



成熟的技术 全新的构想
科力光电致力于开发兼具**安全性**和**可靠性**的产品



KS06T

型激光探测系统

GB
4584-2007适用

GB
7247.1-2001适用

CE
机械指令和EMC指令适用

山东省科学院激光研究所
山东科力光电技术有限公司

公司简介



科力光电——山东总部

山东科力光电技术有限公司隶属于山东省科学院激光研究所，是一家由其为主投资控股的以济宁科力光电产业有限公司为基础建立的高新技术公司。注册资本金500万元，现有各类专业人才160余人。

科力光电自上世纪90年代初就致力于光电检测安全控制技术在工业现场、轨道交通等危险场合人身安全防护相关领域的研究、转化及推广应用。

国内光电保护行业的领航者

丰富的经验：

科力光电从事光电检测安全控制技术的研究、转化和推广应用已有二十年的历史，是国内最早的光电保护系统制造商。

雄厚的技术：

科力光电是我国光电保护行业的技术权威，引领光电检测安全控制技术的发展方向。公司拥有1个省级工程技术研究中心——山东省光电检测安全控制工程技术研究中心，是全国工业机械电气系统标准化技术委员会电敏装置工作组的组长单位，承担了该行业国家标准的起草、修订工作。

■ GB 4584-2007《压力机用光电保护装置技术条件》

■ GB 194361《机械电气安全—电敏保护设备 第1部分 一般要求和试验》

■ GB 194362《机械电气安全—电敏保护设备 第2部分 使用有源光电保护装置(AOPDs)设备的特殊要求》

完善的市场：

我们在全国设有15个办事处，通过公司—办事处—代理商的模式覆盖了全国80%以上的区域，占有着国内光电保护系统40%以上的市场份额。

强大的研发团队

科力光电有着丰富的光电保护系统研发经验和强大的研发团队。依托山东省科学院激光研究所科研平台，坚持走产学研相结合的研发路线，不断地进行技术创新和科研攻关，不断地推出满足客户需求的产品。强大的研发力量在保证企业不断前进的同时，也使得我们能够成为全国光电保护行业的技术领先者。

质量是关键

遍布全国的客户的成功经验向我们传递了这样的信息：科力光电提供的光电保护系统和产品，在产品质量和使用寿命上是值得信赖的。这是研发、制造、销售的全面质量管理的结果。质量永远是科力光电的中心目标，每一个员工都把追求高质量作为他们的工作目标。

以客户为中心

科力光电的目标是使客户满意，获得不断的利益增长，从而在国内光电保护行业取得不可置疑的领先地位。通过不断满足社会对更高的生产效率、更安全的工作环境方面的需求，遵循着国家关于安全的各项政策法规，我们将达到这一目标，并成为集设计、制造和服务于一体的卓越企业。

服务于很多行业

- 轨道交通乘客探测应用
- 高速公路收费站车辆分离
- 汽车行业
- 家电行业
- 机械加工行业
- 包装、印刷行业
- 自动化仓储设备
- 其它行业



广泛的合作伙伴

通过共同沟通走向成功，这是科力光电与广大系统集成商和最终客户沟通的结果。科力光电凭借二十年的成功经验愿意和系统集成商、最终客户一道，制定以轨道交通站台滞留乘客探测为目的的激光探测系统最优秀的方案，从设想到成功，携手开创中国轨道交通安全运营的美好未来。



全面的服务

我们遍布全国的销售服务网络，可以随时随地向客户提供最优质的服务。从**方案规划**、**产品选型**、**产品提供**和**维保服务**等各个环节，我们向系统集成商和最终客户提供全面的服务和支持。所有这些都是为了保证工程的低成本和高效性，这是我们的承诺也是我们的动力。



优质的产品

在竞争日益激烈的市场环境下，科力光电能够成为国内光电保护行业的领航者，我们认为高质量的产品是关键。优秀的设计、优秀的选材、优秀的生产、优秀的检验确保科力光电提供优质可靠的产品。



高新技术企业证书



质量体系证书



CE证书



用户证明

轨道交通乘客探测应用



成熟的技术 全新的构想

源自不断追求安全的理念，是地铁运营需求的新构想！
依托二十年设计制造经验，是现有成熟技术的新应用！

KS06T型激光探测系统(以下简称KS06T)的三项核心技术—光电检测安全控制技术、激光探测技术及数据通信技术，均为现有成熟技术，科力光电从事相关技术的研究已有二十年历史。

KS06T的成功开发：

让科力光电将兼具**安全性**和**可靠性**的产品带到轨道交通行业；解决了轨道交通屏蔽门/安全门站台滞留乘客探测的技术难题。我们将努力成为轨道交通行业的亲密合作伙伴。



轨道交通屏蔽门/安全门滞留乘客探测需求的提出

为保障列车安全行驶，在列车与屏蔽门/安全门中间设计有空隙。但这在同时也形成一个隐患，即乘客有可能会被困在滑动门与列车之间形成乘客滞留，一旦列车启动将对滞留乘客造成挤压伤害甚至死亡。

