



## SND/E系列安全光幕

# 使用说明书

- ◆ 安全光幕的使用关系人身安全，使用前请仔细阅读使用说明书
- ◆ 说明书是指导用户正确安装、使用安全光幕的重要文件，请代理商、经销商、机床厂务必将使用说明书随安全光幕交付用户

山东莱恩光电科技股份有限公司

SHANDONG LAIEN OPTIC-ELECTRONIC TECHNOLOGY CO.,LTD.

# 前言

感谢您选用“LNTECH（莱恩）”牌安全光幕！

安全光幕又称为光电保护器、光电保护装置、安全光栅等，本说明书中仅使用“安全光幕”这一名称。

安全光幕主要用于机械加工设备、危险工作区域，防止机械设备对操作者的伤害和误入危险区域造成的人身伤害，保护人身安全。

SND/E系列安全光幕仅保护发光器与受光器之间的矩形光幕区域。如果其安装位置不正确，或不按说明书与相关安全作业条例操作，或机床执行机构故障，都可能使其无法起到保护作用。因此，安装本光幕之前，请仔细阅读说明书，充分理解有关事项，尤其是说明书中标出的“警告”、“注意”等内容；在使用过程中，请正确理解安全光幕的工作性能，严格按照本说明书所提出的要求，制定相应安全作业条例。

本说明书仅介绍安全光幕在压力机上的应用，其它方面的应用，可参照本说明书。

本说明书内容解释权归山东莱恩光电科技股份有限公司，阅读或使用本说明书时，如有不明之处，请与本公司联系。

## 禁止事项：

- 1) 禁止擅自复印、转载本使用说明书的部分或全部内容。
- 2) 关于本使用说明书的内容，将来可能因装置改良等原因而进行修改，恕不另行预告。
- 3) 本使用说明书虽经精心制作以期万全，但如果发现有不明之处或异常、错页或缺页等时，烦请您通知最近的本公司办事处。

# 目录

## 1 重要资料

1.1 概述	1
1.2 标识说明	1
1.3 安全使用注意事项	1
1.4 术语	2

## 2 基本介绍

2.1 用途	4
2.2 特点	4
2.3 工作示意图	5
2.4 检测精度与光轴间距的关系	5
2.5 技术参数	6
2.6 规格说明	7

## 3 可配置功能

3.1 外部测试功能	8
3.2 外部装置监视功能（EDM）	8
3.3 辅助输出功能	9
3.4 复位功能	9
3.5 固定屏蔽与浮动屏蔽功能	10

## 4 SND/E系列安全光幕的安装

4.1 安全距离的计算	11
4.2 安装位置的确定	12
4.3 相邻安装时的注意事项	13
4.4 有反射物时的正确安装位置	14
4.5 安装配件说明	15
4.6 安装工具	17

## 5 SND/E系列安全光幕部件尺寸

5.1 部件功能说明	18
5.2 外形尺寸说明	18
5.3 SND/E规格选型表	19

## 6 接线

6.1 SND/E系列安全光幕I/O接线	20
----------------------	----

# 目录

6.2 SND/E安全光幕配安全继电器接线.....	23
6.3 信号电缆.....	28
6.4 接线注意事项.....	29
<b>7 SND/E系列安全光幕的调试</b>	
7.1 安全光幕的调试.....	30
7.2 试运行.....	30
<b>8 使用、检查与保养</b>	
8.1 使用注意事项.....	31
8.2 检查和保养.....	31
<b>9 简单故障检修</b>	
9.1 安全光幕故障与机床故障判别.....	32

# 1. 重要资料

## 1.1 概述

本说明书包含了关于SND/E系列产品的说明、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SND/E系列产品的机器的操作说明。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 标识说明

本说明书使用以下警示标识，指示危险程度。这些标识一定要时刻注意，避免对使用者造成伤害。



指示出一些如不正确处理可能造成死亡或者严重伤害的危险。



指示出一些如不正确处理可能造成中度或轻度受伤的危险。

LED 灯标记

- 代表 LED 灯常亮
- 代表 LED 灯熄灭

## 1.3 安全使用注意事项

1. 在使用安全光幕之前，请认真阅读本使用说明书，并确保使用前已完全理解本说明书的所有内容。
2. 请注意本说明书中的所有警示标识。
3. 安全光幕仅能作为间接防护措施使用，无法防止零件抛出或辐射，也无法识别透明物体。
4. 安全光幕任何时候都只能在规定的限制范围、指定的技术数据和操作条件下使用。
5. 安全光幕不适用于以下情况：
  - 在未做特殊处理的情况下请勿将该安全光幕应用于户外、水下、易燃易爆、腐蚀性的环境。
  - 请勿在安全光幕安装在有强电磁场的附近。
  - 请勿将安全光幕用于强光干扰的环境中。
  - 请勿将安全光幕用于浓烟、高粉尘的环境。
  - 请勿将安全光幕用于可能发生凝露的潮湿环境。
6. 安全光幕的安装、调试、检修和保养必须由专业技术人员和获得授权的人员执行。安装有安全光幕的机器操作员必须接受专业技术人员对本安全光幕使用的指导，并且仔细阅读使用说明书。机器操作员必须随时可查阅此使用说明书。

- 
7. 严禁对安全光幕内部进行任何形式的改动。如因不按照规定使用或因违规更改安全光幕所带来的损失及连带损失，本公司不负任何相关责任。
  8. 禁止摔落该产品。
  9. 安装和使用安全光幕时，应符合该国家或地区的相关标准和法律法规。
  10. 本产品报废后，应作为工业废品进行处理。报废处理时，请务必遵循产品所在国家或地区有关工业废弃物的要求事项及规则、法规、规章以及法律进行处置。

## 1.4 术语

### 光束 (Beam)

发光元件所发射的光线束。

### 光轴 (Beam center line)

发射光束或接受光束的中心线。

### 光轴间距 (Beam center spacing)

相邻两束光的光轴之间的距离，用来表示光幕的光束密度，光轴间距越小，光束越密集。

### 检测精度 (Detection capability)

光幕对试件大小的分辨能力，是指在光幕内任意位置遮光后，安全光幕产生感应功能并且在持续遮光的情况下，安全光幕连续保持遮光状态所用的最小试件的直径值。

### 光幕 (Light curtain)

由一条或若干条光束组成的监控屏障。

### 光电保护装置AOPD (Active opto-electronic protection device)

依据光幕中光线的通或断的状态，输出控制压力机滑块机构运行或停止命令的装置，该装置应采用冗余技术，具有双路输出信号。

### 光电传感器 (Opto-electronic sensor)

由一发光单元和受光单元，或者由若干发光单元和受光单元组成的感应部件，属于光幕（形成）部件，或称为光幕装置。

### 通光 (Light-passing)

安全光幕不被遮挡或存在不大于试件直径的物体遮挡时所呈现的通光的状态。

### 遮光 (Shading)

光幕中的部分或者全部光束被遮挡，导致任一或者全部受光器件接收不到发光器件所发射的光信号时所呈现的不通光的状态。

### 光束数 (Beam number)

发光单元发出的光束的数量，即发光单元的个数。

### 传感器 (Sensor)

由若干发光单元和（或）相应的接收单元组成，能够发射和（或）接收光信号的装置，反射式光幕装置中的发讯、接收装置，有时泛指所有的发讯、接收装置。

### 信号电缆 (Single cable)

用于发光器、受光器与控制器，或传感器与控制器连接的电缆。

### 保护长度 (Protective length)

---

安全光幕具备感应功能的保护区域在长度方向上的尺寸。对于反射式安全光幕而言，是指从传感器前平面到反射器前平面之间的距离；对于对射式安全光幕而言，是指从发光器前平面到受光器前平面之间的距离。

**保护高度 (Protective height)**

安全光幕在传感器（或发、受光器）光束排列方向的有效保护范围。

**输出信号OSSD (Output signal switching device)**

指安全光幕向压力机输送的开关信号。正常情况下输出信号的状态：通光状态时为“接通”，遮光状态时为“断开”。

**自检功能 (Self test)**

安全光幕对自身发生的故障进行检查和控制并防止出现系统失灵的功能。

## 2. 基本介绍

### 2.1 用途

安全光幕又称为光电保护器、光电保护装置、安全光栅等，主要用于机械加工设备、危险工作区域，防止机械设备对操作者的伤害和误入危险区域造成的人身伤害，保护人身安全。

对于工业机械手、注塑机、包装设备、切纸机械、压滤机、自动化设备、焊装流水线等危险工作区域，安装安全光幕，可实现进入危险区域报警或与设备的安全保护系统联锁，从而保护人身安全。

