

台达油电伺服驱动器 在橡塑行业的应用



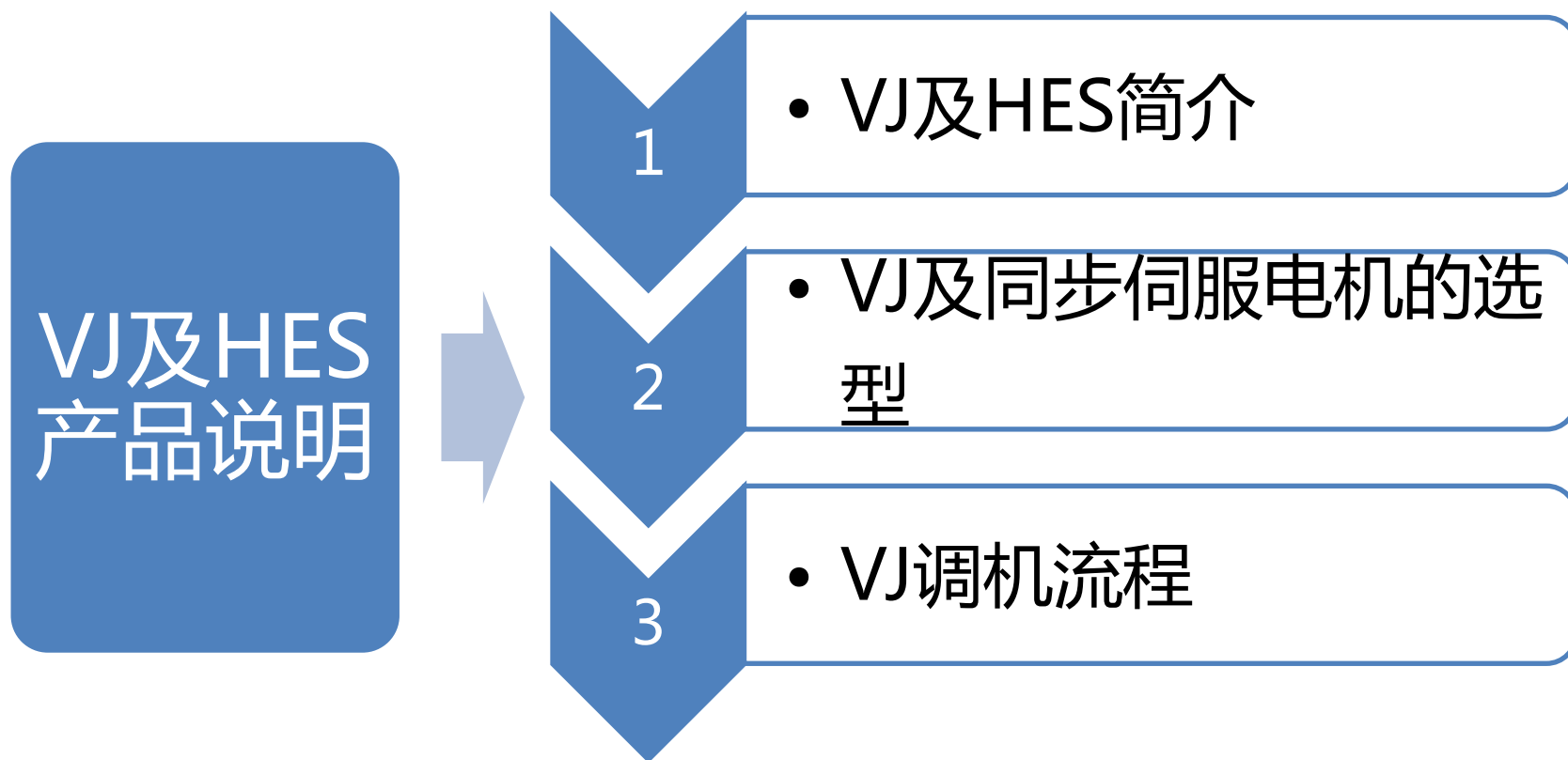
VJ及HES
产品说明



油电伺服
驱动在橡
塑行业的
应用特点



应用
案例



油电伺服 驱动在橡 塑行业的 应用特点



1

- 伺服塑机较传统塑机的优点

2

- VJ驱动器控制下的伺服塑机特点

3

- 节能改造对比案例

应用 案例



1

- 双排量泵的应用

2

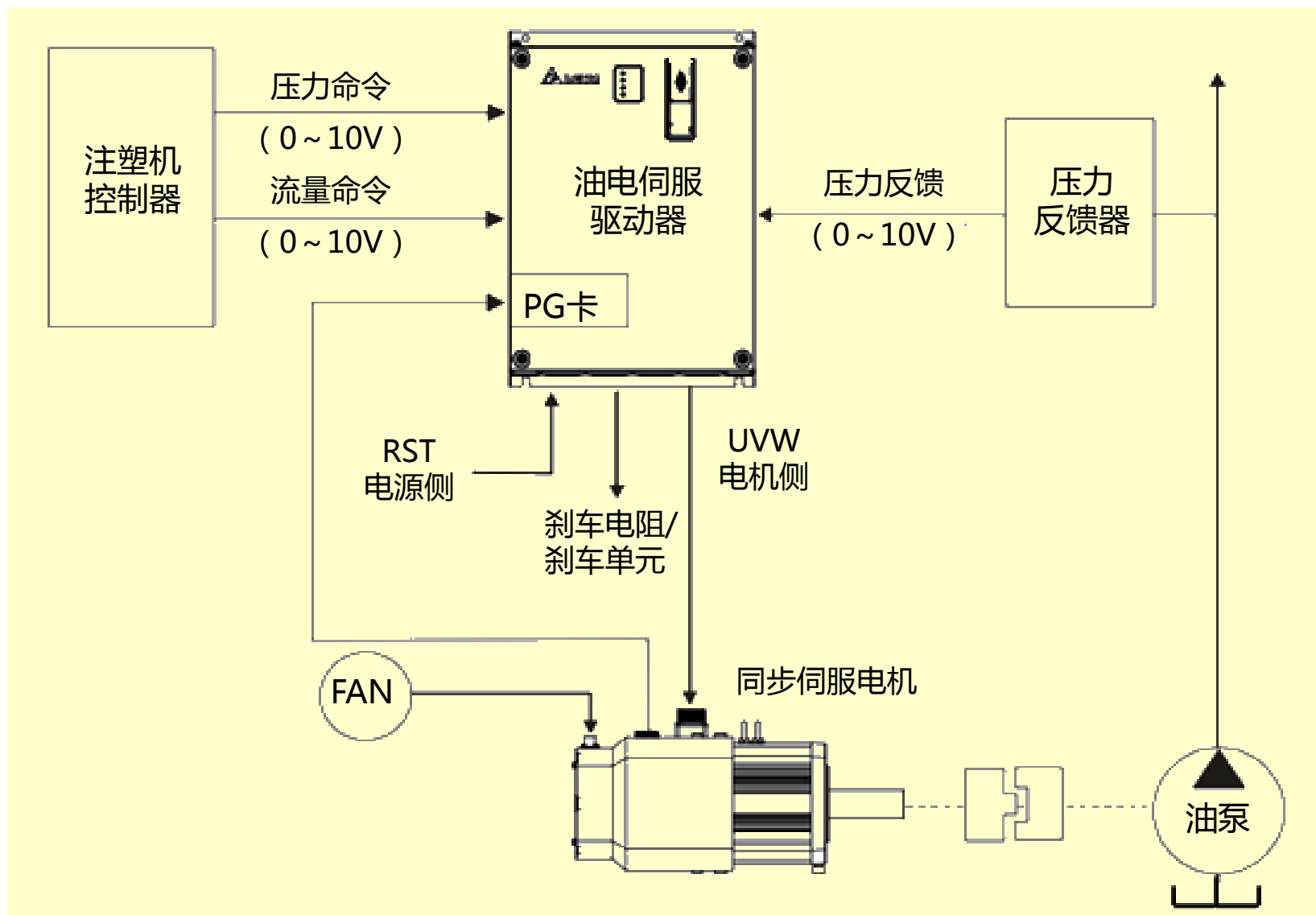
- 双泵合流的应用

3

- 多泵分合流的应用

HES及VJ产品说明





控制方式		SVPWM
速度检测器		Resolver(旋转变压器)
速度指令输入		DC 0~10V，支持模拟输入三点校正
压力指令输入		DC 0~10V，支持模拟输入三点校正
压力回授输入		DC 0~10V
泛用输入信号		5 ch DC24V 8mA
泛用输出信号		2 ch DC24V 50mA, 1 ch Relay output
模拟输出电压		1 ch dc 0~10V
外围 配备 选购	速度回授PG卡	必配(EMVJ-PG02R)
	制动电阻	必配
	压力传感器	必配(限使用输出信号0~10V之压力传感器，最大压力值可由参数00-08设定)
	EMI滤波器	选配
	电抗器	选配

