

ICS 31.260
L 51



中华人民共和国国家标准

GB/T 14078—2010
代替 GB/T 14078—1993

GB/T 14078—2010

氦氖激光器技术条件

He-Ne laser specification

中华人民共和国
国家标准
氦氖激光器技术条件
GB/T 14078—2010

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 15 千字

2011年5月第一版 2011年5月第一次印刷

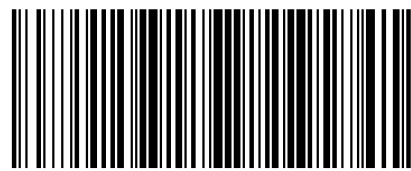
*

书号: 155066·1-42779 定价 16.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话:(010)68533533

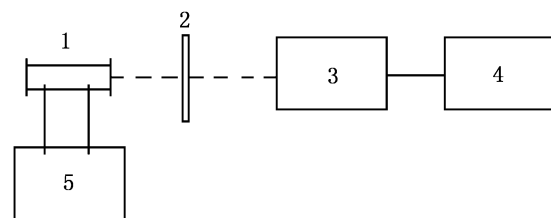


GB/T 14078-2010

2011-01-14 发布

2011-05-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布



- 1——线偏振激光器；
2——偏振器；
3——激光功率计；
4——阻抗匹配及指示器；
5——激光电源。

图5 消光比(偏振)检验原理图

6.3.8 起辉电压的检验

参照图1接好检验系统,接通电源,使激光器放电管二电极之间的电压从零伏起缓慢增加,直至放电管着火,从电压表上读出在着火瞬间的电压值,重复测量三次,取其中最大的一次电压值,即为起辉电压(着火电压)。

6.3.9 工作电压的检验

参照图1接好检验系统,激光器预热后,在给定的工作电流下,从电压表上读出电压值,即为工作电压。

6.3.10 工作电流的检验

参照图1接好检验系统,激光器预热后,调整工作电流使激光器达到产品标准所规定的参数指标时,从电流表上读取的电流值即为工作电流。

6.4 安全与防护的检验

按 GB 7247.1—2001 和(或)GB 4793.1—2007 的相关条款进行。

7 验收规则

7.1 总则

激光器应由制造企业检验部门进行检验,合格后方可提交验收。

7.2 检验形式

激光器检验分为出厂检验和型式检验。

7.3 出厂检验

7.3.1 出厂检验采用逐台检验方式。必验项目为 5.2.2c)、5.2.3c),其他检验项目可为出厂抽检项目。

7.3.2 检验项目及抽样方法由激光器实际应用中的要求和(或)供货方和收货方协商规定。

7.3.3 当检验项目为抽样检验项目时,可采用 GB/T 2828 的规定。

7.3.4 每个检验项目均需合格,如有不合格项目,经返工后重新进行该项目及相关项目的检查,合格后方可提交用户。

7.4 型式检验

7.4.1 在下列情况下进行型式检验:

- 新产品投产或老产品转厂生产时;
- 激光器设计、工艺、材料有较大改变,可能影响激光器性能时;
- 激光器停产超过半年,又恢复生产时;

前 言

本标准是对 GB/T 14078—1993《氦氛激光器技术条件》的修订。

本标准与 GB/T 14078—1993《氦氛激光器技术条件》相比主要变化如下:

——增加了激光器分类;

——在“5 要求”中,增加了激光器腔长的系列值(取消范围值);模式增加了多模;预热时间增加了系列值(取消范围值);增加了输出功率不稳定度的系列值(取消范围值);取消了输出功率方位不稳定度指标;偏振(消光比)增加系列值(取消范围值);取消了寿命指标;

