

# 中华人民共和国国家计量检定规程

JJG XXXX-202X

## 多功能路况快速检测设备标准测试场 检定规程

Verification Regulation of Standard Test Field of Multifunctional  
High-speed Highway Condition Monitor  
(征求意见稿)

202X-XX-XX 发布

202X-XX-XX 实施

国家市场监督管理总局 发布



多功能路况快速检测设备标  
准测试场检定规程

JJG××××—202×

Verification Regulation of Standard Test  
Field of Multifunctional High-speed  
Highway Condition Monitor

归口单位：全国公路专用计量器具计量技术委员会

主要起草单位：交通运输部公路科学研究所

参加起草单位：中路高科交通科技集团有限公司

本规范委托全国公路专用计量器具计量技术委员会负责解释

本规范主要起草人：

参加起草人：

# 目 录

1 范围 .....	(1)
2 引用文件 .....	(1)
3 术语 .....	(1)
4 概述 .....	(1)
5 计量性能要求 .....	(2)
6 通用技术要求 .....	(2)
7 计量器具控制 .....	(2)
7.1 试验环境条件 .....	(2)
7.2 测量标准及其他设备 .....	(3)
7.3 检定项目 .....	(3)
7.4 检定方法 .....	(3)
7.4.1 500m 直线距离 .....	(3)
7.4.2 地理位置偏差 .....	(4)
7.4.3 路面平整度值相对误差 .....	(4)
7.4.4 路面平整度值一致性 .....	(5)
7.4.5 路面车辙值相对误差 .....	(5)
7.4.6 试验道路稳定性 .....	(6)
8 检定结果的处理 .....	(6)
9 检定周期 .....	(6)
附录 A 路面平整度计算程序 .....	(7)
附录 B 路面车辙计算方法 .....	(9)
附录 C 检定记录表 .....	(10)
附录 D 检定证书内页格式 .....	(12)
附录 E 检定结果通知书证书内页格式 .....	(14)

# 引 言

本规程依据JJF 1002-2010《国家计量检定规程编写规则》编写。

本规程为首次制定。

# 多功能路况快速检测设备标准测试场检定规程

## 1 范围

本规范适用于多功能路况快速检测设备标准测试场（以下简称标准测试场）的首次检定、后续检定和使用中的检查。

## 2 引用文件

本规范引用下列文件：

GB/T 26764 多功能路况快速检测设备

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

## 3 术语

标准测试场 **standard test field**

指能满足典型路况指标量值复现要求的标准化封闭测试场地，其主要由一条性能稳定的试验道路、不少于三个空间定位基准点和确保试验程序规范可控的监测装置组成。

## 4 概述

标准测试场是用于模拟道路的标准路面状况条件，并对各等级路面平整度、车辙、路面损坏、构造深度、桥头跳车等测量系统或校准装置进行计量溯源的标准化试验设施。

通过在标准测试场内的试验路上预先设定的位置摆放不同类型的标准试块，改变路面纵断面和横断面的高程，可以模拟不同量值等级的路面平整度、车辙、路面破损等性能指标。

标准测试场主要由标准试验路、空间定位基准点及用于规范计量检定操作的附属设施等组成，如图 1 所示。

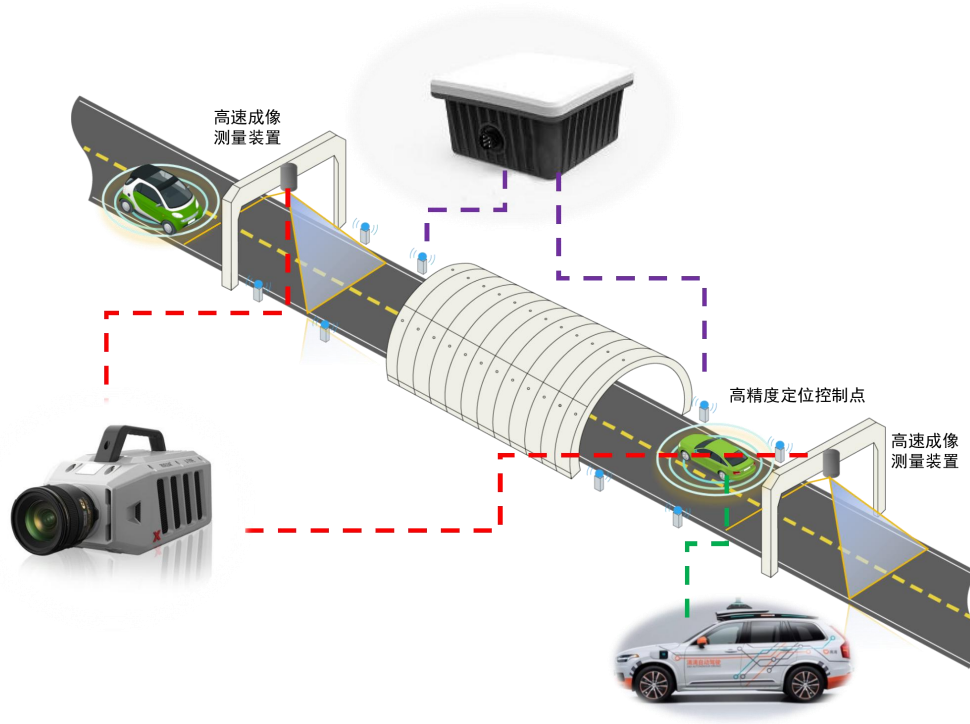


图 1 标准测试场构成示意图

## 5 计量性能要求

标准测试场的计量性能要求见表 1。

表 1 计量性能要求

序号	项 目	技术指标
1	500m 直线距离相对误差	$\leq \pm 0.02\%$
2	地理位置偏差	$\leq 0.7\text{m}$
3	路面平整度值相对误差	$\leq \pm 2\%$
4	路面平整度一致性	$\leq \pm 2\%$
5	路面车辙值相对误差	$\leq \pm 3\%$
6	试验道路稳定性	$\leq \pm 2\%$

