



中华人民共和国国家标准

GB/T XXXXX—20XX

智慧城市基础设施 智慧交通 交通运输服务节能指南

Smart community infrastructures — Smart transportation — Guidance for energy saving in transportation services

(ISO 37161: 2020, Smart community infrastructures — Guidance on smart transportation for energy saving in transportation services, MOD)

(征求意见稿)

XXXX – XX – XX 发布

XXXX – XX – XX 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

目 次

前 言 II

引 言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 总则 1

 4.1 基本概念和目标 1

 4.2 节能交通运输服务的地点和目的 2

5 节能交通运输服务的对象 3

 5.1 通则 3

 5.2 适用对象 3

 5.2.1 交通形式对象 3

 5.2.2 交通技术和商业内容对象 4

 5.2.3 交通服务对象 5

6 节能交通运输服务的实施流程 8

 6.1 布设节能交通运输服务 8

 6.2 节能方案的选择 9

 6.3 节能方案的采用 10

 6.4 实施后的性能确认 10

7 节能交通运输服务的影响 10

 7.1 通则 10

 7.2 监测参数 10

 7.3 智慧交通的改进 10

8 交通运输服务长期优化 11

 8.1 通则 11

 8.2 节能服务优化 11

 8.3 节能方案的维护/淘汰 11

 8.4 节能方案的重新选择 11

附 录 A （资料性） 在轨道交通运营中通过调整速度曲线节能的典型示例 12

参 考 文 献 13

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。

本文件修改采用ISO 37161:2020《智慧城市基础设施 交通运输服务节能的智慧交通指南》。

本文件与ISO 37161:2020的技术差异及其原因如下：

——为与现有标准相协调，将标准名称更改为《智慧城市基础设施 智慧交通 交通运输服务节能指南》；

——根据我国现行标准修改了城市群的定义（见3.2）；

——根据国内可供个人使用的公共交通形式，增加了整机包机服务（见5.2.2.4、5.2.3.3 b）。

本文件做了下列编辑性改动：

——结合国内现行标准情况，更改了ISO 37161:2020的参考文献。

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。

本文件由全国城市可持续发展标准化技术委员会（SAC / TC 567）提出并归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

引 言

在全球环境问题日益严峻的背景下，节能成为了城市推进实现可持续发展目标的重要手段，同时也是我国推进碳达峰碳中和、促进经济社会发展全面绿色转型的重要举措。

交通运输服务系统通常采用运行速度快、载客量大的载运工具来实现高效客运和货运，因此产生的能源消耗也要高于其他城市服务功能。我国于2024年印发了《2024—2025年节能降碳行动方案》，将交通运输服务系统作为十个重点任务之一。作为实现高效节能的关键领域，推行节能的智慧交通对于提升城市的运行效率、生活品质和发展潜力具有重要意义。

除载运工具本身的运行耗能外，整个交通运输服务系统的调度管理和组织协调都会产生能耗。因此，要想降低能耗，需要对整个交通运输服务系统的结构进行研究，确定系统中的节能潜力点，以及可以组织节能行动或直接节能的关键人员。本文件介绍了智慧交通的节能目标以及在交通运输服务系统中的工作原理，从交通运输服务系统的使用、规划和服务提供以及运营放等不同角度，全面阐述了交通运营、服务和技术/业务的结构、内容和特点。本文件还给出了在交通运营和服务中节约能源的具体方法，通过整合现有不同的节能方案，可以更有效地在由各种技术和服务支持的交通运输服务系统中实现节能。

智慧城市基础设施 智慧交通 交通运输服务节能指南

1 范围

本文件提供了在城市以及城市群内的智慧交通中采用交通运输服务节能运营方案的基本流程。

本文件适用于智慧交通中客运、快递、货运和邮政运输等不同交通运输服务采用节能运营（以下简称节能交通运输服务）方案的实施、运营和维护。

2 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

交通能源 transportation energy

交通运营和服务过程所消耗的能源。

3.2

城市群 urban agglomerations

在特定地域范围内，以一个或多个大城市、特大城市或超大城市为中心，以不同性质、类型和等级规模的城市为基本构成单元，依托发达的基础设施网络，形成的空间组织紧凑、经济联系紧密，并最终实现高度一体化的城市集合。

注：城市群一般以1个以上特大城市为核心，由3个以上大城市为构成单元。典型的城市群包括京津冀、长三角、粤港澳等。

[来源：GB/T 44978—2024，3.1]

