



## ST4 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.

**禁止事项：**

禁止擅自复印、转载本使用说明书的部分或全部内容。

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。

本使用说明书虽经精心制作以期万全，但如果您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

|                              |    |
|------------------------------|----|
| <b>1 重要资料</b> .....          | 1  |
| 1.1 概述 .....                 | 1  |
| 1.2 标识说明 .....               | 1  |
| 1.3 安全使用注意事项 .....           | 2  |
| 1.4 术语 .....                 | 3  |
| <b>2 产品介绍</b> .....          |    |
| 2.1 用途 .....                 | 4  |
| 2.2 特点 .....                 | 4  |
| 2.3 检测精度与光轴间距的关系 .....       | 5  |
| 2.4 工作示意图 .....              | 5  |
| 2.5 技术参数 .....               | 6  |
| 2.6 规格说明 .....               | 7  |
| <b>3 部件及尺寸说明</b> .....       |    |
| 3.1 部件说明 .....               | 8  |
| 3.2 指示灯说明 .....              | 9  |
| 3.3 外形尺寸图及选型表 .....          | 10 |
| <b>4. 功能说明</b> .....         |    |
| 4.1 安全输出（OSSD） .....         | 12 |
| 4.2 外部装置监视功能（EDM） .....      | 12 |
| 4.3 辅助输出功能 .....             | 13 |
| <b>5 ST4 系列安全光幕的安装</b> ..... |    |
| 5.1 安全距离的计算 .....            | 14 |
| 5.2 安装位置的确定 .....            | 16 |
| 5.3 相邻安装时的注意事项 .....         | 17 |
| 5.4 周围物体反射面的影响 .....         | 18 |

# 目录

|                              |    |
|------------------------------|----|
| 5.5 安装说明 .....               | 19 |
| 5.6 安装工具 .....               | 22 |
| <b>6 接线</b>                  |    |
| 6.1 ST4 系列安全光幕 I/O 接线 .....  | 24 |
| 6.2 ST4 系列安全光幕配安全继电器接线 ..... | 26 |
| 6.3 接线注意事项 .....             | 29 |
| 6.4 信号线缆 .....               | 30 |
| <b>7 调试</b>                  |    |
| 7.1 安全光幕的调试 .....            | 31 |
| 7.2 试运行 .....                | 32 |
| <b>8 使用、检查与保养</b>            |    |
| 8.1 使用注意事项 .....             | 33 |
| 8.2 检查与保养 .....              | 33 |
| <b>9 简单故障检修</b>              | 34 |

# 1 重要资料

## 1.1 概述

本说明书包含了关于 ST4 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 ST4 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。



指出出一些如不正确处理可能造成死亡或者严重伤害的危险。



指出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。

### 通光 (Light-passing)

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。

### 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。

### 保护高度 (Protective height)

安全光幕在发、受光器光束排列方向的有效保护范围。

### 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。

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

指安全光幕向设备输送的开关信号。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 产品介绍

### 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 90mm 到 1672mm 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 输出

## 2.3 检测精度与光轴间距的关系

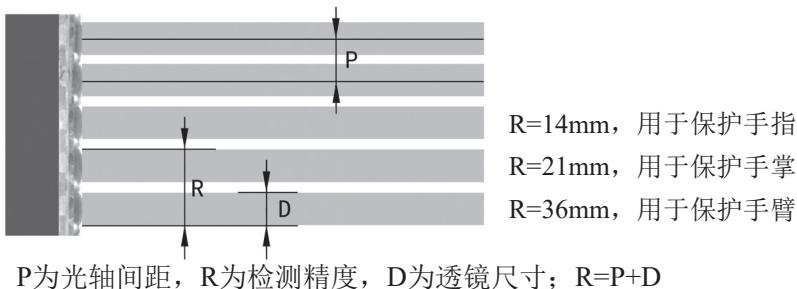


图2-1 检测精度与光轴间距的关系

## 2.4 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。

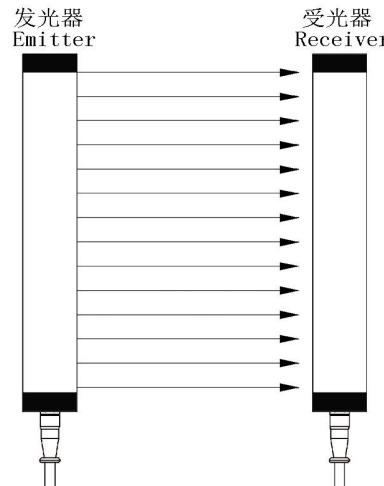


图2-2 ST4系列安全光幕工作示意图

## 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     | 0~12000mm   |
| 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     | 7.5mm、15mm、30mm   |
| 检测精度     | 14mm、21mm、36mm  |
| 发射光源     | 红外, 940nm   |
| 诊断覆盖率    | 99%   |
| 防护等级     | IP65  |
| 抗光干扰     | 10000Lux (入射角 $\geq 5^\circ$ )                                      |
| 安全等级     | PL e(EN ISO 13849)  |
| 电气特性     |   |
| 工作电源     | DC24V   |
| 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 PNP 输出、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     | $\leq 18\text{ms}$ (光束数 $\leq 64$ )                                 |
| 对电噪声的抗扰度 | IEC 61000-4-4: 等级III/IEC61000-4-2: 等级III                            |
| 绝缘电阻     | $>100\text{M}\Omega$  |
| 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       | 10-55Hz频率范围, 1倍频程/分扫描速度,<br>$0.35\pm 0.05\text{mm}$ 振幅, 20扫描/每轴, 3轴 |
| 防护等级     | IP65  |
| 外壳       | 铝合金   |
| 滤光片      | 有机玻璃 (PMMA)   |

## 2.6 规格说明

安全光幕的规格由五部分组成。第一部分表示安全光幕系列，第二部分表示检测精度，第三部分表示保护高度，第四部分为输出方式，第五部分为安装方式。

例如：ST4-14-112-PNP-W:ST4 系列，检测精度 14mm，保护高度 112mm，PNP 输出，弯角支架。

ST4- □□ - □□□ - □□□ - □

### 安装方式：

Y—配一体钢管支架；

F—配分体钢管支架；

Z—配组合支架；

W—配弯角支架；

XZ—配旋转正装支架

XC—配旋转侧装支架

S—配双旋臂分体钢管支架；

L—配落地支架

### 输出方式：

PNP—PNP 输出方式

SR—配安全继电器

(备注:SR4P3A1B24,

SR4P2A1B24P,

SR4P2A1B24P-M)

### 保护高度 (mm) :

112、232、352.....

