

团 体 标 准

T/CSAEXX—2020

整车高寒地区环境适应性 试验方法

Test methods for environmental adaptability of
vehicle in cold area

（征求意见稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的该标准所涉必要专利信息连同支持性文件一并附上。

2020-XX-XX 发布

2020-XX-XX 实施

中国汽车工程学会 发布

目 次

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语和定义..... 1

3.1 路面附着系数 (μ) 1

3.2 雪地压实度..... 1

4 试验条件..... 1

4.1 车辆条件..... 1

4.2 场地条件..... 2

5 试验项目及方法 5

5.1 汽车起动性能试验 5

5.2 采暖性能试验 5

5.3 除霜性能试验 5

5.4 积雪地面通过性试验 6

5.5 电动汽车低温续驶里程及低温充电试验 7

5.6 雪侵入试验（扬雪试验）..... 9

5.7 适应性行驶试验 9

附 录 A（规范性附录） 试验工况路线..... 11

附 录 B（资料性附录） 试验记录表..... 14

前 言

本标准依据 GB/T 1.1—2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》给出的规则编写。

本标准的某些内容可能涉及专利，本标准的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准提出单位：中国汽车工程学会汽车测试技术分会。

本标准起草单位：中汽研汽车检验中心（天津）有限公司、安徽江淮汽车集团股份有限公司、广州汽车集团股份有限公司汽车工程研究院、比亚迪汽车工业有限公司、上海汽车集团股份有限公司技术中心、吉利汽车研究院（宁波）有限公司、长安福特汽车有限公司、定远汽车试验场、襄阳达安汽车检测中心有限公司、中汽中心呼伦贝尔冬季汽车试验场有限公司。

本标准主要起草人：刘策、刘兵、崔晓川、张晓辉、端方勇、陈亮、孙建忠、陈涌填、赵峰、唐天柱、王庆喜、刘卫昌、傅耀宇、吴波勇、吴旭、刘学松、何俊南、陈汉。

本标准为首次制定。

整车高寒地区环境适应性试验方法

1 范围

本标准规定了汽车在高寒地区进行整车环境适应性道路试验的试验条件、试验项目及试验方法，本标准适用于在高寒地区做环境适应性试验的各类汽车。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 11555-2009 汽车风窗玻璃除霜和除雾系统的性能和试验方法

GB/T 12535 汽车起动性能试验方法

GB/T 12782 汽车采暖性能要求和试验方法

GB/T 13594-2003 机动车和挂车防抱制动性能试验方法

GB/T 28958-2012 乘用车低温性能试验方法

GB/T 33829-2017 轿车轮胎雪地抓着性能试验方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1 路面附着系数（ μ ）

指路面附着力与车轮法向（与路面垂直方向）压力的比值，介于 0 和 1 之间。

注：测量结果为用 GB/T 13594-2003 机动车和挂车防抱制动性能试验方法测得的轮胎和路面之间的附着系数（ k ）。

3.2 雪地压实度

指用 GB/T 33829-2017 轿车轮胎雪地抓着性能试验方法中雪地硬度测试仪（CTI）测得的雪地压实指数。

4 试验条件

4.1 车辆条件

试验车辆应满足以下要求：

- 保持车辆出厂时的外形结构和技术参数；
- 机械运动零部件润滑油的粘度应符合制造商的规定；
- 在不同的环境温度下，按照制造商的规定，选择相应的冷却液；
- 车辆轮胎及轮胎气压应符合车辆制造厂的规定。

4.2 场地条件

4.2.1 高寒地区试验场典型试验道路类型

应包括但不限于表 1 规定的 9 种试验道路类型。

表 1 试验道路类型

序号	试验道路名称	测试路面基本特征描述
1	高速雪环道/扬雪路	压实雪面/新雪路面
2	雪动态广场	压实雪面
3	冰动态广场	冰面
4	ABS 对开道	冰面与铺装路面对开
5	冰、雪圆环道	冰面、压实雪面
6	操稳道	压实雪面
7	棋盘路	冰面与铺装路面棋盘错位
8	融雪池	自然降雪、人工造雪
9	对开坡道	冰面与铺装路面对开

4.2.2 典型路面技术要求

4.2.2.1 压实雪面

压实雪面应满足以下要求：

- a) 表面均匀，平整度满足二级公路要求；
- b) 压实雪面应满足 GB/T 33829-2017 中 4.2.1 路面条件的相关要求，其雪地压实度平均值在 75~85 之间；
- c) 雪面附着系数 (μ) 应在 0.2~0.3 之间。