4 总则

4.1 基本概念和目标

如 ISO 37154:2017 所述，节能交通运输服务的基本概念和目标可基于下列内容来确定：

- 改善城市状况；
- 降低环境负荷；
- 根据具体规划布局交通设施，如可支付的预算规模、环境协调；
- 保护和改善风景、美学、历史、社区和环境资源。

在城市和城市群的交通运营和服务中宜通过组织节能交通运输服务以实现基本概念和目标。

节能交通运输服务有助于实现联合国可持续发展目标，特别是目标 3 “良好健康与福祉”、目标 7 “经济适用的清洁能源”、目标 8 “体面工作和经济增长”、目标 9 “产业、创新和基础设施”、目标 11 “可持续城市和社区”、目标 12 “负责任消费和生产”、目标 13 “气候行动”和目标 15 “陆地生物”。

4.2 节能交通运输服务的地点和目的

4.2.1 总则

为实现节能，应研究交通运输服务系统的组织和结构，以便在交通运输服务系统的合适流程适当布设智慧交通。城市和城市群的交通由单一交通工具、独立服务线路、本地交通系统和/或大型交通网络组成。因此，所有这些要素以及整个交通运输服务系统都可以采用节能方案。

交通运输服务系统的节能范围不限于交通工具行驶过程中消耗的能源，还包括间接或额外用于车辆运营的能源，包括照明、空调、车站乘客辅助设备、售票和检票系统、乘客导航系统、车辆停放、交通运行和维护系统（如信号、通信、供电和安全系统等用于维护设施和服务线路的系统）以及废物处理和电池回收所使用的能源。

4.2.2 实施地点

可在以下地点组织实施节能交通运输服务：

- 城市或城市群内；
- 连接区域的路线上；
- 城市和城市群内外的交通衔接。

对交通用户而言，决定智慧运输的地点需求的因素包括：

- 当前交通运输服务系统的成本；
- 当前交通活动对环境的影响。

4.2.3 实施目的

组织实施节能交通运输服务可帮助实现以下目的：

- 安全、可靠、便捷、高效、经济地运送人、货、物；
- 提供满足需求的交通服务；
- 在不降低交通服务质量的前提下，减少对环境的影响；
- 提高不同交通方式之间的连接效率；
- 减少交通基础设施的总能耗；
- 使交通运营在经济上可持续，同时确保所有用户都能负担得起并能使用交通服务；
- 加强公众与交通服务各个方面的交互。

这些目的可以通过确保交通运输服务系统的以下性能和能力来实现：

- a) 安全地运送乘客、交付物品和货物：
 - 安全性；

- 大容量；
- 同一时间；
- 准时；
- 按计划；
- 低成本。

- b) 提供密集的交通网络；
- c) 提供频繁的交通服务；
- d) 为不同交通运输服务系统或交通方式之间的运输提供成功便捷的连接；
- e) 控制交通运输服务系统的总能耗；
- f) 在不降低交通运营服务质量的前提下，降低环境负荷。

城市综合交通规划能够实现：

- 安全、可靠、便捷、高效、经济地运送人、货、物；
- 提供交通运输所需的交通网络，特别是投资和改善现有交通基础设施；
- 建立频繁的交通运输服务；
- 为不同交通运输服务系统或交通方式之间的运输提供有效连接；
- 降低交通运输的总耗能；
- 在不降低交通运营服务质量的前提下，降低对环境的影响；
- 经济稳定的交通运营，票价/收费合理或当地居民负担得起。

5 节能交通运输服务的对象

5.1 通则

如4.2所述，在交通运输服务系统结构中组织实施节能交通运输服务时，应仔细确定节能对象。ISO 37154:2017根据所使用的交通形式对交通运输服务系统结构进行了描述。每种交通形式都有特定的交通技术和商业内容，可以为用户提供特色的交通服务。因此，节能交通运输服务的对象是以交通服务、交通技术和商业内容以及交通形式为特征的全部或部分结构。

5.2 适用对象

5.2.1 交通形式对象

节能交通运输服务可适用于以下交通形式：

- 城市轨道交通；
- 公共汽电车交通；
- 货运交通；
- 城市水上交通；
- 管道交通；
- 航空载具；

- 步行；
- 自行车；
- 摩托车/电动车；
- 小型汽车；
- 船舶；
- 在车站和航站楼内协助乘客、运送物品和货物的运输设备（如电梯、自动扶梯、自动人行道、传送带）；
- 帮助行动不便者的交通工具或系统及其附加装置。

