

智慧停车场（库）建设技术导则 （试行）

目录

智慧停车场（库）建设技术导则.....	1
第 I 部分：总体框架.....	1
1 适用范围.....	2
2 规范性引用文件.....	2
3 术语和定义.....	2
4 本市智慧停车场（库）建设总体原则.....	2
5 本市智慧停车场（库）整体框架.....	3
5.1 基础设施层.....	5
5.2 数据汇聚层.....	5
5.3 数据管理层.....	5
5.4 业务应用层.....	5
5.5 服务协同层.....	5
5.6 信息系统运行保障.....	5
5.7 数据信息安全保障.....	5
5.8 场库管理职能保障.....	6
5.9 政策法规制度保障.....	6
6 智慧停车场（库）系统组成.....	6
7 智慧停车场（库）功能要求.....	7
7.1 服务对象.....	7
7.2 服务功能需求.....	7
8 本市智慧停车场（库）建设管理.....	8
8.1 建设规划.....	9
8.2 设计与评审.....	9
8.3 建设与对接.....	9
8.4 验收评价.....	10
8.5 运营管理.....	10
智慧停车场（库）建设技术导则.....	11
第 II 部分：智慧公共停车场（库）.....	11
1 适用范围.....	12
2 规范性引用文件.....	12
3 术语和定义.....	12
3.1 智慧停车 smart parking.....	12
3.2 停车场管理系统 parking lots management system	12
3.3 市级停车信息平台 Shanghai municipal parking information platform	12
3.4 停车数据基座 parking data base.....	12
3.5 停车场电子地图 electronic map	13
3.6 ETC electronic toll collection	13
3.7 智能车位锁 intelligent parking lock.....	13
3.8 智能泊车设备 intelligent parking equipment.....	13
3.9 V2X.....	13
3.10 UWB	13
4 公共停车场（库）智慧停车系统.....	13
5 智慧公共停车场（库）建设分级.....	14

5.1 分级要素.....	14
5.2 等级划分.....	14
5.3 各级建设内容.....	16
5.4 停车场（库）分类建设等级建议.....	16
上海市公共停车场（库）智慧化建设等级要求.....	17
6 数据基座.....	17
6.1 数据基座要素.....	17
6.2 数据采集.....	18
6.3 数据传输.....	18
6.4 数据质量.....	18
7 智慧应用.....	19
7.1 停车管控.....	19
7.2 停车收费.....	20
7.3 停车预约.....	20
7.4 车位共享.....	21
7.5 停车充电.....	21
7.5.1 智能充电.....	21
7.6 停车引导.....	21
7.7 自主泊车.....	23
8 智慧设施.....	23
8.1 信息采集识别设备.....	23
8.2 信息发布显示设备.....	23
8.3 便捷支付设备.....	24
8.4 智能管理服务设备.....	24
8.5 高精定位设备.....	24
8.6 场端 V2X 设施.....	24
9 安全保障.....	24
9.1 数据安全.....	24
9.2 网络传输安全.....	25
9.3 应用服务安全.....	25
9.4 应急保障.....	25
10 评级与检测.....	25
10.1 场库自评价.....	25
10.2 复检.....	28
智慧停车场（库）建设技术导则.....	29
第III部分：智慧道路停车场.....	29
1 适用范围.....	30
2 规范性引用文件.....	30
3 术语和定义.....	30
3.1 道路停车位 (Road Parking Space)	30
3.2 标准占据停车位 (Accurate Parking State)	31
3.3 停车位状态(Occupancy state of Parking Space)	31
3.4 停车位占据(Parking Space is occupied)	31
3.5 停车位空闲 (Parking Space is free)	31

3.6 车辆停车入位 (Drive Into Parking Space)	31
3.7 车辆停车离位 (Drive Out of Parking Space)	31
3.8 停车计时 (Parking Metering)	31
3.9 停车计时误差 (Parking Metering Deviation)	31
4 缩略语	31
5 收费道路停车智慧设施系统	31
5.1 系统组成	31
5.2 智慧道路停车业务流程	32
6 智慧道路停车场分级	33
6.1 分级原则	33
6.2 等级划分	33
6.3 等级划分特征	34
7 道路停车智慧功能等级要求	35
8 道路移动智能终端功能	35
8.1 基本要求	35
8.2 收费管理	36
8.3 电子票据告知书	37
8.4 数据管理	38
8.5 其他功能要求	39
9 道路车位检测设备	39
9.1 基本功能要求	39
9.2 设备联网要求	40
9.3 车位检测器设备性能要求	40
9.4 供电和工作环境	40
10 道路停车行为视频采集功能要求	40
10.1 停车行为采集功能要求	40
10.2 停车泊位检测功能	41
10.3 多通道检测功能	41
10.4 停车入位、离位图像采集和解析功能	41
10.5 其他功能要求	42
11 道路停车场视频采集数据要求	43
11.1 停车进场记录要求	44
11.2 停车出场记录要求	44
11.3 设备心跳记录要求	44
11.4 停车进/出场图片要求	44
11.5 车辆进/出场车牌特写图	45
11.6 车辆进/出场合成图	46
11.7 图像水印要求	46
11.8 图像格式要求	47
11.9 离场短视频	47
12 视频联网要求	47
12.1 视频联网协议要求	47
12.2 视频传输要求	47
12.3 联网性能要求	48

13	视频储存要求.....	48
13.1	图像质量要求.....	48
13.2	图像储存要求.....	48
13.3	短视频储存要求.....	48
13.4	权限管理要求.....	49
13.5	图像字符叠加要求.....	49
13.6	时间同步要求.....	49
13.7	安全要求.....	49
14	自动泊车功能要求.....	49
14.1	智能设备自动泊车.....	49
14.2	智能调度.....	49
14.3	全息感知.....	50
15	信息安全.....	50
15.1	数据安全.....	50
15.2	网络和传输安全.....	50
15.3	应用服务安全.....	50
15.4	市级公共停车信息平台联网.....	51
16	智慧道路停车场车位标识.....	51
16.1	设置原则.....	51
16.2	智慧道路停车场标志牌.....	51
16.3	车位轮廓线.....	52
16.4	地面识别信息.....	52
17	设备性能指标计算准则.....	53
17.1	车位状态检测准确率.....	53
17.2	车位状态检测综合准确率.....	54
17.3	停车入位离位有效数据率.....	54
17.4	停车计时误差.....	55
17.5	车牌识别准确率.....	55
18	性能指标测试方法.....	55
18.1	停车位状态检测指标测试方法.....	56
18.2	停车入位离位指标测试方法建议.....	56
19	自动计费视频采集设备位置设置规范.....	57
19.1	路内平行停车位视频监控设备选点.....	57
19.2	垂直停车位摄像机选点.....	61
19.3	路内斜位停车位摄像机选点.....	62
20	评级与检测.....	63
20.1	场库自评价.....	63
20.2	复检.....	64
	智慧停车场（库）建设技术导则.....	68
	第 IV 部分：智慧专用停车场（库）.....	68
1	适用范围.....	69
2	规范性引用文件.....	69
3	术语和定义.....	69
4	专用停车场（库）智慧停车系统.....	69

5 智慧专用停车场（库）建设分级.....	70
5.1 分级要素.....	70
5.2 等级划分.....	70
5.3 各级建设内容.....	72
5.4 停车场分类建设等级建议.....	72
6 数据基座.....	73
6.1 数据基座要素.....	73
6.2 数据采集.....	74
6.3 数据传输.....	74
6.4 数据质量.....	74
7 智慧应用.....	75
7.1 停车管控.....	75
7.2 停车收费.....	76
7.3 停车预约.....	76
7.4 车位共享.....	77
7.5 停车充电.....	77
7.6 停车引导.....	77
7.7 自主泊车.....	79
8 智慧设施.....	79
8.1 信息采集识别设备.....	79
8.2 信息发布显示设备.....	79
8.3 便捷支付设备.....	80
8.4 智能管理服务设备.....	80
8.5 高精定位设备.....	80
8.6 场端 V2X 设施.....	80
9 安全保障.....	81
9.1 数据安全.....	81
9.2 网络传输安全.....	81
9.3 应用服务安全.....	81
9.4 应急保障.....	81
10 评级与检测.....	81
10.1 场库自评价.....	81
10.2 复检.....	84
附录 1 智慧停车场（库）高精度电子地图建设技术要求.....	85
1.1 概述.....	85
1.2 地图采集要素.....	85
1.3 制图.....	90
1.4 存储.....	90
1.5 维护与更新.....	90

智慧停车场（库）建设技术导则

第 I 部分：总体框架

1 适用范围

为指导和规范本市停车场（库）的智慧停车应用系统的建设，根据国家有关标准，结合本市实际情况，特编制本项技术导则。本技术导则适用于本市新建、改（扩）建停车场（库）的智慧停车应用系统建设以及已建停车场（库）的智慧停车应用系统专项改造。本技术导则未包括的技术标准、技术要求的，按原相应的国家或行业标准、规范执行。

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，仅所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（包括所有的修改单）适用于本文件。

3 术语和定义

停车场（库）：是指提供机动车停放场所，包括公共停车场（库）、道路停车场以及专用停车场（库）等。

公共停车场（库）：是指根据规划建设的以及公共建筑配套建设的经营性机动车停放场所。

道路停车场：是指在道路路内设置的机动车停放场所。

专用停车场（库）：是指供本单位、本住宅小区机动车停放的场所和私人停车泊位。

智慧停车场（库）：停车场（库）管理或经营主体利用现代化科学技术手段，通过建设安装相关技术设备，开发相关应用功能，实现机动车停放、经营管理、用户服务的智能化、自动化、便捷化，具备智慧停车应用系统的停车场（库）。

4 本市智慧停车场（库）建设总体原则

智慧停车场（库）的规划、设计、建设、改造、升级和运维应遵循以下基本原则：

a) 符合和响应国家和地方政府制定的智慧交通和数字化转型发展政策要求，与本市交通行业信息化发展规划和管理有效衔接；

b) 以数字化管理和便捷服务为目标，充分考虑管理运营、行业监管和便民服务等政府、企业、居民多元主体的实际需求；

c) 以有效提升停车效能为导向，满足用户的实际停车应用，使用方便、灵活；

d) 充分实现与市级停车平台有效对接，纳入全市停车行业“一网统管”体系，实现资源最大利用价值；

e) 提供全面、有效的系统安全机制和服务保障体系，具备长期、高效、可靠、稳定的运行能力；

f) 提倡使用绿色节能产品，信息系统集约化建设，提高资源利用率。

5 本市智慧停车场（库）整体框架

本市智慧停车场（库）整体由三个层级，五个体系组成，包括：智慧公共停车场（库）、智慧道路停车场、智慧专用停车场库、市级停车平台、城市运行平台等组成。相关系统组成如图所示。

智慧公共停车场（库）：本市公共停车场（库）建设完成智慧停车系统，支持单个或多个公共停车场（库）实现智慧停车服务功能。

智慧道路停车场：本市道路停车场建设完成智慧停车系统，支持单条或多条道路停车场实现智慧停车服务功能。

智慧专用停车场（库）：本市专用停车场（库）建设完成智慧停车系统，支持单个或多个专用停车场（库）实现智慧停车服务功能。

市级停车信息平台：实现全市公共停车场（库）、道路停车场、专用停车场（库）信息系统互联，汇聚全市停车行业数据资源，支持行业管理部门决策分析和面向全市交通出行和驾乘人员提供停车信息服务。

城市运行平台：汇聚市级停车信息平台数据资源，实现场（库）停车数据与全市其他管理信息平台（系统）数据共享，并向市级停车信息平台提供服务功能支持。

出行服务平台：“出行即服务”主要是通过统筹各类交通服务资源，共享整个城市交通所能提供的资源，以此实现无缝对接、安全、舒适、便捷的出行服务平台系统。

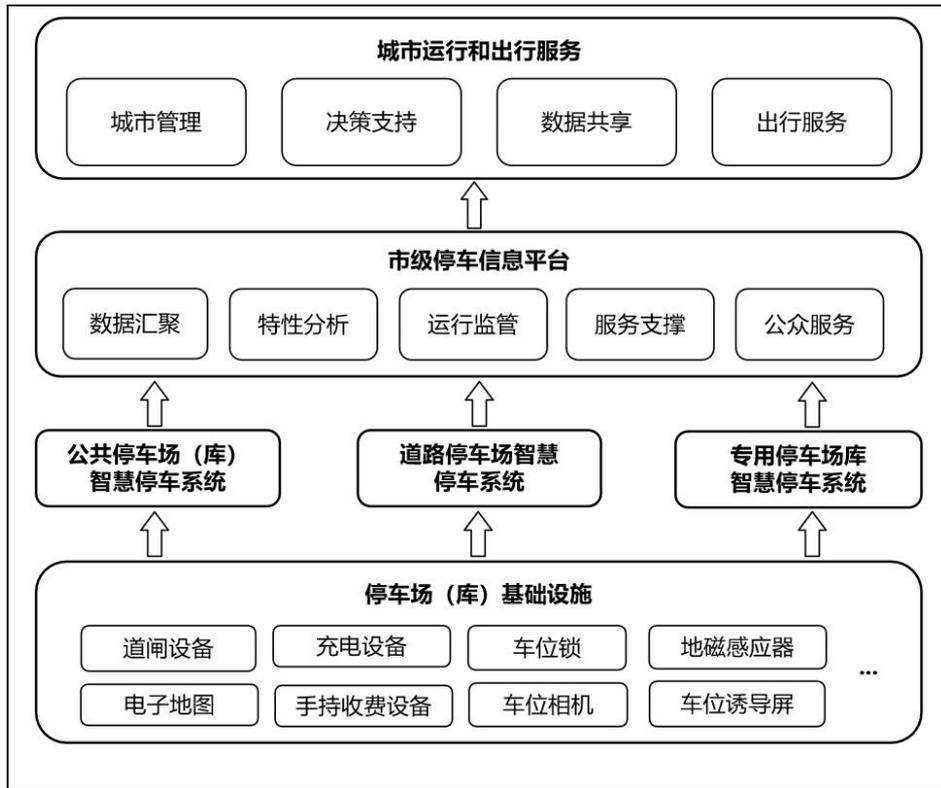


图 1 本市智慧停车场（库）整体框架

从分层架构包括架包括基础设施层、数据汇聚层、数据管理层、业务应用层、服务协同层。六个层面以及管理职能、运行保障、安全保障和政策保障四个层次。

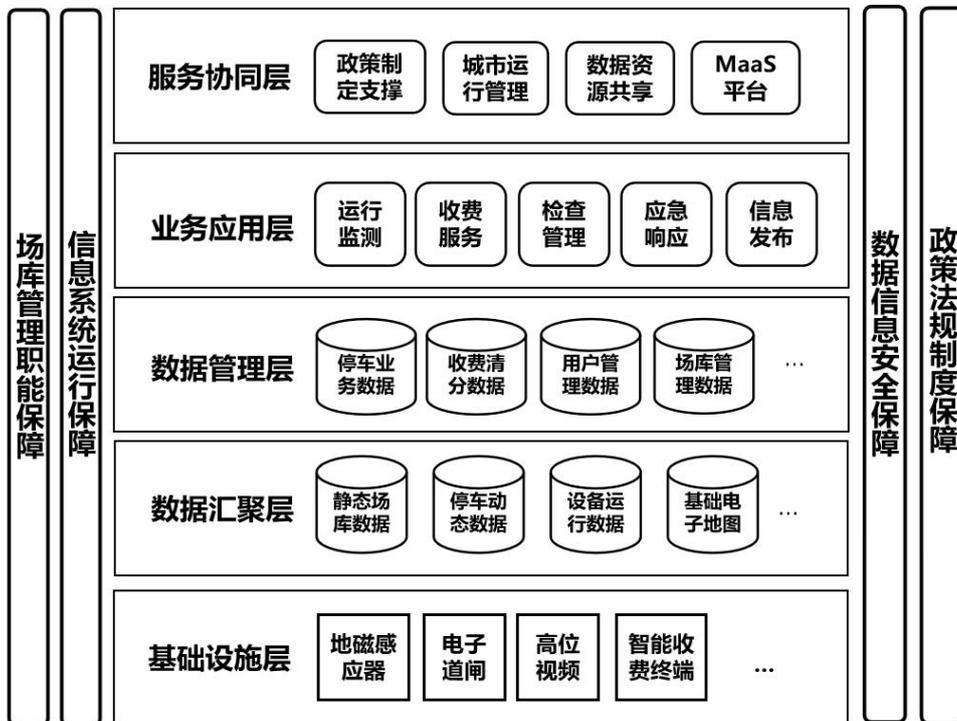


图 2 本市智慧停车场（库）分层结构

5.1 基础设施层

基础设施层：通过停车智能化硬件设施或软件功能实现信息采集、物联感知、网络传输、信息显示与发布、智能控制等功能。智慧停车基础设施设备包括但不限于信息采集识别设备、网络传输设备、定位设备、信息发布显示设备、信息查询设备、便捷支付设备、智能控制设备。

5.2 数据汇聚层

数据汇聚层：汇集基础设施层采集数据并向功能设施提供数据。汇聚数据包括：场库静态数据、动态数据以及电子地图等。数据要素包括但不限于停车资源类、权属单位类、收费价格类、停车设施类、停车记录类、公共服务类等。其中，停车资源类、权属单位类、收费价格类、停车设施类为停车静态采集数据，更新周期较长或较少更新；停车记录类、公共服务类为停车动态采集数据，随停车记录和服务内容动态更新。

5.3 数据管理层

数据管理层：对汇聚的数据按照业务功能要求进行分类分级管理，支撑智慧停车业务应用和数据共享。同时，按照公共停车信息联网技术要求将规定数据要素传输至市级停车信息平台进行统一存储。

5.4 业务应用层

业务应用层：实现各类智慧停车业务功能。包括：停车管控、停车收费、停车预约、错峰共享、智慧充电、停车引导、自主泊车等七个方面。同时，各个场库业务应用层需要完成相关业务功能实现。

5.5 服务协同层

服务协同层：在全市层面实现智慧停车场库提供的智慧停车服务、数据共享以及行业监管和决策分析功能。

5.6 信息系统运行保障

建设智慧场（库）信息系统时，应确保同步建立信息系统日常运行维护保障技术方案和实施保障措施，确保功能实现以及括数据安全、信息传输安全、应用服务安全以及应急保障。

5.7 数据信息安全保障

建设智慧场（库）信息系统时，应确保同步建立数据信息安全保障方案和实施保障措施，根据国家法律要求建立信息系统安全等级保护体系，确保智慧停车信息系统不受非法破坏，保障信息系统安全、保障数据安全，保障用户数据、隐私数据不被窃取或泄露。

5.8 场库管理职能保障

场库建设、运营管理主体应为智慧建运行建设单位库提供必要的基础条件和职能，确保智慧建运行建设单位能够在规定职能范围为保障智慧场库运营和应急响应。

5.9 政策法规制度保障

本市为建设智慧场（库）提供必要的法规、政策支撑，提供必要技术规范 and 行业要求。

6 智慧停车场（库）系统组成

本市各智慧停车场（库）基本框架和基础统组成主要包括：基础设施、计算级系统（云资源）、数据管理、应用服务软件和数据接口。

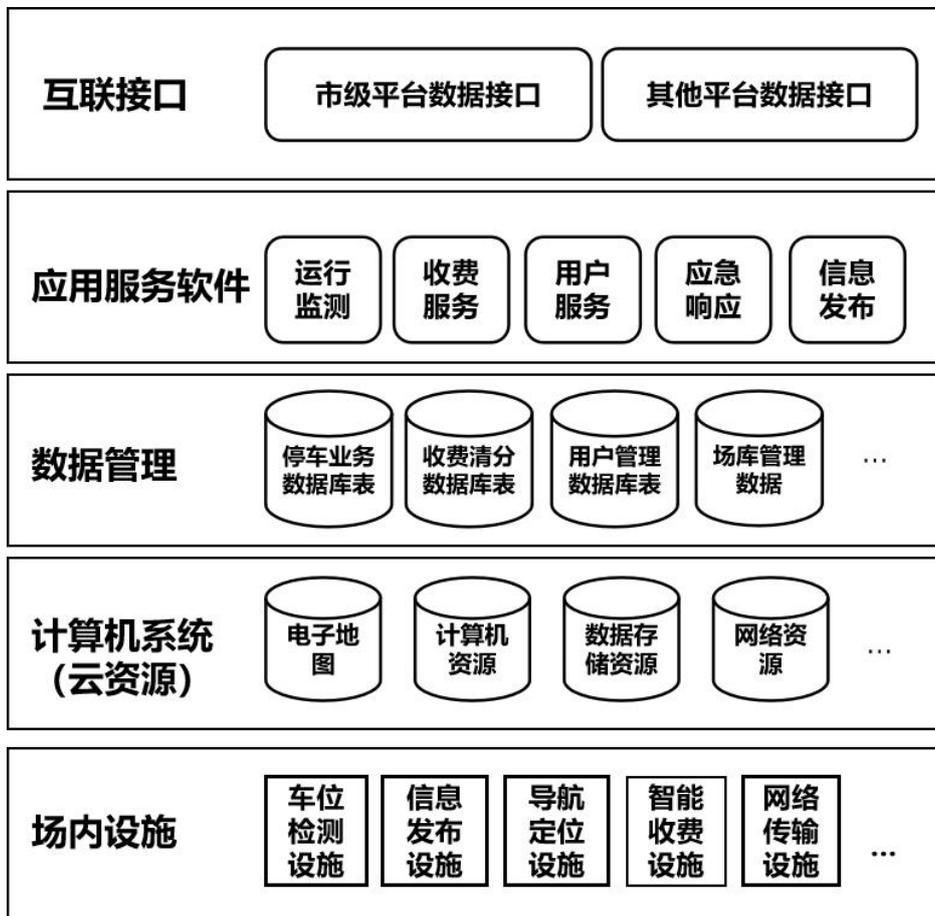


图 3 各智慧停车场库系统构成

根据图 3 智慧停车系统架构组成说明如下：

a) 互联接口：智慧停车系统与市级停车信息平台或相关平台（公安、应急、旅游等）平台对接接口，实现数据交互或数据报送等功能。

b) 应用服务软件：在场内设备、计算机系统、数据库的基础上，此部分为行业管理、运营管理、公众服务 3 类智慧停车应用服务的实现提供支持；

c) 数据管理：此部分承载应用服务功能相关应用所需的数据资源存储和计算，并实现数据统一管理、存储、数据组织等功能；

d) 计算机系统（云资源）：此部分通过计算资源、存储资源及软件资源，为智慧停车数据和应用提供基础支撑功能保障；

e) 场内设施：为了实现相关智慧管理和服务功能，在停车场（库）内安装部署的对泊位或场内停车全过程中智能感知能力，实现智能识别、信息采集、监测和控制的设备。

7 智慧停车场（库）功能要求

规定本市停车场（库）应具备向服务对象提供各类功能，并规定各个系统的数据与市级公共停车平台数据交换和共享流程。

7.1 服务对象

智慧停车服务对象主要包括 3 大类：

- 1) 停车行业管理部门；
- 2) 停车场（库）运营单位；
- 3) 停车服务使用者。

7.2 服务功能需求

1、城市管理部门功能要求

- a) 支撑管理部门采用信息化手段掌握城市停车规律，支撑其解决城市停车管理要求；
- b) 构建城市级停车资源“一张图”，建立完善的应急联动机制；
- c) 提供停车资源合理规划、错峰停车、收费定价、车辆特性分析等辅助决策支持能力；

d) 支持对已审批运营停车场的服务质量、收费标准、安全保障等进行有效监管；

e) 支持对停车需求进行合理引导。

2、停车场（库）运营单位要求

- a) 实现对停车资源的实时监控和管理；
- b) 通过应用感知及便捷支付等手段提高运营管理效率；
- c) 支撑提高运营管理能力；
- d) 与政府部门的各种业务办理更加便捷，增强网上业务办理的能力。

