

彩色印刷



小丁学 智能家居

产品性能 · 安装步骤 · 工程实例

刘修文 主 编

徐 玮 副主编



* “图话式”讲授 * 实物图说明 * 实例示范 *



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

小丁学

智能家居

产品性能 · 安装步骤 · 工程实例

刘修文 主 编

徐 玮 副主编

马宇平 陈 铿 陈 阳

安 康 庄建清 何祝林 等参编

李克忠



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

本书是一本介绍智能家居的科普性读物，也是目前国内第一本教你如何安装智能家居的书籍。全书共分6章：第1章了解智能家居，第2章智能家居的终端产品，第3章室内照明布线与灯具安装，第4章室内弱电布线与设备安装，第5章控制系统的安装，第6章智能家居安装实例。

书中采用“图话”式讲解方法，通过对话介绍了智能家居的安装知识。书中还穿插了“柳师傅谈经验”和“小丁话心得”，逐步引出知识要点，更增加了图书的可读性，让读者在轻松、愉快的阅读中掌握智能家居安装的基本知识与操作技能。

本书内容丰富、图文并茂，可供广大装饰装修电工、智能家居和智能小区的从业人员阅读，也可作为高等职业学校物联网应用专业学生及对智能家居感兴趣的读者参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

小丁学智能家居：产品性能·安装步骤·工程实例/刘修文主编. —北京：中国电力出版社，2014.3

ISBN 978 - 7 - 5123 - 5404 - 3

I. ①小… II. ①刘… III. ①住宅 - 智能建筑 IV. ①TU241

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 319160 号

中国电力出版社出版、发行

(北京市东城区北京站西街 19 号 100005 http://www.cepp.sgcc.com.cn)

北京博图彩色印刷有限公司印刷

各地新华书店经售

*

2014 年 3 月第一版 2014 年 3 月北京第一次印刷

710 毫米×980 毫米 16 开本 16 印张 310 千字

印数 0001—3000 册 定价 59.00 元

敬告读者

本书封底贴有防伪标签，刮开涂层可查询真伪
本书如有印装质量问题，我社发行部负责退换

版 权 专 有 翻 印 必 究

前言



智能家居是一种家庭自动化的居住环境，它集视频监控、智能防盗报警、智能照明、智能电器控制、智能门窗控制、智能影音控制于一体，与配套的软件相结合，通过平板电脑、平板手机、智能手机和笔记本电脑，可以远程观看家里的监控画面，实时控制家里的灯光、窗帘、电器等。简单来说，安装了智能家居后，家里所有电器的开关都可以通过手机或电脑一键操控。

智能家居已从10年前的概念认识阶段，到现在实际应用于家庭中。我国发布的《物联网“十二五”发展规划》中，把智能家居列入物联网的九大应用领域之一。2013年2月17日，国务院又发布了《关于推进物联网有序健康发展的指导意见》，使智能家居在物联网发展的大环境下，发展前景日益广阔。为了快速普及智能家居知识，帮助广大装饰装修电工或普通家庭用户掌握智能家居设备安装调试以及应用配置、智能家居应用软件的配置技能，特编写本书。

本书是一本介绍智能家居的科普性读物，也是目前国内第一本教授如何安装智能家居的书籍。全书共分6章：第1章了解智能家居，第2章智能家居的终端产品，第3章室内照明布线与灯具安装，第4章室内弱电布线与设备安装，第5章控制系统的安装，第6章智能家居安装实例。

本书在编写过程中，作者到广州、深圳、杭州、长沙等地，深入智能家居生产厂家和经销商处，亲身体验智能家居给人民生活带来的安全和便利。书中采用“图话”式讲解方法，通过对话介绍了智能家居的安装知识。书中还穿插了“柳师傅谈经验”和“小丁话心得”，逐步引出知识要点，更增加了图书的可读性，让读者在轻松、愉快的阅读中掌握智能家居安装的基本知识与操作技能。

