

## 中华人民共和国通信行业标准

YD/T 3250—2017

---

### 智能光分配网络 光纤活动连接器

Intelligent optical distribution network  
- Optical fiber connector

2017-04-12 发布

2017-07-01 实施

---

中华人民共和国工业和信息化部 发布

# 目 次

前言.....	III
引言.....	IV
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 缩略语.....	1
4 术语和定义.....	2
5 技术要求.....	2
5.1 组成.....	2
5.2 分类.....	3
5.3 外观及结构要求.....	3
5.4 工作温度要求.....	4
5.5 材料要求.....	4
5.6 环保符合性.....	5
5.7 功能要求.....	5
5.8 性能要求.....	5
6 测试方法.....	7
6.1 测试环境要求.....	7
6.2 外观与结构检查.....	7
6.3 测量和试验条件.....	8
6.4 材料测试.....	8
6.5 功能测试.....	8
6.6 性能测试.....	9
7 质量评定程序.....	16
7.1 质量评定程序分类.....	16
7.2 鉴定批准程序.....	16
7.3 质量一致性检验.....	18
8 检验规则.....	20
8.1 检验职责.....	20
8.2 检验分类.....	20
8.3 出厂检验.....	20
8.4 型式检验.....	21
9 标志、包装、运输和贮存.....	22
9.1 标志.....	22

9.2 包装 ..... 22

9.3 运输 ..... 22

9.4 贮存 ..... 22

附录 A（规范性附录）智能光纤连接器的组成示意图 ..... 23

附录 B（资料性附录）2 引脚的接触式智能光纤连接器的电子标签 ..... 24

附录 C（资料性附录）非接触式智能光纤连接器的电子标签 ..... 28

附录 D（资料性附录）2 引脚的接触式电子标签协议 ..... 30

## 前 言

本标准是“智能光分配网络”系列标准之一，该系列标准的名称和结构预计如下：

- 智能光分配网络总体技术要求；
- 智能光分配网络 光配线设施；
- 智能光分配网络 接口技术要求；
- 智能光分配网络 光纤活动连接器；
- 智能光分配网络 管理系统技术要求；
- 智能光分配网络 管理终端技术要求。

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准由中国通信标准化协会提出并归口。

本标准起草单位：中国电信集团公司、中国移动通信集团公司、中国联合网络通信集团有限公司、武汉烽火科技集团有限公司、中兴通讯股份有限公司、中国信息通信研究院、华为技术有限公司、南京普天通信股份有限公司、江苏中博通信有限公司、南京华脉科技股份有限公司、深圳日海通讯技术股份有限公司、深圳市科信通信技术股份有限公司、江苏亨通光电股份有限公司、常州太平通讯科技有限公司、江苏通鼎宽带有限公司、青岛英凯利信息科技有限公司、四川天邑康和通信股份有限公司。

本标准主要起草人：任 艳、欧月华、王世光、张德朝、郭 林、彤 云、朱松林、廖运发、郭明松、顾 楠、陈宁虎、夏海斌、王 冰、温汝坪、雷 非、石新根、许助勇、沈启东、李俊画。

## 引 言

通信智能光分配网络用光纤活动连接器是智能光分配网络的重要组成部分,是电子标签载体的光纤活动连接器及电子标签组件部分。

本文件的发布机构提请注意,声明符合本文件时,可能涉及到以下相关专利的使用:

1) 附录A和附录C中关于智能光纤连接器的构成和固定方式;

本文件的发布机构对于该专利的真实性、有效性和范围无任何立场。

该专利持有人已向本文件的发布机构保证,他同意同任何申请人在合理且无歧视的条款和条件下,就专利授权许可进行谈判。该专利持有人的声明已在本文件的发布机构备案。相关信息可以通过以下联系方式获得:

专利持有人姓名:南京普天通信股份有限公司。

地址:南京市雨花门外普天路1号。

2) 附录A和附录B中关于智能光纤连接器的构成和固定方式;

本文件的发布机构对于该专利的真实性、有效性和范围无任何立场。

该专利持有人已向本文件的发布机构保证,他同意同任何申请人在合理且无歧视的条款和条件下,就专利授权许可进行谈判。该专利持有人的声明已在本文件的发布机构备案。相关信息可以通过以下联系方式获得:

专利持有人姓名:华为技术有限公司。

地址:北京市海淀区上地信息路3号华为大厦。

3) 附录A和附录B中关于智能光纤连接器的构成和固定方式;

本文件的发布机构对于该专利的真实性、有效性和范围无任何立场。

该专利持有人已向本文件的发布机构保证,他同意同任何申请人在合理且无歧视的条款和条件下,就专利授权许可进行谈判。该专利持有人的声明已在本文件的发布机构备案。相关信息可以通过以下联系方式获得:

专利持有人姓名:中兴通讯股份有限公司。

地址:上海市张江高科技园碧波路889号。

4) 附录C中关于智能光纤连接器的构成和固定方式;

本文件的发布机构对于该专利的真实性、有效性和范围无任何立场。

该专利持有人已向本文件的发布机构保证,他同意同任何申请人在合理且无歧视的条款和条件下,就专利授权许可进行谈判。该专利持有人的声明已在本文件的发布机构备案。相关信息可以通过以下联系方式获得:

专利持有人姓名:深圳日海通讯技术股份有限公司。

地址:深圳市南山区科苑路清华信息港综合楼1层107。

请注意除上述专利外,本文件的某些内容仍可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

# 智能光分配网络 光纤活动连接器

## 1 范围

本标准规定了智能光分配网络光纤活动连接器（以下简称为智能光纤连接器）的术语和定义、技术要求、测试方法、质量评定程序、检验规则、标志、包装、运输和贮存等要求。

本标准适用于智能光分配网络用光纤活动连接器，其他智能光纤连接设施中的智能光纤活动连接器也可参考使用。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 2421.1—2008 电工电子产品环境试验 概述和指南（IEC 60068-1:1988, IDT）

GB/T 2423.17—2008 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Ka：盐雾（IEC 60068-2-11:1981, IDT）

GB/T 2828.1 计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划

GB/T 9286—1998 色漆和清漆漆膜的划格试验

GB/T 17626.2—2006 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验（IEC 61000-4-2:2001, IDT）

GB/T 26125 电子电气产品六种限用物质（铅、汞、镉、六价铬、多溴联苯和多溴二苯醚）的测定

GB/T 26572—2011 电子电气产品中限用物质的限量要求

YD/T 778—2011 光纤配线架

YD/T 1272.1 光纤活动连接器 第1部分：LC型

YD/T 1272.3—2015 光纤活动连接器 第3部分：SC型

YD/T 1272.4 光纤活动连接器 第4部分：FC型

YD/T 2895—2015 智能光分配网络总体技术要求

SJ/T 11364—2006 电子信息产品污染控制标识要求

ISO/IEC 15693 识别卡 无触点集成电路卡 邻近式卡（Identification cards—Contactless integrated circuit cards—Vicinity cards）

## 3 缩略语

下列缩略语适用于本文件：



AA	授权许可	Authorization Accepted
CRC	循环冗余码校验	Cyclical Redundancy Check
LD	半导体激光器	Laser Diode
LED	发光二极管	Light Emitting Diode
PCB	印制电路板	Printed Circuit Board
PF	不完整标志位	Partial Flag
RFID	无线射频识别	Radio Frequency Identification
ROM	只读存储器	Read-Only Memory

4 术语和定义

YD/T 2895—2015界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

4.1

**智能光纤连接器** intelligent optical fiber connector  
用于智能光分配网络的带有电子标签的光纤活动连接器。

5 技术要求

5.1 组成

智能光纤连接器由光纤活动连接器、电子标签组件两个部分组成，其中电子标签组件包含电子标签及结构固定件（以下简称为固定件）。电子标签组件的组成示意图如图1、图2所示。智能光纤连接器的组成示意图如附录A的图A.1、A.2所示。

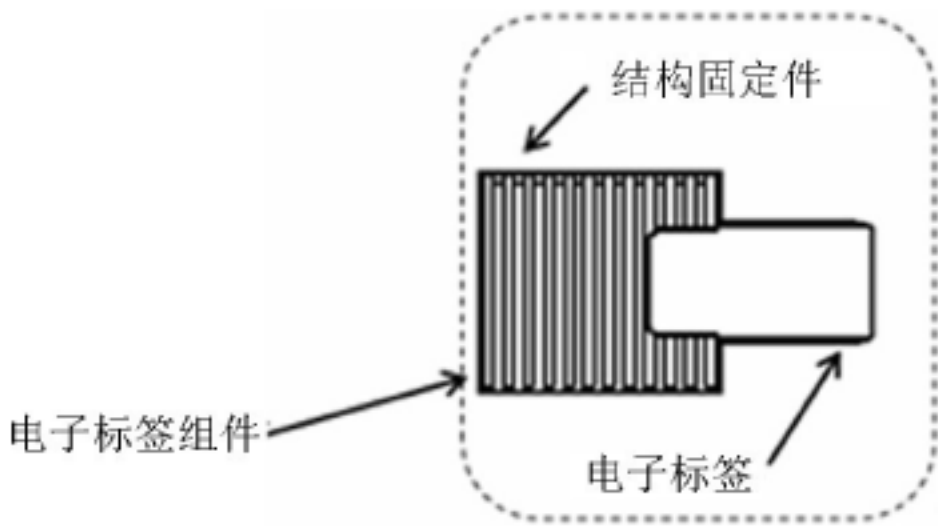


图1 电子标签组件组成示意（框套式）

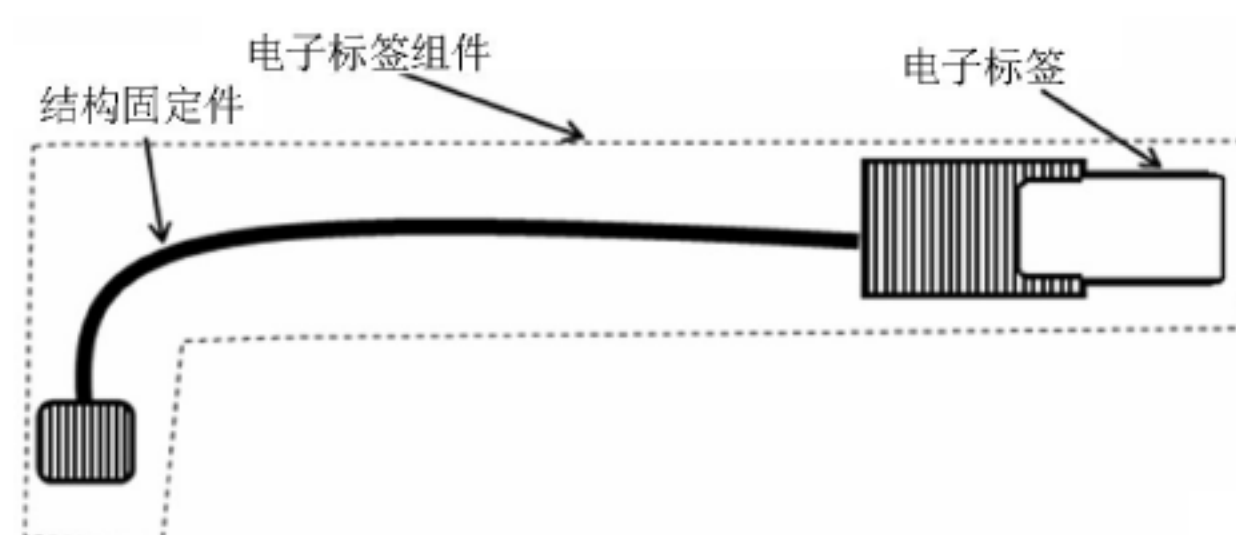


图2 电子标签组件组成示意（光缆式）

## 5.2 分类

### 5.2.1 按光纤活动连接器插头分类

按光纤活动连接器插头可分为：

- (a) SC 型；
- (b) FC 型；
- (c) LC 型；
- (d) 其他类型光纤活动连接器的智能光纤连接器待研究。

### 5.2.2 按电子标签读写方式分类

按电子标签读写方式可分为：

- (a) 接触式，指通过电子引脚接触方式读写芯片内容的实现方式；
- (b) 非接触式，指通过无线电信号识别电子标签并读写芯片内容的实现方式。

### 5.2.3 按电子标签结构固定件分类

按电子标签组件的结构固定件可分为：

- (a) 框套式：结构固定件固定在光纤活动连接器的框套上，组成示意图见附录 A 的图 A.1；
- (b) 光缆式：结构固定件固定在光缆上，组成示意图见附录 A 的图 A.2。

## 5.3 外观及结构要求

### 5.3.1 外观要求

智能光纤连接器的电子标签组件应固定在其光纤活动连接器或光缆上，不易脱落。

光缆式智能光纤连接器的结构固定件应能适应不同类型的光缆，包括蝶形引入光缆、 $\phi 2.0$ 和 $\phi 3.0$ 或其他类型的圆形光缆等。

光缆式智能光纤连接器应能在操作中通过不拆卸结构固定件的方法人工调整其在光缆上的位置。

### 5.3.2 光纤活动连接器接口装置图形、配合尺寸

智能光纤连接器中的光纤活动连接器接口装置图形、配合尺寸应符合相应光纤活动连接器的要求：

——SC 型智能光纤连接器的光学接口装置图形、配合尺寸应符合 YD/T 1272.3-2015 中 4.2 的要求；



- FC 型智能光纤连接器的光学接口装置图形、配合尺寸应符合 YD/T 1272.4 中的要求；
- LC 型智能光纤连接器的光学接口装置图形、配合尺寸应符合 YD/T 1272.1 中的要求。

### 5.3.3 光纤活动连接器的端面

智能光纤连接器中的光纤活动连接器的插针体端面应符合相应光纤活动连接器的要求：

- SC 型智能光纤连接器的插针体端面应符合 YD/T 1272.3—2015 中的 4.4 要求；
- FC 型智能光纤连接器的插针体端面应符合 YD/T 1272.4 中的要求；
- LC 型智能光纤连接器的插针体端面应符合 YD/T 1272.1 中的要求。

### 5.3.4 电子标签组件的尺寸要求

电子标签组件应不影响相应光纤活动连接器的使用：

(a) 电子标签的尺寸要求如下：

- 1) 接触式：框套式和光缆式的电子标签部分尺寸应相同，SC 型、FC 型、LC 型的电子标签部分尺寸应相同，宜参考采用附录 B.3.1 规定的尺寸；
- 2) 非接触式：SC 型框套式尺寸参见附录 C.2 和 C.3 规定的尺寸，FC 型和 LC 型待定。

(b) 电子标签插座应与电子标签结构尺寸配合：

- 1) 接触式：电子标签插座可参考附录 B.3.2，并应实现不同厂商间插头和插座的互通；
- 2) 非接触式：电子标签插座中的天线可参考附录 C.2 的要求。

(c) 框套式结构固定件应针对 SC、FC、LC 不同类型的光纤活动连接器有相应的匹配的尺寸；

(d) 光缆式结构固定件应同时兼容 SC 型、FC 型、LC 型光纤活动连接器。

### 5.3.5 可更换要求

智能光纤连接器的电子标签组件应能在不中断业务的情况下进行更换。

## 5.4 工作温度要求

智能光纤连接器的工作温度按用户要求可分为以下2个级别：

- (a) 普通要求： $-25^{\circ}\text{C}\sim+70^{\circ}\text{C}$ ；
- (b) 加严要求： $-40^{\circ}\text{C}\sim+85^{\circ}\text{C}$ 。

