

入侵报警系统工程实用技术

单元1 认识入侵报警系统

通过本单元学习，认识入侵报警系统，快速掌握入侵报警系统的基本概念、基本组成及功能。

单元1 认识入侵报警系统

- 1.1 入侵报警系统的基本概念
 - 1.1.1 入侵报警系统的作用
 - 1.1.2 入侵报警系统的基本概念
 - 1.1.3 入侵报警系统技术的发展
- 1.2 入侵报警系统的基本组成
- 1.3 入侵报警系统的功能和应用
 - 1.3.1 入侵报警系统的功能
 - 1.3.2 入侵报警系统的应用
- 1.4 典型案例1 西元科技园入侵报警系统
细微中显卓越，执着中见匠心

1.1 入侵报警系统的基本概念

1.1.1 入侵报警系统的作用

入侵报警系统是指**当有人非法侵入防范区时引起报警的装置**，它可以及时探测非法入侵，并且在探测到有非法入侵时，及时向有关人员示警。

入侵报警系统通常用**探测器**对建筑内外重要地点和区域进行布防。

一旦发生入侵行为，它能及时记录入侵的**时间、地点**，同时通过报警设备发出**报警**信号。

图1-1所示为入侵报警系统示意图。

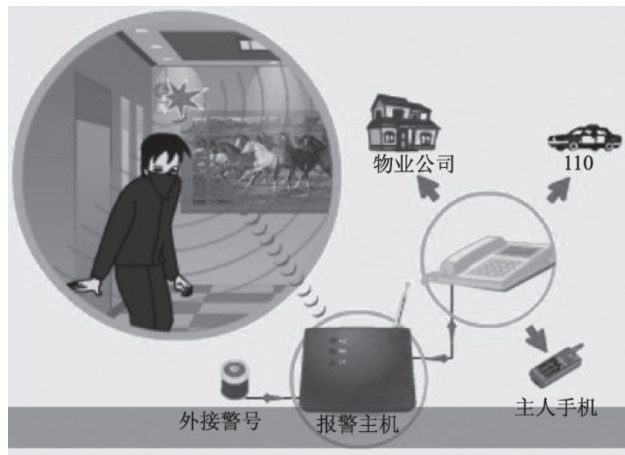


图1-1 入侵报警系统示意图

1.1.2 入侵报警系统的基本概念

入侵报警系统是安全防范自动化系统的一个子系统，它能根据建筑物的安全技术防范管理的需要，对设防区域的非法入侵、盗窃、破坏和抢劫等行为，进行实时有效地**探测**和**报警**，并具有**报警复核**的功能。

GB 50394—2007《入侵报警系统工程设计规范》国家标准中定义：入侵报警系统（Intruder alarm system, IAS）是利用传感器技术和电子信息技术探测并指示**非法进入或试图非法进入设防区域的行为、处理报警信息、发出报警信息**的电子系统或网络。

1.1.3 入侵报警系统技术的发展

入侵报警技术是在与犯罪分子斗争的过程中不断发展、完善起来的。早期的入侵防盗探测器主要用于室内，现在人们已研制出多种可用于室外做周界防范的探测器，如主动红外探测器、微波探测器、电场感应探测器、数字视频探测器、泄漏电缆探测器等，它们各有特点，适合在不同环境条件下使用，对防范场所的周界起报警探测的作用。

1. 开关探测器

早期的犯罪分子直接进入盗窃或犯罪现场进行盗窃及破坏活动，针对这类盗窃破坏方式，科研人员研制出开关式探测器。这种探测器结构简单，安装使用方便，可以安装在门、窗、保险柜及抽屉或贵重物品下面，当犯罪分子打开门、窗、抽屉或者拿走贵重物品时，就会引起开关状态的改变，触发探测器发出报警信息。

2. 玻璃破碎探测器和振动探测器

随着时间的推移，有些犯罪分子掌握了开关探测器的原理，作案时打碎玻璃进入，不需要触发开关。为了对付这种犯罪方式，人们研究出玻璃破碎探测器和振动探测器。当犯罪分子打碎门窗玻璃或者在墙上挖洞进入室内时，就会触发玻璃破碎探测器或振动探测器进行报警。