## 6 通用技术要求

6.1 测试场地内的道路应平直，无交叉口，长度不少于 700 m，宽度不少于 2 车道，国际平整度指数 IRI 不大于 1.8 m/km。

6.2 测试场地在使用过程中应保持交通封闭状态，且无积水、积雪和污染物。

## 7 计量器具控制

### 7.1 试验环境条件

试验环境条件如下：

a) 环境温度：0 °C~40 °C；

b) 环境湿度：不大于 85% RH。

## 7.2 测量标准及其他设备

对标准测试场进行检定所用的仪器设备如表 2 所示。

表 2 检定用仪器设备一览表

序号	仪器设备名称	技术要求
1	全站仪	光电测距准确度等级 II 级
2	定位测量系统	动态定位 ≤ 0.2 m
3	电子水准仪	DSZ05 级

## 7.3 检定项目

检定项目见表 3，检定记录表格式见附录 A。

表 3 检定项目

检定项目	首次检定	后续检定	使用中检查
500 m 直线距离	+	+	-
地理位置偏差	+	+	-
路面平整度值相对误差	+	+	+
路面平整度值一致性	+	+	-
车辙值相对误差	+	+	+
试验道路稳定性	-	+	-

注：凡需检定的项目用“+”表示，不需检定的项目用“-”表示。

## 7.4 检定方法

### 7.4.1 500m 直线距离

500m 直线距离测量误差检定步骤如下：

a) 在 500m 起点位置架全站仪，使全站仪中心点落在起点线中间位置；

b) 在终点线中心位置架设反光棱镜，使反光棱镜中心点落在终点线中间位置，读取全站仪测距结果作为基准值  $L_0$

按照公式(1)计算各组距离测量相对误差  $\delta_L$ 。

$$\delta_L = \frac{L - L_0}{L_0} \times 100\% \quad (1)$$

式中：

$\delta_L$ ——距离示值相对误差；

$L$ ——测试场提供的距离值，m；

$L_0$ ——距离标准值，m。

#### 7.4.2 地理位置偏差

地理位置偏差检定步骤如下：

a) 将定位测量系统放置在标准测试场预先选定的一个测点位置；

b) 待系统稳定后读取该测点位置对应的位置信息并解算为平面直角坐标  $(x_{0i}, y_{0i})$  作为该测点的基准坐标，按公式 (2) 评定标准测试场地理位置信息定位偏差：

$$\Delta_d = \sqrt{(x_i - x_{0i})^2 + (y_i - y_{0i})^2} \quad (2)$$

式中：

$\Delta_d$ ——地理位置信息定位偏差；

$(x_i, y_i)$ ——测试场提供的位置信息，m；

$(x_{0i}, y_{0i})$ ——定位测量系统测得的位置信息，m。

c) 在标准测试场内再选取至少 3 个测点（相邻测点至少间隔 50m），按照上述方法计算各测点的地理位置偏差，取其最大值作为标准测试场的地理位置偏差值。

#### 7.4.3 路面平整度值相对误差

平整度值相对误差检定步骤如下：

a) 平整度试验路段至少包含 (0-2) m/km、(2-3) m/km、(3-4) m/km 和大于 4 m/km 四段不同范围的平整度值，每段试验路长度至少 100 m；

b) 沿试验路段左、右轮迹带中线位置，从起点开始以 250 mm 间隔标记点位，采用精密水准仪测量试验路段上各标记点的相对高程值；

c) 按照每 100m 为 1 段，分别计算左、右轮迹带各 4 个路段的路面平整度值作为参考值  $IRI_0$ ，路面平整度计算方法见附录 A；

d) 按照公式 (3) 计算各路段路面平整度值的相对误差，左右两侧分别选取相对误差最大值分别作为该路段左右两侧路面平整度值的相对误差：

$$\Delta_{IRI} = \frac{IRI_i - IRI_0}{IRI_0} \times 100\% \quad (3)$$

式中：

$\Delta_{IRI}$ ——路面平整度值相对误差；

$IRI_i$ ——试验路段路面平整度标称值，m/km；

$IRI_0$ ——试验路段路面平整度参考值，m/km。

#### 7.4.4 路面平整度值一致性

路面平整度值一致性检定步骤如下：

a) 将轮迹带中心线向左边和右边分别偏移 15 cm，参照 7.4.3 中试验方法，用精密水准仪分别测量得到高程值序列，分别计算得到  $IRI_{0L}$ 、 $IRI_{0R}$ ；

b) 按照公式（4）计算该路段 IRI 值一致性：

$$\varphi_{IRI} = \frac{\max(IRI_0, IRI_{0L}, IRI_{0R}) - \min(IRI_0, IRI_{0L}, IRI_{0R})}{\max(IRI_0, IRI_{0L}, IRI_{0R})} \times 100\% \quad (4)$$

式中：

$\varphi_{IRI}$ ——路面平整度值一致性；

$IRI_0, IRI_{0L}, IRI_{0R}$ ——分别为测试场试验路轮迹带中心线、中心线偏左 15 cm、中心线偏右 15 cm 的路面平整度值。

#### 7.4.5 路面车辙值相对误差

车辙值相对误差检定步骤如下：

a) 车辙试验路段至少包含 (0-10) mm、(10-20) mm、(20-30) mm、(30-40) mm 和 (40-50) mm 五段不同车辙值范围；

b) 采用精密水准仪测量间隔 10 m，对车辙路段横断面的相对高程进行测量，按照 GB/T 26764 多功能路况快速检测设备中附录 B 给出的车辙模型计算各测点位置横断面车辙值作为基准值  $RUT_0$ ，车辙值计算方法见附录 B；

