

M-199 用户操作手册

2020-01

M199-01 版本

常州九圣焊割设备股份有限公司

感谢您使用九圣M系列产品



请认真阅读九圣提供的用户操作手册，以方便您更安全，更有效，更专业的使用本产品。任何工作时间都可与我们相关人员进行电话咨询，亦或登陆常州九圣网站（www.czjshg.net）了解更多更新的技术和资讯。

为获取更多技术支持和保修服务，请提供以下产品信息

序列号： _____

购买日期： _____

经销商： _____

维修备注：

售后服务热线：

0519-88994566

常州九圣焊割设备股份有限公司

CHANGZHOU JIUSHENG CUT MACHINE, Co., LTD

江苏省常州市武进区长虹东路397号（常州国家广告产业园区）

电话: 0519-88994566 • www.czjshg.net

M199--01 版本 I | 发布日期: 01-DEC-2018

© JIUSHENG, LTD. 保留全部权利

一般条款

九圣公司保证其在材料和工艺上无缺陷，若有缺陷则保修，从交货日期算起电源主机保修期为 1 年，割炬与导线保修期为半年，本保修条例不适用于任何曾被错误安装、改装或其他原因而损坏的产品。九圣可自行选择免费修理、更换或调整任何在本保修条例范围内的产品。这些产品必须在得到九圣事先许可（九圣不应无理拒绝）后，正确包装并退回至九圣公司生产制造总部，或者授权九圣修理处，所有费用，保险和运费都需有退回者预付。除本段规定或九圣事先同意的产品修理、更换、调整之外，九圣对本保修规定范围内的其他产品修理、更换、调整概不承担责任。上述保修条款具有独一性，应取代其它所有关于产品或产品效果的质量保证（包括明示、暗示、法定或其他方面的保修），并应取代所有隐含保证或质量条件或适销性或针对特定用途的适用性或禁止侵权规定。以上所述构成 **九圣** 违反保修条款时的唯一补救方法。经销商/OEM 可能提供与上述不同的或附加的保修服务，但不允许经销商/OEM 向您提供附加保修或其他声明时对九圣产生约束力。

警告 1

生产厂家建议您在更换九圣等离子切割系统零件时，使用原装九圣零件。任何使用非原装九圣零件而造成的损坏不在九圣保修范围内。

警告 2

您有责任安全使用本产品，对于本产品在您的工作环境中安全使用情况，九圣不提供，也无法提任何保证和担保。

责任限制

在任何情况下，九圣 均不对任何人或实体承担以下性质的责任：附带性、后果性、间接性或惩罚性赔偿（包括但不限于利润损失），不论该责任的理由是违约、侵权、严格责任、违反保修、未达到基本目的，还是其他理由，也不论是否曾被告知有出现此种赔偿的可能性。

责任顶限

在任何情况下，**九圣** 因产品使用而产生或与之相关的赔偿责任（总额）均不得超过购买产品所支付的金额，不论该责任的理由是违约、侵权、严格责任、违反质量保证、未达到基本目的，还是其他理由，也不论索赔诉讼的形式如何。

国家和地方法规

国家和地方关于管道和电气安装的法规，其重要性优先于本手册中的说明。在任何情况下，九圣都不对因违反法规或工作方法不当而导致的人员伤害或财产损失承担责任。

权利转让

只有当您向接手人出售您的全部或几乎全部资产或股本、而且接手人同意接受本保修条款和条件的约束之时，您才能转让您根据本协议所拥有的剩余权

目 录

第一章 安全	1
引言	1
一、安全细则	1
二、安全装置	3
第二章 技术规范	4
一、概述及原理	4
二、技术参数	6
三、主机电源及割炬	6
四、面板及功能	7
第三章 安装	8
一、验收	8
二、权项	8
三、设备布置	8
四、割炬电缆布置	8
五、气源要求与连接	9
六、气源软管	9
七、供电要求	9
八、接地要求	10
九、电源连接	10
十、连接割炬	10
第四章 操作	11
一、操作说明	11
二、切割图表	15
三、操作提示	17
四、权项和技术问题	17
第五章 零部件	17
一、火花放电器	17
二、割炬和割炬电缆	17
三、割炬易耗件	17
四、机用割炬附件	18
五、推荐的备件	19
第六章 维修	20
一、检修故障	21
二、割炬取下和更换	22
三、主要元器件清单	23

附页：电气线路图

第一章 安全

引言

M-199 等离子气刨备在使用（包括压缩气体在内）以前，操作、维护或监督该设备的每个人一定要阅读下面的安全细则。

一、安全细则

1、预防烧伤：

等离子切割机系热切割设备，在工作时，会发出很强的光和热以及飞溅出火花，为保证安全生产，必须注意劳动防护。

1.1 眼睛的防护：

必须戴好防护眼镜。

1.2 身体的防护：

为了防止皮肤及身体裸露部位被紫外光、火花和高温金属引起的伤害，必须做好以下劳防工作：

① 穿好防护服装；

——穿戴好长统防护手套；

——穿上能遮蔽所有裸露部位的阻燃服装；

——穿上裤脚无翻边的裤子，以防火花和熔渣的进入。

② 割炬引弧时，千万注意不要触及割炬的前部。

2、有害烟雾的预防

为了防止在切割过程中产生的有害烟雾对身体的影响，必须注意如下事项：

2.1 保持切割场地的良好通风；

2.2 如果是切割旧的容器或板材，要去除残留的氯化物和其它化学残留物，以防在切割时产生有害气体；

2.3 当切割镀锌金属时，要特别注意通风，有条件要使用呼吸面罩；

2.4 警告！如果切割含有锌、铅、镉或铍的金属或涂漆金属，一定要戴好呼吸设备，并保证良好的通风。根据 CISPR11 要求电磁兼容分类，A、警告：A 类设备不适用于由公共低压供电系统，供电的住宅环境在这些环境中难以保证电磁兼容性。

3、防火：

等离子切割机切割时能产生火花和熔渣，必须采取下面预防火灾的措施：

3.1 切割现场应备有灭火装置；

3.2 切割部位 10 米距离之内不得存在可燃性材料，特别是用氩、氢或氧气作载流气体时；

3.3 刚切割下来的热金属材料，未曾冷却，不得搬运；

3.4 不得切割沾有可能引起爆炸或燃烧物质的金属材料或容器。

4、防止触电

等离子切割机使用高电压 (直流 250V 以上), 当操作本设备时, 必须采取下列措施:

- 4.1 保持身体和服装干燥;
- 4.2 避免直接接触工件任何潮湿表面, 戴上绝缘手套和穿上绝缘鞋;
- 4.3 遵守用电法规, 选择足够大的电力线直径和合适的型号, 正确连接好供电线路, 特别应注意可靠地接通安全接地线;
- 4.4 经常检查电力线和割炬引线是否损坏或绝缘老化, 如有异常, 应及时更换;
- 4.5 严禁带电维修设备或更换易耗零件;
- 4.6 严禁拆除或短接安全连锁装置。

5、防止爆炸

警告!

