

# DB4403

深圳市地方标准

DB4403/T XXX—XXXX

## 电动汽车充电桩计量数据技术规范

Technical specification for metering data of electric vehicle charging  
pile

(送审稿)

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

深圳市市场监督管理局 发布



目 次

前言 ..... II

1 范围 ..... 1

2 规范性引用文件 ..... 1

3 术语和定义 ..... 1

4 计量数据核查流程 ..... 2

5 计量数据要求 ..... 2

    5.1 计量数据规范 ..... 2

    5.2 数据传输 ..... 2

    5.3 数据质量 ..... 3

6 加装模块方式 ..... 3

    6.1 加装直流电能测量标准模块方式 ..... 3

    6.2 加装交流电能抄表模块方式 ..... 3

7 充电桩计量数据核查方法 ..... 3

    7.1 非车载充电机计量数据核查方法 ..... 3

    7.2 交流充电桩计量数据核查方法 ..... 4

8 异常检定 ..... 4

附录A（规范性） 充电桩计量数据对象及接口定义 ..... 5

附录B（资料性） 非车载充电机计量数据核查方法 ..... 26

附录C（资料性） 交流充电桩计量数据核查方法 ..... 28

## 前 言

本文件按照GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由深圳市市场监督管理局提出并归口。

本文件起草单位：深圳市市场监督管理局、深圳市计量质量检测研究院、深圳市柘阳科技有限公司、哈尔滨工业大学、深圳奥特迅电力设备股份有限公司。

本文件主要起草人：章文、孙世海、周頔、陈锐衡、陈曦、陈松禄、许海军、郑文斌、李志刚。

# 电动汽车充电桩计量数据技术规范

## 1 范围

本文件规定了电动汽车充电桩（特指电动汽车公用充电桩）用于计量数据核查中的数据采集规则，数据质量要求，数据核查方法等。

本文件适用于电动汽车充电桩计量数据核查等活动。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 27930 非车载传导式充电机与电动汽车之间的数字通信协议

GB/T 36344 信息技术 数据质量评价指标

JJG 1148 电动汽车交流充电桩检定规程（试行）

JJG 1149 电动汽车非车载充电机检定规程（试行）

DB4403/T 77 新能源汽车充电安全监控平台数据采集规范

## 3 术语和定义

以下术语和定义适用本规范。

### 3.1

**非车载充电机** off-board charger

固定连接至交流或直流电源，并将其电能转化为直流电能，采用传导方式为电动汽车动力蓄电池充电，具有直流电能量测量、存储并向用户提供结果等功能的专用装置。

[来源：JJG 1149]

### 3.2

**交流充电桩** AC charge spots

采用传导方式为具有车载充电设备的电动汽车提供交流电能，具有交流电能量测量、存储并向用户提供结果等功能的专用装置。

[来源：JJG 1148]

### 3.3

**电动汽车公用充电桩** public electric vehicle charging pile

在独立地块、社会公共停车场、商业建筑物配建停车场、加油（气）站、高速公路和普通国省干道服务区、交通枢纽等区域规划建设，向社会开放、为新能源汽车提供充电服务的经营性充电设施。

注：包括电动汽车交流充电桩（3.2）、电动汽车非车载充电机（3.1）等，简称充电桩。

### 3.4

**充电运营商** charging operator

通过电动汽车公用充电桩（3.3）向社会提供有偿充电服务的法人及非法人组织。

### 3.5

**充电运营商平台** charging operator platform

充电运营商（3.4）采用网络信息技术开展充电服务，提供充电服务信息发布、交易撮合和充电服务结算功能的软件和硬件系统平台。

### 3.6

#### 计量数据核查 measurement data verification

利用先进量测技术、通信技术采集充电桩计量性能相关参数及数据，通过数据分析的技术手段实现充电桩的计量误差监测、计量状态异常预警。

### 3.7

#### 直流电能测量标准模块 DC energy measurement standard module

安装在非车载充电机（3.1）内部，实时采集输出电压、电流、电能、温度等信息，并具有数据通信、数据传输功能的装置。

### 3.8

#### 交流电能抄表模块 AC power meter reading module

安装在交流充电桩（3.2）配电表上，实时采集配电表的电能参数信息，并具有数据通信、传输功能的装置。

### 3.9

#### 充电桩智慧计量平台 charging pile intelligent metering platform

实现充电桩计量数据采集，并对充电桩计量数据进行在线分析、监测的平台。

### 3.10

#### 充电枪 charging plug

电动汽车充电时，充电操作人员需要面对和操作的充电桩的一个组成部分，用于连接电动汽车充电插座进行充电，主要由充电电缆、充电接口、计量等部件组成。

## 4 计量数据核查流程

充电桩计量数据核查流程包括数据采集、计量数据核查和异常检定。在充电桩充电过程中或充电结束后，充电运营商平台将计量数据按附录A规定报送至充电桩智慧计量平台。充电桩智慧计量平台对报送的计量数据进行分析，识别出计量异常的充电桩并预警。针对预警的充电枪由法定计量机构进行现场检定，并将检定结果上报至计量行政主管部门。

## 5 计量数据要求

### 5.1 计量数据规范

充电桩计量数据对象及接口应符合附录A的要求。

### 5.2 数据传输

充电桩智慧计量平台与各充电运营商平台、行业主管部门相关平台之间交换接口，传输的体系结构如图1规定。

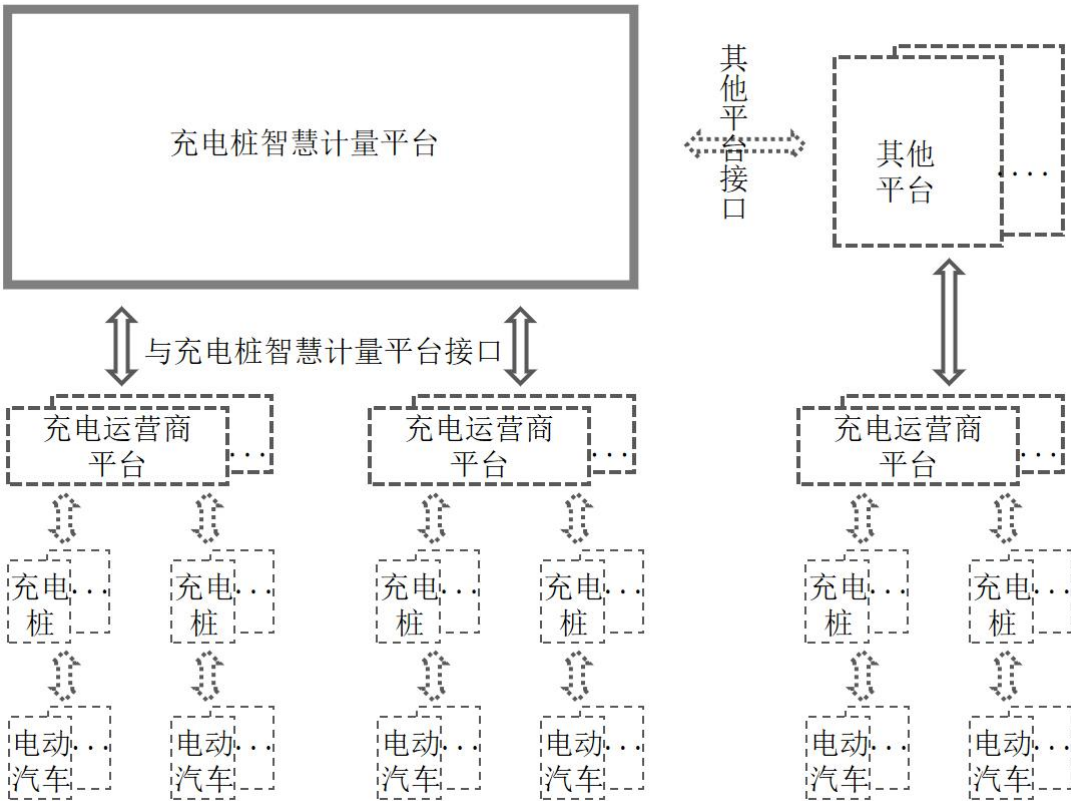


图1 充电桩智慧计量平台

充电桩计量数据传输可采用两种方式：

- a) 充电运营商平台按附录A定义，将计量数据报送到充电桩智慧计量平台；
- b) 充电运营商平台依据DB4403/T 77，上传电动汽车充电桩计量数据至深圳市行业主管部门相关平台，由深圳市行业主管部门相关平台依据附录A要求推送至充电桩智慧计量平台。

