



中华人民共和国国家标准

GB/T XXXXX—XXXX/ISO 37158:2019

智慧城市基础设施 采用电动公交车的 智慧交通

Smart community infrastructures — Smart transportation using battery-powered
buses for passenger services

(ISO 37158:2019,IDT)

(征求意见稿)

(本草案完成时间：2023 年 11 月 10 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。

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 总体要求 1

5 采用电动公交车的智慧交通的运营 2

6 采用电动公交车的智慧交通的质量维护 3

附录 A（资料性）2016 年 12 月巴黎市减少空气污染的试验：鼓励市民选择电动交通以代替燃油车辆出行 4

附录 B（资料性）采用电动公交车的国家和城市案例 5

附录 C（资料性）追求低碳交通的典型城市 6

参考文献 8

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。

本文件等同采用ISO 37158:2019《智慧城市基础设施 采用电动公交车的智慧交通》。

本文件做了下列最小限度的编辑性改动：

——删除了ISO 37158:2019的前言，增加了本文件的前言；

——结合国内现行标准情况，更改了相关参考文献。

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/TC567）提出并归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

引 言

城市中心通常面积不大却往往挤满了燃油车辆，因此造成了严重的城市问题，如温室气体（GHG）导致的空气污染，以及噪声振动对市民带来的干扰。如今，燃油私家车数量较少，燃油货车在城市内禁行，所以空气污染和环境干扰的主要来源是商用车辆，即燃油公共汽车（见附录A）。比起发动机直接燃烧燃料，用燃油发电的电机在燃油转化为驱动力方面的能效更好，因此，电池驱动的公交车是城市客运车辆的适宜选择。

公交运输系统给城市市民提供了便捷的出行方式，能根据客流变化在狭窄街道穿行，公交车站也不需要太多设施。然而，虽然公交出行在市民中较普遍，但乘坐舒适度质量不一定能始终如一。有时为了避免碰撞或交通事故而采取的突然刹车以及内燃机驱动系统牵引机构的剧烈震动，能使有些乘客晕车或感觉不舒服，甚至受伤。

在促进从传统系统向替代系统的模式转变的同时，应保持或提高服务性能和质量，特别是在降低对环境的影响、保证运营安全稳定、为乘客提供舒适的体验等方面。如今，电动公共交通系统广泛用于短途运输，并为世界上许多城市解决前文提到的问题做出了贡献（见附录B）。

智慧城市基础设施 采用电动公交车的 智慧交通

1 范围

本文件规定了在城市中心引入电动公交车智慧交通的过程。该服务有助于带来清洁的空气、相对安静的环境以及安全舒适的乘坐体验。

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

电动公交车 battery-powered bus

由电力驱动的且电力唯一来源为车载可充电电池的公交车。

3.2

可充电电池 rechargeable battery

能在允许等待时间内完成充电以供给下一次运使用的电池。

注：智慧交通使用的电池不会改变现有的公交运营服务。在这种情况下，电池充电宜在已实施的相同的公交车运营时刻表内完成，以便现有的公交车能简单且顺利地更换为电动公交车。

3.3

充电 recharging

向电动公交车重新提供电力的过程。

注：充电能通过直接把电压加到车载电池中来完成，或者在现行允许等待时间内，把完成放电的电池更换成充满电的电池。在不影响现有的公交运营的情况下，在电动公交车行驶时对车载电池进行无线充电也是一种可供选择的方式。

4 总体要求

电动公交车由牵引电动机通过电力驱动。电动机通过消耗传统燃油发电厂产生的电能，非常高效地将燃料能源间接地转化为驱动力。因此，比起直接的内燃发动机牵引，电动机牵引更加节能。电动公交车也不会产生污染物或者向空气排放温室气体（见附录 C 中电动公交车在某个城市的典型应用）。另外，牵引电动机还能让公交车行驶更安静，减少剧烈振动。因此，电动公交车有助于保持驾驶路线附近居民区的良好环境，同时在不断改变加速度的过程中能给乘客提供良好的乘坐舒适感。这些并不能在传统的内燃机系统中实现，内燃机系统会在换挡时会产生让人不适的颠簸。

