

团 体 标 准

T/CSAEXX—2020

汽车热管理性能道路评价——动力总成冷 却及热保护试验方法

Road evaluation automotive thermal management performance - powertrain
cooling and thermal protection test method

（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

前言.....	III
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
3.1 环境温度.....	1
3.2 相对湿度.....	1
3.3 许用温度.....	1
3.4 车辆整备质量.....	1
3.5 车辆满载质量.....	2
3.6 热可靠性.....	2
4 试验仪器及材料.....	2
5 试验车辆.....	3
5.1 性能要求.....	3
5.2 状态检查.....	3
5.3 传感器安装.....	3
6 试验流程及方法.....	3
6.1 数据采集.....	3
6.2 预处理.....	3
6.3 试验过程.....	3
6.4 试验道路.....	4
6.5 空调设置.....	4
6.6 变速器档位选取.....	5
7 记录.....	5
8 报告.....	5
附录 A（规范性附录） 车辆信息表.....	6
附录 B（规范性附录） 测点布置规定.....	8
附录 C（规范性附录） 试验道路信息.....	11
附录 D（规范性附录） 试验报告样本.....	17

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。

本标准由中国汽车工程学会汽车空气动力学分会提出。

本标准起草单位：中国汽车工程研究院股份有限公司、重庆长安汽车股份有限公司、长城汽车股份有限公司、华晨汽车集团控股有限公司、东风汽车集团有限公司技术中心、汉腾汽车有限公司、观致汽车有限公司、吉利汽车研究院（宁波）有限公司、一汽-大众汽车有限公司、北京工业大学。

本标准主要起草人：譙鑫、朱习加、路红周、石锋、支新亮、王强、补涵、倪挣海、于剑泽、王小碧、冯伟、刘学松、孟洁、陈雷、贺晓娜、段传学、徐婷、周德根、石光、周碧、高达义、纪昭波、周岐、江漪澜、姜建玮。

本标准于20XX年XX月首次发布。

汽车热管理性能道路评价——动力总成冷却及热保护试验方法

1 范围

本标准规定了在夏季高温环境下测试汽车动力冷却及热保护性能的道路试验方法。

本标准适用于装有强制循环液冷式内燃机、非独立式空调系统的各类汽车，其他汽车可参照执行。

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/T 3730.2-1996 道路车辆 质量 词汇和代码

GB/T 12534-1990 汽车道路试验方法通则

GB/T 12542-2009 汽车热平衡能力道路试验方法

GB/T 18352.6-2016 轻型汽车污染物排放限值及测量方法

QC/T 658-2009 汽车空调制冷系统性能道路试验方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

环境温度 ambient temperature

汽车行驶时周围环境阴影下距离地面 1.5~2.0 米处的空气温度。

3.2

相对湿度 relative humidity (RH)

指空气中的绝对湿度与同温度和气压下的饱和绝对湿度的比值（通常用百分比表示），可以通过温湿计测量。

3.3

许用温度 allowable temperature

系统及零部件正常工作所允许的最高温度。

3.4

整车整备质量 complete vehicle kerb mass

在给定型号的动力总成及对应车辆配置状态下的车辆总质量。

整备质量在整车下线质量基础上，同时应至少包含以下要素的质量：

——冷却液（加至产品定义状态）

- 润滑油（加至产品定义状态）
- 清洗液（包括风窗玻璃清洗液和大灯清洗液）
- 燃油（不低于燃油箱有效容积的90%）
- 备胎（如果不装备胎，则应含有车辆轮胎应急维修工具）
- 随车工具（如千斤顶、扳手、牵引钩等.....）

3.5

车辆满载质量 gross vehicle mass (GVMR)

车辆的满载质量等于整车整备质量+N*75kg+车顶最大载荷质量+选装部件质量

- N为整车设计最大乘客数量
- 车顶最大载荷质量为定义整车使用车顶行李架的车型，行李架允许装载的最大质量
- 选装部件质量为给定动力总成和级别上，可能由于部件选装而造成质量差异，如选装天窗，则选装质量=带天窗的车顶质量-钢板车顶质量

3.6

热可靠性 thermal reliability

系统及零部件在规定使用环境温度和工况内正常工作的能力。

4 试验仪器及材料

试验过程中用于热性能数据采集的设备包括：热电偶、模拟电压、流量传感器、压力传感器、风扇转速传感器、日光强度传感器、环境压力传感器、环境湿度传感器、转速表或测速仪、多通道数据记录仪和车辆总线工具，仪器描述及精度应满足表1要求。数据采集频率应设置为1Hz。

