

团 体 标 准

T/CAAMTB 146—2023

新能源汽车越野性能评级方法

New energy vehicles off-road performance rating method

2023 - 11 - 24 发布

2023 - 11 - 30 实施

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 评测样车准备	2
5 评测车辆的分类	2
6 评测结果的构成	3
7 车辆配置评分	3
8 客观测量评分	5
9 主观评价	10
10 车辆性能分级方法	17
附录 A（资料性） 信息记录表	18

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业协会越野车分会提出。

本文件由中国汽车工业协会归口。

本文件起草单位：东风汽车集团有限公司、东风汽车集团股份有限公司猛士科技公司、北京空间变换科技有限公司、北京汽车集团越野车有限公司、北京汽车研究总院有限公司、江铃汽车股份有限公司、北京易车信息科技有限公司、长城汽车股份有限公司、重庆长安凯程汽车科技有限公司、中汽研汽车检验中心（天津）有限公司、山东万达宝通轮胎有限公司、山东新大陆橡胶科技有限公司、中国汽车工程研究院股份有限公司、中汽院新能源科技有限公司、杭州天铭科技股份有限公司、浙江润华机电有限公司、宁波联达绞盘有限公司、同济大学、上海交通大学、广西大学、山东大学、河北华特汽车部件有限公司、绿传（北京）汽车科技股份有限公司、《中国汽车报》社有限公司、悦野文化传播（北京）有限公司、越野动力科技（北京）有限公司。

本文件主要起草人：黄福金、蔡静、王振、张健、罗凯杰、杜江伟、东门健男、周驹原、王磊、沈南、杨东阳、张辉、牛子豪、吴展、王媛、谢明睿、王升山、张利、吴双、吕庚、李军勇、吴少华、张宗斌、张硕、刘亚楠、王长青、雷斌、沙雷、尚永峰、唐俊萍、苟增亮、刘奇、朱本华、沈茂桥、刘宁、唐国强、杜新法、张琦、张小彬、叶岭、崔钦鹏、孟德建、陈辛波、张希、朱翀、陈勇、周乐来、宋锐、张鹏、王飞、戴振坤、吴潇潇、邝蕾、孙雪梅、祝玉良、刘康宁。

新能源汽车越野性能评级方法

1 范围

本文件规定了新能源汽车越野性能的评级方法。适用于M1、N1、N2类车辆中新能源车型的越野性能等级评测，主要适用于纯电动、混合动力、增程式等由驱动电机作为主要动力来源的汽车类型。

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 12539-2018 汽车爬陡坡试验方法
- GB/T 12540-2009 汽车最小转弯直径、最小转弯通道圆直径和外摆值测量方法
- GB/T 12541-2023 汽车地形通过性试验方法
- GB/T 14172-2021 汽车、挂车及汽车列车静侧倾稳定性台架试验方法
- GB/T 22038-2018 汽车轮胎静态接地压力分布试验方法
- GB/T 3730.1-2022 汽车、挂车及汽车列车的术语和定义
- GB/T 3730.3-1992 汽车和挂车的术语及其定义 车辆尺寸
- GB/T 5910-1998 轿车质量分布
- CCRT（智能电动汽车）管理规则 2020版

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

越野工况 Off-road condition

越野工况，指车辆在正常高附着系数公路之外的行驶工况。通常分非铺装路工况和无路工况两种。

非铺装路工况指表层没有铺设水泥层或者沥青层、仅有以使用砂土和碎石等材质组成的路基的毛坯公路上车辆行驶的工况。这种路面常见于人口密度较低西北地区的冻土地带公路和任何地区低等级公路。非铺装路通常也包含由车辆在无路的野外，长时间碾压所自然形成的道路。由于未经过工程机械铺设，此类非铺装路的不平整度较高，车辆所遇到的地质条件也更多样化。

无路工况指在铺装公路与非铺装路之外的、几乎无车行驶的工况。由于我国地域范围广阔、自然环境丰富，国内的无路工况非常复杂，几乎涵盖各种自然环境，不同地区不同环境对车辆的越野性能需求也不尽相同。

3.2

越野性能 Off-road performance

越野性能指车辆在越野工况中所表现出的行驶和使用性能，尤其指驾驶员在越野工况中所使用到的、重点感知的性能。涉及到的车辆系统包括悬架系统、转向系统、制动系统、底盘电控系统、传动系统、动力系统及附件、座椅系统等。

3.3

全地形驾驶辅助系统 All-terrain driving assistance system

全地形驾驶辅助系统的作用在于提升车辆在不同地质条件上的越野性能，通常对沙地、岩石、泥地、雪地、砂土等工况设置专门的驾驶模式。如要完整评价具备多地形系统车辆的越野性能，则需在对应的地质条件工况中开展评价工作。

3.4

越野轮胎 Off-road tire

越野轮胎是专门设计在非铺装路面和无路工况中使用的轮胎，常见的越野轮胎形式为AT轮胎和MT轮胎，是以越野性能为主的SUV的常用配置。

全地形轮胎(All Terrain, AT)是较为常见的民用越野轮胎，此类轮胎可以兼顾日常公路行驶和越野行驶。根据性能设计的偏重，不同类型AT轮胎在不同地质条件上的越野性能各不相同。

泥地轮胎(Mud Terrain, MT)较为少见，该类型轮胎主要适合于泥地行驶或攀爬岩石，但公路行驶性能通常较差，一般越野发烧友和特殊路段工作者才会选用。

以公路性能为主的SUV则通常配备公路轮胎(Highway Terrain, HT)，此类轮胎与轿车常用的夏季轮胎的性能相近。

竞赛用越野轮胎和其他特制的越野轮胎不适于本文件的评价工作。

4 评测样车准备

4.1 样车的调试与整备

评测前，应对样车进行以下点检、调试，点检结果记入附录A.1样车信息记录表。

- 对于纯电车型，与动力性相关的试验、评价开始前，动力电池电量应大于90%。对于混动车型，可照此执行，或遵循厂家自定义要求；
- 轮胎规格和花纹应符合产品配置定义，轮胎表面花纹深度不应低于新胎花纹深度的90%，胎肩不应有明显的过度磨损。且轮胎的生产日期应在一年以内；
- 车轮胎压、定位参数调整至设计值；
- 对于悬架高度可调的车辆，在进行试验前应将高度调整到越野高度中最常用高度；
- 检查底盘各系统功能及连接件紧固情况，调整拧紧力矩至厂家定义值；检查车辆润滑及加注情况，其中燃油箱和散热水箱要求加满；检查车灯、雨刷器和喇叭等。

4.2 样车加载

样车在评测工作开始前，按照下述要求进行载荷配置。配重参考GB/T 5910中的重量设置。

- 各类车型在评价时的理论载荷状态，详见表1；
- 评价人员以表1中的乘坐方式，按照驾驶位——副驾驶位——第二排右侧——第二排左侧——第三排右侧的先后顺序乘坐。缺少乘员的位置，应放置68kg配重；
- 评价开始前，按照每车乘员的数量或载货量完成车辆配重的安置，评价人员体重与标准重量68kg之间的差异无需体现在配重当中。