智慧交通的目标之一是不影响现有的运营服务性能和质量，是在传统服务的基础上改进。引入智慧交通不宜改变现有的运营系统，包括工作时刻表、调度和内燃机驱动公交车运行相关的设施。

智慧交通的目的是解决温室气体造成的空气污染问题以及减少噪音和振动给市民带来的烦恼，宜同时助力城市进一步发展，以满足 GB/T 40759—2021 所规定的目标。

5 采用电动公交车的智慧交通的运营

5.1 一般要求

在电动公交车的智慧交通中，通过将燃油公交车替换成电动公交车，在不改变运营、服务和设施的情况下，解决了第4章中提到的城市问题。当所有运行的燃油公交都被替换成电动公交车后，或者在没有公交的区域配置好电动公交车之后，就不需要满足5.2.1至5.2.4以及5.2.7和5.2.8的要求。电动公交车仅应满足5.2.5、5.2.6和5.2.9的要求。

5.2 组织智慧交通的最低要求

5.2.1 充电

燃油公交替换成电动公交车后，充电应在原有的工作时刻表内完成。合理安排充电时间在原燃油车加油时间段或终点站等待下一趟发车运营的时间段。电力设施的容量应满足电动公交车充电需求。城市可再生能源可作为充电电能提供的一种选择（见表B.1）。

