



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 19596—2017  
代替 GB/T 19596—2004

## 电动汽车术语

Terminology of electric vehicles

2017-10-14 发布

2018-05-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会 发布

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 19596—2004《电动汽车术语》，与 GB/T 19596—2004 相比，除编辑性修改外主要技术变化如下：

- 增加了按外接充电能力和行驶模式选择方式分类的电动汽车整车术语(见 3.1.1.2)；
- 增加了电驱动系统、高压系统等驱动与行驶装置术语(见 3.1.2.1)；
- 增加了电动汽车安全性能、经济性能的相关术语(见 3.1.3.2 和 3.1.3.3)；
- 删除了电机最高工作转速术语(见 2004 年版的 3.2.5)；
- 增加了按封装形式和性能分类的可充电储能装置术语(见 3.3.1.3 和 3.3.1.4)；
- 增加了可充电储能系统功率性能的相关术语(见 3.3.3.6)；
- 修改了充电器的术语(见 3.4)。

本标准由中华人民共和国工业和信息化部提出。

本标准由全国汽车标准化技术委员会(SAC/TC 114)归口。

本标准起草单位：中国汽车技术研究中心、比亚迪汽车工业有限公司、安徽安凯汽车股份有限公司、中国第一汽车股份有限公司技术中心、上海汽车集团股份有限公司技术中心、郑州宇通客车股份有限公司、浙江尤奈特电机有限公司、东南(福建)汽车工业有限公司、安徽江淮汽车股份有限公司、泛亚汽车技术中心有限公司、奇瑞新能源汽车技术有限公司、东风汽车公司技术中心、湖南中车时代电动汽车股份有限公司、上汽通用五菱汽车股份有限公司。

本标准主要起草人：刘桂彬、陆春、徐泉、吴庆森、刘嘉梁、刘益斌、祝丹晖、单渤凯、陈顺东、杨燕、戴蕤睿、尹芳芳、王会朋、马其贞、刘曙光、彭能岭、郑诗庸、唐小华、王晓明、梁利娟、张国胜、傅福美、艾龙才、易茂明、邵杰。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB/T 19596—2004。

# 电动汽车术语

## 1 范围

本标准界定了电动汽车相关的术语及定义。

本标准适用于电动汽车整车、驱动电机系统、可充电储能系统及充电机。

## 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 2900.41 电工术语 原电池和蓄电池

GB/T 19752 混合动力电动汽车 动力性能 试验方法

GB/T 24548 燃料电池电动汽车 术语

GB/T 30038 道路车辆 电气电子设备防护等级(IP代码)

## 3 术语和定义

GB/T 2900.41、GB/T 19752、GB/T 24548 和 GB/T 30038 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1 整车

#### 3.1.1

**电动汽车 electric vehicle; EV**

下述汽车总称为电动汽车。

##### 3.1.1.1

**纯电动汽车 battery electric vehicle; BEV**

驱动能量完全由电能提供的、由电机驱动的汽车。电机的驱动电能来源于车载可充电储能系统或其他能量储存装置。

##### 3.1.1.2

**混合动力电动汽车 hybrid electric vehicle; HEV**

能够至少从下述两类车载储存的能量中获得动力的汽车:

——可消耗的燃料;

——可再充电能/能量储存装置。

##### 3.1.1.2.1 按照动力系统结构型式

###### 3.1.1.2.1.1

**串联式混合动力电动汽车 series hybrid electric vehicle**

车辆的驱动力只来源于电机的混合动力电动汽车。

3.1.1.2.1.2

**并联式混合动力电动汽车 parallel hybrid electric vehicle**

车辆的驱动力由电机及发动机同时或单独供给的混合动力电动汽车。

3.1.1.2.1.3

**混联式混合动力电动汽车 combined hybrid electric vehicle**

同时具有串联式和并联式驱动方式的混合动力电动汽车。

3.1.1.2.2 按照外接充电能力

3.1.1.2.2.1

**可外接充电式混合动力汽车 off-vehicle-chargeable hybrid electric vehicle; OVC-HEV**

正常使用情况下可从非车载装置中获取电能量的混合动力电动汽车。

插电式混合动力电动汽车(PHEV)属于此类型。

3.1.1.2.2.2

**不可外接充电式混合动力汽车 non off-vehicle-chargeable hybrid electric vehicle; NOVC-HEV**

正常使用情况下从车载燃料中获取全部能量的混合动力电动汽车。

3.1.1.2.3 按照行驶模式的选择方式

3.1.1.2.3.1

**有手动选择功能的混合动力电动汽车 hybrid electric vehicle with selective switch**

具备手动选择行驶模式功能的混合动力电动汽车。车辆可选择的行驶模式包括纯电动模式、热机模式和混合动力模式。

3.1.1.2.3.2

**无手动选择功能的混合动力电动汽车 hybrid electric vehicle without selective switch**

不具备手动选择行驶模式功能的混合动力电动汽车。车辆的行驶模式可根据不同工况自动切换。

3.1.1.2.4

**增程式电动汽车 range extended electric vehicle; REEV**

一种在纯电动模式下可以达到其所有的动力性能,而当车载可充电储能系统无法满足续航里程要求时,打开车载辅助供电装置为动力系统提供电能,以延长续航里程的电动汽车,且该车载辅助供电装置与驱动系统没有传动轴(带)等传动连接。

3.1.1.3

**燃料电池电动汽车 fuel cell electric vehicle; FCEV**

以燃料电池系统作为单一动力源或者是以燃料电池系统与可充电储能系统作为混合动力源的电动汽车。

3.1.1.3.1

**燃料电池混合动力电动汽车 fuel cell hybrid electric vehicle; FCHEV**

以燃料电池系统与可充电储能系统作为混合动力源的电动汽车。

3.1.1.3.2

**纯燃料电池电动汽车 pure fuel cell vehicle; pure FCV**

以燃料电池系统作为单一动力源的电动汽车。

### 3.1.2 结构、部件

#### 3.1.2.1 驱动、行驶装置

##### 3.1.2.1.1

###### 辅助系统 auxiliary system

驱动系统以外的用电或采用电能操纵的车载系统。

例如：灯具、风窗玻璃刮水电机、音响等。

##### 3.1.2.1.2

###### 车载能源 on-board energy source

变换器和储能装置的组合。

##### 3.1.2.1.3

###### 驱动系统 propulsion system

汽车启动后，能够依据驾驶员的操作指令，给汽车提供驱动力的系统。

##### 3.1.2.1.4

###### 动力系 power train

动力单元与传动系的组合。

##### 3.1.2.1.4.1

###### 电驱动系统 electric drive

由驱动电机、动力电子装置和将电能转换到机械能的相关操纵装置组成的系统。

##### 3.1.2.1.4.2

###### 电动动力系 electric power train

包括了电驱动系统与传动系统的动力系。

##### 3.1.2.1.4.3

###### 混合动力系 hybrid power train

混合动力汽车的动力系，包括一项可以添加燃料的动力源与一项电动动力系。

##### 3.1.2.1.5

###### 前后方向控制器 drive direction control

通过驾驶员操作，用来选择汽车行驶方向（前进或后退）的专用装置。例如：操纵杆或按钮开关。

##### 3.1.2.1.6

###### 整车控制器 vehicle control unit

动力总成控制器，采集加速踏板信号、制动踏板信号及其他部件信号，并做出相应判断后，控制下层的各部件控制器的动作，可实现整车驱动、制动、能量回收。

##### 3.1.2.1.7

###### 电力系统 electric power system

产生、输送、使用电能的电路系统，包括电源。

##### 3.1.2.1.8

###### 制动能量回收系统 regenerative braking

汽车滑行、减速或下坡时，将车辆行驶过程中的动能及势能转化或部分转化为车载可充电储能系统的能量存储起来的系统。

##### 3.1.2.1.9

###### 动力蓄电池系统 power battery system

一个或一个以上蓄电池包及相应附件（蓄电池管理系统、高压电路、低压电路、热管理设备以及机械

总成)构成的为电动汽车整车的行驶提供电能能量存储装置。

#### 3.1.2.1.10

##### 驱动电机系统 **drive motor system**

驱动电机、驱动电机控制器及其工作必需的辅助装置的组合。

#### 3.1.2.1.11

##### 高压系统 **high voltage power system**

电动汽车内部 B 级电压以上与动力电池直流母线相连或由动力电池电源驱动的高压驱动零部件系统,主要包括但不限于:动力电池系统和/或高压配电系统(高压继电器、熔断器、电阻器、主开关等)、电机及其控制器系统、DC/DC 变换器和车载充电机等。

