

The Application Handbook
for Building Automation and Management System

建筑设备监控与管理系统 应用手册（附光盘）

全国智能建筑技术情报网 主 编
中国建筑设计研究院机电院

中国建筑工业出版社

建筑设备监控与管理 系统应用手册

(附光盘)

全国智能建筑技术情报网 主编
中国建筑设计研究院机电院



中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

建筑设备监控与管理系统应用手册 (附光盘) / 全国智能建筑
技术情报网等主编. —北京: 中国建筑工业出版社, 2006

ISBN 7-112-08032-0

I. 建... II. 全... III. 房屋建筑设备-设备管理-手册
IV. TU8-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 008615 号

建筑设备监控与管理系统应用手册

(附光盘)

全国智能建筑技术情报网 主编
中国建筑设计研究院机电院

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)

新华书店经销

北京密云红光制版公司制版

北京建筑工业印刷厂印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 48 字数: 1200 千字

2006 年 6 月第一版 2006 年 6 月第一次印刷

印数: 1—3000 册 定价: 96.00 元 (含光盘)

ISBN 7-112-08032-0
(13985)

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)

本社网址: <http://www.cabp.com.cn>

网上书店: <http://www.china-building.com.cn>

前 言

在建筑智能化系统中,建筑设备监控与管理系统(又称为BA系统)是体现节能和创造环境最有价值的系统,也是关联技术最多的系统,应该是智能化的龙头系统。而要建成一个良好的BA系统却不是件容易的事。它需要凝聚设计、招标、安装、调试、验收和物业等多个领域的才学和智慧。而一个先进合理的BA系统,很大程度上又取决于设计人员对设备、工艺、系统的熟知程度。为了更好地完善BA系统,本着突出“设计、安装、调试、验收、管理”的编写特点和本着体现“流程、务实、精练、创新、示范”的编写精神,特编写了《建筑设备监控与管理系统应用手册》(简称《BA手册》)。该手册编制原则为:以工程技术为主,工程管理为辅;以民用建筑为主,工业建筑为辅;以工程流程为主,系统指标为辅;以技术标书为主,商务标书为辅;以调试技术为主,现场管理为辅;以产品结构为主,产品系统为辅等。

依托在BA领域的多名专家的实战经验和常年的设计科研成果积累,突出楼宇自控和机电设施管理的实际应用,主要从工程建设过程的基础设施设计、系统工程设计、工程施工安装、系统测试验收、经典案例选登、产品介绍选型等多个角度进行编制,并涉及暖通空调、给排水、变配电、照明、电梯、火灾报警、安防、车库等多个专业的弱电系统。它可以指导专业人员全面、科学、准确地进行工程设计和实施。这是一部系统化的应用手册。

为方便读者查找相关数据,书后另附一张数据光盘,收录了楼宇自控产品的知名制造商目录,及其优秀产品和解决方案的相关介绍。同时,读者也可通过访问互联网获得本书中相关表格的电子版,具体网址为 www.ib-china.com。

为确保这本手册的编写质量,我们特地聘请了全国各地在该领域深具设计经验的24个著名的设计、研究、科研、大学等单位的28名专家,成立《BA手册》专家编委会。通过将近1年时间紧锣密鼓的编写工作,锻造出这本凝聚多位专家智慧结晶、颇具实战价值的《BA手册》。希望可以楼宇自控行业作出一点菲薄的贡献。

在《BA手册》的编写过程中,得到了北京柏斯顿自控工程有限公司、西门子楼宇科技(天津)有限公司、北京玛斯特系统工程有限公司和海湾安全技术有限公司等的大力支持,在此致以诚挚的谢意。对协助本书出版和录入工作的孟建卫、俞炉烽、熊春荣等相关人员表示感谢。由于时间、精力所限,此书难免会有疏漏之处,敬请指正。

全国智能建筑技术情报网 常务副理事长
中国建筑设计研究院机电院 院长



目 录

全书简述	1
全书导读	5

第1篇 概 论

1.1 总则	17
1.2 智能建筑的发展历史与现状	18
1.2.1 智能建筑及其发展历史	18
1.2.2 我国智能建筑的发展现状	24
1.2.3 节能建筑的发展	25
1.2.4 生态建筑的发展	32
1.2.5 绿色建筑的发展	35
1.2.6 智能建筑的发展趋势	41
1.3 建筑设备监控系统概述	44
1.3.1 常用术语	44
1.3.2 相关技术标准、规范和规程	48
1.3.3 建筑设备监控系统的功能	54
1.3.4 建筑设备监控系统采用的技术	56
1.3.5 建筑设备监控系统的发展趋势	58
1.3.6 建筑设备监控系统实施的步骤	66

第2篇 系 统 设 计

2.1 概述	76
2.1.1 设计原则	76
2.1.2 设计任务书	77
2.1.3 设计标准	80
2.1.4 设计阶段	81
2.1.5 方案设计与初步设计的设计 文件格式	82
2.1.6 施工招标图设计文件格式	87
2.1.7 产品深化设计的设计文件 格式	92
2.2 中央空调系统的检测与控制	103
2.2.1 概述	103
2.2.2 新风机与风机盘管系统的 检测与控制	105

