

# 南京利佳变频器静态维修利佳

产品名称	南京利佳变频器静态维修利佳
公司名称	无锡康思克电气有限公司
价格	.00/个
规格参数	品牌:利佳 型号:ACS510 产地:南京
公司地址	无锡市惠山区钱桥街道惠澄大道77号
联系电话	0510-83220867 15961719232

## 产品详情

南京利佳变频器静态维修利佳变频器的逆变器在快速切换电流时，发现某主器件被损坏，一般是由于切换电路上往往有电感存在，电感上储存的磁场能量将迅速转变为电场能量，即

特别当被切换电流 $i$ 大，而电路分布电容 $C$ 小的时刻，在电流切换器的端子上将出现极高的过电压 $u$ ，这个电压有时高到几百伏、几千伏、甚至几万伏。

因此，在变频器的功率开关器件（如IGBT）的C、E端、开关电源管的D端、电源进线端等部位都设置了过电压吸收电路或器件来作保护。但这些保护器件失效，或具有相同作用的其他器件性能变坏（如承担部分过电压吸收的滤波电容干枯）时，都有可能出现过电压，发生打火、击穿或被保护的开关器件自身损坏。

常见过电压吸收电路如图2所示。南京利佳变频器静态维修利佳电源进线端的过电压吸收电路如图3所示。

当这些吸收元件损坏及安装它的印制板损坏时，就会产生过电压、跳火、烧蚀及主器件立即损坏。

更换这些元件时要求意识到型号的重要性，如二极管一定要用快恢复或超快恢复二极管，连接的接线要简短，以减少分布电感量的危害。

### 1.8.2 主器件损坏造成打火

有些变频器损坏的现象使人感到纳闷，母线间的某个间距并不小，但有不错放电可能的区域，出现打火电蚀的痕迹。仔细检查发现有某主器件被损坏，究竟是不是间距不够造成的后果呢？不是的，这是因主回路有一定的电感，南京利佳变频器静态维修利佳当主器件因故障的短路大电流突然烧毁时，就会造成母线间过电压（见图4）。逆变桥开关器件IGBT短路会造成正负母线间打火；整流桥短路或逆变IGBT

短路有可能造成进线处打火或进线保护用压敏电阻损坏，因进线也有电感，也会造成过电压。

逆变桥开关器件IGBT 或整流桥烧毁造成自身炸裂，严重时殃及周围器件，如烧毁驱动电路板。

### 1.8.3 压敏电阻问题

压敏电阻本来是用于进线侧吸收进线过电压的保护器件，但当进线侧电压持续较高，压敏电阻性能有变化时，有可能使压敏电阻爆炸烧毁，同样有可能殃及周围器件和导线绝缘。

### 1.8.4 电解电容器漏液、爆炸、燃烧

电解电容质量不好的表现有：漏液、漏电流大、损耗大、发热、鼓包、炸裂、由炸裂引起燃烧、容量下降，内阻及电感增加。对于滤波用电解电容器因电压高、容量大，所储存的能量大，容易造成漏液、爆炸、燃烧。电解液是可燃物，可造成燃烧事故。因此要用质量好的电解电容器，并在到达寿命前更换新的。

## 1.9 常见运行中的故障

### 1.9.1 过电流跳闸

起动时，一升速就跳闸，说明过电流十分严重，应查看有否负载短路、南京利佳变频器静态维修利佳接地、工作机械卡堵、传动损坏、电动机起动转矩过小、以及根本起不动、变频器逆变桥已损坏。

运行中跳闸引起的原因有升速设定时间过短、降速时间设定过短、转矩补偿（V/f 比）设定太大，造成低速过电流、热继电器调整不当，动作电流设定太小也可引起过电流动作。

### 1.9.2 过电压和欠电压跳闸

（1）过电压：电源电压过高、降速时间设定过短、降速过程中制动单元没有工作或制动单元放电太慢，即制动电阻太大。变频器内部过电压保护电路有故障会引起过电压。

（2）欠电压：电源电压过低、电源缺相、整流桥有一相故障，变频器内部欠电压保护电路故障也会引起欠电压。

### 1.9.3 电动机不转

电动机、导线、变频器有损坏，线未接好，功能设置，如上限频率、下限频率、不错高频率设定时没有注意，相互矛盾着。使用外控给定时，没有选项预置，以及其他不合理设置。

### 1.9.4 发生失速

变频器在减速或停止过程中，由于设置的减速时间过短或制动能力不够，导致变频器内部母线电压升高发生保护（也称过电压失速），造成变频器失去对电动机的速度控制。此时，应设置较长的减速时间，保持变频器内母线电压不至于升得太高，实现正常减速控制。

