

# 操作手册

# 光纤熔接机



操作前仔细阅读本手册

遵守本手册中的所有安全规程和警告

妥善保存本手册

# 目录

■	警告和注意事项 .....	1
■	产品介绍 .....	5
1.1	产品简介 .....	5
1.2	产品特性 .....	5
1.3	产品技术指标 .....	6
1.3.1	主要技术指标.....	6
1.3.2	加热炉指标.....	7
1.3.3	熔接机装箱清单.....	8
1.4	熔接机部件名称和功能 .....	9
1.4.1	熔接机主机.....	9
1.4.2	按键视图及功能.....	9
1.4.3	熔接部件.....	10
1.4.4	加热炉.....	11
1.4.5	外部接口.....	11
■	基本操作说明 .....	12
2.1	电源连接 .....	12
2.1.1	外部电源适配器供电与充电.....	12
2.1.2	内部锂电池组供电.....	12

2.2	开机和关机 .....	14
2.3	菜单简介 .....	14
2.4	系统与功能设置 .....	16
2.5	熔接前准备工作 .....	18
2.5.1	剥除光纤涂覆层外其他保护层.....	18
2.5.2	安装光纤热缩管.....	19
2.5.3	光纤涂覆层的剥除和清洁.....	19
2.5.4	切割光纤.....	21
2.5.5	放置光纤.....	22
2.6	熔接操作 .....	22
2.6.1	选择熔接程序，设置熔接参数.....	22
2.6.2	自动对准及端面检查.....	25
2.6.3	放电熔接.....	27
2.6.4	熔接损耗估计及质量评价.....	27
2.7	拉力测试 .....	30
2.8	熔接结果存储及查询 .....	30
2.9	熔接点的加热保护 .....	31
■	<i>维护及保养</i> .....	34
3.1	设备维护菜单 .....	34
3.2	放电校正 .....	34

3.3	电极的维护 .....	36
3.3.1	清洁电极.....	36
3.3.2	更换电极.....	36
3.4	系统参数自检试验 .....	37
3.5	熔接机的清洁 .....	38
3.5.1	清洁 V 型槽 .....	38
3.5.2	清洁物镜镜片.....	38
3.5.3	清洁光纤压板.....	39
3.5.4	清洁加热炉.....	39
3.6	固件升级 .....	39
■	附录 1 警告信息表.....	41
■	附录 2 问题及故障排除 .....	46
■	附录 3 售后服务联系方式.....	49

### ■ 警告和注意事项

本设备为玻璃光纤熔接专用设备，不能用于熔接其它物质，请不要将它用于其他用途。

考虑到使用者的安全，本手册提供了很多安全注意事项，如果错误操作将会导致电击、火灾和人身伤害。

#### 遵守所有安全注意事项

务必了解所有的安全规程和警告。

#### 遇到故障时停止使用

尽快联系维修服务中心。

#### 操作手册

使用本机器前请仔细阅读本手册。  
请妥善保管好本手册。

## 警告和注意事项

### 警告

- 当熔接机遇到下列故障时，请马上将交流电源线从电源接口拔掉，并立即将电池从设备上移除，以确保设备安全。
  - 加热炉有异响或者加热异常（有冒烟、异味属于正常现象）；
  - 液体、异物进入机器内部；
  - 机器损坏或摔坏；如遇到以上这些故障，请立即联系维修中心。
- 使用专用的适配器、充电器。如使用不正确的交流适配器可能会导致冒烟、电击和设备损坏，甚至会造成人身伤害、死亡和火灾。
- 使用专用的交流电源线。不要在电源线上放置重物，不要使电源线受热或改制电源线。如使用不合适的或者损坏的电源线可能会导致冒烟、电击和设备损坏，甚至会造成人身伤害、死亡和火灾。
- 禁止在有易燃液体或易燃气体的环境下使用熔接机，在这种环境下熔接机的放电会导致火灾或爆炸。
- 不要用压缩或罐装的气体清洁剂清洁熔接机，否则熔接时产生的电弧会引燃残留的可燃物。
- 熔接机工作时，不要触摸电极，否则电极产生的高压和高温会造成电击和灼伤。更换电极前请关闭熔接机并切断供电电源。
- 制备光纤和熔接过程中要佩戴防护眼镜，否则光纤碎屑进入眼睛，皮肤或吞食将是非常危险的。
- 使用合适的供电电源。使用之前请检查交流电压，正确的电压：AC100-240V，50-60Hz。如使用不正确的供电电源可能会导致冒烟、电击和设备损坏，甚至会造成人身伤害、死亡和火灾。
- 不能短路交流适配器及电池的正负极接线端。过大的电流可能会导致人身伤害、冒烟、电击或设备损坏。
- 手湿的状况下不要接触熔接机的交流电源线和交流插头，否则可能会造成触电。

## 警告和注意事项

### 警告

- 不要在任何热的物体旁或高温的地方使用熔接机，也不要是在灰尘过大或潮湿的环境下储存熔接机。否则可能会造成触电，熔接机的性能降低，甚至损坏设备。
- 请严格按照操作手册使用电池，错误的使用方法可能造成电池爆炸或人身伤害。
  - 不要用说明书所述以外的方法为电池充电；
  - 不要将电池丢入焚化炉或火中；
  - 不要在有火的地方或者阳光直射下为电池充电或者放电；
  - 不要让电池受到剧烈震动；
  - 如果电池流出液体，请小心处理，并注意不要让其接触到皮肤或眼睛。如果不小心接触到，必须马上彻底清洗，并立即就医。并通知维修中心处理电池；
  - 充电的时候不能将电池放在充电器的上面。
- 当使用肩带携带熔接机携带箱之前，要先检查肩带和挂钩是否完好，否则肩带断裂可能会造成人身伤害或设备损坏。

### 注意事项

- 不要在温度和湿度过高的环境下储存熔接机，否则可能造成设备损坏。
- 不要在加热过程中或刚加热结束时接触热缩管，因为热缩管温度很高，可能会造成灼伤。
- 不要将熔接机放在一个不稳定或者不平衡的位置，否则熔接机可能会移动并失去平衡而摔坏，导致人身伤害和机器损害。
- 熔接机经过了精确的调整和校准，不要使其受到强烈的震动或冲撞，否则可能造成机器损坏。请使用提供的携带箱来运输或者储存熔接机，携带箱能够避免机器受到强烈撞击。

## 警告和注意事项

### 注意事项

- 充电电池闲置放置，请 3 个月充一次电！
- 陶瓷 V 型槽需定期一个月清洗一次，恶劣环境下使用，请即时清洁以保证正确对纤！
- 以下情况需稳定电极：更换新电极、电极吱吱响、电极针氧化、积碳、高低温、高海拔等情况下，这样可提高熔接精度。
- 请根据说明，正确的使用电极。
  - 只能使用专用电极；
  - 正确更换电极；
  - 必须成对更换电极。忽视以上的说明会引起熔接机异常放电，并导致熔接性能的降低，甚至损坏熔接机！
- 不要用酒精(99% 或更高纯度)以外的任何化学物质清洁物镜镜头、V 型槽及 LCD 监视器等，否则会造成图像模糊不清，污点，设备的损坏和腐蚀。
- 熔接机不需要任何润滑剂或油脂，否则会降低熔接机的性能，并损坏机器。
- 熔接机必须由专业的技术人员进行修理和调试，不正确的修理可能会引起火灾和电击。如果出现故障，请与维修中心联系。



