

# 扬州工业职业技术学院

2016 — 2017学年

第二学期

## 毕业设计

课题名称: 基于PLC控制的垂直升降式立体车库系统

设计时间: 2016.3.14-2016.4.25

系 部: 电气与信息工程学院

班 级: 1402 电气自动化

姓 名: 金 林 生

指导教师: 张 霖

# 基于 PLC 控制的垂直升降式立体车库系统

金林生

1402 电气自动化

**【摘要】** 本文将西门子300系列PLC作为主要控制器来进行垂直升降式立体车库结构设计,以及软硬件设计。垂直升降式立体车库解决了现代私家车停车难的问题,缓解城市土地资源,同时也使车库更加追随现代化,本文主要研究的是垂直升降式,这时目前比较流行的,采用基于 PLC S7-300 (西门子)编写子程序,实现基本的存取功能,过载保护等等,使得车库的控制系统更加安全可靠。

**【关键词】** : 立体车库; 垂直升降式; 西门子S7-300; 控制系统;

## Vertical lifting type stereo garage system based on PLC control

JinLinsheng

1402 Electrical Technology

**Abstract:** In this paper,the SIEMENS 300 series PLC as a controller to carry out vertical lifting three-dimensional garage structure design,as well as hardware and software design.Vertical lifting solid garage solves the modern car parking problem,alleviate the city land resources,but also to follow the garage more modernization,this paper mainly studies the vertical lift,then popular,based on PLC S7-300(SIEMENS)write subroutine,the realization of the basic functions of access,overload protection and so on.The garage control system more safe and reliable.

**Key words:** vertical lift type;three-dimensional garage;PLC;control system

# 目 录

<b>第一章 绪论</b> .....	<b>1</b>
1.1 选题背景以及研究意义.....	1
1.2 发展史 .....	1
1.3 发展现状.....	2
1.4 本课题研究任务 .....	2
<b>第二章 方案论证</b> .....	<b>4</b>
2.1 控制器种类选型 .....	4
2.1.1 单片机优缺点 .....	4
2.1.2 PLC 优缺点 .....	4
2.1.3 总结 .....	4
<b>2.1.4 结构框图.....</b>	<b>4</b>
<b>第三章 硬件电路</b> .....	<b>5</b>
3.1 电源.....	5
3.2 PLC 部分 .....	5
3.3 电机部分.....	5
3.4 信号检测部分 .....	5
3.5 工作原理流程图 .....	5
3.6 总电路图 .....	6
<b>第四章 S7-300指令系统及其编程</b> .....	<b>8</b>
4.1 STEP7的指令结构介绍.....	8
4.2 输入输出地址分配 .....	8
<b>4.3 程序设计 .....</b>	<b>9</b>
<b>第五章 调试</b> .....	<b>17</b>
5.1 PLC 仿真 .....	17
5.2 调试结果分析 .....	25
<b>第六章 总结</b> .....	<b>26</b>
<b>第七章 致谢</b> .....	<b>27</b>
<b>参考文献</b> .....	<b>28</b>

## 第一章绪论

### 1.1 选题背景以及研究意义

改革开放以来，中国工业加速发展，并且汽车行业也随着经济发展而发展，伴随社会的快速发展，人们的物质要求也随之提高，汽车逐渐成为人们生活中的一部分，随着汽车保有量的提高，车位不够用，停车难，成为人们高品质生活的绊脚石，因为经济发展起来带动汽车发展的同时，如果没有更多的资源土地给我们提供发展的条件，那发展的即使再快也是徒劳的，就像吃饭吃到饱，假如再给你同样多的饭你还能吃得下吗，着说的就是承受力不够，如今的停车位大多数为地下停车场，占用土地资源面积大不说，而且价格还不便宜，即使这样，还有的人将车停在自家门前的路上，这就会大大提高交通事故的产生，在未来的中国发展中，汽车成为更多人们的代步工具，停车设施场所也因此变得尤为重要，所以我们要重视停车难的问题，并且大力加强停车基础设施的建设。

### 1.2 发展史

经过查阅相关资料过后，发现立体车库这个概念以及实物车库出现在十八世纪二十年代，这个车库一直到2005年才被拆掉，取而代之的是一座高达49层的高级公寓大楼，这个车立体车库存在将近100年。

刘玉恩，应该是国内首位提车发展立体车库不占多地面积的人，有通行架，可以在停车的同时其他车辆也可以正常通行；设置在通行架上的立体车库，其为多层，每层上至少有2个车库；