表1 评价样车理论载荷状态

车辆类型	乘坐方式	理论载荷状态
5座车	前2人/后1人	前68kg×2+后68kg×1+行李7kg×3
6座车	前2人/后2人	前68kg×2+后68kg×2+行李7kg×4
7座车	前2人/中2人/后1人	前68kg×2+中68kg×2+后68kg×1+行李7kg×5
双排皮卡	前2人/后1人/货物	前68kg×2+后68kg×1+货物=(满载质量-整备质量)×50%
单排皮卡	前2人/货物	前68kg×2+货物=(满载质量-整备质量)×50%
其他类型		乘客+货物=(满载质量-整备质量)×50%

5 评测车辆的分类

由于车辆尺寸、重量会在很大程度上影响车辆的越野性能实际表现，因此参评车辆将按照车辆类型、轴距综合判定其级别，被测车辆的评测结果只在其所属级别内有效。

车辆类型按照车身形式分类，例如SUV、皮卡。

评测车辆轴距按下表方式进行划分级别：

表2 车辆级别

车辆级别	轴距范围
小型	≤2600mm
紧凑型	2600mm—2800mm
中型	2800mm—2950mm
中大型	2950mm—3100mm
大型	≥3100mm

6 评测结果的构成

车辆越野性能的最终评测结果由车辆配置评分、客观测量评分和主观评价评分三部分求和计算出被测车辆越野性能的总分。

$$N = X_{\text{总}} + Y_{\text{总}} + Z_{\text{总}} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

N——车辆越野性能总分，满分2000分；

X——车辆配置评分，总分600分；

Y——客观测量评分，总分600分；

Z——主观评价评分，总分800分。

7 车辆配置评分

7.1 配置评分项

车辆的软硬件配置对于越野性能可以起到非常大的提升作用。车辆配置分为八个部分。每部分根据车辆自身的配置进行选择，并最终求和得到车辆的基础配置得分。各配置对应分值如表3所示，评测车辆所得结果计入附表A.3 车辆配置评分表。

表3 配置得分表

1. 驱动形式（单选）		配置分值
	后驱	10
	分时四驱	40
	适时四驱	20
	全时四驱	60
	电控四驱	60
2. 轴间限滑（单选）		
	分动箱连接	20
	多片离合器-可锁止	40
	多片离合器-不可锁止	20
	托森差速器-可锁止	60
	托森差速器-不可锁止	20
	牙嵌式差速锁	60
	电控扭矩分配	60
3. 前轴机械限滑（单选）		
	开放式	0
	多片离合器-可锁止	40
	多片离合器-不可锁止	20
	托森差速器-可锁止	60
	托森差速器-不可锁止	20
	牙嵌式差速锁-主动锁止	60
	牙嵌式差速锁-被动锁止	10
	电子限滑	60

表3 配置得分表（续）

4. 后轴机械限滑（单选）		配置分值	
	开放式	0	
	多片离合器-可锁止	40	
	多片离合器-不可锁止	20	
	托森差速器-可锁止	60	
	托森差速器-不可锁止	20	
	牙嵌式差速锁-主动锁止	60	
	牙嵌式差速锁-被动锁止	10	
	电子限滑	60	
5. 轮胎类型（单选）			
	HT 轮胎	10	
	AT 轮胎	30	
	MT 轮胎	50	
6. 悬架配置【多选】			
	悬架高度可调	30	
	减振器软硬可调	30	
	主动稳定杆	30	
7. 电控系统【多选】			
	全地形系统	20	
	上坡辅助	50	
	陡坡缓降	10	
	低速越野巡航	20	
	转向辅助	20	
	底盘透视系统	20	
8. 辅助设备			
	绞盘-已装配	30	
	绞盘-预留但未配备	(单选)	10
	绞盘-原厂无预留位		0
	涉水喉-已装配		(单选)
	涉水喉-预留但未配备	10	
	涉水喉-原厂无预留位	0	
	外防脱圈轮辋	30	

7.2 配置项说明

“电控四驱”指并非基于传动机械四驱、而是依靠驱动电机实现的四驱结构。例如前后轴均由电机驱动的四驱结构、或一轴燃油机驱动另一轴电机驱动的混合四驱结构等等。

前后轴机械差速锁中的“牙嵌式差速锁-主动锁止”，指驾驶员可主动控制是否连接或断开差速锁。“牙嵌式差速锁-被动锁止”，指驾驶员不能主动控制差速锁的连接与断开。常见的被动锁止差速锁有伊顿公司的自锁式差速锁，该差速锁需要左右车轮达到一定转速差后，自动连接差速锁。在实际使用过程中，该类型差速锁的通过效果较差。

“转向辅助”特指可以帮助车辆降低最小转弯直径的功能，例如后轮转向、内侧后轮抱死、左右车轮反转等等。

对于没有发动机的纯电汽车，由于没有发动机进气问题的限制，有关“涉水喉”的项目视作得30分。具备发动机的混合动力车型应根据配置选择相应分数。

7.3 配置评分计算

被测车辆的配置评分结果即所有得分项相加求和的最终结果。

$$X_{\text{总}} = X_1 + X_2 + \dots + X_n \dots\dots\dots (2)$$

式中： X_1 、 X_2 、……、 X_n 分别为评测样车的各项配置所获得的对应分数。

8 客观测量评分

客观测量指标包括几何通过性、车轮接地性、四驱动力分配、电驱动性能、爬坡能力、机动性、涉水能力、施救能力，共计八个一级指标。各指标测量值和所得分数计入附表A.4 车辆客观测量评分表。

8.1 几何通过性

几何通过性指车辆与越障相关的车身几何尺寸，包括接近角、离去角、纵向通过角、最小离地间隙四个指标。几何通过性指标参数越大，车辆与地面发生剐蹭的概率越低。

对于具备姿态高低可调的空气悬架车型，几何通过性指标应在其可人工主动进入的最高姿态下进行测量，系统自动调节或在行驶中才能出现的姿态不进行测量。

对于使用螺旋弹簧、扭杆弹簧、钢板弹簧等通常不可调节姿态的悬架类型，应在该车的设计载荷状态进行测量。设计载荷的加载方式见表1。

各指标的参数范围及对应分值，详见表4，在区间内线性差值。

表4 几何通过性项目及区间线性插值

序号	一级指标	二级指标	度量单位	参数范围	得分
1	几何通过性	接近角	度	≤20	0
				=25	60
				≥80	100
2	几何通过性	离去角	度	≤25	0
				=30	60
				≥70	100
3	几何通过性	纵向通过角	度	≤12	0
				=18	60
				≥50	100
4	几何通过性	最小离地间隙	mm	≤120	0
				=180	60
				≥300	100

8.2 车轮接地性

车轮接地性指车辆在越野行驶过程中，车轮与地面接触的能力。包括接地比压、坡道行驶指数两个参数。

接地比压指轮胎单位接地面积所承受的垂直载荷，即车重除以轮胎接地面积所得的压强值。接地比压越大，车辆在松软地面上的下限量也越大，车辆的行驶阻力也越大，且有可能发生底盘触底。具体试验方法参考GB/T 22038。

坡道行驶指数描述车辆通过扭曲路面时，车轮接地的能力。测量该指标时，被测车辆的单个前轮驶上角度为20度的斜坡，当有任何一个车轮即将离地或发生滑转时停止前进，斜坡上的车轮在坡道上行驶的距离，除以被测车辆的轴距并乘以1000，所得结果即坡道行驶指数。该指数数值越大，则车辆通过扭曲路面的能力越强，扭曲路上车轮离地的概率越低，能够提供更良好的驱动力。

