

# 电动汽车充放电双向互动 第1部分：总则

## 1 范围

本标准规定了电动汽车充放电双向互动系统的技术架构、及相关应用场景，并对各应用场景下的用例进行了描述。

本标准适用于电动汽车充放电双向互动系统设计、建设、验收及运行维护。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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 18487.1 《电动汽车传导充电系统 第1部分：通用要求》

GB/T 20234.1 《电动汽车传导充电用连接装置 第1部分：通用要求》

GB/T 20234.2 《电动汽车传导充电用连接装置 第2部分：交流充电接口》

GB/T 20234.3 《电动汽车传导充电用连接装置 第3部分：直流充电接口》

GB/T 27930 《电动汽车非车载传导式充电机与电池管理系统之间的通信协议》

GB/T 36278 《电动汽车充换电设施接入配电网技术规范》

NB/T 33001 《电动汽车非车载传导式充电机技术条件》

NB/T 33002 《电动汽车交流充电桩技术条件》

NBT 33018 《电动汽车充换电设施供电系统技术规范》

NB/T 33021 《电动汽车非车载充放电装置技术条件》

NB/T 33028-2018 《电动汽车充放电设施术语》

NB/T 33029-2018 《电动汽车充电与间隙性电源协同调度规范》

## 3 术语和定义

GB/T 19596-2017、GB/T 29317-20XX、NB/T 33028-2018中确立的术语和定义适用于本标准。

### 3.1.1

**充放电设施 charging and discharging infrastructure**

同时具备充电和放电功能的电动汽车充换电设施。

### 3.2

**有序充（放）电 coordinated charging (discharging)**

通过运用经济或技术措施进行引导和协调，按照一定的策略对电动汽车的充电（放电）行为以及充电（放电）功率进行调控。

### 3.3 双向互动

电动汽车与电网或相关负荷进行充放电能量双向交互,同时与上级平台或相关系统进行信息双向交互。

### 3.4 经济充电

为实现电动汽车用户充电总费用最低的目标,对电动汽车及充放电设施采取的充电功率调控手段。

## 4 参与方及其职责

### 4.1 电网各级调度管理机构

电网各级调度管理机构对接入配电网的充电设施进行涉网业务管理,通过电网与电动汽车互动系统下发充放电设施并网指令、负荷调度指令,监控配电网运行状态和充放电设施运行状态。

