

21 世纪高职高专通信规划教材
21 Shiji Gaozhi Gaozhuan Tongxin Guihua Jiaocai

通信网络工程 施工技术

潘云 主编
杨滨 陈朝俊 副主编

Tongxin Wangluo Gongcheng
Shigong Jishu

人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

21 世纪高职高专通信规划教材
21 Shiji Gaozhi Gaozhuan Tongxin Guihua Jiaocai

通信网络工程 施工技术

潘云 主编
杨滨 陈朝俊 副主编

Tongxin Wangluo Gongcheng
Shigong Jishu

人民邮电出版社
北京

图书在版编目 (CIP) 数据

通信网络工程施工技术 / 潘云主编. — 北京 : 人民邮电出版社, 2014.10
21世纪高职高专通信规划教材
ISBN 978-7-115-33527-2

I. ①通… II. ①潘… III. ①通信网—通信工程—工程施工—高等教育—教材 IV. ①TN915

中国版本图书馆CIP数据核字 (2013) 第253161号

内 容 提 要

本书主要是为了适应现代移动通信的发展需要, 满足当前通信技术通信与网络施工人才紧缺的市场而编写的。

本书包括 8 个项目及实验与实训, 主要内容包括通信工程建设标准体系、通信线路工程设计规范、网络传输媒介、网络互连设备、无线局域网 (WLAN) 建设、基站建设、网络工程施工实用技术、线槽规格和品种以及线缆的铺设, 以及综合布线实训实验。

本书内容丰富、新颖, 系统性、实用性强, 特别适合作为高职高专通信类校本教材, 也可供从事通信及网络施工的技术人员参考阅读。

-
- ◆ 主 编 潘 云
 - 副 主 编 杨 滨 陈朝俊
 - 责任编辑 王亚娜
 - 责任印制 焦志炜
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路 11 号
 - 邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn
 - 网址 <http://www.ptpress.com.cn>
 - 大厂聚鑫印刷有限责任公司印刷
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
 - 印张: 15.5
 - 字数: 366 千字
 - 2014 年 10 月第 1 版
 - 2014 年 10 月河北第 1 次印刷
-

定价: 36.00 元

读者服务热线: (010) 81055256 印装质量热线: (010) 81055316
反盗版热线: (010) 81055315

前言

人类社会进行信息的传递、交换与利用,离不开通信和网络。在过去的几十年,通信和网络得到了迅速的发展和广泛的应用,极大地推动了社会经济的发展,改变了人们的生活方式。其中,在与人们生活联系最密切的是通信方面,需要采用通信来实现人们的信息交流。我国的通信与网络发展相当迅速,给人们带来了极大的方便,而通信网络施工是实现通信的必要条件。

由于通信技术与网络技术的发展日新月异,通信面临更大的网络化,这么快的发展给教学方式和教材更新工作带来了相当大的难度,如何让教材能够适应并指导新技术的发展,同时让学生在学习通信知识的情况下结合网络知识开展通信网络施工,掌握一定的技术,能够在最早的时间得到最新的知识,是目前高校面临的最大问题。本书以通信网络施工为主线,满足行业技术为要求,结合本院通信及综合布线等实训室开展教材的编写,并在课程中加入了移动通信公司最新的技术,激发学生对通信网络施工技术的学习兴趣。

本书包括8个项目和实验实训,项目一 通信工程建设标准体系,主要介绍通信行业的建设施工标准体系内容;项目二 通信线路工程设计规范,主要介绍通信线路设计的规范及行业知识;项目三 网络传输媒介,主要介绍电缆、光缆等相关知识;项目四 网络互连设备,主要介绍交换机、防火墙等网络互连设备;项目五 无线局域网(WLAN)建设,主要介绍WLAN建设的一些解决方案和建设案例;项目六 基站建设,根据基站的建设需要,介绍基站建设环境、线路的安装及基站的安装等知识;项目七 网络工程施工实用技术,主要介绍网络施工的一些技能,包括电缆、光纤的施工及设备的使用等;项目八 线槽规格和品种以及线缆的铺设,主要介绍线槽线路的铺设技术;综合布线实训实验,主要介绍电缆及光纤的一些通信施工技能。

