

# 智能停车场系统工程

## 需求分析与施工布线规范

### 第一章 现场情况

甲方正在规划一个建筑群构成的公司基地，进入基地内共有三个出入口。其中管理车辆进出的共有两个出口，管理人员出入的有一个出入口。现需根据甲方需要规划设计、建设基地内停车场管理系统。

基地内停车场管理要求实现如下功能：

1. 应用二进二出联网型停车场管理系统实现停车场管理要求；
2. 对内部车辆用户集中管理，统一发放进入卡片；
3. 对进出车辆实现远距离识别（5-8 米）控制，即车辆进出口，系统在 5-8 米即能感应到车辆的来到；
4. 采用混进混出不停车管理，车辆可从任一入口进入，从车场任一出口离开；
5. 对人员进出进行管理及控制；
6. 进出车辆进行图像捕捉，离开车场时进行图像比对，如图像合法则放行；
7. 对非法卡、无效卡、潜回卡进行控制，并作相应处理；
  - a) 非法卡：非本停车场系统卡片，不作响应并警示；
  - b) 无效卡：虽然是本停车场系统卡片，但由于某种原因失效的卡片，例如作废卡片、失效卡片、过期卡片、已挂失卡片；
  - c) 潜回卡：无入场或出场记录，例如由于特殊情况汽车出场后无记录，再次返回时即产生警示信号。

以往的手工作业管理既耗费大量的人力、物力、财力，又不能够在实际意义上提高工作效率。由于基地人员出入量大，无业闲杂人员的进入难以控制，基地内的安全不能得到保障。往往不能事先控制住治安案件的发生，保安又不能够对基地所有人员进行识别；

停车场管理中凭计时牌或停车卡，对居住在基地内的用户每次都进行写卡、临时车辆进入手续繁杂、基地内车辆发生丢失；基地内部消费还存在人工结算，经常为伪钞、零钱、财务管理产生烦恼等等；类似这样的管理不仅造成了人力资源的极大浪费、增加管理工作量，还难以保障信息采集的安全。

针对这种落后的管理模式，我们根据基地的实际情况采用二进二出内部管理型停车场方案，用户仅凭一张智能卡就能够任意出入各个车场，还能够根据要求输出相关的资料、文件或报告。

## 第二章 功能总结分析

对停车场工程进行讨论并展开分析，总结分析如下：

- 一、 整个系统每人能够仅使用一张卡片完成出入任一停车场的功能；
- 二、 工程共需建设一个停车场，共由两个出入口。分别为临西入口（以下简称一号口），临南入口（以下简称二号路口）以及两车道入口中间的人员出入口。
- 三、 二号口为主要出入口，左右车道各为 6M。左右车道各设一保安岗亭。车辆凭有效内部卡进出，不进行图像比对。
- 四、 一号口为辅出入口，保安岗亭内嵌在墙体，车辆凭有效内部卡进出，需进行图像比对；
- 五、 八号路口为装卸货区车辆入口，主要供货车进入地下车库。车辆凭有效内部卡进出，需进行图像比对；
- 六、 教职员口是地下车库与地面停车场的通道。车辆凭有效内部卡进出，需进行图像比对；
- 七、 停车场软件管理系统对出入公司车辆进行管理以及车位控制。如地下车库车位已满则显示满位字样，并不再提供进入功能。仅指地下车库，内部车辆依旧可凭有效内部卡片停泊在地面停车场。
- 八、 内部车辆实行办理内部卡片，合法卡片不停车管理。
- 九、 系统在使用非法卡片、遭遇破坏等意外时报警；
- 十、 系统具有很好的扩充性，可与摄像头、烟感探头、红外线探头、温感探头等监控设备连接；

