

中汽协《车载过滤系统预见性智能维护技术条件》团体标准

征求意见稿编制说明

一、工作简况

1.任务来源

1.1 立项背景

随着汽车工业的快速发展与智能化趋势的加速推进,车载智能过滤系统作为提升车辆性能、保障发动机健康运行的关键技术之一,其重要性日益凸显。当前市场上,劣质滤芯的流通以及用户对滤芯维护时机的把握不当,已成为导致车辆性能下降、维护成本增加乃至安全隐患的重要因素。因此,开发并推广具备滤芯真伪识别与寿命预测功能的车载智能过滤系统,对于保护消费者权益、提升车辆运行效率与安全性具有重大意义。

车载智能过滤系统集成了发动机进气过滤系统、柴油过滤系统相关的一系列高精度传感器(包括空气压力传感器、柴油压力传感器)与智能控制器,形成了一个高效协同的工作体系。其中,智能控制器作为系统的核心,不仅实现了与整车系统的无缝对接,还具备与滤芯直接通信的能力,为滤芯状态的实时监测与精准管理提供了可能。

然而,尽管现有标准如 QC/T 32、JB/T 9755、QC/T 722、GB/T 5923 及 QC/T 29032 等,在发动机进气过滤系统、柴油滤清器及其相关传感器的性能与测试方法上做出了详尽规定,但这些标准尚未充分覆盖车载智能过滤系统的高级功能需求,特别是在滤芯真伪识别与寿命预测方面存在明显空白。这导致现有标准无法有效支撑车载智能过滤系统实现滤芯信息的全面采集、精准处理与及时反馈,进而影响了系统整体性能的发挥与用户体验的提升。

鉴于此,本标准的制定旨在填补这一空白,针对商用车车载智能过滤系统及其关键部件(包括空气压力传感器、柴油压力传感器、智能控制器等)的技术要求与检测方法进行全面定义与规范。通过明确系统各组成部分的性能指标、测试流程与评估标准,确保车载智能过滤系统能够稳定、准确地实现滤芯真伪识别与寿命预测功能,为用户带来更加便捷、高效的滤芯维护体验,同时促进整个汽车行业的智能化升级与可持续发展。

1.2 立项评审及立项批准

中国汽车工业协会于 2023 年 11 月发布中汽协函字(2023)538 号文“中国汽车工业协会关于 2023 年第六批团体标准立项通知的函”,项目计划号:2023-98《车载过滤系统预见性智能维护技术条件》编制任务,已按《中国汽车工业协会标准修订管理办法(试行版)》的有关规定通过审查,列入中国汽车工业协会 2024 年团体标准研制计划。

2.主要起草单位及任务分工

本标准牵头起草单位：平原滤清器有限公司；主要参与单位：中国重型汽车集团有限公司、潍柴动力股份有限公司、意法半导体（中国）投资有限公司、曼胡默尔滤清器（上海）有限公司、中国汽车工程研究院股份有限公司。

任务分工：见表 1。

表 1 任务分工表

序号	任务分工	单位
1	文本起草和编制说明	平原滤清器有限公司
2	行业情况调研、分析，提供相关建议	平原滤清器有限公司、中国重型汽车集团有限公司、潍柴动力股份有限公司、意法半导体（中国）投资有限公司
3	试验验证工作	平原滤清器有限公司、中国重型汽车集团有限公司、潍柴动力股份有限公司、意法半导体（中国）投资有限公司
4	参加编制工作讨论、过渡期及实施建议	平原滤清器有限公司、中国重型汽车集团有限公司、潍柴动力股份有限公司、意法半导体（中国）投资有限公司、中国汽车工程研究院股份有限公司、曼胡默尔滤清器（上海）有限公司

3.标准研讨情况

2023 年 12 月-2024 年 7 月成立了标准起草工作组，完成了标准调研、工作组草案、标准试验验证方案制定、编制征求意见稿。

1) 2023 年 12 月-2024 年 2 月，起草工作组对标准制定涉及内容进行了初步的探讨，走访了中国重型汽车集团有限公司、潍柴动力股份有限公司，着手调研、收集有关资料，对国内外的相关标准和规范进行查询和梳理。

2) 2024 年 3 月-7 月，起草工作组根据用户要求、产品应用场景及生产实际情况，围绕行业特点，针对标准应用范围、内容和技术性，分析与相关法律法规、国内外行业发展趋势与需求调研、社会效益与影响性论证，产业发展与技术成熟度、承担单位能力条件、归口与实施监管、项目预算等进行调研。

