

LNTECH[®]

SLA-3 折弯机专用保护装置

使用说明书



山东莱恩光电科技股份有限公司

SHANDONG LAIEN OPTIC-ELECTRONIC TECHNOLOGY CO.,LTD.

目录

1 基本介绍

1.1 概述	1
1.2 使用说明书组成	1
1.3 执行标准	1
1.4 安全标志说明	2
1.5 安全注意事项	2
1.6 使用注意事项	3

2 重要资料

2.1 术语	5
2.2 用途	6
2.3 主要特征	7
2.4 技术参数	8
2.5 工作模式说明	8

3 SLA-3部件尺寸说明

3.1 整体尺寸图	11
3.2 部件名称	12
3.3 受光器指示灯说明	12

4 安装

4.1 安全距离计算	14
4.2 光束位置	15
4.3 速度转换点设置	15
4.4 安装位置	16

目录

4.5 安装说明	18
4.6 安装工具	21
5 接线	
5.1 接线注意事项.....	22
5.2 SLA-3保护装置与安全继电器接线	23
5.3 SLA-3保护装置I/O接线	24
5.4 信号线缆	25
6 调试	
6.1 调试	26
6.2 安全测试	27
7 使用、检查与保养	
7.1 使用注意事项	29
7.2 检查与保养	29
8 简单故障检修	30

1 重要资料

1.1 概述

本说明书包含了关于 SLA-3 折弯机专用保护装置的说明、操作、安装、电气连接、维护和故障判断等资料。本使用说明书不提供安装 SLA-3 保护装置的机器的操作说明。有关机器的操作说明的资料可参考机械制造商的操作说明书。

1.2 使用说明书的组成

本使用说明书包含下列各章节：

- 重要资料包含重点强调资料、说明书的组成、控制可靠性资料、认证、指令等
- 基本介绍包含 SLA-3 保护装置的用途、特点、工作示意图和术语、技术参数和规格等
- SLA-3 保护装置安装必须注意的事项包含安全距离的计算、安装位置的确定、相邻安装时的注意事项等
- SLA-3 保护装置的部件功能及外形尺寸
- 接线包含 SLA-3 保护装置的接线、SLA-3 保护装置与安全继电器的接线等
- 调试
- 使用检查和保养
- 简单故障检修

1.3 执行标准

SLA-3折弯机专用保护装置符合下列标准：

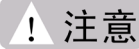
标准	标题
EN 61496-1-2013	机器安全性-电敏防护设备-第1部分：一般要求和试验
EN 61496-2-2013	机器安全性-电敏防护设备-第2部分：主动光电防护设备
EN ISO 13849-1-2008	机械安全控制系统有关安全部件第1部分：设计通则

GB 28240-2012	剪板机 安全技术要求
GB 28243-2012	液压板料折弯机 安全技术要求
GB 7247.1-2001	激光产品的安全 第1部分：设备分类、要求和用户指南
GB 4208-2008	外壳防护等级 (IP 代码)

1.4 安全标志说明



指示出一种若不正确处理可能造成伤亡或者严重伤害的危险。



指示出一种若正确处理可避免发生的意外安全事件。

1.5 安全注意事项

1. 阅读操作手册

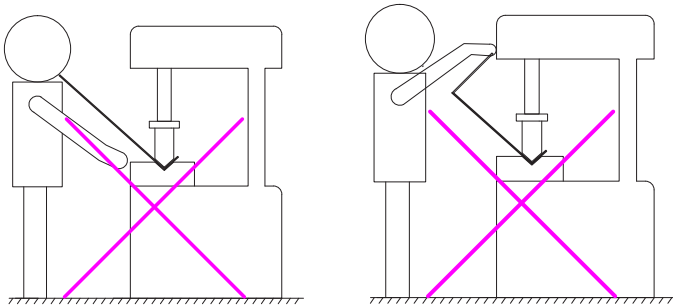
应特别注意任何标注了安全标志的内容，它们提供了正确使用 SLA-3 的必要信息，可以看作是 SLA-3 的重要组成部分。务必将本手册放置在 SLA-3 附近、容易找到的地方。

2. 员工能力

应由能够胜任的员工执行安装、调整和维护工作。

3. 安全警告

- SLA-3 不能保护操作者和其他人员免受飞溅物体的伤害；同时也不能防护下述危险：



- SLA-3 在折弯操作过程中能够保护手指和手掌，但是在变速点以下时，还是有可能发生危险。
- 模式授权开关钥匙应由专人保管，并根据实际操作情况切换相应操作模式。
- 如果折弯机滑块只以工进速度运行，或者折弯机的超程距离过大，还是有可能发生危险。
- 禁止 SLA-3 折弯机专用保护装置摔落。

1.6 使用注意事项

1. 所有的上模应具有相同的高度和折弯中线。应在工作台或者下模上安装止落装置，可靠阻止滑块下行。
2. SLA-3 不能用于两台平行放置的折弯机（如：双机联动折弯机）。
3. 工作过程中如果待折弯板料遮断检测光轴，SLA-3 将立即停止闭合工作行程。同样的，稍有不平的板料也有可能导致闭合行程的意外停止。因此，在板料遮断光束之前折弯机控制系统应抑制 SLA-3。即：滑块快下到距离板料 6-15mm（根据折弯机超程选择）的位置时，控制系统应向 SLA-3 的接收器发出抑制信号，并按照安全等级 4 的要求保证工进速度不超过 10mm/s。
4. 如需在盒形工件的内部折弯盒子底部，请使用 SLA-3 的“特殊模式”。如果折弯机滑块只以工进速度运行，或者折弯机的超程距离太长，SLA-3 将不能提供有效保护。即：不能防止在折弯过程中接触危险区域。
5. 与 SLA-3 配合的折弯机控制系统必须满足安全等级 4 的要求。
6. 折弯机控制系统必须能够检测到危险状态，并终止该状态。
7. 激光射线可被气流散射，有可能引起折弯机的意外停机。因此，折弯机应放置在没有明显气流的场所。

! 注意

1. SLA-3 发出的激光光束必须与上模保持一定的距离，该距离参照超程距离的测量值和 SLA-3 与上模之间的距离选择。
2. SLA-3 安装之后，只允许更换导致相同超程距离的模具。否则，应重新调整 SLA-3 的安装位置。
3. SLA-3 与安全 PLC 配合使用时，安全 PLC 应监控相关电缆的短路和旁路状况，并提供工进信号和回程信号，还应对 SLA-3 的安全继电器输出 OSSD1 和 OSSD2 执行安全处理。
4. 按照本手册的要求安装和接线，并且健全安全规程，才能确保操作安全。应禁止对电路做任何改动，该行为会导致危险得不到有效识别。

