

感谢您购买我公司的系列分子泵电源产品。该产品属于我公司生产系列分子泵的驱动和控制设备。

**在使用前请详细阅读和理解本说明书的各项内容，以便正确使用。**不正确的使用，将可能造成运行不正常、设备故障、寿命降低，甚至危及人身安全。电源的操作人员必须仔细阅读并严格遵守本说明书中的条款。由于用户没有仔细阅读说明书、或未按照使用说明书的要求操作而造成的任何伤害和损失，我公司将不承担任何责任。

**使用本资料后，务必进行妥善保管，以备使用。**

凡购买我公司生产的分子泵电源，从发货之日起，用户凭保修单可保修一年。外地用户可延长一个月。在保修期内不收修理费，如需更换零件，一般核收半费，不超过半年可免费。

**凡属下列情况之一的，不予保修：**

- 1) 用户未经授权对产品私自拆卸；
- 2) 用户保管或使用不当（如雨淋、曝晒、进入杂物、撞击、强腐蚀环境、强放射性环境、强磁场环境等）；
- 3) 属于用户其他原因造成的损坏。

本说明书仅作为信息使用，如遇改版，恕不另行通知。如本说明书与实际产品有所出入，本公司拥有最终解释权。由本说明书引起、产生和包含的知识产权均属本公司所有。

## 1. 安全注意事项

在安装、运行、操作、维护检查前，必须熟悉本说明书内容，以保证正确使用。使用前也必须熟知一切有关安全注意事项。

1) 分子泵电源只能驱动与其适配的分子泵，同时分子泵电源必须良好接地，接地电阻不得大于 $4\Omega$ 。

**否则可能发生产品损坏、人员受伤、触电或干扰。**

2) 分子泵电源的维修必须返回公司由专业人员进行。

**否则可能发生产品损坏、人员受伤或触电事故。**

3) 分子泵电源的日常维护必须确认输入电源已断开15分钟以上方可进行电源外壳除尘等日常维护。

**否则可能发生产品损坏、人员受伤或触电事故。**

4) 湿手不能操作开关。

**否则可能发生触电事故。**

5) 不能带电接触电源后面板的接线及端子。

**否则可能发生产品损坏或触电事故。**

6) 分子泵电源必须断开电源5分钟以上，才能对其进行检查或接线。

**否则可能发生触电事故。**

7) 分子泵电源通电启动前必须检查是否满足分子泵启动要求, 详见《分子泵使用说明书》。

**否则可能引起故障或造成分子泵损坏。**

## 2. 使用前有关事项

### 2.1 收货检查

检查收货的品名和数量是否和发货数量一致，包装箱有没有破损。

### 2.2 搬运

搬运时必须提取包装箱的底部，轻拿轻放，否则可能造成产品受损。

## 2.3 保管

### 2.3.1 短期保管

短期保管的环境条件

周围温度：-10~ +50℃

相对湿度：5~85%

环境：不要放在会发生温度急剧变化而结露和冰冻的地方。不能受阳光直射，不能放置于有腐蚀性气体、可燃气体、油雾、蒸汽或潮湿的环境中，不得在震动过大的环境中。

### 2.3.2 长期保管

购置分子泵电源后长期不使用的保管方法，随存放环境而不同。

一般按如下所述保管

首先满足短时保管要求，在保管期超三个月时，要求周围温度不得高于30℃，这是因为考虑到电器元件不通电存放，温度高时其特性易变坏。

为了防止潮气影响，应严格封存，还要在封存时放入干燥剂，使封装内部的相对湿度约在70%以下。

## 3. 分子泵电源简介

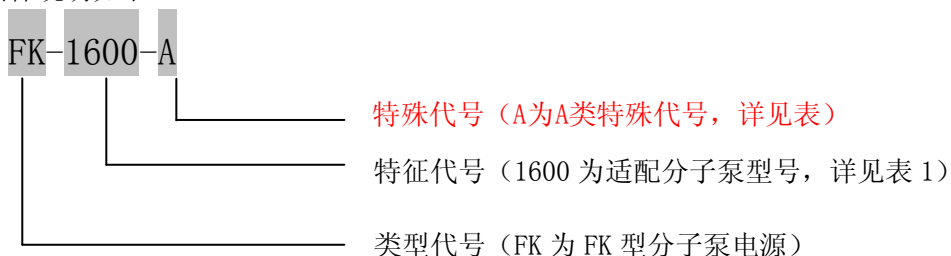
FK 系列分子泵电源是我公司生产的分子泵的专用驱动器，采用了工业应用设计理念，充分考虑了工业应用环境和使用要求，在性能上具有如下特点：

