

DB4403

深 圳 市 地 方 标 准

DB4403/T XXXXX—XXXX

智慧停车 机械式停车库信息化建设规范

Smart parking—Specification for information construction of mechanical
garage

(送审稿)

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

深圳市市场监督管理局 发布

目 次

前 言..... II

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语和定义..... 1

4 系统组成..... 2

5 系统功能要求..... 3

6 数据采集与数据接口要求..... 5

7 性能与技术要求..... 9

附录 A（资料性） 机械车库报警类别和设备(装置)类型定义..... 11

附录 B（资料性） 机械车库信息与停车场管理系统数据交互实体信息定义..... 13

前 言

本文件按照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。

本文件由深圳市公安局交通警察局提出并归口。

本文件起草单位：深圳市信息基础设施投资发展有限公司、深圳市易停车库科技有限公司、深圳市停车行业协会、深圳市标准技术研究院、深圳怡丰自动化科技有限公司、中国建筑东北设计研究院有限公司深圳设计院、深圳市安信达机电工程有限公司、深圳市中集智能停车有限公司、深圳中海赛格智慧停车发展有限公司、深圳市都市交通规划设计研究院有限公司、深圳市天易智能车库有限公司、深圳市擎天达科技有限公司、深圳市新世纪智能车库科技有限公司、美迪斯智能装备有限公司、广东钛马车联网信息科技有限公司。

本文件主要起草人：刘晓定、易飞、徐伟剑、郑雷克、刘义、高皓、徐自成、刘颖、任健、米志立、蔡志敏、彭睿彬、张亦煌，杨雄基、徐果星、杨舸，胡露、陈镇武、姚远、陈浩、李升桢、梁佳、朱红亮、马龙斌、李培生、徐伟漩、李常青、景发俊、江雷、董晓波。

智慧停车 机械式停车库信息化建设规范

1 范围

本文件规定了机械式立体停车设施信息系统的组成、功能要求、与外部系统平台的接口及数据格式、系统的性能与技术要求等内容。

本文件适用于智慧停车机械立体停车设施信息化建设。

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。

JGJ 100—2015 车库建筑设计规范

SZJG 44—2017 停车库（场）车辆视频图像和号牌采集与传输系统技术要求

DB4403/T XXXXX—20XX智慧停车 业务数据与接口规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

机械式停车库 mechanical motor vehicle garage

采用机械式停车设备存取、停放机动车的车库，简称“机械车库”。

[来源：JGJ 100—2015，术语2.0.11]。

3.2

机械式停车库信息系统 mechanical stereo facilities information system

对机械停车库使用状态等信息进行采集、处理、存储和管理，并将相关数据上传到行业主管部门监控平台的系统，以下简称“机械车库信息系统”。

3.3

停车场管理系统 parking lot management system

用于对路内停车场或路外停车场（含单个停车场）进行统一管理、监控、运维、运营的系统。

3.4

上行接口 upstream interface

以机械车库信息系统为数据发起方，将数据发送到其它系统平台（如：第三方平台、停车场管理系统等）的接口。

3.5

下行接口 downstream Interface

以其它系统平台（如：第三方平台、停车场管理系统等）为数据发起方，将数据发送到机械车库信息系统的接口。

3.6

登入 login

机械车库信息化系统向其它系统平台（如：第三方平台、停车场管理系统等）上报信息前进行请求授权认证的过程。

3.7

登出 logout

机械车库信息化系统向其它系统平台（如：第三方平台、停车场管理系统等）确认正常停止传输并从平台退出的过程。

4 系统组成

机械车库信息系统有以下两种形式：

- a) 机械式车库建设在停车(库)场内部，则认为机械式停车设施信息系统是停车（库）场信息管理中心的一个子系统，系统组成见图 1。
- b) 机械式车库是一个独立的停车库，系统组成见图 2。

