

# 现代建筑电气设计技术

## ( 2005年 )

全国建筑电气设计技术协作及情报交流网 编

四川出版集团 · 四川科学技术出版社



# 现代建筑电气设计技术

---

(2005 年)

全国建筑电气设计技术协作及情报交流网 编

四川出版集团·四川科学技术出版社

### 图书在版编目(CIP)数据

现代建筑电气设计技术. 2005 年/全国建筑电气设计  
技术协作及情报交流网编. —成都:四川科学技术出版  
社, 2005. 9

ISBN 7 - 5364 - 5830 - 4

I. 现... II. 全... III. 房屋建筑设备:电气设备  
- 建筑设计 IV. TU85

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 105047 号

### 现代建筑电气设计技术(2005 年)

XIANDAI JIANZHU DIANQI SHEJI JISHU

---

编 者 全国建筑电气设计技术协作及情报交流网  
责任编辑 宋 齐 丁太镛 程蓉伟 冯建平 李 珉  
封面设计 鑫 鑫  
版面设计 梁 成  
责任校对 柯 璞  
责任出版 邓一羽  
出版发行 四川出版集团·四川科学技术出版社  
成都盐道街 3 号 邮政编码 610012  
成品尺寸 260mm × 185mm  
印张 31.75 字数 1050 千  
印 刷 成都市新都华兴印务有限公司  
版 次 2005 年 9 月成都第一版  
印 次 2005 年 9 月成都第一次印刷  
定 价 98.00 元  
ISBN 7 - 5364 - 5830 - 4/TU · 158

---

■ 版权所有·翻印必究 ■

■ 本书如有缺页、破损、装订错误,请寄回印刷厂调换。

# 《现代建筑电气设计技术》编委会

主 任 易黎明

副 主 任 杜毅威 梁敬伟

主 编 陈白瑶

编 委 (按姓氏笔画排序)

丁 杰 丁新亚 马胜贵 王金元 尹秀伟 孙志坤

刘迪先 刘秦生 陈白瑶 陈汉民 陈众励 陈建飏

沈育祥 张文才 张汉武 张 理 邴树奎 吴恩远

杨德才 杨维迅 郑庆军 周名嘉 周爱农 唐 明

梁敬伟 曾保全 熊 江

编选单位 全国建筑电气设计技术协作及情报交流网

中国建筑西南设计研究院

# 致 辞

## 全国建筑电气设计技术协作及情报交流网的全体科技工作者:

首先,ABB(中国)有限公司对全国建筑电气情报交流网 2005 年年会在乌鲁木齐市隆重举行致以诚挚的祝贺和崇高的敬意!

伴随着中国经济持续高速的发展,中国的建筑领域取得了令人雀跃的成就,电气行业的蓬勃发展更是这一成就的重要组成部分。我们欣喜地看到全国建筑电气呈现出一片生机勃勃的景象:建筑电气设计师带来新的观念;施工安装单位带来新的技术;质量监督部门带来新的标准;电器生产厂带来新的科技产品;各类建筑开发商带来新的商机!

这些深刻的变化与全国建筑电气情报交流网在国内各兄弟网和各协作单位之间进行的多渠道沟通密不可分。一直以来,全国建筑电气情报交流网作为全国建筑电气行业情报交流的联合组织,为组织并发动国内建筑电气行业的科技工作者广泛开展学术活动和情报交流,推动建筑电气技术的发展和进步做出了卓越的贡献。

此次论文集的发表正是各位设计师的思想结晶,工作经验的总结,技术交流的桥梁。今年的论文集所涉及的相关领域非常广泛,囊括了建筑智能化,供配电技术,照明技术,防雷与接地,现代住宅等等。

作为电力和自动化技术的全球领导厂商,ABB 一直积极地为社会的经济发展和可持续发展做出贡献,力争实现经济、环境和社会目标之间的平衡;作为中国经济建设的积极参与者,ABB 坚持与中国共同成长的信念并为中国经济的腾飞进行不懈的努力;作为情报网的成员之一,ABB 为能跟大家共享集团百年电器生产经验和现代化科研技术而感到荣幸。

在此,对于全国建筑电气情报交流网的各位成员给予 ABB 公司的大力支持及对 ABB 品牌产品的肯定我们深表感谢,我们也将一如既往地积极支持情报网及各位成员的工作。正如我们所提出的“引领安全,飞跃创新”,ABB 低压部将秉承悠久的历史与革新精神,努力提供安全可靠的优质产品和不断研发新产品、新技术,配合市场的需要。不单如此,我们更强调社会责任感,致力于做优秀的企业公民,把全球化统一的质量标准带到国内本地化生产,在分享 ABB 的领先技术的同时,促进本土经济的发展。

最后,我们向为此论文集做出杰出贡献的编委和作者表示衷心的感谢!