- 5.1 如欲用氩、氢混合气体进行切割, 订货时一定要另行注明, 不得将普通机型用氩、氢混合气体切割, 以防发生意外。
- 5.2 当使用和搬动压缩气体时, 一定要遵守有关安全规定, 防止发生意外事故。
- 5.3 不准在含有爆炸性粉尘或气体的氛围中切割;
- 5.4 不准切割密闭的或带有可能引起爆炸的物质之容器或金属;
- 5.5 正确使用压力调节器;
 - 5.5.1 保持所有压力调节器处于正确的工作状态, 有毛病的压力调节器不得使用;
 - 5.5.2 决不使用过分地渗漏或已经损坏的压力调节器;
- 5.6 用于供给本设备气体的气管必须遵守以下规定:
 - 5.6.1 建议用有关规定的颜色区分各种气体供气管路, 避免混用;
 - 5.6.2 定期检修气管, 不得存在泄漏、磨损、松动等现象;
 - 5.6.3 使用气管保持最短的长度, 减小压力降和防止限流过大。

6、接地

- 6.1 务必接好设备外壳上的安全接地线, 以防发生人身安全事故;
- 6.2 切割工作台和工件必须接妥安全接地线。

7、开箱安装时, 应使用载荷足够的升降叉车或吊车将设备转移至预定的安装位置。如果置于倾斜的平面上, 应注意防止其倾倒。

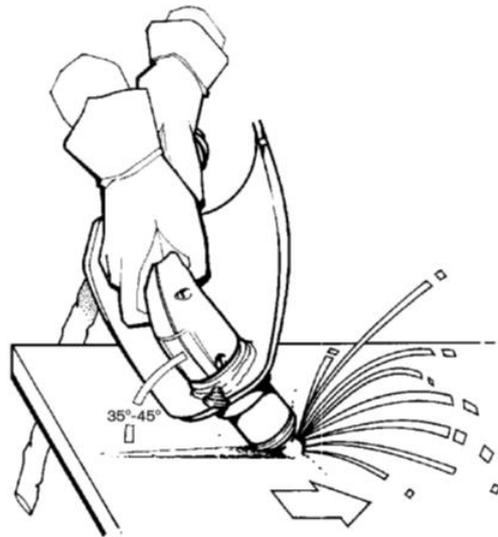
- 8、禁止将本切割设备作管道解冻之用。
- 9、本切割设备的防护等级为 IP21S, 不适宜在雨中使用。
- 10、设备的操作者应是经过培训并考核合格的专业人员。

二、安全装置

气刨安全防护

气刨时，必须穿戴全套防护装备：

- 焊接头盔，带有至少 12 号护目镜
- 焊接手套和焊接夹克
- 为提供进一步的保护，可选购隔热罩



电气安全防护

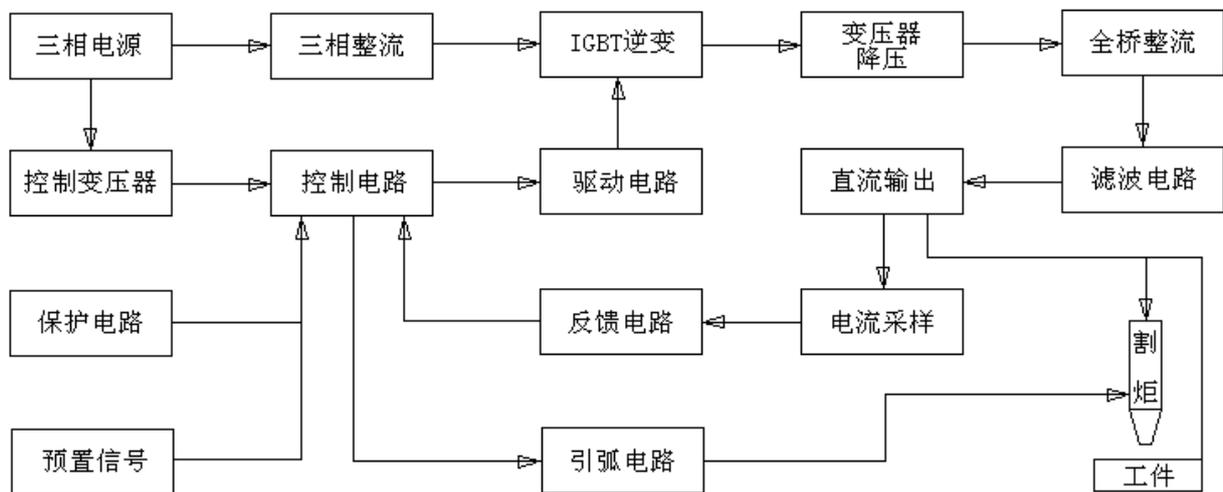
- 1、为了确保安全，决不能把安全连锁装置自行短接或拆除；
- 2、不得拆除或使用已经损坏的电力供电接线盒盖；
- 3、不得使用非本公司生产的备件和易耗零件，以防发生危险；
- 4、警告！决不能带电打开主机外壳进行维护和检修。

第二章 技术规范

一、概述及原理

M-199 等离子切割机系本公司开发生产的性能卓越的热切割设备, 该设备采用最先进的电力节能技术, IGBT 逆变技术, 精准预置切割电流, 无极可调, 引弧可靠, 电流稳定, 电弧直挺, 切口光洁, 工艺优良之特性。在工作时, 预设切割电流, 装上与此电流相匹配的喷嘴及其他配件, 选择合适的载流气体。可对各种金属材料进行切割。M199 除高切割能力和切割质量外, 具有高性价比特点, 易损件易安装, 易维护。

1、M-199 系列等离子切割机的工作原理如下：



图一 工作原理方框图

图中“三相供电电源”经由“工频整流”，将交流电压变换至直流电压，进入“IGBT 逆变”成为高频交流电压，再进入“高频变压器”降压之后再次经过“整流滤波”才输出切割所要求的直流电流，供给割炬用作发生等离子弧的主能量。

在系统中, 由控制板来负责对整个电源系统进行程序和电流调节控制, 以满足形成等离子弧的条件之一。

除了有符合要求的电能以外, 还要供给符合要求的压缩气体, 其气路系统由气源、气体过滤减压阀、压力控制器、电磁阀等组成 (根据客户需要可以提供二路气体, 即载流气和冷却气)。

引弧器在电源系统中也起着很重要的作用，除了电源中产生等离子弧的电、气两个最重要的条件之外，要形成等离子弧还须由引弧器发生的高压高频电能来“点燃”等离子弧，每闭合一次割炬开关，引弧时间为 0.5 秒左右，如一次未引出等离子弧，可以重新按动一次割炬开关，直至引弧成功。

