

ICS
R

团 体 标 准

T /CCTAS XX-XXXX

城市智慧停车场系统建设与运营服务规范

Code for Construction and Operation Service of urban intelligent parking lot system

（征求意见稿）

（本稿完成日期2021-2）

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

中国交通运输协会 发布

目 次

前 言.....	II
引 言.....	III
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 智慧停车场功能要求.....	2
5 智慧停车管理系统要求.....	2
6 智能化设备设施要求.....	7
7 运营服务要求.....	12
附录 A.....	14
参考文献.....	15

前 言

本文件依据 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。

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这些专利的责任。

本文件由中国交通运输协会静态交通产业分会提出。

本文件由中国交通运输协会归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

引 言

本文件是为规范城市智慧停车场系统建设与运营服务的全过程而制定的规范性文件。

本文件制定了城市智慧停车场系统建设与运营服务的技术要求，有利于推动城市停车场的智慧系统建设与运营服务的整体升级，提升静态交通领域智慧化、标准化程度，达到提高停车场运营效率，改善客户体验的目的。

城市智慧停车场系统建设与运营服务规范

1 范围

本文件规定了城市智慧停车场系统的术语和定义、系统组成、系统功能、设备设施、安全管理及运营服务等相关要求。

凡本文件未包括的技术标准、技术要求按相应的国家或行业标准执行。

本文件适用于为机动车提供停放服务的城市智慧停车场，不适用于城市道路停车。

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 1302-2016 停车服务与管理信息系统通用技术条件

GB/T 18487.1-2015 电动汽车传导充电系统

GB/T 29745-2013 公共停车场（库）信息联网通用技术要求

GA/T 1302-2016 停车服务与管理信息系统通用技术条件

CCTA/T XXXX-XXXX 停车位基础编码规则

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 城市智慧停车场 urban smart parking

指利用智慧停车管理系统、智能化设备设施通过信息、通信、控制和系统工程等技术为进出停车场的车辆提供智能化管理与服务的场地。

3.2 智慧停车管理系统 Intelligent parking management system

指运用物联网、云计算、大数据及智能化设备设施等，对采集的信息进行分析、处理和应用，为停车场运营管理提供智能化管理与服务的信息管理系统。

3.3 智能化设备设施 Intelligent equipment and facilities

指为智慧停车管理系统提供车辆信息采集、车道控制、停车诱导、安防监控等信息的设备设施。

3.4 停车位编码 parking lot code

指用于标示和识别停车位的代码，是停车位信息化的基础编码。停车位简码是指由建筑物编码、停车场编号和停车位编号形成编码。

4 智慧停车场功能要求

- a) 在智慧停车管理系统方面，实现信息采集、传输、处理等要求。
- b) 在智能化设备设施方面，实现车道控制、智能缴费、安防监控、设备安全等要求。
- c) 在运营服务方面，实现信息告知、车辆诱导、车场巡视、系统管理、远程客服及应急处置等要求。

5 智慧停车管理系统要求

5.1 系统组成

- 智慧停车管理系统由设备层、接入层、数据层、应用层组成，系统组成构架见图 1。
- a) 设备层：为智慧停车管理系统提供车辆信息采集、车道控制、停车诱导、安防监控等信息的智能化设备设施。
 - b) 接入层：将智能化设备设施采集的信息、停车场管理系统提供的数据和第三方系统通过通信网络或专用网络与智慧停车管理系统进行数据接入。
 - c) 数据层：系统的数据处理中心，为停车场运营管理、客户服务管理、停车综合治理提供数据采集、传输、处理等服务。
 - d) 应用层：根据不同需求将数据信息进行分类整合应用。



图 1 智慧停车管理系统构架图

5.2 系统功能

5.2.1 停车场运营管理

5.2.1.1 授权管理

5.2.1.1.1 车辆授权

- a) 支持固定车辆通过管理人员授权或用户自助缴费进行开户办理和延期功能。
- b) 支持访客车辆通过管理人员进行时限授权功能。
- c) 支持未授权的车辆进出停车场，自助支付停车费功能。
- d) 支持军、警、民航、救护、消防等特权车辆免费进出功能。

