《汽车空调系统最大降温性能试验规范》编制说明

**一、工作简况**

1.1 任务来源

《汽车空调系统最大降温性能试验规范》团体标准是由中国汽车工程学会批准立项。文件号中汽学函【2017】135号，任务号为2017-9。本标准由中国汽车工程学会汽车空气动力学分会提出，吉利汽车研究院，安徽江淮汽车集团股份有限公司，一汽大众汽车有限公司，一汽集团，中国汽车工程研究院股份有限公司，同济大学等单位起草。

1.2编制背景与目标

背景：日益收紧的排放标准与提高燃油经济性的要求是空调技术开发的主要驱动力。节能、环保、舒适、绿色正成为汽车发展的新趋势。车用空调的发展也要符合这个主旋律。所以防止温室效应，制冷剂及系统效率同样重要。汽车动力变化、新工质、减少制冷剂充注量及节能新技术等方面的发展是汽车空调系统发展的趋势。

目标：通过借鉴国际一流车企的相关研究成果和方法，提出用于汽车空调的通用技术规范，目的是使汽车的空调系统的生产企业和设计、研究人员有统一的标准，达到以最低的使用成本、最佳的产品质量来满足汽车空调性能的要求。本技术规范对在我国推进汽车空调器的应用和性能评估具有指导性意义。

期望解决的问题如下：

1）规范各种术语的确切含义；

2）提出车用空调器的性能评价参数；

3）提出车用空调器的试验方法；

4）为便于国际交流提出技术术语的英文对照翻译；

5）为相关国家标准的升级做好前期准备。

1.3主要工作过程

2017年11月，收到中国汽车工程学会下达任务书；

2018年1月，标准组内电话会议讨论确定大纲、目录以及各单位分工；

2018年2月-5月，各单位按照分工完成第1-8章，以及附录A等内容，标准组内多次电话会议讨论、修改、确定；

2018年6月15日，在上海召开标准中期考核会议，牵头单位中国汽车工程研究院股份有限公司进行标准研制过程及进展介绍，标准专家组审议标准（中期考核稿）；

2018年9月7日，在上海召开标准（草稿）审查会议，专家组建议进行范围的修改，只包含空调系统最大制冷性能方面的内容；

2019年3月31日，在上海再次召开标准（草稿）审查会议，标准专家组审议标准（草稿），同意标准进入“1+3”评审流程，确定 “1+3”逐条评审专家：杨志刚、顾彦、黄祚华、郑鑫；

2019年4月-9月，“1+3”评审专家完成标准逐条审查工作，标准研制组按照专家修改意见完成标准内容修改；

2019年10月25日，在上海召开标准审查会议，同意该标准进行简单修改后下发行业征集意见。

2019年11月11日，形成标准（征求意见稿）并公开征求意见，标准研制组将根据反馈意见进行修改后形成标准（送审稿）。

2020年3月30日（预计），在上海召开标准审查会。

**二、标准编制原则和主要内容**

2.1标准制定原则

这次制定行业技术规范，我们提出遵循以下原则：

1）参考通用汽车GMW3037标准，结合中国的现实情况，关键技术指标不低于国外标准的水平，在节能减排和舒适性等方面体现我国特色；

2）总结目前我国企业的使用经验，保护先进技术，设定技术门槛挡住浪费、能源资源的落后技术，有利于汽车空调的技术进步：

3）与国际和国内现有技术标准相协调。

2.1.1通用性原则

本标准规定了在环境风洞中进行汽车空调最大制冷性能测试的标准流程，适用于传统燃油乘用车。

2.1.2指导性原则

国内现行的汽车空调的相关通用标准相协调，引用国标、轻工业部标准和机械工业部标准。 如，JB/T6914，QC/T658, GB／T 213612.1.3协调性原则

本标准提出的方法作为一种更适用、更准确的方法对目前国标推荐使用的方法进行补充。

2.1.4兼容性原则

本标准适用于传统燃油乘用车，其他车型可参考借鉴。

2.2 标准主要技术内容

标准共分为6章，含1个附录内容，规定了在环境风洞中进行汽车空调系统最大降温性能试验的标准方法和要求。主要章节内容包括：范围、规范性引用文件、术语和定义、试验设备和条件、试验方法、报告和结果。附录内容包括：试验测量参数及传感器布置要求和车辆信息表。