## 第三章 方案概述

停车场电脑收费管理系统是现代化停车场车辆收费及设备自动化管理的统称，是将停车场完全置于计算机管理下的高科技机电一体化产品。内含数控、电子、机械、多媒体技术。

## 第四章 解决方案

系统基地停车场管理系统需对内部车辆用户进行管理，针对用户需求分析和对现场的考察情况，拟采用联网型四进四出内部管理型停车场系统进行管理。具体解决方案如下：

- 1、 管理中心安装停车场系统数据库系统及应用程序；
- 2、 对内部车辆进行登记、分配、发卡等工作；
- 3、 停车场前端安装 5-8 米远距离读卡器，使车辆在 5-8 米处被系统侦测到并送到工控机进行处理；
- 4、 一号路口、八号路口、教职员口分别安装图像比对系统，在车辆进出时进行图片捕捉，当车辆离开停车场时由保安进行图像比对，如车号、车型、车身颜色对比符合后，进行放行作业。

5、 四号路口有宽约 6M 左右车道各一条，每条道安装对开道闸两个，共需四个道闸，过往车辆不进行图像比对工作；

#### 车辆管理解决方案：

基地内部车辆实行不停车入基地管理。内部车辆首先到管理中心进行领卡，合法使用期间内车辆可通行基地。当车辆进入基地时，远距离读卡器对卡片进行侦测，并捕捉到入场时车辆图片。如感应到车辆内有效卡片时，系统提示欢迎信息，并亮绿灯表示可安全通过，自动启动道闸。

当车辆安全通过后，关闭道闸并将本次车辆进入记录（时点、入口、车主姓名、车辆信息等）至电脑数据库中。车辆出基地时，远距离读卡器对卡片进行侦测，如感应到车辆内有效卡片且图像比对相符时，由车场保安开启道闸，当车辆安全通过道闸后，自动落闸，并保存车辆出基地信息记录。

特种车辆进入基地，如：公安、消防、医院、抢修等车辆进入基地内，可由保安人工作业放行。

#### 入场解决方案：

一、 车辆根据满位显示屏状态入场，进入减速坡后慢速进入入口；

二、 当车辆压住地感，摄像机捕捉车辆入场图片。如车迅速通过，可判断为跟车（即前面的车辆有合法卡片，后面的车辆和前车距离很近），警示灯工作，与此同时远距离读卡器开始侦测卡片。期间共有三种可预测情况：

a) 如车内有卡，则进入下一步；

b) 如车内无卡，警示灯告警，红绿灯亮红灯；

三、 读卡器识别到车内卡，将数据通过控制主机送入工控机，系统根据卡信号进行判断，以下卡片被视作无效卡，并强制报警：

a) 非法卡：非本单位卡片，虽被读卡器读出内码，但不是本单位卡片；

b) 无效卡：虽属本单位卡片，但由于某种原因失效，过期、注销、遗失等原因，系统认为无效；

c) 潜回卡：这是本系统独特的功能，如用户入场后，由于某种特殊原因离开时没有感应，再次进入本停车场时，则被视为潜回卡片；

四、 如属有效卡片，系统红绿灯亮，表示可以通过。

五、 工控机保存本次操作记录电脑，并减去停车场总车位数上减 1，如停车场总车位数为 0 的话（即无车位可供停泊），系统满位牌显示为灯亮。

六、 电脑自动开启道闸，系统进入防砸检测阶段；

a) 车辆已过闸：道闸落下，红绿灯中绿灯熄灭；

b) 车辆未过闸：系统计时，如超时，则警示灯告警，红绿灯亮红灯。

### 出场解决方案:

一、 车辆进入出口;

二、 当车辆压住地感, 摄像机捕捉车辆入场图片。如车迅速通过, 可判断为跟车(即前面的车辆有合法卡片, 后面的车辆和前车距离很近), 警示灯工作, 与此同时远距离读卡器开始侦测卡片。期间共有三种可预测情况

a) 如车内有卡, 则进入下一步;

b) 如车内无卡, 警示灯告警, 红绿灯亮红灯;