### 4.2 充电桩运营商

充电桩运营商运营管理所属充放电设施,对接入其充电运营平台的充放电设施进行运行状态监控、计费结算及故障处理,为电动汽车用户提供安全高效的充放电服务。

### 4.3 电动汽车用户

电动汽车用户可根据自身需求自愿选择是否参与充放电双向互动。

### 4.4 其他设施运营商

与电动汽车充放电业务有关的负荷聚合、分布式电源、储能设施等运营商。

## 5 技术体系框架

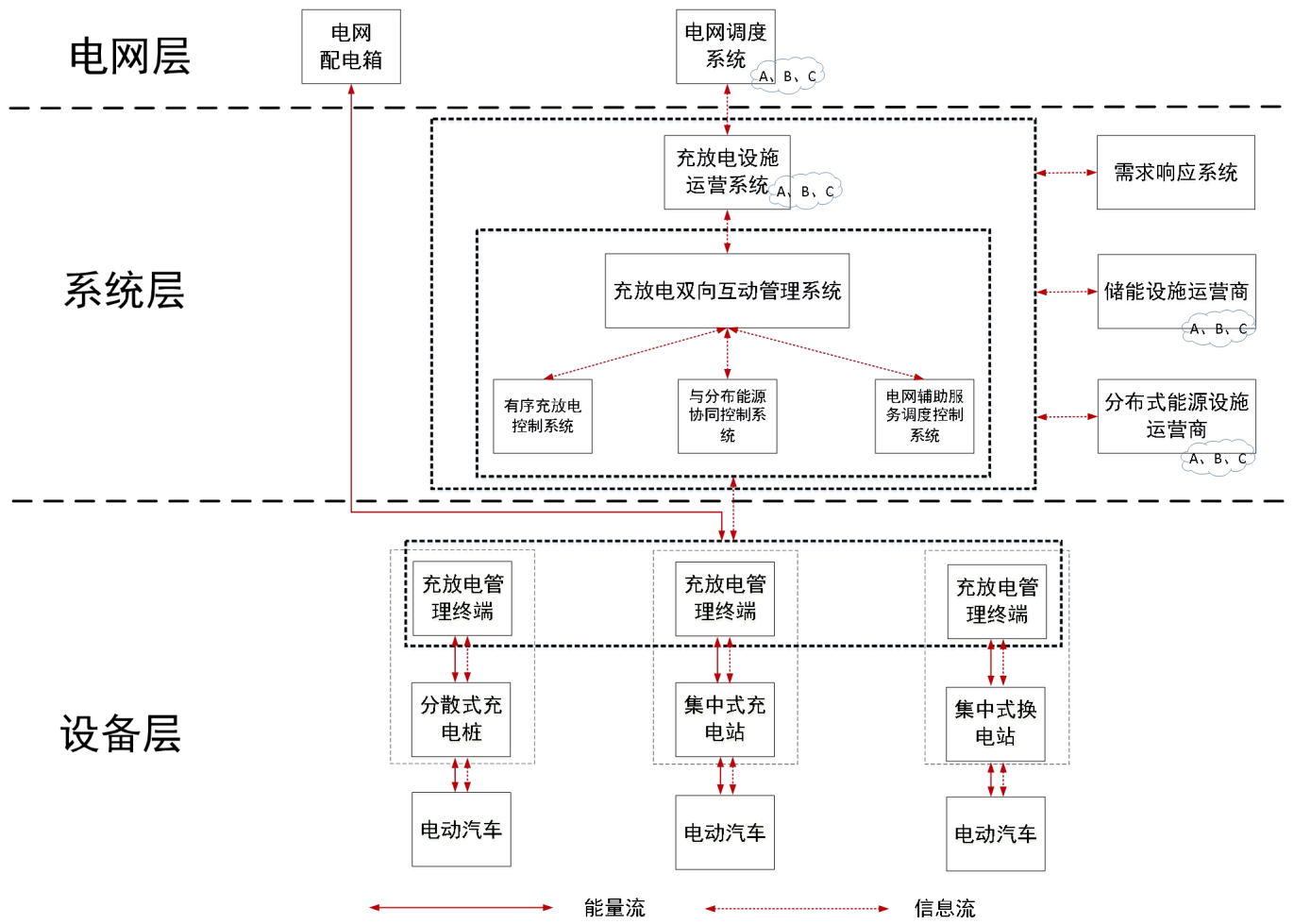
电动汽车充放电双向互动系统包括:电网层、运营商层、设备层;

