

ICS 43.080

CCS T 47

DB4403

深圳市地方标准

DB4403/T XXX—XXXX

电动汽车充换电设施有序充电和 V2G 双向 能量互动技术规范

Technical specification for distributed photovoltaic access virtual power plant
management cloud platform

(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

目 次..... I

前 言 II

1 范围 3

2 规范性引用文件 3

3 术语和定义 3

4 系统架构 5

5 信息交互规范 7

6 有序充电设备技术要求 10

7 V2G 充放电设备技术要求 12

8 边缘控制终端技术要求 14

9 负荷聚合平台技术要求 14

10 充电运营管理平台技术要求 16

前 言

本标准按照GB/T 1.1-2020给出的规则起草。

本标准由深圳市发展和改革委员会提出并归口。

本标准主要起草单位：。

本标准主要起草人：。

电动汽车充换电设施有序充电和 V2G 双向能量互动

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技术架构、主要运行方式、相关应用场景以及相关管理系统平台、充放电设备、充电站边缘控制终端的技术要求。

本文件适用于电动汽车有序充电和充放电双向互动系统设计、建设及运行。

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 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 29317 电动汽车充换电设施术语

GB/T 33592 分布式电源并网运行控制规范

GB/T 34658 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一致性测试

GB/T 37134 并网发电厂辅助服务导则

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

NB/T33021 电动汽车非车载充放电装置技术条件

NB/T 33028 电动汽车充放电设施术语

DL/T 1867 电力需求响应信息交换规范

《用户侧可调资源接入虚拟电厂信息交互接口规范》

《南方区域电力并网运行管理实施细则》

《南方区域电力辅助服务管理实施细则》

《深圳市虚拟电厂终端授信及安全加密技术规范》

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 coordinated charging （discharging）

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放电。

3.2

电动汽车与电网充放电双向互动 vehicle to grid; V2G

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 virtual power plant

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，以作为一个特殊电厂参与电力市场和电网运行的电源协调管理系统。

3.4

负荷聚合 load aggregation

聚合具备信息化装置的电力负荷资源，作为整体进行管理控制，参与各级电网需求响应、清洁能源消纳、电力交易等。

3.5

虚拟电厂管理云平台 Virtual power plant management platform

基于调控机构调度控制系统平台部署的满足相关网络安全防护等级要求的，可接受调控业务平台，承担与聚合商平台间交互监视、控制和电力市场等相关数据的功能模块和系统级应用，是传统调度自动化系统功能的外延拓展，具备虚拟电厂接入管理、可调节能力评估、调控邀约发布与组织交易，出清计算、调度指令下发、自动功率控制、收益计算分配、资源统计查询等功能。

3.6

虚拟电厂加密授信终端 grid-connected operation and control device

为满足虚拟电厂并网运行与控制需求，通过安全加密、物联网通信技术实现与调度中心数据交互的终端装置。根据装置对接的对象可以分为2类，一是直接对接虚拟电厂运营系统，将运营系统上传数据加密上传至调度中心，并负责将调度中心的控制指令解密后转发至运营平台，简称为平台型终端；二是直接对接直控设备，通过设备的通讯接口与用电设备进行信息交互，简称为设备型终端。

3.7

边缘控制终端 edge control terminal

部署在充电场站用于充放电设备统一调控管理的装置，可根据台区负荷信息采集装置上传的信息以台区配变运行安全为主要目的对充放电设备进行统一有序管理。

3.8

负荷聚合平台 Load aggregation platform

为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，具备对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。

3.9

充换电设施 charging/battery swap

为电动汽车提供电能的相关设施的总称。

注: 充换电设施包括充电设施和换电设施。

3.10

充电运营平台 Charging operation platform

充电运营平台在有序充电和V2G场景下, 面向客户提供充放电管理服务。负责管理充电站及充电设备, 支撑在V2G运行场景下的充放电业务的全面管理, 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执行。

