

《温室气体 产品碳足迹量化方法与要求 轮胎》

编制说明

(征求意见稿)

征求意见稿

《温室气体 产品碳足迹量化方法与要求 轮胎》

团体标准起草工作组

2024 年 8 月

《温室气体 产品碳足迹量化方法与要求 轮胎》

编制说明

(一) 工作简况，包括标准制定的目的意义、任务来源、协作单位、主要工作过程、国家标准主要起草人及其所做的工作等

1、标准制定的目的意义

产品碳足迹(PCF, Product Carbon Footprint)是指组织产品生产或服务提供等过程中系统直接或间接导致的温室气体排放和清除的总和。对产品碳足迹的计算、分析和应用，有助于促进企业查找节能降碳的薄弱环节，挖掘节能降碳潜力，推动供应链整体绿色低碳转型，还可以从消费端鼓励消费者购买和使用碳足迹较低的产品。政府在《加快建立产品碳足迹管理体系的意见》(发改环资〔2023〕1529号)、《关于建立碳足迹管理体系的实施方案》(环气候〔2024〕30号)等多项政策中都提出了出台重点产品碳足迹核算规则 and 标准、制定发布与国际接轨的国家产品碳足迹核算通则标准等要求。

从产品特点来看，轮胎产业属于高耗能产业，生产过程会带来大量碳排放；同时轮胎生产需要橡胶、钢丝、炭黑等几百种原材料，其中很多属于高碳排材料；更重要的是，轮胎在使用阶段会通过滚动阻力产生能量损失(占车辆阻力的20-40%以上)，从而对汽车、交通运输及其他行业的碳排放带来显著贡献，这点随着交通电动化程度的提高正变得愈发重要；另外，废旧轮胎的不同回收处置及利用方式也会

带来不同的碳排放。而作为重要的替换件，轮胎在车辆全生命周期中会被更换 2-3 次，这更凸显了量化轮胎碳足迹、并通过碳足迹对消费者进行引导的重要性。

因此，制定《温室气体 产品碳足迹量化方法与要求 轮胎》标准具有相当强的重要性和现实意义。应使用全生命周期作为评价手段，尽快建立起科学、合理、和国际接轨的轮胎产品碳足迹计算标准。标准的发布和实施将指导轮胎行业深入的进行减碳工作，推动轮胎行业的绿色低碳发展，并帮助其有效应对潜在的风险和挑战，同时也可支持车辆、交通运输等其他行业的减碳工作。

2、任务来源

中国石油和化学工业联合会关于印发《磷酸铁单位产品能源消耗规范》等 24 项团体标准计划项目的通知（中石化联标工委发[2024]14 号）：2024 年石化联合会绿色低碳专项团体标准计划项目清单中第 13 项，“温室气体 产品碳足迹量化方法与要求 轮胎”。

3、参加起草单位

米其林（中国）投资有限公司、北京橡胶工业研究设计院有限公司、中策橡胶集团股份有限公司、赛轮集团股份有限公司、贵州轮胎股份有限公司等。

4、主要工作过程

（1）起草阶段

本文件按照 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》的规定，经过前期调研，参考了 GB 24067

《温室气体 产品碳足迹 量化要求和指南》、UL 10006 《为准备产品环境声明（EPD）的产品种类规则（PCR）：轮胎》、《道路车辆产品碳足迹 产品种类规则 动力蓄电池》（征求意见稿）、《温室气体产品碳足迹量化方法与要求乘用车》（征求意见稿）、EN 16258《运输服务（货运和客运）能耗和温室气体排放量的计算和申报方法》、GB/T 29041-2023《汽车轮胎道路磨耗试验方法》、《新能源乘用车轮胎产品碳足迹评价技术规范》等标准，于2024年7月完成了工作组讨论稿。

2024年7月24日，在辽宁省丹东市在工作组范围内召开了标准起草工作会议，对工作组讨论稿进行了认真的讨论和梳理，与会专家对工作组讨论稿提出了意见和建议。根据会议讨论内容和纪要，修改完善了草案，于2024年8月形成征求意见稿。

(2) 征求意见阶段（后续补充）

(3) 审查阶段（后续补充）

(4) 报批阶段（后续补充）

（二）标准编制原则和确定标准主要内容（如技术指标、参数、公式、性能要求、试验方法、检验规则等）的论据（包括试验、统计数据），修订国家标准时，应增列新旧国家标准水平的对比；