2. 基本介绍

2.1 术语

电敏防护装置 (ESPE) :

由最小单元的敏感器件、控制 / 监控装置和输出信号开关电器组成的，用于保护脱扣或敏感为目的的一组协同工作的元件和 / 或器件的组合。

检测能力:

引起 ESPE 动作的敏感功能参数极限值（由供方规定）。

外部装置监控 (EDM) :

用电敏防护装置 (ESPE) 监控 ESPE 外部控制装置的状态。

在每次释放输出触点之前，接触器控制检查所连接的开关元件（继电器，接触器或阀）是否已被释放。只有当所连接的开关元件已被释放时，才可能再次释放输出触点。因此防止了由危险运动引起的开关元件（继电器，接触器或阀）的危险故障。

锁定状态:

当适用场合的所有输出信号开关电器 (OSSDs)、最终开关电器 (FSDs) 和副开关电器 (SSDs) 发信号达到开关状态时，由故障引发的状态自动阻止电敏防护装置 (ESPE) 的正常工作。

抑制:

由控制系统有关的安全部件暂时自动中止安全功能。

输出电路被中断，不允许有电流流动的状态。（例如，折弯机滑块上行过程可以将保护装置抑制。）

接通状态:

输出电路闭合，允许电流流动的状态。

响应时间:

从引发敏感器件动作的事件出现到输出信号开关电器 (OSSDs) 达到断开状态之间的最长时间。

故障:

不能执行规定功能的特征状态。预防性维护和其他有计划的活动期间或缺乏外部资源的情况除外。

性能等级 PL e:

SLA-3 折弯机专用保护装置设计符合 EN ISO 13849 PL e 的要求，即 EN 954 安全等级 4 的要求。

失效：

执行规定功能项能力的终止。

注 1：失效后，该项目有故障；

注 2：“失效”是一个事件，而区别于作为一种状态的“故障”；

注 3：本概念作为定义，不适用于仅由软件构成的项目；

注 4：实际上，故障术语和失效术语经常按同义语使用。

自检：

电敏保护装置（ESPE）在故障时自动切换到“安全状态”。

标准安装范围：

发射器和接收器之间的最大标称距离为 5 m。如果超出：中断光束后仍然会发生危险运动的可能。如有需要更远保护距离可以定制。

超程：

在超限期间所覆盖的距离（例如，折弯机上行停止时越过上死点）。

起动联锁：

当电敏防护装置 (ESPE) 的电源接通或中断及复原时，防止机械自动起动的办法。在初始操作之后或在电源中断之后，通过启动互锁来阻止更新的“启用”。只有通过关闭和打开开始条目才能重新释放开关单元。

折盒模式：

折盒过程中，保护装置的前面光束 E3 被抑制。

2.2 用途

SLA-3 折弯机专用保护装置是一种基于激光、专用于折弯机的电敏防护和控制 (ESPE) 装置，用于保护操作者免受意外伤害，折弯机的上下模之间由于存在相对运动从而构成危险区域，如果在人体进入危险区域之前至少遮断一条检测光束，就可以在造成实际伤害之前停止折弯机的运行。

2.3 技术参数

工作特性	
保护长度	0~5m (定制可达20m)
激光光源	I类激光, 635nm
发散角	≤1.5mrad
输出方式	PNP×2, 交叉检测, 短路保护
切换容量	≤200mA
响应时间	<5ms
安全等级	Cat4. PL e
抗振符合 EN 60068-2-6	频率: 10 ~ 55Hz, 振幅: 0.35mm
防护等级	IP65
防护类别	III
电气特性	
工作电源	DC24V
电压容差	±10%
功耗	<10W
环境/物理特性	
工作温度	-10~50℃
储存温度	-40 ~ 85℃

2.4 主要特点

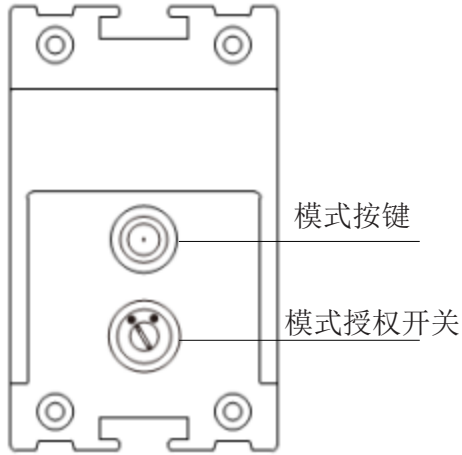
- ◆ 随滑块上下运动，可以在极其接近的地方为操作者提供全面保护
- ◆ 采用激光光源，可检测到小至 4mm 的物体，并允许震动偏差
- ◆ 冗余设计，双路输出，安全可靠
- ◆ 具有 EDM 功能，可实现对双联阀的监控
- ◆ 具有“调整模式”，方便光电校准
- ◆ 多种操作模式：“普通模式”、“折盒模式”和“特殊模式”，适应各种形状零件加工
- ◆ 允许模具快速闭合，生产效率最大化
- ◆ 小型化，自带标尺，调整方便快捷
- ◆ 符合EN 61496-1/2安全等级Type4、EN ISO 13849性能等级PL e的要求

2.5 工作模式说明

当模式授权开关（受光器右侧）拨到“开”位置时，并且脚踏开关处于“释放”状态下，按动模式按键，会切换操作模式，每按动一次，受光器会在“调整模式”、“普通模式”、“折盒模式”、“特殊模式”中循环切换，对应指示灯（绿）点亮，即选通当前模式。

注意

操作折弯机时，禁止进行操作模式切换，为保证安全，切换完毕后，务必将授权钥匙取下。



受光器后端盖

【调整模式】

初次安装 SLA-3 或使用过程中移动发光器或受光器，使用该模式。此模式下，激光束全部打开，安全输出 OSSD1、OSSD2 断开，光束未照射到受光器 E1、E2、E3 灯窗时，E1、E2、E3 指示灯处于长亮状态，激光光束一旦照射到正确灯窗，E1、E2、E3 指示灯就会熄灭，三个指示灯全部熄灭且无闪动说明对光完成。