3、停车服务使用者是泊位使用者，其应用服务需求一般包括：

- a) 获取实时空余泊位信息、服务内容、停车场（库）经营性信息等，从出发地到目的地、从场外 场内的停车引导，形成合理的行程规划，提高出行效率；

- b) 实现便捷支付和无感支付；
- c) 收费标准、营业时间等更多信息的统一渠道获取；
- d) 使用车位预定、充电桩预约等一系列增值服务。

8 本市智慧停车场（库）建设管理

本市智慧停车场（库）全生命周期包括整体规划、方案设计、系统建设、平台对接、验收检测、评定定级、运维保障、改造升级等环节。

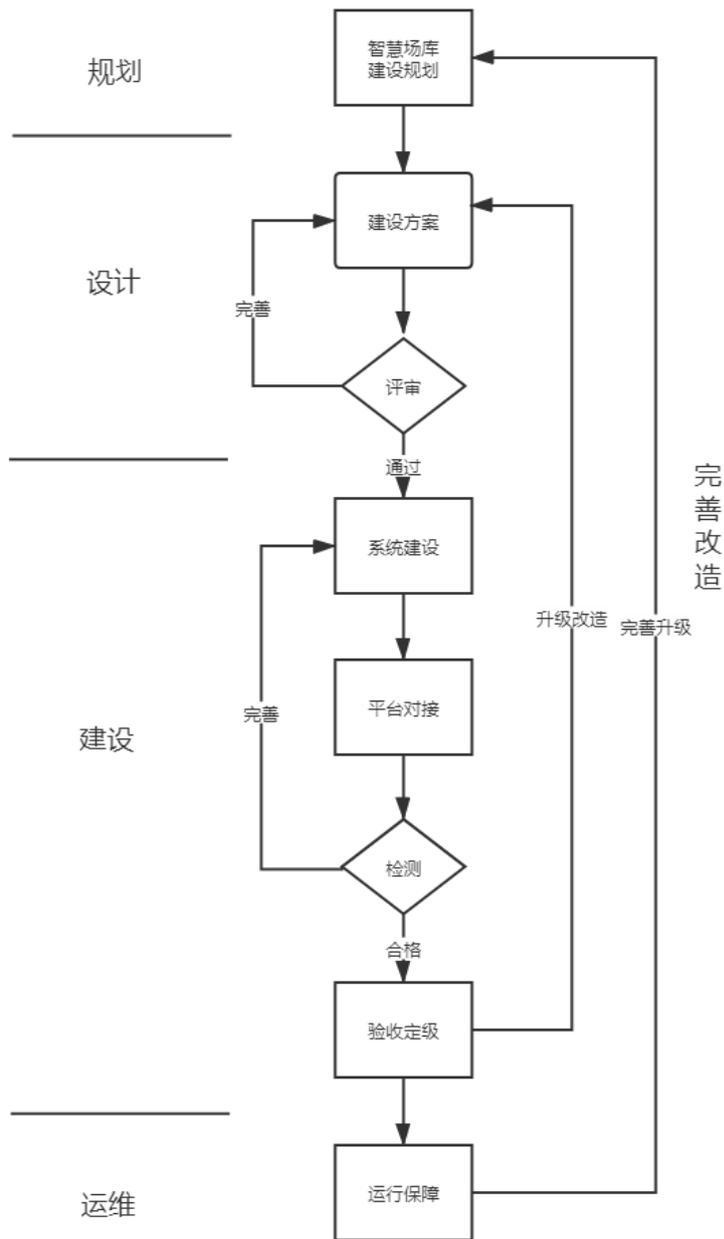


图 4 智慧场库建设流程

8.1 建设规划

交通行政主管部门会同城乡建设、公安交通、信息化主管主管部门制定智慧停车场(库)总体规划和技术标准,明确本市智慧停车场(库)顶层设计、总体要求、建设原则、技术规范和发展规划,为开展智慧停车场(库)建设提供政策支撑。

各区交通行政主管部门制定本区域定智慧停车场(库)总体规划并于区域交通综合规划和数字化发展规划协调按照。

各个停车场(库)管理主体或经营主体制定本场(库)智慧场库建设方案,并按照规划推进智慧场库建设。

8.2 设计与评审

各个停车场(库)管理主体或经营主体应委托具有相关资质和经验的咨询机构编制智慧场库建设方案,并组织行业专家评审,根据专家意见进一步完善方案。

市管场库或市级试点场库智慧场库建设方案应报市道路运输主管部门审核,由市道路运输主管部门委托相关咨询机构评审。

道路停车场智慧场库建设方案由区交通主管部门委托相关资质和经验的咨询机构编制并组织行业专家评审,同时应征求市级道路运输、公安交通主管部门意见。

其他停车场(库)智慧场库建设方案应征求区交通行政主管部门意见。

8.3 建设与对接

8.3.1 智慧公共停车场(库)

1)) 智慧公共停车场(库)应按照国家、本市相关采购要求确定建设实施单位和设备供应商。

2) 配套新建设的智慧公共停车场(库)和智慧专用停车场(库)应当与主体工程同步设计、同步施工、同步验收、同步交付使用。

3) 公共停车场(库)智慧停车系统建设过程中应按照规范要求实现与市级停车平台功能协调发展等。

8.3.2 智慧道路停车场

1) 区交通行政主管部门推进智慧道路停车场建设,并按照规定职责,划设泊位标线,设置智慧道路停车标志,公示停车收费标准和道路停车规则。

2) 道路智慧停车系统建设过程中应按照规范要求实现与市级停车平台数据接入、统一支付、电子票据、视频图像、征信信息等功能。

3) 智慧道路停车场智建设过程中应按照规范要求实现与市级停车平台功能协调发展等。

8.3.3 智慧专用停车场（库）

1) 智慧专用停车场（库）应按照国家、本市相关采购要求确定建设实施单位和设备供应商。

2) 各个行业主管部门负责本行业专用停车场库建设推进和数据归集，并实现与市级停车平台数据接入等。

8.4 验收评价

各级交通行政主管部门牵头开展本市智慧停车建设验收评估工作。

8.4.1 自评价

1) 智慧停车场（库）经营主体根据本技术导则要求对场库智慧等级进行自评价。

2) 智慧停车场（库）将填写好的自评表提交至区交通行政主管部门（市管停车场（库）提交至市交通行政主管部门）。

3) 区交通行政主管部门按照本技术导则要求对智慧停车场（库）提交的自评表进行初审，梳理 L1-L3 级智慧停车建设项目清单，并上报市交通行政主管部门。

8.4.2 复检

1) 市交通行政主管部门负责对市管场库或试点场库智慧停车场（库）进行等级评估。

2) 由市交通行政主管部门委托复检机构根据本技术导则对 L2 级的智慧停车建设项目进行检测复核，对 L3 及以上的智慧停车建设项目开展检测核实。

8.4.3 定级

本市停车行业协会根据验收检测结果向智慧停车场库颁布等级证书。

8.5 运营管理

1) 本市实行智慧停车信息系统联网管理。智慧停车场（库）应当按照有关规定和标准，将其停车信息纳入市级停车信息系统，向社会公众提供智慧停车服务。

2) 市交通行政主管部门是对市管停车场（库）智慧停车系统日常运营实施监督管理。区交通行政主管部门按照规定职责，负责其管辖范围内停车场（库）智慧停车系统日常运营的监督管理。

3) 智慧停车场（库）应向市交通行政主管部门或者的道路运输管理机构、行业协会办理智慧等级评估。

智慧停车场（库）建设技术导则

第II部分：智慧公共停车场（库）

1 适用范围

为指导和规范本市公共停车场（库）智慧停车应用系统的建设，根据国家有关标准，结合本市实际情况，特编制本技术导则。本技术导则适用于本市新建、改（扩）建公共停车场（库）的智慧停车应用系统建设以及已建公共停车场（库）的智慧停车应用系统升级改造。本技术导则未包括的技术标准、技术要求按相应的国家或行业标准、规范执行。

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，仅所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（包括所有的修改单）适用于本文件。

DB31/T 1083 《公共停车信息联网技术要求》

DB31/T 976 《公共停车场（库）智能停车管理系统建设技术导则》

T/CSAE 185 《自动驾驶地图采集要素模型与交换格式》

T/CSAE 156 《自主代客泊车系统总体技术要求》

3 术语和定义

3.1 智慧停车 smart parking

利用信息和通信技术实现城市停车资源的监测、管理、服务，提高城市停车资源利用率和管理效率、提升城市停车服务质量的一种智慧应用。

3.2 停车场管理系统 parking lots management system

利用信息和通信技术，实现停车场车辆进出、停车收费、停车诱导等监控、管理、运维、服务功能的软件系统。

3.3 市级停车信息平台 Shanghai municipal parking information platform

采用云计算技术，为智慧停车系统中应用服务、数据、计算存储等功能模块提供支撑的一种信息系统。实现全市公共停车场（库）、道路停车场、专用停车场（库）信息系统互联，打通跨部门数据共享交换通道，支持行业管理部门决策分析和面向全市交通出行和驾乘人员提供停车信息服务。

3.4 停车数据基座 parking data base

市级停车信息平台汇聚、存储、治理的全市停车静态和动态全部数据资源，通过统一规范和标准形成的全市停车数据资源池。

3.5 停车场电子地图 electronic map

在一定坐标系统内具有确定的坐标和属性的停车场基本情况、交通标志、标线、其他设施物组成的地图，利用计算机技术，以数字方式进行存储和查阅。

3.6 ETC electronic toll collection

即电子不停车收费，通过车载电子标签与在停车场（库）安装的 ETC 读写器之间进行的专用通讯，自动识别车辆身份，实现不停车快速通行。

3.7 智能车位锁 intelligent parking lock

安装在停车位表面的一种机械装置。装置收到无线指令后自动落锁释放车位，车辆驶离后自动抬锁，可实现精确化、智能化的车位级停车管理。

3.8 智能泊车设备 intelligent parking equipment

集声、光、电、计算机等为一体的，专用应用于停车场（库）实现车辆搬运、停放等功能的移动装置。

3.9 V2X

车载单元与其他设备通讯的简写，包括但不限于车载单元之间通讯（V2V），车载单元与路侧单元通讯（V2I），车载单元与行人设备通讯（V2P），车载单元与网络之间通讯（V2N）。

3.10 UWB

超宽带（Ultra Wide Band）技术，一种无线载波通信技术，它利用纳秒级的非正弦波窄脉冲传输数据，其所占的频谱范围很宽，具有对信道衰落不敏感、发射信号功率谱密度低、截获率低、系统复杂度低、能提供数厘米的定位精度等优点。

4 公共停车场（库）智慧停车系统

公共停车智慧系统由场内智慧设施、计算机系统（云资源）、数据基座、智慧应用系统组成。

1) 智慧设施指为了实现相关智慧管理和服务功能，在停车场（库）内安装部署的信息采集识别设备、信息发布显示设备、便捷支付设备、智能管理服务设备、高精定位设备、V2X 通信设施等。

2) 计算机系统（云资源）包括完成系统应用所需要的内场计算机资源，包括计算服务资源、存储资源及软件资源等。

3) 数据基座指市级停车信息平台汇聚、存储、治理的全市停车静态和动态全部数据资

源，通过统一规范和标准形成的全市停车数据资源池。

4) 智慧应用功能指由市级停车信息平台和智慧公共停车场（库）共同完成的各类智能服务功能，包括停车管控、停车收费、停车预约、车位共享、停车充电、停车引导、自主泊车等。

5) 互联接口：智慧停车系统与市级停车信息平台或相关平台（公安、应急、旅游等）平台对接接口，实现数据交互或数据报送等功能。

5 智慧公共停车场（库）建设分级

5.1 分级要素

在进行智慧停车场（库）建设分级时，从公共停车场（库）数据基座、智慧应用、智慧设施三方面要素对公共停车场（库）进行智慧化分级。

5.1.1 数据基座

智慧公共停车场（库）建设分级宜根据公共停车场（库）采集和上传至市级停车信息平台的停车数据基座内容的完整性进行分级。

数据基座要素包括场库静态数据、停车动态数据、公众服务数据、高精电子地图数据等四个方面。

5.1.2 智慧应用

智慧公共停车场（库）建设分级宜根据公共停车场（库）智慧应用的实现程度进行分级。

智慧应用要素包括停车管控、停车收费、停车预约、车位共享、停车充电、停车引导、自主泊车等七个方面。

5.1.3 智慧设施

智慧公共停车场（库）建设分级宜根据公共停车场（库）智慧设施的配备程度进行分级。

智慧设备包括信息采集识别设备、信息发布显示设备、便捷支付设备、智能管理服务设备、高精定位设备、V2X 设施等六个方面。

5.2 等级划分

智慧停车场（库）根据其智慧化分级要素建设程度划分为 L0~L3 级四个等级，按智慧化程度从低到高依次为 L0 停车场、L1 停车场、L2 停车场、L3 停车场。

5.2.1 L0 停车场

L0 级停车场是指按要求与市级停车信息平台规范联网的停车场（库），分级要素应满足以下要求：

- 1) 建设场库静态数据和停车动态数据等数据基座内容；
- 2) 配备信息采集识别等设备；
- 3) 建设部分停车管控等应用功能。

5.2.2 L1 停车场

L1 级停车场是指在 L0 级基础上，能够向公众提供多种便捷停车服务的停车场（库），分级要素应满足以下要求：

- 1) 建设场库静态数据、停车动态数据和公众服务数据等数据基座内容；
- 2) 配备信息采集识别设备、信息发布显示设备、便捷支付设备、智能管理服务设备等设施设备；
- 3) 建设停车管控、停车收费、停车预约、车位共享、停车充电、停车引导等智能服务应用功能。

5.2.3 L2 停车场

L2 级停车场是指在 L1 级基础上，具备高精度电子地图和高精度定位设施，能实现车位级停车、反向寻车、步行指引等动态高精度导航的停车场（库），分级要素应满足以下要求：

- 1) 建设全部场库静态数据、停车动态数据、公众服务数据、高精电子地图数据等数据基座内容；
- 2) 配备信息采集识别设备、信息发布显示设备、便捷支付设备、智能管理服务设备、高精定位设备等设施设备；
- 3) 建设停车管控、停车收费、停车预约、车位共享、停车充电、停车引导等智慧应用功能。

5.2.4 L3 停车场

L3 级停车场是指在 L2 级基础上，具备 V2X 通信技术设施，能为自动驾驶车辆提供智能路径调度、场端全息感知等自主泊车应用的停车场（库），分级要素应满足以下要求：

- 1) 建设全部场库静态数据、停车动态数据、公众服务数据、高精电子地图数据等数据基座内容；
- 2) 配备信息采集识别设备、信息发布显示设备、便捷支付设备、智能管理服务设备、高精定位设备、场端 V2X 设施等设施设备；
- 3) 建设建设停车管控、停车收费、停车预约、车位共享、停车充电、停车引导、自主泊车等智慧应用功能。

5.3 各级建设内容

公共停车场（库）智慧化建设各级别建设要素如下：

类别		分级要素	L0 级	L1 级	L2 级	L3 级	
数据基座	数据基座	场库静态数据	●	●	●	●	
		停车动态数据	●	●	●	●	
		公共服务数据		●	●	●	
		高精电子地图数据			●	●	
智慧设施	智慧设施	信息采集识别设备	●	●	●	●	
		信息发布显示设备		●	●	●	
		便捷支付设备		●	●	●	
		智能管理服务设备		●	●	●	
		高精定位设备			●	●	
		场端 V2X 设施				●	
智慧应用	停车管控	道闸管控	I	I	I	I	
		车辆识别	I	II	II	II	
		泊位状态监测		I	I	I	
		视频监控		I	II	III	
		网络覆盖		I	I	I	
	停车收费	智能计费		I	II	II	
		便捷支付		I	II	III	
		电子票据		I	II	II	
	停车预约	车位预约		I	II	III	
		信息通知		I	I	II	
		车位管控		I	II	III	
	车位共享	在线签约		I	II	III	
	停车充电	智能充电		I	II	III	
		停车引导	泊位诱导		I	II	III
			步行指引		I	II	III
			反向寻车		I	II	III
			高精度定位			I	II
	场内外导航				I	I	
	自主泊车	智能设备自动泊车				I	
		智能调度				I	
		全息感知				I	
注：1) ●表示应建设； 2) I、II、III 表示各项智慧应用要素对应的不同级别的要求，详见第 7 章。 3) 智慧设施性能要求详见第 8 章。							

5.4 停车场（库）分类建设等级建议

上海市公共停车场（库）智慧化建设建议达到的等级要求如下：

- 1) 所有备案公共停车场（库）应达到 L0 级别。

- 2) 已建大型停车场（库）、新建中型停车场（库）应至少达到 L1 级别。
- 3) 已建特大型停车场（库）、新建大型停车场（库）以及医院、交通枢纽、大型文体场馆、P+R 停车场、独立公共停车场以及其他政府规划建设停车场应至少达到 L2 级别。
- 4) 新建特大型停车场（库）应至少达到 L3 级别。

上海市公共停车场（库）智慧化建设等级要求

应建设等级	公共停车场（库）类别
L0 停车场	所有备案公共停车场（库）
L1 停车场	a) 已建大型停车场（库） b) 新建中型停车场（库）
L2 停车场	a) 已建特大型停车场（库） b) 新建大型停车场（库） c) 医院、交通枢纽、大型文体场馆、P+R 停车场、独立公共停车场以及其他政府规划建设停车场
L3 停车场	新建试点特大型停车场（库）
注：根据备案泊位数量划分的停车场（库）类别： <ul style="list-style-type: none"> 1) 特大型停车场（库）：1000 个泊位及以上 2) 大型停车场（库）：300 个泊位及以上且 1000 个泊位以下 3) 中型停车场（库）：50 个泊位及以上且 300 个泊位以下 4) 小型停车场（库）：50 个泊位以下 	

6 数据基座

6.1 数据基座要素

智慧停车场（库）数据基座要素包括但不限于场库静态数据、停车动态数据、公众服务数据、高精电子地图数据。其中，场库静态数据、高精电子地图数据为静态采集数据，更新周期较长或较少更新；停车动态数据、公众服务数据为停车动态采集数据，随停车记录和服务内容动态更新。

6.1.1 场库静态数据

包括但不限于停车场注册信息、停车场产权单位信息、停车场经营权单位信息、车位数量、出入口地址、收费停车场类型、收费规则和价格等信息。

6.1.2 停车动态数据

包括但不限于车辆入场记录数据、出场记录数据、总剩余车位数、停车图片信息等。

6.1.3 公众服务数据

包括但不限于预约车位信息、缴费与发票信息、车位共享信息、停车位置信息等。

6.1.4 高精电子地图数据

包括但不限于停车场（库）基本信息、停车场（库）交通标志、停车场（库）交通标线、停车场（库）其他设施物等要素组成的电子地图。

停车场（库）高精度电子地图应与第三方地图服务商的室外地图导航进行无缝切换。

6.2 数据采集

智慧停车场（库）数据采集应满足智慧停车应用功能的相关数据需求。智慧停车采集数据包括但不限于停车静态采集数据和动态采集数据。数据采集应具备以下基本功能要求：

- 1) 应满足智慧停车应用功能相关数据需求。
- 2) 数据采集方式包括以下两种方式：
 - a) 直接采集方式：利用车牌识别器、车位引导系统等终端系统设备直接采集数据；
 - b) 间接采集方式：从停车场管理系统等信息系统采集数据。

6.3 数据传输

智慧停车场（库）数据基座应完成与上海市公共停车信息平台的数据对接和传输。

智慧停车场（库）与上海市公共停车信息平台之间数据传输应符合以下基本要求：

- 1) 联网通信支持互联网、无线专网、有线专网等多种物理网络方式。
- 2) 传输协议支持国内外主流协议的一种或多种，如 HTTP 协议、TCP 协议；
- 3) 数据传输过程中对数据进行加密和完整性保护；
- 4) 公共停车场（库）管理系统支持网络异常情况下的数据存储和重传功能；
- 5) 公共停车场（库）静态数据发生变更时，应及时将变更的信息上传至市级停车信息平台。

6.4 数据质量

数据质量应符合以下基本要求：

- 1) 真实性：公共停车场（库）上传的静态数据、动态数据数据应真实有效，不得存在数据造假和篡改。
- 2) 规范性：公共停车场（库）上传的数据内容、格式等应符合通信协议要求。

3) 完整性：公共停车场（库）上传静态数据、动态数据应完整。当通信链路因故中断时，停车场（库）管理服务器应进行停车信息保存。在通信链路恢复后，将中断时保存的数据和恢复后的数据补传到市级停车信息平台。