——电网层主要指电网调度系统、电网与电动汽车互动系统。

——系统层包括充放电设施运营商运营管理系统,以及相关联的负荷聚合、储能、分布式能源运行商系统。

——设备层主要由充放电计费测控设备、充放电设备、电动汽车组成。充放电设备应具有接受上级运营管理系统控制的功能。

电动汽车充放电双向互动总体技术框架见图1。



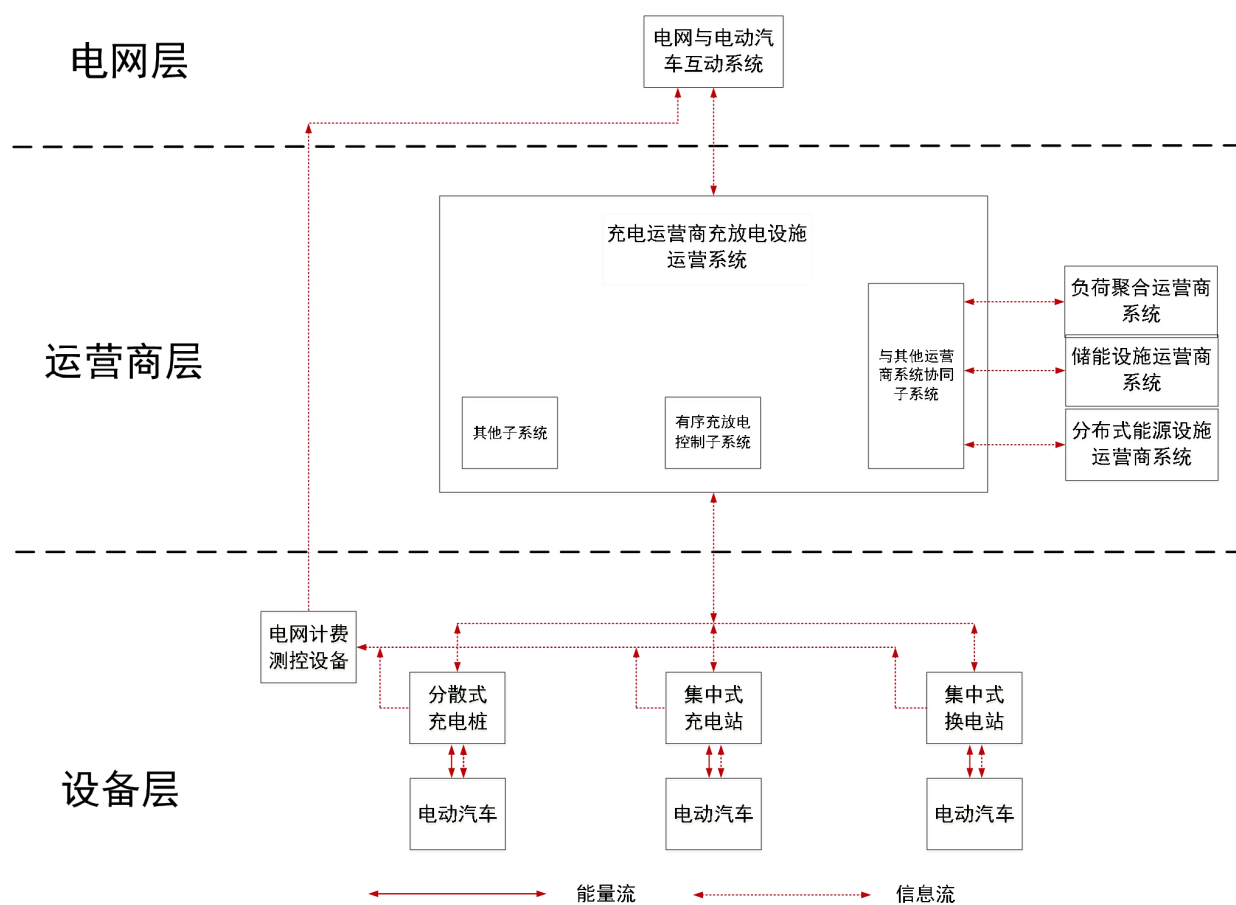


图 1 电动汽车充放电双向互动总体技术框架（这一块还得组织各角色讨论确定）

## 6 设备及系统功能

### 6.1 电网与电动汽车互动系统

电网与电动汽车互动系统与充放电设施运营商进行数据对接，下发调度指令。电网与电动汽车互动系统通过电网内部各专业系统接收电网计费测控设备（如电能表）对充电桩、充电站的调度结果，评估车网互动反馈效果。

电网调度系统应预留与车网互动管理系统的的功能对接功能，并具备向车网互动管理系统下发功能。

### 6.2 充电运营商充放电设施运营管理系统

- a) 充放电双向互动系统根据应用场景不同，可分为运营商或个人充放电双向互动系统两种。
- b) 接收电网互动调度指令，具备与其他类型运营商系统交互数据、协调运行功能。
- d) 控制下辖的各类充放电设备有序运行，监控充放电负荷状态。

