

● 吴达金 编 著

综合布线系统工程

安装施工手册



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

综合布线系统工程

安装施工手册

● 吴达金 编著



中国电力出版社

www.cepp.com.cn

本书分为概论、综合布线系统工程的施工管理、管路和槽道系统的安装施工及设备的安装、建筑物内和建筑物间的缆线以及光缆等线路的敷设、屏蔽和接地以及安全施工等。目前,除过去国内个别协会标准中有少量施工内容外,迄今没有整个综合布线系统安装施工规范。本书以国内外最新标准为依据,结合国内工程实例编写的,具有应用性强等特点,能起到一定的指导作用。

本书适合于从事综合布线系统工程的建设、规划、设计、施工和监理等工作的人员使用,对施工单位是一本必备的工具书。对房屋建筑、物业管理等单位的人员也有帮助和借鉴作用。它还可以作为高等、中级职业学院(校)的通信工程、信息技术和工程管理等专业师生的辅导教材或学习参考书籍。

图书在版编目(CIP)数据

综合布线系统工程安装施工手册/吴达金编著. —北京:中国电力出版社,2007
ISBN 978-7-5083-5498-9

I. 综… II. 吴… III. 智通建筑-布线-建筑安装工程-工程施工-技术手册 IV. TU855-62

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第055192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>

策 划:周 娟 责任编辑:齐 伟

责任印制:陈焊彬 责任校对:刘振英

北京盛通彩色印刷有限公司印刷·各地新华书店经售

2007年5月第1版·第1次印刷

787mm×1092mm 1/16·19印张·472千字

定价:48.00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

本社购书热线电话(010-88386685)

版权声明

目前，国内外对综合布线系统工程安装施工的标准还未予以足够重视，至今尚无较为全面，且符合我国国情民意的安装施工规范。本书是以国内外最新标准为依据，结合长期工程实践的体会编写的。同时，对现行标准中明显不足之处予以补充、完善，甚至修正。虽本书内容有些开拓或创新，但仍属个人之见，恐有疏漏之处，随着时间的推移，本书也会出现不妥或缺陷，应与时俱进地予以修正、改进和完善。如编写书籍需引用本书内容，应经作者书面同意，以免以讹传讹，对广大读者产生误导作用，且可能使工程造成更大的损害。

根据著作权法的规定，未经著作权人书面许可，不得以任何方式复制、抄袭或改编本书的部分或全部内容公开发表，如有上述行为，按法属于侵权行为。版权所有，侵权必究。

前 言

为提高综合布线系统工程质量，促进施工管理的科学化、规范施工操作技能，适应市场经济的发展需要。本书根据国内外的最新标准或规定，结合国内的工程实例、总结施工经验和教训编写的，实用性和可操作性强，能起到一定的指导作用。本书分为概论、综合布线系统工程的施工管理、管路、槽道系统的安装施工和设备的安装、建筑物内和建筑物间的缆线以及光缆等线路的敷设、屏蔽和接地以及安全施工等共 8 章，涉及范围极为广泛，内容全面、丰富实用。

由于国内外综合布线工程施工规范目前均未系统地编制，缺乏遵循示范的依据。本书可作为一本补缺配套的工具书，它适合于从事综合布线系统工程的建设、规划、设计、施工和监理等工作的人员使用，对施工单位是一本必需的常备工具书。对房屋建筑、物业管理等单位的工作人员在工作中也有帮助和借鉴作用。它还可以作为高等、中级职业学院（校）的通信工程、信息技术专业和工程管理专业师生的辅导教材或学习参考书。

本书在编写过程中曾向有关工程施工单位进行调查研究、听取意见、汇集和吸收了有关有关的经验和教训，同时也查阅了有关的文献资料。在此，对上述支持编写本书的施工单位和有关人员表示衷心的感谢。

由于作者编写时间短促、业务水平有限，书中难免存在不足和缺陷，且当今科学技术飞速发展，随着时间的推移，本书也会出现不妥或缺陷，必须与时俱进地予以修正、改进和完善，恳请业界同行和广大读者提出意见，以便今后改正。

