



中华人民共和国国家标准

GB/T 18898.1—2021
代替 GB/T 18898.1—2002

掺铒光纤放大器 第 1 部分：C 波段掺铒光纤放大器

Erbium doped fiber amplifier—
Part 1: C band erbium doped fiber amplifier

2021-10-11 发布

2022-05-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 缩略语	5
5 分类	6
5.1 按应用分类	6
5.2 按功能分类	6
6 技术要求	6
6.1 单波道 EDFA 的技术要求	6
6.2 多波道 EDFA 的技术要求	8
6.3 模拟传输用 EDFA 的技术要求	13
6.4 推荐环境条件	14
6.5 外观要求	14
6.6 环保符合性	14
6.7 激光安全	14
7 测试方法	14
7.1 测试环境	14
7.2 测试仪表要求	15
7.3 输入功率范围、输出功率范围、最大总输出功率和工作波长范围测量	15
7.4 小信号增益、波道增益、增益平坦度、增益斜率、增益起伏和 PDG 测量	15
7.5 噪声指数、波道噪声指数、ASE 功率和反向 ASE 功率测量	15
7.6 最大输入光反射、最大输出光反射、输入端最大光反射容限和输出端最大光反射容限	15
7.7 输入端泵浦泄漏功率、输出端泵浦泄漏功率	15
7.8 偏振模色散	15
7.9 载噪比(C/N)、载波复合三次差拍比(C/CTB)和载波复合二次差拍比(C/CSO)	15
7.10 瞬态性能参数测试	17
8 可靠性试验	19
8.1 可靠性试验环境要求	19
8.2 可靠性试验要求	19
8.3 失效判据	20
9 电磁兼容试验	21
9.1 电磁兼容试验要求	21

GB/T 18898.1—2021

9.2 失效判据	21
10 检验	22
10.1 检验分类	22
10.2 出厂检验	22
10.3 型式检验	22
11 标志、包装、运输和贮存	24
11.1 标志	24
11.2 包装	24
11.3 运输	24
11.4 贮存	24

前 言

GB/T 18898《掺铒光纤放大器》分为两个部分：

- 第 1 部分：C 波段掺铒光纤放大器；
- 第 2 部分：L 波段掺铒光纤放大器。

本部分为 GB/T 18898 的第 1 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分代替 GB/T 18898.1—2002《掺铒光纤放大器 C 波段掺铒光纤放大器》，本部分与 GB/T 18898.1—2002 相比，除编辑性修改外，主要技术变化如下：

- 修改了本部分的适用范围，包含了扩展 C(C++)波段的掺铒光纤放大器(见第 1 章，2002 年版的第 1 章)。
- 删除了掺铒光纤放大器、输出信号功率、最大输出信号功率、增益、小信号增益、输入功率范围、输出光功率范围、输入光反射、输出光反射、噪声系数、偏振相关增益、偏振模色散、最大总输出功率、输入端泵浦泄漏功率、输出端泵浦泄漏功率、前向 ASE 功率电平、反向 ASE 功率电平、输入端最大光反射容限、输出端最大光反射容限、工作波长范围、输入参考面、输出参考面、波道增益、多波道增益变化(相互波道间增益差)、增益交叉浸透、多波道增益变化差、多波道增益斜率(相互波道间增益变化率)、波道增加/移去增益响应(稳态)、波道增加/移去瞬时增益响应、波道增加/移去瞬时响应时间常数、波道噪声系数、波道信号自发辐射噪声系数、载噪比、载波复合三次差拍比和载波复合二次差拍比等在 GB/T 16849《光放大器总规范》中已有的术语和定义(见 2002 年版的第 4 章)。
- 增加了信号与总 ASE 功率比、增益斜率、增益起伏、预存波道、残留波道、加载上升时间、下载下降时间、瞬态持续时间(稳定时间)、瞬态增益上冲、瞬态增益下冲、瞬态增益偏差的术语和定义(见第 4 章)。
- 增加了多波道数字传输应用掺铒光纤放大器的分类，分为固定增益放大器和可变增益放大器两类(见 5.1)。
- 修改了模拟应用的掺铒光纤放大器的适用范围，仅限于有线电视系统光纤模拟传输应用(见 5.1，2002 年版的 3.1)。
- 修改了所有类型 EDFA 的工作温度范围、工作湿度和贮存温度技术要求，并从每种类型掺铒光纤放大器的技术要求表格中移除，统一在“6.4 推荐环境条件”中列出(见 6.4，2002 年版的表 1~表 13)。
- 删除了技术要求中各类掺铒光纤放大器性能参数表格中的激光安全级别要求，统一在 6.7 中列出(见 6.7，2002 年版的表 1~表 13)。
- 在单波道和模拟传输用掺铒光纤放大器性能参数要求中，增加了“信号与总 ASE 功率比”这个性能指标(见表 1、表 2、表 3 和表 7)。
- 修改了单波道 BA、PA 和 LA 的工作波长范围(见表 1、表 2 和表 3，2002 年版的表 1、表 2 和表 3)。
- 修改了单波道 BA 最大总输出功率、偏振相关增益参数，增加了单波道 BA 偏振模色散参数的要求(见表 1，2002 年版的表 1)。
- 修改了单波道 PA 输入功率范围、输出功率范围和反向 ASE 功率参数，删除了前向 ASE 功率和最大总输出功率参数，(见表 2，2002 年版的表 2)。

