HySpeed® HT2000®

等离子弧切割系统

使用手册
802070 – 修订版 26

CE
EN50199
EN60974-1

Hypertherm®
等离子体切割技术的
世界领先者™

更改页	说明	**IM207 版本 24 到版本 26 所作的修改** 1/6/05

6.8	更新噪音水平数据以符合管理表要求。删除插图。
8.21	改正了控制板的发光二极管错误代码。2 年前开始采用新的控制板，但错误代码没有更新。在使用手册中仍包含旧控制板 (041590) 的信息。
8.29	增加了泵过滤器清洁程序。
8.30-8.35	增加了预防性维护信息。
9.36-9.39	从标准易损件到 HySpeed 易损件，更新后的插图编号和零件号。
9.50-9.51	修正后的项目编号。插图中的编号与表中的编号不一致。
9.55	经过修正的HV变压器SA, 500V, 20 ma (在“外置高频操作台”下)的零件号。从029317改为129150。
第 10 节	013224 接线图版本升级到 SD 全部表格。

更改页	说明	**IM207 版本 23 到版本 24 所作的修改** 8/31/03

9.5	项目 # 5 从 041590 改为 041762。项目 # 6 081039 （固件）被删除。项目 #5 以后的项目编号经过修改变得一致。
第 10 节	接线图版本从 RZ 改为 SC。

更改页	说明	**IM207 版本 22 到版本 23 所作的修改** 4/17/03

6.13	用于水幕装置的固定罩 P/N 从 120837 改为 020423 (IHS 不能与水幕装置组合使用)。
9.19	项目编号 10 下面的热交换器 P/N 从 027136 改为 027978。
第 10 节	013224 表 3，删除 MV7 和 MV8。目前热交换器有 2 个风扇 （过去有 4 个）。

更改页	说明	**IM207 版本 21 到版本 22 所作的修改** 以序列号 2000-006387 开始 4/2/03
通则	在产品说明中根据需要添加了 HySpeed。封面、标题、页脚等	
2.5	氧气等离子气体流量从 80 scfh （2265 l/h）改为 90 scfh （2549 l/h）	
5.5	更新了预流和切割气流调整	
6.13	在页脚添加了 HySpeed 易损件和注释	
6.14	添加了 HySpeed O2 切割参数表。本节中所有随后的页码都相应改变	
6.40-6.42	添加了更新的切割质量页。现在为 3 页，不是 4 页	
8.22	关于闪烁次数的说明发生改变 -4。所有过程都是 300ms	
8.29 & 8.30	关于预防性维护期限表的新增页 8.29	
9.14 & 9.15	删除电缆保护盖 P/N 008483（未使用）。 P/N 从 008212 改为 008500（电缆保护盖）。项目编号和调用号被更新。	
9.37	在 2" 标准机割炬中增加了 HySpeed 易损件	
9.50	新增了关 HySpeed 易损件组件 # 128824 （随后的插图号每次递增 1）的页	
9.51	新增了关于 HySpeed 易损件组件 # 128825 的页	

更改页	说明	**IM207 版本 20 到版本 21 所作的修改** 4/2/02
3.10	在警告框删除霓虹灯参考	
6.1	在目录中新增转换 （第 6-12 页）	
6.9	在检查割炬 / 首个切入点中新增了关于 SilverPlus 电极的信息。	
6.13, 6.26 & 6.33	在 40 安培切割过程中，割炬高度控制不能使用 P/N 120837。 020423 为正确的 P/N。插图也相应地改变。	
6.12, 6.14-6.35	在切割参数表页的页脚删除转换信息，并将这些信息放在第 6.12 页的 “转换”中。	
6.15	关于 SilverPlus 电极的新增信息。	
6.36	关于 SilverPlus 电极 # 6 的新增信息。	
9.20	新增插图说明新的保护传感软管布管	
9.37	128367 包含 020423 喷嘴固定罩而不是 120837。	
附录 F & G	附录 G, 接地变为附录 F。附录 F, 标准删除。在 “补充安全信息”中安全章节的信息。	
索引	删除。过时信息。难以及时更新，不值得调整。	

更改页	说明	**IM207 版本 19 到版本 20 所作的修改** 7/25/01
6.25	初始割炬穿透次数并非全部看得见。移动延迟时间一样	
4.15	新增零件 # 123650。	
7.7 & 7.8	从调整预流气体 7.7，变为调整 H35 气体流量。删除调整切割气流气体和准备切割。# 3（现在变为 #4）和系统准备就绪 ... 移到第 7.7 页	
8.11	2.3 变为 2.2。过去为从 2.1 到 2.3，跳过 2.2	
8.21	在图 8-4 中新增发光二极管功能列表	
8.22	新增模拟板插图和发光二极管功能	
8.23 & 8.24	新插入 2 页，内容为继电器板插图、发光二极管功能和发光二极管状态。以下页码每次递增 2。	

更改页	说明	**IM207 版本 18 到版本 19 所作的修改** 以序列号 2000-006105 开始 4/13/01
4.10	信号栏的修改 SV1A （黑 / 蓝）改为 B， SV1B （红 / 棕）改为 A	
4.20	新增注释参考 Command THC 手册	
6.13-6.37	固定罩 020423 变为 120837 （IHS）(插图被更新)，电极 120667 变为 220021 （所有例子）	
6.18	在电极 120547 的 100A 低碳钢切割参数表中新增注释	
9.37 & 9.37B	固定罩 020423 变为 120837 （IHS），电极 120667 变为 220021	
9.48 & 49	固定罩 020423 变为 120837 （IHS）（插图被更新），电极 120667 变为 220021	
第 10 节	来自技术服务的时序图。波形表移到阀门状态图表页。	

更改页	说明 以序列号 2000-005756 开始	**IM207 版本 17 到版本 18 所作的修改** 4/10/00

0.02	新保修单
4.14	新增至机器接口电缆的远程电源开 / 关信号
6.18	新增 100A 电极的注释
7.08	关于氩氢操作说明的修正
8.20	斩波器新插图
9.08	在图 9-4 中新增继电器插图
9.09	新增继电器零件号
10.05-10.13	将接线图版本号变为 RZ

更改页	说明 以序列号 2000-005600 开始	**IM207 版本 16 到版本 17 所作的修改** 9/27/99

0.01	由于 ECNs 10483, 10484, 10639, 10145, 10670, 10769 而提高了版本号
0.02	在保修单中新增配管和电气法规
0.02	将文本 “至 Hypertherm 的营业场所 ...” 改为 “至经授权的 Hypertherm 维修机构 ...”
0.04	由于新增切割技术、坡口切割易损件组件章节，更新目录
0.05	由于新增切割技术、坡口切割易损件组件章节，更新目录
0.08	由于新增切割技术、坡口切割易损件组件章节，更新目录
1.0-1a.06	新增的安全章节
2.05	新增的 O2 保护气体流量
3.02	粗体字由有资格人员安装 ... ；改为强制性配管建议
3.03	递增页
3.04	递增页
4.15	新增说明，连接 V/C 电缆之前检查 uP 板
6.01	由于新增关于切割技术的章节，更新目录
6.12	参考关于切割技术的新章节
6.13	新增带 HIS 突块的固定罩的零件号
6.19	新增的 O2 保护气体流量
6.39-6.42	关于切割技术的新章节
8.25	改变冷却剂罐插图
8.26	冷却剂罐新插图
9.01	由于新增坡口切割易损件组件，更新目录
9.17	适配器零件号从 015157 改为 015015
9.18	新增冷却剂罐
9.19	新增冷却剂罐 #, 新增液面开关 SA #
9.21	PS3 的零件号从 005130 变为 005227
9.25	压力开关的新零件号
9.36	割炬新插图
9.37	新增割炬安装套筒 #
9.48	将首个切割头名称从易损件组件改为 HT2000 易损件组件
9.49	新增 HT2000 坡口切割易损件组件
9.51	更新的电源推荐备件中包含新液面开关 #
9.51	PS3 的零件号从 005130 变为 005227
9.52	更新的气体控制台推荐备件中包含新压力开关 #
10.06	替换后的接线图页码 3/13 版本号 xy
10.05-10.13	将接线图版本号变为 RX

更改页	说明 以序列号 2000-005198 开始	**IM207 版本 15 到版本 16 所作的修改** 1/18/99
0.01	由于 ECNs 10078, 10079, 10070, 9753, 10012, 9864, 9742, 10020, 9926 而提高了版本号	
0.02	在保修单中新增配管和电气法规	
0.05-0.08	由于新增插图说明、零件列表标题而更新目录	
2.04	新增内容：水幕装置不能与不锈钢机割炬组合使用	
2.06	新增割炬新零件号，调出 2 个直径尺寸	
2.10	新增内容：水幕装置不能与不锈钢机割炬组合使用	
3.02	粗体字由有资格人员安装 ... ；改为强制性配管建议	
3.03	关于 K 型管准备的文字修订	
3.03	递增页	
3.04	改变了冷却剂规格	
3.04	修正了冷却剂规格	
3.04	递增页	
4.14	新增 DC 继电器组件的零件号	
4.18	新增内容：水幕装置不能与不锈钢机割炬组合使用	
4.34	删除了割炬安装支架的零件号	
6.13	在切割参数表索引中改变了电极零件号和涡流环零件号	
6.14	改变了电极零件号，阐明了切割能力	
6.15	改变了电极零件号和涡流环零件号，阐明了切割能力	
6.16	阐明了切割能力	
6.17	阐明了切割能力	
6.18	改变了电极零件号和涡流环零件号，阐明了切割能力	
6.20	改变了电极零件号，阐明了切割能力	
6.21	阐明了切割能力	
6.22	阐明了切割能力	
6.23	阐明了切割能力	
6.24	改变了电极零件号，阐明了切割能力	
6.25	阐明了切割能力	
6.26	改变了电极零件号	
6.27	改变了电极零件号，阐明了切割能力	
6.28	阐明了切割能力	
6.29	阐明了切割能力	
6.30	阐明了切割能力	
6.31	改变了电极零件号，阐明了切割能力	
6.32	阐明了切割能力	
6.33	改变了涡流零件号，阐明了切割能力	
6.34	改变了电极零件号，阐明了切割能力	
6.35	改变了电极零件号	
9.18	从图中删除泵的紧固件	
9.19	从零件表中删除了泵的紧固件，改变了马达和泵的零件号 （现在它们成为组件）	
9.21	改变了 SV7 的零件号	
9.25	改变了 SV1, SV2, SV3 的零件号	
9.25	将 ps1 和 ps2 变为 005243	
9.27	改变了 SV4 的零件号	
9.36	改变了插图，使之涵盖两种直径为 2" 的割炬	
9.37	新标准割炬零件号、新不锈钢割炬、新增 2" 的割炬安装支架	
9.37A	过去的标准割炬现在变为选购件 1-3/4"	
9.37B	选购件割炬的新零件号	
9.43	直径 2" 的初始高度感应系统的新增零件号	
9.49	在零部件组件中改变了 O2 电极的零件号	
9.51	改变了 SV7 的零件号	
9.52	改变了 SV1,SV2,SV3, SV4 的零件号	
9.52	将 ps1 和 ps2 变为 005243	
10.01	将接线图版本号变为 RV	
i1-i6	更新后的索引	

更改页	说明 以序列号 2000-005025 开始	**IM207 版本 14 到版本 15 所作的修改** 8/21/98
0.01	由于 ECNs 9763, 9758, 9803 而提高了版本号	
8.25	冷却剂流量新插图	
8.26	冷却剂罐的更新插图	
9.18	后壁外侧新插图	
9.19	电磁阀组件、水泵组件的新零件号	
10.01	在接线图目录中增加冷却剂流量图	
10.19	在接线图中增加冷却剂流量图	

更改页	说明 以序列号 2000-005000 开始	**IM207 版本 13 到版本 14 所作的修改** 7/24/98
0.01	由于 ECNs 9523, 9483, 接地附录、序列号 # 跳至 2000-005000 而提高了版本号	
0.05	在目录中增加系统接地	
0.06	在目录中增加系统接地	
0.07	递增页	
0.08	在目录中增加系统接地	
3.04	参考新接地附录	
4.03	参考新接地附录	
4.04	参考新接地附录	
7.06	关于 H35 切割增加了更多术语	
7.07	递增页	
7.08	关于 H35 切割增加了更多术语	
8.09	新的电源配电 PCB 插图、新增保险丝	
8.22	新增相位损失错误码	
9.05	新的微处理器板 #，新固件 #	
9.12	参考有相位损失板的斩波器插图	
9.13	带相位损失板的斩波器新插图，新的相位损失板 #	
9.51	新的微处理器板 #，新固件 #	
10.01	将接线图版本号变为 RT	
g.01	新的系统接地附录	
g.02	新的系统接地附录	
g.03	新的系统接地附录	
g.04	新的系统接地附录	
g.05	新的系统接地附录	
i.04	在索引中新增相位损失	
i.05	在索引中将 g1-g4 追加到接地要求	

更改页	说明 以序列号 2000-004270 开始	**IM207 版本 12 到版本 13 所作的修改** 5/4/98
0.01	由于新的 100A 电极和切割参数表的改变而提高了版本号	
6.13	改变索引调出 120547 电极	
6.17	将电极零件号改变为 120547	
6.18	将电极零件号改变为 120547 ； 改变了流量百分比	
9.49	更新了易损件组件内容	

更改页	说明 以序列号 2000-004270 开始	**IM207 版本 11 到版本 12 所作的修改** 1/15/98

0.01	由于 IOP, ECNs 8912, 8910, 9035, 8746 而提高版本号
0.04	更新目录
0.06	更新目录
4.04	新增割炬规格
4.16	从电缆说明中删除当前的 400 个信号
6.01	改变目录
6.03	新增说明：按住按钮并保持 1 分钟
6.10	新增说明：按住按钮并保持到指示灯熄灭为止
6.12	新增说明：在板上开始和结束切割
6.13	在切割参数表索引中重新编排页码
6.14	在切割参数表中新增初始割炬穿透高度；将水下＋水上合并在 1 页中
6.15	在切割参数表中新增初始割炬穿透高度；将水下＋水上合并在 1 页中
6.16	在切割参数表中新增初始割炬穿透高度
6.17	在切割参数表中新增初始割炬穿透高度；将水下＋水上合并在 1 页中
6.18	在切割参数表中新增初始割炬穿透高度；将水下＋水上合并在 1 页中
6.19	在切割参数表中新增初始割炬穿透高度
6.20	在切割参数表中新增初始割炬穿透高度；将水下＋水上合并在 1 页中
6.21	在切割参数表中新增初始割炬穿透高度；将水下＋水上合并在 1 页中
6.22	在切割参数表中新增初始割炬穿透高度；将水下＋水上合并在 1 页中
6.23	在切割参数表中新增初始割炬穿透高度
6.24	在切割参数表中新增初始割炬穿透高度；将水下＋水上合并在 1 页中
6.25	在切割参数表中新增初始割炬穿透高度
6.26	在切割参数表中新增初始割炬穿透高度
6.27	在切割参数表中新增初始割炬穿透高度；将水下＋水上合并在 1 页中
6.28	在切割参数表中新增初始割炬穿透高度；将水下＋水上合并在 1 页中
6.29	在切割参数表中新增初始割炬穿透高度；将水下＋水上合并在 1 页中
6.30	在切割参数表中新增初始割炬穿透高度
6.31	在切割参数表中新增初始割炬穿透高度；将水下＋水上合并在 1 页中
6.32	在切割参数表中新增初始割炬穿透高度
6.33	在切割参数表中新增初始割炬穿透高度
6.34	在切割参数表中新增初始割炬穿透高度
6.35	将所有刨削切割参数表合并在 1 页中
6.36	递增页
6.37	递增页；改善了本体插图；删除喷嘴 O 型圈的参考
6.38	递增页
8.03	(从)... 状态发光二极管关闭 ... (至)... 状态发光二极管点亮
8.10	通过编辑使更容易翻译
8.11	通过编辑使更容易翻译
8.12	通过编辑使更容易翻译
8.13	通过编辑使更容易翻译
8.14	通过编辑使更容易翻译
8.16	通过编辑使更容易翻译
8.17	通过编辑使更容易翻译
8.18	通过编辑使更容易翻译
9.04	前面面板新插图
9.05	风扇的新零件号－增加风扇护罩； THC 的新插图
9.11	改变了保险丝盒零件号
9.15	4 欧姆电阻零件号改变，名称改变
9.51	推荐备件名称更新；新增流量开关
9.52	在气体控制台推荐备件中新增 100 psi 压力表
10.01	将接线图版本号变为 RR
10.02	(从)... 中的 2/9(至)... 中的 2...
e.04	在电源插图中增加垫块
e.06	在电源中增加垫块和零件号
i.01-06	更新索引

更改页	说明 以序列号 2000-003196 开始	**IM207 版本 10 到版本 11 所作的修改** 7/11/97
0.01	由于 RHF 操作台中的新阀门而将版本号提高至 11	
4.07	RHF 操作台新插图	
6.13	删除低碳钢 40A 切割参数表	
6.16	删除低碳钢 40A 切割参数表	
6.17	新增了关于 020679 涡流环的使用说明	
7.05	改变术语	
8.04	新增电源清洁日常保养	
8.05	递增页	
9.09	将 003138 从 100A 变为 20A	
9.20	RHF 操作台新插图	
9.21	SV7 的新零件号	
9.21	改变了 HV 变压器、火花间隙 SA 的零件号	
9.23	改变了火花间隙 SA、电容器的零件号	
9.36	新增 O 型圈调出	
9.37	新增 O 型圈零件号	
9.49	新增 50A 喷嘴扳手	
10.01	将接线图版本号变为 MM	

更改页	说明 以序列号 # 2000-003090 开始	**IM207 版本 9 到版本 10 所作的修改** 4/14/97
0.01	对于附加电缆、软管、新接线图，带 #3090 的 50A 切割起动器的说明将版本号提高到 10 ；	
0.06	在目录中增加插图	
0.07	在目录中增加插图	
2.05	在气体压力中增加公差	
2.07	修改了气体控制台的 1 个尺寸	
3.02	关于气体规格请参考第 2 节，增加注意事项	
3.03	有关气体规格请参考第 2 节。	
3.10	改变电源电缆连接示意图，以便与标签一致	
4.06	对于软管和电缆的附加长度参考第 9 节	
5.03	在气体压力中增加公差	
6.10	在气体压力中增加公差	
6.17	增加使用 020679 涡流环时的切割参数表说明	
6.19A	在 50A 切割参数表中增加说明：N2 管线可能存在的切割质量下降	
6.39	增加使用 020679 涡流环时的切割参数表说明	
7.07	在气体压力中增加公差	
8.03	参考割炬冷却剂排出程序	
8.26	增加割炬冷却剂排出程序	
9.38	附加长度	
9.39	附加长度	
9.40	附加长度	
9.41	附加长度	
9.42	附加长度	
9.43	附加长度	
9.44	附加长度	
9.45	附加长度	
9.46	附加长度	
9.47	附加长度	
10.01	将接线图版本号变为 KK	

更改页	说明 以序列号 2000-003000 开始	**IM207 版本 8 到版本 9 所作的修改** 2/14/97
0.01	版本号提高到 9，增加邮件地址和网址 - S/N 2000-003000	
0.05	改变附页页码。	
2.05	增加 440/460 电源零件号	
2.06	改变机割炬零件号	
2.07	改变气体控制台和电动阀操作台的零件号	
3.05	增加 440V 电源的电流分流器和保险丝尺寸	
3.06	增加 440V 电源的电缆尺寸	
4.06	在安装章节增加关于附加零件号的说明	
4.08	删除 RHF 电缆中不使用的电线的参考	
4.10	增加 SV1A 和 SV1B 的信号	
4.11	新气体控制台插图	
4.12	增加 SV4A 和 SV4B 的信号	
4.15	删除 V1 和 V2 的参考	
4.20	将参考页从 9-45 变为 9-43；修正 024144 的长度	
4.25	新气体控制台插图	
4.27	新气体控制台插图	
4.31	新割炬的新插图	
5.04	新气体控制台插图	
6.05	新气体控制台插图	
6.19A	增加电弧电压的说明，增加割炬流量	
7.05	割炬新插图、新布局、程序分类	
7.06	程序分类	
8.11	删除关于变压器漏油的过时参考	
9.05	将固件升级到 H	
9.07	增加 440V 电源变压器零件号	
9.09	增加 440V 控制器变压器零件号	
9.18	增加泵联轴器的插图	
9.19	增加泵联轴器的零件号	
9.24	新气体控制台插图	
9.25	新气体控制台的新零件列表	
9.26	新电动阀操作台的插图	
9.27	新电动阀操作台的新零件列表	
9.33	删除旋转固定件的零件号	
9.36	新割炬的新插图	
9.37	机割炬的新零件列表	
9.38	割炬引线中理清的软管，删除电缆和软管组件多余的插图	
9.52	改变气体控制台和电动阀操作台中新 Kip 阀门的零件号。	
10.01	将接线图的版本号升级为 HH 和 JJ	
0.c1	在附录中将空气混合器放在 1 页中	
0.d1	在附录 d 中删除 Hankison 过滤器广告，增加关于过滤器需求的说明	
0.f1	增加标准索引附录 f，删除术语表	

更改页	说明 以序列号 2000-002500 开始	**IM207 版本 7 到版本 8 所作的修改** 12/20/96

0.01	由于 LVD 兼容性而提高了手册版本号 S/N 2000-002500
0.03	更新了目录
0.04	更新了目录
0.05	更新了目录
0.06	更新了目录
0.07	更新了目录
0.08	更新了目录
1.01	新增的安全章节
1.02	新增的安全章节
1.03	新增的安全章节
1.04	新增的安全章节
1a.01	新增的法语安全章节
1a.02	新增的法语安全章节
1a.03	新增的法语安全章节
1a.04	新增的法语安全章节
2.02	将参考从 380-415V CE 变为 400V CE
2.05	将参考从 380-415V CE 变为 400V CE
3.04	改变关于丙二醇的警告：不要诱发呕吐。
3.05	增加 400V 的规格
3.06	增加 400V 的规格
3.08	改变变压器的插图，展示新的结构
3.09	改变变压器的插图，展示新的结构
3.10	将参考从 380-415V CE 变为 400V CE
5.03	在步骤 6 中增加 “请参考启动之前的状态指示灯”。
6.01	在第 6 节的目录中增加 “启动之前的状态指示灯”
6.02	新的状态逻辑。
6.03	增加 “启动之前的状态指示灯”
6.10	在步骤 6 中增加 “请参考启动之前的状态指示灯”。
7.07	在步骤 7 中增加 “请参考启动之前的状态指示灯”。
8.03	增加 “每 6 个月更换水过滤器”。
8.06	新的启动逻辑
8.09	新电源配电板的插图
8.11	改变流程 3.3 的逻辑
8.15	新的状态逻辑。
8.16	新的状态逻辑。
8.17	新的状态逻辑。
8.18	新的状态逻辑。
8.20	删除关于旧的斩波器温度开关的参考
8.21	控制板新插图
8.22	将插图标签改变为 Rev.G 错误码 （实际错误码不变）
8.23	新的状态逻辑。
8.24	新的状态逻辑。
9.05	将固件版本号变为 G
9.06	改变 PCB5 的零件号，修正项目 3 和 9 的说明
9.07	将参考从 220-380-415V 改变为 220-380-400-415V
9.09	PCB1 的新零件号；将参考变为 T1 上的 220-380-400-415V
9.13	新斩波器零件号和温度开关
9.19	新的冷却剂罐零件号；新增计量表和排出阀的零件号。
9.29	改变电位计的零件号
9.51	改变 PCB1, CH1 的零件号
10.01	将接线图版本号变为 GG

HySpeed HT2000

使用手册

(P/N 802070)

修订版 **26** – **2005** 年 **1** 月

Hypertherm, Inc.
Hanover, NH USA

www.hypertherm.com

Copyright 2005 Hypertherm, Inc.
版权所有违者必究!

Hypertherm, HT, LongLife 和 HySpeed 是 Hypertherm, Inc. 的商标
可能已在美国或其它国家注册

Hypertherm, Inc.
Etna Road, P.O. Box 5010
Hanover, NH 03755 USA
603-643-3441 Tel (Main Office)
603-643-5352 Fax (All Departments)
info@hypertherm.com (Main Office Email)
800-643-9878 Tel (Technical Service)
technical.service@hypertherm.com (Technical Service Email)
800-737-2978 Tel (Customer Service)
customer.service@hypertherm.com (Customer Service Email)

Hypertherm Automation, LLC
5 Technology Drive, Suite 300
West Lebanon, NH 03755 USA
603-298-7970 Tel
603-298-7977 Fax

Hypertherm Plasmatechnik, GmbH
Technologiepark Hanau
Rodenbacher Chaussee 6
D-63457 Hanau-Wolfgang, Deutschland
49 6181 58 2100 Tel
49 6181 58 2134 Fax
49 6181 58 2123 (Technical Service)

Hypertherm (S) Pte Ltd.
No. 19 Kaki Bukit Road 2
K.B. Warehouse Complex
Singapore 417847, Republic of Singapore
65 6 841 2489 Tel
65 6 841 2490 Fax
65 6 841 2489 (Technical Service)

海别得（上海）商贸有限公司
上海市淮海西路 432 号
凯利大厦 1308-09 室
电话 : 86-21-52583330/1
传真 : 86-21-52583332

Hypertherm
Branch of Hypertherm, UK, UC
PO Box 244
Wigan, Lancashire, England WN8 7WU
00 800 3324 9737 Tel
00 800 4973 7329 Fax
00 800 4973 7843 (Technical Service)

France
15 Impasse des Rosiers
95610 Eragny, France
00 800 3324 9737 Tel
00 800 4973 7329 Fax

Hypertherm S.r.l.
Via Torino 2
20123 Milano, Italia
39 02 725 46 312 Tel
39 02 725 46 400 Fax
39 02 725 46 314 (Technical Service)

Hypertherm Europe B.V.
Vaartveld 9
4704 SE Roosendaal, Nederland
31 165 596907 Tel
31 165 596901 Fax
31 165 596908 Tel (Marketing)
31 165 596900 Tel (Technical Service)
00 800 49 73 7843 Tel (Technical Service)

Japan
1952-14 Yata-Natsumegi
Mishima City, Shizuoka Pref.
411-0801 Japan
81 0 559 75 7387 Tel
81 0 559 75 7376 Fax

HYPERTHERM BRASIL LTDA.
Rua Jati, 33
CEP 07180-350 Cumbica
Guarulhos, SP - Brasil
55 11 6482 1087 Tel
55 11 6482 0591 Fax

电磁兼容性引言

带 CE 标志的 Hypertherm 设备是根据 EN50199 标准而生产。该设备应按照以下信息来安装与使用，以实现电磁兼容性。

当受影响的设备距离很近或灵敏度很高时， EN50199 所要求的限制值有可能不足以完全消除干扰现象。在此情况下，可能需要采取其他措施来进一步降低干扰。

该等离子设备是为在工业环境中使用而专门设计的。

安装与使用

用户必须根据生产厂家的说明来安装与使用该等离子设备。若探测到电磁干扰，用户应自己负责在生产厂家的技术协助下解决问题。在某些情况下，可能只需要将切割电路接地就可解决问题，详情请参阅*工件接地部分*。在其他情况下，则可能需要建造将电源和工件完全封闭的电磁屏蔽，并需要相关的输入滤波器。在任何情况下，都必须将电磁干扰减轻到不会造成问题为止。

区域评估

在安装设备前，用户应对周围区域内的潜在电磁问题进行评估。应考虑以下情况。
a. 切割设备上下及周围的其他供电电缆、控制电缆、信号电缆与电话电缆。
b. 广播与电视的发射机和接收机。
c. 计算机和其他控制设备。
d. 重要的安全设备，例如工业设备的防护装置。
e. 周围人员的健康状况，例如有无使用心脏起搏器和助听器。
f. 用于校准或测量的设备。
g. 该环境内其他设备的抗干扰能力。用户应确定与该环境内所使用的其他设备是相互兼容的。这可能需要进一步的防护措施。
h. 一天中进行切割或其他活动的时间。
需要考虑的周围场地的大小将取决于建筑物的结构及正在进行的其他活动。周围场地有可能超出设备使用场所的边界。

减少辐射的方法

公共电源

切割设备应根据生产厂家的建议与公共电源连接。如果发生干扰，可能必须采取进一步的预防措施。例如对公共电源进行滤波。对永久性安装的切割设备，应考虑使用金属线管或等同材料将供电电缆屏蔽起来。屏蔽应该在整个长度范围内从电气角度是连续的。该屏蔽应连接到切割公共电源，以便使线管和切割电源外壳之间保持良好的电气接触。

切割设备的保养

切割设备应根据生产厂家的建议定期进行保养。在使用切割设备时，所有的进出门、维修门及机盖均应关闭并拴紧。除生产厂家说明书中所提及的变更和调节外，不应对切割设备进行任何其他改造。尤其是，电弧放电与稳定装置的火花间隙，应根据生产厂家的建议进行调节并保持。

切割电缆

切割电缆应尽可能短些，相互之间应靠近，并沿地面上或在接近地面处走线。

等电位连接

应考虑将切割设备内及附近的所有金属零部件连接在一起。然而，将金属零部件与工件连接，将会增加操作员因同时接触这些金属零部件和电极而触电的危险。操作员应保持与采取这种连接的金属零部件绝缘。

工件的接地

如果工件出于电气安全而未与地面连接，或由于其尺寸和位置而未与地面连接，例如船只的壳体或建筑物的钢结构，此时将工件与地面连接，在某些情况下可能会减少辐射，但并非总是如此。用户应采取措施，以防止因将工件接地而增加人员受伤或损坏其他电气设备的危险。如有必要，工件与地面的连接应采取与工件直接连接的方式，
但在某些国家内，直接连接是不允许的，因此应根据国家规定选择适当电容器来实现连接。

附注：出于安全考虑，切割电路可接地或不接地。改变接地方式，必须经过能够评估这类改变是否会增加受伤危险（例如允许可能损坏其他设备之接地电路的平行切割电流返回路径）的人员的批准。在 IEC TC26 (sec) 94 和 IEC TC26/108A/CD 电弧焊接设备的安装与使用中提供了进一步的指导说明。

屏蔽与遮护

有选择地对周围环境内的其他电缆和设备进行屏蔽与遮护可能会缓解干扰问题。在特殊情况下，也可以考虑将整套等离子切割设备屏蔽起来。

警告
Hypertherm 原装零件是工厂推荐您使用的 Hypertherm 系统替换配件。如果您不采用 Hypertherm 原装零件可能会导致 Hypertherm 的保修失效。

警告
您必须为安全使用本产品负责。Hypertherm 不会也不能就您在您自己的环境中安全使用本产品作出任何保证。

通则
Hypertherm, Inc. 保证其产品不存在材料和工艺缺陷，如果 Hypertherm 在交货之日起 (i) 两 (2) 年内收到有关电源方面缺陷的通知，或者三 （3）年内收到有关 Powermax 系列电源缺陷的通知，或者 (ii) 一 （1) 年内收到有关割炬和引线方面缺陷的通知，本公司将负责排除这类缺陷。本保证不适用于任何安装不正确、被改造或被损坏的产品。Hypertherm 有权独立作出决定免费为本保证范围内的缺陷产品进行维修、更换或调整。这些产品必须在得到 Hypertherm 预先授权（不得无故扣押后），进行正确包装，预付所有费用、保险和运费、送回到 Hypertherm 设在美国新罕布什尔州汉诺威市的公司所在地或者授权的 Hypertherm 维修厂。除根据本段或 Hypertherm 事先书面同意的对本保证保修范围内产品进行的修理、更换或调整之外， Hypertherm 不对任何其他修理、更换或调整负责。**上述保证具有排他性，将取代任何其他保证，无论这些保证是明示、暗示、法律规定的、关于产品本身的还是由此产生的间接结果。它也将取代所有对质量状况、适销性、适合某种特殊用途或不侵权的隐含保证。上述保证将构成 Hypertherm 违反保证时的唯一和排它的补救措施。**经销商、 OEM 可能提供不同的或其他的保证，但是经销商、OEM 并未被授权向您提供任何其它的保证保护或者向您作出对 Hypertherm 有约束力的陈述。

专利补偿
若任何声称您在没有共同使用非Hypertherm产品而仅单独使用 Hypertherm 产品的情况下违反了第三者的任何专利权，对于任何针对您的起诉或诉讼， Hypertherm 将自行负责进行抗辩或处理，但所涉及的产品若非由 Hypertherm 制造或由 Hypertherm 以外的人未严格按照 Hypertherm 之规定制造时，且设计、工艺、格式或组合并非是由 Hypertherm 开发或被声称由 Hypertherm 开发时，Hypertherm 无需承担。您在得知与任何此类被侵权指控有关的诉讼或扬言要进行的诉讼时，应尽快通知 Hypertherm。而 Hypertherm 的赔偿义务将取决于 Hypertherm 在诉讼抗辩中单方面的控制情况以及受保护方在诉讼抗辩中的合作和支持情况。

责任限制
无论在什么情况下， Hypertherm 对任何个人或法人因偶然事故发生的损害、继发损害、间接损害或罚款损失 （包含但不限于利益损失），无论这种赔偿责任是基于违反合同、侵权行为、严格责任、违反担保或未能达到基本目的，即使 Hypertherm 事先知道这类损害的可能性，均不负责赔偿。

责任封顶
无论在什么情况下， Hypertherm 的赔偿责任都不超过为该索赔产品所支付的总金额，不论引起这种赔偿责任的原因是出于违反合同、侵权行为、严格责任、违反担保、未能达到基本目的，还是由于任何索赔诉讼行动、或者因使用产品而起或使用产品有关的诉讼程序。

保险
你必须投保，而且保险的数量、类型和保险金额必须足够并适合进行抗辩，而且在发生因使用产品而导致的任何事件时，能使 Hypertherm 不受伤害。

国家和地方规范
管制管道工程和电工安装方面的国家和地方规范应该优先于本手册中的任何指示。在**任何情况**下，由于违法操作或操作不当造成人身和财产伤害， Hypertherm 都不负责。

权利转让
只有当你把所有或几乎所有财产或资本股票销售给同意遵守本保证中规定的所有条件和条款的继承人时，你才能转让任何在此享有的其他权利。

电磁兼容性 （EMC） i
保修 ii

第 1 节　安全 1-1
识别安全信息 1-2
遵照安全说明 1-2
切割会导致火灾或爆炸 1-3
触电会致死 1-3
切割会产生有毒烟雾 1-3
等离子电弧会导致受伤和烧伤 1-4
电弧射线会灼伤眼睛和皮肤 1-4
接地安全 1-4
压缩气体设备安全 1-5
气瓶受损后会爆炸 1-5
噪声会损害听力 1-5
起搏器和助听器的操作 1-5
等离子电弧会损坏冰冻的管道 1-5
其他安全信息 1-5
警告标签 1-6

第 2 节　规格 2-1
引言 2-2
　电源 2-2
　外置高频 （RHF）控制台 2-2
　气体控制台 2-3
　电动阀控制台 2-3
　氩氢混合器 2-3
　远程电压 / 电流 （V/C）控制器 – 选购件 2-3
　初始高度感应装置 （IHS） 2-4
　计时器 / 计数器 2-4
　水幕装置 2-4
规格 2-5
　系统要求 2-5
　电源 2-5
　HYSpeed HT2000 机用割炬 2-6
　外置高频控制台 2-6
　气体控制台 2-7
　电动阀控制台 2-7
　氩氢混合器 2-8
　数字远程 （DR） V/C 操作器 2-8
　可编程远程 （PR） V/C 控制器 2-9
　初始高度感应装置 2-10
　计时器 / 计数器 2-10
　水幕装置 2-10

第 3 节　安装前 3-1
引言 3-2
气体要求 3-2
　用空气作为等离子气体 3-2
　用氧气、氮气或氩氢作为等离子气体 3-3
　保护气体 3-3
割炬冷却剂要求 3-4
接地要求 3-4
电力要求 3-5
　线路切断开关 3-5
　电源线 3-5
　电源定位 3-6
电气设置 3-7
　240/480V 接线板配置 3-7
　220/380/400/415V 变压器 T1 和 T2 的设置 3-8
连接电源 3-10
割炬升降器要求 3-11
选购设备 3-11
　水幕装置 3-11
　初始高度感应装置 (IHS) 3-12

第 4 节　安装 4-1
验收 4-2
索赔 4-2
单元接地和接地检查 4-3
噪音水平 4-3
系统单元放置 4-4
电源连接 4-6
初始高度感应装置 （IHS）连接 4-20
气体控制台连接 4-24
从 RHF 和电动阀控制台到割炬的连接 4-28
　布置割炬的引线 4-28
　将 HF 割炬引线连接到 RHF 控制台 4-28
　将 HF 割炬引线连接到割炬 4-30
　将开关阀电缆和等离子气体管从割炬连接到电动阀控制台 4-30
选购件电源的连接 4-32
　从计时器 / 计数器到电源 4-32
　保持电缆的连接 （当使用多割炬系统时） 4-32
　氩氢气体的连接 4-34
安装机用割炬 4-34
　割炬对位 4-34

第 5 节　安装后 5-1
引言 5-2
系统检查 5-3
　设定开关并检查割炬 5-3
　打开气体 5-3
　打开电源并调节电压 / 电流 5-3
　调节预流气体 5-5
　调节切割气流气体并检查初始高度感应装置 （IHS） 5-5
　割炬最后调整 5-6
　检查割炬高度控制器 （THC）和 V/C 单元 5-6

第 6 节　操作 6-1
前面板控制按钮和指示灯 6-2
　电源 6-2
　启动之前的 STATUS 指示灯 6-3
　气体控制台 6-4
　数字遥控 (DR) V/C 单元 6-6
　可编程远程 (PR) V/C 单元 6-7
　计时器 / 计数器 6-7
噪音水平 （分贝） 6-8
日常启动 6-9
　检查割炬 6-9
　打开气体 6-9
　打开电源并调节电压 / 电流 6-10
　调节预流气体 6-10
　调节切割气流气体，准备切割 6-11
常见切割故障 6-11
技术问题 6-12
切割参数表 6-12
转换 6-12
切割参数表和易损件指标 6-13
更换易损件 6-37
　拆卸和检修 6-37
　更换 6-38
　更换割炬水管 6-39
如何优化切割质量 6-40
　关于工作台和割炬的建议 6-40
　等离子设定的建议 6-40
　最大限度延长易损件寿命 6-40
　切割质量的其他因素 6-41
　其他改进措施 6-42

第 7 节　操作 : 氩氢混合器 7-1
前面板控制按钮和指示灯 7-2
安装 7-3
操作 7-6
　检查割炬 7-6
　打开气体 7-6
　打开电源并调节电压 / 电流 7-7
　调节 H35 气体流量 7-7
　用氩氢切割之后 7-8

第 8 节　保养 8-1
引言 8-2
例行保养 8-3
　割炬和割炬引线 8-3
　电源 8-3
　气体控制台 8-4
　电动阀控制台 8-4
　RHF 控制台 8-5
启动程序 8-5
初始检查 8-7
故障检修 8-10
状态发光二极管故障检修 8-15
斩波器单元测试程序 8-19
错误码 8-21
　模拟板发光二极管功能 8-22
　继电器板发光二极管功能列表 8-23
　继电器板发光二极管状态条件 8-23
冷却剂流量测试程序 8-25
　检查冷却剂罐中的冷却剂 8-25
　确认从割炬返回的流量 8-25
　确认流向割炬的流量 8-26
　检查泵、马达和电磁阀 8-27
割炬冷却剂排出 8-28
泵过滤器的清洁 8-29
预防性维护 8-30

第 9 节　零件表 9-1
引言 9-2
系统零件图 9-2
电源
　前面板 9-5
　THC 总成 9-5
　控制面板 9-6
　底板及其零部件 9-7
　中心壁右侧 9-9
　中心壁左侧 9-11
　前壁内侧 9-13
　后壁内侧 9-15
　高频和 I/O PCB 9-17
　后壁外侧 9-19
外置高频控制台 9-21
　火花间隙总成 9-23
气体控制台 9-25
电动阀控制台 9-27
远程 V/C：数字 （DR）控制站 9-29
远程 V/C：可编程 （PR）控制站 9-31
初始高度感应控制台 9-33
氩氢混合器 9-34
计时器 / 计数器 9-35
HySpeed HT2000 机用割炬，带直径 2" （50 mm）的套筒 9-37
HySpeed HT2000 不锈钢机用割炬，带直径 2" （50 mm）的套筒 9-37
割炬安装支架，用于安装直径 2" （50 mm）的 套筒 9-37
HySpeed HT2000 机用割炬，带直径 1-3/4" （44 mm）的套筒 9-39
割炬安装支架，用于安装直径 1-3/4" （44 mm）的 套筒 9-39
HySpeed HT2000 易损件初始组件 9-50
引线组件 9-54
　从 HT2000 电源到外置高频控制台－电缆和软管 9-54
　从外置高频控制台到气体控制台－软管 9-54
　从气体控制台到电动阀控制台－软管 9-54
推荐的备件 9-55
　电源 9-55
　外置高频控制台 9-55
　气体控制台 9-56
　电动阀控制台 9-56

第 10 节　接线图 10-1
引言 10-1
接线图符号 10-1
系统接线图 10-5

附录 A　IEC 符号 a-1
所使用的 IEC 符号 a-1

附录 B　丙二醇安全数据苯骈三氮唑安全数据 b-1
**　　材料安全数据 b-7**

附录 C　等离子切割铝时的通气混合器 c-1

附录 D　空气滤网 d-1

附录 E　电磁兼容性 （EMC） e-1
通则 e-2
电源线 e-2
连接电源线 e-2
　　电源 e-2
　　电源开关 e-4
EMI 滤波器零件列表 e-5

附录 F　系统接地 f-1
系统接地要求 f-1
推荐的接地线布线 f-1
　　电源 f-1
　　设备接地 f-1
　　工作台接地 f-2

Hypertherm

第 1 节

安全

本节内容：

识别安全信息 1-2
遵照安全说明 1-2
切割会导致火灾或爆炸 1-2
触电会致死 1-3
切割会产生有毒烟雾 1-3
等离子电弧会导致受伤和烧伤 1-4
电弧射线会灼伤眼睛和皮肤 1-4
接地安全 1-4
压缩气体设备安全 1-5
气瓶受损后会爆炸 1-5
噪声会损害听力 1-5
起搏器和助听器的操作 1-5
等离子电弧会损坏冰冻的管道 1-5
其他安全信息 1-5
警告标签 1-6

识别安全信息

本节中的这些记号用来识别潜在的危险。在本手册或机器上看到这类安全记号时，要了解人身伤害的潜在危险，并按照相应的指示来操作，以避开这类风险。



遵照安全说明

仔细阅读本手册中的所有安全信息以及机器上的安全标签。

- 机器上的安全标签要保持完好。要立刻调换遗失或受损的标签。
- 学会机器的正确使用和控制方法。不可让他人在无指示情况下操作。
- 机器要保持在良好的工作状态。未经授权改装机器将影响其安全性和服务年限。

危险、警告、小心

“危险”、“警告”、之类的信号词常与安全标记一起使用。“危险”表示最严重的危险。

- “危险”“警告”安全标记置于特定危险处附近。
- 本手册中，“警告”安全信息一般位于 “未遵守指示而导致危险”信息前面。
- 本手册中，“小心”安全信息一般位于 “未遵守指示而导致损坏机器”信息前面。



切割会导致火灾或爆炸

防火

- 进行任何切割之前，必须确保周围是安全的。附近必须备有灭火器。
- 将切割区域 10 米内所有易燃材料移开。
- 操作刚切割的金属或让它们与可燃材料接触之前，需用水淬冷或待其自然冷却。
- 绝对不可使用等离子系统切割装有潜在易燃材料的容器。切割前，必须倒空或彻底清洗容器。
- 切割前，请利用通风排除潜在易燃的气体。
- 在用氧气作为等离子气体进行切割时，必须使用排气通风系统。

防止爆炸

- 不要在可能含有易爆粉尘或气体的环境中使用等离子系统。
- 不要切割高压钢瓶、软管或者任何封闭容器。
- 不要切割装有易燃物质的容器。

警告
爆炸危险
氢气和甲烷

氢气和甲烷是有爆炸危险的易燃气体。不要让火焰接近装有甲烷或氢混合气体的钢瓶和软管。在使用甲烷或氩氢混合气体作为等离子气体时，不要让火焰和火星接近割炬。

警告
切割铝材时的氢气引爆

- 水下切割铝材或有水与铝材的底部接触时，自由氢气有可能在工件的下面聚集，并可能在等离子切割操作中引爆。
- 在水台台面上安装一套通风混合器以消除氢气引爆的可能性。有关通风混合器的细节，请参阅本手册的附录部分。




触电会致死

触摸通电部件会导致致命的触电或严重灼伤。

- 操作等离子系统相当于在割炬与工件之间形成一个电路。工件及与工件接触的任何物件都是电路的一部分。
- 在操作等离子系统时，绝对不可触摸割炬机体、工件或水台内的水。

防止触电

所有 Hypertherm 等离子系统均用高电压 （一般 200-400V 的直流电压是常见的）。在操作等离子系统时，请采用以下预付措施：

- 穿戴绝缘手套和绝缘靴，并让身体和衣物保持干燥。
- 在使用等离子系统时，切勿站、坐、躺在或接触任何潮湿表面。
- 使用干绝缘垫或盖让身体保持良好的绝缘或接地，绝缘垫或盖必须足够大，能够防止同工件和地面接触。如果您必须在潮湿区域内或附近工作，请加倍小心。
- 在电源附近安装带有正确规格保险丝的切断开关。在遇有紧急情况时，操作员将可用此开关快速切断电源。
- 使用水台时，要确保正确接地。
- 设备的安装和接地必须遵守本手册和本国及当地的规范。
- 经常检查输入电源线有无损坏或表皮破裂。立即更换损坏的电源线。**裸露的电线有可能会致命。**
- 检查割炬引线，如有磨损或损伤则需要更换。
- 在切割过程中不要拾取工件或切下的废料。在切割过程中，将工件留在原处或带工作电缆的工作台上。
- 在检查、清洗和更换割炬前，将总电源切断或将电源插头拔下。
- 绝对不可绕过或避开安全开关。
- 取下电源或机盖，切断电源。之后，必须等候 5 分钟，让容器放电。
- 在盖好电源机盖之前，绝对不可操作等离子系统。暴露的电源接点会造成严重的触电危险。
- 要首先正确接地，才可以进行通电连接。
- 每种 Hypertherm 等离子系统都只能与专门设计的 Hypertherm 割炬配套使用。千万不要用其他割炬替代，否则会导致过热，危及安全。



切割会产生有毒烟雾

切割产生有毒烟雾和气体，会造成缺氧，导致受伤或死亡。

- 切割区域保持良好通风或者使用许可的供气头盔。
- 不要在脱脂、清洁或喷雾操作场所附近进行切割。某些氯化溶剂在遇到紫外辐射时会分解并形成光气。
- 除非切割场所通风良好，且操作员戴用供气头盔，否则不可切割镀有或含有锌、铅、镉或铍等有毒物质的金属。切割时涂层及含有这些成分的金属会产生有毒烟雾。
- 绝对不可切割含有毒材料的容器－必须倒空并彻底清洗容器。
- 使用本产品进行焊接或切割时会产生烟雾和气体。它们含有加利福尼亚州已公开的会导致畸变、甚至致癌的化学物。



等离子电弧会导致受伤和烧伤

即时启动割炬
即时启动割炬在按下割炬开关后会立即产生等离子电弧。

等离子电弧将很快割穿手套和皮肤。
- 务必远离割炬。
- 不要握着靠近切割路径的金属。
- 决不可将割炬对准自己或别人。



电弧射线会灼伤眼睛和皮肤

眼睛保护 等离子弧会产生强烈的可见和不可见（紫外线和红外线）射线，灼伤眼睛和皮肤。
- 根据适用的国家或当地法规，使用护目镜。
- 戴上有适当透镜深度的护目器械 （如安全玻璃或有侧遮挡的护目镜，或焊接头盔）以保护眼睛免受等离子电弧的紫外线和红外线的伤害。

电弧电流		透镜深度 AWS（美国）	ISO 4850
最高 100A		No. 8	No. 11
100-200 A		No. 10	No. 11-12
200-400 A		No. 12	No. 13
400 A 以上		No. 14	No. 14

皮肤保护 穿着保护服以防止紫外光、火花及高温金属灼伤。
- 长筒手套、安全鞋及安全帽。
- 可遮盖所有暴露部位的阻燃服。
- 裤脚无翻边的长裤，以防止火花和熔渣进入。
- 切割之前，取出口袋内的一切易燃物，如丁烷打火机或火柴。

切割区 装修切割区，降低对紫外线的反射和传导：
- 墙壁和其它表面要涂成深色以降低反射。
- 使用安装保护性遮屏或帷幕以保护他人免受闪光和耀眼光芒的伤害。
- 防止他人注视电弧。使用告示牌或信号灯。



接地安全

工作电缆 将电缆可靠地连接时金属与金属间务必要充分接触。不要将此电缆连接在切割后会掉落的部分上。

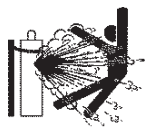
工作台 根据本国或本地电器规范，将工作台接地。

输入电源
- 务必将电源线的地线与开关盒内的接地点连接。
- 倘若等离子系统的安装涉及将电源线连接至电源，请务必正确连接电源线的地线。
- 将电源线地线首先放在螺栓上，然后再将任何其它地线放在电源地线上方； 最后用防松螺母紧固。
- 锁紧所有电器接点，以避免过热。

压缩气体设备安全

- 切勿试图用机油或油脂润滑瓶阀或调节器。
- 只能使用正确的气瓶、调节器、软管和专用于特定用途的配件。
- 确保所有压缩气体设备及其相关的配件处于正常工作状态。
- 用标记和颜色代码来区分所有气体软管，以清楚地确认每根软管内的气体种类。请参考有关国家或当地规范。

气瓶受损后会爆炸



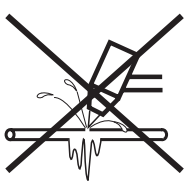
气瓶装有高压气体 如果气瓶受损，会产生爆炸。
- 按照有关国家或当地规范操作和使用压缩气瓶。
- 切勿使用未处于直立状态且没有加以固定的气瓶。
- 除非钢瓶正在使用或连接备用，否则必须将保护盖放在阀上。
- 切勿在等离子电弧和气瓶之间作电气连接。
- 切勿让气瓶与高热、火花、熔渣或明火接触。
- 切勿使用榔头、扳手或其他工具开启卡住的气瓶阀门。

噪声会损害听力



长时间处于切割或刨削产生的噪音环境中会损害听力。
- 使用等离子系统时要使用认可的听力保护装备。
- 警告边上的人，噪声是有害的。

等离子电弧会损坏冰冻的管道



倘若您试着用等离子割炬解冻冻结的管子 ，则可能会导致损坏或破裂。

起搏器和助听器的操作



起搏器和助听器会受到强电流磁场的影响。
任何使用起搏器或助听器的人在接近任何等离子系统切割或刨削操作之前均应先向医生咨询。

为了尽量减少与电磁场的接触：
- 让工作电缆和割炬引线在您身体的同一侧，并远离自己的身体。
- 尽量使割炬引线接近工作电缆。
- 不要让割炬引线和工作电缆绕到您身体上。
- 尽可能离开电源远一些。

其他安全信息

1. ANSI Standard Z49.1, *Safety in Welding and Cutting*, American Welding Society, 550 LeJeune Road P.O. Box 351020, Miami, FL 33135
2. ANSI Standard Z49.2, *Fire Prevention in the Use of Cutting and Welding Processes*, American National Standards Institute 1430 Broadway, New York, NY 10018
3. ANSI Standard Z87.1, *Safe Practices for Occupation and Educational Eye and Face Protection*, American National Standards Institute, 1430 Broadway, New York, NY 10018
4. AWS F4.1, *Recommended Safe Practices for the Preparation for Welding and Cutting of Containers and Piping That Have Held Hazardous Substances*, American Welding Society 550 LeJeune Road, P.O. Box 351040, Miami, FL 33135
5. AWS F5.2, *Recommended Safe Practices for Plasma Arc Cutting*, American Welding Society 550 LeJeune Road, P.O. Box 351040, Miami, FL 33135
6. CGA Pamphlet P-1, *Safe Handling of Compressed Gases in Cylinders*, Compressed Gas Association 1235 Jefferson Davis Highway, Arlington, VA 22202
7. CSA Standard W117.2, *Code for Safety in Welding and Cutting*, Canadian Standards Association Standard Sales 178 Rexdale Boulevard, Rexdale, Ontario M9W 1R3, Canada
8. NFPA Standard 51B, *Cutting and Welding Processes*, National Fire Protection Association 470 Atlantic Avenue, Boston, MA 02210
9. NFPA Standard 70ñ1978, *National Electrical Code*, National Fire Protection Association, 470 Atlantic Avenue, Boston, MA 02210
10. OSHA, *Safety and Health Standards*, 29FR 1910 U.S. Government Printing Office, Washington, D.C. 20402

警告标签

这个警告标签贴在某些电源上。操作员和维护技术员了解这些警告标记如右边所述的意图是十分重要的。



WARNING

Protect yourself and others. Read and understand this marking.

- Disconnect power source before servicing.
- Disconnect power source before disassembly of the torch.
- Use torches specified in the instruction manual.
- This plasma cutting machine must be connected to power source in accordance with applicable electrical codes.
- Plasma arc cutting can be injurious to operator and persons in the work area. Before operating, read and understand the manufacturer's instructions and know your employer's safety practices.

Electric shock can kill.

- Do not touch live electrical parts.
- Keep all panels and covers in place when the machine is connected to a power source.
- Insulate yourself from work and ground: wear insulating gloves, shoes and clothing.
- Keep gloves, shoes, clothing, work area, torch and this machinery dry.

Explosion will result if pressurized containers are cut.

Arc rays can injure eyes and burn skin.

- Wear correct eye and body protection.

Noise can damage hearing.

- Wear correct ear protection.

AVERTISSEMENT

Pour votre protection et celle des autres, lire et comprendre ces consignes.

- Couper l'alimentation avant d'effectuer le dépannâge.
- Couper l'alimentation avant de démonter la torche.
- Utiliser exclusivement les torches indiquées dans le manual d'instructions.
- Le raccordement au réseau de cette machine de coupage à arc-plasma doit-être comforme aux codes de l'électricité pertinents.
- Le coupage à arc-plasma comporte des risques pour l'utilisateur et les personnes se trouvant dans la zone de travail. Avant le coupage, lire et comprendre les instructions du fabricant. Appliquer également les consignes de sécurité de votre entreprise.

Fumes and gases can injure your health.

- Keep your head out of the fumes.
- Provide ventilation, exhaust at the arc, or both to keep the fumes and gases from your breathing zone and the general area.
- If ventilation is inadequate, use an approved respirator.

WARNING: This product, when used for welding or cutting, produces fumes or gases which contain chemicals known to the state of California to cause birth defects and, in some cases, cancer.

Heat, splatter and sparks cause fire and burns.

- Do not cut near combustible material.
- Do not cut containers that have held combustibles.
- Do not have on your person any combustibles such as a butane lighter or matches.

Pilot arc can cause burns.

- Keep the torch nozzle away from yourself and others when the switch is depressed.
- Wear correct eye and body protection.

DO NOT REMOVE THIS MARKING **NE PAS ENLEVER CET AVIS**

010296 Rev. B TLF

Hypertherm

第 2 节

规格

本节内容:

引言 2-2
- 电源 2-2
- 外置高频 （RHF）控制台 2-2
- 气体控制台 2-3
- 电动阀控制台 2-3
- 氩氢混合器 2-3
- 远程电压 / 电流 （V/C）控制器 – 选购件 2-3
- 初始高度感应装置 （IHS） 2-4
- 计时器 / 计数器 2-4
- 水幕装置 2-4

规格 2-5
- 系统要求 2-5
- 电源 2-5
- HYSpeed HT2000 机用割炬 2-6
- 外置高频控制台 2-6
- 气体控制台 2-7
- 电动阀控制台 2-7
- 氩氢混合器 2-8
- 数字远程 （DR） V/C 操作器 2-8
- 可编程远程 （PR） V/C 控制器 2-9
- 初始高度感应装置 2-10
- 计时器 / 计数器 2-10
- 水幕装置 2-10

引言

Hypertherm 公司推出的 HT2000 是一款机装等离子切割系统，可切割厚度为标准规格尺寸至 2 英寸（50mm）的大多数金属。电源控制板上的微型控制器可延长割炬易损件的寿命。为了尽量延长易损件的寿命，**所有的切割都必须从板面开始，并至板面结束**；这样可获得合适的气流和直流电流，从而延长割炬喷嘴和电极的寿命。

使用HT2000系统时，用户可将电源和割炬分别置于最大相距200英尺的地方。这是通过外置高频（RHF）控制台来实现的。

HT2000 可提供 40 至 200 安培的连续可变电流输出，从而为各种厚度的金属提供最佳切割性能。利用连续可变电流输出，操作者可用许多种切割速度来切割相同厚度的金属。提供三种喷嘴尺寸，因此可在整个切割厚度范围内确保很高的切割质量。

通过相应设置，HT2000 可用于空气切割、氧气切割、氮气切割、氩氢切割。当用于切割不锈钢、铝以及其他非铁金属材料时，可用氮气、氩氢作为等离子气体。（Hypertherm 建议使用 35% 氢气和 65% 氩气的混合气体）。当切割低碳 （碳）钢时，可用氧气作为等离子气体。除了空气之外，可用作保护气体的有氮气和二氧化碳。

以下说明将简单介绍构成 HT2000 系统主要单元的设置及其用途。

电源

该单元包含两个 100 安培、15kHz 的斩波器电源，可在 40 至 200 安培的可变范围内提供稳定直流输出。该单元内还装有割炬高度控制器 （THC）。电源还与 RHF 控制台、气体控制台、电动阀控制台、机载电脑、远程 V/C、初始高度感应、水幕装置以及工件相连。

在 400V CE 电源中标准配置 EMI 滤波器。请参考附录 E 将进线电源连接到滤波器，并找到滤波器零件号信息。

外置高频 （RHF）控制台

该单元含有高频起动电路，可提供更有效的 RF 屏蔽保护，使得最远可将电源安装在距离割炬 200 英尺的地方。在该控制台中还装有门互锁开关，割炬保护帽感应开关和阀门、保护气体阀门。 RHF 控制台与电源、气体控制台以及割炬进行接口。

气体控制台

该单元包含保护气体和等离子气体的计量和电磁阀、氮氧等离子气体的流量表和压力表、保护气源的压力表。气体控制台与等离子和保护电源、电源、 RHF 控制台、电动阀控制台进行接口。

电动阀控制台

该单元包含等离子气体的马达驱动计量阀以及用来在预流和运行模式之间切换等离子气流的电磁阀。马达阀控制台与电源、气体控制台以及割炬进行接口。注意：马达阀控制台必须安装在距离割炬 10 英尺（3 m）的地方。

氩氢混合器－选购件

该单元包含氩氢流量表、计量阀、等离子气体出口开关、独立的等离子关闭阀门。（氮氧等离子关闭阀门装在割炬上）。氩氢混合器与气源、电源以及割炬进行接口。

远程电压 / 电流 （V/C）控制器－选购件

该单元可使操作者精确控制电弧电压和电流。它还包括高亮度发光二极管显示，可指示启动电弧之前电压和电流的设定值。启动电弧之后，显示将自动切换为显示实际达到的电压值和电流值。该单元与电源进行接口。有两种远程电压 / 电流控制器可供选择：

数字远程 - 包括电压和电流显示以及两个电位计，可用来选择所需要的值。一般与已经包含等离子控制开关的主机组合使用。

可编程远程 - 包括电压和电流显示。不包括开关或电位计。所有功能都由主机电脑控制。该单元也与电脑接口相互相连。

初始高度感应装置 （IHS）－选购件

该单元一般与两个电感探头组合使用，主要功能是自动检测工件表面、标定割炬的穿孔位置。该系统适用于水下、贴水面或水上应用。该单元配与电源、电感探头相互相连，工作时必须提供气源。

计时器 / 计数器－选购件

操作者利用该单元可监视电弧启动次数以及以小时为单位电弧开启的累计时间。电弧启动次数可以清零。该单元与电源相连。

水幕装置－选购件

专为 HT2000 系统而设计的水幕装置属选购件，可用来大幅提高切割的安全性和污染控制能力。水幕装置既可用于水下切割也可用于水上切割。**水幕装置不能与不锈钢机用割炬组合使用**。更详细信息请参考水幕装置使用手册 （#802050）。

规格

系统要求

电力要求：
请参考以下电源规格：

气体要求：
等离子气体类型..... 氧气 （O_2）、氮气 （N_2）、空气、氩氢 （65% 氩；35% 氢）

保护气体类型 ..... 空气、氮气 （N_2）、二氧化碳 （CO_2）
气体质量：
氧气..... 纯度为 99.5% （建议用液态气体）
氮气..... 纯度为 99.995% （建议用液态气体）
空气..... 洁净、干燥、无油 （建议用压缩或液态气体）
二氧化碳..... 纯度为 99.5% （建议用压缩或液态气体）

等离子气体进气压力和流量：
空气..... 90 psi +/- 10 psi （6.2 bar +/- 0.7 bar）， 82 scfh （2322 l/h）
氧气..... 120 psi +/- 10 psi （8.3 bar +/- 0.7 bar）， 90 scfh （2549 l/h）
氮气..... 120 psi +/- 10 psi （8.3 bar +/- 0.7 bar）， 80 scfh （2265 l/h）
氩氢..... 120 psi +/- 10 psi （8.3 bar +/- 0.7 bar）， 105 scfh （2973 l/h）

保护气体进气压力和流量：
空气..... 90 psi +/- 10 psi （6.2 bar +/- 0.7 bar）， 280 scfh （7929 l/h）
二氧化碳..... 90 psi +/- 10 psi （6.2 bar +/- 0.7 bar）， 220 scfh （6230 l/h）
氮气..... 90 psi +/- 10 psi （6.2 bar +/- 0.7 bar）， 275 scfh （7787 l/h）
氧气..... 120 psi +/- 10 psi （8.3 bar +/- 0.7 bar）， 35 scfh （991 l/h）

电源

最大 OCV （U_0）..... 280 VDC
输出电流 （I_2）..... 40 至 200 安培
输出电压 （U_2）..... 150 VDC
工作周期额定功率 （X）..... 暂载率为 100% 时最大功率 30kW。超过 30kW，
工作周期 （X） =（30kW/ 实际功率）²
例：若实际功率 = 32kW，
则工作周期 （X） =（30kW/32kW）² = 88%
环境温度 / 工作周期..... 电源的正常工作温度范围为 +14° 至 104°F （-10° 至 +40°C）。当电源在温度超过 86°F （30°C）的环境中工作时，负载持续率可能下降。
功率因数 （cosφ）..... 0.86

输入功率 （输入电压 （U_1）×输入电流 （I_1））：
带 THC 的 **#073054**/ 不带 THC 的 **#073106**..... 240/480 VAC, 3PH, 60 Hz, 90/45 安培
带 THC 的 **#073064**/ 不带 THC 的 **#073105**..... 208 VAC, 3PH, 60 Hz, 104 安培
带 THC 的 **#073065**/ 不带 THC 的 **#073107**..... 220/380/415 VAC, 3PH, 50 Hz, 98/57/52 安培
带 THC 的 **#073198**/ 不带 THC 的 **#073199**..... 400 VAC, CE, 3PH, 50 Hz, 56 安培
（请参考附录 E 连接进线电源）
带 THC 的 **#073196**..... 440/460 VAC, 3PH, 50-60 Hz, 49/47 安培
带 THC 的 **#073063**/ 不带 THC 的 **#073104**..... 200 VAC, 3PH, 50 Hz, 108 安培
带 THC 的 **#073066**/ 不带 THC 的 **#073108**..... 600 VAC, 3PH, 60 Hz, 36 安培

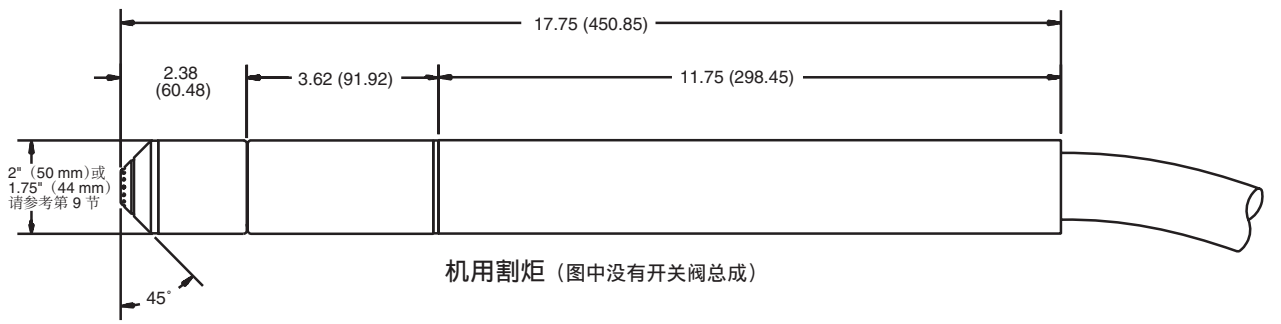
电源 （续）

尺寸和重量：

宽度 ..... 28-1/4" （71 cm）
高度 ..... 35-1/2" （90 cm）； CE 设备为 40-3/4" （104 cm）
深度 ..... 41-1/4" （104 cm）
重量 ..... 780 磅 （351 kg）； CE 设备为 800 磅 （363 kg）
冷却 ..... 强制空气 （F 级）

割炬冷却箱容量 ..... 2.9 加仑 （11 升）

HYSpeed HT2000 机用割炬（#128381、 128367 或 128141）



机用割炬（图中没有开关阀总成）

最大切割厚度 ..... 2 英寸 （50 mm）
负载持续率为 100% 时的最大电流 ... 200 安培

等离子气体流量 ..... 请参考**操作**中的*切割图表*
保护气体流量 ..... 请参考指定气体要求章节。

冷却水流量 ..... 0.8 gpm （3.0 l/min）
重量 ..... 2-1/2 磅 （1.13 kg）

外置高频控制台（#073067）

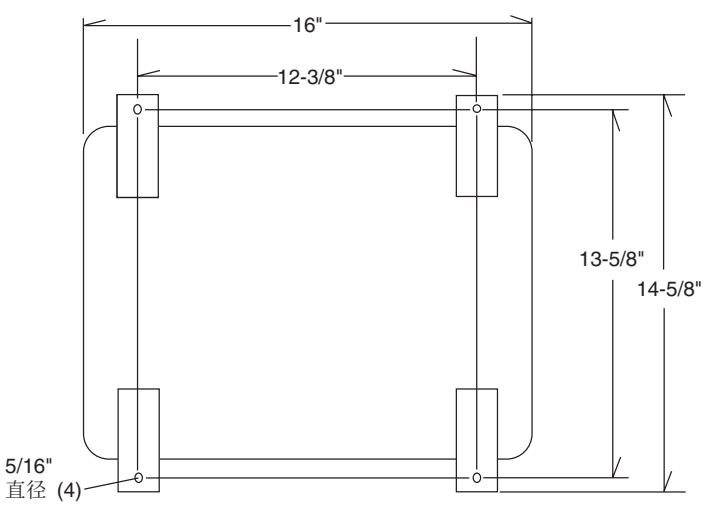


图 2-1　安装尺寸 RHF 控制台

外置高频控制台 （续）

尺寸和重量：
宽度..... 16" （40.6 cm）
高度..... 16.75" （42.5 cm）
深度..... 12.75" （32 cm）
重量..... 75 磅 （34 kg）

气体控制台（#073218）

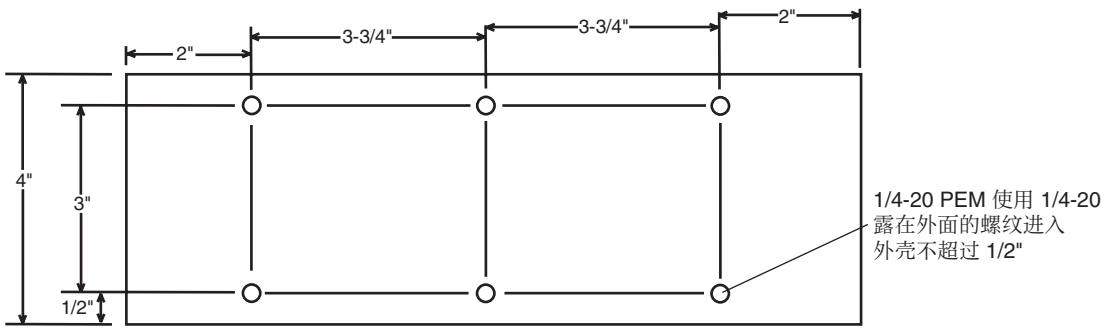


图 2-2　安装尺寸－气体控制台

尺寸和重量：
宽度..... 11.5" （29 cm）
高度..... 14.5" （37 cm）
深度..... 4" （10 cm）
重量..... 23 磅 （10.4 kg）

电动阀控制台（#073219）

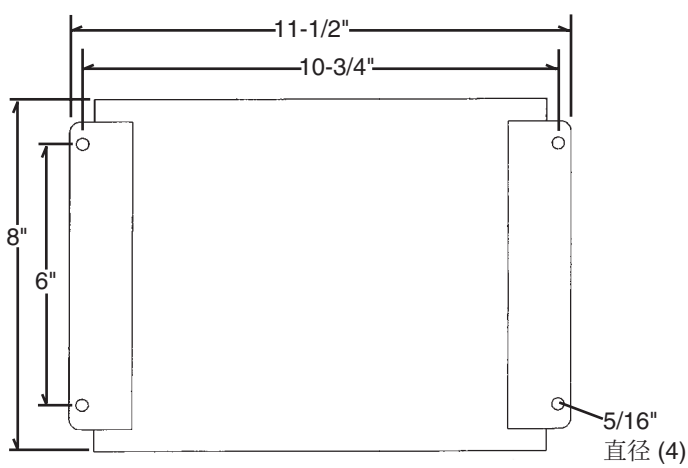


图 2-3　安装尺寸－电动阀控制台

尺寸和重量：
宽度..... 11.5" （29 cm）
高度..... 4" （10 cm）
深度..... 8" （20 cm）
重量..... 18 磅 （8.2 kg）

氩氢混合器（#073109）－选购件

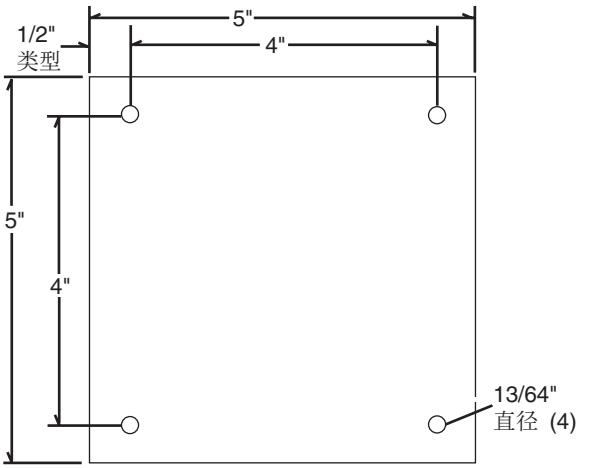


图 2-4　安装尺寸－氩氢混合器

尺寸和重量：
宽度 ..... 5" （12.7 cm）
高度 ..... 10" （25.4 cm）
深度 ..... 5" （12.7cm）
重量 ..... 5-3/4 磅 （2.6 kg）

数字远程 （DR） V/C 操作器（#073007）－选购件

控制 ..... 电压调节器：
　可调节电弧切割电压并通过发光二极管显示电压值。
电流调节器：
　可调节电弧切割电流并通过发光二极管显示电流值。

控制范围 ..... 电流：40 至 200 安培
电压：100 至 200 伏
控制精度 ..... 电流：10 安培
电压：5 伏

尺寸和重量：
宽度 ..... 11-1/2" （29 cm）
高度 ..... 3" （7.6 cm）
深度 ..... 13-3/8" （34 cm）
重量 ..... 5 磅 5 盎司 （2.4 kg）

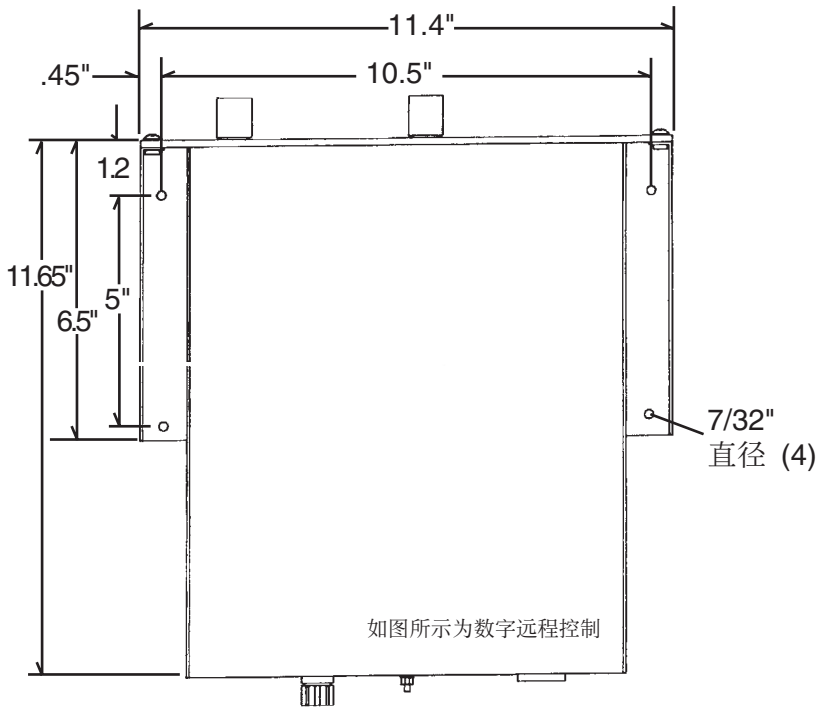


图 2-5　安装尺寸－远程 V/C 单元

可编程远程 （PR） V/C 控制器（#055004）－选购件

控制..... 无。通过主机电脑进行控制。

控制范围..... 电流：40 至 200 安培
电压：100 至 200 伏
控制精度..... 电流：10 安培
电压：5 伏

尺寸和重量：
宽度..... 11-1/2" （29 cm）
高度..... 3" （7.6 cm）
深度..... 12-1/2" （31.8 cm）
重量..... 5 磅 5 盎司 （2.4 kg）

初始高度感应装置（#028390）－选购件

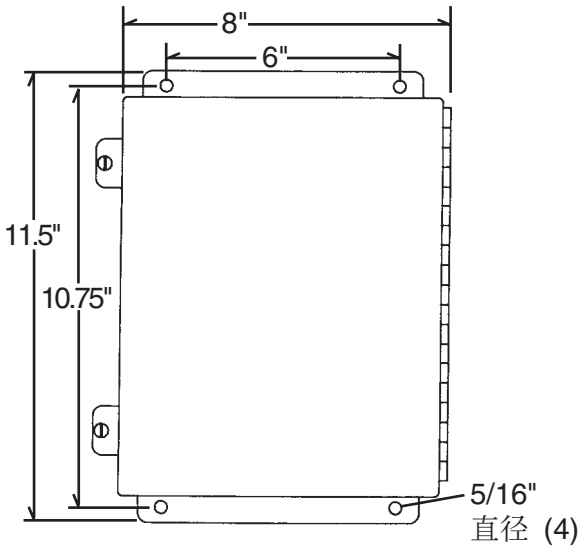


图 2-6　安装尺寸－初始高度感应 控制台

输入电源..... 120 VAC，由电源提供
空气压力..... 20 psi (1.4 bar)，输入到电磁阀的车间调压空气。

尺寸和重量：
宽度..... 9" （23 cm）
高度..... 4.5" （11 cm）
深度..... 11-1/2" （29 cm）
重量..... 13 磅 （6 kg）

计时器 / 计数器（#073194）－选购件

尺寸和重量：
宽度..... 6-1/2" （16.5 cm）
高度..... 2-1/2" （6.4 cm）
深度..... 8-5/8" （21.9 cm）
重量..... 3 磅 （1 kg）

水幕装置－选购件

水幕装置不能与不锈钢机用割炬组合使用。

请参考水幕装置使用手册 （#802050）。

Hypertherm

第 3 节

安装前

本节内容:

引言 3-2
气体要求 3-2
用空气作为等离子气体 3-2
用氧气、氮气或氩氢作为等离子气体 3-3
保护气体 3-3
割炬冷却剂要求 3-4
接地要求 3-4
电力要求 3-5
线路切断开关 3-5
电源线 3-5
电源定位 3-6
电气设置 3-7
240/480V 接线板配置 3-7
220/380/400/415V 变压器 T1 和 T2 的设置 3-8
连接电源 3-10
割炬升降器要求 3-11
选购设备 3-11
水幕装置 3-11
初始高度感应装置 (IHS) 3-12

引言

安装 HT2000 等离子切割系统之前，必须先满足如下要求。
请仔细阅读这些要求。这些要求有助于顺利安装等离子切割系统并获得最佳性能。

电气和配管系统的安装和维护必须遵守国家或地方有关电气和配管的规范。该操作必须由具有相应资格、持有上岗许可证的人员来进行。

注意：给电源定位之前，请阅读本使用手册安装章节 （第 4 节）有关验收的内容。

任何时候如有疑问，请致电本手册前面所列出的技术服务部门或经授权的 Hypertherm 经销商进行咨询。

气体要求

调压气源**由客户**提供。有关规格请参考**第 2 节**。

小心：如果气源压力超出第 2 节所列出的参数范围，会导致切割质量差、易损件寿命缩短以及操作问题。

注意：如果气体纯度太低或供气管连接处漏气，会导致切割速度下降、切割质量降低、可切割厚度降低以及部件寿命缩短。

当进行刚性配管连接时，请避免使用铁管。在任何接头准备阶段切勿使用特弗龙胶带。安装完成后，请对整个系统加压并检查是否存在漏气。

用空气作为等离子气体

有关气体规格请参考**第 2 节**。

可使用两种不同的气源提供系统所要求的等离子气体：气缸压缩空气或车间压缩空气。

从气缸压缩空气或车间压缩空气到气体控制台

请使用惰性气体管将空气源连接到气体控制台输入接口。可通过 Hypertherm 采购连接管。

当使用空气作为等离子气体或保护气体时，Hypertherm 建议采用三级过滤系统。关于所推荐的过滤系统请参考附录部分。

用氧气、氮气或氩氢作为等离子气体

从气源到气体控制台

有关气体规格请参考**第 2 节**。

如果**不**采用刚性配管向气体控制台提供等离子气体，建议在系统中采用标准氧气软管。

注意：如果切割中采用氧气作为等离子气体，则必须将氮气也连接到气体控制台，以便在预流和切割气流中都能获得适当比例的氧 / 氮混合气体。

从气体控制台到电动阀控制台

从气体控制台到电动阀控制台的软管由 Hypertherm 提供。



警告

用氧气作为等离子气体进行切割时，由于会使周围空气富含氧气，因此会带来潜在的火灾危险。作为预防措施， Hypertherm 建议如果采用氧气进行切割，请安装排气通风系统。

保护气体

从气源到气体控制台

有关气体规格请参考**第 2 节**。

如果**不**采用刚性配管，请在系统中使用 3/8 英寸的 I.D. 软管。也可通过 Hypertherm 采购这些软管。

从气体控制台到 RHF 控制台

从气体控制台到 RHF 控制台的软管由 Hypertherm 提供。

割炬冷却剂要求

出厂时电源冷却剂箱内没有任何冷却剂。Hypertherm 建议采用 30% 丙二醇、69.9% 去离子水和 0.1% 苯丙三唑构成的混合液。该混合液在 +10°F（-12°C）以上不会冻结，并含有防腐蚀剂（苯丙三唑）可保护冷却回路中的铜质表面。只要订购 028872 即可购买到用 1 加仑容器装的该混合液。订购 028873 则可购买到 100% 的丙二醇。

注意：当工作温度低于上述温度时，必须增加丙二醇的百分比。否则可能会由于冷却剂冻结而导致割炬头、连接管破裂或割炬冷却系统的其它伤害。

参考**附录 B** 图 b-1 中的图表，根据特定的应用条件来决定是否需要更浓的丙二醇 / 净水溶液。

请务必遵守下述警告和注意事项。关于丙二醇和苯丙三唑的安全、操作处理和储存等方面的信息，请参考附录 B 中的材料安全数据表。



警告

丙二醇和苯丙三唑对皮肤和眼睛具有刺激性，如果误吞会有害健康甚至有致命危险。如果不小心接触到皮肤或眼睛时，请用水冲洗。如果误吞，请立即饮水并请医生治疗。不要催吐。

小心：请务必在冷却剂中添加丙二醇。请不要用防冻剂替代丙二醇。防冻剂一般含有防腐蚀剂，会对割炬冷却系统造成伤害。

小心：请务必在冷却剂混合液中使用纯净水，以防止割炬冷却系统的腐蚀。纯净水的硬度应该介于 0.206 和 8.5 ppm 之间。如果用导电性测试表测量水的纯度，温度为 77°F（25°C）时的推荐值为 0.5 至 18 µSiemens/cm。

接地要求

为了人身安全和防止产生高频干扰，必须进行正确的接地。关于系统接地要求，请参考附录 F。

请将工作台连接到距离工作台 3 英尺至 20 英尺的高质量接地点。合适的接地点应该采用直径 1/2 英寸以上的实心铜棒插入地下永久性潮湿层 8 英尺以上的深处。更多信息请参考国家电气规范第 250 章，第 H 节*接地电极系统*或其他相关规范。

电力要求

所有开关、缓熔保险丝、电源线都由客户自己提供，并必须根据相应的国家或地方规范中的有关规定来选用。必须由具有相应资格的人员进行安装。

请为电源配置独立的火线断路开关。请按照如下要求选择断路器规格。

输入 电压	相位	额定输入电流 @ 30kW 输出功率	建议使用的 缓熔保险丝规格
200 VAC	3	108 安培	150 安培
208 VAC	3	104 安培	150 安培
220 VAC	3	98 安培	150 安培
240 VAC	3	90 安培	150 安培
380 VAC	3	57 安培	80 安培
400 VAC	3	56 安培	80 安培
415 VAC	3	52 安培	70 安培
440 VAC	3	49 安培	70 安培
480 VAC	3	45 安培	60 安培
600 VAC	3	36 安培	50 安培

线路切断开关

线路切断开关是一种断开 （绝缘）电源电压的装置。请将该开关安装在电源附近的墙壁上便于操作者够着的位置。**线路断路开关必须由具有相应资格的人员按照相关地方或国家规范的要求来安装。该开关应该：**

- 处于 “OFF”位置时使电气设备处于绝缘状态并使所有带电导体从电源断开。
- 备有一个 “OFF”和一个 “ON”位，并清楚地标明 “0”（OFF）和 “1”（ON）。
- 备有可在外面操作的把手，该把手可锁定在 “OFF”位。
- 备有电力操作机构，作紧急停止之用。
- 装有缓熔保险丝，提供适当的切断能力 （参考上表）

电源线

从外部电源到本系统电源

电源线的规格尺寸随电源插座与主机之间的距离不同而变化。下一页所列举的电源线规格尺寸摘自美国国家电气规范 1990 手册，表 310.16。**使用 4 芯**

SO 型输入电源线，根据下述要求，其导线额定工作温度为 140°F （60°C）：

输入电压	电线规格尺寸 (AWG)	额定电流
200 VAC	1	107 安培
208 VAC	1	107 安培
220 VAC	1	107 安培
240 VAC	1	107 安培
380 VAC	4	69 安培
400 VAC	4	69 安培
415 VAC	4	69 安培
440 VAC	6	52 安培
480 VAC	6	52 安培
600 VAC	8	39 安培

电源定位

警告

在移动或定位之前，请断开电源的所有连接。移动设备可能会导致人身伤害和设备损坏。

电源定位

在进行电源的各种连接之前，请按照如下说明定位电源。

注意：电源上备有吊眼，以便用吊车或起吊机将它移到需要的位置。如果叉车的叉子够长，足以托住整个底面，也可用叉车移动电源。当用叉车叉起时要小心，以免损坏电源的底面。

1. 请将电源安置在干燥、通风良好、较为干净的地方。电源四周应预留足够的空间以便于维修。

2. 安置电源时要保证任何方向的气流都不会堵塞。（冷却空气通过冷却扇从电源的正面隔栅吸入，并从后面排出。）

3. 请不要在进风口位置放置任何过滤设备。否则将降低冷却效率，并使保修失效。

4. 安置电源后，即可将为了安全目的而设置的线路切断开关盒安装在电源附近。

电气设置

连接电源线之前，请确认已经按照如下说明将 240/480V 电源配置为所要求的进线线路电压。如果因任何原因在电源通电后需要重新配置电压，请务必遵守如下警告事项：

警告

危险：高压。除非断开连接，否则电源中仍然存在线路电压。维修之前请务必通过线路切断开关切断进线电源。

240/480V 接线板配置

- 240/480 伏单元在出厂时是按照 480 伏工作电压来接线的。必须将接线改为 240 伏工作电压。请确认接线板已经正确连接为相应的电压线路 （请参考图 3-1）。