参加本书编写的还有马宇平、陈铿、陈阳、安康、庄建清、何祝林、李克忠等。

本书在编写过程中，得到了杭州晶控电子有限公司的技术支持，参考和引用了近期出版的《数字社区 & 智能家居》专业杂志及有关书籍，在这里向参考文献的作者，以及提供技术资料的单位和技术人员表示衷心的感谢！

鉴于智能家居在我国起步较晚，产品标准尚未统一，加上智能家居技术日新月异地发展，且作者水平有限，书中难免存在疏漏与不足之处，恳请专家和广大读者不吝赐教。

有关智能家居的功能和安装视频读者可上网搜索观看。

编 著 者



目 录

前言

• 第1章 了解智能家居	1
1.1 智能家居的功能	2
1.1.1 智能灯光控制	2
1.1.2 智能电器控制	4
1.1.3 智能安防报警	7
1.1.4 智能背景音乐	9
1.1.5 高清视频共享	10
1.1.6 智能门窗控制	12
1.1.7 远程网络监控	13
1.2 智能家居的特征	17
1.2.1 操作随意性	17
1.2.2 服务便利性	17
1.2.3 功能扩展性	18
1.2.4 安装简易性	18
1.2.5 系统可靠性	18
1.3 智能家居系统的组成	19
1.3.1 智能网关	19
1.3.2 传感器与探测器	20
1.3.3 智能电源开关与插座	21
1.3.4 无线遥控器	21
1.3.5 家庭网络	21
1.4 智能家居相关技术	23

1.4.1	综合布线技术	23
1.4.2	网络通信技术	25
1.4.3	安全防范技术	25
1.4.4	自动控制技术	26
1.4.5	音视频技术	27
第2章	智能家居的终端产品	28
2.1	控制系统产品	28
2.1.1	控制主机	28
2.1.2	智能手机与平板手机	35
2.1.3	平板电脑	36
2.1.4	智能开关	37
2.2	信号输入产品	40
2.2.1	烟雾传感器	40
2.2.2	可燃气体传感器	42
2.2.3	温湿度一体传感器	43
2.2.4	无线门磁探测器	44
2.2.5	人体红外探测器	45
2.2.6	无线幕帘探测器	46
2.2.7	玻璃破碎探测器	48
2.2.8	网络摄像头	49
2.3	信号输出产品	51
2.3.1	窗帘控制电动机	52
2.3.2	电动开窗器	52
2.3.3	电磁阀	53
2.3.4	燃气切断阀	54
2.3.5	智能插座	54
2.4	家庭网络产品	56

2.4.1	无线信号增强器	56
2.4.2	红外线转发器	57
2.4.3	调制解调器	59
2.4.4	无线宽带路由器	60
2.5	家庭影院设备	61
2.5.1	影碟机	62
2.5.2	高清数字电视机顶盒	64
2.5.3	AV 功率放大器	67
2.5.4	音箱	68
2.5.5	平板电视机	70
第3章	室内照明布线与灯具安装	75
3.1	室内照明线路	75
3.1.1	住宅照明线路的输出回路	76
3.1.2	室内照明线路的敷设方式	76
3.2	导线的选择与连接	78
3.2.1	导线的选择	78
3.2.2	导线的连接	81
3.2.3	导线线头与接线柱的直接连接	87
3.3	室内线管暗装导线的敷设	90
3.3.1	配合土建工程预埋暗敷布线	90
3.3.2	房屋装修暗敷布线	93
3.3.3	导线敷设质量的检验	96
3.4	智能开关与插座的安装	98
3.4.1	智能开关面板的安装	98
3.4.2	智能插座面板的安装	102
3.4.3	双路智能调光面板的安装	104

