GB/T 9771.1～9771.5—2000

《通信用单模光纤系列》国家标准宣贯教材

陈永诗　编

中国标准出版社

需要全本请访问 www.ertongbook.com

GB/T 9771.1～9771.5—2000

《通信用单模光纤系列》国家标准宣贯教材

陈永诗　编

中国标准出版社

图书在版编目(CIP)数据

GB/T 9771.-9771.5—2000《通信用单模光纤系列》国家标准宣贯教材/陈永诗编. —北京:中国标准出版社,2001.5

ISBN 7-5066-2421-4

Ⅰ. G… Ⅱ. 陈… Ⅲ. 单模-光缆-国家标准-中国-教材 Ⅳ. TN818-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 15301 号

中国标准出版社出版

北京复兴门外三里河北街 16 号

邮政编码:100045

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

开本 787×1092 1/32 印张 3½ 字数 75 千字

2001 年 4 月第一版 2001 年 4 月第一次印刷

*

印数 1—2 000 定价 12.00 元

网址 www.bzcbs.com

版权专有 侵权必究

举报电话:(010)68533533

前　言

国家质量技术监督局在2000年发布了GB/T 9771.1～GB/T 9771.5—2000《通信用单模光纤系列》系列标准，并定于2000年6月1日起实施。这项新颁布的标准是推荐性国家标准，是光纤通信领域里最基础的标准。

国家标准GB/T 9771—1988《通信用单模光纤系列》是80年代制定的，技术内容主要参照采用了当时国际标准CCITT建议G.652《单模光纤光缆特性》1986的白色文稿，文本中仅包括了B1.1类非色散位移单模光纤（即当时的CCITT G.652光纤，1993年以后改称为ITU-T G.652光纤）的内容，其技术指标早已落后，不适于国内继续使用。随着光纤通信和光纤制造技术的进步，国际电信联盟电信标准化部门（ITU-T）曾对ITU-T建议G.652、G.653、G.654的版本进行了多次修订。国际电工技术委员会（IEC）对光纤标准IEC 60793-2《光纤　第2部分：产品规范》也进行了多次修订。国际标准新版本中除对一些主要技术指标做了较大修改，并增加了偏振模色散等

新内容外，还增加了新型光纤类型，如：非零色散位移单模光纤(ITU-T G.655 光纤)，波长段扩展的非色散位移单模光纤(ITU-T G.652C 光纤)等；国外光纤产品规范中也增加了一些新要求，如：翘曲特性、动态疲劳参数等。新修订的国家标准《通信用单模光纤系列》紧跟了最新国际标准和国外先进标准，将新型光纤、新的要求和先进的技术指标包括了进去。

该标准的题目是《通信用单模光纤系列》，为了体现内容与题目的一致，本次修订稿在 GB/T 9771—2000《通信用单模光纤系列》总标题下包括五个部分：第 1 部分(即GB/T 9771.1)为 B1.1 类单模光纤特性(包括 G.652A 光纤和 G.652B 光纤)，将代替 GB/T 9771—1988；第 2 部分(即 GB/T 9771.2)、第 3 部分(即 GB/T 9771.3)、第 4 部分(即 GB/T 9771.4)和第 5 部分(即 GB/T 9771.5)为新增加内容，分别为 B1.2 类、B1.3 类、B2 类、B4 类单模光纤(即：G.654 光纤、G.652C 光纤、G.653 光纤、G.655 光纤)的特性。

国内光纤光缆生产厂家、用户、产品质量检验部门及科研单位都迫切希望该标准的修订版早日出版。该标准的制定颁布、实施将为我国光纤光缆研制、生产、工程使用和进出口检验提供统一的单模光纤特性技术规范，进一步提高我国光纤光缆产品的标准化、规范化程度，积极推进光纤光缆技术产品的国际交流和贸易往来，它的贯彻和执行

需要全本请访问 www.ertongbook.com

必将产生巨大的经济效益和社会效益。

为了便于光纤光缆生产厂家、用户、产品质量检验部门等单位对通信用单模光纤系列标准有正确的理解，负责该标准的起草单位武汉邮电科学研究院等，统一编写了《GB/T9771.1～9771.5—2000〈通信用单模光纤系列〉国家标准宣贯教材》。