### 2.2 特点

- 规格品种多，适用范围广

常规产品保护高度有80mm到2840mm多种规格。

- 自检功能完善

电路设计采用冗余和自检设计，确保当安全光幕自身出现故障时，不向所控制的电路发送错误信号。

- 抗干扰能力强

系统对电磁信号、频闪灯光、焊接弧光及周围光源等具有良好的抗干扰能力。

- 使用寿命长，可靠性高

- 抗振性强，防水、防尘性能优越

- 具有工作状态、接线、故障指示及辅助对光功能

- 防护等级：IP65

- 外部设备监控（EDM）功能、辅助输出功能

- 具有反向脉冲的双路PNP/NPN输出

- 外部测试、手动复位功能（可选）

- 固定、浮动屏蔽功能（可选）

- 可使用手持编程器进行配置（可选）

## 2.3 工作示意图

安全光幕一般由发光器、受光器、信号电缆组成。光幕装置能够产生红外光幕，并检测光幕的通光、遮光状态，通过信号电缆传送通光、遮光状态信号。

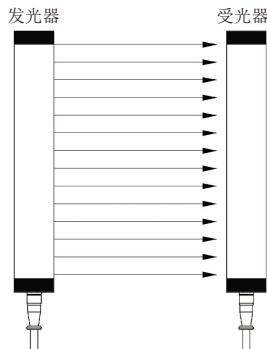


图2-1 SND/E系列安全光幕工作示意图

## 2.4 检测精度与光轴间距的关系

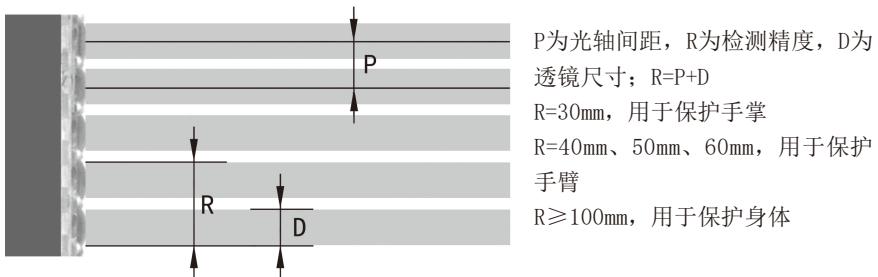


图2-2 检测精度与光轴间距的关系

## 2.5 技术参数

安全光幕技术参数一览表

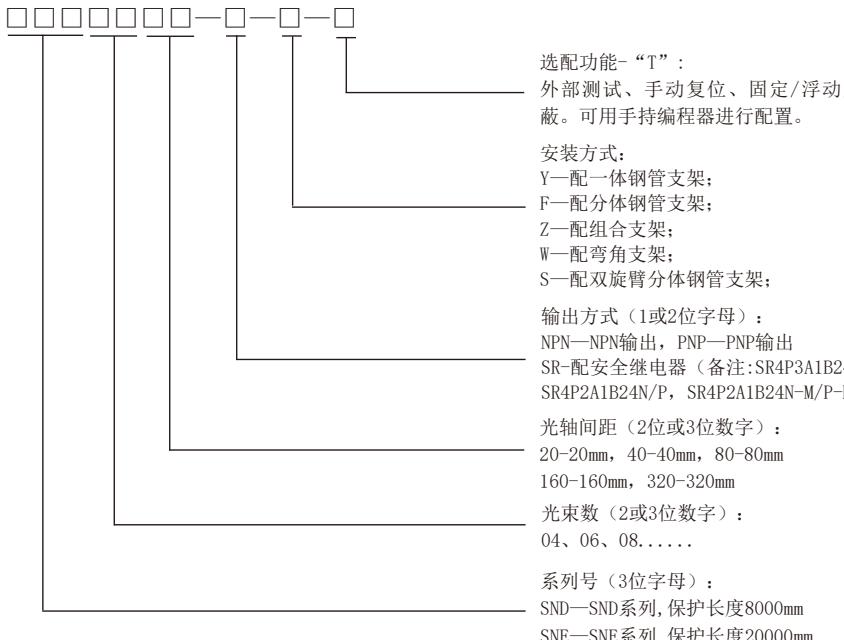
工作特性	
保护长度	SND: 0~8000mm; SNE: 0~20000mm
保护高度	保护高度 $H = (xx-1) \times \text{光轴间距}$ , xx为光束数
光轴间距	SND/E: 20mm、40mm、80mm、160mm、320mm
检测精度	SND: 30mm、50mm、100mm、180mm、340mm
	SNE: 40mm、60mm、100mm、180mm、340mm
发射光源	红外, 940nm
诊断覆盖率	99%
平均无危险故障时间	200a
安全等级	PL e (EN ISO 13849)
防护等级	IP65
抗光干扰	10000Lux (入射角 $\geq 5^\circ$ )
电气特性	
工作电源	DC12V~24V ( $\pm 15\%$ )
功耗	<10W (不带负载)
安全输出	具有短路保护和交叉电路监控功能的双路晶体管输出 (PNP 或 NPN)、负载电流200mA, 残留电压1.4V以下
辅助输出	单通道晶体管输出 (NPN)、负载电流200mA, 残留电压1.4V以下
响应时间	$\leq 18ms$ ( $\leq 100$ 路光束), $\leq 30ms$ ( $>100$ 路光束)
状态指示	发光器 通光时显示 “--”, 遮光时显示 “H-”, 故障时显示故障代码
	受光器 通光时显示对光强度 (P1~P4), 遮光时显示遮挡路数, 故障时显示故障代码
对电噪声的抗扰度	IEC61000-4-4: 等级III/ IEC61000-4-2: 等级III
绝缘电阻	$>100M\Omega$
介电强度	AC1500V, 60s
环境/物理特性	
适用温度	-10°C~55°C
环境湿度	20°C, RH $\leq 85\%$
振动	EN 61496-1: 10~55Hz频率范围, 1倍频程/分扫描速度, 0.35 $\pm 0.05$ mm 振幅, 20次/每轴, 3轴
防护等级	IP65
发光器、受光器外壳	铝合金
发光器、受光器滤光片	有机玻璃 (PMMA)

注：可根据用户要求提供不同长度的信号电缆。

## 2.6 规格说明

安全光幕的规格由六部分组成，第三、第四、第五、第六部分分别以“—”分开。第一部分表示安全光幕装置，第二部分表示光束数，第三部分表示光轴间距，第四部分为输出方式，第五部分为安装方式，第六部分为选配功能。

例如：SND0820-PNP-W:SND系列，光束数8个，光轴间距20mm，PNP输出，弯角支架。



### 3. 可配置功能

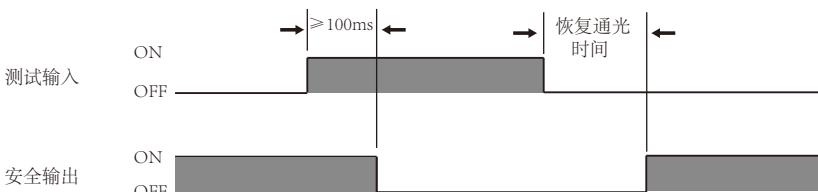
多功能型SND/E安全光幕是一款可以通过手持编程器进行功能配置的安全光幕。手持编程器通过转接线连接到发光器或受光器即可配置。连接发光器可以进行EDM、辅助输出的功能配置，连接受光器可以进行复位功能和固定屏蔽和浮动屏蔽的功能配置。

#### 3.1 外部测试功能

外部测试功能是指安全光幕正常对光的状态下，若发光器外部测试线（灰色线）检测到大于等于100ms的高电平时，将强制停止发光器发光，光幕的安全输出为遮光输出。此功能主要用来检验当SND/E安全光幕被遮光时，安全系统是否正常动作。对于危险行业，每天开展工作前，使用测试功能，可确保机器的设备处于可控的状态，为用户增加一份安全保障。

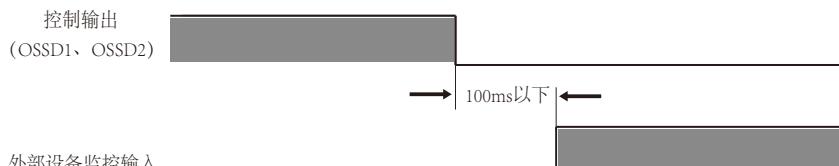


若使用此功能，请将发光器的外部测试线（灰色线）接到DC24V上，且高电平接入时间必须大于等于100ms。若不使用此功能，请为发光器灰色线做绝缘处理。



#### 3.2 外部装置监视功能（EDM）

EDM是指检测机器危险部分的外部继电器（或接触器）接触不良的功能，其可有效监控两路安全输出驱动的继电器的触点粘连和响应延迟的故障。当监控的两路继电器中的某路出现故障时，安全光幕输出停止信号，并进入锁定状态，通过指示灯或数码进行提示。