本标准的编写格式严格按照 GB/T 1.1-2020 的编写规则要求进行编制；标准内容的编写参照了 GB/T 24040 《环境管理 生命周期

评价 原则与框架》、GB/T 24044 《环境管理 生命周期评价 要求与指南》、GB/T 24025 《环境标志和声明 III 型环境声明 原则和程序》、GB/T 24067《温室气体 产品碳足迹 量化要求和指南》等通则类标准的相关规定。

本标准的主要技术内容包括：

1. 范围
2. 规范性引用文件
3. 术语及定义
4. 原则及量化范围

主要遵循 GB/T 24067 中提出的生命周期、相对的方法、反复的方法、科学方法的优先性、相关性、完整性、一致性、连贯性、准确性、透明性、避免重复计算等原则。

系统边界遵循“摇篮到坟墓”的原则，将原材料的获取、轮胎的生产、运输、使用和废轮胎生命末期等内容纳入系统边界。其他阶段排放，如轮胎的安装、充气、维护、拆卸等，因其排放量太小，不纳入系统边界。对于部分产品碳足迹计算，可根据对应的阶段确定边界。

由于汽车轮胎的主要功能为配合车辆提供一定里程的运输服务，因此功能单位应和里程相关；根据 EPD 文件等公开发布的数据，以 1000km 为功能单位时，计算结果一般在 1-10 kgCO₂e 之间，较为直观、清晰；因此将命周期内运行 1000km 作为轮胎产品碳足迹核算的功能单位。

5. 数据

本文件要求优先使用现场数据，当无法获得现场数据且无对应缺省值时，可以使用其他次级数据。

数据分配和数据质量要求应遵循 GB/T 24067 中提出的关于数据和数据质量的原则。同时，本文件提出了具体的数据质量等级要求。

6. 轮胎产品碳足迹核算

规定了原材料获取、轮胎生产、产品运输、产品使用以及废轮胎的生命末期等各阶段的二氧化碳量化方法。

6.1 原材料获取阶段

主要参考了《道路车辆产品碳足迹 产品种类规则 动力蓄电池》（征求意见稿）、《温室气体产品碳足迹量化方法与要求乘用车》（征求意见稿）、EN 16258《运输服务（货运和客运）能耗和温室气体排放量的计算和申报方法》等标准中关于原材料生产部分及运输部分的计算方法。

6.2 轮胎生产阶段

主要参考了《温室气体排放核算与报告要求 轮胎生产企业》（报批稿）中关于轮胎生产阶段的核算范围、公式等。

6.3 轮胎运输阶段

主要参考了《道路车辆产品碳足迹 产品种类规则 动力蓄电池》（征求意见稿）、《温室气体产品碳足迹量化方法与要求乘用车》（征求意见稿）等标准中关于运输部分的计算方法。

6.4 轮胎使用阶段

主要参考了美国 UL 公司发布的 UL 10006 《为准备产品环境声

明（EPD）的产品种类规则（PCR）：轮胎》中关于轮胎使用阶段的计算方法及公式，以及一些计算参数和缺省值。

另外：

对于原配轮胎，可以根据实际匹配的车型类别进行计算。对于替换轮胎，由于投放市场后可能用在新能源汽车、传统能源汽车等不同车型，因此本文件对不同车型的碳排放进行加权计算。同时本文件根据公安部 2024 年发布的中国汽车保有量中新能源汽车的比例，给出了轮胎使用在不同车型的比例，以作为缺省值。

对于和轮胎相关主要的计算参数，可优先采用具体的测试数据或设计指标，也可以采用附录提供的缺省值。

对于和车辆相关主要的计算参数，对于轮胎匹配车型可统计的情况（如原配汽车轮胎），可按实际车型确定，否则应采用附录提供的缺省值。

本文件在附录中提供了本章节需要的主要缺省值。

6.5 废轮胎生命末期阶段

对废轮胎生命末期阶段，本文件遵循截断法（cut-off），将废轮胎的能量回收、材料回收等循环利用方式产生的碳排放排除在系统边界之外。废轮胎的闭环资源化利用可以在轮胎原材料获取阶段通过使用再生材料获得相对原生材料的碳减排收益；同样，废轮胎资源化利用产品开环应用在其他产品时，也可以通过其他产品的碳足迹计算获得收益。