#### 3.1.2.2 车身、底盘

##### 3.1.2.2.1

##### 电池托架 **battery carrier**

为便于安装承载动力蓄电池的装置。有移动式 and 固定式之分。

##### 3.1.2.2.2

##### 电平台 **electrical chassis**

一组电气相联的可导电部分,其电位作为基准电位。

##### 3.1.2.2.3

##### 动力电缆 **power cable**

驱动用电机动力电路所用的电线。

##### 3.1.2.2.4

##### 充电插孔 **charging inlet**

在车身上安装充电用插座(传导式充电)或充电口(感应式充电)的装置。

##### 3.1.2.2.5

##### 乘员舱 **passenger compartment**

由顶盖、地板、侧围、车门、玻璃窗和前围、后围或后座椅靠背支撑板以及防止乘员接触带电部件的电气保护遮栏、外壳围成的容纳乘员的空间。

#### 3.1.2.3 电气装置及部件

##### 3.1.2.3.1

##### 储能装置 **energy storage**

安装在电动汽车上储存电能的装置,包括各种动力蓄电池、超级电容和飞轮电池等或其组合。

##### 3.1.2.3.2

##### 带电部分 **live part**

正常使用时通电的导体或导电部分。

##### 3.1.2.3.3

##### 可导电部分 **conductive part**

能够使电流通过的部分,在正常工作状态下不带电,但在基本绝缘失效的情况下,可能成为带电部分。

##### 3.1.2.3.4

##### 外露可导电部分 **exposed conductive part**

可以通过 IPXXB(防护等级代码)关节试指触及的可导电部分。

注:本概念是针对特定的电路而言,一个电路中的带电部分也许是另一个电路中的外露导体。例如乘用车车身可能是辅助电路的带电部分,但对于动力电路来说它是外露的导体。

## 3.1.2.3.5

**主开关 main switch**

用于开、关动力蓄电池和控制其主电路的开关。

## 3.1.2.3.6

**绝缘电阻监测系统 insulation resistance monitoring system**

对动力蓄电池及连接高压母线和车辆底盘之间的绝缘电阻进行定期(或持续)监测的系统。

## 3.1.2.3.7

**维护插接器 service plug**

当维护和更换动力蓄电池时断开电路的装置。

## 3.1.2.3.8

**高压母线 high voltage bus**

当 REESS 相连接的高压电路,包括 REESS 的对外输出部分和充电部分。

## 3.1.2.3.9

**电力系统负载 balance of electric power system**

断开所有可充电储能系统和燃料电池堆,剩下的 B 级电压电路。

## 3.1.2.4 指示器、信号装置

## 3.1.2.4.1

**电池过热报警装置 battery overheat warning device**

当动力蓄电池的温度超出限值时,发出报警信号的装置。

## 3.1.2.4.2

**电池液位报警装置 battery level warning device**

当动力蓄电池的电解液液位过低需要补充时,发出报警信号的装置。

## 3.1.2.4.3

**剩余电量显示器 residual capacity gauge**

显示动力蓄电池剩余电量的仪器。

## 3.1.2.4.4

**电机超速报警装置 motor over revolution warning device**

当电机的转速超过限值时,发出报警信号的装置。

## 3.1.2.4.5

**电机过热报警装置 motor overheat warning device**

当电机的温度超出限值时,发出报警信号的装置。

## 3.1.2.4.6

**电机过流报警装置 motor over current warning device**

当电机的电流超过限值时,发出报警信号的装置。

## 3.1.2.4.7

**控制器过热报警装置 controller overheat warning device**

当控制器的温度超出限值时,发出报警信号的装置。

## 3.1.2.4.8

**绝缘失效报警装置 insulation failure warning device**

当主电路绝缘电阻低于限值,发出报警信号的装置。

3.1.2.4.9

**可运行指示器 stand by indicator**

显示车辆可以正常运行的装置。

3.1.2.4.10

**制动能量回收指示器 electric regeneration indicator**

显示电制动系统能量回收强弱的装置。

3.1.3 性能

3.1.3.1 行驶性能

3.1.3.1.1

**放电能量(整车) discharged energy**

电动汽车行驶中,由储能装置释放的电能,单位为 Wh。

3.1.3.1.2

**再生制动 regeneration braking**

汽车滑行、减速或下坡时,将车辆行驶过程中的动能及势能转化或部分转化为车载可充电储能系统的能量存储起来的制动过程。

3.1.3.1.3

**再生能量 regenerated energy**

行驶中的电动汽车用再生制动回收的电能,单位为 Wh。

3.1.3.1.4

**续驶里程 range**

电动汽车在动力蓄电池完全充电状态下,以一定的行驶工况,能连续行驶的最大距离,单位为 km。

3.1.3.1.5

**能量消耗率 energy consumption rate**

电动汽车经过规定的试验循环后对动力蓄电池重新充电至试验前的容量,从电网上得到的电能除以行驶里程所得的值,单位为 Wh/km。

3.1.3.1.6

**最高车速(1 km) maximum speed(1 km)**

电动汽车能够往返各持续行驶 1 km 以上距离的最高平均车速。

3.1.3.1.7

**30 min 最高车速 maximum thirty-minutes speed**

电动汽车能够持续行驶 30 min 以上的最高平均车速。

3.1.3.1.8

**加速能力  $v_1$  至  $v_2$  acceleration ability( $v_1$  to  $v_2$ )**

电动汽车从速度  $v_1$  加速到速度  $v_2$  所需的最短时间。

3.1.3.1.9

**坡道起步能力 hill starting ability**

电动汽车在坡道上能够启动且 1 min 内向上行驶至少 10 m 的最大坡度。

3.1.3.1.10

**动力系效率 power train efficiency**

在纯电动情况下,从动力系输出的机械能除以输入动力系的电能所得的值。



## 3.1.3.1.11

**爬坡车速 speed uphill**

电动汽车在给定坡度的坡道上能够持续行驶 1 km 以上的最高平均车速。

## 3.1.3.1.12

**总功率 total power**

混合动力电动汽车在联合驱动模式下可输出的峰值功率。

## 3.1.3.2 安全性能

## 3.1.3.2.1

**误起步 unintended starting**

车辆在不期望的情况下发生的起步移动。

## 3.1.3.2.2

**爬电距离 creepage distance**

在两个可导电部分之间沿固体绝缘材料表面的最短距离。

## 3.1.3.2.3

**直接接触 direct contact**

人或动物与带电部分的接触。

## 3.1.3.2.4

**间接接触 indirect contact**

人或动物与基本绝缘失效情况下变为带电的外露可导电部分的接触。

## 3.1.3.2.5

**基本绝缘 basic insulation**

带电部分上对触电(在没有故障的状态下)起基本防护作用的绝缘。

注:基本绝缘不必包括功能性绝缘。

## 3.1.3.2.6

**附加绝缘 supplementary insulation**

为了在基本绝缘失效情况下防止触电而在基本绝缘之外使用的独立绝缘。

## 3.1.3.2.7

**双重绝缘 double insulation**

同时具有基本绝缘和附加绝缘的绝缘。

## 3.1.3.2.8

**加强绝缘 reinforced insulation**

为防止直接接触所提供的相当于双重绝缘防护等级的带电部分上的绝缘结构。

注:“绝缘结构”一词并不意味着绝缘是同类材料,它可以由几种不同于基本绝缘或附加绝缘那样能够单独测试的绝缘层组成。

## 3.1.3.2.9

**防护等级 protection grade**

按照 GB/T 30038 定义,对带电部分的试指(IPXXB)、试棒(IPXXC)或试线(IPXXD)接触所提供的防护程度。

## 3.1.3.2.10

**遮栏 barrier**

能够在任何通常的进入方向上防止直接接触的部件。

3.1.3.2.11

**基本防护 basic protection**

无故障情况下防止带电部分直接接触。

3.1.3.2.12

**电气间隙 clearance**

两个导电零部件之间测得的最短空间距离。

3.1.3.2.13

**可行驶模式 driving-enabled mode**

当踩下加速踏板(或激活某种控制设备)或松开制动系统,车辆的驱动系统就可以移动车辆的模式。

3.1.3.2.14

**电击 electric shock**

由于电流通过人体产生的生理作用。

3.1.3.2.15

**外壳 enclosure**

用来防止设备受到某种外部影响或任何方向上直接接触的部件。

注:外部影响可以包括水或灰尘的进入,防止机械破坏。

3.1.3.2.16

**电位均衡 potential equalization**

电气设备的外露可导电部分之间电位差最小化。

3.1.3.2.17

**最大工作电压 maximum working voltage**

在正常的工作状态下电力系统可能发生的交流(a.c.)电压有效值(rms)或者直流(d.c.)电压的最大值,忽略暂态峰值。

3.1.3.2.18

**A级电压电路 voltage class A electric circuits**

最大工作电压小于或等于 30 V a.c.(rms),或小于或等于 60 V d.c.的电力组件或电路。

3.1.3.2.19

**B级电压电路 voltage class B electric circuits**

最大工作电压大于 30 V a.c.(rms)且小于或等于 1 000 V a.c.(rms),或大于 60 V d.c.且小于或等于 1 500 V d.c.的电力组件或电路。

