



青 岛 鼎 信 通 讯 股 份 有 限 公 司 技 术 文 档

便携式激光蚀刻设备
企业标准

V01.00

2023-04-12 发布

2023-04-12

目 录

1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 分类	1
4.1 按工作环境温度范围分类	1
4.2 按便携性等级分类	2
5 型号与命名	2
6 技术要求	2
6.1 基本要求	2
6.1.1 环境温度	2
6.1.2 相对湿度	2
6.1.3 外观标识	2
6.1.4 结构	2
6.1.5 配件	3
6.1.6 安全防护要求	3
6.1.7 人机交互要求	3
6.2 便携式等级	3
6.3 功能要求	3
6.3.1 通信接口要求	3
6.3.2 通信协议要求	4
6.3.3 蚀刻功能	4
6.3.4 信息安全防护要求	4
6.4 电气性能要求	5
6.4.1 激光器最大输出功率	5
6.4.2 整机功率	5
6.4.3 电源要求	5
6.5 电磁兼容性要求	5
6.6 机械性能要求	6
6.7 基本技术指标	6
6.7.1 蓝牙通信性能	6
6.7.2 Wi-Fi 通信性能	6
6.8 外观、机械和结构要求	6
6.8.1 通用要求	6
6.8.2 显示屏	6
6.8.3 铭牌	6
7 试验项目及 requirements	6
7.1 总则	6
7.2 试验条件	6

7.3 一般检查	7
7.3.1 外观标识	7
7.3.2 结构	7
7.3.3 配件	7
7.3.4 安全防护要求	7
7.3.5 人机交互要求	7
7.3.6 按键	8
7.4 通信接口及协议试验	8
7.4.1 蓝牙通信试验	8
7.4.2 USB 接口通信试验	8
7.4.3 WIFI 通信试验	8
7.5 通信协议一致性试验	8
7.6 蚀刻功能试验	8
7.6.1 码制支持	8
7.6.2 蚀刻范围试验	8
7.6.3 材质适配性试验	8
7.6.4 蚀刻参数设置	8
7.6.5 蚀刻时间试验	8
7.7 数据安全性试验	9
7.7.1 在线蚀刻试验	9
7.7.2 离线蚀刻试验	9
7.8 电气性能	9
7.8.1 激光器最大输出功率	9
7.8.2 整机功率	9
7.8.3 电源要求	9
7.9 电磁兼容性试验	10
7.9.1 静电放电抗扰度	10
7.9.2 射频辐射电磁场抗扰度	10
7.10 气候影响试验	10
7.10.1 高温	10
7.10.2 低温	10
7.10.3 恒定湿热试验	11
7.10.4 低温显示试验	11
7.11 机械性能试验	11
7.11.1 机械振动试验	11
7.12 其他试验	11
7.12.1 USB 接口短路试验	11
7.12.2 带包装试验	11
8 检验规则	14
8.1 全性能检测	14
8.2 到货后抽样检测	15
9 包装、运输和贮存	15

9.1 包装	15
9.2 资产标识要求	15
9.3 运输	15
9.4 贮存	15
附录 A 蚀刻枪头定焦罩尺寸要求	16
附录 B 标准测试码要求	17
B.1 码制选择	17
B.2 尺寸要求	17
B.3 存储内容	17
附录 C 测试样片要求	18
C.1 材质要求	18
C.2 尺寸要求	18
C.3 测试样片选用	18
附录 D 离线加密文件格式要求	19
附录 E 试验项目	20
附录 F 版本记录	22

前 言

为实现公司产品标准化，保证产品性能，提高产品市场竞争力，参考国家电网和南方电网规范要求及国家和行业标准，结合公司产品目前产品特点，形成《青岛鼎信通讯股份有限公司便携式激光蚀刻设备企业标准 V01.00》。

本标准主要适用对象为便携式激光蚀刻设备，指导公司各部便携式激光蚀刻设备的设计、改造、验收及运行工作。

出现新的市场技术要求，本标准不能满足新技术要求时，产品性能需按新技术要求控制，并更新本标准。

本技术规范起草单位：青岛鼎信通讯股份有限公司。

便携式激光蚀刻设备标准 V01.00

1 范围

本标准作为青岛鼎信便携式激光蚀刻设备的内控标准。用于指导便携式激光蚀刻设备的设计、研发、质量检验等工作，包括技术指标、功能要求、机械性能、电气性能、外观结构等要求。

凡本标准中未述及，但在有关国家、电力行业或 IEC 等标准中做了规定的条文，应按相应标准执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本规范的引用而成为本规范的条款。凡是注日期的引用文件，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规范，然而，鼓励根据本规范达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本规范。当引用标准与本标准的要求有冲突时，应以本标准为准。

GB/T 2423.1—2008 电工电子产品环境试验 第 1 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/T 2423.9—2008 电工电子产品环境试验 第 9 部分：试验方法 试验 Cb：设备用恒定湿热

