

南京西林变频器换电容维修西林

产品名称	南京西林变频器换电容维修西林
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:西林 型号:EV2000 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

- 1、晶体管低效，如三极管放大倍数降低，或导通内阻变大，二极管正向电阻变大，反向电阻变小等；
- 2、用万用表不能测出的电容的相关介质损耗、频率损耗等；
- 3、晶体管、芯片器件的老化和参数漂移，如光电耦合器的光传递效率变低等；
- 4、电感元件，如开关变压器的Q值降低等；
- 5、电阻元件的阻值变异，但不显著。
- 6、上述5种原因有数种参与其中，形成“综合作用”。

由各种原因形成的电路的“现在的”这种状态，是一种“病态”，也许我们得换一下检修思路了，中医有一个“辨证施治的”理论，我们也要用一下了，下一个方子，不是针对哪一个元件，而是将整个电路“调理”一下，使之由“病态”趋于“常态”。就这么“模糊着糊涂着”，把病就给治了。

修理方法（元件数值的轻微调整）：

- 1、输出电压偏低：
 - a、增大R5或减小R6电阻值；b、减小R7、R8电阻值或加大R9电阻值。
- 2、输出电压偏高：
 - a、减小R5或增大R6电阻值；b、增大R7、R8电阻值或减小R9电阻值。

上述调整的目的，是在对电路进行彻底检查，换掉低效元件后，进行的。目的是调整稳压反馈电路的相

关增益，使振荡芯片输出的脉冲占空比变化，开关变压器的储能变化，使次级绕组的输出电压达到正常值，电路进入一个新的“正常的平衡”状态。

好多看似不可修复的疑难故障，就这样经过一、两只电阻值的调整，波澜不惊地修复了。

检修中须注意的问题：1、在开关电源检查和修复过程中，应切断三相输出电路IGBT模块的供电，以防止驱动供电异常，造成IGBT模块的损坏；2、在修理输出电压过高的故障时，更要切断+5V对CPU主板的供电，以免异常或高电压损坏CPU，造成CPU主板报废。3、不可使稳压回路中断，将导致输出电压异常升高！4、开关电源电路的二极管，用于整流和用于保护的，都为高速二极管或肖基特二极管，不可用普通IN4000系列整流二极管代用。4、开关管损坏后，不错好换用原型号的，现在网络这么发达，货物来源不成问题，一般都能购到的。淘宝网上许多东西都能以便宜的价格购到，注意质量！

一、控制通道异常故障

控制通道异常故障通常由子PWM板与功率单元板之间的光纤通信造成的,一般由以下几种情况:

- 1 光纤连接部位接触不良或光纤头脱落；
- 2、光纤信号发送/接收器内部进积灰生；
- 3、光纤折断;
- 4、光纤通信控制板损坏;

在出现光纤故障的情况下，首先需要判断是功率单元故障还是控制器侧出现故障，可以通过对调光纤的方法进行判断。将在控制器中光纤板上得同一相得任意一个功率单元对应的光纤与报故障的光纤进行对调，再次上电监控界面定位的光纤故障如果仍然在原位置，说明是光纤板损坏，反之，监控界面显示的光纤故障已经更换位置，则说明是功率单元故障，此时可以考虑更换或装修故障功率单元。

高压变频器维修.jpg

二、IGBT过流故障的原因及解决办法

IGBT是高压变频器中不错关键的功率器件,IGBT作为一种大功率的复合器件,存在着过流时可能发生锁定现象而造成损坏的问题。为了提高系系充的可靠性，采取了一些措施防止因过流而损坏。通常引起IGBT过流故障的原因有以下几种:

- 1 变频器输出短路;
- 2、功率单元内IGBT被击穿;
- 3、驱动检测电路损坏
- 4、检测电路被干扰;

检测方法是根据监控界面显示的故障定位找到对应得模块,拆开检查IGBT是否损坏,判断的方法是找到功率单元内部直流母线的正极v+与负极v-,将万用表的黑表笔接到v+上,红表笔分别接到U,V上,用二极管档,应该显示0.4V左右的数值,反相则显示无穷大;将红表笔接到v-上,重复以上步骤,应得到相同