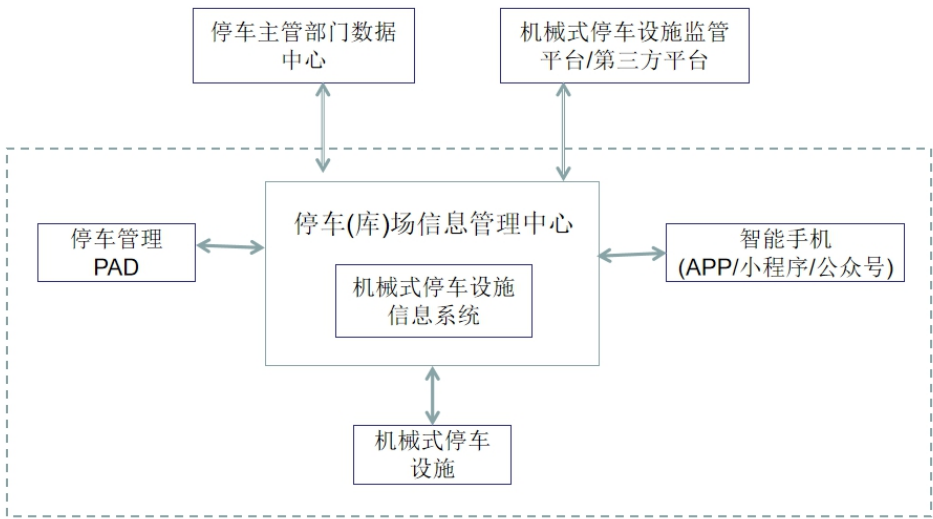


图 1 机械车库信息系统

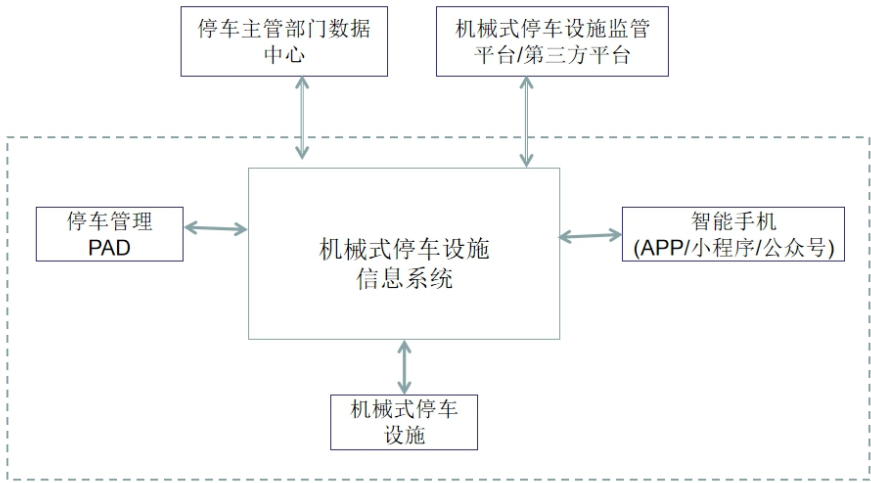


图 2 机械车库信息系统

5 系统功能要求

5.1 停车服务要求

停车服务要求见表1。

表 1 停车服务要求

序号	功能业务名称	功能说明	配置要求
1	车库查找	可通过APP/微信公众号/小程序查询车库及查看车库的实时信息	宜配置
2	导航到车库	可通过APP/公众号/小程序导航到车库	应配置
3	车位预订	预订保留车位	应配置
4	停车引导	通过APP、剩余车位显示屏、停车引导屏引导用户快速找到车位停车	应配置
5	充电预订	预订保留充电位	宜配置
6	预约取车	预约取车，减少用户取车等待时间	宜配置
8	长租车位	长租专用车位续费、管理	宜配置
9	车位分享	长租专用车空闲时间可以共享给其他人使用并收取一定的费用	宜配置
10	车位转租	长期不用的长租车位可以转租给其它人	宜配置
11	支付停车费	支持无感支付、移动支付、现金支付中的一种或多种支付方式	宜配置
12	存取车	支持手机APP/小程序/公众号存取车、刷卡存取车、人脸识别存取车中的一种或多种方式存取车	宜配置
13	自动识别大小车	自动检测大小车实现小车自动存到大车车位，小车自动存到小车车位。	宜配置