- 采用了性能优良的元器件，具有良好的可靠性和稳定性；
- 输出功率范围大，满足真空度从中真空到超高真空的动力需求；
- 驱动曲线合理，使分子泵启动运转更加平稳，噪音更小，使分子泵寿命更长；
- 对中高频、射频、高压、磁场有良好的抗干扰能力；
- 停止自动刹车功能，能缩短分子泵的停止时间；
- 电网断电自动刹车功能，能够避免因断电分子泵自由停车时间太长的现象；
- 供电切换分子泵瞬时恢复正常运转功能，避免因断电给生产造成的巨大损失；
- 具有长距离驱动分子泵的功能，使分子泵电源能够集中监视，便于操作；
- 具有外控接口，可以控制分子泵的启动、停止、正常、故障；
- 具有 RS485 通讯接口，可用微机控制和监视分子泵的运行，可单独操作，也可分批控制。

## 4. 分子泵电源型号、配件、适配分子泵

### 4.1 分子泵电源型号说明

我公司生产的分子泵电源的型号使用一串字母数字和符号共同组成,以FK-1600-A为例具体说明如下:



### 4.2 与分子泵电源适配的分子泵

每种型号分子泵必须配用其专用电源驱动, 否则可能造成分子泵损坏。若由此引起的损失本公司概不负责。适配分子泵见表1。

表1 与分子泵电源适配分子泵表

序号	分子泵电源型号	适配分子泵
1	FK-620、FK-620A	FF-160/620、FF-160/620F
2	FK-750 、FK-750A	FF-160/750
3	FK-1200 、FK-1200A	FF-200/1200
4	FK-1600、 FK-1600A	FB-250/1600
5	FK-4200、 FK-4200A	FB-400/4200

### 4.3分子泵电源、配件及资料

表2 分子泵电源、配件及资料表

序号	名 称	单 位	数 量	备 注
1	分子泵电源	台	1	
2	输入电源线	根	1	标配长 1.8 米
3	输出电缆线	根	1	标配长 2.5 米
4	使用说明书	份	1	
5	检验合格证	份	1	
6	保修卡	份	1	
7	10A 保险管	个	2	已装在电源上
8	RS485 航空插头	套	1	已拧在电源后面板的插座上
9	外控计算机插头	套	1	塑料袋中

## 4.4 各种分子泵电源最长输出线范围

表 3 分子泵电源最长输出线范围表

分子泵电源型号	输出线长范围 m	分子泵电源型号	输出线长范围 m
FK-620		FK-620A	
FK-750		FK-750A	
FK-1200		FK-1200	
FK-1600		FK-1600A	
FK-4200		FK-4200A	

注：用户可以根据自己的使用情况，如需要超出标配输出线长度的线缆，另外单独选购，订货时必须说明。

## 5. 分子泵电源技术参数及安装简图

### 5.1 分子泵电源技术参数

表 4 分子泵电源技术参数表

分子泵电源型号	FK-620、FK-750	FK-1200	FK-1600	FK-4200
输入电压	AC220V ± 10%	AC220V ± 10%	AC220V ± 10%	AC220V ± 10%
输入频率	50/60Hz ± 5%	50/60Hz ± 5%	50/60Hz ± 5%	50/60Hz ± 5%
最大输出功率	800W	900W	1000W	1200W
输出频率	600 ± 10Hz	450 ± 10Hz	400 ± 10Hz	270 ± 10Hz
输出电压	≤ 60V	≤ 60V	≤ 60V	≤ 60V
正常工作电流	≤ 3A	≤ 5.5A	≤ 7.5A	≤ 10A
最大电流	10A	12A	13A	26A
开机加速时间	6min	7min	8min	20min
关机减速时间	8min	9min	10min	30min
环境温度	-10℃ ~ 50℃	-10℃ ~ 50℃	-10℃ ~ 50℃	-10℃ ~ 50℃
环境湿度	≤ 90%	≤ 90%	≤ 90%	≤ 90%
重量	14kg	16kg	16kg	16kg
启动/停止控制	前面板按钮开关、外控端子、微机			
显示	运行频率、电流、电压、错误代码等			
保护	过流、过压、欠压、过载、过热、干扰、密码等			
其他功能	断电自刹车、来电瞬时恢复、长距离驱动等			