4) 准确性：公共停车场（库）上传的数据值与真实值之间的差异程度应在规定的误差范围内。

5) 时效性：公共停车场（库）管理信息系统数据应按规定的时间要求及时上传至市级停车信息平台。

6) 一致性：公共停车场（库）上传的数据与其他关联数据之间无矛盾。

7 智慧应用

智慧应用功能包括停车管控、停车收费、停车预约、车位共享、停车充电、停车引导、自主泊车等七个方面。

7.1 停车管控

7.1.1 道闸管控

I 级：对进出停车场（库）的车辆在智慧停车场（库）出入口实现对车辆放行、拒绝、收费、记录和管理等操作。

7.1.2 车辆识别

在停车场（库）出入口对进出智慧停车场（库）的车牌号码、车辆类型等信息进行识别和处理。

I 级：应能自动识别车辆号牌字符。

II 级：应能自动识别车辆号牌字符和车辆号牌类型。号牌类型应包括 GA36 规定的号牌（摩托车号牌、低速车号牌、临时号牌、拖拉机号牌除外）、新能源汽车号牌、武警汽车号牌和军用汽车号牌等。

7.1.3 泊位状态检测

I 级：智慧停车场（库）通过车位上方或车道上安装的感应线圈、微波检测器、超声波检测器、视频检测器等设备，对车位使用情况的检测，实时采集每个车位的使用信息。

7.1.4 视频监控

I 级：应对停车场（库）所有进出口进行实时监控与视频存储。

II 级：应对停车场（库）所有进出口及其它重点区域进行实时监控与视频存储。

III 级：应对停车场（库）所有区域全覆盖进行实时监控与视频存储。

7.1.5 网络覆盖

I级：停车场区域范围内无线网络信号应全覆盖，确保移动端网络畅通。

7.2 停车收费

7.2.1 智能计费

I级：应对进出场车辆自动计算车辆停留场内时间，并按照规定的收费标准自动计算停车费。

II级：应可设置多条件的组合计费，满足各种复杂的计费要求。通过停放区域、用户组、车牌颜色、出入口等组合进行计费。实现不同用户组计费方式不同；不同车辆类型计费方式不同；不同的停车区域计费不同；不同的车牌颜色计费方式不同；不同出入口进出计费方式不同等复杂计费。

7.2.2 便捷支付

提供便捷支付功能：

1) 移动支付：支持微信、支付宝、云闪付、数字人民币等移动支付平台支付。

2) 无感支付：a)在支付宝或微信车主服务中绑定车辆信息，授权免密支付，车辆进出停车场库时，通过车牌识别系统，自动从该账户中扣款，对该车辆自动放行。b)ETC 车辆进场通过车牌扫描自动抬杆，车辆出场通过 ETC 设备识别后，自动抬杆，不停车、不摇窗、不刷卡、不扫码，自动扣费。

3) 智慧支付：通过人脸识别、指纹识别、电子车牌识别等方式实现停车智慧支付功能。

I级：应支持移动支付方式。

II级：应支持移动支付方式和无感支付方式。

III级：应支持移动支付方式、无感支付方式和智慧支付方式。

7.2.3 电子票据

I级：提供停车收费在线电子发票的查询和开票服务功能。

II级：提供停车收费在线电子发票的自动开票服务功能。

7.3 停车预约

7.3.1 车位预约

能提供场库车位预约、预约车辆自动识别进场等预约服务。

I级：应提供场库级普通车位预约服务。

II级：应提供场库级普通车位及无障碍泊位、充电桩泊位等特殊车位分类预约服务。

III级：应提供车位级精准预约服务。

7.3.2 信息通知

车位预约成功后，提供预约信息通知和推送服务，提醒用户成功预约信息以及预约停车场和车位信息和达到提醒等。

I 级：应提供普通短信通知和推送服务。

II 级：应提供 5G 消息通知和推送服务。

7.3.3 车位管控

应对预约车位进行车位管控，为预约车辆预留停车位。

I 级：应提供场库级预约车位预留的人工管控服务。

II 级：应提供车位级预约车位预留的人工管控服务。

III 级：应提供智能车位锁管控服务，智能车位锁装置收到无线指令后自动落锁释放车位，车辆驶离后自动抬锁，可实现精确化、智能化的车位级停车管理。

7.4 车位共享

7.4.1 在线签约

提供共享车位的在线签约服务，在上海停车平台进行在线签约和支付。

I 级：应提供场库级普通车位共享在线签约服务。

II 级：应提供场库级普通车位及无障碍泊位、充电桩泊位等特殊车位分类在线签约服务。

III 级：应提供车位级精准在线签约服务。

7.5 停车充电

7.5.1 智能充电

I 级：应提供人工操作的普通充电服务。

II 级：应提供人工操作为主，智能操作为辅的智能充电服务，如车主能够实现在线预约充电，驶入预约充电泊位进行充电，在线支付充电费用等功能。

III 级：应提供智能操作为主的全自动充电服务，如车主能够通过停车场（库）的 AGV 小车、智能停车服务机器人等智能停车服务设备进行全自动充电服务。

7.6 停车引导

7.6.1 泊位诱导

实时采集停车场（库）空闲泊位信息并对外发布，方便车主快速便捷找到空闲泊位停放车辆。

I 级：应提供场库级泊位诱导功能，通过诱导显示屏实时发布场库总剩余空闲泊位信息。

II级：应提供场库内分区域泊位诱导功能，通过诱导显示屏实时发布场库内各区域或方向的空闲车位数量，引导车主快速寻找空闲车位区域。

III级：应提供车位级泊位诱导功能，通过诱导显示屏或手机室内导航实时显示每个泊位空闲状态，引导车主快速精准的寻找到空闲车位。

7.6.2 步行指引

应设置明显的静态指示标志或通过动态的定位技术，引导车主停车后迅速找到通往各目的地的电梯或通道。

I级：应提供电子显示屏等标志，指引车主便捷通往各目的地的电梯或通道。

II级：应提供静态与动态相结合的步行指引服务，如通过停车场道路交叉口等关键位置的电子显示屏，分阶段生成步行指引路线。

III级：应提供电子导航服务，车主通过手机跟随实时动态导航路线精准通往各目的地的电梯或通道。

7.6.3 反向寻车

提供反向寻车服务，可以通过输入车牌确认车辆停放位置，形成反向寻车路线，帮助车主快速找到停车位。

I级：应提供静态寻车路线指引服务，如通过电梯或通道口的反向查询机，查询停车位置及生成静态寻车路线。

II级：应提供静态与动态相结合的寻车路线指引服务，如通过停车场道路交叉口等关键位置的反向查询机，分阶段生成寻车路线。

III级：应提供动态寻车路线实时导航服务，依托停车场高精度定位和电子地图，实时导航至停车位置。

7.6.4 高精度定位

应提供整个停车场（库）道路的高精度定位服务能力。

I级：a)定位延迟时间小于等于 1s；b)水平定位误差小于等于 1m；c)垂直定位结果能够准确得到当前楼层信息。

II级：a)定位延迟时间小于等于 500ms；b)水平定位误差小于等于 10cm；c)垂直定位结果能够准确得到当前楼层信息。

7.6.5 场内外导航

I级：通过停车场高精度定位设备和高精度电子地图，为停车人提供从出发地到停车场车位的室外停车场导航、室内车位导航等室内外混合路径导航的无缝切换服务。

7.7 自主泊车

7.7.1 智能设备自动泊车

I级：停车场（库）运用智能停车服务设备实现车辆自动停放、搬运、取车等自主代客泊车功能。

7.7.2 智能调度

I级：停车场（库）数据中心通过收集所有停车位状态，在停车场（库）的高精度电子地图上利用地图引擎进行车道级的路径规划，并将规划结果通过 V2X 通信发送给车辆，车辆根据场端规划的全局路径进行循迹控制。当车辆按照停车场（库）规划的全局路径行驶，目标车位被其它车辆占用时，停车场（库）能够立即根据车辆当前位置规划新的全局路径。

7.7.3 全息感知

I级：通过在停车场（库）的路侧架设激光雷达、视频摄像头等传感器，将传感器数据在计算设备中进行融合计算后得到感知结果（包括目标的位置、类别、航向、速度等信息），并将感知结果通过 V2X 通信方式发送给周围车辆。

8 智慧设施

智慧设施包括信息采集识别设备、信息发布显示设备、便捷支付设备、智能管理服务设备、高精定位设备、V2X 通信设施等六个方面。智慧停车基础设施设备包括但不限于：

8.1 信息采集识别设备

包括但不限于地磁、雷达、车位相机、超声波检测器、视频桩、视频摄像头、车牌识别相机等。

设备性能要求如下：

- 1) 计时误差设备的计时误差应 ≤ 5 秒/天。
- 2) 图像分辨率 $\geq 1080p$ 。
- 3) 车牌识别速度 $\leq 200ms$ 。
- 4) 车牌识别率：白天 $\geq 98\%$ ，夜晚 $\geq 95\%$ ，
- 5) 泊位状态识别准确率应 $\geq 99\%$ 。
- 6) 车辆入场信息（包括视频、图像资料和号牌信息）存储时间应不小于 30 天。

8.2 信息发布显示设备

包括但不限于电子公告牌、停车信息显示屏、泊位引导屏、车位状态指示装置、移动终端、反向寻查机等。

设备性能要求如下：

- 1) 车位状态指示灯在车位状态稳定后的变化响应时间应 ≤ 10 秒。
- 2) 引导屏数据误差应 $\leq 1\%$ 。
- 3) 引导屏空车位数据显示响应时间应 ≤ 20 秒。

8.3 便捷支付设备

包括但不限于移动支付、二维码、手持智能收费机、ETC 读写器等。

- 1) 支付完成后延迟时间小于 6s。
- 2) 对 ETC 车辆识别率达到 99.9%。

8.4 智能管理服务设备

包括但不限于智能道闸、智能车位锁、智能充电设备、智能泊车设备等。

- 1) 智能道闸升降时间： $\leq 6s$ ，起降寿命：200 万次以上。
- 2) 智能车位锁响升降时间： $\leq 6s$ 。
- 3) 智能充电设备防护等级不应低于 IP32（室内）或 IP54（室外）。
- 4) 智能泊车设备额定载重 2.5~3t，最高速度 1.5m/s，续航时间应不小于 4 小时。

8.5 高精定位设备

包括但不限于 Wi-Fi 技术、蓝牙技术、UWB 超宽带技术等。

设备性能要求如下：

- 1) 定位延迟时间小于等于 1s。
- 2) 水平定位误差小于等于 1m。

8.6 场端 V2X 设施

安装在停车场道路路测的可实现 V2X 通讯，支持 V2X 应用的由通信模组、传感器和计算单元组成的智能路测设备，实现环境感知和协同决策功能。包括但不限于视频采集设备、毫米波雷达设备、激光雷达设备等。

- 1) 识别频率到达 10Hz 及以上。
- 2) 识别正确率：99%。
- 3) 感知位置精度（相对精度）误差应不大于 20cm。

9 安全保障

9.1 数据安全

数据安全应符合以下要求：

- 1) 停车场管理系统上传数据时，采用加密方式对数据进行传输；

2) 停车场管理系统上传数据时, 对数据进行完整性保护。

9.2 网络传输安全

网络传输安全要求应符合以下要求:

1) 具备对合法接入设备进行标识和鉴别的能力;

2) 能对设备的异常网络访问行为进行检测;

3) 在关键网络节点对攻击及病毒进行检测和防护, 检测到攻击时可以对攻击数据进行留存。

9.3 应用服务安全

应用服务安全应符合以下要求:

1) 所有停车资源利用情况的数据应进行加密处理, 防止被恶意窃取或修改;

2) 停车收费电子支付交易应拥有 CA 所发放的数字证书, 交易过程中通过数字证书对信息进行加密, 并且应对用户的个人信息、交易数据进行保密;

3) 应确保停车收费电子交易过程中交易数据的原始记录和发送记录的真实性和不可否认性, 保证参加电子交易的各方承认交易过程的合法性;

4) 停车人员信息及车辆信息应采用脱敏防护措施, 并且存放在独立的数据库服务器, 与其它数据进行隔离, 并且实时备份;

5) 应对存放停车人员信息及车辆信息的数据库服务器采取措施以防止数据被恶意泄露。

9.4 应急保障

应急保障应符合以下要求:

1) 停车场(库)运营方应制定停车场(库)系统运行应急预案。应急预案应包括停车场管理系统运行环境和设施设备功能或性能异常情况的应对方案。

2) 停车场(库)运营方应根据应急预案定期组织演练。

10 评级与检测

10.1 场库自我评价

智慧公共停车场(库)根据本技术导则第 5 章要求对智慧等级进行自我评价。智慧公共停车场(库)根据其自身数据基座、智慧设施、智慧应用建设情况对照本技术导则第 5.3 节内容进行评价, 评价等级从低到高依次为 L0 停车场、L1 停车场、L2 停车场、L3 停车场。

上海市智慧公共场(库)智慧等级自评表

场库名称:		备案证号:	填表日期:
场库地址:		联系人:	联系电话:
数据基座是否完成与市停车平台对接 (详见第 6 章)			等级要求
数据基座	场库静态数据	<input type="checkbox"/> 完成 <input type="checkbox"/> 未完成	L0 及以上必须完成
	停车动态数据	<input type="checkbox"/> 完成 <input type="checkbox"/> 未完成	L0 及以上必须完成
	公共服务数据	<input type="checkbox"/> 完成 <input type="checkbox"/> 未完成	L1 及以上必须完成
	高精电子地图数据	<input type="checkbox"/> 完成 <input type="checkbox"/> 未完成	L2 及以上必须完成
智慧设施是否配备且性能达到要求 (详见第 8 章)			等级要求
智慧设施	信息采集识别设备	<input type="checkbox"/> 配备 <input type="checkbox"/> 未配备	L0 及以上必须配备
	信息发布显示设备	<input type="checkbox"/> 配备 <input type="checkbox"/> 未配备	L1 及以上必须配备
	便捷支付设备	<input type="checkbox"/> 配备 <input type="checkbox"/> 未配备	L1 及以上必须配备
	智能管理服务设备	<input type="checkbox"/> 配备 <input type="checkbox"/> 未配备	L1 及以上必须配备
	高精定位设备	<input type="checkbox"/> 配备 <input type="checkbox"/> 未配备	L2 及以上必须配备
	场端 V2X 设施	<input type="checkbox"/> 配备 <input type="checkbox"/> 未配备	L3 必须配备
智慧应用是否符合响应级别功能要求 (详见第 7 章)			等级要求
停车管控	道闸管控	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	L0 及以上必须符合
	车辆识别	<input type="checkbox"/> 达到 I 级 <input type="checkbox"/> 达到 II 级 <input type="checkbox"/> 不符合	L0 及以上须达到 I 级 L1 及以上须达到 II 级
	泊位状态监测	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	L1 及以上必须符合
	视频监控	<input type="checkbox"/> 达到 I 级 <input type="checkbox"/> 达到 II 级 <input type="checkbox"/> 达到 III 级 <input type="checkbox"/> 不符合	L1 及以上须达到 I 级 L2 及以上须达到 II 级 L3 须达到 III 级
	网络覆盖	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	L1 及以上必须符合
停车收费	智能计费	<input type="checkbox"/> 达到 I 级 <input type="checkbox"/> 达到 II 级 <input type="checkbox"/> 不符合	L1 及以上须达到 I 级。 L2 及以上须达到 II 级。
	便捷支付	<input type="checkbox"/> 达到 I 级 <input type="checkbox"/> 达到 II 级 <input type="checkbox"/> 达到 III 级 <input type="checkbox"/> 不符合	L1 及以上须达到 I 级。 L2 及以上须达到 II 级。 L3 须达到 III 级。
	电子票据	<input type="checkbox"/> 达到 I 级 <input type="checkbox"/> 达到 II 级 <input type="checkbox"/> 不符合	L1 及以上须达到 I 级。 L2 及以上须达到 II 级。
停车预约	车位预约	<input type="checkbox"/> 达到 I 级 <input type="checkbox"/> 达到 II 级 <input type="checkbox"/> 达到 III 级 <input type="checkbox"/> 不符合	L1 及以上须达到 I 级。 L2 及以上须达到 II 级。 L3 须达到 III 级。
	信息通知	<input type="checkbox"/> 达到 I 级 <input type="checkbox"/> 达到 II 级 <input type="checkbox"/> 不符合	L1 及以上须达到 I 级。 L3 须达到 II 级。

	车位管控	<input type="checkbox"/> 达到 I 级 <input type="checkbox"/> 达到 II 级 <input type="checkbox"/> 达到 III 级 <input type="checkbox"/> 不符合	L1 及以上须达到 I 级。 L2 及以上须达到 II 级。 L3 须达到 III 级。
车位共享	在线签约	<input type="checkbox"/> 达到 I 级 <input type="checkbox"/> 达到 II 级 <input type="checkbox"/> 达到 III 级 <input type="checkbox"/> 不符合	L1 及以上须达到 I 级。 L2 及以上须达到 II 级。 L3 须达到 III 级。
停车充电	智能充电	<input type="checkbox"/> 达到 I 级 <input type="checkbox"/> 达到 II 级 <input type="checkbox"/> 达到 III 级 <input type="checkbox"/> 不符合	L1 及以上须达到 I 级。 L2 及以上须达到 II 级。 L3 须达到 III 级。
停车引导	泊位诱导	<input type="checkbox"/> 达到 I 级 <input type="checkbox"/> 达到 II 级 <input type="checkbox"/> 达到 III 级 <input type="checkbox"/> 不符合	L1 及以上须达到 I 级。 L2 及以上须达到 II 级。 L3 须达到 III 级。
	步行指引	<input type="checkbox"/> 达到 I 级 <input type="checkbox"/> 达到 II 级 <input type="checkbox"/> 达到 III 级 <input type="checkbox"/> 不符合	L1 及以上须达到 I 级。 L2 及以上须达到 II 级。 L3 须达到 III 级。
	反向寻车	<input type="checkbox"/> 达到 I 级 <input type="checkbox"/> 达到 II 级 <input type="checkbox"/> 达到 III 级 <input type="checkbox"/> 不符合	L1 及以上须达到 I 级。 L2 及以上须达到 II 级。 L3 须达到 III 级。
	高精度定位	<input type="checkbox"/> 达到 I 级 <input type="checkbox"/> 达到 II 级 <input type="checkbox"/> 不符合	L2 及以上须达到 I 级。 L3 须达到 II 级。
	场内外导航	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	L2 及以上必须符合。
自主泊车	智能设备自动泊车	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	L3 必须符合。
	智能调度	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	L3 必须符合。
	全息感知	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	L3 必须符合。
场库自评价等级		<input type="checkbox"/> L0 停车场 <input type="checkbox"/> L1 停车场 <input type="checkbox"/> L2 停车场 <input type="checkbox"/> L3 停车场 (盖章) (日期)	
区交通主管部门复核意见		<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合 (若不符合, 请说明) (盖章) (日期)	

10.2 复检

10.2.1 复检内容

智慧公共停车场（库）复检检测内容包括：

1) 数据基座与市停车平台对接情况：智慧公共停车场（库）是否按照其智慧等级完成了与市停车平台相应数据内容对接，且数据传输质量满足本技术导则第 6 章要求。

2) 智慧设施配备及性能情况：智慧公共停车场（库）是否按照其智慧等级配备了相关智慧设施，且设施性能满足本技术导则第 8 章要求。

3) 智慧应用功能实现情况：智慧公共停车场（库）是否按照其智慧等级实现了相关智慧应用功能，且应用功能程度满足本技术导则第 7 章要求。

10.2.2 复检方式

上海市智慧公共停车场（库）评级复检应采用市级停车信息平台测试、实地调研、经认证的资料检查、安全性测试、可靠性测试等检测方法，按照市智慧公共场（库）智慧等级自评表内容逐项进行检测，应符合本技术导则相关要求。

智慧停车场（库）建设技术导则

第III部分：智慧道路停车场

1 适用范围

为指导和规范本市智慧道路停车场建设,根据国家有关标准,结合本市实际情况,编制本技术导则。本规范适应于本市收费道路停车场智慧停车系统建设。凡本技术导则未包括的技术标准、技术要求按相应的国家或行业标准、规范执行。本市新增、调整以及改造现有道路停车场的智慧化停车系统应参照本规范执行。

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,仅所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(包括所有的修改单)适用于本文件。

- (1) GA-24.4 机动车登记信息代码 第4部分:车辆类型代码
- (2) GA-24.7 机动车登记信息代码 第7部分:号牌种类代码
- (3) GA-24.8 机动车登记信息代码 第8部分:车身颜色基本色调代码
- (4) GA/T 367 视频安防监控系统技术要求
- (5) GB/T 28181 安全防范视频监控联网系统-信息传输、交换、控制技术要求
- (6) GA/T 832 道路交通安全违法行为图像取证技术规范
- (7) GA/T 833 机动车号牌图像自动识别技术规范
- (8) GA/T 1271 城市道路路内停车管理设施应用指南
- (9) GB5768.3 道路交通标志和标线第3部分:道路交通标线
- (10) GB/T 2423.1-2008 电工电子产品环境试验 第1部分:试验方法 试验A:低温
- (11) 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
- (12) GB/T 17626.2-2006 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验
- (13) GB/T 17626.5-2008 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌(冲击)抗扰度试验
- (14) GB 4208-2008 GB 4208-2008 外壳防护等级(IP 代码)
- (15) GA/T 1426-2017 机动车违法停车自动记录系统通用技术条件

3 术语和定义

3.1 道路停车位 (Road Parking Space)

相关部门根据规划或实际需求设置的在道路上用来专门停放机动车辆的位置区域。停车位包含符合标准的地面标线和尺寸大小应符合《GB5768.3 道路交通标志和标线第3部分:

道路交通标线》规定。

3.2 标准占据停车位 (Accurate Parking State)

符合停车位规格大小的车辆车身完全处于停车位标线约束的内部区域。

3.3 停车位状态 (Occupancy state of Parking Space)

停车位是否由符合停车位规格大小的车辆驶入停车位并标准占据停车位,一般由两种状态: 占据、空闲。

3.4 停车位占据 (Parking Space is occupied)

停车位不能够让符合停车位规格大小的车辆驶入停车位并标准占据停车位。

3.5 停车位空闲 (Parking Space is free)

停车位无符合停车位无任何规格大小的车辆驶入,或无其他超过停车位并标准占据停车位驶入。

3.6 车辆停车入位 (Drive Into Parking Space)

车辆驶入停车位处于标准占据状态的过程。

3.7 车辆停车离位 (Drive Out of Parking Space)