5.2 运营管理要求

运营管理要求见表2。

表 2 运营管理要求

序号	功能业务名称	功能说明	配置要求
1	车库监控	监控车库的总运行情况，如是否有故障、当前故障数等	应配置
2	车位监控	监控车库各个车位的实时状态信息，如车位是否有车，是否有故障	应配置
3	车库远程操作	车库管理员通过PDA或其它终端设备远程对车库的操作	应配置
4	报警管理与处理	报警信息推送、报警等级划分及不同级别报警的处理	应配置
5	远程协助	远程协助处理停车问题	应配置
6	使用分析	能够查询分析预约/停车/充电的次数、占比、同比、环比信息情况	应配置
7	停车分析	能够查询分析停车次数、总停车时长、平均停车时长、周转率、使用率、使用率环比	应配置
8	车库通道(出入口)的监控	监控车库通道(出入口)的实时状态	宜配置
9	车库升降机的监控	监控车库升降机的实时状态信息	宜配置
10	充电桩监控	监控各充电桩的实时状态信息	宜配置
11	收入分析	总收入/预约收入/停车收入/充电收入，收入的增长情况分析，各类收入的占比情况分析	宜配置
12	充电分析	充电次数、总充电时长、平均充电时长、充电桩的使用率、使用率环比	宜配置
13	车库通道(出入口)的监控	监控车库通道(出入口)的实时状态	宜配置
14	停车收费	可能移动支付、现金支付、终端自助支付停车费	宜配置
15	充电收费	可能移动支付、现金支付、终端自助支付充电费	宜配置
16	对帐结算	停车费、充电费、预约费等相关费的对帐结算	宜配置
17	运营管理监控大屏	监控大屏实时监控车库、电桩状态，分析显示各类报表数据	宜配置
18	运营管理PDA	通过PDA可进行远程操作、监控、查询、维护车库及充电桩，同时也可以收取停车费、充电费，打印小票等	宜配置
19	视频监控	车库的升降机、通道等部位应安装视频监控设备	宜配置
20	服务记录查询	可以按各种条件查询停车、充电、车库操作、故障等相关记录信息	宜配置

5.3 维保运维要求

5.3.1 维保功能要求

维保功能要求见表3。

表 3 维保功能要求

序号	功能业务名称	功能说明	配置要求
1	故障显示功能	当车库系统出现故障时，车库管理系统界面上能准确显示车库故障信息，协助现场维护人员定位问题，快速恢复车库系统的正常运行	应配置
2	日志记录功能	日志记录包括故障日志、流程日志及操作日志。 故障日志：当车库出现故障时，准确记录故障的相关信息，包括故障位置，故障名称等； 流程日志：记录存取车流程的状态信息，协助对所发生故障的分析解决； 操作日志：现场操作人员的各项操作均应进行日志记录，内容应包括操作人、操作时间和操作内容等详细信息	应配置
3	设备通讯状态监测	通过监控服务器与其他设备（交换机、路由器、防火墙等）的数据传输质量，实时显示车库系统的通讯情况，能够提前发现问题、解决问题，确保系统的正常运行	应配置
4	车库远程维护	通过PDA、PC等终端设备远程维护管理车库，如：远程升级	应配置

6 数据采集与数据接口要求

6.1 与停车主管部门数据中心接口要求

6.1.1 机械车库建设在停车(库)场内部

停车库(场)信息管理中心向停车主管部门数据中心上报车辆视频图像与号牌信息，应符合SZJG 44—2017的相关要求。

6.1.2 机械车库是一个独立的停车库

机械式车库信息系统向停车主管部门数据中心上报车辆视频图像与号牌信息，应符合SZJG 44—2017的相关要求。

6.2 与机械车库监管平台/第三方平台交互接口要求

6.2.1 车库信息上报

机械车库信息系统向机械式停车设施监管平台/第三方平台上报机械车库信息（车库信息），应符合DB4403/T XXXXX—20XX 《智慧停车 业务数据与接口规范》中接口8001的要求。