5.2.2 交通技术和商业内容对象

5.2.2.1 概述

任何交通形式都有其特定的技术和商业内容。在城市和城市群内为公共或私人目的而组织的交通中，可以根据所针对的交通形式，有针对性地布组织实施节能交通运输服务的技术和商业内容。

5.2.2.2 公共交通

公共交通是为特定目的而组织的，或者说是为运输如人、物品等以及从一个地方到另一个地方而组织的。节能交通运输服务针对的是公共交通中使用的交通方式的技术和商业内容：

a) 轨道交通

- 乘客、物品运送和货运服务，如车站和货场的客户服务、运送物品和货物的冷藏；
- 卧铺准备和管理，如供水、清洁、空调、车厢亮度调节；
- 列车运行，如时间安排、调度、加油、列车员；
- 机车车辆，如停放、维修、运送物品和货物的冷藏；
- 电力/信号；
- 列车运营通信；
- 设施，如车站、轨道、土木工程结构；
- 安全，如监控；
- 环境，如噪音、振动、污染物和温室气体排放、阳光；
- 信息提供，如实时向乘客和发/收件方提供有关服务频率、路线、目的地和成本的信息。

b) 公共汽电车/货车

- 客运、物品运送和货运服务，如公共汽电车和送货办公室的客户服务、运送物品和货物的冷藏；
- 公共汽电车和货车运营，如时间安排、调度、司机和售票员；
- 加油/充电；
- 信号和公共汽电车/货车跟踪系统；
- 公共汽电车和货车运行的通信；
- 车辆，如停放、维修、运送物品和货物的冷藏；

