江苏有线光功率分路器集中采购产品技术需求书

1. **范围**

本标准规定了江苏有线PLC光功率分路器（以下简称“光分路器”）的分类与命名、技术要求、封装结构、工作环境、标签和包装等。

本标准适用于闭路电视系统、共用天线电视系统、有线电视系统中与单模光纤耦合的PLC光分路均分器件和组件。

1. **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，所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 191-2008 包装储运图示标志

GB/T 2828.1-2020 计数抽样试验程序 第 l 部分 按接收质量限 (AQL) 检索的逐批检验抽样计划

GB/T 18311.2-2001 纤维光学互连器件和无源器件 基本试验和测量程序 第 3-2 部分 检验和测量: 单模纤维光学器件偏振依赖性

GB/T2044-2006 密集波分复用/解复用器技术条件

YD/T1117\_2001 全光纤型分支器件技术条件

YD/T 12707.1\_2000 光纤光缆连接器 第1部分：总规范

YD/T 1272.1-2018 光纤活动连接器 第1部分：LC型

YD/T 1272.2-2005 光纤活动连接器 第2部分： MT-RJ型

YD/T 1272.3-2015 光纤活动连接器 第3部分：SC型

YD/T l272.4-2018 光纤活动连接器 第4部分：FC型

YD/T 1272.5-2019 光纤活动连接器 第5部分： MPO型

SJ/T 11363-2006 电子信息产品中有独有害物质的限量要求

SJ/T 11364-2014 电子信息产品中污染控制标识要求

SJ/T 11365-2006 电子信息产品中有毒有害物质的检测方法

Telcordia GR-1209-CORE Issue41ssue 4 ( 2010 ) 光无源器件总规范 （ Generic requirements for passiveoptical components )

Telcordia GR-1221-CORE Issue3 (2010) 光无源器件一般可靠性保证要求 （ Generic reliability assurancerequirements for passive opticalcomponents )

1. **术语和定义**

下列术语和定义适用于本文件。

* 1. 光功率分路器 Optical Power Splitter

用于实现光信号的功率耦合及分配功能的光无源器件。

* 1. 平面光波导光分路器 Optical Power Splitter Based on Planar Ligthwave circuit

采用平面光波导工艺技术制作的光功率分路器。

* 1. 工作带宽 operating Bandwidth

满足 PLC 光分路器光学性能指标要求的光波长范围， 单位为 nm。

* 1. 分路器芯件 chip of splittar

直接由平面光波导工艺技术形成的 l×N或2×N分路器的基本单元。

* 1. PLC 光分路器器件 component Based on PLC

尾纤不安装光纤活动连接器的PLC光分路器.

* 1. PLC 光分路器组件 Device Based on PLC

尾纤安装不同类型的光纤活动连接器的 PLC光分路器′

* 1. 通道插入损耗 (插入损耗) Insertion Loss

PLC 光分路器在工作带宽范围内， 在规定输出端口的光功率相对全部输入光功率的比值。 由式 (1)表示:

(l)

式中:

一第i个输出端口的插入损耗，单位为dB (分贝)；

—第i个输出端口的输出光功率，单位为mw (亳瓦)；

—输入端口的全部输入光功率，单位为mw (毫瓦)。

* 1. 方向性 Directivity

PLC 光分路器正常工作时，同一侧中非注入光一端的输出光功率与注入光功率 (被测波长) 的比值，由式 (2) 表示：

(2)

式中：

第i端口输入光功率对同一侧非注入光端口j的方向性, 单位为dB (分贝)；

—第i端口注入光功率，单位为mW（毫瓦)；

同一侧非注入光端口j的输出光功率，单位为 mW (毫瓦)。

* 1. 通道均匀性 Uniformity

PLC光分路器在工作带宽范围内, 均匀分光的光分路器各输出端口输出光功率的最小值与最大值之比, 由式 (3)表示：

(3)

式中：

FL—PLC 光分路器的均匀性，单位为 dB (分贝)；

—PLC 光分路器输出端口中最小输出光功率，单位为 mW (亳瓦);

—PLC 光分路器输出端口中最大输出光功率′ 单位为 mW (亳瓦)。

* 1. 偏振粗关损耗 Polarization Dependent Loss

传输光信号的偏振态在全偏振态变化时，PLC 光分路器各输出端口输出光功率的最小值与最大值之比, 由式 (4) 表示:

(4)

式中：

—第j个输出端口的偏振相关损耗，单位为dB (分贝)；

—第j个输出端口的输出光功率，单位为 mW (亳瓦)，j= 1、2n

* 1. 回波损耗 Return Loss

对PLC光分路器的输入光功率中与沿输入路径返回的光功率之比， 由式 （5） 表示：

(5)

