

《新能源越野车驱动系统评价规范》征求意见稿

编制说明文件

一、工作简况

1、任务来源

2023年8月中国汽车工业协会越野车分会标准委员会全体委员以线上会议形式听取了由东风汽车集团股份有限公司研发总院提报给中汽协会越野车分会《新能源越野车驱动系统评价规范》标准预研研究情况汇报，肯定了研究价值和意义，同意继续深入研究并筹备制定《新能源越野车驱动系统评价规范》团体标准工作；中汽协会越野车分会并组织专家工作组，梳理国内外有关新能源越野车驱动系统评价方法的基础上，填补新能源越野车驱动团体标准上的空白。中国汽车工业协会越野车分会按照《中汽协会团体标准制修订管理办法》对的规定，于2023年9月25日中国汽车工业协会行业发展部组织专家对《新能源越野车驱动系统评价规范》团体标准进行了立项论证评审，会议表决通过立项；并进行了15天的立项公示，于2023年11月6日正式下达了立项批复函（中汽协函字【2023】538号），由东风汽车集团股份有限公司作为起草单位，组成标准编制工作组完成《新能源越野车驱动系统评价规范》团体标准的研究及制定，工作项目计划号2023-93。

2、编制的背景与意义

随着人民生活质量的不断提高，市场对具备越野性能的新能源汽车产品的需求也越来越大，近几年乘用车市场上越野车产品不断涌现。而新能源越野车在驱动方式和驱动性能表现上与燃油车有着明显的区别，燃油车越野性能评价标准并不适合于新能源越野车产品。

为填补新能源越野车产品在越野驱动性能设计和驱动方式评价标准上的空白，制定适用于新能源越野车产品的越野驱动系统评价规范。通过标准化的评价，为消费者提供标准化的越野性能评价结果，引导企业不断推出满足用户需求的、性能优秀的产品，促进新能源越野车市场的良性发展。

3、主要工作过程

2023年7月-2023年8月，完成标准预研。东风汽车集团股份有限公司研发总院相关技术人员，成立标准研究工作小组，就国内新能源越野驱动产品生产应用现状进行行业调研，结合驱动生产企业、整车厂等的发展情况，共同编制完成了标准立项材料并提交中国汽车工业协会申请立项。

2023年9月，完成标准立项论证评审。2023年9月25日，由中国汽车工业协会越野车分会组织7位专家和牵头单位召开线上《新能源越野车驱动系统评价规范》团体标准立项审查会，专家组一致同意标准立项，建议中国汽车工业协会将该项目列入标准制定计划。

2023年10月-11月，完成标准立项公示及草稿框架。2023年10月17日中国汽车工业协会经过立项公示正式，并于2023年11月6日正式发布标准立项通知函。结合标准论证会专家意见及前期标准预研结果，工作组开始起草标准文件，并在标准文件起草的过程中继续不断征询各方专家意见，起草工作组形成标准草案及初稿框架。

2023年12月-2024年5月，完成征求意见稿。中国汽车工业协会越野车分会和起草单位协同工作组参编技术专家，多次组织召开卓有成效的标准草案讨论会，并于2024年4月26日通过线上腾讯会议广泛的征求参编单位的意见，参编单位对标准共提出38条修改建议和意见，其中35条采纳，3条不采纳，起草单位根据工作组专家提出的修改意见，对标准文件进行论证修正，最终形成征求意见稿。

4、主要起草单位及任务分工

本文件由东风汽车集团股份有限公司作为牵头起草单位，负责推荐标准专家，组成标准工作组，标准编制执笔工作；北京汽车研究总院有限公司、浙江大学、北京新能源汽车股份有限公司、中机科（北京）车辆检测工程研究院有限公司、常州库博德新能源科技有限公司、极氪汽车（宁波杭州湾新区）有限公司、杭州杰途传动部件有限公司、江西五十铃汽车有限公司、江西乾元机械制造有限公司、北京海纳川汽车部件股份有限公司、杭州腾励传动科技股份有限公司、重庆理工大学、江苏麦吉易威电动科技有限公司、韶能集团韶关宏大齿轮有限公司、精进电动科技股份有限公司、湖北北辰传动系统技术有限公司、广西大学、广西科技大学、昆明理工大学、上海工程技术大学、陕西法士特汽车传动集团有限责任公司作为共同发起参编单位，负责标准编制资料的提供、技术支持，结合相关技术和市场需求提出合理意见和建议；中国汽车工业协会越野车分会在标准起草过程中负责监管执行与协调。

