

团 体 标 准

T/CSAE xx—20xx

越野汽车高温地区适应性试验方法

The environmental adaptability test method for off-road goods vehicles
in high temperature areas

(报批稿)

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。

20xx-xx-xx 发布

20xx-xx-xx 实施

中国汽车工程学会 发布

刘挺8675

目 次

前 言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语及定义	1
4 试验条件	1
5 试验项目与方法	2
附录 A（资料性） “十”字挡风墙结构示意	12
附录 B（规范性） 试验记录表	13
附录 C（资料性） 传感器测量位置示例	18

刘挺8675

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国汽车工程学会越野车技术分会提出。

本文件由中国汽车工程学会归口。

本文件起草单位：襄阳达安汽车检测中心有限公司、北京汽车集团越野车有限公司、江铃汽车股份有限公司、东风越野车有限公司、北京理工大学、东风汽车集团股份有限公司、东风汽车科技公司、中汽研汽车检验中心（昆明）有限公司、上汽通用五菱汽车股份有限公司。

本文件主要起草人：马冠举、程建康、沈南、牛子豪、刘森海、钟秤平、赵淑华、潘杰花、索联兵、位明阳、杨国权、贾金航、胡德鹏、童伟、杨东阳、刘辉、王伟达、吴志成、杜江伟、彭永金。

越野汽车高温地区适应性试验方法

1 范围

本文件规定了越野汽车高温地区适应性试验条件、试验项目。

本文件适用于N类越野汽车，其他类型越野汽车可参照使用。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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/T 12534 汽车道路试验方法通则

GB/T 12542-2020 汽车热平衡能力道路试验方法

GB/T 12546-2007 汽车隔热通风性能试验方法

GB/T 12678-2021 汽车可靠性行驶试验方法

QC/T 496-2009 汽车空调制冷系统性能道路试验方法

3 术语及定义

GB/T 12542-2020 界定的术语和定义适用于本文件。

4 试验条件

4.1 车辆条件

试验车辆应满足以下条件：

——按照技术要求完成磨合；

——机械运动零部件润滑油粘度及质量等级应符合制造厂的规定；

——车辆轮胎及轮胎气压应符合制造厂的规定；

——驾驶室和乘员室的密封和隔热层、车身油漆、通风装置、空调系统和门窗状况应符合车辆制造厂的规定；

4.2 环境条件

试验道路：高速道路或平坦硬实的公路、山区公路和沙地，有足够的长度能保证车辆按照规定车速行驶。环境温度不应低于 35℃，湿度不应大于 50%RH，风速不应大于 5m/s，太阳辐射强度不应低于 800W/m²。

4.3 测量参数、单位及准确度

试验测量参数、单位及准确度见表 1，各参数采样频率不低于 1Hz。

表 1 测量参数、单位及准确度

测量参数	单位	准确度
速度	km/h	±0.5%FS
时间	s	±0.1
温度	℃	±0.5
太阳辐射强度	W/m ²	±2%
风速	m/s	±0.1
电压	V	±0.1
电流	A	±0.1
转速	r/min	±2%
压力	MPa	±0.01
湿度	%	±1
力	N	±2%FS

4.4 其他条件

其他条件应符合 GB/T 12534《汽车道路试验方法通则》。

5 试验项目

5.1 热平衡能力道路试验

5.1.1 热平衡能力道路试验前准备

试验车辆及挂车应按最大设计总质量进行装载，载荷分布应按试验车辆制造厂要求或均匀布置。应将阻力加载装置正确连接到试验车辆。搭载动力电池的越野汽车 SOC 应不低于 90%。试验时空调应选择外循环，温度调节开关置于最大冷却模式，风量调节开关置于最大位置，出风调节开关置于吹面模式。

如试验过程中空调停止工作（非故障），可继续试验。

可根据车辆的结构按照表 C.1 选择测点布置传感器。

5.1.2 试验工况

5.1.2.1 发动机最大扭矩转速试验

试验车辆选用发动机转速 n_t 时车速不大于参考车速的最高挡（手动挡汽车）或置于 D 挡（自动挡汽车），以油门全开的状态行驶。阻力加载装置对试验车辆逐步施加阻力，使发动机转速稳定在 n_t 。参考车速见表 2。