## 5.5 材料要求

智能光纤连接器所有的零件采用的材料应具有防腐蚀性能，如该材料无防腐蚀性能应作防腐蚀处理；其物理、化学性能应稳定，并与光缆护套和尾纤护套相容。为防止腐蚀和其他损害，这些材料还应与其他设施中所常用的材料相容。

智能光纤连接器中的金属表面可采用电镀处理或涂覆处理。针对采用电镀处理或涂覆处理的金属结构件，在按照GB/T 2423.17—2008的盐雾试验方法进行48h盐雾试验后，外观不得有肉眼可见的锈斑。针对表面采用涂覆处理的金属结构件，其涂层与基体应具有良好的附着力，附着力应不低于GB/T 9286—1998表1中2级要求。

智能光纤连接器中非金属材料的结构件的燃烧性能经试验后应能符合以下条件之一：

- a) 试验样品没有起燃；
- b) 试验样品离火后持续有焰燃烧时间不超过 10s，并且火焰或从试验样品上掉落的燃烧或灼热颗粒未使燃烧蔓延到放在试验样品下面的底层。

5.6 环保符合性

智能光纤连接器的组成单元分类应符合GB/T 26572—2011中表1的规定，有毒有害物质的限量要求按GB/T 26125规定检测，应符合GB/T 26572—2011中表2的要求。

5.7 功能要求

5.7.1 电子标签基本要求

电子标签应支持可读写。  
接触式智能光纤连接器的电子标签宜采用2引脚的方式，参见附录B。  
非接触式智能光纤连接器的电子标签的实现可参见附录C。

5.7.2 电子标签编码要求

电子标签携带的编码信息应唯一。  
电子标签编码的格式应符合YD/T 2895—2015中6.3要求，其中“版本号”字段存储在存储器0地址。

5.8 性能要求

5.8.1 光学性能

智能光纤连接器的光学性能应满足相应的光纤连接器光学性能：  
——SC 型智能光纤连接器的光学性能应符合 YD/T 1272.3—2015 中 4.5 的要求；  
——FC 型智能光纤连接器的光学性能应符合 YD/T 1272.4 中的要求；  
——LC 型智能光纤连接器的光学性能应符合 YD/T 1272.1 中的要求。

5.8.2 电子标签读写性能

电子标签写入次数不小于1000次，并且准确度为100%。  
电子标签读取次数不小于1000万次，并且准确度不小于99.999%。

5.8.3 机械性能

智能光纤连接器完成各种例行机械性能试验后应满足表1中规定的要求。

表 1 智能光纤连接器机械性能试验后要求

序号	试验名称	试验后要求			
		光纤活动连接器			电子标签组件
		SC 型	FC 型	LC 型	
a	振动	YD/T 1272.3-2015 中表 11，试验 g 要求	YD/T 1272.4 中对应的要求	YD/T 1272.1 中对应的要求	电子标签组件不应脱落； 电子标签读写正常，电子标签信息与试验前一致

表 1 智能光纤连接器机械性能试验后要求（续）

序号	试验名称	试验后要求			
		光纤活动连接器			电子标签组件
		SC 型	FC 型	LC 型	
b	弯曲	YD/T 1272.3—2015 中表 11，试验 h 要求	—	—	—
c	扭曲/光缆扭转	YD/T 1272.3—2015 中表 11，试验 i 要求	YD/T 1272.4 中对应的要求	YD/T 1272.1 中对应的要求	—
d	抗拉力/光缆抗拉	YD/T 1272.3—2015 中表 11，试验 j 要求	YD/T 1272.4 中对应的要求	YD/T 1272.1 中对应的要求	—
e	尾部拉伸	YD/T 1272.3—2015 中表 11，试验 k 要求	—	—	—
f	碰撞/跌落	YD/T 1272.3—2015 中表 11，试验 l 要求	YD/T 1272.4 中对应的要求	YD/T 1272.1 中对应的要求	电子标签组件不应脱落； 电子标签读写正常，电子标签信息与试验前一致
g	机械耐久性	YD/T 1272.3—2015 中表 11，试验 m 要求	YD/T 1272.4 中对应的要求	YD/T 1272.1 中对应的要求	电子标签组件不应脱落； 电子标签读写正常，电子标签信息与试验前一致； 接触式电子标签的接触表面镀层不露底
h	重复性	YD/T 1272.3—2015 中表 11，试验 n 要求	YD/T 1272.4 中对应的要求	YD/T 1272.1 中对应的要求	电子标签组件不应脱落； 电子标签读写正常，电子标签信息与试验前一致
i	互换性	YD/T 1272.3—2015 中表 11，试验 o 要求	—	—	电子标签组件不应脱落； 电子标签读写正常，电子标签信息与试验前一致
j	锁紧机构强度	—	—	YD/T 1272.1 中对应的要求	—
k	插、拔力	—	—	—	电子标签组件不应脱落
l	固定件保持力 <sup>a</sup>	—	—	—	电子标签组件不应脱落或滑动
m	光缆式标签固定件拉脱力	—	—	—	电子标签固定件不应脱落，固定件保持力满足试验 1 的要求
n	重复开启、组装性	—	—	—	固定件保持力满足试验 1 的要求
<sup>a</sup> 当框套式智能光纤连接器的插、拔力未作用在电子标签组件的固定件时，对固定件保持力不做要求					

5.8.4 环境性能

智能光纤连接器应满足表2中规定的环境性能试验要求。

表 2 智能光纤连接器环境性能要求

序号	试验名称	试验后要求			
		光纤活动连接器			电子标签组件
		SC 型	FC 型	LC 型	
a	高温老化	YD/T 1272.3—2015 中表 11，试验 b 要求	YD/T 1272.4 中对应的要求	YD/T 1272.1 中对应的要求	电子标签组件不应脱落； 电子标签读写正常，电子标签信息与试验前一致
b	低温贮存	YD/T 1272.3—2015 中表 11，试验 c 要求	YD/T 1272.4 中对应的要求	YD/T 1272.1 中对应的要求	电子标签组件不应脱落； 电子标签读写正常，电子标签信息与试验前一致
c	温度循环	YD/T 1272.3—2015 中表 11，试验 d 要求	YD/T 1272.4 中对应的要求	YD/T 1272.1 中对应的要求	电子标签组件不应脱落； 电子标签读写正常，电子标签信息与试验前一致
d	湿度老化	YD/T 1272.3—2015 中表 11，试验 e 要求	YD/T 1272.4 中对应的要求	YD/T 1272.1 中对应的要求	电子标签组件不应脱落； 电子标签读写正常，电子标签信息与试验前一致
e	加湿温度循环	YD/T 1272.3—2015 中表 11，试验 f 要求	—	—	电子标签组件不应脱落； 电子标签读写正常，电子标签信息与试验前一致
f	盐雾	YD/T 1272.4 中对应的要求	YD/T 1272.4 中对应的要求	YD/T 1272.4 中对应的要求	电子标签组件不应脱落； 电子标签读写正常，电子标签信息与试验前一致； 接触式电子标签的接触表面的外观不得有肉眼可见的锈斑

5.8.5 电磁兼容

对电磁兼容有要求时，智能光纤连接器静电放电抗扰度试验应满足GB/T 17626.2—2006，要求见表3。

表 3 静电放电抗干扰性试验要求

接触放电	空气放电	结果判定
6kV	8kV	电子标签读写正常，电子标签信息与试验前一致

6 测试方法

6.1 测试环境要求

测试环境要求应满足GB/T 2421.1—2008中5.3的要求。

6.2 外观与结构检查

6.2.1 外观

进行测量前，应对智能光纤连接器外观进行检查。

(a) 样品外观是否与设计、制造和标准相一致；



(b) 外观应平滑、洁净、无油污及毛刺，无伤痕和裂纹，颜色鲜明、一致性好；各零部件组合须平整，插头与适配器的插入和拔出应平顺、轻松、卡子有力、弹性好，插拔正常，电子标签组件能方便的安装和拆卸；

(c) 光缆外观平滑光亮，无杂质，无破损，印字清晰，颜色与产品要求相符。

## 6.2.2 尺寸

为保证产品在要求的环境下机械性能和光学性能的一致性，并确保其通用性和互换性，产品的配合面尺寸应符合5.3要求。

## 6.3 测量和试验条件

### 6.3.1 单模连接器测量、试验光源

单模连接器测量和试验采用LD光源，其峰值波长 $1.31\mu\text{m}/1.55\mu\text{m}$ 。为消除包层模对测量的影响，在接光源插头尾纤上打上一个 $\Phi 30\text{mm}$ 的小圈；光源的波长（谱线下限值）应比所用光纤的截止波长长。

### 6.3.2 多模连接器测量和试验光源

在进行多模连接器测量时，采用LED光源，峰值点波长为 $0.85\mu\text{m}/1.31\mu\text{m}$ 。由于光纤扰动引起的测量系统的模式分布变化会影响测量结果，因此应使用LED或其他非相干光源，而且在尾纤中应使用扰模器，除去不希望有的瞬间高次模。多模光纤滤模器由光纤在光滑的芯轴上紧密卷绕5圈构成，芯轴直径的大小以能确保衰减掉瞬时高次模从而达到稳态模为准则。典型的芯轴直径： $50\mu\text{m}$ 芯径光纤的芯轴直径为 $18\text{mm}$ ； $62.5\mu\text{m}$ 芯径光纤的芯轴直径为 $20\text{mm}$ （如果用的是光缆，芯轴直径相应减去光缆直径）。

### 6.3.3 测量前的准备

测量前应用无绒纤维纸或脱脂棉花对插针体及端面 and 适配器套筒内表面进行擦拭清洁，必要时使用无水酒精擦洗。

## 6.4 材料测试

### 6.4.1 金属材料盐雾试验

按6.6.5.6中的试验方法进行试验。

### 6.4.2 非金属材料的燃烧性能试验

按YD/T 778—2011中6.5的规定的试验方法进行试验。

## 6.5 功能测试

### 6.5.1 电子标签读写

试验步骤如下：

- (a) 将智能光纤连接器插入智能端口，通过智能管理终端或网管向电子标签写入信息；
- (b) 通过智能管理终端或网管读取电子标签信息。

合格判据：电子标签写入信息操作成功，读取的电子标签信息和写入的标签信息保持一致。

## 6.5.2 电子标签编码

试验步骤：将智能光纤连接器插入智能端口，通过智能管理终端或网管读取电子标签信息。

合格判据：步骤中，电子标签编码应符合5.7.2的要求。

## 6.6 性能测试

### 6.6.1 插入损耗测量

按YD/T 1272.3中6.5规定进行。

### 6.6.2 回波损耗测量

按YD/T 1272.3中6.6规定进行。

### 6.6.3 电子标签读写性能

#### 6.6.3.1 电子标签写入性能

试验步骤如下：

- (a) 将智能光纤连接器插入测试工具的端口，通过测试软件向电子标签写入信息；
- (b) 通过测试软件读取电子标签信息；
- (c) 重复 1000 次步骤 a) ~b)。

合格判据：试验结果应符合 5.8.2 的要求。

#### 6.6.3.2 电子标签读取性能

试验步骤如下：

- (a) 将智能光纤连接器插入测试工具的端口，通过测试软件读取电子标签信息；
- (b) 重复 1000 万次步骤 a)。

合格判据：试验结果应符合 5.8.2 的要求。

### 6.6.4 机械性能

#### 6.6.4.1 振动

试验步骤如下：

- (a) 试验前先读取电子标签，记录作为试验前初始值；
- (b) 将智能光纤连接器按相应的光纤连接器的试验方法进行振动试验：
  - 1) SC 型智能光纤连接器的试验方法应按 YD/T 1272.3—2015 中 6.7.6 的规定进行；
  - 2) FC 型智能光纤连接器的试验方法应按 YD/T 1272.4 中的规定进行；
  - 3) LC 型智能光纤连接器的试验方法应按 YD/T 1272.1 中的规定进行。

合格判据：试验后，样品不得有机械损伤，如结构松动、部件脱落、变形、龟裂、松弛等现象，其光学性能和电子标签组件应符合5.8.3表1中序号a的要求。



#### 6.6.4.2 弯曲

SC型智能光纤连接器的试验方法应按YD/T 1272.3—2015中6.7.7的规定进行。

合格判据：试验后，样品不得有机械损伤，如结构松动、部件脱落、变形、龟裂、松弛等现象，其光学性能和电子标签组件应符合5.8.3表1中序号b的要求。

#### 6.6.4.3 扭曲/光缆扭转

智能光纤连接器应按相应的光纤连接器的试验方法进行：

——SC型智能光纤连接器的试验方法应按YD/T 1272.3—2015中6.7.8规定进行；

——FC型智能光纤连接器的试验方法应按YD/T 1272.4中的规定进行；

——LC型智能光纤连接器的试验方法应按YD/T 1272.1中的规定进行。

合格判据：试验后，样品不得有机械损伤，如结构松动、部件脱落、变形、龟裂、松弛等现象，其光学性能和电子标签组件应符合5.8.3表1中序号c的要求。

#### 6.6.4.4 抗拉力/光缆抗拉

智能光纤连接器应按相应的光纤连接器的试验方法进行：

——SC型智能光纤连接器的试验方法应按YD/T 1272.3—2015中6.7.9规定进行；

——FC型智能光纤连接器的试验方法应按YD/T 1272.4中的规定进行；

——LC型智能光纤连接器的试验方法应按YD/T 1272.1中的规定进行。

合格判据：试验后，样品不得有机械损伤，如结构松动、部件脱落、变形、龟裂、松弛等现象，其光学性能和电子标签组件应符合5.8.3表1中序号d的要求。

#### 6.6.4.5 尾部拉伸

SC型智能光纤连接器的试验方法应按YD/T 1272.3—2015中6.7.10规定进行。

合格判据：试验后，样品不得有机械损伤，如结构松动、部件脱落、变形、龟裂、松弛等现象，其光学性能和电子标签组件应符合5.8.3表1中序号e的要求。

#### 6.6.4.6 碰撞/跌落

试验步骤如下：

(a) 试验前先读取电子标签，记录作为试验前初始值；

(b) 将智能光纤连接器按相应的光纤连接器的试验方法进行碰撞/跌落试验：

1) SC型智能光纤连接器的试验方法应按YD/T 1272.3—2015中6.7.11规定进行；

2) FC型智能光纤连接器的试验方法应按YD/T 1272.4中的规定进行；

3) LC型智能光纤连接器的试验方法应按YD/T 1272.1中的规定进行。

合格判据：试验后，样品不得有机械损伤，如结构松动、部件脱落、变形、龟裂、松弛等现象，其光学性能和电子标签组件应符合5.8.3表1中序号f的要求。

#### 6.6.4.7 机械耐久性

试验步骤如下：

- (a) 试验前先读取电子标签，记录作为试验前初始值；
- (b) 将智能光纤连接器按相应的光纤连接器的试验方法进行机械耐久性试验：
  - 1) SC 型智能光纤连接器的试验方法应按 YD/T 1272.3—2015 中 6.7.12 规定进行；
  - 2) FC 型智能光纤连接器的试验方法应按 YD/T 1272.4 中的规定进行；
  - 3) LC 型智能光纤连接器的试验方法应按 YD/T 1272.1 中的规定进行。