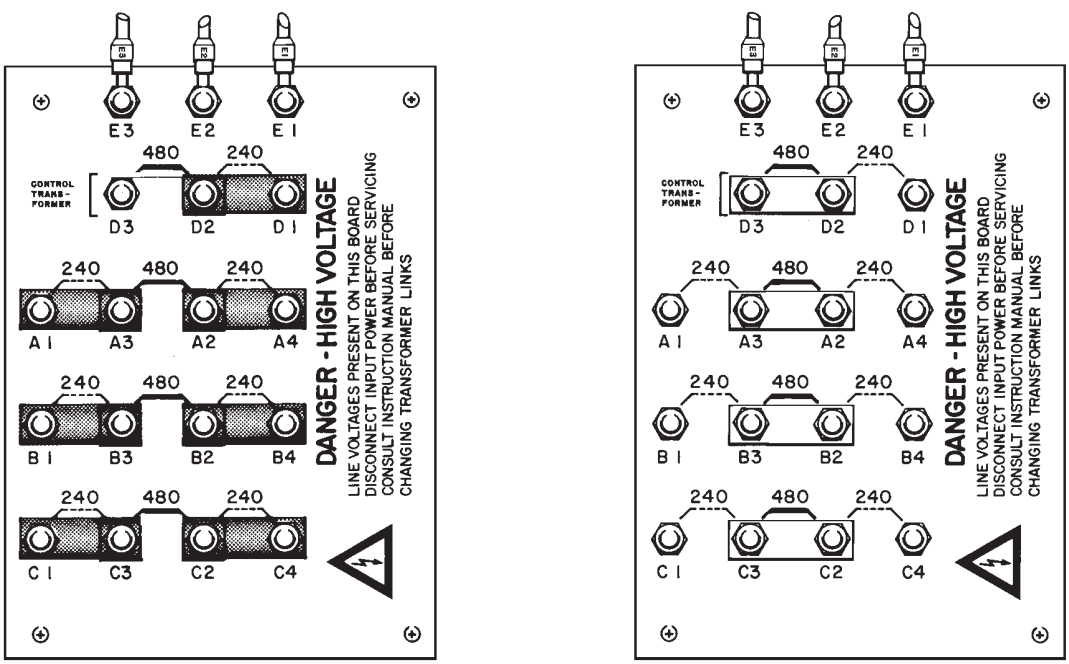
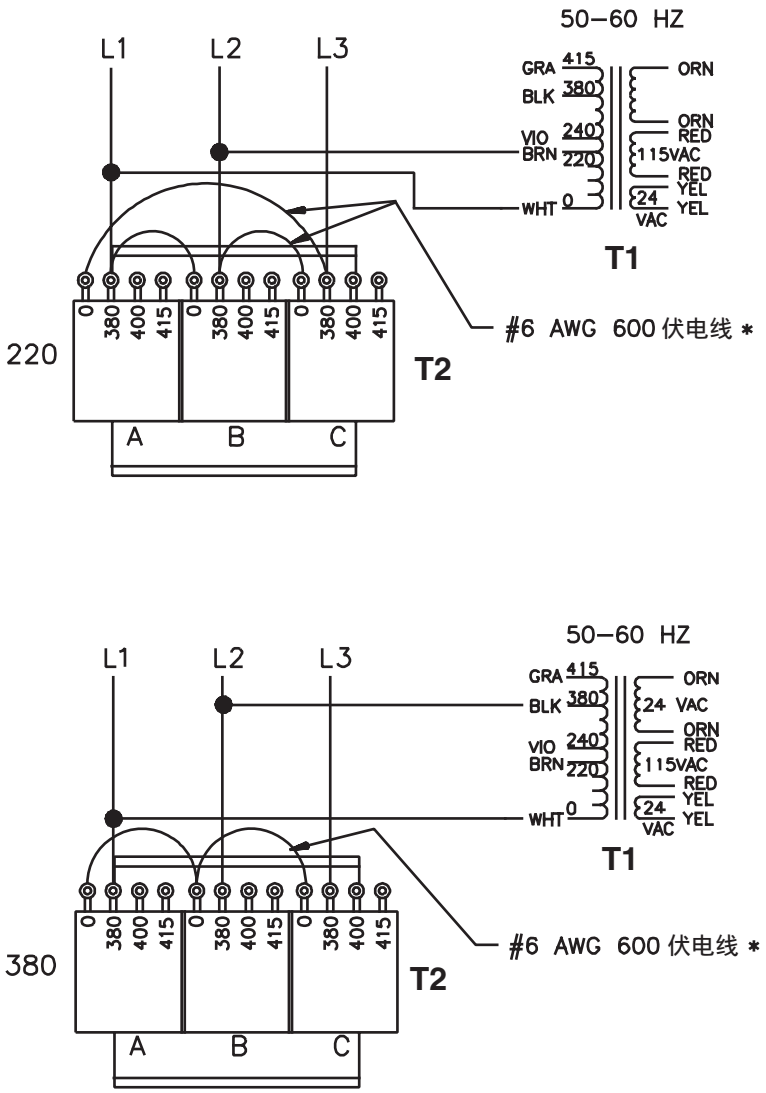


图 3-1　双路电压 240/480 伏配电板的设置

220/380/400/415V 变压器 T1 和 T2 的设置

- 除非另有规定，220/380/400/415 伏、3PH、50 Hz 电源在出厂时一般将工作电压设置为 380 伏。若要将电源改变为其他电压，必须重新设置控制变压器 T1 和 30 kW 的变压器 T2 （请参考图 3-2）。



* 出厂时每套设备中都配有一条较长的 #6 AWG 600V 电线。

图 3-2　220/380/400/415V 变压器 T1 和 T2 的设置－ 1/2

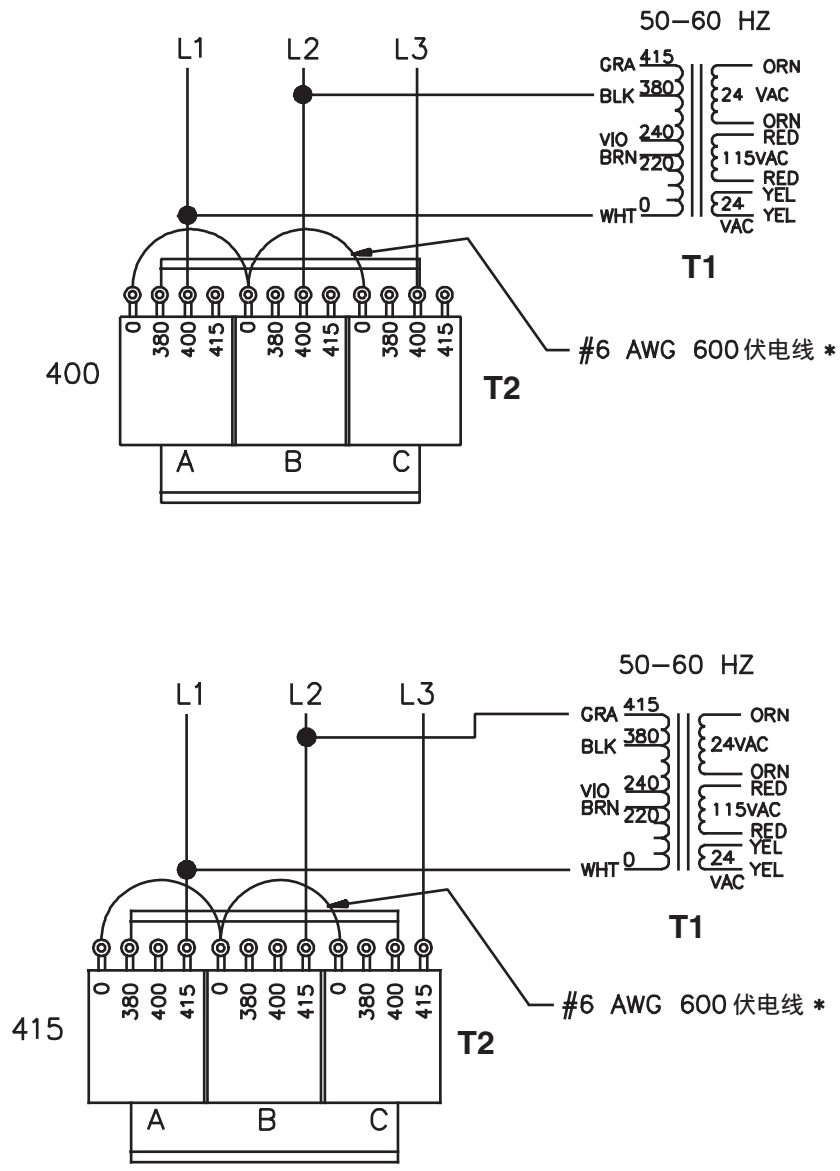


图 3-2　220/380/400/415V 变压器 T1 和 T2 的设置－ 2/2

连接电源

警告

在进行电源线连接之前，请务必将线路切断开关置于 OFF 位！在美国，完成安装之前要采用 “切断 / 挂标”程序。在其他国家，要遵循相应的地方或国家安全程序。

从电源线到电源

当要将电源线连接到 400V CE 电源 （073198 和 073199）时，请参考附录 E。对于所有其他电源，请使用如下程序。

1. 将电源线穿过电源左后下方的防崩紧接线口。将电源线引线连接到右侧后中心面板上的 **TB1**。

2. 将电源线引线分别连接到 **TB1** 上的 **L1**、 **L2** 和 **L3** 端子上。请参考图 3-3。

3. 将接地引线连接到如下所示的接线柱上。

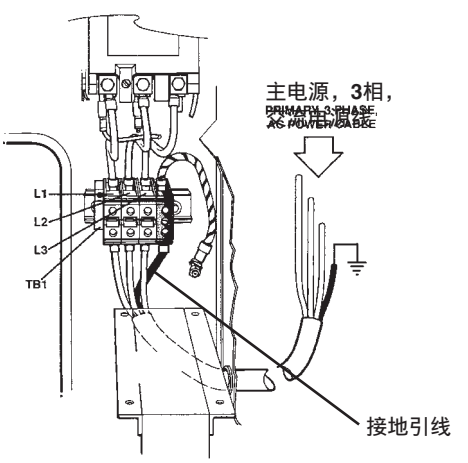


图 3-3　电源线连接

警告

如果线路切断开关处于 ON 位，即使没有按电源上的 ON (1) 按钮，接点上仍然存在线路电压。作为一般的安全惯例，在这些部位进行安装、断开、维修等操作之前，请务必确认已将线路切断开关置于 OFF 位。

从系统电源到外部电源的电源线。

1. 请确认已将线路切断开关置于 OFF 位。

2. 请按照地方或有关适用规范的要求将电源线引线连接到线路切断开关。



警告

在剩下的系统预安装和安装过程中，请务必让线路切断开关保持在 OFF 位！

割炬升降器要求

本系统需要配置高质量的电动割炬升降机，该升降机必须具有足够的行程以满足所有切割厚度的要求。一台具有 **10 英寸 (254 mm) 垂直行程**的升降机应该足够了。该升降机应该具有最低 **20 ipm (508 mm/min)** 的常速和有效的制动性能。会滑过停止点的升降机是不能接受的。

选购设备

水幕装置

水床将向水幕装置泵提供水。**必须**对该水进行过滤。所有水幕装置系统都配有过滤器 Hypertherm 027009。

配管要求

需要用 **4 英尺 3/4 英寸** I.D. **#12** 软管将过滤器连接到水泵。非常重要的一点是，水泵应该安装在尽量靠近水床。较长的距离在启动时会导致泵启动问题以及水滞后问题。这些在初始启动时会进一步导致过多噪音和烟雾问题。

水泵和水管可由客户自己购买，也可在订购水幕装置系统时由 Hypertherm 提供。请参考下列水幕装置系统零件号，更多信息请参考水幕装置操作手册 802050。

电力要求

水幕装置水泵的电源线必须由客户自己提供。Hypertherm 提供的水泵采用三相输入。有关零件号和相应的电压参见下表。输入电流信息在马达铭牌上。当前所有水泵系统的输入电流一般都在 20 安培以下，电源线规格尺寸应该根据输入电流来选用。

水幕装置系统 零件号	水泵 零件号	输入电压
034096 （带软管）	028042	240-480 伏 /60 Hz
034100 （带软管）	028299	380-415 伏 /50 Hz
034098 （带软管）	028308	600 伏 /60 Hz
034097 （不带软管）	028042	240-480 伏 /60 Hz
034101 （不带软管）	028299	380-415 伏 /50 Hz
034099 （不带软管）	028308	600 伏 /60 Hz

初始高度感应装置 (IHS)

客户必须为初始高度感应装置提供压缩空气源以驱动电感探头定位棒。

空气要求

请使用清洁、干燥的空气源，以防止管线中的湿气和水分引起各种问题。

必须安装压力调节器将车间压缩空气的压力降低到 **20 psi (1.4 bar)**。

在压力调节器与电感高度控制单元之间必须用 **1/4 inch** 的 I.D. 软管连接起来。

除了上述对初始高度感应系统的要求外，可能还需要配置上限开关及电缆。更详细信息请参考本手册**安装**章节 *初始高度感应装置连接*。

Hypertherm

第 4 节

安装

本节内容:

验收 4-2
索赔 4-2
单元接地和接地检查 4-3
噪音水平 4-3
系统单元放置 4-4
电源连接 4-6
初始高度感应装置 （IHS）连接 4-20
气体控制台连接 4-24
从 RHF 和电动阀控制台到割炬的连接 4-28
    布置割炬的引线 4-28
    将 HF 割炬引线连接到 RHF 控制台 4-28
    将 HF 割炬引线连接到割炬 4-30
    将开关阀电缆和等离子气体管从割炬连接到电动阀控制台 4-30
选购件电源的连接 4-32
    从计时器 / 计数器到电源 4-32
    保持电缆的连接 （当使用多割炬系统时） 4-32
    氩氢气体的连接 4-34
安装机用割炬 4-34
    割炬对位 4-34

验收

系统出厂时安装在滑座上，并用厚纸板箱进行保护。打开包装之前，请检查纸板箱是否存在装运过程中损坏的痕迹。若存在损坏的痕迹，详细处理办法请参考*装运过程中损坏的索赔*。

1. 从装运纸板箱中取出设备的各单元和各项部件。

2. 确认包装中系统组件、选购件、电缆、软管以及下列各项部件是否齐全。

   若任何部件或项目有损坏或缺失，请告知经销商或 Hypertherm。与本设备有关的任何联络中必须注明型号、序列号 （位于电源的背面）。详细情况请参考*关于商品缺陷或缺失的索赔*。

系统组件
- 电源
- 外置高频 （RHF）控制台
- 气体控制台
- 电动阀控制台
- 电缆
- 冷却系统软管
- 阀门 / 割炬电缆 / 软管 SA （至电动阀操作台）
- 带屏蔽层的割炬引线组件 （至 RHF 操作台）
- 机割炬
- 消耗性备件组

选购单元
- 远程电压 / 电流 （V/C）控制台
  数字远程
  或
  可编程远程
- 氩氢混合器
- 初始高度感应装置 （IHS）
- 水幕装置
- 计时器 / 计数器

索赔

关于装运过程中损坏的索赔
若您购买的设备在装运过程中被损坏，必须向运输商提出书面索赔。根据您的要求，Hypertherm 会向您提供提单副本。若还需要其他帮助，请致电本公司的客户服务部门 1-800-643-0030 或现场服务部门 1-800-643-9878。

关于商品缺陷或缺失的索赔
所有从 Hypertherm 装运出厂的设备都经过严格的质量检验，以杜绝设备缺陷。若发现任何产品有损坏或缺失，请致电经销商。他们将会帮助您解决问题。若还需要其他帮助，请致电本公司的客户服务部门：1-800-643-0030 或现场服务部门：1-800-643-9878。

单元接地和接地检查

关于接地规格，请参考本手册**安装前的准备**章节*接地要求*。

关于系统接地要求，请参考附录 F。

操作使用本系统之前，请执行如下接地检查，以确保正确操作和人身安全，减少电波辐射的干扰：

- 必须将电源线接地线正确连接在线路断路器的接地端子上。
- 必须将电源线接地线正确连接在电源端子 **TB1** 上。请参考本手册**安装前的准备**章节*电源连接*。
- 必须将所有电气连接旋紧以避免过度发热。

噪音水平

图 4-1 所示为操作者在密闭区域以 20 ipm （508 mm/min）的切割速度在各种条件下用氧 / 空气切割 1 英寸钢板时站在距离割炬 10 英尺的地方所感受的以分贝为单位的噪音水平。

水上 6" 的板，不带水消音器	106 分贝
水上 6" 的板，带水消音器	104 分贝
水面上的板，不带水消音器	100 分贝
水面上的板，带水消音器	95 分贝
水下 3" 的板，不带水消音器	75 分贝
水下 3" 的板，带水消音器	72 分贝

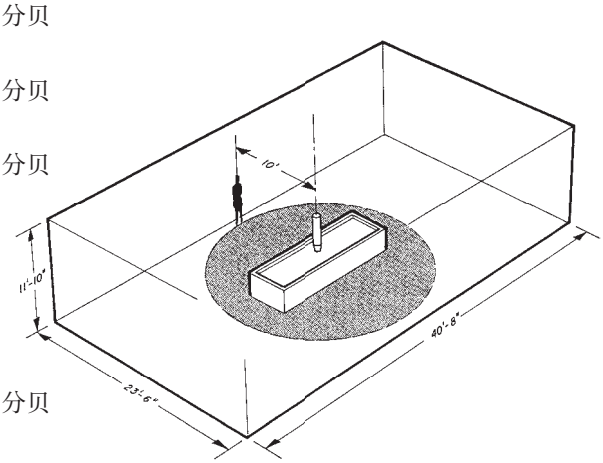


图 4-1　噪音水平 （分贝）

系统单元放置

- **请将系统的所有外部单元接地。参考附录 F。**
- 在进行电气、气体、接口连接之前请首先确定所有必要单元的位置。
- 请注意电动阀操作台必须位于距离割炬 10 英尺（3 米）以内的范围，初始高度感应操作台必须位于距离割炬 40 英尺 （12 米）以内的范围。
- 为了防止系统中出现泄漏，请按照如下标准旋紧所有气管和水管的连接。

气体和水 接管尺寸	扭矩标准		
	lbf-in	**lbf-ft**	**kgf-cm**
最大 3/8" （10 mm）	75-85	6.25-7	86-98
1/2" （12 mm）	360-480	30-40	415-550

为了防止损坏相邻的部件，旋紧时请使用两个扳手。

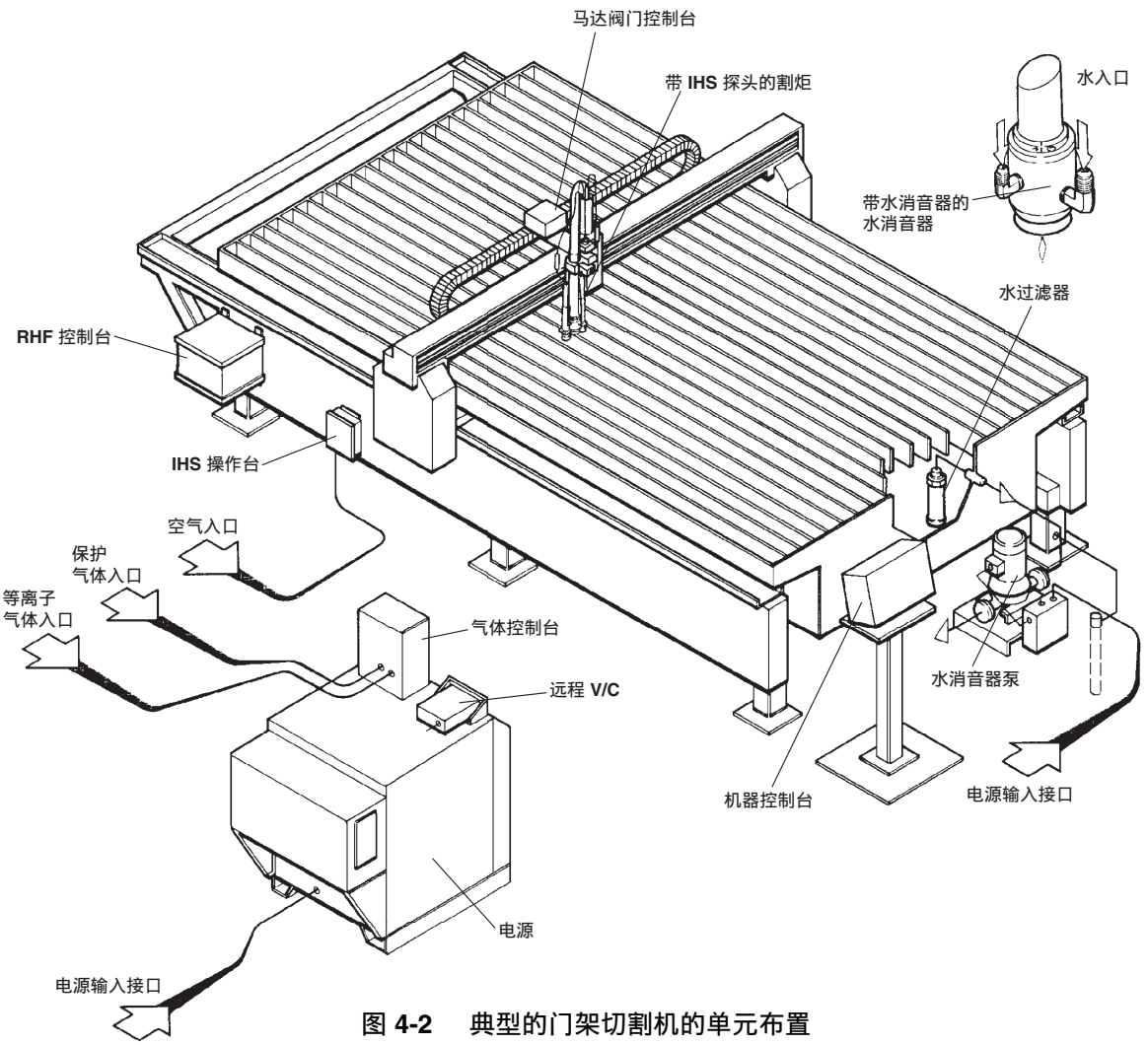


图 4-2　典型的门架切割机的单元布置

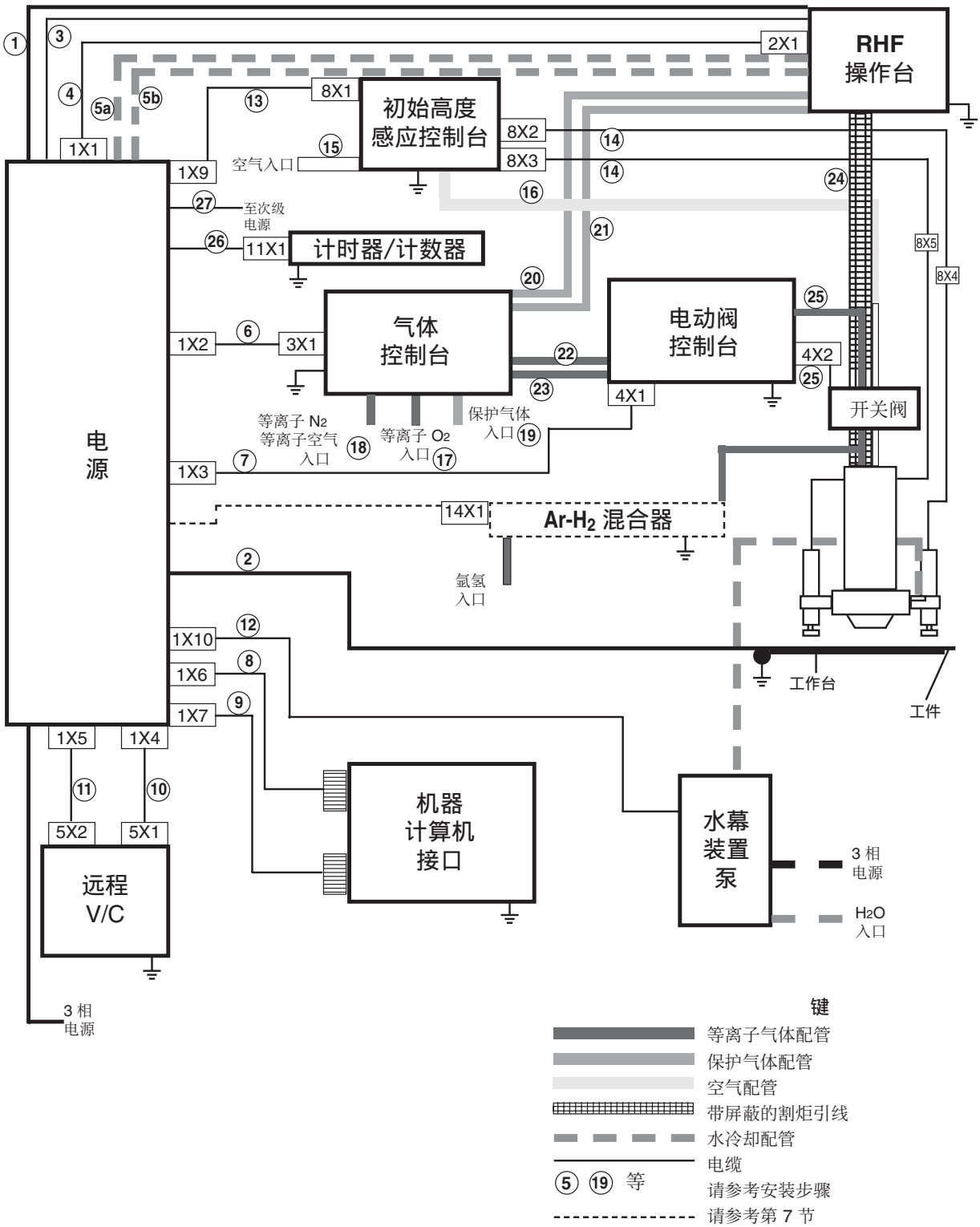


图 4-3　带初始高度感应和水幕装置的 HT2000 连接系统示意图

电源连接

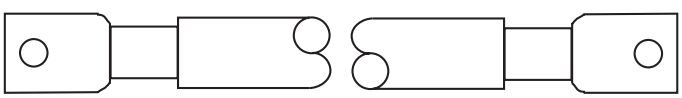
连接时要让右手页面插图中的编号与左手页面中电缆和软管的编号相对应。所有关于安装的特殊说明在左手页面中有详细解释。

这些页面中出现的电缆和软管零件号代表了最常用的长度。若需要更长的长度，请参考**第 9 节**或致电 Hypertherm 咨询。

	警告
进行安装之前请务必关闭所有电源。	

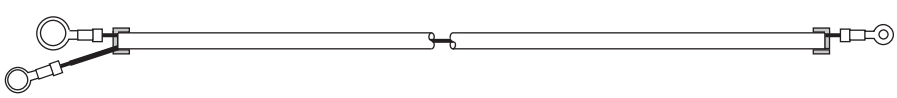
(1) *负极引线 – 从电源 **(PS)** 到 **RHF** 控制台*

(2) *正极引线 – 从 **PS** 到工作台*

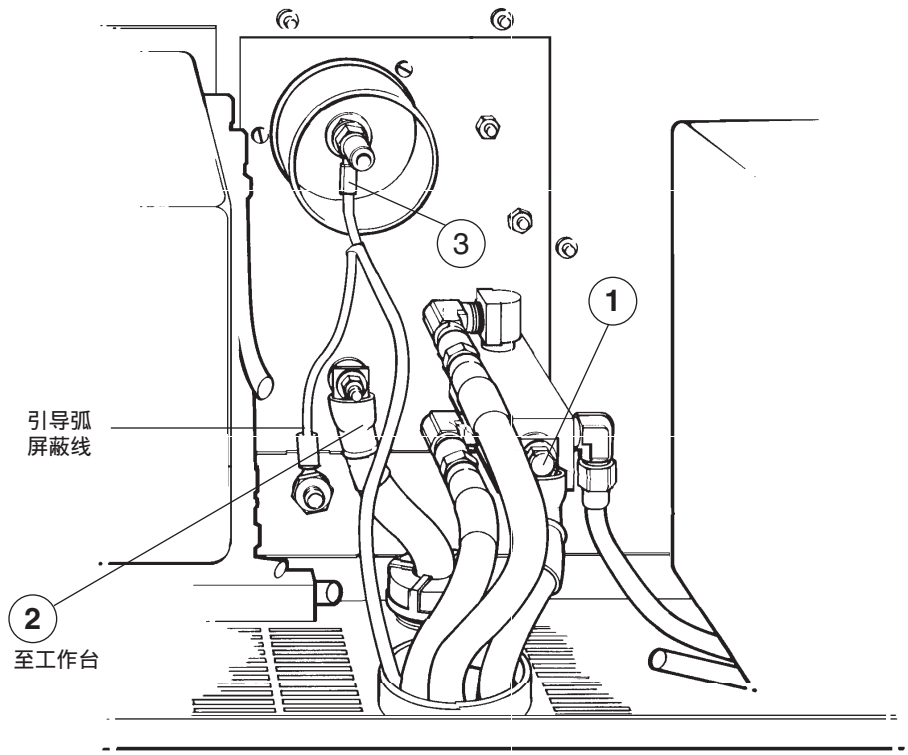


零件号码	长度	零件号码	长度
023403	**15** 英尺 （**4.6** 米）	**023407**	**100** 英尺 （**30.5** 米）
023404	**25** 英尺 （**7.6** 米）	**023408**	**150** 英尺 （**46** 米）
023405	**50** 英尺 （**15** 米）	**023644**	**200** 英尺 （**62** 米）
023406	**75** 英尺 （**23** 米）		

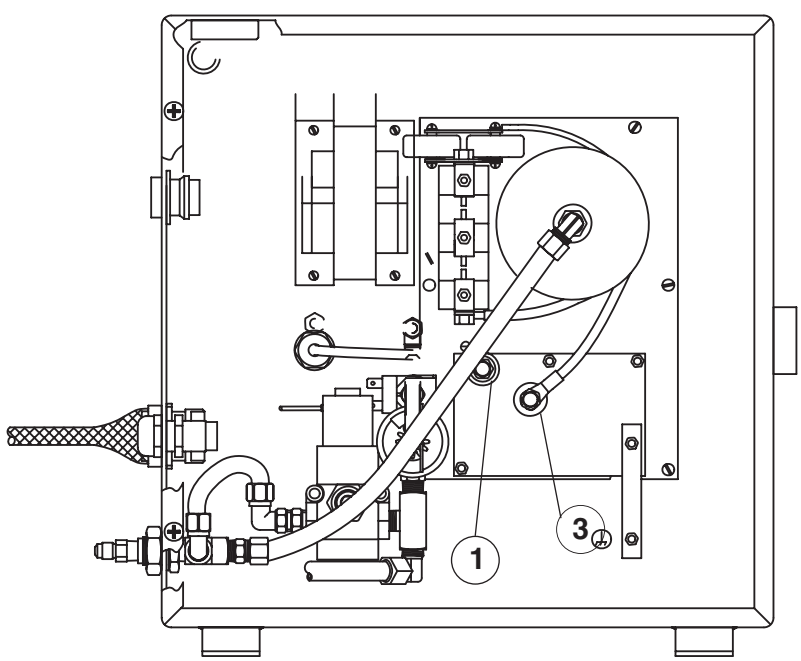
(3) *引弧线 – 从 **PS** 到 **RHF** 控制台*



零件号码	长度	零件号码	长度
023631	**25** 英尺 （**7.6** 米）	**023634**	**100** 英尺 （**30.5** 米）
023632	**50** 英尺 （**15** 米）	**023635**	**150** 英尺 （**46** 米）
023633	**75** 英尺 （**23** 米）	**023652**	**200** 英尺 （**62** 米）



电源连接 – 背面

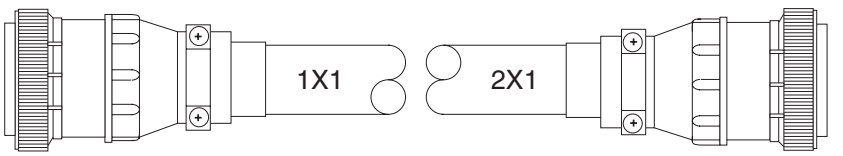


RHF 控制台

图 4-4　至 RHF 控制台和工作台的电源连接

(4) *RHF 电缆 – 从 PS 到 RHF 控制台*

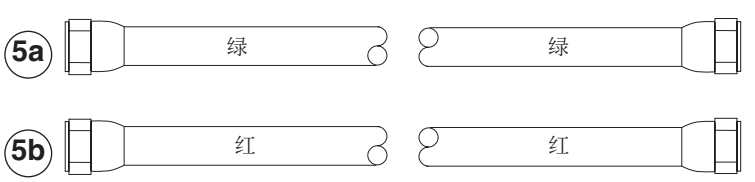
将电缆标有 1X1 的一端连接到电源背面标有 RHF 1X1 的插孔中 （图 4-6）。如图 4-5 所示将电缆标有 2X1 的另一端连接到 RHF 控制台。



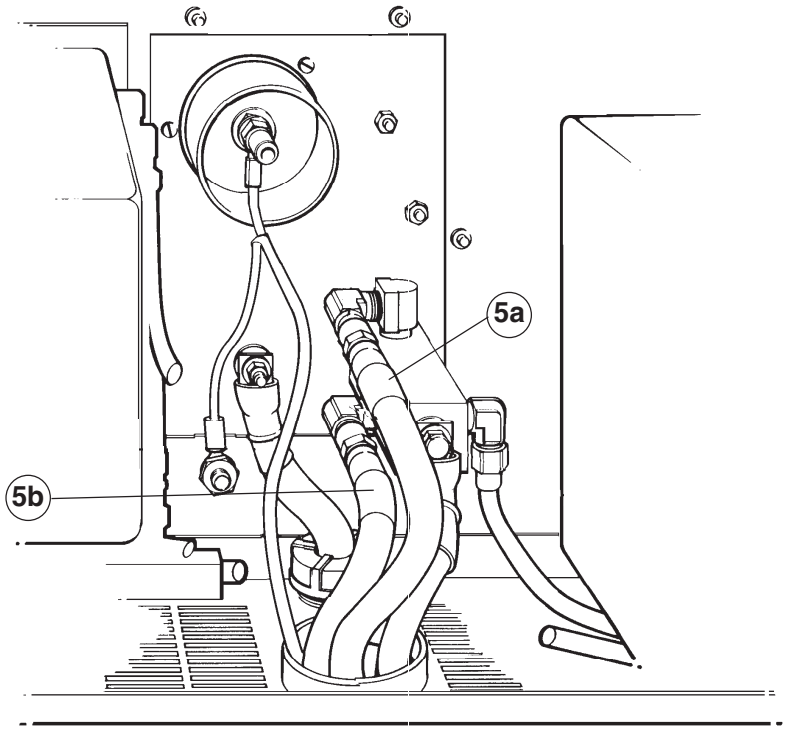
从 1X1	到 2X1	颜色	信号
34	1	黑	RHF 门互锁
35	4	红	RHF 门互锁
36	3	屏蔽	屏蔽
4	2	黑	PS3/ 保护气体
8	5	白	PS3/ 保护气体
9	6	屏蔽	电缆屏蔽
23	7	黑	SV6/ 保护气开启
24	8	绿	SV6/ 保护气开启
25	11	屏蔽	屏蔽
10	10	黑	SV7/ 固定罩关闭
11	13	蓝	SV7/ 固定罩关闭
12	14	屏蔽	屏蔽
1	12	黑	T1 / HV Xfrmer 高频变压器
2	15	黄	T1 / HV Xfrmer 高频变压器
3	16	屏蔽	屏蔽

零件号码	长度
023550	**15** 英尺 （**4.6** 米）
023610	**25** 英尺 （**7.6** 米）
023611	**50** 英尺 （**15** 米）
023612	**75** 英尺 （**23** 米）
023613	**100** 英尺 （**30.5** 米）
023614	**150** 英尺 （**46** 米）
023645	**200** 英尺 （**62** 米）

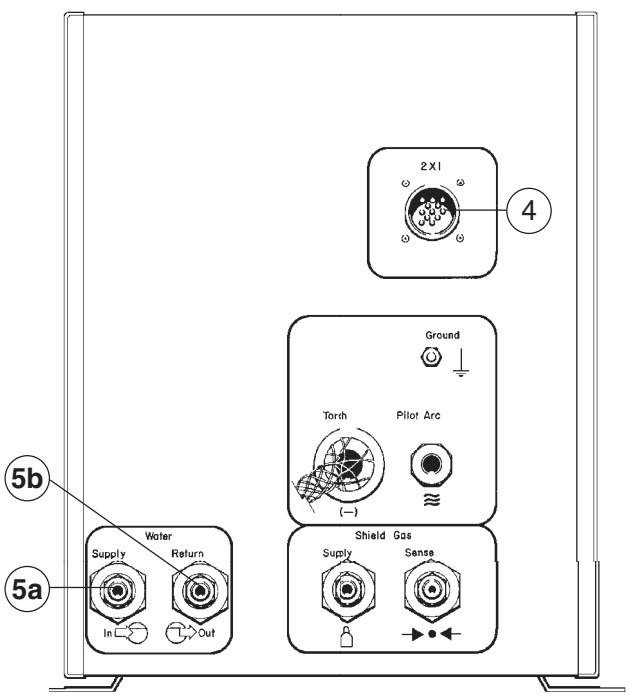
(5) *冷却系统软管 – 从 PS 到 RHF 控制台*



零件号码	长度	零件号码	长度
028652	**10** 英尺 （**3** 米）	**028443**	**75** 英尺 （**23** 米）
028440	**15** 英尺 （**4.6** 米）	**028444**	**100** 英尺 （**30** 米）
028653	**20** 英尺 （**6** 米）	**028445**	**150** 英尺 （**46** 米）
028441	**25** 英尺 （**7.6** 米）	**028637**	**200** 英尺 （**61** 米）
028442	**50** 英尺 （**15** 米）		



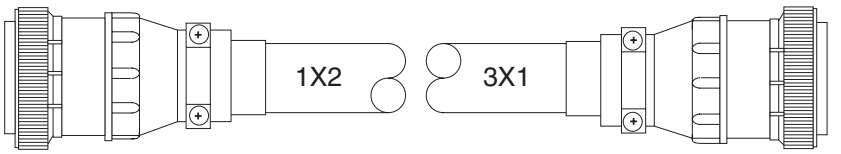
电源 – 背面



RHF 控制台 – 背面

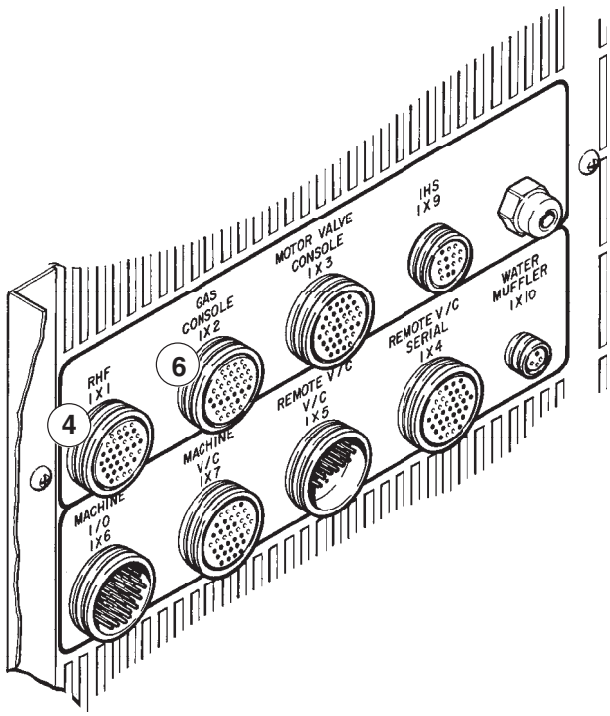
图 4-5　至 RHF 控制台的电源连接

(6) *气体控制台电缆 – 从 **PS** 到气体控制台*

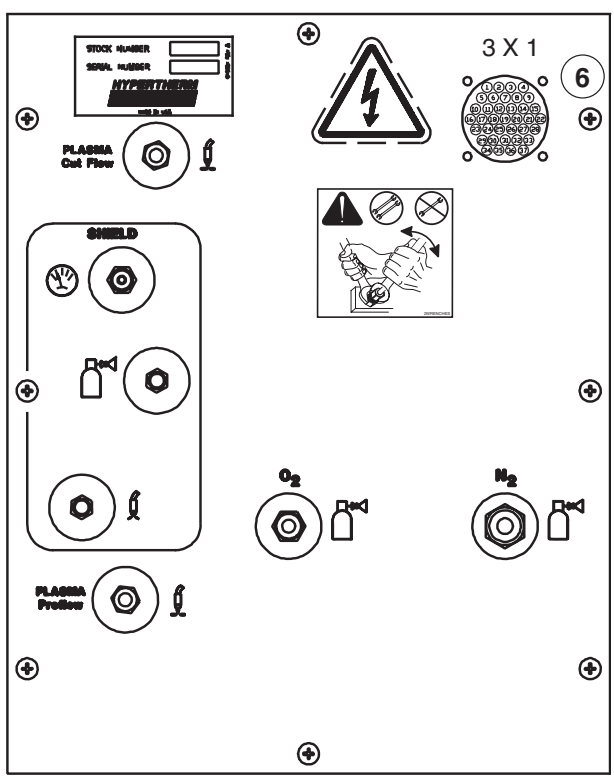


从 1X2	到 3X1	颜色	信号
29	29	黑	S3 / MV2 增加
30	30	红	备用
34	34	屏蔽	屏蔽
5	5	黑	S3 / MV2 减少
6	6	白	S3 / MV2 共用
1	1	屏蔽	屏蔽
2	2	黑	LT1 / DC ON
3	3	绿	LT1 / DC ON
7	7	屏蔽	屏蔽
8	8	黑	SV1B / O2 / N2
9	9	蓝	SV1B / O2 / N2
4	4	屏蔽	屏蔽
27	27	红	SV1A / O2 / N2
28	28	棕	SV1A / O2 / N2
22	22	屏蔽	屏蔽
16	16	黑	SV2 / O2 / N2
17	17	黄	SV2 / O2 / N2
10	10	屏蔽	屏蔽
11	11	黑	SV3/ 预流收集器
12	12	棕	SV3/ 预流收集器
18	18	屏蔽	屏蔽
19	19	黑	S1 / N2 / O2
20	20	橙	S1 / N2 / O2
13	13	屏蔽	屏蔽
14	14	红	S2/ 测试 / 预流
15	15	白	S2/ 测试 / 共用
21	21	屏蔽	屏蔽
35	35	红	S2/ 测试 / 运行
36	36	绿	S2/ 测试 / 共用
31	31	屏蔽	屏蔽
32	32	红	PS1&PS2
33	33	蓝	PS1&PS2
37	37	屏蔽	屏蔽

零件号码	长度
023549	**15** 英尺 （**4.6** 米）
023605	**25** 英尺 （**7.6** 米）
023757	**38** 英尺 （**11.5** 米）
023606	**50** 英尺 （**15** 米）
023607	**75** 英尺 （**23** 米）
023608	**100** 英尺 （**30.5** 米）
023743	**125** 英尺 （**38** 米）
023609	**150** 英尺 （**46** 米）



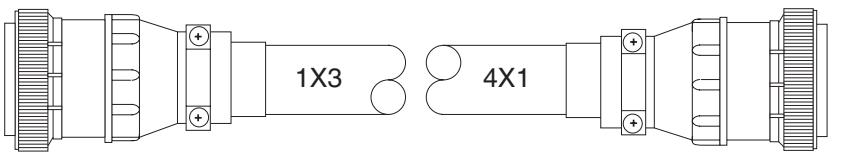
电源 – 背面



气体控制台

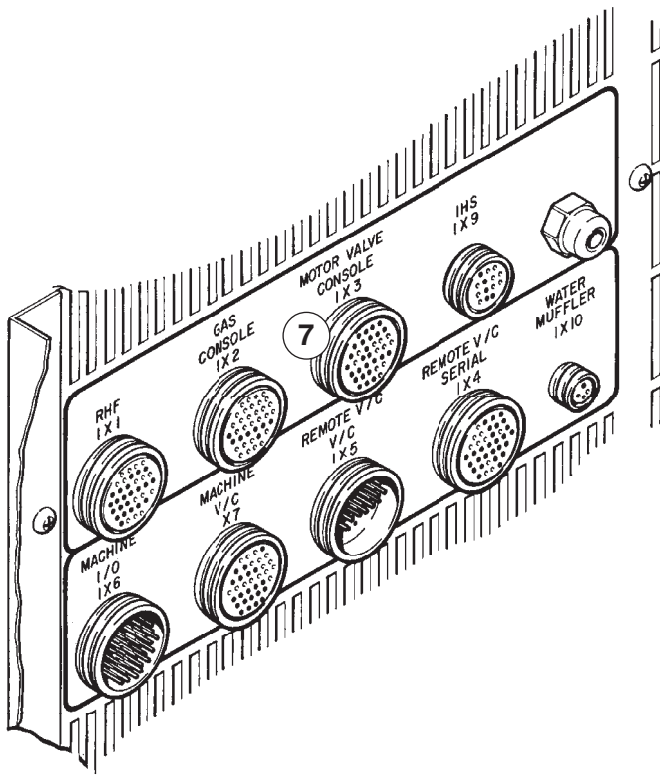
图 4-6　至气体控制台的电源连接

(7) *电动阀控制台电缆 – 从 **PS** 到电动阀控制台*

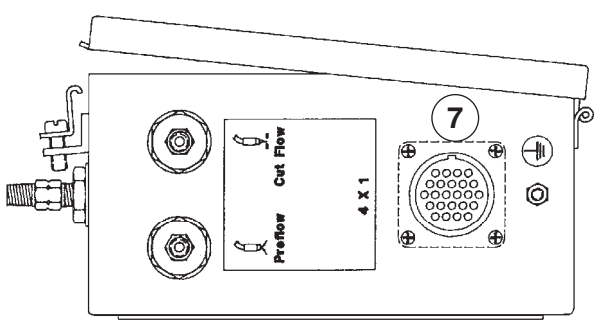


从 1X3	到 4X1	颜色	信号
16	16	黑	SV4A/ 切割气流
17	17	黄	SV4A/ 切割气流
10	10	屏蔽	屏蔽
23	23	红	SV4B/ 预流
24	24	黄	SV4B/ 预流
25	25	屏蔽	屏蔽
29	29	黑	SV5/ 等离子气体关闭
30	30	红	SV5/ 等离子气体关闭
34	34	屏蔽	屏蔽
11	11	黑	MV2 减少
12	12	棕	MV2 减少
18	18	屏蔽	屏蔽
14	14	棕	MV2 马达增加
21	21	屏蔽	屏蔽

零件号码	长度
023551	**15** 英尺 （**4.5** 米）
023590	**25** 英尺 （**7.6** 米）
023776	**35** 英尺 （**10.5** 米）
023591	**50** 英尺 （**15** 米）
023592	**75** 英尺 （**23** 米）
023593	**100** 英尺 （**30.5** 米）
023594	**150** 英尺 （**46** 米）
023658	**200** 英尺 （**61** 米）



电源 – 背面

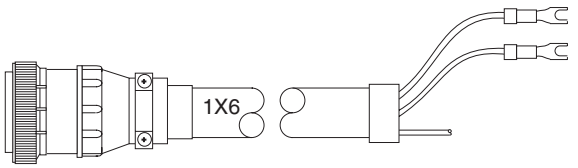


电动阀控制台

图 4-7　至电动阀控制台的电源连接

(8) *机器 I/O 接口电缆－从 PS 到机器接口*

将机器接口电缆标有 1X6 的插头端连接到电源背面标有 MACHINE I/O 1X6 的插孔中 （图 4-10）。



从 1X6	颜色	插头	信号
2	黄	2	初始高度信号 （OFF= 关闭）
6	黑	6	初始高度共用
11	屏蔽		屏蔽
4	橙	4	自动高度信号 （OFF= 关闭）
8	黑	8	自动高度共用
13	屏蔽		屏蔽
34	红	34	*† 升降机 DOWN 负荷 （DOWN= 关闭）
29	黑	29	升降机 DOWN 线路
23	屏蔽		屏蔽
35	绿	35	*† 升降机 UP 负荷 （UP= 关闭）
30	黑	30	升降机 UP 线路
24	屏蔽		屏蔽
36	红	36	上限开关 （OFF= 关闭）
31	蓝	31	上限开关
25	屏蔽		屏蔽
33	红	33	电弧电压 （1/50 电弧电压）
28	黄	28	电弧电压
17	屏蔽		屏蔽
9	蓝	9	等离子气体 START （START= 关闭）
15	黑	15	等离子气体 START
14	屏蔽		屏蔽
37	红	37	*† 电弧转移 （TRANSFER= 关闭）
32	绿	32	电弧转移
26	屏蔽		屏蔽
1	白	1	保持初始信号 （HOLD= 关闭）
5	黑	5	保持初始共用
10	屏蔽		屏蔽
3	棕	3	远程电源 OFF （OFF= 瞬时关闭）
7	黑	7	远程电源 OFF
12	屏蔽		屏蔽
21	白	21	远程电源 ON （ON= 瞬时关闭）
22	红	22	远程电源 ON
20	屏蔽		屏蔽

零件号码	长度
023841	**6** 英尺 （**2** 米）
023842	**15** 英尺 （**4.6** 米）
023843	**25** 英尺 （**7.6** 米）
023844	**35** 英尺 （**10.6** 米）
023845	**50** 英尺 （**15** 米）
023846	**75** 英尺 （**23** 米）
023847	**100** 英尺 （**30.5** 米）
023848	**125** 英尺 （**38** 米）
023849	**150** 英尺 （**46** 米）
023850	**200** 英尺 （**61** 米）

* 信号都是 AC 继电器。 DC 继电器为选购件，可用订货号 128404 从 Hypertherm 订购。

†警告

当安装或维修 HT2000 时，在 UP， down 弧转移端可能会存在 AC 或 DC 线路电压，即使电源线路切断开关处于 OFF 状态，仍会下载并传输有关信号。
安装过程中和维修时请务必确认与 HT2000 系统有关的线路切断开关都处于 OFF 状态。

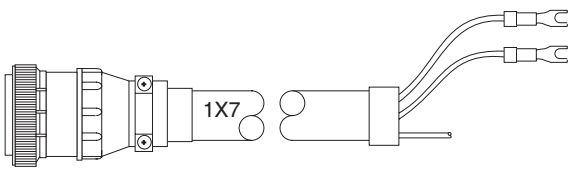
图 4-8　机器 I/O 接口电缆－从 PS 到机器计算机接口

(9) *机器 V/C 接口电缆 – 从 PS 到机器接口*

说明：如果使用远程 V/C 设定电压和电流，请跳过这一步。

在连接机器 V/C 接口电缆之前，请参考本手册中的接线图，确认已将正确的插头连接到 μP 控制器的 PCB REC6 插孔。

将机器接口电缆标有 1X7 的插头端连接到电源背面标有 MACHINE V/C 1X7 的插孔中 （图 4-10）。



从 1X7	颜色	信号
2	白	电流 10
3	红	电流 20
4	绿	电流 40
5	橙	电流 80
6	蓝	电流 100
7	白 / 黑	电流 200
10	屏蔽	屏蔽
11	蓝 / 黑	电流 ICOM
12	黑 / 白	备用
13	红 / 白	备用
16	黑 / 红	电压 V5
17	白 / 红	电压 V10
18	橙 / 红	电压 V20
19	蓝 / 红	电压 V40
20	红 / 绿	电压 V80
21	橙 / 绿	电压 V100
22	黑 / 白 / 红	电压 V200
23	白 / 黑 / 红	电压 VCOM

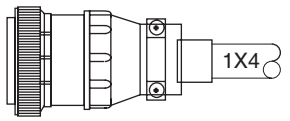
零件号码	长度
023902	**6** 英尺 （**2** 米）
023851	**15** 英尺 （**4.6** 米）
023852	**25** 英尺 （**7.6** 米）
023853	**35** 英尺 （**10.6** 米）
023854	**50** 英尺 （**15** 米）
023855	**75** 英尺 （**23** 米）
023856	**100** 英尺 （**30.5** 米）
123650	**115** 英尺 （**35** 米）
023903	**125** 英尺 （**38** 米）
023857	**150** 英尺 （**46** 米）
023858	**200** 英尺 （**61** 米）

图 4-9　机器 V/C 接口电缆－从 PS 到机器计算机接口

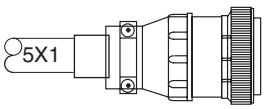
(10) *远程 V/C 电缆 – 从 PS 到数字 （DR） / 可编程 （PR） V/C*

注意：如果使用机器计算机接口设定电压和电流而且不需要可编程 V/C 读出，请跳过这一页。

PS 端



远程 V/C 端



图例 –PS 端		
插针	颜色	功能
4	绿	SID 数据
8	黑	SID 共用
9	红	SOD 数据
13		屏蔽 - 绿 / 黑
14		屏蔽 - 红 / 黑
15	黑	SOD 共用
31		屏蔽 （AC 电源）白 / 黑
35	白	AC 电源
36	黑	AC 电源

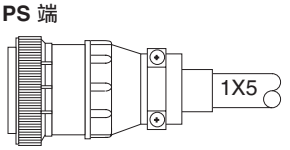
图例 – 远程 V/C 端		
插孔	颜色	功能
1	绿	SID 数据
2	黑	SID 共用
3	红	SOD 数据
5		键
6	黑	SOD 共用
7	白	AC 电源
8	黑	AC 电源

零件号码	长度	零件号码	长度
023911	**15** 英尺 （**4.5** 米）	**023883**	**150** 英尺 （**46** 米）
023878	**25** 英尺 （**7.6** 米）	**023884**	**200** 英尺 （**61** 米）
023879	**50** 英尺 （**15** 米）	**023885**	**250** 英尺 （**76** 米）
023880	**75** 英尺 （**23** 米）	**023886**	**275** 英尺 （**84** 米）
023881	**100** 英尺 （**30.5** 米）	**023887**	**300** 英尺 （**92** 米）
023882	**125** 英尺 （**38** 米）		

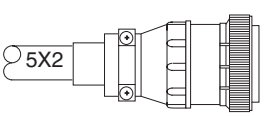
(11) *可编程远程 V/C 电缆 – 从 PS 到 PR V/C*

注意：如果使用数字远程设定电压和电流，请跳过这一步。

PS 端

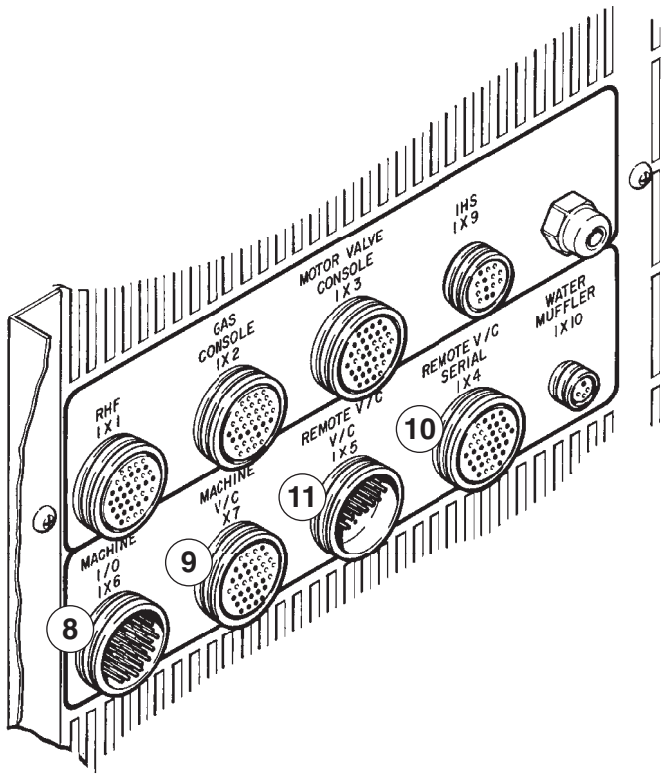


PR V/C 端

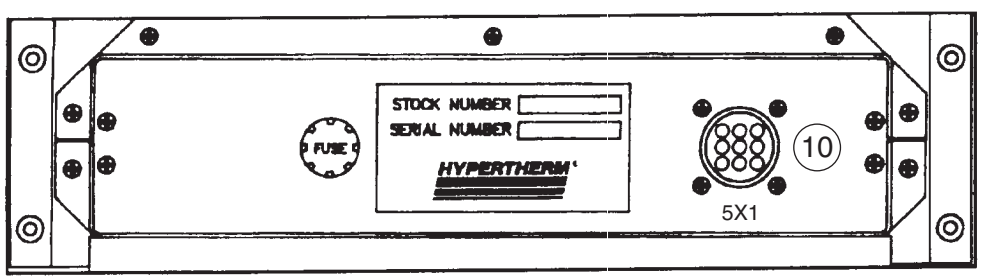


PS 端	PR V/C 端	颜色	信号	PS 端	PR V/C 端	颜色	信号
1	1	黑	电流 20	8	8	白 / 蓝	电压 5
2	2	蓝	电流 40	9	9	黑 / 蓝	电压 10
3	3	绿	电流 80	10	10	黑 / 绿	电压 20
4	4	白	电流 100	11	11	黑 / 橙	电压 40
5	5	橙	电流 200	12	12	黑 / 红	电压 80
7	7	白 / 黑	共用	13	13	白 / 灰	电压 100
				14	14	白 / 红	电压 200
				15	15	黑 / 白	备用
				16	16	屏蔽	屏蔽

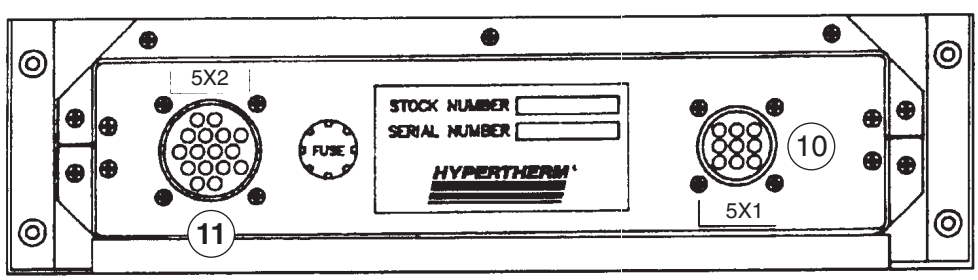
零件号码	长度	零件号码	长度
023834	**15** 英尺 （**4.5** 米）	**023839**	**150** 英尺 （**46** 米）
023835	**25** 英尺 （**7.6** 米）	**023840**	**200** 英尺 （**61** 米）
023836	**50** 英尺 （**15** 米）	**023899**	**250** 英尺 （**76** 米）
023837	**75** 英尺 （**23** 米）	**023900**	**275** 英尺 （**84** 米）
023838	**100** 英尺 （**30.5** 米）	**023901**	**300** 英尺 （**92** 米）
023898	**125** 英尺 （**38** 米）		



电源 – 背面



数字远程控制器 – 背面



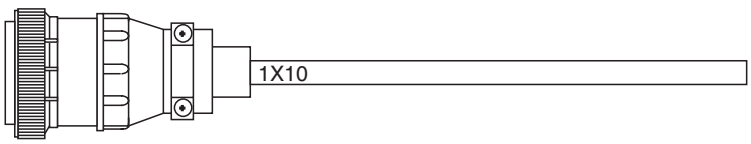
可编程遥控器 – 背面

图 4-10　至远程 V/C 单元的电源连接

(12) *水幕装置泵电缆 – 从电源到水幕装置泵*

请参考 IM205 (802050) 将电缆连接到泵马达，并完成剩下的水幕装置的连接。**水幕装置不能与不锈钢机用割炬组合使用。**

PS 端

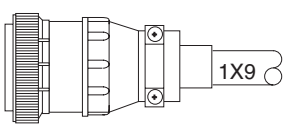


从 1X10 插针	到 WM 泵接点	颜色	功能
2	线圈	黑	水幕装置线圈
4	AC 中性线	白	AC 中性线
3	地线	绿	地线

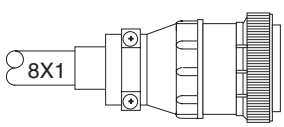
零件号码	长度
023866	**50 英尺 （15 米）**
023867	**75 英尺 （23 米）**
023868	**100 英尺 （30.5 米）**

(13) *初始高度感应接口电缆 – 从 **PS** 到初始高度感应*

PS 端



初始高度感应端



图例 -PS 端

插针	颜色	功能
1	红	初始高度感应完全信号
2	绿	上限位开关信号
4	黑	初始高度感应完全共用
5	黑	上限位开关共用
8	漏极	屏蔽 - 白 / 黑
9	漏极	屏蔽 - 红 / 黑
7	漏极	屏蔽 - 绿 / 黑
11	黑	AC 电源
14	白	AC 电源

图例 - 远程 V/C 端

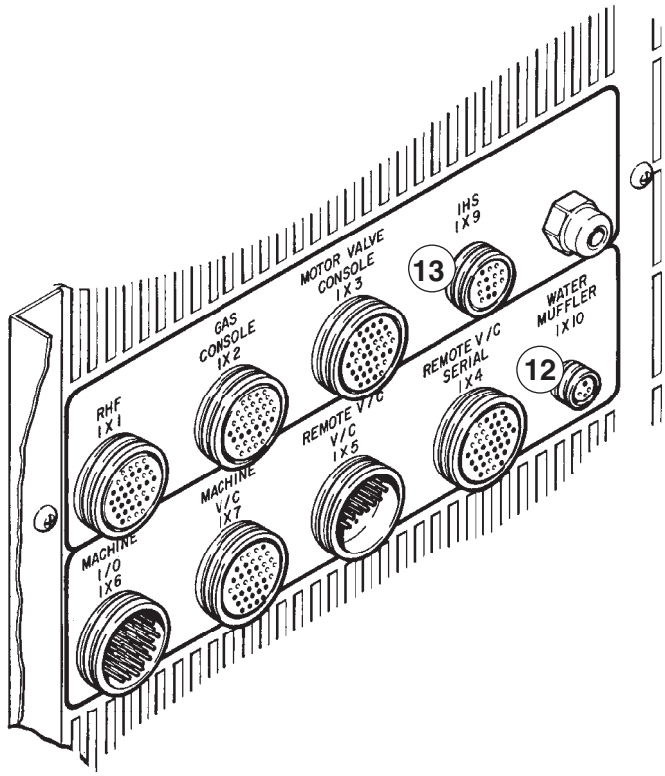
插针	颜色	功能
1	红	初始高度感应完全信号
2	绿	上限位开关信号
3	黑	上限位开关共用
4	黑	初始高度感应完全共用
5	漏极	屏蔽 - 绿 / 黑
7		键
8	白	AC 电源
9	黑	AC 电源

零件号码	长度
023859	**25 英尺 （7.6 米）**
023860	**50 英尺 （15 米）**
023861	**75 英尺 （23 米）**
023862	**100 英尺 （30.5 米）**
023863	**150 英尺 （46 米）**
023864	**200 英尺 （61 米）**

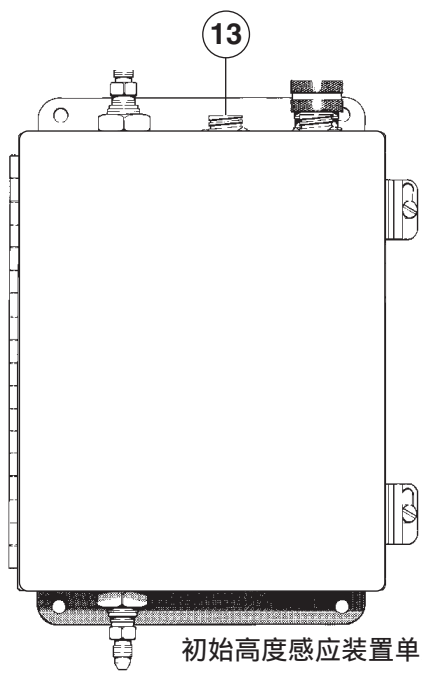
成对指示灯

带漏极的成对指示灯

注意：在初始高度感应端，切断红 / 黑屏蔽和白 / 黑屏蔽线



电源 – 背面



初始高度感应装置单元

图 4-11　至水幕装置和初始高度感应装置控制台的电源连接

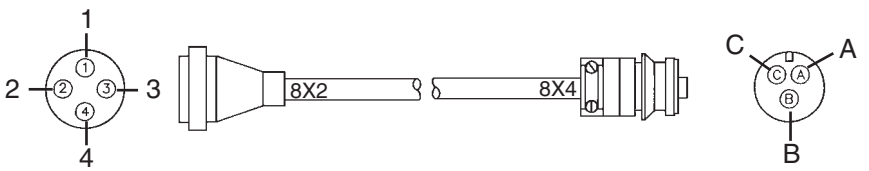
初始高度感应装置 （IHS）连接

注意：如果使用指令 THC，请参考手册 #802780。

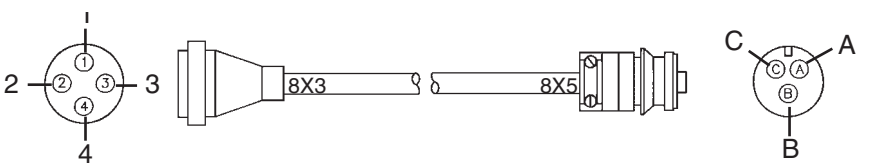
关于初始高度感应装置与电源的连接，请参考第 4-18 页。

(14) *初始高度感应装置传感器电缆 / 电感探头 – 从初始高度感应装置到电感探头*

两根传感器电缆是初始高度感应装置引线组件的部件 - 请参考第 9-43 页。



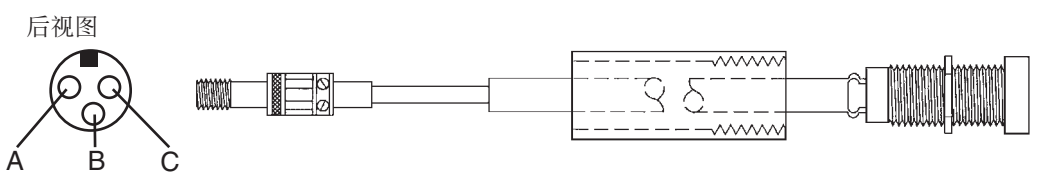
零件号码	长度
023888	**2** 英尺 （**0.6** 米）
023869	**40** 英尺 （**12** 米）



零件号码	长度
023889	**2** 英尺 （**0.6** 米）
023870	**40** 英尺 （**12** 米）

功能	初始高度感应装置端	颜色	探头端
电源 （+15 VDC）	4	红	A
共用	2	黑	B
信号	1	纯色	C
屏蔽	3	花色	

两个电感探头是初始高度感应装置割炬装配组件的部件 - 请参考第 9-43 页。



功能	插针	颜色
电源 （+15 VDC）	A	棕
共用	B	蓝
信号	C	黑

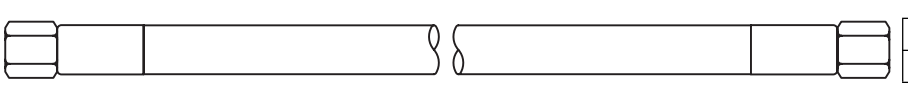
零件号码
005074

(15) *初始高度感应装置空气源 – 从空气源到初始高度感应装置单元*

客户必须提供 20 psig 的车间压缩空气和空气管。

(16) *空气管总成 – 从初始高度感应装置单元到电感传感器空气缸*

40 英尺的空气管是初始高度感应装置引线组件的部件 - 请参考第 9-43 页。



零件号码	长度
024144	**40** 英尺 （**12** 米）

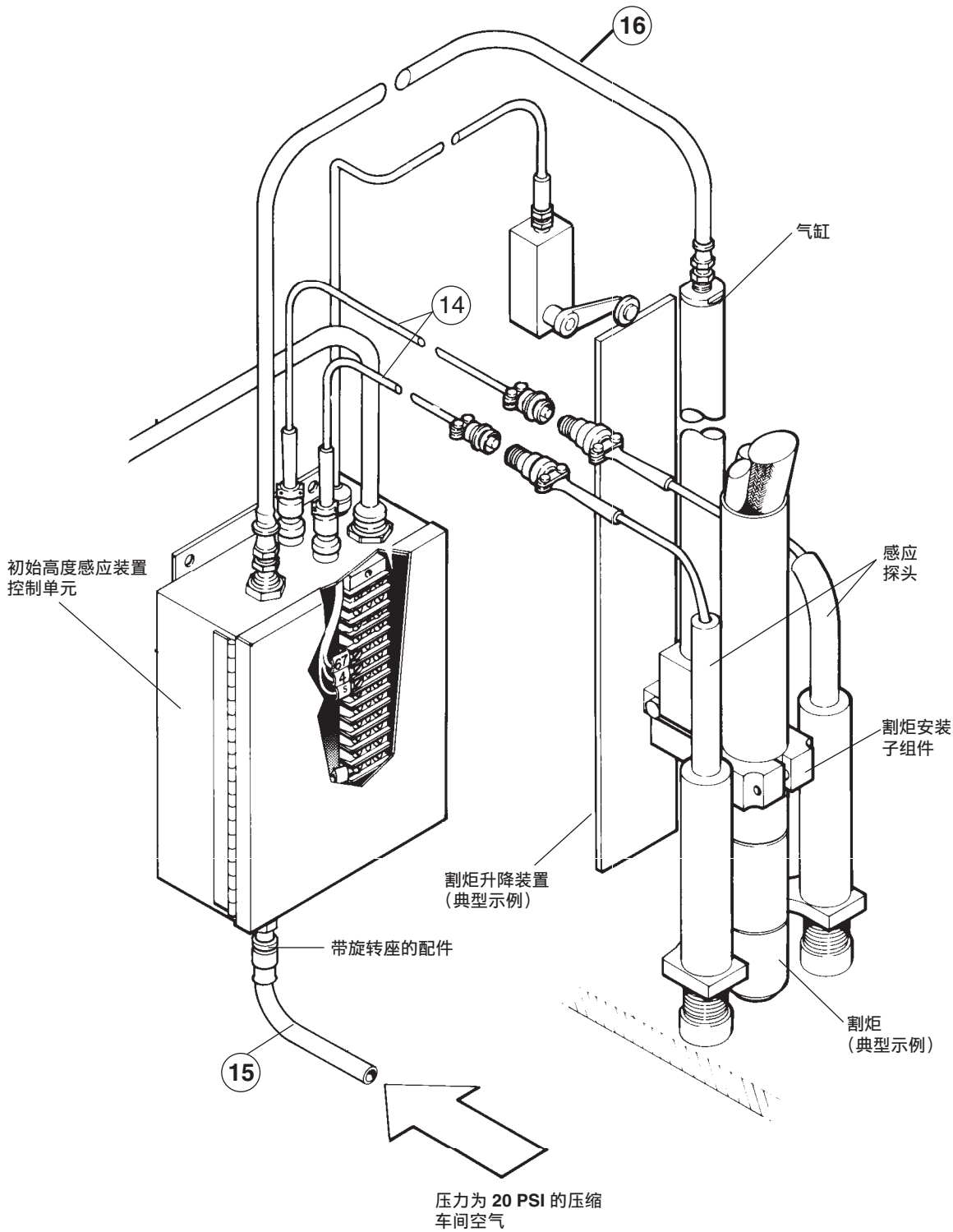


图 4-12　初始高度感应装置连接

初始高度感应装置连接 （续）

上限位开关和电缆 – 从上限位开关到初始高度感应装置单元

说明：客户必须提供上限位开关选购件。

开关规格：**+12 VDC @ 1.2 ma.** 推荐镀金接点。
选择当拨杆上升（割炬完全收缩）时打开的常闭开关。如图 4-13 所示将上限位开关安装在割炬升降装置的后面。

注意： 请按照如下安装程序进行安装，以避免与割炬引线组件之间产生电磁干扰问题。

1. 请使用 22-24 号双绞屏蔽线 （搓绞线）。使用 Belden #8761。

2. 在上限位开关，请将共用线（黑）和信号线（纯色）连接到上限位开关。切断屏蔽漏极线（未绝缘）。请用电工胶布包住电线头。

3. 在初始高度感应装置控制单元，松开 2 个插拴打开前盖。

4. 将电源线穿过防崩紧接线口，然后将电缆连接到 1TB。

5. 将屏蔽漏极线 （未绝缘）连接到 1TB-10 （#S）。这样即可将电缆屏蔽连接到 HT2000 机架上。屏蔽漏极不得与初始高度感应装置单元外壳接触。

6. 将共用线 （黑）连接到 1TB-11 （#4）。

7. 将信号线 （纯色）连接到 1TB-12 （#67）。

注意：如果上限位开关信号来自切割机的某个接口，则该屏蔽必须与其他电缆的其他屏蔽相互绝缘。使用独立的电缆线可避免地线环路问题。

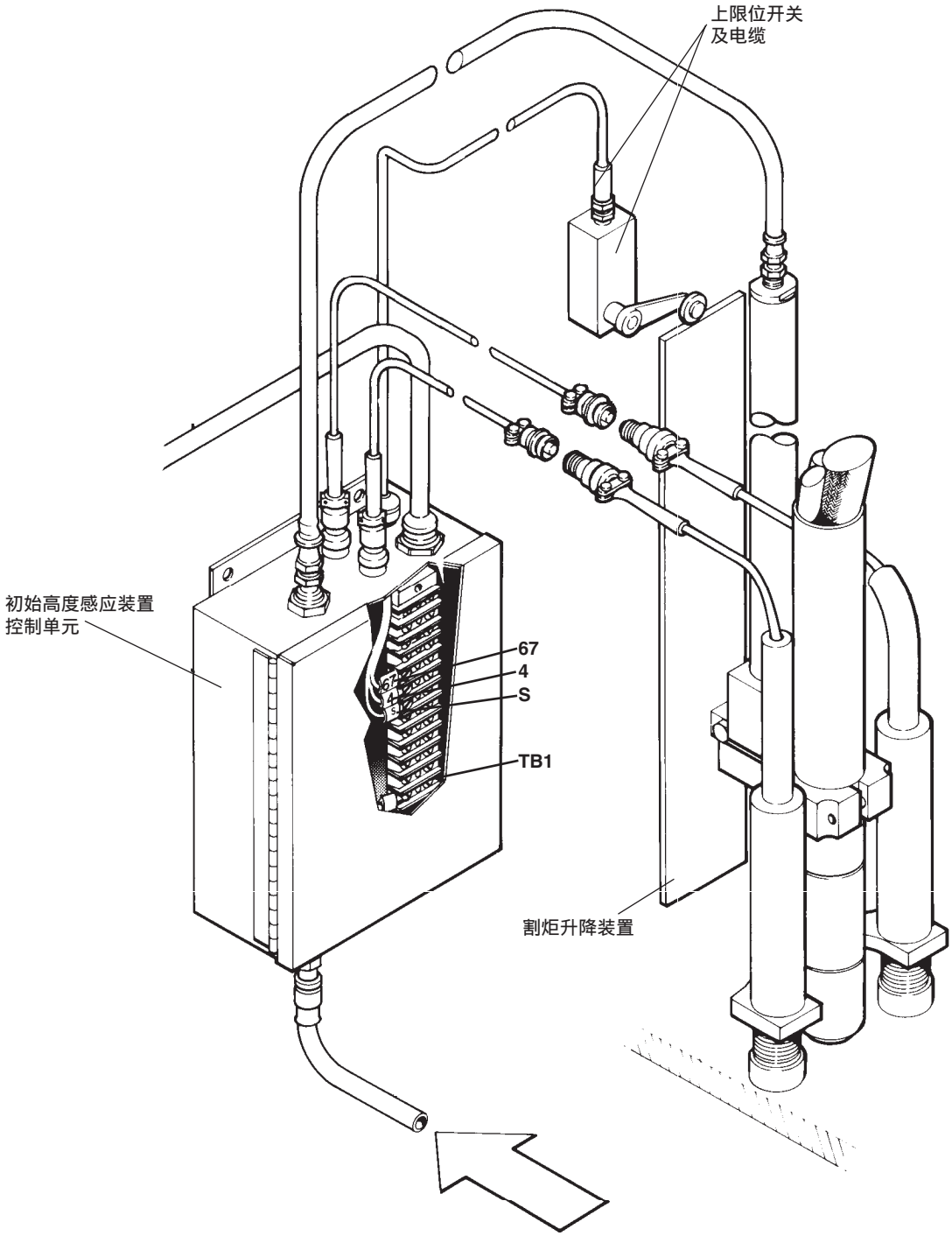


图 4-13　初始高度感应装置上限位开关连接

气体控制台连接

关于气体控制台与电源的连接，请参考第 4-10 页。

等离子气源

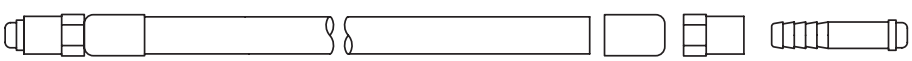
(17) *氧气等离子气体供气管 – 从氧气源到气体控制台*

注意：如果切割中采用氧气作为等离子气体，则必须将氮气也连接到气体控制台，以便在预流和切割气流中都能获得适当比例的氧 / 氮混合气体。



零件号码	长度	零件号码	长度
024204	15 英尺 （4.6 米）	024206	100 英尺 （30 米）
024205	25 英尺 （7.6 米）	024159	150 英尺 （46 米）
024155	50 英尺 （15 米）		

(18) *氮气等离子气体供气管 – 从氮气源到气体控制台*



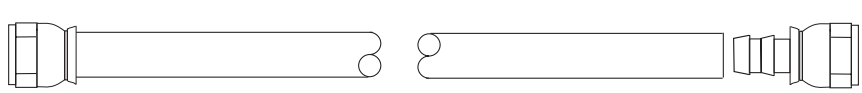
零件号码	长度	零件号码	长度
024210	10 英尺 （3 米）	024148	75 英尺 （23 米）
024203	15 英尺 （4.6 米）	024116	100 英尺 （30 米）
024232	20 英尺 （6 米）	024120	150 英尺 （46 米）
024134	25 英尺 （7.6 米）	024185	180 英尺 （55 米）
024211	35 英尺 （10.6 米）	024124	200 英尺 （61 米）
024112	50 英尺 （15 米）		

(18) *空气等离子气体供气管* (客户提供) *– 从空气源到气体控制台*

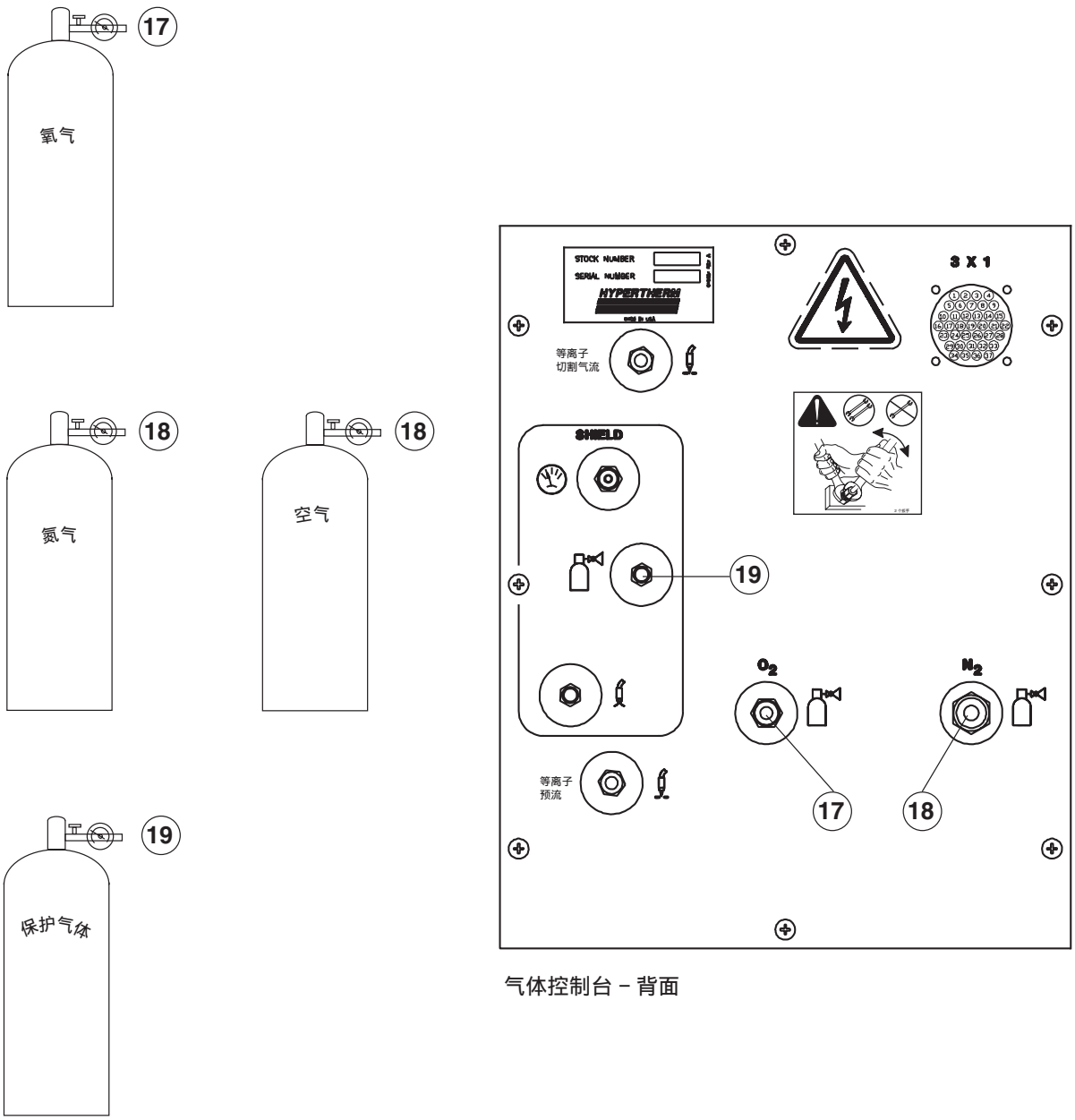
保护气源

任何将作为保护气体的气源都连接到气体控制台的相同接口 - 请参考图 4-14。

(19) *保护气体供气管 – 从保护气源到气体控制台*



零件号码	长度	零件号码	长度
024043	4 英尺 （1.2 米）	024147	75 英尺 （23 米）
024341	10 英尺 （3 米）	024115	100 英尺 （30 米）
024342	20 英尺 （6 米）	024119	150 英尺 （46 米）
024133	25 英尺 （7.6 米）	024184	180 英尺 （55 米）
024012	50 英尺 （15 米）	024123	200 英尺 （61 米）

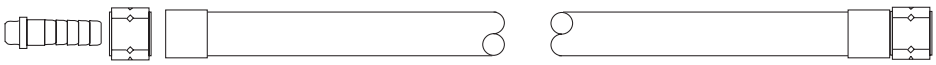


气体控制台 – 背面

图 4-14　气体控制台连接－至气源的气体控制台

气体控制台连接 （续）

(20) *保护气体软管 – 从气体控制台到 **RHF** 控制台*



注意：逆时针旋转拧紧

零件号码	长度	零件号码	长度
024313	10 英尺 （3 米）	024305	75 英尺 （23 米）
024302	15 英尺 （4.6 米）	024306	100 英尺 （30 米）
024303	25 英尺 （7.6 米）	024312	150 英尺 （46 米）
024304	50 英尺 （15 米）		

(21) *保护气体传感系统软管 – 从气体控制台到 **RHF** 控制台*



零件号码	长度	零件号码	长度
024061	5 英尺 （1.5 米）	024071	30 英尺 （9.1 米）
024063	10 英尺 （3 米）	024092	40 英尺 （12.4 米）
024065	15 英尺 （4.6 米）	024096	50 英尺 （15 米）
024067	20 英尺 （6.2 米）	024174	60 英尺 （18.2 米）
024069	25 英尺 （7.6 米）	024468	75 英尺 （23 米）

(22) *等离子气体预流气管 – 从气体控制台到电动阀控制台*



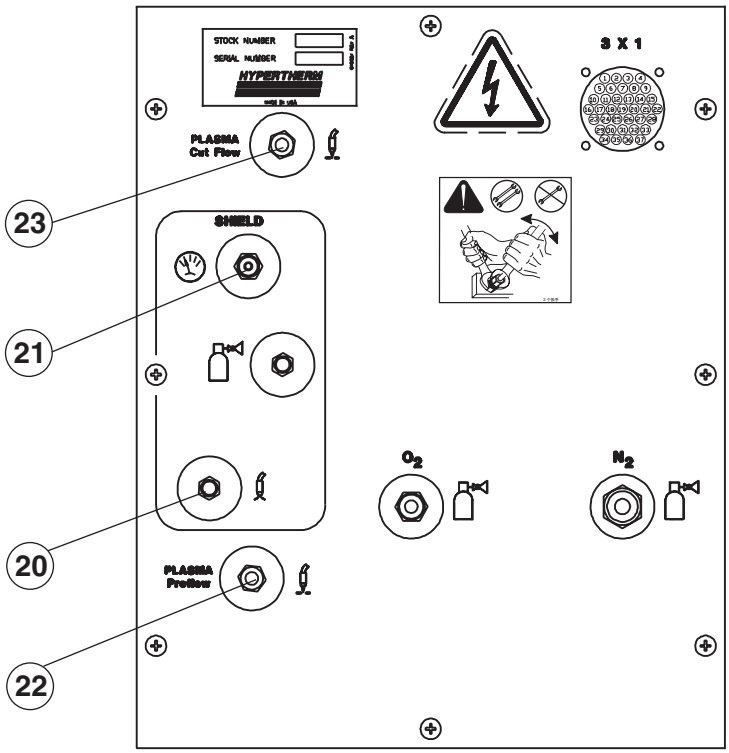
零件号码	长度	零件号码	长度
024317	5 英尺 （1.5 米）	024030	35 英尺 （10.6 米）
024026	10 英尺 （3 米）	024031	40 英尺 （12.4 米）
024027	15 英尺 （4.6 米）	024207	45 英尺 （13.8 米）
024017	20 英尺 （6.2 米）	024340	50 英尺 （15 米）
024028	25 英尺 （7.6 米）	024343	75 英尺 （23 米）
024029	30 英尺 （9.1 米）	024344	100 英尺 （30 米）

(23) *等离子气体切割气流气管 – 从气体控制台到电动阀控制台*

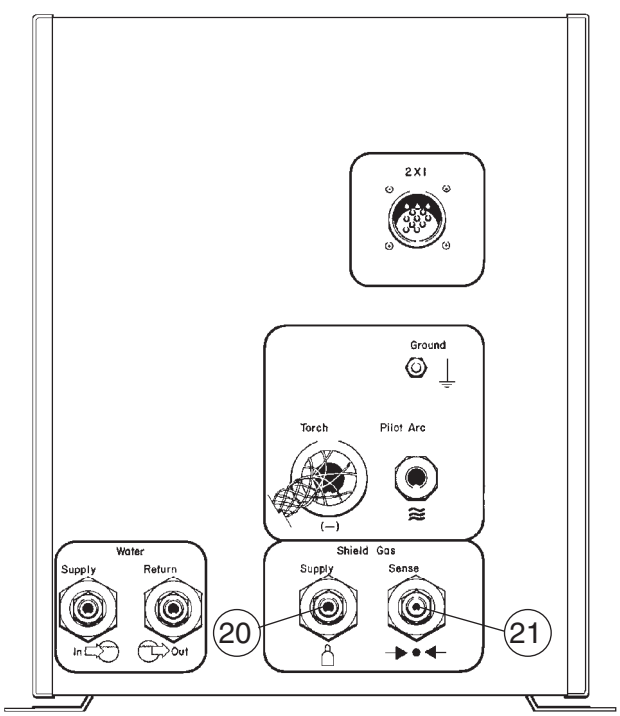


注意：逆时针旋转拧紧

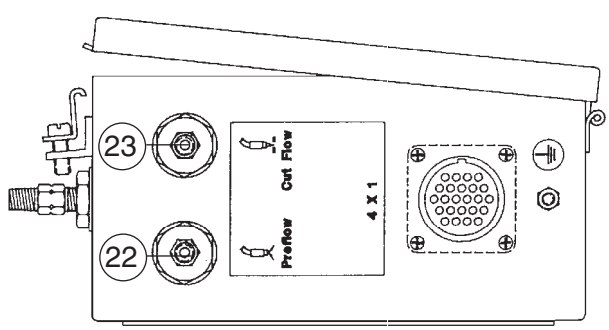
零件号码	长度	零件号码	长度
024316	5 英尺 （1.5 米）	024322	35 英尺 （10.6 米）
024307	10 英尺 （3 米）	024310	40 英尺 （12.4 米）
024320	15 英尺 （4.6 米）	024323	45 英尺 （13.8 米）
024308	20 英尺 （6.2 米）	024311	50 英尺 （15 米）
024321	25 英尺 （7.6 米）	024357	75 英尺 （23 米）
024309	30 英尺 （9.1 米）	024358	100 英尺 （30 米）



