

北京市交通标准化技术文件

BJJT/0055—2020

道路停车电子收费系统移动视频设备技术指南

Technical guide for mobile video equipment of roadside parking
electronic toll system

2020-09-01 发布

2020-09-01 实施

北京市交通委员会 发布

目次

前 言.....	2
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 功能要求.....	1
4.1 信息采集设备.....	1
4.2 泊位射频标签.....	2
4.3 载运工具.....	3
4.4 配套处理软件.....	3
5 性能要求.....	3
5.1 信息采集设备.....	4
5.2 泊位射频标签.....	4
5.3 配套处理软件.....	4
6 数据交换.....	4
6.1 总体要求.....	4
6.2 系统数据交换内容.....	5
6.3 泊位射频标签数据内容.....	5
7 测试.....	6
7.1 测试环境.....	6
7.2 测试指标.....	6
7.3 测试流程.....	6
7.4 测试要求.....	6
7.5 测试指标计算方法.....	6
7.6 测试指标的认定.....	7
7.7 测试报告.....	7

前 言

本文件按照 GB/T 1.1-2020 的规则起草。

本文件由北京市交通委员会静态交通管理处提出并归口。

本文件由北京市停车管理事务中心组织并实施。

本文件主要编写单位：北京市停车管理事务中心、北京市交通信息中心。

本文件主要起草人：仝进、王炯、孙蕊、王忱、胡海鹤、施丽娟、刁树党。

道路停车电子收费系统移动视频设备技术指南

1 范围

本文件规定了道路停车电子收费系统移动视频设备的功能要求、性能要求、数据交换要求和测试要求。

本文件适用于道路停车电子收费系统移动视频设备的设计、应用和维护。

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。

GA/T 833 机动车号牌图像自动识别技术规范

DB11/T 1729.1 道路停车动态监测和电子收费管理系统技术要求 第1部分：外场设备

DB11/T 1729.2 道路停车动态监测和电子收费管理系统技术要求 第2部分：数据交换

DB11/T 1729.3 道路停车动态监测和电子收费管理系统技术要求 第3部分：车位检测设备测试

ISO/IEC 18000-6C (EPC CLASS1 G2) 信息技术 用于单品管理的视频识别 第6C部分：频率为860-960MHz通信的空中接口参数 (Information technology - Radio frequency identification for publication management - Part 6C: Parameters for air interface communications at 860 MHz to 960 MHz General)

3 术语和定义

DB11/T 1729.1、DB11/T 1729.2和DB11/T 1729.3界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

移动视频设备 *mobile video equipment*

由信息采集设备、泊位射频标签、载运工具和配套处理软件构成的集信息采集、处理、传输功能于一体的可移动设备。

3.2

综合准确率 *comprehensive accuracy*

是综合反映移动视频设备正确检测停泊车辆信息和抗环境干扰能力的一项测试指标。

4 功能要求

4.1 信息采集设备

4.1.1 总体要求

信息采集设备应具备图像信息采集、位置信息采集和设备管理等功能。

4.1.2 图像信息采集

4.1.2.1 应具备两个或两个以上摄像头，具备拍照和摄像功能，支持前、后车牌信息的采集、预处理等功能。

4.1.2.2 应支持顺停、斜停、垂停等不同停车泊位设置类型的图像信息采集。

4.1.2.3 应具备夜间补光功能，补光距离、亮度可调。

4.1.2.4 应具备实时检测停车泊位内停放车辆的功能，采集信息包括：停泊车辆车牌号码、号牌颜色、车辆特写图片、采集日期和时间等。

4.1.2.5 输出图片应为车辆特写图片，所记录的图片可清晰显示车辆号码、号牌颜色、车身颜色及停泊情况等。每张图片上叠加车辆停泊发生日期和时间、道路名称等信息。叠加在图片上的时间应精确到秒。

