

SDKELI®

CE

LCS5 型光栅

使用说明书

(2026 年 8 月)



济宁科力光电产业有限责任公司

指令和标准

LCS5 型光栅依据下列标准的要求

- **欧盟指令**
机械安全指令 2006/42/EC、EMC 指令 2014/30/EU
- **国际标准**
IEC 61496-1、IEC 61496-2、ISO 13849-1
- **国家标准**
GB/T 19436.1、GB/T 19436.2、GB 4584

安全注意事项

本说明书中的以下特殊信息，用来警告潜在的危險或提示对一些用来阐明或简化某一程序的信息加以注意。

安全警示标志，用以警告潜在的人身伤害危险，请务必遵从所有带有此标志的安全信息，以避免可能的伤害。

!

警告

这是安全警示标志，标志内容非常重要。

作业人员必须严格执行标志提示的安全信息，避免可能发生的人身伤害。

!

注意

这是关键信息提示标志，标志内容很重要。

作业人员必须了解并按内容要求严格执行，避免可能出现意外的安全事件。

安全使用注意事项

!

注意

- 在使用 LCS5 型光栅前，仔细阅读本说明书，了解安装、操作及检查维护的程序和要求。
- LCS5 型光栅应当由专业人员进行选型、安装、检修和保养。专业人员是指经过专业培训并取得认可资格的人员，或者有着丰富的知识、培训和经验且已经被证明拥有解决此类问题能力的人员。
- OSSD 必须满足以下条件：
OSSD 不可与电源短路；
OSSD 的负载不应超出额定值。
- 不可跌落 LCS5 型光栅。
- LCS5 型光栅使用时应符合当地国家或地区的相关标准和法律法规。
- 用户应当建立安全操作管理的规章制度并有效执行。

应用场合

LCS5 型光栅适用于空间受限的工业自动化及精密设备领域，典型应用场合如下：电子制造领域、半导体精密加工设备、小型自动化生产线、视觉检测类设备、非标自动化产线、物流分拣小型设备等。

本装置仅对侵入保护区域内的物体进行保护。保护区域是指介于发射器和接收器之间以检测高度和检测距离为边长的矩形区域；

LCS5 型光栅无法检测透明、半透明的物体；

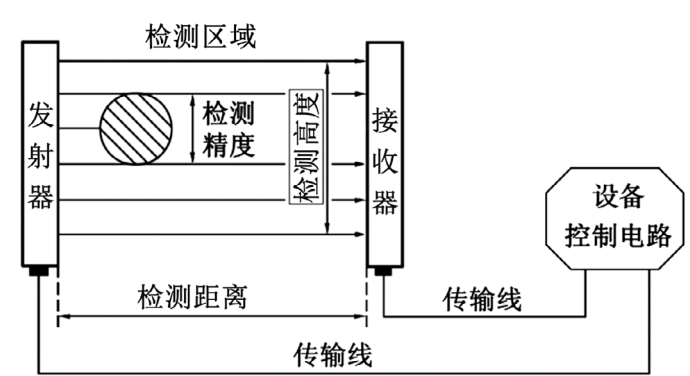
侵入保护区域内的物体的尺寸必须大于等于 LCS5 型光栅的检测精度。

产品特点

- 极致小巧：尺寸仅 30×13mm，满足狭小空间安装需求。
- 双通道安全：采用双通道冗余设计，符合国际安全标准，为安全生产保驾护航。
- 智能抗干扰：采用先进光通信技术，抗电磁干扰能力卓越；兼容两种光同步编码通信方式，在多光栅密集安装环境下可有效避免同源光干扰。