内建PQC控制

三倍过电流能力

0.5Hz达到额定扭矩

40ms频率响应

VJ及同步伺服电机的选型

设计要求：

1. 注塑机液压系统最大流量
64L/min，最大保压压力
175Bar。
2. 选配合适的电液驱动系统

油泵？

电机？

VJ容量？



计算公式中的定义：

P_{max} ：系统最大保压压力 (Mpa)

Q_{max} ：系统最大流量 (L/min)

S_{max} ：所需电机最大输出转速 (rpm)

C ：油泵排量 (cc/rev)

T_{max} ：所需电机最大输出扭矩 (N.m)

T ：电机额定扭矩 (N.m)

K_0 ：扭矩放大系数，本例中按1.5选择

k_t ：电机扭矩系数 (Torque/A)

I_{max} ：所需电机最大输出电流 (A)

▼ 确定油泵排量

预设电机最大转速:

$$S_{\max}=2000\text{rpm}$$

$$C=1000 \cdot Q_{\max}/S_{\max}$$

$$=1000 \times 64/2000$$

$$=32\text{cc/rev}$$

▼ 计算电机额定扭矩

$$\begin{aligned} T_{\max} &= (P_{\max} \cdot C) / 2\pi \\ &= 17.5 \times 32 \times 1.3 / 2\pi \\ &= 116\text{N} \cdot \text{m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} T &= T_{\max} / K_0 = 116 / 1.5 \\ &= 77\text{N} \cdot \text{m} \end{aligned}$$

以计算出的额定扭矩选择电机功率，查表可选12KW、额定转速1500的电机

▼ 选择适合的驱动

$$I_{\max}=T_{\max}/k_t$$

$$(\text{若 } k_t=3.37)$$

$$\text{上式}=116/3.37 \approx 34\text{A}$$

以460V系列为例:

查得该电流可选用

VFD075VL43A-J不到20秒即发生过载

VFD110VL43A-J约超过60秒才发生过载

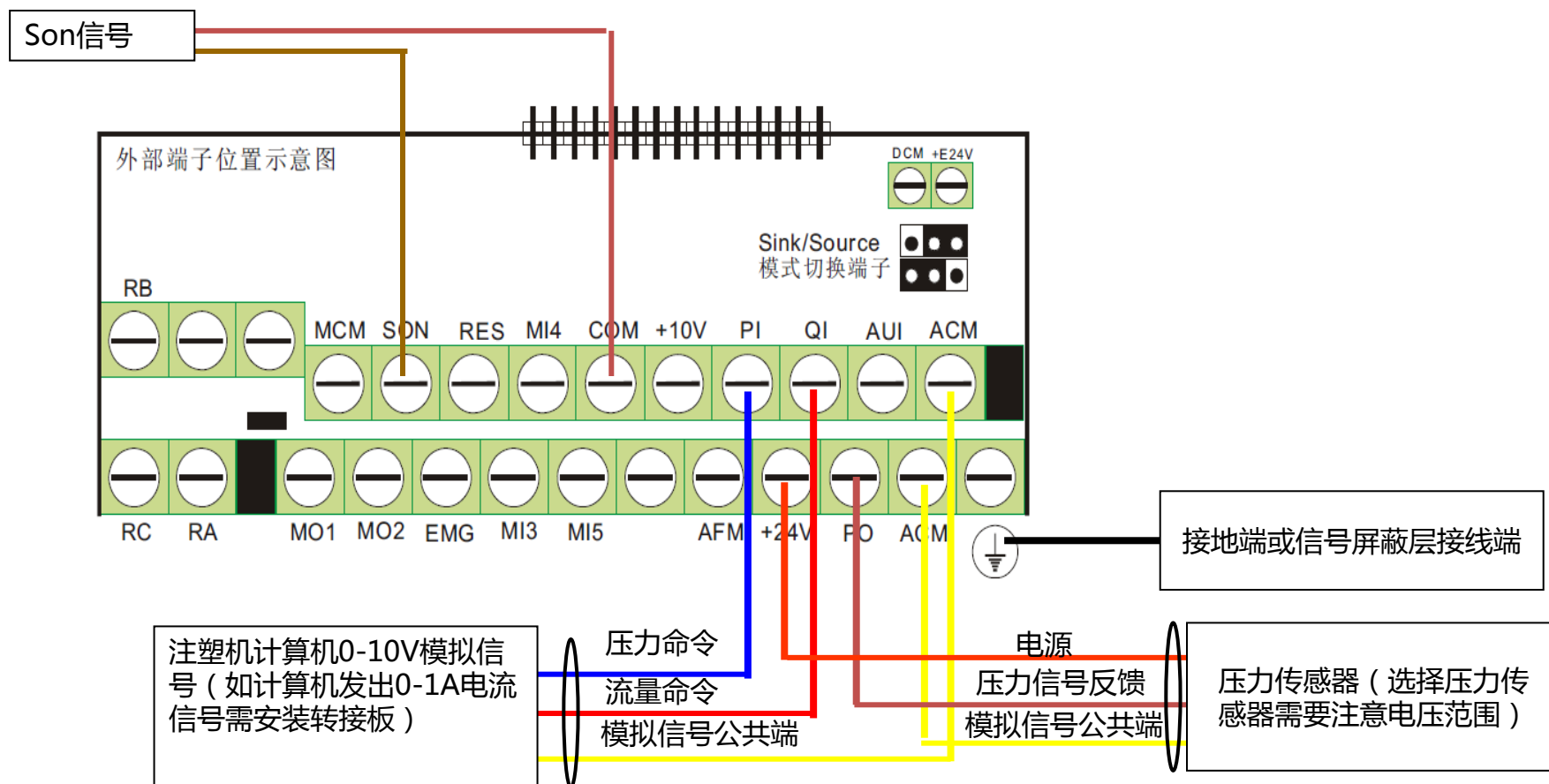
可配套的油泵类型

- 按照所需的流量和马达转速选择泵的排量；
- 如果要求噪音低，可以选择螺杆泵或内齿轮；
- 如果要求容积效率高，可选择柱塞泵或双排量柱塞泵。

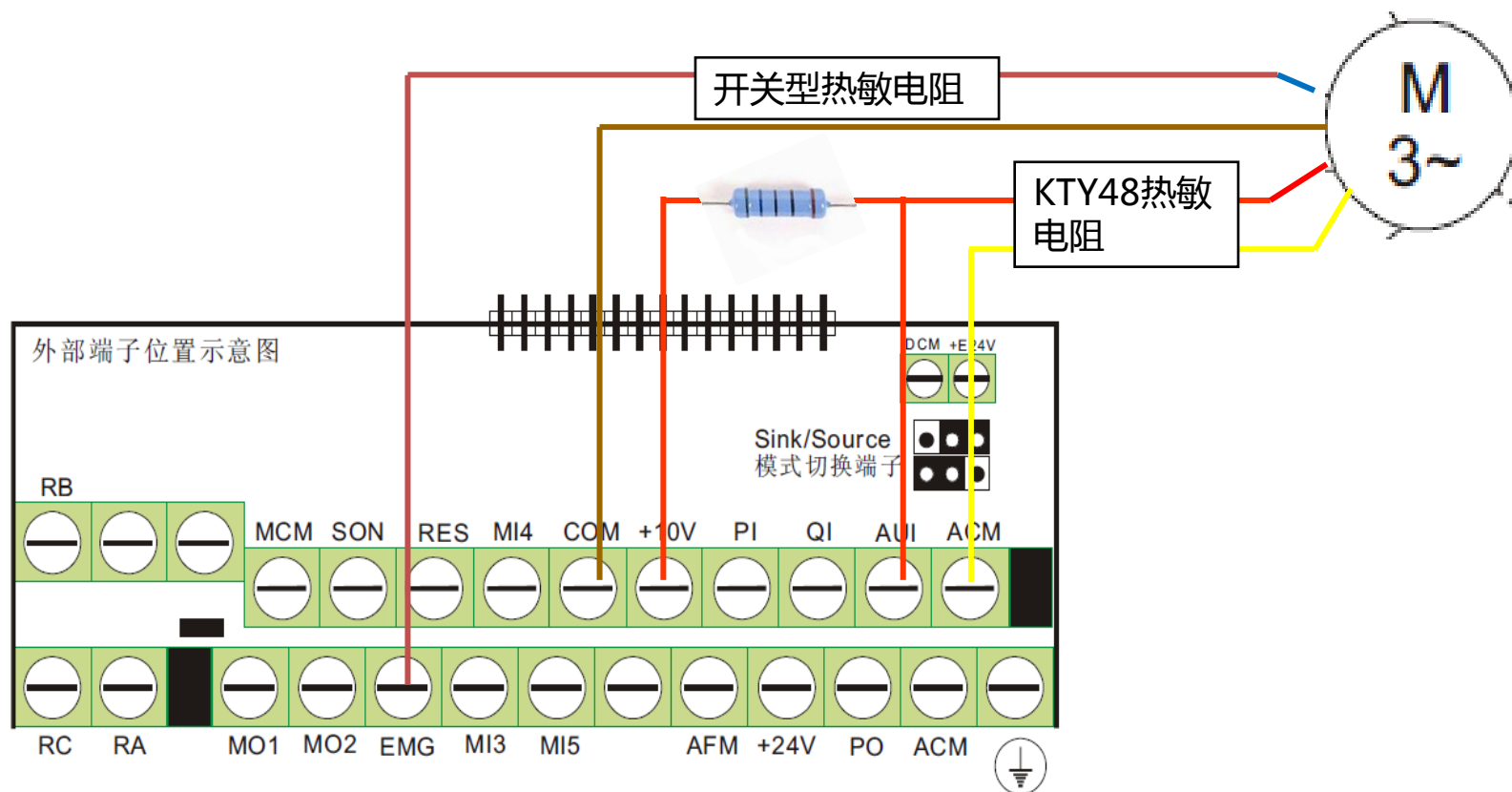
- 常用油泵比较(各家厂商会有不同差异)

油泵类型	容积效率	流量脉动	转速	噪音
内齿轮泵	低	中	中	中
柱塞泵	高	低	低	高
螺杆泵	中	高	高	低

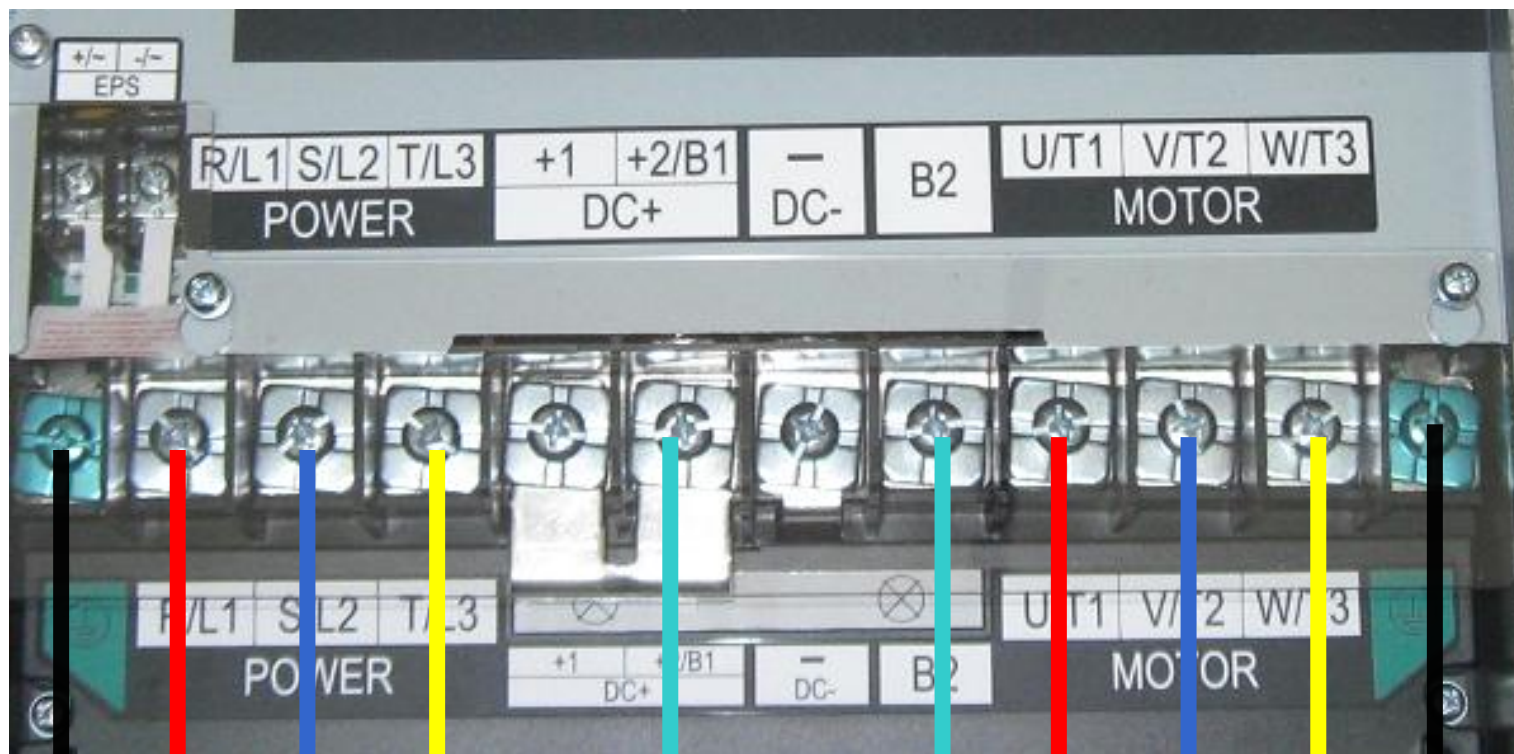
