

中华人民共和国通信行业标准



YD/ T 5149—2007

---

# SDH 本地网光缆传输工程验收规范

Acceptance Specification for SDH Local  
Network 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

# SDH 本地网光缆传输工程验收规范

**Acceptance Specification for SDH Local  
Network Optical Fiber Cable Transmission Project**

**YD/T 5149—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《SDH 本地网光缆传输工程验收规范》的通知

信部规〔2007〕534 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《SDH 本地网光缆传输工程验收规范》（编号：YD/ T5149—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 SDH 本地网光缆传输工程的设备安装检查、设备检查及本机测试、系统性能测试及功能检查、SDH 网管系统基本功能检查、工程验收等。

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:中国通信建设第三工程局

主要起草人:杨金元 王项

# 目 次

1	总则 .....	1
2	术语和符号 .....	2
3	设备安装 .....	3
3.1	铁架安装 .....	3
3.2	机架安装 .....	3
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	布放电缆 .....	5
4.2	布放光纤连接线 .....	5
4.3	布放数字配线架跳线 .....	6
4.4	电缆成端和保护 .....	6
4.5	接地 .....	6
5	设备检查及本机测试 .....	7
5.1	电源及告警功能检查 .....	7
5.2	光接口检查及测试 .....	8
5.3	电接口检查及测试 .....	9
5.4	SDH 设备抖动性能测试 .....	10
6	系统性能测试及功能检查 .....	18
6.1	系统性能测试 .....	18
6.2	系统辅助功能检查 .....	21
7	SDH 网管系统基本功能检查 .....	23
7.1	网元管理功能检查 .....	23
7.2	网络/子网管理功能检查 .....	24

7.3 本地维护终端功能检查 .....	25
8 竣工技术文件检查 .....	26
9 工程验收 .....	27
9.1 工程验收前的检查 .....	27
9.2 工程初验 .....	29
9.3 试运行 .....	30
9.4 工程终验 .....	30
附录 A 本规范用词说明 .....	31
附录 B 测试验收表(样表) .....	32
条文说明 .....	47

# 1 总 则

1.1 本规范是 SDH 本地网光缆传输工程施工质量检验、随工验收和竣工验收的依据。适用于 SDH 本地网光缆传输工程的新建工程,扩建和改建工程参照执行。

1.2 本规范未列入的内容应按设计文件办理。

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

1.4 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
BER	Bit Error Ratio	误码率、误比特率、比特差错比
DDF	Digital Distribution Frame	数字分配架
LCT	Local Craft Terminal	本地维护终端
NE	Network Element	网元
NMS	Network Management System	网络级管理系统
ODF	Optical Distribution Frame	光纤分配架
PDH	Plesiochronous Digital Hierarchy	准同步数字系列
SDH	Synchronous Digital Hierarchy	同步数字系列
SMS	Sub Network Management System	子网级管理系统



### 3 设备安装

#### 3.1 铁架安装

##### 3.1.1 铁架的安装应符合下列要求:

1. 铁架的安装位置应符合施工图的平面设计,偏差不得超过 50 mm。
2. 列铁架应成一直线,偏差不应大于 30 mm。
3. 连固铁与上梁、槽道与上梁接续应牢固、平直、无明显弯曲;电缆支架安装应端正,距离均匀。
4. 列铁架两侧的侧板宜分别与机架顶部前后面板相吻合,侧板间缝隙宜均匀,盖板、零件安装齐全。
5. 主铁架的盖板、侧板、底板安装应完整,零件应齐全,缝隙均匀。
6. 列间撑铁的安装应在一条直线上,两端对墙加固应符合设计要求。
7. 吊挂安装应牢固,保持垂直。
8. 铁件的漆面应完整无损,如需补漆其颜色与原漆色应基本一致。
9. 光纤护槽的安装应符合设计要求。

#### 3.2 机架安装

##### 3.2.1 机架的安装位置应符合设计要求。

##### 3.2.2 机架的安装应端正牢固,垂直偏差不应大于机架高度的 1‰。

##### 3.2.3 列内机架应相互靠拢,机架间隙不得大于 3 mm,列内机面平齐,无明显参差不齐现象,但不得影响机架门的顺畅开关。

3.2.4 机架应采用膨胀螺栓(或木螺栓)对地加固,机架顶应采用夹板与铁架上梁加固。

3.2.5 所有紧固件必须拧紧,同一类螺丝露出螺帽的长度宜一致。

3.2.6 光纤分配架(ODF)、数字配线架(DDF)端子板的位置、安装排列及各种标识应符合设计要求。ODF架上法兰盘的安装位置应正确、牢固,方向一致。

3.2.7 设备的抗震加固应符合 YD 5059—2005《电信设备安装抗震设计规范》中的相关要求,加固方式应符合设计要求。

### 3.3 子架安装

3.3.1 子架安装应符合以下要求:

1. 子架安装位置应符合设计要求。
2. 子架与机架的加固应符合设备装配要求。接地线应与机架接地端子可靠连接。
3. 子架内机盘槽位应符合设计要求,插接件接触良好。
4. 子架上和子架内机盘上安装的线缆、光纤应排列整齐,标识应清晰、准确、文字规范。