变频器在增速过程中，设置的加速时间过短或负载太重，电网电压太低，南京利佳变频器静态维修利佳导致变频器过电流而发生保护（也称过电流失速），变频器失去对电动机的速度控制。此时，应设置较长的增速时间，维持不会过电流，实现正常增速控制。

### 1.9.5 变频器主器件自保护（FL保护）

该保护是变频器主器件工作不正常而发生的自我保护，很多原因都会导致FL保护。FL发生时，很多是变频器逆变器部分已经流过了不适当的大电流。这一电流在很短的时间内被检测出来，并在没有使功率器件损坏前发出保护控制信号，停止功率器件继续被驱动板激励而继续发生大电流，从而保护了功率器件。也有功率器件已坏，不适当地通过了大电流，被检测后就停止了驱动板对功率器件的激励。也有因过热使热敏元件动作，发生FL保护。

FL发生的现象一般有：一通电就FL保护、运行一段时间发生FL保护、不定期出现EL保护。

FL发生时要检查以下是否已损坏及作出处理。

(1) 模块（开关功率器件）已损坏。

(2) 驱动集成电路（驱动片）、驱动光耦合器已损坏。

(3) 由功率开关器件IGBT集电极到驱动光耦合器的传递电压信号的高速二极管损坏。

(4) 因逆变模块过热造成热断电器动作。这类故障一般冷却后可复位，即FL在冷却时不发生，可再运行。对此要改善冷却通风，找到加热根源。

(5) 外部干扰和内部干扰造成变频器控制部位、芯片发生误动作。南京利佳变频器静态维修利佳对此要采取内部抗干扰措施，如加磁环、屏蔽线，更改外部布线、对干扰源隔离、加电抗器等。

## 1.10 康沃变频器常见故障及处理方法

### 1.10.1 故障P.OFF

康沃变频器上电显示P.OFF，延时1耀2

s后显示0，表示变频器处于待机状态。在应用中若出现变频器上电后一直显示P.OFF而不跳0现象，主要原因有输入电压过低、输入电源缺相及变频器电压检测电路故障。处理时应先测量电源三相输入电压，R、S、T端子正常电压为三相380V，如果输入电压低于320V或输入电源缺少，则应排除外部电源故障。如果输入电源正常可判断为变频器内部电压检测电路或缺相保护故障。对于康沃G1/P1系列90kW及以上机型变频器，故障原因主要为内部缺相检测电路异常。缺相检测电路由两个单相380V/18.5V变压器及整流电路构成，故障原因大多为检测变压器故障，处理时可测量变压器的输出电压是否正常。

### 1.10.2 故障ER08

康沃变频器出现ER08故障代码表示变频器处于欠电压故障状态。主要原因有输入电源过低或缺相、变频器内部电压检测电路异常、变频器主电路异常。通用变频器电压输入范围在320~460V。

在实际应用中变频器满载运行时，当输入电压低于340V时可能会出现欠电压保护，这时应提高电网输入电压或变频器降额使用；若输入电压正常，变频器在运行中出现ER08故障，则可判断为变频器内部故障。若变频器主回路正常，出现ER08报警的原因大多为电压检测电路故障。一般变频器的电压检测电路为开关电源的一组输出，经过取样、比较电路后给CPU处理器，南京利佳变频器静态维修利佳当超过设定值时，CPU根据比较信号输出故障封锁信号，封锁IGBT，同时显示故障代码。

### 1.10.3 故障ER02/ER05

故障代码ER02/ER05表示变频器在减速中出现过电流或过电压故障，主要原因为减速时间过短、负载回馈能量过大未能及时被释放。若电动机驱动惯性较大的负载时，当变频器频率（即电动机的同步转速）

下降时，电动机的实际转速可能大于同步转速，这时电动机处于发电状态，此部分能量将通过变频器的逆变电路返回到直流回路，从而使变频器出现过压或过流保护。现场处理时在不影响生产工艺的情况下可延长变频器的减速时间，若负载惯性较大，又要求在一定时间内停机时，

