

ICS 55.200

CCS J 83

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB/T XXXX-XXXX

激光打码机

Mark-on-the-fly laser printer

（征求意见稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

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。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国包装机械标准化技术委员会（SAC/TC 436）归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

本文件为首次发布。

激光打码机

1 范围

本文件界定了激光打码机的术语和定义；规定了型号、型式、基本参数及工作条件、技术要求；描述了试验方法；规定了检验规则、标志、包装、运输与贮存等要求。

本文件适用于激光打码机的设计、制造及检验。

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/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

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

GB 2894 安全标志及其使用导则

GB/T 4208—2017 外壳防护等级（IP代码）

GB/T 4857.23 包装 运输包装件基本试验 第23部分：垂直随机振动试验方法

GB/T 5226.1—2019 机械电气安全 机械电气设备 第1部分：通用技术条件

GB/T 6107 使用串行二进制数据交换的数据终端设备和数据电路终接设备之间的接口

GB 7247.1—2012 激光产品的安全 第1部分：设备分类、要求

GB/T 7311 包装机械分类与型号编制方法

GB/T 9969 工业产品使用说明书 总则

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 16855.1 机械安全 控制系统安全相关部件 第1部分：设计通则

GB/T 17626.2—2018 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验

GB/T 17626.4—2018 电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

GB/T 17626.5—2019 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌（冲击）抗扰度试验

GB/T 17626.11—2023 电磁兼容 试验和测量技术 第11部分：对每相输入电流小于或等于16 A设备的电压暂降、短时中断和电压变化抗扰度试验

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

激光打码机 mark-on-the-fly laser printer

通过聚焦的激光束在物品表面进行非接触标识的设备。

注1：标识内容包括字符、条形码、二维码、图案等。

注2：简称“打码机”。

3.2

打码范围 coding range

打码机标记字符、条形码、二维码、图案等标识内容的有效范围。

3.3

打码行数 number of coding lines
打码机在打印范围内可打印的最多行数。

3.4

最小线宽 minimum line weight
打码机打印单条直线的最小宽度。

3.5

最小字高 smallest height of character
打码机能打印的最小字符高度。

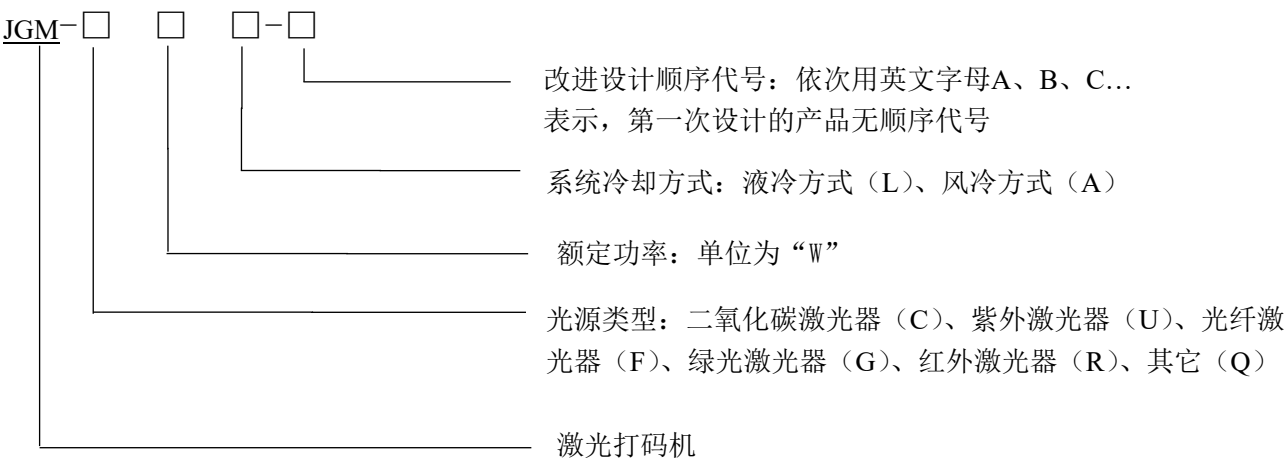
3.6

重复精度 repeat accuracy
打码机采用相同参数进行标记，不同次数所能达到重合的偏差程度。

4 型号、基本参数及工作条件

4.1 型号

打码机型号编制按 GB/T 7311 的规定执行，其结构组成如下：



示例：

JGM-C30A-B 表示采用二氧化碳激光器、额定功率 30W、系统冷却方式为风冷的激光打码机，第二次改进设计。

4.2 基本参数

基本参数的名称和单位：

- a) 额定电压：V；
- b) 额定频率：Hz；
- c) 额定功率：W；
- d) 激光输出功率：W；
- e) 打码范围：长（mm）×宽（mm）；
- f) 打码速度：字符数/s；
- g) 打码行数：行；
- h) 最小线宽：mm；
- i) 最小字高：mm；
- j) 重复精度：mm；
- k) 外形参考尺寸：长（mm）×宽（mm）×高（mm）；