5.2.1.1.2 人员授权

- a) 支持系统具有最高权限人功能。
- b) 支持运维人员具有对运营管理人员、远程坐席人员和财务人员授权使用系统管理功能。

5.2.1.2 收费管理

- a) 支持对无牌车辆（临时牌照）和临时车辆收费功能。
- b) 支持现金支付、电子支付、终端应用自助支付、无感支付、ETC 支付等多种支付方式。
- c) 支持纸质发票和网络发票开具功能。

5.2.1.3 财务管理

- a) 支持查询收入、账单确认、自动提取、退款功能。
- b) 支持对停车场包月计费和临时停车计费管理功能。
- c) 支持停车场运营营销管理，如优惠券发放等功能。

5.2.1.4 报表生成

- a) 支持生成停车场的车流量统计、收费情况统计、车辆信息、进出场记录及订单等详细数据报表的功能。
- b) 支持生成运营企业对停车场的交易、支付、消费等多维度信息归集、数据挖掘，形成数据分析报表的功能。

5.2.1.5 远程管理

- a) 支持远程云坐席、远程控制、异常处理等功能。
- b) 支持对诱导屏信息管理及诱导屏设备资源管理和设备监控。

- c) 支持对充电桩设备、监控设备和订单的管理。

5.2.1.6 数据监控

- a) 支持大数据分析展示停车趋势。
- b) 支持地图展示停车热力图。
- c) 支持多种纬度数据展示，为城市管理提供城市停车相关数据。

5.2.2 客户服务管理

5.2.2.1 查询

支持用户查询车辆临停、包月时间、费用明细内容。

5.2.2.2 缴费

支持用户自助缴费、续费功能。

5.2.2.3 开票

具备用户自助开具停车费网络发票功能。

5.2.2.4 车位预约

支持用户通过预约服务实现查看剩余停车位信息及预定停车位等功能。

5.2.2.5 停车诱导

支持用户通过停车诱导功能实时获取周边停车场、常规停车位、充电桩停车位等信息。

5.2.2.6 反向找车

支持用户通过车辆信息反向寻车功能。

5.2.2.7 自动泊车

预留安设无人驾驶、自动泊车等配套设备设施的空间和接口，实现停车位预留、停车位分配、停车费结算、出入口自动抬杆等功能。

5.2.2.8 应急救援

支持用户绑定紧急联系人，预设报警、应急救援热线功能，并实现一键拨打。

5.2.2.9 意见反馈

支持用户对停车场存在的问题及建议进行反馈和评价的功能。

5.2.3 停车综合治理

5.2.3.1 资源管控

支持系统内管理的停车场、停车位资源自动预警，定向发布资源管控调度信息及指令功能。

5.2.3.2 政府服务

支持停车政策查询、停车场备案查询、一键拨打投诉热线、申请信息公开功能。

5.3 系统要求

5.3.1 信息采集

a) 支持通过智能化设备设施、停车场管理系统或第三方系统采集包括静态数据和动态数据的信息。

b) 采集的静态数据，见表 1。

表1 静态数据登记表

序号	数据名称	序号	数据名称
1	停车场编号	11	可错时共享停车位数量
2	停车场名称	12	停车系统服务商
3	停车场类型	13	停车收费标准
4	停车场地址	14	充电收费标准
5	停车场使用年限	15	停车收费方式
6	权属单位、负责人、联系方式	16	停车场入口数
7	运营单位、负责人、联系方式	17	停车场出口数
8	停车位数量	18	停车场入口坐标
9	快/慢充电桩停车位数量	19	停车场出口坐标
10	无障碍停车位数量		

c) 采集的动态数据包括基本数据和导出数据，见表 2。

表2 停车场动态数据登记表

序号	基本数据名称	序号	导出数据名称
1	停车场编号	1	停车时间
2	停车场入口编号	2	停车费用
3	停车场出口编号	3	充电时间
4	费用支付类型（包月、临停）	4	充电费用
5	支付方式（现金、非现金）	5	剩余车位数
6	车辆驶入、驶出停车场流水号	6	剩余停车位类型
7	驶入时间、驶出时间	7	空余充电桩数
8	驶入车辆类型		
9	驶入车辆号牌		
10	驶入车辆颜色		
11	驶入、驶出车辆图像		
12	车辆充电起始时间		

