

中华环保联合会《公民绿色低碳行为温室气体减排量 化指南 办公 无纸化办公（征求意见稿）》 编制说明

一、工作简况

1、任务来源

2020年9月22日75届联合国大会上，习近平主席首次在国际公开场合提出我国二氧化碳排放力争2030年前达到峰值，力争2060年前实现碳中和（即3060目标）。此后，2021年9月22日发布的《中共中央国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》和2021年10月26日，国务院印发《2030年前碳达峰行动方案》，共同构成了我国双碳目标1+1+N政策体系的两个顶层设计。根据《2030年前碳达峰行动方案》，“十四五”期间，居民绿色生产生活方式得到普遍推行，“十五五”期间，绿色生活方式成为公众自觉选择。为了促进居民绿色生产生活方式的普及，各级政府、企业、社会组织均通过各种方式鼓励和倡导绿色生活、绿色出行、绿色办公，并向公众普及不同绿色行为的碳减排效益。

2021年中国互联网络信息中心发布的第48次《中国互联网络发展状况统计报告》显示，截至当年6月，中国在线办公用户规模达3.81亿。广受欢迎的在线办公，不仅可以提高工作效率，而且能有效助力碳中和。而无纸化办公，就是在线办公中一类最为普遍的碳减排场景。

以电子审批为例，在办理审批手续时，需要先打印纸质版审批单，再逐级邮相关领导签署，最后由公司人力资源部门或财务部门扫描归档。实行无纸化办公后，用户通过手机或电脑上就可以随时发起电子审批单，减少了纸质审批单用紙的排放。

科学、准确的评估和测算公众绿色行为对于环境绩效，特别是碳减排的效果，能够为各类碳普惠平台激励用户践行绿色行为，衡量绿色生活方式的减碳程度以及距离碳中和远景目标中的差距，提供科学的支撑。为了解决居民绿色行为碳减排量化的科学性和统一性问题，中华环保联合会已经于2022年制定并发布了团体标准《公民绿色低碳行为温室气体减排量化导则》（以下简称《导则》）。

导则从衣、食、住、行、用、办公、数字金融七个领域对日常生活中的常见的绿色行为进行了梳理和总结，并提出了减排量计算的总体框架原则和公式。

为了提高《导则》在各个领域内的扩展性和易用性，绿普惠科技（北京）有限公司、阿里巴巴（中国）有限公司、北京绿色交易所有限公司等机构，共同对绿色办公领域的碳减排场景进行了深入研究，并以其中“无纸化办公”这一场景为对象，进一步发起《公民绿色低碳行为温室气体减排量化指南 办公 无纸化办公》（以下简称《无纸化办公》）标准立项。中华环保联合会于 2023 年 6 月 29 日批准该项目立项，将《无纸化办公》团体标准制定列入 2023 年计划，计划编号：中环联字[2023]156 号。

2、工作过程

2023 年 4 月，由绿普惠科技（北京）有限公司牵头，由阿里巴巴（中国）有限公司、北京绿色交易所有限公司等机构共同参与的编制组正式成立。标准编制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。并对无纸化办公类碳减排减排场景进行了考察，并组织了与相关绿色办公企业平台、碳减排审计机构等利益相关方的对话交流座谈，确定了无纸化办公场景的碳减排量核算整体框架。

2023 年 5 月，标准编写组成立，并确定标准的名称为：《公民绿色低碳行为温室气体减排量化指南 办公 无纸化办公》，并初步梳理了标准的研究和开发方向。

2023 年 6 月，标准编制组初步编写了标准内容框架。

2023 年 6 月 29 日，中华环保联合会在北京召开立项会议，批复计划立项通过，并修订团体标准名称为《公民绿色低碳行为温室气体减排量化指南 办公 无纸化办公》。

2023 年 7 月 14 日，标准编制组第一次讨论会议，对标准草稿进行进一步完善，并就标准所采用的的计算模型征求了国内外知名碳排放审核机构的意见，并对反馈意见进行处理后，最终于 2023 年 8 月底形成标准的初稿，并提交中华环保联合会审议。

