

ICS 29.200
CCS K 81

T/CDAIA

团 体 标 准

T/CDAIA 0008—2024

电动汽车有序充电和V2G双向互动
技术规范

Technical specifications for orderly charging and vehicle-grid bidirectional
interactions of electric vehicles

2024-06-25 发布

2024-07-01 实施

成都市绿色智能网联汽车产业生态圈联盟 发布

目 次

1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 系统架构	2
5 信息交互	3
5.1 虚拟电厂运营平台与新型电力负荷系统信息交互	3
5.2 虚拟电厂运营平台与充电运营平台信息交互	4
5.3 充电运营平台与充电设备信息交互	5
5.4 充电设备与电动汽车之间的信息交互	6
6 有序充电设备技术要求	6
6.1 基本要求	6
6.2 通信功能	6
6.3 功率启停控制功能	6
6.4 功率调节功能	7
6.5 车辆唤醒功能	7
6.6 信息安全防护要求	7
6.7 有序充电设备技术指标	7
7 V2G 充放电设备技术要求	8
7.1 基本要求	8
7.2 充放电功能	8
7.3 有功功率控制功能	8
7.4 充放电转换时间	8
7.5 电能质量	8
8 虚拟电厂运营平台技术要求	9
8.1 综述	9
8.2 功能要求	9
8.3 性能要求	10
9 充电运营平台技术要求	10
9.1 信息管理	10
9.2 计费管理	10

9.3 充放电策略管理	10
9.4 充放电账户管理	11
9.5 充放电订单管理	11
9.6 监控分析	11
9.7 充放电设备运行管理	11
9.8 客户移动应用	12
9.9 互联互通服务	12
9.10 技术指标	12
10 电动汽车	12
10.1 功能要求	12
10.2 响应指标	13
10.3 动力蓄电池要求	13

前 言

本文件按照GB/T1.1—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。

本文件由成都市绿色智能网联汽车产业生态圈联盟提出并归口。

本文件起草单位：成都特来电新能源有限公司、成都城投能源投资管理集团有限公司、成都能源发展股份有限公司、国网四川电动汽车服务有限公司、成都客车股份有限公司、四川时代新能源科技有限公司、成都启源绿能科技有限公司、成都天投实业有限公司、成都智邦科技有限公司、地上铁租车（深圳）有限公司、浙江吉智新能源汽车科技有限公司、重庆睿蓝汽车研究院有限公司、中国质量认证中心成都分中心、中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司、四川大学、西华大学。

本文件主要起草人：童君、胡海锋、郭小川、胡剑霜、李婉玉、刘畅、蒋平、宋敏、徐瑞璋、刘海琛、雍袁一梦、李文普、杨全凯、汤小生、陈浩、高明、邓小亮、陈亮、李海文、魏欣、罗璇、蔡霞、赵敏、张古承、向月、杨继斌。

电动汽车有序充电和V2G双向互动技术规范

1 范围

本文件规定了电动汽车有序充电和充放电双向互动系统的系统架构、信息交互、有序充电设备、V2G充放电设备、虚拟电厂运营平台、充电运营平台、电动汽车的技术要求。

本文件适用于电动汽车有序充电和充放电双向互动系统的设计、建设及运行。

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规范必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅改日期对应的版本适用于本规范；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 38031 电动汽车用动力蓄电池安全要求

GB/T 12326 电能质量电压波动和闪变

GB/T 14549 电能质量公用电网谐波

GB/T 24337 电能质量公用电网间谐波

GB/T 18487.1 电动汽车传导充电系统第1部分：通用要求

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 34133 储能变流器检定规程

GB/T 34658 电动汽车非车载充电机与电池管理系统之间的通信协议一致性测试

NB/T 33001 电动汽车非车载充电机技术条件

NB/T 33002 电动汽车交流充电桩技术条件

NB/T 33017 电动汽车智能充换电服务网络运营监控系统技术规范

NB/T 33021 电动汽车非车载充放电装置技术条件

DL/T 1867 电力需求响应信息交换规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 有序充（放）电