2.2.3 定风量空气处理机组的检 测与控制	108
2.2.4 变风量空调系统的检测与 控制	110
2.2.5 空气质量控制系统设计	116
2.2.6 空调耗能的计量	117
2.3 空调冷源系统的检测与控制	119
2.3.1 压缩式制冷系统的检测与 控制	119
2.3.2 空调水系统的检测与控制	122
2.3.3 冷却水系统的检测与控制	124
2.3.4 吸收式制冷控制系统的检测 与控制	125
2.3.5 蓄能制冷系统的检测与控制	126
2.3.6 热泵系统的检测与控制	129
2.4 热源系统的控制设计	132
2.4.1 概述	132
2.4.2 热源供给与用途	132
2.4.3 热交换器	132
2.4.4 变频式采暖/生活热水系统 的检测与控制	133
2.5 通风系统的检测与控制	135
2.5.1 概述	135
2.5.2 送/排风机组的检测与控制	135
2.5.3 空气质量检测	135
2.6 给排水系统的检测与控制	137
2.6.1 概述	137
2.6.2 直饮水系统的检测与控制	137
2.6.3 中水系统的检测与控制	138
2.6.4 排水与污水处理系统的检测 与控制	138
2.6.5 给排水系统的检测与控制	139
2.6.6 给排水系统监控与管理功 能要求	140
2.6.7 水流量的测量	142
2.7 供配电系统的检测	143

2.7.1 概述	143	2.14.12 气体流量开关	171
2.7.2 高/低压供电系统的检测	143	2.14.13 一氧化碳传感器	171
2.7.3 应急电源系统的检测	146	2.14.14 二氧化碳传感器	172
2.7.4 不停电电源系统的检测	146	2.14.15 水流量传感器	172
2.8 照明系统的检测与控制	148	2.14.16 水流开关	172
2.8.1 概述	148	2.14.17 液位开关	172
2.8.2 照明电源	148	2.14.18 照度传感器	173
2.8.3 照明系统监控功能	148	2.15 常用执行器	174
2.8.4 智能照明控制系统	149	2.15.1 风门执行机构	174
2.9 电梯系统的检测	151	2.15.2 电动调节阀	174
2.9.1 工作原理	151	2.16 常用电线电缆	177
2.9.2 电梯监控系统的构成	151	2.17 招标施工图设计	182
2.9.3 电梯监控系统的分类	152	2.17.1 概述	182
2.10 电量检测仪表	153	2.17.2 功能需求分析	184
2.11 建筑设备监控系统的防雷与接地	155	2.17.3 常用图例/文字符号说明	185
2.11.1 防雷设计	155	2.17.4 主要设备材料	186
2.11.2 接地设计	156	2.17.5 建筑设备监控与管理系统图	187
2.12 建筑设备监控系统的节能设计	158	2.17.6 检测与控制系统原理图	189
2.13 过程检测与控制系统	160	2.17.7 监控点数表	190
2.13.1 系统结构	160	2.17.8 控制室和弱电间	191
2.13.2 中央管理站	160	2.17.9 管线敷设	194
2.13.3 监控软件、功能界面	161	2.17.10 与其他专业配合	196
2.13.4 现场控制单元	161	2.17.11 特殊安装工艺设计	196
2.13.5 检测与控制仪表	162	2.17.12 工程概算表	197
2.13.6 计算机网络与通讯系统	164	2.18 产品深化设计	198
2.13.7 连锁/报警系统	164	2.18.1 设计说明书	198
2.13.8 传感器、变送器和执行器的信号制式	164	2.18.2 设备表	198
2.14 常用仪表与低压电器的选用	166	2.18.3 材料表	198
2.14.1 继电器	166	2.18.4 加工预制表	199
2.14.2 漏电断路器	166	2.18.5 工程概算表	199
2.14.3 低压断路器	167	2.18.6 管线表	199
2.14.4 温度传感器	167	2.18.7 监控系统配置图/表	199
2.14.5 湿度传感器	168	2.18.8 盘/台/箱/柜布置及接线图	200
2.14.6 温/湿度传感器	169	2.18.9 控制室外部管线敷设图	200
2.14.7 空气质量传感器	169	第3篇 工程招投标与施工监理	
2.14.8 防冻开关	170	3.1 工程招投标概述	201
2.14.9 差压变送器	170	3.2 工程招标投标	207
2.14.10 压力变送器	171	3.2.1 工程项目各阶段建设程序	207
2.14.11 压力(差)开关	171	3.2.2 工程招标文件的编制	210
		3.2.3 招标方式	221

3.2.4 招标投标要点	222
3.3 招、投标文件	248
3.3.1 投标书部分商务文件格式	248
3.3.2 有关规定文件	269
3.3.3 案例	270
3.4 施工监理	271
3.4.1 施工监理概述	271
3.4.2 质量监督	275
3.4.3 进度监理	281
3.4.4 投资控制	283
3.4.5 合同管理	286
3.4.6 信息管理	287
3.4.7 档案管理	289
3.4.8 监理表格	290