合格判据：试验后，样品不得有机械损伤，如结构松动、部件脱落、变形、卡死、部件错位、锁扣失去弹性、部件出现裂痕等现象，其光学性能和电子标签组件应符合 5.8.3 表 1 中序号 g 的要求。

#### 6.6.4.8 重复性

试验步骤如下：

- (a) 试验前先读取电子标签，记录作为试验前初始值；
- (b) 将智能光纤连接器按相应的光纤连接器的试验方法进行重复性试验：
  - 1) SC 型智能光纤连接器的试验方法应按 YD/T 1272.3—2015 中 6.7.13 规定进行；
  - 2) FC 型智能光纤连接器的试验方法应按 YD/T 1272.4 中的规定进行；
  - 3) LC 型智能光纤连接器的试验方法应按 YD/T 1272.1 中的规定进行。

合格判据：试验后，样品不得有机械损伤，插针表面无明显划痕，其光学性能和电子标签组件应符合 5.8.3 表 1 中序号 h 的要求。

#### 6.6.4.9 互换性

SC 型智能光纤连接器的试验方法应按 YD/T 1272.3—2015 中 6.7.14 规定进行。

合格判据：试验后，光学性能应符合 5.8.3 表 1 中序号 i 的要求。

#### 6.6.4.10 锁紧机构强度

LC 型智能光纤连接器的试验方法应按 YD/T 1272.1 中的规定进行。

合格判据：试验后，光学性能应符合 5.8.3 表 1 中序号 j 的要求。

#### 6.6.4.11 插、拔力

##### 6.6.4.11.1 框套式插、拔力

本试验旨在测量使框套式智能光纤连接器完全插入或完全拔出所需要的力。

试验步骤如下：

- (a) 如图 3 所示，将样品（智能光纤连接器）定位于推拉力计的力施加装置中；
- (b) 在智能光纤连接器上施加力使其完全插入智能端口，测量其所需的力；
- (c) 在智能光纤连接器上施加力使插头拔出智能端口，测量其所需的力。

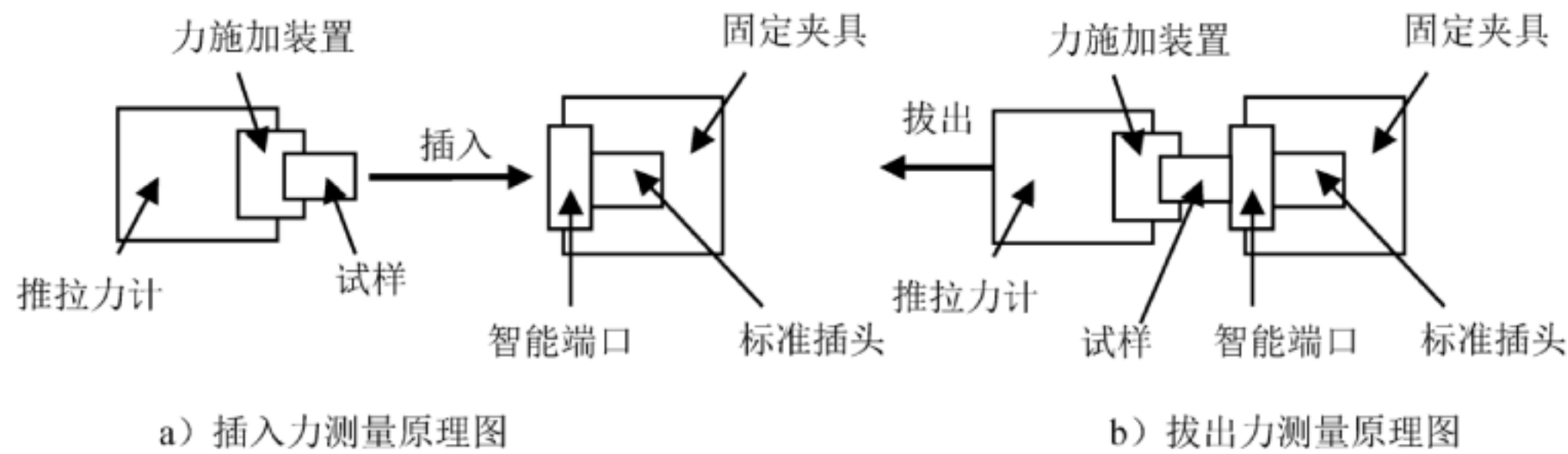


图3 插、拔力测量原理

合格判据：

- (a) 允许的插入力：最大为 19.6 N；
- (b) 允许的拔出力：最大为 19.6 N；
- (c) 试验后，电子标签组件应符合 5.8.3 表 1 中序号 k 的要求。

6.6.4.11.2 光缆式插、拔力

本试验旨在测量使光缆式智能光纤连接器的光纤连接器或光缆式电子标签分别完全插入或完全拔出所需要的力。

试验步骤如下：

- (a) 如图 3 所示，将试样（光纤连接器）定位于推拉力计的力施加装置中；
- (b) 在样品上施加力使其完全插入适配器，测量其所需的力；
- (c) 在样品上施加力使插头拔出适配器，测量其所需的力；
- (d) 如图 3 所示，将试样（光缆式电子标签）定位于推拉力计的力施加装置中；
- (e) 在样品上施加力使其完全插入智能端口，测量其所需的力；
- (f) 在样品上施加力使插头拔出智能端口（无锁紧状态下），测量其所需的力。

合格判据：

- (a) 光纤连接器允许的插入力：最大为 19.6 N；
- (b) 光纤连接器允许的拔出力：最大为 19.6N；
- (c) 光缆式电子标签允许的插入力：最大为 19.6 N；
- (d) 光缆式电子标签允许的拔出力（无解锁装置时）：最小为 8 N，最大 19.6N；
- (e) 试验后，电子标签组件应符合 5.8.3 表 1 中序号 k 的要求。

6.6.4.12 固定件保持力

6.6.4.12.1 框套式固定件保持力

本试验旨在测量当智能光纤连接器的插、拔力作用在电子标签组件的固定件时，固定件与光纤活动连接器之间的保持力。

试验步骤如下：

- (a) 如图 4 所示，将样品安装在测试装置中，拉钩内侧双壁应对电子标签组件两侧无作用力；
- (b) 通过拉钩，在插头上施加 19.6N 的力，保持 2min。

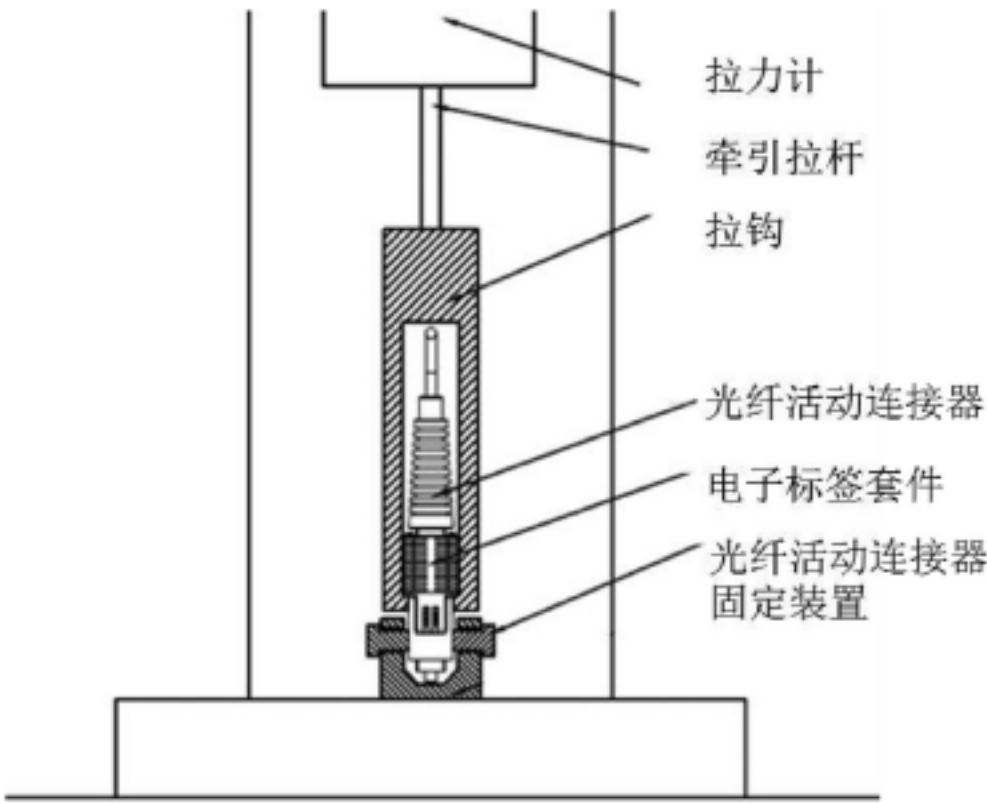


图4 框套式固定件保持力测量原理

合格判据：试验后，电子标签组件应符合5.8.3表1中序号1的要求。

6.6.4.12.2 光缆式固定件保持力

本试验旨在验证光缆式智能光纤连接器的结构固定件能固定在光缆上，不会滑动。

试验步骤如下：

- (a) 如图 5a) 所示，光缆式智能光纤连接器的光纤活动连接器的插头向上，电子标签自然下垂，保持 1min；
- (b) 如图 5b) 所示，光缆式智能光纤连接器的光纤活动连接器的光缆向上，电子标签自然下垂，保持 1min。

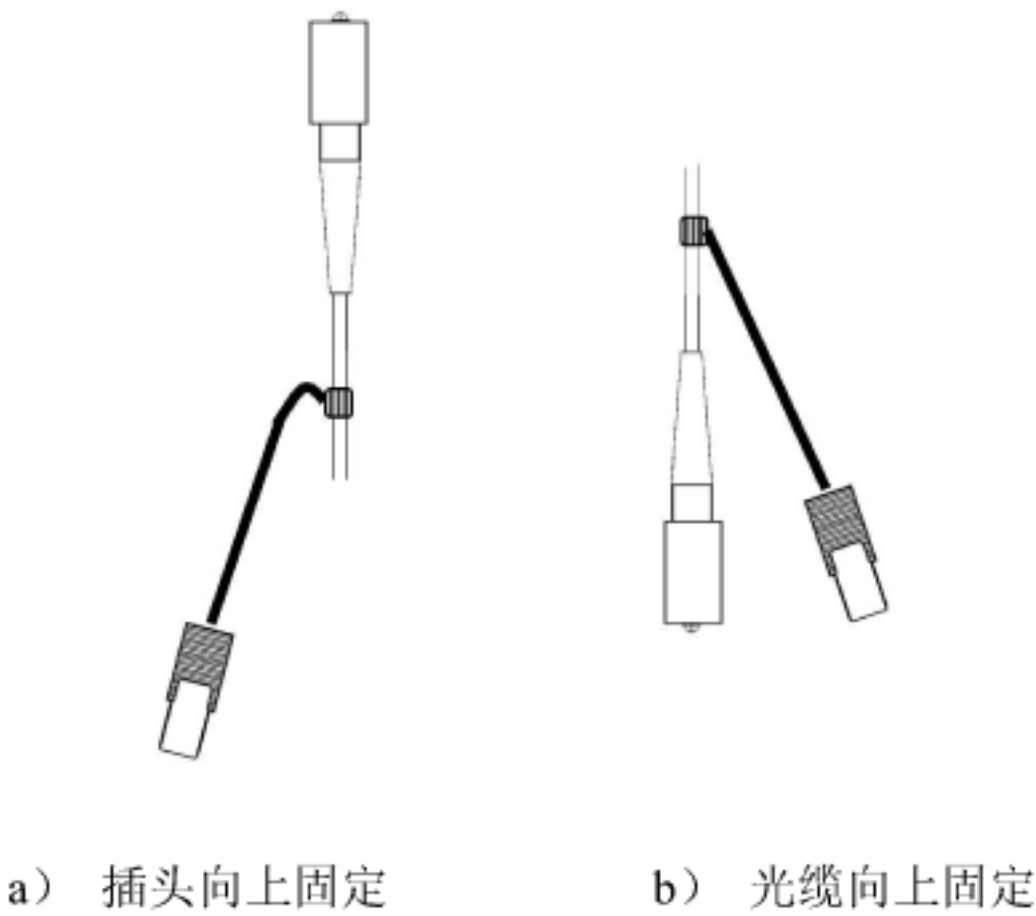


图5 光缆式固定件保持力测量原理

合格判据：试验后，电子标签组件应符合5.8.3表1中序号1的要求。

6.6.4.13 光缆式固定件拉脱力

本试验旨在验证光缆式智能光纤连接器的结构固定件能在一定的拉脱力作用下不会脱落。

试验步骤如下：

- (a) 如图 6 所示，将样品安装在测试装置中，固定装置距离电子标签固定件为 L， $5\text{mm} \leq L \leq 7\text{mm}$ ；

(b) 在光缆式电子标签上力的施加条件如下：

- 负荷量：10N；
- 负荷持续时间：1min。

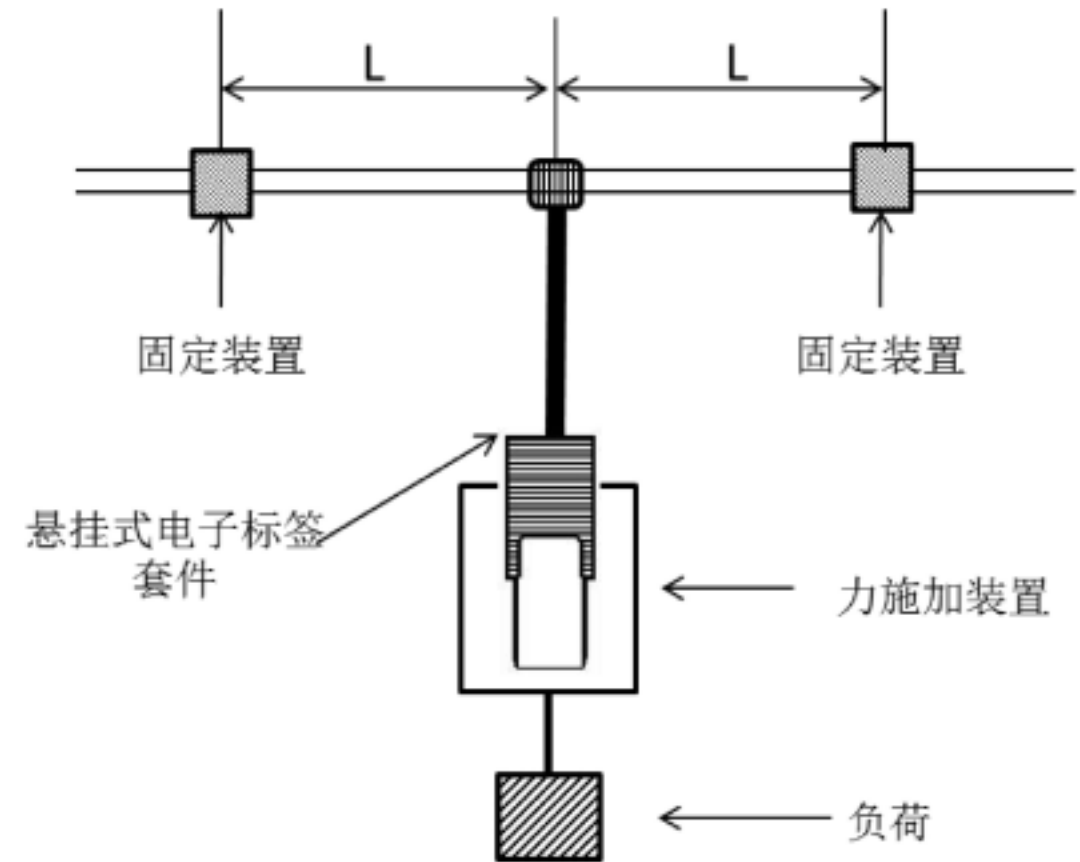


图6 光缆式标签固定件保持力测量原理

合格判据：试验后，电子标签组件应符合5.8.3表1中序号m的要求。

6.6.4.14 重复开启、组装性

试验步骤如下：

- (a) 将试样在室温环境下进行预处理；
- (b) 开启已组装的智能光纤连接器试样，即将电子标签组件与光纤连接器分离；
- (c) 然后重新将电子标签组件与光纤活动连接器组装；
- (d) 连续开启、组装 50 次。

