

入侵报警系统工程实用技术

单元5 入侵报警系统工程的安装

本单元重点学习入侵报警系统工程施工安装的相关规定和要求，掌握入侵报警系统工程施工安装操作方法和经验。

单元5 入侵报警系统工程的安装

- 5.1 入侵报警系统工程施工安装流程
- 5.2 入侵报警系统工程施工安装准备
 - 5.2.1 工程安装应满足的条件
 - 5.2.2 安装前的准备工作
- 5.3 入侵报警系统管路敷设
 - 5.3.1 敷设原则
 - 5.3.2 电缆管的加工及敷设
 - 5.3.3 电缆支架的配置与安装
 - 5.3.4 线管安装技术
- 5.4 入侵报警系统的线缆敷设
 - 5.4.1 一般规定
 - 5.4.2 线缆的敷设

单元5 入侵报警系统工程的施工安装

5.4.3 线缆的绑扎标准

5.5 入侵报警系统设备的安装

5.5.1 前端设备安装的一般规定

5.5.2 常见探测器的安装

5.5.3 报警控制器的安装

5.6 入侵报警系统的供电与接地

5.7 典型案例3 天津市现代服务业职业技能培训
鉴定基地智能楼宇工程实训中心
施工安装案例

5.1 入侵报警系统工程施工安装流程

入侵报警系统工程的施工安装必须按照设计图纸和相关技术文件规定，遵守相关国家标准和规范的要求进行。

施工安装流程如图5-1所示，分为**施工准备**、**管路敷设**、**线缆敷设**、**设备安装**等流程。

本单元将详细介绍每个流程的关键技术和施工安装方法。

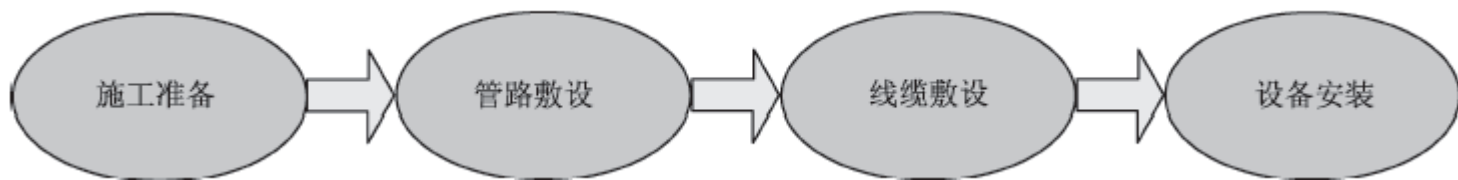


图5-1 入侵报警系统工程的施工安装流程

5.2 入侵报警系统工程施工安装准备

5.2.1 工程施工安装应满足的条件

入侵报警系统工程的施工安装应满足下列条件：

- (1) 设计文件和施工图纸应准备齐全，并且这些文件和图纸必须是已经会审和批准过的。
- (2) 甲方、监理方、乙方等单位的施工安装人员必须认真熟悉施工图纸及有关资料，包括工程特点、施工方案、工艺要求、施工质量标准等，开工前必须举行各方参加的技术交底会。
- (3) 器材和物品必须准备齐全，满足连续施工和阶段施工的要求。器材包括设备、仪器、器材、机具、工具、辅材、机械设备等，如果出现材料短缺，就会影响工期，严重时甚至造成停工，增加施工与安装的直接成本。
- (4) 大型复杂工程，需要在现场安排专门的库房和管理人员，准备对讲机等通信工具。

5.2.2 安装前的准备工作

1. 检查安装区域

在工程安装前必须对施工区域的有关情况进行检查，符合下列条件才能开始安装：

(1) 安装区域具备进场作业的条件，主要指建筑物装饰装修完毕后，施工区域内能保证施工用电等。

(2) 施工区域地面、墙面的预留孔洞、地槽和预埋管件等应符合设计要求，并标识清晰。

(3) 安装区域内没有影响安装的障碍物，没有不安全因素等。如果发现存在影响施工的问题，应以书面方式及时通知甲方或者安装方清理和完善。

2. 安装前检查的项目和主要内容

安装前的现场实际勘察和检查非常重要，不仅涉及工程质量和工期，也直接影响工程造价和长期寿命，因此必须按照下面项目仔细检查和记录，并且及时与甲方协调解决，提前做好预案，准备相应的器材和工具，保证安装顺利进行。

- (1) 检查建筑物安装区域内的现场情况和预留管件情况。
- (2) 检查安装中使用道路及占有道路情况。
- (3) 检查敷设电缆管道路由状况，并对全部管道路由和出口位置做出明显标记。
- (4) 提前清除障碍，安全安装。
- (5) 实际检查入侵探测区域电磁环境和自然环境条件。
- (6) 制订详细的安装计划和预案，降低安装成本。

3. 安装前检查材料、部件和设备

在实际安装中，经常出现“把豆腐搅成肉的价格”现象，因此安装前对材料、部件和设备进行检查非常重要，因为安装现场往往远离乙方库房，如果出现短缺或者坏件，将直接影响安装进度和工期，降低效率，增加运费和管理费等工程费用。

因此在安装前，项目经理必须按照下面的项目分项进行检查。

- (1) 按照材料表对材料进行清点、分类。
- (2) 各种部件、设备的规格、型号和数量应符合设计要求。
- (3) 产品外观应完整、无损伤和任何变形。
- (4) 有源设备均应通电检查各项功能。

4. 做好验收和记录

安装中应做好隐蔽工程的随工验收，并做好记录。隐蔽工程包括吊顶上、地板下、桥架内安装的线缆，在安装时必须规范安装，并且随时照相和做好记录，提前通知甲方和监理方随工验收。妥善保管隐蔽工程照片和记录，作为竣工资料，交给甲方长期保存。

5.3 入侵报警系统管路敷设

根据建筑结构与设计要求，线缆的敷设管路主要分为**桥架、线槽和线管**三种。下面我们将详细介绍视频监控系统中管路敷设的一些相关施工技术和要求。

5.3.1 敷设原则

设计单位提供的视频监控系统工程设计图中，一般只会规定基本的安装施工路由和要求，不会把每根管路的直径和准确位置标记出来，这就要求在现场实际安装时，要根据监控点具体位置和数量，确定线管直径和准确位置。在预埋线管和穿线时一般遵守下列原则：

1. 埋管最大直径原则
2. 穿线数量原则
3. 保证管口光滑和安装护套原则
4. 保证曲率半径原则
5. 横平竖直原则
6. 平行布管原则
7. 线管连续原则
8. 拉力均匀原则
9. 预留长度合适原则
10. 规避强电原则
11. 穿牵引钢丝原则
12. 管口保护原则

5.3.2 电缆管的加工及敷设

电缆管不应有穿孔、裂缝和显著的凹凸不平，内壁应光滑。金属电缆管不应有严重锈蚀，硬质塑料管不得用在温度过高或过低的场所。在易受机械损伤的地方和在受力较大处直埋时，应采用足够强度的管材。

(1) 电缆管的加工应符合下列要求：

① 管口应无毛刺和尖锐棱角，管口宜做成喇叭形。

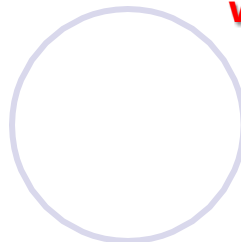
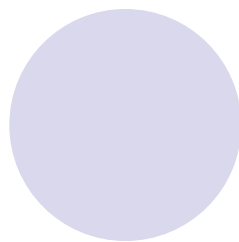
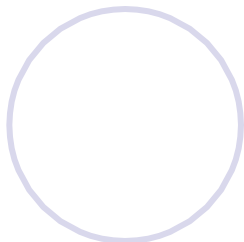
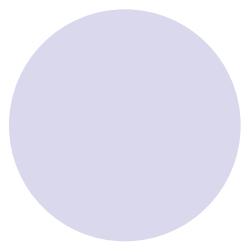
② 电缆管在弯制后，不应有裂缝和显著的凹瘪现象，其弯扁程度不宜大于管外径的10%；电缆管的弯曲半径不应小于所穿入电缆的最小允许弯曲半径。

③ 金属电缆管应在外表涂防腐漆或涂沥青，镀锌管锌层剥落处也应涂以防腐漆。

(2) 电缆管的内径与电缆外径之比不得小于1.5，每根电缆管的弯头不应超过3个，直角弯不应超过2个。

(3) 电缆管明敷时应符合下列要求：

① 电缆管应安装牢固，电缆管支持点间的距离合理，当设计无规定时，不宜超过3 m。



② 当塑料管的直线长度超过30 m时，宜加装伸缩节。

(4) 电缆管的连接应符合下列要求：

- ① 金属电缆管连接应牢固，密封应良好，两管口应对准。套接的短套管或带螺纹的管接头的长度，不应小于电缆管外径的2.2倍。金属电缆管不宜直接对焊。
- ② 硬质塑料管在套接或插接时，其插入深度宜为管内径的1.1~1.8倍。在插接面上应涂以胶合剂粘牢密封，采用套接时套管两端应热封焊。

(5) 引至设备的电缆管管口位置，应便于与设备连接并不妨碍设备拆装和进出。

(6) 室外敷设混凝土、石棉水泥等电缆管时，其地基应坚实、平整，不应有沉陷。电缆管的敷设应符合下列要求：

- ① 电缆管的埋设深度不应小于0.7 m；在人行道下面敷设时，不应小于0.5 m。
- ② 电缆管应有不小于0.1%的排水坡度。
- ③ 电缆管连接时，管孔应对准，接缝应严密，不得有地下水和泥浆渗入。



5.3.3 电缆支架的配置与安装

(1) 电缆支架的加工应符合下列要求：

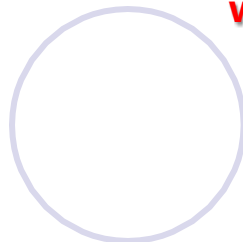
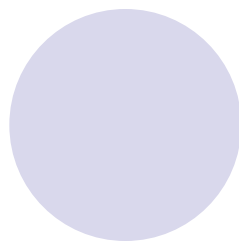
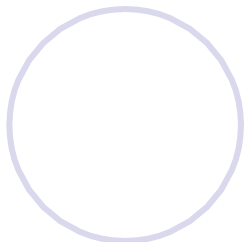
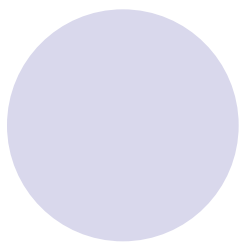
- ① 钢材应平直，无明显扭曲。下料误差应在5 mm范围内，切口应无卷边、毛刺。
- ② 支架应焊接牢固，无显著变形。各横撑间的垂直净距与设计偏差不应大于5 mm。
- ③ 金属电缆支架必须进行防腐处理。位于湿热、盐雾以及有化学腐蚀地区时，应根据设计做特殊的防腐处理。

