

《激光淬火设备通用技术条件》团体标准编制说明

一、任务来源

2026年3月2日，中国西部开发促进会发布《激光淬火设备通用技术条件》团体标准立项通知，开展团体标准的编制工作。

二、项目背景

1. 目的

制定《激光淬火设备通用技术条件》旨在规范激光淬火设备的技术要求、性能指标及运行控制条件，明确设备组成、关键参数控制及安全防护要求，确保设备性能稳定、运行可靠。通过统一设备技术规范 and 性能评价方法，提高激光淬火装备的一致性和可操作性，降低运行及维护风险，满足模具钢及其他金属零件激光淬火的工艺需求。本标准为设备制造企业、供应单位及使用单位提供技术依据和实施参考，有助于规范设备设计、制造和运行管理，提升设备使用安全性和可靠性，促进激光淬火技术装备的标准化和产业化应用。

2. 意义

制定本标准具有重要的行业和技术意义。一方面，通过统一激光淬火设备的技术要求、性能指标及安全防护条件，可规范设备设计、制造和运行管理，提高设备性能稳定性和操作一致性，推动激光淬火装备在模具制造及金属零件表面强化领域的规范化应用。另一方面，本标准有助于保障设备在高功率、高精度激光淬火工况下的安全可靠运行，提高加工效率和产品质量，延长设备使用寿命，降低运行风险。同时，标准的实施可指导设备制造企业和使用单位优化设备配置及运行管理，提升资源利用率和维护效率，减少生产及维护成本。在行业层面，本标准为激光淬火设备的设计、选型、运行监控及维护提供统一技术依据，推动设备技术规范化和标准化和产业化发展，促进激光淬火装备整体水平提升。

3. 必要性

当前激光淬火设备在实际应用中仍存在性能指标不统一、运行控制规范不足、关键参数可调性及安全防护要求不完善等问题，亟需通过标准化手段加以规范。一方面，不同设备在激光功率输出、光斑控制、扫描速度及功率稳定性等关键性能指标方面差异较大，缺乏统一、科学的技术依据，容易导致淬火质量不稳定，影响模具及金属零件的表面强化效果和使用可靠性。另一方面，现有相关标准多侧重激光加工或热处理单项技术，对激光淬火设备的性能要求、运行控制及安全保障缺乏系统性规范，不利于设备的推广应用和行业技术水平提升。同时，随着高性能模具及精密金属零件需求增加，对激光淬火设备的稳定性、可靠性和安全性提出更高要求，迫切需要通过统一标准提升设备性能和运行管理水平。

综上，制定《激光淬火设备通用技术条件》标准，将为设备设计、制造、运行及维护提供统一依据，规范关键性能指标和安全要求，提升设备可靠性和操作安全性，推动激光淬火装备技术规范化和产业化应用，促进相关行业技术进步与高质量发展。

三、起草单位和主要工作成员及其所作工作

1. 起草单位

本文件由中国西部开发促进会提出并归口。

本文件由XXXX有限公司等共同起草。

2. 主要工作成员及其所做工作

本文件主要主要工作及工作职责见表1。

表1 主要起草人及工作职责

起草单位	工作职责
XXXX有限公司等	项目主编单位主编人员，负责标准制定的统筹规划与安排，标准内容和试验方案编制与确定，标准水平的把握及标准编制运行的组织协调。人员中包括了本项标准行业的专业技术人员、管理人员。

四、标准的编制原则

标准编制小组在编制标准过程中，以国家、行业现有的标准为制订基础，结合我国目前的行业现状，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》的规定及相关要求编制。

五、标准编制过程

5.1 标准调研

根据项目要求，于2026年3月组织开展起草工作，成立《激光淬火设备通用技术条件》团体标准起草小组。

5.2 标准立项

2026年3月2日团体标准正式立项。

5.3 形成标准草案

起草小组在资料分析和相关企业调研的基础上，结合激光淬火设备制造企业及使用单位的应用实践，确定了《激光淬火设备通用技术条件》的总体框架，并依据现有激光加工与设备运行技术要求，明确了标准的主要技术内容，于2026年3月完成了标准草案的编制。

六、试验验证的分析、综述报告，技术经济论证，预期的经济效益、社会效益和生态效益

1. 试验验证分析

为确保标准技术要求的科学性和可操作性，起草小组结合激光淬火设备制造企业及使用单位的实际情况，对设备性能、关键参数及运行控制进行了验证分析。验证内容包括激光功率输出稳定性、光斑均匀性、扫描速度控制精度、能量分布及安全防护功能等关键指标，同时对设备运行可靠性、精度稳定性及安全防护有效性进行了检测与评估。通过多批次验证和重复试验，分析了不同设备条件下性能稳定性及一致性，并验证了相关测试方法的可行性与准确性。验证结果表明，本标准提出的设备技术要求和运行控制条件能够有效保障激光淬火加工过程的稳定性与安全性，为标准制定提供了可靠依据。