4.2.2.2 新雪路面

新雪路面应满足以下要求：

- a) 基层路面为满足本标准 4.2.2.1 的压实雪面；
- b) 表层为松散状新雪，不作压实度要求，为自然落雪堆积而成，也可由人工造雪铺成，扬雪试验时新雪厚度介于 10mm~30mm 之间。

4.2.2.3 冰面

冰面应满足以下要求：

- a) 表面均匀，平整度满足二级公路要求；
- b) 冰面附着系数 (μ) 应在 0.1~0.15 之间。

4.2.2.4 高附路面(沥青或水泥)

高附路面应满足以下要求：

- a) 表面均匀，平整度满足二级公路要求；
- b) 高附路面附着系数 (μ) 在冬季干燥路面情况下应介于 0.6~0.75 之间；

c) 若高附路面为高附板拼接而成, 则每块高附板的横向宽度应不小于测试车辆 1.5 倍宽度, 高附板块间横向段差应小于 10mm, 高低段差应小于 3mm。

4.2.3 典型试验道路规格要求

4.2.3.1 高速雪环道(扬雪路)

高速雪环道道路规格应满足以下要求:

- a) 环形跑道长度不小于 3000m, 宽度不小于 6m, 弯道转弯半径 R 不小于 150m;
- b) 路面要求应满足 4.2.2.1 要求的压实雪面, 在开展扬雪试验时, 路面应满足本标准

4.2.2.2 的要求。

- c) 设计最大车速应不低于 80km/h。

4.2.3.2 雪动态广场

雪动态广场道路规格应满足以下要求:

- a) 满足测试车辆 120km/h 的加速、制动要求, 长度不小于 800m, 宽度不小于 50m;
- b) 路面为满足 4.2.2.1 要求的压实雪面。

4.2.3.3 冰动态广场

冰动态广场道路规格应满足以下要求:

a) 加速路面长度不小于 450m, 宽度不小于 6m, 且由满足本标准 4.2.2.1 要求的压实雪面组成;

b) 冰广场为长度不小于 200m, 宽度不小于 50m, 且由满足本标准 4.2.2.3 要求的冰面组成;

c) 在冰面两侧分别有一宽度不小于 15m 的缓冲区, 冰面末端有长度不小于 100m 的缓冲区;

- d) 设有回车道至加速道起点。

4.2.3.4 ABS 对开道

ABS 对开道道路规格应满足以下要求:

a) 试验区由中间高附路面, 左右两侧冰面组成。其中高附路面长度不小于 150m, 宽度不小于测试车辆车宽的 1.5 倍; 冰面宽度不小于 1.5m;

b) 试验区外围设有缓冲区, 后端缓冲区不小于 30m, 左右两侧缓冲区宽度各不低于 6m;

c) 加速道长度不小于 450m, 另设有回车道至加速道起点 ;

- d) 高附路面与冰面间的高度差小于 3mm。

4.2.3.5 冰、雪圆环道

冰、雪环道道路规格应满足以下要求:

a) 冰、雪圆环道半径不小于 100m;

b) 冰环道宽度不小于 6m, 雪圆环道宽度不小于 10m;

c) 冰圆环道外应设置宽度不小于 10m 的压实雪面作为缓冲区, 冰圆环道外可直接设置为雪圆环道。

4.2.3.6 操稳道

操稳道路规格应满足以下要求：

- a) 操稳道应包含多种弯道类型，至少满足低速(20~40km/h)、中速(40~80km/h)、高速(80~120km/h)等不同车速需求，以及包含大角度急弯(如发卡弯)、小角度缓弯(如 R=500m 长弧线)、波浪弯等不同弯道类型；
- b) 操稳道应为长度不小于 1000m，宽度为 6m~8m 的闭环跑道组成；
- c) 路面为满足本标准 4.2.2.1 要求的压实雪面。

4.2.3.7 棋盘路

棋盘路道路规格应满足以下要求：

- a) 试验区为两排紧挨的高附路面、冰面交替方格组成(型如国际象棋棋盘)。其中至少进行 3 次交替，即至少 4 块高附路面，4 块冰面。并排两块高附路面或冰面模块的长度不低于车长。单个模块宽度不小于 1m；
- b) 试验区外围设有缓冲区，后端长度不小于 30m，左右两侧缓冲区宽度各不小于 6m；
- c) 加速道长度不小于 450m，另设有回车道至加速道起点；
- d) 高附路面与冰面间的高度段差应小于 3mm。