### 3.4 网管设备的安装

3.4.1 网管设备的安装位置应符合设计要求。

3.4.2 网管设备的操作终端、显示器等应摆放平稳、整齐。

3.4.3 网管设备的线缆布放应满足第4章的相关要求。

## 4 缆线布放及成端

### 4.1 布放电缆

4.1.1 电缆的规格程式应符合设计要求,电气特性符合国家或部颁标准。

4.1.2 电缆布放路由应符合设计规定;设备电缆与交流电源线、直流电源线、软光纤应按不同路由分开布放,若在同一走道或交叉布放,间距应大于 50 mm。

4.1.3 走道电缆捆绑要牢固,松紧适度、紧密、平直、无扭绞,绑扎线扣要均匀、整齐、一致。

4.1.4 电缆下弯应均匀圆滑,排列整齐,电缆曲率半径应不小于电缆直径或厚度的 10 倍。

4.1.5 槽道内电缆应顺直,无明显扭绞和交叉,电缆不溢出槽道,不侧翻;拐弯适度,无死弯;电缆进出槽道应绑扎整齐。

4.1.6 电缆不得有中间接头。

4.1.7 电缆两端出线应整齐一致,预留长度应满足维护要求。

4.1.8 架间电缆及布线的两端必须有明显标识,不得错接、漏接。插接部件应牢固,接触良好。架间电缆布线插接完毕应进行整理、绑扎,应符合 4.1.3 的要求。

### 4.2 布放光纤连接线

4.2.1 光纤连接线的规格、程式应符合设计规定,技术指标应符合设计文件及技术规范书的要求。

4.2.2 光纤连接线布放的路由走向应符合设计文件的规定。

4.2.3 光纤连接线应布放在光纤连接线专用槽道,在共用槽道内

应加套管保护。无套管保护部分宜用活扣扎带绑扎,扎带不宜扎得过紧。

4.2.4 光纤连接线在槽道内应顺直,无明显扭绞。

4.2.5 槽道内光纤连接线拐弯处的曲率半径不小于 40 mm。

4.2.6 光纤连接线两端的预留长度应满足维护要求。盘放曲率半径不小于 40 mm,不得扭绞。

### 4.3 布放数字配线架跳线

4.3.1 跳线电缆的规格程式应符合设计文件或技术规范的要求。

4.3.2 跳线的走向、路由应符合设计规定。

4.3.3 跳线的布放应顺直,捆扎牢固,松紧适度。

### 4.4 电缆成端和保护

4.4.1 射频同轴电缆的端头处理应符合下列规定:

1. 电缆预留长度应统一,连接器和线缆在机械尺寸上应完全匹配,保证良好的物理连接,同轴电缆各层的开剥尺寸应与连接器相应部分相适合。

2. 芯线焊接端正、牢固、焊锡适量,焊点光滑、不带尖、不成瘤形。组装同轴电缆插头时配件应齐全,位置正确,装配牢固。

4.4.2 屏蔽线的端头处理:剖头长度应一致,与同轴接线端子的外导体接触良好。

4.4.3 剖头处需加热缩套管时,热缩套管长度宜统一适中,热缩均匀。

### 4.5 接地

4.5.1 地线的布放安装应符合设计要求。

4.5.2 地线成端应保证良好的物理连接,标识清晰。

## 5 设备检查及本机测试

### 5.1 电源及告警功能检查

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

## 5.2 光接口检查及测试

5.2.1 检查设备出厂记录或厂验记录,光接口应达到设计要求,检查的项目有:

1. 消光比;
2. 发送信号眼图;
3. 激光器工作波长;
4. 最大均方根谱宽;
5. 最小-20 dB 谱宽;
6. 最小边模抑制比;
7. 光接口回波损耗。

5.2.2 光接口测试项目有:

1. 平均发送功率测试

在 S 参考点测得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 损耗。测试连接见图 5.2.2-1。

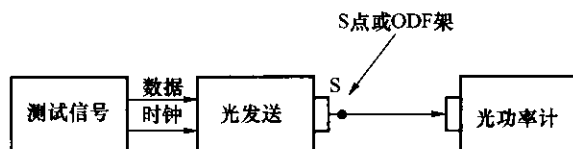


图 5.2.2-1 平均发送光功率测试

2. 接收机灵敏度测试

在 R 点测得的平均接收功率的最小可接收值应符合设计规定。测试连接见图 5.2.2-2。

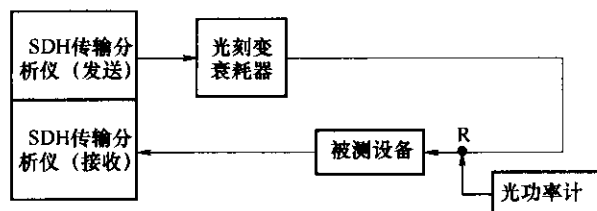


图 5.2.2-2 接收机灵敏度测试

### 3. 接收机过载功率测试

在 R 参考点,接收机的过载功率值应符合设计文件规定。测试连接见图 5.2.2-2。

## 5.3 电接口检查及测试

5.3.1 检查设备出厂记录或厂验记录,电接口应达到设计要求,检查的项目有:

1. 输入口允许衰减;
2. 输出口信号(包括 AIS)比特率;
3. 输入口回波损耗。

### 5.3.2 输入口允许比特率容差测试

输入口收到规定频偏信号时,应能正常工作,通常以设备不出现误码来判断。指标应符合表 5.3.2 的要求,测试连接见图 5.3.2。

表 5.3.2 比特率、容差及测试用 PRBS

比特率 kbit/s	容差		测试用 PRBS
	( $\times 10^{-6}$ )	(bit/s)	
2 048	$\pm 50$	$\pm 102.4$	$2^{15}-1$
34 368	$\pm 20$	$\pm 687.4$	$2^{23}-1$
44 736	$\pm 20$	$\pm 894.7$	$2^{20}-1$
139 264	$\pm 15$	$\pm 2\,089$	$2^{23}-1$
155 520	$\pm 20$	$\pm 3\,111$	$2^{23}-1$

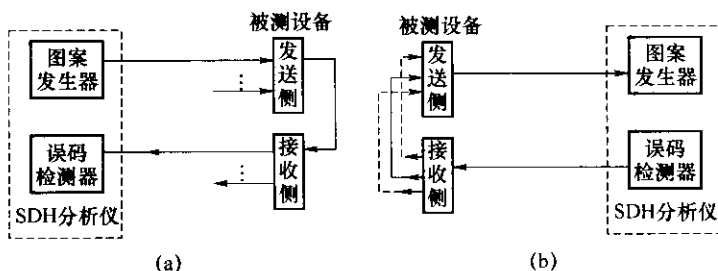


图 5.3.2 输入口允许比特率容差测试

## 5.4 SDH 设备抖动性能测试

5.4.1 对 SDH 设备的 STM-N 输入口的抖动容限,应符合表 5.4.4 要求,测试连接图见图 5.4.1。

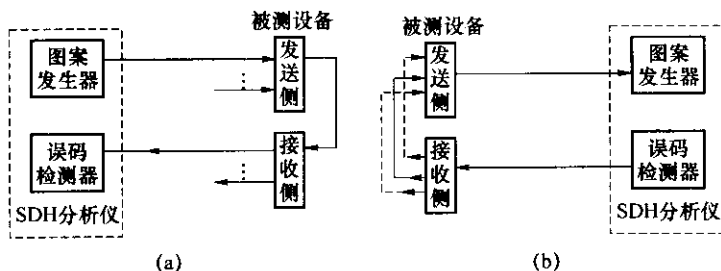


图 5.4.1 SDH 设备的 STM-N 输入口的抖动容限测试

1. STM-1e 接口的输入抖动容限见表 5.4.1-1。

表 5.4.1-1 STM-1e 接口的输入抖动容限

频率 $f$ (Hz)	指标要求 (UI)
$10 < f \leq 19.3$	$38.9 \text{ UI } (0.25 \mu\text{s})$
$19.3 < f \leq 500$	$750 f^{-1} \text{ UI}$
$500 < f \leq 3.3 \text{ k}$	$1.5 \text{ UI}$
$3.3 \text{ k} < f \leq 65 \text{ k}$	$4.9 \times 10^3 f^{-1} \text{ UI}$
$65 \text{ k} < f \leq 1.3 \text{ M}$	$0.075 \text{ UI}$

2. STM-1 接口的输入抖动容限见表 5.4.1-2。

表 5.4.1-2 STM-1 接口的输入抖动容限

频率 $f$ (Hz)	指标要求 (UI)
$10 < f \leq 19.3$	$38.9 \text{ UI } (0.25 \mu\text{s})$
$19.3 < f \leq 68.7$	$750 f^{-1} \text{ UI}$
$68.7 < f \leq 500$	$750 f^{-1} \text{ UI}$
$500 < f \leq 6.5 \text{ k}$	$1.5 \text{ UI}$
$6.5 \text{ k} < f \leq 65 \text{ k}$	$9.8 \times 10^3 f^{-1} \text{ UI}$
$65 \text{ k} < f \leq 1.3 \text{ M}$	$0.15 \text{ UI}$



3. STM-4 接口的输入抖动容限见表 5.4.1-3。

**表 5.4.1-3 STM-4 接口的输入抖动容限**

频率 $f$ (Hz)	指标要求(UI)
$9.65 < f \leq 1\,000$	$1\,500\ f^{-1}\text{ UI}$
$1\text{ k} < f \leq 25\text{ k}$	1.5 UI
$25\text{ k} < f \leq 250\text{ k}$	$3.8 \times 10^4\ f^{-1}\text{ UI}$
$250\text{ k} < f \leq 5\text{ M}$	0.15 UI