(2) 电缆支架的层间允许最小距离，当设计无规定时，可采用表5-1所示的规定，但层间净距不应小于两倍电缆外径加10 mm。

表5-1 电缆支架的层间最小距离

电缆类型和敷设特征	支（吊）架	桥 架
控制电缆	120 mm	200 mm
电力电缆	150~200 mm	250 mm
电缆敷设于槽盒内	$h+80$ mm	$h+100$ mm

注： h 表示槽盒外壳高度。



(3) 电缆桥架的配制应符合下列要求：

- ① 电缆梯架、托盘、支架、吊架、连接件和附件的质量应符合有关技术标准。
- ② 电缆梯架、托盘的规格、支吊跨距、防腐类型应符合设计要求。

(4) 梯架、托盘在每个支吊架上的固定应牢固，连接板的螺栓应紧固，螺母应位于梯架或托盘的外侧。铝合金梯架在钢制支吊架上固定时，应有防电化腐蚀的措施。

(5) 当直线段钢制电缆桥架超过30 m、铝合金或玻璃钢制电缆桥架超过15 m时，应有伸缩缝，其连接宜采用伸缩连接板。电缆桥架跨越建筑物伸缩缝处应设置伸缩缝。

(6) 电缆桥架转弯处的转弯半径，不应小于该桥架上的电缆最小允许弯曲半径的最大者。

(7) 电缆支架全长均应有良好的接地。

5.3.4 线管安装施工技术

1. 线管敷设技术要求

(1) 线管敷设方式：

① **暗埋管敷设**：一般情况下管路暗埋于墙体或楼板内部，在土建和砌筑过程中随工安装，也有的在室内装修时安装在吊顶内部。暗管敷设的安全系数高、不会影响前面外形的美观，但施工难度大，后期可调整性差。

② **明管敷设**：整个管路敷设在墙体表面，施工简单，不仅容易遭到破坏，而且美观性不足。

(2) 线管的材质：

① **金属管**：一般用于对入侵报警系统安全性和永久性要求较高的场所。潮湿场所一般应选用厚壁热镀锌钢管，直埋在地下。干燥场所一般选用薄壁电镀镀锌钢管。

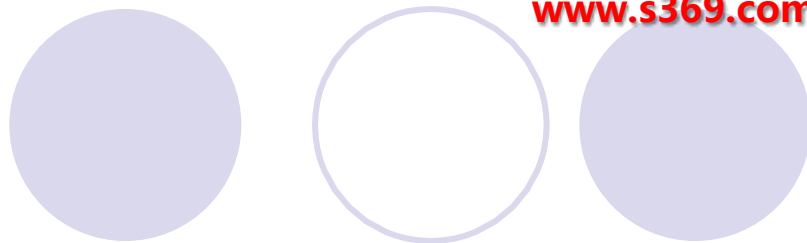
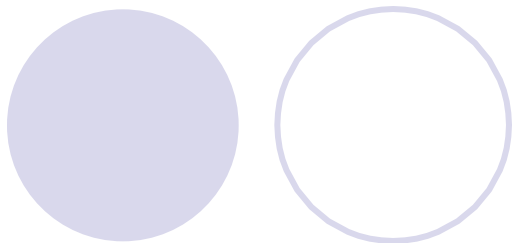
② **塑料管**：一般为PVC管、PE管等，常用于一般的入侵报警系统中。

(3) 暗埋线管敷设的一般工序流程：

① **预制大拐弯的弯头**。

② **测位定线**。

③ **安装和固定出线盒与设备箱**。



- ④ 敷设管路。
- ⑤ 连接管路。
- ⑥ 固定管路。
- ⑦ 清管带线。

(4) 明装线管敷设的一般工序流程。明装线管一般在土建结束，入侵报警系统的设备安装阶段进行，因为必须认真规划和设计，保证装饰效果。一般明装线管采用PVC塑料管，宜安装在门后、拐弯等隐蔽位置。

- ① 预制大拐弯的弯头。
- ② 测位定线。
- ③ 安装和固定出线盒与设备箱。
- ④ 敷设管路。
- ⑤ 连接管路。

2. 金属管的冷弯方法

当线缆采用穿金属管敷设时，必然遇到金属管现场弯曲塑形的问题，金属管弯管器是最常用的金属管现场塑形工具。注意，不同壁厚的钢管必须使用不同的专用弯管器。

下面我们介绍厚壁钢管的冷弯方法。如图5-2为弯管器，图5-3为常见的几种钢管塑形。



图5-2 弯管器

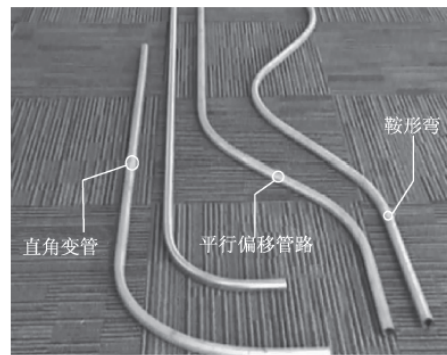


图5-3 常见的几种套管塑形

在使用弯管器前，需要区了解弯管器上的符号和标记。

(1) **箭头标记**（见图5-4）：代表套管弯曲变形的起点和测量基准。

(2) **缺口标记**（见图5-5）：代表加工鞍形弯时的中点。

(3) **星形标记**（见图5-6）：是加工U形弯时的参考点。

(4) **角度标线**：代表套管弯曲后直管部分所成锐角。例如，套管与22° 标线平行，代表弯曲后套管所成锐角为22°，如图5-7所示。



图5-4 箭头标记

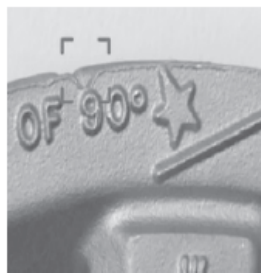


图5-5 缺口标记



图5-6 星形标记



图5-7 角度标线

直角弯的弯曲角度为 90° ，以箭头作为测量基准获得弯曲端准确位置。具体制作步骤如下：

(1) 若需准确控制直角弯套管末端的垂直高度，则从套管一端量取尺寸差值，并在管上做标记，如图5-8所示。

(2) 将钢管放入弯管器，弯管器上的箭头标记正对钢管上的标记，如图5-9所示。

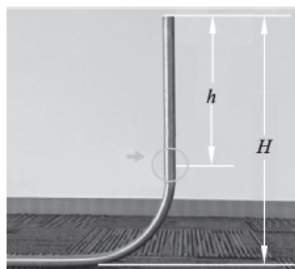


图5-8 做标记



图5-9 箭头标记正对钢管上的标记

(3) 双手握住弯管器手柄，可通过弯管器踩踏点辅助用力，弯曲钢管，如图5-10所示。

(4) 弯管过程中注意观察钢管与弯管器上刻度的重合情况，确认弯曲角度，得到预期形状和尺寸的钢管。图5-11所示为弯曲完成的直角套管。



图5-10 弯管

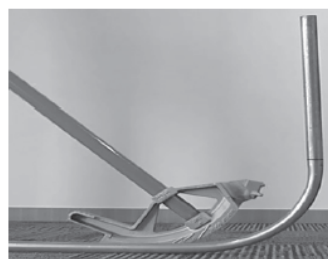


图5-11 弯曲完成的直角套管

3. PVC塑料管的弯管技术

现场自制PVC大拐弯接头时，必须选用质量较好的冷弯管和配套的弯管器。

如果使用的冷弯管与弯管器不配套，管子容易变形，使用热弯管也无法冷弯成型。用弯管器自制PVC塑料弯头的方法和步骤如下：

(1) 准备冷弯管，确定弯曲位置和半径，做出弯曲位置标记，如图5-12所示。

(2) 插入弯管器，弯管器中间最粗的地方放到需要弯曲的位置。如果弯曲较长，则给弯管器绑一根绳子，放到要弯曲的位置，如图5-13所示。



图5-12 准备和标记



图5-13 插入弯管器

(3) 弯管。两手抓紧放入弯管器的位置，用力弯曲，如图5-14所示。

(4) 取出弯管器，安装弯头。图5-15所示为已经安装到位的弯管。



图5-14 弯管



图5-15 安装弯头

5.4 入侵报警系统的线缆敷设

5.4.1 一般规定

(1) 线缆敷设前应按下列要求进行检查：

- ① 线缆通道畅通，排水良好。金属部分的防腐层完整。
- ② 线缆型号、电压、规格应符合设计。
- ③ 线缆外观应无损伤、绝缘良好，当对线缆的密封有怀疑时，应进行潮湿判断。直埋电缆时应经试验合格。
- ④ 线缆放线架应放置稳妥，强度和长度应与线缆盘重量和宽度相匹配。
- ⑤ 敷设前应按设计和实际路径计算每根电缆的长度，合理安排每盘电缆，减少电缆接头。
- ⑥ 在带电区域内敷设电缆，应有可靠的安全措施。
- ⑦ 采用机械敷设电缆时，牵引机和导向机构应调试完好。

(2) 入侵报警系统的各种导线，原则上应尽可能缩短。

(3) 在管内穿线或槽内敷设导线，应在建筑抹灰及地面工程结束后进行。穿线前应将管内或槽内的积水及杂物清理干净，穿线时宜抹黄油或滑石粉，进入管内的导线应平直、无接头和扭结。

(4) 不同系统、不同电压等级、不同电流等级的导线，不应穿在同一管内或同一线槽内。

(5) 在垂直布线与水平布线的交叉处要加装分线盒，以保证接线的牢固和外观整洁。

(6) 线缆必须统一编号，并且与防区编号表的规定保持一致，编号标签应正确齐全、字迹清晰、不易擦除。在同一系统中应将不同导线用不同颜色标志或编号。例如，电源正端用红色，地端用黑色，共有信号线用黄色，地址信号线用白色等。在入侵报警系统中，地址信号线较多，可将每个楼层或每个防区的地址信号线用同一种颜色标志，然后逐个编号。

(7) 报警信号传输线的耐压不应低于AC 250 V，应有足够的机械强度。铜芯绝缘导线、电缆芯线的最小截面积应满足下列要求：

- ① 穿管敷设的绝缘导线，线芯最小截面积不应小于 1.00 mm^2 。
- ② 线槽内敷设的绝缘导线，线芯最小截面积不应小于 0.75 mm^2 。
- ③ 多芯线缆的单股线芯最小截面积不应小于 0.5 mm^2 。

