

电动汽车与电网融合能源管理中心

1 范围

本标准规定了电动汽车与电网融合管理中心基本功能、总体架构、技术性能、信息通信、安全防护、规划建设、竣工验收、运行维护、服务流程等要求。

本标准适用于电动汽车与电网融合管理中心设计、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，其最新版本适用于本文件。

GB/T 18487.1—2015 电动汽车传导充电系统 第1部分：通用要求

GB/T 19596—2004 电动汽车术语

GB/T 22240—2008 信息安全技术 信息系统安全等级保护定级指南

GB/T 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 29317—2012 电动汽车充换电设施术语

GB/T 32672—2016 电力需求响应系统通用技术规范

NB/T 33017—2015 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 33018—2015 电动汽车充换电设施供电系统技术规范

T / CEC 102.1-2016 电动汽车充换电服务信息交换 第1部分：总则

3 术语和定义

GB/T 19596-2017、GB/T 29317-2012、NB/T 33028-2018中确立的术语和定义适用于本标准。

3.1

电动汽车与电网融合管理中心 integration control center (ICT)

采用自动化、信息化技术和集中管理模式，对电动汽车向电网充放电互动行为进行动态监控和数字化管理，改进和优化能源平衡，实现经济性或技术性指标提升的管控一体化系统。

4 基本功能

4.1 数据支撑服务

建设与充电桩运营平台以及各级电网调度系统、电力交易机构、监管机构的数据接口，实现用户数据、订单数据、账户数据、模型数据、监测数据、负荷调控等接口服务，实现充电桩等客户侧能源设备档案信息、实时监测数据、历史监测数据、充电交易订单等数据采集。

4.2 聚合管理

打通充电设施运营平台或充电服务运营平台互通通道，获取充电桩资源信息；实现时间、地理区域、调度区域等多维度电力电量聚合；实现对用户电力电量的追踪、预测、统计分析。具备以负荷聚合商身份参与电力市场交易功能，针对电量交易，统计分析各用户的历史用电信息，结合用户申报用电计划，制定用电需求；针对电力交易，统计各个电动汽车运营商用户的电力曲线和电价信息，参与电力交易。

具体的功能包括：

4.2.1 充电桩的电量电力信息获取

实现与充电设施运营平台或充电服务运营平台数据互通，以接口的形式获取充电桩的电量电力信息，其中，充电桩的电量信息以每日为单位获取，充电桩的电力信息以每5分钟为单位进行获取。

4.2.2 电力电量信息统计分析

针对获取的充电桩的电量电力信息，分别以电力用户和聚合单元的形式，进行历史电量电力的统计分析，当前电量电力信息的实时追踪，以及未来电量电力信息的准确预测。

4.2.3 电力用户需求统计

根据目前电力交易的所有交易品种，电力用户需就所参与的交易品种上报相应的电量电力信息，其中，若参与中长期交易市场，电力用户需上报相应的电量信息，若参与现货市场，电力用户需上报相应的电力信息，并由融合管理中心进行汇总统计。

4.3 负荷侧调度管理

按照本区域电力市场交易规则的相关规定开展电力交易，根据市场交易情况确定充电桩的运行计划。根据负荷预测的结果，市场交易的电力曲线以及充电桩的类型，根据公平、公正、公开的原则，制定充电桩的调度策略。

4.4 执行监控

市场交易后，需要对市场的执行情况进行监视、确认。监视市场交易出清结果的执行情况，对交易执行过程中的偏差、执行偏差产生的原因、处理方法和处理结果进行记录。为后续的清分结算等提供依据。

4.5 清分管理

市场的红利等最后需要清分到不同的市场主体，根据不同的市场规则实现对于不同的运营商的市场结果的清分，包括分时电量管理、补贴费用清分以及补贴费用管理等。实现根据不同运营商的峰谷平分时电量信息，完成对各个运营商补贴费用的清分结算。

4.6 红利传导

在车网互动过程中，能够按照本区域电力市场交易规则的相关规定，对各个运营商、充电桩的红利传导情况进行计算、监视，分析实际的红利传导情况。

4.7 电力溯源

对于绿电交易，能够从交易中心获取市场出清的结果，根据结果确定充电桩所使用的绿电的来源。在实际的充电过程中，根据市场交易的电力池，确定市场的绿电来源，为充电用户、运营商提供清晰的清洁能源消纳展示。

4.8 运营分析

通过对于市场运行情况的分析对市场主体的运行情况进行分析展示，主要的功能包括运营商分析、合同分析、补贴电费分析、获利分析等。负荷运营商通过分析数据，了解系统的运营情况，指导后续的市场交易。