气体控制台 – 背面



RHF 控制台 – 背面



电动阀控制台 – 背面

图 **4-15** 气体控制台连接 – 从气体控制台至 **RHF** 和电动阀控制台

从 RHF 和电动阀控制台到割炬的连接

关于 RHF 连接与电源的连接请参考第 4-6 至 4-9 页，关于电动阀控制台与电源的连接请参考第 4-12 页。关于 RHF 和电动阀控制台与气体控制台的连接，请参考第 4-26 页。

布置割炬的引线

在将割炬引线连接到 RHF 控制台、电动阀控制台和割炬之前，必须将割炬引线布置在切割机、 RHF 控制台、电动阀控制台以及割炬之间。布线示例请参考图 4-2。一般需要通过悬垂花饰或电线槽来布置引线。

注意： **在给引线布线之前，请确认已经将割炬与割炬引线断开。否则可能会由于拽落、碰撞、刮伤等而损坏割炬。一旦割炬引线布置完后，再进行割炬连接。**

将 HF 割炬引线连接到 RHF 控制台

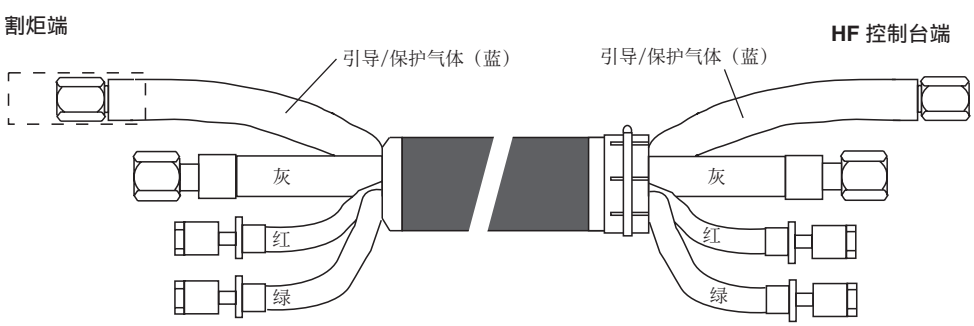
(24) *割炬引线 – 从 HF 割炬引线到 RHF 控制台 – 图 4-16*

A. 通过 RHF 控制台上**割炬铜质锁紧件**布置 HF 割炬引线，然后将**割炬冷却管 （带红箍）**连接到 RHF 控制台中铜质阴极模块上的红色锁紧件上。用 1/2" 开口扳手锁紧。

B. 将**割炬冷却管 （带绿箍）**连接到铜质阴极模块上的绿色锁紧件上。用 1/2" 开口扳手锁紧。

C. 将**固定罩开启传感器软管 （灰）**连接到控制台上的适配器中。

D. 将**引导 / 保护气体软管 （蓝）**连接到大头适配器上。



零件号码	长度	零件号码	长度
028657	**10 英尺 （3 米）**	**028661**	**35 英尺 （10.6 米）**
028658	**15 英尺 （4.5 米）**	**028662**	**40 英尺 （12 米）**
028659	**20 英尺 （6 米）**	**028663**	**45 英尺 （13.7 米）**
028546	**25 英尺 （7.5 米）**	**028547**	**50 英尺 （15 米）**
028660	**30 英尺 （9 米）**		

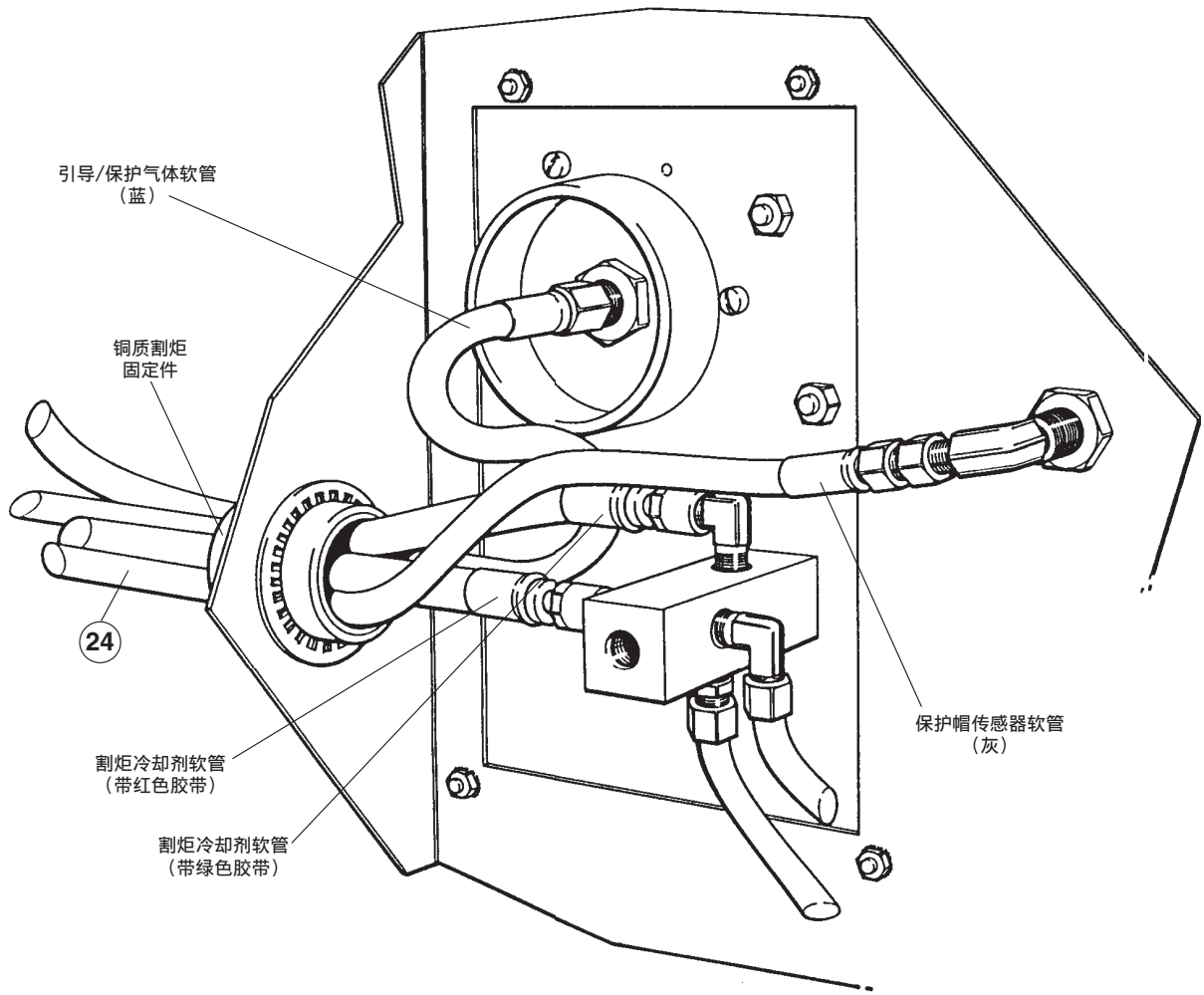


图 **4-16**　**RHF** 控制台中的 **HF** 割炬引线连接

从 RHF 和电动阀控制台到割炬 （续）

将 HF 割炬引线连接到割炬

(24) *割炬引线 – 从 **RHF** 控制台到割炬 （图 **4-17**）*

A. 如果连接到**开关阀子组件**上，请从其上卸下 **12" 开关阀软管**。请注意锁紧件为左旋螺纹，顺时针旋转可卸下。

B. 将**割炬套管**滑到 RHF 割炬引线上并一直滑过为止。

C. 对于红色和绿色割炬引线，请用 3/8" 开口扳手夹住割炬本体锁紧件，用 1/2" 开口扳手旋转割炬引线锁紧件。将引线连接到**割炬本体**的**红色和绿色管子**中。

D. 将带特弗龙管子 （**引导 / 保护气体 （蓝）**）的引线连接到割炬本体上最短的管子上 （第 3 接点）。用 5/16" 开口扳手夹住割炬本体锁紧件，用 7/16" 开口扳手旋转割炬引线锁紧件。

E. 最后，将灰色的割炬引线管连接到**第 4 接点**。再用 5/16" 开口扳手夹住割炬本体锁紧件，用 7/16" 开口扳手旋转割炬引线锁紧件。

说明：如果未将 **12" 开关阀管**连接到割炬，此时请进行**第 5 接点**的连接 （左旋螺纹连接）。使用与步骤 D 和 E 中相同的扳手。

F. 将**割炬套管**滑到割炬本体上并旋在一起。

G. 将从套管端部伸出的 12" 软管连接到与**第 2 接点**相连的开关阀门弯管上 （左旋螺纹连接）。

将开关阀电缆和等离子气体管从割炬连接到电动阀控制台

(25) *电缆 / 软管：从电动阀控制台到割炬 （图 **4-17**）*

A. 将**等离子气体软管**从**开关阀子组件**的**第 1 接点** （左旋螺纹连接）连接到电动阀控制台上的**等离子气体流量**接口。

B. 将**割炬开关阀电缆**从**开关阀子组件**连接到电动阀控制台上的 **4X2** 接口。

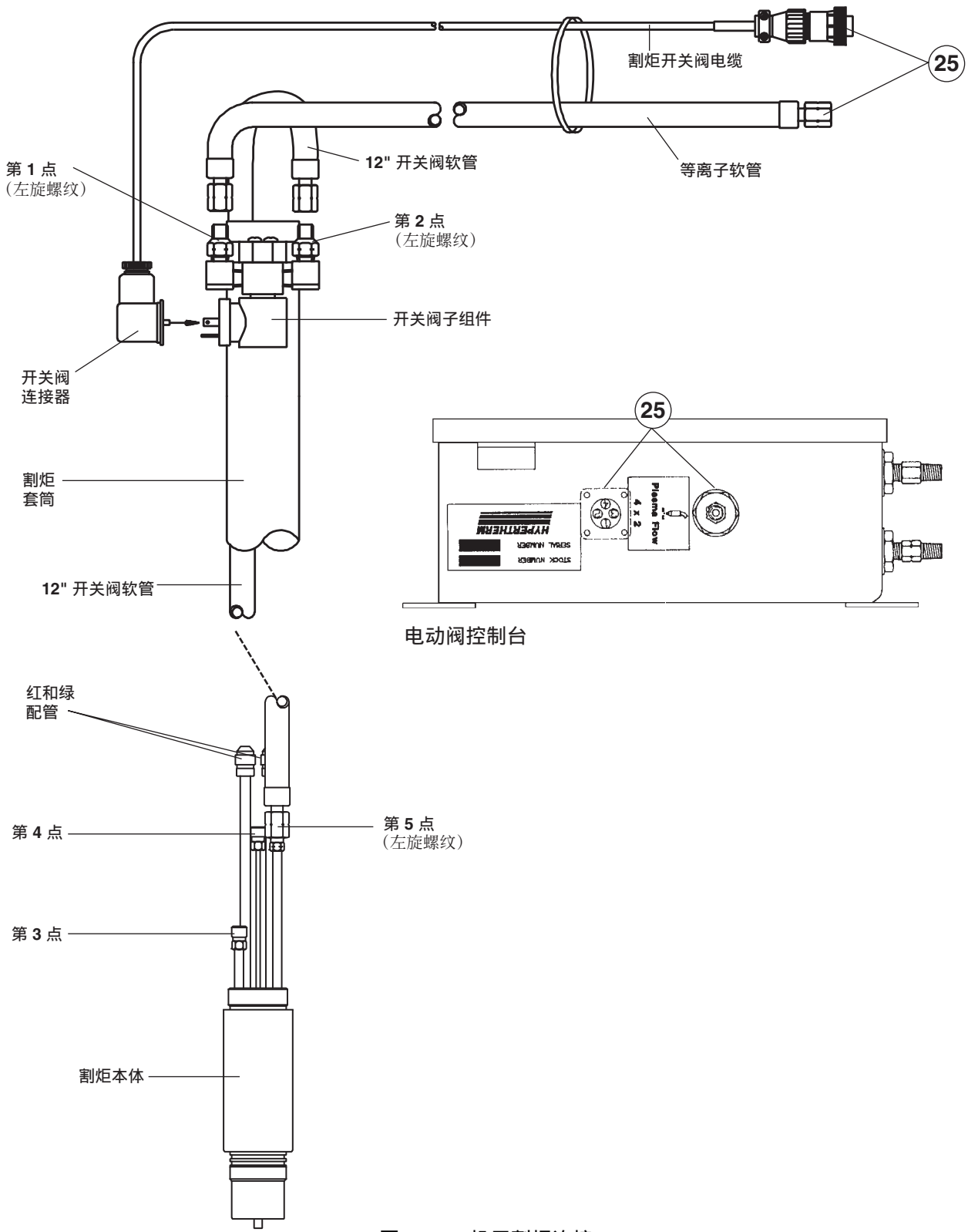
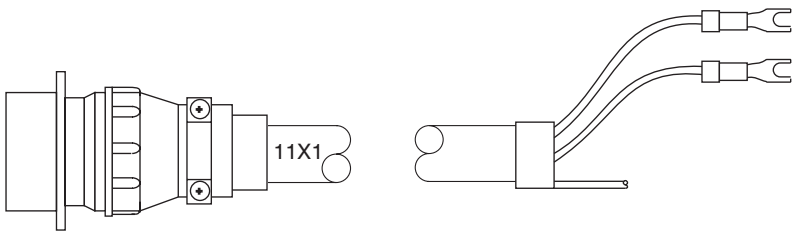

割炬开关阀电缆
25
12" 开关阀软管
等离子软管
第 1 点
（左旋螺纹）
第 2 点
（左旋螺纹）
开关阀子组件
开关阀
连接器
割炬
套筒
12" 开关阀软管
25
电动阀控制台
红和绿
配管
第 4 点
第 5 点
（左旋螺纹）
第 3 点
割炬本体

图 4-17　机用割炬连接

选购件电源的连接

从计时器 / 计数器到电源

(26) *计时器 / 计数器 – 从电源到计时器 / 计数器*



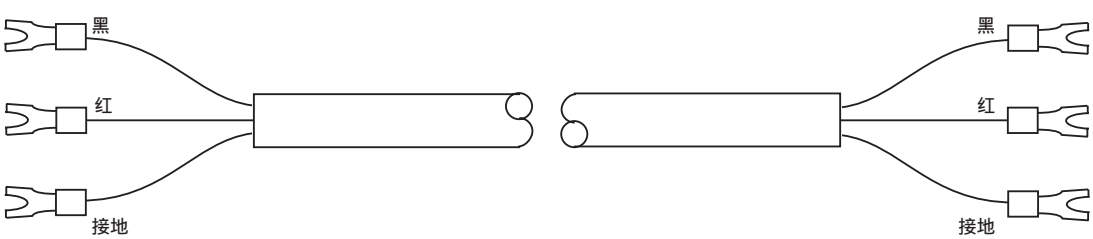
从计时器 / 计数器 11X1	到 HT2000 TB3	颜色	功能
1	2	白	启动和电弧时间 （CON1 关闭）
2	1	黑	启动和电弧时间 （CON1 关闭）
3	3	漏极	漏极
15	5	红	错误计数器 （逐降错误）
16	4	黑	错误计数器 （逐降错误）
12	6	漏极	漏极

零件号码	长度	零件号码	长度
023687	**10** 英尺 （**3** 米）	**023694**	**75** 英尺 （**23** 米）
023692	**25** 英尺 （**7.6** 米）	**023695**	**100** 英尺 （**30** 米）
023758	**38** 英尺 （**12** 米）	**023696**	**150** 英尺 （**46** 米）
023693	**50** 英尺 （**15** 米）		

保持电缆的连接 （当使用多割炬系统时）

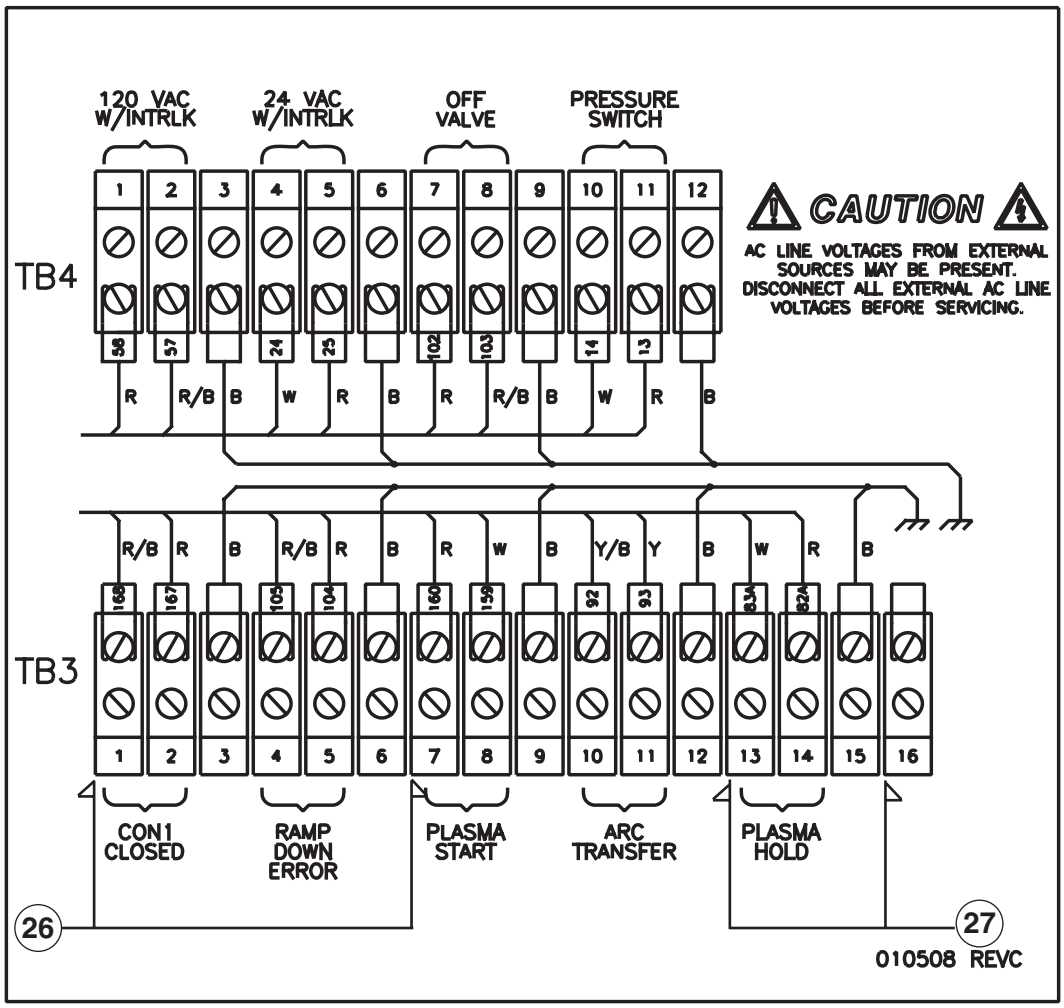
如果使用多割炬系统 （多个电源），请对两个电源都进行如下连接：

(27) *保持电缆的连接 – 从电源 **1** 到电源 **2***

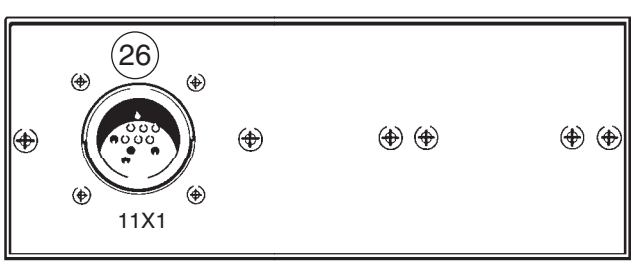


图例 - 到 HT2000 TB3- 两端			
电线	颜色	到 HT2000 TB3	功能
–	黑	13	保持信号
–	红	14	保持共用
接地	屏蔽	15	保持屏蔽

零件号码	长度
023340	**15** 英尺 （**4.5** 米）
023341	**25** 英尺 （**7.6** 米）
023342	**50** 英尺 （**15** 米）
023343	**100** 英尺 （**30** 米）
023344	**150** 英尺 （**46** 米）



电源 – 背面内侧



计时器/计数器 – 背面

图 4-18　计时器 / 计数器电缆连接 / 保持电缆连接

氩氢气体的连接

请参考**第 7 节**：操作：氩氢混合器。

安装机用割炬

1. 松开**锁紧螺钉**，在割炬安装支架中或割炬安装组件中 （使用 IHS 时）安装机用割炬 （带割炬引线）。对于带初始高度感应装置的割炬安装支架请参考图 4-19，对于不带初始高度感应装置的割炬安装支架请参考图 4-20。

2. 调整割炬位置，使割炬本体完全从支架中伸出，让支架套在塑料**割炬套管**外且不与不锈钢割炬本体接触。将割炬调整到距离工件表面约 0.25" （6mm）的位置。

3. 锁紧固定螺钉。关于割炬高度的最后调整请参考**第 5 节：安装后的调整**。

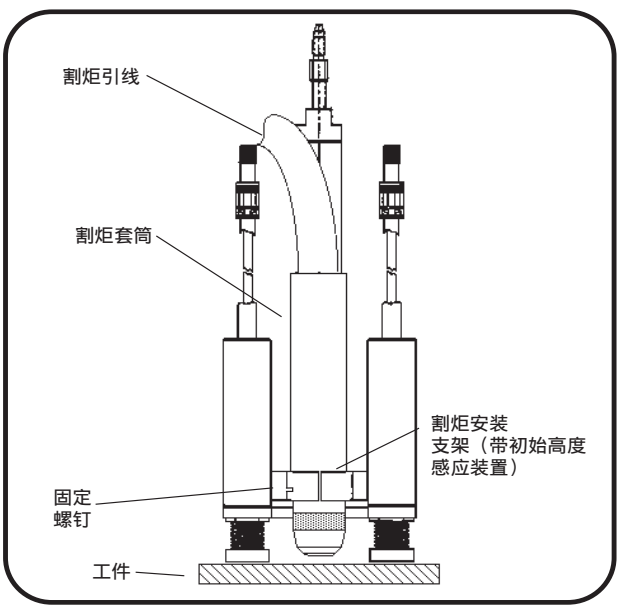


图 4-19　安装机用割炬
（如图所示含有初始高度感应装置探头）

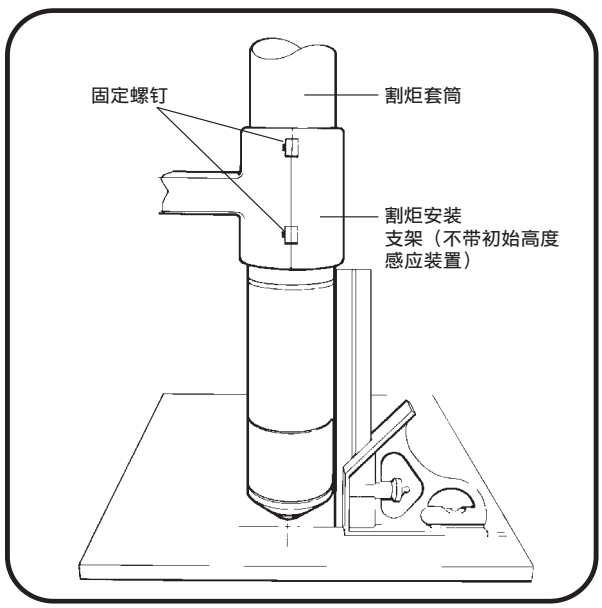


图 4-20　割炬对位
（如图所示不含初始高度感应装置探头）

割炬对位

在用机用割炬进行切割之前，请确认割炬与工件保持正确的角度，以保证获得干净、垂直的切口。请使用直角尺给割炬对位。割炬应调整为 0° 和 90° （图 4-20）。

Hypertherm

第 5 节

安装后

本节内容:

引言 5-2
系统检查 5-3
- 设定开关并检查割炬 5-3
- 打开气体 5-3
- 打开电源并调节电压 / 电流 5-3
- 调节预流气体 5-5
- 调节切割气流气体并检查初始高度感应装置 （IHS） 5-5
- 割炬最后调整 5-6
- 检查割炬高度控制器 （THC）和 V/C 单元 5-6

引言

操作本系统之前，请进行安装后的系统检查，确认已经满足安装前和安装过程中的要求，而且所有连接都正确，并在实际产品切割之前进行最后的必要调整。

进行系统检查之前的准备：

- 确认切割环境和服装满足本手册**安全**章节所描述的安全要求。
- 确认已经满足所有安装前和安装过程中的要求。请参考本手册第 3 节**安装前的准备**和第 4 节**安装**。

系统检查

以下操作程序假设系统包含初始高度感应装置系统、数字远程 （DR） V/C 控制单元。请参考图 5-1。

设定开关并检查割炬

1. 请确认下列设备开关已经置于如下位置：

   电源的主切断开关已置于**关**。

   气体控制台上的**测试预流 / 运行 / 测试切割气流**切换开关已置于**运行**。

2. 确认割炬上已安装了合适的易损件。请根据具体的切割需要参考**第 6 节**的*切割表*选择正确的易损件。请同时参考**第 6 节**的*更换易损件*。

3. 确认割炬与被切割材料是否垂直。关于割炬对位程序请参考**第 4 节**。

打开气体

4. 将气体控制台上的等离子气体选择开关设定在 **N_2 / 空气**或 **O_2** 位。

5. 将所需气源置于**开**位。

   - 当使用**氧气**、**氮气**或**氩氢**作为**等离子气体**时，请将气源压力调节器读数调节为 **120 psi +/- 10 psi (8.3 bar +/- 0.7 bar)**。

     当使用**空气**作为**等离子气体**时，请将气源压力调节器读数调节为 **90 psi +/- 10 psi (6.2 bar +/- 0.7 bar)**。

   - 将**保护气体**气源压力调节器读数调节为 **90 psi +/- 10 psi (6.2 bar +/- 0.7 bar)**。

打开电源并调节电压 / 电流

6. 将电源的主切断开关置于**开**位。请参考**第 6 节**的*启动前的状态指示灯*。按电源上的 **POWER ON （1）**按钮。
   确认 **POWER ON** 指示灯已经亮绿灯。

7. 在 DR V/C 单元上设定 **VOLTAGE** 和 **CURRENT**。根据要切割金属的类型和厚度按照**第 6 节**的*切割表*设定电弧电流和电弧电压进行试切割。

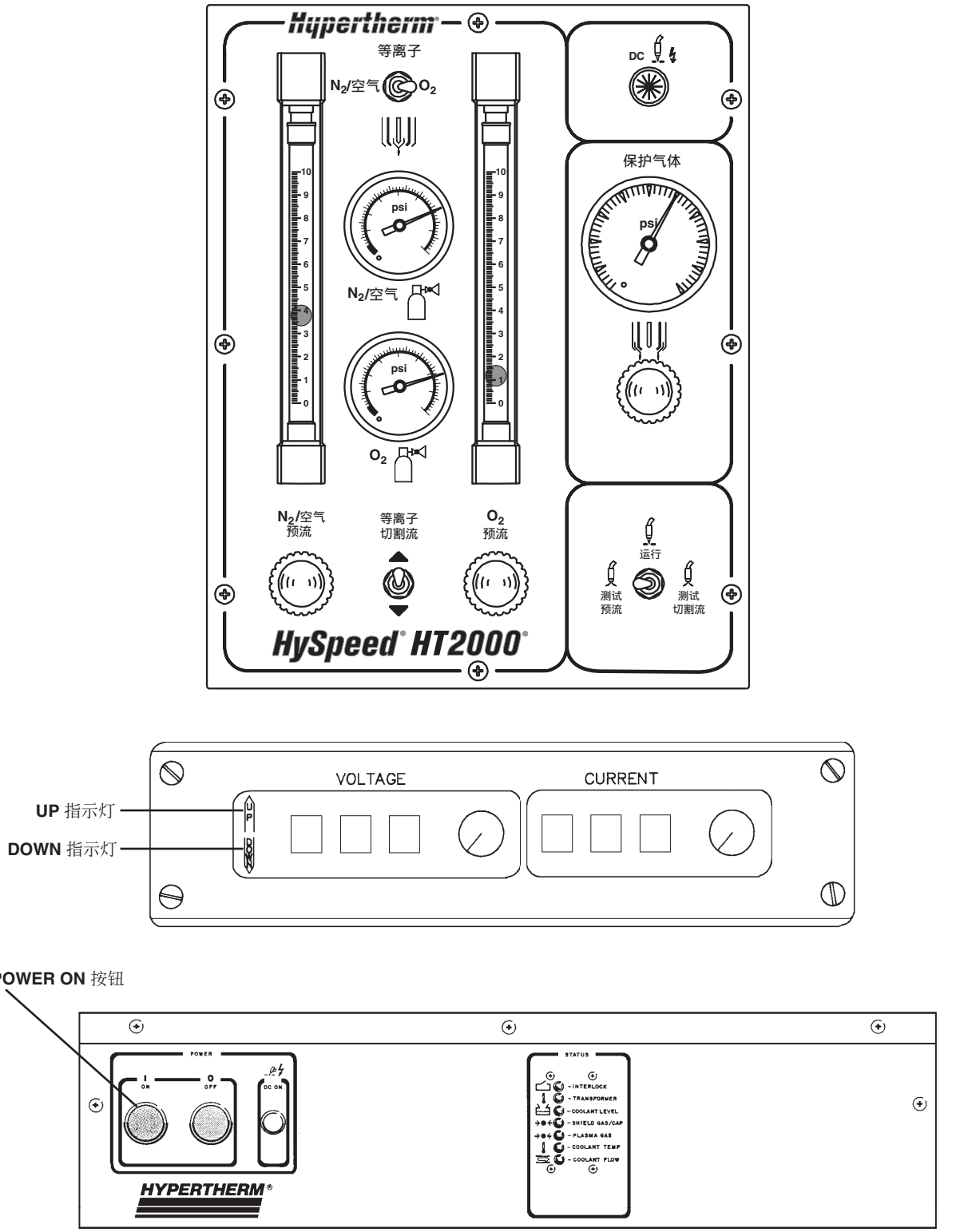


图 5-1　系统检查用控制按钮和指示灯

调节预流气体

8. 将**测试预流 / 运行 / 测试切割气流**切换开关设定在**测试预流**位。
   确认气体控制台上的两个等离子气体压力表读数是否都为 120 psi （8.3 bar）。使用空气 /N_2 时为 90 psi。

9. 一边看着氧气 / 氮气 - 空气流量表，一边参考**第 6 节**的*切割表*，通过旋转氧气 / 氮气 - 空气**预流**调节旋钮来设定**预流**等离子气体流量百分比。

10. 一边看着保护气体压力表，一边根据*切割表*的规定值通过旋转保护气体调节旋钮进行设定。

调节切割气流气体并检查初始高度感应装置 （IHS）

11. 将**测试预流 / 运行 / 测试切割气流**切换开关设定在**测试切割气流**位。

12. 一边看着氧气 / 氮气 - 空气流量表，一边参考**第 6 节**的*切割参数表*，来设定**切割气流**等离子气体流量百分比。用**切割气流**切换开关设定该模式下的等离子气体。确认气体控制台上的 O_2 等离子气体压力表读数是否为 120 psi。根据需要进行调节。

13. 设定预流和等离子气体流量后将开关设定在**运行**位。

14. 将割炬放在距离工件上方**至少 3 英寸 （75 mm**）的位置，然后检查引导弧的工作情况。

15. 按 **START** 按钮。经过 2 秒钟气体预流后，主触点将闭合，引导弧将启动。引导弧将发出稳定的嘶嘶声，并在割炬喷嘴表面出现锥形光芒。引导弧将持续约 300 毫秒 （O_2）或 600 毫秒 （空气 /N_2），然后自动熄灭。

16. 将金属放置在工作台上进行穿透测试。手动启动时，机器不会有任何动作。

    注意：在开始循环之前，切割机必须至少将割炬从工件缩回 1 英寸 （25.4 mm），否则在按 START 按钮时，探头可能会碰到工件。

    指令 THC 的用户请参考相应的指令说明书。

17. 按 **START** 按钮。探头将立即下降，约 0.5 秒后，割炬将移向工件。 V/C 控制器上的 **DOWN** 指示灯将亮灯。当割炬靠近工件时，探头将通过感应检测到工件表面，向下移动动作将停止。 V/C 单元上的 **DOWN** 指示灯将熄灯，探头开始缩回。

此时，请按 **STOP** 按钮，关闭初始高度感应装置。现在可以进行割炬的最后调节了。

割炬最后调整（图 5-2）

18. 请在**割炬套管**的上部和底部与**割炬安装**支架相接的位置做一个参考标记。

19. 松开**割炬安装支架**上的**锁紧螺钉**，将安装支架中的割炬位置调得更高一些，一直调整在按 **START** 按钮时气弧不转移为止。

20. 调到该位置后，以 1/16" （1.6 mm）为步长降低割炬，直到当按 **START** 按钮时气弧转移为止。这将是气弧转移时距离工件最高的点。
    在该位置拧紧**锁紧螺钉**。

21. 启动初始高度感应装置，然后按 **START** 按钮。一旦转移气弧，经过机器延迟时间后，将开始穿透金属。按 **STOP** 按钮终止等离子气弧。
    观察 **UP** 指示灯是否亮灯，割炬是否缩回到上限位开关位置。

22. 关闭初始高度传感系统。

检查割炬高度控制器 （THC）和 V/C 单元

23. 倾斜工作台上的工件 (让一端高于另一端)，检查自动高度（割炬高度控制）模式。将割炬定位在工件上的最高点。将直角切割方式编程到控制器中。（请参考控制器操作说明书。）

24. 启动 THC 的自动高度控制器。

25. 手动将割炬降到工件之上约 0.25 英寸 （6 mm）的位置。

26. 从控制器启动气弧的产生。

27. 一旦产生气弧，经过机器延迟时间后，将开始穿透金属，机器将开始动作。当割炬从高点移向低点时，请注意割炬与工件的距离将保持恒定，同时 DR V/R 单元上的 **DOWN** 指示灯将亮灯。

    当割炬从低点移向高点时，请注意割炬与工件的距离将保持恒定，同时 DR V/R 单元上的 **UP** 指示灯将亮灯。

    当割炬进行角部切割时，机器移动速度将保持恒定，**UP** 和 **DOWN** 指示灯熄灭。当切割完成时机器动作及等离子气弧将自动停止。

系统准备就绪，可随时开始工作。

如果系统不能按照上述程序正常工作，请对照本手册关于检查安装前的要求和安装说明重新检查。如果虽然已经严格按照安装前和安装过程中的指导说明进行操作，但仍然难以正常使用系统，请通过 1-800-643-9878 与 Hypertherm 现场服务部门联系。

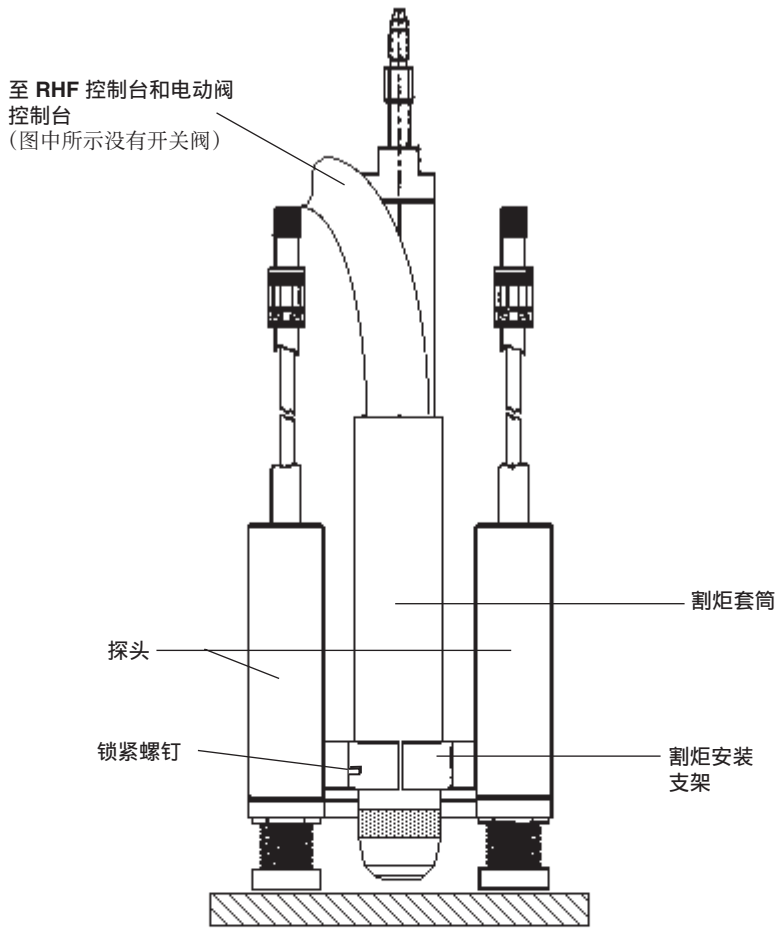


图 5-2　带感应探头的割炬

Hypertherm

第 6 节

操作

本节内容:

前面板控制按钮和指示灯 6-2
- 电源 6-2
- 启动之前的 STATUS 指示灯 6-3
- 气体控制台 6-4
- 数字遥控 (DR) V/C 单元 6-6
- 可编程远程 (PR) V/C 单元 6-7
- 计时器 / 计数器 6-7

噪音水平 （分贝） 6-8
日常启动 6-9
- 检查割炬 6-9
- 打开气体 6-9
- 打开电源并调节电压 / 电流 6-10
- 调节预流气体 6-10
- 调节切割气流气体，准备切割 6-11

常见切割故障 6-11
技术问题 6-12
切割参数表 6-12
转换 6-12
切割参数表和易损件指标 6-13
更换易损件 6-37
- 拆卸和检修 6-37
- 更换 6-38
- 更换割炬水管 6-39

如何优化切割质量 6-40
- 关于工作台和割炬的建议 6-40
- 等离子设定的建议 6-40
- 最大限度延长易损件寿命 6-40
- 切割质量的其他因素 6-41
- 其他改进措施 6-42

前面板控制按钮和指示灯

电源（图 6-1）

POWER

- **ON (1)** 按钮 / 指示灯开关
  启动电源及其控制电路。当电源完全自动，状态指示灯处于正常状态时，指示灯亮灯。

- **OFF (0)** 按钮开关
  用来关闭电源。

- **DC ON** 指示灯
  当主接触器闭合时亮灯，表示已向割炬提供 DC 电源。

STATUS

正常操作过程中 STATUS 指示灯将熄灭。

- **INTERLOCK** 发光二极管
  亮灯时，表示 RHF 控制台上的某个门互锁开关处于断开状态。

- **TRANSFORMER** 发光二极管
  当亮灯时，表示电源主变压器或斩波器超出了正常工作温度范围。

- **COOLANT LEVEL** 发光二极管
  当亮灯时，表示冷却剂液位太低。

- **SHIELD GAS/CAP** 发光二极管
  当亮灯时，表示保护气体压力不够或割炬上的固定罩安装不正确。

- **PLASMA GAS** 发光二极管
  当亮灯时，表示等离子气体压力不够。

- **COOLANT TEMP** 发光二极管
  当亮灯时，表示割炬冷却剂温度太高 （高于 70°C （160°F））。

- **COOLANT FLOW** 发光二极管
  当亮灯时，表示从割炬流出的冷却剂流量不够。

启动之前的 **STATUS** 指示灯

当在按 POWER ON (I) 按钮之前通过线路切断开关提供电源时，冷却剂流量发光二极管将亮灯。当按住 POWER ON 按钮并保持几秒钟时，若系统处于正常工作状态，该发光二极管将熄灭。

当线路电源接通时，还可能显示其他异常状态。请务必按住并保持电源上的 POWER ON （I）按钮（有时最长要保持 1 分钟）让所有状态指示灯熄灭。若某些发光二极管仍保持亮灯状态，请切断系统电源并排除有关问题。根据需要请参考**第 8 节**的*状态发光二极管故障检修*。

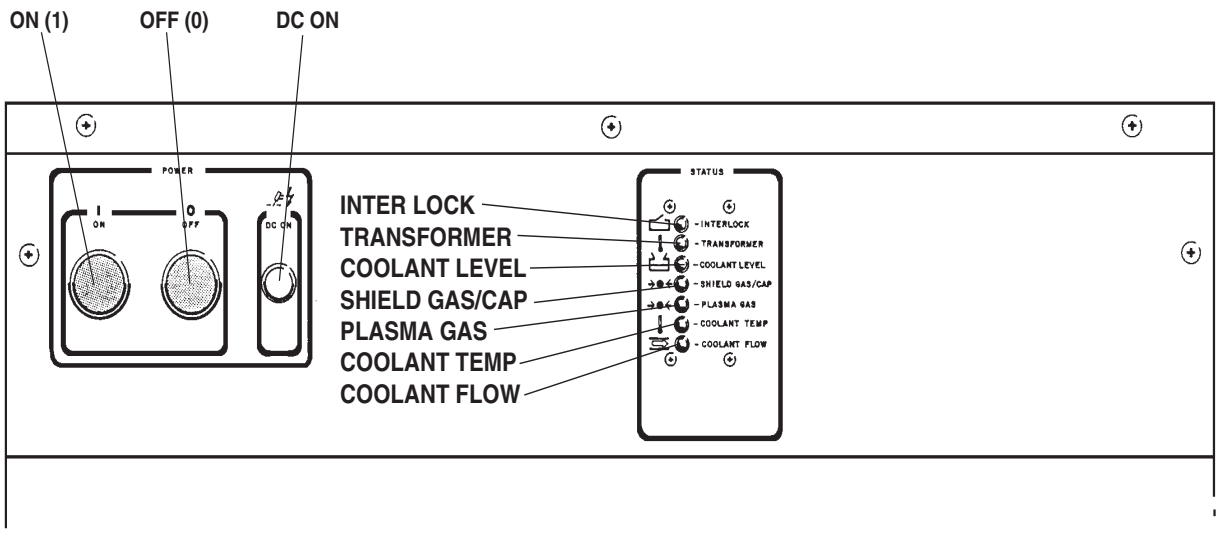


图 6-1　电源前面板控制按钮和指示灯

前面板控制按钮和指示灯 （续）

气体控制台（图 6-2）

- **N_2 空气 / O_2** 切换开关 （**S1**）
  选择氮气、空气或氧气作为等离子切割气体。

- **N_2 / 空气**压力表 （**PG1**）
  指示氮气或空气等离子进口压力。气体进口压力在*切割表* 中指定。

- **N_2 / 空气**流量表 （**FM1**）
  以百分比形式指示氮气或空气等离子气体流量。氮气或空气流量百分比在*切割表* 中指定。

- N_2 / 空气**预流**测量阀 （**MV2**）
  当处于**测试 / 预流**模式时用来调节氮气或空气等离子气体流量百分比。预流等离子气体流量百分比在*切割表*中指定。

- **O_2** 压力表 （**PG2**）
  指示氧气等离子进口压力。气体进口压力在*切割表* 中指定。

- **O_2** 流量表 （**FM2**）
  以百分比形式指示氧气等离子气体流量。氧气流量百分比在*切割表* 中指定。

- **O_2 预流**测量阀 （**MV3**）
  当处于**测试 / 预流**模式时用来调节氧气等离子气体流量百分比。以百分比形式表示的预流等离子气体流量在*切割表* 中指定。

- **等离子切割气流**开关 （**S3**）
  当处于**测试切割**模式时用来调节氮气或空气或氧气等离子气体流量百分比。
  切割气流等离子气体流量百分比在*切割表* 中指定。

- **测试预流 / 运行 / 测试切割气流**切换开关 （**S2**）。

  测试预流 – 当在流量表上设定等离子预流流量时使用该测试位置。在该位置，接触器处于关闭状态，因此电流无法到达电极，电弧无法点火。

  测试切割气流 – 利用该测试位置，可在流量表上根据切割条件调节所选择的等离子气体流量。在该位置，接触器也处于关闭状态，因此电流无法到达电极，电弧无法点火。

  运行 – 在该位置将允许接触器启动，并在**测试预流**和**测试切割气流**位置设定气体流量后使电弧点火。

- **保护**压力表 （**PG3**）
  指示割炬处的保护气体压力。

- **保护**气体计量阀 （**MV4**）
  调节输往割炬的保护气体压力。

- **DC** 指示灯 （**LT1**）
  当主接触器闭合时亮灯，表示已向割炬提供 DC 电源。

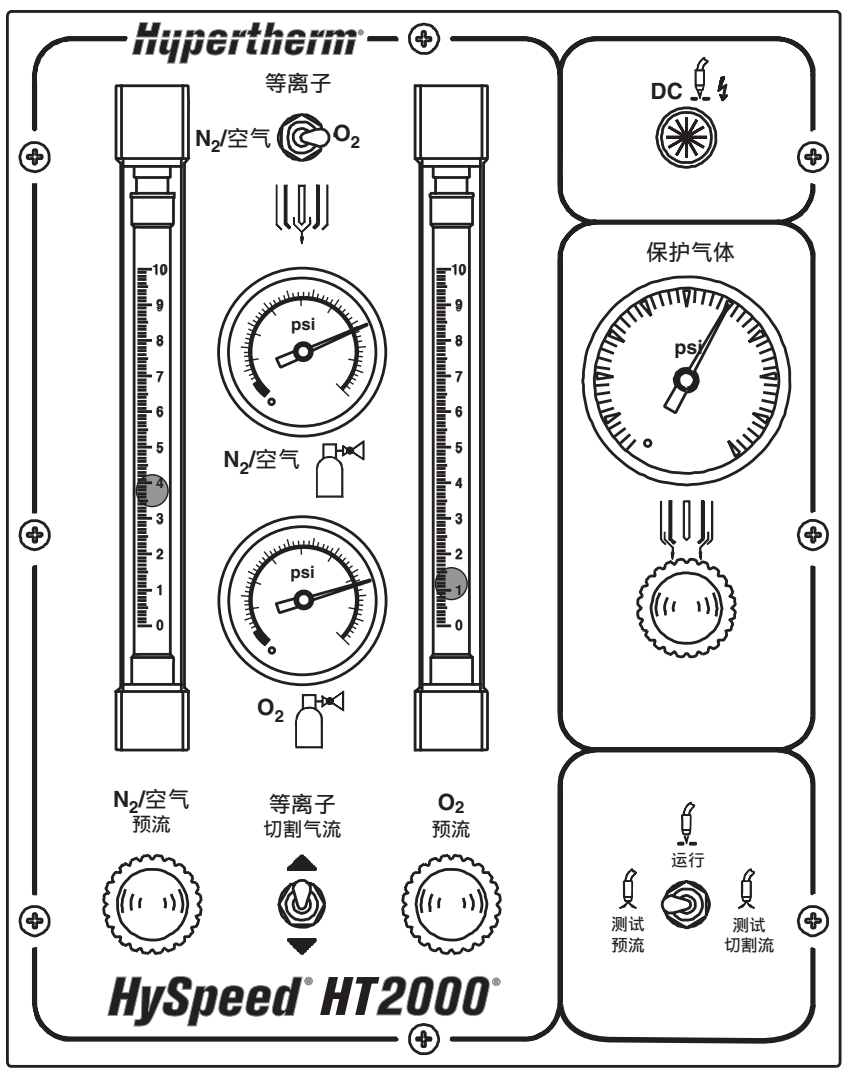


图 6-2　气体控制台前面板控制按钮和指示灯

前面板控制按钮和指示灯 （续）

数字遥控 (DR) V/C 单元（图 6-3）

- **VOLTAGE 调节器**
  将切割电弧电压从 100 伏调节到 200 伏。根据要切割的金属类型和金属厚度，有关参数值从*切割参数表*中选择。

- **VOLTAGE** 发光二极管
  显示切割电压。

- **CURRENT 调节器**
  将切割电弧电流从 40 安培调节到 200 安培。根据要切割的金属类型和金属厚度，有关参数值从*切割参数表*中选择。

- **CURRENT** 发光二极管
  显示切割电流。

- **UP / DOWN** 发光二极管
  指示割炬正在上升或下降。

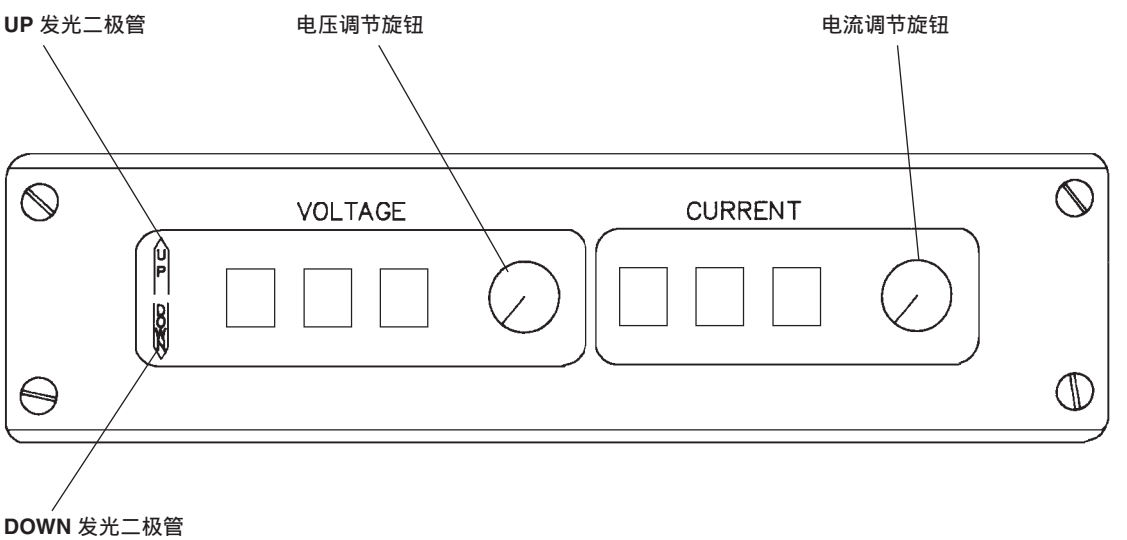


图 6-3　数字远程 (DR) V/C 前面板控制按钮和指示灯

可编程远程 (PR) V/C 单元（图 6-4）

- **VOLTAGE** 发光二极管
  显示切割过程中的切割电压。

- **CURRENT** 发光二极管
  显示切割过程中的切割电流。

- **UP / DOWN** 发光二极管
  指示割炬正在上升或下降。

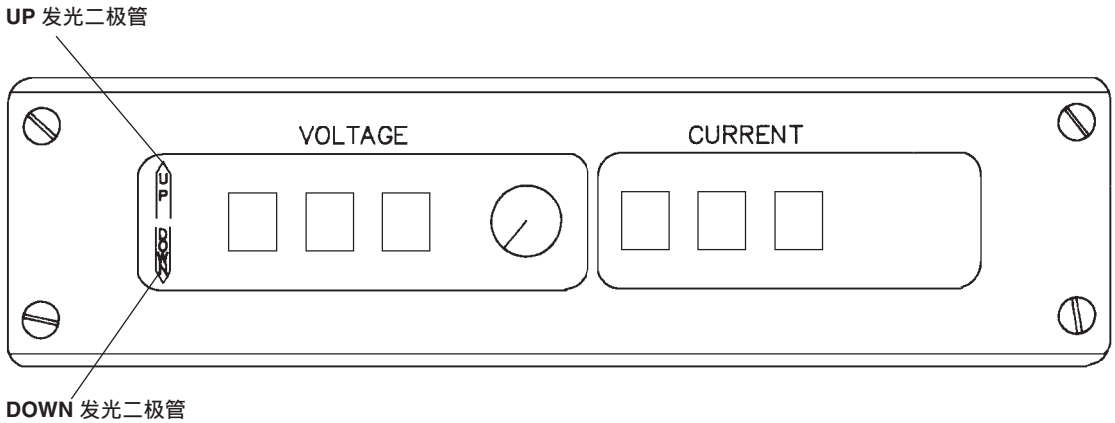


图 6-4　可编程远程 (PR) V/C 前面板指示灯

计时器 / 计数器（图 6-5）

- **STARTS** 液晶显示计数器 （带复位功能）
  指示引弧次数

- **ARC TIME** 液晶显示计数器
  指示累计电弧开启小时数。

- **ERRORS** 液晶显示计数器 （带复位功能）
  指示非正常断弧的次数。
  该读数与电极操作寿命的长短直接相关；读数越高，电极寿命越短。

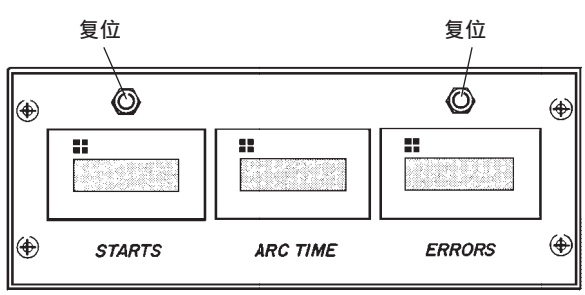


图 6-5　计时器 / 计数器

噪音水平 （分贝）

使割炬高出水面 1/2"，以 50 安培切割时，站在距离割炬 1 米的操作人员感受到的分贝值 = 94.7 dB。

日常启动

启动之前，请确认切割环境和服装满足本手册安全章节所描述的安全要求。若在启动过程中出现问题，关于系统检查要求请参考**第 5 节**。

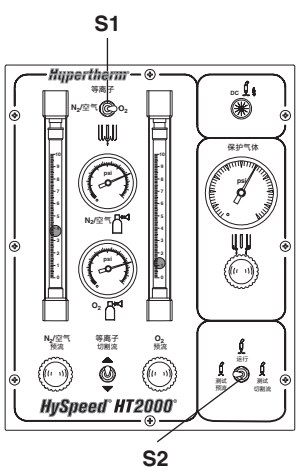
警告

在操作本系统之前，必须彻底阅读安全章节！进行如下步骤之前，请将 HT2000 电源上的主切断开关关闭。

注意：关于氩氢混合器的操作处理请参考***第 7 节： 氩氢混合器***

检查割炬

1. 将易损件从割炬上卸下，然后检查是否存在磨损或损坏的部件。**卸下后请务必将易损件放在干净、干燥且无油污的台面。弄脏的易损件会引起割炬故障**。
   - •用电极测量组件检查电极的凹坑深度。对于全铜电极，当凹坑深度超过 0.040 英寸（1mm）时必须更换。对于 SilverPlus 电极，当凹坑深度超过全铜电极推荐更换深度的两倍左右时必须更换。
   - •请用干净的纸巾或 Q-tip （参见图 6-7）将割炬里面的电流环擦干净。
   - •请根据具体的切割需要参考本节的*切割参数表*选择正确的易损件。
2. 更换易损件。关于更换易损件的详细信息，请参见本手册后面的*更换易损件* 章节。
3. 确认割炬与被切割材料是否垂直。关于割炬对位程序，请参考**第 4 节**：安装。



打开气体

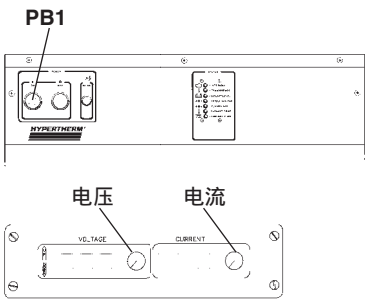
4. 将气体控制台上的 **S2** 切换开关设定在**运行**位。
5. 将气体控制台上的 **S1** 设定在 **N_2/ 空气**（使用氮气或空气作为等离子气体时）或 **O_2**（使用氧气作为等离子气体时）。
6. 打开所需气源。

- 当使用**氧气、氮气或氩氢**作为**等离子气体**时，请将气源压力调节器读数调节为 **120 psi +/- 10 psi (8.2 bar +/- 0.7 bar)**。

  当使用空气作为**等离子气体**时，请将气源压力调节器读数调节为 **90 psi +/- 10 psi (6.2 bar +/- 0.7bar)**。

- 将**保护气体**气源压力调节器读数调节为 **90 psi +/- 10 psi (6.2 bar +/- 0.7 bar)**。

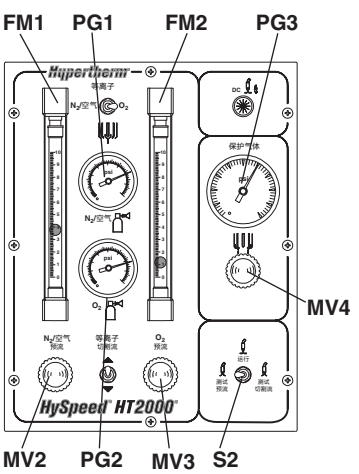
打开电源并调节电压 / 电流



7. 打开主切断开关。请参考本节*启动前的状态指示灯*。

8. 按 HT2000 电源上的 **POWER ON (1)** 按钮（**PB1**）打开电源。请确认 **POWER ON** 指示灯是否亮绿灯。按住 PB1 不放并保持直至所有状态指示灯都熄灭。若 **POWER ON** 指示灯未亮，有关正确设置的说明请参考**第 4 节**：安装。

9. 在 DR V/C 单元上设定 **VOLTAGE** 和 **CURRENT**。根据要切割金属的类型和厚度按照本节的*切割参数表* 设定电弧电流和电弧电压进行试切割。



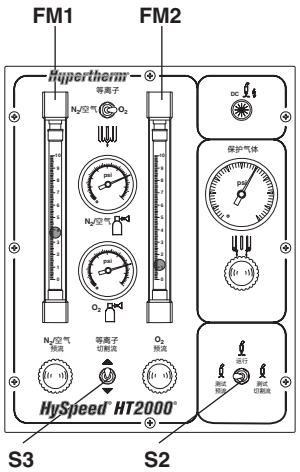
调节预流气体

10. 将气体控制台上的 **S2** 设定在**测试预流**位。确认气体控制台上的两个等离子气体压力表 （**PG1**、 **PG2**）读数是否都为 120 psi （8.2 bar）。

11. 一边看着气体控制台上的氧气 （**FM2**）和 / 或氮气 - 空气（**FM1**）流量表，一边参考 *切割参数表*，通过旋转氧气（**MV3**）和 / 或氮气 - 空气（**MV2**）预流流量表调节旋钮来设定**预流**等离子气体流量百分比。

12. 一边看着气体控制台上的保护气体压力表（**PG3**），一边根据 *切割参数表* 的规定值通过旋转保护气体调节旋钮 （**MV4**）进行设定。

    注意：若已经更换过易损件或关闭电源 1 小时以上，请让系统保持在**测试预流**一分钟清洗气体管线。



调节切割气流气体，准备切割

13. 将气体控制台上的 **S2** 设定在**测试切割流**位。

14. 一边看着气体控制台上的氧气 （**FM2**）和 / 或氮气 - 空气 （**FM1**）流量表，一边参考 *切割参数表*，通过上下切换**切割气流量**开关 （**S3**）来设定**切割气流**等离子气体流量百分比。

    注意：若已经更换过易损件或关闭电源 1 小时以上，请让系统保持在**测试切割气流**一分钟清洗气体管线。

15. 测试预流和测试操作流流量被设定后，请将 **S2** 设定为**运行**。

系统准备就绪，可随时工作。

常见切割故障

- 割炬引导弧会启动，但无法转移。可能原因：

  1. 切割床上的工作电缆连接接触不良。
  2. 系统故障：请参考**第 8 节**。

- 工件未被完全穿透，工件上面火花太多。可能原因：

  1. 电流设定太低 （请确认 *切割参数表* 中的信息）。
  2. 切割速度太高 （请确认 *切割参数表*中的信息）。
  3. 割炬部件磨损 （请参考 *更换易损件*）。
  4. 要切割的金属太厚。

- 在切口底部出现熔渣。可能原因：

  1. 切割速度太慢或太快 （请确认 *切割参数表* 中的信息）。
  2. 电弧电流设定太低 （请确认 *切割参数表* 中的信息）。
  3. 割炬部件磨损 （请参考 *更换易损件*）。

- 切割角度不是直角。可能原因：

  1. 机器行进方向不对。

     高质量的一边处于割炬前进方向的右侧。

2. 割炬与工件的距离不正确 （请确认*切割参数表*中的信息）。

3. 切割速度不正确 （请确认*切割参数表*中的信息）。

4. 电弧电流不正确 （请确认*切割参数表*中的信息）。

5. 易损件出现损坏 （请参考*更换易损件*）。

- 易损件寿命很短。可能原因：

1. 设定的电弧电流、电弧电压、移动速度、动作延迟、气体流量或初始割炬高度与*切割参数表*不符。

2. 若切割高磁性金属板 （某些金属如含有高镍的装甲板）会缩短易损件寿命。当切割磁化或易磁化钢板时，易损件难以保持较长的寿命。若怀疑所切割的钢板类型导致易损件寿命缩短时，请致电 Hypertherm 的技术中心 （1-800-643-9878）进行咨询。

3. 在钢板上没有起始切口或结束切口。

关于改进切割性能的方法请参考本节后面的*切割技术*。

技术问题

关于缺陷产品的索赔 - 所有从 Hypertherm 装运出厂的设备都经过严格的质量检验。但是，若您的系统无法正常工作：

1. 请重新检查所有安装前和安装过程中的要求是否满足，连接是否正确。

2. 若无法解决该问题，请与经销商联系。他们将会帮助您，或向您推荐经 Hypertherm 授权的修理单位。

3. 若需要帮助，请拨打 1-800-643-9878 致电 Hypertherm 的技术服务部门。

切割参数表

以下各页中的切割参数表所提供的必要信息可帮助操作者利用本系统进行成功的等离子电弧切割。HT2000 可提供很宽的行程速度范围：一般± 10 ipm （± 254 mm/min）可适用大多数材料。下表所列数据可用来以最少的熔渣执行截断切割。

注意：进行切割之前，请确认所有的设定和调节，并检查割炬部件是否存在损坏，是否有已磨损的易损部件。

转换

1 inch = 25.4 mm; 1 scfh = 28.316 liter/hour; 1 psi = .0689 bar = 6.895 KPa

切割参数表和易损件指标

金属		安培	等离子气体 / 保护气体	保护帽	固定罩	喷嘴	涡流环	电极	页
CUTTING	低碳钢	**200**	HySpeed O_2/ 空气	220239	220242	220237	220236	220235	**6-14**
		200	O_2/ 空气	020424	120837	020605	120833	120667	**6-15**
		200	空气 / 空气	020424	120837	020608	020679	120667	**6-16**
		200	N_2/CO_2	020424	120837	020608	020607	020415	**6-17**
		100	空气 / 空气	020448	120837	020611	020607	120547	**6-18**
		100	O_2/ 空气	020424	120837	020690	020613	120547	**6-19**
		50	O_2/O_2	120186	120185	120182	120179	120178	**6-20**
	不锈钢	**200**	空气 / 空气	020424	120837	020608	020679	120667	**6-21**
		200	N_2/ 空气	020424	120837	020608	020607	020415	**6-22**
		200	N_2/CO_2	020424	120837	020608	020607	020415	**6-23**
		200	H35/N_2*	020602	120837	020608	020607	020415	**6-24**
		100	空气 / 空气	020448	120837	020611	020607	120547	**6-25**
		100	H35/N_2*	020448	120837	020611	020607	020415	**6-26**
		40	空气 / 空气	020688	020423	020689	020613	120667	**6-27**
	铝	**200**	空气 / 空气	020424	120837	020608	020679	120667	**6-28**
		200	N_2/ 空气	020424	120837	020608	020607	020415	**6-29**
		200	N_2/CO_2	020424	120837	020608	020607	020415	**6-30**
		200	H35/N_2*	020602	120837	020608	020607	020415	**6-31**
		100	空气 / 空气	020448	120837	020611	020607	120547	**6-32**
		100	H35/N_2*	020448	120837	020611	020607	020415	**6-33**
		40	空气 / 空气	020688	020423	020689	020613	120667	**6-34**
坡口切割	低碳钢	**200**	O_2/ 空气	120260	120837	120259	120833	120258	**6-35**
GOUGING	低碳钢	**200**	空气 / 空气	020485	120837	020615	020607	120667	**6-36**
	不锈钢	**200**	H35/N_2*	020485	120837	020615	020607	020415	**6-36**
	铝	**200**	H35/N_2*	020485	120837	020615	020607	020415	**6-36**

*** 另需氩氢混合器。关于氩氢混合器的安装和操作，请参考第 7 节。**

HySpeed HT2000 水幕装置中使用的易损件 **	**200**	HySpeed O_2/ 空气	220295	220238	220237	220236	220235
	200	O_2/ 空气	**020566**	020423	020605	120833	120667
	100	O_2/ 空气	**020566**	020423	020690	020613	120547
	200	空气 / 空气	**020566**	020423	020608	020679	120667
	100	空气 / 空气	**020618**	020423	020611	020607	120547
	200	N_2/CO_2	**020566**	020423	020608	020607	020415
	200	N_2/ 空气	**020566**	020423	020608	020607	020415

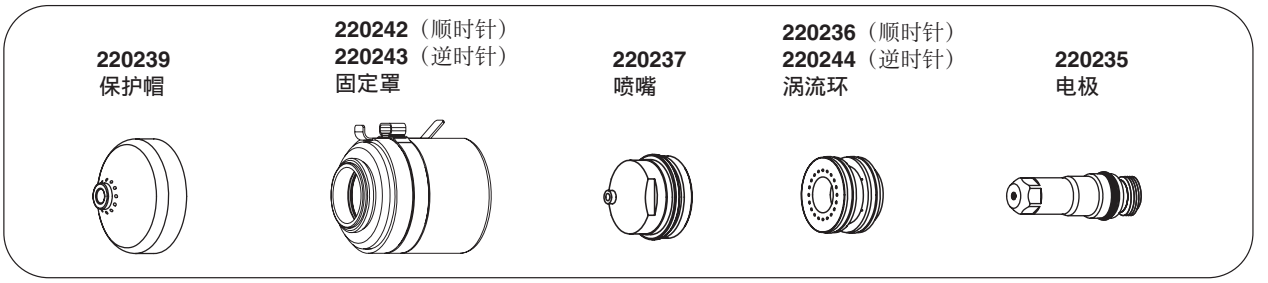
**** 当用氩氢 （H35）进行切割时请不要使用水幕装置！**
水幕装置不能与不锈钢割炬组合使用

注意：当未使用指令 THC 或其他电阻感应元件、而且固定罩不带初始高度感应器时：**020423** 顺时针； **020955** 逆时针可用于除 50A 之外的所有切割电流； **120185** 只能用于 50A 的切割。只有在 HySpeed 200A O_2 切割中使用固定罩 # 220238 (顺时针切割) 和 220241 (逆时针切割)。

低碳钢

HySpeed 200 安培・O_2 等离子 / 空气保护

这种气体组合可获得最大的切割速度、最少的熔渣、最小的表面氮化和极佳的焊接性能。



水上

材料厚度（英寸）	(mm)	等离子气体流量百分比 预流 (O_2% N_2 %)	切割气流 (O_2% N_2 %)	保护气体（空气）压力 (psi)	割炬至工件的距离（英寸）	(mm)	初始割炬穿孔高度（英寸）	(mm)	电弧电压设定（伏）	移动速度 (ipm)	(mm/min.)	近似动作延迟时间（秒）
1/4	6	**12 38**	**76 0**	**60**	1/16	1.5	1/8	3	145	230	5800	0.3
5/16	8	(12 / 50	(90 / 0	(275	1/8	3	1/4	6	151	165	4200	0.3
3/8	10	SCFH)	SCFH)	SCFH)	5/32	4	5/16	8	155	140	3500	0.3
1/2	12				1/8	3	1/4	6	155	120	3000	0.3
5/8	15				1/8	3	1/4	6	155	100	2500	0.5
3/4	20				1/8	3	1/4	6	155	75	1900	0.6
7/8	22				1/8	3	1/4	6	159	60	1500	0.7
1	25				1/8	3	1/4	6	160	50	1300	0.7
1 1/4	32				1/8	3	5/16	8	168	30	760	2.6
1-1/2	38				1/8	3	5/16	8	175	20	500	4.0
1-3/4	44				1/8	3	不适用	不适用	180	15	380	不适用
2	50				1/8	3	不适用	不适用	188	10	250	不适用

水下 3"

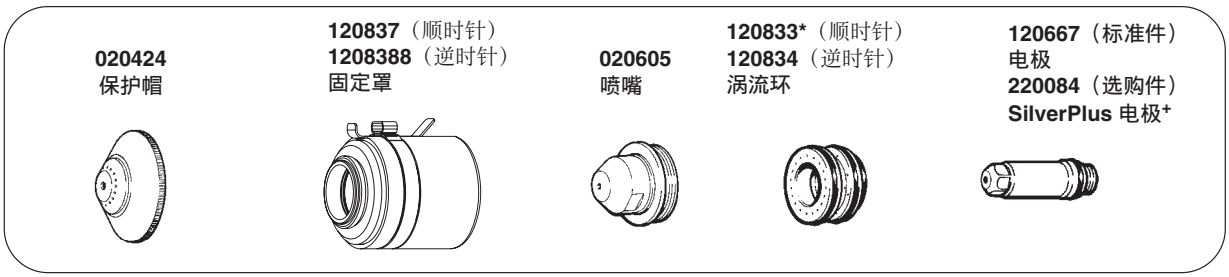
材料厚度（英寸）	(mm)	等离子气体流量百分比 预流 (O_2% N_2 %)	切割气流 (O_2% N_2 %)	保护气体（空气）压力 (psi)	割炬至工件的距离（英寸）	(mm)	初始割炬穿孔高度（英寸）	(mm)	电弧电压设定（伏）	移动速度 (ipm)	(mm/min.)	近似动作延迟时间（秒）
1/4	6	**12 38**	**76 0**	**60**	1/16	1.5	1/8	3	149	230	5800	0.3
5/16	8	(12 / 50	(90 / 0	(275	1/8	3	1/4	6	151	165	4200	0.3
3/8	10	SCFH)	SCFH)	SCFH)	5/32	4	5/16	8	159	140	3500	0.3
1/2	12				1/8	3	1/4	6	155	105	2700	0.3
5/8	15				1/8	3	1/4	6	161	90	2300	0.5
3/4	20				1/8	3	1/4	6	161	65	1600	0.6
7/8	22				1/8	3	1/4	6	161	55	1400	0.7
1	25				1/8	3	1/4	6	164	45	1100	0.7

注意：**将氧气等离子气体进口压力设定为 120 psi (8.3 bar)。**
将氮气等离子气体进口压力设定为 120 psi (8.3 bar)
将保护气体进口压力设定为 90 psi (6.2 bar)
不推荐对厚度超过 1" （25mm）的材料进行生产切割。
不推荐对厚度超过 1-1/2" （38 mm）的材料进行部件脱开切割。

低碳钢

200 安培 • O_2 等离子 / 空气保护

这种气体组合可获得最大的切割速度、最少的熔渣、最小的表面氮化和极佳的焊接性能。



水上

材料厚度 （英寸）	(mm)	等离子气体流量百分比 预流 (O_2% N_2 %)	切割气流 (O_2% N_2 %)	保护气体（空气）压力 (psi)	割炬至工件的距离 （英寸）	(mm)	初始割炬穿孔高度 （英寸）	(mm)	电弧电压设定 （伏）	移动速度 (ipm)	(mm/min.)	近似动作延迟时间 （秒）
1/4	6	**12 38**	**64 0**	**60**	1/8	3	1/4	6	120	160	4060	0.5
.315	8	(14.9 / 50.4	(79.6 / 0	(270	1/8	3	1/4	6	125	120	3000	0.5
3/8	10	SCFH)	SCFH)	SCFH)	1/8	3	1/4	6	125	100	2540	1.0
1/2	12				0.157	4	0.314	8	125	80	2030	2.0
5/8	15				0.157	4	0.314	8	130	70	1780	2.0
3/4	20				3/16	5	3/8	10	135	55	1400	2.5
7/8	22				1/4	6	1/2	12	135	45	1140	2.5
1	25				1/4	6	1/2	12	140	35	890	2.5
1 1/4	32				1/4	6			150	22	560	
1-1/2	38				1/4	6			155	15	380	
1-3/4	44				5/16	8			165	10	250	
2	50				5/16	8			170	7	180	

水下 3"

材料厚度 （英寸）	(mm)	等离子气体流量百分比 预流 (O_2% N_2 %)	切割气流 (O_2% N_2 %)	保护气体（空气）压力 (psi)	割炬至工件的距离 （英寸）	(mm)	初始割炬穿孔高度 （英寸）	(mm)	电弧电压设定 （伏）	移动速度 (ipm)	(mm/min.)	近似动作延迟时间 （秒）
1/4	6	**12 38**	**64 0**	**70**	1/8	3	1/4	6	125	145	3700	0.5
.315	8	(14.9 / 50.4	(79.6 / 0	(270	1/8	3	1/4	6	125	110	2800	0.5
3/8	10	SCFH)	SCFH)	SCFH)	1/8	3	1/4	6	130	80	2000	1.0
1/2	12				1/8	3	1/4	6	130	70	1800	2.0
5/8	15				0.157	4	0.314	8	135	60	1500	2.0
3/4	20				3/16	5	3/8	10	140	48	1200	2.5
7/8	22				1/4	6	1/2	12	140	38	950	3.0
1	25				1/4	6	1/2	12	145	25	680	3.0

注意： **将氧气等离子气体进口压力设定为 120 psi (8.3 bar)。**
将氮气等离子气体进口压力设定为 120 psi (8.3 bar)
将保护气体进口压力设定为 90 psi (6.2 bar)
不推荐对厚度超过 1" （25 mm）的材料进行生产切割。不推荐对厚度超过 1-1/2" （38 mm）的材料进行部件脱开切割。

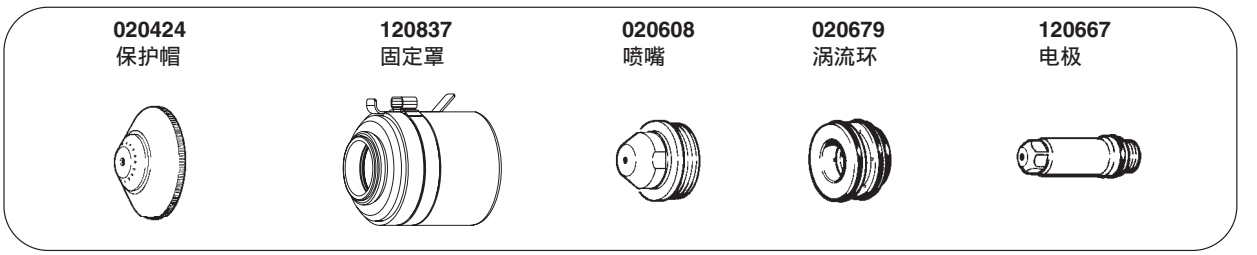
***** **用 020679 涡流环替代 120833 涡流环可在 1/4" 至 3/8" 厚的材料上获得更平滑的切口边，但电极寿命会缩短 30-40%**

+ **在大多数用途中，利用 SilverPlus 可增加大多数高负载持续率应用的使用寿命。铪丝可磨损到所有铜电极（120667）深度的两倍左右。为了维持合适的切割高度参数，在整个电极寿命中，可能需要将电弧电压增加 5-10 伏。**

低碳钢

200 安培 • 空气等离子 / 空气保护

这种气体组合可获得较好的切割速度、较少的熔渣，而且十分经济。可能会发生一些表面氮化。



水上

材料厚度（英寸）	(mm)	等离子气体流量百分比 预流（空气 %）	切割气流（空气 %）	保护气体（空气）压力 (psi)	割炬至工件的距离（英寸）	(mm)	初始割炬穿孔高度（英寸）	(mm)	电弧电压设定（伏）	移动速度 (ipm)	(mm/min.)	近似动作延迟时间（秒）
3/16	5	**54**	**65**	**60**	1/8	3	1/4	6	130	200	5080	
1/4	6	(62.3	(75.0	(270	1/8	3	1/4	6	130	135	3400	0.5
0.315	8	SCFH)	SCFH)	SCFH)	1/8	3	1/4	6	135	115	2900	0.5
3/8	10				1/8	3	1/4	6	135	100	2540	1.0
1/2	12				0.157	4	0.314	8	140	80	2030	2.0
5/8	15				0.157	4	0.314	8	145	60	1520	2.0
3/4	20				3/16	5	3/8	10	150	45	1140	2.5
7/8	22				1/4	6	1/2	12	155	30	760	2.5
1	25				1/4	6	1/2	12	160	25	635	2.5
1-1/4	32				1/4	6			165	15	380	
1-1/2	38				1/4	6			170	10	250	
1-3/4	44				5/16	8			180	7	180	
2	50				5/16	8			185	5	130	

水下 3"

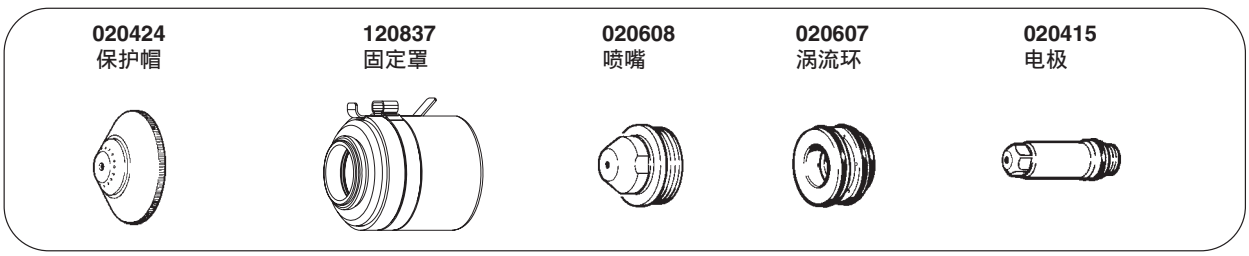
材料厚度（英寸）	(mm)	等离子气体流量百分比 预流（空气 %）	切割气流（空气 %）	保护气体（空气）压力 (psi)	割炬至工件的距离（英寸）	(mm)	初始割炬穿孔高度（英寸）	(mm)	电弧电压设定（伏）	移动速度 (ipm)	(mm/min.)	近似动作延迟时间（秒）
1/4	6	**54**	**65**	**70**	1/8	3	1/4	6	130	130	3300	0.5
0.315	8	(62.3	(75.0	(280	1/8	3	1/4	6	135	110	2700	0.5
3/8	10	SCFH)	SCFH)	SCFH)	1/8	3	1/4	6	135	95	2400	1.0
1/2	12				1/8	3	1/4	6	140	75	1900	2.0
5/8	15				0.157	4	0.314	8	145	50	1200	2.0
3/4	20				3/16	5	3/8	10	150	35	850	2.5
7/8	22				1/4	6	1/2	12	155	20	530	3.0
1	25				1/4	6	1/2	12	165	15	400	3.0

注意：**将等离子气体进口压力设定为 90 psi (6.2 bar)**
将保护气体进口压力设定为 90 psi (6.2 bar)
不推荐对厚度超过 1" （25 mm）的材料进行切割
不推荐对厚度超过 1-1/2" （38 mm）的材料进行部件脱开切割

低碳钢

200 安培 • N_2 等离子 / CO_2 保护

当切口边质量和表面氮化不很重要时可使用这种气体组合。当使用这种气体组合时可延长电极寿命。



仅适用水上

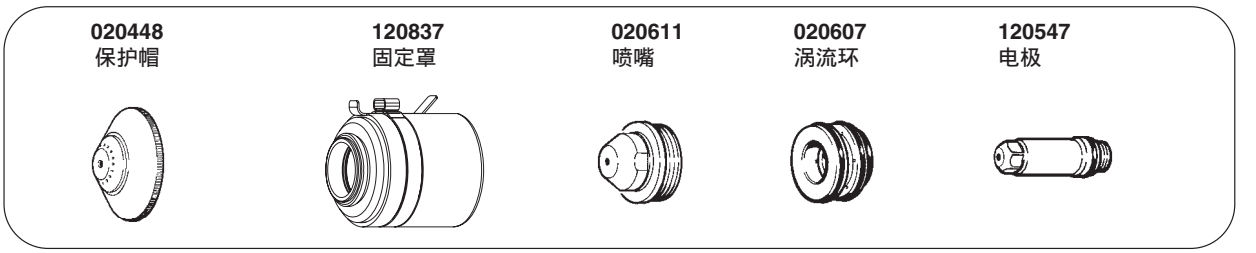
材料厚度 (英寸)	(mm)	等离子气体流量百分比 预流 (N_2 %)	切割气流 (N_2 %)	保护气体 (CO_2) 压力 (psi)	割炬至工件的距离 (英寸)	(mm)	初始割炬穿孔高度 (英寸)	(mm)	电弧电压设定 (伏)	移动速度 (ipm)	(mm/min.)	近似动作延迟时间 (秒)
3/16	5	**50**	**60**	**60/4**	1/8	3	1/4	6	120	130	3300	0.5
1/4	6	(62.3 SCFH)	(75.0 SCFH)	(270 SCFH)	1/8	3	1/4	6	125	110	2800	1.0
3/8	10				1/8	3	1/4	6	130	85	2160	1.5
1/2	12				1/8	3	1/4	6	130	55	1400	2.0
5/8	15				0.157	4	0.314	8	135	45	1140	2.0
3/4	20				3/16	5	3/8	10	145	25	635	2.5
7/8	22				1/4	6	1/2	12	150	20	510	3.0
1	25				1/4	6	1/2	12	160	15	380	3.0
1-1/4	32				1/4	6			165	10	250	
1-1/2	38				1/4	6			175	5	130	

注意：**将等离子气体进口压力设定为 120 psi (8.3 bar)**
将保护气体进口压力设定为 90 psi (6.2 bar)
不推荐对厚度超过 1" （25 mm）的材料进行生产切割

低碳钢

100* 安培 • 空气等离子 / 空气保护

这种气体组合可获得较好的切割速度、较少的熔渣，而且十分经济。可能会发生一些表面氮化。当用于较厚材料的切割时，最佳推荐厚度为 3/8" （10 mm）。



水上

材料厚度 （英寸）	(mm)	等离子气体流量百分比 预流 （空气 %）	切割气流 （空气 %）	保护气体 （空气） 压力 (psi)	割炬至工件的距离 （英寸）	(mm)	初始割炬穿孔高度 （英寸）	(mm)	电弧电压设定 （伏）	移动速度 (ipm)	(mm/min.)	近似动作延迟时间 （秒）
.075*	2	**48**	**39**	**60**	3/32	2.5	3/16	5	120	235	6050	
1/8	3	(55.3 SCFH)	(44.9 SCFH)	(270 SCFH)	3/32	2.5	3/16	5	125	185	4700	0.5
3/16	5				1/8	3	1/4	6	125	175	4450	0.5
1/4	6				1/8	3	1/4	6	130	125	3175	0.5
3/8	10				1/8	3	1/4	6	135	50	1270	1.0
1/2	12				1/8	3			140	35	890	
5/8	15				0.157	4			145	25	635	
3/4	20				3/16	5			150	20	510	

水下 3"

材料厚度 （英寸）	(mm)	等离子气体流量百分比 预流 （空气 %）	切割气流 （空气 %）	保护气体 （空气） 压力 (psi)	割炬至工件的距离 （英寸）	(mm)	初始割炬穿孔高度 （英寸）	(mm)	电弧电压设定 （伏）	移动速度 (ipm)	(mm/min.)	近似动作延迟时间 （秒）
1/8	3	**48**	**39**	**70**	5/64	2	5/32	4	130	120	3050	
3/16	5	(55.3 SCFH)	(44.9 SCFH)	(270 SCFH)	1/8	3	1/4	6	135	90	2300	0.5
1/4	6				1/8	3	1/4	6	140	70	1730	0.5
3/8	10				1/8	3	1/4	6	145	42	1050	0.5
1/2	12				1/8				145	28	700	

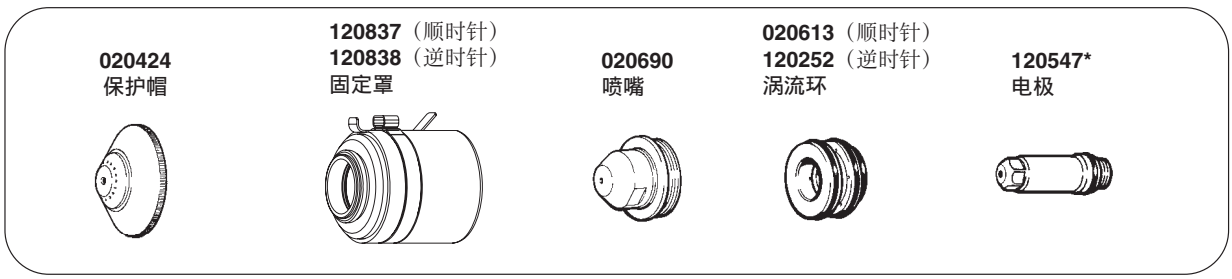
* 当切割 0.75" （2 mm）厚的低碳钢时，请将电流设定为 **80 安培**

注意：**将等离子气体进口压力设定为 90 psi (6.2 bar)**
将保护气体进口压力设定为 90 psi (6.2 bar)
不推荐对厚度超过 3/8" （10 mm）的材料进行生产切割

低碳钢

100 安培 • O_2 等离子 / 空气保护

这种气体组合可获得较好的切割速度、较少的熔渣，而且十分经济。可能会发生一些表面氮化。当用于较厚材料的切割时，最佳推荐厚度为 3/8" （10 mm）。



水上

材料厚度 （英寸）	(mm)	等离子气体流量百分比 预流 (O_2% N_2 %)	切割气流 (O_2% N_2 %)	保护气体（空气）压力 (psi)	割炬至工件的距离 （英寸）	(mm)	初始割炬穿孔高度 （英寸）	(mm)	电弧电压设定 （伏）	移动速度 (ipm)	(mm/min.)	近似动作延迟时间 （秒）
1/8	3	**7 28**	**36 0**	**60**	3/32	2.5	3/16	5	125	240	6100	
3/16	5	(9 / 37 SCFH)	(45 SCFH)	(270 SCFH)	1/8	3	1/4	6	125	180	4570	
1/4	6				1/8	3	1/4	6	125	120	3050	0.5
3/8	10				1/8	3	1/4	6	130	90	2280	0.5
1/2	12				1/8	3			130	60	1520	
5/8	15				0.157	4			140	45	1140	
3/4	20				3/16	5			145	30	760	

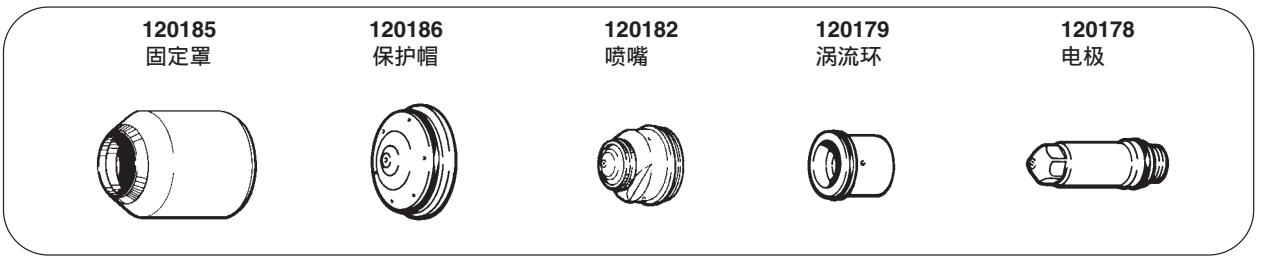
水下 3"