在切割电流较大或者半自动、自动切割的时候，引弧时割炬喷嘴要求离开工件有一定的距离，以防止喷嘴损坏。

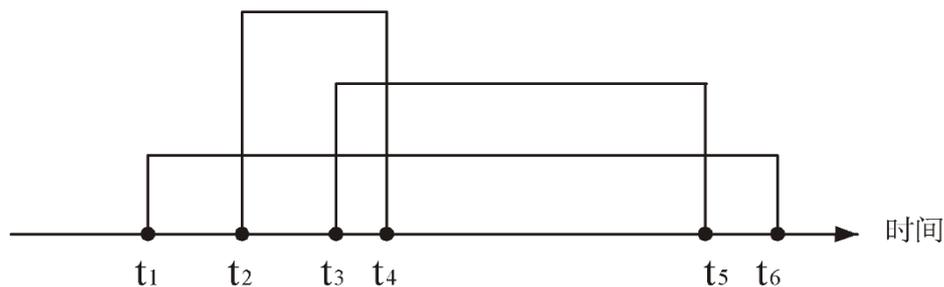
当割炬工作时，电极和喷嘴会产生大量的热量，必须及时有效地散掉，为此，M199 气源一定要保证稳定，且气流量，气压都要达到本手册技术要求。

为了保证电源系统中的主变压器、整流器等良好的散热，机内设有风机，其风向必须是往里抽风。

当外供条件发生改变时，如气压不足、水压不足、温度过高时，电路系统中设有保护关机系统，待条件恢复正常后，保护系统即自动复原。以保护设备不致损坏。

如果三相供电缺相，电源面板上的缺相指示灯会亮，这时，要求你检修供电系统的缺相故障。

2、M-199 机型的工作过程见（图二）



图二 工作曲线图

图中， t_1-t_6 ：压缩空气喷出时间； t_3-t_5 切割时间； t_2-t_4 引弧时间（约 0.5 秒左右）。

3、在切割载流气体的选择方面，可采用空气、氧气、氮气、氩氢混合气体等（警告：氢气是可燃的；氧气是助燃的，一定要注意使用安全！如果采用氩氢混合气体或氧气作载流气体，则设备应特殊订货），须特别注意的是：用空气或氧气进行切割时，所用的易耗配件（如电极等），与用氮气等其它气体时型号不一样。

本设备既能用于手工切割（包括小车半自动切割、仿形切割），还能配套数控机床进行自动化切割。

二、技术参数

表一 M-199 系列技术规范参数表

名称	技术参数
	M-199
额定输入电压 (V)	50HZ/3~380±10%
额定输入电流 (A)	50.3A
直流空载电压 (V)	325
直流工作电压 (V)	94—150
直流工作电流 (A)	35—199
暂载率 (%)	100
计算周期 (min)	60
输入气压 (MPa)	0.7-1.0
气流量 (L/min)	150
外形尺寸长、宽、高 (cm)	70×40×80
整机重量 (kg)	75

根据 CISPR11 要求电磁兼容分类 A

三、主机电源及割炬

1、主机电源

本设备主机电源为电流无极可调式结构。

2、手用割炬

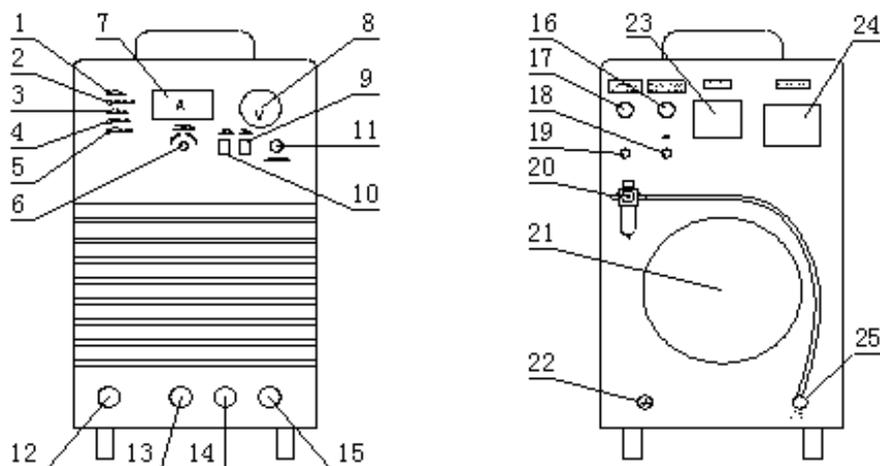
本公司的手用割炬主要用于加工要求不高的场合进行小批量切割直线、曲线、圆弧等。具体选择割炬型号的原则为：既要满足切割质量，又要兼顾经济性，如切割厚度较薄时，可选购一套小型割炬，既可得到窄得多的割缝，又可提高切割速度，还能节约切割成本。

3、机用割炬

本机选用的机用割炬为本公司自主研发的专利割炬。具有切割效率高，割缝垂直，割面平滑等特点。但机用割炬不能直接接触式工件工作。

四、面板及功能

- 1、电源：切割机是否通电指示灯，通电点亮指示灯
- 2、气压：显示空气压力检测指示灯，满足工作压力点亮指示灯
- 3、切割：显示工作切割时指示灯，切割时点亮指示灯
- 4、过热：显示切割机内部过热时点亮指示灯
- 5、异常：显示切割机供电不满足工作要求时点亮指示灯
- 6、电流调节旋钮：调整切割电流
- 7、数显电流表：没有切割时，显示预割电流；切割时，显示实际切割电流
- 8、输出弧压表：显示工作状态时的弧压值
- 9、气体控制选择开关：置于“试气”位置时，气阀打开，用于检查气体流量大小
置于“工作”位置时，进行正常工作切割
- 10、切割/气刨 切换开关，根据需要选择不同档位工作
- 11、引弧测试：按下开关直接可以引弧切割
- 12、切割地线座：用于连接切割地线
- 13、控制接口：接手动割炬时的开关控制信号
- 14、输出接口：连接割炬主电缆，并有冷却气体流通
- 15、引弧接口：连接割炬引弧电缆，并连通冷却气体
- 16、控制接口：控制切割机开关信号和切割时反馈给数控机的工作信号，
1号、2号脚为控制开关信号；3号、4号脚为反馈信号
- 17、弧压信号：切割弧压输出接口，1号脚为正电压，2号脚为负电压
- 18、熔断器：控制电源熔断器
- 19、熔断器：弧压信号熔断器
- 20、输入气体过滤减压阀：调节压力并清洁气体过滤水分
- 21、冷却风机：设备内部冷却
- 22、安全接地螺丝：用于外壳安全接地
- 23、电源开关：控制切割机输入供电通断
- 24、电源接线盒：提供切割机输入电源接线端
- 25、进气口：连接气体过滤调压阀，为电源提供气源



图三 面板图

第三章 安 装

一、验 收

1、开箱

在开箱之前要仔细检查包装是否完好，如有运输损坏的迹象，则应参考以下“权项”内容处理。

2、核对

依据您与本公司所签订的合同、装箱单或其它约定的内容，对货物进行核对和验收，必须注意经销商是否少装或漏装零部件，如有质量问题或其它差错，则应参考以下“权项”内容进行处理

二、权 项

1、运输损坏

如果您的设备或零部件是在运输过程中损坏的，则您一定要向运输部门提出赔偿要求。

2、质量问题或缺损

如果在开箱验收中发现设备或零件部件有质量问题或缺损，且证实该设备没有超过本公司出厂日期起算一年之内，应立即采取如下措施：如果是在经销商处订购的，应立即向经销商提出，并要求修正或补齐，如果是在本公司直接订购的，则应立即向本公司提出，由本公司负责修正或补齐。