ABB(中国)有限公司

低压部

2005 年 8 月

## 编 者 按

“全国建筑电气设计技术协作及情报交流网”在建设部科学技术司的领导下,在建设部科技信息研究所的具体指导下,在挂靠单位中国建筑西南设计研究院的大力支持下,全国网常务理事、理事同心协力,开拓进取,共创辉煌,已经走过了25个春秋,迎来了2005年盛大年会。

本次年会征集到全国从事建筑电气设计的专家、学者和工程设计技术人员撰写的学术论文多篇,经专家评审后,从中遴选出92篇汇编成《现代建筑电气设计技术》(2005年)公开出版发行。

本书全面展示了全国建筑电气设计技术的最新成果。内容涵盖建筑智能化、供配电技术、照明技术、防雷与接地、现代住宅及其他。具有技术观点新颖、理论分析透彻、技术措施先进、探讨问题深入等突出特点,对同行极具参考价值。

本书作为一份礼物献给全国网的全体成员,同时献给全国建筑电气行业的各位同仁、各位朋友。

本书能够得以顺利出版,首先要感谢论文的作者、评审专家和编委,更要特别感谢赞助出版的“ABB(中国)有限公司”。

由于时间紧迫,本书难免尽如人意,敬请广大读者见谅。

编 者

2005年6月

# 目 录

## 一、建筑智能化

1. 建筑智能化行业发展中的几个问题 ..... 林贤光(3)
2. 智能楼宇环境控制系统的应用 ..... 王大江(7)
3. 银行防盗监控系统设计方案 ..... 孙胜进(15)
4. WIS - 小型断路器生产的信息集成系统 ..... 韩志刚(19)
5. 分布智能化客房控制管理系统在酒店中的应用 ..... 聂玉安(23)
6. 智能建筑与智能化系统 ..... 徐 华(31)
7. 浅议智能照明系统设计与楼宇自控“BA”之间的关系 ..... 周爱农 张胜强(35)
8. 地下汽车库火灾自动报警系统设计探讨 ..... 曾 卓(41)
9. 实验大楼智能化通风控制系统的电气设计 ..... 冯 忠 胡雅伶(44)
10. OPC 技术在建筑智能化系统中的应用 ..... 黄民德 陈建辉(49)
11. 巴州党委政府联合办公楼综合布线系统设计综述 ..... 刘 松(53)
12. 浅析沈阳银基地王·国际俱乐部电梯智能控制管理系统 ..... 赵志刚 朱福臣 马书广(58)
13. 浅谈智能建筑 10kV 变电站站内通信网络的选择 ..... 顾 俭 岳 雷(62)
14. 现场控制总线技术在智能小区中的应用实例 ..... 杨海鹏(65)

## 二、供配电技术

1. EPS 作为消防应急电源应注意的几个问题 ..... 王金元(75)
2. 短路电流计算 ..... 姚家祎(79)
3. 交流低压配电系统保护选择性小议 ..... 李道本(86)
4. 环氧树脂浇注干式变压器与浸漆型干式变压器的比较 ..... 张俊成(91)
5. 应用国标《布线系统载流量》的体会 ..... 刘迪先(95)
6. 我国环氧浇注干式变压器跃居世界前列 ..... 张勳成(100)
7. 两种适合于现代建筑物中应用的万能式智能型断路器 ..... 万里浩 万绍尤(106)
8. 变压器负载率计算方法探疑 ..... 庞传贵 刘 洋 李维时(110)
9. 变压器低压侧总保护开关的选择 ..... 陈 辉(112)
10. 线间负荷换算为相负荷的精确算法研究 ..... 黄金铁(115)
11. 电力变压器的经济运行 ..... 陈淘丽(119)
12. 干式配电变压器向智能型发展 ..... 张勳成(121)
13. 关于相控无功功率补偿 ..... 石 碧 石润波(124)
14. 电磁式剩余电流断路器与电子式剩余电流断路器对比分析 ..... 胡宏宇 刘丽萍(128)
15. 优化高压客户配电系统设计, 提高供电可靠性 ..... 尹亚军(133)

16. 利用电子表格软件 EXCEL 实现电力电缆截面自动选型 ..... 钱中阳 (137)
17. 低压配电系统接地型式选择相关问题的分析与认识 ..... 潘 明 (141)