第4篇 施工管理与检测验收

4.1 工程现场管理	315
4.1.1 工程现场质量管理	315
4.1.2 施工质量控制	317
4.2 线路敷设与设备安装	319
4.2.1 硬质塑料管敷设	319
4.2.2 钢管敷设	324
4.2.3 电缆桥架、线槽安装	334
4.2.4 现场控制柜(箱)、动力、 照明配电箱安装	338
4.2.5 电动执行机构及电加热器 安装	343
4.3 系统调试	345
4.3.1 建筑设备监控系统的基本 构成	345
4.3.2 计算机控制系统	345
4.3.3 控制网络系统	349
4.3.4 现场输入装置的工作原理及 应用	355
4.3.5 建筑设备监控系统主要输出 装置	379
4.3.6 空调与通风系统	392
4.3.7 冷冻和冷却水系统	397
4.3.8 热源和热交换系统	401
4.3.9 给排水系统	403
4.3.10 变配电系统	406
4.3.11 公共照明控制系统和电梯、	

自动扶梯系统	406
4.3.12 建筑设备管理系统	407
4.3.13 系统的调试	410
4.4 系统检测	414
4.4.1 概述	414
4.4.2 空调与通风系统检测	415
4.4.3 变配电系统检测	419
4.4.4 公共照明控制系统检测	420
4.4.5 给排水系统检测	422
4.4.6 热源和热交换系统检测	423
4.4.7 冷冻和冷却水系统检测	424
4.4.8 电梯和自动扶梯系统检测	425
4.4.9 与子系统(设备)间的数据 通信接口检测	426
4.4.10 中央管理工作站与操作分站 功能检测	427
4.4.11 系统实时性检测	428
4.4.12 系统可维护性检测	428
4.4.13 系统可靠性检测	429
4.4.14 现场设备安装质量检测	430
4.4.15 现场设备性能检测	430
4.4.16 评测项目	431
4.5 工程竣工验收	454
4.5.1 工程竣工验收的基本条件	454
4.5.2 工程竣工验收的程序和组织	454
4.5.3 工程竣工验收的主要内容	454
4.5.4 竣工验收结论与处理	455

第5篇 建筑机电系统的 物业管理

5.1 概述	459
5.1.1 建筑机电系统物业管理的 基本概念	459
5.1.2 机电物业管理的组织架构	460
5.1.3 机电物业管理现状及发展 趋势	461
5.2 机电物业管理机构设置 与职责	462
5.2.1 物业管理的职能	462
5.2.2 物业管理的组织形式	462
5.2.3 职能部门与人员配备	465
5.3 建筑机电设备运行管理	475

5.3.1 物业管理内容.....	475
5.3.2 机电设备物业管理系统中的软件.....	475
5.3.3 空调与通风系统运行管理.....	489
5.3.4 给排水自控系统管理.....	498
5.3.5 电气自控系统管理.....	505
5.3.6 节能措施.....	517
5.4 机电系统的监控、诊断与维修	524
5.4.1 故障诊断.....	524
5.4.2 维修管理.....	527
5.4.3 环境监测.....	530
5.4.4 应急预案.....	532
 第6篇 产品与系统应用	
6.1 建筑设备监控(简称BA)产品概况	541
6.2 建筑设备监控系统与系统软件及产品介绍.....	544
6.2.1 IBMS-5000系统(北京柏斯顿自控工程有限公司).....	544
6.2.2 HW-BA5000系列(海湾公司).....	547
6.2.3 ORCA结构(加拿大Delta控制有限责任公司).....	550
6.2.4 EBI系统(霍尼韦尔中国公司).....	556
6.2.5 I/A系列(英维思楼宇系统(上海)有限公司).....	562
6.2.6 Metasys系统(江森自控有限公司).....	572
6.2.7 KMDigital控制系统(KMC CONTROLS).....	577
6.2.8 HBS系统(北京利达恒信科技发展有限公司).....	583
6.2.9 Continuum系统(北京玛斯特公司).....	591
6.2.10 EY3600系统(索特自控系统(北京)有限公司).....	594
6.2.11 APOGEE系统(西门子楼宇科技有限公司).....	597
6.2.12 Matrix is21系统(新加坡迈科智控有限公司).....	601
6.3 系统应用实例.....	603
6.3.1 北京九华山庄国际会议中心自动化控制系统(北京柏斯顿自控工程有限公司).....	603
6.3.2 楼宇自动化控制系统设计应用实例(海湾公司).....	606
6.3.3 最高人民法院审判办公大楼弱电系统(北京玛斯特公司).....	630
6.3.4 广州体育馆智能控制系统工程(西门子楼宇科技有限公司).....	634
附录A 建筑设备监控系统常用名词解释	638
附录B 名词、术语英汉对照索引.....	661
附录C 建筑设备监控和管理系统常用符号表	673
附录D 有关组织机构代号	675
附录E 第3篇附录	676
参考文献.....	747
主编单位简介	748
编写委员会	750

