



图说 建筑智能化系统

Building Intelligent Systems

张新房 编著



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

图说 建筑智能化系统

Building Intelligent Systems

张新房 编著



中国电力出版社

www.cepp.com.cn

内 容 提 要

本书的特点是简化文字、用图说话,同时配合典型案例,从系统设计、规划的角度来看智能化系统的建设,兼顾系统施工人员和物业管理、安防负责人员的需求;对于基本概念、系统组成、实现原理、系统施工的方法均有涉及,重点是系统组成、如何设计、规划一个好的智能化、弱电系统。主要内容包括:闭路监控电视系统,防盗报警系统,门禁系统,电子巡更系统,停车场管理系统,楼宇对讲系统,智能家居系统,公共广播系统,LED显示系统,等离子拼接屏显示系统,DLP拼接显示系统,楼宇自动化系统,防雷与接地系统,弱电管道系统和机房管理系统。

本书可供弱电系统、智能化系统、安防系统从业人员,包括销售人员、设计工程师、技术工程师、监理公司、弱电系统负责人、学生或相关人士阅读、参考。

图书在版编目(CIP)数据

图说建筑智能化系统 / 张新房编著. —北京:中国电力出版社, 2009

ISBN 978 - 7 - 5083 - 8877 - 9

I. 图… II. 张… III. 智能建筑 - 自动化系统 - 图解
IV. TU855 - 64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 083350 号

中国电力出版社出版、发行

(北京三里河路 6 号 100044 <http://www.cepp.com.cn>)

汇鑫印务有限公司印刷

各地新华书店经售

*

2009 年 8 月第一版 2009 年 8 月北京第一次印刷

710 毫米 × 980 毫米 16 开本 33.5 印张 603 千字 2 彩页

印数 0001—4000 册 定价 55.00 元

敬告读者

本书封面贴有防伪标签,加热后中心图案消失
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



“图说建筑智能化系统”顾名思义就是用“图”来说“建筑智能化系统”，“建筑智能化”也常常被称作“智能化系统”。“智能化系统”还有两个别名：“安全防范系统”和“弱电系统”，这些都是笼统的分类和叫法。在这里我们先探讨两个字：“安”和“智”。

孙子曰：“兵者，国之大事也。死生之地，存亡之道，不可不察也。”这是孙子兵法的核心思想，今天，我们把它改一改：“安者，国之大事也。死生之地，存亡之道，不可不察也。”对于我们这些智能化系统、安防系统、弱电系统从业者来讲最合适不过了。一个“安”字表达了太多的意义，寄托了人们太多的希望，看看整个人类的历史，不就是追求一个“安”字吗？

安，宝盖下一个女字。宝盖形似一个屋子，是说男人有屋、女人有家，有了女人有了家就是安。

孔子讲“安身立命”，孟子讲“生于忧患、死于安乐”，庄子讲“安归处顺”，老子讲“甘其食，美其服，居其安，乐其俗”，《左传》讲：“居安思危，思则有备，有备无患”，企业讲：“高高兴兴上班来，平平安安回家去”、国家讲“安定团结”、“国泰民安”，其实追求的最终目的就是“安”，一个“安”字系心头。

小到个人，大到国家，“安”字在各类“名称”中占有极其重要的地位，与我们的生活密不可分。“长安”是历史最悠久的中国京都，寓意“长治久安”；“天安门”是今日中国首都的象征；中国人给小孩起名也喜欢带个“安”字，如张安、李安、王安等；国家将保证人民安全的部门叫“公安部”，将保证社区人民安全的人称为“保安”。“安”字不管放在哪里都给人有一种暖暖的感觉，那种感觉被称之为“幸福”。

智，是会意兼形声字，从日，从知，知亦声。《说文·白部》：“智，识词

也。从白、亏、知。”知、智本来是一个字，智是知的后起字，本义为智识敏捷，引申为智慧、聪明、计谋，又兼知识的意思。今天我们对“智”来个新解，能够用知识减少人们生活中的操作、劳动称之为“智”，而这个过程称之为“智能化”。