材料厚度 （英寸）	(mm)	等离子气体流量百分比 预流 (O_2% N_2 %)	切割气流 (O_2% N_2 %)	保护气体（空气）压力 (psi)	割炬至工件的距离 （英寸）	(mm)	初始割炬穿孔高度 （英寸）	(mm)	电弧电压设定 （伏）	移动速度 (ipm)	(mm/min.)	近似动作延迟时间 （秒）
1/8	3	**7 28**	**36 0**	**60**	5/64	2	5/32	4	125	220	5580	
3/16	5	(9 / 37 SCFH)	(45 / 0 SCFH)	(270 SCFH)	1/8	3	1/4	6	125	160	4060	0.5
1/4	6				1/8	3	1/4	6	125	110	2790	0.5
3/8	10				1/8	3	1/4	6	130	85	2160	0.5
1/2	12				1/8	3			135	60	1520	

说明：**将氧气等离子气体进口压力设定为 120 psi (8.3 bar)**
将氮气等离子气体进口压力设定为 120 psi (8.3 bar)
将保护气体进口压力设定为 90 psi (6.2 bar)
不推荐对厚度超过 3/8" （10 mm）的材料进行生产切割
* 为了最大限度地延长易损件寿命，请改造导入和导出部件，以减少逐降错误。
在难以获得合适逐降的条状切割或其他应用中，可使用电极
P/N 120667 替代电极 P/N120547。

低碳钢

50 安培 • O_2 等离子 / O_2 保护



仅适用水上

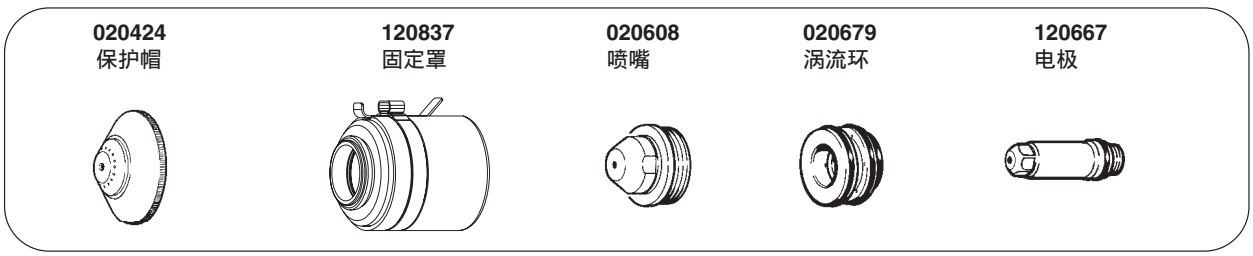
材料厚度（英寸）	(mm)	等离子气体流量百分比 预流 (O_2% N_2 %)	切割气流 (O_2% N_2 %)	保护气体（O_2）压力 (psi)	割炬至工件的距离（英寸）	(mm)	初始割炬穿孔高度（英寸）	(mm)	电弧电压设定（伏）	移动速度 (ipm)	(mm/min.)	近似动作延迟时间（秒）
0.048	(18 GA.)	**3 27**	**30 0**	**18**	0.060	1.50	0.120	3.0	108	160	4060	0
0.074	(14 GA.)	4 / 36 SCFH	37 / 0 SCFH	35 SCFH	0.060	1.50	0.120	3.0	108	120	3050	0.3
0.100	(12 GA.)				0.070	1.75	0.140	3.5	113	100	2540	0.3
0.125	(10 GA.)				0.080	2.00	0.160	4.0	118	60	1520	0.5

注意：**将氧气等离子气体进口压力设定为 120 psi (8.3 bar)**
将氮气等离子气体进口压力设定为 120 psi (8.3 bar)
将保护气体进口压力设定为 120 psi (8.3 bar)
氧气保护气体必须通过相对氧气等离子气体调节器独立的另一个调节器来供气。
若使用数字远程 （DR）或可编程远程 （PR），请将电流设定为 60 安培。
若使用可达到该参数表所规定电弧电压设定值的割炬高度控制系统，请进行相应的设定。
若使用灵敏度较低的割炬高度控制系统，请将电弧电压值调整到可达到的最近设定值。
割炬至工件距离公差为± 0.010 英寸 (± 0.25 mm)。当使用 THC 时，公差为± 1 伏。
请保持在允许的移动速度范围内，以实现无熔渣切割。
由于 50 安培过程中气体流量较低，从预流变为切割气流 （最长 2 秒钟）时正在清洗氮气，因此初始切割质量会下降。为了进行补偿，在开始切割时可增加机器动作延迟或增加导入距离。
请注意，若采用机器动作延迟选项，某些高度控制系统需要锁定，以避免割炬扎入钢板。

不锈钢

200 安培 • 空气等离子 / 空气保护

这种气体组合可获得较好的切割速度、较少的熔渣，而且十分经济。某些合金元件会发生表面氮化和氧化。



水上

材料厚度（英寸）	(mm)	等离子气体流量百分比 预流（空气 %）	切割气流（空气 %）	保护气体（空气）压力 (psi)	割炬至工件的距离（英寸）	(mm)	初始割炬穿孔高度（英寸）	(mm)	电弧电压设定（伏）	移动速度 (ipm)	(mm/min.)	近似动作延迟时间（秒）
3/16	5	**54**	**65**	**60**	1/8	3	1/4	5	125	220	5600	
1/4	6	(62.3	(75.0	(270	1/8	3	1/4	6	130	195	5000	0.5
3/8	10	SCFH)	SCFH)	SCFH)	1/8	3	1/4	6	130	145	3700	1.0
1/2	12				1/8	3	1/4	6	135	105	2700	2.0
5/8	15				0.157	4	0.314	8	140	75	1900	2.0
3/4	20				3/16	5	3/8	10	140	55	1400	2.5
7/8	22				1/4	6	1/2	12	145	40	1000	3.0
1	25				1/4	6			150	30	760	
1-1/4	32				1/4	6			160	15	380	
1-1/2	38				1/4	6			170	10	250	

水下 3"

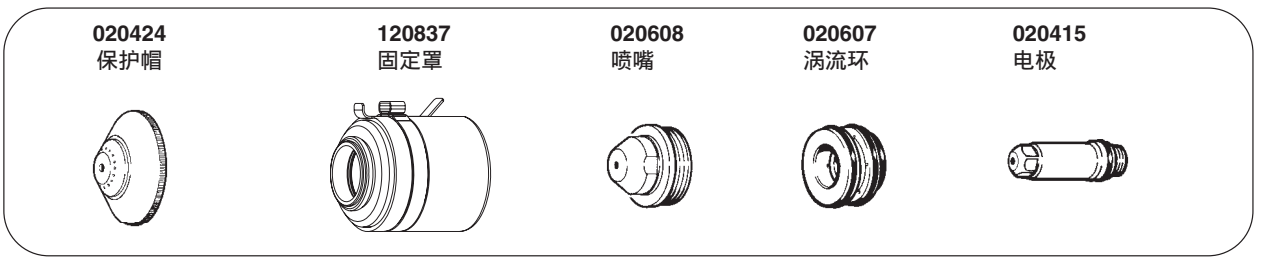
材料厚度（英寸）	(mm)	等离子气体流量百分比 预流（空气 %）	切割气流（空气 %）	保护气体（空气）压力 (psi)	割炬至工件的距离（英寸）	(mm)	初始割炬穿孔高度（英寸）	(mm)	电弧电压设定（伏）	移动速度 (ipm)	(mm/min.)	近似动作延迟时间（秒）
3/16	5	**54**	**65**	**60**	1/8	3	1/4	6	125	210	5600	
1/4	6	(62.3	(75.0	(270	1/8	3	1/4	6	130	180	5000	0.5
3/8	10	SCFH)	SCFH)	SCFH)	1/8	3	1/4	6	135	125	3700	1.0
1/2	12				1/8	3	1/4	6	140	90	2700	2.0
5/8	15				0.157	4	0.314	8	145	60	1900	2.0
3/4	20				3/16	5	3/8	10	145	45	1400	2.5
7/8	22				1/4	6	1/2	12	150	30	1000	3.0
1	25				1/4	6			155	22	760	

注意：**将空气等离子气体进口压力设定为 90 psi (6.2 bar)**
将空气保护气体进口压力设定为 90 psi (6.2 bar)
不推荐对厚度超过 7/8" （22 mm）的材料进行生产切割

不锈钢

200 安培 • N_2 等离子 / 空气保护

当切口边质量、合金元件的表面氮化和表面氧化不很重要时可使用这种气体组合。当使用这种气体组合时可延长电极寿命。



水上

材料厚度（英寸）	(mm)	等离子气体流量百分比 预流 (N_2 %)	切割气流 (N_2 %)	保护气体（空气）压力 (psi)	割炬至工件的距离（英寸）	(mm)	初始割炬穿孔高度（英寸）	(mm)	电弧电压设定（伏）	移动速度 (ipm)	(mm/min.)	近似动作延迟时间（秒）
3/16	5	**50**	**60**	**60**	1/8	3	1/4	5	125	135	3430	
1/4	6	(66.4	(79.6	(270	1/8	3	1/4	6	130	120	3050	0.5
3/8	10	SCFH)	SCFH)	SCFH)	1/8	3	1/4	6	130	100	2540	1.0
1/2	12				1/8	3	1/4	6	135	75	1900	2.0
5/8	15				0.157	4	0.314	8	140	60	1520	2.0
3/4	20				3/16	5	3/8	10	140	45	1140	2.5
7/8	22				1/4	6	1/2	12	145	35	890	2.5
1	25				1/4	6			150	20	510	
1-1/4	32				1/4	6			160	15	380	
1-1/2	38				1/4	6			160	10	250	

水下 3"

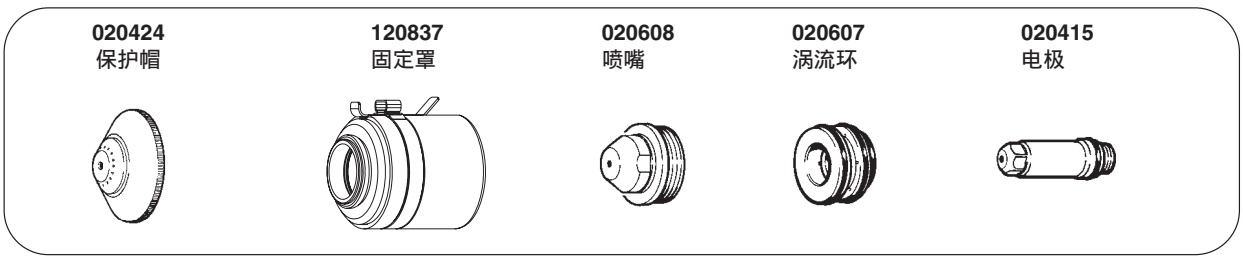
材料厚度（英寸）	(mm)	等离子气体流量百分比 预流 (N_2 %)	切割气流 (N_2 %)	保护气体（空气）压力 (psi)	割炬至工件的距离（英寸）	(mm)	初始割炬穿孔高度（英寸）	(mm)	电弧电压设定（伏）	移动速度 (ipm)	(mm/min.)	近似动作延迟时间（秒）
3/16	5	**50**	**60**	**70**	1/8	3	1/4	6	125	130	3250	
1/4	6	(66.4	(79.6	(280	1/8	3	1/4	6	130	110	2750	0.5
3/8	10	SCFH)	SCFH)	SCFH)	1/8	3	1/4	6	135	85	2160	1.0
1/2	12				1/8	3	1/4	6	140	60	1520	2.0
5/8	15				0.157	4	0.314	8	145	45	1140	2.0
3/4	20				3/16	5	3/8	10	145	30	800	2.5

注意：**将氮气等离子气体进口压力设定为 120 psi (8.3 bar)**
将空气保护气体进口压力设定为 90 psi (6.2 bar)
不推荐对厚度超过 7/8"（22 mm）的材料进行生产切割

不锈钢

200 安培 • N_2 等离子 / CO_2 保护

当合金元件的表面氮化和表面氧化不很重要时可使用这种气体组合。当使用这种气体组合时可延长电极寿命。



水上

材料厚度 (英寸)	(mm)	等离子气体流量百分比 预流 (N_2 %)	切割气流 (N_2 %)	保护气体 (CO_2) 压力 (psi)	割炬至工件的距离 (英寸)	(mm)	初始割炬穿孔高度 (英寸)	(mm)	电弧电压设定 (伏)	移动速度 (ipm)	(mm/min.)	近似动作延迟时间 (秒)
3/16	5	**50**	**60**	**60**	1/8	3	1/4	6	125	190	4800	0.5
1/4	6	(66.4	(79.6	(210	1/8	3	1/4	6	130	170	4300	1.0
3/8	10	SCFH)	SCFH)	SCFH)	1/8	3	1/4	6	130	125	3200	1.5
1/2	12				1/8	3	1/4	6	135	95	2400	2.0
5/8	15				0.157	4	0.314	8	140	70	1800	2.0
3/4	20				3/16	5	3/8	10	140	50	1250	2.5
7/8	22				1/4	6	1/2	12	145	40	1000	3.0
1	25				1/4	6			150	30	760	
1-1/4	32				1/4	6			160	15	380	
1-1/2	38				1/4	6			170	10	250	

水下 3"

材料厚度 (英寸)	(mm)	等离子气体流量百分比 预流 (N_2 %)	切割气流 (N_2 %)	保护气体 (CO_2) 压力 (psi)	割炬至工件的距离 (英寸)	(mm)	初始割炬穿孔高度 (英寸)	(mm)	电弧电压设定 (伏)	移动速度 (ipm)	(mm/min.)	近似动作延迟时间 (秒)
3/16	5	**50**	**60**	**60**	1/8	3	1/4	6	125	180	4550	0.5
1/4	6	(66.4	(79.6	(210	1/8	3	1/4	6	130	150	3850	1.0
3/8	10	SCFH)	SCFH)	SCFH)	1/8	3	1/4	6	135	110	2700	1.5
1/2	12				1/8	3	1/4	6	140	75	1920	2.0
5/8	15				0.157	4	0.314	8	145	50	1350	2.0
3/4	20				3/16	5	3/8	10	145	38	950	2.5
7/8	22				1/4	6	1/2	12	150	28	700	3.0

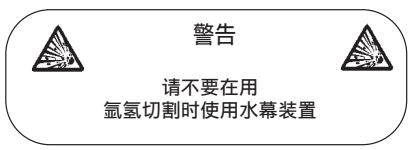
注意：**将氮气等离子气体进口压力设定为 120 psi (8.3 bar)**
将二氧化碳保护气体进口压力设定为 90 psi (6.2 bar)
不推荐对厚度超过 7/8" （22 mm）的材料进行生产切割

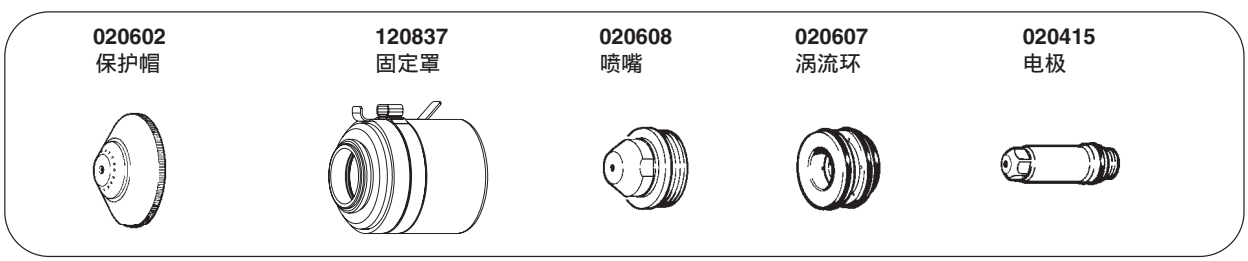
不锈钢

200 安培 • H35 等离子 /N_2 保护

另需氩氢混合器 （073109） *

当切割厚度大于 1/2" 时，该气体组合（Hypertherm 推荐采用 35% 氢气和 65% 氩气的混合气体作为等离子气体）可提供最大的切割厚度、最少的切割熔渣、最小表面污染、极佳的焊接性能和极佳的切割质量。当切割厚度小于 1/2"，可能会出现较多的熔渣。当使用这种气体组合时可延长电极寿命。





仅适用水上

材料厚度 （英寸）	(mm)	等离子气体流量百分比 预流 (H35 %)	切割气流 (H35 %)	保护气体 (N_2) 压力 (psi)	割炬至工件的距离 （英寸）	(mm)	初始割炬穿孔高度 （英寸）	(mm)	电弧电压设定 （伏）	移动速度 (ipm)	(mm/min.)	近似动作延迟时间 （秒）
1/4	6	**25**	**25**	**60**	3/16	5	3/8	10	135	62	1600	1.0
3/8	10	(89.9 SCFH)	(89.9 SCFH)	(275 SCFH)	3/16	5	3/8	10	140	52	1300	1.0
1/2	12				3/16	5	3/8	10	140	42	1100	2.0
5/8	15				1/4	6	1/2	12	145	37	940	2.0
3/4	20				1/4	6	1/2	12	150	32	810	2.5
7/8	22				5/16	8	5/8	16	155	27	690	2.5
1	25				5/16	8			155	22	560	
1-1/4	32				5/16	8			165	16	400	
1-1/2	38				5/16	8			170	11	280	
1-3/4	44				5/16	8			180	8	200	
2	50				5/16	8			185	6	150	

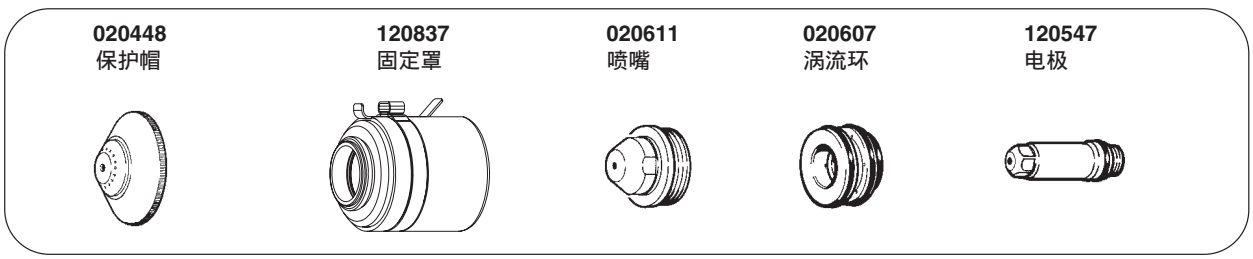
*** 关于氩氢混合器的安装和操作，请参考第 7 节。**

注意：**将氩氢等离子气体进口压力设定为 120 psi (8.3 bar)**
将氮气保护气体进口压力设定为 90 psi (6.2 bar)
不推荐对厚度超过 1-1/2" （38 mm）的材料进行部件脱开切割。
不推荐对厚度超过 7/8" （22 mm）的材料进行生产切割

不锈钢

100 安培 • 空气等离子 / 空气保护

这种气体组合可获得较好的切割速度、较少的熔渣，而且十分经济。某些合金元件会发生表面氮化和氧化。



水上

材料厚度（英寸）	(mm)	等离子气体流量百分比 预流（空气 %）	切割气流（空气 %）	保护气体（空气）压力 (psi)	割炬至工件的距离（英寸）	(mm)	初始割炬穿孔高度（英寸）	(mm)	电弧电压设定（伏）	移动速度 (ipm)	(mm/min.)	近似动作延迟时间（秒）
1/8	3	**48**	**39**	**60**	3/32	2.5	3/16	5	125	140	3560	
3/16	5	(53.3 SCFH)	(44.9 SCFH)	(270 SCFH)	1/8	3	1/4	6	130	110	2800	0.5
1/4	6				1/8	3	1/4	6	130	80	2030	0.5
3/8	10				1/8	3	1/4	6	135	55	1400	0.5
1/2	12				1/8	3			140	35	890	
5/8	15				0.157	4			145	25	635	
3/4	20				3/16	5			150	20	510	

水下 3"

材料厚度（英寸）	(mm)	等离子气体流量百分比 预流（空气 %）	切割气流（空气 %）	保护气体（空气）压力 (psi)	割炬至工件的距离（英寸）	(mm)	初始割炬穿孔高度（英寸）	(mm)	电弧电压设定（伏）	移动速度 (ipm)	(mm/min.)	近似动作延迟时间（秒）
1/8	3	**48**	**39**	**60**	5/64	2	5/32	4	125	135	3400	
3/16	5	(53.3 SCFH)	(44.9 SCFH)	(270 SCFH)	1/8	3	1/4	6	130	100	2520	0.5
1/4	6				1/8	3	1/4	6	135	65	1720	0.5
3/8	10				1/8	3	1/4	6	140	45	1120	0.5
1/2	12				1/8	3			145	25	670	

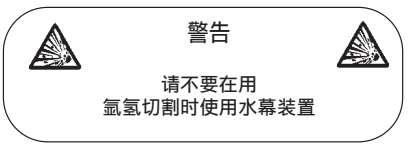
注意：**将空气等离子气体进口压力设定为 90 psi (6.2 bar)**
将空气保护气体进口压力设定为 90 psi (6.2 bar)
不推荐对厚度超过 3/8" （10 mm）的材料进行生产切割

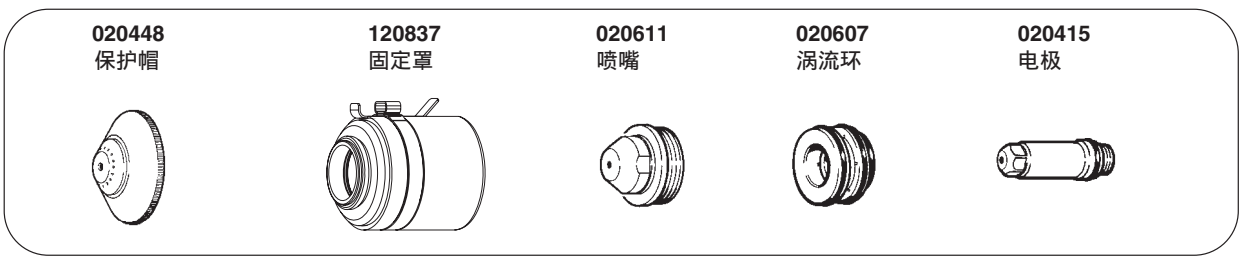
不锈钢

100 安培 • H35 等离子 /N_2 保护

另需氩氢混合器 （073109） *

该气体组合（Hypertherm 推荐使用 35% 氢气和 65% 氩气的混合气体作为等离子气体）可提供较好的切割速度，但会产生较多的熔渣。某些合金元件会发生表面氮化和氧化。





仅适用水上

材料厚度 （英寸）	(mm)	等离子气体流量百分比 预流 (H35 %)	切割气流 (H35 %)	保护气体 （N_2） 压力 (psi)	割炬至工件的距离 （英寸）	(mm)	初始割炬穿孔高度 （英寸）	(mm)	电弧电压设定 （伏）	移动速度 (ipm)	(mm/min.)	近似动作延迟时间 （秒）
1/8	3	**13**	**13**	**60**	3/32	2.5	3/16	5	130	50	1260	
3/16	5	(46.7 SCFH)	(46.7 SCFH)	(270 SCFH)	1/8	3	1/4	6	135	40	1060	0.5
1/4	6				3/16	3	3/8	10	140	35	890	0.5
3/8	10				3/16	5	3/8	10	140	30	750	0.5
1/2	12				3/16	5	3/8	10	145	25	630	1.0

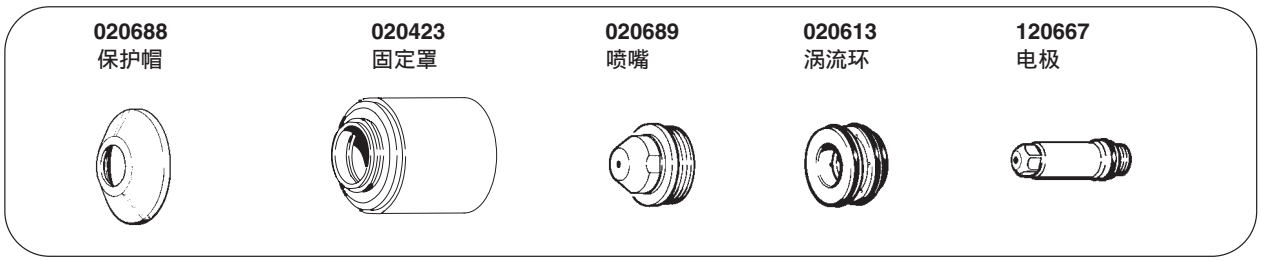
*** 关于氩氢混合器的安装和操作，请参考第 7 节。**

注意： **将氩氢等离子气体进口压力设定为 120 psi (8.3 bar)**
将氮气保护气体进口压力设定为 90 psi (6.2 bar)
不推荐对厚度超过 3/8" （10 mm）的材料进行生产切割

不锈钢

40 安培 • 空气等离子 / 空气保护

这种气体组合可获得较好的切割速度、较少的熔渣，而且十分经济。某些合金元件会发生表面氮化和氧化。



仅适用水上

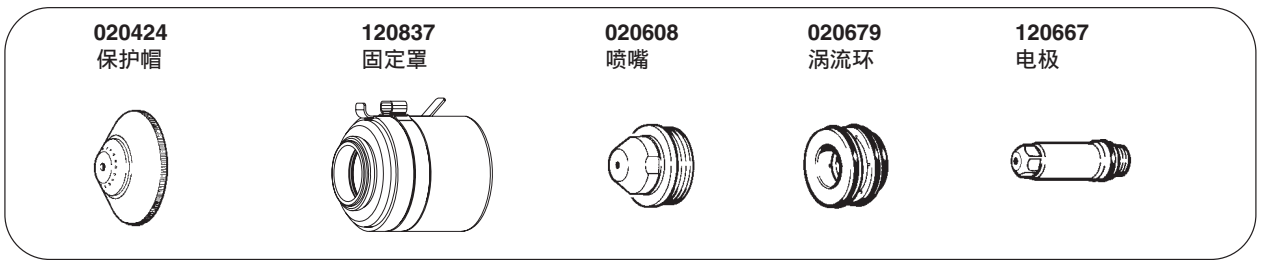
材料厚度（英寸）	(mm)	等离子气体流量百分比 预流（空气 %）	切割气流（空气 %）	保护气体（空气）压力 (psi)	割炬至工件的距离（英寸）	(mm)	初始割炬穿孔高度（英寸）	(mm)	电弧电压设定（伏）	移动速度 (ipm)	(mm/min.)	近似动作延迟时间（秒）
0.050	(18 GA.)	**40**	**39**	**60**	3/32	2.5	3/16	5	120	145	2700	
1/16	1.5	(46.0 SCFH)	(23.1 SCFH)	(275 SCFH)	3/32	2.5	3/16	5	120	120	3050	
1/8	3				3/32	2.5	3/16	5	125	75	1900	0.5
1/4	6				1/8	3			135	24	610	
3/8	10				1/8	3			140	12	300	

注意： 将空气等离子气体进口压力设定为 **90 psi (6.2 bar)**
将空气保护气体进口压力设定为 **90 psi (6.2 bar)**
不推荐对厚度超过 **1/8"**（**3 mm**）的材料进行生产切割

铝

200 安培 • 空气等离子 / 空气保护

这种气体组合可获得较好的切割速度、较少的熔渣，而且十分经济。



水上

材料厚度（英寸）	(mm)	等离子气体流量百分比 预流（空气 %）	切割气流（空气 %）	保护气体（空气）压力 (psi)	割炬至工件的距离（英寸）	(mm)	初始割炬穿孔高度（英寸）	(mm)	电弧电压设定（伏）	移动速度 (ipm)	(mm/min.)	近似动作延迟时间（秒）
3/16	5	**54**	**65**	**60**	1/8	3	1/4	6	130	220	5600	0.5
1/4	6	(62.3 SCFH)	(75.0 SCFH)	(270 SCFH)	1/8	3	1/4	6	140	190	4800	1.0
3/8	10				1/8	3	1/4	6	140	145	3700	2.0
1/2	12				1/8	3	1/4	6	145	110	2800	2.5
5/8	15				0.157	4	0.314	8	150	85	2200	2.5
3/4	20				3/16	5	3/8	10	155	65	1650	2.5
7/8	22				1/4	6	1/2	12	160	50	1300	2.5
1	25				1/4	6			165	35	900	
1-1/4	32				1/4	6			170	20	500	
1-1/2	38				1/4	6			175	12	300	

水下 3"

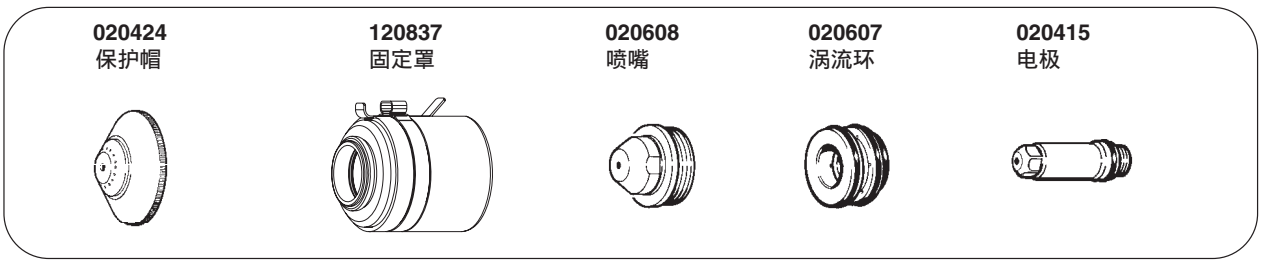
材料厚度（英寸）	(mm)	等离子气体流量百分比 预流（空气 %）	切割气流（空气 %）	保护气体（空气）压力 (psi)	割炬至工件的距离（英寸）	(mm)	初始割炬穿孔高度（英寸）	(mm)	电弧电压设定（伏）	移动速度 (ipm)	(mm/min.)	近似动作延迟时间（秒）
3/16	5	**54**	**65**	**70**	1/8	3	1/4	6	135	210	5300	0.5
1/4	6	(62.3 SCFH)	(75.0 SCFH)	(280 SCFH)	1/8	3	1/4	6	140	170	4300	1.0
3/8	10				1/8	3	1/4	6	145	125	3150	2.0
1/2	12				1/8	3	1/4	6	150	90	2240	2.5
5/8	15				0.157	4	0.314	8	155	65	1650	3.0
3/4	20				3/16	5	3/8	10	160	45	1150	3.0

注意：**将等离子气体进口压力设定为 90 psi (6.2 bar)**
将保护气体进口压力设定为 90 psi (6.2 bar)
不推荐对厚度超过 7/8" （22 mm）的材料进行生产切割

铝

200 安培 • N_2 等离子 / 空气保护

当切口边质量不很重要时可使用这种气体组合。当使用这种气体组合时可延长电极寿命。



水上

材料厚度（英寸）	(mm)	等离子气体流量百分比 预流 (N_2 %)	等离子气体流量百分比 切割气流 (N_2 %)	保护气体（空气）压力 (psi)	割炬至工件的距离（英寸）	(mm)	初始割炬穿孔高度（英寸）	(mm)	电弧电压设定（伏）	移动速度 (ipm)	移动速度 (mm/min.)	近似动作延迟时间（秒）
3/16	5	**50**	**60**	**60**	1/8	3	1/4	6	130	180	4570	0.5
1/4	6	(66.4	(79.6	(270	1/8	3	1/4	6	135	160	4060	1.0
3/8	10	SCFH)	SCFH)	SCFH)	1/8	3	1/4	6	135	120	3050	1.5
1/2	12				1/8	3	1/4	6	140	80	2030	2.0
5/8	15				.157	4	.314	8	140	70	1780	2.0
3/4	20				3/16	5	3/8	10	150	50	1270	2.5
7/8	22				1/4	6	1/2	12	160	35	890	2.5
1	25				1/4	6			165	25	635	
1-1/4	32				1/4	6			175	20	510	
1-1/2	38				1/4	6			185	10	250	

水下 3"

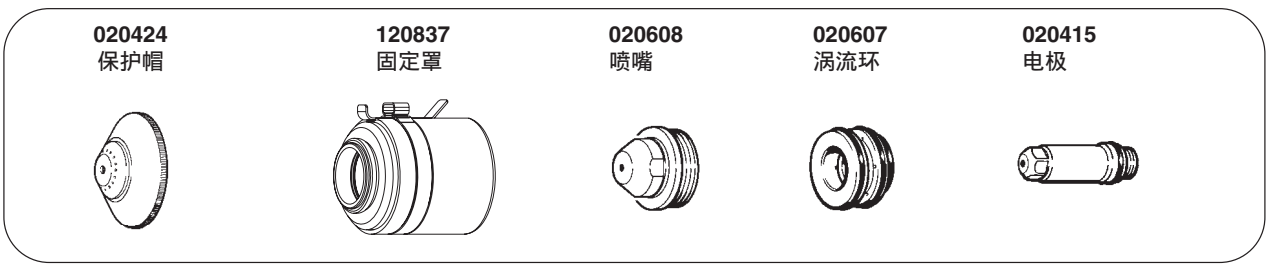
材料厚度（英寸）	(mm)	等离子气体流量百分比 预流 (N_2 %)	等离子气体流量百分比 切割气流 (N_2 %)	保护气体（空气）压力 (psi)	割炬至工件的距离（英寸）	(mm)	初始割炬穿孔高度（英寸）	(mm)	电弧电压设定（伏）	移动速度 (ipm)	移动速度 (mm/min.)	近似动作延迟时间（秒）
3/16	5	**50**	**60**	**70**	1/8	3	1/4	6	135	170	4350	0.5
1/4	6	(66.4	(79.6	(280	1/8	3	1/4	6	140	140	3650	1.0
3/8	10	SCFH)	SCFH)	SCFH)	1/8	3	1/4	6	140	100	2600	1.5
1/2	12				1/8	3	1/4	6	145	65	1620	2.0
5/8	15				0.157	4	0.314	8	145	55	1350	2.5
3/4	20				3/16	5	3/8	10	155	35	890	3.0
7/8	22				1/4	6	1/2	12	165	25	620	3.0

注意：**将等离子气体进口压力设定为 120 psi (8.3 bar)**
将保护气体进口压力设定为 90 psi (6.2 bar)
不推荐对厚度超过 7/8"（22 mm）的材料进行生产切割

铝

200 安培 • N_2 等离子 / CO_2 保护

当切口边质量不很重要时可使用这种气体组合。当使用这种气体组合时可延长电极寿命。



水上

材料厚度 (英寸)	(mm)	等离子气体流量百分比 预流 (N_2 %)	切割气流 (N_2 %)	保护气体 (CO_2) 压力 (psi)	割炬至工件的距离 (英寸)	(mm)	初始割炬穿孔高度 (英寸)	(mm)	电弧电压设定 (伏)	移动速度 (ipm)	(mm/min.)	近似动作延迟时间 (秒)
3/16	5	**50**	**60**	**60**	1/8	3	1/4	6	130	185	4700	0.5
1/4	6	(66.4 SCFH)	(79.6 SCFH)	(210 SCFH)	1/8	3	1/4	6	135	160	4050	1.0
3/8	10				1/8	3	1/4	6	135	120	3050	2.0
1/2	12				1/8	3	1/4	6	140	95	2400	2.5
5/8	15				0.157	4	0.314	8	140	70	1800	2.5
3/4	20				3/16	5	3/8	10	150	55	1400	3.0
7/8	22				1/4	6	1/2	12	160	42	1050	3.0
1	25				1/4	6			165	33	840	
1-1/4	32				1/4	6			175	20	510	
1-1/2	38				5/16	8			185	11	280	

水下 3"

材料厚度 (英寸)	(mm)	等离子气体流量百分比 预流 (N_2 %)	切割气流 (N_2 %)	保护气体 (CO_2) 压力 (psi)	割炬至工件的距离 (英寸)	(mm)	初始割炬穿孔高度 (英寸)	(mm)	电弧电压设定 (伏)	移动速度 (ipm)	(mm/min.)	近似动作延迟时间 (秒)
3/16	5	**50**	**60**	**60**	1/8	3	1/4	6	130	175	4450	0.5
1/4	6	(66.4 SCFH)	(79.6 SCFH)	(220 SCFH)	1/8	3	1/4	6	135	145	3650	1.0
3/8	10				1/8	3	1/4	6	140	100	2600	2.0
1/2	12				1/8	3	1/4	6	145	75	1820	2.5
5/8	15				0.157	4	0.314	8	145	55	1350	2.5
3/4	20				3/16	5	3/8	10	155	40	980	3.0
7/8	22				1/4	6	1/2	12	165	30	750	3.0

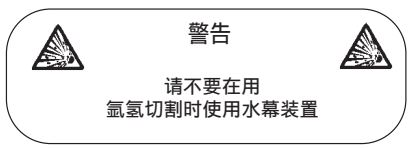
注意：**将等离子气体进口压力设定为 120 psi (8.3 bar)**
将保护气体进口压力设定为 90 psi (6.2 bar)
不推荐对厚度超过 7/8" （22 mm）的材料进行生产切割

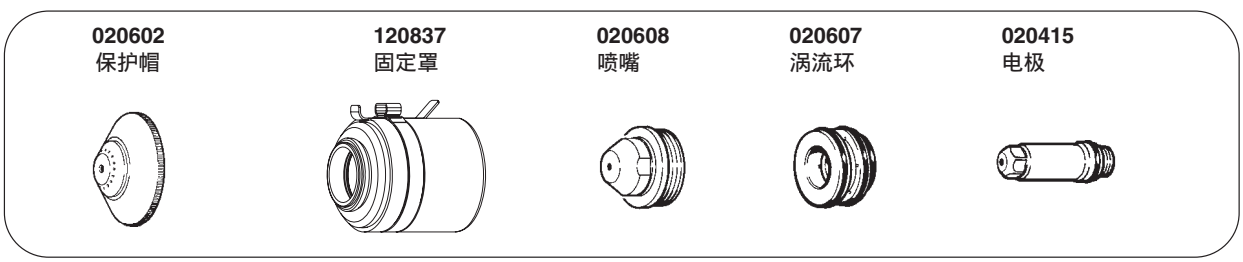
不锈钢

100 安培 • H35 等离子 /N_2 保护

另需氩氢混合器 （073109） *

该气体组合（Hypertherm 推荐使用 35% 氢气和 65% 氩气的混合气体作为等离子气体）可提供最大的切割厚度、极佳的切割质量和极佳的焊接性能。当使用这种气体组合时可延长电极寿命。





仅适用水上

材料厚度 （英寸）	(mm)	等离子气体流量百分比 预流 (H35 %)	切割气流 (H35 %)	保护气体 （N_2） 压力 (psi)	割炬至工件的距离 （英寸）	(mm)	初始割炬穿孔高度 （英寸）	(mm)	电弧电压设定 （伏）	移动速度 (ipm)	(mm/min.)	近似动作延迟时间 （秒）
3/16	5	**25**	**25**	**60**	3/16	5	3/8	10	130	170	4300	0.5
1/4	6	(89.9	(89.9	(275	3/16	5	3/8	10	130	155	4000	1.0
3/8	10	SCFH)	SCFH)	SCFH)	1/4	6	1/2	12	135	120	3000	2.0
1/2	12				1/4	6	1/2	12	140	100	2550	2.0
5/8	15				1/4	6	1/2	12	145	80	2000	2.5
3/4	20				5/16	8	5/8	16	150	60	1500	2.5
7/8	22				5/16	8	5/8	16	155	50	1250	2.5
1	25				5/16	8			155	40	1000	
1-1/4	32				5/16	8			165	26	660	
1-1/2	38				5/16	8			170	18	460	
1-3/4	44				5/16	8			180	12	300	
2	50				5/16	8			185	7	180	

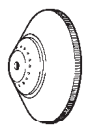
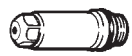
*** 关于氩氢混合器的安装和操作，请参考第 7 节。**

注意： **将等离子气体进口压力设定为 120 psi (8.3 bar)**
将保护气体进口压力设定为 90 psi (6.2 bar)
不推荐对厚度超过 7/8" （22 mm）的材料进行生产切割

铝

100 安培 • 空气等离子 / 空气保护

这种气体组合可获得较好的切割速度、较少的熔渣，而且十分经济。

020448 保护帽	120837 固定罩	020611 喷嘴	020607 涡流环	120547 电极
				

水上

材料厚度（英寸）	(mm)	等离子气体流量百分比 预流（空气 %）	等离子气体流量百分比 切割气流（空气 %）	保护气体（空气）压力 (psi)	割炬至工件的距离（英寸）	(mm)	初始割炬穿孔高度（英寸）	(mm)	电弧电压设定（伏）	移动速度 (ipm)	移动速度 (mm/min.)	近似动作延迟时间（秒）
1/8	3	**48**	**39**	**60**	3/32	2.5	3/16	5	135	110	2800	
3/16	5	(55.3 SCFH)	(44.9 SCFH)	(270 SCFH)	1/8	3	1/4	6	140	90	2290	0.5
1/4	6				1/8	3	1/4	6	145	70	1780	0.5
3/8	10				1/8	3	1/4	6	145	50	1270	0.5
1/2	12				1/8	3			150	40	1010	
5/8	15				.157	4			155	30	760	
3/4	20				3/16	5			160	25	635	

水下 3"

材料厚度（英寸）	(mm)	等离子气体流量百分比 预流（空气 %）	等离子气体流量百分比 切割气流（空气 %）	保护气体（空气）压力 (psi)	割炬至工件的距离（英寸）	(mm)	初始割炬穿孔高度（英寸）	(mm)	电弧电压设定（伏）	移动速度 (ipm)	移动速度 (mm/min.)	近似动作延迟时间（秒）
1/8	3	**48**	**39**	**70**	5/64	2	5/32	4	135	100	2650	
3/16	5	(55.3 SCFH)	(44.9 SCFH)	(280 SCFH)	1/8	3	1/4	6	140	80	2050	0.5
1/4	6				1/8	3	1/4	6	145	60	1510	0.5
3/8	10				1/8	3	1/4	6	150	40	1000	0.5
1/2	12				1/8	3			155	30	750	

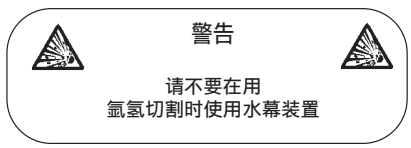
注意：**将等离子气体进口压力设定为 90 psi (6.2 bar)**
将保护气体进口压力设定为 90 psi (6.2 bar)
不推荐对厚度超过 3/8"（10 mm）的材料进行生产切割

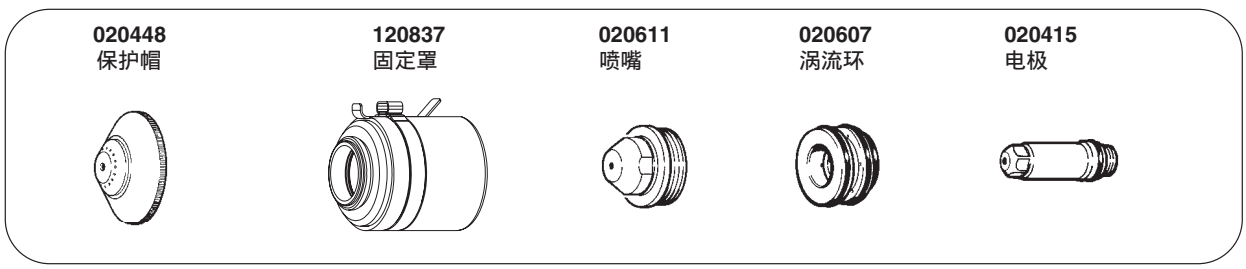
铝

100 安培 • H35 等离子 /N_2 保护

另需氩氢混合器 （073109） *

该气体组合（Hypertherm 推荐使用 35% 氢气和 65% 氩气的混合气体作为等离子气体）可提供较好的切割速度，较少的熔渣，而且十分经济。





仅适用水上

材料厚度 （英寸）	(mm)	等离子气体流量百分比 预流 (H35 %)	切割气流 (H35 %)	保护气体 （N_2） 压力 (psi)	割炬至工件的距离 （英寸）	(mm)	初始割炬穿孔高度 （英寸）	(mm)	电弧电压设定 （伏）	移动速度 (ipm)	(mm/min.)	近似动作延迟时间 （秒）
1/8	3	**13**	**13**	**60**	3/32	2.5	3/16	5	135	95	2440	
3/16	5	(46.7 SCFH)	(46.7 SCFH)	(270 SCFH)	1/8	3	1/4	6	140	85	2200	0.5
1/4	6				1/8	3	1/4	6	145	80	1980	0.5
3/8	10				1/8	3	1/4	6	145	60	1530	0.5
1/2	12				1/8	3			150	50	1280	

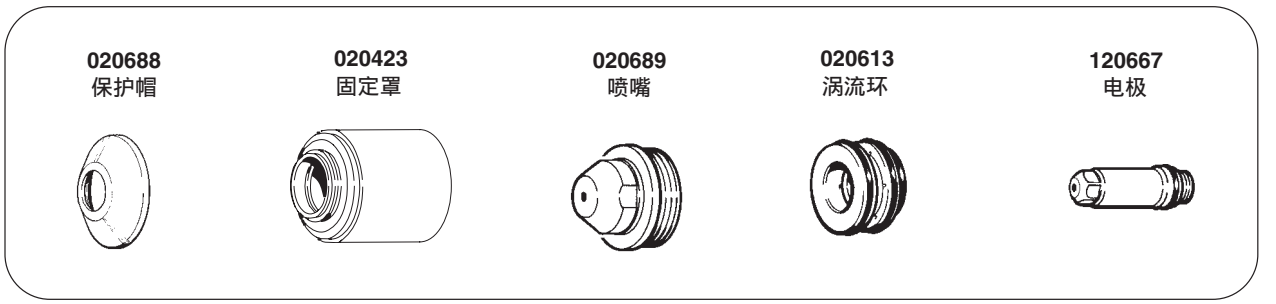
*** 关于氩氢混合器的安装和操作，请参考第 7 节。**

注意： **将等离子气体进口压力设定为 120 psi (8.3 bar)**
将保护气体进口压力设定为 90 psi (6.2 bar)
不推荐对厚度超过 3/8" （10 mm）的材料进行生产切割

铝

40 安培 • 空气等离子 / 空气保护

这种气体组合可获得较好的切割速度、较少的熔渣，而且十分经济。



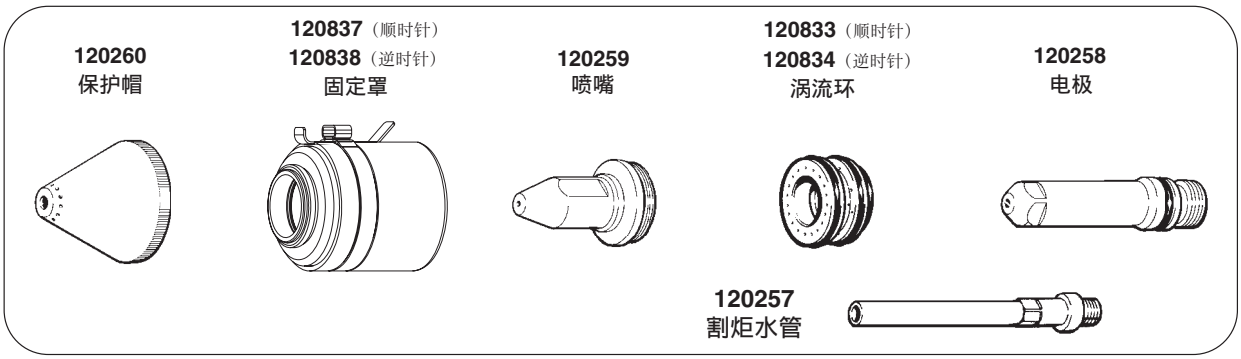
仅适用水上

材料厚度（英寸）	(mm)	等离子气体流量百分比 预流（空气 %）	切割气流（空气 %）	保护气体（空气）压力 (psi)	割炬至工件的距离（英寸）	(mm)	初始割炬穿孔高度（英寸）	(mm)	电弧电压设定（伏）	移动速度 (ipm)	(mm/min.)	近似动作延迟时间（秒）
3/32	2.5	**40**	**20**	**60**	3/32	2.5	3/16	5	120	140	3550	
1/8	3	(46.0 SCFH)	(23.1 SCFH)	(275 SCFH)	3/32	2.5	3/16	5	130	100	2550	0.5
1/4	6				1/8	3			140	35	900	
3/8	10				1/8	3			150	15	350	

注意：**将等离子气体进口压力设定为 90 psi (6.2 bar)**
将保护气体进口压力设定为 90 psi (6.2 bar)
不推荐对厚度超过 1/8"（3 mm）的材料进行生产切割

低碳钢 - 坡口易损件

200 安培 • O_2 等离子 / 空气保护



仅适用水上

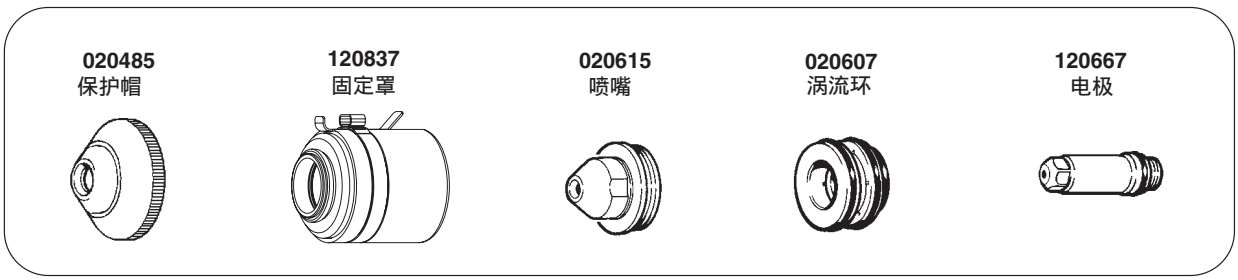
材料厚度（英寸）	(mm)	等离子气体流量百分比 预流 (O_2 % N_2 %)	切割气流 (O_2 % N_2 %)	保护气体（空气）压力 (psi)	割炬至工件的距离（英寸）	(mm)	初始割炬穿孔高度（英寸）	(mm)	电弧电压设定（伏）	移动速度 (ipm)	(mm/min.)	近似动作延迟时间（秒）
1/4	6	**12 38**	**64 0**	**60**	1/8	3	1/4	6	115	160	4060	0.5
.315	8	(14.9 / 50.4 SCFH)	(79.6 / 0 SCFH)	(270 SCFH)	1/8	3	1/4	6	120	120	3000	0.5
3/8	10				1/8	3	1/4	6	120	100	2540	1.0
1/2	12				0.157	4	0.314	8	120	80	2030	2.0
5/8	15				0.157	4	0.314	8	125	70	1780	2.0
3/4	20				3/16	5	3/8	10	130	55	1400	2.5
7/8	22				1/4	6	1/2	12	135	45	1140	2.5
1	25				1/4	6	1/2	12	135	35	890	2.5
1 1/4	32				1/4	6			140	22	560	
1-1/2	38				1/4	6			150	15	380	
1-3/4	44				5/16	8			160	10	250	
2	50				5/16	8			170	7	180	

注意：**将氧气等离子气体进口压力设定为 120 psi (8.3 bar)。**
将氮气等离子气体进口压力设定为 120 psi (8.3 bar)。
将保护气体进口压力设定为 90 psi (6.2 bar)。
不推荐对厚度超过 1" （25 mm）的材料进行生产切割

坡口切割应该以相对工件表面 45° 至 90° 的角度进行。

低碳钢刨削

200 安培 • 空气等离子 / 空气保护



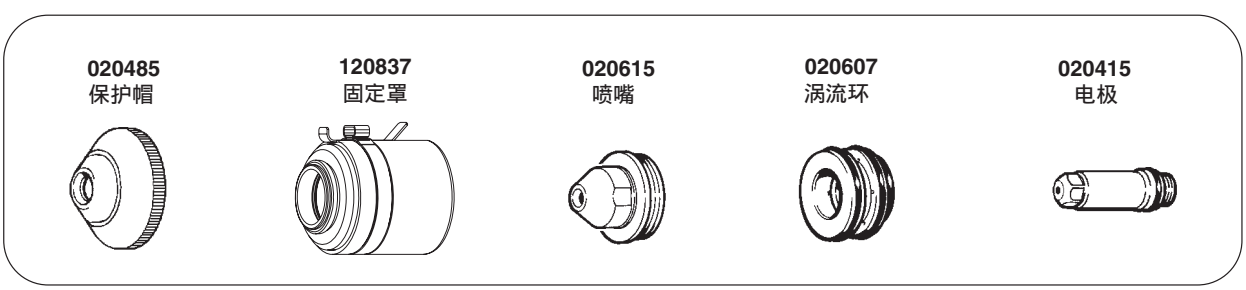
等离子气体流量百分比		保护气体（空气）压力 (psi)	电弧电流设定（安培）	等离子气体（空气）进口压力 (psi)	保护气体（空气）进口压力 (psi)
预流（空气 %）	切割气流（空气 %）				
71	**71**	**50**	**200**	**90**	**90**
(81.8 SCFH)					

不锈钢或铝刨削

200 安培 • H35 等离子 /N_2 保护

另需氩氢混合器 （073109） *

Hypertherm 建议使用 35% 氢气和 65% 氩气的混合气体作为等离子气体。



等离子气体流量百分比		保护气体 （N_2） 压力 (psi)	电弧电流设定（安培）	等离子气体（H35）进口压力 (psi)	保护气体（N_2）进口压力 (psi)
预流 (H35 %)	切割气流 (H35 %)				
29	**29**	**50**	**200**	**120**	**90**
(81.8 SCFH)					

*** 关于氩氢混合器的安装和操作，请参考第 7 节。**

更换易损件

警告

在检修或更换割炬易损件之前请务必断开电源装置的供电电源。

切割之前请检查易损件的磨损状况。拆卸零部件之前，请将割炬移动到机器边缘，并让升降装置升到最高点。这样可防止易损件跌落到有水的工作台的水中。

拆卸和检修 – 请参考图 6-7

1. 用手旋转固定罩，卸下**固定罩**和**保护帽**。

2. 检查保护帽，从外部确认是否存在磨损的痕迹。正常情况下应该保持清洁、不得有金属碎片。保护帽边缘的气孔不得被金属碎片堵住。孔中心不得存在任何划痕或沟槽，不得有任何电弧痕迹。

3. 从固定罩上拧下保护帽。从里面检查气孔。气孔内不得有金属或其他碎片。（金属碎片会引起电弧）

4. 检查**割炬本体**上的 O 型圈。这些 O 型圈应保持润滑和无损状态。若发现变干，请用附带在易损件中的润滑油薄薄地涂一层进行轻度润滑。若发现损坏，请进行更换。

5. 用附带中所附带扳手的3/4"端拆卸**喷嘴**。检查是否存在损坏或磨损的痕迹。可用钢丝球清洁喷嘴内部，但清洁后请务必清除喷嘴内残留的钢丝。喷嘴内部不得出现磨损或呈椭圆形。

6. 用扳手上 3/8" 的中心孔，卸下**电极**并仔细检查。若全铜电极的中心出现深度 0.044" （1.1 mm）的凹坑，请立即更换。对于 SilverPlus 电极，当凹坑深度超过全铜电极推荐更换深度的两倍左右时必须更换。请用附带在易损件中的电极测量表测量凹坑深度。若电极仍处于良好状态，请检查其 O 型圈：该 O 型圈应保持润滑和无损状态。若发现变干，请用附带在易损件中的润滑油薄薄地涂一层进行轻度润滑。若发现损坏，请进行更换。

7. 从电极上卸下**涡流环**并进行检查。它应保持清洁，顶部和侧面的孔不得被堵塞。请检查 O 型圈。该 O 型圈应保持润滑和无损状态。若发现变干，请用附带在易损件中的润滑油薄薄地涂一层进行轻度润滑。若发现损坏，请进行更换。

8. 请用镜子检查或直接仔细查看**割炬本体**的内部。割炬本体内部的**电流环**必须保持清洁和无损状态。请用干净的纸巾或 Q 形签清除脏物、油脂等。清洁电流环最理想的方法是用干净的纸巾或蘸过水或 3% 漂白剂的 Q 形签。
   若割炬**水管**完全损坏，则表明需要更换。请参考*更换割炬水管*。

更换

1. 安装**电极**之前，请务必用少量的硅胶润滑剂稍微润滑一下 O 型圈。更换电极并用扳手拧紧。**请勿拧得太紧**。

2. 安装**涡流环**之前，请确认已经用少量的硅胶润滑剂润滑过 O 型圈。安装涡流环，让底部 O 型圈对着割炬内侧。请将它推到位。在安装喷嘴之前请将涡流环保持在正确位置，以避免涡流环落入水槽中。

3. 安装喷嘴并用手将它拧紧。最后用扳手拧紧。**请勿拧得太紧**。

4. 将**保护帽**旋到**固定罩**上，并用手将它拧紧。用手将固定罩旋到割炬上。请务必将它完全拧紧，若出现松弛，将会影响保护气流。

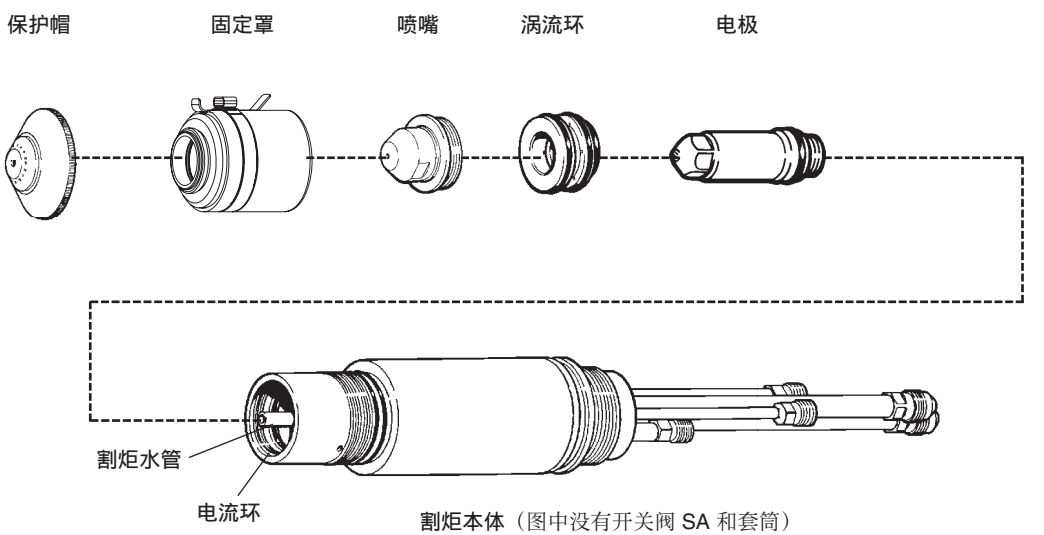


图 6-7　更换易损件

更换割炬水管

有缺陷或安装不当的割炬水管可能出现的问题及其原因：

- 电极寿命很短：割炬水管未旋紧
- 流量开关联锁功能关闭了系统：由于割炬水管松弛而限制了水流量。
- 割炬发出嗡嗡声或哐铛声：割炬水管弯曲或松弛

若怀疑割炬水管出现问题，可能需要更换。

1. 请断开电源装置的供电电源。

2. 从割炬上卸下所有易损件 （请参考*更换易损件*）。

3. 查找割炬水管是否出现损坏或弯曲。

4. 请用 Hypertherm 提供的割炬水管扳手（027347）拆卸和更换割炬水管 - 图 6-8。**当安装割炬水管时，请不要拧得太紧！** 只能用手拧。

警告

请务必在
检查和更换割炬零件之前
从公用电源上断开电源连接。

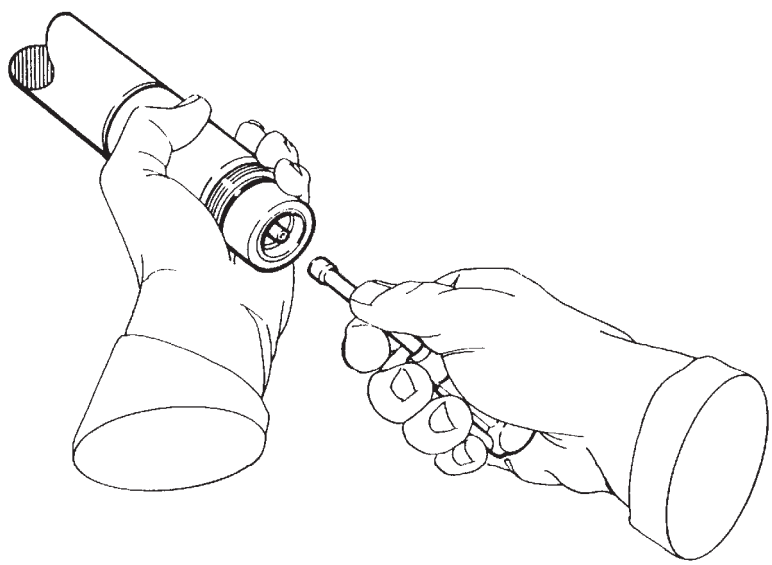
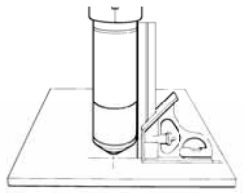


图 6-8　更换割炬水管

如何优化切割质量

以下建议和操作程序可帮您获得垂直、平直、光滑、无熔渣的切割效果。

关于工作台和割炬的建议



- 请用直角尺将割炬调整到与工件垂直的位置。

- 通过清洁、检查和 “调节”切割台上的轨道和驱动系统，可使割炬移动得更加平稳。不稳定的机器动作可能会在切割表面产生规则的波纹。

- 切割过程中割炬不得接触工件。若接触，会损坏保护盖和喷嘴，影响切割表面质量。

等离子设定的建议

请严格按照本手册前面介绍的*日常启动*程序的每一步骤进行操作。

切割之前请清洗气体管线。

最大限度延长易损件寿命

Hypertherm 的 LongLife® 工艺在每次切割开始时自动让气体和电流 “逐升”，并在每次切割结束时让它们自动 “逐降”，以将电极中心表面的侵蚀降到最低。 LongLife 工艺也要求在工件有切割开始点和切割结束点。

- 切勿将割炬对着空中喷射。
  – 只要不将电弧向空中喷射，从工件边缘开始切割也可以。
  – 开始穿透时，请采用相当于割炬至工件距离 1.5 至 2 倍的穿孔高度。请参考切割参数表。

- 每次切割结束时要保持电弧仍在工件上，以避免电弧熄灭 （逐降错误）。
  – 当切割脱开的部件时 （切割后应让较小的部分掉落），为了确保适当的逐降过程，要保证电弧仍停留在工件上。

- 若电弧熄灭，请试试如下一个或多个措施：
  – 请在切割的最后一部分降低切割速度。
  – 在切割完成之前停止电弧，在逐降过程中完成最后的切割。
  – 通过编程让割炬最后移到废料区域完成逐降过程。

    注意：若有可能请使用 “链式切割”，将割炬轨迹直接从一个切割部分引到下一个切割部分，中途不用再停止和启动电弧。但是请注意，请不要让割炬轨迹脱离工件或后退，另外请记住长时间链式切割会导致电极磨损。

    注意：在某些条件下，可能无法充分发挥 LongLife 工艺的全部优点。

切割质量的其他因素

切割角度

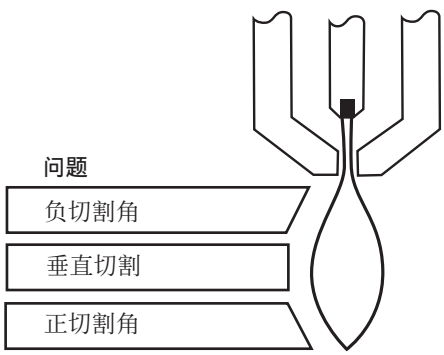
某切割部分的 4 边平均切割角度低于 4° 是可以接受的。

注意：相对割炬前进方向，最接近垂直的切割角度应该在右侧。

注意：若要确认切割角度问题是否是由等离子系统或驱动系统引起的，请进行试切割并测量每一边的切割角度。然后，在手柄处将割炬旋转 90°，再重复该过程。若两侧试切割测量的切割角度相同，表明问题出在驱动系统。

若在排除 “机械故障”后切割角度问题仍然存在 （请参见上一页*关于工作台和割炬的建议*），特别是当切割角度全部为正或负时，请检查割炬至工件的距离。

- 当更多材料碎屑从切口上方掉落时，会出现正的切割角。
- 当更多材料碎屑从切口下方掉落时，会出现负的切割角。



问题	原因	解决方法
负切割角	割炬太低。	增加电弧电压可升高割炬。
垂直切割		
正切割角	割炬太高。	减小电弧电压可降低割炬。

熔渣

当割炬速度太低或电弧向前喷出时，会形成低速熔渣。一般表现为在切口下面形成厚重、泡状堆积，可很容易清除。加快速度即可减少熔渣。

当割炬速度太快或电弧向后拖曳时，会形成高速熔渣。一般表现为在切口附近形成细小、线状固体金属珠粒。由于熔入切口底部，一般很难清除。减少高速熔渣的方法：

- 降低切割速度。
- 降低电弧电压，降低割炬与工件的距离。
- 在保护气体中增加O_2，以增大无熔渣的切割速度范围。（只有HyDefinition和HT4400系统可提供混合气体保护气体。）

注意：与冷金属相比，熔渣更容易在热的金属上形成。例如，在连续切割中最初的切割产生的熔渣可能最少。随着工件被加热，在随后的切割中将形成越来越多的熔渣。

与不锈钢或铝相比，熔渣更容易在低碳钢上形成。

磨损或损坏的易损件可能会导致间歇性熔渣的产生。

切割面的平直度



典型的等离子切割面会稍微内凹。

切割表面可能会变得更加内凹或外凸。为了让切割面的平直度保持在可接受的范围，需要修正割炬高度。



当割炬至工件的距离太近时，会出现严重内凹的切割面。增加电弧电压、增大割炬至工件的距离可提高切割面的平直度。



当割炬至工件的距离太远或切割电流太大时，会出现外凸的切割面。请首先降低电弧电压，然后降低切割电流。若相对切割厚度，不同的切割电流之间有交叉，请首先试试设计电流较低的易损件。

其他改进措施

某些改进措施可能会带来一些负面影响，具体情况如下。

切割面的平直度 （表面精加工）

- （仅适用于HyDefinition和HT4400）对于低碳钢，在O_2-N_2混合保护气体中较高的N_2浓度可提供更平直的切割面。
  负面影响：但可能会产生较多的熔渣。

- （仅适用于HyDefinition和HT4400）对于低碳钢，在O_2-N_2混合保护气体中较高的O_2浓度可提高切割速度，产生较少的熔渣。
  负面影响：这可能会导致更粗糙的切割面。

穿孔

- 穿孔延迟必须足够长，以便割炬移动之前电弧可穿透材料，但不能太长，否则电弧在一个大洞中寻找切割边缘时可能会出现 “困惑”。

- 穿孔过程中较高的保护气体预流可帮助吹走熔化的金属。
  负面影响：但可能会降低启动的可靠性。

  注意：当在最厚处穿孔时，穿孔过程中形成的熔渣环逐渐变高，在割炬完成穿孔准备移动时，该熔渣环可能会接触到割炬。割炬一边移动一边穿孔材料的 “飞刺”可消除由于割炬与熔渣环接触而导致的割炬振动。

如何提高切割速度

- 降低割炬至工件的距离。
  负面影响：这将增大负切割角。

  注意：穿透或切割过程中割炬不得接触工件。

Hypertherm

第 7 节

操作：氩氢混合器

本节内容：

前面板控制按钮和指示灯 7-2
安装 7-3
操作 7-6
- 检查割炬 7-6
- 打开气体 7-6
- 打开电源并调节电压 / 电流 7-7
- 调节 H35 气体流量 7-7
- 用氩氢切割之后 7-8

前面板控制按钮和指示灯（图 7-1）

- **流量表调节阀 （MV1）**
  在**测试 / 预流**模式中用来调节氩氢等离子气体流量百分比。预流等离子气体流量百分比在*切割参数表*中指定。

- **氩氢流量表 （FM1）**
  指示氩氢等离子气体流量百分比。氩氢流量在*切割参数表*中指定。

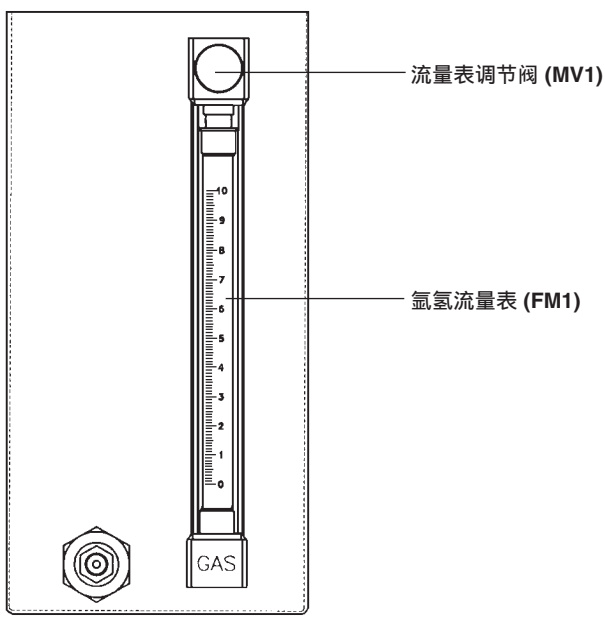


图 7-1　氩氢混合器前面板控制按钮和指示灯

安装

警告

操作氩氢混合器之前，请关闭所有连接在 HT2000 上的电源和气体。
打开电源和气体之前，请先执行安装和有关操作步骤。

氩氢电缆 – 从氩氢混合器到电源 （PS）

A. 请将氩氢电缆 （图 7-3）的插头端连接到氩氢混合器上的**电缆连接点**。（图 7-2）

B. 将电缆的另一端连接到 TB4（电源后面板内较小的条状端子上）。将电线 102、103、13 和 14 分别与已经连接在条状端子上的电线配对。将两根屏蔽线连接到标有 PE 字样的点 （保护接地）。

从氩氢气源到氩氢混合器

A. 将供气管一端连接到氩氢供气罐或调节器，将另一端连接到混合器上的**氩氢供气管接口**上。（图 7-2）

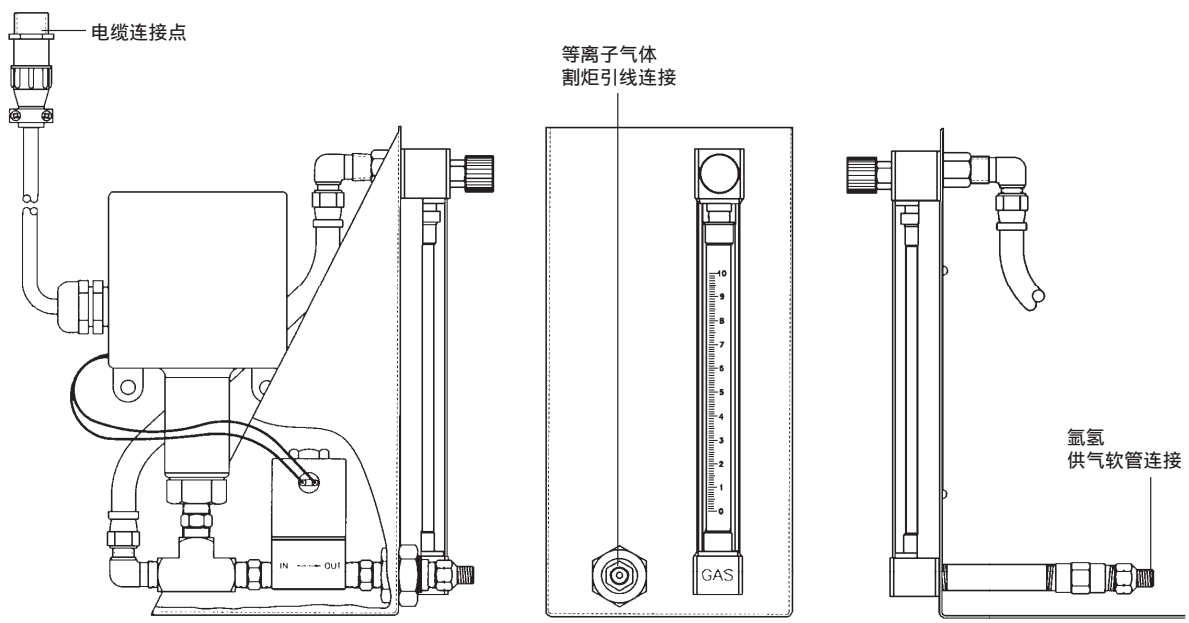
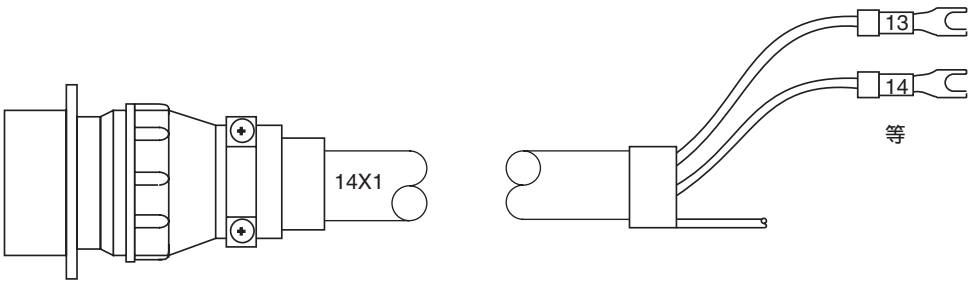


图 7-2　氩氢混合器连接点

氩氢操作台端　　电源 **TB4** 端



电线颜色	HT2000 电源 TB4 端	信号
红	13	PS1/等离子
黑	14	PS1/等离子
保护气体	12	保护气体
绿	102	SV5/等离子气体关闭
黑	103	SV5/等离子气体关闭
保护气体	9	保护气体

零件号码	长度	零件号码	长度
023660	**15 ft（4.6 m）**	**023663**	**75 ft（23 m）**
023661	**25 ft（7.6 m）**	**023664**	**100 ft（30 m）**
023662	**50 ft（15 m）**	**023665**	**150 ft（46 m）**

图 7-3　氩氢混合器电缆－从氩氢混合器到电源



零件号码	长度
024355	**12 in（305 mm）**
024354	**10 ft（3 m）**
024368	**20 ft（6.2 m）**
024369	**30 ft（9.1 m）**
024370	**40 ft（12.4 m）**
024443	**50 ft（15 m）**
024467	**75 ft（23 m）**

图 7-4　等离子气体割炬引线－从氩氢混合器至割炬

*等离子气体割炬引线 – 从氩氢混合器到割炬 （图 **7-5**）*

A. 将所有等离子和保护气体供气罐置于**关**位。

B. 从**点 1** 断开现有的**等离子气体割炬引线**。

C. 将氩氢等离子气体割炬引线 （图 7-4）的一端连接到位于混合器正面的**等离子气体割炬引线接点**。（图 7-5）

D. 将等离子气体割炬引线的另一端连接到割炬上的**点 1**。（图 7-5）

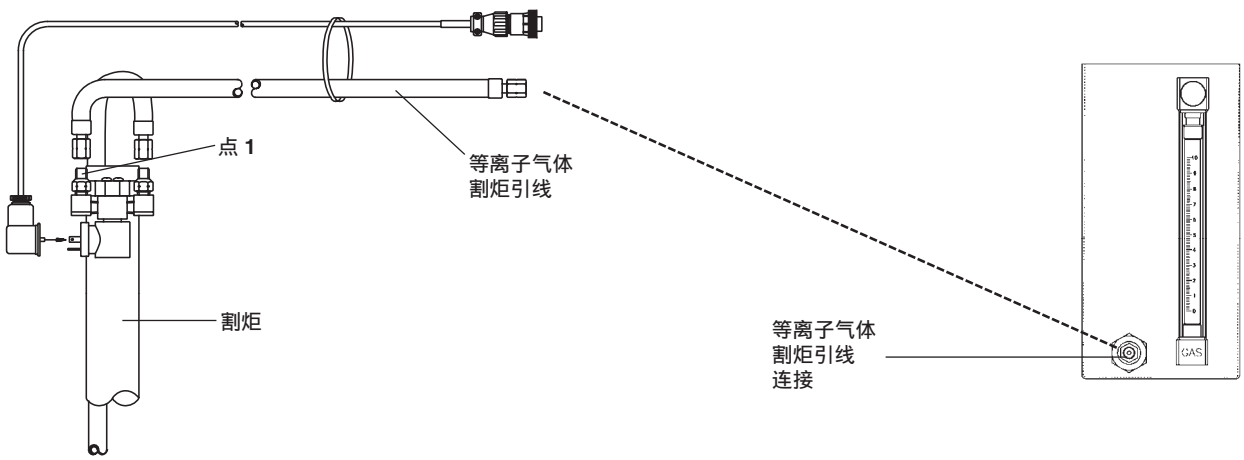


图 7-5　从氩氢混合器至割炬连接点

*从氮气供气源到气体控制台 （图 **7-6**）*

将氮气供气源连接到气体控制台背面的保护气体连接。（图 7-5）

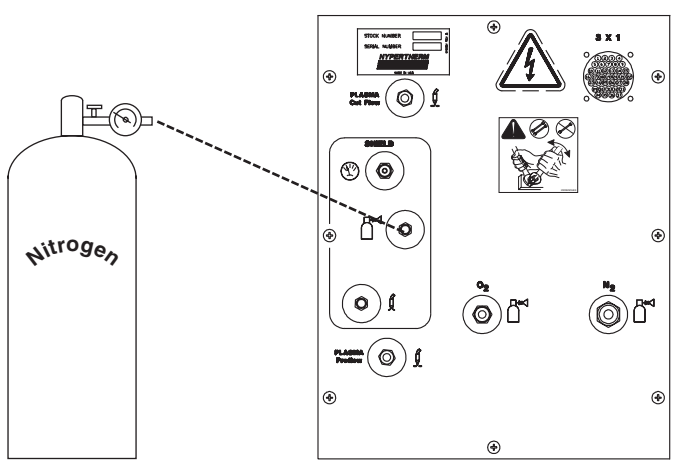


图 7-6　从氮气供气源至气体控制台

操作

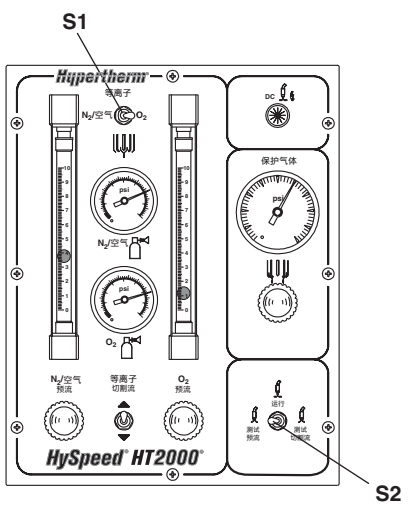
操作之前，确认切割环境和服装满足本手册**安全**章节所描述的安全要求。操作过程中若出现任何问题，请参考本节的*安装*部分和**第 4 节**。

	警告
在操作本系统之前，必须彻底阅读安全章节。 进行如下步骤之前，请确认 HT2000 电源上的主切断开关是否已关闭。	

注意：关于不带氩氢混合器的操作请参考**第 6 节：操作**。

检查割炬

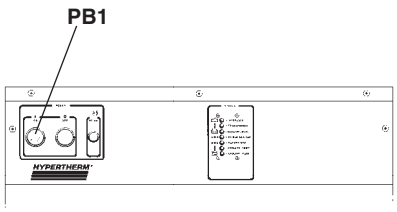
1. 将易损件从割炬上卸下，然后检查是否存在磨损或损坏的部件。**卸下后请务必将易损件放在干净、干燥且无油污的台面。弄脏的易损件会引起割炬故障**。
   - 检查电极上的凹坑深度。当凹坑深度超过 0.040 英寸 （1mm）时必须更换电极。
   - 请用干净的纸巾或 Q 形签 （参见图 6-7）将割炬里面的电流环擦干净。
   - 请根据具体的切割需要参考*切割参数表*选择正确的易损件。
2. 更换易损件。关于更换易损件的详细信息，请参见**第 6 节**中的*更换易损件*。
3. 确认割炬与被切割材料是否垂直。关于割炬对位程序请参考**第 4 节**。
4. 确认氩氢电缆 14X1 已经连接到氩氢混合器。



打开气体

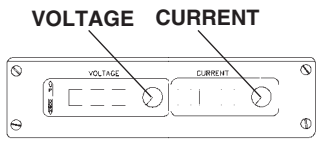
1. 将气体控制台上的 **S2** 切换开关设定在**运行**位。
2. 将开关 **S1** 设定在 **N2/ 空气**位。
3. 将氩氢气源和氮气气源开关置于**开**位。
   确认氧气和空气气源仍处于**关**的状态。
   - 将氩氢**等离子气体**气源压力调节器读数调节为 **120 psi +/- 10 psi (8.2 bar +/- 0.7 bar)** 。
   - 将**保护气体**气源压力调节器读数调节为 **90 psi +/- 10 psi (6.2 bar +/- 0.7 bar)** 。

打开电源并调节电压 / 电流



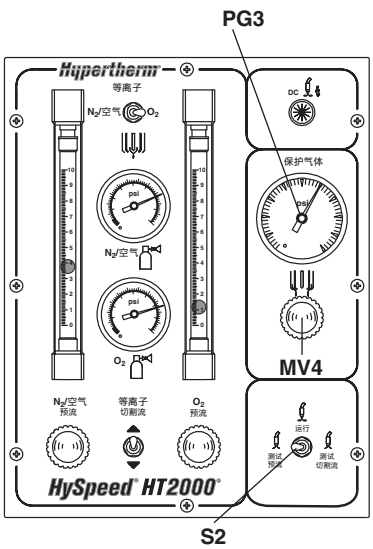
1. 打开主切断开关。请参考**第 6 节**的*启动前的状态指示灯*。

2. 按电源上的 **POWER ON (1)** 按钮（**PB1**）打开电源。请确认 **POWER ON** 指示灯亮绿灯。若 **POWER ON** 指示灯未亮，有关正确设置的说明请参考**第 4 节**。



3. 在 DR V/C 单元上设定 **VOLTAGE** 和 **CURRENT**。根据要试切割金属的类型和厚度，根据 6-14 至 6-35 页上的*切割参数表* 选择电弧电流和电弧电压。

调节 H35 气体流量



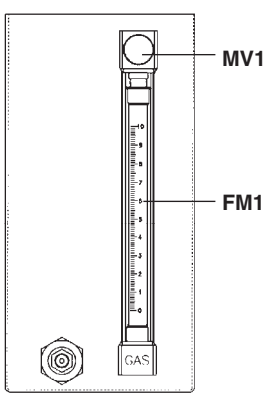
1. 将气体控制台上的 **S2** 设定在**测试预流**位。确认氩氢供气源调节器读数是否为 120 psi (8.2 bar)。

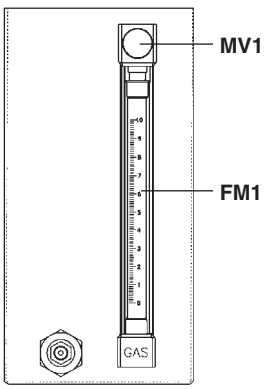
2. 一边看着氩氢混合器上的流量表（**FM1**），一边参考*切割参数表* 并通过旋转氩氢流量表调节旋钮（**MV1**）来设定**预流**等离子气体流量百分比。

3. 一边看着气体控制台上的保护气体压力表（**PG3**），一边根据*切割参数表* 的规定值通过旋转保护气体调节旋钮（**MV4**）进行设定。

4. 测试预流流量被设定后，请将 **S2** 设定为**运行**。

系统准备就绪，可随时工作。





用氩氢切割之后

1. 将 MV1 转到关闭位。

2. 从氩氢混合器的电缆连接点断开14X1氩氢电缆。请参见图7-2。

3. 从割炬上的点 1 断开氩氢等离子气体管。请参见图 7-5。

4. 将等离子气体管从电动阀控制台连接到割炬上的点 1。请参考第 4 节*将关闭阀门电缆和等离子气体管从割炬连接到电动阀控制台*。

5. 将氮气供气管从气体控制台上的保护气体连接点断开。

6. 将氮气供气管连接到气体控制台上面的 N_2 连接点。请参见图 7-7。

7. 将保护气体供气管连接到气体控制台上的保护气体连接点。请参见第 4 节*气体控制台连接点*。

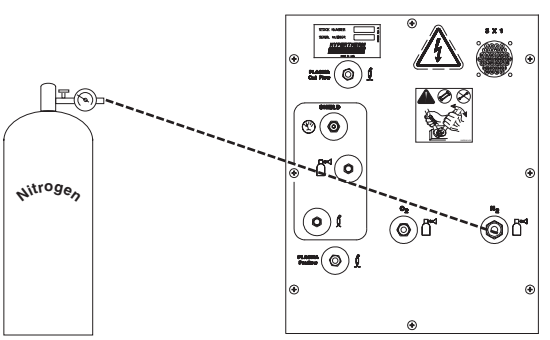


图 7-7　从氮气供气源至气体控制台的 N_2 输入口

Hypertherm

第 8 节

保养

本节内容:

引言 8-2
例行保养 8-3
- 割炬和割炬引线 8-3
- 电源 8-3
- 气体控制台 8-4
- 电动阀控制台 8-4
- RHF 控制台 8-5

启动程序 8-5
初始检查 8-7
故障检修 8-10
状态发光二极管故障检修 8-15
斩波器单元测试程序 8-19
错误码 8-21
- 模拟板发光二极管功能 8-22
- 继电器板发光二极管功能列表 8-23
- 继电器板发光二极管状态条件 8-23

冷却剂流量测试程序 8-25
- 检查冷却剂罐中的冷却剂 8-25
- 确认从割炬返回的流量 8-25
- 确认流向割炬的流量 8-26
- 检查泵、马达和电磁阀 8-27

割炬冷却剂排出 8-28
泵过滤器的清洁 8-29
预防性维护 8-30

引言

HT2000 以及所有 Hypertherm 等离子系统在出厂前都经过严格的测试，只要严格按照本手册介绍的安装和操作程序进行正确操作，一般仅需要很少的维护。

在例行维护章节之后，将介绍系统初始化程序的流程图。
在该流程图纸后，将依次介绍初始检查程序、维护系统时故障检修指导说明、状态指示灯故障检修指导说明以及斩波器检查程序。作为诊断工具，还在介绍内容中包括了微控制器错误码列表。在**第 10 节 接线图**中还有气体管线图、时序图、完整的接线图。

另外还假设执行故障检修测试操作的维修人员是具有高压机电系统工作经验的高级电子服务技术员。
同时还假设有关人员拥有最终绝缘故障检修技能。

除了具有相应的技术资格外，维护人员在进行所有测试时必须时时牢记安全。关于操作注意事项和有关警告方式，请参考安全章节。

若需要其他帮助或需要订购零部件，请致电本公司的客户服务或技术服务部门：1-800-643-9878。



警告

触电危险：大型电解液电容器 （蓝色底座柱形容器）以电压形式储存有大量的能量。即使电源处于关闭状态，在电容器端子、斩波器、二极管散热器上仍存在危险的电压。切勿用螺丝刀或其他工具给电容器放电 ..... 否则可能会引起爆炸、财产损失和 / 或人身伤害。关闭电源之后至少要等五分钟才能触摸斩波器或电容器。