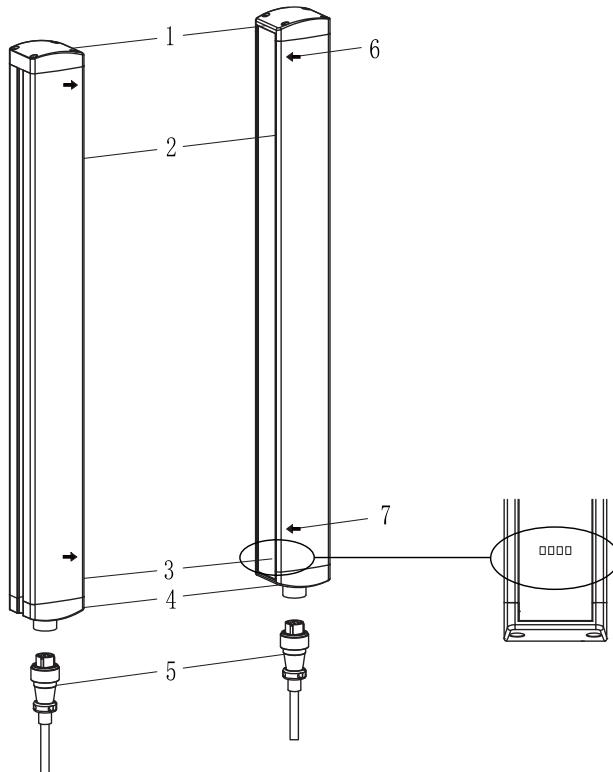
### 检测精度 (mm) :

14、21、36

ST4 系列安全光幕

### 3 部件及尺寸说明

#### 3.1 部件说明



1. 上端盖
2. 外壳
3. 指示灯
4. 下端盖
5. 信号线缆
6. 最上一束光标识
7. 最下一束光标识

图3-1 ST4系列安全光幕部件说明

### 3.2 指示灯说明

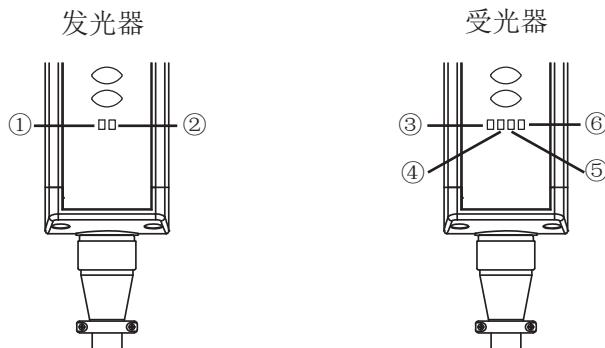


图3-2 ST4系列安全光幕指示灯图

| 安全光幕 | 指示灯 | 颜色 | 说明                      |
|------|-----|----|-------------------------|
| 发光器  | ①   | 红色 | 电源接通时，指示灯亮；光幕故障时，指示灯闪烁。 |
|      | ②   | 绿色 | 光幕故障时，指示灯闪烁。            |
| 受光器  | ③   | 红色 | 光幕遮光时，指示灯亮；光幕故障时，指示灯闪烁。 |
|      | ④   | 绿色 | 光幕通光时，指示灯亮；光幕故障时，指示灯闪烁。 |
|      | ⑤   | 红色 | 光幕遮光时，指示灯亮；光幕故障时，指示灯闪烁。 |
|      | ⑥   | 绿色 | 光幕通光时，指示灯亮；光幕故障时，指示灯闪烁。 |

有关故障显示的完整概述，敬请参阅：“9 故障检修”。

### 3.3 外形尺寸图及选型表

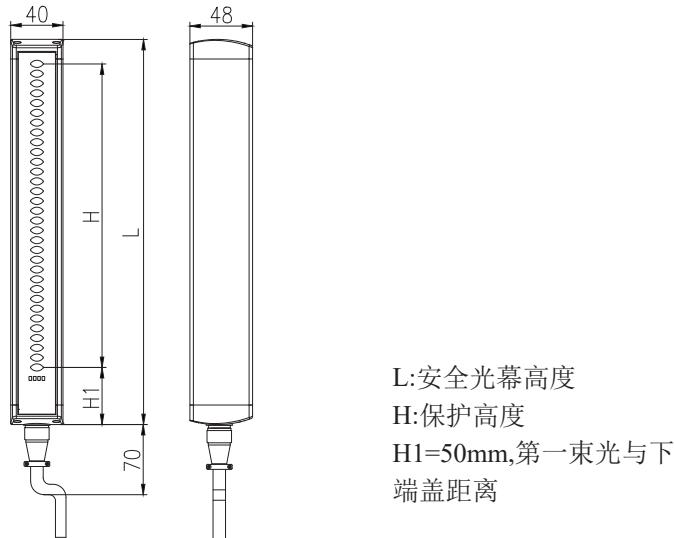


图3-3 ST4系列安全光幕外形尺寸图

| 分辨率 14mm   |     |     |             |     |      |
|------------|-----|-----|-------------|-----|------|
| 规格         | 光束  | L   | 规格          | 光束  | L    |
| ST4-14-112 | 16  | 181 | ST4-14-952  | 128 | 1021 |
| ST4-14-232 | 32  | 301 | ST4-14-1072 | 144 | 1141 |
| ST4-14-352 | 48  | 421 | ST4-14-1192 | 160 | 1261 |
| ST4-14-472 | 64  | 541 | ST4-14-1312 | 176 | 1381 |
| ST4-14-592 | 80  | 661 | ST4-14-1432 | 192 | 1501 |
| ST4-14-712 | 96  | 781 | ST4-14-1552 | 208 | 1621 |
| ST4-14-832 | 112 | 901 | ST4-14-1672 | 224 | 1741 |