5.2 安装简图

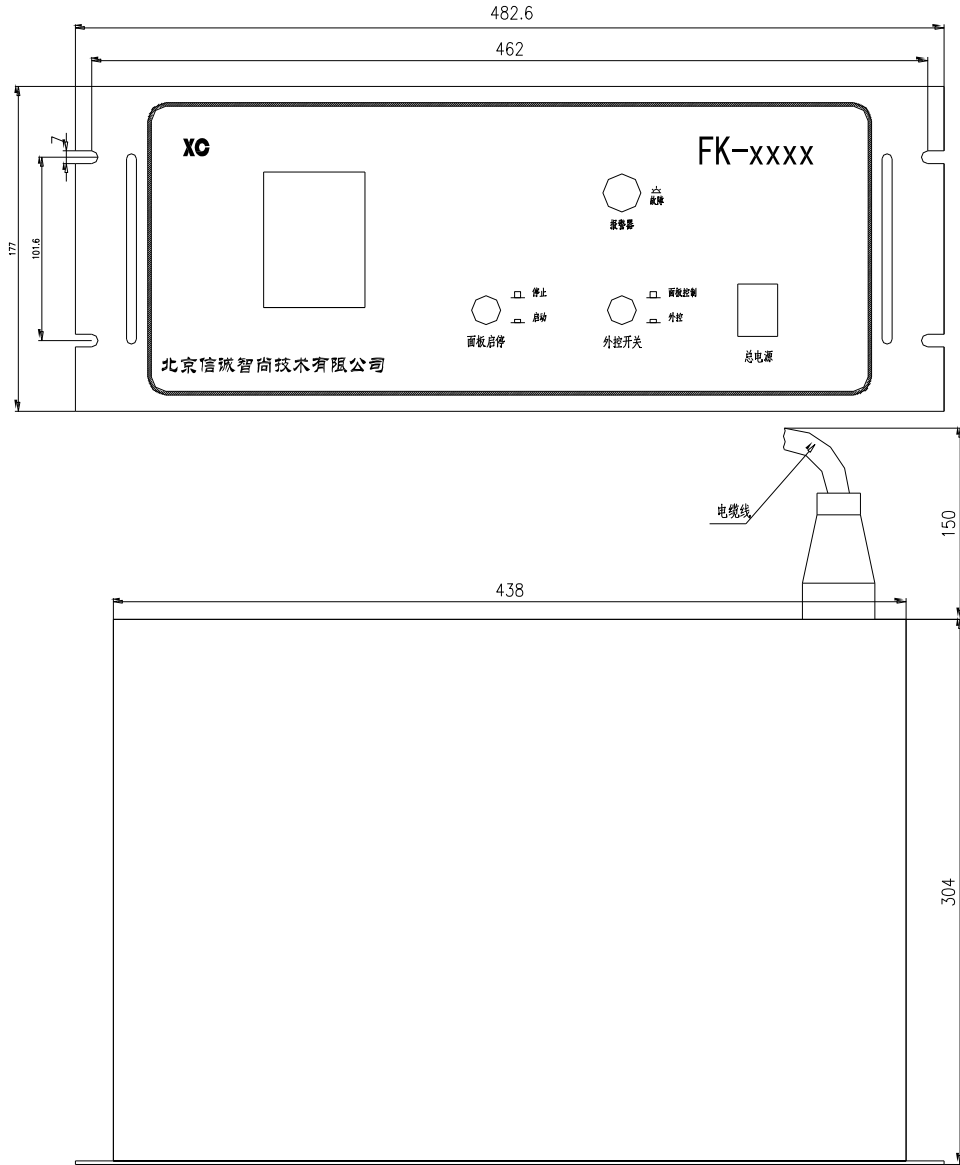


图 1 FK 系列电源安装简图

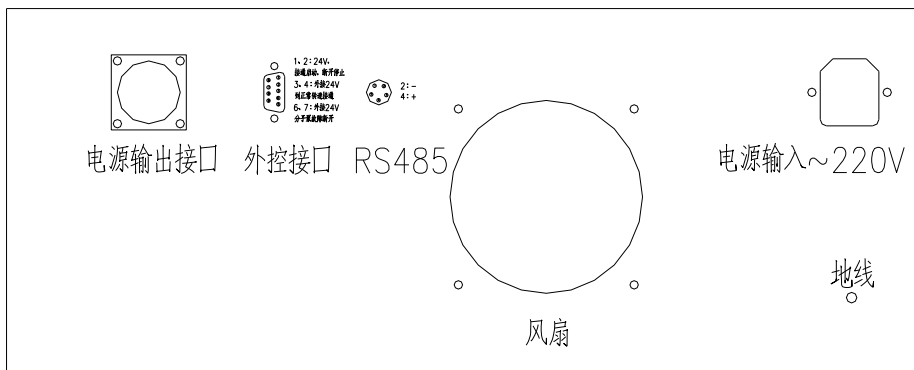


图 2 FK 系列电源后面板图

## 6. 安装与配线

### 6.1 注意事项

**确认分子泵与电源相配套。每种泵都只能使用本说明书中规定的与之匹配的电源供电，否则造成的损失，本公司概不负责。**

确认安装环境必须满足如下条件：

- 1) 环境温度为-10~50℃；
- 2) 空气相对湿度：≤90%；
- 3) 电压：220±22V，频率：50/60Hz±5%；
- 4) 海拔：≤3000 米。

安装前应检查分子泵电源运输中是否被损坏：机箱应无碰撞变形，前后面板原件应正常无损，晃动机箱内部应无声音。若存在异常现象，应及时通知我公司，不得自行处理，否则由此带来损失我公司概不负责。

确认包装箱内物品与装箱单一致。若存在差异，应及时通知我公司，不得自行处理，否则由此带来损失我公司概不负责。

### 6.2 电源安装

将电源放入控制柜中，用前面板 4 个长槽与控制柜拧紧螺钉，电源不得晃动。

**注意：**

**电源的通风口不得阻挡或遮盖，以保证电源的散热功能**

### 6.3 电源配线

电源配线根据用户的不同使用情况提供了如下三种配线情况。

1) 当仅用分子泵电源的面板开关控制分子泵的运行时。

将随机配带的输入电源线一端插入分子泵电源后面板的电源输入插座上，另一端插入固定供电插座上。

将随机配带的输出电缆线一端插入分子泵电源后面板的电源输出插座上，另一端插入分子泵的电源插座上。

**注意!!**

**在输出电缆线两端连接时，注意插头槽口方向，避免因盲目插入造成的插针弯曲现象。**

2) 当用外控控制分子泵运行时

首先完成 1) 中的连接工作，再完成外控接口的配线连接，具体如下：

