

# 基于液压机械臂原理的智慧型入口研究

吴浩杰

上海工程技术大学 上海 200000

**摘要:** 通过液压机械臂抬升装置将地下停车场的入口空间与小区地表的入口空间有机地连接起来, 智慧型入口在充分发挥管理流量作用的同时, 节约了空间的使用成本。另一方面, 通过数据模拟与现实对比去归纳出适合智慧型入口的装置搭建的方式及其调整。

**关键词:** 地下停车场; 液压机械臂; ITS系统; 交通微观仿真软件 VISSIM

## Research on intelligent inlet based on hydraulic Manipulator Principle

Wu Haojie

Shanghai University of Engineering Science, Shanghai 200000

**Abstract:** The entrance space of the underground parking lot and the entrance space of the community surface are organically connected, and the intelligent entrance gives full play to the role of management flow, and saves the use cost of the space. On the other hand, through data simulation and reality comparison, the way and adjustment suitable for intelligent entrance are summarized.

**Keywords:** underground parking lot; Hydraulic manipulator; ITS system; Traffic micro simulation software VISSIM

### 引言:

随着祖国经济水平的迅猛提高, 综合实力的不断提升, 人民的生活水平质量也在逐步提高, 物质生活得到了较大的丰富和满足, 私家车的拥有数量也就越来越多。汽车数量的增长也在一定程度上代表了国家实力的增长, 代表着人民生活水平的提高和物质富裕范围的扩大。有数据指出, 近几年来, 私家车在一些大中型城市, 如北京、上海的发展态势有目共睹, 统计资料显示, 近五年来, 我国私家车需求量平均每年增长28.1%, 预计今年需求将达到92.2万辆, 随着家庭用车比例的增加, 私人汽车市场发展潜力将逐渐增大。调查结果显示, 约4.5%居民家庭已购买了小轿车, 8.4%的人表示将在半年内购买, 11.8%的人表示准备在1—2年内购买, 33%的人认为“3年以后再说”。这样的结果在当前政策不鼓励宣传不鼓动的背景下着实令人意外, 也表明了轿车进入百姓

家已是必然趋势。截至2019年底, 中国私家车数量已达到771万辆。中国今年预计生产315万辆汽车, 远远超过去年的233万辆, 中国今年的汽车产量预计也将跃升至世界第五或第六位, 高于去年的第八位。

但是机动车——尤其是私家小轿车数量的急剧增长, 是造成城市发展道路拥挤的主要问题原因。由于我国汽车工业的不断发展, 汽车数量增加导致交通堵塞问题, 将是一个必经阶段。既不能“因噎废食”地放弃汽车产业接下来的持续发展, 有效解决城市交通拥挤问题。社区汽车拥挤已成为摆在城市管理面前的一个重要课题。私家车数量的增长, 导致地下车库近年来越来越被重视, 但是仍无法解决停车难的问题。由于地面停放的车位面积有限, 因此修建完成的地下车库的层数不断增加。大部分是因为车库利用率得不到很好的发挥和提高, 导致资源很大程度的浪费。同时因为地下车库的修建工程难度较大, 所以地下车库的修建一般来说面积不会太大。这就要求在有限的面积基础上去合理的停放车辆, 做到合理的利用地下车库可用空间, 运用多种途径去提高地下车库的利用率。

**作者简介:** 吴浩杰(2001.07—), 男, 民族: 汉, 籍贯: 安徽省滁州市, 单位: 上海工程技术大学, 本科, 艺术设计。

## 1 现实情况下的构建策略

### 1.1 利用ITS系统主导网络系统

在地下车库单个车位设计的时候要考虑到日常生活中常见的车型去进行设计修建车位, 车库边柱与墙体的距离以及主楼地下柱的净间距。我司充分利用微型汽车停车位和儿童及母亲的停车位, 提高地下车库的停车效率。做到不浪费有限的资源, 从而达到经济利益最大化, 还能更好的为居民或者企业提供最好的停车服务。因此, 发展智能交通技术, 提高交通管理效率ITS(智能交通系统)也成为解决交通拥堵的重要途径之一。主要内容包括: 智能化指挥调度系统、停车诱导系统、车辆运行定位监控管理系统、车辆自动导航系统、电子收费系统及应急管理系统等。

