

ICS 31.260

CCS L 51

T/EJCCCSE

中国商业股份制企业经济联合会团体标准

T/EJCCCSE XXXX—XXXX

激光清障仪

Laser wrecker

(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。

2024 - XX - XX 发布

2024 - XX - XX 实施

中国商业股份制企业经济联合会 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 参数	1
5 结构组成	1
6 适用环境	2
7 技术要求	2
8 试验方法	4
9 检验规则	5
10 检验规则	5
11 标志、使用说明书、包装、运输、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。

本文件由南通斯派特激光科技有限公司提出。

本文件由中国商业股份制企业经济联合会归口。

本文件起草单位：南通斯派特激光科技有限公司、深圳市泽米激光技术有限公司、淮安卓轩科技有限公司、东莞市斯派特激光科技有限公司。

本文件主要起草人：桑魏魏、冯军军、张鹏、冯小飞、钱海林。

激光清障仪

1 范围

本文件规定了激光清障仪的术语和定义、参数、结构组成、适用环境、技术要求、试验方法、检验规则、标志、使用说明书、包装、运输、贮存。

本文件适用于激光清障仪的生产和检验。

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 4208 外壳防护等级(IP代码)
- GB/T 6388 运输包装收发货标志
- GB/T 9969 工业产品使用说明书 总则
- GB/T 13306 标牌
- GB/T 15313 激光术语

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

激光清障

利用高功率（能量）密度激光束照射在飘挂物上使其燃烧、气化，达到脱离电网的目的。

4 参数

产品的参数见表 1。

表1 技术参数

项目	参数	
作用距离（设备出光端距目标物）	≥350 m	
激光输出功率	≥500 W，10%~100%可调	
激光输出波长	(1080±10) nm	
光谱宽度	约等于 2.2 nm	
光束质量	≤1.2	
设备耗电功率	≤1 700 W	
夜视距离	≥150 m	
工作环境	工作温度	-30 ℃~+55 ℃
	储存温度	-40 ℃~+60 ℃
	工作湿度	10%RH~98%RH
	大气压力	80 kPa~110 kPa

5 结构组成

5.1 主要设备

5.1.1 产品由清障设备主机箱、激光发射、瞄准装置、手持控制平板电脑、移动电源、电控云台、三

脚架组成。

- 5.1.2 清障设备主机箱：采用全铝合金外壳，外壳上设有钥匙开关及急停按钮，主机箱重量 ≤ 22 kg，体积 ≤ 450 mm \times 145 mm \times 400 mm。可采用手提式及背负式携带。
- 5.1.3 设备激光发射头：采用铝锭一次铣削加工而成；发射头上具有出光指示灯及故障指示灯；发射镜头具备动态聚焦功能，激光发射镜头直径应不小于 90 mm。
- 5.1.4 瞄准装置：瞄准器具备变焦功能，光学变焦 ≥ 60 倍，电子变倍 ≥ 10 倍，可实现自动对焦，聚焦快速准确；具备可观察红外光功能。
- 5.1.5 控制终端：为便携式 10.4 寸 1080P 全高清平板电脑，中文界面，操作过程无延时；可在出光过程中遥控调整光斑瞄准点；可实时进行录制、传输、存储视频和拍照，可进行回放、导出。存储空间 ≥ 64 GB。
- 5.1.6 移动电源：采用全铝合金外壳，外壳上设置有电源开关、指示灯、USB 接口、电池状态显示屏，电池重量 ≤ 10 kg，体积 ≤ 310 mm \times 140 mm \times 200 mm。
- 5.1.7 电控云台：产品配备防震抗摔的高精度双电机电控转向云台，云台采用合金制精密涡轮蜗杆减速机。
- 5.1.8 三脚架：具备可更换金属脚钉功能，以保证在松软地面上架设的设备安全平稳。
- 5.1.9 拍摄设备：具有视频录制及拍照设备，记录清障操作全过程。其中，摄像头像素为 300 万录像分辨率为 2560 \times 1440P；具备 Type-C 接口，可进行数据传输。
- 5.1.10 产品具有可视一体化控制系统，具备瞄准十字线，十字线准心即为激光出光点。
- 5.1.11 控制终端采用目标显示、激光功率选择、激光开或关控制、云台方向、转速控制集成于可视一体化的操控软件。
- 5.1.12 手持控制终端无线控制设备所有功能，可通过手持控制终端完成所有操作指令，能够对激光清障设备功率、开启激光、停止激光、激光功率调节、云台速度调节、拍照、录像、准心调整、测距等进行正确显示，在出现故障时能够提醒。