如上图所示，安全光幕由通光变为遮光，安全输出由ON变为OFF后100ms内，继电器应动作。当任一路继电器响应时间超过100ms或不动作时，安全光幕锁定。

当发光器检测到EDM异常时，通过数码管闪烁显示F3提示。在接线正常情况下，必须更换问题继电器。

注意：EDM功能的启用与禁用，请连接发光器到手持编程器，根据手持编程器使用说明书，进行配置。

### 3.3 辅助输出功能



- ◆ 辅助输出禁止应用于涉及安全的控制。
- ◆ 辅助输出的输出类型，请使用手持编程器进行配置。

SND/E系列安全光幕的发光器有一路信号辅助输出端(发光器黑绿色信号线)。通过该信号输出端，安全光幕可发送特定状态的信号。

辅助输出可以配置为NPN、PNP和异常输出三种模式。辅助输出为非安全输出，这一输出端可供继电器或报警器使用。

NPN型辅助输出：安全光幕处于通光状态时，辅助输出为低电平；安全光幕处于遮光状态时，辅助输出为高电平。

PNP型辅助输出：安全光幕处于通光状态时，辅助输出为高电平；安全光幕处于遮光状态时，辅助输出为低电平。

异常输出：若发光器或受光器进入锁定状态，则辅助输出由低电平变为高电平。



图3-1 NPN型辅助输出波形图

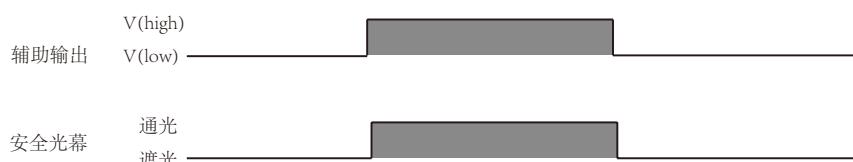


图3-2 PNP型辅助输出波形图

### 3.4 复位功能



- ◆ 复位模式的选择，请连接受光器到手持编程器，根据手持编程器使用说明书，进行配置。
- ◆ 多功能型的SND/E安全光幕，其出厂默认设置为自动复位模式。

复位输入线为受光器的黄色线。复位模式可通过手持编程器配置为手动复位或自动复位。自动复位为当满足通光条件时，光幕即可进入通光状态，出厂默认设置为自动复位模式；手动复位模式即为启动/重启联锁。

在手动复位模式下，当SND/E光幕上电启动时，受光器处于遮光状态，如果安全光幕发光器和受光器之间未正常对光或有物体遮挡，数码显示00；如果发光器和受光器之间正常

对光且无物体遮挡时，受光器数码显示P1-P4，此时光幕接收到有效的复位信号后，安全光幕进入通光状态。

在SND/E光幕工作过程中出现遮光，系统进入复位等待状态。表现和上电后一致。

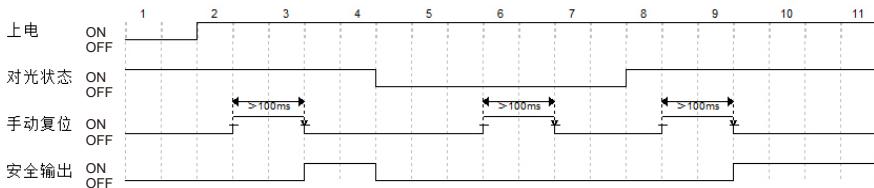


图3-3 手动复位波形图

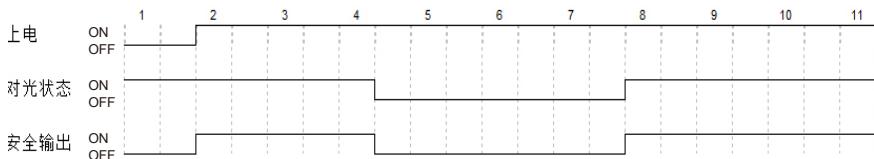


图3-4 自动复位波形图

注：对光状态“ON”表示安全光幕正常对光且无物体遮挡；“OFF”表示光幕未正常对光或有遮挡物。安全输出“ON”表示通光输出状态，“OFF”表示遮光输出状态。

### 3.5 固定屏蔽与浮动屏蔽功能

每一个光束都可以设定为正常、屏蔽、浮动一和浮动二等四种状态。

当光束设定为屏蔽状态时，不具有保护作用。

当光束设定为浮动一时，即为浮动区域一的光束。

当光束设定为浮动二时，即为浮动区域二的光束。

#### 1、固定屏蔽

当把光束设定为屏蔽并下载成功后。在安全光幕工作时，该光束即被屏蔽。每个光束都可单独设定为屏蔽状态。

#### 2、浮动屏蔽

SND/E安全光幕具有两个可设定的浮动区域，浮动区域一和浮动区域二。同一光束只能为浮动区域一或浮动区域二，无法同时处于两个浮动区域。

对于某一浮动区域。当区域内的遮光路数大于或等于浮动路数时，安全光幕遮光。当遮光路数小于浮动路数时，不会引起遮光。

- ◆ 因使用固定屏蔽或浮动屏蔽，会降低安全光幕的检测精度或改变安全光幕的保护范围，客户需在安全光幕上粘贴警示标示。
- ◆ 若移动光幕位置或更改使用环境，请务必重新设置固定屏蔽或浮动屏蔽功能。

若客户未按照要求操作而引起的任何损害、损失及风险，本公司不承担任何责任。



## 4. SND/E系列安全光幕的安装

### 4.1 安全距离的计算

安全距离是指为了保证安全，安全光幕与危险点之间允许的最小距离。

为确保操作者的人身安全，安全光幕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。

(1)对于滑块能在任意位置停止的压力机，其安全距离Ds的计算方法由公式1给出。

$$Ds = KT + C \quad \dots \dots \dots \text{公式1}$$

式中：Ds——安全距离，单位为毫米（mm）；

K——人的身体或某部分靠近危险区域的速度，单位毫米每秒（mm/s）；

T——系统的总制动时间，单位秒（s）；

C——附加距离，单位为毫米（mm）。

(2)K值的确定

- ◆ 当安全光幕被水平安装时，应使用1600mm/s。
- ◆ 当安全光幕被垂直安装时，若安全距离不大于500mm时，则使用2000mm/s；若安全距离大于500mm时，则使用1600mm/s。

(3)T值的确定

- ◆ 系统的总制动时间T包括安全光幕的响应时间和压力机的制动时间两部分。
- ◆ 安全光幕的响应时间由安全光幕的供方给出。
- ◆ 压力机的制动时间需要进行实际测量。

(4)C值的确定

- ◆ 附加距离C以人手进入安全光幕即感应区后，而未能达到引起安全光幕感应时的进入长度为依据确定。
- ◆ 当在压力机上不使用安全光幕的自锁（启动—重启动联锁）功能时，根据其检测精度，在计算安全距离时，至少应使用表4-1的规定。

表4-1

检测精度/mm	附加距离C/mm	由安全光幕进行行程启动
≤14	0	允许
>14≤20	80	
>20≤30	130	
>30≤40	240	不允许
>40	850	

当在压力机上使用安全光幕的自保（启动—重启动联锁）功能时，可取C=0。



- ◆ 安全距离是确保安全光幕实现保护功能的必要条件之一，必须正确计算安全距离。
- ◆ 安装时必须确保光幕平面到危险区域的最小距离大于安全距离。
- ◆ 对于制造日期不满一年的冲压机械，采用冲压机械标牌上标注的急停时间。
- ◆ 对于制造日期超过一年的冲压机械，则需要测定出急停时间，与标牌上的数值比较，选用较大的数值。
- ◆ 安全距离超过400mm时，有必要采取其他辅助防护措施。

## 4.2 安装位置的确定



**安装位置是确保安全光幕实现保护功能的必要条件之一，安装时必须确保安装位置正确。**

安装位置是指安全光幕相对于机床上下模口的位置，即在保证安全距离的前提下，光幕的最下一束光必须低于下模口的下边缘，最上一束光必须高于上模口的上边缘。这就涉及到安全光幕保护高度的选择。