例行保养

系统设计为在正常使用条件下仅需要极少的维护。以下的维护检查即可保持您的系统一直处于最佳运行状态。

割炬和割炬引线（请同时参考*本节最后 “割炬冷却剂排出”*）

检查

请将割炬和割炬引线的检查作为例行检查。

- 在切割之前请务必检查割炬易损件和割炬本体。磨损或损坏的部件会导致气体或水的泄漏，进而影响切割质量。检查易损件上的坑蚀和烧痕，并根据需要进行更换。请参考**第 6 节**的*更换易损件*。
- 必须将所有连接处旋紧，但要避免拧得太紧。
- 应不时检查割炬引线，确认是否存在破裂或损坏。

电源（请同时参考*本节最后 “割炬冷却剂排出”*）

检查和清洁

请将电源检查作为例行检查。

- 检查是否存在外观损伤。若存在损伤，要确认该损伤不会影响电源的安全运行。
- 卸下盖子并检查其内部。检查线束和连接是否存在磨损或损坏。检查连接是否松弛，是否存在由于过热导致的局部变色。
- 在电源后面，检查水 / 冷却剂组件的过滤器。当过滤器变得太脏时，割炬冷却剂流量会下降，这将导致流量开关打开（关闭），从而使冷却剂流量联锁状态发光二极管亮灯。当变脏时，过滤器将变为棕色。当过滤器开始变色时，请更换过滤器（027005）。
- 每两星期请卸下电源前面板上的检修盖，取出并检查里面的空气过滤器。当变脏时请更换过滤器（027441）。
- 每六个月请清除电源的割炬冷却剂并更换为新的冷却剂（028872）。水过滤器（027005）也必须每六个月更换一次。
- 每六个月用中性肥皂的水溶液清洗一次泵过滤器。
  注意：卸下过滤器之前请将泵从系统拆下来，以避免任何碎屑落入泵体内。请参考图 8-0。

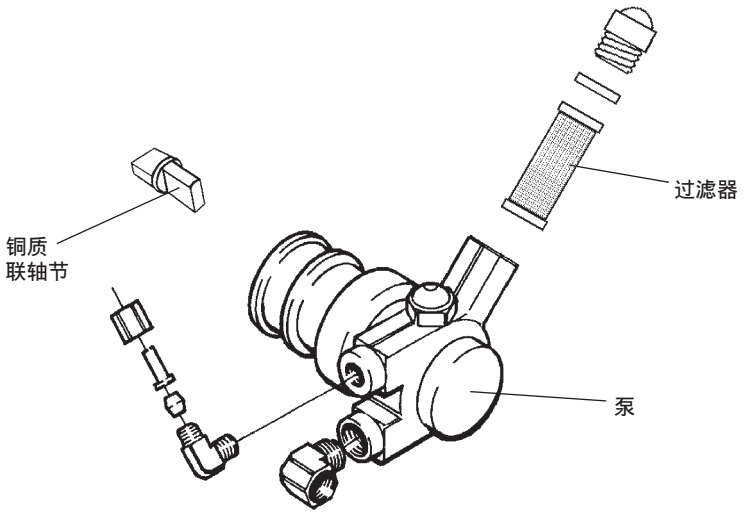


图 8-0　清洁泵过滤器

清洁

请定期检查电源，确认内部是否有灰尘和异物。

- 打开盖子并用压缩空气吹其内部。除非正在清洗或维护，让盖子一直保持关闭状态非常重要。

气体控制台

检查

请将气体控制台检查作为例行检查。

- 检查是否存在外观损伤。检查流量表中是否存在损坏的玻璃管，检查压力表是否损坏。
- 检查所有连接电缆、软管和引线是否存在磨损或损坏。确认所有连接都已旋紧，不存在任何泄漏。请勿将固定件拧得太紧。

清洁

让流量表和压力表一直保持无污染、无灰尘、无异物。

电动阀控制台

检查

请将电动阀控制台检查作为例行检查。

- 检查是否存在外观损伤。
- 检查所有连接电缆、软管和引线是否存在磨损或损坏。确认所有连接都已旋紧，不存在任何泄漏。请勿将固定件拧得太紧。

清洁

请定期检查电动阀控制台，确认内部是否有灰尘和异物。

- 打开盖子并用压缩空气吹其内部。除非正在清洗或维护，让盖子一直保持关闭状态非常重要。

RHF 控制台

检查

请将 RHF 控制台检查作为例行检查。

- 检查是否存在外观损伤。若存在损伤，要确认该损伤不会影响该控制台的安全运行。
- 打开盖子并检查其内部。检查所有电缆和软管是否存在磨损或损坏。检查连接是否松弛，是否存在由于过热导致的局部变色。检查配管泄漏。

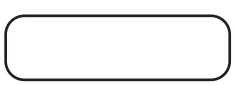
清洁

- 打开盖子并用压缩空气吹其内部。除非正在清洗或维护，让盖子一直保持关闭状态非常重要。

启动程序

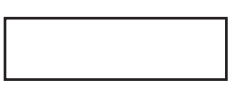
下页所示的详细流程图将说明正常操作过程中的启动程序。该流程图将详细介绍从按 POWER ON 按钮起到准备就绪状态（按 START 按钮之前）为止系统的功能。阴影框表示操作者执行的操作。**第 10 节**中的时序图表示发出 START 指令之后系统的功能序列。

流程图中使用的下列符号为 ANSI 标准流程图符号。其名称和定义如下：



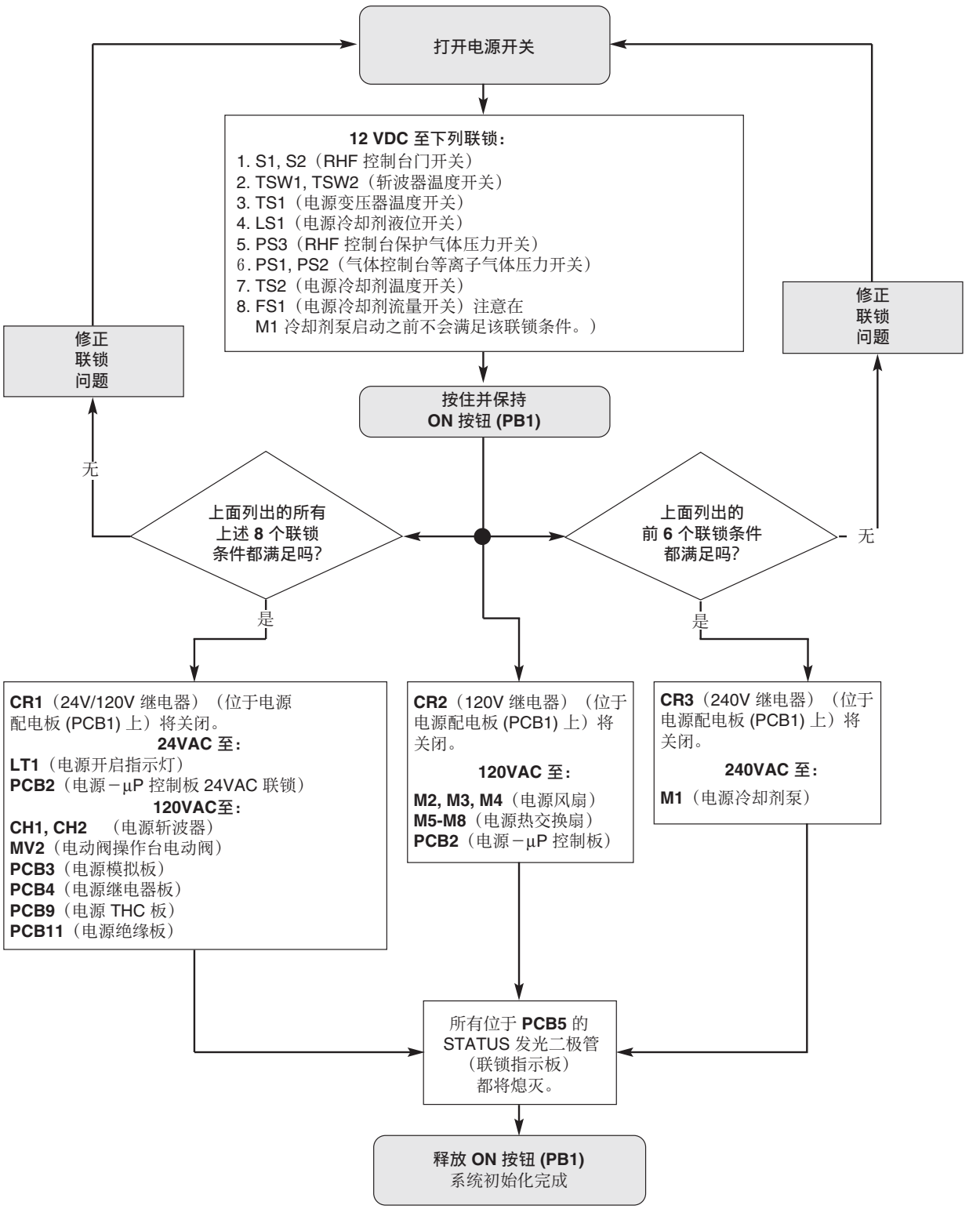
终端

终端符号表示流程图的起点和终点。



任务/处理

在**框**中使用的处理或任务框表示除了输入 / 输出操作或决策之外的任何过程或任务。


打开电源开关
12 VDC 至下列联锁：
1. S1, S2（RHF 控制台门开关）
2. TSW1, TSW2（斩波器温度开关）
3. TS1（电源变压器温度开关）
4. LS1（电源冷却剂液位开关）
5. PS3（RHF 控制台保护气体压力开关）
6. PS1, PS2（气体控制台等离子气体压力开关）
7. TS2（电源冷却剂温度开关）
8. FS1（电源冷却剂流量开关）注意在 M1 冷却剂泵启动之前不会满足该联锁条件。）
修正联锁问题
修正联锁问题
按住并保持 ON 按钮 (PB1)
无
上面列出的所有上述 8 个联锁条件都满足吗?
上面列出的前 6 个联锁条件都满足吗?
无
是
是
CR1（24V/120V 继电器）（位于电源配电板 (PCB1) 上）将关闭。
24VAC 至：
LT1（电源开启指示灯）
PCB2（电源－μP 控制板 24VAC 联锁）
120VAC至：
CH1, CH2 （电源斩波器）
MV2（电动阀操作台电动阀）
PCB3（电源模拟板）
PCB4（电源继电器板）
PCB9（电源 THC 板）
PCB11（电源绝缘板）
CR2（120V 继电器）（位于电源配电板 (PCB1) 上）将关闭。
120VAC 至：
M2, M3, M4（电源风扇）
M5-M8（电源热交换扇）
PCB2（电源－μP 控制板）
CR3（240V 继电器）（位于电源配电板 (PCB1) 上）将关闭。
240VAC 至：
M1（电源冷却剂泵）
所有位于 PCB5 的 STATUS 发光二极管（联锁指示板）都将熄灭。
释放 ON 按钮 (PB1)
系统初始化完成

初始检查

在分析具体问题之前，最好做一次实际检查，确认电源、变压器以及电源配电板的电压是否正确。



警告

触电危险：当维修未拔出插头且已打开盖子的电源时，请务必小心。电源内存在危险的电压，可能会引起人身伤害或死亡。

1. 通过关闭主切断开关来断开外线电源。

2. 使用十字螺丝刀拆卸顶部面板、两侧面板、前面板和后面板。

3. 检查单元内部，确认是否存在 PC (小写字母) 板变色或其他明显损坏。在目测检查中若发现某部件或单元有明显缺陷，请在做任何测试之前将它卸下并进行更换。请参考*零部件列表部分*（**第 9 节**）确认零部件名称及零件号码。

4. 若没有明显损坏，请插入电源单元的电源插头，打开主切断开关接通电源。

5. 在 TB1 上测量 L1、 L2 和 L3 之间的电压。关于 TB1 的详细信息请参考图 8-1。 TB1 上 3 点中任何两点之间的电压应该等于供电电压（200、208、220、240、380、415、480 或 600VAC）。若这里有问题，请断开主电源、检查有关连接、电源电缆以及所有电源开关的保险丝。根据需要修理 / 更换有缺陷的零部件。

   对于 220/380/415 伏的 CE 电源，请测量电源顶部 EMI 滤波器内 TB1 的 U、V 和 W 端子之间的电压。请参考附录E。根据需要也可参考**第10节**接线图。3点中任何两点之间的电压应该等于供电电压（220、380 或 415VAC）。若这里有问题，请断开主电源、检查有关连接、电源电缆以及所有电源开关的保险丝。根据需要修理和 / 或更换有缺陷的零部件。

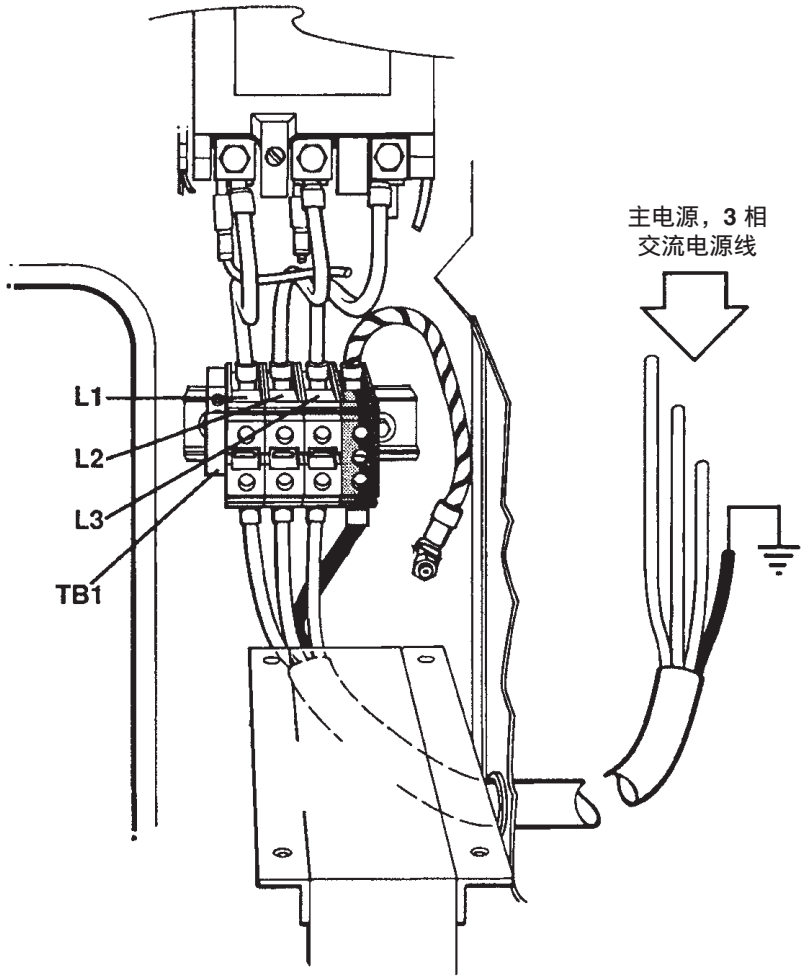


图 **8-1**　主电源测量位置 – **HT2000**

	警告
如果电源开关处于打开状态，即使没有按 **HT2000** 电源上的 **ON** （**1**）按钮，接点上仍然存在线路电压。当测量该区域的主电源时，必须特别小心。端子模块和接点上的电压可能会引起人身伤害或死亡！	

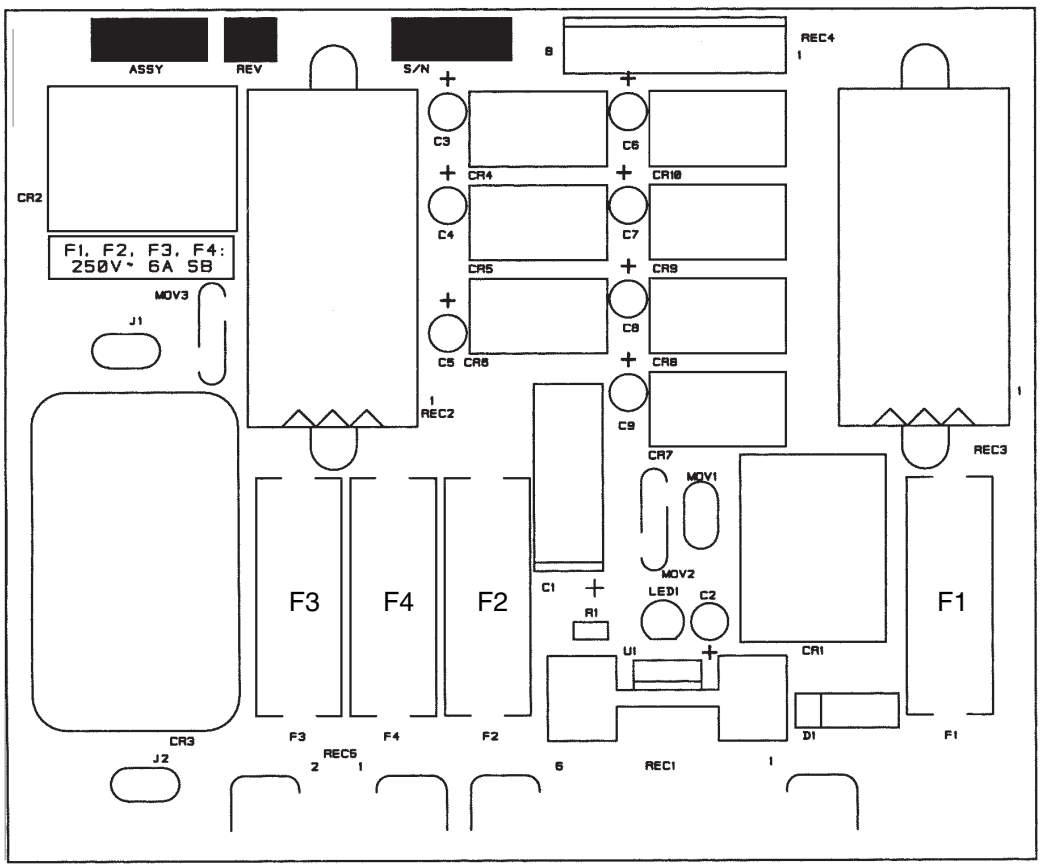


图 8-2　电源配电板 PCB1

6. 请在电源配电板 PCB1 上测量电压。关于 PCB1 的详细信息请参考图 8-2。检查板上的保险丝 F1- F4。各保险丝和底盘接地之间的测量值应该为下列值：

F1:	24VAC
F2:	120VAC
F3:	240VAC
F4:	120VAC

若测量结果表明没有电压，或这些点中一个或多个点的电压值不正确，请断开电源，请查找并排除 PCB1 保险丝、配电板接口 REC1 与二级变压器 T1 之间的插针、接头和接线中可能存在的故障。关于 T1 的位置请参考图 9-4。

请同时检查图 9-4 中主电源断路器 CB1、 T1 与点 L1 和 L2 （包括接线板）之间的接线和连接。

根据需要修理和 / 或更换有缺陷的零部件。

故障检修

在一般操作程序之后将介绍故障检修部分。

在分析解决具体问题之前，请务必先对设备进行本节前面所介绍的*初始检查*。

警告

触电危险：当维修已打开盖子的电源时，请务必小心。电源内存在危险的电压，可能会引起人身伤害或死亡。维修过程中若有任何疑问或问题，请致电 Hypertherm 技术服务部门 1-800-643-9878。

问题	*可能的原因 / 解决方法*
1. 虽然按了 POWER ON 绿色按钮开关 PB1，但是风扇仍然不工作，绿色的 POWER ON 指示灯也未亮起。	**1.1.** *绿色的 POWER ON (1) PB1 按钮有缺陷。* 请检查该开关是否能正常工作，接触是否良好。 POWER ON 开关一般处于断开状态。
	1.2. *红色的 POWER OFF (0) PB2 按钮有缺陷。* 请检查该开关是否能正常工作，接触是否良好。 POWER OFF 开关一般处于关闭状态。
	1.3. *相关接线接触不良。* 检查接线，并根据需要进行修理或更换。
2. 按了 POWER ON 绿色按钮开关 PB1 后，虽然 POWER ON 指示灯开始亮灯，但风扇仍然不工作。	**2.1.** *配电板上的 CR2 有缺陷。* 检查当按 POWER ON 按钮时，CR2 是否动作。关于 CR2 的位置请参考图 8-2。若 CR2 有缺陷，请更换 PCB1。
	2.2. *配电板上的接头未插紧。* 请检查插针、接头、相关接线是否处于良好连接状态。根据需要进行修理或更换。

问题	*可能的原因 / 解决方法*
3. 虽然按了 POWER ON 绿色按钮开关 PB1，风扇开始工作，但绿色的 POWER ON 指示灯未亮起。	**3.1.** *按钮 PB1 被按下后保持的时间不够长。* 请按住 PB1 按钮并至少保持 5 秒钟。
	3.2. *配电板上的继电器 CR1 有缺陷。* 检查当按 POWER ON 按钮时，CR1 是否动作。关于 CR1 的位置请参考图 8-2。若 CR1 有缺陷，请更换 PCB1。
	3.3. *一个或多个 STATUS 发光二极管亮灯，指示某故障状态。* 关于如何分析排除 STATUS 的故障状态，请参考本节后面的 *指示灯故障检修*部分。
4. 绿色的 POWER ON 亮起，已发出 START 指令， DC ON 指示灯也亮灯了，但没有高频和引导电弧出现。	**4.1.** *在火花间隙电极之间没有产生火花。* 根据需要清洁 （用砂布） 、对位电极，或将电极间隙重设为 0.020"（0.51 mm）。间隙之间的电极表面应为平面。若表面为圆球面，请更换并重设间隙。关于零件号码信息请参考图 9-12。 • 检查RHF控制台中的变压器T1是否存在高电压。关于T1的位置请参考图 9-11。若产生过热请更换 T1。 • 当发出 START 指令后确认 T1 的电压是否为 120VAC。请注意门联锁开关 S1 和 S2 必须处于关闭状态以便传递 START 序列指令。 若已被拉至 OUT，两个 IN 位置的开关都将关闭。 • 若在 T1 上没有 120VAC 的电压，请用**第 10 节**的接线图检查 T1 与继电器板 PCB4 之间的插针、接头和接线。若所有连接都没有问题，则可能是 PCB4 或 PCB2 有问题。关于控制 RHF 变压器 T1 的继电器的位置，请参考 **第 10 节**中的表 4/13。

问题	*可能的原因 / 解决方法*
	• 若在T1有120VAC的电压，请关闭系统并卸下RHF的电容器 C3 和 C4。（关于 C3 和 C4 的位置请参考图 9-12）重新启动系统，确认电极间隙之间是否还能看到微弱的火花。 • 若在间隙之间未观察到火花，请更换 T1。 若有火花，请关闭系统并更换电容器 C3 和 C4。**（请务必成对更换电容器）。**
	4.2. *在割炬上没有高频。* 检查割炬是否短路、引弧线是否损坏、引线连接是否松弛。更换割炬或引弧线，或锁紧引线连接。
5. 绿色的 POWER ON 指示灯点亮，已发出割炬 START 指令， DC ON 指示灯亮灯了，割炬中存在高频，但没有引导弧出现。	**5.1.** *引导弧继电器 CR1 没有关闭 （未从继电器板 PCB4 获得 120VAC 的电压）。* 确认在发出 START 指令后 CR1 继电器是否关闭。关于 CR1 的位置请参考图 9-8。若 CR1 不关闭： • 用 AC 电压表测量继电器，检查在发出 START 指令后是否会从 PCB4 提供 120VAC 的电压。 • 若没有 120VAC 的电压，请检查连接到 PCB4 的接头、端子、插针和相关接线。 • 若接线没有问题，则可能是 PCB4 或 PCB2 有问题。关于控制引导弧继电器 CR1 的继电器位置请参考**第 10 节**。
	5.2. *引导弧继电器 CR1 有缺陷。* 若在继电器两端有 120VAC 的电压 （请参考上述步骤），而且 CR1 不关闭，请更换 CR1。
	5.3. *主接头 （CON1）或 PCB4 有缺陷。* • 用 AC 电压表测量接头 CON1，检查在发出 START 指令后是否获得 120VAC 的电压。

问题	*可能的原因 / 解决方法*
	若没有 120VAC 的电压，请检查从 CON1 连接到 PCB4 的插针、接头和相关接线。 • 若接线没问题，可能 PCB4 或 PCB2 有缺陷。关于控制主接头 CON1 的继电器位置请参考**第 10 节**。 • 若CON1 如上所述从继电器板获得120VAC 的电压，在发出 START 指令后，请测量主变压器 T2 次级端子的电压。关于 T2 的位置请参考图 9-3。连接到每个斩波器的三点中任意两点之间的电压都应该等于 200VAC。 若上述任意两点之间没有电压，请更换 CON1。 若某些点有电压，但不是所有点都有电压，请检查连接到 T2 接线或从 T2 引出的接线。若接线检查结果没有问题，请回到*初始检查*章节重复步骤 1-5。
	5.4. *斩波器有缺陷或没有正常发挥功能。* 请参考本节后面的*斩波器单元测试*程序。
6. 切割过程中单元停止切割或切割质量不佳。	**6.1.** *工作电缆未连接或出现断线。* 请连接或修理工作电缆。
	6.2. *电弧未转移到工件上。* 检查到工件的电缆连接。为了确保电弧转移，必须保持良好接触。
	6.3. *空气或气体压力不够。* 请在测试和运行模式检查气体进口压力、等离子和保护气体压力是否与*切割参数表*中指定的值相同。
	6.4. *割炬电流不够。* 检查*切割参数表*中与所切割金属的类型和厚度相对应的电流设置。

问题	*可能的原因 / 解决方法*
6.5.	*电源过热。* 关闭系统并等待设备冷却下来。若电源未重新启动，请参考本节后面的*状态发光二极管故障检修*指南。
6.6.	*斩波器有缺陷或没有正常发挥功能。* 请参考本节后面的*斩波器单元测试*程序。

状态发光二极管故障检修

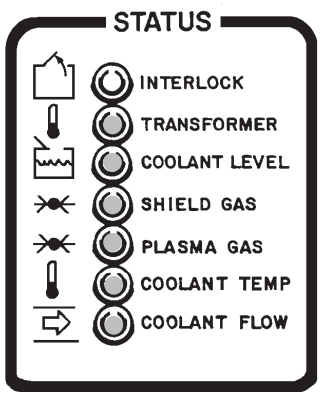
在分析排除 STATUS 发光二极管故障之前，请务必对电源完成本节前面介绍的*初始检查*。

当 STATUS 发光二极管中任何一个亮灯时，表示存在某种故障，为了使电源正常工作，必须排除该故障。

请参考本手册的**第 10 节接线图**。

问题 *可能的原因 / 解决方法*

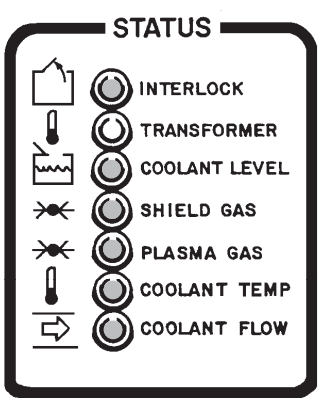
1. INTERLOCK 发光二极管亮灯：



1.1. *外置 RHF 控制台的门未关紧。*
当 RHF 控制台中的开关 S1 和 S2 关闭时，该发光二极管将熄灭。当 RHF 控制台的门关上后，这些开关将关闭。若这些门已经关好，请检查从接口 1X1 至 2X1 的插针、接头、有关接线的接触是否处于良好状态。

根据需要修理和 / 或更换有缺陷的零部件。

2. TRANSFORMER 发光二极管亮灯：

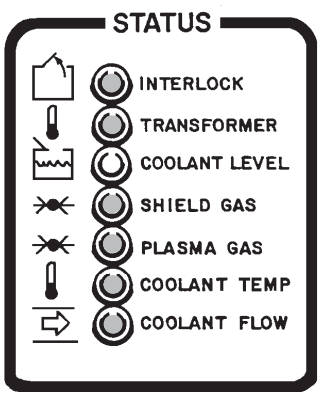


2.1. *主变压器 T2 或某个斩波器过热。*
当主变压器 （T2）在正常温度范围 （165 ℃以下）内工作而且斩波器 CH1 和 CH2 也在正常温度范围 （82 ℃以下）内工作时，该指示灯将熄灭。

- 请检查温度开关 （正常情况下处于关闭状态）。
- 请检查至温度开关的插针、接头以及相关接线。
- 让风扇保持运转，1 个小时后重新启动试试。若发光二极管仍然亮灯，表示某个斩波器或主变压器需要更换。

问题	*可能的原因 / 解决方法*

3. COOLANT LEVEL 发光二极管亮灯：

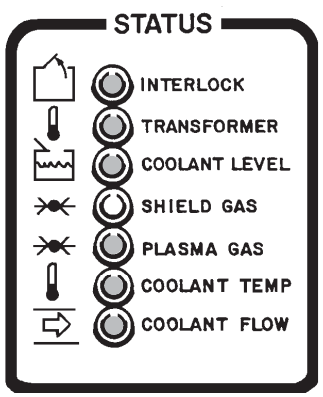


3.1. *冷却剂液位太低。*
当冷却剂储罐中的冷却剂液位保持正常时，该发光二极管将熄灭。液位开关 LS1 位于冷却剂储罐中，当检测到冷却剂液位太低时该开关会开启。

- 检查冷却剂液位。
- 若冷却剂液位正常，请检查 LS1 开关是否处于关闭状态。
- 请检查从 LS1 至 PCB1 的连接和有关接线。

根据需要修理和 / 或更换有缺陷的零部件。

4. SHIELD GAS/CAP 发光二极管亮灯：



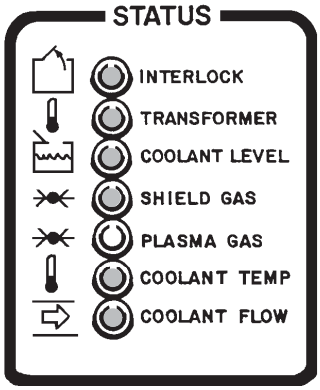
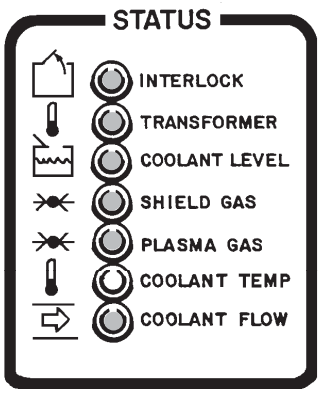
4.1. *保护气体压力太低。*
当 PS3（位于 RHF 控制台中）检测到保护气体压力大于或等于 12 psi （0.83 bar）时该发光二极管将熄灭。

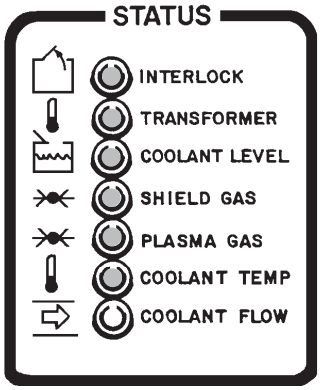
- 检查保护气体供气源的设定是否符合本手册 *切割参数表* 中的设定值。
- 确认所有保护气体连接都没问题，任何连接到 RHF 控制台或气体控制台的管子中都没有泄漏。

4.2. *割炬固定罩没有旋紧。*
若割炬固定罩没有旋紧或固定罩中有碎屑，保护气体会泄漏，最终导致压力开关 PS3 保持开启状态。

- 在启动过程中停割炬是否会发出嘶嘶声。
- 卸下固定罩，检查是否存在碎屑或 O 型圈损坏。根据需要进行清洁或更换。请参考**操作**章节的 *更换易损件*。

4.3. *RHF 控制台中的压力开关 PS3 无法正常工作。*
正常情况下 PS3 处于开启状态，当保护气体压力大于或等于 12 psi （0.83 bar）时处于关闭状态。

问题	*可能的原因 / 解决方法*
	• 利用接线图，检查从配电板（PCB1）上的 REC3 至 PS3 的插针、接头和有关接线。 根据需要修理和 / 或更换有缺陷的零部件。
5. PLASMA GAS 发光二极管亮灯： 	**5.1.** *等离子气体压力太低。* 当气体控制台中的 PS1 和 / 或 PS2 检测到等离子气体压力等于或大于 80 psi （5.5 bar）时该发光二极管将熄灭。 • 确认等离子气体供气源已按照本手册**第2节**的规定将压力设定为 120 psi （8.3 bar）。 • 确认所有等离子气体连接都没问题，任何连接到气体控制台的管子中都没有泄漏。
	5.2. *压力开关 PS1 和 / 或 PS2 无法正常工作。* 这些开关一般处于开启状态，当等离子气体压力等或高于 80 psi （5.5 bar）时会关闭。当 PS1 和 PS2 关闭 （O_2 模式中）时或 PS1 关闭 （N_2 模式中）时，**PLASMA GAS** 发光二极管熄灭。 • 利用接线图，检查从配电板（PCB1）到 PS1 和 PS2 的插针、接头和有关接线。 根据需要修理和 / 或更换有缺陷的零部件。
6. COOLANT TEMP 发光二极管亮灯： 	**6.1.** *冷却剂太热。* 当温度开关 TS2 检测到冷却剂罐中的冷却剂温度低于 160°F (71°C）时该发光二极管将熄灭。 • 检查确认用作冷却剂的水温是否高于 160°F。 • 检查 TS2 （位于冷却剂罐）是否处于开启状态。TS2 一般情况下处于关闭状态，当温度高于 160°F （71°C）时将开启。

问题	*可能的原因 / 解决方法*
	• 利用接线图检查从 TS2 到 PCB1 的插针、电线和连接。 根据需要修理和 / 或更换有缺陷的零部件。
7. COOLANT FLOW 发光二极管亮灯：  	**7.1.** *冷却剂流量受到限制。* 当流量开关 （FS1）检测到流至割炬的冷却剂流量超过 0.5 gpm（1.9 l/m）时该发光二极管将熄灭。FS1 是一种常开开关，当检测到流量大于 0.5 gpm 时会关闭。请参考本节后面的*冷却剂流量测试程序*分析和排除冷却剂流量问题。 注意: 当电源开关由于冷却剂罐的泵 M2 未启动而处于开启状态时，冷却剂流量发光二极管将亮灯，直到按了电源开关 POWER ON （PB1）为止。

斩波器单元测试程序

注意：用可保存最低、最高读数的数字式万用表测试电压。

警告

触电危险：当靠近斩波器单元进行操作时，必须十分小心。大型电解液电容器（蓝色柱形容器）以电压形式储存有大量的能量。即使电源处于关闭状态，在电容器端子、斩波器、二极管散热器上仍存在危险的电压。切勿用螺丝刀或其他工具给电容器放电 ..... 否则可能会引起爆炸、财产损失和 / 或人身伤害。

1. 关闭所有连接到 HT2000 的电源。
   断开 RHF 控制台上对应的插头，关闭高频变压器 T1。关于 T1 的位置请参考图 9-11。
   注意：重新启动系统之前，必须重新关上 RHF 控制台的门。

2. 卸下大容量保险丝 F1 和 F2。检查保险丝是否处于断开状态。

3. 将万用表正极引线放在电桥的 + 侧，将负极引线放在电桥的 “－”侧。请参考图 8-3。请注意，实际连接点隐藏在图 8-3 固定罩支架后面。

4. 打开通往 HT2000 的电源，启动系统。发出 START 指令后，检查电压。通过这些点输入到斩波器的电压应该约为 +280 VDC。若输入电压没问题，对应的保险丝 F1 或 F2 已熔断，请更换斩波器单元。
   若没有 +280 VDC 的输入电压，请检查通往电桥的输入是否短路。另外，请检查连接器 （CON1）以及与连接器的连接和有关接线。根据需要修理和 / 或更换有缺陷的零部件。

5. 若上述步骤中电压为 +280 VDC，对应的保险丝也未熔断，请将电压表的正极引线放在斩波器单元的 + WORK 端点 （电线 #48A），将负极引线放在 - TORCH 端点 （电线 #39A），检查 CH1 的输出。（将电压表的正负极引线放在其他斩波器单元的相应端点可检查 CH2 的输出）。

6. 打开系统，按 START 指令。发出 START 指令后，检查电压。若每个斩波器在这些点的输出为 +280 VDC，表示斩波器没问题。

7. 若斩波器未输出 +280 VDC 的电压，请检查逻辑电源指示灯 LED1 是否亮灯。若 LED1 未亮灯，检查电压 120V 是否到达 JP6。若 JP6 上没有 120V 的电压，请检查返回到电源配电板的接线。根据需要修理和 / 或更换有缺陷的零部件。

请同时检查开启后指示灯 LED3 是否变为绿灯（正常状态）。若开启后 LED1 亮灯而且 LED3 为红灯（异常状态），请确认 JP9 的位置是否正确。

8. 经过步骤 7 后若斩波器仍未输出 280V 的电压，可能是控制信号或斩波器单元有问题。斩波器驱动信号将以 0 至 +8 VDC 的模拟电平通过模拟板 PCB3，它将改变斩波器的工作周期和随后的输出电流。这些模拟信号分别在 PCB3 的端点 3 和 4 REC1 上对应于 CH1，以及端点 5 和 6 REC1 上对应于 CH2。

   若要确定斩波器、控制板 PCB2 或模拟信号板 PCB3 是否有问题，请进行如下步骤：

   - 请确认高频仍处于关闭状态 （参见步骤 1）。
   - 从 PCB3 上的 REC1 断开 PL3.1。
   - 将电压表放置在斩波器的输出端，然后按 START 指令。
   - 若电压表读数为 +280 VDC，请更换控制板 PCB2 或模拟板 PCB3。
   - 若电压表读数为 0 伏，请更换相应的斩波器单元 CH1 或 CH2。

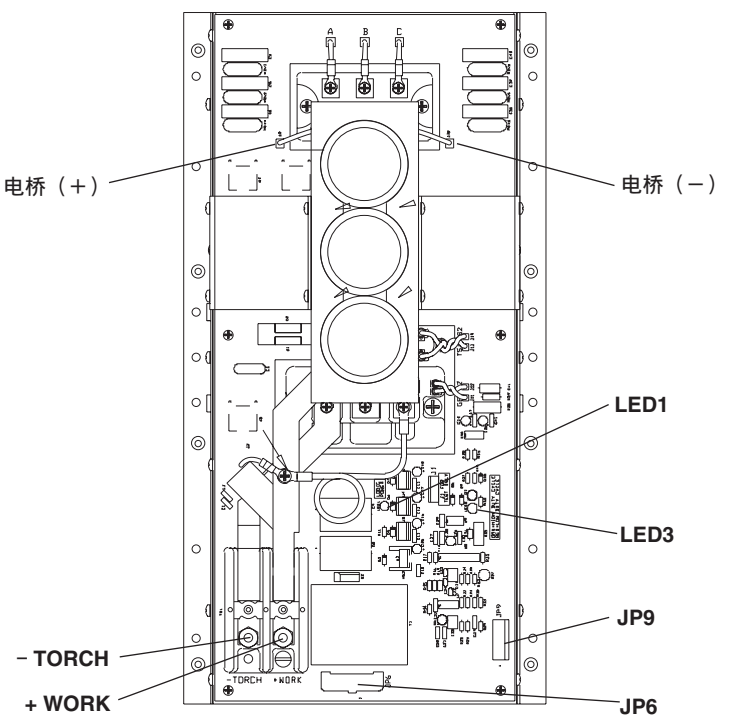


图 8-3　斩波器单元正视图

错误码

当系统中出现某种错误时，控制板 PCB2 上的微型控制器会通过控制板上闪烁的 **ERROR CODE** 发光二极管来提醒用户。若要观察控制板 PCB2 以及 **ERROR CODE** 发光二极管（关于 PCB2 的位置请参见图 9-1，关于 **ERROR CODE** 发光二极管在 PCB2 上的位置请参见图 8-4），必须卸下电源的前面板。

ERROR CODE 发光二极管将以闪烁 0.5 秒、熄灯 0.5 秒、停顿两秒钟，然后再重复这一过程的方式闪烁。两秒钟间隙之间闪烁的错误码数为下页所列十个错误指示中的一个。

在错误码闪烁过程中，从控制板的所有输出都将关闭，电源处于空转状态。错误排除后，可重新启动系统。

注意：在正常操作中，会出现八到九次闪烁。
若 **ERROR CODE** 发光二极管保持亮灯状态而不闪烁，表示出现微型控制器内存 RAM 或 ROM 自检错误 （电源将断开）。

为了进行故障检修，在图 8-4 中还标示了 PLASMA START 发光二极管。当亮灯时，该发光二极管表示在控制板已经接收到等离子 START 指令。

发光二极管功能（新板 041762）
D4: +5 VDC
D5: +12 VDC
D6: ERROR CODE
D11: ARC TRANSFER
D19: INTERLOCK
D22: PLASMA START

发光二极管功能（旧板 041590）
D3: +5 VDC
D4: ARC TRANSFER
D5: PLASMA START（在旧系统上）
D6: INTERLOCK SATISFIED
D8: ERROR CODE
D9: +12 VDC
D14: PLASMA START (+12VDC)

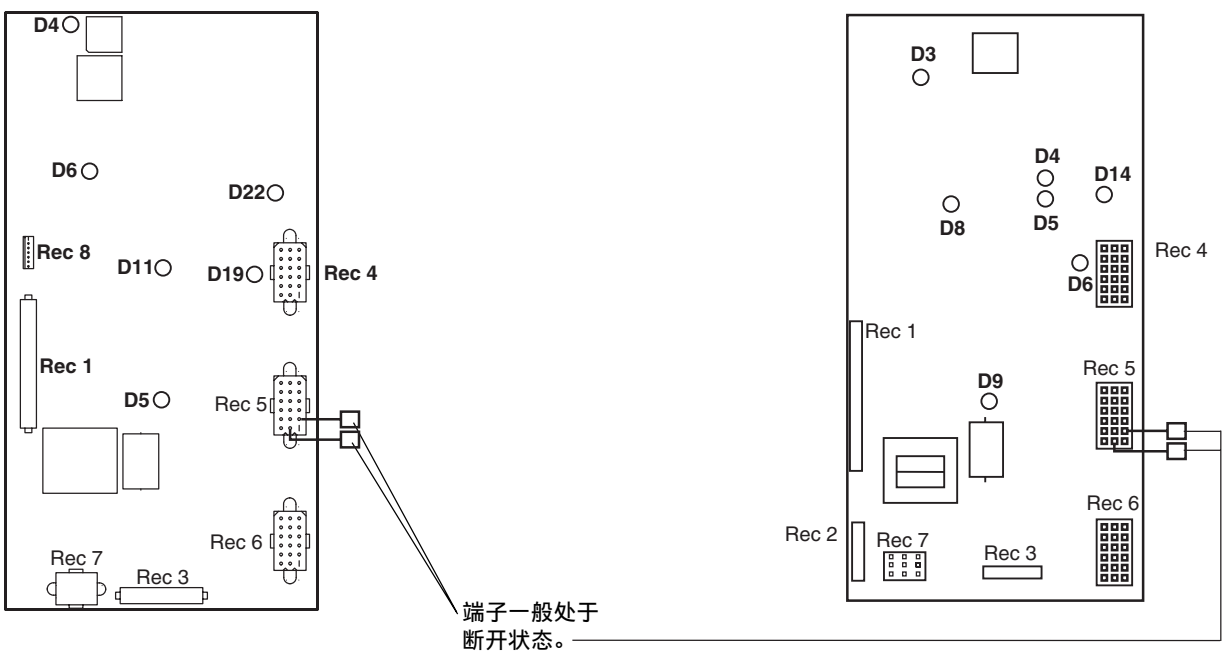


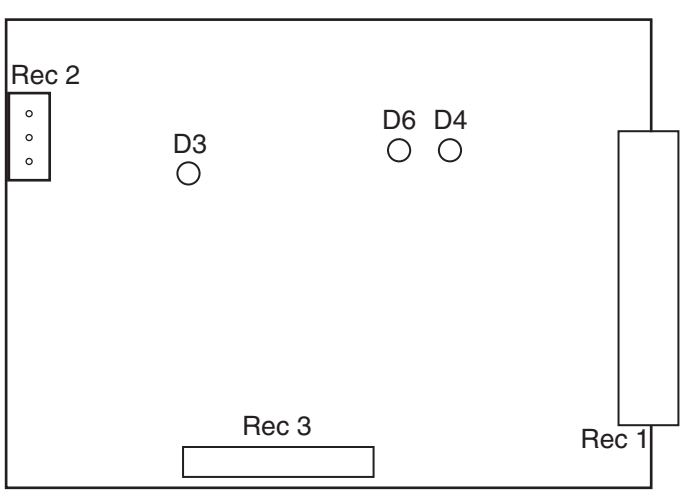
图 8-4　控制板 （微处理器）错误码发光二极管位置

闪烁次数	说明
1	表示在发出等离子 START 指令后 30 秒内尚未返回初始高度感应完成信号。
2	表示出现 “联锁”错误。
3	表示预流结束后 30 秒内尚未解除 HOLD 输入 （对于多割炬系统）。
4	表示在 300ms 内未发生电弧转移。
5	表示在逐升过程中已转移的电流电弧消失了。
6	表示来自斩波器 #1 （CH1）的电流断开了。
7	表示来自斩波器 #2 （CH2）的电流断开了。
8	表示在逐降过程中已转移的电流电弧消失了。
9	表示软件出现错误。
10	表示输入电压比标称值下降了 15% 以上。 例：电源 480V 的输入电压下降到 408V 以下。

图 8-5　错误码

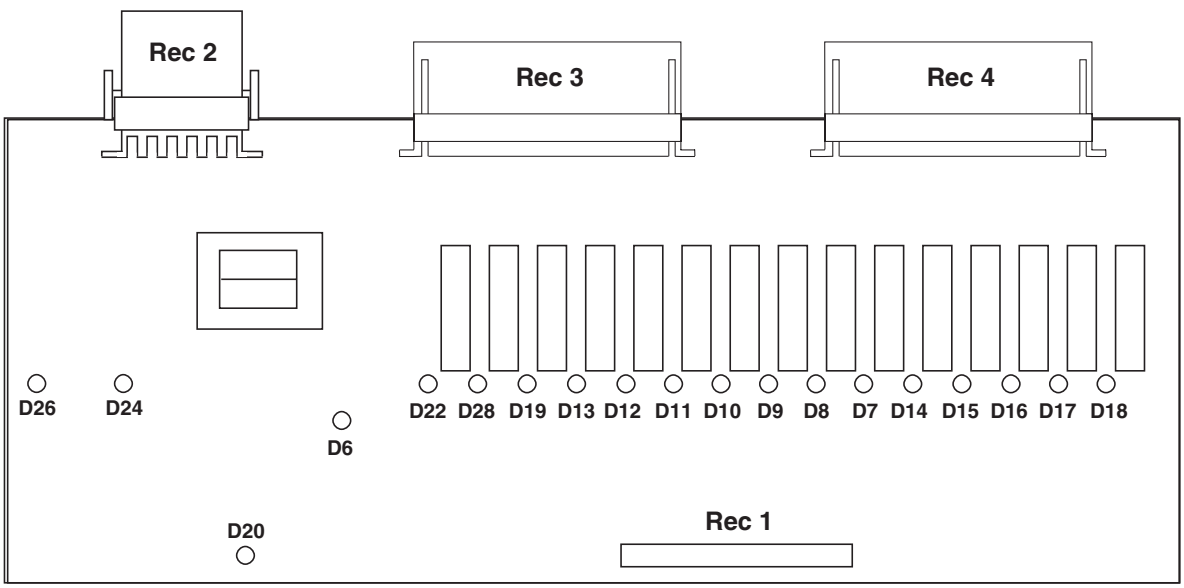
模拟板发光二极管功能

D3: +12VDC
D4: 斩波器电流 CH2
D6: 斩波器电流 CH1



继电器板发光二极管功能列表

D6: +12VDC
D7: CR1
D8: SV1A
D9: 逐降错误
D10: SV5
D11: SV4B
D12: SV4A
D13: T1
D14: Con1
D15: LT1/LT2
D16: SV1B
D17: SV2
D18: SV3
D19: SV7
D20: 输出开启
D22: 备用
D24: 机器动作
D26: 备用
D28: SV6



继电器板发光二极管状态条件

（在下列条件下，以下发光二极管将亮灯）

空转

D6：+12VDC
D8：O_2 电磁阀 （SV1A）在 O_2 模式时
D16：N_2 电磁阀 （SV1B）在 N_2 模式时
D19：固定罩感应电磁阀 （SV7）
D20：输出开启
D26：备用

测试预流

D6：+12VDC
D8：O_2 电磁阀 （SV1A）在 O_2 模式时
D10：等离子开关阀 （SV5）
D11：预流电磁阀 （SV4B）
D19：固定罩感应电磁阀 （SV7）
D20：输出开启
D26：备用
D28：保护气体电磁阀 （SV6）

继电器板发光二极管状态条件 （续）

（在下列条件下，以下发光二极管将亮灯）

测试切割气流

D6：+12VDC
D8：O_2 电磁阀 （SV1A）在 O_2 模式时
D10：等离子开关阀 （SV5）
D12：切割气流电磁阀 （SV4A）
D16：N_2 电磁阀 （SV1B）在 N_2 模式时
D19：固定罩感应电磁阀 （SV7）
D20：输出开启
D26：备用
D28：保护气体电磁阀 （SV6）

运行预流

D6：+12VDC
D7：引导弧继电器 （CR1）
D8：O_2 电磁阀 （SV1A）在 O_2 模式时
D10：等离子开关阀 （SV5）
D11：预流电磁阀 （SV4B）
D14：主连接器器 （CON1）
D15：DC ON 指示灯 （LT1/LT2）
D16：N_2 电磁阀 （SV1B）在 N_2 模式时
D17：N_2 预流电磁阀 （SV2）
D18：O_2 预流电磁阀 （SV3）
D19：固定罩感应电磁阀 （SV7）
D20：输出开启
D26：备用
D28：保护气体电磁阀 （SV6）

运行切割气流

D6：+12VDC
D8：O_2 电磁阀 （SV1A）在 O_2 模式时
D10：等离子开关阀 （SV5）
D12：切割气流电磁阀 （SV4A）
D14：主连接器器 （CON1）
D15：DC ON 指示灯 （LT1/LT2）
D16：N_2 电磁阀 （SV1B）在 N_2 模式时
D19：固定罩感应电磁阀 （SV7）
D20：输出开启
D24：电弧转移
D26：备用
D28：保护气体电磁阀 （SV6）

冷却剂流量测试程序

警告

进行以下操作之前，请按电源上的 OFF （0）按钮，将主断路开关置于 OFF。

若 COOLANT FLOW 状态发光二极管亮灯，请按照如下操作步骤中所介绍的故障检修程序确认是否保持为适当的流量：

检查冷却剂罐中的冷却剂

1. 关闭电源 （参见上述警告）。
2. 取下割炬冷却剂罐盖。
3. 卸下电源后盖。
4. 确认冷却剂罐中装满冷却剂。根据需要添加冷却剂。

确认从割炬返回的流量

1. 找一个一加仑容量的干净容器。
2. 找到从电源后面的负极模块引出的两根冷却剂软管的位置 （黑色软管：一根缠有绿色的胶带，一根缠有红色的胶带 - 参见图 8-6）。
3. 从负极模块拆下割炬冷却剂返回软管 （缠有红色胶带的黑色软管）。

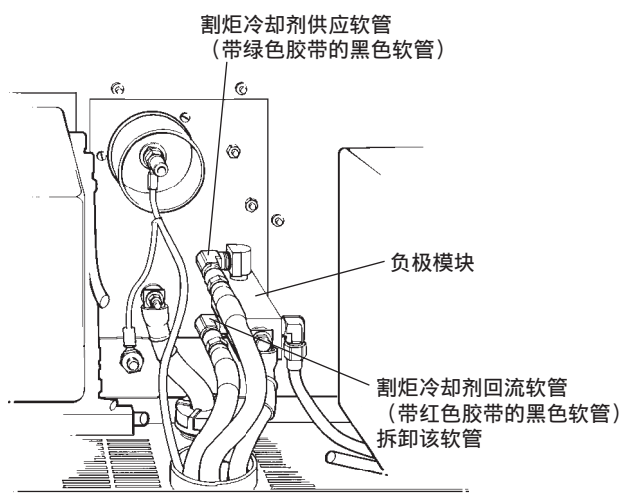


图 8-6　割炬冷却剂供应和回流软管

4. 将缠有红色胶带的软管放入容量为一加仑的容器中。

5. 重新打开电源。

6. 按住电源上的 ON （I）按钮。

7. 开始计时 30 秒，然后松开该按钮。

8. 确认容器是否达到 1/2 容量。若未达到 1/2 容量，重复该试验，并将排出计时延长为 1 分钟。1 分钟后确认容器是否达到 3/4 容量。

8.1. 经过步骤 8 后，若容量为一加仑的容器未达到 3/4 容量，请进到*确认流向割炬的流量*。

8.2. 经过步骤 8 后，若容量为一加仑的容器至少达到 3/4 容量，表明问题出在流量开关或某个过滤器。

- 取出过滤器，将冷却剂软管重新连接到电源后面的负极模块。
- 接通电源。若 COOLANT FLOW 发光二极管仍然亮灯，请更换流量开关。若发光二极管不亮灯，请更换过滤器单元。

确认流向割炬的流量

1. 按电源开关上的 OFF （0）按钮，将主断路开关置于 OFF 位置 （参见前一页的警告）。

2. 卸下割炬上的易损件。

3. 仅装回割炬上的固定罩。（请不要装回电极、喷嘴以及割炬后面的涡流环。）

4. 将容量为一加仑的容器放在割炬下面。

5. 重新打开电源，按住电源上的 ON （I）按钮并保持不放。

6. 开始计时 1 分钟。在 1 分钟内，割炬至少应该排出 1 加仑液体。

7. 若割炬每分钟至少排出 1 加仑的液体，则表示流向割炬的流量没问题。更换割炬。若割炬每分钟未至少排出 1 加仑的液体，请进到*检查泵、马达和电磁阀 （V1）*。

8. 若更换割炬还不能满足流量开关的要求，请更换割炬引线。

检查泵、马达和电磁阀（V1）

1. 若冷却剂没有流动，检查马达和电磁阀 V1 是否获得 240VAC 的电压。注意：PCB1 上的 240VAC 继电器 （CR3）在前 5 个联锁 （STATUS）指示灯未满足之前不会关闭。（请参见*启动程序流程图*）

2. 若马达、泵和电磁阀都工作正常但流量不够，请更换泵和马达组件。

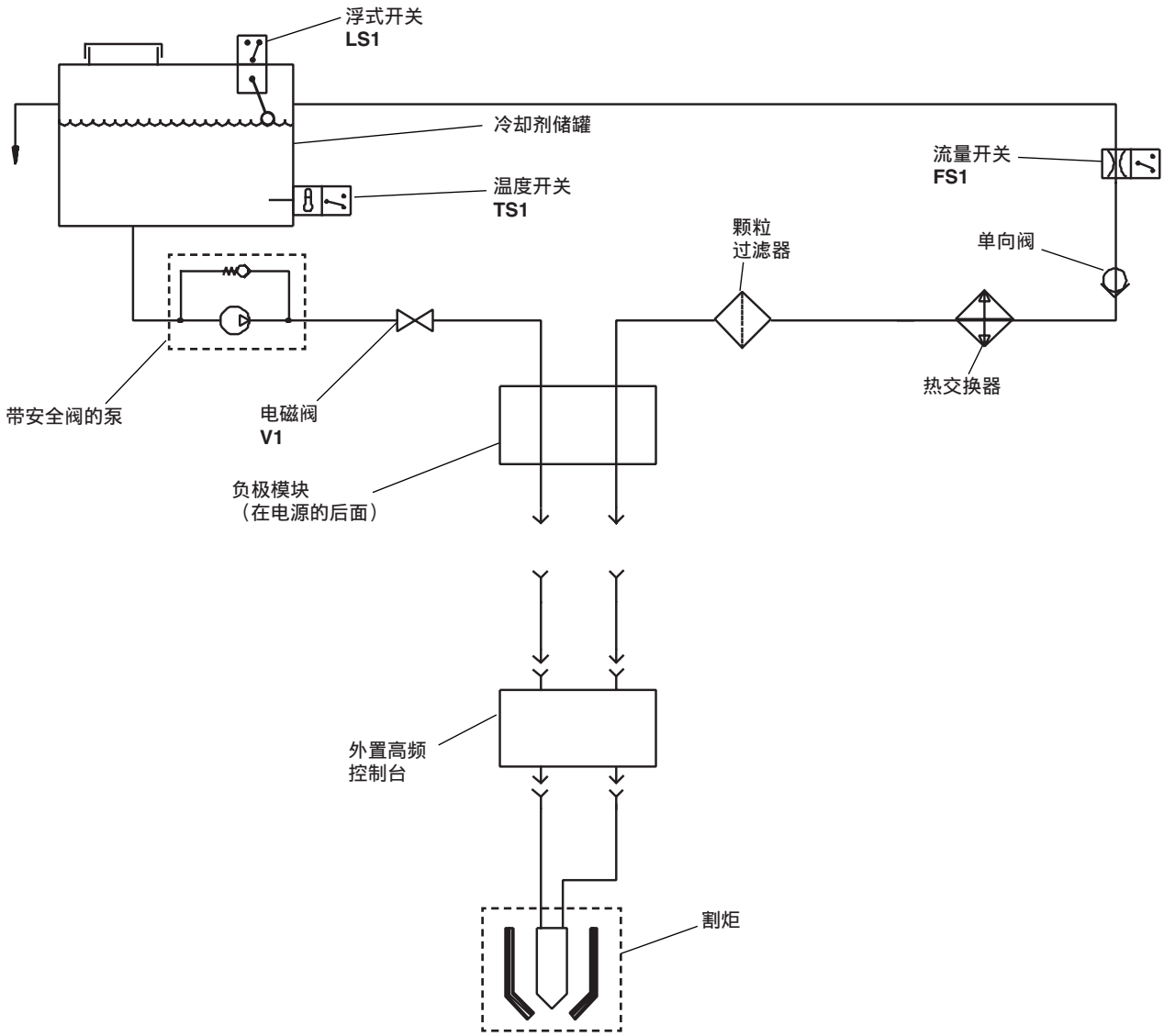


图 8-7　电源冷却剂储罐组件与 RHF 控制台和割炬的配管图

割炬冷却剂排出

Hypertherm 建议在搬运系统时，请排出电源和割炬中的割炬冷却剂。经过该排出程序后，会有少量冷却剂残留在系统泵和阀内。因此，Hypertherm 还建议，若系统将经历异常冷的温度，在排出冷却剂前，请用适当比例的丙二醇清洗整个系统。请注意 Hypertherm 库存的丙二醇溶液 028872 额定最低温度为 10°F（-12°C）。

1. 断开所有连接到系统的电源。

2. 从冷却剂罐上卸下加注口盖子，以确保适当通气。

3. 打开冷却剂罐底部的柱塞，排出电源内冷却剂罐的冷却剂。排出冷却剂后请关上柱塞。请参见图 8-8。在旧式系统中，可能没有这种柱塞，或者柱塞不在下图所示位置而在其他位置。如果没有柱塞，请用虹吸管通过加注口排出罐内的冷却剂。

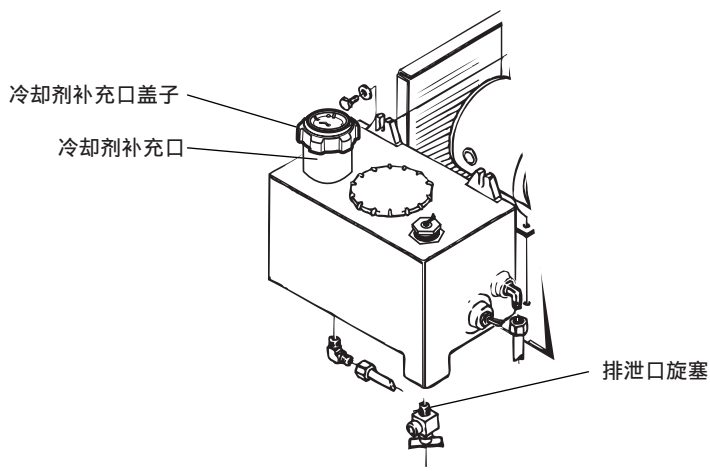


图 8-8　冷却剂储罐排泄口旋塞的位置

4. 请确认已安装割炬及易损件，而且已经连接到电源。

5. 从电源后面拆下割炬冷却剂供应软管 （缠有绿色胶带的黑色软管）。请参考图 8-6。

6. 以 80-120 psi （5.5-8.3 bar）的压力向割炬冷却剂罐供应软管内吹清洁、干燥、无油气的空气，直到冷却剂不再流入冷却剂罐为止。

7. 按照步骤 3 的说明排出或吸出冷却剂罐内的残留冷却剂。

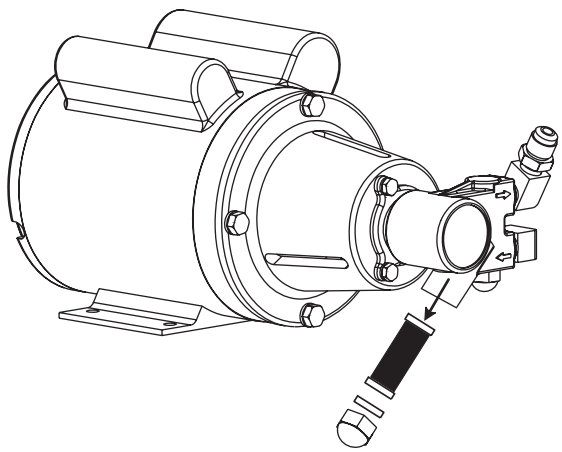
8. 从电源背后旋下冷却剂过滤器外壳。关于过滤器外壳的位置请参考图 9-10。

9. 清空过滤器外壳中的冷却剂。

10. 将冷却剂过滤器外壳重新旋到电源背后。

泵过滤器的清洁

1. 断开所有连接到系统的电源。
2. 排出冷却剂。请参见前一页电源冷却剂的排出。
3. 卸下螺母。
4. 卸下过滤器并用中性肥皂水溶液清洗该过滤器。
5. 重新插入过滤器。
6. 重新安装螺母。



预防性维护

引言

易损件寿命缩短一般是等离子系统出现问题时首先出现的征兆。易损件寿命大幅缩短会增加使用成本，主要原因有两点：首先也是最明显的是，较短的易损件寿命意味着用户切割相同数量的金属必须消耗更多易损件。其次，也许是更重要的因素是，更短的易损件寿命意味着用户为了更换易损件必须更频繁地停止切割操作。在一般的切割操作中，劳动力和设备闲置占到切割成本的 80% 以上，因此提高生产效率，减少停机时间可大幅降低切割成本。

适当的维护通常可消除可能导致易损件寿命缩短的各种问题。因为购买 Hypertherm 等离子系统最大的优点就是降低切割成本和提高生产效率，因此将系统维持在适当的操作状态是提高用户满意度的关键。

预防性维护规程执行起来非常简单。执行过几次后，每套等离子系统仅需 3 小时左右即可完成。

Hypertherm 希望能满足甚至超出用户的期望。我们希望该手册能帮您满足甚至超出用户的期望。

预防性维护规程

以下规程涵盖了 Hypertherm 机用等离子系统的基本单元。这些基本单元广泛应用于我们所有的机用系统，尽管某些特殊单元如高频控制台、冷却系统未出现在所有机用系统中。对于 MAX100 和 HT2000，该规程可能稍有不同，如在具体规程中，我们将说明对某系统某些特定步骤是不需要的。

随身备一份所要维护的 Hypertherm 系统对应的手册作为参考是非常重要的。

若检查结果表明某部件已经磨损并需要更换，此时若想获得相关建议，请与Hypertherm的技术服务部门联系。

电源

当对等离子系统的电源执行预防性维护时，切断电源装置的供电电源是非常重要的。从电气角度看，在电源和割炬部分是极其危险的。关于安全之意事项的完整列表请参考使用手册。

1.关闭电源后，拆下所有侧面面板，检查是否存在积累的灰尘。用压缩空气吹掉电源内部的灰尘和颗粒。

2. 检查线束和连接是否存在磨损或损坏。检查连接是否松弛，是否存在由于过热导致的变色。若查出这类状况，请与 Hypertherm 技术服务部门联系。

3. 检查主连接器的接触面是否存在太大的坑蚀，一般表现为接触面发黑或变粗糙。若存在这种状况，建议进行更换。

4. 若等离子系统在电源的前面板中装有空气滤网，请检查该滤网，如果太脏建议更换。

5. 检查引导弧继电器 （CR1）的接触面是否存在太大的坑蚀，一般表现为表面发黑或变得粗糙。若有必要，建议进行更换。

冷却剂系统

6. 若面对的是带内置冷却剂系统的等离子设备，请检查位于电源后面的冷却剂系统的过滤器单元。若过滤器开始呈棕色，建议进行更换。对于 HyDefinition 系统，应该使用脱离子过滤器。关于零件号码请参考使用手册。若所使用的系统为 MAX200 或 HT2000，应该使用颗粒过滤器。

7. 在系统上执行冷却剂流量测试。对于 MAX200、HT2000、HD1070 和 HD3070 系统，在返回管线中流量至少应该为 0.75 gpm（2.8 l/min）。当测试系统带外部水冷系统时，所需要的冷却剂流量随泵尺寸不同而变化。请参考有关手册。

   检查冷却剂是否存在泄漏。需要检查的重要部位有：1）电源的背面； 2）高频控制台 （如果有）；3）割炬本体。检查冷却剂储罐是否变脏或存在颗粒。确认使用的是否是合适的 Hypertherm 冷却剂。

割炬本体

8. 若割炬包含用于电极冷却的水管，检查水管是否笔直，端部是否存在坑蚀。

9. 检查割炬本体内部的电流环。电流环应该光滑，没有坑蚀。若存在轻微坑蚀，请与 Hypertherm 技术服务部门联系，请他们评估割炬修复的可能性。若没有发现坑蚀，请用干净的棉花棒和清洁的水清洁电流环。不要使用酒精。电流环上的坑蚀意味着维护不到位 （例缺乏定期清洁）。

10. 请用干净的水、棉花棒、管道清洁器或干净的布清洁割炬头前端的所有螺纹。不要使用酒精。螺纹的损伤一般是由于割炬和固定罩螺纹清洁不当，从而在螺纹中积累脏物和颗粒引起的。

11. 检查割炬绝缘子是否出现破裂。若出现裂纹，建议更换割炬。

12. 检查割炬本体上的所有 O 型圈和易损件。确保在这些 O 型圈上施加适量的润滑剂。太多润滑剂会妨碍气体流动。

13. 确保固定罩和保护帽都已牢固地固定在割炬本体上。

14. 确认安装于割炬后面所有软管是否存在磨损。安装螺纹出现损坏一般意味着可能拧得太紧。

15. 必须将割炬与割炬引线之间的所有连接处旋紧，但要避免拧得太紧。

    当拆卸易损件时，请务必将它们放在干净、干燥、无油污的平面上，被弄脏的易损件可能会导致割炬出现故障。

气体流量

16. 从供气源开始检查管路系统，具体步骤如下：

    A. 拆卸并塞住安装于气体控制台上的氧气入口。

    B. 在供气源将气体系统加压到 8.3 bar （120 psi）。

    C. 在供气源关闭供气阀。观察压力是否下降。如果从供气源开始的供气管线为软管，由于拉伸可能会出现 0.3 至 0.5 bar （5 至 7 psi）的压力下降。

    D. 若压力持续下降，请在系统中查找泄漏。

E. 对氮气供气系统执行相同的维护规程，只是对于 HD3070 和 HD4070，必须在供气源分别预加压到 10.3 bar （150 psi）和 8.3 bar （120 psi）。

F. 对空气、二氧化碳或氩氢、甲烷 （如果使用的话）供气系统执行相同的维护规程，只是对于 HD3070 和 HD4070，必须在供气源分别预加压到 6.2 bar （90 psi）和 8.3 bar （120 psi）。

G. 如果系统采用压缩空气来运行，请确认过滤系统是否安装到位，以确保任何油气或湿气都不会进入等离子系统。检查所有滤网和油分离器，若发现变脏，建议更换。

17. 对系统进行气体泄漏测试，具体步骤如下：

A. 将气体控制台置于测试预流模式。

按照使用手册*操作*章节的说明，将气体流量调整到适当的设定值。

B. 找到开关阀的位置，从电磁阀上断开控制电缆。数字式压力指示会慢慢降低到零。若未降低到零，表明存在泄漏。

C. 在供气源关闭氧气和氮气的开关阀。

D. 气体控制台上的压力表应该保持一定的压力。若在 10 分钟内氮气或氧气压力降低 0.1 bar （2 psi）以上，表示泄漏程度超过允许的范围。

E. 若检查结果表示有泄漏，请用肥皂溶液检查所有气体连接处。

18. 检查软管中是否存在妨碍气流的因素，步骤如下：

A. 检查连接在电动阀上的 3 根软管。确认这些软管是否存在妨碍气流的弯曲。

B. 检查从气体控制台至电动阀的气体软管，确认是否存在可能妨碍气流的大角度弯曲部位。

C. 检查从开关阀至割炬本体的开关阀软管。确认这些软管不存在会妨碍气流的弯曲。

D. 若切割床使用电源轨道系统支撑从电源至气体控制台或割炬的引线，检查电源轨道上的引线位置，确认引线没有出现纠缠或夹住以及因此而产生的妨碍因素。

电缆连接

19. 还应该检查电缆是否存在擦伤或异常磨损。若外层绝缘已经裂开，检查内部是否存在损伤。

A. 对于初始高度感应装置 （IHS）选购件，请检查从各个探头至初始高度控制台的电缆。

B. 检查从开关阀至电动阀控制台的控制电缆。

C. 检查从电动阀控制台至电源的电缆。

D. 检查从高频控制台和气体控制台至电源的电缆。

高频控制台 （如果有）

20. 打开盖子，检查内部是否存在结露、积累的灰尘和颗粒。若有灰尘和颗粒，请用压缩空气将它吹掉。若有湿气，请用布擦干控制台内部，然后向 Hypertherm 技术服务部门咨询有关推荐的措施。

21. 检查火花间隙子组件。检查 3 个电极。确认电极之间的距离是否为 0.508 mm （0.020"），是否保持清洁状态，端部是否平整。根据需要用金刚石锉刀将电极锉干净。确认连接到火花间隙子组件的接线是否牢固。检查控制台门是否关好。

22. 检查割炬引线。确认它们是否牢固固定在高频控制台外面。

系统接地

23. 确认系统的所有组件是否都按照使用手册的说明单独连接到结实的地面。

    A. 所有金属外壳如电源、高频控制台、气体控制台都应该分别连接到接地点。这些接地连接都必须用 10 mm² （#8 AWG）的电线 （USA）或相当尺寸的电线。

24. 检查从切割床至工件 （+）引线的连接。特别要检查连接到切割床的正极 （+）引线，确保连接状态良好。不良连接会导致电弧转移问题。

预防性维护的主日程表

每天：

- 确认入口气体压力是否正常。
- 确认气体流量设定值是否正常。－每次易损件更换时必须进行。
- 确认冷却剂压力和温度是否正常。－仅限于水冷却器。
- 检查割炬，并根据需要更换易损件。

每周：

周	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
1												
2												
3												
4												
5												

- 请用干燥、无油气的压缩空气或真空清洁电源装置。
- 确认冷却风扇工作是否正常。
- 清洁割炬螺纹和电流环。
- 确认冷却剂液位是否正常。

每月：

1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月

- 按照预防性维护规程对整个系统进行检查。

每年两次：

年份	首次维修	第 2 次维修

- 按照预防性维护规程对整个系统进行检查。
- 按照维修部件更换期限表更换工作部件。

每年：

年份									

- 按照预防性维护规程对整个系统进行检查。
- 按照维修部件更换期限表更换工作部件。

预防性维护规程检查列表

用户：_____

地点：_____

接触面：_____

日期：_____

Hypertherm 系统：_____

系统序列号 #：_____

系统发出电弧小时数：_____

（若装有小时计时表）

说明 *P* – 已执行 *NP* – 未出现在系统中

电源

☐*P* ☐*NP* 1. 检查灰尘颗粒并吹干净

☐*P* ☐*NP* 2. 检查线束

☐*P* ☐*NP* 3. 检查主接触器

☐*P* ☐*NP* 4. 检查位于系统前面的空气过滤器

☐*P* ☐*NP* 5. 检查导引弧继电器

冷却剂系统

☐*P* ☐*NP* 6. 检查过滤器元件

☐*P* ☐*NP* 7. 执行冷却剂流量测试

A. 冷却剂在流量达到 _____ 加仑/分钟（_____ 升/分钟）时止流

割炬本体

☐*P* ☐*NP* 8. 检查割炬水管

☐*P* ☐*NP* 9. 检查电流环

☐*P* ☐*NP* 10. 清洁割炬前端的螺纹

☐*P* ☐*NP* 11. 检查 Vespel 割炬绝缘子

☐*P* ☐*NP* 12. 检查割炬和易损件 O 型圈

☐*P* ☐*NP* 13. 确认固定罩或保护帽是否固定妥当

☐*P* ☐*NP* 14. 检查软管的固定

☐*P* ☐*NP* 15. 检查割炬－割炬－引线之间的连接

气体流量

☐*P* ☐*NP* 16. 检查从供气源接出的配管

☐*P* ☐*NP* A. 氧气

☐*P* ☐*NP* B. 氮气

☐*P* ☐*NP* C. 空气

☐*P* ☐*NP* D. CO_2

☐*P* ☐*NP* E. 氩氢

☐*P* ☐*NP* F. 甲烷

☐*P* ☐*NP* G. 检查压缩空气过滤系统

气体流量（续）

☐*P* ☐*NP* 17. 执行气体泄漏试验

A. 氧气压力将以 _____ psi/10 分钟的速率下降（ _____ bar）

B. 氮气压力将以 _____ psi/10 分钟的速率下降（ _____ bar）

☐*P* ☐*NP* 18. 检查软管是否存在堵塞

☐*P* ☐*NP* A. 电动阀软管

☐*P* ☐*NP* B. 从气体控制台至电动阀

☐*P* ☐*NP* C. 从开关阀至割炬本体

☐*P* ☐*NP* D. 电线槽中的软管

电缆连接

☐*P* ☐*NP* 19. 检查电缆

☐*P* ☐*NP* A. 从初始高度感应探头至初始高度感应控制台

☐*P* ☐*NP* B. 从开关阀至电动阀控制台的控制电缆

☐*P* ☐*NP* C. 从电动阀控制台至电源

☐*P* ☐*NP* D. 从高频控制台和气体控制台至电源

高频操作台

☐*P* ☐*NP* 20. 检查是否存在潮气、灰尘和颗粒

☐*P* ☐*NP* 21. 检查火花间隙子组件

☐*P* ☐*NP* A. 电极间隙范围为 _____ 至_____

☐*P* ☐*NP* 22. 检查割炬引线

系统接地

☐*P* ☐*NP* 23. 检查系统元件是否正确接地

☐*P* ☐*NP* 24. 检查从切割床至工件（＋）的引线

一般说明及建议：

_____

_____

_____

_____

_____

预防性维护 维护人员： _____ **日期：** _____

HT2000 维修部件更换期限表

时间表	零部件	零件号码	数量
6 个月或 300 电弧小时	冷却剂过滤器元件	027005	1
	冷却剂 70/30	028872	4
1 年或 600 电弧小时	冷却剂过滤器元件	027005	1
	冷却剂 70/30	028872	4
	主连接器	003139	1
	割炬本体	120584	1
	引导弧继电器	003021	1
1.5 年或 900 电弧小时	冷却剂过滤器元件	027005	1
	冷却剂 70/30	028872	4
2 年或 1200 电弧小时	冷却剂过滤器元件	027005	1
	冷却剂 70/30	028872	4
	主连接器	003139	1
	割炬本体	120584	1
	引导弧继电器	003021	1
	冷却剂泵	128384	1
	割炬引线	根据系统不同而不同	1
	火花间隙电极	004061	3
2.5 年或 1500 电弧小时	冷却剂过滤器元件	027005	1
	冷却剂 70/30	028872	4
3 年或 1800 电弧小时	冷却剂过滤器元件	027005	1
	冷却剂 70/30	028872	4
	主连接器	003139	1
	割炬本体	120584	1
	引导弧继电器	003021	1
	开关阀组件	129840	1
	冷却风扇	027080	2
	冷却风扇	027079	1
3.5 年或 2100 电弧小时	冷却剂过滤器元件	027005	1
	冷却剂 70/30	028872	4
4 年或 2400 电弧小时	冷却剂过滤器元件	027005	1
	冷却剂 70/30	028872	4
	主连接器	003139	1
	割炬本体	120584	1
	引导弧继电器	003021	1
	冷却剂泵	128384	1
	割炬引线	根据系统不同而不同	1
	火花间隙电极	004061	3
4.5 年或 2700 电弧小时	冷却剂过滤器元件	027005	1
	冷却剂 70/30	028872	4
5 年或 3000 电弧小时	冷却剂过滤器元件	027005	1
	冷却剂 70/30	028872	4
	主连接器	003139	1
	割炬本体	120584	1
	引导弧继电器	003021	1
	高压变压器	129150	1
	配电板	041534	1
	引导弧引线	根据系统不同而不同	1
	气体引线	根据系统不同而不同	1
5.5 年或 3300 电弧小时	冷却剂过滤器元件	027005	1
	冷却剂 70/30	028872	4
6.0 年或 3600 电弧小时	冷却剂过滤器元件	027005	1
	冷却剂 70/30	028872	4
	主连接器	003139	1
	割炬本体	120584	1
	引导弧继电器	003021	1
	冷却剂泵	128384	1
	割炬引线	根据系统不同而不同	1
	火花间隙电极	004061	3
	开关阀组件	129840	1
	冷却风扇	027080	2
	冷却风扇	027079	1
6.5 年或 3900 电弧小时	每 6 个月或 300 电弧小时重复该期限表		

Hypertherm

第 9 节

零件表

本节内容：

引言 9-2
系统零件图 9-2
电源
- 前面板 9-5
- THC 总成 9-5
- 控制面板 9-6
- 底板及其零部件 9-7
- 中心壁右侧 9-9
- 中心壁左侧 9-11
- 前壁内侧 9-13
- 后壁内侧 9-15
- 高频和 I/O PCB 9-17
- 后壁外侧 9-19

外置高频控制台 9-21
- 火花间隙总成 9-23

气体控制台 9-25
电动阀控制台 9-27
远程 V/C 9-29
远程 V/C 9-31
初始高度感应控制台 9-33
氩氢混合器 9-34
计时器 / 计数器 9-35
HySpeed HT2000 机用割炬，带直径 2" （50 mm）的套筒 9-37
HySpeed HT2000 不锈钢机用割炬 9-37
割炬安装支架，用于安装直径 2" （50 mm）的 套筒 9-37
HySpeed HT2000 机用割炬 9-39
割炬安装支架，用于安装直径 1-3/4" （44 mm）的 套筒 9-39
HySpeed HT2000 易损件初始组件 9-50
引线组件 9-54
- 从 HT2000 电源到外置高频控制台－电缆和软管 9-54
- 从外置高频控制台到气体控制台－软管 9-54
- 从气体控制台到电动阀控制台－软管 9-54

推荐的备件 9-55
- 电源 9-55
- 外置高频控制台 9-55
- 气体控制台 9-56
- 电动阀控制台 9-56

引言

列示和订购 Hypertherm 零件的格式如下：

项目	零件号码	产品名称	代码	数量
	129118	**斩波器 SA, 15KW, HT2000**	**CH1**	1
1	001232	支架， HT2000 斩波器单元		2
35	**041118**	**PC BD 缓冲器总成**	**PCB1**	**1**

项目： 请参考同一页或反面页上的订购项目。
号码 (例 1）请参考同一页或反面页上的引用号码。

零件号码： 请参考 Hypertherm 零件号码。
粗体零件号码 （例 **029320**）是指包含附加项目的母组件或子组件。
一般字体的零件号码 （例 001232）是指该项目是包含在某母组件或子组件中的零部件或单独零部件。

产品名称 项目说明。
未缩格的**粗体**名称 （例**斩波器 SA, 15KW, HT2000**）是指包含附加项目的母组件。

一般字体缩格的零件号 （例支架， HT2000 斩波器单元）是指包含在某母组件或子组件中的项目。在该例子中，母组件为**斩波器 SA, 15KW, HT2000**。

缩格的**粗体**名称 （例 **PC BD 缓冲器总成**）是指包含在母组件中的子组件。

代码： 表示参考接线图或液压图。
（例 **CH1** 是指接线图中的斩波器总成 CH1）

注意：当参考第 10 节中的接线图时，型号可能会重复出现。例：C1 在接线图 2/13 上两个地方分别出现。该页上的电源部分用虚线框和标签来表示。同一符号可能会出现在不同部分。当相互对照 HT2000 的零部件时，请务必确认虚线框标签。

数量： 请参考母组件或子组件中的项目编号。

系统零件图

下一页所示为系统零件图，标有系统零部件、电缆和软管的参考号。若要确定某零件的位置，请首先在图中查找系统零部件参考号，然后在零件列表中查找同一参考号。包含许多零件的部件 （如 HT2000 电源）将对主部件和子部件进行进一步细分。

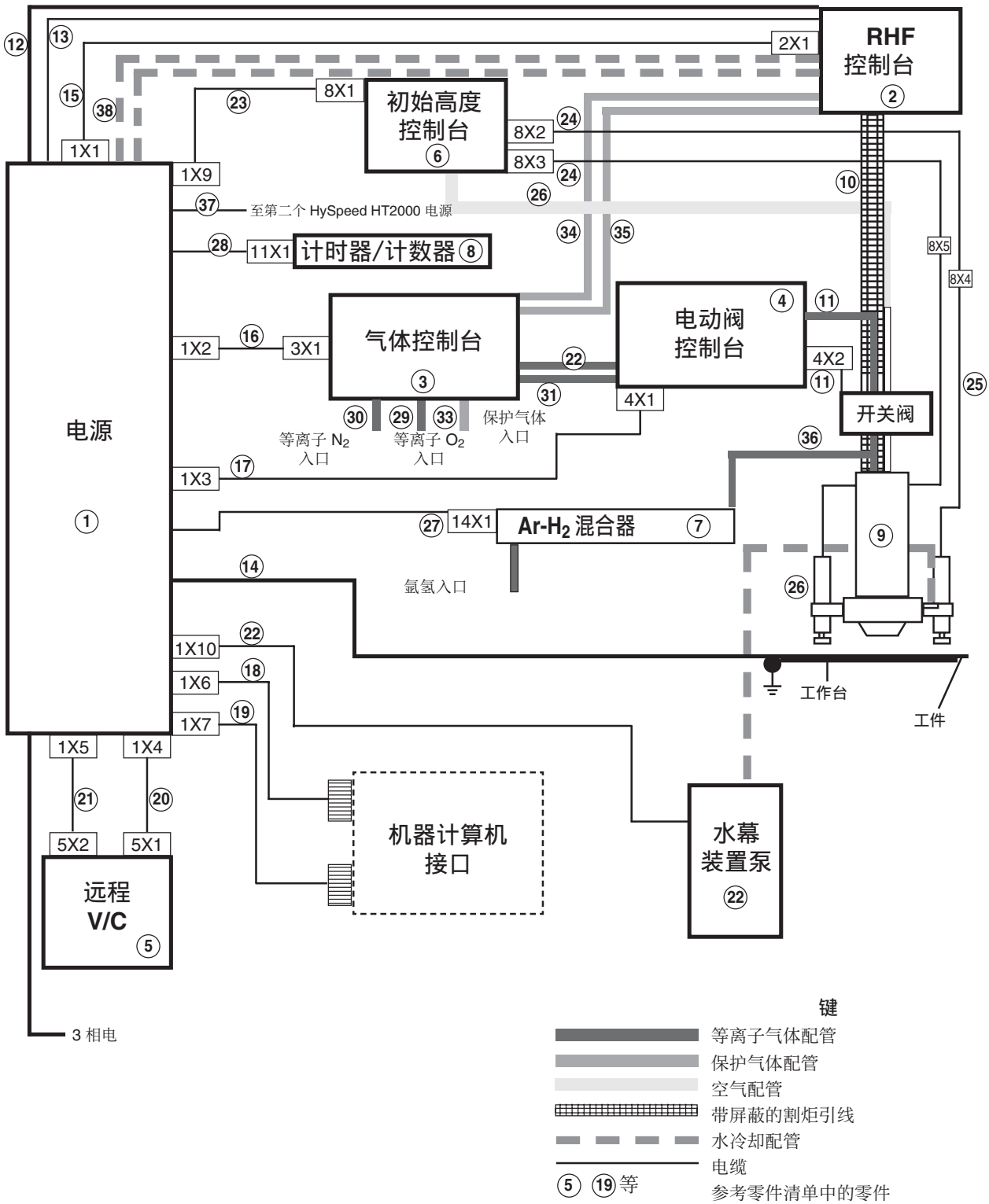


图 9-0　带初始高度感应和水幕装置的 HT2000 各部分示意图

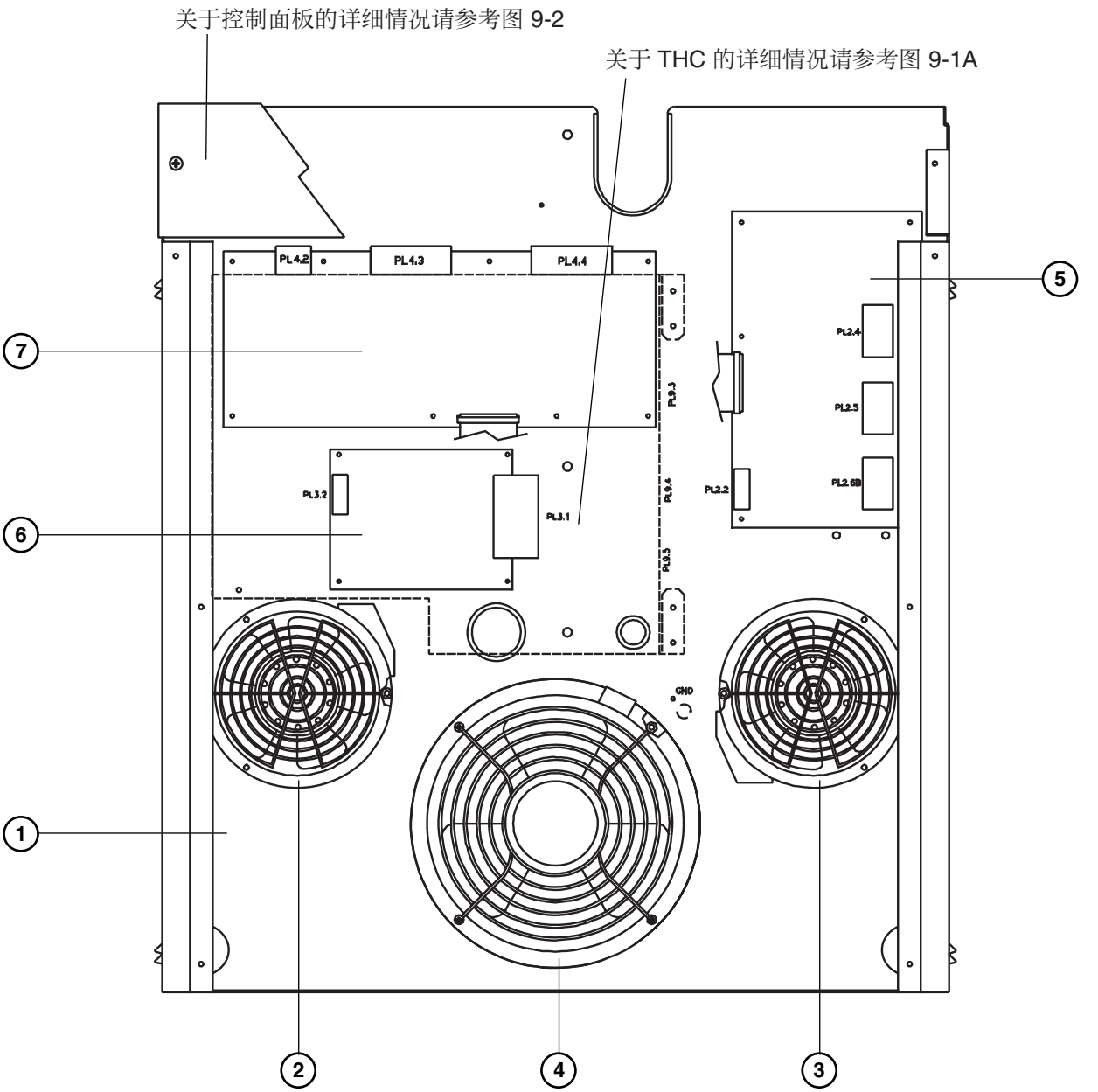


图 9-1　HT2000 电源前面板

HT2000 电源 ①：前面板

项目	零件号码	产品名称	代码	数量
1	001233	面板， HT2000 前面板		1
2	**129307**	**风扇 SA：225CFM**	**M3**	1
	027080	风扇：225CFM 120VAC 50-60HZ		
	027568	风扇保护罩：直径 6.375		
3	**129307**	**风扇 SA：225CFM**	**M2**	1
	027080	风扇：225CFM 120VAC 50-60HZ		
	027568	风扇保护罩：直径 6.375		
4	**129308**	**风扇 SA：450-550CFM**	**M4**	1
	027079	风扇：450-550CFM 120VAC 50-60HZ		
	027567	风扇保护罩：直径 8.75		
5	**041762**	**PCB 总成：HT2000 控制器 II**	**PCB2**	**1**
6	**041276**	**PCB 总成：HT2000 模拟器**	**PCB3**	**1**
7	**041246**	**PCB 总成：继电器， HD1070 / HT2000**	**PCB4**	**1**
	001566*	面板：HT2000 前过滤器		1
	001567*	罩壳：HT2000 前过滤器面板		1
	027441*	过滤器：24 X 24 X 2 玻璃纤维空气过滤器		1