4.2.3.8 融雪池

融雪池道路规格应满足以下要求：

- a) 融雪池是可装盛雪水混合物的型如池子的铺装路面，上层为自然降雪或人工造雪堆积而成，其下坡和上坡路面坡度应满足测试车辆接近角和离去角设计要求。底部为水平路面，长度不小于测试车辆 2 倍，宽度不小于测试车辆 2 倍；
- b) 融雪池两侧设有挡水墙，墙高不低于 100mm；
- c) 设置有加速道与融雪池相接。

4.2.3.9 对开坡道

对开坡道路规格应满足以下要求：

- a) 对开坡面至少包含有 10%、15%、20%三种高低附对开坡面；
- b) 坡道试验段长度应不小于 1.5 倍车长；高附坡面宽应不小于 1.5 倍车宽；两侧冰面宽度不小于 1m，其中 15%及以下坡度至少有一侧冰面宽度不小于 1.5 倍车宽。坡面下部及上部分别有不低于车辆轴距的同坡度驻车区与试验段相连；
- c) 坡底平台、坡顶平台及连接路均为高附路面。

4.2.4 试验道路安全防护雪墙防护措施

试验道路安全防护雪墙防护措施应满足以下要求：

- a) 雪墙应以自然雪堆积而成，不做压实处理，雪压实度不大于 50，若表层雪面结晶硬壳时，需进行重新堆积；
- b) 矮雪墙尺寸规格要求高度介于 0.15~0.35m 之间，宽度介于 1~3m 之间；
- c) 高雪墙尺寸规格要求：高度介于 0.8-1m 之间，宽度介于 0.8-1.2m 之间；

d) 高雪墙可不设外部缓冲区，矮雪墙外围设有 2~5m 宽的压实雪面或高度不大于 0.1m 的自然雪面作为缓冲区。

5 试验项目及方法

5.1 汽车起动性能试验

试验车辆在做起动性能试验时在按照 GB/T 12535 汽车起动性能试验方法的同时增加以下表 2 的试验环境温度及相关条件。

表 2

试验环境温度	发动机机油温度/℃	大气压力/kpa
-10℃~-15℃	-10±2	80-105
-15℃~-25℃	-20±2	80-105
-25℃~-33℃	-27~-30	90-105

5.2 采暖性能试验

试验车辆按照 GB/T 12782 汽车采暖性能要求和试验方法进行采暖性能试验。

5.3 除霜性能试验

5.3.1 除外霜试验

试验车辆按照 GB 11555-2009 汽车风窗玻璃除霜和除雾系统的性能和试验方法进行除霜性能试验的同时并做如下变动：

试验除在低温实验室内进行外，也可以选择符合条件的室外进行，应在无雪无雾天气并且不受光照影响的条件下进行，试验环境应满足试验要求规定。

5.3.2 除内霜试验

5.3.2.1 试验前准备要求

试验环境要求温度-25℃及以下，无光照条件影响，试验道路可选择公共道路上或者符合本标准的 4.2.3.1 的雪环道上进行。试验前，对风窗玻璃的内、外表面用含甲醇的酒精或类似去污剂彻底清除油污，干燥后，用 3%-10%氨水擦拭，待干后再用干棉布擦拭。试验人员数量 n 为车辆总座位数。

5.3.2.2 除内霜试验方法

车辆应按照以下步骤进行除内霜试验：

- a) 车辆在环境温度下进行浸置，使机油、冷却液温度和环境温度一致。
- b) 试验开始时，所有人员进入车内，关闭所有门窗,冷机启动车辆后怠速 2min，此时关闭空调；2min 后拍照记录霜形成效果。
- c) 开启空调，空调模式调节为：最大制热、外循环、除霜模式（AC 打开），风量选用最大挡。试验进行 5min，试验人员每隔 1min 在风窗玻璃内表面上描述除霜面积轮廓图，并

