

T/HEBQIA

团 体 标 准

T/HEBQIA XXXX—XXXX

移动激光打标机

Mobile laser marking machine

(征求意见稿)

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

河北省质量信息协会 发布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 工作条件 1

5 主要配件 2

6 技术要求 2

7 试验方法 4

8 检验规则 5

9 标志、包装、随行文件、运输及贮存 6

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。

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。

本文件由石家庄摩克速绘数控设备有限公司提出。

本文件由河北省质量信息协会归口。

本文件起草单位：石家庄摩克速绘数控设备有限公司、深圳市欧凌镭射科技有限公司、新代科技（苏州）有限公司、XXX。

本文件主要起草人：牛继伟、吴英辉、XXX。

内部讨论资料 严禁非授权使用

移动激光打标机

1 范围

本文件规定了移动激光打标机（以下简称“打标机”）的工作条件、主要配件、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、随行文件、运输及贮存。

本文件适用于移动激光打标机。

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 191 包装储运图示标志

GB 2894 安全标志及其使用导则

GB 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 13306 标牌

GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件

GB/T 15313 激光术语

GB/T 17421.1 机床检验通则 第1部分：在无负荷或准静态条件下机床的几何精度

GB/T 26220 工业自动化系统与集成 机床数值控制 数控系统通用技术条件

3 术语和定义

GB/T 15313界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

移动激光打标机 mobile laser marking machine

具有大幅面龙门移动结构，能在不同材料上利用高能量密度的激光束在工件表面进行永久性标记的设备。

4 工作条件

在以下工作条件下应能正常工作：

——工作环境温度：5℃～45℃；

——工作环境相对湿度：10%～60%；

——电源电压：AC 190 V～380 V；

——电源频率：50 Hz～60 Hz。

5 主要配件

5.1 激光器

应符合表1的规定。

表 1 激光器技术要求

序号	项目	技术要求
1	激光功率/kW	50/100/120/140/150/200/250/300
2	理论寿命/h	≥ 80000
3	调制频率范围/Hz	5~6000
4	光斑椭圆度/%	≥ 90
5	激光波长/nm	355~1070
6	光斑直径/mm	$\pm 3/\pm 7/\pm 10$
7	功率稳定性（平均功率）/% rms	≤ 3
8	功率稳定性（峰值功率）/% rms	≤ 5
9	光束质量M ²	< 1.35

5.2 扫描头

应符合表2的规定。

表 2 扫描头技术要求

序号	项目	技术要求
1	最高线速度/（mm/s）	25000
2	最小标记字符速度/（字符/s）	200
3	最小分辨率/pm	5
4	最小打标线宽/mm	0.012
5	最小字符高度/mm	0.15
6	打标深度/mm	0~1
7	打标范围/mm	60*3000
8	工作焦距/mm	150 $\pm$ 2

6 技术要求

6.1 外观要求

- 6.1.1 外露的加工表面不应有磕碰、划伤和锈蚀。
- 6.1.2 非金属表面应清洁、无油污。
- 6.1.3 整机外表面应光洁、漆层色泽均匀一致、无明显流痕、皱皮、起泡、漏涂、堆积、划痕等缺陷。
- 6.1.4 各种管路、线路的外露部分应布置紧凑、排列整齐、美观，不应与其他零件发生摩擦或碰撞。
- 6.1.5 电镀、发蓝等零件的保护层应完整、均匀，不应有褪色斑点、龟裂、脱落和锈蚀等缺陷。
- 6.1.6 标牌应符合 GB/T 13306 的规定。标牌运动指向应正确，文字应清晰，安装位置应醒目恰当，固定应端正、美观。

6.1.7 防护罩表面应平整，不应翘曲和凹陷。

6.2 性能要求

应符合表3的要求。

表 3 打标机性能要求

序号	项目	要求
1	标刻范围/mm	60*3000
2	激光重复精度/mm	±0.002
3	扫描雕刻线速/（mm/s）	0~35000
4	加工厚度/mm	1.0~5.0
5	加工平行度偏差/mm	±0.25
6	加工移动速度/（m/min）	0~10

6.3 运行要求

6.3.1 空运转要求

应符合以下要求：

- 各工作机构运转正确、平稳、灵活、可靠、动作协调；
- 各调整、夹紧、联锁机构动作灵活、功能可靠；
- 限位装置可靠；
- 数控系统按预定程序正确工作，运行准确可靠。

6.3.2 负荷运转要求

应符合以下要求：

- 能在额定加工条件下正常工作，同时满足 6.3.1 的要求；
- 电动、气动驱动件工作平稳、可靠；
- 电气控制系统稳定、可靠。

6.4 电气系统

- 6.4.1 电气系统的标记、安全性能、配线技术、保护联接电路的连续性检验、绝缘电阻试验和耐压试验应符合 GB 5226.1 的有关规定。
- 6.4.2 操作面板或操作手柄上各操作键应灵敏、可靠、准确。控制柜上或便于操作的位置应设急停按钮。供用户使用的选择开关应便于操作。
- 6.4.3 所有的电气线路均应置入线槽，接线应准确，并做好标记。
- 6.4.4 电源和警告指示灯应置于明显位置。
- 6.4.5 各行程开关、限位开关及电气联锁装置应动作灵敏、准确。
- 6.4.6 电线电缆的绝缘外皮应完好无损，不应有导体裸露现象。

6.5 控制系统

- 6.5.1 控制系统的环境适应性、安全性、电源适应能力和制造质量应符合 GB/T 26220 的规定。
- 6.5.2 打标机具有的串行接口宜为 RS-232C 接口。
- 6.5.3 显示屏图形文字显示应清晰，完整可靠。