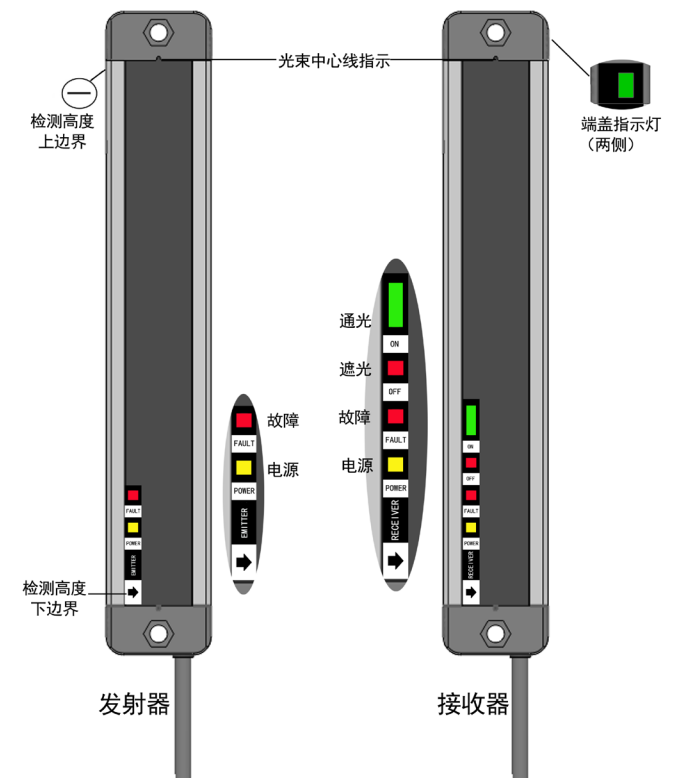
1、系统组成

LCS5 型光栅系统包括一个发射器、一个接收器，系统采用 24V DC 工作，提供一路 PNP 输出、一路 NPN 输出，配备状态指示功能。如下图所示。



2、系统外观

LCS5 型光栅的发射器和接收器，采用端盖集成的出线方式，使用屏蔽电缆与外部信号连接，如下图所示。



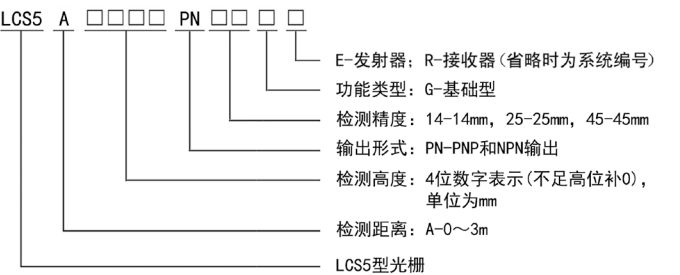
光栅	LED 指示灯	颜色	描述
发射器	电源	黄色	光栅的电源接通时，灯亮
	故障	红色	发射器故障时，灯亮
接收器	电源	黄色	光栅的电源接通时，灯亮
	通光	绿色	OSSD 输出 ON 状态时，灯亮。此时，允许受控设备运行
	遮光	红色	OSSD 输出 OFF 状态时，灯亮。此时，不允许受控设备运行
	故障	红色	接收器本体故障或通信错误时，指示灯常亮；接线错误或外部光干扰时，指示灯闪烁。此时，OSSD 输出 OFF 状态，不允许受控设备运行，
	端盖指示灯	红绿双色	通光时绿灯亮，遮光或故障时红灯亮

传感器本体集成传输线，无需额外接传输线，其标准长度为 3m，其他线长可定制；各接点定义如下：

光栅	线色	定义	描述
发射器	红色	24V	接输入 24V DC 电源的正极
	绿色	0V	接输入 24V DC 电源的负极
	黑色	Code	光编码选择
	棕色	空	空
	黄绿色	PE	屏蔽接地，接电源负极
接收器	红色	24V	接输入 24V DC 电源的正极
	绿色	0V	接输入 24V DC 电源的负极
	黑色	NPN	NPN 晶体管输出
	棕色	PNP	PNP 晶体管输出
	黄绿色	PE	屏蔽接地，接电源负极

3、规格型号

传感器规格型号



4、技术参数

光学特性			
检测光源	红外 LED（波长 850nm）		
光轴间距	10mm	20mm	40mm
检测精度	14mm	25mm	45mm
检测距离	A: 0 ~ 3m		
检测高度	150 mm ~ 950 mm（见 LCS5 型光栅规格型号参数一览表）		
环境特性			
环境温度	工作温度：-10℃~ 55℃（无结霜及凝露）		存储温度：-40℃~ 70℃
环境湿度	工作湿度：35% RH ~ 85%RH		存储湿度：35%RH ~ 95%RH
防护等级	IP54		
抗光干扰	10000 Lux		
EMC	满足 Type 4 光栅标准		
抗振动	10Hz ~ 55Hz, 0.35±0.05 mm 振幅, X、Y 和 Z 方向上各振动 20 次		
抗冲击	加速度 10g, 脉冲持续时间 16ms, X、Y 和 Z 方向上各 1000 次		
外形尺寸	13×30×Jmm（J 为发射器 / 接收器长度）		
电气特性			
电源电压	24V DC±20%（纹波 ±5%）		
消耗电流	发射器：≤ 200mA；接收器：≤ 200mA（空载）		
响应时间	根据光束数不同，具体见规格型号一览表		
同步方式	光同步		
输出	NPN 输出	NPN 晶体管输出；通光时晶体管 ON，带负载能力≤ 200mA，输出电压≤ 2V。遮光时晶体管 OFF，输出电压≥ VCC-2V。	
	PNP 输出	PNP 晶体管输出；通光时晶体管 ON，带负载能力≤ 200mA，输出电压≥ VCC-3V。遮光时晶体管 OFF，输出电压≤ 2V。	
启动时间	< 2s		
检测功能	上电自检 工作过程中实时自检		
保护电路	过压过流保护 输出短路保护		