全 书 简 述

《建筑设备监控与管理系统应用手册》

- 第 1 篇 概论
- 第 2 篇 系统设计
- 第 3 篇 工程招投标与施工管理
- 第 4 篇 施工管理与检测验收
- 第 5 篇 建筑机电系统的物业管理
- 第 6 篇 产品及系统应用

全书内容提要

本手册以公共建筑为对象,对建筑设备监控与管理系统工程实施的全过程进行了全面的论述,突出了设计、施工、招投标、检测、验收、物业管理以及产品介绍。其原则也适用于其他类型建筑的设备监控与管理系统的應用。

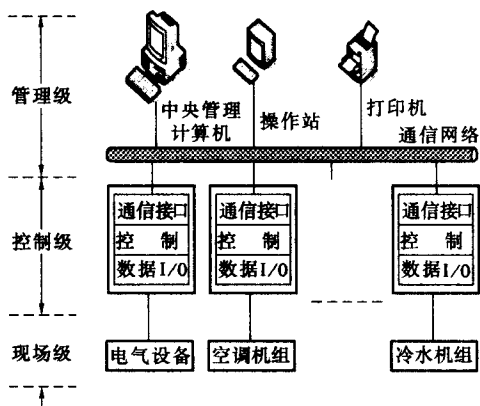


图 1 建筑设备监控系统结构示意图



图 2 建筑设备监控系统的实施过程框图

第 1 篇 概 论

本篇介绍了智能建筑的定义、发展历史;智能的发展与节能建筑、生态建筑、绿色建筑的关系;以及建筑设备监控与管理系统的总体概貌。

典型的建筑设备监控系统的结构示意图如图 1 所示。

建筑设备监控和管理系统实施的步骤:

建筑设备监控系统的实施过程与其他智能化系统的工程实施过程相似,大体可分成五个阶段,如图 2 所示。

设计阶段指从系统的需求分析,到可行性研究,直到初步设计、施工图设计等。

工程招投标阶段是通过市场机制选择工程实施单位,包括工程的招标、投标、开标、评标、定标等。

工程实施阶段是指从工程招投标后的进场、深化设计、设备采购、管线施工、非标设备加工、设备安装、调试、自检、试运行等过程,还包括技术培训等。

检测验收阶段是指工程质量的第三方检测,工程的验收。

运行管理阶段是指工程经竣工验收后,交给物业管理部门的日常运行管理和维护保养。

监控和管理系统的有效运营与整个建筑机电系统工程实施全过程密切相关。

产品的选型、安装、调试及运行管理贯穿于上述过程中。

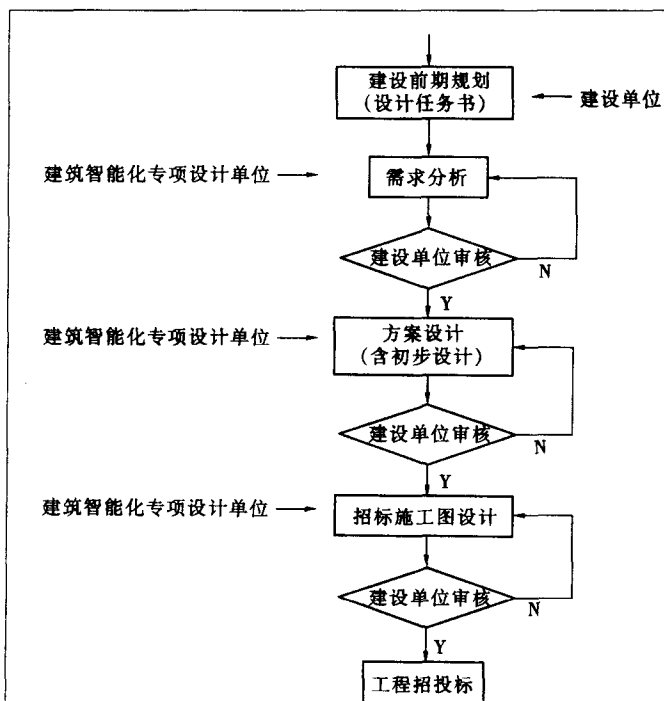


图3 系统设计阶段流程

第2篇 系统设计

本篇包括对建筑机电监控和管理系统设计及设计招投标程序的描述；对机电系统过程控制原理的描述；同时，对空调冷源、热源系统、通风系统、给排水系统、供配电系统、照明系统、防雷接地、电梯系统的设计及检测方法；对节能措施的选择，对常用仪表及低压电器的选用等，都作了全面的论述。