### 三、照明技术

1. 提高照明能效,认真实施《建筑照明设计标准》 ..... 任元会 (149)
2. 浅谈建筑物夜景照明设计 ..... 温锦忠 (158)
3. 谈谈火灾应急照明设计 ..... 杨 捷 杨辉煦 (163)
4. 照明光源、灯具选用及照明设计计算  
——《建筑照明设计标准》学习体会 ..... 王 艺 (167)
5. 当前照明电器中的常见问题 ..... 曾保全 (171)
6. 照明控制综述 ..... 徐 华 (174)
7. 消防应急照明与智能诱导 ..... 郝树奎 赵英然 潘 悦 (181)
8. 石家庄市人民广场照明设计 ..... 洪传杰 (189)
9. 道路照明工程设计探讨 ..... 李君林 (192)
10. 建筑照明设计新标准的特点和影响 ..... 杨一玲 (195)
11. 建筑物立面照明的设计介绍 ..... 张 闻 (198)
12. 从“绿色照明”理念谈学习新《建筑照明设计标准》的收获 ..... 张学柱 (203)
13. 大空间照明效果及光源的选择浅议 ..... 许 戈 刘 刚 (206)

### 四、防雷与接地

1. 论配电系统电涌保护器的正确选用 ..... 李顺康 (211)
2. 利用电子表格对建筑物进行雷击风险评估计算 ..... 丁新亚 李兴龙 (220)
3. 新一代过电压保护装置  
——桥式过电压保护器 ..... 赖余周 吴昌德 (224)
4. 中性点非直接接地系统单相间歇性弧光接地过电压及其限制措施 ..... 李和舜 (228)
5. 传统防雷装置的科学基础 ..... 林维勇 译 (233)
6. 浅谈 TN 系统中固定式用电设备的接地故障保护 ..... 余悦兰 (241)
7. 关于 B 类电气装置接地电阻值的讨论 ..... 杨天义 (246)
8. 红外线轴温探测机房防雷设计中对于电源 SPD 分级的思考 ..... 顾 俭 岳 雷 (256)
9. 用户变电所高低压共接地装置浅析 ..... 黄家室 (260)
10. 电涌保护器安装级数分析 ..... 关象石 余立平 孙丹波 (265)
11. 雷击浪涌过电压的防护措施 ..... 方 磊 罗洁 (271)

### 五、现代住宅

1. 智能小区技术综述 ..... 于军琪 刘胜荣 (293)
2. 环网柜在小区配电中的应用探讨 ..... 王国光 李文静 (298)
3. 住宅用电负荷实测与分析 ..... 李逢元 (302)
4. 谈谈住宅楼(小区)变配电设计 ..... 张 诚 (318)
5. 对 GB 50096-1999《住宅设计规范》中的“电气”章节的几点看法 ..... 林 翰 (323)
6. 软件无线电在智能小区无线通信系统中的应用 ..... 赵婉祯 吴成东 马斌 郑君刚 (325)
7. 智能住宅发展趋势及核心技术应用 ..... 孙鸿昌 (329)

|                               |                         |
|-------------------------------|-------------------------|
| 8. 既有住宅电气节能改造措施 .....         | 盛同平 (337)               |
| 9. 电气照明在住宅室内环境设计中的功能与应用 ..... | 潘玮明 周 敏 (341)           |
| 10. 基于混沌的智能家居无线通信算法研究 .....   | 郑君刚 吴成东 张平 马斌 赵婉祯 (344) |
| 11. 小区智能化系统室外布线管网设计 .....     | 林能影 (348)               |