下面是这种最早立体车库的结构：

纵向升降机是用来连接车库与通行架上的汽车，汽车可以驾驶走上通行架，然后再由升降机运到停车库；

横向移动架是将车辆可以在车库内横向平移；

推举式交换机 可以将车辆停放到车库，也可以取出车库；

控制机构是其控制存放或取出车辆。

私家车出现过多，导致了现有的停车设备不够用，大多数私家车都放在了街道上，有的放在人行道上，只是什么原因呢，这是国家发展繁荣导致的，这虽说是个好现象，但是这个问题必须要解决。

国内的立体车库的实例很少，但是在国外就多了，就拿日本举个例子，日本

在七八十年代就有个这项技术，而且这项技术运用的很成功。

我国在九十年代初就开始研究立体车库备，到现在也有十余年的历史了。现在小区建的车库与小区的住户数的比例为1:1,像一家就只能有一台车，而且局限性很大，开发商为了缓解这个矛盾就可以采用立体车库来解决这个矛盾，并且这个决策被广大小区的居民所接受。

### 1.3 发展现状

立体车库在我上高中的时候还没有知道有这种车库，可以见得，立体车库在我国发展将有着巨大前途，我国汽车工业正在蓬勃发展，随着用地越来越紧张，立体车库的建立将成为朝阳产业，但是由于立体车库最近几年才刚刚兴起，像在技术上存在着许多问题，大多数技术还要靠国外的技术，不能自己研发制造，还有一些安全等等一些列问题都不能够有效地保障。当然，现在又好多人也都不知道还有立体车库这个概念，所以要加大宣传力度，给现代人一个适应的过程，对于立体车库的建造有些人支持当然也有些人反对，支持的人大多数都是老司机，车技熟练的，反对的当然就是那些新手了，因为停在立体车库上的技术要远高于在地面上停车的技术，这一点就足够让新手司机头疼了。还有一点，那就是拥有私家车的人经常把车停在自己小区的门口或者是任何空着的地方，这些坏的习惯已经很难改变，虽然有一些标牌铭文规定不许停车，但由于这些习惯的养成，人们在短时间内很难改变。因为好多人觉得大街啊，空着的地方，都是公共的地方谁想停就可以停，认为这是无所谓的事情，又空着的地方不停，停在车库里的话费时间不说还费事，像停在空着露天的地方方便太多了。最后一点，也是最重要的一点就是我们刚刚谈论的是有私家车的人们，自然还有一些没私家车的人们，自然有人会想，这建立立体车库关系到没有司机车的人什么事，当然有事了，有好多有私家车的人喜欢把车停在路边的人行道上，这不仅阻碍了路人的行走还容易造成交通事故，对人们造成不必要的损失。还有一些人对于立体车库不赞同的就是不愿意将自己的车本高高挂起，总是不放心，怕设备不牢固。