- 设施，如公共汽电站、货场、出租车站、公共道路上的公共汽电车和货车专用道、公共汽电车轨道、公共汽电车和货车运行的土木工程结构；

- 信息提供，如实时向乘客和发/收件方提供有关服务频率、路线、目的地和费用的信息。

c) 城市水上交通

- 客运、物品运送和货运服务，如港口的客户服务、运送物品和货物的冷藏；

- 轮渡和水上巴士运营，如时间安排、调度、船员；

- 加油和充电；

- 信号；

- 轮渡和水上巴士运行的通信；

- 船舶，如停放、维修、运送物品和货物的冷藏；

- 设施，如港口、轮渡码头、轮渡运营的土木工程结构；

- 信息提供，如向乘客和发/收件方提供有关服务频率、路线、目的地和费用的实时信息。

d) 航空

- 乘客、物品运送和货运服务，如机场客户服务、物品运送和货运冷藏；

- 加油和充电；

- 航空载具运行，如时间安排、调度、机组人员；

- 飞机，如无人驾驶飞机；

- 设施，如机场、飞机运行的土木工程结构；

- 信息提供，如实时向乘客和发/收件方提供有关服务频率、路线、目的地和费用的信息。

5.2.2.3 私人交通

就私人交通而言，节能交通运输服务的对象包括由以下政府或政府相关组织或制造商负责的向交通的所有者、驾驶员或运营商提供的服务：

- 道路管理机构，如交通监控、道路维护、步行和自行车专用绿地或完整街道、路灯、招牌照明、收费；

- 交通管理部门，如车辆共享服务，包括自行车、摩托车和小型汽车；

- 航道管理机构，如灯塔、导航仪；

- 空中交通管理部门，如航标；

- 警察部门，如交通信号灯；

- 消防部门；

- 车辆、船舶和航空载具制造商。

5.2.2.4 可供个人使用的公共交通

交通运输服务节能还针对车辆及配套设施租赁服务，如自行车、摩托车、小型汽车、车辆电池和充电装置，以及整机包机服务。

5.2.3 交通服务对象

5.2.3.1 概述

节能交通运输服务的对象是由以下交通的技术和商业内容提供的交通服务。

5.2.3.2 公共交通

a) 客运服务

- 轨道交通、公共汽电车、城市水上交通和航空载具的运营；
- 驾驶安全；
- 天气预报和信息
- 紧急情况下的通信；
- 旅行规划；
- 方便进出车站、城市水上交通码头和机场，如有顶棚的通道、车站连接接驳、公共汽电车站、城市水上交通码头和机场、乘客介绍；
- 售票；
- 检票，如在车站、客车内；
- 票价/收费；
- 转接和变更；
- 多式联运连接，如铁路与公共汽电车或货车、铁路与城市水上交通、公共汽电车或货车与轮渡；
- 接驳运营，包括直通车辆运营，如不同铁路承运公司之间、不同轨距轨道区间；
- 信息提供和指示，如车站和客车内的广播、多种语言、频率、时间、运行指示和连接条件；
- 控制车站、城市水上交通码头和机场的客流和货物运送路线；
- 为残疾人、老年人和身体有缺陷的人提供帮助；
- 食品业务，如火车上的自助餐厅、餐厅、餐车、迷你酒吧；
- 商店经营；
- 广告；
- 互联网连接；
- 城市中火车站、公交站、城市水上交通码头和机场的便利位置；
- 或车站和公交站之间的适当距离；
- 除交通服务外，交通设施中引入的业务，如托儿所、投票站；
- 车厢服务设施，如通道、座位和仪表安排/家具、服务设备；
- 尽量减少延误；
- 优化长途客车或火车、公共汽电车、城市水上交通和航空载具的载客量；
- 电子票价/费用支付，如通过银行、数字或二维码支付；
- 旅行方式的多样性选择；
- 紧急情况下的安排，如利用其他交通工具或运输方式绕行；
- 应急措施，如消防器材、救援车辆、消防员、救护车、逃生路线、应对恐怖袭击、自然灾害和交通事故的准备；

- 事故票价调整，如退票、免费改签、延长车票有效期；
- 根据客户的各种需求和趋势选择票价；
- 特定区域的统一票价；
- 货运（票价）联营系统；
- 经济实惠的票价。

b) 货运服务

- 火车、公共汽电车、城市水上交通和航空载具的运营；
- 驾驶安全；
- 天气预报和信息
- 紧急情况下的通信；
- 应急措施，如消防器材、救援车辆、消防员、救护车、逃生路线、应对恐怖袭击、自然灾害和交通事故的准备；
- 运送和接收规划；
- 取货和送货服务；
- 仓储服务；
- 物品交付和货运跟踪，如在取货、装运和交付时进行登记；
- 包装和拆包服务；
- 易碎或易燃物品的安全处理，如使用透明材料包装物品，以便于识别物品内容；
- 预约取货和送货的时间和日期；
- 电子付费，如通过银行、数字或二维码付费；
- 在建筑物或特定区域内提供取货和送货服务；
- 在城市中使用集装箱提供上门取货和送货服务。

5.2.3.3 私人交通

a) 普通车辆

- 驾驶安全；
- 私人交通控制；
- 舒适的路况，如线形、能见度、路面；
- 交通信息，如拥堵情况、交通管制、道路维修工作；
- 服务信息，如能源站和商店位置、收费路线；
- 其他交通连接信息，如火车、公共汽电车和城市水上交通时刻表；
- 天气预报和信息；
- 信息标志；
- 紧急呼叫；
- 应急措施，如消防器材、救援车辆、消防员、救护车、逃生路线、应对恐怖袭击、自然灾害和交通事故的准备；

- 能源站，如煤气、液化石油气（LPG）、电力、氢气；
- 停车场；
- 车辆共享；
- 租赁车辆，如自行车、摩托车、小型汽车；
- 专用车道，如自行车、摩托车、小型汽车；
- 收费。

b) 车辆及配套设施租赁服务

车辆及配套设施租赁服务，如自行车、摩托车、小型汽车、车辆电池和充电装置，以及整机包机服务。

6 节能交通运输服务的实施流程

6.1 布设节能交通运输服务

6.1.1 通则

在相同（如铁路到铁路）和不同（如铁路到公共汽车）的交通形式下，以及在公共交通和私人交通的衔接处，都可以采用节能交通运输服务来节约能源。

6.1.2 同一交通形式服务

在同一种交通形式中，除了单个承运商或轨道/道路/航道所有者或管理者的运营外，还可在直通式运营中布设节能交通运输服务：

- 直通式列车运行，如传统铁路、地铁或轻轨（LRT）、电气化和非电气化路段；
- 直通式公共汽车运营，如不同的公共汽车公司、不同的许可公共汽车线路/地区；
- 不同运营商间在时间和地点上衔接良好的运营，如私营和政府运营的铁路运营商之间以及不同公共汽车运营商之间的衔接；
- 其他承运商的旅行票务；
- 与其他承运商的运输；
- 长途和高速运输，如城际高速列车、磁悬浮列车；
- 战略性通勤服务，如直接连接市中心和郊区的主要车站；
- 大型交通网络系统，如多个铁路承运公司之间的直通列车运行，将人运送到特定的地点。