本教材内容包括六篇和三个附录。

第一篇主要介绍本标准制定情况。第二篇至第六篇分别介绍了GB/T9771.1～9771.5—2000标准的内容，按原标准分章介绍各标准的基本技术要求。

为了便于本标准与国际标准的比较，本教材中将国际电联(ITU-T)单模光纤标准主要技术指标和国际电工技术委员会(IEC)单模光纤标准主要技术指标分别编写在附录A和附录B中。附录C给出了ITU-T、IEC及我国标准单模光纤类别型号对照表。

参加编写本教材的有该标准的主要起草人陈永诗、刘泽恒、吴金良等同志。

我们希望本宣贯教材对有关人员能有帮助。本教材中的问题和不当之处在所难免，望读者予以批评指正。

编　者

2001年3月

目　录

第一篇　通信用单模光纤系列国家标准制定情况概述…… 1

第 1 章　制定意义及编制过程…… 1
第 2 章　编制依据及参考资料…… 3
第 3 章　主要技术内容及结构安排说明… 4

第二篇　GB/T 9771.1—2000《通信用单模光纤系列　第 1 部分：非色散位移单模光纤特性》说明 …… 5

第 1 章　范围…… 5
第 2 章　引用标准…… 6
第 3 章　术语和定义…… 7
第 4 章　缩写词…… 8
第 5 章　技术要求…… 8

第三篇　GB/T 9771.2—2000《通信用单模光纤系列　第2部分：截止波长位移单模光纤特性》说明 …… 20

第1章　范围 …… 20
第2章　引用标准 …… 21
第3章　术语和定义 …… 22
第4章　缩写词 …… 23
第5章　技术要求 …… 23

第四篇　GB/T 9771.3—2000《通信用单模光纤系列　第3部分：波长段扩展的非色散位移单模光纤特性》说明 …… 34

第1章　范围 …… 34
第2章　引用标准 …… 35
第3章　术语和定义 …… 35
第4章　缩写词 …… 37
第5章　技术要求 …… 37

第五篇　GB/T 9771.4—2000《通信用单模光纤系列　第4部分：色散位移单模光纤特性》说明 …… 50

第1章　范围 …… 50

第 2 章　引用标准 …… 51
第 3 章　术语和定义 …… 52
第 4 章　缩写词 …… 52
第 5 章　技术要求 …… 53

第六篇　GB/T 9771.5—2000《通信用单模光纤系列　第 5 部分:非零色散位移单模光纤特性》说明 …… 65

第 1 章　范围 …… 65
第 2 章　引用标准 …… 66
第 3 章　术语和定义 …… 67
第 4 章　缩写词 …… 68
第 5 章　技术要求 …… 68

附录 A　国际电联(ITU-T)单模光纤标准主要技术指标 …… 80
附录 B　国际电工技术委员会(IEC)单模光纤标准主要技术指标 …… 92
附录 C　ITU-T、IEC 及我国标准单模光纤类别型号对照 …… 102

第一篇

通信用单模光纤系列国家标准制定情况概述

第1章 制定意义及编制过程

国家标准GB/T 9771—1988《通信用单模光纤系列》是80年代制定的，技术内容主要参照采用了当时国际标准CCITT建议G.652《单模光纤光缆特性》1986的白色文稿，文本中仅包括了B1.1类非色散位移单模光纤（即CCITT G.652光纤，1993年改称为ITU-T G.652光纤）的内容，其技术指标早已落后，不适于国内继续使用。国家技术监督局曾于1994年下达了对GB/T 9771—1988《通信用单模光纤系列》的修订任务，武汉邮电科学研究院承担了该标准的修订工作。1995年7月由原邮电部电信科学研究规划院在武汉主持召开了标准审查会。审查会后，武汉邮电科学研究院按照会议纪要精神，对标准送审稿进行认真修改、补充后，于1995年9月将报批稿上报审批。由于种种原因，该标准报批稿到1997年尚未发布。因为1995年的报批稿是根据国际电信联盟建议ITU-T G.652、G.653、G.654的1993年版本对GB/T 9771—1988修订的，某些技术指标也参考了当时国外先进产品的规范。而国际电信联盟于1997年发布了ITU-T建议G.652、G.653、G.654的新版本，新版本中对一些主要

