

团 体 标 准

T/ZAII XXX—2026

面向车路云协同的交能融合微电网 智能调度系统技术要求

Technical requirements for intelligent dispatching systems of transport-energy
integrated microgrids for vehicle-road-cloud collaboration

(草案稿)

2026-XX-XX 发布

2026-XX-XX 实施

浙江省物联网产业协会 发布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 缩略语 2

5 基本要求 2

6 系统架构 2

7 功能要求 3

8 技术指标 5

9 系统部署关系 6

10 网络安全与维护 7

附 录 A （资料性） 系统协同关系示例 8

附 录 B （资料性） 部署与安全接入示例 9

附 录 C （资料性） 物流场站融合调度示例 11

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由浙江省物联网产业协会归口。

本文件起草单位：中曜达数能生态科技（浙江）有限公司、浙江腾骅控股集团有限公司、浙江数智交院科技股份有限公司。

本文件主要起草人：

面向车路云协同的交能融合微电网智能调度系统技术要求

1 范围

本文件规定了面向车路云协同的交能融合微电网智能调度系统的基本要求、系统架构、功能要求、技术指标、系统部署关系以及网络安全与维护。

本文件适用于融合运输管理系统、能量管理系统、虚拟电厂及车路云平台信息，对运输任务、车辆充放电和微电网能源资源进行协同调度的系统规划、设计、建设和运行维护。

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文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 22239 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求
GB/T 25070 信息安全技术 网络安全等级保护安全设计技术要求
GB/T 32127—2024 电力需求响应监测与评价导则
GB/T 33589 微电网接入电力系统技术规定
GB/T 35273 信息安全技术 个人信息安全规范
GB/T 36270—2018 微电网监控系统技术规范
GB/T 36274—2018 微电网能量管理系统技术规范
GB/T 36572 电力监控系统网络安全防护导则
GB/T 44638 能源互联网与电动汽车互动规范
《电力监控系统安全防护规定》

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

交能融合微电网 **transport-energy integrated microgrid**

面向交通运输及相关服务区域，配置分布式电源、储能、充放电设施和其他负荷，并利用交通与能源信息实现协同运行的微电网。

3.2

车路云协同 **vehicle-road-cloud collaboration**

车辆、道路及路侧设施、云服务平台之间通过信息交互和功能协作，共同支持交通感知、运输服务和运行管理的方式。

3.3

智能调度系统 **intelligent dispatching system**

利用运输任务、车辆状态、交通状况、能源运行和响应需求等信息，制定调度计划并协调相关系统执行的系统。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

EMS：能量管理系统（Energy Management System）

SCADA：数据采集与监视控制系统（Supervisory Control and Data Acquisition）

TMS：运输管理系统（Transportation Management System）

VPP：虚拟电厂（Virtual Power Plant）

5 基本要求

5.1 一般要求

5.1.1 系统应在保障能源安全运行和满足运输要求的前提下安排调度，不应超出设备允许的运行范围和用户授权范围。

5.1.2 系统应记录计划确认、执行和异常处理的负责方及处理结果。人工操作应遵守相同的安全和权限要求。

5.1.3 系统应具备与 TMS、EMS、VPP 及车路云平台交换信息的能力，接入时应明确数据来源、使用权限和信息更新要求。

5.1.4 并网微电网应符合 GB/T 33589 的适用要求；涉及能源互联网与电动汽车互动的业务应符合 GB/T 44638 的适用要求。

5.2 系统目标

5.2.1 系统以满足运输需要、合理安排能源使用和提高综合经济效益为目标，利用 TMS、EMS、VPP 和车路云平台的信息，协调运输任务、车辆补能与能源使用。

5.2.2 调度安排宜结合购售电、需量、充换电及储能运行等成本，考虑新能源利用和外部响应收益。

6 系统架构

6.1 通用分层架构

系统按资源层、物联接入层、数据与平台层、调度服务层和应用层划分，系统架构见图 1。各层表示功能关系，可根据实际需要合并部署。

- a) 资源层包括车辆、充放电设施、分布式电源、储能和负荷等；
- b) 物联接入层负责设备状态接入、通信连接和数据转接；
- c) 数据与平台层负责数据检查、关联、存储和公共服务；
- d) 调度服务层负责计划制定、计划提交、校核结果处理、执行管理和计划调整；
- e) 应用层提供运行监视、计划管理、人工操作和运行分析。

6.2 外部系统关系

TMS 负责运输任务管理，EMS 负责能源运行管理，VPP 负责外部响应组织，车路云平台提供交通信息。系统应按 7.2~7.5 与上述系统交换信息，关系示例见附录 A。