5.3 数据质量

充电桩运营商平台应按照GB/T 36344和附录A要求确保报送至充电桩智慧计量平台的数据质量。

6 加装模块方式

6.1 加装直流电能测量标准模块方式

在非车载充电机内加装直流电能测量标准模块，测量电动汽车充电过程中充电桩的充电电流、电压等数据。非车载充电机宜预留加装直流电能测量标准模块的位置。

6.2 加装交流电能抄表模块方式

加装交流电能抄表模块，实时采集配电表的电能参数信息。

7 充电桩计量数据核查方法

7.1 非车载充电机计量数据核查方法

充电桩智慧计量平台对充电桩运营商报送的充电桩计量数据,通过加装直流电能测量标准模块和基于非车载充电机充电过程数据,利用数据分析的技术手段实现非车载充电机的计量误差监测、计量状态异常预警的方法,详见附录B。

## 7.2 交流充电桩计量数据核查方法

基于能量守恒的原理,同时采集一定时间内充电桩的配电表并和与配电表对应的所有交流充电桩(分电能表)充电量的总和保持守恒,通过数据分析的技术手段实现交流充电桩的计量误差监测、计量状态异常预警的方法,详见附录C。

## 8 异常检定

充电桩异常检定的流程概述如下:

- a) 充电桩智慧计量平台通过计量数据核查方法,识别出计量状态异常充电桩,依据国家计量检定规程JJG 1148、JJG 1149进行检定;
- b) 检定结果需上传充电桩智慧计量平台,用于后续在线监测结果的判定。



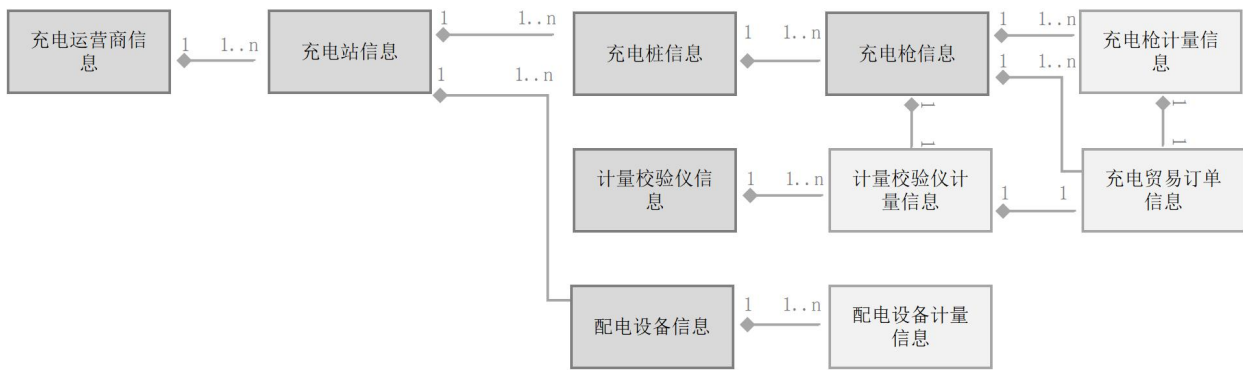
附 录 A  
(规范性)

充电桩计量数据对象及接口定义

A.1 要求

A.1.1 计量数据对象关系

电动汽车充电桩计量数据对象关系如图A.1规定。



图A.1 电动汽车充电桩计量数据对象关系

A.1.2 计量数据需求

充电桩计量数据应满足以下需求：

- a) 一个充电运营商至少运营一个充电站，每个充电站至少包含一个充电桩，每个充电桩可有一个或多个充电枪；
- b) 一份完整的充电枪计量信息应包含完整充电过程的计量数据；
- c) 充电贸易订单信息应与一份充电枪计量信息相对应；
- d) 在使用计量校验仪进行现场充电桩检定或者通过在线远程计量模块实时采集计量数据时，所采集的数据应对应一个完整的充电过程，该充电过程的数据与充电贸易订单信息能一一对应；
- e) 配电表计量信息应对计量周期内的数据能完整上报。

A.2 电动汽车充电桩计量数据对象

A.2.1 充电运营商信息（Operator Info）

用于描述充电运营商的基础信息，如表A.1所示。统一社会信用代码取其中9位，即组织机构代码部分。

表A.1 充电运营商信息

充电运营商	字段	描述	必填	类型	长度	备注
充电运营商 ID	OperatorID	统一社会信用代码中组织机构代码	是	字符串	9 字符	
充电运营商统一社会信用代码	OperatorUSCID	充电运营商统一社会信用代码	是	字符串	18 字符	
充电运营商名称	OperatorName	机构全称	是	字符串	≤64 字符	

表A.1 充电运营商信息（续）

充电运营商	字段	描述	必填	类型	长度	备注
充电运营商电话 1	OperatorTel1	充电运营商客服电话 1	是	字符串	≤32 字符	
充电运营商电话 2	OperatorTel2	安全责任人 1	是	字符串	≤32 字符	
充电运营商注册地址	OperatorRegAddress	充电运营商注册地址	否	字符串	≤64 字符	
备注	OperatorNote	备注信息	否	字符串	≤255 字符	

注：对于新营业执照（多证合一）统一社会信用代码中的组织机构代码，为社会信用代码去掉前八位和最后一位后的中间数字。

## A.2.2 充电站信息（StationInfo）

用于描述充电站的信息，包含充电站的基本信息、服务信息、支付信息等，如表A.2所示。其中基本信息中的充电桩所属方ID为充电桩所属方的统一社会信用代码中组织机构代码。

表A.2 充电站信息

名称	字段	描述	必填	类型	长度/范围	备注
充电站 ID	StationID	充电运营商自定义的唯一编码，长度不足在前方补 0	是	字符串	20 字符	
充电运营商 ID	OperatorID	统一社会信用代码中组织机构代码	是	字符串	9 字符	
充电桩所属方 ID	EquipmentOwnerID	充电桩所属方统一社会信用代码中组织机构代码	是	字符串	9 字符	充电站为充电运营商自营充电站，充电桩归属充电运营商所有，应填入充电运营商的统一社会信用代码中组织机构代码；充电站为充电运营商的代运营充电站，充电桩归属非充电运营商所有，应填入充电桩所属方的统一社会信用代码中组织机构代码
充电站名称	StationName	充电站名称的描述	是	字符串	≤50 字符	
充电站国家代码	CountryCode	比如 CN	是	字符串	2 字符	
充电站省市辖区编码	AreaCode	填写内容为参照GB/T 2260	是	字符串	20 字符	
充电站省市辖区街道编码	StreetCode	填写内容按全国统计用区划代码和城乡划分代码	是	字符串	20 字符	
详细地址	Address		是	字符串	≤200 字符	
站点电话	StationTel	充电站安全责任人的电话	是	字符串	≤32 字符	
服务电话	ServiceTel	平台服务电话，例如 400 的电话	是	字符串	≤30 字符	
建设日期	BuildDate	yyyy-MM-dd	是	字符串	10 字符	
投入运营日期	OperationalDate	yyyy-MM-dd	是	字符串	10 字符	