对于具备姿态高低可调的空气悬架车型，接地比压、坡道行驶指数都应在其可人工主动进入的最高姿态下进行测量，系统自动调节或在行驶中才能出现的姿态不进行测量。

对于使用螺旋弹簧、扭杆弹簧、钢板弹簧等通常不可调节姿态的悬架类型，应在该车的设计载荷状态进行测量。设计载荷的加载方式见表1。

各指标的参数范围及对应分值，详见表5，在区间内线性差值。

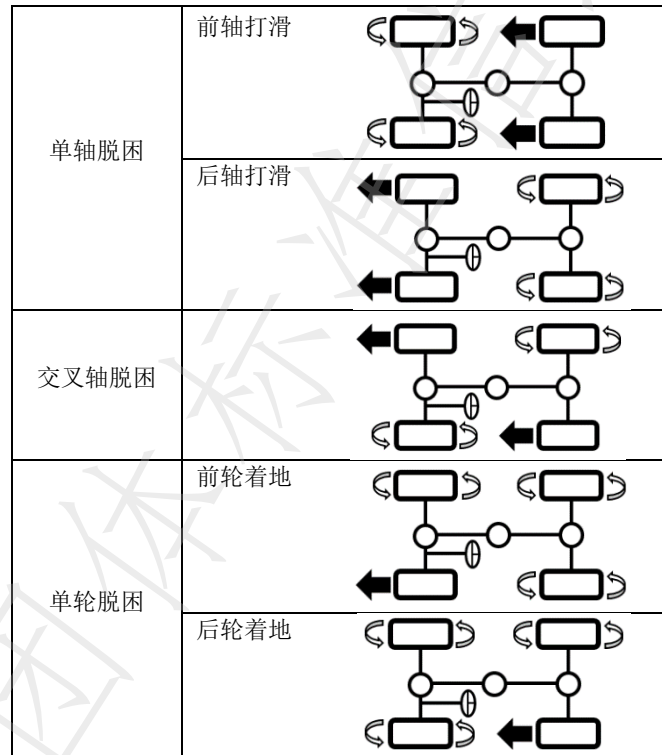
表5 车轮接地性项目及区间线性插值

序号	一级指标	二级指标	度量单位	参数范围	得分
5	车轮接地性	接地比压	kPa	≥ 280	0
				$= 200$	60
				≤ 120	100
6	车轮接地性	坡道行驶指数	/	≤ 200	0
				$= 380$	60
				≥ 700	100

8.3 四驱动力分配

四驱动力分配包含全轮着地推重比、后轴着地推重比、前轴着地推重比、交叉轴着地推重比、单前轮着地推重比、单后轮着地推重比，共计六项指标。各脱困模式的示意图如表6。

表6 各类脱困模式



四驱动力分配模拟的是车辆在不同类型的脱困方式中，如着地车轮附着力充足，车辆所能提供的最强脱困效果。计算方法为各工况下台架所测得的峰值推力除以车重，该指标结果越大，车辆的脱困能力越强。

此外，在台架测量数据中，还要记录各工况下，最大推重比可持续的时间。

四驱动力分配的各项指标在四驱拉力台架上进行测量，台架为着地车轮提供接近高附路面的附着效果。试验时，车辆按照设计载荷加载。

各指标的参数范围及对应分值，详见表7，在区间内线性差值。

表7 四驱动力分配项目及区间线性插值

序号	一级指标	二级指标	度量单位	参数范围	得分
7	四驱动力分配	全轮着地峰值推重比	/	≤ 0.4	0
				$= 0.7$	60
				≥ 1.4	100
8	四驱动力分配	后轴着地峰值推重比	/	≤ 0.2	0
				$= 0.4$	60
				≥ 0.7	100
9	四驱动力分配	前轴着地峰值推重比	/	≤ 0.2	0
				$= 0.4$	60
				≥ 0.7	100
10	四驱动力分配	交叉轴着地峰值推重比	/	≤ 0.2	0
				$= 0.4$	60
				≥ 0.7	100
11	四驱动力分配	单前轮着地峰值推重比	/	≤ 0.1	0
				$= 0.15$	60
				≥ 0.4	100
12	四驱动力分配	单后轮着地峰值推重比	/	≤ 0.1	0
				$= 0.15$	60
				≥ 0.4	100
13	四驱动力分配	全轮着地峰值推重比 持续时长	s	≤ 1	0
				$= 5$	60
				≥ 8	100
14	四驱动力分配	后轴着地峰值推重比 持续时长	s	≤ 1	0
				$= 5$	60
				≥ 8	100
15	四驱动力分配	前轴着地峰值推重比 持续时长	s	≤ 1	0
				$= 5$	60
				≥ 8	100
16	四驱动力分配	交叉轴着地峰值推重比 持续时长	s	≤ 1	0
				$= 5$	60
				≥ 8	100
17	四驱动力分配	单前轮着地峰值推重比 持续时长	s	≤ 1	0
				$= 5$	60
				≥ 8	100
18	四驱动力分配	单后轮着地峰值推重比 持续时长	s	≤ 1	0
				$= 5$	60
				≥ 8	100

8.4 电驱动性能

电驱动性能主要考查高温续航里程衰减率、低温续航里程衰减率，共计四项指标。由于越野工况可能要面对高温和低温环境，能够在此种环境中，具备较低的续航里程衰减率，对车辆完成越野工况的行驶至关重要。计算方法为车辆在高温（35℃）、低温（-7℃）的环境下车辆可行驶里程除以常温（25℃）下可行驶里程而获得的百分比，然后以100%减去该值所得即续航里程衰减率。试验方法参考《CCRT（智能电动汽车）管理规则 2020版》。

各指标的参数范围及对应分值，详见表8，在区间内线性差值。

表8 电驱动性能项目及区间线性插值

序号	一级指标	二级指标	度量单位	参数范围	得分
19	电驱动性能	高温续航里程衰减率	%	≥ 60	0
				$= 40$	60
				≤ 15	100
20	电驱动性能	低温续航里程衰减率	%	≥ 70	0
				$= 50$	60
				≤ 20	100

8.5 坡道性能

坡道性能包含最大爬坡角度、驻车制动最大坡度、行车制动最大坡度、最大侧翻稳定角，共计4项指标。

最大爬坡角度即被测车辆能够驶上的最大斜坡的角度。最大驻车坡度指车辆通过驻车和行车制动系统，能够停驻的最大斜坡的角度。此处驻车制动、行车制动的最大坡度均包含检验车辆下行和车辆上行两个工况，以成绩最差的工况为评测最终结果。相关试验方法参考GB/T 12539，以及GB/T 14172。

上述指标试验时，样车按照设计载荷进行配载。对于具备姿态高低可调的空气悬架车型，可以使用标准姿态进行爬坡和驻坡试验。

各指标的参数范围及对应分值，详见表9，在区间内线性差值。

表9 电驱动性能项目及区间线性插值

序号	一级指标	二级指标	度量单位	参数范围	得分
21	坡道性能	最大爬坡角度	%	≤ 10	0
				$= 50$	60
				≥ 100	100
22	坡道性能	驻车制动最大坡度	%	≤ 20	0
				$= 25$	60
				≥ 40	100
23	坡道性能	行车制动最大坡度	%	≤ 25	0
				$= 50$	60
				≥ 100	100
24	坡道性能	最大侧翻稳定角	度	≤ 15	0
				$= 30$	60
				≥ 45	100

