



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 16849—2023

代替 GB/T 16849—2008

## 光放大器总规范

Generic specification of optical amplifier

2023-03-17 发布

2023-10-01 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 ..... 1

4 缩略语..... 23

5 概述..... 24

6 分类..... 25

7 要求..... 25

8 可靠性试验..... 26

9 电磁兼容试验..... 28

## 前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替 GB/T 16849—2008《光纤放大器总规范》，与 GB/T 16849—2008 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 增加了部分光放大器参数术语和定义：工作波长波段(见 3.3)、掺杂光纤放大器(见 3.4)、阵列掺铒光纤放大器(见 3.5)、多芯掺铒光纤放大器(见 3.6)、半导体光放大器(见 3.7)、拉曼光纤放大器(见 3.8)、远程泵浦光放大器(见 3.12)、单信道光放大器(见 3.13)、多信道光放大器(见 3.14)、标称工作条件(见 3.16)、同纤泵浦(见 3.66)、异纤泵浦(见 3.67)、远程泵浦单元(见 3.68)、远程增益单元(见 3.69)、最大允许泵浦输出功率(见 3.70)、最小泵浦输入功率(见 3.71)、反向泵浦(见 3.72)、同向泵浦(见 3.73)、拉曼泵浦波长范围(见 3.79)、未放大的输入光功率(见 3.80)、接头损耗(见 3.81)、交叉增益调制隔离度(见 3.88)、增益波动(见 3.91)、增益斜率(见 3.92)、瞬态(见 3.93)、预留信道(见 3.94)、饱和信号(见 3.95)、下载水平(见 3.96)、加载上升时间(见 3.97)、下载下降时间(见 3.98)、初始增益(见 3.99)、最终增益(见 3.100)、增益偏差(见 3.101)、瞬态增益响应时间(见 3.102)、瞬态增益上冲(见 3.103)、瞬态净增益上冲(见 3.104)、瞬态增益下冲(见 3.105)、瞬态净增益下冲(见 3.106)、最大承受功率(见 3.112)、盒体温度(见 3.115)、自动泵浦功率降低(见 3.127)；
- 更改了术语“增益”的定义(见 3.15, 2006 年版的 3.1.1.1)，将术语“波长变化”更改为“增益变化”(见 3.24, 2006 年版的 3.1.1.9)，将术语“小信号增益波长变化”更改为“小信号增益变化”(见 3.25, 2006 年版的 3.1.1.10)，更改了术语“小信号增益稳定性”的定义(见 3.31, 2006 年版的 3.1.1.8)，将术语“波长带”更改为“工作波长范围”(见 3.33, 2006 年版的 3.1.1.11)，将 2006 年版中“功率电平”更改为“功率”(见 3.41、3.48、3.49、3.112, 2006 年版的 3.1.1.26、3.1.1.33、3.1.1.34、3.1.1.66)，更改了术语“主偏振态”的定义(见 3.64, 2006 年版的 3.1.1.32)，将术语“净开关增益”更改为“拉曼增益”(见 3.76, 2006 年版的 3.1.4.6)，将术语“工作温度”更改为“工作环境(气流)温度”(见第 3.114, 2006 年版的 3.1.1.52)；
- 删除了部分术语和定义：供电和控制要求(见 2006 年版的 3.1.1.48)、增益交叉饱和(见 2006 年版的 3.1.2.5)、相互波道干扰(见 2006 年版的 3.1.2.6)、波道增/减(稳态)增益响应(见 2006 年版的 3.1.2.9)、波道增/减瞬时增益响应(见 2006 年版的 3.1.2.10)、波道增/减瞬时响应时间(见 2006 年版的 3.1.2.11)、波道噪声系数(见 2006 年版的 3.1.2.12)、波道信号自发辐射噪声系数(见 2006 年版的 3.1.2.13)、输出连接器后的信号功率(见 2006 年版的 3.1.3.1.3)、工作信号波长范围(见 2006 年版的 3.1.3.1.4)、输出 ASE 功率电平(见 2006 年版的 3.1.3.1.5)、最大返回光功率(见 2006 年版的 3.1.3.1.6)、输入 ASE 功率电平(见 2006 年版的 3.1.3.2.5)、等效总噪声指数(见 2006 年版的 3.1.4.11)；
- 更改了缩略语(见第 4 章, 2006 年版的 3.2)；
- 在分类中英文代号增加了混合光放大器(HYFA)与远程泵浦光放大器(ROPA)的内容(见 6.2)；
- 在分类中数字代号删除了带光放大器的发射机(OAT)与带光放大器的接收机(OAR)的内容(见 2006 年版的 5.2)；
- 增加了环境条件、环保符合性、激光安全、外观检查等要求(见第 7 章)；
- 更改了可靠性、电磁兼容相关要求(见第 8 章、第 9 章, 2006 年版的第 7 章、第 8 章、第 9 章)。

**GB/T 16849—2023**

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专利的责任。

本文件由中华人民共和国工业和信息化部提出。

本文件由全国通信标准化技术委员会(SAC/TC 485)归口。

本文件起草单位：中国信息通信科技集团有限公司、中国信息通信研究院、中兴通讯股份有限公司、无锡市德科立光电子技术股份有限公司。

本文件起草人：付成鹏、陈俊、宋梦洋、卜勤练、余春平、江毅、乐孟辉、赵文玉、武成宾、李现勤。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——1997年首次发布为GB/T 16849—1997；

——2008年第一次修订；

——本次为第二次修订。

# 光放大器总规范

## 1 范围

本文件界定了光放大器(OA)的术语和定义,规定了光放大器的分类和要求,描述了相应的试验方法。

本文件适用于稀土元素掺杂的有源光纤 OA 器件、带光放大器子系统,以及拉曼光纤放大器(RFA)器件的设计、开发、生产和测试。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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 26125—2011 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 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

IEC 60825-1:2014 激光产品的安全 第1部分:设备分类和要求(Safety of laser products—Part 1:Equipment classification and requirements)

ANSI/ESDA/JEDEC-JS-001-2017 静电放电敏感度试验 人体放电模型(HBM) 器件等级 [For Electrostatic Discharge Sensitivity Testing—Human Body Model (HBM)—Component Level]

FCC PART 15 射频器件(Radio frequency devices)

Telcordia GR-63-CORE:2012 网络设备 制造系统要求:物理防护(Network Equipment—Building System(NEBS)<sup>TM</sup> Requirement: Physical Protection)

Telcordia GR-CORE:1999 光纤传输系统的通用可靠性保证要求(Generic Reliability Assurance Requirements for Fiber Optic Transport Systems)

Telcordia GR-468-CORE:2004 用于电信设备光电器件通用可靠性保证要求(Generic Reliability Assurance Requirements for Optoelectronic Devices Used in Telecommunications Equipment)

Telcordia GR-1312-CORE:1999 光纤放大器和专有密集波分复用系统总规范(Generic Requirements for Optical Fiber Amplifiers and Proprietary Dense Wavelength-Division Multiplexed Systems)

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**输入参考面 input reference plane**

对于集总式 OA,来自发送机  $T_{x_1}$ 、 $T_{x_2}$ 、 $\dots$ 、 $T_{x_n}$  的  $n$  个信号,每个分别具有单一波长  $\lambda_1$ 、 $\lambda_2$ 、 $\dots$ 、 $\lambda_n$ ,由光复用器(MUX)进行合波,输送到 OA 的输入端,如图 1a)所示。