## 六、其 他

|                                              |                   |
|----------------------------------------------|-------------------|
| 1. 大型办公楼配电系统谐波治理综述 .....                     | 宋广孚 (355)         |
| 2. 电磁污染的防治 .....                             | 王英华 (359)         |
| 3. 建筑电力谐波及其抑制技术 .....                        | 张代润 陆冬良 黄念慈 (365) |
| 4. 民用建筑中三次谐波的产生抑制及防范措施 .....                 | 孙韶光 吴恩远 (374)     |
| 5. 基于有源电力滤波器的谐波抑制方法 .....                    | 朱英莉 刘劲松 野晓东 (381) |
| 6. 现代体育馆电气设计研究 .....                         | 宋镇江 魏鸿林 陈永江 (386) |
| 7. 体育场设计中一些问题的思考<br>——兼谈赴日考察的体会 .....        | 尹秀伟 (391)         |
| 8. 体育场馆供电方案优化 .....                          | 李兴林 李华英 (396)     |
| 9. 体育场馆配电系统设计研究 .....                        | 黄 春 (406)         |
| 10. 大空间建筑变配电系统设计要点 .....                     | 孔 嵩 (412)         |
| 11. 西非某国总统府(二期)<br>——紧急广播电台设计要点及技术解决措施 ..... | 程绍颐 韩风明 赵 炯 (419) |
| 12. 攀枝花学院学生会堂光、声、电设计 .....                   | 徐兆峰 (423)         |
| 13. 粉尘防爆电气设计及设备选择 .....                      | 王素英 (432)         |
| 14. 浅谈中小学校电气设计 .....                         | 宁慧英 (439)         |
| 15. 医院洁净手术室的电气设计 .....                       | 谢进国 (443)         |
| 16. 负荷计算中的几个问题<br>——规范的学习与探讨 .....           | 庞传贵 刘 洋 李维时 (447) |
| 17. 《煤矿安全规程》存在事故隐患亟待修改 .....                 | 谢 炜 谢国振 (450)     |
| 18. 初步设计及施工图设计文件审查中易出现问题 .....               | 程绍颐 赵 炯 (453)     |
| 19. 对现代民用建筑中一些消防电气设计问题的探讨 .....              | 李顺康 丁受甫 (456)     |
| 20. 论民用建筑工程电气设计中的节能 .....                    | 李 晖 (468)         |
| 21. 建筑电气设计中的几点体会 .....                       | 史建雷 车钟国 (473)     |
| 22. 应急照明的设置与集中应急电源控制、接线的设计<br>——规范学习体会 ..... | 杨元亮 张 虎 (477)     |
| 23. 谈谈电气设计中单相支线回路共用 N 线的一些看法 .....           | 韩发勇 (482)         |
| 24. 对建筑地下层电气设计中一些有争议问题的探讨 .....              | 黄玉华 (485)         |
| 25. 消弧及过电压保护装置的应用 .....                      | 王刚毅 (488)         |
| 26. 消防设备的过负荷保护措施探讨 .....                     | 李 刚 张 健 (491)     |

## Contents

### —、INTELLIGENT SYSTEM IN BUILDING

1. Some Questions from Trade Development in Building Intelligent System ..... Lin Xianguang(3)
2. Application of Environmental Control System in Intelligent Building ..... Wang Dajiang(7)
3. Design Scheme of Burglary - resisting Monitoring Control System in Bank ..... Sun Shengjin(13)
4. WIS - Information Integrated System in Producing Small Circuit Breaker ..... Han Zhigang(19)
5. Application of Distributed Intelligent Guest Chamber Control System in Public House ..... Nie Yuan(23)
6. Intelligent Building & Intelligent System ..... Xu Hua(31)
7. Superficial Discussion About the Relation between Intelligent Lighting System Design and Building Automatic Control ..... Zhou AiNong Zhang Shengqiang(35)
8. Inquiry about Design of Underground Garage Automatic Fire Alarm System ..... Zeng Zhuo(41)
9. Design of Electrical Engineering in Intelligent Ventilation Control System of Laboratory Building ..... Feng Zhong Hu Yaling(44)
10. Application of OPC Technique in Building Intelligent System ..... Huang Minde Chen Jianhui(49)
11. Summary On Generic Cabling System Design of BaZhou Party Committee Government United Office Building ..... Liu Song(53)
12. Superficial Analysis of Elevator Intelligent Control System in ShenYang International Club ..... Zhao zhigang Zhu Fuchen Ma Shuguang(58)
13. Choice of Intelligent Building Communication Network in 10kV Electric Substation ..... Gu Jian Yue Lei(62)
14. Application Examples of Field Bus Control Technique in Intelligent Quarters ..... Yang Haipeng(65)

### 二、POWER SUPPLY & DISTRIBUTION TECHNIQUE

1. Some Questions for Attention in EPS used in Fire Emergency Power Supply ..... Wang Jinyuan(75)
2. Calculation of Short Circuit Current ..... Yao Jiayi(79)
3. Comments on Protect Selectivity of Alternating Current Low Voltage Distribution System ..... Li Daoben(86)
4. Comparison of Gum Pouring Dry - type Transformer with Eroded Lacquer Type ..... Zhang Juncheng(91)
5. Experience from National Standard Current - carrying in Wiring Systems ..... Liu Dixian(95)
6. Our Country Epoxy Pouring Dry - type Transformer Jumped into the Front Rank of the World ..... Zhang Xucheng(100)
7. Two Kinds of Universal Intelligent Circuit Breaker for Application in Modern Buildings ..... Wan Lihao Wan Shaoyou(106)
8. Calculation Method of Transformer Load Ratio ..... Pang Chuangui Liu Yang Li weishi(110)
9. Choice of General Protection Switch in Transformer Low Voltage Side ..... Chen Hui(112)
10. Study of Accuracy Calculation Method of the Conversion of Line - to - line Load into Phase Load ..... Huang Jintie(115)
11. Economic Operation of Power Transformer ..... Chen Taoli(119)
12. Development from Dry - type Distribution Transformer into Intelligent Transformer ..... Zhang Xucheng(121)