标记上对应的试验总时间。

d) 按照 40km/h 行驶 30min, 空调模式调节为: 最大制热、风量为中间挡高一挡、外循环、吹脚模式; 若吹脚模式有结霜趋势更换为吹脚除霜模式, 若还有结霜趋势则增大风量挡位, 直至结霜区域稳定, 不影响安全驾驶; 若结霜趋势不稳定, 试验时间延长至趋势稳定。

e) 怠速 10min, 空调模式调节为: 最大制热、风量为中间挡、外循环、吹脚模式; 若吹脚模式有结霜趋势更换为吹脚除霜模式, 若还有结霜趋势则增大挡位, 直至结霜区域稳定, 不影响安全驾驶; 若结霜趋势不稳定, 试验时间延长至趋势稳定。

f) 按照 80km/h 行驶 10min, 空调模式调节为: 最大制热、风量为中间挡高一挡、外循环、吹脚模式; 若吹脚模式有结霜趋势更换为吹脚除霜模式, 若还有结霜趋势则增大挡位, 直至结霜区域稳定, 不影响安全驾驶; 若结霜趋势不稳定, 试验时间延长至趋势稳定。

g) 试验过程中记录每一次空调模式调节情况。

h) 试验过程中记录每一个工况结束时霜消散区域和消散趋势。

5.4 积雪地面通过性试验

5.4.1 试验环境要求

气象条件要求为无雪天气, 环境温度要求-10℃及以下, 风速不大于 3m/s, 积雪区域通过性试验在符合本标准 4.2.3.8 的融雪池进行, 积雪坡道通过性试验选择在符合本标准 4.2.3.9 的对开坡道的高附坡面进行。积雪区域通过试验段积雪厚度设定不小于测试车辆最小离地间隙的 110%, 积雪坡道通过性试验积雪厚度不小于 20mm, 并依次设置起始段、试验段、终点段。

5.4.2 试验方法

5.4.2.1 积雪区域通过性试验

车辆应按照以下步骤进行积雪区域通过性试验:

a) 除驾驶员外, 根据需要配置车辆载荷, 正常启动, 待车辆状态稳定后, 停于 5.4.1 选定区域的起始段外, 记录雪层深度、雪层温度、雪层密度, 记录空气温度、湿度、大气压强、风向风速等气象参数。

b) 被试车辆全轮驱动 (如有), 差速锁止 (如有), 使用最低档缓慢进入起始段。

c) 被试车辆低速进入试验段, 顺利通过后记录通过试验段时间、车辙深度、车辙宽度。如不能通过, 记录现象并分析原因。

5.4.2.2 积雪坡道通过性试验

车辆应按照以下步骤进行积雪坡道通过性试验:

a) 被试车辆满载, 正常启动, 待车辆状态稳定后, 停于本标准 5.4.1 选定区域的起始段外, 记录雪层深度、雪层温度、雪层密度, 记录空气温度、湿度、大气压强、风向风速等气象参数。

b) 被试车辆全轮驱动 (如有), 差速锁止 (如有), 使用最低档缓慢进入起始段。

c) 被试车辆进入试验段，合理控制车速，在车辆全部进入测试段后，停车，静置 30s。再次起步，进行爬坡，顺利通过后记录通过试验段时间。如不能通过，记录现象并分析原因。

d) 被试车辆如加装防滑装置，满载，正常启动，待车辆状态稳定后，停于 5.4.1 选定区域的起始段，重复上述步骤。

5.5 电动汽车低温续驶里程及低温充电试验

5.5.1 试验环境要求

气象条件要求为无雪天气，环境温度要求-10℃及以下，风速不大于 3m/s，路面干燥、无积雪结冰。

5.5.2 试验前车辆要求

试验前，试验车辆应至少用安装在试验车辆上的动力蓄电池行驶 1000km。车辆的试验质量为基准质量、选装装备质量、代表性负荷质量之和。

注：代表性负荷质量指一定百分比的车辆最大负载，电动车为车辆最大负载的 15%。

5.5.3 试验人员要求

试验人员的驾驶风格不应过于激进，不应随意加减速且加减速时应尽量平缓。

5.5.4 续驶里程试验方法

5.5.4.1 空调设定及要求

空调设定遵循实际使用原则，试验开始时，以最快速度制热，使车内测试点的平均温度以最快速度达到 20℃以上，之后至试验结束期间应尽可能保持在不高于 22℃且不低于 18℃的范围内，具体操作按照车辆生产企业的要求进行空调设定。