车辆从被占据的停车位驶离, 停车位空闲状态。

3.8 停车计时 (Parking Metering)

车辆停车离位时间与车辆本次停车入位时间之间的时间差。

3.9 停车计时误差 (Parking Metering Deviation)

设备自动记录的车辆停车计时与车辆实际发生的停车计时之间的差值。

4 缩略语

CA: 证书认证机构 (Certification Authority)

HTTP: 超文本传输协议 (Hypertext Transfer Protocol)

TCP: 传输控制协议 (Transmission Control Protocol)

OD: 起讫点 (Origin Destination)

5 收费道路停车智慧设施系统

5.1 系统组成

道路停车智慧系统道路停车路侧设施、计算机系统 (云资源)、接口和公众服务系统组成。其中道路停车设施包括车位检测装置、车辆采集装置、通信装置、供电装置、温控装置、

防雷装置等外场关键设备。

计算机系统(云资源)包括完成系统应用所需要的内场计算机资源,包括计算服务资源、数据库、数据存储、系统软件、应用软件、互联网络等组成。

互联接口完成道路停车系统与市级停车信息平台互联和功能实现的接口功能。

应用服务功能由市级停车信息平台和智慧道路停车场共同完成的各类智能服务功能,包括全过程无人值守管理、停车监测和指引等功能。

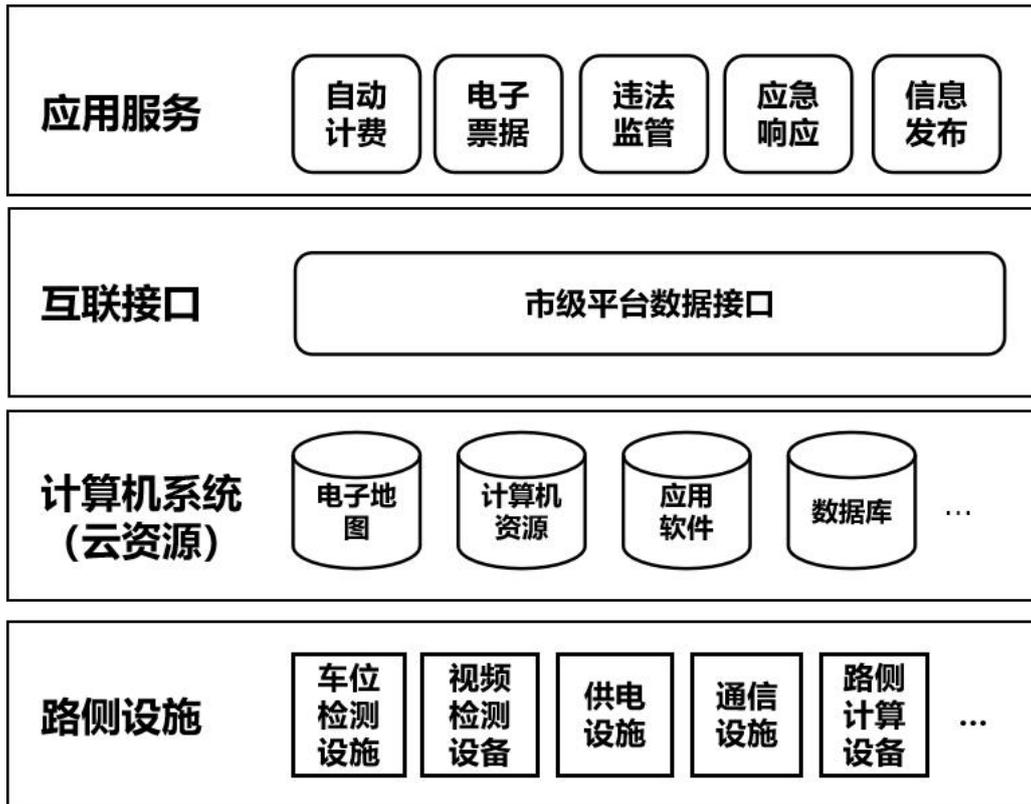


图1 智慧道路停车场信息系统结构图

其中车辆采集装置(视频检测设备)可以是分离的摄像机和智能图像分析装置,或为是一体化的智能分析摄像机或支持汽车电子牌子检测设备,车位检测装置主要是检测车位占用时间装置,为地磁、雷达等各类检测设备。通信装置可以是独立的有线或者无线路由器,也可以是集成到分析装置的多网路主机。停车检测系统硬件除关键设备外,还包括机柜、选择性包含环境监测装置等。

5.2 智慧道路停车业务流程

智慧道路停车场应提供车辆停车全过程的信息服务,包括信息查询、泊位指引、停车监测、车辆采集、在线缴费、过程监管、服务评价等,全过程业务流程如图2规定。

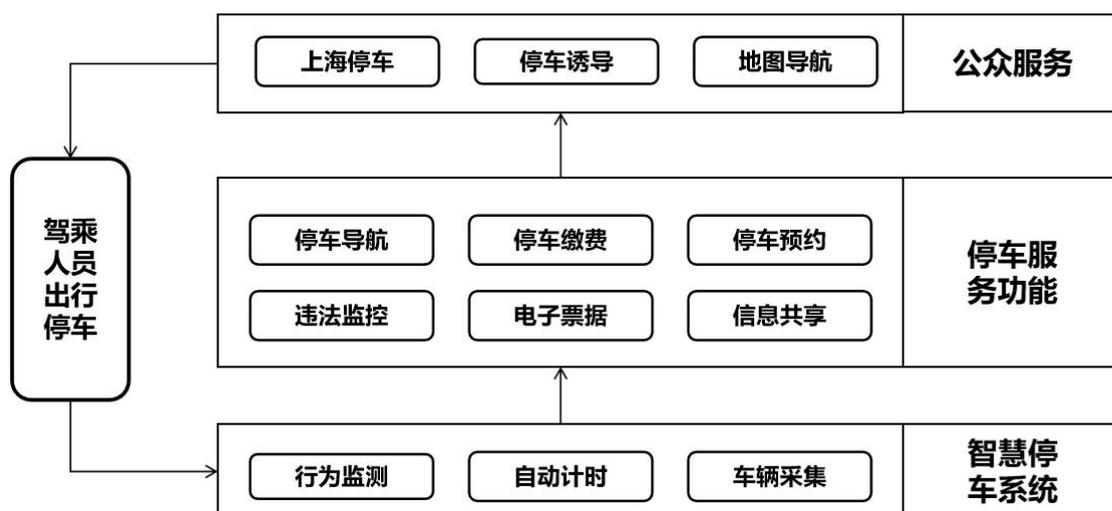


图2 停车业务流程图

6 智慧道路停车场分级

6.1 分级原则

在对道路智慧停车场分级时，按照提供出行前查询、出行诱导和停车服务全过程服务子系统自动化程度水平进行分级评价。最低级应满足具备支撑人工手持智能收费终端为主要设施的服务和应用，最高级应满足支撑全过程无人值守的自动停车收费诱导服务和应用。

6.2 等级划分

智慧停车场（库）根据其智慧化分级要素建设程度划分为 L0~L3 级四个等级，按智慧化程度从低到高依次为 L0 停车场、L1 停车场、L2 停车场、L3 停车场。

6.2.1 L0 停车场

L0 级停车场是指按要求与市级停车信息平台规范联网的道路停车场，分级要素应满足以下要求：

- 1) 建设停车静态数据和停车记录类等数字基座内容；
- 2) 至少配备移动智能收费等设备；
- 3) 支撑市级停车信息平台规定功能实现。

6.2.2 L1 停车场

L1 级停车场是指在 L0 级基础上，能够实现停车过程中部分信息采集自动化，分级要素应满足以下要求：

- 1) 建设全部静态停车数据及动态停车数据等数字基座内容；
- 2) 配备必要的停车泊位信息采集识别设备、便捷支付设备、智能管理服务设备等设施

设备；

- 3) 具备自动计费、停车收费、停车引导等基本便捷服务应用功能。

6.2.3 L 停车场

L2 级智慧服务停车场是指在 L1 级基础上，实现实现停车过程中全部信息采集自动化，能够实现无人值守收费功能，分级要素应满足以下要求：

- 1) 建设全部静态停车数据、动态停车数据及电子地图等数字基座内容；
- 2) 配备完整的泊位信息采集识别设备、车辆特征信息采集设备、信息发布显示设备、便捷支付设备、智能管理服务设备等设施设备；
- 3) 具备支撑停车管控、停车自动收费、智慧充电、停车引导、无人值守缴费等智慧应用功能。

6.2.4 L3 停车场

L3 级停车场是指在 L2 级基础上，具备 V2X 通信技术设施，能为自动驾驶车辆提供智能路径调度、场端全息感知等自主泊车应用的停车场（库），分级要素应满足以下要求：

- 1) 建设全部静态停车数据、动态停车数据及支撑自动驾驶车辆使用的高精度电子地图等数字基座内容；
- 2) 配备信息采集识别设备、信息发布显示设备、便捷支付设备、智能管理服务设备、V2X 通信设施、智慧充电等设施设备；
- 3) 建设建设停车管控、停车收费、停车预约、车位共享、停车充电、停车引导、自动泊车等高等级智慧应用功能。

6.3 等级划分特征

根据道路停车场支撑车辆停车自动化水平，各道路停车场智慧化水平特征如下：

- 1) L0 级：道路停车场无智能化停车设备，车辆进、离道路停车泊位过程中数据采集、计费、收费等以手持智能移动终端为主，道路停车协管人员需要全程参与停车管理收费过程。
- 2) L1 级：道路停车场安装部分智能化停车设备，车辆进、离道路停车泊位过程中数据采集、计费、收费等，收费等能够自动采集部分数据，道路停车协管人员需要参与停车管理收费部分过程，例如车辆特性（车牌、车型）等信息录入。
- 3) L2 级：道路停车场安装部分智能化停车设备，车辆进、离道路停车泊位过程中数据采集、计费、收费等所有功能可通过系统自动采集，道路停车协管人员无需要参与停车过程。
- 4) L3 级：道路停车场安装支持自动驾驶等智能化停车设备，车辆进、离道路停车泊位过程中数据采集、计费、收费等所有功能可通过系统自动采集，道路停车协管人员无需要参

与停车过程。

7 道路停车智慧功能等级要求

各等级智慧停车系统的功能配功能如下：

序号	功能类别	分级要素	L0	L1	L2	L3
1	信息联网功能	联网功能	●	●	●	●
2	停车收费功能	手持移动收费终端	●	●		
3		自助缴费功能		●		
4		无人值守收费功能			●	●
5		无感支付功能				●
6	停车视频监控功能	停车视频监控		●	●	●
7		停车视频存储		●	●	●
8		停车录像取证		●	●	●
9	停车状态检测功能	车辆入位离位状态检测		●	●	●
10		车辆全过程状态检测			●	●
11	信息采集功能	停车入位离位自动采集		●	●	●
12		停车入位离位自动计时		●	●	●
13	信息识别功能	车牌号码自动颜色识别			●	●
14		车辆类型自动识别			●	●
15		车辆外观属性自动识别			●	●
16		异常停车自动识别			●	●
17		违法停车自动识别			●	●
18	自动停车功能	自动泊车				●

8 道路移动智能终端功能

8.1 基本要求

道路移动智能应具备停车车辆信息采集、计费、人员、联网等功能，数据接入市级停车信息平台外，还应具备且不限于以下各项功能要求。

8.1.1 人员管理功能

1、签到

收费设备在进入业务模式前，需要通过向智能信息后台系统进行签到，完成设备合法性认证、时钟校对、运营参数下载、欠费单下载、交易数据补发等认证和传输过程。

2、签退

收费设备采用签退的方式来实现值勤班次的切换和交接。

收费设备签退使用输入操作员编号对应的密码的方式实现。

8.1.2 收费车位管理

设备从市级或区级管理平台获取收费泊位、费率、时间等相关数据，同时能够对每个车位用不同颜色分别表示空位、占位和超时；可显示车位号和车牌号；能够释放或占用车位。

8.1.3 车辆信息采集管理

智能收费终端支持停放车辆牌照的拍照采集，支持车牌识别技术，支持视频自动识别车牌。

智能收费终端支持军车牌照、特殊行业车辆尾号中文的牌照的输入。

智能收费终端。

8.2 收费管理

8.2.1 支付方式

智慧道路停车场应提供多种停车费用支付方式，包括人民币现金、数字人民币、移动支付、银联支付、微信或支付宝免密支付、ETC电子支付等。

支持智能移动终端扫码支付方式（满足微信、支付宝、银联、云闪付等线上付费方式），并且手机支付完成后，POS机响应时间小于6秒，发票打印完成时间小于10秒。

8.2.2 计费功能

应具备自动计费功能。能按照核准道路收费标准计时计费，能够对非离场车辆连续计费。应具备自动终止计费功能，能按照核准道路收费标准跨收费时段计费，并对非收费时段内停止计费。

8.2.3 收费模式

1) 停车预付费功能

智能收费终端可支持输入车牌号，输入预计停车时长，计算预付停车费，支持手机扫码支付停车费。智能收费终端计算停车时间，车辆停放时间在购买时间内，宫格显示绿色，车辆停车超过预付费时间，宫格显示红色。计算预付停车费时，禁止停车时段不计入计费。

2) 超时补费功能

停车时间超过预付购买时间，需进行补费。智能收费终端可计算超出预付的停车时间和超过预付停车时间产生的停车费，支持手机扫码支付补费。计算补费时，禁止停车时段不计入计费。

3) 交易关闭功能

对于未超时，不需要补费车辆，车辆离开时，管理员可关闭交易，释放停车位，车位宫格切换为空位状态。

4) 超时强制关闭交易功能

对于超时逃逸车牌和拒付费车辆，管理员可以标识其为逃逸，纳入后台征信系统，并可以强制关闭交易，释放停车位，车位宫格切换为空位状态。

5) 欠费补缴功能

在自动识别车牌或手动输入车牌后，后台征信系统内有欠费记录的车辆，管理员可出示所有欠费记录具体的停车时间、欠费金额，并可要求停车人选择（停车人可以只承认部分欠费）进行补缴，支持手机扫码支付欠费。停车人在不承认欠费前提下并继续停车时，上报后台征信系统并且催缴次数自增一次。

6) 欠费查询

欠费金额、欠费路段可实时查询

8.3 电子票据告知书

8.3.1 电子票据告知书

可打印符合上海市财政局票据规范的电子票据告知书，并支持一网通办电子票号票据打印，打印电子票据告知书；可根据车牌号，补打印停车发票或重新打印停车发票；票据打印的格式和内容符合财政局票据要求，并区分手机扫码支付票据和现金支付票据。

8.3.2 打印机性能

打印机打印票据的时间小于10秒；可与智能终端进行无线连接，连接时间小于10秒。系统可查询本机当天所有的停车交易记录明细，并支持重新打印交易发票；

8.3.3 票据管理

系统可根据车牌查询5天内的发票明细，并支持重新补打发票凭据；系统可查询30天内的交易笔数和金额，区分手机扫码支付和现金支付。

8.4 数据管理

智能收费终端可安全存储30天内的数据，存储至少10000条记录的空间；数据同步在同一路段内管理员的收费机具有的数据可在不同执勤人员之间进行自由切换，确保收费数据的完整，签到后即自动更新泊位使用状态；智能收费终端签到后，以5-10分钟/次的频率上报位置，位置精确度确保在1-10米的偏差内；支持签到后校准实时时钟时间，时间为POS机监控系统服务器时间，内容包括年、月、日、时、分、秒。

8.4.1 权限管理

对于收费终端在业务过程中所出现的一些特殊操作要求，须使用具备指定权限的密码验证方式进行操作。特殊操作要求包含且不限于以下内容：

- 1) 修改收费车位数量；
- 2) 各类配置参数修改。

8.4.2 数据联网传输

1、交易数据联网

根据收费模式的要求，停车预付费和超时补费作为支付宝、微信、云闪付、银联线上支付的交易数据，要求收费POS机在交易完成后通过无线方式实时自动上传至市级平台或区级平台。

2、业务数据联网

根据收费模式的要求，签到/签退、交易关闭、超时强制关闭交易作等数据产生后通过无线方式实时自动上传至区后台。

3、运营参数

收费费率、时钟、黑名单（包括车牌黑名单）等在内的各类运营参数能够做到实时上传和下载。

4、自动重发

在数据自动上传不成功或未收到应答的情况下，终端应能启动自动重发机制，以一定的时间间隔和重试次数尝试数据重发。

5、准确性要求

数据传输应采用数据校验机制，数据传输准确率>99%；

数据传输误码率和漏码率应<01%。

8.4.3 数据存储

可通过终端查询30天内的操作记录和收费记录；

未发送的终端数据应做分类统计；

以上记录和数据支持USB外部接口导出。

8.4.4 心跳保持

设置时间内，每间隔一段时间，POS机向后台发送在线信号。

8.4.5 与其他系统机联动

智能移动终端应可与其他车位检测设备、高位视频检测设备等互联，并通过终端可查询并记录车辆出入时间、显示车位占有情况，并予以结算、收取停车费用。

8.5 其他功能要求

智慧道路停车场应与上海市公共停车信息平台计费系统对接，具备自动计费请求查阅、支付申请、支付结果确认、计费撤销、继续计费等功能。

智慧道路停车场应与上海市公共停车信息平台计费系统对接，对道路停车支付成功订单信息提供道路停车电子票据，并可通过APP下载、电子邮件、微信钱包、支付宝卡包等发送。

9 道路车位检测设备

9.1 基本功能要求

道路车位检测设备能够检测道路停车泊位占用状态，准确记录车辆入场时间、车辆离场时间等内容。

1) 泊位状态检测功能：适应串行、并行、交织型泊位车辆检测。

2) 数据通信功能：能够支持移动互联网或窄带物联网数据传输要求。

3) 数据存储功能：安全存储30天内的数据，存储至少10000条记录的空间；在通讯异常情况下，可以本地保存数据记录，并在通信恢复时补传。

4) 设备自检和报警功能：设备定期自我检测，对异常可以自复位及自动报警。

5) 时钟同步功能：自动时钟同步，定时心跳信号上传，记录和异常信息自动标记时间戳，满足准确定时要求。

6) 设备参数设置可调。可通过后台下发设备参数数据，调整检测频率等。

9.2 设备联网要求

为了确保道路停车设备与市停车平台的实时性、准确性、完整性，高位视频设备需定时向后台发送心跳记录, 应确保1分钟发送一次心跳。

联网功能要求车位检测到车辆进出场时向平台推送实时数据，未上传成功需补传。

9.3 车位检测器设备性能要求

电池工作寿命	≥2 年
检测判决时间	≤15S; 可调
检测准确性	≥98%
抗磁干扰	抗强恒磁场和交变磁场
抗水漫	10cm 水漫情况下正确通讯，抗水淹和防水凝设计
抗剪应力及承重	>8T
防护等级	IP68

9.4 供电和工作环境

供电方式	电池
工作温度	-30℃~+75℃
工作湿度	≤99%RH
安装方式	地埋式，安装后与地面平齐

10 道路停车行为视频采集功能要求

10.1 停车行为采集功能要求

道路停车视频采集功能主要通过视频技术和智能分析算法实现对车辆停车入位、离位去全过程采集、车辆号牌和特性识别、停车行为解析以及辅助自动计费等功能。

系统应具备车位异常占用功能	当车位被非机动车（两轮自行车、电动车、三轮车）、摊位、建筑垃圾等占用时，检测识别并输出信息至后台
异常停车识别功能检测	可识别逆向停车、跨位停车、斜位停车并在管理平台显示，能够对泊位间停车调整入位或离位时的反复过程，应该由系统自动识别并过滤。
违法停车识别功能检测	在停车位外设定的检测区域内有车辆停放时，可进行图像抓拍并上传管理平台
车牌识别功能检测	可对停车入位的车辆进行号牌字符和车辆号牌颜色识别： 在天气晴朗无雾，号牌无遮挡、无无损的条件下，日间测试：采用3辆车进行停车入位试验，试验次数共计150次；夜间测试：2辆车进行停车入位试验，试验共

	计100次 车辆号牌号码识别结果：日间正确识别次数不少于145次，夜间正确识别次数不少于95次； 车辆号牌识别符合GA/T833中规定。 应能自动识别停入车位的车辆号牌颜色。号牌类型应包括GA36规定的号牌（摩托车号牌、低速车号牌、临时号牌、拖拉机号牌除外）、新能源汽车号牌、武警汽车号牌和军用汽车号牌等。
车牌补拍/修正功能检验	车辆入位未识别到车牌或车牌识别错误情况下，可在车辆停放期间或离位时补拍不少于1张可辨识车牌号码的图片，并进行车牌识别结果修正；补拍的车牌图像记录时间应晚于停车入位时间，早于停车离位时间
车辆外观属性识别功能	车辆外观属性包括：车型及车身颜色 支持大型车、中型车、小型车三种车型； 支持识别车身颜色，包括： 白、灰、黄、粉、紫、绿、蓝、红、棕、黑，其他；
支持无牌车检测	对于无车牌的泊位车辆，可通过管理平台显示车辆号牌为“无”或显示虚拟号牌
支持应急救援专用号牌识别	可对应急救援专用号牌进行识别并显示
多片区泊位检测功能	在单个相机识别视场内，道路同侧的不连续泊位的停车要能准确识别。即单个相机必须能准确识别不连续泊位的车辆停车。

10.2 停车泊位检测功能

系统支持设置路内平行停车位、路内垂直停车位、路内斜向停车位3种停车位场景；且支持不连续分布的停车位场景，支持车头和车尾朝向检测。

支持停车泊位状态检测，系统支持对所覆盖的每个车位进行状态检测，在多辆车辆进入车位时状态均能正确检测状态变化包括：占用和未占用。

支持专用停车泊位检测，系统可设定专用车位分析检测功能，对于不符合停放要求的可输出报警信号，如小型车位停放大型车辆、新能源车位停放燃油车辆等。

当车辆进入车位停稳后，系统判断车位状态变化反应时间 ≤ 10 秒

10.3 多通道检测功能

抓拍摄像机每组单个摄像机至少4-8个车位以上的视频流同时接入，并进行停车、异常停车、违停等相关功能检测；系统支持在不少于8辆车同时进出车位时可进行停车检测抓拍，输出停车记录且无漏排情况。

