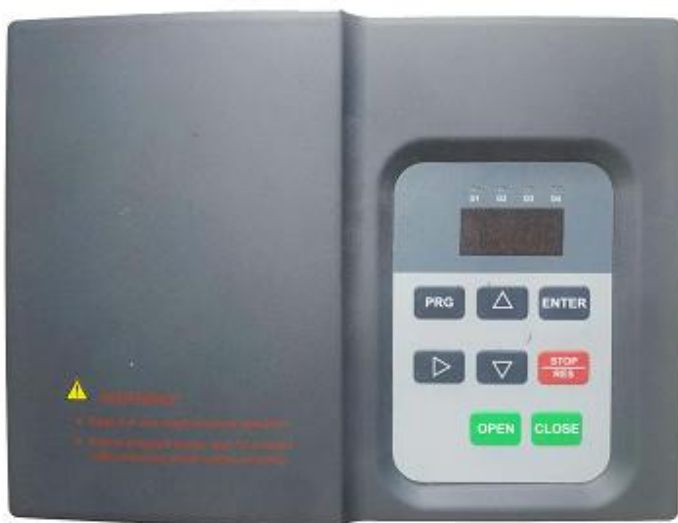




升力电梯科技

# SAFE900 门机控制器



2022-06-10  
Ver: A00

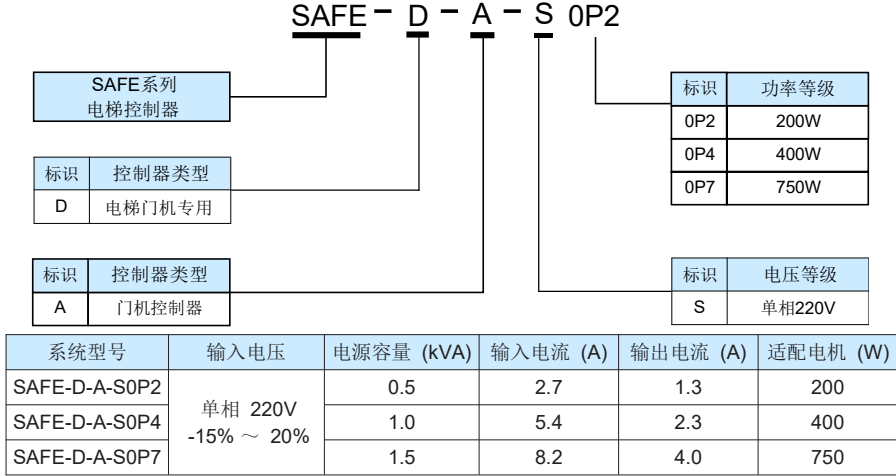
# 目 录

第 1 章 产品信息.....	2
1.1 命名规则.....	2
1.2 接线端子说明.....	2
1.2.1 驱动回路端子分布与配线.....	2
1.2.2 控制回路端子分布与配线.....	3
1.3 操作与显示界面.....	3
1.4 运行调试.....	4
1.4.1 电机参数调谐.....	4
1.4.2 控制方式介绍.....	6
1.4.3 关门受阻.....	11
第 2 章 功能参数表.....	13
2.1 功能码参数表使用说明.....	13
2.2 功能码参数表.....	13
2.2.1 功能表分组.....	13
2.2.2 基本功能参数简表.....	14
第 3 章 故障诊断及对策.....	24
附录 版本变更记录.....	26

1

第 1 章 产品信息

1.1 命名规则



1.2 接线端子说明

1.2.1 驱动回路端子分布与配线

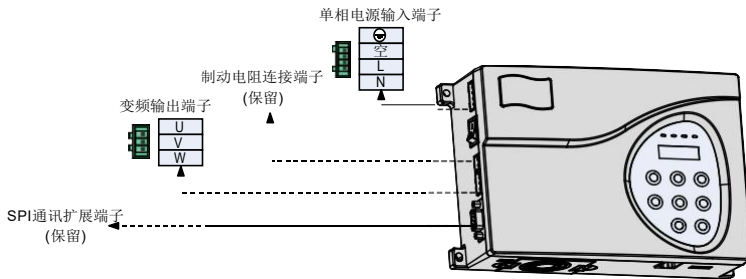
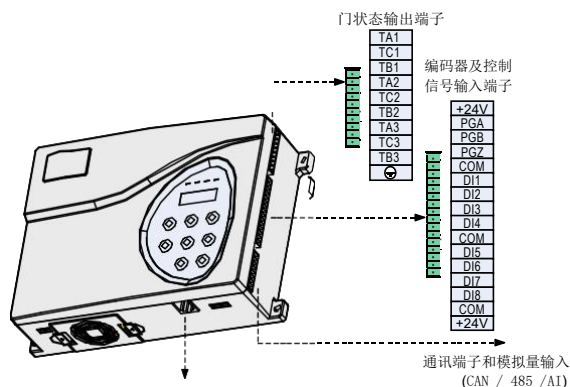


图 1-1 驱动回路端子分布图

表 1-1 驱动回路端子描述

标号	名称	说明
L、N	单相电源输入端子	交流单相 220V 电源输入端子
P、PB	制动电阻连接端子	控制器的制动电阻连接端子
U、V、W	变频输出端子	连接三相电动机
⊕	接地端子	接地端子

## 1.2.2 控制回路端子分布与配线



厂家下载程序使用

图 1-2 控制回路端子分布图

表 1-2 控制回路端子描述

端子名称	分类	端子标号	端子功能说明	技术规格
门状态输出端子	继电器输出及屏蔽接地	TA1/TB1/TC1 TA2/TB2/TC2 TA3/TB3/TC3	继电器输出	1. TA-TB: 常闭; TA-TC: 常开; 触点容量: AC250V/3A; DC30V/1A。 2. 触点与控制回路绝缘电压等级: 2.5KVAC。
编码器及控制信号输入端子	内部 24V 电源	+24V	外接 24V	作为无触点开关或码盘的电源使用, 最大输出电流 200mA。
		COM	24V 电源公共端	与内部 GND 隔离。
	编码器输入	PGA	编码器 A 相	集电极开路输出或推挽输出。
		PGB	编码器 B 相	
PGZ	编码器 Z 信号 (DI0 输入信号)			
	数字输入	DI1 ~ DI8	数字量信号输入	光耦隔离输入, 低电平有效。输入电压范围: 0Vdc~30Vdc; 输入阻抗: 3.3kΩ。
通讯电源端子	外部电源输入	MP24	扩展DC24V隔离电源正	可用于扩展板外部电源输入
		MCOM	扩展DC24V隔离电源负	
通讯扩展端子	数字通讯输入输出接口	DB9	SPI 通讯扩展接口 (5V)	用于5V的SPI通讯编码器连接和轿厢内指令板
标准通讯端子	CAN 通讯输入	CAN+	CAN 通讯信号线H	与电梯主板通讯

	RS485通讯输入	CAN-	CAN通讯信号线L	与轿厢显示板连接，显示电梯状态和楼层
		485+	485通讯信号线A	
		485-	485通讯信号线B	
模拟量输入端子	模拟量输入	CZA1	模拟量称重信号输入	称重模拟量值传给电梯主板用于启动补偿和超载保护
		GND	模拟量称重信号	
厂家用端子	软件烧录端口	RJ45	软件烧录端口	-

### 1.3 操作与显示界面

用户通过操作面板可以对 SAFE900 系列门机控制器进行功能参数修改、工作状态监控和操作面板运行时的控制（启动和停车）等操作。

1

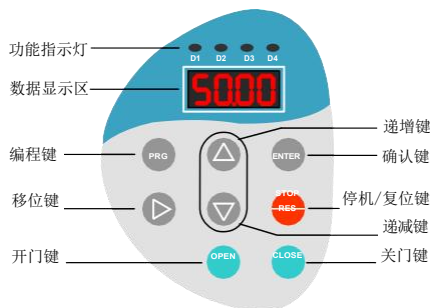


图 1-3 操作面板界面

表 1-3 指示灯说明

指示灯非参数设置时状态			
● D1	DI1 灭灯(关门到位)	DI1 亮灯(关门未到位)	关门到位状态指示
● D2	DI2 灭灯(关门减速有效)	DI2 亮灯(关门减速无效)	关门减速状态指示
● D3	DI3 灭灯(开门减速有效)	DI3 亮灯(开门减速无效)	开门减速状态指示
● D4	DI4 灭灯(开门到位)	DI4 亮灯(开门未到位)	开门到位状态指示