**保护高度 > 机床滑块行程 + 调节量。**

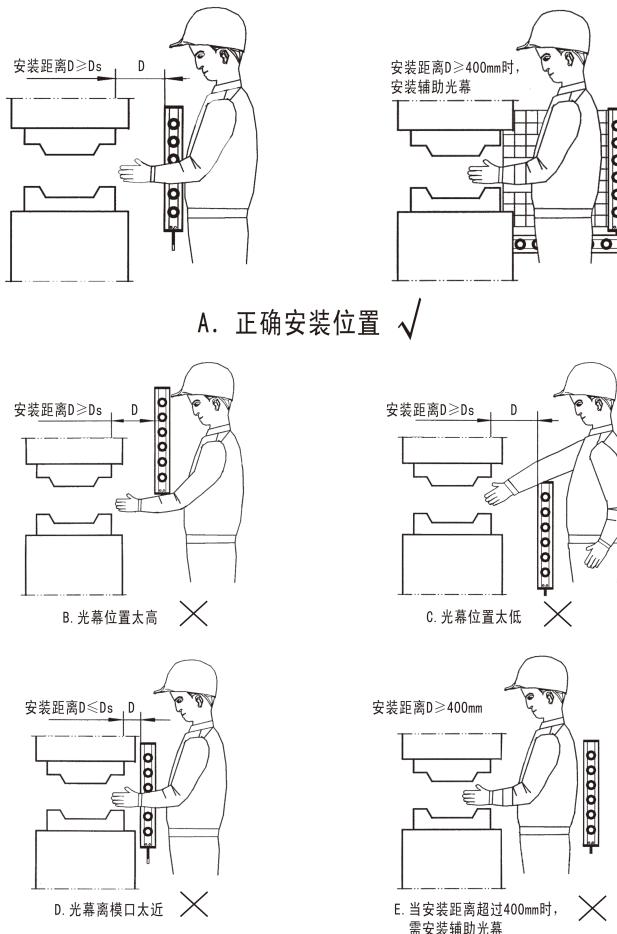


图4-1 光幕安装位置示意图

**! 警告**

若机床有滑车现象，必须及时检修调整好机床，否则，即使光幕安装位置正确也无法确保安全，安全距离超过400mm时，有必要采取其他辅助防护措施。

#### 4.3 相邻安装时的注意事项

当两套或更多安全光幕的安装位置相邻时，安全光幕之间容易产生相互干扰，应参照下图安装，以避免发光器发出的光照射到邻近的另一套受光器上。

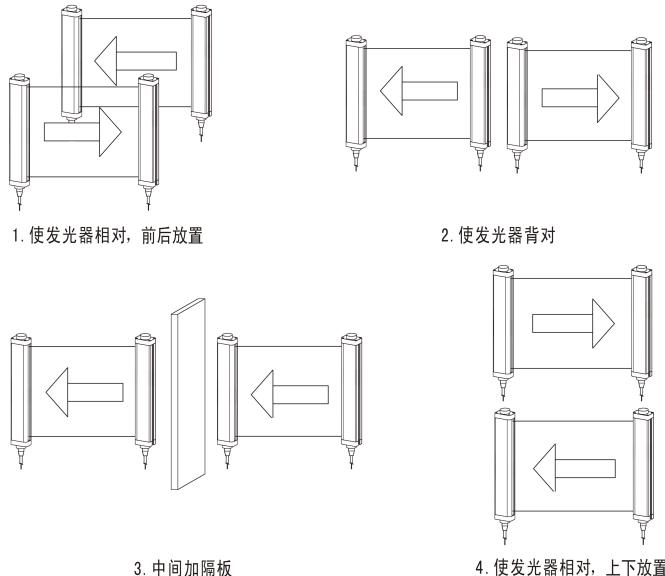


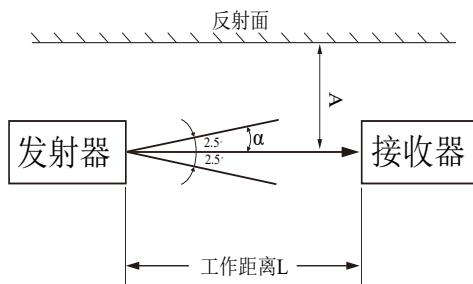
图4-2 防止光幕与光幕之间相互干扰的安装位置示意图

**! 警告**

- ◆ 光幕之间的相互干扰，会使安全光幕失去正常功能，无法起到保护作用。
- ◆ 请根据具体情况，采用正确的安装方式，消除光幕装置之间的干扰，以确保安全。

#### 4.4 有反射物时的正确安装位置

如果安全光幕的周围有物体上具有光滑反射面，如金属板、地板、天花板、加工件、覆盖物、隔板、玻璃板等，光幕的安装位置距反射面应大于A (m)，A的数值可由表格中的公式计算得出，或由坐标图查到。



这圆锥体有一个孔径角 $\alpha$ ，它形成在光轴与位于光圆锥体边缘的光束之间。  
 $\alpha$ =光束的孔径角  
 $L$ =发射器和接收器之间的距离

保护长度L	允许安装距离A
0.3至3m	0.13m
3m以上	$L \times \tan\alpha = L \times 0.044$ ( $\alpha=2.5^\circ$ )

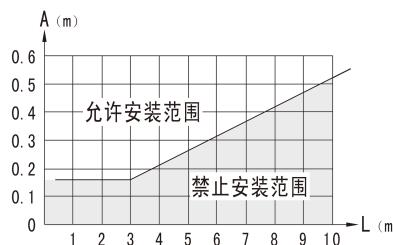


图4-3 防止周围反射物对光幕产生影响的安装位置示意图

#### ! 警告

- ◆ 周围反射物的光滑反射面，会对光幕产生影响，使安全光幕失去正常功能，无法起到保护作用。
- ◆ 安装安全光幕时，请尽量远离反射物，或将反射物覆盖、遮挡，消除干扰，以确保安全。

## 4.5 安装配件说明

- ◆ 分体钢管支架、一体钢管支架、组合支架为三种主要的安装方式，基本可以满足安全光幕安装的需要。
- ◆ 弯角支架，安装简单实用，通过两个直角弯板将安全光幕固定在机械设备的立柱上，其缺点是角度不易调整，适用于安装面较平整的场合。

### 【分体钢管支架】

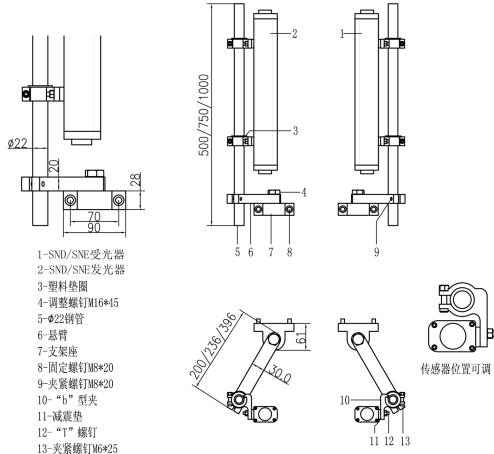


图4-4 SND/E型安全光幕用分体钢管支架安装

### 【一体钢管支架】

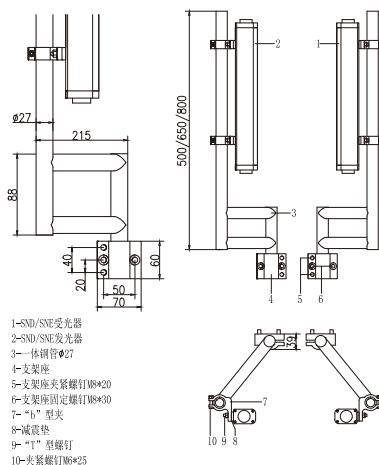


图4-5 SND/E型安全光幕用一体钢管支架安装

【组合支架安装】

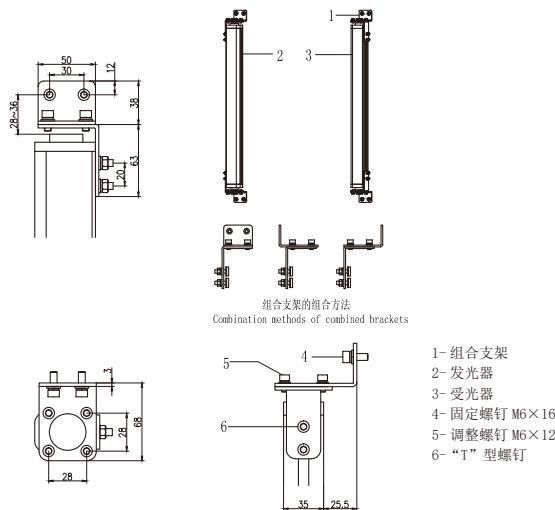


图4-6 SND/E型安全光幕组合支架安装

【弯角支架安装】

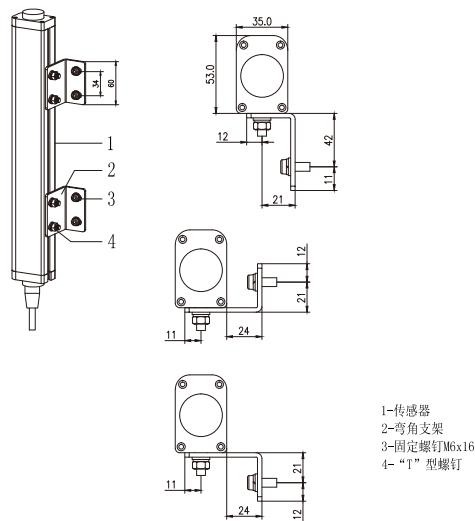


图4-7 SND/E型安全光幕弯角支架安装

## 4.6 安装工具

- 电钻、钻头（规格：Φ4.2、Φ5.0、Φ6.8、Φ10）
  - 丝锥（规格：M6、M8）
  - 十字头和一字头螺丝刀
  - 六棱扳手（规格：5mm、6mm）
  - 12” 活口扳手
  - 尖嘴钳等
- ◆ 安全光幕固定架（组合支架、弯角支架）的安装需用Φ5.0的钻头、M6的丝锥。
- ◆ 一体钢管支架和分体钢管支架支架座的安装，需用Φ6.8的钻头，M8的丝锥。
- ◆ 电缆的走线孔需用Φ10的钻头。

