

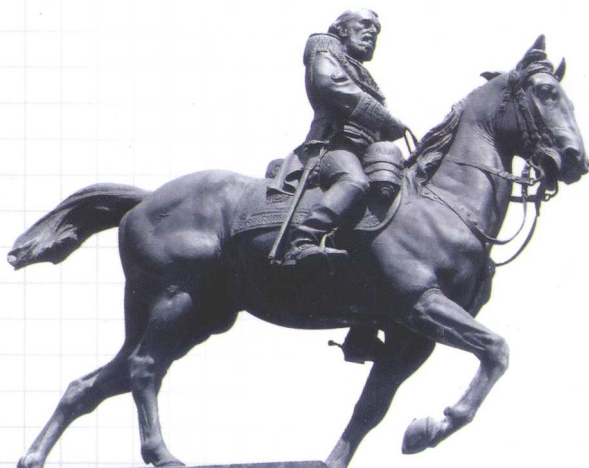
网络工程师

实用培训教程系列

丛书主编 刘晓辉 张运凯 李福亮

网络综合布线

○ 李群明 余雪丽 等编著



清华大学出版社

网络工程师

实用培训教程系列

丛书主编 刘晓辉 张运凯 李福亮

网络综合布线

○ 李群明 余雪丽 等编著

清华大学出版社

北京

内 容 简 介

本书深入浅出地介绍了综合布线系统的最新标准、最新技术和最新产品,涵盖了综合布线系统的规划、设计、实施、连接、管理、测试、验收和监理等内容,并提供了大量经典的综合布线设计方案。

本书内容新、知识全,语言表述流程准确、具体操作实用性强,注重培养动手能力和分析能力。

本书适合作为培养 21 世纪网络工程师的学习教材,同时也可作为中小型网络管理员、网络工程技术人员和网络爱好者的参考书。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

网络综合布线/李群明,余雪丽等编著. —北京:清华大学出版社,2010.9

(网络工程师实用培训教程系列)

ISBN 978-7-302-23213-1

I. ①网… II. ①李… ②余… III. ①计算机网络—布线—技术培训—教材
IV. ①TP393.03

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 126016 号

责任编辑:孟毅新

责任校对:袁芳

责任印制:何芊

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

<http://www.tup.com.cn>

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者:北京市世界知识印刷厂

装 订 者:三河市兴旺装订有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:21 字 数:510 千字

版 次:2010 年 9 月第 1 版 印 次:2010 年 9 月第 1 次印刷

印 数:1~3000

定 价:35.00 元

近年来,计算机网络在我国已经得到了较快的发展。许多企业、事业单位、行政机关、司法机构和金融系统构建了高速的办公专用网。各种类型的计算机网络高达数十万个,计算机网络已经深入到我们工作、生活和学习的方方面面。

毫无疑问,大量的网络必然需要大量的网络管理人才。初步估计,到目前为止,仅我国每年需要的网络管理人才就达十余万人。随着网络应用的日益深入以及网络所承载的业务量和数据量的不断增长,网络的重要性和安全性也将与日俱增,对网络管理人员的需求也将随之不断地增长。由此可见,网络管理是一个稳定且前途远大的职业。

综观现有的网络技术培养教材,大多将网络技术进行条块分割,按章节、分模块独立讲授,人为地将紧密联系在一起的各种理论和技術分裂开来。这样所带来的问题就是,学生必须将所学的知识 and 理论全部融会贯通之后,才能初步掌握作为一个网络技术人员所必须具备的一些基本技能,显然这不符合学生的学习规律,也不符合现实的网络管理实际,同时,也是导致许多网络爱好者望而却步的重要原因。

本书具有以下特点。

(1) 案例贯穿。本书从最常见、最典型的网络应用情境和需求入手,围绕统一的网络环境、统一的网络规划、统一的网络拓扑、统一的资源分配、统一的网络用户和统一的网络需求,提供全面的网络解决方案,以及实用、够用的网络技术,为网络工程师提供宝典级别的现场技术手册。

(2) 项目驱动。本书由情境导入需求,以项目进行教学,再由实训实现强化,进而达到培养技能的目的,最终使学生顺利就业。按照网络构建的工作过程系统化课程开发,以真实的网络管理过程为导向规划课程内容,使读者能够真正掌握网络构建与管理的知识和技能,独立完成相关的网络技术项目。