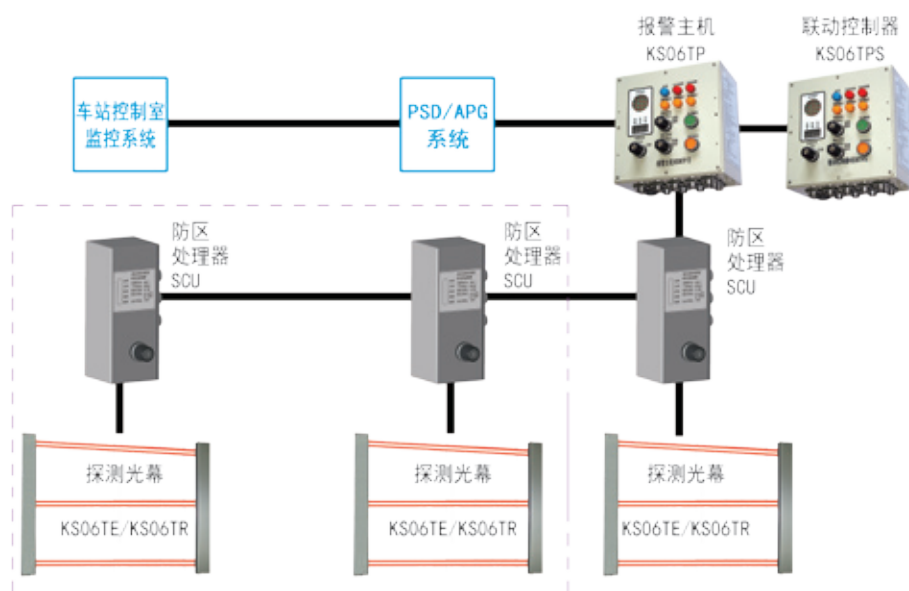
对于地铁运营而言，安全毫无疑问是首要的。这就需要我们设置一种装置对滞留乘客进行探测，在不影响正常运营的前提下防止列车伤人事故的发生。

滞留乘客探测方案

科力光电提供的KS06T成功解决了滞留乘客探测的技术难题。它在屏蔽门/安全门与列车中间设置了一道由若干束不可见红外激光光束组成的光幕扫描区域。当滞留乘客存在时，KS06T将切断PSD/APG系统安全回路，阻止列车发车，并将探测信息以声光报警信号或数据信号的方式告知司机和站务人员。



KS06T系统组成



KS06T探测距离200米，1套光幕即满足整侧站台探测需求；对于曲线站台，可根据情况选择多套光幕。

基于功能安全的设计原则



地铁运营对于安全的需求

在地铁运营过程中，安全毫无疑问是首要的，尤其是在当今地铁系统自动化程度越来越高的情况下，更是需要灵敏、稳定的传感器系统来保障乘客安全，确保地铁安全运营。滞留乘客探测的准确性关系到人身安全，须确保检测装置输出正确的信号。即使设备自身出现故障，也不得导致安全功能丧失。

