.286	kgCO ₂ eq/t·km
中型柴油货车运输（载重 8t）	0.179	kgCO ₂ eq/t·km
重型柴油货车运输（载重 10t）	0.162	kgCO ₂ eq/t·km
重型柴油货车运输（载重 18t）	0.129	kgCO ₂ eq/t·km
重型柴油货车运输（载重 30t）	0.078	kgCO ₂ eq/t·km
重型柴油货车运输（载重 46t）	0.057	kgCO ₂ eq/t·km
电力机车运输	0.010	kgCO ₂ eq/t·km
内燃机车运输	0.011	kgCO ₂ eq/t·km
铁路运输（中国市场平均）	0.010	kgCO ₂ eq/t·km
液货船运输（载重 2000t）	0.019	kgCO ₂ eq/t·km
干散货船运输（载重 2500t）	0.015	kgCO ₂ eq/t·km
集装箱货船运输（载重 200TEU）	0.012	kgCO ₂ eq/t·km

用词说明

为便于在执行本文件条款时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

- 1 表示很严格，非这样做不可的：
正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；
- 2 表示严格，在正常情况下均应这样做的：
正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；
- 3 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：
正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；
- 4 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

引用标准名录

本标准引用下列标准。其中，注日期的，仅对该日期对应的版本适用本标准；不注日期的，其最新版适用于本标准。

环境管理 生命周期评价 要求与指南 GB/T 24044

中国工程建设标准化协会标准

建筑保温隔热材料碳排放核算及评估标准

T/CECS XXXX-202×

条文说明

制定说明

本标准制定过程中，编制组进行了国内外碳排放计算及评价的相关调查研究，总结了产品碳排放计算的实践经验，同时参考了国内外先进技术法规、技术标准，通过对相关标准的对比分析，研究建筑保温隔热材料碳排放的核算与评价，取得了阶段性成果。

本标准编制原则为：（1）科学合理、具有可操作性；（2）实事求是，标准使用人应严格遵守标准有关规定；（3）符合国家有关法律法规、强制性标准及相关产业整页的要求；（4）充分考虑产品标准和工程标准的协调性。

为便于广大技术和管理人员在使用本标准时能正确理解和执行条款规定，《建筑保温隔热材料碳排放核算及

评价标准》编制组按章、节、条顺序编制了本标准的条文说明，对条款规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项等进行了说明。本条文说明不具备与标准正文及附录同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

目次

1 总 则.....	27
2 术 语.....	28
3 基本规定.....	29
4 数据收集.....	31
4.1 一般规定.....	31
4.2 活动水平数据采集.....	31
4.3 碳排放因子数据采集.....	31
5 碳排放计算.....	32
5.2 原材料获取的碳排放.....	32
5.3 建筑保温隔热材料加工生产阶段的碳排放.....	32
5.4 运输阶段的碳排放.....	32
5.5 安装和施工阶段的碳排放.....	32
5.6 使用阶段的碳排放.....	32
5.8 不确定性分析.....	32

1 总 则

1.0.1 本条阐明了编制本标准的目的。通过本标准相关计算方法规范建筑保温隔热材料碳排放计算和评价，为组织、机构等相关方开展基于生命周期方法学的建筑保温隔热材料碳排放评价提供技术支撑。

2 术 语

2.0.8 初级数据乘以排放因子后可得到某过程所产生的 GHG 排放量；初级数据的例子包括使用的能源总量、生产所需的材料数量等；初级数据源通常好于次级数据源，因为这些数据将反映某个过程的特定性质/效率以及与该过程有关的 GHG 排放；初级数据不包括排放因子。

