

GB/T 12535 《汽车起动性能试验方法》

（征求意见稿）

编制说明

一、工作简况

1. 任务来源

近年来，随着我国汽车行业的飞速发展，汽车先进技术的不断更新、应用，GB/T 12535—2007《汽车起动性能试验方法》标准在近十多年的实际应用中，逐步暴露出在与其他现行标准法规的协调性以及标准自身的可操作性等方面还存在一些不足，全国汽车标准化技术委员会整车分委会在前期工作的基础上于2017年6月提交了对该标准进行修订的立项申请。

国家标准化管理委员会于2019年7月份下达了2019年第二批国家标准制修订计划，其中包括修订推荐性国家标准《汽车起动性能试验方法》，项目编号为20192320-T-339。

2. 背景和意义

随着我国汽车新技术的不断更新和应用，GB/T 12535—2007《汽车起动性能试验方法》在实施过程中逐步显现出多方面的问题：1、由于用户对汽车使用性能要求的日益提高和发动机电喷技术的快速发展，现行标准中对试验环境温度、发动机起动次数、暖机工况、起步性能等方面的要求，无论是在试验可操作的科学性，还是在汽车研发的引领性方面，越来越显现出一定的不适应和欠缺；2、随着新能源汽车的兴起，特别是电动汽车市场占有率的快速提升，需对电动汽车的起动性能进行规范，而现行标准中只对动力源为发动机的汽车有明确要求，但对新能源汽车并未涉及，新能源汽车在起动、暖机、起步方面和传统汽车有较大区别，需增加新的内容。

为了适应汽车发展形势的新需求，有必要对现行推荐性国家标准 GB/T 12535-2007《汽车起动性能试验方法》进行修订。该标准的修订不仅可以完善汽车行业标准体系、统一行业检测实施，同时为汽车的研发生产提供指导，为汽

车新产品的准入提供技术依据，为国家相关部门对汽车进行监督检查提供依据。

3. 主要工作过程

根据行业需求，全国汽车标准化技术委员会整车分技术委员会“整车试验方法标准研究工作组”（以下简称工作组）系统开展《汽车起动性能试验方法》标准的修订工作。

3.1 2017年11月16日汽标委整车分标委秘书处在海南琼海召开了整车试验方法标准研究工作组第十二次工作会议，本次会议就标准修订内容、验证试验方案及下一步工作计划及分工进行了讨论。

1) 车辆载荷

原标准 5.1 条 样车为空载。根据车辆的实际使用情况，增加考核车辆冷起动后的起步能力，车辆的载荷情况按 M 类、N 类区分：

- ① M1 类车辆和最大设计总质量小于 2t 的 N1 类车辆
- ② M2、M3 类汽车和最大设计总质量不小于 2t 的 N 类车辆。

2) 试验环境温度

原标准 5.5 条 试验环境温度：一般起动 $-10\pm 2^{\circ}\text{C}$ ；低温起动 $-35\pm 2^{\circ}\text{C}$ 。修改成统一为低温起动：在 $-30\pm 1^{\circ}\text{C}$ 、 $-35\pm 1^{\circ}\text{C}$ 、 $-40\pm 1^{\circ}\text{C}$ 低温环境下分别测试。

3) 车辆起动时的状态要求

① 车辆应停放在水平、坚实、平整、干燥的道路上，驻车制动应处于自由放开状态。

② 对于手动变速箱的汽车，变速杆置于空挡，离合器为分离状态；对于自动变速箱的汽车，变速杆置于 P 档。

③ 每次起动时，油门踏板处于自由状态。

4) 起动要求

① 拖动要求：原标准 6.1.4 条：起动机接通后，在规定的拖动时间内，发动机能起动自行运转，即为起动成功；若在规定的拖动时间内，无断续起动声，未能自行运转，即为起动失败；若期间有断续起动声，可延长拖动时间（但延长时间不能超过 15s），若能自行运转，亦为起动成功。修改为：起动机接通后，在规定的拖动时间内，发动机能起动自行运转，即为起动成功；若在规定的拖动时间内，无断续起动声，未能自行运转，即为起动失败。

②起动次数：原标准 6.1.4 条：允许连续进行 3 次，间隔不小于 2min。
修改为：对于环境温度为-30℃，允许连续进行 2 次；对于环境温度为-35℃或-40℃，允许连续进行 3 次，间隔不小于 2min。