3.5	灯具的安装	105
3.5.1	白炽灯、节能灯的安装	105
3.5.2	荧光灯的安装	109
3.5.3	吸顶灯的安装	111
3.5.4	吊灯的安装	112
3.5.5	筒灯的安装	113
3.5.6	射灯的安装	115
3.5.7	壁灯的安装	115
3.5.8	LED 灯带的安装	117
● 第4章	室内弱电布线与设备安装	120
4.1	弱电线材简介	120
4.1.1	同轴电缆	120
4.1.2	双绞线（网线）	123
4.1.3	电话线	126
4.1.4	音频线	127
4.1.5	视频线	130
4.2	有线电视室内布线	133
4.2.1	有线电视信号的特点	133
4.2.2	分配器与分支器	134
4.2.3	有线电视室内布线的结构形式	137
4.2.4	有线电视布线的方法与注意事项	139
4.2.5	用户终端盒的安装	142
4.2.6	交互式有线高清数字电视机顶盒的安装	144
4.2.7	有线高清数字电视机顶盒与电视机的连接	147
4.3	电话、网络室内布线	149
4.3.1	家庭信息箱	149
4.3.2	ADSL 宽带接入	152
4.3.3	IPTV 机顶盒及其安装	153
4.3.4	室内电话线的敷设	156

4.4	家庭影院室内布线	159
4.4.1	家庭影院室内布线方式	159
4.4.2	音箱线的敷设	161
4.4.3	AV 功放与音箱的配接	162
4.4.4	平板电视机的安装	164
4.5	可视对讲室内布线与安装	165
4.5.1	可视对讲系统的组成	165
4.5.2	可视对讲系统的室内布线	169
4.5.3	门口主机的安装	170
4.5.4	室内分机的安装	174
• 第5章	控制系统的安装	177
5.1	控制主机的安装	178
5.1.1	检查主机配件	178
5.1.2	通电测试	179
5.1.3	网络参数设置	182
5.1.4	输出项目参数设置	184
5.1.5	输入项目参数设置	195
5.1.6	其他功能参数设置	199
5.2	红外转发器的安装	209
5.2.1	安装注意事项	209
5.2.2	与控制主机连接设置	210
5.3	网络摄像头的安装	214
5.3.1	安装注意事项	214
5.3.2	硬件安装	214
5.3.3	软件安装	216
5.3.4	与控制主机连接设置	216
5.3.5	搜索网络	217
5.3.6	无线连接	218

5.4	电动窗帘的安装	219
5.4.1	窗帘控制器的安装	219
5.4.2	窗帘控制器与控制主机的无线编码设置	222
5.4.3	电动窗帘的安装步骤	224
5.5	无线门磁探测器的安装	225
5.5.1	无线门磁探测器的结构	225
5.5.2	无线门磁探测器的安装步骤	225
• 第6章	智能家居安装实例	227
6.1	安装前的准备工作	227
6.1.1	功能设计	227
6.1.2	选购器材	228
6.1.3	综合布线	229
6.2	两室一厅案例	230
6.2.1	设备配置清单	230
6.2.2	房间设备作用说明	231
6.3	两层别墅楼房	232
6.3.1	功能描述	233
6.3.2	设备配置清单	234
6.3.3	房间主要设备作用说明	235
6.4	三层别墅楼房	238
6.4.1	功能描述	238
6.4.2	设备配置清单	239
6.4.3	房间主要设备作用说明	241
	参考文献	245