则要加装外部制动电阻和制动单元，康沃G2/P2系列变频器22 kW以下的机型均内置制动单元，只需加外部制动电阻即可，电阻选配可根据产品说明中标准选用；对于功率22 kW以上的机型则要求外加制动单元和制动电阻。

ER02/ER05故障一般只在变频器减速停机过程中才会出现，如果变频器在其他运行状态下出现该故障，则可能是变频器内部的开关电源部分，如电压检测电路或电流检测电路异常而引起的。

#### 1.10.4 故障ER17

代码ER17表示电流检测故障。通用变频器电流检测一般采用电流传感器，如图5所示，通过检测变频器两相输出电流来实现变频器运行电流的检测、显示及保护功能。输出电流经电流传感器（图中的H1、H2）输出线性电压信号，经放大比较电路输送给CPU处理器，CPU处理器根据不同信号判断变频器是否处于过电流状态，如果输出电流超过保护值，则故障封锁保护电路动作，封锁IGBT脉冲信号，实现保护功能。

康沃变频器出现ER17故障的主要原因为电流传感器故障或电流检测放大比较电路异常，前者可通过更换传感器解决，后者大多为相关电流检测IC电路或IC芯片工作电源异常，可通过更换相关IC或维修相关电源解决。

#### 1.10.5 故障ER15

##### 代码ER15

表示逆变模块IPM、IGBT故障，主要原因为输出对地短路、变频器至电动机的电缆线过长（超过50 m）、逆变模块或其保护电路故障。现场处理时先拆去电动机接线，测量变频器逆变模块，观察输出是否存在短路南京利佳变频器静态维修利佳，同时检查电动机是否对地短路及电动机接线是否超过允许范围，如上述均正常，则可能为变频器内部IGBT模块驱动或保护电路异常。一般IGBT过电流保护是通过检测IGBT导通时的管压降动作的，如图6所示。

当IGBT正常导通时其饱和压降很低，当IGBT过电流时管压降VCE会随着短路电流的增加而增大，增大到一定值时，检测二极管VDB将反向导通，此时反向电流信号经IGBT驱动保护电路送给CPU处理器，CPU封锁IGBT输出，以达到保护作用。如果检测二极管VDB损坏，则康沃变频器会出现ER15故障，现场处理时可更换检测二极管以排除故障。

#### 1.10.6 故障ER11

康沃变频器出现ER11故障表示变频器过热，可能的原因主要有：风道阻塞、环境温度过高、散热风扇损坏不转及温度检测电路异常。现场处理时先判断变频器是否确实存在温度过高情况，如果温度过高可先按以上原因排除故障；若变频器温度正常情况下出现故障ER11报警，则故障原因为温度检测电路故障。康沃22 kW以下机型采用的七单元逆变模块，内部集成有温度元件，如果模块内此部分电路也会出现ER11报警，另当温度检测运算电路异常时也会出现同样故障现象。

## 2 变频器驱动电路常见问题及解决方案

近10多年来，随着电力电子技术、微电子技术及现代控制理论向交流电气传动领域的渗入，变频交流调速已逐渐取代了过去的转差率调速、变极调速、直流调速等调速技术。几乎可以说，有交流电动机的地方就有变频器的使用。其不错主要的特点是具有率的驱动性能及良好的控制特性。

现在通用型的变频器一般包括以下几个部分：整流桥、逆变桥、南京利佳变频器静态维修利佳中间直流电路、预充电电路、控制电路、驱动电路等。一台变频器的好坏，驱动电路起着至关重要的作用，现就谈谈驱动电路常见的问题以及解决的办法。

随着技术的不断发展，驱动电路本身也经历了从插脚式元件的驱动电路到光耦驱动电路，再到厚膜驱动电路，以及比较新的集成驱动电路。目前后三种驱动电路在维修中还是经常能遇到的。