表1 试验仪器与精度要求

序号	项目名称	描述	精度
1	热电偶(K型或T型)	用于监测制冷回路、冷却回路、机舱零部件及车内外空气的温度	$\leq \pm 1.5^{\circ}\text{C}$
2	模拟电压	用于监测鼓风机、冷却风扇等电器部件的电压值	$\leq \pm 1\%$
3	液体流量计	用于监测冷却回路及制冷回路的流量	$\leq \pm 1\%$
4	相对压力传感器	用于监测冷却回路及制冷回路的压力	$\leq \pm 2\%$
5	风扇转速传感器	用于检测冷却风扇的转速	$\leq \pm 1\%$
6	日光强度传感器	用于监测当地日照强度	$\leq \pm 5\%$
7	大气压力传感器	用于监测当地环境压力	$\leq \pm 1\%$
8	相对湿度传感器	用于监测当地环境相对湿度	$\leq \pm 2\%$
9	转速表或测速仪	用于监测车速及发动机转速	$\leq \pm 1\%$
10	数据记录仪	数据记录仪通道数应大于传感器数量	
11	车辆总线工具	用于读取车辆总线信号数据	

注：1.试验应使用符合此标准的仪器和设备，不应使用车辆上的同类仪器代替。
2.试验所用仪器应保证其量程满足测试过程要求。

5 试验车辆

5.1 性能要求

道路试验应使用在环境风洞中完成动力冷却和空调降温试验、在性能道上完成简单的动力性试验，并完成当前阶段相关问题整改的车辆；或使用另一台技术状态完全一致的车辆，确保试验用车冷却、空调降温和动力性满足当前阶段设计要求。以便在道路实验过程中出现的突发情况，能够迅速找到原因与解决问题的方案。

5.2 状态检查

确认车辆状态达到当前阶段的设计要求，并记录车辆基本信息在车辆信息表（见表 A.1）中，包括整车、发动机、变速箱、冷却系统等相关信息。

5.2.1 车辆若为新下线状态，车辆应按照 GB/T 12534 进行磨合，磨合里程至少为 3000 km。特殊情况下，可以选择里程数超过 1000 km 的车辆。车辆若非新下线状态，需要检查车辆保养记录，最后一次保养后的行驶里程如超过 5000 km 需要更换冷却液、发动机机油、变速箱机油，其它零部件和油液更换应按照车辆使用说明书规定进行。

5.2.2 车辆应安装前牌照或安装一个与前牌照尺寸相等的盖板。

5.2.3 车辆轮胎冷充气压力应符合车辆使用说明书的规定，误差不超过+10 kPa。前驱车的前轮胎压增加 0.1bar，后驱车的后轮胎胎压增加 0.1bar。建议轮胎增加氮气，稳定胎压。

5.2.4 试验辅料包括发动机冷却液、发动机润滑油、变速器润滑油及驱动桥润滑油，必须满足发动机、变速箱等设计要求，并按照车辆使用说明书进行加注。

5.2.5 制冷剂的充注应符合要求并无泄漏。

5.2.6 试验车辆应按车辆满载质量进行加载，加载后需要测量前后轮轮眉离地高度并记录在车辆信息表（见表 A.1）中。

5.3 传感器安装

根据车辆结构、原理，按照表 B.1 的规定选择测量点并安装传感器。

6 试验流程及方法

6.1 数据采集

连接各个传感器与数据采集设备，检查各采集信号，确保正常后启动数采系统，并开始记录数据。

6.2 预处理

6.2.1 试验人员进入车内并驾驶车辆。

6.2.2 每个试验工况开始前对车辆进行充分预热，在起点附近道路以 70-100kph 的车速行驶 15 分钟

或待车辆冷却风扇按照水温控制逻辑至少两次自动运行，试验道路参见附录 C 的道路要求。

6.3 试验过程及放置

预处理完成后，按试验道路路径要求由起点向终点行驶，过程中在保证安全的前提下，尽可能提高车速以满足表 2 中的平均车速目标要求。到达终点后在 1 分钟内开到预先选择遮挡物前，车前的位置与遮挡物的距离要求小于 $1\pm 0.2\text{m}$ ，车头朝背风方向停车熄火，各测点温度开始下降至 10~15 分钟，试验终止。