表 2 最大扭矩转速试验、额定功率转速试验参考车速

汽车分类	参考车速 km/h
N1	60
N2	30
N3	20

5.1.2.2 发动机额定功率转速试验

试验车辆选用发动机转速 n_p 时车速不大于参考车速的最高挡（手动挡汽车）或置于 D 挡（自动挡汽车），以油门全开的状态行驶。阻力加载装置对试验车辆逐步施加阻力，使发动机转速稳定在 n_p 。

如试验车速过高，存在安全隐患，详细记录原因后，可降挡进行试验。

5.1.2.3 高速行驶试验

试验车辆选用最高挡（手动挡汽车）或置于 D 挡（自动挡汽车），以 90%最高车速或 140km/h（取两者中较小值）匀速行驶。试验车辆如需要牵引挂车进行试验，则应选择符合车辆技术条件的挂车，选用最高挡（手动挡汽车）或置于 D 挡（自动挡汽车），以 80%最高车速或 120km/h（取两者中较小值）匀速行驶。

5.1.2.4 熄火浸置试验

试验车辆在结束 5.1.2.3 试验后驶入并停放在“十”字挡风装置内（可参考图 A.1），散热器迎风面正对风向，发动机熄火。观察各系统、总成、零部件有无过热等异常现象。

5.1.2.5 模拟山路试验

试验车辆选用以参考车速能爬上 16%坡度的最高挡（手动挡车辆）或置于 D 挡（自动挡车辆）。阻力加载装置对汽车逐步施加载荷至 16%坡度阻力。试验车辆如需要牵引挂车进行试验，则应选择符合车辆技术条件的挂车。试验车辆（列车）选用以参考车速能爬上 8%坡度的最高挡（手动挡车辆）或置

于 D 挡（自动挡车辆）。阻力加载装置对汽车逐步施加载荷至 8% 坡度阻力。调整油门使汽车稳定在参考车速。参考车速见表 3，当该挡最高车速达不到参考车速时，以该挡最高车速进行试验。

表 3 模拟山路试验参考车速

汽车分类	参考车速 km/h
N1	40
N2、N3	25

坡度阻力按下式计算：

$$F = \mu m \times g \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中：

F ——坡度阻力，单位为牛（N）；

μ ——坡度；

m ——汽车最大设计总质量，单位为千克（kg）；

g ——重力加速度，单位为米每二次方秒（ m/s^2 ）。

5.1.2.6 发动机怠速试验

试验车辆在结束 5.1.2.5 试验后驶入并停放在“十”字挡风装置内，散热器迎风面正对风向尽量靠近挡风装置，发动机怠速运转，大灯全开。

5.1.2.7 充电试验

若试验车辆为搭载动力电池的越野汽车，在完成 5.1.2.3 或 5.1.2.5 后进行本工况试验。

试验车辆驶入并停放在“十”字挡风装置内，散热器迎风面正对风向尽量靠近挡风装置，按照制造厂要求的充电要求进行充电，使 SOC 达到 90% 以上。

5.1.2.8 沙坡试验

试验场景为平均坡度不低于 30% 的自然形成的沙漠坡道，坡长不低于 150m。

试验车辆停放在坡底并选取合适的挡位，以尽可能快的速度通过沙漠坡道。通过坡道后应尽快回到坡底再次进行试验，试验次数不低于三次。

搭载动力电池的越野汽车 SOC 应不低于 90%，或按照厂家技术要求，在要求电量下进行试验。

5.1.2.9 试验过程控制要求

所有试验工况转速偏差不应超过 $\pm 2\%$ 或 $\pm 50r/min$ （取两者较大值）；车速偏差不得超过 $1km/h$ ，阻力加载装置提供的阻力偏差不应超过 $\pm 5\%$ 。

5.1.3 热平衡的判定

5.1.3.1 当连续 4min 各测点温度与环境温度差值的变化不超过 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ 且无明显上升趋势，即认为达到热平衡。

