

通信电缆及结构化 布线实用手册

本书编委会 编

(第 一 卷)

中科多媒体电子出版社

通信电缆及结构化布线实用手册

出版发行：北京中科多媒体电子出版社
地址：北京中关村中科大厦五层
光盘生产：北京市中新联光盘厂
出版时间：2003 年 3 月

光盘出片号 ISBN 7-900130-68-3

定价:580 元:(ICD 赠送配套全书 2 卷)

本书编委会

主 编 张京

副 主 编 刘为民 刘君强

扫行编委 (排名不分先后)

石子才	师京赢	许为东	沙小东
贺夏雨	刘 江	朱晓红	吴绋蓝
甄东东	金海洋	杜 平	刘资樱
魏见华	程爱华	贺国久	朱 因
李静海	刘言波	钟相奎	李连营
刘 斌	赵海燕	孙一航	李青云
张建国	张 华	刘 涛	杨 海
何 平	廖 微	刘 青	李小进
何会珍	陈 虎	朱和巧	刘胡龙
梁志华	李 京	陆 鹏	刘振兴

目 录

第一章 通信电缆	(1)
第一节 现代通信电缆	(1)
一、现代通信对通信电缆的要求	(1)
二、通信电缆的发展过程	(3)
三、音频通信与载波通信	(6)
四、脉码调制通信	(8)
五、电缆线路通信的传输制式	(11)
第二节 通信电缆的传输理论	(15)
一、电磁波沿均匀电缆线路的传输	(15)
二、电缆线路的二次传输参数	(19)
三、非均匀电缆线路的性质	(26)
四、均匀电缆线路的输入阻抗	(28)
第三节 同轴电缆	(30)
一、同轴线传输的电磁波	(30)
二、同轴线的二次参数	(33)
三、同轴线的阻抗均匀性	(44)
四、同轴线的干扰参数	(51)
第四节 对称通信电缆	(63)
一、对称通信电缆的结构元件	(63)
二、传输参数的计算	(70)
三、串音和干扰参数	(87)
第五节 通信电缆的设计	(95)
一、通信电缆的设计内容	(95)
二、对称通信电缆的设计	(96)
三、同轴通信电缆的设计	(101)

第六节 通信电缆制造工艺和接续技术	(104)
一、线芯绝缘制造工艺	(104)
二、同轴对的制造	(112)
三、通信电缆护层的制造	(118)
四、通信电缆芯线接续	(121)
五、通信铅包电缆焊接	(136)
第二章 综合布线系统工程总体方案设计	(143)
第一节 综合布线系统的总体结构	(143)
一、综合布线系统的组成和网络结构	(143)
二、综合布线系统的主要部件	(152)
三、综合布线系统的设备配置	(159)
四、综合布线系统的应用和通道分类	(165)
五、综合布线系统的链路	(166)
第二节 综合布线系统的主要性能指标	(172)
一、综合布线系统电缆、光缆的最大长度	(172)
二、对称电缆布线链路技术指标	(174)
三、光缆布线链路技术指标	(178)
第三节 综合布线系统工程的规划管理	(180)
一、综合布线系统工程的设计要求	(180)
二、综合布线系统工程设计流程	(192)
三、综合布线系统工程的用户需求	(193)
四、综合布线系统工程施工时间估算	(199)
五、综合布线系统工程的设计等级	(200)
六、综合布线系统工程设计的要求和具体步骤	(203)
第四节 综合布线系统与外部系统的关系	(208)
一、与公用通信网的关系	(208)
二、与土建设计和施工的配合	(213)
三、与消防通信系统的关系	(218)
四、与其它系统的配合	(225)
第五节 高速布线系统规划	(240)

一、数据压缩	(240)
二、主要网络技术	(240)
三、快速以太网技术	(243)
四、带宽应用紧张	(245)
五、实现规划的拟定	(248)
第三章 综合布线系统的工程设计	(257)
第一节 工作区	(257)
一、设计要点	(257)
二、设计规范	(258)
三、信息插座连接技术要求	(261)
第二节 水平区段	(264)
一、水平区段的部件	(264)
二、水平子系统线缆	(270)
三、水平干线子系统布线方案	(272)
四、水平区段设计步骤	(275)
五、几种典型的水平区段布线方法	(280)
第三节 干线子系统设计	(289)
一、设计要求	(289)
二、拓扑结构	(290)
三、布线距离	(297)
四、主干线缆类型和容量的确定	(298)
五、设计步骤	(301)
六、布线成本估算举例	(310)
第四节 管理设计	(319)
一、管理设计规范要求	(319)
二、管理交接方法	(320)
三、管理连接硬件	(326)
四、管理子系统部件	(327)
五、管理区设计步骤	(332)
第五节 设备间子系统设计	(350)