三、 读卡器识别到车内卡, 将数据通过控制主机送入工控机, 系统根据卡信号进行判断, 以下卡片被视作无效卡, 并强制报警:

a) 非法卡: 非本单位卡片, 虽被读卡器读出内码, 但不是本单位卡片;

b) 无效卡: 虽属本单位卡片, 但由于某种原因失效, 过期、注销、遗失等原因, 系统认为无效;

c) 潜回卡: 这是本系统独特的功能, 如用户出场后, 由于某种特殊原因离开时没有感应, 离开本停车场时, 则被视为潜回卡片;

四、 如属有效卡片, 进入图像比对阶段。系统将该车入口与出口图片进行比对, 如车号、车身颜色、车型相符的话, 系统红绿灯亮, 表示可以通过。否则报警, 并由人工处理。

五、 工控机保存本次操作记录电脑, 并减去停车场总车位数上加 1, 如果停车场满位牌显示为灯亮, 则关闭满位显示灯。

六、 人工点控开启道闸, 系统进入防砸检测阶段;

a) 车辆已过闸: 道闸落下, 红绿灯中绿灯熄灭;

b) 车辆未过闸: 系统计时, 如超时, 则警示灯告警, 红绿灯亮红灯。

IC 卡工作的基本原理是: 射频读写器向 IC 卡发一组固定频率的电磁波, 卡片内有一个 IC 串。

### IC 卡

联谐振电路, 其频率与读写器发射的频率相同, 这样在电磁波激励下, LC 谐振电路产生共振, 从而使电容内有了电荷; 在这个电荷的另一端, 接有一个单向导通的电子泵, 将电容内的电荷送到另一个电容内存储, 当所积累的电荷达到 2V 时, 此电容可作为电源为其它电路提供工作电压, 将卡内数据发射出去或接受读写器的数据。

### 接触式 IC 卡接口技术原理

IC 卡读写器要能读写符合 ISO7816 标准的 IC 卡。IC 卡接口电路作为 IC 卡与 IFD 内的 CPU 进行通信的唯一通道, 为保证通信和数据交换的安全与可靠, 其产生的电信号必须满足下面的特定要求。

### 完成 IC 卡插入与退出的识别操作

IC 卡接口电路对 IC 卡插入与退出的识别, 即卡的激活和释放, 有很严格的时序要求。如果不能满足相应的要求, IC 卡就不能正常进行操作; 严重时将损坏 IC 卡或 IC 卡读写器。

### (1) 激活过程

为启动对卡的操作，接口电路应按图 1 所示顺序激活电路：

- ◇RST 处于 L 状态；
- ◇根据所选择卡的类型，对 VCC 加电 A 类或 B 类，
- ◇VPP 上升为空闲状态；
- ◇接口电路的 I/O 应置于接收状态；
- ◇向 IC 卡的 CLK 提供时钟信号(A 类卡 1~5MHz，B 类卡 1~4MHz)。

在  $t' a$  时间对 IC 卡的 CLK 加时钟信号。I/O 线路应在时钟信号加于 CLK 的 200 个时钟周期( $t_a$ )内被置于高阻状态 Z( $t_a$  时间在  $t' a$  之后)。时钟加于 CLK 后，保持 RST 为状态 L 至少 400 周期( $t_b$ )使卡复位( $t_b$  在  $t' a$  之后)。在时间  $t' b$ ，RST 被置于状态 H。I/O 上的应答应在 RST 上信号上升沿之后的 400~40 000 个时钟周期( $t_c$ )内开始( $t_c$  在  $t' b$  之后)。

在 RST 处于状态 H 的情况下，如果应答信号在 40 000 个时钟周期内仍未开始，RST 上的信号将返回到状态 L，且 IC 卡接口电路按照图 2 所示对 IC 卡产生释放。

