

PAS2050 : 2008

商品和服务在生命周期内的温室气体排放评价规范

出版和版权信息

英国标准协会 (BSI) 版权声明在这个文件中，文件最终发行时会有显示。

本公用规范于 2008 年 9 月生效

© BSI 2008.10

ISBN 978 0 580 50978 0

AMD 公司编号	日期	备注

目录

序言	ii
0 引言	iv
1 适用范围.....	1
2 规范参考文献.....	1
3 条款和定义.....	1
4 原则和实施.....	5
5 排放源、补偿和分析单位.....	6
6 系统范围.....	11
7 数据	15
8 排放量的分配.....	19
9 产品温室气体排放量的计算.....	21
10 一致性要求.....	21
附录 A	23
附录 B	25
附录 C	26
附录 D	27
附录 E.....	28
参考文献.....	30
进一步阅读.....	30

0 序言

本公用规范（PAS）已由英国标准协会编制出，为评价商品和服务在生命周期内的温室气体排放（GHG）明确提出其必要条件。本规范的研制由碳信托有限公司和英国环境、食品与农村事务部（Defra）赞助。

本公用规范假定，它的条款的实施将委托给已经**拥有使用权的主管人员**。

鸣谢以下曾协助本规范的编制的组织和个人：

Technical author

Graham Sinden 博士

机构

碳信托有限公司（Carbon Trust）

英国环境、食品与农村事务部（Defra）

BSI 标准解决方案（Standards Solutions）

E4tech 咨询公司

LEK 咨询公司

博思艾伦咨询公司（Booz Allen Hamilton）

Orion Innovations

PAS 指导小组

Jim Skea 教授（主任）

英国能源研究中心

Paul Jefferiss 博士

独立专家（兼碳信托有限公司主管）

Roland Clift 教授

萨里大学

Tim Jackson 教授

萨里大学

Terence Illott

英国环境、食品与农村事物部

Mark Kenber

气候组织

Michael Roberts/Rhian Kelly

英国工业联合会

Stephen Reeson

英国食品和饮料联合会

Nick Monger-Godfrey

约翰刘易斯百货公司

Nigel Dickie

亨利 英国及爱尔兰（Heinz UK & Ireland）

Ken Double/Dan Staniaszek

节能信托基金会

本公用规范由英国 BSI 编写完成并出版，BSI 保留其所有权和版权。在收到合理的权威意见时，BSI 保留撤销或修订 PAS 的权利。本公用规范在近两年内会作不定期审核，任何因审查而做的修订将会作为修正后的公用规范出版并在更新标准上做宣传。

本公用规范不被视为一部英国标准、欧洲标准或者国际标准。在提出该规范以形成一部完整英国标准、欧洲标准或国际标准准则这一事件中，它将被撤回。

Presentational conventions

本公用规范的规定用罗马文字（即直立字体）表示，它的要求体现在主要辅助动词是“shall(应)”的句子中，它的建议体现在辅助动词是“should（有可能）”的句子中。

评论、解释和一般信息资料等注释用斜体表示，不算作规范的组成部分。

合同和法律因素

本刊物并非旨在包含合同的所有必要规定，使用者对它的正确应用负有责任。

遵守本公用规范本身不会被赋予法律义务的豁免权。

0 引言

0.1 总体说明

气候变化已经被确定为未来几十年中国家、政府、企业和个人面临的重大挑战之一（IPCC2007[1]）。过去和现在的行动，包括 CO₂ 和其他温室气体的排放将会对全球气候产生影响，这些温室气体的排放是通过人类活动如化石燃料的燃烧、化学过程的排放和其他人为的温室气体来源产生的。

从全球、国家或组织的层面上看，这些组织机构的温室气体排放量源于企业内部、企业之间以及国家之间的供应链。GHG 排放量与商品和服务有关，它反映了发生在商品和服务的整个生命周期内的工艺流程、材料和**决策（decisions）**的影响。

PAS2050已制定好，以实现广泛的社会和行业想用一种统一的方法来评价商品和服务在生命周期内的温室气体排放量的愿望。温室气体生命周期内的排放量是商品和服务在生产、改造、运输、储存、使用、供应、回收利用或销毁等过程中排放的。PAS2050**认识到**组织的这一潜力，即他们用这种方法为他们在生产供应链中所产生的温室气体排放量提供更好的认识，并且对使用PAS2050产生的结果的对比和传达提供一个通用的基准。尽管在这一规范中没有关于通讯技术的通讯或标准化的规定，本通用规范支持其商品和服务在生命周期内的温室气体排放量评价，随后将会公布并通报给利益相关者，包括消费者。当实施这一规范的组织选择传递温室气体排放评价的具体结果时，需要将提供本规范中指定的其他有效信息。

0.2 背景和意义

PAS2005 建立在现有的生命周期评价方法上，该方法是由 BS EN ISO 14040 和 BS EN ISO 14044 通过指定商品和服务的温室气体排放量评价要求制定的。这些要求进一步阐明了与商品和服务的温室气体排放评价有关的上述标准的执行，而且建立处理温室气体评价的实质方面的原则和技术，包括：

- a) 企业对企业以及企业对消费者对全面评估商品和服务的温室气体排放时部分温室气体评估数据的使用；
- b) 温室气体包含的范围；
- c) 全球变暖的潜在数据标准；
- d) 源于土地使用的变更以及生物和化石碳源的排放物的处理；
- e) 对产品碳储存和**碳抵消**的影响的处理；
- f) 对特定工艺产生的温室气体排放物的处理要求；
- g) 可再生能源发电产生的排放物的数据要求及核算；
- h) **一致性要求（claims of conformity）**。

本公用规范目的是通过提供一个明确的且一致的商品和服务全生命周期内温室气体排放物评价方法，从而使组织、企业和其他利益相关者受益。本公用规范提供如下利益：

- a) 对于提供商品和服务的组织，本公用规范：
 - 允许商品和服务在现有的生命周期内温室气体排放物的内部评估；
 - 在商品和服务相关的生命周期内 GHG 排放的基础上，推进可替代产品配置、采购和生产方法、原材料的选择以及供应商的选择的评估。
 - 为不断发展中的方案提供一个基准，旨在减少温室气体排放；
 - 允许商品和服务用一种通用的、经过验证的标准方法对生命周期内温室气体排放的比较；
 - 支持**公布（reporting on）**企业责任
- b) 对商品和服务的消费者，本公用规范：

- 为报告和传达生命周期内温室气体排放评价的结果提供一个共同的基准，这一基准支持对认识的对比和一致性；
- 当指定采购决策和使用商品和服务时为更多的消费者提供一个机会去了解全生命周期内的温室气体排放。

1 适用范围

本公用规范是基于关键生命周期评估技术和原则,为商品和服务在生命周期内的温室气体排放的评价指定要求。它适用于组织评价在全生命周期内产品的温室气体排放以及产品从**摇篮到大门**(cradle-to-gate)的温室气体排放。

指定要求以确定**系统边界**(system boundary)、系统边界内产品相关的温室气体排放源、进行分析的数据要求以及结果分析。

本公用规范致力于单一的全球变暖的作用类别,而不评估产品供应产生的其他潜在的社会、经济和环境影响,例如非温室气体排放物、酸化、超营养作用、毒性、生物多样性、**劳动准则**(labor standards)或其他可能与产品生命周期相关的社会、经济和环境影响。使用本规范计算的产品在生命周期内的温室气体排放不提供对这些产品的总体环境影响指标,例如可能产生于其他形式的生命周期评价。

本规范不包含商品和服务的特定范畴的规定;不过,它的目的是按照 BS ISO 14025 制定的商品和服务所选的生产特定范畴规则,在可用场合会予以采用,正如本公用规范中所规定的。

本规范的目的之一是给予产品之间的温室气体排放比较,并能进行信息**传递**(communication)。但它并没指定传递要求。

2 规范参考文献

以下引用的文件是对本公用规范的应用是必不可少的。凡是标注日期的引用,只有被引用的版本适用。对那些没有标注日期的引用,引用文件的最新版本(包括任何修正)适用。

BS EN ISO 14021, *Environmental labels and declarations – Self-declared environmental claims(Type II environmental labeling)*

BS EN ISO 14044:2006, *Environmental management –Life cycle assessment – Requirements and guidelines*, 第4.3.4.3条

BS EN ISO/IEC 17050-1, *Conformity assessment –Supplier’s declaration of conformity – Part 1: General requirements*

ISO/TS 14048:2002, *Environmental management –Life cycle assessment – Data documentation format*, 第5.2.2条

IPCC 2006, *Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*. 政府间气候变化专门委员会。
注:后来的IPCC2006增刊也有应用。

IPCC 2007, *Climate Change 2007: The Physical Science Basis*.第一工作组对政府间气候变化专门委员会第四次评估报告的贡献 [Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z.Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor and H.L.Miller (eds.)]. 剑桥大学出版社, 剑桥, 英国. 纽约, NY, 美国, 996页. 第二章, 表 2.14

注:后来的IPCC2007增刊也有应用。

3 条款和定义

本公用规范使用以下条款和定义。

3.1 分配额

在研究中的生产系统和一个或多个其他生产系统之间,对一个过程或生产系统分区输入或输出流量。[BS EN ISO 14044:2006, 3.17]

3.2 预期生命周期内温室气体排放量

产品（产品的定义见 3.37）温室气体（温室气体的定义见 3.26）排放量的初步概算是用二次数据（二次数据定义见 3.43）或原始数据域二次数据的结合计算得到的，这一过程用于产品的整个生命周期内。

3.3 生物源（biogenic）

来自生物，但不是化石或化石来源。（see 3.22 for a definition of fossil）

3.4 生物质

源于生物的材料，不包括嵌入地质层或转化成化石的材料

[Adapted from CEN/TR 14980:2004, 4.3]

3.5 企业对企业

从包括产品在内的投入的提供方到另一个不是终端用户的一方。

3.6 企业对消费者

从包括产品在内的投入的提供方到终端用户

3.7 基本物资

用于产生生命周期中的物资如机械、设备和建筑物。

3.8 二氧化碳当量

用于比较一种温室气体与二氧化碳辐射力的度量单位。

[BS ISO 14064-1:2006, 2.19]

注 1：二氧化碳当量值是由给定气体质量乘以其全球变暖潜能值得出的（全球变暖潜能值的定义见 3.25）

注 2 除 CO₂ 外的温室气体，在他们的单位辐射力使用政府间气候变化专门委员会（IPCC）定义的 100 年全球变暖潜能值的基础上，可转化为他们的二氧化碳当量值。