5.3.2 数据传输

- a) 符合国家相关信息化标准及行业标准要求，满足相互间联网通信的要求。
- b) 智能化设备设施应设置统一通讯接口，能实现采集的数据与智慧停车管理系统之间的数据信息传输。
- c) 停车场管理系统应将停车场、停车位、车辆入场、车辆出场、订单、设备状态等信息，实时推送到智慧停车管理系统给定的推送地址。
- d) 保证采集的静态数据和实时动态数据传输的准确性和一致性。
- e) 网络中断或其它故障恢复后具备主动恢复连接并自动重传或断点续传的功能。
- f) 具备物联网 API 数据接口，满足政府平台和第三方系统对接。

5.3.3 数据处理

- a) 具备对停车场停车信息的数据统计、分析，停车流量监控，停车引导及停车费用计算、优惠减免、电子支付等相关数据处理的功能。
- b) 实现剩余停车位、停车时长、停车高峰分布曲线、停车场周转率等指标的数据统计、分析及预测。
- c) 满足停车场运营服务商对停车场的管理需求，能够生成停车场数据分析、财务、对账单、进出场记录订单等详细报表，报表格式统一、准确性满足要求。
- d) 停车场的车辆入、出场图像保存时间应不少于 30 天，车辆入、出场记录保存时间应不少于 6 个月。
- e) 具备智慧停车管理系统云计算、云监控、云对讲、云客服等数据处理。
- f) 具有二次开发功能。

5.3.4 联网通信

- a) 智能化设备设施、停车场管理系统、政府平台和第三方系统与智慧停车管理系统数据通信传输方式应采用统一的传输协议。
- b) 智慧停车管理系统应自动检测与智能化设备设施、停车场管理系统、政府平台和第三方系统的网络连接情况，网络断开时，应报警提醒。
- c) 从智能化设备设施或停车场管理系统传输的数据，时延应 ≤ 10 秒，丢包率 $\leq 0.2\%$ ，误码率 $\leq 0.2\%$ 。
- d) 联网通信协议应符合 GB/T 29745-2013 中 6.6、GA/T 1302-2016 中 7.1 的相关要求。

5.3.5 数据安全

- a) 采用加密方式进行数据通信传输。
- b) 布设冗余备份，建立加密机制。
- c) 具备独立的日志审计系统，可检测事件日志，并定期审计。
- d) 与银行、第三方支付平台、用户自助系统等通过安全链路对接。
- e) 用户接入时应核对用户名和密码，同时应具备认证功能。
- f) 具备完善的权限管理策略，支持权限最小化原则、合理授权。

5.3.6 服务器配置

- a) CPU 需要能够支撑系统在并发峰值的最高并发量的算力，并且需保持 30%的算力的冗余。
- b) 内存：满足系统软件 7*24 小时运行的最高内存需求。
- c) 硬盘：满足应用的日常存储和日志文件 6 个月的存储量。

5.3.7 维护要求

- a) 硬件维护，由硬件供应商提供，每月巡查一次。故障后 24 小时内恢复设备设施正常运转。
- b) 软件系统维护，由软件供应商提供，每月维护一次。系统出现问题后 12 小时内处理并恢复正常。

6 智能化设备设施要求

6.1 信息采集设备

6.1.1 功能要求

- a) 至少支持视频识别、射频识别、数字化识别等多种方式中两种以上识别方式的信息采集功能。
- b) 支持车牌、车型、车标、车身颜色识别信息，具备自动检测并记录车辆驶入、驶离停车场时间的功能。
- c) 支持识别普通蓝牌、黄牌、新能源、双层黄牌、警车、新武警、新军牌、新使馆、教练车、港澳、特殊车牌等车牌类型。
- d) 可直接控制车道控制设备开/关，支持外接报警设备、显示屏、音频输入输出等。
- e) 设备计时功能应始终保持同步，并与系统时间保持一致。
- f) 支持脱机运行功能，脱机存储记录应大于 10000 条。

6.1.2 性能要求

6.1.2.1 入口系统响应时间（不含自动栏杆反应时间）：

- a) 通过视频识别方式入场的车辆应 ≤ 1 秒。
- b) 通过射频识别方式入场的车辆应 ≤ 150 毫秒。
- c) 通过数字化识别方式入场的车辆应 ≤ 1 秒。

