

新能源汽车充电桩的安装与调试



知识目标

- (1) 能够描述新能源汽车充电桩的作用和类型;
- (2) 能够描述新能源汽车充电桩目前的状况。

技能目标

- (1) 能够进行充电桩操作。

素养目标

- (1) 能够制订工作计划，独立完成工作学习任务。
- (2) 能够在工作过程中，与小组其他成员合作、交流并进行学习任务分工，具备团队合作和安全操作意识。
- (3) 养成服从管理，规范作业的良好工作习惯。
- (4) 培养安全工作的习惯。



一、任务导入

二、获取信息

三、任务实施

四、任务考核



任务3 新能源汽车充电桩的安装与调试

任务导入

你所在的新能源汽车维修站需要安装充电桩，你的主管要求你选择充电桩的类型，并进行安装调试，你能完成这个任务吗？



任务3 新能源汽车充电桩的安装与调试

获取信息

引导问题1：

新能源汽车充电桩的作用是什么？有哪些类型？

1.充电桩的作用

充电桩（Charging pile）的作用类似于加油站里面的加油机，可以固定在地面或墙壁，安装于公共建筑（公共楼宇、商场、公共停车场等）和居民小区停车场或充电站内，可以根据不同的电压等级为各种型号的电动汽车充电。充电桩的输入端与交流电网直接连接，输出端都装有充电插头用于为电动汽车充电。

汽车充电桩一般提供常规充电（交流慢充）和快速充电（直流快充）两种充电方式，人们可以使用特定的充电卡在充电桩提供的人机交互操作界面上刷卡使用，进行相应的充电方式、充电时间、费用数据打印等操作，充电桩显示屏能显示充电量、费用、充电时间等数据。



任务3 新能源汽车充电桩的安装与调试

获取信息

充电桩是能实现计时、计电度、计金额充电的装置，可以作为市民购电终端。同时为提高公共充电桩的效率和实用性，今后将陆续增加一桩多充和为电动自行车充电的功能。如图6-3-1是充电桩的安装和调试场景。



图6-3-1充电桩的安装和调试

任务3 新能源汽车充电桩的安装与调试

获取信息

2. 充电桩的类型

(1) 按安装方式分

可分为落地式充电桩、挂壁式充电桩，如图6-3-2所示。落地式充电桩适合安装在不靠近墙体的停车位。挂壁式充电桩适合安装在靠近墙体的停车位。



图6-3-2充电桩的两种形式

任务3 新能源汽车充电桩的安装与调试

获取信息

(2) 按安装地点分

按照安装地点，可分为公共充电桩、专用充电桩和自用充电桩。公共充电桩是建设在公共停车场（库）结合停车泊位，为社会车辆提供公共充电服务的充电桩。专用充电桩是建设单位（企业）自有停车场（库），为单位（企业）内部人员使用的充电桩。自用充电桩是建设在个人自有车位（库），为私人用户提供充电的充电桩。充电桩一般结合停车场（库）的停车位建设。安装在户外的充电桩防护等级不应低于IP54。安装在户内的充电桩防护等级不应低于IP32。



图6-3-3公共充电桩

任务3 新能源汽车充电桩的安装与调试

获取信息

(3) 按充电接口数分
可分为一桩一充和一桩多充。



图6-3-4多用充电桩

任务3 新能源汽车充电桩的安装与调试

获取信息

(4) 按充电方式分

充电桩可分为直流充电桩，交流充电桩和交直流一体充电桩。

1) 直流充电桩特点

直流充电桩又称为直流供电装置，即我们日常所说的快充。直流充电桩是固定安装在电动汽车外、与交流电网连接，可以为非车载电动汽车动力电池提供直流电源的供电装置。直流充电桩的输入电压采用三相四线AC380V±15%，频率50Hz，输出为可调直流电，直接为电动汽车的动力电池充电。由于直流充电桩采用三相四线制供电，可以提供足够的功率，输出的电压和电流调整范围大，可以实现快充的要求。