“自检功能”确保产品的电路安全

KS06T的设计基于Type4类光电保护装置技术要求，设置有自检功能，可以确保设备自身故障不会导致危险失效。

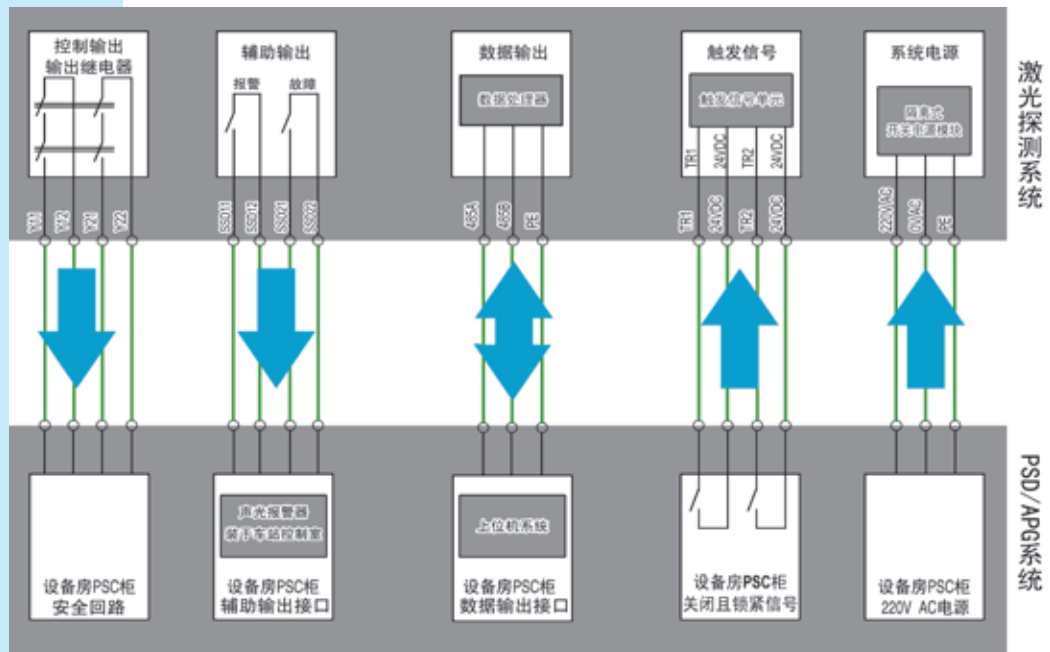
只有具备“自检功能”的激光探测系统方可有效保障安全！

安全的光线

科力光电提供对人眼安全的激光探测系统，安全的光线保障乘客的健康。经中国赛宝（山东）实验室检测证明：KS06T发光功率为1.87mW。按照国标GB7247.1-2001《激光产品的安全》分析计算证明：

KS06T属于1类激光产品，对人眼安全！

基于功能安全的电气接口



高可靠性和低误报率保障地铁高效运行

全面符合地铁环境EMC要求

科力光电提供的KS06T的各个组成部件均采取了完善有效的抗干扰措施。经美国倍科实验室（成都）有限公司检测证明，KS06T全面符合地铁环境要求的各项EMC指标。

符合地铁设计规范的绝缘措施

KS06T与PSD/APG系统共地，对大地绝缘，绝缘电阻不低于0.5MΩ(1000V兆欧表测量条件)。

- 探测光幕安装于端门立柱上，机壳与端门立柱直接接触；
- 报警主机利用绝缘支架装于出站端墙壁上，机壳与大地绝缘。

适合地铁环境光源

采用高速激光脉冲同步扫描技术，配合光学系统和窄带宽滤波片，可有效克服环境光、频闪光等的干扰，抗光干扰能力可达10000lux，产品能够轻松应对地铁站复杂灯光环境。

基于激光光源发散角小、能量集中、单色性好、穿透能力强、抗干扰性强等特点，KS06T有效探测距离大于200米，适于各种高粉尘、雨雾天气工作。

完善的接口保护电路

功能模块接口均设计有保护电路，可有效防止过压、过流等异常情况对内部电路的损伤；使用继电器作为KS06T与PSD/APG系统间信号交互的接口器件，实现了电气信号的有效隔离，确保KS06T对PSD/APG系统的零风险。

容错技术防止误报警

对于地铁运营而言，传感器的可靠性是至关重要的。KS06T设置有报警信号容错技术，可有效防止昆虫、异物坠落等瞬间遮挡导致的误报警，极大地降低了误报风险，提高了可靠性。

探测时间现场可调

KS06T仅在有效探测时间扫描探测，探测时间现场可调整。

这一设计保障了探测的有效性，缩短了探测时间，降低了误报风险。同时，也延长了产品的使用寿命。

根据现场使用情况，经理论分析计算得出KS06T的使用寿命不低于20年。



不锈钢机壳的报警主机
深圳地铁3号线/北京地铁昌平线

基于运营需求的功能设置和操作界面



表面喷涂处理工艺的报警主机
深圳地铁4号线

报警主机功能：

- 系统电源
- 综合控制单元
- 操作盘
- 监视界面
- 声光报警器
- 信号输出接口单元
- 信息存储器（选配）

功能设置基于运营需求

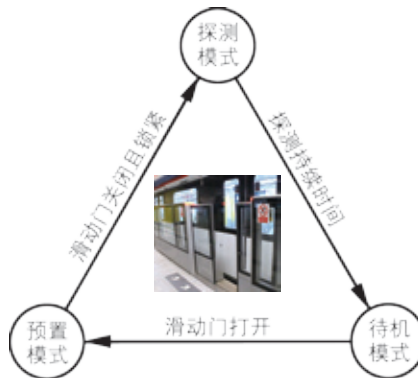
KS06T专门针对轨道交通站台侧间隙滞留乘客探测需求提出，功能模块完全基于运营需求设计。

兼顾有效性和低风险的工作机制

在运营过程中，从全部滑动门“关闭且锁紧”到列车发车，是滞留乘客探测的有效探测时间；其余为无效探测时间。

KS06T仅在有效探测时间启动扫描探测，无效探测时间不探测。这样，既能够有效探测滞留乘客，又降低了误报警的风险。

KS06T内部设有工作模式控制模块，采集滑动门“关闭且锁紧”信号，实现待机模式—预置模式—探测模式的循环。



探测时间：每次滑动门关闭且锁紧后，KS06T扫描探测的持续时间，通常设置为 $3 \leq T \leq 30s$ （T值现场可调）。

工作模式定义及触发条件

工作模式	功能定义	启动条件	结束条件	KS06T状态
待机模式	前一趟列车出站后，下一趟列车进站开门前，KS06T不探测	光幕持续探测时间T，且未探测到乘客 探测模式→待机模式	提供滑动门未“关闭且锁紧”的信号 待机模式→预置模式	KS06T不探测；控制输出始终“导通”，辅助输出响应工作状态
预置模式	滑动门打开后，KS06T进入预置模式，控制输出始终“断开”，禁止列车发车	提供滑动门未“关闭且锁紧”的信号 待机模式→预置模式	提供全部滑动门“关闭且锁紧”的信号 预置模式→探测模式	KS06T不探测；控制输出始终“断开”，辅助输出响应工作状态
探测模式	KS06T开始扫描探测，如探测到乘客，则发出声光报警信号，中断控制输出（此时，列车无法启动）	提供全部滑动门“关闭且锁紧”的信号 预置模式→探测模式	光幕持续探测时间T，且未探测到乘客 探测模式→待机模式	KS06T扫描探测；控制输出反映探测结果，辅助输出响应工作状态