所以将这些问题适当解决对于立体车库的发展很有帮助。

### 1.4 本课题研究任务

选用西门子 PLC300 系列，设计出完整一套子程序，并且安全可靠以及存取方便的特点，由于本人设计的能力有限，所以选择三层六车位。如图1-1所示。

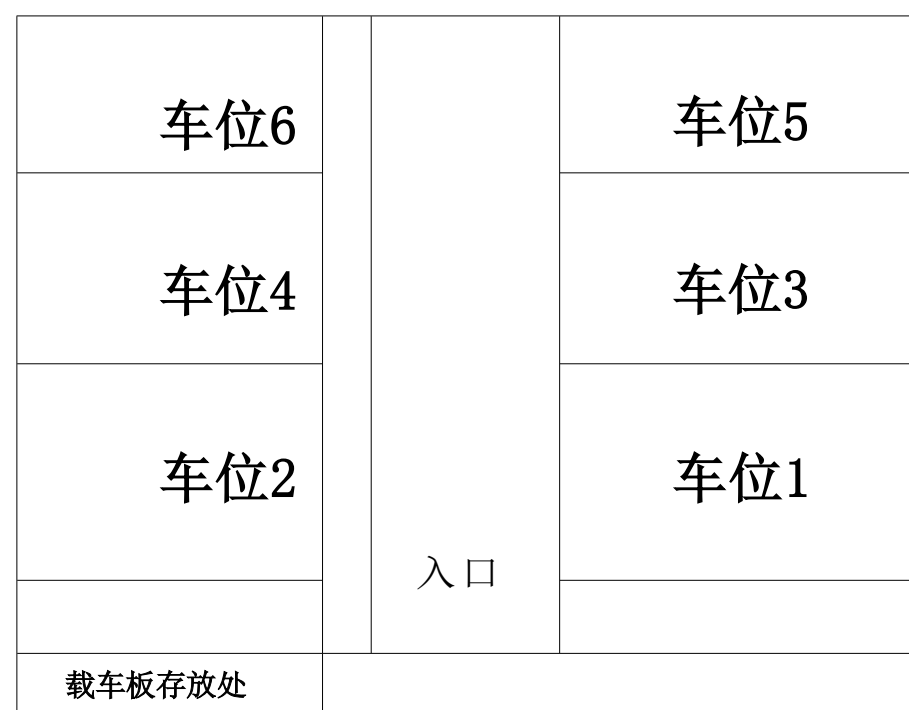


图1-1 车库结构图

控制板上位机的画面如图1-2所示。



图1-2 控制板上位机画面

## 第二章 方案论证

### 2.1 控制器种类选型

#### 2.1.1 单片机优缺点：

优点：廉价，成本低。

缺点：主板工艺复杂，布局讲究，电子元器件要求的环境质量高，开发周期长，整个制作工序下来，要很长一段时间

#### 2.1.2 PLC优缺点：

优点：经过长期发展，环境要求不苛刻，质量好，便于检测维修，易于开发

缺点：成本相对单片机要高

#### 2.1.3 总结：

立体停车库正常工作的温度：室内停车设施正常运行的温度要求是 $-5^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$ ，一天内的平均温度要求是低于 $35^{\circ}\text{C}$ ；相对湿度是低于50%。室外停车设施正常运行的温度要求是 $-25^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$ ，一天内的平均温度要求是低于 $35^{\circ}\text{C}$ ；鉴于环境要求，以及综合原因，所以选择PLC更可靠安全。