10.4 停车入位、离位图像采集和解析功能

10.4.1 图像采集解析功能

停车入位图像抓拍功能应能记录2张反映车辆停车入位过程的图片，图片应清晰辨别车辆外观特征、车牌号码、目标停车位及车辆已停车入位；

车辆离位图像抓拍功能应能记录3张反映车辆驶离停车位过程的图片，图片应清晰辨别车辆外观特征、车牌号码、目标停车位、车辆已停车入位和车位空闲或被其他车辆占用；记录的图片中应叠加设备编号、时间、车位编号信息，图片中应用线段标识目标停车位图片图像质量应符合GA/T832中规定。

图片分辨率不小于1920*1080；图片文件不大于400KB；具备防篡改功能；图片上用箭头或者线段标识出目标停车位。

10.4.2 短视频采集解析功能

应能对停车入位和停车离位进行短视频取证。

进离场短视频不少于30s，视频编码方式 H. 264，分辨率1080P，帧率2帧/秒，文件大小不超过5MB。短视频文件格式应至少支持avi、mp4、fl等主流方式；

停车入位和离位的短视频中必须包含对应图像取证的过程。

10.4.3 视频解析功能

系统在监测设备状态时，（1）车位上已经停有车辆，当车位被大型车辆遮挡一定时间后离开，系统需要在车位上车辆离开时自动检测是否为同一辆车，如果非同辆车，所有数据自动舍弃。如果是同一辆车，记录数据有效，按要求提交数据。（2）车位上无车，当车位被大型车辆遮挡一定时间后离开，车位上停了车辆，系统需要在车离开后计时，车位上车辆离开时结束计时，并按要求提交数据。（3）车位上有车，当车位被大型车辆遮挡一定时间后离开，车位上车辆已经离开，系统需要在车离开后立即停止计时，并按要求提交数据。

10.5 其他功能要求

序号	功能项目	基本性能要求
	视频检测功能检测	可通过管理平台显示车辆停车入位、离位过程和周边场景的视频画面 支持：视频采用H. 264/H. 265编码标准；支持Onvif协议、RTSP协议； 视频可选择叠加信息（包含时间、地点等） 视频分辨率不低于1920*1080； 正常网络环境下，视频播放延时不大于5秒；
	视频录像功能检验	可对停车场进行24小时不间断视频录像，并通过管理平

		台查看录像，延迟播放时间不大于5秒
	智能解析算法检测功能	系统完成基本设定后，应能自动对停车场场景内车位、车辆进行分析，并输出停车、违停等相抓拍信息
	自检功能检验	系统启动后应能进行自检，将自检结果上报到后台，为设备运维提供数据依据。系统自检项目包括：视频源异常或丢失、存储不足、数据上传异常等
	车辆入、离位时间误差	系统在车辆停稳或者车辆离开车位时记录的停车入位时间与实际车辆入、离位时间误差；入、离位时间误差：不大于30秒
	套牌车预警	系统内可对同一时间内存在相同号牌的停车记录，进行预警提示
	尾号检测预警	系统可对设定的车辆尾号与系统在停的停车记录进行匹配，对符合设定条件的车辆进行预警提示
	隐私保护功能	系统可开启自动识别人脸，并对其关键信息进行处理，如马赛克，以保护车主、行人隐私
	定时功能检测	可按设定的时间段定时启动停车检测功能
	远程维护功能检测	可通过管理平台检测主机的运行状态。包括：CPU使用率、内存使用率、磁盘使用率、CPU温度、内存温度、系统负载等，并可对主机进行远程重启和软件升级 可通过网络远程对单个/批量设备进行控制维护，包括：重启设备、升级软件、下发配置及计划等。
	时间同步功能检验	可通过管理平台对主机进行时间同步 支持NTP校时
	计时误差	24h的计时误差不大于1s
	时间显示精度检验	时间显示精度为1s
	停车计时功能检验	可通过管理平台对车辆停车入位和离位的时间进行计时
	存储容量检测	主机存储容量不小于1TB， 可扩展硬盘扩容不小于4TB
	数据传输功能检测	主机和管理平台之间可通过TCP/IP方式进行视频传输，传输延迟时间不大于3min；主机支持网络异常情况下进行离线数据存储，网络恢复后进行断点续传
	日志功能检验	可通过管理平台记录主机的日志信息
	安全访问功能检验	必须通过用户名和密码方式才能登录管理平台访问样机
	断电数据保障功能	系统支持定期保存监管车位停车情况，在设备异常断电恢复后能够自动比较断电前后停车情况。对断电期间离位的车辆采用断电前记录的信息离位，确保停车记录不多计时；对断电期间未离位的车辆不重复产生记录。
	双模式功能检测	系统支持在同一停车位区域内根据设定时段进行工作模式切换，禁停时段按违停进行抓拍，并输出违停抓拍信息，在停车时段按停车抓拍并输出停车信息。

11.1 停车进场记录要求

进场记录须包括视频设备信息、停车路段及泊位信息、车辆进场时间信息、车辆车牌信息（车牌号码、车牌颜色、车辆类型）等数据内容。

11.2 停车出场记录要求

进场记录须包括视频设备信息、停车路段及泊位信息、车辆出场时间信息、车辆车牌信息（车牌号码、车牌颜色、车辆类型）、停车收费信息停车时长、收费金额。

11.3 设备心跳记录要求

为了确保道路停车设备与市停车平台的实时性、准确性、完整性，高位视频设备需定时向后台发送心跳记录, 建议1分钟发送一次心跳。

11.4 停车进/出场图片要求

1、车辆进/出场全景图

全景图能清晰识别车辆前部或候补全貌、停车路段及停车泊位信息，确定车辆在该路段停车泊位产生进场停车的行为。



图 3 车辆进场全景图



图 4 车辆出场全景图

11.5 车辆进/出场车牌特写图

车辆和车牌特写图车辆特写图必须完整体现车辆特征和车牌号码特征,车牌特写图为车辆牌照特写,能够清晰记录车牌的颜色、汉字、英文字母、数字以及车辆轮廓特征。



图 5 车辆进场特写图



图 6 车辆出场特写图

11.6 车辆进/出场合成图

车辆进/出场合成图要求，入场特写加入场全景合成进场合成图；离场特写加离场全景=出场合成图。单张合成图片大小不超过 1.5M。



图 75 进场合成图片



图 8 离场合成图片

11.7 图像水印要求

图像生成时应自动添加水印信息，信息内容包括：数据时间（精确到秒）、停车地点（含停车路段及停车泊位信息）、拍摄方向、拍摄设备编号、车牌号码及限时停车要求等信息。



图 9 水印文字

11.8 图像格式要求

图像应为 24 位真彩图像，图像分辨率不低于（1280X720）像素点，图片采用 JPEG 编码,以 JFIF 或 JPEG 文件格式存储，压缩因子低于 70.图像采集过程中不得改变图片的尺寸、像素、色彩等原始成像内容。

11.9 离场短视频

道路停车收费系统在车辆离场时需向市停车平台提供车辆离场短视频。短视频文件时长为 7-10 秒离场短视频，视频文件格式为 MP4。

12 视频联网要求

视频识别智能停车场应建设完整视频监控设备。视频监控摄像机可独立建设也可与车辆采集摄像机复用。视频监控系统应支持视频监控图像的实时浏览、云镜控制、录像查询调用与录像下载等功能。

视频监控系统应具备完善的设备状态同步机制，能将当前系统中设备的在线及录像等状态及时上报给上级平台。

12.1 视频联网协议要求

视频监控系统与市级视频监控系统联网通信协议应符合现行国家标准《GB/T 28181-2016 公共安全视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求》。其中主要涉及到的控制、传输协议有：1) 注册和注销；2) 实时视音频点播；3) 设备控制；4) 网络设备信息查询；5) 状态信息报送；6) 设备视音频文件检索；7) 历史视音频的回放；8) 视频音频文件下载；9) 订阅和通知。视频联网同时应支持本规范基于 GB/T 28181-2016 协议的扩展协议。

12.2 视频传输要求

1) 视频图像应采用符合 H.264 编解码标准的数字化压缩编码技术，并根据通信网络系统架构传输至市级管理中心。

2) 视频传输要求应符合现行国家标准《公共安全视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求》GB/T 28181-2016。

3) 视频图像码流应采用 TCP 方式传输, 以保证低带宽网络条件下视频传输的稳定性。

4) 实时视频应支持主/子码流切换, 市级管理中心可以根据需求选择查看停车场的高分辨率主码流图像, 或者低分辨率子码流图像。

12.3 联网性能要求

1) 视频监控系统接入市级管理中心网络传输时延应小于等于30ms。

2) 视频监控系统视频流或录像播放单个服务器的并发能力应大于等于60路。

3) 视频监控服务器平均无故障运行时间 (MTBF) 应大于等于20000h。

4) 视频监控图像控制指令响应时延应小于等于500ms。

13 视频储存要求

13.1 图像质量要求

1) 实时视频主码流图像应采用分辨率1080P (1920×1080), 帧率25fps, 码率4Mbps; 实时视频辅码流图像应采用分辨率720P (1280×720), 帧率25fps, 码率2Mbps;

2) 录像回放图像分辨率应采用分辨率1080P (1920×1080), 帧率25fps, 码率4Mbps。

13.2 图像储存要求

1) 视频监控图像应采用属地化存储, 即由视频监控设备的直接管理单位进行视频图像存储; 上级管理中心不直接存储停车场视频监控图像, 上级管理中心可以根据业务需要, 对关注的视频点位做实时视频本地录像, 或对录像回放视频做本地录像。

2) 视频监控视频的存储应保持原始完整性, 视频图像存储分辨率应采用不低于1080P, 宜按原数字高清码率进行存储。

3) 停车场视频监控图像存储时间不应少于90天。

13.3 短视频储存要求

1) 车辆在进离场时产生的短视频, 应能清晰识别车辆全貌, 记录车牌的颜色、汉字、英文字母、数字以及车辆轮廓特征, 确定车辆产生的进离场停车行为。

2) 进离场视频分为进场短视频和出场短视频, 两段视频时长均为1分钟, 由进场/离场时间的前后30秒视频组成。

3) 进离场短视频格式为MP4, 其中视频编码方式 H.264, 分辨率1080P, 帧率2帧/秒, 文件大小不超过5MB。

4) 进离场短视频存储时间不应少于365天。

13.4 权限管理要求

1) 视频监控系统应支持对用户分权、分级管理, 应对系统用户定义不同优先级。

2) 市级停车信息平台用户应享有区级视频监控资源的最高级别控制权限。例如市级平台用户在某些特殊情况下需要对前端球机进行云镜控制操作时, 区级视频监控系统应对该球机的云镜控制功能进行锁定, 在某一时间范围内只允许市级平台用户进行云镜控制操作, 区级平台用户无法操作, 该时间过后区级平台用户恢复控制操作。

13.5 图像字符叠加要求

停车场视频监控图像应在前端相机上做好字符叠加, 字符叠加信息应至少包括日期、时间、停车地点、停车场限停时间、设备编号, 抓拍方向等。

13.6 时间同步要求

视频监控系统应具有本地统一校时功能。视频监控系统统校时应支持 NTP 协议实现时间同步, 设备与系统时钟的同步误差应小于 1s。视频图像存储设备的标定时间与北京标准时间的随机误差应小于 1s;

13.7 安全要求

停车场视频监控信息系统联网信息安全宜按照现行国家标准《公共安全视频监控联网信息安全技术要求》GB 35114 的相应规定执行。视频监控接入设备安全认证应根据不同情况采用不同的认证方式, 与市级停车信息平台对接应采用平台规范数字认证证书。

14 自动泊车功能要求

14.1 智能设备自动泊车

道路停车场运用智能停车服务设备实现车辆自动停放、搬运、取车等自主代客泊车功能。

14.2 智能调度

道路停车场数据中心通过收集所有停车位状态, 在道路停车场的高精度电子地图上利用地图引擎进行车道级的路径规划, 并将规划结果通过 V2X 通信发送给车辆, 车辆根据场端

规划的全局路径进行循迹控制。当车辆按照道路停车场规划的全局路径行驶，目标车位被其它车辆占用时，道路停车场能够立即根据车辆当前位置规划新的全局路径。

14.3 全息感知

通过在道路停车场的路侧架设激光雷达、摄像头等传感器，将传感器数据在计算设备中进行融合计算后得到感知结果（包括目标的位置、类别、航向、速度等信息），并将感知结果通过 V2X 通信方式发送给周围车辆。

15 信息安全

15.1 数据安全

道路停车场信息采集、存储、使用时应确保数据安全和隐私保护。数据应存储在市、区两级信息主管部门指定或许可的云平台或自建信息平台。自建信息平台应符合国家信息安全等级保护要求。

上海市公共停车信息平台的授权用户经过认证后，再建立与停车场管理系统之间的数据传输通道；建立数据传输通道时，先进行双向认证，保证数据传输双方安全可靠；数据传输通道应对传输数据进行加密和完整性保护；敏感信息应在系统以密文形式保存。

15.2 网络和传输安全

智慧道路停车系统外场设置与云平台、内场系统应建立专用通信网络，不得在利用互联网非安全域传输敏感信息。

网络传输安全要求应符合以下要求：

- 1) 具备对所有合法接入设备进行标识和鉴别的能力；
- 2) 能过滤所有非法节点和伪造节点所发送的数据；
- 3) 能鉴别数据的新鲜性，防止历史数据重放攻击；
- 4) 能对设备的异常网络访问行为进行检测；
- 5) 在关键网络节点对攻击及病毒进行检测和防护，检测到攻击时可以对攻击数据进行留存。

15.3 应用服务安全

应用服务安全应符合以下包括：

- 1) 所有停车资源利用情况的数据应进行加密处理，防止被恶意窃取或修改；
- 2) 停车收费电子支付交易应拥有数字认证证书，交易过程中通过数字证书对信息进行

加密，并且应对用户的个人信息、交易数据进行保密；

3) 应确保停车采集过程中原始记录和发送记录的真实性和不可否认性，保证参加电子交易的各方承认交易过程的合法性；

4) 应对泊车收费数据进行安全审计，审计覆盖到每个用户，应对审计记录进行保护和定期备份；

5) 停车人员信息及车辆信息应采用脱敏防护措施，并且存放在独立的数据库服务器，与其它数据进行隔离，并且实时备份；

6) 应对存放停车人员信息及车辆信息的数据库服务器采取措施以防止数据被恶意泄露。

15.4 市级公共停车信息平台联网

智慧道路停车场应按照 DB31/T 1083-2018 《公共停车信息联网技术要求》完成与上海市公共停车信息平台的数据对接和传输。

16 智慧道路停车场车位标识

16.1 设置原则

智慧道路停车场的标志主要有：智慧道路停车场标志、车位轮廓线、地面识别信息等。

16.2 智慧道路停车场标志牌

智慧道路停车场应设置的标志有智慧道路停车收费告示牌和无人值守收费告知牌，并应符合以下要求：

a) 应设置智慧道路停车收费告示牌，样式见图 10，材质应符合的 DB31/T 485 规定；

b) 已按 DB31/T 485 规定要求设置道路停车场标志牌的路段，应将道路停车场标志牌调整为智慧道路停车收费告示牌；

c) 增设无人值守收费告知牌，样式见图 10；

d) 告知牌应与电子警察告知牌规格一致，为 600mm（宽）×900mm（长），使用铝制板材，高强度级反光膜。



图 10 告示牌样式

16.3 车位轮廓线

应设置车位轮廓线, 车位轮廓线应符合 GB5768.3 的要求。

16.4 地面识别信息

16.4.1 一般要求

地面识别信息包含二维码信息牌、提示信息等。

16.4.2 二维码信息牌

在停车泊位线道路侧增加信息二维码。二维码样式如下图所示。二维码材料为不锈钢材质, 大小为 10cm×10cm。扫描二维码提供信息应至少包括: 车辆号码、泊位号码、停车时间、停车时长、当前价格等。车位上无占有车辆时, 扫描二维码不提供任何信息, 仅提示下载上海停车 APP 或关注小程序等信息。



16.4.4 提示信息

提示信息包含提示图标、提示文字，并应符合以下要求

a) 提示图标尺寸为，见图 10。

b) 提示文字为“智能频监控扫码上海停车自主支付车费”，字体为黑体，并应符合 GB5768.3 的要求。

17 设备性能指标计算准则

17.1 车位状态检测准确率

车位状态检测准确率 P_c 反映车位检测设备对车位状态正确检测的能力。计算公式如下：

$$P_c = \frac{R}{M} \times 100\%$$

式中：

R —— 车位检测设备正确检测的次数；

M —— 车位状态检测的总次数。

车位状态检测误报率

车位状态检测误报率 P_v 是指在不车辆出入停车泊位的情况下，车位检测设备显示车位状态变化的情况。该指标反映车位检测设备对环境干扰的适应能力。计算公式如下：

$$P_v = \frac{F}{M+F} \times 100\%$$

式中：

F ——车位检测设备将无车误报为有车的次数；

M ——车位状态检测的总次数。

17.2 车位状态检测综合准确率

车位状态检测综合准确率 P 是综合反映车位检测设备对车位状态正确检测的能力和对环境干扰的适应能力。计算公式如下：

$$P = \frac{R}{M + F} \times 100\%$$

式中：

R ——车位检测设备正确检测的次数；

F ——车位检测设备将无车误报为有车的次数；

M ——车位状态检测的总次数。

车位状态检测反应时间

车位状态检测反应时间 T 反映了车位检测设备对车位状态变化获取的灵敏程度。计算公式如下：

$$T_i = T_{x,i} - T_{r,i}$$

$$T = \max\{T_i \mid i = 1, 2, \dots, n\}$$

式中：

T_i ——第 i 次停车的车位状态检测反应时间；

$T_{x,i}$ ——第 i 次停车系统采集的车位状态变化时刻；

$T_{r,i}$ ——第 i 次停车人工记录的车位状态变化时刻；

n ——检测反应时间检测总次数。

如果某一次检测，系统中未能检测出车位状态变化，不计算本次检测的反应时间，由检测准确率来反应未检测出车位状态变化的情况。

17.3 停车入位离位有效数据率

停车入位离位数据有效率 D_e 反映系统对停车入位离位数据的采集能力，间接的反映了可用于运营能力。计算公式如下：

$$D_e = \frac{V}{M} \times 100\%$$

式中：

V ——有效的停车入位数据量和停车离位数据量之和；有效的停车入位离位数据是指满足 5.2.1.3 章节中描述的取证要素的数据。

M ——实际停车入位量和停车离位量之和。

17.4 停车计时误差

停车计时误差 Δ_t 反映系统对停车入位离位的敏感性，间接的反应了可用于运营计时收费的能力。

计算公式如下：

$$\Delta_{t,i} = t_{d,i} - t_{r,i}$$

$$\Delta_t = \max\{\Delta_{t,i} | i = 1, 2, \dots, n\}$$

式中：

Δ_i ——第 i 次停车入位/离位的计时误差；

$t_{d,i}$ ——第 i 次停车入位/离位系统给出的事件时间；

$t_{r,i}$ ——第 i 次停车入位/离位人工记录的事件时间；

n ——检测总次数。

如果某一次检测，系统中未能产生相应记录，不计算本次检测的计时误差，由有效数据率来反应未产生记录的情况。

17.5 车牌识别准确率

车牌识别正确率 C_z 反映车位检测设备正确获得车辆车牌信息的能力。计算公式如下：

$$C_z = \frac{A_z}{A_n} \times 100\%$$

式中：

A_z ——车位检测设备正确检测的车牌次数；

A_n ——全部检测的车牌次数。

18 性能指标测试方法

18.1 停车位状态检测指标测试方法

采用实车试停的方式进行测试，测试车辆每停车入位一次算作一次检测，每停车离位一次也算作一次检测。通过云平台可以查看实时车位状态。进行测试并按照下表记录相应结果，使用 13.1-13.4 章节中的公式可以计算出停车位状态检测各项指标。

进行 450 次正常入位离位，合计 900 次状态检测。其中白天正常入位 300 次，白天逆向入位 50 次，夜间正常入位 70 次，夜间逆向入位 30 次。

表1 停车位状态测试记录表

测试项目	实际变化时间	系统变化时间	正确检测的次数	误报次数
第i次入位	$T_{r,i}$	$T_{x,i}$	正确+1 错误+0	-
间隙时间	-	-	-	+m实际误报次数
第j次离位	$T_{r,j}$	$T_{x,j}$	正确+1 错误+0	-
间隙时间	-	-	-	+n实际误报次数
...				
总计: M			总计: R	总计: F

18.2 停车入位离位指标测试方法建议

采用实车试停的方式进行测试，测试车辆每停车入位一次算作一次检测，每停车离位一次也算作一次检测。通过云平台可以查看入离位记录。进行测试并按照下表记录相应结果，使用的公式可以计算出停车位状态检测各项指标。

进行 450 次正常入位离位，合计 900 次状态检测。其中白天正常入位 300 次，白天逆向入位 50 次，夜间正常入位 70 次，夜间逆向入位 30 次。

表2 停车位状态测试记录表

测试项目	实际时间	系统中时间	计时误差	记录有效数据量
第i次入位	$t_{r,i}$	$t_{d,i}$	$\Delta_{t,i} = t_{d,i} - t_{r,i}$	有效+1 无效+0
第j次离位	$t_{r,j}$	$t_{d,j}$	$\Delta_{t,j} = t_{d,j} - t_{r,j}$	有效+1 无效+0
...				
总计: M				总计: V