基于运营需求设置的输出信号接口

针对地铁运营功能需求，KS06T提供多种功能和形式的输出信号接口。

控制输出 辅助输出 数据输出 声光报警信号

■控制输出：

符合Type4类电路安全的双路继电器无源触点输出，实时响应探测结果，可串入安全回路实现危险状况禁止列车发车功能。

■辅助输出：

实时反映工作状态的双切继电器无源触点输出，可驱动外接声光报警装置，如设置于站台或者车站控制室的指示灯和蜂鸣器。

■数据输出：

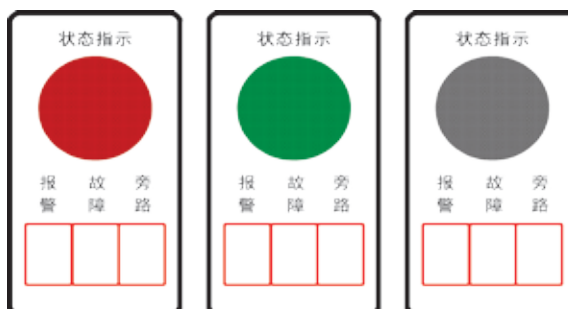
实时反映探测结果和工作状态的RS485输出，实现KS06T与车站控制系统的信息的联网监控。

■声光报警信号：

报警主机上设置有指示灯（可视直径45mm）和蜂鸣器（音量0~100dB可调），直观显示探测结果。



- KS06T探测到滞留乘客：状态指示灯呈红色，蜂鸣器被激活。
- KS06T未探测到滞留乘客：状态指示灯呈绿色，蜂鸣器未激活。
- KS06T工作在待机模式：状态指示灯灭，蜂鸣器未激活。



直观的操作界面，适于乘务员/站务员操作

状态指示灯可视直径45mm，方便乘务人员/站务人员观测。

设置有“旁路开关”，可在紧急状况旁路KS06T，保证列车正常行驶。

设置有“模式开关”和“手动按钮”，可人工触发KS06T启动探测。

操作界面基于运营需求和维护保养需求设置，适合于地铁运营需求。

专业的施工 丰富的工程案例



工程业绩

序号	项目名称	用户单位	设备数量	完成时间
1	深圳地铁4号线一期工程激光探测系统施工工程	港铁轨道交通（深圳）有限公司	15	施工中
2	北京地铁昌平线激光探测系统施工工程	北京地铁昌平线	12	2011年11月
3	深圳地铁4号线二期工程高架站激光探测系统施工工程	港铁轨道交通（深圳）有限公司	16	2011年9月
4	深圳地铁3号线老街站加装激光探测系统工程	深圳地铁3号线	2	2011年2月
5	侨城东站上行线屏蔽门试装光电保护系统	深圳地铁有限公司运营分公司	1	2008年6月
6	蛇口车辆段隧道口加装光电保护工程	深圳地铁有限公司蛇口车辆段	1	2010年8月
7	竹子林车辆段隧道口加装光电保护工程	深圳地铁有限公司竹子林车辆段	1	2008年8月