注：a) 空调循环开关置于外循环模式；

b) 对于具中排、后排有独立空调的车辆，则关闭中、后排独立空调；

c) 对于试验过程中，前挡及两侧玻璃结霜且影响驾驶员视野，可开启最大除霜模式，整个续驶里程试验过程中，最大除霜模式开启次数不得多于 2 次，否则按不符合要求处理。

5.5.4.2 试验前充电

在 5.5.1 规定的环境温度下，将试验车辆动力电池放至 SOC 为 0%，可以采用道路行驶或静态空调耗电相结合的方式，放电完成后，应当在 30min 内按照车辆制造厂规定的充电方式开始进行充电操作，直至动力蓄电池达到满电状态。

5.5.4.3 浸车预处理

车辆在 5.5.1 规定的环境温度下，放置 12h-15h，在此期间车辆不应连接充电设备。

5.5.4.4 试验行驶

车辆应按工况法或者 60km/h/等速法进行，工况法可参照附录 A 的工况进行行驶，直至 SOC 达到 0%或规定的最低电量，并记录车辆的行驶里程 D (km)。行驶中若车辆有不同行驶模式选择，优先选择试验车辆最经济的行驶模式进行；若车辆有不同再生制动强度选择，优先选择试验车辆再生制动强度最大的模式。

注：鉴于全天温度波动较大，行驶工况开始时间应控制在上午 7:00~9:00 之间开始。

5.5.4.5 试验后充电

完成续驶里程试验后，在 30min 内将车辆与电网连接，在符合 5.5.1 规定的环境温度下，按照车辆制造厂规定的充电方式，将车辆充至满电，测量来自电网的能量 E (kWh)。

5.5.4.6 试验数据处理

试验行驶后按照附录 B.2 记录车辆的实际续驶里程、电量报警前续驶里程，不同工况下续驶里程，能量消耗率以及试验结束后充电能量，若同一条件下实际续驶里程的差大于 20km，则需继续 5.5.4.4 试验，直至任意两组相邻大小续驶里程值的差均在 20km 内，续驶里程和能量消耗率按以下要求进行计算：

a) 续驶里程取 5.5.4.4 中的行驶里程 D (km) 即为对应工况下的续驶里程，如进行多次试验，应取有效数据的算术平均值。

b) 能量消耗率 C 应按式 (1) 进行计算，单位为 kWh/100km。

$$C = \frac{E}{D} \quad (1)$$

式中：

C——车辆能量消耗率

E——电网提供的能量

D——车辆的续驶里程

5.5.5 低温充电试验

5.5.5.1 车辆预处理

将试验车辆动力电池放至 SOC 为 0%，可采用道路行驶和静态空调耗电相结合的方式。

5.5.5.2 浸车预处理

车辆在 5.5.1 规定的环境温度下，放置 12h-15h，在此期间车辆可断开低压蓄电池，且不应连接充电设备。

5.5.5.3 低温充电

按照车辆制造厂规定的充电方式使动力蓄电池达到完全充电状态。在充电期间测量来自充电网的能量 E (kWh)、进入到动力蓄电池的能量 E₁ (kWh)。采样率为 1 次/1s，直到充电完成。按照附录 B.3 记录充电至 SOC 为 30%的时间 t₁，SOC 为 80%的时间 t₂，SOC 为 100%的时间 t₃。