合格判据：

- (a) 试验后，样品不得有机械损伤，如结构松动、部件脱落、变形、卡死、部件错位、锁扣失去弹性、部件出现裂痕等现象；
- (b) 电子标签组件应符合 5.8.3 表 1 中序号 n 的要求。

6.6.5 环境性能

6.6.5.1 高温老化

试验步骤如下：

- (a) 试验前先读取电子标签，记录作为试验前初始值；
- (b) 将智能光纤连接器按相应的光纤连接器的试验方法进行高温老化试验：
  - 1) SC 型智能光纤连接器的试验方法应按 YD/T 1272.3-2015 中 6.7.1 规定进行；
  - 2) FC 型智能光纤连接器的试验方法应按 YD/T 1272.4 中的规定进行；
  - 3) LC 型智能光纤连接器的试验方法应按 YD/T 1272.1 中的规定进行。

合格判据：

- (a) 试验后，样品不得有机械损伤，如结构松动、部件脱落、变形、龟裂、松弛等现象；



(b) 光学性能和电子标签组件应符合 5.8.4 表 2 中序号 a 的要求。

#### 6.6.5.2 低温贮存

试验步骤如下：

- (a) 试验前先读取电子标签，记录作为试验前初始值。
- (b) 将智能光纤连接器按相应的光纤连接器的试验方法进行低温贮存试验：
  - 1) SC 型智能光纤连接器的试验方法应按 YD/T 1272.3—2015 中 6.7.2 规定进行。
  - 2) FC 型智能光纤连接器的试验方法应按 YD/T 1272.4 中的规定进行；
  - 3) LC 型智能光纤连接器的试验方法应按 YD/T 1272.1 中的规定进行。

合格判据：

- (a) 试验后，样品不得有机械损伤，如结构松动、部件脱落、变形、龟裂、松弛等现象；
- (b) 光学性能和电子标签组件应符合 5.8.4 表 2 中序号 b 的要求。

#### 6.6.5.3 温度循环

试验步骤如下：

- (a) 试验前先读取电子标签，记录作为试验前初始值；
- (b) 智能光纤连接器应按相应的光纤连接器的试验方法进行：
  - 1) SC 型智能光纤连接器的试验方法应按 YD/T 1272.3—2015 中 6.7.3 规定进行；
  - 2) FC 型智能光纤连接器的试验方法应按 YD/T 1272.4 中的规定进行；
  - 3) LC 型智能光纤连接器的试验方法应按 YD/T 1272.1 中的规定进行。

合格判据：

- (a) 试验后，样品不得有机械损伤，如结构松动、部件脱落、变形、龟裂、松弛等现象；
- (b) 光学性能和电子标签组件应符合 5.8.4 表 2 中序号 c 的要求。

#### 6.6.5.4 湿度老化

试验步骤如下：

- (a) 试验前先读取电子标签，记录作为试验前初始值；
- (b) 将智能光纤连接器按相应的光纤连接器的试验方法进行湿度老化试验：
  - 1) SC 型智能光纤连接器的试验方法应按 YD/T 1272.3—2015 中 6.7.4 规定进行；
  - 2) FC 型智能光纤连接器的试验方法应按 YD/T 1272.4 中的规定进行；
  - 3) LC 型智能光纤连接器的试验方法应按 YD/T 1272.1 中的规定进行。

合格判据：

- (a) 试验后，样品不得有机械损伤，如结构松动、部件脱落、变形、龟裂、松弛等现象；
- (b) 光学性能和电子标签组件应符合 5.8.4 表 2 中序号 c 的要求。

#### 6.6.5.5 加湿温度循环

试验步骤如下：

- (a) 试验前先读取电子标签，记录作为试验前初始值；



- (b) 将 SC 型智能光纤连接器按 YD/T 1272.3—2015 中 6.7.5 规定的试验方法进行加湿温度循环试验。

合格判据:

- (a) 试验后, 样品不得有机械损伤, 如结构松动、部件脱落、变形、龟裂、松弛等现象;
- (b) 光学性能和电子标签组件应符合 5.8.4 表 2 中序号 d 的要求。

#### 6.6.5.6 盐雾

试验步骤如下:

- (a) 试验前先读取电子标签, 记录作为试验前初始值;
- (b) 将智能光纤连接器按 YD/T 1272.4 的规定进行盐雾试验。

合格判据:

- (a) 试验后, 样品不得有机械损伤, 如结构松动、部件脱落、变形、龟裂、松弛、腐蚀等现象;
- (b) 光学性能和电子标签组件应符合 5.8.4 表 2 中序号 e 的要求。

#### 6.6.6 电磁兼容性

智能光纤连接器电磁兼容的静电放电抗扰度试验按照 GB/T 17626.2—2006 的规定进行, 其中基本要求见 5.8.5。

### 7 质量评定程序

#### 7.1 质量评定程序分类

质量评定程序包括鉴定批准程序和质量一致性检验。

#### 7.2 鉴定批准程序

##### 7.2.1 初始制造阶段

智能光纤连接器的初始制造阶段是将零件装配成可销售的单元, 并加以包装的制造阶段。

##### 7.2.2 结构类似元器件

结构类似元器件规定了为鉴定批准和质量一致性检验目的而可以被一起进行分组的器件品种和规格。

智能光纤连接器只要属于下列情况即可认为是结构类似元器件:

- 具有共同的设计、尺寸、用途和性能水平;
- 对这些器件之一所进行的给定检验获得的结果, 能被认为对其他结构类似器件是有效的;
- 由同一制造商以基本相同的材料、工艺、方法并在基本相同的时间内生产的。

##### 7.2.3 鉴定批准要求

鉴定批准要求如下:

- (a) 制造商应遵守 7.2.1 中所规定的对完成初始制造阶段的要求;

- (b) 制造商应按 7.2.2 中规定鉴定时归为一组的器件品种和规格范围的结构类似界限；
- (c) 制造商应提供试验证明表明成功完成本标准的鉴定要求。

为获得鉴定批准，应采用下列一种程序：

- 固定样品程序的鉴定；
- 逐批和周期检验程序的鉴定。

7.2.4 批准程序

7.2.4.1 固定样品检验程序

固定样品和检验程序的要求如下：

(a) 固定样品：

- 固定样品检验方案可要求多于一个器件型式，被试型式的样品应是当前生产中采用的设备和程序生产的产品，并应规定在 7.2.3 c) 项结构类似器件的界限内；
- 全部样品均应经受“0”组检验，然后随机地分到其他分组；
- 当一个样品不能满足某项检验的要求时，则记作一次失效；
- 当失效数不超过规定允许的失效数时，则给予批准；
- 允许以备用样品替代那些不归因于制造商的事故而导致失效的样品。

(b) 检验程序：按表 4 规定的方法和顺序进行检验，这些样品应满足本标准规定的功能和性能要求。

一旦成功地完成了本节 b) 中的检验，以结构类似元器件而提交的全部规格产品将获得鉴定批准。

表 4 固定样品质量检验程序

检验顺序	相应方法	样品数量
0 组检验 —外观检查 —尺寸 —端面	6.2.1 6.2.2 5.3.4	80
1 组检验 —插入损耗测量 —回波损耗测量 —电子标签读写 —电子标签编码	6.6.1 6.6.2 6.5.1 6.5.2	40
2 组检验 —高温老化 —温度循环 —湿度老化 —振动 —弯曲 —碰撞 —锁紧机构强度 —电子标签写入性能 —电子标签读取性能 —电磁兼容性 —非金属材料的燃烧性能试验	6.6.5.1 6.6.5.3 6.6.5.4 6.6.4.1 6.6.4.2 6.6.4.6 6.6.4.10 6.6.3.1 6.6.3.2 6.6.6 6.4.2	20

表 4 固定样品质量检验程序（续）

检验顺序	相应方法	样品数量
3 组检验		
—低温贮存	6.6.5.2	
—加湿温度循环	6.6.5.5	
—扭曲	6.6.4.3	
—抗拉力	6.6.4.4	
—尾部拉伸	6.6.4.5	
—机械耐久性	6.6.4.7	
—重复性	6.6.4.8	
—互换性	6.6.4.9	
—插、拔力	6.6.4.11	
—固定件保持力	6.6.4.12	
—光缆式标签拉脱力	6.6.4.13	
—光缆式电子标签锁紧力	6.6.4.14	
—重复开启、组装	6.6.4.15	
—盐雾	6.6.5.6	
注：详细检验、测量和性能要求在第 5 章相应条中给出		

7.2.4.2 逐批和周期检验程序

当有规定时，进行逐批和周期检验。逐批和周期检验程序按照7.3.1和7.3.2进行。  
一旦成功地完成了这些检验，作为结构类似而提交的品种和规格的全部范围将获得鉴定批准。

7.3 质量一致性检验

7.3.1 逐批检验

逐批检验包括对样品进行表5中规定的A组检验和B组检验。被检样品应从近期批量生产中随机抽取，抽取样品数量按GB 2828.1规定。

表 5 逐批质量检验程序

检验顺序	相应方法	评定水平	
		IL	AQL
A 组			
—外观检查	6.2.1	I	0.4
—尺寸	6.2.2		
B 组			
—插入损耗测量	6.6.1	II	0.44
—回波损耗测量	6.6.2		
—电子标签读写	6.5.1		
—电子标签编码	6.5.2		
注 1：详细检验、测量和性能要求在第 5 章相应条中给出。			
注 2：IL 为检验水平，AQL 为接收质量限			

7.3.2 周期检验

周期检验包括对样品进行表6中C组检验。检验一经成功地完，以结构类似元器件而提交的全部规格产品，将获得周期检验批准。

周期检验程序由满足本节a) 的样品并采用本节b) 的检验程序组成。

样品和检验程序的要求如下：

(a) 样品：

- 周期检验方案可要求多于一个器件型式，被试型式的样品应从上一次周期检验以来通过 7.3.1 逐批检验的检验批中抽取；
- 在完成了“C0”和“C1”组样品检验后，其他各组样品应从“C0”组样品中随机抽取；
- 当一个样品不能满足某项检验的要求时，则记作一次失效；
- 当失效数不超过规定允许的失效数时，则给予批准；
- 允许以备用样品替代那些不归因于制造商的事故而导致失效的样品。

(b) 检验程序：按表 6 规定的方法和顺序进行检验，样品应满足本标准规定的光学性能、机械环境性能和电子标签读写性能要求。

表 6 周期质量检验程序

检验顺序	相应方法	评定水平 A	
		样品数量 n	月单位周期 p
C0 组检验 —外观检查 —尺寸 —端面	6.2.1 6.2.2 5.3.4	80	24
C1 组检验 —插入损耗测量 —回波损耗测量 —电子标签读写 —电子标签编码	6.6.1 6.6.2 6.5.1 6.5.2	80	24
C2 组检验 —高温老化 —温度循环 —湿度老化 —振动 —弯曲 —碰撞 —锁紧机构强度 —电子标签写入性能 —电子标签读取性能 —电磁兼容性 —非金属材料的燃烧性能试验	6.6.5.1 6.6.5.3 6.6.5.4 6.6.4.1 6.6.4.2 6.6.4.6 6.6.4.10 6.6.3.1 6.6.3.2 6.6.6 6.4.2	20	24

表 6 周期质量检验程序（续）

检验顺序	相应方法	评定水平 A	
		样品数量 n	月单位周期 p
C3 组检验 —低温贮存 —加湿温度循环 —扭曲 —抗拉力 —尾部拉伸 —机械耐久性 —重复性 —互换性 —插、拔力 —固定件保持力 —光缆式标签拉脱力 —光缆式电子标签锁紧力 —重复开启、组装 —盐雾	6.6.5.2 6.6.5.5 6.6.4.3 6.6.4.4 6.6.4.5 6.6.4.7 6.6.4.8 6.6.4.9 6.6.4.11 6.6.4.12 6.6.4.13 6.6.4.14 6.6.4.15 6.6.5.6	15	24
注 1：详细检验、测量和性能要求在第 5 章相应条中给出 注 2：n 为智能光纤连接器的个数，p 为以月为单位的周期			

8 检验规则

8.1 检验职责

智能光纤连接器应由具有独立职能的质量检验部门按本标准的要求检验合格并发给合格证后方可出厂。

8.2 检验分类

检验分为出厂检验和型式检验。

8.3 出厂检验

8.3.1 常规检验

常规检验应百分之百进行，其检验数据应随同产品提交给用户，智能光纤连接器需要进行常规检验的项目是：外观、尺寸、端面、插入损耗、回波损耗、电子标签读写、电子标签编码和电子标签可更换。

8.3.2 抽样检验

从批量生产中生产的同批或若干批产品中，按GB/T 2828.1规定，取一般检查水平 II，接收质量限（AQL）和检验项目如下：

- （a）外观：
  - AQL取1.5；

- 检验方法：目测，表面无明显划痕，无各种污点，产品标识清晰牢固。
- (b) 外形尺寸：
  - AQL取1.5；
  - 检验方法：用满足精度要求的量度工具测量，应符合产品规定。
  - AQL取0.4；
  - 检验方法：按7.3.1的规定进行测试，其结果符合6.5、6.6.1和6.6.2规定。
- c) 功能性能检测：

## 8.4 型式检验

### 8.4.1 检验条件

智能光纤连接器有下列情况之一时，应进行型式检验：

- (a) 产品定型时或已定型产品转场时；
- (b) 正式生产后，如结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；
- (c) 产品长期停产 12 个月后，恢复生产时；
- (d) 出厂检验结果与鉴定时的型式检验有较大差别时；
- (e) 正常生产 36 个月后；
- (f) 国家质量监督机构提出进行型式检验要求时。