### 1.4 运行调试

SAFE900 系列门机控制器可以采用速度控制和距离控制两种控制方式。其中，速度控制方式是利用加减速开关反馈信号判断加减速点，利用到位开关信号判断开关门到位，需要学习电机参数，不使用编码器，不需要学习门宽；距离控制方式需正确学习门宽脉冲数，使用编码器，通过设置开、关门曲线部分参数实现减速点减速和到位的处理。

### 1.4.1 电机参数调谐

#### 免角度自学习说明：

交流永磁同步机需要在运行前识别到电机转子电角度，参数F212=2时可以开启免角度自学习操作，改为系统每次上电后自学习当前电气角度，在自学习成功后，使用编码器的反馈信号做电机运行测试，测试运行方向和脉冲数量正确的情况下，系统正常运行，否则系统转开环运行，并且只能开启一半的门宽。使用免角度自学习功能时需要确保电机接线UVW和编码器反馈ABZ信号接线正确，否则系统自学习无法正常完成，并且上电后系统需要3至5秒的自学习时间，这段时间门机不正常运行。

#### 手动角度自学习说明：

交流永磁同步机为例进行说明。使用时应该先进行电机调谐，辨识磁级角度，否则电机运行会飞车。调谐成功后，不可变更电机、编码器线序，若更换编码器则需要重新进行电机调谐。辨识过程中电机转动运行，调谐前请确认安全。调谐流程如图 1-4 所示：

1. 系统上电前，请检查外围接线：
  - a) 按厂家图纸正确接线；
  - b) 每个开关工作正常，运作可靠；
  - c) 检查主回路相间阻值，且无对地短路现象；
  - d) 机械部分安装到位，不会造成设备损坏或人身伤害。
2. 编码器信号检查：以开门方向手动拉门过程中 FA-25逐渐增大，否则请交换 AB 相信号；
3. 空载调谐时，电机只按照正转命令执行正转调谐操作，最终计算所有参数，完成空载调谐。
4. 带载调谐时，首先保证门处于完全关闭状态，按下“OPEN”键后电机以额定转速的 25% 缓慢开门，运行一定距离后进行关门运转，重复上述开、关门操作 3 次后，计算所有参数，完成带载调谐。
5. 带载调谐过程中，若电机不运行，出现堵转、运行方向与开关门命令相反或报 Err20 故障，

则电机或编码器接线有误。请调换电机接线中任意两相，或调换编码器A/B相后再次调谐。

- 通过功能码 F114 查看或修改辨识后的编码器零点补偿位置角。位置辨识后不允许更改该参数，否则控制器可能无法正常运行。为获得精度更高的编码器零点补偿位置角，请尽量选择空载调谐。
- 编码器位置辨识过程中若出现 Err19 故障，请检查接线是否正确。

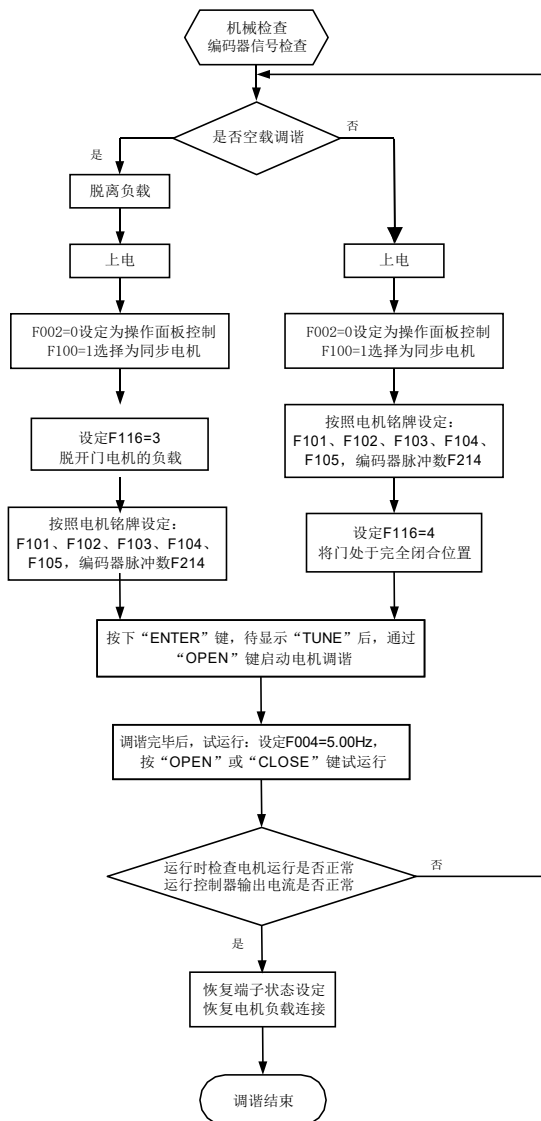


图 1-4 交流永磁同步电机调谐流程图

相关功能码设定：

功能码	名称	设定范围	设定值
F000	控制方式	0: 磁通矢量控制; 1: 闭环矢量控制	速度控制时设为 0 距离控制时设为 1
F001	开关门方式选择	0: 速度控制方式; 1: 距离控制方式	按实际控制方式设置
F002	命令源选择	0: 面板控制模式; 1: 端子控制模式 2: 手动调试模式; 3: 自动演示模式 4: 通讯控制模式正门; 5: 通讯控制模式副门;	0
F004	面板设定频率	0.00Hz~F104	默认为 5Hz
F100	电机类型选择	0: 异步电机; 1: 同步电机	按电机类型设置
F101	电机额定功率	0~750W	按电机实际参数设置
F102	电机额定电压	0~250V	按电机实际参数设置
F103	电机额定电流	0.001A~9.900A	按电机实际参数设置
F104	电机额定频率	1.00Hz~99.00Hz	按电机实际参数设置
F105	电机额定转速	1~9999rpm	按电机实际参数设置
F116	电机自动调谐进行	0: 无动作 1: 异步机带载调谐; 2: 异步机不带载调谐; 3: 同步机 不带载调谐; 4: 同步机带载调谐	按实际需要设置
F214	编码器脉冲数设定	1~9999	按编码器实际线数设置

使用异步电机时，为保证控制器的动态控制性能，请选择电机空载调谐，即电机和负载完全脱开。调谐过程中，控制器先进行静止调谐，结束后异步电机将进行旋转，调谐完成后会自动静止。