【普通模式】

在进行折板操作时，选用此模式，这时 E1、E2、E3 光束全部有效，快下过程中，任何一束光被遮挡安全输出 OSSD1、OSSD2 断开。

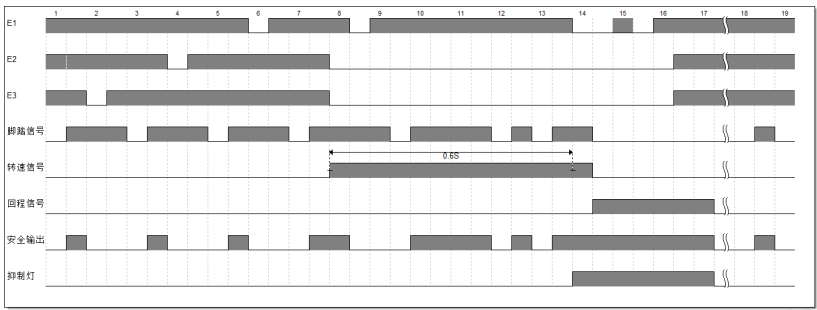


图2-1 普通模式下输出时序图

【折盒模式】

在进行折盒操作时，选用此模式，这时 E1、E2 光束全部有效，E3 被抑制，不再起保护作用，快下过程中，E1、E2 任何一束光被遮挡安全输出 OSSD1、OSSD2 断开。

注：如果折弯机连续两个行程在快下阶段未检测到 E3 被遮挡，SLA-3 将自动跳变到“普通模式”。

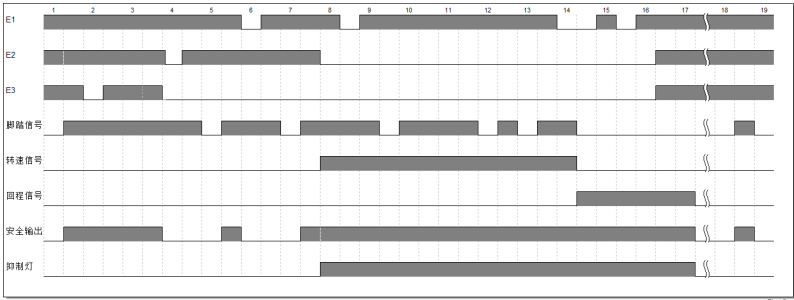


图2-2 折盒模式下输出时序图

【特殊模式】

在进行折异形件操作时，选用此模式，这时 E1、E2、E3 光束全部有效。当折弯机上模快下光束被异形件遮挡，安全输出 OSSD1、OSSD2 断开，释放并再次踏下脚踏开关，如果激光束还是被遮挡，安全输出信号保持断开，光电会输出一强制慢下信号（PNP），折弯机控制慢下合模，合模速度 $\leq 10\text{mm/s}$ 。这时激光保护装置不起保护作用，即使折弯机以安全速度合模，依然可能存在安全隐患，请慎用此项功能，在这种模式下，出现安全事故，本公司不承担任何法律责任。

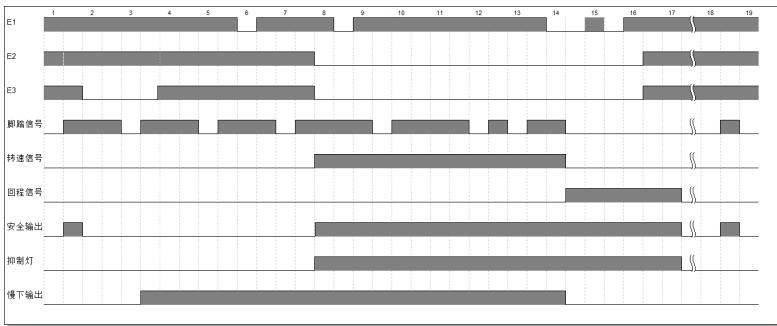


图2-3 特殊模式下输出时序图

3. SLA-3部件尺寸说明

3.1 整体尺寸图

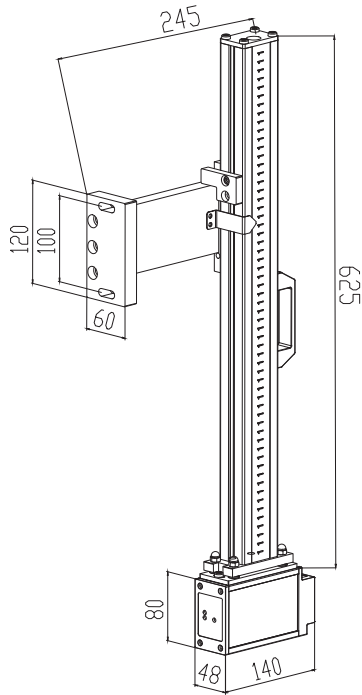


图 3-1 SLA-3 整体尺寸图

注：发光器与受光器的各部件尺寸相同。

3.2 部件名称

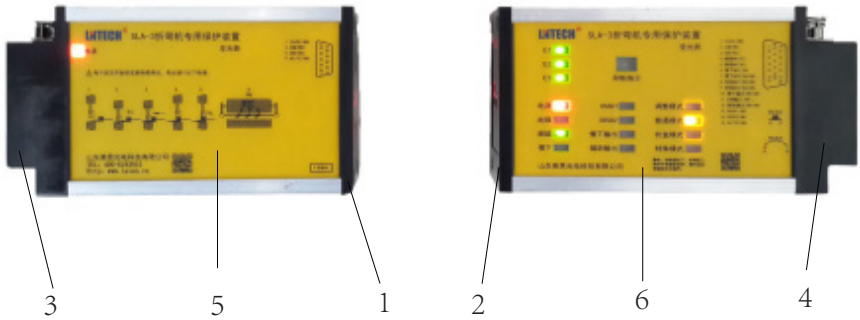


图3-2 SLA-3折弯机专用保护装置外形尺寸图

- | | |
|-----------|-----------|
| 1. 发光器前端盖 | 4. 受光器后端盖 |
| 2. 受光器前端盖 | 5. 发光器面板 |
| 3. 发光器后端盖 | 6. 受光器面板 |

