

# 电动汽车充电服务运营监控系统与停车场系统对接协议

**V1.3**

深圳奥特迅

深圳奥特迅电力设备股份有限公司

2020-7

## 目录

一、引言	1
1.1 目的	1
1.2 阅读对象	1
1.3 术语/缩略语	1
二、数据传输规范	1
2.1 数据传输的一般流程	1
2.2 数据传输接口规则	1
2.3 接口调用方式	2
2.4 消息头规范	2
2.5 消息主体规范	2
三、token 认证	3
3.1 概述	3
3.2 接口定义	3
3.3 输入参数	3
3.4 返回值	4
四、数据加密和签名	4
4.1 密钥分类	4
4.2 数据加密	4
4.3 数据签名	5
五、接口定义	6
5.1 充电站信息推送	6
5.2 车辆充电详情数据查询	7
5.3 车辆充电详情数据推送	9
5.4 减免优惠结果推送	10
5.5 停车费减免对账推送	11
六、减免方案说明	12
6.1 减免因素	12
6.2 减免策略	13
6.3 减免策略执行	13

## 一、引言

### 1.1 目的

本文档规定了奥特迅充电运营服务云平台 and 停车场收费服务云平台之间充电详情服务信息的交换规范，包括数据传输规范、token 认证、数据加密和签名，以及接口的详细定义等。

### 1.2 阅读对象

奥特迅充电运营服务云平台、停车场收费服务平台开发人员、测试人员等。

### 1.3 术语/缩略语

奥特迅云平台：奥特迅充电运营服务云平台

停车场云平台：停车场收费服务云平台

## 二、数据传输规范

### 2.1 数据传输的一般流程

充电详情服务信息传输一般需要经过平台认证、数据请求和数据返回3个步骤，如图1所示。



图 1 充电停车费优惠服务信息传输流程

### 2.2 数据传输接口规则

所有数据传输接口均应采用HTTP(S)接口，为保证各接口功能清晰，每个URL应只允许一种功能并采用如下格式定义：`http(s)://[域名]/park/v[版本号]/[接口名称]`。

其中各名词含义如下：

域名——各接入平台所属域名。

版本号——代表接口版本号，不同的版本地址对应相应版本代码。系统升级期间，新旧版本可同时存在，待所有接入方都切换到新接口，旧接口即可下线。从而达到平滑升级的目的。

接口名称——所请求/调用接口的名称，具体接口名称见接口定义。

## 2.3 接口调用方式

所有接口均使用HTTP(S)/POST方式传输参数，传输过程中应包含消息头和消息主体两部分。

## 2.4 消息头规范

消息头一般需包含内容类型和授权信息（Authorization）。

内容类型（Content-Type）字段用于标识请求中的消息主体的编码方式，本文档中所规范的信息交换内容均采用JSON的方式，参数信息采用utf-8编码，因此需要配置消息头中的Content-Type 为application/json;charset=utf-8。

授权信息（Authorization）字段用于证明客户端有权查看某个资源，本标准中所规范的授权信息采用凭证（Token）的方式，因此需要在配置消息头中的Authorization 为Bearer Tonken。

## 2.5 消息主体规范

### 2.5.1 申请服务规则

一般由运营商标识（OperatorID）、参数内容（Data）、时间戳（TimeStamp）、自增序列（Seq）和数字签名（Sig）组成，消息主体内容表如表1所示。

表1 消息主体内容表

参数名	说明	举例
OperatorID	运营商标识	123456789
Data	各接口具体参数信息	"Data": { "PileName": "01#", "PlateNumber": "粤 BD12345", "DiscountID": "44020200100000012003032300226810", "StartTime": "2020-03-03 13:13:13", "EndTime": "2020-03-03 14:43:13", "DiscountTime": 120, "ElectricityQuantity": 66.66, "ChargeTime": 56, "ChargeMoney": 66.88 }
TimeStamp	时间戳	接口请求时时间戳信息，格式为 yyyyMMddHHmmss
Seq	自增序列	4 位自增序列取自时间戳，同一秒内按序列自增长，新秒重计。如 0001
Sig	参数签名	