## 1.4.2 控制方式介绍

### ● 速度控制方式

速度控制方式，即：异步机 + 信号开关，需要学习电机参数，不使用编码器，不学习门宽。

1. 采用速度控制方式时需安装四个行程开关，通过判断减速点、限位开关信号进行减速及限位处理。各种信号接点（行程开关）的安装位置如图 1-5 所示。

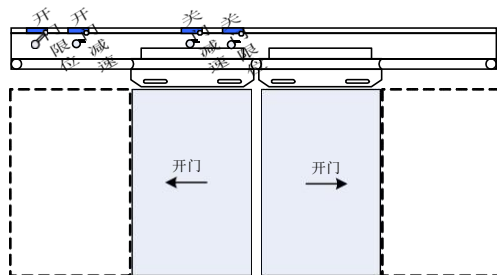


图 1-5 门机装置检测开关安装示意图



2. 速度控制模式下，开关门减速信号线检查。以本公司电梯控制系统为例说明门机控制器相关信号配线。

1

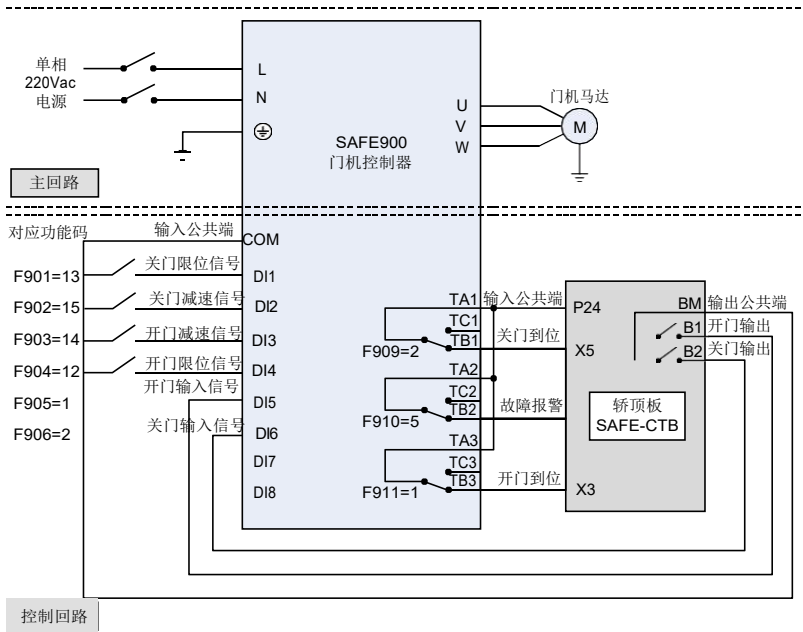


图 1-6 速度控制系统典型应用接线图

### 3. 相关功能码设定

功能码	名称	设定值
F000	控制方式选择	0- 磁通矢量控制
F001	开关门方式选择	0- 速度控制方式
F002	命令源选择	1- 门机端子控制模式
F901	开关量输入端子 DI1	13- 关门限位信号常开输入
F902	开关量输入端子 DI2	15- 关门减速点常开输入
F903	开关量输入端子 DI3	14- 开门减速点常开输入
F904	开关量输入端子 DI4	12- 开门限位信号常开输入
F905	开关量输入端子 DI5	1- 开门命令
F906	开关量输入端子 DI6	2- 关门命令

1

4. 速度控制模式下开关门运行曲线

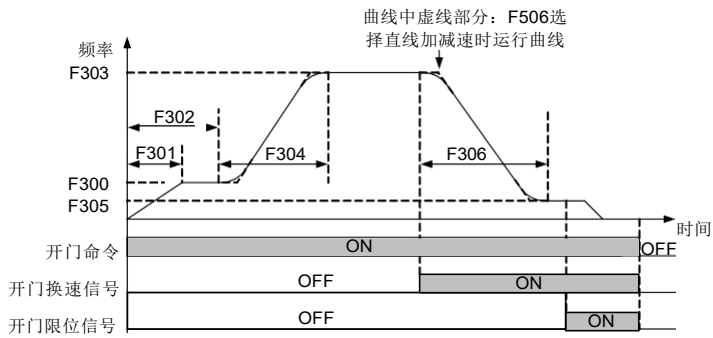


图 1-7 速度控制开门曲线示意图

行程开关方式，开门过程说明：

- a) 当开门命令有效时，门机经 F301 时间加速至 F300 设定速度值运行。
- b) 低速开门运行时间到达 F302 后，门机加速至开门高速(F303)，加速时间为 F304。
- c) 开门减速信号有效后，门机减速到 F305 速度爬行，减速时间为 F306。
- d) 开门限位信号有效后，进入开门保持状态，开门保持力矩为 F308。
- e) 需要开门到位力矩保持时，增大 F504。

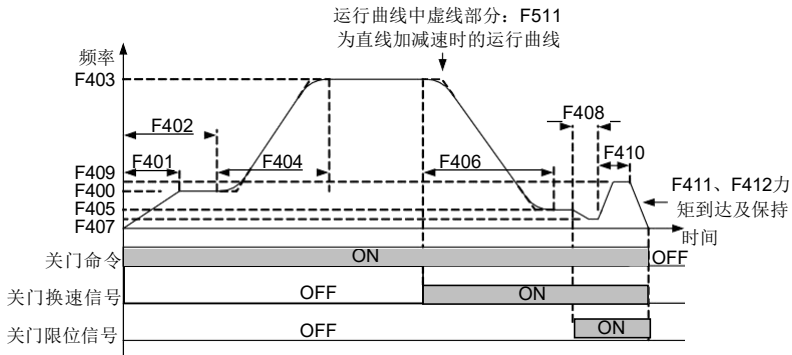


图 1-8 速度控制关门曲线示意图

行程开关方式，关门过程说明：

- 当关门命令有效时，门机以 F401 时间加速至 F400 设定速度值运行。
- 低速关门运行时间到达 F402 后，门机加速至关门高速(F403)，加速时间为 F404。
- 关门减速信号有效后，门机减速至 F405 速度爬行，减速时间为 F406。
- 关门限位信号有效后，门机再次减速至 F407 设定速度值。
- 关门限位信号有效后继续运行时间超过 F408，进行收刀动作，收刀速度为 F409，收刀运行时间为 F410，收刀完成后以 F407 的速度、F412 的力矩进入维持阶段。

### ● 距离控制方式

距离控制方式需要在门机上加装编码器，控制器通过编码器判断门的位置。距离控制模式在首次运行时须正确学习门宽脉冲数，通过设置开、关门曲线部分参数实现减速点减速和到位的处理。即：同步机 异步机 编码器，需学习电机参数及门宽。

1. 以本公司电梯控制系统为例说明门机控制器相关信号配线。

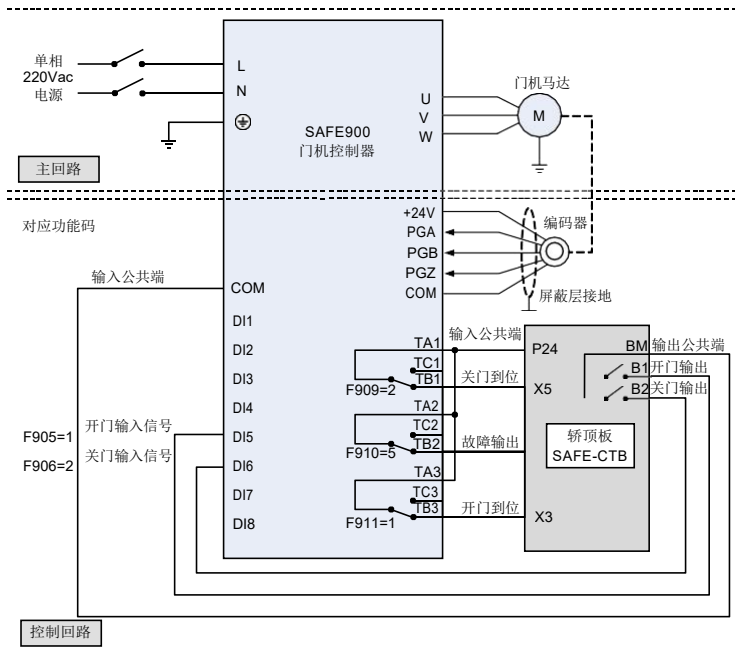


图 1-9 距离控制方式应用接线方式

### 2. 编码器检查

编码器反馈的脉冲信号是系统实现精准控制的重要保证，调试之前要着重检查。

- 编码器安装稳固，接线可靠。
- 编码器信号线与强电回路分槽布置，防止干扰。
- 编码器连线最好直接从编码器引入控制器，若连线不够长，需要接线，则延长部分也应该用屏蔽线，并且与编码器原线的连接最好用烙铁焊接。
- 编码器屏蔽层要求在控制器一端接地可靠。

## 3. 相关功能码设定

功能码	名称	设定值
F001	开关门方式选择	1: 距离控制方式
F002	命令源选择	1: 门机端子控制模式
F905	开关量输入端子 DI5	1: 开门命令
F906	开关量输入端子 DI6	2: 关门命令