深圳地铁4号线二期工程高架站



深圳地铁3号线老街站

科力光电自2007年开始进入地铁行业，先后与多家地铁公司、系统集成商和设计院开展了技术交流与合作。包括：

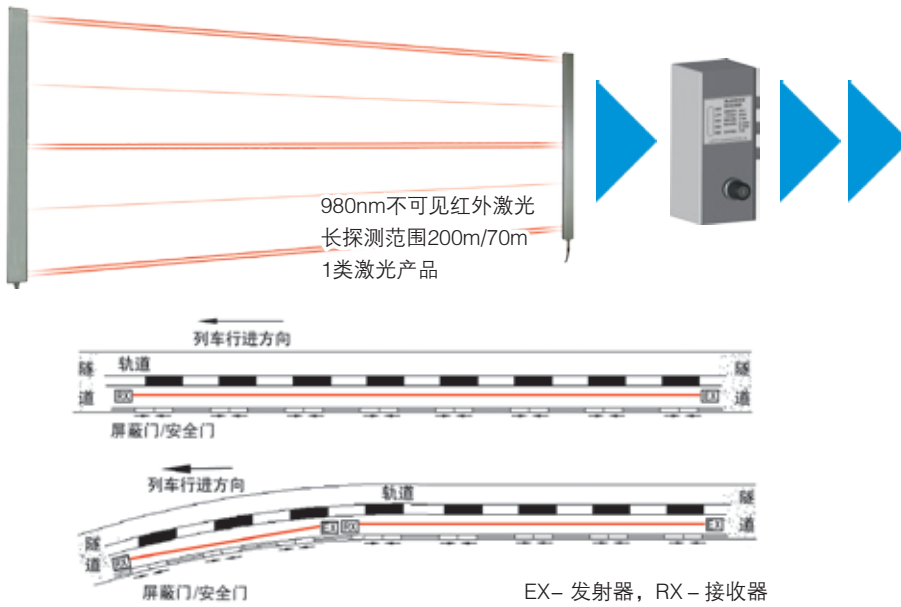
- 深圳市地铁集团有限公司
- 港铁轨道交通（深圳）有限公司
- 北京市地铁运营有限公司
- 北京京港地铁有限公司
- 天津市地下铁道集团有限公司
- 上海申通地铁股份有限公司
- 杭州市地铁集团有限公司
- 南京地下铁道有限责任公司
- 成都地铁有限责任公司
- 武汉地铁集团有限公司
- 宁波市轨道交通集团有限公司

- 深圳市方大自动化系统有限公司
- 西屋月台屏蔽门（广州）有限公司
- 广州奥的斯电梯有限公司
- 法中轨道交通运输设备（上海）有限公司
- 同方股份有限公司—数字城市工程公司
- 北京市轨道交通建设管理有限公司
- 北京北控电信通信信息技术有限公司
- 北京博维信物资贸易有限责任公司
- 南京康尼机电新技术有限公司
- 沈阳博林特电梯集团

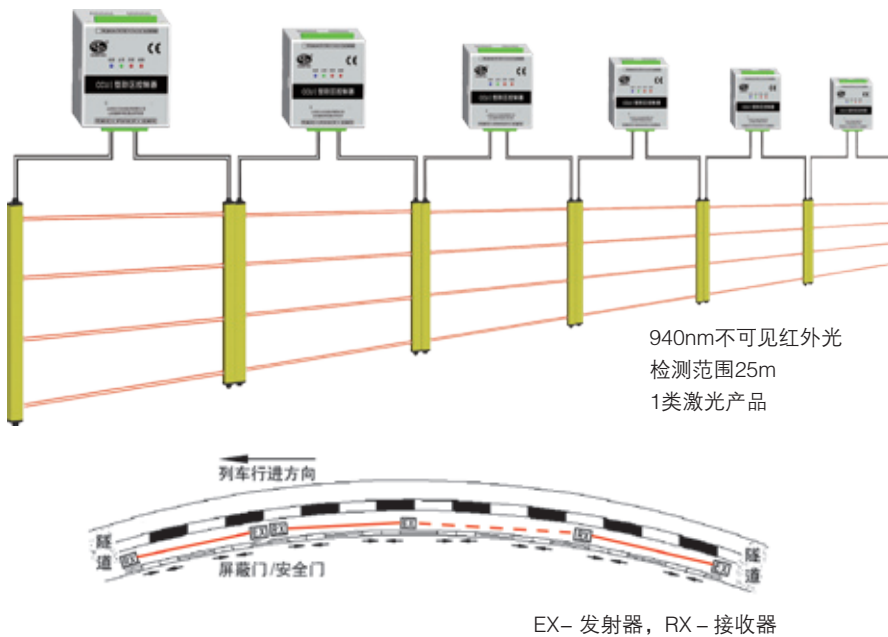
- 中铁第一勘察设计院
- 中国中铁二院
- 铁道第三勘察设计院
- 中铁第四勘察设计院
- 北京城建设计研究院
- 上海市隧道工程轨道交通设计研究院
- 上海市城市建设设计研究院
- 广州地铁设计研究院