5.4.2 线缆的敷设

1. 直埋线缆的敷设

(1) 在线缆线路路径上有可能使线缆受到机械性损伤、化学作用、地下电流、振动、热影响、腐植物质、虫鼠等危害的地段，应采取保护措施。

(2) 线缆埋置深度应符合下列要求：

① 线缆距地面的距离不应小于0.7 m。穿越农田时不应小于1 m。在引入建筑物、与地下建筑物交叉及绕过地下建筑物处，可浅埋，但应采取保护措施。

② 线缆应埋设于冻土层以下，当受条件限制时，应采取防止线缆受到损坏的措施。

(3) 直埋线缆的上、下部应铺以不小于100 mm厚的软土或沙层，并加盖保护板，其覆盖宽度应超过线缆两侧各50 mm，保护板可采用混凝土盖板或砖块。软土或沙子中不应有石块或其他硬质杂物。

(4) 直埋线缆在直线段每隔50~100 m处、线缆接头处、转弯处、进入建筑物等处，应设置明显的方位标志。

(5) 直埋线缆回填土前，应经隐蔽工程验收合格。回填土应分层夯实。

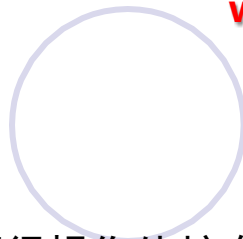
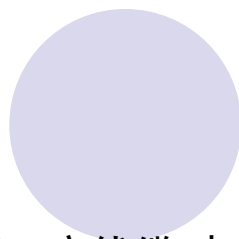
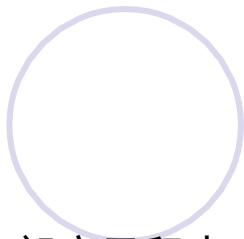
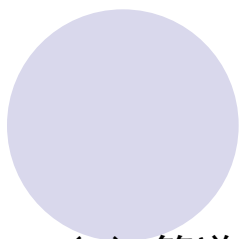
2. 线管内的电缆敷设

(1) 在下列地点，线缆应有一定机械强度的保护管或加装保护罩：

① 线缆进入建筑物、穿过楼板及墙壁处。

② 从沟道引至电杆、设备、墙外表面或屋内行人容易接近处，距地面高度2 m以下的一段。

③ 其他可能受到机械损伤的地方。



(2) 管道内部应无积水，且无杂物堵塞。穿线缆时，不得损伤外护套层，可采用无腐蚀性的润滑剂（粉）。

(3) 线缆排管在敷设线缆前，应进行疏通，清除杂物。

(4) 穿入管中线缆的数量应符合设计要求。

线管内线缆布置的具体步骤如下：

(1) 研读图纸、确定出入口位置。

(2) 穿带线。

(3) 量取线缆。

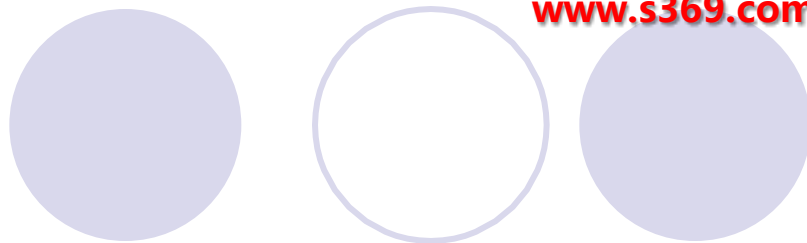
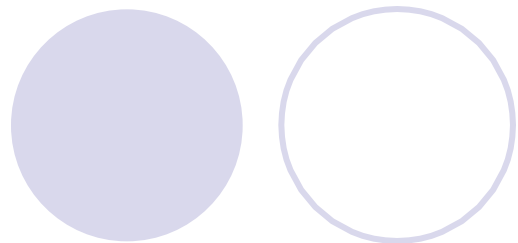
(4) 线缆标记。

(5) 绑扎线缆与引线。

(6) 穿线。

(7) 测试。

(8) 现场保护。



3. 桥架上线缆的敷设

(1) 木桥上的线缆应穿管敷设。

(2) 悬吊架设的线缆与桥梁架构之间的净距不应小于0.5 m。

(3) 在经常受到振动的桥梁上敷设的线缆，应有防振措施。桥墩两端和伸缩缝处的线缆，应留有松弛部分。

桥架布线的操作步骤如下：

(1) **确定路由。**

(2) **量取线缆。**

(3) **线缆标记。**

(4) **敷设并固定线缆。**

(5) **线路测试。**

4. 线缆附件的安装

(1) 线缆终端与接头的制作，应由经过培训的熟悉工艺的人员进行。制作时，应严格遵守制作工艺规程。

(2) 线缆终端与接头应符合下列要求：

- ① 类型、规格应与电缆类型如电压、芯数、截面、护层结构和环境要求一致。
- ② 结构应简单、紧凑，便于安装。
- ③ 所用材料、部件应符合技术要求。

④ 线缆线芯连接金具，应采用符合标准的连接管和接线端子，其内径应与电缆线芯紧密配合，间隙不应过大；截面宜为线芯截面的1.2~1.5倍。采用压接时，压接钳和模具应符合规格要求。

⑤ 控制线缆在下列情况下可有接头，但必须连接牢固，并不应受到机械拉力。

- 当敷设的长度超过其制造长度时。
- 必须延长已敷设竣工的控制电缆时。
- 当消除使用中的线缆故障时。

5.4.3 线缆的绑扎标准

线缆的绑扎标准如下：

(1) 对于插头处的线缆绑扎应按摆放顺序进行绑扎，防止线缆互相缠绕。线缆绑扎后应保持顺直，水平线缆的扎带绑扎位置高度应相同，垂直线缆绑扎后应保持顺直，并与地面垂直，如图5-16所示。

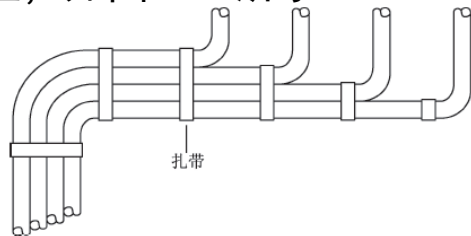


图5-16 插头处的线缆绑扎

(2) 选用扎带时应视具体情况选择合适的扎带规格，尽量避免使用多根扎带连接后并扎，以免绑扎后强度降低。扎带扎好后应将多余部分齐根平滑剪齐，在接头处不得带有尖刺，如图5-17所示。

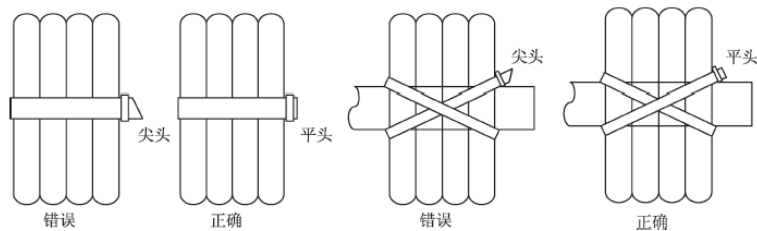


图5-17 绑扎形式

(3) 线缆绑扎成束时，一般是根据线缆的粗细程度来决定两根扎带之间的距离。扎带间距应为线缆束直径的3~4 倍，如图5-18所示。

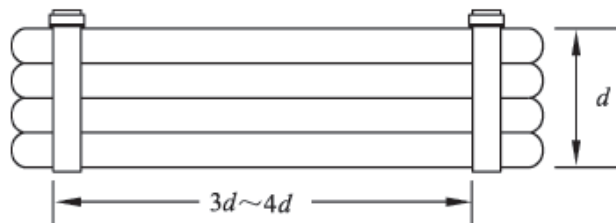


图5-18 线缆绑扎成束时的扎带示意图

(4) 绑扎成束的线缆转弯时，扎带应扎在转角两侧，以避免在线缆转弯处用力过大造成断芯的故障，如图5-19所示。

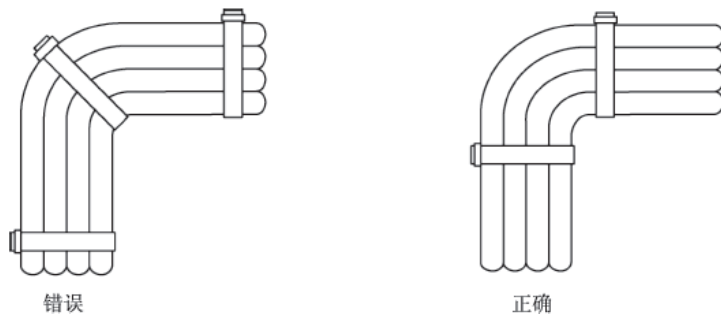


图5-19 弯头处的线缆绑扎

(5) 机柜内线缆应由远及近顺次摆放，即最远端的线缆应最先摆放，使其位于走线区的底层，摆放时尽量避免线缆交错，如图5-20所示。

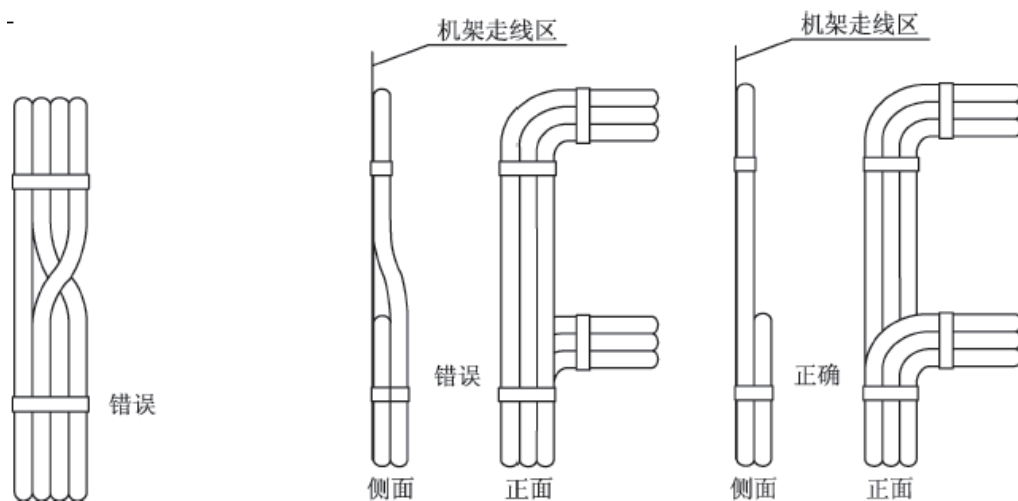


图5-20 机柜内线缆的摆放

5.5 入侵报警系统设备的安装

5.5.1 前端设备安装的一般规定

前端设备安装的一般规定如下：

(1) 各类探测器的安装，应根据所选产品的特性、警戒范围要求和环境影响等，确定设备的安装点，如安装位置和高度等，特别注意安装方向与角度。探测器应安装牢固，探测器底座和支架应固定牢固，探测范围内应无障碍物。