式中：

输入端口i的回波损耗， 单位为 dB (分贝)；

—入射到输入端口i的光功率, 单位为 mW (毫瓦)；

—从同一输入端接收到返回的光功率，单位为 mw (亳瓦)。

* 1. 跳线 Jumper

在两端都安装连接器插头的光纤或光缆。

1. **总体要求**
   1. 分类
      1. 按输入/输出端口数分类

按输入/输出端口数可分为：

——1×N PLC光分路器

——2×N PLC光分路器

* + 1. 按尾纤类型分类

按尾纤类型可分为：

——尾纤型PLC光分路器（PLC器件）

——带连接器插头的PLC光分路器（插头型PLC组件）

——带适配器的PLC光分路器（适配器型PLC组件）

* 1. **★**技术要求
     1. 光学特性

1. 1×N PLC光分路器

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 参数 | | 单位 | 指标 | | | | | | | | |
| 1×2 | 1×4 | 1×8 | 1×12 | 1×16 | 1×24 | 1×32 | 1×64 | 1×128 |
| 工作带宽 | | nm | 1260～1650 | | | | | | | | |
| 插入  损耗 | PLC器件 | dB | ≤3.8 | ≤7.4 | ≤10.5 | ≤12.5 | ≤13.5 | ≤15.1 | ≤16.8 | ≤20.5 | ≤24 |
| 插头型PLC组件 | dB | ≤4.2 | ≤7.8 | ≤10.9 | ≤12.9 | ≤13.9 | ≤15.5 | ≤17.2 | ≤20.9 | ≤24.4 |
| 适配器型PLC组件 | dB | ≤4.4 | ≤8 | ≤11.1 | ≤13.1 | ≤14.1 | ≤15.7 | ≤17.4 | ≤21.1 | ≤24.6 |
| 偏振相关损耗 | | dB | ≤0.3 | ≤0.3 | ≤0.3 | ≤0.3 | ≤0.3 | ≤0.3 | ≤0.3 | ≤0.3 | ≤0.5 |
| 通道 均匀性 | 固定工作波长 | dB | ≤0.6 | ≤0.7 | ≤1 | ≤1.2 | ≤1.2 | ≤1.5 | ≤1.5 | ≤2 | ≤2.5 |
| 全工作带宽 | dB | ≤1.1 | ≤1.2 | ≤1.5 | ≤1.7 | ≤1.7 | ≤2 | ≤2 | ≤2.5 | ≤3 |
| 回波  损耗 | PLC器件 | dB | ≥55 | | | | | | | | |
| PLC组件 | dB | ≥45（PC型光纤连接头）；≥50（UPC型光纤连接头）；≥55（APC型光纤连接头） | | | | | | | | |
| 方向性 | | dB | ≥55 | | | | | | | | |
| 工作温度范围 | | ℃ | -40～+85 | | | | | | | | |
| 表中插入损耗的测试波长为： l310nm、1490nm、1550nm，在l260nm-1300nm和1600nm-l650nm波长区间的插入损耗在以上指标基础上增加 0.3dB。  表中通道均匀性的测试波长为：l310nm、1490nm、1550nm，在l260nm-1300nm和1600nm-l650nm波长区间的通道均匀性指标在以上指标基础上增加0.5dB。 | | | | | | | | | | | |