“智”，知曰，就是把知道的讲出来。现在我就把自己所知道的智能化系统、安全防范系统和弱电系统用图文告诉大家。

智者，安天下！智者，智能化从业者。



据不完全统计，2007 年全球安防市场（包括监控、门禁和报警系统）规模大约 1000 亿美元，中国安防市场规模大约 176 亿美元（约 1200 亿元人民币，包括监控、门禁、报警、工程、服务）；安防企业约 15 000 家，从业人员接近 100 万人，年复合增长率在 24% ~ 30% 之间，按照这个速度发展，中国很快会成为世界上最大的安防市场。

“9·11”之后，全世界都开始重视安防系统的建设和推广，近几年得到了快速的发展，出现了很多新技术和新产品。中国则随着奥运会的召开、上海世博会的临近和平安城市的建设和推广，国内的安防市场也得到了长足的发展，出现了一大批有规模、有实力的企业。从事安防产业的既有世界 500 强，又有中国的上市公司，还有数量众多的国有企业和私营企业，从产品到解决方案、从解决方案到服务提供商、运营商，从产品制造商到工程集成商，已经形成了完整的产业链。

安防系统之外还有智能化系统，二者又合并为弱电系统，形成了更大的市场、更大的规模，参与的人数更多，竞争也异常的激烈。高度的竞争促进了产业的快速升级换代、规模化生产、逐渐走低的价格，用春秋战国时代形容目前的弱电智能化行业最合适不过了。

在这样的大环境下，整个弱电智能化行业却缺乏教材、缺乏专业的系统设计工程师、缺乏专业的书籍，尤其是针对中国市场的专业书籍。与此同时，国内越来越多的大学开设智能建筑专业，也出现一大批专业的智能化系

统培训机构和专业学校，使得这方面的书籍需求显得越来越迫切，而行业的实战人士编写的专业书籍更是少之又少。正是基于此，中国电力出版社邀请我编写了这本书，其目的就是为行业提供一本尽可能全面的、科普的书，推广和普及智能化知识。在编写过程中，我选择了图说的形式，从系统设计和架构的角度来写这本书，涉及子系统比较多，适用面也比较广，既可以当作教材又可以当作科普读物。对我而言，能够为行业作点贡献，也是实现了自己的一点心愿。

张新房

2009年8月于广州



目

录

序

前言

第一章 总论	1
1.1 什么是智能化系统	1
1.2 什么是安全防范系统	2
1.3 什么是弱电系统	3
1.4 智能化系统、安防系统和弱电系统的区别	5
第二章 图说闭路监控电视系统	6
2.1 系统基础知识	6
2.1.1 什么是闭路监控电视系统	6
2.1.2 基础视频知识	7
2.2 闭路监控电视系统组成	13
2.2.1 闭路监控电视系统组成	13
2.2.2 前端系统	13
2.2.3 本地传输系统	39
2.2.4 本地控制系统	57
2.2.5 远程传输系统	74
2.2.6 远程控制系统	77
2.3 典型应用分析	78
2.3.1 最简单的模拟监控系统	78
2.3.2 带磁带录像机的模拟监控系统	78
2.3.3 带画面处理器的模拟监控系统	79
2.3.4 带矩阵的模拟监控系统	80

2.3.5	采用无线方式传输的模拟监控系统	81
2.3.6	采用光缆传输的模拟监控系统	82
2.3.7	采用双绞线传输的模拟监控系统	82
2.3.8	模拟摄像机硬盘录像机混合系统	83
2.3.9	简单的网络监控系统	84
2.3.10	模拟摄像机网络硬盘录像机混合系统	84
2.3.11	采用编解码技术的混合系统	86
2.3.12	基于矩阵控制主机的大型监控系统	87
2.3.13	基于DVR的大型监控系统	88
2.3.14	基于NVR的大型监控系统	89
2.3.15	基于ADSL的远程监控系统	90
2.3.16	家庭远程监控系统	91
2.4	技术发展趋势	92
2.4.1	网络化监控	93
2.4.2	视频分析	93
2.4.3	大容量存储	94
2.4.4	红外低照度成像技术	95
2.4.5	百万像素	95
2.4.6	全景监控	96
2.4.7	家庭远程监控	96
2.4.8	统一的网络摄像机编解码技术	96
2.4.9	广域监控系统	97
第三章	图说防盗报警系统	98
3.1	系统基础知识	98
3.1.1	什么是防盗报警系统	98
3.1.2	基础防盗报警知识	99
3.2	防盗报警系统组成	100
3.2.1	防盗报警系统的组成	100
3.2.2	前端探测器	100
3.2.3	本地传输系统	118
3.2.4	本地报警系统	121
3.2.5	远程传输系统	123
3.2.6	报警接收中心	124
3.3	典型应用分析	124