13. About Compensation of Reactive Power of Phase Control ..... Shi Bi Shi Runbo(124)
14. Comparison Analysis of Electromagnetic Residual Current Circuit Breaker with Electronic Residual Current  
Circuit Breaker ..... Hu Hongyu Liu Liping(128)
15. Improving Power Supply Reliability by Optimizing Design of High Voltage Customer Distribution System  
..... Yin Yajun(133)
16. Realization Automatic Lectotype of Power Cable Section from EXCEL ..... Qian Zhongyang(137)
17. Analysis & Understanding of Grounded Type of Low Voltage Distribution System ..... Pan Ming(141)

### 三、LIGHTING TECHNIQUES

1. Standard for Lighting Design of Buildings Enforced Seriously through Improving Lighting Energy Efficiency  
..... Ren Yuanhui(149)
2. On Lighting Design of Building Night Scene ..... Wen Jinzhong(158)
3. On Lighting Design of Fire Emergency ..... Yang Jie Yang Huixu(163)
4. Experience from Learning Standard for Lighting Design of Buildings is that Lighting Source and Choice of  
Lighting Fixtures & Calculation of Lighting Design ..... Wang Yi(167)
5. Current Common Questions in Electrical Equipment of Lighting ..... Zeng Baoquan(171)
6. Summary on Lighting Control ..... Xu Hua(174)
7. Fire Emergency Lighting and Intelligent Induction ..... Bing Shukui Zhao Yingran Pan Yue(181)
8. Lighting Design of Shijiazhuang People Square ..... Hong Chuanjie(189)
9. Inquiry into Engineering Design of Road Lighting ..... Li Junlin(192)
10. Influence & Feature of New Design Standard of Building Lighting ..... Yang Yiling(195)
11. Design Introduction of Building Facade Lighting ..... Zhang Wen(198)
12. Discussion about Gains to Learning New Standard for Lighting Design of Buildings from Green Lighting No-  
tion ..... Zhang Xuezu(203)
13. Superficial Discussion about Choice of Large Space Lighting Effect and Light Source  
..... Xu Ge Liu Gang(206)

### 四、LIGHTNING PROTECTION & EARTHING

1. Discussion about Correct Choice of Distribution System Surge Protector ..... Li Shunkang(211)
2. Risk Evaluation Calculation to Building Lightning Protection Using Electronic Form  
..... Ding Xinya Li Xinglong(220)
3. New Generation Device of Over - voltage Protection is that Bridge Over - voltage Protector  
..... Lai Yuzhou Wu Changde(224)
4. Earthed Over - voltage of Single - phase Intermittent Arc Light and Restraint Measures in Neutral Point Indi-  
rect Earthed System ..... Li Heshun(228)
5. Scientific Foundation of Traditional Lightning Protection Device ..... Lin Weiyong(233)
6. Superficial Discussion about Earthed Hitch Protection of Stationary Electrical Equipment in TN System  
..... Yu Yuelan(241)
7. Discussion about Earthing Resistance Value of B Type Electrical Device ..... Yang Tianyi(246)
8. Thinking about Power Supply SPD Stage in Lightning Protection Design of Infrared Detection Machinery  
Room ..... Gu Jian Yue Lei(256)

9. Superficial Analysis on High - low Voltage Common Earthed Device of User Transformer Station ..... Huang Jiashi (260)
10. Analysis on Installation Progression of Surge Protector ..... Guan Xiangshi Yu Liping Sun Danbo (265)
11. Protection Measures of Lightning Surge Over - voltage ..... Fang Lei Luo Jie (271)