6.6 软件要求

- 6.6.1 应支持 MPG 手轮接口，可用手轮进行轴向移动。
- 6.6.2 应支持搭配总线驱动通讯，通讯协议支持 MECHATROLINK-III，以及 EtherCAT。
- 6.6.3 应支持标准 G 代码数控加工。
- 6.6.4 应支持离线加工模式，脱离电脑执行加工程序。
- 6.6.5 应支持光纤、紫外、绿光、CO₂ 激光器控制。
- 6.6.6 应支持与 coreldraw，Auto CAD 等绘图软件配套兼容。
- 6.6.7 应支持简体、繁体、英文、土耳其语、西班牙语、俄语等多国语系。
- 6.6.8 应支持玻璃钻孔功能，可钻沉头孔、锥孔。
- 6.6.9 应支持 XY 轴向和振镜联动功能，以及分区拼接功能。
- 6.6.10 应支持自动拆分图块功能。
- 6.6.11 应支持自动排序功能。
- 6.6.12 应支持加工模拟功能，可模拟加工动作，记录加工时间。
- 6.6.13 应支持轴向视觉振镜畸变校正功能以及视觉定位功能。

6.7 安全防护要求

- 6.7.1 打标机上有可能对人身或设备造成损伤的部位，应采取相应的安全防护措施，并设置警示标识。标识应符合 GB 2894 规定。
- 6.7.2 辐射安全与防护应符合 GB 7247.1 的规定。
- 6.7.3 电气安全与防护应符合 GB/T 10320 的规定。
- 6.7.4 应设置紧急停机按钮。
- 6.7.5 应配有激光防护护目镜。

7 试验方法

7.1 外观质量

采用感官（手感和目测）方法进行检验。

7.2 性能要求

7.2.1 标刻范围

采用标准测试板，在打标软件中绘制满幅矩形图案，使扫描头在最大标刻范围内进行打标。采用精度不低于 0.01 mm 的量具测量实际标刻图案的尺寸。

7.2.2 激光重复精度

按 GB/T 17421.1 的规定进行检验。

7.2.3 扫描雕刻线速

在打标软件中设置不同的线速度（3000 mm/s、6000 mm/s、25000 mm/s），使用高速摄像机（帧率 ≥ 1000 fps）记录扫描头的运动过程。通过图像分析软件测量激光束在材料表面的实际移动速度，每个速度点测试 5 次，取平均值。

7.2.4 加工厚度

选用符合GB/T 6060.1的样块，在不同功率和脉冲频率组合下进行打标，使用台阶仪或激光共聚焦显微镜测量打标深度，每个参数组合测试3次。

7.2.5 加工平行度偏差

在工件表面沿X轴和Y轴方向分别打标两条平行线，线长 ≥ 50 mm，线间距为20 mm。使用高精度水平仪或激光干涉仪测量两条线之间的平行度误差，每10 mm测量一个点。

7.2.6 加工移动速度

在打标软件中设置不同的移动速度（2 m/min、5 m/min、10 m/min、50 m/min），使用光电编码器（分辨率 ≥ 0.01 mm）或激光测距仪（精度为 ± 0.05 mm）测量扫描头的实际移动速度。记录从启动到达到设定速度的加速时间，以及停止后的过冲距离。

7.3 运行要求

按设备参数进行运转试验，采用目测方法进行检验。

7.4 电气系统

电气系统的安全性能、配线技术、保护联接电路的连续性检验、绝缘电阻实验和耐压试验按GB 5226.1的规定进行检验。其他按设备参数进行运转，采用目测方法进行检验。

7.5 控制系统

控制系统的环境适应性、安全性、电源适应能力和制造质量按GB/T 26220的规定进行检验。其他按设备参数进行运转，采用目测方法进行检验。

7.6 软件要求

按设备参数运行软件，采用目测方法进行检验。

7.7 安全防护要求

采用目测法进行检验。

8 检验规则

8.1 检验分类

分为出厂检验和型式检验。

8.2 出厂检验

8.2.1 每台产品经检验合格后方可出厂，并附有产品合格证书。

8.2.2 出厂检验项目包括外观质量、电气系统检查。

8.3 型式检验

8.3.1 正常情况下每年进行一次，当有下列情况之一时，应进行型式检验：

- 正式生产后，如结构，材料、工艺发生变化，可能影响产品质量时；
- 产品停产后恢复生产时；

- 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
- 国家市场监管机构提出型式检验要求时。

8.3.2 型式检验项目包括本文件第6章规定的所有项目。

8.4 判定规则

检验结果全部符合本文件规定时，判该批产品为合格品。检验结果中若有项目不符合本文件要求时，应重新抽取同批产品两倍数量的产品进行复检，若仍有项目指标不符合本文件要求时，则判定该批产品不合格。

9 标志、包装、随行文件、运输及贮存

9.1 标志

每台产品应在明显位置固定有金属标牌，其内容应包括：

- 型号及名称；
- 产品重量；
- 出厂编号；
- 出厂日期；
- 制造商及厂址；
- 输入电压；
- 激光功率。

9.2 包装

应符合GB/T 13384、GB/T 191的规定。

9.3 随行文件

应附带下列文件：

- 产品合格证；
- 产品使用说明书；
- 装箱单。

9.4 运输

在运输过程中，不应有剧烈运动、撞击等。

9.5 贮存

应贮存在通风、干燥、防雨、防潮无强烈震动的仓库内。仓库内不应有有害气体及腐蚀性化学物品。