8.6 机动性

机动性的指标为最小转弯直径。

对于具备缩小最小转弯直径的转向辅助功能的车辆，允许开启功能后测量最小转弯直径。转向辅助功能常见内侧后轮制动、后轮转向两种。为使得内侧后轮制动功能能够正常使用，最小转弯直径指标需要被测车辆在指定的非铺装路面上统一测量，通常测量场地为经过平整的干燥土路，以便于碾压后进行修复，保持测试环境一致性。相关试验方法参考GB/T 12540。

各指标的参数范围及对应分值，详见表10，在区间内线性差值。

表10 机动性项目及区间线性插值

序号	一级指标	二级指标	度量单位	参数范围	得分
25	机动性	最小转弯直径	m	≥18	0
				=13	60
				≤10	100

8.7 涉水能力

涉水能力指被测车辆的安全行驶条件下可通过的最大水深。试验方法参考GB/T 12541。各指标的参数范围及对应分值，详见表11，在区间内线性差值。

表11 涉水能力项目及区间线性插值

序号	一级指标	二级指标	度量单位	参数范围	得分
26	涉水能力	最大涉水深度	mm	≤300	0
				=500	60
				≥900	100

8.8 救援能力

救援能力即车辆被困后，被救援、拖拽其他车辆时的能力，主要考查拖钩的拖拽强度。拖拽强度主要指沿车辆X轴方向拖拽拖钩，在拖钩发生塑性变形前，拖钩所能承受的最大拉力，然后以此最大拉力除以满载车重所获得的比值。

被测车辆的满载质量以其制造商公布的数据为准。被测车辆前后拖钩的X向最大拖拽拉力可由该车制造商提供的、已认可的试验报告数据为准。也可由经中国合格评定国家认可委员会认可的第三方检测机构进行测量。

各指标的参数范围及对应分值，详见表12，在区间内线性差值。

表12 救援能力项目及区间线性插值

序号	一级指标	二级指标	度量单位	参数范围	得分
27	救援能力	前拖钩强度	/	≤1 倍满载	0
				=1.2 倍满载	60
				≥2 倍满载	100
28	救援能力	后拖钩强度	/	≤1 倍满载	0
				=1.2 倍满载	60
				≥2 倍满载	100

8.9 客观测量评分计算

各项客观测量值均有相应的线性区间分值范围。其中测量结果小于等于最低值，得0分；等于及格值，得60分；大于等于最高值，得100分。被测车辆的测量结果，按照线性插值方法，在对应的结果区间计算对应分值。

$$y = \frac{(x-x_a)(y_b-y_a)}{x_b-x_a} + y_a \dots\dots\dots (3)$$

式中：

x_a 、 y_a ——该指标区间第一值及对应得分；

x_b 、 y_b ——该指标区间第二值及对应得分；

x ——被测车辆的客观指标值；

y ——该车该指标所获得的分值。例如某样车某指标实测值位于60分至100分区间，则上式中的 x_a 取60分， y_a 取60分对应的参数， x_b 取100分， y_b 取100分对应的参数。

被测车辆完成所有客观测量后，各项指标计入附录A. 5。各子项指标按照上述公式计算相应得分 y_n ，各分项指标分数 Y 为其所包含的子项指标分值的平均值。

$$Y = \frac{y_1 + y_2 + \dots + y_n}{n} \dots\dots\dots (4)$$

式中： y_1 、 y_2 、……、 y_n 分别为评测样车的各项客观测试数据所获得的对应分数。

客观测量分值总分为各分项分值相加的总和乘以0.75，满分为600分。

$$Y_{\text{总}} = (Y_1 + Y_2 + \dots + Y_n) \cdot 0.75 \dots\dots\dots (5)$$

式中： Y_1 、 Y_2 、……、 Y_n 分别为评测样车的各项客观测试分项所获得的对应分数。

9 主观评价

9.1 气象条件

越野性评价工作应选择在天气晴朗、地面和土壤干燥（泥泞道路专项评价除外）的条件下开展。

9.2 评价场地的要求

越野性能主观评价需要在越野工况中进行。越野环境道路在经过降雨、碾压等作用之后，地面会发生变化，如沟壑加深、路面砂石密度变化等，致使地面承压强度、附着系数发生变化，进而影响主观评价结果。因此越野性能主观评价应优先选择人工修建的、能够定期进行路面维护的越野评测场地。

通常，对于越野评测场地有如下两点要求：

- d) 地质拟真，能够准确还原越野工况中的土壤、岩石、沙子等的成分、含水量等性质，以便提供最接近真实越野工况的地面附着系数。同时拥有多种地质条件的越野场地，具备进行车辆多地形驾驶辅助系统主观评价的条件。由混凝土铺制的越野道路无法模拟不同地质条件带来的不同附着特性；
- e) 地形拟真，能够准确模拟越野工况的高低起伏程度，并且对于同样地质的越野路面，能够设置不同起伏程度，即不同通过难度的道路，以便评价不同性能定位的车辆。

主观评价时，需将评价路段信息记录于附表A. 2 评价场地信息记录表。

9.3 评分标准

评分标准采用十分制，详见表13。

表13 十分制定义

评分	含义	说明	能感知人群
10	完美的	无可挑剔	无人能察觉
9	优秀的	车辆表现令人信服	专业人员
8	非常好	车辆表现令人满意	
7	好	只在极少数工况下有小问题	
6	基本满意	不完全符合预期	苛刻用户
5	不可接受	不能令人满意	一般用户
4	有缺陷	表现令人失望	
3	明显不足	表现糟糕	
2	有故障	会引起极度不满	
1	安全风险	有安全方面的问题	所有人

9.4 实施方法

9.4.1 每一批样车开始进行主观评价前，建议至少配备6名主观评价人员，以便评价结果样本量充足。每台车进行评价时，至少配备2名主观评价人员。根据4.2样车加载方式，每台车缺少的乘员，使用假人水桶进行加载。同车的乘员还需要在车辆行驶到不易观察路况的地段时，下车作为观察员到前方指挥驾驶员操作车辆，个别评价项目可能需要在车外的观察员予以协助评判。

9.4.2 评价人员必须了解越野相关配置的正确使用方法，必须掌握基本的越野工况驾驶方法，并在此基础上熟悉评价项目的含义。评价人员必须对车辆的性能定位和实际性能表现有正确的理解和认识，谨慎驾驶，不得有猛冲、跳跃等鲁莽驾驶行为，以免发生人、车安全事故。评价道路难度的选择应符合车辆的性能定位，不可选择难度远高于车辆越野性能的道路。评价人员需通过多次、有较高一致性的操作后认真填写附表 A.5 车辆越野性能主观评价表。

9.4.3 除按照规定评分外，还要求对评价结果加以说明，特别是当评分低于 6 分以及高于 8 分时，必须对评价结果加以说明。

9.4.4 由于越野环境较为复杂，每次评价可能无法完成所有项目，未评价项目可以不予以打分。

9.5 评价项目及评价方法

9.5.1 车身运动

车身运动的评价项目包含前后俯仰、车身侧倾、垂向运动、路面复制、横向摆振、对角摇摆、抗制动点头，共计7项，详见表14。

车辆在越野时，车身应尽可能的保持平稳，各种车身运动的幅度、速度都越小越好，以带给车内乘员良好的舒适性。车身运动通常在较为平坦的越野工况中评价，例如表面没有硬化的非铺装道路、平整的戈壁、较平坦的沙漠边缘等地貌。在较大的地形高低落差地点行驶而产生的俯仰、侧倾、横摆等运动，不在车身运动的评价范围内，例如非常崎岖的石块路、起伏连绵的爬山工况不适于评价车身运动。