### (2) 释放过程

当信息交换结束或失败时(例如，无卡响应或卡被移出)，接口电路应按图 2 所示时序释



IC 卡

放电路：

- ◇RST 应置为状态 L；
- ◇CLK 应置为状态 L(除非时钟已在状态 L 上停止)；
- ◇VPP 应释放(如果它已被激活)；
- ◇I/O 应置为状态 A(在  $t_d$  时间内没有具体定义)；
- ◇VCC 应释放。

### 通过触点向卡提供稳定的电源

IC 卡接口电路应能在表 1 规定的电压范围内，向 IC 卡提供相应稳定的电流。

### 通过触点向卡提供稳定的时钟

IC 卡接口电路向卡提供时钟信号。时钟信号的实际频率范围在复位应答期间，应在以下范围内：A 类卡，时钟应在 1~5MHz；B 类卡，时钟应在 1~4MHz。

复位后，由收到的 ATR(复位应答)信号中的 F(时钟频率变换因子)和 D(比特率调整因子)来确定。

时钟信号的工作周期应为稳定操作期间周期的 40%~60%。当频率从一个值转换到另一个值时，应注意保证没有比短周期的 40%更短的脉冲。

电动机：电机和减速机构一体化设计，结构紧凑、免皮带传动，免维护，终身保修。

传动部分：四连杆平衡设计，确保闸杆运行轻快、平稳、输入功率小，防止人为抬杆和压杆，将外部作用力通过传动机构巧妙御载到机箱上。

电子控制部分：霍尔开关、机械行程开关，结构缓冲顶位三重控制。由主控制器（控制盒）、集成在减速机上的限位开关、遥控器等组成，并具有可以连接三联按钮或其他控制设备实行开、停、关控制的远程控制接口

防撞机构：因意外导致车辆撞击道闸闸杆时，防撞机构可使闸杆旋转 90°，从而可以避免或减轻对道闸和车辆的损坏；

主控制器采用高可靠性微处理器设计制作：

系统集成度高、逻辑功能强；

主控制器提供多种运行模式供用户选用；

附设有可与自动收费系统、车辆检测器、信号灯等外设相连接的接口。

核心技术：采用专门设计的 AC220V 特种转矩电机，免维护

电机可以被制动于任意位置而不会造成损坏。在两个终端极限位置时，该电机功率自动减退至约 20W，既可节省能耗，又可避免冷凝及腐蚀，即使在寒冷的冬季也可正常运转。

传动机构采用正弦连杆机构，去掉了普通道闸使用的减速装置，使整个结构更趋紧凑、合理，大大减少了机械故障；

特殊的电机线圈结构使它在通、断电的瞬间，不会出现普通电机不可避免的瞬间大电流和瞬间电压波动，可直接用 UPS 供电而不会影响同一电网内其他设备的正常工作。

防砸车功能：埋设感应线圈后，当车辆位于闸杆下方时，闸杆决不落杆，从而避免意外发生。

### 电动档车栏杆

凯帕斯智能道闸自动电动档车器的品种及规格齐全，能满足各种环境与场合的需要，其种类按车流量分标准型和快速型；按方向又有左右之分；按闸杆形状分有直杆型、曲杆型、折叠杆型和栅栏型。同时用户还可选配遥控装置、红外线检测保护装置或地感检测保护装置、EM 卡智能停车场管理系统等配置。其具体的特点及功能如下：