下面介绍几种驱动电路的维修方法。

### 2.1 驱动电路损坏的原因及检查

造成驱动损坏的原因是各种各样的，一般来说，出现的问题也无非是U、V、W三相无输出或输出不平衡，或输出平衡但是在低频时抖动，还有启动报警等。当一台变频器大电容后的快速熔断器断开，或者是IGBT逆变模块损坏的情况下，驱动电路基本都不可能完好无损，切不可换上好的快速熔断器或IGBT逆变模块，这样很容易造成刚换上的新器件再次损坏。这时应该着重检查驱动电路上是否有打火的印记。可以先将IGBT逆变模块的驱动脚连线拔掉，用万用表电阻挡测量六路驱动是否阻值都相同（但是极个别的变频器驱动电路不是六路阻值都相同的，如三菱、富士等变频器）。如果六路阻值都基本相同也不能完全证明驱动电路是完好的，接着需要使用电子示波器测量六路驱动电路上电压是否相同，当给定一个启动信号时六路驱动电路的波形是否一致。如果没有电子示波器，也可以尝试使用数字式电子万用表来测量驱动电路六路的直流电压。一般来说，未启动时的每路驱动电路上的直流电压约为10V，启动后的直流电压为2耀3V，如果测量结果一切正常的话，基本可以判断此变频器的驱动电路是好的。接着就将IGBT逆变模块连接到驱动电路上，但是记住在没有把握的情况下，不错稳妥的方法还是将IGBT逆变模块的P从直流母线上断开，中间串联一组灯泡或一个功率大一点的电阻，这样能在电路出现大电流的情况下，保护IGBT逆变模块不被大电容的放电电流烧坏。下面介绍几个在维修变频器时和驱动电路有关的实例。

### 2.2 安川616G5，3.7 kW的变频器

安川616G5，3.7 kW的变频器，故障现象为三相输出正常，但在低速时电动机抖动，无法进行正常运行。首先估计多数为变频器驱动电路损坏，正确的解决办法应该是确定故障现象后将变频器打开，将IGBT逆变模块从印制电路上卸下，使用电子示波器观察六路驱动电路打开时的波形是否一致，找出不一致的那一路驱动电路，更换该驱动电路上的光耦合器，一般为PC923或PC怨圆怨。若变频器使用年数超过3年，推荐将驱动电路的电解电容器全部更换，然后再用示波器观察，待六路波形一致后，南京利佳变频器静态维修利佳装上IGBT逆变模块，进行负载实验，抖动现象消除。

### 2.3 富士G9变频器

富士G9变频器，故障现象为上电无显示。估计可能是变频器开关电源损坏，打开变频器检查开关电源线路，但是经检查，开关电源器件线路都无损坏，直流电压也无显示，这时要估计到可能是驱动问题。将驱动电路的所有电容拆下，发现有个别电容漏液，更换新的电解电容器，再次上电后正常工作。

### 2.4 台达变频器

台达变频器，故障现象是变频器输出端打火，拆开检查后发现IGBT逆变模块击穿，驱动电路印制电路板严重损坏。正确的解决办法是先将损坏IGBT逆变模块拆下，拆的时候主要应尽量保护好印制电路板不受

人为二次损坏，将驱动电路上损坏的电子元件逐一更换，将印制电路板上开路的线路用导线连起来（这里要注意要将烧毁的部分刮干净，以防再次打火）。在六路驱动电路阻值相同、电压相同的情况下使用示波器测量波形，但变频器一开就报OCC

故障（台达变频器无IGBT逆变模块，开机会报警）使用灯泡将模块的P1和印制板连起来，其他的用导线连，再次启动还报OCC，确定为驱动电路还有问题；逐一更换光耦合器，后发现该驱动电路的光耦合器带检测功能，其中一路光耦合器检测功能损坏，更换新的后，启动正常。

交流变频调速技术是现代电力传动技术重要发展方向，随着电力电子技术，微电子技术和现代控制理论在交流调速系统中的应用，变频交流调速已逐渐取代了过去的滑差调速、变极调速，直流调速等调速系统。南京利佳变频器静态维修利佳，越来越广泛的应用于工业生产和日常生活的许多领域。但由于受到使用环境、使用年限以及人为操作上的一些因素，变频器的使用寿命大为降低，同时在使用中也出现了各种各样的故障。

## 1.变频器的静态测试结果来判断故障

首先可以对变频器做一个静态的测试，南京利佳变频器静态维修利佳一般通用型变频器大致包括以下几个部分(1)整流电路;(2)直流中间电路;(3)逆变电路;(4)控制电路。

静态测试主要是对整流电路，直流中间电路和逆变电路部分的大功率晶体管(功率模块)的一个测试，工具主要是万用表。整流电路主要是对整流二极管的一个正反向的测试来判断它的好坏，当然我们