3. 移动探测器

针对大型建筑物或者空间的防盗问题，科研人员研制出空间移动探测器，包括**超声波探测器、微波探测器、被动红外探测器**等，只要设防空间有人活动就会触发报警，防止盗利用博物馆、商店等白天开放的机会，躲在这些场所的某些隐蔽角落，在晚上闭馆关门后，再出来作案，第二天开门后再偷偷溜走。

4. 双技术探测器

双技术探测器是将两种不同的探测技术结合在一起，当两者都感应到有目标入侵时才会发出报警信号，如果仅其中一种探测技术发现目标则不会报警。双技术探测器利用两种不同的探测技术同时对防范场所进行探测，它发挥了不同探测技术的长处，而克服了彼此的缺点，使双技术探测器的误报率大为降低，可靠性大大提高。目前应用最多的是**微波/被动红外双技术探测器**。

5. 数字视频探测器

数字视频探测器是随着数字电路技术、计算机网络技术和电视技术的发展而出现的一种新式探测器，它集电视监控与报警技术于一体，具有**监视、报警、复核、图像记录、取证**等多种功能，是当前最先进的一种探测器。

1.2 入侵报警系统的基本组成

1.2.1 入侵报警系统的基本组成

入侵报警系统一般由**前端设备、传输设备、处理/控制/管理设备及显示记录设备**四部分组成（见图1-2），比较复杂的入侵报警系统还包括验证设备。日常生活中，一般只能看到前端的各种探测器，不能全面和系统地认识入侵报警系统。