一、设备间子系统的环境考虑	(351)
二、设备间子系统设计要求	(356)
三、设备间具体设计要点	(358)
四、配线间(交接间)设计方法	(366)
第六节 建筑群子系统	(367)
一、建筑群电缆设计考虑	(367)
二、布线方法	(370)
三、设计步骤	(391)
四、建筑物子系统引入设施	(393)
五、建筑群各楼宇主干缆线的确定与统计	(394)
六、光缆传输	(395)
第七节 管槽系统设计和电源设计	(401)
一、管槽系统设计	(401)
二、综合布线电源设计	(403)
第八节 电气保护接地及屏蔽防护	(405)
一、电气保护	(405)
二、接地系统	(412)
三、屏蔽	(416)
四、有关防护标准和要求	(430)
五、防护设计	(433)
第九节 综合布线系统工程设备安装	(434)
一、设备安装工程范围和基本要求	(434)
二、设备安装的具体要求	(436)
第十节 综合布线设计一些技术问题	(438)
一、综合布线测试指标要求	(438)
二、小区于建筑物内综合管线设计	(448)
三、综合布线管理标记	(456)
四、配线子系统设计	(462)
第四章 综合布线产品的概况和选型	(475)
第一节 产品概况	(475)

一、国外厂商生产的产品	(475)
二、国内厂商的产品	(486)
三、小结	(499)
第二节 产品选型	(500)
一、产品选型的条件	(500)
二、产品选型的原则和要求	(502)
三、产品选型的具体步骤和工作方法	(504)
第五章 综合布线传输介质	(507)
第一节 电缆及其部件	(507)
一、双绞线	(507)
二、同轴电缆	(546)
三、电缆及连接件产品的选择	(557)
四、Anixter 电缆性能分级程序	(564)
第二节 光缆及其部件	(567)
一、光纤	(567)
二、光纤的分类	(587)
三、综合布线系统常用光缆	(590)
四、光缆连接部件	(609)
五、吹光纤技术	(625)
第三节 传输线缆和连接部件性能指标	(631)
一、电缆要求	(631)
二、光缆要求	(640)
三、连接硬件要求	(642)
第六章 电缆传输的施工与测试	(679)
第一节 电缆传输通道工程要求和准备	(679)
一、工程施工基本要求	(679)
二、施工前的环境条件和施工准备	(680)
第二节 综合布线系统工程桥架和槽道的安装	(685)
一、一般要求	(685)
二、具体要求	(686)

三、安装施工	(688)
第三节 综合布线系统工程的电缆施工敷设	(708)
一、建筑物主干布线子系统的电缆施工	(708)
二、水平布线子系统的电缆施工	(709)
三、线缆的终端和连接	(710)
四、配线电缆敷设	(711)
五、垂直干线电缆敷设	(714)
六、建筑群电缆敷设	(717)
第四节 布线技术	(720)
一、路由选择技术	(721)
二、放线技术	(723)
三、线缆牵引技术	(725)
四、建筑物主干线电缆连接技术	(730)
五、建筑物内水平布线技术	(733)
六、建筑群线缆布线	(734)
第五节 电缆连接与信息插座	(741)
一、电缆连接	(741)
二、信息插座端接	(755)
第六节 电缆传输通道测试	(759)
一、链路的验证测试	(759)
二、测试标准及发展	(762)
三、电缆传输系统工程验收	(765)
四、综合布线链路类型	(766)
第七节 电缆传输通道的认证测试	(767)
一、认证测试标准	(767)
二、认证测试内容	(768)
三、综合布线认证测试模型	(778)
四、TSB-67定义的测试参数	(780)
五、认证测试的测试方法	(790)
六、测试中的问题及解决办法	(794)

