

附件 4:

## 中汽协会《重型商用车天然气发动机高原道路试验方法》

### 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分会 2024 年团体标准制定计划的通知进行申报，标准项目名称“重型商用车天然气发动机高原道路试验方法”项。计划完成时间为 2024 年。

2024 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 13 日发布了《中国汽车工业协会关于 2024 年第三批团体标准立项通知的函》（中汽协函字[2024]198 号）批复了本标准的立项，项目计划号 2024-14。

##### (二) 主要起草单位及任务分工

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、济南汽车检测中心有限公司、中汽研汽车检验中心(天津)有限公司、北京市机动车排放管理事务中心、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、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，济南汽车检测中心有限公司参与了部分内容的试验验证。中汽研汽车检验中心(天津)有限公司、北京市机动车排放管理事务中心、中机科(北京)车辆检测工程研究院有限公司负责参与标准内容起草。

本标准由潍柴动力史祥东牵头负责，标准起草参与人员有杨兆山、张少杰、王兴元、李军银、李万洋。。。。

##### (三) 标准研讨情况

2024 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，商计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。

标准起草组通过车辆及发动机状态查核、高原起动性能试验、增压器保护试验、整车 PEMS 试验、整车 OBD 测试、整车动力性与经济性试验和试验结果确

认，提出适用于重型商用车天然气发动机高原道路试验方法的定义，填补试验标准空白。

2024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。

2024年10月31日中国汽车工业协会在团体标准网上发布了该标准公开征求意见的函，至11月30日完成1个月公示，无反馈意见。

## 二、标准编制原则和主要内容

随着我国对环境污染的日益重视，天然气汽车作为较为实用的低排放清洁燃料汽车得到了前所未有的发展，其动力性、经济性和排放等性能参数是产品质量的关键因素，而重型商用车天然气发动机高原道路试验是其研发过程中具有良好环境适应性和良好性能表现的关键环节。制定中汽团体标准，有利于标准的针对性、目的性、适应性更加清晰，易于适用天然气汽车行业发展需要即时更新，同时有益于在天然气汽车行业宣贯和推广应用。

本标准重型商用车天然气发动机高原道路试验方法主要包括7项内容，分别为车辆与发动机状态查核、高原起动机性能试验、增压器保护试验、整车 PEMS 试验、整车 OBD 验证、整车动力性与经济性试验以及试验结果确认，高原道路试验流程如图 1 所示。

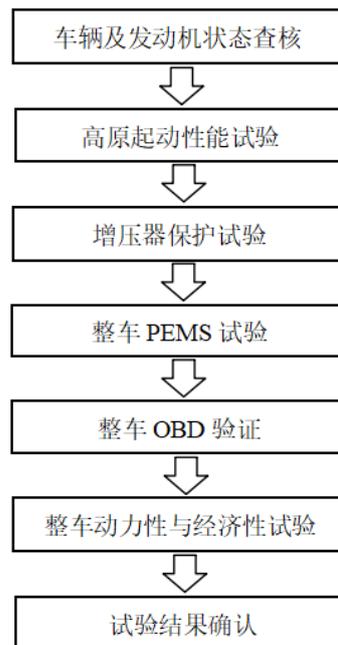


图 1 高原道路试验流程

1、高原地区由于进气量不足，燃烧效率下降，必然导致一定程度的功率损失，发动机试验边界无法通过平原的额定功率点进行确定，故在高海拔环境下，首先确认试验条件，是确认试验边界的前提，同时也是后续增压器保护试验和整车动力性与经济性等试验的必要条件；其次，需要确认车辆及发动机状态，整车端各零部件和系统控制需确保无故障，发动机端对应平原地区万有特性数据，覆盖发动机低、中、高负荷（增压器不超速区间），最终需确认车辆与发动机状态正常。

2、整车高原起动性能试验需在不同环境压力梯度下进行。特别地，在第一次冷启动前，要充分凉车，整车需在当前试验环境下静置 12 小时，确保环境温度与发动机出水温度相差 $\leq 1^{\circ}\text{C}$ 。在整个起动过程中需记录相关性能参数，保证能够达到符合制造厂需求的起动和控制质量。起动过程控制和监控示例见图 2。