GB/T 2423.10-2019 环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 Fc：振动(正弦)

GB 7247.1-2001 激光产品的辐射安全、设备分类、要求和用户指南

GB 10320-1995 激光设备和设施的电气安全

GB/T 15313-2008 激光术语

GB/T 17626.2—2006 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验

GB/T 17626.3—2006 电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验

GB/T 23704 二维条码符号印制质量的检验

Q/GDW 10205-2021 电能计量器具条码

Q/GDW 11008 低压计量箱技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

便携式激光蚀刻设备 portable laser etching equipment

具有接收数据解密、上送数据加密功能，可在各类规定的材质上清晰蚀刻，实现资产条码维护的激光蚀刻设备。

标准测试码 standard test code

具有规定的码制、尺寸以及存储内容要求，用以进行便携式激光蚀刻设备测试的标准资产二维码。

4 分类

4.1 按工作环境温度范围分类

根据工作环境温度范围的不同，便携式激光蚀刻设备可分为：

- a) 常温型便携式激光蚀刻设备；
- b) 低温型便携式激光蚀刻设备。

4.2 按便携性等级分类

根据便携性等级的不同，便携式激光蚀刻设备可分为：

- a) A 级便携式激光蚀刻设备；
- b) B 级便携式激光蚀刻设备；
- c) C 级便携式激光蚀刻设备。

5 型号与命名

便携式激光蚀刻设备型号由分类信息组成，见图 5.1。

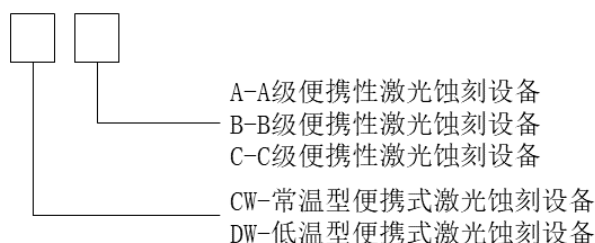


图 5.1 便携式激光蚀刻设备型号命名及表示

6 技术要求

6.1 基本要求

6.1.1 环境温度

常温型：周围空气最高温度不超过 50℃，最低温度不低于-20℃。

6.1.2 相对湿度

周围空气的相对湿度应不高于 85%。

6.1.3 外观标识

机身明显处应有防刮碰、防激光辐射等安全标识。

6.1.4 结构

便携式激光蚀刻设备应采用主机与蚀刻枪头分体设计的型式，枪头与主机之间通过激光导引线连接。

便携式激光蚀刻设备的后备电源应采用可更换设计。

便携式激光蚀刻设备的蚀刻枪头定焦罩应采用可更换设计，接触面应具备防滑措施，其尺寸应满足本文件附录 A 要求。

6.1.5 配件

便携式激光蚀刻设备应配备可更换电池，采用“电池保护仓+锂离子电池+充电接口主体”型式，实现电池快速更换。

便携式激光蚀刻设备应配备便携式拉杆包具，实现设备的手提、背负、推拉运输。

便携式激光蚀刻设备应配备电源适配器，电源适配器应兼容设备充电与座充模式。

6.1.6 安全防护要求

便携式激光蚀刻设备应具备如下安全防护设计，以确保使用安全：

a)整机采用非金属材料；

b)应配备护目镜；

c)蚀刻枪应配备激光防护罩，符合 GB 7247.1-2001 激光安全标准；

d)蚀刻枪应配备按键，触发按键后方可开始蚀刻；

e)蚀刻枪应配备锁止装置，防止误操作；

f)蚀刻枪应具有距离感应功能，当枪头下沿与蚀刻平面垂直距离超出 30mm 后，应于 50ms 内停止激光输出；

应配置急停按钮，具有急停功能。

6.1.7 人机交互要求

便携式激光蚀刻设备应配备液晶显示屏，以方便作业人员确认打印状态和打印内容、查询设备剩余电量、设置蚀刻参数。

6.2 便携式等级

便携式激光蚀刻设备的便携性等级要求见表 5.1。

表 5.1 便携式激光蚀刻设备便携性等级要求

便携性等级	整机净重 ^a	蚀刻枪头净重 ^b	激光导引线长度	作业模式
A 级	≤6kg	≤1kg	>120cm	背负式
			>240cm	主机落地式
B 级	>6kg， ≤8kg		>120cm	背负式
			>240cm	主机落地式
C 级	>8kg， ≤10kg		>120cm	背负式
			>240cm	主机落地式