3.1.3.2.20

**单点失效 single point failure**

未采用安全机制进行保护的系统或系统中的部分(包括硬件、软件)因故障而导致的失效。

3.1.3.3 经济性能

3.1.3.3.1

**净能量改变量 net energy change; NEC**

储能装置能量的净改变量。

注:单位为千瓦时(kWh)。

3.1.3.3.2

**用于驱动的能量 propulsion energy**

通过消耗的燃料和/或储能装置而获得的用于驱动汽车的能量。如果能量仅供给汽车附件(如传统

汽车中 12 V/24 V 的辅助蓄电池), 则不应看作驱动能量。

#### 3.1.3.3.3

##### 总燃料能量 **total fuel energy**

基于燃料低热值进行计算出的燃料能量总和, 单位为 kWh。

#### 3.1.3.3.4

##### 总燃料驱动能量 **total fuel propulsion energy**

燃料能量转化成用于驱动汽车的机械能量, 单位为 kWh。

#### 3.1.3.3.5

##### 循环总驱动能量 **total cycle propulsion energy**

在试验运转循环的全过程中, 车辆的总驱动能量, 包括总燃料驱动能量和电驱动能量。

#### 3.1.3.3.6

##### 电动汽车整车整备质量 **complete electric vehicle kerb mass**

包括车载储能装置在内的整车整备质量。

#### 3.1.3.3.7

##### 电动汽车试验质量 **test mass of an electric vehicle**

电动汽车整车整备质量与试验所需附加质量的总和。

### 3.2 驱动电机系统

#### 3.2.1 电机及控制器

##### 3.2.1.1

##### 电机 **electrical machine**

将电能转换成机械能或将机械能转换成电能的装置, 它具有能做相对运动的部件, 是一种依靠电磁感应而运行的电气装置。

##### 3.2.1.1.1

##### 发电机 **generator**

将机械能转换为电能的电机。

##### 3.2.1.1.2

##### 电动机 **motor**

将电能转换为机械能的电机。

##### 3.2.1.1.2.1

##### 驱动电机 **drive motor**

为车辆行驶提供驱动力的电动机。

##### 3.2.1.1.2.2

##### 辅助电机 **auxiliary motor**

驱动电机以外的电动机。

##### 3.2.1.1.3

##### 启动发电电机 **integrated starter and generator; ISG**

用于启动发动机和具有发电功能的电机。

##### 3.2.1.2

##### 电机控制器 **electrical machine controller**

控制动力电源与电机之间能量传输的装置, 由控制信号接口电路、电机控制电路和驱动电路组成。

### 3.2.2 电机类型

#### 3.2.2.1

##### 串励直流电机 DC series electrical machine

励磁绕组和电枢绕组串联的直流电机。

#### 3.2.2.2

##### 并励直流电机 DC shunt electrical machine

励磁绕组和电枢绕组并联的直流电机。

#### 3.2.2.3

##### 无刷直流电机 DC brushless electrical machine

用电子电路取代电刷和机械换向器的直流电机,通常由永磁转子电机本体、转子位置传感器和电子换向电路三部分组成。

#### 3.2.2.4

##### 交流感应电机 AC induction electrical machine

定子及转子为独立绕组,双方通过电磁感应来传递力矩,其转子以低于/高于气隙旋转磁场转速旋转的交流电机。

#### 3.2.2.5

##### 交流同步电机 AC synchronous electrical machine

转子与气隙旋转磁场同步旋转的交流电机。

##### 3.2.2.5.1

##### 永磁同步电机 permanent-magnet synchronous electrical machine

转子采用永磁材料励磁的同步电机。

##### 3.2.2.5.2

##### 电励同步电机 electrical wound-field synchronous electrical machine

转子上的励磁绕组通过集电环接至转子外部励磁电源的同步电机。

##### 3.2.2.5.3

##### 开关磁阻电机 switched reluctance electrical machine

采用定转子凸极且极数相接近的大步距磁阻式步进电机的结构,利用转子位置传感器通过电子功率开关控制各相绕组导通使之运行的电机。

### 3.2.3 控制器部件

#### 3.2.3.1

##### 变换器 convertor(converter)

使电气系统的一个或多个特性(电压、电流、波形、相数、频率)发生变化的装置。

##### 3.2.3.1.1

##### 逆变器 inverter

将直流电转换为交流电的变换器。

##### 3.2.3.1.2

##### 整流器 rectifier

将交流电转换为直流电的变换器。

##### 3.2.3.1.3

##### 斩波器 chopper

将输入的直流电压以一定的频率通断,从而改变输出的平均电压的变换器。

### 3.2.4 相关装置

#### 3.2.4.1

##### **DC/DC 变换器 DC/DC convertor(converter)**

将某一直流电源电压转换成任意直流电压的变换器。

#### 3.2.4.2

##### **冷却装置 cooling equipment**

用于冷却电机及控制器的装置。

### 3.2.5 性能参数

#### 3.2.5.1

##### **额定功率 rated power**

在额定条件下的输出功率。

#### 3.2.5.2

##### **持续功率 continuous power**

规定的最大、长期工作的功率。

#### 3.2.5.3

##### **峰值功率 peak power**

在规定的持续时间内,电机允许的最大输出功率。

#### 3.2.5.4

##### **额定转速 rated speed**

额定功率下电机的最低转速。

#### 3.2.5.5

##### **额定转矩 rated torque**

电机在额定功率和额定转速下的输出转矩。

#### 3.2.5.6

##### **峰值转矩 peak torque**

电机在规定的持续时间内允许输出的最大转矩。

#### 3.2.5.7

##### **堵转转矩 locked-rotor torque**

转子在所有角位堵住时所产生的转矩最小测得值。

#### 3.2.5.8

##### **电压控制方式 voltage control method**

通过改变电机端电压而实现控制转速的方式。

#### 3.2.5.9

##### **电流控制方式 current control method**

通过改变电机绕组电流而实现控制转速的方式。

#### 3.2.5.10

##### **频率控制方式 frequency control method**

通过改变电机的电源频率而实现控制转速的方式。

#### 3.2.5.11

##### **矢量控制 vector control**

将交流电机的定子电流作为矢量,经坐标变换分解成与直流电机的励磁电流和电枢电流相对应的

独立控制电流分量,以实现电机转速/转矩控制的方式。

3.2.5.12

**PWM 控制 PWM control**

通过脉宽调制(PWM)实现电压变化的控制方式。

3.2.5.13

**转矩控制 torque control**

以转矩为目标值,控制指令为转矩值的控制方式。

3.2.5.14

**转速控制 speed control**

以转速为目标值,控制指令为转速值的控制方式。

3.2.5.15

**功率控制 power control**

以功率为目标值,控制指令为功率值的控制方式。

3.2.5.16

**再生制动控制 regenerative braking control**

通过驱动电机由电动状态转换为发电状态,将行驶中车辆的动能转换为电能回充至车载储能装置而实现对车速控制的控制方式。

3.2.5.17

**弱磁控制 field weakening control**

通过减弱气隙磁场控制电机转速的控制方式。

3.2.5.18

**输出特性 output characteristic**

电机的转矩、输出功率与转速的关系。

3.2.5.18.1

**连续输出特性 continuous output characteristic**

在规定的条件下,电机和控制器非限时连续运行的最大输出特性。

3.2.5.18.2

**短时输出特性 short time output characteristic**

在规定的条件下,电机和控制器在规定的时间内连续运行的最大输出特性。

3.2.5.19

**电机效率 motor efficiency**

驱动电机输出功率与输入电功率的百分比。

3.2.5.20

**控制器效率 controller efficiency**

控制器输出电功率与输入电功率的百分比。

3.2.5.21

**驱动电机系统效率 drive motor system efficiency**

驱动电机系统的输出功率与输入电功率的百分比。输入电功率包含为确保驱动电机系统正常运行的其他器件电功率。

### 3.3 可充电储能系统

#### 3.3.1 可充电储能装置种类

##### 3.3.1.1 按用途分类

###### 3.3.1.1.1

###### 蓄电池 **battery**

一种将所获得的电能以化学能的形式储存并可以将化学能转变为电能的电化学装置,可以重复充电和放电。

###### 3.3.1.1.1.1

###### 动力蓄电池 **traction battery; propulsion battery**

为电动汽车动力系统提供能量的蓄电池。

###### 3.3.1.1.1.2

###### 辅助蓄电池 **auxiliary battery**

为电动汽车低压辅助系统供电的蓄电池。

###### 3.3.1.1.1.3

###### 高能量应用 **high energy application**

室温下蓄电池包或系统的最大允许持续输出功率(W)和其在 1C 倍率下放电能量(W·h)的比值低于 10 的装置特性或应用特性。

###### 3.3.1.1.1.4

###### 高功率应用 **high power application**

室温下蓄电池包或系统的最大允许持续输出功率(W)和其在 1C 倍率下放电能量(W·h)的比值大于或等于 10 的装置特性或应用特性。