c) 获取标准测试场提供试验路段对应点处路面的车辙值  $RUT_i$ ；

d) 按照公式（5）计算各路段车辙值的相对误差：

$$\Delta_{RUT} = \frac{RUT_i - RUT_0}{RUT_0} \times 100\% \quad (5)$$

式中：

$\Delta_{RUT}$ ——距离示值相对误差；

$RUT_i$ ——测试场提供的  $RUT$  值，mm；

$RUT_0$ ——试验路段  $RUT$  基准值，mm。

#### 7.4.6 试验道路稳定性

试验道路稳定性检定步骤如下：

a) 对于新建的标准测试场，每间隔 3 个月，按照 7.4.3 中的方法，对标准测试场内试验路的左右轮迹带上同一纵断面高程进行测量，共测量  $m$  组 ( $m \geq 4$ )，并计算对应路段的平整度值，取  $m$  组测得值中最大值和最小值之差除以最大值作为新测试场内标准试验路的稳定性表征值；

b) 对于已建的标准测试场，按照 7.4.3 中的方法，每年对标准测试场内的标准试验路上同一纵断面高程进行一次测量，以相邻两年的测得值之差除以上一年测得值作为该时间段内平整度值的稳定性表征值。

### 8 检定结果的处理

检定合格的标准测试场出具检定证书，检定证书内页格式见附录 D；检定不合格的标准测试场出具检定结果通知书，并注明不合格项目，检定结果通知书参考格式见附录 E。

### 9 检定周期

多功能路况快速检测设备标准测试场的检定周期一般为 1 年。

## 附录 A

## 路面平整度计算程序

```

1000 REM This program demonstrates the IRI computation.
1010 REM A number of recommended modifications are described in
1020 REM the accompanying text.
1030 REM Initialize constants
1040 DIM Y(26),Z(4),Z1(4),ST(4,4),PR(4)
1050 READ DX
1060 K = INT (.25 / DX + .5) + 1
1070 IF K < 2 THEN K = 2
1080 BL = (K - 1) * DX
1090 FOR I = 1 TO 4
1100     FOR J = 1 TO 4
1110         READ ST(I,J)
1120     NEXT J
1130     READ PR(I)
1140 NEXT I
1150 REM Initialize variables.
1160 INPUT "profile elevation 11 m from start:", Y(K)
1170 INPUT "X = 0. Elevation = ", Y(1)
1180 Z1(1) = (Y(K) - Y(1)) / 11
1190 Z1(2) = 0
1200 Z1(3) = Z1(1)
1210 Z1(4) = 0
1220 RS = 0
1230 IX = 1
1240 I = 0
1250 REM Loop to input profile and Calculate Roughness
1260     I = I + 1
1270     PRINT "X = "; IX * DX,
1280     IX = IX + 1
1290     INPUT "Elev. = "; Y(K)
1300 REM Compute slope input
1310     IF IX < K THEN Y(IX) = Y(K)
1320     IF IX < K THEN GOTO 1270
1330     YP = (Y(K) - Y(1)) / BL
1340     FOR J = 2 TO K
1350         Y(J-1) = Y(J)
1360     NEXT J
1370 REM Simulate vehicle response
1380     FOR J = I TO 4
1390         Z(J) = PR(J) * YP
1400     FOR JJ = 1 TO 4
1410         Z(J) = Z(J) + ST(J,JJ) * Z1(JJ)

```

---

```
1420         NEXT JJ
1430     NEXT J
1440     FOR J = 1 TO 4
1450         Zi(J) = z(J)
1460     NEXT J
1470     RS = RS + ABS (Z(1) - Z(3))
1480     PRINT "disp = ";RS * DX, "IRI = ";RS / I
1490     GOTO 1260
1500 END
1510 DATA 0.25
1520 DATA 0.9966071,0.01091514,-0.002083274,0.0003190145,0.005476107
1530 DATA -0.556304,0.9438768,-0.8324718,0.05064701,1.388776
1540 DATA 0.02153176,0.002126763,0.7508714,0.008221888,0.2275968
1550 DATA 3.335013,0.3376467,-39.12762,0.4347564,35.79262
```