### 2.5.2 返回值规则

数据传输接口的返回一般由返回值（Ret）、返回信息（Msg）、参数内容（Data）和数字签名（Sig）组成。各参数要求如下：

——Ret：必填字段，返回编码参考表 2；

- Msg: 必填字段，有错误表示具体错误信息，无错误返回成功信息；
- Data: 参数内容，采用 utf-8 编码，JSON 格式。

表 2 返回值编码表

Ret 值	说明
-1	系统繁忙，此时请求方稍后重试
0	请求成功
4001	签名错误
4002	Token 错误
4003	POST 参数不合法，缺少必须的示例：OperatorID, Sig, TimeStamp, Data, Seq 五个参数
4004	请求的业务参数不合法，各接口定义自己的必须参数
500	系统错误

### 三、token 认证

#### 3.1 概述

此接口用于平台之间认证Token的申请，Token作为全局唯一凭证，调用各接口时均需要使用。

用户身份认证成功后授予Token，每次向服务端请求资源的时候需要带着服务端签发的Token，服务端验证Token成功后，才返回请求的数据。Token的有效期由服务方确定，最长不应超过7天，Token丢失或失效后需要再次发起认证服务。



图 2 平台认证方式

#### 3.2 接口定义

接口名称：query\_token

接口使用方法：由服务端实现此接口，需求端调用。

#### 3.3 输入参数

认证接口的输入参数如表3所示。

表 3 输入参数

参数名称	定义	参数类型	描述
运营商标识	OperatorID	字符串	运营商统一社会信用代码
运营商密钥	OperatorSecret	字符串	运营商分配的唯一识别密钥

### 3.4 返回值

认证接口的返回值如表4所示。

表 4 返回值

参数名称	定义	参数类型	描述
运营商标识	OperatorID	字符串	运营商统一社会信用代码
成功状态	SuccStat	整型	0:成功; 1:失败
获取的凭证	AccessToken	字符串	全局唯一凭证
凭证有效期	TokenAvailableTime	整型	凭证有效期, 单位秒
失败原因	FailReason	整型	0:无; 1:无此运营商; 2:密钥错误; 3~99:自定义

## 四、数据加密和签名

### 4.1 密钥分类

奥特迅云平台与停车场云平台交互前需要分配平台标识 (OperatorID)、平台密钥 (OperatorSecret)、消息密钥 (DataSecret)、消息密钥初始化向量 (DataSecretIV) 和签名密钥 (SigSecret)。

平台标识 (OperatorID): 固定 9 位, 运营商的统一社会信用代码, 作为运营商的唯一标示;

平台密钥 (OperatorSecret): 可采用 32H、48H 和 64H, 由 0-F 字符组成, 为申请认证使用;

消息密钥 (DataSecret): 用于对所有接口中 Data 信息进行加密;

消息密钥初始化向量 (DataSecretIV): 固定 16 位, 用户 AES 加密过程的混合加密;

签名密钥 (SigSecret): 可采用 32H、48H 和 64H, 由 0-F 字符组成, 为签名的加密密钥。

### 4.2 数据加密

消息发送方应对 Data 字段涉及交易及隐私等数据利用消息密钥 (DataSecret) 进行加密, 加密算法宜使用 AES128 位加密, 加密模式采用 CBC, 填充模式采用 PKCS5Padding 方式。

消息接收方收到消息之后，根据消息密钥（DataSecret）对消息体中的Data数据进行解密，校验参数合法性等后续业务处理。

密钥：1234567890ABCDEF

初始向量：1234567890ABCDEF

明文信息：

```
{  
  "StationID": "440202001",  
  "InTime": "2020-03-03 13:13:13",  
  "OutTime": "2020-03-03 14:43:13",  
  "PlateNumber": "粤 BD12345"  
}
```