- 修改了单波道 LA 输入功率范围、偏振相关增益、反向 ASE 功率、增益和偏振模色散参数,删除前向 ASE 功率参数(见表 3,2002 年版的表 3)。
- 修改了按波道数目和传输速率规定多波道掺铒光纤放大器性能参数的方法,改为按掺铒光纤放大器种类规定其性能参数,并相应增加了扩展 C(C++)波段掺铒光纤放大器的技术要求,增加了增益起伏、增益斜率范围、瞬态增益上冲、瞬态增益下冲、瞬态稳定时间和瞬态增益偏差等参数的要求(见表 4~表 6,2002 年版的表 4~表 12)。
- 修改了模拟传输用掺铒光纤放大器的工作波长范围、输入功率范围、最大总输出功率、输入端最大光反射容限和输出端最大光反射容限参数的要求,增加了偏振相关增益、偏振模色散、反向 ASE 功率和输出端泵泄漏功率参数的要求(见表 7,2002 年版的表 13)。
- 增加了外观要求中对标志内容和标志贴放位置的要求(见 6.5,2002 年版的 6.1)。
- 增加了环保符合性的要求(见 6.6)。
- 修改了多波道掺铒光纤放大器增益和噪声指数测量方法的标准(见 7.4,7.5,2002 年版的 6.5)。
- 修改了偏振模色散测量方法的标准(见 7.8,2002 年版的 6.9)。
- 修改了载噪比(C/N)、载波复合三次差拍比(C/CTB)和载波复合二次差拍比(C/CSO)测试设备系统载噪比的要求,增加了测试光纤链路长度和种类的要求,增加了频谱仪测试方法的参考技术标准(见 7.9)。
- 增加了瞬态性能参数测试方法(见 7.10)。
- 修改了可靠性试验要求中机械完整性试验对振动、冲击、光纤光缆保持力、光纤扭转的测试方法和要求,增加光纤侧拉力、光纤弯折的要求(见表 9,2002 年版的 7.1)。
- 删除低温(静态)试验要求、高温(静态)试验和湿热试验要求,删除高温老化试验要求(见 2002 年版的 7.2)。
- 增加静电放电、低温存储/热冲击、高相对湿度存储、高温存储/热冲击、恒定湿热、温度循环、工作温度和湿度试验要求(见表 9)。
- 修改了各种环境和机械试验前后掺铒光纤放大器性能参数允许的最大变化量(见表 10,2002 年版的表 14)。
- 增加电磁干扰试验要求(见第 9 章)。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本部分由中华人民共和国工业和信息化部提出。

本部分由全国通信标准化技术委员会(SAC/TC 485)归口。

本部分起草单位:中国信息通信科技集团有限公司、中兴通讯股份有限公司、武汉华工正源光子技术有限公司。

本部分主要起草人:陈俊、付成鹏、江毅、武成宾、汤彪。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 18898.1—2002。

掺铒光纤放大器

第 1 部分：C 波段掺铒光纤放大器

1 范围

GB/T 18898.1 的本部分界定了掺铒光纤放大器(EDFA)的术语和定义、分类；规定了 C 波段和扩展 C(C++)波段 EDFA 技术要求、测试方法、可靠性试验、电磁兼容试验、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本部分适用于光传送网、光接入网和数据中心等光通信系统和光纤有线电视传输系统中所用的 C 波段和扩展 C(C++)波段 EDFA,其他应用领域的 C 波段 EDFA 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 191 包装储运图示标志

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 15972.48—2016 光纤试验方法规范 第 48 部分:传输特性和光学特性的测量方法和试验程序 偏振模色散

GB/T 16849 光放大器总规范

GB/T 16850.1 光放大器试验方法基本规范 第 1 部分:功率和增益参数的试验方法

GB/T 16850.3 光放大器试验方法基本规范 第 3 部分:噪声参数的试验方法

GB/T 16850.5 光放大器试验方法基本规范 第 5 部分:反射参数的试验方法

GB/T 16850.6 光放大器试验方法基本规范 第 6 部分:泵浦泄漏参数的试验方法

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 电子信息产品中有毒有害物质的限量要求

YD/T 1766—2016 光通信用光收发合一模块的可靠性试验失效判据

YD/T 3127—2016 混合光纤放大器

GY/T 121 有线电视系统测试方法

SJ/T 11364—2014 电子信息产品中污染控制标志要求

IEC 60825-1 激光器产品防护 第 1 部分:设备分类和技术要求(Safety of laser products—Part 1:Equipment classification and requirements)

IEC 61290-10-4 光放大器 测试方法 第 10-4 部分:多波道参数—光谱仪内插减源法(Optical amplifiers—Test methods—Part 10-4: Multichannel parameters—Interpolated source subtraction method using an optical spectrum analyzer)

ITU-T G.691 传输媒质的特性 光部件和子系统的特性(Transmission media characteristics—Characteristics of optical components and subsystems)

ANSI/ESDA/JEDEC JS-001-2014 静电放电敏感度试验 人体放电模型(HBM)组成等级[For electrostatic discharge sensitivity testing—human body model (HBM) component level]

Telcordia GR-63-CORE:2012 网络设备建造系统(NEBS)要求:物理保护[Network equipment-