3.3 受光器指示灯说明



表 3.1 受光器指示灯说明

标号	功能说明	备注
E1/E2/E3	工作过程：受光器受光时，指示灯（绿）点亮 调整模式：受光器受光时，指示灯（绿）熄灭	
抑制指示	受光器被抑制时，指示灯（黄）闪烁	
电源	受光器接通电源时，指示灯（红）点亮	
故障	接线错误或受光器出现故障时，指示灯（黄）闪烁	详见第7章
脚踏	脚踏开关接通，指示灯（绿）点亮	
慢下	慢下信号接通，指示灯（绿）点亮	
OSSD1	受光器输出接通信号，指示灯（绿）点亮	安全输出
OSSD2	受光器输出接通信号，指示灯（绿）点亮	安全输出
慢下输出	强制慢下输出，特殊模式下，输出PNP信号，指示灯（绿）点亮	此输出信号将强制模具慢下运动
辅助输出	用于辅助指示及EDM功能关闭，信号输出时，指示灯（绿）点亮	禁止用于安全控制
调整模式	用于安装光电调整，选通时指示灯（绿）点亮	
普通模式	用于折板操作，选通时指示灯（绿）点亮	
折盒模式	用于折盒操作，选通时指示灯（绿）点亮	
特殊模式	用于异形件加工，选通时指示灯（绿）点亮	
模式授权	钥匙开关旋到绿色标记，允许模式切换	
模式选择	模式授权后，按下此键循环切换操作模式	

4 安装（单位：mm）

! 注意

- ◆ SLA-3折弯机保护装置只能由经过专业培训和具有丰富经验的工作人员进行安装、接线、操作和维护。
- ◆ 如果装置用于任何其他用途或以任何方式改动（也包括在装配和安装期间），则对任何质保的申诉将视为无效。

4.1 安全距离计算

安全距离是指为了保证安全，保护装置与危险点之间允许的最小距离。折弯机专用保护装置的安全距离是指上模模尖到最下检测激光束下基准线的距离（S）。

为确保操作者的人身安全，保护装置的安装位置必须符合安全距离的规定要求。否则仍存在发生事故的可能。

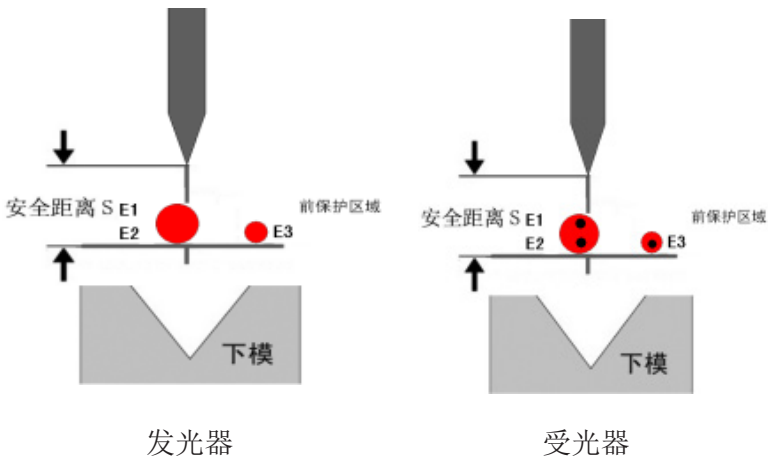


图4-1 折弯机专用保护装置安全距离示意图

安全距离S的值可由如下两种方式获得：

- 通过折弯机专用保护装置安全距离的计算公式1，计算得来

$$S > (t_1+t_2) \times V+5 \text{ mm} \dots \text{公式1}$$

式中： t1： SLA-3响应时间(最大5ms)；

t2： 折弯机停车响应时间；

V： 折弯机快下合模速度。

- 通过折弯机光栅尺测量出响应刹车距离，再加5mm。

注：当两种方式测量结果有差异时，请取它们中的最大值作为安全距离。

4.2 光束位置

使用 SLA-3 折弯机专用保护装置时，其光束的位置应如图 4-2 所示：全部光束有效时，E1 光束应放在刀尖底部靠后 2-3mm。

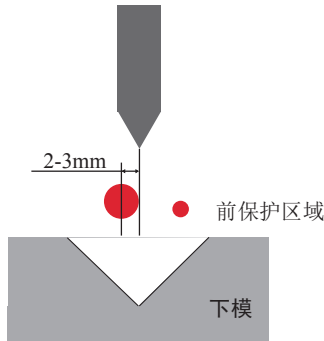


图4-2 光束位置示意图

4.3 速度转换点设置

速度转换点是指滑块从快下转入工进时的位置，一般以该点距离待折弯板料的距离计算，其数值根据折弯机的实际超程距离设置。一般速度转换点设置在 6mm-15mm。

使用 SLA-3 时，转速（慢下）时，最下一束光应高于料板至少 6mm。

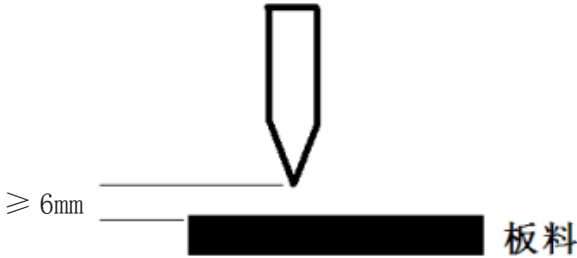


图4-3 速度转换点设置

4.4 安装位置

初次安装或需要调整 SLA-3 专用保护装置的位置时，请使用“调整模式”：先将受光器模式授权开关拧至“开”位置，然后按下模式开关，将保护装置调至“调整模式”。
发光器与受光器请按照图 4-4 的方式正确安装，否则将失去防护作用。