(3) 贴近实战。本书突出“先做后学,边做边学”的主旨,通过“练中求学、学中求练、练学结合、边练边学”的教学内容安排,实现“学得会,用得上”的最终目的。由于全书围绕统一的典型网络工程展开,因此,读者能够非常方便地将教学案例移植到真实的网络项目中,学为所用,学以致用。

(4) 内容全面。本书涵盖了作为初、中级网络管理员必须掌握的所有理论和技術,以网络管理的实际需求为导向,以培养基本技能为目的,将枯燥的理论融于实际操作中,从而使学生学得会、记得住、用得上。

(5) 兴趣教学。本书设计的教学内容按照“案例情景→需求分析→解决方案→技术操作→理论背景”的结构进行组织,有实际案例、有动手操作、有理论分

析,可以激发读者的学习兴趣和学习的主动性,培养读者解决实际问题的能力,提高读者的综合实战水平。

(6) 注重动手。本丛书加大了动手操作的比重,减弱了理论知识的介绍,以适应特定的读者群,体现“做中学”的宗旨。借助大量的网络实验,可以使读者迅速提高技术和技能。

(7) 涵盖认证。本丛书充分考虑到了网络管理员的职业需求及职业资格认证要求,在内容安排和习题设置上与相关认证紧密结合,基本涵盖了国内认证(网络管理员、网络工程师)和国际认证(MCSE、CCNA)所涉及的理论和知识技能,以帮助读者获取“双证书”——学历证书和职业资格证书,增强学生的就业竞争力。

(8) 资深作者。本丛书作者全部来源于网络教学、网络管理和网络工程第一线,具有非常丰富的网络设计、施工和管理经验,既掌握理论技术,又通晓实际操作。作者们做了大量的技术需求和人才需求调研,多次修改提纲以使其更加符合网络搭建和管理实际。

(9) 深度支持。本丛书不仅提供优秀的纸质教材,还为教师提供了电子课件和全方位的技术支持,同时设置有QQ群在线答疑、E-mail 离线交流和BBS论坛互动平台,并为读者提供网络构建方案和配置技术咨询,形成一个让师生更加方便、更加自主学习的教学环境,有效地提升了教师授课和学生学习的能力。

本丛书删繁就简,围绕一个典型的网络工程展开理论和技术讲解,囊括了网络布线、网络搭建、网络管理、网络服务、网络安全、数据存储等各种组网、管网和用网技术。因此,读者学完本套丛书后,可以直接将其应用至自己的工作实践。即使是初学者,只要熟悉Windows的一般操作,就能非常容易地上手,迅速成长为一名合格的网络管理员。

刘晓辉

2010年6月

随着信息化进程的加快,几乎所有的企事业单位都有自己的计算机网络,由此产生的网络管理人才的需求缺口正在逐年扩大。据相关部门统计,2009年网络管理人才缺口达到13.5万人,许多企业不惜重金招募出色的网络管理人员。随着计算机网络应用的不断拓展,企业发展对计算机网络的依赖性将越来越强,而掌握大量精尖网络技术的人才也将变得越来越受欢迎。

本丛书作为网络工程师的培训教材,以实际的公司网络为案例,以打造实用的网络工程师为目标,以实用和技能培训为主,以简明的操作为引导,摒弃了复杂的原理,通俗易懂,读者只需按照书中的操作来学习就能掌握相应的技能,学完本套书,即可掌握大部分的网络知识。

本书以企业需求为导向,以项目实施过程为主线,其内容涵盖了网络综合布线系统的规划、设计、实施、连接、管理、测试、验收和监理等环节。本书在深入浅出地介绍综合布线最新标准、最新技术和最新产品的同时,还全面细致地介绍了综合布线的实施,切实做到了理论联系实际,注重培养读者的动手能力。同时,本书也提供了大量经典的综合布线设计方案,读者只需参考本书即可轻松完成一个综合布线工程的规划和实施。

全书共分9章:

第1章是网络综合布线规划,以项目背景为依托,从分析项目需求入手,详细介绍项目规划的各个方面,包括布线标准规划、布线子系统规划、布线路由规划和布线材料规划等内容。

第2章是布线材料,重点介绍双绞线、光纤与光缆、光纤连接器以及配线架、信息插座、跳线等综合布线材料,同时还介绍了布线产品选型的相关内容。

第3章是网络布线系统工程设计,不仅介绍了综合布线信道设计、信道和线缆长度设计、工作区设计、配线子系统设计、干线子系统设计、建筑群子系统设计、设备间和电信间设计、进线间设计等内容,同时还介绍了综合布线的标记方式、综合布线的标记管理等知识。