### 8.4.2 检验要求

在进行型式检验前，按6.5、6.6.1和6.6.2要求，对样品的功能、性能参数进行测试，并记录测试结果。

### 8.4.3 检验项目及抽样方案

型式检验的检验项目及抽样方案见表6。

### 8.4.4 样品的处理

凡经受了型式检验的样品，一律不能作为合格品交付使用。

### 8.4.5 产品不合格的判定

各项检验完成后，不合格判定按5章规定执行，若其中任何一项检验不符合要求时，则判该批不合格。

### 8.4.6 不合格批的重新提交

对不合格分组的产品，可进行返工，以纠正缺陷或筛除去失效产品，然后重新检验。重新检验应采用加严抽样方案，如通过检验，判为合格。但重新检验不得超过2次，并应清楚标明为重新检验批。

### 8.4.7 检验规则

在不影响检验和试验结果的条件下，一组样品可用于其他分组的检验和试验。



#### 8.4.8 检验批的构成

提交检验的批，可由一个生产批构成，或由符合下述条件的几个生产批构成：

- 这些生产批是在相同材料、工艺、设备等条件下制造出来的；
- 若干个生产批构成一个检验批的时间不超过 1 个月。

### 9 标志、包装、运输和贮存

#### 9.1 标志

##### 9.1.1 标志内容

智能光纤连接器中的光纤活动连接器的标志内容应符合相应光纤活动连接器的要求：

- SC 型智能光纤连接器的标志内容应符合 YD/T 1272.3-2015 中的 8.1.1 要求；
- FC 型智能光纤连接器的标志内容应符合 YD/T 1272.4 中的要求；
- LC 型智能光纤连接器的标志内容应符合 YD/T 1272.1 中的要求。

智能光纤连接器中的电子标签组件应标明厂商标识。

##### 9.1.2 标志要求

进行全部检验后，标志应保持清晰。标志损伤了的产品应重新打印标志，以保证发货之前标志的清晰。

##### 9.1.3 污染控制标志

产品的污染控制标志应按 SJ/T 11364-2006 第5章规定，在包装盒或产品上打印上电子信息产品污染控制标志。

#### 9.2 包装

产品应有良好的包装及防静电措施，避免在运输过程中受到损坏。包装盒上应标有产品名称、型号和规格、生产厂家、产品执行标准号、防静电标识、激光防护标志等。

包装盒内应有产品说明书。说明书内容包括：智能光纤连接器名称、型号，简要工作原理和主要技术指标，使用注意事项等。

#### 9.3 运输

包装好的产品使用常用的交通工具运输，运输中避免雨、雪的直接淋袭，烈日曝晒和猛烈撞击。

#### 9.4 贮存

产品应贮存在环境温度为 $-10^{\circ}\text{C}\sim+40^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度不大于80%且无腐蚀性气体、液体的仓库里。贮存期超过12个月的产品，出库前，应按6.5、6.6.1和6.6.2规定的进行光学测试和电子标签读写测试，测试结果符合要求方可出库。

附录 A  
(规范性附录)  
智能光纤连接器的组成示意图

A.1 智能光纤连接器的组成示意图

智能光纤连接器的组成示意图如图A.1和图A.2所示。

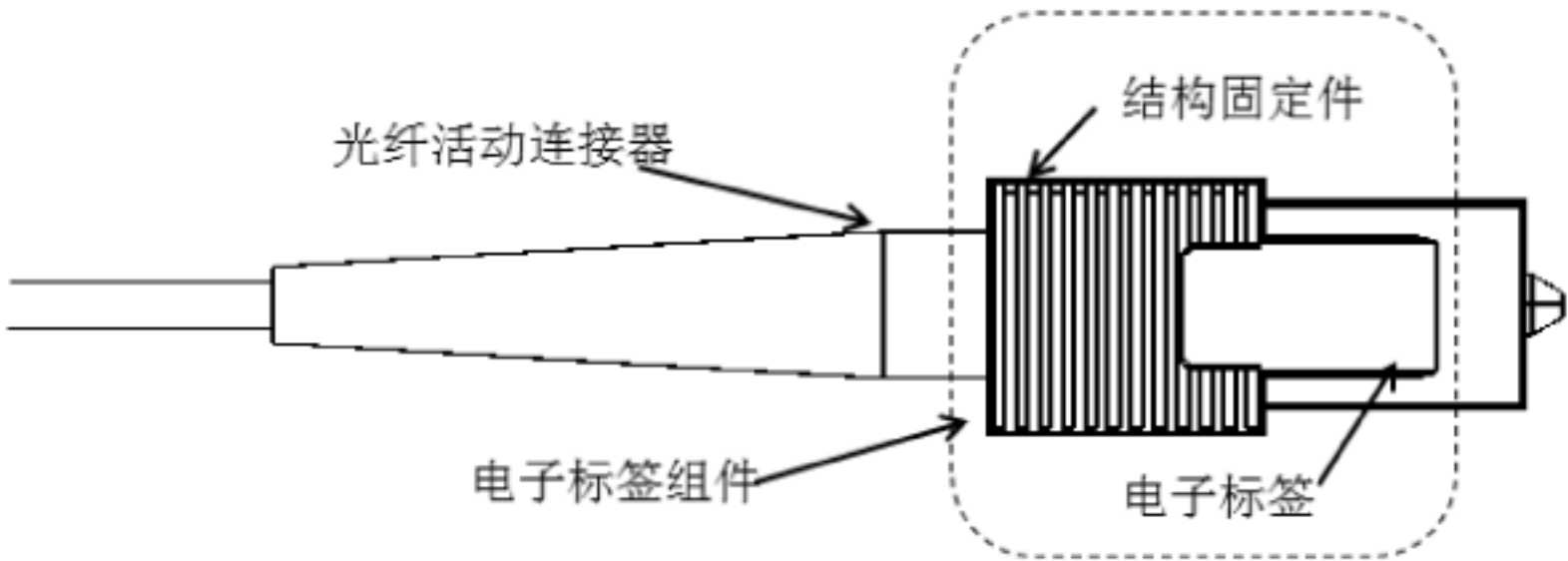


图 A.1 智能光纤连接器组成示意（框套式）

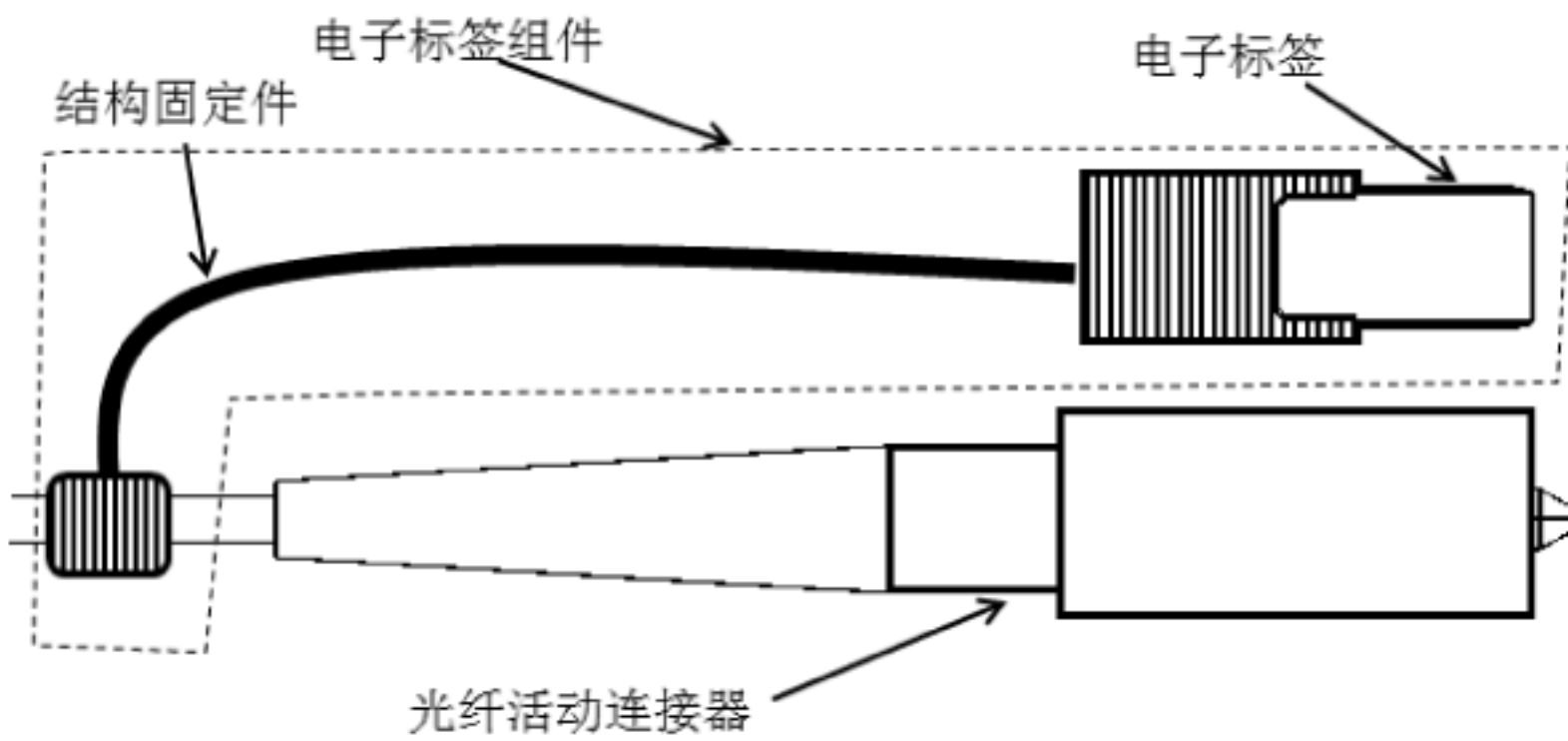


图 A.2 智能光纤连接器组成示意（光缆式）

附录 B  
(资料性附录)

2 引脚的接触式智能光纤连接器的电子标签

B.1 2 引脚的接触式电子标签示意图

2引脚的接触式电子标签示意图如图B.1所示、

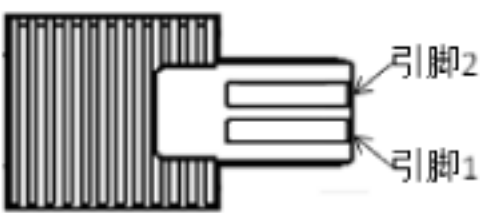


图 B.1 2 引脚的接触式电子标签示意

B.2 2 引脚的电子标签的参数要求

框套式和光缆式智能光纤连接器的电子标签部分相同，引脚采用金手指。

参数要求如下：

- 引脚定义：引脚 1 接地；引脚 2 数据；
- 协议要求：参见附录 D；
- 工作温度：-40℃~ +85℃。

B.3 接触式智能光纤连接器的尺寸要求

B.3.1 电子标签

电子标签结构和尺寸如图B.2所示，具体尺寸满足表B.1。

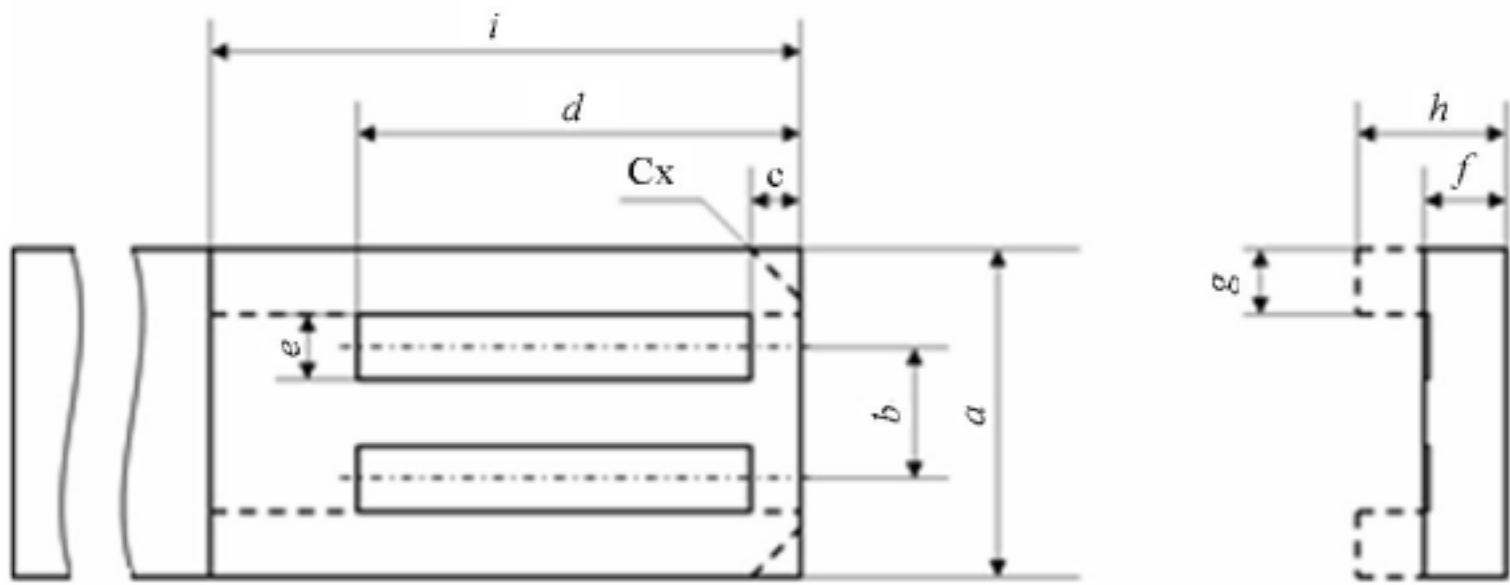


图 B.2 电子标签结构和尺寸

表 B.1 电子标签尺寸

尺寸	最小值 (mm)	典型值 (mm)	最大值 (mm)	备注
a	4.90	5.00	5.10	标签宽度
b	1.85	1.90	1.95	金手指中心距
c	0.40	—	1.00	金手指前端到标签前端距离 <sup>a</sup>
d	5.30	—	6.50	金手指后端到标签前端距离
e	0.90	1.00	1.10	金手指宽度 <sup>b</sup>
f	0.70	—	0.95	标签厚度 1
g (可选)	—	—	1.00	导槽宽度 <sup>c</sup>

表 B.1 电子标签尺寸（续）

尺寸	最小值（mm）	典型值（mm）	最大值（mm）	备注
h（可选）	—	—	1.30	标签厚度 <sup>2</sup>
i	6.30	6.50	6.70	电子标签插入插座深度
Cx（可选）	0.40	0.50	0.60	标签两侧倒角

<sup>a</sup>2个金手指前端到标签前端的距离可不相同。  
<sup>b</sup>2个金手指宽度相同。  
<sup>c</sup>电子标签可采用导槽

B.3.2 电子标签插座

电子标签插座应能与电子标签配合，并能同时兼容不带导槽和带导槽的电子标签。

电子标签插座示意图如图B.3所示，具体实现尺寸可参考范例一、范例二、范例三，这三种范例均可以兼容两种电子标签，范例一见表B.2，范例二见表B.3，范例三见表B.4。

