

附件 4:

中汽协会《车用天然气发动机耐久试验规范》团体标准编制说明

一、工作简要过程

(一) 任务来源

本团体标准是按照中汽协会燃气汽车专业委员会 2023 年团体标准制定计划的通知进行申报。标准项目名称“车用天然气发动机耐久试验规范”。牵头起草单位为潍柴动力股份有限公司，计划完成时间为 2023 年。

2023 年 3 月 10 日，受中国汽车工业协会委托，燃气汽车专业委员会组织了该标准的立项专家论证会，通过了该标准立项申请。中国汽车工业协会于 5 月 16 日发布了《中国汽车工业协会关于 2023 年第三批团体标准立项通知的函》（中汽协函字[2023]286 号）批复了本标准的立项，项目计划号 2023-43。

(二) 主要起草单位及任务分工

主要参与单位分工如下：

本标准由潍柴动力股份有限公司牵头，参与起草单位主要有中国汽车工程研究院股份有限公司、中汽研汽车检验中心(天津)有限公司、中机科（北京）车辆检测工程研究院有限公司、广西玉柴机器股份有限公司、济南汽车检测中心有限公司、北京市机动车排放管理事务中心、重庆凯瑞动力科技有限公司、招商局检测车辆技术研究院有限公司。潍柴动力负责标准起草组织及主要内容的试验验证，广西玉柴、济南检测中心和重庆凯瑞动力参与了部分内容的试验验证。中国汽研、中汽研检测中心、中机科（北京）、北京机排中心和招商车检院负责参与标准内容起草。

本标准由潍柴动力翟长辉牵头负责，标准起草参与人员有刘盛男、李万洋、汪晓伟、张德福、陈万应、田茂军、李军银、郭冬冬，肖宇，刘顺利，丁子文，刘志治，曹斌，郑志强，张成伟、郭晓成、康见见等。

(三) 标准研讨情况

2023 年 5 月成立了标准起草组。

2023 年 6 月-10 月，标准起草工作组多次召开线上线下会议，商讨标准内容及试验验证方案讨论，完成了标准草案和编制说明。

2023 年 10 月 20 日，中汽协会燃气汽车专业委员会在潍柴动力组织召开了

燃气团体标准研讨会，对本标准草案进行了逐条研讨，通过起草组修改完善形成了征求意见稿。

二、标准编制原则和主要内容

2.1 编制原则

本标准的结构、文字表述、条文编排及文件引用等遵循 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》的要求，做到协调、清楚、准确，逻辑性强。

本标准基于天然气发动机排气热负荷件、空燃比和 EGR 率控制的风险，参考国家相关标准和本企业天然气发动机的市场数据，制定了耐久试验规范，可有效考核各系统执行器失效、高温配副磨损、排气系统零部件热负荷开裂等可靠性风险和发动机瞬态响应和性能劣化问题。本标准的实施可为行业提供依据和借鉴，有利于提升我国天然气发动机的技术交流和进步。

2.2 标准主要内容

本文件规定了道路用天然气发动机的耐久试验方法包括：装机测量、磨合、性能试验、排放试验、机油消耗率试验、耐久试验、耐久后拆检等部分。

交变负荷试验适用于考核各系统执行器失效、高温配副磨损等可靠性风险：通过高低负荷冲击，实现对节气门、EGR 阀等阀类零部件的冲击考核，通过转速和负荷冲击，加速对气门/导管等配气机构磨损考核。

根据车用天然气发动机的实际运行情况，与 GB/T 19055 中的交变负荷试验工况相比，增加了瞬态工况占比，其中转速冲击工况由 6750 次增加到 33300 次。负荷冲击工况由 1500 次增加到 46600 次，稳态工况落点分布如图 1 所示。建议重型车用天然气发动机耐久时长为 1000h，其他细分市场产品参考执行。