本书由潘云主编,杨滨、陈朝俊任副主编,参加本书编写工作的还有朱鹏、周翔、程序和黄家琴。本书在编写过程中得到移动公司工程技术人员和专家的帮助与支持,并且提供了很多宝贵资料,在此一并表示感谢。

由于编者水平有限以及新技术的发展,书中难免存在不妥之处,欢迎广大读者提出宝贵的意见和建议。

编者

2013年10月

目录

项目一 通信工程建设标准体系	1
序言	1
1 总则	2
2 术语和符号	2
3 通信工程建设标准体系结构	3
3.1 标准体系结构	3
3.2 标准编号	4
4 通信工程建设标准体系表	5
4.1 基础标准	5
4.2 通用标准	5
4.3 专用标准	7
项目二 通信线路工程设计规范	15
1 总则	15
2 术语和符号	16
3 通信线路网	16
3.1 通信线路网的构成	16
3.2 通信线路网设计	16
4 光(电)缆及终端设备的选择	19
4.1 选择原则	19
4.2 光缆的选择	19
4.3 电缆的选择	20
4.4 终端设备的选择	21
5 通信线路路由的选择	22
5.1 路由选择的一般原则	22
5.2 光缆路由的选择	22
5.3 电缆路由的选择	23
6 光缆线路敷设安装	24
6.1 光缆线路敷设安装的一般要求	24
6.2 直埋光缆敷设安装要求	25
6.3 管道光缆敷设安装要求	27
6.4 架空光缆敷设安装要求	28
6.5 水底光缆敷设安装要求	31
6.6 光缆接续、进局及成端	34
6.7 硅芯塑料管道敷设安装要求	35
6.8 光缆交接箱安装要求	38
6.9 光缆线路传输设计指标	39
7 电缆线路敷设安装	40
7.1 电缆线路敷设安装的一般要求	40
7.2 埋式电缆敷设安装要求	41
7.3 管道电缆敷设安装要求	42
7.4 架空电缆敷设安装要求	42
7.5 水底电缆敷设安装要求	43
7.6 交接区安装要求	44
7.7 配线区安装要求	46
7.8 进局电缆	47
7.9 电缆接续	47
7.10 缆线路传输设计指标	49
8 光(电)缆线路防护	49
8.1 光(电)缆线路防强电危险影响	49
8.2 电缆线路防强电干扰影响	51
8.3 光(电)缆线路防雷	52
8.4 光(电)缆线路其他防护	53

2 ▶ 通信网络工程施工技术

9 局站站址选择与建筑要求	53
9.1 站址选择原则	53
9.2 建筑要求	54
10 长途干线光缆线路维护	54
10.1 光缆线路维护机构	54
10.2 光缆线路维护器材	54

项目三 网络传输介质

3.1 双绞线线缆	57
3.2 大对数双绞线	65
3.3 同轴电缆的品种、性能与标准	65
3.4 光缆的品种与性能	69
3.5 数据传输技术中的几个术语	75

项目四 网络互连设备

4.1 物理层的网络互连设备	77
4.2 数据链路层的设备	88
4.3 网络层设备	97
4.4 应用层设备	99
4.5 防火墙	102

项目五 无线局域网(WLAN)建设

5.1 WLAN 主要设计指标建议	109
5.2 WLAN 覆盖主要建设方案	109
5.3 WLAN 频率规划	118
5.4 AP 上联方案和供电方式	120
5.5 WLAN 典型覆盖场景案例	121

项目六 基站建设

6.1 机房环境	128
----------	-----

6.2 机架、支架、槽道安装	128
6.3 电源线、地线	129
6.4 线缆、尾纤	131
6.5 标签系统	134
6.6 机房控制室\网管设备	135
6.7 卡线	136
6.8 基站安装	137
6.9 最终装配	138
6.10 行为规范和安全操作规范	140