6.2.2 出入口信息上报

机械车库信息系统向机械式停车设施监管平台/第三方平台上报机械车库出入口信息，应符合DB4403/T XXXXX—20XX 《智慧停车 业务数据与接口规范》中接口3002的要求。

6.2.3 设备信息上报

机械车库信息系统向机械车库监管平台/第三方平台上报机械车库的出入口、升降机等设备的信息，应符合DB4403/T XXXXX—20XX 《智慧停车 业务数据与接口规范》中接口3003的要求。

6.2.4 车位信息上报

机械车库信息系统向机械车库平台/第三方平台上报机械停车设施的车位信息，应符合DB4403/T XXXXX—20XX《智慧停车 业务数据与接口规范》中接口3004的要求。

6.2.5 运行状态信息上报

机械车库信息系统向机械车库监管平台/第三方平台上报机械车库的运行状态信息，应符合DB4403/T XXXXX—20XX《智慧停车 业务数据与接口规范》中接口8002的要求。

6.2.6 剩余车位信息上报

机械车库信息系统向机械车库监管平台/第三方平台上报机械车库的剩余车位信息，应符合DB4403/T XXXXX—20XX《智慧停车 业务数据与接口规范》中接口8003的要求。

6.2.7 车位状态变更上报

机械车库信息系统向机械车库监管平台/第三方平台上报机械车库的车位状态变更信息，应符合DB4403/T XXXXX—20XX《智慧停车 业务数据与接口规范》中接口5001的要求。

6.2.8 设备状态变更上报

机械车库信息系统向机械车库监管平台/第三方平台上报机械车库的设备状态变更信息，应符合DB4403/T XXXXX—20XX《智慧停车 业务数据与接口规范》中接口5002的要求。

6.2.9 出入口状态变更上报

机械车库信息系统向机械车库监管平台/第三方平台上报机械车库的出入口状态变更信息，应符合DB4403/T XXXXX—20XX《智慧停车 业务数据与接口规范》中接口5011的要求。

6.2.10 车辆驶入信息上报

机械车库信息系统向机械车库监管平台/第三方平台上报车辆驶入机械车库的信息，应符合DB4403/T XXXXX—20XX《智慧停车 业务数据与接口规范》中接口5004的要求。

6.2.11 车辆驶出信息上报

机械车库信息系统向机械车库监管平台/第三方平台上报车辆驶出机械车库的信息，应符合DB4403/T XXXXX—20XX《智慧停车 业务数据与接口规范》中接口5005车的要求。

6.2.12 车辆缴费记录上报

机械车库信息系统向机械车库监管平台/第三方平台上报机械车库的车辆缴费记录，应符合DB4403/T XXXXX—20XX《智慧停车 业务数据与接口规范》中接口5008的要求。

6.2.13 图片上传

机械车库信息系统向机械车库监管平台/第三方平台上报机械车库的车辆机械车库的驶入、驶离的图片，应符合DB4403/T XXXXX—20XX《智慧停车 业务数据与接口规范》中接口2001图片的要求。

6.2.14 事件上报

机械车库信息系统向机械式车库监管平台/第三方平台上报机械车库的设备及业务报警等事件信息，应符合DB4403/T XXXXX—20XX 《智慧停车 业务数据与接口规范》中接口2002的要求。