系统设计阶段：

执行者：建筑智能化专项设计单位

配合方：建设单位

系统设计阶段的流程如图3所示，即：

- (1) 需求分析
- (2) 初步设计
- (3) 施工图设计
- (4) 建筑设备监控系统设计阶段的结果

系统设计阶段的结果是向建设单位提供可供工程招标的有关技术说明和施工图纸。

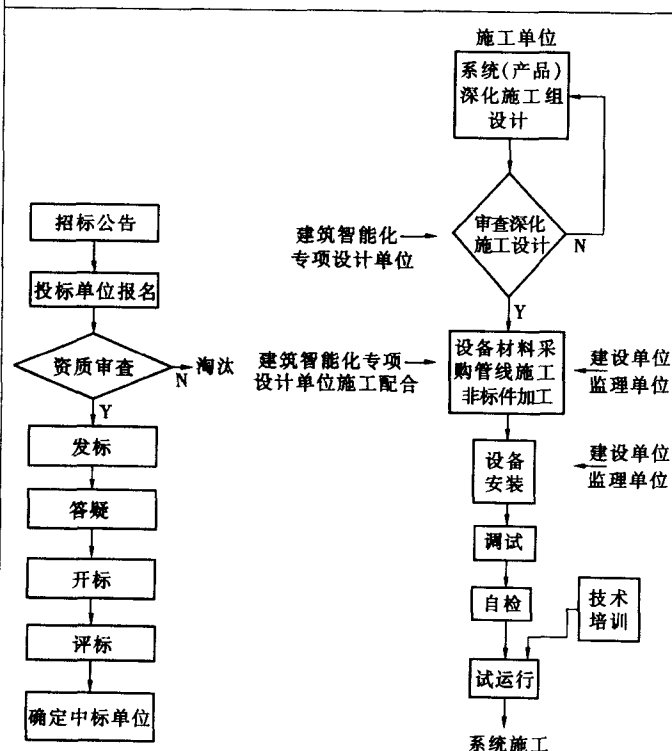


图4 工程招投标阶段流程

图5 工程实施阶段流程

第3篇 工程招投标与施工监理

本篇介绍了建筑机电监控与管理招投标目的、法规，以及现行的主要方法；提供了招投标范本和应用实例。

本篇还对建筑机电设备监控和管理系统的工程监理进行了论述，同时附有可供应用的监理表格范本。

工程招投标阶段及实施阶段流程分别如图4、图5所示。

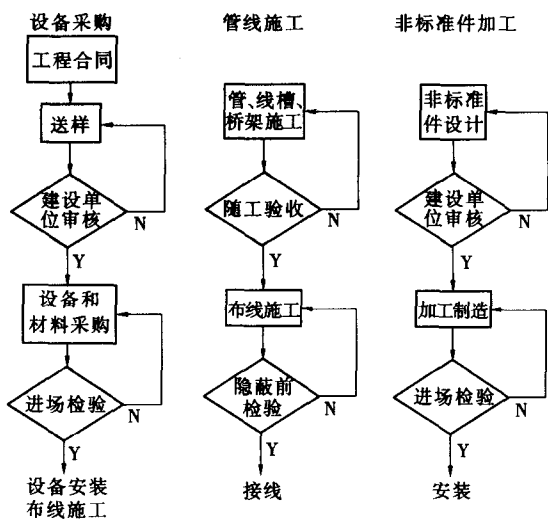


图 6 设备采购、管线施工和非标准件加工部分过程

第 4 篇 施工管理与检测验收

本篇主要内容为建筑设备监控系统施工管理与工程检测验收，全篇共为五章，分别为工程现场管理、线路敷设与设备安装、系统调试、系统检测、工程竣工验收。全篇涵盖了在施工图设计文件完成之后建筑设备监控系统工程实施全过程各阶段的工作流程、技术要求和相关国家标准规范的要求。

设备采购、管线施工和非标准件加工部分过程如图 6 所示。

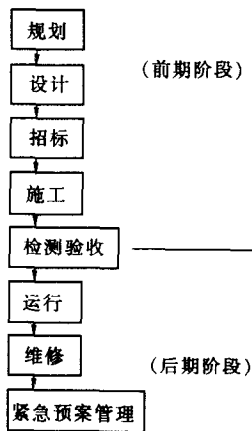


图 7 建筑机电系统物业管理流程

第 5 篇 建筑机电系统的物业管理

建筑机电系统物业管理涉及机电系统建设的全过程。

一般来说，机电系统的规划、设计、招标、施工、检测验收等作为物业管理的前期阶段，机电系统验收交付使用后的运行管理阶段称为后期阶段。如图 7 所示。

本篇涉及以下几个内容：

建筑机电设备物业管理机构的设置和人员职责；建筑机电设备物业管理软件的应用方法；建筑机电设备运行管理、维修诊断的方法；建筑机电节能措施；建筑物内部人工环境的监测和管理；建筑物内与机电管理系统相关的紧急预案的处理。

建筑设备监控系统与系统软件及产品介绍:

IBMS-5000 (北京柏斯顿自控工程有限公司)

HW-BA5000 系列 (海湾公司)

ORCA 结构 (加拿大 Delta 控制有限责任公司)

EBI 系统 (霍尼韦尔中国公司)

I/A 系列 (英维思楼宇系统 (上海) 有限公司)

Metasys 系统 (江森自控有限公司)

KMDigital 控制系统 (KMC CONTROLS)