3.9 碳固存

将大气中的碳去除。

3.10 碳储存

以一种非大气气体形式保存来自生物或大气中的碳。

3.11 热电联产（CHP）

在一个工艺过程中热能、电能和（或）机械能同时生产。

3.12 主管人员（competent person）

训练有素的、有经验、有知识以及其他素质的人，有权使用所需工具、设备和信息，这些足以令他们完成已定任务。

3.13 消费品

附加投入，它是一个工艺流程的发生所必需的，但并不是由该过程生产的有形的产品或副产品的一个有形部分。

注 1：消费品包括润滑油、工具和其他投入过程中的物品。消费品和基本物资不同，基本物资有大约一年的预期寿命，或者需要补充约一年的基础成分。

注 2：投入到一个产品的生命周期中的燃料和能源不算作消费品。

3.14 消费者

商品和服务的使用者；

3.15 副产品

源于同一工艺过程或生产系统的任何两种或多种产品；

[BS EN ISO 14044:2006, 3.10]

注：当两种或多种产品由同一工艺过程生产时，只有当一种产品在另一种产品生产不出时也不能生产时，这一种产品才可以看作是副产品。

3.16 数据质量

与它们满足规定要求的能力有关的数据特性。

[BS EN ISO14044:2006, 3.19]

3.17 下游排放

和工艺过程相关的温室气体排放，它们发生在组织机构拥有或操作的工艺流程后的产品生命周期内。

3.18 经济价值

一个生产点的产物、副产物或废弃物（废弃物定义见 3.50）的市场价值。

3.19 排放因子

温室气体的排放量，用二氧化碳当量表示且与单位活性有关。

注：例如，每单位投入产生的 CO₂ 当量数，排放因子数据可从辅助数据源中获取。

3.20 排放

向空气、水和土地的释放，它们最终进入大气成为温室气体

3.21 环境相关的持续投入产出 (EEIO) 分析

通过经济流动分析的经济领域产生的温室气体（和其他环境因素）排放评价方法。

注：可替代条款是指实施 EEIO 分析的不同方法，如经济投入产出生命周期评价 (EIO-LCA)，基于生命周期的投入产出评价 (IOLCA) 和混合生命周期评价 (HLCA)

3.22 化石

来自化石燃料和其他化石来源，包括泥炭。

[改编自 2006 年版 IPCC 国家温室气体清单指南，Glossary，见第 2 条]

3.23 功能单元

生产系统的量化性能，用作参考单位。

[BS EN ISO 14044:2006, 3.20]

3.24 温室气体排放

温室气体向大气的释放

3.25 全球变暖潜能值 (GWP)

描述在给定的时间内，给定的以质量为基础的温室气体的排放效应所对应的二氧化碳当量的一个因子。

[BS ISO 14064-1:2006, 2.18]

注：指定 CO₂ 的 GWP 值为 1，其他气体的 GWP 值表示为对应于来自化石碳源的二氧化碳的 GWP 值。附件 A 包含 100 年期间的全球变暖潜能值，是由国家气候变化专门委员会提供的。来自生物源的 CO₂ 的 GWP 值规定为 0，具体在该 PAS 中有规定。

3.26 温室气体 (GHGs)

自然的和人为的大气的气体成分，在特定的红外辐射光谱范围内，它们会吸收和排放来自地球表面、大气和云层的辐射热。

注：该 PAS 中的温室气体在附录 A 中有明确规定。

3.27 投入

进入一个单位过程的产品、材料和能源流

[BS EN ISO 14040:2006, 3.21]

3.28 中间产物

一个单元过程的产出是其他单元过程的投入，其中涉及系统内的进一步转变过程。

3.29 国际参考生命周期数据系统 (ILCD)

含特征、方法、术语、程序说明书和评论质量要求的一系列技术指导文件，确保生命周期数据及研究，通过欧洲委员会联合研究中心进行协调。[2]

3.30 生命周期

一个生产系统的连续且相互关联的阶段，从原材料收购或自然资源的开发到生命的终结，包括任何回收活动。

[Adapted from BS EN ISO 14040:2006, 3.1]

3.31 生命周期评价 (LCA)

对一个生产系统在其全生命周期内的投入、产出和潜在环境影响的编制和评价。

[BS EN ISO 14040:2006, 3.2]

3.32 生命周期内温室气体排放量

某一产品在其指定的系统边界内，其生命周期所有阶段产生的温室气体排放量的总和。

注：这包括产品生命周期范围内部分过程所释放的所有排放物，包括获取、创建、改造、运输、储存、经营、使用和生命终结时产品的销毁。

3.33 物质贡献

指来自任何一种与产品有关的 GHG 排放超过预期生命周期 1% 的 GHG 排放源所作的贡献。

注 A：1% 的物质门槛已成立，以生命周期内温室气体非常轻微的排放源无需跟更重要的源同等对待。

3.34 碳抵消

削减过程或产品相关的 GHG 排放量的一种方法，通过去除或防止释放过程中与所评估的产品的生命周期无关的温室气体排放物实现。

注：例如购买核证减排量，它是根据京都议定书的清洁机制发展项目制定的。[3]

3.35 产出

离开一个单位过程的产品、材料或能源

[改编自 BS EN ISO 14044:2006, 3.25]

注：材料可能包括原材料、中间产物、副产品、产品和排放物。

3.36 主要活动数据

一个产品生命周期活动的定量测量，当乘以一个排放因子时，决定了过程产生的温室气体排放量。

注 1：主要活动数据的例子包括用能量、生产材料、提供的服务或受影响的土地面积；

注 2：主要活动数据来源通常是可取的辅助数据源，因为它们反映过程的具体性质或效率以及与过程相关的 GHG 排放；

注 3：主要活动数据不包括排放因子。

3.37 产品

指任何商品和服务

注：服务有有形和无形的成分。例如，一项服务的提供可能涉及以下部分：

- a) 用于提供给消费者的有形产品（例如待修的汽车）上的活动；
- b) 用于提供给消费者的无形产品（例如需要准备纳税申报的利润表）的活动；
- c) 无形产品的交付（例如知识传输方面的信息的传递）；
- d) 消费者环境的创造（例如酒店和餐馆）；
- e) 软件包含信息且通常是无形的，可表现为方法、协议或程序形式。

[改编自 BS ISO 14040:2006, 3.9]

3.38 产品类别

可以实现相同功能的一组产品为一类

[BS ISO 14025:2006, 3.12]

3.39 产品分类规则 (PCRs)

为一个或多个产品类别规定第三型环保声明的一套具体的规则、要求和准则。

[BS ISO 14025:2006, 3.5]

3.40 生产系统

基本单元过程和产品流的集合，执行一个或多个明确的功能，模拟产品的生命周期。

[BS EN ISO 14040:2006, 3.28]

3.41 原材料

用于生产产品的基本或中级材料。

注：中级材料包括再生材料

[BS EN ISO 14040:2006, 3.15]

3.42 可再生能源

来自非化石能源的能源：风能、太阳能、地热能、海浪能、潮汐能、水力发电、生物质能、沼气、污水处理厂天然气和生物制气。

[改编自 Directive 2001/77/EC, 第 2 [4]条]

3.43 辅助数据

包含在产品生命周期过程中的非直接测量获得的数据

注：辅助数据用于当主要活动数据不可用或难以获得时。

3.44 系统范围

一套尺度用于指定哪些单元过程是生产系统的一部分

[BS EN ISO 14040:2006, 3.32]

3.45 单元过程

生命周期的最小部分，进行一项生命周期评估时用其数据作分析。

3.46 上游排放

发生在产品生命周期中拥有、操作或组织实施该 PAS 控制工序之前的与过程相关的温室气体排放。

3.47 使用阶段

产品生命周期的一部分，发生在产品运输至消费者与产品的生命终结之间。

注：对于服务，使用阶段包括该服务的提供

3.48 使用配置文件

决定使用阶段产生的温室气体排放所依据的准则

3.49 有效能源

满足取代另一种能源需求的能源

注：例如，利用热电联产机组产热，以满足原本要用另一种形式的能源实现的热量需求，或满足可能需要额外能源投入的新的需求，那么热电联产机组的产热就成为有效能源。如果其产热不是满足要求，而是消散（例如排放到大气中），则该热量不是有效能源（在这种情况下，供热过程中没有来自热电联产机组的排放物）。

3.50 废弃物

持有人丢弃或打算或必须丢弃的材料、中间产物、产品或排放物。

4 原则和实施

4.1 一般规定

产品的 GHG 排放评价应用 LCA 技术进行。除非另有说明，产品在生命周期内的 GHG 排放评价应使用归因方法，即通过描述投入与它们的相关排放量时，将其归因于产品功能单元的给定数额的交付。

注：LCA 技术在 BS EN ISO 14040 和 BS EN ISO 14044 中有规定。如果这些标准中描述的方法与本公用规范要求不一致，以本规范要求为准。

4.2 原则

声称符合本公用规范的组织需确认产品在生命周期内的 GHG 排放评价是完整的，而且应能证明在进行评估时考虑到以下原则：

- a) 适应性：选择与产品的 GHG 排放评价相适应的 GHG 来源、碳储存、数据及方法；
- b) 完整性：包括所有指定的 GHG 排放和储存，为产品的 GHG 排放评估提供物质贡献；
- c) 一致性：使温室气体相关的信息可以作有意义的比较；
- d) 准确性：减少偏差和不确定性，只要是实用的；
- e) 透明性：如果依照该公用规范进行的生命周期内温室气体排放评价结果传递到第三方，传达这些结果的组织应披露 GHG 排放相关的充分信息，以让第三方有信心做出相关决定。

注：上述原则改写自 BS ISO14064-1:2006，第3条。

4.3 产品差异

本公用规范中指出，产品的 GHG 排放评价应适用于该产品。如果评定的是类似的产品，对每个产品应进行单独的评估并提供给第三方，除非这些类似的产品以这样一种方式提供可以令第三方无法区分彼此。

4.4 支持数据

支持生命周期内温室气体排放评价的数据，包括但不限于仅限于产品和工艺流程边界、材料、排放因子和排放物以及其他本公用规范所需数据，应该记录下来并以合适的格式保存以便对产品五年或预期寿命的更多的分析和核查。

注：数据记录应符合要求，不管选用何种形式核查。一致的自身核查的支撑基础和其他方核查或独立的第三方的核查没有什么不同。（见第10章）

4.5 规范的实施

产品在生命周期内的温室气体排放评价是在以下情况之一进行：

- a) 企业对消费者的评估，包括源于产品整个证明周期的排放；
- b) 企业对企业的评估，包括投入到达并包括一个新的组织的那个点的温室气体排放量（包括所有上游排放）

注1：上述两种方法分别指“摇篮到坟墓”方法（见 BS EN ISO 14044）和“摇篮到门”方法（见 BS EN ISO 14040）

注2：用于企业对企业评估的产品的部分生命周期内的排放评价见 6.2.