3.11

充电安全监控平台 charging security monitoring platform

与电动汽车充电运营平台和负荷聚合平台进行信息交换的第三方独立运行平台, 为政府和行业管理提供监督、评价和推广等功能的信息服务系统。

4 系统架构

电动汽车参与电网互动的总体系统架构如图 1、图 2 所示。根据负荷聚合商和充电运营商是否由同一主体承担将系统架构分为两大类。

4.1 系统架构 1

系统架构 1 描述了负荷聚合商和充电运营商为不同主体情况下的系统架构。虚拟电厂管理云平台需通过虚拟电厂加密授信终端对外进行信息交互, 分为两种交互路径与负荷聚合平台或边缘控制终端进行信息交互。负荷聚合平台根据充电站是否配置了边缘控制终端分为两种信息交互路径。在有边缘控制终端的情况下, 负荷聚合平台通过边缘控制终端对充电设备进行管理; 在没有有边缘控制终端的情况下, 负荷聚合平台通过与充电运营平台交互实现对充电设备的管理。

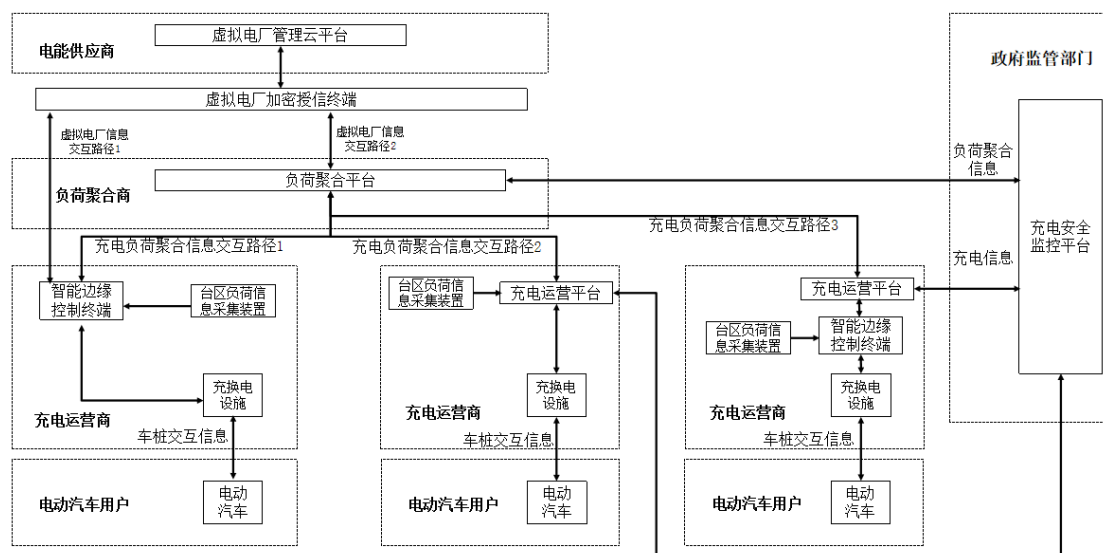


图 1 系统架构 1（负荷聚合商与充电运营商为不同主体）

4.2 系统架构 2

系统架构 2 描述了负荷聚合商和充电运营商为同一主体情况下的系统架构。虚拟电厂管理云平台需通过虚拟电厂加密授信终端对外进行信息交互，分为两种交互路径与负荷聚合平台或充电站边缘控制终端进行信息交互。负荷聚合平台根据充电站是否配置了边缘控制终端分为两种信息交互路径。在有充电站边缘控制终端的情况下，负荷聚合平台通过边缘控制终端对充电设备进行管理。