参与本书第 2 章的编写、收集和整理资料工作的有朱抗争等同志，其他章节的编写和全书统编由吴达金负责和审定。

编著者

目 录

前言

第1章 概 论	1
1.1 工程建设项目	1
1.1.1 项目的概念和定义及基本特征	1
1.1.2 工程设计和安装施工	2
1.1.3 综合布线系统与主体工程项目和公用通信网的关系	4
1.2 综合布线系统工程概述	9
1.2.1 国内综合布线系统工程建设的概况	9
1.2.2 综合布线系统工程的特点.....	10
1.2.3 综合布线系统工程安装施工的现状.....	11
第2章 综合布线系统工程项目的施工管理	14
2.1 综合布线系统工程施工管理的基本范围和内容.....	14
2.1.1 综合布线系统工程施工管理的基本范围.....	14
2.1.2 综合布线系统工程施工管理的内容.....	14
2.2 综合布线系统工程施工阶段的划分和其特点.....	20
2.2.1 施工阶段的定义和施工阶段的划分.....	20
2.2.2 施工阶段的特点.....	20
2.2.3 综合布线系统工程施工阶段的划分和其内容.....	22
2.3 综合布线系统工程施工前的几项重要工作.....	23
2.3.1 签订工程承包施工合同.....	23
2.3.2 工程项目施工技术交底.....	28
2.3.3 编制施工组织设计.....	30
2.3.4 工程的施工环境和客观条件及设备器材的检验和准备.....	33
2.4 综合布线系统工程施工的依据、原则和基本要求.....	43
2.4.1 安装施工的主要依据.....	43
2.4.2 安装施工的原则.....	47
2.4.3 综合布线系统安装施工的基本要求.....	50
2.5 综合布线系统工程验收的总则.....	51
2.5.1 综合布线系统工程验收的作用.....	52
2.5.2 综合布线系统工程验收的范围和依据.....	52
2.5.3 综合布线系统工程验收的原则.....	53
2.5.4 综合布线系统工程验收的要求.....	54
2.6 综合布线系统具体工程验收.....	55
2.6.1 工程验收的准备.....	55

2.6.2	工程验收项目和内容	56
2.6.3	工程验收方式	58
2.6.4	工程验收方法和工作程序	59
2.6.5	工程质量的评估	61
2.7	综合布线系统工程	62
2.7.1	工程交接的含义和作用	62
2.7.2	工程具体的交接	63
2.7.3	工程资料的交接	64
2.8	综合布线系统工程结算(竣工结算)	65
第3章	综合布线系统工程管路和槽道的安装施工	68
3.1	管路和槽道的类别、安装方式和适用场合以及要求	68
3.1.1	管路和槽道的分类及其作用	68
3.1.2	管路和槽道的安装方式和适用场合	69
3.1.3	管路和槽道系统安装施工的基本要求	70
3.2	管路和槽道施工与土建工程的配合	72
3.2.1	预留孔和沟槽	72
3.2.2	预埋安装铁件和安装其他部件	73
3.3	管路和槽道有关施工的规定和要求	79
3.3.1	管路和槽道系统施工标准的概况	79
3.3.2	管路和槽道系统施工标准的内容	79
3.4	槽道的施工方法和要求	84
3.4.1	槽道安装施工概况	84
3.4.2	明敷槽道的施工方法和要求	85
3.4.3	暗敷槽道的施工方法和要求	92
3.5	管路的施工方法和要求	95
3.5.1	明敷管路的施工方法和要求	96
3.5.2	暗敷管路的施工方法和要求	97
3.6	其他施工方法和要求	102
3.6.1	与其他系统合用的施工方法	102
3.6.2	利用建筑物内部装饰物的施工方法	105
3.6.3	管路穿越变形缝的施工方法	107
3.6.4	管线的防火隔离的施工方法	109
第4章	综合布线系统工程设备的安装	115
4.1	设备安装工程范围和特点	115
4.1.1	设备安装工程的范围	115
4.1.2	设备类型和特点	116
4.2	设备安装工程的规定和要求	116
4.2.1	设备安装工程标准的规定	116
4.2.2	设备安装工程的基本要求	118

4.3	设备安装的具体工艺要求	120
4.3.1	机架(柜)设备安装的准备工作	120
4.3.2	机架(柜)安装的工艺要求	122
4.3.3	连接硬件安装的工艺要求	123
第5章	建筑物内综合布线系统缆线的施工	126
5.1	建筑物内综合布线系统缆线施工范围和特点	126
5.1.1	建筑物内综合布线系统缆线施工的范围	126
5.1.2	建筑物内综合布线系统缆线施工的特点	127
5.2	建筑物内缆线施工的规定和要求	128
5.2.1	建筑物内缆线施工标准的规定	128
5.2.2	建筑物内缆线施工的基本要求	134
5.3	建筑物主干布线子系统的缆线施工	135
5.3.1	引入建筑物的缆线敷设方法	135
5.3.2	建筑物主干缆线的敷设方法	140
5.3.3	主干缆线的终端和连接	148
5.4	水平布线子系统的缆线施工	156
5.4.1	水平布线子系统缆线施工的规定和要求	156
5.4.2	水平布线子系统缆线的各种敷设方法	157
5.4.3	分支缆线的终端和连接	173
第6章	建筑物间综合布线系统缆线的施工	181
6.1	建筑物间综合布线系统缆线的施工范围、特点及类型	181
6.1.1	建筑物间综合布线系统缆线的施工范围	181
6.1.2	建筑物间综合布线系统缆线施工的特点	182
6.1.3	建筑物间综合布线系统缆线主要建筑方式的类型	183
6.2	地下通信管道电缆的施工	185
6.2.1	地下通信管道电缆施工敷设前的准备	185
6.2.2	地下通信管道电缆的敷设	187
6.2.3	地下通信管道电缆接续和封合	190
6.3	架空电缆的施工	198
6.3.1	架空电缆敷设前的准备	198
6.3.2	自承式架空电缆的施工	200
6.3.3	非自承式架空电缆的施工	202
6.4	墙壁电缆的施工	204
6.4.1	墙壁电缆敷设前的准备和基本要求	204
6.4.2	卡子式墙壁电缆的施工方法	205
6.4.3	吊挂式墙壁电缆的施工方法	207
第7章	光缆线路的施工	215
7.1	光缆线路施工的特点和要求	215
7.1.1	光缆施工的特点	215

