

中华环保联合会《公民绿色低碳行为温室气体减排量化指食 光盘》

编制说明

一、工作简况

1、任务来源

气候变化是当今人类社会面临的重大问题，积极应对气候变化，走低碳发展道路，已经成为国际社会的广泛共识。我国是温室气体排放大国，工业是应对气候变化的重要领域，控制工业领域温室气体排放，发展绿色低碳工业，既是我国应对气候变化的必然要求，也是中国工业可持续发展的必然选择。“十四五”规划和远景目标纲要中提出到2035年，广泛形成绿色生产生活方式，碳排放达峰后稳中有降。在2020年12月的气候雄心峰会上，我国特别提出“要大力倡导绿色低碳的生产生活方式，从绿色发展中寻找发展的机遇和动力”。2021年2月，生态环境部和中宣部等六部门联合编制的《“美丽中国，我是行动者”提升公民生态文明意识行动计划（2021-2025年）》进一步指出，“结合移动互联网和大数据技术，建立和完善绿色生活激励回馈机制，推动绿色生活方式成为公众的主动自觉选择”。2021年3月15日，习近平总书记主持召开中央财经委员会第九次会议时强调，广泛培育绿色低碳生活方式，提升全社会绿色低碳意识，通过生活方式绿色革命，倒逼推动生产方式和供给绿色转型。

绿色生活方式是“减污降碳”的重要组成部分，评估和测算绿色出行对于环境绩效的改善效果，为相关管理部门设定具体的目标和标准，衡量现在的绿色方式的减碳程度以及距离远景目标中的差距，并制定绿色行为管理路径提供支撑。本项目将开展绿色行为的减碳绩效导则，测算评估绿色行为对温室气体的减排量，从而推动绿色生活方式广泛形成，促进美丽中国建设和“双碳”目标提前实现。个人生活和消费端的碳减排是实现碳中和目标不可或缺的一项重要任务。然而，由于个人生活消费的碳排放分散，涉及面广泛，而且取决于公众消费意愿和行为的的选择，要核算碳减排有很多难题亟待突破。

从国际看，控制全球温室气体排放总量是大势所趋，全球温室气体排放空间已成为稀缺资源，世界各国在国际谈判中围绕发展权和排放空间的争夺日趋激烈，我们面临严峻的减排压力。同时，绿色低碳发展已成为全球大潮流、大趋势，各主要国家加紧制定和实施绿色低碳发展战略，加快在新能源、新材料、信息、节能环保、生命科学等新兴科技和产业领域的前瞻布局，力图抢占未来产业发展的战略制高点。在全球应对气候变化的背景下，

各国围绕市场、资源和技术等方面的竞争更趋激烈，将对我国工业未来发展产生重要影响。

联合国粮农组织《浪费食物碳足迹》报告显示，全球每年浪费的粮食量高达 16 亿吨，由此产生 33 亿吨的碳排放量。根据《自然》杂志的研究，2017 年食物丢弃或浪费产生的温室气体相当于 93 亿吨二氧化碳，约占全球粮食系统总排放量的一半。其中，美国、中国、印度和巴西贡献了 44.3% 的排放量。这样算下来，大约每浪费一斤粮食，就会多排放超过两斤的二氧化碳。其中在个人减少食物浪费领域，如何通过碳减排量/碳积分这种定量化的方式激励城市居民主动地参与减少食物浪费的努力，在国内目前还是空白。中共中央办公厅 国务院办公厅印发《粮食节约和反食品浪费行动方案》提到“鼓励消费者在外卖订餐时选择“无需餐具”、消费后参与“光盘打卡”等，探索在消费者反馈评价机制中完善反餐饮浪费有关内容。

根据《中华人民共和国标准化法》、国标委及民政部《团体标准管理规定》的文件精神，按照《中华环保联合会团体标准管理办法(试行)》的相关规定，《公民绿色低碳行为温室气体减排量化指南 食 光盘打卡》由中华环保联合会绿色循环普惠专委会提出，标准编号：中环联字[2025]29 号。

本文件主要起草人：绿普惠科技（北京）有限公司、中华环保联合会碳普惠专业委员会、苏州高新区（虎丘区）绿普惠碳中和促进中心。

2、工作过程

自 2025 年 1 月起，标准起草组成员通过进行广泛地文献、企业和机构调研，对标准名称、内容框架、具体方法学、相关指标等标准内容进行了一系列的探讨。并对公民行为、减排场景进行了考察，并组织了与行业协会与相关方对话交流座谈，确定了标准的名称：

