



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207408769 U

(45)授权公告日 2018.05.25

(21)申请号 201720653053.2

(22)申请日 2017.06.07

(73)专利权人 浙江工业大学

地址 310014 浙江省杭州市下城区朝晖六
区潮王路18号

(72)发明人 黄一 单晓杭 陈文庆

(74)专利代理机构 杭州浙科专利事务所(普通
合伙) 33213

代理人 吴秉中

(51)Int.Cl.

G05B 19/042(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

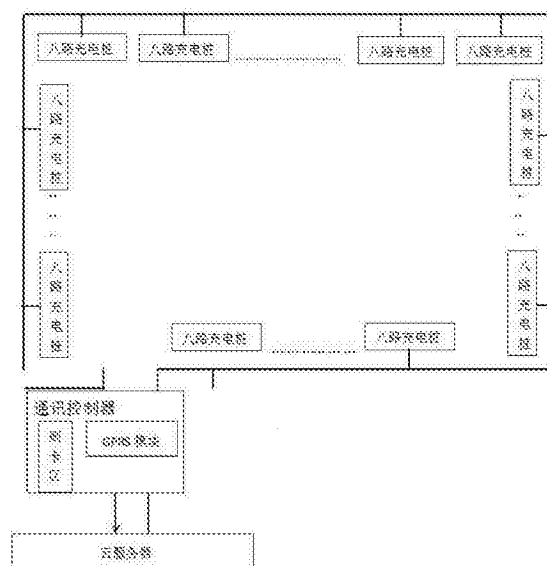
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

一种基于LoRa通信的具有电量控制功能的
充电桩系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种基于LoRa通信的具有电量控制功能的充电桩系统,包括通讯控制器、充电桩、继电器、电量计量芯片,所述通讯控制器为LoRa物联网基站,所述通讯控制器的主线上串联有10~32个最小充电单元,每个最小充电单元通过RS-485总线串联在一起,所有的RS-485总线汇入到车库入口处的通讯控制器的总线上,通讯控制器内部设置有GPRS模块;每个所述最小充电单元均包括具有8条输出线路的充电桩、与充电桩串联的继电器和电量计量芯片,所述充电桩内还设置有功率限制模块和LoRa模块,本实用新型采用LoRa数据传输方案,LoRa物联网基站不仅功耗低而且覆盖范围广,有效避免GPRS信号差以及以太网布线问题,降低了整体的成本低。



1. 一种基于LoRa通信的具有电量控制功能的充电桩系统,其特征在于:包括通讯控制器、充电桩、继电器、电量计量芯片,所述通讯控制器为LoRa物联网基站,所述通讯控制器的主线上串联有10~32个最小充电单元,每个最小充电单元通过RS-485总线串联在一起,所有的RS-485总线汇入到车库入口处的通讯控制器的总线上,通讯控制器内部设置有GPRS模块;每个所述最小充电单元均包括具有8条输出线路的充电桩、与充电桩串联的继电器和电量计量芯片,所述充电桩内还设置有功率限制模块和LoRa模块,所述LoRa物联网基站还与每个充电桩内的LoRa模块连接,每一个充电桩通过LoRa模块将数据发送到LoRa物联网基站中,所述LoRa物联网基站与公网云端相互连接,LoRa物联网基站通过以太网或GPRS将数据传输到公网云端;

所述功率限制模块对充电功率进行识别,并根据充电功率判断是否进行充电;当用户待充电的电动自行车充电功率大于或等于600W时,充电桩会拒绝充电并发出无法充电的语音提示;若电动自行车的充电功率小于600W,但如果进行充电则会使充电桩输电线的总负载功率大于或等于2500W,则充电桩会拒绝充电并发出稍后充电的语音提示;只有同时满足充电功率小于600W和总负载功率小于2500W的情况才允许用户进行充电。