| 分辨率 21mm    |     |      | 分辨率 36mm    |    |      |
|-------------|-----|------|-------------|----|------|
| 规格          | 光束  | L    | 规格          | 光束 | L    |
| ST4-21-105  | 8   | 181  | ST4-36-90   | 4  | 181  |
| ST4-21-225  | 16  | 301  | ST4-36-210  | 8  | 301  |
| ST4-21-345  | 24  | 421  | ST4-36-330  | 12 | 421  |
| ST4-21-465  | 32  | 541  | ST4-36-450  | 16 | 541  |
| ST4-21-585  | 40  | 661  | ST4-36-570  | 20 | 661  |
| ST4-21-705  | 48  | 781  | ST4-36-690  | 24 | 781  |
| ST4-21-825  | 56  | 901  | ST4-36-810  | 28 | 901  |
| ST4-21-945  | 64  | 1021 | ST4-36-930  | 32 | 1021 |
| ST4-21-1065 | 72  | 1141 | ST4-36-1050 | 36 | 1141 |
| ST4-21-1185 | 80  | 1261 | ST4-36-1170 | 40 | 1261 |
| ST4-21-1305 | 88  | 1381 | ST4-36-1290 | 44 | 1381 |
| ST4-21-1425 | 96  | 1501 | ST4-36-1410 | 48 | 1501 |
| ST4-21-1545 | 104 | 1621 | ST4-36-1530 | 52 | 1621 |
| ST4-21-1665 | 112 | 1741 | ST4-36-1650 | 56 | 1741 |

## 4. 功能说明

### 4.1 安全输出 (OSSD)

安全输出主要应用于机器控制系统的安全相关部分。当在保护区域内检测到人或物体时，安全输出将进入“断开”状态。

ST4系列安全光幕具有两路安全输出OSSD1和OSSD2，且均为PNP输出类型。

安全输出在“接通”状态时，有反向脉冲信号用于安全诊断：脉冲周期为100ms，脉冲宽度为200us。

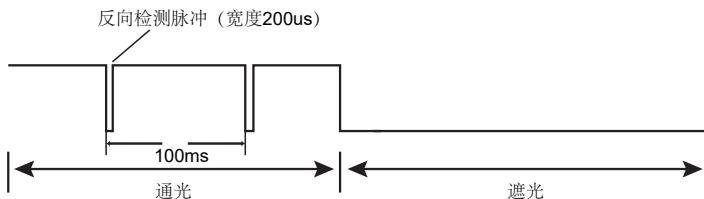


图4-1 PNP型安全输出波形图

### 4.2 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。

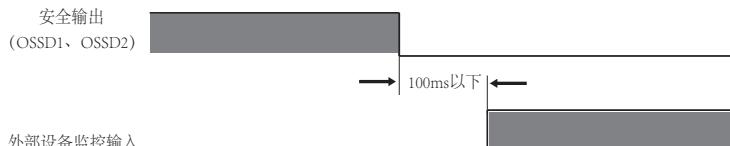


图4-2 EDM功能波形图

如上图所示，安全光幕由通光变为遮光，安全输出由“接通”变为“断开”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。

### ! 警告

当受光器检测到 EDM 异常时，在接线正常情况下，必须更换继电器。

## 4.3 辅助输出功能

### ! 警告

辅助输出禁止应用于涉及安全的控制。

ST4 系列安全光幕的受光器有一路信号辅助输出端（受光器黄色信号线）。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。

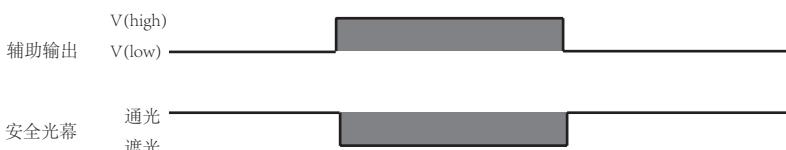


图4-3 NPN型辅助输出波形图

## 5 ST4系列安全光幕的安装

### 5.1 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。

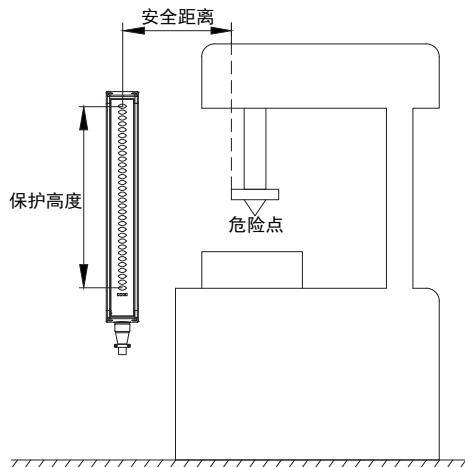


图 5-1 安全距离示意图

根据 EN ISO 13855，人体垂直侵入安全光幕的检测区域时，安全距离的计算方法如下：

$$Ds = K \times T + C \quad \dots\text{公式 1}$$

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，包括安全光幕的响应时间和机器的停止时间两部分，单位秒（s）；

C——附加距离。

当安全光幕的检测精度≤40mm时，

$$Ds=2000 \times T + 8 \times (d-14) \quad \dots \text{公式 2}$$

式中： d——检测精度，单位为毫米（mm）。

若Ds的计算结果小于等于500mm，则将此计算结果作为安全距离。在此情况下，Ds的最小值为100mm。

若Ds的计算结果大于500mm，使用公式3重新计算。在此情况下，Ds的最小值为500mm。

$$Ds=1600 \times T + 8 \times (d-14) \quad \dots \text{公式3}$$

取决于应用情形和环境条件（例如保护区域与接近方向平行或成任意角度或间接接近时），可能需要进行不同的计算。

#### 举例计算：

机器的停止时间 = 300 ms

安全光幕的响应时间 = 20 ms

光幕的检测精度 = 14 mm

$$T = 300 \text{ ms} + 20 \text{ ms} = 320 \text{ ms} = 0.32 \text{ s}$$

$$Ds = 2000 \times 0.32 + 8 \times (14-14) = 640 \text{ mm}$$

Ds > 500 mm, 因此：

$$Ds = 1600 \times 0.32 = 512 \text{ mm}$$



- ◆ 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。
- ◆ 当操作者停留在安全光幕和作业危险点之间工作而不会被检测到时，请采取额外的防护措施防止机器重新启动（如重启联锁）。

