

中华人民共和国国家标准

GB/T 26764—2011

多功能路况快速检测设备

Multifunctional high-speed highway condition monitor

2011-07-20 发布

2011-12-01 实施



中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由全国交通工程设施(公路)标准化技术委员会(SAC/TC 223)提出并归口。

本标准起草单位:交通运输部公路科学研究院、国家道路及桥梁质量监督检验中心、中公高科(北京)养护科技有限公司。

本标准主要起草人:潘玉利、程珊珊、孟书涛、曹江、虞丽云、卢杨、李强。

多功能路况快速检测设备

1 范围

本标准规定了多功能路况快速检测设备的组成及功能、技术要求、试验方法、检验规则、标牌与证书和设备贮存。

本标准适用于包含路面损坏、路面平整度、路面车辙、路面构造深度、道路前方图像和地理位置信息等指标的多功能路况快速检测设备(系统),其他单项指标检测设备也可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修订单)适用于本文件。

- GB/T 2423.1—2008 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验A:低温
- GB/T 2423.2—2008 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验B:高温
- GB/T 2423.4—2008 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验Db 交变湿热(12 h+12 h 循环)
- GB/T 2423.25—2008 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验Z/AM:低温/低气压综合试验
- GB 4208 外壳防护等级(IP 代码)
- GB 5226.1 机械电气安全 机械电气设备 第1部分:通用技术条件
- GB 8108 车用电子警报器
- GB/T 9969 工业产品使用说明书 总则
- GB/T 14267 光电测距仪
- GB/T 19953 数码照相机分辨率的测量
- GA 406 车身反光标识
- JTG H20 公路技术状况评定标准
- QC/T 413 汽车电气设备基本技术条件

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

多功能路况快速检测设备 **multifunctional high-speed highway condition monitor**

能以车流速度(非稳态速度)自动检测路面损坏、路面平整度、路面车辙、路面构造深度、道路前方图像和地理位置等路况信息的一体化智能检测系统。(以下简称检测设备)