秘文：

K9UsPZ7RKKN1iQ54s5MLSIJuMMOU6MEp4X/JQyuZ5eYMkCZzQ+lvAmR0r+7k/gxdqkCIFSz0Rgr5U  
NzKzOt8IYDRPQ+9kGFHP79G7rw+hAWMnSCdIlKibzO5kPQ5PojuiPyh79Ez8spDJeg3xFDyMkSkQxu  
JbEDqjvVzszWw2s=

### 4.3 数据签名

#### 4.3.1 参数签名要求

参数签名采用 HMAC-MD5 算法，采用 MD5 作为散列函数，通过签名密钥（SigSecret）对整个消息主体进行加密，然后采用 Md5 信息摘要的方式形成新的密文，参数签名要求大写。

参数签名顺序按照消息体顺序拼接后执行，拼接顺序为运营商标识（OperatorID）、参数内容（Data）、时间戳（TimeStamp）、自增序列（Seq）。

#### 4.3.2 参数签名示例

示例：

签名密钥：1234567890ABCDEF

运营商标识（OperatorID）：123456789

参数信息（Data）：

K9UsPZ7RKKN1iQ54s5MLSIJuMMOU6MEp4X/JQyuZ5eYMkCZzQ+lvAmR0r+7k/gxdqkCIFSz0Rgr5U  
NzKzOt8IYDRPQ+9kGFHP79G7rw+hAWMnSCdIlKibzO5kPQ5PojuiPyh79Ez8spDJeg3xFDyMkSkQxu  
JbEDqjvVzszWw2s=

时间戳（TimeStamp）：20200303131313

自增序列（Seq）：0001

签名（Sig）：B3AD92C07BF347A3FDBAB86C06367E1C

## 五、接口定义

### 5.1 充电站信息推送

#### 5.1.1 接口说明

表 5-1：充电站信息推送接口说明表

接口名称	notification_station_Info
接口描述	奥特迅云平台推送充电站信息
接口提供方	停车场云平台
接口调用方	奥特迅云平台
使用模式	奥特迅云平台主动推送
使用场景	新增充电站或充电站信息变化时，奥特迅云平台主动推送
调用频率	定时触发或按条件即时触发
交互模式	请求-应答

#### 5.1.2 输入参数

表 5-2

名称	字段	描述	必填	类型	长度
充电站 ID	StationID	奥特迅自定义的唯一编码，如 440202001	是	字符串	≤20 字符
充电站名称	StationName	充电站名称的描述	是	字符串	≤50 字符
充电站省市辖区编码	AreaCode	填写内容为参照 GB/T2260-2013	否	字符串	≤20 字符
详细地址	Address	充电站地址	是	字符串	≤50 字符
站点状态	StationStatus	0：正常使用，1：关闭，2：其他	是	整型	
经度	StationLng	WGS84 坐标系	否	浮点型	保留小数点后 6 位
纬度	StationLat	WGS84 坐标系	否	浮点型	保留小数点后 6 位

注：有多个站信息要推送时，每次推送一个

示例：

```
{
  "StationID":"440202001",
  "StationName":"奥特迅电力大厦充电站",
  "AreaCode":"440305",
```



```

"Address": "深圳市南山区松坪山路 3 号奥特迅电力大厦负一层",
"StationStatus": 0,
"StationLng ": 113.958393,
"StationLat ": 22.560744
}

```

### 5.1.3 返回值

表 5-3

名称	字段	描述	必填	类型	长度
状态	Status	0:接收成功, 1:接收失败	是	整型	

示例:

```

{
  "Status": 0,
}

```

## 5.2 车辆充电详情数据查询

### 5.2.1 接口说明

表 5-4 车辆充电详情数据推查询的接口说明如表

接口名称	query_charge_detail
接口描述	停车场云平台查询车辆充电详情
接口提供方	奥特迅云平台
接口调用方	停车场平台
使用模式	停车场云平台主动发起查询请求
使用场景	用户离开道闸缴费前, 停车场云平台查询充电详情数据
调动场景	按条件即时触发
交互模式	请求-应答