【安装】

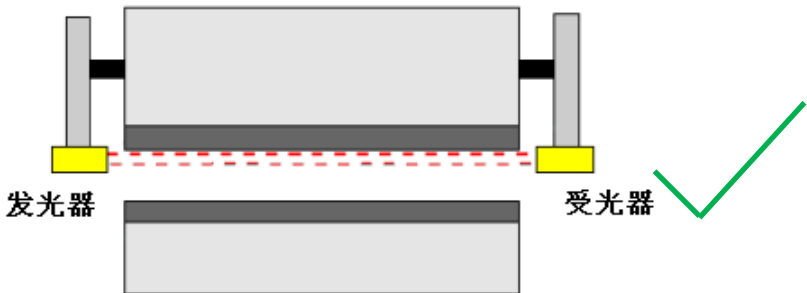


图 4-4 发光器与受光器正确安装位置

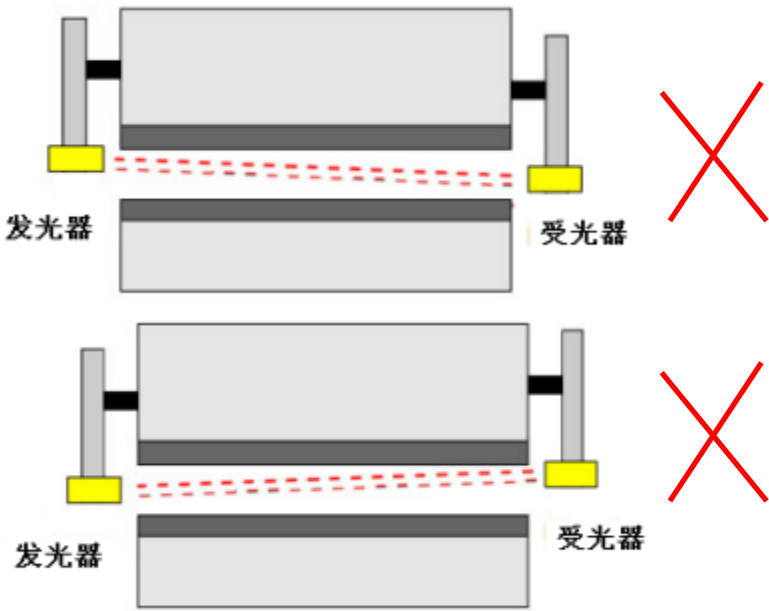


图 4-5 发光器与受光器错误安装位置

【调整】

安装 SLA-3 专用保护装置完毕后，微调受光器支架，观察受光器前端盖处光斑位置。

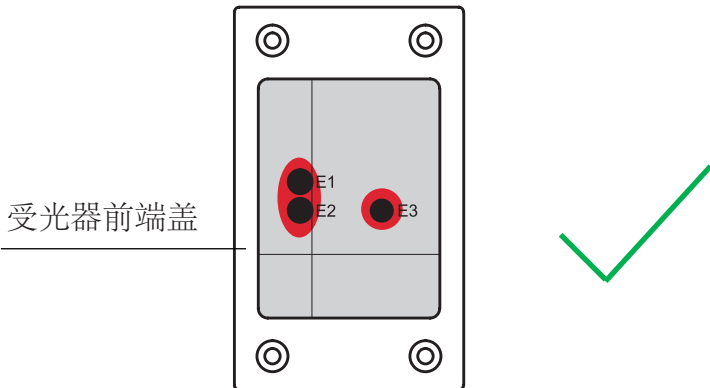


图 4-6 受光器前端盖光斑正确位置

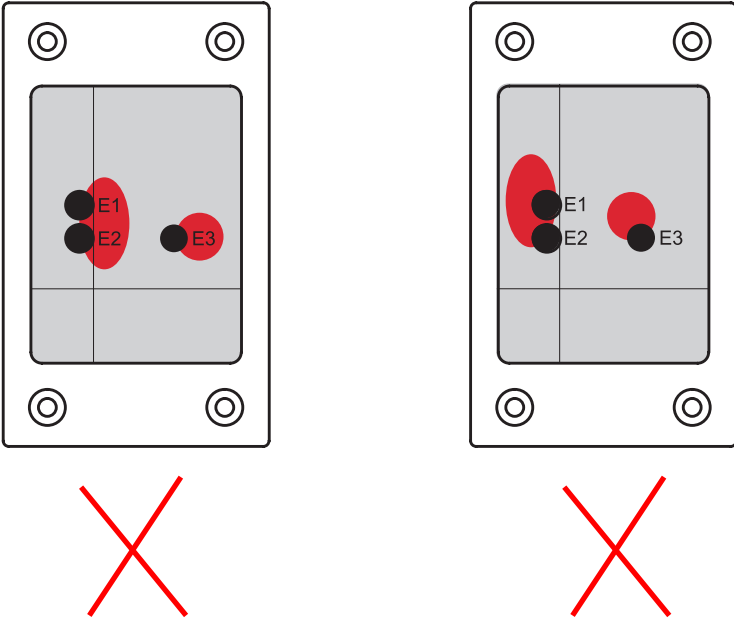


图 4-7 受光器前端盖光斑错误位置

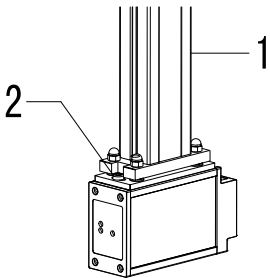
注意：当 SLA-3 接收到抑制信号时，发光器会熄灭激光光源。

4.5 安装说明

第一步：确定安装位置

确定安装位置，并在安装位置进行打孔攻丝。

第二步：用 M6*12 内六角螺钉将调整支架紧固至光电上。



1. 调整支架
2. 内六角螺钉 M6*12

图 4-8 调整支架安装示意图

第三步：组装固定支架，如图 4-9 所示，将固定支架 2 用 M8*20 内六角螺钉紧固至固定支架 1。

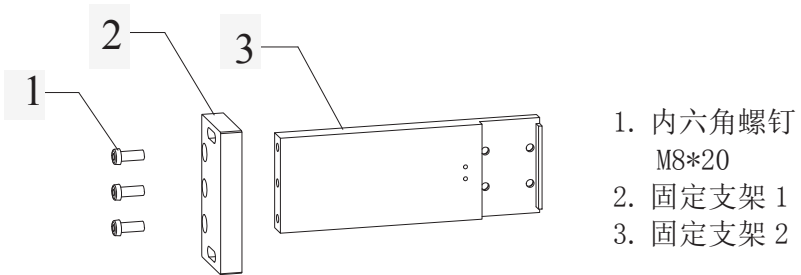


图 4-9 固定支架组装示意图

第四步：用 M6*12 内六角螺钉将固定支架紧固至调整支架上。

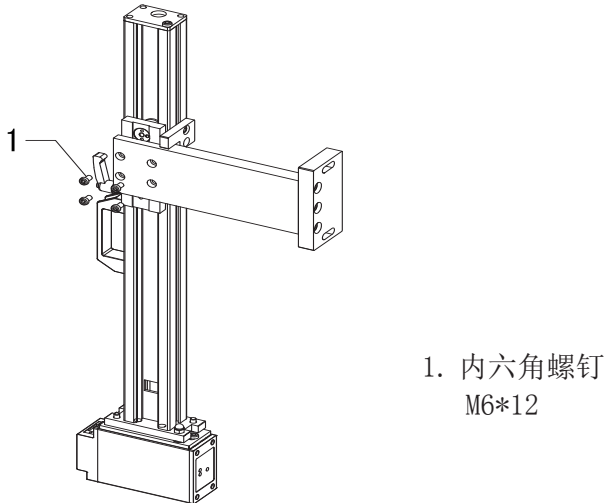
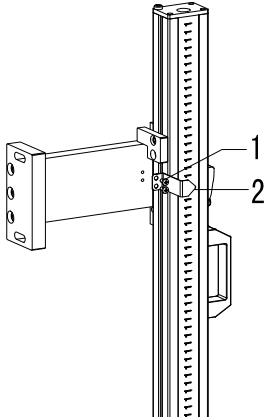