具有双向自锁功能：电动档车栏杆在开、关到位时，外力不能使道闸杆上升、下降。

具有时间保护功能：当限位开关失效时，（线路断或磁敏开关损坏），通过精确设定的运行时间，使闸杆正好运行到终点时停止。

具有软启动功能及过流、过热保护，有效保护道闸的核心部位电机的正常运转。

具有感应和按钮控制等多种方式：

采用铝合金材料的八角杆，杆体内加了整条的加强筋，质量可靠。而一般闸杆只在两端填充一小段木头以增加其强度，在闸杆大于 4 米时和风力较大时，闸杆有断裂的可能性。

电动挡车器的具体技术指标与参数

环境温度：-10℃—+45℃（标准型）

-25℃—+40℃（低温型）

环境湿度：相对湿度≤90%，且不凝露

电源电压：AC220V±10% 50Hz

电机功率：250W；杆长：≤6 米

起杆时间：6 秒（杆长≥4.5 米）/3 秒（杆长<4.5 米）

表面处理：喷塑

适用场所：大楼、路口、停车场

## 第五章 设备布置与系统布线

系统的各个设备必须合理布置，以保证车辆出入顺畅与管理方便。

### 说明：

1、入口控制机与入口电动挡车器之间的距离应该大于 3 米，以确保车辆在入口读卡/取卡时车辆不会受到电动挡车器的妨碍；

2、同样的，出口收费系统中出口收费处与出口电动挡车器之间的距离也应该大于 3 米、中央收费系统中出口控制机（自动收卡机）与出口电动挡车器之间的距离也应该大于 3 米；

3、一般情况下，电动挡车器配置的车辆检测器的检测线圈应该在电动挡车器杆的正下方，以保障电动挡车器杆在运动中不会砸到车辆；

4、一般情况下，两个检测线圈之间的距离应该大于 2 米，以保证线圈之间不会互相干扰；

### 说明：

1、通讯线可以使用 2 芯屏蔽双绞线；手动按钮线可以使用 RVV6\*0.5 电缆线；控制机与电动挡车器之间的控制/反馈线可

以使用其他 8 芯电缆线；

3、本图所示为全配置的系统，无相应设备或不需要相应功能时无需布对应的线缆；例如不使用手动按钮时可不用布手动按钮线、不需要计算机管理时不用布通讯线；

4、出/入口控制机、出/入口电动挡车器应预留所配置的检测线圈进线口；

5、PD232 车辆检测器是双路检测器，如果相邻两台设备的距离不超过 40 米，则两台设备可使用一个检测器；例如，入口控制机与入口电动挡车器使用一个车辆检测器、出口控制机与出口 电动挡车器使用一个车辆检测器；

## 第六章 停车场管理系统软件

凯帕斯停车场管理系统采用稳定成熟的数据平台，适用于微软 Win2000/WinXP/SQL Server2000 数据库等操作系统，可实时监控到出入口车辆的情况，道闸的状态、出卡机有无卡等多种信息。系统采用三层结构，各层组件能单独更新、替换、使您能更有效降低成本，简化管理；同时可将数据处理从客户端转移到应用服务器和数据库服务器上，适应大规模和复杂的应用需求；具有广泛的数据库访问和复制能力；能有效提高系统并发处理能力及系统安全性。

凯帕斯停车场管理软件界面人性化设计，采用中文界面，只需会简单的电脑操作而无需专业培训即可使用。停车场系统具有功能强大的数据处理功能，可以对停车场管理中的各种控制参数如 IC 卡检测，IC 卡延期、图像识别等进行设置，可以进行场内车辆查询和打印收费统计报表，并能够对停车场数据进行管理。

### 软件主要功能

- 1、故障自检功能（能自动检测道闸、地感、出卡机、显示屏、主板等工作是否正常）
- 2、管理人员可以在管理中心随时查询到现时停车场内停车情况；任意时刻的出入场记录并可查看相关的图像；
- 3、可按用户自定义的查询方案查询（万能查询），用户自定义查询方案可保存、编辑；
- 4、当系统满位时可向主控板发送不读卡命令，同时出卡机上的出卡按钮也失效，但通过电脑发出卡命令还是可以出卡。
- 5、软件可控制开、关、停闸，并且能实时检测道闸开停关状态,以及出卡机满卡、无卡、少卡、卡机出错等状态。
- 6、各类型的卡在满位后是否允许继续读卡、有无地感读卡、道闸关到位读卡、读卡开闸延时开闸时间可调、定点收费后超时出场时间可调、出卡机超时未取卡自动吞卡时间可调、出卡机收卡超过收卡量的卡量可调等都是通过电脑设置来处理。
- 7、具有满位提示和不读卡功能。如果停车场中车位已满时，显示停车场车辆满位。同时出卡机按键取卡禁止，但电脑取卡有效。
- 8、月卡用户可实现远程延期方式，主板跳线可选择月卡使用方式：1）、常规模式。2）、远程方式。3）、在出、入口进行延期