(2) 室外探测器的安装位置应在干燥、通风、无雨水处，并应有防水、防潮措施。

(3) 周界探测器的安装，应能保证防区交叉，避免盲区，并应考虑使用环境的影响。

(4) 紧急按钮安装位置应隐蔽、便于操作、安装牢固。

(5) 导线连接应牢固可靠，外接部分不得外露，并留有适当余量。

(6) 报警系统安装环境及要求：

① 对某些不设围墙的开放式建筑和金融营业场所、重要库房等建筑，还应安装门磁开关、玻璃破碎报警器等，并考虑周界报警。

② 金融营业柜台、商场收银台、重要仓库、居室等应配有紧急按钮。

③ 系统应按时间、按区域或部位任意编程、设防或撤防。

④ 系统应能显示报警部位、时间等报警信息。

⑤ 系统应能考虑与属地区域公共安全防范报警系统联网的需要和可能。

5.5.2 常见探测器的安装

1. 吸顶式双鉴探测器的安装

吸顶式双鉴探测器的安装示意图如图5-21所示。主要步骤如下：

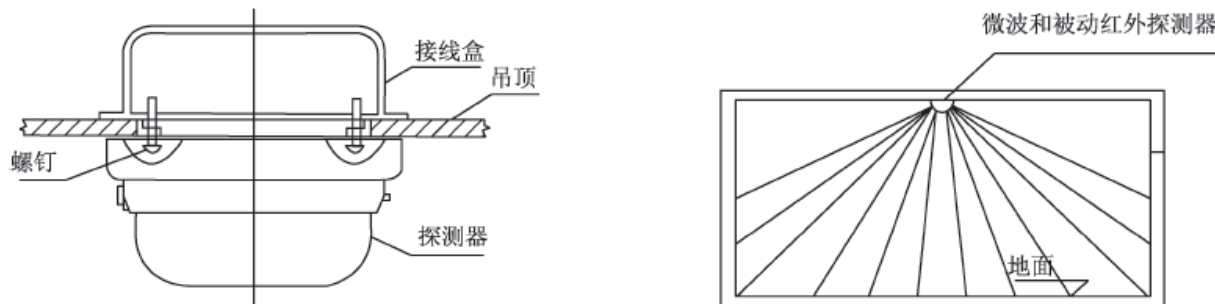


图5-21 吸顶式双鉴探测器安装示意图

(1) 按住探测器外壳顺时针旋转底座，打开探测器，如图5-22所示。

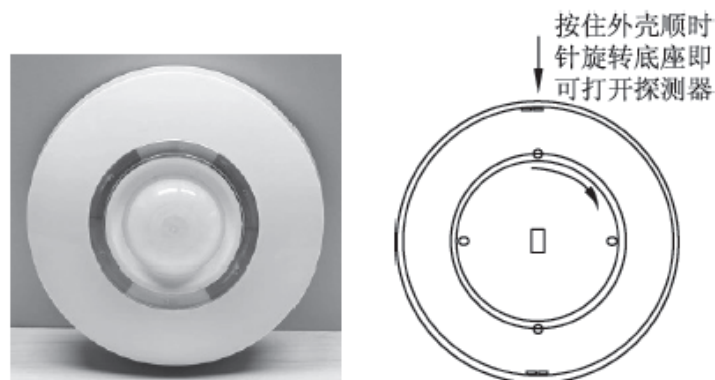


图5-22 打开探测器

- (2) 根据设计方案，确定探测器的具体安装位置，以探测器基座的安装孔为模板，在天花板上画出打孔位置，并打孔。
- (3) 将电线从后槽引入探测器基座，并将其固定到天花板上，如图5-23所示。

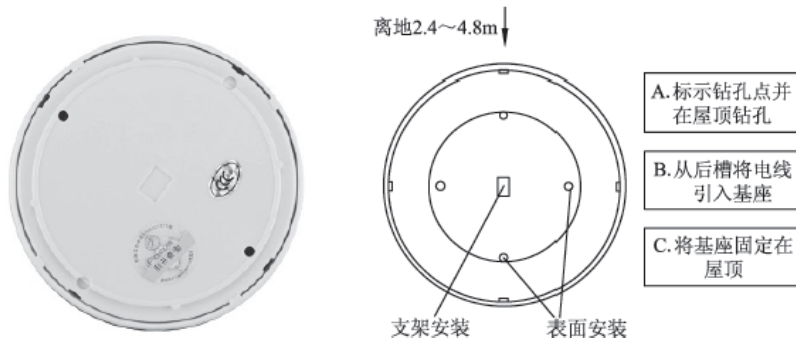


图5-23 安装探测器

- (4) 探测器接线，根据预留线缆标签及图5-24所示，完成探测器的接线。

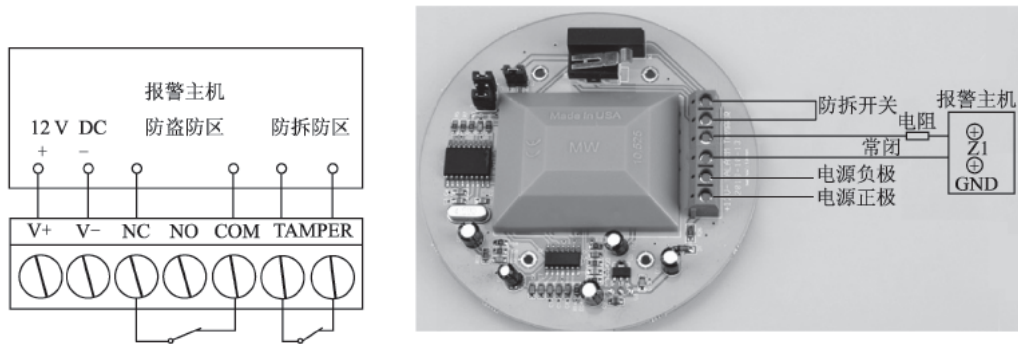


图5-24 探测器接线示意图

(5) 给探测器供电后, 系统自动检测, 自检完毕后, 探测器将进入正常工作状态。系统进行6 min的预热稳定后, 对微波 (MW) 和被动红外 (PIR) 两种技术一起进行测试。

(6) 对覆盖区域进行步行测试。

2. 壁挂双鉴探测器安装

(1) 根据现场实际情况, 确定探测器的相关参数。

(2) 根据设计方案, 确定探测器的具体安装位置, 以探测器支架的安装孔为模板, 在墙面上画出打孔位置, 并打孔。

(3) 将探测器支架安装固定, 用螺钉将探测器固定在支架上。有指示灯一端朝上, 底盖平贴墙面, 用螺钉固定, 探测器距离地面2.0~2.5 m, 当探测器需要调整左右及上下角度时, 可选配万向支架。图5-25所示为常见的双鉴探测器及其安装支架。