#### 2.1.4 结构框图：

垂直升降立体车库的结构构成如图2-1所示。

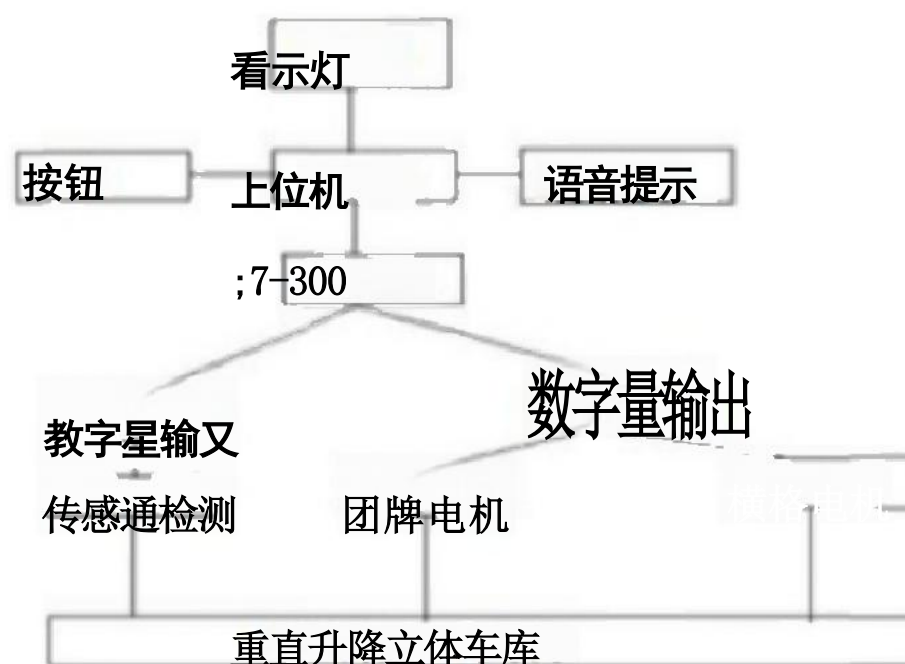


图2-1垂直升降立体车库结构图

### 第三章 硬件电路

3.1 电源：使用380三相交流电，

3.2 PLC部分：采用S7-300 的314C-2-DP 型可编程序控制器；如图3-1所示。

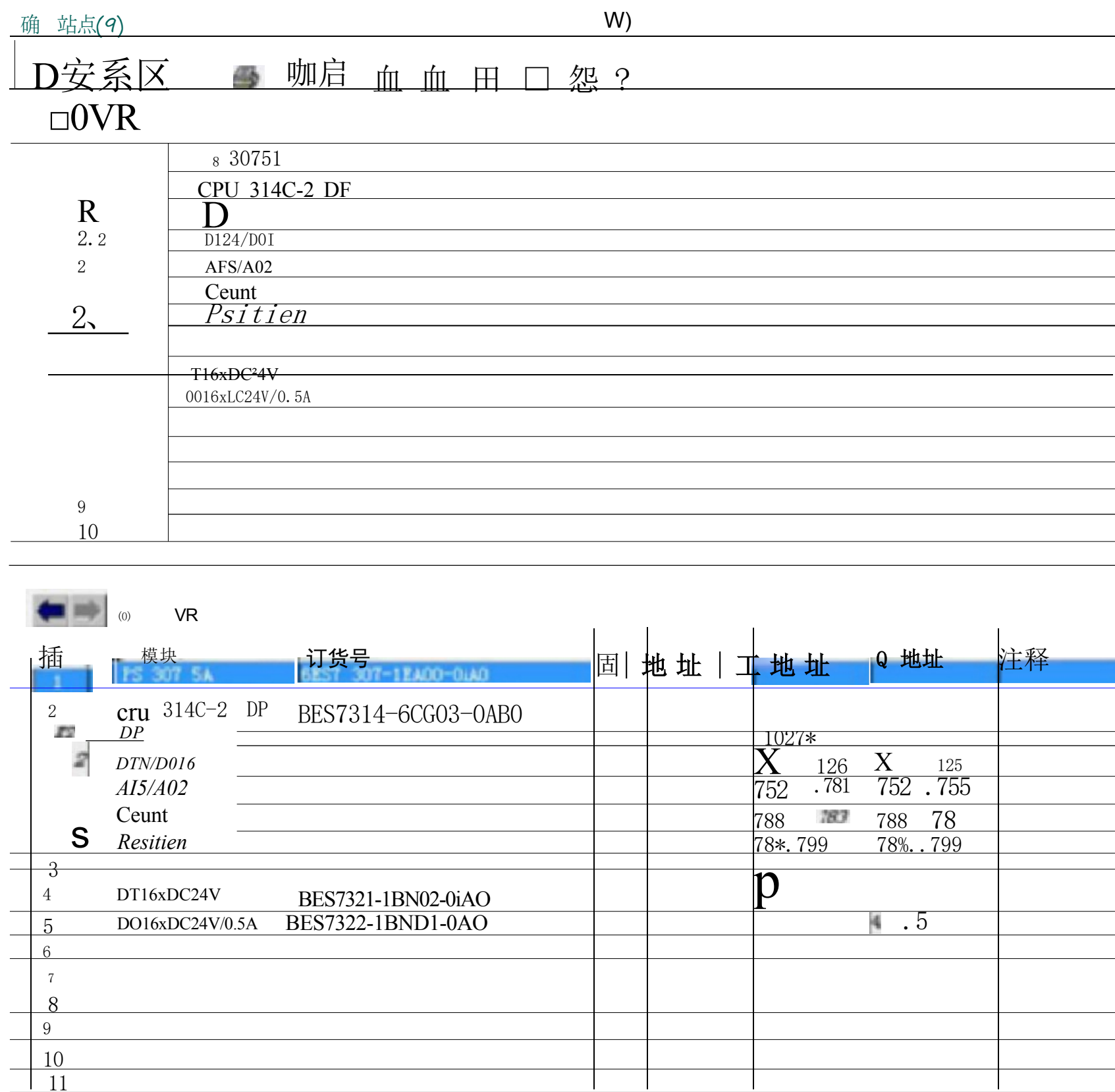


图3-1 S7-300 的314C-2-DP 型可编程序控制器

3.3 电机部分：使用一台双绕组6极的电动机和一台24极的电动机，两台交流的点统计的频率为11.24KW, 两台电动机一台用来控制车辆的入库，另一台则用来出库，入库就是电机上下移动，出库则是左右移动，启动的方式采用直接启动。