序号	牵头发起单位	工作组成员
1	东风汽车集团股份有限公司研发总院	罗建武、顾明磊、程诚
2	北京汽车研究总院有限公司	杨建强、张辉
3	北京新能源汽车股份有限公司	李玮
4	中机科（北京）车辆检测工程研究院有限公司	李凯
5	常州库博德新能源科技有限公司	黄振、刘文海

6	杭州杰途传动部件有限公司	何君正、代洪波
7	北京海纳川汽车部件股份有限公司	宫雨、王兆辉
8	江西乾元机械制造有限公司	涂伟、徐海明
9	杭州腾励传动科技股份有限公司	傅小青、沈海
10	江苏麦吉易威电动科技有限公司	施刚、刘业、姜文
11	韶能集团韶关宏大齿轮有限公司	邱显平、李娇
12	精进电动科技股份有限公司	曹阳、徐强
13	湖北北辰传动系统技术有限公司	文小虎、熊辉
14	浙江大学	朱绍鹏、高健
15	广西大学	陈勇
16	广西科技大学	陆雨薇、李勇滔
17	重庆理工大学	郭栋、李明
18	昆明理工大学	李耀平、陈贵升、龚航
19	江西五十铃汽车有限公司	赵挺、李智威
20	极氪汽车（宁波杭州湾新区）有限公司	王朋荣、杨欢
21	上海工程技术大学	郭辉、王岩松、刘宁宁
22	陕西法士特汽车传动集团有限责任公司	刘强、任帅、王蕊

二、标准编制原则及主要内容

1、标准编制原则

（1）科学性

评价内容、评价指标体系的设置科学、合理，评价过程公开、规范。

（2）系统性

各评价指标构成一个可系统反应驱动总成特性的完整体系。

（3）有效性

评价数据真实可行，具有代表性和时效性。

2、标准主要内容

本文件共分为 8 章，包括标准范围、规范性引用文件、术语和定义、评价基本原则、评价基本条件、评价内容、评价方法余程序、评价体系等内容做出规定。

（1）基础内容部分

本文件适用于由电驱动系统作为动力来源的新能源越野车型，包括驱动电机系统和将电

能转换到机械能的相关操纵装置。

(2) 主要评价内容：动力加速性评价、能效经济性评价、NVH 性能评价、故障可靠性评价、电磁安全性评价、越野性能评价。

1) 动力加速性评价

a 输入输出特性

驱动电机系统的输入输出特性应符合产品技术文件的规定。重点关注与加速性能相关的峰值转矩、峰值功率、转速控制精度、转矩控制精度、转速响应时间、转矩响应时间及电机控制器的最大工作电流和电机功率密度等要素。

