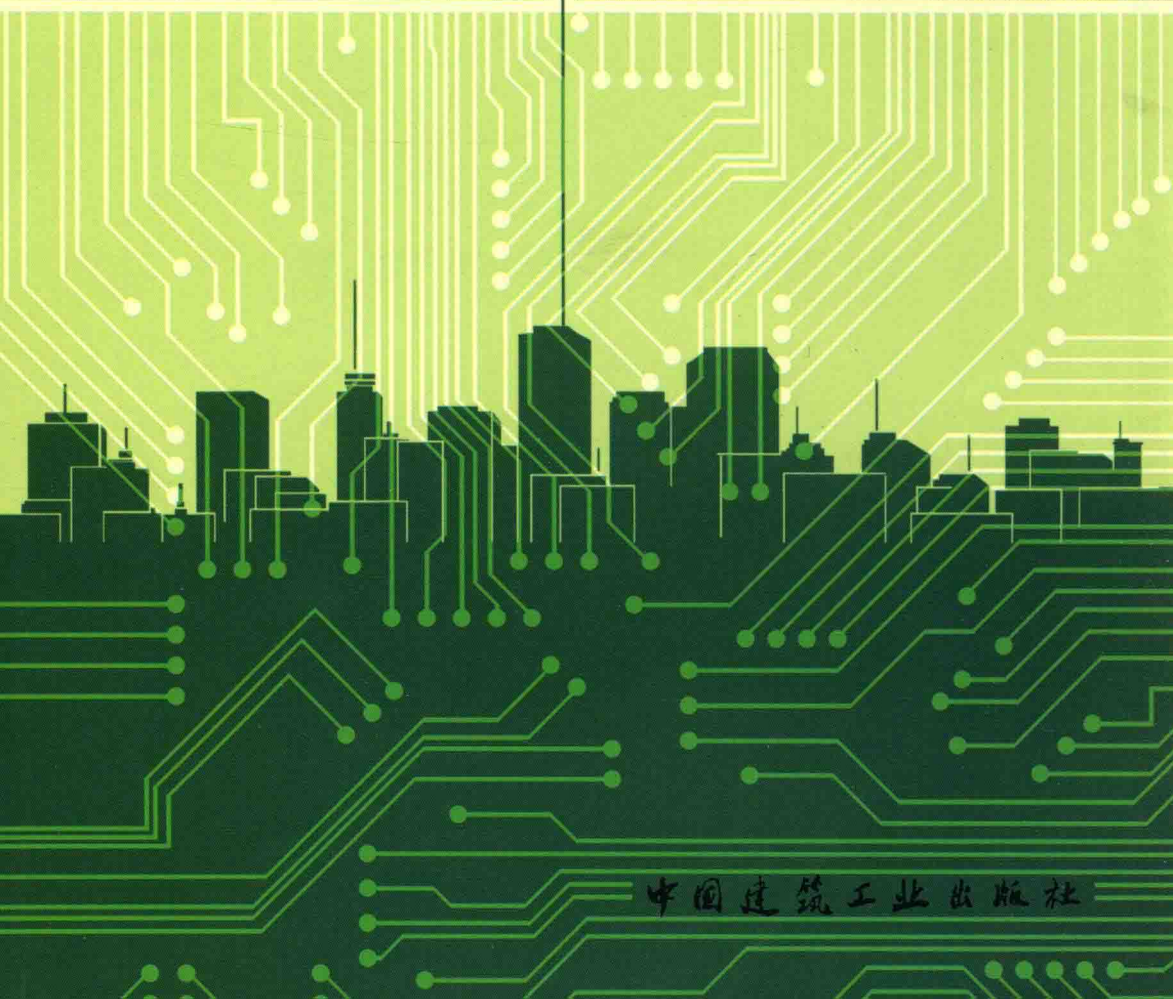


# 智慧建筑、智慧社区与智慧城市的 创新与设计

ZHIHUI JIANZHU ZHIHUI SHEQU YU ZHIHUI CHENGSHI DE  
CHUANGXIN YU SHEJI

广东宏景科技有限公司  
广东省建筑智能工程技术研究开发中心

编著



中国建筑工业出版社

# 智慧建筑、智慧社区与 智慧城市的创新与设计

广东宏景科技有限公司

广东省建筑智能工程技术研究中心

编著

中国建筑工业出版社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

智慧建筑、智慧社区与智慧城市的创新与设计/广东宏景科技有限公司, 广东省建筑智能工程技术研究开发中心编著. —北京: 中国建筑工业出版社, 2015. 2

ISBN 978-7-112-17642-7

I. ①智… II. ①广… ②广… III. ①现代化城市-城市规划-研究 IV. ①TU984

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 002938 号

责任编辑: 邓 卫 滕云飞

责任设计: 董建平

责任校对: 陈晶晶 党 蕾

## 智慧建筑、智慧社区与智慧城市的创新与设计

广东宏景科技有限公司

广东省建筑智能工程技术研究开发中心

编著

\*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

北京红光制版公司制版

北京云浩印刷有限责任公司印刷

\*

开本: 787×960 毫米 1/16 印张: 21 $\frac{3}{4}$  字数: 426 千字

2015 年 4 月第一版 2015 年 4 月第一次印刷

定价: 50.00 元

ISBN 978-7-112-17642-7

(26876)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

《智慧建筑、智慧社区与智慧城市的  
创新与设计》

编 写 小 组