1) 质量: kg。

4.3 工作条件

- 4.3.1 工作环境温度 5℃~40℃, 相对湿度不大于 90% (无结露)。
- 4.3.2 打码机的外接电源电压与额定电压的偏差保持在-5%~+5%的范围内。
- 4.3.3 激光器的循环冷却液应为蒸馏水、纯净水或化学冷却液。
- 4.3.4 物品所需打码范围内的表面应无附着物。

5 技术要求

5.1 一般要求

- 5.1.1 打码机应按规定程序批准的图样及技术文件制造。
- 5.1.2 打码机所用的原材料、外购配套零部件应有生产厂家的质量合格证明书。
- 5.1.3 打码机运转应平稳, 运动零部件动作应灵敏、协调、准确, 无卡阻和异常声响。
- 5.1.4 打码机光路应为全密封设计, 不应有灰尘及水汽进入而污染光路, 光路应至少满足 IP54 防护等级。
- 5.1.5 打码机应具备基础的信号接口功能, 至少包括触发信号、就绪信号和故障信号等。
- 5.1.6 打码机在低温和高温环境下运行应流畅、稳定、不死机。
- 5.1.7 打码机经振动试验后, 各部件应连接紧固、光路无变化, 出光打码测试仍满足要求。

5.2 性能要求

- 5.2.1 打码机的打码速度应达到额定速度。
- 5.2.2 打码机满载出光时, 激光输出功率不应小于额定输出功率; CO₂ (9.3 μm) 激光器波长的输出功率不应小于额定输出功率的 70%。
- 5.2.3 打码机重复精度不应大于 ±0.5mm。
- 5.2.4 打码机最小字高不应大于 0.4mm。
- 5.2.5 打码机冷却方式为液冷时, 冷水机的温控精度不应低于 ±0.5℃。

5.3 软件要求

- 5.3.1 打码机软件应至少包括文字、字母、数字、符号、图形等软件编辑、存储功能。
- 5.3.2 打码机软件应支持图像等文件导入。
- 5.3.3 打码机软件应支持打码模板的存储、导入、编辑、删除等功能。
- 5.3.4 打码机软件应具备线性校正方式。
- 5.3.5 打码机软件应至少支持 RS232、USB、RJ45 网络接口等。
- 5.3.6 打码机软件应具备打码时间显示功能。

5.4 电磁兼容性要求

打码机的电磁兼容应符合 GB/T 17626.2-2018、GB/T 17626.4-2018 和 GB/T 17626.5-2019 中第 3 级的规定, 以及 GB/T 17626.11-2023 中第 2 类的规定。

5.5 电气安全要求

- 5.5.1 打码机的电气安全应符合 GB/T 10320 的规定。
- 5.5.2 动力电路导线和保护联结电路间施加 DC500V 时测得的绝缘电阻不应小于 1MΩ。
- 5.5.3 打码机所有外露可导电部分应按 GB/T 5226.1-2019 中 8.2 要求连接到保护联结电路上。接地端子或接地触点与接地金属部件之间的连接, 应具有低电阻值, 其电阻值不应超过 0.1 Ω。