运输任务变化应由 TMS 确认并组织执行，能源计划应由 EMS 进行安全校核并组织执行。设备保护、安全联锁及本地控制由相应装置或控制系统承担。

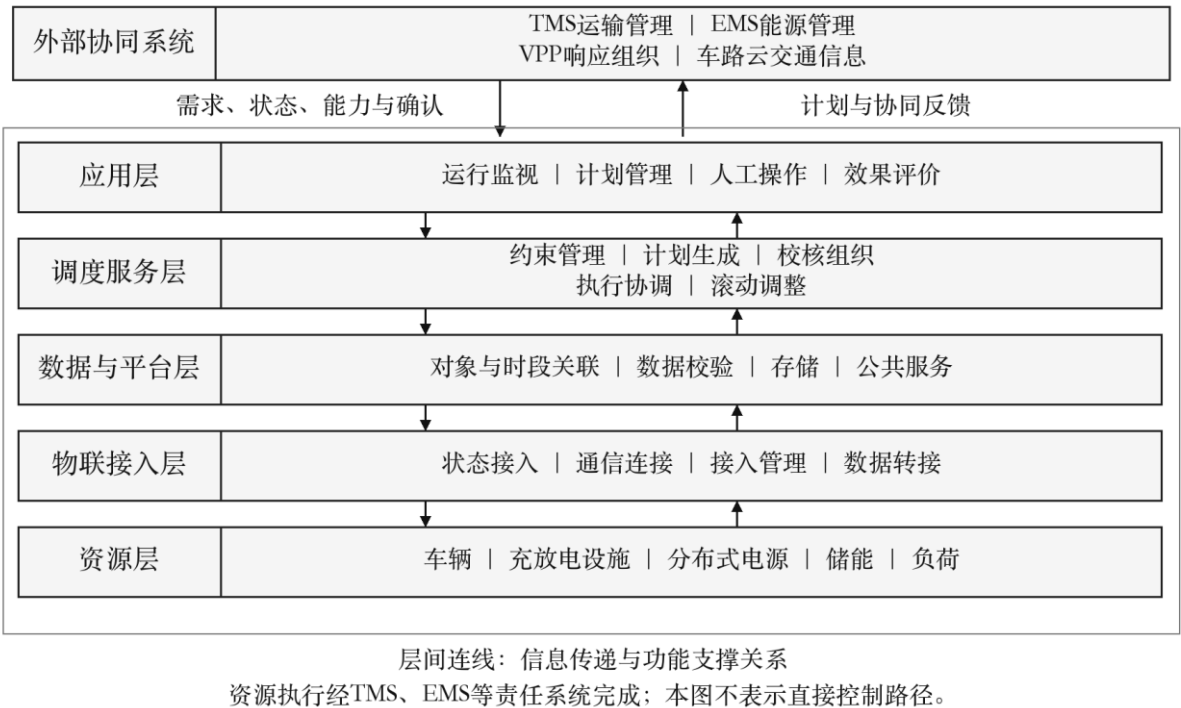


图1 系统通用分层架构

7 功能要求

7.1 数据处理

- 7.1.1 系统应获取调度所需的运输、车辆、交通、能源和响应信息，并记录数据来源和时间。数据使用应限于授权范围和调度需要。
- 7.1.2 系统应建立车辆、运输任务、场站、充放电设施和能源资源之间的对应关系，统一相关数据的对象标识、时间和计量单位。
- 7.1.3 系统应检查数据是否完整、及时和一致，区分实测、预测、计划及人工录入数据。异常或过期数据应提示核实，未经核实不应用于制定或调整计划。

7.2 TMS 协同

- 7.2.1 系统应获取 TMS 提供的运输任务、车辆状态、服务地点及计划到离时间，用于确定补能地点、时段和需求。
- 7.2.2 系统应向 TMS 提供补能安排及其对运输任务的影响，接收确认结果、运输进度和计划变化。涉及车辆任务或到离时间调整时，应由 TMS 确认。

7.3 EMS 协同

- 7.3.1 系统应获取 EMS 提供的能源运行状态、设备状态、可用能力和运行限制，用于安排能源供应及资源调节。
- 7.3.2 系统应向 EMS 提供能源计划，接收安全校核结果、执行情况和能力变化信息。未通过安全校核的计划不应下达执行。

7.4 VPP 协同

7.4.1 系统应获取 VPP 提供的响应需求、执行时段及相关价格等业务信息，结合运输需要和能源资源的可用能力提出响应安排。

7.4.2 系统应向 VPP 提供可参与能力和响应计划，接收任务确认或变更信息，并反馈执行情况和响应结果。已确认的响应任务应纳入调度安排。

7.5 车路云协同

7.5.1 系统应获取车路云平台提供的交通状况、停车状态和车辆到达信息，用于确定或调整补能时段。

7.5.2 交通变化影响运输任务或能源计划时，系统应提示相关方调整，并将变更后的计划提交相应系统按 7.6 c) 确认。系统可向车路云平台提供充换电服务状态和可用能力信息。

7.6 融合调度

系统应支持以下调度功能：

- a) 根据运输任务、车辆状态和停留时间，确定补能地点、时段及补能需求；
- b) 结合能源资源的可用能力、运行限制和 VPP 响应要求，制定补能与能源调度计划。同一时段已安排给其他任务的能力不应重复使用，各项任务的合计安排不应超过经确认的可用能力；
- c) 将计划提交相关系统按职责确认。运输变化由 TMS 确认，能源计划由 EMS 进行安全校核，响应安排由 VPP 确认；相关安排应保持一致；
- d) 按执行时间将已确认的计划下达给负责执行的系统，并接收执行反馈；
- e) 条件变化时，支持调整、暂停或取消计划。调整后的计划应重新确认，原计划中被替代或取消的任务应停止下达。已下达但未完成任务，应由负责执行的系统确认保留、调整或取消，避免新旧计划重复执行。

计划应包含执行对象、时段、补能或能源安排及负责执行的系统。相关安排尚未确认、仅部分接受或不能按时执行时，应协调调整，经相应系统确认后再执行受影响任务；无法协调一致时，应暂停或取消受影响任务。

系统应支持有权限的人员参与计划确认和调整。补能需求无法满足时，应提示受影响的运输任务，并向 TMS 反馈调整建议。

物流场站融合调度示例见附录 C。

7.7 运行管理

7.7.1 系统应显示主要设备和资源状态、调度计划、执行情况及告警信息，提供记录查询和统计功能。计划下达、确认、调整和执行结果应有记录。

7.7.2 系统应记录车辆补能要求、计划到离时间、实际补能完成时间及电量，统计按时完成情况。应比较相同计量位置和时段的充放电计划与实际执行结果，分别记录充电、放电偏差及未完成原因，用于检查响应安排对运输任务的影响。