3.3.1	小型有线报警系统	124
3.3.2	小型无线报警系统	125
3.3.3	大型报警系统	126
3.3.4	小区周界报警系统	126
3.3.5	具有接警中心的报警系统	127
3.3.6	防盗报警系统和闭路监控电视系统的联动	128
3.4	技术发展趋势	129
3.4.1	报警控制主机的集成功能	129
3.4.2	防盗报警系统的联动功能	129
3.4.3	大屏幕面板的控制键盘	129
第四章	图说门禁系统	131
4.1	系统基础知识	131
4.1.1	什么是门禁系统	131
4.1.2	基础门禁知识	132
4.2	门禁系统组成	151
4.2.1	门禁系统的组成	151
4.2.2	门禁点设备	151
4.2.3	门禁控制器	159
4.2.4	本地传输系统	162
4.2.5	门禁系统服务器	164
4.2.6	远程传输系统	167
4.2.7	中央管理系统	167
4.3	典型应用分析	168
4.3.1	钥匙门禁系统	168
4.3.2	密码式门禁系统	169
4.3.3	独立式门禁系统	169
4.3.4	直连型门禁系统	170
4.3.5	总线型门禁系统	170
4.3.6	网络型门禁系统	171
4.3.7	混合型门禁系统	172
4.3.8	双机热备门禁系统	172
4.3.9	大型联网门禁系统	173
4.4	扩展功能	174
4.4.1	考勤功能	174

4.4.2	消费功能	174
4.4.3	巡更功能	175
4.4.4	资产管理	175
4.4.5	电梯控制	176
4.4.6	人力资源系统集成	176
4.4.7	监控集成联动	176
4.4.8	报警集成联动	177
4.4.9	制卡证章管理	177
4.4.10	车辆管理	177
4.5	技术发展趋势	178
4.5.1	网络化	178
4.5.2	联网化	178
4.5.3	RFID 应用	178
4.5.4	集成和联动	179
4.5.5	生物识别技术	179
第五章	图说电子巡更系统	180
5.1	系统基础知识	180
5.1.1	什么是电子巡更系统	180
5.1.2	电子巡更系统的分类	181
5.2	电子巡更系统的构成	182
5.3	典型应用分析	183
5.4	技术发展趋势	183
5.4.1	更高级的电子巡检系统	184
5.4.2	RFID 射频识别和无线传输系统	184
5.4.3	图像抓拍、信息采集系统	186
5.4.4	多元化市场发展	186
第六章	图说停车场管理系统	187
6.1	系统基础知识	187
6.1.1	什么是停车场管理系统	187
6.1.2	系统基础知识	188
6.2	停车场管理系统组成	192
6.2.1	控制中心	193
6.2.2	打印机	193
6.2.3	智能卡发行器	193