b 等效实车加速性

实车 0~50km/h 加速时间 (s)、50km/h~80km/h 加速时间 (s)、0~100km/h 加速时间 (s) 应不大于制造商与用户协商确定的值。

2) 能效经济性评价

a 静态-高效区间

额定电压下，驱动电机系统的高效工作区（效率不低于 85%）占总工作区的百分比应满足产品技术文件规定。

b 动态-工况效率

额定电压下，驱动电机系统在所有工况中的最高效率应不低于制造商与用户协商确定的值。

额定电压下，在车速 60km/h 对应的电机转速工况下的驱动电机系统最低效率应不低于制造商与用户协商确定的值。

3) NVH 性能评价

驱动电机系统的噪声与振动水平应符合产品技术文件的规定。

4) 故障可靠性评价

驱动电机系统的可靠性应满足标准 GB/T 29307 中的规定。

5) 电磁安全性评价

a 电磁辐射发射

驱动电机系统的电磁辐射发射限值应满足标准 GB/T 36282-2018 4.1 中的规定。

b 抗扰度

驱动电机系统的抗扰度应满足标准 GB/T 36282-2018 4.2 中的规定。

5) 越野性能评价

a 驱动电机系统越野性能系统级评价

模拟典型的越野场景，通过总成台架试验对驱动电机系统的越野性能进行评价。

路面激励振荡:模拟车辆在砾石路面行驶时场景。

低附着力路面:模拟车辆在泥泞/雪地/任何轮胎路面摩擦系数变低且车轮可能打滑的情况下行驶时场景。

岩石路:模拟车辆在岩石等路面，低速情况下需要高扭矩以推动自身越过巨石的场景。

沙丘:模拟车辆在沙丘上的V型道路上行驶的场景。

爬坡:模拟车辆从静止状态开始爬坡100%的情况，并逐渐将车速提高至20 km/h的场景。

主动弱磁:模拟车辆在砾石路、硬雪路面等相对平整路面上高速全油门加速行驶的场景。

b 驱动电机系统越野性能整车级评价

通过以下七个整车试验，进一步对驱动电机系统的越野性能进行评价。

甲扭曲路面:扭曲路面用于测试电驱动大负荷典型工况，扭曲路面运行过程左右车轮的负载非一致性，可以测试电驱动四驱性能。

大角度爬坡:大角度坡道用于测试电驱动低速大负荷工况，爬坡时载荷转移，尤其考核后电驱动性能。

高速大负载:拖拽能力是验证动力性能大负载测试的一种常用测试方法，采用拖拽测试进行高速大负载测试可以验证车辆高速大负载稳定输出特性。

极限越障:垂直越障能力是衡量其越野通过性的重要指标之一，在良好路面上通过一固定高度的垂直台阶，连续的极限垂直越障是评价电驱动系统大扭矩的输出可靠性指标试验。

岩石路面:岩石路面是典型的越野工况，通过测试车辆在通过岩石路面时输出的最大扭矩，考核电驱动系统在越野工况下的转矩输出能力。

泥泞路面:泥地路面是典型的越野工况，通过测试车辆在通过泥泞路面时输出的最大扭矩，考核电驱动系统在越野工况下的转矩输出能力。

沙地路面:沙地路面是典型的越野工况，通过测试车辆在通过沙地路面时能达到的最高车速及最大输出转矩，考核电驱动系统在越野工况下的防滑控制动态性能及转矩输出能力。

3、关键评价项目设定及结果展示

(1) 动力加速性评价

1) 输入输出特性

进行驱动电机输出特性试验时，按照 GB/T 18488.2-2015 中第7节中的规定进行试验。

采用单位重量的电机所能输出的最大功率作为电机功率密度。计算公式:功率密度 = 最大输出功率 / 电机体积或重量。

2) 等效实车加速性

进行车辆加速性能试验时,按照 GB/T 18385-2005中 7.5.2 的规定进行试验。

(2) 能效经济性评价

1) 高效工作区

在驱动电机系统转速转矩的工作范围内,选择合适的测试点,其中转速需选取最高转速的0.2%个测试点,在每个转速点上选取最大扭矩的5%个转矩点,对于高速工作状态,在每个转速点上选取的转矩点数可以适当减少,但不宜低于10个,测试点应分布均匀。其他未说明事项按照 GB/T 18488.2中7.2.1的规定。

按照 GB/T 18488.2中7.2.3的方法,被试驱动电机系统应达到热工作状态,驱动电机控制器的直流母线工作电压为额定电压,驱动电机系统可以工作于电动或馈电状态。

在不同的转速和不同的转矩点进行试验,根据需要记录驱动电机轴端的转速、转矩,以及驱动电机控制器直流母线电压和电流、交流电压和电流等参数。

按照 GB/T 18488.2中7.2.4的方法计算各个试验点的效率。

按照6.2.1对高效工作区的要求,统计符合条件的测试点数量,其值和总的试验测试点数量的比值,即为高效工作区的比例。

2) 工况效率

结合7.2.1高效工作区试验进行,选择所有测试点中效率最高值即视为最高效率。

在车速60km/h对应的电机转速范围选择合适测试点,其中每个转速点上需取不少于10个转矩点,测试点应分布均匀。参照 7.2.1 高效工作区试验在每个测试点进行试验,记录所需参数并计算各个试验点的效率,选择所有测试点中效率最低值即视为车速60km/h对应的电机转速工况下的驱动电机系统最低效率。