## 4. 门宽自学习

距离控制方式需要在运行前进行门宽自学习，在距离控制的开关门过程中，实时记录行走的脉冲数，结合门宽脉冲数的数据进行开关门到位的控制和判断处理。

**手动做门宽自学习说明：**

在参数F0-02=2时，参数F6-00设置为2可以开启手动门宽脉冲自学习功能。自学习方法是首先把门完全关到位后，门刀锁定。设置F6-00=2，开启门宽脉冲手动自学习功能。手动将门完全开到位后，设定F6-00=0完成门宽脉冲自学习。在F6-02和F6-03参数可以查看当前学习得到的门宽脉冲值。

**自动做门宽自学习说明：**

在门宽自学习过程中，门的动作方向会自动地改变，因此请在确保人身安全后再进行操作，否

1

则可能造成人员的伤害。

请务必确认门的动作途中无障碍物后方可进行门宽测定，否则遇障碍物后，即判定为到达，无法正确测定门宽。门宽测定流程如图 1-10 所示：

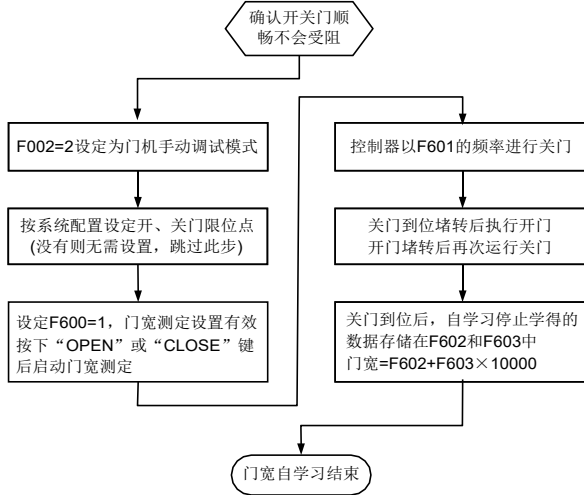
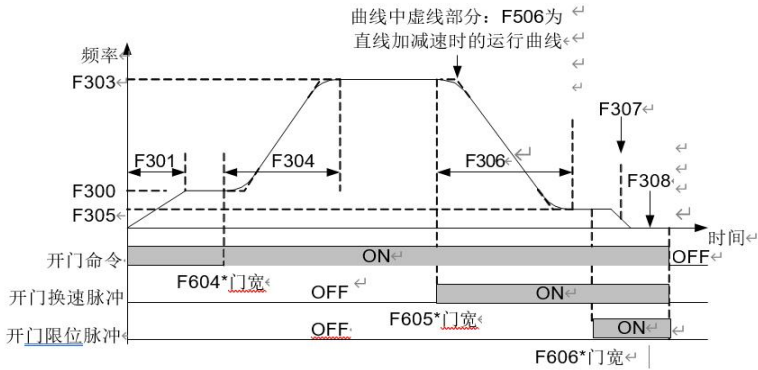


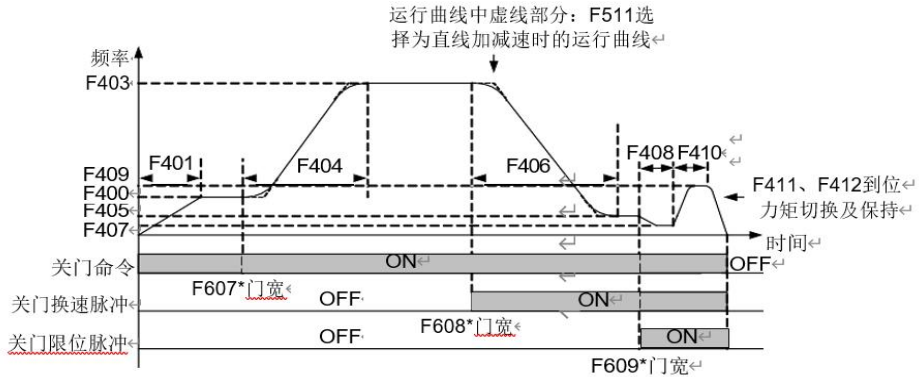
图 1-10 门宽自学习流程图

5. 距离控制模式下开



距离控制开门过程说明：

- 当开门命令有效时，门机以 F301 时间加速至 F300 设定速度值运行。
- 开门位置达到 F604\* 门宽后，门机以 F304 时间加速至 F303 设定速度值。
- 开门位置达到开门减速点 (F605\* 门宽) 后，进入减速爬行阶段，爬行速度为 F305，减速时间为 F306。
- 开门位置达到开门限位点 (F606\* 门宽) 后，继续以开门结束低速爬行，并进入开门力矩保持状态，F308 决定保持力矩大小，此时门位置复位为 100%。
- 命令撤除后，力矩保持结束。增大 F504 的延时时间可使力矩继续维持。



明：

图 1-12 距离控制关门曲线示意图

- 当关门命令有效时，门机以 F401 时间加速至 F400 设定速度值运行。
- 关门位置达到 (F607\* 门宽) 后，门机以 F404 时间加速至 F403 设定速度值。
- 关门位置达到关门减速点 (F608\* 门宽) 后，开始减速运行，以 F406 时间减至 F405 速度值。
- 关门位置达到关门限位点 (F609\* 门宽) 后，门机再次减速以 F407 速度运行。建议  $F609 \geq 96.0\%$ ，若开关门过程中有脉冲丢失可减小 F609 的值。利用 F620 进行设定收刀的相关动作。
- 收刀完成，门机堵转后，进入力矩保持阶段。保持速度为 F407、保持力矩为 F412，门位置复位为 0。
- 关门命令无效时，力矩保持结束。增大 F505 的延时时间可使力矩继续维持。

### 1.4.3 关门受阻

关门受阻通常是指在关门运行过程中出现有以下几种状态，如光幕 / 触板信号有效、输出力矩大于关门受阻力矩、开门命令等，SAFE900 系列控制器关门受阻后的工作方式有减速停车或重开门两种，可通过功能码 F414 进行选择。关门受阻的判定方式有多重选择，可从时间和力矩两方面进行判定。

1. 速度控制方式，在关门过程中开门命令有效曲线：

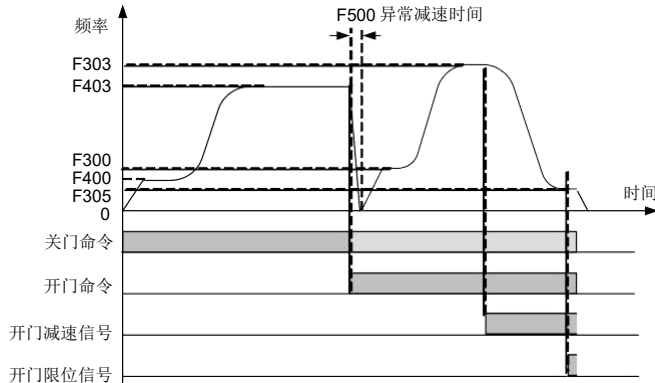


图 1-13 速度控制关门过程中开门命令有效运行曲线

## 1

减速时间为 F500(异常减速时间),重新开门时,以开门低速启动,经过速度控制开门启动低速运行时间(F302)后高速运行。开门减速信号有效后,转低速运行至开门到位,输出开门到位信号。

