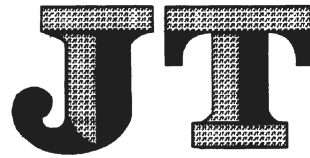


ICS 43.080.10

CCS R 10



中华人民共和国交通运输行业标准

JT/T 1444—2022

天然气营运客车燃料消耗量限值 及测量方法

Limits and measurement methods of fuel consumption for natural gas
commercial vehicle for passenger transportation



2022-09-13 发布

2022-12-13 实施

中华人民共和国交通运输部 发布

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 燃料消耗量限值	1
5 测量方法	2
附录 A(规范性) 天然气营运客车核查项目	6



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。

本文件由交通运输部运输服务司提出。

本文件由全国道路运输标准化技术委员会(SAC/TC 521)归口。

本文件起草单位：交通运输部公路科学研究所、襄阳达安汽车检测中心有限公司、厦门金龙联合汽车工业有限公司、郑州宇通客车股份有限公司、北京中公高远汽车试验有限公司。

本文件主要起草人：宋尚斌、何勇、李泉、刘莉、张红卫、韩立波、蔡凤田、晋杰、白韶波、李会民、董金松、刘炜、黎浩、程卫红、陈彦夫、王警卫、赵玉坤、王伟、刘富佳、田晶晶、黄柏杨、洪贵阳、马磊、刘鹏飞。



天然气营运客车燃料消耗量限值及测量方法

1 范围

本文件规定了天然气营运客车燃料消耗量限值及测量方法。

本文件适用于以天然气为单一燃料且最大总质量超过 3 500 kg 的营运客车。

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,仅注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 1589 汽车、挂车及汽车列车外廓尺寸、轴荷及质量限值

GB/T 3730.1 汽车和挂车类型的术语和定义

GB/T 3730.2 道路车辆 质量 词汇和代码

GB/T 3730.3 汽车和挂车的术语及其定义 车辆尺寸

GB/T 12534 汽车道路试验方法通则

GB/T 12545.2 商用车燃料消耗量试验方法

GB/T 17895 天然气汽车和液化石油气汽车 词汇

GB/T 29125—2012 压缩天然气汽车燃料消耗量试验方法

JT/T 325 营运客车类型划分及等级评定

JT/T 1411—2022 天然气营运货车燃料消耗量限值及测量方法

3 术语和定义

GB/T 3730.1、GB/T 3730.2、GB/T 3730.3、GB/T 17895、GB/T 29125、JT/T 325 和 JT/T 1411 界定的术语和定义适用于本文件。

4 燃料消耗量限值

4.1 天然气营运客车的燃料消耗量限值用综合燃料消耗量指标表示。天然气营运客车的燃料消耗量限值应符合表 1 的规定。

4.2 天然气营运客车单位旅客周转量的综合燃料消耗量为报告值。

表 1 天然气营运客车燃料消耗量限值

车型	车长 L (m)	第一阶段限值 (kg/100 km)		第二阶段限值 (kg/100 km)	
		高级车	中级及普通级车	高级车	中级及普通级车
特大型	$L > 12$	30.2	28.3	28.2	26.5

表 1 天然气营运客车燃料消耗量限值(续)

车型	车长 L (m)	第一阶段限值 (kg/100 km)		第二阶段限值 (kg/100 km)	
		高级车	中级及普通级车	高级车	中级及普通级车
大型	$11 < L \leq 12$	27.7	25.8	25.9	24.1
	$10 < L \leq 11$	25.4	23.7	23.7	22.1
	$9 < L \leq 10$	23.9	20.3	22.3	19.0
中型	$8 < L \leq 9$	20.8	17.9	19.4	16.8
	$7 < L \leq 8$	18.6	16.0	17.3	15.0
	$6 < L \leq 7$	15.7	14.7	14.7	13.7
小型	$L \leq 6$	14.9	13.5	13.9	12.6

