

《QC/T770 汽车用干式空气滤清器总成》标准征求意见稿

编制说明

1. 工作简况

1.1 任务来源

《QC/T770 汽车用干式空气滤清器总成》汽车行业标准的制订是根据 2018 年 4 月 30 日工业和信息化部办公厅工信厅科[2018]31 号文下达“2018 年第二批行业标准制修订和外文版项目计划的通知”（序号 807，计划号 2018-1080T-QC）的要求进行修订。

1.2 主要起草单位和工作组成员

本标准起草单位：中国汽车工程研究院股份有限公司、

本标准主要起草人：罗宏伟

1.3 制定过程

2018 年 4 月底标准立项获批，即由中国汽车工程研究院股份有限公司牵头组成“QC/T770 汽车用干式空气滤清器总成”汽车行业标准修订工作组。2018 年 5 月至 8 月完成工作组讨论稿交起草工作组审查，9 月至 12 月根据起草工作组反馈的意见和建议对工作组讨论稿进行修改，制定标准的验证试验方案并着手实施，2019 年 2 月至 6 月进行验证试验，逐渐形成标准的征求意见稿。

2. 标准的制定原则及主要内容

2.1 标准的修订原则

- 标准按照 GB/T 1.1-2009 和 GB/T 20001.10-2017 给出的规则起草。
- 标准所列项目应能全面评价滤清器的质量水平；
- 标准提出的性能指标要达到当代先进水平；
- 对试验结果的代表性、重复性、可操作性进行评估；
- 标准的适用范围满足现代汽车发动机对空气滤清器综合性能的要求。

2.2 制定的意义

现代汽车发动机对空气进气系统提出降低进气阻力，提高空气滤清器高滤清效率、长寿命的普遍要求，整车轻量化、发动机延长保养周期和排放法规的技术提升，必须确保空气滤清器性能全面达到要求。

2.3 修订内容

2.3.1 修改原标准名称“汽车用干式空气滤清器总成技术条件”为“汽车用干式空气滤清器总成”。

2.3.2 删除总则，按照 2018.9 汽车行业标准编写指南的要求取消此类描述要求。

2.3.3 总成清洁度

依据 QC/T 32—2017 的 5.1.1 增加空气滤清器总成清洁度试验项目，及汽车发动机对进气系统的清洁度要求制定总成清洁度指标，见 QC/T770 汽车用干式空气滤清器总成（征求意见稿）表 1 及下表 1。

表1 总成清洁度

类别	总成类型	总成清洁度 mg
A	切向或轴向旋流管式预滤器双级总成	$\leq 0.35 q_{ve}$
B	直通旋流管式预滤器的双级总成	$\leq 0.32 q_{ve}$
C	叶片环或切向进气式预滤器双级总成	$\leq 0.30 q_{ve}$
D	具有帽式、盆式或单筒式预滤器双级总成	$\leq 0.28 q_{ve}$
E	单级总成	$\leq 0.25 q_{ve}$

注： q_{ve} 为空气滤清器总成的额定体积流量，单位 m^3/h 。

2.3.4 总成原始进气阻力

由于整车轻量化的要求，需要减轻空气滤清器材料的质量，采用轻质材料制作，同时在一定程度上减小其体积，从而对空滤器总成的原始进气阻力进行了调整，见表 2：

表2 总成原始进气阻力

类别	总成类型	总成原始进气阻力, kPa	
		不带安全滤芯	带安全滤芯
A	切向或轴向旋流管式预滤器双级总成	$\leq 3.0/3.2$	$\leq 3.5/3.6$
B	直通旋流管式预滤器双级总成	$\leq 2.6/2.8$	$\leq 3.1/3.2$
C	叶片环或切向进气式预滤器双级总成	$\leq 2.4/2.5$	$\leq 2.9/3.0$
D	帽式、盆式或单筒式预滤器双级总成	$\leq 2.2/2.4$	$\leq 2.7/2.8$
E	单级总成	$\leq 1.2/1.5$	$\leq 1.7/1.8$

表中黑色字体的原标准的值，红色字体为调整后的总成原始进气阻力值。

2.3.5 总成原始滤清效率

由于汽车发动机延长保养周期、排放指标数值的降低，对空气滤清器总成的原始滤清效率提出新的要求，提高了原始滤清效率值。将主滤芯滤材类别中的“树脂处理微孔滤纸”修改为“滤纸”；采用其它材料制成的滤清器从非织造布中分离出来，就其材料类型做了定义，将采用除滤纸和非织造布两种材料之外的原材料（如钢丝网、不锈钢烧结、树脂材料等材料）制作空滤器滤芯单独列出，对原始滤清效率进行了相应规定。

