

秩鼎碳估算方法论

1. 碳排放估算模型-大类标准资产

针对碳排放估算数据，秩鼎根据公司所处行业特征、信息披露差异等多种因素，使用不同的模型进行估算，并对每一种模型的估算结果都进行了回测分析，确保估算结果的准确性。

从评估结果来看，基于秩鼎模型的估算值与公司经过纠偏后的历史披露值比较结果分析，各模型准确性均达到 70%以上（根据市场经验，估算值与披露值相差 2 倍标准差以内算准确）。

模型类别	细分模型	模型准确率
基于公司业务/财务分析的模型	行业深度模型	$\geq 85\%$
	行业平均模型	$\geq 70\%$
基于国际/国家/行业标准的技术核算模型	温室气体核算	$\geq 95\%$

(1) 行业深度模型

秩鼎的大类标准资产碳排放行业平均模型采用 XGBoost 算法进行回归分析。模型原始数据数据来源于秩鼎产业链产品营收拆解数据库和 ESG 指标数据库，考虑碳排放与企业业务指标的相关性，使用机器学习算法获取未披露公司的估算值。本方法可用于估计范围一、范围二、范围三的碳排放量，以及排放总量（范围一+范围二）和排放总量（范围一+范围二+范围三）。

行业深度模型准确率均在 85%以上。以水泥行业企业为例，对已披露二氧化碳排放数据的企业进行碳排放估算，将披露值与估算值进行回归分析，得到 R^2 为 92%。

(2) 行业平均模型

秩鼎的大类标准资产碳排放行业平均模型通过公司营业收入数据进行碳排放量估算，模型回测准确率达 70%以上。估算流程基于国家统计局发布的投入产出表、中国能源统计年鉴中各行业温室气体排放统计数据，以及各行业公司披露的碳排放数据，综合构建不同

行业、不同范围的碳排放强度因子。结合企业公开的营业收入数据，按以下公式计算企业碳排放量：

$$\text{碳排放量} = \text{企业营收数据} * \text{企业所处行业的排放强度因子}$$

(3) 基于国际/国家/行业标准的技术核算模型

本模型参考了多项碳排放核算标准，包括 GHG protocol（温室气体核算体系）的《温室气体核算体系：企业核算与报告标准》《温室气体核算体系：企业价值链（范围 3）核算和报告标准》，《ISO 14067：2018 年温室气体 - 产品碳足迹 - 量化要求和准则》，IPCC《用于温室气体清单排放核算指南》，以及中国国家发改委 24 个重点行业企业温室气体排放核算方法与报告指南等。数据来源为公司的能源消耗、产品产量、原材料消耗等数据。模型回测准确率达 95% 以上。在估算流程上，具体操作如下：

- 范围一碳排放估算：根据企业直接能源消耗量（原煤、煤炭、汽油、液化石油气等），结合国家发展改革委员会、IPCC 等机构提供的能源品种碳排放因子，来估算企业范围一碳排放量。

$$\text{范围一碳排放量} = \sum_{i=1}^n (\text{企业能源}i\text{消耗量} * \text{能源}i\text{碳排放因子})$$

- 范围二碳排放估算：根据企业外购电力、热力、蒸汽等间接能源消耗量，结合政府部门等官方机构公布的各区域电力、热力等排放因子，来估算企业范围二碳排放量（基于位置估算企业范围二碳排放）。

$$\text{范围二碳排放量} = \sum_{i=1}^n (\text{企业外购间接能源}i\text{消耗量} * \text{外购能源}i\text{碳排放因子})$$

- 范围三碳排放估算：根据企业工业过程的原料使用、物料开采与生产、运输、废弃物处理等价值链，结合 GHG protocol、IPCC 等标准的排放模型，来估算企业范围三碳排放量。

2. 碳排放估算模型-非标资产

秩鼎非标资产碳排放估算模型旨在协助企业和投资者在项目评估和投资决策过程中，对碳排放进行初步估算和管理。该模型涵盖了广泛的参数，包括资产类别、地理位置、项目规模、资源消耗、废物排放等通用参数，并纳入了重点行业的特有指标。通过系统地收集和分析这些参数，模型提供了一个相对全面的碳排放估算框架。

秩鼎非标资产碳排放估算模型适用于多种非公众公司及项目类型，如未上市股权、私募股权基金、不动产、基础设施项目等，尤其在能源、基础设施、房地产等行业中具有广

泛的应用价值。模型的设计参考了 PCAF (Partnership for Carbon Accounting Financials) 标准的原则，特别是在金融机构对投资组合碳排放的测量和报告方面，提供了一个与 PCAF 方法学相衔接的基础工具，允许用户根据具体需求进一步扩展和优化模型。

解释权归秩鼎所有