编写顾问：欧阳华 林山驰 庄贤才 许 驰 胥 川  
                  陈志雄

主    编：陈佳实

副 主 编：杨年松

编写人员：刘昌平 刘 洋 刘放芬 魏晓斌 苏 旭  
                  冯 敏 徐安成 林洁伟 杜双枝 李相国  
                  吴贤飞 李光辉 沈凯彬 曹信安

# 序 一

当前，有关智慧城市的探讨，一直倍受社会各界关注。从理论研究现状看，我国社会各界包括党政机关、科研院所、企业等都纷纷各抒己见，但目前还没有形成可接受的统一意见；从实际建设进展看，经过住房和城乡建设部批准，我国已有 200 多个城市开始智慧城市建设试点，但目前尚没有建立可供借鉴的智慧城市典范在全国加以推广。总结起来，无论是我国智慧城市理论研究，还是智慧城市工程实践，都处在起步探讨阶段，亟待广大有识之士继续进行多方面的深入探索。

现在，呈现在读者面前的，由广东宏景科技有限公司（以下简称：宏景科技）和广东省建筑智能工程技术研究开发中心编著的《智慧建筑、智慧社区与智慧城市的创新和设计》，重点突出了他们多年来在智能建筑创新发展和智慧建筑、智慧社区设计与工程实践等方面的经验总结和研究成果。

纵观全文，该书具有以下几点显著特点：

**一、观点新颖、视角独特。**我国智慧城市从愿景提出到建设探讨，虽然已历经数年，但至今依然没有形成统一的概念，也还没有建成标准的智慧城市。由于对智慧城市的认识与理解、城市本身的发展以及人本身认知的差异，造成对智慧城市内涵和内容的理解，仿佛盲人摸象，每个侧面都呈现出对智慧城市的独特表征。

宏景科技作为全国智能建筑行业 60 强企业，从工程实践角度，对智慧城市有自己独特的见解。他们认为，现代城市从空间结构上说到底是由单个建筑物构成的，由单个智能建筑到智能建筑群，由智能建筑群到智慧社区，再由智慧社区到智慧城市；建设智慧城市的目的在于全面感知和动态获取智能建筑中的人和物等信息，以建立多层次的公共信息集成平台，并实现基于智慧建筑/智慧社区/智慧城市上的资源、经济、环境、社会等信息数据的智慧管理与运营服务，紧密联系当前的产业发展与工程应用，让智慧城市的建设真正落到实处。