(3) NVH性能评价

进行驱动电机系统噪声与振动整车级试验时,按照QC/T 1132-2020的规定进行试验。

(4) 可靠性评价

进行驱动电机系统的可靠性试验时,按照GB/T 29307-2022的规定进行试验。

(5) 电磁安全性评价

1) 进行驱动电机系统的电磁辐射发射试验时,按照 GB/T 36282-2018中5.1的规定进行试验。

2) 进行驱动电机系统的抗扰度试验时,按照GB/T 36282-2018中5.2的规定进行试验。

(6) 越野性能系统级评价

本节规定了新能源越野车用电驱动总成在台架环境下的可靠性评价方法。

1) 试验要求

a) 样件要求

- a) 试验样件应符合技术协议或产品技术条件的规定。
- b) 试验样件应通过下线检测。
- c) 试验样件上不应有任何可见泄露,也不应有任何潮湿或油渍。

b) 总成试验台要求

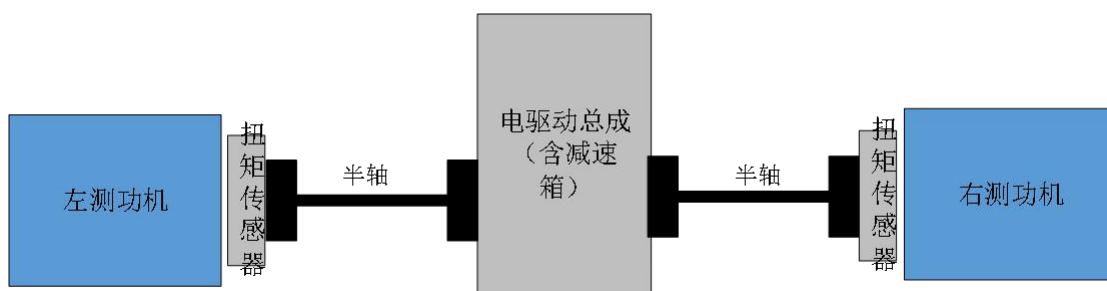
总成试验台的要求见表1。

总成试验台参数表

	左测功机	右测功机
功率	电驱动总成最大输出功率的0.75倍以上	电驱动总成最大输出功率的0.75倍以上
扭矩	电驱动总成最大输出扭矩的0.75倍以上	电驱动总成最大输出扭矩的0.75倍以上

	左测功机	右测功机
转速	电驱动总成最大输出转速的1.2倍以上	电驱动总成最大输出转速的1.2倍以上
高压电池模拟器	至少比电驱动总成峰值功率高10% 至少比电驱动总成最大输入电压高10% 至少比电驱动总成最大输入电流高10%	

扭矩传感器分别安装在左、右输出半轴与测功机之间。如图1所示。



电驱动总成安装示例

c时间要求

台架试验时间要求在整车耐久试验之前，建议作为电驱动总成设计验证试验之一。

d其他要求

- a) 台架试验开始前，应检查所有设备，以确保遵守所有相关安全规范。
- b) 若台架试验期间，工程师看不到试验样件，应检查摄像机位置，确保在整个测试过程中都能看到样件。
- c) 应使用照片记录任何损坏或故障点。
- d) 台架试验开始前，将样件喷上渗油检测剂，监测试验过程中渗油故障。
- e) 转毂台架试验至少完成2台份。

2)实验方法

a扭矩振荡试验

- a) 环境温度设置为 $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 。
- b) 油温设置为 $40^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$ 。
- c) 锁止差速器，也可根据实际情况选择启用差速器。
- d) 测功机工作在扭矩模式，驱动电机工作在转速模式。
- e) 使用正弦输出扭矩曲线，用以下公式模拟砾石路面行驶条件， y 为测功机输出总扭矩(Nm)， t 为运行时间(s)， A 、 b 、 x 的值参见表2，由公式(1)得到扭矩 y 随时间 t 的变化：

$$y(t) = A + b * \sin(2\pi xt) \quad (1)$$

式中：

扭矩振荡参数值

参数	值	单位
A	2500	Nm
b	500	Nm
x	0.1	Hz
	0.5	Hz

参数	值	单位
	1	Hz
	2	Hz

- f) 试验过程中，电机转速应恒定在额定转速。
g) 每组运行30分钟。
h) 若电驱动总成最大扭矩小于 y_{max} ，则超出最大扭矩的部分按电驱动总成最大扭矩运行。