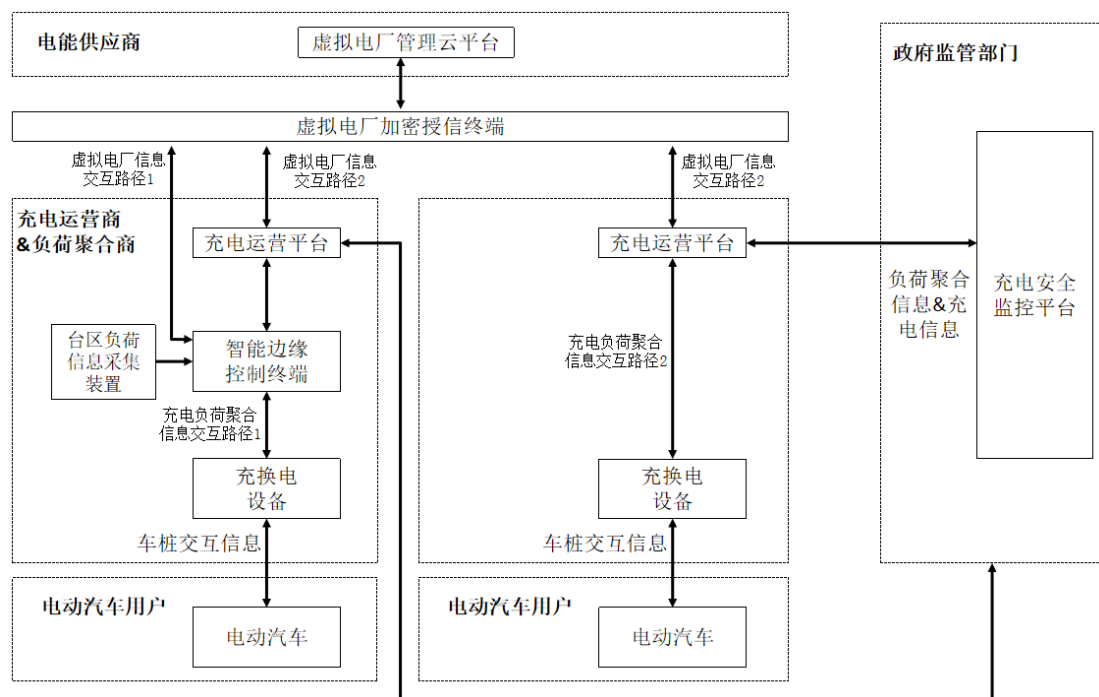


图 2 系统架构 2（负荷聚合商与充电运营商为同一主体）

5 信息交互规范

5.1 负荷聚合平台与虚拟电厂管理云平台信息交互

负荷聚合平台需要和虚拟电厂管理云平台进行上下行信息交互，上行数据为充电设施聚合台账数据、运行数据、申报数据，下行数据为虚拟电厂管理云平台控制数据、出清结算数据，具体参考《用户侧可调资源接入虚拟电厂信息交互接口规范》执行。

5.1.1 信息交互内容

1) 负荷聚合商主体信息

包含聚合商主体名称、唯一标识、地址、联系人、联系方式等基本信息，作为负荷聚合商在虚拟电厂管理云平台的唯一注册信息。

2) 运行数据

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）等信息，用以支持虚拟电厂管理云平台掌握聚合资源的运行状态和调节能力。

3) 充放电计划数据（申报）

负荷聚合平台应根据调度需要上报未来一段时间的充放电计划曲线，例如日前上报次日的曲线、实时上报未来一小时的曲线等。负荷聚合平台的充放电计划应该来自于所聚合的各类资源的充放电计划的累加。

充放电计划曲线可根据调度需要灵活设置为 5 分钟，15 分钟等。

4) 控制数据

虚拟电厂控制信息按曲线的形式下发，曲线点间隔可根据实际调控需求灵活设置为 5 分钟、15 分钟等，曲线点包含控制的目标、控制开始时间、控制结束时间。

控制信息需要包括充电控制和放电控制。

5) 出清结算数据

虚拟电厂管理云平台能够根据市场运行规则将负荷聚合商主体的响应考核结果、收益数据等下发给负荷聚合平台。

5.1.2 信息交互要求

虚拟电厂管理云平台与负荷聚合平台的信息交互要求参照《南方区域电力并网运行管理实施细则》、《南方区域电力辅助服务管理实施细则》执行。

5.2 负荷聚合平台与充电运营平台信息交互

充换电设施运营商参与电网互动的，需要通过负荷聚合平台完成和虚拟电厂管理云平台的交互，上报所运营的充换电设施资源信息、运行数据、充电计划，并能够接受负荷聚合平台的调度管理。