**二、主线突出，逻辑严密。**《智慧建筑、智慧社区与智慧城市的创新和设计》一书，共分六章：

第一章，智慧城市理念的提出，根据宏景科技多年来的实践过程和经历，从智能建筑的“3A”、“5A”、“分层分布式系统集成”和“智能会务管理集成”理

念，到绿色建筑六大核心概念，进而演绎出智慧城市的三大核心理念：分层分布、多网融合、智能和视联化。

第二章，智慧城市的内涵和特征，鉴于当前国内外对智慧城市的不同理解，宏景科技从智慧建筑—>智慧社区—>智慧城市，根据现代信息技术诸如物联网、视联网、互联网、大数据、云计算、GIS等不断发展，注入“智慧”元素，重点阐述智慧城市内涵和特征，让智慧城市建设真正落到实处。

第三章，智慧城市的顶层设计，从智能建筑（智能建筑群）总体规划设计到智慧城市顶层设计，重点探讨基于 ICT 基础设施的顶层设计和智慧建筑/智慧社区/智慧城市的公共服务平台规划设计的原则、内容、步骤和方法。

第四章，智慧城市应用，依据从智能化到智慧化的思想，结合宏景科技工程实践，依次讨论了智慧安防、智慧医疗、智慧能源、智慧政务、智慧社区和智慧应急指挥等重要应用领域的核心技术和应用案例。

第五章，智慧城市运营，比较全面系统地论述了智慧城市运营主体和职能定位、智慧城市运维和平台以及智慧城市有效运营的保障措施。

第六章，智慧城市的标准体系，则从智慧城市建设指标体系、技术标准体系和评价体系三个方面，阐述智慧城市标准化体系。

全书循着“智能建筑—绿色建筑—智慧建筑”理论探讨与“智慧建筑—智慧社区—智慧城市”实施路径的内在逻辑，对智慧城市的认识与理解，包括总体规划、平台搭建、具体运用、运营服务以及标准体系等，做到主线脉络清晰，重点突出，论证有力，逻辑缜密。

**三、案例丰富，实用性强。**《智慧建筑、智慧社区与智慧城市的创新和设计》一书，结合宏景科技多年来在智能安防、医疗、能源、政务、社区以及应急指挥等方面实施的大量工程案例，诠释智慧城市涵义，特别是根据公司多年来在智能建筑工程中积淀的技术和经验，鉴于目前国内外智慧城市建设多仅限于理论探讨，根据中国国情，把智慧社区的设计和实践作为切入点，重点探讨，对中国智慧城市建设具有指导意义和参考价值。该书必将在实践中对智慧城市运营管理者以及从事智慧城市建设的集成商、厂商、设计研究院等工程技术人员，都具有重要的参考作用。

陈佳实

广东省建筑智能工程技术研究开发中心首席顾问

## 序 二

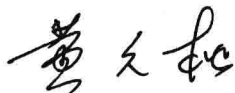
喜闻《智慧建筑、智慧社区与智慧城市的创新与设计》一书面世，倍感欣喜和亲切，本人拜读后有茅塞顿开之感。

智能建筑在中国发展 20 年，初步形成了建设领域的高新技术产业和行业，其产品制造、工程应用、运维服务产业链日臻完善，工程市场涵盖十大类建筑，并延伸到了城市公共安全、政务、医疗、教育、社区、信息消费等领域。2020 年之前，我国新型城镇化、新一轮区域经济、智慧城市、节能减排、环境治理等建设发展将进入高峰，其中蕴含着智能建筑行业巨大的发展空间。这一新的机遇与挑战，将是智能建筑行业发展的新契机和新起点，特别需要行业的、技术的、市场的创新发展新思维、新模式，将智能建筑技术与工程应用成果较快地与智慧城市建设融合和接轨。与此同时，行业企业应努力打造成为智慧城市建设的主力军，为行业创造新的经济增长点，为国家经济建设发展做出新的成绩。

新一代信息技术——物联网、云计算、大数据等新技术浪潮的涌现，给各行各业的发展带来新的机遇。智能建筑行业是技术型服务行业，何去何从，本人是感到了行业发展的危机与困惑，需要全行业很好整理发展思路和发展方向。2013 年中国建筑业智能建筑分会组织行业企业和专家力量所编写的《中国智能建筑行业发展报告》，切实地反映了智能建筑行业现实与发展，尤其是明确提出了“立足智能建筑，面向智慧城市，立足国内，面向国际”的发展目标，对引领行业企业发展意义重大。本报告发布一年来，在业界反响较好，产生了一定的影响力，也让参与编写者体会到了功夫不负有心人的成就感。