### 6.3 电网计费测控设备

- a) 管理接入点充放电负荷。
- b) 采集充放电设施接入点电功率等负荷数据。
- c) 与电网与电动汽车互动系统交互，上送接入点电功率等负荷信息。

## 6.4 充放电设备

- a) 交流充电桩应具备充放电功能、双向计量功能、同步并网功能。
- b) 直流充电桩应具备充放电功能、双向计量功能、同步并网功能。
- c) 充放电设备接入电网方式应符合GB/T 36278-2017相关要求。

## 6.5 电动汽车

电动汽车采用交流方式对外放电时，车载充放电装置应具备双向充放电功能。

## 7 应用场景及用例描述

### 7.1 V2G (Vehicle-to-Grid)

#### 7.1.1 有序充放电

当电网容量供应紧张时，电网调度系统或需求响应系统向充放电管理系统发送负荷调度指令，充放电双向互动系统根据接入可响应负荷情况进行计算，并生成分层分区控制目标，下发至各台区充放电控制单元，电动汽车及充放电设备根据充放电管理终端的控制信号进行充放电功率调整或设备启停。

#### 7.1.2 经济充电

当电网容量充裕时，电动汽车用户可选择经济充电模式，充放电管理终端根据用户设定的目标SOC值、预计充满时间及该时间段内充电费率情况，计算出用户经济充电策略，并根据该策略对电动汽车进行充电操作。

#### 7.1.3 新能源消纳

当电网新能源无法及时消纳时，电网调度系统可向储能设施及充放电管理系统发送新能源消纳需求指令，储能设施及充放电管理系统根据系统运行状况选择部分消纳或全部消纳。

#### 7.1.4 电网辅助服务

当电网电压或频率波动时，电网调度系统向充放电系统发送调度指令，充放电双向互动系统根据接入可响应资源，计算电网辅助服务响应策略，并向电动汽车及充放电设备下发控制指令。

### 7.2 V2B (Vehicle-to-Building)

#### 7.2.1 有序充电

在智能楼宇或工商业园区内多台电动汽车同时插枪充电、台变供电容量紧张时，电动汽车用户可选择是否参与园区负荷智能调控，如选择参与调控，则按照有序充电的控制策略对其充电过程进行功率动态调整或启停操作，充电运营商应给予一定充电费率优惠；如选择不参与调控，则按照正常充电速度对其进行充电服务。

#### 7.2.2 新能源消纳

当智能楼宇或工商业园区内新能源无法及时消纳时，分布式电源可向储能设施及充放电管理系统发送新能源消纳需求指令，储能设施及充放电管理系统根据系统运行状况选择部分消纳或全部消纳。

#### 7.2.3 应急供电

当智能楼宇或工商业园区内出现紧急停电事故或短时供电故障时，充放电管理系统根据接入可响应资源，向电动汽车及充放电设备下发放电指令，将智能楼宇或工商业园区供电线路切换为电动汽车放电应急供电模式。

#### 7.2.4 负荷消纳

当智能楼宇或工商业园区供电设备正常运行且容量充裕时，充放电管理系统根据接入可响应资源，计算楼宇或园区内经济用电策略，并向电动汽车及充放电设备下发电策略指令，使一定时间段内楼宇或园区内一般电气负荷用电成本最低。

### 7.3 V2H (Vehicle-to-Home)

#### 7.3.1 新能源消纳

当住宅内新能源无法及时消纳时，充放电管理系统根据新能源发电及家庭内用电需求情况，计算家庭微网系统运行策略，最大化程度消纳新能源。

#### 7.3.2 经济充电

当家庭供电容量充裕时，充放电管理系统根据一定时段内充电费率及电动汽车充电需求情况，计算电动汽车经济充电策略，并下发控制指令至充放电设备。

#### 7.3.3 应急供电

当家庭发生紧急停电事故时，充放电管理系统根据电动汽车或储能设施剩余电量，将家庭供电切换为电动汽车或储能供电模式。

#### 7.3.4 负荷消纳

当家庭供电容量充裕时，充放电管理系统根据电动汽车或储能设施剩余电量，将家电负荷切换为电动汽车或储能供电模式。