

《高功率脉冲光纤激光器通用技术要求》 (征求意见稿)

编制说明

《高功率脉冲光纤激光器通用技术要求》编制组

二〇二五年四月

《高功率脉冲光纤激光器通用技术要求》（征求意见稿）

团体标准编制说明

一、工作简况

（一）任务来源

本标准由中国联合国采购促进会提出并归口。本标准规定了高功率脉冲光纤激光器的命名规则、技术要求、试验方法、检验规则和标志、包装、运输和贮存。本文件适用于高功率脉冲光纤激光器的设计、生产与检验。

本标准 UNSPSC 代码为“41.11.15”，由3段组成。其中：第1段为大类，“41”表示“实验室及计量、观察、检测设备”，第2段为中类，“11”表示“测量、观察和测试仪器”，第3段为小类，“15”表示“重量测量仪器”。

（二）起草单位情况

本标准起草单位包括：。

（三）标准编制过程

（1）成立标准起草组，技术调研和资料收集

2025年2月12日，为保证制订工作的顺利开展、提高标准的质量和可用性，由起草单位和相关技术专家共同组建了标准起草组，负责《高功率脉冲光纤激光器通用技术要求》标准的编制。通过制订工作方案，标准起草组进一步明确了目标要求、工作思路、人员分工和工作进度等。

标准起草组对相关指标和要求进行了调研，搜集了众多高功率脉冲光纤激光器通用技术要求相关的标准、文献、成果案例等资料，着手标准制定。

（2）确定标准框架，形成标准草案

2025年2月13日—2025年3月2日，起草小组结合前期的调研和资料，多次召开内部研讨会，形成标准大纲，并邀请了专家和相关企业对标准进行技术指导，对《高功率脉冲光纤激光器通用技术要求》的标准编制工作重点、标准制定依据和编制原则等形成了共识，同时完成标准草案稿的撰写。

（3）形成标准征求意见稿，开展征求意见

2025年3月3日—2025年4月3日，标准起草组对标准草案进行修改完善，包括调整基本原则内容、修改错误用词和格式等，在反复讨论和论证的基础上，修改形成了标准征求意见稿。

二、标准制定的目的和意义

《高功率脉冲光纤激光器通用技术要求》的制定旨在为高功率脉冲光纤激光器的设计、生产与检验提供统一的技术准则，确保该类激光器在性能、安全、稳定性和可靠性等方面达到特定标准。随着制造业、科研等领域的蓬勃发展，高功率脉冲光纤激光器凭借其独特优势，在激光加工、医疗、科研等众多行业得到广泛应用。然而，当前市场上高功率脉冲光纤激光器产品质量差异较大，缺乏统一标准的规范。这不仅使得消费者在选择

产品时面临诸多困扰，难以确保所购产品满足实际需求，还阻碍了行业的健康发展，同时也为相关应用场景埋下了安全隐患。

通过构建一套完善的高功率脉冲光纤激光器通用技术标准，能够为制造商和开发者提供明确的设计与生产指导，助力其优化产品设计、提升技术水平，生产出质量可靠、性能稳定的激光器产品。同时，这一标准也为检验机构提供了统一的检验依据，便于对产品进行全面、科学的检测，进而保障市场上产品的质量，维护消费者权益。

制定这一技术标准意义重大，它对高功率脉冲光纤激光器行业的发展与规范起到了关键推动作用。一方面，标准中明确的各项性能指标要求，如波长范围、脉冲宽度、平均输出功率等，能够有效提升激光器的性能稳定性和准确性，减少因性能差异导致的加工精度不足、实验结果偏差等问题，增强用户对产品的信任度。例如，在激光加工领域，稳定准确的激光性能可以确保加工精度，提高产品质量。另一方面，鉴于激光器涉及电气安全、激光辐射安全等重要问题，标准中对电气安全、激光安全等级等方面做出详细规定，如防止手指接触带电部件的防护措施、激光安全等级遵循的标准等，极大地保障了操作人员的人身安全，避免潜在安全事故的发生。此外，标准对产品外观及结构、包装、运输和贮存等方面的规范，有利于提升产品整体品质，促进不同企业产品之间的兼容性和互换性，推动行业的标准化进程，降低企业生产与运营成本，加速高功率脉冲光纤激光器在各领域的普及与应用，最终实现社会效益的最大化。

三、标准编制原则

本标准在编制的过程中遵循“先进性、科学性、可操作性”的原则，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。

四、标准主要内容说明

1、标准主要内容

本标准规定了高功率脉冲光纤激光器的命名规则、技术要求、试验方法、检验规则和标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于高功率脉冲光纤激光器（以下简称“激光器”）的设计、生产与检验。

2、规范性引用文件

GB 7247.1 激光产品的安全 第1部分：设备分类、要求

GB/T 10320 激光设备和设施的电气安全

3、术语和定义

本标准对“光纤激光器”进行了定义，明确其是以掺有激活粒子的光纤为激光介质的激光器，引用自 GB/T 15313—2008。该定义为理解高功率脉冲光纤激光器的本质特征提供了基础，有助于在标准后续内容中准确界定激光器的范围，规范其各项技术要求，避免在设计、生产和检验过程中出现概念混淆。

