



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 44639.6—2024

## 轨道交通 列车电能测量系统 第6部分：计费以外的要求

Railway applications—Energy measurement on board trains—  
Part 6: Requirements for purposes other than billing

(IEC 62888-6:2019, MOD)

2024-09-29 发布

2025-04-01 实施

国家市场监督管理总局  
国家标准化管理委员会 发布

## 目 次

前言 .....	III
引言 .....	IV
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语、定义、缩略语和符号 .....	2
3.1 术语和定义 .....	2
3.2 缩略语 .....	2
3.3 符号 .....	3
4 要求 .....	3
4.1 一般要求 .....	3
4.2 EMS 系统 .....	4
4.3 电能测量 .....	7
4.4 数据处理 .....	17
4.5 通信 .....	21
4.6 一致性测试 .....	23
5 一致性测试 .....	23
5.1 概述 .....	23
5.2 电能测量一致性测试 .....	23
5.3 数据处理一致性测试 .....	32
5.4 通信一致性测试 .....	35
5.5 一致性测试程序 .....	36
6 GB/T 44639.1~GB/T 44639.5 相关附录补充和修改 .....	39
6.1 GB/T 44639.1 附录补充和修改 .....	39
6.2 GB/T 44639.2 附录补充和修改 .....	39
6.3 GB/T 44639.3 附录补充和修改 .....	40
6.4 GB/T 44639.4 附录补充和修改 .....	40
6.5 GB/T 44639.5 附录补充和修改 .....	40
附录 A (资料性) 1 级 EMS、2 级 EMS 和 3 级 EMS 之间的差异 .....	41
附录 B (规范性) 附加技术条件列表 .....	51
附录 C (资料性) 分布式测量安装点示例 .....	55
附录 D (资料性) 非正弦波的测量 .....	58
参考文献 .....	59

## 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。

本文件为 GB/T 44639《轨道交通 列车电能测量系统》的第 6 部分。GB/T 44639 已经发布了以下部分：

- 第 1 部分：总则；
- 第 2 部分：电能测量；
- 第 3 部分：数据处理；
- 第 4 部分：通信；
- 第 5 部分：一致性测试；
- 第 6 部分：计费以外的要求。

本文件修改采用 IEC 62888-6:2019《轨道交通 列车电能测量系统 第 6 部分：计费以外的要求》。

本文件与 IEC 62888-6:2019 相比做了下述结构调整：

- 6.2.1 对应 IEC 62888-6:2019 中的 6.2.2；
- 6.2.2 对应 IEC 62888-6:2019 中的 6.2.3；
- 6.2.3 对应 IEC 62888-6:2019 中的 6.2.1；
- 6.4.1 对应 IEC 62888-6:2019 中的 6.4.2；
- 6.4.2 对应 IEC 62888-6:2019 中的 6.4.1；
- 附录 A 对应 IEC 62888-6:2019 的附录 C；
- 附录 C 对应 IEC 62888-6:2019 的附录 A；
- 附录 D 对应 IEC 62888-6:2019 的附录 B。

本文件与 IEC 62888-6:2019 的技术差异及其原因如下：

- 用规范性引用的 GB/T 1402 代替 IEC 60850，以适应我国的技术条件，增加可操作性；
- 用规范性引用的 GB/T 20840.8 代替 IEC 60044-8，以适应我国的技术条件，增加可操作性；
- 用规范性引用的 GB/T 24338.4 代替 IEC 62236-3-2，以适应我国的技术条件，增加可操作性；
- 用规范性引用的 GB/T 25122.1 代替 IEC 61287-1，以适应我国的技术条件，增加可操作性；
- 用规范性引用的 GB/T 32350.1 代替 IEC 62497-1，以适应我国的技术条件，增加可操作性；
- 用规范性引用的 GB/T 42286.1 代替 IEC 62625-1，以适应我国的技术条件，增加可操作性；
- 增加了规范性附录 B“附加技术条件列表”，以适应我国的技术条件，增加可操作性。

本文件做了下列编辑性改动：

- 将第 1 章“范围”中的解释性文字调整为注；
- 删除了 DSI、ESI、MCF、RAMS 等缩略语；
- 重新调整章节标题。

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。

本文件由国家铁路局提出。

本文件由全国轨道交通电气设备与系统标准化技术委员会(SAC/TC 278)归口。

本文件起草单位：宁波中车时代传感技术有限公司、中车株洲电力机车研究所有限公司、中车南京浦镇车辆有限公司、中车株洲电力机车有限公司、中车青岛四方机车车辆股份有限公司、广州地铁集团有限公司、中铁检验认证株洲牵引电气设备检验站有限公司、中车唐山机车车辆有限公司。

本文件主要起草人：吕阳、周高阳、韩露、王爱武、周洁、张志强、邱伟明、黎邦腾、付磊。

## 引 言

能源效率对于应对支持能源政策、保护环境和节约自然资源的挑战至关重要。目前有关轨道交通能效,特别是轨道交通车辆整体能效的标准工作已引起轨道交通行业的高度重视,相关标准正在逐步制定当中,主要内容包括能量效率的定义与边界、影响因素、测试方法等。GB/T 44639《轨道交通 列车电能测量系统》旨在规范列车电能数据获取过程,并保障数据的可靠性,拟由六个部分构成。