2. 根据权利要求1所述的一种基于LoRa通信的具有电量控制功能的充电桩系统,其特征在于:功率限制模块包括单片机、工作状态指示模块、数据检测模块、继电器、设定功率显示模块、实测功率显示模块、光电耦合电路和A/D转换模块,单片机分别连接工作状态指示模块、设定功率显示模块、实测功率显示模块、光电耦合电路、A/D转换电路,A/D转换电路连接数据检测模块,光电耦合电路与继电器连接,继电器和数据检测模块与保护模块串联,单片机完成数据处理和输出控制功能,数据检测模块完成对负载用电回路电流的采集功能,光电耦合电路和继电器完成控制负载用电回路通断的功能,保护模块完成短路保护功能。

3. 根据权利要求1所述的一种基于LoRa通信的具有电量控制功能的充电桩系统,其特征在于:所述LoRa模块为SX1278芯片组成电路模块。

4. 根据权利要求1所述的一种基于LoRa通信的具有电量控制功能的充电桩系统,其特征在于:所述LoRa物联网基站设置有两个,分别为主要基站和备用基站,当主要基站长期不能接受到充电桩内部的LoRa模块发送的数据时主要基站立即向公网云端发送报警信号并启动备用基站继续接受充电桩内部的LoRa模块发送的数据,实现LoRa物联网基站热备份。

一种基于LoRa通信的具有电量控制功能的充电桩系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及充电桩领域,更具体的说,尤其涉及一种基于LoRa通信的具有电量控制功能的充电桩系统。

背景技术

[0002] 部分小区采用固定停车位的方式,车子只能够停在指定的停车位上,且一个停车位只能停一辆车,以防止一张卡被多次刷卡停入多辆车的情况,而且对于电动车的停车位,很难合理的收取停车费,有些人停车不需要充电,有些人停车经常充电,若按照只收车位的方式对不需要充电的人来说费用收的不合理。

[0003] 现在市场上很多公司的充电桩,采用5-10个充电桩共用一个GPRS模块,用一个GPRS模块来将它管辖的5-10个充电桩与后台云服务器实现通讯。若一个地下车库要安装200台充电桩,那么就需要20-40个GPRS模块,这必然会增加硬件成本,同时GPRS模块通讯每月要交服务费用,从长远来看这也是一比不容忽视的费用。

[0004] 充电桩用于为电动自行车充电,极大地便利了电动自行车的使用。通常,为便于管理,充电站内的多个充电桩需要与后台控制系统进行通信,充电桩可将历史充电车辆、充电时间等信息通过GPRS传输至后台控制系统,便于后台控制系统对充电桩的统一管理和监测。

[0005] 目前电动自行车充电桩主要是联网充电桩与离散充电桩两种,尤其是离散充电桩,地理布局分散,数量众多现有的许多充电桩并没有通信功能,无法实时监控设备状态,属于“呆”桩,联网充电桩则采用独立GPRS或独立以太网的通信方式,不仅成本比较高,而且维护量大。采用独立GPRS通信方式会存在以下问题:地下停车库信号差导致信息延时会造成客户使用体验较差,GPRS 通信产生流量费用会增加设备后期的维护费用。采用独立以太网通信方式同样会出现一些问题,比如,每一个充电桩都要有以太网网口,每台充电桩需要通过网线和路由器或者交换机连接这样就无形中增加了布线的复杂度以及布线成本,比如,路由器或者交换机上网的问题成为了一个新的问题,这就可能每个充电桩服务的校区需要办理独立的上网账号为充电桩提供流量。

[0006] 而LoRa作为一种无线技术,基于Sub-GHz的频段使其更易以较低功耗远距离通信,。通信频率为433Mhz,灵敏度达到-142dbm,LoRa的抗干扰能力极强,LoRa调制解调器经配置后,可划分的范围为64-4096码片/比特,最高可使用4096码片/比特中的最高扩频因子(12),同时LoRa的有极强的抗干扰能力,在地下停车库依旧能够完成通信任务。LoRa的通信距离在郊区可达十几公里,在建筑物复杂的城区可达几公里。现在尚无将LORA应用到电动自行车充电桩的先例。

[0007] 由于同一个电动车充电桩往往具有多个充电接口,在对充电桩进行功率限制时,只会对充电桩上每个充电接口进行功率控制,这对一部分具有大功率电动车的充电用户来说往往是无法进行充电的,或者是在多个充电桩进行同时供电时很容易超过输入线路所能承载的总功率,因此这些充电桩已经无法适应用户的需要。

