

# 电动汽车充电桩的控制系统研究与设计

王涛<sup>1</sup>, 张东华<sup>2</sup>, 贺智轶<sup>2</sup>, 梁曦<sup>2</sup>

1. 湖北武汉供电公司, 湖北 武汉 430015;

2. 武汉中原电子集团有限公司应用电子研发中心, 湖北 武汉 430074)

**[摘要]** 针对制约电动汽车发展的要素(电池和充电方式), 文章提出了以交流充电桩为主的电动汽车充电方案, 设计了一套电动汽车充电桩的控制系统, 阐述了该控制系统的硬件设计, 包括主充电电路单元、主控制电路单元、计费单元、人机交互单元、刷卡单元, 以及软件系统及主要程序。

**[关键词]** 电动汽车; 充电桩; 控制系统

**[中图分类号]** U469.72 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1006-3986(2011)01-0011-02

## Study and Design of Charging Facilities for Electric Vehicles Control System

WANG Tao<sup>1</sup>, ZHANG Dong-hua<sup>2</sup>, HE Zhi-yi<sup>2</sup>, LIANG Xi<sup>2</sup>

1. Hubei Wuhan Power Supply Company, Wuhan Hubei 430015, China;

2. Wuhan Zhongyuan Electronics Group Co., Ltd., Wuhan Hubei 430074, China)

**[Abstract]** This article analyzes the current situation and the further development of electric vehicle under the environmental protection and low-carbon economic policy deployed by government, and proposes an effective electric vehicle charging scheme, and charging pile. The charging pile mainly uses AC to supply power. The article focuses on a set of electric vehicle charging pile control system, including the interaction with users, the energy and fee control etc, and also expatiates in detail on the design of hardware and software for the system, which includes the main charging unit, the main control unit, the billing unit, the interactive unit and the credit unit, as well as the software system and main programs to realize the functions of system.

**[Key words]** electric vehicle; charging pile; control system

随着全球能源危机的不断加深, 石油资源的日趋枯竭以及大气污染、全球气温上升的危害加剧, 各国政府及汽车企业普遍认识到节能和减排是未来汽车技术发展方向, 发展电动汽车将是解决这两个难题的最佳途径。

电动汽车具有环保特性, 代表着汽车产业未来的发展方向。目前动力电池作为电动汽车的动力源为汽车提供动力, 使电动汽车一次充电最大行驶里程为 200 km, 但当动力电池电力耗尽时必须补充电能。目前国内就充电模式提出了多种方式, 例如: 电池组快速更换、快速充电以及常规充电等。根据现实情况, 动力电池体积大、重量重, 不便于随意更换, 同时大功率直流充电柜作为应急充电装置能为电动汽车提供快速续航电力, 但对电池伤害很大。因此, 交流充电桩解决了电动汽车随时随地电能量

补给问题, 无须装卸电池, 整车通过充电电缆直接与充电桩连接即可实现充电, 同时以交流电的形式供给电能, 对电池无伤害, 既提高了电动汽车动力电池寿命, 也是电动汽车最佳的日常充电方式。交流充电桩体积小、重量轻, 与电网供电系统连接方便, 可布置于小区、办公楼宇、超市停车场以及电动汽车专用充电站内, 并同时能为两辆电动汽车充电。

## 1 控制系统电路的设计

### 1.1 控制系统的组成

电动汽车充电桩控制系统硬件设计包括: 主充电电路单元、主控制电路单元、计费单元、人机交互单元、刷卡单元; 控制系统的组成结构图见图 1。

### 1.2 控制系统硬件电路核心元件的选择

为实现智能充电功能, 保证计量准确, 采用 Atmel 公司的 ARM9 处理器作为核心控制单元。其主要功能特点是: 具有 5 个串口, 两个从 USB 接口, 一个主 USB 接口, 一个以太网接口, 动态 SDRAM 控制