附录 B

路面车辙计算方法

本规范采用包络线法计算路面车辙深度，分别计算左右轮迹处的最大路面车辙深度，取大值为测试断面的路面车辙深度。

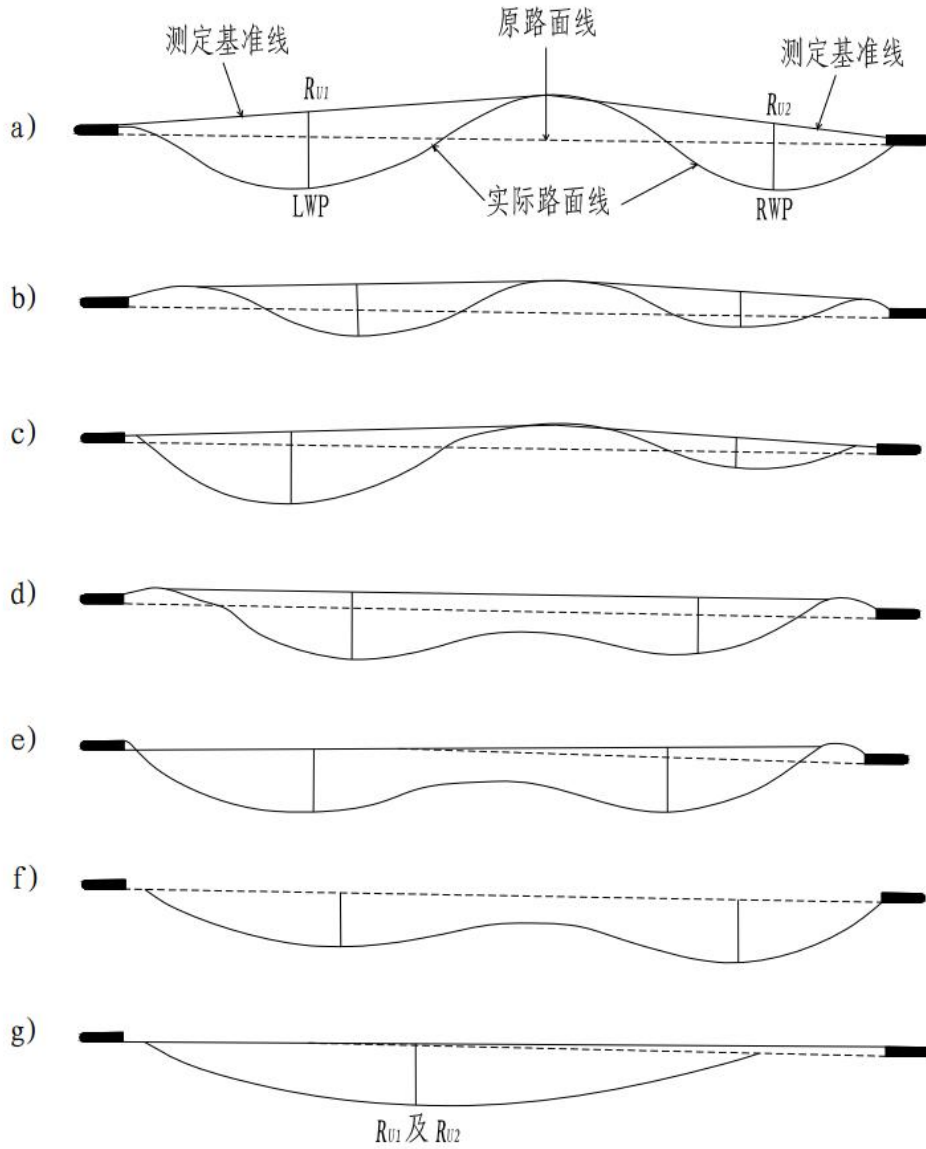


图 B.1 不同形状、不同程度的路面车辙示意图

## 附录 C

多功能路况快速检测设备标准测试场检定记录表

记录编号：

第 页 共 页

测试场名称				场地编号							
测试场单位				检定依据							
检定时间				检定地点							
检定环境		温度：_____ °C 湿度：_____ % RH									
所用测量标准 或主要设备	名称	编号	测量范围	不确定度/准确度 /最大允许误差	证书编号	证书有 有效期至					
检定项目和数据											
序号	检定项目	检定结果									
1	500m 直线 距离 (m)	基准值 $L_0$		测试场值 $L$		相对误差 $\delta_L$					
2	地理位置 偏差 (m)	位置信息	测点 1	测点 2	测点 3	测点 4	最大偏 差值				
		基准值									
		测试场值									
3	平整度值相 对误差	平整度值	路段 1		路段 2		路段 3		路段 4		最大相 对误差
			左侧	右侧	左侧	右侧	左侧	右侧	左侧	右侧	
		基准值									
		测试场值									
4	路面平整度 一致性	平整度值	路段 1		路段 2		路段 3		路段 4		一致性
			左侧	右侧	左侧	右侧	左侧	右侧	左侧	右侧	
		轮迹带中心									
		中心偏左 15cm									
		中心偏右 15cm									

JJG × × × × — 202 ×

5	车辙值相对误差	车辙值	断面 1	断面 2	断面 3	断面 4	断面 5	断面 6	断面 7	最大相对误差
		基准值								
		测试场值								
6	试验路稳定性	新建测试场	第 1 组	第 2 组	第 3 组	第 4 组	稳定性值			
		平整度值								
		已建测试场	第 2 年	第 3 年	第...年	第 n 年	稳定性值			
		平整度值								

检定：

核验：

检定时间：

## 附录 D

## 多功能路况快速检测设备标准测试场检定证书内页格式

检定证书第 2 页

证书编号××××××-××××

计量技术机构授权说明				
检定依据				
检定环境条件及地点				
温度	℃	地点		
相对湿度	%	其他		
检定使用的计量标准装置/主要仪器				
名称	测量范围	不确定度/准确度 /最大允许误差	证书编号	证书 有效期至

第 2 页 共 3 页



## 附录 E

## 多功能路况快速检测设备标准测试场检定结果通知书证书内页格式

## 检定结果通知书第 2 页

证书编号××××××-××××				
计量技术机构授权说明				
检定依据				
检定环境条件及地点:				
温度	℃	地点		
相对湿度	%	其他		
检定使用的计量标准装置/主要仪器				
名称	测量范围	不确定度/准确度/ 最大允许误差	证书编号	证书 有效期至
第 2 页 共 3 页				

证书编号×××××-××××

## 检定结果

序号	检定项目	技术要求	检定结果	结论
1	500m 直线距离			
2	地理位置偏差			
3	平整度值相对误差			
4	路面平整度一致性			
5	车辙值相对误差			
6	试验道路稳定性			

注：

- 1 本证书检定结果仅对该计量器具有效；
- 2 本证书未加盖“检定专用章”无效；
- 3 下次检定时请携带（出示）此证书。

未经授权，不得部分复印本证书。

以下空白

# 国家计量技术规范

## 《多功能路况快速检测设备标准 测试场检定规程》

### 编制说明

(征求意见稿)

规程编制组

2026年5月

# 目 录

一、任务来源 .....	1
二、编制背景 .....	1
(一) 制定目的 .....	1
(二) 制定意义 .....	3
(三) 国内外概况 .....	4
(四) 发展趋势及研究基础 .....	4
三、编制过程 .....	5
(一) 编制原则 .....	5
(二) 工作进程 .....	6
(三) 人员分工 .....	6
四、编制依据 .....	7
五、主要技术内容 .....	7
1. 范围 .....	7
2. 计量性能要求 .....	7
3. 复校时间间隔 .....	11
六、其它应予说明的事项 .....	11

## 一、任务来源

根据“市场监管总局办公厅关于印发 2025 年国家计量技术规范制定、修订及宣贯计划的通知”（市监计量发〔2025〕45 号），由交通运输部公路科学研究所单位主持承担国家计量技术规范《多功能路况快速检测设备标准测试场检定规程》的制定工作。计划编号为：MTC30-2025-01。

