

智能建筑专题

湖南大学 李洪强

Email:59026314@qq.com

13469444408

第十章

智能建筑

主要内容

1

引言——智能建筑概念以及发展历史

2

楼宇自动化系统（建筑设备自动化系统）

3

办公自动化系统

4

火灾自动报警与消防联动控制

5

楼宇安全防范自动化系统

6

通信自动化系统

一、引言——智能建筑概念及其发展历史

(1) 智能建筑的概念——通俗的描述

“重厚长大”的骨骼和肌肉（传统建筑）+ “聪明”的头脑+ “灵敏”的神经系统+ “敏捷”的手脚

- ① 建筑物能“知道”建筑内外所发生的一切；
- ② 建筑物能“确定”最有效的方式为用户服务；
- ③ 建筑物能迅速“响应”用户的各种要求。

一、引言——智能建筑概念及其发展历史

(2) 智能建筑发展背景

② 社会发展背景

20世纪科学技术的飞速发展,导致产业结构的深刻变化。

据日本对各职业的分类,就业人口从事第三产业的职业人数,1955年100万人,占就业总劳动人数的26%;1985年2800万人,占就业总劳动人数的47%。这表明一个从工业社会中脱胎而出的、新型的信息化时代的到来。

信息资源成为社会生产的一种主要资源,成为人类生存和社会进步的重要因素。信息产业的产值成为国民生产总值的主要部分,因而它是一个国家产业,甚至是全球性产业,带有明显的独立和交融特性。

一、引言——智能建筑概念及其发展历史

(3) 智能建筑发展历史以及代表建筑

① 国际发展历史

1981年，美国联合技术建筑系统公司最早提出了智能建筑的概念，并于**1984**年建立第一栋智能化建筑——城市广场；

日本于**1985**年**8**月在东京青山完成了本田青山大楼，有人称之为日本的第一幢智能大厦；

英国于**1988**年建设环保智能公寓——“完整”别墅；
等等。。。

一、引言——智能建筑概念及其发展历史



1984年在美国哈特福德（Hartford）市将一幢旧金融大厦进行改建，定名为“都市办公大楼”（City Place Building），这就是公认的世界第一幢“智能大厦”。

该大楼有38层，总建筑面积十万多平方米。当初改建时，该大楼的设计与投资者，并未意识到这是形成“智能大厦”的创举，主要功绩应归于该大楼住户之一的联合技术建筑系统公司（United Technologies Building System Co, UTBS）UTBS公司当初承包了该大楼的空调、电梯及防灾设备等工程，并且将计算机与通信设施连接，廉价地向大楼中其他住户提供计算机服务和通信服务。

一、引言——智能建筑概念及其发展历史



日本于1985年8月在东京青山完成了本田青山大楼，有人称之为日本的第一幢智能大厦。

青山大楼的管理、办公自动化和通信网络等设备是运用本田与IBM合作开发的“HARMONY”综合办公系统。智能大厦即实现了楼宇自动化(Building Automation，缩写BA)、办公自动化(Office Automation, OA)、通信自动化(Communication Automation, CA)及布线综合化的智能化大型建筑。

一、引言——智能建筑概念及其发展历史



英国“完整”组织是一非赢利组织，它主要是促进建筑实现智能化和环保化。该组织于1988年9月以自己的名字在自己的建筑研究开发中心建造了一座典型的智能别墅，突出特点是环保、节能、智能控制和低价格，把智能型家居住房的概念引入到了21世纪。该智能别墅所用的建筑材料基本都采用的是自然和再生材料，另外，节省能源是该建筑的另一特色，一个废水处理系统将室内浴池和洗手盆的水排泄到地下水箱内，经生物处理后可以再用于冲洗卫生设备等。同时还安装有可自动改变控制模式的安防系统，这些模式能反映出房间里的情况，如是否有人，居住者是否在睡觉等……

一、引言——智能建筑概念及其发展历史



默特尔是由一所老房子于1997年10月经过改造的智能公寓。其目的是为了展示现代技术如何帮助残疾人独立料理日常生活，因此带有试验性。

由于是为方便残疾人，住宅的一切都是从残疾人考虑。门锁将无线电信号传到控制箱，从而打开安全防护网，打开大门并关闭预警器。主人进屋后大门就自动关上。在大门打开的同时房间内的灯也会亮起来，以便于在屋内的活动。另外，一种被称为“伙伴”的红外线或无线电控制器可以启动房中的设备，当然也可通过手动操作或是由一个信息输入开关——一种可以由手、脚、胳膊来控制的感应开关……

一、引言——智能建筑概念及其发展历史

(3) 智能建筑发展历史以及代表建筑

② 中国发展历史（三阶段）

(1) 最初智能建筑只有一些智能功能如消防自控，其它方面的设备根本没有自控。

(2) **1999**年以前的智能建筑基本具有楼宇、消防、保安等自控功能，计算机为主控机，多采用集中控制方式和**DOS**操作系统，监视和控制多为简单模式，软件水平较低。

(3) **2000**年以后落成的智能建筑很多都具有较完善的建筑设备自动化(**BA**)、通讯自动化(**CA**)和办公自动化(**OA**)系统简称**3A**系统。这些系统多以计算机网络为基础，采用集散式甚至分布式控制，监视和控制可以采用精确方式，且有较先进的**Windows**、**OS / 2**操作系统及中文图形方式界面，软件编程方便，面向对象。

北京发展大厦位于东三环北路 西侧，高 20 层，总高度 80 米，总建筑面积 5.2 万平方米：

建造特点：

一是为办公自动化创造的条件：一部分楼板荷载定为 $300\text{kg}/\text{m}^2$ ；在楼层高度和平面管 井布局中预留配管空间。

二是提高大厦的舒适性：宽敞的门厅、休息厅、绿地、水池、庭园。在办公室和整个大 厦内部的空间环境、色彩环境和光环境设计中力求舒适宜人。

三是在节能方面：外窗及玻璃幕墙用双层中空反射玻璃，外墙、屋顶、地下一层车库与 首层之间做好保温。





上海浦西第一高楼世贸国际广场，总建筑面积14 万平方米，主体建筑高达333 米，于2007年建成。此建筑应用了清华同方系统集成软件ezIBS。

ezIBS2.0智能建筑信息集成系统是一个通用的IBMS服务平台，是构建在ezONE平台上的智能建筑行业的应用软件，提供了企业级的系统集成服务，包括各子系统的接入服务、数据存储服务、与应用软件进行数据交换的协议以及实现此协议的接口等，形成了一套基于这个平台的应用软件所使用的应用服务框架。其最终目标是对辖区内所有建筑设备进行全面有效的监控和管理，确保大厦内所有设备处于高效、节能、最佳运行状态，为用户提供一个安全、舒适、快捷的工作环境。



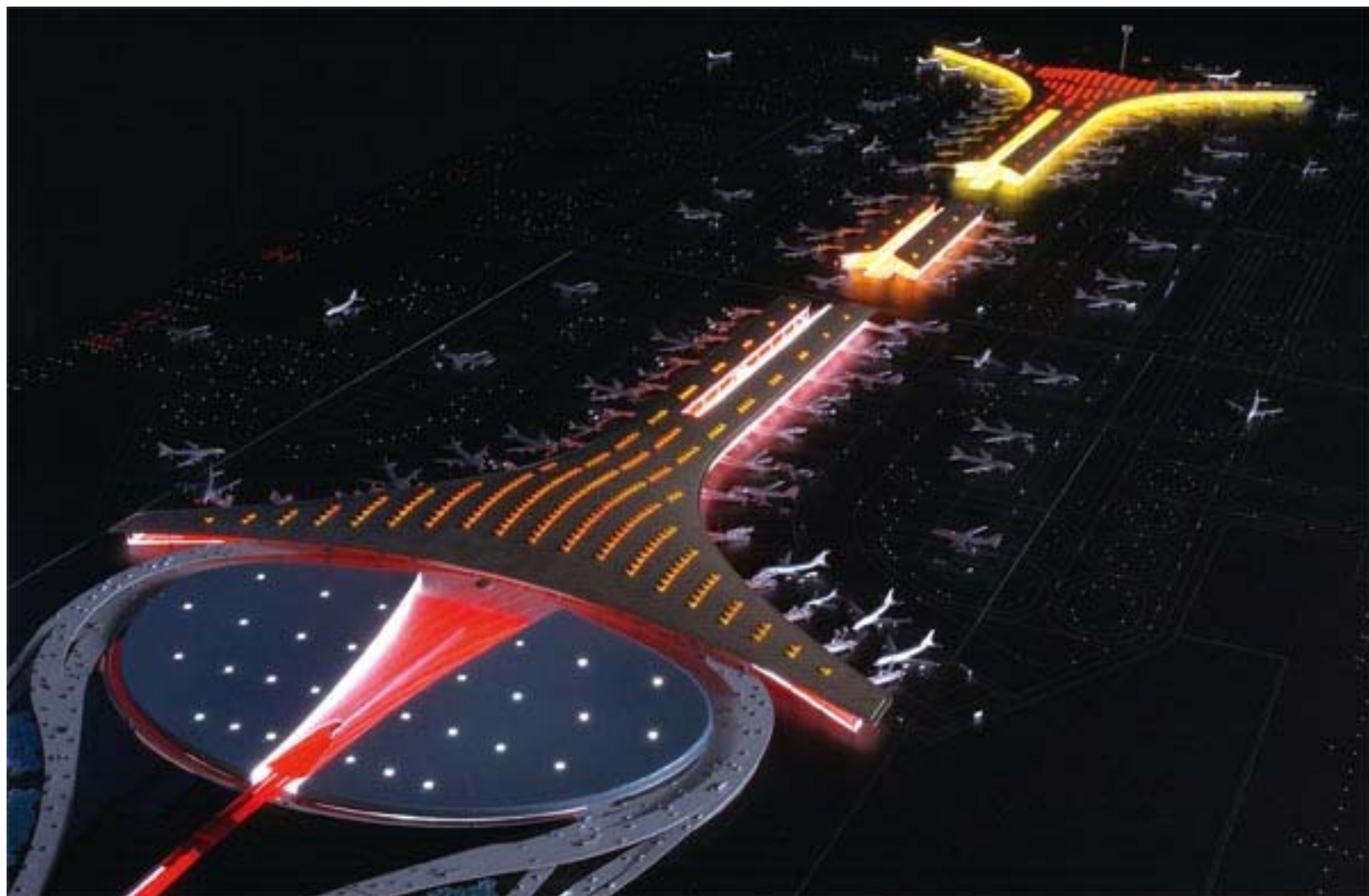
20世纪80年代香港最具代表性建筑物之一。1985年11月建成，楼高52层，耗资50亿港元，为香港造价最高之银行大厦（中银汇丰银行）。