(4) 探测器接线, 根据预留线缆标签及图5-26所示, 一一对应, 完成探测器的接线。



图5-25 双鉴探测器及安装支架

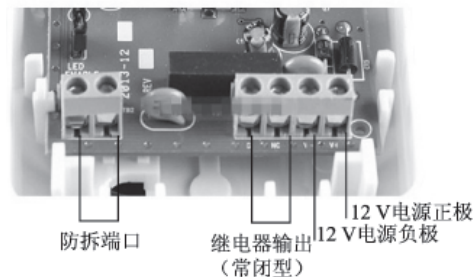


图5-26 常闭型接线示意图

图5-27所示为双鉴探测器安装示意图。

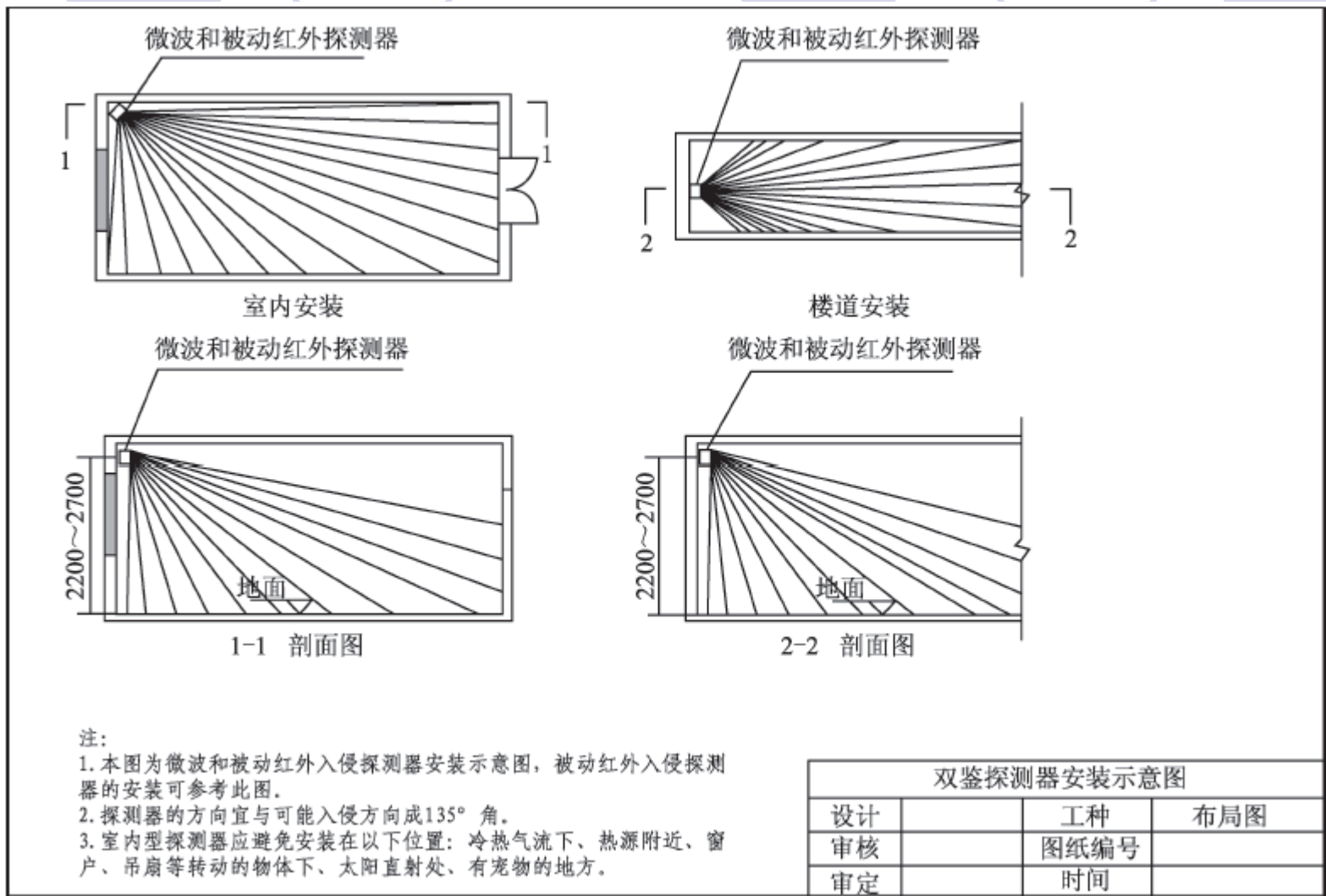


图5-27 双鉴探测器安装示意图

写标准
做规范
建工坊
促融合

W S C 世界技能大赛官方赞助商

图5-28所示为安装在室内墙角的双鉴探测器。



图5-28 安装在室内墙角的双鉴探测器

- (5) 给探测器供电后，系统自动检测，自检完毕后，探测器将进入正常工作状态。
- (6) 工作状态的设置。
- (7) 红外步行测试。
- (8) 微波步行测试。
- (9) 报警步行测试。

3. 栅栏对射探测器安装

栅栏对射探测器的安装步骤如下：

- (1) 根据设计方案，确定探测器的具体安装位置，以探测器基座的安装孔为模板，在安装位置物体上画出打孔位置，并打孔。
- (2) 取出探测器塑料堵头，如图5-29所示。



图5-29 取出探测器塑料堵头

- (3) 取出探测器PCB，如图5-30所示。

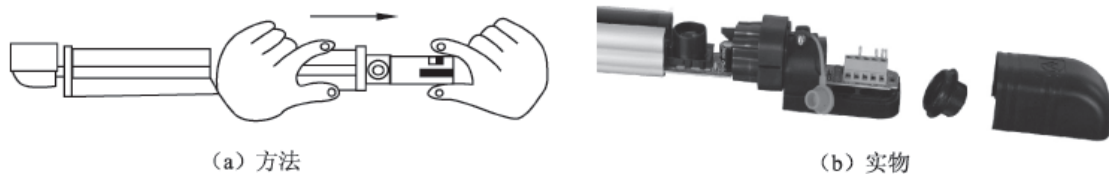


图5-30 取出探测器PCB

(4) 进行探测器接线，完成后对准槽位装回PCB。接线图如图5-31、图5-32所示。

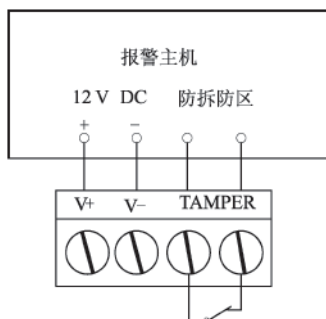


图5-31 投光器接线示意图

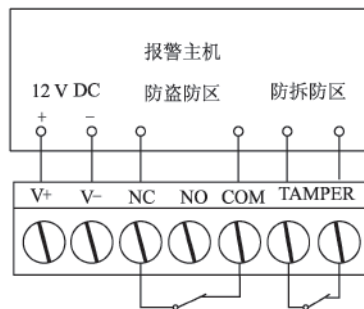


图5-32 受光器接线示意图

(5) 安装固定探测器。用手向外推开弧形防水盖，穿过引线，并从支架下部引出，将探测器安装固定在安装位置，扣回弧形防水盖即可。图5-33所示为其走线、固定孔位图，图5-34所示为安装在围墙上的栅栏对射探测器。

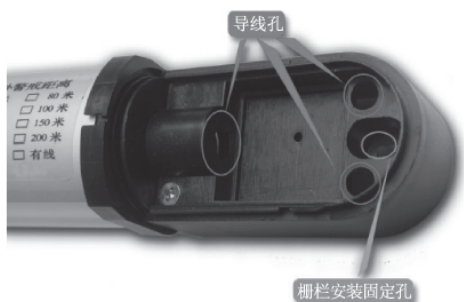


图5-33 探测器走线、固定孔位图



图5-34 安装在围墙上的栅栏对射探测器

(6) 通电测试：

① 先将投光器对准受光器。

② 左右调节受光器外壳，先向左转动直到蜂鸣器响为止，记下角度；然后，向右转动直到蜂鸣器响为止，记下角度。此时，两个角度的中间点就是最佳光轴位置，如图5-35所示。

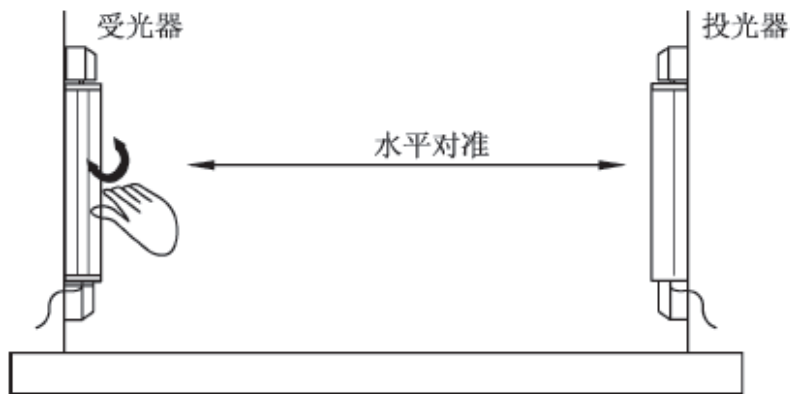
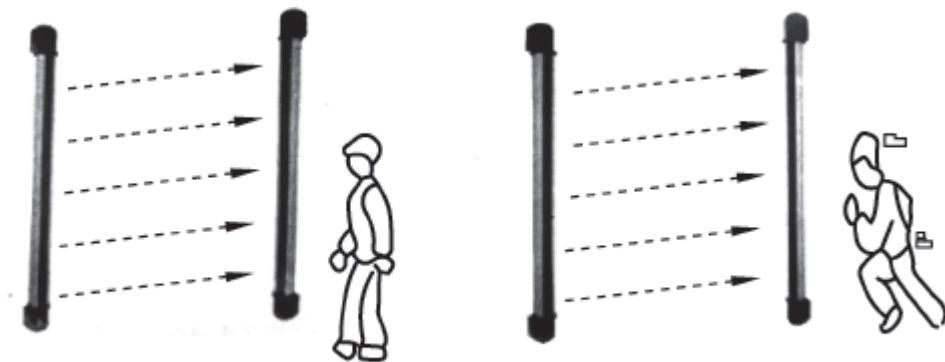


图5-35 调节投光器与受光器

③ 受光器调至最佳光轴位置后，遮挡受光器任何一束光束，可用手掌横向贴放到受光面位置上下来回遮挡。若蜂鸣器不响，说明光轴已是最佳效果；若蜂鸣器响，请将受光器进行微调，最小角度下转动，直到遮挡住任何一束光束，蜂鸣器不响为止。

④ 进行步行测试，分别步行和跑步通过探测器探测范围，测试探测器的探测能力及灵敏度等，蜂鸣器均发声则表示探测器工作正常，如图5-36所示。



(a) 以0.3m/s的速度进行跑步测试

(b) 以4m/s的速度进行跑步测试

图5-36 步行测试

4. 红外对射探测器安装

(1) 墙壁安装:

- ① 拆下固定螺钉取下外罩，如图5-37所示。
- ② 将附带的安装型板粘在墙上，按其孔位打孔，如图5-38所示。

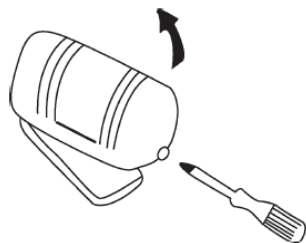


图5-37 取下外罩

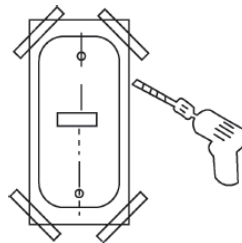


图5-38 打孔

- ③ 将电缆穿过配线孔进行配线，如图5-39所示。
- ④ 将探测器固定在墙上，如图5-40所示。

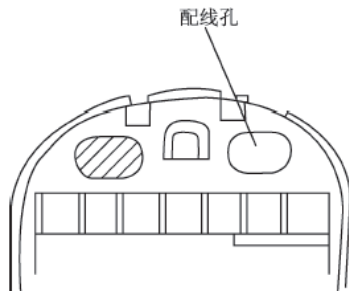


图5-39 配线孔穿线

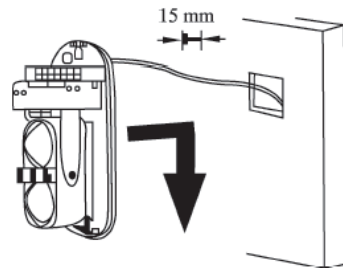


图5-40 固定探测器

⑤ 将电缆线接入配线端子，如图5-41～图5-43所示。

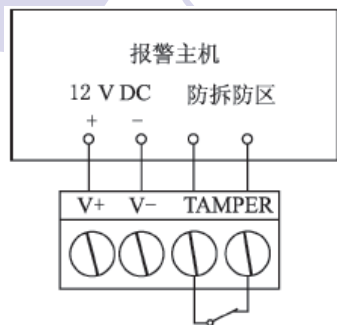


图5-41 投光器接线图

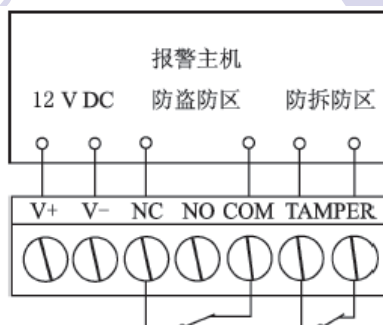


图5-42 受光器接线图

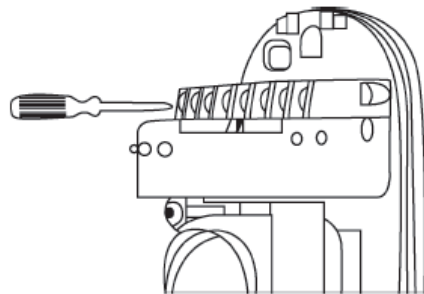


图5-43 接线操作图

⑥ 安装探测器外护罩即可。

⑦ 第七步：探测器测试。人为阻挡探测器光线，产生报警信号即表示工作正常。

(2) 固定支架安装：

① 在支架上开好引线孔，并引出电缆线，如图5-44所示。

② 取下外罩，将基板固定在支架上，如图5-45所示。



图5-44 引线

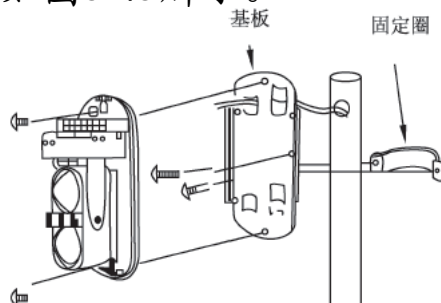


图5-45 固定在支架上

③ 光轴调整。取下外罩后输入电源，距瞄准镜10 cm左右观察瞄准效果。调整上下角调整螺钉及水平调整架，使对面的探测器影像落入瞄准孔中间部位。此时，受光器的GOOD指示灯点亮，指示灯不亮时可继续调整光轴。