7.1.2	光缆施工的一般要求	216
7.2	光缆通信线路的施工	217
7.2.1	建筑物间光缆的施工	217
7.2.2	建筑物内光缆的施工	228
7.3	光缆的接续和终端	228
7.3.1	光缆连接的类型和施工内容及要求	228
7.3.2	光缆的接续	230
7.3.3	光缆的终端	234
7.4	光缆的测试	241
7.4.1	测试仪器的校核和测试前准备	241
7.4.2	光缆单盘的检测	242
7.4.3	光缆的光纤测试	244
7.4.4	直埋光缆对地绝缘的测试	247
第8章	屏蔽、接地和其他	251
8.1	屏蔽	251
8.1.1	采用屏蔽的必要性和重要性	251
8.1.2	屏蔽布线系统的施工	252
8.2	接地	254
8.2.1	接地的基本概念和作用	254
8.2.2	接地系统的施工	255
8.3	管理	259
8.3.1	管理的概念和一般要求	259
8.3.2	管理的验收内容	259
8.3.3	综合布线系统有关管理的具体工作	260
8.4	工程电气测试	262
8.4.1	工程电气测试的范围	262
8.4.2	工程电气测试的内容	263
8.4.3	工程电气测试的方法	264
8.4.4	工程电气测试的记录和表格	265
8.4.5	测试项目和技术指标的含义	266
8.4.6	综合布线系统工程中链路和信道的技术指标值	267
8.5	文明施工、安全生产	279
8.5.1	文明施工、安全生产的目的和要求	279
8.5.2	文明施工、安全生产的基本内容	279
8.5.3	文明施工、安全生产的管理	280
8.5.4	建筑物内施工的安全	281
8.5.5	建筑物间施工的安全	282
参考文献	294

第1章

概 论

1.1 工程建设项目

1.1.1 项目的概念和定义及基本特征

项目的含义如从汉语词意来说是泛指所有事物分成的门类，有时简称为事物的款目，例如事项、款项等。如从广泛的范围来说，项目是指为了达到符合规定要求的目标，按限定的时间、限定资源和限定质量标准等约束条件完成的，且是由一系列相互协调、彼此受控的活动组成的特定过程。这种情况在工程建设项目中表现得更为突出，它是项目中最为重要，且具有代表性的一类。众所周知，工程建设项目是指需要一定数量的投资，按照一定的程序，在一定的时间内完成，符合质量要求和预定的需要，以形成固定资产为明确目标的特定过程。因此，工程建设项目本身就是一个系统工程，且具有以下极为重要的基本特征：

(1) 目标明确性 工程建设项目以形成固定资产为特定的目标，力求取得经济效益和社会效益，这是立项的根据，也是必须明确的要点和理由。

(2) 项目整体性 工程建设项目的范围有大有小，规模有所不同，通常是由一个或若干个互相有内在联系的单项工程所组成的。但是，不论工程建设项目的建设规模如何不同，在建设过程中都必须实行统一规划、统一管理、统一实施和统一核算。这就充分说明工程建设项目的系统性和全局性，也完全体现其整体性的基本特征。

(3) 过程程序性 每个工程建设项目都必须遵循必要的基本建设程序，服从事物发展的必然规律，经历特定的建设过程。一般的工程建设项目的全过程都要经过提出和批准项目建议书、编制和审定可行性研究报告、委托和进行工程勘察设计、筹划和准备建设具体事宜、组织建设安装施工和竣工验收交付使用等6个阶段。由于工程建设范围和规模不同，有些项目可以将上述阶段予以简化，采取较快捷的过程。但是从国内无数工程建设项目的实例来看，如果违反基本建设程序，必然会有不良的效果。

(4) 目的约束性 每个工程建设项目在建设实施过程中，都会受到以下几个方面的约束和限制，主要有：

- 1) 时间的约束。即要求有较为合理的工程建设周期, 又称建设工期的时限限制。
- 2) 资源的约束。即要求有一定投资额度、人力和物质等条件的限制。
- 3) 质量的约束。即对每项工程建设都有预期的生产能力、产品质量、技术水平或使用效益的目标要求, 这就是必须达到的工程质量。