运用经济或技术措施进行引导和协调，按一定策略对电动汽车进行充电（放电）。

3.2 电动汽车与电网充放电双向互动

电动汽车动力蓄电池通过充放电装置与公共电网相连，作为储能单元参与公共电网供电的运行方式，实现双向能量流动。

3.3 虚拟电厂

通过先进通信技术和软件架构，实现地理位置分散的各种分布式负荷的聚合和协调优化，形成虚拟等效的对外功率调节服务，作为一个特殊电厂参与电力市场和电网运行的逻辑实体。

3.4 负荷聚合

聚合具备信息化装置的电动汽车负荷、其他可调节负荷等电力负荷资源，作为整体由充电负荷运营商进行聚合管理和调控，参与各级电网需求响应、清洁能源消纳、电力交易等。

3.5 新型电力负荷管理系统

基于新型电力负荷管理系统部署的，实现对虚拟电厂（3.3）业务受理、资质审核、运行监测、能力校核和效果评估等统一管理的技术支持系统。

注：新型电力负荷管理系统具备实时数据采集、日前计划下发、实时控制及组织市场交易等功能。

3.6 虚拟电厂运营平台

用于满足可调负荷参与电网调节运行和市场运营业务需求，由负荷聚合商在本地或云端部署的自动化信息系统。

注：虚拟电厂运营平台应具备对已聚合接入的各类用电侧负荷资源实时信息接入、实时监视、自动功率控制、市场交易申报、协同指令下达、操作控制、统计查询、计量计费等功能，其聚合资源、调节能力、系统数据交互、负荷采集、安全防护等能力应符合虚拟电厂相关政策和标准要求。

3.7 充换放电设施

为电动汽车提供电能的相关设施的总称。

注：充换放电设施包括充电设施、换电设施和放电设施。

3.8 充电运营平台

对电动汽车及电动汽车基础设施信息进行采集、处理和运行管理，向用户提供充换电服务、业务管理及信息服务功能的支撑系统。

注：充电运营平台负责管理充电站及充电设备，支撑在有序充电、V2G运行场景下的充放电业务的管理。充放电业务包括充电站基础信息管理、充电和放电的价格管理、设备监控、支付与结算管理、发票管理、业务数据分析等具体应用的执行。

3.9 有序充电设备

具备有序充电控制策略执行功能的充电设备。

3.10 V2G 充放电设备

连接于电动汽车或动力蓄电池与电网（或负荷）之间，可实现能量双向流动的设备。

4 系统架构

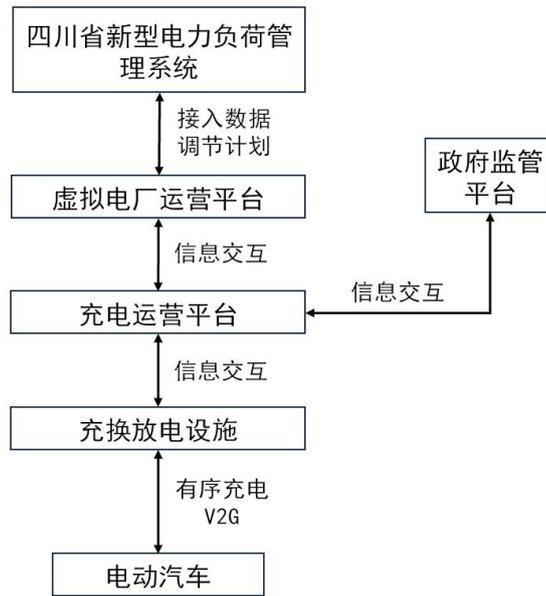


图1 车网互动系统架构

新型电力负荷管理系统与虚拟电厂运营平台进行垂直数据接入，虚拟电厂运营平台与充电运营平台进行信息交互，充电运营平台与充换放电设施进行信息交互。虚拟电厂运营平台与充电运营平台可为同一运营主体、同一平台。

5 信息交互

5.1 虚拟电厂运营平台与新型电力负荷系统信息交互

5.1.1 信息交互概述

虚拟电厂运营平台应和新型电力负荷管理系统进行上下行信息交互，上行数据为充换放电设施聚合台账数据、运行数据、充放电计划数据，下行数据为新型电力负荷管理系统控制数据、出清结算数据。

5.1.2 信息交互内容

5.1.2.1 模型类数据

- a) 虚拟电厂运营平台聚合信息包括：虚拟电厂标识、名称、最大负荷容量等基本信息。
- b) 虚拟电厂运营平台需求侧资源信息包括：需求侧资源标识、需求侧资源名称等基本信息。