④ 安装探测器外护罩即可。

⑤ 探测器测试。人为阻挡探测器光线，产生报警信号即表示工作正常。

图5-46所示为安装在围墙上的红外对射探测器。



图5-46 安装在围墙上的红外对射探测器

5.5.3 报警控制器的安装

1. 报警控制器的安装要求

- (1) 报警控制器的安装应符合《电气装置工程施工及验收规范》的要求。
- (2) 报警控制器安装在墙上时，其底边距地板面高度不应小于1.5 m，正面应有足够的活动空间。
- (3) 报警控制器必须安装牢固、端正。安装在松质墙上时，应采取加固措施。
- (4) 引入报警控制器的电缆或导线应符合下列要求：
 - ① 配线应排列整齐，不准交叉，并应固定牢固。
 - ② 引线端部均应编号，所编序号应与图纸一致，且字迹清晰不易褪色。
 - ③ 端子板的每个接线端，接线不得超过两根。
 - ④ 电缆芯和导线留有不小于20 cm的余量。
 - ⑤ 导线应绑扎成束。
 - ⑥ 导线引入线管时，在进线管处应封堵。
- (5) 报警控制器应牢固接地，接地电阻值应小于 4Ω ；若采用联合接地装置，接地电阻应小于 1Ω 。接地应有明显标志。

2. 具体的安装步骤

(1) **固定**。报警控制器应该固定在方便连接电源、电话线和接地的地方。

(2) **接地**。将地线插头插入机箱门下部的合页处，使箱门接地。为了使防雷击电路正常工作，报警控制器必须接地。理想的情况是电力线、电话线、安全系统有公共的接地端。这种地叫“公共地”，其保护性能最佳。将与主机箱体相连的那根黄绿色相间的导线接到接地排或者接地端子，即可实现箱体接地，如图5-47所示。

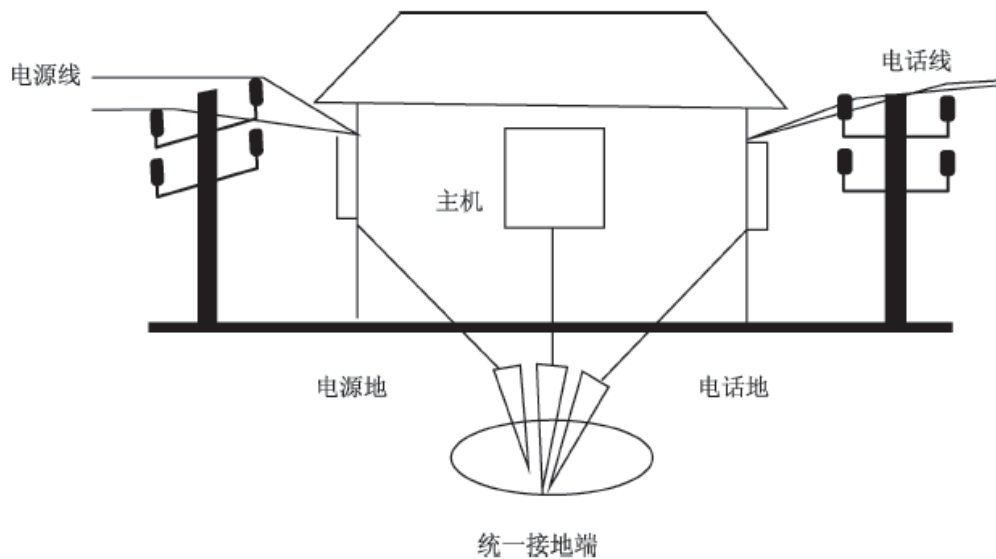


图5-47 报警主机接地

图5-48所示为家庭入侵报警系统设备安装布局图。

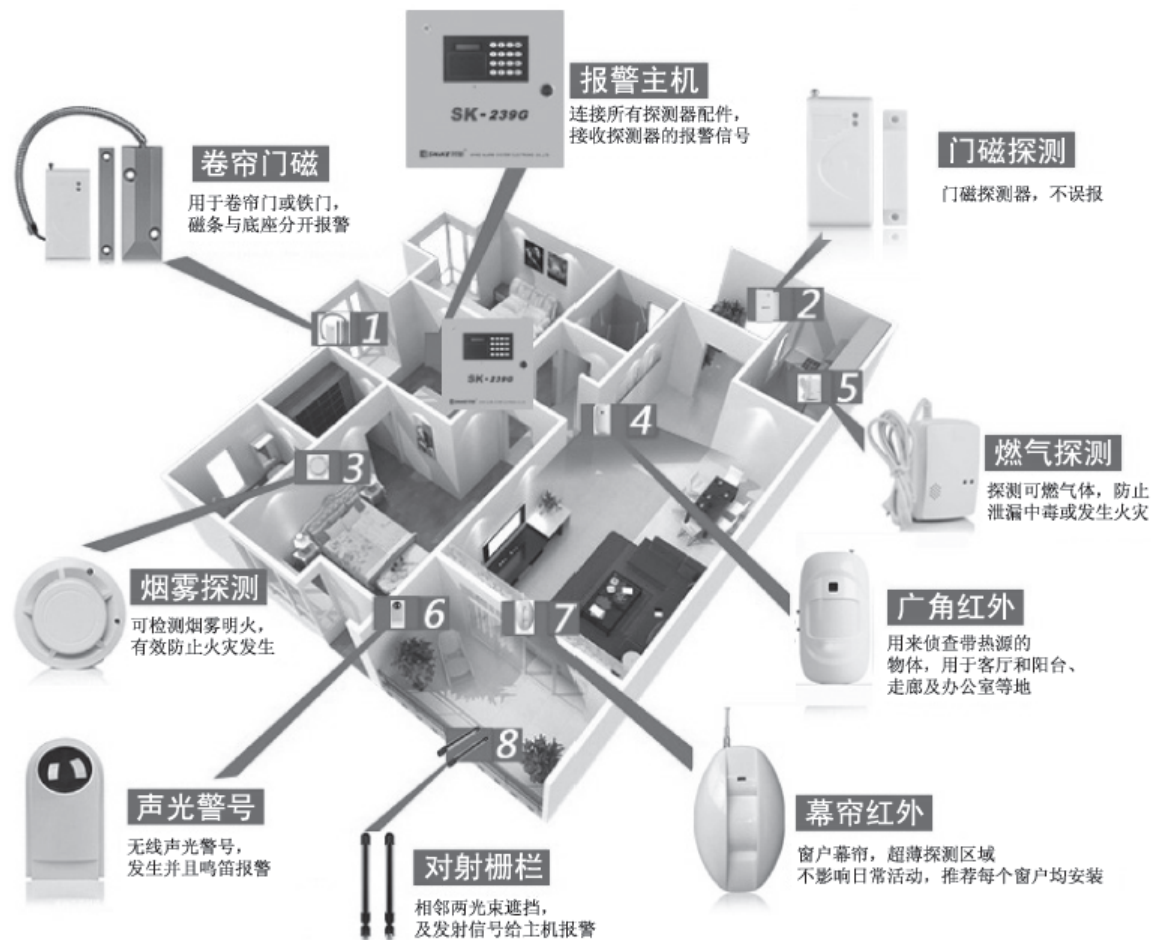


图5-48 家庭入侵报警系统设备安装布局图

5.6 入侵报警系统的供电与接地

入侵报警系统的供电与接地应注意以下几点：

(1) 入侵报警中心应配置不间断电源，在市电停电的情况下，电池组能够满足8 h的工作需要。

(2) 所有设备的接地电阻应进行测量，经测量达不到设计要求时，应采取措施使其满足设计要求。一般单独接地电阻 $\leq 4\Omega$ ，联合接地电阻 $\leq 1\Omega$ 。

(3) 报警中心内接地母线的走向、规格应符合设计要求。

(4) 入侵报警系统的防雷接地安装应严格按设计要求施工。

5.7 典型案例3 天津市现代服务业职业技能培训鉴定基地 智能楼宇工程实训中心施工安装案例

5.7.1 项目基本情况

项目的基本情况如下：

- (1) **项目名称**：智能楼宇工程实训中心实训设备。
- (2) **项目地址**：中国公共实训中心（天津）。
- (3) **建设单位**：天津市现代服务业职业技能培训鉴定基地。
- (4) **设计施工单位**：西安开元电子科技有限公司。

(5) **项目概况**：天津市现代服务业高技能人才培训基地建设项目是目前全国最大的产教融合示范工程，该项目位于中国公共实训中心（天津），2012年开始规划和方案论证，实训室总面积560 m²。

2016年5月发标，2016年11月开标，西元公司中标，中标价268.52万元。2017年3月开始进场安装，2017年4月竣工交付，2017年5～7月，西元公司与实训中心深度校企合作，联合举行了6次职业技能鉴定培训班，培训鉴定300多名专业技能人才，培训鉴定费收入85万元，全年预计培训1 000人，预计培训鉴定费收入285万元。