^a 整机净重包括主机、蚀刻枪头与可更换电池净重之和。
^b 蚀刻枪头重量不包含激光导引线。

6.3 功能要求

6.3.1 通信接口要求

设备应具备支持蓝牙通信、USB 通信、WIFI 通信的接口。

6.3.1.1 蓝牙通信接口要求

应具备蓝牙 4.0 标准及以上的蓝牙接口，有效通信距离不小于 10 米。

6.3.1.2 USB 通信接口

接口形式应为 USB Type-A，支持 USB2.0 或以上高速传输标准。

6.3.1.3 WIFI 通信接口

支持 802.11a/b/g/n/ac 协议，有效通信距离不小于 10 米（空旷环境）。

6.3.2 通信协议要求

便携式激光蚀刻设备与现场作业终端或手机背夹之间的通信应符合协议要求。

6.3.3 蚀刻功能

6.3.3.1 码制支持

便携式激光蚀刻设备应至少支持 DM 码的蚀刻。

6.3.3.2 蚀刻范围

便携式激光蚀刻设备应支持最大 50mm×50mm 尺寸资产码的蚀刻。

6.3.3.3 材质适配性要求

应至少支持 Q/GDW 11008 规定的五类低压计量箱箱体材质，实现 GB/T 23704 中规定的 B 级或以上级别的蚀刻质量。标准测试码要求见附录 B，测试样片要求见附录 C。

6.3.3.4 蚀刻参数配置

支持激光功率、激光频率、加工速度等参数的灵活设置，并可导出为标准化模板，以适配 Q/GDW 11008 规定以外的材质。

6.3.3.5 蚀刻时间

非金属材质蚀刻单只标准测试码不应超过 40s，金属材质蚀刻单只标准测试码不应超过 80s。

6.3.4 信息安全防护要求

6.3.4.1 总体要求

便携式激光蚀刻设备安全方面应满足如下要求：

- a) 安装支持国密 SM1、SM2、SM3、SM4、SM7 算法的计量通信认证模块；
- b) 计量通信认证模块所使用的加密芯片需要通过国家密码管理局的检测，并取得商用密码产品型号证书；
- c) 计量通信认证模块所用的密钥需要纳入国家电网公司用电信息密码基础设施管理；

d) 计量通信认证模块非对称密码算法所用的数字证书为数字证书管理系统（CA）发放的设备证书，数字证书管理系统通过国家密码管理局的安全性审查，且数字证书管理系统的根证书由国家根证书签发。

6.3.4.2 在线蚀刻

应支持通过蓝牙方式连接现场作业终端、手机背夹等计量现场手持终端，在线接收资产二维码并刻蚀，并反馈刻蚀完成状态。

6.3.4.3 离线蚀刻

应支持通过 USB 接口导入等方式，离线导入加密文件，实现离线蚀刻功能。离线加密文件格式要求见附录 D。

6.4 电气性能要求

6.4.1 激光器最大输出功率

激光器最大输出功率不应小于20W。

6.4.2 整机功率

便携式激光蚀刻设备整机功率不应大于200W。

6.4.3 电源要求

6.4.3.1 基本要求

便携式激光蚀刻设备应采用二次锂电池组供电或220V交流供电方式。

6.4.3.2 开路电压

电池组充满电后，开路电压应在（24.6~25.8）V之间。

6.4.3.3 交流内阻

电池组交流内阻应 $\leq 200\text{m}\Omega$ 。

6.4.3.4 容量

对于常温型设备所用电池组，在标准工作温度下标称放电容量应大于等于14.5Ah，在-20℃下放电容量应大于等于标称容量的70%；

6.4.3.5 电池放电与充电保护

电池组应具备放电短路、放电过流、充电过压保护功能。

6.5 电磁兼容性要求

便携式激光蚀刻设备应能承受传导的和辐射的电磁骚扰以及静电放电的影响，设备无损坏，并能正常工作。

电磁兼容试验项目包含：射频电磁场辐射抗扰度、静电放电抗扰度。试验等级和要求按表 5.2 要求。

表 5.2 试验等级和要求

序号	试验项目	等级	试验值	试验回路
1	射频电磁场辐射抗扰度	3/4	10V/m (80MHz~1000MHz) 30V/m (1.4GHz~2GHz)	整机
2	静电放电抗扰度	4	8kV, 直接和间接	整机

6.6 机械性能要求

应可承受正常运行或运输过程中的振动而不失效或损坏。

6.7 基本技术指标

6.7.1 蓝牙通信性能

蓝牙 4.0 标准及以上, 有效通信距离不小于 10 米。

6.7.2 Wi-Fi 通信性能

支持 802.11a/b/g/n/ac 协议, 有效通信距离不小于 10 米 (空旷环境)。

6.8 外观、机械和结构要求

6.8.1 通用要求

便携式激光蚀刻设备外形结构在外形尺寸、安装尺寸、通信接口、铭牌上应达到统一。产品表面光洁平整, 无变形, 无毛刺, 无利口, 无开裂。

设备的设计和结构应能保证在正常条件下正常工作时不至引起任何危险。尤其应确保:

防爆炸的人身安全; 防电击的人身安全; 防过高温影响的人身安全; 防火焰蔓延的安全; 防固体异物、灰尘及水的进入; 在正常工作条件下易受腐蚀的所有部件应予以有效防护; 在正常工作条件下, 任何防护层不应由于一般的操作而引起损坏, 也不应由于在空气中暴露而受损; 应能耐阳光辐射。