1. 2×N PLC光分路器

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 参数 | | 单位 | 指标 | | | | | | | | |
| 2×2 | 2×4 | 2×8 | 2×12 | 2×16 | 2×24 | 2×32 | 2×64 | 2×128 |
| 工作带宽 | | nm | 1260～1650 | | | | | | | | |
| 插入损耗 | PLC器件 | dB | ≤4 | ≤7.6 | ≤10.8 | ≤12.8 | ≤13.8 | ≤15.4 | ≤17.1 | ≤20.8 | ≤24.3 |
| 插头型PLC组件 | dB | ≤4.4 | ≤8 | ≤11.2 | ≤13.2 | ≤14.2 | ≤15.8 | ≤17.5 | ≤21.2 | ≤24.7 |
| 适配器型PLC组件 | dB | ≤4.6 | ≤8.2 | ≤11.4 | ≤13.4 | ≤14.4 | ≤16 | ≤17.7 | ≤21.4 | ≤24.9 |
| 偏振相关损耗 | | dB | ≤0.3 | ≤0.3 | ≤0.3 | ≤0.3 | ≤0.3 | ≤0.3 | ≤0.3 | ≤0.3 | ≤0.5 |
| 通道 均匀性 | 固定工作波长 | dB | ≤0.6 | ≤0.7 | ≤1 | ≤1.2 | ≤1.2 | ≤1.5 | ≤1.5 | ≤2 | ≤2.5 |
| 全工作带宽 | dB | ≤1.1 | ≤1.2 | ≤1.5 | ≤1.7 | ≤1.7 | ≤2 | ≤2 | ≤2.5 | ≤3 |
| 回波损耗 | PLC器件 | dB | ≥55 | | | | | | | | |
| PLC组件 | dB | ≥45（PC型光纤连接头）；≥50（UPC型光纤连接头）；≥55（APC型光纤连接头） | | | | | | | | |
| 方向性 | | dB | ≥55 | | | | | | | | |
| 工作温度范围 | | ℃ | -40～+85 | | | | | | | | |
| 表中插入损耗的测试波长为： l310nm、1490nm、1550nm，在l260nm-1300nm和1600nm-l650nm波长区间的插入损耗在以上指标基础上增加 0.3dB。  表中通道均匀性的测试波长为：l310nm、1490nm、1550nm，在l260nm-1300nm和1600nm-l650nm波长区间的通道均匀性指标在以上指标基础上增加0.5dB。 | | | | | | | | | | | |

* + 1. 高功率传输性能要求

在1550nm波长, 以100mw的光功率注入PLC光分路器1h, 监测插入损耗变化情况，应确保最大插入损耗在本部分中表1或表2规定的范围内，且试验前后插入损耗变化量≤0.5dB。

* + 1. 环境性能要求

光分路器设备应能通过表6中规定的环境性能试验要求，同时应满足表1、表2光性能指标要求。

1. 光分路器的环境性能试验要求 单位为dB

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 试验名称 | 试验方法 | 判定标准 | |
| 插入损耗  变化量 | 试验后外形变化 |
| a | 高温 | 85℃（±2℃），持续时间96h，在线测试 | ≤0.5 | 外观无机械损伤，如变形、裂痕、松弛等，不得出现光纤断裂、光缆拉出、光纤端点处的故障以及光缆密封损坏等。 |
| b | 低温 | -40℃（±2℃），持续时间96h，在线测试 | ≤0.5 |
| c | 湿热 | 75℃（±2℃），95%(±5%)RH，持续时间96h，在线测试 | ≤0.5 |
| d | 温度循环 | (－40℃～＋85℃)，一次循环8h，21次循环，在线测试 | ≤0.5 |
| e | 水浸泡 | 常温，自来水, 持续时间168h | ≤0.5 |
| f | 盐雾 | 盐溶液：5% NaCl, 6.5<PH<7.2;温度：35°C  持续时间：96小时 | ≤0.5 |
| 注1：温度循环测试按下图所示的温度变换曲线，一次循环8h，21次循环。  7  8  6  5  4  3  2  1  +23  Ta  Tb  小时  9 | | | | |

* + 1. 机械性能要求

光分路器设备应能通过表7中规定的机械性能试验，同时应满足表1、表2光性能指标要求。

1. 光分路器的机械性能要求 单位为dB

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 试验名称 | 试验方法 | 判定标准 | |
| 插入损耗  变化量 | 试验后外形变化 |
| a | 跌落试验 | 高度：1.8米  次数：3个轴向，每个轴向8次  循环：5次 | ≤0.5 | 外观无机械损伤，如变形、裂痕、松弛等，不得出现光纤断裂、光缆拉出、光纤端点处的故障以及光缆密封损坏等。 |
| b | 振动试验 | 频率：10～55HZ  扫频：每分钟45次  振幅：0.75mm  时间：X、Y、Z方向各持续30min | ≤0.5 |
| c | 光缆扭转试验 | 负荷：   * Φ2.0mm光缆：15N * Φ0.9mm光缆：4N * Φ0.25mm光纤：2N   方法：载重点距插头22～28cm,±1800扭转，10次/min，25次 | ≤0.5 |
| d | 光缆抗拉试验 | 负荷：   * Φ2.0mm光缆：50N * Φ0.9mm光缆：4N * Φ0.25mm光纤：2N   方法：  插头侧：载重点距插头22～28cm,2min；  封装侧：载重点距封装22～28cm,2min； | ≤0.5 |
| 注1：光缆抗拉试验包括光缆插头侧测试以及封装侧测试。 | | | | |