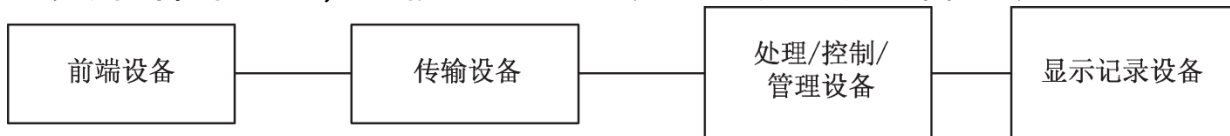


图1-2 入侵报警系统构成框图

西元智能报警系统实训装置搭建和集成了一个完整的入侵报警系统，能够帮助人们清楚直观地认识各部分设备和布线系统，特别方便学生实训时使用。

因此，这里以图1-3所示的入侵报警系统拓扑图和图1-4所示的西元智能报警系统实训装置为例，详细介绍入侵报警系统的基本组成。

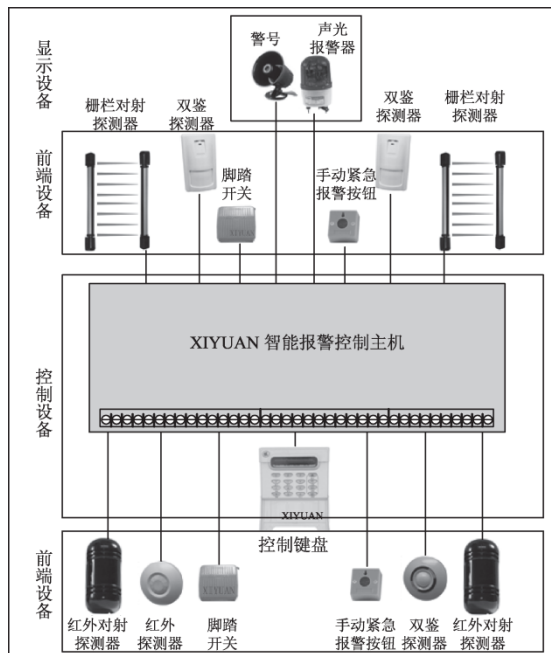


图1-3 入侵报警系统拓扑图

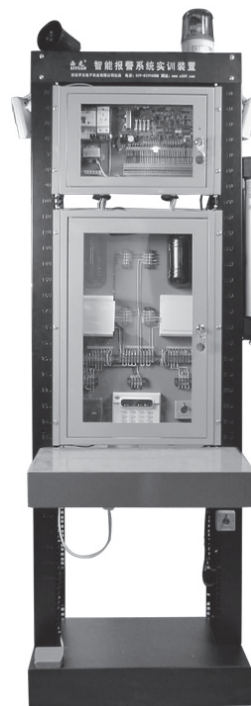
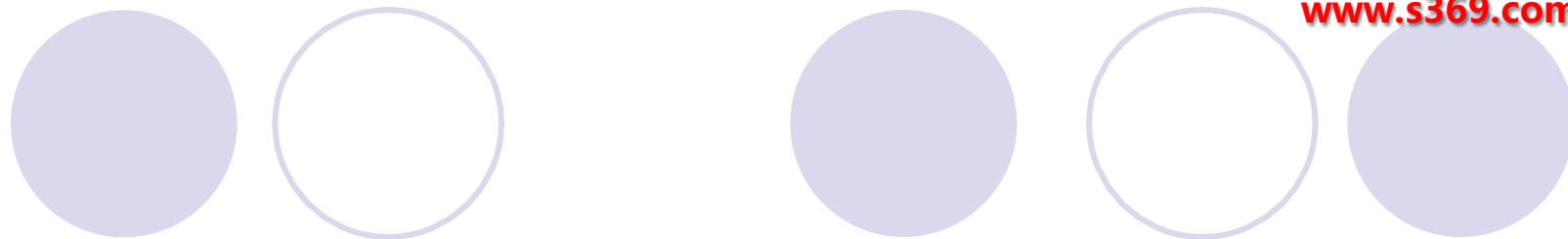


图1-4 智能报警实训装置



1. 前端设备

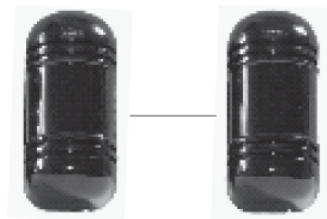
前端设备主要包括各种探测器和紧急报警装置。

(1) 探测器。探测器是对入侵或企图入侵行为进行探测做出响应并产生报警状态的装置，图1-5所示为常见的探测器。

为了适应不同场所、不同环境、不同地点的探测要求，在系统的前端需要安装一定数量的各种类型的探测器，负责监视保护区域现场的任何入侵活动。



(a) 栅栏对射探测器



(b) 红外对射探测器



(c) 双鉴探测器



(d) 红外探测器



(e) 吸顶双鉴探测器

图1-5 常见探测器

(2) **紧急报警装置**。紧急报警装置是紧急情况下，由人工故意触发报警信号的开关装置。

最常用的为脚踏开关和手动紧急报警按钮，如图1-6、图1-7所示。



图1-6 脚踏开关



图1-7 手动紧急报警按钮

2. 传输设备

传输设备是将探测器所感应到的入侵信息传送给报警主机，有线传输主要采用**多芯电缆**进行传输，无线传输包括**无线发射器**、**无线接收器**等无线传输设备。

3. 处理/控制/管理设备

处理/控制/管理设备主要包括**报警控制主机**、**控制键盘**等设备。图1-8所示为西元报警控制主机，图1-9所示为控制键盘。

报警控制设备是指在入侵报警系统中，实施设防、撤防、测试、判断、传送报警信息，并对探测器的信号进行处理，判断是否应该产生报警状态以及完成某些显示、控制、记录和通信功能的装置。

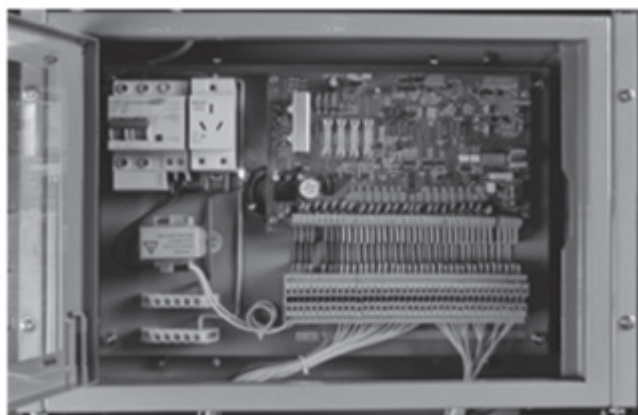


图1-8 西元报警控制主机



图1-9 控制键盘

处理/控制/管理设备一般安装在监控中心，也是监控中心的核心设备，接收来自前端现场探测器发出的各种报警信号，并且对这些信息进行处理、存储、显示，以声、光等形式输出报警信号，直观显示发生入侵的部位和时间。