## 二、编制背景

### （一）制定目的

随着科技的进步，国内多功能路况快速检测设备在技术上实现了重大突破。这些设备集成了高精度传感器、先进的图像处理技术和强大的数据处理系统，能够同步采集地理位置信息、道路几何信息、路面平整度、车辙深度、裂缝状况等多类路况数据。例如，一些高端设备还能在高速行驶中完成三维点云数据采集，极大地提高了检测效率和准确性。同时，这些设备的普及程度也在不断提高。国内外众多公路养护单位纷纷引进多功能路况快速检测设备，用于日常的路况检测与评估工作。这些设备的广泛应用，不仅减轻了养护人员的工作负担，还提高了路况检测的时效性和精准度。

为推动多功能路况快速检测设备的健康发展，国家和行业相继出台了一系列标准和规范。例如，GB/T 26764—2024《多功能路况快速检测设备》的实施，为设备的设计、生产、检验和使用提供了重要依据。这些标准和规范的出台，不仅促进了设备的标准化和规范化生产，还提高了设备的技术水平和市场竞争力。

根据国家标准 GB/T 26764—2024，多功能路况快速检测设备主要由承载车、里程测量装置、功能检测系统和数据处理系统组成。其中，功能检测系统可包括：地理位置信息采集系统、路面损坏检测系统、平整度检测系统、车辙检测系统、构造深度和磨耗检测系统、跳车检测系统、探地雷达检测系统、几何数据检测系统、逆反射亮度系数检测系统、前方图像采集系统等子系统。

由于多功能路况快速检测设备的集成性、综合性不断提升，对标准技术要求、核心指标、试验和检验方法等开展验证所需的场地条件不断提高。因此，标准测试场已不单纯是普通试验道路，更是集成了精确动态定位仪器、测量传感器的综合性试验装置，以适应检测设备对地理位置、行驶里程、道路特性等检测能力的

测试要求。典型标准测试场构成如图 1 所示。

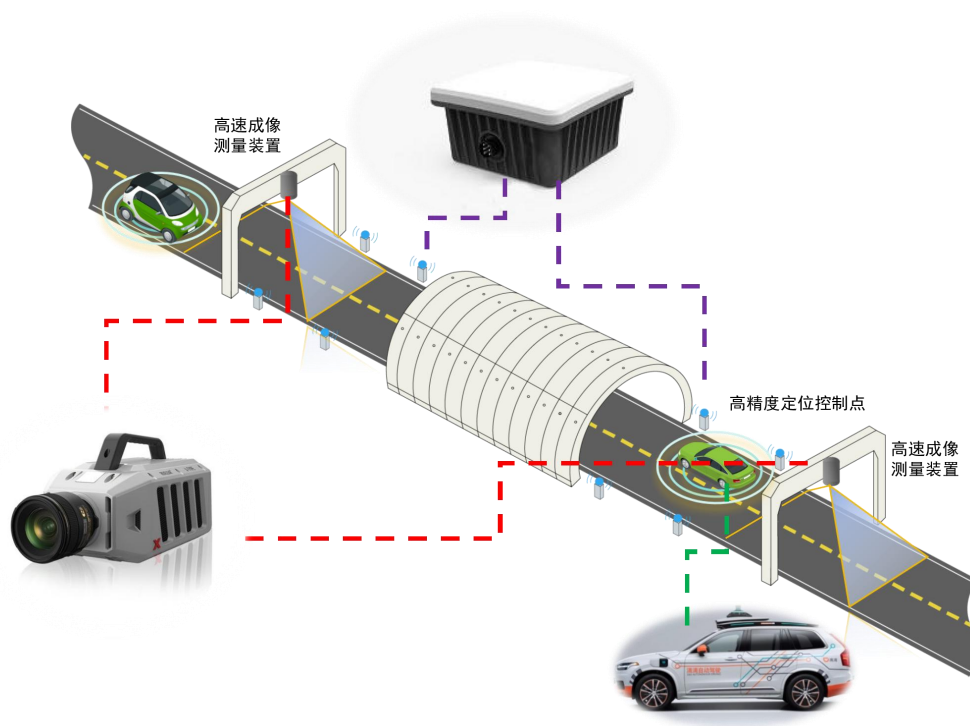


图 1 标准测试场构成示意图

另外，国家标准 GB/T 26764—2024 所涉及的功能检测系统虽然已经制订交通运输部计量检定规程，但经过 10 余年的技术发展，面临修订的迫切需求。此类计量检定规程包括：JJG(交通)075-2010 《车载式路面激光平整度仪》、JJG(交通)076-2010 《车载式路面激光车辙仪》、JJG(交通)077-2015 《车载式路面损坏视频检测系统》、JJG(交通)112-2012 《车载式路面激光构造深度仪》、JJG(交通)124-2023 《公路断面探伤及结构层厚度探地雷达》等。现行交通运输部计量检定规程中，对于试验路段等专用试验设施，虽属于检定、校准过程必备的标准测量对象，但缺少具体的量化指标要求。在标准器及配套设施建设和运维期间，如缺少更加详尽的技术规程，可能导致实际应用中的技术偏离。

以上规程所涉及的仪器设备主要有以下特点：

- 1) 属于《公路专用试验检测仪器设备计量管理目录》中涉及基础设施质量和安全的重要仪器设备；
- 2) 以车载式动态检测设备为主，动态校准试验要求较高；
- 3) 以交通流可控的专用标准试验道路等基础设施作为试验条件；

- 4) 量值根据交通行业特点有独特的定义方式，需经过专用计算模型得到；
- 5) 对试验人员的交通领域计量测试工作经验要求较高。

上述系列规程在制定初期，尚未发布关于多功能路况快速检测设备标准测试场（以下简称标准试验场）的校准规范，在检定、校准实施过程中，对于测试场地的技术要求缺少统一的标准和校准方法指引，较依赖于专业计量技术人员的主观意识。本规程重点规定标准测试场地关键技术指标的技术要求和校准方法，以进一步完善此类设备的量值溯源体系，更好的支撑交通专用测控装备的健康发展。

