

中国（赣州）数字能源供应链云平台

一、技术名称

中国（赣州）数字能源供应链云平台

二、所属技术类型

终端用能电气化改造技术、智能供电技术

三、技术/产品简述

（一）技术概述

1. 技术原理及特点

（1）中国（赣州）数字能源供应链云平台采用分布式架构，使用 Spring+SpringMVC+Mybatis+Dubbox，数据库采用 MySQL，缓存采用 Redis，网络中心采用 Spring+Netty。平台架构及技术的先进性，确保了系统高可用性，可以满足千万级充电桩设备接入，为百万企业用户提供物联网平台的 SaaS 服务。充电桩设备每时每刻都在源源不断的产生各项监测数据，充电云平台数据存量容量巨大，PB 级别。数据分析、获取、查询响应速度快，保证短时间内处理更多的业务。并发量大，需要在秒级内处理数万，甚至数十万的充电服务请求，同时保证响应时间在毫秒级。

中国（赣州）数字能源供应链云平台通过开发数据采集器与终端设备进行通信，实现对终端设备信息数据的收集和控制。利用物联网和大数据技术，将设备端的数据流传输到

云平台，通过对不同类型的数据进行挖掘分析、整合，将数据统计归类，信息化、智能化，异常数据及时准确的推送到相关人员，从而实现基于工业互联网标识解析体系的智能化产品追溯、产品全生命周期管理、供应链优化管理、设备故障预测及健康管理等功能。

2. 创新点

(1) 智能充电服务：通过智能充电、充电状态实时监测、充电自我保护机制，满足人民群众对安全绿色的充电需求。

(2) 故障隐患管理：包括了故障隐患查询、故障隐患派发、故障隐患处理和隐患分析四个模块。可以查看登录用户下的所有充电桩项目的隐患信息，并进行派发和处理操作，且对所有隐患进行统计分析。

(3) 能耗分析：能耗分析功能包括了能耗概况、能耗同比、能耗环比、能耗报表和能耗预测等五个模块。可以查看登录用户下的所有充电桩项目的能耗统计、同比、环比和报表，且按日、周、月等维度进行能耗预测分析。

(4) 火灾监控探测：联动充电安全预警系统，实时监测火灾险情，对火灾险情实时告警，实现了消防管理模式创新，结合物联网、大数据技术，充分提高了消防安全管理水平，满足人民群众的日常生产及生活要求。

3. 主要解决的技术问题

(1) 海量数据存储问题，海量数据实时分析问题，系统高并发、低延时要求，系统容灾架构保障稳定运行，系统

负载均衡横向易扩展问题。

(2) 开发充电桩与云平台之间的自有通信协议，实现充电控制，反向控制以及远程通信设计。

(二) 技术参数

1. 监控充电用户数量和订单数量，衡量为多少用户提供绿色出行次数，以此为指标计算碳减排。

2. 充电用户充电量，1 度电=0.785kg 碳减排量，充电桩提供给用户充电量越多，实现碳减排也相应增加。

3. 利用充满自断电智能充电监控技术，减少电量耗损，亦是衡量碳减排的重要指标。

四、适用条件与限制条件

(一) 适用条件

中国（赣州）数字能源供应链云平台采用“充电终端+智能信息平台”、“物联网+互联网”的运营模式，打造专业的智能安全充电服务，为政府、企事业单位、居民区、写字楼、商场、超市、医院、工厂、城市道路等公共区域提供充电管理，给用户的安全实时智能化服务。

(二) 限制条件

1. 充电桩布局不平衡，新能源车主找桩难。全国大部分地区均有一定数目的建设量，但主要地区还是在京津地区、东部沿海、东南沿海以及长江中下游地区，西部和北部的建设区域还是比较少。

2. 私人充电桩建设难，管理居民小区的物业公司缺乏为用户安装充电桩的积极性。

3. 电力接入、增容难，不及时，基础设施跟不上。
4. 充电桩利用率低，运营企业倒闭或转型，“僵尸桩”占用社会资源。

五、节能/节水效果

（一）效果：驴充充充电桩给用户充电 2.1 亿度，按 0.785kg 碳减排量/度计算，节能减碳 164850 吨。

（二）测试方法：在一定的出行场景中，利用燃油私家车出行的方式和电动私家车出行方式减排数据对比的方法来进行测试。新能源汽车充满一次电大约需要 20-30 度电，续航 300 公里左右，碳减排量约为 24kg。

六、同类产品比较

（一）优点

1. 4G 全网通通信模块，为了满足户外复杂环境，设计 4G 全网通通信模块；

2. 充电桩设备的防护等级、主板集成剩余电流保护、主板集成计量电路计量精度、数字化均流技术、抗干扰性等方面的研究；

3. 物联网充电云平台采用分布式架构设计，支持海量数据并发处理，实现了对充电桩的实时监控，实现了用户的移动支付需求；

4. 具备支撑海量连接的能力，支持低延时敏感度、超低的设备成本、低设备功耗和优化的网络架构；

5. 云平台设计中采用稳定架构及私有的通讯协议，既安全，又节约流量，通用性更高、通讯的稳定可靠性；通过峰

平谷不同消费价格，引导客户分时使用充电桩，避免充电站拥挤；设计自动结算系统、自动分账系统对充电桩运营收入自动进行计算，减少人工成本。

（二）缺点

1. 充电桩快速检测问题：充电桩计量检定除需要对计量准确性检定外，由于还需要收费结算和考虑峰谷峰值不同电价的充电需求，因此需有充电付费金额误差测定、时钟示值误差测定；