4. 显示/记录设备

显示/记录设备是用来直观显示和提醒、记录设防区域现场报警信息的设备。图1-10所示为常用的警号，图1-11所示为常用的声光报警器。显示/记录设备一般安装在门卫室、值班室，警示和提醒安保人员对警情进行及时处理。



图1-10 警号



图1-11 声光报警器

5. 验证设备

验证设备及其系统，即声/像验证系统，由于报警器不能做到绝对不误报，所以往往会附加视频监控和声音监听等验证设备，以确切判断现场发生的真实情况，避免警卫人员因误报而疲于奔波。

在实际应用中，入侵报警系统一般与其他安全技术防范系统联合使用（例如视频监控系统），当发生报警信号时，首先查看报警部位的实时监控画面，确认和复核入侵事件、部位、人员数量等，也可以事后回放录像进行复核，确认有入侵事件时，保安人员现场查看并进行处理。

1.3 入侵报警系统的功能和应用

1.3.1 入侵报警系统的功能

1. 探测功能

入侵报警系统的探测功能主要对可能的入侵行为进行准确、实时地探测，并实时输出报警状态。

2. 响应功能

入侵报警系统的响应功能主要是一个或多个设防区域产生报警时，必须及时发出相应信号。

3. 指示功能

入侵报警系统应能对相关事件的来源和时间给出指示。

4. 控制功能

入侵报警系统应具有控制功能。

5. 记录和查询功能

6. 传输功能

1.3.2 入侵报警系统的应用

目前，入侵报警系统常用于很多领域，包括**安全防范、交通运输、医疗救护、应急救援、感应探测**等。最常用到的报警系统就是入侵检测报警系统。图1-12所示为住宅的安全防范入侵报警系统。

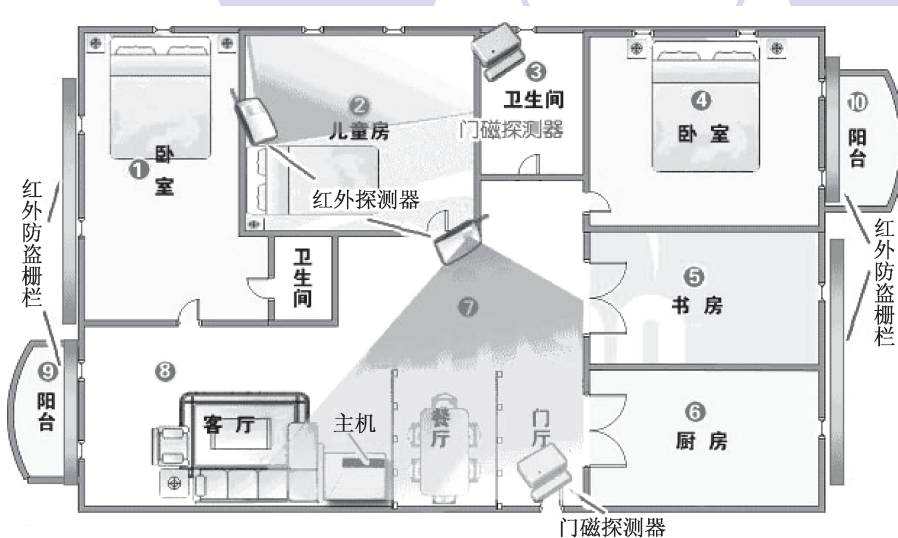


图1-12 住宅安全防范报警系统

图1-13所示为医疗报警以及救护的过程。当人员发生意外受伤时，只要按下带无线传输功能的求救发射器，就会有求救信号传送到救护中心，从而快速实施救援。

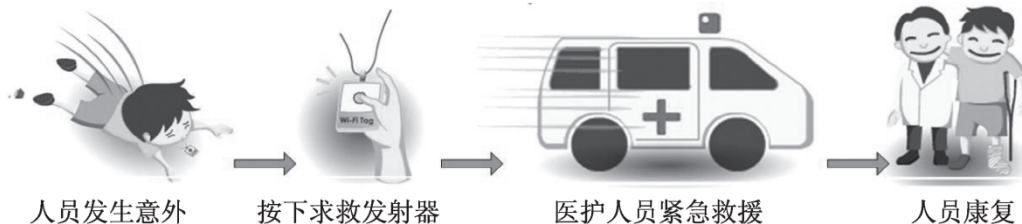


图1-13 医疗报警及救护过程

1.4 典型案例1 西元科技园入侵报警系统

1. **项目名称：**西元科技园入侵报警系统工程。
2. **项目地址：**西安市高新区秦岭四路西安西元电子科技有限公司科技园（简称西元科技园）。
3. **建设单位：**西安西元电子集团有限公司（以下简称西元公司）。
4. **设计施工单位：**西安开元电子实业有限公司。
5. **项目概况**