6.4 试验道路

试验道路起始点和路径地图见附录 C。

道路试验场地及行驶路线见表 2，包括：试验道路名称、最佳试验季节、目标热环境、最低允许热环境、评价内容。

表 2 道路试验场地及行驶路线

序号	道路名称	最佳试验时间	目标热环境[2]	平均车速目标[3]
1	吐鲁番干沟北坡	6月-8月	环境温度44°C 日照强度1000w/m ²	≥80km/h
2	重庆黑山谷北门	7月-8月	环境温度42°C 日照强度1000w/m ²	≥37km/h
3	川西海子山	6月-7月	环境温度28°C 日照强度1200w/m ²	≥70km/h
4	吐鲁番三道岭	6月-8月	环境温度42°C 日照强度1000w/m ²	≥115km/h
5	重庆城区	7月-8月	环境温度 42°C 日照强度 1000w/m ²	≤10km/h

备注：

[1] 道路3、道路4、道路5仅针对部分车型具备代表性，各单位可根据实际情况进行选取。

[2] 目标热环境是指对试验时道路爬坡起点处环境温度和日照强度的要求；

如实际环境温度比目标热环境中环境温度低10℃及以上、日照强度比目标热环境中目标值低300w/m²及以上，则不建议进行试验；

如实际环境温度比目标热环境中环境温度低10℃以内、日照强度比目标热环境中目标值低300w/m²以内，可进行试验。这种情况下，冷却液水温可根据实际环境温度与目标热环境中环境温度的差值进行修正。

[3] 道路1-4在试验过程中，在保证安全的前提下应尽可能快的通过试验道路。如平均车速未达到目标值，应对其原因进行分析，如果是试验车辆以外的原因(如道路堵车、下雨等)，应重复进行试验，直到平均车速达到目标值。

道路5在试验过程中，应跟随车流正常行驶，但如果平均车速大于目标值，说明道路拥堵状况不满足试验要求，应择日重新进行试验。测试过程中发动机不准人为熄火。

6.5 空调设置

- 模式设定：全冷吹面；
- 温度设定：最低；
- 鼓风机设定：最高档；
- 出风口格栅：最大风口截面积位置；
- 后吹风风道（如果有）：开
- 进气模式：进气置于外循环位置。对于进气模式无法手动调节的自动空调，若初始状态为内循环模式，则可按照每次 1°C 的方式提高设置温度，直到其转换为外循环模式；但若试验过程中自动空调自动转换成内循环则采用内循环；
- 压缩机：开。

6.6 变速器档位选取

6.6.1 对于搭载自动变速器的车辆：

档位由变速器自动决定，但如果出现档位搜寻(即 1km 行驶路程中出现 4 次以上变档)，可以考虑手动将其锁定在较低档位。

6.6.2 对于搭载手动变速器的车辆，应选择最可能满足车速要求的档位，在此基础上：

如果有两个档位均可能满足车速要求，则对于搭载涡轮增压发动机车型，应选择更高或传动比更小的档位；而对于搭载自然吸气发动机的车型，则应在满足表3发动机转速要求的前提下，选择更低或传动比更大的档位。

表 3 最大发动机转速

发动机最大功率及扭矩	发动机转速要求
<100kW 且 <200N.m	<4500rpm
≥100kW 或 ≥200N.m 且 ≤150kW 且 ≤250N.m	<4000rpm
>150kW 或 >250N.m	<3500rpm

7 记录

采样时间间隔 1s。

记录原始数据。

任何异常必须记录并体现在试验报告中。

记录试验车辆的相关信息（见表 A.1）。

记录道路的相关信息（见表 C.1-表 C.4）。

8 报告

试验报告应由试验负责人编写。

试验报告的内容样本见表 D.1。

附录 A
(规范性附录)
车辆信息表

表 A.1 车辆信息表

整车			
样车名称		样车阶段	
生产厂家		生产日期	
VIN 码		车辆额定总质量 (kg)	
样车颜色(内/外)		车辆长×宽×高(mm)	
驾驶形式		门的数量	
玻璃类型		玻璃贴膜	
转向形式			
驱动形式			
车身形式			
悬架形式			
制动形式			
座位数			
空调系统总成			
试验前已行驶里程 (km)			
车辆加载后前后轮轮眉离地高度 (m)	LF:	RF:	LR: RR:
发动机			
发动机型号 (是否带增压)			
发动机排量 (L)			
机油型号			
冷却液型号/用量 (L)			
缸数			
气门数			
额定功率 (kW)			
最大扭矩 (N·m)			
发动机生产厂家			
变速箱			
变速箱型号			
变速箱油粘度等级/用量 (L)			
变速箱类型			
冷却系统			
节温器	生产厂家		
	型号		
	初开、全开温度 (°C)		

