

中华人民共和国通信行业标准



YD/ T 5150—2007

基于 SDH 的多业务传输节点(MSTP) 本地光缆传输工程验收规范

Acceptance Specification of MSTP Based on SDH Engineering
for Local Optical Fiber Cable Transmission Project

2007-10-25 发布

2007-12-01 实施

中华人民共和国信息产业部 发布

中华人民共和国通信行业标准

基于 SDH 的多业务传输节点(MSTP) 本地光缆传输工程验收规范

Acceptance Specification of MSTP Based on SDH Engineering
for Local Optical Fiber Cable Transmission Project

YD/T 5150—2007

主管部门:信息产业部综合规划司

批准部门:中华人民共和国信息产业部

施行日期:2007 年 12 月 1 日

北京邮电大学出版社

2007 北京

关于发布《基于 SDH 的多业务 传输节点(MSTP)本地光缆传输工程 验收规范》的通知

信部规〔2007〕537 号

各省、自治区、直辖市通信管理局,中国电信集团公司、中国网络通信集团公司、中国移动通信集团公司、中国联合通信有限公司、中国卫星通信集团公司、中国铁通集团有限公司,中国普天信息产业集团公司,中国通信建设总公司,中讯邮电咨询设计院:

现将《基于 SDH 的多业务传输节点(MSTP)本地光缆传输工程验收规范》(编号:YD/T 5150—2007)发布,自 2007 年 12 月 1 日起实行。

本规范由信息产业部综合规划司负责解释。

本规范由北京邮电大学出版社负责出版发行。

中华人民共和国信息产业部

二〇〇七年十月二十五日

前 言

本规范是根据信息产业部“关于安排 2006 年《通信工程建设标准》编制计划的通知”(信部规函[2006]140 号)的要求制定的。

本规范包括基于 SDH 多业务传送节点(MSTP)本地网光缆传输工程的验收前检查、工程初验、试运行和工程终验等。

本规范用黑体字标注的条文为强制性条文,必须严格执行。

本规范由信息产业部综合规划司负责解释、监督执行。规范在使用过程中,如有需要补充或修改的内容,请与部综合规划司联系,并将补充或修改意见寄部综合规划司(地址:北京市西长安街 13 号,邮编:100804)。

主编单位:广东省电信规划设计院有限公司

主要起草人:王云 陈雄 谢桂月 张宇

参编单位:北京电信规划设计院

主要参加人:杜伟 王燕龙

目 次

1	总则	1
2	术语和符号	2
3	设备安装检查	4
3.1	铁架安装	4
3.2	机架安装	4
3.3	子架安装	4
3.4	网管设备的安装	4
4	缆线布放及成端	5
4.1	电缆布放及成端	5
4.2	光纤连接线的布放及绑扎	5
4.3	数字配线架跳线的布放	5
4.4	UTP 配线架跳线布放	5
5	设备检查及本机测试	6
5.1	电源及告警功能检查	6
5.2	光接口检查及测试	7
5.3	PDH/SDH 电接口检查及测试	8
5.4	FE 电接口检查及测试	9
5.5	以太网的检查及测试	9
5.6	ATM 的检查及测试	15
6	系统性能测试及功能检查	18
6.1	SDH/PDH 系统性能测试	18
6.2	以太网系统性能测试	18
6.3	ATM 系统性能测试	18
6.4	RPR 系统性能测试	19

6.5	系统保护功能验证	19
6.6	系统辅助功能检查	22
7	网管系统基本功能检查	24
7.1	网元管理系统基本功能检查	24
7.2	网络/子网管理功能检查	25
7.3	本地维护终端功能检查	26
8	竣工技术文件检查	27
9	工程验收	28
9.1	验收前检查	28
9.2	工程初验	31
9.3	试运行	32
9.4	工程终验	32
附录 A	本规范用词说明	33
附录 B	测试验收表	34
条文说明	55

1 总 则

1.0.1 本规范是基于 SDH 多业务传送节点(MSTP)本地网光缆传输工程质量检查、检验、随工验收、工程初验、终验的依据。适用于基于 SDH 多业务传送节点(MSTP)本地网光缆传输工程的新建工程,扩建和改建工程可参照执行。

1.0.2 本规范未列入的内容应按设计文件办理。

1.0.3 工程设计中采用的电信设备应取得信息产业部电信设备入网许可证。未取得信息产业部颁发的电信设备入网许可证的不得在工程中使用。

在我国抗震设防烈度 7 度以上(含 7 烈度)地区公共电信网中使用的传输设备,应取得电信设备抗震性能检测合格证,未取得信息产业部颁发的电信设备抗震性能合格证的不得在工程中使用。

1.0.4 在执行本规范与国家规定有矛盾时,应以国家规定为准。如执行本规范个别条文有困难时,应提出充分理由并经主管部门审批。

2 术语和符号

英文缩写	英文全称	中文名称
AIS	Alarm Indication Signal	告警指示信号
ALS	Automatic Laser Shutdown	激光器自动关断
ATM	Asynchronous Transfer Mode	异步转移模式
BER	Bit Error Ratio	误码率
CAC	Connection Admission Control	连接允许控制
CBR	Constant Bite Rate	恒定比特率
CC-LOC	Connectivity Check-Loss of Continuity	连接检查-连续性丢失
CDV	Cell Delay Variation	信元时延变化
CER	Cell Error Rate	信元错误率
CLP	Cell Loss Priority	信元丢失优先级
CLR	Cell Loss Rate	信元丢失率
CRC	Cyclic Redundancy Check	循环冗余校验
CTD	Cell Transfer Delay	信元传送时延
EMS	Element Management System	网元管理系统
FEBE	Far End Block Error	远端块误码
FERF	Far End Receive Failure	远端接收失效
LCAS	Link Capacity Adjustment Scheme	链路容量调整机制
LCD	Loss of Cell Delineation	信元定界丢失
LCT	Local Craft Terminal	本地维护终端
LOC	Loss of Continuity	连续性丢失
LOF	Loss of Frame	帧丢失
LOM	Loss of Multiframe	复帧丢失
LOP	Loss of Pointer	指针丢失
LOS	Loss of Signal	信号丢失
MAC	Medium Access Control	媒体接入控制