项目七 网络工程施工实用技术

7.1 网络工程布线施工技术要点	142
7.2 网络布线路由选择技术	145
7.3 网络布线线槽铺设技术	147
7.4 双绞线布线技术	161
7.5 布线压接技术	163
7.6 长距离光缆布线技术	171
7.7 光缆光纤连接技术	181
7.8 光纤连接安装技术	216
7.9 吹光纤布线技术	226
7.10 综合布线系统的标识管理	234

项目八 线槽规格和品种以及线缆的铺设

8.1 金属槽和塑料槽	235
8.2 金属管和塑料管	236
8.3 桥架	236
8.4 槽管的线缆铺设	237

习题库

习题库	239
-----	-----

项目一

通信工程建设标准体系

序 言

随着社会主义现代化进程的飞速发展，我国的通信工程建设投资力度不断增大，如何保证工程建设决策的科学性，确保工程建设质量和投资使用效益，实施有效的宏观指导和调控，已成为亟待研究和解决的重要问题。通信工程建设标准在建设投资宏观调控、科学决策，以及规范建设行为、合理利用资源、安全生产、保障工程质量和网间质量、保护环境等方面都起着非常重要的作用。

通信工程建设标准是为通信工程项目合理确定建设水平和科学决策的统一标准，是编制、评估和审批工程项目可行性研究报告的重要依据，也是政府部门对工程建设全过程实施审查、监督的重要依据。

本标准体系紧密围绕通信工程设计、施工、监理、验收等几个主要环节，既包括现行通信工程建设标准，也包括根据现代通信网新技术发展情况而提出的今后一段时期内通信工程建设需要拟订的标准系列，以组成本标准体系基本框架，作为今后通信工程建设标准制定和修订工作的主要依据。

本标准体系中附录 A 为规范性附录。

12 项通信行业标准目录

序号	标准编号	标准名称	代替 / 废止	实施日期
1	YD 5054—2010	通信建筑抗震设防分类标准	YD 5054—2005	2010-10-01
2	YD 5060—2010	通信设备安装抗震设计图集	YD 5060—98	2010-10-01
3	YD 5190—2010	移动通信网直放站设备抗地震性能检测规范		2010-10-01
4	YD 5102—2010	通信线路工程设计规范	YD 5102— 2005 YD 5137—2005 YD 5025—2005	2010-10-01
5	YD 5121—2010	通信线路工程验收规范	YD 5121—2005 YD 5138—2005 YD 5043—2005	2010-10-01

续表

序号	标准编号	标准名称	代替 / 废止	实施日期
6	YD 5187—2010	第三代数字蜂窝移动通信网工程施工监理暂行规定		2010-10-01
7	YD 5188—2010	公用计算机互联网工程施工监理暂行规定		2010-10-01
8	YD 5123—2010	公用计算机互联网工程施工监理暂行规定	YD/T 5123—2005	2010-10-01
9	YD 5189—2010	长途通信光缆塑料管道工程施工监理暂行规定		2010-10-01
10	YD/T 5186—2010	通信系统用室外机柜安装设计规定		2010-10-01
11	YD/T 5185—2010	IP 乡媒体子系统（IMS）核心网工程设计暂行规定		2010-10-01
12	YD/T 5183—2010	通信工程建设标准体系		2010-10-01

1 总 则

1.0.1 本标准体系是根据《中华人民共和国标准化法》、GB/T13016—1991《标准体系表编制原则和要求》及其他相关法律、法规和技术标准的要求，参考现行通信工程建设标准主要架构而制定的。

1.0.2 本标准体系涵盖了通信工程建设过程中的设计、施工、监理、验收等相关行业标准，既包括现行通信工程建设标准，也包括今后一段时期内通信工程建设需要补充的标准。本标准体系是通信工程建设标准制定和修订工作的重要依据。

