

T

团 体 标 准

T/CES 1—2021

磁阻式电磁线圈发射系统规范

Technical Specification for Magneto-resistive Electromagnetic coil launch

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中国电工技术学会 发布

目 次

前 言.....	I
1 范围.....	1
2 引用标准.....	1
3 术语和定义.....	1
4 系统组成.....	1
5 要求.....	2
6 检验方法.....	3
7 检验规则.....	4
8 标志、包装、运输和贮存要求.....	5
8.1 标志.....	5
8.2 包装.....	5
8.3 运输.....	5
8.4 贮存.....	5

前 言

本标准按照GB/T 1.1-2017《标准化工作导则 第1部分 标准化文件的结构和起草规则》的规定给出的规则起草。

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。

本标准由中国电工技术学会提出并归口。

本标准起草单位：武汉大学、广州国曜科技有限公司、中国科学院电工研究所、陆军工程大学石家庄校区。

本标准主要起草人：张亚东、孙志强、王厚生、向红军。

本标准为首次发布。

磁阻式电磁线圈发射系统规范

1 范围

本标准规定了磁阻式电磁线圈发射系统的术语、系统组成、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、贮存和运输。

本标准适用于采用磁阻式电磁线圈发射技术的设计、制造和验收。

2 引用标准

GB/T 191-2008 包装储运图示标志

GB/T 13306-2011 标牌

GB/T 4208 2017 外壳防护等级(IP代码)

GA/T 718-2007 枪支致伤力的法庭科学鉴定判据

T/GDEIIA 7-2020 民用便携式电磁发射器技术规范。

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

电磁发射技术: Electromagnetic launch technology

电发射技术是利用电磁能发射物体的发射技术。

电磁发射系统: Electromagnetic launch System

利用电磁发射技术进行发射和推动物体运动的系统。

磁阻式电磁线圈发射技术 Magnetoresistive electromagnetic coil launch technology

驱动线圈产生磁场磁化铁磁材料弹丸,铁磁弹丸受到电磁力作用被驱动发射的技术。

磁阻式电磁线圈发射系统 Magnetoresistive electromagnetic coil launch System

利用磁阻式电磁线圈发射技术发射和推动物体运动的系统。

4 系统组成

磁阻式电磁线圈发射装置一般由下列部件组成:

- a) 电源: 用于给电容器充电的初始电源;
- b) 电源开关: 用于控制电源给电容器充电的开关;
- c) 升压器: 用于提高电压,给电容器充电到额定电压;
- d) 电容器: 用于给驱动线圈放电,形成脉冲电流和脉冲磁场;
- e) 驱动线圈: 采用导线绕制,用于和电容器放电产生脉冲磁场;
- f) 发射管: 用于将线圈套在管上,使线圈同轴依次紧密连接,形成铁磁弹丸的运动通道;
- g) 放电开关: 用于控制各级电容器给各级线圈放电的回路导通;
- h) 发射开关: 用于控制弹丸发射的按钮;

- i) 弹丸：采用铁磁材料制作，用于和脉冲磁场相互作用而产生电磁力，可自身成为攻击载荷，也可作为推进动力部件，推动有效载荷前进；
- j) 控制电路：用于控制磁阻式电磁线圈发射器各级电容器充电、各级线圈触发放电的电路。

5 要求

5.1 外观

5.1.1 外表面应平整无尖锐边角、锈蚀、斑点，无破损、擦伤划痕、变形和污染等疵病；

5.1.2 零部件表面质量

- a) 零部件的表面粗糙度应符合产品图样或标准样件的规定。
- b) 零部件表面不允许有锈蚀、裂纹、缺损、未倒棱的锐角、毛刺、热处理后残留的氧化皮及污垢等；绝缘应牢固、完整、均匀，不应有缺失，脱落，烧蚀，划痕等痕迹。

5.1.3 发射器导体部分不应裸漏；电容器、开关等部件不应松动。

5.2 尺寸

装置零部件尺寸及装配尺寸应符合产品图样的规定。

5.3 重量

装置的重量应符合详细规范要求。

5.4 射击

- a) 弹丸的出口速度可达到预定指标；
- b) 发射器连续发射10发弹丸，弹丸出口速度误差 $\gt 10\%$ 。

5.5 安全性

在发射系统设计上，需满足如下安全性原则：

5.5.1 产品应具有保险装置，在处于保险状态时不能充电和发射，在解除保险后可以充电和发射；

5.5.2 解除保险状态下，在电源开关未开启时，不能发射；

5.5.3 在电源开关开启和断开时，能够控制电容器充电和及时停止充电；

5.5.4 电源具有防过充电和保压功能，电压和额定电压的偏差不得 $\gt 5\%$ ；

5.6 寿命和可靠性

在电源开关开启时，发射开关生效，触动发射开关，射击应可靠，空击发 200 次，加弹丸发射 50 次，不应有未触发情况，不应有卡滞现象，试验后零部件应无裂纹、变形和破断，各连接件无松动或振落，功能保持正常。不允许因产品的原因出现膛炸、漏电等影响人身安全和产品毁损的严重故障。

5.7 环境适应性

在设计指标规定的温度、湿度、海拔等环境要求下应能够正常工作。具有一定的防水防尘能力。

5.8 跌落

将处于保险状态的产品置于离地1.2 m 的高度，分别以发射器的发射端、尾端及水平向下自由跌落到水泥地面上各一次，不应引起保险失效，不应自行击发，零部件应无裂纹、变形和破断，各连接件应无松动或振落，试验后能够正常使用。