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
绿普惠科技（北京）有限公司	颜磊	负责标准制定工作组织协调，标准框架设计，组织标准讨论完善
阿里巴巴（中国）有限公司	刘伟	协调阿里巴巴集团内部资源，为标准编制提供必要的数据和咨询服务支持
阿里巴巴（中国）有限公司	王小乔	协调阿里巴巴集团内部资源，为标准编制提供必要的数据和咨询服务支持
阿里巴巴（中国）有限公司	侯轶丁	协调阿里巴巴集团内部资源，为标准编制提供必要的数据和咨询服务支持
钉钉科技有限公司	颜美萍	负责协调绿色办公平台就相关活动水平数据的可获得性进行调研和说明。
阿里巴巴（中国）有限公司	乔凤骄	标准起草、方法验证、标准讨论与完善等工作
北京绿色交易所有限公司	王宇飞	标准起草、方法验证、标准讨论与完善等工作

二、标准编制原则和主要内容

1 编制原则

标准的编写格式遵循 GB/T1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》的相关规定，以保证标准的编写质量。

标准在编写过程中始终遵循统一性、协调性、适用性、一致性、规范性的原则，符合国家法律法规规定，在充分调查研究、紧密结合实践、广泛征求意见的基础上，制定满足市场需求、技术内容完整、可操作性强的标准。

2 主要内容

2.1 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/T 32150 工业企业温室气体排放核算和报告通则

GB/T 33760 基于项目的温室气体减排量评估技术规范 通用要求

T/ACEF 031 公民绿色低碳行为温室气体减排量化导则

相关说明：

本标准除参考上述标准外，还参考了《中国产品全生命周期温室气体排放系数库》、《中国造纸工业 2022 年度报告》和《中国统计年鉴 2022》，具体见参考文献。

2.2 术语和定义

GB/T 32150、GB/T 33760、T/ACEF 031界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

2.2.1 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分。

[来源：GB/T 32150， 3.1]

2.2.2 无纸化办公 paperless officeing

通过手机、电脑等智能终端设备，以电子形式完成企业或组织机构内部办公所需的各类审批、报销、合同、档案等管理行为。

2.2.3 无纸化办公平台 paperless officeing platform

提供无纸化办公服务的网站、应用程序、手机APP等互联网平台。

2.2.4 基准线情景 baseline scenario

用来提供参照的，在不实施项目的情景下可能发生的假定情景。

[来源：GB/T 33760-2017， 3.4]

2.2.5 温室气体减排量 greenhouse gas emission reduction

经计算得到的一定时期内项目所产生的温室气体排放量与基准线情景的排放量相比较的减少量。

[来源：GB/T 33760-2017， 3.5]

2.2.6 温室气体源 activity data

向大气中排放温室气体的单元或过程。

[来源：GB/T 33760-2017， 3.2]

2.2.7 活动数据 activity data

导致温室气体排放的生产或消费活动量的表征值。

注：如各种化石燃料的消耗量、原材料的使用量、购入的电量、购入的热量等。

[来源：GB/T 32150-2015， 3.12]

2.2.8 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， 3.13]

相关说明：

本标准除定义了温室气体、基准线情景、温室气体减排量、温室气体源、活动数据、排放因子外，还对无纸化办公、无纸化办公平台进行了定义说明，以进一步明确标准涉及的减排行为。