负荷聚合平台将虚拟电厂管理云平台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。

充换电设施运营商在接收到负荷聚合平台的控制信息后，需要根据控制信息调度所运营的充换电设施，完成对控制指令的响应。

5.2.1 信息交互内容

1) 充电运营平台主体信息

包括运营商名称、唯一标识、地址、联系人等信息，作为运营商在负荷聚合平台的唯一注册信息。

2) 充电运营平台运行数据

应包括当前状态（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

3) 充放电计划曲线（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曲线，例如：日前上报次日的曲线、实时上报未来一小时的曲线等。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。

充放电计划曲线可根据调度需要灵活设置为 5 分钟，15 分钟等。

4) 控制数据

负荷聚合平台将虚拟电厂管理云平台的控制信息在各主体间分解后，需要下发到对应的运营商平台。负荷聚合平台对充电运营平台的控制信息实时下发，控制信息包含控制的目标功率、控制开始时间、控制结束时间等，控制指令的间隔时间根据实际调控需求灵活设置为 5 分钟、15 分钟等。

控制信息需要包括充电控制和放电控制。

6) 出清结算数据

负荷聚合平台能够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。

5.2.2 信息交互要求

1) 交互频次

运营商主体信息首次交互或变化时主动推送给负荷聚合平台；

充电运营平台运行数据每分钟上送给负荷聚合平台

2) 接口可靠性

接口年可用率>99.5%。

注：接口年可用率=接口调用成功次数/接口总调用次数，下同。

5.3 负荷聚合平台与智能边缘控制终端信息交互

智能边缘控制终端接入负荷聚合平台，通过负荷聚合平台和虚拟电厂管理云平台进行

互动。控制终端需要上报资源运行信息并接受负荷聚合平台调度。

5.3.1 信息交互内容

1) 控制终端运行信息

包括控制终端状态、总充电功率、总放电功率、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。

2) 控制终端充放电计划曲线

控制终端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曲线，例如：日前上报次日的曲线、实时上报未来一小时的曲线等。控制终端的充放电计划应该来自于所管理的资源的充放电计划的累加。

充放电计划曲线可根据调度需要灵活设置为 5 分钟，15 分钟等。

3) 控制信息

负荷聚合平台将虚拟电厂管理云平台的控制信息在各主体间分解后，需要下发到对应的智能边缘控制终端。控制下发的内容应包含：控制终端总体充电功率目标值，总体放电功率目标值，控制持续时间等必要信息。控制终端在接收到相应控制信息后能够对管控的充电设施进行调度。

5.3.2 信息交互要求

1) 交互频次

控制终端状态信息上报周期不大于 30S，状态变更立即上报；

控制终端运行数据上报周期不大于 1 分钟；

2) 交互时延

各项数据交互时延不大于 10s。

5.4 充电运营平台与充电设备信息交互

5.4.1 信息交互内容

参照现有标准，或遵循行业规范，实现能够满足车辆正常充电的各项信息交互，包括充电车辆信息、设备信息、订单信息，及充电的开始、停止等控制信息。为满足有序充电和 V2G 能量互动需要，应包括充放电功率控制信息，宜包括充放电的暂停、恢复等控制信息。

5.4.2 信息交互要求

1) 交互频次

车辆信息上报周期小于 30S，状态变化立即上报；

充电设备信息上报周期小于 30S，状态变化立即上报；

充放电功率控制信息下发周期不大于 1 分钟。

2) 接口可靠性

接口年可用率>99.5%。

5.5 智能边缘控制终端与充电设备信息交互

5.5.1 信息交互内容

- 1) 设备运行信息，包含：充电枪状态、充电枪输出电压、电流、功率等。
- 2) 车辆 BMS 状态信息，包含：车辆状态、车辆需求电压、需求电流、当前功率、电池荷电状态（State of Charge，SOC）等。