5.1.3.2 当指定测点满足 5.1.3.1，其余测点无明显上升趋势，即认为达到热平衡。

5.1.3.3 部分测点温度与环境温度差值呈周期性波动，其余测点满足 5.1.3.1 或 5.1.3.2，即认为达到热平衡。

5.1.3.4 当达到以下条件时，试验结束：

——车辆达到热平衡后该工况试验结束；

——某一系统、总成、零部件温度超过温度限值时试验结束；

——汽车有异响、冒烟、起火等影响试验安全或试验结果的情况

5.2 汽车隔热通风性能试验

5.2.1 试验前准备

车辆内应保持干净整洁，处于整备质量状态，试验时应保证每个座椅均有一名评价人员。

5.2.2 测量点位置的确定

温度传感器的布置按照 GB/T 12546-2007 中 5.1 执行，可根据车辆的结构按照表 C.2 选择额外的测点布置传感器。

5.2.3 试验程序

5.2.3.1 车辆先以最高车速的 40%（超过 60km/h 时，按 60km/h）行驶，监测车辆顶盖外表面的温度测量点的直射温度，当该温度达到稳定后，试验即可开始。

5.2.3.2 打开全部车窗，分别使所有通风装置处于全开/半开/自动（最高档位/最低档位）位置，温度达到稳定后（4min 内测点温度无升高的趋势且变化在 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 以内时），测定并记录各点温度值，分别记录评价人员对脚部周围的地板、前围、顶部的隔热情况和面部、脖颈、肩部、膝部感受到的风量和风速的主观评价结果。试验往返各进行一次，记录每次主观评价结果。

5.2.3.3 车辆以 80km/h 以上的速度行驶，关闭所有车窗，打开空调，空调置于外循环位置，空调所有出风口全开，正面送风，调节调节空调风量和空调温度，待各乘员座头部温度测点平均温度稳定后，分别使空调风机处于最高档位、最低档位位置，10min 后，分别记录评价人员对车辆空调风机处于不同挡位的通风性能的主观评价结果。试验往返各进行一次，记录每次主观评价结果及各测点数据。

5.3 空调降温试验

5.3.1 试验前准备

5.3.1.1 车辆内应保持干净整洁，处于整备质量状态。试验时，N类汽车（单排座）的车内人员为2人；N类汽车（多排座）的车内人员不少于3人，且必须有1人坐于后排。

5.3.1.2 可根据车辆的结构按照表 C.3 选择额外的测点布置传感器

5.3.2 试验程序

5.3.2.1 试验预热升温阶段，汽车停在试验地点，门窗全关，暴晒 90min。

5.3.2.2 试验人员进入车内，启动发动机，起步行车，至车速稳定在 40km/h 时记录各测点的初始读数，空调循环最大制冷模式运转，出风模式调节开关置于面部位置，循环调节为内循环，风量调节开关置于最大，A/C 开关接通。

5.3.2.3 试验按照表 4 规定的工况进行试验。每个工况行驶试验过程不得换挡，每个工况行驶试验结束时尽快加速到下一个规定的车速，行驶试验结束时将车迅速开到“十”字挡风墙，冷凝器迎风面正对风向，且尽可能靠近挡风墙，进行怠速试验。

表 4 空调降温试验工况

试验序号	1	2	3	4
试验车速, km/h	40	60	100	0 (怠速)
试验时间, min	45	30	30	30
推荐挡位	手动变速箱 直接挡 或合理挡位	直接挡 或合理挡位	直接挡 或合理挡位	空挡
	自动变速箱 D	D	D	N

5.3.2.4 如果在进行怠速试验时出现“高压保护”、“冷却液沸腾”时，则停止试验并记录发生的时间。

5.3.2.5 若车辆的最高车速达不到 100km/h，允许以比其最大车速低 8km/h-10km/h 的车速进行表 4 中序号 3 的试验。

5.4 自救互救试验

5.4.1 试验前准备

如无特殊规定，试验车辆与辅助车辆应处于满载质量状态，发动机处于启动状态，变速箱处于空挡；搭载动力电池的汽车应处于 ready、空挡状态；辅助车辆应与试验车辆的质量状态一致。

5.4.2 自救试验

5.4.2.1 试验车辆行驶在平坦沙地，轮胎陷入沙地高度不小于轮胎自由半径的 20%，直至无法自行驶出。

5.4.2.2 辅助车辆停放在试验车辆对面的硬质平整地面，试验车辆的绞盘牵引绳可靠固定在辅助车辆上，保证牵引绳角度和绞盘基本垂直。确定所有连接及控制可靠后，接合绞盘离合器，操作绞盘控制手柄，绞盘开始工作，使试验车辆绞离陷车地段；辅助车辆通过采取踩制动措施或在车轮加垫三角木以保证不会出现移动。