* 未显示在图 9-1 的项目

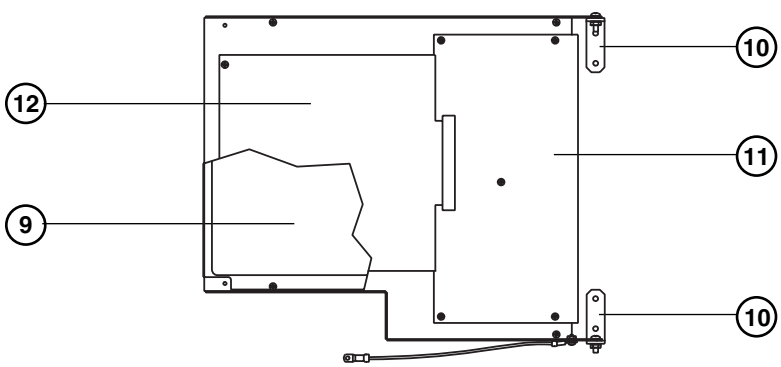


图 9-1A HT2000 电源－ THC 总成

HT2000 电源 ①：THC 总成（选购件）

项目	零件号码	产品名称	代码	数量
	029697	**HT2000 THC SA**		
9	001297	罩壳：HT2000 THC 防尘罩		1
10	004338	铰链 - THC Pan, HT2000		2
11	**041294**	**PCB 总成：HT2000 THC 主机**	**PCB9**	**1**
12	**041186**	**PCB 总成：HT2000 割炬高频控制器**	**PCB10**	**1**

HT2000 电源 ①: 控制面板

项目	零件号码	产品名称	代码	数量
	029646	**控制面板 SA, HT2000**		**1**
1	001301	面板：HT2000 控制器		1
2	005151	灯架		1
3	005149	灯泡， 120VAC	**LT2**	1
4	005089	镜头：白色，适用于 005088		1
	041536	**PC BD 总成联锁显示屏 200/4001**	**PCB5**	**1**
5	008516	Post Header, 8 插针 RA MTA-156		1
6	008517	Spcr, .19 OD .12 ID .50 LG		7
7	009063	二极管指示灯，琥珀色		7
8	041535	PC BD 独立联锁显示屏 200/1070		1
9	005121	按钮， 2 常开绿色指示灯	**PB1/LT1**	1
10	005122	按钮， 2 常闭红色延长	**PB2**	1

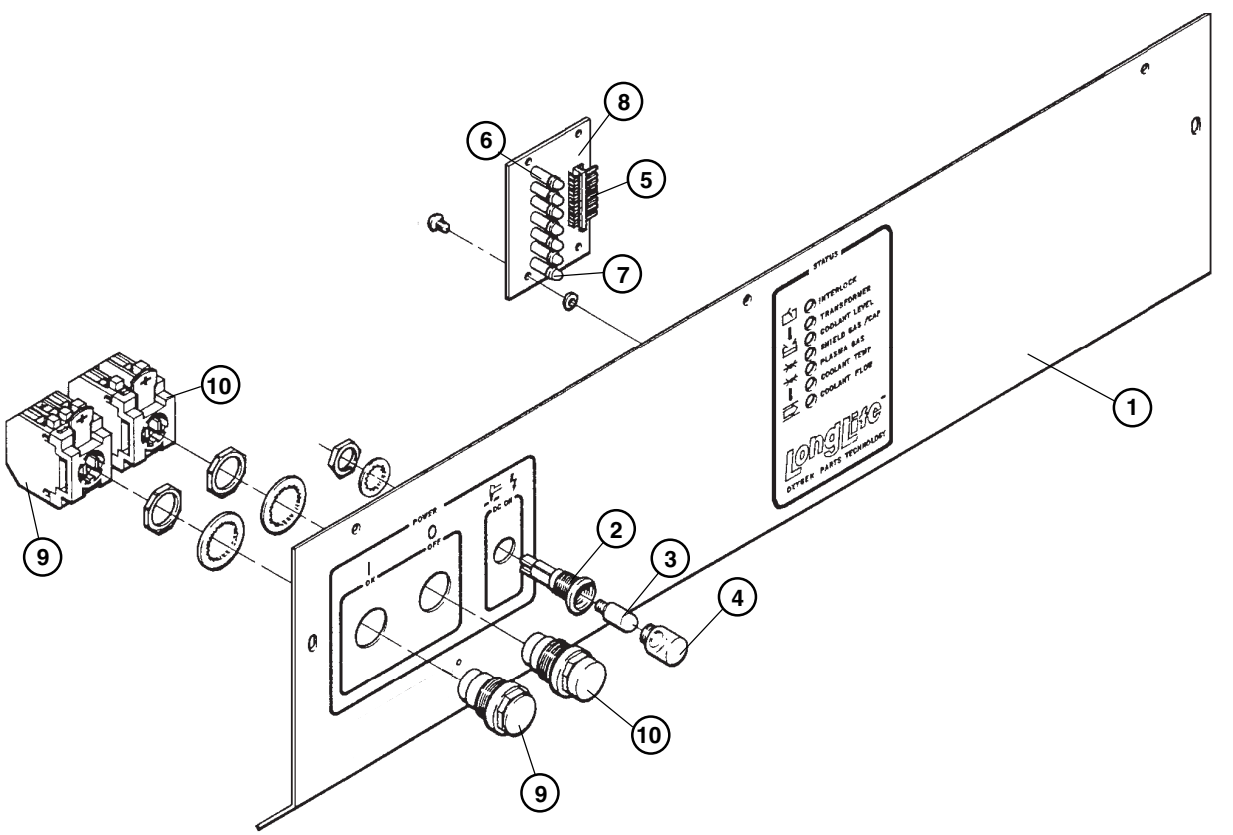


图 9-2　HT2000 电源－控制面板

HT2000 电源 ①: 底板及其零部件

项目	零件号码	产品名称	代码	数量
1	001229	底板， HT2000		1
2	014078*	变压器 30KW 240-480/3/60	**T2**	1
2	014097**	变压器 30KW 208/3/60	**T2**	1
2	014088***	变压器 30KW 220-380-400-415/50	**T2**	1
2	014111****	变压器 30KW 200V/3PH/50Hz	**T2**	1
2	014082*****	变压器 30KW 600/3/60	**T2**	1
2	014158******	变压器 30KW 440-460V/3PH/50-60Hz	**T2**	1
3	005102	温度调节器， 160°C， 6 安培	**TS1**	1
4	014080	电感， 4mh 100A	**L1**	1
5	014080	电感， 4mh 100A	**L2**	1
6	075241	M/S, 1/4-20 X 1/2, SL, IHW, S/Z		4
7	075199	平垫， 1/2, .532, 1.06, .099, S/Z		4
8	075242	M/S, 1/4-20 X 3/4, SL, IHW, S/Z		1

* 用于 240-480V 的电源
** 用于 208V 的电源
*** 用于 220/380/415V 的电源和 400V CE 的电源
**** 用于 200V 的电源
***** 用于 600V 的电源
****** 用于 440/460V 的电源

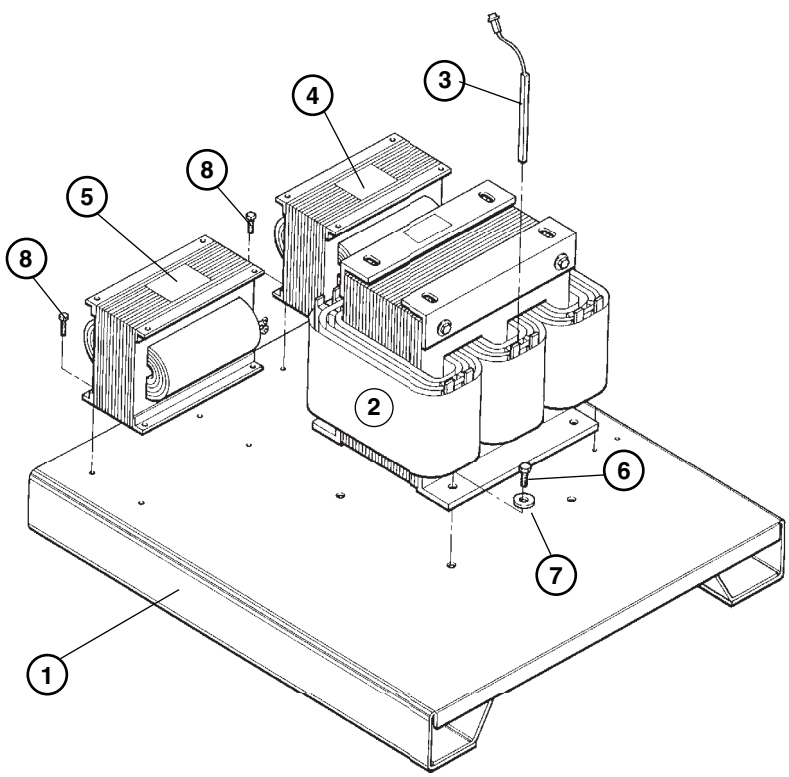


图 9-3 HT2000 电源－底板及其零部件

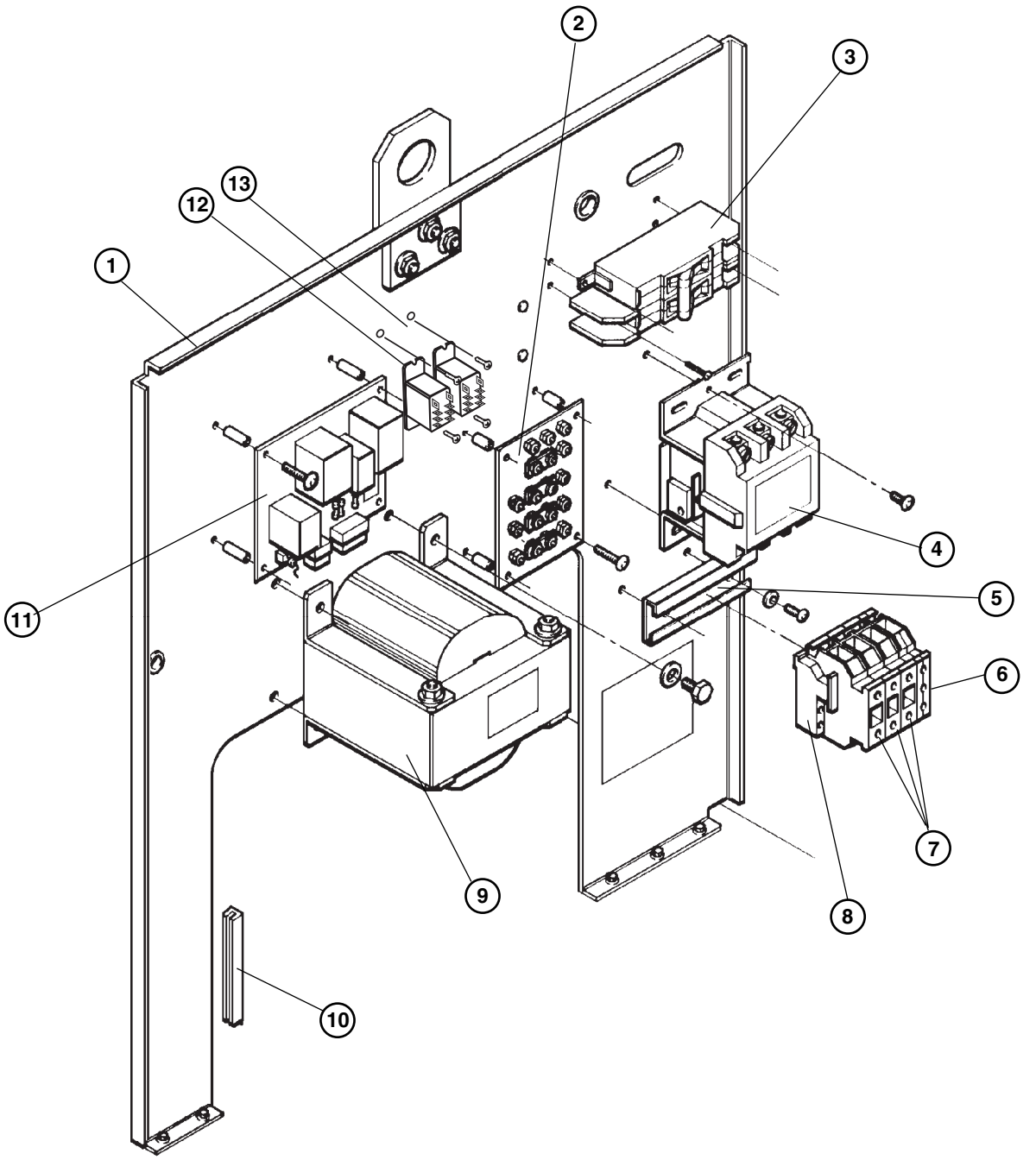


图 9-4　HT2000 电源－中心壁右侧

HT2000 电源 ①: 中心壁右侧

项目	零件号码	产品名称	代码	数量
1	001230	面板， MAX200 中心		1
2	**029359***	**接线板 SA, MAX200 240-480V**		**1**
3	003138	电路断路器， 2 极， 600V 20A	**CB1**	1
4	003139	接点：90A 3P 120VAC	**CON1**	1
	029316†	**接入电源 TB1 SA, MAX200**	**TB1**	**1**
5	004290	导轨， 400E TB12/200 TB1		1
6	008358	端子模块		1
7	008485	端子模块		3
8	008295	支架， E/UK 端子模块端座		1
9	**029318***	**控制变压器 SA 240-480/3PH/60**	**T1**	**1**
9	**029441****	**控制变压器 SA 208/3/60**	**T1**	**1**
9	**029362*****	**控制变压器 SA 220-380-400-415/50**	**T1**	**1**
9	**029422******	**控制变压器 SA 200V/3PH/50Hz**	**T1**	**1**
9	**029404*******	**控制变压器 SA 600/3/60**	**T1**	**1**
9	**029713********	**控制控制变压器 SA 440-460/3/50-60**	**T1**	**1**
10	008481	孔眼带 面板		18"
11	**041534††**	**PC BD 总成，配电器**	**PCB1**	**1**
12	003142	继电器， 120 VAC DPDT	**CRA**	1
13	003142	继电器， 120 VAC DPDT	**CRB**	1
	001601†††	板：CE/LVD 起吊孔		1
	001602†††	垫圈：CE/LVD 起吊孔		1

* 用于 240/480V 的电源
** 用于 208V 的电源
*** 用于 220/380/415V 的电源和 400V CE 的电源
**** 用于 200V 的电源
***** 用于 600V 的电源
****** 用于 440/460V 的电源

† 关于 029316 在 400V CE 电源上的位置请参考附录 E。
†† 关于 041534 电源配电板前视图请参考图 8-2。
††† 未显示在图 9-4 中。

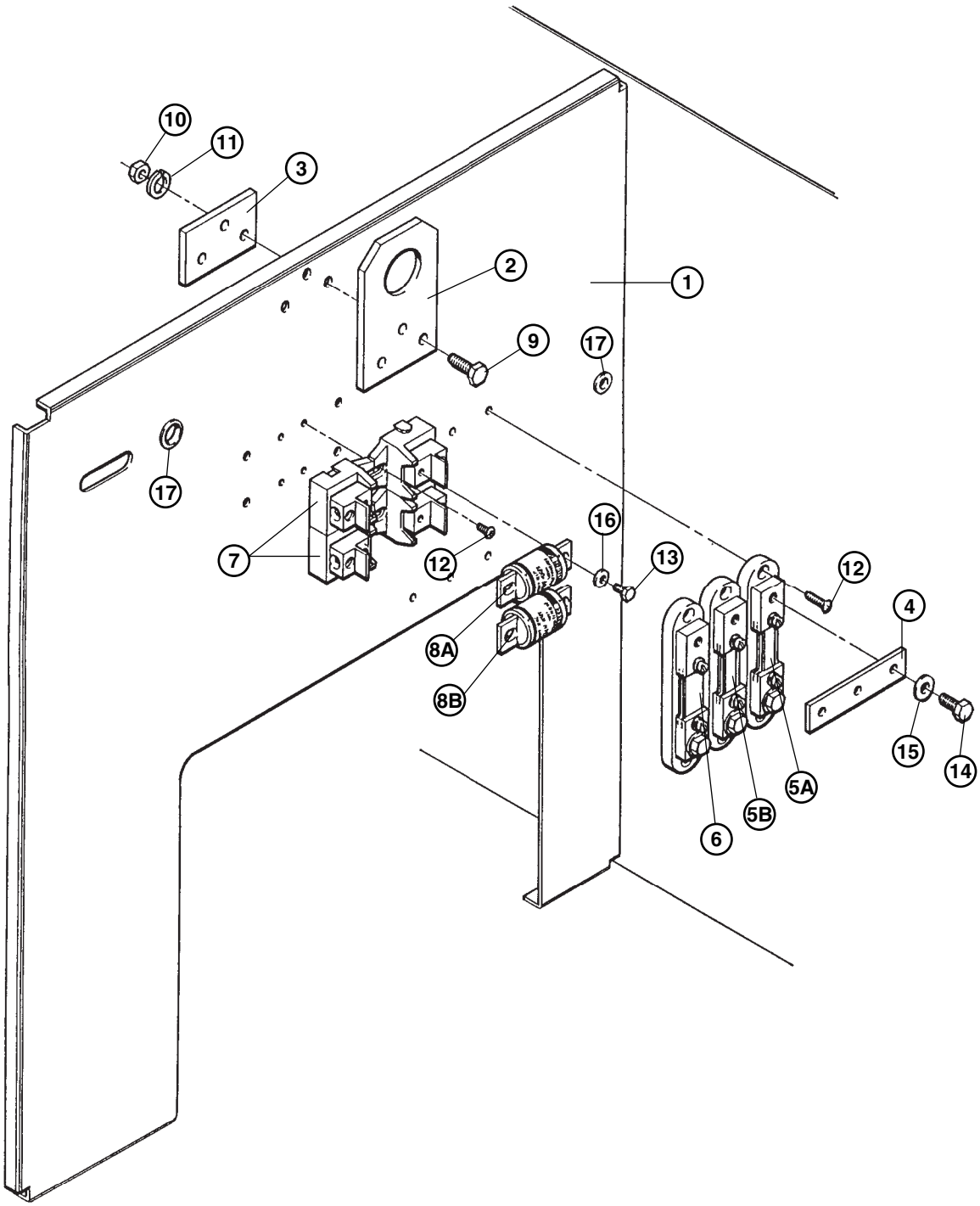


图 9-5　HT2000 电源－中心壁左侧

HT2000 电源 ①: 中心壁左侧

项目	零件号码	产品名称	代码	数量
1	001230	面板， HT2000 中央		1
2	004261	杆、吊点， MAX100 & 80		1
3	004262	板、吊点， MAX100 & 80		1
4	004334	总线杆， HT2000 分路器		1
5A	007022	分路器， 100A, 100mv	**R2**	1
5B	007022	分路器， 100A, 100mv	**R1**	1
6	007024	分路器， 200A, 100mv	**R3**	1
7	008945	保险丝盒， 100A		2
8A	008317	保险丝，半导体 125A, 250V	**F1**	1
8B	008317	保险丝，半导体 125A, 250V	**F2**	1
9	075137	固定罩， 1/3, 8, -16, 1, S/Z		3
10	075166	六角螺母， 3/8-16, S/Z		3
11	075194	弹垫， 3/8, 独立锁定		3
12	075092	M/S, 10-32 X 1/2, PH, Pan		10
13	075241	M/S, 1/4-20 X 1/2, SL, IHW		4
14	075136	固定罩， 3/8-16 X 3/4, Hex, S/Z		3
15	075216	平垫， 5/16		3
16	075192	弹垫， 1/4, 独立锁定		4
17	008245	轴衬， 7/8" hole X 11/16" ID		2

关于项目 2 （CH2）右侧的详细信息请参考图 9-6A。

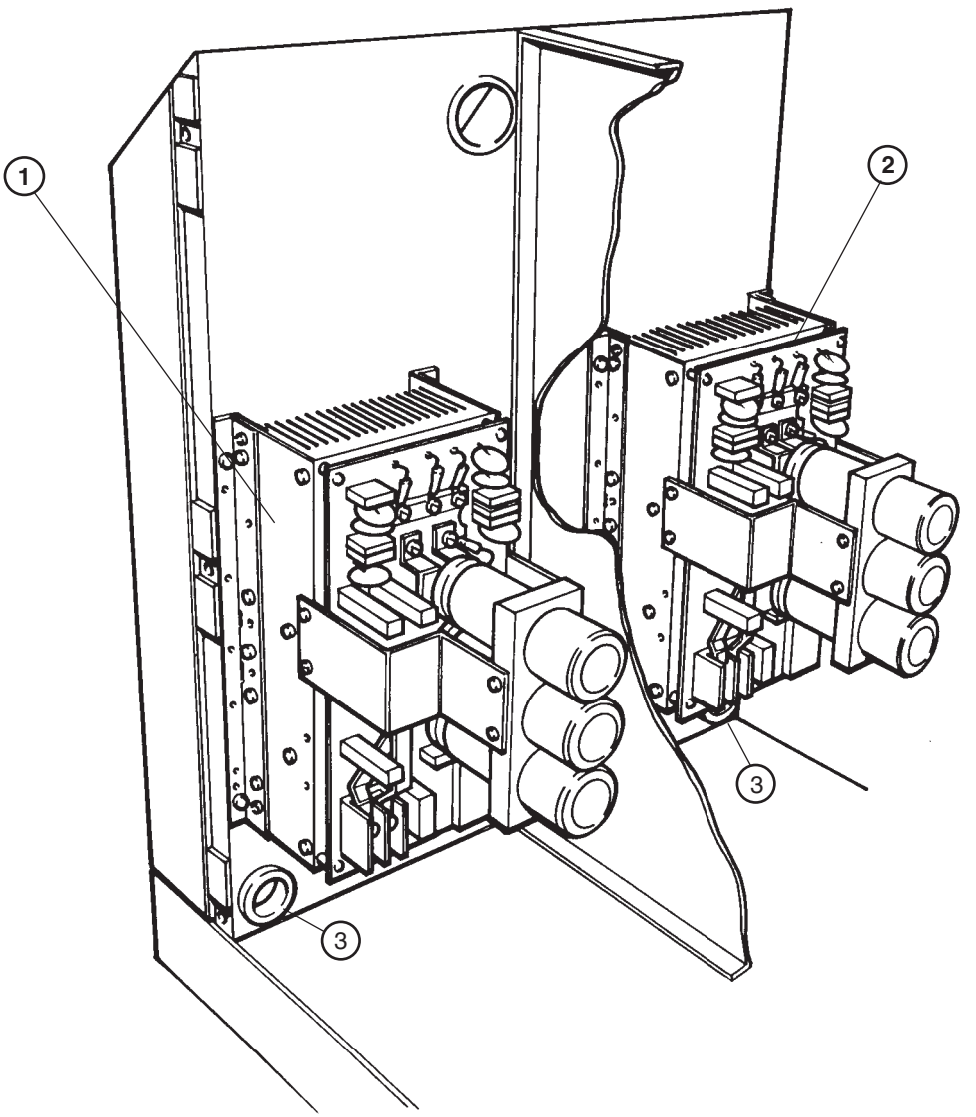


图 9-6　HT2000 电源－前壁内侧

HT2000 电源 ①：前壁内侧

项目	零件号码	产品名称	代码	数量
1	**129118**	**CH130 CE/LVD 斩波器 SA**	**CH1**	**1**
	005199	温度开关 82°C	**TSW1**	1
2	**129118**	**CH130 CE/LVD 斩波器 SA**	**CH2**	**1**
	005199	温度开关 82°C	**TSW2**	1
3	008509	轴衬 1.75 MTG X 1.37 ID		3
4	**041564**	**PCB 总成：相位损失检测电路**		1

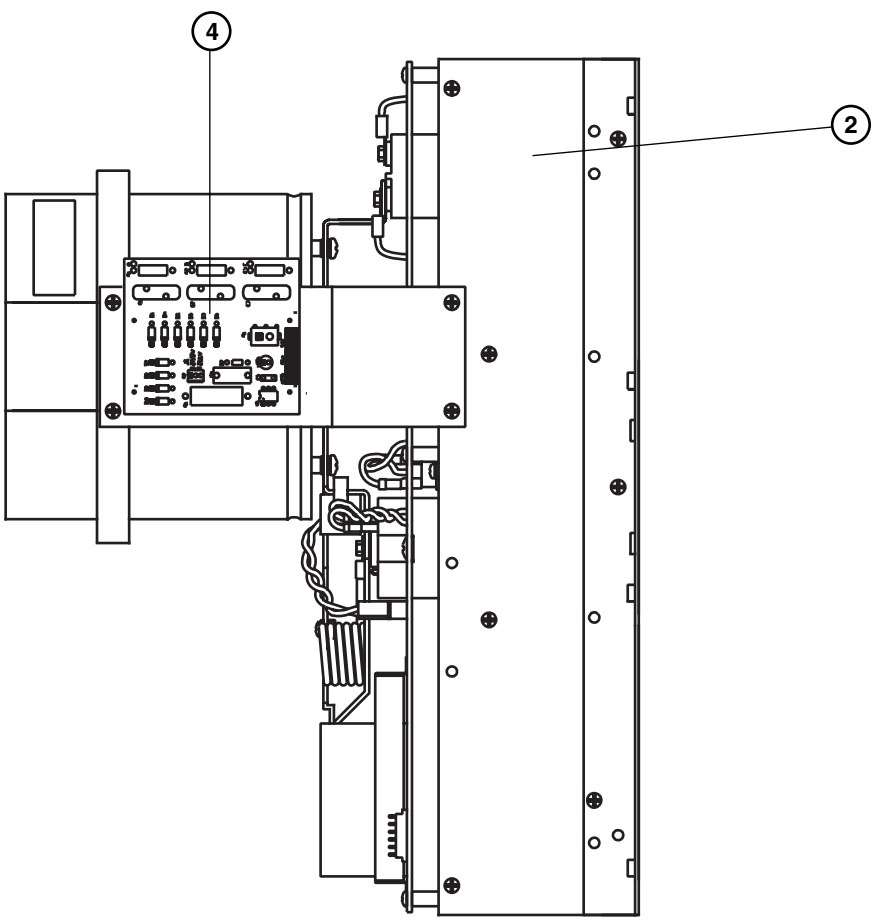


图 9-6A　斩波器 CH2 －右侧

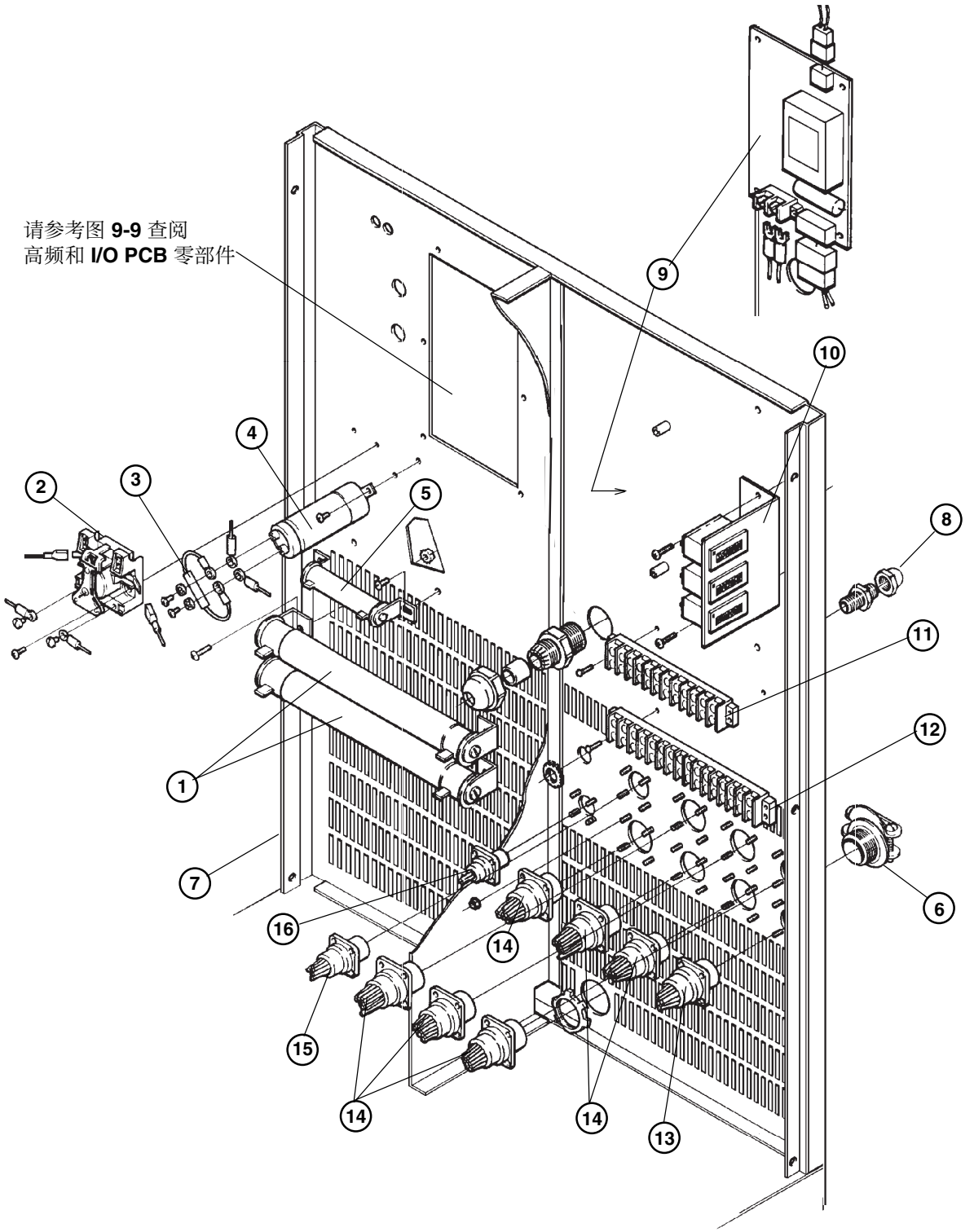


图 9-8　HT2000 电源－后壁内侧

HT2000 电源 ①: 后壁内侧

项目	零件号码	产品名称	代码	数量
1	009684	电阻：4 Ohm 420W 带支架	**R6A, R6B**	2
2	003021	继电器， 120VAC NO SPST	**CR1**	1
3	009015	电阻：10K 欧姆 , 10W	**R5**	1
4	009506	电容器：250µF, 350VDC	**C1**	1
5	009438	电阻：5 欧姆 , 50W	**R4**	1
6	008610	电缆保护套， 1-1/2 NPT, 1.5 ID 2 螺钉		1
7	001378	面板， HT2000 后面板		1
8	008500	电缆保护套， 1/2 X 0.125-0.375		1
9	**041274**	**PC BD 总成， ISO**	**PCB11**	1
10	**028666**	**计时器 / 计数器**		1
	004545	支架		1
	027274	计数器，自供电源		2
	027275	计量表，经过的时间		1
	003140	继电器； 120VAC		2
	009204	电容器		3
	029645	**线束 SA HT2000**		
11	008079	条状端子 （8）	**TB4**	1
12	008073	条状端子 （16）	**TB3**	1
13	008447	插座， 23-37, Std Sex	**1X6, 1X5**	2
14	008208	插座， 23-37, Rev Sex	**1X1,1X2, 1X3 1X7, 1X4**	5
15	008201	插座， 17-14, Rev Sex	**1X9**	1
16	008210	插座， 11-4, Rev Sex	**1X10**	1

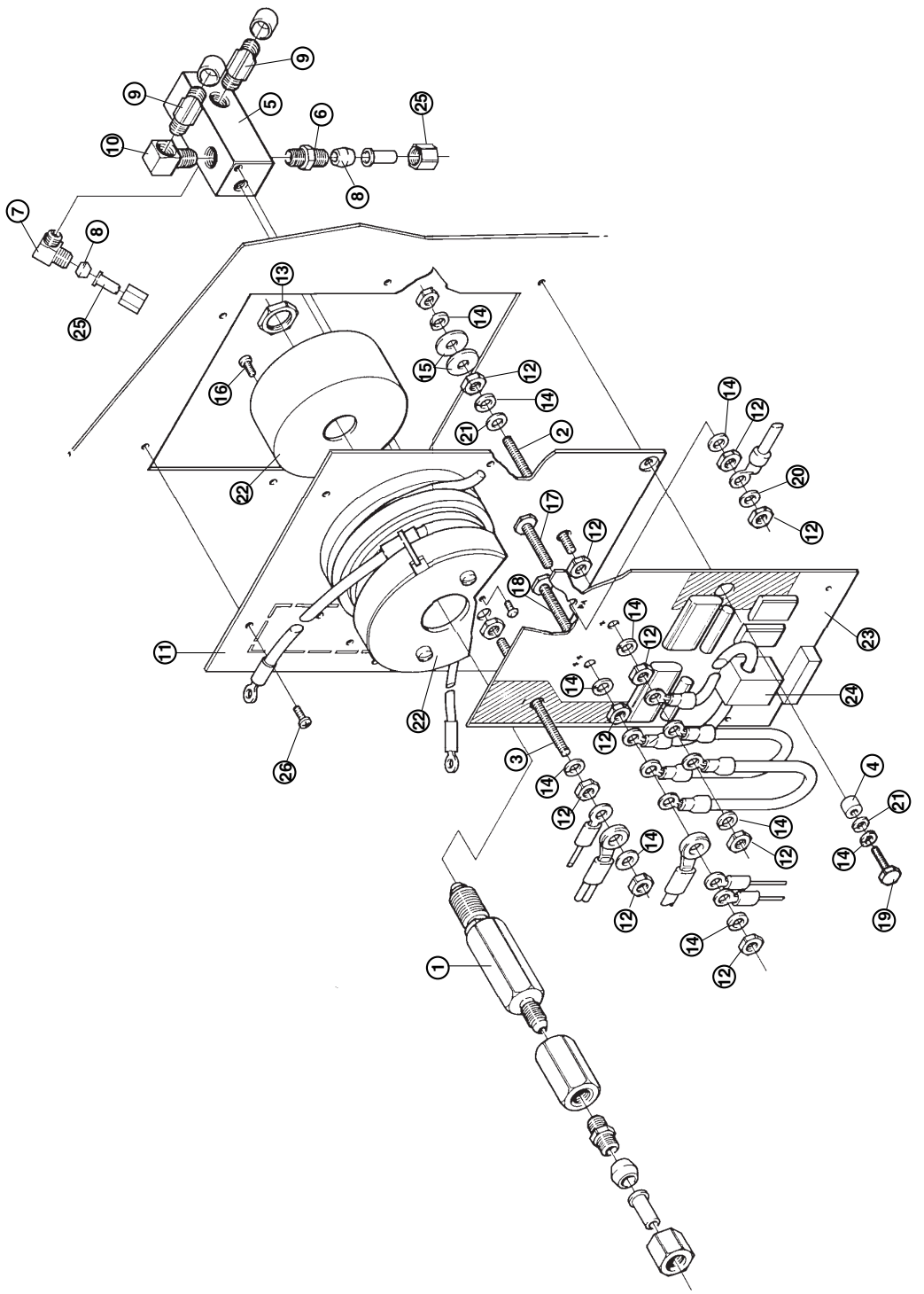


图 **9-9** **HT2000** 电源－高频和 **I/O PCB** 总成

HT2000 电源 ①: 高频和 I/O PCB

项目	零件号码	产品名称	代码	数量
	029514	**HF & I/O PCB SA Pwr Sup/RHF**		1
1	004136	接头，负极		1
2	004311	支架式， MAX200 正极		1
3	004312	支架式， MAX200 负极		1
4	004313	垫块， 0.42ID X 0.750 X 0.50 lg		1
5	004314	模块， MAX200 负极		1
6	015131	紧固件， 3/8 管 X 1/4 NPT		1
7	015132	紧固件， 90， 3/8 管 X 1/4 NPT		1
8	015133	套圈， 3/8 OD 聚甲醛树酯管		2
9	015015	适配器， 90 1/4 NPT X #6		2
10	015532	弯头 1/4		1
11	041152	面板， MAX200 输出		1
12	075153	六角螺母， 3/8-16，磨光， Brs		10
13	075156	六角螺母， 1/2-20，磨光 /Jam, Brs		1
14	075194	Lkwshr, 3/8, 独立联锁， Brz		9
15	075217	Flwshr, 3/8, .390,.875,.063, Brs		2
16	075335	M/S, 8-32 X 1/2, SL, Bin, Nyl		3
17	075347	螺栓， 5/16 X 11/4, Hex, Brz		1
18	075229	螺栓， 3/8-16 X 1 1/2, FTH, Hex, Brs		1
19	075351	螺栓， 3/8-16 X 1, Hex, Brs		1
20	075360	Flwshr, 5/16, .328,.520,.032, Brs		1
21	075361	Flwshr, 3/8, .394, .625, .032, Brs		2
22	**009356**	**线圈， A.C.T., 8G THHN**	**T1**	**1**
23	**041145**	**PC BD 总成 MAX200 I/O**	**PCB8**	**1**
24	**029202**	**电流传感器 SA**	**CS1**	**1**
25	015134	插销， 3/8 OD X .062 铜质		2
26	075072	M/S, 8-32 X 1/2		6

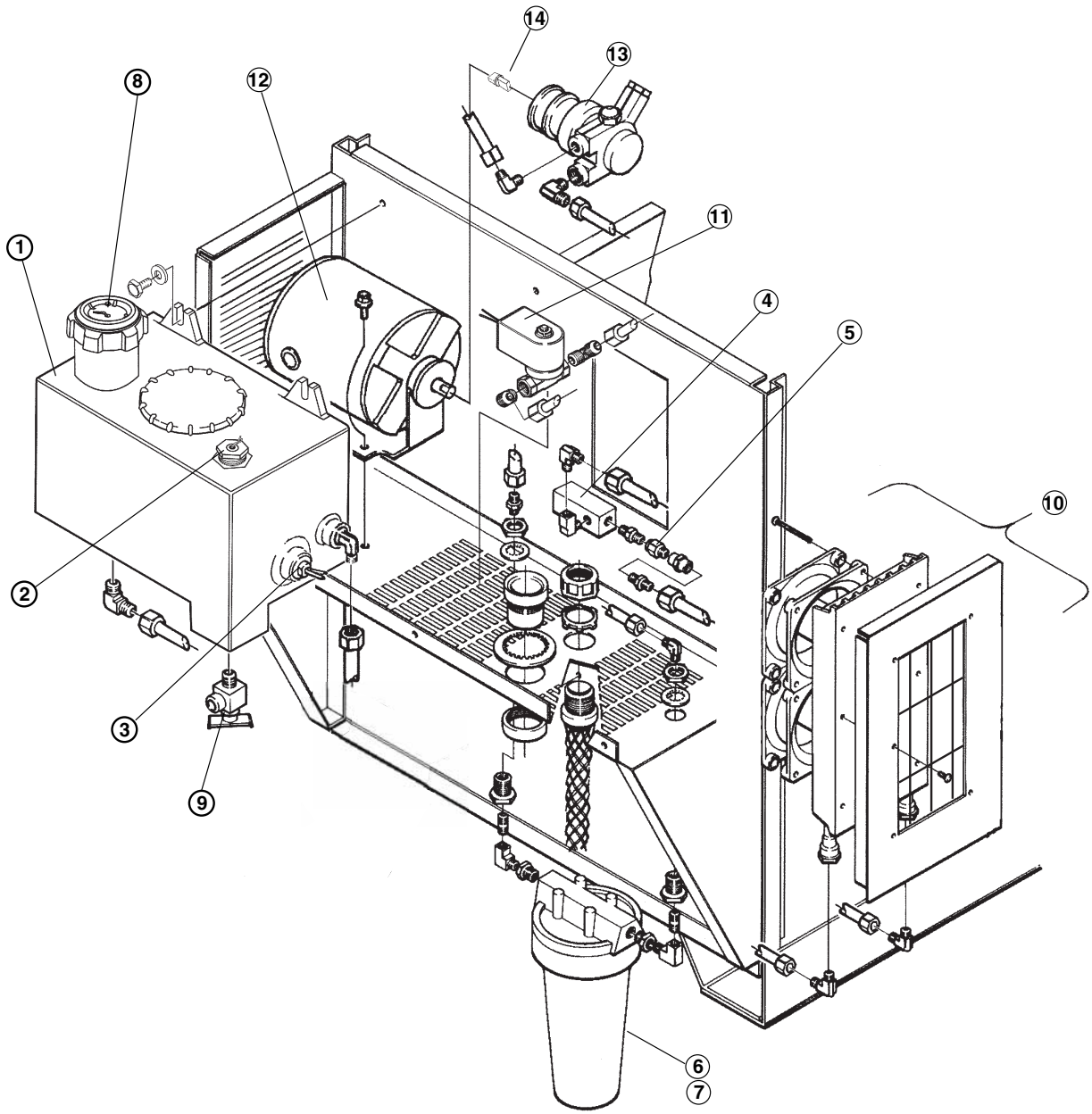


图 9-10　HT2000 电源－后壁外侧

HT2000 电源 ①: 后壁外侧

项目	零件号码	产品名称	代码	数量
	029313	**冷却剂罐子组件， HT2000**		
1	002304	冷却剂罐		1
2	**129618**	**开关，液位 SA, 1/2 NPT**	**LS1**	**1**
3	**029323**	**开关，温度 SA, 162 Deg F**	**TS2**	**1**
4	**029361**	**流量开关， 0.5GPM**	**FS1**	**1**
5	006053	阀门，单向 1/3 PSI, 1/4 NPTM		1
6	027005	过滤器元件		1
7	027139	过滤器外壳， 10" X 3/8 NPT		1
8	022036	计量表：液位		1
9	006099	弯嘴排液阀：1/4NPT		1
10	**029324**	**热交换器 SA, MAX200**		**1**
	027978	热交换器，水 / 空气	**M5, M6**	1
11	**129383**	**阀门 SA：HT2000 电源：**		**1**
	006046	阀门，电磁开关 240V 3/8 NPT NC	**V1**	1
	129252	**水泵 SA**		1
12	**128385**	**组件：马达， 1/3 HP 碳 230/50-60**	**M1**	1
13	**128384**	**组件：泵， 70 GPH 正位移**		1
14	031122	联轴节：前置泵 – 马达		1

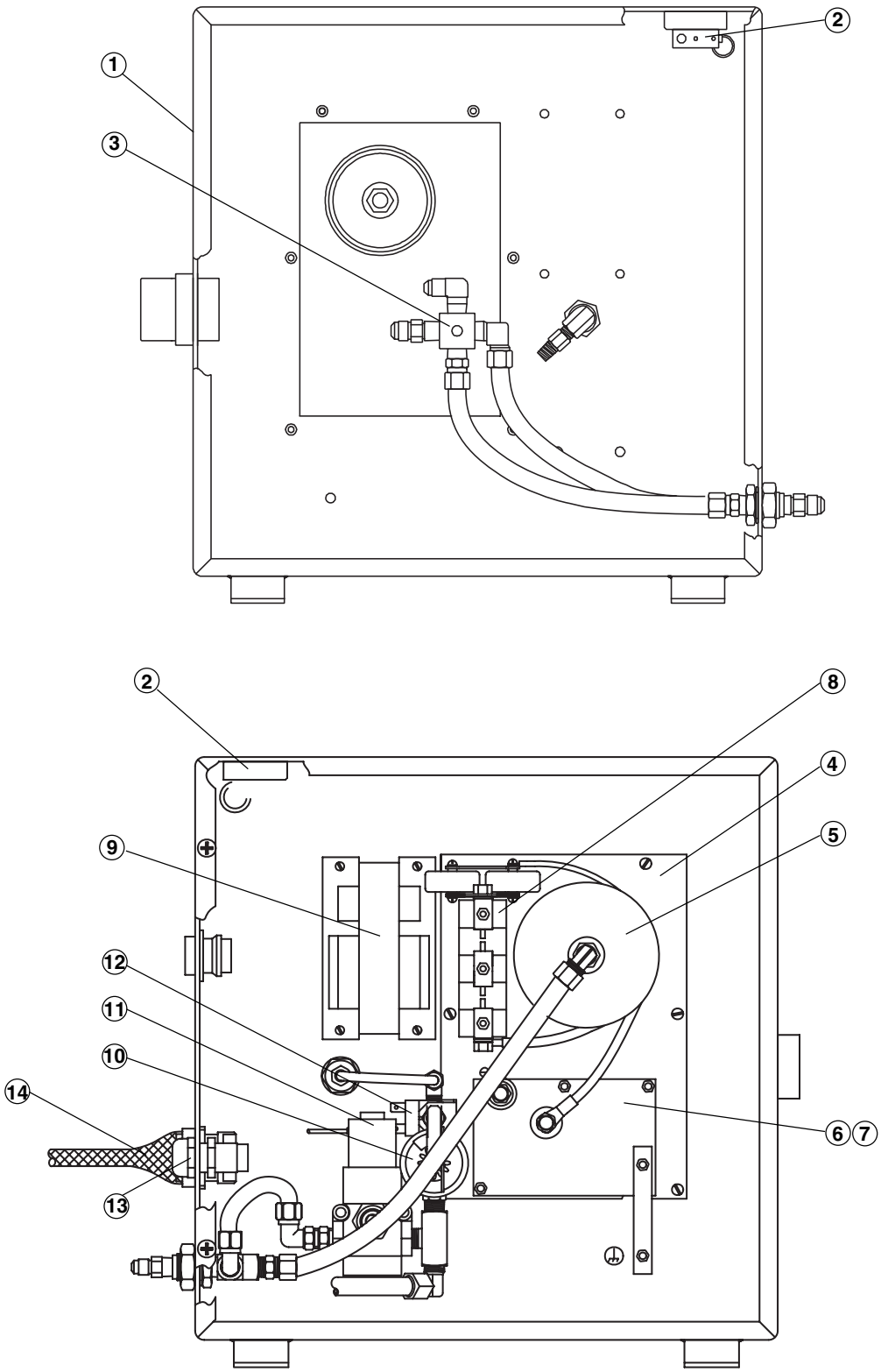


图 **9-11**　外置高频控制台

外置高频控制台 ② #073067

项目	零件号码	产品名称	代码	数量
1	001390	外壳：HT2000 RHF 控制台		1
2	005100	开关，门联锁	**S1, S2**	2
	029699	**HT2000 HF/IO PCB SA**		**1**
3	004314	黑：200 负极		1
4	041152	面板， MAX200 输出		1
5	**009793**	**线圈总成，高频**	**T2/HF 线圈**	**1**
6	**041312**	**PCB 总成：2000 I/O**		**1**
7	009224*	电容器：0.22UF 10% 1000	**C1, C2**	2
8	**109072**†**	**火花间隙总成**	**SG1**	**1**
9	**129150††**	**HV 变压器 SA 6kV**	**T1**	**1**
10	005227	开关，压力 12 PSI	**PS3**	1
11	006032	阀门，电磁阀 120V	**SV6**	1
12	006106	阀门电磁阀 120V 1/8FPT	**SV7**	1
13	008212	电缆保护套， 1/2 NPT		1
14	008483	电缆保护套， 1" NPS 套筒		1

* 未显示在图 9-11 的电容器

** 关于火花间隙总成的详细说明请参考图 9-12

† RHF 控制台 # 2000-005000 之前的火花间隙总成零件号码为 009350

†† RHF 控制台 # 2000-005000 之前的 HV 变压器 SA 零件号码为 029317

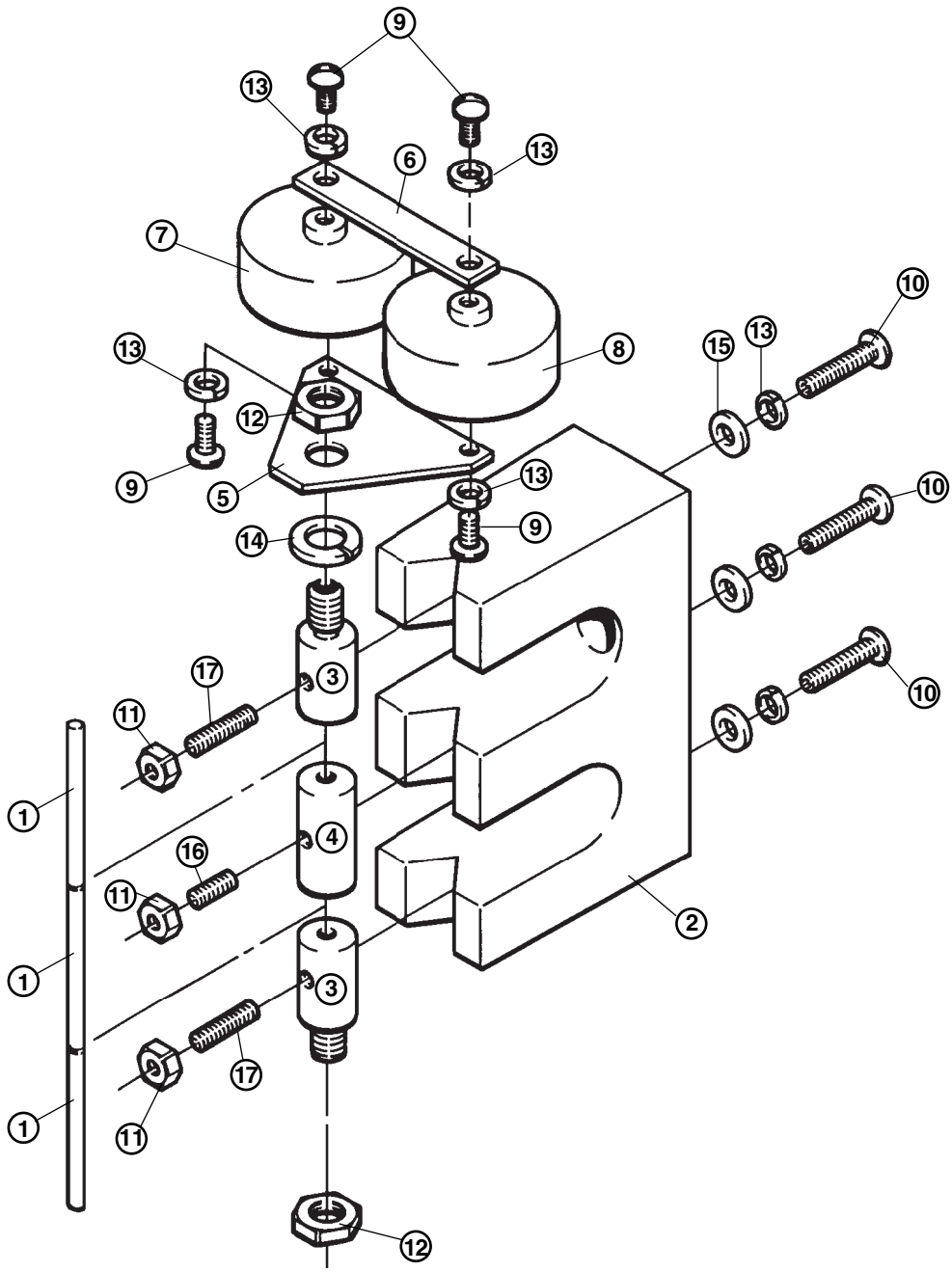


图 **9-12**　外置高频控制台火花间隙组件

外置高频控制台 ②: 火花间隙总成 #109072†

项目	零件号码	产品名称	代码	数量
	109072†	**火花间隙总成**	**SG1**	**1**
1	004061	电极 , 火花间隙 1/8 X 1.6		3
2	004140	模块，火花间隙		1
3	004141	钨丝座端子		2
4	004142	钨丝座中央		1
5	004143	板，电容器 Mtg		1
6	004144	杆，电容器 Mtg		1
7	009975††	电容器：1400pF 20KV	**C3**	1
8	009975††	电容器：1400pF 20KV	**C4**	1
9	075034	M/S, 8-32 X 1/4, SL, Rnd, Brs		4
10	075036	M/S, 8-32 X 3/4, SL, Rnd, Brs		3
11	075147	六角螺母， 8-32, Brs		3
12	075152	六角螺母， 5/16-18, Finish Brs		1
13	075191	Lkwshr, #8, 独立联锁， Brz		7
14	075193	Lkwshr, 5/16, 独立联锁， Brz		1
15	075213	Flwshr, #8, .202,.436, .037, Brs		3
16	075100	SktSet: 8-32 X 3/8 HexCp SST		1
17	075101	SktSet: 8-32 X 5/8 HexCp SST		2

† RHF 控制台 # 2000-005000 之前的火花间隙总成零件号码为 009350

†† RHF 控制台 # 2000-005000 之前的电容器零件号码为 009280

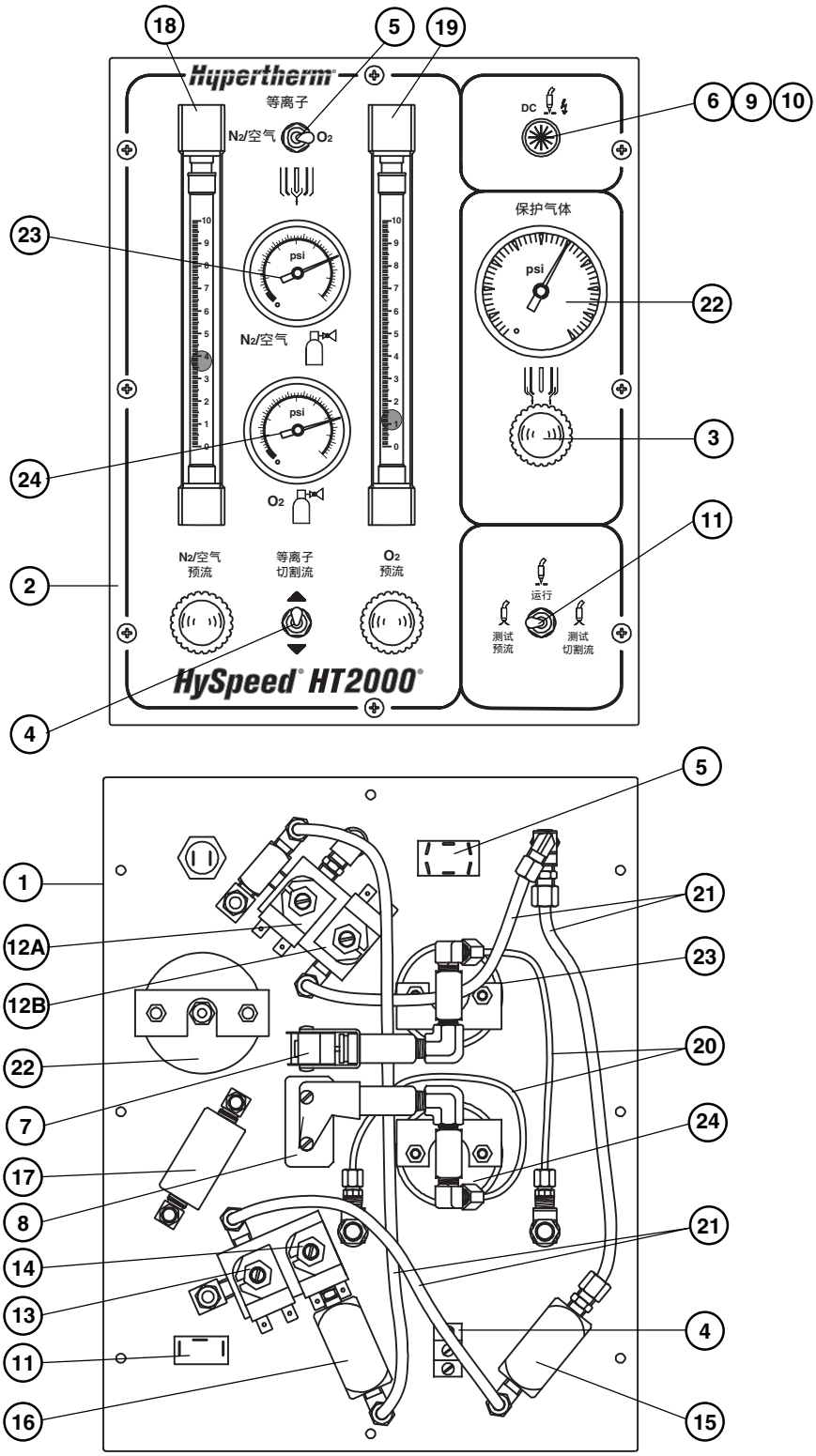

Hypertherm
等离子
N2/空气
O2
DC
保护气体
psi
N2/空气
O2
N2/空气
预流
等离子
切割流
O2
预流
运行
测试
预流
测试
切割流
HySpeed HT2000

图 **9-13** 气体控制台

气体控制台 ③ #073218

项目	零件号码	产品名称	代码	数量
	073218	**HT2000 气体控制台 II**		
1	001335	外壳：2000 气体控制台		1
2	001622	面板：HT2000 气体控制台 II		1
3	004117	电容器：针阀		3
4	005042	切换开关：Sp Mom ON/OFF/ON	**S3**	1
5	005181	切换开关：DPDT Maint ON/NONE/ON	**S1**	1
6	005089	镜头：白色，适用于 005088		1
7	005243	开关，压力 80 PSI	**PS1**	1
8	005243	开关，压力 80 PSI	**PS2**	1
9	005149	灯泡， 120VAC T2	**LT1**	1
10	005151	灯架		1
11	005180	切换开关：SP3T, Maint ON/OFF/ON	**S2**	1
12A	006109	电磁 阀：150# Manf 120V 双通 NC	**SV1A**	1
12B	006109	电磁 阀：150# Manf 120V 双通 NC	**SV1B**	1
13	006109	电磁 阀：150# Manf 120V 双通 NC	**SV2**	1
14	006109	电磁 阀：150# Manf 120V 双通 NC	**SV3**	1
15	006064	阀门，针阀 1/8 FPT .125 Orf	**MV2**	1
16	006064	阀门，针阀 1/8 FPT .125 Orf	**MV3**	1
17	006064	阀门，针阀 1/8 FPT .125 Orf	**MV4**	1
18	011053	流量表：7.8 GPM/44 CFH	**FM1**	1
	011058	流量管 带浮子 /BP-8 浮子：0-10 SC Cal 2%		
	011008	保护帽：塑料，适用于 011053 或 011056		
	011081	流量表浮动开关		
19	011053	流量表：7.8 GPM/44CFH	**FM2**	1
	011058	流量管 带浮子 /BP-8 浮子：0-10 SC Cal 2%		
	011008	保护帽：塑料，适用于 011053 或 011056		
	011081	流量表浮动开关		
20	046048	管子， 1/8 OD 黑色 空气 节流开关		–
21	046077	管子， 1/4 OD X 0.040 Blu Nyl		–
22	022008	计量表 , 按 100#/Bar 2.5" 直径	**PG3**	1
23	022020	计量表 , 按 72.57kg/Bar 2" 直径	**PG1**	1
24	022020	计量表 , 按 72.57kg/Bar 2" 直径	**PG2**	1
	015299*	过滤器：10 微米 1/8FPT 铜质内管线	**FL1, FL2**	2
	004718**	混合器，阀		2

* 位于 O_2 和 N_2 进口接头后面

** 位于电磁阀后面

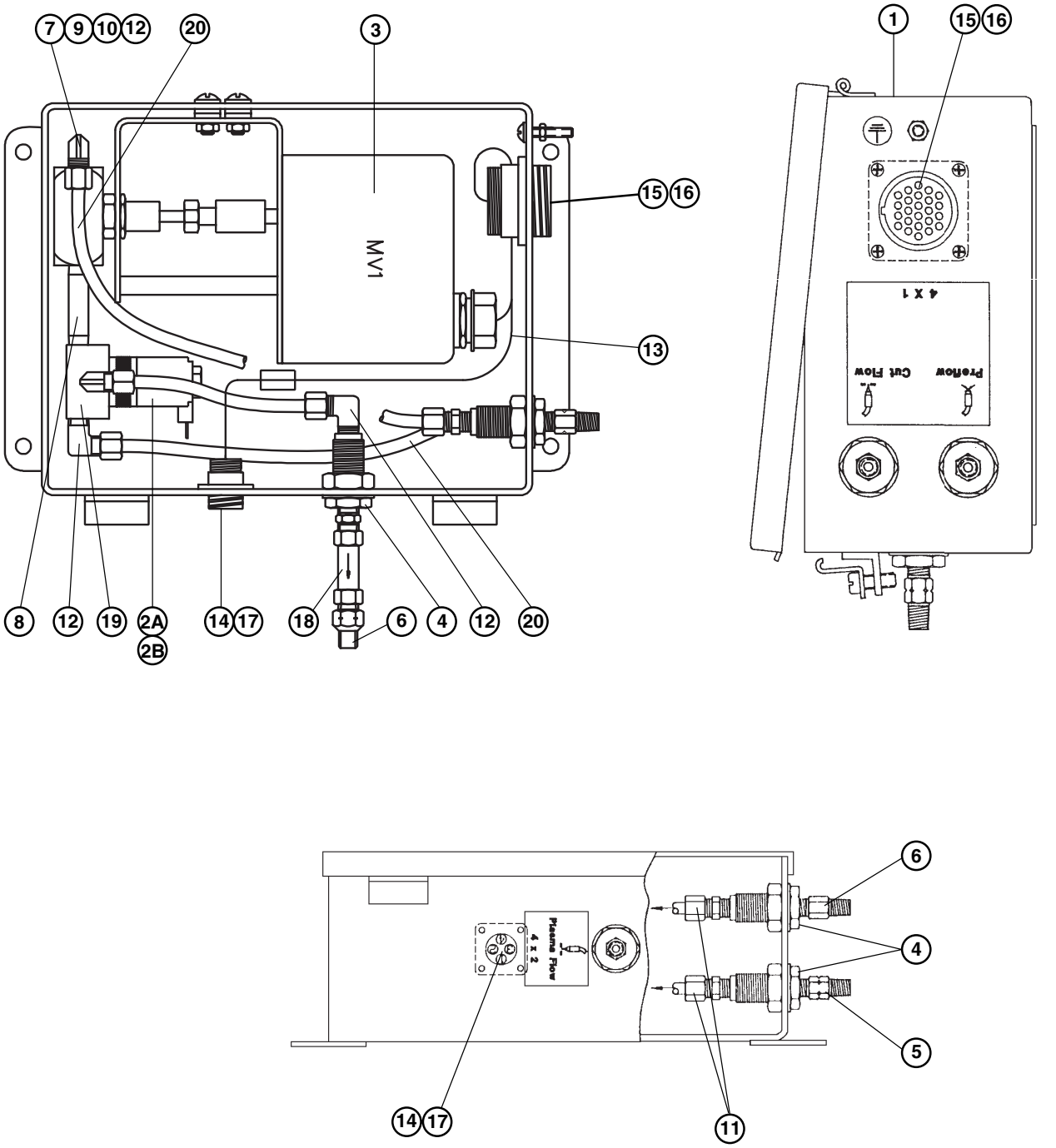

7
9
10
12
20
3
15
16
MV1
13
8
12
19
2A
2B
14
17
18
6
4
12
20
1
15
16
4 X 1
Cut Flow
Preflow
6
4
5
14
17
11
Plasma Flow
4 x 2

图 **9-14**　电动阀控制台

电动阀控制台 ④ #073219

项目	零件号码	产品名称	代码	数量
	073219	**电动阀控制台 II， HT2000**		
1	002218	外壳：HT2000 电动阀外壳		1
2A	006109	电磁阀：150# Manf 120V 双通 NC	**SV4A**	1
2B	006109*	电磁阀：150# Manf 120V 双通 NC	**SV4B**	1
3	006063	电动阀：Elec 1/8 FPT .125 Orf	**MV2**	1
4	015050	适配器，大头， 1/8 × 1-1/2		3
5	015116	适配器， 1/8 NPT × Oxy 'A'		1
6	015210	适配器， 1/8 NPT × Acet 'A'-LH		2
7	015530	弯头 1/8		1
8	015588	短节， 1/8 x 2"		1
9	015608	套筒， 1/4 OD 聚甲醛树酯管		6
10	015609	铜质插销 （1/4 OD）		6
11	015611	外丝接头 1/4 Tube × 1/8		2
12	015612	弯头，外丝 1/4 Tube × 1/8 NPT		4
13	**129166**	**线束：HT2000 电动阀外壳**		1
14	008210	插座， 11-4 Rev Sex	**4 × 2**	1
15	008447	插座， 23-37, Std Sex	**4 × 1**	1
16	008176	插针， 20-24 AWG III+ 型		10
17	008186	套管， 20-24 AWG III+ 型		4
18	015299	过滤器：0.10 微米 1/8FPT 铜质，管线内	**FL3**	1
19	004718	混合器：电动阀		1
20	046077	配管：1/4"OD 0.04W 蓝色尼龙		

* 位于 SV4A 后面的 SV4B

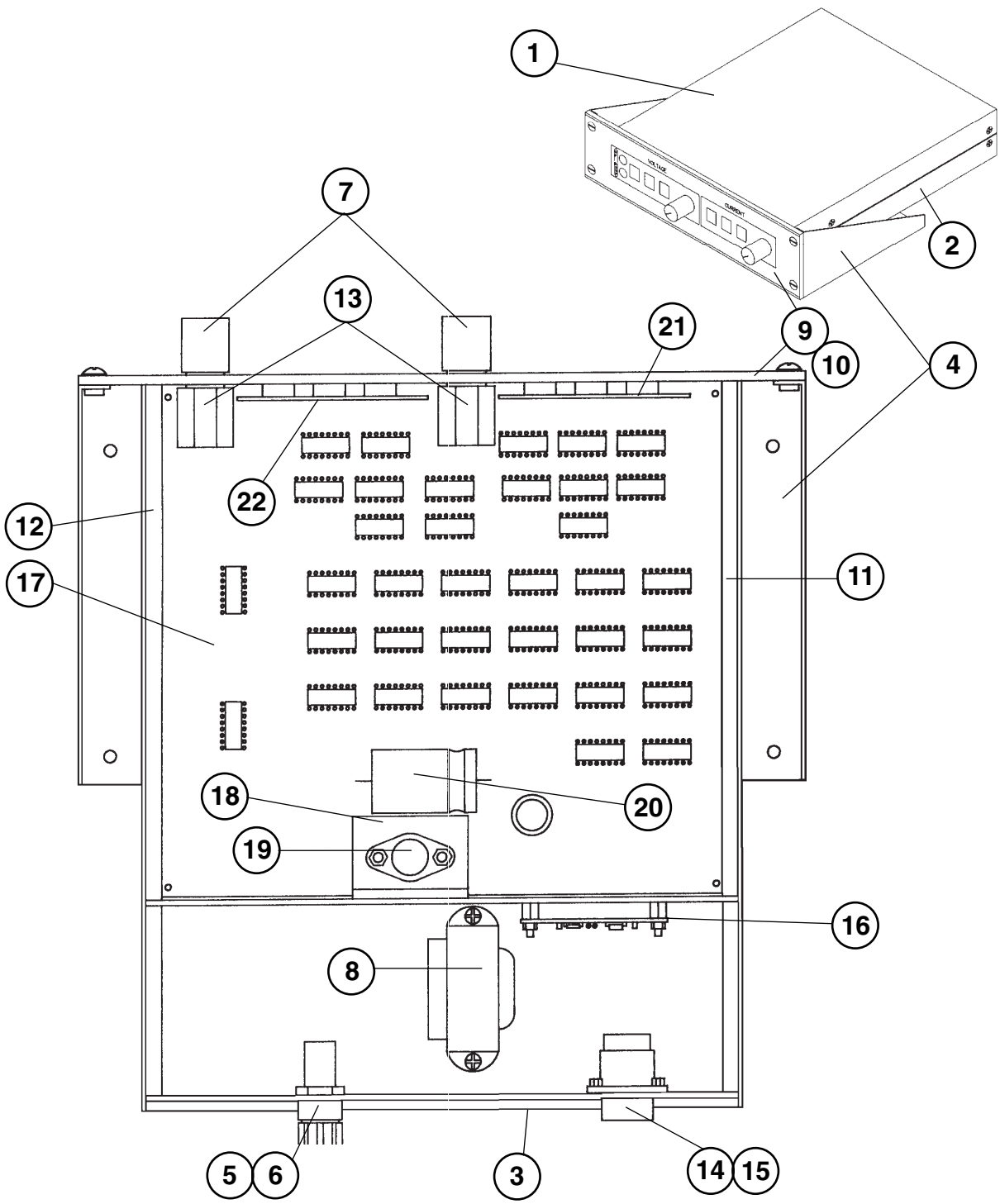


图 9-15　远程 V/C －数字 （DR）控制站

远程 V/C ⑤：数字 （DR）控制站 #073007

项目	零件号码	产品名称	代码	数量
	073007	**控制站，数字远程 V/C MAX200**		**1**
1	002107	罩壳：DR/PR V/C 顶部		1
2	002106	罩壳：DR/PR V/C 底部		1
3	002119	面板，后面， DR V/C		1
4	004119	支架， Mtg, DR/PR V/C		1
5	008069	保险丝， 3/8 安培 313, 375		1
6	008165	保险丝盒， REM V/C		1
7	008164	把手		2
8	014012	变压器， DR/PR/SR V/C		1
	002118	**外壳，总成 DR V/C**		**1**
9	001133	Pl: HT400 DR V/C MDL FR		1
10	001131	Flg: HT400 DR/PR V/C MDL Fr		1
11	001137	FR: HT400 DR/PR/ST V/C Mdl LS		1
12	001138	FR: HT400 DR/PR/ST V/C Mdl RS		1
	029302	**过滤器 PNL-PCB SA DR/SR V/C**		**1**
13	009871	电位计， 500 欧姆 10 转		2
14	008175	插座，外形尺寸 13-9		1
15	008176	插针， 20-24 AWG III+ 型		6
	074016	端子 22-18 .250 FEM QC 绝缘		2
	074038	端子 22-18 FEM QC 绝缘子		11
	074041	端子 22-18 #6 环状未绝缘		1
	074067	端子 22-18 0.25 MAL QC 绝缘		2
16	**041070**	**PC BD 总成 Opto-Iso**		**1**
	008097	端子， PC HHS 2022C		4
17	**041187**	**PC BD 总成 Dig/Sta V/C MAX200**		**1**
18	004116	散热器， DR/PR SR V/C		1
19	042059	IC, LM340AK-5.0		1
20	009274	电容器， 2600 UF 15VDC		1
	008097	端子， PC HHS 2022C		11
	008098	端子， PC CAM		9
21	**041076**	**PC BD 总成 Rem 电压显示**		**1**
22	**041077**	**PC BD 总成 Rem 电流显示**		**1**

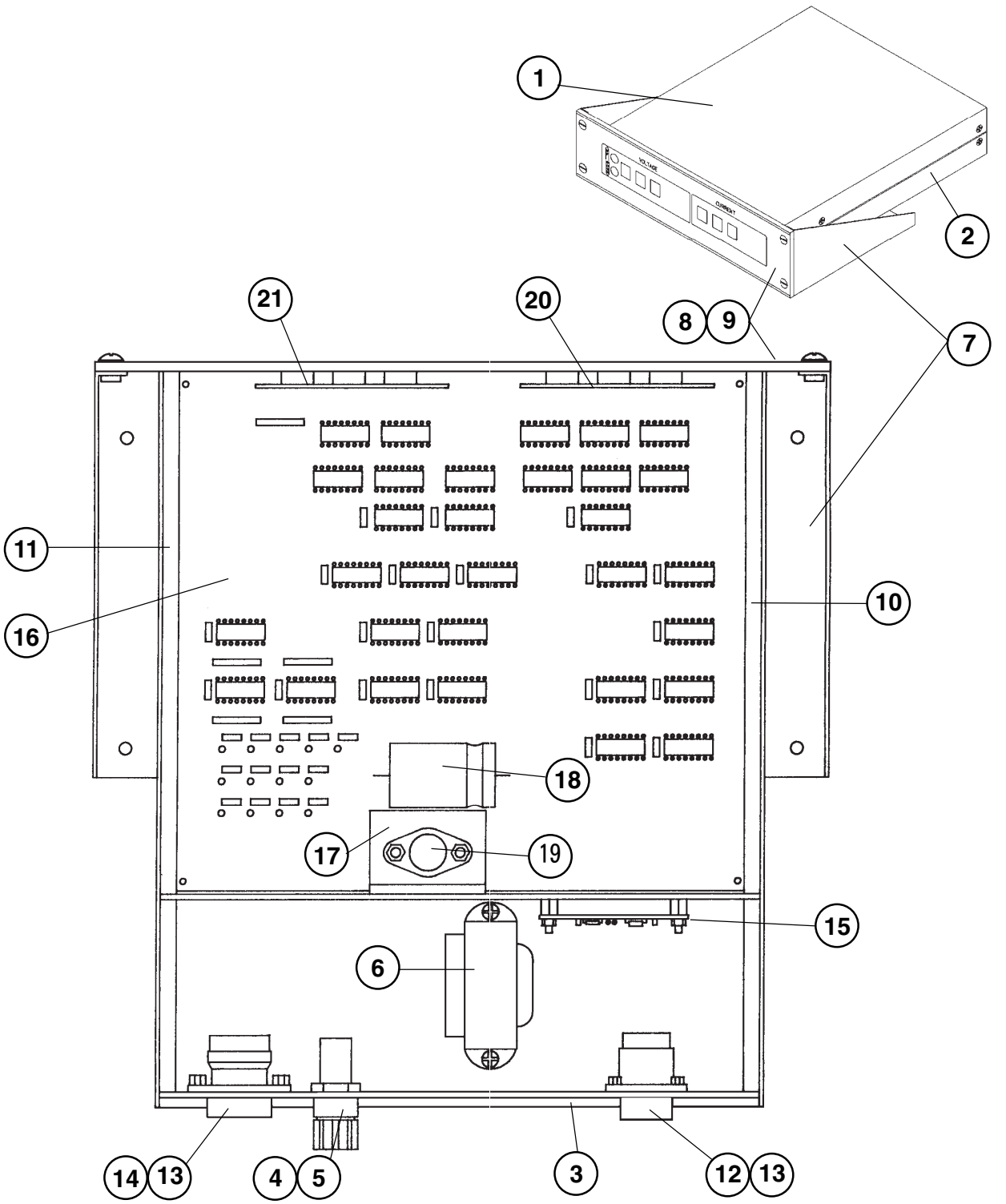


图 9-16　远程 V/C －可编程 （PR）控制站

远程 V/C ⑤：可编程 （PR）控制站 #055004

项目	零件号码	产品名称码	代码	数量
	055004	**控制器，可编程 V/C**		**1**
1	002107	罩壳：DR/PR V/C 顶部		1
2	002106	罩壳：DR/PR V/C 底部		1
3	002123	面板，后面， PR V/C		1
4	008069	保险丝， 3/8 安培 313, 375		1
5	008165	保险丝盒， REM V/C		1
6	014012	变压器， DR/PR/SR V/C		1
7	004119	支架， Mtg, DR/PR V/C		1
	002122	**外壳总成 PR V/C**		**1**
8	001139	PL: HT400 PR V/C MDL FR		1
9	001131	Flg: HT400 DR/PR V/C MDL Fr		1
10	001137	FR: HT400 DR/PR/ST V/C Mdl LS		1
11	001138	FR: HT400 DR/PR/ST V/C Mdl RS		1
	029089	**过滤器 PNL-PCB SA PR V/C**		**1**
12	008175	插座，外形 13-9 尺寸		1
13	008176	插针， 20-24 AWG Type III+		22
14	008193	插座， CPC 17-16 Standard Sex		1
	074016	端子 22-18 .250 FEM QC 绝缘		2
	074038	端子 22-18 FEM QC 绝缘		5
	074041	端子 22-18 #6 环状未绝缘		4
	074067	端子 22-18 .25 MAL QC 绝缘		2
15	**041070**	**PC BD Assy Opto-Iso**		**1**
	008097	端子， PC HHS 2022C		4
16	**041085**	**PC BD Assy, PR V/C**		**1**
17	004116	Heatsink, DR/PR SR V/C		1
18	009274	电容， 2600 UF 15VDC		1
19	042059	IC, LM340AK-5.0		1
	008097	端子， PC HHS 2022C		18
	008098	端子， PC CAM		7
20	**041076**	**PC BD Assy, Rem** 电压显示		**1**
21	**041077**	**PC BD Assy, Rem** 电流显示		**1**

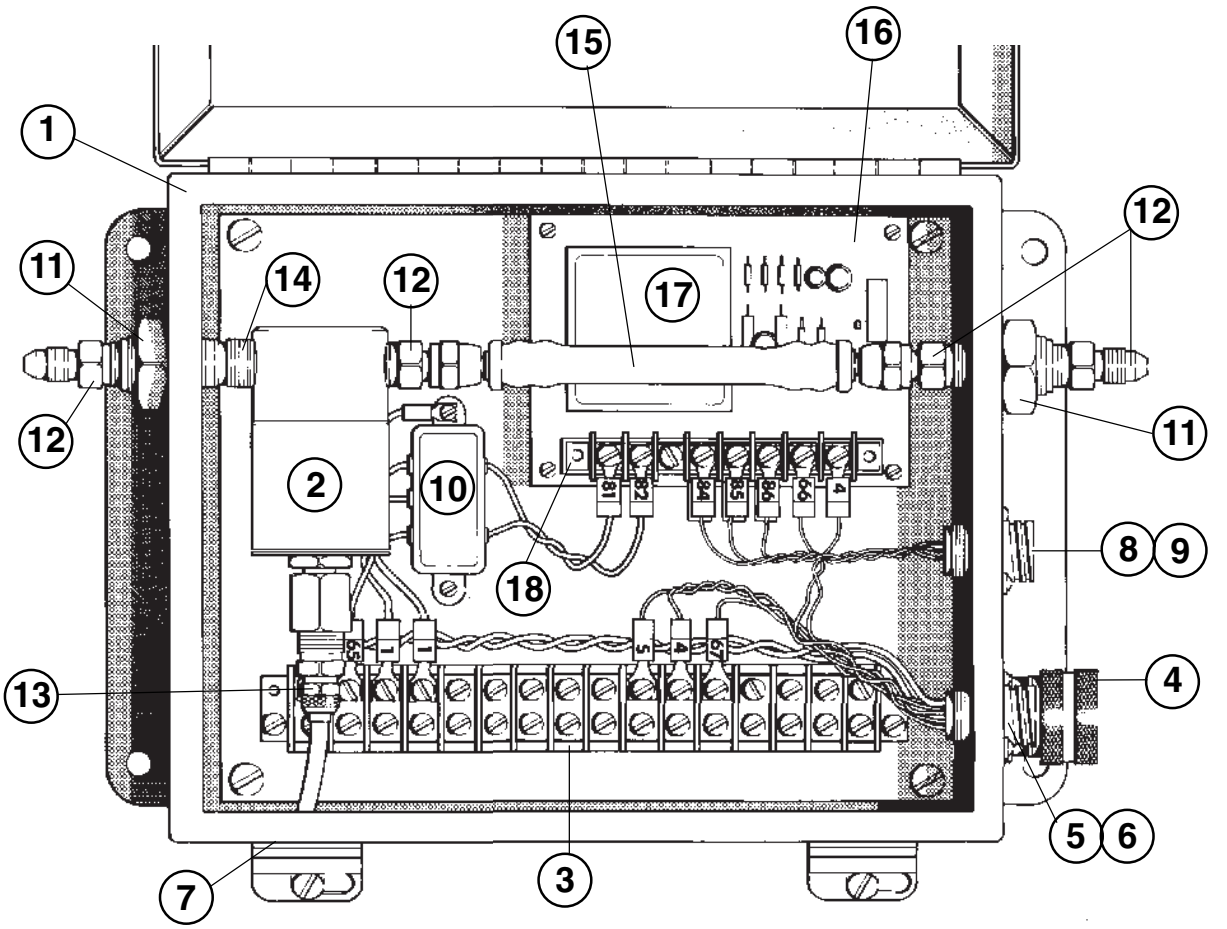


图 **9-17**　初始高度感应控制台

初始高度感应控制台 ⑥ #053016

项目	零件号码	产品名称	代码	数量
	053016	**控制单元， IND 初始高度感应， HT400**		
1	002095	外壳，控制单元 UW-IHS		1
2	006021	阀门，电磁开关 75# 1/4 NPTF		1
3	008073	条状端子 （16）		1
4	008071	电缆保护套， 1/2 × .375-.500		1
5	008175	插座，外形尺寸 13-9		1
6	008176	插针， 20-24 AWG III+ 型		7
7	008177	扣环， HHS 91107		1
8	008186	套管， 20-24 AWG III+ 型		8
9	008210	插座， 11-4		2
10	009041	过滤器， AC, 1 安培 1B3		1
11	015001	适配器，大头， 1/4 NPTF		2
12	015005	适配器， 1/4 NPT × #4		4
13	015100	适配器， 1/4 NPT × 1/4 聚乙烯		1
14	015502	短节， 1/4 × CL		1
15	**024038**	**软管总成， #4 × 7"**		**1**
16	**041043**	**PC BD 总成 UW-IHS**		**1**
17	041023	电源，初始高度感应		1
18	008094	条状端子 （8）		1

氩氢混合器 ⑦ #073109

项目	零件号码	产品名称	代码	数量
	073109	**氩氢混合器**		1
1	002050	支架：Ar/H2 混合器		1
2	011005	流量表：0-10 SC/BT-8 带阀门	**FM1**	1
3	015014	适配器：1/4NPT × #4 外丝 90° 铜质		1
4	015047	适配器：1/4NPT × AC 'A' 外丝铜质		1
5	015512	短节：1/4 × 3" 长铜管		1
6	015551	联轴节：1/4 铜质		1
7	**024143**	**软管总成， #4 × 9"**		1
	029831	**混合器 SA：073109 H35 混合器**		1
8	005046	压力开关：0-200 1/4FPT	**PS1**	1
9	006009	电磁阀：200# 1/4FPT 120V NC	**SV5**	1
10	015001	适配器：1/4FPT × 15/16 铜质		1
11	015014	适配器：1/4NPT × #4 外丝 90° 铜质		1
12	015047	适配器：1/4NPT × AC 'A' 外丝铜质		1
13	015596	三通：1/4 铜质		1
	023702	**电缆：HT2000 H35 混合器压力 开关**		1
14	008195	CACLP：CPC 尺寸 11		1
15	008205	插针：18-16 AWG III + 型 CRP		4
16	008807	插座外形：CPC 11-4	**14 × 1**	1
17	047055	电缆， 18-2 TW PR, 无屏蔽		6 ft