5.5.2 信息交互要求

- 1) 交互频次
状态信息上报周期不大于 15S，状态变更立即上报。

5.6 充电设备与电动汽车之间的信息交互

按照下列已有标准规范执行。

GB 27930-2015 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 34658 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一致性测试

5.7 台区和智能边缘控制终端及充电运营平台

充电运营平台和智能终端具备采集台区负荷信息的，在电网无调控需求时可以和台区进行就地互动，根据台区负荷状态动态调整资源充放电状态。

5.7.1 信息交互内容

- 1) 台区基本信息
智能终端或充电运营平台需采集台区的变压器容量、充电站总负荷限值等信息。
- 2) 台区运行状态
智能终端或充电运营平台需采集台区的变压器负荷信息。

5.7.2 信息交互要求

交互频次不大于 5 分钟。

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等标准要求，非车载传导式充电机应满足GB/T 18487.1、GB/T 27930、NB/T 33001等标准要求。

有序充电设备应具有与充电运营平台或智能边缘控制终端进行信息交互的功能。

有序充电设备与电动汽车可通过GB/T 18487.1的充电模式3（交流充电）或充电模式4（直流充电）规定的控制导引方式进行有序充电。

注：为实现有序充电功能，如需电动汽车在GB/T 18487.1标准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

采用充电模式 3 的有序充电设备应能通过控制 PWM 占空比以实现响应充电运营平台或智能边缘控制终端的控制，采用充电模式 4 的有序充电设备应能通过 GB/T 27930 的通信协议进行控制以实现响应充电运营平台或智能边缘控制终端的控制。

在充电运营平台或智能边缘控制终端和有序充电设备之间出现通信故障时，有序充电设备宜能继续为用户提供充电服务（按非有序充电充电模式）。

6.3 功率启停控制功能

有序充电设备宜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或智能边缘控制终端的启停控制命令，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 功率实时调控功能

交流充电桩应能接收充电运营平台或智能边缘控制终端的功率调节命令，通过调整充电桩在CP线上输出PWM波形的占空比值，通知车载充电机调节充电功率。

非车载传导式充电机应能接收充电运营平台或智能边缘控制终端的功率调节命令，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

充电设备宜具备车辆唤醒功能，当车辆电池管理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 33017-2015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

- （1）响应速度要求：充电设备接收到指令后需在5S内达到功率调节目标值；
- （2）调节精度要求：调节后充电功率与调节目标值的偏差不应超过 $\pm 0.5\text{kW}$ ；
- （3）功率调节范围：最低可调节功率目标值应不大于 1.5kW ；

6.7.2 有序充电非车载传导式充电机

(1) 响应速度要求：充电设备接收到指令后，响应时间不应超过下表：

功率变化值 ΔP (kW) / 控制指令下达时刻 电压 U (V)	响应时间 (s)
≤ 20	1
> 20	$(\Delta P / U) / 20$

(2) 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应超过 $\pm 5\%$ ；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应超过 $\pm 1.5\text{kW}$ 。

(3) 功率调节范围：最低可调节功率目标值应不大于充电设备额定功率的20%，且不小于单个模块最小输出电流值 $\times 1000\text{V}$ 。

7 V2G 充放电设备技术要求

7.1 基本要求

V2G 充电机应满足 GB/T 18487、GB/T 27930、NB/T 33001、GB/T 34120、GB/T 34133 等标准要求。

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 充电机可执行相应动作，根据 BMS、有序充电管理系统的指令来进行充放电设定，并读取电动汽车电池管理系统提供的数据，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 充电机停机，在电网的电压和频率恢复到正常范围后，系统应能正常重启运行。

7.3 有功功率控制功能

V2G 充电机应具备充、放电有功功率控制功能。

控制精度要求：放电额定功率 20%及以上时，实际输出功率误差不应超过 $\pm 5\%$ 。

7.4 无功功率调节功能

V2G 充电机应具备无功功率输出和控制功能，且无功功率控制精度和响应时间应满足要求。

7.4.1 静态无功支撑能力

无功功率控制的精度应不大于容限值 $\pm 5\%P_n$ ，响应时间不大于 1s。

7.4.2 动态无功支撑能力

当电力系统发生短路故障引起电压跌落时，V2G 充电机注入电网的动态无功电流应满足以下要求：

- (1) 自并网点电压跌落的时刻起，动态无功电流的响应时间应不大于 30ms。
- (2) 自动态无功电流响应起直到电压恢复至 0.85 (p.u.) 期间，V2G 充电机注入电力系统的动态无功电流应实时跟踪并网点电压变化。

