

《轮胎用环保型芳烃油中多环芳烃（PCA） 限量及检测方法》

（征求意见稿）

编制说明

一、工作简况

（一）任务来源

本项目根据中国欧洲经济技术合作协会 2026 年团体标准制定计划，项目名称为《轮胎用环保型芳烃油中多环芳烃（PCA）限量及检测方法》项目计划号 T/CEATEC-2026-145 的任务而进行制订。

（二）起草单位及主要起草人

本文件起草单位：有道轮胎有限公司、贵州轮胎股份有限公司。

本文件主要起草人：许辉、宋志涛、刘小慈。

（三）标准制定目的和意义

从产业角度分析，制定《轮胎用环保型芳烃油中多环芳烃（PCA）限量及检测方法》团体标准的目的和意义主要体现在以下几个方面：

1. 目的

环保型芳烃油是轮胎橡胶加工过程中重要的软化增塑助剂，广泛应用于乘用车胎、商用车胎、工程机械轮胎等各类轮胎胶料配方体系，起到改善胶料加工流动性、提升橡胶共混相容性、调节轮胎耐磨、抗湿滑等力学性能的关键作用。芳烃油中的多环芳烃（PCA）属于有毒有害物质，其含量水平直接关系轮胎产品的生态安全、出口合规性以及生产作业环境安全。该产品需要满足欧盟法规、国内轮胎绿色产品评价等管控要求，必须严格控制多环芳烃总含量以及特征强致癌组分含量，是轮胎行业绿色制造、出口贸易的关键基础原材料。

早期轮胎用芳烃油产品质量参差不齐，高含量多环芳烃芳烃油存在流入市场风险。随着国内轮胎出口规模持续扩大，国内外环保法规对轮胎填充油中多环芳烃管控日趋严格。国内现有相关标准多针对通用矿物油产品，缺少面向轮胎专用环保型芳烃油的多环芳烃专项限量指标；不同企业采用的检测前处理、仪器分析方法不统一，同一批次样品不同实验室检测结果偏差较大，市场存在产品标签虚标环保等级、检测数据不可比对等问题。部分原材料供货企业仅提供第三方简易筛查报告，无法满足轮胎企业产品合规性管控要求，增加轮胎企业原材料入厂验证、风险排查成本，一旦 PCA 超标，会造成成品轮胎出口受阻、召回、贸易处罚等重大风险，制约我国轮胎产品的国际市场竞争力。

当前行业缺少轮胎专用环保型芳烃油多环芳烃统一限量指标与规范化检测方法，制定本标准的必要性体现在：统一轮胎用环保型芳烃油多环芳烃限量指标、样品前处理、仪器检测方法、结果计算与判定规则，划定轮胎用芳烃油环保质量底线；规范芳烃油原料出厂、入厂检验、批次溯源全流程管控；提升上下游企业检测数据重现性、可比性，降低轮胎企业原材料验证与合规风险成本；引导油品生产企业优化加氢精制工艺，推动轮胎原材料绿色化升级，支撑轮胎产业高质量发展。

2. 意义

国家高度重视橡胶制品绿色低碳与有毒有害物质管控，陆续出台一系列相关政策文件，对轮胎原材料有害物质管控提出明确要求。制定本标准，是落实国家绿色制造相关产业政策，补齐轮胎用芳烃油有害物质管控标准短板的重要举措，可为芳烃油生产企业、轮胎制造企业、第三方检测机构提供统一、科学、可落地的技术依据，推动国内环保型芳烃油产品质量对标国际先进管控水平，规避轮胎出口贸易壁垒，保障轮胎产品生态安全，提升我国轮胎产业链绿色供应链管控能力，具备重要产业价值与战略意义。

（四）主要工作过程

1. 前期准备工作

项目立项前，标准编制小组查阅、研读相关国内外文献，广泛搜集相关的材料。同时，标准编制小组安排相关人员，多次与相关行业人员进行调研、交流，广泛征求标准制定方面的意见和建议。

2026 年 7 月 15 日，本团体标准由中国欧洲经济技术合作协会正式立项，立项名称为：《轮胎用环保型芳烃油中多环芳烃（PCA）限量及检测方法》。

2. 标准起草过程

2026 年 7 月，团体标准立项通知公示后，标准编制小组首先组织了标准制定工作会议，各编写人员根据工作计划分工和编写要求开展了相关工作。在标准起草期间，编制小组主编单位及参编单位组织了数次内部研讨会和专家咨询会，经过多次修改，于 2026 年 8 月初完成了标准初稿及编制说明的撰写工作。