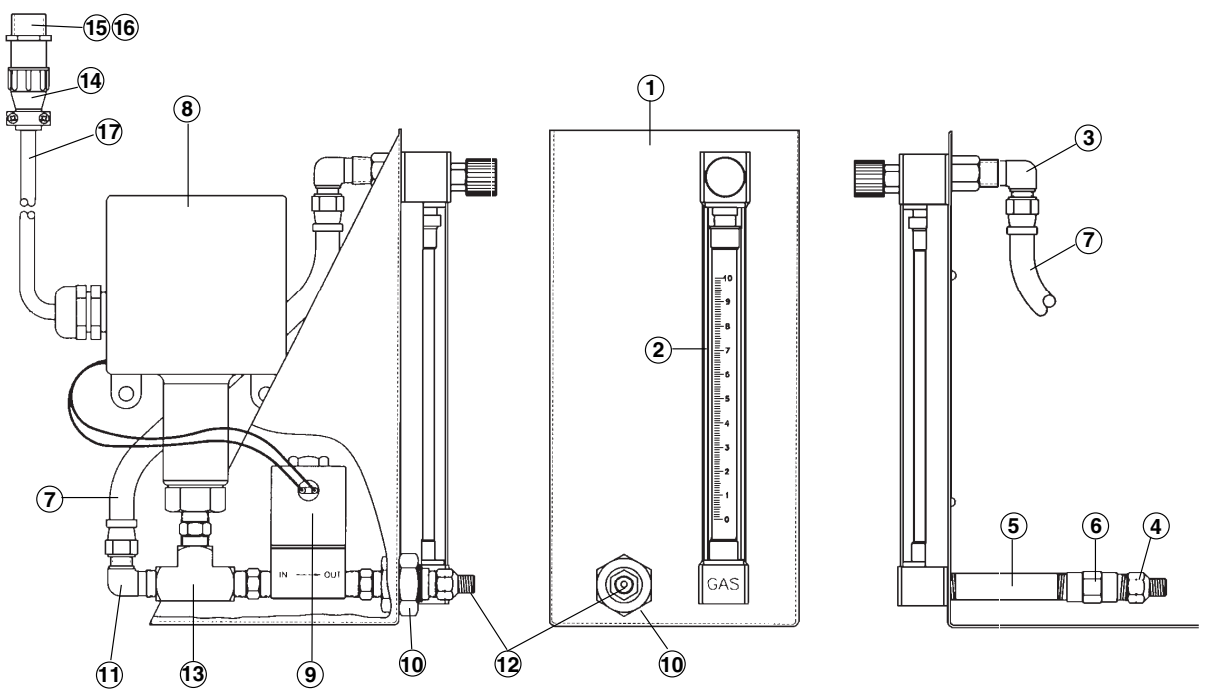


图 9-18　氩氢混合器

计时器 / 计数器 ⑧ #073194

项目	零件号码	产品名称	代码	数量
	073194	**HT2000** 计数器－计时器		
1	001068	外壳：DCC/PCC/RCC RVR		1
2	001391	面板：DCC RCVR 后面板		1
3	001392	面板：DCC RCVR 前面板		1
4	005161	PB 开关：Blk SPST NO Sub-Mini		2
5	008176	插针：24-20 AWG III + 型 CRP		4
6	008193	RCPT 外形 : CPC 17-16 Std Sex	**11 × 1**	1
7	027274	计数器，自供电源液晶显示		2
8	027275	计量表，经过的时间液晶显示		1
–	003140	继电器：120VAC DP AU 连续 （请参考 HT2000 接线图）		2

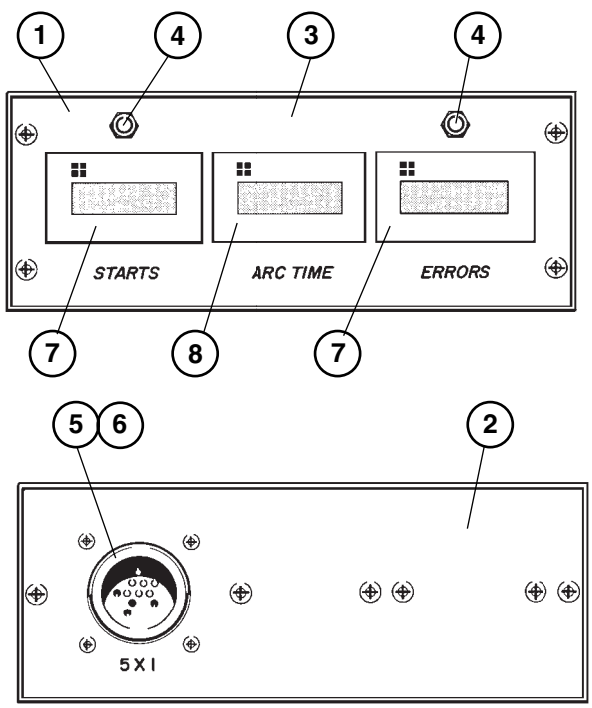


图 9-19　计时器 / 计数器

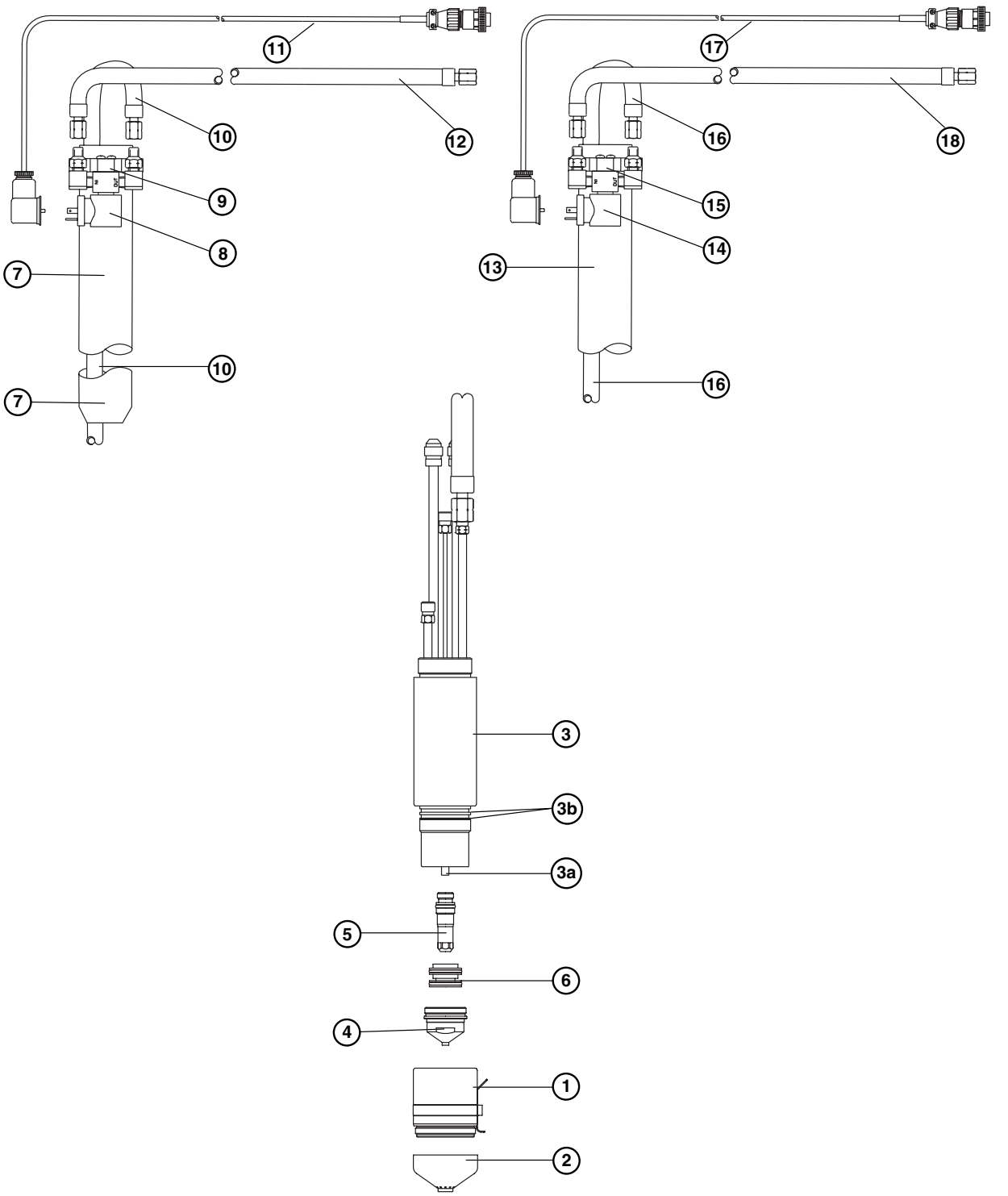


图 9-20　HT2000 割炬－直径为 2" （50 mm）的安装套筒

HySpeed HT2000 机用割炬 ⑨，带直径 2" （50 mm）的套筒－ 128381

项目	零件号码	产品名称	代码	数量
	128381	**HT2000 机用割炬总成，带阀门**		
1	220242*	带初始高度感应的喷嘴固定罩：HySpeed, 200A		1
2	220239*	保护帽：HySpeed, 200A		1
3	**120584**	**机用割炬本体**		**1**
3a	020963	水管：PAC200T/2000 电极冷却		1
3b	044027	O 型圈：Buna 70Duro 1.301X.070		2
4	220237*	喷嘴：HySpeed, 200A		1
5	220235*	电极：HySpeed, 200A		1
6	220236*	涡流环：HySpeed, 200A		1
7	120894	割炬 Mtg 套筒：2"		1
	129470	**开关阀 SA：HT2000 2" 机用割炬**		**1**
8	006100	电磁阀：150# 1/8 FPT		1
9	120832	支架 :HT2000 S.S. 直径 2" 的割炬开关阀 II		1
10	024355	软管总成：3/16Blu LH'A' 1'		1 ft
11	**123185**	**电缆 , 割炬开关阀**	**4X2**	1
12	**024354**	**软管 SA, 3/16 Blu LH 'A'**		1

* HySpeed 易损件仅适用于用氧气以 200A 的电流切割低碳钢。

HySpeed HT2000 不锈钢机用割炬⑨，带直径 2" （50 mm）的套筒－ 128367

项目	零件号码	产品名称	代码	数量
	128367	**HT2000 S.S. 机用割炬总成，带阀门**		
1	220238	喷嘴固定罩		1
2	220239	保护帽， MAX200/HT2000 200A		1
3	**120356**	**HT2000 S.S. 机用割炬本体**		**1**
3a	020963	水管：PAC200T/2000 电极冷却		1
3b	044027	O 型圈：Buna 70Duro 1.301X.070		2
4	220237	喷嘴， MAX200 200A .082 O2		1
5	220235	电极：HT2000 200A O2, LL		1
6	220236	涡流环：HT2000 O2		1
13	020041	割炬 Mtg 套筒：2" GNRC		1
	129470	**开关阀 SA：HT2000 2" 机用割炬**		**1**
14	006100	电磁阀：150# 1/8 FPT		1
15	120832	支架 :HT2000 S.S. 直径 2" 的割炬开关阀 II		1
16	024355	软管总成：3/16Blu LH'A' 1'		1 ft
17	**123185**	**电缆 , 割炬开关阀**	**4X2**	1
18	**024354**	**软管 SA, 3/16 Blu LH 'A'**		1

割炬安装支架，用于安装直径 2" （50 mm）的 套筒－ 020046

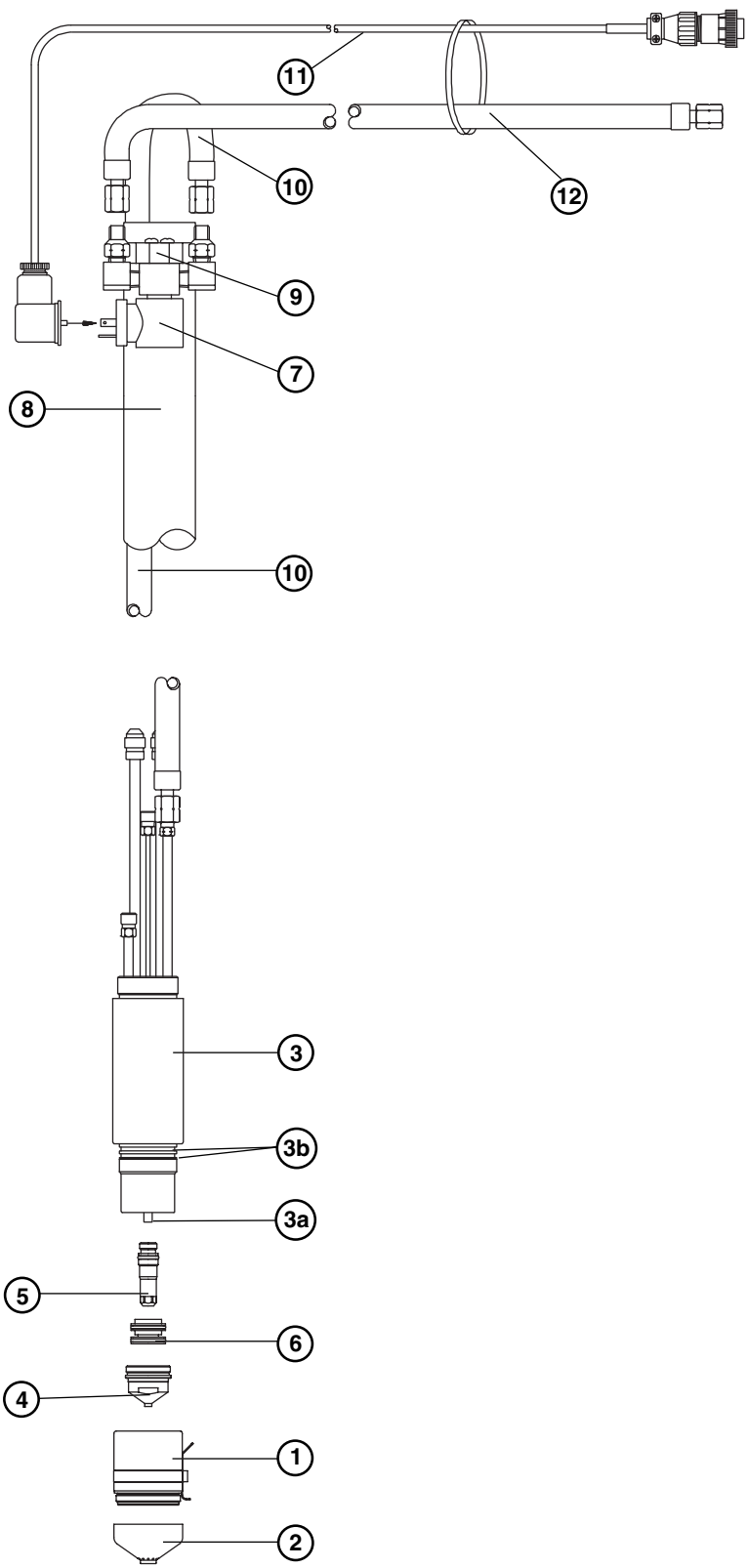


图 9-20A　HySpeed HT2000 割炬－直径为 1-3/4" （45 mm）的安装套筒

HySpeed HT2000 机用割炬 ⑨，带直径 1-3/4" （44 mm）的套筒－ 128141

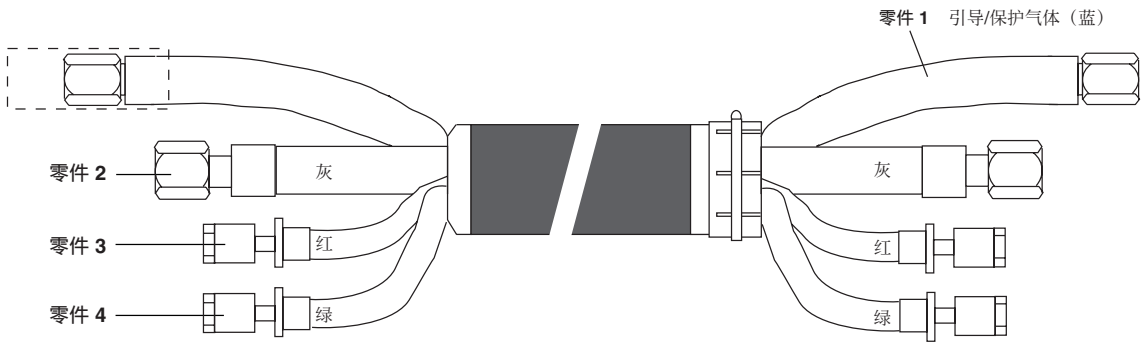
项目	零件号码	产品名称	代码	数量
	128141	**HT2000 Opt. 机用割炬总成，带阀门**		
1	220242	带初始高度感应的喷嘴固定罩		1
2	220239	保护帽， MAX200/HT2000 200A		1
3	**120584**	**HT2000 机用割炬本体**		**1**
3a	020963	水管：PAC200T/2000 电极冷却		1
3b	044027	O 型圈：丁纳橡胶 70Duro 1.301 × .070		2
4	220237	喷嘴， MAX200 200A .082 O2		1
5	220235	电极：HT2000 200A O2, LL		1
6	220236	涡流环：HT2000 O2		1
	129168	**开关阀 SA：HT2000 机用割炬**		**1**
7	006100	电磁阀：150# 1/8 FPT		1
8	020431	割炬 Mtg 套筒：1-3/4" GNRC		1
9	120492	支架：直径 1-3/4" 的割炬开关阀 II		1
10	024355	软管总成：3/16Blu LH'A' 1'		1 ft
11	**123185**	**电缆 , 割炬开关阀**	**4 × 2**	1
12	**024354**	**软管 SA, 3/16 Blu LH 'A'**		1

割炬安装支架，用于安装直径 1-3/4" （44 mm）的 套筒－ 020522

(10)

割炬端

RHF 控制台端



带屏蔽的割炬 零件号码	零件 1	零件 2	零件 3	零件 4	长度
028657	023429	024221	023032	023032	**10** 英尺 （**3** 米）
028658	023430	024222	023034	023034	**15** 英尺 （**4.6** 米）
028659	023431	024223	023012	023012	**20** 英尺 （**6.1** 米）
028546	023326	024192	023013	023013	**25** 英尺 （**7.6** 米）
028660	023432	024224	023014	023014	**30** 英尺 （**9.2** 米）
028661	023433	024225	023015	023015	**35** 英尺 （**10.7** 米）
028662	023434	024226	023016	023016	**40** 英尺 （**12.2** 米）
028663	023435	024227	023387	023387	**45** 英尺 （**13.7** 米）
028547	023327	024193	023199	023199	**50** 英尺 （**15.3** 米）
028767	023773	024404	023772	023772	**55** 英尺 （**16.8** 米）
028768	023515	024259	023052	023052	**60** 英尺 （**18.3** 米）

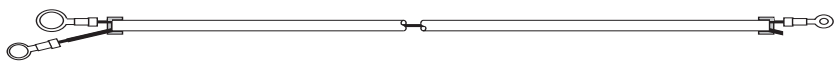
图 9-21　HT2000 割炬引线

(11)

请参考第 9-36 页的示意图。请参考第 9-37 页的零件号

图 9-22　从电动阀控制台到割炬上开关阀的电缆和软管

(12)



零件号码	长度	零件号码	长度	零件号码	长度
023754	4 英尺 （1.2 米）	023633	75 英尺 （22.9 米）	023740	125 英尺 （38.1 米）
023919	8 英尺 （2.4 米）	123076	85 英尺 （25.9 米）	023635	150 英尺 （45.8 米）
023987	10 英尺 （3 米）	023634	100 英尺 （30.5 米）	023652	200 英尺 （61 米）
023631	25 英尺 （7.6 米）	023966	110 英尺 （33.6 米）		
023632	50 英尺 （15.3 米）	023961	115 英尺 （35.1 米）		
123043	60 英尺 （18.3 米）	123146	120 英尺 （36.6 米）		

图 9-23　引导弧电缆－从 PS 至 RHF 控制台

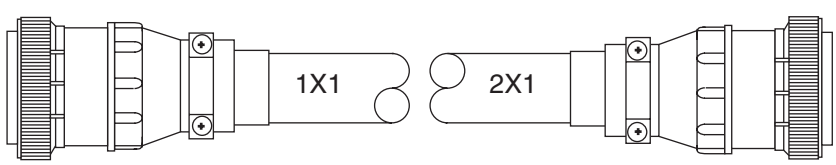
(13) (14)



零件号码	长度	零件号码	长度	零件号码	长度
023755	4 英尺 （1.2 米）	023986	35 英尺 （10.7 米）	023964	110 英尺 （33.6 米）
023920	8 英尺 （2.4 米）	023405	50 英尺 （15.3 米）	023959	115 英尺 （35.1 米）
023508	10 英尺 （3 米）	123041	60 英尺 （18.3 米）	123144	120 英尺 （36.6 米）
023403	15 英尺 （4.6 米）	023406	75 英尺 （22.9 米）	023738	125 英尺 （38.1 米）
023404	25 英尺 （7.6 米）	123074	85 英尺 （25.9 米）	023408	150 英尺 （45.8 米）
023968	30 英尺 （9.2 米）	023407	100 英尺 （30.5 米）	023644	200 英尺 （61 米）

图 9-24　负极引线和工件引线－从 PS 至 RHF 控制台 / 从 PS 至工作台

(15)



零件号码	长度	零件号码	长度
023756	3 英尺 （0.9 米）	023613	100 英尺 （30.5 米）
023921	7 英尺 （2.1 米）	023965	110 英尺 （33.6 米）
023988	10 英尺 （3 米）	023960	115 英尺 （35.1 米）
023550	15 英尺 （4.6 米）	123145	120 英尺 （36.6 米）
023610	25 英尺 （7.6 米）	023739	125 英尺 （38.1 米）
023611	50 英尺 （15.3 米）	023614	150 英尺 （45.8 米）
123042	60 英尺 （18.3 米）	023645	200 英尺 （61 米）
023612	75 英尺 （22.9 米）		
123075	85 英尺 （25.9 米）		

图 9-25　HT2000 RHF 电缆－从 PS 至 RHF 控制台

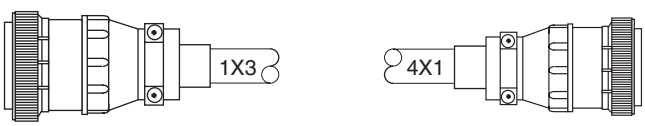
16



零件号码	长度	零件号码	长度	零件号码	长度
023989	10 英尺 （3 米）	023607	75 英尺 （22.9 米）	023609	150 英尺 （45.8 米）
023549	15 英尺 （4.6 米）	123077	85 英尺 （25.9 米）	023953	200 英尺 （61 米）
023605	25 英尺 （7.6 米）	023608	100 英尺 （30.5 米）		
023757	38 英尺 （11.6 米）	023963	115 英尺 （35.1 米）		
023606	50 英尺 （15.3 米）	123147	120 英尺 （36.6 米）		
123044	60 英尺 （18.3 米）	023743	125 英尺 （38.1 米）		

图 9-26　气体控制台电缆－从 PS 到气体控制台

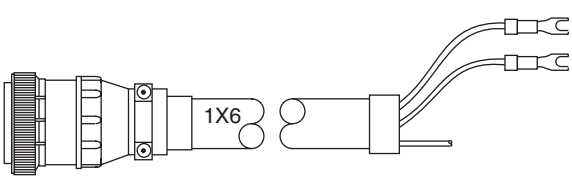
17



零件号码	长度	零件号码	长度
023551	15 英尺 （4.6 米）	023593	100 英尺 （30.5 米）
023590	25 英尺 （7.6 米）	123078	110 英尺 （33.6 米）
023776	35 英尺 （10.7 米）	023967	120 英尺 （36.6 米）
023591	50 英尺 （15.3 米）	123143	130 英尺 （39.7 米）
023592	75 英尺 （22.9 米）	023594	150 英尺 （45.8 米）
123045	85 英尺 （25.9 米）	023658	200 英尺 （61 米）

图 9-27　电动阀控制台电缆－从 PS 到电动阀控制台

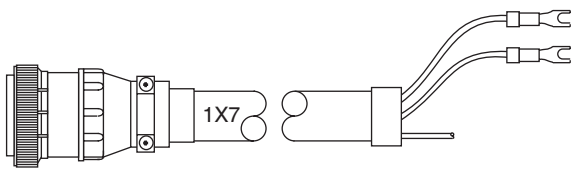
18



零件号码	长度	零件号码	长度
023841	6 英尺 （1.8 米）	123080	85 英尺 （25.9 米）
023842	15 英尺 （4.6 米）	023847	100 英尺 （30.5 米）
023843	25 英尺 （7.6 米）	023962	115 英尺 （35.1 米）
023844	35 英尺 （10.7 米）	123148	120 英尺 （36.6 米）
023845	50 英尺 （15.3 米）	023848	125 英尺 （38.1 米）
123047	60 英尺 （18.3 米）	023849	150 英尺 （45.8 米）
023846	75 英尺 （22.9 米）	023850	200 英尺 （61 米）

图 9-28　机器接口电缆－从 PS 至机器 I/O

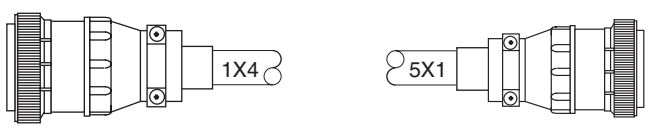
19



零件号码	长度	零件号码	长度
023902	6 英尺 （1.8 米）	023855	75 英尺 （22.9 米）
023851	15 英尺 （4.6 米）	023856	100 英尺 （30.5 米）
023852	25 英尺 （7.6 米）	023903	125 英尺 （38.1 米）
023853	35 英尺 （10.7 米）	023857	150 英尺 （45.8 米）
023854	50 英尺 （15.3 米）	023858	200 英尺 （61 米）

图 9-29　机器接口 V/C 电缆－从 PS 到机载电脑

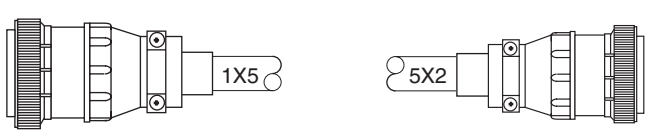
20



零件号码	长度	零件号码	长度
023990	7 英尺 （2.1 米）	123188	120 英尺 （36.6 米）
023911	15 英尺 （4.6 米）	023882	125 英尺 （38.1 米）
023878	25 英尺 （7.6 米）	023883	150 英尺 （45.8 米）
023879	50 英尺 （15.3 米）	023884	200 英尺 （61 米）
123040	60 英尺 （18.3 米）	023885	250 英尺 （76.3 米）
023880	75 英尺 （22.9 米）	023886	275 英尺 （83.9 米）
123073	85 英尺 （25.9 米）	023887	300 英尺 （91.5 米）
023881	100 英尺 （30.5 米）		

图 9-30　远程 V/C 电缆－从 PS 到数字 （DR） / 可编程 （PR） V/C

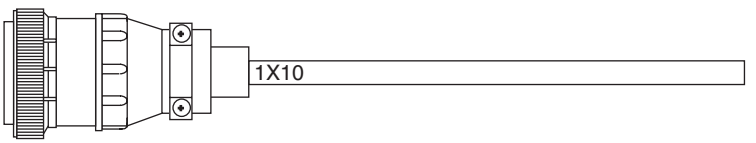
21



零件号码	长度	零件号码	长度
023834	15 英尺 （4.6 米）	023898	125 英尺 （38.1 米）
023835	25 英尺 （7.6 米）	023839	150 英尺 （45.8 米）
023836	50 英尺 （15.3 米）	023840	200 英尺 （61 米）
023837	75 英尺 （22.9 米）	023899	250 英尺 （76.3 米）
023838	100 英尺 （30.5 米）	023900	275 英尺 （83.9 米）
		023901	300 英尺 （91.5 米）

图 9-31　电源 / 可编程远程 （PR）电缆 － 从 PS 至 PR V/C

22



零件号码	长度
023866	50 英尺 （15.3 米）
023867	75 英尺 （22.9 米）
023868	100 英尺 （30.5 米）

参见 IM205 (#802050) 中关于水幕装置泵的信息。

图 9-32　水幕装置泵电缆－ 从 PS 至 WM

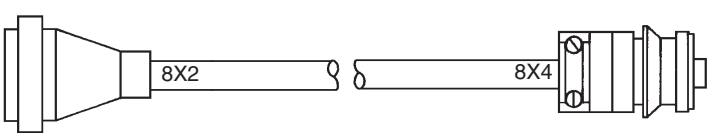
23



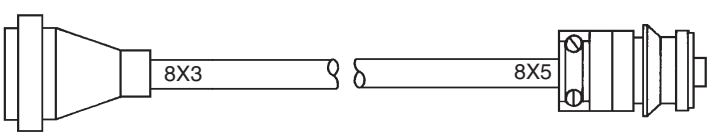
零件号码	长度	零件号码	长度
023859	25 英尺 （7.6 米）	023862	100 英尺 （30.5 米）
023860	50 英尺 （15.3 米）	023863	150 英尺 （45.8 米）
023861	75 英尺 （22.9 米）	023864	200 英尺 （61 米）

图 9-33　初始高度感应电缆－从 PS 至初始高度感应

24



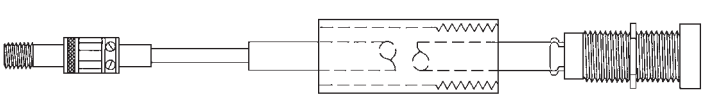
零件号码	长度
023888	2 英尺 （0.6 米）
023869	40 英尺 （12.2 米）



零件号码	长度
023889	2、5 英尺（0.6 米）
023870	40 英尺 （12.2 米）

图 9-34　从初始高度感应至各传感器的电缆

25



零件号码
005074

图 9-35　电感传感器总成

26

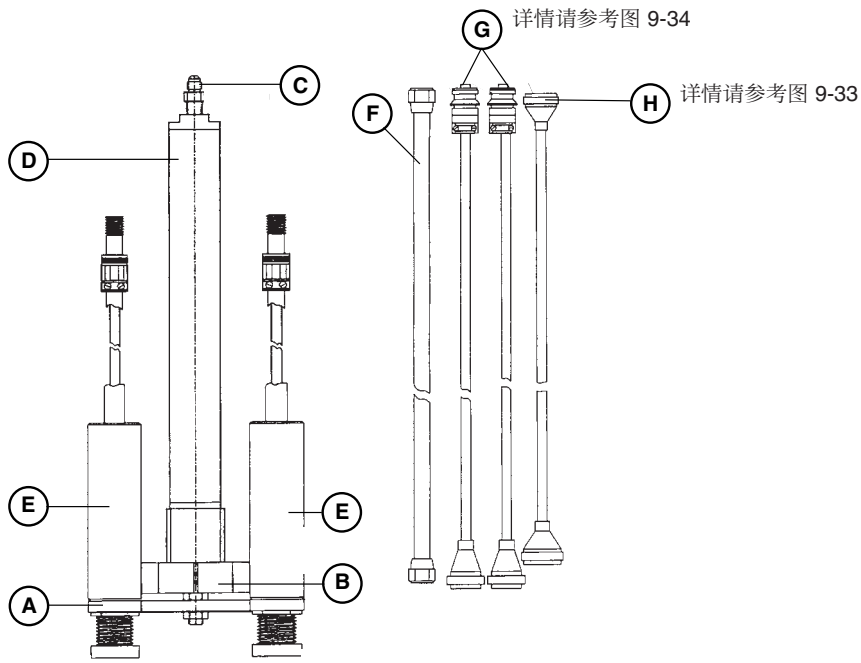


图 9-36　初始高度感应控制台中带引线的电感初始高度感应割炬安装组件

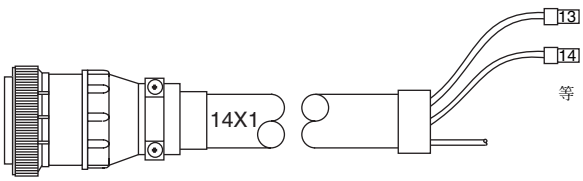
项目	零件号码	产品名称	数量
	028720	**电感初始高度感应， 2"** - 可与标准或不锈钢割炬组合使用	
	029044	**割炬 MTG SA, 电感初始高度感应用于直径为 2" 的 割炬**	
A	004082	支架，电感传感器	1
B	004083	支架， MTG 割炬， 2"	1
C	015005	适配器， 1/4 NPT X #4	1
D	027024	气缸，电感传感器， UW-IHS	1
E	**005074**	**电感传感器总成**	**2**
	053016	**初始高度感应控制单元** - pg. 9-32 和 9-33	**1**

项目	零件号码	产品名称	数量
	028390	**电感初始高度感应， 1-3/4"** - 可与选购割炬组合使用	
	029334	**割炬 MTG SA, 电感初始高度感应用于直径为 1-3/4" 的 割炬**	
A	004082	支架，电感传感器	1
B	004349	支架， MTG 割炬， 1-3/4"	1
C	015005	适配器， 1/4 NPT X #4	1
D	027024	气缸，电感传感器， UW-IHS	1
E	**005074**	**电感传感器总成**	**2**
	053016	**初始高度感应控制单元** - pg. 9-32 和 9-33	**1**

电感初始高度感应系统的互联引线 – 上述两种系统中都包含该引线

项目	**028811** 25 英尺 （7.6 米）	**028812** **50** 英尺 （15.3 米）	**028813** **75** 英尺 （22.9 米）	**028814** **100** 英尺 （30.5 米）	**028815** **150** 英尺 （45.8 米）	**028816** **200** 英尺 （61 米）
F	024144	024144	024144	024144	024144	024144
G	023869/023870	023869/023870	023869/023870	023869/023870	023869/023870	023869/023870
H	023859	023860	023861	023862	023863	023864

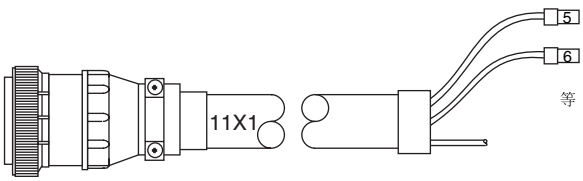
(27)



零件号码	长度	零件号码	长度
023660	15 英尺 （4.6 米）	023663	75 英尺 （22.9 米）
023661	25 英尺 （7.6 米）	023664	100 英尺 （30.5 米）
023662	50 英尺 （15.3 米）	023665	150 英尺 （45.8 米）

图 9-37　从电源至氩 / 氢控制台的电缆

(28)



零件号码	长度	零件号码	长度
023687	10 英尺 （3 米）	123079	85 英尺 （25.9 米）
023692	25 英尺 （7.6 米）	023695	100 英尺 （30.5 米）
023758	38 英尺 （11.6 米）	023993	115 英尺 （35.1 米）
023693	50 英尺 （15.3 米）	123189	120 英尺 （36.6 米）
123046	60 英尺 （18.3 米）	023696	150 英尺 （45.8 米）
023694	75 英尺 （22.9 米）	023954	200 英尺 （61 米）

图 9-38　计时器 / 计数器电缆 – PS 至计时器 / 计数器

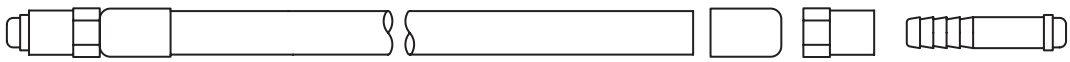
(29)



零件号码	长度	零件号码	长度
024204	15 英尺 （4.6 米）	024450	115 英尺 （35.1 米）
024205	25 英尺 （7.6 米）	024516	120 英尺 （36.6 米）
024155	50 英尺 （15.3 米）	024490	125 英尺 （38.1 米）
024398	75 英尺 （22.9 米）	024159	150 英尺 （45.8 米）
024487	85 英尺 （25.9 米）	024470	180 英尺 （54.9 米）
024206	100 英尺 （30.5 米）	024333	200 英尺 （61 米）
024481	110 英尺 （33.6 米）		

图 9-39　氧气供气管 – 从氧气源到气体控制台

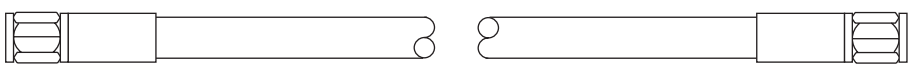
30



零件号码	长度	零件号码	长度
024505	6 英尺 （1.8 米）	024488	85 英尺 （25.9 米）
024210	10 英尺 （3 米）	024116	100 英尺 （30.5 米）
024203	15 英尺 （4.6 米）	024482	110 英尺 （33.6 米）
024232	20 英尺 （6.1 米）	024451	115 英尺 （35.1 米）
024134	25 英尺 （7.6 米）	024517	120 英尺 （36.6 米）
024211	35 英尺 （10.7 米）	024491	125 英尺 （38.1 米）
024112	50 英尺 （15.3 米）	024120	150 英尺 （45.8 米）
024148	75 英尺 （22.9 米）	024185	180 英尺 （54.9 米）
		024124	200 英尺 （61 米）

图 9-40　氮气供气管－从氮气源到气体控制台

31



零件号码	长度	零件号码	长度
024317	5 英尺 （1.5 米）	024031	40 英尺 （12.2 米）
024026	10 英尺 （3 米）	024207	45 英尺 （13.7 米）
024027	15 英尺 （4.6 米）	024340	50 英尺 （15.3 米）
024017	20 英尺 （6.1 米）	024419	56 英尺 （17.1 米）
024028	25 英尺 （7.6 米）	024127	60 英尺 （18.3 米）
024029	30 英尺 （9.2 米）	024343	75 英尺 （22.9 米）
024030	35 英尺 （10.7 米）	024344	100 英尺 （30.5 米）

图 9-41　等离子气体预流气管－从气体控制台到电动阀控制台

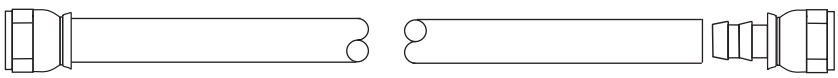
32



零件号码	长度	零件号码	长度
024316	5 英尺 （1.5 米）	024310	40 英尺 （12.2 米）
024307	10 英尺 （3 米）	024323	45 英尺 （13.7 米）
024320	15 英尺 （4.6 米）	024311	50 英尺 （15.3 米）
024308	20 英尺 （6.1 米）	024420	56 英尺 （17.1 米）
024321	25 英尺 （7.6 米）	024367	60 英尺 （18.3 米）
024309	30 英尺 （9.2 米）	024357	75 英尺 （22.9 米）
024322	35 英尺 （10.7 米）	024358	100 英尺 （30.5 米）

图 9-42　等离子气体切割气流气管－从气体控制台到电动阀控制台

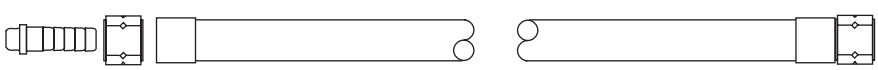
(33)



零件号码	长度	零件号码	长度
024043	4 英尺 （1.2 米）	024486	85 英尺 （25.9 米）
024341	10 英尺 （3 米）	024115	100 英尺 （30.5 米）
024200	15 英尺 （4.6 米）	024452	110 英尺 （33.6 米）
024342	20 英尺 （6.1 米）	024449	115 英尺 （35.1 米）
024133	25 英尺 （7.6 米）	024515	120 英尺 （36.6 米）
024448	35 英尺 （10.7 米）	024395	125 英尺 （38.1 米）
024407	45 英尺 （13.7 米）	024119	150 英尺 （45.8 米）
024012	50 英尺 （15.3 米）	024480	170 英尺 （51.9 米）
024472	60 英尺 （18.3 米）	024184	180 英尺 （54.9 米）
024147	75 英尺 （22.9 米）	024123	200 英尺 （61 米）

图 9-43　保护气体供气管－从保护气源到气体控制台

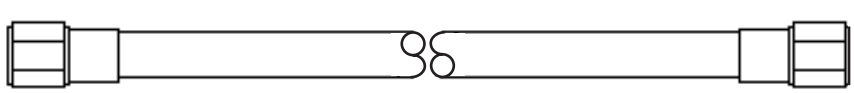
(34)



零件号码	长度	零件号码	长度
024348	5 英尺 （1.5 米）	024352	40 英尺 （12.2 米）
024313	10 英尺 （3 米）	024353	45 英尺 （13.7 米）
024302	15 英尺 （4.6 米）	024304	50 英尺 （15.3 米）
024349	20 英尺 （6.1 米）	024305	75 英尺 （22.9 米）
024303	25 英尺 （7.6 米）	024306	100 英尺 （30.5 米）
024350	30 英尺 （9.2 米）	024312	150 英尺 （45.8 米）
024351	35 英尺 （10.7 米）		

图 9-44　保护气体－从气体控制台到 RHF 控制台

(35)



零件号码	长度	零件号码	长度
024061	5 英尺 （1.5 米）	024092	40 英尺 （12.2 米）
024063	10 英尺 （3 米）	024403	45 英尺 （13.7 米）
024065	15 英尺 （4.6 米）	024096	50 英尺 （15.3 米）
024067	20 英尺 （6.1 米）	024174	60 英尺 （18.3 米）
024069	25 英尺 （7.6 米）	024468	75 英尺 （22.9 米）
024071	30 英尺 （9.2 米）	024523	100 英尺 （30.5 米）
024356	35 英尺 （10.7 米）		

图 9-45　保护气体传感软管－从气体控制台到 RHF 控制台

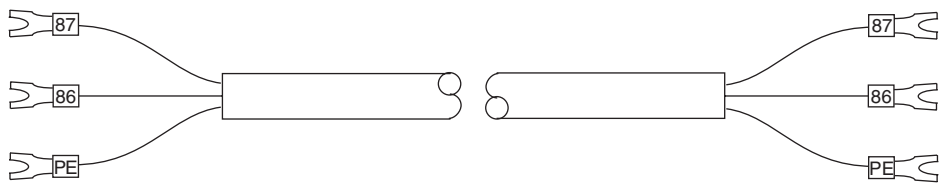
36



零件号码	长度	零件号码	长度
024354	10 英尺 （3 米）	024369	30 英尺 （9.2 米）
024355	12 英尺 （3.7 米）	024370	40 英尺 （12.2 米）
024368	20 英尺 （6.1 米）	024443	50 英尺 （15.3 米）
		024467	75 英尺 （22.9 米）

图 9-46　氩 / 氢气体软管－从氩 / 氢控制台至割炬

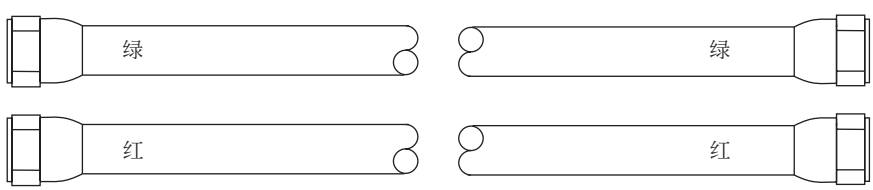
37



零件号码	长度	零件号码	长度
023340	15 英尺 （4.6 米）	023343	100 英尺 （30.5 米）
023341	25 英尺 （7.6 米）	023344	150 英尺 （45.8 米）
023342	50 英尺 （15.3 米）		

图 9-47　保持电缆－从电源至电源

38



零件号码	长度	零件号码	长度
028760	3 英尺 （0.9 米）	128078	85 英尺 （25.9 米）
028860	7 英尺 （2.1 米）	028444	100 英尺 （30.5 米）
028652	10 英尺 （3 米）	028902	110 英尺 （33.6 米）
028440	15 英尺 （4.6 米）	028896	115 英尺 （35.1 米）
028653	20 英尺 （6.1 米）	128129	120 英尺 （36.6 米）
028441	25 英尺 （7.6 米）	028747	125 英尺 （38.1 米）
028442	50 英尺 （15.3 米）	028445	150 英尺 （45.8 米）
128052	60 英尺 （18.3 米）	128064	170 英尺 （51.9 米）
028443	75 英尺 （22.9 米）	028637	200 英尺 （61 米）

图 9-48　冷却剂软管组件－从电源到 RHF 控制台

HySpeed HT2000 易损件初始组件 #128824

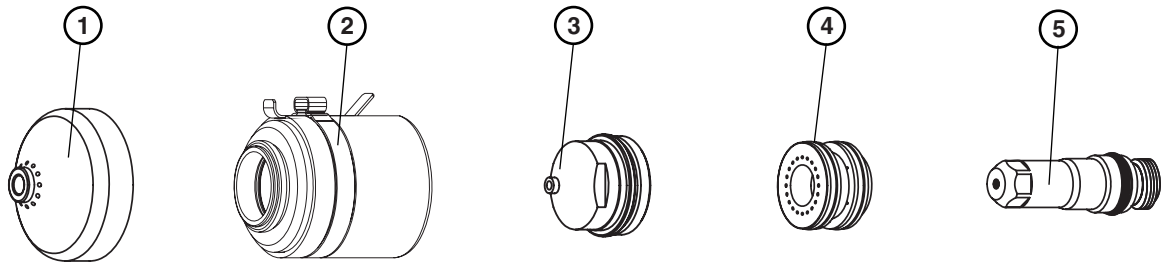


图 9-49　HySpeed HT2000 初始易损件

项目	零件号码	产品名称	数量
	128824	**组件：HySpeed HT2000 易损件启动器**	
	001285	外壳：灰色塑料	1
1	**220239**	**保护帽， HySpeed 200A**	**1**
2	**220242**	**带初始高度感应的喷嘴固定罩， HySpeed 200A**	**1**
3	**220237**	**喷嘴， HySpeed 200A**	**3**
4	**220236**	**涡流环：HySpeed 200A**	**1**
5	**220235**	**电极：HySpeed 200A**	**3**
	027055	润滑剂，硅， 1/4 Oz 管	1
	804560	快速安装工具：HT2000 HySpeed	1

HySpeed HT2000 易损件组件 #128825

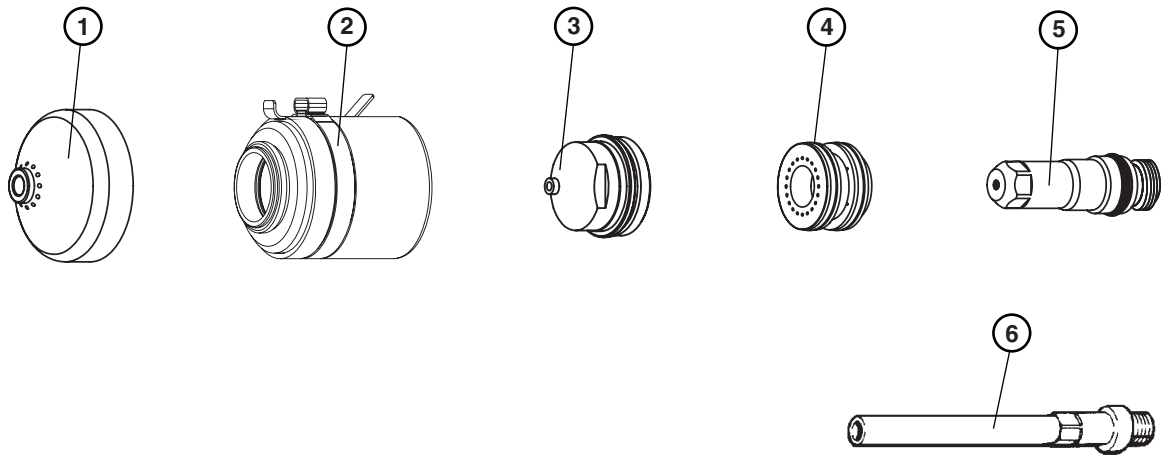


图 9-50　HySpeed HT2000 易损件

项目	零件号码	产品名称	数量
	128825	组件：**HySpeed HT2000** 易损件	
	001067	外壳：灰色塑料	1
1	**220239**	**保护帽， HySpeed 200A**	**1**
1	**020424**	**保护帽， 200A**	**1**
1	**020448**	**保护帽， 100A**	**1**
2	**220242**	**带初始高度感应的喷嘴固定罩 ,HySpeed 200A**	**1**
2	**120837**	**带初始高度感应的喷嘴固定罩**	**1**
3	**220237**	**喷嘴， HySpeed 200A**	**3**
3	**020690**	**喷嘴， 100A .055 O2**	**2**
3	**020608**	**喷嘴， 200A .086 空气 /N2/H35**	**3**
3	**020611**	**喷嘴， 100A .059 空气**	**3**
4	**220236**	**涡流环：HySpeed 200A**	**1**
4	**020607**	**涡流环，空气 /N2/H35**	**1**
4	**020613**	**涡流环 , 空气**	**1**
4	**020679**	**涡流环，空气 /N2**	**1**
5	**220235**	**电极：HySpeed 200A**	**3**
5	**120667**	**电极：HT2000 200A Oxy LL**	**2**
5	**020415**	**电极， N2/H35**	**2**
5	**120547**	**电极：HT2000 100A LL**	**2**
6	020963	割炬水管：PAC200T/2000 电极冷却	1
	027055	润滑剂，硅， 1/4 Oz 管	1
	027194	扳手，喷嘴， 3/4"	1
	027524	扳手，喷嘴， 1"	1
	044027	O 型圈，丁腈橡胶	2
	027347	工具：割炬水管拆卸	1
	004147	电极计量表组件	1

HT2000 标准易损件组件 #028602

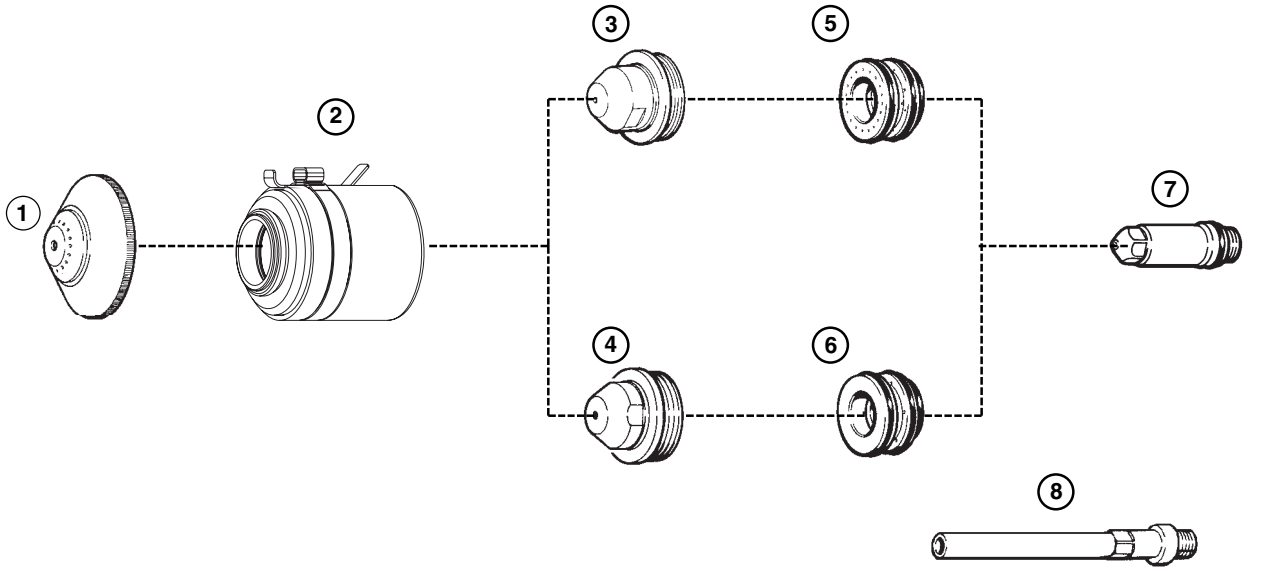


图 9-51　HT2000 易损件

项目	零件号码	产品名称	数量
	028602	**组件：HT2000 备件**	
	001067	外壳：灰色塑料	1
1	**020424**	**保护帽， 200A**	**1**
1	**020448**	**保护帽， 100A**	**1**
2	**120837**	**带初始高度感应的喷嘴固定罩**	**1**
3	**020605**	**喷嘴， 200A .082 O2**	**5**
3	**020690**	**喷嘴， 100A .055 O2**	**3**
4	**020608**	**喷嘴， 200A .086 空气 /N2/H35**	**3**
4	**020611**	**喷嘴， 100A .059 空气**	**3**
5	**120833**	**涡流环：HT2000 O2**	**1**
6	**020607**	**涡流环，空气 /N2/H35**	**1**
6	**020613**	**涡流环 , 空气**	**1**
6	**020679**	**涡流环，空气 /N2**	**1**
7	**120667**	**电极：HT2000 200A Oxy LL**	**5**
7	**020415**	**电极， N2/H35**	**5**
7	**120547**	**电极：HT2000 100A LL**	**3**
8	020963	割炬水管：PAC200T/2000 电极冷却	1
	027055	润滑剂，硅， 1/4 Oz 管	1
	027194	扳手，喷嘴， 3/4"	1
	027524	扳手，喷嘴， 1"	1
	044027	O 型圈，丁腈橡胶	2
	027347	工具：割炬水管拆卸	1
	004147	电极计量表组件	1

HT2000 坡口易损件组件 #128406

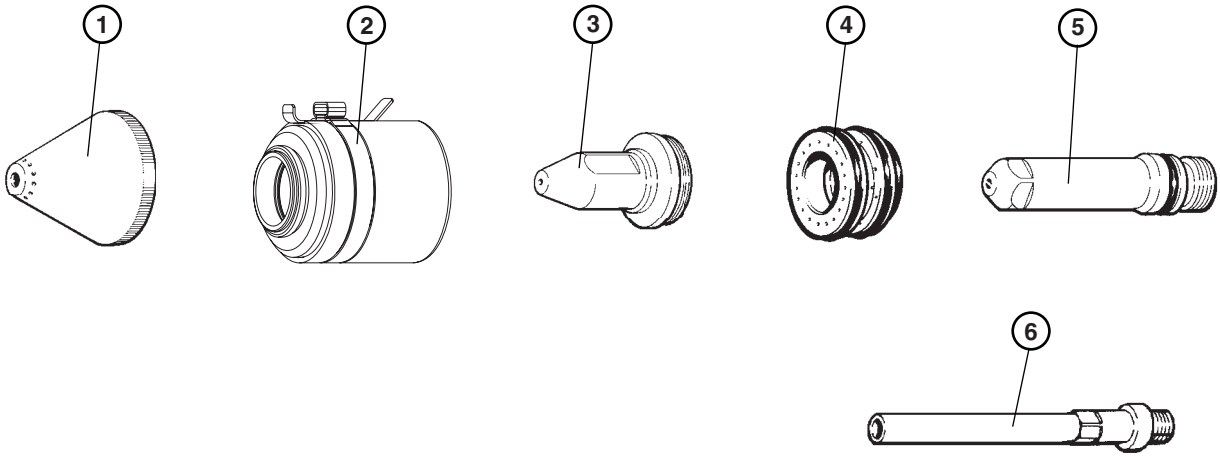


图 9-52　HT2000 坡口易损件

项目	零件号码	产品名称	数量
	128406	组件：**HT2000** 坡口易损件	
	001067	外壳：灰色塑料	1
1	**120260**	**保护帽：HT2000** 加长	2
2	**120837**	**带初始高度感应的喷嘴固定罩**	1
3	**120259**	**喷嘴， HT2000 200A** 氧气加长	5
4	**120833**	**涡流环：HT2000 O2**	2
5	**120258**	**电极：HT2000** 加长	5
6	120257	割炬水管：电极冷却加长	1
	027055	润滑剂，硅， 1/4 Oz 管	1
	027194	扳手，喷嘴， 3/4"	1
	044027	O 型圈，丁腈橡胶	2
	027347	工具：割炬水管拆卸	1

引线组件

从 **HT2000** 电源到外置高频控制台－电缆和软管

零件号码	长度
028604	**25** 英尺 （**7.6** 米）
028605	**50** 英尺 （**15** 米）
028606	**75** 英尺 （**23** 米）
028607	**100** 英尺 （**30** 米）
028608	**150** 英尺 （**45** 米）
028651	**200** 英尺 （**61** 米）

从外置高频控制台到气体控制台－软管

零件号码	长度
028683	**10** 英尺 （**3** 米）
028684	**15** 英尺 （**4.6** 米）
028685	**20** 英尺 （**6.2** 米）
028686	**25** 英尺 （**7.6** 米）
028687	**30** 英尺 （**9.1** 米）
028688	**35** 英尺 （**10.6** 米）
028689	**50** 英尺 （**15** 米）

从气体控制台到电动阀控制台－软管

零件号码	长度
028622	**10** 英尺 （**3** 米）
028623	**15** 英尺 （**4.6** 米）
028624	**20** 英尺 （**6.2** 米）
028625	**25** 英尺 （**7.6** 米）
028626	**30** 英尺 （**9.1** 米）
028627	**35** 英尺 （**10.6** 米）
028654	**50** 英尺 （**15** 米）
028655	**75** 英尺 （**23** 米）
028656	**100** 英尺 （**30** 米）

推荐的备件

电源

零件号码	产品名称	代码	数量	参考页
005121	按钮：2 NO 绿色指示灯	PB1	1	9-6
005122	按钮：2 NC 红色延长	PB2	1	9-6
005149	灯泡：120VAC	LT2	2	9-6
027080	风扇：225CFM 120VAC 50/60HZ	M2, M3	1	9-5
027079	风扇：450-550 CFM 120VAC 50/60 Hz	M4	1	9-5
041762	PCB 总成：HT2000 控制器 II	PCB2	1	9-5
081039	固件：HT2000		2	9-5
041246	PCB 总成：继电器， HD1070 / HT2000	PCB4	1	9-5
041294	PCB 总成：HT2000 THC 主机	PCB9	1	9-5
041186	PCB 总成：HT2000 THC	PCB10	1	9-5
005102	温度调节器：160 ℃， 6 安培	TS1	1	9-7
003138	电路断路器， 2 极， 600V 100A	CB1	1	9-9
003139	连接器：90A 3 极， 120VAC	CON1	2	9-9
041534	PCB 总成：配电板	PCB1	1	9-9
008317	保险丝：半导体 125A, 250V	F1, F2	5	9-11
129118	CH130 斩波器 SA	CH1, CH2	1	9-13
009684	电阻：4 欧姆 420W 带支架	R6A, R6B	2	9-15
003021	继电器， 120VAC NO SPST	CR1	1	9-15
009794	线圈：空气芯变压器， 8AWG	T1	1	9-17
029202	电流传感器 SA	CS1	1	9-17
129618	开关，液位 SA, 1/2 NPT	LS1	1	9-19
029323	开关，温度 SA, 162 度	TS2	1	9-19
029361	流量开关 SA, 储罐	FS1	1	9-19
006046	阀门，电磁开关 240V 3/8 NPT NC	V1	1	9-19
128384	组件：泵， 70 GPH 正位移		1	9-19

外置高频控制台

零件号码	产品名称	代码	数量	参考页
009224	电容器：聚乙烯 0.22µF 10% 1000	C1, C2	2	9-21
009280	电容器：0.22µF 15kV	C3, C4	2	9-23
004061	电极：火花间隙 1/8 X 1.6		3	9-23
129150	HV 变压器 SA 5000V, 20 ma	T1	1	9-21
005227	开关，压力 12 PSI	PS3	1	9-21
006032	电磁阀：150# 1/4 FPT 120V NC	SV6	1	9-21
006106	电磁阀：120VAC 1/8FPT	SV7	1	9-21

推荐的备件 （续）

气体控制台

零件号码	产品名称	代码	数量	参考页
005042	拨动开关：SP, Mom. ON/OFF/ON	S3	1	9-25
005243	压力开关：80psi	PS1, PS2	1	9-25
005149	灯泡， 120VAC	LT1	1	9-25
006109	电磁 阀：150# Manf 120V 双通 NC	SV1-3	1	9-25
006064	针阀：1/8 FPT 0.125 针孔	MV2, MV3, MV4	1	9-25
011053	流量表：7.8 GPM/44CFH	FM1, FM2	1	9-25
011058	流量管 带浮子 /BP-8 浮子：0-10 SC Cal 2%		2	
011008	保护帽：塑料，适用于 011053 或 011056		2	
011081	流量表浮动开关		2	
022020	计量表：压力， 160 psi/bar, 面板安装	PG1, PG2	1	9-25
022008	计量表：压力， 100 psi/bar, 面板安装	PG3	1	9-25

电动阀控制台

零件号码	产品名称	代码	数量	参考页
006109	电磁 阀门：150# Manf 120V 双通 NC	SV4	2	9-27
006063	电动阀：电子 1/8FPT 0.125 针孔	MV2	1	9-27

Hypertherm

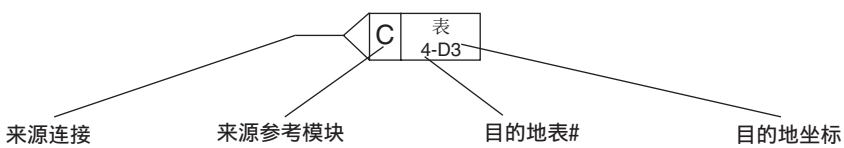
第 10 节

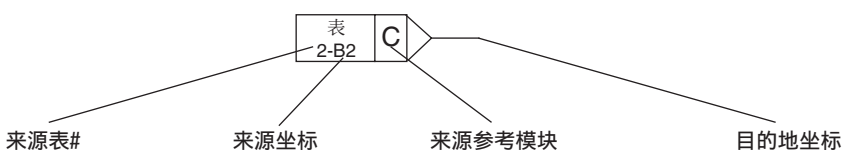
接线图

引言

本节包含系统接线图。当跟踪信号路径或参考**零件列表**或**故障检修**章节时，了解如下格式可帮助您理解接线图结构：

- 表编号位于右下角。
- 页与页之间的参考按照如下方式进行：





目的地和**来源坐标**分别指每张表 Y 轴上的字母 A-D 和每张表 X 轴上的数字 1-4。将这些坐标串联起来即可引导您找到来源或目的地模块 （类似于地图）。

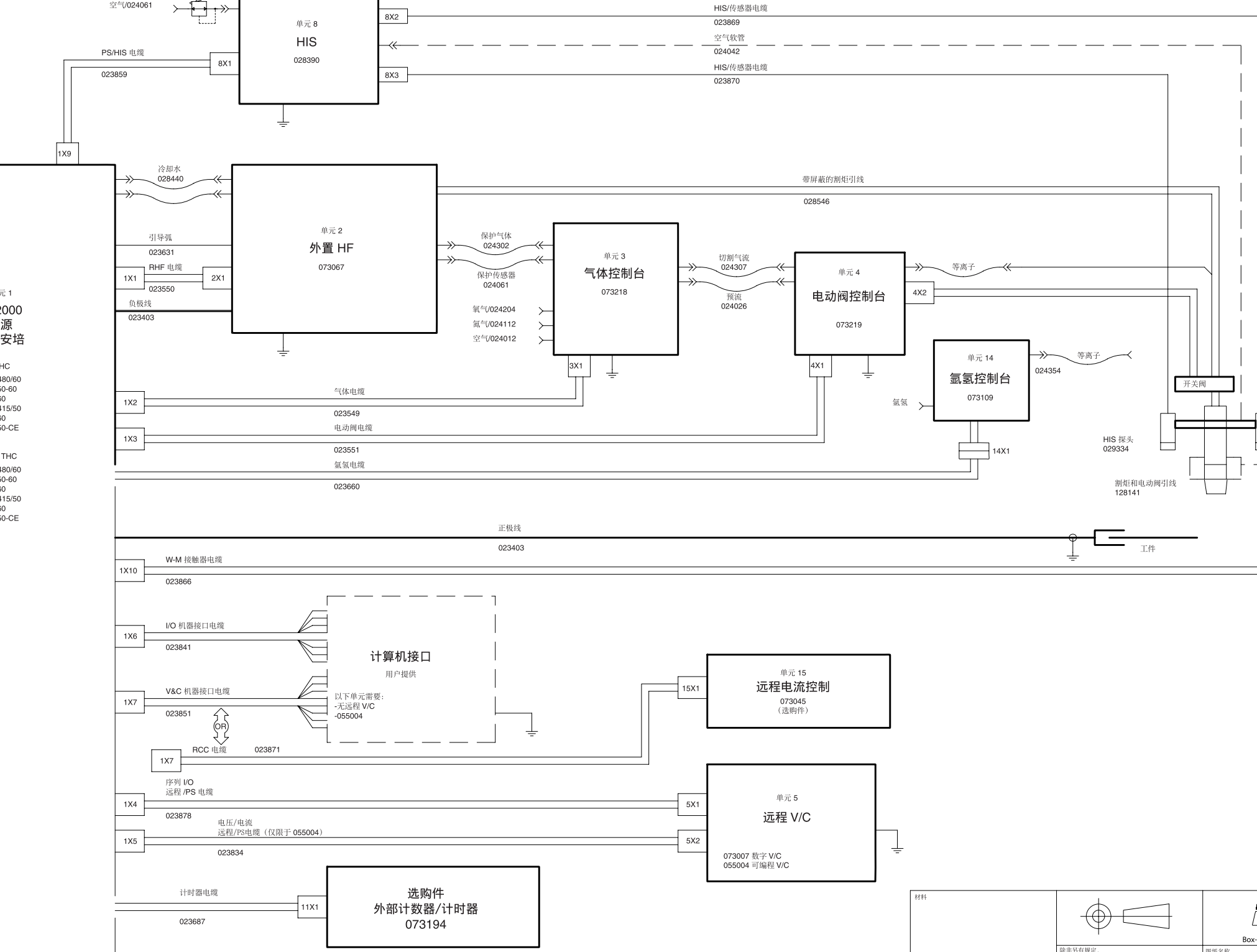
- 当参考接线图的各个组件时，有些符号可能会重复出现。例如，C1 会在接线图的表 2 中两个独立的位置出现。该页上的电源部分用虚线框和标签来表示。同一符号可能会出现在不同部分。当查找或相互参照零部件时，请务必确认虚线框标签。

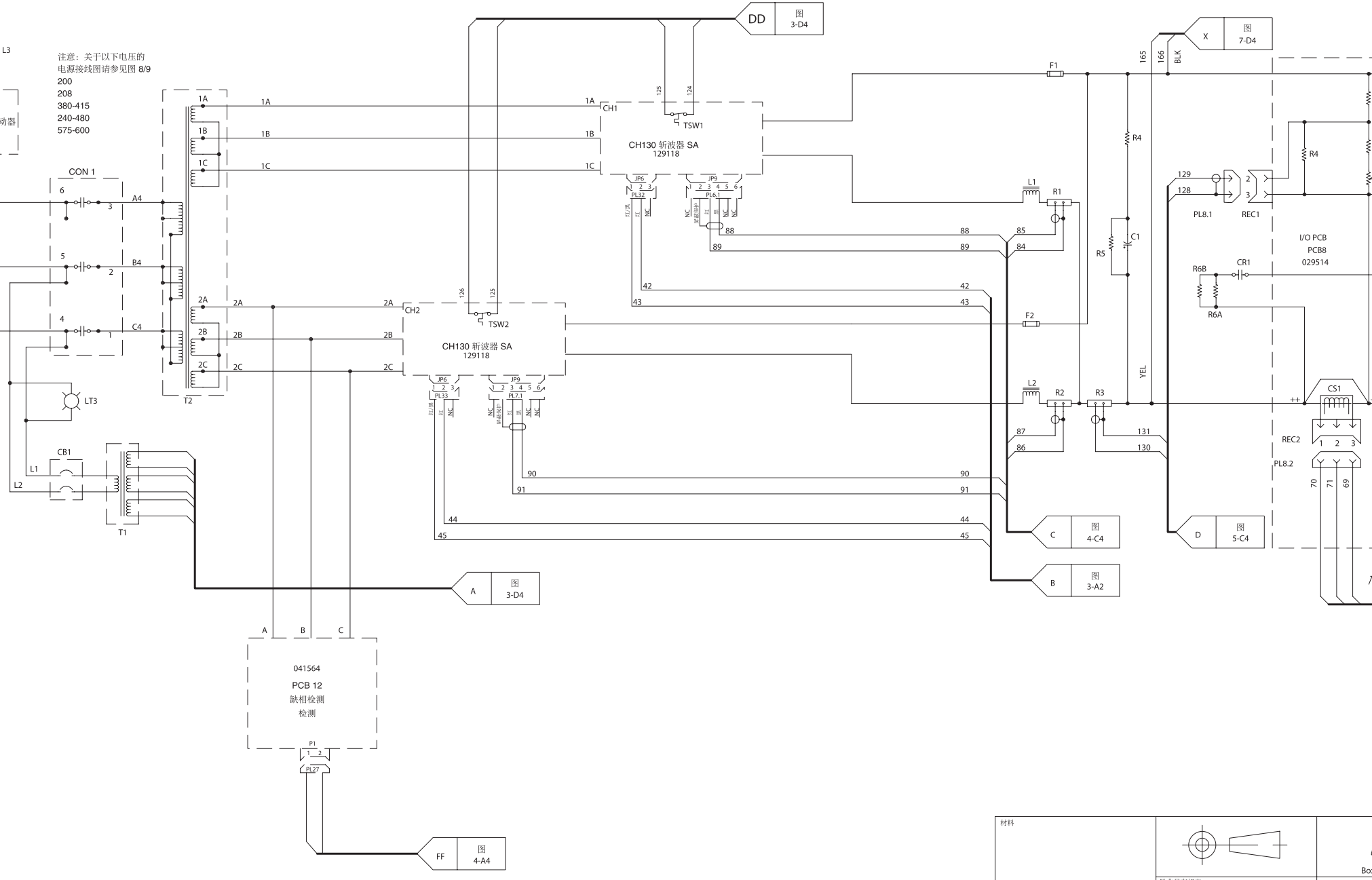
接线图符号

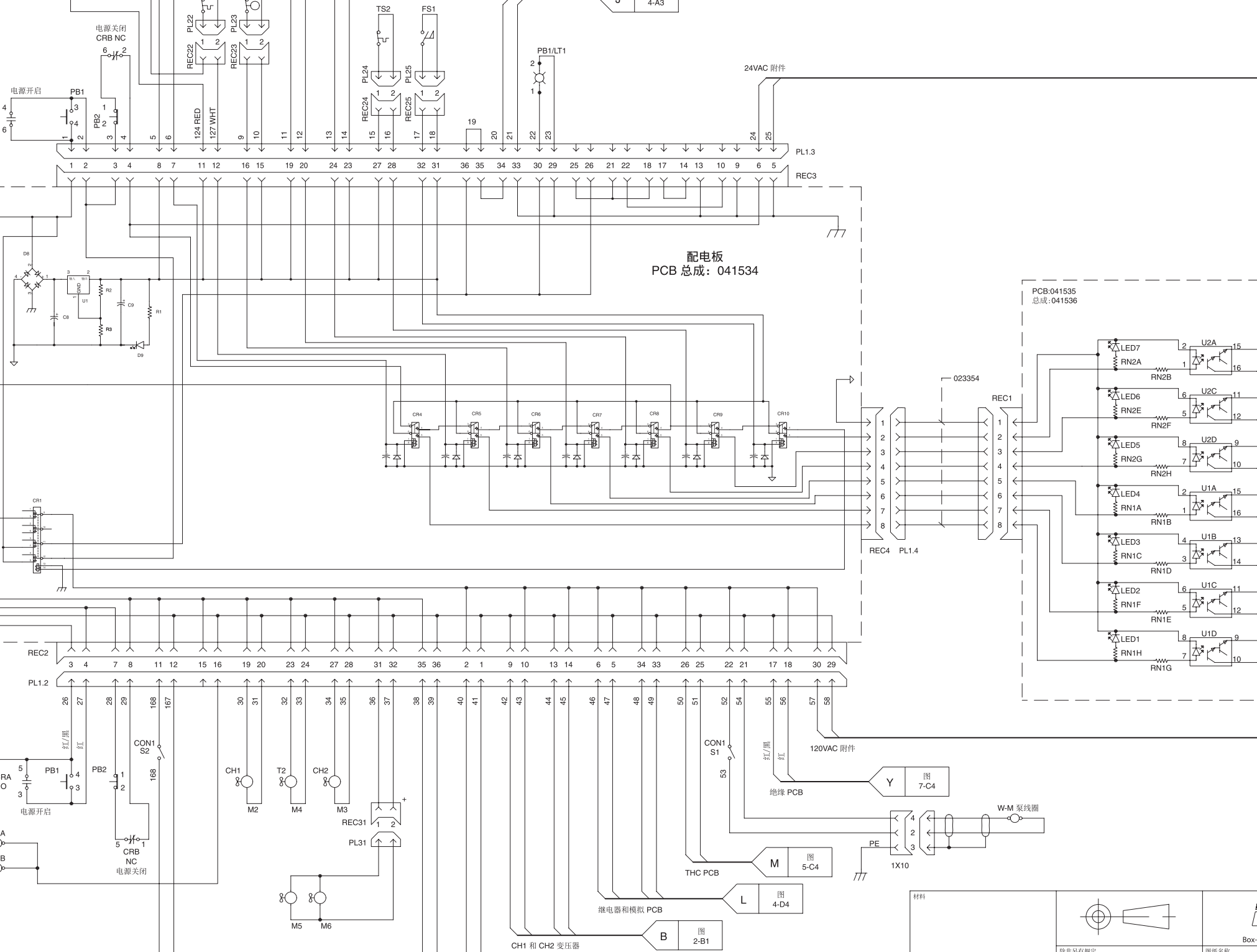
接线图符号及其标示出现在本节系统接线图的前面。

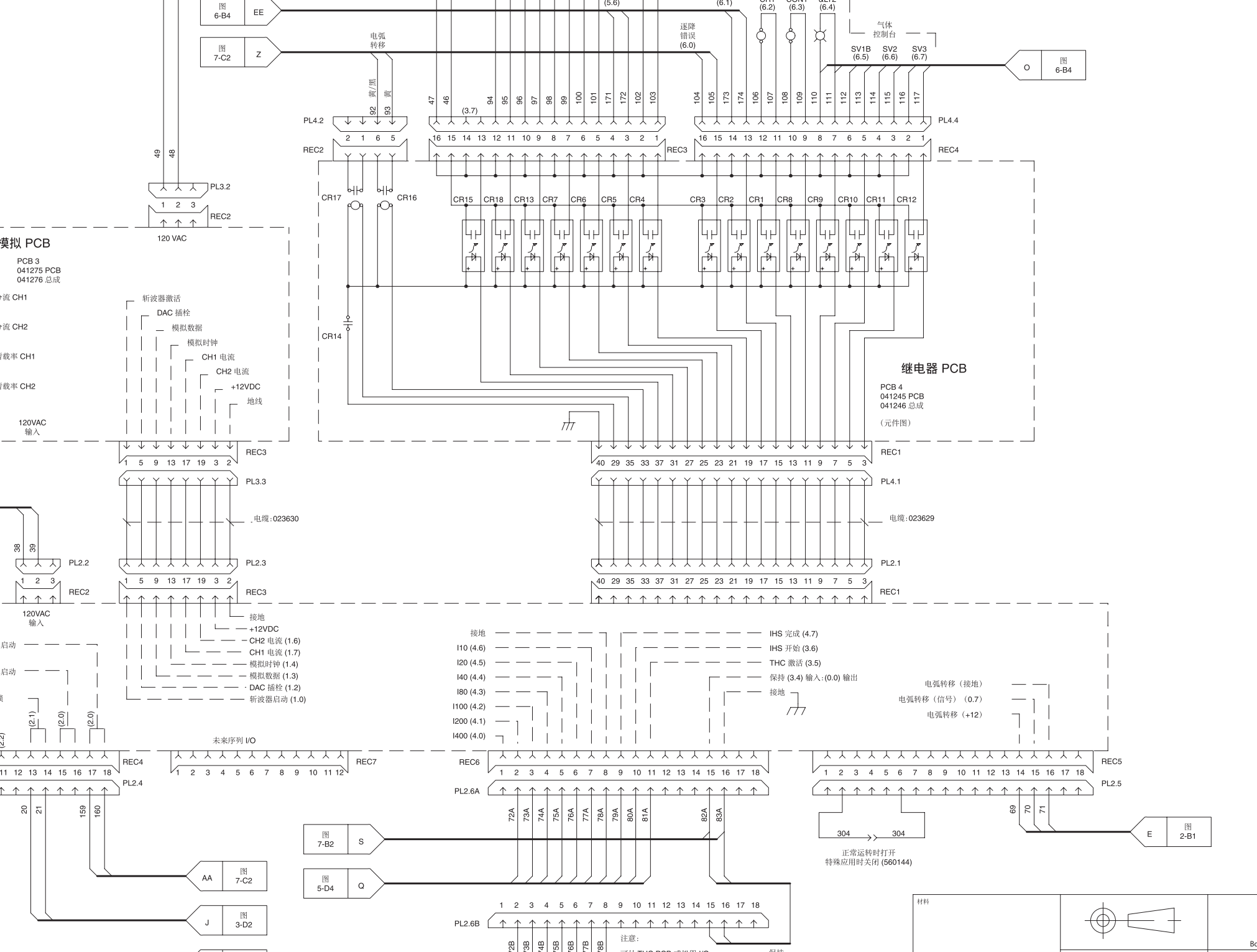
电池
电容、极化
电容、非极化
电容、馈通
电流断路器
同轴屏蔽
电流传感器
电流传感器
直流电源
二极管
门联锁
风扇
馈通电感
滤波器，交流
保险丝
接地线夹具
接地，底盘
接地，大地
IGBT
电感
发光二极管
照明灯
MOV
插针
插头
PNP 晶体管
电位计
按钮，常关
按钮，常开
插座
继电器，线圈
继电器，常关
继电器，常开
继电器，固定状态，交流
继电器，固定状态，直流
继电器，固定状态，干燥
电阻
SCR
屏蔽
分流
火花间隙
开关，流量

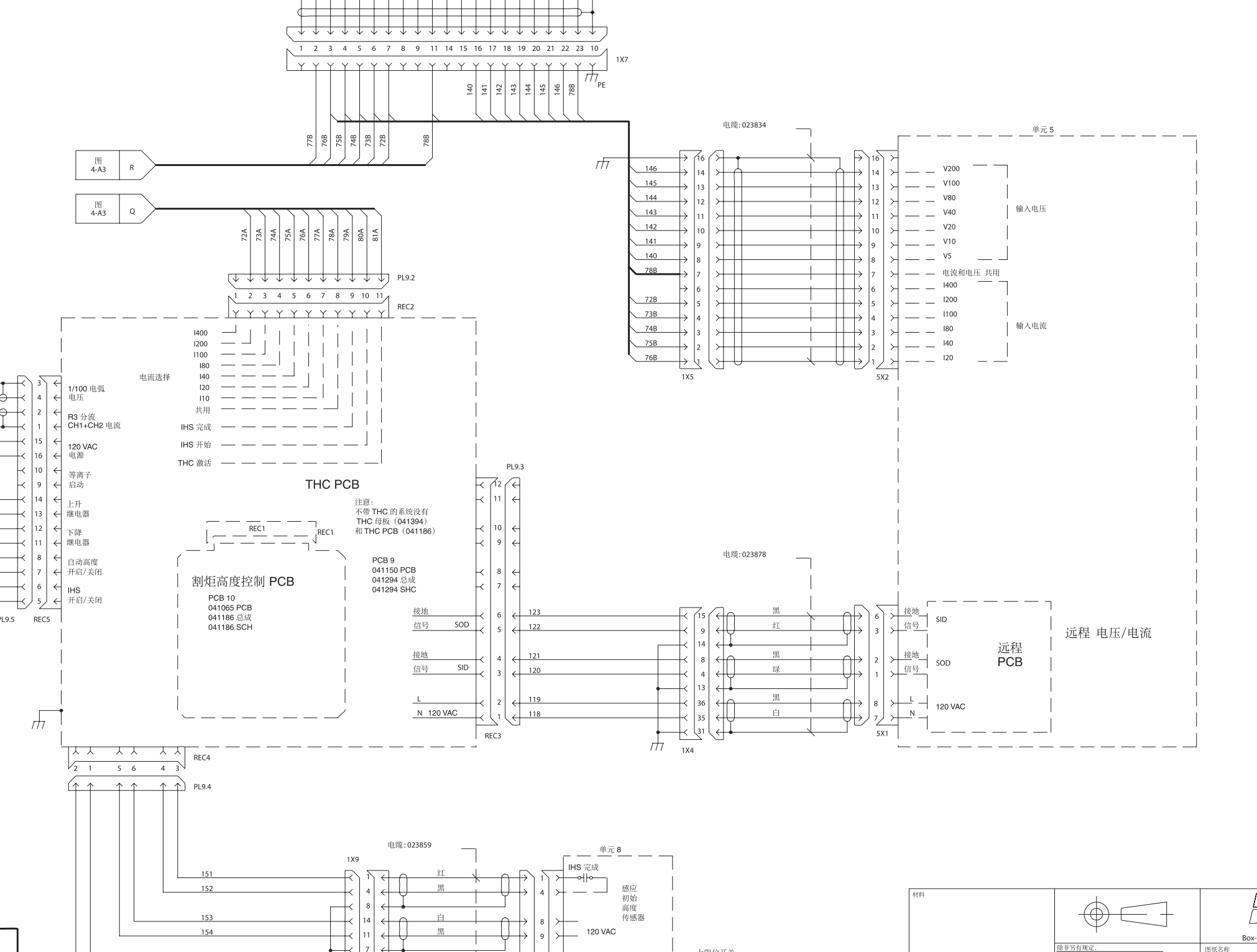
液位开关
常关
压力开关
常关
压力开关
常开
开关，1极，1向，
开关，1极，2向，
开关，1极，1向，
中心关闭
温度开关
常关
温度开关
常开
端子模块
时间延迟关闭，
NC/Off
时间延迟开启，
NO/Off
时间延迟开启，
NC/On
时间延迟关闭，
NO/Off
变压器
变压器，空气芯
变压器线圈
三端双向可控硅
交流电源
电磁阀
源电压
齐纳二极管
割炬符号
电极
喷嘴
保护
割炬
割炬，HyDefinition™

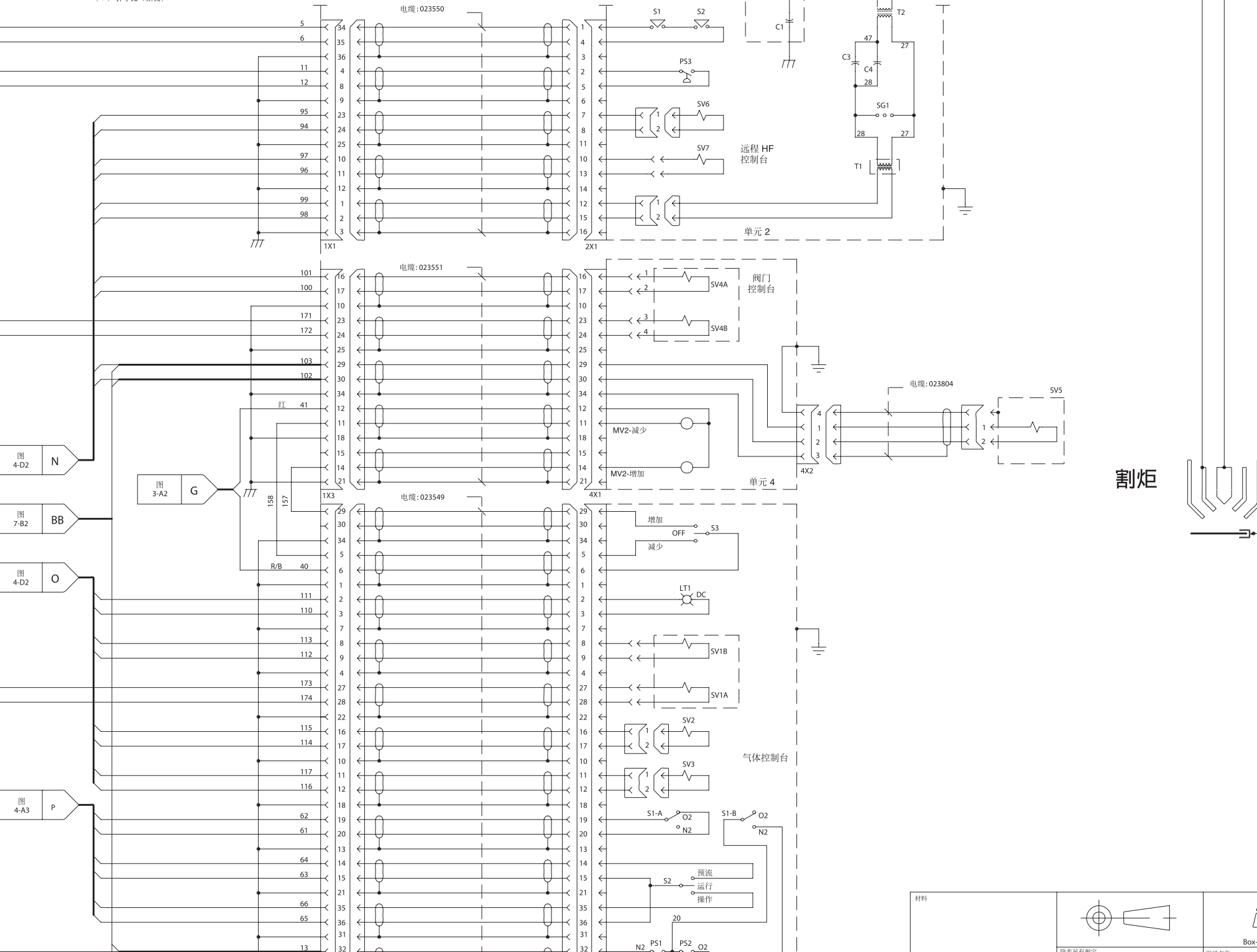

空气/024061
单元 8
HIS
028390
8X2
HIS/传感器电缆
023869
空气软管
024042
8X3
HIS/传感器电缆
023870
PS/HIS 电缆
023859
8X1
1X9
冷却水
028440
单元 2
外置 HF
073067
带屏蔽的割炬引线
028546
引导弧
023631
RHF 电缆
023550
1X1
2X1
负极线
023403
保护气体
024302
保护传感器
024061
单元 3
气体控制台
073218
切割气流
024307
预流
024026
单元 4
电动阀控制台
073219
等离子
4X2
氧气/024204
氮气/024112
空气/024012
3X1
4X1
单元 14
氩氢控制台
073109
等离子
024354
氩氢
14X1
开关阀
HIS 探头
029334
割炬和电动阀引线
128141
1X2
气体电缆
023549
1X3
电动阀电缆
023551
氩氢电缆
023660
正极线
023403
工件
1X10
W-M 接触器电缆
023866
1X6
I/O 机器接口电缆
023841
计算机接口
用户提供
以下单元需要:
-无远程 V/C
-055004
1X7
V&C 机器接口电缆
023851
OR
RCC 电缆
023871
15X1
单元 15
远程电流控制
073045
（选购件）
序列 I/O
远程 /PS 电缆
1X4
023878
5X1
电压/电流
远程/PS电缆（仅限于 055004）
1X5
023834
5X2
单元 5
远程 V/C
073007 数字 V/C
055004 可编程 V/C
计时器电缆
023687
11X1
选购件
外部计数器/计时器
073194
材料
Box-