散热器	生产厂家	
	结构型式及尺寸 (mm)	
	换热量 (kW)	
冷凝器	生产厂家	
	结构型式及尺寸 (mm)	
	换热量 (kW)	
蒸发器	生产厂家	
	结构型式及尺寸 (mm)	
	制冷量 (kW)	
中冷器	生产厂家	
	结构型式及尺寸 (mm)	
	换热量 (kW)	
油冷器	生产厂家	
	结构型式及尺寸 (mm)	
	换热量 (kW)	
冷却风扇	生产厂家	
	风量 (m ³ /h)	
	功率 (W)	

附录 B
(规范性附录)
测点布置列表

表 B.1 测点布置列表

序号	参数	传感器安装位置	说明
1	环境温度	车辆顶盖、远离热源、通风且无阳光直射处	必测
2	环境相对湿度	同环境温度测量传感器安装位置一致	必测
3	日照强度	车辆顶盖处，远离热源	必测
4	油底壳机油温度	机油标尺末端处	必测
5	发动机出水温度	发动机出水管的进水口中心处	必测
6	发动机进水温度	发动机进水管的进水口中心处	必测
7	散热器冷却液流量	/	选测
8	变速器润滑油温度 ^a	变速器进油管中心处	必测
9	驱动桥润滑油温度 ^b	驱动桥油底壳内	必测
10	助力转向润滑油温度 ^c	位于助力转向润滑油储油罐内	必测
11	发动机舱空气温度	发动机前、后、左、右、上、下的中间位置及发动机舱温度最高处（一般在排气歧管位置）	选测
12	格栅处进气口空气温度	位于流动中心	必测
13	空滤器入口空气温度		必测
14	空滤器出口空气温度		必测
15	增压器出口空气温度		必测
16	中冷器进口空气温度 ^d		必测
17	中冷器出口空气温度 ^d		必测
18	节气门前进气温度		必测
19	冷凝器进风温度	最少 9 点，位于冷凝器前面平均分配、正对进风方向	必测
20	中冷器进风温度 ^d	最少 3 点，位于中冷器前面平均分配、正对进风方向（风冷式）	必测
21	发动机散热器进风温度	最少 9 点，位于散热器前面平均分配、正对进风方向	必测
22	发动机散热器出风温度	最少 9 点，与散热器进风温度测点对应	必测
23	发动机冷却风扇转速	安装于风扇护套上，激光发射点正对风扇扇叶反光条	选测
24	发动机排气温度（歧管）	/	必测
25	发动机排气温度（尾管）	/	必测
26	外循环空调进风温度	见 QC/T 658-2009 规定	监测
27	内循环空调进风温度		监测
28	左侧仪表盘出气口温度		监测
30	左中仪表盘出气口温度		监测