——在“6 试验方法”中,直接给出了激光器的测试方法。

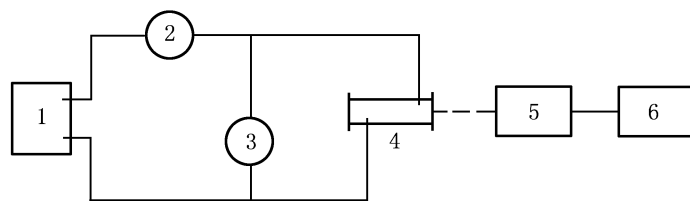
本标准代替 GB/T 14078—1993《氦氛激光器技术条件》。

本标准由中国机械工业联合会提出并归口。

本标准起草单位:北京拓达激光器械有限公司。

本标准主要起草人:张仁、邵立新。

本标准于 1993 年首次发布。

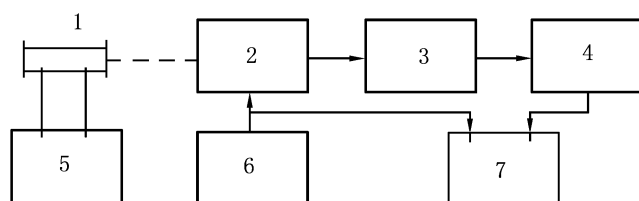


- 1—电压可以调节的激光电源；
2—直流电流表；
3—高压电压表；
4—激光器；
5—激光功率计；
6—阻抗匹配及指示器。

图1 预热时间检验原理图

6.3.2 (横)模式的检验(鉴别)方法

按图2接好检验系统,按规定对激光器进行预热,将激光器输出的光束耦合到共焦型球面干涉仪中,在示波器上显示出被测激光器模的频谱。当频率间隔满足 $\Delta\nu=C/2nL$ (式中: C —光速; n —工作物质折射率; L —激光器谐振腔长)时,则为基横模(记为 TEM_{00}),否则是多模(记为 TEM_{mn})。每支激光器的观测时间不小于2 min。



- 1—激光器；
2—共焦型球面扫描干涉仪；
3—激光功率计；
4—放大器；
5—激光器电源；
6—信号发生器；
7—示波器。

图2 模式检验原理图

6.3.3 输出功率的检验

参照图1接好检验系统,激光器预热后,将激光束全部正射入至功率计探头的中央部位,探头与激光器输出端之间的距离不得小于10 cm,将电流调至给定的工作电流,用功率计测出激光器的输出功率,每隔一定时间(不小于1 min)测一次,共测5次,取平均值。

6.3.4 输出功率不稳定度的检验

按图3接好检验系统,激光器预热后,将激光束正入射至光电探测器的中央部位,并接通记录仪(也可用计算机、数字电压表等代替记录仪采集数据),将记录仪调至适当的灵敏度和采样速度,在规定时间内(不小于1 h或产品标准规定的时间)记录激光功率随时间变化的曲线。在记录曲线上查出其中最大值 P_{max} 和最小值 P_{min} ,算出 $\Delta P=P_{max}-P_{min}$,在记录曲线上按等时间间隔取 n 个数值(n 不小于5次),求出 $P_{平均}$,按下式求出规定时间范围内的激光器输出功率的不稳定度: $S_p = \pm \Delta P / P_{平均} \times 100\%$

氦氖激光器技术条件

1 范围

本标准规定了氦氖激光器(以下简称激光器)的激光器分类、技术要求、试验方法、验收规则、标志、包装、运输、贮存等。

本标准只适用于波长632.8 nm的TEM模连续波常用氦氖激光器。

2 规范性引用文件

下列文件的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款,凡是注明日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注明日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 191—2008 包装储运图示标志(ISO 780:1997,MOD)

GB/T 2423.1—2008 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验A:低温(IEC 60068-2-1:2007,IDT)

GB/T 2423.2—2008 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验B:高温(IEC 60068-2-2:2001,IDT)

GB/T 2423.6—1995 电工电子产品环境试验 第二部分:试验方法 试验Eb和导则:碰撞(idt IEC 60068-2-29:1987)

GB/T 2423.10—2008 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验Fc:振动(正弦)(IEC 60068-2-6:1995,IDT)

GB/T 2828.1—2003 计数抽样检验程序 第1部分:按接受质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划(idt ISO 2859-1:1999)

GB/T 2829—2002 周期检验计数抽样程序及表(适用于对过程稳定性的检验)

GB 4793.1—2007 测量、控制和实验室用电气设备的安全要求 第1部分:通用要求

GB/T 4799—2001 激光器型号命名方法

GB 7247.1—2001 激光产品的安全 第1部分:设备分类、要求和用户指南(IEC 60825-1:1993, IDT)

GB/T 7257 氦氖激光器参数测试方法

GB/T 12082—1989 气体激光器文字符号

GB/T 15301 气体激光器总规范

GB/T 15313 激光术语

3 术语和定义、符号

3.1

激光器 laser

以受控受激发射为基础的、光学范围内的电磁辐射发生器(见GB/T 15301中的3.1)。

3.2

氦氖激光器 Helium-neon laser

以氦气和氖气为工作物质的激光器。