7.7.3 系统应保存调节能力、响应任务、指令时间及实际响应结果，并按第 8 章进行记录和评价。所需数据可由 EMS、计量系统及相关业务系统提供，或经核实后录入。

7.7.4 系统宜开展新能源利用和补能成本分析，说明统计时段、电量来源及费用范围，避免储能充放电和成本收益重复计算。经济效果应区分预计值、实际值和未结算估算值。

7.8 异常处理

7.8.1 系统应对数据异常、通信中断、设备故障和任务执行异常发出提示，并记录处理情况。异常影响运输或能源安全时，应通知相关系统或人员，暂停或调整受影响任务。

7.8.2 数据使用或调度授权被撤回，或者资源退出时，系统应停止新增相关任务，并通过负责执行的系统处理正在执行的任务，更新计划和可用能力。

7.8.3 异常解除或通信恢复后，应核实设备、数据和任务状态，确认需继续执行的计划，不应直接重复下达中断前的任务。

8 技术指标

8.1 基本性能

8.1.1 系统的数据更新、计划制定和反馈处理应满足运输安排及能源运行的时间要求。接入数量、数据存储和处理能力应与建设规模相适应。上述时间要求及容量应在系统技术文件中说明。

8.1.2 计划制定、调整和下达应在规定处理时限内完成。系统处理、人工确认及外部系统等待时间应分别记录，系统内部排队时间应计入系统处理时间。平台处理时间不应作为实际需求响应时间。

8.1.3 数据更新或任务反馈超时时应提示处理。系统应具备故障后恢复运行以及从备份恢复数据的能力。恢复运行后，应按 7.8.3 核实设备、数据和任务状态。

8.2 调节与需求响应指标

8.2.1 系统应按表 1 记录可调节能力，监测需求响应执行过程并评价实际结果。各项指标的要求值应采用场站所参与需求响应业务的适用规则，记录规则名称、版本、业务类型及已确认任务要求。业务规则未规定考核限值时，应记录实际结果，不作达标结论。

表1 调节与需求响应指标

指标	单位	指标说明与要求
响应容量达成率	%	约定响应时段内实际平均负荷削减（增加）量与已确认目标值的比值，以百分数表示。 计算按 8.3 执行，有效响应条件及考核要求应符合适用业务规则。
需求响应时间	min	从有效执行指令规定的计时起点，到约定计量点达到响应要求的时间，应满足适用业务规则和已确认任务规定的时限。提前预通知的准备时间不计入。
持续响应时间	min 或 h	实际连续满足响应要求的时间，不应低于适用业务规则和已确认任务规定的持续时间。 中断或提前退出应记录，不应将间断时段合并为连续响应。
可调节容量	kW	在满足车辆补能需求和能源运行限制条件下，规定时段内可增加或减少的功率。应由 EMS 核实，分方向、时段记录，计及已安排任务；不应直接以设备装机容量代替。
响应执行成功率	%	统计期内有效执行次数占被调用次数的百分比。有效执行条件、调用统计范围和考核要求应符合适用业务规则，与单次响应容量达成率分别统计。

8.2.2 响应任务应在满足运输补能需求和能源运行限制的条件下安排。系统应采用 EMS、计量系统及相关业务系统提供的实际功率、响应量和时间记录，不应以指令发送成功或接收确认代替实际响应结果。

8.3 指标评价要求

8.3.1 对于基于激励的需求响应项目，响应容量达成率应按 GB/T 32127—2024 中 5.2.2 规定的认缴性能指标计算，并以百分数表示；其他业务应按其适用规则确定计算方法。用户基线负荷应按 GB/T 32127—2024 第 6 章及适用业务规则确定，记录所用数据、方法及修正结果；不应直接将场站净负荷变化作为实际响应量。

8.3.2 指标评价应采用一致的计量点、响应方向、执行时段及已确认目标。需求响应时间的计时起点和到位判据应按适用业务规则确定并保留记录；不应从 EMS 接收指令后重新计时而漏计业务规则要求

计入的传输、确认或执行时间。

8.3.3 系统应保留任务确认、变更和实际执行记录。响应不足、响应延迟、中断、提前退出及取消的任务应按适用业务规则统计并记录原因，不应通过事后变更或删除任务提高评价结果。

8.3.4 未开展需求响应业务的项目，相应运行考核应标记为不适用；无调用记录或比率指标分母为零时，不应记为 100%完成。数据缺失或口径无法核实时，应标记为数据不足，不应用零值或默认完成值代替，也不应作达标结论。

8.3.5 响应安排不能满足车辆离站补能需求或影响能源安全时，应按 7.6 e) 调整、暂停或取消相关计划；发生异常时，应按 7.8.1 处理。系统应如实记录实际结果，不应为满足响应指标而违反运输要求、设备运行限制或用户授权要求。

8.4 相关系统指标

属于 GB/T 36270—2018 和 GB/T 36274—2018 适用范围的微电网监控系统、EMS，应符合相应标准第 8 章的性能要求。其中三项指标见表 2。

表2 微电网监控系统和 EMS 的相关指标

指标	要求值	适用对象	引用标准
系统年可用率	≥99.9%	微电网监控系统、EMS	GB/T 36270—2018, 8.1 GB/T 36274—2018, 8.1
控制操作正确率	≥99.99%	微电网监控系统、EMS 的控制操作	GB/T 36270—2018, 8.1 GB/T 36274—2018, 8.1
画面实时数据刷新周期	≤3 s	微电网监控系统、EMS 的实时数据显示	GB/T 36270—2018, 8.3 GB/T 36274—2018, 8.2
注：适用对象为35 kV及以下微电网的监控系统、EMS。控制操作正确率针对其控制操作，刷新周期针对其实时数据显示；各指标按对应标准的对象和条件使用。			