系统配线示意图



系统配线示意图



系统配线示意图



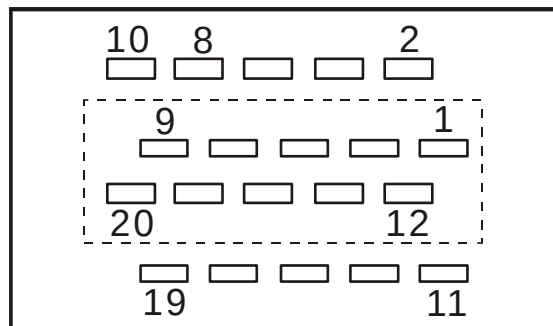
电源230V或380V

制动电阻

驱动器输出

反馈PG卡选择

EMVJ-PG01R



J1连接器 (公) 背面连线端

Pin No	端子记号	机能、说明
4	S4 SIN+	Resolver 信号输出
5	S2 SIN-	
7	S1 COS+	
9	S3 COS-	
14,16	R1 电源+	Resolver 电源输入
13,15	R2 电源-	
	屏蔽	屏蔽

调机流程：参数的输入及自学习

检查所有相关件
联接

确认驱动及电机的安装质量，动力线、控制线等线缆的产品质量及配装质量

参数复位至出厂
值

00-02=9
(参数复位)