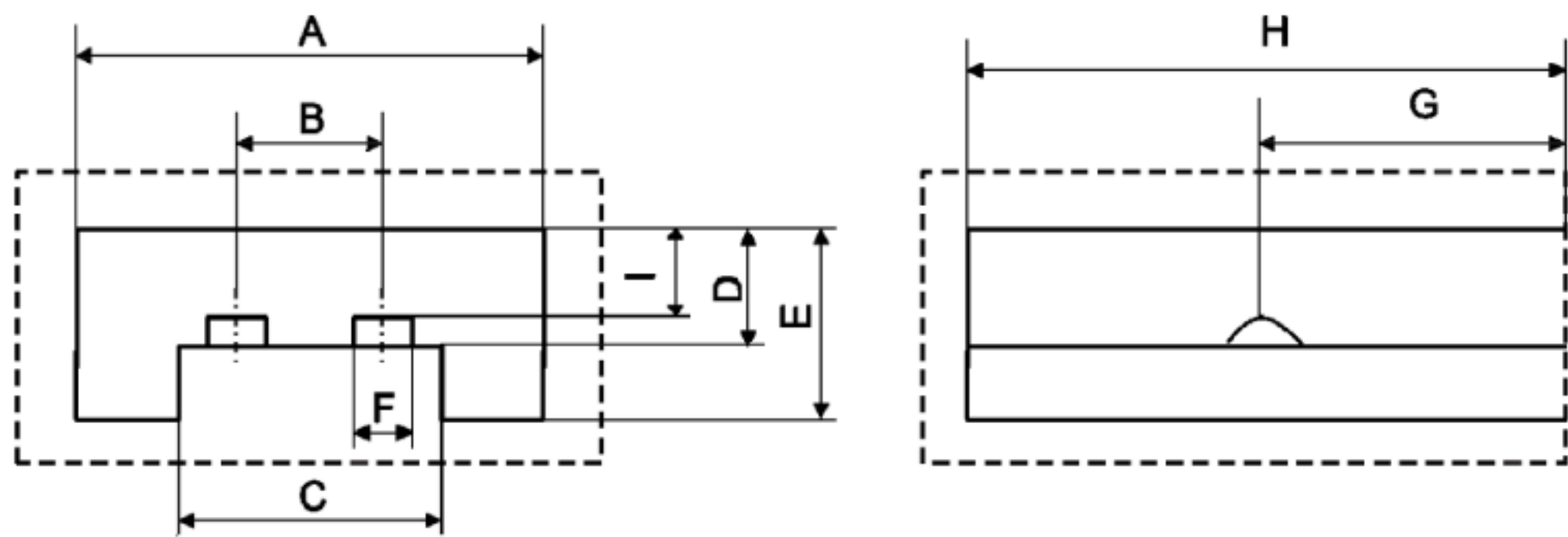


图 B.3 电子标签插座结构和尺寸

表 B.2 电子标签插座尺寸（范例一）

尺寸	最小值（mm）	典型值（mm）	最大值（mm）	备注
A	5.10	5.20	5.30	插座内孔整体宽度
B	1.85	1.90	1.95	弹针中心距
C	—	—	2.90	插座导槽间宽度
D	0.95	—	1.05	插座弹针部分内孔高度
E	1.30	—	1.40	插座导槽部分内孔高度
F	0.60	—	0.70	弹针宽度
G	3.30	3.40	3.50	弹针接触点距端面距离
H	7.00	—	7.10	插座内孔深度
I	0.50	—	0.60	弹针顶点到插座顶部距离

表 B.3 电子标签插座尺寸（范例二）

尺寸	最小值（mm）	典型值（mm）	最大值（mm）	备注
A	5.20	5.30	5.40	插座内孔整体宽度
B	1.85	1.90	1.95	弹针中心距

表 B.3 电子标签插座尺寸（范例二）（续）

尺寸	最小值（mm）	典型值（mm）	最大值（mm）	备注
C	—	—	2.90	插座导槽间宽度
D	0.95	—	1.05	插座弹针部分内孔高度
E	1.40	—	1.50	插座导槽部分内孔高度
F	0.60	—	0.70	弹针宽度
G	2.90	3.00	3.10	弹针接触点距端面距离
H	6.60	6.70	6.80	插座内孔深度
I	0.30	—	0.40	弹针顶点到插座顶部距离

表 B.4 电子标签插座尺寸（范例三）

尺寸	最小值（mm）	典型值（mm）	最大值（mm）	备注
A	5.20	5.30	5.40	插座内孔整体宽度
B	1.85	1.90	1.95	弹针中心距
C	—	—	2.90	插座导槽间宽度
D	0.95	—	1.10	插座弹针部分内孔高度
E	1.30	—	1.40	插座导槽部分内孔高度
F	0.60	—	0.70	弹针宽度
G	3.50	3.75	3.90	弹针接触点距端面距离
H	6.50	6.60	6.70	插座内孔深度
I	0.50	—	0.60	弹针顶点到插座顶部距离

B.3.3 框套式智能连接器

框套式智能连接器的电子标签部分应满足B.3.1要求，金手指的朝向应在光纤活动连接器的相反方向。

框套式智能连接器的结构固定件部分结构为参考范例，尺寸为参考尺寸，与电子标签位置相关的尺寸为必选尺寸。SC型框套式智能连接器结构和尺寸如图B.4所示，FC型结构和尺寸如图B.5所示，具体尺寸满足表B.5。

电子标签插座见B.3.2。

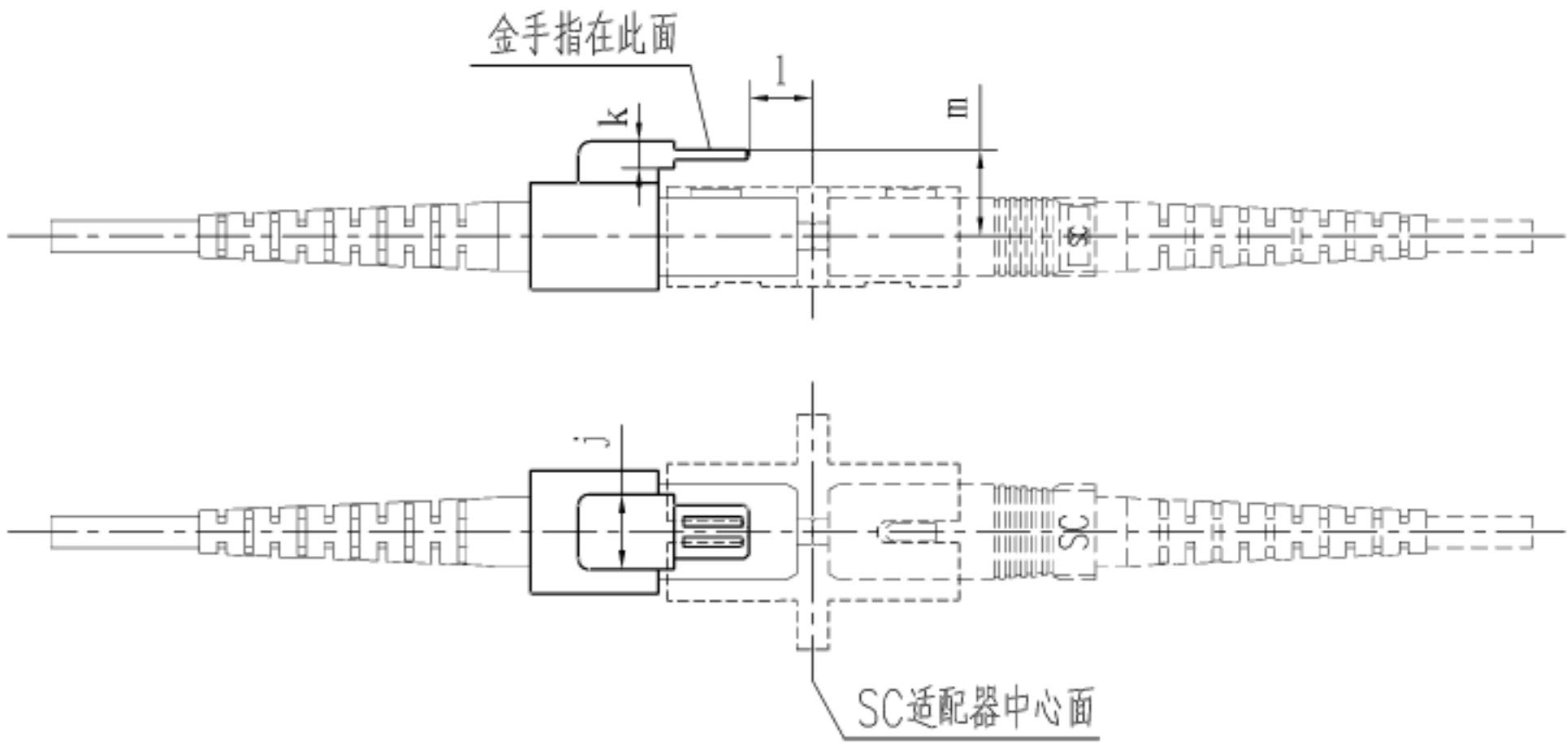


图 B.4 SC 型框套式智能光纤连接器的结构和尺寸

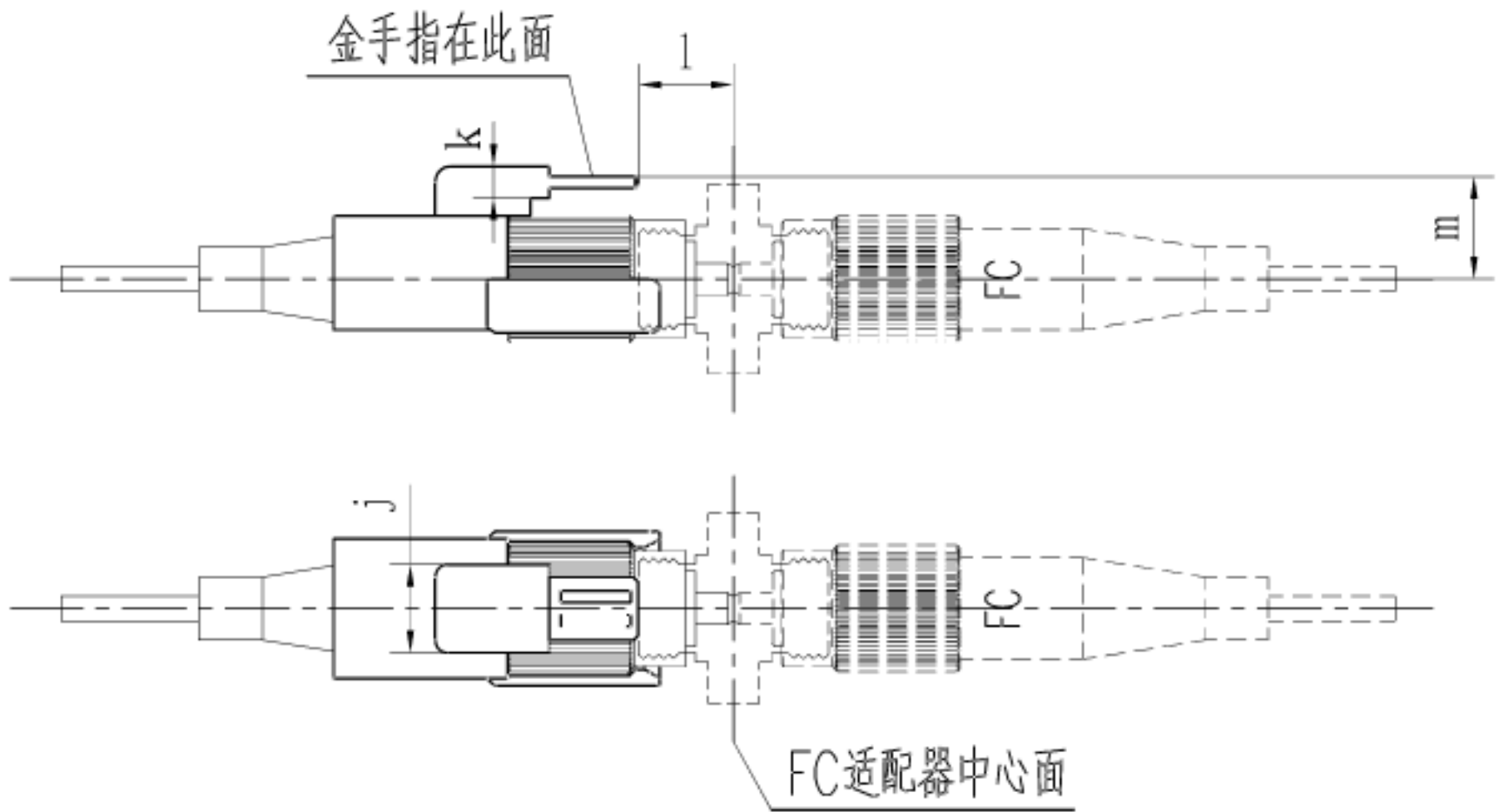


图 B.5 FC 型框套式智能光纤连接器的结构和尺寸

表 B.5 SC、FC 型智能光纤连接器的尺寸要求

尺寸	最小值 (mm)	典型值 (mm)	最大值 (mm)	备注
$j$ (参考尺寸)	7.50	7.60	7.70	外框套前端面宽度
$k$ (参考尺寸)	2.30	2.40	2.50	外框套前端面厚度
$l$	5.90	6.10	6.30	智能光纤连接器连接状态时, 标签前端面与适配器中心面距离
$m$	8.00	8.10	8.20	光纤活动连接器轴心与标签上表面距离

B.3.4 光缆式智能光纤连接器

光缆式智能光纤连接器的电子标签部分应满足B.3.1要求。

光缆式智能光纤连接器的结构固定件部分不做要求。

光缆式智能光纤连接器的电子标签插座应与电子标签配合，应能配合框套式智能光纤连接器。



附录 C  
(资料性附录)  
非接触式智能光纤连接器的电子标签

C.1 电子标签的参数要求

- 参数要求如下：
- 支持标准：应符合 ISO/IEC 15693 规定；
  - 载波频率：(13.56 ±7) kHz；
  - 最大工作距离：不小于 5mm；
  - 功率：大于 40mW。