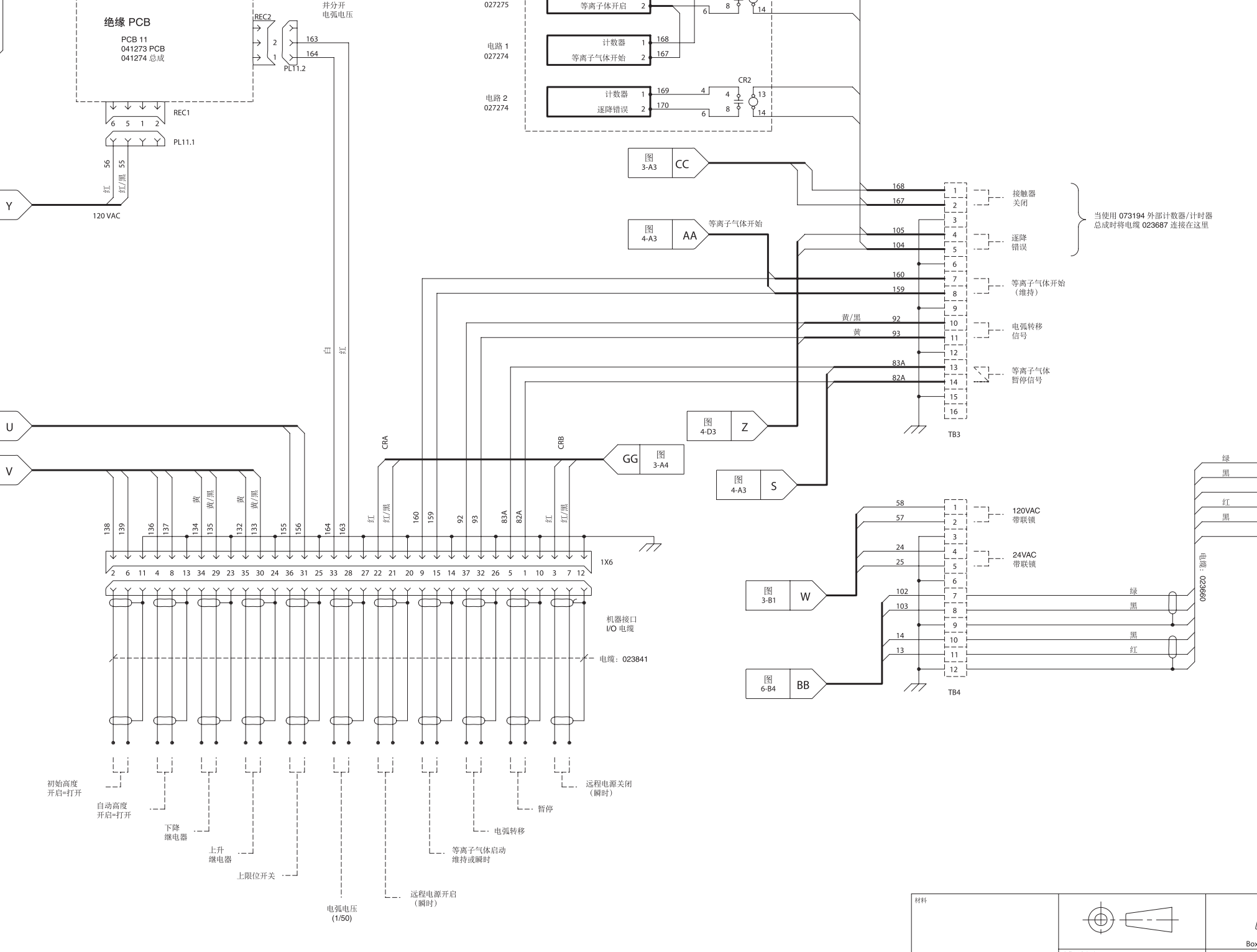

注意：关于以下电压的
电源接线图请参见图 8/9
200
208
380-415
240-480
575-600
CON 1
T1
T2
LT3
CB1
L1
L2
CH1
CH2
CH130 斩波器 SA
129118
TSW1
TSW2
JP6
JP9
PL32
PL6.1
PL33
PL7.1
F1
F2
R1
R2
R3
R4
R5
R6A
R6B
C1
CR1
L1
L2
I/O PCB
PCB8
029514
PL8.1
PL8.2
REC1
REC2
CS1
041564
PCB 12
缺相检测
检测
P1
PL27
DD
图 3-D4
X
图 7-D4
A
图 3-D4
B
图 3-A2
C
图 4-C4
D
图 5-C4
FF
图 4-A4
BLK
YEL

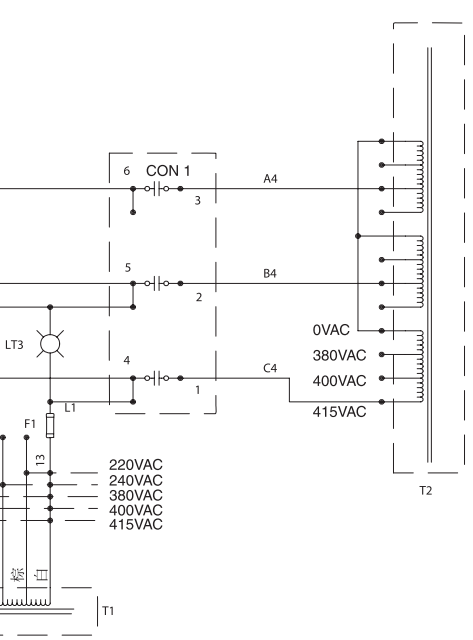

电源关闭
CRB NC
电源开启
PB1
PB2
TS2
FS1
PB1/LT1
24VAC 附件
PL1.3
REC3
配电板
PCB 总成：041534
PCB:041535
总成:041536
023354
REC1
REC4
PL1.4
REC2
PL1.2
120VAC 附件
绝缘 PCB
THC PCB
继电器和模拟 PCB
CH1 和 CH2 变压器
W-M 泵线圈
1X10
CON1
S1
S2
CRB
NC
CH1
CH2
T2
M2
M3
M4
M5
M6
REC31
PL31
LED7
LED6
LED5
LED4
LED3
LED2
LED1
RN2A
RN2B
RN2E
RN2F
RN2G
RN2H
RN1A
RN1B
RN1C
RN1D
RN1F
RN1E
RN1H
U2A
U2C
U2D
U1A
U1B
U1C
U1D
CR1
CR4
CR5
CR6
CR7
CR8
CR9
CR10
D8
D9
U1
R1
R2
R3
C8
C9
124 RED
127 WHT
红/黑
红
Y
图 7-C4
M
图 5-C4
L
图 4-D4
B
图 2-B1
材料
Box-

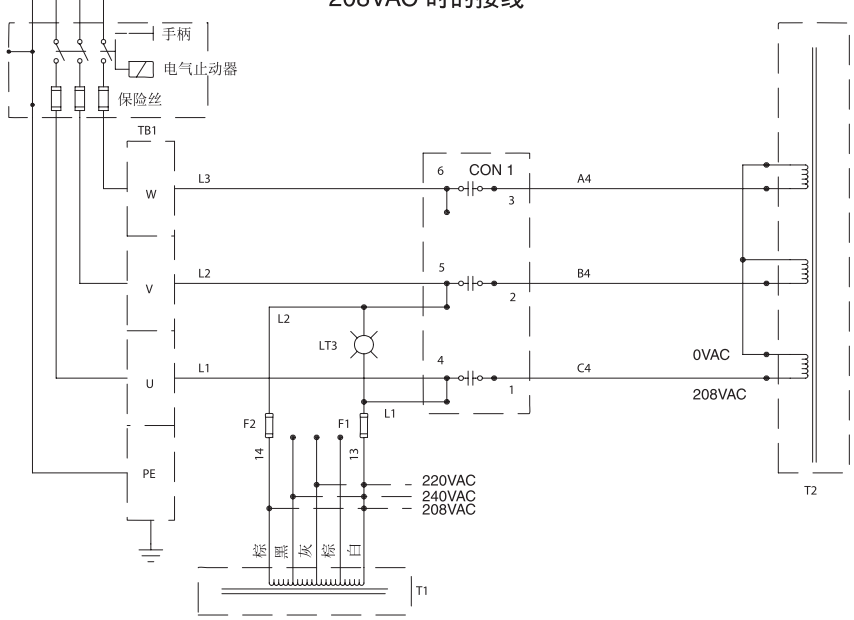

图 6-B4
EE
图 7-C2
Z
电弧转移
逐降错误 (6.0)
(5.6)
(6.1)
(6.2)
(6.3)
(6.4)
气体控制台
SV1B (6.5)
SV2 (6.6)
SV3 (6.7)
O
图 6-B4
黄/黑
黄
92
93
47
46
(3.7)
94
95
96
97
98
99
100
101
171
172
102
103
104
105
173
174
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
PL4.2
PL4.4
REC2
REC3
REC4
49
48
PL3.2
REC2
120 VAC
CR17
CR16
CR15
CR18
CR13
CR7
CR6
CR5
CR4
CR3
CR2
CR1
CR8
CR9
CR10
CR11
CR12
CR14
模拟 PCB
PCB 3
041275 PCB
041276 总成
斩波器激活
DAC 插栓
模拟数据
模拟时钟
CH1 电流
CH2 电流
+12VDC
地线
120VAC 输入
继电器 PCB
PCB 4
041245 PCB
041246 总成
（元件图）
REC3
REC1
PL3.3
PL4.1
电缆:023630
电缆:023629
PL2.2
PL2.3
PL2.1
38
39
REC2
REC3
REC1
120VAC 输入
接地
+12VDC
CH2 电流 (1.6)
CH1 电流 (1.7)
模拟时钟 (1.4)
模拟数据 (1.3)
DAC 插栓 (1.2)
斩波器启动 (1.0)
接地
I10 (4.6)
I20 (4.5)
I40 (4.4)
I80 (4.3)
I100 (4.2)
I200 (4.1)
I400 (4.0)
IHS 完成 (4.7)
IHS 开始 (3.6)
THC 激活 (3.5)
保持 (3.4) 输入:(0.0) 输出
接地
电弧转移（接地）
电弧转移（信号）（0.7）
电弧转移（+12）
(2.1)
(2.0)
(2.0)
(2.2)
未来序列 I/O
REC4
REC7
REC6
REC5
PL2.4
PL2.6A
PL2.5
20
21
159
160
72A
73A
74A
75A
76A
77A
78A
79A
80A
81A
82A
83A
69
70
71
304
304
正常运转时打开
特殊应用时关闭 (560144)
图 7-B2
S
图 5-D4
Q
E
图 2-B1
AA
图 7-C2
J
图 3-D2
PL2.6B
72B
73B
74B
75B
76B
77B
78B
注意:
材料
Bo

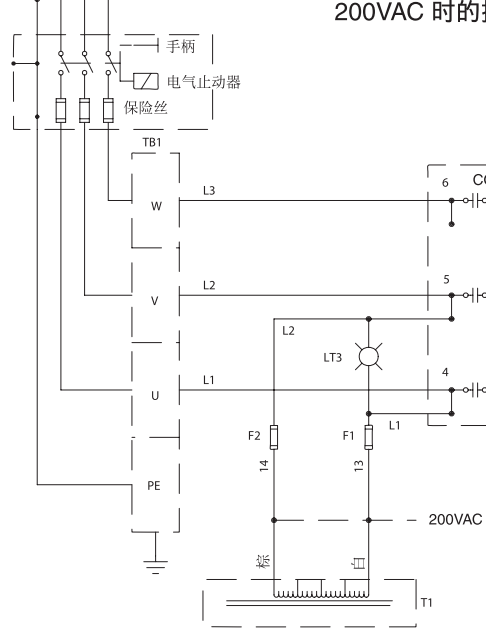

1 2 3 4 5 6 7 8 9 11 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 10
1X7
PE
140 141 142 143 144 145 146 78B
77B 76B 75B 74B 73B 72B 78B
图 4-A3 R
图 4-A3 Q
72A 73A 74A 75A 76A 77A 78A 79A 80A 81A
PL9.2
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11
REC2
电缆:023834
1X5
5X2
单元 5
V200
V100
V80
V40
V20
V10
V5
输入电压
电流和电压 共用
I400
I200
I100
I80
I40
I20
输入电流
I400
I200
I100
I80
I40
I20
I10
共用
电流选择
IHS 完成
IHS 开始
THC 激活
THC PCB
注意:
不带 THC 的系统没有
THC 母板（041394）
和 THC PCB（041186）
PL9.3
REC3
REC1
REC1
割炬高度控制 PCB
PCB 10
041065 PCB
041186 总成
041186 SCH
PCB 9
041150 PCB
041294 总成
041294 SHC
接地
信号 SOD
接地
信号 SID
L
N 120 VAC
123
122
121
120
119
118
电缆:023878
1X4
5X1
黑
红
黑
绿
黑
白
接地
信号 SID
接地
信号 SOD
L
N 120 VAC
远程
PCB
远程 电压/电流
1/100 电弧
电压
R3 分流
CH1+CH2 电流
120 VAC
电源
等离子
启动
上升
继电器
下降
继电器
自动高度
开启/关闭
IHS
开启/关闭
PL9.5
REC5
REC4
2 1 5 6 4 3
PL9.4
电缆:023859
1X9
单元 8
IHS 完成
感应
初始
高度
传感器
120 VAC
红
黑
白
黑
151
152
153
154
材料
除非另有规定,
Box-
图纸名称

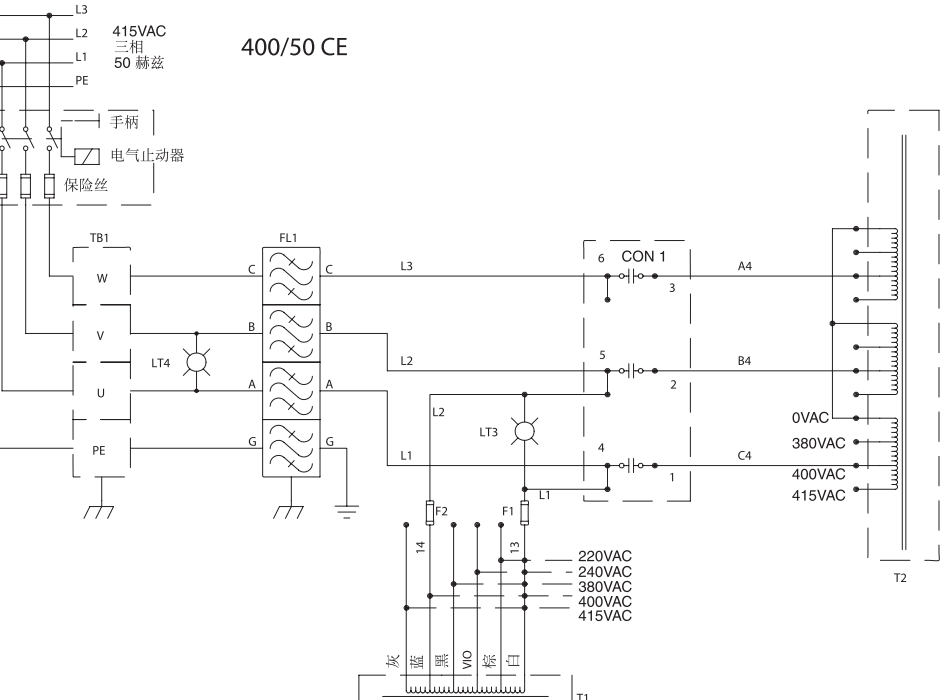

电缆:023550
电缆:023551
电缆:023549
电缆:023804
1X1
2X1
1X3
4X1
4X2
单元 2
单元 4
远程 HF
控制台
阀门
控制台
气体控制台
割炬
SV1A
SV1B
SV2
SV3
SV4A
SV4B
SV5
SV6
SV7
S1
S2
S3
PS3
C1
C3
C4
T1
T2
SG1
LT1
DC
MV2-减少
MV2-增加
增加
减少
OFF
红
R/B
S1-A
S1-B
O2
N2
预流
运行
操作
PS1
PS2
图 4-D2 N
图 7-B2 BB
图 4-D2 O
图 4-A3 P
图 3-A2 G
材料


绝缘 PCB
PCB 11
041273 PCB
041274 总成
REC2
PL11.2
并分开
电弧电压
163
164
REC1
PL11.1
6 5 1 2
56 55
红
红/黑
Y
120 VAC
027275
电路 1
027274
计数器
等离子体开启
168
167
电路 2
027274
计数器
逐降错误
169
170
CR2
图 3-A3 CC
图 4-A3 AA
等离子气体开始
图 4-D3 Z
图 4-A3 S
图 3-A4 GG
CRA
CRB
白
红
U
V
138 139 136 137 134 135 132 133 155 156 164 163 红 红/黑 160 159 92 93 83A 82A 红 红/黑
黄 黄/黑 黄 黄/黑
1X6
2 6 11 4 8 13 34 29 23 35 30 24 36 31 25 33 28 27 22 21 20 9 15 14 37 32 26 5 1 10 3 7 12
机器接口
I/O 电缆
电缆：023841
初始高度
开启=打开
自动高度
开启=打开
下降
继电器
上升
继电器
上限位开关
电弧电压
(1/50)
远程电源开启
（瞬时）
等离子气体启动
维持或瞬时
电弧转移
暂停
远程电源关闭
（瞬时）
168 167 105 104 160 159 92 93 83A 82A
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16
TB3
接触器
关闭
逐降
错误
等离子气体开始
（维持）
电弧转移
信号
等离子气体
暂停信号
黄/黑
黄
当使用 073194 外部计数器/计时器
总成时将电缆 023687 连接在这里
图 3-B1 W
图 6-B4 BB
58 57 24 25 102 103 14 13
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
TB4
120VAC
带联锁
24VAC
带联锁
绿
黑
红
黑
电缆：023690
绿
黑
黑
红
材料


6 CON 1
3
A4
5
2
B4
4
1
C4
LT3
L1
F1
13
220VAC
240VAC
380VAC
400VAC
415VAC
0VAC
380VAC
400VAC
415VAC
T2
棕
白
T1

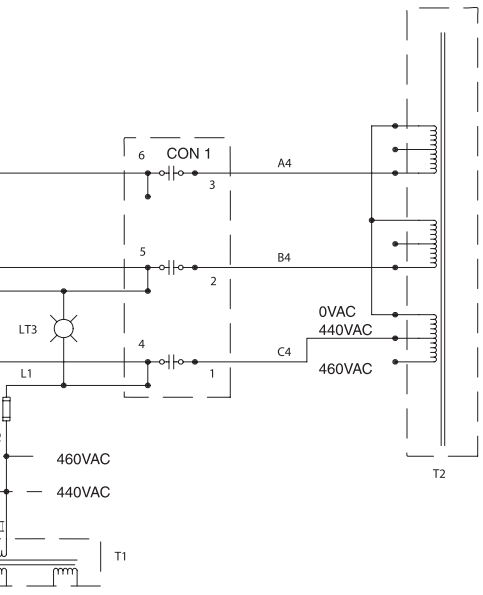

208VAC 时的接线
手柄
电气止动器
保险丝
TB1
W
V
U
PE
L3
L2
L1
6 CON 1
3
A4
5
2
B4
4
1
C4
LT3
F2
F1
14
13
220VAC
240VAC
208VAC
0VAC
208VAC
T2
棕
黑
灰
棕
白
T1


200VAC 时的
手柄
电气止动器
保险丝
TB1
W
V
U
PE
L3
L2
L1
LT3
F2
F1
14
13
200VAC
棕
白
T1

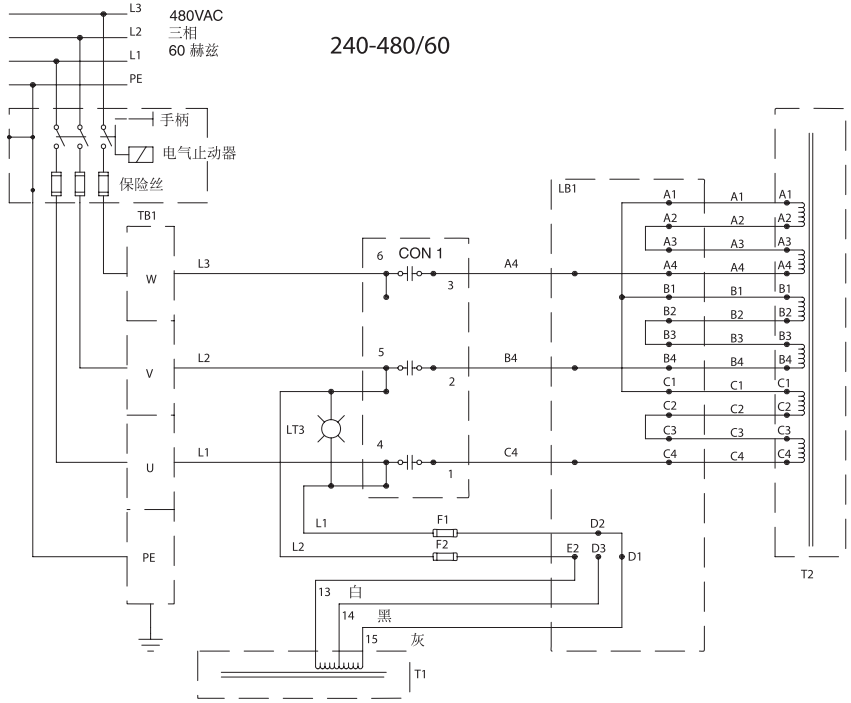

400/50 CE
L3
L2
L1
PE
415VAC
三相
50 赫兹
手柄
电气止动器
保险丝
TB1
W
V
U
PE
FL1
C
B
A
G
LT4
6 CON 1
3
A4
5
2
B4
4
1
C4
LT3
F2
F1
14
13
220VAC
240VAC
380VAC
400VAC
415VAC
0VAC
380VAC
400VAC
415VAC
T2
灰
蓝
黑
WO
棕
白
T1

材料

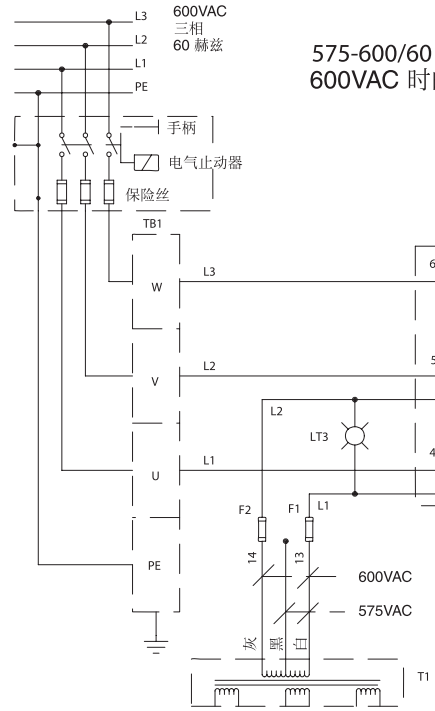
440-460/60
440VAC 时的接线



240-480/60

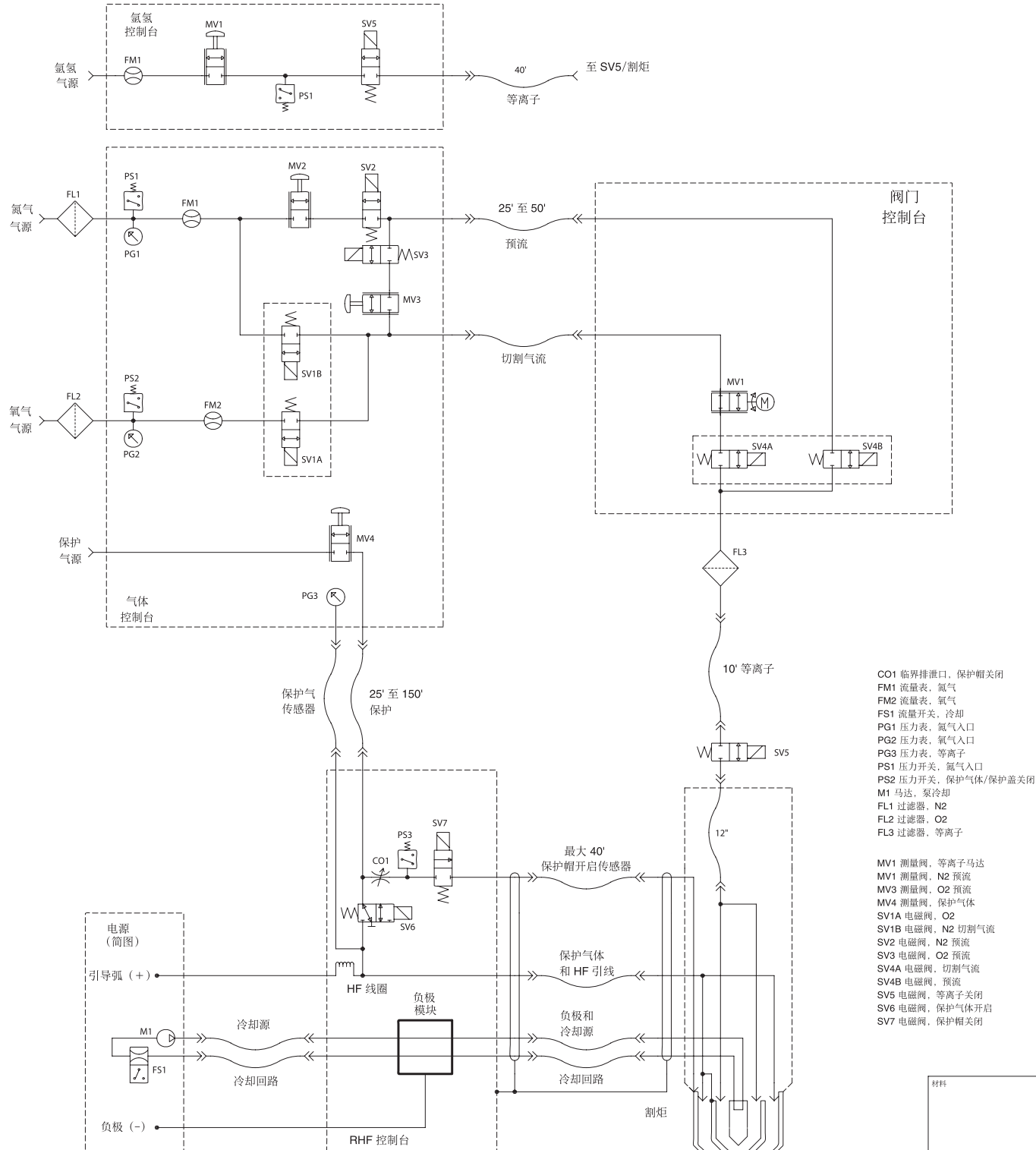


575-600/60
600VAC 时



材料

Box-

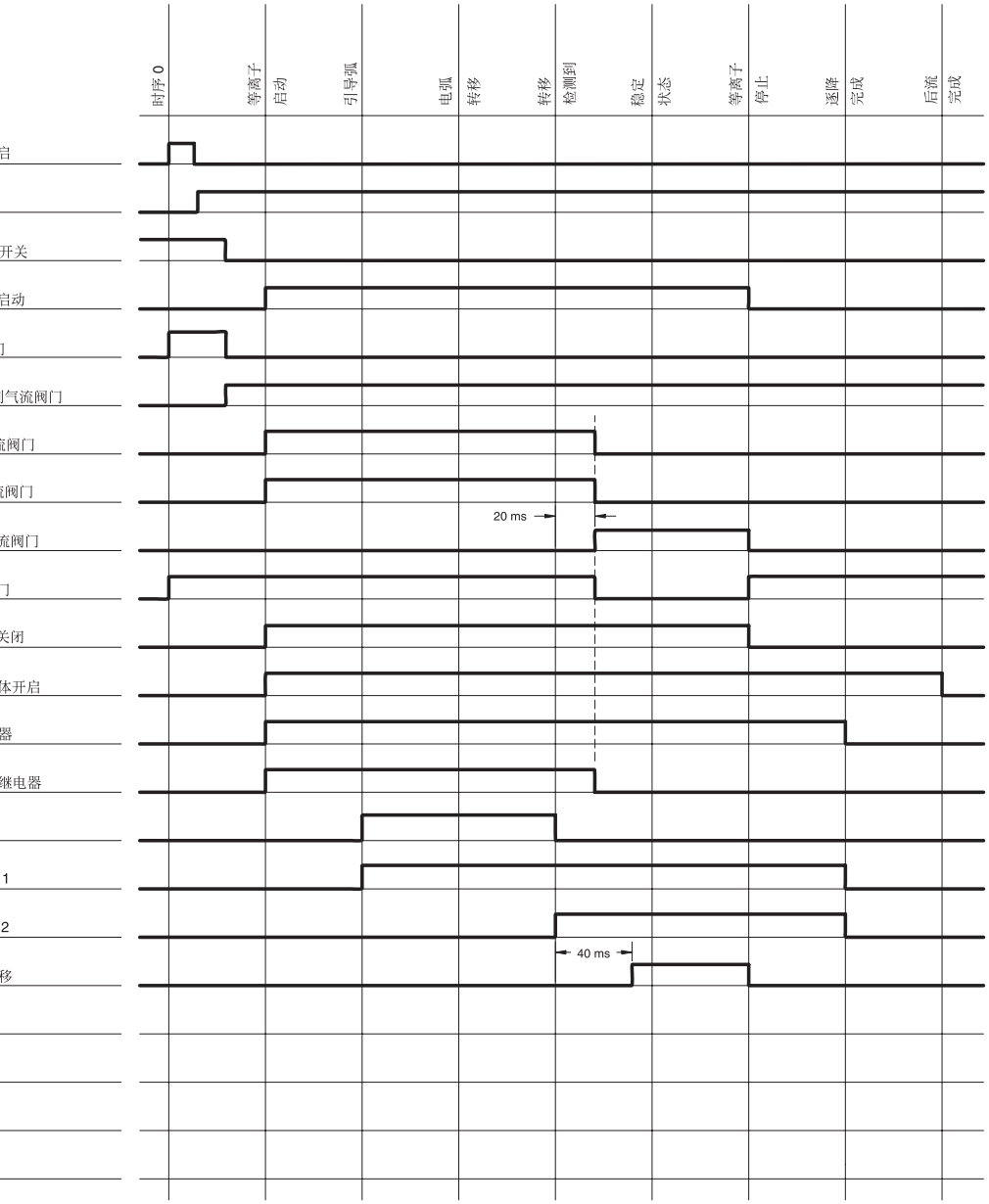


CO1 临界排泄口，保护帽关闭
FM1 流量表，氮气
FM2 流量表，氧气
FS1 流量开关，冷却
PG1 压力表，氮气入口
PG2 压力表，氧气入口
PG3 压力表，等离子
PS1 压力开关，氮气入口
PS2 压力开关，保护气体/保护盖关闭
M1 马达，泵冷却
FL1 过滤器，N2
FL2 过滤器，O2
FL3 过滤器，等离子

MV1 测量阀，等离子马达
MV1 测量阀，N2 预流
MV3 测量阀，O2 预流
MV4 测量阀，保护气体
SV1A 电磁阀，O2
SV1B 电磁阀，N2 切割气流
SV2 电磁阀，N2 预流
SV3 电磁阀，O2 预流
SV4A 电磁阀，切割气流
SV4B 电磁阀，预流
SV5 电磁阀，等离子关闭
SV6 电磁阀，保护气体开启
SV7 电磁阀，保护帽关闭

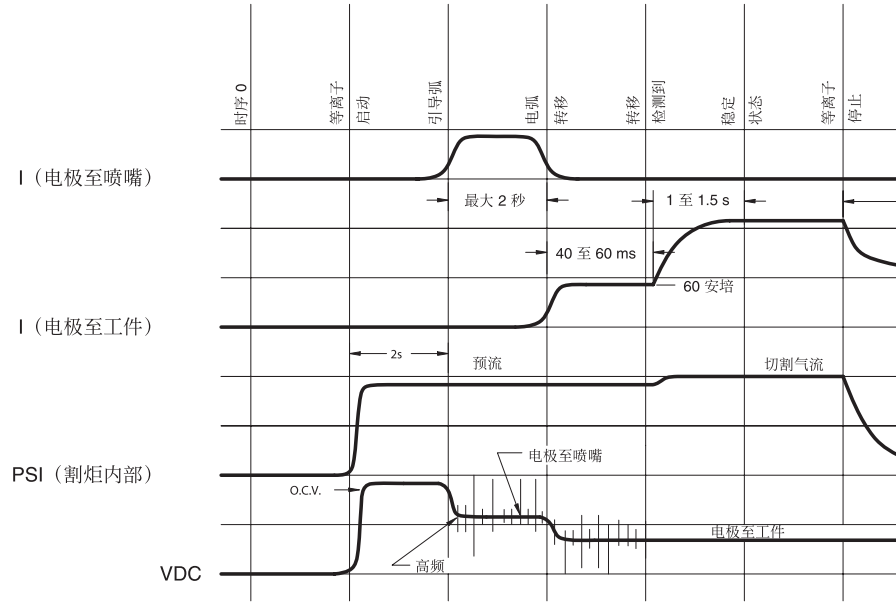
材料

Box

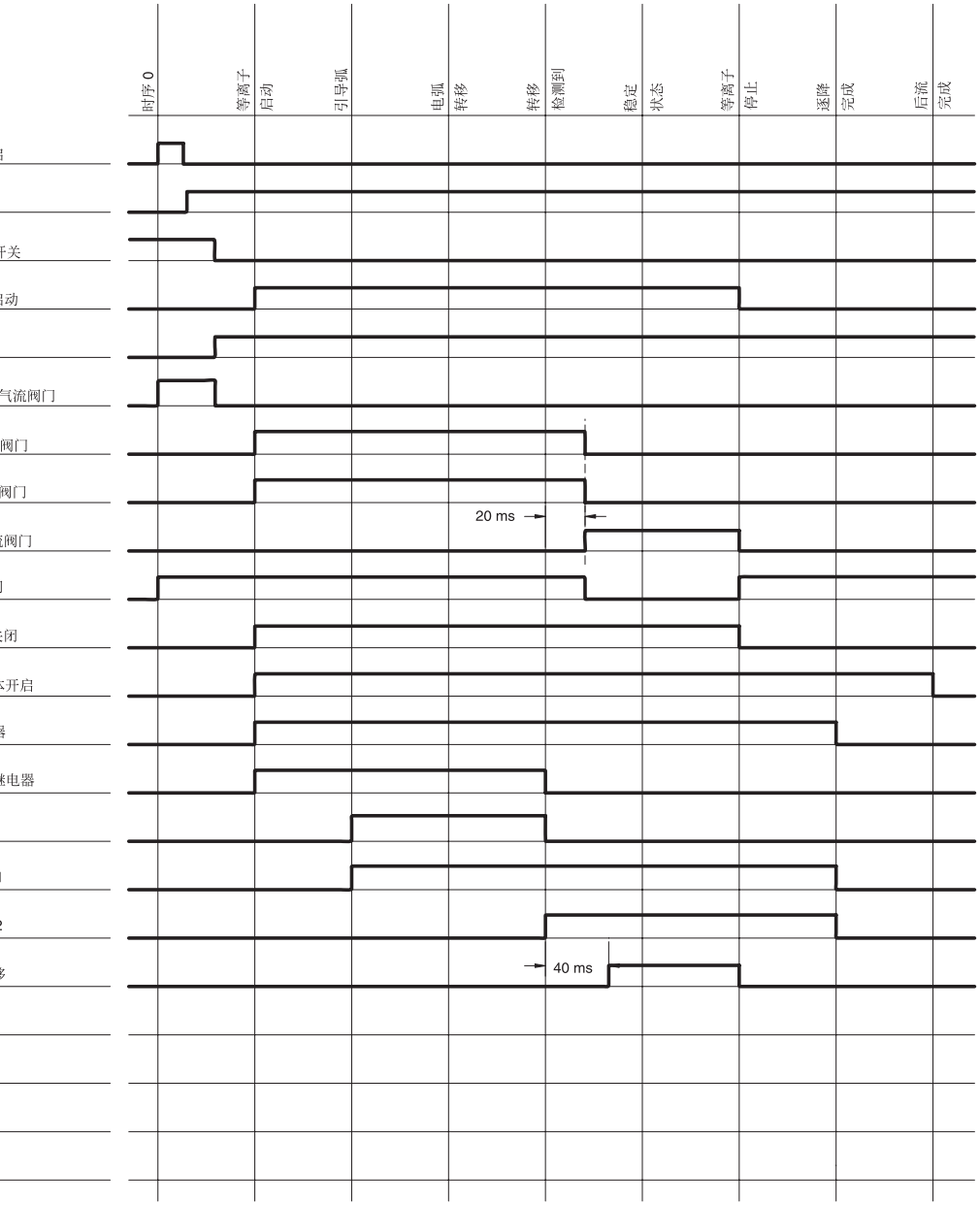


N_2 或空气切割模式			
零部件	空转	切割气流	预流
SV1A	关闭	关闭	关闭
SV1B	开启	开启	开启
SV2	关闭	关闭	开启
SV3	关闭	关闭	关闭
SV4A	关闭	开启	关闭
SV4B	关闭	关闭	开启
SV5	关闭	开启	开启
SV6	关闭	开启	开启
SV7	开启	开启	开启

氮气/空气操作
电流、压力和电压波形

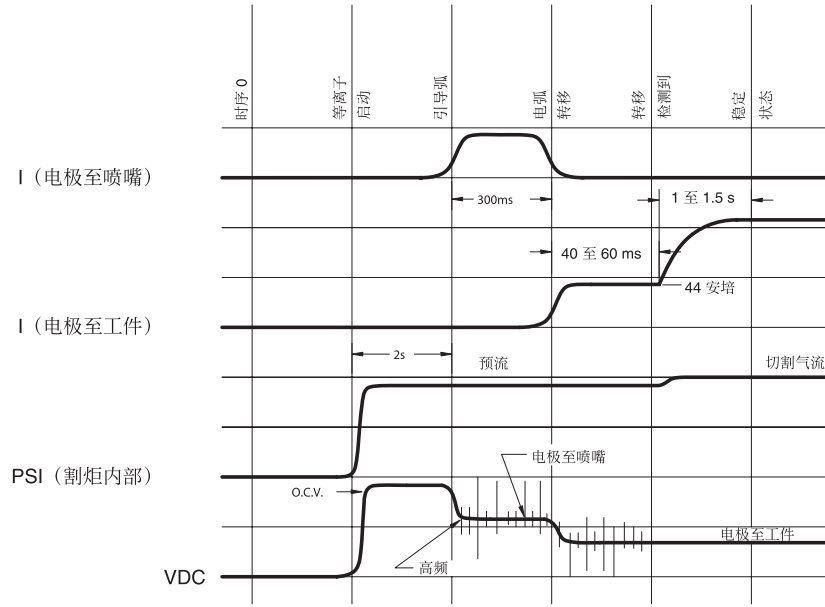


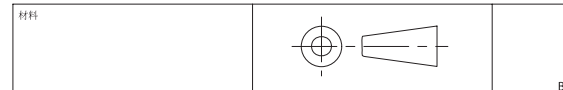
材料

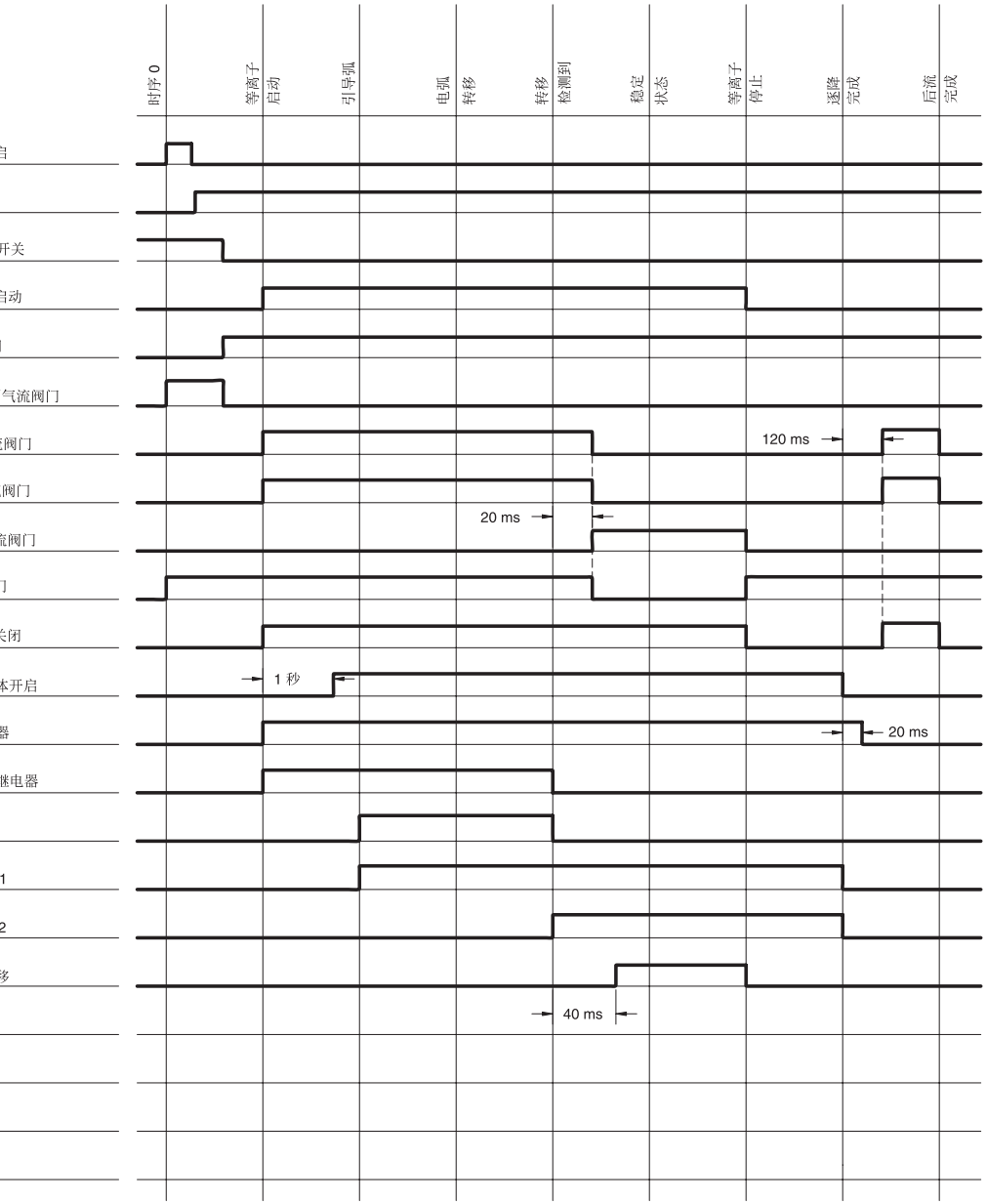


O_2 或空气切割模式			
零部件	空转	切割气流	
SV1A	开启	开启	
SV1B	关闭	关闭	
SV2	关闭	关闭	
SV3	关闭	关闭	
SV4B	关闭	关闭	
SV4B	关闭	关闭	
SV5	关闭	开启	
SV6	关闭	开启	
SV7	开启	开启	

氧气操作
电流、压力和电压波形

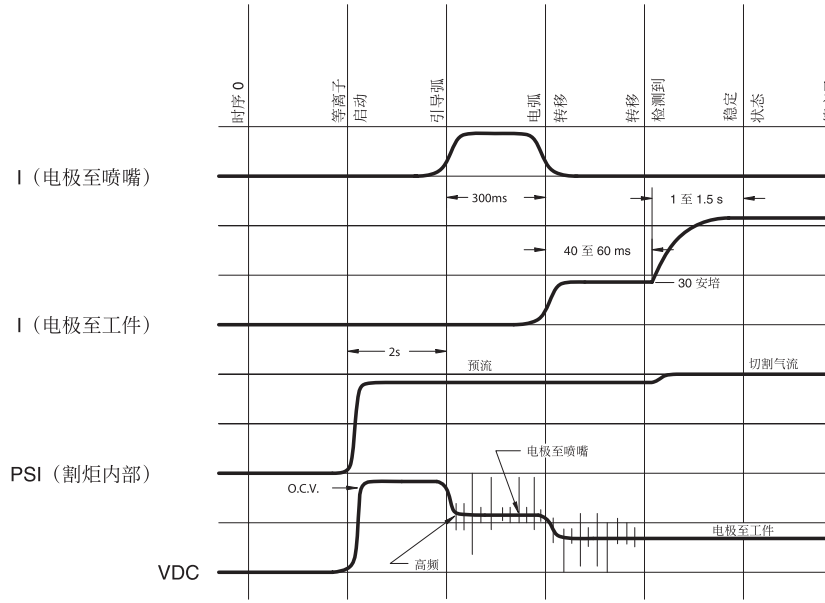


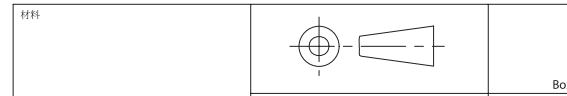


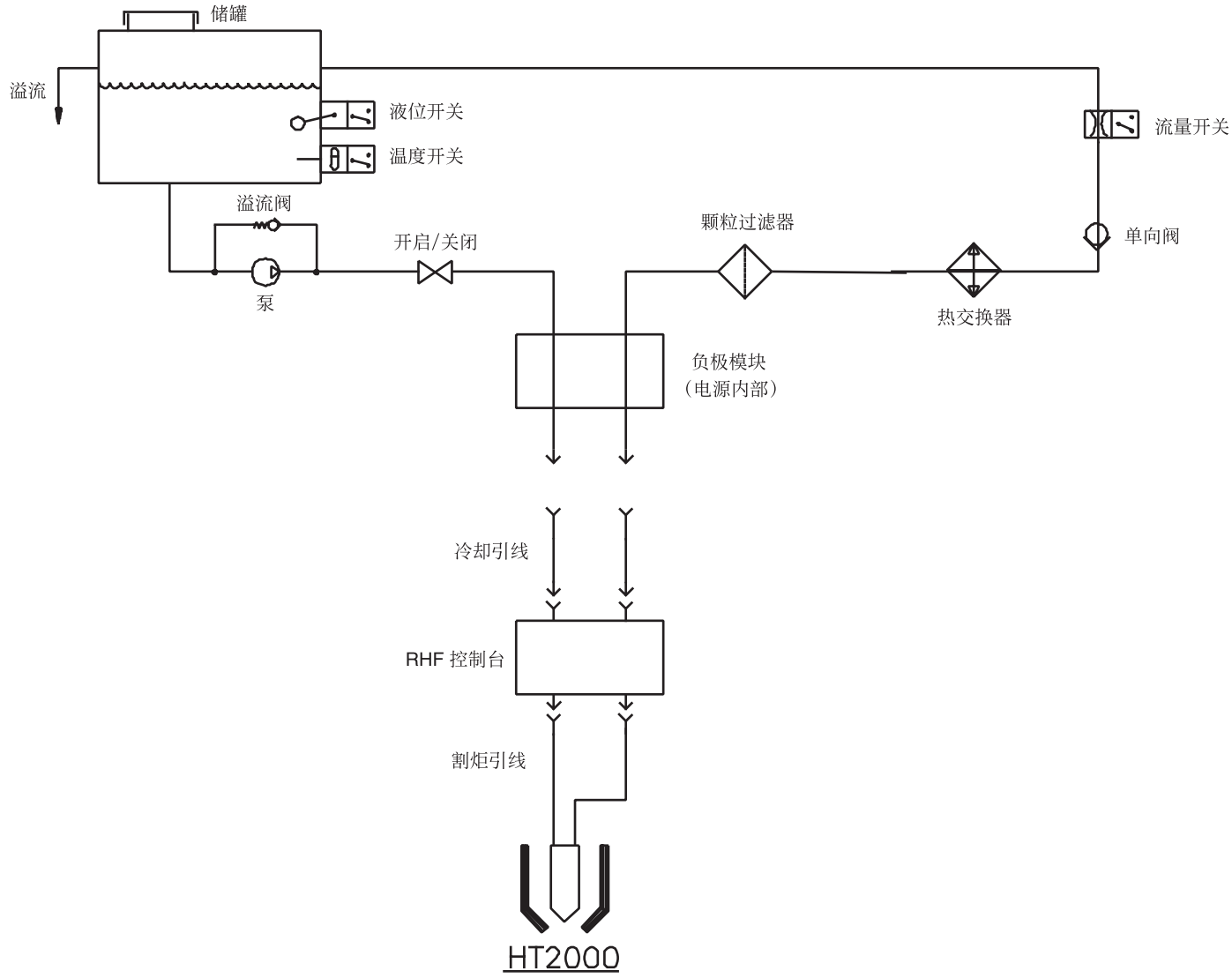


O_2 或空气切割模式			
零部件	空转	切割气流	
SV1A	开启	开启	
SV1B	关闭	关闭	
SV2	关闭	关闭	
SV3	关闭	关闭	
SV4B	关闭	关闭	
SV4B	关闭	关闭	
SV5	关闭	开启	
SV6	关闭	开启	
SV7	开启	开启	

氧气操作
电流、压力和电压波形







冷却液流程图

冷却剂流向图

Hypertherm

附录 A

IEC 符号

所使用的 IEC 符号



直流电流（DC）。



交流电流（AC）。



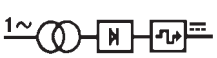
等离子割炬。



交流输入电源连接。



外部保护（接地）导线的端子。



基于斩波器的电源。



阳极（+）工件夹具。



温度开关。



压力开关。



处于 TEST 位置（冷却和切割气体出口喷嘴）的等离子割炬。

电源开启。



电源关闭。



电压/电流曲线

Hypertherm

附录 B

丙二醇安全数据
苯骈三氮唑安全数据

本节内容:

丙二醇安全数据
第 1 节 – 化学产品和公司标记 b-2
第 2 节 – 成份信息 b-2
第 3 节 – 危险识别 b-2
第 4 节 – 急救措施 b-3
第 5 节 – 救火措施 b-3
第 6 节 – 意外溅出时的措施 b-3
第 7 节 – 处理和储存 b-3
第 8 节 – 爆炸控制 / 个人保护 b-4
第 9 节 – 物理和化学属性 b-4
第 10 节 – 稳定性和反应性 b-4
第 11 节 – 毒性信息 b-4
第 12 节 – 生态环保信息 b-5
第 13 节 – 排放考虑因素 b-5
第 14 节 – 运输信息 b-5
第 15 节 – 管制信息 b-5
第 16 节 – 其他信息 b-5

苯骈三氮唑 （COBRATEC）安全数据
第 I 节 b-7
第 II 节 成份 b-7
第 III 节 物理数据 b-7
第 IV 节 火灾和爆炸危险数据 b-8
第 V 节 健康危害数据 b-8
第 VI 节 反应性数据 b-9
第 VII 节 溅出或泄漏时的处理程序 b-9
第 VIII 节 特殊保护信息 b-9
第 IX 节 特殊预防措施 b-10
第 X 节 管制状态 b-10

材料安全数据

第 1 节－化学产品和公司标记

产品名称	Hypertherm 割炬冷却剂

产品代码	

紧急电话

发布日期	11-22-96

制造商： **HYPERTHERM**

地址： **Etna Rd.**

CITY, STATE, ZIP: **Hanover, NH 03755**

运输：(703) 527-3887 *

* 出现溅出、泄漏、火灾或运输事故等紧急情况时使用。

产品信息咨询：(603) 643-5638

第 2 节－成份信息

危险成份	CAS 号	重量百分比	暴露限制 OSHA PEL	ACGIH TLV	NIOSH REL
丙二醇	0057-55-6	< 50	未制定	未制定	未制定

第 3 节－危险识别

紧急情况概述	可能会导致眼睛和皮肤发炎。 吞服会有害 ...

潜在健康影响	
误食	可能会引起发炎、恶心、腹痛、呕吐、腹泻。
吸入	可能会引起中度鼻炎、喉炎、呼吸道感染。
眼睛接触	导致眼睛发炎。
皮肤接触	长时间或频繁地接触可导致皮肤发炎。

第 4 节－急救措施

误食	请勿诱发呕吐，但可喝一至两杯水，然后去看医生。
吸入	无须特别治疗，因为这种物质吸入时没有危险。
眼睛接触	立刻用冷的流动水冲洗眼睛 15 分钟。如果出现发炎，请就医治疗。
皮肤接触	用肥皂和水洗净。如果出现发炎或一直不见好转，请就医治疗。
医生说明	医生通过判断病人的反应进行治疗。

第 5 节－救火措施

闪点 / 方式	无 / 无法获得数据	可燃极限	不可燃
灭火介质	若着火，请用泡沫、二氧化碳或干性化学灭火剂进行灭火。水可能会导致泡沫。		
特殊灭火措施	无		
火灾或爆炸危险	无		

第 6 节－意外溅出时的措施

溅出时的措施	少量溅出：冲入下水道。用拖把将残留部分拖干净，然后用水彻底清洗溅出区域。 大量溅出：挖沟排放或筑堤封堵溅出物。用泵抽入容器或用惰性吸收剂吸附。

第 7 节－处理和储存

处理方式	保持容器直立放置。
储存方式	储存在清凉干燥处。避免冰冻。

第 8 节－爆炸控制 / 个人保护

卫生措施	保持良好卫生状态的一般步骤。
工程控制	良好通风足以控制空气中正常的含量水平。使用该设备的设施中应备有眼睛冲洗设备。

个人保护设备

×	**呼吸器**	当在通风较差的密闭区域长时间使用时建议使用呼吸器。
×	**护目镜 / 面罩**	建议使用；护目镜可防止化学物溅入眼睛。
	围裙	不需要
×	**手套**	建议使用；可用 PVC、氯丁橡胶或丁腈橡胶材质的手套。
	靴子	不需要

第 9 节－物理和化学属性

外观	透明液体	沸点	160 °F
气味	难闻	冰点	未确定
pH	4.6-5.0 （浓度 100% 时）	蒸气压力	不适用
比重	1.0	蒸气密度	不适用
水溶性	完全	蒸发率	未确定

第 10 节－稳定性和反应性

化学稳定性		**稳定**	×			**不稳定**	
需要避免的条件	除了标准工业安全措施外，没有特别注意事项。						
不兼容性	避免与强矿酸和强氧化剂 （包括氯漂白剂）接触。						
危险的分解产物	燃烧过程中可能会产生一氧化碳。						
聚合		**不会发生**	×			**可能发生**	
需要避免的条件	不适用						

第 11 节－毒性信息

致癌性

	本产品含有已知或可能的致癌成份
×	**根据 NTP 有关致癌物质和 OSHA 29 CFR 1910, Z 的年度报告，本产品不含有任何已知或可能的致癌物。**

其他影响

急性的	未确定
慢性的	未确定

第 12 节－生态环保信息

生物降解特性		认为可降解	×		不可降解
BOD / COD 值	未确定				
生态毒性	无数据				

第 13 节－排放考虑因素

废物排放方式	对于无法再按照标签使用的产品，必须在经过批准的危险废物管理设施中将它们作为危险物进行排放处理。空容器应该清洗三遍，然后用于回收处理或翻新处理；或者将它凿孔后进行环卫填埋处理。								
RCRA 危险级别	无								
再循环容器		是	×		代码	**2 - HDPE**		无	

第 14 节－运输信息

未分类		有危险			无危险	×
说明	不适用					

第 15 节－管制信息

USA 管制状况

	已注册 **EPA** （根据 **FIFRA**）	
	FDA 受到管制	
	KOSHER	
	SARA TITLE III 材料	
	USDA 授权	

第 16 节－其他信息

NFPA 分类

1	**蓝**	对健康有害
1	**红**	可燃性
0	**黄**	反应性
--	**白**	特殊危险

本 MSDS 中所含信息只适用于特别指定的材料，与任何其他工艺过程无关，也与涉及其它材料的用途无关。本信息是基于可靠数据而编写的。本产品假设以习惯方式或可预见方式使用。由于实际使用和处理超出我们的控制，对于本信息的使用 Hypertherm 不作任何明示或暗示的保证，也不承担任何责任。

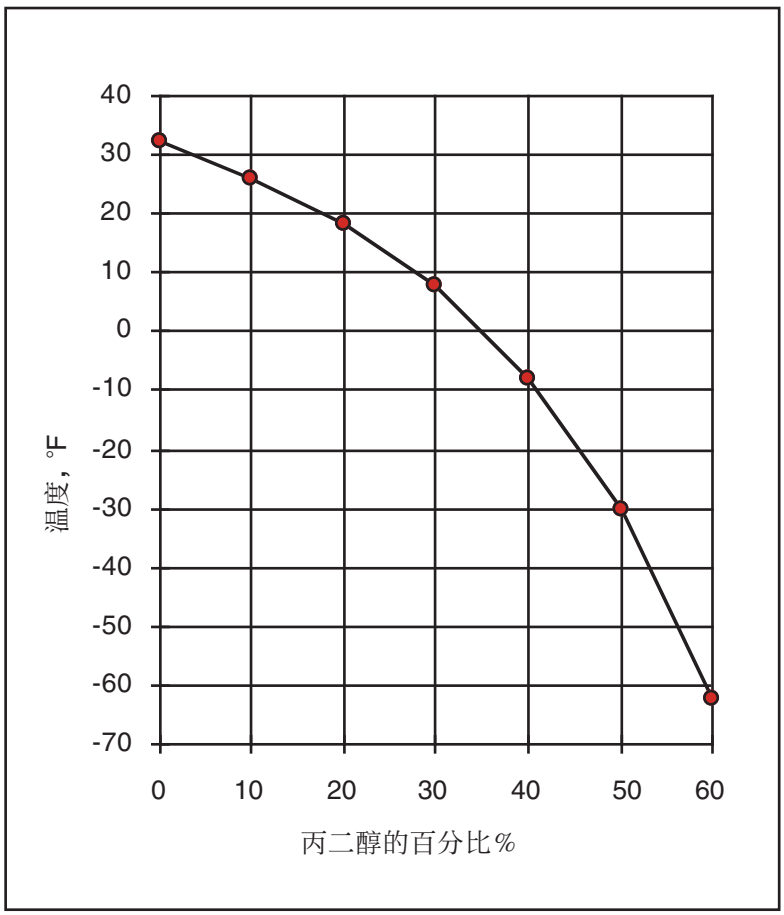


图 b-1　丙二醇溶液的冰点

第 I 节

制造商：	PMC SPECIALTIES GROUP, INC.
地址：	501 Murray Road Cincinnati, OH 45217
紧急电话：	(513) 242-3300
运输紧急情况：	(800) 424-9300
化学名称及同义词：	1-H 苯骈三氮唑，苯骈三氮唑
商标名称及同义词：	COBRACTEC ® 99 粉
化学元素族：	三氮唑
分子式：	$C_6H_5N_3$
DOT 装运说明：	未受管制 （苯骈三氮唑）
产品号：	X18BT5585

基于 NFPA 的额定值：　健康：1,　可燃性：1,　反应性：0
HMIS 额定值：　健康：2,　可燃性：0,　反应性：0, PPE: E
WHMIS 分类：D-2-(B）

第 II 节 成份

材料	箱号	重量%	暴露限制
苯并三唑	95-14-7	>99	未制定

第 III 节　物理数据

沸点：	>350 ℃
冰点：	94-99 ℃
比重：	1.36 （固体）
20 ℃时的蒸气压力：	0.04 mm Hg
蒸气密度 （空气＝ **1**）：	4.1 （计算值）
20 ℃时在水中的溶解度%：	2.0
体积挥发度 **%**：	无
蒸发率 （丁醋酸酯＝ **1**）：	不挥发
外观及气味：	白色粉末。略有特殊气味。

08/28/95

第 IV 节 火灾和爆炸危险数据

闪点：	340°F (CC)
自燃温度：	无数据
空气中的可燃极限：	下限：粉尘含量 0.03 盎司 / （方英尺） 上限：无数据

灭火介质：二氧化碳、干式化学物质、泡沫

特殊灭火措施：必须使用包含自带呼吸器的全防护装备。水喷雾可能无效。若使用水，建议使用喷雾嘴。当暴露在极端高温条件下时，可用水冷却密封的容器，防止内部压力升高、自燃或爆炸。在紧急情况下，过度暴露在分解产物下可能会给健康带来危害。症状可能不会立即显现。请医生诊治。

异常火灾或爆炸危险：空气中的粉尘含量达到 0.03 盎司 / 立方英尺 （30g/ 立方米）时就存在严重爆炸的危险。

第 V 节 健康危害数据

OSHA 空气污染物: 在操作处理过程中由于其粉尘特性，暴露在粉尘环境时必须遵守 OSHA 关于颗粒粉尘的标准，而不是仅考虑可吸入的总粉尘极限值。

过度暴露的影响: 接触到眼睛可能会引起严重的发炎。关于过度暴露对人体造成的影响，目前尚没有详细数据。到目前为止已知的案例中还没有关于过度暴露所引起的明显症状的记载。动物学研究表明，过度暴露对中枢神经系统有影响。NCI 生物学分析还未提供令人信服的证据表明它具有致癌性 （NCI-CG-TR-88）。目前已经有关于细菌诱变数据。专家认为该数据还无法提供最终结论。（环境诱变， Vol. 7, Suppl. 5：1-248 （1985）以及 RTECS #DM1225000 中的参考）。

紧急情况和急救措施：若被吸入：若出现症状，首先从暴露现场离开。恢复正常呼吸。保持温暖和安静。若接触到皮肤：用肥皂和水彻底冲洗受影响部位。若进到眼睛：立刻大量的水冲洗眼睛 15 分钟。然后进行诊治。若出现误吞：切勿向意识不清的人嘴内喂入任何东西。保持呼吸道通畅。请医生诊治。

毒性数据：

口服 LD_{50} （老鼠）	560 mg/Kg
原发性皮炎 （兔）	非原发性皮炎
皮肤接触 LD_{50}	>2000 mg/Kg
眼睛发炎 （兔）	导致严重的眼炎
蓝腮太阳鱼 （96 小时 TIm）	28 mg/l
米诺鱼 （96 小时 TIm）	28 mg/l
鲑鱼 （96 小时 LC_{50}）	39 mg/l
海藻 （96 小时 EC_{50}）	15.4 mg/l
水蚤 （48 小时 LC_{50}）	141.6 mg/l

第 VI 节 反应性数据

稳定性：稳定
不兼容性：氧化剂
危险的分解产物：火烧：二氧化碳、一氧化碳、氮氧化合物、在缺氧空气中会生成 HCN
危险的聚合作用：不会发生

第 VII 节 溅出或泄漏时的处理程序

当发生溅出或泄漏时应该采取的步骤：若现场空气中出现浓度很高的粉尘，请用水进行增湿喷雾并进行通风以扩散富含粉尘的空气。清扫溅出的物质，或将溅出物回收到废物处理容器。

废物排放方式：请根据地方政府或联邦政府的法规在经过批准的设施中进行填埋、焚烧。请不要在密闭的容器中加热或焚烧。

第 VIII 节 特殊保护信息

呼吸保护：若通过通风不能将人员暴露程度控制在适用的暴露限制值以下，请穿戴经过 NIOSH/MSHA 批准的呼吸设备，以避免吸入有机蒸气、粉尘或雾气。

通风：现场排气建议进行粉尘控制。
防护手套：建议避免皮肤接触，要戴橡胶、乙烯基手套
眼睛保护：当空气中的灰尘比较严重时请使用安全防护眼镜。
其它保护设备：安全淋浴、眼睛冲洗

第 IX 节 特殊预防措施

操作处理和储存时应采取的预防措施：储存在清凉干燥处。不使用时，请将容器封紧。避免让空气中积累粉尘含量，否则可能会导致粉尘爆炸。避免与皮肤、眼睛、衣服接触。避免吸入粉尘或蒸气。请不要摄入体内。万一溅出要立即清除干净。

第 X 节 管制状态

苯骈三氮唑 （CAS No.95-14-7）包含在如下化学品列表中：

1. TSCA 部分 8(a)/40CFR 712 基本评估信息规则
2. TSCA 部分 8(d) 健康和安全数据规则
3. NTP 测试程序
4. 麻省理工大学物质列表
5. 加拿大国内物质列表
6. WHMIS 成份公开列表
7. TSCA 库存列表

准备： 1995 年 8 月 28 日
替代： 1994 年 5 月 25 日

本手册中包含的数据是根据目前可获得的数据编写的，截至准备日期为止我们相信这些数据都是可靠的；但是，对于这些数据的精确性以及使用这些数据带来的任何结果， PMC SPECIALTIES GROUP, INC. 不提供任何明确的或隐含的保证。

Hypertherm

附录 C

等离子切割铝时的通气混合器

本节内容:

等离子切割铝时的通气混合器 c-1
引言 c-2
安装通气混合器 c-2

等离子切割铝时的通气混合器

引言

当等离子电弧切割铝时，切割过程中可能会产生自由的氢气。等离子切割个过程中的高温会从有水的工作台上的水中分离出氧气和氢气。炽热的铝由于具有亲氧特性，会与氧气结合而留下自由态的氢气。

避免自由态氢气积聚的有效方法是在有水的工作台底面安装通气混合器，向水中补充氧气。

安装通气混合器－图 c-1

用 2 英寸 （50mm）的 PVC 管安装一根**通气混合器**，并在该管上连接 1 英寸 （25 mm）的**分布管线**。在分布管线中每隔 6 英寸 （150mm）钻一个 1/8 英寸 （3mm）的孔。将分布管线的端部封起来，安装这些分布管线时要确保可将氧气输送到切割区域的各个角落。

将混合器连接到车间空气管线、安装一个压力调节器，以获得稳定的气流泡。

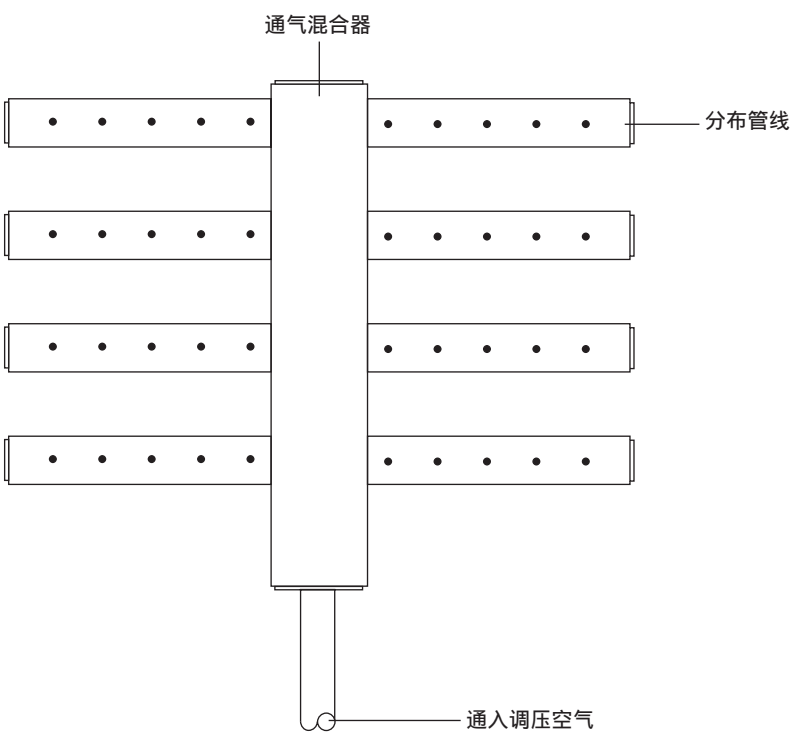


图 c-1　通气混合器

Hypertherm

附录 D

空气滤网

空气滤网

为了最大限度地延长易损件寿命，同时为了获得 Hypertherm 等离子设备可提供的最高切割质量，气体纯度是非常重要的。等离子空气必须清洁、干燥、无油气，所提供的空气压力和流量必须符合每套等离子系统所指定的值。若空气源含有湿气、油气、脏的颗粒，切割质量将下降、易损件寿命会缩短，这将增加生产成本。

为了优化易损件寿命和切割质量，Hypertherm 建议对压缩空气进行三级过滤，以清除所供空气中的污染物。

1. 第一级过滤应该清除至少 99% 尺寸超过 5 微米的颗粒和液体。

2. 第二级应该采用合并型滤网，主要清除油气。该滤网将清除 99.99% 尺寸超过 0.025 微米的颗粒。

3. 第三级过滤应采取活性碳吸附型过滤器，它将清除前两级未能清除的 99.999% 的油和碳氢化合物。

Hypertherm

附录 E

电磁兼容性 （EMC）

本节内容:

通则 e-2
电源线 e-2
连接电源线 e-2
    电源 e-2
    电源开关 e-4
EMI 滤波器零件列表 e-5

通则

本附录将使得具有相应资格的电气技术人员可将电源线连接到所有 CE 220/380/415V 电源 （073198, 073199）的 EMI 滤波器上。

电源线

电源线由**用户自己提供**。关于推荐的电缆尺寸，请参见第 3-5 页和 3-6 页上的*电源线*。电线最终的规格及其安装应该由具有相应资格的电气技术员根据适用的国家或地方法规来决定。关于所推荐的电源线屏蔽，请参见第 e-2 页*公用电源*。

连接电源线

首先将电源线的一端连接到 EMI 滤波器上，然后将另一端连接到电源开关上。

电源

1. 将 EMI 滤波器放置在电源装置的后上方 （参见图 e-1）。

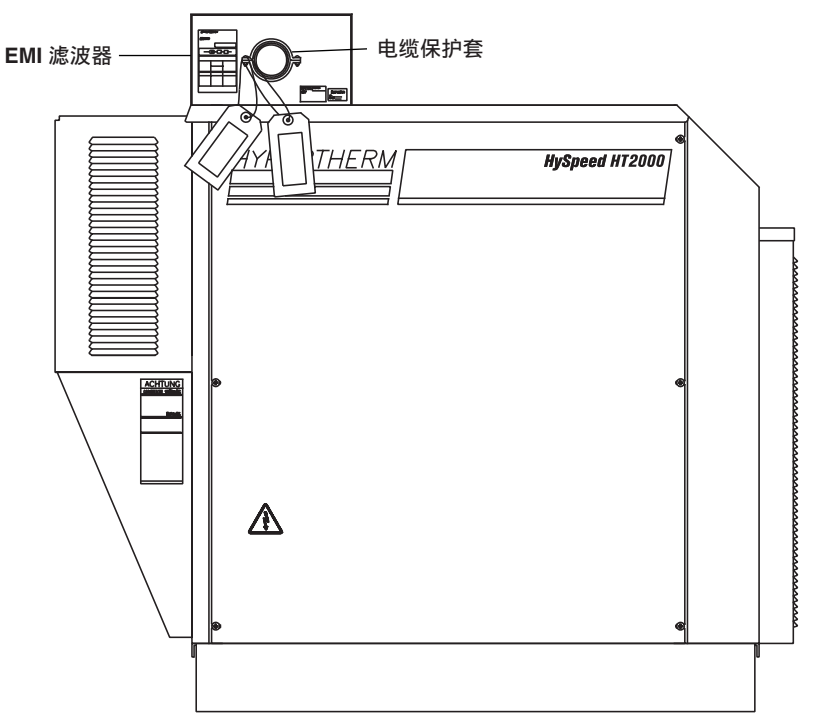


图 e-1　带 EMI 滤波器的电源－侧视图

2. 松开滤波器上的四颗盖子螺钉，卸下盖子，以便接近端子输入电压的连接端子 TB1 （参见图 e-2）。

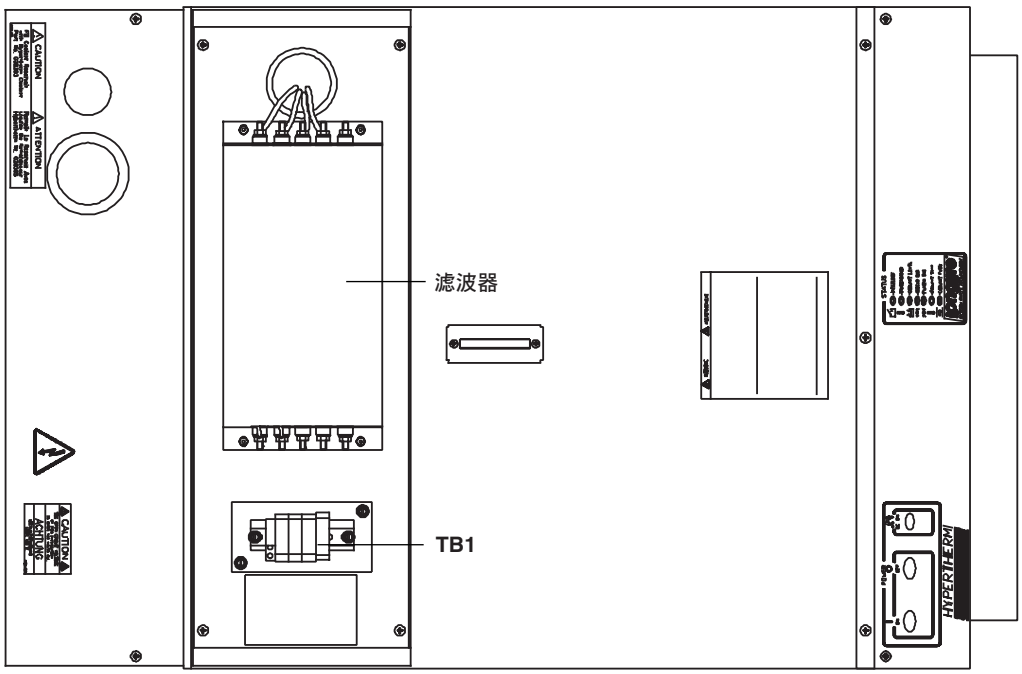


图 e-2 卸下盖子的带 EMI 滤波器的电源－俯视图

3. 将电源线穿过电缆保护套 （参见图 e-1）。

4. 分别将引线 L1 连接到 TB1 上的 U，将 L2 连接到 V，将 L3 连接到 W 端子 （参见图 e-3）。必须将所有连接点旋紧以避免过度发热。

5. 将接地引线连接到 TB1 上标有 PE 的端子 （参见图 e-3）。

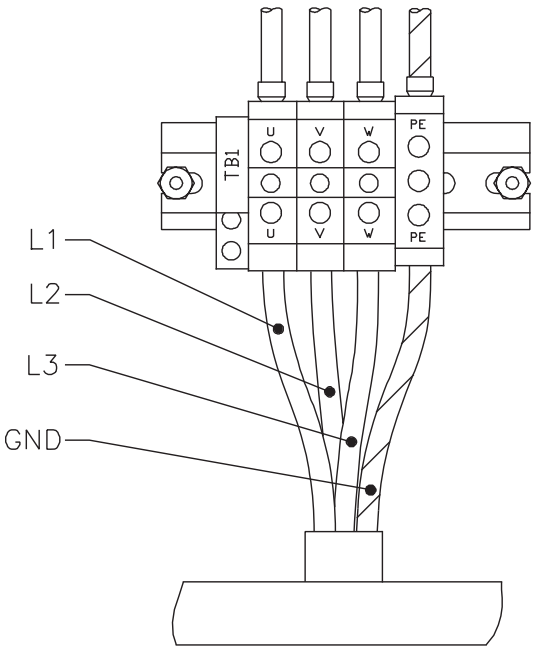


图 e-3　至 TB1 的电源线连接

	警告
即使没有按 HT2000 电源上的 ON （1）按钮，滤波器上仍然存在线路电压。作为一般的安全惯例，在这些部位进行安装、断开、维修等操作之前，请务必确认已将线路切断开关置于 OFF 位。	

电源开关

将电源线连接到电源开关的操作必须符合有关国家或地方法规。该操作必须由具有相应资格、持有上岗许可证的人员来进行。请参见第 3-5 页*电源要求*和*电源开关*。

EMI 滤波器零件列表

项目	号码	产品名称	数量
	001557	罩壳：HySpeed HT2000-CE 电子滤波器外壳	1
1	001558	外壳：HySpeed HT2000-CE 电子滤波器	1
2	001559	罩壳：HySpeed HT2000-CE 顶部	1
3	008489	套筒：1.97 ID X 2.5 带孔黑色卡簧	1
4	008610	电缆保护套：1-1/2NPT 1.5ID 2 螺纹	1
5	029316	TB1 输入电源 SA：200/2000/4X00/HD	1
6	109036	滤波器：60A 440VAC 3PH 2 级电子	1
7	109040	滤波器安装支架，适用于 109036	1

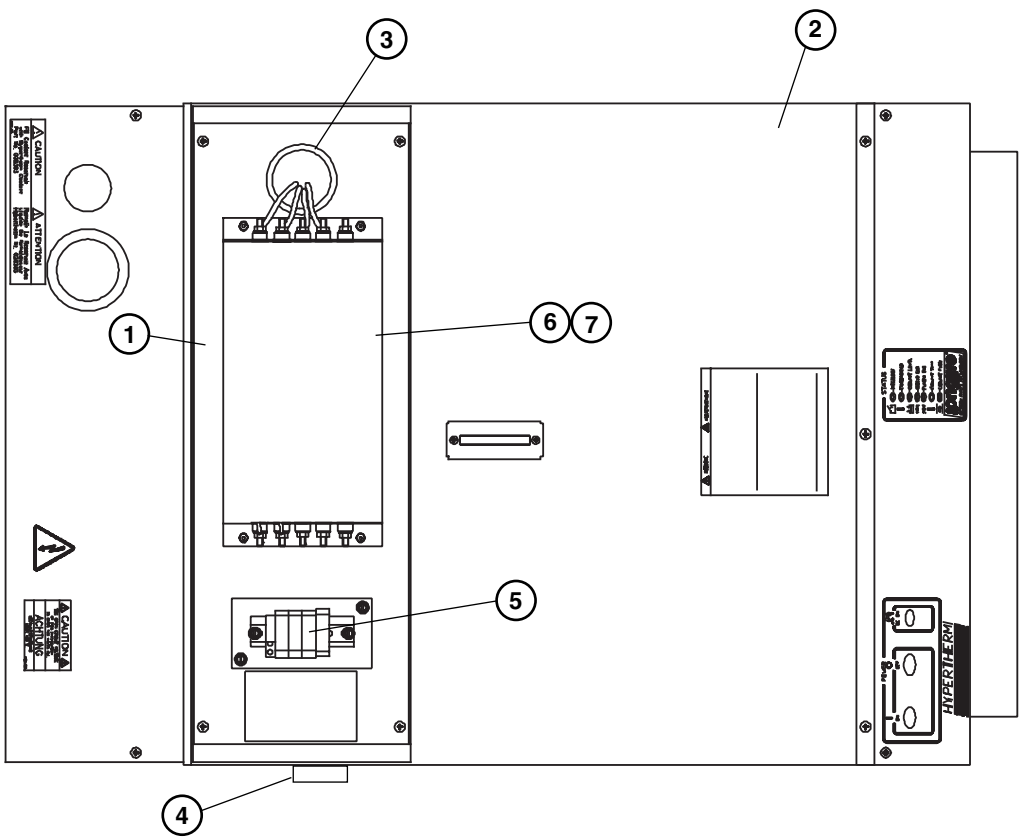


图 e-4　EMI 滤波器零部件

Hypertherm

附录 F

系统接地

系统接地要求

出于安全考虑并为了抑制 EMI，等离子系统必须接地：

- *安全性* 整个系统包括电源、附件外壳、工作台都必须接地，以保护设备和人员不受接地故障的影响。保护性接地 （PE）连接必须由具有相应资格的电气技术人员来进行，而且必须符合国家和地方法规的要求。

- *抑制 EMI* 在国家和地方法规允许的前提下，也可利用接地系统来抑制 EMI（电磁干扰）。以下将说明如何配置等离子系统以便将 EMI 降到最低。更多信息请参考本手册关于电磁兼容性部分。

推荐的接地线布线

电源

用带颜色码、粗细合适的导线将电源连接到 PE 接地端子。该 PE 接地端子将通过维修接地端子连接到电源开关。关于电源线和电源开关更详细的信息，请参见安装章节。

设备接地

所有从等离子系统电源获取电源的附属单元都必须使用电源装置的接地－既可连接到电源的 PE 端子，也可直接连接到接地导线。为了防止形成接地环路，每个单元只能有一处接地。
若某单元外壳通过工作台接地，则该工作台必须通过电源接地。

接地是否能有效抑制 EMI 很大程度上取决于安装配置方式。两种可接受的安装配制方式如图 f-1 和 f-2 所示。

RHF 控制台应该安装在工作台附近，并直接通过工作台接地。其它单元应该安装在电源附近，并直接通过电源接地 （图 f-1）。

所有单元也可安装在工作台附近，并直接通过工作台接地 （图 f-2）。请不要将 RHF 控制台直接通过电源接地。

用户必须准备设备接地所需要的所有导线。也可根据用户指定的任何长度向 Hypertherm 订购接地导线（零件号码 047058）。也可在当地购买接地导线，最低必须使用规格为 8 AWG UL Type MTW 电缆（USA 规格）或使用国家或地方法规所规定的适当电缆。

若某些设备无法从电源装置获得电源，请向相应厂商咨询该设备的接地方法。

工作台接地

若在工作台附近安装了用来降低 EMI 的辅助接地棒，则必须将该接地棒直接连接到建筑结构的 PE 接地端子、连接到维修接地端子或直接接到大地，条件是接地棒与维修接地之间的电阻满足国家或地方法规的要求。根据国家或地方法规的要求，请将辅助接地棒安置在工作台附近 20 英尺 （6 米）的范围内。

若任何单元通过工作台接地，则工作台必须通过电源接地，否则必须根据可适用的国家或地方法规的要求对接地方式进行改造。

可在工作台接地和PE接地之间的导线中放入铁芯轭流环，通过轭流环中一定数量的线圈来屏蔽安全接地（60Hz），使之免受任何电磁干扰（大于 150Khz 的干扰频率）。线圈数越多屏蔽效果越好。在零件号码为 77109-A7 的磁铁、零件号码为 59-77011101 零件或其它同等铁芯轭流环上缠绕 10 圈以上接地引线，即可制成合适的铁芯轭流环。请将轭流环放在尽可能靠近等离子电源的地方。

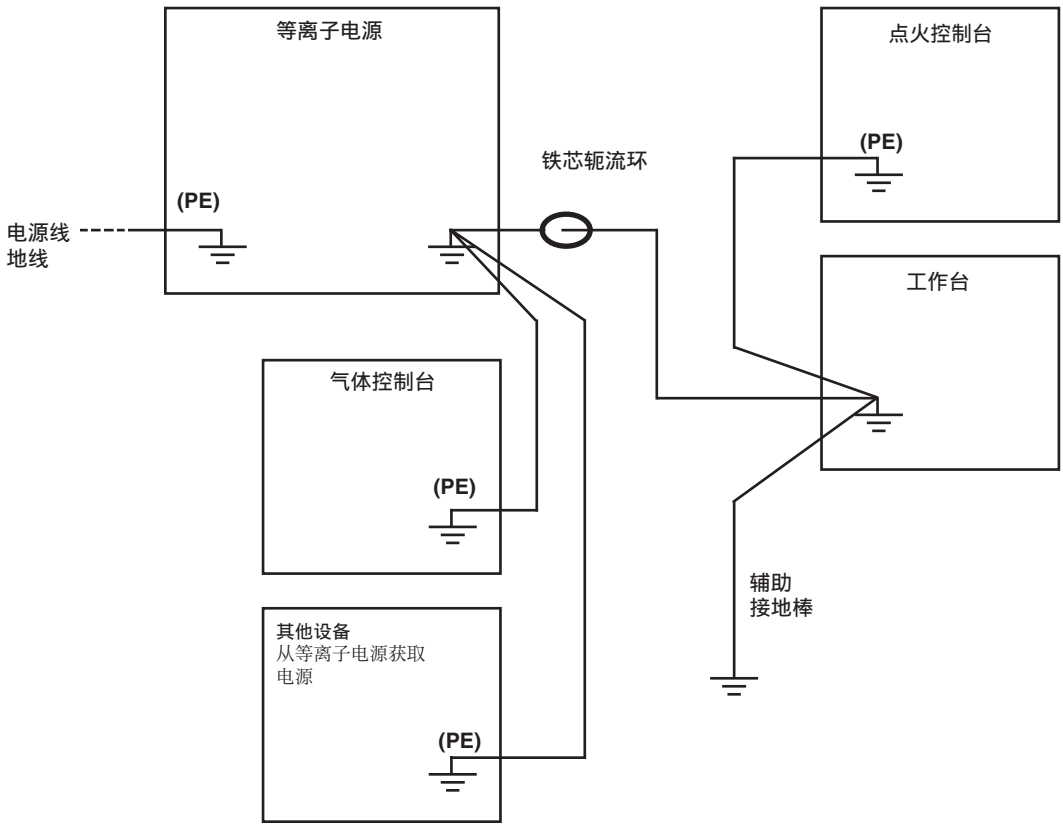


图 f-1　推荐的接地连接设置

注意：具体配置随不同安装情况下而变化，每次具体安装都需要不同的接地方案。

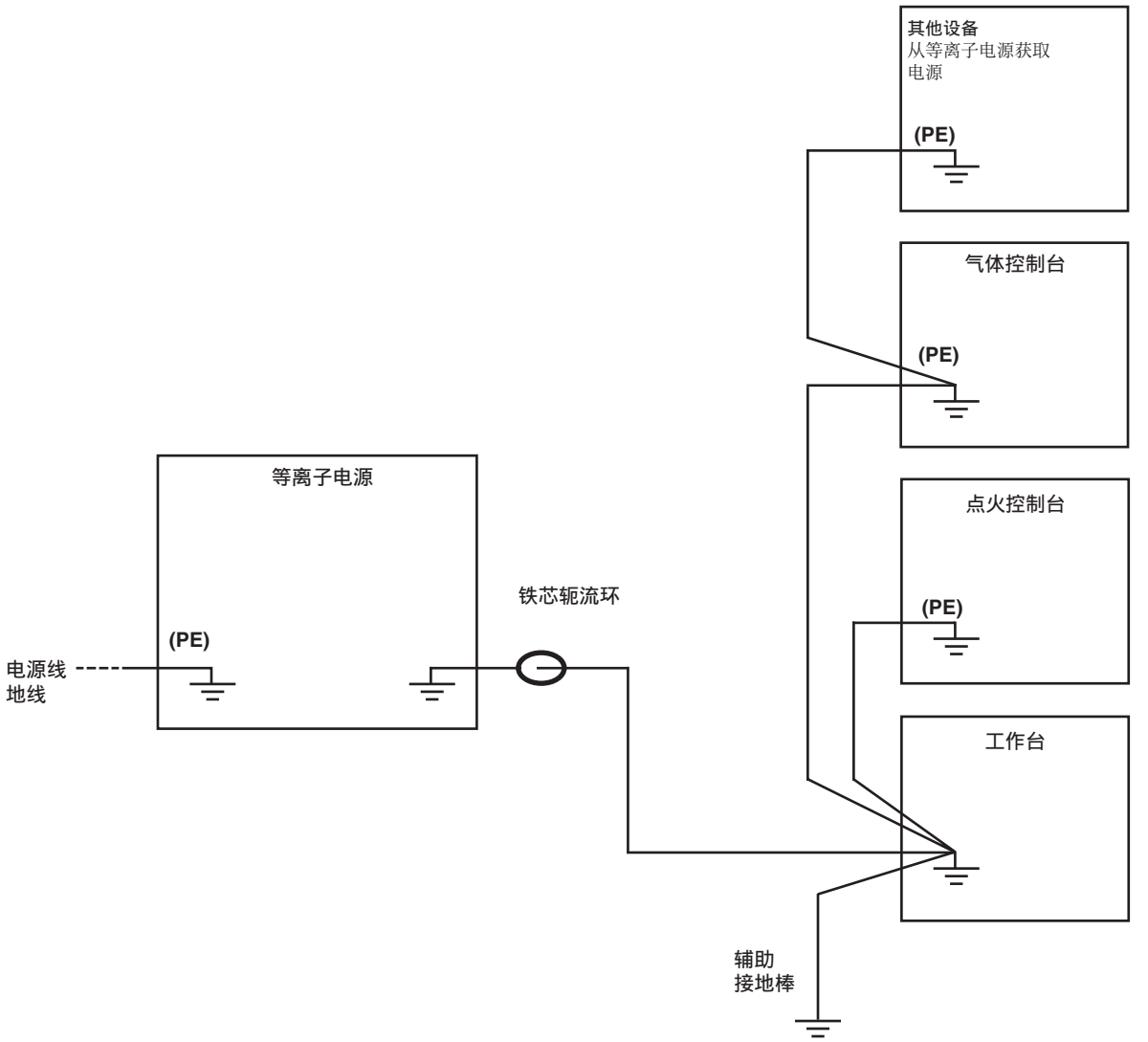


图 f-2　接地连接设置替代方案

这种配置最合适的电缆布线如图所示，可将气体控制台以及其它连接在点火控制台上的设备的接地连接成“菊花环”。不能将点火控制台的接地通过其它部件以 “菊花环”方式连接到工作台上。