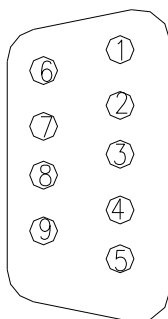


图 3 FK 系列电源外控接口图

从电源包装箱中取出计算机接口按如下说明焊线然后装好插上，拧紧螺钉即可。

●脚 1、2：分子泵运行控制脚。

可连接继电器或开关，控制分子泵的启动和停止。

在外控状态下 1、2 脚接通分子泵启动，1、2 脚断开分子泵停止，电源内部提供直流 24v 电源。

**注意：**

**不得外接电源，否则会损坏分子泵电源，由此造成的损失我公司概不负责。**

●脚 3、4：分子泵达到正常运转频率监测脚。

可连接发光二极管或门电路。

当分子泵到达正常转速时，3、4 脚处于短路状态，否则是断开状态，可控制发光二极管或门电路以监测分子泵运行正常的状态，允许最大外接直流 24v、20mA 电源。

**注意：**

**不得外接高于 24v 电源，否则会损坏分子泵电源，由此造成的损失我公司概不负责。**



●脚 6、7：分子泵故障监测脚。

可连接蜂鸣器、信号灯或门电路。

当分子泵运转出现故障时 6、7 脚断开，否则处于短路状态，可控制蜂鸣器、信号灯或门电路以监测分子泵的运行故障，允许最大外接电源直流 24v、0.1A。

**注意：**

**不得外接高于 24v 电源，否则会损坏分子泵电源，由此造成的损失我公司概不负责。**

3) 微机方式控制分子泵运行时

首先完成 1) 的接线工作，在完成 RS485 通讯接口的连接，通讯接口连接见下图：

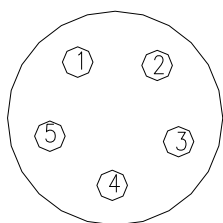


图 4 FK 系列电源 RS485 通讯接口图

脚 2 接微机 RS485 接口“-”极，脚 4 接微机 RS485 接口“+”极。

采用微机控制方式可控制分子泵的启动停止，可群起群停，也可单独启停；可监测分子泵运转状况如电流、电压、频率、故障等。控制软件可参见“RS485 通讯协议”进行编写。