表14 车身运动评价项目

<u>1</u>	一级指标	车身运动
1.1	二级指标	前后俯仰
1.2		车身侧倾
1.3		垂向运动
1.4		路面复制
1.5		横向摆振
1.6		对角摇摆
1.7		抗制动点头

9.5.2 振动

振动包含转向打手、麻振、系统共振（喘振感）、路面过滤（颤振感）、路面扫描（麻刺感），共计4项，详见表15。

振动主要评价车辆在越野时，车内乘员从方向盘、换挡杆、座椅、地板、中央扶手、车门扶手等身体能够触碰的各个车身部位所感受到的振动。在不同的越野工况中，评价人员能够感受到的振动类型会有所不同，例如沙漠中大部分地区表层沙质松散，轮胎触感柔和，通常不会触发颤振感、麻刺感。但当行驶到表层松散沙质极浅、下层为硬实土壤的沙漠地区时，则可能会感受到颤振感与麻刺感。因此，无论在何种越野工况中，评价人员都应对所有类型的振动感予以注意与评价。如评价过程中确实未触发过某类振动，对于该项目可不予评价。

表15 振动评价项目

<u>2</u>	一级指标	振动
2.1	二级指标	转向打手、麻振
2.2		系统共振（喘振感）
2.3		路面过滤（颤振感）
2.4		路面扫描（麻刺感）

9.5.3 冲击

冲击包含大冲击强度、大冲击声音品质、小冲击强度、小冲击声音品质、限位特性，共计5项，详见表16。

冲击感可在几乎任何类型的越野工况中感受到。越野工况通常极为颠簸，易引起大冲击，甚至损坏车辆。评价人员应合理控制车速，在不损坏车辆的前提下评价冲击感。

表16 冲击评价项目

3	一级指标	冲击
3.1	二级指标	大冲击强度
3.2		大冲击声音品质
3.3		小冲击强度
3.4		小冲击声音品质
3.5		限位特性

9.5.4 NVH

NVH包含传动系噪声、制动噪声、座舱振动噪声、车身挤压噪声、波鼓噪声、底盘异响，共计6项，详见表17。

NVH性能指车辆在越野工况中，表现出的噪音控制能力。在越野工况中，通常会在以下几种情况中触发噪音：

传动系噪声：主要评价当分时四驱进行两驱与四驱切换时，或者前后轴差速锁进行锁止与分离动作时，可能发出的撞击声的大小。其他任何传动系统部件在越野工况中发出的噪音评价均适于该评价项。

制动噪音：在攀岩、下陡坡等需要精细控制制动的工况中，轮边制动系统可能发出摩擦噪音。在其他越野工况中遇到的制动系统所发出的噪音均适于该评价项。

座舱振动噪声：当车辆在越野工况中的车速达到约10km/h以上车速后，座舱内的各个部件可能会因强烈的路面颠簸而引发振动，该项目针对座舱内部部件是否发出令人不适的振动噪声进行评价。

车身挤压噪声：车辆在非常崎岖的越野环境中，当车辆出现“交叉轴”工况（即斜对角的两个车轮向上运动、另两个车轮向下运动）时，车身受到扭转力矩，容易引发噪声。其他任何越野工况中，车身所发出的噪声也均适用于该评价项。

波鼓噪声：当车辆在非铺装路面上，以约10km/h以上的车速行驶时，路面颠簸可能引发波鼓噪声。

底盘异响：在任何越野工况中，底盘、悬架发出的异响均适用于该评价项。

表17 NVH 评价项目

4	一级指标	NVH
4.1	二级指标	传动系噪声
4.2		制动噪声
4.3		座舱振动噪声
4.4		车身挤压噪声
4.5		波鼓噪声
4.6		底盘异响

9.5.5 转向性能

转向性能包含转向传动比、转向虚位/卡滞、换向力感平顺性、力矩梯度-速度、力矩梯度-角度、原地转向力、转向限位，共计7项，详见表18。

在任何类型的越野工况中，均可以对车辆的转向性能进行评价。通常情况下，在越野时，驾驶员对转向性能的需求方向大致如下：

转向传动比：转向传动比应适中。转向过于灵敏，将不利于驾驶员在狭窄地区通行时微调方向；转向灵敏度过低，在蜿蜒的越野道路上，驾驶员需要频繁地、大转角地左右变换方向，容易引起抱怨。

越野时对中位感的需求通常不高，允许存在一些虚位，但不应存在转向卡滞现象。转向卡滞会在越野时让驾驶员对地形产生误判，可能误认为车轮驶上了地面隆起。

方向盘在进行左右换向时，力矩转换应尽可能平顺。当车轮位于地面凹陷、隆起等处时，车轮方向变化引起的方向盘力反馈变化，应体现在方向盘手力感知上，但力矩的变化不宜过大。

越野时，通常需求方向盘力矩较为平直，力矩的大小不应与车辆速度、方向盘角度有明显关联。且无论是在行驶中还是在停在原地，方向盘力矩大小建议应保证可以单手转动方向盘。

表18 转向性能评价项目

5	一级指标	转向性能
5.1	二级指标	转向传动比
5.2		转向虚位/卡滞
5.3		换向力感平顺性
5.4		力矩梯度-速度
5.5		力矩梯度-角度
5.6		原地转向力
5.7		转向限位

9.5.6 循迹性

循迹性包含直行稳定性、沟槽敏感性、转向循迹性、横向斜坡下滑，共计4项，详见表19。

在越野工况中，同样也需要车辆具备较为良好的循迹性能。无论是在直线行驶还是在弯道转向，都不希望车辆的行驶轨迹和行驶方向明显的偏离驾驶员的预期。通常，驾驶员对车辆循迹性的需求如下：

- f) 在较为平坦的泥泞、松散砂石路面上直线加速行驶时，若为中小油门开度，车辆不应感受到明显的横摆运动；若为全油门开度，车辆左右横摆幅度和横摆速度应较小，且易于修正；
- g) 遇到纵向沟槽、车轮向沟槽内滚动时，车辆的滑落、横摆感觉应尽可能柔和；
- h) 车辆在转向过程中，行驶轨迹应符合驾驶员预期；
- i) 当车辆横向通过斜坡时，车辆会自然地在行驶过程中向坡道下方偏移、滑落。通常希望车辆的偏移、滑落幅度尽可能小，驾驶员稍作方向修正，即可在斜坡的横向方向保持直行。

表19 循迹性评价项目

6	一级指标	循迹性
6.1	二级指标	直行稳定性
6.2		沟槽敏感性
6.3		转向循迹性
6.4		横向斜坡下滑

9.5.7 弯道性能

弯道性能包含侧倾角度、侧倾速度、侧倾收敛性、不足转向度、弯中再转向特性、弯中再转向特性、弯道加/减速特性，共计6项，详见表20。

越野工况中的弯道性能，需要在平坦的、能够以20km/h及以上车速行驶的非铺装路面进行评价。通常情况下，无路工况的车速很低、且道路崎岖，无法良好的评价弯道性能。

由于越野型车辆需要较大的悬架行程，且为继续增强通过性，稳定杆可能被驾驶员手动拆除或通过专用机构主动失效，因此车辆的侧倾角度和侧倾速度会较大，这对于越野型车辆是正常的且可以接受的，但不应有令人不安的侧倾回正超调现象。