5 排放源、补偿和分析单位

5.1 温室气体排放的范围

生命周期内温室气体排放量的评估应包含附录 A 中所列气体。

5.1.1 全球变暖潜能值 (GWP)

温室气体排放量应以质量来衡量并用最新的 IPCC100 年内全球变暖潜能值 (GWP) 系数将其转化为二氧化碳当量排放量 (附录 A), 除本规范另有说明外。

注: 例如, 沼气的 GWP 系数是 25, 就 GWP 而言, 1kg 沼气相当于 25kg 二氧化碳当量。

5.1.2 飞机排放量

没有乘数或其他更正适用于飞机运输产生的排放物的 GWP 值。

注: 在今后的规范修改中将会进一步考虑用于飞机排放量的乘数的应用, 一旦关于采取的方法有了科学的共识。

5.2 温室气体排放量评估时间段

产品生命周期内温室气体排放的影响评价应为自产品形成的 100 年期间(即 100 年评估期) 该温室气体排放的二氧化碳当量影响。

除使用阶段和最终处理阶段外, 产品在整个生命周期各阶段的排放量应作为 100 年评估期开始期间的**排放物的单一释放**。

当使用阶段或最后销毁阶段产生的所有的温室气体排放发生在产品形成后的一年内时, 那些排放物应作为 100 年评估期开始期间的**排放物的单一释放**; 当其发生在一年以后时, 应取一个因子表示 100 年评估期间大气中的排放物存在的加权平均时间 (使用期排放量见 6.4.8.1, 最后销毁排放量见 6.4.9.1 和附录 B)。

注: 使用阶段和最后销毁阶段的例子发生在超过一年后包括长寿命灯泡在使用阶段的排放, 或在后来阶段产品的最终销毁产生的排放 (例如: 第一年后从填埋或焚烧)

产品的碳储存的影响将在 5.4 介绍。

5.3 温室气体的排放源

评估应包含来自工艺过程的温室气体排放、产品生命周期内的投入和产出, 包括但不限于:

- a) 能源使用 (包括能源来源, 例如电, 它们利用有与自身相关的温室气体排放的工艺过程时创造出电能);
- b) 燃烧过程;
- c) 化学反应;
- d) 制冷剂流失与其他逸出气体
- e) 运行过程
- f) 服务的供给和交付;
- g) 土地利用变化
- h) 生物和其他农业过程
- i) 废弃物。

注: 用于企业对企业的产品在部分生命周期内产生的排放量的评价见 6.2, 数据来源见第 7 条。

5.3.1 源于化石和生物碳源的 CO₂ 排放量

来自化石碳源的 CO₂ 排放量应包含在产品生命周期内温室气体排放的计算中。

来自生物碳源的 CO₂ 排放量不应含在产品生命周期内温室气体排放量的计算当中, 除当 CO₂ 来源于土地利用变化时 (见 5.5)。

5.3.2 源于化石和生物碳源的非 CO₂ 排放量

来自化石和生物碳源的非 CO₂ 排放量都应包含在产品生命周期内的温室气体排放量计算当中。源于生物碳源的非 CO₂ 排放的 GWP 因子应更正为考虑到导致生物碳源的 CO₂ 的封存。

5.4 产品中的碳储存

当大气中的 CO₂ 被产品获得且该产品不是一个活的有机体时，在 100 年评估期间碳储存的影响应包含在该产品在生命周期内温室气体排放量评价中，详见 5.4.3 和 5.4.4。

当生物源的碳形成产品的一部分是，在 100 年评估期间这部分碳储存的影响应包含在产品生命周期内温室气体排放评价中，详见 5.4.1 和 5.4.4。

注：碳储存可能发生在生物碳形成部分或全部产品时（例如桌子中的木纤维）或大气中的碳被产品在它的生命周期内获取时（例如水泥）。

5.4.1 用于储存生物碳评估的合格产品

对于含有生物源碳的产品，在以下情况下，碳储存的影响应包含在产品生命周期内温室气体排放评价中：

- a) 产品不用于人或动物的摄取（即非食物或饲料）
- b) 除产品生产一年或一年以上时来自大气的碳外，产品中来自生物源的碳的质量仍超过 50%；和
- c) 含有生物碳的材料是从以下方式之一获得：
 - i) 人类活动结果的投入，其导致碳储存的形成目的是利用它作为过程的投入（例如管理林业）；
 - ii) 回收或再利用的投入，其包含证明符合上面第 i 点的材料。

注 1：a) 的目的是限制需要量以进行非食品项目的碳储存评估；b) 的目的是确保这一条件无需作为具有短期寿命的生物源的产品的补充；c) 的目的则是确保产品中的生物碳的储存是额外的，在没有人干预的情况下也可能出现；

注 2：产品中生物碳的储存根据产品类型、平均寿命、再循环速率和处理途径（例如填埋、焚烧）的不同而不同。

注 3：尽管森林管理活动通过保持森林生物量可能会导致在管理森林中的碳储量增加，这种潜在的储存来源不含在本公用规范的范围之内。

5.4.2 生物碳存储处理

5.4.2.1 清除过程中生物碳的处理

当产品以这样一种方式处理以防止 100 年评估期间部分或全部生物碳排放到大气中时，就本规范的目的而言，没被释放到大气中的那部分生物碳应作为储存碳（评价方法见 5.4.3）。

5.4.2.2 再循环材料中的生物碳的处理

当产品在 100 年评估期间回收利用时，对产品而言，碳储存的影响应确定为引起再循环材料达到回收利用发生的点。

注：依照本条规定，利用再循环生物材料的产品可从在循环材料中的存储碳中获益。

5.4.2.3 产生于含生物碳的产品的 CO₂ 排放量的处理

当包含生物碳源的产品被降解并释放 CO₂ 到大气中时，产生于生物碳的 CO₂ 排放量不应包含在产品相关排放量评价中

注：含生物碳的产品产生的 CO₂ 排放量计入包括在 100 年评估期间通过对存储碳进行加权

平均计算得出的生命周期内温室气体排放评价中 (见 5.4.3), 因此在此不需计入。

5.4.2.4 含生物碳产品的非 CO₂ 温室气体排放的处理

在 100 年评估期间含生物碳源的产品产生的非 CO₂ 温室气体排放量应为该气体生命周期内排放量的一部分。当非 CO₂ 温室气体排放量被捕获并用于能源回收利用, 对这类排放量的处理应参照 8.2.3。

注: 非 CO₂ 温室气体如 CH₄, 可能会以任何形式或在任何地方通过产品的分解产生, 例如在垃圾填埋场。

5.4.3 存储碳的 CO₂ 影响计算

5.4.3.1 产品的存储生物碳及其占据的大气中的 CO₂ 的加权平均

碳存储的影响应由产品中的生物碳 (作为 CO₂ 衡量), 或被产品占据且在 100 年评估期间不会再释放到大气中的 CO₂ 的加权平均确定。碳存储的加权平均计算方法将在附录 C 中给出。

5.4.3.2 存储碳的温室气体影响的包含对象

按照 5.4.3.1 计算的加权平均碳存储的影响应作为一个负的二氧化碳当量值计入源于产品生命周期中的二氧化碳排放量评价中。

5.4.4 记录碳存储评价基础

当产品在生命周期内的温室气体排放评价包含存储碳的影响时, 这一数据来源连同产品在一百年评估期间 CO₂ 存储简况都应记录并保存 (见 4.4)。

5.5 土地利用变化的包含对象及处理

对于来自农业活动的产品在生命周期内的任何投入, 都应对直接产生于土地利用变化的温室气体排放进行评价, 并且它应包含在产品温室气体排放评价中。

由于直接土地利用变化产生的温室气体排放应依照 IPCC 国家气候变化排放清单 (见第 2 章) 的有关章节进行评价。土地利用变化影响评价应包含发生在 1990 年 1 月 1 日之后的所有土地利用变化。来自直接土地利用变化的总温室气体排放量应包含在源于这片土地的产品的温室气体排放量中。在土地利用变化后的 20 年中, 每年来自土地利用变化的总排放量的 5% 应包含在这些产品的温室气体排放量中,

注 1: 当有证明土地利用变化发生在依照本规范进行评价前的 20 年之前, 则这片土地利用变化的排放量不计入评价中, 尽管假定所有来自土地利用变化的排放量都发生在本规范应用之前。

注 2: 直接土地利用变化是指为生产农业产品或在土地上投入产品的非农业用地向农业用地的转换。间接土地利用变化是指导致别处农业实践的变更的非农业用地向农业用地的转换。

注 3: 当温室气体也来自间接土地利用变化时, 计算这些排放量的方法和数据要求发展还不完善。因此, 来自间接土地利用变化的排放评价未包含在本规范中, 它在本规范将来修正时会作考虑。

注 4: 假定在土地利用变化发生之前, 来自土地的净温室气体排放量为 0。

5.5.1 农产品有限的可追溯性

对于选定的国家, 通过先前和当前的土地利

用, 来自土地利用变化的温室气体排放量将在附录 E 中说明。如确定来自土地利用变化的温室气体排放量发生在 1990 年 1 月 1 日以后, 下列条款将适用:

1. 若已知农作物生产地区及先前的土地利用, 则来自土地利用变化的温室气体排放应为那

些地区由先前土地利用到当前土地利用的变化所导致的排放量；

2. 若已知农作物生产地区，但先前的土地利用未知，则来自土地利用变化的温室气体排放并未在那个地区土地利用变化产生的最大潜在排放量；
3. 若农作物生产地区未知，则土地利用变化产生的温室气体排放量应为所有地区土地利用变化产生的最大潜能排放量（例如，在马来西亚假定与土地利用变化相关的温室气体排放量等同于那些由于森林用地转化为年耕地产生的排放量。

*注：由于当一项投入的土地利用变化影响不能确定时需要最基础的数据，需要提供一个激励政策来记录农产品的来源。在农产品有限可追溯性的情况下，采用这种方法优先于使用平均数据的方法，因为这个平均方法可能会鼓励高土地利用变化影响区域的**贫困**报告。*

5.5.2 土地利用变化时间的有限了解

若土地利用变化时间不能证明是在 1990 年 1 月 1 日前，则在下列情况下假定其发生在 1 月 1 日：

- a) 最早的一年中可以证明土地利用变化已发生；或
- b) 这一年的 1 月 1 日温室气体排放评价已在进行。

5.5.3 土地利用变化的形式和时间记录

和在产品上的投入有关的土地利用变化的数据来源、位置和时间应由实施本规范的组织记录并保存（见 4.4）。

注：对先前土地利用的了解可用一些信息源来确定，例如卫星图像和土地调查数据。若记录无效，则可利用对于先前土地利用的基本了解。

5.6 现有农业系统中土壤碳变化的处理

除了那些由直接土地利用变化产生的（见 5.5）外，排放或封存引起的土壤含碳量的变化，不应含在本规范中温室气体评价中。

注 1：上述要求是指这些变化如耕作技术、作物类型和与其他农业用地有关的管理活动，而不是指土地利用变化对碳排放量的影响，这点已包含在 5.5 中。

注 2：虽然人们已认识到土壤在碳循环中发挥重要作用，既是碳源也是碳汇，但对于农业系统中不同技术的影响存在很大的不确定性。为此，土壤中碳的变化所产生的排放和封存不在本规范范围内。土壤中碳储存的包含对象将在本规范的修正版中予以考虑。

5.7 碳抵消

温室气体抵消机制包含但不仅限于自愿抵消机制或国家或国际公认的抵消机制，不应用在产品任何一个生命周期点上，目的是为了在产品相关排放量**降低要求**（claim reduction）。