3.2

纵向 **longitudinal direction**

道路的路线方向。

3.3

横向 transverse direction

与道路中线垂直的方向。

3.4

路面损坏 pavement distress

导致路面技术状况或路面使用性能降低的路面裂缝、坑槽等病害的统称。

3.5

路面裂缝率 pavement cracking rate

路面裂缝类损坏(包含沥青路面的纵向裂缝、横向裂缝、龟裂、块裂、裂缝修补及水泥路面的裂缝、板角断裂、破碎板、裂缝修补等损坏)的影响面积与调查的路面面积之百分比。

3.6

路面平整度 pavement roughness

路面上导致车辆颠簸的凹凸不平现象。

3.7

路面车辙 pavement rutting

路面轮迹带上的纵向带状凹槽。

3.8

路面构造深度 pavement macrotexture depth

路面表面骨料间形成的空隙深度。

3.9

前方图像 right of way information

包含路基、路面、桥隧构造物及沿线设施等道路前方的可视信息。

4 组成及功能

4.1 组成

检测设备主要由距离测量装置、地理位置信息检测装置、路面损坏信息检测装置、路面纵断面信息检测装置、路面横断面信息检测装置、前方图像检测装置和相关载体组成,见图1。

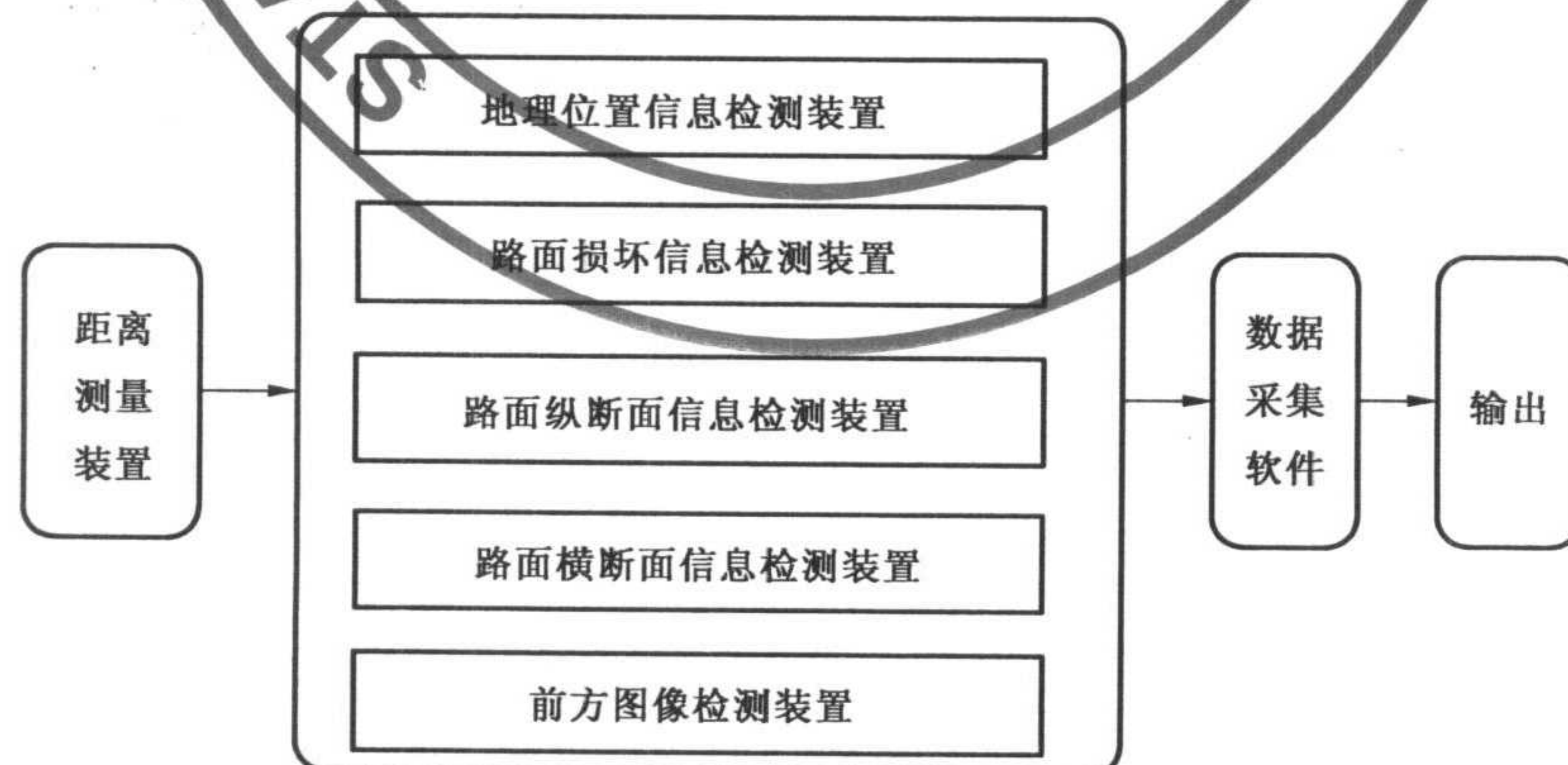


图1 检测设备组成示意图

4.2 功能

检测设备主要检测项目应满足 JTG H20 的路面技术状况评定、国省干线及高速公路路面管理系统及公路日常养护管理需要,可应用于高速公路、普通公路和城市道路的路面技术状况及相关信息的自动化检测,满足不封闭交通条件下以车流速度(非稳态速度)自动化快速检测的要求,最大检测速度不小于 100 km/h,应具备 8 h 连续工作能力,正常工况下连续检测里程应不小于 400 km,系统各主要组成部分的功能要求如下:

- a) 距离测量,能准确定位各类路面损坏及病害的里程或桩号位置;
- b) 地理位置信息采集,能够利用卫星及大地坐标定位装置,以车流速度自动采集地理位置信息并通过软件技术与里程信息自动关联;
- c) 路面损坏检测,能够利用各种图像传感装置,以车流速度自动检测并存储包含裂缝等损坏信息的路面图像,通过路面图像损坏自动识别分析,获得路面损坏数据;
- d) 路面平整度检测,能够利用激光传感器等各种距离测量装置,以车流速度自动检测并存储路面纵断面高程变化信息,通过纵断面信息处理获得路面平整度数据;
- e) 路面车辙检测,能够利用激光传感器等各种距离测量装置,以车流速度自动检测并存储路面横断面高程变化信息,通过横断面信息处理获得路面车辙深度数据;
- f) 路面构造深度检测,能够利用激光传感器等各种距离测量装置,以车流速度自动检测并存储路面纹理断面高程变化信息,通过纹理断面信息处理获得路面构造深度数据;
- g) 前方图像采集,能够利用各种图像信息检测装置,以车流速度自动检测并存储道路前方图像;
- h) 采集软件,具有多指标同步检测功能,主要检测指标应包括地理位置信息、路面损坏、路面平整度、路面车辙、路面构造深度和前方图像。检测数据应能实时存储,建议实时压缩。

5 技术要求

5.1 整车要求

5.1.1 外观

检测设备外观应满足如下要求:

- a) 外观整洁,各部件应完好,联结紧固,无缺损;
- b) 外挂部分需喷涂荧光标志,后部应喷涂“路况检测”或“道路检测”等警示性安全标识语,安装警示灯、警报器等装置。警示性安全标识语的外廓总面积应不小于载体后部投影面积的 60%,警示性安全标识语应为永久标志,清晰可辨、无遮挡;
- c) 检测设备工作状态时最大允许宽度为 2 500 mm,最大允许高度为 3 800 mm,前后携挂装置外延部分的接近角与离去角均不得小于 13°。

5.1.2 电气设备

检测设备内部电气设备应满足如下要求:

- a) 内部应铺设厚度不小于 1.5 mm 的静电绝缘板,外部配备防静电装置(载体与地面之间应配备静电防护装置);
- b) 应配备满足车载检测系统的独立供电系统及安全用电保护装置,具备外部电网或外部电源供电的条件;
- c) 其他电气设备安全技术要求应满足 GB 5226.1 和 QC/T 413。

5.1.3 防护等级

检测设备外部携挂装置应满足不低于 IP55 的防护指标,在风沙、雨雪天气中不受侵扰。

5.2 距离测量装置

可采用各种类型的距离测量装置用于里程位置定位,要求如下:

- a) 距离测量装置的分辨率为毫米级;
- b) 距离测量误差应不大于 0.1%;
- c) 外置距离测量装置应具有防水、防尘、防震能力,防护等级 IP65 及以上;
- d) 检测设备的各指标检测装置应共用一个距离测量装置的距离信号,实时同步采集各类数据的里程位置信息。

5.3 地理位置信息采集装置

地理位置信息可采用卫星导航定位系统(如 GPS)装置采集,要求如下:

- a) 当卫星信号覆盖率(可接收有效卫星信号路段长度之和占检测路段总长的百分比)大于等于 70%时,95%的测点平面定位允许误差应达到 2 m 以内;
- b) 当卫星信号覆盖率小于 70%时,95%的测点平面定位允许误差应达到 10 m 以内;
- c) 能将坐标信息与里程信息自动关联,采集的定位数据应以 5 m 为单位记录保存。

5.4 路面损坏检测系统

5.4.1 检测装置

路面损坏检测可采用不同的检测原理和检测方法,包括线扫成像、面扫成像和激光数字成像等,检测装置应满足以下要求:

- a) 应能检测沥青路面和水泥混凝土路面等不同类型的路面;
- b) 路面图像应采用纵向连续的检测方式,横向检测宽度应不低于车道宽度的 70%;
- c) 路面图像应是正视图,能分辨 1.0 mm 及以上的路面裂缝,路面图像应具有准确的位置信息,检测图像应纹理清晰、亮度均匀,可用于机器自动损坏识别;
- d) 路面原始图像数据应能长期保存。

5.4.2 路面损坏识别软件

检测设备应配备路面裂缝等路面损坏自动识别装置和软件。根据裂缝等损坏的识别结果,计算路面裂缝率,要求如下:

- a) 能够自动识别沥青路面的纵向裂缝、横向裂缝、龟裂、块裂、裂缝修补及水泥路面的裂缝、板角断裂、破碎板、裂缝修补等损坏;
- b) 正常路面的裂缝识别准确率应达到 90%以上;
- c) 路面裂缝率计算结果及相关数据应以 10 m 为单位记录,路面原始图像及识别结果标注图应能长期保存。

5.5 路面平整度检测系统

5.5.1 检测装置

路面平整度检测可采用激光等不同的检测方法,检测装置应满足以下要求:

- a) 应能检测沥青路面、水泥混凝土路面或砂石路面等不同类型的路面平整度;

- b) 检测位置为左或右轮迹带中心线,采样点间距应不大于 100 mm,最大检测能力(国际平整度指数 IRI)应不小于 10 m/km,纵断面高程传感器分辨率应不大于 0.5 mm;
- c) 检测设备平整度等速重复性试验、不同速度检测性能试验结果的偏差系数 C_v 应不大于 5%,不同路段平整度相关性试验的相关性系数 R 应不小于 0.99。

注:条件具备时,可增加弯道、紧急制动或快加速、超低速行驶等特殊条件下的平整度试验内容,相关试验方法参见附录 A、附录 B、附录 C。

5.5.2 采集软件

路面平整度采集软件应满足以下要求:

- a) 具有设置检测路线、起点桩号、检测方向、采样间距、保存位置和显示方式等参数的功能,能实施检测过程中的里程桩号校准与核对;
- b) 能实时显示并保存路面纵断面高程等原始检测数据及 10 m 平整度实时计算结果。

5.6 路面车辙检测系统

5.6.1 检测装置

路面车辙检测可采用激光等不同的检测方法,检测装置应满足以下要求:

- a) 横向检测宽度不小于 3 500 mm,横向平均采样间距不大于 300 mm,纵向采样间距不大于 200 mm,建议采用 100 mm;
- b) 基于激光技术的路面车辙检测装置,垂直测量范围不小于 200 mm,横断面高程传感器分辨率应不大于 1 mm;
- c) 95%的车辙检测数据与实际车辙的偏差应小于 ± 3 mm,65%的车辙检测数据与实际车辙的偏差应小于 ± 1.5 mm,不同路段车辙相关性试验的相关性系数 R 应不小于 0.95;
- d) 检测设备车辙等速重复性试验、不同速度检测性能试验结果的偏差系数 C_v 应不大于 5%。

注:条件具备时,可增加弯道、紧急制动或快加速、超低速行驶等特殊条件下的车辙试验内容,相关试验方法参见附录 A、附录 B、附录 C。

5.6.2 采集软件

路面车辙采集软件应满足以下要求:

- a) 具有设置检测路线、起点桩号、检测方向、采样间距、保存位置和显示方式等参数的功能,能实施检测过程中的里程桩号校准与核对;
- b) 能实时计算、显示并保存路面横断面高程、车辙深度、10 m 平均车辙等数据。

5.7 路面构造深度检测系统

5.7.1 检测装置

路面构造深度检测可采用激光等不同的检测方法,检测装置应满足以下要求:

- a) 纹理断面纵向采样间距应小于 2 mm,高程传感器分辨率应不大于 0.05 mm;
- b) 检测设备构造深度等速重复性试验、不同速度检测性能试验结果的偏差系数 C_v 应不大于 5%,不同路段路面构造深度相关性试验的相关性系数 R 应不小于 0.97。

5.7.2 采集软件

路面构造深度采集软件应满足以下要求:

- a) 具有设置检测路线、起点桩号、检测方向、采样间距、保存位置和显示方式等参数的功能,能实

施检测过程中的里程桩号校准与核对；

- b) 能实时保存路面纹理断面高程信息,按附录 D 规定的方法实时计算路面构造深度 SMTD,计算结果以 10 m 为单位保存。

5.8 前方图像采集装置

前方图像采集可采用面扫成像技术等不同的检测技术,采集装置应满足以下要求:

- a) 前方图像应是前视图像,检测频率每千米不小于 100 帧;
- b) 前方图像应纹理清晰、亮度均匀,每帧图像像素不小于 1 600×1 200,检测结果应按照 JPEG 等格式保存。

5.9 作业环境

检测设备应具有良好的适应性,满足我国不同地区检测要求,作业环境要求如下:

- a) 海拔高度适应范围为 0 m~3 000 m;
- b) 外部环境温度适应范围为-10℃~50℃之间;
- c) 外部环境相对湿度适应范围为 10%~90%;
- d) 路面无积水、积雪、冰及污染;
- e) 七级(13.9 m/s~17.1 m/s)以下大风天气。

6 试验方法

6.1 试验条件

除另有规定外,本标准中的所有试验均应在以下条件下进行:

- a) 环境温度:15℃~30℃;
- b) 环境相对湿度:45%~75%;
- c) 环境气压:86 kPa~106 kPa。

6.2 外观

采用目视法检查外观,警报器按 GB 8108 规定,检测设备反光标识按 GA 406 规定。

6.3 电气设备

电气设备试验方法按 GB 5226.1 和 QC/T 413 规定。

6.4 防护等级

检测设备防护等级试验方法按 GB 4208 规定。

6.5 距离测量

用于里程桩号定位的距离测量装置距离测量误差试验方法如下:

- a) 选择长为 1 000 m 的试验路段,路段应包含直线、曲线线形,路段起终点做明显标记;
- b) 用钢卷尺法或光电测距等方法,测量路段中线长度 L_s 作为试验标准值;
- c) 检测设备以车流速度重复测试道路长度三次,取三次结果的平均值作为距离试验值 L_a ;
- d) 按式(1)计算测量误差(精度)。

$$\delta = \frac{|L_a - L_s|}{L_s} \times 100 \dots\dots\dots(1)$$

式中：

δ ——测量误差(精度),单位为百分比(%);

L_a ——距离测试值,单位为米(m);

