



中华人民共和国公共安全行业标准

GA/T 142—1996

排爆机器人通用技术条件

1996-07-18 发布

1996-10-01 实施

中华人民共和国公安部 发布

前 言

本标准是根据全国安全防范报警系统标准化技术委员会下达的任务而制定。

鉴于 ISO 等国际标准化组织尚未制定与本标准同类的可采用的排爆机器人的相关标准,考虑到排爆机器人的生产在我国尚处于起步阶段,本标准侧重于对移动装置与机械手等部分提出要求,以满足当前行业需求并兼顾排爆机器人今后的技术发展。

本标准由中华人民共和国公安部提出。

本标准由全国安全防范报警系统标准化技术委员会归口。

本标准由吉林江北机械厂与中国科学院沈阳自动化研究所负责起草。

本标准主要起草人:姜泽栋、王力、杨汝清、王兴权、朱有、潘晓斌、蔡亚民。

排爆机器人通用技术条件

1 范围

本标准规定了排爆机器人通用技术条件,是设计、制造、验收排爆机器人的基本依据。
本标准适用于自备电源的移动式排爆机器人,也适用于电缆供电的移动式排爆机器人。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成本标准的条文。本标准在出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB 191—90 包装储运图示标志

GB 4793—84 电子测量仪器安全要求

GB 6833.3—87 电子测量仪器电磁兼容性试验规范 静电放电敏感度试验

GB 6833.4—87 电子测量仪器电磁兼容性试验规范 电源瞬态敏感度试验

GB 6833.5—87 电子测量仪器电磁兼容性试验规范 辐射敏感度试验

GB 12662—90 爆炸物销毁器

3 定义

本标准采用下列定义。

3.1 排爆机器人

排爆机器人是通过有线或无线控制,能对爆炸物品进行处理的专用装置。

3.2 末端执行器

装在机械接口上,使排爆机器人完成作业的专用装置(如手爪、刀、钩、叉、专用枪械、夹持器等)。

3.3 机械接口

手腕末端与末端执行器相连接的机械界面。

3.4 持续工作时间

排爆机器人在一次供足能源后(例如:电池充电或加添燃料等),所能维持的正常工作时间。

4 产品分类

排爆机器人按其控制方式可分为以下两类:

A类:采用无线遥控系统进行控制的排爆机器人。

B类:采用有线控制系统进行控制的排爆机器人。

5 技术要求

5.1 一般要求

5.1.1 所有金属零件均应采取有效的方法防止锈蚀。

5.1.2 塑料零件的表面应光滑,色泽均匀,不得有裂纹,不应有明显的斑痕,划痕。

5.1.3 所采用的机电产品及电子元器件的质量指标应符合相应的国家标准和行业标准。

5.1.4 排爆机器人的遥控观测系统采用的视频电子设备应符合国家有关标准。

5.2 环境适应性要求

环境适应性应满足表 1 的要求。

表 1 环境适应性要求

温 度	相对湿度	大气压力
-10℃ ~ 55℃	45% ~ 90%	86 ~ 106 kPa

5.3 移动装置

排爆机器人的移动装置必须满足表 2 规定的技术要求。

表 2 移动装置技术指标

最高移动速度	$\geq 0.4 \text{ m/s}$
爬坡能力	$\geq 30^\circ$
平地越障碍高度	$\geq 150 \text{ mm}$
通行宽度	$\leq 800 \text{ mm}$
回转功能	原地回转