2. 充电设施通信稳定性和智能交互问题：充电桩布局环境较为复杂，一些特殊场景例如车库、山区旅游景点、恶劣天气等，对于充电桩和系统主站的通信提出了新的考验。

七、典型应用案例

（一）案例名称

山东师范大学千佛山校区/长清湖校区公共充电桩项目

（二）案例时间及实施地点

2020年9月4日，山东省济南市

（三）用能人数及建筑面积

山东师范大学千佛山校区、长清湖校区，校园占地面积近4000亩，建筑面积141.05万平方米，学校有专职教师1990人，全日制本科生31582人。



图 1 大数据监控平台

公司名	ID	SIM卡ID	小区ID	名称	归属用户	录入时间	设备厂商	系统状态	设备类型	在线状态	缴费标准
通达文苑	215654	86862051943274	8440	山东大学大学长清校区区...	通达文苑-主账户	2021年12月07日	驴充充	故障	二轮车-10路设备	在线	通达文苑1元150分钟
通达文苑	215653	86862050911401	8440	山东大学大学长清校区区...	通达文苑-主账户	2021年12月07日	驴充充	故障	二轮车-10路设备	在线	通达文苑1元150分钟
通达文苑	214350	86862051044251	8440	山东大学大学文澜校区区-9	通达文苑-主账户	2021年12月03日	驴充充	故障	二轮车-10路设备	在线	通达文苑1元150分钟
通达文苑	214348	86862051044956	8440	山东大学大学文澜校区区-8	通达文苑-主账户	2021年12月03日	驴充充	故障	二轮车-10路设备	在线	通达文苑1元150分钟
通达文苑	214345	86862050985537	8440	山东大学大学文澜校区区-7	通达文苑-主账户	2021年12月03日	驴充充	故障	二轮车-10路设备	在线	通达文苑1元150分钟
通达文苑	213569	866193059289377	8440	大学生活动中心三轮车充...	通达文苑-主账户	2021年12月01日	驴充充	故障	二轮车-2路设备	在线	通达文苑三轮车
通达文苑	213567	866193059289600	8440	大学生活动中心三轮车充...	通达文苑-主账户	2021年12月01日	驴充充	故障	二轮车-2路设备	在线	通达文苑三轮车
通达文苑	212083	86862051000493	8440	山东大学大学长清校区文家...	通达文苑-主账户	2021年11月26日	驴充充	故障	二轮车-10路设备	在线	通达文苑1元150分钟
通达文苑	212082	86862050892122	8440	山东大学大学长清校区文家...	通达文苑-主账户	2021年11月26日	驴充充	故障	二轮车-10路设备	在线	通达文苑1元150分钟
通达文苑	212080	86862051022059	8440	山东大学大学长清校区文家...	通达文苑-主账户	2021年11月26日	驴充充	故障	二轮车-10路设备	在线	通达文苑1元150分钟

图 2 综合管理平台



图 3 项目场景

（四）改造情况

各地高校内学生人数众多，对大学生而言，出行是非常重要的—部分，电动车以其方便、快捷的特性，受到众多大学生的青睐。且如今，高校面积逐渐增大，部分高校还在郊区增设新校区，学生骑电动车在校园内出行已渐成常态。

不过很多大学仍存在着“电动车多、充电桩少”的现象，甚至有的学校没有设置公共充电桩，学生只能将电池带回宿舍充电，存在较大的安全隐患。因此，校园内公共充电桩的大力建设被不少高校提上日程，且高校对公共充电桩在安全和便捷方面的要求较高。

2020年7月8日，山东抵达文化旅游发展有限公司成功中标山东师范大学2020年电动自行车充电桩社会合作项目，7月31日再次中标。

据悉，山东师范大学千佛山校区、长清湖校区，校园占

地面积近 4000 亩，建筑面积 141.05 万平方米，学校有专职教师 1990 人，全日制本科生 31582 人。山东抵达文化旅游发展有限公司成功中标后，2020 年 9 月 4 日，于山东师范大学千佛山校区、长清湖校区引入驴充充充电设备 200 台，分别分布于千佛山校区文化楼、逸夫楼、音乐学院，长清湖校区文澜楼、明德楼、文宗楼、大学生活动中心等地，并接入中国（赣州）数字能源供应链云平台，每日为广大师生提供高达 4000 人次充电服务，解决了大学生电动车充电难题。

（五）节能效果

1. 给学校师生提供电动自行车充电服务，1 度电 = 0.785kg 碳减排量。按 4000 人次/日充电服务计算，6000 度电/天，每天可减碳节能 4710kg，节能比率为 0.78。

2. 充满自断电智能充电监控技术，减少电量耗损。按 4000 人次/日充电服务计算，节省 400 度电/天，每天可减碳节能 314kg，节能比率为 0.09。

（六）经济效益及社会效益

项目投资额 28 万，由中标单位山东抵达文化旅游发展有限公司自筹，月均充电流水 12 万元，项目投资回收期 6 个月，自中国（赣州）数字能源供应链云平台上线以来，累计提供了 240 万人次的充电，月均充电额 12 万元，累计为客户带来 240 万元的充电收入。充分满足该校大学生的充电需求，同时为高校和众多小区提供智能化充电服务，提升学校环境质量，为绿色出行的交通方式添砖加瓦；同时也为当地应急管理部门、消防部门解决了充电火灾隐患，充分保障

了高校师生的人身及财产安全。

（七）主要经验

中国（赣州）数字能源供应链云平台采用“充电终端+智能信息平台”、“物联网+互联网”的运营模式，打造专业的智能安全充电服务，为政府、学校、企事业单位、居民区、写字楼、商场、超市、医院、工厂、城市道路等公共区域提供充电管理，给用户提供安全实时智能化服务。