的结果，否则可判断IGBT损坏需要更换。

高压变频器维修...jpg

三、过电压故障原因及解决办法

过电压原因一般是来自电源输入侧的过电压，正常情况下电网电压的波动在额定电压的-10%~+10%以内，但是在特殊情况下。由于直流母线电压随着电源电压上升，所以当电压上升到保护值时，变频器会因过电压保护而跳闸。为避免输入侧过电压可以改变变压器的抽头进行调节，此种方法只适合于现场电压一直偏高的情况下，另外还可以考虑在电源输入侧增加吸收装置，减少变频器输入侧过电压因素。

变频器故障判断及处理

1.1 逆变功率模块的损坏

1.1.1 判断

逆变功率模块主要有IGBT、IPM

等，检查外观是否已炸开，端子与相连印制板是否有烧蚀痕迹。用万用表查C-E、G-C、G-E是否已通，或用万用表测P对U、V、W和N对U、V、W电阻是否有不一致，以及各驱动功率器件控制极对U、V、W、P、N的电阻是否有不一致，以此判断是哪一功率器件损坏。

1.1.2 损坏的原因查找

- (1) 器件本身质量不好。
- (2) 外部负载有严重过电流、不平衡，电动机某相绕组对地短路，有一相绕组内部短路，负载机械卡住，相间击穿，输出电线有短路或对地短路。
- (3) 负载上接了电容，或因布线不当对地电容太大，使功率管有冲击电流。
- (4) 用户电网电压太高，或有较强的瞬间过电压，造成过电压损坏。
- (5) 机内功率开关管的过电压吸收电路有损坏，造成不能有效吸收过电压而使IGBT损坏，如图1所示。
- (6) 滤波电容因日久老化，容量减少或内部电感变大，对母线的过压吸收能力下降，造成母线上过电压太高而损坏IGBT。正常运行时母线上的过电压是逆变开关器件脉冲关断时，母线回路的电感储能转变而来的。
- (7) IGBT或IPM功率器件的前级光电隔离器件因击穿导致功率器件也击穿，或因在印制板隔离器件部位有尘埃、潮湿造成打火击穿，导致IGBT、IPM损坏。
- (8) 不适当的操作，或产品设计软件中有缺陷，在干扰和开机、关机等不稳定情况下引起上下两功率开关器件瞬间同时导通。
- (9) 雷击、房屋漏水入侵，异物进入、检查人员误碰等意外。
- (10) 经维修更换了滤波电容器，因该电容质量不好，或接到电容的线比原来长了，使电感量增加，造成母线过电压幅度明显升高。

(11) 前级整流桥损坏，由于主电源前级进入了交流电，造成IGBT、IPM损坏。

(12) 修理更换功率模块，因没有静电防护措施，在焊接操作时损坏了IGBT。或因修理中散热、紧固、绝缘等处理不好，导致短时使用而损坏。

(13) 并联使用IGBT，在更换时没有考虑型号、批号的一致性，导致各并联元件电流不均而损坏。

(14) 变频器内部保护电路（过电压、过电流保护）的某元件损坏，失去保护功能。

(15) 变频器内部某组电源，特别是IGBT驱动级+、-电源损坏，改变了输出值或两组电源间绝缘被击穿。

1.1.3 更换

只有查到损坏的根本原因，并首先消除再次损坏的可能，才能更换逆变模块，否则换上去的新模块会再损坏。

(1) IGBT

同绝缘栅场效应管一样要避免静电损坏。在装配焊接中防止损坏的根本措施是，把要修理的机器、IGBT模块、电烙铁、人、操作工作台垫板等全部用导线连接起来，使得在同一电场电位下进行操作，全部连接的公共点如能接地就更好。特别是电烙铁头上不能带有市电高电位，示波器电源要用隔离良好的变压器隔离。IGBT模块在未使用前要保持控制极G与发射极E接通，不得随意去掉该器件出厂前的防静电保护G-E连通措施。

(2) 功率模块与散热器之间涂导热硅脂，保证涂层厚度0.1~0.25 mm，接触面80%以上，紧固力矩按紧固螺钉大小施加（M4 13 kgcm，M5 17 kgcm，M6 22 kgcm），以确保模块散热良好。

(3) 机器拆开时，要对被拆件、线头、零件做好笔记。再装配时处理好原装配上的各类技术措施，不得简化、省略。例如，输入的双绞线、各电极连接的电阻阻值、绝缘件、吸收板或吸收电容都要维持原样；要对作了修焊的驱动印制板进行清洁和防止爬电的涂漆处理，以及保证绝缘可靠，更不要少装和错装零部件。