6.2.4	RS485 转换器	194
6.2.5	出入口控制机	194
6.2.6	自动发卡机/自动吞卡机	195
6.2.7	智能卡读写器	195
6.2.8	全自动道闸	195
6.2.9	车辆检测器	197
6.2.10	中文电子显示屏	197
6.2.11	语音提示	197
6.2.12	对讲系统	197
6.2.13	视频卡	197
6.2.14	出入口摄像机	198
6.3	典型应用分析	198
6.3.1	车辆管理流程	198
6.3.2	标准一进一出	201
6.3.3	大型联网系统	202
6.3.4	高速公路车辆收费管理系统	202
6.3.5	远距离不停车收费管理系统	203
6.3.6	典型停车场管理系统设备连接图	204
6.4	扩展应用及配套设备	205
6.4.1	区位引导系统	205
6.4.2	车场划线系统	205
6.4.3	岗亭	206
6.4.4	阻车系统	207
6.4.5	通道管理系统	207
6.4.6	车牌识别系统	207
第七章	图说楼宇对讲系统	209
7.1	系统基础知识	209
7.1.1	什么是对讲系统	209
7.1.2	楼宇对讲系统的分类	210
7.1.3	基础对讲知识	212
7.2	楼宇对讲系统的功能及组成	215
7.2.1	楼宇对讲系统的功能	215
7.2.2	楼宇对讲系统的组成	216
7.3	典型应用分析	231

7.3.1	独立型对讲系统	231
7.3.2	别墅型对讲系统	232
7.3.3	独栋楼宇对讲系统	234
7.3.4	独栋楼多出入口对讲系统	235
7.3.5	大型联网系统	235
7.3.6	纯 IP 对讲系统	236
7.3.7	总线 IP 混合对讲系统	238
7.4	技术发展趋势	239
7.4.1	大屏幕显示和触摸屏技术	239
7.4.2	安防功能稳定性	240
7.4.3	家电控制功能	240
7.4.4	网络化	240
7.4.5	电话对讲系统	241
7.4.6	图像记录	241
7.4.7	对讲产品互联互通	241
第八章	图说智能家居系统	242
8.1	系统基础知识	242
8.1.1	什么是智能家居	242
8.1.2	基础智能家居知识	243
8.2	系统的组成及功能	248
8.2.1	系统组成	248
8.2.2	系统功能	254
8.3	典型应用分析	257
8.3.1	家电控制系统	257
8.3.2	防盗报警系统	258
8.3.3	背景音乐控制系统	258
8.3.4	温度控制系统	259
8.3.5	可视对讲系统	259
8.3.6	闭路监控系统	260
8.3.7	门禁系统	260
8.3.8	多媒体控制箱	260
8.3.9	三表抄送系统	261
8.3.10	机电设备控制	262
8.3.11	混合型应用	262

8.4	技术发展趋势	263
8.4.1	大屏幕显示和触摸屏技术	263
8.4.2	网络化应用	263
8.4.3	全能遥控器	264
8.4.4	家庭背景音乐系统的普及	264
8.4.5	温度控制系统的普及	264
8.4.6	场景控制复杂化和智能化	264
8.4.7	远程控制技术	265
第九章	图说公共广播系统	266
9.1	系统基础知识	266
9.1.1	什么是公共广播系统	266
9.1.2	公共广播系统基础知识	267
9.2	系统的组成及功能	269
9.2.1	系统的分类	269
9.2.2	系统的功能	274
9.2.3	系统的组成及设计	277
9.3	典型应用分析	289
9.3.1	简易型公共广播系统	289
9.3.2	带前置放大器的简易型公共广播系统	290
9.3.3	最小的公共广播系统	290
9.3.4	带分区强插的公共广播系统	291
9.3.5	典型公共广播系统	292
9.3.6	数字公共广播系统	293
9.3.7	网络公共广播系统	293
9.4	技术发展趋势	294
9.4.1	智能化	294
9.4.2	网络化	295
9.4.3	无线传输	295
9.4.4	基于有线电视网传输	296
9.4.5	可寻址控制	296
第十章	图说LED大屏幕显示系统	297
10.1	系统基础知识	297
10.1.1	什么是LED	297
10.1.2	LED的分类	299