**[收稿日期]** 2010-11-04

**[作者简介]** 王涛(1973-), 男, 湖北汉川人, 工程师。

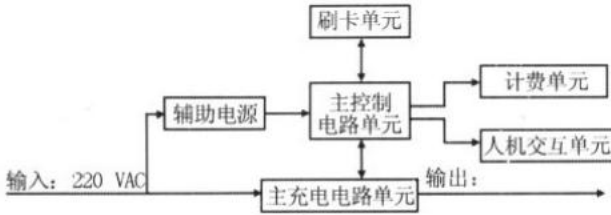


图 1 控制系统组成结构图

器, NAND 控制器, 以及多路 IO 口, 工业级的温度范围, 完全符合本系统设计的要求。

充电电量的计量直接采用多功能单相表计量, 采用 RS485 对电表进行数据传输, 其组成电路图如图 2 所示。

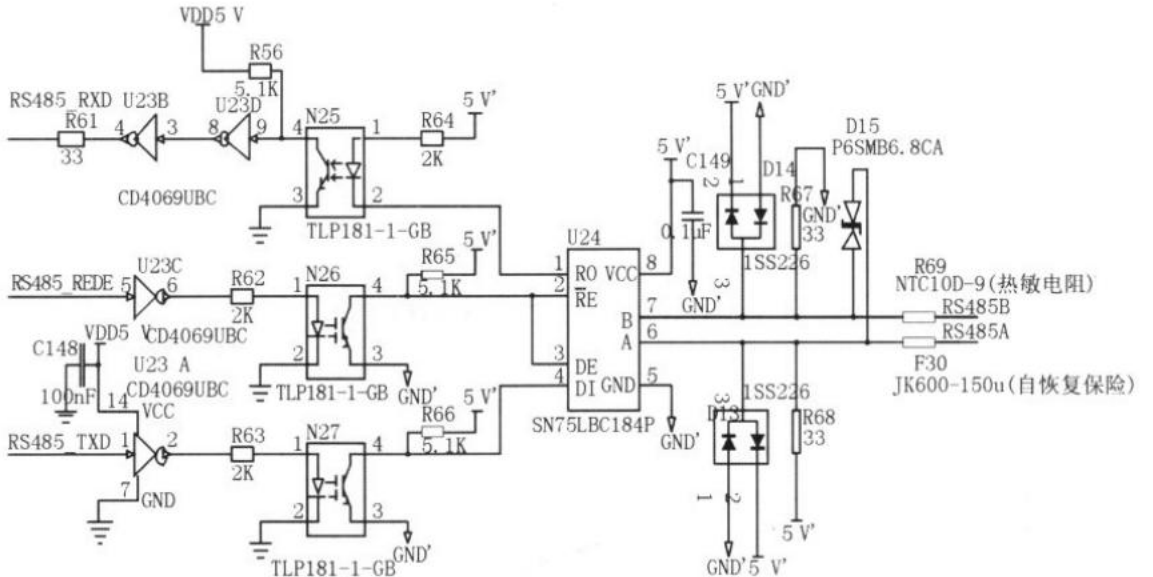


图 2 RS485 接口电路

## 2 控制系统软件的设计

电动汽车充电桩控制系统的主要功能包括用户信息交互、电能计量计费控制, 控制系统软件功能模块图如图 3 所示, 整个控制系统主程序流程图如图 4 所示。

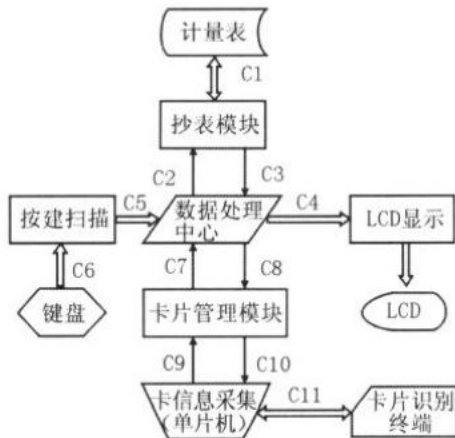


图 3 控制系统功能模块图

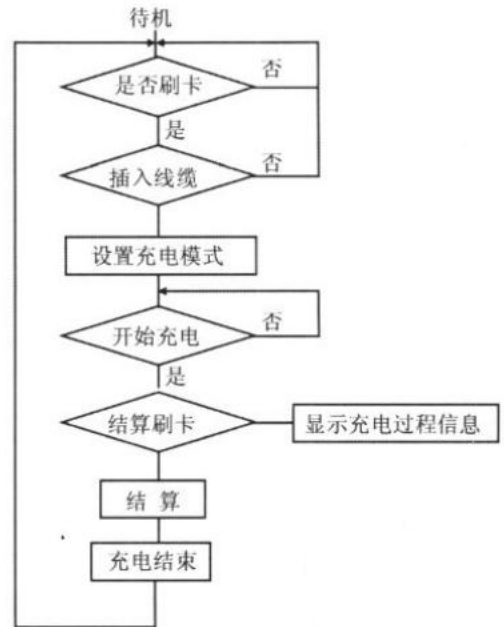


图 4 主程序流程图

## 3 结语

文中设计的电动汽车充电桩控制系统具有实现简单、集成化程度高、用户操作界面友好等优点, 将

对电动汽车的发展起到极大的推动作用。该系统所设计的功能充分考虑到用户使用的感受、对环境的保护以及能源的充分利用, 从而具有极高的经济效益和社会影响力。今后随着电动汽车业的发展, 该系统的研究也将随之更加深入和完善。