



中华人民共和国国家计量检定规程

JJG 1074—2012

机动车激光测速仪

Vehicle Laser Speed Measurement Device

2012-03-02 发布

2012-06-02 实施

国家质量监督检验检疫总局 发布

机动车激光测速仪检定规程

Verification Regulation of

Vehicle Laser Speed Measurement Device

JJG 1074—2012

归口单位：全国振动冲击转速计量技术委员会

主要起草单位：中国航空工业集团公司北京长城计量测试技术研究所

中国计量科学研究院

参加起草单位：北京市计量检测科学研究院

公安部第一研究所

公安部第三研究所

博隆建亚（北京）科技有限公司

本规程委托全国振动冲击转速计量技术委员会负责解释

本规程主要起草人：

崔岩梅（中国航空工业集团公司北京长城计量测试技术研究所）

师会生（中国航空工业集团公司北京长城计量测试技术研究所）

孙 桥（中国计量科学研究院）

参加起草人：

戴金洲（北京市计量检测科学研究院）

汪 民（公安部第一研究所）

吴轶轩（公安部第三研究所）

崔 荣（博隆建亚（北京）科技有限公司）

目 录

引言	(II)
1 范围	(1)
2 引用文件	(1)
3 术语和计量单位	(1)
3.1 脉冲激光测速	(1)
3.2 机动车激光测速仪模拟检定装置	(1)
4 概述	(1)
5 计量性能要求	(1)
5.1 脉冲重复变化率	(1)
5.2 测速范围	(1)
5.3 模拟测速误差	(2)
5.4 现场测速误差	(2)
6 通用技术要求	(2)
6.1 外观与结构	(2)
6.2 安全要求及环境适应性	(2)
7 计量器具控制	(2)
7.1 检定条件	(2)
7.2 检定项目	(2)
7.3 检定方法	(3)
7.4 检定结果的处理	(4)
7.5 检定周期	(4)
附录 A 单光束激光测速仪检定示例	(5)
附录 B 双光束激光测速仪检定示例	(6)
附录 C 机动车激光测速仪检定证书内页格式	(8)
附录 D 机动车激光测速仪检定结果通知书内页格式	(9)

引 言

JJG 1074—2012《机动车激光测速仪》依据 JJF 1002—2010《国家计量检定规程编写规则》、JJF 1001—1998《通用计量术语及定义》、JJF 1059—1999《测量不确定度评定与表示》等基础性系列规范制定。

JJG 1074—2012《机动车激光测速仪》主要参考 GB/T 21255—2007《机动车测速仪》、JJG 527—2007《机动车超速自动监测系统》、JJG 528—2004《机动车雷达测速仪》和 IACP LIDAR Module: 2006 “SPEED-MEASURING DEVICE PERFORMANCE SPECIFICATIONS: LIDAR MODULE” 制定,并根据国内激光测速仪的使用情况,增加了双激光测速仪的相关内容。

机动车激光测速仪检定规程

1 范围

本规程适用于机动车移动式激光测速仪（包括手持式）和采用脉冲激光测速原理的机动车超速自动监测系统的测速单元（以下统称“激光测速仪”）测速计量性能的首次检定、后续检定和使用中检查。

2 引用文件

本规程引用下列文件：

JJG 527—2007 机动车超速自动监测系统

JJG 528—2004 机动车雷达测速仪

JJF 1094—2002 测量仪器特性评定

GB 7247.1—2001 激光产品的安全 第1部分：设备分类、要求和用户指南

GB/T 21255—2007 机动车测速仪

凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本规程；凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本规程。