车辆在弯道中，通常希望处于不足转向的状态，在附着系数较低的非铺装路面上，偏过度转向将影响行驶安全性。无论车辆为前轮驱动、后轮驱动、四轮驱动，当在弯道中加速时，都希望车辆的不足转向程度略有增加，不会出现明显的冲向弯道外侧的现象。但后轮驱动、四轮驱动此类后轴有驱动力的车

辆，在加速时有出现过度转向的趋势，如过度转向程度是可控的，则此现象是可以接受的。当车辆在弯道中减速时，通常希望车辆保持行驶轨迹，不应出现突然转向弯道内侧（转弯半径减小）或冲向弯道外侧（转弯半径增大）的现象。

表20 弯道性能评价项目

7	一级指标	弯道性能
7.1	二级指标	侧倾角度
7.2		侧倾速度
7.3		侧倾收敛性
7.4		不足转向度
7.5		弯中再转向特性
7.6		弯道加/减速特性

9.5.8 制动性能

制动性能包含制动踏板感、制动减速度、制动稳定性、坡道驻车能力，共计4项，详见表21。

在任何类型的越野工况中，均可以对制动性能进行评价。对于越野型车辆，通常需要制动踏板行程、制动踏板力以及制动减速度三者之间的关系非常线性。在踩踏制动踏板的过程中，随着踩踏行程的增加，制动踏板力、制动减速度不应有明显的突然增大，否则驾驶员将很难平稳的控制车速。尤其在越野工况中，车辆几乎始终处于颠簸起伏的状态，驾驶员肢体也会不自主地晃动，而不线性的制动踏板会因肢体晃动导致制动力的不稳定，车速忽快忽慢。

坡道驻车能力不仅评价驻车制动系统的驻坡效果，同时也需要驾驶员对行车制动系统在坡道上驻车能力进行评价。行车制动应能将车辆稳定的停止在坡道上，且驾驶员不需要非常用力踩踏踏板。

表21 制动性能评价项目

8	一级指标	制动性能
8.1	二级指标	制动踏板感
8.2		制动减速度
8.3		制动稳定性
8.4		坡道驻车能力

9.5.9 动力性能

动力性能包含加速踏板感、动力响应性、动力稳定性、低速动力性、高速动力性、爬坡动力性，共计6项，详见表22。

在任何越野工况中都需要对动力性能进行评价。与制动踏板相类似，在越野时通常希望油门踏板行程与动力输出之间的关系非常线性。在沙漠、岩石等工况中，过于灵敏且突然地动力输出，极易使车轮突破附着极限发生高速滑转，进而丧失前进的动力。同时，输出动力的大小应尽可能平稳，在同样油门开度下，不应因路面干扰等因素产生明显的动力输出变化。

在非常崎岖颠簸的极低车速工况中，驾驶员需评价车辆在低车速时动力输出的大小。在较平坦的非铺装路面、较平坦的沙漠边缘等可以达到中高车速的工况中，驾驶员需评价车辆在中高车速的动力输出效果。在攀岩等爬陡坡的过程中，需评价车辆在不同角度坡道上的动力输出效果。需要注意的是，动力性能主要评价动力总成输出到轮边的驱动力的效果，而非对轮胎附着力的评价。因此对动力性能的评价，通常需要选择附着系数相对较高的地点，避免过多的轮胎滑转影响对动力性的判断。

表22 动力性能评价项目

9	一级指标	动力性能
9.1	二级指标	加速踏板感
9.2		动力响应性
9.3		动力稳定性
9.4		低速动力性
9.5		高速动力性
9.6		爬坡动力性

9.5.10 传动性能

传动性能包含齿比合理性、换挡忙乱度、换挡平顺性、中央差速锁便利性、轴上差速锁便利性，共计5项，详见表23。

传动性能主要对变速器、分动器、差速锁等传动系统部件进行评价。

齿比合理性——需要驾驶员在全部的评价路段中，评价各挡位之间的齿比关系是否合理。例如升档后，发动机转速是否降低过多导致动力性下降明显；减档后，发动机转速是否过高、产生引擎制动效果，导致车速明显降低。

换挡忙乱度——该项目常用于评价自动变速器的表现。越野工况中，如车速变化不大，但变速器频繁切换挡位，车辆的动力性将变得忽高忽低、车速忽快忽慢，使得行驶平顺性下降。手动挡车型也可以评价该项目，如某车变速器各档位齿比较密集，车辆的动力性会较好，但各挡位的最高车速也较低，导致在加减速过程中，驾驶员需要频繁切换挡位。如果各档位齿比较稀疏，各挡位的最高车速会较高，加减速过程中，驾驶员换挡频率相对较低，但车辆的动力性也会相对较差。

中央差速锁/轴上差速锁便利性——该项目主要评价中央和轴上差速锁的挂入、摘出是否方便；电控系统是否可以快速完成差速锁的摘挂动作。差速锁如果便利性不足，经常发生挂不进、摘不出的问题，会迫使驾驶员耗费大量时间在原地处理问题，这在很大程度上影响越野驾驶时的整体前进速度以及用户体验。

表23 传动性能评价项目

10	一级指标	传动性能
10.1	二级指标	齿比合理性
10.2		换挡忙乱度
10.3		换挡平顺性
10.4		中央差速锁便利性
10.5		轴上差速锁便利性

9.5.11 通过性

通过性包含底盘通过性、悬架行程感、轮胎附着力、车轮滑转控制、前后轴的动力分配、左右轮的动力分配，共计6项，详见表24。

底盘通过性——该项主要指车辆的几何通过性，接近角、离去角、通过角、最小离地间隙等是车辆几何通过性的最基本参数。但这些参数只是描述车辆的几个特征点位的空间几何位置，并不能完全代表整个车身、底盘在越野时躲避障碍的能力。因此该评价项主要目的是让驾驶员在实际越野环境中，对车辆的底盘通过性进行主观评判。如果某车型的几何通过性客观参数数值并不比其他车型更有优势，但其通过对前后保险杠的造型、车身底板或车架的结构优化设计，使其在越野行驶过程中，车辆的四边角落不易刮蹭地面、底盘平整没有突出物不易发生钩挂等优良表现，则该车的底盘通过性在主观使用感受上是优秀的。

悬架行程感——主要评价车辆在越野过程中，是否感受到能够充分利用车辆的悬架行程。如某车型在越野时，经常感受到某个车轮出现了离地现象，难以保持四个车轮同时接触地面，那么无论该车的悬架行程实测数据如何，仍不能在该项目中获得较好评分。

轮胎附着力——轮胎附着力主要评价轮胎在各种类型的越野路面上，是否都能获得较好的附着效果，其中包含轮胎的纵向附着力和横向附着力。如果某轮胎产品，虽然能提供良好的纵向附着力用于驱动，但横向附着力弱、易使车辆发生横摆，那么在给予此项目评分时需要考虑上述问题。

车轮滑转控制——该项目的评价主要针对轮边制动系统的电控限滑功能（如多地形驾驶辅助系统）以及机械限滑差速器的限滑能力。在越野工况中遇到个别车轮失去附着力而滑转、如果电控限滑功能并未对滑转车轮施加有效的制动来迫使动力传递到另一侧车轮，或者限滑差速器并未有效的限制滑转、传递动力，使得车辆脱困困难，那么该项目评分将受到影响。