5) 暖机工况

原标准空载运转 10-20 分钟，时间偏长，与实际试验操作有出入，一般低温环境下冷起动后，怠速运行 5 分钟内怠速转速可以恢复稳定，车辆可以正常起步。
修改为：发动机起动后，在 30%-50%额定转速下，原地空载运转 5 分钟。

6) 起步工况

①车辆前进：原标准 6.3 条：车辆用最低档起步，若一次不能起步，可再进行两次，若仍不能起步，应终止试验。修改为：汽车变速箱置于最低前进挡起步，若一次不能起步，可在进行一次，若仍不能起步，应终止试验。

②车辆后退：主要考核自动变速箱，在低温环境下进行 D\R 档位切换时会出现发动机熄火现象。

7) 新能源汽车要求

①车辆接通电源后，应能在短时间（不超过 1 分钟）内使车辆处于一种可以起步的状态（根据制造厂商设计规定，如仪表上有“READY”指示灯点亮或其他提醒信号）。②不进行暖机，直接进入起步性能试验。③对于混合动力汽车：应切换至单一动力源分别进行试验。

8) 下一步的工作计划

①对新能源汽车的起步性能进行细致研究，制定可行的试验方案。②对标准中各试验工况及细节进行细化和完善。③广泛收集各厂家及检测机构的意见，进一步完善标准草稿。

3.2 2018 年 4 月 26 日，汽标委整车分标委秘书处在广西柳州召开了整车试验方法标准研究工作组第十三次工作会议，与会代表在如下几个方面进行了讨论：

1) 起动性能是否考虑高原影响？

经讨论，在高原或高热地区，对车辆发动机的起动性能影响非常小，对车辆的驾驶性能影响较大，所以不考虑高原、高热地区的影响。

2) 商用车、乘用车是否区别对待？

针对起动性能而言，传统商用车、乘用车的主要区别是燃料不同：柴油、汽

油，在低温环境下，柴油机起动更困难；但从车辆的使用角度看，同一地区商用车、乘用车的使用概率是相同的，甚至某些特殊地区商用车更多，所以在起动性能要求方面，商用车和乘用车是相同的。

3) 根据实际情况， -35°C 、 -40°C 操作起来是否有难度？

根据全国大部分主机厂选择的冬季试验地区：黑河、及黑河冬季历史最低温度看，达到 -35°C 、 -40°C 的试验条件确实有点困难。我们现在的初步方案是：

① -30°C 的条件下起动性能要求较老标准高，必须满足； -35°C 、 -40°C 作为参考，起动性能要求中在启动次数、时间等方面相对较低。

② ②试验在环境舱进行。两种方案还需进行试验验证，看对试验结果影响的大小及一致性是否可靠。

4) 该试验是否可在室内进行？

在环境舱试验时，环境温度较好掌控、试验的时间也无局限性，所以这次修订也在考虑可在室内进行。但暖机工况和起步行驶工况在室内会有一定的影响，后续再研究这方面的内容，争取能在试验方法或要求上的变化，把影响降到最低。

3.3 2018年11月24日整车试验方法工作组在江西南昌召开第十四次会议。会议介绍并讨论了标准修订稿及主要技术内容，具体讨论内容及决议如下：

1) 再次强调在低温环境下，车辆静置时驻车制动应处于放开状态，保证不会对车辆的起步性能造成影响。

2) 对于手动变速箱的汽车，车辆起步时离合器的控制是否做具体要求，经讨论，试验驾驶员都应经验丰富，对离合器的操作会非常熟练，所以不做具体要求。

3) 燃料电池汽车的冷起动不应和传统汽车要求一样，应区别对待。

4) 重复起动性能是否考虑，经讨论，以现阶段的发动机起动技术，热启动成功率基本上100%，没必要做要求，而且重复起动工况在现实车辆的使用中非常少见，所以暂不考虑纳入。