5.5.4 打码机的动力电路导线和保护联结电路之间应经受至少 1s 时间的耐电压试验。

5.5.5 打码机外壳防护等级不应低于 GB/T 4208-2017 中的 IP54。

5.6 机械安全要求

5.6.1 打码机的安全要求应符合 GB 7247.1 的规定。

5.6.2 打码机应有清晰醒目的警告、提示等安全标志，安全标志应符合 GB 2894 的规定。

5.6.3 打码机应有运行状态监测功能，自动记录打码机的警告和故障。发生安全故障时应自动停机，其它类型的警告和故障应能通过指示灯提示报警。

5.6.4 打码机安全防护性能等级不应低于 GB/T 16855.1 中 PL=d 级。

5.6.5 打码机使用时应安装防护罩，防止激光的伤害。

5.6.6 打码机在工作运行过程中，激光防辐射保护装置应符合 GB 7247.1-2012 中 4.2 的规定。

5.6.7 打码机应有激光安全联锁功能。

5.7 外观质量要求

5.7.1 打码机外露表面应平整光滑，无明显的划痕、污浊、锈蚀等缺陷。

5.7.2 打码机显示屏、标牌、标志应明显、清晰，便于操作和观察。

5.8 说明书要求

5.8.1 说明书编写应符合 GB/T 9969 的规定。

5.8.2 打码机工作过程中若产生有毒有害气体，应在说明书中写明需采取措施避免对人员造成伤害。

6 试验方法

6.1 试验条件

试验条件应符合 4.3 的规定。

6.2 一般要求检查

6.2.1 打码试验

打码机装配完成后，在实际焦距一半以内的距离放置金属板（带有二氧化碳激光器的机型应采用碳板）进行遮挡。设置打印文件为当前日期；设置连续打码，每 0.05s~0.10s 打码一次；设置打码速度 2000 mm/s、激光输出功率 95%及以上，连续打码时间不应小于 3h，其中最小字高和最大字高运行时间均不少于 0.5h，检查打码机运转情况、信号接口功能和打码效果情况。

6.2.2 环境适应性试验

6.2.2.1 低温试验

打码机在低温环境工作时，设置打印文件为当前日期，连续打码，每 2s 打码一次，打码速度 2000mm/s、激光输出功率 50%及以下，按 GB/T 2423.1-2008 中 5.4 “试验 Ae：散热试验样品温度渐变的低温试验——试验样品在整个试验过程通电”规定的方法，在 5℃恒定温度条件下持续时间 2h，检查其运行情况。

6.2.2.2 高温试验

打码机在高温环境工作时，设置打印文件为当前日期，连续打码，每 0.2s 打码一次，打码速度 2000mm/s、激光输出功率 95%及以上，按 GB/T 2423.2-2008 中 5.4 “试验 Be：散热试验

样品温度渐变的高温试验——试验样品在整个试验过程通电”规定的方法，在 40℃恒定温度条件下持续时间 2h，检查其运行情况。

6.2.2.3 包装运输垂直随机振动试验

按 GB/T 4857.23 的试验方法进行测试，检查打码机的外观结构和运行情况。

6.3 性能试验

6.3.1 打码速度试验

在打码机专用测试相纸上(采用厚度为 0.25mm 的双面黑色相纸)，打样单行 30 个字符(从 0~9 的三组数字)，字符间距 1mm、字高 3mm、字体为 TXT 单线体的内容为标准，使用打码范围 100mm×100mm 的镜头静态打样，进行计算。

6.3.2 激光输出功率试验

打码机连续满载出光进行不少于 5min 的打码测试，采用激光功率测试仪（精度 0.01W）读取最小输出功率值。

6.3.3 重复精度试验

打码机打样 100mm×100mm 的正方形，在同一位置共打印 5 次，测量重合部位偏差的距离。

6.3.4 最小字高试验

在打码机专用测试相纸上（采用厚度为 0.25mm 的双面黑色相纸），打样单个字符“T”，字体为 TXT 单线体的内容为标准，首次设定字高为 0.4mm，后逐步递减设定字符高度，使用打码范围 100mm×100mm 的镜头静态打样，测量打码字符“T”的最小字高。

6.3.5 温控精度试验

采用精度为 0.01℃的测温仪测量冷水机水箱中水温，计算测量值与设定值之间的差值。

6.4 软件要求检查

按 5.3 要求进行检查。

6.5 电磁兼容试验

6.5.1 静电放电抗扰度试验

按 GB/T 17626.2 规定的方法进行，允许部分功能或性能暂时降低或丧失，但试验结束后应自行恢复正常，测试过程中打码机不得死机和丢失数据。

6.5.2 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

按 GB/T 17626.4 规定的方法进行，允许部分功能或性能暂时降低或丧失，但试验结束后应自行恢复正常，测试过程中打码机不得死机和丢失数据。

6.5.3 浪涌（冲击）抗扰度试验

按 GB/T 17626.5 规定的方法进行，允许部分功能或性能暂时降低或丧失，但试验结束后应自行恢复正常，测试过程中打码机不得死机和丢失数据，测试结束后不得出现电气故障。