5.5.5.4 试验数据计算

充电效率η 应按式 (2) 进行计算：

$$\eta = \frac{E_1}{E} * 100\% \quad (2)$$

式中：

η ——充电效率

E_1 ——进入到动力蓄电池的能量

E ——来自充电网的能量

5.6 雪侵入试验（扬雪试验）

5.6.1 试验环境要求

试验环境温度要求-10℃及以下，风速不大于 3m/s，验场地选择为符合本标准 4.2.3.1 中的高速雪环道上进行。

5.6.2 试验车辆要求

试验车辆各系统及零部件满足试验安全要求，车辆外观及伪装系统不得干扰车辆的进气系统，前方牵引车辆为四驱车辆。

5.6.3 试验方法

5.6.3.1 试验车速及里程要求

试验过程中根据车况与场地实际情况，控制前车车速保持在 60-80km/h 之间，两车的行驶间距保持在 15-20m 之间，全程试验里程为 50km。

5.6.3.2 扬雪量的控制

若试验道路为满足本标准 4.2.2.4 的新雪路面，则前方四驱车辆进行单独扬雪；若无法满足新雪路面的要求，前方牵引车辆可采用悬挂一个扬雪器进行试验。

注：扬雪器是指拖挂前车后部形如爬犁的金属器材，其功能是将底地面浮雪扬起到 1 米以上。

5.6.3.3 试验过程及记录

试验过程需一次完成，中途不得休息或进行其它工况，试验前后需按照附录 B.4 对空滤本体和空气滤芯模块进行测量称重和记录，试验后按照附录 B.5 检查前舱部位及前后大灯等相关部位并作出相应结论。试验称重完毕后，所有前舱和空滤的雪量不进行处理，原样复位后将车放在室外冷浸 8 个小时以上后，确认发动机是否可以正常启动。

5.7 适应性行驶试验

5.7.1 试验环境及里程要求

适应性行驶试验应在-10℃及以下环境温度下进行，适应性行驶总里程应不低于 10000km，其中城市道路不低于 2000km，乡村道路不低于 3000km，高速道路不低于 5000km。

5.7.2 试验道路

5.7.2.1 城市道路

路面为沥青或水泥路面，包含环岛，冷车起步，移车入库，左/右极限位置转向，倒车及直线段等特征。

5.7.2.2 乡村道路

路面为非铺装路面，路面有起伏和凹凸不平。包括环岛，村庄，掉头，直线段等特征。

5.7.2.3 高速道路

T/CSAE XX-2020

路面应选择高速公路或一级公路，或选择符合本标准 4.2.3.1 的高速雪环路。

5.7.3 试验要求

试验期间试验车辆每日应保证在环境温度下停放 8h 以上方可试验。

5.7.4 试验主要检查项目

检查项目按 GB/T 28958-2012 乘用车低温性能试验方法中 6.2.4 道路行驶试验主要检查项目进行，其中 GB/T 28958-2012 中 6.2.4.1 中车辆的操纵稳定性的主观评价项目及制动性能测试主观评价项目应选择在符合本标准 4.2.3 的雪动态广场、冰动态广场、ABS 对开道、冰圆环道、操稳道、棋盘路及对开坡道上进行。

附 录 A
(规范性附录) 试验工况路线

A.1 工况说明

试验包含高速工况、城郊工况、城市工况。不同工况应按照要求车速消耗规定的 SOC 量，具体如下表 A.1，全工况线路见表 A.2、图 A.1。

表 A.1 各工况车速及 SOC 消耗量说明

行驶工况	车速要求 (km/h)	消耗 SOC 量
高速工况	80~100	30%~35%
城郊工况	60~80	35%~40%
城市工况	60 以内	30%~35%

表 A.2 全工况线路说明

起点	终点	工况	车速 (km/h)
牙克石市政府	牙克石西高速入口	城郊工况	60~80
牙克石西高速入口	扎罗木得高速出口	高速工况(绥满高速)	80~100
扎罗木得高速出口	牙克石市政府	城郊工况 (绥满线)	60~80
牙克石城市	牙克石城市	城市工况	60 以内