前后轴/左右轮的动力分配——与“车轮滑转控制”相关，但主要对动力的实际分配效果进行评价。当车轮出现滑转后，电控或机械的轴间/轮间限滑装置开始工作，但如果并未对动力进行有效分配，着地车轮获得的动力不足，车辆前进缓慢或者无法前进，则改项目评分将受到影响。

表24 通过性评价项目

11	一级指标	通过性
11.1	二级指标	底盘通过性
11.2		悬架行程感
11.3		轮胎附着力
11.4		车轮滑转控制
11.5		前后轴的动力分配
11.6		左右轮的动力分配

9.5.12 驾驶感知

驾驶感知包含视野范围、方向盘按键误触、功能操作便利性、侧窗观察便利性、挡杆布置、左脚制动控制、座椅舒适性、座椅侧向支撑、陡坡乘坐下滑，共计9项，详见表25。

车辆越野性不仅体现在悬架、动力等系统的设计上，座舱内部设计也对驾驶员在越野时的驾驶体验有着很大程度的影响。

视野范围——该项目需要驾驶员在不影响方向盘、踏板使用的前提下，将座椅坐姿尽可能调到最高后，对其能观察到的前方和左右方向的视野范围进行评价。

方向盘按键误触——越野驾驶时通常需要左右快速、大幅转动方向盘，或者单手转动。在此过程中很容易误触方向盘辐条上的按键。某些越野型车辆会将方向盘按键位置设计的尽可能不妨碍驾驶员转动方向盘，甚至不在方向盘上设计任何按键。

功能操作便利性——指越野相关功能的使用是否方便、清晰。如果评价样车的差速锁控制、分动器控制、多地形驾驶辅助系统控制、悬架姿态控制等功能在车机当中放置的位置较深、较分散，操作不便利，或者相关功能无法按照驾驶员意愿进行搭配，则该项目评分较低。

侧窗观察便利性——在通过一些狭窄地段时，驾驶员常需要将头部伸出左侧车窗以便观察左侧车轮或车身与障碍物之间的距离。如车辆的车窗下沿位置较高、座位距离车窗位置较远、车门较厚，则驾驶员通过车窗观察将变得非常不便利，甚至无法观察到车轮或车身边缘的情况，上述情况将使该项目评分较低。

挡杆布置——该项目所指挡杆不仅为变速器挡杆，也包括分动器的两驱/四驱切换挡杆。当驾驶员按照方向盘位置、踏板、坐姿、视野等需求调整好座位后，评价各挡杆的布置位置是否便于驾驶员操作。

左脚制动控制——在攀岩、下陡坡等工况中，有经验的驾驶员会使用左脚制动技巧。而实施左脚制动，则需要制动踏板位置设计的尽可能偏向车辆左侧。以及当左脚踩踏制动踏板时，左脚脚跟是否仍能着地，以便为身体提供支撑。如需要抬起左腿，左脚以悬空状态踩踏制动，则在向下攀岩、下陡坡等工况时，驾驶员身体没有足够的支撑，可能使驾驶员向前滑出座位。

座椅舒适性——在越野工况时，评价座椅是否能够有效吸收各种振动。

座椅侧向支撑——评价当车辆行驶在侧向斜坡、左右摇晃幅度较大的路段时，座椅的侧向支撑是否能够把驾驶员保持在居中的位置，而不是滑到座位边缘。

陡坡乘坐下滑——主要评价车辆在下陡坡时，座椅的椅面是否能提供足够的摩擦力，让驾驶员不会向下滑出座位。

上下车便利性——越野型车辆因通常离地间隙、车身姿态都较高，上下车较为不便，该评价项主要评价上下车时踏步高度、双手抓握位置等是否轻松、便利。例如具备侧踏板杠的车辆会便于用户上下车，其中隐藏式电动侧踏板杠相比较非隐藏式，对车辆的通过性影响更小。

表25 驾驶感知评价项目

12	一级指标	驾驶感知
12.1	二级指标	视野范围
12.2		方向盘按键误触
12.3		功能操作便利性
12.4		侧窗观察便利性
12.5		挡杆布置
12.6		左脚制动控制
12.7		座椅舒适性
12.8		座椅侧向支撑
12.9		陡坡乘坐下滑
12.10		上下车便利性

9.5.13 主观评价评分

所有主观评价人员的评分记入附录表A.5车辆越野性能主观评价表。

每位主观评价人员需综合各项二级指标的评价分值为对应的一级指标给出综合评价分值。而该样车的主观评价一级指标的最终结果，将由每位主观评价人员给出的一级指标分值相加求平均获得，并在此基础上乘以1.5的系数值。

$$Z_{\text{总}} = \frac{Z_1 + Z_2 + \dots + Z_{12}}{1.5} \dots\dots\dots (6)$$

式中： Z_1 、 Z_2 、……、 Z_n 分别为评测样车的各项主观评价分项所获得的对应分数。

10 车辆性能分级方法

当被测车辆完成上述全部评测项目后，按照下述方法归入对应的性能级别，详见表26。

表26 车辆性能分级说明

能源形式	车身类型	车辆级别	级别	分值区间
插电式混合动力/ 增程式/纯电动 /……	SUV / 皮卡 / ……	小型/紧凑型/中型/ 中大型/大型	5星	1800—2000
			4星	1500—1800
			3星	1100—1500
			2星	600—1100
			1星	0—600

例如，某一中型SUV最终获得1850分，则该车最终评定结果为“中型SUV组5星越野性能”。

附录 A
(资料性)
信息记录表

A.1 样车信息记录表

表A.1 评测样车信息表

车辆信息	品牌与车型							
	VIN 码							
整车基本参数	整备质量(kg)							
	整备轴荷(kg)	前	左		总		右	
		后	左		总		右	
动力总成	发动机/电动机型号							
	变速箱		<input type="checkbox"/> 手动		<input type="checkbox"/> 自动		挡位数量_____	
	驱动方式		<input type="checkbox"/> 后驱 <input type="checkbox"/> 分时四驱 <input type="checkbox"/> 适时四驱 <input type="checkbox"/> 全时四驱 <input type="checkbox"/> 电控四驱					
	前轴电机		有 / 无		功率		扭矩	
	后轴电机		有 / 无		功率		扭矩	
	动力电池		电量_____%		总容量_____			
悬架	轮眉至地面高度	前	左		右			
		后	左		右			
车轮	轮胎品牌/系列							
	轮胎规格/胎压		前		后			
	轮胎生产日期							
	轮胎品质标识		TW		TRC		TEMP	
	轮胎花纹		(附照片)					
	前轮定位角	车轮外倾	左		右			
		主销后倾	左		右			
		主销内倾	左		右			
	后轮定位角	前束	左		总		右	
		车轮外倾	左		右			
前束		左		总		右		
制动	制动器类型		前		后			
辅助控制	制动防抱死(ABS)		<input type="checkbox"/> 是			<input type="checkbox"/> 否		
	牵引力控制(ASR/TCS)		<input type="checkbox"/> 是			<input type="checkbox"/> 否		
	车身稳定控制(ESC/ESP)		<input type="checkbox"/> 是			<input type="checkbox"/> 否		
注:								