## （二）制定意义

本规程制定的意义主要表现为：

（1）进一步规范多功能路况快速检测设备的检定校准：明确多功能路况快速检测设备现行计量检定规程中“试验路段”的计量技术要求，为 JJG(交通) 075-2010《车载式路面激光平整度仪检定规程》、JJG(交通) 076-2010《车载式路面激光车辙仪检定规程》、JJG(交通) 077-2015《车载式路面损坏视频检测系统》等的进一步修订提供重要的技术支持。

（2）支撑国家标准验证点相关试验验证工作：提供准确、稳定、可靠的试验验证标准道路设施，该标准道路的路面平整度、车辙、横向力摩擦系数、承载力等关键技术指标均经过计量溯源，此外还可对测试场中车辆动态定位的校准方法进行验证（图 2），可有效支撑 GB/T 26764-2024《多功能路况快速检测设备》国家标准的试验验证。

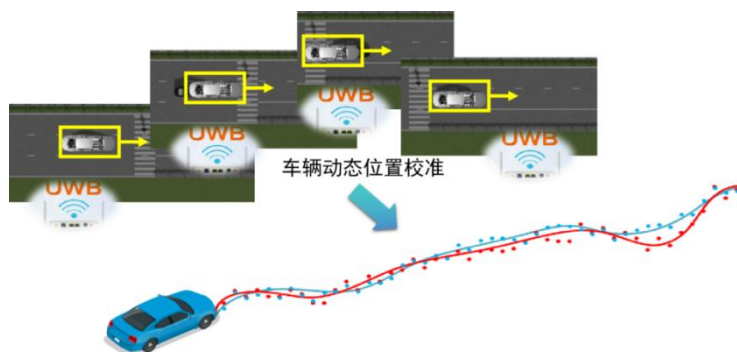


图 2 车辆动态位置校准验证

（3）统一车载式快速检测设备校准、测试的标准场地技术要求：针对车载

式快速检测设备这类特殊专用设备，提出科学统一标准测试场地计量测试方法，有利于促进设备测量结果的准确性和一致性。

### （三）国内外概况

本规程的检定对象为多功能快速检测设备标准测试场。此测试场地可用于地理位置信息采集系统、路面损坏检测系统、平整度检测系统、车辙检测系统、构造深度和磨耗检测系统、跳车检测系统、探地雷达检测系统、几何数据检测系统、逆反射亮度系数检测系统、前方图像采集系统等检定、校准。以上检测系统均属于公路交通领域专用设备，在我国公路试验检测领域大量应用，由于属于试验检测机构资质申请的关键设备，保有量较大，每类系统的市场保有量均在 200 台套以上。

国家道路与桥梁工程检测设备计量站于 2012 年在交通部公路交通试验场内修建了一条长度为 700 米的专用标准试验路，并依托此标准试验路建立了车载式路面激光平整度仪（[2010]国量标交通证字第 062 号）、车载式路面激光车辙仪（[2010]国量标交通证字第 063 号）、车载式路面激光构造深度仪（[2017]国量标交通证字第 075 号）、车载式路面损坏视频检测系统（[2017]国量标交通证字第 076 号）、公路断面探伤及结构层厚度探地雷达（[2017]国量标交通证字第 074 号）、落锤式弯沉仪（[2020]国量标交通证字第 078 号）、双轮式横向力摩擦系数自动测试系统检定装置（[2024]国量标交通证字第 114 号）、单轮式横向力系数测试仪（[2022]国量标交通证字第 099 号）等计量标准。年均检定、校准此类设备达 1800 余台套。

车载式路面检测系统目前我国基本实现集成系统的自主研发，除在个别传感器，如激光多普勒测振仪、高频率工业相机等对进口仍有依赖外，关键测量部件基本可实现进口替代。国内设备集成企业有：中公高科、武汉光谷卓越、今谷神箭、南京熙赢、武汉夕睿、丹纳特（dynatest）、北京路兴等。

### （四）发展趋势及研究基础

多功能快速检测设备属于公路交通领域专用仪器设备，国家市场监督管理总局自 2011 年即批准交通运输部公路科学研究院成立了公路交通领域的国家级法宝计量技术机构（国家道路与桥梁工程检测设备计量站）。该机构自成立之初，

即建立了等车载式路面激光平整度仪（[2010]国量标交通证字第 062 号）、车载式路面激光车辙仪（[2010]国量标交通证字第 063 号）等 7 项计量标准，经过 10 余年的发展，目前计量检定、校准能力已覆盖多功能快速检测设备的全部测试系统。

国家道路与桥梁工程检测设备计量站拥有 5000 余平方米的专业计量实验室，700m 双向两车道专用计量测试场地，价值 3000 余万元的计量仪器设备。计量站现保存有 33 部门最高计量标准，以及 100 余项 CNAS 认可的校准项目。国家道路与桥梁工程检测设备计量站支持建设了 8 家公路交通领域地方专业计量站，成立了公路交通计量检校联盟，拥有一支 200 余人的交通领域专业计量人才队伍，一级计量师人数达 30 余人。交通运输部公路科学研究院高度重视科研工作，通过自由资金等渠道年均支持各类科研项目经费 1 亿多元。

### 三、编制过程

#### （一）编制原则

本规范由全国公路专用计量器具计量技术委员会提出并归口，将致力于服务“安全、便捷、高效、绿色、经济”的交通运输高质量发展目标。项目是通过调研国内外各类多功能快速检测设备及相关测试场地，对相关测量原理进行深入研究，明确了检定参数和检定用器具，形成计量检定方法，最终形成了该类设备的测试场的国家计量技术规范，编制原则如下：

##### （1）科学性

规程的编制，应在理论分析及试验验证的基础上，科学规定标准测试场的相关计量技术指标及检定方法。

##### （2）可操作性

适用于本规范的校准工作对象明确，通过规范的规定即应能充分反映多功能路况快速检测设备标准试验场的情况，保证量值溯源，也要保证校准的可操作性，便于计量部门执行，也利于有关部门的监督和管理。