第八节 测试仪器	(795)
一、简介	(795)
二、测试仪的操作与使用	(800)
三、认证测试仪器精确度	(805)
四、认证测试人员	(810)
第七章 综合布线系统工程的光缆施工敷设测试与验收	(811)
第一节 光缆施工敷设的一般要求和施工准备	(811)
一、光缆与电缆的区别	(811)
二、光缆传输线路敷设的一般要求	(813)
三、施工准备	(815)
四、光缆布线的要求	(816)
第二节 光缆施工前的路由复测	(818)
一、复测的主要任务	(818)
二、复测的基本原理	(818)
三、复测的一般方法	(821)
第三节 光缆的敷设施工	(823)
一、管道光缆敷设施工	(823)
二、架空光缆施工	(832)
三、直埋光缆的敷设	(836)
四、建筑物内光缆垂直敷设	(839)
五、建筑物内水平管道中敷设光缆	(846)
六、建筑物内主干光缆敷设的几点注意	(847)
七、配线子系统光缆的敷设	(848)
第四节 光缆敷设施工的连接技术	(851)
一、产生光纤接续损耗的原因与端头处理	(851)
二、光纤和光缆的接续连接技术	(859)
三、光纤和光缆的端线连接技术	(879)
四、光纤和光缆连接设备和工具	(886)
五、光纤连接器	(892)
六、光纤连接安装技术	(917)

第五节 光缆光纤布线工程测试技术	(934)
一、光纤测试技术综述	(934)
二、光纤光缆布线工程测试的技术标准和技术参数	(944)
三、光纤测试常用仪表——光时域反射仪	(946)
四、用光波网络分析仪测试光纤系统	(982)
五、93A 光纤测试仪	(984)
六、光纤测试步骤	(994)
七、其它常用仪表	(998)
第六节 光缆线路的维护	(1009)
一、维护管理组织	(1009)
二、光缆线路维护标准	(1013)
三、光缆线路的自动监测	(1014)
四、光缆特性的维护	(1027)
五、光缆护套的维护	(1031)
第八章 综合布线系统的施工安装、测试和验收	(1035)
第一节 工程安装施工的基本要求	(1035)
第二节 施工前的检查	(1036)
一、环境检查	(1036)
二、器材检验要求	(1036)
三、安全要求	(1042)
四、设备安装检查	(1043)
第三节 安装施工前的硬件测试	(1047)
一、使用TSB - 67的UTP布线现场测试	(1047)
二、使用EIA/TIA规程的光纤布线系统现场测试	(1051)
三、规范顺从性和/或安全建议和考虑	(1058)
四、测试的物理参数	(1059)
第四节 安装工程的系统测试	(1063)
一、通电测试前的检查	(1063)
二、综合性校验测试	(1066)
第五节 布线工程的验证与认证测试	(1068)

一、典型布线故障	(1068)
二、施工质量	(1068)
三、测试项目	(1070)
四、工程验收依据的原则	(1074)
五、认证测试需要注意的问题	(1075)
第六节 综合布线测试具体内容	(1075)
一、双绞线水平布线测试链路	(1075)
二、光缆连接测试	(1080)
三、主要布线部件的检验要求和方法	(1082)
四、链路的试验方法	(1089)
五、验证系统性能	(1094)
六、测试仪的种类与技术指标	(1098)
第七节 用户的验收	(1119)
一、验收时仍存在的一些问题	(1119)
二、组织用户验收	(1121)
三、管理文档及其移交	(1123)
第八节 验收标准	(1128)
一、验收原则和验收依据	(1128)
二、链路性能的验收要求	(1129)
三、综合布线系统工程的验收标准	(1132)
第九节 工程的验收与鉴定	(1141)
一、现场验收	(1142)
二、文档与系统测试验收	(1145)
三、乙方要为鉴定会准备的材料	(1146)
四、鉴定会材料样例	(1146)
五、鉴定会后资料归档	(1154)
六、人员培训及售后服务	(1154)
第九章 无线网络	(1157)
第一节 无线网络的概念与特点	(1157)
一、无线网络的概念	(1157)

二、无线网络通信传输媒介	(1160)
三、无线网络标准与协议	(1162)
第二节 无线网络典型连接方式与实例	(1168)
一、无线网络典型连接方式	(1168)
二、无线网络安装实例	(1169)
第三节 无线通信系统设计	(1174)
一、基本限制	(1175)
二、无线系统设计和服 务	(1175)
第四节 无线网络产品介绍	(1178)
第五节 无线 LAN 的优缺点	(1183)
第十章 典型综合布线系统举例	(1187)
第一节 智能化小区的电信布线	(1187)
一、典型单个智能化住宅建筑布线系统	(1187)
二、智能化住宅小区布线系统	(1193)
第二节 金融大厦综合布线设计	(1201)
一、工程概况	(1202)
二、设计方案	(1202)
三、方案详述	(1204)
第三节 省级办公大楼综合布线	(1208)
一、设计方案	(1208)
二、综合布线设计	(1209)
第四节 综合布线系统在信息网络中的应用	(1219)
一、概述	(1219)
二、网络应用	(1219)
三、拓扑结构的问题	(1230)
四、不同规模网络	(1237)
第五节 公司大楼的综合布线设计	(1243)
第六节 结构化综合布线系统举例	(1250)
一、结构化综合布线系统简述	(1250)
二、大楼布局	(1252)