## ■ 产品介绍

### 1.1 产品简介

GT-17B01 光纤熔接机是一款对光纤接续的设备。本设备采用全新的成像系统以及数字化处理技术，保证光纤熔接在 9 秒（快速模式下 7 秒）之内完成。内置大容量锂电池确保野外长时间工作提供强有力的保障。具有外型小巧，结构轻便，操作简单，熔接速度快，熔接损耗小等特点。适用于电信、广电、铁路、石化、电力、部队、公安等通信领域的光纤光缆施工工程和日常维护及科研院所教学与科研。

为了正确使用本设备完成熔接操作，请在使用前详细阅读本说明书。

### 1.2 产品特性

- 体积较小、结实耐用、易于携带；
- 彩色大屏 LCD 显示；
- 操作界面简洁、清晰；
- 自动待机功能；
- 自动关机功能；
- 加热炉合盖自动加热功能
- 显示屏手动翻转功能；
- 内置多种熔接模式（可设置）；
- 更多的熔接适用场合：
  - 裸纤与裸纤；
  - 皮线光缆与皮线光缆；
  - 皮线与连接器；
  - 尾纤与连接器；

皮线与尾纤。

## 1.3 产品技术指标

### 1.3.1 主要技术指标

适用光纤	SM(单模), MM(多模), DS(色散位移), NZDS(非零色散位移), EDF(掺铒光纤)
光纤芯数	单芯
光纤直径	包层直径 80-150 $\mu\text{m}$ , 涂覆层直径 100~1000 $\mu\text{m}$
熔接模式	100 组 (预设 10 组)
接续损耗	0.02dB(SM), 0.01dB(MM), 0.04dB(DS), 0.04dB(NZDS), 0.04db(BIF/UBIF)
回波损耗	优于 60dB
熔接时间	9sec(典型值) / 7sec(快速模式)
接续损耗评估	有
拉力实验	2N(可选)
图像显示	4.3 英寸彩色 LCD, 支持中文英文
放大倍数	X/Y 轴同时显示, 放大倍数 180 倍 X 轴和 Y 轴单独显示, 放大倍数 360 倍
供电电源	7800mAh 锂电池, 13.5V/5A 电源适配器
电池	典型熔接/加热 300 次, 充电时间 3 小时 (可在充电时使用), 可循环充电 1000 次
储存结果	存储 10000 组熔接记录

## 产品介绍

数据接口	USB2.0
工作环境	温度：-20℃~+55℃ 相对湿度：0~95%RH（无凝结露） 海拔高度：0~5000m          最大风速：15m/s
存储条件	相对湿度：0~95%（无凝结露） 温度：-40℃~+80℃（除电池外） 温度：-10℃~+40℃（电池）
设备重量	2.00 kg(含电池)
耐腐蚀性	设备组件、零部件以及所用材料符合防腐要求，流体污染不受侵蚀
外形尺寸	长×宽×高=166×146×159 (mm)
高空作业	侧偏挂钩，可以将机器直接挂在作业者脖子上正常操作

### 1.3.2 加热炉指标

适用光纤 线缆直径	250 μ m, 900 μ m, 2~3mm
适用热缩 套管长度	60mm, 45mm, 40mm
加热时间	合盖自动加热, V 型 19s 快速热缩（可自定义）
加热温度	0-280℃（可自定义）
加热程序	100 组（预设 4 组）

## 1.3.3 熔接机装箱清单

序号	产品名称	数量
1	GT-17B01 光纤熔接机	1
2	插拔电池	1
3	电源适配器	1
4	交流电源线	1
5	光纤镊子	1
6	备用电极针	1
7	冷却支架	1
8	携带箱	1
9	三合一剥线钳	1
10	皮线开剥器	1
11	电子说明书下载卡	1
12	酒精壶	1
13	切割刀	1
14	质量保证书	1

## 1.4 熔接机部件名称和功能

### 1.4.1 熔接机主机



图 1-1 主机视图

### 1.4.2 按键视图及功能

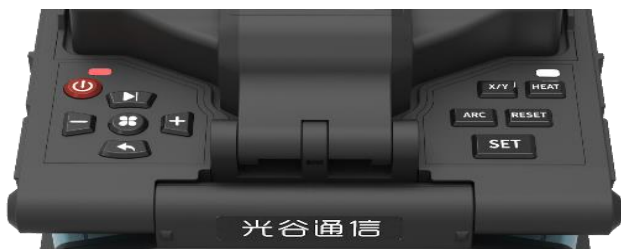






图 1-2 按键视图

表 1-1 键盘功能说明

键盘图标	名称	功能
	电源键	电源开机与关机
	加热键	启动加热炉加热
	XY 视场 切换键	返回到上一菜单、 光纤对准模式下 X、Y 视场的切换
	菜单键/ 确认键	进入菜单、 在菜单下作确认键

RESET	复位键	电机复位
SET	开始键	开始对准、 开始放电熔接等
▶	下一项 键	移动菜单光标
—	减键	减少值
+	加键	增加值
↶	返回键	返回上一级菜单