该大厦由英国建筑设计师福斯特设计，整座大厦几乎全部由钢铁构成，所有结构依靠8组钢柱支撑，采用20世纪垂悬式桥梁的结构理论和技术。外壳则由数以千计的不同形状的银灰铝板组件装嵌而成。外观呈“V”字形，外墙饰以玻璃幕墙共3200平方米。进入大厦有一面积达3514平方米的公众广场，中有高达52米的中轴庭，银行大堂设于中轴庭周围，有两条世界最长的虚悬自动扶梯直达大堂。全楼配备升降机23部，自动扶梯62部，并设计建立先进的文件传递系统，即文件处理车，可把文件由地库第一层的中央控制站传送到设于其他34层的分站。 [



湖南大学
HUNAN UNIVERSITY

建筑节能与绿色建筑研究中心
center for sustainable built environment

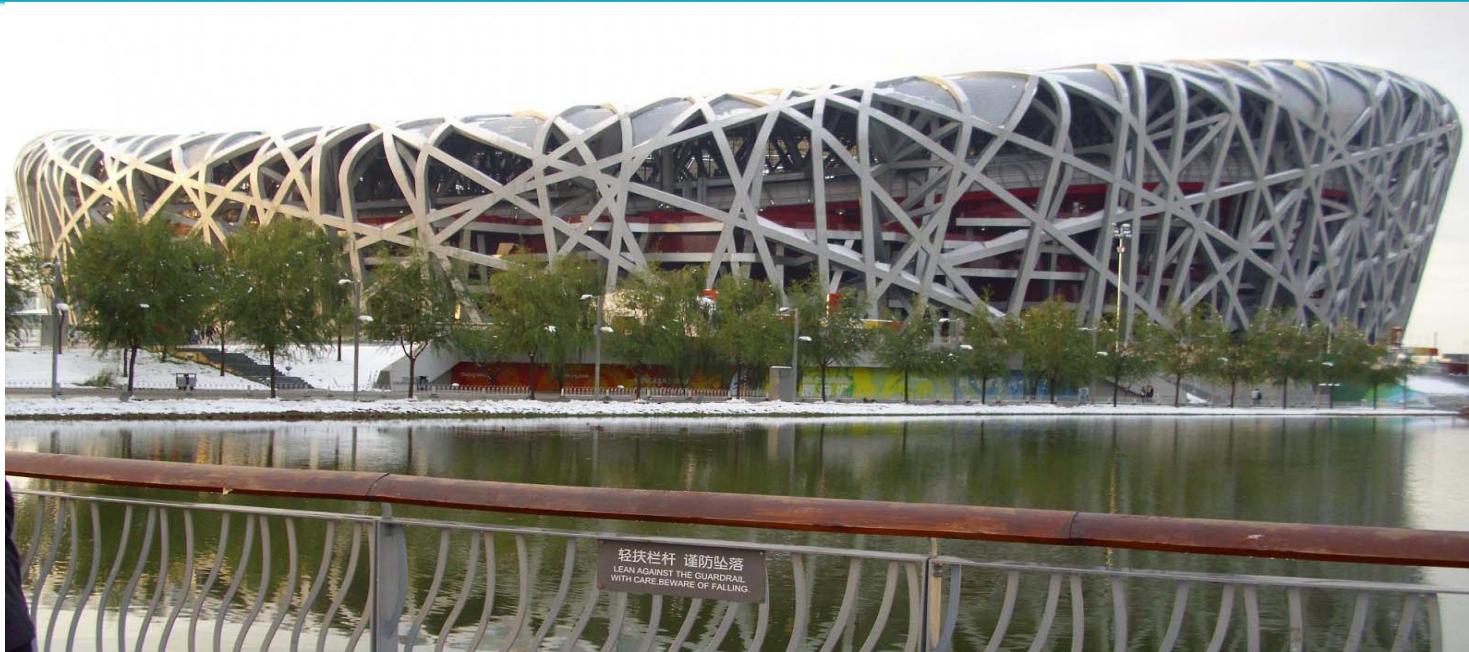


跨学科的可持续建筑课程与教育体系



金茂大厦既有现代气派, 又有民族风格, 堪称上海迈向21世纪的一座标志性建筑, 由中国金茂股份有限公司投资建造并经营管理, 美国芝加哥SOM建筑事务所设计。共88层, 高420.5米, 是中国传统建筑风格与世界高新技术的完美结合。

金茂大厦集中体现了当代建筑科技的最高水准。大厦选用最先进的玻璃幕墙, 对幕墙框架作了鳞化处理, 基本消除了光污染; 大厦的消防安全和生命保障系统实现创新思路, 改他救模式为自救模式; 大厦电梯特有的候梯不超过35秒、直达办公楼层、空中对接功能等是最优秀的垂直运输系统; 大厦的智能化系统, 统管所有功能和区域, 信息高速公路接通到每张办公桌和每间客房。大厦所有功能设备都具有先进性和超前性, 成为世界建筑史上的一座丰碑……



“鸟巢”是世界上跨度最大的钢结构建筑。由2001年普利茨克奖获得者赫尔佐格、德梅隆与中国建筑师李兴刚等合作完成的巨型体育场设计，形态如同孕育生命的“鸟巢”。设计者们对这个国家体育场没有做任何多余的处理，只是坦率地把结构暴露在外，因而自然形成了建筑的外观。

“鸟巢”背后有一个规模庞大的世界级雨洪综合利用系统在24小时不间断运转，可以将赛场以及周边区域的雨水收集、净化后，提供给场馆使用。“鸟巢”周边有百余株常绿乔木、数千株落叶乔木和灌木、近8万平方米的草坪时常需要灌溉维护



湖南大学
HUNAN UNIVERSITY

建筑节能与绿色建筑研究中心
center for sustainable built environment



跨学科的可持续建筑课程与教育体系

一、引言——智能建筑概念及其发展历史

(4) 智能建筑的特点

1) 系统高度集成

从技术角度看，智能建筑与传统建筑最大的区别就是智能建筑各智能化系统的高度集成。

将智能建筑中分离的设备、子系统、功能、信息，通过计算机网络集成为一个相互关联的统一协调的系统，实现信息、资源、任务的重组和共享。智能建筑安全、舒适、便利、节能、节省人工费用的特点必须依赖集成化的建筑智能化系统才能得以实现。

一、引言——智能建筑概念及其发展历史

(4) 智能建筑的特点

2) 节能

以现代化商厦为例，其空调与照明系统的能耗很大，约占大厦总能耗的70%。在满足使用者对环境要求的前提下，智能大厦应通过其“智能”，尽可能利用自然光和大气冷量(或热量)来调节室内环境，以最大限度地减少能源消耗。按事先在日历上确定的程序，区分“工作”与“非工作”时间，对室内环境实施不同标准的自动控制，下班后自动降低室内照度与温湿度控制标准，已成为智能大厦的基本功能。利用空调与控制等行业的最新技术，最大限度地节省能源是智能建筑的主要特点之一，其经济性也是该类建筑得以迅速推广的重要原因。

一、引言——智能建筑概念及其发展历史

(4) 智能建筑的特点

3) 节省运行维护的人工费用

根据美国大楼协会统计，一座大厦的生命周期为60年，启用后60年内的维护及营运费用约为建造成本的3倍。再依据日本的统计，大厦的管理费、水电费、煤气费、机械设备及升降梯的维护费，占整个大厦营运费用支出的60%左右；且其费用还将以每年4%的速度增加。所以依赖智能化系统的智能化管理功能，可发挥其作用来降低机电设备的维护成本，同时由于系统的高度集成，系统的操作和管理也高度集中，人员安排更合理，使得人工成本降到最低。

一、引言——智能建筑概念及其发展历史

(4) 智能建筑的特点

4) 安全、舒适和便捷的环境

智能建筑首先确保人、财、物的高度安全以及具有对灾害和突发事件的快速反应能力。智能建筑提供室内适宜的温度、湿度和新风以及多媒体音像系统、装饰照明，公共环境背景音乐等，可大大提高人们的工作、学习和生活质量。智能建筑通过建筑内外四通八达的电话、电视、计算机局域网、因特网等现代通信手段和各种基于网络的业务办公自动化系统，为人们提供一个高效便捷的工作、学习和生活环境。