5.4.2.3 若试验车辆成功脱困，则判定自救成功；若试验车辆未能脱困，可间隔 5 分钟再次进行试验。本试验进行的次数不应大于三次。

5.4.3 互救试验

5.4.3.1 使辅助车辆轮胎行驶陷在沙地高度不小于轮胎直径的 20%，直至无法自行驶出。

5.4.3.2 试验车辆停放在辅助车辆的对面的硬质平整地面，试验车辆的绞盘牵引绳可靠固定在辅助车辆上，保证牵引绳角度和绞盘基本垂直。确定所有连接及控制可靠后，接合绞盘离合器，操作绞盘控制手柄，绞盘开始工作，使辅助车辆绞离陷车地段；试验车辆采取通过踩制动措施保证不会出现移动。

5.4.3.3 若试验车辆成功脱困，则判定互救成功；若试验车辆未能脱困，可间隔 5 分钟再次进行试验。本试验进行的次数不应大于三次。

5.4.4 试验过程中，观察绞盘有无异响，各机件有无干涉现象。

5.4.5 自救时间、互救时间以操作绞盘开始计时。

5.5 地区适应性试验

5.5.1 试验道路

高速道路应为设计速度大于 100km/h 的道路；城市道路应包含城市工况及城市周边的连接道路；山区道路的平均纵坡应不小于 5%；沙地为当地典型的沙漠周边的起伏非铺装路。

5.5.2 试验要求

5.5.2.1 试验车辆每日应在 35℃ 以上环境温度下使用的总时长不低于 4h。

5.5.2.2 试验车辆可按照推荐车速行驶，详见表 5。

表 5 试验道路推荐车速

试验道路	推荐车速	推荐里程
	km/h	km
高速道路	80-100	4000
城市道路	40-60	2000
山区道路	30-50	1500
沙地	30-40	2500

5.5.3 试验检查

试验期间每行驶 24h 或 500km，应进行车辆部件的检查，检查项目可参考表 6；故障、维修记录填写在表 B.4、B.5。

表 6 地区适应性试验检查项目（参考）

序号	项目	点检部位	检查结果
1	行驶前检查（未启动）	车轮	
2		前挡风玻璃	
3		大灯、尾灯、雾灯	
4		尿素罐	
5		车门	
6		密封胶条	
7		脚踏（左右）	
8		座椅	
9		扶手箱	
10		制动	
11		发动机通气口	
12		油液	
13		动力电池	
14		电机	
15	行驶前检查（启动后）	仪表	
16		车灯	
17		车窗	
18		雨刮	
19		喇叭	
20		电动后视镜	
21		发动机	
22		电机	

表 6 地区适应性试验检查项目（参考）（续）

序号	项目	点检部位	检查结果	
23	行驶前检查（启动后）	电池		
24		动力制动		
25		转向		
26		开关按钮		
27		多媒体显示屏		
28		变速箱		
29		分动箱		
30		360 影像		
31		行驶中检查	车身	
32			发动机	
33	变速箱			
34	电机			
35	制动			
36	雨刮			
37	车灯			
38	定速巡航			
39	空调			
40	喇叭			
41	分动器			
42	变速箱			
43	多媒体显示屏			
44	360 影像			
45	倒车和驻车			
46	辅助驾驶			
47	行驶结束后检查		发动机	
48			电机	
49		动力电池		
50		制动		
51		转向轴		
52		变速箱		
53		分动箱		
54		轮边减速器及驱动桥		
55		传动轴		
56		360 影像		
57		悬架		
58		螺栓检查		

表 6 地区适应性试验检查项目（参考）（续）

序号	项目	点检部位	检查结果
59	行驶后检查	油液	
60		仪表	
61		车灯	
62		车窗	
63		雨刮	
64		电动后视镜	
65		开关按钮	
66		多媒体显示屏	
67		车门	
68		密封胶条	
69		座椅	
70		扶手箱	
71		手套箱	
72		车轮	
73		发动机舱	
74		机舱蓄电池	
75		备胎	