## 2. 相关功能码设定

功能码	名称	设定范围	备注
F414	关门受阻工作方式	0: 保留 1: 关门受阻后输出受阻信号 2: 关门受阻后立即停车 3: 关门受阻后重开门	2: 关门受阻立即停车,同时输出关门受阻信号。10s 内不响应关门命令,接收到开门命令或撤销运行命令后可立即响应关门。 3: 关门受阻后重开门,重开门期间不响应外部开关门命令。 关门遇阻包括以下几种状态: ◆ 关门运行过程中,光幕/触板信号有效; ◆ 关门运行过程中,输出力矩大于关门遇阻力矩; ◆ 关门运行过程中,关门时间超过 F502 设置值。
F415	关门受阻判定时间	0 ~ 9999ms	关门受阻时的滤波时间。当此参数设定为 0 时,不进行关门受阻判断。
F417	关门受阻高速设定	F418 ~ F104, 12.00Hz	<p>受阻力矩 ▲ %</p> <p>F420 T2</p> <p>曲线1</p> <p>F419 T1</p> <p>V2 F418</p> <p>V1 F417</p> <p>运行频率 Hz</p> <p>关门受阻判断示意图</p>
F418	关门受阻低速设定	0.00Hz ~ F104, 2.00Hz	
F419	高速力矩设定	0.00 ~ 150.0%, 100.0%	
F420	低速力矩设定	0.00 ~ 150.0%, 100.0%	
F414	关门受阻工作方式	0: 保留 1: 关门受阻后输出受阻信号 2: 关门受阻后立即停车 3: 关门受阻后重开门	此四个功能码用于判断关门受阻处理; ◆ 如上图所示,该 4 个功能码值需按 $V1(F417) \geq V2(F418)$ , $T1(F419) \leq T2(F420)$ 的要求设定。 ◆ 关门受阻判断的力矩百分比如图中曲线 1 所示,图中阴影部分则判断为关门受阻。
F500	异常减速时间	0.1 ~ 5.0s	关门受阻发生时,从当前的关门速度减速到零速的时间。在保证减速不过流的情况下,该参数要设置得尽量小。
F502	关门时间限定	0 ~ 9999s	关门运行过程中,在设定时间内无法收到关门到位信号,则认为关门受阻,会根据 F414 的设定进行重开门处理或零速保持处理;该功能值设为 0 时无效。

## 第 2 章 功能参数表

### 2.1 功能码参数表使用说明

SAFE900 系列门机控制器的功能参数按功能分组，有 F0 ~ F9、FA、FF、FP 等 13 组，每个功能组内包括若干功能码。功能码采用三级菜单，本手册其他内容中出现的 FXYZ 字样，含义

是功能表中第“X”组中第“YZ”号功能码，如“F302”表示第 F3 组功能的第 2 号功能码。为了便于功能码的设置，在使用操作面板进行操作时，功能组号对应一级菜单，功能码号对应二级菜单，功能码参数对应三级菜单。

功能表的列内容说明

第 1 列“功能码”：为功能参数组及参数的编号；第 2 列“名称”：为功能参数的完整名称；第 3 列“设定范围”：为功能参数的有效设定值范围；第 4 列“最小单位”：为功能参数设定值的最小单位；第 5 列“出厂设定值”：为功能参数的出厂原始设定值；第 6 列“更改”：为功能参数的更改属性（即是否允许更改和更改条件），说明如下：

“☆”：表示该参数的设定值在控制器、处于停机、运行状态中均可修改；

“★”：表示该参数的设定值在控制器、处于运行状态时不可修改；

“●”：表示该参数的数值是实际检测而记录值，不可修改；

（控制器已对各参数的修改属性作了自动检查约束，可帮助用户避免误操作）

“出厂设定值”表明当进行恢复出厂参数操作时，功能码参数被刷新后的数值；但实际检测的参数值或记录值，则不会被刷新。

为了更有效地进行参数保护，控制器对功能码提供了密码保护。

### 2.2 功能码参数表

按 PRG 键后，按 UP/DOWN 键所显示的，所有的一级菜单，即为功能组的分类。详细列表如下。

#### 2.2.1 功能表分组

F0——基本功能参数	F7——演示功能参数
F1——电机参数	F8——辅助参数
F2——性能控制参数	F9——输入输出端子功能参数
F3——开门运行参数	FA——显示与故障参数
F4——关门运行参数	FF——厂家参数
F5——开关门辅助参数	FP——用户参数
F6——距离控制参数	



## 2.2.2 基本功能参数简表

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定值	更改属性
<b>F0 组 基本功能参数</b>					
F000	控制方式	0: 磁通矢量控制 1: 闭环矢量控制	1	1	★
F001	开关门方式选择	0: 速度控制方式 1: 距离控制方式	1	1	★
F002	命令源选择	0: 操作面板控制模式 1: 门机端子控制模式 2: 门机手动调试模式 3: 门机自动演示模式 4: 通讯控制主门模式 5: 通讯控制副门模式	1	0	★
F004	面板设定频率	0.00Hz ~ F104	0.01Hz	5.00Hz	☆
F005	输入点快捷设置	0 ~ 2	1	1	★
F006	慢速行走速度设定	0.00Hz ~ 20.00Hz	0.01Hz	4.00Hz	☆
F007	载波频率调节	2.0kHz ~ 16.0kHz	0.1kHz	8.0kHz	☆
<b>F1 组 电机参数</b>					
F100	电机类型选择	0: 异步电机 1: 同步电机	1	1	★
F101	电机额定功率	0W ~ 750W	1W	机型确定	★
F102	电机额定电压	0V ~ 250V	1V	机型确定	★
F103	电机额定电流	0.001A ~ 9.900A	0.01A	机型确定	★
F104	电机额定频率	1.00Hz ~ 99.00Hz	0.01Hz	机型确定	★
F105	电机额定转速	1rpm ~ 9999rpm	1rpm	机型确定	★
F106	电机定子相电阻	00.00Ω ~ 99.99Ω	0.01	机型确定	★
F107	异步机转子相电阻	00.00Ω ~ 99.99Ω	0.01	机型确定	★
F108	异步机漏感抗	0mH ~ 99.99mH	0.01mH	机型确定	★
F109	异步机互感	0mH ~ 999.9mH	0.1mH	机型确定	★
F110	异步机空载激磁电流	0.000A ~ 9.900A	0.01A	机型确定	★

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定值	更改属性
F112	同步机 Q 轴电感	0mH ~ 999.9mH	0.1mH	机型确定	★
F113	同步机反电动势系数	0 ~ 250	1	机型确定	★
F114	同步机编码器零点位置	0 ~ 359.9	0.1	机型确定	★
F115	同步机实时角度	0 ~ 359.9	0.1	机型确定	●
F116	电机自动调谐进行	0: 无操作 1: 异步机带载调谐 2: 异步机空载调谐 3: 同步机空载调谐 4: 同步机带载调谐	1	0	★
<b>F2 组 性能控制参数</b>					
F200	速度环比例增益 1	0 ~ 100	1	15	☆
F201	速度环积分时间 1	0.01s ~ 10.00s	0.01s	1.00s	☆
F202	切换频率 1	0.00 ~ F205	0.01Hz	5.00Hz	☆
F203	速度环比例增益 2	0 ~ 100	1	15	☆
F204	速度环积分时间 2	0.01 ~ 10.00s	0.01s	1.00s	☆
F205	切换频率 2	F202 ~ F104	0.01Hz	10.00Hz	☆
F206	电流环比例增益	10 ~ 500	1	120	☆
F207	电流环积分增益	10 ~ 500	1	50	☆
F208	转差补偿系数	50% ~ 200%	1%	100%	☆
F209	惯量补偿	0 ~ 9999	1	0	★
F210	转矩提升	0% ~ 30.0%	0.1%	0.0%	☆
F211	过励磁增益	0 ~ 200	1	64	☆
F212	同步机初始位置推断方式	0 ~ 2 0: 开环验证当前电气角度值 1: 脉冲电压法学习电气角度 2: 同步免角度自学习	1	1	★
F213	速度反馈滤波级别	0 ~ 20	1	0	☆
F214	编码器脉冲数设定	1 ~ 9999	1	1000	★
F215	编码器脉冲方向选择	0: 正向, 不可修改	1	0	★
<b>F3 组 开门运行参数</b>					
F300	开门启动低速设定	0.00Hz ~ F303	0.01Hz	5.00Hz	☆
F301	开门启动加速时间	0.1s ~ 999.9s	0.1s	1.0s	☆
F302	速度控制开门启动低速运行时间	0.1s ~ 999.9s	0.1s	1.0s	☆
F303	开门高速设定	0.00Hz ~ F104	0.01Hz	15.00Hz	☆
F304	开门加速时间	0.1s ~ 999.9s	0.1s	2.0s	☆

