

城市公共汽电车运营碳排放量测算
技术规范

Technical standard for carbon emission accounting of urban buses and trolley buses
operation

(征求意见稿)

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

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 碳排放测算边界	2
5 碳排放测算	2
6 数据质量管理	5
参考文献	错误! 未定义书签。

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。

本文件由辽宁省交通运输厅提出并归口。

本文件起草单位：辽宁省交通运输事务服务中心、辽宁省检验检测认证中心、交通运输部科学研究院、大连理工大学、智达信科技股份有限公司、锦州市公共交通有限责任公司、沈阳客运集团有限公司、大连公交客运集团有限公司、大连公共交通建设投资集团有限公司、盘锦客运公交集团有限公司。

本文件主要起草人：李成、穆凯、姜辉、曲波、刘锴、李国政、张世强、宜毛毛、徐强强、王江波、张丽、孙宏飞、刘好德、刘向龙、曹思琪、王彩凤、吴骏、李振宇、盖靖元、周宇航、王凯、王鹏、王晓辉、曲道愉、李厚林。

本文件发布实施后，任何单位和个人如有问题和意见建议，均可通过来电和来函等方式进行反馈，我们将及时答复并认真处理，根据实际情况依法进行评估及复审。

归口管理部门通讯地址和联系电话：沈阳市和平区十三纬路19号，024-23872072。

文件起草单位通讯地址和联系电话：沈阳市和平区十三纬路18甲2号，024-23868192。

城市公共汽电车运营碳排放量测算技术规范

1 范围

本文件规定了城市公共汽电车碳排放量测算中的边界、测算方法、数据收集要求。

本文件适用于辽宁省内城市公共汽电车企业进行运营碳排放量的监督和管理。本文件不适用于氢燃料电池汽车的碳排放量测算。

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 32150—2015 工业企业温室气体排放核算和报告通则

GB/T 33760—2017 基于项目的温室气体减排量评估技术规范通用要求

3 术语和定义

GB/T 32852界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

公交运营系统 bus operation system

城市公共汽电车企业所有的直接承担城市公共汽电车运输服务的车辆。

3.2

公交附属系统 bus auxiliary system

城市公共汽电车企业所有的公交运营系统以外的其他附属部分，包括公交枢纽建筑物、车辆维修保养车间、公交场站、充电场站、附属设施办公楼、职工食堂以及其他车辆等。

3.3

碳排放 carbon emission

本文件特指二氧化碳气体的排放。

3.4

排放因子 emission factor

表征单位生产或消费活动量的温室气体排放系数。

[来源：GB/T 32150—2015, 3.13]

3.5

移动排放源 mobile facility

指燃烧燃料及消耗电力的车辆。

3.6

固定排放源 stationary facility

燃烧燃料及消耗电力热力的固定设施或者设备，如锅炉、加热炉、备用发电机等。

3.7

活动数据 activity data

衡量产生温室气体排放活动的定量数据，如燃料、电力或者其他能源的消耗量、车辆运营里程、客运量等。

4 碳排放测算边界

碳排放测算的空间边界为城市公共汽电车企业碳排放发生的地理边界；业务边界为以提供城市公共交通服务为目的的公交运营系统和公交附属系统发生的所有业务；排放源包括车辆等移动源和建筑物等固定源；碳排放气体类型为 CO₂。

纳入监测与测算的碳排放包含四类：化石燃料燃烧排放、尾气净化过程排放、净购入电力隐含的排放以及净购入热力隐含的排放。化石燃料燃烧排放为公交运营系统和公交附属系统因使用柴油、汽油、天然气等化石燃料而产生的 CO₂ 排放；尾气净化过程排放为公交运营系统和公交附属系统车辆使用尿素作为尾气净化剂，消耗尿素产生的 CO₂ 排放；净购入电力隐含的排放为公交运营系统和公交附属系统净购入使用电力隐含的 CO₂ 排放，该部分排放实际发生在电力生产企业；净购入热力隐含的排放为公交附属系统净购入使用热力（如蒸汽）隐含的 CO₂ 排放，该部分排放实际发生在热力生产企业。

5 碳排放测算**5.1 碳排放总量测算**

碳排放总量等于测算期内公交运营系统和公交附属系统的碳排放量之和，按照公式（1）计算。

$$E_y = E_{运营} + E_{附属} \dots \dots \dots (1)$$

式中：

E_y ——测算期碳排放总量，单位为 tCO₂；

$E_{运营}$ ——测算期公交运营系统碳排放量，单位为 tCO₂；

$E_{附属}$ ——测算期公交附属系统碳排放量，单位为 tCO₂。

公交运营系统的碳排放量，为化石燃料燃烧排放量、公交运营系统车辆尾气净化过程排放量以及运营系统使用的净购入电力的隐含排放量之和，按照公式（2）计算：

$$E_{\text{运营}} = E_{\text{运营-燃烧}} + E_{\text{运营-尾气净化}} + E_{\text{运营-电力}} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