西元科技园位于西安市高新区草堂科技产业园秦岭四路以北，草堂八路以东，占地面积14 652 m²（约22亩），一期建设有3栋大楼，建筑面积12 500 m²，一期总投资7 500万元，主营业务为大型复杂信息网络系统和智能楼宇系统工程设计与实施，信息网络布线、智能楼宇、智能家居、管道安装等教学实训设备的研发和生产销售。

6. 物防情况

西元科技园四周建设有2.5 m高的栏杆式围墙，栏杆间距不大于110 mm，每隔4 m安装有围墙灯，夜间常开。东边和北边围墙与其他公司共用，西边围墙外是宽度为30 m的草堂八路，南边围墙外是宽度为30 m的秦岭四路。西元科技园设计有两个大门，西大门宽度为6 m，设计为大型货车出入，平时关闭，车辆出入时开门。南大门宽度13.6 m，设计为园区主入口和人行通道。

1号楼为科研办公楼，主入口朝南，面对南大门，为玻璃幕墙安装的玻璃自动门，需要采取技防措施。东边和西边出入口为金属防盗门。1号楼一层全部窗户安装窗户专用锁，平时关闭。

2号楼和3号楼为生产厂房，出入口全部为金属大门或金属防盗门，一层全部窗户安装窗户专用锁，平时关闭。

7. 人防情况

西元科技园设计有两个门卫房，南大门24 h值班，西大门夜间值班，保安夜间不间断巡逻，公司制定有完善的安全保卫条例和保安巡逻管理制度，有专人负责园区安全防范工作。公司向南300 m为园区派出所和消防中队。前期调研了解的信息为当地社会治安情况良好。

8. 技防情况

西元科技园在前期设计阶段，充分考虑了物防、人防、技防情况。园区设计与管理的技防手段如下：

(1) 西元科技园3栋大楼一层窗户全部安装了窗户专用锁，只能从室内开锁后才能开启窗户，预防非法入侵。

(2) 西元科技园周边及建筑内外安装有视频监控系统，监控中心设置在南门房，安装有监控主机和监视器，可以实时显示和查看科技园内的现场图像，并完成图像的记录和存储。

(3) 西元科技园安装有夜间自动照明系统，在夜间有人员接近大楼时，照明灯自动开启。

(4) 西元科技园安装有保安巡更系统，在园区边界、主要通道和3栋大楼周边安装有85个巡更点。

(5) 西元科技园设计有完善的综合布线系统，各个大楼与两个门卫房之间预留有足够的网络双绞线和25对大对数电缆等缆线。

9. 设计原则

鉴于西元科技园设计有比较完善的物防、人防、技防措施，本入侵报警系统的设计原则如下：

(1) 充分发挥入侵报警系统实时检测和报警等功能，在园区安装完善的入侵报警系统，保证系统正常工作，实时监测非法入侵事件并发出报警信号。

(2) 根据西元科技园现场情况，合理设计划分多个防区，每个防区设置相适应的探测器，完成实时监测和报警。例如，在园区的围墙上安装红外对射探测器，一旦人非法翻墙入侵，即可及时检测并发出报警信号。

(3) 报警中心配置报警主机、控制键盘等入侵报警控制设备，保证安保人员对系统的布防和撤防操作，且发生报警时能够清楚识别、显示报警区域。

(4) 鉴于西元科技园园区各防区距离较近、探测防区较少且比较集中的情况，入侵报警系统可采用分线制的组建模式。

(5) 报警中心设计在24 h值班的南门卫房，距离园区派出所最近，报警中心安装警号和警灯等报警输出响应设备。如果发生非法入侵事件，报警系统实时发出报警信号，自动拨打3组电话，警号鸣响，警灯闪烁。