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定值	更改属性
F306	开门减速时间	0.1 ~ 999.9s	0.1s	1.5s	☆
F307	开门到位力矩切换点设置	0.0% ~ 150.0% 电机额定转矩	0.1%	50.0%	☆
F308	开门到位保持力矩	0.0% ~ 180.0%	0.1%	80.0%	☆
F309	开门受阻力矩	0.0% ~ 150.0% 电机额定转矩	0.1%	80.0%	☆
F310	开门启动力矩	0.0% ~ 150.0% 电机额定转矩	0.1%	0.0%	★
F311	开门受阻判定时间	0ms ~ 9999ms	1ms	0ms	☆
F312	开门到位低速设定	0.00 ~ F303	0.01Hz	3Hz	☆
F316	开门到位转矩下降延时	0 ~ 9999	1ms	2500	☆
F317	开门到位转矩下降比例	50% ~ 100% 到位转矩	100%	80%	☆
F4 组 关门运行参数					
F400	关门启动低速设定	0.00Hz ~ F403	0.01Hz	4.00Hz	☆
F401	关门启动加速时间	0.1s ~ 999.9s	0.1s	1.0s	☆
F402	速度控制关门启动低速运行时间	0.1s ~ 999.9s	0.1s	1.0s	☆
F403	关门高速设定	0.00Hz ~ F104	0.01Hz	12.00Hz	☆
F404	关门加速时间	0.1s ~ 999.9s	0.1s	2.0s	☆
F405	关门结束低速设定	0.00Hz ~ F403	0.01Hz	2.00Hz	☆
F406	关门减速时间	0.1s ~ 999.9s	0.1s	1.5s	☆
F407	关门到位低速设定	0.00Hz ~ F403	0.01Hz	1.00Hz	☆
F408	关门到位低速运行时间	1ms ~ 9999ms	1ms	300ms	☆
F409	收刀速度设定	0.00Hz ~ F403	0.01Hz	2.00Hz	☆
F410	收刀运行时间	1ms ~ 9999ms	1ms	500ms	☆
F411	关门到位力矩切换点设置	0.0% ~ 150.0% 电机额定力矩	0.1%	50.0%	☆
F412	关门到位保持力矩	0.0% ~ F411	0.1%	30.0%	☆
F413	关门受阻力矩	0.0 ~ 150.0%	0.1	100.0	★
F414	关门受阻工作方式	0: 保留 1: 关门受阻仅输出受阻信号 2: 关门受阻立即停车 3: 关门受阻重新开门	1	1	★
F415	关门受阻判定时间	0ms ~ 9999ms	1ms	500ms	☆
F416	消防关门高速设定	5.00Hz ~ F104	0.01Hz	10.00Hz	☆
F417	关门受阻高速设定	F418 ~ F104	0.01Hz	12.00Hz	☆
F418	关门受阻低速设定	0.00Hz ~ F104	0.01Hz	2.00Hz	☆
F419	高速受阻力矩设定	0.0% ~ 150.0%	0.1%	100.0%	☆
F420	低速受阻力矩设定	0.0% ~ 150.0%	0.1%	100.0%	☆
F5 组 开关门辅助参数					
F500	异常减速时间	0.1s ~ 5.0s	0.1	0.3s	☆

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定值	更改属性
F504	外部开门命令延时时间	0s ~ 999.9s	0.1s	60.0s	☆
F505	外部关门命令延时时间	0s ~ 999.9s	0.1s	60.0s	☆
F506	开门曲线选择	0: 直线加减速 1: S 曲线加减速	1	1	★
F507	开门加速 S 曲线起始段时间	10.0% ~ 50.0% (加减速时间) (起始段+上升段≤90%)	0.1%	20.0%	★
F508	开门加速 S 曲线上 升段时间	10.0% ~ 80.0% (加减速时间) (起始段+上升段≤90.0%)	0.1%	60.0%	★
F509	开门减速 S 曲线起 始段时间	10.0% ~ 50.0% (加减速时间) (起始段+上升段≤90%)	0.1%	20.0%	★
F510	开门减速 S 曲线下 降段时间	10.0% ~ 80.0% (加减速时间) (起始段+下降段≤90%)	0.1%	60.0%	★
F511	关门曲线选择	0: 直线加减速 1: S 曲线加减速	1	1	★
F512	关门加速 S 曲线起 始段时间	10.0% ~ 50.0% (加减速时间) 起始段+上升段 90%	0.1%	20.0%	★
F513	关门加速 S 曲线上 升段时间	10.0% ~ 80.0% (加减速时间) 起始段+上升段 90%	0.1%	60.0%	★
F514	关门减速 S 曲线起 始段时间	10.0% ~ 50.0% (加减速时间) 起始段+下降段 90%	0.1%	20.0%	★
F515	关门减速 S 曲线下 降段时间	10.0% ~ 80.0% (加减速时间) 起始段+下降段 90%	0.1%	60.0%	★
F516	速度偏差设定	0 ~ 80%	1%	50%	☆
F517	速度偏差过大判定时间	0ms ~ 5000ms	1ms	400ms	☆
F518	关门稳速延时	0ms ~ 9999ms	1ms	200ms	★
F6 组 距离控制参数					
F600	门宽自学习功能选择	0: 无效 1: 门宽测定, 门机手动调试模式 下有效	1	0	★
F601	门宽自学习速度	0Hz ~ 20.00Hz	0.01Hz	3.00Hz	☆
F602	门宽脉冲数低位	0 ~ 9999	1	0	★
F603	门宽脉冲数高位	0 ~ 9999	1	0	★
F604	距离控制开门启动低速运行 距离	0.0% ~ 30.0% (门宽)	0.0%	10.0%	☆
F605	距离控制开门减速点设定	60.0% ~ 90.0% (门宽)	0.1%	70.0%	☆
F606	距离控制开门限位点设定	80.0% ~ 99.0% (门宽)	0.1%	96.0%	☆
F607	距离控制关门启动低速运行 距离	0.0% ~ 30.0% (门宽)	0.1%	10.0%	☆
F608	距离控制关门减速点设定	60.0% ~ 90.0% (门宽)	0.1%	70.0%	☆
F609	距离控制关门限位点设定	80.0% ~ 99.0% (门宽)	0.1%	96.0%	☆

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定值	更改属性
F610	输出力矩显示	0.0 ~ 180.0%	0.1%	0.0%	☆
F611	开门限位开关位置低位	0 ~ 9999	0	0	★
F612	开门限位开关位置高位	0 ~ 9999	0	0	★
F613	关门限位开关位置	0 ~ 9999	0	0	★
F614	门宽自学习及初始运行力矩设定	0.0% ~ 150.0%	0.1%	80.0%	★
F615	开门减速点脉冲低位	0 ~ 9999	0	0	★
F616	开门减速点脉冲高位	0 ~ 9999	0	0	★
F617	关门减速点脉冲低位	0 ~ 9999	0	0	★
F618	关门减速点脉冲高位	0 ~ 9999	0	0	★
F619	开门到位输出时的门宽设定	0% ~ 99.9%	0.1%	0	☆
F620	关门到位输出时的门宽设定	0% ~ 99.9%	0.1%	0	☆
F621	门位置脉冲反馈	0% ~ 99.9%	0.1%	33%	☆
F7 组 演示功能参数					
F700	演示开门到位保持时间	1.0s ~ 999.9s	0.1s	2.0s	☆
F701	演示关门到位保持时间	1.0s ~ 999.9s	0.1s	2.0s	☆
F702	演示开关门运行次数记录	0 ~ 9999	1	0	★
F703	演示开关门指定运行次数	0 ~ 9999	1	0	★
F8 组 辅助参数					
F800	软件版本号	0.00 ~ 99.00	0.01	1.00	●
F801	模块温度	0℃ ~ 100℃	1℃	0	●
F802	故障自动复位次数	0 ~ 100 0 表示无自动复位功能 (复位间隔为 2s), 循环时间 1 小时	1	0	★
F803	制动使用率	0 ~ 100%	1	100%	☆
F804	工作时间累计	0 ~ 9999 小时	1	0	★
F805	保留 (工作时间分钟)	0	1	0	★
F806	运行时间累计	0 ~ 9999 小时	1	0	★
F807	保留 (运行时间分钟)	0	1	0	★
F808	工作时间累计设定	0 ~ 9999 小时	1	0	★
F809	运行时间累计设定	0 ~ 9999 小时	1	0	★
F810	辅助功能选择	0 ~ 9999	1	12	★
F811	故障功能选择	0 ~ 9999	1	0	★
F812	驱动功能选择	0 ~ 9999	1	0	★
F814	过载系数	0 ~ 10.00	0.01	2.00	☆
F9 组 输入输出功能参数					
F900	开关量输入端子Z (DIO)	同DI1~DI8功能	1	0	☆