三、设备布置

设备必须安放在干燥、通风而且比较洁净的地方，并且注意主机进、出风口与墙壁或其它遮挡物之间的距离不得小于 200 毫米。

供电开关应放置在离设备尽量近的地方，并且要求严格执行安全用电接地规范，详见本章“电源要求”。

四、割炬电缆布置

割炬引线（特别是机用割炬）要注意尽量避开切割火花和刚切下的热金属，以防烫坏引线，引起事故。

五、气源要求与连接

不管您使用车间管路气体、空气压缩泵气体还是氮气，均须中间串联气水分离器后，再用软管将气源与电源后面的气体过滤杯上的输入接头相连。

警告！输入气体压力不得超过 1.2MPa，否则，系统将不能承受而发生危险！

六、气源软管

1、空气源

您如果使用压缩空气（不管是气泵压缩空气还是管道压缩空气），一定要保证其输出气体干燥、无油及清洁，如果不能达到此要求，在输入设备以前必须加装过滤净化装置。并且要求输入主机压力范围在 0.8MPa~1.2MPa 之间，否则，不能正常工作。主电源后面板上的气体减压器压力值一定要与机器标准相对应，压力过高或过低都不能达到正常理想的切割效果。（建议选择压力 $\geq 1.0\text{MPa}$ 、流量 $\geq 0.6\text{m}^3/\text{min}$ 的压缩气泵）

2、氮气源

当您用氮气作为等离子载流气体时，一定要注意纯度必须达到 99.995% 才能使用，另外，输入压力范围同样要求在 0.7MPa~1.0MPa 之间，否则，同样不能正常工作。

3、氧气源

当您用本设备切割低碳钢，您可以特殊订购采用氧气作为等离子载流气体的机型，以提高切割效率，但请您特别注意氧气是助燃的，周围不得存在易燃易爆物品或气体，以防发生意外。注意：虽然用氧气作为等离子载流气体可提高低碳钢的切割效率，但电极的使用寿命有所降低。

4、附加气体过滤器

当输入的压缩空气中含有水分或油分时，单凭主机电源内部的气体过滤器根本不能滤净，建议再增加外接气水过滤器。如单级不能滤净可以采用三级过滤并将其逐一串联起来，以保证输入的空气干燥洁净。

七、供电要求

1、线路开关

应在供给每台设备电力线进线处安装一个单独的空气开关，以便在应急情况下能很快地切断电源，并注意此开关离设备电源尽可能近，开关的电气参数值选择按照表一所标输入交流电流值加上 20% 才能可靠运行。（建议选用空开规格：100A）

2、电力线

请按照表一所标输入交流电流值再加 30%，选择合适的电力线，供给线路开关，以防供电压降过大，影响正常切割。（建议选用电缆规格：10 平方 \times 3 根）

3、供给电源

三相 50Hz/380V 交流电源， $\pm 10\%$ 。过高或过低必须加装超越切割机功率的稳压器。

八、接地要求

为了确保个人安全，减少射频干扰，一定要严格接好安全接地线。

请将电源后面板上标有接地标志的螺钉与大地之间按照安全用电之规定，可靠连接，并尽量减小接触电阻，以最大限度提高安全性。（建议选用电缆规格：25 平方）

九、电源连接

1、连接电力线

参照表一输入交流电流的数值，并加上 30%，选择规格合适的电力线，一头接在满足上述“七.1”条所述条件的线路开关上，另一头接在电源后面板的供电接线盒里，两端一定要紧固，绝不可松动。

2、接工件电缆

等离子切割机工作时要将电源前面板的“切割地线”与工件连接起来，否则，电源与工件不构成电回路，不能引出等离子转移弧而无法切割。所以，一定要将电源主机“切割地线”紧密地连接到工件上或工件有可靠点接触的工作台上，如接触不良，有可能造成接触处严重发热、切割效果不良甚至烧坏“切割地线”连接端。

3、控制信号：一脚二脚白色线为引弧，三脚四脚黑色线为成功反馈。

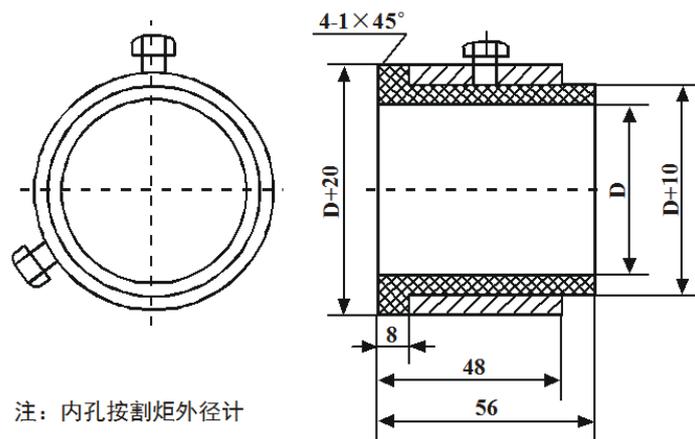
4、弧压信号：一脚红色线为正，二脚蓝色线为负。

十、连接割炬

1、割炬

M199 系列机型其电源可配用多种型号手动或机动割炬，各种割炬的接口具有一致性，您只要将割炬电缆的铜接口对准电源后前板所对应的阳螺纹接头上，旋上拧紧即可。必须注意的是每个接口不能漏水漏气，确保能正常工作。

机动割炬通常安装在数控切割机床、半自动切割机或仿形切割机上使用。这时候一定要注意安装牢靠，并且要求夹固处割炬外壳与夹固件之间具有良好的绝缘，可在割炬外径上套一个直径比割炬大 10mm 的尼龙圈，以防止引弧时击穿外壳（见图）。



图四 机用割炬绝缘套

第四章 操作

一、操作说明

1、安全检查

在开始切割以前，应确保工作环境和安全防护措施适应“第一章 安全”所提出的要求。

2、**安装检查**：遵照“第三章 安装”的内容，确保系统安装规范正确。

3、割炬检查

检查并确保割炬以及易耗件已经安装正确并完好无损。割炬配件型号按照下面切割表“表二”编号选择，切割参数按“表三”参照。

4、按照“第三章 五、六”所提出的要求，检查供气系统是否正常，须确保一切正常后方可通气。

5、通电检查

按照“第二章”、“第三章”中有关供电的内容，检查并确保一切正常，才可接通供电开关。

6、接通电源开关

上述 5 条经检查或调整全部正常后，就可闭合电源后面板上“电源开关”，电源指示和气压、水压指示灯亮，后面板两只冷却风扇转动方向都为向内吸风为正常。

除此以外，还要参照“第三章 十一”条的方法，检查一下水冷系统工作是否正常（气冷机型除外），简单的判断方法为：检查水箱回流水管里应该有足够的回流水。

7、试气/切割开关试验

把“试气、切割”开关置于“试气”档，气流将从割炬喷嘴中顺畅流出，且查看气压表指示值在标准指示（0.45MPa）不符合，应调节前面板减压器手柄，顺时针方向旋转为增压，反之为减压。如调节不上表示供气源压力太低，请检查起源。把气压调整为标准值后，这时可将“试气、切割”开关置于“切割”档。