##### 3.3.1.2 按工作介质分类

###### 3.3.1.2.1

###### 锂离子蓄电池 **lithium ion battery**

利用锂离子作为导电离子,在阳极和阴极之间移动,通过化学能和电能相互转化实现充放电的电池。

###### 3.3.1.2.2

###### 铅酸蓄电池 **lead-acid battery**

正极活性物质使用二氧化铅,负极活性物质使用铅,并以硫酸溶液为电解液的蓄电池。

###### 3.3.1.2.3

###### 金属氢化物镍蓄电池 **nickel-metal hydride battery**

正极使用镍氧化物,负极使用可吸收释放氢的贮氢合金,以氢氧化钾为电解质的蓄电池。

###### 3.3.1.2.4

###### 超级电容器 **ultra-capacitor**

至少有一个电极主要是通过电极/电解液界面形成的双电层电容或电极表面快速氧化还原反应形成的赝电容实现储能的电化学储能器件。

### 3.3.1.3 按封装形式分类

#### 3.3.1.3.1

##### 圆柱形电池 cylindrical cell

具有圆柱形电池外壳和连接元件(电极)的蓄电池。

#### 3.3.1.3.2

##### 方形电池 prismatic cell

具有长方体电池外壳和连接元件(电极)的蓄电池。

#### 3.3.1.3.3

##### 软包电池 pouch cell

具有复合薄膜制成的电池外壳和连接元件(电极)的蓄电池。

### 3.3.1.4 按性能分类

#### 3.3.1.4.1

##### 高能量型电池 high energy traction battery

以高能量密度为特点,主要用于高能量输出的动力蓄电池。

#### 3.3.1.4.2

##### 高功率型电池 high power traction battery

以高功率密度为特点,主要用于瞬间高功率输出、输入的动力蓄电池。

### 3.3.2 结构、部件

#### 3.3.2.1 结构

##### 3.3.2.1.1

##### 单体蓄电池 secondary cell

将化学能与电能进行相互转换的基本单元装置,通常包括电极、隔膜、电解质、外壳和端子,并被设计成可充电。也称作电芯。

##### 3.3.2.1.2

##### 蓄电池电芯组 cell block

一组并联连接的单体蓄电池,可能包含监测电路与保护装置(如熔断器等)。

注:蓄电池电芯组没有固定的封装外壳、电子控制装置,且没有确定极柱的布置,不能直接应用到车辆上。

##### 3.3.2.1.3

##### 蓄电池模块 battery module

将一个以上单体蓄电池按照串联、并联或串并联方式组合,并作为电源使用的组合体。也称作蓄电池组。

##### 3.3.2.1.4

##### 蓄电池控制单元 battery control unit;BCU

控制、管理、检测或计算蓄电池系统的电和热相关的参数,并提供蓄电池系统和其他车辆控制器通讯的电子装置。

##### 3.3.2.1.5

##### 蓄电池电子部件 battery electronics

采集或者同时监测蓄电池单体或模块的电和热数据的电子装置,必要时可以包括用于蓄电池单体均衡的电子部件。

注:蓄电池电子部件可以包括单体控制器。单体电池间的均衡可以由蓄电池电子部件控制,或者通过蓄电池控制单元控制。



## 3.3.2.1.6

**蓄电池辅助装置 battery auxiliaries**

蓄电池系统正常工作所需的蓄电池托架、冷却系统、温控系统等部件。

## 3.3.2.1.7

**动力蓄电池箱 traction battery enclosure**

用于盛装蓄电池组、蓄电池管理系统以及相应的辅助元器件,并包含机械连接、电气连接、防护等功能的总成,简称蓄电池箱。

## 3.3.2.1.8

**快换动力蓄电池箱 swapping traction battery enclosure**

能够通过人力或机械协助,短时间(一般不超过 5 min)内在电动汽车完成安装,并可以在非车载情况下对蓄电池进行充电的蓄电池箱。

## 3.3.2.1.9

**蓄电池包 battery pack**

通常包括蓄电池组、蓄电池管理系统、蓄电池箱及相应附件(冷却部件、连接线缆等),具有从外部获得电能并可对外输出电能的单元。

## 3.3.2.1.10

**蓄电池管理系统 battery management system; BMS**

监视蓄电池的状态(温度、电压、荷电状态等),可以为蓄电池提供通信、安全、电芯均衡及管理控制,并提供与应用设备通信接口的系统。

## 3.3.2.1.11

**蓄电池系统 battery system**

一个或一个以上蓄电池包及相应附件(管理系统、高压电路、低压电路、热管理设备及机械总成等)构成的能量存储装置。

## 3.3.2.1.12

**储能系统安装舱体 mounting cabin for energy storage system**

电动汽车上固定于车架上,承载蓄电池包的结构。

## 3.3.2.2 关键部件及相关装置

## 3.3.2.2.1

**活性物质 active materials**

在电池充放电过程中发生电化学反应以存储或释放电能的物质。

## 3.3.2.2.2

**电解质 electrolyte**

含有可移动离子并具有离子导电性的液体或固体物质。

注:电解质可以是液体、固体或凝胶体。

## 3.3.2.2.3

**电芯壳体 cell case**

将单体蓄电池内部部件封装并为其提供放置于外部直接接触的保护部件。

## 3.3.2.2.4

**液孔塞 vent plug**

装在单体蓄电池盖上的注液孔塞,它具有排气、防沫结构和防爆功能。

## 3.3.2.2.5

**安全阀 safety valve; vent valve**

为能释放蓄电池中的气体以避免过大的内压而特殊设计的排气阀。

3.3.2.2.6

**端子 terminal**

用于外电路连接电池正、负极的导电部件。

3.3.2.2.7

**端子盖 terminal cover**

为防止端子(极柱)间发生短路的盖。

3.3.2.2.8

**排气装置 ventilation device**

将充电时因电化学反应产生的气体,在蓄电池内外压差作用下,排出蓄电池外的装置。

3.3.2.2.9

**高压熔断器 high voltage fuse**

高压电路的短路保护装置。

3.3.2.2.10

**高压继电器 high voltage relay**

过辅助控制电路,控制流经线圈电流产生的磁场,使触头闭合、分断,具备灭弧能力,可实现带载通断,以达到控制负载的电器。

3.3.2.2.11

**高压预充电阻 high voltage precharge resistor**

限制高压预充电回路电流的电阻。

3.3.2.2.12

**高压维修开关 high voltage maintenance switch**

为车辆维修时切断动力电池高压输出的开关或相关装置。

3.3.2.2.13

**电流传感器 current sensor**

能监测电流并转换成可用输出信号的传感器。

3.3.2.2.14

**温度传感器 temperature sensor**

能监测温度并转换成可用输出信号的传感器。

3.3.3 规格、性能

3.3.3.1 放电

3.3.3.1.1

**放电 discharge**

将蓄电池里贮存的化学能以电能的方式释放出来的过程。

3.3.3.1.2

**工况放电 load profile discharge**

模拟实际运行时的负荷,用相应的负载进行放电的过程。

3.3.3.1.3

**恒流放电 constant current discharge**

蓄电池以某个设定的恒定电流进行放电。

3.3.3.1.4

**恒压放电 constant voltage discharge**

蓄电池以某个设定的恒定电压进行放电。

## 3.3.3.1.5

**恒功率放电 constant power discharge**

蓄电池以某个设定的恒定功率进行放电。

## 3.3.3.1.6

**倍率放电 rated discharge**

蓄电池以 1 h 放电率电流值的倍数进行放电。

## 3.3.3.1.7

**放电深度 depth of discharge; DOD**

表示蓄电池放电状态的参数,等于实际放电容量与可用容量的百分比。

## 3.3.3.1.8

**过放电 over discharge**

当电芯或电池完全放电后继续进行放电。

## 3.3.3.2 充电

## 3.3.3.2.1

**涓流充电 trickle charge**

为补偿自放电效应,使蓄电池保持在近似完全充电状态的连续小电流充电。

## 3.3.3.2.2

**充电特性 charge characteristics**

充电时蓄电池的电流、电压等与时间、荷电状态之间的关系。

## 3.3.3.2.3

**完全充电 full charge**

电池贮存的容量达到制造商规定的充电截止(终止)条件时即被认为完全充电。

## 3.3.3.2.4

**过充电 overcharge**

当电芯或电池完全充电后继续进行充电。

## 3.3.3.2.5

**荷电状态 stage-of-charge; SOC**

当前蓄电池中按照规定放电条件可以释放的容量占可用容量的百分比。

## 3.3.3.3 充、放电共用

## 3.3.3.3.1

 **$n$  小时率  $n$  hour rate**

表示蓄电池放电电流大小的参数,如果以电流  $I$  放电,蓄电池在  $n$  小时内放出的电量为额定容量,该放电率称为  $n$  小时放电率。

## 3.3.3.3.2

**温度特性 temperature characteristics**

表示蓄电池性能随温度变化的特性。

## 3.3.3.4 容量

## 3.3.3.4.1

**容量 capacity  $C$** 

完全充电的蓄电池在规定条件下所释放出的总容量,单位为 Ah。

3.3.3.4.2

**额定容量 rated capacity**

在规定条件下测得的并由制造商标明的电池容量值。

注：额定容量通常用安时(Ah)或毫安时(mAh)来表示。

3.3.3.4.3

***n* 小时率容量 *n* hour rates capacity**

完全充电的蓄电池以 *n* 小时率放电电流放电,达到规定终止条件时所释放的容量。

3.3.3.4.4

**初始容量 initial capacity**

新出厂的动力蓄电池,在室温下,完全充电后,以 1 小时率放电电流放电至企业规定的放电终止条件时所放出的容量(Ah)。

3.3.3.4.5

**可用容量 available capacity**

在规定条件下,从完全充电的蓄电池中释放的容量值。

3.3.3.4.6

**理论容量 theoretical capacity**

假设活性物质完全被利用,蓄电池可释放的容量值。

3.3.3.4.7