以上三方面的约束, 在工程建设监理体制中就是进度控制、投资控制和质量控制。

(5) 建设独立性 (有时称一次性) 每个工程建设项目都是按照特定的任务和目标, 在固定不变的建设地点或场合, 需要专门的单一设计, 并应根据实际工程环境和客观具体条件, 建立一次性组织进行安装施工, 所以上述活动不可能都重复出现, 工程建设项目资金的投入具有不可逆性。以上说明, 工程建设项目都具有独立性或一次性。

(6) 建设风险性 工程建设项目通常具有投资额巨大、建设周期长、涉及范围广、外来干扰多等特点, 此外, 建设过程和运行期间受到物价变动、市场需求、资金利率等相关因素影响的不确定性, 会使工程建设投资回收期延长, 带来极大的风险性。

上述基本特征各有其独立性, 又互相关联, 它们互相依存、彼此有极为密切牵连的关系, 且又互相影响, 这是工程建设项目最突出的特殊性质, 所以人们都极为关注和重视。

1.1.2 工程设计和安装施工

从上述工程建设项目的整体性和建设过程程序性来看, 工程设计和安装施工是任何工程建设项目都是必需的程序, 它们之间有着密切的关系, 且是互相配合、彼此协调和不可分割的组成部分, 在整个工程建设过程中都各有特殊的地位而发挥不同的作用。

1. 工程设计

工程设计是根据工程建设项目的客观需要和总体要求 (包括已确定的预期质量目标和服务水平), 对工程建设的外形和内在的实体进行筹划、研究、构思、设计和描绘, 形成工程设计文件和施工图样等成果, 使得工程实体的质量目标和服务水平具体化, 为安装施工提供可以付诸实施的直接依据。

工程设计质量决定工程建设项目投资额度的高低, 更是决定工程建设项目质量的关键环节。以房屋建筑为例, 工程设计采用什么样的平面布置和空间形式、选用什么样的结构类型、使用什么样的材料和构配件、配备什么样的智能化系统等, 都直接关系到工程主体结构的安全可靠, 关系到建设投资的综合功能是否充分体现规划意图, 关系到工程的实际效果能否满足客观需要。所以, 在一定程度上, 工程设计的先进性和完美性可反映出一个国家在工程建设领域的科技水平高低和经济实力强弱。工程设计的严密性和合理性, 也决定了工程建设项目的成功或失败, 所以说工程设计是工程建设项目的安全、适用、经济与环境保护等目标或措施得以全面实现的保证。

具体到通信 (或信息) 工程建设领域来说, 工程设计是在通信网和所在地域规划的指导下, 根据工程建设项目的目标, 综合运用工程技术和经济方法, 依照技术体制、设计标准、施工规范和操作规程, 对工程建设项目, 进行现场勘察、调查研究, 进行技术和经济分析比较, 编出可以作为工程建设实施依据的设计文件。

所以说, 工程设计在整个工程建设过程中起着主导作用, 直接决定着工程建设项目的总体水平, 保证在建设、营运和发展过程中都有相应的综合效益。同时, 工程设计又是将科学技术应用到工程建设中的纽带, 起着促进科学技术迅速转化为生产力的重要作用。

2. 安装施工

安装施工是指按照工程设计和施工图样以及相关文件的规定或要求,在建设场地上将设计意图付诸实现的测量、作业和检验,形成工程实体,即建成最终“产品”的活动。以土木建筑等工程建设领域来说,它是泛指房屋、桥梁、道路和水利工程等在现场修建的“产品”。从整个工程建设领域来分析,任何一项内容先进、质量优秀的工程设计成果,都只有通过安装施工等物化劳动以后,才能使之变为现实,形成有形的物体,创造出有价值的效果。因此,安装施工等活动决定了工程设计意图能否完全实现,它直接关系到工程实际效果的大小、安全可靠的程度、使用功能的优劣、投资额度的高低等。所以,在一定程度上,安装施工是形成工程实体,且对质量或投资都有影响的决定性环节。

结合通信工程建设领域的特点来看,安装施工是一项物质生产活动。它是按照工程设计、施工合同、设计标准、施工规范和技术规程等的规定,通过生产诸要素的优化配置和动态管理,组织通信工程建设实施一系列的生产活动;采取各种技术经济的实际措施,完成工程施工任务,增加或提高通信网络的技术功能或服务能力,从而使得企业本身获取综合的经济效益。

由于通信建设(包含信息建设)安装施工的特点与其他行业有相同的共性,但又有不同的个性,这种情况对于综合布线系统工程也有雷同之处,主要有以下特点:

(1) 固定性或不可移动性与非固定或移动不定性相结合 通信建设安装施工的最终物质成果是“建筑产品”,它是具有一定通信能力的、成为系统的,且必然固定在一个地方,与土地、房屋建筑或其他构筑物连成一体,位置不能移动,如机房、设备、缆线、管道、杆路和天线等,这种现象说明其固定性或不可移动性。但是对于上述设施的使用质量和实际效果又必须与整个通信网络相结合,通过实践使用才能予以认定是否符合预期的目标和要求,上述与外界通信网络的结合完全体现其非固定性或移动不定性的特点,这就对通信建设的施工单位提出更为严格的要求和检验的标准。