下图5-49所示为平面布局图，图5-50所示为每个工位设备安装位置图。

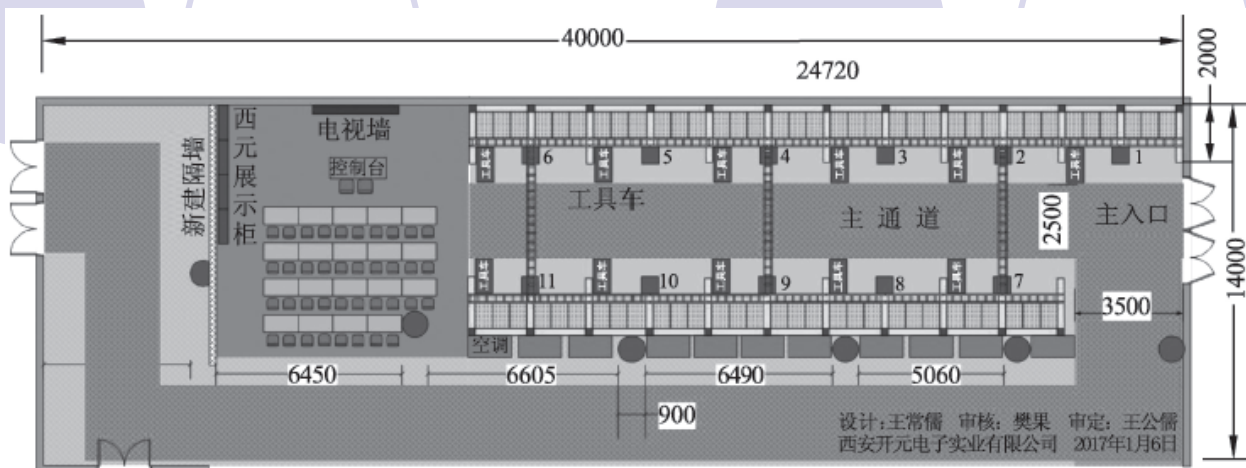


图5-49 中国公共实训中心（天津）智能楼宇工程实训中心平面布局图

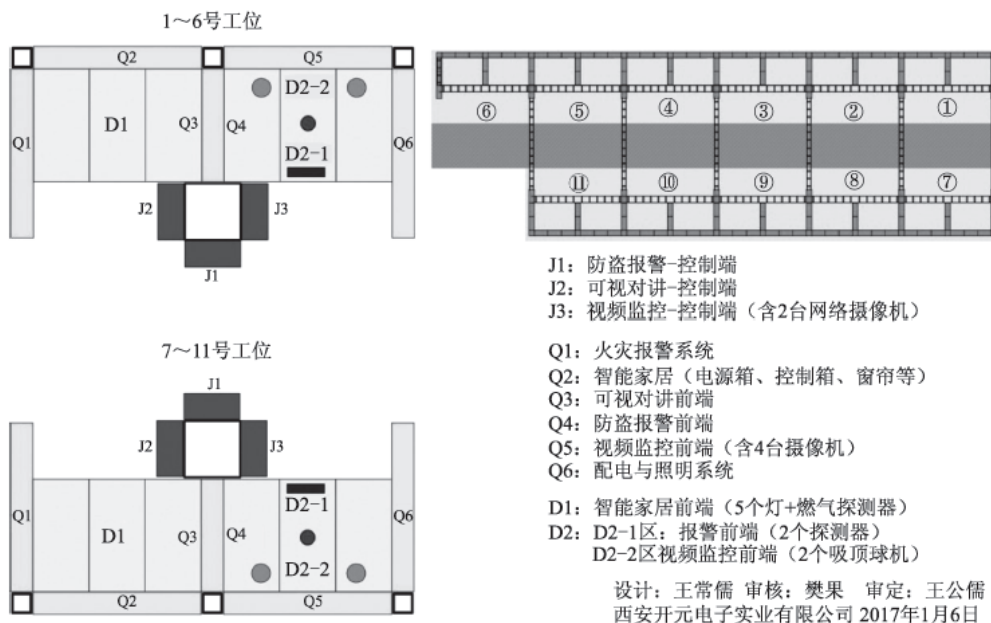


图5-50 中国公共实训中心（天津）智能楼宇工程实训中心工位设备安装位置图

(6) **主要设备**：天津市现代服务业高技能人才培养基地智能楼宇工程实训中心设备安装与维护实训室论证时间长，技术要求高，投资大，总投入268万元，场地面积大，设备多，共计13大类、126台（套）。

- 1) 智能楼宇工程技术实训装置，西元KYSYZ-05-04E，数量11套。
- 2) 智能楼宇工程技术实训工具车，西元KYSYT-1200-600，数量11套。
- 3) 智能楼宇控制中心实训装置，西元KYZNH-600-600，数量11套。
- 4) 视频监控及周边防范实训装置，西元KYZNH-01-2，数量11套。
- 5) 出入口防盗报警实训装置，西元KYZNH-02-2，数量11套。
- 6) 可视对讲及室内安防实训装置，西元KYZNH-04-2，数量11套。
- 7) 楼宇综合布线实训装置，西元KYPXZ-01-52，数量11套。
- 8) 楼宇综合布线器材展示柜，西元KYZNH-91、92、93、94，数量4台。
- 9) 火灾自动报警及消防实训装置，西元KYZNH0-08，数量11套。
- 10) 楼宇设备智能监控实训装置，西元KYZNH-09，数量11套。
- 11) 智能家居实训装置，西元KYZNH-53，数量11套。
- 12) 控制中心实训系统，西元KYZNH-62，数量11套。
- 13) 光纤熔接机，西元KYRJ-369，数量1台。

5.7.2 项目施工安装关键技术

该项目设备型号多，规格复杂，技术难度大，涉及多个专业工种，工期紧，施工安装任务繁重，西元公司进行了精心准备，顺利完成了施工安装。下面以该项目入侵报警系统部分为例，集中介绍该项目施工安装的关键技术，分享工程经验。

1. 检查安装应满足的条件

(1) **成立项目部，检查现场环境和施工条件。**在项目中标后，西元公司立即成立天津实训中心项目施工安装项目部，由西元工程部总经理亲自担任项目经理，项目经理专程前往天津，自带激光测距仪等工具，实际测量实训室尺寸，并且与前期投标文件的设计方案进行核对，测量场地暖气管道、消防管道、配电箱、立柱等尺寸和位置，落实局部细节，现场规划和设计布局图，确认设计方案。检查现场环境和施工条件，预订酒店和落实吃饭、饮水等生活问题。

(2) **西元销售部、技术部和工程部多次召开专题会，进行技术交底，完成全部技术文件和图纸设计。**安排设备配置表等施工文件编制，每台产品、每组设备安装图等图纸设计工作。围绕工程实训装置钢结构、顶板、桥架等进行多次论证和设计，核算钢结构承载强度，向用户提交活载荷计算书。

详细设计每种产品的施工安装图，包括系统图、设备安装图、设备就位图、布线图等。

图5-51所示为入侵报警系统图。该系统共有11个工位，每个工位都有1套完整的入侵报警系统，包括各种前端探测器、报警主机、控制键盘等。

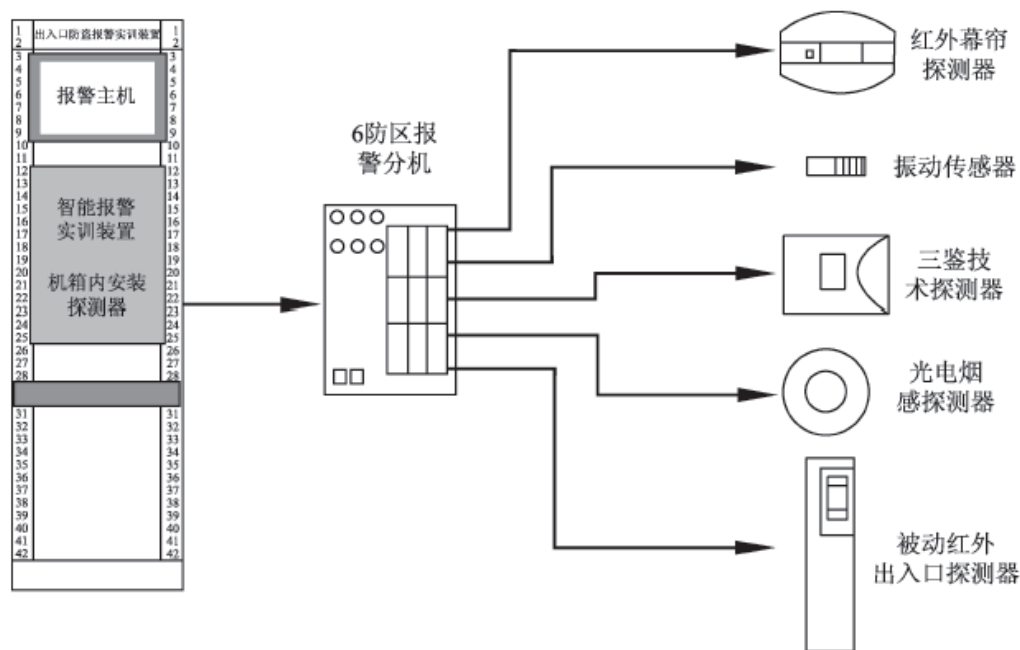


图5-51 入侵报警系统图

为了帮助现场施工安装人员快速读懂和理解图纸，保证安装正确，设计人员在系统图下专门增加了设备安装布局图，如图5-52所示。这些图纸全部需要设计、审核、审定和批准人员签字，经过用户会审同意，最后晒成A2幅面蓝图，发货到施工现场，坚持按图施工安装。