8、切割电流调整

根据您所要求切割的材料特征，请选用合适的切割电流，割炬消耗件规格，并要保证割炬的喷嘴与工件之间有一个合适的距离和板厚相对应的切割速度，推荐按“表二”、“表三”、“表四”作参考。

9、夹好“切割地线”

按照“第三章 九.2”条规定，把电源后前面板下方的“切割地线”夹紧在工件或与工件点接触良好的工作台上（且不要把夹头夹在将要断落的金属材料上）。

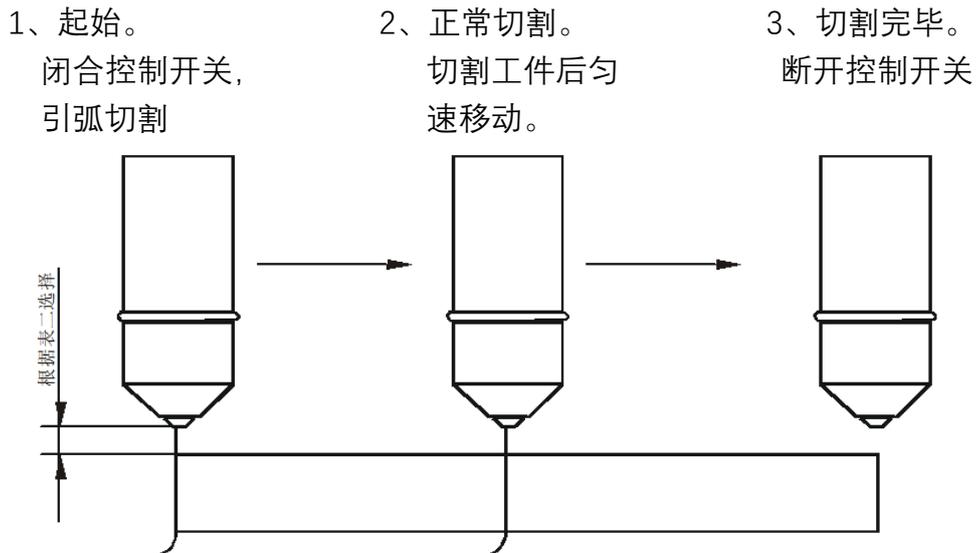
10、切割

将割炬垂直于工件让喷嘴对准工件起弧切割（尽量避免超过最大穿孔厚度工件打孔引弧，如需切割应在工件边缘的起始点上），闭合引弧控制开关，电源自动延时 0.5 秒钟左右后开始引弧，引弧成功切穿工件后，移动割炬。切割完毕后，断开控制开关，此时喷嘴中仍有气体流出，约延时冷却 30 秒钟左右，完成切割周期。

注意，下列情况不属于故障：

① 闭合控制开关后有非转移弧，但不能产生主弧（转移弧），此情况多是“切割地线”与工件连接不良或喷嘴离工件距离过大所致。

② 开始时有弧，但过一段时间自动熄弧，这是因为喷嘴离工件距离过大或割炬移动速度过慢所致。



图五 开始切割图

对工件进行气刨

注：要选择合适的易损件，切割和气刨易损件不同。

1.手持割炬，使割嘴与工件的距离保持在 5-12 mm ，再对割炬点火。

2.使割炬与工件呈 30°-35° 角，在割嘴与工件之间留出少许空隙。

按下触发器，获得引导弧。将电弧转移到工件上。

3.气刨进料时，应使割炬与工件大致保持 30°-35° 角。将

等离子弧向需要的气刨方向推进。使割嘴与熔化的金属

保持少许距离，以免缩短易损件的寿命或损坏割炬。

注：改变割炬角度可改变气刨的尺寸。

气压设定：把“试气、工作”开关置于“试气”档，且查看气压表指示值在 0.45MPa 这时可将“试气、工作”开关置于“工作”档，气压指示值大约在 0.48 MPa)

二、切割图表

注意：在机用切割时，此图表仅作参考，实际切割高度或用户现场输入电压都会直接影响切割速度及切割质量。

备注：如需倾斜切割（打坡口），割炬跟工件的夹角必须大于 45°

切割材料：低碳钢；离子气体：压缩空气（无油无水）；冷却水：冷却液（去离子水）。

切割配件规格编号	切割电流(A)	电极编号	喷口编号	保护罩编号	中心水管	铜外套	分配器
	35-100	P-21020	P-22010	P-23020	P-24020	P-25020	P-26020
	110-150		P-22015				
	160-200		P-22020				

序号	材料厚度 (mm)	穿孔高度 (mm)	切割高度 (mm)	穿孔延时 (S)	切割电流 (A)	喷口编号	离子气压 (MPa)	参考弧压 (V)	推荐速度 (mm/min)
1	6	6	4	0.3	60	P-22010	0.45	132	2000
2	6	6	4	0.3	100	P-22010	0.45	123	3200
3	8	7	4	0.5	100	P-22010	0.45	132	2200
4	10	7	4.5	0.5	100	P-22010	0.45	134	1800
5	12	7	4.5	0.5	100	P-22010	0.45	135	1500
6	14	8	5	0.7	100	P-22010	0.45	139	1100
7	16	8	5	0.8	100	P-22010	0.45	142	800
8	14	8	4.5	0.7	150	P-22015	0.45	136	1700
9	16	8	4.5	0.7	150	P-22015	0.45	136	1300
10	20	9	5.5	0.8	150	P-22015	0.45	145	850
11	14	8	4.5	0.5	190	P-22020	0.45	133	2000
12	16	8	5	0.7	190	P-22020	0.45	134	1600
13	20	9	5.5	0.8	190	P-22020	0.45	140	1100
14	25	10	6.5	1	190	P-22020	0.45	147	800
15	16	8	5	0.7	200	P-22020	0.45	133	1900
16	20	9	5.5	0.7	200	P-22020	0.45	140	1300
17	25	10	6.5	1	200	P-22020	0.45	147	950
18	30	12	8	2	200	P-22020	0.45	157	620
19	35	不准穿孔	6	/	200	P-22020	0.45	165	480
20	40	只能边缘起弧	6	/	200	P-22020	0.45	170	360

此参数表仅供参考。（建议穿孔切割厚度 25mm,最大穿孔厚度 28mm）

三、操作提示

1、更换易耗件

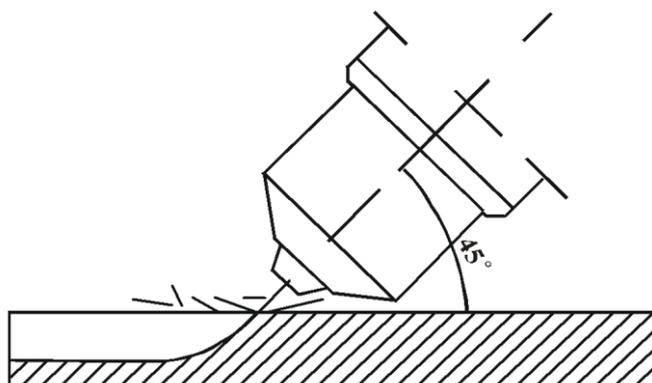
警告！在检查或更换割炬零件以前，必须保证电源开关处于断开状态。

在日常切割中，要定期监控割炬中易耗件损耗的程度，不要让割炬中电极或喷嘴过度损耗，如果过度损耗而不及时更换，有烧坏割炬的危险。电极一般以目测中心凹入点不超过 1.5mm 就应及时更换，喷嘴更换是以切割质量要求为准。