4. STM-16 接口的输入抖动容限见表 5.4.1-4。

**表 5.4.1-4 STM-16 接口的输入抖动容限**

频率 $f$ (Hz)	指标要求(UI)
$10 < f \leq 12.1$	622 UI
$12.1 < f \leq 5\text{K}$	$7\,500\ f^{-1}\text{ UI}$
$5\text{ k} < f \leq 100\text{ k}$	1.5 UI
$100\text{ k} < f \leq 1\text{ M}$	$1.5 \times 10^5\ f^{-1}\text{ UI}$
$1\text{ M} < f \leq 20\text{ M}$	0.15 UI

5. STM-64 接口的输入抖动容限见表 5.4.1-5。

**表 5.4.1-5 STM-64 接口的输入抖动容限**

频率 $f$ (Hz)	指标要求(UI)
$10 < f \leq 12.1$	2 490 UI (0.25 $\mu\text{s}$ )
$12.1 < f \leq 20\text{ k}$	$3.0 \times 10^4\ f^{-1}\text{ UI}$
$20\text{ k} < f \leq 400\text{ k}$	1.5 UI
$400\text{ k} < f \leq 4\text{ M}$	$6.0 \times 10^5\ f^{-1}\text{ UI}$
$4\text{ M} < f \leq 80\text{ M}$	0.15 UI

5.4.2 SDH 设备的固有抖动,在输入无抖动的情况下,以 60 s 的时间间隔观测 STM-N 输出接口的固有抖动,其值不应超过

表 5. 4. 2的规定,或应符合设计要求,测试连接图见图 5. 4. 2。

表 5. 4. 2 STM-N 输出接口的固有抖动

接口	测量滤波器	复用设备(峰—峰值) (UI-pp)	A 型再生器(峰—峰值) (UI-pp)
STM-1e	500 Hz~1. 3 MHz	0. 50	
	65 kHz~1. 3 MHz	0. 075	
STM-1	500 Hz~1. 3 MHz	0. 50	0. 30
	65 kHz~1. 3 MHz	0. 10	0. 10
STM-4	1 000 Hz~5 MHz	0. 50	0. 30
	250 kHz~5 MHz	0. 10	0. 10
STM-16	5 000 Hz~20 MHz	0. 50	0. 30
	1 MHz~20 MHz	0. 10	0. 10
STM-64	20 kHz~80 MHz	0. 50	待定
	65 kHz~80 MHz	0. 10	待定

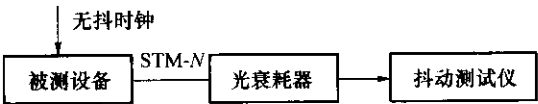


图 5. 4. 2 SDH 设备的固有抖动测试

5. 4. 3 SDH 设备的 PDH 支路输入抖动容限,应符合表 5. 4. 3 的要求。测试连接图见图 5. 4. 3。

表 5. 4. 3 SDH 设备 PDH 支路输入抖动容限参数

速率(kbit/s)		2 048	34 368	44 736	139 264
(UI-pp)	A <sub>0</sub>	36. 9(18 μs)	618. 6(18 μs)	805. 2(18 μs)	2506. 8(18 μs)
	A <sub>1</sub>	1. 5	1. 5	5. 0	1. 5
	A <sub>2</sub>	0. 2	0. 15	0. 1	0. 075
	A <sub>3</sub>	18	34. 4		139. 3

续表

速率(kbit/s)		2 048	34 368	44 736	139 264
频率	$f_0$	$1.2 \times 10^{-5}$ Hz	0.01 Hz	$1.2 \times 10^{-5}$ Hz	0.01 Hz
	$f_{10}$	$4.88 \times 10^{-3}$ Hz	0.032 Hz		0.032 Hz
	$f_9$	0.01 Hz	0.13 Hz		0.13 Hz
	$f_8$	1.667 Hz	4.4 Hz		2.2 Hz
	$f_1$	20 Hz	100 Hz	10 Hz	200 Hz
	$f_2$	2.4 kHz	1 kHz	0.6 kHz	500 kHz
	$f_3$	18 kHz	10 kHz	30 kHz	10 kHz
	$f_4$	100 kHz	800 kHz	400 kHz	3 500 kHz
伪随机测试信号		$2^{15}-1$	$2^{23}-1$	$2^{20}-1$	$2^{23}-1$

注:① 2 048 kbit/s 速率下的  $f_{10}$ ,  $f_9$  和  $f_8$  的数值,指不携带同步信号的 2 048 kbit/s 接口特性。

② 工程中抖动和漂移容限  $A_1$ ,  $A_2$  限值的同试频点,选用  $f_1 \sim f_4$ 。

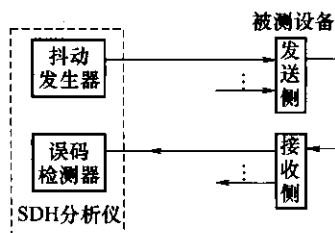


图 5.4.3 PDH 支路输入口抖动容限

5.4.4 SDH 设备在 PDH 接口的映射抖动指标应符合表 5.4.4 的要求,测试连接见图 5.4.4。

表 5.4.4 映射抖动

G. 703 接口比特率(kbit/s)	比特率容差	滤波器特性			最大峰-峰抖动结合抖动	
		$f_1$	$f_3$	$f_4$		
		高通	高通	低通	$f_1 - f_4$	$f_3 - f_4$
2 048	±50 ppm	20 Hz	18 kHz	100 kHz	待定	0.075
34 368	±20 ppm	100 Hz	10 kHz	800 kHz	待定	0.075
44 736	±20 ppm	10 Hz	30 kHz	400 kHz	0.4	0.1
139 264	±15 ppm	200 Hz	10 kHz	3 500 kHz	待定	0.075