MSTP	Multi-Service Transport Platform	多业务传送平台
NMS	Network Management System	网络管理系统
NPC	Network Parameter Control	网络参数控制
nrt-VBR	non-real time Variable Bite Rate	非实时可变比特率
OCD	Out-of-Cell Delineation	信元定界失步
OOF	Out of Frame	帧失步
PCR	Peak Cell Rate	峰值信元速率
PDH	Plesiochronous Digital Hierarchy	准同步数字系列
PRBS	Pseudo-Random Binary Sequence	伪随机二进制序列
REG	Regenator	中继器
rt-VBR	real time Variable Bite Rate	实时可变比特率
RPR	Resilient Packet Ring	弹性分组环
RX	Receiver	接收机
SCR	Sustainable Cell Rate	可持续信元速率
SDH	Synchronous Digital Hierarchy	同步数字系列
SMS	Sub-Network Management System	子网管理系统
SRP	Spatial Reuse Protocol	空间重用协议
TX	Transmitter	发送机
UBR	Unspecified Bite Rate	未指定比特率
VC	Virtual Concatenation	虚级联
VCI	Virtual Channel Identifier	虚信道标识符
VPI	Virtual Path Identifier	虚通道标识符
UPC	User Parameter Control	用户参数控制
UTP	Unshielded Twisted Pair	非屏蔽双绞线
VBR	Variable Bite Rate	可变比特率
VLAN	Virtual Local Area Network	虚拟局域网
VP	Virtual Path	虚通道

3 设备安装检查

3.1 铁架安装

3.1.1 槽道、走线架和光纤护槽安装应按 YD/ T 5149—2007《SDH 本地网光缆传输工程验收规范》中有关标准执行。

3.2 机架安装

3.2.1 机架安装应按 YD/ T 5149—2007《SDH 本地网光缆传输工程验收规范》中有关标准执行。

3.3 子架安装

3.3.1 设备子架安装应按 YD/ T 5149—2007《SDH 本地网光缆传输工程验收规范》中有关标准执行。

3.4 网管设备的安装

3.4.1 网管设备安装应按 YD/ T 5149—2007《SDH 本地网光缆传输工程验收规范》中有关标准执行。

4 缆线布放及成端

4.1 电缆布放及成端

4.1.1 电缆布放及成端应按 YD/ T 5149—2007《SDH 本地网光缆传输工程验收规范》中有关标准执行。

4.2 光纤连接线的布放及绑扎

4.2.1 光纤连接线的布放及绑扎应按 YD/ T 5149—2007《SDH 本地网光缆传输工程验收规范》中有关标准执行。

4.3 数字配线架跳线的布放

4.3.1 数字配线架跳线的布放应按 YD/ T 5149—2007《SDH 本地网光缆传输工程验收规范》中有关标准执行。

4.4 UTP 配线架跳线布放

4.4.1 非屏蔽五类及五类以上电缆的规格程式应符合设计文件或技术规范的要求。

4.4.2 跳线的走向、路由应符合设计规定。

4.4.3 跳线的布放应顺直，捆扎牢固，松紧适度。

4.4.4 对于设备间的非屏蔽五类电缆跳线总长度不宜超过100 m。

4.4.5 设备间的非屏蔽五类电缆跳线的弯曲半径至少应为电缆外径的4倍。

5 设备检查及本机测试

5.1 电源及告警功能检查

5.1.1 电源及告警功能供电条件应符合下列规定：

1. 电源电压范围应满足设备使用要求。
2. 电源保护转换应符合设备技术规定。

5.1.2 告警功能检查应按表 5.1.2 所列项目进行,指标应符合设备技术规定。

表 5.1.2 告警功能检查

序 号	告警功能检验项目
1	电源故障
2	机盘失效
3	机盘缺(Card missing)
4	可闻告警关断
5	参考时钟失效
6	信号丢失(LOS)
7	帧丢失(LOF)
8	帧失步(OOF)
9	收 AIS
10	远端接收失效(FERF)
11	信号劣化(BER>1.00 E-6)
12	信号大误码(BER>1.00 E-3)
13	远端块误码(FEBE)
14	指针丢失(LOP)
15	电接口复帧丢失(LOM)
16	激光器自动关断(ALS)

续 表

序 号	告警功能检验项目
17	信元定界丢失(LCD)
18	信元定界失步(OCD)
19	VP 告警指示信号(VP-AIS)
20	ATM 连续性检查丢失(CC-LOC)
21	LAN 口告警
22	检测到的丢包事件的次数高于上限告警
23	发送/接收到的坏包字节数高于上限告警
24	检测到的碰撞次数高于上限告警
25	对齐错误数高于上限告警
26	检验错误数高于上限告警
27	在发送后一个时隙时间内检测到的冲突次数高于上限告警
28	由于连续碰撞(超过 16 次)而发送失误的帧数高于上限告警
29	被延迟发送的帧数高于上限告警
30	检测到的载波冲突次数高于上限告警

5.2 光接口检查及测试

5.2.1 按表 5.2.1 所列项目检查光接口,检查设备出厂记录或厂验记录,各项指标应满足设计要求。

表 5.2.1 检查项目

序号	SDH、ATM 光接口检查的项目	以太网光接口检查的项目
1	消光比	最大传输距离
2	激光器工作波长	中心波长
3	最大均方根谱宽	消光比
4	最大-20 dB 谱宽	输出光口波形参数
5	最小边模抑制比	均方根谱宽
6	光接口回波损耗	接收机反射系数

5.2.2 光接口的测试主要有平均发送功率、接收机灵敏度和接收

机过载功率三个项目测试。

1. 按图 5.2.2-1 配置连接,测试平均发送光功率,在 S 参考点测得 SDH 光口、ATM 光口、百兆光口、千兆光口的平均光功率应满足设计要求;在 ODF 架上测试时,允许引入不大于 0.5 dB 衰减。

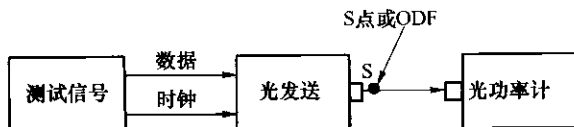


图 5.2.2-1 平均发送光功率测试

2. 按图 5.2.2-2 配置连接,测试接收机灵敏度,在 R 点测试 SDH 光接口、ATM 光接口、百兆光接口、千兆光接口的接收机的平均接收功率的最小可接收值(接收灵敏度)应符合设计规定。