6.5.4 电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验

按 GB/T 17626.11 规定的方法进行，允许部分功能或性能暂时降低或丧失。打码机经历短时中断后可恢复正常，经历电压暂降和电压变化则应自行恢复正常。测试过程中打码机不得死机，测试结束后不得出现电气故障。

6.6 电气安全试验

6.6.1 用绝缘电阻表按 GB/T 5226.1-2019 中 18.3 的规定测量其绝缘电阻。

6.6.2 在切断电气装置电源，从空载电压不超过 12V（交流或直流）的电源取得恒定电流，且该电流等于额定电流的 1.5 倍或 25A（取二者中较大者）的情况下，让该电流轮流在接地端子与每个易触及金属部件之间通过。测量接地端子与每个易触及金属部件之间的电压降，由电流和电压降计算出电阻值。

6.6.3 用耐压测试仪按 GB/T 5226.1-2019 中 18.4 的规定做耐电压试验。

6.7 机械安全检查

目视检查打码机的安全警示标志、运行状态监测功能、安全防护性能等级、激光防护装置和激光安全连锁功能。

6.8 外观质量检查

目视检查打码机外观质量。

6.9 说明书检查

按 GB/T 9969 的规定检查说明书编写。

7 检验规则

7.1 检验分类

打码机的检验分为出厂检验和型式检验，检验项目、要求、试验方法按表 1 中的规定。

表 1 检验项目

序号	检验项目	检验类别		要求	检验方法
		型式检验	出厂检验		
1	打码试验	√	√	5.1.3、5.1.5	6.2.1
2	环境适应性试验		—	5.1.6、5.1.7	6.2.2
3	打码速度试验		√	5.2.1	6.3.1
4	激光输出功率试验			5.2.2	6.3.2
5	重复精度试验			5.2.3	6.3.3
6	最小字高试验			5.2.4	6.3.4
7	温控精度试验			5.2.5	6.3.5
8	软件要求检查			5.3	6.4
9	电磁兼容试验		—	5.4	6.5
10	电气安全试验		√	5.5	6.6

11	机械安全检查		5.6	6.7
12	外观质量检查		5.7	6.8
13	说明书检查		5.8	6.9
注：“√”表示必检项目，“—”表示非必检项目。				

7.2 出厂检验

每台打码机均要做出厂检验，检验合格并附有产品质量合格证方可出厂。

7.3 型式检验

7.3.1 有下列情况之一时，应进行型式检验：

- 产品转厂生产或新产品的试制定型鉴定；
- 正式生产后，如材料、结构、工艺有较大改变，可能影响打码机的性能；
- 正常生产时，定期或积累一定产量后，应进行一次检验；
- 长期停产后，恢复生产；
- 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异；
- 国家市场监督管理总局提出型式检验要求。

7.3.2 型式检验应符合第5章的规定，检验项目见表1。型式检验的项目全部合格为型式检验合格。在型式检验中，若电气安全试验中的保护联结电路的连续性、绝缘电阻、耐电压试验有一项不合格，即判定为型式检验不合格。其它项目有一项不合格，允许对打码机进行整改，经整改后再对不合格项进行复检，复检后仍有不合格项，则判定该打码机型式检验不合格。

8 标牌、包装、运输与贮存

8.1 标牌

打码机应在明显的部位固定标牌，标牌尺寸和技术要求按 GB/T 13306 的规定。标牌上至少应标出下列内容：

- 产品名称；
- 产品型号；
- 产品执行标准（本文件编号）；
- 激光输出功率；
- 机器编码；
- 生产日期；
- 制造商；
- 制造商地址；
- 联系电话。

8.2 包装

8.2.1 打码机的运输包装应符合 GB/T 13384 的规定。

8.2.2 打码机包装箱应牢固可靠，适应运输装卸的要求。

8.2.3 打码机如配有冷水机，包装前需排空冷水机的冷却介质。

8.2.4 打码机随机专用工具及易损件应单独包装并固定在包装箱中。

8.2.5 技术文件可随货或电子档提供，内容包括：

- 产品合格证；

- 产品使用说明书；
- 装箱单；
- 保修卡。

8.2.6 包装箱外表面应清晰标出发货及运输作业标志，并应符合 GB/T 191 的规定。

8.3 运输与贮存

8.3.1 打码机运输过程中应小心轻放，不应倒置和碰撞。

8.3.2 打码机应储存于干燥通风、无腐蚀性的场所。