9 系统部署关系

9.1 部署边界

系统部署应明确与 TMS、EMS、VPP、车路云平台及现场设备的连接关系和管理责任。各项功能可组合部署，但不应改变相关系统的确认和执行职责。

纳入电力监控系统安全防护范围的系统，应按照《电力监控系统安全防护规定》（国家发展和改革委员会令 2024 年第 27 号），根据业务功能和安全等级确定安全分区。部署示例见附录 B。

9.2 信息交换

跨系统信息交换应明确数据用途、方向和访问权限，实施身份认证和访问控制。跨安全区交换应按《电力监控系统安全防护规定》和 GB/T 36572 配置相应防护措施。

生产控制区业务系统通过非电力监控专用网络与其终端通信，或者终端不具备物理访问控制条件时，应按《电力监控系统安全防护规定》落实安全接入要求。

9.3 本地运行

本系统故障或外部通信中断时，不应影响 TMS、EMS 及现场控制装置按其本地运行规则继续工作。设备保护和安全联锁不应依赖本系统。

通信恢复后，应按 7.8.3 核实状态和计划，再恢复相关任务。

10 网络安全与维护

10.1 网络安全

10.1.1 系统的网络安全设计和防护措施应根据网络安全等级保护定级结果，符合 GB/T 22239 和 GB/T 25070 的相应要求。电力监控系统安全防护应符合《电力监控系统安全防护规定》和 GB/T 36572 的要求。

10.1.2 系统应按岗位设置账号和操作权限，对计划确认、下达、调整和配置变更进行权限检查，并记录操作人员、时间和结果。投运前应检查安全配置，运行中应及时处理安全漏洞和异常访问。

10.2 数据保护

10.2.1 系统应防止数据被未授权访问、篡改或泄露，按数据重要程度采取相应保护措施。个人信息处理应符合有关法律法规及 GB/T 35273 的要求。

10.2.2 车辆、位置和运输任务等数据的使用应限于调度所需范围，保存期限应与使用目的相适应。数据使用或调度授权发生变化时，应调整相应的数据使用权限和调度安排。

10.3 运行维护

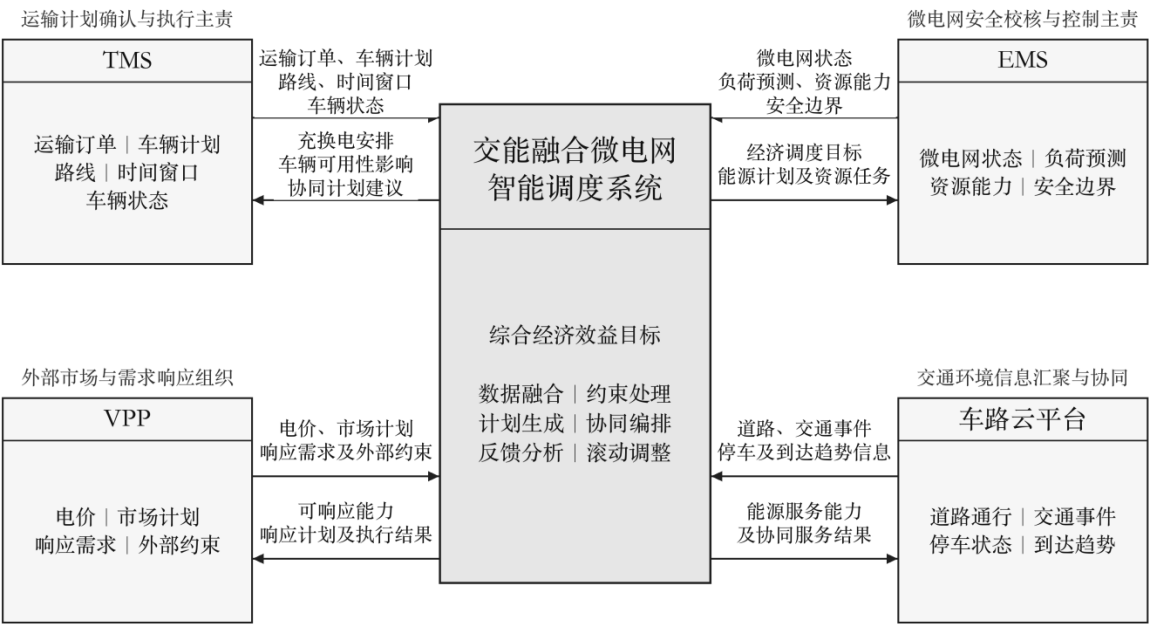
10.3.1 系统应具备运行状态检查、日志查询和故障记录功能。软件升级、配置变更和远程维护应经授权，保留操作记录，并检查变更后的运行情况。