4.9 信息发布

系统对市场交易信息进行发布，汇总形成日交易信息、月度交易信息、年度交易信息，供电车公司、运营商等市场主体查阅，并实时公布交易结果信息以及交易执行情况。包括交易需求信息发布、交易结果信息发布、交易执行情况发布、市场结算信息发布、可视化展示和发布功能。

5 总体架构

电动汽车与电网融合管理中心总体架构如下图1所示。

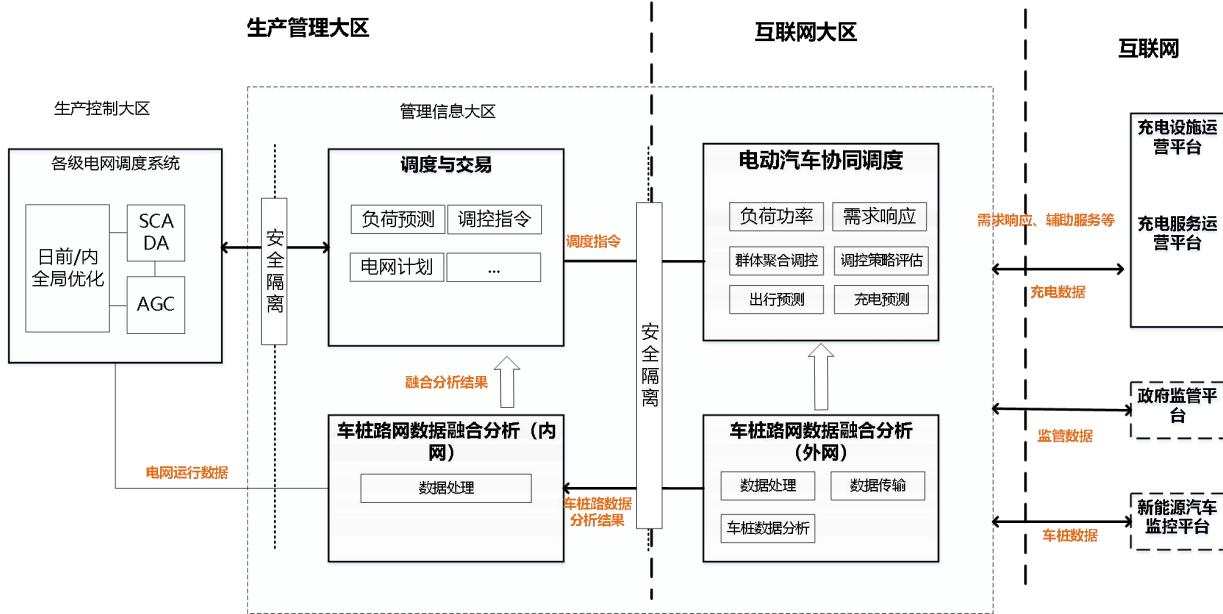


图 1 电动汽车与电网融合管理中心总体架构

6 技术性能

6.1 性能与可靠性

表 1 性能与可靠性

序号	内容		
1	业务性能指标	支持接入桩数量	>30 万
		系统管理用户数	>1 万
		系统同时在线注册用户数	>6 万
		系统同时在线管理用户数	>1 万
		系统支持的注册用户最大并发数	>1 万
		系统支持的管理用户最大并发数	>1000
		业务成功率 (%)	100%

序号	内容			
2	硬件性能指标	简单查询	≤3 秒	
		复杂查询	≤5 秒	
		快速响应类	响应时间≤3 秒	
		普通响应类	响应时间≤5 秒	
		批量处理类	每千笔批量业务受理界面响应时间≤10 秒	
		简单统计类	响应时间≤5 秒	
		复杂统计类	响应时间≤15 秒	
3	容错性	应用服务器	CPU 占用率 (%) ≤75%	
			内存占用率 (%) ≤75%	
			I/O 占用率 (%) ≤95%	
		数据库服务器	CPU 占用率 (%) ≤75%	
			内存占用率 (%) ≤75%	
			I/O 占用率 (%) ≤95%	
4	成熟度		能屏蔽用户的误操作。 出错消息中提供差错产生的原因和纠正的详细信息。 输入错误数据时，系统不崩溃、不异常退出不丢失数据。 有错误操作时，系统不崩溃、不异常退出也不丢失数据。	
			计划在测试期内检测出的故障数小于 5%。 计划测试期间纠正故障率高于 99%。	
	易恢复性	可用性	在测试期内，模拟真实用户的操作。	
		可重新启动性	系统因业务压力导致宕机或服务停止的恢复时间不大于 1 小时。	
6	稳定性		系统在承受最大并发用户数持续运行 2 小时的业务操作时运行平稳，业务失败率不超过 0.1%，CPU 平均占用率低于 70%，内存占用率没有明显增长且 1 小时后内存恢复初始值。 系统在承受百分之四十的最大并发用户数持续运行 8 小时的业务操作时运行平稳，业务失败率不超过 0.1%，CPU 平均占用率低于 70%，内存占用率没	

