

《车用柴油机排放虚拟仿真测试方法》标准编制说明

（征求意见稿）

一、工作简况

1. 任务来源

本团体标准是2024年中国内燃机工业协会“关于下达中国内燃机工业协会2024年度第三批团体标准制定计划的通知（中内协[2024年]51号）”中的计划项目，标准项目名称《车用柴油机排放虚拟仿真测试方法》，项目编号CICEIA2024018。该标准由潍柴动力股份有限公司牵头制定。完成时间2025年12月。

2. 主要工作过程

起草阶段：计划下达后，2024年11月成立了“车用柴油机排放虚拟仿真测试方法”起草工作组，由潍柴动力股份有限公司担任起草工作，并提出进度安排。工作组广泛搜集和检索了国内外的技术资料，经过大量的研究分析，结合行业实际应用经验，全面地总结和归纳，在此基础上编制了标准工作组讨论稿。标准编制工作组成员通过电话、电子邮件等方式，对标准的适用范围和主要技术内容进行了研讨，初步达成共识，于2025年8月形成了征求意见稿。

3. 主要参加单位和工作组成员及其所做的工作等

本标准由潍柴动力股份有限公司、XXX、XXX共同起草。

主要成员：XXX、XXX。

所做的工作：陈栋栋任工作组组长，全面负责组织起草。由XXX完成标准项目制定及测试方法编制，由XXX完成标准内容会签与修订，XXX完成标准化审查并对各方面的意见和建议进行归纳、分析，以及其他材料的编制。

二、标准编制原则和主要内容

1. 编制原则

国家在“十四五”等规划中明确要求坚定实施数字化转型战略，汽车行业及其他依赖柴油机的领域正面临深刻的数字化转型。硬件在环仿真测试技术在行业内广泛应用于控制器功能测试，当前得益于仿真模型精度的不断提升，排放仿真已具备充分条件，应用前景非常广阔，国内发动机研发单位及相关企业均已布局

相关技术。柴油机数字化转型依托仿真测试等技术不断深入开展。本文件规范了车用柴油机排放硬件在环仿真测试方法。能够为柴油机排放仿真技术创新提供转化载体，进而提升柴油机产业核心竞争力。有助于将硬件在环技术转化为实际生产力，促进新技术、新产品的推广应用，从而推动柴油机技术的进度和升级。能够有力确保柴油机开发质量和安全，提高研发效率、降低排放风险，从而增强产业竞争力。有助于推动排放仿真体系的建立，促进仿真测试方法与规则达成共识。对产业技术发展和行业标准化具有重要意义。

2. 标准主要内容

本文件规定了车用柴油机排放虚拟仿真测试的仿真测试流程、模型与系统搭建、虚拟模型集成与调试、测试步骤及测试结果分析等内容。

本文件适用于M2、M3、N1、N2和N3类及总质量大于3500kg的M1类汽车用柴油机。

3. 解决的主要问题

车用柴油机排放虚拟仿真测试，旨在实现车用柴油机全环境边界的排放测试，以推动柴油机开发数字化转型发展，提升产品环境适应性。

本测试方法，采用仿真模型模拟柴油机、后处理等被控对象，模型与硬件在环系统有机结合，实现车用柴油机及后处理的排放仿真测试。

随着全球范围内排放法规的日益严格，排放监管更侧重整车，更低的排放限值也增强了对柴油机排放一致性的要求。与整车试验相比，台架试验边界受限所以无法完成多环境边界的排放试验。虚拟仿真技术弥补了真实台架的弊端，能够精准识别和量化全环境边界的柴油机排放水平，在柴油机台架开发阶段完成不同环境边界排放测试。仿真测试标准的建立能够确保柴油机排放更有保障的满足法规要求。

三、主要试验（或验证）情况分析

对柴油机排放虚拟仿真测试平台的测试验证采用开环测试、闭环测试验证的形式。相关测试方法和使用工具在标准中给出。本标准提出的排放仿真测试方法和闭环测试误差要求，都是在柴油机排放虚拟仿真测试平台搭建完成后经过大量测试验证后得出的结论。模型的仿真精度要求是根据不同柴油机子系统的建模经验和数据输入得出，经多年测试与验证，该指标能够满足柴油机排放虚拟仿真测试和排放预测性评估要求，可节省实际柴油机台架资源、实现开发替代率70%以

上，并能降低排放风险，提升排放鲁棒性，大大提高研发效率和质量。对柴油机排放虚拟仿真测试平台的测试验证采用开环测试、闭环测试验证的形式。相关测试方法和工具在标准中给出。本标准提出的排放仿真测试方法和闭环测试误差要求，都是在柴油机排放虚拟仿真测试平台搭建完成后经过大量测试验证后得出的结论。模型的仿真精度要求是根据不同柴油机子系统的建模经验和数据输入得出，经多年测试与验证，该指标能够满足柴油机排放虚拟仿真测试和排放预测性评估要求，可节省实际柴油机台架资源、实现开发替代率70%以上，并能降低排放风险，提升排放鲁棒性，大大提高研发效率和质量。

四、标准中涉及专利的情况

本标准不涉及专利问题。

五、预期达到的社会效益、对产业发展的作用等情况

标准的建立能够促进虚拟仿真技术的深入应用，有助于提升产品排放适应性、缩减台架开发费用、实现产品快速迭代与放行。仿真测试标准的建立是提升产品市场认可度、支撑行业技术发展的关键。

六、采用国际标准和国外先进标准情况

本标准没有采用国际标准。

本标准水平为国内先进水平。

七、与现行法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性国家标准的协调性

本标准与现行相关法律、法规、规章及相关标准协调一致。

八、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

九、标准性质的建议说明

本标准为你推荐性标准，相关领域及企业可自愿采纳，如各企业可自由优化方案，可执行企业自有标准。

十、贯彻标准的要求和措施建议

该文件制定完成并发布后，建议由中国内燃机工业协会标准化工作委员会在行业企业内组织宣贯实施，推动企业及时采用本文件。企业可按照本文件的规定和要求，对企业内部的标准（或技术文件）进行修订，或根据本文件的实施时间拟定企标的整改过渡措施。

建议该文件的实施日期为正式发布后。

十一、废止现行相关标准的建议

无。

十二、其它应予说明的事项

无。