第4章是双绞线布线施工技术,介绍管槽敷设技术(包括金属管的敷设、地面金属线槽的敷设、金属桥架的敷设、塑料管槽的敷设以及槽管尺寸的计算)、双绞线敷设技术(建筑物内水平布线、主干及建筑物间双绞线的敷设)、双绞线布线工具(双绞线敷设工具、双绞线端接工具)以及双绞线布线系统的连接和整理(双绞线的端接、布线系统的连接、布线系统的整理和标签标记)等。

第5章是光缆布线施工技术,介绍光缆敷设要求、建筑物内光缆布线(垂直子系统敷设、水平子系统敷设)、建筑群光缆布线(管道光缆敷设、直埋光缆敷设、架空

光缆敷设)、光缆端接技术(机械接续、熔接)以及光缆的连接与管理等内容。

第6章是设备间与机房环境,介绍机房场地要求、机房的环境要求、媒体的使用和存放、供电与接地、建筑结构、空气调节、消防与安全等机房环境要求,以及土建装修、供配电系统、空调系统和新风系统、防雷接地、消防等机房环境设计的内容。

第7章是网络布线系统的测试,介绍综合布线电气测试方法、测试项目和测试内容等,以及双绞线和光缆的参数等相关知识,并重点介绍网络综合布线的链路连通性测试工具和链路性能测试工具的使用。

第8章是网络布线系统的验收,介绍综合布线验收标准和基本要求、验收项目和内容以及网络布线系统工程监理的相关知识。

第9章是网络综合布线系统设计实例,给出了SOHO布线设计方案、某政府办公信息网综合布线系统设计实例、某校园网综合布线系统设计实例、某单位办公楼综合布线系统方案以及综合布线系统在智能大厦中的应用案例5个综合布线设计实例,每个方案都包括设计原则、方案设计、布线方式、产品选型等几个方面的内容,读者只需按图索骥即可轻松完成类似工程的设计。

为了让读者更深入地了解所学的知识,在多数章的最后还配备了习题和实验,可以起到复习和测验的作用,能使读者尽快迈向网络工程师的行列。

本书适合作为培养21世纪网络工程师的学习教材,也可作为中小型网络管理员、网络工程技术人员和网络爱好者的参考书。

本丛书由刘晓辉、张运凯、李福亮主编。本书由李群明、余雪丽等编著,具体分工如下:李群明编写了第1~2章,余雪丽编写了第3~4章,赵卫东编写了第5章,刘淑梅编写了第6~7章,陈志成编写了第8章,肖丽芬编写了第9章。作者长期从事网络教学、实验和管理工作,规划、设计、论证、实施并验收过多个大中型网络建设项目,具有较高的理论知识和丰富的实践经验,曾经出版过近百部计算机类图书,均以易读、易学、实用的特点受到众多读者的好评。本书是作者的又一呕心沥血之作,希望能对读者在进行网络搭建及管理等工作时有所帮助。

由于作者水平有限,书中难免有不妥之处,恳请广大读者批评指正。

作者

2010年6月

第 1 章 网络综合布线规划	1
1.1 项目背景	1
1.2 项目需求	2
1.2.1 工程概况.....	2
1.2.2 应用需求.....	3
1.3 项目分析	4
1.4 项目规划	4
1.4.1 布线标准规划.....	4
1.4.2 布线子系统规划	16
1.4.3 布线路由规划	23
1.4.4 布线材料规划	35
习题	37
实验：综合布线系统的设计方案	38
第 2 章 布线材料	39
2.1 双绞线.....	39
2.1.1 双绞线的分类与适用	39
2.1.2 双绞线的工程应用	46
2.1.3 RJ 系列连接器	47
2.2 光纤与光缆.....	48
2.2.1 光纤	48
2.2.2 光缆	49
2.2.3 光纤连接器	55
2.3 其他布线材料.....	58
2.3.1 配线架	58
2.3.2 信息插座	60
2.3.3 跳线	63
2.3.4 机柜和机架	65
2.3.5 线槽和管道	66
2.3.6 其他	67
2.4 布线系统的选型.....	70
2.4.1 布线产品选型概述	70
2.4.2 布线产品选型思路	71