19 自动计费视频采集设备位置设置规范

摄像机的立杆选点位置是否合理直接影响最终的识别效果，根据不同的场景，选点参照如下：

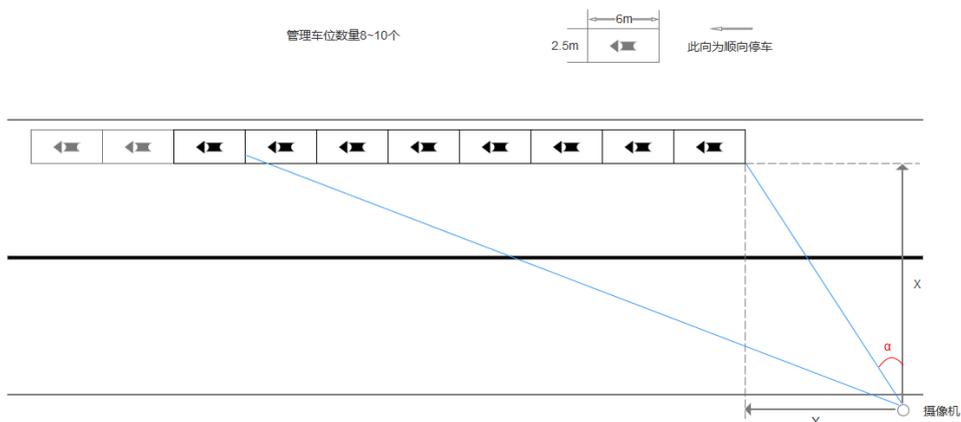


图1-1

19.1 路内平行停车位视频监控设备选点

在满足道路对侧观察所需监管的车位无明显遮挡的情况下，优先选择对侧安装摄像头，详情参照附录中路内平行停车-1. 对侧安装。如下图所示，路内平行停车位沿车道边划分，此情况下，从车道对侧观察该 8~10 个车位，无任何遮挡，则优先选择对侧安装；对侧安装中，优先选择如图 1-1 所示的监控车尾点位。

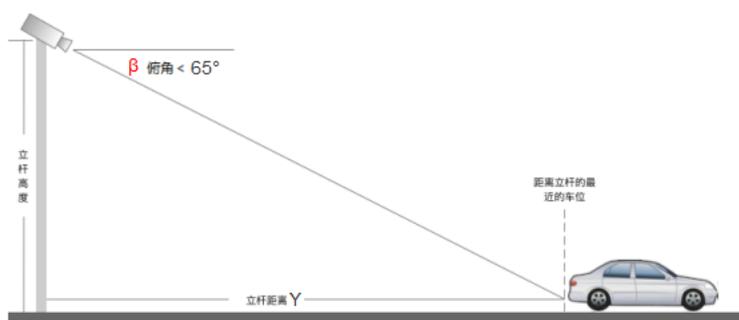


图1-2

图 1-1 中， X 可计为路宽， Y 计为立杆到第一个车位的垂直距离，为保证车牌能够识别，图 1-1 中的倾角 α 最小值为 25° ；

图 1-2 中，立杆距离 Y 可计为立杆到第一个车位的垂直距离，为保证车牌能够识别，摄像机俯角 β 最大值为 65°

综合以上，点位选择需满足以下条件：

①摄像机的立杆高度最小为 6m，可根据情况提升立杆高度；支臂长度可尽量减少，1.5m 以内即可。

②依照枪机的限制，X 最大值为 28 米，Y 最大值为 10 米。

③X 值取决于道路的宽度，值相对固定，可依据 X 的值来确定 Y 的最小值，公式如下：

$$Y = X \cdot \tan \alpha ;$$

其中 α 的最小值为 25° ，即 $Y \geq 0.47X$ ，可统一按照 $Y \geq 0.5X$ 计算。

同时， $Y = \text{立杆高度 } H / \tan \beta$ ， β 的最大值为 65° ，即 $Y \geq 0.47H$ ，可统一按照 $Y \geq 0.5H$ 计算。

对侧安装选点时，立杆距第一个车位的垂直距离 Y 应大于等于路宽 X 的一半，且要大于等于立杆高度 H 的一半。

对侧安装中，选择监控车头点位原理与以上相同。

9.1.2 同侧安装

在对侧有遮挡的情况下，可选择同侧安装；同侧安装中，若有绿化带且绿化带满足立杆要求，则选择绿化带安装。同侧安装中，若没有绿化带，或是绿化带不满足立杆要求，则选择道路边安装，如下图所示，若采用对侧安装，有如绿化带等遮挡，从摄像机视角，对停在车位的车牌及车身有遮挡，在对侧车尾视角无合适点位的情况下，可选择同侧安装。

(1) 绿化带安装

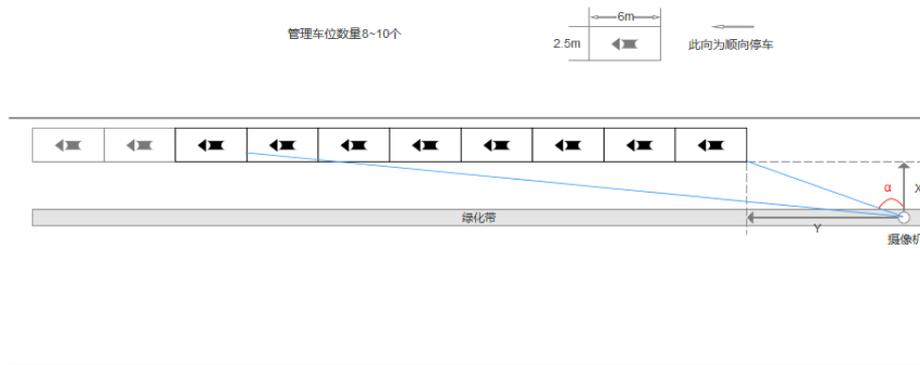


图2-1

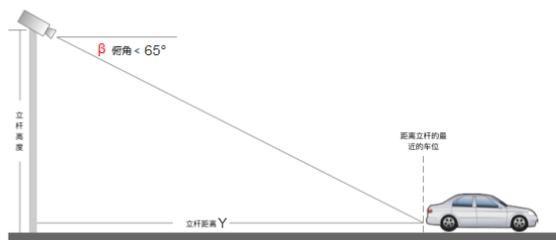


图2-2

如上图 2-1 所示，绿化带遮挡对侧安装视线，则可选择在绿化带中立杆或是利用绿化带中的灯杆。

图 2-1 中，X 可计为绿化带到车位的垂直距离，Y 计为立杆到第一个车位的垂直距离，为保证车牌能够识别，图 2-1 中的倾角 α 最小值为 25° ；

图 2-2 中，立杆距离 Y 可计为立杆到第一个车位的垂直距离，为保证车牌能够识别，摄像机俯角 β 最大值为 65°

综合以上，点位选择需满足以下条件：

①摄像机的立杆高度最小为 6m，可根据情况提升立杆高度；

②在不影响摄像机视线的情况下，支臂可向道路中心那侧延伸，长度 2m 即可；若无法延伸，则减少支臂长度，能固定枪球机即可。

③依照枪机的限制，X 最大值为 28 米，Y 最大值为 10 米。

④X 值取决于绿化带距离车位的垂直距离，值相对固定，可依据 X 的值来确定 Y 的最小值，公式如下：

$$Y = X \cdot \tan \alpha ;$$

其中 α 的最小值为 25° ，即 $Y \geq 0.47X$ ，可统一按照 $Y \geq 0.5X$ 计算。

同时， $Y = \text{立杆高度 } H / \tan \beta$ ， β 的最大值为 65° ，即 $Y \geq 0.47H$ ，可统一按照 $Y \geq 0.5H$ 计算。

则选点时，立杆距第一个车位的垂直距离 Y 应大于等于绿化带距离车位的垂直距离 X 的一半，且要大于等于立杆高度 H 的一半。

④选择监控车头点位原理与以上相同。

(2) 道路边安装

如下图 2-3 所示，在绿化带上没有符合要求的点位，则可选择在道路边立杆或是利用灯杆，X 为支臂长度，Y 计为立杆到第一个车位的垂直距离，为保证车牌能够识别，图 2-1

中的倾角 α 最小值为 25° ，实际情况中，支臂长度有限，通常为 2m，该角度 α 不可能小于 25° ，则水平方向上，车牌识别角度不成问题。

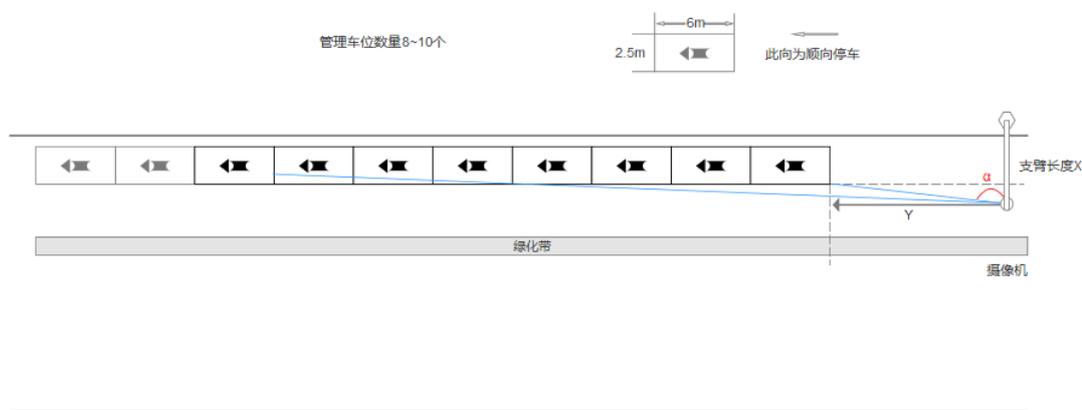


图2-3

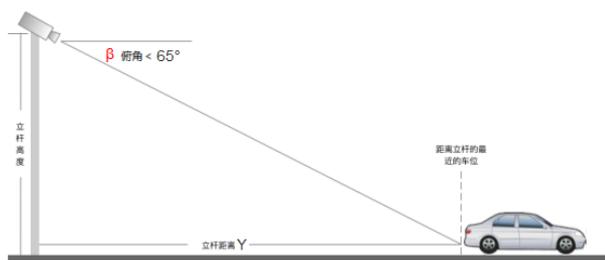


图2-4

图 2-4 中，立杆距离 Y 为立杆距离第一个车位的垂直距离，立杆高度 H 通常为 $6\sim 8\text{m}$ ，摄像机俯角 β 应小于 65°

综合以上，点位选择需满足以下条件：

- ①摄像机的立杆高度最小为 6m，可根据情况提升立杆高度；
- ②在不影响摄像机视线的情况下，支臂可向道路中心那侧延伸，长度最好超过车位宽度（2.5m）；
- ③依照枪机的限制， Y 最大值为 10 米。
- ④此情况下，支臂长度有限，超过车位宽度的值更有限，因此 α 角度必定大于 25° ，该角度不成问题。

同时， $Y = \text{立杆高度} H / \tan \beta$ ， β 的最大值为 65° ，即 $Y > 0.47H$ ，可统一按照 $Y > 0.5H$ 计算。

则选点时，立杆距第一个车位的垂直距离 Y 应大于等于立杆高度 H 的一半。

选择监控车头点位原理与以上相同。

19.2 垂直停车位摄像机选点

垂直停车位表示车位垂直于道路划分，因受枪机视角范围所限，该情况多采用对侧安装，枪机视角涵盖所需监控的车位。详情参见附录中垂直停车位选点。

如下图 3-1 所示，垂直停车位表示车位垂直于道路划分，因受枪机视角范围所限，该情况多采用对侧安装，枪机视角涵盖所需监控的车位。

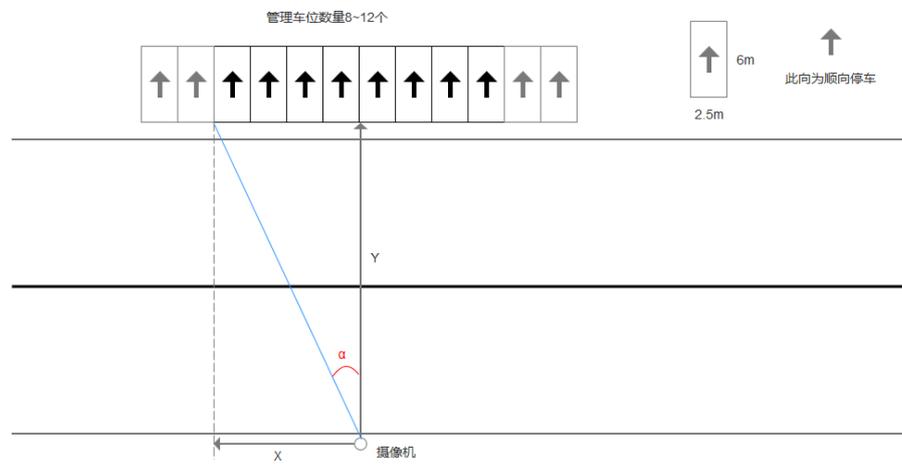


图3-1

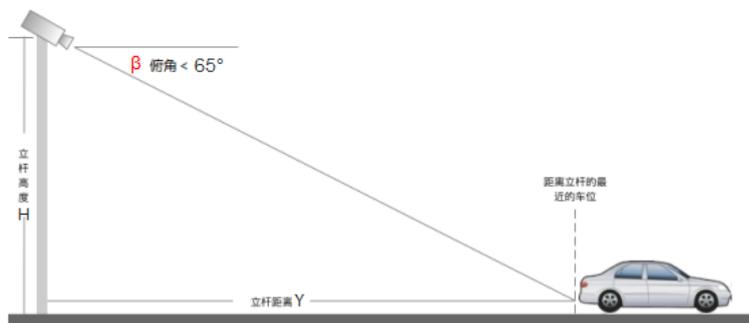


图3-2

图 3-1 中， Y 为立杆点与车位的垂直距离， X 为立杆点与最边缘车位的垂直距离， α 为摄像机视角，且 α 最大值为 65°

图 3-2 中，Y 为立杆点与车位的垂直距离，H 为立杆高度，摄像机俯角 β 最大值为 65°

综合以上，点位选择需满足以下条件：

- ①摄像机的立杆高度最小为 6m，可根据情况提升立杆高度；
- ②立杆点应尽量位于所有车位的中心车位的垂直线上；
- ③依照枪机的限制，Y 最大值为 28m，最小值取决于能否在视角内看到完整的所有车位；
- ④此情况下，X 取决于所需监管的车位数量及车位的宽度， α 角度必须小于 65° ，则依据公式： $\tan \alpha = X/Y$ ，即在满足 Y 最大值的情况下， $X/Y \leq 2$ 即可，以此判断所需监管车位数量及 Y 的距离是否符合要求，也可在已知 X 的情况下，确定点位是否满足 $Y \geq 0.5X$ 。

同时， $Y = \text{立杆高度 } H / \tan \beta$ ， β 的最大值为 65° ，即 $Y \geq 0.47H$ ，可统一按照 $Y \geq 0.5H$ 计算。

则选点时，立杆距最近车位的垂直距离 Y 应大于等于立杆高度 H 的一半且 Y 应大于立杆点与最边缘车位的垂直距离的一半。

选择监控车头点位原理与以上相同。

19.3 路内斜位停车位摄像机选点

路内斜位停车位表示车位与道路呈一定角度划分，因受枪机视角范围所限，该情况多采用对侧安装，枪机视角涵盖所需监控的车位。详情参见附录中路内斜位停车位选点。

如下图 4-1 所示，斜位停车表示停车位在路边且与道路成一定角度，目前国内以倾斜 30° 及 45° 居多。

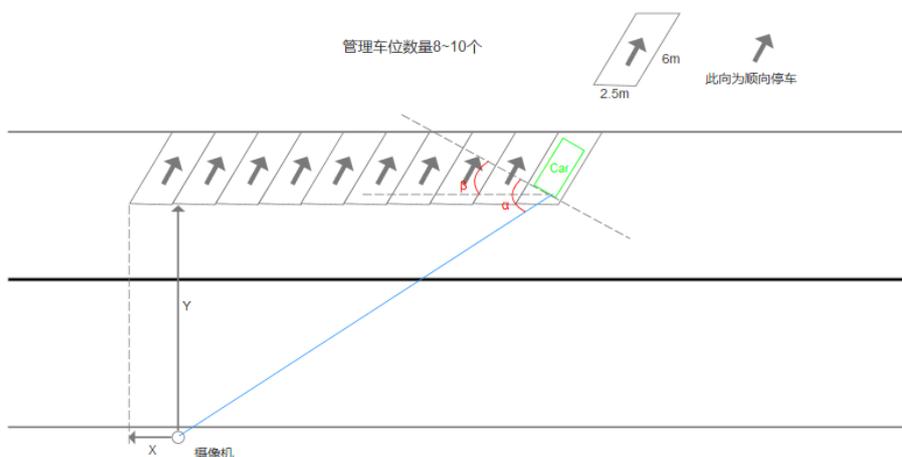


图4-1

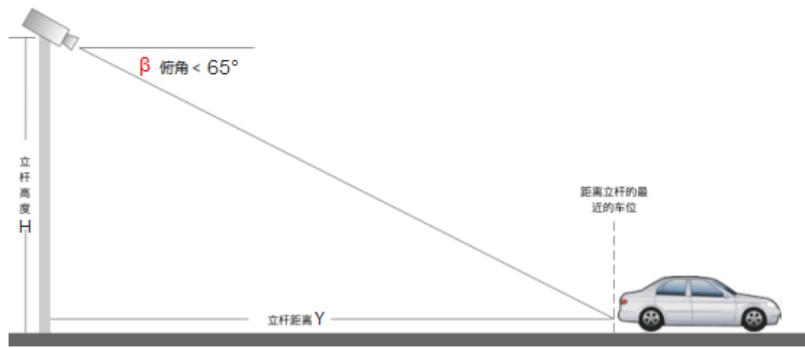


图4-2

图 4-1 中，X 为距离第一个车位的垂直距离，Y 为距离最近车位的垂直距离， α 角度为摄像机与车牌形成的角度， α 最小值为 28° ， β 角度为停车位的倾斜角度，假设 β 角度为 30°

图 4-2 中，Y 为立杆点与车位的垂直距离，H 为立杆高度，摄像机俯角 β 最大值为 65°

综合以上，点位选择需满足以下条件：

- ①摄像机的立杆高度最小为 6m，可根据情况提升立杆高度；
- ②立杆点应尽量位于第一个车位与第二个车位之间的垂直线上；
- ③依照枪机的限制，Y 最大值为 28m，最小值为 3.5m，X 最大值为 3.5m，最小值为

0m；

④此情况下， α 角度必须大于 25° ， β 角度为车位倾斜角度 30° ，则可知，只要 $Y > 0$ ，则 $\alpha > 30^\circ$

同时图 4-2 中， $Y = \text{立杆高度 } H / \tan \beta$ ， β 的最大值为 65° ，即 $Y > 0.47H$ ，可统一按照 $Y > 0.5H$ 计算。

则选点时，立杆距最近车位的垂直距离 Y 应大于等于立杆高度 H 的一半。

- ⑤选择监控车头点位原理与以上相同。

20 评级与检测

20.1 场库自评价

智慧道路停车场根据本技术导则第 6 章要求对智慧等级进行自评价。智慧停车场（库）根据其信息联网功能、停车收费功能、停车视频监控功能、停车状态检测功能、信息采集功

能、信息识别功能、自动泊车功能情况对照本技术导则内容进行评价，评价等级从低到高依次为 L0 停车场、L1 停车场、L2 停车场、L3 停车场。

功能类别	分级要素	评价判断	
		联网 <input type="checkbox"/>	未联网 <input type="checkbox"/>
信息联网功能	联网功能	联网 <input type="checkbox"/>	未联网 <input type="checkbox"/>
停车收费功能	手持移动收费终端	具备 <input type="checkbox"/>	未具备 <input type="checkbox"/>
	自助缴费功能	具备 <input type="checkbox"/>	未具备 <input type="checkbox"/>
	无人值守收费功能	具备 <input type="checkbox"/>	未具备 <input type="checkbox"/>
	无感支付功能	具备 <input type="checkbox"/>	未具备 <input type="checkbox"/>
停车视频监控功能	停车视频监控	具备 <input type="checkbox"/>	未具备 <input type="checkbox"/>
	停车视频存储	具备 <input type="checkbox"/>	未具备 <input type="checkbox"/>
	停车录像功能	具备 <input type="checkbox"/>	未具备 <input type="checkbox"/>
停车状态检测功能	车辆入位离位状态检测	具备 <input type="checkbox"/>	未具备 <input type="checkbox"/>
	车辆全过程状态检测	具备 <input type="checkbox"/>	未具备 <input type="checkbox"/>
信息采集功能	停车入位离位自动采集	具备 <input type="checkbox"/>	未具备 <input type="checkbox"/>
	停车入位离位自动计时	具备 <input type="checkbox"/>	未具备 <input type="checkbox"/>
信息识别功能	车牌号码自动颜色识别	具备 <input type="checkbox"/>	未具备 <input type="checkbox"/>
	车辆类型自动识别	具备 <input type="checkbox"/>	未具备 <input type="checkbox"/>
	车辆外观属性自动识别	具备 <input type="checkbox"/>	未具备 <input type="checkbox"/>
	异常停车自动识别	具备 <input type="checkbox"/>	未具备 <input type="checkbox"/>
	违法停车自动识别	具备 <input type="checkbox"/>	未具备 <input type="checkbox"/>
自动泊车功能	自动泊车	具备 <input type="checkbox"/>	未具备 <input type="checkbox"/>

20.2 复检

上海市智慧道路停车场智慧等级复检机构应采用市级停车信息平台测试、实地调研、经认证的资料检查、安全性测试、可靠性测试等检测方法，按照市智慧道路停车场智慧等级自评表内容逐项进行检测，应符合本技术导则相关要求。

上海市智慧道路停车检测表			
道路名称:		检测日期:	
数据联网功能			性能检测结果
是否数据接入市级平台	<input type="checkbox"/> 是	<input type="checkbox"/> 否	合格 不合格
停车收费功能检测			性能检测结果
收费类型	<input type="checkbox"/> 人工手持移动 收费终端	<input type="checkbox"/> 自助缴费+人工协 管	<input type="checkbox"/> 无人值守收费
支付方式	<input type="checkbox"/> 现金支付	<input type="checkbox"/> 移动支付平台支付	<input type="checkbox"/> 无感支付
是否满足收费功能要求	<input type="checkbox"/> 是	<input type="checkbox"/> 否	合格 不合格
是否满足电子收据要求	<input type="checkbox"/> 是	<input type="checkbox"/> 否	合格 不合格
道路车位检测设备功能检测			性能检测结果
是否满足泊位状态检测功能	<input type="checkbox"/> 是	<input type="checkbox"/> 否	合格 不合格
是否满足设备自检报警功能	<input type="checkbox"/> 是	<input type="checkbox"/> 否	合格 不合格
是否满足时钟同步、心跳、 时间戳功能	<input type="checkbox"/> 是	<input type="checkbox"/> 否	合格 不合格
是否设备参数可调	<input type="checkbox"/> 是	<input type="checkbox"/> 否	合格 不合格
停车视频监控功能检测			性能检测结果
是否安装视频监控	<input type="checkbox"/> 是	<input type="checkbox"/> 否	合格 不合格
是否满足视频联网要求	<input type="checkbox"/> 是	<input type="checkbox"/> 否	合格 不合格
是否满足视频储存要求	<input type="checkbox"/> 是	<input type="checkbox"/> 否	合格 不合格