10.3.2 系统应定期备份配置、业务数据和运行记录，并检查备份数据能否恢复。发生安全事件时，应及时处置，保障相关系统本地安全运行；恢复后应检查数据和任务状态。

附录 A
(资料性)
系统协同关系示例

A.1 信息交互

图 A.1 给出了智能调度系统与 TMS、EMS、VPP 和车路云平台的关系。系统获取运输、能源、响应和交通信息，向相关系统提供调度安排并接收执行结果。



图A.1 系统协同关系示例

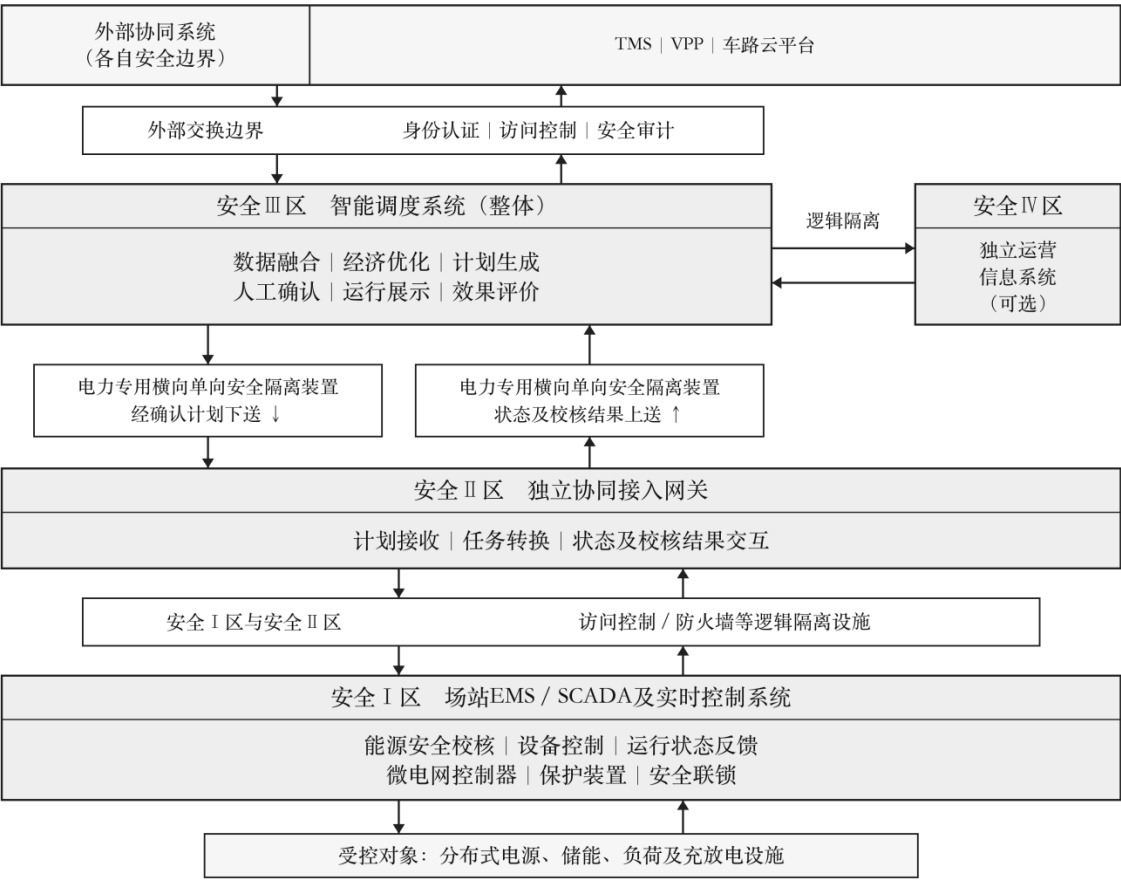
A.2 计划执行

本示例中，运输变化由 TMS 确认，能源计划由 EMS 安全校核，响应安排由 VPP 确认。计划可由相关系统的有权限人员参与确认；确认后分别由相应系统组织执行。

附录 B
(资料性)
部署与安全接入示例

B.1 系统安全分区部署

图 B.1 给出了按系统功能安排的部署示例：智能调度系统位于安全Ⅲ区，接入网关位于安全Ⅱ区，场站 EMS、SCADA 及实时控制系统位于安全Ⅰ区，独立运营信息系统按需要设置在安全Ⅳ区。具体工程按第 9 章确定安全分区。



图B.1 系统安全分区部署示例

本示例中，计划下送和状态上送分别经过单向隔离路径；网关负责信息转接，能源安全校核及执行由场站 EMS 承担。

B.2 分布式资源安全接入

图 B.2 给出了生产控制区业务系统通过非电力监控专用网络与其终端通信，或者终端不具备物理访问控制条件时的接入示例。本示例中，终端经安全接入区与生产控制区交换信息。



图B.2 分布式资源安全接入示例

本示例中，采集信息送入、控制信息送出分别经单向隔离路径传输，并设置通信代理、终端认证及区间隔离。能源安全校核和设备执行由场站系统承担。

附 录 C
(资料性)
物流场站融合调度示例

C.1 场站条件

某物流场站配置光伏、储能、充换电设施和其他负荷。TMS 提供运输任务，EMS 管理场站能源，VPP 提供响应要求，车路云平台提供交通和到达信息。

C.2 调度安排

系统根据车辆到离时间和补能需求，结合 EMS 提供的可用能力及 VPP 响应要求安排充换电和能源使用。相关计划经 TMS、EMS 和 VPP 按各自职责确认后，由相应系统执行并反馈。计划确认和调整可由有权限的人员参与。

C.3 调整与恢复

车辆晚到或场站能源不足时，系统提示调整补能安排；影响运输任务、能源运行或响应任务的变化，由相关系统重新确认。通信中断时按本地规则运行，恢复后核实任务状态。数据使用或调度授权被撤回时，停止新增相关任务，并由负责执行的系统处理正在执行的任务。

《面向车路云协同的交能融合微电网智能调度 系统技术要求》团体标准征求意见稿

编制说明

标准起草组

2026 年 10 月

一、任务来源

随着交通运输与能源融合发展，物流园区、货运场站等场景将车辆充换电设施与分布式光伏、储能及场站负荷结合建设，运输任务与能源运行之间的联系日益紧密。车辆到离时间、补能需求、场站供电能力以及外部需求响应安排相互影响，对运输与能源的协同管理提出了新的要求。