3 术语和计量单位

3.1 脉冲激光测速 light detection and ranging

通过半导体激光器对被测目标发射窄脉冲激光串，连续进行一系列固定时间间隔的激光测距，得到被测目标相对于测量点随时间变化的位置序列，从而获得被测目标移动的速度。

3.2 机动车激光测速仪模拟检定装置 simulator for lidar speed-measuring device

用于接收机动车激光测速仪或激光测速单元发射的周期性脉冲激光光束，并且发送对应于设定模拟速度值、距离和行驶方向的相应时间延迟后的脉冲激光光束的检测设备。

4 概述

激光测速仪是采用激光测速原理，对机动车速度进行测量的仪器。按照使用方式分为移动式 and 固定式，按照结构分为单光束和双光束。

5 计量性能要求

5.1 脉冲重复变化率

$\leq 0.1\%$ 。

5.2 测速范围

驶近和驶离方向均至少满足（20～180）km/h。

5.3 模拟测速误差

(-4~0) km/h。

5.4 现场测速误差

(-6~0) km/h (<100 km/h)；

(-6~0)% (≥ 100 km/h)。

6 通用技术要求

6.1 外观与结构

6.1.1 机动车激光测速仪应有铭牌，标明产品名称、规格型号、制造厂家、出厂日期及编号，并应标有计量器具制造许可证标志及其编号。

6.1.2 所有标志应清晰，各紧固件不应松动，功能正常。

6.1.3 激光测速仪不应有明显的机械损伤和影响使用的变形，镜头应无污渍，无明显划痕，电缆线与接插件应齐全、连接可靠，接通电源后，显示器应能正常清晰地显示。

6.2 安全要求及环境适应性

有符合 GB 7247.1—2001《激光产品的安全 第1部分：设备分类、要求和用户指南》的标志。

7 计量器具控制

计量器具控制包括首次检定、后续检定和使用中检查。

7.1 检定条件

7.1.1 模拟测速检定环境条件

1) 温度：(20±10)℃；

2) 湿度：≤80%RH。

7.1.2 主要检定仪器与设备

激光测速仪主要检定仪器见表1。

表1 检定用器具

序号	检定项目	主要检定设备	
		名称	技术要求
1	脉冲重复变化率	数字频率计	频率范围：1 Hz~1 MHz 开机准确度： 1×10^{-6}
2	测速范围	模拟检定装置	速度范围：(20~250) km/h 扩展不确定度：0.3 km/h ($k=2$)
3	模拟测速误差		
4	现场测速误差	现场测速标准装置	速度范围：(20~180) km/h 最大允许误差：±1%

7.2 检定项目

检定项目见表2。

表 2 检定项目一览表

序号	项目	首次检定	后续检定	使用中检查
1	外观及功能	+	+	+
2	脉冲重复变化率	+	—	—
3	测速范围	+	+	—
4	模拟测速误差	+	+	—
5	现场测速误差	+	+	+

注：表中带“+”为必检项目，“—”为可不检项目。

7.3 检定方法

7.3.1 外观及功能

机动车激光测速仪的外观经目测进行检查，检查结果应符合 6.1 的要求。

7.3.2 脉冲重复变化率

采用模拟检定装置进行激光测速仪的脉冲重复变化率的检定时，连接示意图如图 1 所示。调整被检激光测速仪，使其发射端光轴与模拟检定装置的接收端光轴共轴，并将模拟检定装置光学接口的电信号输出端接至频率计。