## 1.4.3 熔接部件

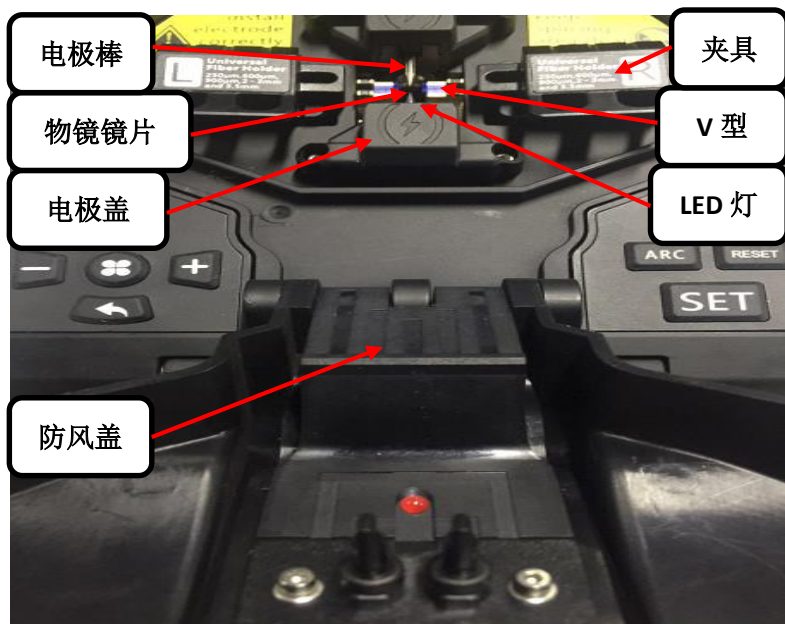


图 1-3 熔接器视图

## 1.4.4 加热炉



图 1-4 加热炉视图

## 1.4.5 外部接口

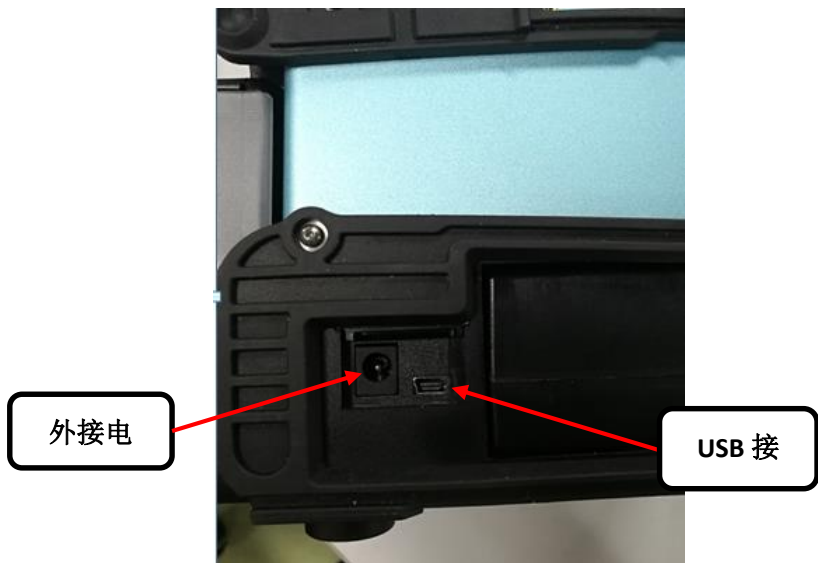


图 1-5 外部接口

## ■ 基本操作说明

### 2.1 电源连接

本产品支持以下两种供电方式：

- 内部锂电池组供电（无外部电源适配器插入）。
- 外部电源适配器供电（有外部电源适配器插入）。

**注意：**请使用标准配置中提供的电源适配器，若使用自行配置  
的电源适配器，可能出现熔接机工作异常。

#### 2.1.1 外部电源适配器供电与充电

便携式光纤熔接机的适配器输入指标为：宽频 100-240V 、1A、50/60HZ，输出为 13.5V、5A，请务必使用本产品专用的电源适配器。将适配器的直流输出线插到熔接机的外接电源接口，此时如果熔接机内部安装有电池，则适配器在给熔接机供电的同时，会对电池组充电。此时，显示器右上角会有如图 2-1 所示标记，闪电图标 ⚡ 表示当前正在对电池组进行充电，并且电源指示灯会在开机状态下中不断闪烁，直到电池充满或关机。



图 2-1 显示器右上角电量显示

#### 2.1.2 内部锂电池组供电

##### a) 电池电量指示

显示器的右上角会显示电池当前状态，绿色部分表示剩余电量，如图 2-2 所示。



图 2-2 显示器右上角电量显示

##### b) 电池充电



当连接外部电源适配器时，适配器会对电池组进行充电，操作者可以通过观察显示器右上角是否有如图 2-1 所示标记来判断当前熔接机是否在充电。充电时间会由电池余量而变化，最长充电时间为 3 小时，充满电后会有如图 2-3 标记。



图 2-3 电池电量已经充满

### c) 低压报警

当电池电量太低，无法满足熔接机正常工作要求时，熔接机会在显示屏上显示报警信息，用户应及时给电池组充电或使用电源适配器供电。



图 2-4 电池电量过低

### d) 电池使用注意事项

- 1) 初次使用时，请先充满电后使用。
- 2) 使用熔接机前，请先检查电池电量，如果电量较低或出现低压报警，请及时给电池组充电。
- 3) 请不要在高温或阳光直射环境下使用或放置电池组，以避免电池老化。
- 4) 需要长期保管电池时，请充电至 40%-60%电量后妥善保管。
- 5) 电池组属于易耗部件。反复进行充放电后，其充电能力下降，当电池充满电后使用时间仍很短时，请及时更换指定型号的电池。

## 2.2 开机和关机



开机时，短按电源键“”，操作面板上的电源指示灯变为红色，蜂鸣器发出“嘀、嘀”两声，所有的电机回到初始位置，显示器显示光纤观测界面，如图 2-5 所示。这时电源模式会被自动的识别，如果用电池组供电，那么界面将显示它的剩余电量。关机时，长按电源键“”，可以观察到显示器先关闭，电源指示灯闪烁，松开手后指示灯熄灭，表示熔接机已经正常关闭。



图 2-5 光纤观测界面

## 2.3 菜单简介

本熔接机提供了人性化的菜单界面，阅读本小节，可以熟悉菜单的内容和操作方法。


按 MENU 菜单键“”进入主菜单，主菜单如图 2-6 所示。具体说明见表 2-1 所示。



图 2-6 主菜单

表 2-1 主菜单说明

功能菜单	说明
功能设置	设置快速放电校正模式、拉力测试等功能
熔接模式	设置熔接模式下的参数
加热模式	设置加热程序、时间、温度、热缩等参数
历史记录	记录总放电次数、总熔接次数、放电次数清零及熔接记录查询
设备维护	放电校正、电极维护、系统参数等功能
系统设置	屏幕亮度、语言、翻转屏、时间、恢复出厂设置、省电模式、关于设备等功能

## 2.4 系统与功能设置



图 2-7 系统设置菜单

表 2-2 系统设置菜单说明

系统设置	说明
调节屏幕亮度	调节显示屏的亮度
语言	根据销售市场和机型的区别可选择不同语言
显示屏翻转	显示界面旋转 180°，适应显示器不同方位下的显示
设置时间	设置系统时间，年、月、日、小时、分钟
恢复出厂设置	将系统所有的参数设置恢复到出厂时的设置
省电模式	可设置自动休眠、自动关机时间
静音模式	开启或者关闭蜂鸣器响声
关于设备	可查看仪器的版本号及公司的名称、网址、邮箱和电话



图 2-8 功能设置菜单

表 2-3 功能设置说明

功能模式	说明
快速放电校正模式	如果快速放电校正模式设置为“开启”，熔接前就会进行快速的放电校正。
拉力测试	如果拉力测试被设置为“开启”，熔接完成后，拉力测试会自动执行。
等待复位时间	在拉力测试关闭的情况下，翻盖后自动复位等待时间（拉力测试开启状态下，该设置无效）。
合盖自动开始	在合盖设置开启状况下，合上翻盖后，自动运行对准熔接。
合盖自动加热	在合盖设置开启状况下，合上加热炉翻盖，加热炉自动进行加热。