b低附着路面试验

- a) 环境温度设置为 $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 。
b) 冷却液温度设置为 $65^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ 。
c) 油温设置为 $100^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$ 。
d) 禁止锁止差速器。
e) 高压直流电压根据电机电压范围及高压系统电压等级选择，低压直流电压设置为 $14 \pm 2\text{V}$ 。
f) 测功机工作在转速模式，驱动电机工作在扭矩模式，下表各工况点以最短时间切换：
1) 工况点A持续10秒 - 正常行驶：左右侧扭矩和速度相同。
2) 工况点B持续10秒 - 左侧打滑，右侧保持功率输出。
3) 工况点A持续10秒 - 正常行驶：左右侧扭矩和速度相同。
4) 工况点C持续10秒 - 右侧打滑，左侧保持功率输出。
g) 重复上述步骤20次，各负载点的电机转速、扭矩、持续时间见附录B. 1。
h) 测试前及测试后，电驱动总成在10s内线性上升至指定转速、下降至0rpm，左右两侧转速同步。

c攀岩试验

- a) 可根据实际要求，选择其中一个环境温度： $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 、 $-40 (+5, -0)^{\circ}\text{C}$ 、 $85 (+0, -5)^{\circ}\text{C}$ 。
b) 冷却液温度设置为 $65^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ 。
c) 油温设置为 $100^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$ 。
d) 锁止差速器，减速箱始终固定在最低档。
e) 电机转速、扭矩随时间变化情况详见附录B. 2，附录B. 2中电机扭矩的峰值根据不同电驱动总成的最大输出扭矩取值，各工况点以最短时间切换。
f) 循环至少6次，中间不得有停顿。

d沙丘试验

- a) 可根据实际要求，选择其中一个环境温度： $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 、 $-40 (+5, -0)^{\circ}\text{C}$ 、 $85 (+0, -5)^{\circ}\text{C}$ 。
b) 冷却液温度设置为 $65^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ 。
c) 油温设置为 $100^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$ 。
d) 锁止差速器，也可根据实际情况选择解锁差速器。
e) 高压直流电压根据电机电压范围及高压系统电压等级选择，低压直流电压设置为 $14 \pm 2\text{V}$ 。
f) 测试工况点详见附录B. 3，根据整车功率、平均车速，计算出电机转速、电机扭矩，各工况点以最短时间切换。
g) 电驱动总成的整车功率与搭载的整车满载质量成正比。由公式(2)可得整车质量 m 的整车功率 P 。其中 P_a 为附录B. 3的功率。

$$P = \frac{m}{P_a} * 3600 \quad (2)$$

e.坡度实验

- a) 可根据实际要求,选择其中一个环境温度: $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 、 $-40 (+5, -0)^{\circ}\text{C}$ 、 $85 (+0, -5)^{\circ}\text{C}$ 。
- b) 冷却液温度设置为 $65^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ 。
- c) 油温设置为 $100^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$ 。
- d) 锁止差速器,也可根据实际情况选择解锁差速器。
- e) 高压直流电压根据电机电压范围及高压系统电压等级选择,低压直流电压设置为 $14 \pm 2\text{V}$ 。
- f) 整个测试过程中,减速箱始终固定在最低档。
- g) 若测试过程中电驱动总成降功率,则停止测试。
- h) 若条件允许,可将电驱动总成以100%倾斜度安装进行试验。
- i) 测试工况点详见附录B.4,根据表中车速、功率换算电机转速、电机扭矩(不考虑打滑)。若表中工况点超出电机的最大扭矩,则超出部分按最大扭矩。

f.弱磁控制动态性能试验

- a) 可根据实际要求,选择其中一个环境温度: $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 、 $-40 (+5, -0)^{\circ}\text{C}$ 、 $85 (+0, -5)^{\circ}\text{C}$ 。
- b) 冷却液温度设置为 $65^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ 。
- c) 油温设置为 $100^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$ 。
- d) 锁止差速器,也可根据实际情况选择解锁差速器。
- e) 高压直流电压根据电机电压范围及高压系统电压等级选择,低压直流电压设置为 $14 \pm 2\text{V}$ 。
- f) 整个测试过程中,减速箱始终固定在最低档。
- g) 测试前电驱动系统运行在额定转速,额定功率工况下。
- h) 测试开始时,高压直流电压从额定电压开始以 1000V/s 的变化率下降 100V ,并保持该工况至少 3min 后结束本次测试。
- i) 测试过程中实时监测电机转矩输出的稳定性,若电机转矩输出稳定性变差则视为未通过测试。

3)评价标准

- a)通过上述所有测试。
- b)试验后目视检查未发现损坏或异常。
- c)测试前、测试中和测试后,电驱动总成应功能齐全,所有参数应符合规范要求。
- d)无冷却液或油液泄漏。