注：它的原意是本规范反映了在实施额外措施补偿温室气体排放之前生产过程的温室气体强度。若能源的利用导致向大气中的更低排放量并因此获得更低的排放因子，如可再生能源（见 7.9.3）或带有碳捕捉和碳储存的传统热发电，那么该能源不是碳抵消的一种形式。

5.8 分析单元

产品在生命周期内的温室气体排放评价应以这样一种方式实施，即对产品的每个功能单位给出二氧化碳当量质量，这个功能单元以两位有效数字来记录。

一个产品通常可用一个变量的单位大小为基础，温室气体的计算应与该单位大小成比例（例如，每千克或每升售出的商品，或者每月或每年提供的服务）。

注 1：对于服务而言，合适的记录单位可在时间（如一项互联网服务的年排放量）或事件（如

与酒店住宿相关的每晚排放量)的基础上确定。

注2：根据评价活动的目的不同，功能单元也可能不一样。例如，内部组织报告的功能单元可能不同于传达给消费者的功能单元。

6 系统范围

6.1 建立系统范围

当依据 BS ISO 14025 制定的相关产品类别规则 (PCR) 是为考虑中的产品出而存在，且 PCR 中系统范围与本条款建立的系统范围不相冲突时，PCR 中指定的边界条件将形成产品的系统范围。

当依据 BS ISO 14025 制定的 PCR 不是为考虑中的产品出而制定时，每个产品以及它的基本工艺过程的系统范围会依照 6.4 进行明确定义。

注1：在产品总温室气体排放的系统范围内，不同过程的物质贡献应予以考虑 (见 6.3)；

注2：一些现有的产品类别规则可在 www.environdec.com 找到。

6.2 企业对企业评估的部分温室气体排放信息

对于提供或使用企业对企业方式的一项投入来说，温室气体排放评估系统范围应包含所有已发生的到达或包括投入达到新的配置点的排放物 (包含所有上游排放)。下游排放不应含在进行企业对企业评估的温室气体排放评估范围内。

注：部分温室气体排放评估的目的是在产品供应链内促进连续的温室气体排放信息的提供，同时简化本规范的实施。供应链的从摇篮到门的观点允许在供应不同阶段温室气体排放的额外增加直到产品提供给消费者为止 (此时温室气体评价包含整个生命周期内产生的排放量)。

6.2.1 部分温室气体排放评价信息的使用

部分温室气体排放评价信息不应透漏给消费者，因为它代表产品在生命周期内排放的一个整体评价。

注1：部分温室气体排放评价资料应传给可能会是使用该产品的其他组织，因为部分温室气体评价以作为过程的投入进行实施，在这个过程中不是产品的使用阶段或使用阶段的下游时。

注2：例如，和面包店用面粉的生产有关的 GHG 排放评价不包括其随后过程的排放，在随后过程中面粉会提供给随后的业务。但是，一个面包店供应面包给消费者应评估产品在整个生命周期内的 GHG 排放。

6.2.2 部分温室气体排放评价资料信息

当一项部分温室气体排放评价数据传送给第三方时，该数据应符合 ISO/TS 14048 中 5.2.2 的规定，且含在其中的排放源范围也应传送给第三方。

6.3 材料的贡献和阈值

依照本规范进行的计算应包含系统范围内所有排放量，这有可能会对产品在整个生命周期内 GHG 排放有材料贡献。

注：对一个产品在生命周期内的温室气体排放源的初步评估可用二次数据或通过 EEIO 方法进行。这项初步评估可以为温室气体排放评价提供该产品生命周期内 GHG 排放的主要来源概况，并确定 GHG 排放评估的主要贡献者。

对于一个产品在生命周期内产生的 GHG 排放，除了使用阶段产生的那些外，GHG 排放评估应包括：

- a) 所有预期会对功能单元的生命周期内 GHG 排放做出物质贡献的排放源；
- b) 功能单元 95% 以上的预期生命周期 GHG 排放；
- c) 当温室气体的单一排放源占产品预期生命周期内 GHG 排放的 50% 以上时，95% 限额规定应适用于和产品预期生命周期内 GHG 排放相关的其余的温室气体排放。

对于一个产品使用阶段产生的 GHG 排放，GHG 排放评估应包括：

- a) 所有可能为使用阶段的排放做物质贡献的排放源
- b) 使用阶段的潜在生命周期排放量的 95% 以上。

当小于 100% 的预期生命周期 GHG 排放量确定时，根据第九条，评估的排放量应扩大到功能单元相关的 GHG 排放量的 100%

6.4 系统范围

下列规则将为产品在生命周期内的 GHG 排放评价确定系统范围。

注：尽管系统范围是有下列规则确定的，但并不是所有的产品都会有每一类别产生的过程或排放。

6.4.1 原材料

来自原材料运输过程中的 GHG 排放应包含在评价中，其中包括所有能源消费来源或直接 GHG 排放源。

注 1：来自原材料的 GHG 排放量包括但不限于：从采矿或开采原材料（固体、液体和气体，如铁、石油、天然气）产生的 GHG 排放量，包括来自机械、消费品以及勘探和开发的排放量；原材料的提取和前处理阶段产生的废弃物（见 6.4.3）

注 2：农业排放包括，例如，来自农业、渔业和林业的排放，其中包括肥料的排放（例如氮肥应用产生的 N_2O 排放和化肥生产过程产生的排放）；来自直接土地利用变化和能源密集型大气增加状况中的排放（例如温室加热）；来自农作物的排放物（例如水稻种植产生的沼气）和家畜的排放物（例如来自牛的甲烷）

注 3：原材料在它们没有经过任何外在的工艺改造，如铁矿石在其还未提炼时，其相关的 GHG 排放量为 0。

6.4.2 能源

产品在其生命周期内，与能源的提供和利用有关的 GHG 排放应包含在来自能源供应系统的排放中。

注：能源排放量包括来自能源生命周期的排放。它包括在能源消费点上的排放（例如，煤和天然气的燃烧产生的排放）和能源供给过程中产生的排放，其中包括电力和热力发电以及运输燃料的产生的排放；上游排放（例如，从采矿和燃料运输到电力发电或其他燃烧设备）；下游排放（例如，核电发电机运行产生的废弃物的处理）；作为燃料使用的生物的种植及加工。

6.4.3 主要商品

用于产品生命周期的主要商品生产过程产生的 GHG 排放不应含在产品生命周期内 GHG 排放评价中。

注：来自主要商品的排放物的处理在本规范将来的修正中会予以考虑。

6.4.4 制造业和服务业供应

作为产品生命周期一部分的制造业和服务业供应产生的 GHG 排放，包括与消费品的使用有关的排放，应包含在产品生命周期内 GHG 排放评价中。

当一个过程用于还原一个新产品时，与还原活动有关的排放应归为由此过程产生的产品

和副产品。

6.4.5 生产经营场所的运营

生产经营场所运营产生的 GHG 排放，包括工厂、仓库、中央供应中心、办公室、零售售票处等，他们应包含在产品生命周期内 GHG 排放评价中。

注：运营包括生产经营场所的照明、加热、冷却、通风、湿度控制和其他环境控制等。例如将仓库运行产生的排放物分离的一个合适的方式是用停留时间及产品占用容积作为分离的依据。

6.4.6 运输

道路、空气、水、铁路或其他运输方式形成产品的生命周期的一部分，它们所产生的 GHG 排放量应包含在产品生命周期内 GHG 排放评价中。

注 1：与环境控制要求有关的排放量（如冷藏运输）包含在 6.4.7

注 2：运输产生的 GHG 排放量包括与运输燃料有关的排放量（如管线运行、传输网络和其他燃料运输活动产生的排放量）

注 3：运输产生的 GHG 排放量包括与单一过程如投入活动、工厂内的产品和副产品（例如，通过输送带或其他本地化运输方法）相关的输送产生的排放量。

注 4：产品被分配到不同销售点（即国家的不同地区）时，与运输有关的排放量从储存到储存会有所不同，这是由于不同的运输需求。在这种情况下，组织应计算与基于每个国家内产品的平均分配的运输产品有关的 GHGs 的平均释放，除非有具体的数据可用。当同一产品以相同形式远销到多个国家时，国家特定的数据可用或通过每个国家内出售产品的数量进行加权平均。

6.4.7 储存

储存产生的 GHG 排放应包含在产品生命周期内 GHG 排放评价中，它包括：

- a) 在产品生命周期的任一点中，包括原材料在内的投入的储存；
- b) 在产品生命周期的任一点中，与产品相关的环境控制（例如冷却、加热、湿度控制或其他控制）（工厂内包括环境控制在内的操作见 6.4.5，其中可能会有产品的存储）
- c) 使用阶段产品的存储（见 6.4.8）；
- d) 再利用或回收活动前的存储（见 8.5）

注：根据 6.4.7 确定的 GHG 排放涉及到 6.4.5 中未包括的存储活动。

6.4.8 使用阶段

使用商品或提供服务产生的 GHG 排放应包含在产品生命周期内 GHG 排放评价中，遵守 6.2 关于企业对企业评价的规定。与产品使用阶段所用能源相关的排放因子应依照 6.4.2 确定。

注：能源使用产生的 GHG 排放量的计算是基于国家特定的用能年平均排放因子，除非可以证明另外一种不同的排放因子可以更好地表示产品的能源使用特性。例如，使用阶段包括与该评定产品相关的消费者用电量，国家特定的用电年平均排放因子；若一个相同的产品被供应到多个国际市场，在使用阶段产品的用能排放因子为这些被提供产品的国家的平均排放因子，通过不同国家所供产品的比例进行加权。

6.4.8.1 使用阶段 GHG 排放的时间段

在 100 年评估期间，来源于产品使用阶段的所有排放均应包含在内。产品使用阶段导致温室气体随时间的释放时，预计发生在 100 年评估期间的总排放量应包含在该产品的 GHG 排放评价中。应有一个适用于这些排放那个的因子来反映 100 年评估期间这些排放物在大气中存在的加权平均时间（见附录 B）。

6.4.8.2 使用配置依据

产品使用阶段使用配置的确立应基于一层次的边界定义。关于使用配置基础的优先顺序应为：

1. 产品分类规则 (PCRs)，指定正在评估产品的一个使用阶段；
2. 已公布的国际标准，指定正在评估产品的一个使用阶段；
3. 已公布的国家准则，指定正在评估产品的一个使用阶段；
4. 已公布的工业准则，指定正在评估产品的一个使用阶段；

如果没有与上述 1-4 点一致的确定产品使用阶段的方法，应由进行产品 GHG 排放评价的组织来制定。

凡在使用阶段能源使用产生的排放，使用配置文件应记下产品所用的每一种能源形式的排放因子及其来源。如果排放因子不是一个单一地区的年平均排放因子，排放因子的确定应记录并保存（见 4.4）。