31	右中仪表盘出气口温度		监测
32	右侧仪表盘出气口温度		监测
33	左前方呼吸平面温度	参考图 D. 1, 要求每个座位测量一个呼吸平面温度, 如测点影响驾驶员驾驶安全, 可将驾驶员测点移至驾驶员和副驾驶中部代替	监测
34	右前方呼吸平面温度		监测
35	左后方呼吸平面温度		监测
36	右后方呼吸平面温度		监测
37	压缩机排气压力	压缩机高压端加注口处	必测
38	压缩机吸气压力	压缩机低压端加注口处	必测
39	压缩机离合器电压	/	必测
40	发动机风扇电流		选测
41	发动机风扇电压	/	必测
42	鼓风机电压	/	必测
43	鼓风机电流	/	必测
44	车速	/	必测
45	发动机转速	/	必测
46	电子节温器线束温度	靠近热源位置。	选测
47	发电机线束温度	靠近热源位置。	选测
48	转向助力泵信号线表面温度	靠近热源位置。	选测
49	氧传感器线束温度	靠近氧传感器端。	选测
50	机油报警器线束温度	靠近机油报警器端。	选测
51	发动机主线束温度	靠近热源位置。	必测
52	水温传感器线束温度	靠近水温传感器端。	选测
53	压缩机线束表面温度	靠近热源位置。	选测
54	起动机线束表面温度	靠近热源位置。	选测
55	氧传感器插接件表面温度	插接件上表面。	选测
56	电子风扇线束插接件表面温度	插接件上表面。	选测
57	喷油嘴线束温度	喷油嘴线束表面。	选测
58	真空助力器环境温度	真空助力器侧面, 靠近热源方向侧。	选测
59	制动油壶表面温度 ^o	靠近热源位置。	选测
60	制动液温度	制动液壶内温度。	选测
61	增压器废气控制阀执行器表面温度 ^d	控制阀执行器上表面。	选测
62	PRV 阀表面温度 ^d	PRV 阀上表面。	选测
63	单向阀温度 ^d	单向阀上表面。	选测
64	增压器真空软管表面温度 ^d	真空软管靠近排气歧管侧表面。	选测
65	调压器出气软管温度 ^d	出气软管靠近排气歧管侧表面。	选测
66	进气泄压阀软管温度 ^d	进气软管靠近排气歧管侧表面。	选测
67	增压器壳体表面温度 ^d	壳体上表面。	选测
68	增压器进水管表面温度 ^d	进水管靠近排气歧管侧表面。	选测
69	增压器回水管表面温度 ^d	回水管靠近排气歧管侧表面。	选测
70	点火线圈表面温度	点火线圈上表面。	选测
71	高压阻尼线表面温度	靠近热源位置。	选测
72	排气管吊耳表面温度	催化器附近吊耳表面。	必测

73	油箱表面距离消声器最近处表面温度	距离消声器（排气管）最近处表面。	必测
74	起动电机表面温度	靠近热源位置。	选测
75	起动电机线束表面温度	靠近热源位置。	选测
76	电磁开关表面温度	靠近热源位置。	选测
77	蓄电池环境温度	靠近热源位置。	选测
78	发电机环境温度	靠近热源位置。	选测
79	ECU 环境温度	靠近热源位置。	选测
80	保险盒表面温度	保险盒上方表面温度。	选测
81	保险盒内空气温度	保险盒内上方表面空气温度。	选测
82	发动机悬置橡胶表面温度	悬置橡胶中心位置表面。	选测
83	风扇罩表面温度	靠近热源位置。	选测

a 有单独分动器的应在分动器内安装温度传感器，以变速器润滑油温度和分动器润滑油温度高者作为变速器润滑油温度。

b 根据总成结构、原理尽可能将传感器置于其温度最高处，试验时温度传感器应完全浸入润滑油中，在不碰到旋转部件的前提下远离壳体 30mm 以上。

c 只针对液压助力的转向系统。

d 只针对具有涡轮增压的系统

e 第 46 至 83 测点为热保护相关测点，应根据试验车型的具体结构进行调整。

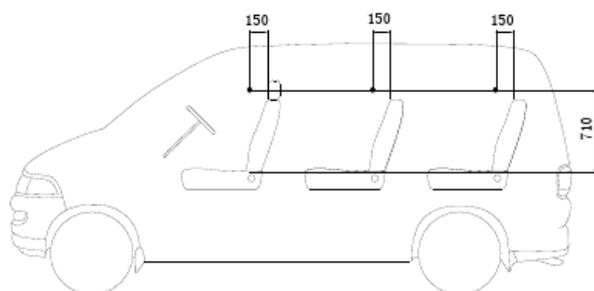


图 B.1 车内乘员席测量温度点位置侧视图

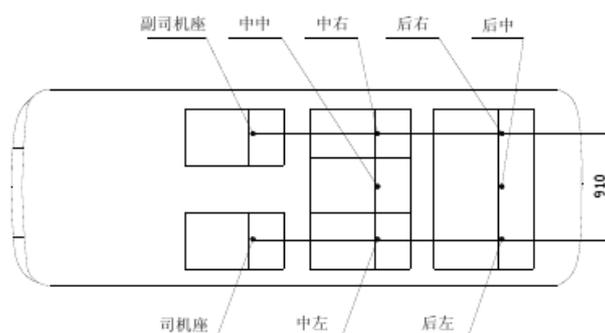


图 B.2 车内乘员席测量温度点位置俯视图

附录 C
(规范性附录)
试验道路信息

C.1 吐鲁番干沟北坡道路



图 C.1 吐鲁番干沟北坡道路

干沟北坡道路是高温干旱地区、中等坡度高车速道路的代表，这种道路环境主要位于新疆地区，对车辆动力冷却及热保护性能要求非常高，极易影响车辆动力性和空调舒适性。该道路是吐和高速的一部分，位于托克逊县至库尔勒的路线上，平均坡度约为 4.0%。道路长度为大约 50.4km。海拔从 68 米至 1748 米，平均车速 80km/h，在山顶处浸车 10 分钟。山脚环境温度 44 ℃。推荐试验开始时间 14:00-16:00。