2. 综述报告

目前我国激光淬火设备行业发展迅速，但在技术指标、运行控制及安全防护方面仍存在差异。一是不同企业设备在功率稳定性、扫描精度及安全防护功能上缺乏统一规范，导致加工质量和使用安全性存在差异；二是部分企业在设备检测和性能评价上仍依赖经验，缺乏统一量化标准；三是现有标准多侧重激光加工或热处理单项技术，对激光淬火设备整体性能、运行控制及安全要求缺乏系统性规范；四是随着高性能模具及精密金属零件加工需求增加，行业对设备性能稳定性和安全可靠提出更高要求。因此，制定统一的技术条件具有明确的现实基础和行业需求。

3. 技术经济论证

技术层面，本标准统一了激光淬火设备的性能指标、关键控制参数及安全防护要求，可提高设备运行稳定性和操作规范性，减少因设备性能差异造成的加工质量波动。经济层面，通过规范化设备技术条件，

可降低设备调试及维护成本，提高生产效率，并延长设备使用寿命，从而减少企业综合投入。标准的实施有利于推动企业改进设备设计和运行管理模式，形成“技术规范—性能提升—成本优化”的良性循环。

4. 预期的经济效益

标准实施后，可通过统一设备性能要求和关键控制参数，提高加工质量和生产效率，减少设备故障及维护成本；同时，有助于降低调试时间和工艺调整成本，提高设备利用率和生产效益。标准化设备技术的推广将提升企业产品加工稳定性和市场竞争力，为激光淬火装备及模具制造行业带来显著经济效益。

5. 社会效益和生态效益

《激光淬火设备通用技术条件》的制定与实施将带来积极的社会和生态效益。一方面，标准通过规范设备性能和运行管理，提高加工安全性和可靠性，促进企业技术进步及管理水平提升，推动行业健康发展。另一方面，激光淬火设备具有高效、节能特性，相比传统热处理设备可减少能源消耗和材料浪费，有助于降低生产对环境的影响，推动制造业绿色化和可持续发展。

七、与国际、国外同类标准技术内容的对比情况。

通过对比国内外激光淬火及相关热处理设备标准发现，国外标准多侧重设备性能、功率输出、材料适应性及基本安全要求，对运行控制、关键参数调节及操作流程的规范性规定相对原则化，缺乏统一性能指标和安全防护要求，且多基于企业实践或科研成果，系统性规范不足。国内现有标准主要涉及激光加工或热处理设备的单项性能，对设备运行控制、参数稳定性、性能测试及安全保障尚未形成系统统一的技术条件。本标准在参考国内外资料基础上，结合设备制造和使用实际需求，系统规定了设备性能指标、关键运行参数及安全防护要求，统一了测试与评价方法，实现了设备性能稳定性、操作规范性和安全可靠性的有机结合，对完善激光淬火设备标准体系、提升行业装备水平具有重要意义。

八、以国际标准为基础的起草情况，以及是否合规引用或者采用国际国外标准，并说明未采用国际标准的原因

无。本文件自主制定。

九、标准主要内容

1. 范围

本文件规定了激光淬火设备的基本要求、技术要求、试验方法、检验规则及标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于使用连续波或脉冲固体激光、光纤激光或气体激光对金属零件进行表面淬火处理的工业化激光淬火设备，包括台式设备、自动化生产线设备和机器人集成型设备。

2. 规范性引用文件

GB/T 191 包装储运图示标志

GB/T 230.1 金属材料 洛氏硬度试验 第1部分：试验方法

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 4208 外壳防护等级（IP代码）

GB/T 5080.7 设备可靠性试验 恒定失效率假设下的失效率与平均无故障时间的验证试验方案

GB/T 5226.1 机械电气安全 机械电气设备 第1部分：通用技术条件

GB 7247.1 激光产品的安全 第1部分：设备分类和要求

GB/T 10320 激光设备和设施的电气安全

GB/T 15313 激光术语

GB/T 16157 固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法

3. 术语和定义

明确了激光淬火设备的术语和定义。

4. 基本要求

包括了激光淬火设备的基本要求。

5. 技术要求

包括了激光淬火设备的技术要求。

6. 试验方法

包括了激光淬火设备的试验方法。

7. 检验规则

包括了激光淬火设备的检验规则。

8. 标志、包装、运输和贮存

包括了激光淬火设备的标志、包装、运输和贮存。

十、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准及相关标准协调配套情况

本文件的制定过程等符合现行法律、法规和强制性国家标准的规定。

十一、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

十二、标准作为强制性或推荐性标准的建议

建议该标准作为推荐性团体标准。

十三、贯彻标准的要求和措施建议，包括（组织措施、技术措施、过渡办法）

由于本文件首次制定，没有特殊要求。

十四、废止现有有关标准的建议

无。

团体标准工作组
2026年3月