2.4.3 布线产品概况	71
习题	73
第3章 网络布线系统工程设计	74
3.1 总体设计	74
3.1.1 网络布线工程设计概述	74
3.1.2 布线材料的选择	75
3.1.3 信道总体设计	76
3.1.4 信道和线缆长度	78
3.1.5 系统应用设计	81
3.1.6 屏蔽布线系统	82
3.1.7 开放型办公室布线系统	83
3.1.8 工业级布线系统	83
3.2 工作区设计	84
3.2.1 工作区设计要点	84
3.2.2 布线材料	85
3.3 配线子系统设计	86
3.3.1 配线子系统设计规范	86
3.3.2 布线材料	90
3.4 干线子系统设计	92
3.4.1 干线子系统设计规范	92
3.4.2 布线材料	94
3.4.3 布线方案	95
3.5 建筑群子系统设计	95
3.5.1 建筑群子系统设计规范	95
3.5.2 建筑群布线的安全防护	96
3.6 设备间和电信间设计	96
3.6.1 设备间设计规范	97
3.6.2 电信间设计规范	98
3.7 进线间设计	99
3.8 管理设计	100
3.8.1 管理设计规范	100
3.8.2 综合布线的标记方式	101
3.8.3 综合布线的标记管理	102
习题	104
实验: 综合布线系统的具体规划	104
第4章 双绞线布线施工技术	105
4.1 管槽敷设技术	105
4.1.1 金属管的敷设	105

4.1.2	地面金属线槽的敷设	107
4.1.3	金属桥架的敷设	109
4.1.4	塑料管槽的敷设	113
4.1.5	槽管尺寸计算方法	115
4.2	双绞线敷设技术	115
4.2.1	建筑物内水平布线技术	116
4.2.2	主干及建筑物间双绞线的敷设	118
4.2.3	双绞线布线施工注意事项	123
4.3	双绞线布线工具	126
4.3.1	双绞线敷设工具	126
4.3.2	双绞线端接工具	127
4.4	布线系统的连接与整理	128
4.4.1	双绞线的端接	128
4.4.2	布线系统的连接	135
4.4.3	布线系统的整理	137
4.4.4	标签标记	139
	习题	140
	实验：双绞线布线施工	140
第5章	光缆布线施工技术	141
5.1	光缆敷设技术	141
5.1.1	光缆敷设的一般要求	141
5.1.2	建筑物内光缆布线	145
5.1.3	建筑群光缆布线	147
5.1.4	光缆布线施工要求	151
5.1.5	光缆布线施工注意事项	152
5.2	光缆端接技术	153
5.2.1	机械接续	154
5.2.2	熔接	154
5.3	光缆的连接与管理	164
5.3.1	光缆的连接	164
5.3.2	光缆的管理	166
	习题	167
	实验：光缆布线施工	167
第6章	设备间与机房环境	168
6.1	机房环境要求	168
6.1.1	机房场地要求	168
6.1.2	机房的环境要求	170
6.1.3	媒体的使用和存放	173

6.1.4	供电与接地	173
6.1.5	建筑结构	176
6.1.6	空气调节	178
6.1.7	消防与安全	180
6.2	机房环境设计	181
6.2.1	工程概述	181
6.2.2	土建装修	183
6.2.3	供配电系统	184
6.2.4	空调系统和新风系统	186
6.2.5	防雷接地	187
6.2.6	消防	188
6.3	接地	189
6.3.1	接地设计	189
6.3.2	接地布线注意事项	190
	习题	191
	实验：设计机房环境	191
第7章	网络布线系统的测试	192
7.1	电气测试内容及方法	192
7.1.1	测试验收标准	192
7.1.2	网络布线电气测试方法	194
7.1.3	网络布线电气测试项目	196
7.1.4	网络布线电气测试内容	197
7.2	网络布线性能指标要求	200
7.2.1	双绞线参数汇总	200
7.2.2	信道电缆导体指标	205
7.2.3	永久链路指标参数	205
7.2.4	光缆性能参数汇总	208
7.3	网络布线测试工具	209
7.3.1	链路连通性测试工具	209
7.3.2	链路性能测试工具	213
7.3.3	简易网线测试仪	225
	习题	226
	实验：测试网络布线系统	226
第8章	网络布线系统的验收	228
8.1	验收标准和基本要求	228
8.1.1	网络布线系统验收标准	228
8.1.2	竣工验收的基本要求	229
8.1.3	验收方式	230