(7)越野性能整车级评价

本节规定了新能源越野车用电驱动总成在整车环境下的可靠性评价方法。

1)样车要求

a)试验样车应装备齐全,技术状况良好,满足车辆技术条件要求。

b)试验载荷

a) 半载: 1个驾驶员+1个副驾驶假人(68kg/人)+第二排1个假人(68kg/人)+行李箱(18kg)。

b) 满载: 1个驾驶员+1个副驾驶假人(68kg/人)+第二排3个假人(68kg/人)+行李箱(35kg)。

c) 试验车辆的装载质量应均匀分布, 装载物应固定牢靠, 试验过程中不得晃动和偏离, 不因潮湿、散失等条件变化而改变其质量, 以保证装载质量的大小、分布不变。

c) 轮胎充气压力按车辆给定的标准压力。

d) 试验车辆准备应符合GB 12534第4章规定。

e) 试验车辆保养及维护应按照车辆使用要求。

2) 实验方法

a) 甲扭曲路面工况测试

a) 车辆加载至满载质量, 怠速行驶至甲扭曲路面。

b) 驾驶员油门控制车辆缓慢且稳定运行扭曲路面, 以怠速3-8km/h行驶或根据现场实际路况确认车速, 运行过程车辆应尽量避免车轮腾空。

c) 连续通过30次为一个试验循环, 共计执行120个循环。

b) 大角度爬坡工况测试

a) 车辆加载至满载质量。

b) 执行顺序附录B. 5。

c) 每10次为一个循环, 共计执行180个循环。

c) 高速大负载工况测试

a) 车辆加载至满载质量, 试验拖车应按规定装载700kg。

b) 用牵引杆联接试验车和拖车, 牵引杆应保持水平, 试验时, 牵引杆纵轴线和行车方向保持一致。

c) 试验车牵引拖车起步, 整车模式运行“运动”模式, 加速至100km/h后稳定按100km/h匀速行驶。

d) 每行驶200km为一个循环, 共计30个循环, 总计行驶6000km。

d) 极限越障工况测试

a) 车辆加载至半载质量。

b) 试验道路附着系数 $\mu = 0.85$ 以上, 台阶垂直高度 ≥ 360 mm。

c) 车辆模式设置为最利于输出最大能力的模式, 如岩石模式。

d) 开始时, 车辆缓慢行驶至前轮停靠在台阶边缘。

e) 缓慢增加油门开度, 至前后轴均上台阶后调头回到台架边缘。

f) 30次为一个测试循环, 共计执行120个循环。

e) 岩石路面工况测试

a) 车辆加载至满载质量。

b) 车辆模式设置为岩石模式。

c) 测试开始前, 车辆怠速行驶至岩石路面。

d) 测试开始, 驾驶员油门控制车辆缓慢且稳定运行岩石路面, 保持车速0-5km/h行驶, 根据现场实际路况也可大于5km/h, 运行过程车辆应尽量避免车轮腾空, 记录运行过程中电机输出的最大转矩 T_{max} 。

e) 计算测试过程中电机输出的最大转矩 T_{max} 与电机峰值扭矩 T_{peak} 的比值 K , $K = T_{max} / T_{peak}$ 。

f) 连续通过30次为一个试验循环, 共计执行120个循环。

g) 取所有120个循环中 K 的最大值为 K_{max} , 需满足 $K_{max} \geq 0.9$, 否则视为未通过测试。

f) 泥泞路面工况测试

a) 车辆加载至满载质量。

b) 车辆模式设置为泥地模式。

c) 测试开始前, 车辆怠速行驶至泥泞路面。

d) 测试开始, 驾驶员油门控制车辆稳定运行泥泞路面, 保持车速0-40km/h行驶, 根据现场实际路况也可大于40km/h, 运行过程车辆应尽量避免车轮腾空, 记录运行过程中电机输出的最大转矩 T_{max} 。