直流充电桩的工作原理就是通过整流将交流变直流再通过DC-DC变换环节来调整电压、电流输出，实现对电动汽车的电池的充电。控制模块来实现其显示功能及保护电路的控制。



任务3 新能源汽车充电桩的安装与调试

获取信息

直流充电桩的特点如下：

- a) 采用分体式结构，主要由整流柜、充电桩、以及整流柜和充电桩之间的连接电缆、充电桩和电动汽车之间的连接电缆及充电连接器等部分组成。整流柜由整流模块和充电主控制系统组成，由充电桩完成与用户之间的人机交互功能，并实现对电动车充电的管理、计费 and 相应的电池状态检测等功能。
- b) 具备通过CAN网络与BMS通信的功能，用于判断电池类型，获得动力电池系统参数、充电前和充电过程中动力电池的状态参数。与充电站后台监控系统通信，上传充电器和动力电池的工作状态、工作参数、故障报警等信息，并接受监控系统的控制命令，执行遥控动作。
- c) 能够判断充电连接器、充电电缆是否正确连接。当充电连接器与电动汽车蓄电池系统正确连接后，充电器才允许启动充电过程；当充电器检测到与电动汽车蓄电池系统的连接不正常时，能立即停止充电，并发出报警信息。

任务3 新能源汽车充电桩的安装与调试

获取信息

- d) 能够为电动汽车提供低压辅助电源，用于在充电过程中为电动汽车BMS供电。
- e) 具有高效、高可靠、便于维护、灵活扩容、节能环保等优点。
- f) 采用数字化均流技术，均流性能稳定，脱离管理模块也能稳定工作并自主均流。
- g) 采用模块化架构，可适应10~200KW的不同功率需求。
- h) 动态优化的功率模块管理，适应在各种功率输出状态下的最大效率输出。
- i) 具有输出电压、电流调节范围宽的特点，满足不同类型蓄电池组端电压的充电要求。
- j) 具有电源过温、输入侧过压、欠压、输出侧过流、过压保护等安全防护功能。
- k) 整流模块采用ARM作为控制核心，具有很高的灵活性和一致性。
- l) 采用高频变压器，体积小，功率密度高。
- m) 采用IGBT配套最新的驱动技术，稳定性高。
- n) 具备宽电压输入范围，以及宽工作温度范围。
- o) 友好的人机界面，动态显示电压、电流以及故障信息。
- p) 具有输入侧过/欠压保护、输出侧过压保护、欠压告警、过流及短路保护、过温保护等功能。

任务3 新能源汽车充电桩的安装与调试

获取信息

2) 交流充电桩特点

交流充电桩又称为交流供电装置，即我们日常所说的慢充。固定安装在电动汽车外、与交流电网连接，为电动汽车车载充电器（即固定安装在电动汽车上的充电器）提供交流电源的供电装置。交流充电桩只提供电力输出，没有充电功能，需连接车载充电器为电动汽车充电。

交流充电桩设计要求的特点如下：

- ① 可以提供AC220V/7kw供电能力。交流充电桩的电源要求为，输入电压：单相AC220V \pm 10%，输出频率50Hz \pm 2%，输出为AC220V/7Kw。
- ② 具备漏电、短路、过压、欠压、过流等保护功能，确保充电桩安全可靠运行。
- ③ 具备显示、操作等必需的人机接口。
- ④ 交流充电计量。
- ⑤ 设置刷卡接口，支持RFID卡、IC卡等常见的刷卡方式，并可配置打印机，提供票据打印功能。
- ⑥ 具备充电接口的连接状态判断、控制导引等完善的安全保护控制逻辑。