8.1.4 验收组织	230
8.2 验收项目和内容	230
8.2.1 环境检查	230
8.2.2 器材及测试仪表工具检查	231
8.2.3 设备安装检验	233
8.2.4 缆线的敷设和保护方式检验	234
8.2.5 缆线终接	239
8.2.6 工程电气测试	240
8.2.7 管理系统验收	241
8.2.8 工程验收	242
8.3 综合布线系统的鉴定	245
8.4 网络布线系统的监理	246
8.4.1 监理机构	246
8.4.2 监理设施	246
8.4.3 监理人员	247
8.4.4 监理阶段及其目标	248
8.4.5 监理实施	249
习题	260
实验: 监理布线系统	260
第9章 网络综合布线系统设计实例	261
9.1 SOHO 布线设计方案	261
9.1.1 家庭网络布线设计	261
9.1.2 小型办公网络布线	266
9.2 某政府办公信息网综合布线系统设计方案	269
9.2.1 政府办公网布线设计概述	269
9.2.2 建筑群子系统设计	271
9.2.3 政府办公楼布线设计	271
9.3 某校园网综合布线系统设计方案	276
9.3.1 校园网综合布线概述	276
9.3.2 建筑群子系统设计	277
9.3.3 图书馆楼布线设计	279
9.3.4 办公楼布线设计	291
9.3.5 实验楼布线设计	293
9.3.6 教学楼布线设计	294
9.3.7 学生公寓布线设计	296
9.3.8 校园网络中心设计	296
9.4 某单位办公楼综合布线系统方案	300
9.4.1 单位办公楼综合布线设计	300
9.4.2 旧楼信息化改造	310

9.5 综合布线系统在智能大厦中的应用案例	310
9.5.1 智能大厦构成	311
9.5.2 网络布线子系统设计	311
习题	316
实验：设计综合布线系统	316
附录 A 常用术语或符号中英文对照表	318
附录 B 综合布线常用图形符号	321
参考文献	324

网络综合布线规划

众所周知,网络线路加网络设备构成了现代化的信息网络体系,其中网络线路作为网络的基础设施和“神经中枢”,在网络系统集成中占有重要地位。无论是通信线路的选材、敷设,还是通信线路的连接和安装,均会直接影响网络通信的质量,因此越来越多的网络建设者开始重视网络线路的设计和施工。

1.1 项目背景

布线系统(Premises Distribution System)是指按标准统一的技术规范,运用系统科学的原理和结构化方法,共同考虑、设计、布置和敷设建筑物内或建筑群之间各种系统的通信线路,包括数据网络系统、电话网系统以及其他弱电系统线路,从而形成一种标准通用的信息传输系统,这是一种理想中的广义综合布线系统的概念。

智能建筑或者智能大厦(Intelligent Building, IB)是信息时代的必然产物,是计算机技术、通信技术、控制技术与建筑技术相结合的产物。随着全球经济一体化与社会信息化的深入,智能大厦已经成为企事业单位综合实力的具体象征,也是企事业单位竞争力的标志,同时,智能大厦也是信息高速公路的主节点,因而政府机关、企事业单位和建筑楼宇都在竞相实现智能化以适应新需要。如果建筑物的使用者可以对大厦的配电、空调、给排水、照明、交通、数据通信等全套设施实施按需服务,那么大厦的管理和使用效率将大大提高,能耗的开销也会降低。智能大厦的组成结构如图 1-1 所示。

智能大厦是多学科、跨行业的系统工程,它通常具有四大主要特征:建筑物综合布线(Generic Cabling, GC)、建筑物自动化(Building Automation, BA)、通信自动化(Communication Automation, CA)和办公自动化(Office Automation, OA)。

网络综合布线是综合布线系统的重要分支,与广义综合布线系统的最主要区别是它只为网络提供专门的通信服务,受网络方案的限制。网络综合布线系统重点考虑的是如何适应具体网络方案所提出的网络带宽、传输距离、拓扑结构、信息点密度等要求,所以说网络综合布线系统是网络工程和综合布线系统相结合的产物。

同其他工程设计类似,设计一个满足特定需求的网络线路也必须遵循一定的标准、符合一定的要求。一个正确的、合理的网络布线规划,不仅不会成为干扰网络布线的负担,而且会使网络布线的施工更加有序和高效。