e) 计算测试过程中电机输出的最大转矩 T_{max} 与电机峰值转矩 T_{peak} 的比值 K , $K=T_{max}/T_{peak}$ 。

f) 连续通过30次为一个试验循环, 共计执行120个循环。

g) 取所有120个循环中 K 的最大值为 K_{max} , 需满足 $K_{max} \geq 0.5$, 否则视为未通过测试。

g)沙地路面工况测试

a) 车辆加载至满载质量。

b) 车辆模式设置为沙地模式。

c) 测试开始前, 车辆怠速行驶至沙地路面。

d) 测试开始, 驾驶员控制车辆稳定运行沙地路面, 车速维持在20km/h左右后, 轻踩油门缓慢加速至车速不再上升, 然后再缓慢减速至20km/h。记录运行过程中车辆达到的最高转速 V_{max} 及电机输出的最大转矩 T_{max} 。

e) 计算测试过程中电机输出的最大转矩 T_{max} 与电机峰值转矩 T_{peak} 的比值 K , $K=T_{max}/T_{peak}$ 。

f) 车速从20km/h加速至不再上升再减速回到20km/h计为1次试验, 30次试验为一个试验循环, 共计执行120个循环。

g) 取所有120个循环中 K 的最大值为 K_{max} 、 V_{max} 的最大值为 V_{max}' , 需满足 $K_{max} \geq 0.5$ 、 $V_{max}' \geq 60$ km/h, 否则视为未通过测试。

3)评价标准

a)每一个整车工况单独执行, 完成全部循环次数后执行下一个工况, 应通过所有测试。

b)试验前、试验中和试验后, 电驱动总成应功能齐全。

c)电驱动总成系统无漏油、漏液、渗漏等。

d)电机轴、减速箱轴、齿轮、轴承、油封、壳体无损坏及异常磨损。

e)电驱动所有螺栓拧紧力矩符合规范要求。

f)若试验过程中车辆发生故障, 根据DFTC现有分级方法, 划分故障等级, 详见表3。故障处理方法及维修参照标准GB/T 12678第6.3.3条及第6.3.4条。

表 故障等级分级方法

判定级别	DFTC现有分级方法
A级	1、影响用户、乘客、其他人员车辆等的安全 2、不符合制动、噪声、排放、安全等法律法规要求 3、车辆无法启动、继续行驶、驻车或让用户感到危险而不能继续行驶
B级	用户需马上进站维修, 可跛行至维修站
C级	用户可以等到保养时维修
D级	用户会有抱怨, 不维修也可以接受

三、采用国际标准和国外先进标准的程度与之对比的标准水平

GB/T 4365-2003 电工术语 电磁兼容

GB/T 12534 汽车道路试验方法通则

GB/T 12678 汽车可靠性行驶试验方法

GB/T 15089-2001 机动车辆及挂车分类
GB/T 18385-2005 电动汽车 动力性能 试验方法
GB/T 18488.1-2015 电动汽车用驱动电机系统 第一部分：技术条件
GB/T 18488.2-2015 电动汽车用驱动电机系统 第二部分：试验方法
GB/T 19596-2017 电动汽车术语
GB/T 29259-2012 道路车辆 电磁兼容术语
GB/T 29307 电动汽车用驱动电机系统可靠性试验方法
GB/T 31466 电动汽车高压系统电压等级
GB/T 36282-2018 电动汽车用驱动电机系统电磁兼容性要求和试验方法
QC/T 1132-2020 电动汽车用电动动力系统噪声测量方法

四、与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性标准的协调性

本文件的制定，贯彻了国家标准化法、产品质量法、强制性安全认证等法律法规和相关标准要求；与现行法律、法规和相关标准无抵触不矛盾。

五、重大分歧意见的处理经过和依据

本文件编制过程中出现的分歧已组织组内沟通征集意见并完善，对于研讨无法解决的问题，将意见征集范围扩大到相关的企业、科研院校等相关方，共同研讨解决。

六、贯彻标准的要求和措施建议（包括组织措施、技术措施、过渡方法、实施日期等）

积极做好团体标准宣传贯彻，充分利用会议、论坛、行业协会、新媒体等多种形式，开展标准宣传、解读、培训等工作，让更多的整车企业及驱动零部件企业、工作者了解团体标准，不断提高行业内对团体标准的认知，促进团体标准推广和实施。各标准相关单位准确把握团体标准的指标参数和要求，在越野车驱动的创新、生产加工、人才培养等方面，积极采纳、引进、实施团体标准，进一步促进我国越野车行业规范化、标准化、高质量发展，提升消费者对越野驱动产品关注度，助力电驱品牌推广。

七、无废止现行相关标准的建议

暂无

八、其它应予说明的事项

暂无