注:每 1 kg 液化天然气燃料消耗量相当于 1.4 m³ 压缩天然气的燃料消耗量。

5 测量方法

5.1 车辆核查

5.1.1 试验前应对车辆基本信息与主要参数进行核查,核查项目应符合附录 A 的规定。

5.1.2 核查的车辆尺寸及质量参数应符合 GB 1589 的规定,且车长、车宽、车高与其设计值的偏差应不超过 1%,整车整备质量、最大总质量与其设计值的偏差应不超过 2%。

5.2 试验条件

5.2.1 试验路应为平直路,路面应清洁、干燥、平坦,用沥青或混凝土铺装;试验路长度应满足 GB/T 12534 的要求;纵向坡度在 0.1% 以内。

5.2.2 试验时的气象条件及试验车辆准备应符合 GB/T 12534 的规定,天然气质量流量计安装应按照说明书的规定。

5.2.3 车辆轮胎气压、燃料、润滑油(脂)、制动液、制动气压、发动机冷却液等应符合 GB/T 12534 及车辆制造厂的规定。

5.2.4 试验车辆轮胎的选用应按照以下要求顺序选择:

- 当车辆可选装斜交轮胎及子午线轮胎时,应选装斜交轮胎;
- 当车辆可选装不同外直径轮胎时,应选装外直径小的轮胎;
- 当车辆在同一轮胎外直径下可选装不同断面宽度轮胎时,应选装断面宽度大的轮胎。

5.2.5 试验时应关闭车窗、驾驶室通风口及空调等,只允许驱动车辆所必需的设备工作。

5.3 试验仪器设备

主要试验仪器应符合下列规定:

- 车速测量仪器:最大允许误差为 $\pm 0.5\%$;
- 天然气质量流量计:最大允许误差为 $\pm 0.5\%$;
- 计时器:最小分度值为 0.1 s;
- 发动机转速表:最大允许误差为 $\pm 1\%$;
- 称重仪:准确度等级为三级及以上。

5.4 试验方法

5.4.1 等速工况

5.4.1.1 车辆满载,手动变速器车辆应置于最高挡或次高挡,当最高挡不能满足试验车速需要时,采用次高挡,自动变速器车辆应置于“D”挡。在各试验车速下,保持车辆平稳行驶至少 100 m 后,等速通过 500 m 的测试路段,测量车辆通过该路段的实际行驶距离、时间和燃料消耗量。

5.4.1.2 按照 JT/T 325 规定的各类高级车,试验车速均分别为 50 km/h、60 km/h、70 km/h、80 km/h、90 km/h、95 km/h;按照 JT/T 325 规定的中级、普通级车,试验车速均分别为 40 km/h、50 km/h、60 km/h、70 km/h、80 km/h。

5.4.1.3 每次试验的平均速度与规定试验速度之差不应超过 1 km/h

5.4.1.4 试验过程中瞬时速度与规定试验速度之差不应超过 2 km/h。

5.4.1.5 每个试验车速应在测试路段上往返测量各两次。

5.4.1.6 试验结果应按照 GB/T 12545.2 的规定进行重复性检验。

5.4.2 加速工况

5.4.2.1 按照 JT/T 325 规定的各类高级车,以起始速度 60 km/h 将加速踏板踩到底,加速到终速度 80 km/h 作为车速的测量区间。车辆满载,手动变速器车辆应置于速比为 1 的挡位,如无该挡位,则选取速比最接近于 1 的挡位;自动变速器车辆应置于“D”挡。加速前,车速应控制在 58 km/h ~ 60 km/h 内保持匀速行驶至少 5 s,立即将加速踏板踩到底,同时开始测量,车速达到 80 km/h 测量结束,记录加速燃料消耗量、加速时间、加速距离、起始终止速度等测量结果。