5.2.2 时刻表/调度

无论燃油公交车已经部分或全部替换成了电动公交车，运营时刻表和公交调度都应允许既有燃油公交车的运营。

5.2.3 维护工作

燃油公交车替换成电动公交车后，清洁、检查和车辆检修等所有的维护工作，应尽量在既有燃油公交车维护工作时刻表内完成。

5.2.4 乘客服务

在替换成电动公交车后，所有的乘客服务，包括付费、上下车、座位和载客量，都不应比先前差或比先前不便。

5.2.5 安全和乘坐舒适性

电动公交车应比燃油公交车提供更加安全和舒适的乘坐体验，特别是在急加速和减速的时候。采用既有的合适的度量方法，衡量是否有所改进。

5.2.6 天气和气候条件

电动公交车运营的气候和天气条件应与燃油公交车相同。

5.2.7 驾驶条件

电动公交车的驾驶条件应与燃油公交车相同。

5.2.8 驾驶技能/性能

驾驶电动公交车不应需要特别的技能或经验，在驾驶性能上几乎没有差别。

注：电动公交车的应急响应过程可能与燃油公交车不同。

5.2.9 节能

为了节约电池能耗，应分别优化、控制电动公交车的运营时刻表和驾驶性能。

6 采用电动公交车的智慧交通的质量维护

6.1 一般要求

定期观测6.2中的参数，以保持智慧交通的预期性能，并用于确认其有效性。

6.2 需要观测的参数

以下参数用于比较智慧交通的性能，观测时请选用合适的度量单位：

- 进出目标区域的客流量；
- 目标城市或区域电动公交系统的业务量比例；
- 空气污染程度（包括温室气体排放）、噪音和振动；
- 涉及车上乘客的安全事故数量。

6.3 智慧交通的调整

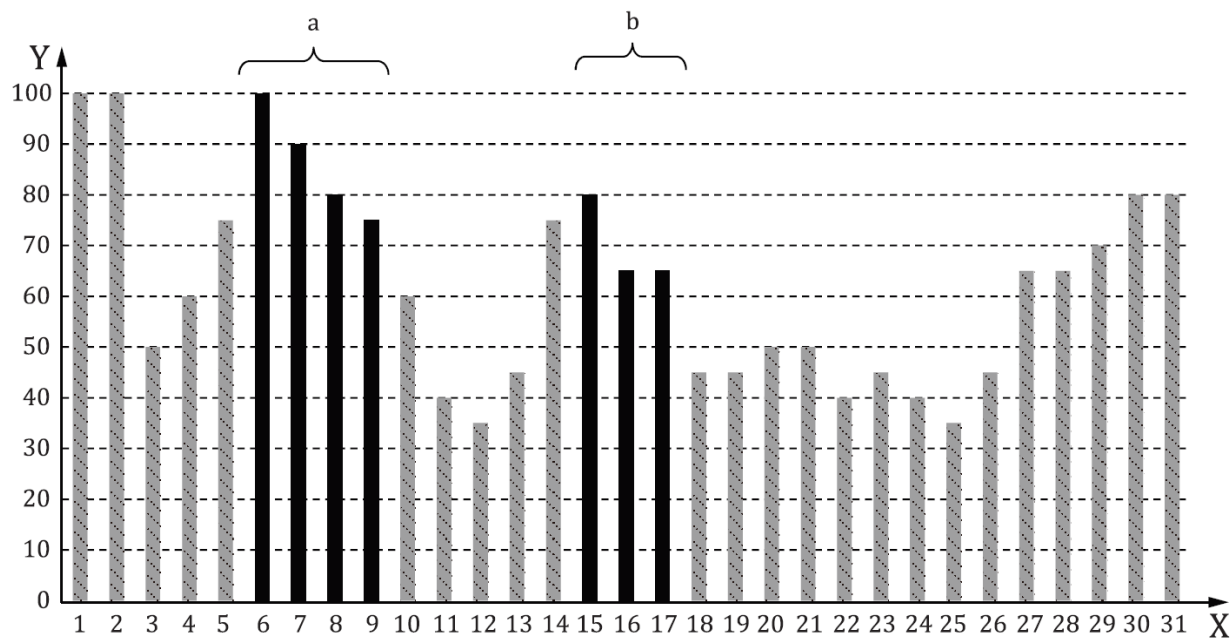
如果6.2中的参数数值没有变化，则应更改5.2中智慧交通的条件。在修正交通条件时，应确认智慧交通区域内当地的特殊情况所导致的计划外或不规律的意外情况。在确认这些不规律的条件是可接受的情况下，调整智慧交通系统的现有条件。

附 录 A
(资料性)

2016 年 12 月巴黎市减少空气污染的试验：鼓励市民选择电动交通以代替燃油车辆出行

A.1 巴黎通过鼓励使用电动公交出行减少空气污染的试验

为了观测法国大巴黎地区的空气污染变化情况，2016年12月，巴黎市及其附近的22个社区做了两次试验，通过为本区域的市民提供免费的公共交通（主要是电动火车和电动公交车）来限制燃油私家车出行。在这些试验中，大量市民从燃油车辆出行改为电动交通出行。结果见图A.1，在试验期间及试验后，巴黎的空气污染减少了。



标引序号说明：

X——2016年12月的具体日期

Y——欧洲空气质量公共信息（CITEAIR）指数

a——第一次试验

b——第二次试验

注：空气污染用欧洲空气质量公共信息（CITEAIR）指数或者交通和空气污染综合指数表示。

图A.1 巴黎将燃油车辆改为电动公交出行的试验期间空气污染减少情况

附录 B

(资料性)

采用电动公交车的国家和城市案例

截至2019年7月，电动公交车已在19个国家的300多个城市投入使用。中国有275个城市引进了此类公交车，包括北京、长沙、重庆、大连、福州、杭州、合肥、南京、南通、青岛、上海、深圳、太原、天津、无锡、厦门和西安。其它引进电动公交车的城市和地区参见表格B.1。乌干达和乌拉圭的电动公交车在充电时使用可再生能源。