二、楼宇自动化系统（建筑设备自动化系统）

（1）楼宇自动化（建筑设备自动化）的涵义

是将计算机技术和自动控制技术应用于楼宇自动化系统，来控制 and 优化建筑设备系统（暖通空调系统、照明系统、给水排水系统、传输系统）的性能。

其目的在于通过增强建筑设备系统间的相互联系，提高人员的舒适感并降低建筑设备的运行能耗。

（2）主要控制变量

设备的启停；启停时间优化控制；自我调整功能；对系统的温度、能耗、设备启停次数等自动检测与记录；故障报警

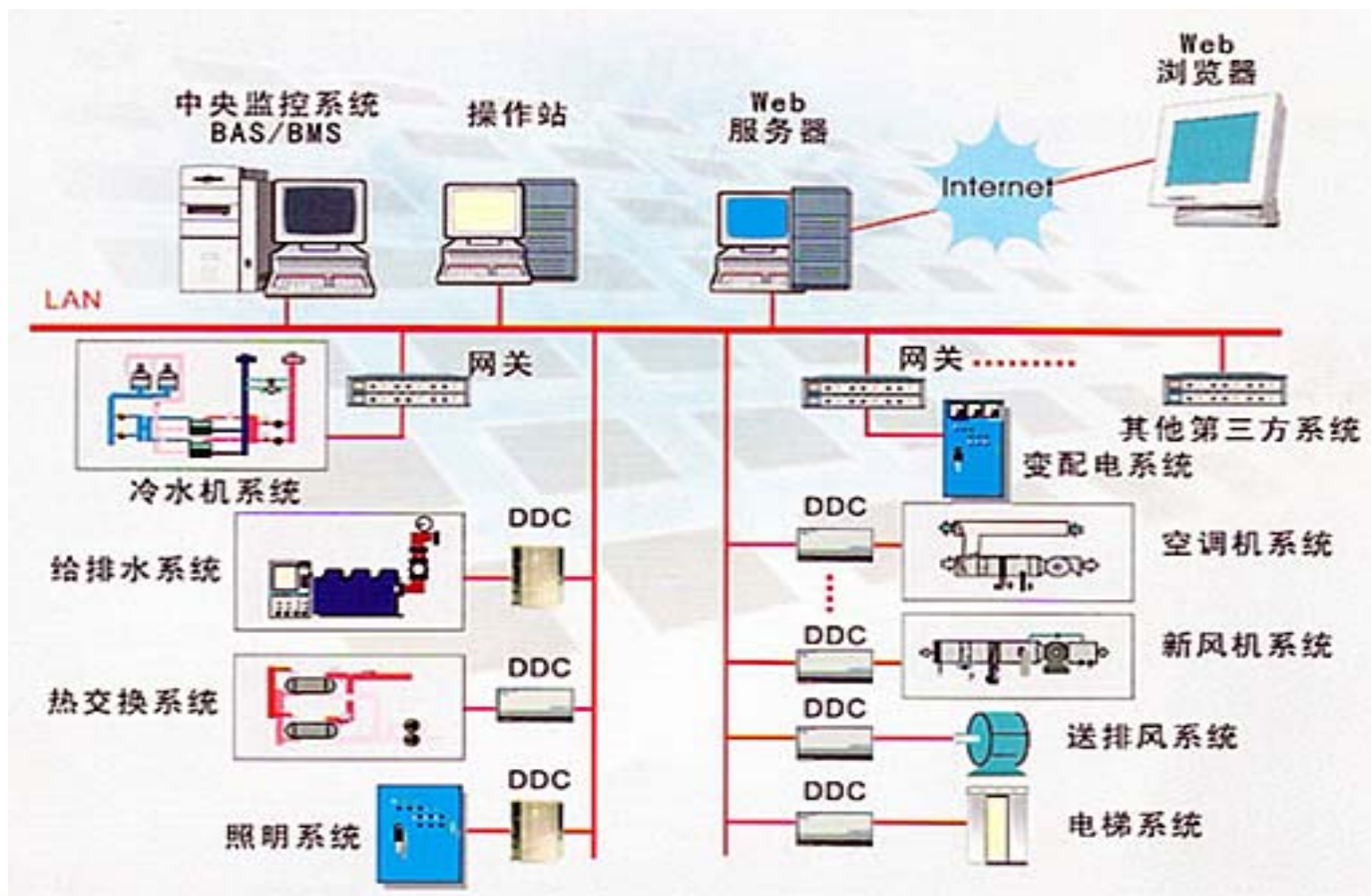
二、楼宇自动化系统（建筑设备自动化系统）

（3）主要监控对象

- ① 电力设备监控系统
- ② 照明设备监控系统
- ③ 冷热源空调设备监控系统
- ④ 给水排水设备监控系统

（4）与目前建筑节能监管体系的区别

二、楼宇自动化系统（建筑设备自动化系统）



三、办公自动化系统

(1) 办公自动化系统概念

办公自动化系统是使办公业务借助于各种办公设备，并用这些设备与办公人员构成服务于某种目标的办公信息系统

是一门综合性、跨学科的技术，综合了多学科的成果，如：计算机、通信、文字处理、数值计算、逻辑判断、声音识别、图像识别、图形识别、优化管理、行为科学、社会学、系统工程、控制论、经济学、人工智能等。

三、办公自动化系统

(2) 办公自动化系统的作用表现

- ①改善管理，提高工作质量，增加经济效率
- ②合理安排生产和工作，减少损失，节约资金，降低生产成本
- ③通过信息流通，保证信息交流及时、准确，节约工作时间，增强信息处理能力
- ④改善各级工作人员的工作环境，提高每个人的能动性和主动性，提高人员的素质及工作效率并扩大业务范围
- ⑤应用先进科学技术，可以有益于办公业务。