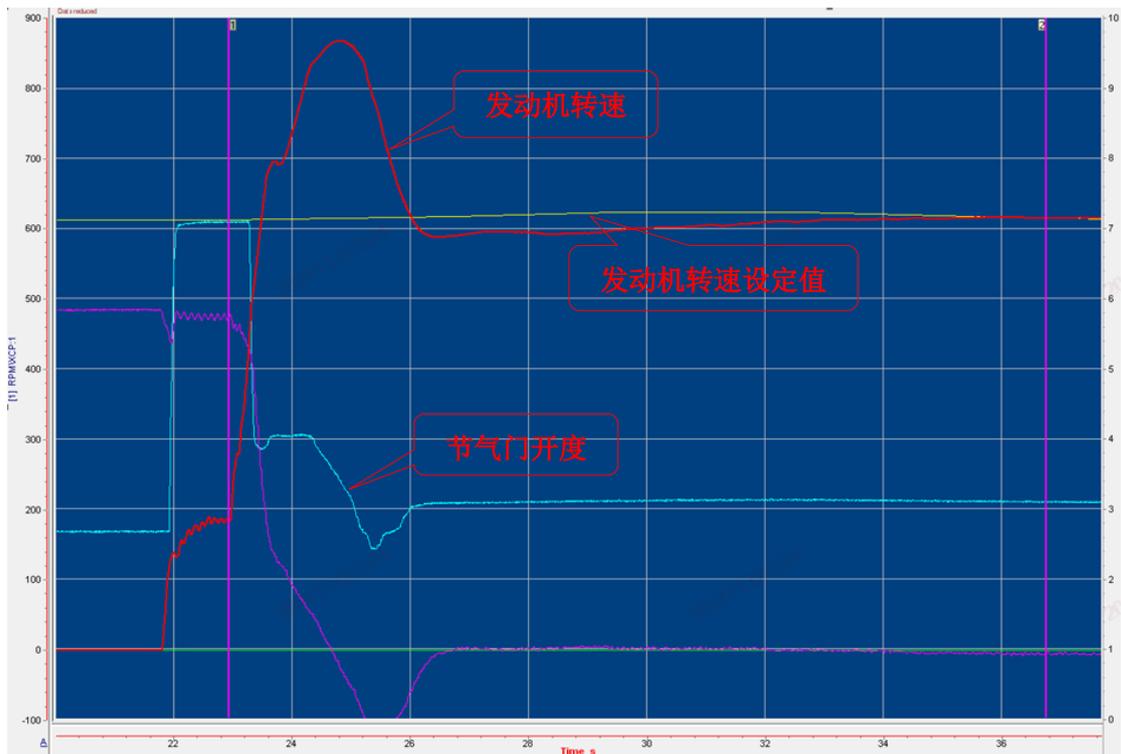


图 2 起动过程监控（2800 米海拔）

3、增压器保护试验需整车在不同环境压力梯度和不同试验工况下进行并充分验证，其中试验工况应包含稳态和瞬态工况，增压器保护试验完成后需保证最大功率输出的同时，在任何工况下不能超速或满足既定的转速区间要求。同时，在增压器保护试验中需充分考虑各影响因素，例如环境湿度对增压压力和空燃比的影响和修正。在各海拔下，经增压器保护标定后，其中外特性点在增压器压气