任务3 新能源汽车充电桩的安装与调试

获取信息

交流充电桩给电动汽车的充电器提供电力输入，由于一般的车载充电器的功率不是很大，所以不能很好的实现快速充电。但我们可以采用直流充电桩来实现快充。

充电桩工作过程示意图如图6-3-5所示。

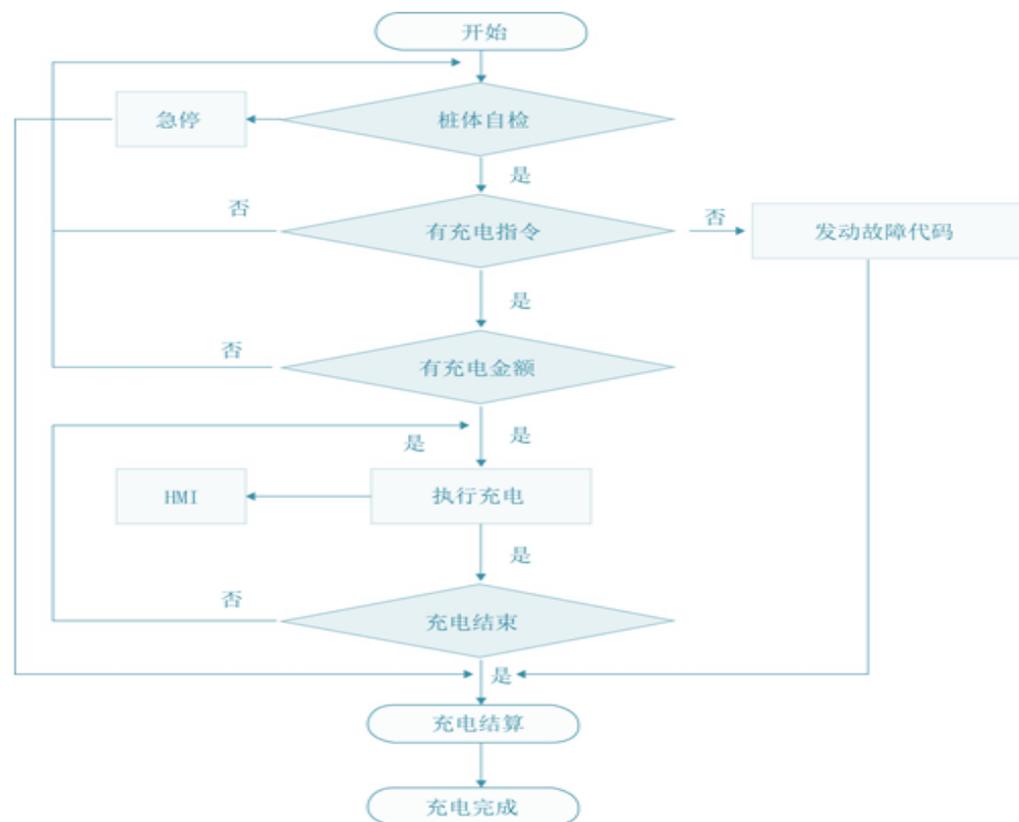


图6-3-5充电桩工作过程示意图

任务3 新能源汽车充电桩的安装与调试

获取信息

引导问题2：

新能源汽车充电桩目前的状况如何？

1. 充电桩的安全问题

据第一电动网统计，2015年以来，全国共发生7起纯电动客车、混合动力客车自燃事故。像深圳4.26电动大巴起火、厦门公交起火等事故，着火原因主要集中在车辆处于静态停置中，由于电池系统管理不完善、通讯不兼容、与充电设备通讯障碍导致的电池过充、短路等问题，不能提前监控、报警，从而引起热失控、自燃、起火等问题。除了电池自身技术以外，很多外在原因成为了事故导火索，也就是说，充电环节也具有很大的安全隐患。因此，安全不能只聚焦于电池本身，而是需要电池、电池管理系统（BMS）、充电多方协同合作。



任务3 新能源汽车充电桩的安装与调试

获取信息

电池管理系统（BMS）主要包括电芯监测模块、均衡电源模块和控制模块，技术含量较高，目前国内市场的BMS厂家较多，生产水平参差不齐，时有失效和安全隐患，与此同时，目前国内BMS行业也没有针对该行业单独制定的权威行业标准，很多检测机构更多的是参照一些老标准对系统的一些指标进行检测，对产品提升、行业规范等缺乏引导，所以需要针对新能源汽车动力电池BMS行业单独制定一套行业规范，未来还应当升级为国家强制标准。另一方面，很多BMS的设计没有充分考虑到用户、电网、电池的特性变换等因素。