三、办公自动化系统

(3) 办公自动化系统的分类

按照办公自动化系统办公智能来划分：

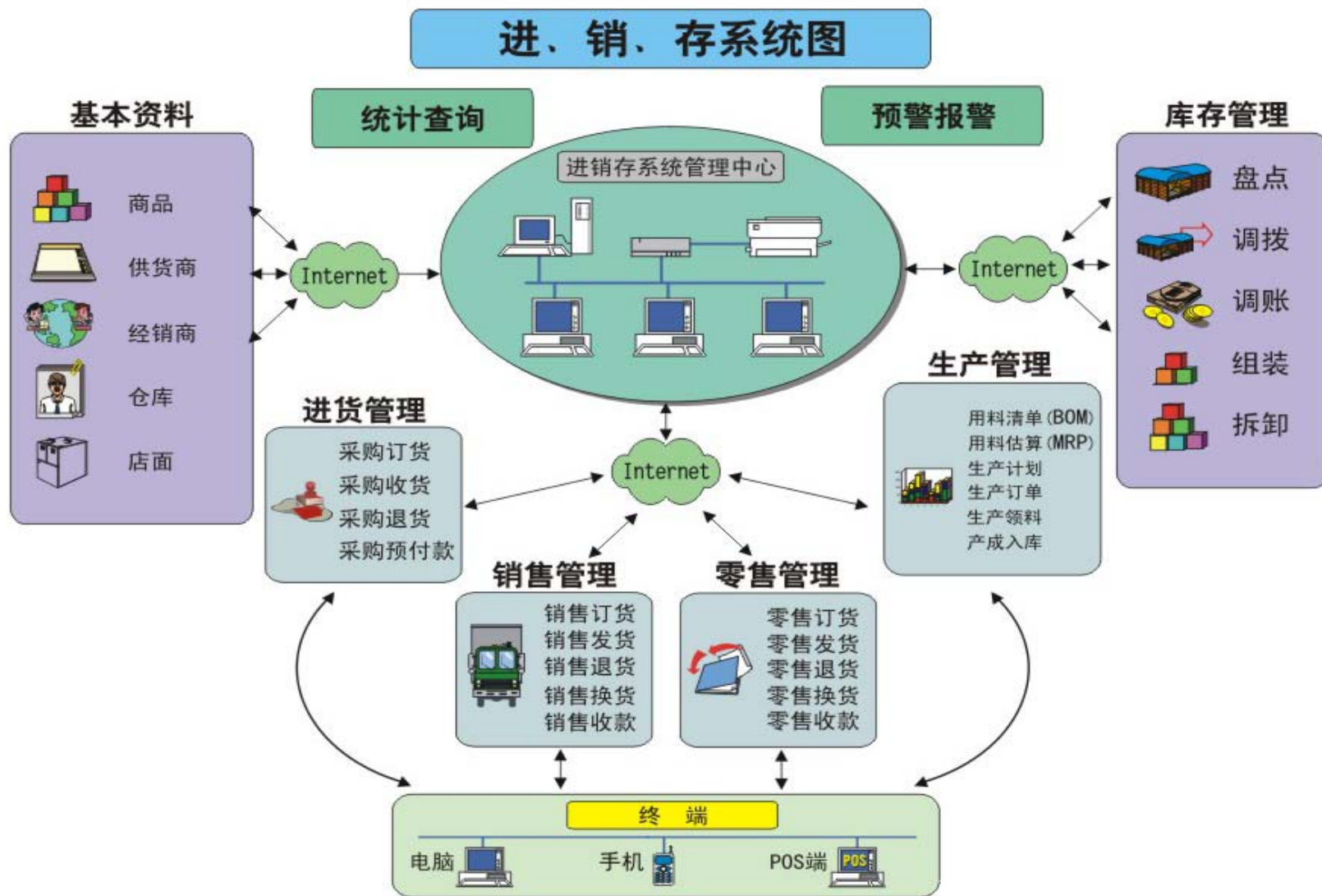
- ① 事务型
- ② 管理型
- ③ 决策型

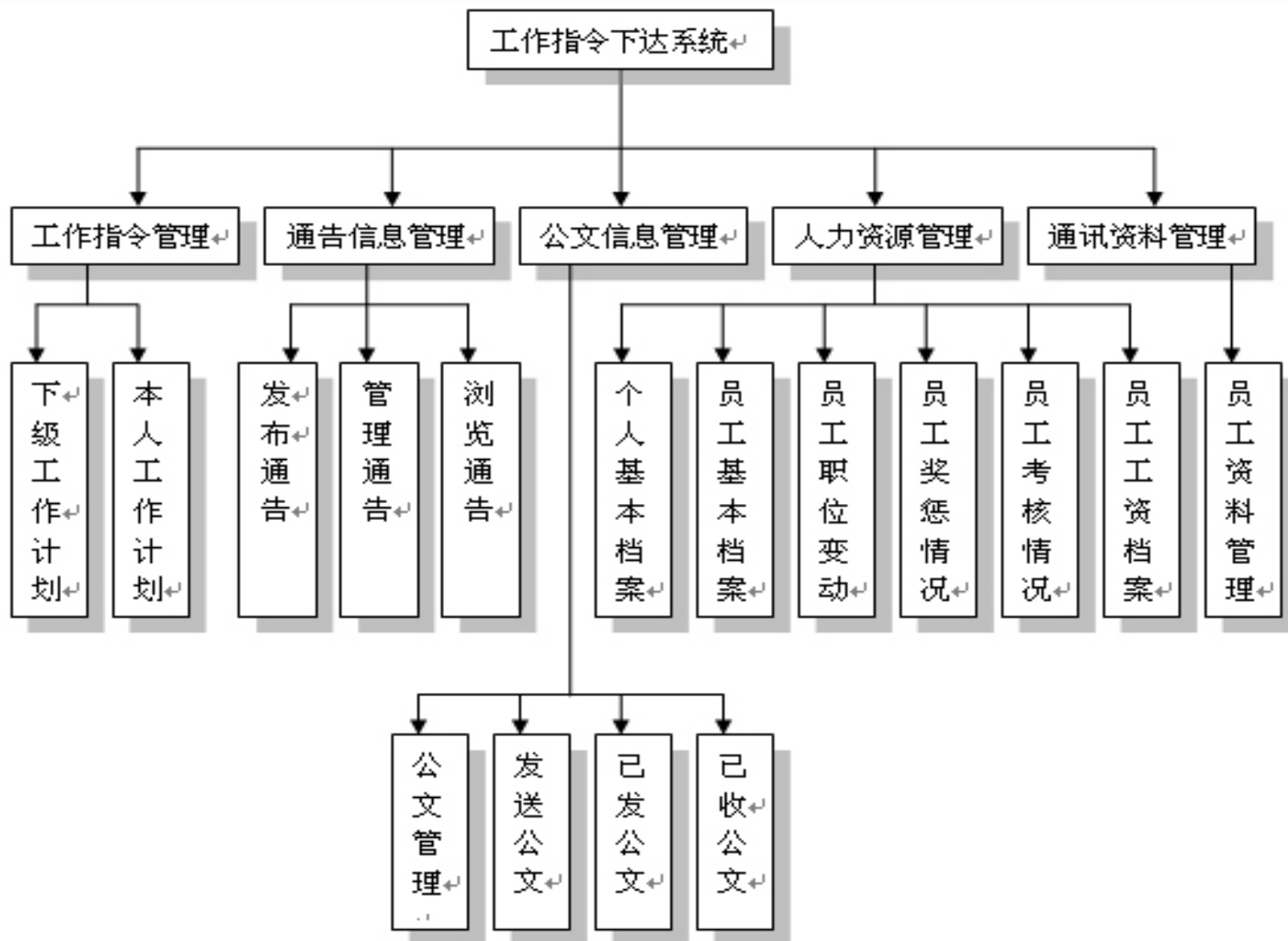
按照办公自动控制系统所处理的业务划分：

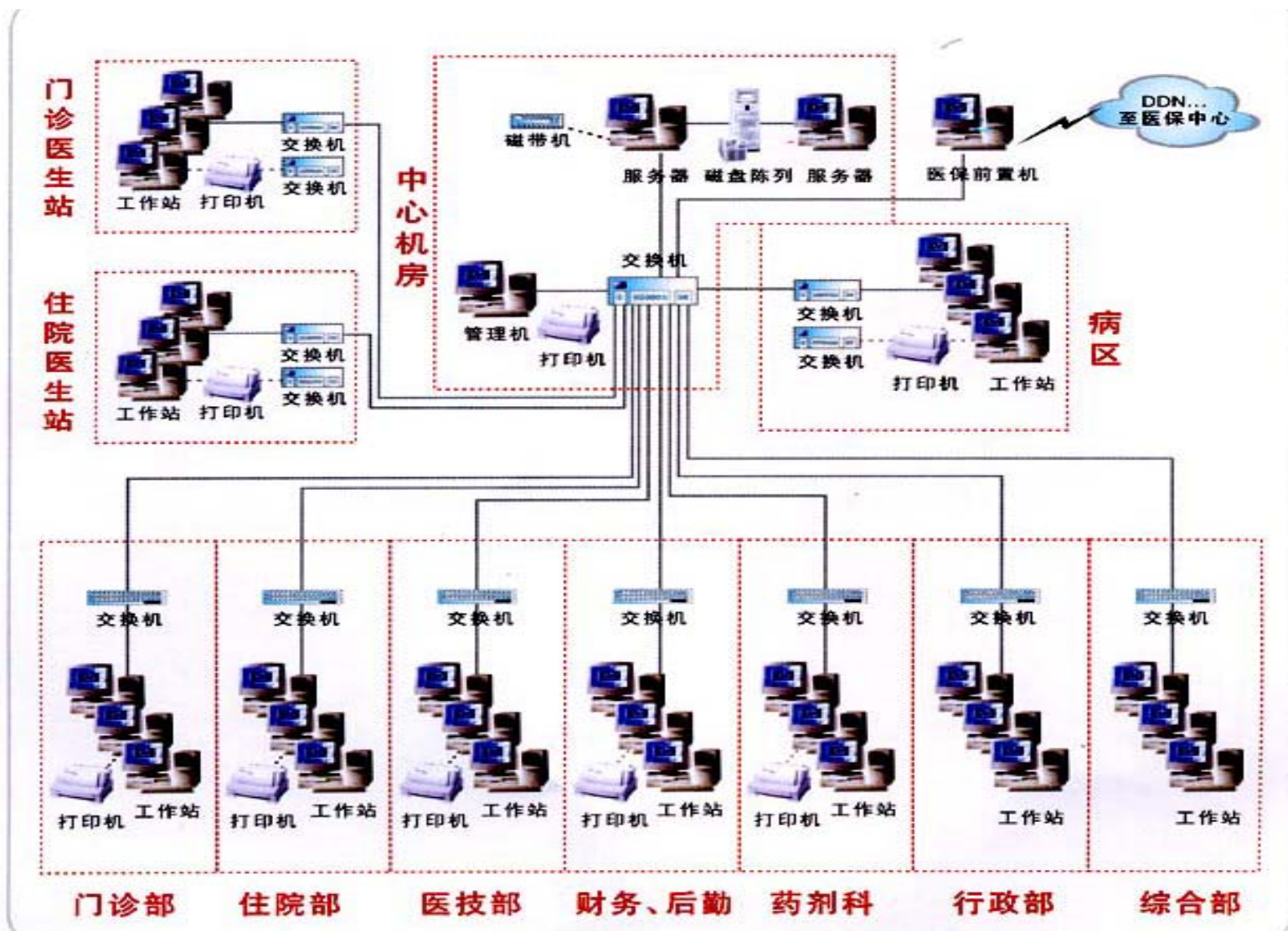
- ① 通用办公自动化系统
- ② 专业办公自动化系统

按照办公自动化系统适用的类型划分：

- ① 个人用户级别
- ② 职能部门级别
- ③ 企业机构级别







办公平台

办公

公务

办公

决策

维护

功能模块导航



基础办公 - 功能模块导航

您需要进行何种操作? 请选择:



通知管理

医院发布的各类通知公告内容



个人日程安排

个人日程安排管理



待办事宜

管理各类审批、审核事项和工作任务



联系人

维护个人或部门联系人



短信通知

发送和查看短信内容



邮件管理

邮件管理



个人信息

维护个人信息



部门工作安排

查看和管理部门工作安排日程

动态

平台小贴士

协同办公新模块 待办事
上报告 已开放使用。快
工全新的网上办公体验

日程安排

2010年04月29

本周的日程安排

星期二

09:00 - 09:00

公利医院领导拜访

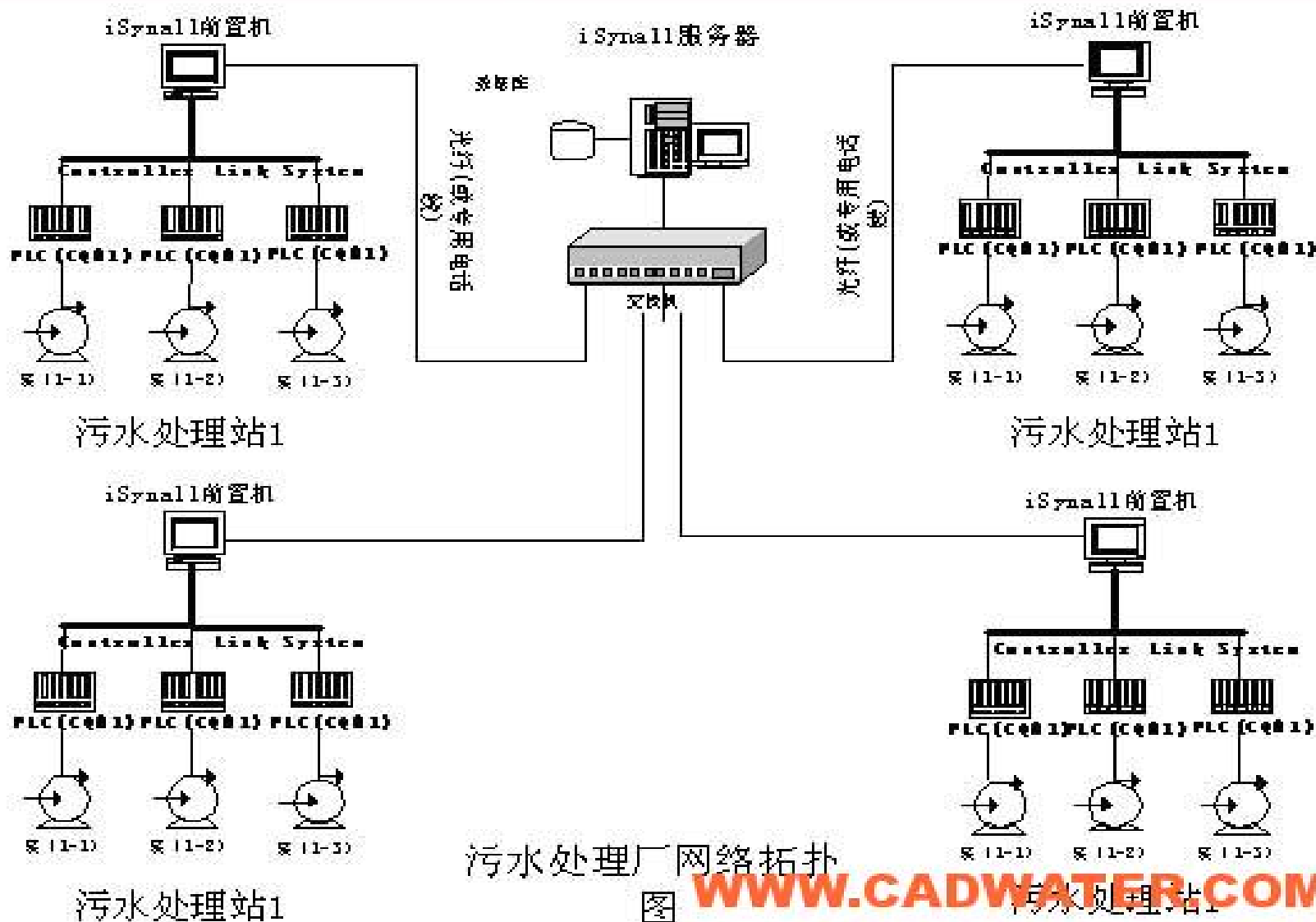
邮箱

邮件

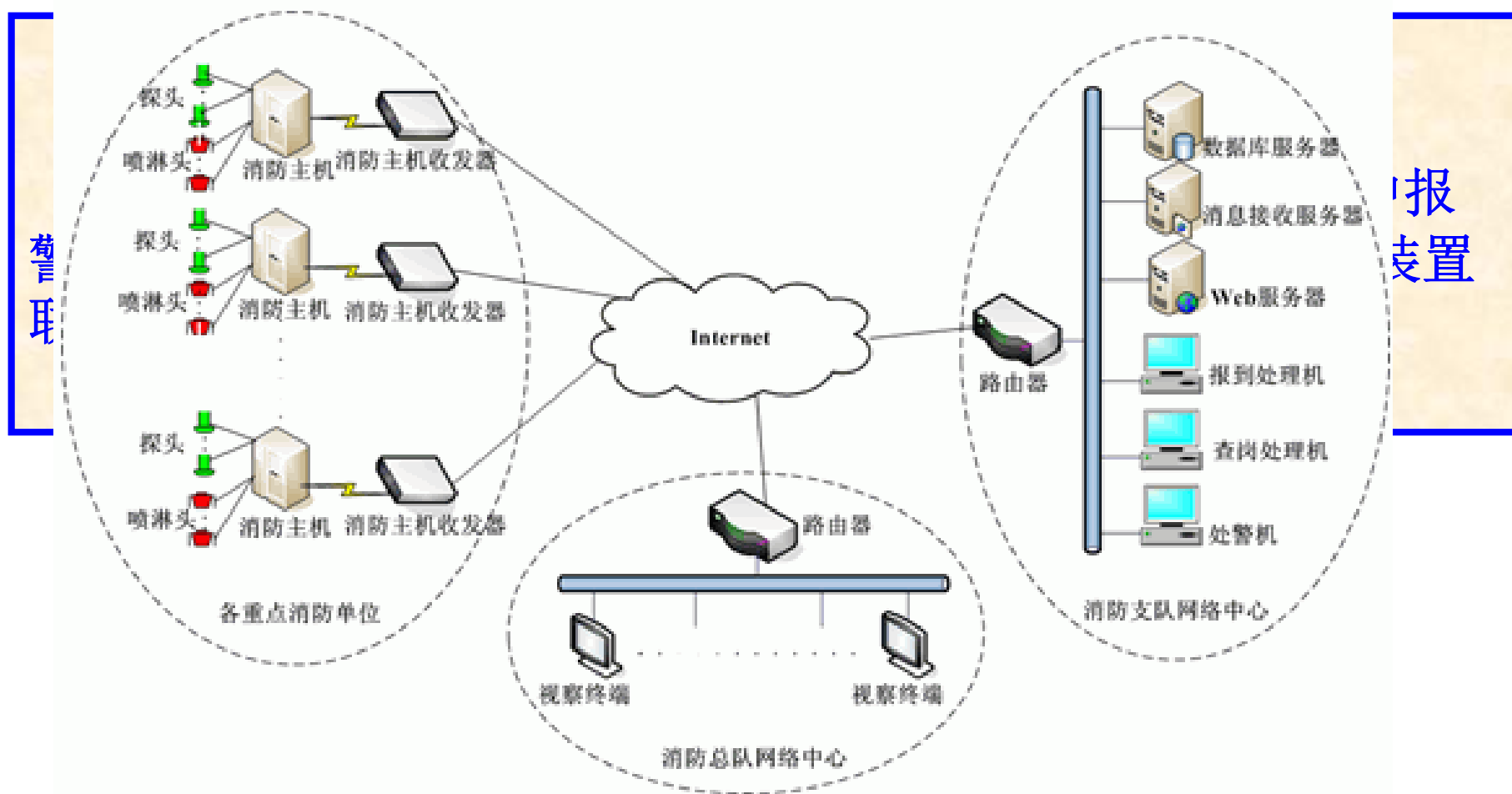
收件箱

草稿

发件箱



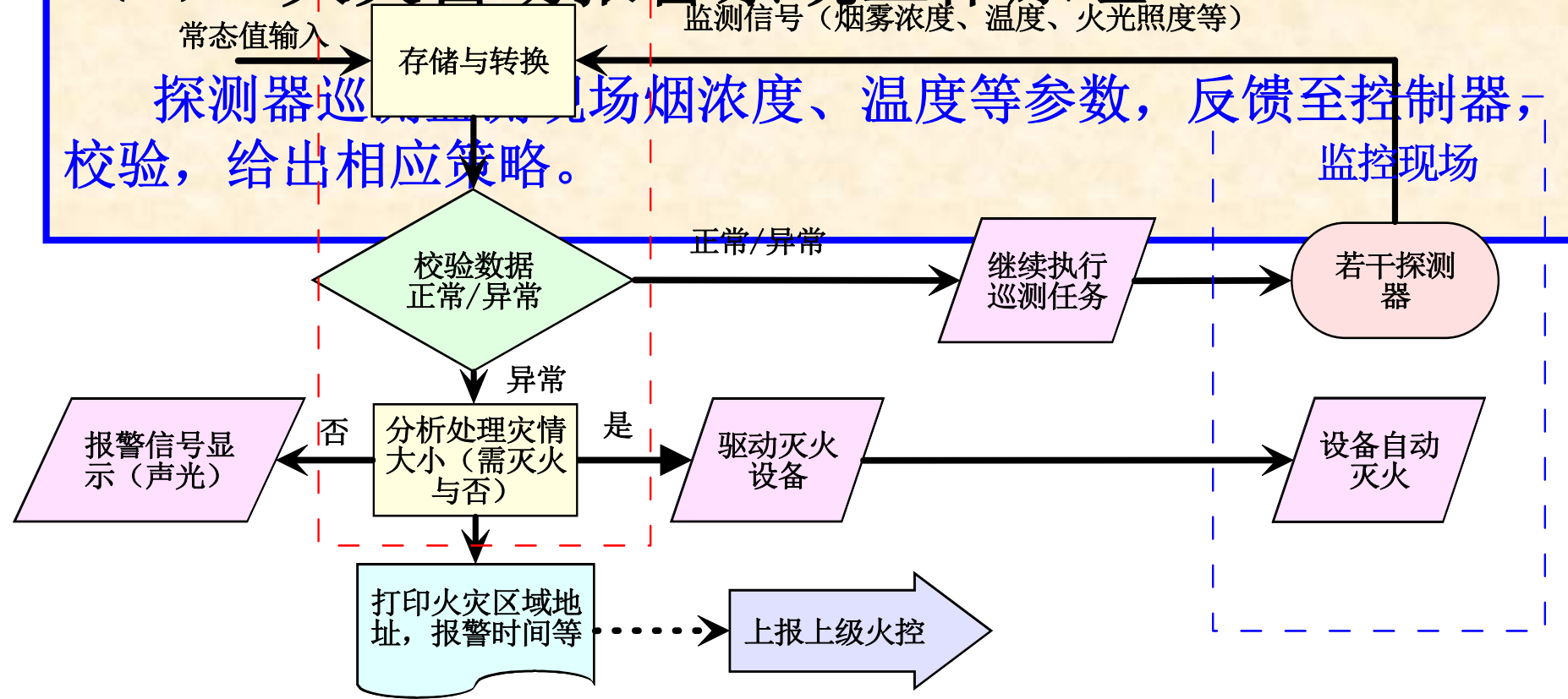
四、火灾自动报警与消防联动控制



四、火灾自动报警与消防联动控制

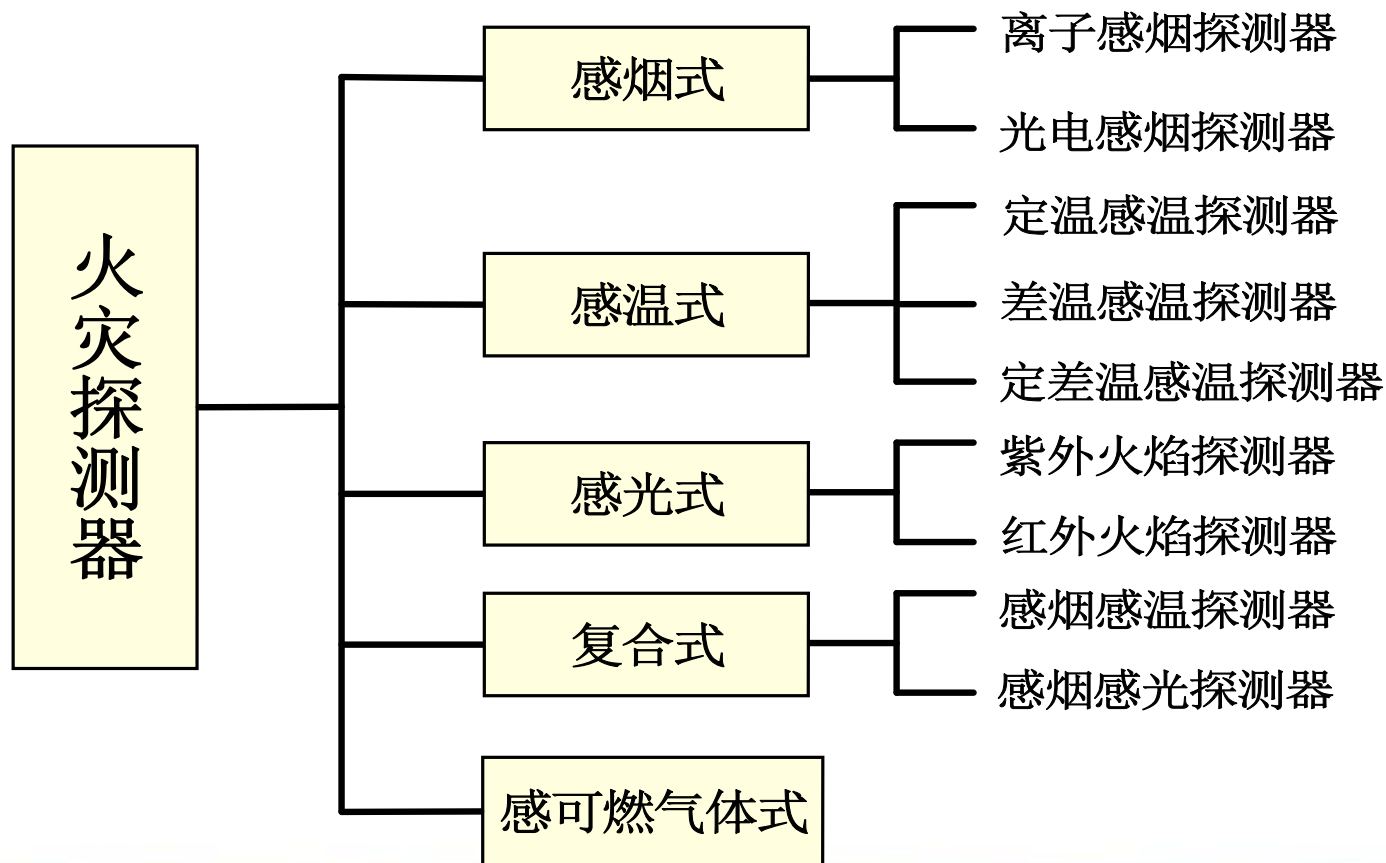
火灾自动报警系统工作原理图

(2) 火灾自动报警系统工作原理



四、火灾自动报警与消防联动控制

(3) 火灾探测器（感觉器官）



四、火灾自动报警与消防联动控制