图 4-10 固定支架安装示意图

第五步：用M4*12十字槽盘头螺钉将指针固定至固定支架上。



1. 十字槽盘头螺钉
M4*12
2. 指针

图 4-11 指针安装示意图

第六步：用内六角螺钉M8*30将SLA-3折弯机专用保护装置固定至打孔攻丝处。

注意：调整连接调整支架与 SLA-3 的 M6*12 螺钉，SLA-3 可以左右微调。

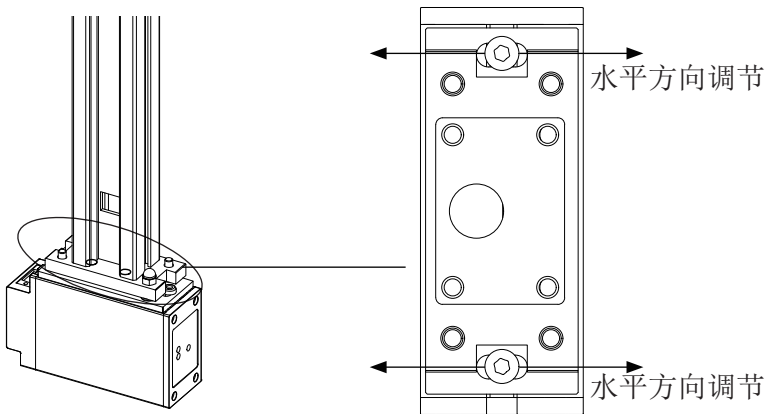


图 4-12 SLA-3 光电保护装置调整示意图



- ◆ 安装 SLA-3 折弯机专用保护装置时应确保设备处于停止状态，否则可能造成人身伤害。
- ◆ 把支架、激光发光器和受光器分别安装于折弯机滑块两端，要确保发光器和受光器的高度和水平面一致。E3 位置在操作者一侧。发光器和受光器距离滑块大于 10cm。

4.6 安装工具

1. 电钻、钻头（规格： $\phi 6.8$ ）
2. 丝锥（规格：M8）
3. 十字头和一字头螺丝刀
4. 六棱扳手（规格：6mm）
5. 尖嘴钳等

5 接线

5.1 接线注意事项



- ◆ 为避免发生危险，接线前，必须关掉电源，严格按照接线图接线。
- ◆ SLA-3折弯机专用保护装置的内部线路不允许改造。
- ◆ 电源装置要按照使用本装置的地区的法律(标准)进行正确配线。如果使用不符合该地区法律(标准)的产品或进行了异常配线时，将会损害本装置，并引起误动作。

参考：配线要委托专业公司或由专业技术人员进行操作。
电源装置要满足以下项目：

- 1) 经使用地区认定的电源装置。
- 2) 符合EMC指令、低电压指令的电源装置（需要符合CE时）。
- 3) 符合低电压指令输出为100VA以下的电源装置。
- 4) 输出保持时间为20ms以上的电源装置。
- 5) 发生电涌时，要采取在发生源连接电涌吸收器的对策。
- 6) 对应CLASS 2的电源装置（需要符合UL/cUL时）。
《补充说明》 IEC 60536(触电保护级别)中所规定的、无需接地且满足双重绝缘或强化绝缘距离的电源装置。符合低电压指令、且输出为100VA以下的电源均可作为同等品使用。