实用新型内容

[0008] 本实用新型的目的在于解决上述问题而提供一种基于LoRa通信的具有电量控制功能的充电桩系统,低成本、低功耗实现电动自行车充电桩通信功能且覆盖距离广阔,并且对用户的充电功率进行了限制,最大程度的确保了供电线路的安全。

[0009] 本实用新型通过以下技术方案来实现上述目的:一种基于LoRa通信的具有电量控制功能的充电桩系统,包括通讯控制器、充电桩、继电器、电量计量芯片,所述通讯控制器为LoRa物联网基站,所述通讯控制器的主线上串联有10~32个最小充电单元,每个最小充电单元通过RS-485总线串联在一起,所有的RS-485总线汇入到车库入口处的通讯控制器的总线上,通讯控制器内部设置有GPRS模块;每个所述最小充电单元均包括具有8条输出线路的充电桩、与充电桩串联的继电器和电量计量芯片,所述充电桩内还设置有功率限制模块和LoRa模块,所述LoRa物联网基站还与每个充电桩内的LoRa模块连接,每一个充电桩通过LoRa模块将数据发送到LoRa物联网基站中,所述LoRa物联网基站与公网云端相互连接,LoRa物联网基站通过以太网或GPRS将数据传输到公网云端;

[0010] 所述功率限制模块对充电功率进行识别,并根据充电功率判断是否进行充电;当用户待充电的电动自行车充电功率大于或等于600W时,充电桩会拒绝充电并发出无法充电的语音提示;若电动自行车的充电功率小于600W,但如果进行充电则会使充电桩输电线的总负载功率大于或等于2500W,则充电桩会拒绝充电并发出稍后充电的语音提示;只有同时满足充电功率小于600W和总负载功率小于2500W的情况才允许用户进行充电。

[0011] 进一步的,功率限制模块包括单片机、工作状态指示模块、数据检测模块、继电器、设定功率显示模块、实测功率显示模块、光电耦合电路和A/D转换模块,单片机分别连接工作状态指示模块、设定功率显示模块、实测功率显示模块、光电耦合电路、A/D转换电路,A/D转换电路连接数据检测模块,光电耦合电路与继电器连接,继电器和数据检测模块与保护模块串联,单片机完成数据处理和输出控制功能,数据检测模块完成对负载用电回路电流的采集功能,光电耦合电路和继电器完成控制负载用电回路通断的功能,保护模块完成短路保护功能。

[0012] 进一步的,所述LoRa模块为SX1278芯片组成电路模块。

[0013] 进一步的,所述LoRa物联网基站设置有两个,分别为主要基站和备用基站,当主要基站长期不能接受到充电桩内部的LoRa模块发送的数据时主要基站立即向公网云端发送报警信号并启动备用基站继续接受充电桩内部的LoRa模块发送的数据,实现LoRa物联网基站热备份。

[0014] 充电桩中的LoRa模块以SX1278芯片为核心,采用LoRa扩频无线通信技术,通信频率为433Mhz,灵敏度达到-142dbm,LoRa的抗干扰能力极强,LoRa调制解调器经配置后,可划分的范围为64-4096码片/比特,最高可使用4096码片/比特中的最高扩频因子相对于ZigBee仅能划分的范围为10-12码片/比特。LoRa物联网基站范围内的充电桩均配置LoRa模块,模块本身由充电桩内部供电与核心CPU进行SPI通信,负责将数据远距离发送。

[0015] 本实用新型的工作流程如下:LoRa物联网基站与LoRa通信之间采用LoRaWAN协议中class A协议,LoRa模块定时向LoRa物联网基站发送数据并立即开启接受窗口,LoRa物联网基站接收到LoRa模块发送的数据并及时回应,以此确定本充电桩是否处于联网状态,