## 五、MODERN RESIDENCE

1. Summary on Intelligent Quarters Technique ..... Yu Junqi Liu Shengrong (293)
2. Inquiry about Application of Round - grid Chest in Quarters Distribution ..... Wang Guoguang Li Wenjing (298)
3. Actual Measurement and Analysis of Residential Electrical Load ..... Li Fengyuan (302)
4. On Design of Transform and Distribution Power System in Residential Quarters ..... Zhang Cheng (318)
5. Some Opinions about the Electric Chapter of Design Code for Residential Buildings ..... Lin Han (323)
6. Application of Software Radio in Radio Communication System of Intelligent Quarters ..... Zhao Wenzhen etc (325)
7. Development Tendency of Intelligent Residence & Application of Key Technique ..... Sun Hongchang (329)
8. Transformation Measures of Electrical Energy Saving for Already Existing Residence ... Sheng Tongping (337)
9. Function and Application of Electric Lighting for Residential Interior Environment Design ..... Pan Weiming Zhou Min (341)
10. Study of Radio Communication Calculation Method Owing to Confusing Intelligent Household Wares ..... Zheng Jungang etc (344)
11. Design of Exterior Wiring Pipe Network in Quarters Intelligent System ..... Lin Nengying (348)

## 六、MISCELLANEOUS

1. Summary on Harmonics Control for Distribution System of Large Office Building ..... Song Guangfu (355)
2. Prevention of Electromagnetic Pollution ..... Wang Yinghua (359)
3. Building Power Harmonics and Control Technique ..... Zhang Dairun Lu Dongliang Huang Nianci (365)
4. Production and Control & Prevention Measures of 3rd Harmonic in Civil Building ..... Sun Shaoguang Wu Enyuan (374)
5. Harmonic Control Method Based on Active Power Filter ..... Zhu Yingli Liu Jinsong Ye Xiaodong (381)
6. Study on Electrical Design of Modern Gymnasium ..... Song Zhenjiang Wei Honglin Chen Yongjiang (386)
7. Opinions on Design of Stadium ..... Yin Xiuwei (391)
8. Optimizing Scheme for Power Supply & Distribution of Stadium and Gymnasium ..... Li Xinglin Li Huaying (396)
9. Study on Distribution System Design of Stadium and Gymnasium ..... Huang Chun (406)
10. Main Points of Transform and Distribution System Design for Large Space Building ..... Kong Song (412)
11. Main Points of Emergency Broadcast Station Design and Technique Solving Measures for President Mansion of West Africa One Country ..... Cheng Shaoyi Han Fengming Zhao Jiong (419)
12. Optical and Acoustical & Electrical Design for Student Assembly Hall of Pan Zhihua College ..... Xu Zhaofeng (423)
13. Electrical Design of Dust Explosion Protection and Equipment Choice ..... Wang Suying (432)
14. Superficial Discussion about Electrical Design of Middle and Primary School ..... Ning Huiying (439)

|                                                                                                                                              |                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| 15. Electrical Design of Hospital Clean Operating Room .....                                                                                 | Xie Jinguo(443)                       |
| 16. Some Questions in Load Calculation through Study and Discussion for Code<br>.....                                                        | Pang Chuangui Liu Yang Li Weishi(447) |
| 17. Colliery Safety Rules need to be Revised Urgently because of Existing Accident Hidden Danger<br>.....                                    | Xie Wei Xie Guozhen(450)              |
| 18. Some Problems Easily Appeared in Checking Preliminary Design & Construction Documents Design<br>.....                                    | Cheng Shaoyi Zhao Jiong(453)          |
| 19. Inquiry about Questions of Fire Electrical Design in Modern Civil Building<br>.....                                                      | Li Shunkang Ding Shoufu(456)          |
| 20. Discussion about Energy Saving for Electrical Design of Civil Building Project .....                                                     | Li Hui(468)                           |
| 21. Experience from Electrical Design of Building .....                                                                                      | Shi Jianlei Che Zhongguo(473)         |
| 22. Experience from Learning Code for Setting of Emergency Lighting and Concentrated Emergency Power<br>Source Control & Wiring Design ..... | Yang Yuanliang Zhang Hu(477)          |
| 23. Opinions on Common Using N - line of Single - phase Branch Circuit for Electrical Design<br>.....                                        | Han Fayong(482)                       |
| 24. Inquiry about Some Disputed Questions for Electrical Design of Building Underground Floor<br>.....                                       | Huang Yuhua(485)                      |
| 25. Application of Arc Relieving and Over - voltage Protection Device .....                                                                  | Wang Gangyi(488)                      |
| 26. Inquiry about Over - load Protection Measures of Fire - fighting Equipment .....                                                         | Li Gang Zhang Jian(491)               |