5.2 供电电源

- 5.2.1 采用便携式直流电池组供电，电源电压 48 VDC；单块电池容量满电连续出光时间 ≥ 60 min；配备专用充电器。
- 5.2.2 电源具备对蓄电池电量、电池电压、充电状态、工作温度等供电电源状态进行检测的功能，并在电池显示屏上显示相关信息。
- 5.2.3 设备可接入交流电（220 V \pm 20 V）使用；能够通过外接电源对设备进行持续供电并使用；能够实现利用电源充电器为电池组充电。
- 5.2.4 电源具备休眠和激活功能，当移动电源无大电流输出超过 30 min 时，电源进入休眠状态，再次按下启动键，电源激活。
- 5.2.5 电源具备电池自动浮充、过压保护、欠压保护、过流保护等管理功能；在欠压、过压、温度过高时，电源发出警报。充电结束后，电源发出提示声以提示充电完成。
- 5.2.6 可外接发电机或使用市电对设备进行供电。

6 适用环境

使用环境条件如下：

- a) 工作温度：-30 $^{\circ}$ C \sim +55 $^{\circ}$ C；
- b) 储存温度：-40 $^{\circ}$ C \sim +60 $^{\circ}$ C；
- c) 工作湿度：10%RH \sim 98%RH；
- d) 大气压力：80 kPa \sim 110 kPa；
- e) 小雨（雪）环境下可短时间操作。

7 技术要求

7.1 外观及装配

- 7.1.1 各部件外表面光洁、平整，无凹痕、划伤、裂缝、变形等缺陷。
- 7.1.2 各零部件安装正确，牢固可靠，操作部分无迟滞、卡死、松脱等现象。
- 7.1.3 设备上设置警示标识，标志、铭牌、文字及符号简明清晰。
- 7.1.4 具有较高便捷性，收纳后仅有主机箱、三脚架包、移动电源三部分。

7.2 整机性能

7.2.1 作用对象

产品的作用对象包括风筝、鱼线、广告布、蜂窝、鸟窝、农用地膜、塑料袋等非金属飘挂物，杆塔鸟巢、马蜂窝的清除、树木和竹子削枝。

7.2.2 清障时间

产品对 100 m 处、10 cm 粗典型树障的清除时间应不大于 10 min。

7.2.3 切割方式

产品应具备自动切割功能，可通过设置切割起点、终点实现设备在两点间自动匀速来回作业。

7.2.4 连续动态变焦功能

7.2.4.1 产品具有连续动态变焦功能，激光输出焦距可动态调节，能够在作用距离范围内，根据测距结果自动实现连续变焦可调，聚焦光束尺寸（直径）如下：

- a) 50 m 处应不大于 2.5 mm；
- b) 100 m 处应不大于 4 mm；
- c) 150 m 处应不大于 8 mm；
- d) 250 m 处应不大于 12 mm。

7.2.4.2 聚焦光束尺寸出光 70 min 后应无变化。

7.2.5 绿光指示功能

产品应具备可见绿激光指示功能，为不可见的红外激光指示方向。绿光指示的技术指标如下：

- a) 绿激光功率 ≥ 20 mW；
- b) 100 m 范围内绿激光光斑 ≤ 25 mm；
- c) 绿光光斑与红外光光斑中心偏移距离 ≤ 5 m。

7.2.6 瞄准偏差

瞄准十字线与激光出光点在 200 m 距离偏差为 0 mm（即无校验准星的情况下，遥控终端瞄准十字线中心点与实际出光点偏差为 0 mm），同时具备手动准心校准功能。

7.2.7 云台运转性能

7.2.7.1 云台运转应流畅，无间隙、无卡顿；转向精度应不大于 0.001° ，实现快速精确调准，云台转动范围如下：

- a) 水平： $-90^\circ \sim +90^\circ$ ；
- b) 垂直： $-80^\circ \sim +80^\circ$ 。

7.2.7.2 云台采用无线遥控，具有“快速”、“中速”、“慢速”三档调速，针对每一档，可进行微调，每档微调速度应不小于 10 档。

7.2.8 满负荷运行时间

工作温度下主机满负荷连续稳定运行时间应不小于 70 min 不出现过热保护。

7.3 防尘防水等级

清障仪及电池的防尘防水等级为 IP67。

7.4 安全性能

- 7.4.1 清障设备主机箱具有钥匙开关，设备主机开启必须转动钥匙开关，当钥匙旋转至“关”的位置时，钥匙可拔出，作业人员接触不到激光，避免事故发生。
- 7.4.2 操控平板安装的清障软件需有安全控制功能，需要密码或者指纹才能打开。
- 7.4.3 具备紧急停光功能，出现信号异常或中断时自动停止出光，在调试或使用过程中，能及时终止激光发射；具备紧急停机功能，避免发生事故，且不影响设备的二次运行。
- 7.4.4 生物识别安全防护功能：当出光口范围 5 米内扇形区域内有人或动物经过时，设备立即停止出光，发出警报声，并在操控平板屏幕上显示报警信息。
- 7.4.5 激光发射时，激光发射器具有声音或灯光或其它途径警告警示。
- 7.4.6 具备清障周边设备安全保护功能，可以在操控平板显示屏上设置虚拟电子围栏，保证清障过程中激光始终在虚拟电子围栏圈定的范围内，保证周边设备的安全。
- 7.4.7 设备和作业任务能通过 APP 在平板端监控管理；通过 APP 作业端在发现异物、处理异物等过程，通过图文方式上报任务，GPR 定位异物位置等；通过 APP 管理端，可以实时看到待处理任务已处理任务、设备位置、使用人、使用状态等；可以统计分析异物清理和设备使用情况。
- 7.4.8 具备防意外触发、防倾斜等安全防护措施，使用期间有对人员安全带来危害或对设备造成损坏的锋利棱、角，有适当的保护措施。