7.4.3 功率因数调节

并网运行模式下，不参与系统无功调节时，储能变流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)

7.5 并离网切换功能

V2G 充电机应根据上级指令进行并网、离网运行模式切换，当并网端发生故障时，能在规定的时间内切换到离网运行模式。

7.5.1 频率响应

并入 380V 配电网的 V2G 充电机，频率响应应符合 NB/T33021 相关要求。

7.5.2 电压响应

V2G 充电机应检测并网点的电压，在并网点电压异常时应断开与电网的电气连接。

7.6 充放电切换指标

V2G 充电机应根据上级指令，进行充电、放电，且充放电转换的时间应不大于 100ms。

7.7 电能质量

7.7.1 直流分量

V2G 充电机额定功率运行时，充电机交流侧电流中的直流电流分量应不超过其输出电流额定值的 0.5%。

7.7.2 电压波动和闪变

V2G 充电机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。

7.7.3 电流总谐波畸变率

并网运行模式下，V2G 充电机交流侧的充放电谐波电流要求应符合 GB/T 18487.2—2017 中 8.2.2 的规定。

7.7.4 电压不平衡度

V2G 充电机输出电压不平衡度应小于 2%，短时不超过 4%。

7.7.5 交流功率因数

并网模式运行下，不参与系统无功调节时，V2G 充电机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 边缘控制终端技术要求

8.1 数据加密功能

智能边缘控制终端应具有数据加密功能，可采用明文和密文两种方式进行数据通信，应对关键数据进行加密。

关键数据类型由设备使用方与供应方协商一致确定。

智能边缘控制终端需要直接和虚拟电厂通讯时，需要参考《深圳市虚拟电厂终端授信及安全加密技术规范》。

8.2 台区剩余容量预测功能

智能边缘控制终端应具备台区剩余容量预测功能，根据台区历史总负荷情况和充电历史负荷情况对台区剩余给充电负荷使用的容量进行预测。

8.3 有序充放电控制策略生成功能

智能边缘控制终端应根据平台下发的充放电控制策略、台区负荷、用户充电需求等信息生成充电设备的充放电策略并控制充电桩进行充放电处理。并能根据台区实时负荷和场站实际应用场景对充放电策略进行调整，并调整充电桩的充放电功率，保证台区总负荷满足台区管理者的要求。充放电策略包括充放电执行时间、充放电功率等信息。

8.4 区域自治控制功能

智能边缘控制终端可以不依靠平台控制指令，独立实现边缘控制和本地控制，应能根据存储在区域的台区历史负荷、用户信息等数据对设备充电过程进行管理，保障台区总负荷满足台区管理者的要求。

8.5 故障告警功能

智能边缘控制终端应具备故障告警功能，当出现通信异常、台区过载、充电站及站内储能设备、电动汽车车载电池供电过欠压、充电站供电缺相等异常或故障时，应及时发出告警信号，记录告警事件，并上报到负荷聚合平台、充电运营平台。

8.6 有序充电控制策略执行情况统计功能

智能边缘控制终端应能对其管辖下所有充电设备的充电策略执行情况进行统计，核实策略执行情况并上报至负荷聚合平台、充电运营平台。

意见：7.2章节主要描述以下功能，数据加密、场站总体负荷控制、充放电设备控制策略执行情况统计，其他放电控制相关内容。

9 负荷聚合平台技术要求

负荷聚合平台是聚合、管理、监控、调度充电设施聚合资源的平台，对上和虚拟电厂管理云平台交互，完成聚合资源数据上报并接受虚拟电厂管理云平台调度，对下和充电运营平台或智能边缘控制终端交互，完成充电设施聚合管理和调度。