3.4 2019年4月17日，在浙江宁波召开了整车试验方法工作组第十五次会议，此次会议的讨论结果有：

1) 环境温度改为 -30°C 。

2) 燃料电池汽车起动性能要求与相关标准相协调统一。

3) M2/M3类客车试验载荷为空载。

4) 环境温度保留-10℃的要求。

5) 室外环境的温度要求是否过于严格，经讨论，现阶段主机厂的地区适应性试验中的起动性能试验基本都在东北进行，以主机厂的经验，环境条件是可以满足的，只不过时间一般在凌晨 4-5 点钟进行。为了保证试验条件的一致性，室内和室外环境温度要求应一致，所以室外环境温度要求不变。

6) 拖动时间。在环境温度为-10℃和-35℃的条件下拖动时间与原标准保持一致，增加-30℃的温度条件时拖动时间为 20s，同时取消延长拖动时间的规定。

3.5 2019 年 11 月 6 日，整车试验方法标准研究工作组在襄阳召开标准起草讨论会。此次会议的讨论结果有：

1) 关于标准题目，建议维持立项时的汽车起动性能试验方法不变。

2) 关于适用范围，建议标准修订过程中尽量全面的覆盖所有车型。

3) 起步性能的必要性，对于电动汽车如果没有起步性能要求，就难以考核车辆的起动性能。

4) 再次强调-35℃的环境温度要求，考虑到中国地区环境温度的实际情况，将-35℃的环境温度要求作为可选项，增加-30℃的环境温度要求，在拖动次数的时间上进行加严。电动汽车的环境温度要求与 GB/T28382 标准相统一。

5) 室内试验情况，现阶段环境试验室基本都配备了转毂试验台，考虑到标准需对未来技术的引领，建议在环境试验室进行起动性能试验时增加起步工况的考核。

6) 高温、高原环境的起动性能后续再继续再研究讨论

3.6 2019 年 11 月 26 日，整车试验方法标准研究工作组在无锡召开第十六次工作会议，会议讨论结果如下：

1) 标准中对指标参数提要求，对测试设备不做要求，指标参数的分辨率可不作要求。

2) 高温、高原环境的起动性能试验也需纳入考核。

3) 插电式混动动力电动汽车的起动方式，经讨论按汽车制造商的起动策略来实施，在低温环境下发动机起动，在常温下是动力电池起动。

4) 电动汽车的电池均有自动保温功能，实际并不能降至-30℃，所有在标准只要求冷却液降至环境温度即可。

3.7 2020 年 4 月 16 日，整车试验方法标准研究工作组以视频形式召开第十七次工作会议，会议讨论结果如下：

1) 高温试验通常在吐鲁番进行，高温环境的条件下对车辆起动性能的影响往往是有利的，标准不对“高温”环境另行要求。

2) 高原试验通常以格尔木和昆仑山口作为试验环境，受限于实际环境条件，高原+低温的场景属于车辆无法使用的场景，对高原的考察给出了两个条件：

一般海报条件：海报高度 2200-2800m，环境温度 10-25℃

高海拔条件：海报高度 2800-5000m，环境温度 0-15℃

3) 细化拖动时间的定义

3.7 2020 年 8 月~9 月，标准起草组在青海省进行验证试验，验证高原环境条件对起动性能的影响，结合验证试验结果及数据处理情况形成了对于高原试验的要求。在此基础上，2020 年 9 月下旬起草组对标准草案进行了逐条讨论，形成了标准征求意见稿。

二、标准编制原则和主要内容

1. 编制原则

(1) 符合性原则。本标准的内容符合现行的法律、法规、技术标准和规范的要求；标准的编写和表述方法遵照《标准化工作导则 第 1 部分：标准的结构和编写规则》的要求进行。

(2) 科学性原则。本标准在编写过程中，充分考虑了行业内相关领域的现行标准，在深入调研的基础上，吸收和听取汽车主机厂、检测机构对于汽车起动性能试验的开展方法，标准的技术指标充分调研了国内、国际标准法规的要求，标准的关键项目和关键指标均有参考来源或经过试验验证及专家论证。

(3) 适用性原则。标准技术指标的制定过程考虑了与现有标准体系的协调一致，各项技术指标进行充分的试验验证，技术条款与现行国家标准、行业标准和地方标准相协调，具体方法便于操作实施。