- 第1部分:总则。目的在于规定电能测量系统的系统级要求以及实现电能测量系统一个或多个功能的设备的通用要求。
- 第2部分:电能测量。目的在于规定测量牵引单元消耗和再生电能的电能测量功能要求,以及组成电能测量功能的电压测量功能、电流测量功能和电能计算功能的要求。
- 第3部分:数据处理。目的在于规定电能测量系统中的数据处理系统以及地面数据收集服务的要求。
- 第4部分:通信。目的在于规定电能测量系统车载数据通信服务和车—地通信服务的要求,这些通信服务实现数据在电能测量系统内部功能之间、电能测量系统与其他车载单元之间、数据处理系统与地面服务器之间的交换。
- 第5部分:一致性测试。目的在于规定安装在牵引单元上的新造电能测量系统的一致性测试安排,以及设备和辅助组件更换的一致性测试程序。
- 第6部分:计费以外的要求。目的在于明确用于能耗基准测试、日常能耗监测、技术研发的电能测量系统的具体要求。

列车电能测量系统(EMS)的功能结构、主要子功能和数据流的示意图见图1。

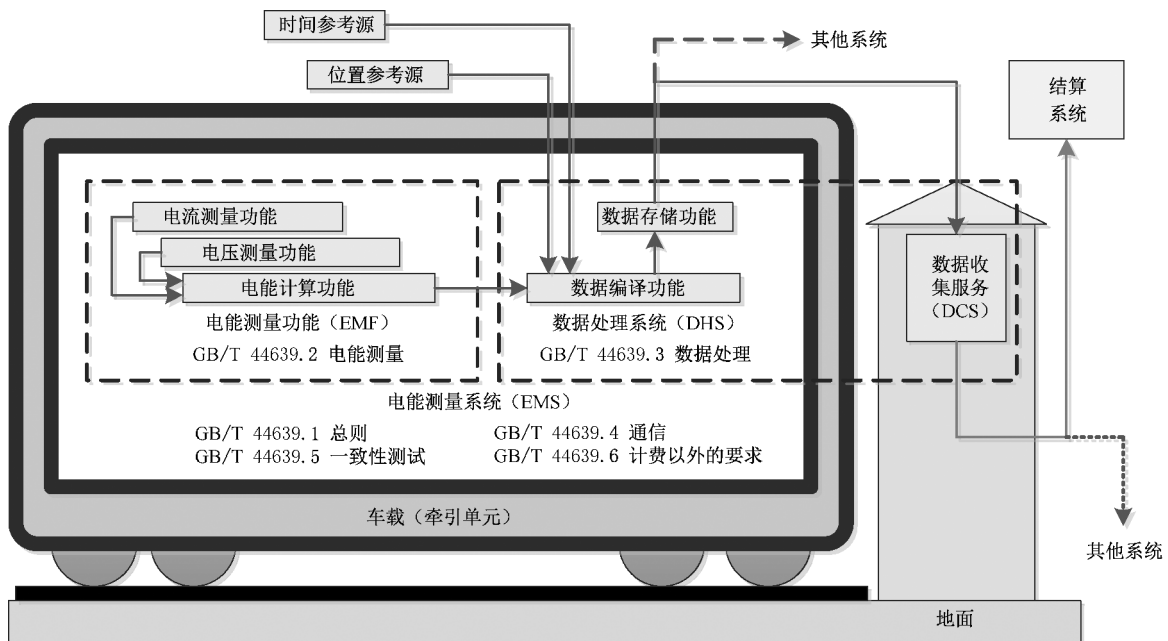


图1 EMS功能结构和数据流示意图

# 轨道交通 列车电能测量系统

## 第 6 部分：计费以外的要求

### 1 范围

本文件规定了用于电能基准测试、日常电能消耗监测、电能技术研发的电能测量系统(EMS)的具体要求。

本文件为列车日常运营中的车载电能消耗监测需求提供了一种便利的方式,测量得到的电能消耗数据适用于电能管理、节能等行业领域。本文件不适用于计费目的。

注 1: EMS 在下列领域具有实际用途:

- a) 车辆日常电能监测;
- b) 通过获取诸如操作指令和环境条件等影响因素下的数据,以此来分析列车运行与电能之间的关联;
- c) 车辆和地面装置之间功率流的电能管理;
- d) 执行对列车系统研发的调查测试;
- e) 通过对整体电能效率和消耗分析进行电能成本预测。

本文件所规定的要求补充和/或修改了 GB/T 44639.1~GB/T 44639.5 中规定的要求。

本文件适用于 2 级和 3 级电能测量系统。

注 2: 表 1 给出了电能测量系统性能等级分类。

注 3: 除特殊说明外,本文件中的要求同时适用于 2 级和 3 级电能测量系统。

表 1 性能等级

等级	描述	注释
1 级	适用于电能管理、节能、计费等方面的车载电能测量	这是唯一适用于计费的等级
2 级	适用于电能管理、节能、供货商或列车运营商基准测试等方面的车载电能测量。此等级不适用于计费	对于国际对比测量或基准测试等 2 级 EMS 应用,其测量准确度要求也很高
3 级	适用于日常电能测量,例如:技术研发。此等级不适用于计费	该等级基于用户需求,性能和使用条件没有 1 级 EMS 严格。 根据从安装在变流系统等装置已有传感器的电压和电流数据,进行计算功率和电能

### 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 1402 轨道交通 牵引供电系统电压(GB/T 1402—2010, IEC 60850:2007, MOD)

GB/T 20840.8 互感器 第 8 部分:电子式电流互感器(GB/T 20840.8—2007, IEC 60044-8:2002, MOD)

GB/T 24338.4 轨道交通 电磁兼容 第 3-2 部分:机车车辆 设备(GB/T 24338.4—2018,