(4) 并联模块要求型号、编号一致，在编号无法一致时，要确保被并联的全部模块性能相同。

(5) 对因炸机造成铜件的缺损，要把毛刺修圆砂光，避免因过电压发生不错放电而再次损坏。

1.1.4 更换模块后的通电

经常会更换模块后，一通电又烧毁了。为防止此类事故，一般在变频器的直流主回路里串入一电阻，电阻阻值为1~2 k Ω ，功率50 W以上，由于电阻的限流作用，即使故障开机也不会损坏模块。空载时流过电阻的电流小，压降也小，可做空载检查。

一般只要空载运行正常，去掉电阻大都会正常。

1.2 整流桥的损坏

1.2.1 判断

用万用表电阻挡即可判断，对并联的整流桥要松开连接件，

找到坏的那一个。

1.2.2 损坏原因查找

(2) 后级电路、逆变功率开关器件损坏，导致整流桥流过短路电流而损坏。

(3) 电网电压太高，电网遇雷击和过电压浪涌。电网内阻小，过电压保护的压敏电阻已经烧毁不起作用，导致全部过压加到整流桥上。

(4) 变频器与电网的电源变压器太近，中间的线路阻抗很小，变频器没有安装直流电抗器和输入侧交流电抗器，使整流桥处于电容滤波的高幅度尖脉冲电流的冲击状态下，致使整流桥过早损坏。

(5) 输入缺相，使整流桥负担加重而损坏。

1.2.3 更换

(1) 找到引起整流桥损坏的根本原因，并消除，防止换上新整流桥又发生损坏。

(2) 更换新整流桥，对焊接的整流桥需确保焊接可靠。南京西林变频器换电容维修西林确保与周边元件的电气安全间距，用螺钉联接的要拧紧，防止接触电阻大而发热。与散热器有传导导热的，要求涂好硅脂降低热阻。

(3) 对并联整流桥要用同一型号、同一厂家的产品以避免电流不均匀而损坏。

1.3 滤波电解电容器损坏

1.3.1 判断

出现外观炸开、铝壳鼓包、塑料外套管裂开，流出了电解液、保险阀开启或被压出，小型电容器顶部分瓣开裂，接线柱严重锈蚀，盖板变形、脱落，说明电解电容器已损坏。用万用表测量开路或短路，容量明显减小，漏电严重（用万用表测不错终稳定后的阻值较小）。

1.3.2 找出电容损坏原因

(1) 器件本身质量不好（漏电流大、损耗大、耐压不足、含有氯离子等杂质、结构不好、寿命短）。

(2) 滤波前的整流桥损坏，有交流电直接进入了电容。

(3) 分压电阻损坏，分压不均造成某电容首先击穿，随后发生相关其他电容也击穿。

(4) 电容安装不良，如外包绝缘损坏，外壳连到了不应有的电位上，电气连接处和焊接处不良，造成接触不良发热而损坏。

(5) 散热环境不好，使电容温升太高，日久而损坏。

1.3.3 电容的更换

(1) 更换滤波电解电容器不错好选择与原来相同的型号，在一时不能获得相同的型号时，必须注意以下几点：耐压、漏电流、容量、外形尺寸、极性、安装方式应相同，并选用能承受较大纹波电流，长寿命的品种。

(2) 更换拆装过程中注意电气连接（螺钉联接和焊接）牢固可靠，正、负极不得接错，固定用卡箍要能牢固固定，并不得损坏电容器外绝缘包皮，分压电阻照原样接好，并测量一下电阻值，应使分压均匀。

(3) 已放置一年以上的电解电容器，应测量漏电流值，不得太大，装上前先行加直流电老化，直流电先加低一些，当漏电流减小时，再升高电压，不错后在额定电压时，漏电流值不得超过标准值。

(4) 因电容器的尺寸不合适，而修理替换的电容器只能装在其他位置时，必须注意从逆变模块到电容的母线不能比原来的母线长，两根+、-母线包围的面积必须尽量小，不错好用双绞线方式。这是因为电容连接母线延长或+、-母线包围面积大会造成母线电感增加，引起功率模块上的脉冲过电压上升，造成损坏功率模块或过电压吸收器件损坏。在不得已的情况下，另将高频高压的浪涌吸收电容器用短线加装到逆变模块上，帮助吸收母线的过电压，弥补因电容器连接母线延长带来的危害。