## 5.2 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被保护设备的位置，即在保证安全距离的前提下，光幕的最下一束光必须低于危险区域的下边缘，最上一束光必须高于危险区域的上边缘。

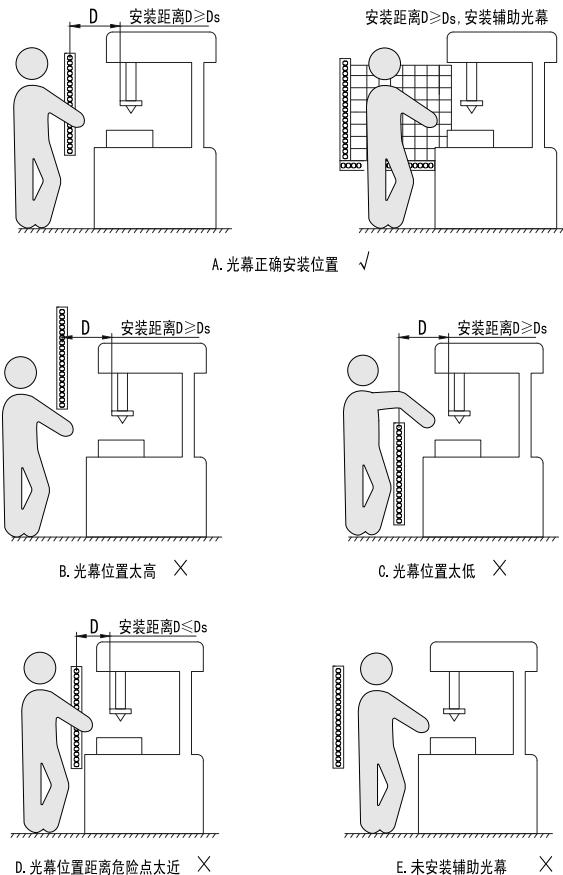


图 5-2 光幕安装位置示意图

### 5.3 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。

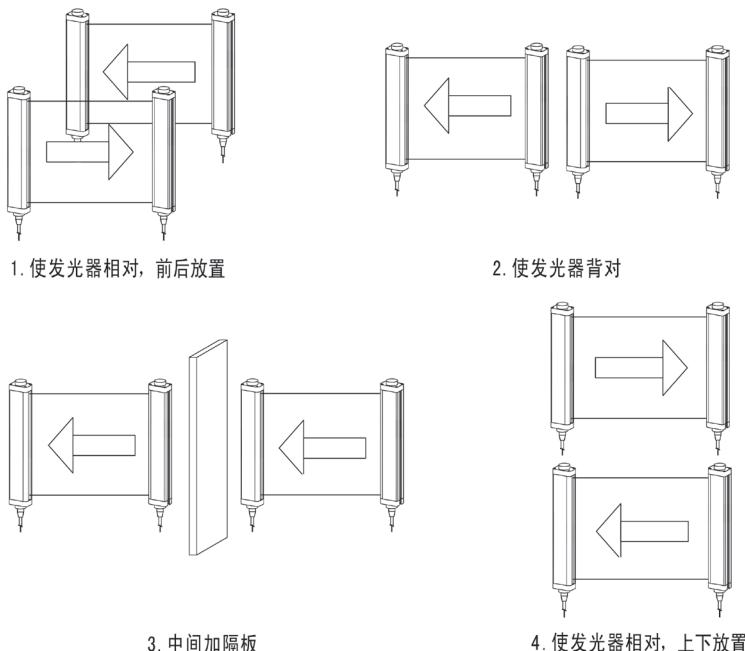


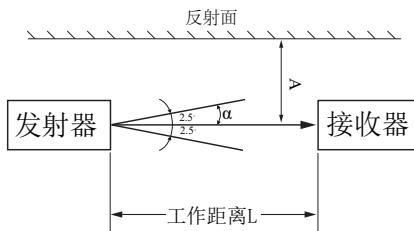
图5-3 防止光幕与光幕之间相互干扰的安装位置示意图

#### ⚠ 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。

## 5.4 周围物体反射面的影响

如果光幕周围的物体具有光滑反射面，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   | $L \times \tan\alpha = L \times 0.044$<br>( $\alpha=2.5^\circ$ ) |