4.1.2.6 每次停车过程应至少拍摄两张图片，一张图片显示停车开始计时信息，另一张图片显示停车结束计时信息。

4.1.3 位置信息采集

4.1.3.1 空中接口协议应符合 ISO/IEC 18000-6C 中的规定。

4.1.3.2 应具备对符合 ISO/IEC 18000-6C 规定的射频标签的读取和写入功能，具备采集停车泊位编号信息的功能。

4.1.3.3 应具备定位功能，宜优先支持北斗卫星定位系统，具备采集停车道路位置信息的功能。

4.1.3.4 应具备防篡改的安全防护功能。

4.1.4 设备管理

4.1.4.1 应具备数据存储备份功能，保证存储数据完整性、安全性和准确性。

4.1.4.2 应具备实时信息的缓存和错误重传功能。

4.1.4.3 应具备 4G/5G 通信、WIFI、蓝牙数据传输接口，宜具备 USB、SD 卡数据传输接口。

4.1.4.4 支持数据双传功能，支持数据分别上传至设备配套处理软件 and 市级交通行业大数据中心。

4.1.4.5 应实现基于国际标准时间的自动对时、校时，故障自查自检，抗干扰和软件模块远程控制升级功能。

4.1.4.6 支持脱机离线工作，网络恢复后，可自动进行数据的上传下载。

4.1.4.7 应具备一键自动恢复功能。

4.1.4.8 设备箱体应与载运工具之间连接牢靠。

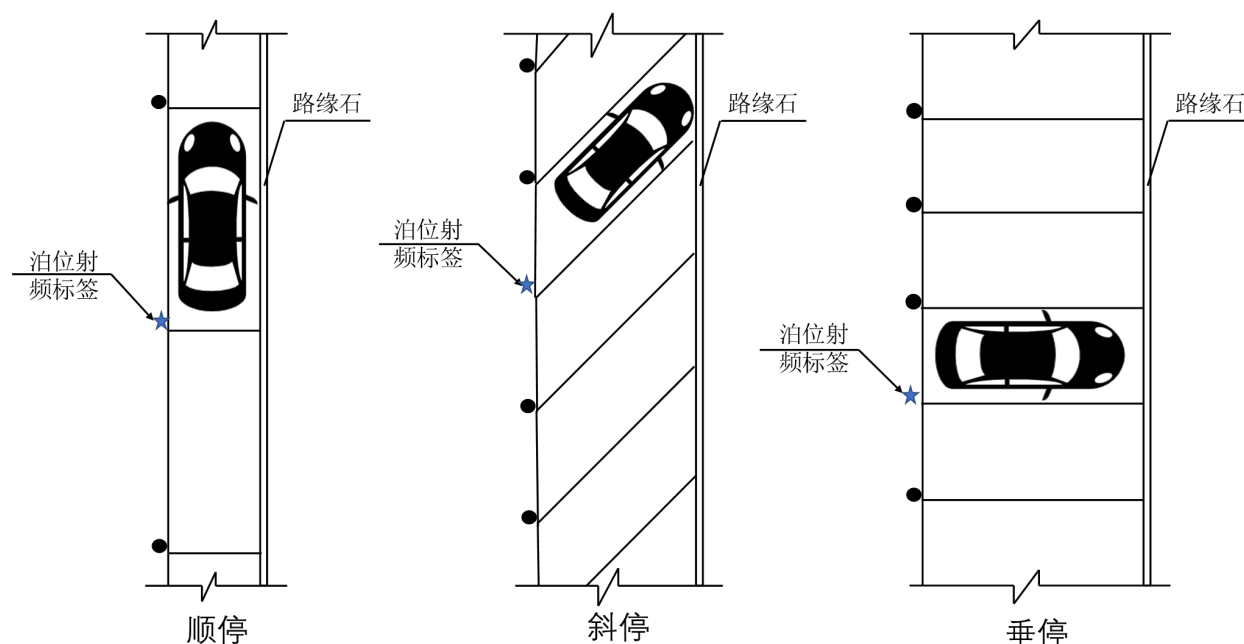
4.1.4.9 可外接通过 3C 认证的便携式充电电源。

4.1.4.10 设备箱体应防水、防尘、防压、防潮、防锈蚀、防雷击，耐高低温，箱体安全防护等级达到 IP65 防护标准，并应符合 GB 4943.1 和 GB 8898 的相关规定。

4.2 泊位射频标签

4.2.1 空中接口协议应符合 ISO/IEC 18000-6C 中的规定。

- 4.2.2 应支持重复读取和写入功能，具备基本数据存储功能。
- 4.2.3 应支持非接触式读取和写入。
- 4.2.4 应使用无源标签。
- 4.2.5 应具备防篡改的安全防护功能。
- 4.2.6 每个停车泊位应至少安装 1 个电子标签，安装位置应如下图 1 所示。每个停车泊位安装电子标签的个数不多于 2 个。



注：五角星位置对应的是停有车辆的泊位射频标签位置。

图 1 泊位射频标签安装位置图

- 4.2.7 设备外观应与路面统一、平整美观，保证行人通行安全。
- 4.3 载运工具
- 4.3.1 载运工具应具备市域范围内道路的上路行驶条件。
- 4.3.2 载运工具应在车身明显位置标明用途，车身最大轮廓处应贴有反光标识。
- 4.4 配套处理软件
- 4.4.1 应具备轨迹回放、视频回放等功能。
- 4.4.2 应具备数据存储功能，支持数据的实时连接和可靠传输。
- 4.4.3 具备信息修改功能的，应保留修改日志。修改过信息上传的，应同时上传修改前后信息以及相关证据信息。
- 4.4.4 支持实时通讯功能，支持数据上传至市级电子收费平台，支持不低于 100Mbps 传输速率。
- 4.4.5 支持文本、图像、视频等多媒体文件的传输。

