

ICS 33.180
CCS M 33



中华人民共和国电子行业标准

SJ/T 11856.2—2022

光纤通信用半导体激光器芯片技术规范

第2部分：光源用垂直腔面发射型半导体激光器芯片

Specification for semiconductor laser chip used in optical fiber communication
Part 2: Vertical cavity surface emitting diode laser chip

2022-10-20 发布

2023-01-01 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 术语和定义	1
4 缩略语	2
5 技术要求	2
5.1 光电特性	2
5.2 芯片材料	3
5.3 表面质量	4
5.4 芯片尺寸	4
5.5 剪切力和金丝键合强度	4
5.6 ESDS	4
5.7 高温贮存	4
5.8 低温贮存	4
5.9 温度循环	4
5.10 恒定湿热	4
5.11 高温寿命	4
5.12 恒定湿热（工作）	4
6 检验方法	4
6.1 测试环境条件	4
6.2 测试仪器要求	4
6.3 光电特性	5
6.4 物理特性	6
6.5 环境适应性	6
7 检验规则	6
7.1 检验分类	6
7.2 筛选	6
7.3 出厂检验	7
7.4 型式检验	7
8 包装、标志、产品说明书和贮存	9
8.1 包装	9
8.2 标志	9
8.3 产品说明书	9
8.4 贮存	9
9 其他	9

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。

本文件是 SJ/T 11856《光纤通信用半导体激光器芯片技术规范》的第2部分。

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。

本文件由工业和信息化部电子工业标准化研究院归口。

本文件起草单位：武汉光迅科技股份有限公司、中国电子技术标准化研究院、江苏亨通光电股份有限公司、成都新易盛通信技术股份有限公司、江苏通鼎宽带有限公司、中国科学院半导体研究所、武汉信息光电创新中心有限公司、华工正源光子技术有限公司。

本文件主要起草人：罗颢、汤宝、张戈、徐虎、马伟、许助勇、黄鹏、肖希、汤彪。



引 言

光纤通信用半导体激光器芯片作为光通信模块的核心、基础组成部分，为光通信产业规模化发展和产业运行安全提供重要保障。开展光通信芯片的标准制定工作，统一和规范光纤通信用半导体激光器芯片的关键参数，有利于推动我国光通信相关产业链规范化发展，及时满足光通信网络快速规模部署需求。SJ/T 11856 旨在规范光纤通信用半导体激光器芯片的术语和定义、缩略语、技术要求、可靠性要求、测量和试验方法、检验规则、包装、标志、产品说明书和贮存等。由于不同芯片的应用场景，工作机理和技术参数等存在较大差异，因此制定本系列标准，拟由五个部分构成。

- 第1部分：光源用法布里-珀罗型及分布式反馈型半导体激光器芯片。
- 第2部分：光源用垂直腔面发射型半导体激光器芯片。
- 第3部分：光源用电吸收调制型半导体激光器芯片。
- 第4部分：光源用布拉格反射器可调谐半导体激光器芯片。
- 第5部分：单模泵浦半导体激光器芯片。

光纤通信用半导体激光器芯片技术规范

第2部分：光源用垂直腔面发射型半导体激光器芯片

1 范围

本文件规定了光纤通信用垂直腔面发射型半导体激光器芯片（以下简称“芯片”）的术语和定义、缩略语、技术要求、检验方法、检验规则、包装、标志、产品说明书和贮存等。

本文件适用于10 Gbaud (NRZ)、25 Gbaud (NRZ) 和 25 Gbaud (PAM4) 垂直腔面发射型激光器芯片。

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 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 15651.4—2017 半导体器件 分立器件 第5-4部分：光电子器件 半导体激光器
- GB/T 21548—2008 光通信用高速直接调制半导体激光器的测量方法
- GB/T 31358—2015 半导体激光器总规范
- GB/T 31359—2015 半导体激光器测试方法
- GB/T 33768—2017 通信用光电子器件可靠性试验方法
- GB/T 35010.3—2018 半导体芯片产品 第3部分：操作、包装和贮存指南
- SJ/T 2749—2016 半导体激光二极管测试方法

3 术语和定义

GB/T 21548—2008 和 GB/T 31358—2015 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

调制带宽 **band width**

激光器的频率响应从直流点到3 dB 频率点的宽度。

3.2

正向电压 **forward voltage**

在规定的正向电流下激光器两端的压降。

3.3

均方根谱宽 **root mean square spectral width**

激光器发射光谱分布的标准偏差。示意图参见图1。

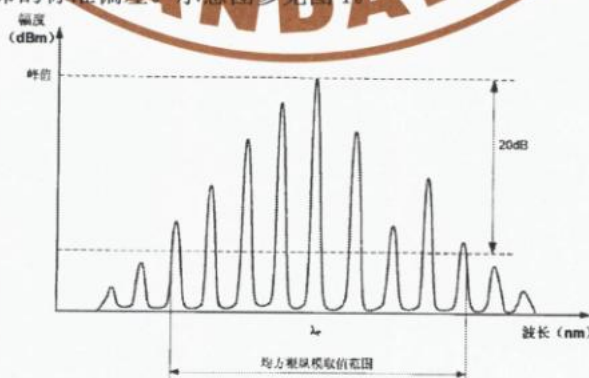


图1 均方根谱宽图

3.4

相对强度噪声 **relative intensity noise**

功率波动的单边频率谱密度, 归一化为基于频率的平均光功率平方的函数, 符号为 RIN 。见公式(1)。

$$RIN = \langle \Delta P \rangle^2 / P_0^2 \dots\dots\dots (1)$$

式中:

ΔP ——均方根强度噪声;

P_0 ——平均光功率。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

AQL ——接收质量限 (Acceptance Quality Limit)

ESDS ——静电放电敏感度 (Electrostatic Discharge Sensitivity)

LTPD ——批允许不合格品率 (Lot Tolerance Percent Defective)

NRZ ——非归零 (Non Return to Zero)

PAM4 ——4电平脉冲幅度调制 (4-Level Pulse Amplitude Modulation)

VCSEL ——垂直腔面发射激光器 (Vertical Cavity Surface Emit Laser)

5 技术要求

5.1 光电特性

5.1.1 绝对最大额定值

芯片绝对最大额定值见表 1。

表1 绝对最大额定值

参数名称	符号	单位	最小值	最大值
反向电压	V_R	V	—	5
正向电流	I_F	mA	—	15
工作温度*	T_{amd}	°C	0	85
贮存温度	T_{stg}	°C	-40	85
* 衬底温度。				

5.1.2 光电技术指标特性

10 Gbaud VCSEL 芯片的光电技术指标特性见表 2。