## 7 运行操作

### 7.1 运行前注意事项

**电源必须是分子泵配套电源；**

**各项安装都已严格完成；**

**检查各种连接无误。**

**检查是否满足分子泵的启动条件如真空度、冷却水等（详见分子泵说明书）。**

### 7.2 分子泵电源运行操作

根据控制方式不同，操作略有不同。

#### 7.2.1 面板控制方式

在面板控制方式下有如下三步：

1) 开启总电源开关，该开关灯亮，显示屏闪烁显示最高工作频率，处于待机状态。

FK-620 显示“500”；

FK-750 显示“600”；

FK-1200 显示“450”；

FK-1600 显示“400”；

FK-4200 显示“270”。

2) 确认“外控开关”在弹出灯熄状态下，按下“面板启停”开关，灯亮，显示屏显示“0.00”然后显示数字自动增加，分子泵启动

**注意：**

**“外控开关”灯亮时此操作无用，其为外控方式，必须先按“外控开关”使其弹出灯熄再进行此操作**

3) 当分子泵需要停止时，按一下“面板启停”按钮，按钮弹开，灯熄，显示频率开始下降，分子泵自动刹车，当显示数字逐渐变小后，闪烁显示最高工作频率时，关闭总电源开关即可。

**注意：**

**当电源刚关闭时，由于惯性原因，分子泵还有较低的转速，不可马上从系统上卸泵或更换润滑油等操作，以免产生危险。**

### 7.2.2 外控方式

在外控方式下有如下四步：

1) 开启总电源开关，该开关灯亮，显示屏闪烁显示最高工作频率，处于待机状态。

FK-620 显示“500”；                      FK-750 显示“600”；  
FK-1200 显示“450”；                    FK-1600 显示“400”；  
FK-4200 显示“270”。

2) 按下“外控开关”开关，灯亮，处于外控待机状态，此时不受面板“面板启停”开关控制。

3) 通过外控线路中的启动控制，使分子泵启动。

4) 当分子泵需要停止时，通过外控线路中的停止控制，使分子泵停止。分子泵自动刹车，当显示数字逐渐变小后，闪烁显示最高工作频率时，关闭总电源开关即可。

**注意：**

**当电源刚关闭时，由于惯性原因，分子泵还有较低的转速，不可马上从系统上卸泵或更换润滑油等操作，以免产生危险。**

### 7.2.3 微机控制方式

在微机控制方式下有如下两步：

1) 开启总电源开关，该开关灯亮，显示屏闪烁显示最高工作频率，处于待机状态。

FK-620 显示“500”；                      FK-750 显示“600”；  
FK-1200 显示“450”；                    FK-1600 显示“400”；  
FK-4200 显示“270”。

2) 通过微机软件控制分子泵的启动和停止。

**注意：**

**当电源刚关闭时，由于惯性原因，分子泵还有较低的转速，不可马上从系统上卸泵或更换润滑油等操作，以免产生危险。**

## 8 常见故障及排除

分子泵电源与分子泵配套使用，在运行中出现故障首先查阅如下资料进行分析排除，并详细记录故障现象与故障代码（发生故障时，在不切断电源供电的情况下在电源显示屏上的显示值，格式为“E\*\*\*”），故障排除后关闭电源总开关后在打开电源总开关使故障复位。若不能解决，需要技术支持可与我公司联系。