10. 入侵报警系统的主要设备

西元科技园入侵报警系统将园区设计划分为16个防区，共设置36个探测器，其中，1号楼6个防区，16个探测器；2号楼4个防区，8个探测器；3号楼6个防区，12个探测器。在南门房报警中心，安装有智能报警控制主机、控制键盘、警号、声光报警器、脚踏开关、手动紧急按钮。

图1-14所示为西元科技园报警系统图。

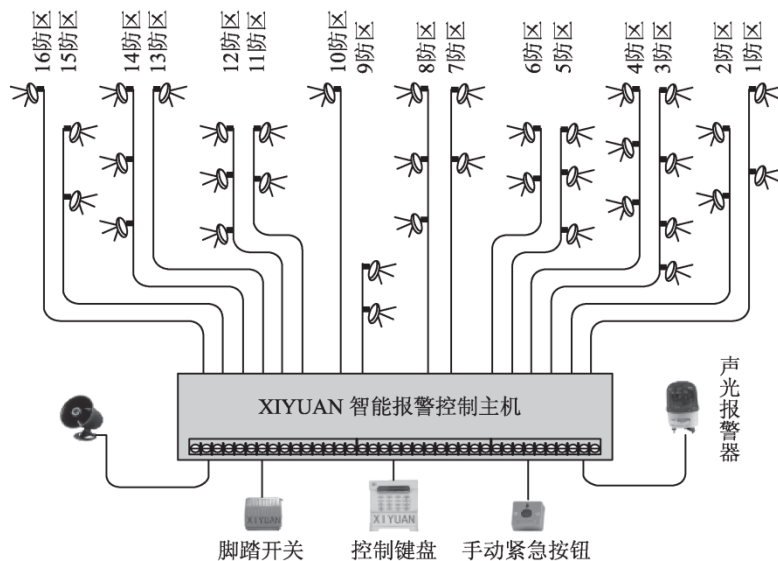


图1-14 西元科技园报警系统图

表1-1所示为西元科技园报警系统防区编号表。图1-15为1号楼一层报警点位图。

表1-1 西元科技园报警系统防区编号表

防区编号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	合计
建筑物	1号研发楼内外						2号厂房				3号厂房内外						3栋
探测器 设防区域	西 入 口	西 北 办	西 南 办	东 南 办	东 北 办	东 入 口	办 公 室	西 入 口	南 边 界	东 入 口	办 公 室	西 入 口	北 入 口	北 边 界	南 边 界	东 入 口	16个 防区
探测器数量	2	2	4	3	3	2	2	3	2	1	2	3	1	3	2	1	36个