## 2.5 熔接前准备工作

### 2.5.1 剥除光纤涂覆层外其他保护层

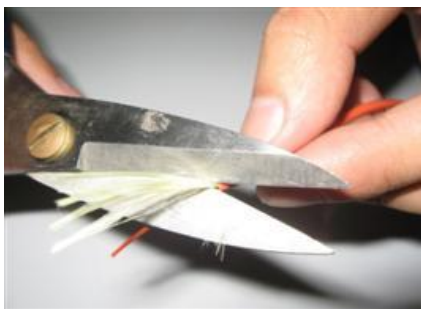
用蘸有酒精的棉布或者软棉，从光纤尾部算起大约 100mm 左右清洁光纤。如果是皮线，需用皮线开剥器剥开皮线约 40mm，如图 2-9 所示。其他光纤则用光纤剥线钳配合剪刀剥掉光纤涂覆层外其他保护层，如图 2-10 所示。



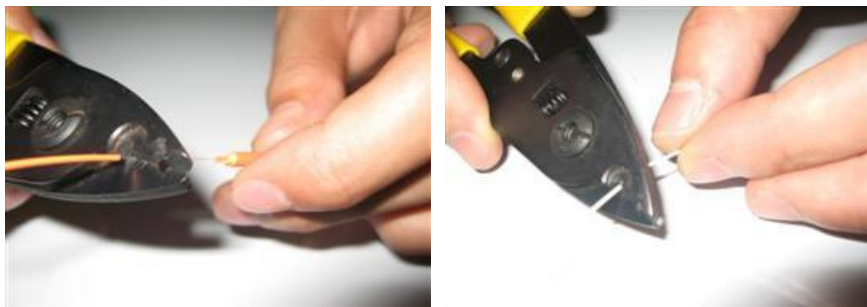
图 2-9 剥皮线



①用光纤剥线钳剥掉外部塑料层



②用剪刀减去毛线



③用光纤剥线钳剥除内部的塑料层 ④塑料层则直接用光纤剥线钳剥除

图 2-10 其他单芯光纤开剥图

## 2.5.2 安装光纤热缩管

给光纤安装热缩管，在熔接后来保护熔接点。安装之前要确认热缩管内部无脏物，并保持热缩管与光纤平行，如图 2-11 所示。



图 2-11 安装热缩管

## 2.5.3 光纤涂覆层的剥除和清洁

### a) 剥除光纤涂覆层

用剥线钳剥除光纤涂覆层，长度约为 30mm，如图 2-12、2-

13 所示。手动剥除后将光纤放入夹具的中央槽内，让光纤露出夹具约 30mm。

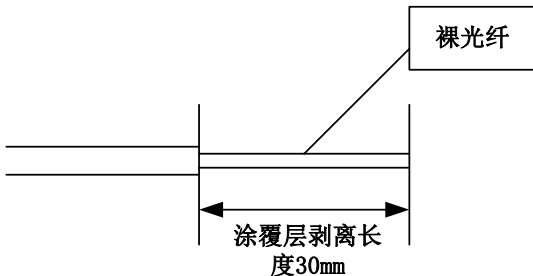


图 2-12 涂覆层剥离长度

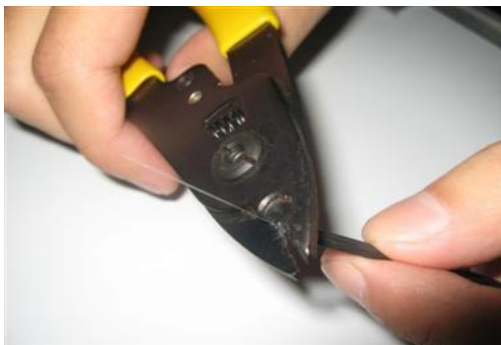


图 2-13 手动剥除涂覆层

### b) 清洁光纤

涂覆层剥除后用蘸有酒精的棉布或软棉，自涂覆与裸光纤的交界面开始，朝裸光纤方向，一边按圆周方向旋转，一边清扫涂覆层的碎屑，如图 2-14 所示。





图 2-14 清洁光纤

### 2.5.4 切割光纤

- 对光纤进行操作前请确认装置有刀片的滑动板已经滑动至面向用户的一端，然后打开大小压板。
- 把涂覆层边缘对准标尺上适当的刻度后，将光纤放入导向压槽内，确认裸光纤被笔直的放在橡胶垫上。
- 合上小压板、整体压板，迅速推动装置有刀片的滑动板至另一侧，完成光纤切割操作。
- 打开整体压板并用手捏住光纤同时打开小压板，仔细移开光纤。
- 取出光纤碎屑，放入光纤碎屑盒中。皮线切割操作大致相同，重复上述内容即可。



注意：①、完成切割后的光纤请勿触碰其他物体，以免影响溶解质量。

②、切割皮线的切割刀和切割裸纤的切割刀有可能不同，请对应使用。

## 2.5.5 放置光纤

- 打开防风盖和左右两侧的光纤压板；观察 V 型槽是否干净；若不干净，则应清洁 V 型槽，清洁方法见 3.5.1 节。
- 把准备好的光纤放置在 V 型槽内，并使光纤尖端处于电极尖端与 V 行槽边缘之间。小心，不要让切割好的光纤碰到设备内的任何地方以保证光纤切割面的质量。
- 用手指捏住光纤，然后关闭压板压住光纤，确保光纤放置在 V 型槽的最底部，如果光纤位置不正确请重新放置光纤。
- 按 b 和 c 的步骤在另一侧的光纤压板内放置光纤。
- 轻轻压下防风盖，可以开始熔接。



注意：在熔接前热缩管应提前套在任意一段光纤上。

## 2.6 熔接操作

### 2.6.1 选择熔接程序，设置熔接参数

- 熔接模式说明

## 基本操作说明

表 2-4 熔接模式说明

熔接模式	说明
光纤类别	根据使用的光纤种类设置，有 SM(单模)，MM(多模)，DS(色散位移)，NZDS(非零色散位移)等多种选型，每种光纤在出厂时预设多组熔接程序，用户可以根据光纤类型的不同选择相应的熔接程序
熔接方式	可设置自动、半自动和手动三种熔接方式
熔接模式序号	当前熔接模式的名称及序号
编辑熔接模式	编辑当前编号程序下的熔接参数，如图 2-16
清洁放电时间	清洁放电是指通过一个短时间的放电来清洁附着在光纤表面细小的灰尘。清洁放电时间范围为 0-200ms
端面角度限定	设置端面角度的限定值，当左右光纤的端面角度超过限定值时，屏幕显示报错信息。设置范围为 0-8°
光纤切割角度限定	左右光纤对准后的夹角限定，超过则屏幕显示报错信息，范围为 0-4°
光纤对准偏差限定	左右光纤对准后中心偏差超过限定值时，屏幕显示报错信息，设置范围为 0.0-1.5 μm
熔接损耗限定	估算的熔接损耗超过限定值，屏幕显示报错信息，设置范围为 0-0.2db
手动补偿放电时间	设置补偿放电时间。在一定情况下，可以通过补偿放电来减少熔接损耗，设定范围为 0-2s