**贮存性能 storage characteristics**

表示蓄电池长期搁置后容量、内阻等参数变化的特性。

3.3.3.4.8

**容量恢复能力 capacity recovery**

完全充电的蓄电池在一定温度下贮存一定时间后,再完全充电,其后放电容量与初始容量之比。

3.3.3.5 能量

3.3.3.5.1

**初始能量 initial energy**

新出厂的动力蓄电池,在室温下,完全充电后,以 1 小时率电流放电至企业规定的放电终止条件时所放出的能量(Wh)。

3.3.3.5.2

**放电能量(蓄电池) discharge energy**

蓄电池放电时输出的电能,单位为 Wh。

3.3.3.5.3

**额定能量 rated energy**

室温下完全充电的电池以 1 小时率电流放电,达到放电终止电压时放出的能量(Wh)。

3.3.3.6 功率

3.3.3.6.1

**峰值放电功率 peak discharge power**

蓄电池在特定时间(一般不大于 30 s)内能够放电的最大功率。

3.3.3.6.2

**峰值充电功率 peak charge power**

蓄电池在特定时间内以规定条件能够充电的最大功率。

## 3.3.3.6.3

**高温启动功率 starting power at high temperature**

蓄电池系统 SOC 在 20% 或制造商允许的最低 SOC 时,在 40 °C 下恒压放电(可根据制造商提供的参数设定放电电流上限)输出的功率。

## 3.3.3.6.4

**低温启动功率 starting power at low temperature**

蓄电池系统 SOC 在 20% 或制造商允许的最低 SOC 时,在 -20 °C 下恒压放电(可根据制造商提供的参数设定放电电流上限)输出的功率。

## 3.3.3.7 密度

## 3.3.3.7.1

**能量密度 energy density**

从蓄电池的单位质量或单位体积所获取的电能,用 Wh/kg、Wh/L 来表示。也称作比能量。

## 3.3.3.7.1.1

**质量能量密度 specific energy density**

从蓄电池的单位质量所获取的电能,用 Wh/kg 表示。也称作比能量或质量比能量。

## 3.3.3.7.1.2

**体积能量密度 volumetric energy density**

从蓄电池的单位体积所获取的电能,用 Wh/L 表示。也称作体积比能量。

## 3.3.3.7.2

**功率密度 power density**

从蓄电池的单位质量或单位体积所获取的输出功率,用 W/kg、W/L 表示,也称作比功率或质量比功率。

## 3.3.3.7.2.1

**质量功率密度 specific power density**

从蓄电池的单位质量所获取的输出功率,用 W/kg 表示。也称作比功率或质量比功率。

## 3.3.3.7.2.2

**体积功率密度 volumetric power density**

从蓄电池的单位体积所获取的输出功率,用 W/L 表示。也称作体积比功率。

## 3.3.3.8 电压

## 3.3.3.8.1

**标称电压 nominal voltage**

由厂家指定的用以标识电池的适宜的电压近似值。

## 3.3.3.8.2

**开路电压 open circuit voltage; off-load voltage**

蓄电池在开路条件下的端电压。

## 3.3.3.8.3

**平均电压 average(mean) voltage**

在规定的充放电过程中,用瓦时数除以安时数所得到的值,它不是某一段时间内的平均电压(除了在定电流情况下)。

3.3.3.8.4

**负载电压 on-load voltage**

蓄电池接上负载后处于放电状态下的端电压。

3.3.3.8.5

**电压-电流特性(U-I 特性) voltage-current characteristics**

蓄电池在充/放电过程中,电压与电流关系的特性。

3.3.3.8.6

**充电截止(终止)电压 end-of-charge voltage**

蓄电池正常充电时允许达到的最高电压。

3.3.3.8.7

**放电截止(终止)电压 end-of-discharge voltage**

蓄电池正常放电时允许达到的最低电压。

3.3.3.9

**放电电流 discharge current**

放电时蓄电池输出的电流。

3.3.3.10

**内阻 internal resistance**

蓄电池中电解质、正负极群、隔膜等电阻的总和。

3.3.3.11 效率

3.3.3.11.1

**充电效率 charge efficiency**

库仑效率与能量效率的总称。

3.3.3.11.1.1

**库仑效率(安时效率) coulombic efficiency**

放电时从蓄电池中释放的容量与同循环过程中充电容量的比值。

3.3.3.11.1.2

**能量效率(瓦时效率) energy efficiency**

放电时从蓄电池中释放的能量与同循环过程中充电能量的比值。

3.3.3.12 寿命

3.3.3.12.1

**使用寿命 service life**

描述动力蓄电池可使用时间的通用术语,可以表示为工作循环数或时间。

3.3.3.12.1.1

**循环寿命 cycle life**

在指定的充放电终止条件下,以特定的充放电制度进行充放电,动力蓄电池在不能满足寿命终止标准前所能进行的循环数。

3.3.3.12.1.2

**日历寿命 calendar life**

动力蓄电池在不能满足寿命终止标准前能够接受指定操作的时间。

## 3.3.3.12.2

**寿命开始 beginning-of-life; BOL**

蓄电池经特定程序测试后,能够满足特定的标准,并且可以使用时为寿命开始。

## 3.3.3.12.3

**寿命终止 end-of-life; EOL**

在特定测试标准下,蓄电池不能满足特定的容量、能量或功率性能标准时为寿命终止。

## 3.3.3.13 现象

## 3.3.3.13.1

**自放电 self-discharge**

蓄电池内部自发的或不期望的化学反应造成可用容量自动减少的现象。

## 3.3.3.13.2

**内部短路 internal short circuit**

蓄电池内部正极与负极间发生短路的现象。

## 3.3.3.13.3

**热失控 thermal runaway**

蓄电池放热连锁反应引起的电池自温升速率急剧变化的过热、起火、爆炸现象。

## 3.3.3.13.4

**热扩散 thermal propagation**

电池系统内由单体蓄电池热失控引发的其余单体蓄电池接连发生温度上升的现象。

## 3.3.3.13.5

**起火 fire**

蓄电池任何部位发生持续燃烧(持续时间长于1s),火花及拉弧不属于燃烧。

## 3.3.3.13.6

**爆炸 explosion**

蓄电池外壳猛烈破裂,伴随剧烈响声,且有主要成分抛射出来。

## 3.3.3.13.7

**漏液 leakage**

蓄电池内部电解液泄漏到电池壳体外部。

## 3.3.3.13.8

**泄气 venting**

单体电池或电池组中内部压力增加时,气体通过预先设计好的方式释放出来。

## 3.3.3.13.9

**记忆效应 memory effect**

蓄电池经过长期浅充浅放电循环后,进行深放电时,表现出明显的容量损失和放电电压下降,经数次全充/放电循环后,电池特性即可恢复的现象。

## 3.4 充电机

## 3.4.1 概述

## 3.4.1.1

**电动汽车充电 electric vehicle charge**

以受控的方式将电能从车外电源传输到电动汽车的蓄电池或其他车载储能装置中的过程。

3.4.1.2

**充电能量 charging energy**

用于充电的电能。有交流充电能量和蓄电池充电能量两种。

3.4.1.2.1

**交流充电能量 AC charging energy**

通过交流电源输入充电机的电能,单位为 Wh。

3.4.1.2.2

**蓄电池充电能量 battery charging energy**

通过充电机输入蓄电池的电能,单位为 Wh。

3.4.1.3

**充电电流 charging current**

充电机充电时的输出电流。

3.4.1.4

**充电电压 charging voltage**

充电机充电时的输出端电压。

3.4.1.5

**充电机 charger**

控制和调整蓄电池充电的电能转换装置。

3.4.1.5.1

**车载充电机 on-board charger; OBC**

固定地安装在车上的充电机。

3.4.1.5.2

**非车载充电机 off-board charger**

所有部件均不安装在车上的充电机。

3.4.2 充电方式

3.4.2.1

**传导充电 conductive charge**

利用电传导给蓄电池进行充电的方式。

3.4.2.2

**感应充电 inductive charge**

利用电磁感应给蓄电池进行充电的方式。

3.4.3 控制方式

3.4.3.1

**均衡充电 equalizing charge**

为确保蓄电池中所有单体蓄电池荷电状态均匀的一种延续充电。

3.4.3.2

**恒流充电 constant current charge**

以一个受控的恒定电流给蓄电池进行充电的方式。

3.4.3.3

**恒压充电 constant voltage charge**

以一个受控的恒定电压给蓄电池进行充电的方式。



## 3.4.3.4

**脉冲充电 pulse charge**

以脉冲电流给蓄电池进行充电的方式。

## 3.4.4 结构、部件

## 3.4.4.1

**直流电源 DC power supply**

提供直流电能的装置。

## 3.4.4.2

**充电电缆 charging cable**

给电动汽车充电用的连接线。

## 3.4.4.3

**充电连接器 charging connector**

充电电缆与电动汽车的连接装置。

## 3.4.4.4

**充电计时器 charging timer**

设定充电时间的装置。

## 3.4.4.5

**充电插头、插座 charging plug, outlet**

电动汽车充电用的插头、插座。

## 3.4.4.6

**锁止机构 lock actuator**

机械锁止充电连接器的装置。

## 3.4.4.7

**充电控制器 charging controller**

对充电过程进行控制的装置。

## 3.4.5 规格、性能

## 3.4.5.1

**额定频率 rated frequency**

交流电源输出频率的额定值。

## 3.4.5.2

**额定[交流]输入容量 rated input capacity**

在规定条件下,充电机工作时的[交流]输入容量,一般用(VA)表示。

## 3.4.5.3

**输入频率 input frequency**

交流输入电源的频率。