5.1.2.2 运行类数据

运行数据主要包括：聚合资源当前状态（在运行、暂停运行等）、充放电功率、充电调节能力（上/下调节空间、调节速率、持续时间），放电调节能力（上/下调节空间、调节速率、持续时间）等数据，用以支持新型电力负荷管理系统掌握聚合资源的运行状态和调节能力。

5.1.2.3 充放电计划数据（申报）

虚拟电厂运营平台应根据新型电力负荷管理系统调控需要上报未来一段时间的充放电计划数据（例如日前上报次日的数据、实时上报未来一小时的数据等）。虚拟电厂运营平台的充放电计划应来自于所聚合的各类资源的充放电计划的累加。

注：充放电计划曲线值的间隔时长可根据调控需要灵活设置为5min，15min等。

5.1.2.4 控制数据

虚拟电厂运营平台控制数据按曲线的形式下发，曲线值间隔时长可根据实际调控需求灵活设置为5min、15min等，曲线值包含控制的目标功率、控制开始时间、控制结束时间。

注：控制数据应包括充电控制数据和放电控制数据。

5.1.2.5 出清结算数据

新型电力负荷管理系统应根据市场运行规则将负荷聚合商主体的响应考核结果、收益数据等下发给虚拟电厂运营平台。

5.1.3 信息交互要求

新型电力负荷管理系统与虚拟电厂运营平台的信息交互要求参照《虚拟电厂纳入新型电力负荷管理系统服务工作细则（试行）》执行。

5.2 虚拟电厂运营平台与充电运营平台信息交互

5.2.1 信息交互概述

参与电网互动的充换放电设施运营商应通过虚拟电厂运营平台完成和新型电力负荷管理系统的交互，上报所运营的充换放电设施资源数据、运行数据、充放电计划数据，并能够接受虚拟电厂运营平台的调度管理。虚拟电厂运营平台将新型电力负荷管理系统的控制计划曲线留存，并根据各代理主体资源的实时运行状态，将控制量在各代理用户之间进行分解，并下发给用户执行。充换放电设施运营商在接收到虚拟电厂运营平台的控制数据后，应根据控制数据调度所运营的充换放电设施，完成对控制指令的响应。

5.2.2 信息交互内容

5.2.2.1 充电运营平台资源数据

包括运营商名称、唯一标识、地址、联系人等数据，以及运营平台接入充换放电设施的名称、容量、标识等基本数据。

5.2.2.2 充电运营平台运行数据

包括当前状态（在运行、暂停运行等）、当前充电功率、当前放电功率、充电调节能力（上/下调节空间、调节速率、持续时间），放电调节能力（上/下调节空间、调节速率、持续时间）等数据。

5.2.2.3 充放电计划数据（申报）

充电运营平台参与虚拟电厂调度的，应根据调度需要上报未来一段时间的充放电计划数据（例如日前上报次日的数据、实时上报未来一小时的数据等）。充电运营平台的充放电计划应该来自于所运营的各类资源的充放电计划的累加。

注：充放电计划数据值的间隔时长可根据调度需要灵活设置为5min，15min等。

5.2.2.4 控制数据

虚拟电厂运营平台将新型电力负荷管理系统的控制数据在各主体之间分解后，应下发到对应的运营商平台。虚拟电厂运营平台对充电运营平台的控制数据实时下发，控制数据包含控制的目标功率、控制开始时间、控制结束时间等，控制指令值的间隔时间根据实际调控需求灵活设置为5min、15min等。