写标准
做规范
建工坊
促融合

WSC世界技能大赛官方赞助商

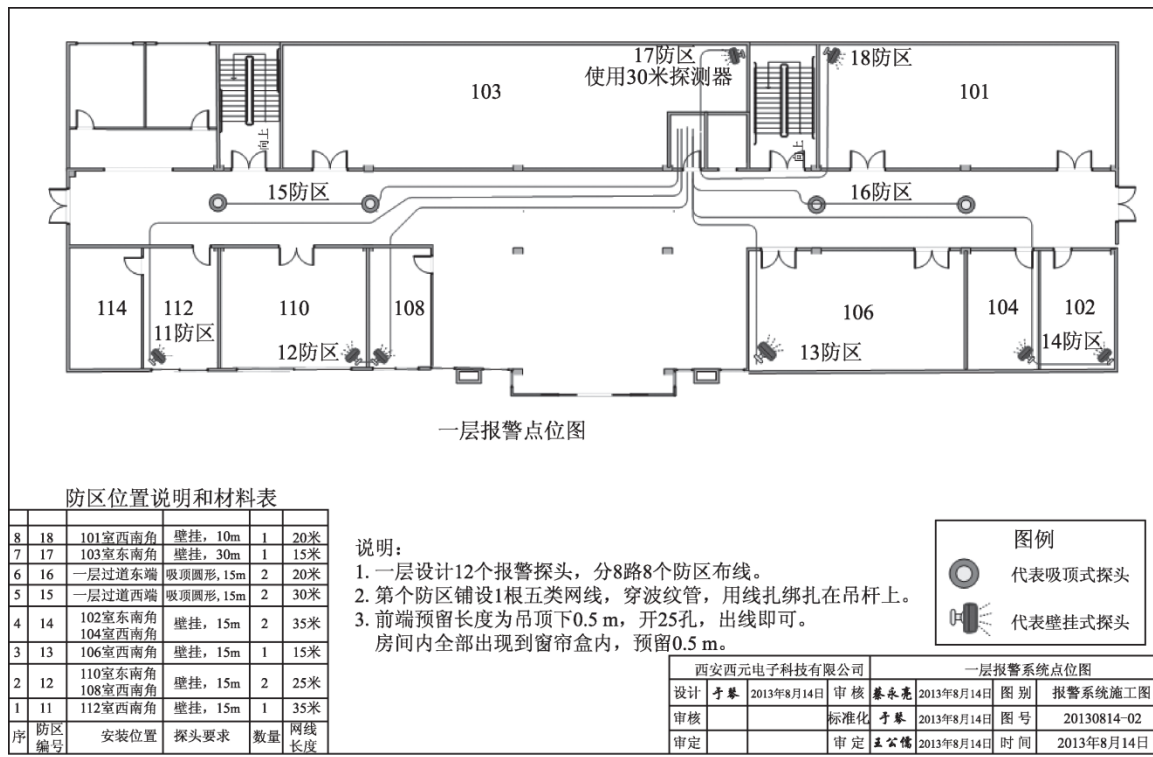


图1-15 1号楼一层报警点位图

图1-16所示为园区报警系统施工图。

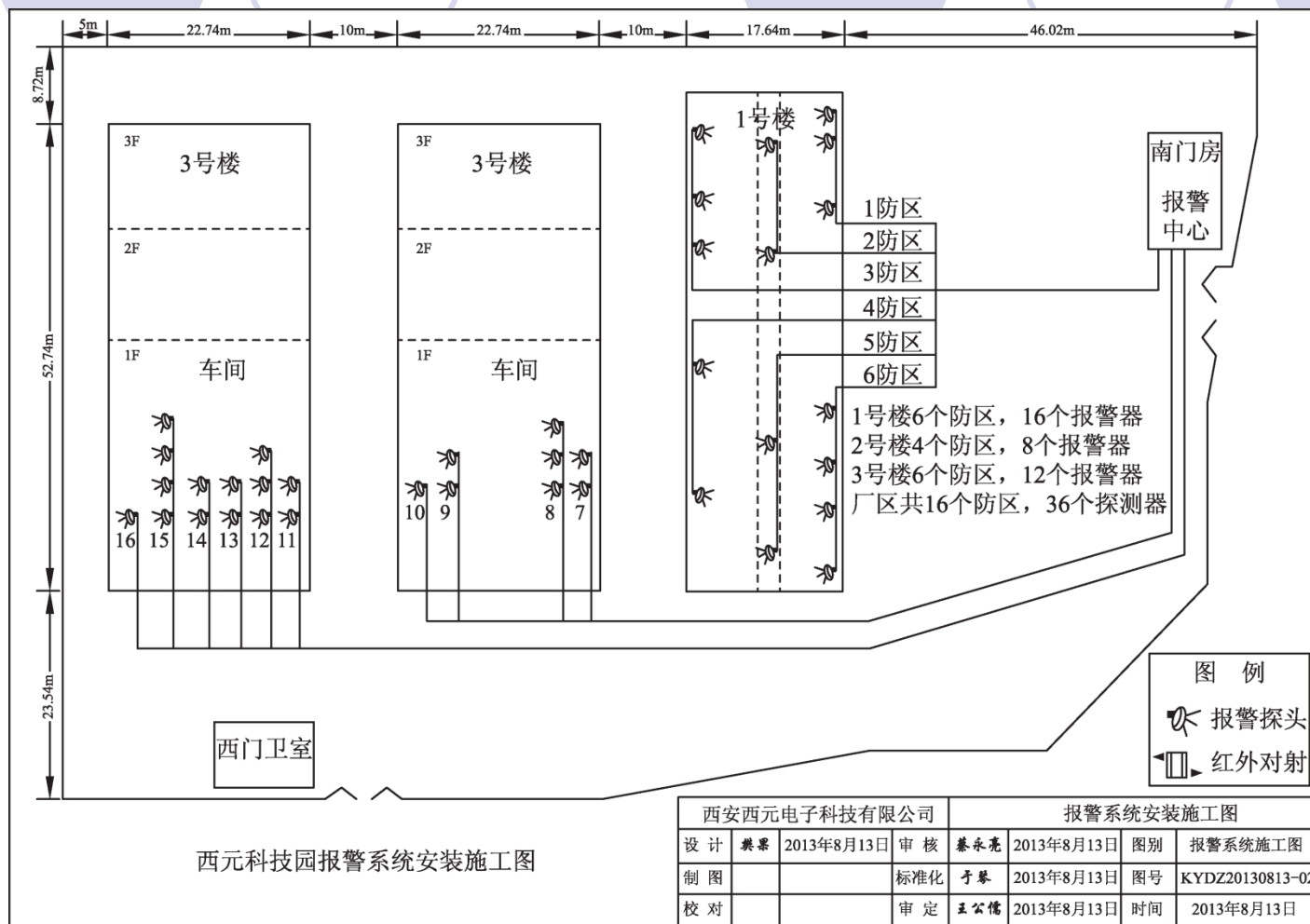


图1-16 园区报警系统施工图

图1-17 园区3号楼一层布线施工图

细微中显卓越，执着中见匠心

2020年荣获“西安市劳动模范”称号的纪刚技师用16年的时间书写了匠心与执着。

2004年，中专毕业的纪刚被西安开元电子实业有限公司录取，从学徒工做起的他开始不断地学习和钻研，不懂就问，反复练习，业余时间就去图书馆、书店“充电”，反复琢磨消化师傅教授的知识，每天坚持写工作日志，记录并核算自己在工作当中的不足……



图1-18 纪刚劳模工作照片

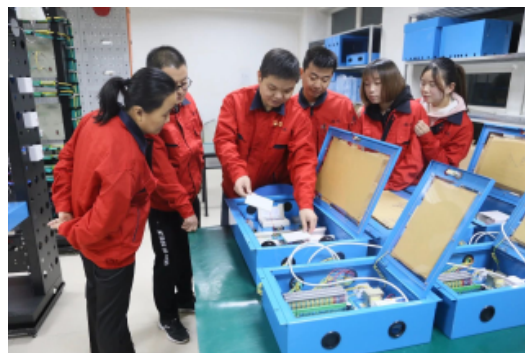
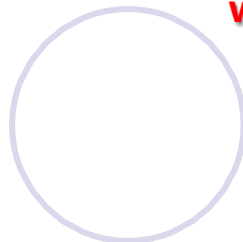
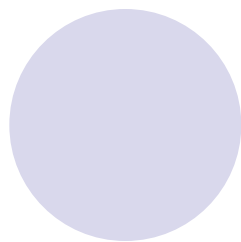