LoRa物联网基站接收到充电桩发送的有效信息组织并转发给公网云端的云服务器,管理人员可以通过公网云端查看充电桩的运行情况。用户通过微信可以连接公网云端查看自己的电动自行车的充电情况以及消费情况。LoRa模块长时间未于基站保持通信,可判定该充电桩处于掉线状态,LoRa物联网基站将充电桩情况发送到公网,工作人员看到情况后可以做到及时响应突发情况。LoRa物联网基站长时间未与公网云端保持联网状态更新充电桩状态,可判定该LoRa物联网基站处于掉线,公网云端报警并提示备用基站启动。

[0016] 本实用新型的有益效果在于:

[0017] 1、因为充电桩本身是不带充电线,而是采用用户的电动自行车自身的充电器进行充电的,因此使用本实用新型的充电桩进行充电的同时不会对用户的电动自行车的电瓶产生损害,提高电瓶的使用寿命。

[0018] 2、本实用新型内部设置有电费计量模块,能准确的测出电瓶车使用电的度数,可以反映不同充电功率的电动自行车的真实电量消费,打破传统通过时间计算费用,对用户更加的公平,并且可以防止商家亏损或倒贴电费。

[0019] 3、本实用新型采用LoRa数据传输方案,LoRa物联网基站不仅功耗低而且覆盖范围广,有效避免GPRS信号差以及以太网布线问题,降低了整体的成本低。

[0020] 4、本实用新型在充电桩上设置有蓝牙连接模块,利用蓝牙连接模块与插拔式的蓝牙收发装置的连接实现充电桩与维修人员手持终端的连接,方便维修人员仅依靠插拔式的蓝牙收发装置和手持终端来实现对充电桩数据的拷贝、充电桩位置的确定以及充电桩位置分布图的绘制。

[0021] 5、本实用新型通过设置在充电桩机箱上的二维码实现机箱的对应后台操作,顾客通过手机刷机箱上的二维码进入充电桩后台,在充电桩后台实现充电、控制插座开启和关闭等操作。

[0022] 6、本实用新型能够通过刷卡、微信、支付宝等支付方式,尽可能的为用户支付提供方便,同时能够准确计算用户的耗电量、合理计费,把结算单元从“元”精确到“分”,并且对用户的充电功率进行了限制,功率超过600W的电动车将无法付费充电,最大程度的确保了供电线路的安全。

附图说明

[0023] 图1是本实用新型充电桩系统的连接示意图。

[0024] 图2是本实用新型功率限制模块的流程示意图。

具体实施方式

[0025] 下面结合附图对本实用新型作进一步说明:

[0026] 如图1~2所示,一种基于LoRa通信的具有电量控制功能的充电桩系统,包括通讯控制器、充电桩、继电器、电量计量芯片,所述通讯控制器为LoRa物联网基站,所述通讯控制器的主线上串联有10~32个最小充电单元,每个最小充电单元通过RS-485总线串联在一起,所有的RS-485总线汇入到车库入口处的通讯控制器的总线上,通讯控制器内部设置有GPRS模块;每个所述最小充电单元均包括具有8条输出线路的充电桩、与充电桩串联的继电器和电量计量芯片,所述充电桩内还设置有功率限制模块和LoRa模块,所述LoRa物联网基

站还与每个充电桩内的LoRa模块连接,每一个充电桩通过LoRa模块将数据发送到LoRa物联网基站中,所述LoRa物联网基站与公网云端相互连接,LoRa物联网基站通过以太网或GPRS将数据传输到公网云端;

[0027] 所述功率限制模块对充电功率进行识别,并根据充电功率判断是否进行充电;当用户待充电的电动自行车充电功率大于或等于600W时,充电桩会拒绝充电并发出无法充电的语音提示;若电动自行车的充电功率小于600W,但如果进行充电则会使充电桩输电线的总负载功率大于或等于2500W,则充电桩会拒绝充电并发出稍后充电的语音提示;只有同时满足充电功率小于600W和总负载功率小于2500W的情况才允许用户进行充电。