##### （3）经济性

按照实际情况，结合试验验证和不确定度评定，不无原则的提高规范的指标，增加经济成本，使制定的规范既要做到先进性，又要适合国情，兼顾我国智能网

联汽车封闭测试场地使用的现状，做到不同配置和规模的封闭测试场地都能统一的按照规范要求进行校准，保证了量值溯源和可传递。

## （二）工作进程

2024年10月~2024年11月，组织开展标准编制工作。开展多功能路况快速检测设备标准测试场相关调研工作。

2024年12月~2025年5月，开展多功能路况快速检测设备标准测试场的试验验证工作，并于2025年1月14日组织相关专家召开试验验证会。根据试验验证会专家意见对试验内容进行调整和完善。

2025年5月，规程编写计划下达交通运输部公路科学研究所。

2025年6月~2026年2月，对多功能路况快速检测设备标准测试场计量技术指标及其检定方法进行系统性试验验证，确定测试场量值溯源路径研究方案，研究分析各种关键影响因素对量值溯源结果的定量影响，评估其测量不确定度。

2026年3-5月，对规程内容相关的单位进行调研，定向征求意见，修改完善规程草案，形成征求意见稿，报送公路计量委员会进行审核。

## （三）人员分工

本规程人员分工情况如下表所示。

表1 主要起草人承担工作情况表

序号	单位	姓名	项目分工
1	交通运输部公路科学研究所	罗燾	规范统筹，规范起草、修改
2	交通运输部公路科学研究所	荆根强	溯源方案、校准方法研究
3	交通运输部公路科学研究所	周毅姝	试验场地设计及论证
4	交通运输部公路科学研究所	李孝兵	试验方案制订及现场验证
5	中路高科交通科技集团有限公司	张金凝	协助试验方案验证
6	中路高科交通科技集团有限公司	常成利	目标设备技术性能验证
7	中路高科交通科技集团有限公司	陈柳清	校准过程的技术验证

## 四、编制依据

本规范主要依据 JJF 1002-2010《国家计量检定规程编写规则》进行编写，并在编写中引用了 JJG（交通）075《车载式路面激光平整度仪》和 JJG（交通）076《车载式路面激光车辙仪》。

## 五、主要技术内容

按照 JJF 1002-2010《国家计量检定规程编写规则》要求，本检定规程包括八个章节和若干附录：1 范围、2 引用文件、3 术语、4 概述、5 计量性能要求、6 计量器具控制、7 检定结果处理、8 检定周期，以及附录部分等内容。

### 1. 范围

本校准规范适用于标准测试场的首次检定、后续检定和使用中的检查。

标准测试场是通过在测试场内模拟实际道路中的不同路面状况，对多功能快速检测设备的测试结果进行检定校准。通过在标准测试场内一定长度的（一般不少于 700m）试验路上预先设定的位置摆放不同类型的试件，可以模拟不同路面平整度、车辙、路面破损等性能指标，技术人员通过专用计量标准器可对各类指标进行赋值，另外，还可通过一些专用的标准计量器具对多功能快速检测设备实现原位检定校准，如路面构造深度、道路结构层厚度、路面弯沉值、横向力系数等指标。

### 2. 计量性能要求

结合 GB/T 26764—2024《多功能路况快速检测设备》中涉及的主要技术参数，对标准测试场提出了如下几个主要计量检定项目。

本校准规范提出的各主要性能要求如下表所示。

表 2 计量性能要求指标

序号	检定项目	要求
1	500m 直线距离相对误差	$\leq \pm 0.02\%$
2	地理位置信息偏差	$\leq 0.7\text{m}$
3	平整度值相对误差	$\leq \pm 2\%$

4	路面平整度一致性	$\leq \pm 2\%$
5	车辙值相对误差	$\leq \pm 3\%$
6	试验路稳定性	$\leq \pm 2\%$

### (1) 距离测量相对误差

距离测量一方面用于计算检测的里程，另一方面还需要将检测到的各种路面指标与道路实际桩号进行对应，当距离测量误差较大时，会造成检测点数据与实际位置不符，从而影响后期的路面综合性能评价。

GB/T 26764—2024《多功能路况快速检测设备》中对于此类设备距离测量相对误差的要求为 $\leq \pm 0.05\%$ ，为了能通过标准试验场内的固定直线路段能实现对自动化检测设备进行检定，因此标准测试场的直线距离相对误差控制在二分之一或三分之一之内，综合考虑公路交通检测的实际条件，本规程将距离测量误差控制在 $\leq \pm 0.02\%$ ，以满足测试场的距离测量相对误差要求。

本项目中拟采用符合 I 级光电测距仪的设备对测试场的直线距离进行赋值。根据国家标准规范 GB/T 14267-2009《光电测距仪》中对于 I 级光电测距仪标称测距标准差的要求计算公式见公式（1）所示：

$$m_d \leq 1\text{mm} + 1\text{ppm} \cdot D \quad (1)$$

其中： $m_d$ ：标称测距标准差，mm；

ppm： $1 \times 10^{-6}$ ；

$D$ ：测量距离，km。

本规范中，测试距离  $D$  选取为 500m，通过公式 1 计算得到的测距标准差为 1.5mm，在结合距离示值相对误差不确定度的计算，可以满足距离测量误差 $\leq \pm 0.02\%$ 的技术要求。

### (2) 地理位置信息定位偏差

地理位置信息是多功能路况快速检测设备通过北斗或 GPS 天线通过接收卫星信息来确定测点所在的经纬度信息，配合车载设备上的距离测量系统共同形成设备的位置信息。

根据 GB/T 26764—2024《多功能路况快速检测设备》中对于地理位置信息

采集系统的静态定位偏差率的要求为“卫星信号覆盖良好时，平面偏位大于 2m 的测点比例不大于 5%”，因此标准测试场的直线距离相对误差控制在二分之一或三分之一之内，综合考虑公路交通检测的实际条件，本规程将地理位置信息偏差控制在 $\leq 0.7\text{m}$ ，以满足测试场的距离测量相对误差要求。