6.8.2 显示屏

便携式激光蚀刻设备应配备液晶显示屏, 以方便作业人员确认打印状态和打印内容、查询设备剩余电量、设置蚀刻参数。

6.8.3 铭牌

铭牌应具有生产厂家、产品型号、出厂日期、资产条码等信息, 资产条码应采用一维条码或二维条码。

7 试验项目及要求

7.1 总则

本设备验收分为全性能检验、到货后抽样检验两类检验标准, 检验项目按附录 E 执行。不具备测试条件的项目参照电科院证书测试结果即可。

7.2 试验条件

除非另有规定，所有试验应在以下条件下进行：

- a) 温度：25℃±10℃；
- b) 相对湿度：20%~80%；
- c) 供电方式：后备电源供电；
- d) 测试用码：符合本文件附录 B 规定的标准测试码；
- e) 测试样片：符合本文件附录 C 规定的测试样片。

7.3 一般检查

7.3.1 外观标识

机身明显处应有防刮碰、防激光辐射等安全标识。

7.3.2 结构

便携式激光蚀刻设备应采用主机与蚀刻枪头分体设计的型式，枪头与主机之间通过激光导引线连接。

便携式激光蚀刻设备的后备电源应采用可更换设计。

便携式激光蚀刻设备的蚀刻枪头定焦罩应采用可更换设计，接触面应具备防滑措施，其尺寸应满足本文件附录 A 要求。

7.3.3 配件

便携式激光蚀刻设备应配备可更换电池，采用“电池保护仓+锂离子电池+充电接口主体”型式，实现电池快速更换。

便携式激光蚀刻设备应配备便携式拉杆包具，实现设备的手提、背负、推拉运输。

便携式激光蚀刻设备应配备电源适配器，电源适配器应兼容设备充电与座充模式。

7.3.4 安全防护要求

便携式激光蚀刻设备应具备如下安全防护设计，以确保使用安全：

- a) 整机采用非金属材料；
- b) 应配备护目镜；
- c) 蚀刻枪应配备激光防护罩，符合 GB 7247.1-2001 激光安全标准；
- d) 蚀刻枪应配备按键，触发按键后方可开始蚀刻；
- e) 蚀刻枪应配备锁止装置，防止误操作；
- f) 蚀刻枪应具有距离感应功能，当枪头下沿与蚀刻平面垂直距离超出 30mm 后，应于 50ms 内停止激光输出；
- g) 应配置急停按钮，具有急停功能。

7.3.5 人机交互要求

便携式激光蚀刻设备应配备液晶显示屏，以方便作业人员确认打印状态和打印内容、查询设备剩余电量、设置蚀刻参数。

7.3.6 按键

按键应灵活可靠，无卡死或接触不良现象，各部件应紧固无松动。

7.4 通信接口及协议试验

7.4.1 蓝牙通信试验

受试样品开机，打开蓝牙通信连接，受试样品与其他蓝牙设备连接状态下，有效距离不低于 10m。

7.4.2 USB 接口通信试验

受试样品通过USB接口与测试PC机连接进行数据交换，连接过程无中断、死机现象，应能通过电脑成功下载指定文件。

7.4.3 WIFI 通信试验

受试样品开机，打开 WIFI 通信连接，受试样品与 WIFI 热点设备连接，有效距离不低于 10m（空旷环境条件）。

7.5 通信协议一致性试验

受试样品开机，与现场作业终端或手机背夹进行通信，通信协议应符合规定要求，我司条件不具备，请参照国网电科院委托实验报告。

7.6 蚀刻功能试验

7.6.1 码制支持

便携式激光蚀刻设备应能完整蚀刻标准测试码。

7.6.2 蚀刻范围试验

便携式激光蚀刻设备应能完成完整蚀刻标准测试码和单点的蚀刻。

7.6.3 材质适配性试验

在Q/GDW 11008规定的五类低压计量箱材质的测试样片上分别蚀刻标准测试码，蚀刻后通过代码校验仪评估蚀刻质量，应保持在GB/T 23704中规定的B级或以上级别，我司条件不具备，请参照国网电科院委托实验报告。

7.6.4 蚀刻参数设置

激光功率、激光频率、加工速度等参数应可在0至标定最大值间设置，并可将参数导出为模板文件。

7.6.5 蚀刻时间试验

在Q/GDW 11008规定的五类低压计量箱材质的测试样片上分别蚀刻标准测试码，蚀刻后通过代码校验仪评估蚀刻质量，应保持在GB/T 23704中规定的B级或以上级别，蚀刻时长满足非金属材料蚀刻单只标准测试码不应超过40s，金属材料蚀刻单只标准测试码不应超过80s。