### 5.2.2 输入参数

表 5-5

名称	字段	描述	必填	类型	长度
充电站 ID	StationID	奥特迅自定义的唯一编码, 如 440202001	是	字符串	<=20 字符
进场时间	InTime	精确到时分秒	是	时间	
离场时间	OutTime	精确到时分秒	是	时间	
用户手机号	MemberPhone	用户手机号	否	字符串	
车牌号	PlateNumber	新能源车车牌号	是	字符串	<=20 字符

示例:

```
{
  "StationID":"440202001",
  "InTime":"2020-03-03 13:13:13",
  "OutTime":"2020-03-03 14:43:13",
  "MemberPhone":"13800010002",
  "PlateNumber":"粤 BD12345"
}
```

### 5.2.3 返回值

表 5-6

名称	字段	描述	必填	类型	长度
充电设备名称	PileName	充电设备名称如 01#	是	字符串	<=36 字符
车牌号	PlateNumber	车牌号	是	字符串	<=20 字符
减免记录流水号	DiscountID	车辆充电唯一流水号	是	字符串	<=36 字符
充电开始时间	StartTime	精确到时分秒	是	时间	
充电结束时间	EndTime	精确到时分秒	是	时间	
优惠时长	DiscountTime	精确到 1 分钟	是	整型	
充电量	ElectricityQuantity	充电量 (KWH)	否	浮点型	保留两位小数
充电时长	ChargeTime	精确到 1 分钟	否	整型	
充电金额	ChargeMoney	单位元, 精确到 0.01 元	否	浮点型	保留两位小数

注: 可根据“优惠时长”进行减免, 也可根据“充电开始时间”“充电结束时间”计算后进行减免。

示例:

```
{
  "PileName":"01#",
  "PlateNumber":"粤 BD12345",
  "DiscountID":"44020200100000012003032300226810",
  "StartTime":"2020-03-03 13:13:13",
  "EndTime":"2020-03-03 14:43:13",
  "DiscountTime":120,
  "ElectricityQuantity":66.66,
  "ChargeTime":56,
  "ChargeMoney":66.88
}
```

## 5.3 车辆充电详情数据推送

### 5.3.1 接口说明

表 5-13

接口名称	notification_charge_detail
接口描述	奥特迅云平台推送车辆充电详情
接口提供方	停车场云平台
接口调用方	奥特迅云平台
使用模式	奥特迅云平台主动推送
使用场景	绑定车牌的用户，充电完成后立即向停车场云平台推送充电详情数据
调用场景	定时触发或按条件即时触发
交互模式	请求-应答

### 5.3.2 输入参数

表 5-14

名称	字段	描述	必填	类型	长度
充电站 ID	StationID	奥特迅自定义的唯一编码，如 440202001	是	字符串	<=20 字符
充电设备名称	PileName	充电设备名称如 01#	是	字符串	<=36 字符
会员手机号	MemberPhone	迅充网 APP/微信公众号注册号码	否	字符串	
车牌号	PlateNumber	车牌号	是	字符串	<=20 字符
减免记录流水号	DiscountID	车辆充电唯一流水号	是	字符串	<=36 字符
充电开始时间	StartTime	精确到时分秒	是	时间	
充电结束时间	EndTime	精确到时分秒	是	时间	
优惠时长	DiscountTime	精确到 1 分钟	是	整型	
充电量	ElectricityQuantity	充电量（KWH）	否	浮点型	保留两位小数
充电时长	ChargeTime	精确到 1 分钟	否	整型	
充电金额	ChargeMoney	单位元，精确到 0.01 元	否	浮点型	保留两位小数