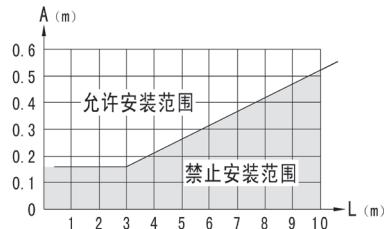


图5-4 防止周围反射物对光幕产生影响的安装位置示意图



- ◆ 周围反射物的光滑反射面，会对光幕产生影响，使其失去正常功能。
- ◆ 安装光幕时，请尽量远离反射物，或将反射物覆盖、遮挡。

## 5.5 安装说明

### 【分体钢管支架】

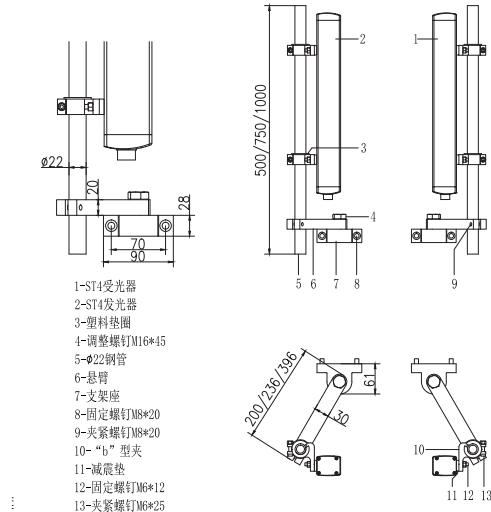


图5-5 ST4型安全光幕用分体钢管支架安装

### 【一体钢管支架】

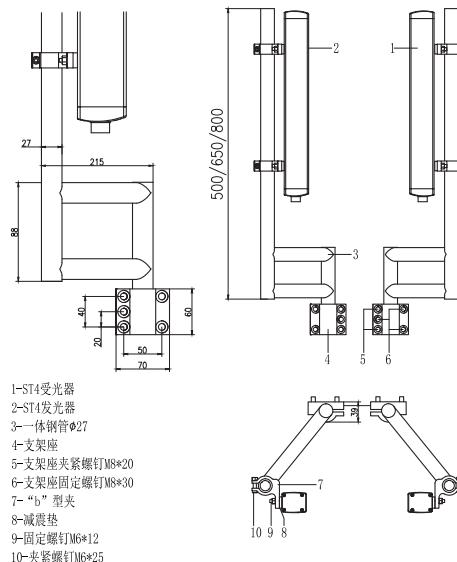


图 5-6 ST4 型安全光幕用一体钢管支架安装

### 【弯角支架安装】

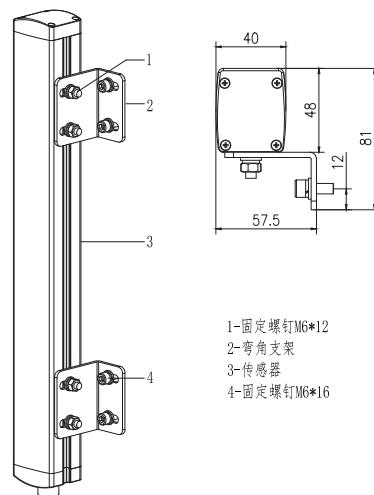


图5-7 ST4型安全光幕弯角支架安装

### 【旋转正装支架安装】

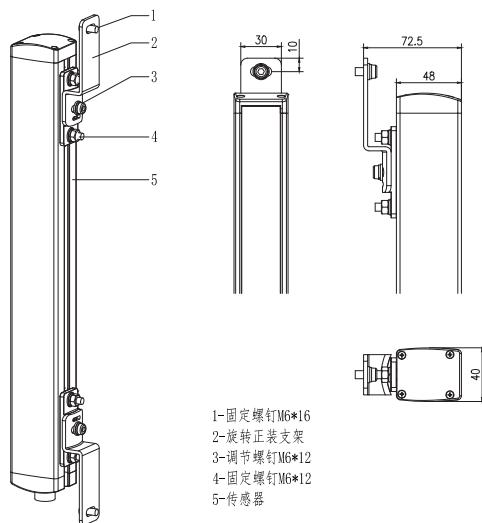


图5-8 ST4型安全光幕旋转正装支架安装

### 【旋转侧装支架安装】

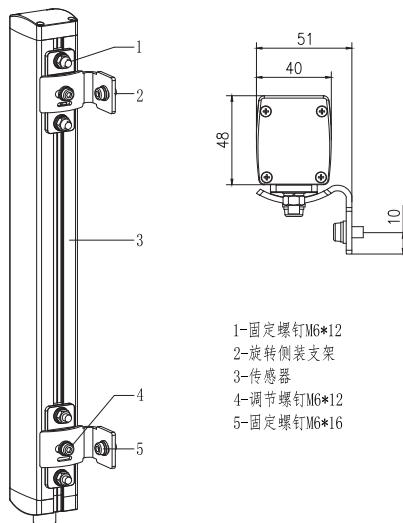


图 5-9 ST4 型安全光幕旋转侧装支架安装

### 【落地支架安装】

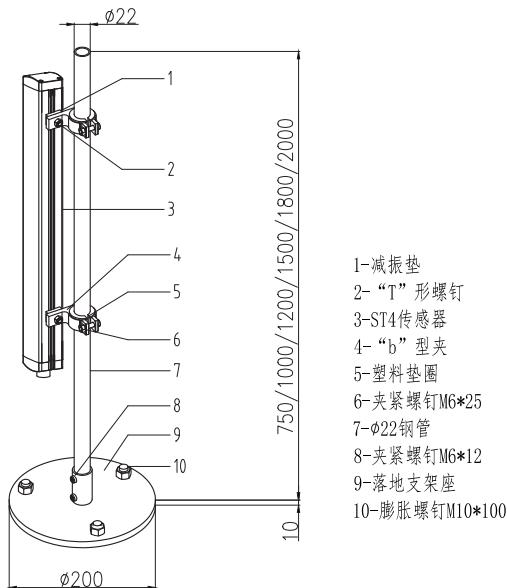


图 5-10 ST4 型安全光幕落地支架安装

## 5.6 安裝工具

- 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。

## 6 接线



- ◆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，并注意因电源断开带来的风险。
- ◆确保接线期间，安全光幕的输出不影响机械设备。
- ◆确保使用合适的电源电压。
- ◆禁止将 OSSD 与 24V 之间短路。
- ◆常闭输出不能作为安全控制。
- ◆使用 EDM 功能时，严禁短接 EDM 及辅助输出。否则，EDM 功能将丧失。
- ◆ST4 系列光幕的线缆一定要远离高压线，或放进专门的导管中。
- ◆进行电气布线时，务必遵循产品使用国家或地区的有关电气规范、法规、规章以及法律。

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 ST4系列安全光幕I/O接线



- ◆ 图 6-1 中 K1、K2，图 6-2 中 K1、K2、K3 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。
- ◆ 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。