HBS 系统 (北京利达恒信科技发展有限公司)

Continuum 系统 (北京玛斯特公司)

EY3600 系统 (索特自控系统 (北京) 有限公司)

APOGEE 系统 (西门子楼宇科技有限公司)

Matrix is21 系统 (新加坡迈科智控有限公司)

系统应用实例:

北京九华山庄国际会议中心自动化控制系统 (北京柏斯顿自控工程有限公司)

楼宇自动化控制系统设计应用举例 (海湾公司)

最高人民法院审判办公大楼弱电系统 (北京玛斯特公司)

广州体育馆智能控制系统工程 (西门子楼宇科技有限公司)

第6篇 产品与系统应用

本篇论述了我国建筑设备监控系统的基本概况和发展历程,分析和评价了建筑设备监控系统和产品技术性能指标的关键技术。本篇还以12家楼宇自控专业制造商产品为例,纵向地对各公司生产的控制系统及其系统软件的功能、结构、性能做一详细介绍,然后以表格形式对各制造商产品的关键性能指标进行横向分类和比较,以方便读者翻阅、查询和选型(附光盘)。本篇最后一章介绍了一些楼宇自控专业制造商生产的系统和产品工程应用实例。

全书导读

建筑设备监控与管理系统是建筑智能化系统的一个主要系统。本手册以公共建筑为对象,从工程实施的全过程对建筑设备监控与管理进行了全面论述,突出了设计、招投标、施工及监理、检测、验收和物业管理等环节。其原则也适用于其他类型建筑的设备监控系统的工程应用。

第1篇 概 论

建筑设备监控系统离不开智能建筑的兴起与发展,在本篇的第2章中介绍了智能建筑的定义、发展历史、智能建筑出现和发展的社会背景和技术背景,以及给人们带来的经济效益。通信网络系统、信息网络系统、建筑设备监控系统、火灾自动报警和消防联动系统、安全防范系统、综合布线系统和系统集成等已被业界公认为智能建筑的七个主要子系统。介绍了从20世纪后期智能建筑在我国的发展情况。智能建筑的发展与节能建筑、生态建筑、绿色建筑的发展是相辅相成的,文中不仅介绍了他们的基本知识,还介绍了他们的特征、发展、评价体系,以及在我国的发展现状。智能建筑、节能建筑、生态建筑和绿色建筑既有各自的重点又互相渗透,如节能已成为永恒的主题,要求智能建筑的从业人员应从更高的战略高度去认识和处理相关的问题。最后还对智能建筑应用的发展、存在的问题进行了探讨。

本篇第3章是智能建筑中的设备监控系统总体概貌的介绍。从建筑设备监控系统的发展过程界定了系统的内容。即讨论建筑物与建筑群的空调与通风、供配电、照明、给排水、热源与热交换、冷冻和冷却水及电梯等机电设备的监测、控制和管理。在本章中首先对建筑设备监控系统中包括的各子系统、子项的术语进行了定义;介绍了与建筑设备监控系统有关的国际标准和国家标准体系,以及与系统设计、施工、调试、检测和验收的有关现行国际标准、国家标准和规范的编号和名称,它们将是建筑设备监控系统设计、施工、检测和验收的依据。概述了建筑设备监控系统的监控目的、功能、各子系统的具体内容;从系统结构、现场监控设备控制网络、管理级设备等方面介绍了设备监控系统所采用的主要控制技术;并从系统应用和技术两个方面探讨了建筑设备监控系统的发展趋势。在技术方面着重介绍了建筑物的能源管理系统,围绕建筑的主要能耗设备:空调用电和照明用电提出了多项行之有效的节能措施;也介绍了为节能降耗,在空调工艺设备方面新技术的应用,如变流量、变冷媒、变风量等空调系统的应用;文中还就控制技术方面的发展趋势将主要体现在现场总线、先进控制技术的应用,重点介绍了现场总线控制系统、模糊控制、自适应控制和神经网络控制的应用前景;在通信协议方面指出开放的协议将是解决建筑设备监控系统的监控设备间互连的出路。在技术发展方面还包括旨在提高运行和管理水平的系统集成技术的发展和设备故障诊断技术的发展。作为对本手册以下各篇内容的承上启

下,根据建筑设备监控系统实施过程的流程,总结了系统设计阶段、工程招投标阶段、工程实施阶段、检测验收阶段和运行管理阶段的具体内容,流程,以及参与工程的诸方:建筑智能化专项设计单位、建设单位、监理单位和施工单位(系统集成商)各方在工程各阶段的职责和相互配合。

第2篇 系统设计

建筑设备监控与管理系统的的设计,首先要建立“系统(System)”、“对象(Object)”和工艺(Process)的概念:系统(System),或者说“建筑设备监控与管理系统”,就是对建筑机电设备进行监控与管理的系统;这里所说的对象(Object),就是建筑所使用的采暖通风、给水排水、电气系统等对象;只有深入地了解这些工艺(Process)对象,才能够清楚怎样开展系统设计。

