

## 证 明

兹有 蔡克平 同志【男，工作单位：佛山市南海区九江职业技术学校，身份证号码：320902198705226038】参加由电子科技大学出版社出版的《新能源与智能网联汽车概论》，书号：（ISBN978-7-5647-9284-8）一书的副主编并负责该书（项目四 高压用电安全）的编写工作，共计 4.9 万字。

特此证明

电子科技大学出版社

2021 年 9 月 6 日





全国职业教育“十四五”规划教材  
汽车专业创新型精品教材

# 新能源与智能网联 汽车概论

主编 田永江 张瑞芳 李 健



 电子科技大学出版社  
University of Electronic Science and Technology of China Press

图书在版编目(CIP)数据

新能源与智能网联汽车概论 / 田永江, 张瑞芳, 李健主编. -- 成都: 电子科技大学出版社, 2021.10  
ISBN 978-7-5647-9284-8

I. ①新… II. ①田… ②张… ③李… III. ①新能源—汽车—高等教育—教材 ②汽车—智能通信网—高等教育—教材 IV. ①U469.7 ②U463.67

中国版本图书馆CIP数据核字(2021)第206672号

新能源与智能网联汽车概论

XINNENGYUAN YU ZHINENG WANGLIAN QICHE GAILUN

田永江 张瑞芳 李 健 主编

策划编辑 罗 丹 杨仪玮 李述娜

责任编辑 罗国良

出版发行 电子科技大学出版社

成都市一环路东一段159号电子信息产业大厦九楼 邮编 610051

主 页 [www.uestep.com.cn](http://www.uestep.com.cn)

服务电话 028-83203399

邮购电话 028-83201495

印 刷 内蒙古惠明印刷包装有限公司

成品尺寸 210mm×285mm

印 张 8.75

字 数 240千字

版 次 2021年10月第1版

印 次 2021年10月第1次印刷

书 号 ISBN 978-7-5647-9284-8

定 价 46.00元

版权所有, 侵权必究

## 前言

# 编委会

### 主 编

田永江 武汉市交通学校

张瑞芳 灵武市职业教育中心

李 健 武汉市交通学校

### 副主编

蔡克平 佛山市南海区九江职业技术学校

王彦麟 广西水产畜牧学校

管 婧 辽宁省农业经济学校



# 前言

汽车行业发展日新月异，新能源与智能网联汽车是汽车工业今后发展的方向，对新能源与智能网联汽车技术的掌握，成为当今从事汽车制造、汽车维修业等从业人员的迫切需求。为此我们编制了本书。

本书主要针对职业院校学生、从事汽车行业的从业人员，全面介绍新能源与智能网联汽车的发展历程及技术特点。希望通过本书的学习，使学习者系统掌握新能源与智能网联汽车的相关知识。

本书共有五个项目，每个项目又有若干课题。其中项目一对新能源汽车的种类、特点及发展历程进行了阐述；项目二对纯电动汽车的关键技术，包括电池技术、电机技术、燃料电池技术以及电动汽车的空调和PTC等技术进行了介绍；项目三对混合动力汽车技术进行了介绍；项目四对高压用电安全进行了介绍；项目五对智能网联汽车技术进行了介绍。

本书图文并茂，深入浅出。每个课题后有练习题，还能通过扫描二维码获得更多的学习资源，以利于对学习内容的理解。

在本书的编写过程中，得到了各方面的支持和帮助，并参考了大量的文献资料（包括网上的资料），在此表示感谢。由于编者水平有限，本书如有不足之处，敬请广大读者批评指正，以便修订时改正。

编 者

2021年9月

# 目录

## 项目一 新能源汽车简介

1

课题一 新能源汽车种类和特点

2

课题二 国内外新能源汽车发展历程

12

## 项目二 纯电动汽车关键技术

17

课题一 电池技术

18

课题二 电机技术

31

课题三 其他电控技术

41

课题四 氢燃料电池技术及应用

51

## 项目三 混合动力汽车技术

61

课题一 混合动力汽车整体认识

62

课题二 混合动力汽车定义和分类

65

课题三 典型混合动力汽车结构

73

## 项目四 高压用电安全

77

课题一 高压安全的基本常识

78

课题二 新能源汽车高压安全操作内容

88

## 项目五 智能网联汽车技术

105

课题一 智能网联汽车的技术特点和发展方向

106

课题二 ADAS 系统的结构和工作原理

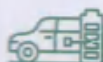
113

课题三 智能网联汽车关键技术的应用

118

## 项目四

# 高压用电安全



## 课题一 高压安全的基本常识



### 学习目标

1. 能够描述新能源汽车高压电的类型。
2. 能够描述新能源汽车高压电的标识。
3. 能够描述新能源汽车高压安全设计。
4. 能够识别新能源汽车的安全隐患。
5. 能够描述纯电动汽车高压部件位置。
6. 能够认识混合动力汽车的高压部件。