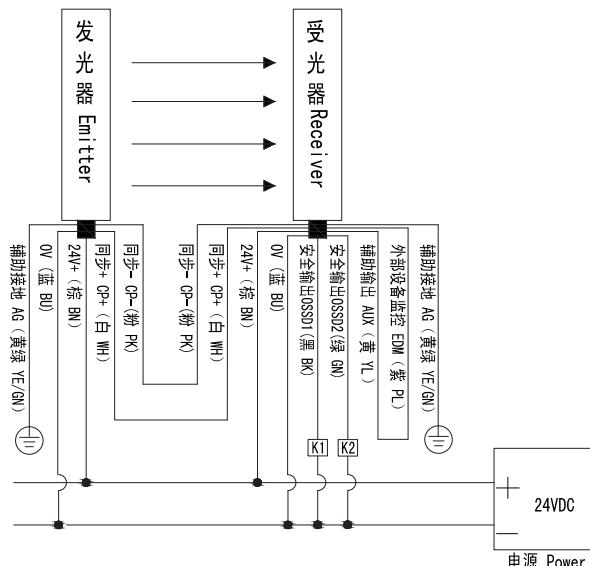


图6-1 不使用EDM功能的ST4系列安全光幕接线图

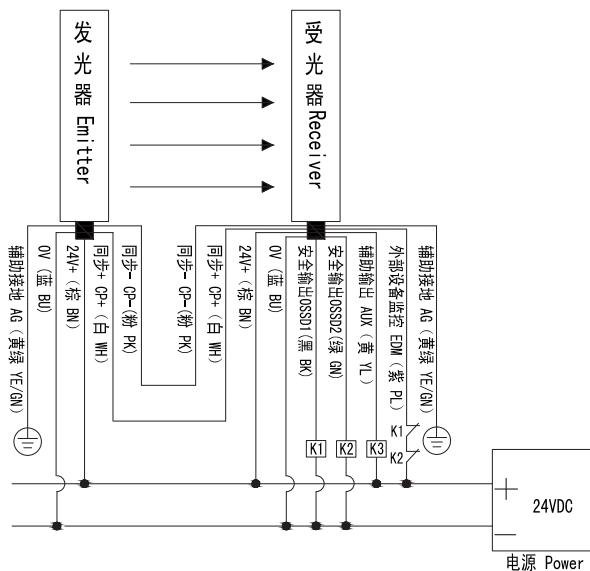


图6-2 使用EDM功能的ST4系列安全光幕接线图

## 6.2 ST4系列安全光幕配安全继电器接线

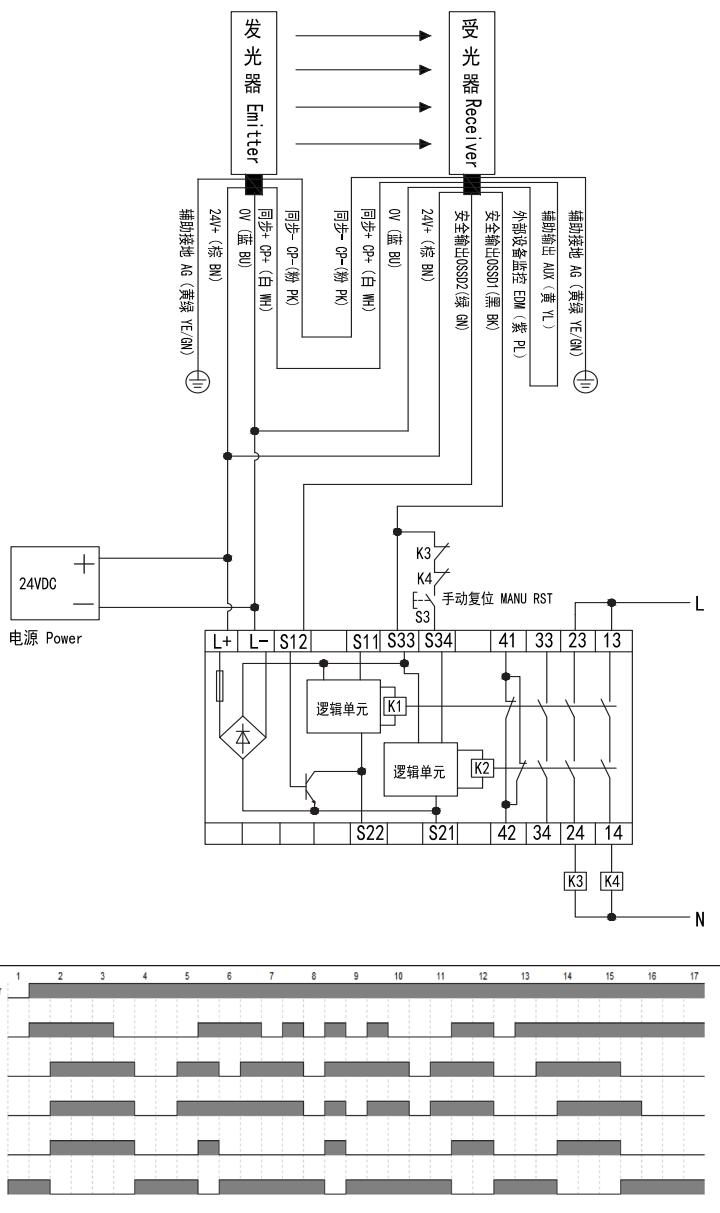


图6-3 ST4系列安全光幕配SR4P3A1B24接线图、时序图

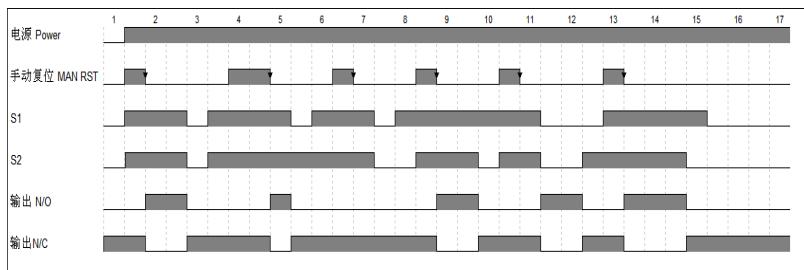
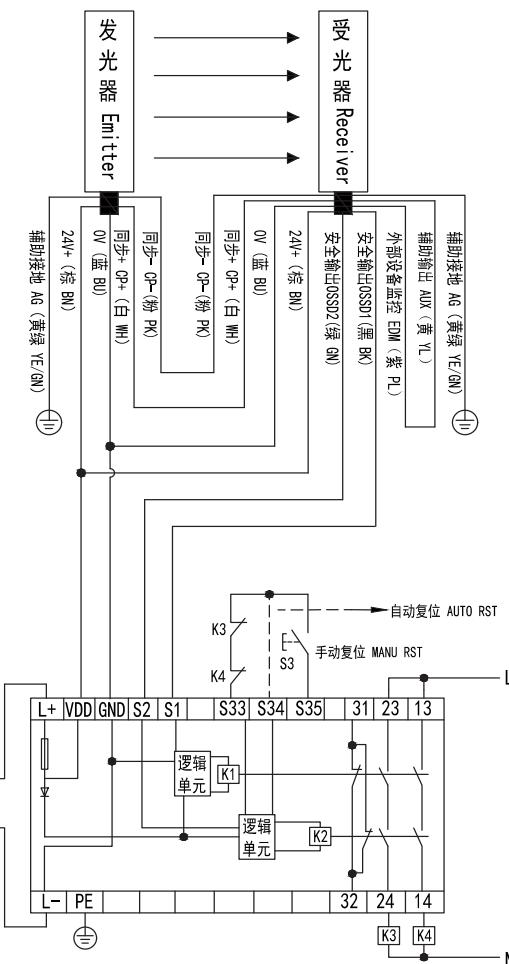