电动车充电现状是，充电设施被动依赖BMS和电池，不适应电动汽车充电的需求，及时、方便的充电需求得不到满足，更加及时的车况报告无法获得，充电相关各方责任界限不清，充电被简单视为新能源汽车的一个“零部件”，但是在新能源汽车的安全问题中，最易发生问题的环节却是充电环节。由于电压、电流过高，或电池过充等导致电池热失控从而引发燃烧，所以通过CAN通讯协议实现充电设备与电池管理系统之间的实时通讯是非常重要的。

任务3 新能源汽车充电桩的安装与调试

获取信息

2. 充电桩的社会问题

充电桩、充电站的建设程度，直接影响着电动汽车的大规模商业化推广，而仅仅增加充电设施的布局并不够，还需建设高效完善的充电服务网络。因为续航里程限制和充电装置不便，车主在电动汽车的使用方面似乎遭遇了约束。



图6-3-6充电桩的不普及

任务3 新能源汽车充电桩的安装与调试

获取信息

(1) 厂商步伐不协调

电动汽车不同于一般内燃机汽车，其生产、销售、维护更为复杂。在一般的内燃机汽车销售中只需要客人将车辆驶出4S店这个销售流程基本结束，而在电动汽车的销售过程中，还增加了汽车充电桩设置的安置，而包括特斯拉在内的汽车厂商在这一步进行的并不顺利。



图6-3-7社会性矛盾

任务3 新能源汽车充电桩的安装与调试

获取信息

(2) 公共设施待完善

政策落后于市场是十分常见的事，在新能源汽车领域中同样如此。和厂商已经研发数十年电动汽车不同的是，直到近几年社会才将新能源汽车充换电配套设施纳入建设计划中，但目前的建设程度并不乐观。在电动车领域，单个充电装置因为成本和技术限制，其建造程度远比一般停车位要复杂得多，涉及电力、城市规划、交通、市政等多个部门，在一定程度上还需要和汽车厂商达成技术标准，所以实施难度可想而知。



任务3 新能源汽车充电桩的安装与调试

获取信息

目前建成的电动汽车公用充电桩多集中于高校、政府机关和综合交通枢纽，但是因为使用习惯未养成，在具体的落地过程还存在各方面的困难。首先是开放程度，因为不少已有充电桩的单位集中于政府高校，而这类单位外界人士想要进入并不容易，这类公用充电桩还是局限于单位私有财产。其次是在装有充电桩并允许外来车辆驶入的停车场中，还涉及不同品牌的不公正待遇，例如某些停车厂只允许指定品牌的电动车免费停放，其他品牌的电动汽车则需要缴纳停车费用。再者，充电各地的收费标准也不尽相同，除此之外还收一定的服务费。最后就是大部分充电车位存在内燃机汽车违规停靠的现象，当然这也和停车资源紧缺有关系。



图3-3-12国家扶持新政

任务3 新能源汽车充电桩的安装与调试

获取信息

(3) 现阶段充电桩的发展

充电桩和充电站这一重要配套产业的完善将促进电动汽车的发展。和电动汽车产业一样，充电桩在全国的建设也在不断创造着新的记录。根据十三五规划，预计到2020年，集中式充换电站将增长到1万座，分散式充电桩数量更将增长到100万个。



任务3 新能源汽车充电桩的安装与调试

获取信息

(4) 充电桩标准化

按照日前颁布的《政府机关和公共机构购买新能源汽车实施方案》规定，充电接口与新能源汽车数量比例不低于1:1。以这一标准来看，虽然目前充电桩数量已经在快速增长，但是现有的充电设备已经不能满足当下电动汽车的日常需求。不仅仅是国家电网，更多的民营资本进入这个行业，多方资本介入之后利益的分配成为了最重要的关注点。