(2) 单件性、独立性和一次性与多样性、共同性和非重复性同时存在 以综合布线系统工程为例,虽然每一个工程的最终成果都是一个智能化建筑或智能化小区的综合布线系统工程单件产品,它们都是分别独立地去完成,也决定了其安装施工很少全部按照同一模式进行,只能采用一次性生产。由于智能化建筑或智能化小区具有各种类型和使用性质以及客观环境,组成各异、规模不同、结构复杂等的多样性;此外,因通信和信息技术飞速发展有日新月异,与时俱进的共性发展态势;但是目前国内外产品的类别、型号、规格和品种都有很多差别,在整体构成、使用功能、外形结构和产品系列都各不相同,因此,在安装施工中存在非重复性的生产劳动,必须创造性去解决不同的难题。

(3) 既有总体性和系统性,又需连续性和协调性,必须同样重视 众所周知,通信工程建设项目是许多通信设备、布线器材、建筑材料和各种部件,经过半成品和成品加工制作、装配组合、敷设连接,安装调试等活动,形成综合的、严密和完整的体系,具有特定的通信(信息)功能,是一个极为完整而切实有效的固定资产实体。因此,作为一个通信工程建设项目最终的成果必然是完美的符合全程全网的要求,是具有总体性和系统性的“建筑产品”。

由于通信工程建设领域(尤其是综合布线系统工程)与建筑、电气、计算机、自动控制等各个学科门类都有密切关系,在安装施工中涉及面极为广泛,协作配合关系错综复

杂。在整个工程建设过程中，不仅内部要求各个专业彼此配合、多个工种互相协作综合作业，而且，由于各个工程的客观条件和工程环境有较大差别，安装施工（尤其是屋外通信线路部分的施工）受到外界和人为的因素制约较多，生产劳动的客观条件较为艰苦，较难实现平稳均衡的生产秩序，在安装施工中必须加强对外协作配合工作，例如要与建设单位、设计单位、物质供应单位、当地政府、市政管理、公安和交通等机构或部门，以及各个公用管线系统等进行广泛的直接联系。以求施工生产活动的连续性，工序密切衔接，不致中断而影响工程质量。通信工程安装施工能否连续性进行，与对内或对外是否切实具有协调性有极为重要的关系。

通信工程建设项目能否顺利开展，除涉及项目管理和投资管理外，还与当前各种体制和制度有关，例如通信建设管理体制、工程施工经营方式（包括施工企业经营责任制等）、安装施工承发包方式、施工企业的计划管理、施工管理和技术管理等，这些内容虽然属于管理性质，但对工程建设来说是十分重要。此外，工程中的施工监理体制是必须执行的。

1.1.3 综合布线系统与主体工程项目和公用通信网的关系

这里所述的主体工程项目就是智能化建筑或智能化小区，相对来说，综合布线系统是依附在它们内部的子系统。此外，综合布线系统又必须与公用通信网相连接，所以对于这3个主体都是极为重要，与它们之间的关系必须清楚。

1. 综合布线系统与智能化建筑的关系

智能化建筑首先应该具有“智能化的功能”，加上“房屋建筑”的基本要求才能构成其内在的含义。因此，智能化建筑是集通信、计算机、自动控制和房屋建筑等多种学科的高科技之大成：涉及学科、门类和专业极为广泛，整个工程项目包含的子系统繁多，不是过去通常的土木建筑工程可以类比的。众所周知，智能化建筑是以建筑设备自动化、办公自动化和通信自动化三个核心部分组成，当然它们都不能脱离智能化建筑这一个主体。作为智能化建筑中的神经系统——综合布线系统是该主体工程的关键部分和基础设施。所以，综合布线系统与智能化建筑有着极为密切、不可分离的关系，主要表现在以下几点：

1) 综合布线系统是反映智能化建筑的技术含量高低和智能化程度的重要标志之一。对建筑的智能化的智能化程度进行衡量或评估时，通常是既不完全看建筑物的体积是否高大巍峨和立面造型是否新颖壮观，也不会看内部装修标准是否高级华丽和配套设施是否配备齐全，而是主要看建筑物中的信息网络系统的技术含量高低和综合功能强弱（信息网络系统包含通信网络和计算机网络及综合布线系统等内容）。例如设备配置是否配套或互相匹配；技术性能是否先进完善和切实有效；网络分布是否灵活合理和便于使用；工程质量能否保证优良和稳定可靠，这些要求都是决定智能化建筑智能化程度高低的重要因素。因为智能化建筑能否为用户提供高度智能化服务，有赖于传送信息的通信网络系统（包含综合布线系统在内）。因此，综合布线系统工程的安装施工质量对于整个信息网络系统的质量具有决定性的重大作用，它是一个反映智能化程度高低极为重要的标志之一。