4. 标准制定完成情况

标准制定各阶段完成情况：见表 2

表 2 工作安排表

序号	工作内容	完成时间	备注
1	标准内容调研、收集	2023 年 12 月-2024 年 2 月	完成
2	标准研讨会	2024 年 3 月	完成
3	工作组讨论稿	2024 年 4 月	完成
4	标准证意见稿	2024 年 5 月-7 月	完成

二、标准编制原则和主要任务

1.标准编制原则

标准的制定符合国家产业发展的需求，本着科学性、合理性和可操作性的原则以及统一性、协调性、适用性、一致性和规范性原则进行制定。

标准的制定，是根据《中华人民共和国标准化法》及相关法律、规章，按照《标准化工作导则第 1 部分：标准的结构和编写》GB/T 1.1—2020 要求进行。标准的主要编制原则如下：

- 1) 本着创新性和传承性的统一，同时又具有较强的针对性和可操作性；
- 2) 考虑到汽车滤芯的实际使用情况现状，同时又有一定的前瞻性；
- 3) 立足行业现状，力争做到使标准能服务于试验及评价需要。

本标准起草过程中主要引用了以下标准文件：

ISO 7637-2 Road vehicles—Electrical disturbances from conduction and coupling—Part 2: Electrical transient conduction along supply lines only.

ISO 7637-3 Road vehicles—Electrical disturbances from conduction and coupling—Part 3: Electrical transient transmission by capacitive and inductive coupling via lines other than supply lines.

ISO 16750-2 Road vehicles—Environmental conditions and testing for electrical and electronic equipment—Part 2:Electrical loads

GB/T 21437.1 道路车辆 由传导和耦合引起的电骚扰 第 1 部分：定义和一般描述

GB/T 21437.2 道路车辆 由传导和耦合引起的电骚扰 第 2 部分：沿电源线的电瞬态传导

GB/T 21437.3 道路车辆 由传导和耦合引起的电骚扰 第 3 部分：除电源线外的导线通

过容性和感性耦合的电瞬态发射

GB/T 2424.1 电工电子产品基本环境试验规程 试验 A: 低温

GB/T 2424.2 电工电子产品基本环境试验规程 试验 B: 高温试验方法

GB/T 2424.3 电工电子产品基本环境试验规程 试验 Cab: 恒定湿热试验

GB/T 2424.8 电工电子产品环境试验 试验 Ed: 自由跌落

GB/T 2424.17 电工电子产品基本环境试验规程 试验 Ka: 盐雾试验方法

GB/T 2424.18 环境试验 第 2 部分: 试验方法 试验 Kb: 盐雾, 交变 (氯化钠溶液)

GB/T 2424.22 环境试验 第 2 部分: 试验方法 试验 N: 温度变化

GB/T 2424.30 环境试验 第 2 部分: 试验方法 试验 XA 和导则: 在清洗剂中浸渍

GB/T 28046.1 道路车辆 电气及电子设备的环境条件和试验 第 1 部分: 一般规定

GB/T 28046.3 道路车辆 电气及电子设备的环境条件和试验 第 3 部分: 机械负荷 试验

VI 商用车发动机、变速器

GB/T 28046.4 道路车辆 电气及电子设备的环境条件和试验 第 4 部分: 气候负荷 试验

2 温度梯度 试验 3 温度循环

GB/T 33014.1 道路车辆电气电子部件对窄带辐射电磁能的抗扰性试验方法 第 1 部分: 一般规定

GB/T 33014.2 道路车辆电气电子部件对窄带辐射电磁能的抗扰性试验方法 第 2 部分: 电波暗室法

GB/T 33014.4 道路车辆电气电子部件对窄带辐射电磁能的抗扰性试验方法 第 4 部分: 大电流注入 (BCI) 法

GB/T 33014.5 道路车辆电气电子部件对窄带辐射电磁能的抗扰性试验方法 第 5 部分: 带状线法

GB/T 19951 道路车辆 静电放电产生的电骚扰试验方法

GB/T 18655 车辆、船和内燃机 无线电骚扰特性 用于保护车载接收机的限值和测量方法

GB 4208 外壳防护等级 (IP 代码)