# 建筑智能化行业发展中的几个问题

## 一、建筑智能化





# 建筑智能化行业发展中的几个问题

清华大学 林贤光

**摘要** 本文重点论述了智能建筑的理论建设问题;智能建筑如何体现“以人为本”的问题;以及智能建筑行业的发展方向等问题。

**关键词** 智能建筑 人性化 智能市场

我想把自己在参与建筑智能化事业几年来的一些感受和想法作一个汇报,题目是《建筑智能化行业发展中的几个问题》。应当声明,对这几个问题的看法,是我在这些年积累下来的一些观点,其中一部分在这几年我写过的文章中曾经先后发表过。它们纯属是我个人的观点,很可能有不少错误或偏执之处,希望得到同行的批评和指正。

主要谈三个问题。

第一个问题是关于智能建筑的理论和理论建设。问题的引出是来源于对我国智能建筑发展过程的回顾。智能建筑在我国的大范围兴起应该在上世纪90年代初期,尽管在80年代后期已经有了一些先知先觉者开始提倡,并将国外的先进信息带进来,但都没有形成气候。只有形成了需求的环境,这种技术才有生根成长的基础。不过应当指出,“智能建筑”这个技术领域,在我国从一开始就不是风平浪静的,它的成长一直伴随着各种思潮的冲击,一个接着一个。例如:早期的“A愈多愈先进”;“没有综合布线就不叫智能建筑”;“一体化系统集成是智能建筑追求的一个目标”;“智能建筑是用国际上主流技术装备起来的,没有主流技术就不是智能建筑。”(什么是主流技术?当时说:一是综合布线;二是LonWorks和BACnet;三是一体化系统集成);1998~1999年对“小区智能化和住宅智能化”的讨论;2000年前后“宽带网进小区”的大上天下,“没有宽带网就不叫智能化小区”,曾经一度连“网络”都不提了,只叫“宽带网”;2001年的“信息家电”;“网络家电”;最近又提出了“数字家庭”。

这十多年来,就是这样一浪接一浪地冲击着我们。其中有一些很相似,早期有过“没有综合布线就不是智能建筑”;几年后又“没有宽带网就不是智能小区”,何其相似乃尔。“一体化系统集成”和“宽带网”的大上天下都曾给我们这个行业冲击得跌跌撞撞,问题究竟出现在哪里?

我们十多年的实践是曲折的。我国建设规模宏大,速度又要求如此之高,任务一个接着一个,容不得我们细想,这背后有什么问题?是不是我们自己也应当总结一下呢?

实践创造历史,历史总结出理论,理论指导实践,这是实践论的认识论。我们是否也从毛泽东同志的实践论中去探讨一下,我们能总结出一些什么?智能建筑有没有理论,有人说:你们没什么理论,你们无非是把控制,通信,网络等技术原理用到楼宇上而已。也有的同志不甘心,于是去学“控制论”、“智能论”、“人工智能”、“专家系统”、“系统论”等等,想从这里面找到答案。我认为,我们现在应当探讨的是总结我们的过去,探讨能够指导我们将来实践的理论问题。如果用现在的话来说,也可以是我们用什么样的“技术理念”,来指导我们的“技术活动”,也就是指导我们的“实践”。

我曾用较长时间去探索“智能”与“建筑”的关系(由于我是建筑师出身的),我认为“智能”并不是许多技术的堆积,更不是多少主流技术的堆积,或者是如何集成许多系统。“智能”是在科技高度发达的今天,赋予建筑物或建筑群的一种新的功能。这种功能主要是能够感知建筑物内外发生的事情和运行的情况,做出反应,并执行相应的对策活动。这就是给建筑装一个神经系统,从神经末梢通过传感系统传到大脑,也相当于我们的传感器通过布线系统到中央控制室。这样的系统在科学不发达的旧式建筑时代是不可想象的。要达到这个目的,我们就要通过各种技术手段去完成和实现这个功能,使建筑“智能化”起来。