3.4 信号检测部分：全部采用传感器检测系统运行过程中的状态

3.5 工作原理流程图

车库存车流程图如图3-2所示。



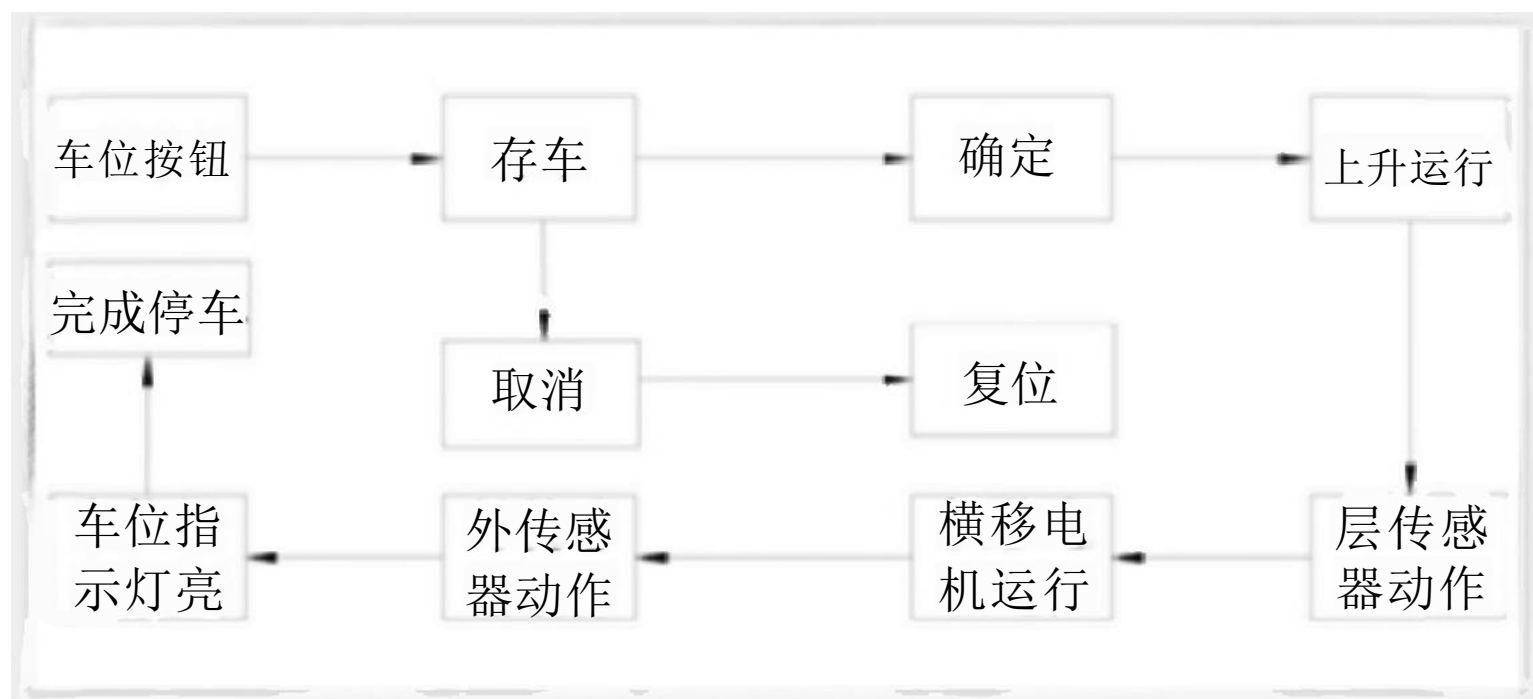


图3-2 车库存车流程图

车库取车流程图如图3-3所示。

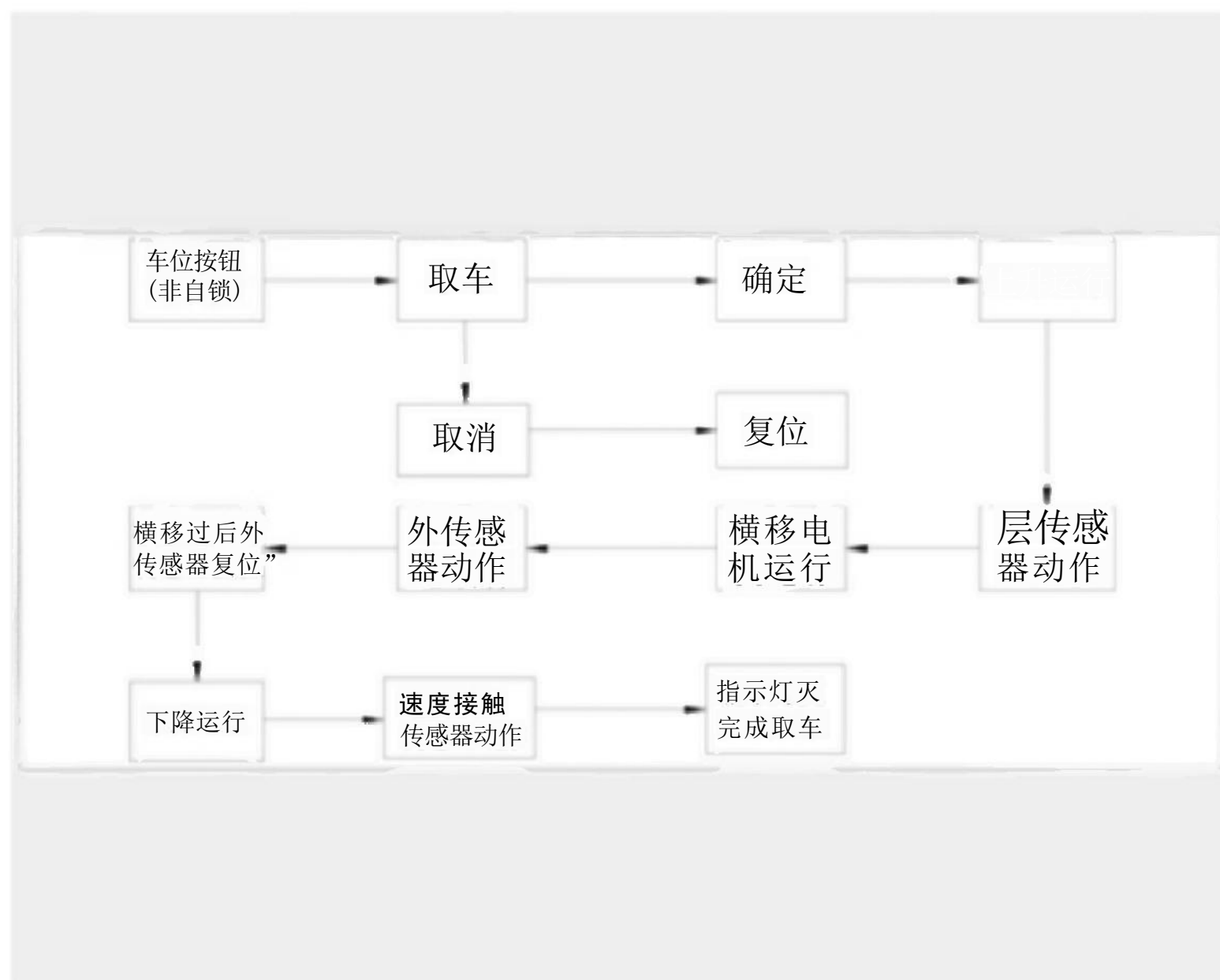


图3-3 车库取车流程图

### 3.6 总电路图

采用26个输入点，8个输出，除了CPU以外再加一个数字量输入模块，硬件接线图如图3-4所示。

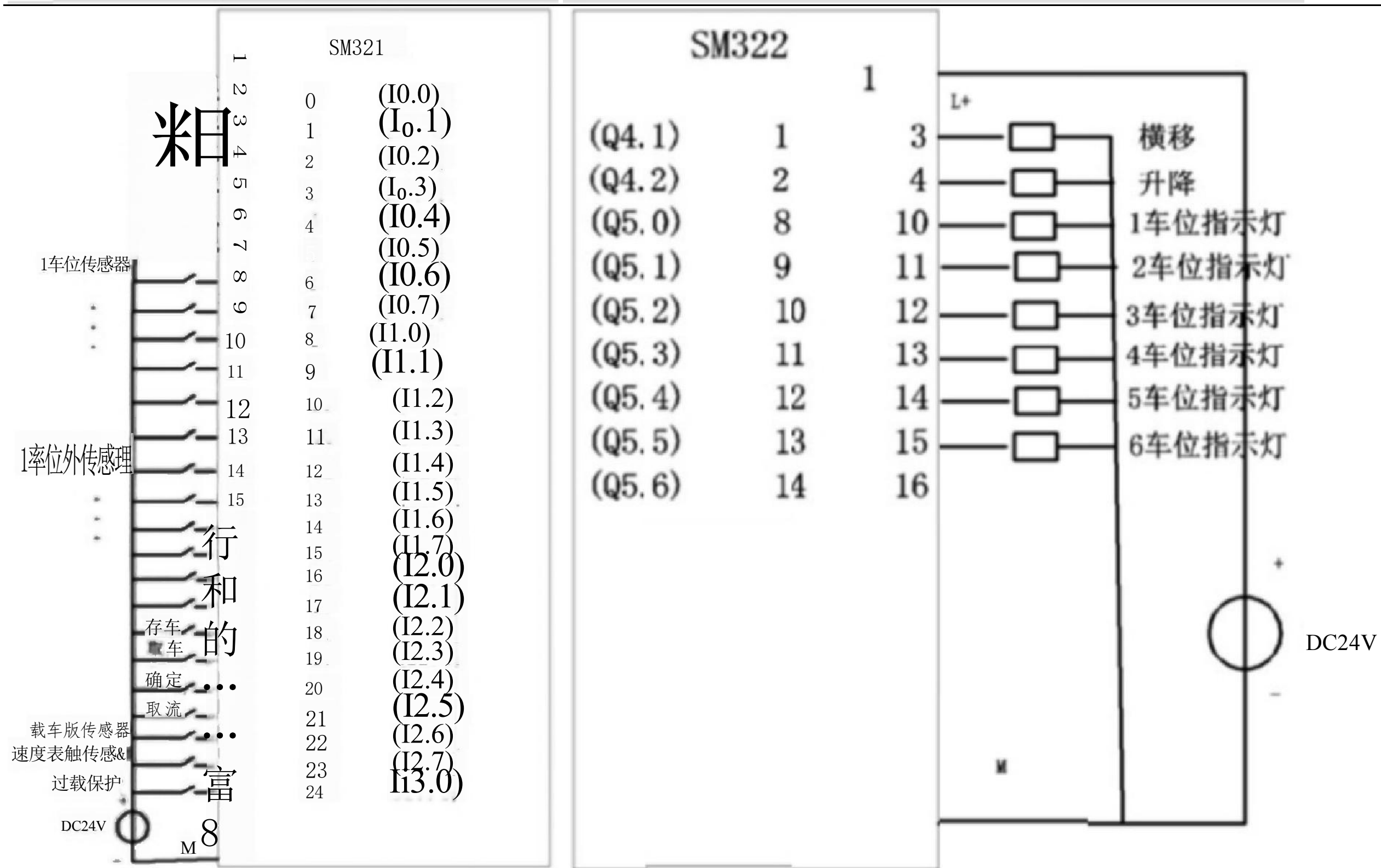


图3-4 硬件接线图

## 第四章 S7-300 指令系统及其编程

### 4.1 STEP7 的指令结构介绍

一个标准的 STEP 7 包不是一个单一的程序，而是由一系列的应用构成，例如管理器和各种组件的编辑。

符号编辑器是编程和调试的重要组成部分，编程之前，我们需要设计在符号表中分配编辑器中输入良好的输入和输出地址，也就是在创建一个符号表，这样，对于以后的调试、修改，提供更方便的环境。

### 4.2 输入输出地址分配

根据需求，对立体车库的PLC控制对输入/输出地址进行分配，如图4-1所示。

停车车SIMATIC 3001N PU 314C-2 DP]						