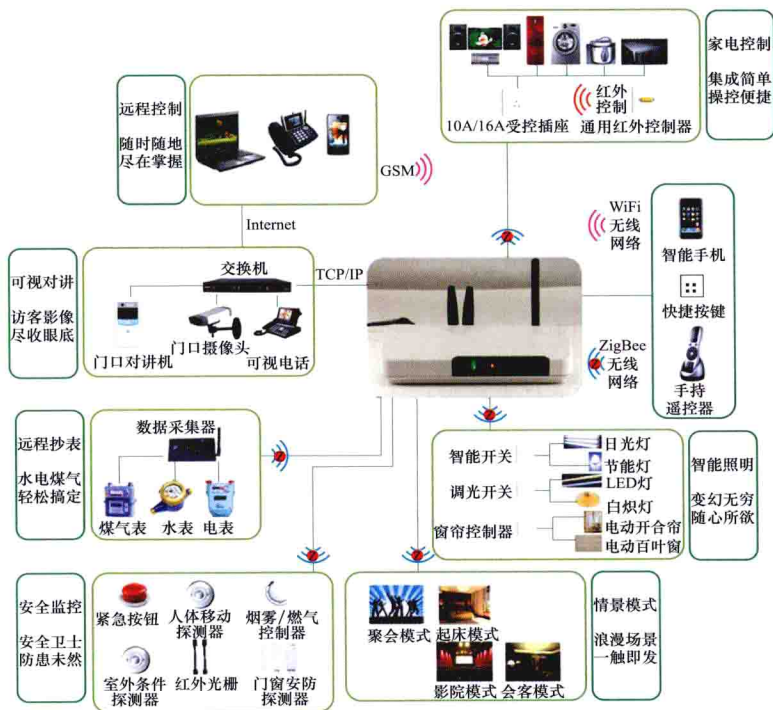


第1章 了解智能家居

小丁是位装饰装修电工，随着智能控制系统的出现使得人们可以通过手机或者互联网在任何时候、任意地点对家中的任意电器（空调、热水器、电饭煲、灯光、音响、DVD影碟机）进行远程控制，也可以在下班途中预先将家中的空调打开、让热水器提前烧好热水、电饭煲煮好香喷喷的米饭……而这一切的实现使得一向爱学习的小丁决定到杭州一家智能家居生产企业去学习了解智能家居知识，为今后安装智能家居打好基础。该企业的一位高工柳师傅对小丁说：“要学安装智能家居，首先要了解智能家居。”

“那么，什么叫智能家居呢？”小丁问。

柳师傅回答：“智能家居是以住宅为平台，兼备建筑、网络通信、信息家



智能家居示意图

电、设备自动化，集系统、结构、服务、管理为一体的高效、舒适、安全、便利、环保的居住环境。智能家居通过物联网技术将家中的各种设备（如音视频设备、照明系统、窗帘控制、空调控制、安防系统、数字影院系统、网络家电以及三表抄送等）连接到一起，提供家电控制、照明控制、窗帘控制、电话远程控制、室内外遥控、防盗报警，以及可编程定时控制等多种功能和手段，如下图所示。与普通家居相比，智能家居不仅具有传统的居住功能，提供舒适安全、高品位且宜人的家庭生活空间。还由原来的被动静止结构转变为具有能动智慧的工具，提供全方位的信息交互功能，帮助家庭与外部保持信息交流畅通，优化人们的生活方式，帮助人们有效安排时间，增强家居生活的安全性，甚至为各种能源费用节约资金。

简单地说，智能家居就是通过智能主机将家里的灯光、音响、电视、空调、电风扇、电水壶、电动门窗、安防监控设备甚至燃气管道等所有声、光、电设备连在一起，并根据用户的生活习惯和实际需求设置成相应的情景模式，无论任何时间在任何地方，都可以通过电话、手机、平板电脑或者个人电脑来操控或者了解家里的一切。如有坏人进入家中，远在千里之外的手机也会收到家里发出的报警信息。”

1.1 智能家居的功能

“下面我们先来了解一下智能家居有哪些功能。”柳师傅对小丁说，“一般来说，一个完整的智能家居系统应具有以下功能：灯光控制、电器控制、安防报警、背景音乐、视频共享、门窗控制和远程监控等。用户根据不同的实际情况，可选择不同功能。”

1.1.1 智能灯光控制

 **小丁** 什么叫智能灯光控制？

 **柳师傅** 智能灯光控制是指用智能电源开关直接替换传统的电源开关，用遥控等多种智能控制方式实现对住宅内所有的灯具进行开关控制，如用触摸面板控制、遥控器控制、智能手机控制、电话远程控制、定时控制、平板电脑网络控制等多种方式。并可对灯具进行调光、全开、全关以及组合的形式，实现“会客、影院”等多种灯光场景效果，从而达到智能照明的节能、环保、舒适、方便的功能。

