

# 员工个人碳账户构建机制研究

## ——基于行为量化与可持续激励视角

栗珩 邹秋生 刘艳<sup>(通讯作者)</sup>

四川省建筑设计研究院有限公司 四川成都

DOI:10.12238/ems.v7i7.14307

**[摘要]** 在全球应对气候变化、积极推动低碳转型的大背景下，企业在碳减排进程中的作用至关重要。建立企业员工个人碳账户，成为引导员工践行绿色低碳行为、助力企业实现碳减排目标的创新举措。本文深入剖析企业员工个人碳账户的建立过程，从绿色低碳行为指标研究出发，探讨数据采集方法、账户建立机制以及激励机制，旨在为企业提供科学且具有实操性的指导，助力企业绿色低碳实践。

**[关键词]** 企业员工；个人碳账户；绿色低碳行为；行为数据；激励机制

### 1. 引言

企业作为经济活动的主体在碳减排行动中承担着重要责任，而企业的员工行为，无论是在办公场所的能源使用，还是通勤、商务活动等方面都与碳排放密切相关。企业建立员工个人碳账户，能够有效识别和量化员工的绿色低碳行为，激发员工积极性，助力企业节能降碳。当前我国企业在建立员工碳账户时仍面临诸多挑战。一方面，缺乏全维度的碳排放因子导致难以进行全面科学的碳排放核算；另一方面，数据采集和量化评价的技术手段尚不完善，激励机制也有待创

新和优化。因此，深入研究企业员工个人碳账户的建立，挖掘绿色低碳场景，挖掘行为数据来源，构建有效的激励机制，具有重要的现实意义。

### 2. 员工绿色低碳行为指标研究

#### 2.1 员工碳排放行为分类及构成分析

企业员工碳排放由诸多行为构成，涵盖工作、通勤、餐饮行为等产生的间接和直接碳排放。下表以场景为切入点对员工碳排放行为进行分类及构成分析。

表1 员工碳排放行为分类

分类	构成	描述
工作场所能源消耗排放	电力消耗排放	办公设备（电脑、打印机等）、照明、空调、电梯等设备运行消耗电力产生的碳排放。
	燃料消耗排放	生活热水供应、供暖、食堂炉灶等消耗天然气、煤炭等能源产生的碳排放。
工作场所资源消耗相关排放	办公用品消耗排放	办公用品（如纸张、一次性笔、塑料文件夹、硒鼓等）的生产、运输和废弃处理过程产生的碳排放。
	水资源消耗排放	员工在办公场所的用水（如洗手、清洁、饮用等），水的抽取、净化、运输和污水处理过程消耗能源，产生碳排放。
通勤交通排放	私家车通勤排放	员工驾驶自有汽车上下班，燃料燃烧或电力消耗产生的碳排放。
	公共交通通勤排放	乘坐公交车、地铁、出租车等公共交通工具产生的碳排放。
	非机动车与步行排放	不考虑制造排放，属于低碳出行方式。

商务活动排放	商务差旅排放	员工因商务需求乘坐飞机、火车等交通工具，以及在差旅期间的住宿、餐饮等活动产生的碳排放。
	商务会议排放	举办或参加商务会议过程中，场地租赁、设备使用、人员交通、餐饮等环节产生的碳排放。
餐饮消费排放		员工餐饮消费中，食品的生产（如农业种植、养殖过程中的化肥使用、饲料生产、畜禽养殖排放等）、加工、运输、包装和废弃处理等环节产生的碳排放。

2.2 员工绿色低碳行为指标设计

如何科学合理的确定需要纳入员工碳账户的行为指标，是员工碳账户机制构建的关键问题。研究国内个人碳账户案例时，我们发现北京绿普惠牵头定制的《公民绿色低碳行为温室气体减排量化导则》<sup>[1]</sup>。绿普惠作为北京 2022 冬奥会等公民类个人碳账户的数字化服务商，其丰富的项目实践验证了《导则》绿色低碳行为指标的科学性和可行性，可以为员工行为指标的研究提供参考。但公民行为和员工行为是存在显著差异的，因此建议企业以“属于企业核算范围”、“属于员工主导行为”为条件筛选出《导则》中可借鉴指标。在此基础上，还应结合表 1 对重要缺失行为进行补充，如办公照明、办公电器等主要能耗指标，铁路出行对飞机出行的替代指标（民航碳排放因子约为高铁的 3.6~3.9 倍<sup>[2]</sup>）等。最终形成符合企业自身特点的，兼具重要性和可操作性的员工绿色低碳行为指标。

3. 员工行为数据的采集方法

工作场所能耗数据。可以借助智能电表、水表和燃气表等设备对办公区域的电力、水、燃气消耗进行实时监测与精确计量，再采用合理的分摊方式（按照使用时间、使用面积、行为数据或综合算法），将办公区域的消耗分摊到员工个人。条件允许时，还可以通过增加智能插座或传感器的方式，

直接采集办公设备（如电脑、打印机、空调等）的开机时长、运行功率及能耗数据。

工作场所资源消耗及废弃处理数据。可以在办公区域设置智能垃圾分类设备，通过图像识别、重量检测等技术，自动识别和记录员工的垃圾分类情况，如可回收物、有害垃圾、厨余垃圾和其他垃圾的投放量。可以通过办公用品领用登记系统，获悉员工领用纸张、墨盒、文具等办公用品的数量和频率。

通勤差旅数据。可以借助导航或计步应用程序、借助出行工具应用程序、利用物联网设备接入并获取数据；也可以依托企业问卷的形式获取数据，为确保数据真实性，可要求员工提供相关证明材。