(3) 火灾探测器

离子感烟式火灾探测器



四、火灾自动报警与消防联动控制

(3) 火灾探测器

点型光电烟感火灾探测器



四、火灾自动报警与消防联动控制

(3) 火灾探测器

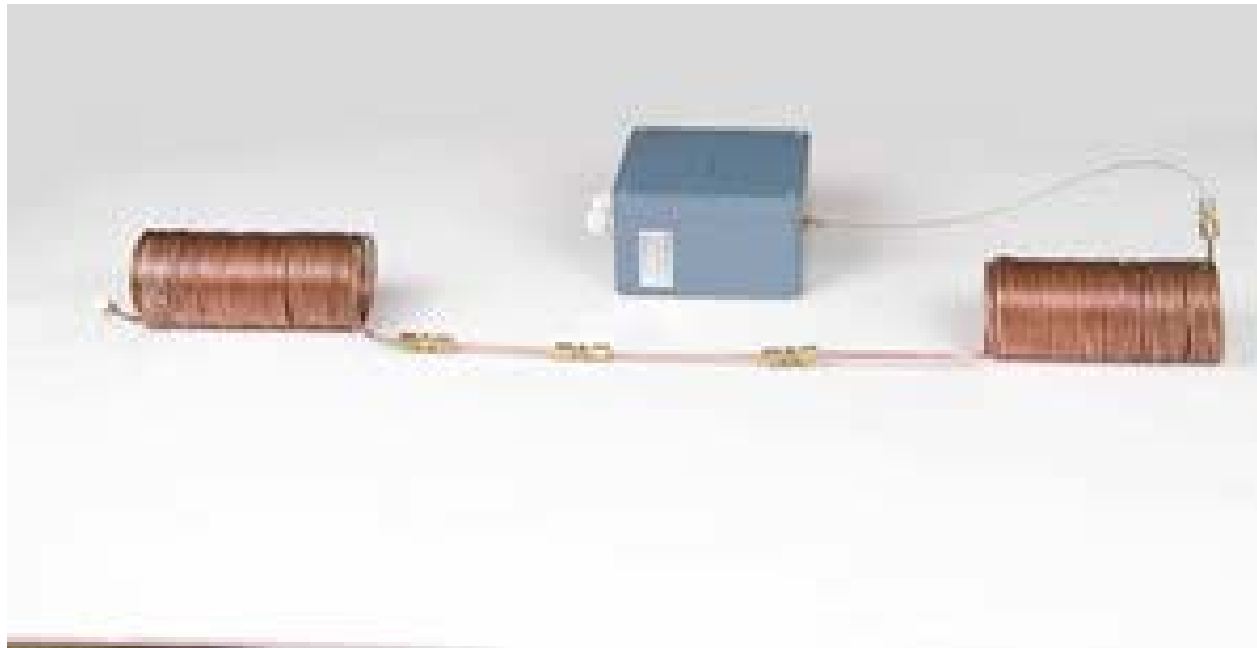
定温火灾探测器





四、火灾自动报警与消防联动控制

(3) 火灾探测器



差温火灾探测器

四、火灾自动报警与消防联动控制

(3) 火灾探测器

差定温火灾探测器



四、火灾自动报警与消防联动控制

(3) 火灾探测器

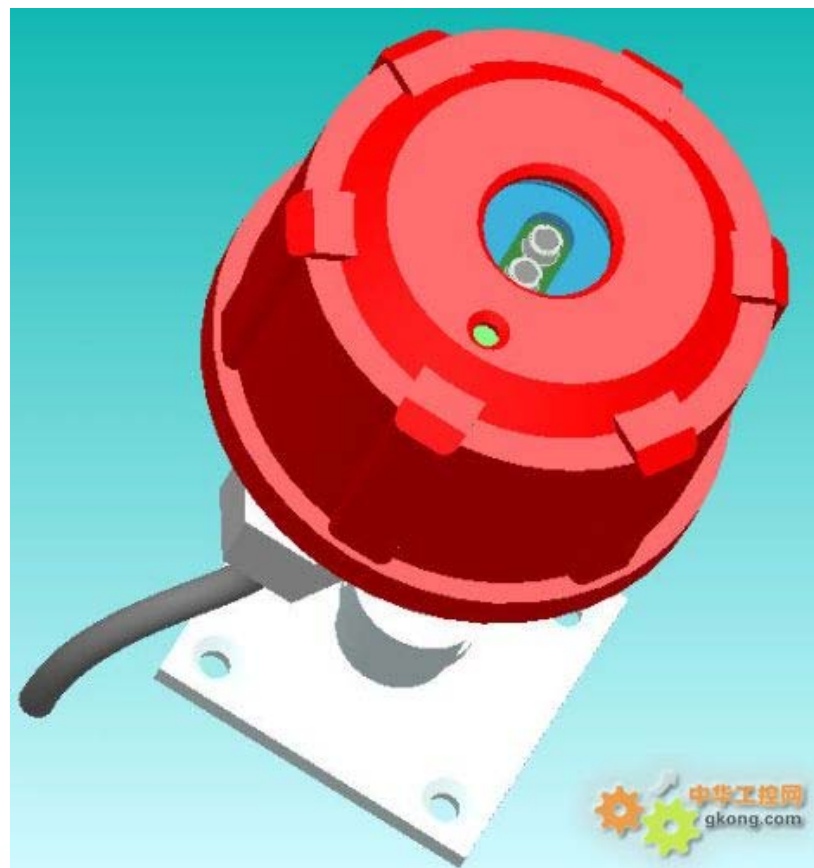
紫外火焰探测器



四、火灾自动报警与消防联动控制

(3) 火灾探测器

红外火焰探测器



四、火灾自动报警与消防联动控制

(3) 火灾探测器

复合式感烟感温火灾探测器



四、火灾自动报警与消防联动控制

(3) 火灾探测器

感可燃气体火灾探测器



感烟感光复合式火灾探测器



四、火灾自动报警与消防联动控制

(4) 灭火装置

① 自动喷水灭火装置

洒水喷头、管网、报警系统和供水设备构成

② 消防灭火系统

高压水箱（蓄水池）、消防水泵（加压泵）、管网、室内消火栓设备、室外露天消水栓以及水泵接合器构成