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定值	更改属性
F901	开关量输入端子 DI1	0: 无功能可以复选 1: 开门命令 2: 关门命令	1	113	★
F902	开关量输入端子 DI2	3: 外部复位 RESET 输入 4: 开门禁止端子输入 5: 力矩保持禁止端子输入	1	0	★
F903	开关量输入端子 DI3	6: 慢速开关门使能输入 7: 消防输入 8~9: 保留	1	0	★
F904	开关量输入端子 DI4	10: 光幕信号常开输入 11: 触板信号常开输入 12: 开门限位信号常开输入	1	0	★
F905	开关量输入端子 DI5	13: 关门限位信号常开输入 14: 开门减速点常开输入 15: 关门减速点常开输入	1	1	★
F906	开关量输入端子 DI6	16: 门锁信号常开输入 17~109: 保留	1	2	★
F907	开关量输入端子 DI7	110: 光幕信号常闭输入 111: 触板信号常闭输入 112: 开门限位信号常闭输入	1	10	★
F908	开关量输入端子 DI8	113: 关门限位信号常闭输入 114: 开门减速点常闭输入 115: 关门减速点常闭输入 116: 门锁信号常闭输入	1	6	★
F909	可编程继电器输出 TA1/TB1/TC1	0: 无功能 1: 开门到位信号输出 0 2: 关门到位信号输出 0 3: 开门到位信号输出 1	1	2	★
F910	可编程继电器输出 TA2/TB2/TC2	4: 关门到位信号输出 1 5: 故障继电器信号输出 1 6: 保留 7: 开门到位信号输出 2 8: 关门到位信号输出 2	1	5	★
F911	可编程继电器输出 TA3/TB3/TC3	9: 门锁信号输出 10: 重新开门信号输出 11: 受阻信号输出 12: 门位置反馈输出	1	1	★
<b>FA 组 显示与故障参数</b>					
FA00	LED 运行显示参数选择	采用二进制码来选择该位 =1 选择 显示具体说明如下: BIT0: 设定频率 Hz BIT1: 运行频率 Hz BIT2: 直流母线电压 V BIT3: 输出电压 V BIT4: 输出电流 A	1	319	☆

2

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定值	更改属性
FA00	LED 运行显示参数选择	BIT5: 输出力矩 % BIT6: 开关量输入端子状态 BIT7: 开关量输出端子状态 BIT8: 门宽脉冲百分比 注 FA00 所选定的各个监视量在运行过程中均可显示并通过移位键切换显示 1 ~ 511	1	319	☆
FA01	LED 停机显示参数选择	0: 开门设定频率 Hz 1: 关门设定频率 Hz 2: 直流母线电压 V 3: 开关量输入端子状态 4: 开关量输出端子状态 5: 门宽脉冲百分比 注 FA01 所选定的各个监视量在停机过程中均可显示并通过移位键切换显示 1 ~ 63	1	39	☆
FA02	第 1 次故障类型	故障类型设定范围: 0~30 故障提示范围: 0~9	1	0	●
FA03	第 1 次故障提示		1	0	●
FA04	第 2 次故障类型		1	0	●
FA05	第 2 次故障提示		1	0	●
FA06	第 3 次故障类型		1	0	●
FA07	第 3 次故障提示		1	0	●
FA08	第 4 次故障类型		1	0	●
FA09	第 4 次故障提示		1	0	●
FA10	最近次故障类型		1	0	●
FA11	第五次故障提示		1	0	●
FA12	最后一次故障时刻母线电压		0V ~ 999.9V	0.1V	0.0V
FA13	最后一次故障时刻输出电流	0.000A ~ 9.900A	0.001A	0.000A	●
FA14	最后一次故障时刻运行频率	0.00Hz ~ 99.00Hz	0.01Hz	0.00Hz	●
FA15	最后一次故障时刻输出力矩	0.0% ~ 180.0%	0.1%	0.0%	●
FA16	最后一次故障时刻输入端子状态	0 ~ 1023 0: OFF 1: ON DI8/DI7/DI6/DI5/DI4/DI3/DI2/DI1	1	0	●
FA17	最后一次故障时刻输出端子状态	0 ~ 15 0: OFF; 1: ON; T1/T2/T3	1	0	●
FA18	端子状态查询	*	*	*	●
FA19	功能输入状态查询	*	*	*	●
FA20	功能输出状态查询	*	*	*	●
FA21	显示开关控制	0 ~ 9999	1	0	☆

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定值	更改属性
FA22	显示 1	0 ~ 9999	1	0	●
FA23	显示 2	0 ~ 9999	1	0	●
FA24	模拟量电压显示	0.00V ~ 10.10V	0.01V	0.00V	●
FA25	门当前位置低位	0 ~ 9999	1	0	●
FA26	门当前位置高位	0 ~ 9999	1	0	●
FA27	运行状态查看	0 ~ 9999	1	0	●
FA28	门方向判断	*	*	*	●
FF 组 厂家参数 (保留)					
FP 组 用户参数					
FP00	用户密码	0 ~ 9999 (0 表示无密码)	1	0	☆
FP01	参数更新	0: 无 1: 恢复出厂参数 2: 清除记忆信息	1	0	★

2

2



## 第 3 章 故障诊断及对策

控制器时刻监视着各种输入信号、运行条件、外部反馈信息等，一旦异常发生，相应的保护功能动作并显示故障代码。门机控制器出现故障报警信息时，用户可根据本节提示进行故障分析，确定故障原因，找出解决方法。

表 3-1 故障诊断及对策

故障显示	故障描述	故障原因	处理方法	备注
Er02	加速过电流	1. 主回路输出接地或短路； 2. 电机是否进行了参数调谐； 3. 负载太大。	1. 排除接线等外部问题； 2. 电机参数调谐； 3. 减轻突发负载。	
Er03	减速过电流	1. 主回路输出接地或短路； 2. 电机是否进行了参数调谐； 3. 负载太大； 4. 减速曲线太陡。	1. 排除接线等外部问题； 2. 电机参数调谐； 3. 减轻突发负载； 4. 调节曲线参数。	
Er04	恒速过电流	1. 主回路输出接地或短路； 2. 电机是否进行了参数调谐； 3. 负载太大； 4. 旋转编码器干扰大。	1. 排除接线等外部问题； 2. 电机参数调谐； 3. 减轻突发负载； 4. 选择合适旋转编码器，采用屏蔽旋转编码器线。	
Er05	加速过电压	1. 输入电压过高； 2. 制动电阻选择偏大； 3. 加速曲线太陡。	1. 调整输入电压； 2. 选择合适制动电阻； 3. 调整曲线参数。	
Er06	减速过电压	1. 输入电压过高； 2. 制动电阻选择偏大； 3. 减速曲线太陡。	1. 调整输入电压； 2. 选择合适制动电阻； 3. 调整曲线参数。	
Er07	恒速过电压	1. 输入电压过高； 2. 制动电阻选择偏大。	1. 调整输入电压； 2. 选择合适制动电阻。	
Er09	欠压保护	1. 输入电源瞬间停电； 2. 输入电压过低； 3. 控制板异常。	1. 排除外部电源问题； 2. 请与代理商或厂家联系。	电压正常后自动复位
Er10	系统过载	1. 电梯门导轨内无杂物阻挡； 2. 负载过大。	1. 检查电梯门导轨； 2. 减小负载。	
Er11	电机过载	1. 电机额定电流设置错误； 2. 负载过大。	1. 检查电机参数； 2. 减小负载。	
Er13	输出侧缺相	1. 主回路输出接线松动； 2. 电机损坏。	1. 检查连线； 2. 排除电机故障。	减速 停车
Er14	模块过热	1. 环境温度过高； 2. 风扇损坏； 3. 风道堵塞。	1. 降低环境温度； 2. 清理风道； 3. 更换风扇。	减速停车， 温度正常后可自动复位
Er21	EEPROM 故障	EEPROM 读写异常。	请与代理商或厂家联系。	
Er18	电流检测故障	驱动控制板异常。	请与代理商或厂家联系。	
Er19	电机调谐超时	1. 电机参数设定不对； 2. 参数调谐超时	1. 正确输入电机参数； 2. 检查电机引线；	