2.标准编制主要内容

本标准规定了商用车车载智能过滤系统所属的空气压力传感器、柴油压力传感器、智能控制器等部件的技术要求、检测方法、检验规则和标志、包装、运输、贮存。

本标准适用于支持车载过滤系统预见性智能维护所使用的智能控制器、空气压力传感器、

燃油压力传感器的检验及评价。其他类型的控制器、空气滤清器用压力传感器、燃油滤清器用压力传感器也可以参照使用。

标准的性能分为下列两部分内容：

a) 车载智能控制器性能

通信功能、真伪识别准确率、寿命预测准确性三个性能指标进行基础性能的评价。

耐低温运行（存储）、耐高温运行（存储）、带电温度循环、自由跌落、耐振动、耐盐雾、耐化学腐蚀、外壳防护等级、绝缘电阻、电源性能、瞬变脉冲及抗扰度、电磁骚扰、抗静电放电干扰、辐射抗扰度十四个指标为产品可靠性性能的评价。

b) 压力传感器性能

对零点输出及误差、满量程输出及误差、响应时间、重复性、准确度、全温区误差、压力过载能力，七个性能指标进行基础性能的评价。

压力传感器的可靠性性能评价与车载智能控制器相同。

三、采用国家标准和国际标准情况

目前本产品无对应的国家标准和行业标准，也未查询到相关国际标准和国外标准。车载过滤系统预见性智能维护技术条件标准的制定填补了国内空白。

标准在制定过程参考国家标准 GB/T 28046 《道路车辆 电气及电子设备的环境条件和试验》、国际标准 ISO 7637 《Road vehicles—Electrical disturbances from conduction and coupling》、GB/T 33014 《道路车辆电气电子部件对窄带辐射电磁能的抗扰性试验方法》，作为系统用机械、气候、电器负荷及 EMC 测试标准。参考国家标准 GB/T 2424 《电工电子产品基本环境试验规程》为环境测试标准。

四、主要关键指标及试验验证情况

根据国内外相关研究调研及现有产品测试，确定了以下主要技术指标：

序号	项目	试验方法	标准要求
1	通信功能		具备 CAN 通信功能，能进行数据收、发双向交互。
2	系统滤芯真伪识别准确率	4.3	≥99%，或由供需双方商定
3	系统滤芯寿命预测准确性	4.4	-10℃~80℃温度范围内偏差应≤10%，或由供需双方商定
4	耐低温运行（存储）	4.5.1	-40℃运行（储存），或由供需双方商定
5	耐高温运行（存储）	4.5.2	105℃运行（储存），或由供需双方商定
6	带电温度循环	4.5.3	-40℃~105℃ 30 次温度循环

7	稳态湿热	4.5.4	95±2℃ 93% ₃ % 持续工作 21 天。
8	自由跌落	4.6	高度为 1m, 跌落 2 次
9	耐震动性	4.7	GB/T 28046.3 试验 VI
10	盐雾试验	4.8	168h
11	耐化学腐蚀性能	4.9	48h
12	外壳防护性能	4.10	IP67
13	绝缘电阻	4.11	500V 直流电压, 每次持续时间 60 秒
14	电源性能测试	4.12	——
15	瞬变脉冲及抗扰度试验	4.13	——
16	电磁骚扰	4.14	——
17	抗静电放电干扰	4.15	接触放电±8kV,空气放电±25kV
18	辐射抗扰度	4.16	
19	零点输出及误差	4.17	≤±1%F.S
20	满量程输出及误差	4.18	≤±1%F.S
21	响应时间	4.19	≤100ms
22	准确度	4.20	≤±1.5%VCC
23	重复性	4.21	≤0.5%
24	全温区误差	4.22	≤1.6%
25	压力过载	4.23	150%
26	EMC	4.24	——

标准起草工作组于 2023 年 8 月—2024 年 7 月结合标准开展了各种试验, 试验验证结果表明相关技术指标及要求科学、合理、可执行。

五、与现行法律、法规和政策及相关标准的协调性

本标准的编制符合现行法律、法规的要求, 与现行的相关国家标准和行业标准没有冲突。

六、贯彻标准的要求和措施建议

本标准归口中国汽车工业协会, 属于团体标准, 供协会会员和其他社会组织, 及产品生产企业、主机厂、原材料制造商自愿使用。标准发布实施以后, 由中国汽车工业协会组织宣贯, 各企业推荐参考本标准, 可将车载过滤系统预见性智能维护技术条件纳入企业技术文件和检验机构的检测操作规范中。

七、其他需要说明的事项

无

《车载过滤系统预见性智能维护技术条件》标准起草工作组

2024 年 8 月 7 日