任务3 新能源汽车充电桩的安装与调试

任务实施

1. 实施要求

本任务主要是新能源汽车充电桩的安装和使用。内容包括：

(1) 充电桩的操作。

2. 实施准备

(1) 防护装备：常规实训着装

(2) 车辆、台架、总成：北汽新能源、比亚迪或其他新能源汽车

(3) 专用工具、设备：充电桩

(4) 手工工具：无

(5) 辅助材料：



任务3 新能源汽车充电桩的安装与调试

任务实施

3. 实施步骤

(1) 充电桩操作

1) 单枪操作过程

①上电后的默认初始界面，点击“开始充电”，则跳转到下一界面，如图6-3-13所示。



图6-3-13 单枪初始界面

任务3 新能源汽车充电桩的安装与调试

任务实施

②接上图，点击开始充电后跳转到提示“请连接充电枪”界面，充电枪连接上之后则跳转到下一界面，可选则充电模式，如图6-3-14所示。



图6-3-14 充电模式选择

任务3 新能源汽车充电桩的安装与调试

任务实施

③如果选择自动充满模式，则下一页自动跳到提示用户刷卡的界面，如选择其他模式充电，需要对该模式做简单的设定，如图6-3-15所示。



图3-6-15刷卡启动充电

任务3 新能源汽车充电桩的安装与调试

任务实施

④下图分别列出了几种充电模式，分别是“时间模式”、“金额模式”、“电量模式”、“功率模式”，点击输入框可进行设置，如图6-3-16所示。



图6-3-16 充电模式设置

任务3 新能源汽车充电桩的安装与调试

任务实施

⑤刷卡后进入充电状态，会有简单的充电信息在界面上显示，如图6-3-17所示。



图6-3-17 充电信息界面

任务3 新能源汽车充电桩的安装与调试

任务实施

⑥自动充电结束后的界面状态，有简单的提示信息界面1，刷卡后跳到界面2，如图3-3-18所示；如果直接刷卡结束，则直接显示界面2，如图6-3-19所示。



图6-3-18 界面1



图6-3-19 界面2

任务3 新能源汽车充电桩的安装与调试

任务实施

⑦在充电开始前，可以点击显示屏左上方的“CLOU”图标，可以进行简单的参数配置，如图6-3-20所示。



新能源 充电桩			
终端 IP :	<input type="text"/>	整流模块单体电流 (A) :	<input type="text"/>
主站 IP :	<input type="text"/>	整流模块单体电压 (V) :	<input type="text"/>
主机端口 :	<input type="text"/>	AC 相电压下限 (V) :	<input type="text"/>
交流表地址 :	<input type="text"/>	AC 相电流上限 (A) :	<input type="text"/>
直流表地址 :	<input type="text"/>	AC 相电压上限 (V) :	<input type="text"/>
DC 电流上限 (V) :	<input type="text"/>	整流模块数量 (个) :	<input type="text"/>
DC 电压上限 (V) :	<input type="text"/>	绝缘下限 (K/Ω) :	<input type="text"/>
波特率 :	<input type="text"/>		

确认 取消

图6-3-20 参数配置

任务3 新能源汽车充电桩的安装与调试

任务实施

2) 双枪操作过程

①机器上电后的默认界面，液晶显示屏待机界面如图所示，此时如果A、B的状态都显示“正常，请连接充电枪”，则表示A、B口都可以使用，如图6-3-21所示



A充电状态		B充电状态	
充电电压：	V	充电电压：	V
充电电流：	A	充电电流：	A
充电电量：	kWh	充电电量：	kWh
SOC：	%	SOC：	%
充电时间：	分钟	充电时间：	分钟
消费金额：	元	消费金额：	元
卡内余额：	元	卡内余额：	元

图6-3-21 默认待机界面

任务3 新能源汽车充电桩的安装与调试

任务实施

②若用户要进行充电，将充电枪A或充电枪B拔出并插入汽车充电插座内，待充电枪连接好后，液晶屏上对应的充电状态会显示：“已经连接，请点击开始充电按钮”。点击“开始充电”，执行下一步，如图6-3-22所示。