故障显示	故障描述	故障原因	处理方法	备注
Er20	旋转编码器故障	1. 旋转编码器型号是否匹配; 2. 旋转编码器连线错误。	1. 选择开路集电极类型的ABZ 相旋转编码器; 2. 排除接线问题。	
Er26	参数设定提示	1. 开门时间限定 (F500) 小于总开门时间; 2. 关门时间限定 (F501) 小于总关门时间; 3. 门宽自学习时, 命令源 (F002) 不是手动调试模式, 或者开关门方式选择 (F001) 不是距离控制方式; 4. 驱动同步机时控制方式 (F000) 选择磁通矢量控制方式。	1. 设置较大的开门时间限定, 保证 F500 大于所有开门时间参数的总和; 2. 设置较大的关门操作时间, 保证 F501 大于所有关门时间参数的总和; 3. 门宽自学习时, 命令源 (F002) 为手动调试模式, 或者开关门方式选择 (F001) 距离控制方式; 4. 控制同步机 (F100) 时, 选择矢量控制方式(F000)。	仅为提示, 无故障记录
Er27	门宽自学习故障	1. 门宽自学习学到的门宽数据小于 20; 2. 没有门宽自学习前, 进行距离控制运行。	1. 检查编码器接线和相关参数; 2. 检查门机机械系统; 3. 距离控制运行前, 进行门宽脉冲自学习。	
Er28	开门超时	1. 开门限位信号故障或设置错误; 2. 脉冲编码器断线。	1. 检查开门限位信号; 2. 检查编码器接线。	可自动复位
Er29	关门超时	1. 电机运行方向与开门定义相反; 2. 关门限位信号故障或设置错误; 3. 脉冲编码器断线。	1. 更换电机接线相序或设 F004=1; 2. 检查关门限位信号; 3. 检查编码器接线。	可自动复位
Er30	慢速开关门超时	1. 开关门限位信号故障或设置错误; 2. 脉冲编码器断线。	1. 检查关门限位信号; 2. 检查编码器接线。	可自动复位
Er31	开门受阻保护	1. 轨道内有杂物; 2. 开门受阻部分参数设置不合理。	1. 检查轨道内是否有杂物; 2. 检查开门力矩上限是否合理; 3. 检查开门遇阻判定时间是否合理。	可自动复位
Er32	速度偏差保护	1. 加减速过急; 2. 电机角度学习错误出现飞车; 3. 速度偏差设定偏小、时间偏短。	1. 把加减速时间加大; 2. 重新进行角度自学习; 3. 更改 F516、F517 的值。	
Er33	关门限位开关异常	距离控制模式且使用限位开关时, 关门过程中未检测到此开关信号。	1. 检查是否安装关门限位开关, 如未安装请取消相应的输入点设置; 2. 检查关门限位开关接线是否正确; 3. 检查关门限位开关是否损坏。	此时门机可根据编码器信号正常运行, 关门限位开关正常后此故障自动复位。

## SAFE900使用特殊功能说明

1、建议调试门机变频器前使用F001=1，恢复出厂值。门机的调试参数和方法大体同MKNK的NICE900门机变频器一致，强烈建议同步门机开启F212=2免角度自学习功能，降低同步门机的调试难度。

2、支持F000=1闭环矢量模式，F000=0开环矢量模式，闭环矢量模式主要调整额定电流参数和力矩参数，开环矢量模式主要调整F210转矩提升和运行速度参数。例如：展鹏异步门机，F000=0、F001=1、F214=1、F210=12。

3、F013 = 4，PG脉冲分频系数，合理的设置分频参数可以做到门机开关门距离1MM对应一个脉冲值，让门机自学习的门宽值具有距离的直接对应关系。

参数最小是1，脉冲数，4倍频，如果编码器是1024脉冲，那么一圈计数值为 $4096*4/1$ （F013）。

默认值是4，脉冲数，1倍频，如果编码器是1024脉冲，那么一圈计数值为 $1024*4/4$ （F013）。

参数值是6，脉冲数被分频，如果编码器是1024脉冲，那么一圈计数值为 $1024*4/6$ （F013）。

4、闭环运行时：F010最大转矩在F002=0时有效，其他模式下最大转矩受电机额定电流F103控制。开环运行时低速电流受F210转矩提升和负载大小控制。

5、F210 开环转矩提升，异步马达建议使用F00=0，开环驱动方式，使用本参数做低速转矩补偿控制。

6、F212同步机初始位置推断方式：0开环验证当前电气角度值，1脉冲电压法学习电气角度，2免角度自学习（自动在运行时进行脉冲电压法学习之后使用开环验证学习的角度值正常后闭环运行），会造成断电后上电运行延时3秒。

7、F215 编码器相序强制为0，换顺序只能交换编码器接线顺序。电机旋转方向固定，只能通过交换电机接线更改变频器UVW发波与电机绕组的方向。

8、F316 开关门到位后输出力矩降低延时时间（单位MS），F317 开门到位后输出力矩降低百分比；开关门到位后门机延时F316的时间后，自动将转矩降低到原力矩值的F317%，这样设计的好处是能保证开关门到位后降低电机发热量。

9、F813 门机驱动性能调优，本参数只用于同步门机运行参数自动优化，默认值15；  
Bit0=1, 低速使用脉冲时间测速，否则使用脉冲数量测速（低速使用脉冲时间测速更准确）。1  
Bit1=1, 速度环根据门机运行状态自动调优，可以增强门机的动态性能。2  
Bit2=1, 电流环根据门机运行状态自动调优，可以增强门机的动态性能。4  
Bit3=1, 运行力矩按VF特性输出，可以模拟异步电机的转矩特性，避免大力夹人或者飞车。8

10、A504 特殊功能设置，用于F001=1的时候门位置复位模式设定；

Bit0=1, 避免飞车，每次停机后闭环运行前进行编码器和电气角度检测。1

Bit1=1, 停电自动关门功能无效。2

Bit2=1, 避免门位置错误，每次停机后重新做一次门位置检测。4

Bit3=1, 皮带轮堵转后打滑造成门位置复位不成功，取消门位置堵转检测验证，改为门位置脉冲验证。8

Bit4=1, 开门减速开关、关门减速开关使用脉冲信号。16

11、参数F0-02=2时，F6-00设置为2可以开启手动门宽脉冲自学习功能。自学习方法是首先把门完全关到位后，门刀锁定。设置F6-00=2，开启门宽脉冲手动自学习功能。手动将门完全开到位后，设定F6-00=0完成门宽脉冲自学习。在F6-02和F6-03参数可以查看当前学习得到的门宽脉冲值。

11、带同步机封星功能的门机驱动器具有停电关门减速功能，可以杜绝在停电后电梯门大力自闭的安全隐患，该功能由硬件完成，不受市电影响。

## 附录 版本变更记录

日期	变更后版本	变更内容
2020年03月	V1.0	第一版发行