通过对测试场内选取的若干测试点进行定位测试，采用高精度 RTK 仪器（定位精度 $\leq 0.5\text{m}$ ）对选取的各点进行赋值，根据 JJG 1200-2023 全球导航卫星系统（GNSS）接收机（测地形和导航型），RTK 送检的测量精度为基线测量误差 5.4mm，水平测量重复性为 3.2mm，垂直测量重复性为 4.1mm。选用该精度的 RTK 定位测量装置，能满足地理信息位置信息偏差在 0.7m 的范围内。

### （3）平整度值相对误差

路面平整度是路面使用性能的重要评估价值表之一，也测试场中的重要指标之一。在 GB/T 26764—2024《多功能路况快速检测设备》中对于多功能路面快速检测系统的要求为平整度测值速度影响误差为 $\pm 5\%$ ，即不同车速下同一段路面的路面平整度的相对偏差应控制在 $\pm 5\%$ 以内，另一方面，根据 JJG(交通)075-2010《激光平整度仪》中对于 IRI 测量相对误差最小（I 级）需控制在 5% 以内。为了能通过标准试验场内的平整度试验路段能实现对自动化检测设备进行检定，因此标准测试场的平整度值相对误差控制在二分之一或三分之一之内，综合考虑公路交通检测的实际条件，本规程将平整度测量误差控制在 $\leq \pm 2\%$ ，以满足测试场的路面平整度测量相对误差要求。

### （4）路面平整度一致性

路面平整度一致性是指测试场试验路段的左右两个轮迹带范围内的平整度值的一致性。通常情况下，对路面左右两条轮迹带的路面平整度赋值时，都是通过轮迹带中心的一条直线上打点并采用水准仪等测量高程的仪器对路面纵断面高程进行测量进而计算得到路面平整度值作为基准值。

在理想的情况下，多功能路况快速检测系统应严格遵循轮迹带中心线沿直线行驶，然而由于驾驶员在实际行车时不可能保持车辆沿预想的轮迹带中心行驶，一般会在轮迹带中心线左右两侧交替行驶，并且由于每位驾驶员的行驶习惯差异性，因此为了控制检测设备实际输出值与基准值之间的偏差，就需要对测试场的路面轮迹带范围内路面平整度值的一致性提出要求。

结合 GB/T 26764—2024《多功能路况快速检测设备》和 JYG(交通)075-2010《车载式路面激光平整度仪》中多功能快速检测设备对于路面平整度指标重复性和准确性的技术要求均需控制在 $\leq\pm 5\%$ ，为了能通过标准试验场内的平整度试验路段能实现对自动化检测设备进行检定，因此标准测试场的平整度一致性误差控制在二分之一或三分之一之内，综合考虑公路交通检测的实际条件，本规程将平整度一致性测量误差控制在 $\leq\pm 2\%$ ，以满足测试场的路面平整度一致性测量相对误差要求。

a) 为了测试轮迹带出路面平整度值的一致性，可以通过测量轮迹带中心线、中心线偏左 15cm，中心线偏右 15cm 三条测线的路面平整度值，按照公式（2）计算该路段 IRI 值一致性：

$$\varphi_{IRI} = \frac{\max(IRI_0, IRI_{0L}, IRI_{0R}) - \min(IRI_0, IRI_{0L}, IRI_{0R})}{\max(IRI_0, IRI_{0L}, IRI_{0R})} \times 100\% \quad (2)$$

其中： $\varphi_{IRI}$ ——IRI 值一致性；

$IRI_0, IRI_{0L}, IRI_{0R}$ ——分别为测试场试验路轮迹带中心线、中心线偏左 15cm、中心线偏右 15cm 的 IRI 值。

### （5）车辙值相对误差

路面车辙也是路面使用性能的重要评估价值表之一，也测试场中的重要指标之一。在 GB/T 26764—2024《多功能路况快速检测设备》中对于多功能路面快速检测系统的要求为车辙测值速度影响误差为 $\pm 5\%$ ，即不同车速下同一段路面的路面平整度的相对偏差应控制在 $\pm 5\%$ 以内，另一方面，根据 JYG(交通)075-2010《车载式路面激光车辙仪》中对于 IRI 测量相对误差最小（I 级）需控制在 10% 以内。为了能通过标准试验场内的平整度试验路段能实现对自动化检测设备进行检定，因此标准测试场的平整度值相对误差控制在二分之一或三分之一之内，综合考虑公路交通检测的实际条件，本规程将平整度测量误差控制在 $\leq\pm 3\%$ ，以满足测试场的路面平整度测量相对误差要求。

### （6）试验路稳定性

试验路的稳定性是指标准测试场在较长时间段内路面使用性能的变化在一定的范围内，确保不会因为交通量或自然因素的影响导致路面使用性能发生改变。

对于新建的标准测试场，每间隔一段时间（大于 1 个月），按照（3）中的

方法，每年对标准测试场内的标准试验路上同一纵断面高程进行测量，共测量  $m$  组 ( $m \geq 4$ )，并计算对应路段的  $IRI$  值，取  $m$  组测得值中最大值和最小值之差，作为新测试场内标准试验路的稳定性值；对于已建的标准测试场，按照 (3) 中的方法，每年对标准测试场内的标准试验路上同一纵断面高程进行一次测量，以相邻两年的测得值之差作为该时间段内路面平整度值的稳定性值。

### 3. 复校时间间隔

标准试验场的复校时间间隔一般不超过 1 年。

复校周期是按照 JJF 1002-2010《国家计量检定规程编写规则》的相关要求，并综合考虑 GB/T 26764—2024《多功能路况快速检测设备》中对于多功能路况快速检测设备相关参数的技术要求，使用环境以及经济合理性等因素，对标准试验场复校时间间隔进行制定。

## 六、其它应予说明的事项

无。