表A.2 充电站信息（续）

名称	字段	描述	必填	类型	长度/范围	备注
分级评价等级	GradedEvaluationLevel	1. 未通过评价 2. 标准 3. 舒适 4. 旗舰	否	整型	1	
站点类型	StationType	1: 公共 50: 个人 100: 公交（专用） 101: 环卫（专用） 102: 物流（专用） 103: 出租车（专用） 104: 分时租赁（专用） 105: 小区共享（专用） 106: 单位（专用） 107: 私人共享设备（专用） 255: 其他	是	整型		
站点类别	StationClassification	1: 充电站 2: 换电站 3: 充换电一体站	是	整型		
站点子类别	SubStationClassification	1: 集中式 2: 分散式	是	整型		
标准支持	SupportStandard	充电支持标准: 0: 国标 1: 欧标	是	字符串	≤100 字符	多选,以英文逗号分隔
站点状态	StationStatus	0: 未知 1: 建设中 5: 关闭下线 6: 维护中 50: 正常使用	是	整型		
车位数量	ParkNums	可停放进行充电的车位总数, 默认: 0 未知	是	整型		
经度	StationLng	GCJ-02 坐标系	是	浮点型	保留小数点后 6 位	
纬度	StationLat	GCJ-02 坐标系	是	浮点型	保留小数点后 6 位	
站点引导	SiteGuide	描述性文字, 用于引导车主找到充电车位	否	字符串	≤100 字符	

表A.2 充电站信息（续）

名称	字段	描述	必填	类型	长度/范围	备注
用地类型	LandProperty	1: 国有建设用地 2: 村集体用地 3: 国有临时用地 4: 绿地与广场用地 5: 工业用地 6: 物流仓储用地 7: 交通设施用地 8: 商业服务业用地 9: 居住用地 10: 公共管理与服务设施用地 255: 其他	是	整型		
建设场所	Construction	1: 居民区 2: 公共机构 3: 企事业单位 4: 写字楼 5: 工业园区 6: 交通枢纽 7: 大型文体设施 8: 城市绿地 9: 大型建筑配建停车场 10: 路边停车位 11: 城际高速服务区 12: 道路范围内 13: 交通场站内 14: 党政机关事业单位内部停车场 15: 国有企业内部 16: 住宅区停车场 17: 社会停车场 18: 市属公园内 19: 风景区 255: 其他	是	整型		
站点照片	Pictures	充电桩照片、 充电车位照片、 停车场入口照片	否	字符串数组	图片地址（jpg, jpeg, png格式、照片大小<100KB）	推荐接入

表A.2 充电站信息（续）

名称	字段	描述	必填	类型	长度/范围	备注
服务车辆类型	ServiceCarTypes	1: 公交 2: 出租 3: 物流 4: 通勤 5: 大巴 6: 私家 7: 环卫 8: 泥头、重卡 9: 公务 10: 网约 11: 港口码头作业车 255: 其它	否	字符串	≤200 字符	推荐接入 多选项,格式以英文逗号分隔
车位楼层及数量描述	ParkInfo	车位楼层以及数量信息	否	字符串	≤100 字符	推荐接入
营业时间	BusineHours	营业时间描述	否	字符串	≤100 字符	
充电电费率	ElectricityFee	充电费描述: 1、固定费用的只格式推送价格信息,单位为元/度,保留两位小数,格式示例: 1.33 2、非固定费用的根据实际情况划分收费时段,时段间应保持衔接,每个时段的开始时间等于上一时段的结束时间,最小时间间隔为30分钟,时间和费用以英文字符“,”分隔,时段之间以英文字符“;”分隔,应覆盖从00:00~24:00的所有时间。格式示例如下: 00:00~08:00,0.33;08:00~10:00,0.77;10:00~11:00,1.13;11:00~12:00,1.39;12:00~14:00,0.77;14:00~15:00,1.13;15:00~17:00,1.39;17:00~19:00,1.13;19:00~24:00,0.77;	否	字符串	≤1000 字符	推荐接入
服务费率	ServiceFee	服务费率描述,格式参考ElectricityFee	否	字符串	≤1000 字符	推荐接入
停车费	ParkFee	停车费率描述	否	字符串	≤100 字符	推荐接入
支付方式	Payment	支付方式: 刷卡、线上、现金 其中电子钱包类卡为刷卡,身份鉴权卡、微信/支付宝、APP 为线上	否	字符串	≤20 字符	
是否支持预约	SupportOrder	充电桩是否需要提前预约后才能使用。0 为不支持预约、1 为支持预约。不填默认为 0	否	整型		

表A.2 充电站信息（续）

名称	字段	描述	必填	类型	长度/范围	备注
充电桩信息列表	EquipmentInfos	该充电站所有充电桩信息对象集合	是	EquipmentInfo[]及EquipmentInfoExt[], 参照表A.4、表A.5。		
停车场产权方	ParkOwner	停车场产权人	否	字符串		推荐接入
停车场标识	ParkCode	停车场唯一编码	否	字符串		推荐接入
停车场名称	ParkName	停车场名称	否	字符串		推荐接入
停车场管理方	ParkManager	停车场管理人（如：XX 物业）	否	字符串		推荐接入
全天开放	OpenAllDay	是否全天开放 0：否 1：是	否	整型		
免费停车	ParkFree	是否停车免费 0：否 1：是	否	整型		
运营属性	OpratorType	运营充电站的属性 1：由本充电运营商自营 2：由本充电运营商代运营	是	整型		

## A.2.3 充电桩信息（EquipmentInfo）

充电桩信息，如表A.3所示。

表A.3 充电桩信息

名称	字段	描述	必填	类型	长度/范围	备注
充电桩编码	EquipmentID	充电桩唯一编码，由运营对充电桩编码，保证唯一	是	字符串	≤23 字符	
充电桩生产商统一社会信用代码	ManufacturerID	充电桩生产商统一社会信用代码中组织机构代码	是	字符串	9 字符	
充电桩型号	EquipmentModel	由充电桩生产商定义的充电桩型号	是	字符串	≤20 字符	
充电桩生产日期	ProductionDate	yyyy-MM-dd	否	字符串	10 字符	
充电桩类型	EquipmentType	1：直流设备（非超充） 2：交流设备 3：交直流一体设备 4：无线充电 5：充放电设备（V2G） 6：直流超充 255：其他	是	整型		直流超充为至少具备一个额定功率不低于480kW的车辆插头的专用装置
标准支持	SupportStandard	充电支持标准： 0：国标 1：欧标	是	字符串	≤10 字符	

