



中华人民共和国国家标准

GB/T 22452—2025

代替 GB/T 22452—2008

硼酸盐非线性光学单晶元件通用规范

General specification of non-linear optical borate crystal devices

2025-04-25 发布

2025-08-01 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 V

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 测试条件 2

 4.1 环境条件 2

 4.2 测试仪器及计量要求 2

 4.3 激光安全要求 2

5 技术要求 2

 5.1 激光性能 2

 5.1.1 二次谐波(SHG)工作波长 2

 5.1.2 特定波长 SHG 临界相位匹配角 2

 5.1.3 倍频转换效率 4

 5.1.4 特定波长吸收率 4

 5.1.5 光学均匀性 4

 5.1.6 波前畸变 4

 5.1.7 有效通光孔径 4

 5.1.8 减反膜剩余反射率 5

 5.1.9 激光损伤阈值 5

 5.1.10 透光波长范围 5

 5.1.11 散射点 5

 5.2 加工性能 5

 5.2.1 尺寸公差 5

 5.2.2 切割角度偏差 6

 5.2.3 面形偏差 6

 5.2.4 平行度 6

 5.2.5 侧面垂直度 6

 5.2.6 表面粗糙度 6

 5.2.7 崩边、崩口及崩裂 6

 5.2.8 倒角 6

 5.2.9 表面疵病 6

 5.2.10 膜层牢固度 7

 5.2.11 膜层的抗摩擦性能 7

5.3	环境适应性试验要求	7
5.3.1	膜层的抗高湿性能	7
5.3.2	膜层的抗温度冲击性能	7
6	测试方法	7
6.1	激光性能	7
6.1.1	SHG 工作波长	7
6.1.2	特定波长 SHG 临界相位匹配角	7
6.1.3	倍频转换效率	7
6.1.4	特定波长吸收率	8
6.1.5	光学均匀性	8
6.1.6	波前畸变	8
6.1.7	有效通光孔径	8
6.1.8	减反膜剩余反射率	8
6.1.9	激光损伤阈值	8
6.1.10	透光波长范围	8
6.1.11	散射点	8
6.2	加工性能	8
6.2.1	尺寸公差	8
6.2.2	切割角度偏差	8
6.2.3	面形偏差	9
6.2.4	平行度	9
6.2.5	侧面垂直度	9
6.2.6	表面粗糙度	9
6.2.7	崩边、崩口及崩裂	10
6.2.8	倒角	10
6.2.9	表面疵病	10
6.2.10	膜层牢固度	10
6.2.11	膜层的抗摩擦性能	10
6.3	环境适应性试验方法	10
6.3.1	膜层的抗高湿性能	10
6.3.2	膜层的抗温度冲击性能	10
7	检验规则	10
7.1	检验分类	10
7.2	出厂检验	11
7.3	型式检验	12
7.3.1	检测项目	12
7.3.2	批的组成	12

7.3.3 抽样 12

7.3.4 型式检验时机 12

7.4 合格判定 12

8 标志、包装、运输和贮存 12

8.1 包装 12

8.1.1 采用弹性膜盒包装 12

8.1.2 装箱单 12

8.2 标志 13

8.3 运输 13

8.4 贮存 13

图 1 LBO SHG 临界相位匹配角参考图 3

图 2 BBO SHG 临界相位匹配角参考图 3

图 3 单晶元件尺寸标注示意图 6

表 1 单晶元件特定波长的倍频转换效率要求 4

表 2 单晶元件高功率下特定波长的吸收率要求 4

表 3 单晶元件常规功率下特定波长的吸收率要求 4

表 4 单晶元件减反膜剩余反射率的要求 5

表 5 单晶元件激光损伤阈值的要求 5

表 6 单晶元件表面疵病的要求 7

表 7 检验项目 10

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 22452—2008《硼酸盐非线性光学单晶元件通用技术条件》，与 GB/T 22452—2008 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 更改了术语和定义(见第 3 章,2008 年版的第 3 章)；
- 删除了产品分类(见 2008 年版的第 4 章)；
- 增加了测试条件(见第 4 章)；
- 更改了技术要求(见第 5 章,2008 年版的第 5 章)；
- 增加了 SHG 工作波长、特定波长 SHG 临界相位匹配角、特定波长吸收率、膜层牢固度、膜层的抗高湿性能、膜层的抗温度冲击、膜层的抗摩擦性能、表面粗糙度、崩边、崩口及崩裂、倒角等指标的内容(见第 5 章)；
- 增加了膜层牢固度、膜层的抗高湿性能、膜层的抗温度冲击、膜层的抗摩擦性能指标(见第 6 章)；
- 增加了检验分类,检验项目(见第 7 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专利的责任。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国光辐射安全和激光设备标准化技术委员会(SAC/TC 284)归口。

本文件起草单位：中国科学院福建物质结构研究所、闽都创新实验室、福建福晶科技股份有限公司、中国科学院空天信息创新研究院、中国电子科技集团公司第二十六研究所、江西省检验检测认证总院工业产品检验检测院、北京雷生强式科技有限责任公司、成都东骏激光股份有限公司、中国电子科技集团公司第十一研究所、中国兵器工业第二〇九研究所、大族激光科技产业集团股份有限公司、中国计量大学。

本文件主要起草人：王帅华、郑熠、黄鑫、郑发鲲、吴少凡、麻云凤、张星、陈伟、丁雨憧、何彤斌、张戈、朱建慧、周世斌、孙雨彤、郭丽、贾凯、秦来顺、李丙轩、陈旻、罗兴木、柴贤丹。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- 2008 年首次发布为 GB/T 22452—2008；
- 本次为第一次修订。

硼酸盐非线性光学单晶元件通用规范

1 范围

本文件界定了硼酸盐非线性光学单晶元件 β 相偏硼酸钡 (β -BaB₂O₄, 简称 BBO) 和三硼酸锂 (LiB₃O₅, 简称 LBO) 的术语和定义, 规定了技术要求、检验规则及包装、标志、运输、贮存, 描述了相应的试验方法。

本文件适用于硼酸盐非线性光学单晶元件 BBO 和 LBO 研制、生产、检验、销售。其他非线性光学单晶元件参照执行。

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 2831—2009 光学零件的面形偏差
 GB/T 7247.1 激光产品的安全 第 1 部分: 设备分类和要求
 GB/T 7962.2 无色光学玻璃测试方法 第 2 部分: 光学均匀性 斐索平面干涉法
 GB/T 11293 固体激光材料名词术语
 GB/T 11297.1 激光棒波前畸变的测量方法
 GB/T 15313 激光术语
 GB/T 16601.4 激光器和激光相关设备 激光损伤阈值测试方法 第 4 部分: 检查、探测和测量
 GB/T 22453—2025 激光用非线性光学晶体元件性能测量方法
 GB/T 26331—2010 光学薄膜元件环境适应性试验方法
 GB/T 26332.4—2015 光学和光子学 光学薄膜 第 4 部分: 规定的试验方法
 GB/T 39131 人工晶体材料术语
 GB/T 41805 光学元件表面疵病定量检测方法 显微散射暗场成像法
 GB 44703 光辐射安全通用要求

3 术语和定义

GB/T 15313、GB/T 11293 和 GB/T 39131 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

硼酸盐非线性光学单晶 **non-linear optical borate crystal**
 阴离子基团为硼氧基团且具有一个连续的晶体结构的物质。

3.2

硼酸盐非线性光学单晶元件 **non-linear optical borate crystal devices**
 硼酸盐非线性光学单晶经过定向、切割、抛光, 必要时镀膜后加工成的光学元件。