是否满足录像取证要求	<input type="checkbox"/> 是	<input type="checkbox"/> 否	合格 不合格
停车信息采集功能			性能检测结果
是否满足进/出场记录要求	<input type="checkbox"/> 是	<input type="checkbox"/> 否	合格 不合格
是否满足心跳记录要求	<input type="checkbox"/> 是	<input type="checkbox"/> 否	合格 不合格
是否满足进/出场图片要求	<input type="checkbox"/> 是	<input type="checkbox"/> 否	合格 不合格
是否提供离场短视频功能	<input type="checkbox"/> 是	<input type="checkbox"/> 否	合格 不合格
停车信息识别功能			性能检测结果
车辆驶入泊位识别率		≥95%	合格 不合格
车辆驶离泊位识别率		≥95%	合格 不合格
车牌识别率		≥98%	合格 不合格
异常停车识别率		≥95%	合格 不合格
违法停车识别率		≥98%	合格 不合格
自动泊车功能			性能检测结果
自动泊车	<input type="checkbox"/> 是	<input type="checkbox"/> 否	合格 不合格
检测评级			
送检人签名:		检测人员签名:	

智慧停车场（库）建设技术导则

第 IV 部分：智慧专用停车场（库）

1 适用范围

为指导和规范本市专用停车场（库）智慧停车应用系统的建设，根据国家有关标准，结合本市实际情况，特编制本技术导则。本技术导则适用于本市新建、改（扩）建专用停车场（库）的智慧停车应用系统建设以及已建专用停车场（库）的智慧停车应用系统升级改造。本技术导则未包括的技术标准、技术要求按相应的国家或行业标准、规范执行。

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，仅所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（包括所有的修改单）适用于本文件。

DB31/T 1083 《公共停车信息联网技术要求》

DB31/T 976 《公共停车场（库）智能停车管理系统建设技术导则》

T/CSAE 185 《自动驾驶地图采集要素模型与交换格式》

T/CSAE 156 《自主代客泊车系统总体技术要求》

3 术语和定义

居住小区类停车场（库）：指本住宅小区机动车停放的场所和私人停车泊位。

学校类停车场（库）：指供本学校机动车停放的场所和私人停车泊位。

办公自用类停车场（库）：指供本办公单位机动车停放的场所和私人停车泊位。

4 专用停车场（库）智慧停车系统

专用停车智慧系统由场内智慧设施、计算机系统（云资源）、数据基座、智慧应用系统组成。

1) 智慧设施指为了实现相关智慧管理和服务功能，在停车场（库）内安装部署的信息采集识别设备、信息发布显示设备、便捷支付设备、智能管理服务设备、高精定位设备、V2X通信设施等。

2) 计算机系统（云资源）包括完成系统应用所需要的内场计算机资源，包括计算服务资源、存储资源及软件资源等。

3) 数据基座指市级停车信息平台汇聚、存储、治理的全市停车静态和动态全部数据资源，通过统一规范和标准形成的全市停车数据资源池。

4) 智慧应用功能指由市级停车信息平台和智慧专用停车场(库)共同完成的各类智能服务功能,包括停车管控、停车收费、停车预约、车位共享、停车充电、停车引导、自主泊车等。

5) 互联接口:智慧停车系统与市级停车信息平台或相关平台(公安、应急、旅游等)平台对接接口,实现数据交互或数据报送等功能。

5 智慧专用停车场(库)建设分级

5.1 分级要素

在进行智慧停车场(库)建设分级时,从专用停车场(库)数据基座、智慧应用、智慧设施三方面要素对专用停车场(库)进行智慧化分级。

5.1.1 数据基座

智慧专用停车场(库)建设分级宜根据专用停车场(库)采集和上传至市级停车信息平台的停车数据基座内容的完整性进行分级。

数据基座要素包括场库静态数据、停车动态数据、公共服务数据、高精电子地图数据等四个方面。

5.1.2 智慧应用

智慧专用停车场(库)建设分级宜根据专用停车场(库)智慧应用的实现程度进行分级。

智慧应用要素包括停车管控、停车收费、停车预约、车位共享、停车充电、停车引导、自主泊车等七个方面。

5.1.3 智慧设施

智慧专用停车场(库)建设分级宜根据专用停车场(库)智慧设施的配备程度进行分级。

智慧设备包括信息采集识别设备、信息发布显示设备、便捷支付设备、智能管理服务设备、高精定位设备、场端 V2X 设施等六个方面。

5.2 等级划分

智慧停车场(库)根据其智慧化分级要素建设程度划分为 L0~L3 级四个等级,按智慧化程度从低到高依次为 L0 停车场、L1 停车场、L2 停车场、L3 停车场。

5.2.1 L0 停车场

L0 级停车场是指按要求与市级停车信息平台规范联网的停车场(库),分级要素应满足以下要求:

1) 建设场库静态数据和停车动态数据等数据基座内容;

- 2) 配备信息采集识别等设备;
- 3) 建设部分停车管控等应用功能。

5.2.2 L1 停车场

L1 级停车场是指在 L0 级基础上, 能够向公众提供多种便捷停车服务的停车场(库), 分级要素应满足以下要求:

- 1) 建设场库静态数据、停车动态数据和公众服务数据等数据基座内容;
- 2) 配备信息采集识别设备、信息发布显示设备、便捷支付设备、智能管理服务设备等设施设备;
- 3) 建设停车管控、停车收费、停车预约、车位共享、停车充电、停车引导等智能服务应用功能。

5.2.3 L2 停车场

L2 级高精定位停车场是指在 L1 级基础上, 具备高精度电子地图和高精度定位设施, 能够实现车位级停车、反向寻车、步行指引等动态高精度导航的停车场(库), 分级要素应满足以下要求:

- 1) 建设全部场库静态数据、停车动态数据、公众服务数据、高精电子地图数据等数据基座内容;
- 2) 配备信息采集识别设备、信息发布显示设备、便捷支付设备、智能管理服务设备、高精定位设备等设施设备;
- 3) 建设停车管控、停车收费、停车预约、车位共享、停车充电、停车引导等智慧应用功能。

5.2.4 L3 停车场

L3 级停车场是指在 L2 级基础上, 具备 V2X 通信技术设施, 能为自动驾驶车辆提供智能路径调度、场端全息感知等自主泊车应用的停车场(库), 分级要素应满足以下要求:

- 1) 建设全部场库静态数据、停车动态数据、公众服务数据、高精电子地图数据等数据基座内容;
- 2) 配备信息采集识别设备、信息发布显示设备、便捷支付设备、智能管理服务设备、高精定位设备、场端 V2X 设施等设施设备;
- 3) 建设建设停车管控、停车收费、停车预约、车位共享、停车充电、停车引导、自主泊车等智慧应用功能。

5.3 各级建设内容

专用停车场（库）智慧化建设各级别建设要素如下：

类别		分级要素	L0 级	L1 级	L2 级	L3 级
数据基座	数据基座	场库静态数据	●	●	●	●
		停车动态数据	●	●	●	●
		公共服务数据		●	●	●
		高精电子地图数据			●	●
智慧设施	智慧设施	信息采集识别设备	●	●	●	●
		信息发布显示设备		●	●	●
		便捷支付设备		●	●	●
		智能管理服务设备		●	●	●
		高精定位设备			●	●
		场端 V2X 设施				●
智慧应用	停车管控	道闸管控	I	I	I	I
		车辆识别	I	II	II	II
		泊位状态监测		I	I	I
		视频监控		I	II	III
		网络覆盖		I	I	I
	停车收费	智能计费		I	II	II
		便捷支付		I	II	III
		电子票据		I	II	II
	停车预约	车位预约		I	II	III
		信息通知		I	I	II
		车位管控		I	II	III
	车位共享	在线签约		I	II	III
	停车引导	智能充电		I	II	III
		泊位诱导		I	II	III
		步行指引		I	II	III
		反向寻车		I	II	III
		高精度定位			I	II
	自主泊车	场内导航			I	I
		智能设备自动泊车				I
		智能调度				I
		全息感知				I

注：1) ●表示应建设；
 4) I、II、III 表示各项智慧应用要素对应的不同级别的要求，详见第 7 章。
 5) 智慧设施性能要求详见第 8 章。

5.4 停车场分类建设等级建议

本市专用停车场（库）智慧化建设应达到的等级要求如下：

1) 居住小区类停车场（库）、学校类停车场（库）、办公自用类停车场（库）宜至少达到 L0 级别。

2) 已建大型专用停车场（库）宜至少达到 L1 级别。

3) 已建特大型专用停车场（库）、新建大型专用停车场（库）宜至少达到 L2 级别。

4) 鼓励有条件的专用停车场（库）可建设 L3 级别。

上海市专用停车场（库）智慧化建设等级要求

应建设等级	专用停车场（库）类别
L0 停车场	居住小区类停车场（库）、学校类停车场（库）、办公自用类停车场（库）
L1 停车场	已建大型专用停车场（库）
L2 停车场	已建特大型专用停车场（库） 新建大型专用停车场（库）
L3 停车场	有条件的专用停车场（库）

注：根据备案泊位数量划分的停车场（库）类别：

- 1) 特大型停车场（库）：1000 个泊位及以上
- 2) 大型停车场（库）：300 个泊位及以上且 1000 个泊位以下
- 3) 中型停车场（库）：50 个泊位及以上且 300 个泊位以下
- 4) 小型停车场（库）：50 个泊位以下

6 数据基座

6.1 数据基座要素

智慧停车场（库）数据基座要素包括但不限于场库静态数据、停车动态数据、公众服务数据、高精电子地图数据。其中，场库静态数据、高精电子地图数据为静态采集数据，更新周期较长或较少更新；停车动态数据、公众服务数据为停车动态采集数据，随停车记录和服务内容动态更新。

6.1.1 场库静态数据

包括但不限于停车场注册信息、停车场产权单位信息、停车场经营权单位信息、车位数量、出入口地址、收费停车场类型、收费规则和价格等信息。

6.1.2 停车动态数据

包括但不限于车辆入场记录数据、出场记录数据、总剩余车位数、停车图片信息等。

6.1.3 公众服务数据

包括但不限于预约车位信息、缴费与发票信息、车位共享信息、停车位置信息等。

6.1.4 高精电子地图数据

包括但不限于停车场（库）基本信息、停车场（库）交通标志、停车场（库）交通标线、停车场（库）其他设施物等要素组成的电子地图。

停车场（库）高精度电子地图应与第三方地图服务商的室外地图导航进行无缝切换。

6.2 数据采集

智慧停车场（库）数据采集应满足智慧停车应用功能的相关数据需求。智慧停车采集数据包括但不限于停车静态采集数据和动态采集数据。数据采集应具备以下基本功能要求：

- 1) 应满足智慧停车应用功能相关数据需求。
- 2) 数据采集方式包括以下两种方式：
 - a) 直接采集方式：利用车牌识别器、车位引导系统等终端系统设备直接采集数据；
 - b) 间接采集方式：从停车场管理系统等信息系统采集数据。

6.3 数据传输

智慧停车场（库）数据基座应完成与市级停车信息平台的数据对接和传输。

智慧停车场（库）与市级停车信息平台之间数据传输应符合以下基本要求：

- 1) 联网通信支持互联网、无线专网、有线专网等多种物理网络方式。
- 2) 传输协议支持国内外主流协议的一种或多种，如 HTTP 协议、TCP 协议；
- 3) 数据传输过程中对数据进行加密和完整性保护；
- 4) 专用停车场（库）管理系统支持网络异常情况下的数据存储和重传功能；
- 5) 专用停车场（库）静态数据发生变更时，应及时将变更的信息上传至市级停车信息平台。

6.4 数据质量

数据质量应符合以下基本要求：

- 1) 真实性：专用停车场（库）上传的静态数据、动态数据数据应真实有效，不得存在数据造假和篡改。
- 2) 规范性：专用停车场（库）上传的数据内容、格式等应符合通信协议要求。

3) 完整性：专用停车场（库）上传静态数据、动态数据应完整。当通信链路因故中断时，停车场（库）管理服务器应进行停车信息保存。在通信链路恢复后，将中断时保存的数据和恢复后的数据补传到市级停车信息平台。

4) 准确性：专用停车场（库）上传的数据值与真实值之间的差异程度应在规定的误差范围内。

5) 时效性：专用停车场（库）管理信息系统数据应按规定的时间要求及时上传至市级停车信息平台。

6) 一致性：专用停车场（库）上传的数据与其他关联数据之间无矛盾。

7 智慧应用

智慧应用功能包括停车管控、停车收费、停车预约、车位共享、停车充电、停车引导、自主泊车等七个方面。

7.1 停车管控

7.1.1 道闸管控

I 级：对进出停车场（库）的车辆在智慧停车场（库）出入口实现对车辆放行、拒绝、收费、记录和管理等操作。

7.1.2 车辆识别

在停车场（库）出入口对进出智慧停车场（库）的车牌号码、车辆类型等信息进行识别和处理。

I 级：应能自动识别车辆号牌字符。

II 级：应能自动识别车辆号牌字符和车辆号牌类型。号牌类型应包括 GA36 规定的号牌（摩托车号牌、低速车号牌、临时号牌、拖拉机号牌除外）、新能源汽车号牌、武警汽车号牌和军用汽车号牌等。

7.1.3 泊位状态检测

I 级：智慧停车场（库）通过车位上方或车道上安装的感应线圈、微波检测器、超声波检测器、视频检测器等设备，对车位使用情况的检测，实时采集每个车位的使用信息。

7.1.4 视频监控

I 级：应对停车场（库）所有进出口进行实时监控与视频存储。

II 级：应对停车场（库）所有进出口及其它重点区域进行实时监控与视频存储。

III级：应对停车场（库）所有区域全覆盖进行实时监控与视频存储。

7.1.5 网络覆盖

I级：停车场区域范围内无线网络信号应全覆盖，确保移动端网络畅通。

7.2 停车收费

7.2.1 智能计费

I级：应对进出场车辆自动计算车辆停留场内时间，并按照规定的收费标准自动计算停车费。

II级：应可设置多条件的组合计费，满足各种复杂的计费要求。通过停放区域、用户组、车牌颜色、出入口等组合进行计费。实现不同用户组计费方式不同；不同车辆类型计费方式不同；不同的停车区域计费不同；不同的车牌颜色计费方式不同；不同出入口进出计费方式不同等复杂计费。

7.2.2 便捷支付

提供便捷支付功能：

1) 移动支付：支持微信、支付宝、云闪付、数字人民币等移动支付平台支付。

2) 无感支付：a)在支付宝或微信车主服务中绑定车辆信息，授权免密支付，车辆进出停车场库时，通过车牌识别系统，自动从该账户中扣款，对该车辆自动放行。b)ETC 车辆进场通过车牌扫描自动抬杆，车辆出场通过 ETC 设备识别后，自动抬杆，不停车、不摇窗、不刷卡、不扫码，自动扣费。

3) 智慧支付：通过人脸识别、指纹识别、电子车牌识别等方式实现停车智慧支付功能。

I级：应支持移动支付方式。

II级：应支持移动支付方式和无感支付方式。

III级：应支持移动支付方式、无感支付方式和智慧支付方式。

7.2.3 电子票据

I级：提供停车收费在线电子发票的查询和开票服务功能。

II级：提供停车收费在线电子发票的自动开票服务功能。

7.3 停车预约

7.3.1 车位预约

能提供场库车位预约、预约车辆自动识别进场等预约服务。

I级：应提供场库级普通车位预约服务。

II级：应提供场库级普通车位及无障碍泊位、充电桩泊位等特殊车位分类预约服务。

III级：应提供车位级精准预约服务。

7.3.2 信息通知

车位预约成功后，提供预约信息通知和推送服务，提醒用户成功预约信息以及预约停车场和车位信息和达到提醒等。

I级：应提供普通短信通知和推送服务。

II级：应提供5G消息通知和推送服务。

7.3.3 车位管控

应对预约车位进行车位管控，为预约车辆预留停车位。

I级：应提供场库级预约车位预留的人工管控服务。

II级：应提供车位级预约车位预留的人工管控服务。

III级：应提供智能车位锁管控服务，智能车位锁装置收到无线指令后自动落锁释放车位，车辆驶离后自动抬锁，可实现精确化、智能化的车位级停车管理。

7.4 车位共享

7.4.1 在线签约

提供共享车位的在线签约服务，在上海停车平台进行在线签约和支付。

I级：应提供场库级普通车位共享在线签约服务。

II级：应提供场库级普通车位及无障碍泊位、充电桩泊位等特殊车位分类在线签约服务。

III级：应提供车位级精准在线签约服务。

7.5 停车充电

7.5.1 智能充电

I级：应提供人工操作的普通充电服务。

II级：应提供人工操作为主，智能操作为辅的智能充电服务，如车主能够实现在线预约充电，驶入预约充电泊位进行充电，在线支付充电费用等功能。

III级：应提供智能操作为主的全自动充电服务，如车主能够通过停车场（库）的AGV小车、智能停车服务机器人等智能停车服务设备进行全自动充电服务。

7.6 停车引导

7.6.1 泊位诱导

实时采集停车场（库）空闲泊位信息并对外发布，方便车主快速便捷找到空闲泊位停放车辆。

I级：应提供场库级泊位诱导功能，通过诱导显示屏实时发布场库总剩余空闲泊位信息。

II级：应提供场库内分区域泊位诱导功能，通过诱导显示屏实时发布场库内各区域或方向的空闲车位数量，引导车主快速寻找空闲车位区域。

III级：应提供车位级泊位诱导功能，通过诱导显示屏或手机室内导航实时显示每个泊位空闲状态，引导车主快速精准的寻找到空闲车位。

7.6.2 步行指引

应设置明显的静态指示标志或通过动态的定位技术，引导车主停车后迅速找到通往各目的地的电梯或通道。

I级：应提供电子显示屏等标志，指引车主便捷通往各目的地的电梯或通道。

II级：应提供静态与动态相结合的步行指引服务，如通过停车场道路交叉口等关键位置的电子显示屏，分阶段生成步行指引路线。

III级：应提供电子导航服务，车主通过手机跟随实时动态导航路线精准通往各目的地的电梯或通道。

7.6.3 反向寻车

提供反向寻车服务，可以通过输入车牌确认车辆停放位置，形成反向寻车路线，帮助车主快速找到停车位。

I级：应提供静态寻车路线指引服务，如通过电梯或通道口的反向查询机，查询停车位置及生成静态寻车路线。

II级：应提供静态与动态相结合的寻车路线指引服务，如通过停车场道路交叉口等关键位置的反向查询机，分阶段生成寻车路线。

III级：应提供动态寻车路线实时导航服务，依托停车场高精度定位和电子地图，实时导航至停车位置。

7.6.4 高精度定位

应提供整个停车场（库）道路的高精度定位服务能力。

I级：a)定位延迟时间小于等于1s；b)水平定位误差小于等于1m；c)垂直定位结果能够准确得到当前楼层信息。

II级：a)定位延迟时间小于等于500ms；b)水平定位误差小于等于10cm；c)垂直定位结果能够准确得到当前楼层信息。

7.6.5 场内外导航

I级：通过停车场高精度定位设备和高精度电子地图，为停车人提供从出发地到停车场

车位的室外停车场导航、室内车位导航等室内外混合路径导航的无缝切换服务。

7.7 自主泊车

7.7.1 智能设备自动泊车

I级：停车场（库）运用智能停车服务设备实现车辆自动停放、搬运、取车等自主代客泊车功能。

7.7.2 智能调度

I级：停车场（库）数据中心通过收集所有停车位状态，在停车场（库）的高精度电子地图上利用地图引擎进行车道级的路径规划，并将规划结果通过 V2X 通信发送给车辆，车辆根据场端规划的全局路径进行循迹控制。当车辆按照停车场（库）规划的全局路径行驶，目标车位被其它车辆占用时，停车场（库）能够立即根据车辆当前位置规划新的全局路径。

7.7.3 全息感知

I级：通过在停车场（库）的路侧架设激光雷达、视频摄像头等传感器，将传感器数据在计算设备中进行融合计算后得到感知结果（包括目标的位置、类别、航向、速度等信息），并将感知结果通过 V2X 通信方式发送给周围车辆。

8 智慧设施

智慧设施包括信息采集识别设备、信息发布显示设备、便捷支付设备、智能管理服务设备、高精定位设备、V2X 通信设施等六个方面。智慧停车基础设施设备包括但不限于：

8.1 信息采集识别设备

包括但不限于地磁、雷达、车位相机、超声波检测器、视频桩、视频摄像头、车牌识别相机等。

设备性能要求如下：

- 1) 计时误差设备的计时误差应 ≤ 5 秒/天。
- 2) 图像分辨率 $\geq 1080p$ 。
- 3) 车牌识别速度 $\leq 200ms$ 。
- 4) 车牌识别率：白天 $\geq 98\%$ ，夜晚 $\geq 95\%$ ，
- 5) 泊位状态识别准确率应 $\geq 99\%$ 。
- 6) 车辆入场信息（包括视频、图像资料和号牌信息）存储时间应不小于 30 天。

8.2 信息发布显示设备

包括但不限于电子公告牌、停车信息显示屏、泊位引导屏、车位状态指示装置、移动终

端、反向寻查机等。

设备性能要求如下：

- 1) 车位状态指示灯在车位状态稳定后的变化响应时间应 ≤ 10 秒。
- 2) 引导屏数据误差应 $\leq 1\%$ 。
- 3) 引导屏空车位数据显示响应时间应 ≤ 20 秒。

8.3 便捷支付设备

包括但不限于移动支付、二维码、手持智能收费机、ETC 读写器等。

- 1) 支付完成后延迟时间小于 6s。
- 2) 对 ETC 车辆识别率达到 99.9%。

8.4 智能管理服务设备

包括但不限于智能道闸、智能车位锁、智能充电设备、智能泊车设备等。

- 1) 智能道闸升降时间： $\leq 6s$ ，起降寿命：200 万次以上。
- 2) 智能车位锁响升降时间： $\leq 6s$ 。
- 3) 智能充电设备防护等级不应低于 IP32（室内）或 IP54（室外）。
- 4) 智能泊车设备额定载重 2.5~3t，最高速度 1.5m/s，续航时间应不小于 4 小时。