注:表中待定值应符合设计要求。



注：工程测试中每个支路板只测试一个支路

图 5.4.4 SDH 设备 PDH 接口的映射/结合抖动测试

5.4.5 SDH 设备在 PDH 接口的结合抖动指标应符合表 5.4.5 的要求,测试序列见图 5.4.5,测试连接见图 5.4.4。

表 5.4.5 结合抖动

G.703 接口 (kbit/s)	比特率容限 (ppm)	滤波器特性			最大峰-峰抖动	
		$f_1$ (Hz)	$f_3$ (kHz)	$f_4$ (kHz)	结合抖动(UI)	
		高通	高通	高通	$f_1 - f_4$	$f_3 - f_4$
2 048	±50	20	18	100	0.4 <sup>①</sup>	0.075 <sup>①</sup>
34 368	±20	100	10	800	0.4 0.75 <sup>②</sup>	0.075 ( <sup>②</sup> )
44 736	±20	10	30	400	1.5 <sup>③</sup>	* ( <sup>③</sup> )
139 264	±15	200	10	3 500	0.4 0.75 <sup>④</sup>	0.075 ( <sup>④</sup> )

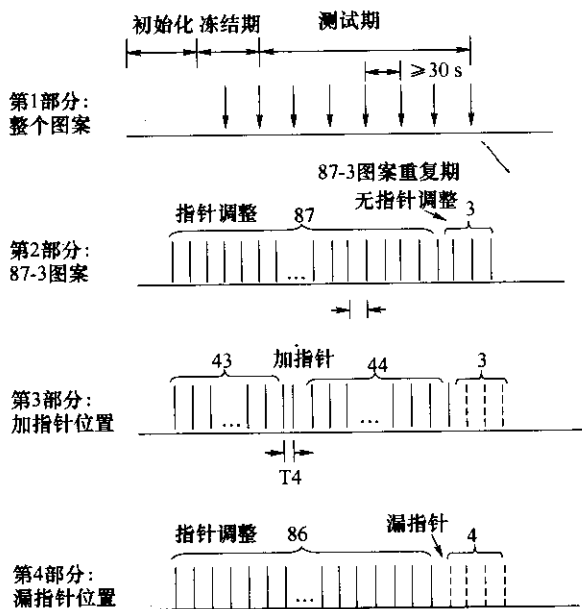
注：① 0.4UI 限值对应于图 5.4.5 中(a),(b),(c)所示指针测试序列;0.075UI 值对应于图 5.4.5 中(a),(b),(c)所示指针测试序列, $T_2 \geq 0.75$  s, $T_3 = 2$  ms。

② 0.4UI 限值对应于图 5.4.5 中(a),(b),(c)所示指针测试序列;而 0.75UI 值对应于(d)所示指针测试序列;0.075UI 限值对应于图 5.4.5 中(a),(b),(c)所示指针测试序列的情况。 $T_2$  和  $T_3$  值待将来国际标准确定(目前暂用  $T_2 = 34$  ms, $T_3 = 0.5$  ms)。假设相反极性的指针调整在时间上很好地扩散,即调整周期大于解同步器的时间常数。

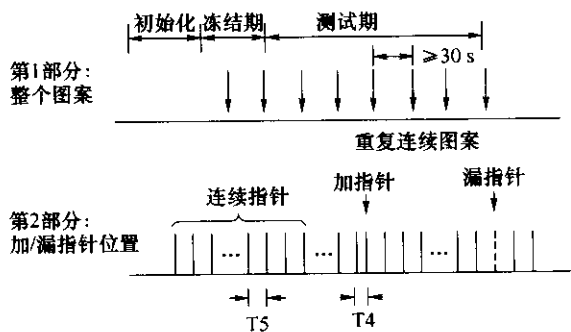
③ 当 AU-3 映射使用时,这些值对应图 5.4.5(e),(f),(g)和(h)所示指针测试序列; $T_4 = 0.5$  ms, $34$  ms  $\leq T_5 < 10$  s。