## 3.4.5.4

**频率变动范围 frequency fluctuation range**

交流输入电源的频率允许变动范围。

## 3.4.5.5

**效率 efficiency**

输出与输入能量之比。

3.4.5.6

**电压调节范围** **voltage adjustable range**

充电机输出电压的可调整范围。

3.4.5.7

**电压变动范围** **voltage alteration range**

充电机的交流输入电源电压的允许变动范围；(恒压充电)直流输出电压的变动范围。

3.4.5.8

**电压脉动** **voltage ripple**

叠加在直流电压上的脉动电压。

3.4.5.9

**电流脉动** **current ripple**

叠加在直流电流上的脉动电流。

3.4.5.10

**谐波电流** **harmonic current**

与基本频率以外成整数倍的电流的总称。

3.4.5.11

**冲击电流** **rush current**

充电机启动时在 1 至数个周期内产生的过大交流(输入)电流,一般用峰值表示。

3.4.5.12

**高频噪声** **high frequency noise**

由充电机发出的传导性及辐射性电磁噪声。

3.4.5.13

**传导噪声** **conduction noise**

重叠或侵入充电机输入或输出端接线的高频电磁噪声。

3.4.5.14

**辐射噪声** **radiation noise**

充电机传播并发射到空间的高频电磁噪声。

## 索引

## 汉语拼音索引

- A**
- 安全阀 ..... 3.3.2.2.5
- B**
- 爆炸 ..... 3.3.3.13.6
- 倍率放电 ..... 3.3.3.1.6
- 变换器 ..... 3.2.3.1
- 标称电压 ..... 3.3.3.8.1
- 并励直流电机 ..... 3.2.2.2
- 并联式混合动力电动汽车 ..... 3.1.1.2.1.2
- 不可外接充电式混合动力汽车 ..... 3.1.1.2.2.2
- C**
- 超级电容器 ..... 3.3.1.2.4
- 车载充电机 ..... 3.4.1.5.1
- 车载能源 ..... 3.1.2.1.2
- 乘员舱 ..... 3.1.2.2.5
- 持续功率 ..... 3.2.5.2
- 冲击电流 ..... 3.4.5.11
- 充电插孔 ..... 3.1.2.2.4
- 充电插头、插座 ..... 3.4.4.5
- 充电电缆 ..... 3.4.4.2
- 充电电流 ..... 3.4.1.3
- 充电电压 ..... 3.4.1.4
- 充电机 ..... 3.4.1.5
- 充电计时器 ..... 3.4.4.4
- 充电截止(终止)电压 ..... 3.3.3.8.6
- 充电控制器 ..... 3.4.4.7
- 充电连接器 ..... 3.4.4.3
- 充电能量 ..... 3.4.1.2
- 充电特性 ..... 3.3.3.2.2
- 充电效率 ..... 3.3.3.11.1
- 初始能量 ..... 3.3.3.5.1
- 初始容量 ..... 3.3.3.4.4
- 储能系统安装舱体 ..... 3.3.2.1.12
- 储能装置 ..... 3.1.2.3.1
- 传导充电 ..... 3.4.2.1
- 传导噪声 ..... 3.4.5.13
- 串励直流电机 ..... 3.2.2.1
- 串联式混合动力电动汽车 ..... 3.1.1.2.1.1
- 纯电动汽车 ..... 3.1.1.1
- 纯燃料电池电动汽车 ..... 3.1.1.3.2
- D**
- 带电部分 ..... 3.1.2.3.2
- 单点失效 ..... 3.1.3.2.20
- 单体蓄电池 ..... 3.3.2.1.1
- 低温启动功率 ..... 3.3.3.6.4
- 电池过热报警装置 ..... 3.1.2.4.1
- 电池托架 ..... 3.1.2.2.1
- 电池液位报警装置 ..... 3.1.2.4.2
- 电动动力系 ..... 3.1.2.1.4.2
- 电动机 ..... 3.2.1.1.2
- 电动汽车 ..... 3.1.1
- 电动汽车充电 ..... 3.4.1.1
- 电动汽车试验质量 ..... 3.1.3.3.7
- 电动汽车整车整备质量 ..... 3.1.3.3.6
- 电击 ..... 3.1.3.2.14
- 电机 ..... 3.2.1.1
- 电机超速报警装置 ..... 3.1.2.4.4
- 电机过流报警装置 ..... 3.1.2.4.6
- 电机过热报警装置 ..... 3.1.2.4.5
- 电机控制器 ..... 3.2.1.2
- 电机效率 ..... 3.2.5.19
- 电解质 ..... 3.3.2.2.2
- 电力系统 ..... 3.1.2.1.7
- 电力系统负载 ..... 3.1.2.3.9
- 电励同步电机 ..... 3.2.2.5.2
- 电流传感器 ..... 3.3.2.2.13
- 电流控制方式 ..... 3.2.5.9
- 电流脉动 ..... 3.4.5.9
- 电平台 ..... 3.1.2.2.2
- 电气间隙 ..... 3.1.3.2.12
- 电驱动系统 ..... 3.1.2.1.4.1
- 电位均衡 ..... 3.1.3.2.16

电芯壳体 ..... 3.3.2.2.3  
 电压变动范围 ..... 3.4.5.7  
 电压-电流特性(U-I 特性) ..... 3.3.3.8.5  
 电压控制方式 ..... 3.2.5.8  
 电压脉动 ..... 3.4.5.8  
 电压调节范围 ..... 3.4.5.6  
 动力电缆 ..... 3.1.2.2.3  
 动力系 ..... 3.1.2.1.4  
 动力系效率 ..... 3.1.3.1.10  
 动力蓄电池 ..... 3.3.1.1.1.1  
 动力蓄电池系统 ..... 3.1.2.1.9  
 动力蓄电池箱 ..... 3.3.2.1.7  
 堵转转矩 ..... 3.2.5.7  
 端子 ..... 3.3.2.2.6  
 端子盖 ..... 3.3.2.2.7  
 短时输出特性 ..... 3.2.5.18.2

E

额定[交流]输入容量 ..... 3.4.5.2  
 额定功率 ..... 3.2.5.1  
 额定能量 ..... 3.3.3.5.3  
 额定频率 ..... 3.4.5.1  
 额定容量 ..... 3.3.3.4.2  
 额定转矩 ..... 3.2.5.5  
 额定转速 ..... 3.2.5.4

F

发电机 ..... 3.2.1.1.1  
 方形电池 ..... 3.3.1.3.2  
 防护等级 ..... 3.1.3.2.9  
 放电 ..... 3.3.3.1.1  
 放电电流 ..... 3.3.3.9  
 放电截止(终止)电压 ..... 3.3.3.8.7  
 放电能量(蓄电池) ..... 3.3.3.5.2  
 放电能量(整车) ..... 3.1.3.1.1  
 放电深度 ..... 3.3.3.1.7  
 非车载充电机 ..... 3.4.1.5.2  
 峰值充电功率 ..... 3.3.3.6.2  
 峰值放电功率 ..... 3.3.3.6.1  
 峰值功率 ..... 3.2.5.3  
 峰值转矩 ..... 3.2.5.6  
 辐射噪声 ..... 3.4.5.14  
 辅助电机 ..... 3.2.1.1.2.2

辅助系统 ..... 3.1.2.1.1  
 辅助蓄电池 ..... 3.3.1.1.1.2  
 负载电压 ..... 3.3.3.8.4  
 附加绝缘 ..... 3.1.3.2.6

G

感应充电 ..... 3.4.2.2  
 高功率型电池 ..... 3.3.1.4.2  
 高功率应用 ..... 3.3.1.1.1.4  
 高能量型电池 ..... 3.3.1.4.1  
 高能量应用 ..... 3.3.1.1.1.3  
 高频噪声 ..... 3.4.5.12  
 高温启动功率 ..... 3.3.3.6.3  
 高压继电器 ..... 3.3.2.2.10  
 高压母线 ..... 3.1.2.3.8  
 高压熔断器 ..... 3.3.2.2.9  
 高压维修开关 ..... 3.3.2.2.12  
 高压系统 ..... 3.1.2.1.11  
 高压预充电阻 ..... 3.3.2.2.11  
 工况放电 ..... 3.3.3.1.2  
 功率控制 ..... 3.2.5.15  
 功率密度 ..... 3.3.3.7.2  
 过充电 ..... 3.3.3.2.4  
 过放电 ..... 3.3.3.1.8

H

荷电状态 ..... 3.3.3.2.5  
 恒功率放电 ..... 3.3.3.1.5  
 恒流充电 ..... 3.4.3.2  
 恒流放电 ..... 3.3.3.1.3  
 恒压充电 ..... 3.4.3.3  
 恒压放电 ..... 3.3.3.1.4  
 混合动力电动汽车 ..... 3.1.1.2  
 混合动力系 ..... 3.1.2.1.4.3  
 混联式混合动力电动汽车 ..... 3.1.1.2.1.3  
 活性物质 ..... 3.3.2.2.1

J

基本防护 ..... 3.1.3.2.11  
 基本绝缘 ..... 3.1.3.2.5  
 记忆效应 ..... 3.3.3.13.9  
 加强绝缘 ..... 3.1.3.2.8  
 加速能力  $v_1$  至  $v_2$  ..... 3.1.3.1.8

间接接触	3.1.3.2.4
交流充电能量	3.4.1.2.1
交流感应电机	3.2.2.4
交流同步电机	3.2.2.5
金属氢化物镍蓄电池	3.3.1.2.3
净能量改变量	3.1.3.3.1
涓流充电	3.3.3.2.1
绝缘电阻监测系统	3.1.2.3.6
绝缘失效报警装置	3.1.2.4.8
均衡充电	3.4.3.1

## K

开关磁阻电机	3.2.2.5.3
开路电压	3.3.3.8.2
可导电部分	3.1.2.3.3
可外接充电式混合动力汽车	3.1.1.2.2.1
可行驶模式	3.1.3.2.13
可用容量	3.3.3.4.5
可运行指示器	3.1.2.4.9
控制器过热报警装置	3.1.2.4.7
控制器效率	3.2.5.20
库仑效率(安时效率)	3.3.3.11.1.1
快换动力蓄电池箱	3.3.2.1.8

## L

漏液	3.3.3.13.7
冷却装置	3.2.4.2
理论容量	3.3.3.4.6
锂离子蓄电池	3.3.1.2.1
连续输出特性	3.2.5.18.1

## M

脉冲充电	3.4.3.4
------	---------

## N

内部短路	3.3.3.13.2
内阻	3.3.3.10
能量密度	3.3.3.7.1
能量消耗率	3.1.3.1.5
能量效率(瓦时效率)	3.3.3.11.1.2
逆变器	3.2.3.1.1