5.6 数据处理

5.6.1 车辆基本信息记录

车辆基本信息记录在表 B.1 中。

5.6.2 热平衡能力道路试验数据处理

5.6.2.1 绘制各测点温度-时间曲线和各测点与环境的温差-时间曲线。

5.6.2.2 按照 GB/T 12542-2020 中 7.3、7.4 计算各工况的许用环境温度，以及汽车许用环境温度。

5.6.3 汽车隔热通风性能试验数据处理

对隔热通风好坏的主观评价结果按：1、舒适（9-10分）；2、良好（6-8分）；3、较闷热（3-5分）；4、闷热（1-2分），记录分值，将各测点的温度、各出风口风速及主观评价分值并填写在表 B.2 中。

5.6.4 空调降温试验数据处理

绘制各测点传感器数据-时间曲线。

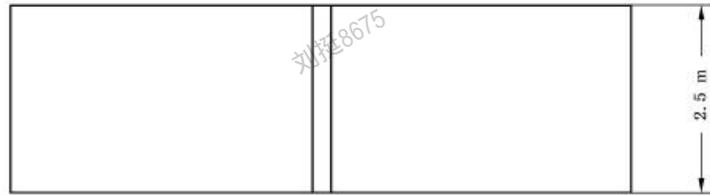
5.6.5 自救互救试验数据处理

记录试验时试验车辆轮胎气压、轮胎陷入深度、自救时间、互救时间、拖动距离等数据，并将数据填写在表 B.3 中。

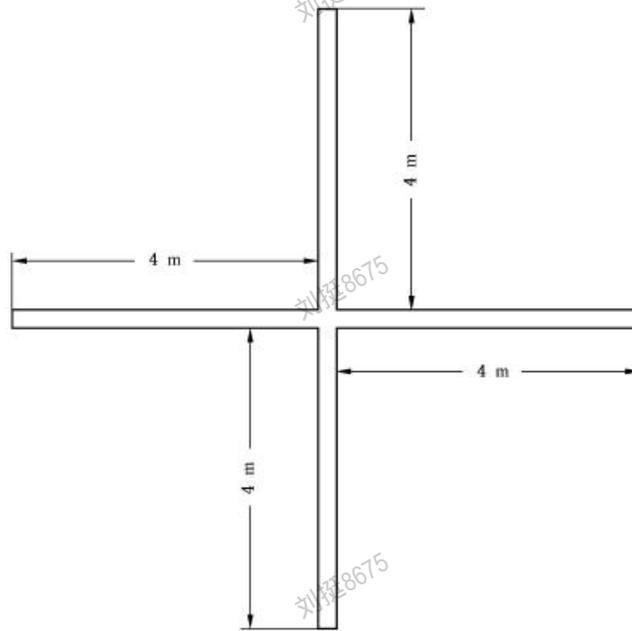
5.6.6 地区适应性数据处理

试验数据处理按照 GB/T 12678-2021 中 6.3 对平均首次故障里程、平均故障间隔里程、平均故障间隔里程置信下限值进行计算，将数据填写在表 B.6 中。

附录 A
(资料性)
“十”字挡风墙结构示意图



a) “十”字挡风墙主视图



b) 十字挡风墙俯视图

图 A.1 “十”字挡风墙结构示意图

刘挺8675

刘挺8675

刘挺8675

附录 B
(规范性)
试验记录表

表 B.1 试验基本信息

试验日期	
试验地点	
试验人员	
样车编号	
样车型号	
VIN	
环境温度 (°C)	
环境湿度 (%)	
大气压力 (kPa)	
风速 (m/s)	
风向	
太阳辐射强度 (W/m ²)	

刘挺8675

刘挺8675

刘挺8675

刘挺8675

刘挺8675

刘挺8675

刘挺8675

刘挺8675

刘挺8675

表 B.2 隔热通风测量评价表

项目	测点		结果		车速/km/h	备注
			往（最高档位）	返（最低档位）		
隔热测量	A		°C	°C		
	A'		°C	°C		
	A-A'		°C	°C		
	B		°C	°C		
	B'		°C	°C		
	B-B'		°C	°C		
	C		°C	°C		
	C'		°C	°C		
	C-C'		°C	°C		
	D		°C	°C		
	D'		°C	°C		
	D-D'		°C	°C		
	E		°C	°C		
	E'		°C	°C		
	E-E'		°C	°C		
	乘员座头部		°C	°C		
	乘员座膝部		°C	°C		
	乘员座脚部		°C	°C		
隔热评价	评价人员 1					
	评价人员 2					
	评价人员 3					
车窗通风评价	评价人员 1					
	评价人员 2					
	评价人员 3					