表 C.1 吐鲁番干沟北坡道路

	试验起点	爬坡起点	爬坡终点-浸车	试验结束
		托克勒长信服务区	托克勒长信服务区	山顶停车场
时刻				
环境温度				
地面温度				

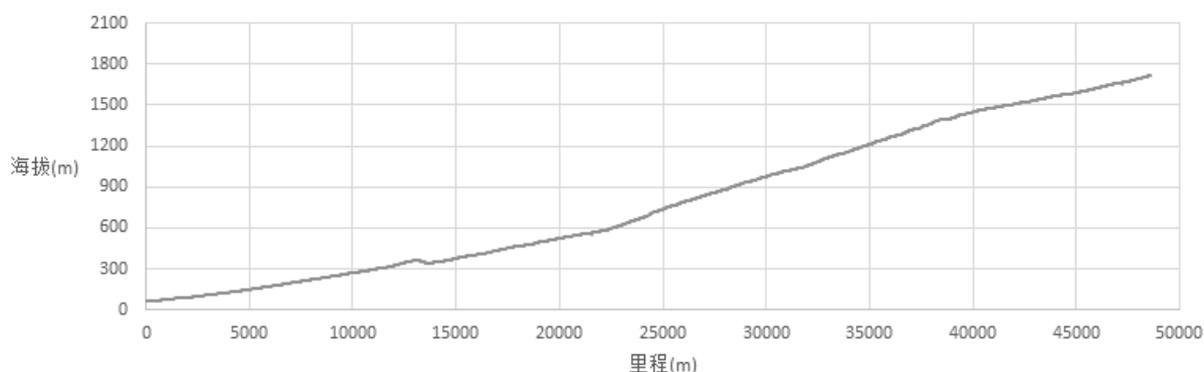


图 C.2 吐鲁番干沟北坡道路海拔曲线

C.2 重庆黑山谷北门道路



图 C.3 重庆黑山谷北门道路

黑山谷北门道路是高温高湿地区、超大坡度低车速道路的代表，这种道路环境主要位于南方山地及丘陵地区，对车辆动力冷却及热保护性能要求非常高，极易影响车辆动力性和空调舒适性。该道路是低速重庆市省道 S414 的一部分，位于万盛城区至黑山谷旅游景区北门的路线上，平均坡度约为 8.1%。道路长度为大约 8.2km。海拔从 329 米至 1022 米，平均车速 37km/h，在山顶处浸车 10 分钟。山脚环境温度 42 ℃。推荐试验开始时间 13:00-15:00。