$E_{\text{运营-燃烧}}$ ——公交运营系统消耗的各种化石燃料燃烧活动产生的排放量，单位为吨 CO₂ 当量 (tCO₂e)；

$E_{\text{运营-尾气净化}}$ ——公交运营系统车辆在尾气净化过程由于使用尿素等还原剂产生的排放量，单位为吨 CO₂ 当量 (tCO₂e)；

$E_{\text{运营-电力}}$ ——公交运营系统净购入电力隐含的排放量，单位为吨 CO₂ 当量 (tCO₂e)；

公交附属系统的排放量，为化石燃料燃烧排放量、内部用车尾气净化过程排放量、附属系统净购入电力隐含的排放量、以及附属系统净购入热力隐含的排放量之和，按照公式 (3) 计算：

$$E_{\text{附属}} = E_{\text{附属-燃烧}} + E_{\text{附属-尾气净化}} + E_{\text{附属-电力}} + E_{\text{附属-热力}} \dots\dots\dots (3)$$

式中：

$E_{\text{附属-燃烧}}$ ——附属系统净消耗的各种化石燃料燃烧活动产生的温室气体排放量，单位为吨 CO₂ 当量 (tCO₂e)；

$E_{\text{附属-尾气净化}}$ ——内部用车在尾气净化过程由于使用尿素等还原剂产生的 CO₂ 排放量，单位为吨 CO₂ 当量 (tCO₂e)；

$E_{\text{附属-电力}}$ ——附属系统净购入电力隐含的排放量，单位为吨 CO₂ 当量 (tCO₂e)；

$E_{\text{附属-热力}}$ ——附属系统净购入热力隐含的排放量，单位为吨 CO₂ 当量 (tCO₂e)。

5.2 公交运营系统碳排放测算

5.2.1 公交运营系统燃料燃烧排放测算

$$E_{\text{运营-燃烧}} = \sum AD_i \times EF_i \dots\dots\dots (1)$$

式中：

AD_i ——测算期内第 i 种化石燃料的活动水平，单位为百万千焦 (GJ)；

EF_i ——第 i 种化石燃料的 CO₂ 排放因子，单位为吨 CO₂/百万千焦 (tCO₂/GJ)；

i ——燃烧的化石燃料类型。

公式 (4) 中的 AD_i 按下式计算：

$$AD_i = NCV_i \times FC_i \dots\dots\dots (2)$$

式中：

NCV_i ——测算期内第 i 种化石燃料的平均低位发热量，对固体或液体燃料，单位为百万千焦/

吨 (GJ/t)，对气体燃料，单位为百万千焦/万立方米 (GJ/10⁴Nm³)，可采用《陆上交通运输企业温室气体排放核算方法与报告指南》中提供的缺省值；

FC_i ——测算期内用于燃料的第 i 种化石燃料消费量，对固体或液体燃料，单位为吨 (t)，对气体燃料，单位为万立方米 (10⁴Nm³)。

公式 (4) 中的 EF_i 按下式计算：

$$EF_i = CC_i \times OF_i \times 44/12 \dots\dots\dots (3)$$

式中：

CC_i ——第 i 种化石燃料的单位热值含碳量，单位为吨碳/百万千焦 (tC/GJ)，可采用《陆上交通运输企业温室气体排放核算方法与报告指南》中提供的缺省值；

OF_i ——第 i 种化石燃料的碳氧化率，以%表示，可采用《陆上交通运输企业温室气体排放核算方法与报告指南》中提供的缺省值；

44/12——CO₂与碳的分子量之比。

5.2.2 公交运营系统尾气净化排放测算

公交运营系统车辆使用尿素尾气净化器产生的碳排放量按下式计算：

$$E_{\text{运营-尾气净化}} = M \times 12/60 \times P \times 44/12 \times 10^{-3} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

M ——测算期内催化转化器消耗的尿素添加剂的质量，单位为千克 (kg)；

P ——尿素添加剂中尿素的质量比例，%。

5.2.3 公交运营系统电力隐含排放测算

公交运营系统使用电力所隐含的碳排放量按下式计算：

$$E_{\text{运营-电力}} = AD_{\text{电力}} \times EF_{\text{电力}} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