## 5. SND/E系列安全光幕部件尺寸

### 5.1 部件功能说明

1. 安全光幕外壳
2. 指示数码:
  - (1) 受光器数码管: 遮光时显示遮挡路数, 通光时显示对光强度(P1-P4), 故障时指示故障状态
  - (2) 发光器数码管: 通光时显示“- -”, 遮光时显示“H”, 故障时指示故障状态
3. 指示灯: 通光显示绿灯、遮光显示红灯
4. 安全光幕下端盖
5. 安全光幕与信号电缆连接插件

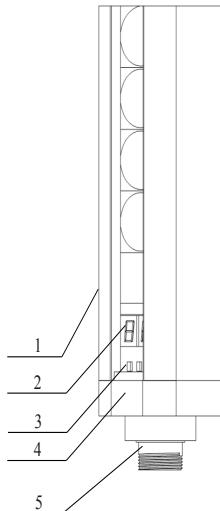
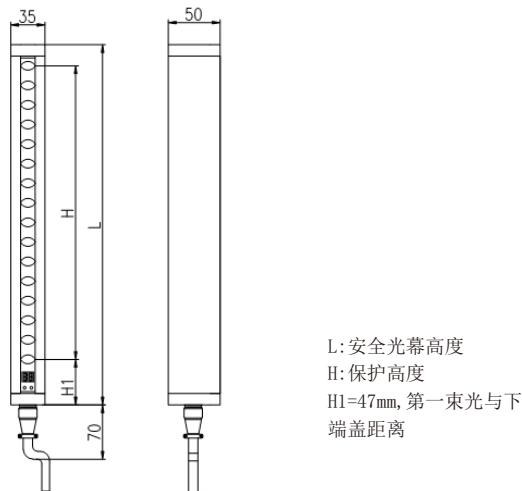


图5-1 SND/E系列安全光幕部件功能说明

### 5.2 外形尺寸说明



## 5.3 SND/E规格选型表

光轴间距 20mm			光轴间距 40mm			光轴间距 80mm		
规格	H	L	规格	H	L	规格	H	L
SND0820	140	210	SND0440	120	210	SND0280	80	210
SND1020	180	250	SND0640	200	290	SND0380	160	290
SND1220	220	290	SND0840	280	370	SND0480	240	370
SND1420	260	330	SND1040	360	450	SND0580	320	450
SND1620	300	370	SND1240	440	530	SND0680	400	530
SND1820	340	410	SND1440	520	610	SND0780	480	610
SND2020	380	450	SND1640	600	690	SND0880	560	690
SND2220	420	490	SND1840	680	770	SND0980	640	770
SND2420	460	530	SND2040	760	850	SND1080	720	850
SND2620	500	570	SND2240	840	930	SND1180	800	930
SND2820	540	610	SND2440	920	1010	SND1280	880	1010
SND3020	580	650	SND2640	1000	1090	SND1380	960	1090
SND3220	620	690	SND2840	1080	1170	SND1480	1040	1170
SND3420	660	730	SND3040	1160	1250	SND1580	1120	1250
SND3620	700	770	SND3240	1240	1330	SND1680	1200	1330
SND3820	740	810	SND3440	1320	1410	SND1780	1280	1410
SND4020	780	850	SND3640	1400	1490	SND1880	1360	1490
SND4220	820	890	SND3840	1480	1570	SND1980	1440	1570
SND4420	860	930	SND4040	1560	1650	SND2080	1520	1650
SND4620	900	970	SND4240	1640	1730			
SND4820	940	1010	SND4440	1720	1810	光轴间距 160mm		
SND5020	980	1050	SND4640	1800	1890	规格	H	L
SND5220	1020	1090	SND4840	1880	1970	SND02160	160	290
SND5420	1060	1130	SND5040	1960	2050	SND03160	320	450
SND5620	1100	1170	SND5240	2040	2130	SND04160	480	610
SND5820	1140	1210	SND5440	2120	2210	SND05160	640	770
SND6020	1180	1250	SND5640	2200	2290	SND06160	800	930
SND6220	1220	1290	SND5840	2280	2370	SND07160	960	1090
SND6420	1260	1330	SND6040	2360	2450	SND08160	1120	1250
SND6620	1300	1370	SND6240	2440	2530	SND09160	1280	1410
SND6820	1340	1410	SND6440	2520	2610	SND10160	1440	1570
SND7020	1380	1450	SND6640	2600	2690	SND11160	1600	1730
SND7220	1420	1490	SND6840	2680	2770	SND12160	1760	1890
SND7420	1460	1530	SND7040	2760	2850			
SND7620	1500	1570	SND7240	2840	2930	光轴间距320mm		
SND7820	1540	1610				规格	H	L
SND8020	1580	1650				SND02320	320	450
SND8220	1620	1690				SND03320	640	770
SND8420	1660	1730				SND04320	960	1090
SND8620	1700	1770				SND05320	1280	1410
SND8820	1740	1810						
SND9020	1780	1850						
SND9220	1820	1890						
SND9420	1860	1930						
SND9620	1900	1970						
SND9820	1940	2010						
SND10020	1980	2050						

## 6. 接线



- ◆ 为避免发生危险，接线前，必须关掉机床电源，严格按照接线图接线。
- ◆ 安全光幕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。

### 6.1 SND/E系列安全光幕I/O接线



- ◆ 若不使用EDM功能，请短接发光器的红色线和黑绿色线。
- ◆ 不使用的导线末端必须进行绝缘处理。
- ◆ 如需接入PLC，应考虑反向检测脉冲对PLC的影响。
- ◆ 图6-1、6-2中K1、K2、K3，图6-5、6-6、6-7、6-8、6-9中K3、K4  
为外部设备，应选用具有强制导向结构的继电器或电磁接触器。