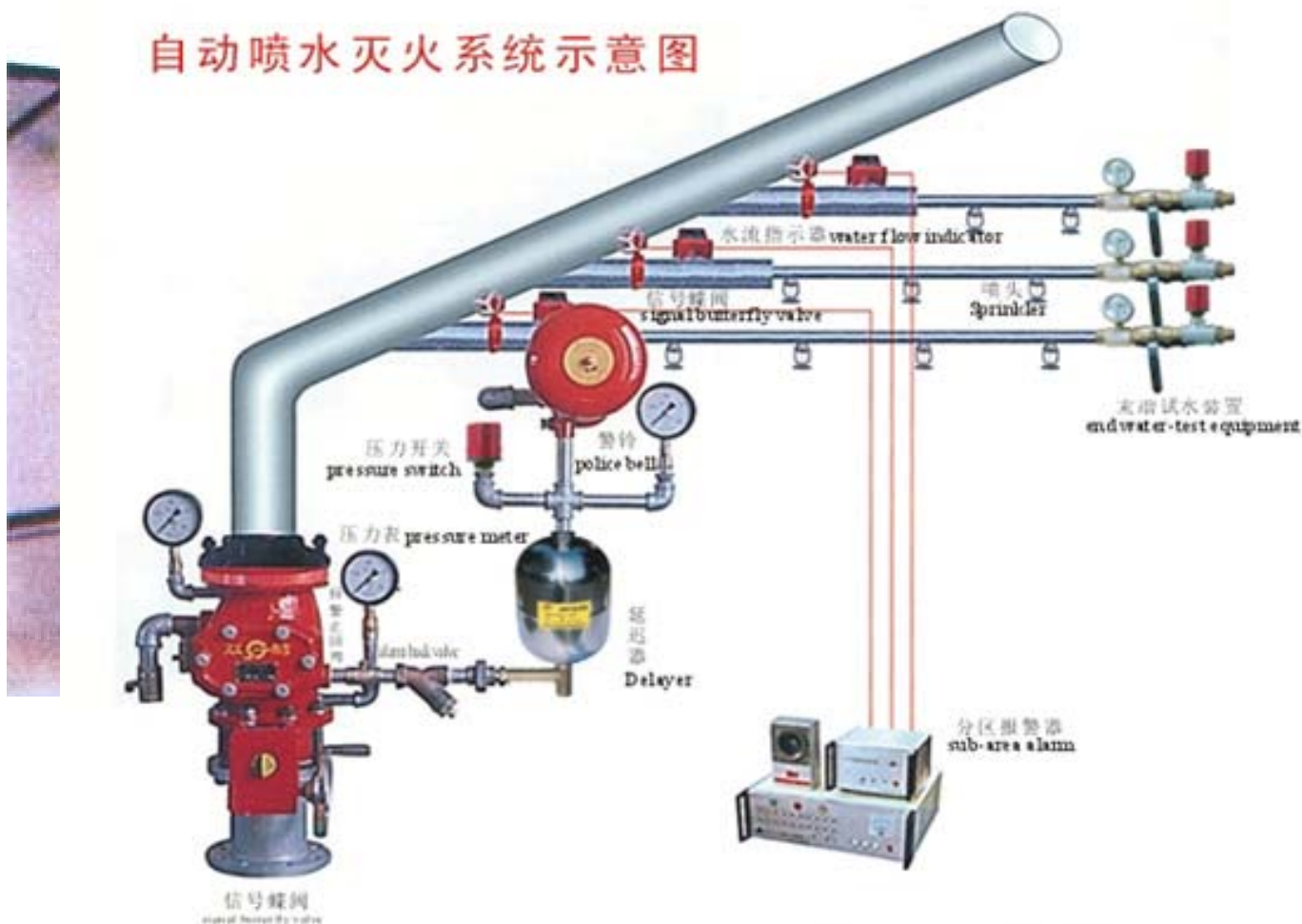
③ 泡沫灭火系统

水源、水泵、泡沫液供应源及空气泡沫混合器构成



四、火灾自动报警与消防联动控制

自动喷水灭火系统示意图



四、火灾自动报警与消防联动控制

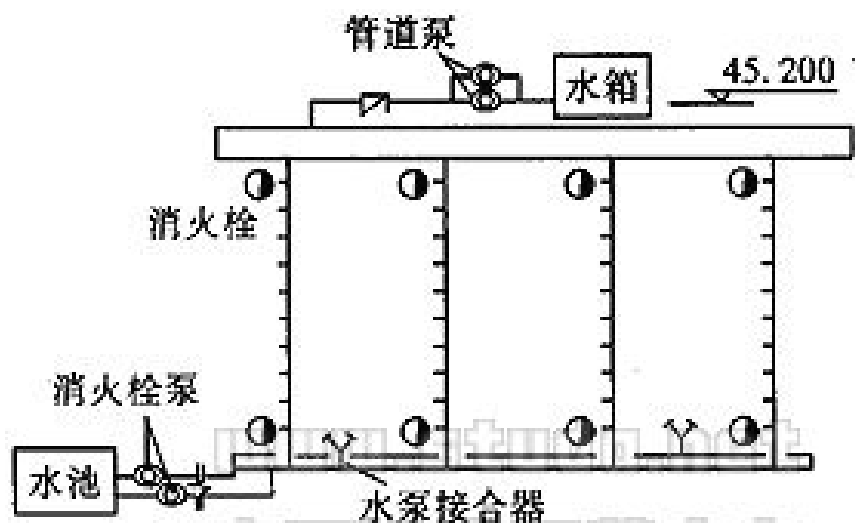


图1 室内消火栓消防给水系统

室内消防栓灭火系统



四、火灾自动报警与消防联动控制



室外消防栓灭火系统



四、火灾自动报警与消防联动控制



泡沫灭火系统

四、火灾自动报警与消防联动控制

(5) 联动控制

① 防排烟系统

发生火警-排烟口自动打开-排烟气启动-防火门、阀自动关闭-安全出口门打开-空调、送风关闭

② 自动消防给水设备的控制

通过消防中心发出信号、消火栓按钮开关信号、高压水箱消防出口水平报警启动信器信号等，启动消防给水设备

③ 消防电梯控制

火灾确定-消防控制中心控制电梯停运于首层，并接受反馈

五、楼宇安全防范自动化系统

(1) 楼宇安全防范系统概述与任务

以保障安全为目标，采用电子技术、传感器技术、通信技术、自动控制技术、计算机技术建立起来的技术防范系统，包括放到报警系统、闭路电视系统、出入口控制系统、巡更系统、访客对讲系统、停车场管理系统等。