6.1.2.2 出口系统响应时间（免费车辆或已缴费车辆通行且不含自动栏杆反应时间）：

- a) 通过车牌识别方式出场的车辆应 ≤ 1.5 秒。
- b) 通过射频识别方式出场的车辆应 ≤ 300 毫秒。
- c) 通过数字化识别方式出场的车辆应 ≤ 1.5 秒。

6.1.2.3 系统识别率

a) 视频识别必须实现车牌自动识别功能，字符库齐全，机动车车牌在完整、清晰、安装规范，且无遮挡、无污损的情况下，车牌识别准确率应 $\geq 99\%$ 。

b) 射频识别车载电子标签完好的情况下，射频识别率 $\geq 99.5\%$ 。

c) 数字化识别在网络正常情况下，数字化识别率 $\geq 99\%$ 。

6.1.2.4 图像要求

a) 车辆图像的文件格式采用 JPEG、JPG 格式存储。

b) 图像分辨率不宜低于 1920×1080 。

c) 图像饱和度、亮度、对比度、白平衡、增益、3D 降噪通过软件可调。

6.2 车道控制设备

6.2.1 功能要求

- a) 支持人工手动开启和关闭设备。
- b) 支持红外、视频、雷达、地感线圈等多种方式中一种或多种触发检测模式。
- c) 具备压力电波、遇阻反弹等保护功能。
- d) 支持防跟车、防倒车、防砸车等功能。

6.2.2 性能要求

- a) 快速 ≤ 2 秒，慢速 ≤ 6 秒，可人工调整。
- b) 遥控距离 $10 \sim 30$ 米。
- c) 通讯方式支持 RS-485、CAN、TCP/IP、WIFI、433HZ 等。
- d) 工作温度 $-20^{\circ}\text{C} \sim +55^{\circ}\text{C}$ ，湿度 $0\% \sim 95\%$ ，无凝结（常温下）。
- e) 防护等级不低于 IP54。

6.3 信息显示设备

6.3.1 功能要求

- a) 设置入口信息显示，包括但不限于临停、长租剩余停车位、收费标准等内容。
- b) 设置出口收费显示，包括但不限于停车时长、收费金额等内容。
- c) 根据上位计算机发出的指令显示不同内容。
- d) 支持集成信息提示及语音播报功能。

6.3.2 性能要求

- a) 可视距离 ≥ 10 米，视角 $\geq 30^\circ$ 。
- b) 支持语音播报音量大小可调。
- c) 工作温度 $-20^\circ\text{C}\sim+55^\circ\text{C}$ ，湿度 0%~95%，无凝结（常温下）。
- d) 防护等级不低于 IP54。

6.4 智能缴费设备

6.4.1 功能要求

- a) 支持无牌车辆通行缴费。
- b) 支持多渠道融合支付（包括但不限于 ETC、微信、支付宝、当面付、信用付和现金等）。
- c) 支持票据打印功能。
- d) 具有自检及相应指示功能。
- e) 具有初始化功能，因断电造成交易中断，应保证当前操作的完整性。
- f) 具有语音提示、报警、视频监控功能。

6.4.2 性能要求

- a) 设备无故障运行时间 ≥ 10000 小时。
- b) 工作温度 $-20^\circ\text{C}\sim+55^\circ\text{C}$ ，湿度 0%~95%，无凝结（常温下）。
- c) 防护等级不低于 IP54。

6.5 可视对讲设备

6.5.1 功能要求

- a) 支持动态二维码显示功能。
- b) 支持二维码被动扫描，实现扫描支付。
- c) 支持与远程坐席可视化对讲功能。

- d) 支持内置服务器，可远程管理、远程升级。

6.5.2 性能要求

- a) 配置远距离摄像头，像素不低于 200 万像素。
- b) 识别准确率应 $\geq 99\%$ 。
- c) 工作温度 $-20^{\circ}\text{C}\sim+55^{\circ}\text{C}$ ，湿度 $0\%\sim95\%$ ，无凝结（常温下）。
- d) 防护等级不低于 IP54。