1.0.3 本标准体系的编制应门类齐全、分类科学、层次清晰、结构合理，全面反映通信行业对工程建设标准的要求，并为今后的发展留有余地。

1.0.4 列入本标准体系的通信工程建设标准应适应通信工程建设发展的需要，具有一定的前瞻性，并定期进行滚动修订。

1.0.5 本标准体系内各标准间应协调、统一，突出通信行业特点，数量少而精。

2 术语和符号

2.0.1 基础标准

通信工程建设标准中使用的名词术语、图形符号等基础要素类标准。

- 2.0.2 通用标准
适用于多个通信专业的相关通信工程建设标准。
- 2.0.3 专用标准
适用于某一通信专业的相关通信工程建设标准。

3 通信工程建设标准体系结构

3.1 标准体系结构

3.1.1 本标准体系采用三层树型结构，如图 3.1.1 所示。

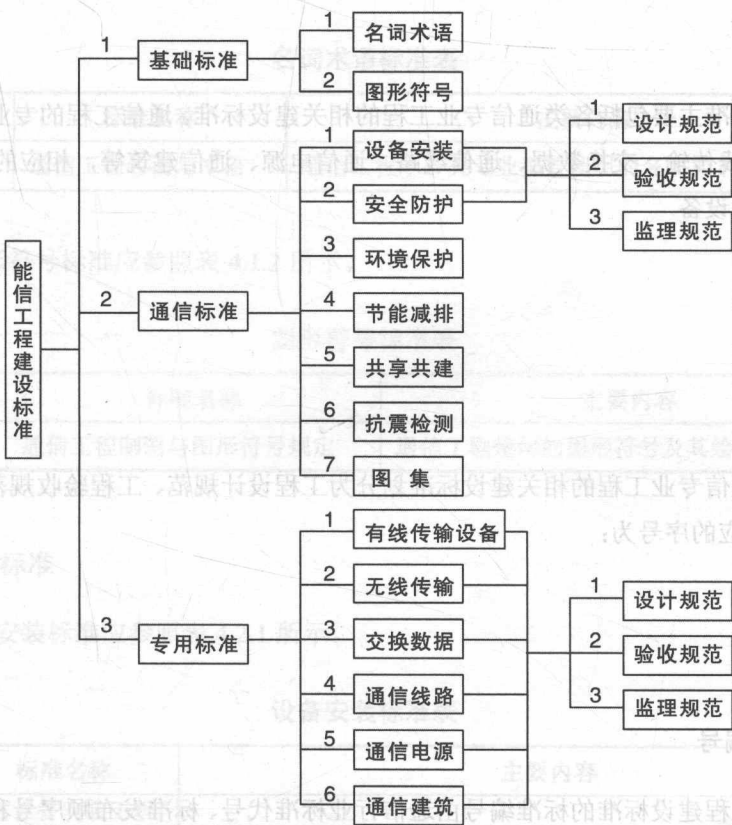


图 3.1.1 通信工程建设标准体系结构示意图

- 3.1.2 按照建设部《工程建设标准体系》框架要求，本标准体系由基础标准、通用标准和专用标准三部分构成，相应的序号为：
- 1. 基础标准
 - 2. 通用标准

3. 专用标准

3.1.3 基础标准主要包括通信工程建设标准中使用的名词术语、图形符号等标准，相应的序号为：

1. 名词术语
2. 图形符号

3.1.4 通用标准主要包括通信工程建设中的设备安装、安全防护、环境保护、节能减排、共享共建、抗震检测和图集等相关标准，相应的序号为：

1. 设备安装
2. 安全防护
3. 环境保护
4. 节能减排
5. 共享共建
6. 抗震检测
7. 图集

3.1.5 专用标准主要包括各类通信专业工程的相关建设标准。通信工程的专业划分主要包括有线传输设备、无线传输、交换数据、通信线路、通信电源、通信建筑等，相应的序号为：