[0028] 进一步的,功率限制模块包括单片机、工作状态指示模块、数据检测模块、继电器、设定功率显示模块、实测功率显示模块、光电耦合电路和A/D转换模块,单片机分别连接工作状态指示模块、设定功率显示模块、实测功率显示模块、光电耦合电路、A/D转换电路,A/D转换电路连接数据检测模块,光电耦合电路与继电器连接,继电器和数据检测模块与保护模块串联,单片机完成数据处理和输出控制功能,数据检测模块完成对负载用电回路电流的采集功能,光电耦合电路和继电器完成控制负载用电回路通断的功能,保护模块完成短路保护功能。

[0029] 进一步的,所述LoRa模块为SX1278芯片组成电路模块。

[0030] 进一步的,所述LoRa物联网基站设置有两个,分别为主要基站和备用基站,当主要基站长期不能接受到充电桩内部的LoRa模块发送的数据时主要基站立即向公网云端发送报警信号并启动备用基站继续接受充电桩内部的LoRa模块发送的数据,实现LoRa物联网基站热备份。

[0031] 充电桩中的LoRa模块以SX1278芯片为核心,采用LoRa扩频无线通信技术,通信频率为433Mhz,灵敏度达到-142dbm,LoRa的抗干扰能力极强,LoRa调制解调器经配置后,可划分的范围为64-4096码片/比特,最高可使用4096码片/比特中的最高扩频因子相对于ZigBee仅能划分的范围为10-12码片/比特。LoRa物联网基站范围内的充电桩均配置LoRa模块,模块本身由充电桩内部供电与核心CPU进行SPI通信,负责将数据远距离发送。

[0032] 本实用新型的工作流程如下:LoRa物联网基站与LoRa通信之间采用LoRaWAN协议中class A协议,LoRa模块定时向LoRa物联网基站发送数据并立即开启接受窗口,LoRa物联网基站接收到LoRa模块发送的数据并及时回应,以此确定本充电桩是否处于联网状态,LoRa物联网基站接收到充电桩发送的有效信息组织并转发给公网云端的云服务器,管理人员可以通过公网云端查看充电桩的运行情况。用户通过微信可以连接公网云端查看自己的电动自行车的充电情况以及消费情况。LoRa模块长时间未于基站保持通信,可判定该充电桩处于掉线状态,LoRa物联网基站将充电桩情况发送到公网,工作人员看到情况后可以做到及时响应突发情况。LoRa物联网基站长时间未与公网云端保持联网状态更新充电桩状态,可判定该LoRa物联网基站处于掉线,公网云端报警并提示备用基站启动。

[0033] 上述实施例只是本实用新型的较佳实施例,并不是对本实用新型技术方案的限制,只要是不经过创造性劳动即可在上述实施例的基础上实现的技术方案,均应视为落入本实用新型专利的权利保护范围内。