三、综合布线设计概念	(1258)
四、应当支持的通信系统	(1264)
五、调查测试	(1265)
第七节 其他一些应用实例	(1267)
一、购物中心综合布线设计	(1267)
二、电力大楼综合布线系统设计	(1271)
三、企业大楼综合布线系统设计	(1276)
四、证券交易中心综合布线设计	(1282)
五、综合布线系统在校园中的应用	(1288)
第十一章 综合布线设计中应注意的一些问题	(1291)
第一节 综合布线的设计对象与要求	(1291)
第二节 综合布线设计中采用传输介质	(1292)
第三节 光纤与铜缆的选择	(1309)
一、千兆位以太网的光纤选择	(1309)
二、千兆位以太网是否会取代 ATM	(1312)
三、网络布线标准的新动向	(1313)
四、光纤 ST 头连接技术	(1314)
五、光纤敷设的新技术“吹光纤”	(1318)
第四节 施工中的细节问题	(1321)
一、施工中注意承重墙和梁	(1321)
二、布线的“转弯半径”	(1321)
三、线缆续接和伸缩余量的预留	(1324)
四、进一步认识双绞线的缠绕	(1325)
五、重新认识 RJ-45 头	(1326)
六、线缆的标注	(1328)
第十二章 综合布线标准	(1335)
第一节 网络布线标准组织	(1335)
一、国际组织	(1335)
二、地方组织	(1336)
三、各国的组织	(1337)

第二节 综合布线的标准化	(1339)
一、综合布线的迅速发展	(1339)
二、国外有关标准的现状	(1340)
三、我国的有关标准	(1343)
四、国际标准的新进展	(1345)
五、国际标准新内容的归纳	(1346)
六、关于我国标准采用国际标准的具体做法	(1347)
七、行业惯例	(1348)
第三节 国际标准 ISO/IEC 11801:1995E	(1350)
一、综合布线的结构	(1351)
二、链路技术要求	(1360)
三、管理	(1369)
四、测试程序	(1370)
五、综合布线支持的各种应用	(1383)
第四节 美国 TIA/EIA 569A 商业建筑物通道和空间标准简介	(1388)
一、传输介质(电缆和连接硬件)与布线系统	(1388)
二、基本通道和空间	(1389)
三、设计导则	(1392)
四、布线的安装导则	(1393)
五、接地和连接	(1395)
六、抗震设计	(1395)
七、附录	(1396)
第五节 欧洲地区综合布线标准简介	(1396)
一、信息技术 - 建筑综合布线系统标准(EN 50173)	(1396)
二、水平布线电缆标准(EN 50167)	(1401)
三、工作区布线电缆标准(EN 50168)	(1403)
四、干线布线电缆标准(EN 50169)	(1404)
第六节 商业建筑物综合布线标准	(1404)
一、水平布线	(1406)
二、干线布线	(1409)

三、工作区	(1414)
四、配线间	(1415)
五、设备间	(1416)
六、引入设施	(1417)
第七节 建筑与建筑群综合布线系统工程设计规范(GB/T50311-2000)	(1418)
第八节 建筑与建筑群综合布线系统工程验收规范	(1440)
附录一	(1451)
附录 1 国内对绞电缆型号表示法	(1451)
附录 2 北美地区缆线产品表示法	(1454)
附录 3 综合布线施工常用工具	(1459)
附录 4 综合布线常用图形符号	(1465)
附录 5 综合布线的术语与名词解释	(1475)
附录 6 综合布线系统管理软件用户使用说明	(1561)
附录二 通信管道和电缆通道工程施工监理暂行规定	(1579)
附录 A 监理表格	(1591)
附录 B 名词解释	(1600)
附录 C 本规定用词说明	(1601)
附加说明	(1602)
条文说明	(1603)
附录三 通信电缆配线管道图集	(1607)
图例	(1609)
附加说明	(1621)
图集说明	(1622)
附录四 建筑与建筑群综合布线系统工程设计施工图集	(1627)