3 基本规定

3.0.1 相关性：保证产品温室气体清单量化方法和报告满足报告内确定的所有使用者的决策需要。在报告中以目标用户容易理解的方式表达信息。**完整性：**保证温室气体清单报告包括规定的边界内全部产品生命周期的温室气体排放和清除，以文件形式证明和公开任何生命周期阶段或已被排除的重要非温室气体对环境的影响，并证明这些排除。**一致性：**选择方法、数据和假设进行同一段时间内温室气体排放清单的比较。**透明度：**用文件以真实和合乎逻辑的方式、按照清晰的审核路径阐述所有相关的问题。披露任何相关假设和适当提及所使用的方法学和数据源。清楚地解释所有假设并避免偏差,从而使报告正确地代表其意图。**准确性：**保证报告的温室气体排放和清除不是始终大于或小于实际排放和清除,并且按照实际情况尽可能减小不确定性。达到足够的精确性能够使使用者按照报告信息的可靠性有信心地进行决策。

3.0.3 建筑保温隔热材料功能单位描述示例：

功能单位量化了产品功能，为相关输入输出提供参考。考虑建筑保温隔热材料具有相同保温隔热效应（即传递相同热量或隔绝相同热量）时的环境影响。

将建筑保温材料功能单位定义为导热热阻为 $1\text{m}^2\cdot\text{K}/\text{W}$ 时，单位面积的质量（kg）。建筑保温材料无限大平壁导热热阻计算公式为：

$$R = \frac{\delta}{\lambda} = \frac{V}{\lambda S} = \frac{m}{\lambda \rho S}$$

式中：R 为导热热阻， $\text{m}^2\cdot\text{K}/\text{W}$ ； δ 为厚度，m； λ 为导热系数， $\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ ；m 为质量，kg；S 为面积， m^2 ； ρ 为密度， kg/m^3 。

将建筑隔热材料功能单位定义为当周期 $T=24$ 小时，蓄热系数为 $1\text{W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$ 时，单位体积的质量（kg）。蓄热系数的计算公式为：

$$S_{24} = 0.51\sqrt{\lambda \cdot c \cdot \rho} = 0.51\sqrt{\frac{\lambda cm}{V}}$$

λ 为导热系数， $\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ ；c 为材料的比热容， $\text{kJ}/(\text{kg}\cdot\text{K})$ ； ρ 为材料的密度， kg/m^3 ；m 为质量，kg；V 为体积， m^3 。

3.0.4 生产环节的产品碳排放是指从原材料获取到产品离开工厂，即指从“摇篮”到“大门”；生命周期阶段的产品碳排放是指从“摇篮”到“坟墓”。组织、机构等相关方进行建筑保温隔热材料碳排放评价并公开评价结果时，可采用本条提供的两种形式中的任何一种进行。

原材料的获取，指建筑保温隔热材料生产所需要的原材料的生产，包括采矿和提取、原料运输、原材料生产阶段；建筑保温隔热材料加工生产，包括但不限于保温隔热材料的加工、保温隔热材料杆件的加工、保温隔热材料的装配等阶段。

4 数据收集

4.1 一般规定

4.1.1 一般情况下，碳排放报告的数据盘查以“年”为一个时间周期，若生产未达到一年，则最少以最近一个月为基础，并且选择的时间周期内的数据应具有代表性和准确性。

4.1.3 初级活动水平数据的取舍准则按本条规定执行。

4.2 活动水平数据采集

4.2.1 活动水平数据采集时应按本条规定的3种采集方式择1>2>3的优先级进行。

4.2.2 透明性的要求是为了保证有关方法和数据值的信息能允许独立的专人再现本研究的结果。

4.3 碳排放因子数据采集

4.3.1~4.3.3 企业应本标准的要求和优先级采集碳排放因子，可提供符合 GB/T 24044 标准要求的且经第三方验证的碳排放因子，确实无法采集的数据可按本标准附录提供的碳排放因子推荐值进行计算。

5 碳排放计算

5.2 原材料获取的碳排放

5.2.1 活动水平数据收集时，应根据建筑保温隔热材料功能单位折算出所用原材料的消耗量。

5.3 建筑保温隔热材料加工生产阶段的碳排放

5.3.1 加工生产时使用能源所产生的温室气体，包括能源生产的碳排放和能源消耗的碳排放。

5.3.2 电力和化石能源消耗量应根据建筑保温隔热材料功能单位折算后统计。

5.4 运输阶段的碳排放

5.4.1 运输的产品应详细列出，运输距离以实际运输距离为准，若无法准确统计实际运输距离，则统计平均运输距离；运输方式包括铁路、货车、船运、空运等；能耗种类包括汽油、柴油等。