6.1.3 多式联运服务

在不同的交通方式中，节能交通运输服务可以引入多式联运：

- 多式联运或不同交通形式之间在时间和地点上有良好衔接的运营，如铁路与公共汽车的衔接、火车发送/接收乘客的运营、公共汽车和城市水上交通服务之间的物品和货物运送；
- 使用多式联运的旅行票务；

- 前往其他承运公司线路或其他承运公司直通运营线路上的目的地的旅行票务；
- 就残疾人、老年人和身体有缺陷者的旅行问题与其他承运商进行沟通；
- 为不同运输形式的承运商安排运输，如从铁路到货车和城市水上交通；
- 在枢纽站重新装运交付物品和货物。

6.1.4 涉及公共和私人交通衔接的服务

可通过布设节能交通运输服务为用户提供公共交通和私人交通之间的便捷换乘：

- 小型汽车临时停靠站；
- 帮助残疾人、老年人和身体有缺陷的人在公共交通和私人交通之间转换；
- 私人交通工具停车场，包括自行车、摩托车和小型汽车；
- 私人交通工具的送返服务，包括自行车、摩托车和小型汽车；
- 自行车、摩托车和小型汽车等私人交通工具的装运服务；
- 私人交通工具运输；
- 用户步行往返交通设施的安全通道，如过街天桥、人行道、人行道；
- 方便用户步行进出交通设施，如电梯、自动扶梯、自动人行道、有顶棚或保护装置的人行道；
- 方便用户步行往返交通设施，包括小卖部、便利店、旅游用品店、鞋店和雨伞店、急救站、诊所、邮局、邮筒、文具店、互联网接入区、快餐店、餐馆、公用电话和自动取款机。

6.2 节能方案的选择

6.2.1 通则

如4.2所述，为节约能源布设节能交通运输服务的路段/线路/区域对象取决于城市或城市群的情况或目标。布设智慧交通的地理范围将从单一承运商或独立服务线路/区段到局部服务区或大型交通网络。计划的节能范围取决于采用节能方案的种类和数量。

6.2.2 节能方案

可通过考虑目标运输方式、技术/商业内容和服务等，采用以下节能方案：

- 优化运输计划，如为准时和/或节能运行而设计和修改车辆速度曲线；
- 安排车辆调度，如机车车辆调度和分配；
- 评估驾驶员驾驶车辆的技能，如公共汽电车和货车运营。

随着技术改进或创新，如果有新的技术被证明是实用有效的，将有更多的节能方案可供选择。

6.2.3 选择节能方案的原则和参数

在选择适当的节能方案时，宜考虑以下原则。通常，布设节能智慧交通的目标路段/线路/区域越大，布设成本越高。计划或预期的节能范围越广，布设成本越高，智慧交通运输服务系统的控制也越复杂。相比之下，布设智慧交通的范围越广，节能效果越好。

- 预算规模；

- 节能规模；
- 实施节能的允许准备期；
- 节能智慧交通的组织者（如行政主管部门、运输承运商）；
- 布设智慧交通的轨道/交通容量；
- 如果服务线路/区段电气化，引入智慧交通的电力容量；
- 布设智慧交通的交通工具性能；
- 布设智慧交通的服务线路规划。

6.3 节能方案的采用

当只采用一种节能方案时，只需在目标单一承运商、独立服务线路、本地交通服务区和/或大型交通网络对象中采用。采用一个以上节能方案时应分别对各自的方案进行优化，必要时再进行相互优化。当节能方案应用于本地交通系统和/或大型交通网络中，而不是单个承运商或独立的服务线路中，则应按照采用多个方案的方式对所采用的方案进行优化。

6.4 实施后的性能确认

6.4.1 通则

应定期对节能交通运输服务系统进行监测，以确定是否仍能节约交通能源，以及在哪些方面有所改进，确认所采用的节能方案是否都能发挥作用。当采用不止一种节能方案时，应按照7.2中指定的程序组织监测。应注意因计划不周采用的一些单独的节能方案可能会产生的负面影响。

6.4.2 应用多个节能方案时的性能监测

当采用一种以上的节能方案时，应对所采用的各个方案进行监测以产生协同效应，增强各自的效果，从而达到将多个方案结合起来的预期绩效和效果。

7 节能交通运输服务的影响

7.1 通则

为保持节能交通运输服务的预期绩效并确认其有效性，宜定期检查7.2中的参数。

7.2 监测参数

应采用合适的方式监测以下参数：

- 目标区域节约的交通能源量；
- 交通所需的容量；

注：以上参数基于成熟的交通性能监测方法确定。

7.3 智慧交通的改进

当7.2中参数发生非预期变化时，应改变节能方案的条件。在校正交通条件时，分析布设智慧交通区域中的所有非预期和异常情况。通过调整智慧交通条件来消除不可接受的异常情况。