## 基本操作说明

光纤对准方式	可设置精细对准、包层对准、纤芯对准，默认为纤芯对准
快速熔接模式	可设置开启或关闭，快速模式开启后熔接时间减少，最快为 7s
强制熔接模式	在熔接机进行光纤对准时，若不能满足正常的校准需求时，如切割端面持续不满足要求，可以选择强制熔接模式进行熔接。注意，强制熔接会大大增加熔接时的损耗，这种方式仅适用于特殊环境下使用。

- b) 在【熔接模式】菜单下选择【编辑熔接模式】，熔接参数如图 2-16 所示，熔接参数说明如表 2-5 所示。



图 2-16 熔接参数菜单

表 2-5 熔接参数说明

熔接参数	说明
预熔时间	设置从放电开始到光纤推进这段时间内的预放电时间

预熔电流	设置从放电开始到光纤推进这段时间内的预放电强度
熔接时间	设置熔接时放电时间
放电电流	设置熔接时放电的电流强度
重叠量	设置放电熔接时光纤推进的重叠量
熔接推进速度	设置熔接过程中电机的推进速度
放电二	设置是否开启追加放电
放电二时间	设置追加放电时间
放电二电流	设置追加放电电流

### 2.6.2 自动对准及端面检查

GT-17B01 采用高精度图像处理系统来检测和定位光纤。然而，在某些特殊情况下，图像处理系统无法完全的发现所有熔接的问题，在这种情况下，需要用户自行通过熔接机屏幕观察有可能引起熔接错误的光纤缺陷。

首先，按开始键“SET”，光纤会进入自动对准状态，左右光纤开始做相向运动。在清洁放电之后，系统会自动检查光纤端面，如果光纤端面太差，导致无法熔接，则显示屏显示错误信息。如果光纤端面较好，则继续对准。光纤对准后，显示屏会显示左右端面的角度。如果测量出来光纤端面的切割角度大于限定值，则显示屏显示错误信息，用户需重新切割光纤。

**注意：光纤端面角度的限定值、对准偏差限在【熔接模式】菜单中进行设置。**

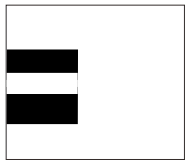
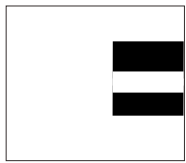
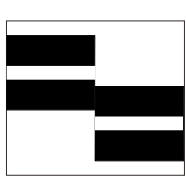
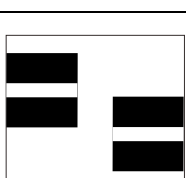
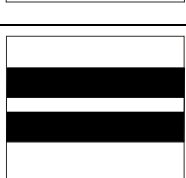
如果自动对准过程中出现如表 2-6 所示的显示图形及提示



## 基本操作说明

信息，系统会自动将电机复位，用户也可按复位键“ ”将推进电机复位，并重新切割或重放光纤。

表 2-6 对准异常情况说明

显示图形 (X/Y 轴)	提示信息	可能原因	措施
	右光纤放置位置不正确	右光纤未放入 V 型槽，或切割过短	重新放置光纤，重新切割光纤
	左光纤放置位置不正确	左光纤没放到 V 型槽，或切割过短	重新放置光纤，重新切割光纤
	对准异常	左光纤或右光纤未放入 V 型槽内	重新放置光纤，重新切割光纤
	请重放光纤	左右光纤切割过短	重新放置光纤，重新切割光纤
	请重放光纤	左右光纤切割过长	重新放置光纤，重新切割光纤

	光纤端面角度不合格	光纤切割过程出现问题 (凸尖、毛刺、斜面、凹芯等)	重新切割光纤
			
			
			
	光纤不合格	光纤表面有灰尘	重新清洁并放置光纤

### 2.6.3 放电熔接

在光纤对准之后，屏幕上会显示提示信息“对准完成”，此时可以按下开始键“SET”进行放电熔接，也可以按下复位键进行复位。如果设置为自动熔接，系统会按照设定的程序完成熔接操作，无需人工干预。

### 2.6.4 熔接损耗估计及质量评价

光纤熔接完成之后，显示屏右侧将显示光纤熔接损耗评估值。如果光纤熔接异常，如：过粗、过细、分离、含气泡、有细线等情况，熔接机会在屏幕上显示错误信息，用户需重新熔接光纤或进行补偿放电。如果没有错误提示，但通过显示屏观



察发现不良熔接结果，如扭曲，变形等，建议用户重新熔接。请注意，熔接点有时看起来比其余部分稍粗，属于正常的熔接，并不影响熔接损耗。

光纤熔接效果正常，但如果光纤熔接损耗超过限定值，熔接机屏幕上显示错误信息。熔接损耗的限定值在菜单【熔接模式】中设定。

在一些情况下，补偿放电可以改善熔接损耗。当熔接动作完成后，再按开始键“SET”，可进行补偿放电，放电后，系统会重新对光纤进行检测，计算熔接损耗估算值，并进行显示和判断是否合格。

熔接异常或估算损耗偏高的现象及解决方法见表 2-7。

表 2-7 熔接异常情况说明

现象	原因	解决办法
 纤芯轴向错位	1、V 型槽或者光纤压脚有灰尘 2、图像检测出现问题	1、清洁 V 型槽和光纤压脚 2、连续多次出现，需要做【系统参数自检】
 纤芯角度错误	1、V 型槽或者光纤压脚有灰尘 2、光纤端面角度不良 3、光纤放置不正确	1、清洁 V 型槽和光纤压脚 2、重新切割光纤 3、重新放置光纤



## 基本操作说明

 <p style="text-align: center;">气泡</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、 光纤端面角度不良</li> <li>2、 光纤端面有灰尘</li> <li>3、 预熔电流低或者预熔时间短</li> <li>4、 熔接电流低或放电时间短</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、 重新切割或清洁光纤</li> <li>2、 增大【预熔电流】或增大【预熔时间】</li> <li>3、 增大【熔接电流】或增大【熔接时间】</li> </ol>
 <p style="text-align: center;">光纤分离</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、 熔接推进量过小</li> <li>2、 熔接推进速度偏小</li> <li>3、 熔接电流过高或者放电时间过长</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、 做【系统参数自检】试验</li> <li>2、 降低【预熔电流】或减少【预熔时间】</li> </ol>
 <p style="text-align: center;">过粗</p>	<p style="text-align: center;">熔接推进量过大</p>	<p style="text-align: center;">降低【重叠长度】，建议做【放电校正】试验</p>
 <p style="text-align: center;">过细</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、 熔接推进量过小</li> <li>2、 熔接电流过大</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、 增加【重叠长度】，建议做【放电校正】试验</li> <li>2、 降低【熔接电流】</li> </ol>
 <p style="text-align: center;">细线</p>	<p style="text-align: center;">熔接电流过小</p>	<p style="text-align: center;">增加【熔接电流】</p>

## 2.7 拉力测试

如果【拉力测试】被设置为“开启”，那么熔接完成后，拉力测试会自动执行，拉力为 2N。菜单操作如图 2-17 所示。



图 2-17 拉力测试开启菜单

## 2.8 熔接结果存储及查询



图 2-18 历史记录菜单

表 2-8 历史记录说明

历史记录	说明
总放电次数	自上次清零开始，电极放电次数统计值
放电次数清零	更换电极时，请清零放电次数
总熔接记录数	系统已存储的熔接记录统计值
熔接记录查询	提供 10000 组最新熔接记录。查询熔接参数及熔接结果