2.3 温室气体减排量核算

2.3.1 基准线排放量核算

无纸化办公基准线排放根据下式计算：

$$BE = BE_p + BE_u + BE_w \quad (1)$$

$$BE_p = M \times EF_p \quad (2)$$

$$BE_u = M \times EF_u \quad (3)$$

$$BE_w = M \times EF_w \quad (4)$$

式中：

BE ——报告期内，无纸化办公基准线排放量，单位为千克二氧化碳当量（ kgCO_2e ）；

BE_p ——基准线情景下，所消耗纸张生产阶段可能产生的温室气体排放量，单位为千克二氧化碳当量（ kgCO_2e ）；

BE_u ——基准线情景下，文档打印过程可能产生的温室气体排放量，单位为千克二氧化碳当量（ kgCO_2e ）；

BE_w ——基准线情景下，所消耗纸张在废弃阶段可能产生的温室气体排放量，

单位为千克二氧化碳当量（kgCO₂e）；

M ——基准线情景下，纸张消耗量，单位为千克（kg）；

EF_p ——纸张生产阶段温室气体排放因子，单位为千克二氧化碳当量每千克纸（kgCO₂e/kg）；

EF_u ——纸张使用阶段温室气体排放因子，单位为千克二氧化碳当量每千克纸（kgCO₂e/kg）；

EF_w ——纸张废弃阶段温室气体排放因子，单位为千克二氧化碳当量每千克纸（kgCO₂e/kg）。

相关说明：

针对无纸化办公而言，基准线情景为常规办公模式，即通过打印文档完成办公行为，因此基准线排放主要包括：打印过程中的排放，纸张生产以及废弃阶段产生的排放。

2.3.1.1 纸张使用阶段排放因子

纸张使用阶段排放因子主要指纸张打印过程中温室气体排放因子，可通过以下公式进行估算：

相关说明：

考虑到使用阶段的排放主要和打印是电力消耗量有关，因此通过估算打印机一小时打印数量、打印机功率和电网排放因子，估算使用阶段的排放因子。

$$EF_u = \frac{P \times T \times EF_e}{Q \times A} \quad (5)$$

式中：

P ——基准线情境下，所使用打印机功率，单位为千瓦（KW）；

Q ——基准线情境下，打印文档消耗的纸张数量，单位为页；

T ——基准线情境下，打印文档需要的时间，单位为小时（h）；

A ——纸张重量转换因子，单位为千克每页纸，可参考附录A给出的推荐值；

相关说明：

由于工作中一般采用纸张数计量用纸情况，因此引入纸张重量转换因子，通过文献查阅，可知常规张贴公告和填写表单的尺寸为 A4 大小，计算每张纸的质量，如下所示。

	长(mm)	宽(mm)	每张纸质量 (g/m ²)	每张纸质量 (g)
A4 纸张	297	210	70	4.3659

EF_e ——电力排放因子，单位为千克二氧化碳每千瓦时 (kgCO₂/kWh)，可参考附录A给出的推荐值。

在实际计算时，如能够证明 EF_u 小于 EF_p 、 EF_u 、 EF_w 总和的5%，则可以忽略该部分基准线排放。

2.3.1.2 纸张生产阶段排放因子

纸张生产阶段排放因子可参考附录A给出的推荐值。

相关说明：

纸张生产阶段的温室气体排放主要包括能源消耗产生的温室气体排放，为方便团标使用者查询相关参数，团标通过附录 A 给出了该参数的数据源 (econinvent 3.9.1 数据库)，供团标使用者参考。

2.3.1.3 纸张废弃阶段排放因子

纸张废弃阶段排放因子可通过以下公式进行估算，或直接参考附录A给出的推荐值：

$$EF_w = (1 - k) \times (EF_l \cdot \omega_l + EF_f \cdot \omega_f) \quad (6)$$

相关说明：

考虑到垃圾分类的推行，部分废纸可能会直接回收利用，而非进行废弃，因此公式引入了平均回收率。另外，废弃的纸张主要考虑两种处理方式：填埋和焚烧，为真实反映项目所在地纸张废弃阶段的排放因子，在公式设计过程中采用了加权平均的计算方法。

式中：

k ——报告期内，国内废纸平均回收率，可参考附录A给出的推荐值，%；

EF_l ——基准线情景下，废纸填埋处理时温室气体排放因子，单位为千克二氧化碳当量每千克废纸 (kgCO_{2e}/kg废纸)；

EF_f ——基准线情景下，废纸焚烧处理时温室气体排放因子，单位为千克二氧化碳当量每千克废纸（ $\text{kgCO}_2\text{e/kg}$ 废纸）；

ω_l ——报告期内，国内城市生活垃圾填埋处理比例，单位为百分比（%）；

ω_f ——报告期内，国内城市生活垃圾焚烧处理比例，单位为百分比（%）。

相关说明：

由于生产和废弃阶段，纸张排放因子计算较为复杂，涉及参数较多，为简化计算流程，使团标具备更高的实用性，团标在附录 A 部分给出了纸张在废弃阶段的排放因子 $137.9 \text{ kgCO}_2\text{e/t}$ 。该数值通过以下参数计算得到：

- 国内废纸平均回收率取值 51.3%，参考中国造纸协会年报（2021）确定；
- 废纸填埋处理时温室气体排放因子取值 $1160 \text{ kgCO}_2\text{e/t}$ 废纸，参考 ecoinvent 3.9.1 Dataset Documentation 确定；
- 废纸焚烧处理时温室气体排放因子取值 $55.13 \text{ kgCO}_2\text{e/t}$ 废纸，参考 US EPA 2022 ghg-emission-factors-hub 确定；
- 国内城市生活垃圾填埋及焚烧处理比例，分别取值 20.97%，72.55%，参考《中国统计年鉴（2022）》确定。