但是对于废轮胎的焚烧、填埋等处置方式，无法体现在轮胎或其

他产品原材料获取的计算过程中，因此，本文件主要考虑了废轮胎运输至焚烧厂、填埋场，以及焚烧、填埋过程中的碳排放。

7. 报告编制方法及格式

主要包括碳足迹报告的通用要求、内容及格式、有效期等。

8. 附录

附录 A 主要规定了数据质量等级的计算方法。

附录 B 主要提供了常见化石燃料特定参数值及燃料使用转换系数。数据主要来源为《2006 年 IPCC 国家温室气体清单指南》、《省级温室气体清单指南（试行）》、《中国温室气体清单研究（2007）》、《中国能源统计年鉴（2019）》、GB 19578-2021《乘用车燃料消耗量限值》等。

附录 C 主要提供了碳排放核算轮胎及车辆相关参数缺省值。其中，纯电动汽车等不同车型的占比来自于公安部发布信息《2024 年上半年全国机动车达 4.4 亿辆 驾驶人达 5.32 亿人 新能源汽车保有量达 2472 万辆》，未来应以公安部或其他部委发布的最新官方数据为准。废轮胎各种回收处置方式中填埋、焚烧的比例参考了世界可持续发展工商理事会 WBSCD 报告《Global ELT Management - A global state of knowledge on regulation, management systems, impacts of recovery and technologies》；由于该报告及其他来源中中国的废轮胎统计数据存在不够完整的问题，因此取该报告中的世界平均值。轮胎填埋、焚烧的碳排放因子数据取值来源为《中国产品全生命周期温室气体排放系数集（2022）》，取“混合垃圾处置平均”的数值。

对于轮胎参考负荷比例，主要参考了 GB/T 29041-2023《汽车轮胎道路磨耗试验方法》中关于不同类型轮胎的负荷范围，对纯电动汽车及可外接充电的混动车辆取范围的上限，对燃油汽油、柴油或其他燃料汽车取范围的下限。同时，根据市场车型的信息进行计算、校核，确定了该取值的相对合理性。

对于轮胎预计里程，轿车轮胎主要参考了温室气体产品碳足迹量化方法与要求乘用车》（征求意见稿）等标准中关于轮胎里程的缺省值 50000km，同时根据行业经验确定了该取值的相对合理性；载重汽车轮胎由于车型较多、用途复杂，里程很难确定，主要参考了 UL 10006《为准备产品环境声明（EPD）的产品种类规则（PCR）：轮胎》，同时根据行业经验确定了该取值的相对合理性。

对于车辆驾驶工况相对正加速度，考虑到中国的实际运行工况，对轿车轮胎，根据 GB/T 38146.1《中国汽车行驶工况 第 1 部分：轻型汽车》取 CLTC-P 工况（中国乘用车行驶工况）的相对正加速度（RPA）值，另外 WLTC 工况（class 3b）的 RPA 值为 0.16，和 CLTC-P 工况也非常接近；对单胎负荷指数 ≤ 121 且速度级别为 N 及其以上的微型、轻型载重汽车轮胎，根据 GB/T 38146.1《中国汽车行驶工况 第 1 部分：轻型汽车》取 CLTC-C 工况（中国轻型商用车行驶工况）的 RPA 值；对单胎负荷指数 ≤ 121 且速度级别为 M 及其以下的微型、轻型载重汽车轮胎或单胎负荷指数 > 121 的微型、轻型载重汽车轮胎或载重汽车轮胎，根据 GB/T 38146.2《中国汽车行驶工况 第 2 部分：重型商用车辆》取六种工况（CHTC-B, CHTC-C, CHTC-LT, CHTC-HT,

CHTC-D, CHTC-TT) 的 RPA 值的平均值。

对于其他轮胎、车辆参数，主要来自于美国 UL 公司发布的 UL 10006 《为准备产品环境声明 (EPD) 的产品种类规则 (PCR): 轮胎》中提供的参数、数据。另外，考虑到中国的实际情况，对于轿车的动力系统效率，按汽油机取值；对于载重汽车，按柴油机取值。对于不可外接充电的混合动力汽车，由于其在中国的保有量目前仍然很低，且对总体结果影响较小，为简化计算，将其能量回收系统效率与“燃用汽油、柴油或其他燃料汽车”进行合并，取 0%。