智慧型地下车库入口也是基于这个系统理论之上策划的, 大型停车场并不是一个让人们长时间停留的场所, 其偏向人性化设计所研究的重点问题不是舒适性, 而是停车的便捷性。停车行为的高效完成有利于身心愉悦, 提高停车场的效率。发达国家从被动建设转变为主动引导, 并且结合交通结构的调整, 将合理布局停车场和提高已有停车场的利用率相结合。

### 1.2 通过交通微观仿真软件VISSIM模拟

在现实情况下, 由于装置的启动开关与闭合都需要时间, 我们可以将它归为入口的服务工作时间。考虑到在高峰期各出入口车流量不均匀, 因此采取不同的车辆流量需求进行计算, 即利用交通微观仿真软件VISSIM对停车库的进出过程进行了仿真。另外, 利用大数据获取到停车场高峰小时和高峰15分钟车辆排队的最大排队长度和延迟值。将高峰时间内车辆每5min的到达率进行分析, 而高峰小时和最高峰的15min内, 停车场闸机延误和排队长度在6s以后可以大幅提高和增加, 因此, 停车场闸机服务工作时间应控制在6s以内我们才能有效确保发展高峰期进行运行安全畅通。

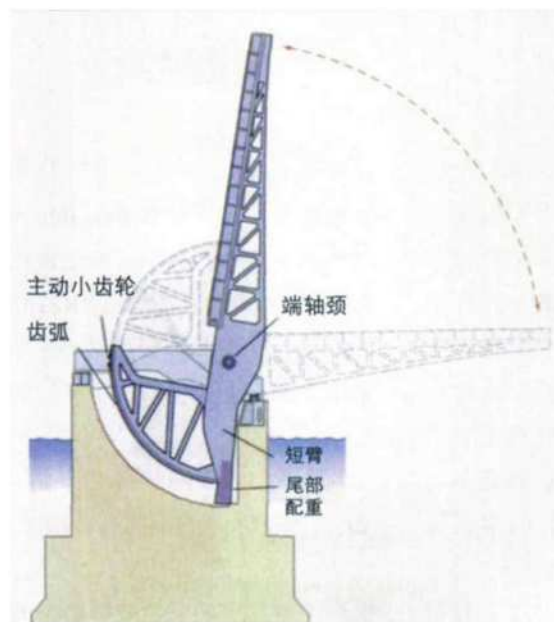
## 2 中心构建技术策略

### 2.1 液压抬升装置

为了保障装置运行的功效性与服务能力, 我们采用Bosch Rexroth液压抬升机械臂进行操作, Bosch Rexroth公司的液压装置小而紧凑。首先, 把安全性放在第一位, 电动机和泵安装双份。路面的控制装置也可以从街道的两侧进行操作。

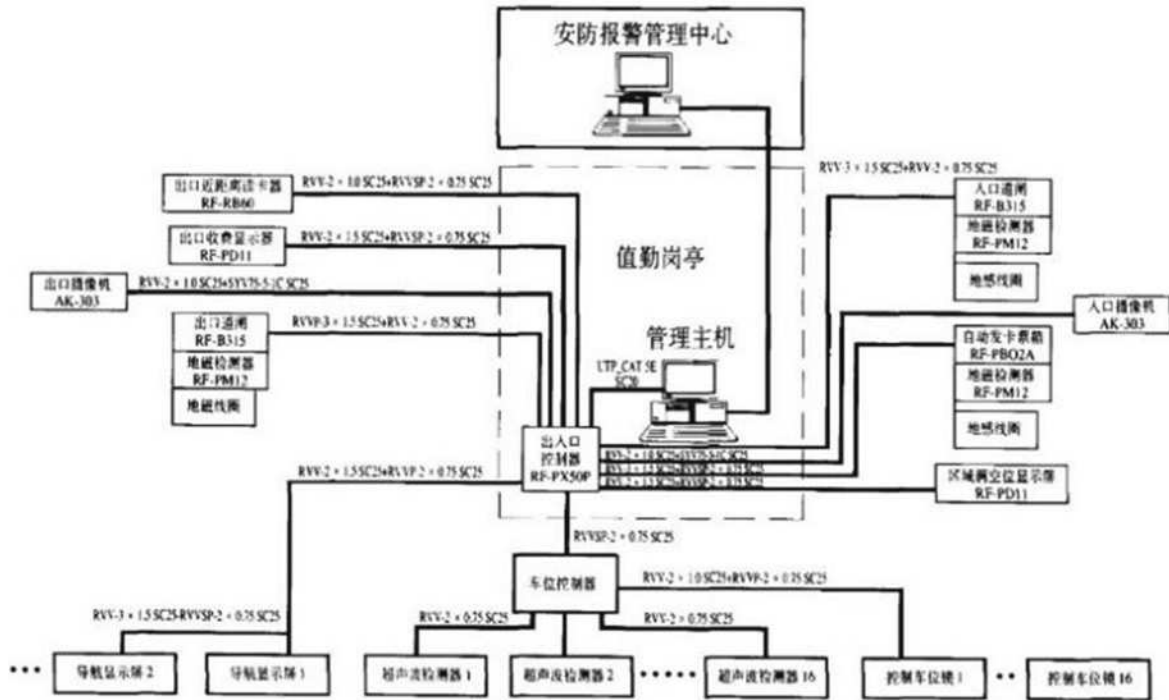
各装备两个可调节的轴向柱塞泵和电动机, 以保证达到最大的裕度和安全性。同时机械内部装置自动润滑系统延长系统的使用期限。