 **小丁** 智能灯光控制有哪些优点？

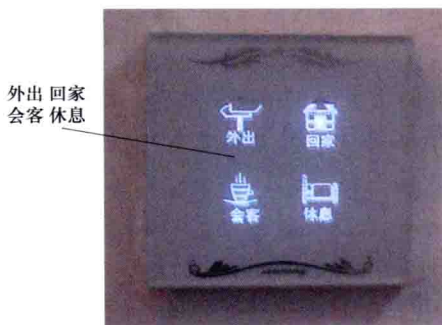
 **柳师傅** 智能灯光控制的优点可归纳为控制方式多样化、灯光场景自动化、弱电操作安全化、功能扩展个性化。

(1) 控制方式多样化是指除了用室内墙上安装的触摸面板外,还可用遥控器、手机、电话、平板电脑、手提电脑等多种工具对灯光进行控制;控制的地点可是室内就地控制,室外区域控制或远程控制等。平板手机液晶触摸屏上的设备控制图案如下图所示。



平板手机液晶触摸屏上的设备控制图案

(2) 灯光场景自动化是指室内的照明效果可自动控制。如住宅的客厅一般配有吊灯、射灯、壁灯、筒灯等,智能灯光控制可用不同的灯光相互搭配产生休闲、娱乐、电视、会客等场景模式供随时选用。如可将会客场景设为吊灯亮 80%、壁灯亮 60%、筒灯亮 80%;看电视场景设为吊灯亮 20%、壁灯亮 40%、筒灯亮 10%。因为采用了调光控制,灯光的照度可以有一个渐变的过程,通过遥控器或通过面板的现场控制,可以随心所欲地变换场景,给客人营造一种温馨、浪漫、幽雅的灯光环境。设有外出、回家、会客、休息场景的智能开关面板如下图所示。



设有外出、回家、会客、休息场景的智能开关面板

(3) 弱电操作安全化是指智能开关是通过弱电控制强电方式，控制回路与负载回路分离，智能开关面板内实际上是一个无线电接收控制器。

(4) 功能扩展个性化是指根据居住环境及用户的需求，通过场景设置功能就可以实现灯光布局的改变和功能扩充，得到想要的灯光和电器的组合场景，如回家时，手指轻轻按下“回家场景”按钮，此时客厅里的灯光会自动慢慢变亮，窗帘打开，空调开启并自动调到合适的温度，电饭锅开始煲饭和汤，电视机自动打开到新闻频道或是 CD 机开始播放您喜爱的音乐。还可自行设置就餐场景、影院场景、夫妻夜话场景、音乐场景等。

小丁话心得

智能灯光控制跟传统照明相比，它不仅能方便地控制灯具的开或关，还可通过控制面板、液晶显示触摸屏、智能传感器等实现灯光调整、场景设置、灯光全开或全关等管理，并可用触摸、遥控、定时、远程等多种控制方式，甚至用电脑来对灯光进行高级智能控制，从而达到智能照明的节能、环保、舒适、方便的功能。



1.1.2 智能电器控制

小丁 现在家电商场上出现一些网络家电、信息家电与智能家电的广告，那么什么是网络家电呢？

柳师傅 网络家电是将普通家用电器利用数字技术、网络技术及智能控制技术设计改进的新型家电产品。网络家电可以实现互联组成一个家庭内部网络，同时这个家庭网络又可以与外部互联网相连接。可见，网络家电技术包括两个层面：首先就是家电之间的互联问题，也就是使不同家电之间能够互相识别，协同工作。第二个层面是解决家电网络与外部网络的通信，使家庭中的家电网络真正成为外部网络的延伸。

目前认为比较可行的网络家电包括网络冰箱、网络空调、网络洗衣机、网络热水器、网络微波炉、网络炊具等。网络家电未来的方向也是充分融合到家庭网络中去。

小丁 什么是信息家电？

柳师傅 信息家电是一种利用计算机技术、电信技术和电子技术与传统家电相结合的新型家用电器。它包括个人计算机、数字电视机顶盒、手持电脑（HPC）、DVD、超级 VCD、无线数据通信设备、视频游戏设备、IP 电话等，所有能够通过网