L_s ——距离测试标准值,单位为米(m)。

6.6 地理位置信息采集

卫星导航定位系统(如GPS)装置平面定位误差试验方法如下：

- 按卫星覆盖率小于70%和不小于70%两种情况,选择至少两个试验路段,单个试验路段长度为100 m,卫星覆盖率表示为可接收有效卫星信号路段长度之和占试验路段总长的百分比;
- 检测设备以车流速度测试道路地理位置信息,每10 m报告一点大地坐标,并据此计算该点平面直角坐标 (x_i, y_i) ;
- 采用全站仪等设备对试验路段对应10 m间隔测点进行平面测量,根据已知基准点坐标得到各点的平面直角坐标 (x_j, y_j) ,两种方法测得的坐标应采用同一坐标系;
- 按公式(2)计算每点平面定位误差 Δ_i ,对于卫星信号覆盖率大于等于70%的试验路段,统计计算 Δ_i 大于2 m的测点占总测点数的比值;对于卫星信号覆盖率小于70%的试验路段,统计计算 Δ_i 大于10 m的测点占总测点数的比值,以此判断检测设备地理坐标信息采集精度是否满足要求。

$$\Delta_i = \sqrt{(x_i - x_j)^2 + (y_i - y_j)^2} \quad \dots\dots\dots(2)$$

6.7 路面损坏识别

路面损坏识别准确性试验可采用采集图像人工识别对比法：

- 沥青、水泥路面至少各选择三个试验路段,路段平直、路面破损分布均匀,破损率最小值应不大于1%,最大值应不小于8%,单个路段长度为1 000 m;
- 检测设备按正常程序对试验路段进行路面破损图片采集和识别,按10 m为一个单元计算裂缝率 CR_i ;
- 对检测设备采集的路面图片采用人工判读的方式进行路面破损识别,计算对应每10 m检测单元的裂缝率,并作为标准裂缝率 CR_c ;
- 计算每10 m单元裂缝率 CR_i 与标准裂缝率 CR_c 的绝对误差 Δ_{CR} 和相对误差 δ_{CR} ,当 $\Delta_{CR} \leq 0.4\%$ 或 $\delta_{CR} \leq 10\%$ 时,判定该10 m单元识别准确,识别准确单元数占试验路段单元总数的百分比即为识别准确率。若沥青路面或水泥路面的三个试验路段识别准确率平均值大于等于90%,判定为满足要求。

6.8 路面平整度

6.8.1 激光传感器

所用激光传感器相关试验方法按GB/T 14267规定。

6.8.2 等速重复性试验

路面平整度检测系统等速重复性能试验方法如下：

- 选择试验路段,要求路段平直、路面平整度分布均匀,长度为320 m;
- 检测设备以50 km/h的速度重复匀速测试10次;
- 采集软件自动记录每次测试的路面平整度和测试速度等数据;
- 按公式(3)计算路面平整度测试结果的偏差系数 C_v 。

$$C_v = \frac{S_D}{\bar{X}} \dots\dots\dots(3)$$

其中：

$$S_D = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}$$

式中：

- C_v ——偏差系数,单位为百分比(%)；
- S_D ——标准偏差；
- X_i ——第 i 次测试结果；
- n ——测试次数；
- \bar{X} —— n 次检测结果的算术平均值。

6.8.3 不同速度性能试验

路面平整度检测系统的不同速度性能试验方法如下：

- a) 选择试验路段,要求路段平直、路面平整度分布均匀,长度为 320 m；
- b) 检测设备分别以 30 km/h、50 km/h、80 km/h、100 km/h 四种速度各重复匀速测试三次；
- c) 采集软件自动记录每次测试的路面平整度和测试速度等数据；
- d) 分别计算四种速度下平整度平均值,再按公式(3)计算四种速度测试结果之间的偏差系数 C_v 。

6.8.4 相关性试验

路面平整度检测系统的相关性试验方法如下：

- a) 选择试验路段,要求路段平直、路面平整度分布均匀,长度为 320 m；
- b) 试验路段应不小于四个,其中路面平整度最小路段的 IRI 应不大于 2.5 m/km,路面平整度最大路段的 IRI 应不小于 5.0 m/km,其他试验路段均匀分布在 2.5 m/km~5.0 m/km 之间；
- c) 检测设备以 50 km/h 的速度重复匀速测试三次,自动记录各路段每次测试的路面国际平整度指数 IRI 和测试速度等数据,计算各路段路面国际平整度指数 IRI；
- d) 在各试验路段测线上间隔 25 cm 画上测点标记,依次用精密水准仪测量标记处的断面高程,按照世界银行第 46 号技术文件提供的计算方法,计算各试验路段的国际平整度指数 IRI；
- e) 计算各试验路段三次试验结果平均值,将检测设备检测的路段国际平整度指数 IRI 与精密水准仪检测的路段国际平整度指数 IRI 关联,确定相关系数 R 。