表 C.2 重庆黑山谷北门道路

	试验起点	爬坡起点	爬坡终点-浸车	试验结束
		万盛汽车站	中国石油加油站	黑山谷爱峡居酒店
时刻				
环境温度				

地面温度				
------	--	--	--	--

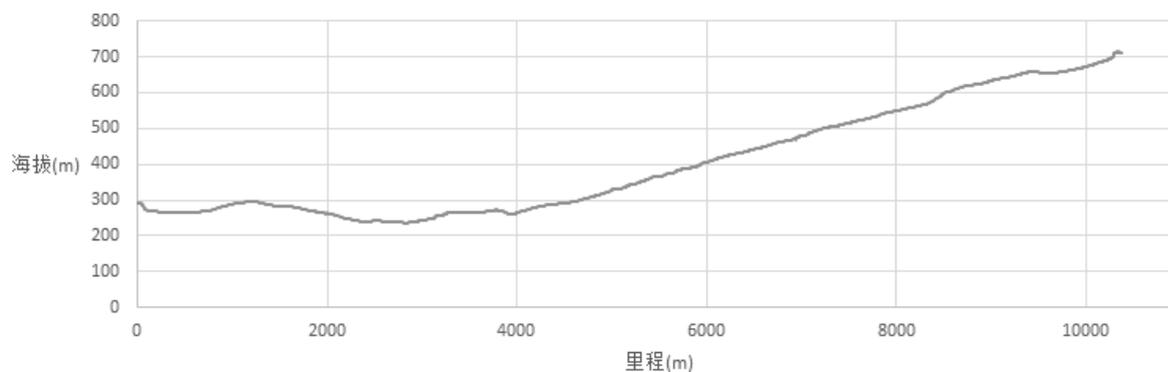


图 C.4 重庆黑山谷北门道路坡度曲线

C.3 川西海子山道路



图 C.5 川西海子山道路

川西海子山道路是高海拔地区、中等坡度中等车速道路的代表，这种道路环境主要集中在青藏高原，对部分车辆动力冷却及热保护性能要求非常高。用于考察车辆动力冷却及热保护性能，以及这些性能对车辆动力性的影响。该道路是国道 318 线(川藏公路)的一部分，位于巴塘县至理塘县的路线上，平均坡度约为 4.9%。道路长度为大约 25.3km。海拔从 3587 米至 4668 米，平均车速 70km/h，在山顶处浸车 10 分钟。山脚环境温度 28 ℃。推荐试验开始时间 13:00-14:00。

表 C.3 川西海子山道路

	试验起点	爬坡起点	爬坡终点-浸车	试验结束
	德达乡	德达乡	海子山	试验结束并保存数据

时刻				
环境温度				
地面温度				

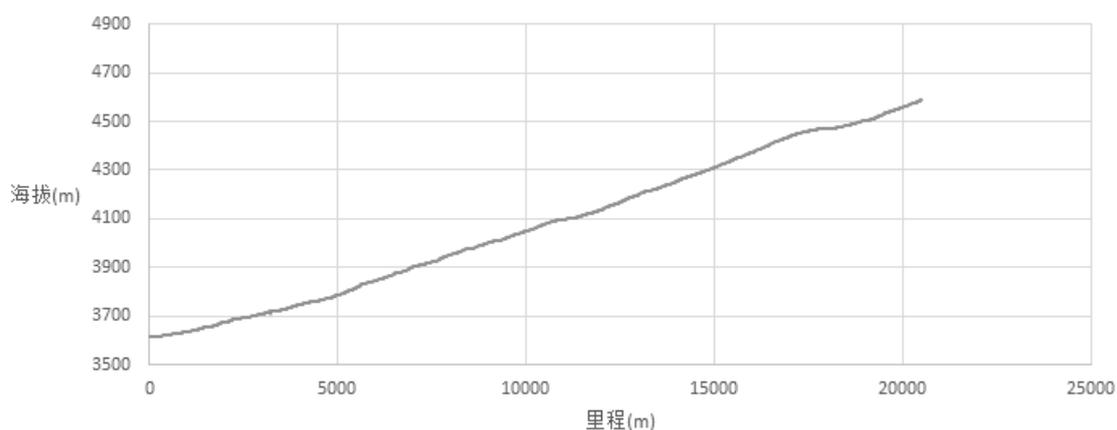


图 C.6 川西海子山道路海拔曲线

C.4 吐鲁番三道岭道路



图 C.7 吐鲁番三道岭道路

吐鲁番三道岭道路是高温干旱地区、低坡度超高车速道路的代表，这种道路环境全国各地均可能出现，对部分车辆动力冷却及热保护性能要求非常高，极易影响车辆动力性和空调舒适性。该道路是 G30 连霍高速的一部分，位于哈密至吐鲁番的路线上，平均坡度约为 2.0%。道路长度为大约 52.3km。海拔从 1249 米至 1620 米，平均车速 115km/h，在山顶处浸车 10 分钟。山脚环境温度 42℃。推荐试验开始时间 14:00-16:00。