5 性能要求

5.1 信息采集设备

5.1.1 图像信息采集

- 5.1.1.1 应支持 H.265 编码标准，视频输出的画面分辨率可达到 1920×1080。
- 5.1.1.2 输出图片应采用 JPEG 编码，压缩后大小不大于 500K。图片压缩后应保证可清晰辨别车辆信息。
- 5.1.1.3 输出视频文件应支持 AVI、MP4、MPG、DAV 等格式。

5.1.2 位置信息采集

- 5.1.2.1 轨迹定位精度应在 10m 以内。
- 5.1.2.2 道路停车泊位识别正确率不低于 99%。
- 5.1.2.3 射频读写的工作频率 860-960MHz。
- 5.1.2.4 射频读写的可读距离应不少于 2m，可写距离不少于 50cm。
- 5.1.2.5 射频读写时间应不长于 100 毫秒。
- 5.1.2.6 射频读写无故障工作时间不小于 10000 小时。

5.1.3 设备管理

- 5.1.3.1 存储容量不低于 80G，数据存储时间不少于 10 天。
- 5.1.3.2 连续工作时间不低于 6 小时。
- 5.1.3.3 无线传输支持不低于 100Mbps 传输速率。
- 5.1.3.4 当前时刻最大同步误差不超过 ±30 秒，显示时刻误差不超过 ±1 分钟。
- 5.1.3.5 平均无故障工作时间大于 10000 小时，平均修复时间不超过 2 小时。

5.2 泊位射频标签

- 5.2.1 有效识读距离应不小于 2m。
- 5.2.2 内存容量不少于 96bits。
- 5.2.3 应具备抗干扰、防篡改性能。
- 5.2.4 有效使用寿命应不短于 2 年，或有效使用次数不少于 10 万次。

5.3 配套处理软件

- 5.3.1 视频图像和轨迹数据的存储时间不少于 30 天。
- 5.3.2 与市级电子收费平台信息传输时间延迟不超过 10 秒，补传信息传输时间不超过 30 分钟。

6 数据交换

6.1 总体要求

- 6.1.1 系统数据交换的主要内容有停车数据、设备流水数据和设备状态数据。
- 6.1.2 停车数据和设备状态数据应由移动视频设备配套处理软件传输至市级电子收费平台。设备流水数据应由移动视频设备信息采集设备传输至市级交通行业大数据中心。

6.2 系统数据交换内容

6.2.1 停车数据的数据项应包括设备厂商编码、设备编号、停车记录编号、停车路段编号、泊位号、车辆驶入时间、车辆驶出时间、车辆停泊状态、车牌号码、号牌颜色、车辆类型、异常标识、停车图片、驶入数据来源、驶出数据来源等信息。

6.2.2 设备流水数据的数据项应包括设备厂商编码、设备编号、停车记录编号、停车路段编号、泊位号、车辆驶入时间、车辆驶出时间、车辆停泊状态、车牌号码、号牌颜色、车辆类型、异常标识、停车图片、驶入数据来源、驶出数据来源等信息。

6.2.3 设备状态数据的数据项应符合 DB11/T 1729.2 中高位视频设备状态信息的规定。

6.3 泊位射频标签数据内容

6.3.1 泊位射频标签数据内容包含停车专用标识、停车泊位编号和安装位置标识。

6.3.2 泊位射频标签数据结构应符合下表 1 的要求。

表 1 泊位射频标签数据内容结构

	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0	
PH B0	停车标签识别码								停车专用标识
PH B1	停车标签识别码								
PH B2	区属编码								停车泊位编号
PH B3	乡镇编码								
PH B4	乡镇编码				停车场类型				
PH B5	停车场类型				停车场序号				
PH B6	停车场序号								
PH B7	停车位序号								
PH B8	停车位序号								
PH B9	安装位置标识		预留扩展位						位置标识
PH B10	预留扩展位								预留
PH B11	预留扩展位								

备注：PH BX：表示构成数据的字节（X=0, 1, 2, …, 11）；bx：表示比特位（x=0, 1, 2, …, 7）。

6.3.3 停车标签识别码由 PH B0 和 PH B1 两个字节 16 位构成，默认值为字母 RP。

6.3.4 停车泊位编号由区属编码、乡镇编码、停车场类型、停车场序号和停车位序号五部分内容构成，按照《北京市机动车停车场(位)编码和设置规则》(试行)规定执行。停车泊位编号由 PH B2- PH B8 七个字节 56 位构成，具体要求见表 1。