表A.3 充电桩信息（续）

名称	字段	描述	必填	类型	长度/范围	备注
充电桩接口列表	ConnectorInfos	该充电桩所有的充电桩接口的信息对象集合	是	ConnectorInfo[] ConnectorInfoExt[], 参照表A.6、表A.7。		
充电桩经度	EquipmentLng	GCJ-02 坐标系	否	浮点型	保留小数点后 6 位	
充电桩纬度	EquipmentLat	GCJ-02 坐标系	否	浮点型	保留小数点后 6 位	
充电桩名称	EquipmentName	充电桩编号, 如“xxx站 06#桩”	是	字符串	≤30 字符	
充电桩总功率	Power	单位: kW	是	浮点型	保留小数点后 1 位	
充电桩生产商名称	ManufacturerName	充电桩生产商的名称	否	字符串	≤30 字符	
准确度等级	AccuracyLevel	准确度等级 (1: 1级, 2: 2级)	是	整型	范围[1, 2]	
充电桩出厂编号	FactoryNo	充电桩铭牌中的出厂编号	是	整型	范围[1, 2]	
充电桩器具名称	InstrumentName	充电桩铭牌里的器具名称, 如: (非车载充电机/交流充电桩/电动汽车直流充电桩/电动汽车交流充电桩/...)	是	字符串	≤40 字符	
充电桩状态	EquipmentStatus	1: 建设中 5: 关闭下线: 停用 6: 维护中: 长时间维护 50: 正常使用, 验收后	是	整型		
额定功率	EquipmentPower	单位: kW	是	浮点型	保留小数点后一位	充电桩额定功率
支持标准版本	NewNationalStandard	1: 2011 版 2: 2015 版 3: 大功率交流 255: 其他	是	整型		

## A.2.4 充电枪信息 (ConnectorInfo)

充电枪信息如表A.4所示。

表A.4 充电枪信息

名称	字段	描述	必填	类型	长度/范围	备注
充电枪编码	ConnectorID	充电桩唯一编码, 对同一充电运营商, 保证唯一	是	字符串	≤26 字符	EquipmentID+3 位扩展编码
充电枪名称	ConnectorName	充电接口编号, 如: “01#”	是	字符串	≤30 字符	

表A.4 充电枪信息（续）

名称	字段	描述	必填	类型	长度/范围	备注
充电枪类型	ConnectorType	1: 家用插座（模式 2） 2: 交流接口插座（模式 3， 连接方式 B） 3: 交流接口插头（带枪线， 模式 3，连接方式 C） 4: 直流接口插头（带枪线， 模式 4） 5: 大功率交流接口插头 255: 其他	是	整型		
最高输出电压	VoltageUpperLimits	单位： V	是	整型		如果充电桩为交流充电桩，其中最高输出电压以及最低输出电压可填入相同值
最低输出电压	VoltageLowerLimits	单位： V	是	整型		如果充电桩为交流充电桩，其中最高输出电压以及最低输出电压可填入相同值
额定电流	Current	单位： A	是	整型		
额定功率	Power	单位： kW	是	浮点型	保留小数点后一位	
车位号	ParkNo	停车场车位编号	否	字符串	≤10 字符	推荐接入
充电枪编号	TerminalNo	充电枪编号（充电枪上标识的编号或桩体张贴的充电二维码的编码）	是	字符串	≤40 字符	
额定电压	Voltage	单位： V	是	整型		
BMS 辅助电源电压	BMSPowerType	单位： V 1: 12V 2: 24V 3: 自适应 255: 其他	是	整型		

## A.2.5 配电表信息（DisEquipmentInfo）

配电表信息，如表A.5所示。该部分信息根据实际应用场景，可作为非必选接口信息。

表A.5 配电表信息

名称	字段	描述	必填	类型	长度/范围	备注
配电表编码	DisequipmentID	配电表唯一编码，对同一运营商，保证唯一	是	字符串	23 字符	配电表编码
充电站ID	StationID	充电运营商自定义唯一编码	是	字符串	≤20 字符	充电站
配电表生产商统一社会信用代码	manufacturerID	配电表生产商统一社会信用代码中组织机构代码	是	字符串	9 字符	配电表生产商统一社会信用代码中组织机构代码



表A.5 配电表信息（续）

名称	字段	描述	必填	类型	长度/范围	备注
配电表生产商名称	ManufacturerName	配电表生产商的名称（制造商全称）	否	字符串	≤30 字符	配电表生产商名称
配电表型号	equipmentModel	由配电表生产商定义的配电表型号	是	字符串	≤20 字符	配电表型号
配电表生产日期	productionDate	yyyy-MM-dd	否	字符串	10 字符	配电表生产日期
额定输入电压	RatedInVoltage	单位： kV	是	浮点型	保留小数点后一位	额定输入电压
额定输出电压	RatedOutVoltage	单位： V	是	浮点型	保留小数点后一位	额定输出电压
额定容量	RatedPower	单位： kVA	是	浮点型	保留小数点后一位	额定容量
馈线开关数量	FeedNum	个	是	整型		馈线开关数量
充电桩编码列表	EquipmentIDList	例：[equipmentId1, equipmentId2, ...]	是	列表		充电桩编码列表

## A.2.6 充电枪状态信息（ConnectorStatusInfo）

充电枪实时状态信息，如表A.6所示。

表A.6 充电枪状态信息

名称	字段	描述	必填	类型	长度/范围	备注
充电枪接口编码	ConnectorID	充电枪唯一编码，对同一充电运营商，保证唯一	是	字符串	≤26 字符	
充电枪接口状态	Status	0：离网 1：空闲 2：占用（未充放电） 3：占用（充放电中） 4：占用（预约锁定） 5：占用（充电完成） 255：故障	是	整型		
A 相电流	CurrentA	单位： A，默认： 0 含直流（输出）	是	整型		直流设备输出复用 A 相字段
B 相电流	CurrentB	单位： A，默认： 0	是	整型		三相交流有效
C 相电流	CurrentC	单位： A，默认： 0	是	整型		三相交流有效
A 相电压	VoltageA	单位： V，默认： 0 含直流（输出）	是	整型		直流设备输出复用 A 相字段
B 相电压	VoltageB	单位： V，默认： 0	是	整型		三相交流有效
C 相电压	VoltageC	单位： V，默认： 0	是	整型		三相交流有效
荷电状态	SOC	默认： 0	是	整型		直流有效

表A.6 充电枪状态信息（续）

名称	字段	描述	必填	类型	长度/范围	备注
充电接口温度	ConnectorTemp	单位：℃	否	整型		符合 GB/T 20234.1,直流设备 必选
充电枪内部环境温度	EquipmentTemp	单位：℃	否	整型		符合 GB/T 20234.1,直流设备 必选
充电枪电子锁	ConnectorLock	0：未知 1：解锁 2：锁止 255：其他	否	整型		
已充电电能	ChargeElectricity	单位：kWh	是	浮点型		小数点后不少于 1 位
已放电电能	DischargeElectricity	单位：kWh	是	浮点型		小数点后不少于 1 位
采集时间	AcquireDateTime	日期时间格式： yyyy-MM-dd HH:mm:ss	是	字符串	≤ 20字符	

A.2.7 充电站状态信息（StationStatusInfo）

充电站及其充电枪实时状态信息，如表A.7所示。

表A.7 充电站状态信息

名称	字段	描述	必填	类型	长度/范围	备注
充电站 ID	StationID	充电运营商自定义的唯一编码，长度不足在前方补 0	是	字符串	20 字符	
充电桩接口状态列表	ConnectorStatusInfos	所有充电桩接口的状态	是	ConnectorStatusInfo[],参照表A.6		

A.2.8 直流充电枪计量信息（BmsInfo）

直流充电枪计量信息如表A.8所示。

表A.8 直流充电枪计量信息

名称	字段	描述	必填	类型	长度/范围	备注
车辆VIN码	VINCode	车辆的VIN编码	是	字符串	17字符	BRM中包含该字段，如无法获取填写`N/A`
电池类型	BatteryType	01：铅酸电池；02：镍氢电池；03：磷酸铁锂电池；04：锰酸锂电池；05：钴酸锂电池；06：三元材料电池；07：聚合物锂离子电池；08：钛酸锂电池；255：其它电池	是	整型		BRM 中包含该 字段