6.3 与停车场交互的接口要求

6.3.1 数据的帧定义

数据的帧定义见表4。

表4 数据的帧定义

序号	字段	长度（字节）	说明
1	flag	4	标志位：固定 SZCK
2	version	2	主版本.次版本
3	appId	4	应用Id，由停车场管理系统分配给与之通讯的立体车库信息系统
3	packetNo	4	无符号整数，1-int.Max之间循环，应答必须和请求包号相同
4	direction	1	0：请求；1：应答
5	command	1	业务命令字，见6.2.2 业务命令定义
6	length	4	数据区data长度
7	data	N	AES128加密后的业务数据，length 指定长度，密码前的数据JSON格式，编码采用UTF-8
8	crc16	2	data数据crc16校验

6.3.2 业务的命令定义

业务的命令定义见表5。

表5 业务的命令定义

命令代码	定义	方向
0x01	机械车库登入	上行接口:机械车库信息系统->停车场管理系统
0x02	机械车库实时信息上报	上行接口:机械车库信息系统->停车场管理系统
0x03	机械车库登出	上行接口:机械车库信息系统->停车场管理系统
0x06-0x7F	预留上行	上行接口
0x80-0xFF	预留下行	下行接口

6.3.3 机械车库登入

1) 接口要求

车库向停车场管理系统汇报数据前，需先登入停车场管理系统。

2) 请求数据定义要求

请求数据定义说明见表6。

表6 请求数据定义

参数名称	数据类型	必须	说明
account	String	是	帐户
password	String	是	密码，密码不能明文传输，需要进行 SHA1(Secure Hash Algorithm 1)加密

3) 返回数据要求

```
{
  "ret":返回值，0-成功，非 0-失败(见返回值说明),
  "timestamp":系统的时间戳,
  "msg":错误信息,
  "data":失败时返回 null
  {
    "token":通信令牌（Token）
  }
}
```

4) 返回值要求

返回值说明见表 7。

表 7 返回值说明

ret	msg	说明及处理方式
0	Success!	成功!
99	Failed:Param error!	失败，请求参数有误!
100	Failed:Account does not exist!	失败，帐户不存在!
101	Failed:Password error!	失败，帐户密码不对!
500	Failed:System error!	失败，系统错误!

6.3.4 机械车库登出

1) 接口说明

当车库不再汇报时数，要断开与停车场管理系统的连接时，需通过这些接口来登出停车管理系统。

2) 请求数据定义说明

请求数据定义说明见表 8。

表 8 请求数据定义

参数名称	数据类型	必须	说明
account	String	是	帐户

3) 返回数据说明

```
{
  "ret":返回值，0-成功，非 0-失败(见返回值说明),
  "timestamp":系统的时间戳,
  "msg":错误信息,
  "data":null（无响应业务数据）
}
```

4) 返回值说明

返回值说明见表 9。

表 9 返回值说明

ret	msg	说明及处理方式
0	Success!	成功!
100	Failed:Account does not exist!	失败, 帐户不存在!
500	Failed:System error!	失败, 系统错误!

6.3.5 机械车库实时信息上报

1) 接口说明

当机械车库系统检测到车库的状态数据发生变化时,需通过这些接口来向停车场管理系统上报车库的相关实时状态信息。

2) 请求数据定义说明

请求数据定义说明见表 10。

表 10 请求数据定义

参数名称	数据类型	必须	说明
token	String	是	通讯 Token, 车库登入时取得
garageCode	String	是	机械车库编号, 由停车场管理系统分配
garageRunStatus	GarageRunStatus	是	车库工作状态, 详见附录 A 中表 A.1
garageWarnInfo	GarageWarnInfo	是	车库报警状态, 详见附录 A 中表 A.2
garagePassInfo	List<GaragePassInfo>	否	车库出入口状态, 详见附录 A 中表 A.3
garageElevatorInfo	List<GarageElevatorInfo>	否	车库设备状态, 详见附录 A 中表 A.4
garageBerthInfo	List<GarageBerthInfo>	否	车库车位状态, 详见附录 A 中表 A.5

3) 返回数据说明

```
{
    "ret":返回值, 0-成功, 非 0-失败(见返回值说明),
    "timestamp":系统的时间戳,
    "msg":错误信息,
    "data":null (无响应业务数据)
}
```

4) 返回值说明

返回值说明见表 11。

表 11 返回值说明

ret	msg	说明及处理方式
0	Success!	成功!
1	Failed:Token invalid!	失败, Token 失效, 需要重新登入!
100	Failed:Token invalid!	失败, Token 失效, 需要重新登入!
500	Failed:System error!	失败, 系统错误!

