ICS 13.030.40

Z 01

团 体 标 准

T/ACEF XXX-2022

**《餐饮行业碳减排量核算指南 减少食品浪费》**

Guideline of Carbon Emission Reduction Accounting in Catering Sector

Food Waste Reduction

（征求意见稿）

2022-XX-XX 发布 2022-XX-XX 实施

**中华环保联合会 发 布**

**目 次**

[引言 III](#_Toc116226257)

[1 范围 4](#_Toc116226258)

[2 规范性引用文件 4](#_Toc116226259)

[3 术语和定义 4](#_Toc116226260)

[4 餐饮行业管理减少食品浪费的步骤： 6](#_Toc116226261)

[5 减少食品浪费场景项目碳减排量核算方法 7](#_Toc116226262)

[附录A （资料性） 常见食材排放因子(EF) 8](#_Toc116226263)

[附录B （规范性）减少食品浪费碳减排计算公式 8](#_Toc116226264)

[附录C（资料性）小份菜碳减排量化场景计算 10](#_Toc116226265)

[参考文献 13](#_Toc116226266)

**前 言**

本文件按照GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由中华环保联合会提出并归口。

本文件主编单位：中华环保联合会绿色循环普惠专委会， 阿里本地生活，绿普惠（苏州）科技有限公司

本文件参编单位：内蒙古蒙牛乳业（集团）股份有限公司，中科院科技战略咨询研究院

本文件主要起草人： 蒋南青，房莹，江雷， 陶岚，陈劭峰

# 引言

促进餐饮行业减少食品浪费，践行《反食品浪费法》及全面开展粮食节约行动，树立“厉行节约、反对浪费”理念，减少餐饮行业和外卖平台在加工、流通、存储、消费环节的食品浪费。对餐饮行业和外卖平台减少食品浪费措施带来的碳减排量进行核算，推动碳减排目标达成，加快形成绿色低碳生活方式。

**餐饮行业碳减排量核算指南 减少食品浪费**

1. 范围

本文件确立了餐饮行业包括外卖平台在加工、存储、销售以及服务等环节中采取的减少食品浪费的方式以减少或避免碳排放量化的评估范围、评估程序和核算方法。

本文件适用于指导国内餐饮行业、外卖平台等企业加工、管理、销售以及服务等环节中对于所加工的食品不同处置中减少食品浪费方式的碳减排量化的核算，为指导建立减少食品浪费管理体系提供参考。

餐饮行业其他减排方法也可参考，本标准主要适用于食品浪费的碳减排核算。

1. 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件，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。

|  |  |
| --- | --- |
| GB 31654-2021 | 食品安全国家标准 餐饮服务通用卫生规范 |
| GB/T 4122.1-1996 | 包装术语 基础 |
| GB/T 32150-2015 | 工业企业温室气体排放核算和报告通则 |
| GB/T 33760-2017 | 基于项目的温室气体减排量评估技术规范 通用要求 |
| GB/T 4754—2017 | 国民经济行业分类 |
| SB/T 11166-2020 | 餐饮企业节约管理规范 |
| T/CNFIA 001-2017 | 食品保质期通用指南 |
| T/BJCA 001-2021 | 北京市餐饮反食品浪费行为规范 |

1. 术语和定义

以下GB/T 4122.1-1996、GB/T 32150-2015、GB/T 33760-2017、GB 31654-2021界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

食品浪费 food waste

是指对可安全食用或者饮用的食品未能按照其功能目的合理利用，包括废弃、因不合理利用导致食品数量减少或者质量下降等。

[来源 《中华人民共和国反食品浪费法》]

3.2

餐饮业 catering sector

指通过即时制作加工、商业销售和服务性劳 动等，向消费者提供食品和消费场所及设施的 服务

[来源： GB 4754—2017]

3.3

**餐饮服务 catering service**

通过即时加工制作、商业销售和服务性劳动等，向消费者提供食品或食品和消费设施的服务活动。

[来源：GB 31654-2021]