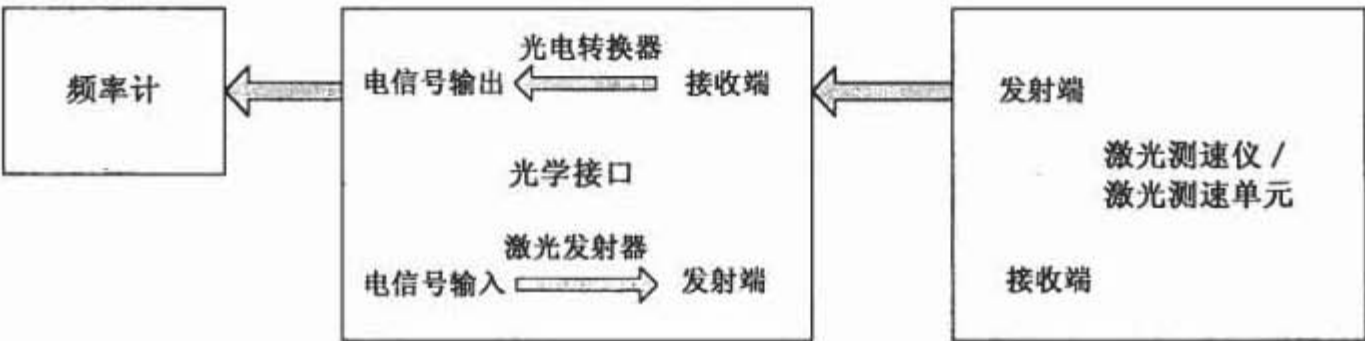


图 1 脉冲重复变化率检定示意图

接通数字频率计、模拟检定装置和激光测速仪的电源，开机预热 30 min。

触发激光测速仪（或激光测速单元），使其连续输出激光，在频率计上读出测量值。对脉冲频率测量 3 次，脉冲重复变化率按公式（1）计算：

$$\Delta f_i = \left| \frac{f_0 - f_i}{f_0} \right| \times 100\% \tag{1}$$

式中：

- Δf_i ——测速仪脉冲重复变化率；
- f_i ——测速仪脉冲重复率的测量值，Hz；
- i ——测量值序号；
- f_0 ——测速仪脉冲重复率的标称值，Hz。

取 3 次测量值中脉冲重复变化率的最大值为最终测量结果，应符合 5.1 的要求。

7.3.3 模拟测速范围和测速误差

单光束和双光束激光测速仪模拟测速范围和测速误差检定示意图分别如图 2 和图 3 所示。

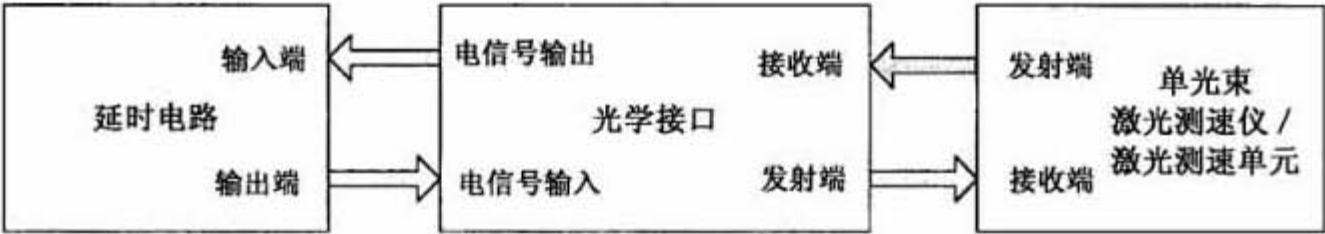


图 2 单光束激光测速仪检定示意图

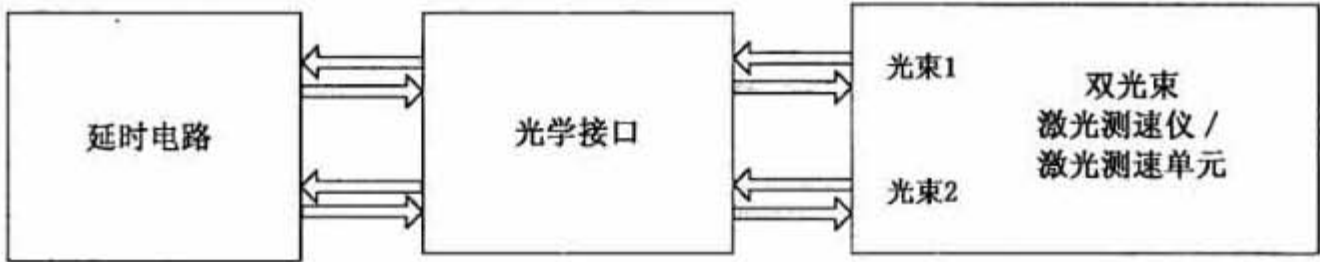


图 3 双光束激光测速仪检定示意图

根据激光测速仪的类型，进行检定装置的接线和设置。

检定测速范围时，首先调整激光测速仪的发射端对准光学接口的接收端，激光测速仪的接收端对准光学接口的发射端。光学接口的电信号输出端接至延时电路的输入端，延时电路输出端接至光学接口的电信号输入端。