机 Map 中的打点示意图见图 3。

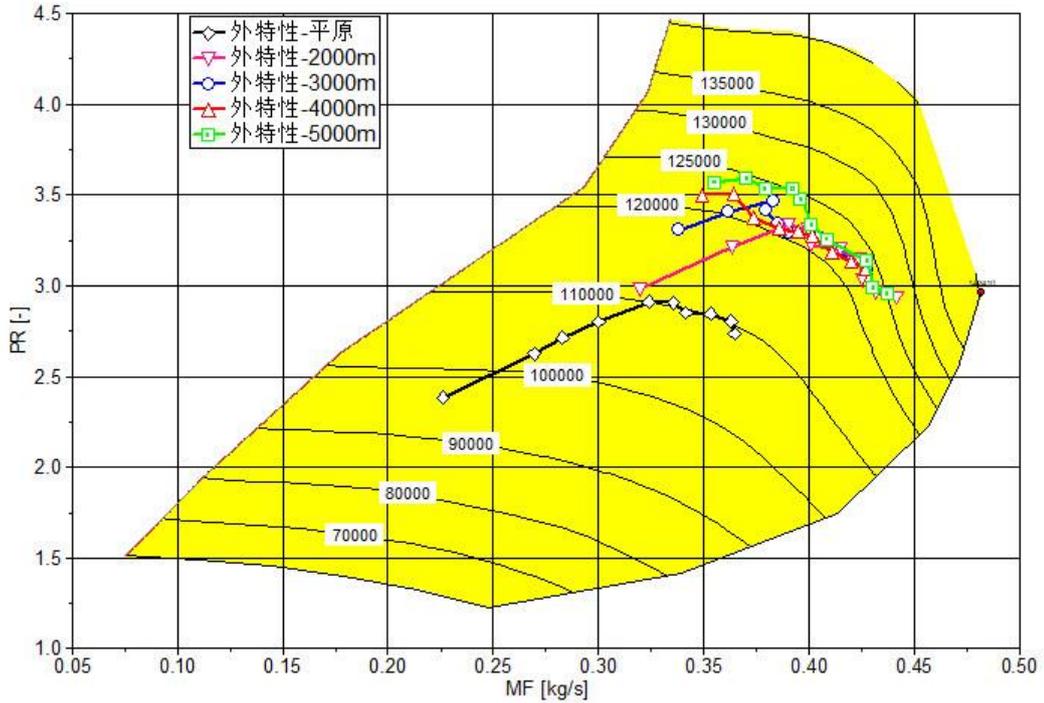


图 3 外特性打点示意图

### 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

潍柴动力负责完成了主要内容的试验验证，中国汽研和济南检测中心参与了部分内容的试验验证。其中关键性增压器保护试验在各海拔和各工况下验证结果为增压器转速不超速或满足既定的转速区间要求，涡前排温不超速或满足既定的转速区间要求等重要指标。其中，以 3000 米海拔为例，连续换挡加速工况某档位下增压器转速控制验证见图 4 所示，以 4000 米海拔为例，负荷阶跃工况某档位下增压器转速控制验证见图 5 所示。

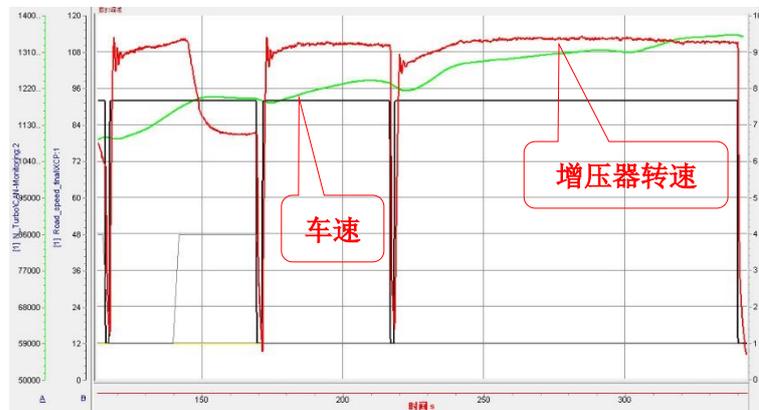


图 4 连续换挡加速工况某档位下增压器转速控制示例（3000 米海拔）

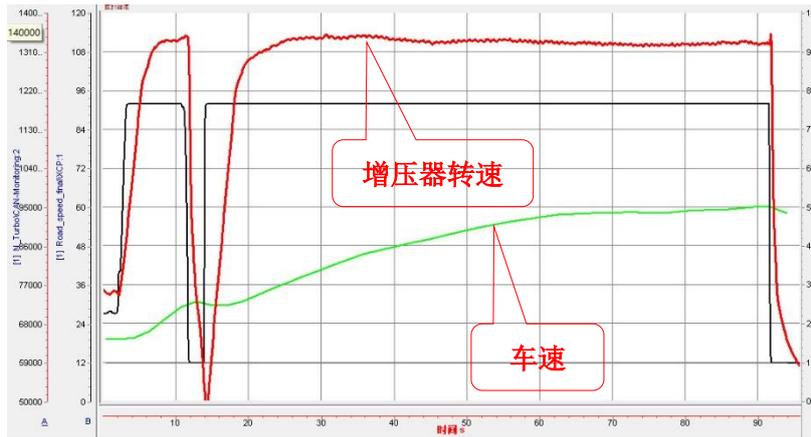


图5 负荷阶跃工况某档位下增压器转速控制示例（4000米海拔）

### 五、与现行法律、法规和政策及相关标准的协调性

该文件与现行相关法律、法规、规章及相关文件协调一致。

### 六、贯彻标准的要求和措施建议

本标准制定完成并发布后，建议由中汽协会和标准编制单位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