更换易耗件时，装拆零件，要特别注意的是各部位的 O 形密封圈不得破损或漏装，以防漏气或漏水。

2、手用割炬刨槽技术

如果您要将本设备用来刨槽，则要另外订购刨槽专用喷嘴，并特别注意劳动防护，戴好防护面罩（输出电流小于 100A 时可戴眼镜），刨槽载流气体的压力至 0.45MPa，将前面板转换按钮至气刨档位，然后将喷嘴轴线与工件平面调整到呈 30° 夹角且尽量不要将喷嘴接触到工件，引弧刨割，如缝较深，可以分次刨割至要求的深度。



图六 刨槽图

3、机用割炬切割技术

3.1 割炬对准：为得到垂直的割缝，必须用角尺来对割炬进行直角对准，以防由于割炬安装不准确而引起切割质量的下降。

3.2 按照“切割图表”给定的参数及规范来调整设备，进行各种切割。除此以外，还应注意，尽量避免超过最大穿孔厚度工件打孔引弧，如需切割应在工件边缘的起始点上，以提高喷嘴寿命，应确保切穿工件后再移动割炬，但也不能过慢，因为过分慢速的移动会引起切缝过宽和挂渣过多。

4、普通的切割故障

4.1 不能割穿：供电输入交流电压过低、输入气体压力过小或过大、割炬易耗件型号规格选择不当、电源设定直流切割电流太小、割炬移动速度太快、切割高度过高、割炬易耗件损耗过大或被切割工件太厚。

4.2 割口欠佳：切割参数不对、割炬易耗件损耗过大、割炬易耗件型号规格选择不当。

4.3 引弧困难：电源后面板上“切割地线”与工件之间接触不良、供电输入交流电压过低、喷嘴离工件距离过大、过滤减压器调定气压过高。

4.4 不能引弧：查看主机前面板知识灯，是否有气、电保护。

5、暂载率

本设备设计暂载率为：计算周期 60 分钟，100%暂载率。

四、权项和技术问题

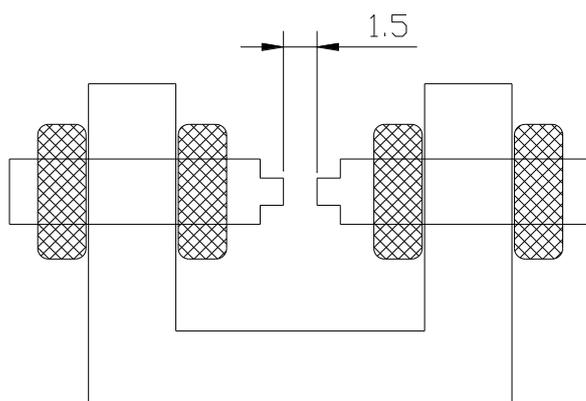
本公司出厂的 M199 系列等离子切割机，自出厂之日起，电源部份保用一年，如在一年以内发生产品质量问题，可与购买单位或本公司直接联系，保证您能获得满意的服务。割炬保用三个月（人为损坏或工作条件恶劣除外）。

当您的设备不能正常发挥作用时，请先阅读本说明书“第六章 一、检修故障”这一章，通常是由于诸如三相交流供电缺相、气体供应系统故障、各调节部位没有正确调整好、“切割地线”与工件没有连接好、引弧保险好坏等，一般情况下是很容易自行排除的。

第五章 零部件

一、火花放电器

火花放电器是引弧装置中的一个重要部件，且在工作中会不断电蚀的，当电蚀时间长了会使得钨极之间的间隙增大或积碳过多，而会引起非转移弧起弧困难直至不起弧，所以过了半年（如使用频繁过三个月左右）就要检查清洁并调整一次钨极间隙，方法为：拧松钨极紧固螺钉，调整钨棒的间隙为 1.5mm 左右，然后，拧紧钨棒紧固螺钉即可。



图七 火花放电器图

二、割炬和割炬电缆

等离子切割系统中，割炬和电缆组件是一个重要部件，所以，在日常工作中，一定要注意检查保养。

在割炬和电源之间，是用割炬电缆来对电、气、引弧、控制等进行连接的，所以，在更换和安装割炬时，一定要注意各连接接口不能搞错，而且各接口联接件要保证紧固可靠，绝不可松动。要特别注意的是割炬引弧线及各铜接头要用绝缘套管和胶布严格套牢并包紧，否则，有可能引起高频高压击穿绝缘而损坏割炬。

当割炬及电缆使用了较长时间后，可能引起割炬电缆的损坏，要经常检查割炬电缆的护套、气管、电线是否破损，一旦发生破损现象，必须及时更换，绝不可再使用。

三、割炬易耗件

等离子切割机在正常工作中，割炬组成部分的一些零配件是属于易耗件，如电极、喷嘴、保护罩等，详见下图。

在日常切割过程中，要密切注意上述易耗件的消耗程度，如各易耗件损坏后不及时更换，则极有可能引起其它零件的损坏甚至损坏割炬。

1、电极

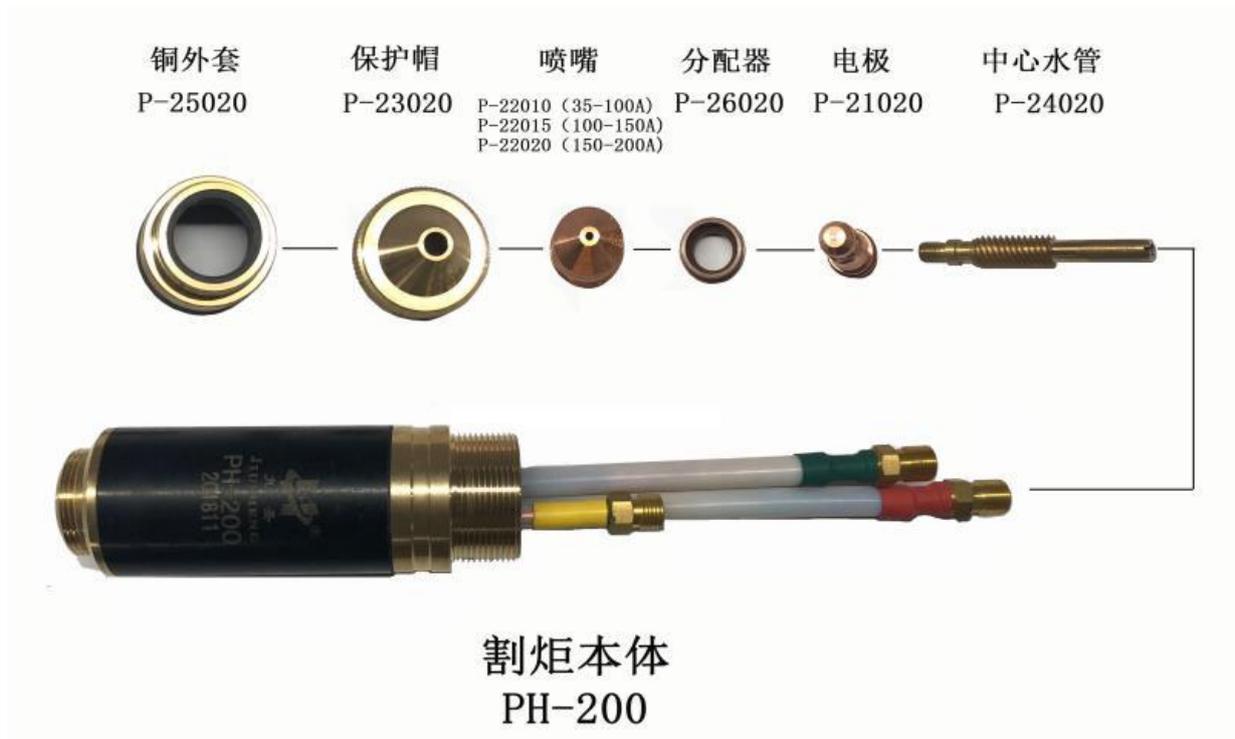
电极是整个等离子切割系统中最容易消耗的零件之一，而且它有使用寿命限制的，当其中间的凹点材料消耗掉了 1.5mm 左右的时候，一定要及时更换，一旦用穿就有可能烧坏中心水管等其它零部件，甚至烧毁割炬。