(4) 广泛性原则。本标准在编写过程广泛考虑了行业开展起动性能试验的方法及符合的相关标准，标准的适用范围具有一定的广泛性，兼顾不同车辆类型。

2. 标准主要内容

本标准的主要内容分为：范围、规范性引用文件、术语和定义、测量参数、

单位和准确度、试验条件、试验方法、试验结果七个章节，具体内容介绍说明如下：

2.1 标准的范围

本标准规定了汽车起动性能的术语和定义，以及测量参数、试验条件、试验方法和试验结果。

本标准适用于 M 类和 N 类汽车。

说明
GB/T 12535-2007 版本的适用范围为各类汽车，考虑到汽车的范围很广，为了更准确的界定适用范围，所以本标准将适用范围更改为 M 类和 N 类汽车。

2.2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 12534—1990 汽车道路试验方法通则

GB/T 15089 机动车辆及挂车分类

GB/T 19596 电动汽车术语

说明
与 GB/T 12535—2007 相比，本标准引用文件增加了 GB/T 19596 电动汽车术语。

2.3 术语和定义

GB/T 19596 界定的以及下列术语和定义适用于本标准。

拖动时间 starting time

汽车发动机起动成功后，自起动机接通至发动机转速达到制造商规定的怠速转速的时间。

起动性能 starting performance

汽车在一定温度、大气压力的环境中按要求静置后，通过汽车的起动时间、起步行驶等性能来表征汽车的机动运行能力。

说明
与 GB/T 12535—2007 相比，本标准细化了拖动时间的定义，避免歧义；增加了“起动性能”术语。

2.4 测量参数、单位和准确度

表1规定了试验测量参数的单位、准确度的要求。

表1 测量参数及其单位和准确度

名称	单位	准确度
时间	s	±0.1(0~24h)
电压	V	1% (0~30V)
电流	A	1%(0~1000A)
转速	r/min	1% (0~10000r/min)
温度	°C	1.5% (-50~100°C)
气压	kPa	0.25% (50~110kPa)
车速	km/h	1% (0~500km/h)
风速	m/s	0.5% (0~30m/s)
海拔高度	m	10m (-500~6000m)
质量	kg	1% (0~20000kg)

说明
与 GB/T 12535—2007 相比，本标准由对试验设备的要求，修订为对试验所需采集参数的要求，同时规定了参数单位、准确度。

2.5 试验条件

2.5.1 试验车辆

2.5.1.1 试验车辆的准备应按照 GB/T 12534—1990 中 3.2、3.5、4.1 及 4.2 的要求进行。

2.5.1.2 在不同的环境条件下，应按照汽车的使用说明书或有关技术资料的规定，选用相应牌号的燃油、发动机油、变速箱油、助力转向油、分动箱油、离合器油、冷却液、制动液。

2.5.1.3 在不同的环境条件下起动，可按照汽车制造商规定，装上专用起

动附件，如辅助起动装置（燃油蒸发器、加注启动液装置、预热塞及加热器等）和保温装置（发动机保温罩，散热器保温装置及蓄电池保温箱等）。

2.5.1.4 应使用汽车制造商规定的蓄电池，起动电缆和搭铁电缆。各线路连接可靠，蓄电池工作良好。在车辆开始静置之前，车辆的蓄电池或动力电池等储能电池的电量 and 电压等应在汽车制造商规定的范围之内。

2.5.1.5 试验车辆的驻车制动应处于自由放开状态。

2.5.2 试验地点

2.5.2.1 在室外进行试验，停放试验车辆的道路应水平、坚实、平整、干燥。

2.5.2.2 在室内进行试验，环境试验室内应具备符合试验要求的底盘测功机、低温环境仓、高原环境仓等设施。

2.5.3 车辆试验质量及载荷分布

2.5.3.1 M₁类车辆和最大设计总质量小于 2000kg 的 N₁类车辆按照如下要求：

——当车辆的 50%最大允许装载质量小于等于 180kg 时，试验质量为整车整备质量加上 180kg；

——当车辆的 50%最大允许装载质量大于 180kg 时，车辆的试验质量为整车整备质量加上 50%的最大允许装载质量（包括测量人员和仪器的质量），载荷分布尽量均匀。