注：控制数据应包括充电控制数据和放电控制数据。

5.2.2.5 出清结算数据

虚拟电厂运营平台应根据市场运行规则将充电运营主体的响应考核结果、收益数据等分解下发给充电运营平台。

5.2.3 信息交互要求

5.2.3.1 交互周期

充电运营平台资源数据首次交互或变化时应主动推送给虚拟电厂运营平台，充电运营平台运行数据上送给虚拟电厂运营平台的周期不应大于1min。

5.2.3.2 接口可靠性

接口年可用率不应低于99.5%。

注：本文件的接口年可用率=接口调用成功次数/接口总调用次数。

5.3 充电运营平台与充电设备信息交互

5.3.1 信息交互内容

5.3.1.1 运行数据

能够满足车辆正常充电的各项交互数据，包括充电枪状态、充电枪输出电压、电流、功率、充电车辆数据、设备数据、订单数据及充电的开始、停止等状态数据。

5.3.1.2 控制数据

为满足有序充电和V2G双向互动需要，应包括充放电功率控制数据，宜包括充放电的暂停、恢复等控制数据。

5.3.1.3 车辆数据

包括车辆状态、车辆需求电压、需求电流、当前功率、电池荷电状态等。

5.3.2 信息交互要求

5.3.2.1 交互周期

车辆数据上报周期不应大于30s，车辆状态变化立即上报。充电设备数据上报周期不应大于30s，充电设备状态变化立即上报。充放电功率控制数据下发周期不应大于1min。

5.3.2.2 接口可靠性

接口年可用率不应低于99.5%。

5.4 充电设备与电动汽车之间的信息交互

5.4.1 信息交互的内容

5.4.1.1 运行数据

能够满足车辆正常充电放电的各项交互数据,包括设备状态、充电电压、电流、功率、放电电压、电流、功率、车辆数据、设备数据等。

5.4.1.2 控制数据

为满足有序充电和V2G双向互动需要,应包括充放电启动、停止控制,功率控制数据,宜包括充放电的预约、暂停、恢复等控制数据。

5.4.1.3 车辆数据

包括车辆充放电状态、车辆充电时需求电压、需求电流、当前功率、电池荷电状态等。车辆放电时车辆限制功率,放电最大允许SOC等。

5.4.2 信息交互要求

满足GB/ 27930、GB/T 34658相关要求。

6 有序充电设备技术要求

6.1 基本要求

交流充电桩应满足GB/T 18487.1、NB/T 33002等相关要求,非车载充电机应满足GB/T 18487.1、GB/T 27930、NB/T 33001等要求。有序充电设备应具有与充电运营平台进行信息交互的功能。有序充电设备与电动汽车可通过GB/T18487.1规定的控制导引方式进行有序充电。

注:为实现电动汽车的有序充电功能,如需在GB/T18487.1规定上对修改控制导引电路、增加数字通信、实现车辆唤醒策略等,可由充电设备制造商与车辆制造商协商决定。

6.2 通信功能

交流充电桩应具备响应充电运营平台控制命令的功能,并通过控制PWM占空比与车辆进行充电功率控制信息交互;非车载充电机应具备响应充电运营平台控制命令的功能,与电动汽车之间的通信协议除应将GB/T 27930标准中规定的必选字段上传外,还应包含如下字段:车辆识别码(VIN)、最低单体动力蓄电池电压及编号、电池加热状态、电池冷却状态、电池内阻、电池容量。在充电运营平台和有序充电设备之间出现通信故障时,有序充电设备宜能按照最低可调节功率继续为用户提供充电服务(按非有序充电模式)。

6.3 功率启停控制功能

有序充电设备应具备功率启停控制功能。有序充电设备可接收充电运营平台的启停控制命令，进行即时启动充电、定时启动充电、暂停充电、恢复充电、停止充电等操作。

6.4 功率调节功能

6.4.1 交流充电桩应具备接收充电运营平台功率调节命令的功能，通过调节控制导引电路输出PWM信号占空比，通过电动汽车车载充电机调整输出电流，实现输出功率调节功能；

6.4.2 非车载充电机应具备接收充电运营平台功率调节命令的功能，按照充电机最大输出能力、车辆需求和功率调节命令三者中的最小值进行调整，实现输出功率调节功能。

6.5 车辆唤醒功能

充电设备应具备车辆唤醒功能，当车辆系统进入休眠阶段时，采取非手动的技术措施自动唤醒车辆，并远程启动充电设备。

6.6 信息安全防护要求

有序充电的信息安全防护应参照NB/T 33017中对运营监控系统的要求进行设计。有序充电设备宜具备信息安全防护手段，包括但不限于访问控制、口令认证、数据加密等手段。有序充电控制不应影响有序充电设备充电过程的信息安全。