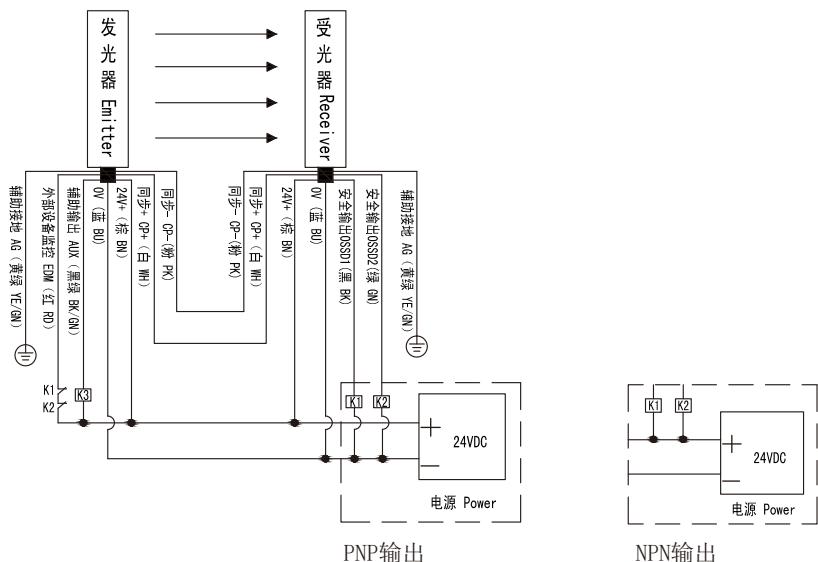


图6-1 SND/E系列安全光幕接线图

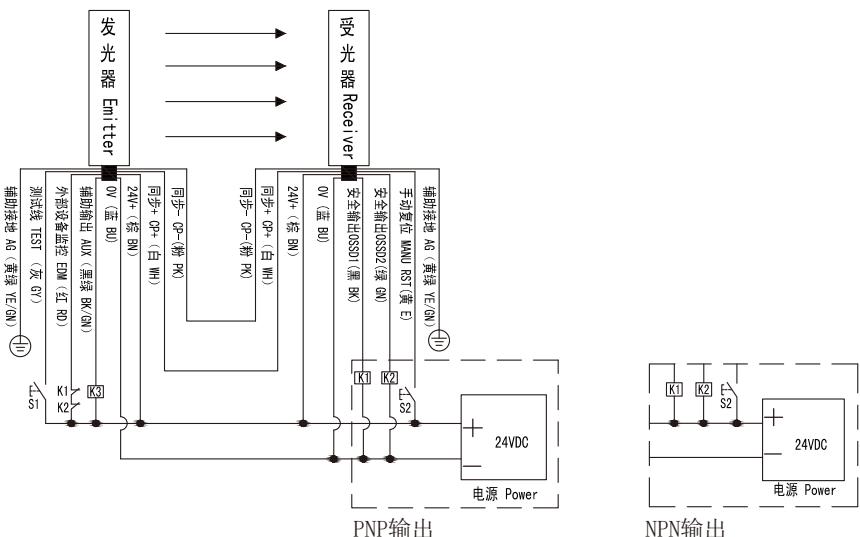


图6-2 多功能型SND/E系列安全光幕接线图

NPN输出波形

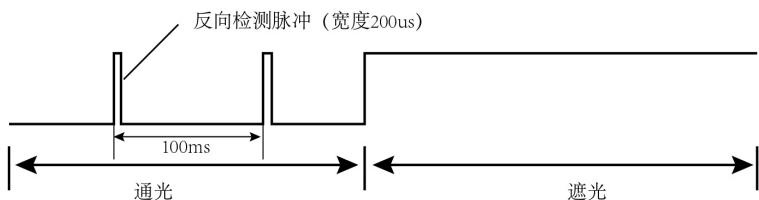


图6-3 SND/E系列安全光幕NPN输出波形

PNP输出波形

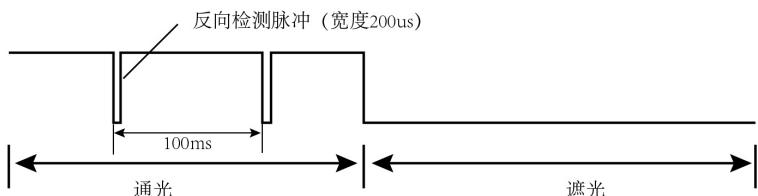


图6-4 SND/E系列安全光幕PNP输出波形

## 6.2 SND/E安全光幕配安全继电器接线

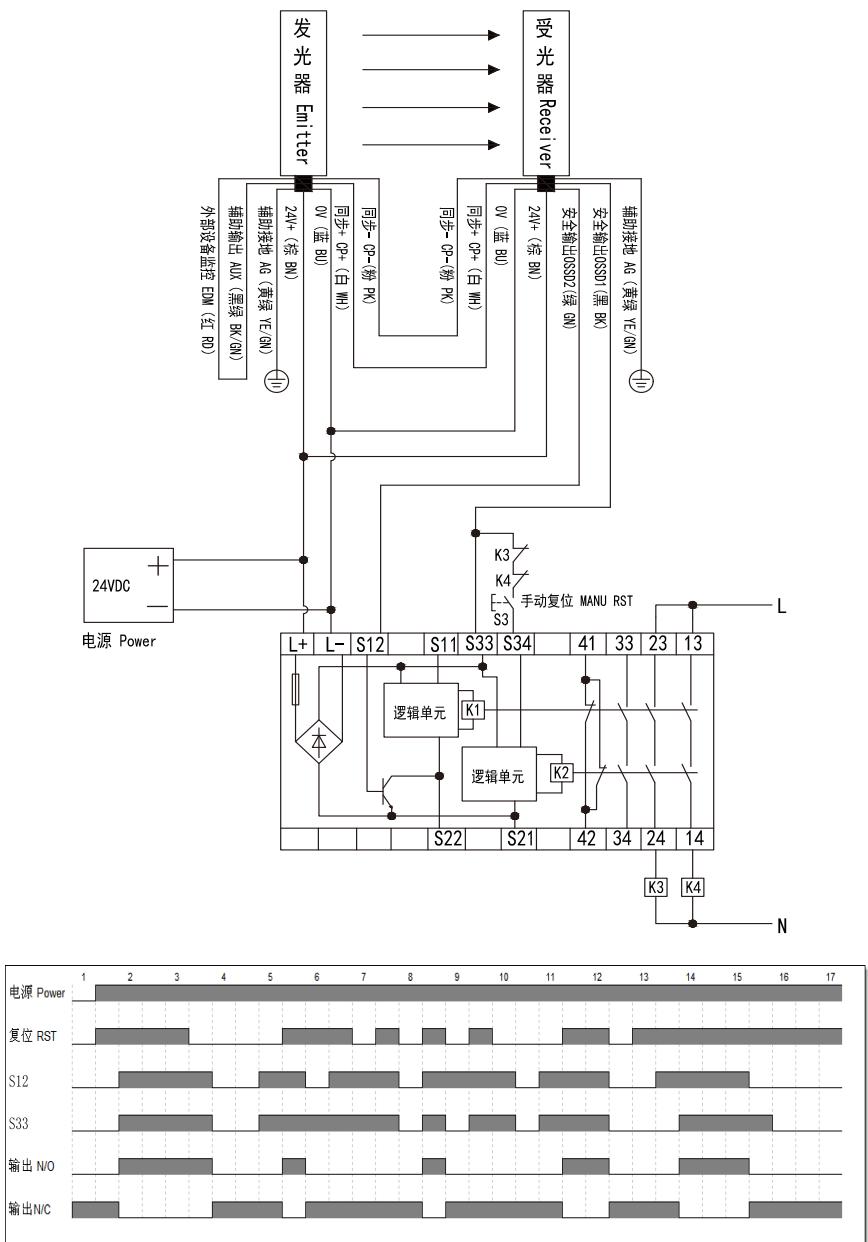


图6-5 SND/E系列安全光幕配SR4P3A1B24接线图、时序图

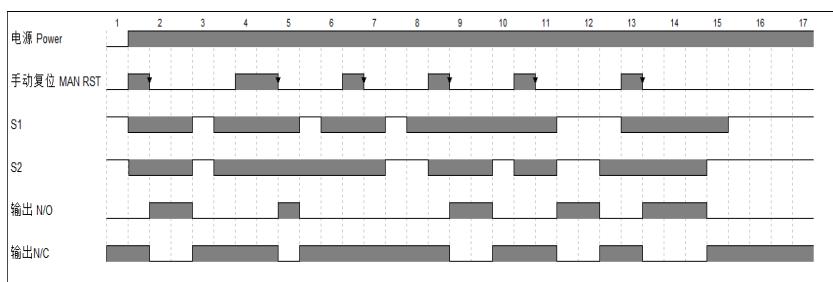
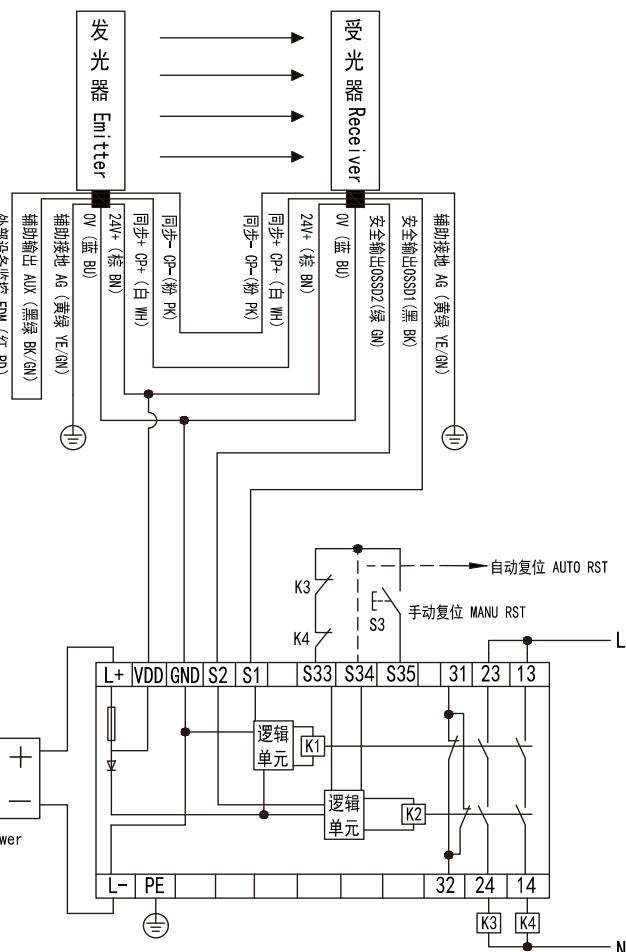