2.5.3.2 M₂、M₃类汽车和最大设计总质量不小于 2000kg 的 N 类车辆按照如下要求：

- M₂、M₃类客车为空载；
- 其他车辆为满载，载荷应均匀分布。

2.5.4 试验环境

2.5.4.1 低温环境

低温环境的环境温度要求见表2。

表2 低温环境温度要求

试验类别	环境温度 ℃			
	内燃机汽车	纯电动汽车 增程式电动汽	可外接充电式混 合动力汽车/	燃料电池电动汽 车

		车	不可外接充电式 混合动力汽车	
一般起动	-10±1	-10±1	-10±1	-10±1
低温起动	-30±2	-20±2	-30±2	
	-35±2 ^a	——	-35±2 ^a	
^a 环境温度为-35±2℃的低温起动性能为汽车制造商选做项。				

2.5.4.2 高原环境

2.5.4.2.1 一般海拔条件：海拔高度不低于 2200m，不高于 2800m，环境温度在 10°C 至 25°C 之间。

2.5.4.2.2 高海拔条件：海拔高度不低于 2800m，不高于 5000m，环境温度在 0°C 至 15°C 之间。

说明
与 GB/T 12535—2007 相比： 1、修改了试验质量要求，根据车辆的实际使用情况，对 N1 类和 M 类车辆的试验载荷进行调整。 2、增加了在车辆静置前对动力电池初始荷电量的要求。 3、增加了对室外试验时道路条件的要求。 4、增加了对室内试验底盘测功机、低温环境、高原环境的要求。 5、修改了 -35°C 的低温环境要求，更改为选做项，因为根据近 10 多年的东北地区最低温度记录，-35°C 的环境温度每年最多只有一周时间，而且每天达到的时间很短。 6、增加了纯电动汽车和增程式电动汽车的起动性能环境要求，根据现阶段纯电动汽车的技术水平，保持了和 GBT28382-2012-纯电动乘用车 技术条件的协调一致性。 7、增加了可外接充电式混和动力汽车和不可外接充电式混合动力汽车的起动性能环境要求，根据车辆的自身工作特点，选择不同的低温环境。 8、增加了燃料电池电动汽车的起动性能环境要求。 9、增加了高原环境的起动性能要求，考虑现阶段各主机厂均在青海格尔木地区进行高原试验，为了保证试验的可操作性和一般适用性，参考格尔木和昆仑山口的海拔高度，确定高原试验分为一般海拔条件和高海拔条件。

2.6 试验方法

2.6.1 总体要求

2.6.1.1 汽车起动性能试验的环境条件按照汽车制造商的要求，从 5.4 给出的环境条件中选定。

2.6.1.2 汽车起动性能试验应按照 2.6.2~2.6.4 的顺序进行。

说明
与 GB/T 12535—2007 相比： 增加了试验顺序的要求，明确了应按冷机起动、预热、起步工况顺序进行。

2.6.2 冷机起动试验

2.6.2.1 试验准备

2.6.2.1.1 试验车辆按要求停放，车辆静置时应按照制造商规定使车辆处于锁止状态。车辆在规定的试验环境下静置不小于 8 小时，待冷却液和机油温度均达到规定的环境温度时即可。如果确认冷却液和机油温度达到环境温度，也可适当减少静置时间。

2.6.2.1.2 对于手动变速箱的汽车，变速杆置于空挡，离合器为分离状态；对于自动变速箱的汽车，变速杆置于 P 挡。

2.6.2.1.3 起动时，油门踏板处于自由状态。

2.6.2.2 内燃机汽车冷机起动试验

起动机接通后，应在表 3 规定的拖动时间内进行试验，若发动机能起动自行运转，则判定起动成功；若发动机未能自行运转，则判定起动失败。连续进行起动试验次数应不超过表 3 要求，每次起动间隔时间应不小于 2 分钟。

表 3 拖动时间和起动次数要求

试验环境		拖动时间 (s)	起动次数
低温环境 (°C)	-10±1	10	1
	-30±2	20	2
	-35±2	30	3
高原环境	一般海拔条件	10	1
	高海拔条件	10	2