序号	内容
	<p>有明显增长且 1 小时后内存恢复初始值。</p> <p>系统在承受最大在线用户数持续运行 1 小时的业务操作时运行平稳，业务失败率不超过 0.1%，CPU 平均占用率低于 70%，内存占用率没有明显增长且 1 小时后内存恢复初始值。</p>

6.2 可维护性

表 3 可维护性

序号	内容
1	<p>易分析性</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 用户角色划分清晰明了、职责明确（至少有 3 种角色：普通用户、管理人员、系统管理员）。 ● 提供多种日志（运行日志、错误日志、登录日志、调试日志）。 ● 对于程序异常可以提供错误原因提示信息，并易于用户定位问题。 ● 提供日志开关，在需要调试的时候由运维人员决定是否开启日志，调试日志必须把执行的 sql 语句的执行时间、所用时长、执行结果写到日志文件中。 ● 日志内容格式统一（如日志信息包括时间、模块、IP 地址、操作人、操作类型、详细操作信息等）。 ● 提供标准格式的告警记录日志。 ● 提供标准的告警信息（如：告警时间、告警类型、告警级别、告警状态、告警模块、告警标题、告警详细信息、发生次数、最初告警时间、重复次数等）。 ● 拥有自我诊断功能。
2	<p>易配置</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 提供配置的详细说明文档，描述每项系统配置的作用、影响等。 ● 系统运行参数提供图形化配置功能，尽量避免直接编辑数据库、配置文件或注册表等。 ● 使用率高的操作任务模版化（如巡检单模板、报表模板等），有效规范用户输入。 ● 系统在集成方面有相应的应对机制（如与 LDAP 集成的系统，在 LDAP 宕机之后能够及时启用系统本身的认证机制并支持图形化配置功能）。 ● 扩展性强，在系统升级后原有数据能够继续使用，提高系统的兼容性。 ● 系统数据应可备份可恢复，备份和恢复应当高效并支持增量备份和恢复。 ● 系统易迁移，外部环境发生变化后能够及时恢复正常（数据库连接、外部接口等参数配

序号	内容	
		置标准化图形化）。
3	易修改性	<ul style="list-style-type: none"> ● 系统对于出现的故障和失效，可以提供及时地变更服务和手段。 ● 根据系统需求的规定，系统提供基础参数设置功能，用户可以利用参数及时变更软件，变更可以及时反应到系统运行中。
4	易测试性	<ul style="list-style-type: none"> ● 根据用户需求说明书的规定，系统应该内置的测试功能可用。 ● 根据用户需求说明书的规定，系统重新测试功能可用。 ● 根据用户需求说明书的规定，系统测试重启功能可用。 ● 支持相应的测试工具。

6.3 易用性

表 4 易用性

序号	内容	
1	易理解性	<ul style="list-style-type: none"> ● 通过适当的术语、图形、背景信息和帮助，帮助用户理解和使用系统的各项功能。 ● 风格保持一致（功能组合、界面着色、组件布局等）。
2	易学习性	<ul style="list-style-type: none"> ● 软件操作较为直观易学。 ● 有准确和完整的文档，用户使用文档后可以正确有效的完成任务。
3	易操作性	<ul style="list-style-type: none"> ● 提供数据校验机制（数据类型、长度、字符格式等）尽量把数据校验放到客户端处实现，减小服务器的压力。 ● 输入输出提示信息明确（成功、失败等交互信息简洁明了）。 ● 具有严重后果的功能，执行可逆或者给出明显警告，执行前要求确认。 ● 提供辅助输入手段（如选择输入、默认值等），数据检索方便、灵活。 ● 系统易操作，支持标准的鼠标、键盘和快捷键操作。 ● 系统操作界面有明确标识出必填的输入信息。 ● 提示信息使用用户可以读懂的业务语言，在异常提示中未出现用户看不懂的开发专业术语。 ● 信息系统页面遵循标准 Html 规范，支持包括 IE 系列浏览器在内的多种浏览器，在 IE 系列浏览器升级时，可以保证以“兼容模式”正常运行。 ● 信息系统页面字体统一；使用通用字体，避免用户因操作系统字体库不全而影响使用。