模拟检定装置在（20～180）km/h 范围内设置 7 点标准速度值（其中 20 km/h，60 km/h，120 km/h，180 km/h 各点必须检定）。每点测量 3 次，每次测速误差应符合 5.3 的要求，测速范围符合 5.2 的要求。

7.3.4 现场测速误差

现场测速误差采用标准测速仪和试验车进行检定。安装和调整标准测速仪，使其处于正常工作状态。装有标准测速仪的试验车以被检速度匀速通过监测区域，取监测系统速度测量值与标准测速仪测量值之差为现场测速误差。

首次检定的速度点为限速值的 50%、100% 两个速度值，对每一个被检速度值进行至少两次检定，每次的现场测速误差均应符合 5.4 的要求。

后续检定和使用中的检查为被测道路的限速值，进行至少三次检定，每次的现场测速误差均应符合 5.4 的要求。

手持式激光测速仪可以不进行现场测速误差的检定。

7.4 检定结果的处理

经检定合格的激光测速仪发给检定证书；经检定不合格的发给检定结果通知书，并注明不合格项目。检定证书内页格式见附录 C，检定结果通知书内页格式见附录 D。

7.5 检定周期

激光测速仪的检定周期不超过 1 年。

附录 A

单光束激光测速仪检定示例

通常，模拟检定装置从功能上包括光学接口和延时电路两部分，主要根据激光测速仪的工作原理进行匀速运动目标的模拟，如图 A.1 所示。进行目标速度模拟的工作过程可以描述如下：光学接口的接收端接收激光测速仪的发射光，由光电转换器将光信号转换为电信号，并由光学接口的电信号输出端输出至延时电路输入端，脉冲序列发生电路将电信号延迟后由其输出端输出至光学接口的电信号输入端，光学接口用该电信号触发激光发射器，并由发射端发出模拟回波至激光测速仪的接收端。

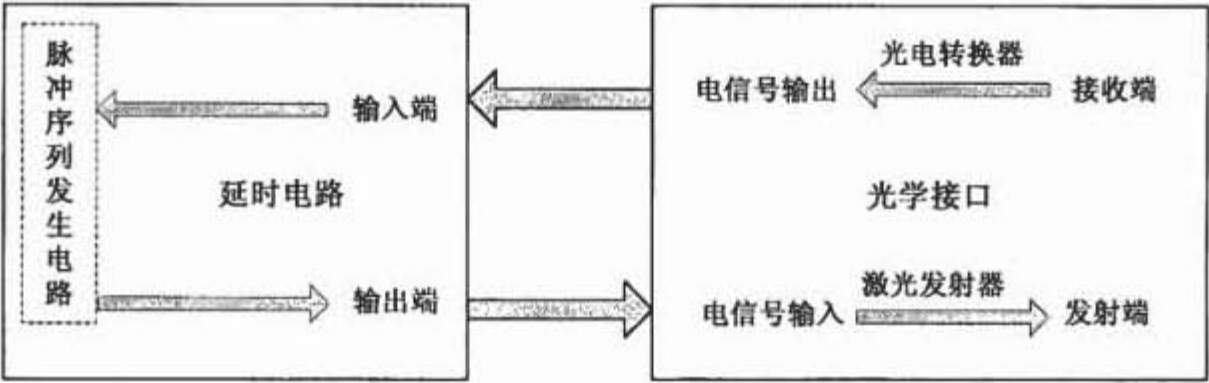


图 A.1 模拟检定装置示意图

模拟检定装置也可用于现场检定。

单光束激光测速仪的检定过程为：首先测得激光测速仪的脉冲频率，然后在操作界面上输入待校准的速度值、脉冲频率和行驶方向，模拟检定装置将根据这些输入量计算并生成对应的脉冲序列，该脉冲序列模拟了机动车的反射波。触发激光测速仪进行测速，检定装置接收激光脉冲并根据脉冲序列发出模拟回波，激光测速仪接收模拟回波后，将给出速度测量值。再根据测速仪的速度测量值和检定装置的标准速度值进行后续处理。