$AD_{\text{电力}}$ ——测算期内运营车辆所使用的净购入电量，单位为 MWh；

$EF_{\text{电力}}$ ——电网供电平均 CO₂排放因子，单位为 tCO₂/MWh)，采用国家主管部门公布的公共汽电车企业购电所属电网的数值，优先采用国网辽宁省电力有限公司的数值，条件不具备时可采用东北电网平均值或全国电网平均值。

5.3 公交附属系统碳排放测算

5.3.1 公交附属系统燃料燃烧排放测算

与公交运营系统燃料燃烧排放测算方法（条款 5.2.1）相同。

5.3.2 公交附属系统尾气净化排放测算

与公交运营系统尾气净化排放测算方法（条款 5.2.2）相同。

5.3.3 公交附属系统电力隐含排放测算

与公交运营系统电力隐含排放测算方法相同。对于公交枢纽建筑物、车辆维修保养车间、公交场站、充电场站、附属设施办公楼、职工食堂等固定设施的耗电量按照企业的电表读数进行汇总，也可以基于电费发票或结算单等供应商提供的结算凭证进行汇总。对于城市公共汽电车企业自营充电站，充电站净购入电量为充电站总购电量与运营车辆与社会车辆充电量之差。

5.3.4 公交附属系统热力隐含排放测算

公交附属系统净购入使用热力隐含的 CO₂ 排放量按下式计算：

$$E_{\text{附属-热力}} = AD_{\text{热力}} \times EF_{\text{热力}} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

$AD_{\text{热力}}$ ——测算期内公交附属系统所使用的净购入热力量，单位为 GJ；

$EF_{\text{热力}}$ ——供热 CO₂ 排放因子，单位为 tCO₂/GJ。

统计活动数据时，公交枢纽建筑物、车辆维修保养车间、公交场站、充电场站、附属设施办公楼、职工食堂等固定设施的耗热量，以热力购售结算凭证或企业能源消费统计报表为依据；以质量单位计量的热水、以及以质量单位计量的蒸汽可采用《陆上交通运输企业温室气体排放核算方法与报告指南》中的相关方法转换为热量单位。

排放因子可采用《陆上交通运输企业温室气体排放核算方法与报告指南》中提供的缺省值 0.11tCO₂/GJ。

6 数据质量管理

6.1 数据监测

城市公共汽电车企业应自行或委托第三方机构通过各类测量仪器/表和信息化系统的监测获得碳排放数据，记录、汇编和分析有关数据，并对数据存档。

测量仪器/表精度应满足相关要求，定期检定和校准，检定和校准机构应具有测量仪器/表检定资质。检定和校准相关要求应依照国家相关计量检定规程执行。

6.2 数据质量管理体系

城市公共汽电车企业应针对碳排放量化和报告工作建立相应的碳排放数据质量管理体系，主要包括

以下内容:

——应确定碳排放量化和报告的内部机构、岗位和人员，以及相应的职责和权限，并对参与碳排放量化和报告工作的相关人员进行培训；

——建立碳排放信息管理程序文件，文件应至少包括文件和记录管理程序、碳排放量化和报告程序以及数据质量管理程序；

——为了保证数据采集效率和数据准确性，城市公共汽电车企业应加强数据质量管理，包括：加强数据收集、输入与处理检查，核对输入数据的正确性、确保数据完整性；加强活动数据检查，利用不同统计方法对活动数据进行交叉检验；加强排放因子检查，核对排放因子的单位及转换方法，确保排放因子的时效性；加强排放量计算过程检查，通过与历年数据进行比较等方法确认正确性。

6.3 碳排放测算报告编制

城市公共汽电车企业碳排放测算报告编制要求和内容按照 GB/T 32150—2015 和 GB/T 33760—2017 中的相关规定执行。

参 考 文 献

- [1] GB 19578—2021 乘用车燃料消耗量限值
 - [2] GB 27999—2019 乘用车燃料消耗量评价方法及指标
 - [3] GB/T 213—2008 煤的发热量测定方法
 - [4] GB/T 384—1981 石油产品热值测定法
 - [5] GB/T 22723—2008 天然气能量的测定
 - [6] JT/T 711—2016 营运客车燃料消耗量限值及测量方法
 - [7] JT/T 1249—2019 营运客车能效和二氧化碳排放强度等级及评定方法
 - [8] DB4403/T 151—2021 公交、出租车企业温室气体排放量化和报告规范及指南
 - [9] 陆上交通运输企业温室气体排放核算方法与报告指南.（试行）国家发展和改革委员会，2015.
-