运输管理系统、能量管理系统、虚拟电厂及车路云平台分别承担运输组织、能源管理、资源聚合和交通信息服务等职责。在联合应用过程中，需要明确各系统交换的信息、调度计划的确认和执行责任，以及任务变化、资源不足或通信异常时的处理要求。现有专业标准为各领域提供了技术基础，面向交通场站的联合应用仍需明确系统间的协同要求。

为规范相关系统的信息交换和调度管理，统筹车辆补能、微电网能源使用及需求响应，中曜达数能生态科技（浙江）有限公司、浙江腾骅控股集团有限公司、浙江数智交院科技股份有限公司联合向浙江省物联网产业协会提出制定《面向车路云协同的交能融合微电网智能调度系统技术要求》团体标准的立项申请。

浙江省物联网产业协会经过论证，于 7 月 21 日下发了制定《面向车路云协同的交能融合微电网智能调度系统技术要求》团体标准的计划，计划号：2026-006-ZAII。

二、标准制定背景

1. 政策背景

《交通运输部等十部门关于推动交通运输与能源融合发展的指导意见》（交规划发〔2025〕42号）提出，结合货运枢纽、客运站、公交停车场等场站的车辆充换电需求，开发分布式新能源并合理配置储能，推进交通能源信息共享、车网互动及交通运输领域虚拟电厂建设。相关部署推动交通场站从单一供能向运输与能源协同运行发展。

《国家发展改革委等部门关于加强新能源汽车与电网融合互动的实施意见》（发改能源〔2023〕1721号）部署智能有序充电、双向充放电及资源聚合参与需求响应等工作。车辆充放电安排需要兼顾出行和运输任务、供电条件以及电网互动要求。

《国家发展改革委 国家能源局关于加快推进虚拟电厂发展的指导意见》（发改能源〔2025〕357号）明确虚拟电厂聚合分布式电源、可调节负荷、储能等资源，参与电力系统运行和市场交易。交通场站参与需求响应时，需要根据运输补能任务和能源运行条件确定可参与能力，并记录实际执行结果。

2. 业务场景与实际需求

在配置光伏、储能、充换电设施及其他负荷的物流场站，车辆补能与场站能源运行共同受到到离时间、供电能力和设备运行条件的影响。微电网通过对分布式电源、储能和负荷的协调控制安排能源供应；能量管理系统（EMS）承担能源运行管理，虚拟电厂（VPP）通过资源聚合组织外

部响应。在本标准的应用场景中，场站能源计划与外部响应安排需要相互协调。

运输管理系统（TMS）提供运输任务、车辆状态及计划到离时间，车路云平台提供交通状况、停车及车辆到达信息。车辆晚到会缩短补能时间，低价时段可能与离站要求错位，多车集中补能可能超过场站可用能力，外部响应任务也会影响同期能源安排。调度计划需要同时考虑这些条件。

因此，系统间既要建立车辆、运输任务、充放电设施和能源资源的对应关系，也要明确计划确认、执行反馈和异常处理要求。通过统一基本信息和工作要求，使运输安排、补能计划及能源运行相互衔接，是本标准需要解决的主要问题。

3. 现有标准与本标准的衔接

现有国家标准分别对微电网接入、监控、能量管理、能源互联网与电动汽车互动、电力需求响应评价及网络安全作出了规定。本标准以这些专业要求为基础，重点规定交通运输任务与微电网能源资源联合调度时的信息交换、计划管理和运行要求。

对于已有标准明确规定的并网、需求响应计算、相关系统性能和安全防护要求，按适用范围引用；对于运输与能源共同安排所需的功能和职责，在本标准中作出规定。通用架构保留在正文，具体系统关系、部署和场景示例列入资料性附录。

三、编制原则

1. 协调一致

标准按照 GB/T 1.1—2020 规定的结构和起草规则编写，与微电网、车网互动、需求响应和安全防护方面的现有规定衔接，区分不同标准的适用对象和技术要求。

2. 通用适用

以系统基本功能和信息交互要求为主，兼顾不同场站规模、设备条件及已有系统。功能可由同一软件或不同模块实现，计划确认和调整允许有权限的人员参与。

3. 职责明确

根据运输管理、能源运行、外部响应和交通信息服务的业务分工，确定各系统的信息提供、计划确认和执行责任，保持现场控制、设备保护和安全联锁的职责独立。

4. 指标适用

以实际调节能力和需求响应结果作为评价重点。计算方法采用适用标准，考核要求与所参与业务的规则相衔接，评价记录能够反映任务目标、计量结果和执行情况。

5. 安全可靠

调度安排以满足运输需要、能源运行限制和用户授权为前提。系统部署和信息交换落实相应安全防护要求，并保障本系统故障或通信中断时相关系统的本地运行。

四、标准的编制过程

本标准由中曜达数能生态科技（浙江）有限公司主要牵头，浙江腾骅控股集团有限公司、浙江数智交院科技股份有限公司参加起草。

1. 资料梳理与框架确定

围绕交通场站运输补能、微电网运行和需求响应，梳理相关政策及国家标准，分析 TMS、EMS、VPP 和车路云平台的业务职责与交互信息，确定标准题名、适用范围和章节框架。

2. 草案编写与内容完善

开展系统架构、数据处理、融合调度、执行管理和安全部署等内容的编写，结合运输任务与能源运行之间的关系，完善运输确认、能源安全校核、计划调整和异常恢复要求，形成标准草案及配套汇报材料。

3. 组织专家研讨

组织召开标准研讨会，根据研讨会专家意见，合并重复目标和原则，简化数据处理与经济目标的表述，将正文架构调整为通用分层架构。系统部署关系独立成章，具体拓扑和场景示例移入资料性附录，TMS、EMS、VPP 及车路云协同分别成节。