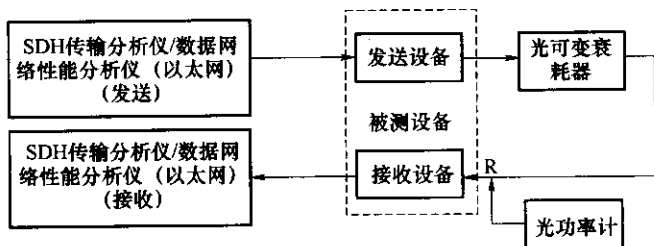


图 5.2.2-2 接收机灵敏度测试

3. 按图 5.2.2-2 配置连接,测试接收机过载光功率,在 R 参考点测试 SDH 光接口、ATM 光接口、百兆光接口、千兆光接口的接收机过载光功率值应符合设计文件规定。

5.3 PDH/SDH 电接口检查及测试

5.3.1 PDH/SDH 电接口检查及测试应按 YD/ T 5149—2007 《SDH 本地网光缆传输工程验收规范》中有关标准执行。

5.4 FE 电接口检查及测试

5.4.1 检查设备 10 Mbit/s、100 Mbit/s 电接口的出厂记录或厂验记录,所有端口应符合 IEEE 802.3 和 IEEE 802.3u 的要求。

5.4.2 按图 5.4.2 配置连接,测试所有端口的 10 Mbit/s、100 Mbit/s 电接口通断性,要求所有端口的连通性均正常。

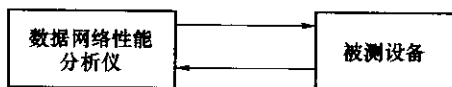


图 5.4.2 FE 接口通断性测试

5.5 以太网的检查及测试

5.5.1 按表 5.5.1 的项目检查以太网透传功能和性能,检查设备出厂记录或厂验记录应符合设备技术规定。

表 5.5.1 检查项目

序号	以太网透传功能和性能检查项目
1	时延
2	过载丢包率
3	长期丢包率
4	极限带宽
5	多径传输
6	多径传输不同路径允许最大时延差
7	映射颗粒
8	以太网帧格式
9	最小帧长
10	最大帧长
11	异长帧检测

5.5.2 以太网透传功能和性能主要有自动协商功能、流量控制功能、统计计数功能、用户安全隔离功能、传输链路带宽配置功能、

LCAS 功能和吞吐量等七项测试,应符合下列要求:

1. 按图 5.5.2-1 的连接测试自动协商功能应符合设计要求。



图 5.5.2-1 自动协商功能测试

2. 按图 5.5.2-2 连接测试流量控制功能应符合设计要求。

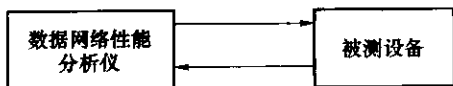


图 5.5.2-2 流量控制/统计计数功能测试

3. 按图 5.5.2-2 连接测试统计计数功能应符合设计要求。

4. 按图 5.5.2-3 连接测试用户安全隔离功能应符合设计要求。



图 5.5.2-3 用户安全隔离测试连接

5. 按图 5.5.2-4 连接测试传输链路带宽配置功能应符合设计要求。



图 5.5.2-4 传输链路带宽配置功能测试

6. 按图 5.5.2-5 连接测试 LCAS 功能应符合设计要求。



图 5.5.2-5 LCAS 功能测试

7. 按图 5.5.2-6 连接测试吞吐量应符合设计要求。

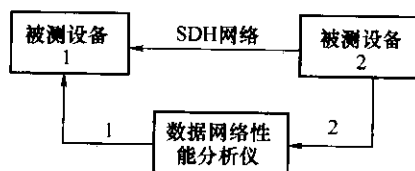


图 5.5.2-6 吞吐量测试

5.5.3 按表 5.5.3 中所列项目检查以太网二层交换功能,检查设备出厂记录或厂验记录应符合设备技术规定。

表 5.5.3 检查项目

序号	以太网二层交换检查
1	突发间隔
2	转发速率
3	时延
4	时延抖动
5	丢包率
6	极限带宽
7	多径传输
8	多径传输不同路径允许最大时延差
9	映射颗粒
10	数据帧封装能力
11	以太网帧格式
12	最小/大帧长
13	异长帧检测
14	转发/过滤以太网数据帧功能
15	MAC 地址老化时间
16	MAC 地址动态学习功能
17	MAC 地址静态配置功能
18	MAC 地址学习速度
19	VLAN 功能及 ID 数
20	IEEE 802.1d 或 IEEE 802.1w 快速生成树协议

5.5.4 以太网二层交换功能和性能主要有自动协商功能、流量控制功能、统计计数功能、用户安全隔离功能、传输链路带宽配置功能、LCAS 功能、吞吐量、单/多广播功能、用户端口限速、VLAN 优先级和背靠背等十一项测试,应符合下列要求:

1. 自动协商功能测试:测试方法和要求参照本章 5.5.2 条第 1 款执行。
2. 流量控制功能测试:测试方法和要求参照本章 5.5.2 条第 2 款执行。
3. 统计计数功能测试:测试方法和要求参照本章 5.5.2 条第 3 款执行。
4. 用户安全隔离功能测试:测试方法和要求参照本章 5.5.2 条第 4 款执行。
5. 传输链路带宽配置功能测试:测试方法和要求参照本章 5.5.2 条第 5 款执行。
6. LCAS 功能测试:测试方法和要求参照本章 5.5.2 条第 6 款执行。
7. 吞吐量测试:测试方法和要求参照本章 5.5.2 条第 7 款执行。
8. 按图 5.5.4-1 连接,测试以太网二层交换的单/多/广播功能应符合设计要求。

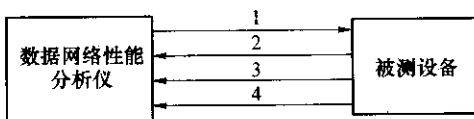


图 5.5.4-1 单/多广播功能测试

9. 按图 5.5.4-2 连接,测试以太网二层交换的用户端口限速功能应符合设计要求。



图 5.5.4-2 用户端口限速功能测试

10. 按图 5.5.4-3 连接,测试以太网二层交换的 VLAN 优先级功能应符合设计要求。

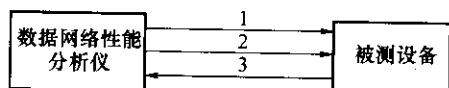


图 5.5.4-3 VLAN 优先级测试

11. 按图 5.5.4-4 连接,测试以太网二层交换的背靠背功能应符合设计要求。

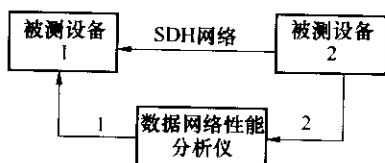


图 5.5.4-4 背靠背测试连接图

5.5.5 以太网汇聚功能检查:检查设备出厂记录或厂验记录,以太网处理板 SDH 侧最大端口数(最大汇聚比)应符合设备技术要求。

5.5.6 以太网的多端口到单端口的以太网业务汇聚/共享和多分支网元到中心网元的以太网业务汇聚功能测试,应符合下列要求:

1. 按图 5.5.6-1 连接,测试以太网的多端口到单端口的以太网业务汇聚/共享功能应符合设计要求。

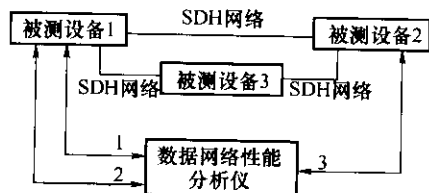


图 5.5.6-1 多端口到单端口的以太网业务汇聚测试

2. 按图 5.5.6-2 连接,测试多分支网元到中心网元的以太网业务汇聚功能应符合设计要求。

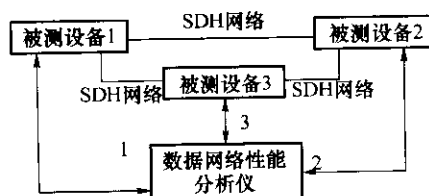


图 5.5.6-2 多分支网元到中心网元的以太网业务汇聚测试

5.5.7 按表 5.5.7 中所列项目检查以太环网功能,检查设备出厂记录或厂验记录应符合设计要求。

表 5.5.7 以太环网功能检查项目

序号	以太环网功能检查
1	以太网环路传输链路带宽配置功能
2	以太网环路带宽统计复用功能
3	以太网环路节点端口带宽动态分配功能
4	以太网环路保护倒换功能

5.5.8 按表 5.5.8 中所列项目检查 RPR 功能,检查设备出厂记录或厂验记录应符合设计要求。

表 5.5.8 RPR 功能检查项目

序号	RPR 功能检查
1	空间复用(SRP)功能
2	协议的拓扑发现功能
3	自动环选择功能
4	桥接处理功能
5	数据帧转发功能
6	公平协议功能
7	业务分类和处理功能
8	RPR 环保护倒换功能

5.6 ATM 的检查及测试

5.6.1 按表 5.6.1 中所列项目检查 ATM 的功能和性能,检查设备出厂记录或厂验记录,表中检查项目应符合设计要求。

表 5.6.1 检查项目

序号	ATM 的功能和性能检查项目
1	VPI/ VCI 范围
2	最大连接数
3	点到点连接
4	点到多点连接
5	连接控制功能
6	业务类型
7	端口类型
8	ATM 组播功能
9	最大流量测试

5.6.2 ATM 的功能和性能主要有端口环回功能、交换容量、信元传送优先级、信元丢弃优先级、最大流量、CAC 功能和 UPC/NPC 功能等七项测试,应符合下列要求:

1. 按图 5.6.2-1 的配置连接,测试端口环回功能。配合网管验证 ATM 侧端口和 SDH 侧端口应具有环回功能。



图 5.6.2-1 端口环回测试

2. 按 5.6.2-2 配置连接,测试 ATM 交换容量应满足设计要求。

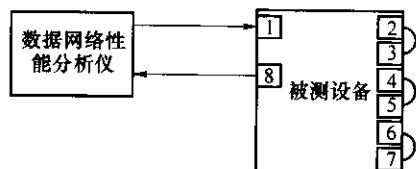


图 5.6.2-2 交换容量测试

3. 按图 5.6.2-3 配置连接,测试信元传送优先级功能,当网络拥塞时,设备应首先丢弃优先级别低的信元,保证优先级别高的信元传送。

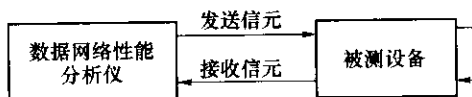


图 5.6.2-3 信元传送优先级别测试

4. 按 5.6.2-4 配置连接,测试信元丢弃优先级功能,当总流量超过连接设置的流量时,设备应首先丢弃 $CLP=1$ 的信元,保证 $CLP=0$ 的信元传送。

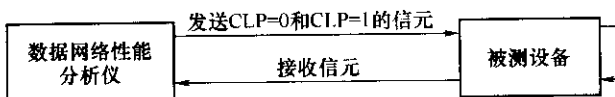


图 5.6.2-4 信元丢弃优先级测试

5. 按图 5.6.2-5 配置连接,测试端口最大流量应满足设计的要求。

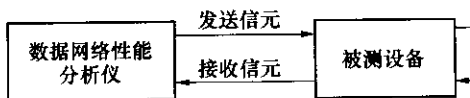


图 5.6.2-5 最大流量测试配置

6. 按图 5.6.2-6 配置连接,测试 CAC 功能,在被测设备上建立非 UBR 业务连接,建立连接的总流量超过设备允许的流量。允许连接控制(CAC)应建立成功。