图6-6 SND/E双路NPN型安全光幕配SR4P2A1B24N接线图、时序图

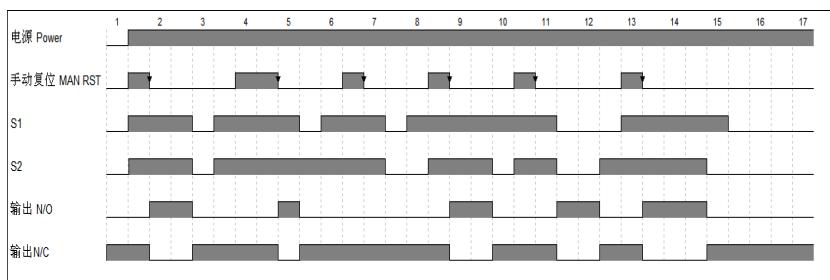
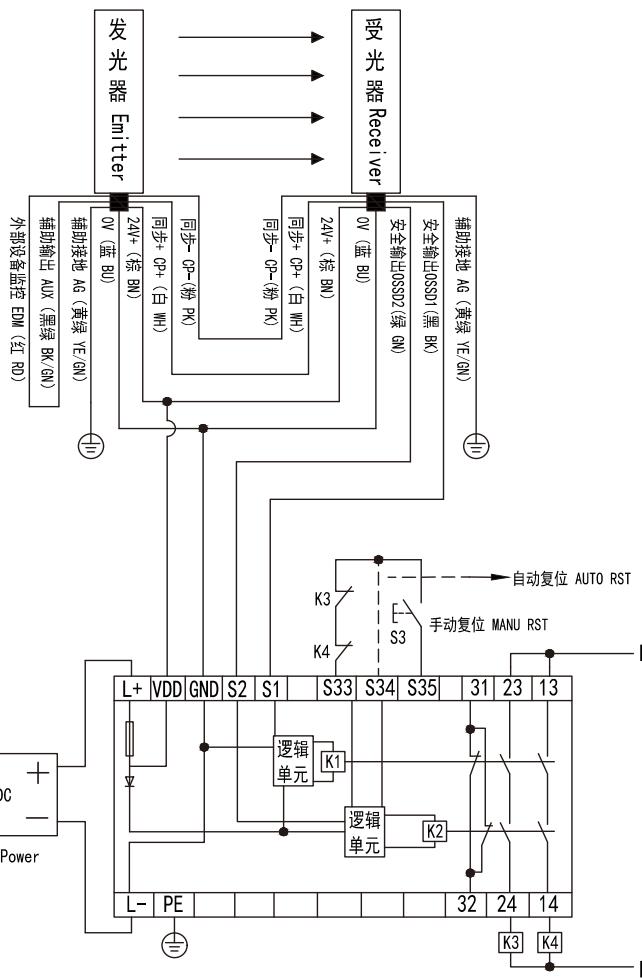


图6-7 SND/E双路PNP型安全光幕配SR4P2A1B24P接线图、时序图

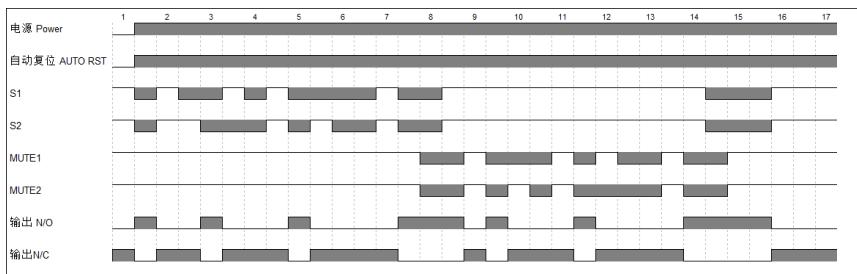
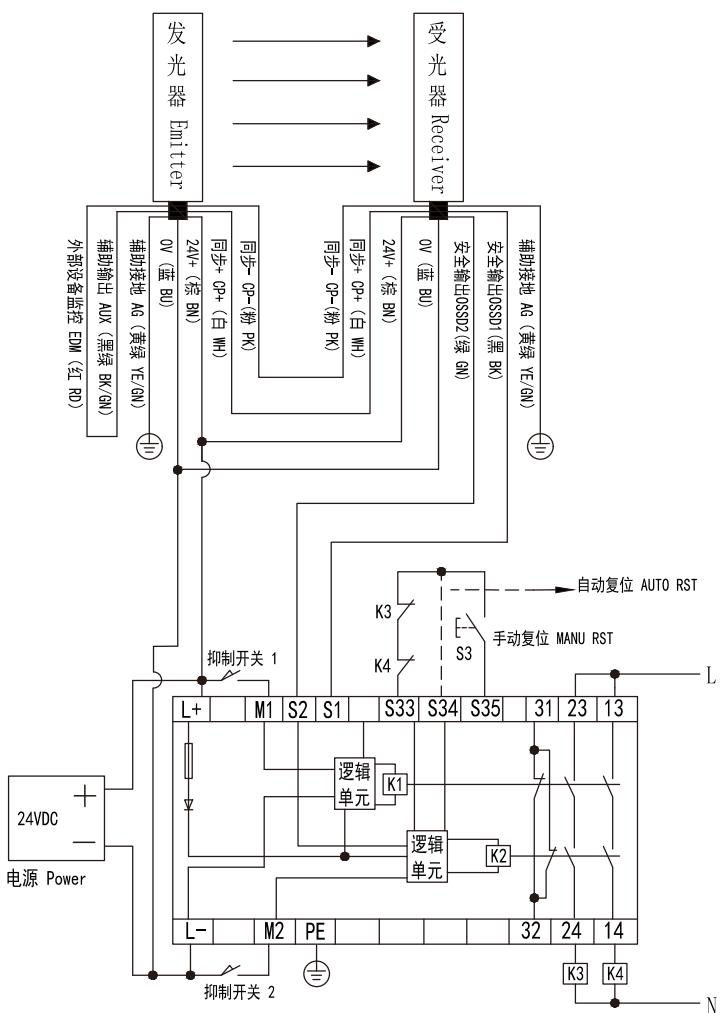


图6-8 SND/E双路NPN型安全光幕配SR4P2A1B24N-M接线图、时序图

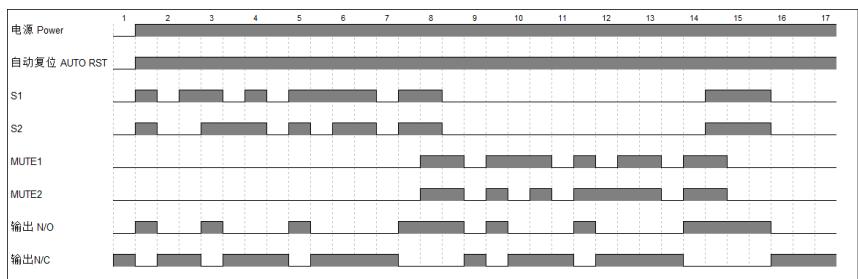
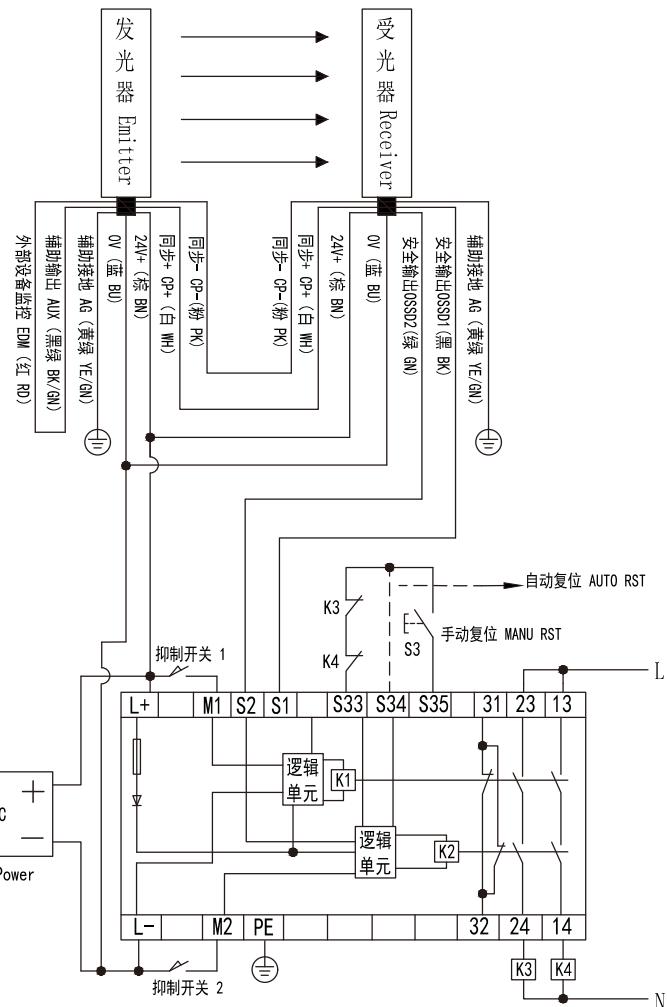


图6-9 SND/E双路PNP型安全光幕配SR4P2A1B24P-M接线图、时序图

## 6.3 信号电缆

普通版SND/E信号电缆

部件	航空插件管脚	导线颜色	功能作用	备注
发光器	1	蓝	0V	电源负极
	2	棕	DC12-24V	电源正极
	3	红	EDM	外部设备监控功能线
	4	黑绿	AUX	辅助输出
	5	粉	CP-	发、受光器同步线
	6	白	CP+	发、受光器同步线
	7	黄绿	AG	辅助接地
受光器	1	蓝	0V	电源负极
	2	棕	DC12-24V	电源正极
	3	黑	OSSD1	NPN/PNP输出（指定）
	4	绿	OSSD2	NPN/PNP输出（指定）
	5	粉	CP-	发、受光器同步线
	6	白	CP+	发、受光器同步线
	7	黄绿	AG	辅助接地
	8	空		
	9	空		