A.2 评价场地信息记录表

表A.2 评价场地信息记录表

日期		记录人	
天气		地质类型	
地点		路段代号	
路段照片			描述

A.3 车辆配置评分表

表A.3 车辆配置评分表

1. 驱动形式（单选）		配置分值	评测车辆得分
	后驱	10	
	分时四驱	40	
	适时四驱	20	
	全时四驱	60	
	电控四驱	60	
2. 轴间限滑（单选）			
	分动箱连接	20	
	多片离合器-可锁止	40	
	多片离合器-不可锁止	20	
	托森差速器-可锁止	60	
	托森差速器-不可锁止	20	
	牙嵌式差速锁	60	
	电控扭矩分配	60	
3. 前轴机械限滑（单选）			
	开放式	0	
	多片离合器-可锁止	40	
	多片离合器-不可锁止	20	
	托森差速器-可锁止	60	
	托森差速器-不可锁止	20	
	牙嵌式差速锁-主动锁止	60	
	牙嵌式差速锁-被动锁止	10	
	电子限滑	60	
4. 后轴机械限滑（单选）			
	开放式	0	
	多片离合器-可锁止	40	
	多片离合器-不可锁止	20	
	托森差速器-可锁止	60	
	托森差速器-不可锁止	20	
	牙嵌式差速锁-主动锁止	60	
	牙嵌式差速锁-被动锁止	10	
	电子限滑	60	
5. 轮胎类型（单选）			
	HT 轮胎	10	
	AT 轮胎	30	
	MT 轮胎	50	

表 A.3 车辆配置评分表（续）

6. 悬架配置【多选】		配置分值	评测车辆得分
	悬架高度可调	30	
	减振器软硬可调	30	
	主动稳定杆	30	
7. 电控系统【多选】			
	全地形系统	20	
	上坡辅助	50	
	陡坡缓降	10	
	低速越野巡航	20	
	转向辅助	20	
	底盘透视系统	20	
8. 辅助设备			
	绞盘-已装配	(单选)	30
	绞盘-预留但未配备		10
	绞盘-原厂无预留位		0
	涉水喉-已装配	(单选)	30
	涉水喉-预留但未配备		10
	涉水喉-原厂无预留位		0
	外防脱圈轮辋	30	

A.4 车辆客观测量评分表

表A.4 车辆客观测量评分表

一级指标	二级指标	单位	测量结果	最终得分
几何通过性	1 接近角	度		
	2 离去角	度		
	3 纵向通过角	度		
	4 最小离地间隙	mm		
车轮接地性	5 接地比压	kPa		
	6 坡道行驶指数	/		
四驱动力分配	7 全轮着地推重比	/		
	8 后轴着地推重比	/		
	9 前轴着地推重比	/		
	10 交叉轴着地推重比	/		
	11 单前轮着地推重比	/		
	12 单后轮着地推重比	/		
	13 全轮着地峰值推重比持续时长	s		
	14 后轴着地峰值推重比持续时长	s		
	15 前轴着地峰值推重比持续时长	s		
	16 交叉轴着地峰值推重比持续时长	s		
	17 单前轮着地峰值推重比持续时长	s		
18 单后轮着地峰值推重比持续时长	s			
电驱动性能	19 高温续航里程衰减率	%		
	20 低温续航里程衰减率	%		
坡道性能	21 最大爬坡度	%		
	22 驻车制动最大坡度	%		
	23 行车制动最大坡度	%		
	24 最大侧翻稳定角	度		
机动性	25 最小转弯直径	m		
涉水能力	26 最大涉水深度	mm		
救援能力	27 前拖钩强度	/		
	28 后拖钩强度	/		

A.5 车辆越野性能主观评价表

表A.5 车辆越野性能主观评价表

项目级别		评价项目	车辆 1	车辆 2	评语
<u>1</u>	一级指标	车身运动			
1.1	二级指标	前后俯仰			
1.2	二级指标	车身侧倾			
1.3	二级指标	垂向运动			
1.4	二级指标	路面复制			
1.5	二级指标	横向摆振			
1.6	二级指标	对角摇摆			
1.7	二级指标	抗制动点头			
<u>2</u>	一级指标	振动			
2.1	二级指标	转向打手、麻振			
2.2	二级指标	系统共振（喘振感）			
2.3	二级指标	路面过滤（颤振感）			
2.4	二级指标	路面扫描（麻刺感）			
<u>3</u>	一级指标	冲击			
3.1	二级指标	大冲击强度			
3.2	二级指标	大冲击声音品质			
3.3	二级指标	小冲击强度			
3.4	二级指标	小冲击声音品质			
3.5	二级指标	限位特性			
<u>4</u>	一级指标	NVH			
4.1	二级指标	传动系噪声			
4.2	二级指标	制动噪声			
4.3	二级指标	座舱振动噪声			
4.4	二级指标	车身挤压噪声			
4.5	二级指标	波鼓噪声			
4.6	二级指标	底盘异响			
<u>5</u>	一级指标	转向性能			
5.1	二级指标	转向传动比			
5.2	二级指标	转向虚位/卡滞			
5.3	二级指标	换向力感平顺性			
5.4	二级指标	力矩梯度-速度			
5.5	二级指标	力矩梯度-角度			
5.6	二级指标	原地转向力			
5.7	二级指标	转向限位			
<u>6</u>	一级指标	循迹性			
6.1	二级指标	直行稳定性			
6.2	二级指标	沟槽敏感性			
6.3	二级指标	转向循迹性			
6.4	二级指标	横向斜坡下滑			

表 A.5 车辆越野性能主观评价表（续）

7	一级指标	弯道性能			
7.1	二级指标	侧倾角度			
7.2	二级指标	侧倾速度			
7.3	二级指标	侧倾收敛性			
7.4	二级指标	不足转向度			
7.5	二级指标	弯中再转向特性			
7.6	二级指标	弯道加/减速特性			
8	一级指标	制动性能			
8.1	二级指标	制动踏板感			
8.2	二级指标	制动减速度			
8.3	二级指标	制动稳定性			
8.4	二级指标	坡道驻车能力			
9	一级指标	动力性能			
9.1	二级指标	油门踏板感			
9.2	二级指标	动力响应性			
9.3	二级指标	动力稳定性			
9.4	二级指标	低速动力性			
9.5	二级指标	高速动力性			
9.6	二级指标	爬坡动力性			
10	一级指标	传动性能			
10.1	二级指标	齿比合理性			
10.2	二级指标	换挡忙乱度			
10.3	二级指标	换挡平顺性			
10.4	二级指标	中央差速锁便利性			
10.5	二级指标	轴上差速锁便利性			
11	一级指标	通过性			
11.1	二级指标	底盘通过性			
11.2	二级指标	悬架行程感			
11.3	二级指标	轮胎附着力			
11.4	二级指标	车轮滑转控制			
11.5	二级指标	前后轴的动力分配			
11.6	二级指标	左右轮的动力分配			
12	一级指标	驾驶感知			
12.1	二级指标	视野范围			
12.2	二级指标	方向盘按键误触			
12.3	二级指标	功能操作便利性			
12.4	二级指标	侧窗观察便利性			
12.5	二级指标	挡杆布置			
12.6	二级指标	左脚制动控制			
12.7	二级指标	座椅舒适性			
12.8	二级指标	座椅侧向支撑			
12.9	二级指标	陡坡乘坐下滑			
12.10	二级指标	上下车便利性			
参评人					