设置电机参数

最大频率01-02；额定频率01-03
额定电流01-17；额定功率01-18
额定转速01-19；极 数01-20
惯 量01-21；电机最高转速；00-06

调机流程：参数的输入及自学习

设置电机反馈参数

编码器类型01-26
Resolver极数01-28
反馈线数01-29
反馈输入形式01-30

电机自学习

01-07=5
同步电机参数量测

磁极角自学习

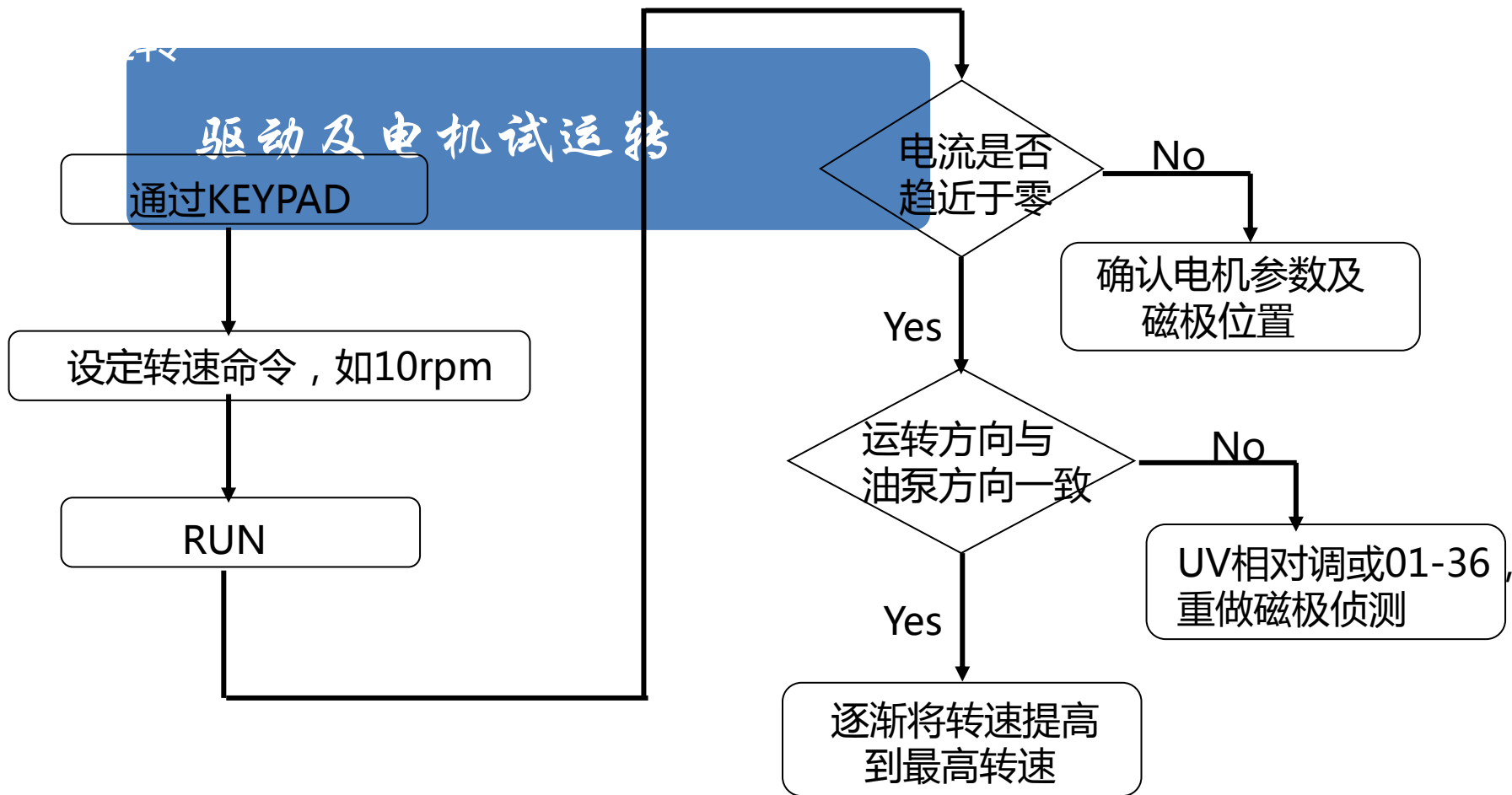
01-22定子相电阻RS
01-23定子相电感Ld
01-24电子相电感Lq
01-25反电动势

01-07=5
PG原点偏移角度

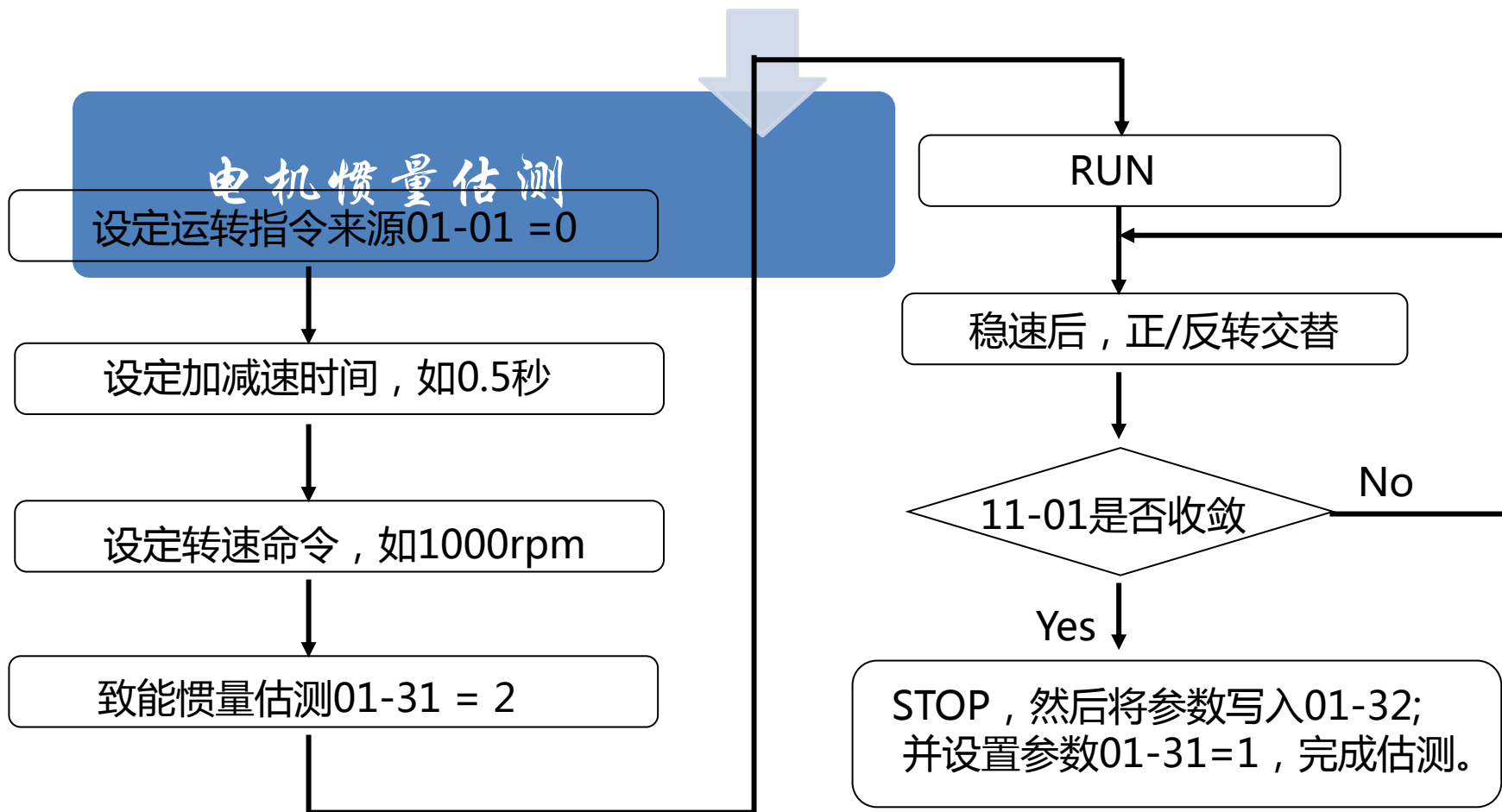
磁极角度记录在01-27(电机约旋转三圈停止)