表3 总成原始滤清效率

主滤芯滤材类别	原始滤清效率, %		
	试验灰尘		
	A2-细粒	A4-粗粒	270目石英砂
滤纸	$\geq 97.5/98.0$	$\geq 98.5/99.0$	$\geq 99.5/99.5$
非织造布	$\geq 96.0/97.5$	$\geq 97.5/98.5$	$\geq 98.5/99.0$
其它材料	≥ 97.5	≥ 98.0	≥ 98.5

表中黑色字体的原标准的值，红色字体为调整后的总成原始滤清效率值。

2.3.6 预滤效率

由于汽车发动机延长保养周期、排放指标数值的降低，对空气滤清器总成的性能提出新的要求，调整了预滤效率值。

表4 预滤效率

类别	预滤器类型	预滤效率，%		
		试验灰尘		
		A2-细粒	A4-粗粒	270目石英
A	切向或轴向旋流管式预滤器	≥67/75	≥77/88	≥91/91
B	直通旋流管式预滤器	≥65/72	≥75/85	≥89/90
C	叶片环式或切向进气式预滤器	≥55/65	≥65/70	≥80/80
D	帽式、盆式、单筒式预滤器	≥45/60	≥55/65	≥70/72

表中黑色字体的原标准的值，红色字体为调整后的总成预滤效率限值。

2.3.7 总成试验室寿命

由于汽车发动机延长保养周期、排放指标数值的降低，对空气滤清器总成的性能提出新的要求，调整了总成试验室寿命。增加采用 A2-细粒、A4-粗粒两种试验灰尘进行试验室寿命的限值，更好地满足不同产品的性能试验要求，使产品具有更广泛的可比性和适用性提供试验依据。

表5 总成试验室寿命

类别	总成类型	总成试验室寿命，h		
		试验灰尘		
		A2-细粒	A4-粗粒	270目石英砂
A	切向或轴向旋流管式预滤器双级总成	≥8	≥12	≥22/15
B	直通旋流管式预滤器双级总成	≥6	≥10	≥18/12
C	叶片环或切向进气式预滤器双级总成	≥4	≥6	≥10/8
D	具有帽式、盆式或单筒式预滤器的双级总成	≥2.5	≥4	≥6.5/5
E	单级总成	≥1.0	≥1.5	≥2

表中黑色字体的原标准的值，红色字体为调整后的总成试验寿命限值。

2.3.8 总成全寿命滤清效率

表6 总成全寿命滤清效率

主滤芯滤材类别	全寿命滤清效率，%		
	试验灰尘		
	A2-细粒	A4-粗粒	270目石英砂
滤纸	≥99.0	≥99.5	≥99.6
非织造布	≥98.5	≥99.0	≥99.5
其它材料	≥98.0	≥98.5	≥99.0

注：其它材料指除滤纸和非织造布外，用于过滤的干式滤清的材料，如钢丝网、不锈钢烧结、树脂材料等

过滤材料。

2.3.9 总容灰量

表7 总容尘量

类别	总成类型	总容尘量, g		
		试验灰尘		
		A2-细粒	A4-粗粒	270目石英砂
A	切向或轴向旋流管式预滤器双级总成	$\geq 1.65 q_{ve}$	$\geq 2.85 q_{ve}$	$\geq 3.15 q_{ve}$
B	直通旋流管式预滤器双级总成	$\geq 1.65 q_{ve}$	$\geq 2.95 q_{ve}$	$\geq 3.25 q_{ve}$
C	叶片环或切向进气式预滤器双级总成	$\geq 1.45 q_{ve}$	$\geq 2.55 q_{ve}$	$\geq 2.85 q_{ve}$
D	具有帽式、盆式或单筒式预滤器的双级总成	$\geq 1.35 q_{ve}$	$\geq 2.15 q_{ve}$	$\geq 2.45 q_{ve}$
E	单级总成	$\geq 0.75 q_{ve}$	$\geq 1.65 q_{ve}$	$\geq 2.05 q_{ve}$

注：1). 表中全部类型滤清器总容灰量试验均按 $1\text{g}/\text{m}^3$ 的加灰率进行试验并计算结果。

2). q_{ve} 为空气滤清器总成的额定体积流量，单位 m^3/h 。

2.3.10 密封性

将总成的密封性试验针对其不同的性能特点分为寿命试验密封性和环境密封性两部分，在各自的使用范围进行测试。

2.3.10.1 寿命试验密封性

总成各密封部位应密封可靠，在滤清效率试验或总成试验室寿命试验结束后，立即拆开检查，总成各密封部位不允许有漏灰痕迹。

2.3.10.2 环境密封性

空滤器按QC/T 970-2014的5.4.9进行环境密封性试验，空滤器在5kPa真空度作用下，清洁空气侧环境空气泄漏量不大于100L/h。

2.3.11 总成耐候性

检验总成抵御特定环境的能力，总成按QC/T 32—2017的5.3总成耐候性试验进行试验后应满足相应要求，从外观、材料、性能等多方面提出要求，是一项综合的评估。具体要求如下：