附录 D 主要提供了轮胎产品碳足迹核算报告模板等。包括生产者信息、轮胎信息、量化方法、系统边界、数据收集、结果等。

(三) 主要试验 (或验证) 的分析、综述报告, 技术经济论证, 预期的经济效益、社会效益和生态效益:

本标准的发布和实施预计将取得良好的社会效益和生态效益: 对轮胎产品碳足迹的计算、分析和应用, 有助于指导轮胎行业深入的进行减碳工作, 促进企业查找节能降碳的薄弱环节, 挖掘节能降碳潜力, 推动供应链整体绿色低碳转型, 推动轮胎行业的绿色低碳发展; 同时也可支持车辆、交通运输等其他行业的减碳工作, 从而助力整个“双碳”目标的达成。

本标准的发布和实施预计还将取得良好的经济效益: 科学、合理并且和国际接轨的碳足迹计算标准, 有助于企业高效的完成减碳工作, 并且通过地方碳市场、全国碳市场或其他自愿减排类项目取得收益; 还可以帮助轮胎企业有效应对潜在的风险、挑战、甚至绿色贸易

壁垒，维持甚至增强出口产品优势；还可以配合其他政策，从消费端鼓励消费者购买和使用碳足迹较低的产品，促进绿色消费。

（四）与国际、国外同类标准水平的对比情况，或与测试的国外样品、样机的有关数据对比情况；

在国内标准方面，广东省低碳发展促进会 2023 年 9 月发布了团体标准 T/GDLC 005-2023《新能源乘用车轮胎产品 碳足迹评价技术规范》；中国国际经济技术合作促进会 2023 年 12 月发布了团体标准 T/CIET 316-2023《子午线轮胎产品碳足迹评价导则》；山东省橡胶行业协会 2024 年 6 月发布了团体标准 T/SDXJ 001-2024《产品碳足迹核算与报告指南 轮胎》。

在国外标准方面，1998 年，日本汽车轮胎制造商协会（JATMA）发布了《轮胎全生命周期 CO₂ 计算指南》，目前已于 2021 年更新到 3.0.1 版。该指南规定了乘用车轮胎及卡客车轮胎在原材料获取、生产、分销、使用、回收等阶段 CO₂ 排放的计算方法。

2015 年，在世界可持续发展工商理事会（WBCSD）下属轮胎工业项目（TIP）的组织下，美国 UL 公司发布了 UL 10006《为准备产品环境声明（EPD）的产品种类规则（PCR）：轮胎》，目前已于 2021 年更新到 3.05 版。该规则遵循 ISO 14025，ISO 14040，ISO14044 等国际标准，已被国际 EPD®体系确定为发布轮胎 III 型环境声明的依据。除了温室气体以外，该标准还规定了轮胎其他环境影响的计算方法。

相对于其他标准，本标准覆盖了轮胎在全生命周期各个阶段的碳

排放；尤其是对于轮胎全生命周期碳排放中占比最大的使用阶段，本标准从轮胎产品的各项性能、参数出发，给出了具体、可操作的计算公式；同时，本标准结合中国国情，考虑了中国汽车行业及轮胎行业的发展现状和特点，给出了符合中国具体情况的参数和缺省值；另外，本标准还参考了部分国外标准，为将来与国际标准的进一步对接和互信打下了良好的基础。

（五）以国际标准为基础的起草情况，以及是否合规引用或者采用国际国外标准，并说明未采用国际标准的原因；

目前轮胎碳足迹、碳排放领域没有发布国际标准。

（六）与有关的现行法律、行政法规及相关标准的关系；

目前轮胎碳足迹、碳排放领域没有发布强制性国家标准。

本标准编制过程将遵循现行的相关法律和法规，与其他相关标准协调配套，不矛盾。

（七）重大分歧意见的处理经过和依据；

XXXXXX

（八）涉及专利的有关说明

本标准不涉及专利。

（九）实施标准的要求以及组织措施、技术措施、过渡期和实施日期的建议等措施；

标准发布后由标委会秘书处和标推主要起草单位及时组织标准的宣贯，确保标准有效实施。实施一段时间后应进行实施情况的调研，确保标准的持续有效性。

建议发布实施过渡期为 6 个月。

(十) 其他应予说明的事项。

无

征求意见稿