2.6.2.3 纯电动汽车和增程式电动汽车冷机起动试验

按照汽车制造商建议的起动操作步骤起动车辆，自车辆上电开始，“READY”或“OK”信号装置应在一分钟内点亮。

2.6.2.4 可外接充电式混合动力汽车和不可外接充电式混合动力汽车冷机起动试验

2.6.2.4.1 如冷机起动的动力源为发动机，按照 2.6.2.2 条规定进行试验。

2.6.2.4.2 如冷机起动的动力源为动力电池，按照 2.6.2.3 条规定进行试验。

2.6.2.5 燃料电池电动汽车冷机起动试验

按照汽车制造商建议的起动操作步骤起动车辆，记录自车辆上电开始，到“READY”或“OK”信号装置点亮的时间。

2.6.2.6 辅助起动装置要求

如果汽车装备低温辅助起动装置，低温辅助起动装置必须是汽车制造商的标准配置，不允许私自加装。试验时辅助起动装置应按使用说明书操作。

说明
与 GB/T 12535—2007 相比： 1、增加了车辆静置时锁止状态要求，保证车辆的休眠状态，减少电池电量不必要的损失。 2、增加了变速箱挡位的要求和离合器分离状态的要求，保证操作的规范一致性。 3、增加了油门踏板位置的要求。 4、修改了车辆在不同环境温度对应的拖动时间要求和起动次数要求，根据现阶段发动机性能的实际情况和主机厂调研情况确定。 5、增加了新能源汽车起动性能要求，参考 GB/T19596—2017 和实际验证结果确定。

2.6.3 预热试验

2.6.3.1 内燃机汽车预热试验

发动机起动后，原地怠速运转 5min。

2.6.3.2 纯电动汽车、增程式电动汽车和燃料电池电动汽车预热试验

可不进行预热试验，直接进入起步试验。如果需要预热，预热时间不超过 5min。

2.6.3.3 可外接充电式混合动力汽车和不可外接充电式混合动力汽车预热

试验

- 2.6.3.3.1 如冷机起动的动力源为发动机，按照 2.6.3.1 条规定进行试验。
- 2.6.3.3.2 如冷机起动的动力源为动力电池，按照 2.6.3.2 条规定进行试验。

说明
与 GB/T 12535—2007 相比： 1、修改了暖机工况的操作方法，考虑排放环保及操作的一致性，并根据验证试验结果，怠速 5 分钟车辆可达到起步条件。 2、增加了新能源汽车的暖机操作，根据对新能源主机厂调研结果确定。

2.6.4 起步试验

- 2.6.4.1 启动和暖机（预热）试验后，使汽车处于倒挡倒车起步，行驶 3 米至 5 米，若一次不能起步，可再进行一次，若仍不能起步，应终止试验，起动性能试验失败。
- 2.6.4.2 停车后汽车处于最低前进挡起步，若一次不能起步，可再进行一次，若仍不能起步，应终止试验，起动性能试验失败。
- 2.6.4.3 车辆起步后应逐级升高挡位至车速达到 50km/h，车辆能平稳加速、发动机无熄火现象，则判定汽车起步试验成功，反之则判定汽车起步试验失败。

2.6.5 两用燃料汽车、天然气汽车、液化石油气汽车起动性能试验

对于两用燃料汽车、天然气汽车、液化石油气汽车应按照汽车制造商规定使用的燃料进行 2.6.2、2.6.3、2.6.4 条试验。

说明
与 GB/T 12535—2007 相比： 1、增加了倒挡起步工况的要求，主要考核车辆挂倒挡熄火问题，影响车辆机动性。 2、修改了车辆起步行驶的具体要求，保证达到正常行驶的最低车速。

2.7 试验记录

汽车起动性能试验结果的填写见附录A。

说明
与 GB/T 12535—2007 相比： 依据试验方法的修改内容对记录要求做了相应调整。

三、主要试验（或验证）情况分析：

本标准修订过程中基于低温、高原、室内、室外环境开展了相关验证试验。

本标准涉及的验证车型主要由东风汽车公司乘用车公司、江淮汽车集团股份有限公司、上汽通用五菱汽车股份有限公司等制造生产。检测地点为襄阳地区、哈尔滨地区、大庆地区、黑河地区、五大连池地区、漠河地区、西宁地区、格尔木地区。