注：制造商关于实现该功能单元（例如在指定时间和温度下烤箱的烹饪）的推荐方法可能会为产品使用阶段的确定提供一个基础。但是，实际使用模式可能与那些推荐的不同，而且使用配置应以实际使用模式为准。

6.4.8.3 产品使用阶段计算依据的记录

要评估的产品使用阶段的计算依据应做记录和保存（见 4.4）；

6.4.8.4 产品对其他产品使用阶段的影响

若产品的经营或应用导致另一产品使用阶段产生的 GHG 排放量变化（增加或减少）时，这一变化不应包含在被评定的产品生命周期内 GHG 排放量评价中。

6.4.9 最后处理过程产生的温室气体排放

最后处理过程产生的温室气体排放（如通过填埋、焚烧、掩埋、废水等处理的废弃物）应包括在该产品生命周期内温室气体排放评估内，遵守 6.2 关于企业对企业评估的规定。

注：6.4.9 指定的和来自废弃物的排放有关的温室气体排放未含在附录 D 中。

6.4.9.1 最后处理阶段产生的温室气体排放的时间段

100 年评估期间产品使用阶段产生的所有排放物应包含在内。产品使用极端导致温室气体随时间的释放时，发生在 100 年评估期间的总排放量应包含在产品温室气体排放评估中。一个因子应适用于这些排放物，它们能反映 100 年评估期间在大气中停留的加权平均时间（见附件 B）。

6.4.9.2 最后处理之后的活动

最终处理产生的排放量被转到另外一个系统时（如垃圾填埋、木材纤维的燃烧产生的甲烷的燃烧），对产生这些排放物的产品的温室气体排放评估应能反映这一转化产生的排放，正如 8.2 所述。

6.5 系统边界外的项目

产品生命周期中系统边界不应包括和以下几点相关的温室气体排放：

- a) 人类的能源对工艺过程或预处理的投入（例如，如果水果是用手摘的而不是用机械）；
- b) 消费者到零售店或从零售点的交通运输；
- c) 员工到或从工作地点的交通运输；
- d) 提供运输服务的动物。

7. 数据

7.1 一般规定

有关产品的记录数据应包括所有在该产品的系统边界内产生的温室气体排放量。

7.2 数据质量标准

当对用于温室气体排放评价的主要活动数据和二次数据进行标识时，应按如下顺序优先：

- a) 关于时间相关范围：数据年龄和数据收集时间的最小长度、被评估产品的特定时间的数据应优先考虑；
- b) 关于地理的特殊性：所收集数据的地理区域（如区、国家、地区）、被评估产品特定区域的数据应优先考虑；
- c) 关于技术范围：不管数据是否与产品的某一特定技术或技术组合有关，被评估产品的特定技术数据应优先考虑；
- d) 关于资料的准确性（例如，数据、模型和假定）：最准确的数据应优先考虑；
- e) 关于精确性：每个数据表达的数值变量的测量（如方差），更精确的数据（如具有最小统计方差）应优先考虑。

此外，还应考虑以下几点：

- e) 完整性：被测数据的百分比和数据代表利益群体（是一个足够大的样本，是充足的测量周期等）的程度；
- f) 一致性：与分析的各组成部分是否是统一进行数据选择无关的定性评估；
- g) 重复性：关于方法和数据值的资料的质量评估要有一个范围，在这个范围内允许一个独立的从业者再现研究中的报告结果。
- h) 参照基础或二次性数据的数据源。

注1 改编自 BS EN ISO 14044:2006, 4.2.3.6.2

注2 温室气体排放评估应用这些数据，只要是通过使用最佳数据完成的可行性数据，它们就可以减少偏差和不确定性。最佳数据的确定可由一个数据得分框架得到，这一框架允许不同的数据质量属性结合起来。

7.3 主要活动数据

主要活动数据应是从由实施本规范的组织拥有、经营或控制的过程收集得到。这些主要活动数据要求不适用于下游排放源。

当实施本规范的组织对产品上游温室气体排放量或提供给下一个组织或终端用户之前的投入的排放量的贡献率不到 10%或以上时，主要活动数据要求应运用那些由第一上游供应商拥有、操作或控制的过程产生的排放量，他们对产品或投入的上游排放量的贡献率在 10%以上。

对单一的过程或过程发生的场所应收集主要活动数据，并且这些数据应能代表所收集的过程。如有需要，副产品之间的分配应依照 8.1 进行。

获得主要活动数据的要求条件不适用于执行这一条件时还需对温室气体排放作物理测量的场合。（例如，测量牲畜的 CH₄ 排放量或施肥的 N₂O 排放量）。

注1 当组织将关于产品供应的条件强加给它时，如零售商指定供应商品的质量或它的包装形式给它，这是实施本规范的组织上游过程控制的证据。在这种情况下，主要活动数据要求适用于实施本规范的组织的上游过程。

注2 不受实施本规范的组织控制（即上游排放）的操作的原始活动数据的获得，将加强组

织区分它的产品与其他产品的温室气体评价的能力。

注 3 原始活动数据的例子是对过程中能源或材料的使用的测量或是对运输中燃料使用的测量。

注 4 为具代表性，原始活动数据应能反映过程中遇到的正常情况，这对被评估的产品而言是特定的。例如，如果一个产品需要冷藏，与冷藏有关原始活动数据（例如，能源使用量和制冷剂泄漏量）应反映该制冷装置的长期运行，但不反映那些与典型较高（如八月）或较低（如一月）能源消耗或制冷剂泄露时期有关的。

注 5 来自牲畜的排放，它们的肥料和土壤作为二次数据（见 7.4）

7.4 辅助数据

辅助数据用于不需要原始活动数据的投入。

7.4.1 作为辅助数据的部分温室气体评价资料的使用

当证实符合本公用规范的数据对被评估产品生命周期内投入是适用的（例如部分温室气体排放资料，见 6.2）时，该数据的使用应优先于其他辅助数据。

7.4.2 其他辅助数据

当符合 7.4.1 的辅助数据不可用时，应用数据质量准则（见 7.2）选择辅助数据最相关的来源。辅助数据源（见 7.2 (i)）的测定应确认，源自同行审查出版物的辅助数据，连同来自其他主要来源（如国家政府、官方联合国出版物和联合国支持的组织的出版物）的数据，优先于源自其他来源的辅助数据。

注 目的是作为辅助数据的一个来源的 ILCD 的 **证明** 将来在 ILCD 的结构和范围最后协定后本公用规范的修正中会予以考虑。

7.5 产品在生命周期内的变化

7.5.1 临时的无计划变化

当一个产品在生命周期内的无计划变化导致温室气体排放量的评估结果增加 10% 以上，且超过三个月时，应对与产品有关的生命周期温室气体排放进行重新评估。

7.5.2 有计划的变化

当一个产品在生命周期内的无计划变化导致评估结果在超过 3 个月的时期内增加 5% 或以上，应对与产品有关的生命周期温室气体排放进行重新评估。

7.6 产品生命周期内排放量的变化性

当与产品生命周期有关的温室气体排放量随时间变化时，应收集一个时间段内的数据以充分确定产品生命周期相关的平均温室气体排放量。

当一种产品是持续制造时，温室气体排放量的评价至少应包括一年。若产品随时间的不同有区别（例如季节性的产品），温室气体排放量评价应包括产品生产相关的特定时期（见 4.3.7.2 和 7.5）。

注 1 平均结果应由可用的历史数据确定；

注 2 能量特别是电能的来源的生命周期温室气体排放量可能会随时间变化。此时，应使用与能量来源有关的温室气体排放量最新评估数据。

7.7 数据采集

当一个过程的投入来自多个来源,且评估数据是从用于产品的温室气体排放评价的来源的一个有代表性的样本收集得到时,样本的使用应符合 7.2 中关于数据的要求。

注 数据采集恰当的例子包括:

- a) 银行可能包括来自它的分行的一个典型样本的数据,但不是所有分行。
- b) 面粉产可能包括来自粮食来源的一个典型样本的数据,但不是所有提供粮食的农场。
- c) 当一个工厂有很多生产相同产品的生产线时,它可能包括来自这些生产线的有一个有典型样本的数据。

7.8 牲畜和土壤的非 CO₂ 排放数据

参照 7.2 指定的数据质量准则,牲畜及其肥料或土壤产生的非 CO₂ 排放量评估应使用下面的两种方法之一:

- a) 国家温室气体专门委员会的 IPCC 指导方针中的**最高层次方法**(见第 2 条)
- b) 由产生的排放物所在国家使用的最高层次方法。

注 当实施本公用规范的组织在评估农业产品产生的温室气体排放时依靠辅助数据来源时,他们应确认这一辅助数据来源是否包括直接土地利用变化产生的排放或它是否需要分开计算。

7.9 燃料、电和热的排放数据

燃料和能源数据应包括:

- a) 能源用量
- b) 基于所用能源来源的能源投入的平均排放因子(如 kgCO₂e/kg 燃料、kgCO₂e/MJ 电或热)

产品在生命周期内与所用燃料和能源有关的排放量应按 6.4.2 确定。

7.9.1 现场的电力和热力发电

凡力和(或)热是在场区内产生并使用时,其排放因子应用本规范给出的方法进行计算,其中包括来自燃料投入和上游排放的排放量。

7.9.2 异地的电力和热力发电

当电和(或)热异地发电时,所用的排放因子应为:

- a) 对于通过一个独立来源传递的电和热(即不属于大型能量传递系统的一部分),是与那一来源相关的排放因子(例如,对于热电联产中热的获取,排放因子按 8.1 和 8.3 计算);
- b) 对于通过一个大型能量传递系统传递的电和热,是产品体系的尽可能确切的辅助数据(例如,所用电能所在的国家的平均电能供应排放因子)。

7.9.3 可再生发电相关的温室气体排放量

7.9.3.1 具体可再生能源的排放因子的适用性

一种具体的可再生能源的排放因子应适用于仅当以下两条都被证明时使用可再生能源的一个过程:

- a) 一个过程使用能源(即就地产生的可再生能源的使用)或其生成的相同形式的当量能源(即通过一个能源运输网络传递的可再生能源的使用,其中包括不同形式的发电);且另一过程不使用时产生的同时自称为可再生的能源。
- b) 这种可再生能源发电不影响其他任一过程或使用相同形式能源的组织的排放因子(例如

可再生电能)。

当条件 a) 或 b) 不满足时, 应使用国家可再生能源的平均能源排放因子。

注 1 能源可再生的论证应独立于其他核实或交易计划进行。

注 2 在许多情况下, 可再生能源发电的排放因子是自动注册入国家平均能量排放因子。例如, 在国家电力排放因素的报告中, 可再生能源通常被假定为零排放的电力来源; 若一个公司要求可再生电能的低排放因子(例如通过购买“绿色关税”), 这也包含在国家报告中, 可能会出现电能的低排放利益的重复计算。在一些国家(如英国), 报告可再生发电对国家电能排放因子的影响的方法已得到充分发展, 以分别解释电力供应的电网平均电价和具体关税。