功能要求围绕需求确定、计划制定、确认执行和异常调整展开，保留人工参与方式。安全章节调整为“网络安全与维护”，补充权限管理、日志、备份及故障处置要求。并修改成了标准征求意见稿。

4. 技术指标完善

结合场站调节和需求响应业务，将响应容量达成率、需求响应时间、持续响应时间、可调节容量和响应执行成功率作为核心指标。依据 GB/T 32127—2024 核对相关计算与基线要求，依据 GB/T 36270—2018、GB/T 36274—2018 明确监控系统和 EMS 相关性能指标的适用条件，形成技术指标依据表。

同时，对车辆晚到、能源不足、响应延迟、任务冲突及通信恢复等情形进行条文衔接检查，完善计划调整、结果记录和异常处理要求。

五、标准制定依据

1. 结构和起草依据

GB/T 1.1—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》。

2. 主要技术依据

(1) GB/T 22239—2019《信息安全技术 网络安全等级保护基本要求》;

(2) GB/T 25070—2019《信息安全技术 网络安全等级保护安全技术要求》;

(3) GB/T 32127—2024《电力需求响应监测与评价导则》;

(4) GB/T 33589—2017《微电网接入电力系统技术规定》;

(5) GB/T 35273—2020《信息安全技术 个人信息安全规范》;

(6) GB/T 36270—2018《微电网监控系统技术规范》;

(7) GB/T 36274—2018《微电网能量管理系统技术规范》;

(8) GB/T 36572—2018《电力监控系统网络安全防护导则》;

(9) GB/T 44638—2024《能源互联网与电动汽车互动规范》。

上述文件列入标准的规范性引用文件，分别支撑并网及车网互动、需求响应监测评价、相关系统性能和安全保护要求。

3. 安全规定与架构参考

《电力监控系统安全防护规定》（国家发展和改革委员会令 2024 年第 27 号）是本标准中适用业务的安全分区、跨区信息交换和安全接入要求的依据。

架构编写参考 GB/T 33474—2025《物联网 参考体系结构》，结合交通场站资源接入、数据处理和调度管理需要，将系统功能组织为资源层、物联接入层、数据与平台层、调度服务层和应用层。

4. 政策依据

交规划发〔2025〕42 号、发改能源〔2023〕1721 号和发改能源〔2025〕357 号所提出的交通能源融合、车网互动及虚拟电厂发展要求，为本标准确定应用场景和协同管理内容提供政策依据。相关文件名称及主要内容见第二部分。

六、主要制定内容的说明

1. 适用范围和章节安排

本标准适用于融合 TMS、EMS、VPP 及车路云平台信息，对运输任务、车辆充放电和微电网能源资源进行协同调度的系统规划、设计、建设和运行维护。

正文共十章，第 1~4 章为范围、规范性引用文件、术语和定义、缩略语；第 5~10 章依次规定基本要求、系统架构、功能要求、技术指标、系统部署关系、网络安全与维护。章节按系统组成、功能实现和运行保障的顺序组织。

2. 术语和基本要求

标准界定交能融合微电网、车路云协同、智能调度系统和运输管理系统等概念，统一有关对象的含义。基本要求集中规定运输保障、能源安全、用户授权和信息交换条件，为后续功能和指标条款提供共同前提。

综合经济效益是系统调度的目标之一。考虑到场站资源、价格和运输任务存在差异，标准规定购售电、需量、充换电、储能运行及外部响应等成本收益因素，结合实际业务进行分析，不设统一收益提升比例。

3. 通用架构与功能组成

通用架构按资源接入、数据处理、调度服务和应用管理之间的关系划分为五层。各层表示功能关系，可以根据实际需要合并部署，使不同规模的场站能够结合已有设备和软件条件实施。

系统功能归纳为数据接入与处理、资源管理、融合调度、执行管理和运行管理五类。TMS、EMS、VPP 和车路云平

台作为外部协同系统单独表示，明确本系统与既有业务系统的关系。

4. 数据处理与系统协同

跨系统调度首先需要确认信息对应的车辆、任务、设施和时段。标准据此规定必要数据获取、对象关联、时间及计量单位统一、数据有效性检查等基本要求，并区分实测、预测、计划及人工录入数据，减少因对象不一致或信息过期造成的计划偏差。

TMS 提供运输任务、车辆状态和到离时间，接收补能安排并确认运输变化；EMS 提供能源状态、可用能力和运行限制，接收能源计划并进行安全校核、组织执行和反馈。两类系统分别承担运输与能源运行责任。

VPP 提供响应需求、执行时段及相关价格等信息，确认响应安排并接收执行结果；车路云平台提供交通、停车和车辆到达信息，用于确定或调整补能时段。四类信息共同支持计划制定，业务执行仍由相应责任系统组织。

5. 融合调度与执行管理

融合调度按照补能需求确定、计划制定、计划确认、下达执行和调整处理五项基本能力组织。车辆运输任务和停留时间用于确定补能地点、时段及需求，能源可用能力和 VPP 响应要求用于确定相应能源安排。

相关计划由 TMS、EMS 和 VPP 按职责确认后交由负责执行的系统实施。已安排给其他任务的能力不得重复使用，合计安排不得超过经确认的可用能力。通过这些要求，保证运输、能源和响应安排相互协调。

对于部分接受、执行延迟或条件变化，标准规定调整、暂停或取消受影响计划，并重新确认。新计划替代原计划时，需明确原有未完成任务的处理。确认和调整可由系统处理，也可由有权限的人员参与，以适应不同运行管理条件。