2) 综合布线系统使智能化建筑能够充分发挥其智能化水平，它是智能化建筑中必备的基础设施。在智能化建筑中都配备有各种基础设施（如电力、给水和燃（煤）气等）和重要设备（如电梯和空调等），其中信息网络系统是智能化的一个关键部分，尤其是通过

综合布线系统，它可以把智能化建筑内的通信、计算机、各种自动化系统以及设备或装置，在一定条件下统一考虑，并相互连接，形成完整配套、有机结合的整体，以实现高度智能化和自动化的要求。由于综合布线系统具有兼容性、通用性、可靠性、使用灵活性和管理科学性等特点，且能满足当前需要以及适应今后发展，所以它是可以长期保证智能化建筑高效优质服务的基础设施之一。如果在智能化建筑中没有综合布线系统或其他传输媒质（介），各种设备和装置因无信息传输媒质连接而无法正常运行，也难以实现智能化或自动化等技术功能，这样的智能化建筑必然是一幢只有空壳躯体，实用价值不高的土木建筑，也就不能称为智能化建筑。在房屋建筑中只有配备了综合布线系统时，才有实现智能化的可能性，这是智能化建筑的必备条件之一。

当然，在建筑物中增加综合布线系统，必然会使工程建设投资增加。根据目前国内工程的实测数据，其造价约占建筑工程总造价1%~3%。近期，因采用技术较为先进的设备和部件，配置高标准的产品，有可能超过5%，但其投资费用与工程总额度比较，相对较少。但是设置综合布线系统后，使建筑物增加实用功能，可大大提高其使用价值。因此，国内外有关部门和各界人士对于综合布线系统的应用和发展的情况，都极为关注和重视。

此外，信息网络系统中的其他设施，也是智能化建筑中必须具备的基础设施，例如电话通信系统、数据传输系统和各种视讯系统等，这些系统设施与综合布线系统一样，在智能化建筑中是不可缺少，且是必备的重要基础设施。

3) 综合布线系统既要满足近期用户的需要，又必须要适应今后智能化建筑和科学技术不断发展的形势。综合布线系统与其他公用系统相同，都是附属于智能化建筑，为主体工程配套服务。因此，首先在近期必须充分考虑用户所需的信息或通信的服务要求，想方设法予以满足。此外，必须兼顾今后的发展增加的各种要求，包括信息的业务种类和通信的数量、质量等。众所周知，智能化建筑都通常有类似标志性建筑的性质，其使用寿命较长，大都为百年以上。因此，目前在规划或设计新的智能化建筑时，对于综合布线系统的设置或配备，应充分考虑如何适应今后发展的通信需要，要有一定的灵活性和适应性，例如设备容量和缆线连接都要考虑有相应的富裕度和灵活性，以求综合布线系统不会与智能化建筑本身发生脱节或矛盾而影响其使用效果。对于近期不拟设置综合布线系统的建筑，应在工程中考虑设置综合布线系统的可能性，在主要走道或重要场合等关键部位，适当预留洞孔或线槽，甚至房间，以便今后安装综合布线系统时，避免穿孔打洞、拆卸地板或吊顶等装置，增加工程建设费用。所以在新建高层或重要的智能化建筑中，必须根据建筑物的使用性质和今后可能发展的因素，积极采用相应的综合布线系统。

4) 综合布线系统是依附在智能化建筑内的设施，且互相融合，形成了不可分割的整体，从而共同发挥其应有的作用。综合布线系统在智能化建筑内部，与其他设施一样，它是附属于建筑物的基础设施之一，为智能化建筑的业主或用户服务。因此，综合布线系统与智能化建筑已经彼此结合，形成不能分割的整体。同时，也必须看到他们是不同类型和使用性质的工程建设项目。综合布线系统遍布于智能化建筑中，必然会有互相融合的需要，同时，也有可能出现彼此矛盾或不同的问题。因此，在综合布线系统的设计、施工和使用中应经常与智能化建筑的主管单位密切联系、配合协调、排除矛盾，解决问题，寻求妥善合理的方式处理，以满足各个方面的要求，真正发挥整体的巨大作用。

总之，从策划、拟订智能化建筑工程项目建议、编制建设规划到运行使用的全过程，综合布线系统与智能化建筑主体工程之间的关系，始终是极为密切、相辅相成的。为此，要求在工程设计、安装施工和日常运行等各个环节，应予以重视，务必互相配合、彼此支持，力求有机地结合，真正形成密切的整体关系。

2. 综合布线系统与智能化小区的关系

综合布线系统与智能化小区的关系，基本上与前述的智能化建筑的关系有相同或类似之处。例如它是衡量或评估智能化水平的重要标志；它是智能化小区中必须具备，不可缺少的基础设施；它必然能适应今后社会进步和科技不断发展的需要；在工程建设和运行使用的过程中，它们必然要融合形成不可分割的整体等，这些都是相同或类似的关系。