1.4 风机的损坏

1.4.1 风机的损坏判断

(1) 测量风机电源电压是否正常，如风机电源不正常，首先要修好风机电源。

(2) 确认风机电源正常后风机如不转或慢转，则风机已损坏，需更换。

1.4.2 损坏原因查找

(1) 风机本身质量不好，线包烧毁、局部短路，直至风机的电子线路损坏，或风机引线断路、机械卡死、含油轴承干涸、塑料老化变形卡死。

(2) 环境不良，有水汽、结露、腐蚀性气体、脏物堵塞、温度太高使塑料变形。

1.4.3 风机的更换

(1) 更换新风机不错好选择原型号或比原型号性能优越的风机，南京西林变频器换电容维修西林同样尺寸的风机包含很多种风量和风压品种。

(2) 风机的拆卸有很多情况要牵动变频器内部机芯，在拆卸时要做好记录和标识，防止装回原样时发生错误。有的设计已充分考虑到更换方便性，此时要看清楚，不要盲目大拆、大动。

(3) 风机在安装螺钉时，力矩要合适，不要因过紧而使塑料件变形和断裂，也不能太松而因振动松脱。风机的风叶不得碰风罩，更不得装反风机。

(4) 选用风机时注意风机轴承是滚珠轴承的为好，含油轴承的机械寿命短。就单纯轴承寿命而言，使用滚珠轴承时风机寿命会高5耀10倍。

(5) 风机装在出风口承受高温气流，其风叶应用金属或耐温塑料制成，不得使用劣质塑料，以免变形。

(6) 电源连接要正确良好，转子风叶不得与导线相摩擦，装好后要通电试一下。

(7) 清理风道和散热片的堵塞物很重要，不少变频器因风道堵塞而发生过热保护或损坏。

1.5 开关电源的损坏

1.5.1 开关电源损坏的判断

(1) 有输入电压，而无开关电源输出电压，或输出电压明显不对。

(2) 开关电源的开关管、变压器印制板周边元件，特别是过电压吸收元件有外观上可见的烧黄、烧焦，用万用表测开关管等元件已损坏。

(3) 开关变压器漆包线长期在高温下使用，出现发黄、焦臭、变压器绕阻间有击穿、变压器绕阻特别是高压线包有断线、骨架有变形和跳弧痕迹。

1.5.2 查找开关电源损坏原因

(1) 开关电源变压器本身漏感太大。运行时一次绕阻的漏感造成大能量的过电压，该能量被吸收的元件（阻容元件、稳压管、瞬时电压抑制二极管）吸收时发生严重过载，时间一长吸收的元件就损坏了。

以上原因又会使开关电源效率下降、开关管和开关变压器发热严重，而且开关管上出现高的反峰电压，促使开关管损坏及变压器损坏，特别在密闭机箱里的变压器、开关管、吸收用电阻、稳压管或瞬时电压抑制二极管的温度会很高。

(2) 变压器导线因氧化、助焊剂腐蚀而断裂。

(3) 元器件本身寿命问题，特别是开关管和或开关集成电路因电流电压负担大，更易损坏。

(4) 环境恶劣，由灰尘、水汽等造成绝缘损坏。

1.5.3 开关电源的修理

(1) 开关电源因局部高温已使印制板深度发黄碳化或印制线损坏时，南京西林变频器换电容维修西林印制板的绝缘和覆铜箔、导线已不能使用时，只能整体更换该印制板。

(2) 查出损坏的元件后更换新元件，元件型号应与原型号一致，在不能一致时，要确认元件的功率、开关频率、耐压以及尺寸上能否安装，并要与周边元件保持绝缘间距。

(3) 认为已修好后，应通电检查。通电时不应使整个变频器通电而只对有开关变压器的那一部分，即在开关变压器的电源侧通电，检查工作是否正常、二次电压是否正确，改变电源侧的电压在+15%耀-20%变动范围内，输出电压应基本不变。

1.6 接触器的损坏

1.6.1 接触器损坏判断

(1) 对于发生逆变桥模块炸毁、滤波电解电容器发生爆炸等变频器后级发生严重过电流短路的，都要检查是否影响了接触器。常见的损坏有触头烧蚀、烧结，以及接触器塑料件烧变形。