建筑设备监控与管理,在自动化领域里面,叫做“过程检测与控制”专业,其中的“过程”,也可称为“工艺”,英文都是“Process”这个单词。建筑设备的工艺系统包括:制冷、制热、冷/热交换、空调、通风、排风、生活用水、饮用水、污水、供电、配电、照明、UPS、电梯等等。要想成为“过程检测与控制”专业的优秀工程师,要求首先研究好工艺系统,这是十分重要的。过程控制专业的工程设计人员必须要认真学习机电设备工艺专业的知识,这样才能在检测与控制系统工程设计之中更好地发挥专长。

建筑设备监控与管理系统所采用的检测与控制设备:就过程控制技术的发展状况而言,目前通常都是应用DCS、PLC与IPC这样三类装备:

DCS——集散控制系统(Distributed Control System),也可以称之为分散型控制系统。字面含义是:集中管理、分散控制;

PLC——可编程序逻辑控制器(Programmable Logic Controller)。它是由工业电气控制系统的继电器回路演变而来的;

IPC——工业个人计算机(Industry Personal Computer),也叫工控机。它是随着PC机(个人电脑)硬件技术的发展、通用控制软件技术的发展和模/数转换等配套板卡技术的发展而产生的。

现在已经形成了PLC、DCS与IPC三足鼎立之势。在建筑设备监控与管理系统中,应用的最为广泛的还是DCS系统。

对于工艺对象的理解深度、把握程度,是设计人员在建筑设备监控与管理系统工程设计中的水平所在,才能够最充分地运用所掌握的检测与控制技术知识,和应用所了解的检测与控制系统设备。

设计是工程的灵魂。在工程设计领域里,设计人员的素质可以归结为以下几个方面:

1. 基础知识
2. 实践知识
3. 沟通能力
4. 学习能力

从事建筑工程设计的基础是:企业“资质证书”和个人“注册工程师资格证书”。

工程设计涉及与本专业相关的“标准规范”,包括:标准、规范、规定,以及强制条

文等等。

设计的工作阶段，在项目决策以后，建筑工程设计一般分为：

1. 需求分析

需求分析的依据是建设单位提出的设计任务书。设计单位应根据建筑的功能、规模，建设单位对建筑设备监控系统要求达到哪些目标？通常由于专业的限制，建设单位对系统的功能并非深入了解，有时甚至只知道要上建筑设备监控系统，但具体控制哪些设备，做到什么程度并不清楚，这就要求设计人员与建设单位反复进行沟通，才能逐步弄清建设单位的要求，并对设计任务书进行修正。在掌握了建设单位的基本要求后，可通过“项目可行性报告”或“项目建议书”的形式将需求分析和对系统功能的设想提交建设单位修改和审定。“项目可行性报告”或“项目建议书”至少应包括建筑物和建筑群中纳入建筑设备监控系统的被控设备一览表、监控系统由哪些子系统组成、各子系统所达到的功能等内容。

2. 施工招标图设计

由于建筑工程的产品选型与工程施工前期，都必须经历招标、投标的过程，所以，在初步设计后，有一个施工招标图设计阶段，但鉴于设备和产品必须经招标、投标确定，所以本阶段的施工招标图一般仅作为管线预留预埋和招标用。

3. 建筑智能化（产品）深化设计（即：产品深化设计）

此阶段由在建筑智能化系统工程招标中中标的系统集成商，根据施工图设计文件内容、投标文件和建设单位的具体要求制作。

产品深化设计应包括：

- (1) 对子系统控制原理图、监控点表进行必要的修改。
- (2) 根据各工种（电、水、暖通和空调）设备分布的平面布置，划分现场控制器和监控点。
- (3) 根据现场控制器的规模和分布确定控制网络的结构，并绘制系统的控制网络图。
- (4) 根据传感器和执行器的接线、对电源的要求、与电控箱的监控关系等，绘制建筑设备监控系统的施工图。施工图应包括：施工设计说明、图例、各层施工平面图、控制网络总图、各子系统的控制原理图和监控点一览表等。
- (5) 绘制监控中心的平面布置图。
- (6) 编制设备材料清单。
- (7) 给出系统的预算。预算应包括设备材料费、施工（安装、调试）费、其他费用（如测试费等）等。

4. 设计审查（即：审查产品深化设计）

5. 建筑设备监控系统设计阶段的结果

系统设计阶段的结果是向建设单位提供可供工程招标的有关技术说明和施工图纸。

第3篇 工程招投标与施工监理

本手册第3篇对建筑机电设备监控和管理系统的招标投标，以及系统的监理进行了论

述。

招标投标是最富有竞争的一种方式,能为业主带来经济的、有质量的工程、设备和服务。我国于1998年经九届全国人大常委会第十一次会议审议通过,诞生了《中华人民共和国招标投标法》,该法于2000年1月1日起实施。《中华人民共和国招标投标法》是招标投标活动所必须遵循的基本法。制定《中华人民共和国招标投标法》的根本目的是完善社会主义市场经济体制。市场经济的一个重要特点,就是要充分发挥竞争机制的作用,使市场主体在平等条件下公平竞争,优胜劣汰,从而实现资源的优化配置。而招标这种择优竞争的方式完全符合市场经济的上述要求,它通过事先公布工程条件和要求,众多的投标人按照同等条件进行竞争,招标人按照规定程序从中选择订约方这一系列程序,真正实现“公开、公平、公正”的市场竞争原则。