6.9 路面车辙

6.9.1 激光传感器

所用激光传感器相关试验方法按 GB/T 14267 的规定。

6.9.2 横向检测宽度

横断面有效检测宽度检测试验方法如下：

- a) 用钢卷尺检测共梁多激光传感器车辙检测装置投射到水平面上最外侧两个激光测试点之间的直线距离；
- b) 用钢卷尺检测线激光车辙检测装置投射到水平面上有效激光线的长度。

6.9.3 相关性试验

路面车辙检测系统的相关性试验方法如下：

- a) 选择试验路段,要求路段平直、路面车辙分布均匀,长度为 200 m;
- b) 试验路段应不小于四个,路面车辙深度应分布在 0 mm~30 mm 之间,最大车辙试验路段的路面车辙深度应不小于 25 mm;
- c) 检测设备以 50 km/h 的速度重复匀速测试三次,通过采集软件自动记录各路段每 10 m 平均车辙深度数据;
- d) 在各试验路段测线上每间隔 1 m 画上测点标记,依次用路面横断面尺检测标记处车辙深度,每 10 m 计算一个平均车辙深度;
- e) 计算各试验路段对应标记测点的检测设备检测与横断面尺检测的 10 m 平均车辙深度的偏差,结果应满足 5.6.1c) 要求;
- f) 计算各试验路段三次试验结果平均值,将检测设备检测的路段车辙深度与横断面尺检测的路段车辙深度关联,确定相关系数 R 。

6.9.4 等速重复性试验

按 6.8.2 规定,试验路段路面车辙应分布均匀。

6.9.5 不同速度性能试验

按 6.8.3 规定,试验路段路面车辙应分布均匀。

6.10 路面构造深度

6.10.1 激光传感器试验

所用激光传感器相关试验方法按 GB/T 14267 规定。

6.10.2 等速重复性试验

按 6.8.2 规定,试验路段的路面构造深度应分布均匀。

6.10.3 不同速度性能试验

按 6.8.3 规定,试验路段的路面构造深度应分布均匀。

6.10.4 相关性试验

按 6.8.4 规定,相关性试验的试验路段应不小于四个,且路面构造深度 SMTD 应分布在 0.3 mm~1.0 mm 之间。试验基准比较方法为铺砂法。

6.11 前方图像

视觉分辨率的试验按 GB/T 19953 规定。

6.12 采集软件

启动检测设备采集软件,观察其界面和程序运行情况,应符合 5.4.2、5.5.2、5.6.2、5.7.2 的要求。

6.13 作业环境

作业环境中的高温、低温、湿度、低温/低气压试验方法分别按 GB/T 2423.2—2008、GB/T 2423.1—2008、GB/T 2423.4—2008、GB/T 2423.25—2008 规定。

7 检验规则

7.1 型式检验

有下列情况之一时,应按表 1 规定进行型式检验:

- a) 新产品定型或产品转产鉴定时;
- b) 正式生产后,如重要结构、材料、工艺有较大转变,可能影响产品性能时;
- c) 产品停产半年以上,恢复生产时;
- d) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时;
- e) 国家和行业相关部门提出型式检验要求时。

7.2 出厂检验

每套检测设备出厂前,均应按表 1 规定的项目进行检验。

表 1 检验项目

检验项目	技术要求	试验方法	型式检验	出厂检验
外观	5.1.1	6.2	+	+
电气设备	5.1.2	6.3	+	+
防护等级	5.1.3	6.4	+	—
距离测量误差	5.2	6.5	+	+
卫星定位误差	5.3	6.6	+	+
路面损坏识别	5.4	6.7	+	—
激光传感器(平整度、车辙、构造深度)	5.5.1b)、 5.6.1b)、5.7.1a)	GB/T 14267	+	—
平整度重复性	5.5.1c)	6.8.2	+	+
平整度测速影响	5.5.1c)	6.8.3	+	+
平整度相关系数	5.5.1c)	6.8.4	+	+
有效检测宽度	5.6.1a)	6.9.2	+	+
车辙重复性	5.6.1d)	6.9.4	+	+
车辙测速影响	5.6.1d)	6.9.5	+	+
车辙相关系数	5.6.1c)	6.9.3	+	+
构造深度重复性	5.7.1b)	6.10.2	+	+
构造深度测速影响	5.7.1b)	6.10.3	+	+
构造深度相关系数	5.7.1b)	6.10.4	+	+
图像采集装置性能	5.8	6.11	+	—
采集软件	5.4.2、5.5.2、 5.6.2、5.7.2	6.12	+	+
作业环境	5.9	6.13	+	—