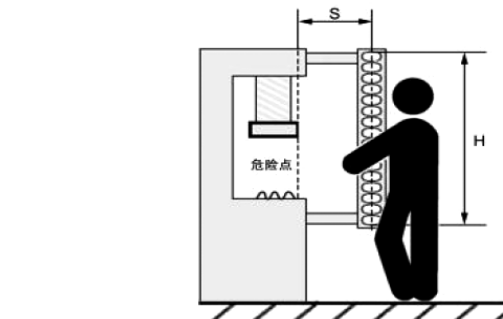
5、规格型号一览表

H 表示检测高度，J 表示传感器长度（单位：mm）

检测精度 14mm 系列				
规格型号	光束数	H	外形尺寸 (mm) 30×13×J	响应时间 (ms)
LCS5A0150PN14G	16	150	30×13×184	< 10
LCS5A0230PN14G	24	230	30×13×264	< 12
LCS5A0310PN14G	32	310	30×13×344	< 14
LCS5A0390PN14G	40	390	30×13×424	< 16
LCS5A0470PN14G	48	470	30×13×504	< 19
LCS5A0550PN14G	56	550	30×13×584	< 21
LCS5A0630PN14G	64	630	30×13×664	< 23
LCS5A0710PN14G	72	710	30×13×744	< 25
LCS5A0790PN14G	80	790	30×13×824	< 27
LCS5A0870PN14G	88	870	30×13×904	< 29
LCS5A0950PN14G	96	950	30×13×984	< 32
检测精度 25mm 系列				
规格型号	光束数	H	外形尺寸 (mm) 30×13×J	响应时间 (ms)
LCS5A0150PN25G	9	150	30×13×184	< 8
LCS5A0230PN25G	13	230	30×13×264	< 9
LCS5A0310PN25G	17	310	30×13×344	< 10
LCS5A0390PN25G	21	390	30×13×424	< 11
LCS5A0470PN25G	25	470	30×13×504	< 12
LCS5A0550PN25G	29	550	30×13×584	< 13
LCS5A0630PN25G	33	630	30×13×664	< 15
LCS5A0710PN25G	37	710	30×13×744	< 16
LCS5A0790PN25G	41	790	30×13×824	< 17
LCS5A0870PN25G	45	870	30×13×904	< 18
LCS5A0950PN25G	49	950	30×13×984	< 19
检测精度 45mm 系列				
规格型号	光束数	H	外形尺寸 (mm) 30×13×J	响应时间 (ms)
LCS5A0150PN45G	5	150	30×13×184	< 7
LCS5A0230PN45G	7	230	30×13×264	< 7
LCS5A0310PN45G	9	310	30×13×344	< 8
LCS5A0390PN45G	11	390	30×13×424	< 9
LCS5A0470PN45G	13	470	30×13×504	< 9
LCS5A0550PN45G	15	550	30×13×584	< 10
LCS5A0630PN45G	17	630	30×13×664	< 10
LCS5A0710PN45G	19	710	30×13×744	< 11
LCS5A0790PN45G	21	790	30×13×824	< 11
LCS5A0870PN45G	23	870	30×13×904	< 12
LCS5A0950PN45G	25	950	30×13×984	< 12

6 安全距离

为保证人或物体进入危险区域时，危险设备进入停止状态，需在危险区域和 LCS5 型光栅之间设置安全距离（如下图所示的）。根据不同的国家标准和设备特性确定的安全距离不同，安装时必须按照相关标准设置安全距离。



EN ISO 13855-2002（欧洲标准 EN 999）规定的安全距离的计算方法（参考）

人体垂直侵入 LCS5 的检测区域时

S = K × T + C … 公式 (1)