熔接记录

序号	日期	纤芯 (°)	光纤类别	损耗 (dB)
0001	17/11/16 14:18	0.1	SM	0.00
0002	17/11/16 14:21	0.1	SM	0.00
0003	17/11/16 14:23	0.1	SM	0.01
0004	17/11/16 14:31	0.0	SM	0.01

总记录数： 4
总页数： 1
当前页： 1

←
▶

2017/12/04 15:02

返回
下一页

图 2-19 熔接记录

## 2.9 熔接点的加热保护

选择【加热模式】菜单，进入加热模式界面，如图 2-20 所示。



图 2-20 加热模式菜单

表 2-9 加热模式说明

加热模式	说明
加热程序编号	系统预存了不同热缩套管对应的加热程序，另外提供 30 组用户自设定程序
套管类型	10mm-60mm 普通套管、FC、SC
套管直径	1-8mm
加热温度	加热过程中的温度上限
加热时间	热缩加热的时间

**注意：**①、尽量使用预设好的加热参数，如果套管类型为空白“Blank”，系统会自动将加热程序编号设置为 1 号。

### ②、更换锂电池、更新程序，必须做热缩校正，否则会严重影响热缩效果。

- a) 打开加热炉的盖板。
- b) 打开熔接机防风盖，小心取出熔接好的光纤，将热缩套管移至熔接点处，并确保熔接点在热缩管的中心位置。
- c) 将已放置好热缩套管的光纤放入加热炉中，轻轻将光纤拉直，并将热缩套管放置在加热槽的中间位置，关闭加热炉盖板。
- d) 选择加热模式；确定加热参数。（若与前次相同，可跳过此步）
- e) 按下加热键“HEAT”，开始加热，此时加热指示灯亮（红色）。如果在加热的过程中按下加热键“HEAT”，加热动作将被取消。
- f) 加热动作完成后，加热指示灯灭；此时需马上打开加热炉盖板，取出光纤。（注意：不要用手触碰加热后的热缩保护套管，防止灼烧）
- g) 检查热缩效果，合格则将其放入冷却盘中进行自然冷却；不合格，如内部有灰尘或气泡，建议重新进行热缩操作。

## ■ 维护及保养

### 3.1 设备维护菜单

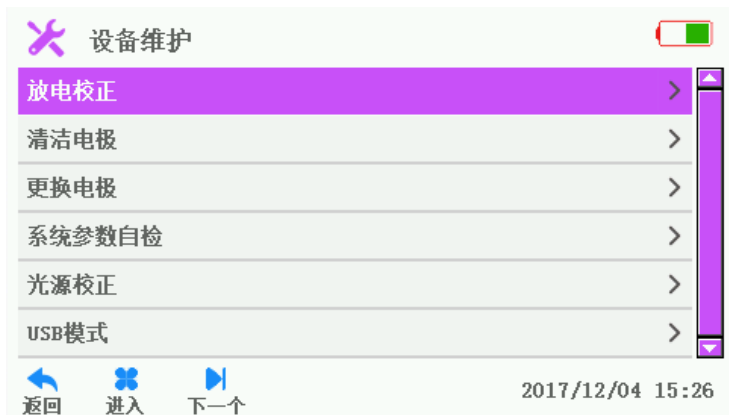


图 3-1 设备维护菜单

表 3-1 设备维护说明

设备维护	说明
放电校正	执行放电校正操作，自动校正放电电流
清洁电极	进行多次大电流放电清洁电极
更换电极	更换电极后，自动测定放电位置并多次放电稳定电极
系统参数自检	自动进行电极位置、电机等系统参数的自检
光源校正	根据提示信息正确的进行光源校正操作
USB 模式	根据提示信息正确的操作并进入 USB 模式

### 3.2 放电校正


光纤熔接时的大气环境如温度、湿度及气压，这会引引起放

电强度的变化。本熔接机内置温度、压力及湿度传感器来监控系统工作环境，使放电强度保持稳定。电极的老化、变脏等状况也会造成放电强度的改变，同时电极放电中心会相对于光纤熔接的位置发生偏移。故本机提供放电校正功能来解决上述问题。放电校正功能根据熔接部位放电前后的轴向偏差判断放电强度，并自动校正为标准强度，从而实现低损耗，稳定性高的光纤熔接。

**强烈建议，熔接机在下列情况下进行放电校正，否则会影响到熔接效果。**

- ◇ 待熔接光纤种类发生改变；
- ◇ 系统升级；
- ◇ 使用环境的温度、湿度、气压有较大变化时；
- ◇ 连续熔接失败或损耗偏高；
- ◇ 熔接机长时间未使用，或者电极使用次数过多；
- ◇ 清洁或更换电极之后。

放电校正操作的步骤如下：

- a) 在【设备维护】菜单中选择【放电校正】。
- b) 将切割好的光纤放到熔接机里合上防风盖。
- c) 按开始键“SET”执行。
  - 1) 系统把光纤的间隙中心设定到测得的放电中心位置。
  - 2) 放电后，系统会测量左右光纤轴向熔融量，对放电电流进行校正。
- d) 如果显示屏上提示“放电电流过大”或者“放电电流过小”，请继续重复上述（b）（c）所述操作直至提示放电校正成功。
- e) 如果提示“放电校正失败”，请重新开始执行步骤（a）。
- f) 放电强度及熔接位置校准成功完成后，按返回键 

“ ”退出放电校正模式。

注意：①、放电校正模式下的切割角度限定值是单独设置的，与熔接模式下的切割角度极限值无关。



②、放电校正一般需要连续执行多次，请用户耐心按照提示进行操作。

### 3.3 电极的维护

#### 3.3.1 清洁电极

电极表面会因长时间使用会附着杂质，影响放电效果，故需要对电极进行定期清洁。


具体操作如下：

- 长按电源键“”关机，电源指示灯灭。
- 用蘸有酒精的细棉签轻轻擦拭电极尖部。
- 按电源键“”开启熔接机，电源指示灯亮。
- 在【设备维护】菜单中选择【清洁电极】。
- 按开始键“**SET**”，熔接机自动放电5次，用大的放电电流将电极表面的杂质气化，达到稳定放电电流、清洁电极的效果。

注意：在清洁电极过程中，不要用硬物触及电极尖部，避免损坏电极，影响熔接效果。

#### 3.3.2 更换电极

电极会因使用而磨损，在放电约5000次之后请及时更换电极，否则会影响光纤的熔接效果，导致损耗增大并降低熔接后的强度。当电极放电次数达到5000次，开机后系统会自动提醒你更换电极，更换电极后放电次数需清零。电极的端部尖锐，更换时要小心操作。具体更换电极操作如下：