表A.8 直流充电枪计量信息（续）

名称	字段	描述	必填	类型	长度/范围	备注
车辆BMS编码	BMSCode		是	字符串	≤50字符	BRM中包含该字段
车辆BMS版本	BMSVer		是	字符串	≤50字符	BRM中包含该字段
最高允许充电电流	MaxChargeCurrent	单位：A	是	浮点型		BCP中包含该字段
单体最高允许电压	MaxChargeCellVoltage	单位：V	是	浮点型		BCP中包含该字段
最高允许温度	MaxTemp	单位：℃	是	整型		BCP中包含该字段
电池标称总能量	RatedEnergy	单位：kWh	是	浮点型		BCP中包含该字段
电池额定容量	RatedCapacity	单位：Ah	是	浮点型		BRM中包含该字段
电池额定总电压	RatedVoltage	单位：V	是	浮点型		BRM中包含该字段
充电电压测量值	BTotatVoltage	单位：V，默认：0	是	浮点型		BCS中包含该字段
充电电流测量值	BTotatCurrent	单位：A，默认：0	是	浮点型		BCS中包含该字段
荷电状态	SOC	数据范围0~100	是	整型		BCP/BCS中包含该字段
充电电压需求	ReqVoltage	单位：V	是	浮点型		BCL中包含该字段
充电电流需求	ReqCurrent	单位：A	是	浮点型		BCL中包含该字段
充电模式	ChargeMode	1：恒压充电，2：恒流充电	是	整型		BCL中包含该字段
单体最高电压	VoltageH	单位：V，默认：0	是	浮点型		BCS/BSD中包含该字段
单体最高电压编号	VoltageHNumIndex	数据范围：1~1000	是	整型		BCS中包含该字段
剩余充电时间	RemainChargTime	估算剩余充电时间： 0 ~ 600 min	是	整型		BCS中包含该字段
单体最低电压	VoltageL	单位：V，默认：0	否			BCS/BSD中包含该字段
单体最低电压编号	VoltageLNumIndex	数据范围：1~1000	否			BCS中包含该字段
单体最高温度	TemptureH	单位：℃，默认：0	是	整型		BSM/BSD中包含该字段
单体最高温度编号	TemptureHNumIndex	数据范围：0~1000	是	整型		BSM中包含该字段
单体最低温度	TemptureL	单位：℃，默认：0	是	整型		BSM/BSD中包含该字段
单体最低温度编号	TemptureLNumIndex	数据范围：0~1000	是	整型		BSM中包含该字段
充电桩输出电压	CTotatVoltage	单位：V，默认：0	是	浮点型		CCS中包含该字段
充电桩输出电流	CTotatCurrent	单位：A，默认：0	是	浮点型		CCS中包含该字段
充电桩累计输出能量	CurrentCapacity	单位：kWh	是	浮点型		充电完成填写CSD帧中输出电能的值；充电过程中填写充电桩输出安时积分计算值
开始充电时间	StartChargingTime	数据格式： yyyy-MM-dd mm:hh:ss	是	字符串		接收到CRM帧的时间
累计充电时长	ChargingSessionMin	单位：秒	是	整型		CCS，CSD
采集时间	FreshTime	数据格式： yyyy-MM-dd mm:hh:ss	是	字符串		数据采集时间

注：表中字段参考GB 27930标准定义。

## A.2.9 直流充电枪充电过程信息 (BmsStatusInfo)

直流充电枪充电过程信息如表A.9所示。

表A.9 直流充电枪充电过程信息

名称	字段	描述	必填	类型	长度/范围	备注
充电站 ID	StationID	充电运营商自定义的唯一编码，长度不足在前方补 0	是	字符串	≤20 字符	充电站 ID
充电桩编码	ConnectorID	充电桩唯一编码，对同一充电运营商，保证唯一	是	字符串	≤26 字符	
直流充电枪计量信息	BmsInfos	BMSInfo[]	是			BmsInfo 请参考

## A.2.10 充电贸易订单信息 (ChargeOrderInfo)

充电贸易订单信息，如表A.10所示。

表A.10 充电贸易订单信息

名称	字段	描述	必填	类型	长度/范围	备注
充电站 ID	StationID	充电运营商自定义的唯一编码，长度不足在前方补 0	是	字符串	≤20 字符	充电站 ID
充电桩编码	ConnectorID	充电桩唯一编码，对同一充电运营商，保证唯一	是	字符串	≤26 字符	
交易码（订单号）	OrderId	格式“充电运营商 ID+交易码（订单号）”，不超过 64 个字符	是	字符串	≤64 字符	
开始充电时间	BeginChargeTime	yyyy-MM-dd HH:mm:ss	是	字符串	≤24 字符	
结束充电时间	EndChargeTime	yyyy-MM-dd HH:mm:ss	是	字符串	≤24 字符	
累计充电量	ChargeCapacity	单位 kWh	是	浮点型	≤8 字符，小数点后2 位	
累计放电量	DisChargeCapacity	单位 kWh	否	浮点型	≤8 字符，小数点后2位	
服务费金额	ElectricityFeeAmount	单位：¥	否	浮点型	保留小数位后两位	
电费金额	ServiceFeeAmount	单位：¥	否	浮点型	保留小数位后两位	
金额	Amount	单位：¥	是	浮点型	保留小数位后两位	
充电车辆号牌	VehicleNo	充电车辆号牌	否	字符串	≤32字符	

## A.2.11 配电表计量信息 (DisEquipmentStatusInfo)

配电表计量信息如表A.11所示。

表A.11 配电表计量信息

名称	字段	描述	必填	类型	长度/范围	备注
配电表编码	DisequipmentID	配电表唯一编码，对同一充电运营商，保证唯一	是	字符串	26 字符	
充电站编码	StationID	充电运营商自定义唯一编码，长度不足在前方补 0	是	字符串	20 字符	
（当前）正向有功总电能	FoPEnergy	单位： kWh	是	浮点型	小数点后不少于 1 位	

表A.11 配电表计量信息（续）

名称	字段	描述	必填	类型	长度/范围	备注
（当前）反向有功总电能	RePEnergy	单位： kWh	是	浮点型	小数点后不少于 1 位	
（当前）正向无功总电能	FoQEnergy	单位： kVar	是	浮点型	小数点后不少于 1 位	
（当前）反向无功总电能	ReQEnergy	单位： kVar	是	浮点型	小数点后不少于 1 位	
A 相电压	AVoltage	单位： V	是	浮点型		
B 相电压	BVoltage	单位： V	是	浮点型		
C 相电压	CVoltage	单位： V	是	浮点型		
A 相电流	ACurrent	单位： A	是	浮点型		
B 相电流	BCurrent	单位： A	是	浮点型		
C 相电流	CCurrent	单位： A	是	浮点型		
瞬时有功功率	CurPPower	单位： kW	是	浮点型		
瞬时无功功率	CurQPower	单位： kVar	是	浮点型		
总功率因数	Factor	数据范围： -11	是	浮点型		
视在功率	CurSPower	单位： KVA	是	浮点型		
频率	Frequency	单位： Hz	是	浮点型		
交流馈线开关状态	FeedState	N： 0-断开 1-闭合	是	字符串	64 字符	
环境温度 1	EnvTemp1	单位： ℃	否	整型		
环境温度 2	EnvTemp2	单位： ℃	否	整型		
环境湿度 1	EnvHumil	单位： %	否	整型		
环境湿度 2	EnvHumi2	单位： %	否	整型		
采集时间	AcquireDateTime	日期时间格式： yyyy-MM-dd HH:mm:ss	是	字符串	≤ 20字符	