《公民绿色行为碳减排量化指南 食 光盘》，并初步梳理了标准的结构和研究开发方向。

2025 年 1 月 22 日，中华环保联合会批复计划立项通过，中华环保联合会绿色循环普惠专委会成立了标准起草工作组。2025 年 2 月-2025 年 4 月，工作组以线上线下等多种形式召开多次标准讨论会议，对标准草稿进行进一步完善，在起草工作组内部进行征求意见，收到中汽数据有限公司、北京绿色交易所有限公司等多家单位意见并进行意见处理后，最终于 2025 年 4 月，形成标准的初稿。

3、主要起草单位及起草人所做的工作

主要参加单位	成员	主要工作
--------	----	------

主要参加单位	成员	主要工作
中华环保联合会绿色循环普惠专委会	颜磊、独威	负责标准制定工作组织协调、标准起草、方法验证、标准讨论与完善等工作
北京绿普惠网络科技有限公司	陶岚、孙东杰	负责标准方法验证、标准讨论与完善等工作
苏州高新区（虎丘区）绿普惠碳中和促进中心	张立	负责标准起草、标准讨论与完善等工作

二、标准编制原则和主要内容

1 标准制定原则

(1) 原则性：根据《中华人民共和国标准法》及其《实施细则》、《团体标准的结构和编写指南》T/CAS 1.1—2017 进行编制。

(2) 适应性：本文件提供了公民绿色行为碳减排量化的术语和定义、基本原则、要求和方法。适用于指导公民绿色行为碳减排量化评估规范的编制，公民绿色行为碳减排量化评估等内容，为形成绿色生活方式提供标准职称。

(3) 先进性：该标准制定能够填补公民绿色行为碳减排量化评估标准的空白，指导相关方对碳减排行为进行评估测算，可以改善环境绩效，增强公民生活绿色化，助力减污降碳。

2 主要内容

(1) 计量相关主要内容

	排放源
基准线排放量	基准情景为没有光盘情况下，产生食物浪费。包括剩余食物的全部生命周期排放，具体包括剩余食物的后期处置、前序的农业生产、加工处理、转运运输，餐饮消费等环节。
光盘行为	光盘行为排放源是光盘有关的温室气体所有排放，因不产生食物浪费，也不产生温室气体排放。

光盘行为主要指公民个人或基于网络餐饮服务平台自愿因光盘行为边界的空间范围包括场景发生的地理边界，由于地理边界不容易掌控，因此场景的空间区域是场景实施的整体范围。

(2) 核算相关主要内容 食物的碳排放量计算方法

食物碳排放量等于食物中食材的碳排放因子乘以食材的重量，计算方法如公式（1）：

$$E_{\text{食物}} = \sum_j EF_{\text{食材}, i} \times Q_{\text{食材}, i} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

$E_{\text{食物}}$ ——食物碳排放量，单位为千克二氧化碳（kgCO₂e）；

$EF_{\text{食材}, i}$ ——食材 i 的排放因子，单位为千克二氧化碳每千克（kgCO₂e/kg）；

$Q_{\text{食材}, i}$ ——食材 i 的消耗量，单位为千克。

注：常见食材的碳排放因子见附录A。

食物的基准线碳排放量计算方法

食物基准线碳排放量等于食物的碳排放量乘以食物的月均剩余量，计算方法如公式（2）：

$$BE_{\text{食物}} = E_{\text{食物}, i} \times \frac{Wi}{wi} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

$BE_{\text{食物}}$ ——食物基准线碳排放量，单位为千克二氧化碳（kgCO₂e）；

$E_{\text{食物}, i}$ ——食物i碳排放量，单位为千克二氧化碳（kgCO₂e）；

Wi ——食物i的剩余量，单位为千克（kg）；

wi ——食物 i 的重量，单位为千克（kg）。

食物运输、加工消耗化石燃料产生的基准线排放量计算

食物运输、加工消耗化石燃料产生的基准线排放量，以及原料运输与中间产品转运涉及的其他移动源及固定源消耗的化石燃料燃烧的基准线排放，计算方法如公式（3）：

$$BE_{\text{燃料}} = (EF_{CO_2} \times GWP_{CO_2} + EF_{CH_4} \times GWP_{CH_4} + EF_{N_2O} \times GWP_{N_2O}) \times m_{\text{燃料}} \dots\dots\dots (3)$$