- 更换电极前，用户需关闭电源，按电源键“”关机，红



色 LED 灯灭。

- b) 松开固定在电极盖上的螺丝，取下电极。
- c) 把新电极安装到电极槽内，安装好电极盖，慢慢拧紧螺丝。
- d) 观察两电极连线是否在水平面内，同时在垂直面内；若不在，请重新安装电极。
- e) 打开电源，将制备好的光纤放入熔接机里，在【设备维护】菜单中选择执行【放电校正】。
- f) 电极更换完成后，需要在【历史记录】中执行【清零放电次数】。
- g) 上述操作完成后请重新执行【系统参数自检】。


### 3.4 系统参数自检试验


该款熔接机提供的系统参数自检功能能够对系统进行自我诊断测试，检测出关联熔接机性能的几个关键参数。

**强烈建议，熔接机在下列情况下进行系统参数自检操作，否则会影响到熔接效果。**

- ◇ 系统升级；
- ◇ 更换电极或移动电极后；
- ◇ 熔接机经过了长途运输或者剧烈振动；
- ◇ 连续熔接失败或损耗偏高；
- ◇ 对准过程中连续超调。

系统参数自检的步骤如下：

- a) 用蘸有酒精的棉签清洁 V 槽，并清洁制作好的光纤。该步骤非常重要，请务必操作。
- b) 在【设备维护】菜单中选择【系统参数自检】，按菜单键“”进入系统参数自检界面。
- c) 将切割好的光纤放到熔接机里合上防风盖，按开始键“SET”开启系统参数自检。

- d) 正常情况下，参数自检时间会持续 2 分钟左右，请观察液晶显示屏上的提示信息，如果自检失败，请根据提示信息进行修正操作，并重新开启系统自检（步骤（b））。
- e) 系统参数自检提示成功后，按返回键“”退出系统参数自检模式。

### 3.5 熔接机的清洁

#### 3.5.1 清洁 V 型槽

V 型槽内如果存在污染物就会使光纤图像偏离正常位置，造成不能正常对准，引起熔接损耗偏大。所以在平时应定期检查并清洁 V 型槽，具体过程如下：

- a) 打开熔接机的防风盖。
- b) 清洁 V 型槽上的污染物。
- c) 用蘸有酒精的细棉签清洁 V 型槽的底部，并用干棉签擦去多余的遗留酒精。

**注意：**不要碰到电极尖。清洁时不要用力过度，不要用硬物（如刀片）清洁 V 型槽，以避免损坏 V 型槽，造成不能正常使用。

#### 3.5.2 清洁物镜镜片

熔接机使用高精度的应用图像技术对光纤进行定位和对准，而灰尘附着在物镜镜片上会对处理器图像提取造成干扰，所以物镜镜片变脏，可能会影响熔接机确定光纤纤芯位置，最终导致过高的熔接损耗或不良的熔接效果。所以用户应定期清洁两个物镜镜片，保持镜片的整洁。具体过程如下：

- a) 关闭熔接机电源，打开防风盖。
- b) 用蘸有酒精的细棉签轻轻的擦拭显微镜的镜片。
- c) 然后用干净的干棉签擦去遗留的酒精，观察物镜镜片，确认其干净无脏物。

- d) 打开电源，观察显示图像上有没有灰尘，如果还存在灰尘，需重新清洁显微镜。

**注意：**清洁时不可以碰到电极，不可以用硬物触及镜头。

### 3.5.3 清洁光纤压板

光纤压板上有灰尘可能会造成光纤夹持问题，影响熔接效果。故应定期检查和清洁光纤压板。步骤如下：

- a) 打开防风盖。
- b) 用蘸有酒精的细棉签擦拭压板的表面，确保干净后用干棉签把压板擦干。


### 3.5.4 清洁加热炉

加热炉上容易沉积灰尘及赃物，请定期用干棉签清洁加热盖板。

## 3.6 固件升级

固件升级是本熔接机提供的一项附加功能，用户可以通过该功能使熔接机升级到最新的固件版本。

升级的具体步骤如下：

- a) 在【系统设置】菜单中，找到【关于设备选项】按菜单键“”进入关于信息的查询页面，可以查看到当前熔接机的固件版本（如 V0.01 /V0.01/ ROM:V0.01）。
- b) 从熔接机生产商处获得最新的升级文件，并对比当前版本是否一致，如果版本号完全一致，则不必再次升级。
- c) 打开熔接机，用 USB 数据线连接电脑和熔接机，可以发现电脑上弹出 U 盘操作提示。将升级文件直接拷贝到 U 盘的根目录下，关机重启。（注意：一定要等文件拷贝完毕后关机，否则会有异常情况发生。）
- d) 熔接机重启后，请用户根据提示信息操作。正常情况下，

会观察到显示器上的升级进度由 0%渐渐跳转到 100%，如果出现异常中断，请重新重复步骤 (b) (c) (d)。如果遇到不能解决的问题，请联系售后维护。

# 警告信息表

## ■ 附录1 警告信息表

警告信息 (括号内为英文提示信息)	警告原因	处理办法
左光纤放置错误(LFPC)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 左光纤切割长度过短。</li> <li>2. 左光纤放入V槽的部分已经折断。</li> <li>3. 左光纤没有放入V槽正中。</li> <li>4. 左推进电机接线问题。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 若确定符合错误 1、2 情况，请重新切割左侧光纤，并保证切割长度。</li> <li>2. 若确定符合错误 3 情况，则重新放置左侧光纤。</li> <li>3. 若排除 1、2、3 错误后，请进行【系统自检】，如果还不能解决故障，请联系售后服务部门。</li> </ol>
右光纤放置错误(RFPC)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 右光纤切割长度过短。</li> <li>2. 右光纤放入V槽的部分已经折断。</li> <li>3. 右光纤没有放入V槽正中。</li> <li>4. 右推进电机接线问题。</li> </ol>	同左光纤同类错误处理办法处理右侧光纤。

## 警告信息表

左右光纤放置错误 (LRFPC)	同上。	同左光纤同类错误处理办法处理左右两侧的光纤。
左光纤不合格 (LFNQ)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 左光纤表面有灰尘。</li> <li>2. 左光纤切割质量较差, 存在纤芯缺损、包层损坏、光纤不完整现象等。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 若确定符合错误 1, 请用酒精重新清洁左侧光纤。</li> <li>2. 若确定符合错误 2, 请重新切割待熔接光纤。</li> </ol>
右光纤不合格 (RFNQ)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 右光纤表面有灰尘。</li> <li>2. 右光纤切割质量较差, 存在纤芯缺损、包层损坏、光纤不完整现象等。</li> </ol>	同左光纤同类错误处理办法处理右侧光纤。
左右光纤不合格 (LRFNQ)	同上。	同左光纤同类错误处理办法处理左右两侧的光纤。
左光纤端面不合格 (LFEANQ)	左侧光纤端面角度超过预设限定值。	<p>请重新切割左侧光纤; 如果多次切割质量都较差, 请更换切割刀。</p> <p>(注: 在【菜单】-&gt;【熔接模式】-&gt;【端面角度限定】处可设置端面角度上限值)。</p>