多种保护方案满足不同用户需求

基于整侧站台的激光探测方案—KS06T200/KS06T070



基于列车车厢的红外探测方案—KS06T025



激光探测方案—KS06T200 / KS06T070



术语：

探测光幕：探测功能的执行单元，包括发射器KS06TE和接收器KS06TR。设置有2~8束不可见红外激光探测单元，对区间滞留乘客进行扫描探测。

注1：KS06T200型的探测距离为200米，KS06T070型的探测距离为70米。

注2：发射器设置有2束红光激光准直光束，用于安装调试和维护保养过程辅助对光作业。

防区处理器 SCU：是探测光幕与报警主机之间信号接口单元，将光幕探测信号转换成继电器无源触点信号和数据信息提供给报警主机。

防区处理器可多套串连，将多套探测光幕的探测结果总成为一个信号提供给报警主机。

报警主机 KS06TP：

是整套系统的动力中心，为整套系统提供电源；

是整套系统的信息处理中心，处理来自SCU的探测结果；

是整套系统的控制中心，实现不同工作模式的转换；

是系统对外输出的接口，提供声光报警信号、控制输出信号、辅助输出信号和数据输出信号；

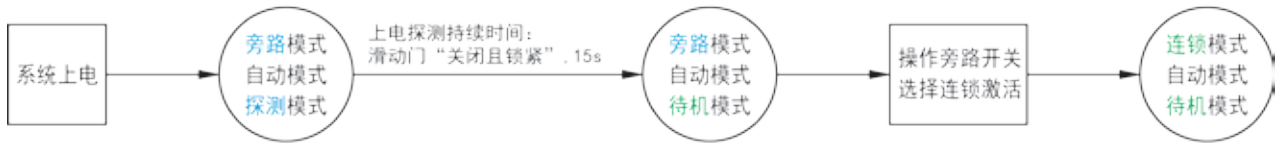
可选择内置信息存储器，实现事件存储和查询（存储时间不低于1个月）。



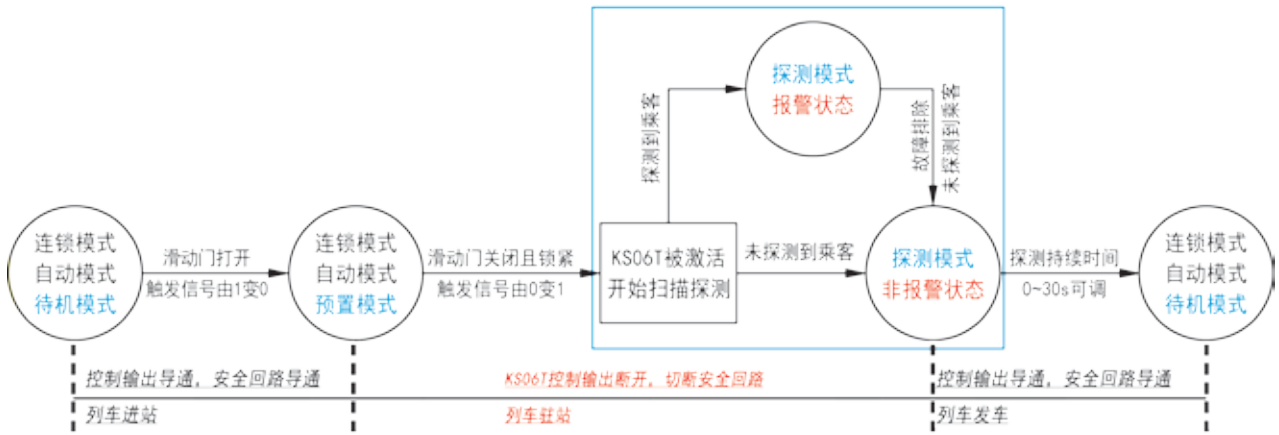
喷塑机壳和不锈钢机壳的报警主机/联动控制器

联动控制器 KS06TPS：是KS06T提供的辅助操作单元，具有与报警主机KS06TP相同的操作界面，具有相同的优先级。尤其适用于双向行车站台。

声光报警器 ALM：KS06T提供安装于站厅或者车站控制室的声光报警器ALM，由控制单元和声光报警单元组成。可将KS06T的探测结果以声光报警信号的形式告知站务人员。