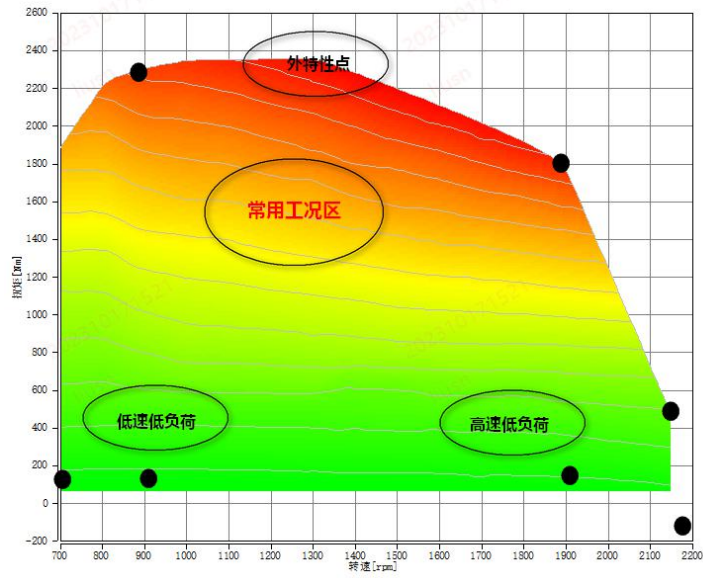


图1 循环A工况落点示意图

冷热冲击试验工况适用于考核缸盖、各密封垫片、排气系统等零部件的热疲劳风险和密封可靠性：通过外接设备的水温冲击，在正功工况和倒拖工况循环过程中实现气温和水温的冲击，同步考核机体缸盖和排气系统零部件的密封可靠性和热疲劳开裂风险。

冷热冲击试验工况示意图如图2所示。工况过渡时间设定为0s，热冲和冷冲工况切换以出水温度达到设定值为切换条件。与GB/T 19055中的冷热冲击试验工况相比，冷冲工况由怠速更改为最大扭矩转速倒拖，加严了冷冲速率。建议重型车用天然气发动机耐久时长为8000次，其他细分市场产品参考执行。

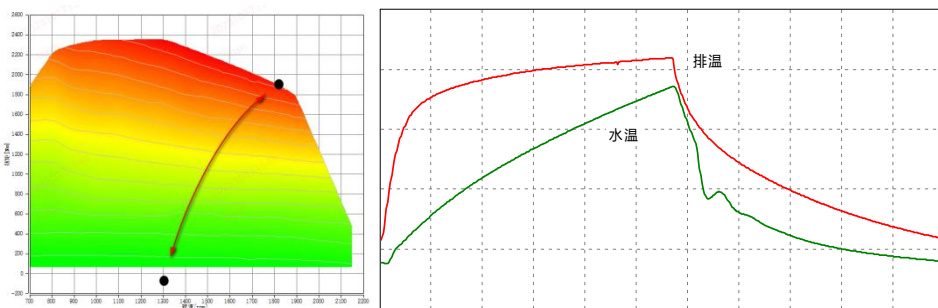


图2 循环B工况示意图

三、采用国际标准和国外先进标准情况

无。

四、主要关键指标及试验验证情况

潍柴动力负责主要内容的试验验证，广西玉柴、济南检测中心和重庆凯瑞动力参与了部分内容的试验验证。

图3为某重型天然气发动机验证结果对比，负荷交变工况增加瞬态工况后，零部件磨损量增大。

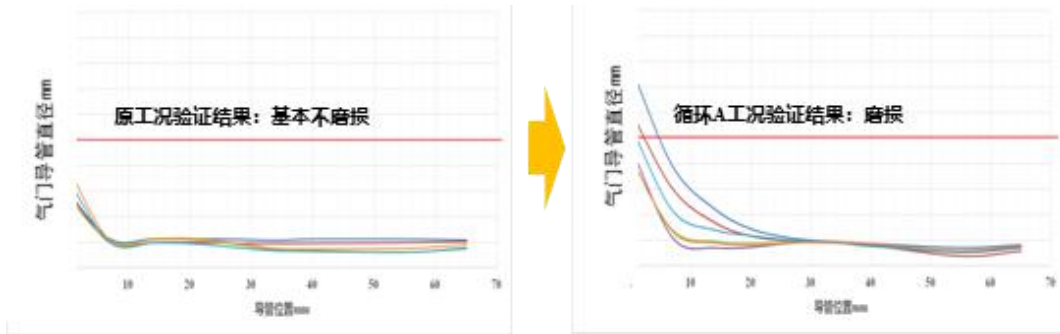


图3 某机型验证情况

五、与现行法律、法规和政策及相关标准的协调性

该文件与现行 GB/T 19055 标准规定的耐久工况上进行优化，以适应车用天然气发动机的耐久验证。

本标准规定的交变负荷工况，通过增大瞬态工况占比提高转速负荷冲击，加速验证车用天然气发动机热负荷和执行器响应性风险。与 GB/T 19055 中的工况相比，其中转速冲击工况由 6750 次增加到 33300 次。负荷冲击工况由 1500 次增加到 46600 次。

本标准规定的冷热冲击工况，通过增大冷冲倒拖工况的进气量，提升冷冲速率，加速验证车用天然气发动机热疲劳风险。与 GB/T 19055 中的工况相比，倒冷冲转速由怠速更改为最大扭矩最高转速。

六、贯彻标准的要求和措施建议

本标准制定完成并发布后，建议由中国汽车工业协会在行业企业内组织宣贯实施，推动企业及时采用本标准。企业可按照本标准的规定和要求，对企业内部的标准（或技术文件）进行修订，或根据本标准的实施时间拟定企标的整改过渡措施。

建议本标准的实施日期为正式发布后。

七、其他需要说明的事项

无。