附录 B

双光束激光测速仪检定示例

双光束激光测速仪采用呈固定夹角的两束激光 L_1 、 L_2 进行机动车的速度测量，如图 B.1 所示。测量光束 L_1 、 L_2 的测距原理和工作方式与单光束激光测速仪相同，由于两测量光束的夹角 θ 固定不变（出厂时已经标定），可以计算出在道路上形成的测量区域大小 dW ，见式（B.1）。当被测目标车辆行驶过测量区域时， dW 在理论上表示车辆外形轮廓上同一点先后两次触发测量光束 L_1 、 L_2 间的位移变化量， $|T_2 - T_1|$ 表示对应的时间变化量，其速度值可以由式（B.2）计算出。

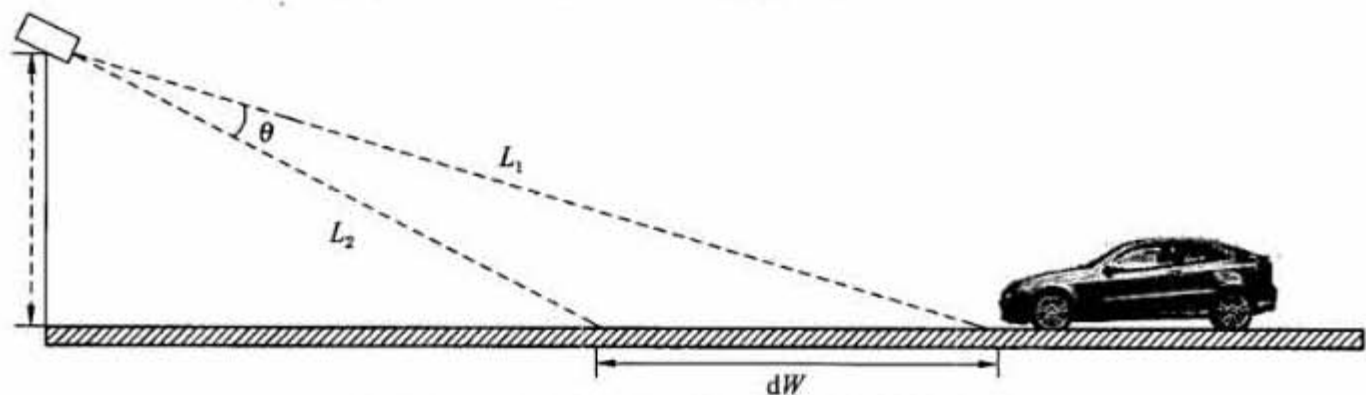


图 B.1 双光束激光测速仪的测量原理示意图

$$dW = \sqrt{L_1^2 + L_2^2 - 2L_1L_2\cos\theta}$$
 (B.1)

$$v = \frac{dW}{|T_2 - T_1|}$$
 (B.2)

根据双光束激光测速仪的工作原理，可以采用模拟检定装置按图 B.2 所示方法进行激光测速仪的检定。采用两套光学接口分别对应激光测速仪的两束激光，由于每束激光的工作原理和单光束激光测速仪一致，因此可分别进行脉冲延迟，并根据 dW 值和待检定速度值计算 $|T_2 - T_1|$ ，作为脉冲序列发生电路 1、2 的触发时间间隔。