8 交通运输服务长期优化

8.1 通则

智慧交通运输服务宜进行优化以适应城市当前和未来在需求、偏好和文化等方面的最新变化。

为了优化智慧交通在节能方面的长期绩效，应根据交通对象能耗规模的增减来调节所应用的节能方案的能力。

8.2 节能服务优化

为在当前及未来可预期情况下为用户提供持续有效的智慧交通解决方案，宜通过选择/淘汰、改进或引入创新节能方案对交通运输服务进行优化。

8.3 节能方案的维护/淘汰

如8.1所述，应在一定时间间隔内检查当前节能方案的能力，以确定其是否适合和适用于交通对象。

8.4 节能方案的重新选择

在放弃当前的节能方案时，应重新考虑是否采用替代方案。

附录 A
(资料性)

在轨道交通运营中通过调整速度曲线节能的典型示例

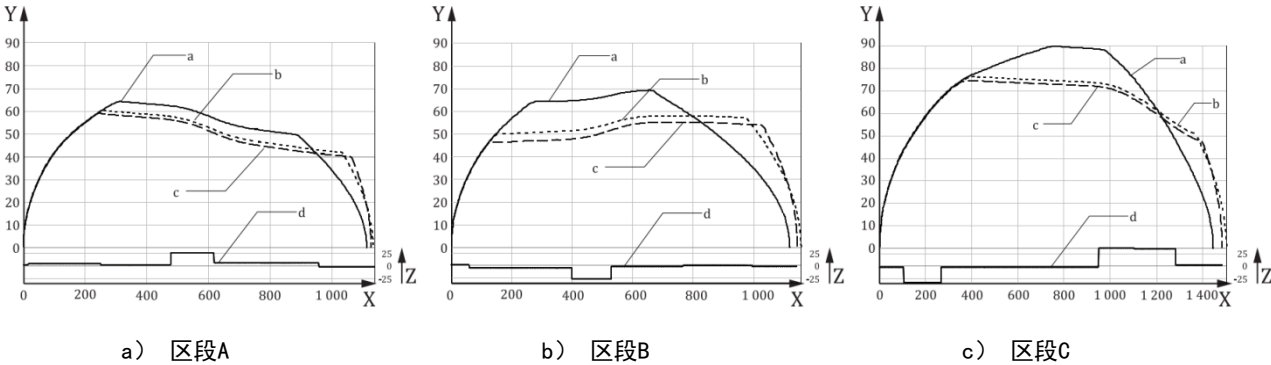
本案例测量了运行中的铁路线上的电驱动列车的能耗，以说明如何通过目标区段创建的缓冲时间来修改列车运行速度曲线实现节能。

表A. 1列出了实际测量的电能消耗，单位为千瓦时。由于常见的现代电力铁路车辆可以在制动时进行能量回收以弥补运行能耗，因此表征能耗是指车辆加速消耗的能量与制动回收能量的差值。

如图A. 1所示，对每个区段的三种速度曲线进行了比较，其中运行时间的差异可以忽略不计。该图表明，模3式运行的速度曲线在降低能耗方面最为有效。这表明，在轨道交通运营固定时刻表内，列车无动力惰行可有效节约能耗。

表A. 1 修改轨道交通运行速度曲线时的能耗对比

路段	运行时间 s			能耗 kWh		
	模式1运行	模式2运行	模式3运行	模式1运行	模式2运行	模式3运行
A	1028	1023	1013	1207	1103	1102
B	985	995	993	573	432	430
C	1025	1050	1025	1686	1353	1348



说明：

a——模式1运行；b——模式2运行；

c——模式3运行；d——轨道坡度；

X——距离，单位为米（m）；

Y——速度，单位为千米每小时（km/h）；

Z——坡度，单位为百分比（%）；

注：每个曲线中的三种运行模式之间的运行时间差可以忽略不计。

图A. 1 列车在三个不同运行区段的不同修正速度曲线

参 考 文 献

- [1] JT/T 997—2015 城市客运分类
 - [2] ISO 37154: 2017 Smart community infrastructures — Best practice guidelines for transportation
 - [3] ISO Guide 82, Guidelines for addressing sustainability in standards
 - [4] OGAWA T., et al. Verification Test of Energy-Efficient Driving by Selection of Braking Notche, IEEJ Transactions on Industry Applications, 134(12): 1022-1030 (2014)
-