④ 这些值仅为建议值,需要进一步研究。图 5.4.5(g)中所示指针测试序列仅适用于 AU-3 和 AU-4 等级。





(g) AU-3/4周期指针调整87-3图案



(h) 周期指针调整

图 5.4.5 指针测试序列

5.4.6 再生器的抖动传递特性应符合图 5.4.6-1 所示模框的下方,参数值应符合表 5.4.6 的要求。测试连接见图 5.4.6-2。

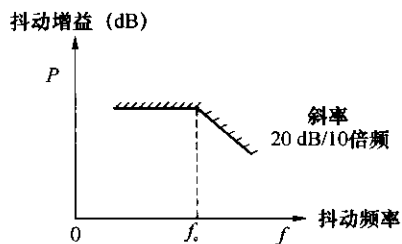


图 5.4.6-1 再生器抖动传递特性

表 5.4.6 再生器抖动转移特性参数

STM 等级	类 型	$f_c$ (kHz)	$P$ (dB)
STM-1	A	130	0.1
	B	30	0.1
STM-4	A	500	0.1
	B	30	0.1
STM-16	A	2 000	0.1
	B	30	0.1
STM-64	A	8 000	0.1
	B	120	0.1

注:工程中一般是选 A 型再生器。

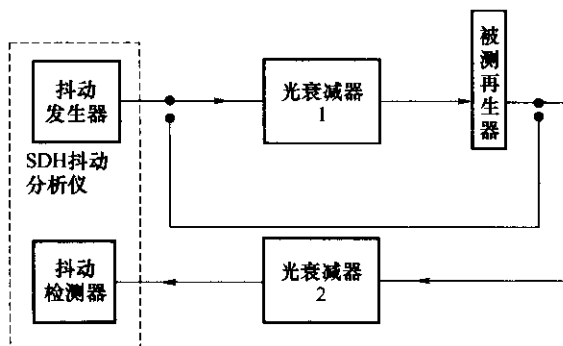


图 5.4.6-2 再生器抖动传递特性测试

## 6 系统性能测试及功能检查

### 6.1 系统性能测试

6.1.1 SDH 本地网光缆传输工程的系统误码性能测试应符合下列规定。

1. 根据本地网传输的实际情况,采用 280 km 和 50 km 两种长度的假设参考数字段,一般采用短期系统指标进行误码测试。280 km 及 50 km 数字通道的误码(短期系统指标)应不劣于表 6.1.1-1 和表 6.1.1-2 的指标。

表 6.1.1-1 280 km 数字通道的误码指标(短期系统指标)

速率 (kbit/s)	通道类型	15 min		2 hours		24 hours	
		ES	SES	ES	SES	ES	SES
		S15	S15	S2	S2	S24	S24
2 240	VC-12	0	0	0	0	0	0
48 960	VC-3	0	0	0	0	0	0
150 336	VC-4	0	0	0	0	3	0
601 344	VC-4-4c	NA	0	NA	0	NA	0
2 405 376	VC-4-16c	NA	0	NA	0	NA	0
9 621 504	VC-4-64c	NA	0	NA	0	NA	0

注:NA 表示不适用。

表 6.1.1-2 50 km 数字通道的误码指标(短期系统指标)

速率 (kbit/s)	通道类型	15 min		2 hours		24 hours	
		ES	SES	ES	SES	ES	SES
		S15	S15	S2	S2	S24	S24
2 240	VC-12	0	0	0	0	0	0
48 960	VC-3	0	0	0	0	0	0



续表

速率 (kbit/s)	通道类型	15 min		2 hours		24 hours	
		ES	SES	ES	SES	ES	SES
		S15	S15	S2	S2	S24	S24
150 336	VC-4	0	0	0	0	0	0
601 344	VC-4-4c	NA	0	NA	0	NA	0
2 405 376	VC-4-16c	NA	0	NA	0	NA	0
9 621 504	VC-4-64c	NA	0	NA	0	NA	0

注:NA 表示不适用。

2. 工程数字段的误码性能(短期系统指标)应不劣于表 6. 1. 1-3 的指标。

表 6. 1. 1-3 工程数字段的误码指标(短期系统指标)

速率等级	15 min		2 hours		24 hours	
	ES	SES	ES	SES	ES	SES
	S15	S15	S2	S2	S24	S24
STM-0	0	0	0	0	0	0
STM-1	0	0	0	0	0	0
STM-4	0	0	0	0	0	0
STM-16	NA	0	NA	0	NA	0
STM-64	NA	0	NA	0	NA	0

注:NA 表示不适用。

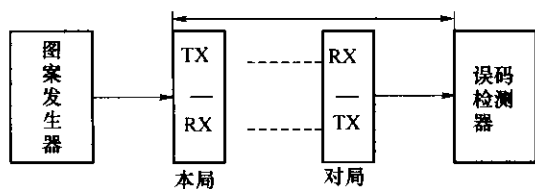
3. 测试数量应符合以下要求:

- (1) 每个 2.5 Gbit/s 系统测试 2 个 155 Mbit/s 接口。
- (2) 对于 2 Mbit/s 数字通道,每个 155 Mbit/s 系统,测试 1 个 2 Mbit/s 支路口。
- (3) 凡两端均不连接 STM-1 复用设备和一端连接 STM-1 另一端不连接 STM-1 的复用设备,均只在 155 Mbit/s 支路口测试。
- (4) 凡未进行 24 小时测试的支路均应进行 15 分钟误码测试。
- (5) 测试连接见图 6. 1. 1。