7 性能与技术要求

7.1 系统响应时间要求

系统的响应时间应满足以下要求：

- 用户打开界面和提交事务的平均响应时间应低于 3 秒；
- 用户进行在线实时查询业务操作的数据处理时间应低于 5 秒。

7.2 系统可靠性要求

系统的可靠性应满足以下要求：

- a) 系统应具有较高的稳定性，系统应满足 365*24 小时稳定可靠运行；
- b) 1 年系统服务中断的累计时间不可超过 10 小时；
- c) 在没有外界因素影响情况下，系统的故障恢复时间不超过 2 小时；
- d) 为保实时可靠运行，在系统最高运行负荷下应留有一定的冗余确定，参考指标见下：
 - 1) 备用 CPU 能力>40%；
 - 2) 备用内存容量>30%；
 - 3) 备用外存容量>80%；
 - 4) 备用 I/O 接口>10%。

7.3 数据存储与备份

系统的数据存储与备份应满足以下要求：

- a) 数据在线存储时间不得少于1年
- b) 建立数据备份机制，每月对数据进行全量备份，每周对数据进行增量备份，系统数据的恢复时间不得超过10小时；

7.4 安全要求

系统的安全应满足以下要求：

- a) 数据库中关键数据要加密存储，用户密码加密存储；
- b) 采用日志记录操作、接收、发送数据记录，至少存储时间不少于3个月。

7.5 系统的其它性能指标

系统的其他性能指标应满足以下要求：

- a) 系统与向其它第三方系统（如：第三方平台、停车场管理系统）汇报数据通信时延 ≤ 3 秒
- b) 系统与向其它第三方系统（如：第三方平台、停车场管理系统）通信的丢包率 $\leq 0.1\%$
- c) 系统与机械立体车库控制器（如：PLC）通信时延 ≤ 1 秒；
- d) 系统与机械立体车库控制器（如：PLC）通信丢包率 $\leq 1\%$ 。

附录 A

(资料性)

机械车库信息与停车场管理系统数据交互实体信息定义

机械车库工作状态信息定义见表A. 1。

表 A. 1 机械车库工作状态信息定义 (GarageRunInfo)

属性	数据类型	必须	说明
moment	DateTime	是	状态检测时刻，格式：yyyyMMdd HH:mm:ss
garageStatus	Int	是	机械车库运行状态： 0: 停用 1: 正常； 2: 异常； 3: 故障； 4: 维修
comment	String	否	状态说明

机械车库的报警信息定义见表 A. 2。

表 A. 2 机械车库的报警信息定义 (GarageWarnInfo)

属性	数据类型	必须	说明
warnType	Int	是	报警类型代码，详细见附录 B 中表 B.1 说明
level	Int	是	报警等级： 0: 正常 1: 警告，可以无需人工介入 2: 故障，必须人工介入 3: 严重故障，必须停用
comment	String	否	报警消息内容
position	String	否	发生报告的部位
detectionTime	String	是	报警的检测时间

机械车库的出入口信息定义见表 A. 3。

表 A. 3 机械车库的出入口信息定义 (GaragePassInfo)

属性	数据类型	必须	说明
passCode	String	是	机械车库出入口编号，车库内唯一
status	Int	是	机械车库出入口状态： 1: 正常；2: 拥堵；3: 已停用
detectionTime	String	是	状态的检测时间，格式：yyyy-MM-dd HH:mm:ss

机械车库的设备信息定义见表 A. 4。

表 A.4 机械车库的设备信息定义 (GarageEquipmentInfo)