图6-4 ST4双路PNP型安全光幕配SR4P2A1B24P接线图、时序图

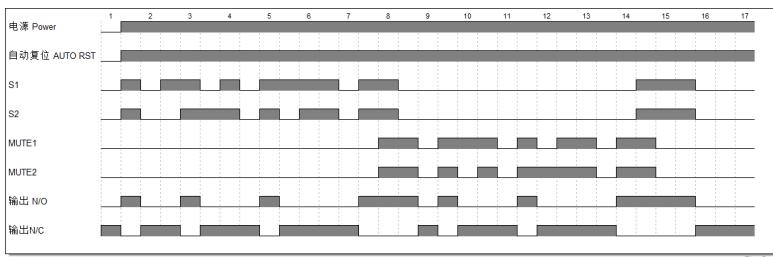
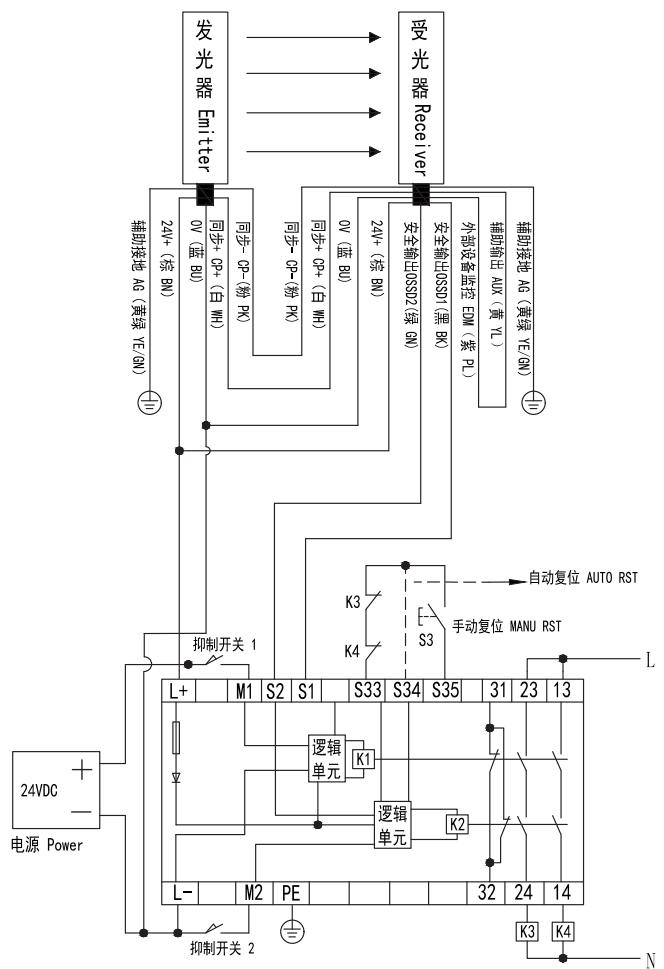


图6-5 ST4双路PNP型安全光幕配SR4P2A1B24P-M接线图、时序图

### 6.3 接线注意事项

- ◆ 请单独连接两个输出信号 OSSD1 和 OSSD2。不允许将 OSSD1 和 OSSD2 连接在一起，否则不能确保信号安全。
- ◆ 确保控制器分开处理两个输出信号。

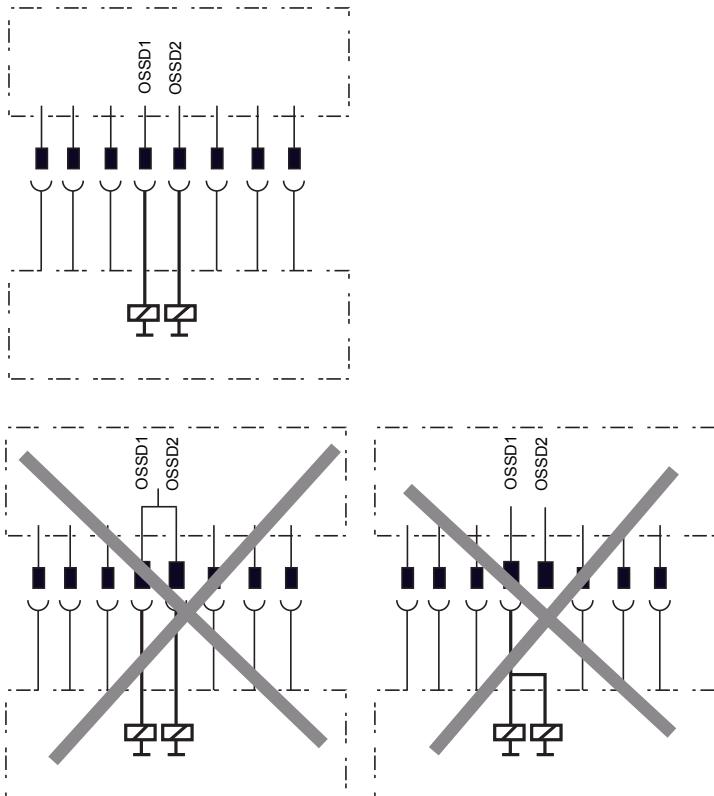


图6-6 接线注意事项

## 6.4 信号线缆

| 部件  | 导线颜色   | 功能作用  | 备注         |
|-----|--------|-------|------------|
| 发光器 | 蓝      | 0V    | 电源负极       |
|     | 棕      | DC24V | 电源正极       |
|     | 粉      | CP-   | 发、受光器同步线   |
|     | 白      | CP+   | 发、受光器同步线   |
|     | 黄绿(屏蔽) | AG    | 辅助接地       |
| 受光器 | 蓝      | 0V    | 电源负极       |
|     | 棕      | DC24V | 电源正极       |
|     | 粉      | CP-   | 发、受光器同步线   |
|     | 白      | CP+   | 发、受光器同步线   |
|     | 紫      | EDM   | 外部设备监控     |
|     | 黑      | OSSD1 | PNP 输出     |
|     | 绿      | OSSD2 | PNP 输出     |
|     | 黄      | AUX   | 辅助输出 (NPN) |
|     | 黄绿(屏蔽) | AG    | 辅助接地       |