A.2.12 附件上传请求响应（UploadFileInfo）

附件上传请求响应如表A.12所示。

表A.12 附件上传请求响应

名称	字段	描述	必填	类型	长度/范围	备注
上传文件请求临时地址	UploadUrl	完整文件上传请求临时地址，有时效性要求。需要post推送文件流到该地址上。	是	字符串	≤1000字符	
文件路径	FilePath	文件上传成功相对地址，获取文件上传地址时返回。	是	字符串	1000字符	

A.2.13 附件信息（FileInfo）

附件信息如表A.13所示。

表A. 13 附件信息

名称	字段	描述	必填	类型	长度/范围	备注
实体类型	Type	1 站点 2 充电桩 3 充电枪 4 配电表 255 其它	是	整型		
充电站ID	StationID	充电运营商自定义唯一编码	是	字符串	≤20 字符	充电站
充电桩编码	EquipmentID	充电桩唯一编码, 由运营对充电桩编码, 保证唯一	否	字符串	≤23 字符	实体类型为2时为必填项
充电枪编码	ConnectorID	充电枪唯一编码, 对同一充电运营商, 保证唯一	否	字符串	≤26 字符	实体类型为3时为必填项
配电表编码	DisequipmentID	配电表唯一编码, 对同一充电运营商, 保证唯一	否	字符串	23 字符	实体类型Type为4时, 为必填项
文件类型	FileType	101: 充电站图片; 102: 配电附件 103: 分级评价等级报告 104: 配电抄表数据 (用于人工抄表上报, 字段内容参考表A. 11) 105: 计量报告 106: 现场计量校验仪数据 255: 其它	是	整型		充电桩智慧计量平台可与充电运营商平台协商扩展
文件名称	FileName	文件名称	是	字符串	255字符	
文件大小	FileSize	文件大小 (字节)	是	整型		
文件地址	FilePath	文件上传成功相对地址, 获取文件上传地址时返回。	是	字符串	1000字符	

### A. 3 电动汽车充电桩计量数据接口

#### A. 3. 1 概述

##### A. 3. 1. 1 接口清单

本规范定义接口如表A. 14所示。

表A. 14 电动汽车充电桩计量数据接口

接口名称	接口编码定义
充电站信息推送 (notification_stationInfo)	OSI-001
充电枪状态信息推送 (notification_connectorStatus)	OSI-002
配电表信息推送 (notification_disEquipmentInfo)	OSI-003
配电表状态信息推送 (notification_disEquipmentStatusInfo)	OSI-004
充电贸易订单信息推送 (notification_chargeOrderInfo)	OSI-005
获取文件上传地址信息 (query_uploadFileUrl)	OSI-006
文件内容推送 (notification_fileInfo)	OSI-007
直流充电枪计量信息推送 (notification_bmsInfo)	OSI-008

A.3.1.2 基本原则

A.3.1.2.1 接口角色

接口角色分为2个类型：接口提供方和接口调用方。  
接口功能由接口提供方负责实现，提供服务调用入口、接受服务功能请求、返回服务功能执行结果。  
接口由接口调用方按照数据需求调用，提出服务功能请求、获得服务功能执行结果。

A.3.1.2.2 使用模式

规范中的接口由充电桩智慧计量平台提供，充电运营商平台等按照接口要求进行数据上报。

A.3.2 充电站信息推送

A.3.2.1 接口说明

充电站信息推送接口说明如表A.15所示。

表A.15 充电站信息推送接口说明

接口编码定义	OSI-001
接口名称	notification_stationInfo
接口描述	当站点信息发生变化时，推送最新的信息通知到充电桩智慧计量平台
接口提供方	充电桩智慧计量平台
接口调用方	充电运营商平台
使用模式	充电运营商平台主动上报
调用场景	充电运营商充电站信息模型中的信息有任何变化，主动上报
调用模式	按条件即时触发
交互模式	请求-应答

A.3.2.2 输入参数

充电站信息推送输入参数如表A.16所示。

表A.16 充电站信息推送输入参数

参数名称	定义	参数类型	描述
充电站信息	StationInfo	StationInfo	类型“StationInfo”参照表A.2、表A.3、表A.4

A.3.2.3 返回值

充电站信息推送返回值如表A.17所示。

表A.17 充电站信息推送返回值

参数名称	定义	参数类型	描述
状态	Status	整型	0: 接受， 1: 丢弃/忽略，不需要重试

A.3.3 配电表信息推送

A.3.3.1 接口说明

配电表信息推送接口说明如表A.18所示。

表A.18 配电表信息推送接口说明

接口编码定义	OSI-003
接口名称	notification_disEquipmentInfo
接口描述	充电站配电信息推送
接口提供方	充电桩智慧计量平台
接口调用方	充电运营商平台
使用模式	充电运营商平台主动上报
调用场景	充电运营商充电站配电信息发生变化时，主动上报
调用模式	按条件触发
交互模式	请求-应答

A.3.3.2 输入参数

配电表信息推送接口输入参数如表A.19所示。

表A.19 配电表信息推送接口输入参数

参数名称	定义	参数类型	描述
配电表信息	DisEquipmentInfos	DisEquipmentInfo[]	类型“DisEquipmentInfo”参照表A.5

A.3.3.3 返回值

配电表信息推送接口返回值如表A.20所示。

表A.20 配电表信息推送接口返回值

参数名称	定义	参数类型	描述
状态	Status	整型	0: 接受, 1: 丢弃/忽略, 不需要重试

A.3.4 充电枪状态信息推送

A.3.4.1 接口说明

充电枪状态信息推送接口说明如表A.21所示。

表A.21 充电枪状态信息推送接口说明

接口编码定义	OSI-002
接口名称	notification_connectorStatus
接口描述	充电过程中，充电枪的计量信息需要及时上报
接口提供方	充电桩智慧计量平台
接口调用方	充电运营商平台
使用模式	充电运营商平台主动上报
调用场景	充电过程中充电枪的计量信息需要及时上报，上报的充电枪计量数据必须包含充电开始、充电过程、充电结束的完整记录，两条记录之间的间隔≤ 15秒
调用模式	相邻两条记录之间的间隔≤ 15秒
交互模式	请求-应答



### A.3.4.2 输入参数

充电枪状态信息推送输入参数如表A.22所示。

表A.22 充电枪状态信息推送输入参数

参数名称	定义	参数类型	描述
充电桩接口状态	StationStatusInfo	StationStatusInfo	类型“StationStatusInfo”参照表A.7

### A.3.4.3 返回值

充电枪状态信息推送返回值如表A.23所示。

表A.23 充电枪状态信息推送返回值

参数名称	定义	参数类型	描述
状态	Status	整型	0: 接受, 1: 丢弃/忽略, 不需要重试

### A.3.5 直流充电枪计量信息推送

#### A.3.5.1 接口说明

直流充电枪计量信息推送接口说明如表A.24所示。

表A.24 直流充电枪计量信息推送接口说明

接口编码定义	OSI-008		
接口名称	notification_bmsInfo		
接口描述	当充电运营商平台有充放电电池数据过程信息时，主动上报		
接口提供方	充电桩智慧计量平台		
接口调用方	充电运营商平台		
使用模式	充电运营商平台主动上报		
调用场景	充电运营商平台有充放电电池数据过程信息时，主动上报，上报的内容必须包含充电起始、充电过程、充电结束的计量数据		
调用模式	相邻两条记录之间的间隔≤ 15秒		
交互模式	请求-应答		