络系统交互信息的家电产品，都可以称之为信息家电。目前，音频、视频和通信设备是信息家电的主要组成部分。此外，在目前的传统家电的基础上，可将信息技术融入传统的家电当中，使其功能更加强大，使用更加简单、方便和实用，为家庭生活创造更高品质的生活环境，比如模拟电视发展成数字电视，VCD 变成 DVD，电冰箱、洗衣机、微波炉等也将会变成数字化、网络化、智能化的信息家电。

从广义的分类来看，信息家电产品实际上包含了网络家电产品，但如果从狭义的定义来界定，可以这样做一简单分类：信息家电更多的指带有嵌入式处理器的小型家用（个人用）信息设备，它的基本特征是与网络（主要指互联网）相连而有一些具体功能，可以是成套产品，也可以是一个辅助配件。而网络家电则指一个具有网络操作功能的家电类产品，这种家电可以理解是我们原来普通家电产品的升级。

 **小丁** 什么是智能家电？

 **柳师傅** 智能家电也是一种新型的家用电器，它将微处理器和计算机技术引入家用电器设备中，具有自动监测自身故障、自动测量、自动控制、自动调节与远方控制中心通信功能。

智能家电大致分为两类：一是采用电子、机械等方面的先进技术和设备；二是模拟家庭中熟练操作者的经验进行模糊推理和模糊控制。随着智能控制技术的发展，各种智能家电产品不断出现，例如，把电脑和数控技术相结合，开发出的数控冰箱，具有模糊逻辑思维功能的电饭煲、变频式空调、全自动洗衣机等。

同一类智能家电产品的智能化程度有很大差别，一般可分成单项智能和多项智能。单项智能家电只有一种模拟人类智能的功能。例如模糊电饭煲中，检测饭量并进行对应控制是一种模拟人的智能的过程。在电饭煲中，检测饭量不可能用重量传感器，这是环境过热所不允许的。采用饭量多则吸热时间长这种人的思维过程就可以实现饭量的检测，并且根据饭量的不同采取不同的控制过程。这种电饭煲是一种具有单项智能的电饭煲，它采用模糊推理进行饭量的检测，同时用模糊控制推理进行整个过程的控制。多项智能家电在多项智能的家用电器中，有多种模拟人类智能的功能。例如多功能模糊电饭煲就有多种模拟人类智能的功能。

智能家居与智能电器不同，智能家居就是用智能产品控制智能电器或者非智能电器，智能电器就是本身带智能调控功能。智能家居是远程或现场控制，智能电器只是本身按钮来控制。

 **小丁** 什么叫智能电器控制？

 **柳师傅** 智能电器控制与智能灯光控制类似，也是采用弱电控制强电方式，不同的是受控对象不是灯具而是家用电器，如对家里电视机、功放、空调、热水器、电饭锅、饮水机、投影机等家用电器进行智能控制，可避免饮水机在夜晚反复加热

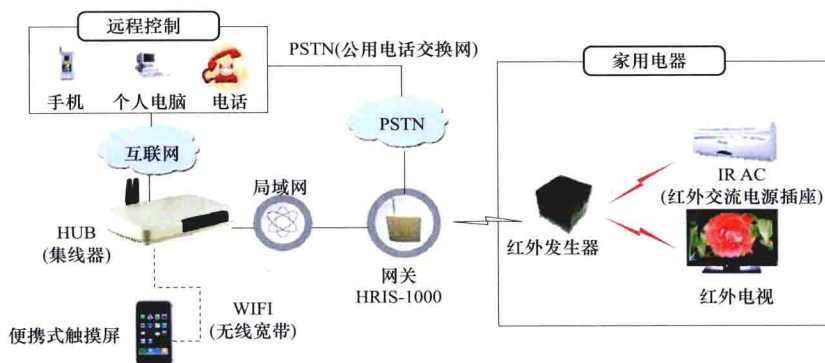
影响水质；在外出时可关断插座电源，避免电器发热引发安全隐患；以及对空调、地暖进行定时或者远程控制，让您回家后马上享受舒适的温度和新鲜的空气。