5.5 安装和施工阶段的碳排放

5.5.2 保温隔热材料安装时所用材料应详尽列出，如保温隔热材料、锚栓、粘结砂浆等材料。

5.5.3 施工场地内运输按每功能单位建筑保温隔热材料的运输机械能源消耗量统计。

5.6 使用阶段的碳排放

5.6.1 保温隔热材料使用阶段用电力主要指切割或搅拌保温隔热材料用电，保温隔热材料维护用电力和燃油设备主要是指切割或电钻等机械设备。电力设备：切割机、电钻等；燃油设备：燃油发动机等。

5.8 不确定性分析

5.8.1 不确定性的原因很多，分析时逐一对照检查：

1 数据是否缺乏完整性

这种情况是由于过程未被识别或者测量方法还不存在，无法获得测量结果或其他数据。一般情况下，这会引起偏差，但是视情况不同，也可能会造成随机误差。

2 模型简化是否存在系统缺失

使用模型估算温室气体排放可能会引起不确定性，包括偏差和随机误差，原因很多：

a)模型是真实系统的简化，因而不很精确。比如，计算机编程可能有误差和近似；模型解决方案可能不具有代表性，以及空间和时间覆盖范围不能充分代表整体。b)内推法，当采

用未经确认的输入数值组合进行评价的模型时，会引起不确定性；c)外推法，当采用已知有效的模型预测范围外的模型时，会引起不确定性；d)模型的替代构造也会引起不同的估算；e)单元过程数据和参数的模型输入通常依据有限信息取近似值，这样会在模型构造外引起另外的不确定性。

3 是否缺乏数据

在一些情况下，可能仅仅是无法获得说明某污染物排放特点必需的数据。在这些情况下，常用方法是使用相似类别的替代数据，或者使用内推法或外推法作为估算的基础。

4 数据是否缺乏代表性

这种不确定性来源与缺乏以下两者的完整性有关：可获得数据的条件和真实污染物排放的条件。例如，排放数据可能在发电厂满负荷运行时可获得，而在启动条件下或负荷变化时无法获得。这时，数据只与需要的排放估算部分相关。一般情况下，缺乏代表性会引起偏差。

5 活动数据的随机误差是否偏差过大

这种不确定性来源与有限大小的随机样本的数据有关，通常取决于取样总体与样品本身大小(数据点数)的方差。通常可以通过增加抽取的独立样品数来减少这类不确定性。为了对清单进行不确定性分析，一般关注的是产品的年平均不确定性，而不是短期可能产生的变率。较大的样品不会减少内在变率，然而能使置信区间变小，而置信区间是估算不确定性随机因素的基础。

6 测量误差是否准确

测量误差(可能是随机或系统性的)产生于以下原因：测量、记录和传输信息误差；有限的工具解决方案；测量标准和推导资料的不精确数值；从外部资源获得的和数据缩减算法中使用的常数及其他参数的不精确数值；纳入到测量方法和估算程序中的近似值及假设；或明显相同条件下对污染物排放或相关变量反复观察的变化。

7 数据报表或分类是否有错误

此处不确定性可能产生于污染物排放定义不完整、不清晰或有错误。一般情况下，这种不确定性原因会引起偏差。

8 数据是否丢失

不确定性可能会引起测量无法获得数值。一个实例是低于检测限度的测量。这种不确定性会引起偏差和随机误差。如果测量数值低于检测限度，则可以估算不确定性的上限。

6.1.3 5.8.2 确定清单中单个变量的不准确性时，如果数据样本足够大则可以应用标准统计拟合良好性检测，通常只要有三个或三个以上的数据点，并且数据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。但在许多情形下，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。