注 3 在那些可再生电力流有准确说明的国家, 正在使用可再生电能或通过专用关税购买可再生电力的公司满足 7.9.3.2 的要求, 在计算它们的过程产生的排放时使用可再生电力(不是电网平均碳强度)的温室气体排放。

7.9.3.2 来自可再生电能的排放

可再生发电产生的排放量评估应包括那些在 6.4.2 中指定的系统边界内产生的排放量(例如, 可再生电能由生物质生成时, 和发电有关的排放量应包括直接土地利用变化、生物的种植、收获、加工、运输等产生的排放量)

7.9.4 生物质能和生物燃料的排放

生物质能使用产生的排放(例如生物质、生物柴油、生物乙醇的共烧)应包括燃料的生产产生的 GHG 排放, 且不应包括来自燃料的生物碳成分的 CO₂ 排放。

注 1 当生物燃料是由废弃物产生时(例如烹饪油, 在它已被用于一个烹饪过程中后), 燃料的生产产生的 GHG 排放量就是那些来自废弃燃料的转化的排放量。

注 2 当生物燃料不是由废弃物产生时(例如, 生物柴油产生于油菜籽或棕榈油, 乙醇产生与小麦、甜菜、甘蔗或玉米), 与生物燃料使用有关的 GHG 排放包括在生物燃料生命周期边界内产生的排放源。

7.10 有效性分析

本规范实施的结果最长有效期为两年, 除非被评估的产品在生命周期内有变化(见 7.5), 在这种情况下, 有效期终止。

注 一个分析的有效时间长度根据产品生命周期的特点会有所不同。

7.11 公布事项

7.11.1 系统范围

当使用阶段的排放量形成本公用规范实施的评价的一部分并传达给第三方(例如消费者)时, 曾用于产品温室气体排放评价的系统范围的描述仍有效。这一描述应包括关于该系统范围做出的决定以及 PCR 技术作为系统边界基础的应用(若可行)。

关于该系统范围的描述应在传递这样一种产品生命周期内 GHG 排放量评估信息时或之前是可行的。

7.11.2 使用阶段分析

当使用阶段的排放量形成本规范中实施的评估的一部分并传递给第三方(如消费者)时, 使用配置的描述应是有效的。使用配置应可用在其传递到第三方时或之前。

注 使用配置文件不须提供与作为评估结果的传递在同一个地方, 但是, 它必须提供在一个

方便的位置 (如网站)

7.11.3 碳储存评价

当包括碳储存影响评价的产品在生命周期内 GHG 排放评估被传递到第三方(如消费者)时,应提供一个充分的描述,在这个描述的基础上可计算碳储存的影响。

碳储存影响计算的基础应在该产品的生命周期内 GHG 排放评估传递时或之前提供。

注 使用阶段计算基础或碳储存评价的公开无须在同一地点或以同一形式发生,当使用阶段排放量向第三方的传递发生时。例如,使用阶段计算基础或碳储存评价可能通过一个网站提供。

7.11.4 辅助数据来源

当辅助数据用于本公用规范的应用时,也应提供辅助数据来源的描述。辅助数据来源的描述应在产品生命周期内 GHG 排放评价结果传递或之前提供。

注 辅助数据来源的描述无须同评估结果的传递在同一地点提供。例如,使用阶段计算基础或碳储存评价可通过一个网站提供。

8 排放量的分配

8.1 一般规定

除非本规范另有说明,分配方法如 8.1.1 所述。

8.1.1 副产品的分配

副产品的排放量分配的首选方法应按以下顺序优先:

- a) 将单元过程分成两个或多个子过程,并采集与这些子过程相关的投入和产出数据;或
- b) 扩大产品体系以包括副产品相关的附加功能;
 - i) 可确定被当前过程的一个或多个副产品替代的一个产品;且
 - ii) 与被替代产品相关的无效 GHG 排放量代表了该无效产品供应产生的平均排放量。

注 1 例如,如果一个过程导致一个更大的电力输送系统所输出电力的副产品生产,来自这一电力的副产品生产的无效排放量是基于网格电力的平均 GHG 排放强度。

注 2 见 See BS EN ISO 14044:2006, 4.3.4.2(a).

若这两种方法都不可行,则过程产生的温室气体排放量应在副产品之间根据它们的经济价值按比例分配。

8.1.2 分配评价记录

副产品的排放量分配方法应由实施该公用规范的组织记录。凡是通过扩大产品体系(见 8.1.1 (b))进行的副产品分配,实施该公用规范的组织应记录关于扩大的产品体系的范围和排放量所作的假设。

8.2 废弃物排放量

当废弃物导致温室气体排放时(例如在垃圾填埋场处理的有机物质),其排放量应作如下处理:

8.2.1 废弃物产生的 CO₂ 排放量

若 CO₂ 排放量是由废弃物的生物碳部分产生的,这些排放量的 GWP 值应指定为 0。

若 CO₂ 排放量是由废弃物的化石碳部分产生的,这些排放量的 GWP 值应指定为 1,且应包含在引起废弃物产生的产品生命周期内 GHG 排放量中。

8.2.2 废弃物产生的非 CO₂ 排放量

若非 CO₂ 排放量是由废弃物的生物碳和化石碳部分产生的，这些排放量应指定为应列于附件 A 的相应的 GWP 值，且应包含在引起废弃物产生的产品生命周期内 GHG 排放量中。

8.2.3 废弃物产生的甲烷排放物的燃烧

8.2.3.1 带有能量回收的甲烷燃烧

若废弃物产生的甲烷燃烧产生有用能源：

- a) 当甲烷来自废弃物的生物部分时，其燃烧过程中不应产生 GHG 排放；
- b) 当有用能源是从废弃物的化石部分产生的甲烷的燃烧过程产生时，GHG 排放应分配给这一有用能源

注 来自 CHP 的排放量处理见 8.3

8.2.3.2 不带能量回收的甲烷燃烧

若甲烷燃烧时没有有用能源的产生（即燃烧）：

- a) 当甲烷来自废弃物的生物部分时，其燃烧过程中不应产生 GHG 排放；
- b) 当燃烧的甲烷来源于废弃物的化石部分时，温室气体排放量应分配给导致这一废弃物的产品的生命周期，

8.3 能源排放量（CHP 排放量）

当能源的生产是从一个较大系统输出的 CHP 产生（例如国家电网的电力输出）时，输出的能源产生的无效温室气体排放量应按 8.1.1 进行评估。

当来自 CHP 的部分或全部热能和电能生产被多个过程使用时，低于按 8.1.1 计算的任何无效承担的 CHP 产生的排放量，应在所用的电能和热能之间分配。分配应按每种形式提供的有用能源的数量乘以温室气体排放强度按比例进行，其中排放强度与每个单元的以电和热方式提供的有用能源有关。温室气体的排放强度应为：

- a) 对锅炉型的热电联产系统（如煤、木柴、固体燃料）—每兆焦电能的排放量与每兆焦电能的排放量的比值为 2.5:1；
- b) 对涡轮型的热电联产系统（如天然气、沼气）—每兆焦电能的排放量与每兆焦电能的排放量的比值为 2.0:1。

注 源自热电联产的热能和电能的排放量分配依赖于每个 CHP 系统产生的电能的加热过程的具体比例。例如，当一个锅炉型的 CHP 系统以热电比值为 6:1 的比例输送有用能源时，应给由 CHP 系统输出的每个电力单元分配 2.5 个单位的排放量，而每个热力单元分配 1 个单位的排放量。在这个例子中，当 CHP 系统有用电能和热能的比例为 1:6 时，相应的排放气体的比例为 2.5:6。这些结果会随着 CHP 热电特性的不同而变化。

8.4 运输产生的排放量

当一个输送系统（如一辆卡车、一艘轮船、一架飞机、一列火车）运输多个产品时，其产生的排放量应以下列单位为基础在产品之间分配：

- a) 当质量是输送系统的限制因素时：被输送的不同产品的相对质量；或
- b) 当体积是输送系统的限制因素时：被输送的不同产品的相对体积。

车辆在它的回程或部分回程不运输产品时，其运输排放量应包括与一个车辆的回程相关的排放量。

8.5 在再生材料的使用和回收利用

可再生材料产生的排放量评价方法将如附录 D 所述。

8.6 与重复利用和再制造有关的排放处理

当一个产品被重复利用时，产品的温室气体排放量应按以下几点确定：

- a) 应确定不包括使用阶段在内的生命周期温室气体排放量；
- b) a)中计算的排放量应根据产品重复利用的预期次数划分；
- c) 任何与再制造可重复利用产品有关的排放量应包含在此评估中。

每次利用或重复利用的排放量应为 b) 中计算的排放量的加和，再加上使用阶段和微每次利用或重复利用的再制造过程中产生的任何排放量。

9 产品温室气体排放量的计算

下列方法应用于计算每个功能单元的温室气体排放量：

- 1) 原始活动数据和辅助数据应通过乘以活动数排放因子转换为温室气体排放量，记为产品每功能单元的温室气体排放量。
- 2) 温室气体排放数据通过乘以单一温室气体排放的 GWP 值转化为二氧化碳当量排放量，用相应的 GWP 值表示。任何按 5.2 计算的延迟排放量的公布的影响应包含在这一步中。
- 3) 与产品相关且按 5.4 计算的碳储存的影响应表示为二氧化碳当量，且从上面第二步计算的总量中扣除。
- 4) 结果应加在一起，每功能单元以 CO₂ 当量排放量为单位的温室气体排放量。计算出的结果应为：
 - a) 企业对消费者：来自产品的完整生命周期内温室气体排放量（包括使用阶段），及单独的使用阶段温室气体排放量；
 - b) 企业对企业：发生在或包含投入到达一个新的系统的那点时的排放量，其中所有的上游排放。
- 5) 温室气体排放量还可以通过除以估计的排放量进行缩放，以满足那些未包含在分析内的任何微型的原材料或活动。其中，估计的排放量的计算用于预期生命周期温室气体排放。

10 一致性要求

10.1 一般规定

在主要文件中或产品提供的包装上应对本公用规范作一致性要求，产品的要求与 BS EN ISO/IEC 17050-1 一致且在形式上与 10.4 规定的特定要求有关。这一声明应包括要求一致性的组织机构的明确鉴定。

注 按照 BS EN ISO/IEC 17000 给出的相关定义，术语“认证”一词在本规范中用于描述经独立的第三方认证机构认证的证明文件的签发。术语“公开宣布的”适合用于确认本规范中采纳的其他选项。