- ① 防范；
- ② 报警；
- ③ 监视与记录。



五、楼宇安全防范自动化系统

(2) 防盗报警系统

- ① 防盗报警探测器：用来探测入侵者或其它动作的电子或机械部件所组成的装置
- ② 报警接收与处理主机：布防与撤防、布防后延时功能、防破坏功能；
- ③ 监视与记录。



五、楼宇安全防范自动化系统

(3) 闭路电视监视系统

① 组成：摄像、传输、控制、图像处理与显示

② 监控形式：摄像机加监视器和录像机、摄像机加多画面处理器监视录像处理系统、摄像机加视频主机处理矩阵主机监视录像系统、摄像机加硬盘录像监视录像系统；

摄像机加监视器和录像机的简单系统



摄像机加多画面处理器监视录像处理系统



摄像机加视频处理矩阵主机监视录像系统



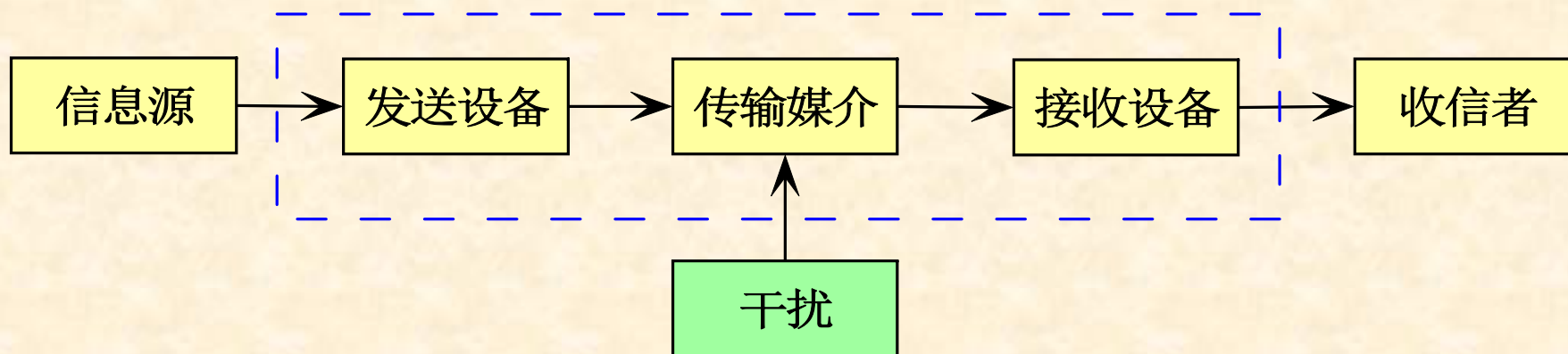
摄像机加硬盘录像主机系统



六、通信自动化系统

(1) 通信自动化系统概述与一般模型

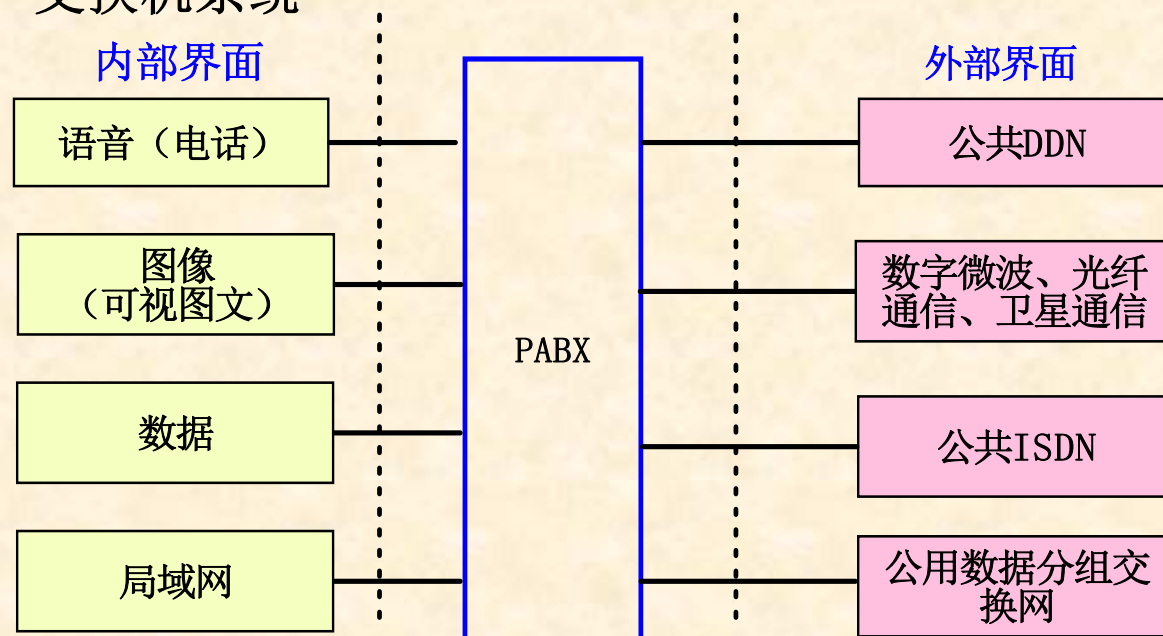
将来自建筑物内外的各种不同地点的信息予以手机、处理、存储、传输、检索和提供决策支持，为建筑物使用者提供最快和最有效的服务。



六、通信自动化系统

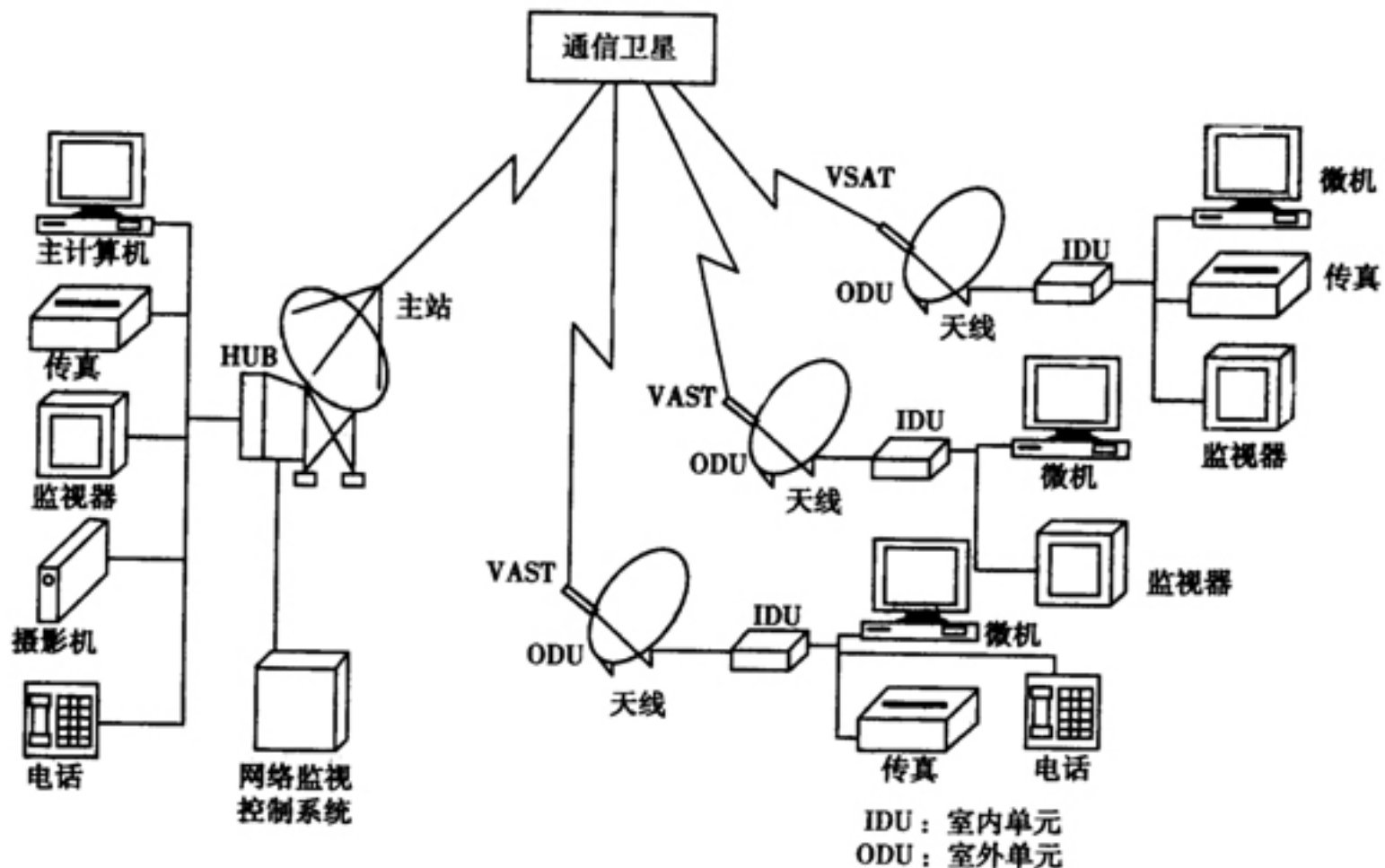
(2) 通信自动化系统技术

① 程控数字用户交换机系统



② 卫星通讯系统

六、通信自动化系统





湖南大学
HUNAN UNIVERSITY

建筑节能与绿色建筑研究中心
center for sustainable built environment

谢谢!