智慧城市是一种新理念、新思维，也是现代化、城镇化建设的新模式。行业资深专家陈佳实领衔主编的《智慧建筑、智慧社区与智慧城市的创新与设计》一书，以智能建筑、绿色建筑、智慧城市的创新发展为主线，以智慧社区为重点，结合企业多年来在建筑智能化系统工程中的实践经验和丰富的项目案例，全面论述了智慧城市的理论、内涵与特征、核心技术、顶层设计、应用、运维以及标准体系，对当前我国智慧城市建设有很好的学习和借鉴价值。

该书观点新颖，主线突出，深入浅出，系统全面，实用性强，是从事建筑智能化集成商、厂商、设计研究院、高等院校以及从事智慧城市建设等工程技术人员具有的实用价值的参考书。



中国建筑业智能建筑分会会长



# 前 言

本书以智能建筑、绿色建筑、智慧建筑、智慧社区、智慧城市理念的创新与发展为主线，重点研究智慧城市的内涵与特征，特别是智慧建筑/智慧社区的创新与设计，坚持理论与工程实践相结合。本书主要取材于公司设计、产品研发、课题研究、论文等成果；坚持以实用为主，概念清晰、系统全面、逻辑性强。在公司领导的大力支持和员工的努力配合下，经过多次会议讨论和集体修改完成。

本书共分为六章，包括智慧城市理念的提出、智慧城市内涵和特征、智慧城市的顶层设计、智慧城市应用、智慧城市运营及标准体系等，与读者分享对智慧城市的理解与工程实践。

本书旨在提高从事建筑智能化集成商、厂商、设计院、学校的设计水平和能力，也可以作为培训与设计的参考教材，对政府、房地产公司等的主管人员也有参考价值。

本书倾注了宏景科技和广东省建筑智能工程技术研究中心有关人员的大量心血。在此非常感谢各位领导和同事的大力配合和支持，同时也非常感谢白云电气集团有限公司罗庚南副总裁、深圳市新基点智能技术有限公司邓聘副总裁、浙江宇视科技有限公司首席架构师姚华、北京视联动力公司王震腾执行副总裁等合作单位人员提供的资料和宝贵建议。

由于编写人员水平有限，时间仓促，疏漏与不当之处在所难免，恳请广大读者给予指正。

编写小组

# 目 录

序一  
序二  
前言

第一章 智慧城市理念的提出	1
第一节 智能建筑理念的提出与创新	1
(一) 智能建筑“分层分布式系统集成”理念的提出	3
(二) 智能建筑群“二级管理, 一个中心”系统集成理念的提出	8
(三) 智能会务管理集成理念的提出与创新	11
第二节 绿色建筑理念的提出与创新	19
(一) 绿色建筑理念的提出	19
(二) 绿色建筑的六大核心概念	21
(三) 绿色建筑与智能建筑的关系	21
(四) 国内外绿色建筑的标准和规范	22
第三节 绿色智能建筑节能技术	27
(一) 建筑设备监控系统的节能技术	28
(二) 冷源群控的节能技术	31
(三) VAV 变风量空调控制系统的节能技术	38
(四) 智能照明控制系统的节能技术	53
(五) 绿色数据中心的节能技术	55
第四节 智慧建筑/智慧城市/智慧地球理念的提出与创新	62
(一) 时代背景	62
(二) 技术背景	62
(三) 智慧城市核心概念	62
(四) 智慧建筑/智慧社区/智慧城市系统集成平台	64
第二章 智慧城市的内涵和特征	71
第一节 国内外对智慧城市的理解	71
(一) 什么是智慧城市	71