•S: 安全距离

•K: 侵入检测区域的速度

•T: 机器与 LCS5 的合计响应时间

•C: 由 LCS5 的最小检测物体直径计算的附加距离

< 最小检测物体直径小于等于 40mm 的系统 >

K = 2,000mm/s, C = 8 × (d – 14mm) 用 (1) 式来计算。

S = 2,000mm/s × (Tm + Ts) + 8 × (d – 14mm)

• S = 安全距离 (mm)

• Tm = 机器的响应时间 (s)

• Ts = LCS5 由 ON → OFF 的响应时间 (s)

• d = LCS5 的最小检测物体直径 (mm)

[计算例] Tm = 0.29s, Ts = 0.02s, d = 14mm:

S = 2,000mm/s × (0.29s + 0.02s) + 8 × (14mm – 14mm)

= 620mm … (2) 式

若计算结果 < 100mm, S = 100mm.

若计算结果 > 500mm，设定 K = 1,600mm/s，用下式重新计算。

S = 1,600mm/s × (Tm + Ts) + 8 × (d – 14mm) … (3) 式

得 S = 496mm

若 (3) 式的计算结果 < 500mm, S = 500mm

< 检测能力大于 40mm 的系统 >

将 K = 1,600mm/s、C = 850mm 代入 (1) 式进行计算：

S = 1,600mm/s × (Tm + Ts) + 850 … (4) 式

• S = 安全距离 (mm)

• Tm = 机器的响应时间 (s)

• Ts = LCS5 由 ON → OFF 的响应时间 (s)

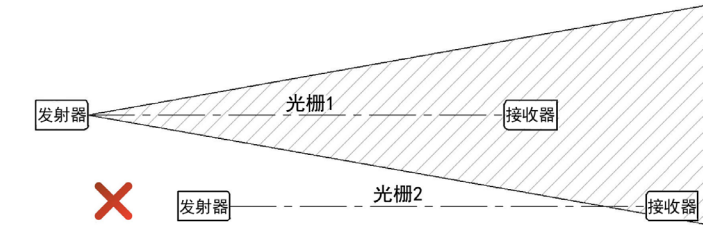
[例] Tm = 0.29s, Ts = 0.02s:

S = 1,600mm/s × (0.29s + 0.02s) + 850mm = 1346mm

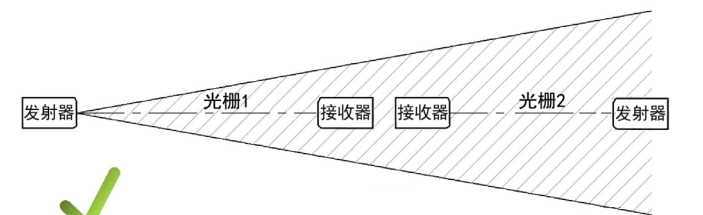
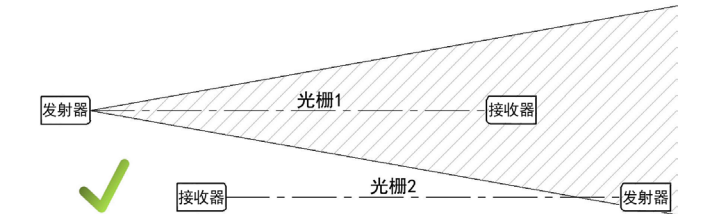
7、防干扰措施

⚠ 警告

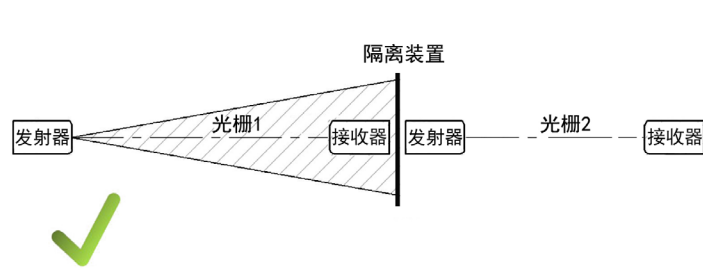
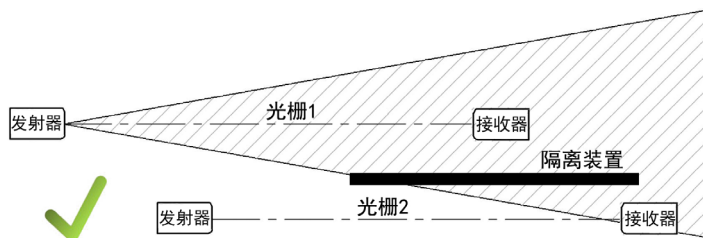
- 相邻区域安装多套光栅时，需防止系统间光干扰，否则将导致防护失效，引发危险。