## 警告信息表

右光纤端面不合格 (RFEANQ)	右侧光纤端面角度超过预设限定值。	同左光纤同类错误处理办法处理右侧光纤。
左右光纤端面不合格 (LRFEANQ)	左、右侧光纤端面角度超过预设限定值。	同左光纤同类错误处理办法处理左右两侧的光纤。
光纤角度不合格 (FANQ)	两侧光纤在水平和垂直方向上的角度误差大于已设定的上限值。	重新放置两侧光纤。
损耗偏大	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、熔接损耗超过设定上限。</li> <li>2、选择不匹配的光纤种类熔接程序。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、确定符合错误 1，请清洁 V 槽，重新做【放电校正】，然后再次熔接。</li> <li>2、确定符合错误 2，请更换到匹配的光纤种类熔接程序。</li> </ol>
电量不足	当前电池电量已经低于 2%。	请插入适配器充电。
更换电极	电极放电次数超过上限。	执行【更换电极】操作、更换后执行【系统自检】操作。
记录超限	熔接记录数已经超过上限。	请利用 USB 数据线导出原始熔接记录，然后联系授权服务机构做清零处理。

## 警告信息表

对准异常	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 光纤端面有灰尘或者端面质量差。</li> <li>2. 被防风盖压的太紧。</li> <li>3. LED 灯亮度不合适。</li> </ol>	请先重新切割光纤并清洗干净，尝试重新对准，如果不能解决问题，则请执行【系统自检】或者重启熔接机。
超时异常	熔接对准过程中运行时间过长。	重新开始对准熔接即可，如果连续多次出现该错误，请重启熔接机。
视场异常	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 电极安装位置不当。</li> <li>2. 熔接机机械结构遭到破坏。</li> </ol>	先进行【系统自检】，如果继续提示视场异常，请重新按照规定安装电极棒。如果进过上述 2 个步骤，仍存在该问题请联系售后服务部门。
数据异常	熔接机工作在异常状态下	继续对准熔接即可，不会影响操作。如果连续多次出现该错误，请重启熔接机。
光源异常	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. LED 灯亮度值设置不当。</li> <li>2. 防风盖位置安装不当。</li> </ol>	请先进行【系统自检】，如果该问题还未得到解决，请联系售后服务部门。
检测异常	在执行【系统自检】过程中出现的故障。	请检查光纤是否放置正确，各种接线是否完好。如果该问题还未得到解决，请直接联系售后服务部门。
电源异常	电池供电不正常。	请插入适配器供电。



## 警告信息表

加热异常	加热不能正常加热。	重启熔接机后看还有无该项提示。如果还有则请联系售后服务部门。
存储异常	数据不能保存。	请联系售后服务部门。
通信异常	数据通信存在丢包现象。	请重启熔接机，如果仍出现该提示，请联系售后服务部门。
图像异常	摄像头可能已经损坏或相关接插件接口松动。	请重启熔接机，如果仍出现该提示，请联系售后服务部门。
传感异常	熔接机内置的传感器工作异常。	该异常不会影响熔接机正常工作。具体解决办法请咨询售后服务部门。
电极异常	两侧电极棒安装异常	请在安装电极棒时保证两侧电极棒尖端对准，并保证两侧电极都居于两侧V槽正中位置。

## 问题及故障排除

### ■ 附录2 问题及故障排除

熔接机工作异常现象	原因	处理办法
放电有嗤嗤声等异常声音	电极安装位置不当。	请严格按照要求重新安装电极。
放电延迟或不能放电	1、电极安装位置不当。 2、电极尖端被氧化硅包裹。	1、请严格按照要求重新安装电极。 2、清洁电极尖端或者更换电极。
放电时，熔接机死机	电极安装位置不正确	请严格按照要求重新安装电极。
放电校正失败	当前环境对放电造成极大影响。	若连续提示电流偏大，请减小“熔接电流”后再做【放电校正】，反之亦然。如果连续多次执行放电校正失败，请联系售后服务部门。
光纤不能正常对准	1、物镜镜片、LED灯、V型槽上有灰尘。 2、熔接机动力系统工作故障。	先尝试清洁物镜镜片、LED灯、V型槽，如果不能解决问题，请联系售后服务部门。

## 问题及故障排除

<p>光纤熔接点质量较差</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、 光纤上附着有灰尘。</li> <li>2、 选错光纤类型或熔接程序。</li> <li>3、 熔接环境变化较大。</li> <li>4、 控制电机故障。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、 重新制备光纤，再次熔接。</li> <li>2、 选择正确的光纤类型及熔接程序。</li> <li>3、 进行【放电校正】试验，校准到合适的放电强度。</li> <li>4、 重新系统自检。</li> </ol>
<p>键盘无响应</p>	<p>系统运行异常</p>	<p>断开电源，重新开机</p>
<p>屏幕无亮光或者色彩混乱</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、 系统运行异常。</li> <li>2、 显示屏排线松动或者损坏。</li> </ol>	<p>断开电源，重新开机，如果还不能解决问题请联系售后维修部门。</p>
<p>熔接放电后，两侧光纤未接续在一起</p>	<p>放电强度异常或者系统运行出错</p>	<p>请做放电校正后再继续熔接，如果仍不能解决问题，则关机重启。</p>
<p>光纤在对准过程中超出视场外</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、 光纤放置在 V 槽外；</li> <li>2、 系统运行异常。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、 请重新放置光纤，保证居于 V 槽正中位置。</li> <li>2、 选定【熔接模式】-&gt;【熔接操作方式】菜单，进入【手动】模式，选择操作左右光纤，操作者可以通过 4 个方向键移动对应侧的光纤，使其运动到视场中央，最后再做</li> </ol>

## 问题及故障排除

		系统参数自检。
--	--	---------

### ■ 附录3 售后服务联系方式

#### 保修期限及条件

如果机器保修期内发生的故障，用户将得到免费的维修服务；但如果发生以下情况用户将无法获得免费维修：

- ★由自然灾害造成的故障或损坏。
- ★由非正常电压供电引起的故障或损坏。
- ★由错误操作引起的故障或损坏。
- ★由于不按使用手册的操作步骤或使用说明而引起的故障或损坏。
- ★损耗件(如电极等)。

#### 请注意：

为确保服务质量，用户在发回熔接机之前，务必请与代理商联系。以免发生不必要的损失。

为节约维修所需的时间，当用户发回产品时，请在机器包装内附上以下信息：

- 1) 联系人、公司名称，地址，联系电话，传真号码和电子邮箱。
- 2) 产品的型号和编号。
- 3) 遇到问题及故障描述，包含发生问题的环境（如海拔，温度，湿度等信息）及发生问题的时间及频率，当前设备的情况，设备屏幕提示的错误信息及代码，其他与问题发生相关的信息等。
- 4) 随机附件清单、产品质量保证书。

感谢您的配合！

## 技术支持及服务信息

公司名称：西安光谷防务技术股份有限公司

地址：西安市高新区天谷七路国家数字出版基地 A 座

联系电话：400-163-9699

总机：029-65669346

传真：02965669320

邮箱：xaguanggu@xaguanggu.com