二、标准编制原则和依据

（一）编制原则

标准起草小组在编制标准过程中，以国家、行业现有的标准为制订基础，结合我国目前的行业现状，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》的规定及相关要求编制。

（二）标准主要内容与确定依据

1. 标准主要内容

1.1 范围

本文件规定了轮胎用环保型芳烃油中多环芳烃的限量要求、检测方法、结果计算、判定规则等内容。

本文件适用于轮胎生产过程中使用的各类环保型芳烃软化增塑油的质量控制与合规性检测。

1.2 规范性引用文件

GB/T 1884 原油和液体石油产品密度实验室测定法（密度计法）

GB/T 3536 石油产品闪点和燃点的测定 克利夫兰开口杯法

GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法

GB/T 11137 深色石油产品运动粘度测定法（逆流法）和动力粘度计算法

SH/T 0725 石油基绝缘油碳型组成计算法

1.3 术语和定义

对多环芳烃限量及检测方法的术语和定义进行规定。

1.4 技术要求

对轮胎用环保型芳烃油的技术要求和多环芳烃限量要求进行规定，并给出相应的试验方法。

1.5 检测方法

对多环芳烃限量的检测方法进行规定。

1.6 结果计算

根据检测方法给出相应的计算方法。

1.7 判定规则

给出最终结果的判定规则。

2. 确定标准主要内容的依据

本标准主要内容依据国家《“十四五”原材料工业发展规划》等政策文件要求确定，严格按照 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》编制，结合轮胎企业原材料入厂检验、油品企业出厂检测、第三方实验室检测实际工况，聚焦多环芳烃总含量核心管控指标，兼顾国内油品生产工艺水平与国际贸易合规要求，针对当前行业检测方法不统一、实验室结果偏差大、限量指标缺失、合规判定无统一依据等痛点，形成科学、严谨、可执行的标准条款。

三、主要试验[或验证]情况分析、技术经济论证、预期经济效果

本标准编制过程中，收集多家起草单位不同批次环保型芳烃油样品，组织多家实验室开展协同比对验证试验，开展样品前处理、GC-MS 定性定量、回收率、平行样精密度等验证工作。比对试验结果表明，本标准规定的前处理流程、仪器条件、计算方法，检测结果精密度、回收率满足分析检测要求；标准设置的 PCA 限量指标，国内主流加

氢精制工艺的环保芳烃油产品可以稳定达标；不同实验室按照本标准开展检测，数据可比性良好，可满足油品出厂、轮胎企业入厂检验、第三方仲裁检测的使用需求。

从技术经济论证来看：本标准所采用的检测设备为石化、橡胶检测领域通用气相色谱-质谱联用仪，企业及现有第三方实验室无需大规模新增专用设备即可开展检测；统一限量和检测方法，能够减少轮胎企业原材料重复检测、多实验室结果比对的成本，规避因 PCA 超标造成的成品轮胎出口被扣、召回的经济损失；明确的技术门槛倒逼油品企业优化加氢精制工艺，推动行业淘汰非环保劣质芳烃油产品，提升国内轮胎填充油整体质量水平。

预期实施效果来看，将推动轮胎用环保型芳烃油行业规范化，遏制劣质油品无序流通，降低轮胎行业供应链合规风险，提升我国轮胎产品国际贸易竞争力，推动轮胎产业链绿色供应链建设，带来显著经济效益与社会效益。

四、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

本标准的制定过程、技术要求的选定、试验方法的确定、检验项目设置等符合现行法律、法规和强制性国家标准的规定。

五、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

六、废止现行有关标准的建议

本标准不涉及对现行标准的废止。

七、知识产权情况说明

本文件不涉及必要专利等知识产权情况。

八、标准作为强制性或推荐性标准的建议

建议该标准作为推荐性团体标准。

九、贯彻标准的要求和措施建议，包括（组织措施、技术措施、过渡办法）

本标准首次制定，没有特殊要求。

十、其他应予说明的事项

无。

《轮胎用环保型芳烃油中多环芳烃（PCA）限量及检测方法》团体标准编制组

2026 年 8 月