(二) 国内外对智慧城市的理解 .....	73
(三) 总结和启示 .....	81
第二节 智慧城市的目标 .....	85
(一) 国外智慧城市建设目标 .....	85
(二) 我国智慧城市建设目标 .....	85
第三节 智慧城市的内涵和特征 .....	86
第四节 智慧城市的核心技术 .....	88
(一) 物联网 .....	88
(二) 视联网 .....	93
(三) 移动互联网 .....	97
(四) 多网融合 .....	100
(五) 下一代广播电视网 .....	102
(六) 大数据 .....	105
(七) 云计算 .....	106
(八) GIS .....	111
<b>第三章 智慧城市的顶层设计</b> .....	<b>114</b>
第一节 从智能建筑群总体规划设计到智慧城市顶层设计 .....	114
(一) 智能建筑/智能建筑群设计三阶段和原则 .....	114
(二) 案例分析 .....	115
第二节 我国智慧城市顶层设计的特点 .....	121
第三节 智慧城市总体规划设计的思路 .....	121
第四节 智慧城市顶层设计的原则 .....	123
第五节 智慧城市顶层设计的步骤 .....	124
第六节 智慧建筑/智慧社区/智慧城市顶层设计的内容 .....	127
(一) 基于 ICT 的信息基础设施的顶层设计 .....	127
(二) 智慧建筑/智慧社区/智慧城市的公共服务平台规划设计 .....	139
<b>第四章 智慧城市应用</b> .....	<b>155</b>
第一节 智慧安防 .....	155
(一) 智能安防 .....	155
(二) 智慧安防 .....	169
(三) 案例分析 .....	174
第二节 智慧医疗 .....	176

(一) 智能医疗	176
(二) 智能医疗案例分析	178
(三) 智慧医疗	179
(四) 智慧医疗案例分析	180
第三节 智慧能源	192
(一) 当前能耗水平与智慧能源兴起	192
(二) 电网的创新发展	193
(三) 分布式智能微网	195
(四) 智能微网案例分析	204
(五) 建筑能源管理系统	210
第四节 智慧社区	223
(一) 什么是智慧社区	223
(二) 智慧社区的目标与内涵	223
(三) 案例分析	224
第五节 智慧政务	234
(一) 智能政务的创新发展	234
(二) 什么是智慧政务	235
(三) 智慧政务的建设方向	235
(四) 智慧政务的建设模型	236
(五) 智慧政务与智慧城市	236
(六) 案例分析	237
第六节 应急指挥	241
(一) 应急指挥平台建设的背景及意义	241
(二) 应急指挥平台建设现状及未来发展趋势	245
(三) 应急指挥系统建设	250
(四) 案例分析	261
第五章 智慧城市运营	276
第一节 智慧城市运营	276
第二节 智慧城市运营主体与功能定位	279
第三节 智慧城市产业链与规划	282
(一) 智慧城市与智慧城市产业	282
(二) 智慧城市产业链和发展趋势	283
(三) 智慧城市产业链布局	286

第四节 智慧城市运营商业模式比较与选择 .....	289
第五节 智慧城市运维 .....	292
(一) 智慧城市运维的重要性 .....	292
(二) 智慧城市综合运维机制 .....	294
(三) 智慧城市综合运维平台 .....	295
(四) 智慧城市运维发展趋势 .....	296
第六节 智慧城市运营的有效保障措施 .....	297
(一) 强化组织领导, 建立健全组织推进体制 .....	297
(二) 组建智慧城市运营主体 .....	298
(三) 建立高端决策咨询机制 .....	299
(四) 建立创新的投融资机制 .....	300
(五) 建立健全信息安全机制和体系 .....	300
(六) 加强智慧城市运营相关法律法规建设 .....	301
<b>第六章 智慧城市的标准体系</b> .....	<b>302</b>
第一节 智慧城市标准体系需求及国内外现状 .....	302
(一) 智慧城市标准体系需求 .....	302
(二) 国内外智慧城市标准化现状 .....	303
第二节 智慧城市建设指标体系 .....	314
(一) 智慧城市指标体系创建背景 .....	314
(二) 建设指标体系的编制原则 .....	315
第三节 智慧城市技术标准体系 .....	317
(一) 智慧城市技术标准体系建设目标和意义 .....	317
(二) 智慧城市技术标准体系框架 .....	318
第四节 智慧城市评价体系 .....	319
(一) 智慧城市发展水平评估的意义 .....	319
(二) 智慧城市评价指标体系构建原则 .....	319
(三) 智慧城市评价指标体系 .....	320
<b>参考文献</b> .....	<b>322</b>
<b>附件 1: 宏景科技获得的荣誉</b> .....	<b>324</b>
<b>附件 2: 宏景科技的知识产权</b> .....	<b>325</b>
<b>附录 A 国家智慧城市(区、镇)试点指标体系(运行)</b> .....	<b>326</b>
<b>附录 B 智慧城市评价指标体系 2.0</b> .....	<b>331</b>