2、喷嘴

喷嘴是等离子切割系统中也容易消耗的零件，当使用不当（如翻渣、大功率喷嘴离工件过近、规格型号不对），或冷却不够、气压不足等，均可能引起喷嘴中间的小孔变形或变大。这时，一定要及时更换，否则，将影响切厚能力、切割质量和切割速度。

3、其它易耗件

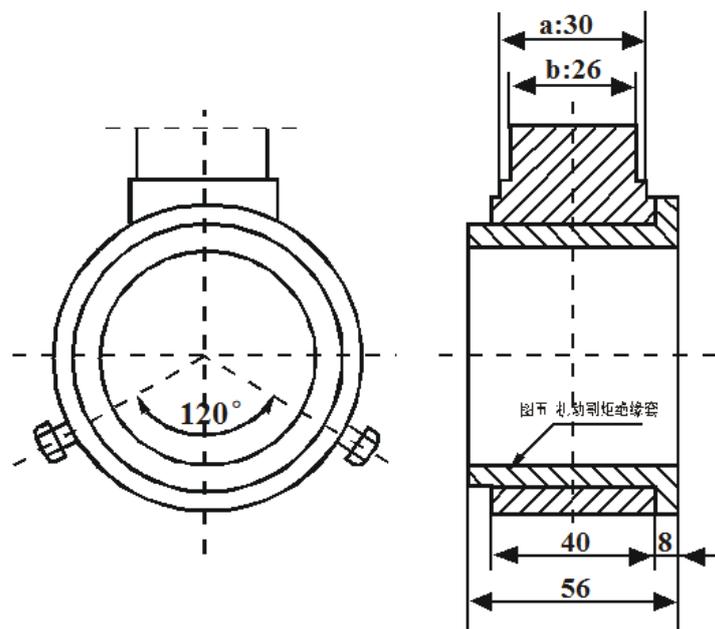
除上述电极和喷嘴外，像保护罩和涡流环等，在工作过程中也会损坏，尤其是分配器在更换电极时要特别小心，容易掉落。割炬及割炬零部件见下图。



图八 割炬零部件图

四、机用割炬附件

机用割炬主要用于半自动切割机、仿形切割机、数控切割机等场合。所以在连接过程中要求自制（也可订购）一副夹紧装置（见下图）。另外，在安装时一定要注意，割炬和夹紧金属件之间必须装有一个尼龙绝缘套，以保证良好的绝缘性能。



图九 夹紧套图

五、推荐的备件

为了不至于因为缺少备件而停产，以及日常维修的方便，建议您购买些常用备件，必须准备的备件有以下几种。

- 割炬中的电极、喷嘴、保护罩、铜外套、中心气管等易耗件；
- 主控制线路板；
- 割炬以及割炬电缆；
- 2A 玻管熔芯；
- 空气开关等电器元件。

第六章 维 修

一、检修故障

常见现象、故障发生原因及排除方法见（表五故障检修表）

表五 故障检修表

序号	故障现象	故障原因		排除方法
1	闭合“电源开关”后，电源指示灯不亮。	1、无三相供电电源。		检修供电线路及开关
		2、供电电源缺相。		检修供电线路及开关
		3、“电源指示”灯坏。		更换
		4、“电源开关”坏。		更换
		5、电源保险丝断。		更换；检修
2	闭合供电开关后，冷却风扇不转，但“电源指示”灯亮	不能割	1、输入三相电源缺相。	检修供电线路及开关
		能短时	2、风扇叶被卡住。	清除异物
		间切割	3、风扇电源插头松动。	重新插妥
			4、风扇引线断掉。	检修
			5、风扇损坏。	更换
3	闭合电源开关后，电源指示灯亮，但闭合“试气”开关后割炬里无气体喷出，并且不能切割。	1、供电电源缺相		检修
		2、供气系统不正常		检修
		3、气体过滤减压器失调，压力指示表无读数或读数过低；或过滤减压器损坏。		顺时针方向旋转减压器手柄，调高压力至对应气压。如过滤减压器损坏应检修
		4、“试气”开关坏。		更换
		5、电磁阀坏		检修或更换
		6、气路管道故障		检修

续表

序号	故障现象	故障原因	排除方法
4	供电及供气均正常,但闭合引弧开关不能引弧切割。	1、引弧信号不通;割炬电缆引线内部断路;	更换;检修
		2、气路不通。	检修
		3、机内引弧板损坏。	更换
		4、电源因气压不足原因使电源处于保护状态。	检修或更换
		5、电源因为温度过高而处于保护状态,或温度继电器损坏。	等待电源冷却后能自行恢复正常,如坏则应更换。
		6、割炬损坏,用万用表测量电极和保护套铜座之间电阻应大于300K。	通常系压缩空气质量不好,水分过高引起的损坏,更换割炬并改善气质
		7、电源系统中无直流空载电压输出,一般控制板坏。	更换。
		8、“切割地线”与工件接触不良或断路。	检修
5	刚开始能切割,但过几秒钟即不能切割。	1、移动速度过慢	加快切割速度。
		2、供气流量过小,工作时流量跟不上,引起气压降过大。	加大流量至“第四章—7”所要求的参数。
		3、“切割地线”与工件之间电接触不良。	重新连接,确保电接触良好。
6	第一次能引弧切割,但当喷嘴中有气流时不能连续引弧,但接触工件能切割	1、减压器调定压力太高	应按本表“3.3”调整
		2、空气中水分含量过高	增加过滤器级数
		3、引弧电阻坏	更换
7	切割电流不稳定	1、输入电压不稳定	检修
		2、切割高度不稳定	检修
		3、切割移动速度不稳定	检修
8	引弧时喷嘴、电极容易损坏	1、如单是喷嘴容易损坏,是由于喷嘴孔径选择不当。	重新选择喷嘴孔径
		2、切割参数不对	见“第四章二”表二、表三、表四
		3、气压不对	调整