8.5 高精定位设备

包括但不限于 Wi-Fi 技术、蓝牙技术、UWB 超宽带技术等。

设备性能要求如下：

- 1) 定位延迟时间小于等于 1s。
- 2) 水平定位误差小于等于 1m。

8.6 场端 V2X 设施

安装在停车场道路路测的可实现 V2X 通讯，支持 V2X 应用的由通信模组、传感器和计算单元组成的智能路测设备，实现环境感知和协同决策功能。包括但不限于视频采集设备、毫米波雷达设备、激光雷达设备等。

- 1) 识别频率到达 10Hz 及以上。
- 2) 识别正确率：99%。
- 3) 感知位置精度（相对精度）误差应不大于 20cm。

9 安全保障

9.1 数据安全

数据安全应符合以下要求：

- 1) 停车场管理系统上传数据时，采用加密方式对数据进行传输；
- 2) 停车场管理系统上传数据时，对数据进行完整性保护。

9.2 网络传输安全

网络传输安全要求应符合以下要求：

- 1) 具备对合法接入设备进行标识和鉴别的能力；
- 2) 能对设备的异常网络访问行为进行检测；
- 3) 在关键网络节点对攻击及病毒进行检测和防护，检测到攻击时可以对攻击数据进行留存。

9.3 应用服务安全

应用服务安全应符合以下要求：

- 1) 所有停车资源利用情况的数据应进行加密处理，防止被恶意窃取或修改；
- 2) 停车收费电子支付交易应拥有 CA 所发放的数字证书，交易过程中通过数字证书对信息进行加密，并且应对用户的个人信息、交易数据进行保密；
- 3) 应确保停车收费电子交易过程中交易数据的原始记录和发送记录的真实性和不可否认性，保证参加电子交易的各方承认交易过程的合法性；
- 4) 停车人员信息及车辆信息应采用脱敏防护措施，并且存放在独立的数据库服务器，与其它数据进行隔离，并且实时备份；
- 5) 应对存放停车人员信息及车辆信息的数据库服务器采取措施以防止数据被恶意泄露。

9.4 应急保障

应急保障应符合以下要求：

- 1) 停车场（库）运营方应制定停车场（库）系统运行应急预案。应急预案应包括停车管理系统运行环境和设施设备功能或性能异常情况的应对方案。
- 2) 停车场（库）运营方应根据应急预案定期组织演练。

10 评级与检测

10.1 场库自评价

智慧专用停车场（库）根据本技术导则第 5 章要求对智慧等级进行自评价。智慧专用停

车场（库）根据其自身数据基座、智慧设施、智慧应用建设情况对照本技术导则第 5.3 节内容进行评价，评价等级从低到高依次为 L0 停车场、L1 停车场、L2 停车场、L3 停车场。

上海市智慧专用场（库）智慧等级自评表			
场库名称：		备案证号：	填表日期：
场库地址：		联系人：	联系电话：
数据基座是否完成与市停车平台对接（详见第 6 章）			等级要求
数据基座	场库静态数据	<input type="checkbox"/> 完成 <input type="checkbox"/> 未完成	L0 及以上必须完成
	停车动态数据	<input type="checkbox"/> 完成 <input type="checkbox"/> 未完成	L0 及以上必须完成
	公共服务数据	<input type="checkbox"/> 完成 <input type="checkbox"/> 未完成	L1 及以上必须完成
	高精电子地图数据	<input type="checkbox"/> 完成 <input type="checkbox"/> 未完成	L2 及以上必须完成
智慧设施是否配备且性能达到要求（详见第 8 章）			等级要求
智慧设施	信息采集识别设备	<input type="checkbox"/> 配备 <input type="checkbox"/> 未配备	L0 及以上必须配备
	信息发布显示设备	<input type="checkbox"/> 配备 <input type="checkbox"/> 未配备	L1 及以上必须配备
	便捷支付设备	<input type="checkbox"/> 配备 <input type="checkbox"/> 未配备	L1 及以上必须配备
	智能管理服务设备	<input type="checkbox"/> 配备 <input type="checkbox"/> 未配备	L1 及以上必须配备
	高精定位设备	<input type="checkbox"/> 配备 <input type="checkbox"/> 未配备	L2 及以上必须配备
	场端 V2X 设施	<input type="checkbox"/> 配备 <input type="checkbox"/> 未配备	L3 必须配备
智慧应用是否符合响应级别功能要求（详见第 7 章）			等级要求
停车管控	道闸管控	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	L0 及以上必须符合
	车辆识别	<input type="checkbox"/> 达到 I 级 <input checked="" type="checkbox"/> 达到 II 级 <input type="checkbox"/> 不符合	L0 及以上须达到 I 级 L1 及以上须达到 II 级
	泊位状态监测	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	L1 及以上必须符合
	视频监控	<input type="checkbox"/> 达到 I 级 <input type="checkbox"/> 达到 II 级 <input type="checkbox"/> 达到 III 级 <input type="checkbox"/> 不符合	L1 及以上须达到 I 级 L2 及以上须达到 II 级 L3 须达到 III 级
	网络覆盖	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	L1 及以上必须符合
停车收费	智能计费	<input type="checkbox"/> 达到 I 级 <input type="checkbox"/> 达到 II 级 <input type="checkbox"/> 不符合	L1 及以上须达到 I 级。 L2 及以上须达到 II 级。
	便捷支付	<input type="checkbox"/> 达到 I 级 <input type="checkbox"/> 达到 II 级 <input type="checkbox"/> 达到 III 级 <input type="checkbox"/> 不符合	L1 及以上须达到 I 级。 L2 及以上须达到 II 级。 L3 须达到 III 级。
	电子票据	<input type="checkbox"/> 达到 I 级 <input type="checkbox"/> 达到 II 级 <input type="checkbox"/> 不符合	L1 及以上须达到 I 级。 L2 及以上须达到 II 级。
停车预	车位预约	<input type="checkbox"/> 达到 I 级 <input type="checkbox"/> 达到 II 级	L1 及以上须达到 I 级。

约		<input type="checkbox"/> 达到 III 级 <input type="checkbox"/> 不符合	L2 及以上须达到 II 级。 L3 须达到 III 级。
	信息通知	<input type="checkbox"/> 达到 I 级 <input type="checkbox"/> 达到 II 级 <input type="checkbox"/> 不符合	L1 及以上须达到 I 级。 L3 须达到 II 级。
	车位管控	<input type="checkbox"/> 达到 I 级 <input type="checkbox"/> 达到 II 级 <input type="checkbox"/> 达到 III 级 <input type="checkbox"/> 不符合	L1 及以上须达到 I 级。 L2 及以上须达到 II 级。 L3 须达到 III 级。
车位共享	在线签约	<input type="checkbox"/> 达到 I 级 <input type="checkbox"/> 达到 II 级 <input type="checkbox"/> 达到 III 级 <input type="checkbox"/> 不符合	L1 及以上须达到 I 级。 L2 及以上须达到 II 级。 L3 须达到 III 级。
停车充电	智能充电	<input type="checkbox"/> 达到 I 级 <input type="checkbox"/> 达到 II 级 <input type="checkbox"/> 达到 III 级 <input type="checkbox"/> 不符合	L1 及以上须达到 I 级。 L2 及以上须达到 II 级。 L3 须达到 III 级。
停车引导	泊位诱导	<input type="checkbox"/> 达到 I 级 <input type="checkbox"/> 达到 II 级 <input type="checkbox"/> 达到 III 级 <input type="checkbox"/> 不符合	L1 及以上须达到 I 级。 L2 及以上须达到 II 级。 L3 须达到 III 级。
	步行指引	<input type="checkbox"/> 达到 I 级 <input type="checkbox"/> 达到 II 级 <input type="checkbox"/> 达到 III 级 <input type="checkbox"/> 不符合	L1 及以上须达到 I 级。 L2 及以上须达到 II 级。 L3 须达到 III 级。
	反向寻车	<input type="checkbox"/> 达到 I 级 <input type="checkbox"/> 达到 II 级 <input type="checkbox"/> 达到 III 级 <input type="checkbox"/> 不符合	L1 及以上须达到 I 级。 L2 及以上须达到 II 级。 L3 须达到 III 级。
	高精度定位	<input type="checkbox"/> 达到 I 级 <input type="checkbox"/> 达到 II 级 <input type="checkbox"/> 不符合	L2 及以上须达到 I 级。 L3 须达到 II 级。
	场内外导航	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	L2 及以上必须符合。
	自主泊车	智能设备自动泊车	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合
	智能调度	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	L3 必须符合。
	全息感知	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	L3 必须符合。
场库自评价等级		<input type="checkbox"/> L0 停车场 <input type="checkbox"/> L1 停车场 <input type="checkbox"/> L2 停车场 <input type="checkbox"/> L3 停车场 (盖章)	(日期)

区交通主管部门复核意见	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合 (若不符合, 请说明)
	(盖章) (日期)

10.2 复检

10.2.1 复检内容

智慧专用停车场（库）复检检测内容包括：

1) 数据基座与市停车平台对接情况：智慧专用停车场（库）是否按照其智慧等级完成了与市停车平台相应数据内容对接，且数据传输质量满足本技术导则第 6 章要求。

2) 智慧设施配备及性能情况：智慧专用停车场（库）是否按照其智慧等级配备了相关智慧设施，且设施性能满足本技术导则第 8 章要求。

3) 智慧应用功能实现情况：智慧专用停车场（库）是否按照其智慧等级实现了相关智慧应用功能，且应用功能程度满足本技术导则第 7 章要求。

10.2.2 复检方式

上海市智慧专用停车场（库）智慧等级复检应采用市级停车信息平台测试、实地调研、经认证的资料检查、安全性测试、可靠性测试等检测方法，按照市智慧专用场（库）智慧等级自评表内容逐项进行检测，应符合本技术导则相关要求。

附录 1 智慧停车场（库）高精度电子地图建设技术要求

1.1 概述

本附录规定了智慧停车场（库）建设高精度电子地图的采集要素、制图、存储、维护与更新等技术要求。

1.2 地图采集要素

1.2.1 停车场基本信息

1) 概述

公共停车场基本信息层包括停车场的基本属性、停车场背景等信息。

2) 停车场基本属性

采集停车场的基本属性，包括停车场的名称、类型、楼层数等。按照停车场区域面中心位置获取，以 3D 点要素表达。具体采集要素如下：

a) 停车场编号：记录当前停车场的唯一 ID；

b) 类型：记录停车场的分类，包括室外停车场、室内停车场、综合停车场；

c) 楼层数：记录停车场的楼层总数；

d) 停车场名称：记录停车场的官方中文名称；

e) 采集时间：记录当前存储对象实际采集时间，记录到某年某月某日；格式为：YYMMDD，如 200101 代表 2020 年 1 月 1 日；

f) 数据来源：记录当前对象获取的来源，包括激光点云、影像以及其他；

g) 所属分区编码：记录当前对象所在的行政区划的编码，记录到区级行政区划，例如黄浦区。

3) 停车场背景

采集某个停车场某一层的基本属性，包括停车场某一平层或连接通道的背景名称、所在楼层等。按照停车场分层的背景外轮廓进行获取，以 3D 面要素表达。具体采集要素如下：

- a) 停车场背景编号：记录当前停车场背景的唯一 ID；
- b) 停车场背景名称：停车场背景所在的楼层名称，例如 B1、B2 等；
- c) 所在楼层：记录停车场背景所在楼层；
- d) 类型：记录停车场背景类型，分为平层和连接通道；
- e) 所在停车场编号：记录所属停车场 ID；
- f) 停车场限高信息：记录所在停车场针对车辆的限高值；
- g) 采集时间：记录当前存储对象实际采集时间，记录到某年某月某日；格式为：YYMMDD，如 200101 代表 2020 年 1 月 1 日；
- h) 数据来源：记录当前对象获取的来源，包括激光点云、影像以及其他；
- i) 所属分区编码：记录当前对象所在的行政区划的编码，记录到区级行政区划，例如黄浦区。

1.2.2 停车场交通标志

1) 概述

停车场交通标志是指用文字、符号、颜色、形状等向交通使用者传递引导、限制、警告或指示等信息的交通设施。

2) 采集要素

针对常规的交通标志以及停车场墙面经常印刷的各种标志，根据标志牌的类型以 3D 面要素进行矢量化。具体采集要素如下：

- a) 交通标志编号：记录当前道路交通标志的唯一 ID；
- b) 形状：记录交通标志牌常见的形状，包括矩形、正三角形、倒三角形、圆形、八角形、菱形以及其他；
- c) 类型：记录交通标志牌的标准分类，包括警告标志、禁令标志、指示标志、指路标志、告示标志、辅助标志等；
- d) 可变信息标识：记录交通标志牌是否可提供动态可变信息；
- e) 标志牌底色：记录交通标志牌常见的底板主色，包括红色、黄色、蓝色、绿色、棕色、黑色、白色、橙色；
- f) 照片编号：记录每个道路标志牌的照片 ID。针对每个道路交通标志牌单独存储其照片；
- g) 采集时间：记录当前存储对象实际采集时间，记录到某年某月某日。格式为：

YYMMDD，如 200101 代表 2020 年 1 月 1 日；

h) 数据来源：记录当前对象获取的来源，包括激光点云、影像以及其他；

i) 所属停车场背景编号：记录当前对象位置所在停车场背景的编号；

j) 所属分区编码：记录当前对象所在的行政区划的编码，记录到区级行政区划，例如黄浦区。

1.2.3 停车场交通标线

1) 概述

停车场交通标线是指施划或安装于道路上的各种线条、箭头、文字、图案及立面标记、实体标记、突起路标和轮廓标等所构成的交通设施，作用是向交通使用者传递有关道路交通的规则、警告、指引等信息，可与交通标志配合使用，也可以单独使用。包括停车场路面标线和停车位标线等信息。

2) 停车场路面标线

按照停车场路面标线实际形态获取，以 3D 面要素表达，具体采集要素如下：

a) 停车场路面标线编号：记录当前停车场路面标线的唯一 ID；

b) 停车场路面标线类型：记录停车场常见的路面标线类型，包括车道分界线、减速带、方向箭头、人行横道、禁停标线、防滑坡道标线、落客区域、地面数字和文字、停止线等；

c) 颜色：记录停车场路面标线的常见颜色，包括白色、黄色等；

d) 照片编号：记录每个停车场路面标线的照片 ID。针对每个路面标线存储其照片；

e) 采集时间：记录当前存储对象实际采集时间，记录到某年某月某日。格式为：

YYMMDD，如 200101 代表 2020 年 1 月 1 日；

f) 数据来源：记录当前对象获取的来源，包括激光点云、影像以及其他；

g) 所属停车场背景编号：记录当前对象位置所在停车场背景的编号；

h) 所属分区编码：记录当前对象所在的行政区划的编码，记录到区级行政区划，例如黄浦区。

3) 停车位标线

针对停车场内的所有停车位标线进行矢量化，以 3D 线要素表达，若停车位线封闭，则获取封闭四边形，若遇到停车位线不闭合，应按实际情况获取。停车位面是指用来专门停车的位置，以 3D 面要素来表达，沿着停车位地面标线中心位置获取停车位轮廓，针对停车场内每一个停车位进行矢量化，以停车位标线的中心位置处作为停车位面矢量化边线的参考。具体采集要素如下：

- a) 停车位编号：记录当前停车位要素的唯一 ID；
- b) 停车位标线颜色：针对停车位地面标线常见的颜色进行记录，包括白色、黄色和蓝色等；
- c) 停车位类型：记录停车位的常见类型，包括标准公共车位、残疾人车位、微型车位、母子车位、充电停车位、私有车位、女士车位、立体车位以及加长车位等；
- d) 停车位标记：记录停车位上的字母和数字组合的标记，例如 B101。若无标记，则为空；
- e) 车位限高信息：由于地下停车场的建筑构造导致某些停车位上方有设施遮挡，存储车位限高的情况，例如限高 1.4 米。当停车位实际有限高时按实际限高记录。实际无限高时记录为 0；
- f) 方位类型：记录按停车方式区分的停车位类型，包括水平式车位、垂直式车位和斜列式车位；
- g) 照片编号：记录每个停车位的照片 ID。针对每个停车位单独存储其照片；
- h) 采集时间：记录当前存储对象实际采集时间，记录到某年某月某日。格式为：YYMMDD，如 200101 代表 2020 年 1 月 1 日；
- i) 数据来源：记录当前对象获取的来源，包括激光点云、影像以及其他；
- j) 所属停车场背景编号：记录当前对象位置所在停车场背景的编号；
- k) 所属分区编码：记录当前对象所在的行政区划的编码，记录到区级行政区划，例如黄浦区。

1.2.4 停车场其他设施物

1) 概述

停车场其他设施物包括各类道路安全设施物、例如墙体和柱子，各种安全附属设备、如防撞胶条、凸面镜等，以及设置于场端的智能路侧设备，用于场端实时、准实时动态信息采集、感知，是智慧交通的重要基础设施。

2) 停车场墙体

指停车场内的墙体和柱子等障碍物，以 3D 面要素来表达。针对柱子，取得其整体外轮廓。针对闭合的墙体几何，直接取其整体外轮廓；如果是不闭合的墙体，以靠近可行驶道路一侧的墙体进行矢量化，取得一定厚度构成面对象。具体采集要素如下：

- a) 停车场墙体编号：记录当前墙体的唯一 ID；
- b) 墙体类型：记录当前停车场内墙体分类，包括柱子和非柱子部分墙体；

c) 采集时间：记录当前存储对象实际采集时间，记录到某年某月某日；格式为：YYMMDD，如 200101 代表 2020 年 1 月 1 日；

d) 数据来源：记录当前对象获取的来源，包括激光点云、影像以及其他；

e) 所属停车场背景编号：记录当前墙体所在的具体某一个停车场平层或连接通道；

f) 所属分区编码：记录当前对象所在的行政区划的编码，记录到区级行政区划，例如黄浦区。

3) 停车场附属安全设施

停车场为了安全会在墙面加装各种附属设备：如防撞胶条、凸面镜等。通常安装在墙角或墙面，为不规则多面体。根据物体的物理外轮廓，以 3D 面要素方式表达。具体采集要素如下：

a) 停车场附属安全设施编号：记录当前附属安全设施的唯一 ID；

b) 附属安全设施类型：记录停车场内常见的附属安全设施，包括防撞胶条、凸面镜、消防箱等；

c) 照片编号：记录每个附属安全设施的照片 ID。针对每个附属安全设施存储其照片；

d) 采集时间：记录当前存储对象实际采集时间，记录到某年某月某日；格式为：YYMMDD，如 200101 代表 2020 年 1 月 1 日；

e) 数据来源：记录当前对象获取的来源，包括激光点云、影像以及其他；

f) 所属停车场背景编号：记录当前附属安全设施所在的具体某一个停车场平层或连接通道；

g) 所属分区编码：记录当前对象所在的行政区划的编码，记录到区级行政区划，例如黄浦区。

4) 停车场智能路测设备

停车场智能路侧设备是指设置于场端，用于场端信息采集、感知、计算、传输的自动化、智能设施设备，为智能交通参与者和管理者提供引导、信息传输、决策支持、信息交互等功能，是智慧道路建设过程中重要的交通基础设施。主要分为路侧通信设施和路侧感知设施设备两类。针对各类智能路侧设备，根据设备几何形状及大小以 3D 点、3D 线或 3D 面要素进行表达。具体采集要素如下：

a) 智能路侧设备编号：记录停车场内智能路侧设备的唯一 ID；

b) 智能路侧设备类型：记录停车场内常见的智能路测设备，包括智能路灯杆、可变电子语义标牌、智能道钉、全景摄像机、毫米波雷达、激光雷达、路面传感器、蓝牙、ETC 设

备等；

c) 照片编号：记录每个智能路侧设备的照片 ID。针对每个智能路侧设备存储其照片；

d) 采集时间：记录当前存储对象实际采集时间，记录到某年某月某日。格式为：YYMMDD，如 200101 代表 2020 年 1 月 1 日；

e) 数据来源：记录当前对象获取的来源，包括激光点云、影像以及其他；

f) 所属停车场背景编号：记录当前位于停车场内智能路侧设备所在的具体某一个停车场平层或连接通道；

g) 所属分区编码：记录当前对象所在的行政区划的编码，记录到区级行政区划，例如黄浦区。

1.3 制图

1.3.1 坐标系

地图空间坐标系应采用或转化成“上海 2000 相对独立的平面坐标系统”（简称“上海 2000 坐标系”）。

停车场（库）高精度电子地图应与第三方地图服务商的室外地图导航进行无缝切换。

1.3.2 精度

对于 L1 级和 L2 级智慧停车场（库），经纬度、高程单位均以米为单位，坐标值精确值 0.1 米。平面位置绝对精度优于 5 米；相对精度每 100 米范围内优于 5 米；

对于 L3 级停车场（库），经纬度、高程单位均以米为单位，坐标值精确值 0.001 米。平面位置绝对精度优于 1 米；相对精度每 100 米范围内优于 0.2 米；

1.4 存储

1.4.1 存储格式

电子地图文件存储格式宜采用商用地理信息系统常用的 Shapefile (3D)。

1.4.2 存储方式

1) 公共停车场（库）电子地图宜采用按区域和楼层划分地图区域，应采用按图层进行管理，存储图层数据。

2) 公共停车场（库）电子地图需按标准上传至市级停车信息平台统一存储。

1.5 维护与更新

1.5.1 维护

基础数据采集中所列要素若发生维修、保养、暂停使用等临时变更，需在电子地图上对发生临时变更的要素进行标注。

对于 L1 级停车场（库），需要在要素发生变更后的 5 日内，完成电子地图的更新。

对于 L2 级停车场（库），需要在要素发生变更后的 3 日内，完成电子地图的更新。

对于 L3 级停车场（库），需要在要素发生变更后的 1 日内，完成电子地图的更新。

1.5.2 更新

基础数据采集中所列要素若发生变更，需重新对发生变更的要素进行采集并更新电子地图。

对于 L1 级停车场（库），需要在要素发生变更后的 5 日内，完成电子地图的更新。

对于 L2 级停车场（库），需要在要素发生变更后的 3 日内，完成电子地图的更新。

对于 L3 级停车场（库），需要在要素发生变更后的 1 日内，完成电子地图的更新。