注：可根据“优惠时长”进行减免，也可根据“充电开始时间”“充电结束时间”计算后进行减免。

示例:

```
{
  "StationID":"440202001",
  " PileName ":"01#",
  "MemberPhone":"13800010002",
  "PlateNumber":"粤 BD12345"
  "DiscountID":"44020200100000012003032300226810",
  "StartTime":"2020-03-03 13:13:13",
  "EndTime":"2020-03-03 14:43:13",
  "DiscountTime":120,
  "ElectricityQuantity":66.66,
  "ChargeTime":56,
  "ChargeMoney":66.88
}
```

5.3.3 返回值

表 5-15

名称	字段	描述	必填	类型	长度
状态	Status	0:接收成功, 1:接收失败	是	整型	

示例:

```
{
  "Status": 0
}
```

5.4 减免优惠结果推送

5.4.1 接口说明

表 5-7: 车辆充电详情数据推送的接口说明表

接口名称	notification_discount_result
接口描述	停车场云平台推送减免优惠结果信息
接口提供方	奥特迅云平台
接口调用方	停车场平台
使用模式	停车场云平台主动推送
使用场景	用户享受减免优惠完成, 停车场推送减免优惠结果
调动场景	定时触发或按条件即时触发
交互模式	请求-应答

5.4.2 输入参数

表 5-8

名称	字段	描述	必填	类型	长度
充电站 ID	StationID	奥特迅自定义的唯一编码	是	字符串	<=36 字符

车牌号	PlateNumber	车牌号	是	字符串	≤20 字符
减免记录流水号	DiscountID	车辆充电唯一流水号	是	字符串	≤36 字符
减免时长	DiscountTime	精确到 1 分钟	是	整型	
减免金额	DiscountMoney	单位元，精确到 0.01 元	是	浮点型	

示例

```
{
  "StationID":"440202001",
  "PlateNumber":"粤 BD12345",
  "DiscountID":"44020200100000012003032300226810",
  "DiscountTime":120,
  "DiscountMoney":15.00
}
```

### 5.4.3 返回值

表 5-9

名称	字段	描述	必填	类型	长度
状态	Status	0:接收成功, 1:接收失败	是	整型	

示例:

```
{
  "Status": 0
}
```

## 5.5 停车费减免对账推送

### 5.5.1 接口说明

表 5-10: 车辆充电详情数据推送的接口说明表

接口名称	check_discount
接口描述	停车场云平台推送停车对账结果
接口提供方	奥特迅云平台
接口调用方	停车场平台
使用模式	停车场云平台定时推送
使用场景	定时推送前一天减免优惠汇总信息
调动场景	定时触发
交互模式	请求-应答

### 5.5.2 输入参数

表 5-11

名称	字段	描述	必填	类型	长度
对账日期	CheckDate	对账日期，一般是前一日，如“20200309”	是	字符串	
减免订单数	TotalNumbers	减免订单总数	是	整型	
减免总时长	TotalTime	精确到分	是	整型	
减免总金额	TotalMoney	精确到 0.01 元	是	浮点型	

示例：

```
{  
  "CheckDate": "20200309",  
  "TotalNumbers": 100,  
  "TotalTime": 12000,  
  "TotalMoney": 1000.00  
}
```