所以,功能的实现是目的。各种技术(包括主流技术、集成、一体化集成,乃至智能化或者数字化)都是

手段,或者是过程。如果我们把手段当成目的去追求,就会犯为技术而技术的错误。为了追求达到某一级别的智能建筑就必须装有多少系统,多高档次,而全然不问这些系统的最终使用效果如何?遗憾的是我们的标准都是这么定的。现行的智能建筑设计标准几乎都是设备装备标准,而不是达到的使用功能标准。于是只顾装,不顾管;只顾提高设备档次,而不问使用、维护和服务的效果。三年前,我曾在一篇文章中说,我们当前是“重硬轻软”,即只重视硬件建设,而忽视软件(维护、使用、服务)的建设。如果从理论上去探讨的话,我想根子恐怕就在这里。硬件水平不低,而软件,包括管理制度、人员素质、相应的社会条件等等因素则很不重视。2000年宽带进入小区的大上天下,我们没有统计过,应当说这件事对国家、企业乃至用户个人造成的损失和浪费都是巨大的。这并非“宽带”本身的错,而是选择了不合宜的时间(社会条件不太具备),不合宜的方法(跑马圈地)、不合宜的地点(不分青红皂白,遍地开花),用这种拔苗助长的推广方式,应当引以为戒。其实,许多类似的技术问题也是如此,技术本身并没有错,而是我们在推广这些技术的时候,采用的技术理念不当,走了弯路。须知,我们有不少专家也是在这样的一股浪潮之中,起了煽风点火,摇旗呐喊和推波助澜的作用,这就是说,为什么我提出要加强我们的理论建设的道理。当前,我们的技术水平,纵然存在着与国际接轨不够的问题,但我认为,我们的工程技术人员在应对国内建筑工程上,水平还是够用的。不过我以为我们立足于应用、见诸实效的技术理念不是很明确,这一点便是足以造成工程问题的原因之一,如开不通、管不好、用不起、使不上等等问题。在这方面并非都是技术本身的原因,往往是非技术因素所引起的。

这里,也附带提一个问题。科技的发展,实践手段的提高,也必然进一步推动人们对使用功能的深层次要求,这种进一步的需求,又促进了科学技术的进一步发展,如此往复循环便形成了我们的社会和科学技术无止境的进步动力。但无论如何发展,人类的需求总是第一位的,所谓科学进步促使了社会的进步,正是由于科学的进步使得在更高层次上促进了人们新的需求,并使得这些新的需求得以实现。

第二个问题是关于“以人为本”。现在大家都在说“以人为本”,但是,什么是以人为本,怎么做才算是以人为本。我认为,以人为本的意义在于“人-机-环境”,或者,用我们的话说,在“人-设备-建筑”这个大系统工程之中,人始终是主体,设备为人所造而且服务于人,环境为人所创造或者改造,也服务于人。所以,始于人,终于人,这就是我们的立足点和主导思想。所谓“一切是为了人”也是这个意思。

我想,如何在工程之中体现这个思想,我有两个建议:一个是“设备与系统的人性化”;一个是“工程项目的个性化”。

实际上,这仍是前面所讲的要树立以应用功能为目的,不要“为技术而技术”观点的一个延伸,出发点是一致的,为了功能应用,谁来用?当然是人在用,用这个设备,用这个系统。

我们现在的设备,就有许多缺乏人性化的考虑,或者考虑的不那么仔细和周到。人性化就是应当根据功效学的原则,全面地考虑到个性与共性、当前与长远、正常与非常、心理效应与生理效应、宏观的与微观的等等多方面的因素,创造出一个宜人的设施或系统,综合它的适用性、易学性、经济性等多方面功能要求的结果。有时,它们的功能是矛盾的,如门,防范时唯恐不坚,疏散时又唯恐过牢而打不开,能否在此寻找一个双赢方案,便要动脑筋。对于工程个性化问题,我则认为这个问题在建筑师设计建筑时是有自我要求的,他不能把两个房子设计成一模一样,而在我们设计智能系统的时候,却似乎有千篇一律的感觉,特别是住宅和小区的智能系统中,好像都是那么几个系统,无非数量有多有少,安装位置不同而已。在许多杂志中介绍工程也是这样,除了有一些有特色的以外,多数是“你有,我有,大家都有”,仿佛似曾相识。是不是我们的设备系统也应当因时间、地点、条件不同而做出不同的有针对性的方案呢?

我认为,只有“量体裁衣”才叫设计。固然,我们如果只从技术考虑就应当提倡标准化、规范化,到国际上竞标还要遵循国际标准,这与个性化设计并不矛盾,而更重要的是,在遵守标准规范的基础上,如何做到有特色、有个性才是不容易的。我看我们这些年智能建筑方面拿不出什么精品来,这与我们缺乏个性化的工程设计是有关系的。

任何技术都不可能是万能的,都有它们的薄弱环节,就像安防系统,它的主要功能是报警,抓贼还得人去抓。所以,技术只能做到人体器官的延长和精度的提高,要解决好人与设备的配合,绝不是有了系统就万事大吉,而是要重视人在管理系统中的作用,管理健全可以延长系统的寿命。此外还要看到“以人为本”的另一面,我们是一切为了人,但是,无论对设备或对环境,最大的破坏者,除了天灾之外,也是人。公安部的同志把“安 Safety”和“防 Security”分别解释为:“安”是针对天灾的,如火灾、地震、飓风、海啸等;“防”是针对人祸