7.7 数据安全性试验

7.7.1 在线蚀刻试验

便携式激光蚀刻设备应可在现场作业终端或手机背夹的控制下完成标准测试码蚀刻，我司条件不具备，请参照国网电科院委托实验报告。

7.7.2 离线蚀刻试验

便携式激光蚀刻设备应可通过USB接口离线接收加密文件，并完成标准测试码蚀刻，我司条件不具备，请参照国网电科院委托实验报告。

7.8 电气性能

7.8.1 激光器最大输出功率

将便携式激光蚀刻设备设定为点蚀刻模式、100%输出功率，测量激光器最大输出功率不应小于20W，我司条件不具备，请参照国网电科院委托实验报告。

7.8.2 整机功率

将便携式激光蚀刻设备设定为100%输出功率，测量整机消耗功率，整机功率不应大于200W。

7.8.3 电源要求

7.8.3.1 开路电压试验

电池充满电后，于室温下静置10min，测量电池正负极间电压，应满足开路电压在（24.6-25.8）V之间。

7.8.3.2 交流内阻试验

电池充满电后，施加1kHz交流信号，采用四线法测量交流等效内阻，应满足电池组交流内阻 $\leq 200\text{m}\Omega$ 。

7.8.3.3 放电容量测试试验

电池充满电后，于25℃环境静置2h，电池采用0.2C恒流放电方式、终止电压15.0V，测量电池放电容量：

对于常温型设备所用电池，充满电后，于-20℃环境静置10min，之后采用0.2C恒流放电方式、终止电压15.0V，测量电池低温放电容量；

容量应满足本文件6.4.3.4要求。

7.8.3.4 电池放电与充电保护试验

电池组充满电后，进行如下试验：

放电短路测试：将电池组正负极短接，电池组应无发热等异常现象。停止短接后，电池组应在2s内自行恢复电压输出，且满足电池组充满电后，开路电压在（24.6-25.8）V之间的要求；

放电过流测试：对电池组进行8A恒流放电，电池组应可正常输出电压与电流。30s后将放电电流调整为12A，电池组应在1s内关闭电压与电流输出，且无发热等异常现象。停止恒流放电后，电池组应在2s内自行恢复电压输出，且满足电池组充满电后，开路电压在（24.6-25.8）V之间的要求；

充电过压测试：通过输出电压25.6V、输出限流为3A，对电池组进行充电，待电池组电压达到25.6V时，电池组应在10s内断开输入电压与电流，进入充电过压保护状态。

7.9 电磁兼容性试验

7.9.1 静电放电抗扰度

受试样品在正常工作状态下，按GB/T 17626.2—2006的规定，并在下述条件下进行试验：

- a) 严酷等级：4；
- b) 试验电压：8kV；
- c) 直接放电。施加部位：在操作人员正常使用时可能触及的外壳和操作部分，包含USB 接口；
- d) 间接放电。施加部位：受试样品各个侧面；
- e) 每个敏感试验点放电次数：正负极性各10 次，每次放电间隔至少为1s。

因为受试样品的外壳为绝缘材料，直接放电采用空气放电。

试验时受试样品允许出现短时通信中断和LED显示闪烁，其他功能和性能应正常，试验后受试样品应能正常工作。

7.9.2 射频辐射电磁场抗扰度

受试样品在正常工作状态下，按GB/T 17626.3—2006 的规定，并在下述条件下进行试验：

- a) 一般试验等级：
 - 1) 频率范围：80MHz~1000MHz；
 - 2) 严酷等级：3；
 - 3) 试验场强：10V/m（非调制）；
 - 4) 正弦波1kHz，80%幅度调制。
- b) 抵抗数字无线电话射频辐射的试验等级：
 - 1) 频率范围：1.4GHz~2GHz；
 - 2) 严酷等级：4；
 - 3) 试验场强：30V/m（非调制）；
 - 4) 正弦波1kHz，80%幅度调制。

试验后受试样品应能正常工作。

7.10 气候影响试验

7.10.1 高温

按GB/T 2423.2—2008 规定的Bb 类进行，将受试样品在非通电状态下放入高温试验箱中央，升温至50℃，保温2h，开机运行程序，然后进行性能、功能、外观检测，受试样品不应出现损坏或信息改变，能正常工作。

7.10.2 低温

按GB/T 2423.1—2008 规定的Ab 类进行，将受试样品在非通电状态下放入低温试验箱中央，降温至-20℃，保温2h，开机运行程序，然后进行性能、功能、外观检测，受试样品不应出现损坏或信息改变，能正常工作。

7.10.3 恒定湿热试验

按GB/T 2423.9—2008 的规定进行试验。试验箱内保持温度 $(50\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度 $(80\pm 3)\%$ ，试验周期为48h。试验结束后，在大气条件下恢复1h~2h，然后进行性能、功能、外观检测，受试样品不应出现损坏或信息改变，能正常工作。检查设备金属部分应无腐蚀和生锈情况。