### 5.5.3 返回值

表 5-12

名称	字段	描述	必填	类型	长度
对账结果	Result	0:一致 1: 订单数不等 2: 减免总时长不等 3 减免总金额不等	是	整型	

示例：

```
{  
  "Result": 0  
}
```

## 六、减免方案说明

### 6.1 减免因素

充电车辆停车优惠减免因素主要包括充电时长、充电电量和充电金额。

#### (1) 充电时长

直流充电（或交流快充）一般都在 15 分钟到 2 小时，交流充电（慢充 2~7kW）一般在 2 小时到 5 小时。

#### (2) 充电电量

交流充电每次充电一般充 5~15 度电（比亚迪混动），其他纯电动车一般会大于 15 度电。

#### (3) 充电金额

正常每次充电一般都在 5 元以上。

## 6.2 减免策略

### (1) 按照充电时长进行减免 S1

充电时长  $t$  超过一定时间  $T_c$  进行减免  $T_d$  时长停车费，策略模型如下：

- ❖ 时长  $t < T_c$ ，不减免停车费， $T_d$  为 0；
- ❖ 时长  $t \geq T_c$ ，减免  $T_d$  时长停车费。

### (2) 按照充电电量进行减免 S2

充电电量  $e$  超过一定电量  $E_c$  进行减免  $T_d$  时长停车费，策略模型如下：

- ❖ 电量  $e < E_c$ ，不减免停车费， $T_d$  为 0；
- ❖ 电量  $e \geq E_c$ ，减免  $T_d$  时长停车费。

### (3) 按照充电金额进行减免 S3

充电金额  $m$  超过一定金额  $M_c$  进行减免  $T_d$  时长停车费，策略模型如下：

- ❖ 金额  $m < M_c$ ，不减免停车费， $T_d$  为 0；
- ❖ 金额  $m \geq M_c$ ，减免  $T_d$  时长停车费。

### (4) 按照充电时长、电量进行减免 S4

充电时长  $t$  超过一定时间  $T_c$  且充电电量  $e$  超过一定电量  $E_c$  进行减免  $T_d$  时长停车费，策略模型如下：

- ❖ 时长  $t \geq T_c$  且电量  $e \geq E_c$ ，减免  $T_d$  时长停车费；
- ❖ 其他，不减免停车费， $T_d$  为 0；

### (5) 按照充电时长、金额进行减免 S5

充电时长  $t$  超过一定时间  $T_c$  且充电金额  $m$  超过一定金额  $M_c$  进行减免  $T_d$  时长停车费，策略模型如下：

- ❖ 时长  $t \geq T_c$  且金额  $m \geq M_c$ ，减免  $T_d$  时长停车费；
- ❖ 其他，不减免停车费， $T_d$  为 0；

**以上减免策略的阈值  $T_c$ 、 $E_c$ 、 $M_c$  和  $T_d$  可根据运营需求设定。**

车辆从进停车场到出停车场，期间可能会因为各种原因进行了多次充电，执行减免策略的系统平台应合并多次充电的减免因素（充电时长  $t$ 、充电电量  $e$ 、充电金额  $m$ ）后再执行停车费减免策略。

## 6.3 减免策略执行

充电车辆停车费减免策略的执行可以由停车场系统完成，也可以由充电运营管理平台完成。无论是停车场系统，还是充电运营管理平台执行减免策略，其减免策略的数据依据都是车辆充电交易记录，相关信息包括：充电站 ID，充电交易流水号，车牌号、开始时间、结束时间、充电时长、充电电量、充电金额。

### 6.3.1 停车场系统执行减免策略

当由停车场系统执行减免策略时，充电运营管理平台只需负责将在本停车场充电站的充电交易相关信息提供到停车场系统，而由停车场系统负责减免停车时长。具体逻辑过程如下图所示：

