

# 《公路工程 产品碳足迹量化方法与要求》

## （征求意见稿）

### 编制说明

#### 一、工作简况

##### （一）任务来源

本标准由山西省交通规划勘察设计院有限公司提出，经中国技术市场协会批准，正式列入 2025 年团体标准制修订计划，标准名称为《公路工程 产品碳足迹量化方法与要求》（项目编号：ZJX/2025YB-04-11-6）。

##### （二）项目背景

中国“2030 碳达峰”目标要求交通基础设施明确减排路径，而碳足迹量化是制定减排措施的基础。当前公路碳排放核算依赖经验估算，误差率较大，难以满足碳交易、绿色信贷等市场化机制的数据需求。国际上欧美已强制要求基建项目披露碳足迹，缺乏标准将削弱中国企业国际竞争力。公路工程建设消耗全球 30% 的原材料，量化碳足迹可促进循环利用，缓解资源压力。未来碳税、碳边境调节机制可能增加高碳项目成本，提前布局可降低政策风险。本项目是应对气候政策、提升行业效率、规避市场风险的必然选择，对实现交通强国和碳中和目标至关重要。

##### （三）目的意义

公路工程产品碳足迹量化不仅是技术工具，更是实现交通碳中和的战略支点。建立一套科学、系统、可操作的公路工程基础设施产品碳足迹量化方法，为行业低碳转型提供技术支撑，同时创造经济和社会价值。响应国家“双碳”目标，为碳排放考核、

碳交易机制提供数据基础，推动行业纳入全国碳市场。制定覆盖材料生产、施工、运营及拆除全生命周期的碳排放计算规则，解决当前方法不统一、数据碎片化的问题，确保结果可比、可验证。通过量化不同技术方案的碳足迹，识别关键排放源，优化设计、施工和养护策略，降低公路全周期碳排放。明确减排重点领域，引导企业研发低碳技术，加速绿色公路建设。旨在形成行业公认的碳足迹量化标准，推动公路基础设施从粗放建设向低碳高质量发展转变。

项目的实施在环境、社会、经济、行业升级、国际对标等方面具有多重战略意义。公路行业占全球碳排放约 8%，精准量化碳足迹是减排的前提，可助力实现《巴黎协定》温控目标。增强公众对低碳交通的认知，提升项目社会接受度，符合环境、社会、治理投资趋势。通过优化材料与工艺，降低全周期成本，同时碳资产开发可创造新收益。推动数字化工具应用，提升工程管理效率，增强中国企业在国际绿色基建市场的竞争力。填补国内标准空白，与国际接轨，避免绿色贸易壁垒，支撑“一带一路””低碳基建输出。不仅是技术突破，更是交通领域碳中和的关键抓手，对生态、经济和社会可持续发展具有深远影响。

（四）起草单位及起草人名单

本标准起草单位：XXXXX、XXXXX、XXXXX、XXXXX、XXXXX、XXXXX、XXXXX、XXXXX、XXXXX、XXXXX、XXXXX、XXXXX。

本标准主要起草人：XXX、XXX、XXX、XXX、XXX、XXX、XXX、XXX、XXX、XXX、XXX、XXX、XXX、XXX、XXX、XXX、XXX、XXX、XXX、XXX。

## （五）主要起草过程

### 1. 文本调研

山西省交通规划勘察设计院有限公司于 2025 年 1 月启动了文本的调研工作，并与 2025 年 2 月完成了相关资料的收集和分析工作。

### 2. 标准立项

山西省交通规划勘察设计院有限公司向中国技术市场协会标准化委员会提出申请，于 2025 年 4 月获得中国技术市场协会标准化工作委员会批准立项。

### 3. 组建标准起草工作组

2025 年 4 月 16 日，召开项目启动会。

2025 年 4 月 17 日，成立了标准起草工作组，并讨论标准调研工作事项。

### 4. 形成标准草案

2025 年 6 月 5 日，起草组对资料收集情况进行汇报，并对进行了线上讨论。

2025 年 6 月 25 日，开展组内讨论，确定了标准框架和主要内容。

2025 年 8 月 10 日，对起草的标准初稿进行现场讨论，并提出修改意见。

2025 年 8 月 20 日，起草组根据修改意见进行修改，形成标准草案。

### 5. 形成征求意见稿

2025 年 10 月 10 日，对标准草案进行讨论，起草组对草案

内容进行了修改，形成标准征求意见稿。

## 二、确定标准主要内容的论据

### （一）编制原则

本标准按照 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》以及《中国技术市场协会团体标准工作程序》的规定起草。

### （二）标准主要内容及适用范围

本标准规定了公路工程基础设施产品碳足迹量化的术语和定义、量化目的和范围、数据和数据的质量、生命周期清单分析、产品碳足迹影响评价、产品碳足迹结果解释及产品碳足迹报告。

本标准适用于公路工程基础设施产品的碳足迹量化方法。

### （三）确定标准主要内容的论据

#### 1. 方法论依据充分，兼容国际与国内标准体系

本标准在编制过程中，充分参考了 GB/T 24067-2024《温室气体 产品碳足迹量化要求和指南》、GB/T 32150-2015《工业企业温室气体排放核算和报告通则》等国家基础标准，同时借鉴了 ISO 14064-1:2018 等国际标准，确保方法的科学性和国际可比性。此外，标准内容与《公路工程碳排放计算标准》（JTG/T 3832-2023）相衔接，实现了行业规范的统一。