属性	数据类型	必须	说明
id	String	是	设备 Id, Uuid
garageCode	String	是	设备的库内编号, 库内唯一
name	String	是	设备名称
type	Int	是	见附录 B 中表 B.2 的定义说明
status	Int	是	设备状态: 1: 使用中; 2: 已停用; 3: 维护中; 4: 故障
detectionTime	String	是	状态的检测时间, 格式: yyyy-MM-dd HH:mm:ss

机械车库车位状态定义见表 A.5。

表 A.5 机械车库车位状态定义 (GarageBerthStatus)

属性	名称	数据类型	长度	必须	说明
detectionTime	检测时间	Datetime		是	
berthCode	通道编号	Int		是	车库的车位编号, 库内唯一
berthEnable	通道是可用	Int			0: 禁用; 1: 可用。
berthOccupy	通道是否有车	Int		是	0: 无车; 1: 有车; 2: 未知
berthIsFault	通道是还有故障	Int		是	0: 无故障; 1: 有故障

机械车库的车位信息定义 A.6

表 A.6 机械车库的车位信息定义 (GarageBerthInfo)

属性	数据类型	必须	说明
id	String	是	车位 ID, Uuid
stallNo	String	是	车位的库内编号, 库内唯一
sizeType	Int	是	尺寸类型: (立体车库车位分类/长*宽*高: 1: 微型 4700mm*1850mm*1550mm; 2: 紧凑型 5000mm*1850mm*1550mm; 3: 中型: 5300mm*1900mm*1850mm; 4: 大型: 5300mm*1950mm*2050mm)
berthStatus			车位状态: 1: 使用中; 2: 已停用; 3: 维护中; 4: 故障
occupyStatus			车位使用状态: -1: 未知; 0: 空闲车位; 1: 已预订车位; 2: 已停车
detectionTime	String	是	状态的检测时间, 格式: yyyy-MM-dd HH:mm:ss

附 录 B
(资料性)
机械车库报警类别和设备(装置)类型定义

机械车库报警类别的定义见表B. 1。

表 B. 1 机械车库报警类别的定义

报警代码	定义
1	急停触发告警
2	人员闯入告警
3	车辆超长告警
4	车辆超宽告警
5	车辆超高告警
6	车辆超重告警
7	消防报警
8	升降过载告警
9	平移过载告警
10	旋转过载告警
11	缓冲器异常告警
12	防坠器异常告警
13	控制系统异常告警
14	电源系统异常告警
15	机械故障告警
16	电机故障告警
17	变频器故障告警
18	安全门故障告警
19	电机故障告警
20	异常操作告警
21-254	预留，暂时未定义
255	其它异常告警

机械车库设备（装备）类型的定义见表B. 2。

表 B. 2 机械车库设备（装置）类型的定义

装置代码	定义	说明
1	急停装置	机械立体车库的急停装置
2	缓冲装置	机械立体车库的缓冲装置
3	防坠装置	机械立体车库的防坠装置，如防脱落钩
4	限位装置	机械立体车库的防坠装置，如限位器
5	通风装置	机械立体车库的通风装置
6	消防装置	机械立体车库的消防装置，如消防传感器等
7	避雷装置	机械立体车库的避雷装置

表 B.2 （续）

装置代码	定义	说明
8	排水装置	机械立体车库的排水装置
9	升降装置	机械立体车库的升降装置，如升降电机等
10	平移装置	机械立体车库的升降装置，如平移电机等
11	旋转装置	机械立体车库的升降装置，如旋转电机等
12	防盗装置	机械立体车库的防盗装置
13	电源装置	机械立体车库的电源装置，如电箱电源
14	控制装置	机械立体车库的电控制置，如电控制箱，PLC等
15	安全装置	机械立体车库的安全装置，如防人员闯入传感器等
16	超限装置	机械立体车库的超限装置，如超长、超宽、越高、超重等
17	通信装置	机械立体车库的通信装置
18	搬运装置	机械立体车库的搬运装置，如AGV
19	出入口设备装置	机械立体车库的出入口(通道)装置
20-254	----	预留
255	其它装置	