时号表(S)	4(E)	插入d	视图(M)	选项(O)	窗口(W)	助(H)
关 它		全部符号		?		
状态	符号/	地址	数据类型	注释		
1	“ 存 车 ”	I 2.2	BOOL			
2	“ 取 车 ”	I 2.3	BOOL			
3	“ 取 消 ”	I 2.5	BOOL			
4	“ 确 定 ”	I 2.4	BOOL			
5	1号车位按钮	I 0.0	BOOL			
6	1号车位传感器	I 0.6	BOOL			
7	1号车位外侧传感器	I 1.4	BOOL			
8	1号车位指示灯	Q 5.0	BOOL			
9	2号车位按钮	I 0.1	BOOL			
	2号车位传感器	I 0.7	BOOL			
1	2号车位外侧传感器	I 1.5	BOOL			
1	2号车位指示灯	Q 5.1	BOOL			
1	3号车位按钮	I 0.2	BOOL			
1	3号车位传感器	I 1.0	BOOL			
1	3号车位外侧传感器	I 1.6	BOOL			
1	3号车位指示灯	Q 5.2	BOOL			
1	号 车位按钮	I 0.3	BOOL			
1	4号车位传感器	I 1.1	BOOL			
1	4号车位外侧传感器	I 1.7	BOOL			
2	4号车位指示灯	Q 5.3	BOOL			
2	5号 车位按钮	I 0.4	BOOL			
2	5号 车位传感器	I 1.2	BOOL			