# 第一章 智慧城市理念的提出

智慧城市是一种新理念、新思维，是一种现代化、城镇化建设智慧管理与创新发展新模式。不同历史阶段都提出过相关的理念，但都不是凭空臆想出来的，都是在前人思想、理念和总结的基础上，创新发展提出来的，都离不开各个国家、地区、城市的经济发展水平、科技发展现状以及智能化技术水平。当然是创新发展的过程，不断智慧的过程。智能化（即自动化、数字网络化、信息化、集成化）是“智慧化”的基础。智慧是目标，智能服务于智慧，智慧推动智能发展，智能强调技术手段，属于技术范畴，智慧强调人的思维、创造性，属于人文范畴，智慧来源于大数据。“智慧化”的关键核心技术支撑是智慧城市的“智慧引擎”。

正确理解和完善新的理念，便能推动科技发展、产业发展和工程应用。

## 第一节 智能建筑理念的提出与创新发展

### 1. 智能建筑“5A”理念

1991年在广州率先引入国际智能建筑的“5A”理念，开创了我国从传统建筑产业进入智能建筑产业的城市智能管理与发展的新模式。图 1.1 所示为智能建筑金字塔图。

“5A”即楼宇自动化 Building Automation (BA)、安防自动化 Security Automation (SA)、消防自动化 Fire Automation (FA)、通信自动化 Communication Automation (CA)、办公自动化 Office Automation (OA)。

“5A”智能建筑如图 1.2 所示，建筑智能化就是在楼内采用自动化、网络化、信息化、集成化等技术产品的系统工程应用。

在 20 世纪 90 年代，“5A”智能建筑已涵盖了楼内采用各类自动化技术手段，以通信自动化的布线、网络为基础设施，实现楼内机电设备、安防与消防的监控和办公自动化。