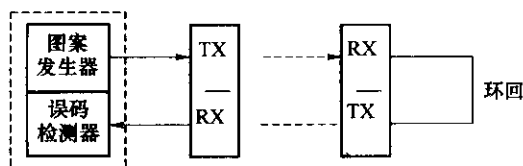
6. 1. 2 系统抖动性能测试应符合下列规定:

1. SDH 网络输出口的最大允许输出抖动不应超过表 6. 1. 2-1 中规定的数值(括号中的数值为数字段中网元时钟同步工作且输入信号

无抖动时的输出抖动要求),测试时间为 60 s,测试连接见图 6.1.2。



(a) 单向测试



(b) 环回测试

图 6.1.1 系统误码性能测试

表 6.1.2-1 SDH 网络输出口的最大允许输出抖动

参数 接口	网络接口限值		测量滤波器参数		
	B <sub>1</sub> (UI-pp)	B <sub>2</sub> (UI-pp)	f <sub>1</sub>	f <sub>2</sub>	f <sub>3</sub>
STM-1e	1.5(0.75)	0.075(0.075)	500 Hz	65 kHz	1.3 MHz
STM-1	1.5(0.75)	0.15(0.15)	500 Hz	65 kHz	1.3 MHz
STM-4	1.5(0.75)	0.15(0.15)	1 000 Hz	250 kHz	5 MHz
STM-16	1.5(0.75)	0.15(0.15)	5 000 Hz	1 MHz	20 MHz
STM-64	1.5(0.75)	0.15(0.15)	20 kHz	4 MHz	80 MHz

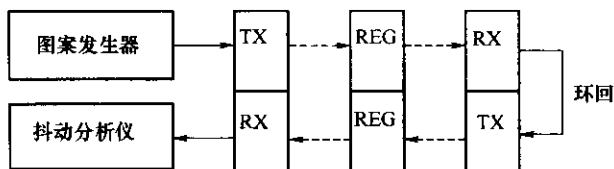


图 6.1.2 系统抖动性能测试

2. PDH 网络接口的最大输出抖动不应超过表 6.1.2-2 中所

规定的数值(括号中的数值为数字段中网元时钟同步工作且 PDH 输入信号无抖动时的 PDH 输出口的输出抖动要求),测试时间为 60 s,测试连接见图 6.1.2。

表 6.1.2-2 PDH 网络接口最大允许输出抖动

速率 (kbit/s)	网路接口限值		测量滤波器参数		
	B <sub>1</sub> (UI-pp)	B <sub>2</sub> (UI-pp)	f <sub>1</sub> (Hz)	f <sub>3</sub> (kHz)	f <sub>4</sub> (kHz)
2 048	1.5(0.75)	0.2	20	18	100
34 368	1.5(0.75)	0.15	100	10	800
44 736	5.0	0.1	10	30	400
139 264	1.5(0.75)	0.075	200	10	3 500

6.1.3 系统倒换测量机制应符合下面的要求,倒换时间应符合设计要求。

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。

## 6.2 系统辅助功能检查

6.2.1 公务系统操作检查应符合下列规定:

1. 公务联络设置功能应满足各站之间的公务联络要求。
  2. 各站公务编制号应符合设计要求,选址方式呼叫正确,群呼方式应符合设备技术指标规定。
  3. 公务电话质量应达到声音清晰、无杂音。
- 6.2.2 激光器保护功能检查应符合下列要求:
1. 接收系统无光信号时应能自动关闭激光器或降低发送光功率。
  2. 网管系统应能显示保护状态及告警信息。
- 6.2.3 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。

## 7 SDH 网管系统基本功能检查

### 7.1 网元管理功能检查

#### 7.1.1 安全管理功能检查应符合下列规定：

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配置、修改。应对用户登录、注销、操作等生成文件和纪录。

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. 系统资料要有备份并归档，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规定：

##### 1. 告警功能检查

(1) 系统告警应实时通过告警界面反应；

(2) 识别故障并能进行故障定位；并对告警进行确认、核对；

(3) 能报告告警信号及告警细节，并能统计、查询、生成文件并输出；

(4) 告警过滤和屏蔽功能；

(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复用段、再生段、SDH 设备、SDH 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规定：

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. 设置和报告 15 分钟和 24 小时两类性能时间数据。
4. 能报告当前和近期两种性能监视数据。
5. 能同时监测所有的终端口。

#### 7.1.4 配置管理功能检查应符合下列规定：

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,通道的配置、设备和通道的保护配置、同步定时配置。

3. 保护倒换参数可设置、存储、检索和修改。

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 其他功能检查应符合下列规定：

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、性能管理、配置管理、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、性能管理、配置管理应支持面向网元层的管理功能。即应能分别满足 7.1.2,7.1.3,7.1.4 的功能要求。