5.4.2.2 按照 JT/T 325 规定的各类中级、普通级车,以起始速度 50 km/h 将加速踏板踩到底,加速到终速度 70 km/h 作为车速的测量区间。车辆满载,手动变速器车辆应置于速比为 1 的挡位,如无该挡位,则选取速比最接近于 1 的挡位;自动变速器车辆应置于“D”挡。加速前,车速应控制在 48 km/h ~ 50 km/h 内保持匀速行驶至少 5 s,立即将加速踏板踩到底,同时开始测量,车速达到 70 km/h 测量结束,记录加速燃料消耗量、加速时间和距离、起始和终止速度等测量结果。

5.4.2.3 试验过程中起始速度和终速度与规定速度之差应分别在 $-2 \text{ km/h} \sim 0 \text{ km/h}$ 和 $0 \text{ km/h} \sim 2 \text{ km/h}$ 范围之内。

5.4.2.4 加速试验应在测试路段上往返测量各两次。

5.4.2.5 试验结果应按照 GB/T 12545.2 的规定进行重复性检验。

5.4.3 怠速工况

5.4.3.1 怠速燃料消耗量测量应在等速工况和加速工况试验结束后立即进行。

5.4.3.2 测量时车辆应静止,离合器处于接合位置,手动变速器车辆处于空挡位置,自动变速器车辆挡位应处于“停车”或“P”挡位;加速踏板处于完全松开位置,发动机转速应保持为车辆制造厂规定的怠速转速,转速偏差为 $\pm 50 \text{ r/min}$ 。

5.4.3.3 怠速燃料消耗量应在车辆怠速 300 s 后开始测量,测量 3 次,每次测量时间为 300 s。记录怠速燃料消耗量和发动机转速。

5.5 燃料消耗量的校正

5.5.1 等速工况燃料消耗量的校正

按照 5.4.1 试验方法进行的同一试验车速下燃料消耗量测量结果的算术平均值作为该车速的等速燃料消耗量测定值,并按照 JT/T 1411—2022 附录 B 的规定校正。

5.5.2 加速工况燃料消耗量的校正

按照 5.4.2 试验方法进行的加速燃料消耗量测量结果的算术平均值作为加速燃料消耗量的测定值,并按照 JT/T 1411—2022 附录 B 的规定校正。

5.5.3 怠速工况燃料消耗量的校正

按照 5.4.3 试验方法进行的怠速燃料消耗量测量结果的算术平均值作为怠速燃料消耗量的测定值,并按照 JT/T 1411—2022 附录 B 的规定校正。

5.6 综合燃料消耗量的计算

5.6.1 等速工况燃料消耗量的计算

等速工况燃料消耗量按照公式(1)计算:

$$\overline{Q'_u} = \frac{\sum_{i=1}^n (V_{ui} \times k_{ui} \times \overline{Q'_{ui}})}{\sum_{i=1}^n (V_{ui} \times k_{ui})} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

$\overline{Q'_u}$ ——等速工况燃料消耗量,单位为千克每百千米(kg/100 km);

$\overline{Q'_{ui}}$ ——第*i*个车速等速燃料消耗量算术平均值的校正值,单位为千克每百千米(kg/100 km);

k_{ui} ——第*i*个车速下的等速权重系数,见表 2;

V_{ui} ——第*i*个等速工况速度点,单位为千米每小时(km/h);