需要学习3次每次不要偏差10度；自学习时，要求空载或安全阀完全打开

调机流程：参数的输入及自学习



调机流程：参数的输入及自学习



我们去调机时，电机已经和油泵连接了，做惯量估测时，电机需要高速正反转数次。油泵怎么办？



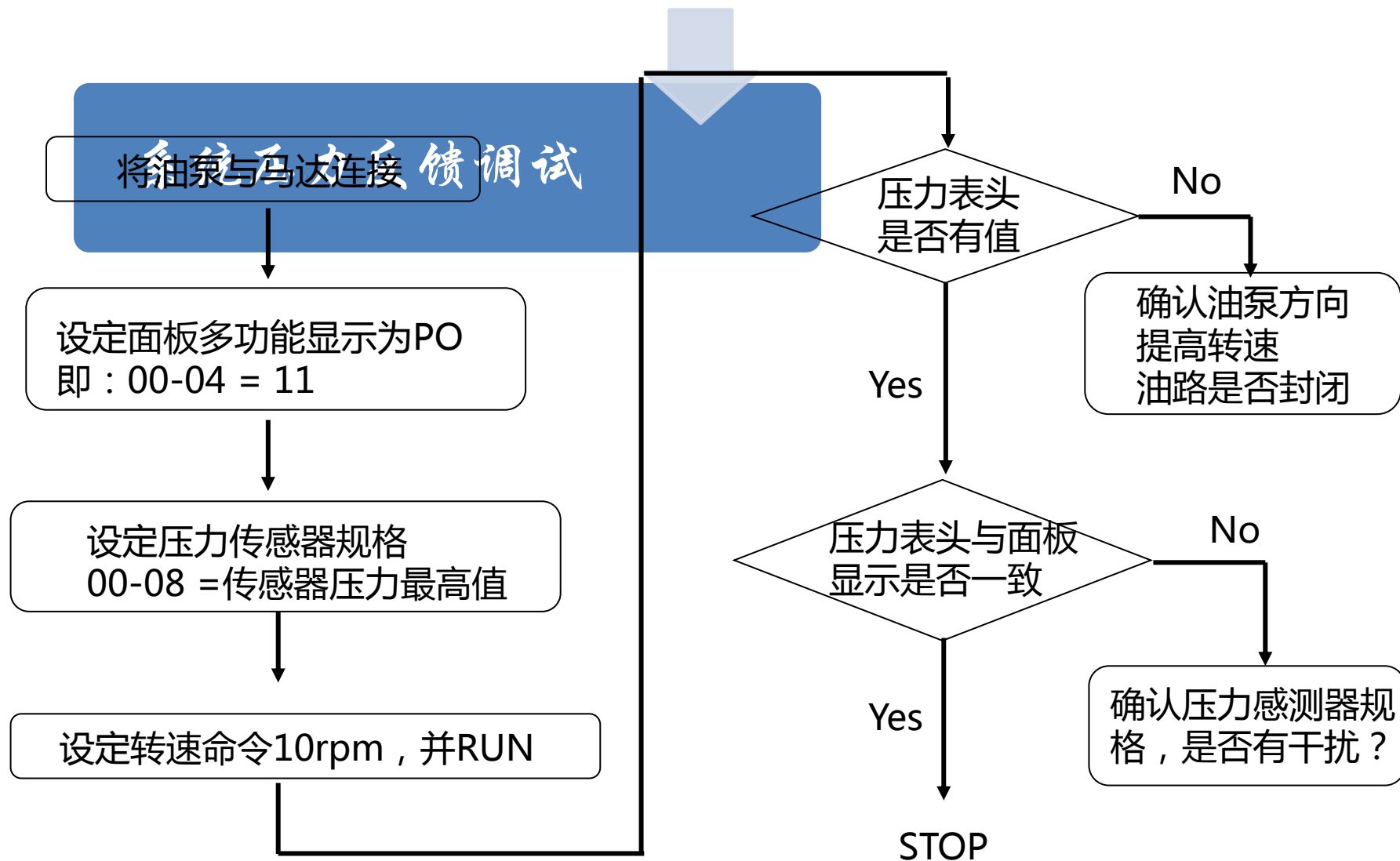


可以不
电机自学习和惯量
估测吗？

如果你知道电机的详细参
数，可以直接输入



调机流程：系统联机进行压力调试



调机流程：系统联机进行压力调试

设定面板多功能显示为PI，
即：00-04 = 12

设置压力命令

设定控制器压力规格
00-07 = 控制器压力最高值

控制器给定最高压力
将面板显示值写入00-14

控制器给定一半压力
将面板显示值写入00-15

控制器给定最低压力
将面板显示值写入00-16

例：压力传感器10V对应250bar

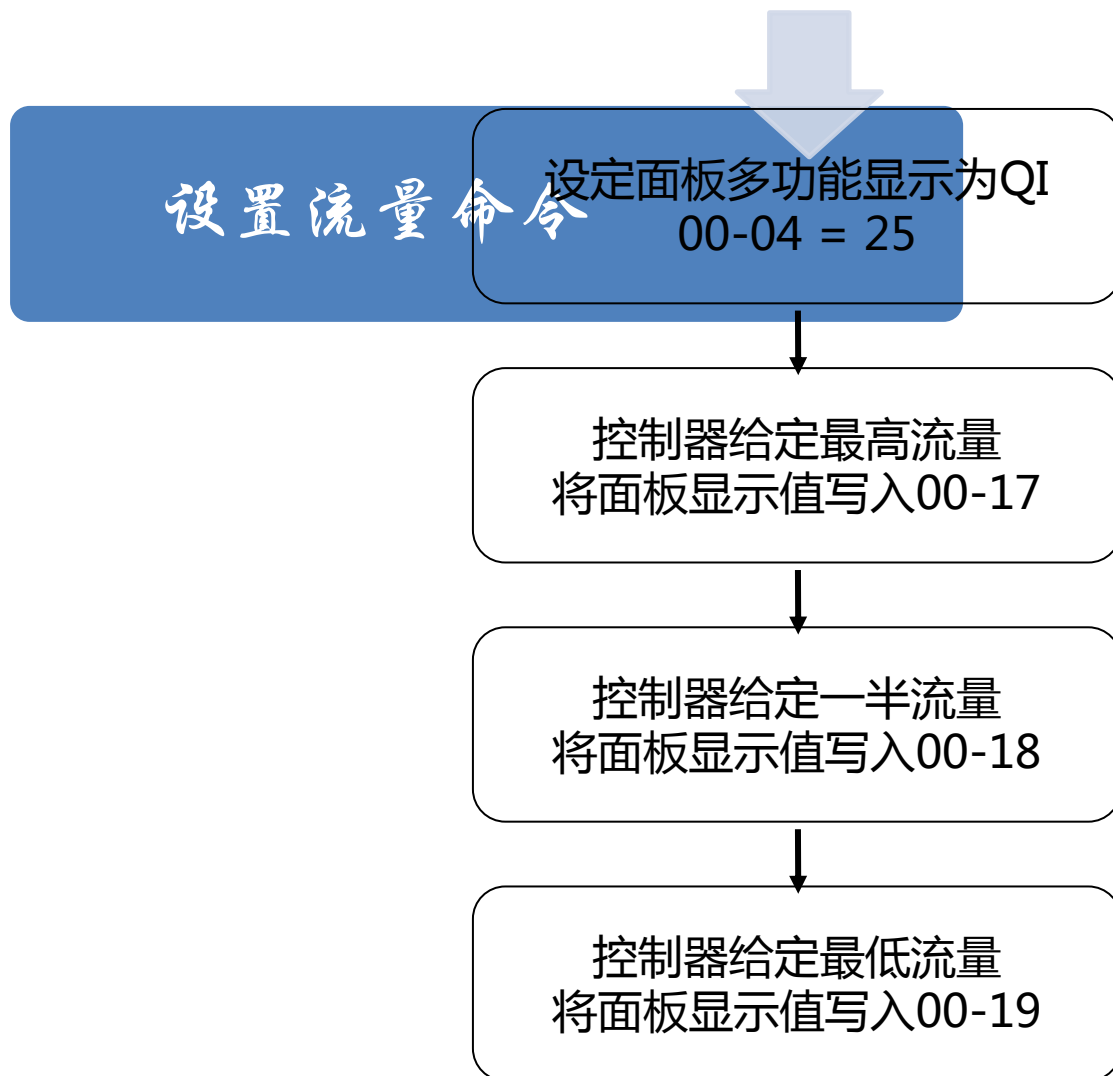
若控制器最高压力140bar对应10V
此时00-07=140

通过控制器给定140bar，在操作面板上显示电压值约为56.0(140/250*100%)，
将此数值输入至参数00-14中

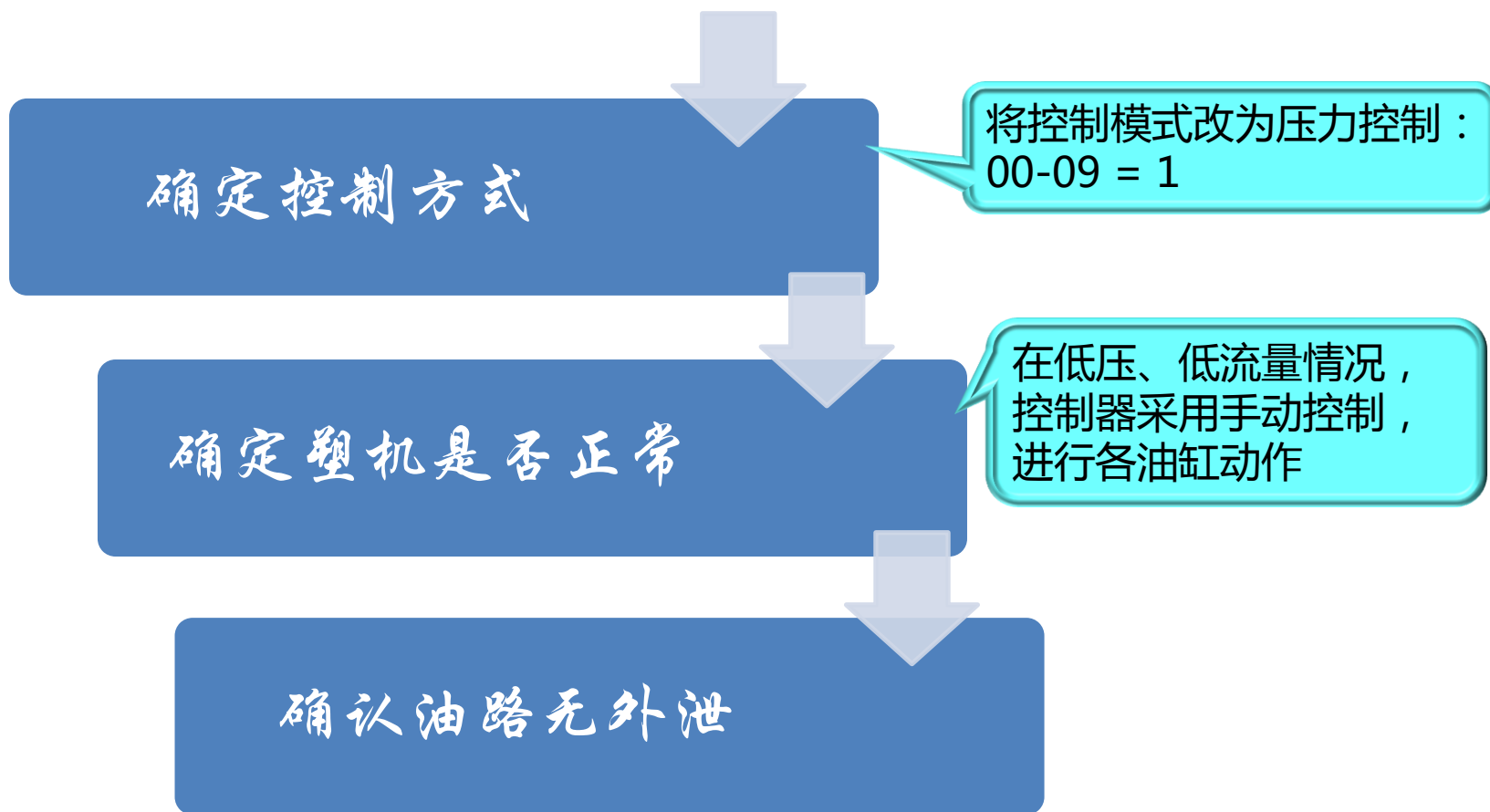
通过控制器给定140bar，在操作面板上显示电压值约为56.0(140/250*100%)，
将此数值输入至参数00-14中