#### A.3.5.2 输入参数

直流充电枪计量信息推送接口输入参数如表A.25所示。

表A.25 直流充电枪计量信息推送接口输入参数

参数名称	定义	参数类型	描述
充放电接口编码	ConnectorID	字符串	充放电设备唯一编码，对同一充电运营商，保证唯一
充放电设备接口状态	Status	整型	0: 离网 1: 空闲 2: 占用（未充电） 3: 占用（充放电中） 4: 占用（预约锁定） 5: 占用（充电完成） 255: 故障

表A. 25 直流充电枪计量信息推送接口输入参数（续）

参数名称	定义	参数类型	描述
非车载充电机充放电过程信息	BmsStatusInfo	BmsStatusInfo	充放电设备接口状态为“占用（充放电中）”时，上报BmsInfo信息，其他充放电设备接口状态时，此项为空

### A. 3. 5. 3 返回值

直流充电枪计量信息推送接口返回值如表A. 26所示。

表A. 26 直流充电枪计量信息推送接口返回值

参数名称	定义	参数类型	描述
状态	Status	整型	0：接受， 1：丢弃/忽略，不需要重试

### A. 3. 6 配电表状态信息推送

#### A. 3. 6. 1 接口说明

配电表状态信息推送接口说明如表A. 27所示。

表A. 27 配电表状态信息推送接口说明

接口编码定义	OSI-004		
接口名称	notification_disEquipmentStatusInfo		
接口描述	当充电运营平台中配电表状态信息变化时，及时上报		
接口提供方	充电桩智慧计量平台		
接口调用方	充电运营平台		
使用模式	充电运营平台主动上报		
调用场景	充电运营平台有配电表状态信息时，主动上报，间隔≤15秒		
调用模式	按条件即时触发或定时触发		
交互模式	请求-应答		

#### A. 3. 6. 2 输入参数

配电表状态信息推送接口输入参数如表A. 28所示。

表A. 28 配电表状态信息推送接口输入参数

参数名称	定义	参数类型	描述
配电表状态信息列表	DisEquipmentStatusInfos	DisEquipmentStatusInfo[]	类型“DisEquipmentStatusInfo”参照表A. 11

#### A. 3. 6. 3 返回值

配电表状态信息推送接口返回值如表A. 29所示。

表A. 29 配电表状态信息推送接口返回值

参数名称	定义	参数类型	描述
状态	Status	整型	0：接受 1：丢弃/忽略，不需要重试

A.3.7 交易贸易订单信息推送

A.3.7.1 接口说明

交易贸易订单信息推送接口说明如表A.30所示。

表A.30 交易贸易订单信息推送接口说明

接口编码定义	OSI-005
接口名称	notification_chargeOrderInfo
接口描述	充电运营商平台推送充电贸易订单信息
接口提供方	充电桩智慧计量平台
接口调用方	充电运营商平台
使用模式	贸易订单完成后2分钟内上报
调用场景	充电运营商平台主动上报
调用模式	主动上报
交互模式	发送-应答

A.3.7.2 输入参数

交易贸易订单信息推送接口输入参数如表A.31所示。

表A.31 交易贸易订单信息推送接口输入参数

参数名称	定义	参数类型	描述
贸易订单信息	ChargeOrderInfos	ChargeOrderInfo[]	类型“ChargeOrderInfo”参照表A.10

A.3.7.3 返回值

交易贸易订单信息推送接口返回值如表A.32所示。

表A.32 交易贸易订单信息推送接口返回值

参数名称	定义	参数类型	描述
状态	Status	整型	0: 接受 1: 丢弃/忽略, 不需要重试

A.3.8 获取文件上传地址接口

A.3.8.1 接口说明

获取文件上传地址接口说明如表A.33所示。

表A.33 获取文件上传地址接口说明

接口编码定义	OSI-006
接口名称	query_uploadFileUrl
接口描述	当根据充电运营商平台需要上传文件时, 可访问接口获取上传地址
接口提供方	充电桩智慧计量平台
接口调用方	充电运营商平台
使用模式	充电运营商平台查询

表A. 33 获取文件上传地址接口说明（续）

接口编码定义	OSI-006
调用场景	充电运营商平台查询获取要直传文件的临时地址信息
调用模式	按条件触发
交互模式	查询-应答

A. 3. 8. 2 输入参数

获取文件上传地址接口输入参数如表A. 34所示。

表A. 34 获取文件上传地址接口输入参数

参数名称	定义	参数类型	描述
文件名	fileName	字符串	必须有文件后缀类型, 目前只支持pdf, jpg, jpeg, png, csv, xls, xlsx

A. 3. 8. 3 返回值

获取文件上传地址接口返回值如表A. 35所示。

表A. 35 获取文件上传地址接口返回值

参数名称	定义	参数类型	描述
上传文件信息	UploadUrlInfo	UploadFileInfo	类型“UploadFileInfo”参照表A. 12

A. 3. 9 文件上传接口

A. 3. 9. 1 接口说明

文件上传接口说明如表A. 36所示。

表A. 36 文件上传接口说明

接口编码定义	OSI-007
接口名称	notification_fileInfo
接口描述	充电运营商可通过接口方式上传充电站或配置设施附件信息
接口提供方	充电桩智慧计量平台
接口调用方	充电运营商平台
使用模式	充电运营商平台主动上报
调用场景	充电运营商主动上报
调用模式	按条件即时触发
交互模式	请求-应答

A. 3. 9. 2 输入参数

文件上传接口输入参数如表A. 37所示。

表A. 37 文件上传接口输入参数

参数名称	定义	参数类型	描述
文件信息	FileInfo	FileInfo对象	类型“FileInfo”参照表A. 13

A.3.9.3 返回值

文件上传接口返回值如表A.38所示。

表A.38 文件上传接口返回值

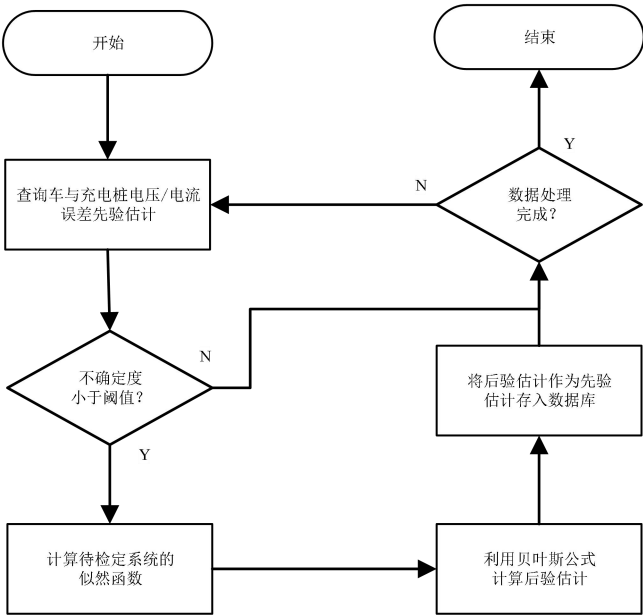
参数名称	定义	参数类型	描述
状态	Status	整型	0: 接受, 1: 丢弃/忽略, 不需要重试

附 录 B  
(资料性)