其他绿色行为数据。可以通过内部沟通平台（如企业微信、钉钉）或专门的绿色行为记录 APP，让员工自主申报一些难以通过设备监测的绿色低碳行为，如参加环保公益活动、在日常生活中实施的节能措施等。可以在企业内部开展绿色低碳行为奖励计划，鼓励员工相互监督和举报不符合绿色低碳要求的行为，以此获取数据。

以上涉及到的数据获取方式，按照数据采集技术类型总结归纳为表 2。企业应结合自身实际，选择适合的数据采集

方法。

表 2 员工行为常用数据采集技术

技术类型	适用场景	精度	成本
IoT 传感器技术	智能垃圾设备的垃圾分类及重量数据、空调照明设备的能耗数据等	高	高
移动应用技术	调用手机传感器获取勤数据、对照片等使用图像分析技术采集所需数据等	中	中
人工填报	多场景	低	低

4. 员工碳账户建立方法

因为本土因子库现状，当前无法建立基于精准碳核算的

理想的员工碳账户。企业需要一种能够推动员工践行绿色低碳行为的量化方式，将实现员工绿色低碳行为量化评价、控制建设投入成本作为核心因素，设计一套符合企业实际的可实践的量化方法。虽然前述提及的数据采集技术为量化评价提供了便利，但企业在确定员工绿色低碳行为的采集及量化评价方法时，需全面考虑以下问题：1) 企业建设员工碳账户的目的及预期效果；2) 因增设监测设备、接入其他平台数据、定制程序等产生的增量成本；3) 数据准确性；4) 数据安全及员工隐私。

联网企业的动力和资金，无法提供优质的商业激励、公益激励；3) 仅采用名誉激励，很难搭建可持续的激励模式。对此，我们以有效激励为目标，以生态化借力、精神激励与实质激励相结合的原则，创新的提出一套一般企业可实施的可持续激励模式。

我们认为，通过这样全方位、多层次激励机制的设计和 实施，企业能有效激发员工参与碳管理的积极性，推动企业绿色可持续发展，实现经济与环境效益双赢。

6. 结论与展望

本文围绕企业员工个人碳账户构建展开研究，从绿色低碳行为指标研究入手，通过理论分析与案例研究的方式，挖掘绿色低碳场景、明确员工碳排放行为分类，给出了员工绿色低碳行为指标的设计路径。研究多种数据采集方法，综合考虑成本、精度等因素为企业 提供选择依据。明确企业碳账户建立时的路径和关键问题，构建以“谁减排谁收益”为原则的多维度可持续激励模式。这些研究成果为企业建立员工个人碳账户提供了科学可行的指导，有助于企业推动员工践行绿色低碳行为，实现节能降碳目标。

未来，企业员工个人碳账户需要随着采集技术的提升、成本的降低、碳核算体系的完善进行优化；通过加强企业间合作等方式，整合资源丰富激励形式和内容，增强激励效果。同时，持续拓展绿色低碳场景，引导员工在更多领域践行绿色行为，助力企业在低碳转型中不断前行，为全球应对气候变化贡献力量。

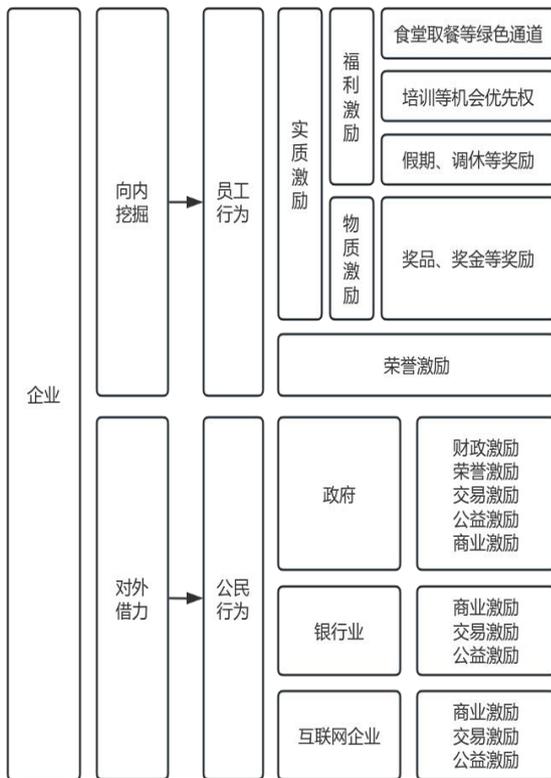


图1 企业可实施的可持续激励模式

5. 激励机制

为了达到促进员工绿色低碳行为、提升员工绿色低碳认知的目的，需要构建“谁减排谁收益”的正向激励机制。根据对我国现有案例的分析，激励类型主要分为财政激励、商业激励、交易激励、荣誉激励和公益激励 5 种类型。一般企业搭建激励机制的困境：1) 很难邀请政府直接参与项目，无法获得提供财政激励、交易激励的机会；2) 没有银行业、互

[参考文献]

[1] T/ACEF 031-2022. 公民绿色低碳行为温室气体减排量化导则[S]. 中华环保联合会, 2022.

[2] 毛保华, 赵义馨, 李宁海, 田佩宁, 卢霞. 我国高速铁路与民航客运碳排放因子及其影响因素研究. 北京交通大学学报[J]. 2024, 48 (4): 11-21.

基金项目：四川省建筑设计研究院有限公司科研项目 KYYN202311。