1. 有线传输设备
2. 无线传输
3. 交换数据
4. 通信线路
5. 通信电源
6. 通信建筑

3.1.6 各类通信专业工程的相关建设标准划分为工程设计规范、工程验收规范、工程监理规范等三种类型，相应的序号为：

1. 设计规范
2. 验收规范
3. 监理规范

3.2 标准编号

3.2.1 通信工程建设标准的标准编号由通信行业标准代号、标准发布顺序号和标准发布年号组成，具体格式如下：

1. 强制性通信行业标准编号

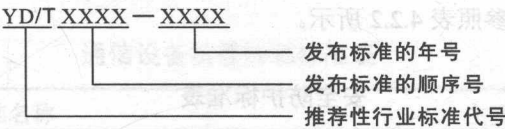
YD XXXX—XXXX

发布标准的年号

发布标准的顺序号

强制性行业标准代号

2. 推荐性通信行业标准编号



4 通信工程建设标准体系表

4.1 基础标准

4.1.1 名词术语标准应参照表 4.1.1 所示。

表 4.1.1 名词术语标准表

序号	标准名称	主要内容
1.1.1	通信工程名词与术语	通信工程中各类专业都要使用的名词和术语

4.1.2 图形符号标准应参照表 4.1.2 所示。

表 4.1.2 图形符号标准表

序号	标准名称	主要内容
1.2.1	通信工程制图与图形符号规定	通信工程使用的图形符号及其绘制要求

4.2 通用标准

4.2.1 设备安装标准应参照表 4.2.1 所示。

表 4.2.1 设备安装标准表

序号	标准名称	主要内容
2.1.1	通信设备安装工程	
2.1.1.1	通信设备安装工程设计规范	设备排列（布置）、机架安装、线缆布放、电源及接地等设计要求
2.1.1.2	通信设备安装工程验收规范	设备排列（布置）、机架安装、线缆布放、电源及接地等验收要求
2.1.1.3	通信设备安装工程监理规范	施工准备阶段、施工阶段、保修阶段的监理工作要求，包括设备安装及测试质量控制、进度控制、造价控制、合同管理、资料管理、安全监督管理、设备排列（布置）、机架安装、线缆布放、电源及接地等监理要求

4.2.2 安全防护标准应参照表 4.2.2 所示。

表 4.2.2 安全防护标准表

序号	标准名称	主要内容
2.2.1	通信工程防雷与接地工程	
2.2.1.1	通信工程防雷与接地工程设计规范	通信建筑防雷与接地的设计原则、防雷设计、接地设计、雷电过电压保护设计等
2.2.1.2	通信工程防雷与接地工程验收规范	材料选择、施工程序、施工方法、验收内容等
2.2.1.3	通信工程防雷与接地工程监理规范	材料检查、机具检查、各种质量控制点等

4.2.3 环境保护标准应参照表 4.2.3 所示。

表 4.2.3 环境保护标准表

序号	标准名称	主要内容
2.3.1	通信工程建设环境保护技术规定	环境影响评价及验收、电磁辐射保护、生态环境保护、噪声控制、废旧物品回收及处置、清洁生产等技术要求

4.2.4 节能减排标准应参照表 4.2.4 所示。

表 4.2.4 节能减排标准表

序号	标准名称	主要内容
2.3.1	通信工程节能技术规定	通信局（站）、通信电源、通信设备节能方面的相关技术要求

4.2.5 共享共建标准应参照表 4.2.5 所示。

表 4.2.5 共享共建标准表

序号	标准名称	主要内容
2.5.1	通信工程共享共建技术规定	通信局铁塔、杆路、天面、机房、室内分布系统、基站专用传输线路、电源、管道、光缆等方面共享共建的相关技术要求

4.2.6 通信设备抗震检测标准应参照表 4.2.6 所示。

表 4.2.6 通信设备抗震检测标准表

序号	标准名称	主要内容
2.6.1	通信设备抗地震性能检测规范	通信设备的抗震检测步骤、抗震性能测试、震动响应测试、抗震性能考核、抗震性能评估等要求
2.6.2	光传输设备抗地震性能检测规范	光传输设备的测试系统组成、技术性能指标、评估标准等
2.6.3	移动通信基站设备抗地震性能检测规范	移动通信基站设备的测试系统组成、技术性能指标、评估标准等
2.6.4	交换设备抗地震性能检测规范	交换设备的测试系统组成、技术性能指标、评估标准等
2.6.5	通信用电源设备抗地震性能检测规范	通信电源设备的测试系统组成、技术性能指标、评估标准等
2.6.6	数字微波设备抗地震性能检测规范	数字微波设备的测试系统组成、技术性能指标、评估标准等
2.6.7	服务器网关设备抗地震性能检测暂行规定	服务器网关设备的测试系统组成、技术性能指标、评估标准等
2.6.8	接入网设备抗地震性能检测规范	接入网设备的测试系统组成、技术性能指标、评估标准等