5.2 SLA-3 保护装置与安全继电器接线

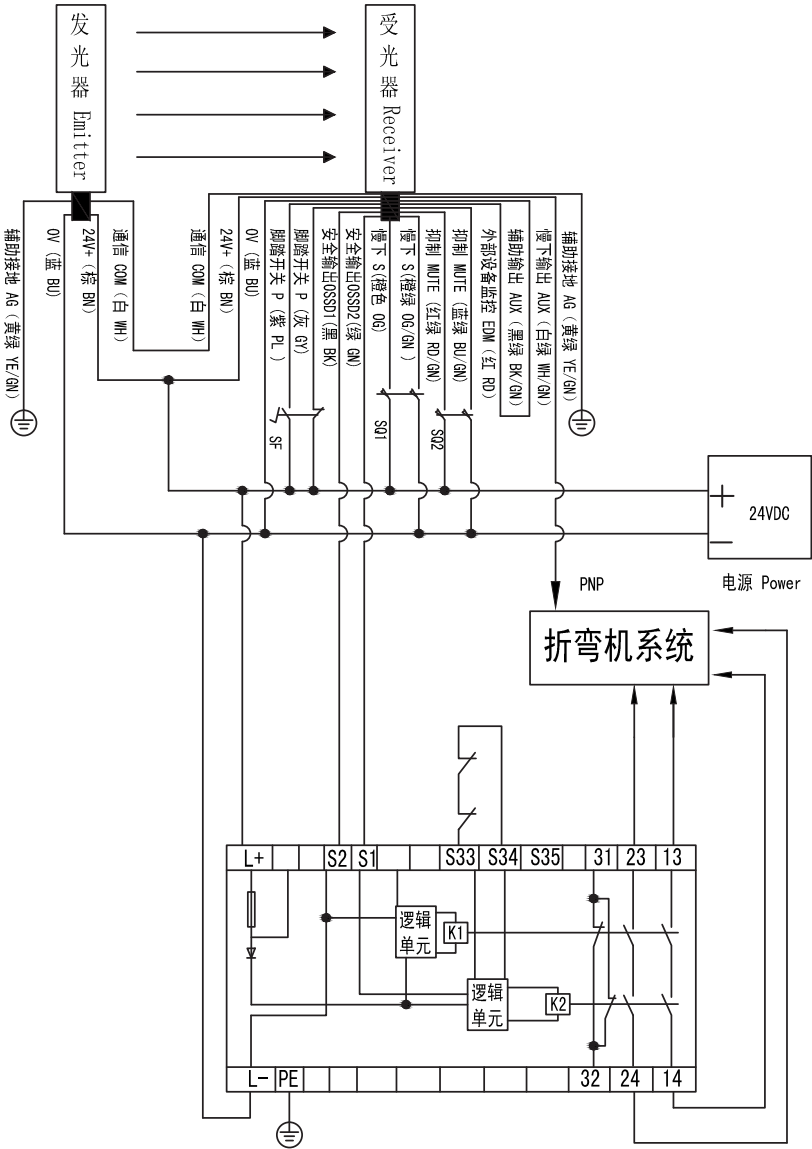


图 5-1 SLA-3 保护装置与安全继电器 (SR4P2A1B24P) 接线图

5.3 SLA-3 保护装置 I/O 接线

注：K1、K2 为折弯机电气系统内部的具有反馈监控的电磁阀或具有强制导向结构的继电器也可以为安全继电器，见图 5-1。

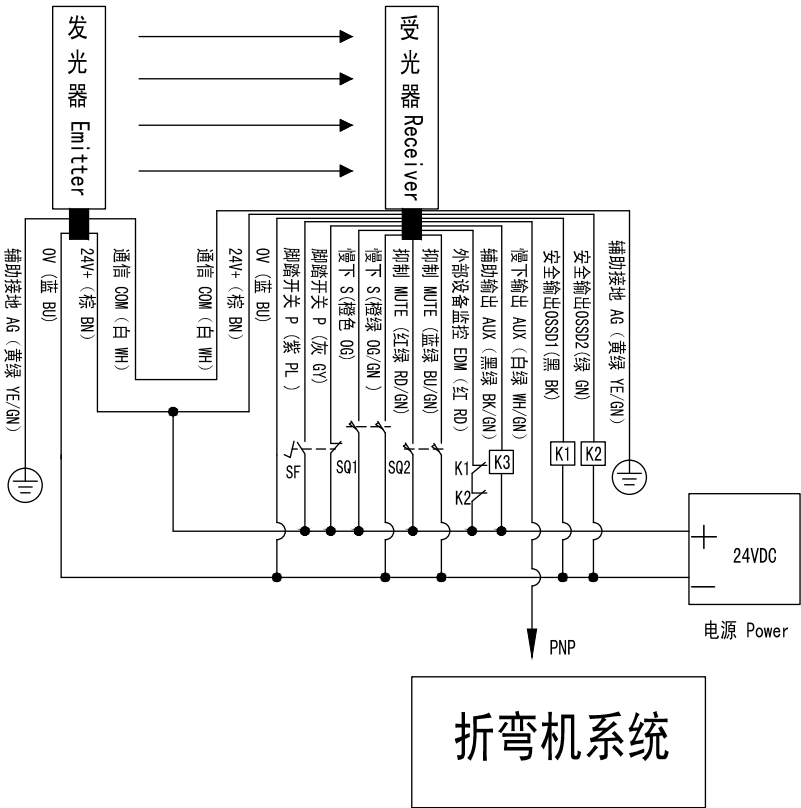


图 5-2 SLA-3 保护装置 I/O 接线图

◆ 接线步骤（建议）：

1. 首先接入电源线（DC 24V）；
2. 若不使用 EDM 功能，将 EDM 线与辅助输出短接；
3. 正确查找脚踏、慢下、抑制信号；
4. 接入脚踏信号线，即紫色、灰色线，并验证接入点的正确性；

5. 接入慢下信号线，即橙色、橙绿色线，并验证接入点的正确性;
6. 接入抑制信号线，即红绿、蓝绿色线，并验证接入点的正确性;
7. 上述信号全部接完之后，再操作几次折弯机：从快下到慢下再到回程过程，观察受光器输出和各种指示灯的亮灭是否正确;
8. 将OSSD1、OSSD2 输出接入折弯机系统，操作折弯机，观察折弯机是否可控。

5.4 信号线缆

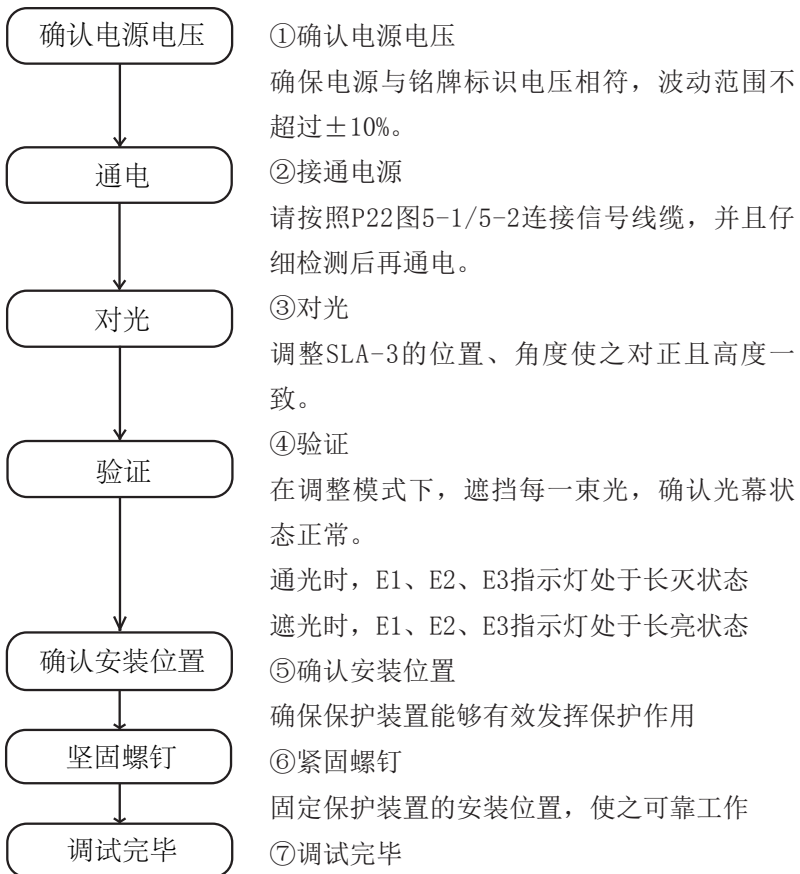
部件	导线颜色	功能作用	备注
发光器	棕	DC24V	电源正极
	白	COM	发、受光器通信线
	蓝	GND	电源负极
	黄绿	AG	辅助接地
受光器	棕	DC24V	电源正极
	白	COM	发、受光器通信线
	蓝	GND	电源负极
	紫	脚踏NO	脚踏信号常开
	灰	脚踏NC	脚踏信号常闭
	橙	慢下NO1	慢下信号常开
	橙绿	慢下NO2	慢下信号常开
	红绿	抑制NO1	抑制信号常开
	蓝绿	抑制NO2	抑制信号常开
	白绿	慢下输出	PNP信号
	红	EDM输入	外部触点监控功能
	黑绿	辅助输出	非安全输出
	绿	OSSD1	安全输出
	黑	OSSD2	安全输出
黄绿	AG	辅助接地	