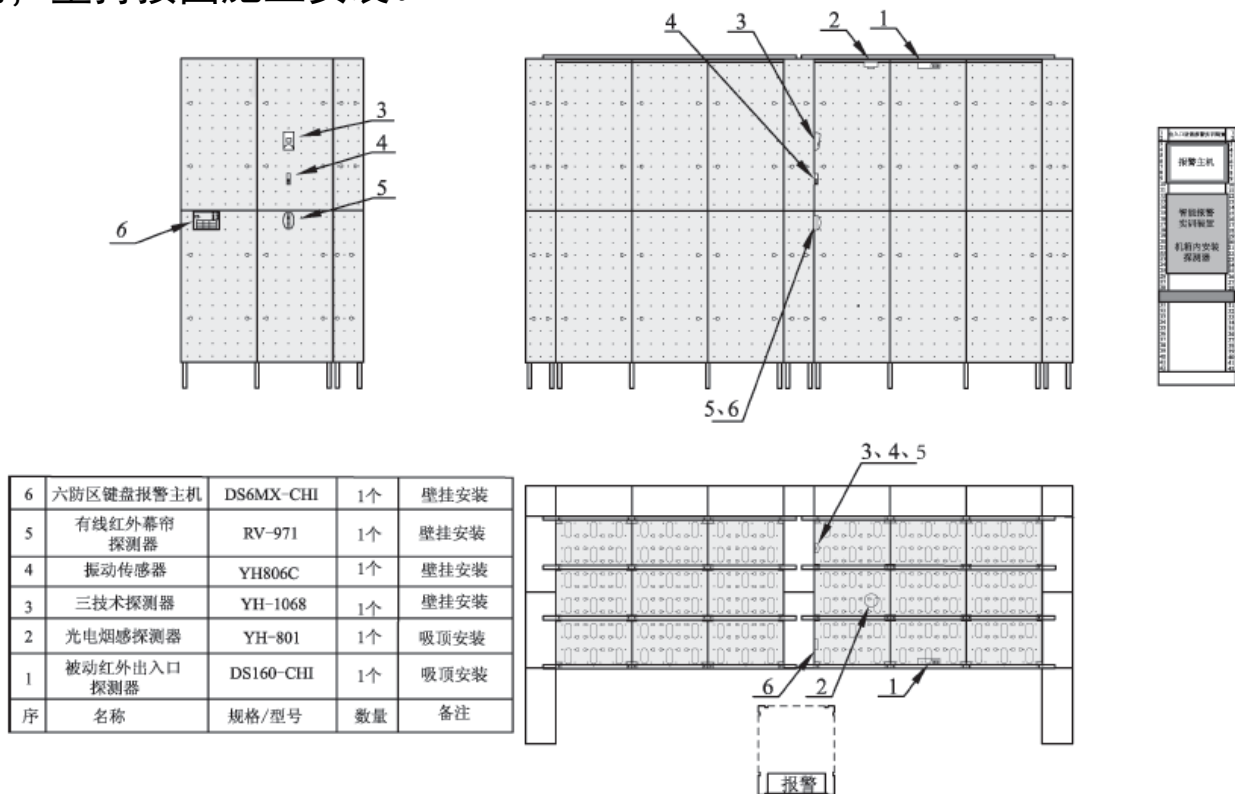


图5-52 入侵报警系统设备安装布局图

(3) **准备设备和器材**。在公司库房仔细检查并核对，保证全部设备和器材符合投标文件规定，并且分类打包，在箱外注明规格和型号。各种探测器等有源设备提前通电检查，保证质量合格。各种辅助器材和配件数量齐全，没有漏项和缺少，满足连续施工和阶段施工的要求。如果出现材料短缺，就会影响工期，严重时甚至造成停工，增加施工与安装的直接成本。

(4) **准备安装工具**。该项目设备数量多、安装人员多，周期长，为了提高安装效率，西元公司准备了大量的工具，包括现场搬运使用的地牛车2台、登高梯子5把、移动工具车2台、零件工具箱5个、工具箱5个、电钻2把、电动起子10把、腰包10个、安全帽10个等。

(5) **提前预装配和通电检查**。为了保证质量和提高安装效率，提前在西元公司生产车间进行了大量的预装配工作，例如对探测器进行组装、提前压接各种接线插头和电源线接头、进行设备编号等工作。例如，对前端探测器设备主要进行了下列检查：

- ① 对88个探测器逐个通电进行检测和调试，保证探测器正常工作后装箱。
- ② 检查探测器外观、结构有无破损等。
- ③ 检查探测器与支架的安装尺寸，并且进行试装。

④ 按区域分配确认每套入侵报警系统材料是否齐全，对每套的相关设备接线分类编号等。

2. 前端探测器设备安装

该项目入侵报警系统共有11组，每组有8种探测器，包括被动红外出入口探测器、光电烟感探测器、三技术探测器、振动传感器、有线红外幕帘探测器、红外对射探测器、双鉴探测器、被动红外探测器等，共计有88个探测器。其他配置有报警主机、控制键盘、手动紧急按钮、警号等。

探测器的安装方式有吸顶安装、壁装等安装方式。为了保证安装质量和提高安装效率，西元项目部指定专人安装各种探测器。按照首先安装一套设备所有探测器，第1套设备安装完毕后，项目经理检查和确认正确，再继续安装其余的10套。每种探测器都这样安装，保证位置正确，不会安装错误。因为同一种探测器包装箱相同，安装位置相同，使用工具相同，支架相同，螺钉等配件也相同，保证了安装效率。

实训装置由11组E型工位还原了工程现场，采用开放式操作，每个工位满足4~6人同时进行布线、智能楼宇工程实训操作。实训装置采用高强度方钢支架。各个模块通过焊接而成。在实训装置的E型工位中（见下图5-53），安装有入侵报警、视频监控、可视对讲、消防系统、智能家居、配电与照明等智能化系统，可完成各系统前端设备安装、布线施工、终端设备调试等功能。

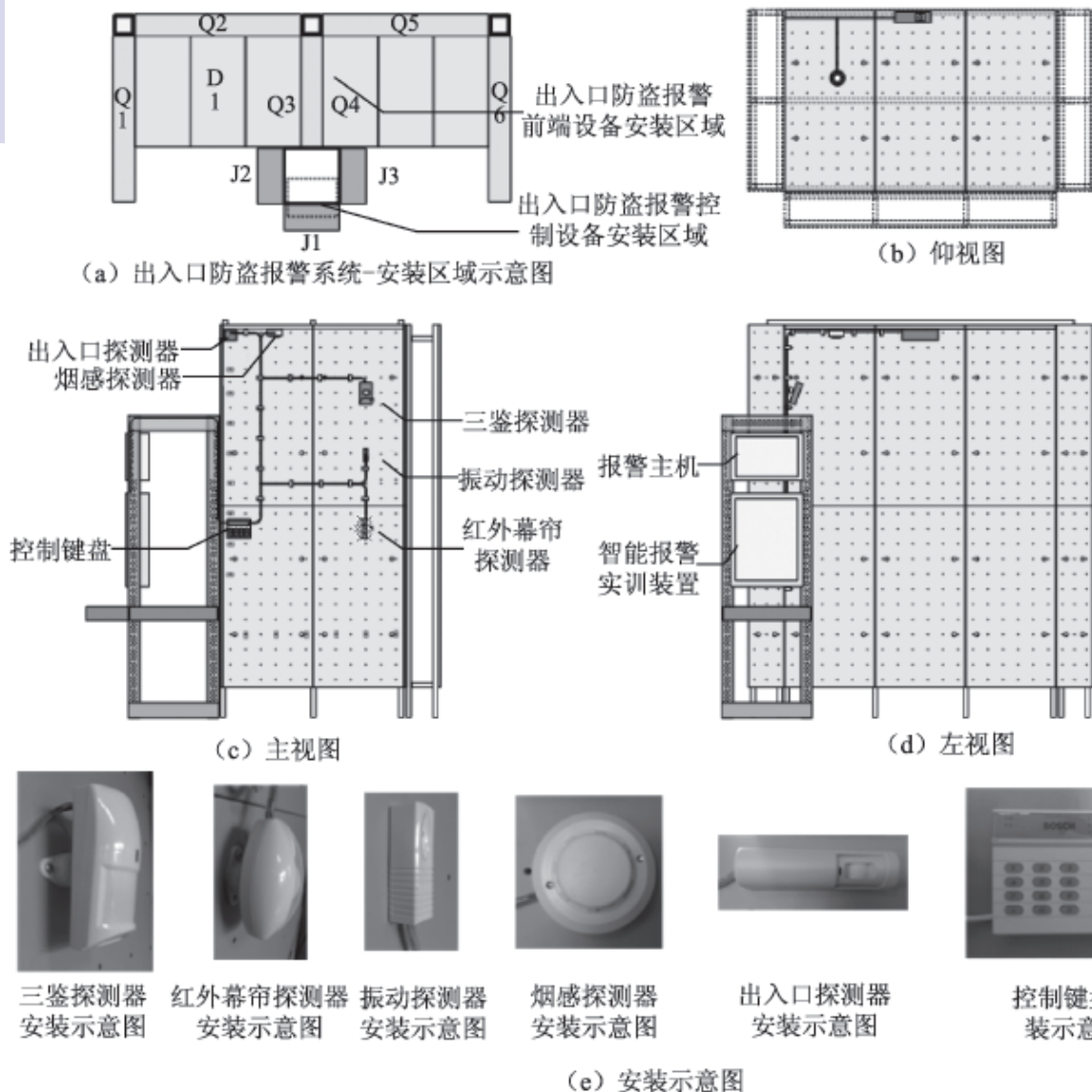


图5-53 入侵报警系统安装示意图

在E型工位区域，根据实际工程合理安装了入侵报警系统，各种工程常用探测器安装在了工位模拟房间墙面上，通过线缆连接到前面的实训装置上，组成一个完整的入侵报警系统。

设备的安装与实训要求：

- (1) 出入口防盗报警前端探测器和控制键盘安装在工位墙面Q4面，报警主机等主控设备安装在机架J1位置。
- (2) 三鉴探测器、振动探测器、幕帘探测器按图示位置，用M6螺钉安装在墙面。
- (3) 控制键盘：用M6螺钉安装在墙面。与机架连接线预留1 m，便于机架移动位置。
- (4) 出入口探测器：安装在顶板前沿中间位置，用M6螺钉固定。
- (5) 烟感探测器：安装在顶板中间位置，用M6螺钉固定。

3. 布线和理线

按照入侵报警系统安装布局图及示意图规定，具体布线路由和要求如下；

(1) 通信布线。从各个探测器向实训装置布线，用M6×16螺钉、螺母在墙面和顶板安装理线环，要求理线环间距为200~300 mm，并且用100 mm线扎捆绑整齐，尽量穿入吊顶上。

(2) 电源布线。从实训装置报警主机接线端子向各个探测器布设电源线。

(3) 报警系统全部线材均在工厂提前做好，压接好相应的接头。线材接头和端头做好后，必须经过测试，保证线路畅通。在每根线上做好标记，每台的线材作为一件盘卷好。线缆长度和数量见西元天津入侵报警系统线缆、配件汇总清单。

(4) 现场安装时，根据图示要求布线和连接设备并调试正常运行。

(5) 所有探测器到报警主机的电线在公司全部做好，用蛇形管缠绕，做好标记。

(6) 现场安装时按照图5-53所示位置和路径用理线环固定在墙面。

(7) 允许项目经理根据现场情况做适当调整，要求设备安装位置合理，实训操作方便，布线整体和美观，兼顾参观和展示功能。