1. 低温环境试验（室外试验）

试验结果见下表。

表 1 试验时间 2017 年 12 月-2018 年 1 月

试验车辆			乘用车 风神 D28			载货汽车 江淮格尔发		
环境温度要求		-10℃	-10℃	-30℃	-35℃	-10℃	-30℃	-35℃
		-30℃						
		-35℃						
需测量的参数	启动前	实测环境温度（℃）	-12.2	-29.7	-34.4	-18.3	-26.9	-30.5
		发动机水温（发动机出水口处）（℃）	-11.4	-29.2	-33.8	-19.2	-26.8	-30.2
		机油温度（机油标尺底部）（℃）	-11.1	-28.5	-33.4	-17.6	-24.8	-29.0
		蓄电池电压（V）	12.5	12.5	12.3	24.8	24.7	25.8
	启动时	拖动时间（s）	1.1	2.2	4.8	3.2	3.6	2.3
		启动次数（次）	1	1	1	1	1	1
		发动机最高转速（r/min）	1624	1729	1755	1006	1086	1132
	启动后暖机	发动机转速降到怠速的时间（s）	443	726	963	83	124	141
		发动机水温（发动机出水口处）（℃）	54.2	52.6	50.3	-4.7	-8.8	-8.6

		机油温度（机油标尺底部）（℃）	51.7	48.4	47.7	-12.1	-17.2	-8.8
	起步行驶	倒挡起步	OK	OK	OK	OK	OK	OK
		前进挡起步	OK	OK	OK	OK	OK	OK
		正常行驶至 50km/h	OK	OK	OK	OK	OK	OK

表 2 试验时间 2017 年 12 月-2018 年 1 月

试验车辆			乘用车 风神 E70			乘用车 宝骏 CN180C		
环境温度要求		-10℃						
		-30℃						
		-35℃	-10℃	-20℃	-35℃	-10℃	-30℃	-35℃
需测量的参数	启动前	实测环境温度（℃）	-11.1	-21.2	--	-11.2	-30.6	-34.1
		发动机水温（发动机出水口处）（℃）	-10.8	-20.5	--	-11.1	-30.2	-33.9
		机油温度（机油标尺底部）（℃）	--	--	--	-10.8	-29.7	-33.4
		蓄电池电压（V）	12.3	12.3	--	12.1	12.3	12.3
		SOC（荷电状态）	99%	99%	--	--	--	--
	启动时	拖动时间（s）	--	--	--	1.7	2.8	5.1
		READY 点亮时间（s）	3	4	--	--	--	--
		启动次数（次）	1	1	--	1	1	1
		发动机最高转速（r/min）	--	--	--	1766	1824	1814
	启动后暖机	发动机转速降到怠速的时间（s）	--	--	--	534	986	1326
		发动机水温（发动机出水口处）（℃）	--	--	--	75.5	79.5	71.7
		机油温度（机油标尺底部）（℃）	--	--	--	68.3	62.4	60.6
	起步行驶	倒挡起步	OK	OK	OK	OK	OK	OK
		前进挡起步	OK	OK	OK	OK	OK	OK
		正常行驶至 50km/h	OK	OK	OK	OK	OK	OK

情况说明：1）室外试验的环境温度不易控制，有时为了达到试验环境温度要求，试验样车会静置两天，在这种情况下发生时，我们为了保证车辆蓄电池的电

量满足要求，会在进行试验的前一天傍晚把蓄电池充满，保证蓄电池电压、电量达到制造厂要求。2) 室外环境温度晚间变化较大，静置期间会出现低于试验要求温度 10℃ 以上的情况，起动试验会保证在环境温度达到试验要求时进行。

2. 低温环境试验（室内试验）

试验结果见下表，试验时间 2018 年 11 月。

试验车辆			乘用车 风神 E70			乘用车 风神 D28		
环境温度要求		-10℃	-10℃	-20℃	-35℃	-10℃	-30℃	-35℃
		-30℃						
		-35℃						
需测量的参数	启动前	实测环境温度（℃）	-10.1	-20.5	--	-10.2	-30.4	-35.5
		发动机水温（发动机出水口处）（℃）	-10.0	-20.2	--	-10.1	-30.2	-35.3
		机油温度（机油标尺底部）（℃）	--	--	--	-9.9	-30.1	-34.5
		蓄电池电压（V）	12.3	12.3	--	12.5	12.5	12.5
		SOC（荷电状态）	98%	98%	--	--	--	--
	启动时	拖动时间（s）	--	--	--	1.3	2.5	4.7
		READY 点亮时间（s）	3	4	--	--	--	--
		启动次数（次）	1	1	--	1	1	1
		发动机最高转速（r/min）	--	--	--	1780	1836	1850
	启动后暖机	发动机转速降到怠速的时间（s）	--	--	--	558	994	1327
		发动机水温（发动机出水口处）（℃）	--	--	--	55.6	54.1	51.2
		机油温度（机油标尺底部）（℃）	--	--	--	53.3	51.9	49.6
	起步行驶	倒挡起步	OK	OK	OK	OK	OK	OK
		前进挡起步	OK	OK	OK	OK	OK	OK
		正常行驶至 50km/h	OK	OK	OK	OK	OK	OK