- 7.2.3 NMS/SMS 的故障管理功能检查亦应符合以下规定：
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亦应符合以下规定：
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亦应符合以下规定：
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. 随工质量检查记录。
4. 工程变更单。
5. 重大工程质量事故报告表(根据实际发生编制)。
6. 已安装设备明细表。
7. 开工报告。
8. 停(复)工通知(根据实际发生编制)。
9. 交工通知(完工报告)。
10. 交接书。
11. 验收证书。
12. 测试记录。
13. 竣工图纸。
14. 备考表。

8.0.3 竣工文件的编制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 工程验收前的检查

#### 9.1.1 机房环境检查包括以下内容：

1. 传输机房内应洁净、防尘、防静电。
2. 数字传输机房的温、湿度条件应满足设计要求。
3. 数字传输机房有事故照明应满足设计要求。

#### 9.1.2 安全检查应符合以下要求：

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. 楼板预留孔洞的安全盖板应使用不低于楼板耐火等级的不燃烧材料。
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. 传输设备宜采用 $-48\text{ V}$ 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 $220\text{ V}$ 交流插座。
3. 传输机房的工作接地、保护接地和防雷接地宜采用分开引接方式。

#### 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	1. 铁架安装	安装位置	随工检查
	2. 机架安装	垂直、水平度	
	3. 子架安装	机架排列	
	4. 网管安装	螺丝及接地 油漆、标识	
电缆布放及成端	1. 布放电缆	布放路由和位置 在槽道内布放工艺要求	随工检查
	2. 布放光纤连接线	布放路由和位置 光纤连接线在槽道内的保护	随工检查
	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	随工检查
	4. 电缆成端和保护	电缆端头预留长度宜统一 芯线焊接工艺要求 同轴电缆端头处理	随工检查
	5. 接地	工艺及标识	随工检查
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	随工检查
	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	随工检查
	3. 电接口检查和测试	输入口比特率容差测试	随工检查
	4. SDH 抖动性能测试	SDH 设备的 SDH 接口的输入抖动容限 SDH 设备的 SDH 接口的固有抖动 SDH 设备的 PDH 支路输入抖动容限 PDH 接口的映射、结合抖动 再生器抖动传递特性	随工检查

续表

检查部分	项目	内容	方式
系统性能测试及功能检查	1. 系统性能测试	系统误码性能测试	随工检查
		系统抖动测试	随工检查
		倒换时间测试	随工检查
	2. 系统功能检查	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	随工检查
SDH 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	随工检查
	2. EMS 功能检查		随工检查
	3. NMS/SMS 功能检查		随工检查

## 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、测试的项目及内容的数量,应参照设计文件要求,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,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 本规范用词说明

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(样表)

- 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 公务联络功能检查
- B.0.12 网络接口误码性能测试
- B.0.13 网络保护倒换时间测试

B.0.1 电源电压

单位:V

<div>电压</div> <div>列柜</div>	主 用	备 用	备 注

测试仪表:

测试人:

测试日期:

## 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.0.4 接收灵敏度及最小过载光功率

[illegible]

测试仪表:

测试人:

测试日期:

注:① 允许有不大于 0.5 dB 的测量误差。

②  $A \rightarrow B$  指收南发北(或收西发东),  $B \rightarrow A$  指收北发南(或收东发西)。





### B.0.7 PDH 接口输入抖动容限及频偏容限

[illegible]

测试仪表:

测试人:

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 支 路	标 抖 动	映 射 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			
指 支 路	标 抖 动	映 射 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			
指 支 路	标 抖 动	映 射 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			
指 支 路	标 抖 动	映 射 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.0.11 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	

检查人：

检查日期：





中华人民共和国通信行业标准

# **SDH 本地网光缆传输工程验收规范**

**Acceptance Specification for SDH Local Network  
Optical Fiber Cable Transmission Project**

**YD/ T5149—2007**

## **条 文 说 明**

# 目 次

3	设备安装 .....	51
5	设备检查及本机测试 .....	52

## 3 设备安装

### 3.1 铁架安装

1. 本规范所指的铁架包括槽道、走线架、列架等。

## 5 设备检查及本机测试

### 5.2 光接口检查及测试

#### 5.2.2 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损耗进行修正。

（4）工程中也可通过 LCT 取消激光器保护功能，直接测量。

2. 接收机灵敏度定义为在 R 点为达到  $1 \times 10^{-12}$  的 BER 值所需要的平均接收功率的最小可接收值。

3. 接收机过载功率定义为在 R 点为达到  $1 \times 10^{-12}$  的 BER 值所需要的平均接收功率的最大可接收值。

当改变衰减器衰减时，观察到的 BER 值应尽量一致。

### 5.3 电接口检查及测试

#### 5.3.3 输入口允许比特率容差的测试应注意事项：

1. 测试连接图中图案发生器工作于外时钟工作方式（如果图案发生器自身具有加偏功能，则用内时钟工作方式），按照接口等

级并依照表 5.3.3 选择适当的 PRBS,向支路输入口送测试信号。

2. 测试中逐渐加大正负偏频,直到指标要求的正负范围,整个过程应正常工作,无误码。

3. 当需要测出实际可接受的频偏极限时,可继续加大正、负频偏,直至刚好不出现误码的瞬时为止,记录当前频偏值。