6 调试

6.1 调试

! 注意

安装接线完成后，应做详细检查，确保接线正确。核查无误，方可进行通电调试。



6.2 安全测试

折弯机投入工作之前，必须通过安全测试，即：通过测试棒或者超程距离测量装置完成测试。超程测试应在折弯机开机后的第一个工作行程中执行，如不能通过测试，不能投入正常生产。如果连续 10 次测量值超过 10mm，应降低滑块的快下速度。超程测试功能可以由 SLA-3 配合行程开关实现。

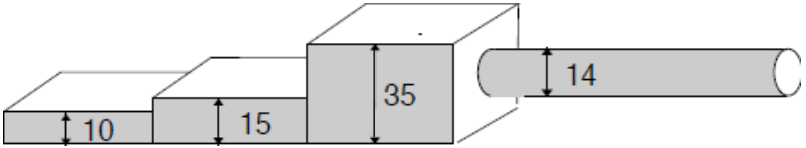
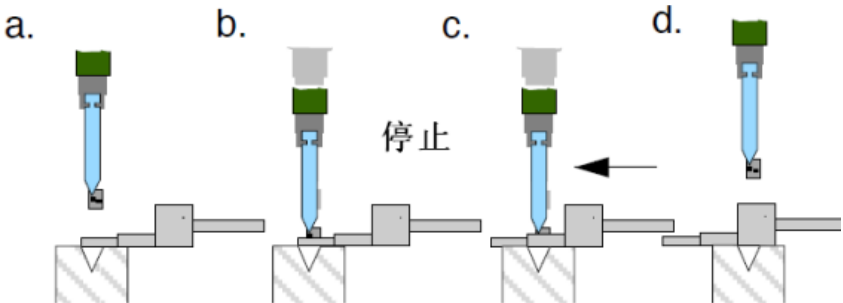


图 6-1 阶梯状测试棒

- 将阶梯状测试棒的“10”位置放置在下模上，使折弯机开始下行运动；
- 折弯机停止；
- 将下模上的测试棒的“15”位置沿箭头方向移动至上模下方，此时，折弯机保持停止状态且刀尖不能接触测试棒；
- 使折弯机上行，将测试棒的“35”位置放置在下模上，使折弯机开始下行运动；
- 折弯机上模具应在未接触测试棒“35”的位置处停止；
- 使用测试棒（“14”）沿着上模两端移动，接收器面板的 E1、E2、E3 指示灯均没有点亮现象。



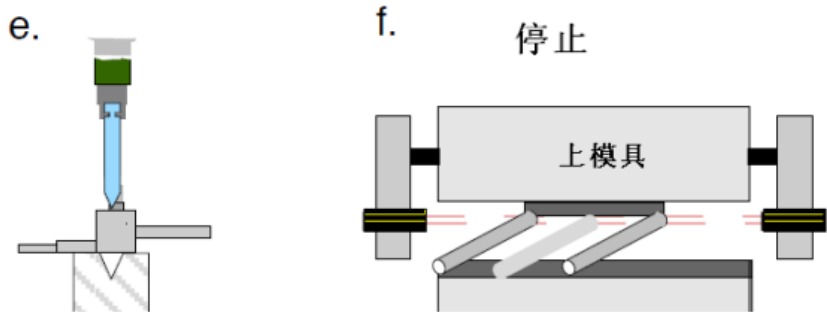


图 6-2 测试过程示意图

7 使用、检查与保养

7.1 使用注意事项

- 使用之前必须检查保护装置的功能是否正常。
- 使用过程中不得随意变动保护装置的位置。
- 当出现故障时，应由专业人员维修。
- 拆装保护装置及电缆时，应先关掉电源，由专业人员操作。
- 只允许更换导致相同超程距离的模具。否则，应由专业人员重新调整SLA-3的安装位置！

7.2 检查与保养

保护装置的检查和保养对保证安全作业是非常重要的，为了充分有效地使用保护装置，应当对其进行定期检查和保养。具体检查与保养要求见表7.1。

表7.1 检查与保养

项目	内容	方法	实施周期
检查	遮光确认（逐个光束遮光试验）	利用遮挡物遮挡每一光束，确认指示灯状态正常，输出状态正常	作业开始前检查
	紧固件的检查	检查并确认全部紧固件连接牢固	6个月
保养	保护装置表面的清洁	用干净柔软纱布沾中性肥皂水（禁止使用有机溶剂）清洗光幕表面的油污等	根据情况
	紧固件的紧固	将松动的螺丝拧紧	根据情况
	除进行定期检查外，作业开始前仍需要检查		

8 简单故障检修

表 8.1 光电保护装置与折弯机故障的判别

故障现象	故障原因	解决方法
故障指示灯闪烁频率为1次/s	安全输出信号短路	输出电路部分是否过载或短路
故障指示灯闪烁频率为2次/s	抑制（回程）信号或开关异常	抑制开关是否故障
故障指示灯闪烁频率为5次/s	EDM故障	EDM监控是否断线
脚踏踩下，脚踏指示灯不亮	脚踏开关信号无效	脚踏开关接线是否故障
折弯机已经工进，慢下指示灯不亮	慢下信号无效	慢下开关是否故障
折弯机已经回程，抑制指示灯不闪烁	抑制信号无效	抑制开关是否故障
工进时停机，安全输出断开，无法再次操作	工进开始，板料较厚或不平，E1 光束被遮挡	调高折弯机转速点
折弯机上模处于上死点，发光器不发射激光束	折弯机处于抑制（回程）状态，抑制开关还未断开	如果踩下脚踏开关，折弯机下行，发光器激光束点亮说明正常，否则检查抑制信号电路

注：用于其它设备的故障检修参照上表。

LNTECH[®]

山东莱恩光电科技股份有限公司
地址：山东省济宁高新区山博路西首
电话：0537-3169707/0537-3169808
传真：0537-3166661
E-mail: ln100@laien.cn
网址:www.laien.cn