4.2.7 图集标准应参照表 4.2.7 所示。

表 4.2.7 图集标准表

序号	标准名称	主要内容
2.7.1	通信设备安装抗震设计图集	通信设备安装工程抗震设计所需要的参考图纸
2.7.2	通信管道横断面图集	通信管道工程设计所需要的管道横断面参考图纸
2.7.3	通信管道人孔和手孔图集	通信管道人孔和手孔设计所需要的参考图纸

4.3 专用标准

4.3.1 有线传输设备工程标准应参照表 4.3.1 所示。

表 4.3.1 有线传输设备工程标准表

序号	标准名称	主要内容
3.1.1	SDH 光传输工程	
3.1.1.1	SDH 光传输工程设计规范	SDH 光缆传输系统的网络组织、通道安排、性能指标、光纤与工作波长选择等
3.1.1.2	SDH 光传输工程验收规范	设备安装检查、缆线布放与成端、设备检查和本机测试、系统性能测试和功能检查、工程验收前检查、工程初验、工程试运行、工程终验等
3.1.1.3	SDH 光传输工程监理规范	材料检查、机具检查、各种质量控制点等
3.1.2	WDM 光传输工程	
3.1.2.1	WDM 光传输工程设计规范	WDM 光缆传输系统的网络组织、通道安排、性能指标、光纤与工作波长选择等
3.1.2.2	WDM 光传输工程验收规范	设备安装检查、缆线布放与成端、设备检查和本机测试、系统性能测试和功能检查、工程验收前检查、工程初验、工程试运行、工程终验等
3.1.2.3	WDM 光传输工程监理规范	材料检查、机具检查、各种质量控制点等
3.1.3	ASON 光传输工程	
3.1.3.1	ASON 光传输工程设计规范	自动交换光网络的网络组织、通道安排、性能指标、光纤与工作波长选择等
3.1.3.2	ASON 光传输工程验收规范	设备安装检查、缆线布放与成端、设备检查和本机测试、系统性能测试和功能检查、工程验收前检查、工程初验、工程试运行、工程终验等
3.1.3.3	ASON 光传输工程监理规范	材料检查、机具检查、各种质量控制点等
3.1.4	有线接入网工程	
3.1.4.1	有线接入网工程设计规范	有线接入网的设计原则、接入方式、接口设计、节点设置、设备配置等
3.1.4.2	有线接入网工程验收规范	机房环境 and 安全检查、设备和器材检验、安装工艺检验、线缆敷设和检验、设备电源和告警功能检查、设备测试、工程验收前检查、工程初验、工程试运行、工程终验等
3.1.4.3	有线接入网工程监理规范	材料检查、机具检查、各种质量控制点等
3.1.5	通信同步网工程	
3.1.5.1	通信同步网工程设计规范	数字同步网和时间同步网的网络组织、节点设置、链路组织、定时基准分配等
3.1.5.2	通信同步网工程验收规范	数字同步网和时间同步网工程的设备安装检查、设备检查和本机测试、系统性能测试和功能检查、工程验收前检查、工程初验、工程试运行、工程终验等
3.1.5.3	通信同步网工程监理规范	材料检查、机具检查、各种质量控制点等