* + 1. 环境寿命要求

光分路器产品应能满足表8中规定的环境寿命要求，同时应满足表1、表2光性能指标要求。

1. 光分路器的环境寿命要求 单位为dB

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 试验名称 | 试验方法 | 判定标准 | |
| 插入损耗  变化量 | 试验后外形变化 |
| a | 高温贮存  (干燥) | 85℃（±2℃） 或最高存储温度，湿度＜40%RH，持续时间2000h | ≤0.5 | 外观无机械损伤，如变形、裂痕、松弛等，不得出现光纤断裂、光缆拉出、光纤端点处的故障以及光缆密封损坏等。 |
| b | 低温贮存 | -40℃（±5℃） 或最低存储温度，持续时间2000h | ≤0.5 |
| c | 高温贮存  (湿热) | 75℃（±2℃）、90%(±5%)RH或85℃(±2℃)、85%(±5%)RH， 持续时间500h(COa)、2000h(UNCb) | ≤0.5 |
| d | 温度循环 | (－40℃~＋85℃)，一次循环8h，500次循环 | ≤0.5 |
| 注1：温度循环测试按下图所示的温度变换曲线，一次循环8h，500次循环。  7  8  6  5  4  3  2  1  +23  Ta  Tb  小时  9 | | | | |

* + 1. 裸器件高压高温高湿试验性能要求

为确保光分路器设备在各种应用环境下的高可靠性和使用寿命，光分路器核心裸器件（不带插头型微型封装，250um尾纤）产品应能通过高压高温高湿试验。

要求光分路器在2个大气压、110℃高温、相对湿度90％的条件下持续96小时后，分光比为32及以下的光分路器插入损耗变化量≤0.5dB，分光比为32以上的光分路器插入损耗变化量≤0.7dB。

* + 1. 环保符合性

PLC 光分路器的组成单元分类应符合 SJ/T 11363-2006 中表l 的规定, 有毒有害物质的限量要求按SJ/T 11365-2006规定检测， 应符合SJ/T 11363-2006中表2 的要求。

1. **★封装结构** 
   1. 光分路器封装要求

本规范主要定义下列五种封装结构的光分路器，以适应不同的安装设施和安装环境。

1. 光分路器封装方式

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 封装方式 | 端口类型 | 适用范围 |
| 盒式光分路器 | 盒式封装 | 带插头尾纤型 | 桌面、托盘、光缆交接箱等 |
| 机架式光分路器 | 机架式封装 | 适配器型 | 19英寸标准机架 |
| 微型光分路器 | 微型封装 | 不带插头尾纤型 | 光缆接头盒、分光分纤盒等 |
| 带插头尾纤型 |
| 托盘式光分路器 | 托盘式封装 | 适配器型 | 光纤配线架或光缆交接箱等 |
| 插片式光分路器 | 插片式封装 | 适配器型 | 光纤配线架、光缆交接箱、分光分纤盒等，配合插箱使用 |

其他封装形式的光分路器不做明确要求，可根据各地实际需要定制，所有性能指标参照本规范执行。

* 1. 机架式封装

机架式封装光分路器应提供光纤适配器，适合19英寸标准机架安装，尺寸应满足如下要求：

1. 1/2×2/4/8/12/16/24/32/64机架式光分路器机箱最大尺寸为483mm×44.5mm×260mm；
2. 1/2×128机架式光分路器机箱最大尺寸为483mm×89mm×260mm。
   1. 微型封装

分为松套管尾纤型、光纤带扇形尾纤型：可安装于光缆接头盒内。

* 1. 托盘式封装

托盘式封装光分路器，提供光纤适配器：外形和尺寸应满足《江苏有线光缆交接箱技术要求》和《江苏有线光纤配线架技术要求》中12芯熔配一体化托盘要求，占用托盘位置应满足如下要求：

1. 1/2×2/4/8/12/16分路器托盘应占用1个12芯一体化托盘空间；
2. 1/2×24/32分路器托盘应占用2个12芯一体化托盘空间；
3. 1/2×64分路器托盘应占用4个12芯一体化托盘空间；
4. 1/2×128光分路器待定。
   1. 封装盒式封装

盒式封装光分路器应直接出Φ2.0mm尾纤插头。

盒式封装光分路器外形、尺寸应满足如下要求：

1. 1/2×2/4/8/12/16/24/32盒式光分路器盒体最大尺寸为130mm×80mm×18mm；
2. 1/2×64盒式光分路器盒体最大尺寸为130mm×80mm×29mm；
3. 1×128盒式光分路器盒体最大尺寸暂定为200mm×150mm×40mm。
   1. 插片式封装

插片式封装光分路器，提供光纤适配器，配合分光分纤盒、光缆交接箱、ODF架等内置的插箱使用。

插片式光分路器基本插片单元的外形尺寸应为130mm×100mm×25mm、占1个槽位。光分路比为16以上的插片式光分路器应占用L个槽位（L≥2），尺寸应为130mm×100mm×（26×L-2）mm。常用的光分路器的外形尺寸可参考表4，但不限于表4，可以采用紧凑排列方法，但必须保证操作的便利性。