6.7 有序充电设备技术指标

6.7.1 有序充电交流充电桩

有序充电交流充电桩应满足以下要求：

a) 响应速度要求：充电设备接收到指令后在10s内达到功率调节目标值，在接收功率调节指令之前，充电功率为0的情况下，响应速度不做要求；

b) 调节精度要求：调节后充电功率与调节目标值的偏差不超过 $\pm 0.5\text{kW}$ ；

c) 功率调节范围：最低可调节功率目标值不大于 1.5kW 。

6.7.2 有序充电非车载充电机

有序充电非车载充电机应满足以下要求：

a) 响应速度要求：充电设备接收到指令后，响应时间满足表1的要求；

b) 调节精度要求：调节目标值大于 30kW 时，调节后充电功率与调节目标值的偏差不超过5%，调节目标值小于 30kW 时，调节后充电功率与调节目标值的偏差不超过 $\pm 1.5\text{kW}$ ；

c) 功率调节范围：最低可调节功率目标值不大于充电设备额定功率的20%，且不小于 $(I_{\text{min}}*1000)\text{W}$ 。

注： I_{min} 为非车载充电机所使用单个充电模块的最小输出电流。

表1有序充电非车载充电机响应时间要求

功率变化值 ΔP (kW) /控制指令下达时刻电压U (V)	响应时间限值 (s)
≤ 20	1
> 20	$(\Delta P/U) / 20$
注：在接收功率调节指令之前，充电功率为0的情况下，响应速度不做要求。	

7 V2G充放电设备技术要求

7.1 基本要求

V2G充放电设备应符合GB/T 18487.1、GB/T 27930、NB/T 33021、GB/T 34133、NB/T 33001等相关要求。

7.2 充放电功能

7.2.1 充放电设定要求

在充电、放电过程中，V2G充放电设备可执行相应动作，根据电动汽车、有序充电管理系统的指令来进行充放电设定，并读取电动汽车提供的数据，动态调整充电、放电参数，完成充电、放电过程。

7.2.2 电网故障恢复

由于电网故障的原因导致V2G充放电设备停机，在电网的电压和频率恢复到正常范围后，系统应正常重启运行。

7.2.3 放电限值

V2G充放电设备应具备根据车辆动力蓄电池可对外输出最大功率限制曲线动态调整自身输入功率，并可根据车辆动力蓄电池被用户配置的放电深度限值（剩余SOC值）自动停止。

7.2.4 安全防护要求

V2G充放电设备启动DCTOAC前，应先与动力蓄电池进行通信握手并进行绝缘检测，且应具备检测动力蓄电池类型自适应调节电池充电过压、放电欠压、电流超限值的二次自我停机保护。

7.3 有功功率控制功能

V2G充放电设备应具备充、放电有功功率控制功能，当有功功率设定值在额定功率20%及以上时，输出有功功率控制误差不应超过额定功率的 $\pm 5\%$ 。

7.4 充放电转换时间

V2G充放电设备应具备根据上级指令进行充电、放电的功能，且充放电转换时间不宜大于100ms。

7.5 电能质量

7.5.1 电压波动和闪变

V2G充放电设备接入电网运行时产生的电压波动和闪变应满足GB/T 12326的规定。

7.5.2 电流总谐波畸变率

并网运行模式下，V2G充放电设备交流侧的充放电谐波电流要求应符合GB/T 14549和GB/T 24337的规定。

7.5.3 交流功率因数

并网模式运行下，不参与系统无功调节时，V2G充放电设备输出大于其额定输出的50%时，平均功率因数应不小于0.98（超前或滞后）。

8 虚拟电厂运营平台技术要求

8.1 综述

虚拟电厂运营平台是聚合、管理、监控、调度充换放电设施聚合资源的平台，对上和新型电力负荷管理系统交互，完成聚合资源数据上报并接受新型电力负荷管理系统调度，对下和充电运营平台或充换放电设施交互，完成充换放电设施聚合管理和调度。

8.2 功能要求

8.2.1 信息采集与报送

8.2.1.1 虚拟电厂运营平台应直接或间接采集所聚合主体的基础数据、设备数据、实时运行数据、充放电能力及计划数据；

8.2.1.2 虚拟电厂运营平台应对收集到的各聚合主体的充放电能力基础数据、设备实时运行数据、充放电计划数据进行分类聚合汇总并报送给新型电力负荷管理系统；

8.2.1.3 虚拟电厂运营平台所聚合的数据交互方式应符合DL/T 1867的相关要求，交互内容应包含但不限于以下三类数据：

a) 基础数据：包括设备名称、设备地址、设备归属户号、电表编号和台区号等档案数据，以及充电桩的充放电功率、光伏额定装机功率、独立式储能系统配置容量/功率等台区内充放电设备额定容量/功率数据；