n ——等速工况速度点的个数,高级车时 *n* = 6,中级及普通级车时 *n* = 5。

表 2 天然气营运客车满载综合燃料消耗量时间权重系数

车辆类型及等级		等 速 工 况							工况权重系数 k_a	加速工况	工况权重系数 k_l
		等速权重系数 k_{ui}									
		40	50	60	70	80	90	95			
特大型	高级	—	0.03	0.02	0.02	0.20	0.55	0.18	0.85	0.10	0.05
	中级及普通级	0.05	0.10	0.25	0.30	0.30	—	—	0.80	0.15	0.05
大型	高级	—	0.01	0.02	0.02	0.15	0.55	0.25	0.85	0.10	0.05
	中级及普通级	0.05	0.10	0.25	0.30	0.30	—	—	0.80	0.15	0.05
中型	高级	—	0.05	0.05	0.05	0.20	0.60	0.05	0.80	0.10	0.10
	中级及普通级	0.05	0.10	0.30	0.30	0.25	—	—	0.75	0.15	0.10
小型	高级	—	0.02	0.04	0.04	0.30	0.30	0.30	0.80	0.10	0.10
	中级及普通级	0.05	0.10	0.30	0.30	0.25	—	—	0.75	0.15	0.10

5.6.2 加速工况燃料消耗量的计算

加速工况燃料消耗量按照 JT/T 1411—2022 附录 B 的规定计算。

5.6.3 怠速工况燃料消耗量的计算

怠速工况燃料消耗量按照 JT/T 1411—2022 附录 B 的规定计算。

5.6.4 综合燃料消耗量的计算

综合燃料消耗量按照公式(2)计算:

$$Q = \frac{\overline{Q}'_u \times \sum_{i=1}^n (V_{ui} \times k_{ui}) \times k_u + \overline{Q}'_{as} \times 3.6 \times \left(\frac{\overline{S}_a}{\overline{T}_a} \right) \times k_a + 100 \times \overline{Q}'_{ld} \times k_1}{\sum_{i=1}^n (V_{ui} \times k_{ui}) \times k_u + 3.6 \times \left(\frac{\overline{S}_a}{\overline{T}_a} \right) \times k_a} \dots\dots\dots (2)$$

$$\overline{S}_a = \frac{\sum_{j=1}^m S_{aj}}{m} \dots\dots\dots (3)$$

$$\overline{T}_a = \frac{\sum_{j=1}^m (T_{aj})}{m} \dots\dots\dots (4)$$

式中:

- Q ——综合燃料消耗量,单位为千克每百千米(kg/100 km);
- \overline{Q}'_{as} ——加速工况燃料消耗量,单位为千克每百千米(kg/100 km);
- \overline{Q}'_{ld} ——怠速工况燃料消耗量,单位为千克每小时(kg/h);
- k_u, k_a, k_1 ——分别为等速工况、加速工况、怠速工况燃料消耗量时间权重系数,见表2;
- \overline{S}_a ——加速工况平均加速距离,单位为米(m),按照公式(3)计算;
- S_{aj} ——第j次加速距离,单位为米(m);
- \overline{T}_a ——加速工况平均加速时间,单位为秒(s),按照公式(4)计算;
- T_{aj} ——第j次加速时间,单位为秒(s)。

5.7 单位旅客周转量的综合燃料消耗量的计算

单位旅客周转量的综合燃料消耗量按照公式(5)计算:

$$Q' = 10 \times \frac{Q}{M} \dots\dots\dots (5)$$

式中:

- Q' ——单位旅客周转量的综合燃料消耗量,单位为千克每千人·千米[kg/(1 000 人·km)];
- M ——试验车辆的额定载客人数,单位为人。



附 录 A
(规范性)
天然气营运客车核查项目

天然气营运客车核查项目应符合表 A.1 的规定。

表 A.1 车 辆 核 查 项 目

客车生产企业			
产品名称		商标	
产品型号		公告批次	
车辆识别代号(VIN)		出厂日期	
底盘 ID 号		发动机型号	
底盘型号		最大净功率/转速[kW/(r/min)]	
底盘生产企业		最大扭矩/转速[Nm/(r/min)]	
轮胎规格		发动机生产企业	
前/后轮胎数		发动机排量(mL)	
悬架型式		驱动型式	
燃料种类		排放水平	
轴数		钢板弹簧片数(前/后)	
满载最高车速(km/h)		载客人数(人)	
外形尺寸 (mm)	长		总质量(kg)
	宽		满载轴荷(kg)
	高		整备质量(kg)