3.4

**餐饮浪费 catering waste**

在餐饮经营、服务和消费中，对可安全食用或饮用的食品不珍惜、不合理利用或者不必要的废弃，导致食品数量减少或者质量下降等。

[来源 T/BJCA 001-2021]

3.4

**食品处理区 food processing area**

食品贮存、整理、加工（包括烹饪）、分装以及餐用具的清洗、消毒、保洁等场所*。*

[来源：GB 31654-2021]

**3.5**

**餐饮服务场所 catering service area**

与食品加工、供应相关的区域，包括食品处理区、就餐区等。

[来源：GB 31654-2021]

3.6

外卖平台 food-delivery platform

网络餐饮外卖平台服务，简称外卖平台，是指网络餐饮外卖平台经营者为餐饮经营者和消费者进行餐饮外卖交易提供的网络经营场所、信息发布，以及基于位置技术的信息匹配、交易撮合等互联网信息服务，具体包括商品信息展示、营销推广、搜索、订单处理、配送安排和调度、支付结算、商品评价、售后支持等。

[来源：《网络餐饮服务食品安全监督管理办法》]

3.7

包装 packaging

为在流通过程种保护产品，方便储运，促进销售，按一定技术方法而采用的容器、材料及辅助物等的总体名称。也指为了达到上述目的而采用容器、材料和辅助物的过程施加一定技术方法等的操作活动。

[来源：GB/T 4122.1-1996]

3.8

基准线情景 baseline scenario

用来提供参考的，在不实施减少食品浪费造成的温室气体减排情景下可能发生的假定情景。

[来源 GB T 33760-2017]

3.9

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分。

[来源GB/T 32150-2015]

3.10

活动数据 activity data

导致温室气体排放的生产与消费活动量的表征值。

[来源： GB/T 32150-2015 ]

**3.11**

**直接温室气体排放 direct GHG emission**

直接温室气体排放是指来自公司拥有或控制的排放源的排放，为范围一排放。

[来源：《温室气体核算体系:企业核算与报告标准》，世界工商理事会，世界资源研究所, 2012]

3.12

避免排放 avoided emissions

是指在产品生命周期或者供应链之外产生的减排量，作为使用该产品时的结果。如食品捐赠，能源转化避免被废弃，小份菜，线上会议，低温溶剂，高能效产品。

[来源：《食品损失和食品浪费的会计准则与报告准则》，CGF,WRAP, UNEP, WBCSD, WRI，2016]

**3.13**

**间接温室气体排放 indirect GHG emission**

间接温室气体排放是指由公司活动导致的、 但发生在其他公司拥有或控制的排放源的排放，为范围二、三排放。

[来源：《温室气体核算体系:企业核算与报告标准》，世界工商理事会，世界资源研究所, 2012]

3.14

排放因子 emission factor

表征单位生产或消费活动量的温室气体排放的系数。

[来源：GB/T 32150-2015，定义 3.13]

1. 餐饮行业管理减少食品浪费的步骤：

**4.1**制定计划和发展战略；

**4.2**建立基线和设置减少食物浪费目标；

以采用常规食品制作和销售模式确定基线情景。

对于目标设定开展餐饮行业和外卖平台问卷调研，明确减少浪费方式的有效性。

**4.3**数据收集的原则：

1）数据的来源：

项目活动必须生产用于制造在餐饮行业和外卖平台上销售的食品。

2） 数据收集方式：

a) 餐饮采购数据：如食品的组成、重量、种类、烹饪方式。

b) 食品处置数据：项目应提供食品处置的数据，包括现场处置的材料；倒入垃圾桶的材料；其他废弃物，如销售或捐赠的数据；当地的焚烧率、填埋率等；

c) 外卖平台提供的订单数量

3）数据的有效性：

项目参与方需提供数据制定，包括获取、记录、编制和维护的标准和程序，其他对温室气体量化和报告非常重要的信息，与项目和基准情景相关的数据，记录所有数据来源、假设和排放系数。