b) 设备数据：包括设备实时工作状态、充放电负荷数据、可迁移/中断负荷能力预测数据等设备实时工作状态和工作参数数据；

c) 业务数据：包括目标负荷曲线、实际负荷曲线、充放电业务数据、参与虚拟电厂相关业务数据等上下行交互过程数据。

8.2.2 监视告警

虚拟电厂运营平台应监视充换放电设施的运行状态，当充换放电设施上报数据存在异常时及时感知并告警，保证上送新型电力负荷管理系统数据的可靠性。

8.2.3 控制分解

虚拟电厂运营平台应具备对新型电力负荷管理系统下发的控制命令进行分解的功能，得到聚合主体的控制目标，并下发给相应主体执行。虚拟电厂运营平台应监视各聚合主体的实时功率和调节空间，滚动优化控制目标，满足控制精度要求。

8.2.4 数据存储统计

虚拟电厂运营平台应对各项交互数据进行存储归档，历史运行数据可追溯。虚拟电厂运营平台应提供各聚合主体参与电网互动情况、各业务交互完成能力及偏差情况的统计。

8.2.5 交易信息管理

虚拟电厂运营平台应有需求响应管理能力，记录各聚合主体的参与情况，提供费用结算依据，应包含虚拟电厂运营平台对虚拟电厂相关业务的历史中标价格信息，中标功率/电能信息，中标能力评价等。

8.2.6 第三方监管平台对接

虚拟电厂运营平台具备第三方监管平台接入的数据交互能力。

8.2.7 日志管理

日志文件应包含各聚合主体接入平台时间、退出平台时间、操作人员信息、设备并网信息、设备离网信息等。

8.3 性能要求

8.3.1 数据存储规模

数据存储周期不应小于5年。

8.3.2 平台可靠性

平台可靠性满足以下要求：

——年平均无故障时间不应小于2000小时；

——接口年可用率不应低于99.5%。

9 充电运营平台技术要求

9.1 信息管理

充电运营平台应具备充电站信息管理功能，基础信息应包括充电站位置、名称、照片、设备情况、运营时间、是否具备有序充电或放电能力、业务状态（运营、停运及检修）等信息。

9.2 计费管理

充电运营平台应制定电动汽车充电及放电计费模型，根据客户充放电业务计量数据、充放电计费模型和优惠策略计算充放电费用，并能对充电站价格进行周期性修改。

9.3 充放电策略管理

充电运营平台应具备从虚拟电厂运营平台接收充放电控制策略和向虚拟电厂运营平台上报可调节能力的功能，应根据接收到的充放电控制策略对充放电设备进行控制。

9.4 充放电账户管理

充电运营平台应具备个人账户和企业账户的管理功能，可用于个人账户和企业账户充值、退款、财务记账以及充放电费用的结算等。

注：个人账户一般通过APP或小程序等入口，由车主自行注册，企业账户应由充电运营平台提供创建账户的功能。

9.5 充放电订单管理

充电运营平台应具备充放电订单管理功能，包括：

- 统计查询所有充放电订单信息，包括充电中和放电中的订单和已完成的订单；
- 异常订单筛选功能。

注：订单记录充放电订单的订单编号、订单状态、设备信息、用户信息、总充电量、总放电量、电费、充电服务费、放电收益、订单开始时间和结束时间，以及每一个充放电定价时间段内的充电量、放电量、电费、充电服务费、放电收益的详细情况等信息。

9.6 监控分析

充电运营平台应具备监控分析功能，包括：

——通过对充电站、车辆、电池等各类设备实时状态信息的数据采集实现远程监视及数据分析；

——对充电站总体数据，如充电总量、放电总量、有序充电调节情况、服务费收益等信息进行展示；

——支持查看某个充电站的基本信息、所有充电桩的实时充放电状态、充电站运行当日或某时间段内的累计数据等信息。

——具备实时监控动力蓄电池状态的功能，对异常情况及时停止充电并发出告警，异常情况包括但不限于：输出电压大于车辆电池最高允许总电压、电池最高温度大于电池最高允许温度、电池短时间温升过快、同一时刻电池不同部位温差过大、电池单体电压超过最高允许电压、电池压差超过允许值。