7.10.4 低温显示试验

设备在本规范规定的最低工作温度-20℃条件下运行时，显示屏不能出现雪花屏现象。实验条件参照低温试验。

7.11 机械性能试验

7.11.1 机械振动试验

在非工作状态，将蚀刻设备紧固在试验台上，在三个互相垂直的轴向上分别施加振动，试验在下列条件下进行：

- a) 频率范围：10Hz~150Hz；
- b) 试验强度：
 - 1) 总r.m.s. 水平：7m/s²；
 - 2) 加速度频谱密度（ASD）水平（10Hz~20Hz）：1m²/s³；
 - 3) 加速度频谱密度（ASD）水平（20Hz~150Hz）：-3dB/倍频程。
- c) 每轴上的持续时间：2min；

试验结束后，便携式激光蚀刻设备应能正常工作。

7.12 其他试验

7.12.1 USB 接口短路试验

USB辅助功能缺失不能影响产品的主要功能。当USB短路后，不应影响产品正常功能，不可重启。

- 1. 试样先上电，然后使用短接片短接USB插口；
- 2. 试样先使用短接片短接USB插口，再上电。

7.12.2 带包装试验

7.12.2.1 面向说明

依照图7.1标记包装件各面。

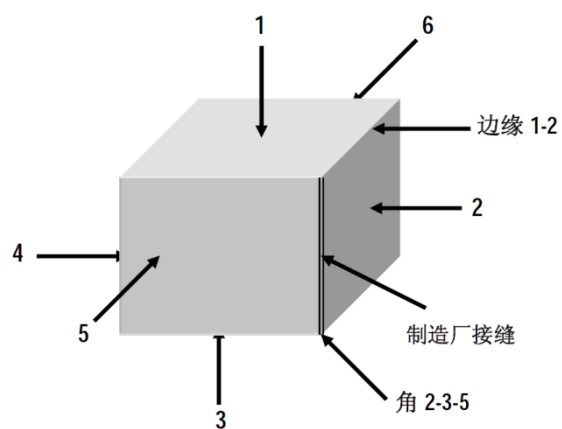


图 7.1

7.12.2.2 跌落试验

试验跌落高度600mm;

试验应按照表7.1中的次序。

表7.1

次序号	方位	特定的面、边或角
1	角	角 2-3-5
2	边	边 3-6
3	边	边 3-4
4	边	边 4-6
5	面	面 5
6	面	面 6
7	面	面 2
8	面	面 4
9	面	面 3
10	面	面 1

7.12.2.3 翻倒

如图7.2所示以重心偏向的面或产品薄弱的面为翻倒面，使其自然落下。

试验的地面必须是有刚性的水泥或钢铁地面。

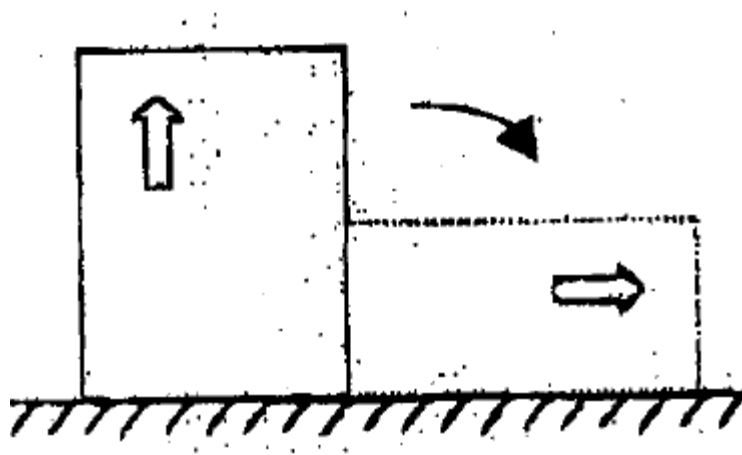


图7.2

试验方法如下：

- (1)重心不在中心；
- (2)高度尺寸大于宽度尺寸。

7.12.2.4 振动

在非工作状态，将蚀刻设备紧固在试验台上，在三个互相垂直的轴向上分别施加振动，试验在下列条件下进行：

- a) 频率范围：10Hz～150Hz；

b) 试验强度:

- 1) 总r.m.s.水平: 7m/s^2 ;
- 2) 加速度频谱密度 (ASD) 水平 (10Hz~20Hz): $1\text{m}^2/\text{s}^3$;
- 3) 加速度频谱密度 (ASD) 水平 (20Hz~150Hz): -3dB/倍频程。

c) 每轴上的持续时间: 2min;

试验结束后, 便携式激光蚀刻设备应能正常开机, 且功能试验、电气试验应满足本文件7实验项目及

7.12.2.5 堆码

试验方法如下:

如图7.3所示将商品放在托盘上, 在商品上方增加试验条件中的相应配重。

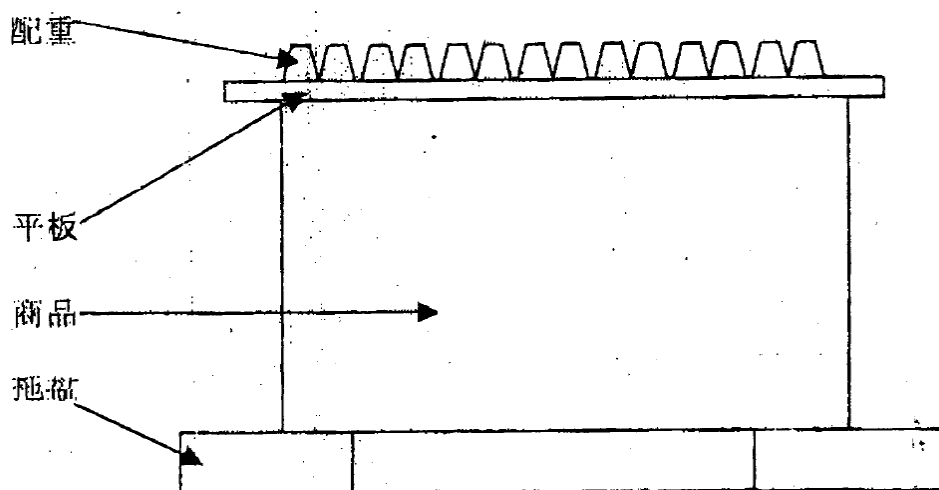


图 7.3

试验条件如下:

- (1) 温湿度: 40°C 90%RH;
- (2) 时间: 96h;
- (3) 堆层重: (堆码层数-1)*货物重量。

7.12.2.6 踩踏

在包装箱侧面印刷指定朝上面, 并在纸箱顶部印刷“严禁踩踏”字样。

8 检验规则

8.1 全性能检测

按照本文件规定的试验项目、试验要求和试验方法开展检测, 以确定便携式激光蚀刻设备规定的特性并证明其与本文件要求的符合性, 试验项目应符合附录E的规定。在便携式激光蚀刻设备招标前或订货单位认为有必要时应进行全性能试验, 试验项目按照附录E。

全性能试验通常采用制造单位送样或抽样的方式获得被试样品。

8.2 到货后抽样检测

便携式激光蚀刻设备应与到货后组织抽样检测，试验项目及不合格类别要求应满足附录E的要求。

9 包装、运输和贮存

9.1 包装

产品包装应标示有制造厂名称、产品名称、产品型号、生产日期和包装数量。包装箱外应印刷或贴有“小心轻放”、“怕湿”等运输标识。包装箱外印刷或贴的标识不可因运输条件和自然条件而褪色、脱落。包装箱应符合防潮、防尘、防震的要求，包装箱内应有装箱清单、产品合格证、操作说明书及附件。

9.2 资产标识要求

资产标识应具有生产厂家、产品型号、出厂日期、资产条码等信息，并应符合Q/GDW 10205要求。

9.3 运输

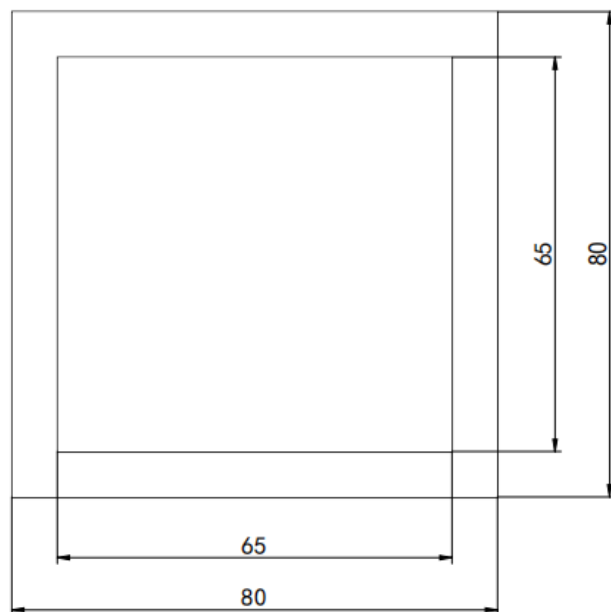
除非另有规定，允许用任何运输工具运输，在运输过程中应避免雨淋、撞击和靠近酸、碱等腐蚀性物质。

9.4 贮存

包装完好的便携式蚀刻设备应放在温度为0℃～40℃、相对湿度小于70%、大气压力为86kPa～106kPa、通风和无腐蚀性气体的仓库中贮存。

附录 A 蚀刻枪头定焦罩尺寸要求

激光蚀刻枪头定焦框应能兼容不同尺寸资产码的蚀刻，其内外壁尺寸要求见图A.1。



说明：

- 1、二维码和资产码的蚀刻区域最大幅面为50mmX50mm；
- 2、蚀刻枪头定焦罩的底面（与待蚀刻材料接触处）最大外形尺寸不得超过边长80mm的正方形，内壁尺寸为65mm