技术指标做了较大修改，如：模场直径、截止波长，并增加了偏振模色散等内容；国外光纤产品规范中也增加了一些新要求，如：翘曲特性等。国际电联于1996年制定了新建议ITU-T G.655《非零色散位移单模光纤光缆的特性》，非零色散位移单模光纤是当今一种非常重要的通信用光纤。新制订的国家标准《通信用单模光纤系列》应该紧跟国际标准和国外先进标准，将新型光纤、新的要求和先进的技术指标包括进去。在1999年8月传送网与接入网标准研究组光纤光缆工作组第一次会议上，一致通过了武汉邮电科学研究院提交的"对国家标准GB/T 9771—1988《通信用单模光纤系列》修订报批稿处理意见的提案"，决定对《通信用单模光纤系列》重新修订，再次向国家质量技术监督局申报对《通信用单模光纤系列》修订。国家质量技术监督局很快给信息产业部下达了对《通信用单模光纤系列》的制定任务。我们按照任务要求认真查阅资料，抓紧工作，于1999年11月完成了征求意见稿，1999年12月初完成了送审稿。12月8日至10日在深圳召开的光纤光缆工作组第二次会议上，与会代表对送审稿进行了认真审查，通过了送审稿。会后，对送审稿进行了修改，于2000年元月完成了报批稿初稿。

2000年2月我们获得了向ITU-T SG15（第十五研究组）于2000年4月3日至14日在日内瓦召开的（1997—2000年）研究期末期会议提交的建议ITU-T G.652、G.653、G.654和建议G.655的修订文稿，这些修订文稿对1997年版本中的内容和技术指标作了较大修改。为此，我们又根据ITU-T SG15在日内瓦召开的（1997—2000年）研究期末期会议上通过的ITU-T G.652、G.653、G.654和G.655的修

需要全本请访问 www.ertongbook.com

订文稿对元月份完成的报批稿初稿进行了再次修改，最终形成了该标准文本。

第2章　编制依据及参考资料

标准文本按GB/T 1.1—1993《标准化工作导则 第1单元：标准的起草和表述规则 第1部分：标准编写的基本规定》和GB/T 1.2—1996《标准化工作导则 第1单元：标准的起草和表述规则 第2部分：标准出版印刷的规定》的要求编写。编写过程中贯彻国家关于积极采用国际标准的政策，密切结合我国国情，做到技术先进合理、使用方便、切实可行。

技术内容主要参考了以下国际标准修订文稿或文本：

ITU-T 建议 G.652：2000《单模光纤光缆特性》；

ITU-T 建议 G.653：2000《色散位移单模光纤光缆特性》；

ITU-T 建议 G.654：2000《截止波长位移单模光纤光缆特性》；

ITU-T 建议 G.655：2000《非零色散位移单模光纤光缆特性》；

IEC 60793-2：1998《光纤　第2部分：产品规范》；

IEC 60793-2 修订件2 文稿草案 86A/563/CDV(2000)。

另外，还参考了美国 Bellcore 标准 GR-20-CORE(1998)《光纤和光缆的一般要求》和国外的先进产品规范。

第3章　主要技术内容及结构安排说明

该标准的题目是《通信用单模光纤系列》，为了体现内容与题目的一致，本次修订版本在GB/T 9771—2000《通信用单模光纤系列》总标题下包括五个部分：

第1部分(GB/T 9771.1)为B1.1类非色散位移单模光纤特性(包括G.652A光纤和G.652B光纤)；

第2部分(GB/T 9771.2)为B1.2类截止波长位移单模光纤特性(即G.654光纤)；

第3部分(GB/T 9771.3)为B1.3类波长段扩展的单模光纤特性(即G.652C光纤)；

第4部分(GB/T 9771.4)为B2类色散位移单模光纤特性(即G.653光纤)；

第5部分(GB/T 9771.5)为B4类非零色散位移单模光纤特性(包括G.655A光纤和G.655B光纤)。

除GB/T 9771.1代替GB/T 9771—1988外，其它部分均为新增加内容。国内人们最关心的是GB/T 9771.1、GB/T 9771.3和GB/T 9771.5。为了与国际标准协调一致，本系列标准也编写了第2部分和第4部分的内容。

第 二 篇

GB/T 9771.1—2000《通信用单模光纤系列 第1部分：非色散位移单模光纤特性》说明

第1章 范 围

该章主要规定了GB/T 9771.1—2000国家标准(以下简称为该标准)所适用的范围。该标准适用于GB/T 15972.1—1998《光纤总规范 第1部分：总则》中规定的B1.1类非色散位移单模光纤，规定了对该类光纤的几何、光学、传输特性和机械、环境性能的要求。B1.1类非色散位移单模光纤也称之为常规单模光纤，包括ITU-T G.652A光纤和ITU-T G.652B光纤。该类光纤的零色散波长在1 310 nm附近，它既可以使用在1 310 nm波长区域，也可以使用在1 550 nm波长区域，最佳工作波长在1 310 nm区域。