## P

爬电距离	3.1.3.2.2
------	-----------

爬坡车速	3.1.3.1.11
排气装置	3.3.2.2.8
频率变动范围	3.4.5.4
频率控制方式	3.2.5.10
平均电压	3.3.3.8.3
坡道起步能力	3.1.3.1.9

## Q

启动发电电机	3.2.1.1.3
起火	3.3.3.13.5
铅酸蓄电池	3.3.1.2.2
前后方向控制器	3.1.2.1.5
驱动电机	3.2.1.1.2.1
驱动电机系统	3.1.2.1.10
驱动电机系统效率	3.2.5.21
驱动系统	3.1.2.1.3

## R

燃料电池电动汽车	3.1.1.3
燃料电池混合动力电动汽车	3.1.1.3.1
热扩散	3.3.3.13.4
热失控	3.3.3.13.3
日历寿命	3.3.3.12.1.2
容量	3.3.3.4.1
容量恢复能力	3.3.3.4.8
软包电池	3.3.1.3.3
弱磁控制	3.2.5.17

## S

剩余电量显示器	3.1.2.4.3
矢量控制	3.2.5.11
使用寿命	3.3.3.12.1
寿命开始	3.3.3.12.2
寿命终止	3.3.3.12.3
输出特性	3.2.5.18
输入频率	3.4.5.3
双重绝缘	3.1.3.2.7
锁止机构	3.4.4.6

## T

体积功率密度	3.3.3.7.2.2
体积能量密度	3.3.3.7.1.2

W

外壳 ..... 3.1.3.2.15  
 外露可导电部分 ..... 3.1.2.3.4  
 完全充电 ..... 3.3.3.2.3  
 维护插接器 ..... 3.1.2.3.7  
 温度传感器 ..... 3.3.2.2.14  
 温度特性 ..... 3.3.3.3.2  
 无手动选择功能的混合动力电动汽车 .....  
 ..... 3.1.1.2.3.2  
 无刷直流电机 ..... 3.2.2.3  
 误起步 ..... 3.1.3.2.1

X

效率 ..... 3.4.5.5  
 谐波电流 ..... 3.4.5.10  
 泄气 ..... 3.3.3.13.8  
 续驶里程 ..... 3.1.3.1.4  
 蓄电池 ..... 3.3.1.1.1  
 蓄电池包 ..... 3.3.2.1.9  
 蓄电池充电能量 ..... 3.4.1.2.2  
 蓄电池电芯组 ..... 3.3.2.1.2  
 蓄电池电子部件 ..... 3.3.2.1.5  
 蓄电池辅助装置 ..... 3.3.2.1.6  
 蓄电池管理系统 ..... 3.3.2.1.10  
 蓄电池控制单元 ..... 3.3.2.1.4  
 蓄电池模块 ..... 3.3.2.1.3  
 蓄电池系统 ..... 3.3.2.1.11  
 循环寿命 ..... 3.3.3.12.1.1  
 循环总驱动能量 ..... 3.1.3.3.5

Y

液孔塞 ..... 3.3.2.2.4  
 永磁同步电机 ..... 3.2.2.5.1  
 用于驱动的能量 ..... 3.1.3.3.2  
 有手动选择功能的混合动力电动汽车 .....  
 ..... 3.1.1.2.3.1

圆柱形电池 ..... 3.3.1.3.1

Z

再生能量 ..... 3.1.3.1.3  
 再生制动 ..... 3.1.3.1.2  
 再生制动控制 ..... 3.2.5.16  
 增程式电动汽车 ..... 3.1.1.2.4  
 斩波器 ..... 3.2.3.1.3  
 遮栏 ..... 3.1.3.2.10  
 整车控制器 ..... 3.1.2.1.6  
 整流器 ..... 3.2.3.1.2  
 直接接触 ..... 3.1.3.2.3  
 直流电源 ..... 3.4.4.1  
 制动能量回收系统 ..... 3.1.2.1.8  
 制动能量回收指示器 ..... 3.1.2.4.10  
 质量功率密度 ..... 3.3.3.7.2.1  
 质量能量密度 ..... 3.3.3.7.1.1  
 主开关 ..... 3.1.2.3.5  
 贮存性能 ..... 3.3.3.4.7  
 转矩控制 ..... 3.2.5.13  
 转速控制 ..... 3.2.5.14  
 自放电 ..... 3.3.3.13.1  
 总功率 ..... 3.1.3.1.12  
 总燃料能量 ..... 3.1.3.3.3  
 总燃料驱动能量 ..... 3.1.3.3.4  
 最大工作电压 ..... 3.1.3.2.17  
 最高车速(1 km) ..... 3.1.3.1.6  
  
 A级电压电路 ..... 3.1.3.2.18  
 B级电压电路 ..... 3.1.3.2.19  
 DC/DC变换器 ..... 3.2.4.1  
 n小时率 ..... 3.3.3.3.1  
 n小时率容量 ..... 3.3.3.4.3  
 PWM控制 ..... 3.2.5.12  
 30 min最高车速 ..... 3.1.3.1.7

## 英文对应词索引

## A

AC changing energy .....	3.4.1.2.1
AC induction electrical machine .....	3.2.2.4
AC synchronous electrical machine .....	3.2.2.5
acceleration ability( $v_1$ to $v_2$ ) .....	3.1.3.1.8
active materials .....	3.3.2.2.1
auxiliary battery .....	3.3.1.1.1.2
auxiliary motor .....	3.2.1.1.2.2
auxiliary system .....	3.1.2.1.1
available capacity .....	3.3.3.4.5
average(mean) voltage .....	3.3.3.8.3

## B

balance of electric power system .....	3.1.2.3.9
barrier .....	3.1.3.2.10
basic insulation .....	3.1.3.2.5
basic protection .....	3.1.3.2.11
battery .....	3.3.1.1.1
battery auxiliaries .....	3.3.2.1.6
battery carrier .....	3.1.2.2.1
battery charging energy .....	3.4.1.2.2
battery control unit .....	3.3.2.1.4
battery electric vehicle .....	3.1.1.1
battery electronics .....	3.3.2.1.5
battery level warning device .....	3.1.2.4.2
battery management system .....	3.3.2.1.10
battery module .....	3.3.2.1.3
battery overheat warning device .....	3.1.2.4.1
battery pack .....	3.3.2.1.9
battery system .....	3.3.2.1.11
BCU .....	3.3.2.1.4
beginning-of-life .....	3.3.3.12.2
BEV .....	3.1.1.1
BMS .....	3.3.2.1.10
BOL .....	3.3.3.12.2

## C

calendar life .....	3.3.3.12.1.2
capacity C .....	3.3.3.4.1
capacity recovery .....	3.3.3.4.8

cell block .....	3.3.2.1.2
cell case .....	3.3.2.2.3
charge characteristics .....	3.3.3.2.2
charge efficiency .....	3.3.3.11.1
charger .....	3.4.1.5
charging cable .....	3.4.4.2
charging connector .....	3.4.4.3
charging controller .....	3.4.4.7
charging current .....	3.4.1.3
charging energy .....	3.4.1.2
charging inlet .....	3.1.2.2.4
charging plug, outlet .....	3.4.4.5
charging timer .....	3.4.4.4
charging voltage .....	3.4.1.4
chopper .....	3.2.3.1.3
clearance .....	3.1.3.2.12
combined hybrid electric vehicle .....	3.1.1.2.1.3
complete electric vehicle kerb mass .....	3.1.3.3.6
conduction noise .....	3.4.5.13
conductive charge .....	3.4.2.1
conductive part .....	3.1.2.3.3
constant current charge .....	3.4.3.2
constant current discharge .....	3.3.3.1.3
constant power discharge .....	3.3.3.1.5
constant voltage charge .....	3.4.3.3
constant voltage discharge .....	3.3.3.1.4
continuous output characteristic .....	3.2.5.18.1
continuous power .....	3.2.5.2
controller efficiency .....	3.2.5.20
controller overheat warning device .....	3.1.2.4.7
convertor(converter) .....	3.2.3.1
cooling equipment .....	3.2.4.2
coulombic efficiency .....	3.3.3.11.1.1
creepage distance .....	3.1.3.2.2
current control method .....	3.2.5.9
current ripple .....	3.4.5.9
current sensor .....	3.3.2.2.13
cycle life .....	3.3.3.12.1.1
cylindrical cell .....	3.3.1.3.1

**D**

DC brushless electrical machine .....	3.2.2.3
DC power supply .....	3.4.4.1



DC series electrical machine .....	3.2.2.1
DC shunt electrical machine .....	3.2.2.2
DC/DC convertor(converter) .....	3.2.4.1
depth of discharge .....	3.3.3.1.7
direct contact .....	3.1.3.2.3
discharge .....	3.3.3.1.1
discharge current .....	3.3.3.9
discharge energy .....	3.3.3.5.2
discharged energy .....	3.1.3.1.1
DOD .....	3.3.3.1.7
double insulation .....	3.1.3.2.7
drive direction control .....	3.1.2.1.5
drive motor .....	3.2.1.1.2.1
drive motor system .....	3.1.2.1.10
drive motor system efficiency .....	3.2.5.21
driving-enabled mode .....	3.1.3.2.13