4、命名规则

市场情况：目前市场上高功率脉冲光纤激光器命名方式多样，缺乏统一规范。不同厂家命名规则差异大，导致产品型号难以直观反映关键参数和功能，给用户选型、产品管理以及市场监管带来不便。

确定标准内容：规定激光器命名应包含品牌标识、功率等级、脉冲宽度范围、波长信息以及特殊功能标识。例如，[品牌名]-HP-500-50-1064-F，明确了各部分代表的含义，使产品型号能清晰传达关键信息。

差异：统一命名规则后，产品型号更加标准化、规范化，用户可根据型号快速了解产品核心参数和功能，方便选型；同时也便于企业进行产品管理和市场推广，提升市场规范性和透明度。

5、性能要求

市场情况：高功率脉冲光纤激光器性能参差不齐。工作条件适应性方面，部分产品对电源电压、环境温湿度要求苛刻，限制了使用场景；外观及结构上，存在外壳粗糙、安全标识不清晰、部件连接不牢固、散热不良等问题；激光性能差异显著，波长范围、脉冲宽度、重复频率、输出功率、光束质量等指标不稳定且达不到实际应用需求；电气安全方面，防护措施不足，易发生触电、电气故障等危险；稳定性和可靠性欠佳，连续工作易出现故障，使用寿命短。

确定标准内容：明确工作条件，规定电源电压 48 VDC（外接电源）、环境温度 10℃~40℃、相对湿度≤95%（非冷凝）；规范外观及结构要求，

如整机外表面光洁、安全标示牢固、激光传输组件固定可靠等；设定激光性能指标，如波长范围 $1064 \pm 30 \text{ nm}$ 、脉冲宽度 $\leq 200 \text{ ns}$ 等；制定电气安全标准，包括防护等级、泄漏电流、过载保护等；提出稳定性和可靠性要求，如连续工作 8 h 无故障使用周期不小于产品标称寿命的 80%。

差异：统一性能标准，促使企业提升产品质量，提高产品稳定性和可靠性，保障用户使用安全，满足更多应用场景需求，增强产品在国内外市场的竞争力。

6、试验方法

市场情况：试验方法缺乏统一规范，各企业测试条件和手段差异大，导致产品性能测试结果缺乏可比性，无法准确评估产品质量。

确定标准内容：规定在不同电源电压（额定电压的 90%、100%、110%）、环境温度（5 °C、25 °C、40 °C）和相对湿度（20%、50%、80%）条件下测试激光器能否正常工作；通过目视检查、手动操作和专业量具检测外观及结构；使用光谱分析仪、脉冲示波器等专业设备测试激光性能；明确电气安全和稳定性、可靠性的测试方法。

差异：统一试验方法，保证测试结果的准确性和可比性，为产品质量评估提供科学依据，规范市场竞争环境，推动行业健康发展。

7、检验规则

市场情况：检验规则不统一，部分企业检验项目不全面，出厂检验和型式检验标准模糊，难以保证产品质量一致性和稳定性。

确定标准内容：明确每台激光器出厂前需进行出厂检验，检验项目包括外观及结构检查、激光性能测试、电气安全性能测试；规定在新产品试制定型鉴定等多种情况下应进行型式检验，且型式检验项目涵盖标准第 5 章全部内容；制定判定规则，明确产品合格与否的判定方式。

差异：统一检验规则，确保产品质量符合标准要求，提高产品质量稳定性，保障消费者权益，促进企业提升生产管理水平和产品质量控制能力。

8、标志、包装、运输和贮存

市场情况：激光器标志信息不完整、不清晰，包装材料和方式不合理，运输过程缺乏规范导致产品易损坏，贮存条件不明确影响产品性能和寿命。

确定标准内容：规范激光器外壳标志内容和质量要求；规定包装材料、附件要求以及包装性能验证方法；明确运输环境、固定及监测要求；制定贮存环境、摆放和维护要求。

差异：完善标志、包装、运输和贮存要求，提升产品信息传达效果，保护产品在运输和贮存过程中的质量，减少产品损坏和性能下降风险，提高产品整体品质形象。

五、重大分歧意见的处理经过和依据

本标准起草过程中无重大分歧。

六、贯彻标准的措施建议

标准只有通过实施才能起作用，如果不能实施，再好的标准也是“一

纸空文”，更无法体现它的作用。贯彻实施标准要做好宣传教育工作、有良好的实施方法和检查监督机制。具体来说：（1）加大宣贯力度。利用报纸、电视、电台及微信、微博等各种新媒体，大力宣传，为标准的实施营造良好的社会氛围。（2）加强标准实施反馈。对在标准实施过程中发现的问题及提出的意见，要进行深入探讨和研究，做好标准的修订和完善工作。

七、废止现行有关标准的建议

本标准不涉及现行标准的废止。

八、其他应予说明的事项

无。

《高功率脉冲光纤激光器通用技术要求》编制组

2025 年 4 月