非车载充电机计量数据核查方法

B.1 概述

在线监测数据采集方式有加装直流电能测量标准模块方式和基于电动汽车BMS系统的充电机充电过程数据方式，利用大数据分析的方法进行计量数据核查。GB/T 27930《非车载传导式充电机与电动汽车之间的数字通信协议》中规定，在充电的过程中，汽车的BMS电池管理系统和充电桩会同时对电压、电流进行测量，并通过CAN总线交换充电过程数据，同时结合线上和线下多源数据以确保数据的完整性与可追溯性。



图B.1 电压/电流测量误差估计流程图

B.2 数据核查方法

使用贝叶斯估计对电动汽车BMS或充电桩的电压、电流测量误差估计，需要获得电压、电流测量误差的误差似然函数。

将电动汽车使用充电桩进行充电时的情况抽象为使用不确定程度较小的计量系统校准不确定程度较大的计量系统校准不确定程度较大的系统，估计不确定程度较高系统的测量值记为 $X_h$ ， $X_h=(X_{h1}, X_{h2}, \dots, X_{hn})$ ，估计不确定程度较低系统的测量值记为 $X_l$ ， $X_l=(X_{l1}, X_{l2}, \dots, X_{ln})$ 。将估计不确定程度较高系统的误差记为 $\Delta h$ ，不确定程度较低系统的误差记为 $\Delta l$ ，利用估计不确定程度较低系统的先验估计获得估计不确定程度较高系统的误差似然函数。

电能测量的原理如公式（B.1）。

$$E = UI t \quad \dots\dots\dots (B.1)$$

式中：

- $E$ ——电能；
- $U$ ——电压；
- $I$ ——电流；

$t$ ——时间。

由于时间误差  $\delta t$  较小，对公式 (B. 1) 的影响较小，将电压误差的估计值和电流误差的估计值代入后得到电能误差估计值传递公式如公式 (B. 2)。

$$\delta E = \hat{\mu}_{hu} \int I_h \cdot dt + \hat{\mu}_{hi} \int U_h \cdot dt \quad \dots\dots\dots (B. 2)$$

式中：

$\hat{\mu}_{hu}$  ——电压误差的估计值；

$\hat{\mu}_{hi}$  ——电流误差的估计值；

$\delta E$ ——电能误差估计值；

$dt$ ——时间变量的微小增量；

$I_h$ ——测量所得的电流值；

$U_h$ ——测量所得的电压值。

公式 (B. 2) 求得电能误差估计值  $\delta E$  的值，则估计所得的对应电能的相对误差  $\gamma$  的计算方法如公式 (B. 3)。

$$\gamma = \frac{\delta E}{\int I_h \cdot U_h dt} \times 100 \quad \dots\dots\dots (B. 3)$$

式中：

$\gamma$ ——电能的相对误差。

核查结果分为预警和正常两个状态，结果依靠相对误差阈值来判定，当相对误差满足公式 (B. 4) 时，核查结果为预警。

$$|\gamma| = \gamma_{threshold} \quad \dots\dots\dots (B. 4)$$

式中：

$\gamma_{threshold}$ ——相对误差阈值。

附录 C  
(资料性)

交流充电桩计量数据核查方法

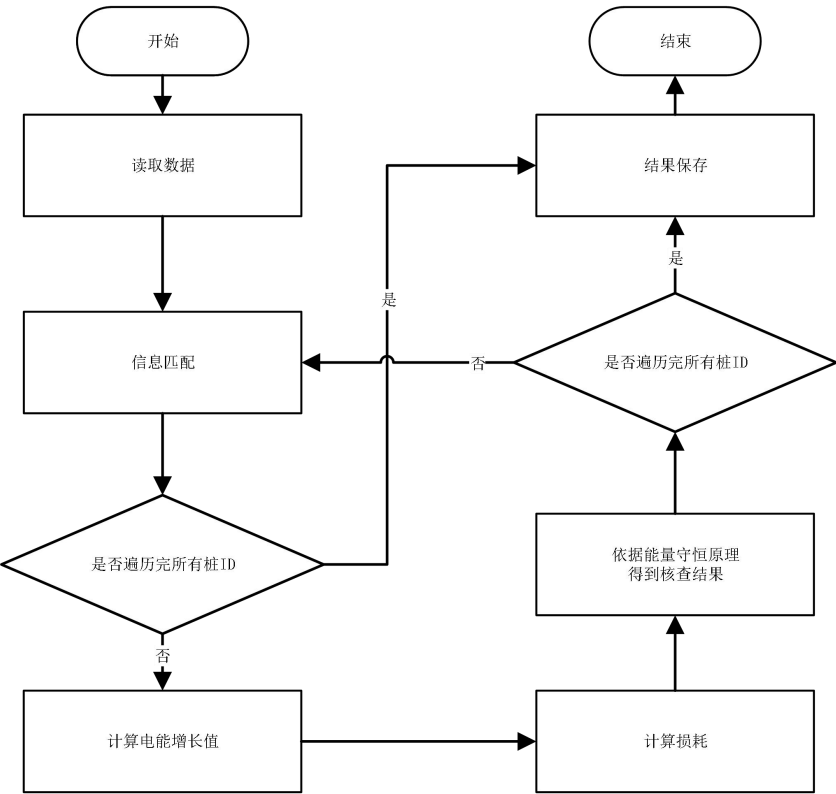
C.1 概述

基于能量守恒的原理，同时采集一定时间内充电站的配电表并和与配电表对应的所有充电桩（分电能表）充电量的总和保持守恒，进行计量分析核查的方法。

充电站的电能表安装在配电变压器输出侧，电能表依据拓扑结构分布。每个充电站安装变压器、配电表和若干个分电能表，配电表一端连接变压器，一端连接充电桩。配电表记录整个充电站的用电量，分电能表记录单个充电桩的用电量。电能从配电表流入，从多个分电能表流出，因此在理想状态下，流入配电表的电能值与流入分电能表的电能值之和相等。在实际工况下，充电桩在充电过程中存在损耗，电能传递的过程中在线路消耗部分能量，因此需要引入损耗。

损耗由充电桩空闲时间上的电能损耗确定。为得到空闲时间上的电能损耗，在抄表信息中按照时间区间进行搜索各时间段外单位时间内电能损耗值。

其交流检定算法的流程图如图C.1所示。



图C.1 交流桩检定算法流程

首先从数据源获取交流电能抄表模块和订单信息，并建立它们之间的对应关系。然后，根据充电接口和交流电能抄表模块的匹配关系筛选数据，整合每个充电桩上的订单信息，并在互斥时间段内进行能源利用计算和分析。算法计算订单电能总值和交流电能抄表模块电能增长值，同时考虑空闲电能值和充电桩误差。最后，整合每个充电桩的结果，提供综合的能源利用情况、潜在空闲能源和误差分析，以支持管理人员的决策。



C.2 数据核查方法

根据图C.1所示的交流桩检定算法流程，依据时间段 $[t_1, t_2]$ 内的订单总电能值，交流电能抄表模块电能增长总值，以及单位时间内电能损耗值计算得到充电桩的误差估计值。

$$error = \frac{MeterCap - OrderCap - mean\_IdleMeter \times (t_2 - t_1)}{OrderCap} \dots\dots (C.1)$$

式中：  
*MeterCap*——总电能值；  
*OrderCap*——交流电能抄表模块电能增长总值；  
*mean\_IdleMeter*——单位时间内电能损耗值；  
*error*——充电桩的误差估计值。  
其核查结果分为预警和正常两个状态，其结果依靠相对误差阈值来判定，当相对误差满足公式(C.2)时，核查结果为预警。

$$|error| > error_{threshold} \dots\dots\dots (C.2)$$

式中：  
*error<sub>threshold</sub>*——相对误差阈值。