10.1.3	LED 系统基础知识	300
10.1.4	LED 大屏幕显示系统	304
10.2	系统的组成及分类	305
10.2.1	LED 显示屏术语	305
10.2.2	系统组成	306
10.2.3	LED 显示屏的分类	307
10.2.4	驱动芯片的种类	309
10.2.5	LED 大屏幕显示系统发展历史	310
10.2.6	如何选用 LED 大屏幕显示系统	310
10.3	典型应用分析	311
10.3.1	LED 大屏幕显示系统的应用	311
10.3.2	典型室外全彩色大屏幕系统的设计	312
10.4	技术发展趋势	316
第十一章	图说等离子拼接显示系统	318
11.1	系统基础知识	318
11.1.1	什么是等离子体	318
11.1.2	等离子体技术知识	319
11.1.3	什么是等离子显示器	321
11.1.4	等离子显示器基础知识	321
11.2	等离子拼接显示系统	323
11.2.1	什么是等离子拼接显示器	323
11.2.2	系统特点	325
11.2.3	系统功能	328
11.2.4	系统组成架构	333
11.2.5	系统主要设备	334
11.3	典型应用分析	341
11.4	技术发展趋势	343
第十二章	图说 DLP 拼接显示系统	345
12.1	系统基础知识	345
12.1.1	什么是 DLP	345
12.1.2	什么是 DMD	346
12.1.3	DLP 技术知识	349
12.1.4	什么是 DLP 显示器	355
12.1.5	DLP 显示器基础知识	355

12.1.6	DLP 投影系统的组成	359
12.1.7	DLP 投影系统和其他投影技术的比较	361
12.2	DLP 拼接显示系统	363
12.2.1	什么是 DLP 拼接显示器	363
12.2.2	系统特点	364
12.2.3	系统功能	367
12.2.4	系统组成架构	371
12.2.5	系统主要设备	372
12.3	典型应用分析	377
12.3.1	系统组成	377
12.3.2	DLP 大屏规格	378
12.3.3	操作台设计	379
12.3.4	控制中心平面图设计	381
12.3.5	其他配套系统和效果图	381
12.4	技术发展趋势	382
第十三章	图说防雷接地系统	384
13.1	系统基础知识	384
13.1.1	什么是雷电	384
13.1.2	什么是雷电反击	385
13.1.3	雷电的分类	385
13.1.4	浪涌	386
13.1.5	雷电及浪涌的危害形式	387
13.1.6	雷电及浪涌防护的方法	387
13.2	防雷系统原理及设计	389
13.2.1	防雷系统术语	389
13.2.2	什么是电涌保护器	391
13.2.3	雷电感应详解	393
13.2.4	雷电防护措施	395
13.2.5	防雷分区	397
13.2.6	电涌保护器的选型原则	398
13.2.7	天馈系统 SPD 的选型原则	401
13.2.8	信号系统 SPD 的选型原则	402
13.2.9	弱电子系统防雷系统设计	402
13.3	接地系统设计	407

13.3.1	接地系统基本概念	407
13.3.2	接地的分类	408
13.3.3	接地措施	409
13.3.4	接地系统设计原则	410
第十四章	图说楼宇自动化系统	413
14.1	系统基础知识	413
14.1.1	什么是楼宇自动化系统	413
14.1.2	基础BAS知识	414
14.2	BAS系统组成	422
14.2.1	BAS系统组成概述	422
14.2.2	三层网络架构	422
14.2.3	楼控系统管理软件	424
14.2.4	DDC	428
14.2.5	传感器	431
14.2.6	变送器	433
14.2.7	阀门和执行器	435
14.3	点表的设计和配置	441
14.3.1	点的类型和分类	441
14.3.2	常见设备的点表示意图	442
14.3.3	点表的设计	452
14.4	技术发展趋势	463
14.4.1	网络化	463
14.4.2	能源管理服务	464
14.4.3	节能	464
第十五章	图说弱电管道系统	465
15.1	系统基础知识	465
15.1.1	什么是弱电管道	465
15.1.2	什么是人(手)孔	465
15.1.3	镀锌钢管和PVC管	467
15.1.4	镀锌线槽和PVC线槽	468
15.2	室外弱电管道系统	468
15.2.1	室外弱电管道设计	468
15.2.2	人(手)孔设计	471
15.2.3	人(手)孔施工图纸	475