**4.4**减少食品浪费的碳排放核算规则：

a) 餐饮行业，以及采购部门排放范围识别，外卖平台排放范围识别；

b) 食品浪费场景项目碳减排量计算；

**4.5** 采取减少食品浪费的行动；

**4.6**测量，监测，和报告，避免重复计算。

1. 减少食品浪费场景项目碳减排量核算方法

5.1项目边界的空间范围包括：

a) **餐饮行业**减少食品浪费方式界定，指食品被餐厅采购、生产、或未被食用的食品经过相关处置后避免进入被废弃阶段，避免的食品浪费的碳排放。属于企业内部减少食品浪费的过程。

b) 外卖平台：通过外卖平台的餐饮企业的订单、配送形式到达消费者，通过消费者的行为选择，协助减少食品被废弃。

5.2  **按照行业食品加工链条中与碳排放相关的食品浪费环节，包括：**

**食品浪费基线情景**是非绿色低碳行为所产生的直接排放和间接排放。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **食品处理过程** | **技术方式** | **具体场景** | **减少食品浪费**  **方式** | **基线** |
| * 1. 从采购开始的 加工制作 | 净菜  预制  中心厨房 | 产品采购进行集中清洗，预制 | 减少食品损失重量 | 通过集中采购准备食材，常规方式为单店独立采购。  食品在准备、制作过程中未有专门清洗、预制过程。 |
| b) 加工前/后食品储存或保存方式 | 冷链 | 分类进行冷藏、冷冻 | 延长存储技术 | 未进行专门分类保存，临期时间短。  需考虑制冷增加的排放。 |
|  | 加热 | 提供加热，保持食物新鲜 | 延长存储 | 未进行加热。  需考虑加热增加的排放。 |
|  | 食品包装 | 保温、防融化、防粘黏 | 减少食品损失 | 需要考虑减少食品浪费包装增加的碳排放 |
| * 1. c) 食品加工方式 | 改变烹饪方式 | 轻食  冷餐 | 减少使用能源 | 制作餐食的过程产生额外的烹饪能源。 |
|  | 改变食品组成 | 植物性材料（素食） | 减少食品排放 | 使用非植物性材料 |
| d)点餐配送 | 菜单设计 | 小份饭/菜 | 减少食品重量 | 通过外卖平台出售常规方式制作的产品给用户，用户浪费的食品量。  需要考虑增加的配送和包装 |
| e) 后端处置 | 避免排放 | 临期（打折）销售、捐赠  作为动物饲料喂养  能源利用等方式（堆肥、燃料、工业使用） | 废弃阶段的排放被避免  会有少量CH4和 N2O排放  通过土壤堆肥将碳存储起来，有少量 CH4 和 N2O排放 | 未被捐赠或者销售  剩余食品被废弃，送去填埋或者焚烧  厨余垃圾厌氧消化 |

* 1. **碳减排量量化计算**

食品浪费在第y计入期内产生的减排量按式（1）计算,单位为吨二氧化碳当量（tCO2e）；

**避免排放碳减排量(PEy) = 减少食品的排放(PE1y)-额外预包装排放(PE2y)-（配送+存储）排放(PE3y) –浪费食品的处置排放（PE4y）**

# 附录A

**(资料性)**

**常见食材排放因子(EF) (t CO2e)**

|  |  |
| --- | --- |
| **食材** | **EF** |
| **肉类** |  |
| **猪肉** | **9.83** |
| **鸡肉** | **4.4** |
| **牛肉** | **41.35** |
| **鱼** | **4.98** |
| **虾** | **21.13** |
| **鸡蛋** | **3.66** |
| **豆/豆腐** | **1.75** |
| **蔬菜** | **0.55** |
| **卷心菜** | **0.62** |
| **土豆** | **0.40** |
| **西红柿** | **0.69** |
| **面** | **1.52** |
| **大米** | **2.53** |
| **麦** | **1.52** |

**出处：**

Poore, J., & Nemecek, T. (2018). Reducing food’s environmental impacts through producers and consumers. Science, 360(6392), 987-992

http://lca.cityghg.com/pages/item/3444/1

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

# 附录B （规范性）

# 减少食品浪费碳减排计算公式

1） 改变食品采购准备方式：

**假设：**

对于餐饮企业，通过集中采购准备食材，如预制菜，中央厨房等模式。

制作餐食的过程不产生额外的烹饪能源。

集中采购食材的碳减排量净值由3部分组成:

**避免排放碳减排量(PE) = 减少食材采购部分的排放(PE1)-额外预包装排放(PE2)-（配送+存储）排放(PE3) -食品浪费处置排放（PE4）**

PE1=（FM\*PS%）\*EFi

FM：在时间周期y内，常规采购量（kg）

PS%： 集中采购占常规采购的比例；

𝐸𝐹𝑖 ~ i类食品的排放系数。见附录A。

PE2 = PM\*EFj

PM ~ 预制包装材料的重量(kg)

𝐸𝐹j ~ 塑料餐盒材料j 排放因子，默认为PE （聚已烯）

PE3 = EFe\*D

D： 车辆配送距离（km）；

EFe: 车辆电力/燃料排放因子(kgCO2/km):；

PE4 = FM\*EFl

FM：减少食材浪费量(kg)

EFl: 填埋排放因子；

**2）改变食品材料重量方式**

**假设：**

对于餐饮企业和外卖平台，如小份菜。制作餐食的过程不产生额外的烹饪能源。

相对于常规餐食分量在减少食品浪费比例部分食材用量的排放量，避免食品被弃置的后端处理。

（ａ）餐饮门店：

**避免排放减排量（PE） =减少食材浪费部分排放（PE1） +食材浪费处置排放（PE2）**

**（ｂ）外卖平台：**

**避免排放减排量=减少食材浪费部分排放(PE1)+食材浪费处置排放(PE2)-额外餐盒排放(PE3)-配送排放(PE4)-订单打印排放(PE5)**

P1=（S%FM1-S1%\*FM1\*S2%）\*EFi

FM1：常规菜品重量

S%FM1： 常规餐食情况下的食品浪费量；

S1%: 小份菜占常规餐食的比例；

S2%：调研食品浪费比例；

EFi: 食材种类i排放因子；

PE2=FM2\*EFl

FM2： 减少食材浪费量(kg)

EFl: 填埋排放因子；

PE3=PM\*EFj

PM:每份餐盒重量 每份餐按增加1个餐盒计算

EFj：塑料餐盒材料j排放因子，默认为PP（聚丙烯）

PE4 = EFe\*D

D：每单平均电动车配送距离（km）；

EFe:电车排放因子(kgCO2/km):；

**3） 改变烹饪方式减排量：**

如轻食，烹饪使用的燃料的排放较少。

**避免排放减排量（PE）= 燃料排放（PE1）-替代方式燃料排放（PE2）**

PE1 = FMe \* EFe

FMe: 烹饪食用的燃料量;

EFe: 燃料排放因子

PE2 = FMa \* EFa

FMa: 替代方式烹饪食用的燃料量;