### 2. 智能建筑“3A”理念

在 20 世纪 90 年代，部分国外厂家已推出第二代集散型 BA 产品、安防产品和消防产品，并实现了以楼控产品为核心，采用不开放的 RS485 总线技术，实

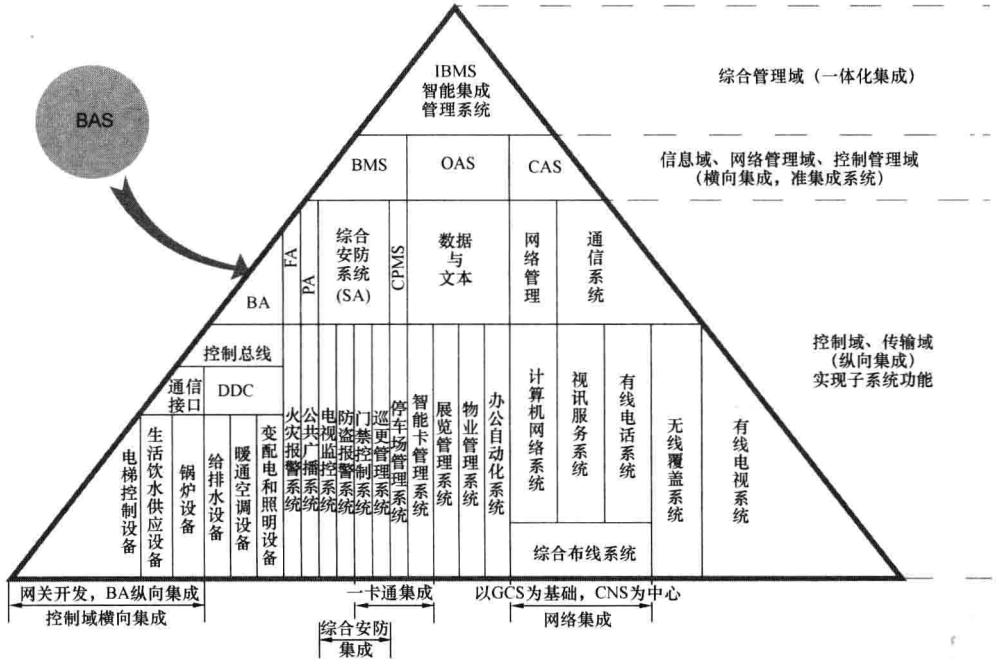


图 1.1 智能建筑金字塔图

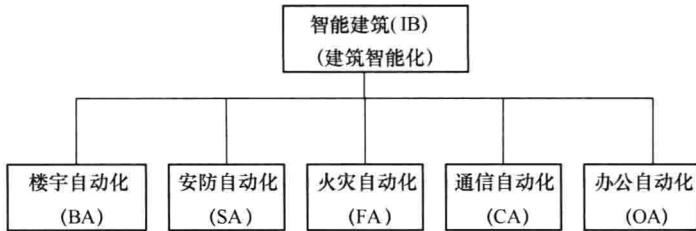


图 1.2 “5A” 智能建筑方块图

现 SA、FA 与 BA 的联网、集成，即当时国际上的“3A”智能建筑，如图 1.3 所示。

### 3. 智能建筑理念提出的时代背景和技术背景

智能建筑（建筑智能化）理念的提出是有其时代背景和技术背景的，当时已出现综合布线系统（结构化布线系统 Premix Cabling System）产品、计算机网络产品、楼控（BA）产品、安防产品以及消防产品等。作为信息化应用的基础物理介质是三类双绞线 UTP 和 FTP，由于信息化发展，带宽要求出现了 5 类/超 5 类 UTP 和 FTP 布线产品。在智能建筑工程中，计算机网络采用了互联网（Internet 网，即外网）和办公网（Intranet 网，即内网），但对智能建筑集成理

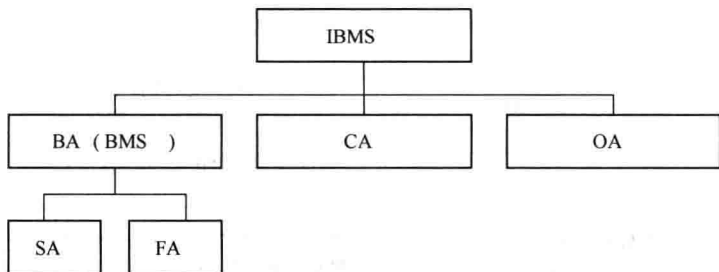


图 1.3 智能建筑“3A”图

念还未得到统一认识，所以在我国智能建筑工程中较少应用。

### (一) 智能建筑“分层分布式系统集成”理念的提出

#### 1. 以 BA 为中心的 BMS 系统集成理念

2000~2005 年，出现了国外厂家提出的以 BA 为中心的 BMS 系统集成模式，如图 1.4 所示。

这种集成模式的缺点是不开放、与厂家产品相关，不是集成发展的主流技术和主流产品。

#### 2. 2005 年广州白云国际会议中心的分层分布式系统集成理念

##### (1) 时代背景

1991 年到 2000 年是我国智能建筑起步发展阶段，没有完整的、系列的国家规范与标准。

2000 年是我国智能建筑发展成熟阶段，出现了第一部《智能建筑设计标准》(GB/T 50314—2000) 及各类子系统设计验收规范与标准，明确了甲级智能建筑要做 BMS/IBMS 系统集成，要求按需集成。系统集成是智能化系统工程核心、发展趋势。

2000~2005 年 BMS/IBMS 系统集成理念是以国外厂家产品为依据的以 BA 为中心，SA、FA 通过接口协议，将数据送入 BA 子系统，实现 BMS 系统集成模式。