### 学习内容

#### 一、新能源汽车高压电类型

##### 1. 新能源汽车电压安全级别

依据国家标准 GB/T18384.3—2015《电动汽车安全要求第3部分：人员触电防护》要求，考虑到空气的湿度和人体在不同工作环境下的电阻，根据不同电压等级可能对人体产生的伤害和危险程度不同，在新能源汽车中将车辆电压按照类型和数值分为两个安全级别，见表 4-1。

A 级是较为安全的电压等级，在直流中，最大工作电压应小于或等于 60 V；在交流中，最大工作电压应低于 30 V，该电压下的维护人员不需要采取特殊的防电保护。

B 级对人体会产生伤害，被认为是高压。在该电压下必须采取必要的防护设备对维护人员进行保护。

表 4-1 电压的安全级别

电压安全级别	最大工作电压 /V	
	DC (直流)	AC (交流)
A	$0 < U \leq 60$	$0 < U \leq 30$
B	$60 < U \leq 1500$	$30 < U \leq 1000$

##### 2. 新能源汽车高压电类型

纯电动汽车和混合动力汽车的高压系统均同时具有直流高压和交流高压，如图 4-1 所示。



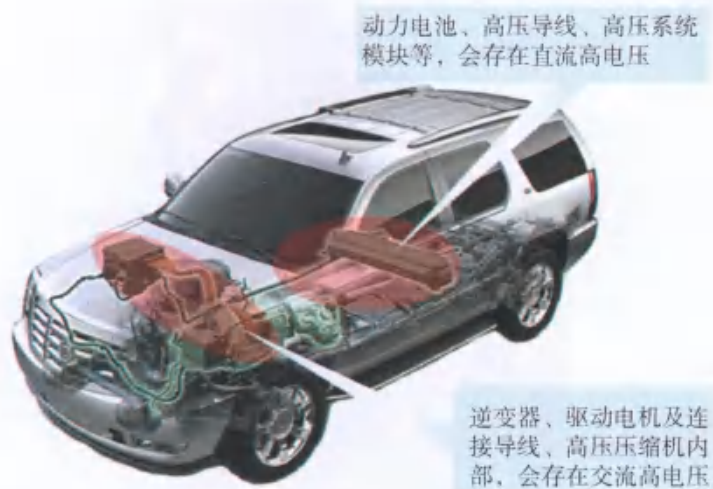


图 4-1 高压车辆的主要高压类型

直流高压主要分布在动力电池到各个驱动部件的位置，如动力电池到驱动逆变器之间连接的是直流高电压；动力电池到高压压缩机之间连接的是直流高电压。

交流高压主要分布在逆变器与驱动电机之间，以及充电接口与车载充电器之间。不同的是逆变器与驱动电机之间的交流高电压通常都在 300 V 左右，而充电接口与车载充电器之间的交流高电压即为外部电网的 220 V 的电压。

## 二、新能源汽车高压电标识

为防止意外触及高压系统，新能源汽车对高压部件均采用特殊的标识或颜色，对维修人员或车主给予警示。新能源汽车通常采用两种形式进行高压的标识警示，这包括高压警示标识和高压警示颜色。

### 1. 高压警示标识

每个新能源汽车的高压组件壳体上都带有一个标识，售后服务人员或每位车主均可通过标识直观看出高压可能带来的危险，所用警示牌基于国际标准危险电压警告标识。

如图 4-2 所示，高压警示标识采用黄色底色或红色底色，图形上布置有高压触电国标。



图 4-2 高压警示标识

### 2. 高压警示颜色

由于高压导线可能有几米长，因此在一处或两处通过警示牌标记意义不大。售后服务人员可能会忽视这些标牌。因此，用橙色警示色标记出所有高压导线，高压导线的某些插头及高压安全插头也采用橙色设计，如图 4-3 所示。

策划编辑：罗 丹 杨仪玮 李述娜

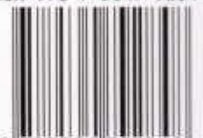
责任编辑：罗国良

封面设计：伍 莎



教学资源索取

ISBN 978-7-5647-9284-8



9 787564 792848 >

定价：46.00元