## E

efficiency .....	3.4.5.5
electric drive .....	3.1.2.1.4.1
electric power system .....	3.1.2.1.7
electric power train .....	3.1.2.1.4.2
electric regeneration indicator .....	3.1.2.4.10
electric shock .....	3.1.3.2.14
electric vehicle .....	3.1.1
electric vehicle charge .....	3.4.1.1
electrical chassis .....	3.1.2.2.2
electrical machine .....	3.2.1.1
electrical machine controller .....	3.2.1.2
electrical wound-field synchronous electrical machine .....	3.2.2.5.2
electrolyte .....	3.3.2.2.2
enclosure .....	3.1.3.2.15
end-of-charge voltage .....	3.3.3.8.6
end-of-discharge voltage .....	3.3.3.8.7
end-of-life .....	3.3.3.12.3
energy consumption rate .....	3.1.3.1.5
energy density .....	3.3.3.7.1
energy efficiency .....	3.3.3.11.1.2
energy storage .....	3.1.2.3.1
EOL .....	3.3.3.12.3
equalizing charge .....	3.4.3.1
EV .....	3.1.1
explosion .....	3.3.3.13.6

exposed conductive part ..... 3.1.2.3.4

F

FCEV ..... 3.1.1.3  
FCHEV ..... 3.1.1.3.1  
field weakening control ..... 3.2.5.17  
fire ..... 3.3.3.13.5  
frequency control method ..... 3.2.5.10  
frequency fluctuation range ..... 3.4.5.4  
fuel cell electric vehicle ..... 3.1.1.3  
fuel cell hybrid electric vehicle ..... 3.1.1.3.1  
full charge ..... 3.3.3.2.3

G

generator ..... 3.2.1.1.1

H

harmonic current ..... 3.4.5.10  
HEV ..... 3.1.1.2  
high energy application ..... 3.3.1.1.1.3  
high energy traction battery ..... 3.3.1.4.1  
high frequency noise ..... 3.4.5.12  
high power application ..... 3.3.1.1.1.4  
high power traction battery ..... 3.3.1.4.2  
high voltage bus ..... 3.1.2.3.8  
high voltage fuse ..... 3.3.2.2.9  
high voltage maintenance switch ..... 3.3.2.2.12  
high voltage power system ..... 3.1.2.1.11  
high voltage precharge resistor ..... 3.3.2.2.11  
high voltage relay ..... 3.3.2.2.10  
hill starting ability ..... 3.1.3.1.9  
hybrid electric vehicle ..... 3.1.1.2  
hybrid electric vehicle with selective switch ..... 3.1.1.2.3.1  
hybrid electric vehicle without selective switch ..... 3.1.1.2.3.2  
hybrid power train ..... 3.1.2.1.4.3

I

indirect contact ..... 3.1.3.2.4  
inductive charge ..... 3.4.2.2  
initial capacity ..... 3.3.3.4.4  
initial energy ..... 3.3.3.5.1  
input frequency ..... 3.4.5.3  
insulation failure warning device ..... 3.1.2.4.8

insulation resistance monitoring system .....	3.1.2.3.6
integrated starter and generator .....	3.2.1.1.3
internal resistance .....	3.3.3.10
internal short circuit .....	3.3.3.13.2
inverter .....	3.2.3.1.1
ISG .....	3.2.1.1.3

## L

lead-acid battery .....	3.3.1.2.2
leakage .....	3.3.3.13.7
lithium ion battery .....	3.3.1.2.1
live part .....	3.1.2.3.2
load profile discharge .....	3.3.3.1.2
lock actuator .....	3.4.4.6
locked-rotor torque .....	3.2.5.7

## M

main switch .....	3.1.2.3.5
maximum speed(1 km).....	3.1.3.1.6
maximum thirty-minutes speed .....	3.1.3.1.7
maximum working voltage .....	3.1.3.2.17
memory effect .....	3.3.3.13.9
motor .....	3.2.1.1.2
motor efficiency .....	3.2.5.19
motor over current warning device .....	3.1.2.4.6
motor over revolution warning device .....	3.1.2.4.4
motor overheat warning device .....	3.1.2.4.5
mounting cabin for energy storage system .....	3.3.2.1.12

## N

<i>n</i> hour rate .....	3.3.3.3.1
<i>n</i> hour rates capacity .....	3.3.3.4.3
NEC .....	3.1.3.3.1
net energy change .....	3.1.3.3.1
nickel-metal hydride battery .....	3.3.1.2.3
nominal voltage .....	3.3.3.8.1
non off-vehicle- chargeable hybrid electric vehicle .....	3.1.1.2.2.2
NOVC-HEV .....	3.1.1.2.2.2

## O

OBC .....	3.4.1.5.1
off-board charger .....	3.4.1.5.2
off-load voltage .....	3.3.3.8.2

off-vehicle-chargeable hybrid electric vehicle .....	3.1.1.2.2.1
on-board charger .....	3.4.1.5.1
on-board energy source .....	3.1.2.1.2
on-load voltage .....	3.3.3.8.4
open circuit voltage .....	3.3.3.8.2
output characteristic .....	3.2.5.18
OVC-HEV .....	3.1.1.2.2.1
over discharge .....	3.3.3.1.8
overcharge .....	3.3.3.2.4

P

parallel hybrid electric vehicle .....	3.1.1.2.1.2
passenger compartment .....	3.1.2.2.5
peak charge power .....	3.3.3.6.2
peak discharge power .....	3.3.3.6.1
peak power .....	3.2.5.3
peak torque .....	3.2.5.6
permanent-magnet synchronous electrical machine .....	3.2.2.5.1
potential equalization .....	3.1.3.2.16
pouch cell .....	3.3.1.3.3
power battery system .....	3.1.2.1.9
power cable .....	3.1.2.2.3
power control .....	3.2.5.15
power density .....	3.3.3.7.2
power train .....	3.1.2.1.4
power train efficiency .....	3.1.3.1.10
prismatic cell .....	3.3.1.3.2
propulsion battery .....	3.3.1.1.1.1
propulsion energy .....	3.1.3.3.2
propulsion system .....	3.1.2.1.3
protection grade .....	3.1.3.2.9
pulse charge .....	3.4.3.4
pure FCV .....	3.1.1.3.2
pure fuel cell vehicle .....	3.1.1.3.2
PWM control .....	3.2.5.12

R

radiation noise .....	3.4.5.14
range .....	3.1.3.1.4
range extended electric vehicle .....	3.1.1.2.4
rated capacity .....	3.3.3.4.2
rated discharge .....	3.3.3.1.6
rated energy .....	3.3.3.5.3

rated frequency .....	3.4.5.1
rated input capacity .....	3.4.5.2
rated power .....	3.2.5.1
rated speed .....	3.2.5.4
rated torque .....	3.2.5.5
rectifier .....	3.2.3.1.2
REEV .....	3.1.1.2.4
regenerated energy .....	3.1.3.1.3
regeneration braking .....	3.1.3.1.2
regenerative braking .....	3.1.2.1.8
regenerative braking control .....	3.2.5.16
reinforced insulation .....	3.1.3.2.8
residual capacity gauge .....	3.1.2.4.3
rush current .....	3.4.5.11

## S

safety valve .....	3.3.2.2.5
secondary cell .....	3.3.2.1.1
self-discharge .....	3.3.3.13.1
series hybrid electric vehicle .....	3.1.1.2.1.1
service life .....	3.3.3.12.1
service plug .....	3.1.2.3.7
short time output characteristic .....	3.2.5.18.2
single point failure .....	3.1.3.2.20
SOC .....	3.3.3.2.5
specific energy density .....	3.3.3.7.1.1
specific power density .....	3.3.3.7.2.1
speed control .....	3.2.5.14
speed uphill .....	3.1.3.1.11
stage-of-charge .....	3.3.3.2.5
stand by indicator .....	3.1.2.4.9
starting power at high temperature .....	3.3.3.6.3
starting power at low temperature .....	3.3.3.6.4
storage characteristics .....	3.3.3.4.7
supplementary insulation .....	3.1.3.2.6
swapping traction battery enclosure .....	3.3.2.1.8
switched reluctance electrical machine .....	3.2.2.5.3

## T

temperature characteristics .....	3.3.3.3.2
temperature sensor .....	3.3.2.2.14
test mass of an electric vehicle .....	3.1.3.3.7
terminal .....	3.3.2.2.6

terminal cover .....	3.3.2.2.7
theoretical capacity .....	3.3.3.4.6
thermal propagation .....	3.3.3.13.4
thermal runaway .....	3.3.3.13.3
torque control .....	3.2.5.13
total cycle propulsion energy .....	3.1.3.3.5
total fuel energy .....	3.1.3.3.3
total fuel propulsion energy .....	3.1.3.3.4
total power .....	3.1.3.1.12
traction battery .....	3.3.1.1.1.1
traction battery enclosure .....	3.3.2.1.7
trickle charge .....	3.3.3.2.1

U

ultra-capacitor .....	3.3.1.2.4
unintended starting .....	3.1.3.2.1

V

vector control .....	3.2.5.11
vehicle control unit .....	3.1.2.1.6
vent plug .....	3.3.2.2.4
vent valve .....	3.3.2.2.5
ventilation device .....	3.3.2.2.8
venting .....	3.3.3.13.8
voltage adjustable range .....	3.4.5.6
voltage alteration range .....	3.4.5.7
voltage class A electric circuits .....	3.1.3.2.18
voltage class B electric circuits .....	3.1.3.2.19
voltage control method .....	3.2.5.8
voltage-current characteristics .....	3.3.3.8.5
voltage ripple .....	3.4.5.8
volumetric energy density .....	3.3.3.7.1.2
volumetric power density .....	3.3.3.7.2.2

---