多功能型SND/E信号电缆

部件	航空插件管脚	导线颜色	功能作用	备注
发光器	1	蓝	0V	电源负极
	2	棕	DC12-24V	电源正极
	3	红	EDM	外部设备监控功能线
	4	灰	TEST	测试线
	5	黑绿	AUX	辅助输出
	6	粉	CP-	发、受光器同步线
	7	白	CP+	发、受光器同步线
	8	黄绿	AG	辅助接地
	9	空		
受光器	1	蓝	0V	电源负极
	2	棕	DC12-24V	电源正极
	3	黄	TEST	测试线
	4	黑	OSSD1	NPN/PNP输出（指定）
	5	绿	OSSD2	NPN/PNP输出（指定）
	6	粉	CP-	发、受光器同步线
	7	白	CP+	发、受光器同步线
	8	黄绿	AG	辅助接地
	9	空		
	10	空		

## 6.4 接线注意事项

不允许将 OSSD1 和 OSSD2 连接在一起，确保控制器分开处理两个信号，否则不能确保信号安全。

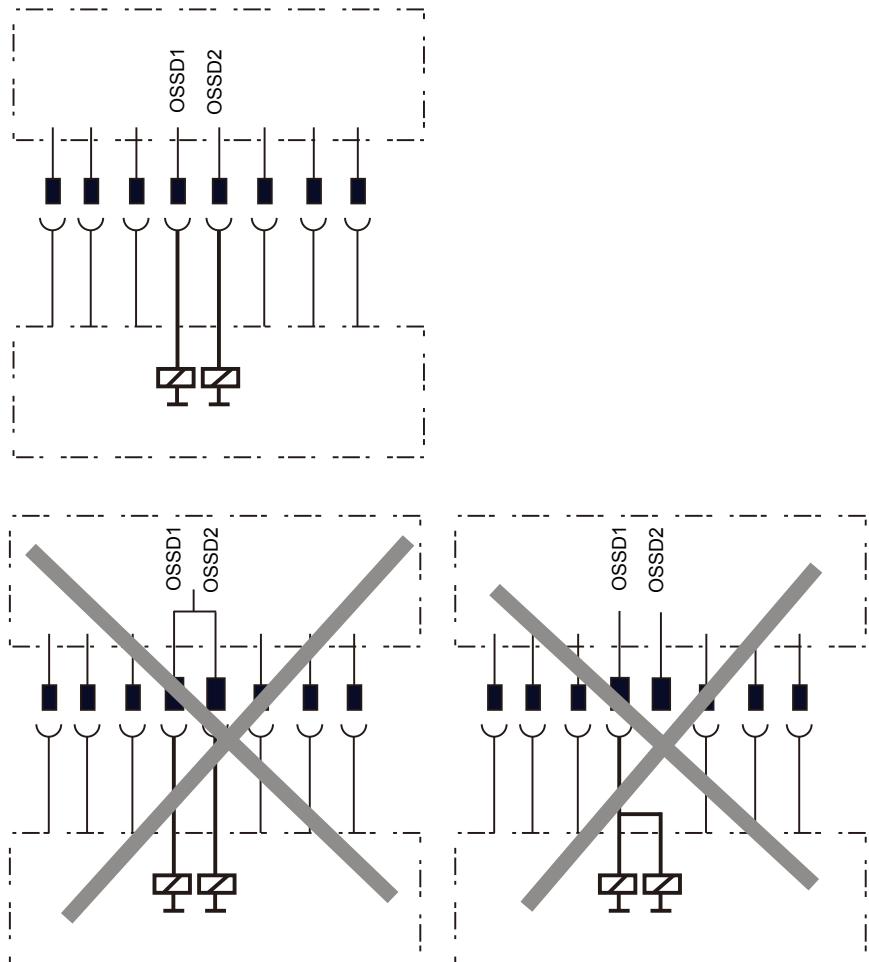


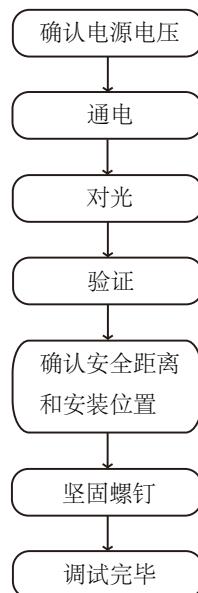
图6-10 接线注意事项

## 7. SND/E系列安全光幕的调试

### 7.1 安全光幕的调试

#### ！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。



1. 确认电源电压  
确保电源与铭牌标识电压相符，波动范围不超过±15%
2. 通电  
通电后，光电进入自检程序，时间约2秒钟，此时受光器数码管显示遮光状态
3. 对光  
调整发光器与受光器的位置、角度，使受光器、发光器绿灯亮。继续调整发光器、受光器的角度，此时受光器数码管变化；数码管此时显示的是受光器接收光线的强弱，一共分为4个级别。1表示最弱，4表示最强，用户可根据自己的现场环境，通过调整光电的位置、角度，使其显示最大。
4. 验证  
遮挡每一束光，确认安全光幕状态正常  
遮光时，遮光指示灯（红）亮，通光指示灯（绿）灭  
通光时，通光指示灯（绿）亮，遮光指示灯（红）灭
5. 确认安全距离和安装位置  
确保安全光幕能够有效发挥保护作用
6. 坚固螺钉  
固定安全光幕的安装位置，使之可靠工作
7. 调试完毕

### 7.2 试运行

(1) 调试工作完成，正式工作前，应进行试运行，确保万无一失。

遮挡光幕，观察指示灯转换是否符合表7.1，符合为正常。

表7.1 状态表

光幕状态	受光器指示灯		发光器指示灯	
	绿灯	红灯	绿灯	红灯
通光状态	☒	●	☒	●
遮光状态	●	☒	●	☒

“☒”代表常亮，“●”代表常灭

(2) 在保护区区内遮挡光幕，机床滑块应能立即停止。

## 8. 使用、检查与保养

### 8.1 使用注意事项

- 每次使用之前必须检查安全光幕对机床的控制是否正常，步骤参照调试中的第二条——试运行。
- 使用过程中不得随意变动光幕的位置。
- 更换模具后，必须由专管人员调整光幕的安全距离和安装位置。
- 当出现故障时，应由专业人员维修。
- 拆装安全光幕及电缆时，应先关掉电源，由专业人员操作。
- 使用过程中，注意不要让工件、工具、废料等碰撞安全光幕。
- 如果设置了“自锁功能”，每次遮光致机床滑块停止后，再恢复通光时，必须按一下复位按钮，机床滑块才能再次运行（或机床才能再次启动）。

### 8.2 检查和保养

安全光幕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安全光幕，应当对其进行定期检查和保养。具体检查和保养要求见表7.1。

表8.1 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）	利用试件（根据光幕的检测精度）遮挡每一光束，查看LED指示灯状态是否正常	作业开始前 检查
	有效保护范围的检查	在保护范围内遮挡光线，机床滑块应立即停止	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
	接线端子的检查	确认螺丝未松动，导线接触良好	6个月
保 养	光幕装置光学表面的清洁	用干净柔软纱布沾中性肥皂水清洗（禁止使用有机溶剂）	根据情况
	光幕装置滤光片的更换	打开传感器一端端盖，将滤光片槽沟中的密封胶稍作清理，将滤光片抽出，换上新的，再用密封胶封好。	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			

## 9. 简单故障检修

### 9.1 安全光幕故障与机床故障的判别

表9.1 SND/E安全光幕故障与机床故障的判别

故障现象	故障原因	解决方法
安全光幕不工作，各指示灯均不亮	无电源电压	检查电源及接线，提供正确电源
	电源电压接错	正确接电，自恢复保险即可恢复
安全光幕断续工作，指示灯时亮时灭	光幕对光不好	重新调整，使对光良好
	光幕工作在极限位置	调整光幕位置在保护长度范围内
安全光幕指示灯转换正常，压力机不能工作	输出线脱落或光幕输出异常	重新连接输出线或送厂家维修
	压力机电气故障	检修压力机电气电路
发光器数码管显示“F2”	光幕内部电路故障	送厂家维修
发光器数码管显示“F3”	光幕EDM检测异常	检查发光器EDM线（红色线、黑绿色线）是否脱落或折断
发光器数码管显示“F5”	安全光幕接线故障	受光器未连接或白色线/粉色线脱落、折断
受光器数码管显示“F1”	OSSD1或OSSD2输出故障	检查OSSD1或OSSD2是否有短路故障，或送厂家维修
受光器数码管显示“F2” / “F3” / “F6”	光幕内部电路故障	送厂家维修

注：用于其它设备的安全光幕的故障检修参照上表。









---

山东莱恩光电科技股份有限公司

地址：山东济宁市高新区山博路西首

电话：0537-3169707/0537-3169808

服务热线：400-6183915

传真：0537-3166661

E-mail：ln100@laien.cn

网址：[www.laien.cn](http://www.laien.cn)