2.3关键技术问题说明

本标准的关键技术问题为测试初始环境温度和工况的选择；

对国内外标准和企业规定的测试工况进行收集汇总。

SAE J2777 推荐的环境风洞测试规范，8.2节空调测试中环境温度规定是38℃，环境相对湿度40%。测试流程是

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 试验车速（km/h） | 试验时间（min） | 变速箱档位选择 | 空调系统设置 |
| 50 | 10 | D档或者合理档位 | AC开，全冷、外循环、鼓风机最大档，吹面模式 |
| 80 | 30 | D档或者合理档位 | AC开，全冷、外循环、鼓风机最大档，吹面模式 |
| 0 | 20 | P档或N档 | AC开，全冷、外循环、鼓风机最大档，吹面模式 |

加速度 3kph/s， 减速度 5kph/s.

通用汽车和克莱斯勒的测试中环境温度规定是38℃，环境相对湿度40%。预热后的流程测试标准1（全球默认标准）规定

| 试验车速（km/h） | 试验时间（min） | 变速箱档位选择 | 空调系统设置 |
| --- | --- | --- | --- |
| 50 | 20 | D档或者合理档位 | AC开，全冷、内循环、鼓风机最大档，吹面模式 |
| 80 | 20 | D档或者合理档位 | AC开，全冷、内循环、鼓风机最大档，吹面模式 |
| 50 | 20 | D档或者合理档位 | AC开，全冷、外循环、鼓风机最大档，吹面模式 |
| 80 | 20 | D档或者合理档位 | AC开，全冷、外循环、鼓风机最大档，吹面模式 |
| 0（发动机怠速） | 30 | P档或者N档 | AC开，全冷、内循环、鼓风机最大档，吹面模式 |
| 110 | 20 | 最高档/D | AC开，全冷、外循环、鼓风机最大档，吹面模式 |
| 0（发动机怠速） | 30 | P档或者N档 | AC开，全冷、外循环、鼓风机最大档，吹面模式 |
| WOT加速到110并保持110 | 2 | 最高档/D | AC开，全冷、外循环、鼓风机最大档，吹面模式 |

预热后的测试标准2 （预热到怠速）规定：

试验开始条件满足时（即乘员舱内的平均温度达到要求）驾驶员需迅速进入车内，尽可能快的启动发动机，将鼓风机开关调至最高挡，并确认空调系统为全冷、内循环、鼓风机最大档，吹面模式。开始计时，按下AC按钮，启动空调系统，保持30分钟，试验结束。

标准2可以说是怠速标准。

吉利和奇瑞的标准是：

环境温度规定是43℃，环境相对湿度40%。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 试验车速（km/h） | 试验时间（min） | 变速箱档位选择 | 空调系统设置 |
| 50 | 30 | D档或者合理档位 | AC开，全冷、内循环、鼓风机最大档，吹面模式 |
| 100 | 30 | D档或者合理档位 | AC开，全冷、内循环、鼓风机最大档，吹面模式 |
| 0 | 30 | P档或N档 | AC开，全冷、内循环、鼓风机最大档，吹面模式 |

参考国内气候温度和常用车速的要求，本标准才用了预热后的三种测试循环， 并且以第一种测试循环作为默认循环使用。

测试工况1–内循环（推荐工况）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 试验车速（km/h） | 试验时间（min） | 变速箱档位选择 | 空调系统设置 |
| 50 | 30 | D档或者合理档位 | AC开，全冷、内循环、鼓风机最大档，吹面模式 |
| 100 | 30 | D档或者合理档位 | AC开，全冷、内循环、鼓风机最大档，吹面模式 |
| 0 | 30 | P档或N档 | AC开，全冷、内循环、鼓风机最大档，吹面模式 |