控制器给定0bar，在操作面板上显示电压值约为0.0(0/250*100%)，
将此数值输入至参数00-16中

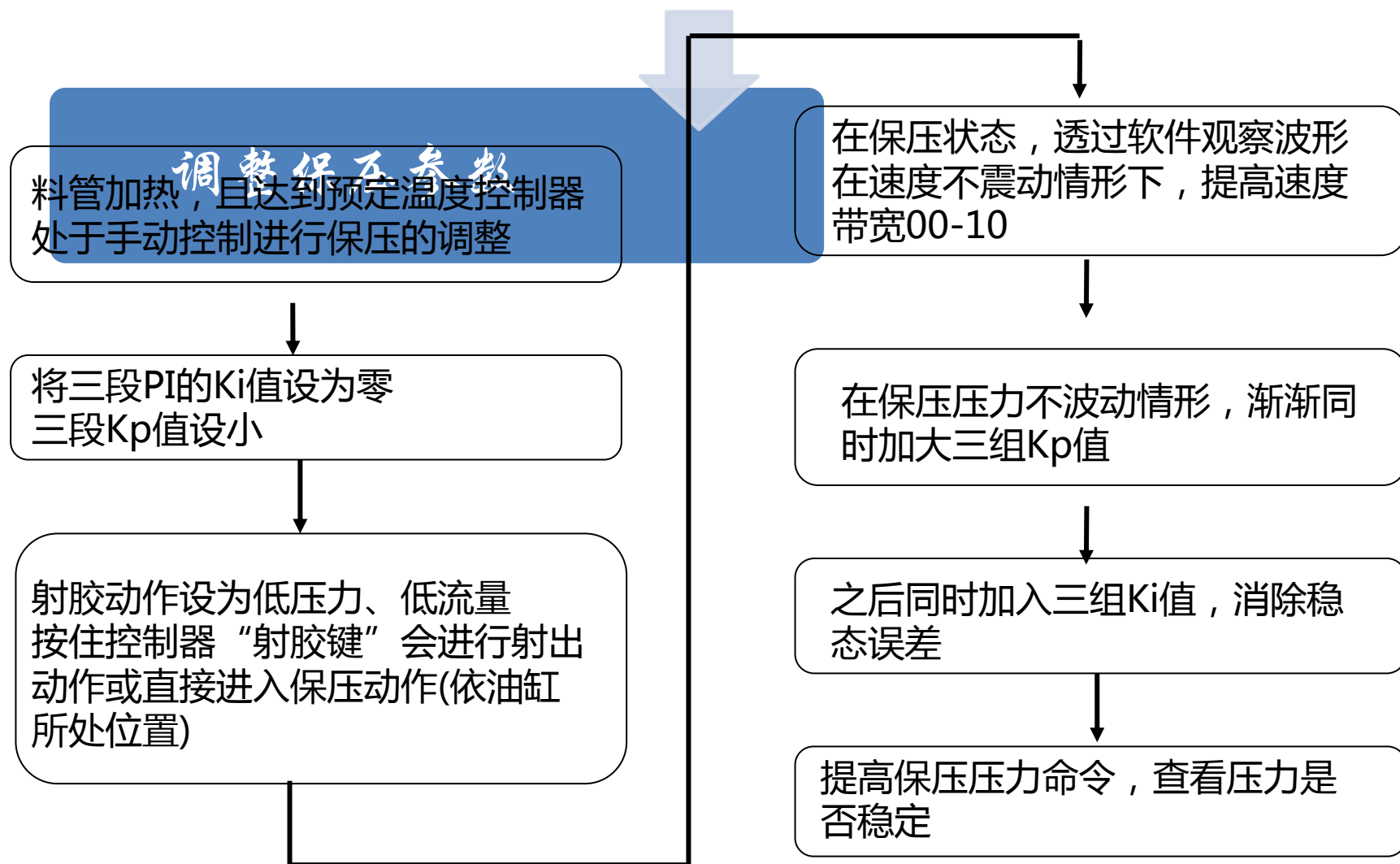
调机流程：系统联机进行流量调试



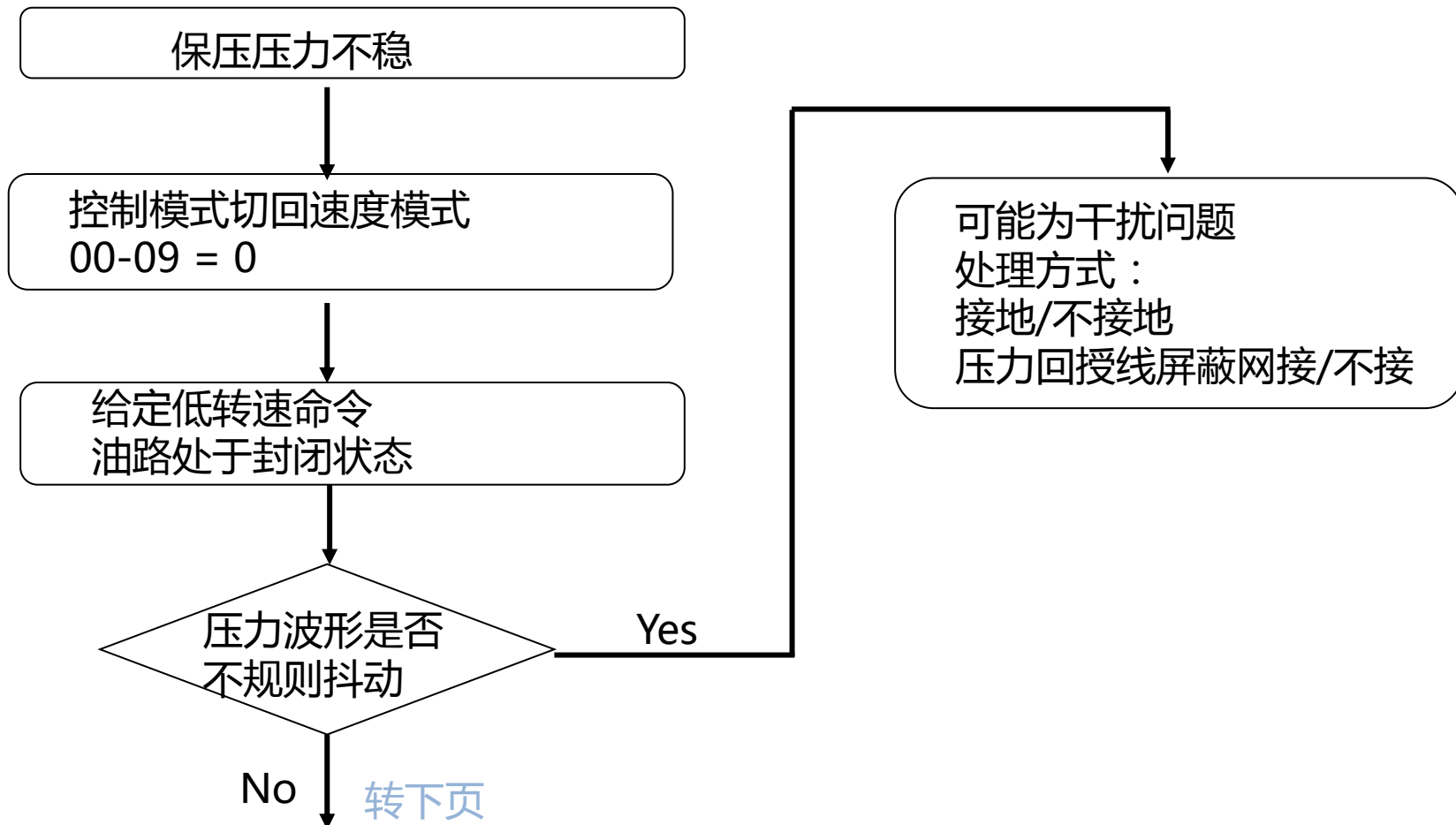
调机流程：整机联动前的再次准备



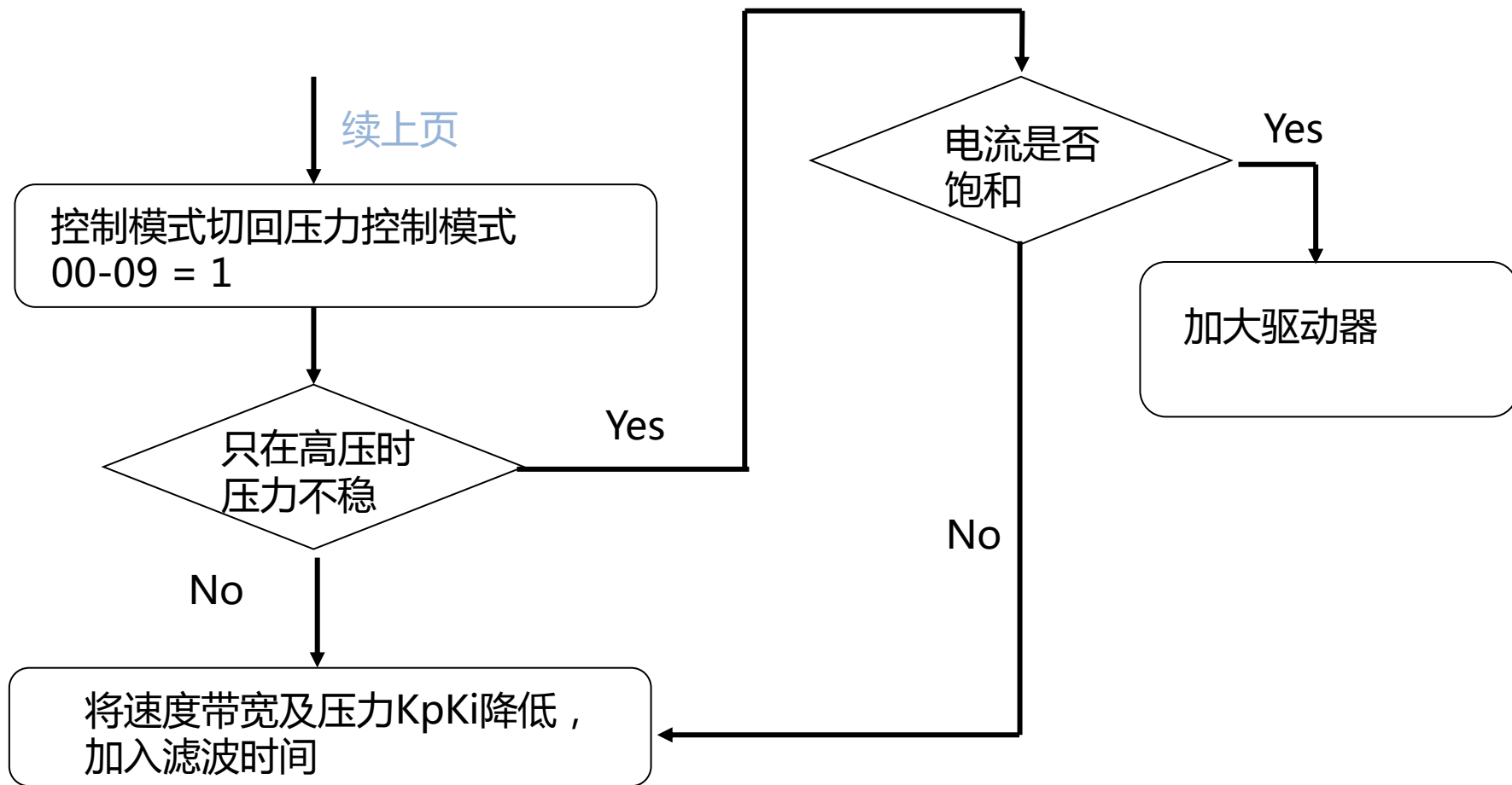
调机流程：保压调整

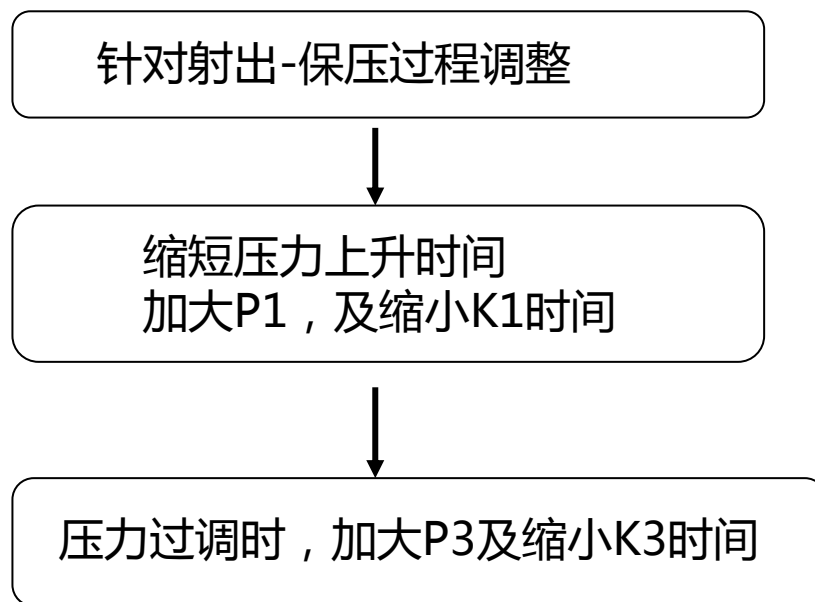


调机流程：保压调整



调机流程：保压调整





操作软件介绍

针对HES系统，台达提供操作软件：VFD Explorer供用户使用。
该软件可用作参数设定，运行监控及通讯控制。

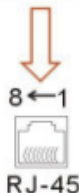
使用说明

- 将IFD6500 插入计算机USB接口，且使用通讯线连接驱动器控制板通讯端口，将驱动器送电
- 执行VFD Explorer操作软件



联机接口：IFD6500

RJ-45

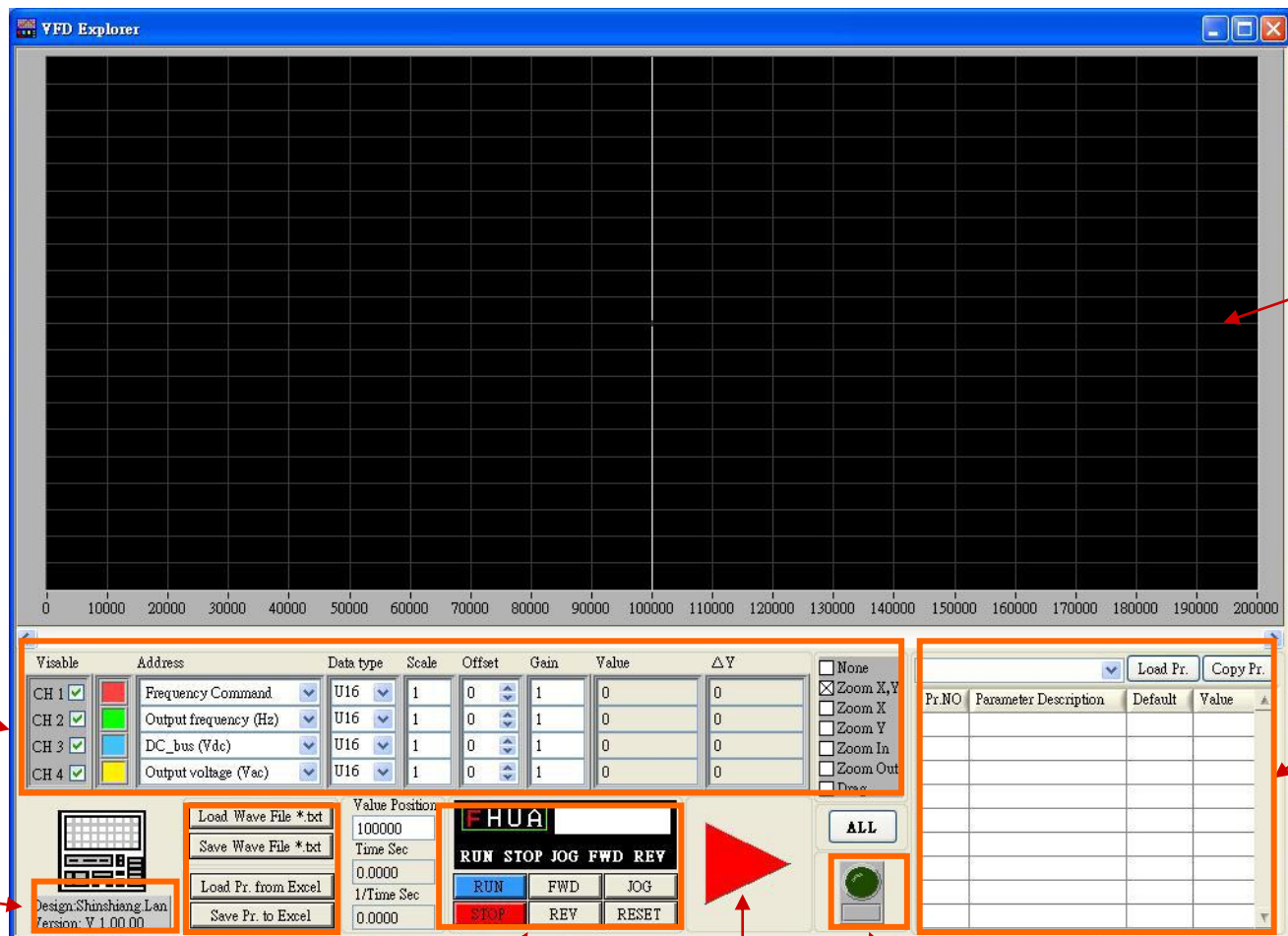


PIN	Description
1	Reserved
2	Reserved
3	Reserved
4	SG+

PIN	Description
5	SG-
6	Reserved
7	Reserved
8	Reserved

管脚定义

操作界面说明



波形窗口

波形监测
选择及控制

参数管理

驱动器
版本

参数储存载入
及波形储存载入

Keypad功能

监测波形

设定通讯端口及显示联机状态

VJ在橡塑行业的应用特点

超省电节能

- 比传统定量泵液压系统省电最多可达75%

响应速度快

- 频率响应可达40ms

保压时间长

- 对厚壁制品十分有利，满负荷1分钟

系统油温低

- 油温降低5-10°C，减小冷却器规格