6.6 停车场内诱导设备

6.6.1 功能要求

- a) 配备停车位检测设备采集停车位信息，并实时上传。
- b) 配备空余停车位显示设备，实时发布各停车区域停车位占用情况。
- c) 配备停车位状态指示装置，引导车辆停放。
- d) 应支持单方向、双方向和三方向指引需求。
- e) 双色显示，支持数字和箭头显示。

6.6.2 性能要求

- a) 镜头支持 2.8mm/4mm/6mm 可选。
- b) 车辆识别率 $\geq 99\%$ 。
- c) 停车位状态识别率 $\geq 99\%$ 。
- d) 停车位显示设备数据更新响应时间 ≤ 20 秒。
- e) 停车位状态指示装置更新响应时间 ≤ 10 秒。
- f) 停车诱导数据误差应 $\leq 1\%$ 。
- g) 支持防闪烁、双码流、心跳、镜像、密码保护、视频遮盖、水印。
- h) 工作温度 $-20^{\circ}\text{C}\sim+55^{\circ}\text{C}$ ，湿度 $0\%\sim95\%$ ，无凝结（常温下）。

6.7 安防监控设备

6.7.1 功能要求

- a) 监控视频设备的图像分辨率、信噪比应符合安全防范相关要求和公安部门的要求。
- b) 监控显示屏应能完整和清晰地观察到出入人员的体貌特征和面部特征，并应清楚地观察到每辆进出车辆的外观、号牌以及在车场内的情况。
- c) 系统图像应具有图像来源的中文提示、时间、日期的显示、记录和调整功能，时间误差应在 ± 30 秒以内。

d) 监控设备宜具备远程对讲功能，遇突发事件时，能够实现全区域紧急疏散广播和对讲的功能。

6.7.2 性能要求

- a) 所有监控的图像、录音都应实时记录；图像存储时间应不少于 30 天。
- b) 车辆和人员出入口图像像素应不低于 200 万像素，其他部位图像像素应不低于 100 万像素。
- c) 设备平均无故障工作时间 ≥ 10000 小时。
- d) 工作温度 $-20^{\circ}\text{C}\sim+55^{\circ}\text{C}$ ，湿度 0%~95%，无凝结（常温下）。
- e) 防护等级不低于 IP67。

6.7.3 布控要求

- a) 停车场与外界相连通的车辆、人员出入口。
- b) 停车场（库）层与层之间的车辆通道。
- c) 停车场内分割区间的连接通道处。
- d) 每个独立的消防分区。

6.8 汽车充电设备

- a) 应配备符合国家和当地政府停车设施设置标准和设计规范要求的电动汽车充电设备。
- b) 充电设备应满足 GB/T 18487.1-2015 电动汽车传导充电系统 第 1 部分：通用要求中的相关要求。

6.9 设备设施安全

- a) 应经过完善的设计和充分的测试运行，具备在较长时间内连续无故障运行的能力。
- b) 应支持对设备设施进行远程监控，发生故障报警提醒。
- c) 应支持对设备设施进行远程维护、升级、兼容性调试等功能。

6.10 停车位编码

- a) 停车场宜对停车位进行统一编码。
- b) 停车场在实际应用中可采用停车位简码。
- c) 停车位简码应按照 CCTA/T XXXX-XXXX《停车位编码规则》要求编码。
- d) 停车位简码包括建筑物编码 5 位、停车场编号 2 位、车位编号 6 位，共计 13 位。
- e) 停车位简码结构见图 2。

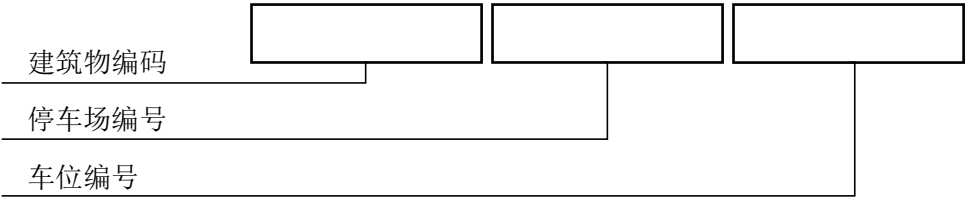


图 2 停车位简码结构图

7 运营服务要求

7.1 信息告知

- a) 通过信息显示设备发布停车场收费标准、停放车型、服务电话、监督举报电话、应急处置流程等基本信息。
- b) 发布的内容应符合政府有关部门要求。

7.2 车辆诱导

- a) 按智慧停车场系统提示，根据具体情况制定车辆引导或指挥服务流程。
- b) 通过停车诱导设备识别停车场空余停车位并发布诱导信息。
- c) 停车场、停车位资源预警后，发布资源管控调度及指令，诱导车辆停放。