4.3.2 无线传输工程标准应参照表 4.3.2 所示。

表 4.3.2

无线传输工程标准表

序号	标准名称	主要内容
3.2.1	SDH 微波传输工程	
3.2.1.1	SDH 微波传输工程设计规范	SDH 微波传输系统的设计原则、系统结构、服务质量指标、路由设计、断面设计、频率配置、干扰协调、站址选择、设备配置等
3.2.1.2	SDH 微波传输工程验收规范	工程验收前检查、工程初验、工程试运转、工程终验等
3.2.1.3	SDH 微波传输工程监理规范	材料检查、机具检查、各种质量控制点等
3.2.2	卫星传输工程	
3.2.2.1	卫星传输工程设计规范	国内卫星通信地球站的设计原则、系统结构、服务质量指标、空间链路设计、频率配置、干扰标准、站址选择、设备配置等
3.2.2.2	卫星传输工程验收规范	工程验收前检查、工程初验、工程试运转、工程终验等
3.2.2.3	卫星传输工程监理规范	材料检查、机具检查、各种质量控制点等
3.2.3	卫星接入网工程	
3.2.3.1	卫星接入网工程设计规范	小型卫星通信地球站的设计原则、网络结构、服务质量指标、空间链路设计、容量设计、频率配置、干扰标准、站址选择、设备配置等
3.2.3.2	卫星接入网工程验收规范	工程验收前检查、工程初驻、工程试运转、工程终验等
3.2.3.3	卫星接入网工程监理规范	材料检查、机具检查、各种质量控制点等
3.2.4	TDMA 移动通信接入网工程	
3.2.4.1	TDMA 移动通信接入网工程设计规范	TDMA 无线接入网的设计原则、网络结构、服务质量指标、覆盖设计、容量设计、频率配置、干扰协调、站址选择、设备配置等
3.2.4.2	TDMA 移动通信接入网工程验收规范	工程验收前检查、工程初验、工程试运转、工程终验等
3.2.4.3	TDMA 移动通信接入网工程监理规范	材料检查、机具检查、各种质量控制点等
3.2.5	TD-SCDMA 移动通信接入网工程	
3.2.5.1	接入网工程设计规范	TD-SCDMA 无线接入网的设计原则、网络结构、服务质量指标、覆盖设计、容量设计、频率配置、干扰协调、站址选择、设备配置等
3.2.5.2	TD-SCDMA 移动通信接入网工程验收规范	工程验收前检查、工程初验、工程试运转、工程终验等
3.2.5.3	TD-SCDMA 移动通信接入网工程监理规范	材料检查、机具检查、各种质量控制点等
3.2.6	WCDMA 移动通信接入网工程	
3.2.6.1	WCDMA 移动通信接入网工程设计规范	WCDMA 无线接入网的设计原则、网络结构、服务质量指标、覆盖设计、容量设计、频率配置、干扰协调、站址选择、设备配置等

序号	标准名称	主要内容
3.2.6.2	WCDMA 移动通信接入网工程验收规范	工程验收前检查、工程初验、工程试运转、工程终验等
3.2.6.3	WCDMA 移动通信接入网工程监理规范	材料检查、机具检查、各种质量控制点等
3.2.7	CDMA2000 移动通信接入网工程	
3.2.7.1	CDMA2000 移动通信接入网工程设计规范	CDMA2000 无线接入网的设计原则、网络结构、服务质量指标、覆盖设计、容量设计、频率配置、干扰协调、站址选择、设备配置等
3.2.7.2	CDMA2000 移动通信接入网工程验收规范	工程验收前检查、工程初验、工程试运转、工程终验等
3.2.7.3	CDMA2000 移动通信接入网工程监理规范	材料检查、机具检查、各种质量控制点等
3.2.8	移动通信直放站工程	
3.2.8.1	移动通信直放站工程设计规范	移动通信直放站的服务质量指标、无线覆盖设计、天馈线设计、站址选择等
3.2.8.2	移动通信直放站工程验收规范	工程验收前检查、工程初验、工程试运转、工程终验等
3.2.8.3	移动通信直放站工程监理规范	材料检查、机具检查、各种质量控制点等
3.2.9	无线通信系统室内覆盖工程	
3.2.9.1	无线通信系统室内覆盖工程设计规范	无线室内覆盖系统的设计原则、信号源设计、分布设计、链路分析、干扰协调、站址选择等
3.2.9.2	无线通信系统室内覆盖工程验收规范	工程验收前检查、工程初验、工程试运转、工程终验等
3.2.9.3	无线通信系统室内覆盖工程监理规范	材料检查、机具检查、各种质量控制点等
3.2.10	3.5GHz 接入网工程	
3.2.10.1	3.5GHz 接入网工程设计规范	3.5GHz 固定无线接入系统的设计原则、网络结构、服务质量指标、覆盖设计、容量设计、频率配置、干扰协调、站址选择、设备配置等
3.2.10.2	3.5GHz 接入网工程验收规范	工程验收前检查、工程初验、工程试运转、工程终验等
3.2.10.3	3.5GHz 接入网工程监理规范	材料检查、机具检查、各种质量控制点等
3.2.11	LMDS 接入网工程	
3.2.11.1	LMDS 接入网工程设计规范	LMDS 接入网的设计原则、网络结构、服务质量指标、覆盖设计、容量设计、频率配置、干扰协调、站址选择、设备配置等
3.2.11.2	LMDS 接入网工程验收规范	工程验收前检查、工程初验、工程试运转、工程终验等
3.2.11.3	LMDS 接入网工程监理规范	材料检查、机具检查、各种质量控制点等
3.2.12	数字集群通信工程	