9.1 功能要求

9.1.1 信息采集与报送

信息采集与报送要求如下：

a) 负荷聚合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；

b) 负荷聚合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虚拟电厂管理云平台；

c) 负荷聚合平台所聚合的数据交互方式应满足 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：

——基础数据：指档案数据，包括设备名称、设备地址、设备归属户号、电表编号和台区号；台区内充放电设备额定容量/功率，如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；

——设备数据：指设备实时工作状态和工作参数数据，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；

——业务数据：指上下行交互过程数据，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。

9.1.2 监视告警

负荷聚合平台应监视充电设施的运行状态，当充电设施上报数据存在异常时及时感知并告警，保证上送虚拟电厂管理云平台数据的可靠性。

9.1.3 控制分解

负荷聚合平台应能够对虚拟电厂管理云平台下发的控制命令进行分解，得到聚合主体的控制目标，并下发给相应主体执行。

负荷聚合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。

9.1.4 数据存储统计

负荷聚合平台应能够对各项交互数据进行存储归档，历史运行数据可追溯。

负荷聚合平台应能够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。

9.1.5 交易信息管理

负荷聚合管理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，包含但不限于负荷聚集管理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。

9.1.6 第三方监管平台对接

负荷聚合管理平台具备第三方监管平台接入的数据交互能力。

9.1.7 日志管理

日志文件应包含但不限于记录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。

9.2 性能要求

9.2.1 数据处理及存储规模

数据存储周期 ≥ 5 年。

9.2.2 平台可靠性

平台可靠性要求如下：

年平均无故障时间 ≥ 2000 小时；

接口年可用率 $\geq 99.5\%$ 。

10 充电运营管理平台技术要求

10.1 充放电站管理

充放电站管理模块应该在充电站基础信息管理（充电站位置、名称、照片、设备情况、运营时间等）的基础上，具备对充放电站基本信息进行管理维护的能力，包括是否具备有序充电、放电能力、放电消纳模式（园区消纳，电网消纳）等信息，可对电站充放电运营、停运及检修等业务状态进行管理。

10.2 计费管理

计费管理模块应该能够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，并按照充放电计费模型和优惠策略计算充放电费用。应支持针对充放电站的价格进行周期性修改的功能。

10.3 充放电策略管理

充电策略管理应当包括从负荷聚合平台接收有序充电策略，上报能够调节的能力。并根据有序充电策略，结合被调度的充电站的实际充电需求，制定充电调度方案，并控制充电设备完成充电调度方案的执行。

放电策略管理应当具备电动汽车放电管理功能，上报能够调节的能力，根据充放电策略控制汽车进行充放电的执行。

10.4 充放电账户管理

充放电账户管理支持个人账户和企业账户两类账户，可用于个人用户及企业用户充放电费用的结算。个人账户一般通过 APP 或小程序等入口，由车主自行注册，企业账户需要提供创建账户的功能。在管理平台可以查询个人账户和企业账户的信息，且支持针对个人账户和企业账户提供充值与退款，以及财务记账的功能。

10.5 充放电订单管理

充放电订单管理功能用于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，支持筛选出异常订单用于分析。订单应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。

10.6 监控分析

监控分析模块是指通过对充电站、车辆、电池等各类设备的实时状态信息的数据采集，实现远程监视及数据分析。

应当对充电站总体数据，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，并可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段时间的累计数据等信息。

10.7 充放电设备运行管理

充放电设备运行管理模块应当能够管理具备充放电能力的充电桩设备，可以实现充电设备的连接状态管理、设备运行情况的实时检测，可以控制设备进行充电或是放电，或是将充电与放电状态之间转化，并可以针对设备的运行异常情况进行预警，通过远程下发指令到各类设备进行运行状态干预。

10.8 客户移动应用

客户移动应用模块包括 APP、小程序等。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，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。

10.9 互联互通服务

互联互通服务模块应具备通过互联互通标准接口将充电站的充放电运营能力共享给第三方平台；也应该具备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。