- 9、可跳线选择是否关到位取卡、读卡，采用该方式可实现一车一卡，避免丢卡。
- 10、增加非法卡、非法打开道闸记录功能。
- 11、具有图像对比功能。
- 12、具有联网功能。

## 停车场设备常见故障及排除方法

### 1、读卡机所有通讯不通

- 1) 检查各读卡机是否正常开机（给予正常开机）
- 2) 检查串口是否设置错误（确定所使用串口）
- 3) 检查通讯总线是否存在短路或断路（排除通讯线短路与断路现象）
- 4) RS485 通讯卡通讯芯片 75184 损坏（更换通讯芯片 75184）
- 5) RS485 通讯卡损坏（更换 RS485 通讯卡）

### 2、读卡机部分通讯不通

- 1) 检查读卡机是否正常开机（给予正常开机）
- 2) 检查读卡机机号设置是否正确（确定机号重新设置）
- 3) 检查读卡板通讯芯片是否损坏（更换通讯芯片）
- 4) 检查读卡板读写芯片是否损坏（更换读写芯片）
- 5) 检查读卡板读写模块是否损坏（更换读写模块）
- 6) 读卡板故障（更换读卡板）

### 3、读卡机正常开机后所有卡均无法读取

- 1) 确定设备是否属有车读卡（给予提供模拟车辆压上地感后读卡）
- 2) 检查读卡机时间是否正确（给予重新加载正确时间）

#### 4、读卡机正常开机后部分卡无法读取

- 1) 检查 IC 卡是否挂失（清除读卡机内挂失记录）
- 2) 检查 IC 卡是否过期（给予 IC 卡延期）

#### 5、读卡机正常读卡后无法开启道闸

- 1) 检查读卡后读卡板有无输出开闸信号，如有开闸信号输出，说明故障在于道闸；
- 2) 检查读卡板与道闸之间开闸信号线是否断路（排除断路现象）
- 3) 读卡板开闸输出电路光偶或三极管（9013）损坏（更换光偶或三极管）
- 4) 读卡板故障（更换读卡板）

#### 6、进入出入管理后无进出口图像

- 1) 检查视频线是否插好（插好视频插头）
- 2) 检查视频线接头是否老化脱焊（重新制作视频接头）
- 3) 检查摄像机变压器是否损坏（更换变压器）
- 4) 视频捕捉卡驱动程序的故障（重新安装视频捕捉卡驱动程序）
- 5) 视频捕捉卡故障（更换视频捕捉卡）

#### 7、读卡板蜂鸣器不停鸣叫

- 1) 读卡板存储参数错乱（给予读卡板电池放电并重新加载参数）
- 2) 检查读卡板读写芯片与读写模块是否损坏（更换读写芯片或读写模块）
- 3) 读卡板芯片 DS1302 损坏（更换芯片 DS1302）
- 4) 读卡板故障（更换读卡板）

#### 8、出卡机不出卡或不停鸣叫

- 1) 检查 IC 卡片是否少于应放的数量（给予放置足量的 IC 卡片）
- 2) 检查地感灯是否常亮（给予地感复位）
- 3) 检查 IC 卡片是否变形（变形 IC 卡片不能放置于出卡机）
- 4) 出卡机线路板故障（更换出卡机线路板）
- 5) 出卡机机械故障（处理机械故障）