2	5号 这 外 创 传 感	I 2.0	BOOL			
2	5号车位指示灯	Q 5.4	BOOL			
2	6号车位按钮	I 0.5	BOOL			
2	6号车位传感器	I 1.3	BOOL			
2	6号车位外侧传感器	I 2.1	BOOL			
2	6号车位指示灯	Q 5.5	BOOL			
2	过载保护	I 3.0	BOOL			
3	揭移电机	Q 4.1	DOOL			
3	升障电机	Q 4.2	BOOL			
3	速度接触传感器	I 2.7	BOOL			
3	在车板传感器	I 2.6	BOOL			
3						

图4-1输入/输出地址分配表

### 4.3 程序设计

存取车时所用到的自锁按钮，当车停好后按钮自动复位；程序如图4-1所示。

溶院胶期：标题：

车各车位按钮的自锁控制，以及当车停好时，按的自动真位，还有取车时所要用的按钮自锁功能

10.0 “1号车位按钮”	95.0 1号车位指示灯	惠.1
	W0.3	
10.1 “2号车位按钮”	95.1 *2号车位指示灯	
	M0.3	
10.2 “3号车位按钮”	95.2 *3号车位指示灯	
	W0.3	
10.3 4号车位按钮	Q5.3 “4号车位指示灯”	
	M0.3	
10.4 *5号车位按钮	Q5.4 “5号车位指示灯”	
	M0.3	
10.5 “6号车位按钮”	95.5 6号车位指示灯”	
	M0.3	

