

团体标准

T/ITS XXX-2024

交通能源自洽条件下高速公路感知设施设计指南

Guidelines for the Design of Perception Facilities on Highways under Self-Consistent
Energy Conditions

(征求意见稿)

本稿完成日期：2024年10月21日
在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

2024-XX-XX 发布

2024-XX-XX 实施

中国智能交通产业联盟 发布

中国智能交通产业联盟

目 次

1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 一般规定	2
5 设计要求	2
6 感知数据的采集和汇集	3
7 能源保障	3

中国智能交通产业联盟

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。

本文件由中国智能交通产业联盟（C-ITS）提出并归口。

本文件主要起草单位：北京中交国通智能交通系统技术有限公司、交通运输部公路科学研究院、长安大学、广西桂贺高速公路有限公司、云南省交通规划设计研究院股份有限公司、上海市城市建设设计研究总院（集团）有限公司

本文件起草人：

引 言

为了使交通能源自洽条件下高速公路感知设施设计能够按统一的标准进行说明和描述，特制定本标准。

为了保持标准的适用性与可操作性，各使用者在采标过程中，及时将对本标准规范的意见及建议函告北京中交国通智能交通系统技术有限公司，以便修订时研用。

中国智能交通产业联盟

中国智能交通产业联盟

交通能源自洽条件下高速公路感知设施设计指南

1 范围

本文件规定了交通能源自洽条件下高速公路服役状态感知设施的术语和定义、一般规定、设计要求、感知数据的采集和汇集、能源保障等内容。

本文件适用于交通能源自洽条件下高速公路感知设施设计。

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。

JTG B80 高速公路交通工程及沿线设施设计通用规范

JTG B01 公路工程技术标准

JTG/T 2340 公路工程节能规范

GB/T 24716 公路沿线设施太阳能供电系统通用技术规范

GB 50052 供配电系统设计规范

GB/T 30155 智能变电站技术导则

NB/T 10128 光伏发电工程电气设计规范

NB/T 32015 分布式电源接入配电网技术规定

《高速公路监控技术要求》 交通运输部 2012年

《公路网运行监测与服务暂行技术要求》 交通运输部 2012年

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

自洽能源系统 self-consistent energy conditions

用风能、太阳能、机械能、电能和热能采集、存储和变换技术，实现基础设施和车载低功耗设备的能源支持，不依赖任何外部能源供给，并且适用于无电地区基础设施和载运装备数字化的高性价比能源供给系统设备。

3.2

多态能源 polymorphic energy

指可利用的多种形态的能源，包括市电、太阳能、风能、储能、移动电源等。

3.3

集中式综合能源系统 centralized integrated energy system

指在高速公路服务区、收费站及管理站（区）等位置集中构建综合能源系统，再为沿线负荷输送能源。

3.4

分布式综合能源系统 distributed integrated energy system

指根据高速公路负荷分布，沿线布设综合能源系统，为沿线负荷就近提供能源。

3.5

单点式综合能源系统 single point integrated energy system

指为了满足高速公路沿线离散的负荷用能需求，构建的单个综合能源系统，仅为个别离散负荷提供能源。

4 一般规定

4.1 高速公路感知设施是能够实现对高速公路结构状态、气候环境状态、交通运行状态进行感知监测的设备和系统。

4.2 感知设施具备的基本功能应满足 JTG B01 和 JTG D80 的相关规定，高速公路监控设施等级采用 JTG B01 的 A 级。

4.3 高速公路应根据所在地区的能源政策和资源条件，结合工程特点，充分利用沿线自然资源建设自洽能源系统。

4.4 自洽能源系统应从全局出发，遵循“技术可行、经济合理、环境友好”的原则，降低全寿命周期能耗。

5 设计要求

5.1 高速公路感知设施应结合管理运营需求、交通流量、道路的线型等因素进行总体设计，并依据此实施基础工程、地下管线以及预留预埋工程。

5.2 高速公路感知设施宜分期实施，当前服务水平整体下降一级时，宜实施二期工程。

5.3 感知设施宜具备数据监测和传输功能。

5.4 结合感知设施的用能特点和用电规律，在保证系统稳定运行的前提下，宜合理配置清洁能源规模和接入方式，充分灵活地使用清洁能源。

5.5 高速公路感知设施应选择系统综合能耗低、经济、高效的节能型产品。

6 感知数据的采集和汇集

6.1 采集方法

6.1.1. 感知要素的采集设备应满足《高速公路监控技术要求》《公路网运行监测与服务暂行技术要求》等文件的相关要求。

6.1.2. 高速公路服役状态感知要素的采集宜满足可操作性、经济性、便利性的要求，结合物联网技术、快速采集技术实现设备状态的快速感知。

6.1.3. 高速公路服役状态感知要素的采集宜通过以下方法进行：

a) 直接采集：通过在目标位置或构造物安装直接感知设备进行采集；

b) 间接采集：无法直接采集的，可在目前位置前后区域安装采集设备，并进行关联分析，实现对目标要素的状态的计算；

c) 平台对接：可通过接入其他系统平台的数据，实现目标要素的采集；

6.2 汇集方法

根据高速公路管理机制，感知数据采集宜按照路侧、路段中心、监控总中心进行传输汇聚。

a) 路侧：在外场通过采集单元模块，对目标要素进行采集，并汇聚到路侧汇集单位或直接传给监控中心；

b) 路段中心：负责监控网内设备和系统的状态数据采集，并将数据传给监控总中心；

c) 监控总中心：负责接收路段中心的采集数据，并与其他平台进行数据对接，接收其他平台提供的采集数据。

7 能源保障

7.1 工况划分

7.1.1 供电稳定

此种场景下高速公路沿线有充足的取电点，取电点的供给能力较强，能够满足高速公路感知设施的灵活布设与用能需求。

7.1.2 供电不稳定

此种场景下高速公路沿线的供电能力较弱或不稳，难以感知设施的用能需求，包括以下情况：

a) 高速公路沿线的供电能力较弱，难以满足感知设施用能需求；

b) 高速公路所在区域电网供电不稳定，存在时断时续或者电压波动情况，电能质量较差。

7.1.3 无供电系统

此种场景下高速公路当前区域没有合适的供电网络，无法提供能源供给。

7.2 能源保障设计

7.2.1 供电稳定

结合供电位置、传输距离、感知设施用电需求等特点，合理选择供电传输方式，可采用分散供电方式、集中供电方式或集中供电和分散供电相结合的方式。

7.2.2 供电不稳定

高速公路感知设施的布设应根据《高速公路交通工程及沿线设施设计通用规范》（JTG D80）内对用电设施负荷级别的划分，优先考虑高级别感知设施的布设和能源的保障。用电不满足感知设施要求时，宜结合设施的用电需求和当地自然禀赋，选择合适的集中式综合能源系统或分布式综合能源系统技术方案，接入多态能源，融合市电一起，保障负荷的用电需求。

7.2.3 无供电系统

宜根据感知对象的重要性和急迫程度，以及感知设施的规模、特点，结合当地的自然禀赋以及交通自治能源系统的经济性和保障能力，选择合适单点式综合能源系统技术方案提供能源保障。

中国智能交通产业联盟

中国智能交通产业联盟

T/ITS XX-XX

中国智能交通产业联盟

标准

交通能源自洽条件下高速公路感知设施设计指南

T/ITS XX-XX

北京市海淀区西土城路 8 号（100088）

中国智能交通产业联盟印刷

网址：<http://www.c-its.org.cn>

2024 年 10 月第一版 2024 年 10 月第一次印刷