测试工况2 - 通用降温

| 试验车速（km/h） | 试验时间（min） | 变速箱档位选择 | 空调系统设置 |
| --- | --- | --- | --- |
| 50 | 20 | D档或者合理档位 | AC开，全冷、内循环、鼓风机最大档，吹面模式 |
| 80 | 20 | D档或者合理档位 | AC开，全冷、内循环、鼓风机最大档，吹面模式 |
| 50 | 20 | D档或者合理档位 | AC开，全冷、外循环、鼓风机最大档，吹面模式 |
| 80 | 20 | D档或者合理档位 | AC开，全冷、外循环、鼓风机最大档，吹面模式 |
| 0（发动机怠速） | 30 | P档或者N档 | AC开，全冷、内循环、鼓风机最大档，吹面模式 |
| 110 | 20 | 最高档/D | AC开，全冷、外循环、鼓风机最大档，吹面模式 |
| 0（发动机怠速） | 30 | P档或者N档 | AC开，全冷、外循环、鼓风机最大档，吹面模式 |
| WOT加速到110并保持110 | 2 | 最高档/D | AC开，全冷、外循环、鼓风机最大档，吹面模式 |

测试工况3–浸车到怠速

试验开始条件满足时（即乘员舱内的平均温度达到要求）驾驶员需迅速进入车内，尽可能快的启动发动机，将鼓风机开关调至最高挡，并确认空调系统为全冷、内循环、鼓风机最大档，吹面模式。开始计时，按下AC按钮，启动空调系统，保持30分钟，试验结束。

2.4标准主要内容的论据

对于浸车工况，通用和吉利奇瑞的要求基本相同，都分为升温预热阶段1，预浸车阶段2和日照浸车阶段3， 本标准基本参照浸车的要求进行。

据SAE J2777和通用采用了环境温度38℃，环境相对湿度40%作为初始环境工况，主要采用空调外循环制冷模式考察；

而中国大多数主要城市的7-8月份的平均最高气温在35℃以上，地面温度超过60℃； 在城市工况和堵车工况下，汽车进气格栅的空气温度普遍高于40℃。

IQS空调制冷能力近近几年也一直在升高， 最大制冷能力也是车辆竞争力的一部分。并且家用空调系统的高温环境也是定义为43℃.

所以，结合中国近10年的环境温度，选择43℃作为标准环境温度是合适的。

因为通用汽车的制冷工况时间较长繁琐，不利于推广；中国现在的高速限速一般是100-120 kph，选择100kph作为高速的的速度是合适的。

2.5标准工作基础

标准牵头单位吉利汽车研究院具有完备的汽车热管理性能开发能力，汽车研发生产经验丰富，测试标准完善。有大量的数据支撑，确保了试验过程和试验结果的科学性与准确性。本标准具有一定的先进性、通用性、科学性和可操作性。

**三、主要试验（或验证）情况分析**

各成员单位进行了验证。

**四、标准中涉及专利的情况**

无

**五、预期达到的社会效益、对产业发展的作用的情况**

本标准通过研究中国气候环境，规定了空调系统最大降温性能试验的的测试标准。通过在全行业中推行统一、规范、符合实际的测试标准，有利于节约汽车空调系统开发成本，提高测试数据的可比性和通用性，为建立相关数据库奠定基础，从而推动自主品牌汽车空调正向开发技术的进步与发展。

**六、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**

本标准借鉴了北美等国家进行空调系统最大降温性能试验标准工况研究与制定的方法。

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

本标准位于标准体系内热管理技术领域（3）中热管理测试技术（3.3）下的空调最大降温性能试验（3.4.1）。

本标准符合国家有关法律、法规和相关强制性标准的要求，与现行的国家标准、行业标准相协调。

**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**

本标准为中国汽车工程学会标准，属于团体标准,供学会会员和社会自愿使用。

**十、贯彻标准的要求和措施建议**

严格按照本标准提出的试验方法对汽车空调系统最大降温性能进行测试，对试验人员进行理论学习和操作培训，保证检测方法操作的准确性。

**十一、废止现行相关标准的建议**

无。

**十二、其他应予说明的事项**

无。

标准起草工作组

2019年11月15日

**（注：具体内容可以结合项目本身撰写，如不涉及的可填写无）**