2005 年，在广州白云国际会议中心智能化系统工程项目中率先提出了不采用以 BA 为中心、不开放的、与厂家产品相关的 BMS 系统集成模式，而采用分层分布式的、完全开放的、与厂家产品无关的，在以太网上采用 TCP/IP 协议的 BMS 系统集成模式。智能建筑分层分布式系统集成图如图 1.5 所示。此成果于

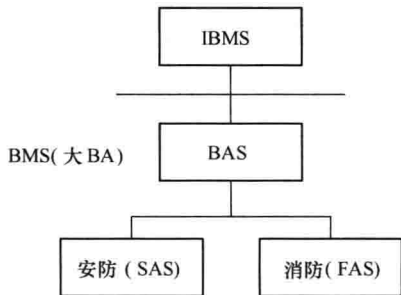


图 1.4 以 BA 为中心的 BMS 系统集成模式图



2011 年获得中国仪器仪表学会授予的“科技成果奖”（见附件 1）。

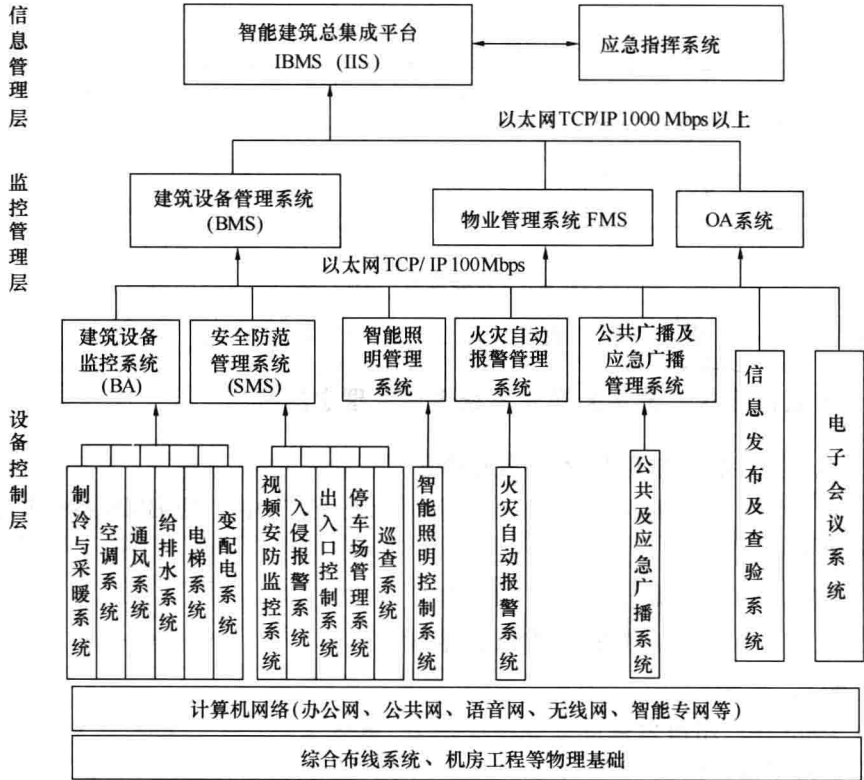


图 1.5 建筑群分层分布式系统集成图

集成 (Integration) 本质是管理，是软件互联互通。楼内各智能化子系统信息需要集中管理、信息共享，需要互联互通，实现联动功能，快速响应，快速处理，实现子系统集成、功能集成、网络集成与软件界面集成的目标。例如：出现火灾报警信号时，要联动 BA、安防系统、公共广播系统、紧急广播系统等，实现灯光照明打开，空调关闭、电梯降至首层等一系列联动。

所以，系统集成是必要的，是智能建筑的核心技术、发展趋势。

由于广州白云国际会议中心项目智能化系统集成是重点，因此在项目实施前就成立了系统集成工作组，在项目办技术部及专家的直接领导下，历时半年多，共召开了 23 次集成工作组会议及四次演示，完成了数本成果资料，详见参考文献 [1-6]。

## (2) 技术背景

当时，为了用户利益和维护方便，智能建筑已出现并要求采用完全开放的现场总线 (Field Bus) 技术，如 Lon Bus (LonTalk、LonMark) 和 BACnet、