KS06T上电启动流程图



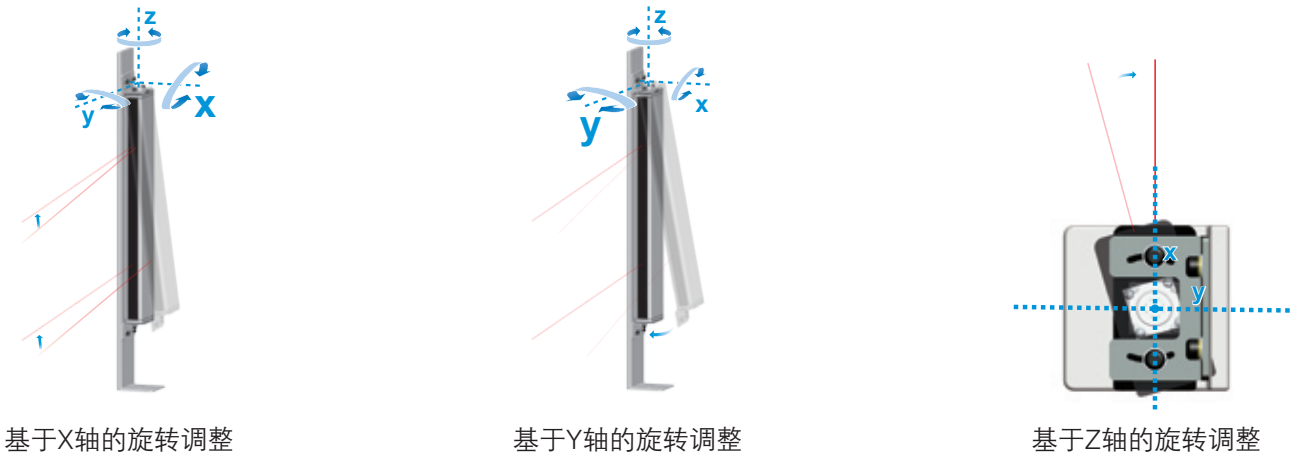
KS06T工作流程图

安装支架根据现场环境设计，兼顾功能性和美观性

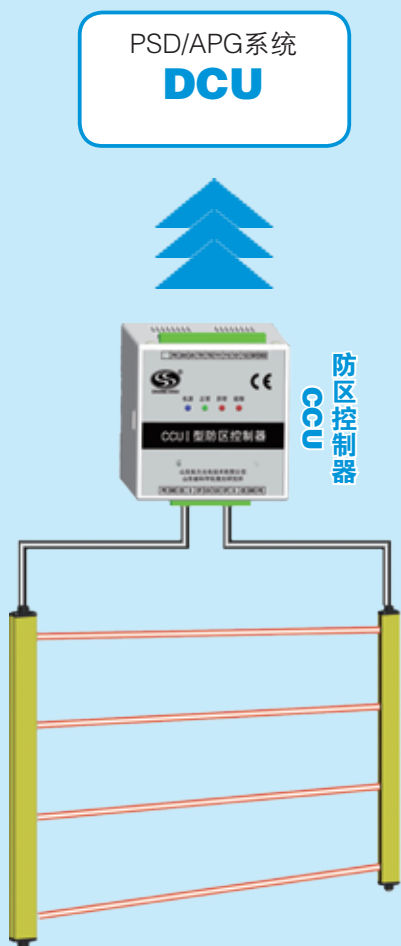
针对不同地铁站台现场环境，专门设计安装支架。

一方面，满足发射器和接收器的安装固定及角度调校需求，保证KS06T稳定对光；另一方面，支架外形和颜色与地铁站台环境特征相一致。同时，发射器设有两束红光激光准直光束，辅助远距离对光作业。

光幕本体厚度仅40mm，配合专用安装支架，发射器/接收器沿动态包络线放置，100%满足限界条件。



红外探测方案—KS06T025



探测光幕KS06T025

光幕本体厚度仅35mm!
配合安装支架，发射器/接收器
沿动态包络线放置，100% 满足
限界条件!

术语

探测光幕：探测功能的执行单元，包括发射器KS06TE和接收器KS06TR。设置有2~8束不可见红外光探测单元，对区间滞留乘客进行扫描探测。

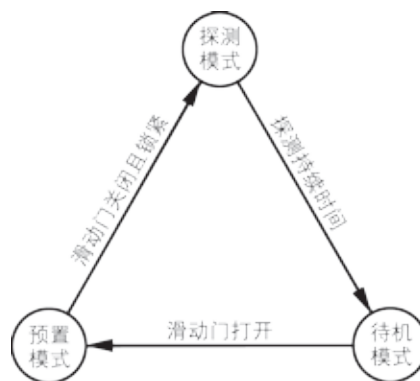
注1：KS06T025型的探测距离为25米。

防区控制器 CCU：是整套系统的动力中心，为整套系统提供电源；是整套系统的信息处理中心，处理来自光幕的探测结果；是整套系统的控制中心，实现不同工作模式的转换；是系统对外输出的接口，提供控制输出信号和辅助输出信号。

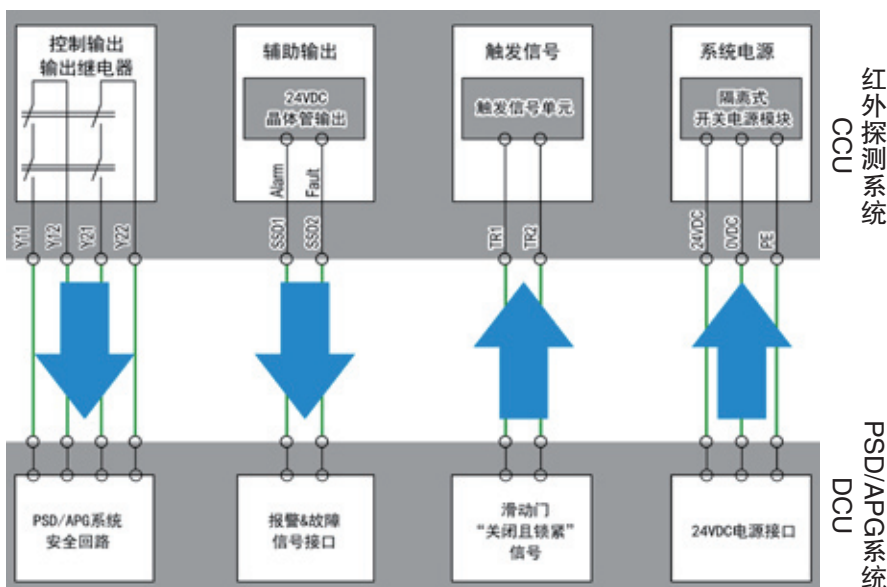
应用说明

本方案适合整节车厢范围扫描探测，系统与PSD/APG系统DCU连锁。

采集DCU提供的滑动门“关闭且锁紧”信号作为触发信号，实现“待机模式—预置模式—探测模式”三种模式的循环，提供控制输出信号和辅助输出信号（含报警信号和故障信号）给PSD/APG系统DCU。