1. 常用插片式封装光分路器参考外形尺寸

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 光分路器插片型号 | 插片占用槽位数 | 插片外形尺寸（mm）  (宽)×(深)×(厚) |
| 1x4光分路器插片（SC、FC型） | 1 | 130×100×25 |
| 1x8光分路器插片（SC、FC、LC型） | 1 | 130×100×25 |
| 1x16光分路器插片（SC、FC、LC型） | 2 | 130×100×50 |
| 1x32光分路器插片（LC型） | 3或4 | 130×100×76  或130×100×102 |
| 1x32光分路器插片（SC、FC型） | 4 | 130×100×102 |
| 1x64光分路器插片（LC型） | 6或8 | 130×100×154  或130×100×206 |
| 1x64光分路器插片（SC、FC型） | 8 | 130×100×206 |
| 1x128光分路器插片（LC型） | 11 | 130×100×284 |

* 1. 光分路器插头及适配器要求

光分路器的插头/适配器应根据需要选择SC、FC、LC等类型，技术条件应分别符合YD/T 1272.3-2005（SC型）、YD/T 1272.4-2007（FC-UPC型、FC-APC型）、YD/T 1272.1-2003（LC型）等标准的相关规定。

UPC端面插头主要承载数据业务，APC端面插头主要在承载数字电视信号时采用。

为减小设备体积，节省安装空间，光分路器可根据实际需求采用LC插头/适配器。

* 1. 光分路器引出尾纤要求

盒式光分路器的引出尾纤应采用Φ2mm光缆，微型光分路器的引出尾纤应采用Φ0.9mm光缆或Φ0.25mm光纤。尾纤中的光纤应符合ITU-T G.657A标准。

不带插头的Φ0.25mm光纤型光分路器，输出端应采用8芯一组的光纤带，光纤带技术条件应符合YD/T 979-2009标准的相关规定，光纤带色谱应按照YD/T 979-2009要求排列，具体见表5。分光比大于8的光分路器需要采用多组光纤带，应在每组光纤带尾部贴上标签，区分每组光纤带。

1. 光纤带色谱要求

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 色谱 | 蓝 | 橙 | 绿 | 棕 | 灰 | 白 | 红 | 黑 |

引出尾纤长度应可根据实际需求进行定制。

1. **光分路器工作环境及使用寿命要求**
   1. 工作温度

光分路器设备应能在-40~+85摄氏度正常工作。

如果光分路器设备部署在高寒地区时，也应能在部署地点的温度范围内正常工作。

* 1. 储藏温度

光分路器设备应能在-40~+85摄氏度范围可较长期存放，不影响设备性能。

* 1. 工作气压

光分路器设备应能在62~106Kpa的大气压环境下正常工作。

* 1. 工作湿度

光分路器设备应能在相对湿度为95%以下环境均可正常工作。

* 1. 使用寿命

光分路器设备预期使用寿命应不小于25年。

1. **标志、标签、包装、运输和贮存**
   1. **★**标志标签

光分路器设备出厂时应包含永久性标识，光分路器的标识应包括但不限于下列要求：

1. 在光分路器的顶部，应提供认可的激光警告标识；
2. 光分路器都应打上江苏有线的LOGO，同时应打上厂商的LOGO。
3. 光分路器表面应印有产品标识（PN）及产品序列号（SN）。
4. 光分路器表面应有：制造日期：年月日、检验员印章等标志。
5. 在光分路器的端口应进行永久标识：光分路器的光纤输入、输出端口应提供永久性的顺序标识，盒体还应粘贴有用户端子表，端子表内应有端口编号和用户编号
   1. 包装

光分路器设备应用盒子包装好，包装内应有产品性能指标测试数据，包装盒上应标有产品名称、规格型号、生产厂家，执行标准号。按SJ/T 11364-2006要求打印环保标志。

包装箱内除产品外，还应装入以下物品和有关文件，文件可用塑料袋或纸袋封装：

1. 产品名称、型号和规格；
2. 产品性能指标测试报告；
3. 产品使用说明书；
4. 产品合格证；
5. 装箱清单。
   1. 运输

当光分路器设备需要长途运输时，需用木箱或硬纸箱作外包装，在箱上写明不能大力抛甩、碰、压，应有防雨防潮标志，以免损坏产品。

* 1. 贮存

光分路器设备应放置在-40℃～+85℃温度、湿度＜40%RH 范围以内的非暴露环境中。