2.3.2 减排行为排放量

减排行为排放量为无纸化办公过程中，相关设备运行所导致的温室气体排放量，可通过以下方式核算：

1) 采用基于财务数据分摊方式，根据云服务器厂商公布的年度总排放量，计算用户支付费用占云服务器厂商年度收入总额比例，再计算对分摊的总排放量；

2) 采用基于模拟实体服务的方式，根据所购买的云服务资源量，选择同等配置的实体服务器，并收集其额定功率数据，根据当地数据中心 PUE 限额，计算对应实体数据中心的年度电力消耗量，并通过下式计算：

$$PE = EG \times EF_e \quad (7)$$

式中：

PE ——报告期内，减排行为排放量，单位为千克二氧化碳当量（ kgCO_2e ）；

EG ——电力消耗量，单位为千瓦时（ KWh ）；

EF_e ——电力排放因子，单位为千克二氧化碳每千瓦时（ kgCO_2/KWh ），可参考附录A给出的推荐值。

当减排行为排放量分摊后占比小于基准线排放的1%，或办公平台运行的全部项目排放已纳入了其他碳减排场景的项目排放中，可忽略减排行为排放量。

相关说明：

团标附录 A 根据《关于做好 2023—2025 年发电行业企业温室气体排放报告管理有关工作的通知》，给出了电力排放因子 0.5703t CO₂/MWh，同时考虑到未来电力排放因子的更新，附录 A 同时建议选用国家主管部门公布的最新排放因子。

2.3.3 减排量计算

无纸化办公行为减排量核算公式如下：

$$ER = (BE - PE) \times R \quad (8)$$

式中：

ER ——报告期内，无纸化办公减排量，单位为千克二氧化碳当量 (kgCO_{2e})；

BE ——报告期内，无纸化办公基准线排放量，单位为千克二氧化碳当量 (kgCO_{2e})；

PE ——报告期内，减排行为排放量，单位为千克二氧化碳当量 (kgCO_{2e})；

R ——无纸化办公的潜在替代率，以%表示。

可通过以下方式确定*R*：

——基于用户问卷，通过询问参与人无纸化办公平台是否真实减少了线下办公行为的纸张消耗量；

——基于企业实际调研数据；

——基于权威文献调研数据。

相关说明：

鉴于一部分企业虽然采用了无纸化办公平台，但在最终文件归档、报销归档等流程时，仍然需要打印纸质单据，因此会抵消无纸化办公带来的碳减排效应。因此，参考《T/CECA-G 0203 基于互联网平台的个人碳减排激励管理规范》，引入保守因子 BAF，用于描述在全部无纸化办公行为中，能够完全替代纸张使用的次数比例。

项目排放 (*PE*) 占基准线排放占比小于基准线排放 (*BE*) 的1%时，*R*可以仅用于调整基准线排放量 (*BE*)。

相关说明：

对 *R* 仅用于调整基准线排放进行规定，在简化计算的同时也符合保守性原则。

2.4 质量管理

企业应建立和应用数据质量管理程序，加强减排行为和基准线情景有关数据和信息的管理，包括对不确定性进行评价。

相关说明：

考虑到数据质量是确保减排量化的关键，因此团标对数据监测和质量管理进行了规定。

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

本标准的制定基于无纸化办公带来的纸张生产减排和纸张废弃物处理减排两个减排领域，参考了部分已经发布并在国内有规模化应用的国标、团标。基于本团标原理，阿里巴巴钉钉平台已经先行开展了部分绿办公场景的碳减排核算。其中，根据阿里巴巴集团 2023 年 ESG 报告，钉钉平台赋能带来的绿色办公减排量总体达到 1175 万吨二氧化碳当量，涉及十余个无纸化办公场景。从场景数量来看，无纸化办公场景是最为普遍的绿色办公场景。

遵循本标准可以对绿色办公平台内提供的无纸化办公类服务，进行绿色办公碳减排的核算，供绿色办公平台为企业和职工量化碳减排贡献、宣传碳减排成效提供手段，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

本标准是基于中华环保联合会团体标准——《公民绿色低碳行为温室气体减排量化导则》的进一步开发的分领域专项标准之一，后续还会基于《导则》中办公领域的要求，继续扩展其他绿色办公场景。《导则》与包括本标准在内一系列

标准，共同构成了公民绿色行为碳减排量化的“1+N”系列标准体系。

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标准不矛盾。

八、重大分歧意见的处理经过和依据

本标准未产生重大分歧意见。

九、标准性质的建议说明

本标准为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

本标准为首次发布。

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

2023-10-08