表 C.4 吐鲁番三道岭道路

	试验起点	爬坡起点	爬坡终点-浸车	试验结束
		三道岭西立交桥	了墩停车区	一碗泉服务区停车场
时刻				
环境温度				
地面温度				

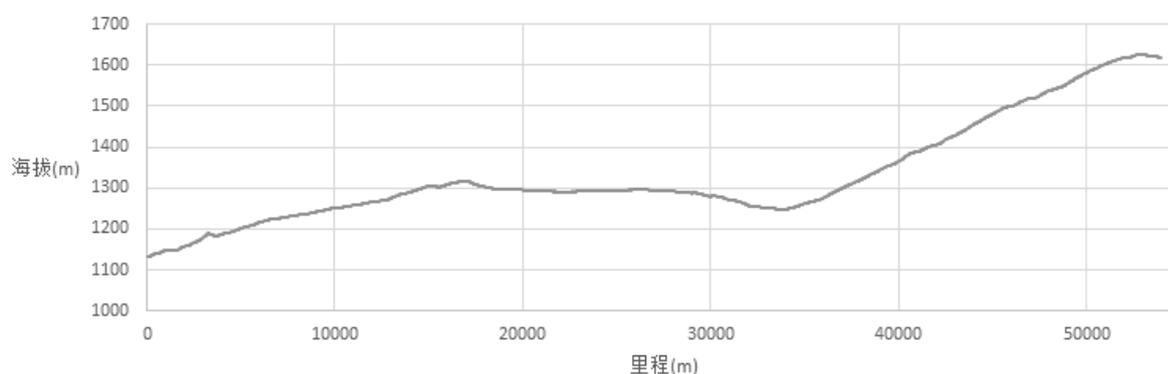


图 C.8 吐鲁番三道岭道路坡度曲线

C.5 重庆城区道路



图 C.9 重庆城区道路

重庆城区道路是高温高湿地区、城市堵车道路的代表，用于考察发动机进气冷却以及前端模块进气性能，以及这些性能对车辆动力性和空调舒适性的影响。该道路位于江北区、渝中区和南岸区，从观音桥附近的建新西路为起点，途经黄花园大桥至渝中区解放碑，最后经东水门大桥至上新街。道路长度为大约 12km，途经红绿灯 25 个，平均车速 8km/h。环境温度 42 ℃。推荐试验开始时间 17:30。

表 C.5 重庆城区道路

	试验起点	途经点 1	途经点 2	途经点 3	终点	试验结束
	建新西路	建新东路	北区路	邹容路	上新街站	试验结束并保存数据
时刻						
环境温度						
地面温度						
日照强度						

附录 D
(规范性附录)
试验报告样本

表 D.1 试验报告样本

样品名称		样品编号					
试验人员		驾驶员					
试验时间	2019 年 X 月 X 日	试验地点	X 道路				
环境条件	环境温度	环境湿度	日照强度				
工况 1	X°C (山底) 至 X°C (山顶)	X%RH 至 X%RH	XW/m ² 至 XW/m ² (选择大部分日照强度区间)				
工况 2							
工况 3							
试验标准依据	《夏季热管理性能道路客观评价方法》						
试验内容	工况 1、XX 爬坡工况; 工况 2、XX 高速工况。						
试验结果 (试验结果一览表, 体现具体试验数据, 且超温数值需用红色字体标出。)	关键测量点	温度限值	工况 1	工况 2	工况 3	工况 4	工况 5
	发动机水温						
						
						
						
						
备注: 1、试验过程中需记录试验异常; 2、车辆信息详见附录 A; 3、测点布置详见附录 B; 4、详细数据一览表、曲线图及问题点分析见报告附件 1-3。							
试验结论	1、该车整车冷却性能在 XX 路段满足实地使用要求; 2、XX 零部件热害性能在 XX 路段最高温度超过限值, 最高 XX°C。						

试验建议					
报告编制		报告审核		报告批准	

附件 1: 各工况数据一览表

关键测量点	温度限值	工况 1	工况 2	工况 3	工况 4	工况 5
发动机水温						
.....						
.....						
.....						
.....						

备注：1、试验过程中 XX 工况出现 XX 异常，详见附件 3 问题点分析

填写说明：试验结果一览表应体现具体试验数据，且超温数值需用红色字体标出，异常数据必须注明

附件 2: 各工况曲线图及分析

曲线图	结果分析
	<p>1. 试验曲线图体现各测量点具体温度变化趋势，重点温度点必须体现；</p> <p>2. 爬坡工况可体现路谱信息；</p> <p>3. 曲线图中试验异常必须标明（示例：红色圈注处因道路 XX 导致车速降低，热害点温度降低）。</p>

附件 3：车辆问题点分析

问题点图	结果分析
<p style="text-align: center;">图表标题</p> <p>示例：限值 110°C</p> <p>持续爬坡</p> <p>怠速</p> <p>热害点X-加隔热 热害点X</p>	<p>说明：热害点 X 原状态在 XX 工况下超温 X°C，且超温 X 分钟，存在超温风险；经排查热源位置隔热措施不完善，增加 XX 措施后热害温度降至限值范围内，故建议参考此方案进行整改。</p>