该标准规定的单模光纤适用于通信网和其它通信设备，它既可以用于模拟传输系统，也可以用于数字传输系统。衰减系数为C级光纤主要适用于ITU-T建议G.957规定的SDH传输系统和ITU-T建议G.691规定的带光放大的单通道直到STM-16的SDH传输系统；衰减系数为A级和B级光纤主要适用于ITU-T建议G.957规定的SDH传输系统

和 ITU-T 建议 G.691 规定的带光放大的单通道 SDH 传输系统及直到 STM-64 的 ITU-T 建议 G.692 带光放大的波分复用(WDM)传输系统。

该标准从发布之日起将代替 GB/T 9771—1988《通信用单模光纤系列》。

第2章 引用标准

该章主要列出了该标准引用的标准代号、编号、年号和名称。引用的标准有：

GB/T 15972.1—1998 光纤总规范 第1部分：总则(eqv IEC 793-1-1:1995)；

GB/T 15972.2—1998 光纤总规范 第2部分：尺寸参数试验方法(eqv IEC 793-1-2:1995)；

GB/T 15972.3—1998 光纤总规范 第3部分：机械性能试验方法(eqv IEC 793-1-3:1995)；

GB/T 15972.4—1998 光纤总规范 第4部分：传输特性和光学特性试验方法(eqv IEC 793-1-4:1995)；

GB/T 15972.5—1998 光纤总规范 第5部分：环境性能试验方法(eqv IEC 793-1-5:1995)。

1998 年国家质量技术监督局颁布了GB/T 15972.1～15972.5—1998《光纤总规范》系列标准，从 1999 年 7 月 1 日开始实施。此系列标准等效采用了 IEC 793-1-1:1995～ IEC 793-1-5:1995《光纤 第1部分：总规范》。此系列标准替代了 GB/T 11819—1987《光纤的一般要求》、GB/T 8401—1987《光纤的传输特性和光学特性测试方法》、GB/T 8402—1987

《光纤的(几何)尺寸参数测量方法》、GB/T 8403—1987《光纤机械性能试验方法》、GB/T 8404—1987《光纤的环境性能试验方法》和GB/T 15972—1995《光纤总规范》,是光纤特性定义及测试方法的最新国家标准。

第3章 术语和定义

该标准使用GB/T 15972.1～15972.5—1998《光纤 总规范》系列标准中有关的术语和定义。该标准使用的有关术语和定义主要包括:

光纤尺寸参数:模场直径、芯/包层同心度误差、包层直径、包层不圆度、涂覆层直径、包层/涂覆层同心度误差。

截止波长:光缆截止波长、光纤截止波长、跳线缆截止波长。

传输特性:衰减系数、色散特性(零色散波长,零色散波长色散斜率,色散系数)、偏振模色散、衰减点不连续性、衰减波长特性、宏弯损耗。

机械性能:强度筛选试验水平、光纤抗拉强度、光纤动态疲劳参数、光纤翘曲特性参数及光纤涂覆层剥离力。

环境性能:衰减温度特性、浸水性能、湿热性能和热老化性能。

在GB/T 15972—1998 中没有包括的一些术语和定义,可参考 ITU-T 建议 G.650:2000《单模光纤相关参数的定义和试验方法》和 IEC 相关的标准。

第4章 缩 写 词

该标准中使用下列缩写词：

DWDM	密集波分复用
FWM	四波混频
PMD	偏振模色散
WDM	波分复用

第5章 技 术 要 求

该章主要规定了B1.1类单模光纤的尺寸参数、截止波长、宏弯损耗、传输特性、机械性能及环境性能等要求。

一、尺寸参数

该标准规定的B1.1类光纤尺寸参数包括：模场直径、芯/包层同心度误差、包层直径、包层不圆度、涂覆层直径、包层/涂覆层同心度误差。

ITU-T建议G.652:2000中将模场直径、芯/包层同心度误差、包层直径、包层不圆度等归类为光纤属性，没有规定涂覆层直径、包层/涂覆层同心度误差尺寸参数。

IEC 60793-2规定的光纤尺寸参数包括了包层直径、包层不圆度、芯/包层同心度误差、涂覆层直径、包层/涂覆层同心度误差，没有包括模场直径。

该标准综合考虑了ITU-T和IEC的规定，并结合我国的情况，统一规定了尺寸参数，如表2-1。其技术指标与

需要全本请访问 www.ertongbook.com