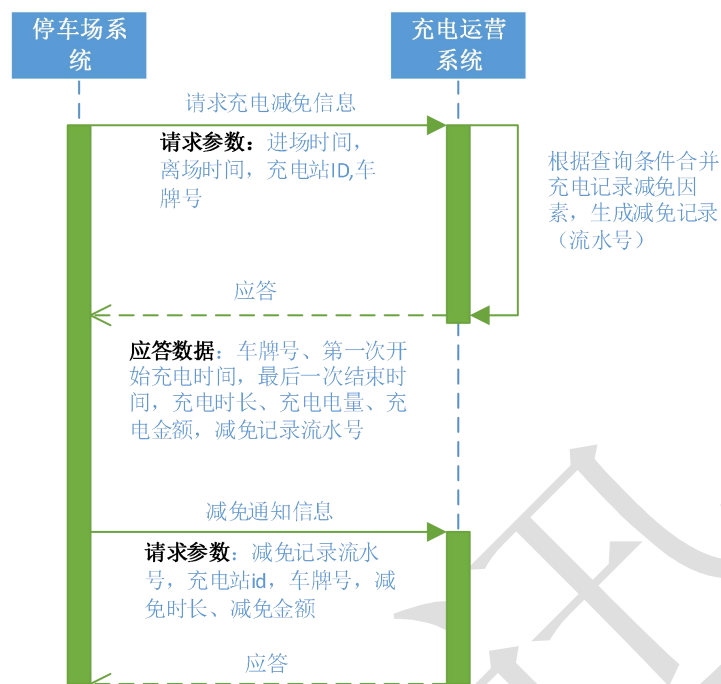


图 1 停车场系统执行减免停车费流程

### 6.3.2 充电运营管理平台执行减免策略

当由充电运营管理平台执行减免策略时, 停车场系统只需根据充电运营管理系统提供的减免停车时长执行减免即可, 而无需判断充电时长、充电电量及充电金额。具体逻辑过程如下图所示:

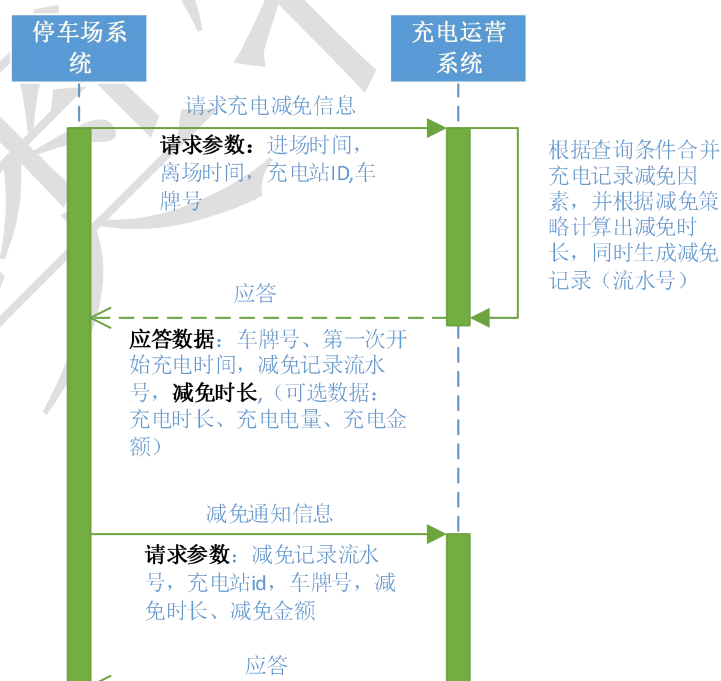


图 2 充电运营管理平台执行减免停车费流程

### 6.3.3 停车费减免对账

为保证停车场系统与充电运营管理平台所执行停车费减免数据的一致性, 应每天定时对



减免记录进行核对。所需核对的内容包括：当天减免记录总数量、减免时长、减免金额。  
具体对账流程如下：

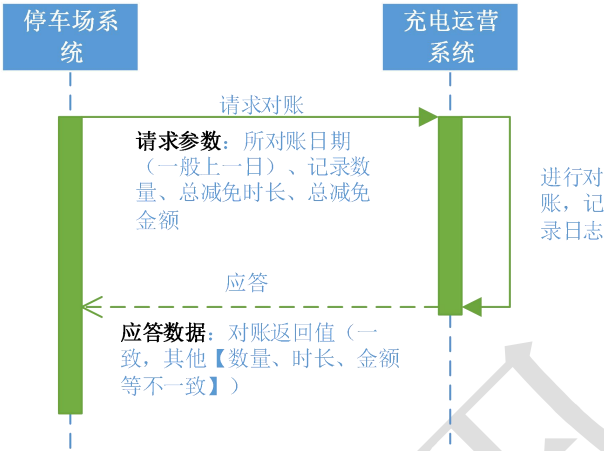


图 3 平台间减免记录对账流程