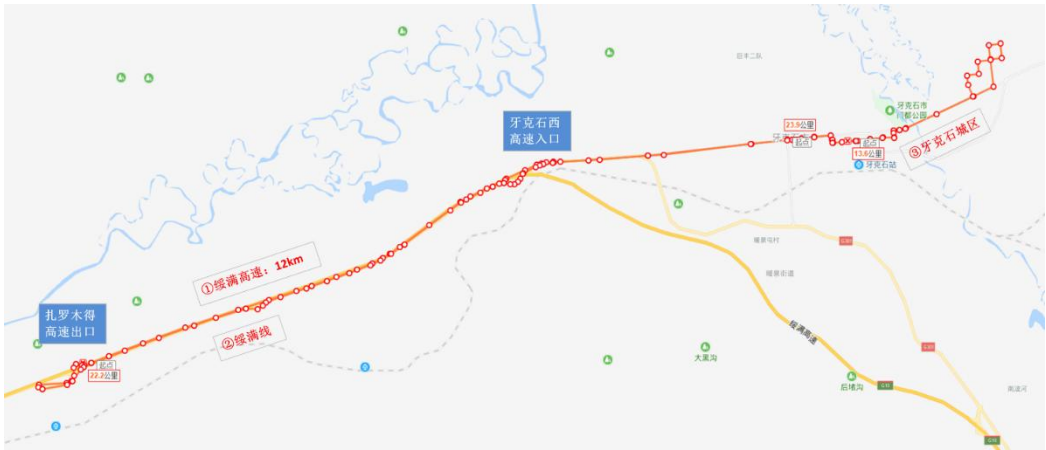


图 A.1 全工况线路说明

A.2 高速工况

车辆应首先在规定的线路（绥满高速）上行驶，如表 A.3、图 A.1 所示。直至消耗 SOC 量达到 30%~35%下高速，再进行城郊工况。

表 A.3 高速线路说明

起点	终点	工况	车速 (km/h)
牙克石西高速入口	扎罗木得高速出口	高速工况 (绥满高速)	80~100
扎罗木得高速入口	牙克石西高速出口	高速工况 (绥满高速)	80~100

A.3 城郊工况

车辆在城郊路线上行驶, 如表 A.4、图 A.1 所示。消耗 SOC 量达到 35%~40%, 再进行城市工况。

表 A.4 城郊线路说明

起点	终点	工况	车速 (km/h)
牙克石西/扎罗木得高速出口	牙克石市政府	城郊工况	60~80
牙克石市政府	扎罗木得高速出口	城郊工况 (绥满线)	60~80
扎罗木得高速出口	牙克石市政府	城郊工况 (绥满线)	60~80

A.4 牙克石城市工况

车辆在城市路线上行驶, 如表 A.5、表 A.6、图 A.2 所示, 消耗 SOC 直至规定的最低电量。

表 A.5 城市工况

起点	终点	工况	车速要求 (km/h)
牙克石城市		城市工况	≤60

表 A.6 牙克石城市路线说明

序号	街道/地点
1	牙克石市政府
2	兴安中街
3	永兴南路
4	胜利西街
5	胜利东街
6	兴安东街
7	阳光小区

8	滨海家园
9	牙克石市人民检察院
10	兴安东街
11	胜利东街
12	胜利西街
13	永兴南路
14	兴安中街
15	牙克石市政府



图 A.2 城市工况路线图

附 录 B
(资料性附录) 试验记录表

B.1 试验基本信息表

试验日期	
试验地点	
试验人员	
车辆 VIN	
环境温度 (°C)	
风速 (m/s)	

B.2 电动汽车低温续驶里程试验结果数据记录表

检测项目	检测结果	
	第一组	第二组
实际续驶里程 (km)		
电量报警前续驶里程 (km)		
全工况循环行驶里程 (km)		
分工况循环续驶里程 (km)		
牙克石城市工况续驶里程 (km)		
能量消耗率 (kWh/100km)		
试验结束后充电能量 (kWh)		
备注		

B.3 低温续驶里程及充电试验数据记录表

检测项目	续驶里程 km	能量消耗率 kWh/100km	SOC (0-100%) 充电时间	SOC (30%-80%) 充电时间	充电效率 %
第一组					
第二组					

B.4 雪侵入试验空滤本体及空气滤芯记录表

序号	模块名称	试验前照	试验前测	试验后照	试验后测	进雪量
1	空滤本体					
2	空气滤芯					

B.5 雪侵入试验检查记录表

序号	模块	检查内容	结论
1	前舱左部	检查前部位是否有大量积雪	是否积雪过多对相关电器接插件等产生渗水短路风险
2	前舱右部	检查前部位是否有大量积雪	是否积雪过多对相关电器接插件等产生渗水短路风险
3	冷却风扇	检查冷却风扇的挂雪量	是否由于积雪导致冷却风扇无法正常工作
4	左前大灯	检查大灯是否有积雪，考核大灯的密封性	看积雪以后会不会产生结霜，结晶，起雾，进水
5	右前大灯	检查大灯是否有积雪，考核大灯的密封性	看积雪以后会不会产生结霜，结晶，起雾，进水
6	左后大灯	检查大灯是否有积雪，考核大灯的密封性	看积雪以后会不会产生结霜，结晶，起雾，进水
7	右后大灯	检查大灯是否有积雪，考核大灯的密封性	看积雪以后会不会产生结霜，结晶，起雾，进水
8	后行李箱	检查周边地区是否有大量积雪	看积雪以后会不会积雪结冰导致无法打开，有没有水或者冰进入后行李箱
9	发动机	扬雪试验做完以后进行静置 12 小时以上启动车辆	发动机是否能正常启动