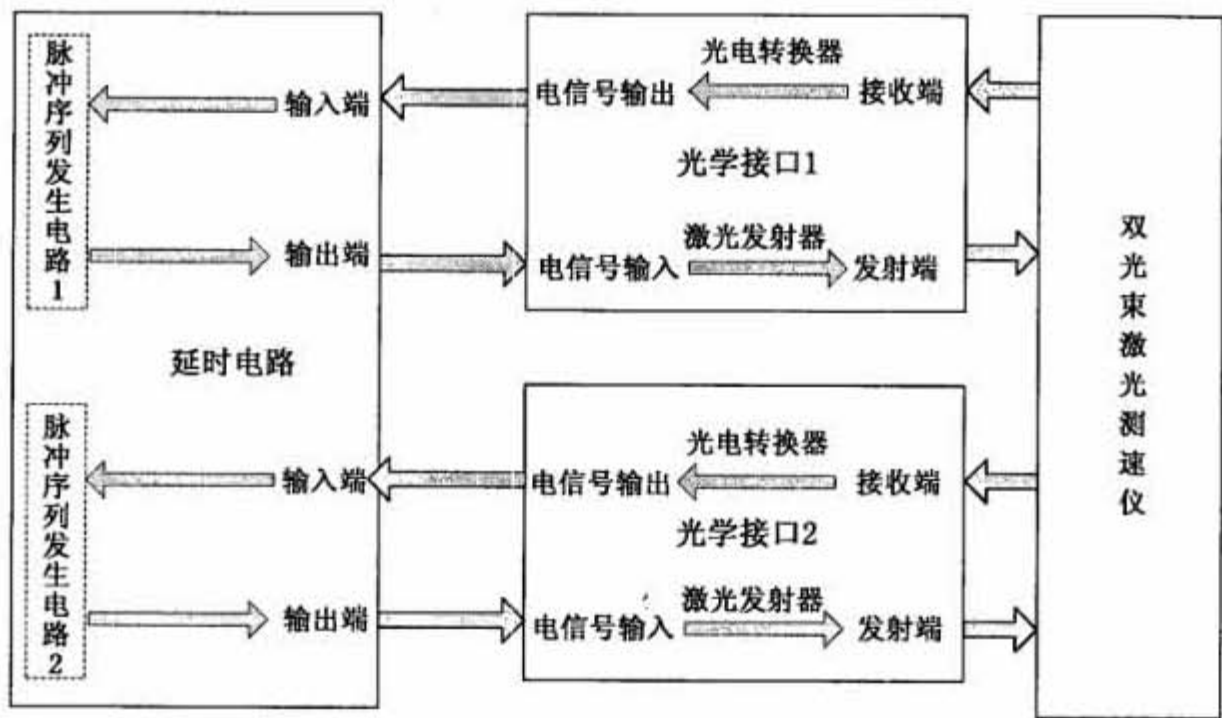


图 B.2 双光束激光测速仪的模拟检定装置示意图

该类激光测速仪的测距精度一般为厘米量级，发射激光脉冲的频率为千赫兹量级，作用范围约在（20~30）m。

双光束激光测速仪的检定过程为：首先在操作界面上输入 L_1 、 L_2 、 θ 的值以及标准装置将要产生的标准速度值，并输入车辆的轮廓坐标，模拟检定装置将根据这些输入量计算并生成 L_1 、 L_2 对应的两组脉冲序列，这两组脉冲序列模拟了该机动车通过时的反射波情况。触发激光测速仪进行测速，检定装置接收激光脉冲并根据对应的脉冲序列发出模拟回波，激光测速仪接收模拟回波后，将给出速度测量值。再根据测速仪的速度测量值和检定装置的标准速度值进行后续处理。

附录 C

机动车激光测速仪检定证书内页格式

一、检定用仪器的扩展不确定度或最大允许误差

- 1. 频率计：_____
- 2. 模拟检定装置：_____
- 3. 标准测速仪：_____

二、检定环境条件

- 1. 温度：_____℃
- 2. 湿度：_____ %RH

三、检定项目

序号	检定项目	检定结果
1	外观及功能	
2	脉冲重复变化率	
3	测速范围	
4	模拟测速误差	
5	现场测速误差	

附录 D

机动车激光测速仪检定结果通知书内页格式

一、检定用仪器的扩展不确定度或最大允许误差

- 1. 频率计：_____
- 2. 模拟检定装置：_____
- 3. 标准测速仪：_____

二、检定环境条件

- 1. 温度：_____℃
- 2. 湿度：_____ %RH

三、检定结果

序号	不合格项目	检定结果
1	外观及功能	
2	脉冲重复变化率	
3	测速范围	
4	模拟测速误差	
5	现场测速误差	

中 华 人 民 共 和 国
国 家 计 量 检 定 规 程
机 动 车 激 光 测 速 仪

JJG 1074—2012

国家质量监督检验检疫总局发布

*

中国质检出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100013)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 19 千字
2012年5月第一版 2012年5月第一次印刷

*

书号: 155026·J-2698 定价 18.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107



JJG 1074-2012