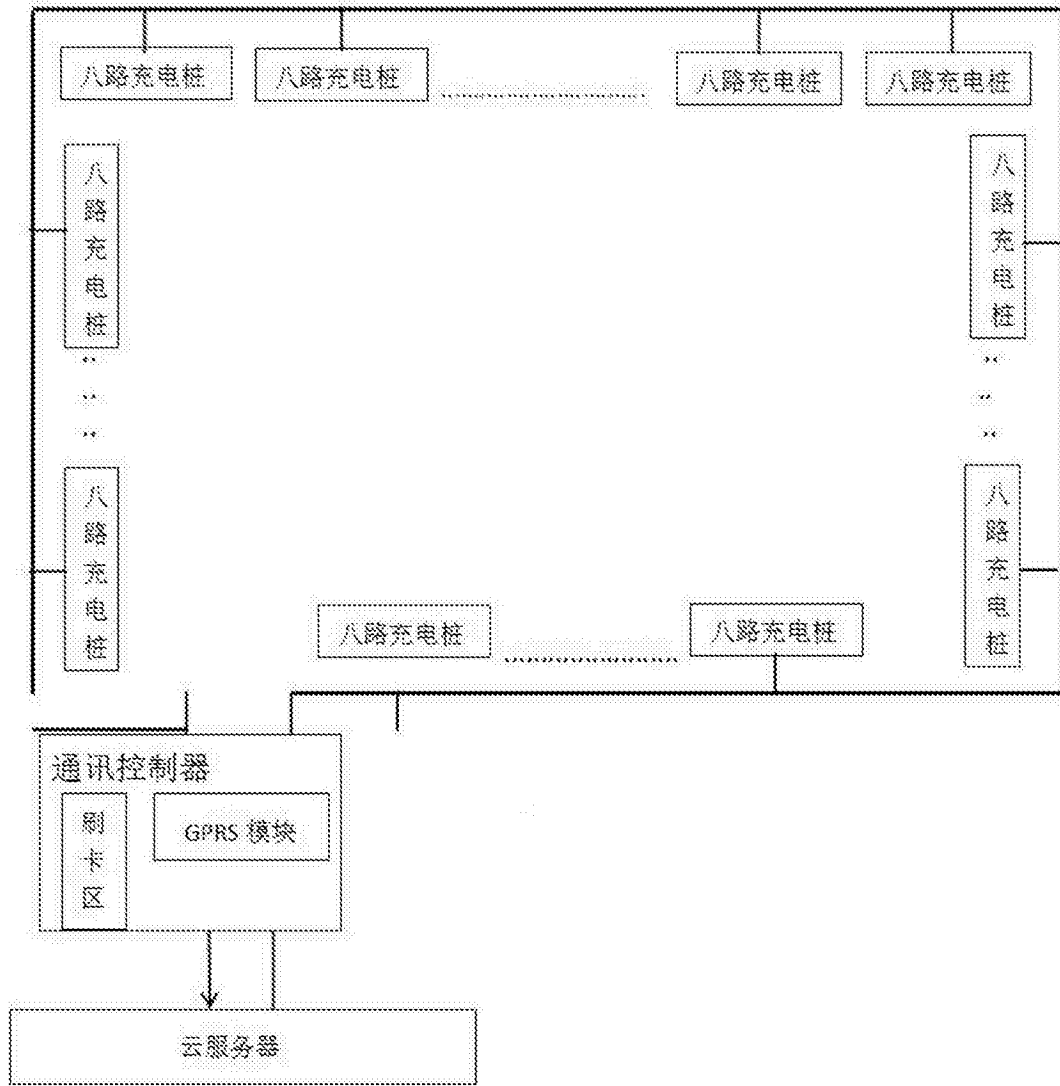


图1

充电桩

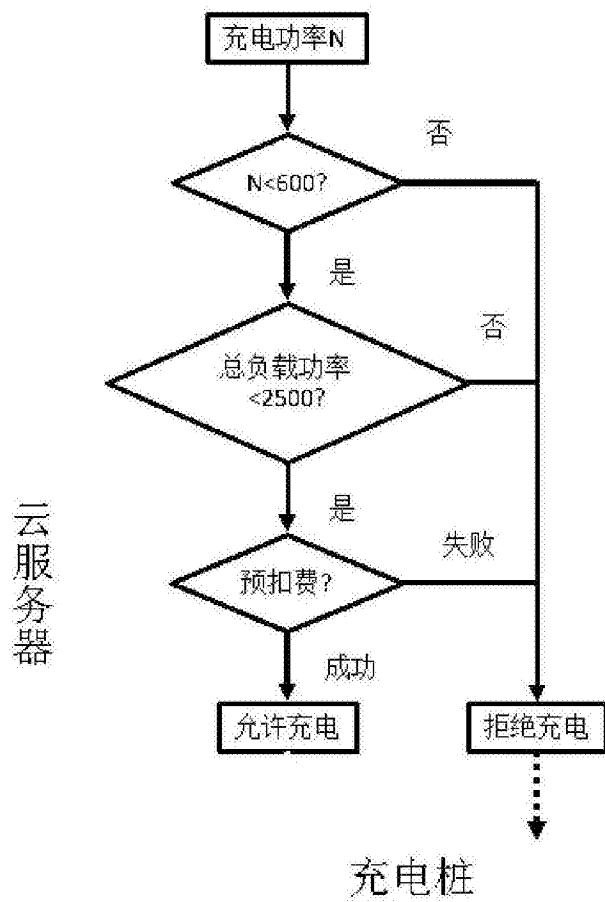


图2