图6-3-22 A口充电枪已经连接好

任务3 新能源汽车充电桩的安装与调试

任务实施

③此时上方的开始充电按钮可用，用户点击“开始充电”按钮后，界面提示用户进行刷卡（针对收费客户）或输入密码（非收费客户）操作。密码授权操作模式，点击界面提示区域，会有键盘弹出，在键盘中输入密码验证后，点击下方“启动充电”按钮开始充电。如密码错误，页面会提示“输入密码错误”的菜单，点击确定按钮后重新输入，如图6-3-23所示。如果在密码界面等待时间过长，页面会切换回默认，请重新操作。



图6-3-23 密码输入

任务3 新能源汽车充电桩的安装与调试

任务实施

④机器启动充电时会听见“滴”的一声，液晶屏显示界面默认界面，点击“结束充电”结束充电。点击电池信息可查看电池信息和状态，如图6-3-24所示。



图6-3-24 A用户充电中，B用户空闲

任务3 新能源汽车充电桩的安装与调试

任务实施

⑤此种状态下，如果另一个充电接口状态显示“正常，请连接充电枪”，则另一个接口也可以使用，操作步骤参照以上1-4可以使用另一个充电枪进行充电。

⑥如果有用户A/B进行刷卡结账后，则暂时切换到对应结账信息界面，并在结算界面停留大概十秒钟后返回，此过程不影响另一个用户的充电活动，如图6-3-25所示。



图6-3-25 A用户结算信息

任务3 新能源汽车充电桩的安装与调试

任务实施

⑦在1-6过程中都可以点击显示屏左上方的CLOU图标，弹出输入密码界面，输入密码后进入菜单模式，如图6-3-26所示。



图3-3-26 主菜单界面

任务3 新能源汽车充电桩的安装与调试

任务实施

⑧点击“参数设置”时弹出下图，如图6-3-27所示。



图6-3-27参数设置界面

任务3 新能源汽车充电桩的安装与调试

任务实施

⑨点击“充电记录”时弹出下图，如图6-3-28所示。



图6-3-28充电记录界面

任务3 新能源汽车充电桩的安装与调试

任务实施

⑩点击“状态信息”时弹出下图，如图6-3-29所示。



图6-3-29 实时状态信息界面

任务3 新能源汽车充电桩的安装与调试

任务考核

1、判断题

(1) 为电动汽车充电。汽车充电桩一般提供常规充电（交流慢充）和快速充电（直流快充）两种充电方式。（）。

(2) 全国公共充电桩的数量与日俱增。随着充电设施规模的不断扩大，使用中的问题也纷纷暴露出来。比如，充电桩故障率高及安全隐患；充电站不好找；充电费用不统一等。（）

(3) 目前建成的电动汽车公用充电桩多集中于高校、乡镇、政府机关和综合交通枢纽，公共设施有待完善，收费不统一。（）

(4) 充电桩和充电站这一重要配套产业的完善将促进电动汽车的发展。和电动汽车产业一样，充电桩在全国的建设也在不断创造着新的记录。（）



任务3 新能源汽车充电桩的安装与调试

任务考核

1、判断题

- (1) 目前，电动汽车活动的范围更多的还是在城市内部，但是在城市内寻找一个充电桩并不是一件非常容易的事情，有时候找到的充电桩还可能会出现漏电损坏等情况。（ ）
- (2) 常见的充电桩有几种充电模式，分别是“时间模式”、“金额模式”、“电量模式”、“功率模式”，点击输入框可进行设置。（ ）
- (3) 双枪充电桩要比单枪充电桩的结构要简单。（ ）



任务3 新能源汽车充电桩的安装与调试

任务考核

2、选择题

(1) 充电桩的作用类似于加油站里面的 ()。

A、汽油 B、柴油 C、加油机 D、便利店。

(2) 充电桩的类型按 () 可分为落地式充电桩、挂壁式充电桩。

A、安装地点 B、安装方式 C、充电接口 D、充电方式

(3) 新能源汽车充电桩的目前问题有 ()。

A、充电桩的安全问题 B、充电站设施不完善

C、充电的费用不统一 D、充电桩太少

(4) 在单枪充电桩进行充电，刷卡后进入充电状态，会有简单的充电信息在界面上显示，显示的基本参数有 ()。

A、电压 B、电流 C、功率 D、电阻