图4-1 存取车时所用到的自锁按钮，当车停好后按钮自动复位

存车时所用到的自锁；程序如图4-2所示。

洋成段：标题：

存车自锁



图4-2存车时所用到的自锁

取车时的自锁，以及与存车进行的机械互锁；程序如图4-3所示。

灌岗段购：标题：

取车时自锁，以及与存车机械互锁

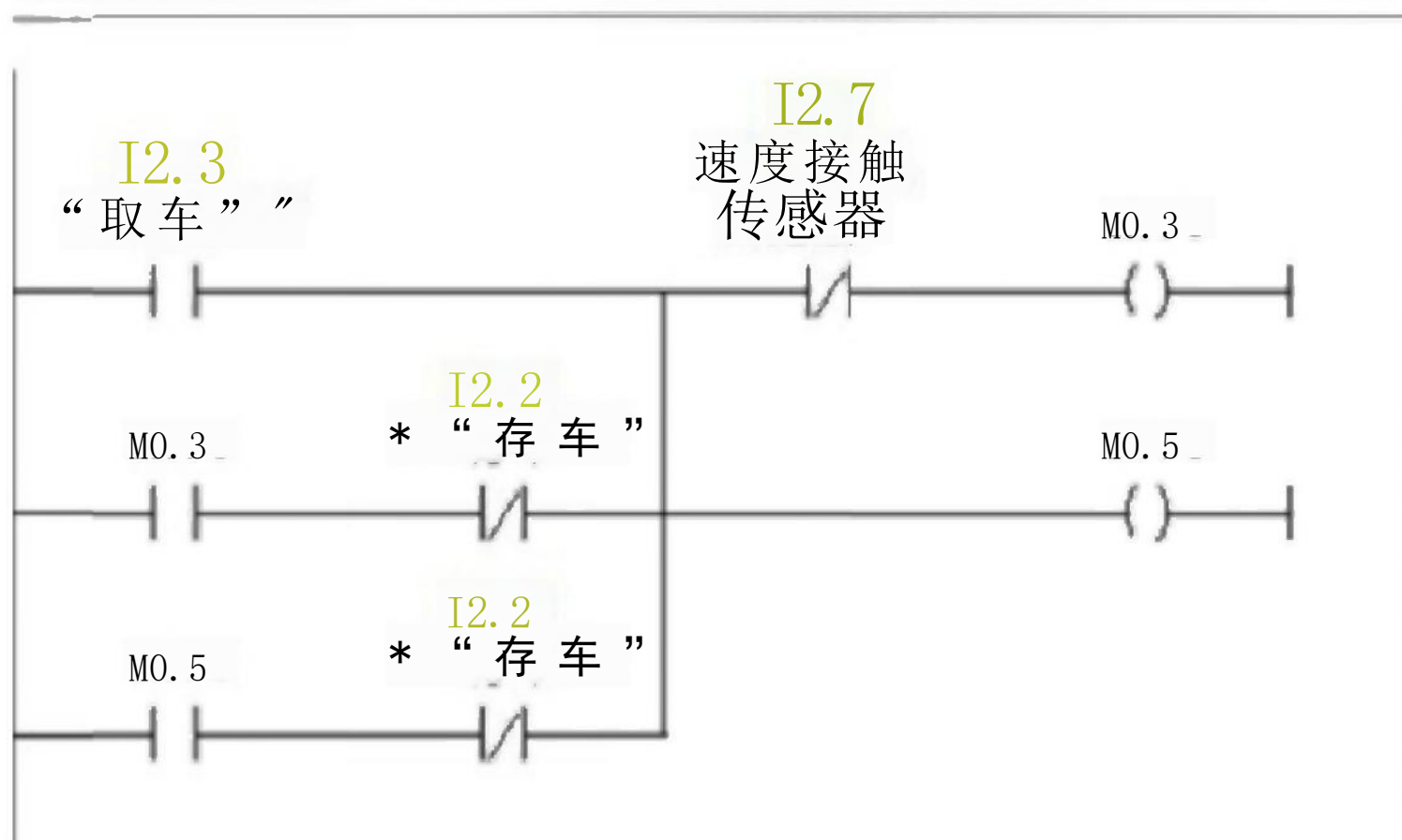


图4-3取车时的自锁，以及与存车进行的机械互锁

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/435210201031011212>