C.2 SC型横式框套式智能光纤连接器实现

框套式智能光纤连接器（SC型横式）的电子标签位置及尺寸如图C.1所示，PCB天线的尺寸如图C.2所示，尺寸指标要求应满足表C.1。

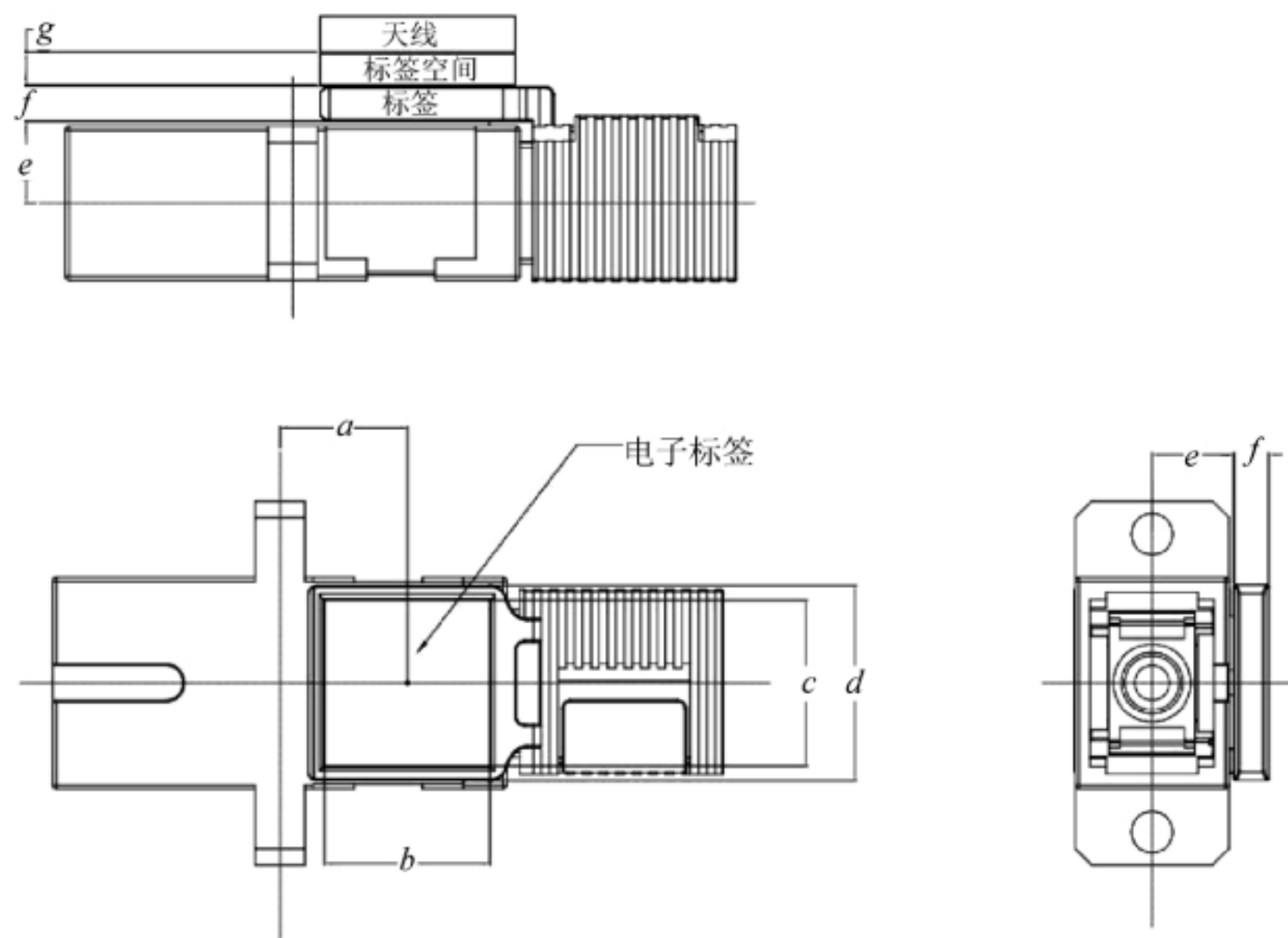


图 C.1 SC 型横式电子标签位置及尺寸

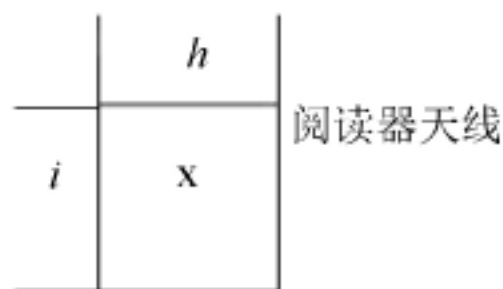


图 C.2 PCB 天线尺寸示意

表 C.1 SC 型横式尺寸要求

尺寸	最小值（mm）	典型值（mm）	最大值（mm）	备注
<i>a</i>	7.60	7.70	7.80	适配器中心点到标签中心点距离
<i>b</i>	11.50	12.00	12.50	标签长度
<i>c</i>	6.50	6.60	6.70	标签宽度
<i>d</i>	—	11.80	12.00	标签外框套宽度
<i>e</i>	4.95	—	—	光纤活动连接器轴心与标签外框套上表面距离
<i>f</i>	—	2.10	2.20	标签外框套厚度
<i>g</i>	0.30	2.00	3.50	标签外框套下表面与 PCB 天线距离
<i>h</i>	—	10.00	12.00	PCB 天线长度
<i>i</i>	—	10.00	12.00	PCB 天线宽度
注 1：结构尺寸以适配器作为参考；				
注 2：PCB 天线的中心位置与 RFID 标签的中心位置重合，效果最佳				

C.3 SC型竖式框套式智能光纤连接器实现

框套式智能光纤连接器（SC 型竖式）的电子标签位置及尺寸如图C.3所示，PCB天线的参考尺寸如图C.2所示，尺寸应满足表C.2。

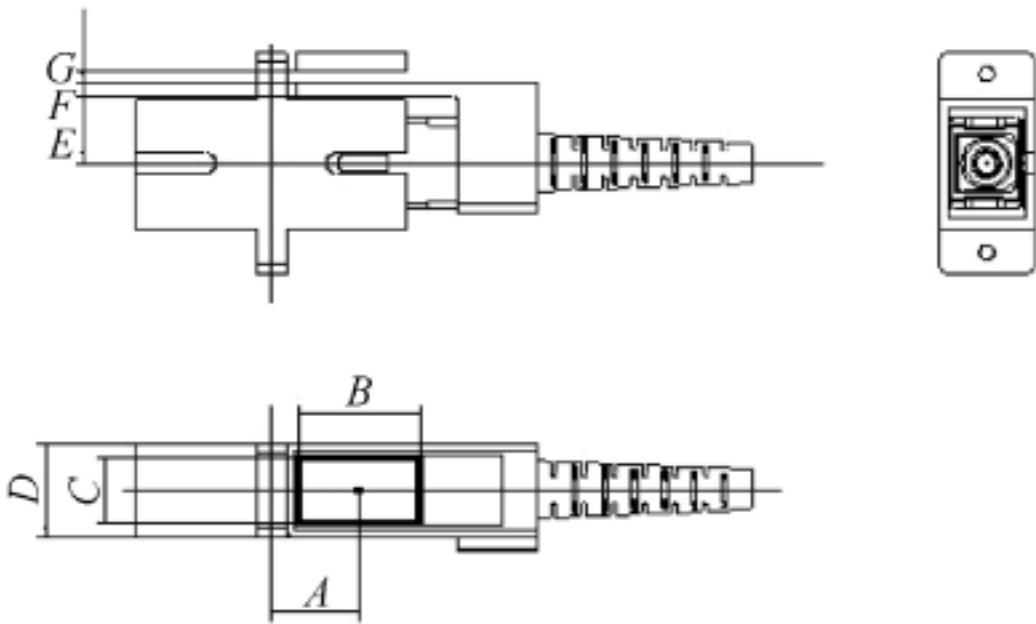


图 C.3 SC 型竖式电子标签位置及尺寸

表 C.2 SC 型竖式尺寸要求

尺寸	最小值（mm）	典型值（mm）	最大值（mm）	备注
<i>A</i>	8.60	8.70	8.80	适配器中心点到标签中心点距离
<i>B</i>	11.50	12.00	12.50	标签长度
<i>C</i>	6.50	6.60	6.70	标签宽度
<i>D</i>	9.20	9.30	9.40	标签外框套宽度
<i>E</i>	6.40	6.60	6.80	光纤活动连接器轴心与标签外框套下表面距离
<i>F</i>	2.20	2.30	2.40	标签外框套厚度
<i>G</i>	0.30	1.50	3.00	标签外框套上表面与 PCB 天线距离

附 录 D  
(资料性附录)  
2 引脚的接触式电子标签协议

D.1 基本要求

2引脚的接触式电子标签示意图如图B.1所示。

2引脚协议基本的要求：

- 读写通信速率：最大 125kbit/s；
- 上拉电阻：一个 2.2kΩ（最大值）上拉电阻；
- 数据引脚的空闲状态为高电平；
- 基本电气参数如表 D.1。

表 D.1 基本电气参数

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位
上拉电压	$V_{PUP}$	2.8	—	3.6	V
上拉电阻	$R_{PUP}$	0.3	—	2.2	kΩ
高到低电平切换门限	$V_{TL}$	0.5	—	$V_{PUP} - 1.8$	V
低到高电平切换门限	$V_{TH}$	1.0	—	$V_{PUP} - 1.0$	V
输入低电平	$V_{IL}$	—	—	0.5	V
输出低电平	$V_{OL}$	—	—	0.5	V

D.2 电子标签的时隙要求

D.2.1 基本要求

电子标签需要严格的协议来保证数据完整性。协议在数据线上定义了四种类型的信号：包括复位脉冲和应答脉冲的复位序列、写0、写1，和读数据。除应答脉冲外，总线主机发出所有其他信号的下降沿。

从空闲状态被激活到活动状态时，数据线上的电压需要从 $V_{PUP}$ 降到门限电压 $V_{TL}$ 以下。

从活动状态返回空闲状态，数据线上的电压需要从 $V_{ILMAX}$ 上升至门限电压 $V_{TH}$ 以上。

D.2.2 复位时隙

启动任何通信都需要初始化过程，如图D.1所示。复位脉冲后的应答脉冲，表明电子标签已经准备就绪，只要收到正确的ROM和存储器功能命令，即可接收数据。

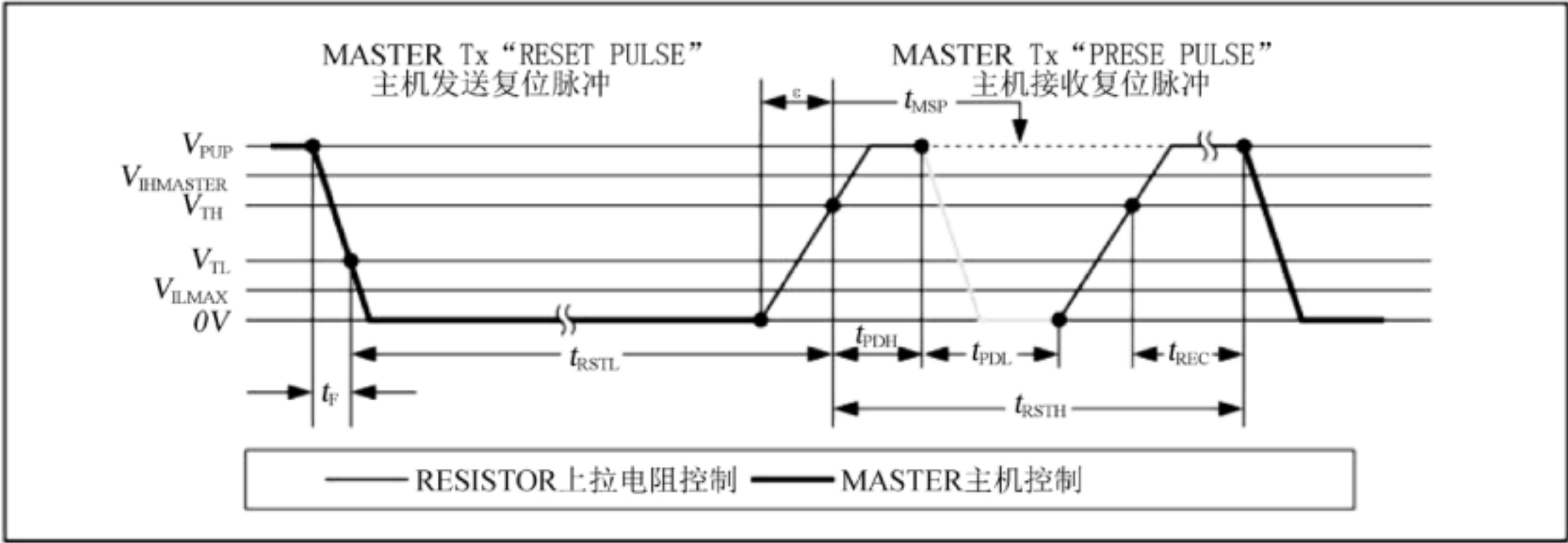


图 D.1 初始化过程：复位和应答脉冲

主机需要将数据线上的电平拉低并保持 $t_{RSTL}+t_F$ 的时间，然后释放总线后进入接收模式。此时数据线电平被上拉电阻拉高。当电平高于门限 $V_{TH}$ 时，电子标签等待 $t_{PDH}$ 时间，然后将总线电平拉低并保持 $t_{PDL}$ ，来发送一个应答脉冲。为了检测应答脉冲，主机应在 $t_{MSP}$ 时间检测数据线的逻辑电平。 $t_{RSTH}$ 窗口时间应至少等于 $t_{PDHMAX}$ ， $t_{PDLMAX}$ ，与 $t_{RECMIN}$ 的总和。一旦 $t_{RSTH}$ 结束，即可开始数据通信。表D.2是复位时隙时间参数。

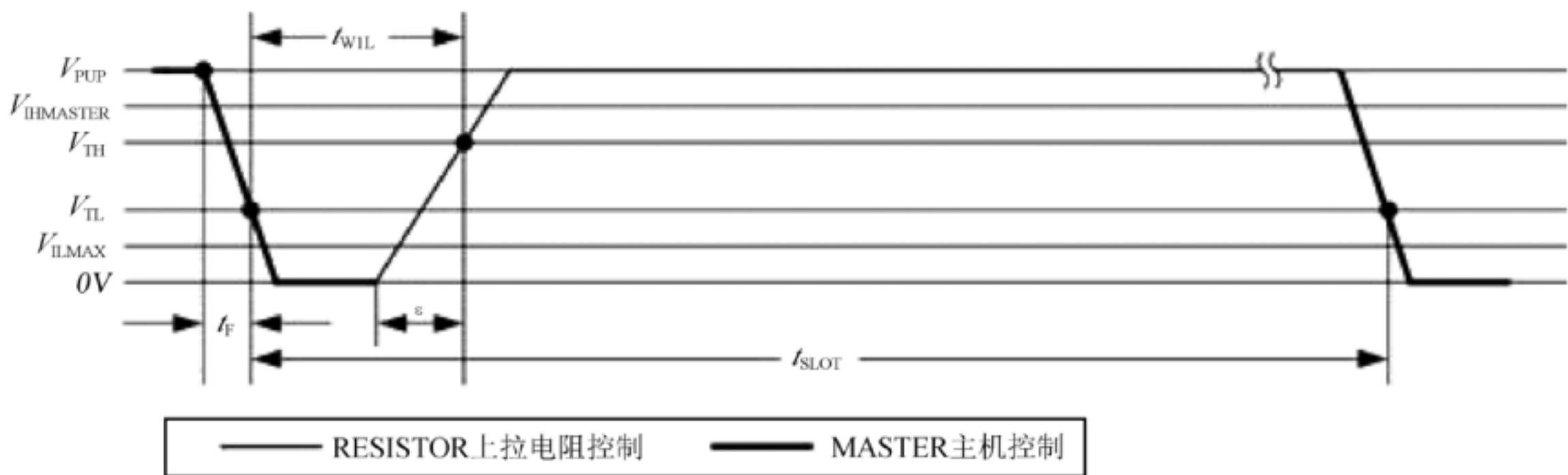
表 D.2 复位时隙时间参数

符号	最小值	最大值	单位
$t_{RSTL}$	48	80	$\mu s$
$t_{PDH}$	2	6	$\mu s$
$t_{PDL}$	8	24	$\mu s$
$t_{REC}$	5	—	$\mu s$
$t_{MSP}$	6	10	$\mu s$