7.3 车场巡视

- a) 根据具体情况制定停车场巡视或巡查管理制度。
- b) 通过现场巡查、视频监控、机器人等多种方式进行停车场巡视。
- c) 对停车场内可疑人员、车辆进行检查、询问，发现问题及时上报处理，遇重大紧急情况应立即报警。
- d) 对管理范围内发生的突发事件或安全隐患等非正常情况及时报告，并做好现场保护。

7.4 设备维护

- a) 建立设备设施管理、存档和定期检查制度。
- b) 设备设施应由专人负责保养维护，准确记录时间、交接人、完好程度等。
- c) 维护人员应具备相关资质，上岗前需经过培训并考试合格。
- d) 作业前应断开设备电源，清理周边环境，设好警戒线及警示标志，严禁其他人员操作或开启设备。
- e) 维修或保养完毕后，清理施工现场，恢复设备正常运行。

7.5 系统管理

- a) 应根据智慧停车管理系统需求制定完善的管理规章制度。
- b) 系统管理人员应具备本停车场管理系统操作能力。
- c) 可进行日常数据监控、查询、处理等操作，保证系统稳定运行。

- d) 可对各功能模块的简单故障进行处理,对无法解决的故障进行上报并配合厂家解决。

7.6 远程客服

- a) 服务人员应具备计算机应用基础。
- b) 使用普通话,熟练掌握远程客服服务内容,善于沟通且逻辑思维及应急处理能力较强。
- c) 具有远程呼叫接听、记录、处理和反馈等能力。
- d) 对客户提出的相关投诉、建议进行收集整理和反馈、上报工作。
- e) 对项目出入口车道进行控制,完成异常车辆数据识别、收款、放行等操作。

7.7 应急处置

- a) 制定完善的秩序维护、消防安全、交通事故、社会治安、恶劣天气、重大活动、公共卫生防疫、供电系统故障等应急预案。
- b) 规定突发事件应急管理工作的组织指挥体系与职责、突发事件的预防与预警处理机制、处理程序、应急保障措施、事后恢复与重建措施等内容。
- c) 应进行应急培训和演练,并记录备案。
- d) 建立完善突发事件监测体系。
- e) 突发事件发生后,应及时向停车场安全管理部门报告,并启动相关应急预案,进行及时有效处置。
- f) 相关危险因素消除后,应按有关规定做好善后处置,并对事件起因、性质、影响、责任和恢复重建等问题进行调查与评估。

附录 A

(规范性附录)

智慧停车场设施组成表

A.1 概述

本附录构成了停车场的设施组成，智慧停车场满足附表中的基本要求。

A.2 智慧停车场设施组成表

序号	功能组成		组成部分	基本要求
1	智慧 停车 管理 系统 要求	车辆识别	视频识别	满足≥2 项
			射频识别	
			数字化识别	
		授权管理	车辆授权	满足
			人员授权	满足
		收费管理	无牌车辆	满足
			现金支付	满足
			电子支付	满足
			自助支付	满足≥1 项
			无感支付	
			ETC 支付	
		财务管理	财务管理	满足
			报表生成	满足
		停车诱导	正向寻位	车位>1000 时需满足
			反向找车	车位>1000 时需满足
2	运营服务要求	远程服务	可视对讲	满足
			数据监控	满足
			系统升级	满足
			自助缴费	满足
			远程管理	满足
			自助查询	满足
			开具发票	满足
			信息发布	满足
			充电服务	满足
			应急救援	满足
			意见反馈	满足

参考文献

交通运输部 2011 年第 13 号公告《收费公路联网电子不停车收费技术要求》

DB31/T976-2016 上海市公共停车场（库）智能停车管理系统建设技术导则

DB5101T54.2-2019 成都市智慧停车信息系统建设规范