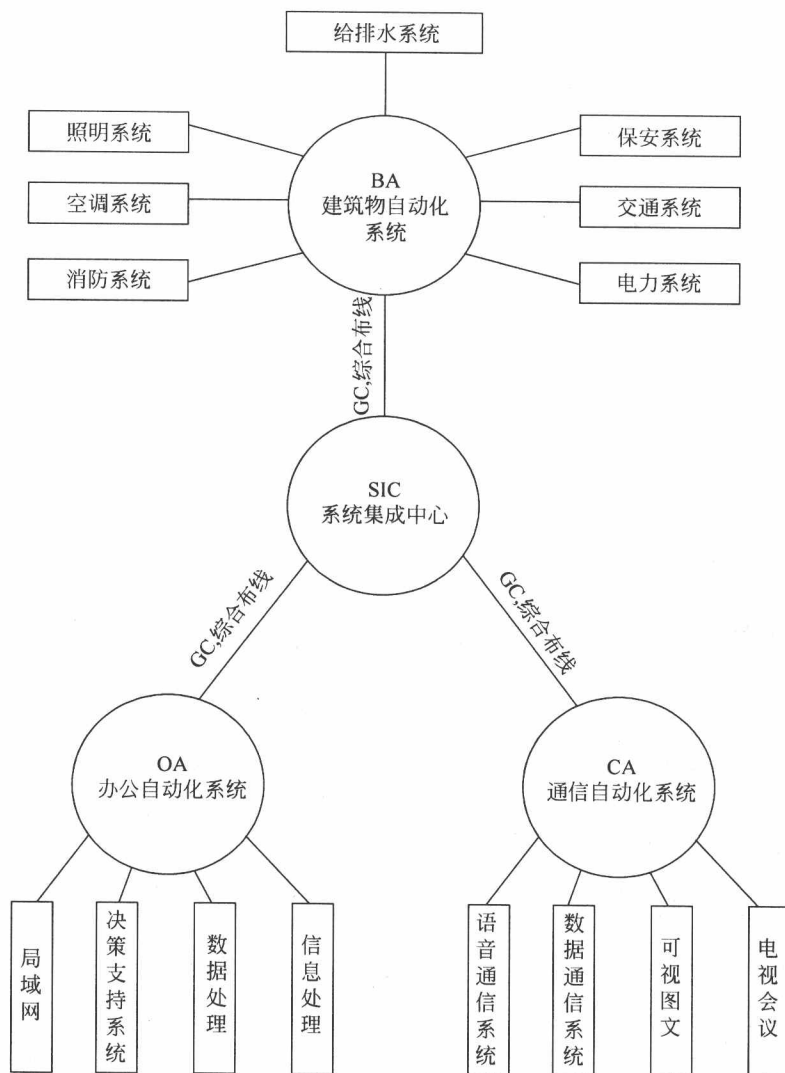


图 1-1 智能大厦的组成结构

1.2 项目需求

对于现有网络需求和未来网络需求的分析,应该放在同等重要的位置,对此综合布线规划起着关键的作用。只有熟悉综合布线标准、综合布线子系统、综合布线路由和传输介质等规划原则,才可能设计出一个优秀的综合布线方案。

1.2.1 工程概况

某大型企业占地 1040 余亩,建筑面积 17.8 万平方米,拥有员工 1500 余名。作为信息传输基础的综合布线系统,其设计的重点是:以设备间为核心,将厂房、办公楼、宿舍楼等建筑物的配线间用单模光缆连成一个有机的整体;各楼层的配线架用光缆或大对数电缆连至

配线间；配线架至工作区、工作区的信息点采用光缆或6类双绞线布线。整个系统具备稳定可靠、高速率、标准、开放、灵活、可扩展的性能特点，能够满足企业不同形式的应用要求。

1.2.2 应用需求

作为信息传输基础的综合布线系统，必须支持现在以及未来的语音、数据、视频会议、控制等信息高速传输的要求，为企业生产、管理等系列工作走向信息化、网络化奠定基础。根据企业的要求和建筑物平面图，对企业目前及将来的智能化应用做如下分析。

1. 总体需求

- (1) 满足主干 10Gbps，水平 1000Mbps 交换到桌面的网络传输要求。
- (2) 主干光纤的配置冗余备份，满足将来扩展的需要。
- (3) 满足与电信及自身专网的连接。
- (4) 信息点功能可随需要灵活调整。
- (5) 兼容不同厂家、不同品牌的网络设备。