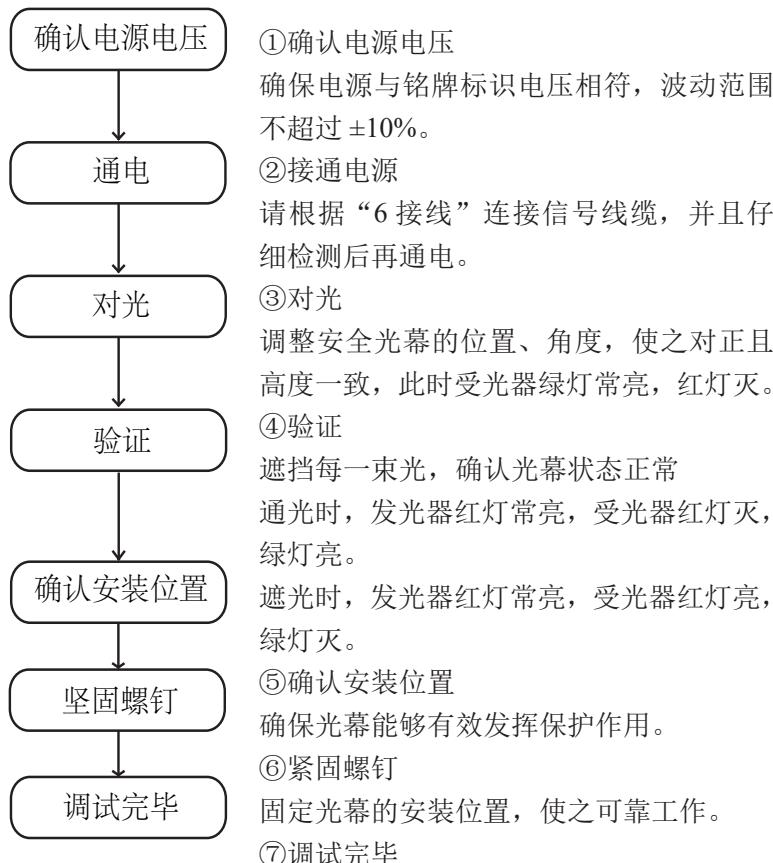
# 7 调试

## 7.1 安全光幕的调试



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。



## 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。

使用标准试件按照下图所示遮挡光幕，安全光幕应持续输出遮光信号。观察指示灯转换是否符合表 7.1，符合为正常。

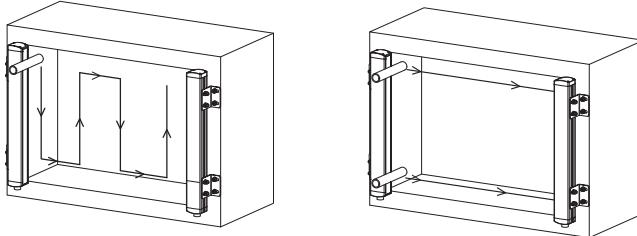


图 8-1 试件在保护区域的检测示意图

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 | 红灯     | 绿灯 |
| 通光状态 | ☒      | ●  | ☒      | ●  |
| 遮光状态 | ●      | ☒  | ☒      | ●  |

注：“☒”代表常亮，“●”代表熄灭

(2) 在保护区间内遮挡光幕，机器的执行机构应能立即停止。

# 8 使用、检查与保养

## 8.1 使用注意事项

- 使用之前必须检查光幕的功能是否正常。
- 使用过程中不得随意变动光幕位置。
- 当出现故障时，应由专业人员维修。
- 拆装光幕及电缆时，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、废料等碰撞光幕。

## 8.2 检查与保养

光幕的检查和保养对保证装置性能是非常重要的，为了充分有效地使用光幕，应当对其进行定期检查和保养。具体检查与保养要求见表8.1。

表 8.1 检查与保养

| 项目     | 内 容                 | 方 法                               | 实施周期    |
|--------|---------------------|-----------------------------------|---------|
| 检<br>查 | 光幕光学表面的检查           | 确认各通光面清洁且无破损                      | 作业开始前检查 |
|        | 遮光确认（逐个光束遮光试验）      | 使用标准试件遮挡每一光束，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    |
|        | 接线端子的检查             | 确认螺丝未松动，导线接触良好                    | 6 个月    |
| 保<br>养 | 光幕光学表面的清洁           | 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 |                                   |         |

## 9 简单故障检修

表 9.1 安全光幕与设备故障的判别

| 故障现象                               | 故障原因             | 解决方法            |
|------------------------------------|------------------|-----------------|
| 光幕不工作，各指示灯均不亮                      | 无电源电压            | 检查电源及接线         |
| 光幕断续工作，指示灯时断时通                     | 光幕对光不好或接线不良      | 重新调整，使对光良好或检查接线 |
| 光幕指示灯转换正常，设备不工作                    | 光幕输出接点与设备之间的连接断开 | 重新接线，并保证接线牢固    |
|                                    | 设备电气故障           | 检修设备电气          |
|                                    | 光幕故障             | 检测光幕输出是否正常      |
| 光幕指示灯转换正常，遮挡光幕，设备不停止运行             | 输出接点间的控制电路短路     | 检修输出接点间的线路      |
| 发光器红色指示灯和绿色指示灯同时闪烁                 | 光幕系统故障           | 返厂维修            |
| 受光器红色指示灯和绿色指示灯同时闪烁                 | 输出故障             | 检查输出接线或返厂维修     |
| 受光器红色指示灯和绿色指示灯交替闪烁：绿灯亮、绿灯灭、红灯亮、红灯灭 | EDM 异常           | 检查 EDM 接线       |





---

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