(2) 少数接触器会发生控制线包断线和完全不动作。

1.6.2 损坏原因

(1) 后级有短路，过电流故障造成触头烧蚀。

(2) 线包质量不好，发生线包烧毁、烧断线而不能吸合。

(3) 对有电子线路的接触器，会因电子线路损坏而不能动作，因此不好不用此类接触器。

(4) 因炸机火焰损坏。

1.6.3 更换

(1) 选同型号、同尺寸、线包电压相同的产品更换，如型号不同，则性能、尺寸、电压应相同。

(2) 如果有旧的接触器，可以更换内部零件而修好，但必须严格按原有内部装配正确装配好。

(3) 对烧蚀不严重的触头，可以用细砂布仔细砂光继续使用。

(4) 因触头要流过大电流，对螺钉联接的铜条和导线必须切切实实拧紧以减少发热。

1.7 印制电路板的损坏

1.7.1 印制电路板的损坏判断

(1) 排除了主回路器件的故障后，如还不能使变频器正常工作南京西林变频器换电容维修西林，不好为简单有效的判断是拆下印制板看一下正、反面有无明显的元件变色、印制线变色、局部烧毁。

(2) 一般变频器上的印制板主要有驱动板、南京西林变频器换电容维修西林主控板、显示板，根据变频器故障表现特征，使用换板方式判断哪块板有毛病。对其他印制板，如吸收板、GE板、风机电源板等，因电路简单可用万用表迅速查出故障。

(3) 印制板在有电路图时按图检查各电源电压，用示波器检查各点波形，先从后级，逐渐往前级检查；在没有电路图时，采用比较法，对有几路相同的部分进行比较，将故障板与好板对照查出不同点，再作分析即可找到损坏的器件。

1.7.2 印制板损坏原因

(1) 元器件本身质量和寿命造成损坏，特别是功率较大的器件，损坏的概率更大。

(2) 元器件因过热或过电压损坏，变压器断线，电解电容器干枯、漏电，电阻长期高温变值。

(3) 因环境温度、湿度、水露、灰尘引起印制板腐蚀击穿绝缘漏电等损坏。

(4) 因模块损坏导致驱动印制板上的元件和印制线损坏。

(5) 因接插件接触不良、单片机、存储器受干扰晶振失效。

(6) 原有程序因用户自行调乱，不能工作。

1.7.3 印制板的维修

(1) 对印制板维修需有电路图、电源、万用表、示波器、全套焊接拆装工具，以及日积月累的经验，才会比较迅速地找到损坏之处。

(2) 印制板表面有防护漆等涂层，检测时要仔细用针状测笔接触到被测金属，防止误判。由于元件过热

和过电压容易造成元件损坏，所以对于下列部位要求高度注意，首先检查；

开关电源的开关管、开关变压器、过电压吸收元件、功率器件、脉冲变压器、南京西林变频器换电容维修西林高压隔离用的光耦合器、过电压吸收或缓冲吸收板及所属元件、充电电阻、场效应管或IGBT管、稳压管或稳压集成电路。

（3）印制板的更换会因版本不同而带来麻烦，因此若确定要换板，就要看版号标识是否一致，如不一致而发生了障碍，就要向制造商了解清楚。

（4）单片机编号不一样内部的程序就不一样，在使用中某些项目可能会表现不一样，因此，使用中如确认程序有问题，就应向制造商询问。

（5）由于干扰会导致变频器工作不正常或发生保护。此时，应采取抗干扰措施，除了变频器整体上考虑抗干扰外（如加装输入/输出交流电抗器、无线电干扰抑制电抗器，输出线加磁环等），还可以在印制板的电源端加装由磁环和同相串绕的几匝导线构成的所谓共模抑制电抗器，对印制板上下位置作静电隔离屏蔽，以及对外部控制线用屏蔽线或用双绞线等措施。

（6）印制板维修后要通电检查，此时不要直接给变频器的主回路通电，南京西林变频器换电容维修西林而要使用辅助电源对印制板加电，并用万用表检查各电压，用示波器观察波形，确认完全无误后才可接到主回路一起调试。

1.8 变频器内部打火或燃烧

1.8.1 过电压吸收不良造成打火