6 检验方法

6.1 外观

用目视方法检验外观质量，结果应符合5.1的要求。

6.2 尺寸

用规定的量具检验装置整体和零部件的尺寸和位置，结果应符合5.2的要求。

6.3 重量

用规定的量具检验装置的重量，结果应符合5.3的要求。

6.4 射击

- a) 将磁阻式电磁线圈发射器固定在一水平工作台上；
- b) 测速距离参考GA T 718-2007 枪支致伤力的法庭科学鉴定判据，在距离发射器枪口处50cm处放置测速器；
- c) 打开电源开关，通过电源控制初始电源给脉冲电容器充电至额定电压；
- d) 按动发射开关，弹丸射出发射器，测量弹丸速度；
- e) 发射装置连续进行20次满负荷发射作业，检验发射装置工作状态及速度的误差。

6.5 安全性

6.5.1 分保险和解除保险状态下，进行电源开关开断等规定的机构动作各3次，检验产品功能，结果应符合5.5.1的要求。

6.5.2 解除保险状态下，在电源开关未开启时，按动发射开关3次，结果应符合5.5.2的要求；

6.5.3 在电容器充电至指定电压期间，断开电源开关，电容器充电停止，连续进行5次充电关断，结果应符合5.5.3的要求；

6.5.4 电容器充电至指定电压，等待10s钟，电压和额定电压的偏差不得 \gt 5%，结果应符合5.5.4的要求；

6.6 寿命和可靠性

空击发200次，加弹丸发射20次，结果应符合6.6的要求。

6.7 环境适应性

将产品放置于规定的高低温环境箱2小时后，取出射击3发弹丸，试验应在10分钟内完成，结果应符合6.7要求。防水防尘等级应符合 GB/T 4208-2017（IP53）的规定。

6.8 跌落

将一发弹丸装入发射装置，将其处于保险状态置于离地1.2 m（发射装置的中心与地面的距离）的高度，分别以发射器的发射端、尾端及水平向下自由跌落到水泥地面上各一次，按关上保险和打开保险时分别进行，跌落后射击3发弹丸，结果应符合5.8的要求。

7 检验规则

7.1 检验分类

手持式电磁抛网器的检验分为出厂检验和型式检验。

7.2 出厂检验

7.2.1 产品须经厂质量检验部门检验合格，并出具合格证方可出厂。

7.2.2 以同一批原材料、同一批结构和同一批生产工艺制造的产品为检验批。

7.2.3 产品的外观进行全检。

7.2.4 产品的尺寸、质量、射击、安全性、跌落进行抽检。

- a) 数量100套以内时，抽检数为1支；
- b) 数量在100~499套时，抽检数为2支；
- c) 数量在500~999套时，抽检数为3支；
- d) 数量在1000套以上时，抽检数为4支。

7.2.5 判定规则

按7.2.3和7.2.4规定的项目和顺序进行试验，按照第5章的技术要求和第6章的检验规则进行判定，若全部样品的各项性能合格，则判定该批产品合格；若有任何一支出现不能发射或安全性能不合格，则判定该批产品不合格；若有任何一支的其他单项性能指标不合格，则允许加倍抽样复检，如加倍抽样复检全部合格，则判定该批产品合格，否则作不合格批处理。

7.2.6 不合格

出厂检验样本未通过检验，承制单位应对样本所代表的批进行100%不合格项目检验。剔除不合格品后，再提交验收。

7.3 型式检验

7.3.1 有下列情况之一时，应进行型式检验：

- e) 新产品试制定型或生产定型时；
- f) 质量监督管理部门等主管机构要求时；
- g) 顾客合同规定时；

- h) 产品的结构、主要原材料和重大生产工艺改变,可能影响产品性能时;
- i) 停产1年以上重新恢复生产时;
- j) 转厂生产时。

7.3.2 型式检验的样品应是出厂检验合格的产品。

7.3.3 型式检验的送检样品不应少于下列数量:发射器3支、弹丸20个、充电器一个。

7.3.4 对产品的外观、尺寸、质量、射击、安全性、寿命和可靠、环境适应性、跌落进行检验。判定规则参照7.2.5。

8 标志、包装、运输和贮存要求

8.1 标志

8.1.1 产品应在显见处设置永久性标牌。

8.1.2 产品外包装上应有产品名称、型号、制造厂名、出厂日期、小心轻放、怕湿等标志,并符合GB/T 13306-2011以及GB/T 191-2008的规定。

8.2 包装

8.2.1 产品应采用箱式包装,每箱一套。箱内应附有产品使用说明书、装箱清单、合格证。实物和装箱清单相符。

8.2.2 说明书应有下列内容:

- a) 产品名称;
- b) 型号;
- c) 简要工作原理;
- d) 主要技术指标;
- e) 工作环境条件;
- f) 使用注意事项;
- g) 配件清单等。

8.2.3 包装储运标志应按GB/T 191-2008的规定。

8.3 运输

产品在运输过程中应避免挤压、防止冲击和碰撞,不得淋雨受潮和暴晒。

8.4 贮存

8.4.1 产品应贮存在通风、干燥的库房内,不能与腐蚀性物品同存。

8.4.2 产品贮存时不得倒放,切忌靠近水源和热源。

8.4.3 贮存期超过一年的产品,出库前应进行指标测试,合格后方可出库。