续表

序号	标准名称	主要内容
3.2.12.1	数字集群通信工程设计规范	数字集群通信系统的设计原则、网络结构、服务质量指标、覆盖设计、容量设计、频率配置、干扰协调、站址选择、设备配置等
3.2.12.2	数字集群通信工程验收规范	工程验收前检查、工程初验、工程试运转、工程终验等
3.2.12.3	数字集群通信工程监理规范	材料检查、机具检查、各种质量控制点等
3.2.13	移动通信应急车载系统工程	
3.2.13.1	移动通信应急车载系统工程设计规范	应急通信业务系统的设计原则、系统结构、容量设计、设备配置等
3.2.13.2	移动通信应急车载系统工程验收规范	工程验收前检查、工程初验、工程试运转、工程终验等
3.2.13.3	移动通信应急车载系统工程监理规范	材料检查、机具检查、各种质量控制点等

4.3.3 交换与数据工程标准应参照表 4.3.3 所示。

表 4.3.3 交换与数据工程标准表

序号	标准名称	主要内容
3.3.1	IP 网工程	
3.3.1.1	IP 网工程设计规范	IP 网的网络结构、网络组织、路由策略、网间互联、服务质量、网络管理、设备配置等
3.3.1.2	IP 网工程验收规范	工程验收前检查、工程初验、工程试运转、工程终验等
3.3.1.3	IP 网工程监理规范	材料检查、机具检查、各种质量控制点等
3.3.2	ATM 网工程	
3.3.2.1	ATM 网工程设计规范	ATM 网的网络结构、网络组织、接口要求、编号方案、网络管理、设备配置等
3.3.2.2	ATM 网工程验收规范	工程验收前检查、工程初验、工程试运转、工程终验等
3.3.2.3	ATM 网工程盛理规范	材料检查、机具检查、各种质量控制点等
3.3.3	No.7 信令网工程	
3.3.3.1	No.7 信令网工程设计规范	No.7 信令网的网络结构、路由组织、编号方式、链路设置、网络管理、设备配置等
3.3.3.2	No.7 信令网工程验收规范	工程验收前检查、工程初验、工程试运转、工程终验等
3.3.3.3	No.7 信令网工程监理规范	材料检查、机具检查、各种质量控制点等
3.3.4	固定电话交换网工程	
3.3.4.1	同定电话交换网工程设计规范	固定电话网的网络结构、路由组织、编号方式、电路计算、网络管理、设备配置等
3.3.4.2	固定电话交换网工程验收规范	工程验收前检查、工程初验、工程试运转、工程终验等
3.3.4.3	固定电话交换网工程监理规范	材料检查、机具检查、各种质量控制点等
3.3.5	TDMA 移动通信核心网工程	
3.3.5.1	TDMA 移动通信核心网工程设计规范	TDMA 移动通信核心网的网络结构、路由组织、编号方式、电路计算、网络管理、设备配置等