2. 功能需求

本设计中的综合布线系统应当能满足下述通信需要。

- (1) 电话。
- (2) 计算机网络。
- (3) 具备实现 BAS、CAS、OAS、SICS 等网络集成的条件。
- (4) 具备实现视频传输的条件。
- (5) 其他符合布线标准的信号、数据传输。

3. 性能需求

性能需求主要指服务效率、服务质量、网络吞吐率、网络响应时间、数据传输速率、资源利用率、可靠性、性价比等，具体包含以下几点。

- (1) 水平系统采用6类双绞线，部分信息点采用光纤到桌面。
- (2) 对于网络主干，数据通信介质全部使用光纤，语音通信主干使用3类大对数电缆，光缆和大对数电缆均留有余量。
- (3) 对于其他系统数据传输，可采用超5类双绞线或专用线缆。
- (4) 支持目前水平 1000Mbps、主干 10Gbps 的网络应用及满足未来扩展的需要。

4. 环境需求

环境需求主要指地理分布、用户数量及其位置、用户之间的距离、用户群的组织特点以及特殊的限制(如电缆等介质的布线是否有禁区)等。

具体而言，本工程的环境需求有如下两点。

- (1) 厂房内电磁干扰较为严重，所以应采用金属管道暗埋布线，厂房内双绞线应选用屏蔽电磁性能较好的6类屏蔽双绞线。
- (2) 办公楼和宿舍楼之间的距离超过50m且中间没有电线杆，不具备架空敷设光缆的条件，应采用直埋的方式敷设。

5. 其他子系统

如办公自动化系统(OA)、管理信息系统(MIS)和企业资源规划系统(ERP)等对网络系统提出的要求。

6. 设计约束

设计约束包括其他标准,各行业对网络的特殊要求、投资对布线设计的影响等。

1.3 项目分析

综合布线系统是现代化建筑物或建筑群内信息传输网络系统,它通过标准化的传输介质及各种标准化部件构成统一的语音、数据、图像、多媒体信息以及自动控制信号的传送系统,是符合工业标准的布线系统。综合布线是一种模块化系统,方便用户、易于扩充和重新分配。根据布线要求及企业实际情况,对此项目分析如下。

(1) 标准化:严格按照国际商业电信大楼电讯布线系统标准 ISO/IEC 11801、TIA/EIA 568B、GB/T 50312—2000 设计。

(2) 实用性:实施后的结构化布线系统将能够满足现在应用并适应未来技术发展的需求,实现数据通信化、语音通信化以及图像通信化。

(3) 灵活性:由于所有信息系统采用相同的传输介质,物理结构采用星型布线方式,所以所有信息通道都是通用的,每条信息通道可支持电话、传真、多用户终端应用。所有设备的开通及更改不需改变布线系统,只需增减相应的网络设备及做必要的跳线管理即可;各部门既可独立组网又可方便地互连,为合理组织信息流提供了必要的条件。

(4) 模块化:布线系统中,所有接插件都是积木式的标准件,方便管理和使用。

(5) 扩充性:考虑可扩充性,以便将来有更大的发展和需求时,能够将设备扩充进去。

(6) 先进性:采用光纤与双绞线混合方式,极为合理地构成一套完整的布线系统。所有布线设计均采用世界最新通信标准,所有信息通道均按国际布线标准配置,干线光缆可设计为 10Gbps 以太网的传输速率,为将来的发展提供了足够的容量。通过主干通道可同时传输多路实时多媒体信息,同时物理星型布线方式为将来发展交换式网络奠定了坚实基础。

(7) 经济性:在满足应用要求的基础上,尽可能降低造价,尽可能提高系统性价比。

1.4 项目规划

对网络线路进行综合的规划和设计不仅可以保证网络布线工程的质量,还可以优化施工,从而达到事半功倍的效果。

1.4.1 布线标准规划

综合布线标准是设计、实施、测试、验收和监理综合布线工程的重要依据。就目前布线市场的情况来看,广泛执行的综合布线标准主要有两个,一个是 ANTI/TIA/EIA 美国综合布线标准;另一个是 GB 或 GB/T 中国综合布线标准。在各种网络布线方案设计中,大多执行的仍是美国综合布线标准。

1. 布线标准化组织

综合布线系统的标准问世已经有相当长的一段时间了。随着电信与计算机网络技术的发展,许多新的布线系统和方案被开发出来。国际标准化委员会(ISO/IEC)、欧洲标准化委