6.3.5 安装位置标识由 PH B9 字节的 b6 和 b7 共 2 位构成，泊位射频标签安装位置编码见下表 2。

表 2 泊位射频标签安装位置编码说明

位置编号	安装位置
0	停车泊位顺停方向的左下角（除连续停车泊位的第一个泊位）
1	停车泊位顺停方向的左中位
2	连续停车泊位中第一个泊位顺停方向的左下角
3	连续停车泊位中最后一个泊位顺停方向的左上角

6.3.6 其余位置为预留位。

7 测试

7.1 测试环境

实际典型道路停车环境

7.2 测试指标

车辆图像捕获率、号牌识别正确率和综合准确率。

7.3 测试流程

7.3.1 测试前，应开展前置审查，审查内容及标准应符合 DB11/T 1729.3 中的规定。

7.3.2 测试前应根据实际停车场的环境、停泊车辆的周转等具体情况详细设计测试方案，包括测试的时间间隔、测试时长、测试路径等。

7.3.3 测试人员到达测试路段后，应首先核实测试路段基本信息，确认无误。

7.3.4 测试人员应对检测用设备、被测设备、被测设备系统进行时间校核，校核无误后，方可开展后续工作。

7.3.5 测试人员分为两组，一组操控被测设备采集测试路段停车信息，一组人工采集测试路段停车信息。

7.3.6 将人工获得的停车信息与被测设备系统获得的停车信息进行比对，得到测试结果。

7.4 测试要求

7.4.1 移动视频设备移动速度应当保持在 5km/h~15km/h 之间。

7.4.2 移动视频设备与停泊车辆之间的距离应保持在 50cm~150cm 之间。

7.4.3 车牌识别测试次数应不少于 4 组，每组应不少于 50 个不同的车牌。号牌种类应覆盖 GA/T 833 中的要求的号牌种类。

7.4.4 测试应覆盖日间和夜间不同照明条件。日间光照强度不低于 1000Lux，夜间光照强度不低于 10Lux。在夜间条件下，测试次数应不少于 2 组。

7.4.5 测试应覆盖不同供应商的电子标签，测试次数不少于 1 组，且应覆盖日间和夜间不同照明条件。

7.4.6 测试人员应提前熟悉被测设备，能够熟练、平稳驾驶或使用被测设备。

7.4.7 测试过程中，应保证被测设备采集与人工采集同时进行，避免测试误差。

7.5 测试指标计算方法

7.5.1 车辆图像捕获率

车辆图像捕获率 C_p 反映车位设备获取车辆号牌信息的能力。计算方法见公式（1）：

$$C_p = \frac{A_h}{A_n} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

式中：

C_p ——车辆图像捕获率；

A_h ——车位检测设备自动采集的号牌个数；

A_n ——测试的全部号牌个数。

7.5.2 号牌识别正确率

号牌识别正确率 C_z 反映车位检测设备正确获取车辆号牌信息的能力。计算方法见公式（2）：

$$C_z = \frac{A_z}{A_n} \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

式中：

C_z ——号牌识别正确率；

A_z ——车位检测设备正确采集的号牌个数；

A_n ——测试的全部号牌个数。

7.5.3 综合准确率

综合准确率是综合反映移动视频设备正确检测停泊车辆和对环境干扰的适应能力。计算方法见公式（3）：

$$P = \frac{A_z}{A_n + F} \times 100\% \dots\dots\dots (3)$$

式中：

P ——综合准确率；

A_z ——号牌正确识别的车辆数；

F ——误报的车辆数；

A_n ——有效停泊车辆数。

备注：有效停泊车辆是指在移动视频设备视角下，前、后车牌没有同时被遮挡的停泊车辆。

误报车辆是指未停泊在指定停车泊位内但系统错误地识别成停泊在指定停车泊位的车辆。

7.6 测试指标的认定

在日间条件下，车辆图像捕获率不低于95%且号牌识别正确率不低于93%且综合准确率不低于93%，判定为合格。

在夜间条件下，车辆图像捕获率不低于93%且号牌识别正确率不低于90%且综合准确率不低于90%，判定为合格。

以上两项均判定为合格，认定为合格。

7.7 测试报告

7.7.1 测试报告应包含如下内容：报告书编号、送检设备名称、送检设备型号、送检设备批号、送检样本数量、送检设备厂商名称、测试时间、测试地点、测试项目、测试指标值、测试结论、测试人、复核人、签发人、报告日期等。

7.7.2 测试报告应完整，无缺页损角，有测试数据，有计算单位，无漏项、无涂改，字迹清晰，书写规范。

7.7.3 测试报告应有测试人、复核人、签发人的签名，签名应写全名，并加盖检测机构的公章。

7.7.4 测试报告应与测试申请单、测试原始数据一起保存，保存期为五年。