《中华人民共和国招标投标法》是国家用来规范招标投标活动、调整在招标投标过程中产生的各种关系的法律规范的总称。按照法律效力的不同,招标投标法律规范分为三个层次:

第一层次是由全国人大及其常委会颁发的招标投标法律;

第二层次是由国务院颁发的招标投标行政法规以及有立法权的地方人大颁发的地方性招标投标法规;

第三层次是由国务院有关部门颁发的有关招标投标的部门规章以及有立法权的地方人民政府颁发的地方性招标投标规章。

《中华人民共和国招标投标法》是属第一层次上的,即由全国人民代表大会常务委员会制定和颁布的招标投标法律。《中华人民共和国招标投标法》是社会主义市场经济法律体系中非常重要的一部法律,是整个招标投标领域的基本法,一切有关招标投标的法规、规章和规范性文件都必须与《中华人民共和国招标投标法》相一致。

《中华人民共和国招标投标法》的直接立法目的有以下四点:第一,规范招标投标活动;第二,提高经济效益;第三,保证项目质量;第四,保护国家利益、社会公共利益和招标投标活动当事人的合法权益。

在《中华人民共和国招标投标法》中,规定了强制招标的范围,强制招标的范围着重于“工程建设项目”,而且是工程建设项目全过程的招标,包括从勘察、设计、施工、监理到设备、材料的采购。强制招标,是指法律规定某些类型的项目,凡是达到一定数额的,必须通过招标进行,否则招标单位要承担法律责任。

在建筑机电设备监控和管理系统中,从立项到系统完成建设并投入到正常的使用整个建设过程包含有多个重要的控制环节和阶段。系统的招标投标阶段就是一个重要的环节。

对建筑机电设备监控和管理系统进行招标是最富有竞争力的一种方式。与其他方式相比,招标至少应具备以下要素:

1. 程序规范。在招标投标活动中,从招标、投标、评标、定标到签订合同,每个环节都有严格的程序、规则。这些程序和规则具有法律拘束力,当事人不能随意改变。

2. 编制招标文件、投标文件。在招标投标活动中,招标人必须编制招标文件,投标人据此编制投标文件参加投标,招标人组织评标委员会对投标文件进行评审和比较,从中选出中标人。因此,是否编制招标、投标文件,是区别招标与其他采购方式的最主要特征之一。

3. 公开性。招标投标的基本原则是“公开、公平、公正”，将采购行为置于透明的环境中，防止腐败行为的发生。招标投标活动的各个环节均体现了这一原则：招标人首先要在指定的报刊或其他媒体上发布招标公告，邀请所有潜在的投标人参加投标；在招标文件中详细说明工程、货物或服务的技术规格，评价和比较投标文件以及选定中标者的标准；在提交投标文件截止时间的同一时间公开开标；在确定中标人前，招标人不得与投标人就投标价格、投标方案等实质性内容进行谈判。这样，招标投标活动被完全置于社会的公开监督之下，可以防止不正当的交易行为。

4. 一次成交。在一般的交易活动中，买卖双方往往要经过多次谈判后才能成交。招标则不同。在投标人递交投标文件后到确定中标人之前，招标人不得与投标人就投标价格等实质性内容进行谈判。也就是说，投标人只能一次报价，不能与招标人讨价还价，并以此报价作为签订合同的基础。

以上四要素基本反映了招标的本质，也是判断一项活动是否属招标的标准和依据。

招标文件的编制一般的内容还应包含有：

1. 招标公告或投标邀请
2. 投标人须知
3. 合格的投标人
4. 招标项目的性质、数量
5. 招标文件的构成，招标文件的澄清和招标文件的修改
6. 投标文件的编制要求：投标文件应该包含 1) 商务文件；2) 技术文件；3) 价格文件等内容
7. 投标文件的式样与签署要求
8. 投标保证金的数额及其他形式的担保
9. 投标有效期
10. 交货、竣工或提供服务的时间
11. 投标人应当提供的有关资格和证明文件
12. 投标文件的递交方式（包括密封和标记）、地点和截止日期
13. 开标、评标、定标的日程安排
14. 废除投标和重新招标
15. 投标文件的补充、修改与撤回
16. 评标的标准和方法
17. 投标文件的澄清
18. 中标通知书
19. 主要合同条款
20. 技术规格书
21. 投标文件格式等

本篇对建筑机电设备监控和管理系统招标投标的要点进行了系统的、全面的阐述，并提供了实际的案例。

“监理”的含义可以表述为：由一个执行机构或执行者，依据一定的准则，对某一行为的有关主体进行督察、监控和评价，守“理”者不问，违“理”者必究；同时，这个执