10.2 要求范围

在对本规范作一致性要求时，组织应符合本规范所有规定。

10.3 要求依据

10.3.1 一般规定

该要求条件应作为下列其中之一确定一致性评估类型：

- a) 依照 10.3.2 规定的独立的第三方认证；
- b) 依照 10.3.3 规定的其他方核查，或
- c) 依照 10.3.4 规定的自身核查。

注：请注意，用于支持本规范计算结果向第三方传递的一致性要求，按照 10.3.2 的规定进行的，最后可能赢得消费者的信任。

10.3.2 第三方独立认证

对于那些寻求证明他们的温室气体排放量计算已依照本规范经过独立认证的组织，它们应接受第三方独立认证机构的评估，它们是官方认可的为本规范提供评估和鉴定的机构。

10.3.3 其他方认证

另一种认证方法涉及到那些没有不具作为独立的第三方资格的一方，使用这种认证的组织应使自己满足这一条件，即任何这样一方都能证明符合满足认证机构要求的公认标准。

10.3.4 自我核查

在开展自我核查时，组织应能证明已按本公用规范进行计算，且开证明文件提供给任何感兴趣的一方。自我核查及结果陈述的适当方法应通过 EN ISO 14021 的应用。

注 第三方独立认证和其他方认证都不是现实选择的组织可能要依靠自我核查。在此情况下，组织应意识到在具有挑战性的事件中以及消费者对这个选项信任度较低时需要外在认证。

10.4 要求依据的鉴定

所有关于本公用规范的一致性要求应包括要求依据的鉴定，使用适当的公开形式，列举如下：

1. 对于基于符合 10.3.2 认证的一致性要求：

“温室气体排放量依照 PAS2050 通过[插入明确鉴定]计算，公认的[插入认证机构的明确鉴定]鉴定。”

2. 对于基于符合 10.3.3 的其他方评估的一致性要求：

“温室气体排放量依照 PAS2050 中通过[插入要求者的明确鉴定]计算，已公布的[插入认证机构的明确鉴定]鉴定。”

3. 对于基于符合 10.3.4 的自我核查的一致性要求：

“温室气体排放量依照 PAS2050 中通过[插入要求者的明确鉴定]计算，自我鉴定。”

附录 A

全球变暖潜能值（标准）

用于计算的温室气体的全球变暖潜能值应与符合表 A.1（IPCC2007，表 2.14，见第 2 条）。

注 请注意这一要求，即实际用于计算的 GWP 是由 IPCC 最新提供的（见 5.1.1）。这是承担温室气体排放量评估的组织的责任，以确认在使用前表 A.1 中给定的 GWP 值的通用性。

表 A.1 相对于 CO₂ 的直接（除 CH₄ 外）全球变暖潜能值（GWP）

工业称号或通用名称	化学式	100 年时间范围内 GWP (在出版日期)
二氧化碳	CO ₂	1
甲烷	CH ₄	25
笑气	N ₂ O	298
由蒙特利尔议定书控制的物质		
CFC-11	CCl ₃ F	4,750
CFC-12	CCl ₂ F ₂	10,900
CFC-13	CCIF ₃	14,400
CFC-113	CCl ₂ FCCIF ₂	6,130
CFC-114	CCIF ₂ CCIF ₂	10,000
CFC-115	CCIF ₂ CF ₃	7,370
Halon-1301	CBrF ₃	7,140
Halon-1211	CBrClF ₂	1,890
Halon-2402	CBrF ₂ CBrF ₂	1,640
四氟化碳	CCl ₄	1,400
溴化甲烷	CH ₃ Br	5
二氯乙烷	CH ₃ CCl ₃	146
HCFC-22	CHClF ₂	1,810
HCFC-123	CHCl ₂ CF ₃	77
HCFC-124	CHClF ₂ CF ₃	609
HCFC-141b	CH ₃ CCl ₂ F	725
HCFC-142b	CH ₃ CCIF ₂	2,310
HCFC-225ca	CHCl ₂ CF ₂ CF ₃	122
HCFC-225cb	CHClF ₂ CCIF ₂	595
氢氟烃		
HFC-23	CHF ₃	14,800
HFC-32	CH ₂ F ₂	675
HFC-125	CHF ₂ CF ₃	3,500
HFC-134a	CH ₂ FCF ₃	1,430
HFC-143a	CH ₃ CF ₃	4,470
HFC-152a	CH ₃ CHF ₂	124
HFC-227ea	CF ₃ CH ₂ CF ₃	3,220
HFC-236fa	CF ₃ CH ₂ CF ₃	9,810

HFC-245fa	$\text{CHF}_2\text{CH}_2\text{CF}_3$	1,030
HFC-365mfc	$\text{CH}_3\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CF}_3$	794
HFC-43-10mee	$\text{CF}_3\text{CHFCHFCF}_2\text{CF}_3$	1,640
全氟化合物		
六氟化硫	SF_6	22,800
三氟化氮	NF_3	17,200
PFC-14	CF_4	7,390
PFC-116	C_2F_6	12,200
PFC-218	C_3F_8	8,830
PFC-318	c-C $_4\text{F}_8$	10,300
PFC-3-1-10	C_4F_{10}	8,860
PFC-4-1-12	C_5F_{12}	9,160
PFC-5-1-14	C_6F_{14}	9,300
PFC-9-1-18	$\text{C}_{10}\text{F}_{18}$	>7,500
三氟甲基五氟化硫	SF_5CF_3	17,700
氟醚		
HFE-125	CHF_2OCF_3	14,900
HFE-134	$\text{CHF}_2\text{OCHF}_2$	6,320
HFE-143a	CH_3OCF_3	756
HCFE-235da2	$\text{CHF}_2\text{OCHClCF}_3$	350
HFE-245cb2	$\text{CH}_3\text{OCF}_2\text{CHF}_2$	708
HFE-245fa2	$\text{CHF}_2\text{OCH}_2\text{CF}_3$	659
HFE-254cb2	$\text{CH}_3\text{OCF}_2\text{CHF}_2$	359
HFE-347mcc3	$\text{CH}_3\text{OCF}_2\text{CF}_2\text{CF}_3$	575
HFE-347pcf2	$\text{CHF}_2\text{CF}_2\text{OCH}_2\text{CF}_3$	580
HFE-356pcc3	$\text{CH}_3\text{OCF}_2\text{CF}_2\text{CHF}_2$	110
HFE-449si (HFE-7100)	$\text{C}_4\text{F}_9\text{OCH}_3$	297
HFE-569sf2 (HFE-7200)	$\text{C}_4\text{F}_9\text{OC}_2\text{H}_5$	59
HFE-43-10-pccc124 (H-Galden 1040x)	$\text{CHF}_2\text{OCF}_2\text{OC}_2\text{F}_4\text{OCHF}_2$	1,870
HFE-236ca12 (HG-10)	$\text{CH}_2\text{OCF}_2\text{OCHF}_2$	2,800
HFE-338pcc13 (HG-01)	$\text{CHF}_2\text{OCF}_2\text{CF}_2\text{OCHF}_2$	1,500
全氟聚醚		
PFPME	$\text{CF}_3\text{OCF}(\text{CF}_3)\text{CF}_2\text{OCF}_2\text{OCF}_3$	10,300
碳氢化合物和其他化合物 — 直接影响		
二甲基乙醚	CH_3OCH_3	1
二氯甲烷	CH_2Cl_2	8.7
氯甲烷	CH_3Cl	13

附录 B

产品在试用阶段和最终处理阶段产生的排放量的加权平均影响计算（标准）

B.1 一般规定

当一个产品使用阶段或最终处理阶段产生的排放量发生在产品成型一年以后但在 100 年评估期内时，这些排放量的影响应反映 100 年评估期间排放物在大气中停留的加权平均时间。

注1 在本附录中提到的公式相当于 IPCC2007 的第 2 条表 4.14（脚注（a））中列出的方法的一个简化。IPCC 方法的全面实施会使结果更精确。

注2 IPCC2007 的第 2 条表 4.14（脚注（a））提到的方法仅适用于 CO₂ 排放，而这里提出的概算适用于本公用规范中评价的 GWP 数据。因此，这个概算法没有包含重要的非 CO₂ 组成部分的产品的总二氧化碳当量排放量精确。

B.1.1 特殊情况：延迟的单一释放

当在使用阶段或最终处理阶段，产品产生的排放量在其形成后的 25 年内作为一个单一的排放发生时，用于温室气体排放的权重因子应能反映排放量的延迟年数（即从产品成型到排放物的单一释放之间的年数），可用下式计算：

$$\text{权重因子} = \frac{100 - (0.76 \times t_0)}{100}$$

其中， t_0 = 产品的形成到排放物的单独释放之间的年数。

B.1.2 特殊情况：延迟释放

在 B.1.1 中未包含的案例中，应用于释放到大气中的温室气体排放的权重因子应按下式计算：

$$\text{权重因子} = \frac{\sum_{i=1}^{100} x_i (100 - i)}{100}$$

其中

i = 排放发生的每一年；

x_i = 在任一年 i 内产生的排放量占总排放量的比例

注 例如，如果使用阶段被延迟到产品成型后 10 年，且相应的总排放量在接下来的五年均匀释放，那么代表这些排放量在大气中停留的加权平均时间的权重因子应为：

$$\frac{(0.2 \times (100-11)) + (0.2 \times (100-12)) + (0.2 \times (100-13)) + (0.2 \times (100-14)) + (0.2 \times (100-15))}{100} = 0.87$$

在这个例子中，100 年评估期间使用阶段释放的温室气体量用二氧化碳当量表示，它还要乘以一个因子 0.87 来反映这些排放量在 100 年评估期间停留在大气中的加权平均时间。

附录 C

产品中碳储量的加权平均影响计算（标准）

C.1 一般规定

在产品的生命周期中，碳储量或大气中碳的吸收发生在 100 年评估期间时，其影响应反映 100 年评估期间碳储存的加权平均时间。

C.1.1 特殊情况：产品形成后的生物碳储存

若一种产品的全碳储存的利益存在于产品形成后的 2 到 25 年（之后碳储存益处不会再出现），100 年评估期间 CO₂ 储存利益的权重因子应按下式计算：

$$\text{权重因子} = \frac{(0.76 \times t_0)}{100}$$

式中： t_0 = 产品形成后其存在全碳储存利益的年数。

C.1.2 特殊情况：生物碳储存或大气中碳的吸收

在 C.1.1 未包含的情况中，应用于 100 年评估期间二氧化碳储存利益的权重因子应按下式计算：

$$\text{权重因子} = \frac{\sum_{i=1}^{100} (x_i)}{100}$$

式中： i = 储存发生的每一年，

x = 任一年 i 中余留的总储存量所占比例。

注：例如，如果一种产品在其形成后五年时间内储存生物碳，那么在接下来的五年内碳储存会递减，产品中代表碳储存的加权平均时间的权重因子按下式计算：

$$\frac{(1+1+1+1+1+0.8+0.6+0.4+0.2+0)}{100} = 0.07$$

在这个例子中，100%的碳储存利益发生在第一个五年中，然后，在接下来五年内，碳储量每年减少 20%。因此，为反映 100 年评估期间产品中生物碳储存的加权平均影响，储存在产品中的以二氧化碳当量表示的生物碳总量应乘以一个因子 0.07。