序号	内容	
		<ul style="list-style-type: none"> ● 在同一信息系统中，所有同类型操作使用统一标识，且将所有操作界面元素（按钮、操作图标、链接）摆放在统一位置。
4	吸引性	<ul style="list-style-type: none"> ● 软件界面元素定制用户满意的外观。

7 信息通信

融合管理中心与充电设备之间直接连接时，可通过2G/3G/4G/5G移动物联专网或有线网络进行连接。

融合管理中心与电力调度内网互通时，需采用具有安全保障的内外网隔离方案。

融合管理中心与充电设施运营平台或充电服务运营平台连接时，可采用互联网联通。

8 安全防护

8.1 安全要求

融合管理中心应具备终端防护、边界防护、网络防护等安全性能，达到信息系统安全等级保护三级，具备加密机制、数据签名机制、访问控制机制、数据完整性机制、认证交换机制等。融合管理中心对充电桩控制不应影响充电桩充电过程安全。

8.2 信息安全

表 2 信息安全

调研项目	需求项	需求内容描述
1. 总体安全需求	信息系统部署需求	<ul style="list-style-type: none"> ● 系统管理功能在内网部署。 ● 互联网接入的功能部署在信息外网。
	终端防护需求	<ul style="list-style-type: none"> ● 安装信息内网终端安全管理客户端。 ● 安装防恶意代码软件并及时更新。
	主要安全技术需求	<ul style="list-style-type: none"> ● 身份鉴别：用户名口令。 ● 资源控制：优先保证班组业务服务。 ● 恶意代码防护：主机防病毒软件、网络防病毒网关。 ● 恶意攻击入侵防护：部署入侵监测防护、应用层过滤特殊字符、异常处理。

调研项目	需求项	需求内容描述
2. 数据安全需求	传输加密需求	<ul style="list-style-type: none"> ● 业务数据：权限控制，使用 ssl 协议对传输进行加密处理。
	存储加密需求	<ul style="list-style-type: none"> ● 业务数据：用户帐号、渠道密钥信息。
	完整性需求	<ul style="list-style-type: none"> ● 业务数据：所有。
	抗抵赖需求	<ul style="list-style-type: none"> ● 业务数据：所有。
	可用性需求	<ul style="list-style-type: none"> ● 备份频率：每日、每周。
		<ul style="list-style-type: none"> ● 备份方式：每日增量，每周全量。
		<ul style="list-style-type: none"> ● 灾备方式：异地灾备。
	安全销毁需求	<ul style="list-style-type: none"> ● 使用专用销毁设备处理业务数据：归档、存储，再过三年再销毁。
	权限控制需求	<ul style="list-style-type: none"> ● 业务角色：班长、工区专责、地市专责、省专责、总部专责。
		<ul style="list-style-type: none"> ● 业务角色允许权限：各业务模块，禁止操作组织机构和用户。
		<ul style="list-style-type: none"> ● 互斥角色：审计管理员、操作员、系统管理员。
		<ul style="list-style-type: none"> ● 管理员禁止业务操作：所有业务。
3. 权限审计安全需求	安全审计需求	<ul style="list-style-type: none"> ● 需审计业务操作：所有业务。
		<ul style="list-style-type: none"> ● 审计内容：用户、登录地址、业务操作、操作结果（成功、失败）。

9 规划建设

融合管理中心规划建设需具备以下条件：

- 完整的实施方案；
- 建设方需满足拟申请接入电力调度系统或电力交易中心的准入条件，包括营业资质、负荷资源等；
- 建设与实施方案须经拟接入的电力调度机构、电力交易中心、监管平台等评审通过。

10 竣工验收

融合中心建设完成需经第三方测试机构出具功能、性能、安全性方面测试报告，并取得电力调度机构、电力交易中心、监管平台等的联网认证。

11 运行维护

11.1 系统灾备设计

满足本地数据备份、数据级灾备要求，根据国家电网公司灾备建设相关要求、应用和数据的特点，充分利用项目单位已有的软硬件资源，提出项目模块具体的备份、恢复方案，包括但不限于全备份、增量备份、归档日志备份、逻辑备份等策略，制定项目的灾备方案。

12 服务流程

融合管理中心服务流程应符合电力运行要求、符合电力市场相关机制，符合充电桩安全充电基本要求。