情况说明：由于襄阳中心当时的环境试验室为配备转毂试验台，所以正常行驶至 50km/h 工况在室外进行，当时室外温度为 12℃ 左右，室外行驶时间为 2 分钟以内。

3. 高原环境试验

试验结果见下表，试验时间 2020 年 8 月。

试验车辆		乘用车 风神 D53		乘用车 风神 AX7		
海拔要求		一般海拔	一般海拔 2200-2800m	高海拔 2800-5000m	一般海拔 2200-2800m	高海拔 2800-5000m
		高海拔				
需测量的参数	启动前	实测环境温度（℃）	17.4	8.2	17.6	8.6
		发动机水温（发动机出水口处）（℃）	17.1	12.4	17.5	12.1
		机油温度（机油标尺底部）（℃）	17.2	14.6	18.3	13.8
		蓄电池电压（V）	12.4	12.5	12.3	12.3
	启动时	拖动时间（s）	0.8	1.2	1.1	1.5
		启动次数（次）	1	1	1	1
		发动机最高转速（r/min）	1727	1694	1685	1663
	启动后暖机	发动机转速降到怠速的时间（s）	342	214	386	235
		发动机水温（发动机出水口处）（℃）	54.2	42.1	56.4	44.4
		机油温度（机油标尺底部）（℃）	51.6	38.8	54.2	39.7
	起步行驶	倒挡起步	OK	OK	OK	OK
		前进挡起步	OK	OK	OK	OK
		正常行驶至 50km/h	OK	OK	OK	OK

情况说明：1) 高原试验选择在青海省进行，一般海拔高度地点选择在西宁市区（海拔高度为 2232m）、德令哈市区（海拔高度为 2256m）、格尔木市区（海拔高度为 2625m）进行；高海拔地点选择昆仑山口（海拔高度为 4560m）进行。2) 高原地区车辆发动机的怠速均偏高，在一般海拔地区比平原地区高 50r/min 左右、在高海拔地区比平原地区高 150r/min 左右。所以高原地区验证试验时，发动机怠速均按在该地区的实际平均怠速进行，风神 D53、AX7 车辆一般海拔高度怠速为 870r/min 左右，高海拔地区怠速为 970r/min 左右。

验证试验照片：





四、明确标准中涉及专利的标准项目，应提供全部专利所有权人的 专利许可声明和专利披露声明：

本标准不涉及专利。

五、预期达到的社会效益、对产业发展的作用等情况：

标准从试验方法方面对汽车起动性能提出了更规范具体的要求，可以规范并统一检测行业对标准的理解和操作。标准纳入了新能源汽车起动性能的要求和操作方法，对日渐兴起的新能源汽车机动性起到规范和约束作用。对于汽车生产企业的起动性能开发试验起到了指导作用，能有效提高起动性能的试验效率和评价的一致性，也有利于汽车生产企业准确把控车辆的起动性能水平，进行有针对性的改进和提升，从而显著提高汽车的机动性能，提高汽车的使用效率，更有利于道路车辆健康、繁荣发展，社会经济效益显著。

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与测试的国外样品、样机的相关数据对比情况

本标准没有采用国际标准和国外先进标准。没有测绘国外的样品和样机。

七、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

本标准在汽车标准体系中不可或缺，本标准与现行法律、法规和政策以及有关基础和相关标准不矛盾。

八、重大分歧意见的处理经过和依据：

本标准制定过程无重大分歧意见。

九、标准性质的建议说明：

建议该标准确定为推荐性国家标准。

十、贯彻标准的要求和措施建议

建议标准发布即实施。

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。