附录 D

再生材料的投入产生的排放量的计算（标准）

D.1 来自相同的产品体系的再生量

当一个产品的生命周期包括材料的投入且再生物质源于相同的产品体系时,该材料产生的排放量应反映产品具体的再生量和（或）回收率,回收率的计算如下:

$$\text{单位排放量}=(1-R_1)\times E_V+(R_1\times E_R)+(1-R_2)\times E_D$$

其中

R_1 = 再生物质投入所占比例;

R_2 = 产品中在生命的最后再生的材料所占比例;

E_R = 每单位材料中,再生材料投入产生的排放量;

E_V = 每单位材料中,纯净原材料投入产生的排放量;

E_D = 每单位材料中,废弃材料处理产生的排放量。

D.1.1 与系统平均投入量和再循环率有关的材料投入

若一个产品的生命周期包含这样一项材料投入,它包括系统回收量所占平均比例并且以该产品类别的平均回收率进行回收,D.1的计算应反映系统平均回收量和回收率。

注 假定材料在一个稳态系统中是可循环利用的,这对那些在使用中的其总量随时间增加或减少的材料是不适用的。

D.1.2 与产品特定回收量和（或）回收率有关的材料投入

若一个产品的生命周期包含这样一项材料投入,即产品中指定的回收物和（或）材料所占比例有一个不同于该产品类别的平均回收率的回收率,该材料产生的排放量应反映产品特定的回收量和（或）回收率。

D.1.3 产品特定回收量和（或）回收率的表达

当与产品特定回收量和（或）回收率有关的排放量是根据 D.1 确定时,实施本公用规范的组织应记下产品特定回收量和（或）回收率值。

D.2 其他类型的回收

当一个产品的生命周期包括一项含有非D.1中所述的回收量的材料投入时,该材料产生的排放量应用与 BS EN ISO14044:2006, 4.3.4.3.相符的方法进行评价。

注 回收处理在本规范将来的修正中会作进一步考虑。

D.3 回收处理依据记录

当产品在生命周期内 GHG 排放评价包括材料的回收利用产生的排放量时,在评估与回收有关的 GHG 排放时采取的方法应作记录并保存（见 4.4）。

附录 E

所选国家的默认土地利用变化值（标准）

对于所选国家，指定的土地利用变化产生的温室气体排放量由表 E.1 给出。

注 1 表 E.1 的信息来自可再生燃料机构技术指导事务所^[5]；

注 2 与土地利用变化有关的温室气体排放量的确定见 5.5.1，其中有关于土地利用变化类型或位置的有限知识。

注 3 对于本附录为列入的国家的土地利用变化产生的排放量，可参照国家温室气体专门委员会（见第 2 条）的 IPCC 指南，特别是在国家温室气体专门委员会 IPCC2006 指南中关于如何应用标准方法计算土地转化为耕地时的碳流失的具体方法。

表 E.1 所选国家的默认土地利用变化值

国家	目前土地使用情况	之前土地使用情况	温室气体排放量 (tCO ₂ e / ha/yr)
阿根廷	一年生植物耕地	林地	17
		草原	2.2
	多年生植物耕地	林地	15
		草原	1.9
澳大利亚	一年生植物耕地	林地	23
		草原	2.2
	多年生植物耕地	林地	21
		草原	1.9
巴西	一年生植物耕地	林地	17
		草原	2.2
	多年生植物耕地	林地	16
		草原	1.9
加拿大	一年生植物耕地	林地	17
		草原	2.2
	多年生植物耕地	林地	16
		草原	1.9
芬兰	一年生植物耕地	林地	15
		草原	7.3
	多年生植物耕地	林地	14
		草原	6.9
法国	一年生植物耕地	林地	18
		草原	4.5
	多年生植物耕地	林地	14
		草原	4.2
德国	一年生植物耕地	林地	21
		草原	7.0
	多年生植物耕地	林地	14
		草原	6.7

印度尼西亚	一年生植物耕地	林地	33
		草原	19.5
	多年生植物耕地	林地	31
		草原	17.7
马来西亚	一年生植物耕地	林地	37
		草原	10.3
	多年生植物耕地	林地	26
		草原	8.5
莫桑比克	一年生植物耕地	林地	24
		草原	3.6
	多年生植物耕地	林地	22
		草原	3.2
巴基斯坦	一年生植物耕地	林地	16
		草原	3.6
	多年生植物耕地	林地	15
		草原	3.2
波兰	一年生植物耕地	林地	21
		草原	7.0
	多年生植物耕地	林地	14
		草原	6.7
南非	一年生植物耕地	林地	26
		草原	1.6
	多年生植物耕地	林地	25
		草原	1.2
乌克兰	一年生植物耕地	林地	18
		草原	6.2
	多年生植物耕地	林地	18
		草原	5.8
英国	一年生植物耕地	林地	27
		草原	7.0
	多年生植物耕地	林地	20
		草原	6.7
美国	一年生植物耕地	林地	17
		草原	1.9
	多年生植物耕地	林地	16
		草原	1.5

参考文献

凡注明日期的引用，只有被引用的版本使用。凡未注日期的引用，该引用文件的最新版本（包括任何修订）适用。

标准出版物

BS EN 45011, *General requirements for bodies operating product certification systems*

BS EN ISO 14040, *Environmental management – Life cycle assessment – Principles and framework*

BS EN ISO 14044, *Environmental management – Life cycle assessment – Requirements and guidelines*

BS EN ISO/IEC 17000, *Conformity assessment – Vocabulary and general principles*

BS EN ISO/IEC 17021, *Conformity assessment – Requirements for bodies providing audit and certification of management systems*

BS ISO 14025, *Environmental labels and declarations – Type III environmental declarations – Principles and procedures*

BS ISO 14064-1, *Greenhouse gases – Part 1: Specification with guidance at the organization level for quantification and reporting of greenhouse gas emissions and removals*

CEN/TR 14980:2004, *Solid recovered fuels – Report on relative difference between biodegradable and biogenic fractions of SRF*

CEN/TS 15357:2006, *Solid recovered fuels – Terminology, definitions and descriptions*

其他出版物

[1] **IPCC 2007**: *Climate Change 2007: Synthesis Report*. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team,

Pachauri, R.K and Reisinger, A. (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 104 pp.

[2] **European Commission, JRC (2007)** The International Reference Life Cycle Data System (ILCD) and the ELCD core database, <http://lca.jrc.ec.europa.eu>

[3] **United Nations (1998)**, Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change, <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpeng.pdf>

[4] **Directive 2001/77/EC** of the European Parliament and of the Council: The promotion of electricity produced from renewable energy sources in the internal electricity. Official Journal of the European Communities

[5] **Office of the Renewable Fuels Agency (2008)**, *Carbon and sustainability reporting with the Renewable Transport Fuels Obligation – Technical Guidance (Part 2)*, Department for Transport, London

进一步阅读

Action Energy (2004) *Energy and Carbon Conversions* (The Carbon Trust, London).

Bengtsson, M. and Steen, B. (2000) Weighting in LCA – approaches and implications, *Environmental Progress*, 19 (2), pp. 101-109.

- Centre for Environmental Strategy, University of Surrey (2005), *UK Carbon Attribution Model*.
- Consoli et al. (1993) Guidelines for Life-Cycle Assessment: A 'Code of Practice' (Society of Environmental Toxicology and Chemistry, Brussels and Pensacola).
- Cowell, S. J., Hogan, S. and Clift, R. (1997) Positioning and applications of LCA, *LCA Documents*, 1, pp. 33-57.
- Curran, M. A. (2000) LCA: an international experience, *Environmental Progress*, 19 (2) pp. 65-71.
- Curran, M. A. (2000) Life-Cycle Assessment: Viewing environmental protection outside the box, *Environmental Progress*, 19 (2) pp.S2-S3.
- Department of Food, Environment and Rural affairs (2005) e-Digest, Table 5: Estimated emissions of carbondioxide (CO₂) by UNECE source category, type of fuel and end user 1970-2003.
- Department of Trade and Industry (2005) Digest of United Kingdom Energy Statistics (London: HMSO).
- E4tech and UK Department for Transport (2008) Carbon reporting within the renewable transport fuels obligation – methodology, www.dft.gov.uk/rfa/db/_documents/080227_Final_Carbon_Reporting_Methodology.pdf.
- Ekvall, T. (1999) Key methodological issues for life cycle inventory analysis of paper recycling, *Journal of Cleaner Production*, 7 (4), pp. 281-294.
- Finnveden, G. and Ekvall, T. (1998) Life-cycle assessment as a decision-support tool – The case of recycling versus incineration of paper, *Resource, Conservation and Recycling*, 24 (3-4), pp. 235-256.
- Finnveden, G. and Lindfords (1997) Life-cycle impact assessment and interpretation, in *LCA Documents*, eds.
- W. Klöpffer and O. Hutzinger, Vol. 1 (Eco-Infirma Press, Bayreuth).
- Frankl, P. and Rubik, F. (1999) Life-cycle assessment (LCA) in business. An overview on drivers, applications, issues and future perspectives, *Global Nest: the International Journal*, 1 (3), pp. 185-194.
- Gibon, W. (1997) A practical view of life-cycle assessment, in *Implementing ISO 14000: a practical, comprehensive guide to the ISO 14000 Environmental Management Standards*, eds. Tom Tibor and Ira Feldman (McGraw-Hill, New York).
- Graedel, T. (1998) *Streamlined life-cycle assessment* (Prentice Hall, New Jersey).
- Greenhouse Gas Protocol (2004) *Corporate accounting and reporting standard*, WRI and World Business Council for Sustainable Development.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (2001) *Climate Change 2001: The Scientific Basis* (Cambridge University Press, Cambridge).

International Energy Agency (2003) Energy Statistics and Energy Balances, www.iea.org/Textbase/stats/index.asp.

Jensen, A. et al. (1998) *Life cycle assessment (LCA): A guide to approaches, experiences and information sources* (Luxembourg, Office for official publications of the European Communities).

Miettinen, P. and Hämäläinen, R. P. (1997) How to benefit from decision analysis in environmental life cycle assessment (LCA), *European Journal of operational research*, 102 (2), pp. 279-294.

Society of Environmental Toxicology and Chemistry (eds.) Evolution and development of the conceptual framework and method of life-cycle impact assessment, www.setac.org/files/addendum.pdf.

Society of Environmental Toxicology and Chemistry (eds.) Life cycle assessment and conceptually related programmes, Report of SETAC-Europe working group, www.setac.org/files/crpapfin.pdf.

The Carbon Trust (2006) Carbon footprints in the supply chain: the next step for business (The Carbon Trust, London).

The Carbon Trust (2006) The carbon emissions generated in all that we consume (The Carbon Trust,

London.

Tillman, A. (2000) Significance of decision-making for LCA method, *Environmental Impact Assessment Review*, 20 (1), pp. 113-123.

United Nations Environment Programme (1996) Life Cycle Assessment: What it is and how to do it (Earthprint, Geneva).

Viaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek (1995) *Life cycle assessment* (Cheltenham, Thornes).

World Resources Institute and World Business Council for Sustainable Development (2004) The Greenhouse Gas Protocol – A corporate reporting and accounting standard (revised edition).