表B.1 采用电动公交车的城市和地区

城市 and 地区	城市 and 地区
亚琛 (德国)	里昂 (法国)
青森 (日本)	马纳利 (印度)
柏林 (德国)	梅克伦堡 - 前波美拉尼亚州 (德国)
波恩 (德国)	米兰 (意大利)
博托沙尼 (罗马尼亚)	米尔顿凯恩斯 (英国)
布伦瑞克 (德国)	宫古岛 (日本)
不来梅 (德国)	慕尼黑 (德国)
釜山 (韩国)	南特 (法国)
加利福尼亚州 (美国)	诺伊马克特 (德国)
钦奈 (印度)	新北市 (台湾)
德拉敦 (印度)	诺丁汉 (英国)
德里 (印度)	奥斯陆 (挪威)
德累斯顿 (德国)	巴黎 (法国)
法兰克福 (德国)	平讷贝格 (德国)
日内瓦 (瑞士)	波兹南 (波兰)
龟尾 (韩国)	布城 (马来西亚)
汉堡 (德国)	伦茨堡 (德国)
羽村 (日本)	罗马 (意大利)
海得拉巴 (印度)	罗斯堡 (德国)
伊势 (日本)	鹿特丹 (荷兰)
亚沃日诺 (波兰)	萨巴里马拉 (印度)
济州岛 (韩国)	萨摩川内 (日本)
川崎 (日本)	石勒苏益格-荷尔斯泰因 (德国)
气仙沼 (日本)	世宗 (韩国)
北九州 (日本)	首尔 (韩国)
京都 (日本)	东京 (日本)
拉罗谢尔 (法国)	都灵 (意大利)
伦敦 (英国)	于默奥 (瑞典)
勒克瑙 (印度)	维也纳 (奥地利)

附录 C
(资料性)

追求低碳交通的典型城市

马来西亚的布城位于首都吉隆坡和吉隆坡国际机场之间，建在规划人口35万的未开发土地上，占地50平方公里。根据2009年在丹麦哥本哈根召开的COP15（《联合国气候变化框架公约》第十五次缔约方会议）上的承诺，布城期望到2020年实现碳排放量减少60%的目标。为了在该市建立低碳交通系统，公交车将采用电池驱动。表C.1表示采用电动公交车的低碳交通形式对达成碳排放目标的贡献。如图C.1所示，公交系统设置了快速充电设施，以便顺利调度最少数量的车辆。公交线路覆盖了对城市居民来说不可或缺的基础设施，包括居民区、商场、医院、学校、商业区、火车站、绿地公园、国家级/地区级政府等。布城仍然处在新开发的阶段，但某些部分的功能已经符合ISO 37157:2018中3.1关于“紧凑型城市”的定义。

表C.1 布城减少碳排放的行动

行动编号	行动名称	CO ₂ 减排量（单位：10 ³ kg）	对总减排的贡献（单位：%）
1	综合城市规划和管理	312	15.6
2	低碳交通 ^a	582	29.0
3	前沿的可持续建筑	666	33.2
4	低碳的生活方式	71	3.5
5	更多可再生能源	50	2.5
6	布城绿肺	35	1.7
7	更凉爽的城市结构和建筑	64	3.2
8	通过社区和个人行动降低城市气温		
9	少使用、少消耗	3	0.1
10	丢弃之前想一想	134	6.7
11	综合废物处理	88	4.4
12 ^b	绿色激励和能力建设	—	—
布城绿色城市2025 (PGC2025) 行动共计		2005	100
其他 ^c		400	—
共计		2405	—
^a 引入电动公交车作为低碳交通方式，有效减少碳排放。			
^b 第12号行动不直接减排。			
^c 包括货运交通（2.8%）和集中发电（13.8%）的贡献。			



注：顶部的小型架空接触网（图中1~3编号）通过受电弓给车辆供电。

图C. 1 运用快速充电设施顺利调度有限数量的公交

参 考 文 献

- [1] GB/T 40759—2021 城市和社区可持续发展 可持续发展管理体系 要求及使用指南
 - [2] GB/T 24044—2008 环境管理 生命周期评估 要求和指南
 - [3] ISO 37154:2017 智慧城市基础设施 交通最佳实践指南
 - [4] ISO 37157:2018 智慧城市基础设施 紧凑型城市的智慧交通
 - [5]http://www.ppj.gov.my/cpnavigation/general/Towards_Putrajaya_Green_City_2025_Inventory_of_Putrajaya_GHG_Emissions_2012.pdf
-