CCU与DCU的电气接口



技术参数一览表

项目	技术参数			
	报警主机KS06TP	防区处理器SCU	防区控制器CCU	探测光幕KS06TE/KS06TR
工作电源	220VAC,50/60Hz,50W	0.5A/24VDC	0.5A/24VDC	0.5A/12VDC
环境条件	- 15°C ~ +50°C; 20°C条件下, RH≤95%			
外壳材质	不锈钢SUS304或A3钢	不锈钢SUS304	工程塑料 (UL)	硬质铝合金
防护等级	IP65	IP65	IP20	IP67
报警主机部分				
防区数量	1~8可选			
介电强度	1500VAC, 60s无闪络或击穿			
绝缘电阻	不低于100MΩ			
响应时间	定义	从乘客遮挡光束至控制输出进入“断开”状态的时间		
	时间	5~500ms可调, 出厂设置为300ms		
控制输出	定义	探测到乘客时“断开”, 未探测到乘客时“导通”; 失电和待机模式下, 保持“导通”		
	输出形式	双路独立硬连接继电器无源触点		
	触点容量	6A/250VAC, 6A/30VDC		
辅助输出	定义	SSD1: 探测到乘客时“导通”, 否则“断开”	SSD2: 系统故障时“导通”, 否则“断开”	
	输出形式	继电器无源触点	继电器无源触点	
	触点容量	1A/24VDC	1A/24VDC	
数据输出	定义	将系统工作状态信息提供给PSD/APG系统		
	输出形式	RS485, Modbus485协议 (或自定义)		
触发信号	定义	滑动门“关闭且锁紧”时“导通”, 未“关闭且锁紧”时“断开”		
	输出形式	双路独立硬连接继电器无源触点 (PSD/APG系统提供)		
	触点容量	1A/24VDC		
探测光幕 (包括发射器KS06TE/接收器KS06TR)				
规格型号	KS06T200-□□	KS06T070-□□	KS06T025-□□	
检测范围	200m	70m	25m	
光源参数	980nm红外激光光源 (1类激光产品), 发散角 $\geq 3'$		940nm红外光源, 发散角 $\geq 2^\circ$	
抗光干扰能力	白炽灯3000lux, 荧光灯1500lux, 太阳光10000lux			
光束数量	1~8光束可选			



不锈钢机壳报警主机
260(长)×160(厚)×450(高)mm



喷塑机壳报警主机
250(长)×147(厚)×250(高)mm



防区处理器
200(长)×80(宽)×70(高)mm



防区控制器
90(长)×90(宽)×100(高)mm



KS06T200-□□
KS06T070-□□
L(长)×80(宽)×40(厚)mm

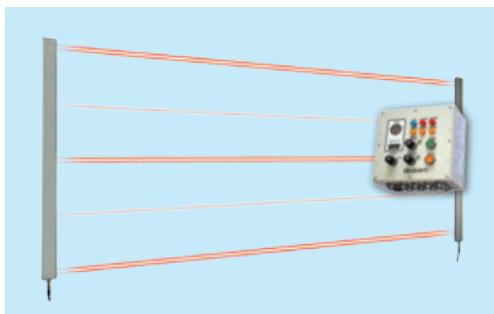


KS06T025-□□
L(长)×52(宽)×35(厚)mm

产品系列

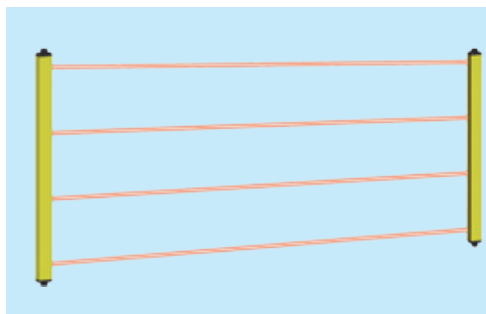
KS06T型激光探测系统

基于滞留乘客探测需求和地铁运营需要，科力光电提供兼顾安全性和可靠性的系统解决方案和产品。KS06T由报警主机（可选配联动控制器）、防区处理器、发射器/接收器、声光报警器等组成，完全满足直线站台/曲线站台、全高屏蔽门/半高安全门等各种地铁站滞留乘客探测需求。



常规光电保护装置

科力光电自上世纪90年代初就致力于光电检测安全控制技术的研究、转化和推广应用，先后开发了LDKS型/KS02型/KS06型三个系列的光电保护装置产品，打造了业内第一品牌——“双手”。其中KS06T025型探测光幕的探测距离25米，适合于整节列车车厢范围轨旁侧间隙滞留乘客的探测。



山东科力光电技术有限公司

Shandong Keli Opto-electronic Technology Co., Ltd.

地址：山东省济南市高新区新宇路南首齐鲁软件园大厦620#

电话：0531-88280280

传真：0531-88280280

邮编：250101