7.5 安装和收纳

现场组装架设和拆卸收纳应方便，从收纳状态（设备及所有配件均处于存储、运输包装状态）到工作状态（架设完成，可瞄准出光）的时间不超过 3 min；从工作状态到收纳状态时间不超过 3 min。

8 试验方法

8.1 外观及装配

在明亮光线下，目测、手感检查。

8.2 整机性能

8.2.1 作用对象

实际操作，逐个进行检查。

8.2.2 清障时间

准备 10 cm粗典型树障，放置在距离清障仪 100 m远的位置，进行清障，并用秒表进行计时，障碍完全清除时停止计时。

8.2.3 切割方式

实际操作，设置切割起点、终点，开启设备自动切割功能，并使用秒表记录其两点间来回的时间，记录 10 次，进行比较。

8.2.4 连续动态变焦功能

8.2.4.1 实际操作，检查其连续动态变焦功能，并分别在 50 m、100 m、150 m、250 m 处，使用适合精度的量具测量聚焦光束尺寸。

8.2.4.2 出光 70 min 后，重新测量其尺寸，应无变化。

8.2.5 绿光指示功能

在实际操作过程中，使用功率计测量绿激光功率；使用精度为 1 mm 的钢直尺测量光斑及偏移距离。

8.2.6 瞄准偏差

瞄准十字线与激光出光点在 200 m 距离偏差为 0 mm（即无校验准星的情况下，遥控终端瞄准十字线中心点与实际出光点偏差为 0 mm），同时具备手动准心校准功能。

8.2.7 云台运转性能

实际操作检查云台运转的流畅性及调速功能，使用专用量具检查其转向精度及转动范围。

8.2.8 满负荷运行时间

实际操作，进行检查。

8.3 防尘防水等级

按 GB/T 4208 的规定进行。

8.4 安全性能

实际操作，逐项进行检查。

8.5 安装和收纳

实际操作，使用秒表进行计时。

9 检验规则

10 检验规则

10.1 检验分类

分为出厂检验和型式检验。

10.2 组批

以同一工艺、同一原辅材料生产的同一规格产品为一组批。

10.3 出厂检验

10.3.1 产品出厂需经工厂检验部门逐批检验合格，方能出厂。

10.3.2 出厂检验项目包括本文件中的外观及装配、安全性能。

10.3.3 出厂检验应进行全数检验。

10.4 型式检验

10.4.1 正常生产时每年进行一次型式检验；有下列情况时也应进行型式检验：

- a) 新产品试制鉴定；
- b) 正式生产时，如结构、工艺有较大改变可能影响到产品的质量；
- c) 出厂检验的结果与上次型式检验有较大差异；
- d) 产品停产 12 个月以上，重新恢复生产；
- e) 国家质量监督机构提出要求。

10.4.2 型式检验项目包括要求中的全部项目。

10.4.3 型式检验应从出厂检验合格产品中随机抽取，抽取数量应满足检测要求。

10.5 判定规则

10.5.1 出厂检验

检验项目全部符合本文件要求时出厂检验判为合格，有一项不符合的则判为不合格。

10.5.2 型式检验

型式检验项目符合本文件规定时则判定该产品合格，若有不符合规定的则判为型式检验不合格。

10.6 判定规则

10.6.1 出厂检验

检验项目全部符合本文件要求时出厂检验判为合格，有一项不符合的则判为不合格。

10.6.2 型式检验

型式检验项目符合本文件规定时则判定该产品合格，若有不符合规定的则判为型式检验不合格。

11 标志、使用说明书、包装、运输、贮存

11.1 标志

产品标牌应符合 GB/T 13306 的规定，标牌字迹应清晰、耐久，内容包括：

- a) 产品型号和名称；
- b) 制造厂名称；
- c) 制造日期和出厂编号；
- d) 所用电源、电压及频率。

11.2 使用说明书

11.3 使用说明书

产品使用说明书的编制应符合 GB/T 9969 的规定，应包含以下内容：

- a) 设备名称、型号；
- b) 设备主要技术参数；
- c) 设备安装、使用方法；
- d) 设备日常维护方法；
- e) 设备维修说明。

11.4 包装

11.4.1 产品的包装贮存图示标志和运输包装收发标志应按 GB/T 191 和 GB/T 6388 的规定进行。

11.4.2 配套便携式箱体，包装具有防潮、防水、抗震、抗压等功能，符合陆、海、空运输要求。

11.5 运输

全套设备配备航空运输箱，所有设备及附件便于远途调运。

11.6 贮存

应贮存在干燥清洁处，避免锈蚀。