注：“+”表示检验项目；“—”表示不检验项目。

7.3 判定规则

型式检验结果若有一项指标不符合要求,则判定该检测设备型式检验不合格;出厂检验结果如有不合格项,应进行返工、返修,经再次出厂检验全部满足后可判为合格品。

8 标牌与证书

8.1 标牌

检测设备内易见位置应固定标牌,标牌上应清晰标注设备名称、型号、生产商、地址及生产日期。

8.2 证书

8.2.1 生产商应随检测设备提供有效的检测设备检验合格证书。

8.2.2 生产商应随检测设备提供符合 GB/T 9969 要求的检测设备使用说明书,说明书应有检测设备依据的国家标准、设备型号、主要技术指标、操作方法及一般维护方法等内容。

9 设备贮存

检测设备应存放在通风、干燥、防尘、无酸碱及腐蚀性气体或液体的场所,周围无强烈的机械振动、冲击及强磁场作用。



附录 A
(资料性附录)
弯道试验方法

路面平整度/车辙装置的弯道准确性试验方法如下：

- a) 选择一个包含半径不大于 200 m 弯道的试验路段,试验路段长度为 200 m,试验路段路面平整度均匀分布；
- b) 检测设备采用最大安全过弯速度(最低测速应不小于 30 km/h)等速测试试验路段,采集软件自动记录测试的平整度、测试速度和曲线段位置等数据,计算整个路段路面国际平整度指数 $IRI_{测}$ ；
- c) 在试验路段测线上间隔 25 cm 画上测点标记,依次用精密水准仪测量标记处的断面高程,按照世界银行第 46 号技术文件提供的计算方法,计算试验路段的国际平整度指数标准值 $IRI_{标}$ ；
- d) 按公式(A. 1)计算检测设备测试值与标准值之间的相对误差。

$$\delta = \frac{|IRI_{测} - IRI_{标}|}{IRI_{标}} \times 100 \dots\dots\dots (A.1)$$

式中：

- δ ——相对误差, %；
- $IRI_{测}$ ——检测设备 IRI 测试值；
- $IRI_{标}$ ——路段 IRI 标准值。

附录 B
(资料性附录)
紧急制动或快加速试验方法

路面平整度/车辙装置的紧急制动或快加速准确性试验方法如下:

- a) 试验路段平直、路面平整度均匀分布,路段长度为 200 m;
- b) 在试验路段内要求检测设备在 70 m 内完成测试速度从 60 km/h 到 5 km/h 以下的减速试验,在 20 m 内完成 5 km/h 到 30 km/h 的加速试验,然后以 30 km/h 速度匀速驶出试验路段;
- c) 采集软件自动记录测试的路面平整度、测试速度和加减速位置等数据,计算整个路段路面国际平整度指数 $IRI_{测}$;
- d) 在试验路段测线上间隔 25 cm 画上测点标记,依次用精密水准仪测量标记处的断面高程,按照世界银行第 46 号技术文件提供的计算方法,计算试验路段的国际平整度指数标准值 $IRI_{标}$;
- e) 按公式(A. 1)计算检测设备测试值与标准值之间的相对误差。

附 录 C
(资料性附录)
超低速试验方法

路面平整度/车辙装置的超低速检测准确性试验方法如下:

- a) 试验路段平直、路面平整度均匀分布,路段长度为 320 m;
- b) 检测设备以 10 km/h 的速度匀速测试试验路段,采集软件自动记录测试的路面平整度和测试速度等数据,计算整个路段路面国际平整度指数 $IRI_{测}$;
- c) 在试验路段测线上间隔 25 cm 画上测点标记,依次用精密水准仪测量标记处的断面高程,按照世界银行第 46 号技术文件提供的计算方法,计算整个试验路段的国际平整度指数标准值 $IRI_{标}$;
- d) 按公式(A.1)计算检测设备测试值与标准值之间的相对误差。

附录 D
(规范性附录)
SMTD 计算方法

SMTD(Sensor Measured Texture Depth)是基于路面纹理断面信息的路面构造深度指标,单位为mm。假设路面构造深度的统计长度为 L ,每个SMTD值的计算长度为 D ,则统计长度 L 的平均构造深度SMTD按公式(D.1)计算:

$$\text{SMTD}_L = \frac{1}{J_{\text{val}}} \sum_{i=1}^J \text{SMTD}_D \quad \dots\dots\dots(\text{D.1})$$

其中:

$$\text{SMTD}_D = \sqrt{\frac{n \sum_{i=1}^n y_i^2 - (\sum_{i=1}^n y_i)^2 - \frac{12(\sum_{i=1}^n x_i y_i)^2 + p}{n^2 - 1}}{n^2}}$$

$$p = \frac{5 \left\{ (n^2 - 1) \sum_{i=1}^n y_i - 12 \sum_{i=1}^n x_i^2 y_i \right\}^2}{4(n^2 - 4)}$$

$$n = \frac{D}{l}$$

$$J = \frac{L}{n \times l}$$

式中:

SMTD_L ——统计长度 L 的平均路面构造深度, L 取10 m;

SMTD_D ——按计算长度 D 求的路面构造深度, D 取300 mm;

x_i ——计算长度 D 内,第 i 点的名义距离,第1点为 $-\frac{(n-1)}{2}$,第 n 点为 $\frac{(n-1)}{2}$;

y_i ——第 i 点的纵断面测量值;

J_{val} ——统计长度内有效的 SMTD_D 个数;

l ——纵断面取样间距;

n ——计算长度 D 内纵断面取样数量,按最近的奇数取整,应不少于151个点;

J ——统计长度 L 内的 SMTD_D 个数,取整数。

中华人民共和国
国家标准
多功能路况快速检测设备
GB/T 26764—2011

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

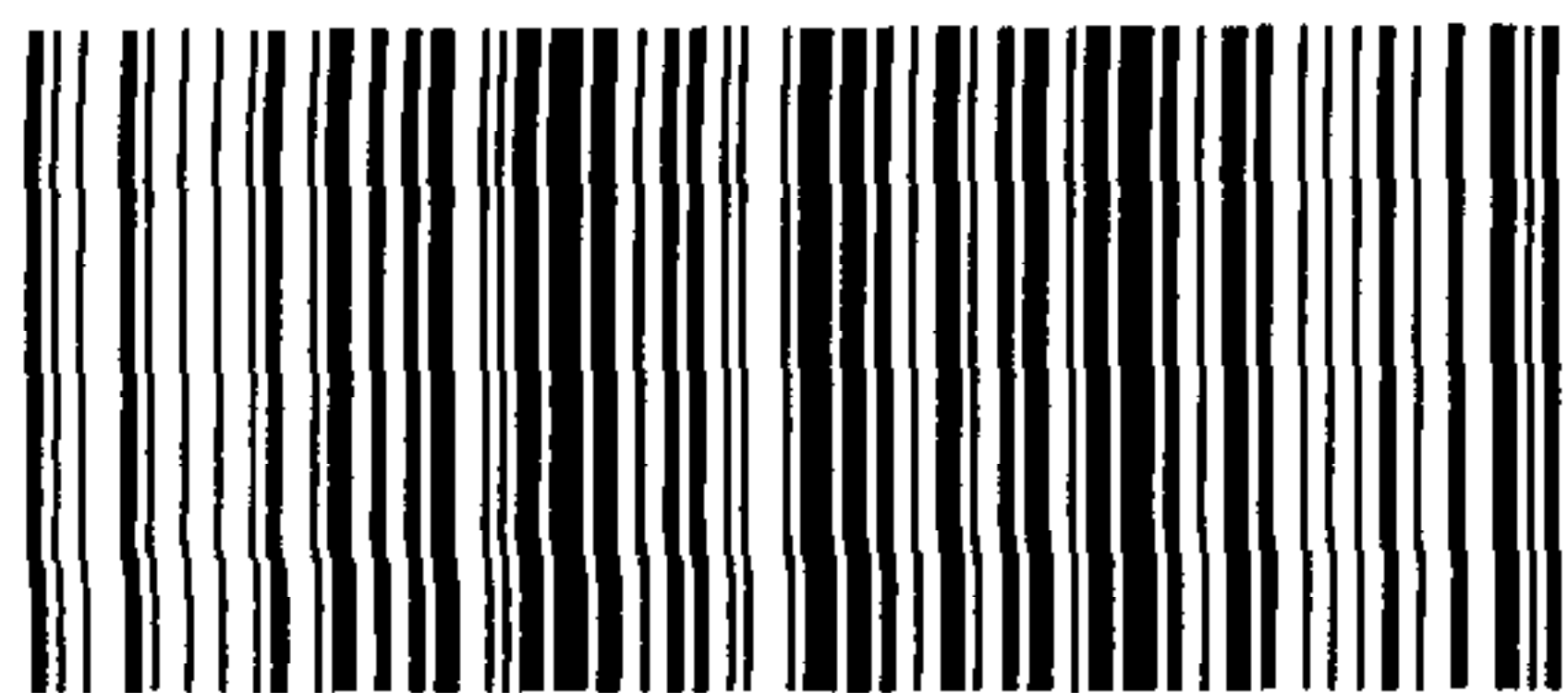
*

开本 880×1230 1/16 印张 1.25 字数 31 千字
2011年11月第一版 2011年11月第一次印刷

*

书号: 155066·1-43651 定价 21.00 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)68533533



GB/T 26764-2011