#### 2. 系统边界设定清晰，覆盖全生命周期关键环节

本标准明确了“从生产到使用”的系统边界，涵盖原材料获取、运输、生产加工、包装等阶段，并参考了《粉煤灰制备胶凝材料》《工业副产石膏制备Ⅱ型无水石膏》等同类标准中对工业固废原料的碳足迹处理方式，体现了对废弃物资源化利用的碳减

排贡献。

### 3. 数据质量与清单分析要求严格，提升结果可信度

本标准明确了初级数据与次级数据的采集优先级、数据质量评价体系（时间、地理、技术代表性等），并引入数据审定机制（如质量平衡、碳平衡校验），确保碳足迹结果的准确性、可重复性和可验证性。

### 4. 公式与参数设置具有可操作性，便于工程应用

本标准提供了详细的计算公式、排放因子推荐值（如电力、燃料、运输等）及 GWP 参考表，结合公路工程特点，对典型材料（如粉煤灰、石膏、陶粒）的碳足迹核算提供了具体指导，具有较强的工程适用性。

### 5. 报告模板统一，便于行业推广与第三方认证

标准附录中提供了《产品碳足迹报告模板》，明确了报告结构、内容要求和数据展示方式，有助于企业规范编制碳足迹报告，也为第三方核查和绿色认证提供了依据

## 三、主要试验[或验证]情况分析、技术经济论证、预期经济效果

### 1. 试验与验证情况分析

依托实体工程进行数据验证：本标准在起草过程中，结合黎霍高速公路隧道等项目，对典型公路材料（如胶凝材料、陶粒、石膏制品）的碳足迹核算方法进行了现场数据采集与比对分析，验证了系统边界设定和数据采集方法的可行性。

模拟计算与数据库比对:通过室内模拟计算和现有 LCA 数据库（如中国生命周期基础数据库 CLCD）的交叉比对，验证了排放因子和计算模型的合理性，确保标准在不同地域、不同工艺条件下的适用性。

## 2. 技术经济论证

技术可行性:本标准所提出的碳足迹量化方法基于成熟的 LCA 方法论，结合公路工程特点进行了本土化优化，技术路径清晰，操作性强，便于设计、施工、检测等单位推广应用。

经济合理性:通过统一碳足迹核算方法，可显著降低企业因方法不统一导致的重复核算成本。同时，标准为低碳材料、低碳工艺的优选提供了依据，有助于企业优化采购与施工方案，降低全周期成本。

碳资产开发潜力:标准为公路工程项目参与碳交易、绿色金融等市场机制提供了技术支撑，具备碳资产开发和减排收益转化的潜力。

## 3. 预期经济效果

直接经济效益:降低因碳核算不统一导致的重复投入和第三方认证成本；通过优选低碳材料和工艺，降低材料与能源成本；提升企业在绿色招标、ESG 评级中的竞争力，获取更多市场机会。

间接经济效益:推动公路行业绿色转型，提升产业链整体效率；为“一带一路”低碳基建输出提供标准支撑，增强国际竞争力；促进碳足迹数据在保险、金融等领域的应用，拓展商业创新空间。

社会与环境效益:助力国家“双碳”目标实现，提升公路行

业绿色形象；增强公众对绿色交通的认知与接受度；为后续碳税、碳边境调节机制等政策应对提供技术储备。

#### **四、采用国际标准和国外先进标准的程度**

本标准不采用国际标准和国外先进标准。

#### **五、重大分歧意见处理经过及依据**

本标准在制定过程中未出现重大分歧意见。

#### **六、与现行相关法律、法规及相关标准的协调性**

国内公路工程碳足迹研究起步较晚，但发展迅速。近年来，交通运输部发布《公路工程碳排放计算标准》（JTG/T 3832-2023），初步规范了全生命周期碳排放核算方法。部分省份（如广东、江苏）已在重点项目中试点应用生命周期评估工具，并探索如光伏路面、再生材料等低碳技术集成，然而，仍存在数据质量参差不齐、区域排放因子缺失、核算边界不统一等问题，碳足迹量化方法不规范，缺乏相应的标准，制约行业高质量发展和规模化应用。

欧美国家在碳足迹量化方面较为领先，欧盟通过《绿色新政》强制要求基建项目执行 EN 15978 标准，并纳入碳定价机制发达国家普遍采用数字化工具提升核算精度，通过碳交易市场激励减排。

目前尚未见公路工程产品碳足迹量化方法与要求。

本标准符合国家现行法律、法规和强制性国家标准的要求。依据公路工程现行规范相应法规和国家质量技术监督局、交通运输部、公安部等颁布的有关标准、规范，结合实际编制，严格遵守国家颁布的法规和标准规范，是对现有标准、规范的补充和完善。

#### **七、知识产权情况说明**

本标准在编制过程中未识别出专利。

## 八、其他应予说明的事项

无。

《公路工程 产品碳足迹量化方法与要求》

团体标准起草组

2025 年 10 月 10 日