续表

序号	故障现象	故障原因	排除方法
10	切割厚度指标达不到要求	1、切割直流电流选择得过小	重新选择
		2、选择喷嘴型号选择不当	重新选择
		3、输入电源电压过低或输电线径太小	调整解决
		4、割炬中易耗件已损坏	及时更换
		5、供气不足或割炬电缆破裂	检修
		6、割炬移动速度过快	减慢割炬移动速度
11	切缝歪斜或切缝过宽	1、电极喷嘴已损坏	更换
		2、切割直流电流选择得过小	选择恰当的切割直流电流
		3、割炬移动速度不当	如移动过快，切缝会歪斜，如过慢，则切缝过宽
		4、割炬芯变形，同轴度下降	更换割炬
12	接触工件能引弧切割，但非接触式不能切割	1、引弧保险丝断	更换
		2、输入压缩空气水分含量过多	按“第三章 五”所列方法增加过滤减压器级数
		3、输入压缩气体压力过高	按照本表“3.3”条所列方法调整压力至 0.4MPa 左右
13	割炬容易损坏	1、供气气源水分含量过高，引起绝缘电阻下降	按“第三章 五”所列方法增加过滤减压器级数
		2、电极安装时螺纹未拧紧	每次安装时一定要拧紧

二、割炬取下和更换

警告！在对割炬进行拆装之前，一定要断开电源开关或拔掉电源插头。

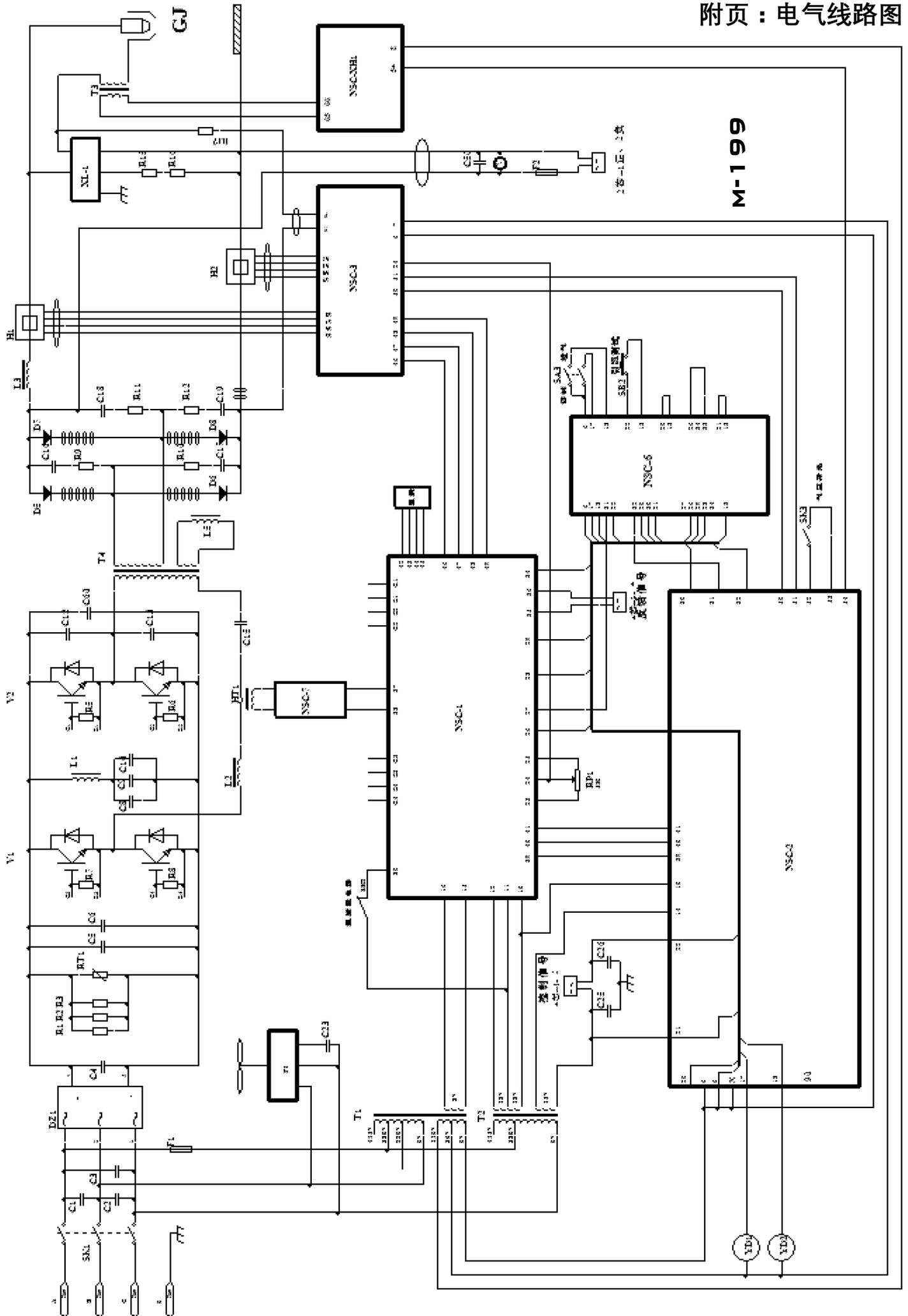
拆开割炬的顺序是：先拆开手柄，取下绝缘胶布以及绝缘套管，拧下各个铜接头，并把拆下的套管妥善放置好。所要另外注意的是机用割炬与机床或其它接口联接时，一定要注意夹固割炬的金属件与割炬接触部位，一定要衬一尼龙衬套，且要保证衬套的单边壁厚大于等于 5mm。长度要比夹头每一边放长 5mm 以上。

安装时与之相反：先将各个铜接头拧紧，然后按照原样套好绝缘套管，并注意一定要检查绝缘套管不能有破损处，如有破损现象，禁止再用，必须更换掉。接着，用胶布把接口处再包上三层以上，以保证良好的绝缘。

在安装时，一定要注意各个铜水管和气管的接头一定不能搞错，否则，将会发生人为损坏割炬的不良后果。

三、主要元器件清单

代号	品名
SK1	空气开关
DZ1	整流桥
F1	轴流风机
V1—V2	IGBT
L1—L5	电感
HT1	互感器
T1—T4	变压器
D5—D8	整流模块
H1、H2	传感器
GJ	割炬
SK3	温度继电器、气压开关
YD1—YD4	指示灯
RP1	电位器
SA3	船型开关
C1—C50	电容
F1、F2	熔断器
R1—R16	电阻
RT1	压敏电阻
SB2	按钮开关
NSC1—NSC8	线路板



常州九圣焊割设备股份有限公司

电话：0519-88994566

传真：0519-88994568

网址：www.czjshg.net

地址：常州市武进区长虹东路 397 号（常州国家广告产业园区）