- 总成外观无变形、破裂、塑料溶胀、脱胶、锈蚀等缺陷；
- 总成清洁度值的增加量 $\leq$ 原清洁度值的 5%；
- 总成进行进气阻力/压力损失试验，其阻力增加量 $\leq$ 原阻力值的 5%；
- 总成进行滤清效率试验，其滤清效率 $\geq$ 原滤清效率的 95%；
- 总成进行预滤效率试验，总成进行；
- 总成全寿命滤清效率试验；
- 总成进行容灰量试验，其容灰量 $\geq$ 原容灰量的 85%；

- h) 总成进行试验室寿命试验，试验室寿命 $\geq$ 原试验室寿命的 85%；
- i) 密封性试验应满足 4.11.1、4.11.2 的要求；

2.3.12 耐腐蚀性能

空气滤清器总成按GB/T 10125—2012规定的中性盐雾（NSS）进行试验，所有与空气接触的金属件表面应经防锈处理，其防腐性能应满足表8要求。

表8 耐腐蚀性能

涂层类别	盐雾试验		
	NSS试验时间 h		耐腐蚀性能
油漆喷塑涂层	150		无红锈
	240		无红锈
镀锌涂层	彩虹色	72	无白锈
	绿色	96	无白锈
	黑色	120	无白锈

2.3.13 密封件

总成的橡胶密封件应 HG/T 4785-2014 车用空气滤清器橡胶密封件的要求。

2.3.14 总成变空气流量

按 QC/T 32—2017 的 5.1.10 总成变空气流量试验，是模拟汽车在实际使用时空气滤清器总成的工作状况，其性能在一定的代表性。变空气流量试验后的总成试验室寿命应符合表 5 的规定、总成全寿命滤清效率应符合表 6 的规定、总成容灰量应符合表 7 的规定。

3. 主要试验（或验证）情况分析

由于排放法规的加严，以及整车轻量化和布置安装等技术要求，使得空气滤清器总成的结构形式、材料、尺寸有一定的改变。在原始滤清效率和全寿命滤清效率的提高必然是滤清器的寿命有所降低，同时原始阻力增长、阻力快速控制在一定水平内，克服使用寿命相对变短和增加更换频率的不利影响，针对这些改变在标准起草过程中进行了相关的验证，对相应的试验项目的指标做了调整，从而更好地保证发动机的排放要求和使用寿命，使空气滤清器的设计、选型和使用在合理范围，满足滤清器生产企业、发动机制造厂、整车企业和用户使用的需求，使整车的动力性和排放有较好的表现。

按照标准新增的项目进行试验符合相应要求，在 2.3 中均做了详细分析。

4. 专利

修订过程中无相关专利问题。

5. 预期达到的社会效益、对产业发展的作用等情况

规范我国汽车用干式空气滤清器总成产品生产、试验检测工作，有力地促进产品技术进步、创新和环境保护，对国内汽车用干式空气滤清器产业的发展 and 可持续性推进和提高作用明显，也将为我国空气滤清器企业和产品走出国门、走向世界提供试验方法依据。

6. 采用国际标准和国外先进标准情况，与国际、国外同类标准水平的对比情况，国内外关键指标对比分析或与测试的国外样品、样机的相关数据对比情况

国际标准和国外先进标准均无相关规定，没有提供具体技术要求的内容，经对国外同类产品的测试结果，标准给出的指标水平达到国外产品水平，有些已超过其产品技术要求，在国内的产品性能指标居于较高水平。

7. 在标准体系中的位置，与现行相关法律、法规、规章及标准，特别是强制性标准的协调性

本标准在标准体系中的位置是 QC-102-202-325-402-521-200-201，即属于体系内试验方法标准(402)的空气滤清器(521)的汽车行业标准(200)的《QCT770 汽车用干式空气滤清器总成》(201)。

本标准与现行的法律，法规、规章、标准和强制性标准没有矛盾。

8. 重大分歧意见的处理经过和依据

本标准在起草过程中无重大分歧。

9. 标准性质的建议说明

建议本标准为汽车行业推荐性行业标准。

10. 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、实施日期等）

10.1 贯彻本标准可为汽车发动机制造单位、滤清器制造企业设计和生产、空气滤清器总成检测提供综合性能的试验方法，具有试验准确、重复性好、可操作性强的，能反映规定条件下空气滤清器产品的质量水平。

10.2 建议在汽车发动机制造单位、滤清器制造企业和相关测试单位宣贯本标准，并在相关技术文件中采用本标准。

10.3 建议以本标准规范汽车用干式空气滤清器总成的市场。

11. 废止现行相关标准的建议

无

12. 其他应予说明的事项

无

QCT770 汽车用干式空气滤清器总成

汽车行业标准制订工作组

2019年7月2日