智能电器控制一般分两为两大类，一类是原来可用红外遥控器控制的家用电器，如电视机、空调等，这类家用电器是在控制主机“指挥”下，将原来红外遥控器的功能“学习”到无线红外转发器，通过无线红外转发器去控制家用电器；另一类是由控制主机直接用无线电信号去控制家用电器的电源插座，如热水器、电饭锅、饮水机。

小丁 智能电器控制与智能家电、信息家电与网络家电有什么区别？

柳师傅 智能家电、信息家电与网络家电都是一种新型的家用电器，它们将微处理器和计算机技术、电信技术、电子技术和数字技术、网络技术等引入家用电器设备中，使得家用电器的功能更完善，操作更简便。

智能电器控制是采用智能控制技术对家用电器进行智能化管理，它是一项系统控制技术，利用无线网、互联网、公用电话交换网和红外线对家用电器进行控制，如下图所示。受控的家用电器可以是普通的家用电器，也可以是信息家电、网络家电或智能家电。智能电器控制主要通过智能电源插座对家用电器进行智能化控制和管理。



智能电器控制示意图

小丁话心得

智能电器控制是智能家居的主要功能之一，它可以使得人们通过手机或电话在任何时候、任意地点对家中的任意电器（电视机、数字电视机顶盒、空调、热水器、电饭煲、音响、DVD录像机等）进行远程控制；当有朋友来访时，而你又正在回家途中，便可先将家中的门打开、让朋友提前进屋看电视……而这一切的实现都是通过家用电器电源的智能控制或红外联动控制来完成的。



1.1.3 智能安防报警

 **小丁** 什么叫智能安防报警？

 **柳师傅** 智能安防报警是智能家居系统中必不可少的功能，是指为家庭设备与成员的安全而安装的防护保全与报警系统，包括户内可视对讲、家庭监控、家庭安防报警等。可以设离家报警与在家报警，当离家报警时，所有设备都在工作，无论是室内还是室外，只要发生情况都可以让主机本地报警、电话或者手机报警。在家报警的情况下，主人是可以在室内活动的，终端设备带有方向识别功能，可以分辨出人体是进还是出，以防止小偷有可乘之机，当家里出现火灾或者煤气泄漏时，主机会自动联系主人，并且通过传感器自动将煤气总阀门关闭。

一套完善的智能家居安防报警系统可确保每一个用户的生命及财产的安全。智能家居报警系统由家庭报警主机和各种前端探测器组成。前端探测器可分为门磁、窗磁、煤气探测器、烟感探测器、红外探头、紧急按钮等。

 **小丁** 什么是户内可视对讲？

 **柳师傅** 户内可视对讲是住户与来访者的声音图像通信联络系统。它是住户的第一道非法入侵的安全防线。通过这套系统的设置，住户可在家中，用可视对讲分机，可以通过设在单元楼门口的可视对讲门口主机，与来访者通话并能通过分机屏幕上的影像，辨认来访者。当来访者被确认后，住户主人利用分机上的门锁控制键，打开单元楼门口主机上的电控门锁，允许来访者进入；否则，一切非本单元楼的人员及陌生来访者，均不能进入。这样确保了住户的方便和安全。

 **小丁** 什么是家庭监控？

 **柳师傅** 家庭监控是指采用监控设备对住宅室内外情况进行监视、记录、传输并联动报警的系统，简称家庭监控。家庭监控系统包括摄像头、监视器、记录设备、联网传输设备、报警接口模块等，由于家庭电脑的普及应用和宽带的广泛使用，目前广泛采用了网络摄像头+网络保留+网络传输+短信或手机报警的方式，而这些方式都可以整合到智能家居系统中，成为里面的一个功能模块。

 **小丁** 什么是家庭安防报警？

 **柳师傅** 家庭安防报警包括防盗报警、火灾报警和煤气泄漏报警等系统，家庭中所有的安全探测装置，都连接到家庭智能终端，并联网到保安中心。外出时，只需按下手中的遥控器，报警系统就会自动进入防盗状态。期间如有歹徒企图打开