这里所指的智能化小区含义和内容极为广泛，例如有商务中心区、金融机构街区、高新科技开发区、工业经济园区、科研院所校园区和特殊性质区（例如体育场馆区、公共交通枢纽、沿海或内河客货运港区、公园或名胜古迹区等），此外，还有大量的居住小区（或称居民小区等）。由于智能化小区是近期刚刚发展起来的，在国内外都没有较多的经验。在20世纪90年代初首先出现智能化建筑的美、欧等地区发达国家，其历史也很短暂。据我国建设部于1999年10月组团赴美考察的报告中称，“到考察时为止，美国尚没有智能化建筑设计的国家标准或行业标准，只对某些技术做出过相应的单项规定；智能化小区的建设标准也未见到，只有家居布线系统标准。这可能是与其国家人口较少、居住分散，不像国内人口众多、且较集中而密集，需要建设相应规模的居住小区有关”。因此，在国外智能化小区方面的标准是不会制定的。

国内各种智能化小区数量较少，且因类型众多，比较复杂，难以全面叙述。所以，本书仅以目前各地大量建设的智能化居住小区为主线进行叙述。

目前，国内在智能化居住小区中都采用综合布线系统，将先进的应用技术成果在特定的场合运用。它充分体现从过去追求住宅建筑数量转向现代讲究住宅建筑质量。这大大提高住宅建筑的科技含量、设施性能和使用功能，改善了人们的生活质量和居住条件以及客观环境，尤其是信息网络系统（包括综合布线系统）的提高和完善，使人们的对外交往和生活方式都有极大的改变，应该说这是综合布线系统与智能化小区之间最最重要的关系之一。但是综合布线系统与智能化小区之间的关系也有与智能化建筑不同之处，具有它独特的地方，主要有以下几点：

1) 智能化居住小区是最近几年兴起和刚刚发展的事物，我国又是人口众多、土地较少的发展中国家，必须采取一种特定的解决方案。它基本是以人们居住的住宅建筑为主，小区的智能化程度和水平高低具体体现在住宅建筑的高新科技含量和智能化的装备。因此，国内外大都提出主要是家庭智能化（又称家居智能化或住户智能化），但由于各国的经济实力、地理环境和气候条件的不同，人口数量的显著差异、社会条件的错综复杂、人民的生活方式、文化素质和风俗习惯等都有所不同，这就产生不同的要求，涉及范围较为广阔，所以不宜采取同一模式或统一方案解决，需要有一个不同时期的发展过程。当前，先进国家都对这一课题进行研究和不断探索，但有关这方面的标准和规定很少，有些还处于空白状态、无所遵循。因此，综合布线系统与智能化小区之间的关系还处于刚刚开始，初步结合的萌芽研究状态。

2) 智能化小区主要是城市居民生活聚居的区域，其服务对象、功能需求和业务性质

等,与众多类型的智能化建筑相比,有很大区别,相对来说比较单一。其主要服务对象是居民,所以它的特点是所需信息业务种类和信息业务数量都较少,但要求提供信息的服务时间和服务方式却是随机分布,无一定规律,有其特殊性。相反,智能化建筑要求提供信息的服务时间比较固定,且相对集中,信息业务种类需要多种多样,信息业务数量多且流向复杂,以上这些是它们不一样的主要地方。所以,对于智能化小区的信息服务要求和网络管理方式以及具体工作方法等必须与智能化建筑有所区别,例如在技术方案中,应考虑网络的灵活性或通用性,以便使综合布线系统能适应智能化小区用户对信息需求随机分布的客观要求。这就是要求综合布线系统能随时适应智能化小区的特殊需要,形成密切不可分离的关系。

3) 智能化居住小区是国内较为特色的产物,作为小区的基础设施之一的综合布线系统,是极为重要的组成部分,它的建设方针必须是“以人为本、物为人用”的原则,以便为小区居民提供高效、优质的服务。一个现代化的智能化小区应该以居住舒适为第一要义和主要标准,但还必须满足其他要求,例如环境优美、安全方便、功能完善和经济合理等。同样,综合布线系统也应服从这些要求进行建设。为此,必须结合当地的经济状况,充分考虑和调查研究小区内人口的各种层次、不同年龄结构、经济实力、社会地位、文化水平和实际需求等因素,分别采用不同等级标准的设施配置,力求是技术先进、符合实际、功能实用和经济适宜的总体布线方案,以满足不同消费群体的信息需要,切忌采取强求一致、盲目追求、过高攀比或止步不前、降低要求、过于落后等方式。根据我国实际情况,现阶段在不同地区或场合,允许采用不同类型或等级划分的综合布线系统工程设计和技术方案,具体技术措施也可以有所区别。尤其是智能化小区尚有不少课题需要在今后工程实践或运行使用中继续探索和不断开拓,予以妥善合理解决。随着信息网络系统的服务功能不断完善和提高,综合布线系统的组网技术也会逐步拓宽和发展,必然会促进智能化小区的整体服务功能(包括物业管理也要相应地提高)的拓宽和提高。它们之间形成互相影响、彼此促进和关系密切的一个整体,这就能够满足人们在今后日益增长的信息需求。为此,要求综合布线系统必须与智能化小区结伴同行,与时俱进地共同发展,这是综合布线系统和智能化小区之间存在的极为重要的关系。