式中：

$BE_{\text{燃料}}$ ——食物运输、加工消耗化石能源所产生的基准线排放量，单位为千克二氧化碳（kgCO₂e）；

EF_x ； ——化石燃料对应温室气体排放因子，单位为千克二氧化碳每千克(kgCO₂e/kg)；

GWP_x ——温室气体对应的温室效应潜能值，单位无量纲；

$m_{\text{燃料}}$ ——化石燃料消耗量，单位为千克；

x为温室气体种类。

食物废弃阶段基准线排放量计算方法

食物废弃阶段基准线计算方法如公式（4）：

$$BE_{\text{废弃}} = \sum_j EF_j \times AD_j \dots\dots\dots (4)$$

式中：

$BE_{\text{废弃}}$ ——食物废弃阶段的基准线排放量，单位为千克二氧化碳（kgCO₂e）；

EF_j ——食物废弃阶段第 j 种处理方式的碳排放因子，单位为千克二氧化碳当量每千克（kgCO₂e/kg）；

AD_j ——食物废弃阶段的第j种处理方式的量，单位为千克（kg）；

j——食物废弃阶段处理方式；

光盘行为基准线排放量计算

$$BE = BE_{\text{食物}} + BE_{\text{能源}} + BE_{\text{废弃}} \dots\dots\dots (5)$$

式中：

BE ——基准线排放量，单位为千克二氧化碳（ kgCO_2e ）；

$BE_{\text{燃料}}$ ——食物运输、加工消耗化石能源所产生的基准线排放量，单位为千克二氧化碳（ kgCO_2e ）；

$BE_{\text{废弃}}$ ——食物废弃阶段的基准线排放量，单位为千克二氧化碳（ kgCO_2e ）。

光盘行为排放量计算

光盘行为排放源是光盘有关的温室气体所有排放，因不产生食物浪费，也不产生温室气体排放，即 $PE=0$ 。

减排量化结果与评估

光盘行为的温室气体减排量按式（6）计算：

$$ER = BE - PE \dots\dots\dots (6)$$

式中：

ER ——光盘行为减排量，单位为千克二氧化碳（ kgCO_2e ）；

BE ——基准线情景排放量，单位为千克二氧化碳（ kgCO_2e ）；

PE ——光盘行为排放量，单位为千克二氧化碳（ kgCO_2e ）。

数据质量管理

数据监测

选取活动数据、排放因子时，应说明数据来源，确保数据来源明确，有公信力，具有适用性、时效性，以及与减排量评估的预定用途相一致。

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或排放因子。按照数据质量依次递减，温室气体活动数据分为连续测量数据、间歇测量数据、推估数据，排放因子分为本地化实测排放因子、权威文件发布的区域排放因子、国内外文献相关排放因子，应优先使用质量较高的活动数据或排放因子。

数据质量管理

应建立和应用数据质量管理程序，保持一个完整的温室气体信息体系，对与光盘情景和基准线情景有关的活动数据和信息进行管理。重点对数据的不确定性进行评价，在对温室气体减排量进行计算时，宜尽可能减少不确定性。电力排放因子及燃料低位热值、单位热值含碳量和碳氧化率应采用国家公布的或主管部门认可的相关数据，具体数值可参考 T/ACEF031。监测数据和参数选用实际测量值时通常具有较小的不确定性。

定期开展内部评审和技术评审，重点对温室气体排放数据交叉检验，对可能产生的数据误差风险进行识别，并提出解决方案。

三、主要试验（或验证）情况分析

暂无。

四、标准中涉及专利的情况

暂无。

五、预期达到的社会效益、对产业发展的作用的情况

本标准的制定参考了已经发布的国标和该专业领域内重点关注行业的标准，结合对减排场景的调研和验证收集相关数据、整理相应报告，通过该标准能够较为公正、客观的反应公民绿色行为碳减排量化。遵循本标准可以对公民绿色行为碳减排相关方提供温室气体减排量核算的依据，也可提供给公民自我监测、管理的手段。

六、采用国际标准和国外先进标准情况，与国际、国外同类标准水平的对比情况，国内外关键指标对比分析或与测试的国外样品、样机的相关数据对比情况

无

七、在标准体系中的位置，与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性标准的协调性

本标准属于团体标准，与现行法律、法规、规章和政策以及有关基础和相关专业标准不矛盾。

八、重大分歧意见的处理经过和依据

无

九、标准性质的建议说明

本标准中华环保联合会标准，属于团体标准,供协会会员和社会自愿使用。

十、贯彻标准的要求和措施建议

本标准首次发布。

十一、废止现行相关标准的建议

无

十二、其他应予说明的事项

无

起草工作组

2025-04