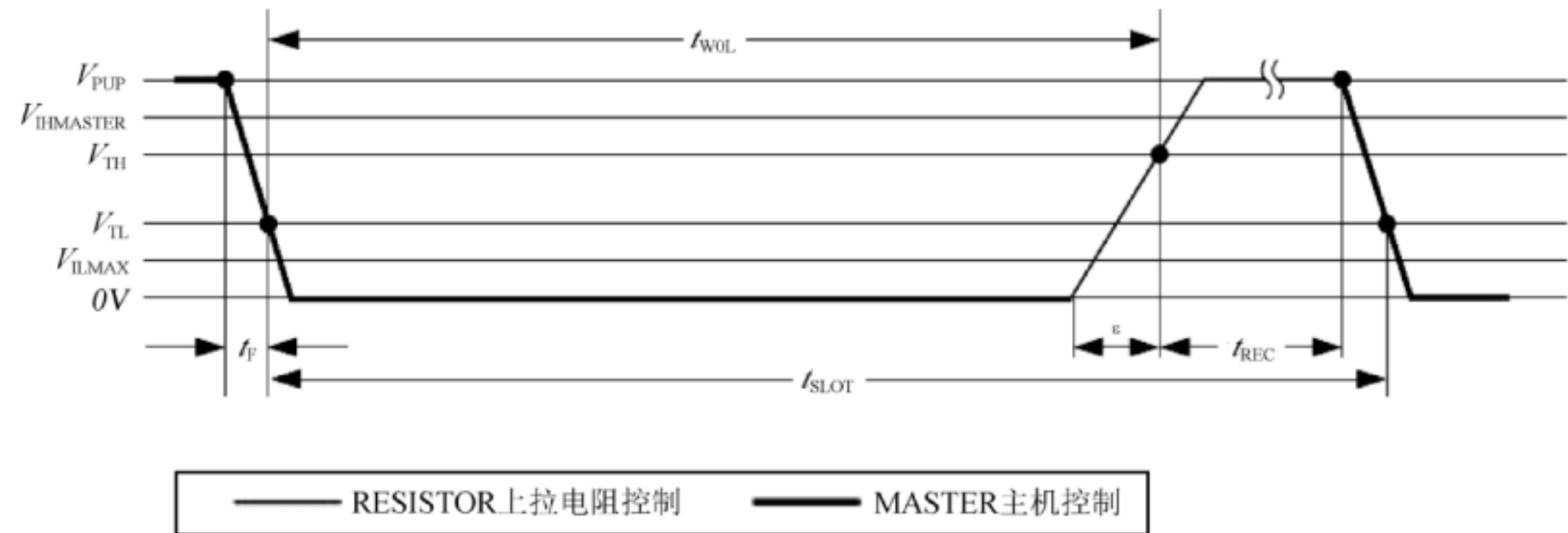
D.2.3 读/写时隙

主机与电子标签的数据通信是在时隙内进行，每时隙传输一位。数据在写时隙由主机传输到从机。数据在读时隙由从机传输到主机。图D.2说明了读时隙和写时隙的定义。所有通信均以主机拉低数据线开始，当数据线上的电压降至门限电压 $V_{TL}$ 以下时，电子标签启动内部定时发生器，在写时隙时确定何时采样数据线，在读时隙时确定数据有效的的时间。读写时隙参数见表D.3。

WRITE-ONE TIME SLOT写1时隙



WRITE-ONE TIME SLOT写0时隙



READ-DATA TIME SLOT读数据时隙

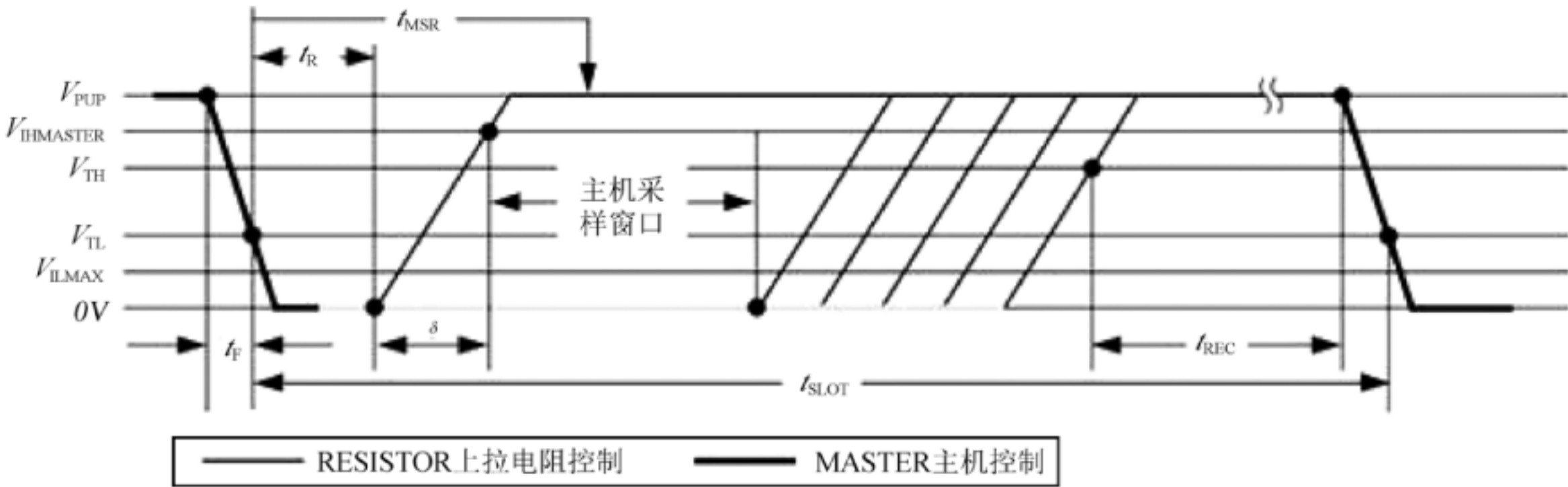


图 D.2 电子标签读写时隙

表 D.3 读写时隙时间参数

符号	最小值	最大值	单位
$t_{W1L}$	1	2	$\mu\text{s}$
$t_{W0L}$	6	15.5	$\mu\text{s}$
$t_{RL}$	1	$2-\delta$	$\mu\text{s}$
$t_{MSR}$	$t_{RL}+\delta$	2	$\mu\text{s}$
$t_{SLOT}$	8		$\mu\text{s}$



数据在写时隙由主机传输到从机。

——对于“写 1”时隙，数据线上的电压在时间  $t_{W1LMAX}$  结束前应高过门限电压  $V_{TH}$ 。

——对于“写 0”时隙，数据线上的电压在时间  $t_{W0LMIN}$  结束前应保持低于门限电压  $V_{TH}$ 。

——为了实现最可靠的通信，数据线上的电压在整个  $t_{W0L}$  或  $t_{W1L}$  时间窗口内都不应超过  $V_{ILMAX}$ 。

数据线上的电压超过  $V_{TH}$  后，在进行下一个时隙前需要一个恢复时间  $t_{REC}$ 。

数据在读时隙由从机传输到主机。

——“读数据”时隙在开始时与“写 1”时隙类似。数据线上的电压在读低时间  $t_{RL}$  结束前应保持低于  $V_{TL}$ 。在  $t_{RL}$  窗口，应答 0 时，电子标签开始拉低数据线；其内部定时发生器决定何时结束下拉，电平重新开始升高。应答 1 时，电子标签并不保持数据线的低电平， $t_{RL}$  一结束，电平即开始上升。

——主机采样窗口（ $t_{MSRMIN}$  到  $t_{MSRMAX}$ ）一方面由  $t_{RL}+\delta$ （上升时间），另一方面由电子标签内部定时发生器决定，主机应在采样窗口内执行一次读取数据线状态的操作。为实现最可靠的通信， $t_{RL}$  在允许范围内应尽量短，主机应该在接近但不晚于  $t_{MSRMAX}$  的时间读取数据。从数据线读取数据后，主机应等待直至  $t_{SLOT}$  结束。这确保了电子标签在下一个时隙准备就绪前有足够的恢复时间  $t_{REC}$ 。

### D.3 电子标签的读写方法

电子标签的读写流程如下：

- (a) 初始化；
- (b) ROM 功能指令（可选）；
- (c) 存储器功能指令；
- (d) 传输/数据（所有数据读写时，都是低位在前）。

读写数据的操作方法见表 D.4。

表 D.4 读写数据的操作方法

主机模式	数据（最低有效位优先）	说明
TX	(Reset)	复位脉冲
RX	(Presence)	应答脉冲
TX	3Ch	发送“Overdrive Skip ROM”命令
TX	0Fh	发送“Write Scratchpad”命令
TX	20h	TA1，起始偏移=20h
TX	00h	TA2，地址=0020h
TX	<8 data bytes>	向暂存器写 8 字节数据
RX	<2 bytes CRC16>	读 CRC 码检查数据完整性
TX	(Reset)	复位脉冲
RX	(Presence)	应答脉冲
TX	3Ch	发送“Overdrive Skip ROM”命令
TX	AAh	发送“Read Scratchpad”命令

表 D.4 读写数据的操作方法（续）

主机模式	数据（最低有效位优先）	说明
RX	20h	读 TA1，起始偏移=20h
RX	00h	读 TA2，地址=0020h
RX	07h	读 E/S，结束偏移=111b，AA，PF=0
RX	<8 data bytes>	读暂存器数据并校验
RX	<2 bytes CRC16>	读 CRC 码检查数据完整性
TX	（Reset）	复位脉冲
RX	（Presence）	应答脉冲
TX	3Ch	发送“Overdrive Skip ROM”命令
TX	55h	发送“Copy Scratchpad”命令
TX	20h	TA1 TA2（授权码） E/S
TX	00h	
TX	07h	
----	<1-Wire idle high>	等待 tPROGmax，完成复制操作
RX	AAh	读复制状态，AAh=成功
TX	（Reset）	复位脉冲
RX	（Presence）	应答脉冲
TX	3Ch	发送“Overdrive Skip ROM”命令
TX	F0h	发送“Read Memory”命令
TX	00h	TA1，起始偏移=00h
TX	00h	TA2，地址=0000h
RX	<Y data bytes>	读存储器全部数据
TX	（Reset）	复位脉冲
RX	（Presence）	应答脉冲

D.4 电子标签的功能命令

D.4.1 ROM 功能命令（可选）

ROM功能命令包括：

- （a）Read ROM[33h]：此命令允许主机读取电子标签 64 位 ROM 地址码。
- （b）Overdrive Skip ROM [3Ch]：在一个单从机总线上使用该命令时，主机不需要提供 64 位的 ROM 地址码就可以访问存贮器功能，从而节省了时间。

D.4.2 存储器功能命令

存储器功能指令包括：

- （a）Write Scratchpad 命令[0Fh]

——Write Scratchpad 命令适用于数据存储器 and 寄存器页中的可写地址。为了保证暂存器中的数据能够被正确复制到存储器阵列中，用户应保证写暂存器命令中的 8 个数据字节开始于一个有效行边界处。Write Scratchpad 命令接受无效地址和不完整的存储器行，但后续的 Copy Scratchpad

命令将被阻止。

- 发出 Write Scratchpad 命令后，主机应首先发送 2 个字节的目標地址，接着发送要写入暂存器的数据。写入暂存器的数据起始字节偏移量为 T2:T0。ES 的 E2:E0 位加载起始字节偏移量，后面每收到一个数据字节加 1。E2:E0 最终结果为最后被写入暂存器的完整字节的偏移量。仅接受完整数据字节。
  - 当执行 Write Scratchpad 命令时，内部的 CRC 发生器随着主机的发送过程，计算整个数据流的 CRC 校验码，始于命令代码，终止于最后一个数据字节。该 CRC 校验码由 CRC16 多项式生成，计算时首先清除 CRC 发生器，然后顺序移入 Write Scratchpad 命令代码（0Fh），目标地址（TA1 和 TA2），和所有数据字节。要注意的是，CRC16 计算时使用的是由主机实际发送的 TA1、TA2 和数据字节。主机可在任意时间终止 Write Scratchpad 命令。但如果写入数据达到暂存器上限（E2:E0=111b），主机可发送 16 个读时隙并收到其产生的 CRC 校验码。
  - 如果 Write Scratchpad 命令试图对写保护区域进行写入，暂存器将加载存储器原有的数据，而不是主机发送的数据。类似地，如果目标地址页为 EPROM 模式，暂存器加载的则是存储器原有数据与主机发送数据位逻辑与的结果。
- (b) Read Scratchpad 命令[AAh]: Read Scratchpad 命令可以用来校验目标地址和暂存器数据的完整性。主机发送命令代码后开始读取数据。开头的两个字节是目标地址，下一个字节是结束偏移量/数据状态字节（E/S），接着是暂存器数据，这些数据可能与主机发送的原始数据有所不同。当目标地址位于寄存器页或位于写保护或 EPROM 模式页时，这一点尤其重要。主机应先读完暂存器中所有数据（E2:E0 - T2:T0 + 1 个字节），然后就可以收到反码的 CRC，该 CRC 码根据发送的数据产生。如果主机在收到 CRC 码后继续读取数据，得到的所有数据均为逻辑 1。
- (c) Copy Scratchpad 命令[55h]: Copy Scratchpad 命令用来将暂存器中的数据复制到可写的存储器区域，发出 Copy Scratchpad 命令后，主机应提供一个 3 字节的授权模式，该数据应该通过紧邻此条命令的前一个 Read Scratchpad 命令获得。该 3 字节模式数据应与三个地址寄存器（依次为 TA1，TA2，E/S）中的数据正确匹配。如果授权码匹配，目标地址有效，PF 标志位未被置位，目标存储器没有复制保护，AA 标志位置位，才能开始执行复制操作。暂存器中的 8 字节数据全部被复制到目标存储器。器件内部的数据传输需要最多  $t_{\text{PROG}}$ ，在此期间数据线上的电压应保证不低于 2.8V。数据复制完成后会发送一组“0”和“1”交替的信号，直到主机发送复位脉冲为止。如果 PF 标志位被置位或目标存储器处于复制保护模式，则不会执行复制操作而且 AA 标志位不会置位。
- (d) Read Memory 命令[F0h]: Read Memory 命令通常用于读取数据。发出命令后，主机需要提供 2 个字节的目標地址。在这两个字节之后，主机开始读取始于目标地址的数据，可连续读至地址 008Fh 处。如果继续读，读取结果将是逻辑 1。器件内部的 TA1，TA2，E/S，以及暂存器内容不受 Read Memory 命令影响。