光栅之间的相互干扰

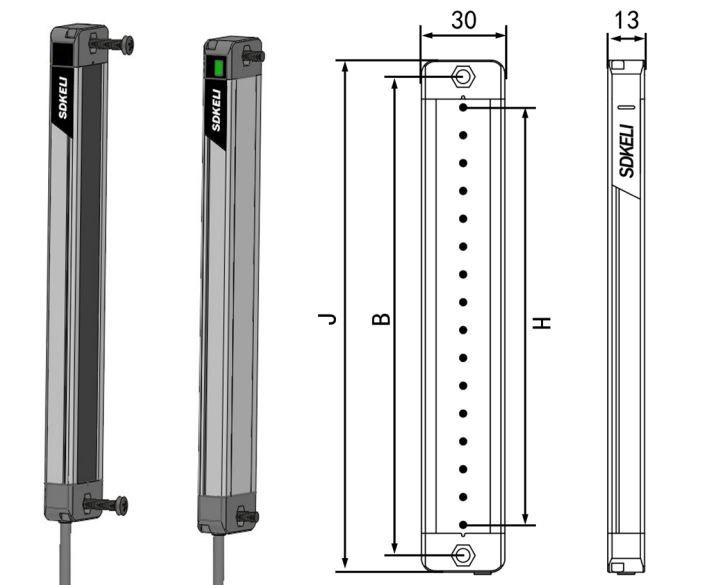


调换发射器和接收器的位置消除干扰



在光栅之间设置隔离装置消除干扰

8、尺寸及安装



使用 M4×16 十字槽盘头螺钉，将光栅通过端盖安装孔安装于设备床壁上或铝型材上，

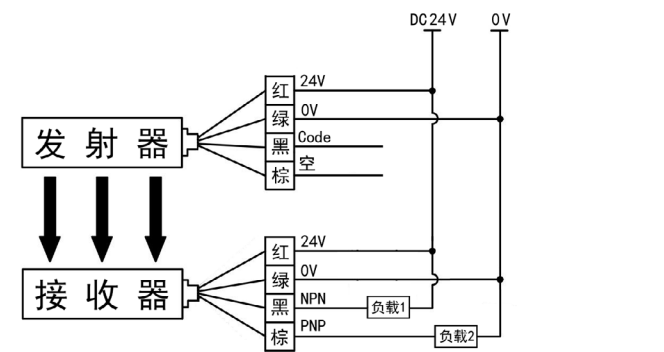
H	检测高度（见 LCS5 型光栅规格型号参数一览表）
J	传感器长度（见 LCS5 型光栅规格型号参数一览表）
B	安装孔间距 =H + 20

9、接线

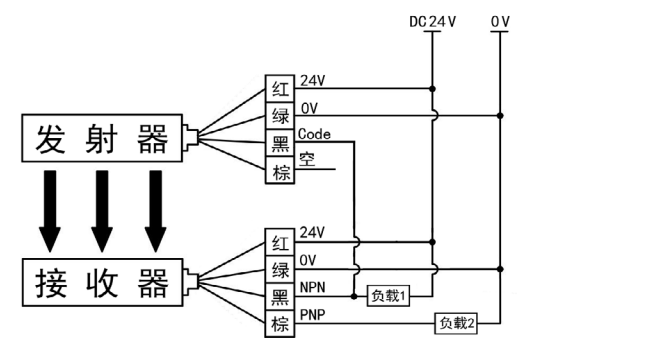
⚠ 警告

- 必须在断电的情况下接线；
- 所有输入输出接口和危险电压之间必须采用双重绝缘或加强绝缘，否则可能导致触电；
- 严禁 OSSD 与电源之间短路，否则，直接驱动负载；
- 严禁两 OSSD 之间短路，否则 LCS5 型光栅无法正常工作；
- LCS5 型光栅的各信号线不能连接到输出电压高于 28.8V 的直流电源上，严禁连接到交流电源上，否则可能导致危险；
- LCS5 型光栅的工作电源不应超出 24V±20%，否则可能影响 LCS5 型光栅的稳定性；
- 在明确所有导线的信号含义后正确接线；
- LCS5 型光栅的线缆一定要远离高压电线和动力线。

9.1. 光同步 1 接线方式



9.2. 光同步 2 接线方式



⚠ 注意

- 悬空信号线必须分别进行绝缘处理；
- 光通信编码通过 Code 接线进行选择，光通信编码切换时需重新上电；