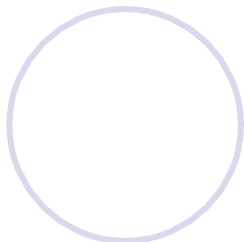
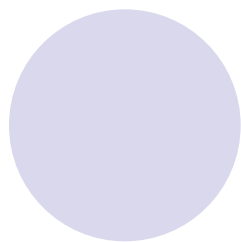


图1-19 纪刚劳模传帮带徒照片

16年的时间，纪刚从一名学徒成长为国家专利发明人，拥有国家发明专利4项、实用新型专利12项，精通16种光纤测试技术、200多种光纤故障设置和排查技术。先后被授予“西安市劳动模范”、“西安市优秀党务工作者”、“西安好人”、“雁塔工匠”、“中国计算机学会（CCF）高级会员”等荣誉称号。



技能改变了命运，也把不可能变成了可能。他说：“我只是一个普通的技术工人，能在自己的岗位上做好一颗螺丝钉，心里很踏实。”

扫描二维码观看《百炼成“刚”》微视频，该视频由中共西安市雁塔区委和西安市雁塔区人民政府出品，“以细微中显卓越，执着中见匠心”为主题介绍了西安市劳动模范纪刚技师的先进事迹。该视频在全国总工会与中央网信办联合主办的2020年“网聚职工正能量 争做中国好网民”主题活动中，获得优秀作品奖。

更多纪刚劳模先进事迹的媒体报道和WORD版介绍资料，请访问中国铁道出版社有限公司网站（<http://www.tdpress.com/51eds/>）下载。



《百炼成“刚”》
微视频