VJ在橡塑行业的应用特点

控制精度高 • 实现了精准的流量、压力控制

耐恶劣环境 • 抗震、抗油污、防粉尘

旧机改造易 • 与上位机兼容性好，不须更换部件

VJ在橡塑行业的应用特点

伺服塑机较传统塑机的优点

优点:

**节能、快速、省空间不需购置
PQ控制器、油温低、油箱小**

VJ在橡塑行业的应用特点

VJ驱动器控制下的伺服塑机特点

调机过程简单

建压时间

100 ~ 150ms

压力波动值
 $\leq 1\%F.S.$

节能效果明显

VJ在橡塑行业的应用特点

VJ驱动器控制下的伺服塑机特点

调机过程简单

建压时间

100 ~ 150ms

压力波动值
 $\leq 1\%F.S.$

节能效果明显

节能改造对比案例

台达30KWVJ驱动

- 客户系统条件
- 1.注塑机规格:250T
- 2.最大工作压力:160Bar
- 3.系统流量: 160L/min
- 4.电压:220



测试项目	改造前数据	改造后数据
测试总计时间 (H)	4	4
平均冷却时间 (s)	6	6
平均保压时间 (s)	1.8	1.8
平均全周期时间 (s)	12	12
累计产品数量(个)	841	841
每小时产品数量 (个)	210	209
累计用电量(KWH)	48	13.13
每小时用电量(KWH)	12	3.18
节能率	74%	

双排量变量
泵的应用

双泵合流
的应用

多泵分合流多
组PID控制应用

在双排量变量柱塞泵注塑机上的应用

压力、流量指令



**PM电机 + 双排量
变量柱塞泵**



**极低速保压 (7Hz)，体现了
VJ的低速平稳，输出扭矩大
大小排量切换动作控制平稳
配合柱塞泵实现高响应注塑**

在双泵合流注塑机上的应用



效能高

低功耗

双（多）泵
合流控制满
足了大流量
大吨位塑机
的要求

多泵分合流多组PID控制应用



效能高

低功耗

**双（多）泵
合流控制满
足了大流量
大吨位塑机
的要求**



Thanks