6. 调节与需求响应指标

交通场站参与需求响应，需要评价可用调节能力、单次响应效果及统计期内的执行情况。为此，标准选择以下五项指标：

（1）响应容量达成率。反映约定时段内实际响应容量达到已确认目标的程度。对于基于激励的需求响应项目，采用 GB/T 32127—2024 中 5.2.2 的认缴性能指标计算方法，以百分数表示；其他业务按适用规则计算。

（2）需求响应时间。反映从业务规定的计时起点到约定计量点达到响应要求所需的时间。该指标评价实际响应过程，与平台处理时间分别记录；计时范围和到位判据按适用业务规则确定。

（3）持续响应时间。反映场站连续满足响应要求的能力。评价以连续有效时段为依据，中断和提前退出按实际情况记录。

（4）可调节容量。反映规定时段内可增加或减少的功率。由 EMS 结合车辆补能需求、能源运行限制和已安排任务进行核实，分方向和时段记录。

（5）响应执行成功率。反映统计期内有效执行次数占被调用次数的比例，用于评价多次调用的执行情况，与单次任务的容量达成率分别统计。

不同需求响应业务对响应时限、持续时间和有效响应条件的规定不同，因此标准统一评价内容和记录要求，具体要求值与场站所参与业务的规则及已确认任务一致。基线负荷按 GB/T 32127—2024 第 6 章及适用业务规则确定，评价采用一致的计量点、时段、方向和目标。

未开展需求响应业务的项目，相应运行考核标记为不适用。无调用记录或比率指标分母为零时，不记为 100%完成；数据缺失或口径无法核实时，标记为数据不足，不以零值或默认完成值代替，也不作达标结论。业务规则未规定考核限值时，记录实际结果。

7. 平台基本性能与相关系统指标

系统的数据更新、计划处理和容量应与运输安排、能源运行及场站建设规模相适应。为区分软件处理、人工操作和外部系统的影响，标准要求分别记录系统处理、人工确认及外部系统等待时间。

对属于 GB/T 36270—2018、GB/T 36274—2018 适用范围的 35 kV 及以下微电网监控系统和 EMS，引用系统年可用率不低于 99.9%、控制操作正确率不低于 99.99%、画面实时数据刷新周期不大于 3 s 等已有要求。

年可用率和控制操作正确率对应上述两项标准 8.1；刷新周期分别对应 GB/T 36270—2018 中 8.3 及 GB/T 36274—2018 中 8.2。这些数值用于相应系统的性能要求，融合调度平台的基本性能按其业务需要确定。

8. 运行分析与异常处理

场站参与外部响应仍需保障运输补能。标准规定记录车辆补能要求、计划到离时间、实际完成时间及电量，统

计按时补能情况，并比较同一计量位置和时段的充放电计划与实际结果，用于分析响应安排对运输任务的影响。

新能源利用和补能成本分析明确统计时段、电量来源及费用范围，区分预计值、实际值和未结算估算值，避免重复计算。对于数据异常、通信中断、设备故障、授权撤回和资源退出，规定提示、调整或暂停任务等措施；异常解除后，先核实设备、数据和任务状态，再恢复有关计划。

9. 部署、安全和维护要求

系统部署要求明确连接关系和管理责任。属于电力监控系统安全防护范围的业务，依据业务功能和安全等级确定分区，跨区信息交换采用相应防护措施。具体部署方式通过资料性附录举例说明，工程实施按正文要求确定。

网络安全与维护要求覆盖账号权限、操作记录、安全配置、漏洞处置、数据保护和维护授权。对车辆、位置及运输任务等信息，明确使用范围和保存要求；通过备份及恢复检查，支持故障后的数据和业务恢复。本系统故障或外部通信中断时，相关系统和现场装置继续按本地规则运行。

10. 附录设置

附录 A 给出四类外部系统与智能调度系统的信息交互和计划执行关系，附录 B 给出安全分区及分布式资源接入示例，附录 C 以物流场站说明需求确定、计划安排和异常调整。

三个附录均为资料性附录，用于辅助理解正文要求。采用示例方式说明具体关系和部署安排，便于建设和运行单位结合场站条件选择实施方式。

七、标准编制意义

1. 规范运输与能源调度

明确运输任务、补能需求、能源能力和外部响应之间的信息交互及计划确认要求，有助于减少信息不同步和资源重复安排造成的任务冲突，保障车辆补能和场站能源运行。

2. 明确系统建设与对接要求

通用架构和基本功能要求为建设单位提出需求、厂家开展系统对接、运行单位确定管理责任提供依据，并兼顾已有系统和不同建设规模，便于推广应用。

3. 完善响应评价和运行分析

将场站可调能力、实际响应结果与运输补能记录结合起来，明确评价所依据的业务规则、计量数据和任务记录，便于识别响应不足、延迟及运输影响，为后续调整提供依据。

4. 支持安全运行与维护

通过部署边界、访问权限、异常处理和备份恢复等基本要求，将跨系统调度与已有运输、能源管理措施衔接，明确运行维护和故障处置责任。

八、标准属性

本标准为首次制定，属于浙江省物联网产业协会团体标准，规定交能融合微电网智能调度系统的基础技术要求。

九、与现行法律、法规和强制性国家标准的关系

本标准围绕系统规划、建设和运行管理提出要求，与微电网、车网互动、需求响应及安全防护等现有标准相衔接。涉及设备产品、并网运行和网络数据安全的事项，仍执行相应法律法规及适用强制性标准的要求。

纳入电力监控系统安全防护范围的业务，依据《电力监控系统安全防护规定》确定分区和信息交换要求。网络安全设计与防护措施根据等级保护定级结果采用相应标准要求，数据使用和个人信息处理遵守有关法律法规。运输确认、能源安全校核和现场保护继续由相应系统或装置承担。