表 B.2 隔热通风测量评价表 (续)

项目	测点		结果		车速/km/h	备注
			往 (最高档位)	返 (最低档位)		
空调通风评价	评价人员 1					
	评价人员 2					
	评价人员 3					
	出风口温度		°C	°C		
	出风口风速		m/s	m/s		

表 B.3 自救互救记录表

车辆编号	试验序号	轮胎胎压 kPa	陷入车辙深度 mm	自救时间 s	互救时间 s	拖动距离 m

表 B.4 适应性故障明细记录表

序号	样车 编号	部件名 称	故障 模式	故障 分类	里程表读数 km	热区适应性行驶里程 km	故障描述	处理措施

表 B.5 故障维修记录表

样车编号		里程表读数 (km)		实际考核里程				
总成名称				零部件名称				
故障模式				处理措施				
故障描述								
现场初步原因分析								
停驶时间	开始		暂停	维修操作时间	开始		暂停	
	再开始		结束		再开始		结束	
停驶总时间	____h ____min			维修总时间	____h ____min			
维修步骤					工况使用情况			

表 B.6 适应性故障统计表

序号	统计项目		统计结果	备注			
1	故障统计	4类故障 (轻微故障)	次数(次) 首次故障里程(km)	—			
		3类故障 (一般故障)	次数(次) 首次故障里程(km)				
		2类故障 (严重故障)	次数(次) 首次故障里程(km)				
		1类故障 (致命故障)	次数(次) 首次故障里程(km)				
		2	数据统计		试验截止里程(km)	里程表读数(km) 试验总里程(km)	— (90%置信区间)
					平均故障间隔里程(km)	点估计值 T_b (km)	
						区间估计置信下限值 tb_1 (km)	
					平均首次故障里程(km)		

附录 C
(资料性)

传感器测量位置示例

C.1 热平衡能力道路试验温度测量位置参考表 C.1 进行设定。

表 C.1 热平衡能力道路试验温度传感器安装示例

序号	测量参数	测量位置/传感器安装位置
1	散热器进水温度	位于管道中心
2	散热器出水温度	位于管道中心
3	中冷器内侧入口气体温度	位于管道中心
4	中冷器内侧出口气体温度	位于管道中心
5	空滤表面温度	---
6	进气胶管表面温度	靠近增压器处
7	中冷进气管表面温度	靠近发动机侧
8	发动机悬置橡胶表面温度	---
12	燃油箱表面温度	近排气管侧
13	燃油管表面温度	发动机及油箱处
14	发动机线束表面温度	---
15	曲轴箱通气管表面温度	---
16	排气管吊耳橡胶表面温度	---
17	排气波纹管表面温度	---
18	中级排气管表面温度	---
19	前级消声器表面温度	---
20	后级排气管表面温度	---
21	后级消声器表面温度	---
22	电子节气门表面温度	---
23	进气歧管表面温度	---
24	氧传感器插件处表面温度	---
25	发动机机油温度	油底壳内
26	分动箱油温度	油底壳内
27	驱动桥润滑油温度	油底壳内

表 C.1 热平衡能力道路试验温度传感器安装示例 (续)

序号	测量参数	备注
28	发动机舱空气温度	---
29	助力转向润滑油温度	储油罐内
30	发动机罩盖表面温度	---
31	缸盖表面温度	---
32	油底壳表面温度	---
33	增压器进水管表面温度	---
34	增压器出水管表面温度	---
35	增压器进油管表面温度	---
36	增压器出油管表面温度	---
37	PWM 表面温度	---
38	喘震阀表面温度	---
39	辅助水泵表面温度	---
40	启动机表面温度	---
41	空调暖风管路表面温度	---
42	膨胀阀表面温度	---
43	压缩机表面温度	---
44	压缩机进气管表面温度	---
45	压缩机出气管表面温度	---
46	备胎护罩表面温度	近排气管侧
47	发动机舱前围隔热垫表面温度	---
48	左右翼子板内侧表面温度	---
49	真空助力器表面温度	---
50	真空取气管表面温度	---
51	助力器储液罐表面温度	---
52	电动真空泵表面温度	---
53	制动管表面温度	---
54	手刹拉索表面温度	---