至于安全方面, 在入口的衔接处配备感应系统, 与设备的总系统相连接。同时在装置开启后, 断开的路面由一种半自动升降柱抬升进行保护。这种升降柱的特征在于, 框架上端与地面平齐, 并设有与框架内部连通的通孔, 框架上设有可沿框架上下移动的升降柱, 升降柱可从框架上端的通孔突出到地面。框架内还设置有用于推动升降柱上下移动的气弹簧推动装置和用于支撑升降柱的联动支撑框架。相比于普通的电力操作的升降柱更加高效安全。



### 2.2 射频识别技术

系统上采用了REID Radio Frequency (D)就是“射频进行识别”技术, 它是作为一种非接触式的自动模式识别信息技术。其基本原理是利用射频信号及其空间耦合和传输特性, 实现对待识别的静止或移动项目的自动识别, 获取其相关的数据, 供后台系统鉴别、统计、处理等。这种技术可以远距离快速识别和智能控制, 提高了工作效率和机动能力, 进入该区域的车辆到达一定距离时显示屏显示车辆信息, 实现不停车进出, 加速通行速度。并且这种技术采用远距离识别技术, 距离可达5—8米可调, 在0.2秒内就可以完成识读操作, 实现不停车通过, 快速通过出/入口。本系统提供开放的接口, 在设计前期就已经考虑到现有信息系统的应用情况, 做到充分兼容、方便扩展。本系统完整地解决了停车场管理中存在的问题, 降低了人为干预、保证了信息链的连续与准确、实现了实时可视化管理, 降低了人力成本、有效地防止了收入流失, 也大大提高了管理安全性和车辆安全性。



### 3 结语

本文主要围绕基于各项机械技术展开精准构建智慧型入口进行研究。首先利用ITS系统主导整体运行框架,再依据M/M/1随机服务系统理论和排队论对车流量进行分析以及数据整合,并进行多方面的探讨,其中包括依据不同环境下的材料选取。最后针对设计规范和基础准则构建出实际的智慧型入口装置,并在“停车难”的大环境下提出智慧型入口构建方案设计,为智慧型入口的方案设计提供了完整具体的设计流程。

#### 参考文献:

[1]高处, 彭亚康, 王志超, 张超, 张志康.内河汽车运输船结构强度直接计算[J].船海工程, 2019, 48 (04): 29-33+37.  
[2]倪海东, 冒金华, 姜德峰, 孙甜, 吴俊, 孙武.环氧防滑涂料在汽车运输船甲板施工应用[J].中国涂料, 2017, 32 (08)

[3]刘乐山.关于轿车消费的若干问题探讨[J].消费经济, 1998, (4)

[4]沙俊峰.工程塑料替代金属材料在机械立体车库行业的应用[J].科技创新期刊, 2016.

[5]祝华婷、胡盼、朱全军.大型专用停车库出入口数量与服务时间的计算方法[J].湖南交通科技期刊, 2012.

[6]张勇.透视私家车市场[J].市场与消费, 2008, (7)

[7]Brigitte Michel.塔桥的驱动力Renth公司液压传动设备在伦敦塔桥的应用[J].现代制造, 2007.

[8]Fei L, Behnad A, Wang X. Optimum reference node deployment for indoor localization based on the average Mean SquareError minimization[C]// Computing & Communications Conference. IEEE, 2016: 0 - 5.

[9]熊芝.wMPS空间测量定位网络布局优化研究[D].天津: 天津大学, 2012.