EFa: 替代燃料排放因子

**4）改变食品组成方式减排量；**

由不同食品的避免排放, 如植物肉；

**避免排放减排量（PE） = 不同食材排放差值（PE1） –替代材料碳排放（PE2）**

PE1 = FM1\* EFm- FM1\* DAFi\* EFv

FM1: 食材重量；

𝐷A𝐹𝑖 ~ i类食材的密度调整系数。

其中：

𝑊𝑂𝑖 ~ 原始食材i代表性样品的重量（克）

𝑊AP𝑖 ~ 替代食材i类型的代表性样品的重量（克）

EFm: 肉类食品的碳排放；

EFv： 植物类食品的碳排放因子：

**5） 改变食品的处置方式：**

如捐赠，临期食品等方式。

**避免排放减排量(PE) = 避免食品填埋的碳排放(PEl)**

PE= FQl\*EFl

FQl： 处置食品的重量 (kg)；

EFl: 填埋的排放因子

# 附录C

# （资料性）

# 小份菜碳减排量化场景计算

小份菜： 通常是指比常规餐食50%的比例，分为主食和菜，菜类分为肉类和蔬菜类，以及混合类。

目的： 小份菜的减排量主要是给与外卖平台由于鼓励小份菜，节约食品浪费。

范围：全国范围内所有在餐饮门店、外卖平台上购买的小份菜的行为。

**减排场景：**

相对于常规餐食分量在减少食品浪费比例部分食材用量的排放量，避免食品被弃置的后端处理。

同时，由于小份菜的销售，在相同食材使用情况下，额外增加的小份菜的餐盒包装，配送，订单打印。

**数据：**

参考“饿了么”平台小份菜商家运行数据和2022年用户调研结果。

常规餐量的中位数为0.678kg。

**假设：**

1）本标准是基于用户行为，对于用户的小份菜行为，所减少的碳排放的后果。

2）对于外卖平台，对于相同重量的食材，小份菜会增加额外的点单份数，配送，和订单打印。

3）对于餐饮企业，制做小份菜的过程不产生额外的烹饪能源。可能会产生由于小份菜销售带来的食材使用量下降的结果，在本标准中，认为这部分使用量的下降不会产生额外的食品浪费，仍会被利用。

**减排场景：**

（ａ）餐饮门店小份菜的减排量净值由2部分组成，

**避免排放减排量=减少食材浪费部分排放+食材浪费处置排放**

**（ｂ）外卖平台：**

**避免排放减排量P =减少食材浪费部分排放P1+食材浪费处置排放P2-额外餐盒排放P3-配送排放P4-订单打印排放P5**

1. 减少食材浪费部分避免排放：

P1 =（S%FM1-FM2\*S2%） \*EFi

FM1： 常规菜品重量，为0.678kg（含主食）

S%FM1： 常规餐食情况下的食品浪费量；

S2%：小份菜食品浪费比例。

EFi: 食材种类i排放因子；(见表)

主食单算，按0.3kg。

根据饿了么关于小份菜的调研，

60%属于一个人吃饭；70%定外卖；计算以外卖平台为例。

定外卖频率每周超过1次占到60%，几乎天天点占20%。

外卖，45%点2个菜，保守性原则由此餐盒定为2个。

荤素搭配的菜饭套餐为主占65%，荤菜其次为38%，素菜为23%。

计算以套餐为例，主食按25%，主食浪费量按荤菜浪费比例为10%，蔬菜浪费比例为20%。

常规量浪费比例:

根据调研结果，外卖59%表示可以吃完，而小份菜可提高吃完的比例到80%，

PE2 = FM2\*EFl

EFl: 填埋排放因子；0.6

表1 餐食占比和浪费占比

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 总占比 | 浪费比例 | P1 | P2 |
| 常规量635g（套餐） |  |  | 0.5342 （猪肉）  0.9597（牛肉）  0.4609（鸡肉） | 0.1221 |
| 主食300g | 50% | 50% | 0.3795 | 0.09 |
| 肉食 135g | 20% | 10% | 0.1327（猪肉）  0.5582 （牛肉）  0.0594（鸡肉） | 0.0081 |
| 蔬菜 200g | 30% | 20% | 0.022 | 0.024 |
| 非套餐 （不含主食） |  |  | 0.1547 （猪肉）  0.5802（牛肉）  0.0814（鸡肉） | 0.0321 |

PE3 = PM\*EFj

PM: 每份餐盒重量，一般餐盒重量为53g，每份餐按增加1个餐盒计算（温宗国等， 2019）

EFj： 塑料餐盒材料j 排放因子，默认为PP（聚丙烯），EFpp: 1.52

P3=0.053\*1.52= 0.08056(kg)

PE4 按0.02kgCO2/km，3km配送距离

**订单打印排放PE5可忽略**

每份减排量：

猪肉：P=0.40974 (kg)

牛肉：P=0.803815(kg）

鸡肉：P= 0.34194 (kg)

# 参考文献

[1] 《中华人民共和国食品安全法》

[2]《中华人民共和国反食品浪费法》

[3] 世界工商理事会，世界资源研究所, 2012, 温室气体核算体系:企业核算与报告标准

[4] CGF,WRAP, UNEP, WBCSD, WRI，2016，食品损失和食品浪费的会计准则与报告准则

[5] 《网络餐饮服务食品安全监督管理办法》