表 C.1 热平衡能力道路试验温度传感器安装示例 (续)

序号	测量参数	备注
55	转向机本体表面温度	---
56	转向机防尘罩表面温度	---
57	ESC 表面温度	---
58	ESC 硬管表面温度	---
59	驱动轴固定支架表面温度	---
60	传动轴橡胶套表面温度	---
61	换档软轴表面温度	---
62	TCU 表面温度	---
64	变速箱油温度	油底壳内
65	ECU 表面温度	---
66	蓄电池表面温度	---
67	蓄电池传感器表面温度	---
68	蓄电池电缆温度	---
70	保险盒表面温度	---
71	洗涤管止回阀表面温度	---
72	洗涤泵出水管口表面温度	---
73	电驱水泵出水温度	
74	电驱水泵进水温度	
75	DCDC/OBC/PDU 进水温度	
76	DCDC/OBC/PDU 出水温度	
77	低温散热器进水温度	
78	低温散热器出水温度	
79	前驱电机进水温度	
80	前驱电机出水温度	
81	后驱电机进水温度	
82	后驱电机出水温度	
83	电池包进水温度	
84	电池包出水温度	

C.2 汽车隔热通风性能试验温度测量位置参考表 C.2 进行设定。

表 C.2 汽车隔热通风性能试验温度传感器安装示例

序号	测量参数	测量位置/传感器安装位置
1	乘员座温度	每个乘员座均测； 测点如图 C.1 所示，单位：mm
2	空调出风口温度	每个空调出风口均测； 测点为出风口表面中心处
3	空调出风口风速	每个空调出风口均测； 测点为出风口表面中心处

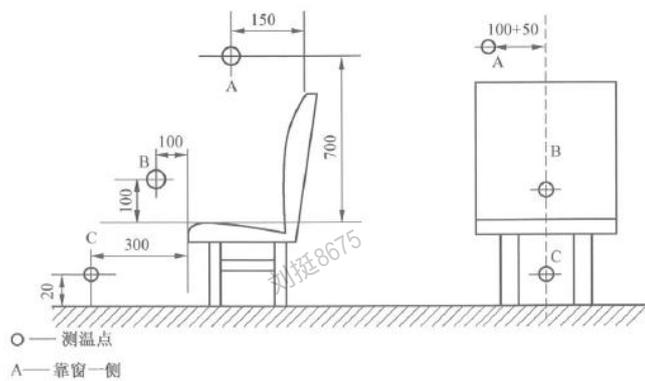


图 C.1 测量点位置

C.3 空调降温试验传感器测量位置参考 C.3 进行设定。

表 C.3 空调降温试验传感器安装示例

序号	测量参数	测量位置/传感器安装位置
1	环境温度	不受阳光直射，且远离金属表面
2	乘员座温度	每个乘员座均测； 测点参照 QC/T 658-2009 所示，单位：mm
3	蒸发器各出风口温度	每个出风口均测； 测点为出风口表面中心处。
4	内循环空气温度	内循环进气口中心
5	冷凝器进风温度	距冷凝器进风面 40mm
6	冷凝器出风温度	距冷凝器出风面 5mm
7	冷凝器进口制冷剂温度	制冷管靠近冷凝器入口处管壁
8	冷凝器出口制冷剂温度	制冷管靠近冷凝器出口处管壁
9	压缩机入口制冷剂温度	制冷管靠近压缩机入口处管壁
10	压缩机出口制冷剂温度	制冷管靠近压缩机出口处管壁
11	膨胀阀进口制冷剂温度	制冷管靠近膨胀阀进口处管壁
12	蒸发器出口制冷剂温度	制冷管靠近膨胀阀出口处管壁
13	压缩机排气压力	高压端冷媒加注口
14	压缩机吸气压力	低压端冷媒加注口
15	鼓风机电压	
16	鼓风机电流	
17	冷却风扇电压	
18	冷却风扇电流	
19	压缩机转速	
20	蒸发器各出风口风速	出风口表面中心处
21	内循环进气口风速	内循环进气口中心处
22	乘员座面部风速	图 B.1 中 A 点
23	车内相对湿度	
24	辐射强度	车顶中央位置