3. 综合布线系统与公用通信网的关系

众所周知,智能化建筑或智能化小区中的用户,除与建筑物或小区内的用户之间内部通信外,还需要与国内、外的用户通信联系,这就必须利用综合布线系统,通过公用通信网(有时称公众通信网)互联成为通路,才能与对方进行通信或信息交流(如互相传递图文信息)。因此,综合布线系统与公用通信网之间的关系是极为密切的,也是很重要的。

我国公用通信网的整体主要是由全国长途通信网(包括有线通信和无线通信)和各地的本地通信网组成的。

综合布线系统在本地通信网中是一个重要组成部分,它是在智能化建筑和智能化小区建设中不可缺少的基础设施之一。它是公用通信网中最靠近用户的末梢部分,也是通常所说的最重要的最后100m的段落。应该说综合布线系统是处于公用通信网的第一线,它是固定通信部分的基础,处于极为重要的地位,也可以认为它是公用通信网的细胞网络或神经末梢。所以从整个通信网来分析,综合布线系统不仅仅是网络物质基础的组成部分,且是信息网络系统的关键环节。综合布线系统与公用通信网的关系如从通信全程和全网来

看，它的地位和作用不可忽视，主要有以下几点。

(1) 保证全程全网的通信质量优良 不论智能化建筑还是智能化小区的用户，在任何通信过程中，综合布线系统都需参与，也就是不管用户之间的通信范围是建筑物或小区内、或是本地通信、或是国内长途通信，甚至在国际通信的过程中，没有综合布线系统是不能实现和完成通信的。在所有传送信息过程中，综合布线系统是最靠近用户的一段信息传送通道，它是兼有发送或接受信息功能的传输回路。因此，整个回路的通信质量能否满足需要，决定于通信全程中所有的传输媒介（质）和通信设备的技术性能指标。要满足全程全网传送信息的要求，在全程中的任何环节都必须符合规定的指标，以保证通信质量优良。所以，在综合布线系统的工程建设和日常运行中，都必须按照全程全网的规定要求，保证达到其技术性能和传输质量等指标，力求满足传送信息的客观需要。所以做好综合布线系统的一系列工作，就是保证全程全网传输信息质量优良的重要措施之一，决不能忽视。

(2) 促进信息网络技术不断进步和发展 综合布线系统通常是用户内部的专用网络，但它又是本地通信网的重要组成部分，对于整个信息网络技术水平的提高和完善有极大的影响。当今，通信和信息科技日新月异地飞速发展，新材料、新设备和新产品风起云涌地不断开发和投产应用，更新换代的速度加快。由于综合布线系统都为用户自备或筹建，根据其通信需要，筹集投资较易。因此，综合布线系统工程中选用先进的高新科技产品的可能性较多，如果综合布线系统与本地通信网中的有关部分采取协调发展的措施，可以达到互相配合、共同促进和不断进步的目的。例如综合布线系统在智能化小区中采用光纤到户（FTTH）的接入方式，这时，就要求本地通信网的接入网部分予以配合，将光网络单元（ONU）逐步或尽量向用户端延伸和靠近，这样势必形成全光纤网络的技术方案。这对于促使本地通信网能够及早地向数字化、光纤化网络发展是极为有利的，同时，也可促进整个通信网迅速建成综合数字网（IDN），在这个基础上加快发展成为综合业务数字网（ISDN），甚至促进或加速宽带综合业务数字网（B-ISDN）的发展进程。

从上述可以看出综合布线系统与公用通信网之间的配合关系极为重要，有利于整个通信领域和信息事业的发展。

(3) 适应现代信息化社会的客观发展需要 随着信息化社会的不断发展和科学技术的快速进步，为了适应社会信息化和经济全球化及交流国际化的客观需要，作为信息网络系统的组成部分——综合布线系统，它与计算机网络系统相互渗透和彼此融合，已经集成为当今一项新的应用技术，在智能化建筑或智能化小区中是一项必备的、不可缺少的基础设施。众所周知，智能化建筑或智能化小区工程建设项目都是投资高、影响大、性质和地位均较特殊，一般来说对于这些工程建设项目都较为关注和重视，其主体工程的有效期都必须考虑百年左右，使用寿命较长、技术要求较高、工程内容复杂。因此，对于上述工程项目，都必须有一个较远的时期来考虑，以便能适应今后发展的需要。由于综合布线系统在技术上具有一定的先进性和超前性，在使用时，又有较高的灵活性和通用性，这些特点能够适应今后相当时期的发展形势，满足社会各方面的客观要求，这对整个通信网的使用和发展都是十分有利的。所以从上所述的使用和发展情况分析，可以得出综合布线系统与公用通信网的关系是始终结合而难以分离的。

根据前面所述，可以看出综合布线系统与智能化建筑、智能化小区或公用通信网之间