故障代码	故障现象 故障类型	故障原因	对策
	接通电源，打开后面板总电源开关，风扇不转	后面板电源输入插座内保险丝坏	更换新保险丝
		电源输入线接触不可靠	更换电源输入线
	打开电源总开关，风扇转动，显示屏不显示	显示屏之间连线接触不好或脱落	请与我公司联系
		显示屏本身故障	请与我公司联系
	显示屏显示正常，按启动开关后显示频率上升，电机不转	后面板电源输出接口接触不可靠，或分子泵与输出电缆接口接触不好	重新插拔连接口，并注意有无插针弯曲现象，若有弯曲与我公司联系
		电源与分子泵之间的电缆损坏	更换电缆
		其他原因	请与我公司联系
	电源跳闸	输入电源线短路	检查输入电源线
		给分子泵电源供电的开关容量过小	增加开关容量
		给分子泵电源供电相序不对，或地线、零线混用	检查供电情况
E001	加速中过流	电网电压低或波动太大	检查供电电压
		故障排除后分子泵仍在高速运转，而马上复位并启动	在出现故障后，分子泵不能自动刹车，其惯性很大，应等电机停稳后再启动。若要马上启动，可采用3~5次重复启动的办法使其重新启动。
		气载太大	检测分子泵入口的真空度和分子泵前级的真空度，并进行系统检漏。
		分子泵转子卡死或转动不灵活	观察频率变化，如果出现频率仅在几十赫兹以内上下波动，请断电拆下分子泵检查是否转子卡死或转动不灵活
E002	减速运行过电流	有势能负载或负载惯性扭矩大	选用合适的能耗制动组件
		减速时间太短	延长减速时间

故障代码	故障现象 故障类型	故障原因	对策
E003	恒速运行过流	载荷发生突变	检测分子泵入口的真空度和分子泵前级的真空度的变化，并进行系统检漏；听分子泵声音是否突然变大，可能轴承运行时间太长或长期大气载造成轴承性能下降，需更换轴承。
		电网电压波动太大或过低	检查供电电压
E004	加速运行过电压	输入电压异常	检查供电电压
		故障排除后分子泵仍在高速运转，而马上复位并启动	在出现故障后，分子泵不能自动刹车，其惯性很大，应等电机停稳后再启动。若要马上启动，可采用3~5次重复启动的办法使其重新启动
E006	恒速运行过电压	电网电压波动太大或电压异常	检查供电电压
E007	控制电源过电压	电网电压波动太大或电压异常	检查供电电压
E009	输出侧缺相	电源与电机之间的接线异常	用万用表检查线缆是否有断
		后面板电源输出接口接触不可靠，或分子泵与输出电缆接口接触不好	重新插拔接口，并注意有无插针弯曲现象，若有弯曲与我公司联系
E011	散热器过热	环境温度过高	降低环境温度
		风道阻塞	清理风道
		风扇损坏	更换风扇
		其他原因	请与我公司联系
E013	电源过载	故障排除后分子泵仍在高速运转，而马上复位并启动	在出现故障后，分子泵不能自动刹车，其惯性很大，应等电机停稳后再启动。若要马上启动，可采用3~5次重复启动的办法使其重新启动。
		电网电压过低	检查供电电压
		载荷过大	检测分子泵入口的真空度和分子泵前级的真空度，并进行系统检漏； 听分子泵声音是否突然变大，可能轴承运行时间太长或长期大气载造成轴承性能下降，需更换轴承。
		分子泵润滑或冷却不好	检查润滑油是否失效，冷却水水温、水压、流量以及管道是否畅通。

故障代码	故障现象 故障类型	故障原因	对策
E014	电机过载	电网电压过低	检查供电电压
		载荷过大	检测分子泵入口的真空度和分子泵前级的真空度，并进行系统检漏；
			听分子泵声音是否突然变大，可能轴承运行时间太长或长期大气载造成轴承性能下降，需更换轴承。
		长时间大负载运行	检测分子泵入口的真空度和分子泵前级的真空度，并进行系统检漏；
分子泵润滑或冷却不好	检查润滑油是否失效；		
	检查冷却水水温、水压、流量以及管道是否畅通。		
E015	外部设备故障	电机过热	检查冷却水水温、水压、流量以及管道是否畅通；
			检查润滑油是否失效；
			检测分子泵入口的真空度和分子泵前级的真空度，是否载荷过大，并进行系统检漏；
			检查分子泵转子是否转动灵活。
		电机温控元件失效	在接通冷却水2小时后测量分子泵上电缆接口的6和7，看是否为接通状态，若为断开则该元件失效，请与我公司联系。
	微机控制时外部设备故障	检查外部控制设备	
E016	E <sup>2</sup> PROM读写错误	控制参数读写错误	返回我公司
E017	RS485通讯错误	采用串行通讯的通讯错误	请与我公司联系
E019	内部损坏	内部电流检测问题	返回我公司
E020	电源程序损坏	电源受到严重干扰或电压变化很大	返回我公司
注：其他错误代码保留，一旦出现可咨询我公司。			