——应具备车辆动力蓄电池故障诊断分析功能，根据收集的车辆动力蓄电池数据对火灾风险进行分析研判及监测预警，对识别到的故障车辆采取预警和限制充电等火灾防控措施。

9.7 充放电设备运行管理

充电运营平台应具备充放电设备运行管理功能，包括：

- 充放电设备运行状态管理功能，对充放电设备通信连接状态、运行情况进行监测；
- 充放电设备运行异常情况预警功能；
- 远程控制充放电设备运行状态的功能（如远程重启等）。

9.8 客户移动应用

充电运营平台应具备APP、小程序等客户移动应用功能，包括：

- 支持客户自行注册账户；
- 支持客户自主选择有序充电及放电业务的开通、变更等服务请求；
- 支持客户查找并导航到充电站；
- 支持放电收益查询功能；
- 支持充电订单发票开具功能；
- 提供充电站基础信息与充放电定价查询；
- 控制充电设备实现车辆的充电与放电；
- 监控充电桩与车辆的充放电状态。

9.9 互联互通服务

互联互通服务应具备将充电站的充放电运营能力与第三方平台共享，以及与政府或行业监管平台对接的能力，满足充放电业务监管的需求。

9.10 技术指标

- a) 年可用率应不小于99.5%；
- b) 连续运行要求7×24h；
- c) 接收有序充电设备数据成功率应不低于95%。

10 电动汽车

10.1 功能要求

支持有序充电的电动汽车应具备以下功能：

a) 休眠唤醒功能：应能对有序充电设备唤醒车辆操作进行响应，并完成充电前准备工作；支持直流有序充电功能的电动汽车，应使用A+/-来唤醒车辆并启动充放电通信协议流程。

b) 预约充电功能：支持交流有序充电功能的电动汽车，应向用户提供充电启动时间设置功能，在预定时间唤醒车辆控制装置，并完成充电前准备工作。同时应能通过控制开关S2通断状态实现预约充电，具体方法如下：

1) 用户通过电动汽车发起预约充电，在预约充电时间到达后，电动汽车闭合开关S2，通知交流有序充电桩进入充电状态；

2) 用户通过交流有序充电桩发起预约充电，在预约充电时间到达后，交流充电桩输出PWM信号，从“状态2”变为“状态2'”，电动汽车检测到后闭合S2，通知交流有序充电桩进入充电状态；

c) 功率调节功能：支持交流充电功能的电动汽车应根据交流有序充电桩在充电阶段提供的CP信号PWM占空比，进行车载充电机充电功率调节。

10.2 响应指标

支持有序充电的电动汽车应满足以下响应指标要求：

a) 车辆充电接口保持连接状态下，若车辆被唤醒后未充电超时进入休眠状态，自车辆进入休眠状态开始，可被有序充电设备唤醒的持续时间应不小于12h；

b) 处于休眠状态的车辆，检测到有序充电设备对车辆的唤醒操作时，应在15s以内完成系统启动。采用交流有序充电方式时，除上述要求外，还应满足以下响应指标要求：

1) 充电电流调节指令的响应时间应不大于5s（自检测到控制导引电路PWM占空比变化开始，至充电电流调整至目标值结束，两者之间的时间间隔）；

2) 充电功率调节指令的响应周期应不大于1min；

3) 充电电流可调节下限值应不大于6A。

10.3 动力蓄电池要求

a) 纯电动汽车用动力蓄电池单体循环3000次剩余容量不宜低于80%；

b) 动力蓄电池系统热扩散试验要求不起火不爆炸，试验方法参照GB 38031。

参 考 文 献

- [1]GB/T29317电动汽车充换放电设施术语
 - [2]GB/T33592分布式电源并网运行控制规范
 - [3]T/CEC102.1—2016电动汽车充换电服务信息交换第1部分:总则
 - [4]T/CEC102.2—2016电动汽车充换电服务信息交换第2部分:公共信息交换规范
 - [5]T/CEC102.3—2016电动汽车充换电服务信息交换第3部分:业务信息交换规范
 - [6]T/CEC102.4—2016电动汽车充换电服务信息交换第4部分:数据传输及安全
 - [7]虚拟电厂纳入新型电力负荷管理系统服务工作细则（试行）
-