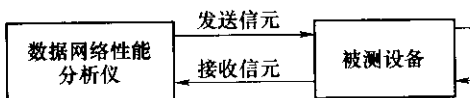


图 5.6.2-6 CAC 测试配置

7. 按图 5.6.2-7 配置连接,测试 UPC/NPC 功能,测试结果应满足符合业务合同流量的信元应能正确传送,超出业务合同流量的信元将被丢弃。

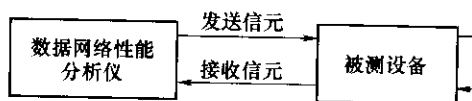


图 5.6.2-7 UPC/NPC 测试

6 系统性能测试及功能检查

6.1 SDH/PDH 系统性能测试

6.1.1 SDH/PDH 系统性能测试应按 YD/ T 5149—2007《SDH 本地网光缆传输工程验收规范》中有关标准执行。

6.2 以太网系统性能测试

6.2.1 按图 6.2.1 配置连接、测试吞吐量,可选择单向测试或环回测试,系统吞吐量(不丢包的最大速率)应符合设计要求。

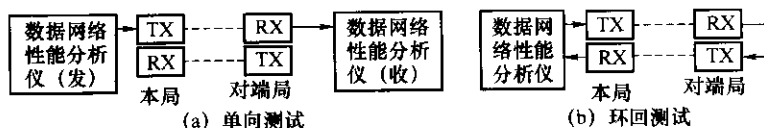


图 6.2.1 吞吐量测试连接图

6.2.2 按图 6.2.1 配置连接、测试过载丢包率,可选择单向测试或环回测试,测试时间设置为 10 s,系统过载丢包率应符合设计要求。

6.2.3 按图 6.2.1 配置连接、测试长期丢包率,可选择单向测试或环回测试,测试持续 24 h,系统长期丢包率应符合设计要求。

6.2.4 按图 6.2.1 配置连接、测试系统的时延,可选择单向测试或环回测试,在吞吐量测试后,测试时间设置为 10 s,系统的时延应符合设计要求。

6.3 ATM 系统性能测试

6.3.1 按图 6.3.1 配置连接、测试 ATM 系统的信元丢失率。在

被测设备上建立 CBR、VBR 和 UBR 业务的连接。ATM 系统的信元丢失率应满足设计的要求。

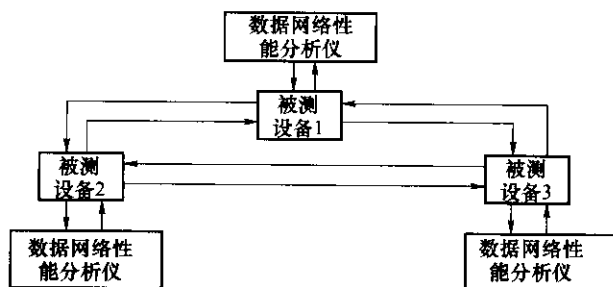


图 6.3.1 ATM 系统信元传送质量测试连接配置

6.3.2 按图 6.3.1 配置连接、测试 ATM 系统的信元错误率应满足设计的要求。

6.3.3 按图 6.3.1 配置连接、测试 ATM 系统的信元传输时延应满足设计的要求。

6.4 RPR 系统性能测试

6.4.1 插入 RPR 功能的系统性能测试,按照 6.2 节以太网的系统性能测试项目执行。

6.5 系统保护功能验证

6.5.1 系统倒换测量机制应符合下列要求,倒换时间应符合施工图设计要求。

1. 光缆线路系统的复用段保护倒换准则为出现下列情况之一立即倒换。

- (1) 信号丢失(LOS);
- (2) 帧丢失(LOF);
- (3) 告警指示信号(AIS);
- (4) 超过门限的误码缺陷;

(5) 信号劣化。

2. 子网连接保护倒换准则为出现下列情况之一立即倒换。

(1) 指针丢失(LOP)；

(2) 通道 AIS；

(3) 信号失效；

(4) 信号劣化；

(5) 超过门限的误码缺陷。

6.5.2 以太网业务保护(采用 SDH 保护方式)按图 6.5.2 配置连接测试。配置被测设备之间正常业务通道和保护业务通道。测试断掉正常业务通道的光纤或插入各种信号劣化指示时,以太业务保护功能应符合设计要求。

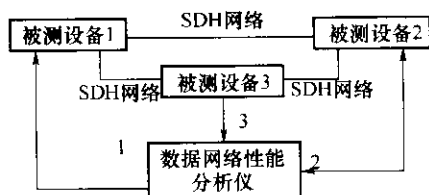


图 6.5.2 以太网业务保护(基于 SDH)测试连接图

6.5.3 以太网业务保护(基于以太网二层/RPR MAC 层)测试按图 6.5.3 配置连接,测试结果应满足如下要求：

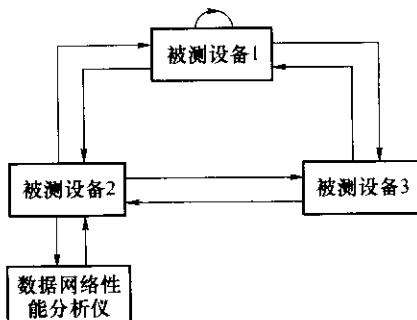


图 6.5.3 以太网业务保护(以太网二层/RPR MAC 层)测试连接图

1. 以太网二层交换应提供生成树 STP/快速生成树 RSTP 保护。

2. RPR MAC 层的保护倒换应满足以下要求：

(1) RPR MAC 层的保护只限于同一个 RPR 环路。

(2) RPR MAC 层保护可支持 Wrapping 保护或 Steering 保护。

(3) 用户可以指配是否同时采用 RPR MAC 层的保护和 SDH 物理层的保护。

(4) 拖延时间(从业务失效到启动倒换之间的等待时间)应在 0~10 s 范围。

(5) 等待恢复时间(从业务恢复到业务故障状态清除之间的等待时间)应在 0~1 440 s 范围。

(6) RPR MAC 层在出现下列情况之一时倒换,倒换时间小于 50 ms。

- 单点拥塞公平报文(SCFF)丢失;
- 接收到的包校验错的包数高于上限告警;
- 接收到的包校验错的包数高于上限告警;
- SDH 物理通道失效且 SDH 层保护未启动。

(7) 当以太网层 STP、RSTP 和 RPR 保护与 SDH 层的保护倒换同时启动时,应保证两种倒换不会重叠发生。

6.5.4 ATM 自动保护、层间保护和 ATM 保护倒换外部命令等三项功能的测试,应符合下列要求:

1. ATM 自动保护功能测试按图 6.5.4 配置连接。在被测设备上建立 ATM 自动保护的连接。人为构建 ATM 倒换条件或去掉人为构建的倒换条件后,ATM 能自动保护倒换或恢复,倒换时间应符合设计要求。

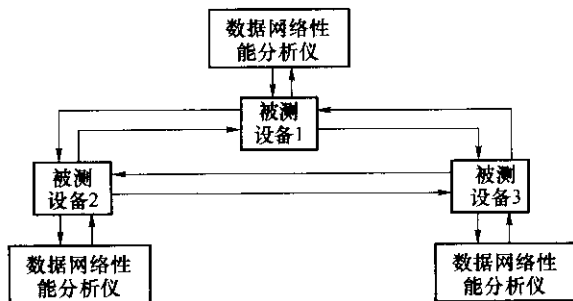


图 6.5.4 ATM 自动保护测试连接配置

2. 层间保护功能测试按图 6.5.4 配置连接。在被测设备上建立带有 ATM 层保护和物理层保护的连接,应符合下列要求:

(1) 人为构建保护倒换条件或去掉人为构建的倒换条件后,ATM 层和物理层能自动保护倒换或恢复,倒换时间应符合设计要求。

(2) 停止物理层的保护倒换协议,人为构建保护倒换条件或去掉人为构建的倒换条件后,ATM 能自动保护倒换或恢复,倒换时间应符合设计要求。

3. ATM 保护倒换外部命令测试按图 6.5.4 配置连接。在被测设备上建立带有 ATM 保护的连接。分别执行各个外部倒换命令,ATM 系统应能正常执行,倒换的时间应符合设计要求。

6.6 系统辅助功能检查

6.6.1 公务系统操作检查应符合下列要求:

1. 公务联络设置功能应满足各站之间的公务联络要求。
2. 呼叫方式:
 - (1) 各站公务编制号应符合设计要求,用选址方式呼叫正确。
 - (2) 群呼方式应符合设备技术指标规定。
3. 当延伸话机距离 200 m,按上述功能再检查一次。
4. 公务电话质量按主观评定:声音清晰、无杂音。

6.6.2 激光器保护功能检查应符合下列要求:

• 22 •

1. 接收系统无光信号时应能自动关闭激光器。
2. 控制网管系统的显示屏,显示保护状态及告警信息。

6.6.3 选择和切换定时源的功能检查,应符合下列要求:

1. 按 SDH 设备软件中的同步定时源配置进行各种定时源选择,一旦检测到当前首选同步源时钟丢失,则选择下一个最优优先级的同步时钟源,当最高优先级时钟尖恢复后,能自动或手动倒回最优优先级时钟。

2. 模拟操作:使工作同步时钟丢失,网管系统显示屏上能显示同步定时源丢失状态的告警信息,并由网管软件控制进行切换。

6.6.4 对用于机房远程系统的 SDH 设备辅助通道和接口的功能检查,应符合施工图设计要求。

7 网管系统基本功能检查

7.1 网元管理系统基本功能检查

7.1.1 安全管理功能检查应符合下列要求：

1. 未经授权的人不能进入网管系统，具有有限授权的人只能操作相应授权部分；

2. 可对用户的口令进行设置、修改，应对用户登录、注销、操作等生成文件和记录；

3. 对所有试图进入受限资源的申请，进行监视和实施控制；

4. 授权用户可对网管管理区域进行分配；

5. 系统资料应有备份并归档，操作系统软件、系统应用软件、系统数据库应齐全并作必要的备份。

7.1.2 故障管理功能检查应符合下列要求：

1. 告警功能检查内容：

(1) 系统告警应实时通过告警界面反映；

(2) 识别故障并能进行故障定位；并对告警进行确认、核对；

(3) 能报告告警信号及记录告警细节，并能统计、查询、生成文件并输出；

(4) 告警过滤和遮蔽功能；

(5) 能够设置故障严重等级；

(6) 激光器寿命预告警。

2. EMS故障管理范围应包括SDH设备、以太网设备、ATM设备、SDH物理接口、以太网物理接口、ATM物理接口、同步定时和外部设备告警等。

7.1.3 性能管理功能检查应符合下列要求：

• 24 •

1. 采集和分析性能参数(按照 G. 826/G828 建议,应符合设计要求)。

2. 按照设备性能检查门限设置功能。

3. 存储和报告 15 分钟和 24 小时两类性能事件数据。

4. 能报告“当前”和“近期”两种性能监视数据。

5. 能同时监测所用的终端口(包括 SDH、PDH、ATM 和以太网端口)。

6. 能支持以太网、ATM 业务性能参数的配置应符合设计要求。

7.1.4 配置管理功能检查应符合下列要求:

1. 工程实际网络的配置可以图形或列表方式在网管工作站或终端上完成,网管的用户界面友好,易于用户维护和根据需要修改配置。

2. 应能对 NE 进行初始化,并配置接口参数、交叉连接、设备和通道的同步定时等。

3. 保护倒换参数可设置、存储、检索和改变。

4. 具备通道管理功能。

5. 能对 NE 进行时间管理、配置数据管理、软件下载、参数报告等。

7.1.5 其他功能要求检查应符合以下要求:

1. 网元与相关的网元管理器之间、网元管理器之间、网元管理器与子网管理设备之间的信息通信应能建立或中断通信、监视通信状态、设置和修改通信协议参数及地址分配等。

2. EMS 应具有远端接入功能,支持多用户同时操作。

3. 关闭和接入网管系统应不影响系统主通道的正常工作。

4. 可支持同地和异地主备用系统配置。

7.1.6 其余性能、功能按设计文件要求参照厂家清单检查。

7.2 网络/子网管理功能检查

7.2.1 NMS/SMS 应具有故障管理、配置管理、性能管理、安全管

理等面向网络层的基本功能。

7.2.2 NMS/SMS 的故障管理、配置管理、性能管理应支持面向网元层的管理功能。

7.2.3 NMS/SMS 的故障管理功能检查应符合以下要求：

1. 告警综合管理功能。
2. 网络故障定位。

7.2.4 NMS/SMS 的配置管理功能检查应符合以下要求：

1. 应支持 EMS 数据上载及 NMS/SMS 软件下载。
2. 应支持各种通道的自动/半自动建立,并完成通道测试后投入业务。
3. 应支持网络的重新配置和路径保护。

7.2.5 NMS/SMS 的性能管理功能检查应符合以下要求：

1. 应能对网络性能数据进行分析 and 过滤处理。
2. 应能对网络性能数据进行汇聚和趋向分析。

7.2.6 NMS/SMS 的安全管理功能检查应符合 7.1.1 的规定。

7.2.7 其余性能、功能按设计文件要求参照厂家清单检查。

7.3 本地维护终端功能检查

7.3.1 LCT 应具有 EMS 对单个 NE 进行管理的功能,其对 NE 的操作须由 EMS 或 NMS/SMS 授权。

7.3.2 LCT 的登录和退出 NE 不应影响业务的正常传输,LCT 本身的故障不应影响业务的正常传输。

7.3.3 其余性能、功能按设计文件要求参照厂家清单检查。

8 竣工技术文件检查

8.0.1 工程完工后,施工单位应及时编制竣工技术文件,工程初验前提交给建设单位,份数为一式三份。

8.0.2 提交的竣工技术文件应包含如下内容:

1. 建筑安装工程量总表;
2. 工程说明;
3. 测试记录;
4. 竣工图纸;
5. 随工检查记录和阶段验收报告;
6. 工程变更单;
7. 重大工程质量事故报告表(根据实际发生编制);
8. 已安装设备明细表;
9. 开工报告;
10. 停(复)工通知(根据实际发生编制);
11. 交工通知(完工报告);
12. 交接书;
13. 验收证书;
14. 备考表。

8.0.3 竣工技术文件的编订应符合建设单位归档要求。可按单位工程装订成册,内容较多时,可分册装订。

8.0.4 竣工技术文件应符合下列要求:

1. 内容齐全:应符合归档要求,文件资料齐全。
2. 准确:竣工图纸、测试记录应图实相符,数据正确。
3. 清楚:资料的誊写应清楚。

9 工程验收

9.1 验收前检查

9.1.1 机房环境检查应满足下列要求：

1. 传输机房内应洁净、防尘、防静电。
2. 数字传输机房的温、湿度条件应符合设计要求。
3. 数字传输机房应设置有事故照明。

9.1.2 安全检查应满足下列要求：

1. 机房防火应符合设计要求。
2. 机房内必须配备有效的灭火消防器材。凡要求设置的火灾自动报警系统和固定式气体灭火系统，必须保持性能良好。
3. 楼板或墙上的预留孔洞应采用不低于楼板耐火等级的不燃烧材料封堵。
4. 机房内严禁存放易燃、易爆等危险物品。

9.1.3 电源和接地检查，机房电源和接地系统应符合设计要求。

1. 传输设备应采用 -48 V 直流供电，其输入电压允许变动范围为 $-40 \sim -57\text{ V}$ 。
2. 传输机房应安装 220 V 交流插座。
3. 设备机架的接地，应采用截面不小于 16 mm^2 的多股铜芯线接到本机房的接地汇集排。

9.1.4 工程随工检验应满足下列要求：

1. 建设单位、施工单位、设备供应商应对需安装设备进行开箱检验，检查设备外观是否破损。
2. 建设单位应安排随工代表或委托监理工程师对工程进行随工检查，对工程中的安装工艺、测试数据或隐蔽工程进行检验，并

共同确认。

3. 建设单位对检验中出现的不符合设计文件要求或验收规范规定的项目,应责成相关方返工或返修。

4. 随工检验应结合工程实际内容和设计文件要求,参照表 9.1.4 进行。

表 9.1.4 随工检验内容

检查部分	项目	内容	方式
设备安装检查	1. 铁架安装 2. 机架安装 3. 子架安装 4. 网管安装检查	安装位置 垂直、水平度 机架排列 加固方式	随工检验
电缆布放及成端	1. 敷设电缆及光纤连接线	布放路由和位置 在槽道内布放工艺要求	随工检验
	2. 编扎光纤连接线	分线及编扎工艺要求 光纤连接线在槽道内的保护	随工检验
	3. 布放数字配线架跳线	路由及走向 跳线使用的规格程式 布放工艺	随工检验
	4. 电缆成端和保护	电缆端头余留长度宜统一 芯线焊接工艺要求 同轴电缆端头处理	随工检验
设备检查及本机测试	1. 电源及告警功能检查	电源电压 电源保护转换功能 告警功能检查	随工检验
	2. 光缆接口检查及测试	平均发送光功率(S点) 接收机灵敏度(R点) 接收机最小过载功率	随工检验
	3. SDH/PDH 口检查和测试	输入口允许比特率容差测试 SDH 网络接口的输出抖动 SDH 设备在 PDH 接口的映射、结合抖动 PDH 网络接口的输出抖动 SDH 设备的 PDH 支路输入口抖动容限 SDH 设备 SDH 接口的输入抖动容限 SDH 设备 SDH 接口的固有抖动 再生器抖动传递特性	随工检验

续 表

设备检查及 本机测试	4. FE电接口检查和测试	10 Mbit/s/100 Mbit/s 电口通断性	随工检验
	5. 以太网口检查和测试	以太网透传功能和性能测试： 自动协商功能、流量控制功能、 统计计数功能、用户安全隔离功 能、传输链路带宽配置功能、 LCAS功能、吞吐量 以太网二层交换项目测试： 自动协商功能、流量控制功能、 统计计数功能、用户安全隔离功 能、传输链路带宽配置功能、 LCAS功能、吞吐量、单/多/广 播功能、用户端口限速功能、 VLAN优先级、背靠背测试 以太网汇聚功能测试： 多端口到单端口的以太业务汇 聚/共享功能、多分支网元到中 心网元的以太业务汇聚	随工检验
	6. ATM 网口检查和测试	端口环回测试 交换容量测试 信元传送优先级 信元丢弃优先级 最大流量测试 CAC测试 UPC/NPC测试	随工检验
系统性能 测试及功 能检查	1. SDH/PDH 系统	系统误码性能测试 系统抖动测试	随工检验
	2. 以太网系统性能	吞吐量 过载丢包率 长期丢包率 时延	随工检验
	3. ATM 系统性能	信元丢失率 信元错误率 信元传送时延	随工检验
	4. RPR 系统性能	吞吐量 过载丢包率 长期丢包率 时延	随工检验

续表

设备检查及 本机测试	5. 系统保护功能验证	系统倒换测量机制 以太业务保护测试 RPR 业务保护测试 ATM 业务保护测试	随工检验
	6. 辅助系统	公务系统操作检查 激光器保护功能检查 选择和切换定时的功能检查 其他功能检查	随工检验
网管系统基 本功能检查	1. LCT 功能检查	参照厂家网管功能清单	随工检验
	2. EMS 功能检查		随工检验
	3. NMS/SMS 功能检查		随工检验

9.2 工程初验

9.2.1 工程初验应在完成全部设计工作量,设备功能、系统性能经检查、测试合格,竣工技术文件编报完毕,施工单位向建设单位提交完工报告后,由建设单位组织。

9.2.2 工程初验应按照本规范和设计文件的要求,对工程安装工艺质量进行检查,对设备和系统性能进行测试,对竣工技术文件进行审查,对已安装设备进行移交,对备盘备件进行清点移交。

9.2.3 检查和测试的项目及内容的数量,应参照设计文件要求。初验抽测比例不低于 10%。

9.2.4 建设单位委派工地代表组织随工检验的项目,在工程初验时一般不再检验;验收组织认为有必要复验的,可按《邮电部基本建设工程竣工验收办法》办理。

9.2.5 工程初验应对光功率、灵敏度、过载功率等光接口指标,24 小时系统性能指标进行抽测,系统性能抽测可安排测试通路尽可能覆盖各终端站。

9.2.6 工程初验通过后,应形成初验会议纪要,列出工程中的遗留问题,提出解决责任单位和解决时间,并对工程质量进行初步评定。

9.3 试运行

9.3.1 初验通过后,建设单位可安排进行试运行,在遗留问题不影响系统开通业务时,也可初验后即投入试运行。

9.3.2 试运行应由建设单位组织维护人员执行,可定期对设备进行指标抽测,可对系统进行稳定性观察,可试开通部分非重要业务。

9.3.3 试运行时间为 3 个月,试运行结束,建设单位应提交试运行报告,并准备终验。

9.4 工程终验

9.4.1 试运行结束,工程遗留问题已解决,可进行工程终验,工程终验由建设单位或主管部门组织。

9.4.2 终验可对系统性能指标进行重点抽测。

9.4.3 终验应对工程设计、工程质量进行综合评定,评出质量等级(优良、合格),签发验收证书。衡量施工质量等级的标准如下:

1. 优良:主要工程项目全部达到施工质量标准,其余项目较施工质量标准稍有偏差,但不会影响设备的使用寿命。

2. 合格:主要工程项目基本达到施工质量标准,但不会影响设备的使用寿命。

9.4.4 工程终验后,系统可投产运行。

附录 A 本规定用词说明

本规定条文执行中有关严格程度的用词,采用以下写法:

A. 0. 1 表示很严格,非这样做不可的用词:

正面词采用“必须”。

反面词采用“严禁”。

A. 0. 2 表示严格,在正常情况下均应这样做的用词:

正面词采用“应”。

反面词采用“不应”或“不得”。

A. 0. 3 表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的用词:

正面词采用“宜”。

反面词采用“不宜”。

表示允许有选择,在一定条件下可以这样做的用词,采用“可”。

附录 B 测试验收表

- B.0.1 电源电压
- B.0.2 告警功能检查
- B.0.3 发送光功率
- B.0.4 接收灵敏度及最小过载光功率
- B.0.5 再生器抖动传递特性
- B.0.6 SDH 接口输入抖动容限
- B.0.7 PDH 接口输入抖动容限及频偏容限
- B.0.8 PDH 接口映射抖动和结合抖动
- B.0.9 SDH 设备的固有抖动
- B.0.10 网络接口输出抖动
- B.0.11 以太网透传功能和性能测试
- B.0.12 以太网二层交换功能和性能测试
- B.0.13 以太网汇聚功能和性能测试
- B.0.14 ATM 透传功能和性能测试
- B.0.15 网络接口误码性能测试
- B.0.16 以太网系统性能测试
- B.0.17 ATM 系统性能测试
- B.0.18 RPR 系统性能测试
- B.0.19 公务联络功能检查
- B.0.20 网络保护倒换时间测试

B.0.2 告警功能检查

检查项目	检 查 结 果		
	告警盘	架顶灯	头 柜
电源故障			
机盘失效			
机盘缺(Card missing)			
参考时钟失效			
信号丢失(LOS)			
帧丢失(LOF)			
帧失步(OOF)			
收 AIS			
远端接收(FERF)			
信号劣化(BER>1.00 E-6)			
信号大误码(BER>1.00 E-3)			
远端接收误码(FEBE)			
指针丢失(LOP)			
电接口复帧丢失(LOM)			
激光器自动关断(ALS)			

检查人：

测试日期：

B.0.8 PDH 接口映射抖动和结合抖动

单位: UI-pp

速 率				
滤 波 器				频偏点
指 标 支 路	映 射 抖 动			
	结 合 抖 动	极性相反的单指针		
		规则单指针加一个双指针		
		漏一个指针的规则单指针		
		极性相反的双指针		
	映 射 抖 动			
	结 合 抖 动	极性相反的单指针		
		规则单指针加一个双指针		
		漏一个指针的规则单指针		
		极性相反的双指针		
	映 射 抖 动			
	结 合 抖 动	极性相反的单指针		
		规则单指针加一个双指针		
		漏一个指针的规则单指针		
		极性相反的双指针		
	映 射 抖 动			
	结 合 抖 动	极性相反的单指针		
		规则单指针加一个双指针		
		漏一个指针的规则单指针		
		极性相反的双指针		

测试仪表:

测试人:

测试日期:

B.0.12 以太网二层交换功能和性能测试

[illegible]

测试仪表:

测试人:

测试日期:

[illegible]

测试日期:

[illegible]

测试日期:

B.0.19 公务联络功能检查

站名：

检查项目	检 查 结 果
通话质量	
选址呼叫	
群呼	
延伸公务	

检查人：

检查日期：

中华人民共和国通信行业标准

**基于 SDH 的多业务传输节点(MSTP)
本地光缆传输工程验收规范**

**Acceptance Specification of MSTP Based on SDH Engineering
for
Local Optical Fiber Cable Transmission Project**

YD / T 5150—2007

条 文 说 明

目 次

5 设备检查及本机测试	59
-------------------	----

5 设备检查及本机测试

5.2 光接口检查及测试

5.2.3 光接口测试:

1. 光发送机的平均发送光功率定义为当发送机发送伪随机序列信号时,在参考点 S 所测得的平均光功率。

测试时线路光发送口的测试信号是传输分析仪(输入口是 PDH)或 SDH 分析仪(输入口是 STM-N)的发送部分。

测试时应注意的事项:

(1) 测试时记录激光器的偏置电流和环境温度。

(2) 应根据不同输入口,发送规定的传输比特率、码型和长度的伪随机测试信号。

(3) 可通过多次(一般为三次)测试取平均值,精确测试时根据所用的连接器和测试光纤的衰耗进行修正。

(4) 工程中也可通过网管取消激光器保护功能,直接测量。

2. 接收机灵敏度定义为满足一定误码率/丢包率要求,在 R 点测得的平均接收功率的最小可接收值。SDH 的误码(BER)要求为 1×10^{-12} ,ATM 的误码率(BER)通常规定为 1×10^{-10} ,以太网的丢包率为 0。

3. 接收机过载功率定义为满足一定误码率/丢包率要求,在 R 点测得的接收光功率。误码率/丢包率的要求相同于接收机灵敏度的测试要求。

测试应注意事项:

(1) 测试应注意,当改变衰减器衰减时,观察到的 BER 值应尽量一致。

5.5 以太网检查及测试

5.5.2 以太网透传功能和性能的测试方法参见 YD/ T 1276—2003《基于 SDH 的多业务传送节点测试方法》6.1 节相关条款。

5.5.4 以太网二层交换功能和性能的测试方法参见 YD/ T 1276—2003《基于 SDH 的多业务传送节点测试方法》6.3 节相关条款。

5.5.6 以太网汇聚功能和性能的测试方法参见 YD/ T 1276—2003《基于 SDH 的多业务传送节点测试方法》6.2 节相关条款。

5.6 ATM 检查及测试

5.6.2 ATM 的功能和性能的测试方法参见 YD/ T 1276—2003《基于 SDH 的多业务传送节点测试方法》7.1 节的相关条款。