图A.1 定焦框内外壁尺寸要求

附录 B 标准测试码要求

B.1 码制选择

标准测试码应采用IEC 18004中规定的DM码制。

B.2 尺寸要求

标准测试码样图见图A.1，尺寸遵循如下设置：

- (1) 整体尺寸：高50mm×宽50mm之内。
- (2) 二维码尺寸：高45mm×宽45mm。
- (3) 资产编号尺寸：高3mm×宽45mm。



图 B.1 标准测试码样图

B.3 存储内容

标准测试码存储内容应与资产编号一致。

附录 C 测试样片要求（我司条件不具备，请参照国网电科院委托实验报告）

C.1 材质要求

当测试样片采用表C.1中材质时，应优先选用表中型号。

表 C.1 测试样片材质要求

材料名称	材料代号	参考型号	材料相关标准
连续热镀锌钢板	—	DX52D+Z	GB/T 2518
奥氏体非导磁不锈钢冷轧钢板	—	1Cr18Ni9	GB/T 3280
铝合金	—	5052, 6063	GB/T 5237.4
聚碳酸酯树脂+丙烯腈-丁二烯-苯乙烯树脂	PC+ABS（阻燃）	优级品	—
玻纤增强不饱和聚酯模塑料	SMC（玻璃钢）	GF25, Q, M	GB/T 23641

C.2 尺寸要求

测试样片长、宽、厚应不小于6cm、6cm、0.5cm。

C.3 测试样片选用

当进行续航测试时，测试样片应选用奥氏体非导磁不锈钢冷轧钢板；当进行蚀刻适配性测试时，测试样片应至少包含表C.1中的五类材质。

附录 D 离线加密文件格式要求

导入XML加密文件格式如下：

```
<input_data>
  <service_code>XXXXXX</service_code>    //业务代码(计量箱为:010500)
  <block_number>XXXXX</block_number>      //数据块个数
  <block>
    <algorithm>
      <type>XXXXX</type>                  //数据块1: 算法标识 660000
      <info>XXXXX</info>                  //数据块1: 附加信息 0301
    </algorithm>
    <data>XXXXX</data>                    //数据块1: 加密的资产编码
  </block>
  <block>
    .....
  </block>
  .....
  <block>
    .....
  </block>
</input_data>
```


附录 E 试验项目

试验项目见表E. 1。

表 E. 1 试验项目明细表

便携式激光蚀刻设备检测项目									
说明:									
1、生产功能测试+QA/IPQC 抽检=全项功能测试，功能项不应该有漏项									
2、试验项目各产品线根据自己实际需求可增加或者删减									
3、√"表示全检验收的项目，a 表示功能检验时，只检数据通信、参数配置和控制功能；“√*”表示抽样验收的项目。									
序号	试验项目		研发 D 版本 样机自测	研发设计变更 自测	生产功能检测	新品质量全性 能试验(1 台)	设计变更型 式试验(1 台)	生产 QA/IPQ C 抽检	异常 等级
	试验大类/执行部门		研发	研发	工艺	质量	质量	质量	
1	一般 检查	外观标识	√	√	√	√	√	√	B
		结构	√	√	√	√	√	√	B
		配件	√	√	√	√	√	√	B
2		安全防护 要求	√	√	√	√	√	√	B
		人机交互 要求	√	√	√	√	√	√	B
		按键	√	√	√	√	√	√	B
	通信 接口	蓝牙通信 试验	√	√	√	√	√	B	
	及协 议试 验	USB 接口 通信试验	√	√	√	√	√	B	
	通信协议一致性试 验		√	√					B
	蚀刻 功能 试验	码制支持	√	√		√	√	√	B
		蚀刻范围 试验	√	√		√	√	√	B
		材质适配 性试验	√	√					B
		蚀刻参数 设置	√	√		√	√	√	B
		蚀刻时间 试验	√	√		√	√	√	B
	数据 安全	在线蚀刻 试验	√	√					B

	性能试验	离线蚀刻试验	√	√					B
	电气性能	激光器最大输出功率	√	√					B
		整机功率	√	√		√	√	√	B
		电源要求	√	√		√	√	√	B
	电磁兼容性试验	静电放电抗扰度	√	√		√	√	√	B
		射频辐射电磁场抗扰度	√	√		√	√	√	B
	气候影响试验	高温	√	√		√	√	√	B
		低温	√	√		√	√	√	B
		恒定湿热试验	√	√		√	√	√	B
		低温显示试验	√	√		√	√	√	B
	机械性能试验	机械振动试验	√	√		√	√	√	B
	其他试验	USB 接口短路试验	√	√					B
		带包装试验	√	√					B
	检验规则	全性能检测							
		到货后抽样检测							
	包装、运输和贮存	包装							
		资产标识要求							
		运输							
		贮存							

附录 F 版本记录

版本编号/修改状态	拟制人/修改人	审核人	批准人	备注
V01.00	刘浩、冀先飞	冀先飞		