5.4 机械手

排爆机器人的机械手必须满足表 3 规定的技术指标。

表 3 机械手技术指标

手爪张开尺寸	0 ~ 200 mm
机械手举重能力	$\geq 5 \text{ kg}$
机械手自由度	≥ 3

5.5 配备设施

排爆机器人手臂前端必须配备符合国家标准 GB 12662 要求的爆炸物销毁器一套。手腕末端的机械接口上应配备基本型末端执行器(手爪)一套。

5.6 工作频率

排爆机器人使用无线遥控时,其无线电工作频率应符合国家无线电频率管理的有关规定。

5.7 持续工作时间

排爆机器人的持续工作时间不小于 1h,在持续工作时间内,整机应稳定、可靠工作。

5.8 抗干扰性

排爆机器人应符合 GB 6833.1 中规定的静电放电敏感度、电源瞬态敏感度、辐射敏感度等试验要求,试验期间应能正常工作。

5.9 电源正常显示及欠压告警

5.9.1 排爆机器人在电源正常供电时,应给出明显的电源供电正常显示。

5.9.2 排爆机器人在电源电压低于额定电压的 80% 时,应给出欠压告警信号,告警后应能运行 150 m。

5.10 控制距离

A 类排爆机器人在无遮挡的空旷地区工作时控制距离不应小于 150 m。

B 类排爆机器人控制距离不应小于 80 m。

5.11 抗振要求

排爆机器人须经公路运输试验检验抗振性能,经公路运输试验后的排爆机器人应满足 5.1~5.10 各项要求。

5.12 安全要求

对电缆供电的移动式排爆机器人,绝缘电阻应 $\geq 2\text{M}\Omega$,其抗电强度应无击穿和飞弧现象。

6 试验方法

6.1 试验条件

除高低温环境适应性试验外,试验一律在正常环境下进行:

即环境温度:15~35℃

相对湿度:45%~75%

大气压力:86~106kPa

6.2 外观检查

6.2.1 在室内自然光线下用肉眼观察,尺寸检查用与尺寸精度适应的量具进行。

6.2.2 在生产装配前,对所采用的机电产品、电子元器件以及爆炸物销毁器进行检查,是否有产品合格证,并按国家标准或行业标准进行验收。

6.3 移动装置功能试验

6.3.1 最高速度

在符合国家二级公路标准的水平面上,测得一段距离 L (应大于 10 m) 并作出明显标志,操纵排爆机器人以最快速度进入起点,开始计时,当排爆机器人到达终点时停止计时,测得时间 t (s) 即可算出最高移动速度 v , v 应大于等于 0.4 m/s

$$v = L/t \quad (\text{m/s})$$

6.3.2 爬坡能力

在长度不小于机器人全长(不含机械手)的四倍与水平面夹角不小于 30° 的斜坡上,操纵排爆机器人爬至坡顶;同时应在中间任一位置停机一次,机器人应能稳定在坡上。

6.3.3 平地越过障碍

在水平的路面上,横向放置截面 150 mm×150 mm,长度大于 800 mm 的木方或水泥方,操纵机器人应能越过。

6.3.4 回转性能

在水平水泥或沥青地面上,操纵排爆机器人原地左、右回转各 360°。

6.4 机械手功能试验

6.4.1 操纵机械手,使手爪张开至最大位置,测量手爪间距离不应小于 200 mm。

6.4.2 操纵手爪夹紧质量为 5 kg 的试样,然后启动机械手各关节的驱动装置(允许分别启动),手爪可达空间任意位置且试样不松动。

6.4.3 机械手的关节自由度数应满足表 3 的规定。

6.5 工作频率测试

对 A 类排爆机器人用频率计按给定频率进行工作频率测试。

6.6 持续工作时间测试

6.6.1 试验条件

场地:平坦的路面。

机械手应夹持着质量为 5 kg 的试样。

各项试验以中速进行。

6.6.2 试验方法

试验方法见表 4。

6.6.3 试验要求

6.6.3.1 按表4所列各项试验应在机器人持续工作时间内连续进行,中间不允许补充能量。

6.6.3.2 对于A类排爆机器人在150 m处用无线遥控系统进行控制;对于B类排爆机器人在80 m处用有线控制系统进行控制。

表4 持续工作时间测试

试验项目	试验方法	运动方向	运动时间
移动功能	沿10 m×10 m方形轨迹行走	顺时针	10 min
		逆时针	10 min
爬坡功能	1. 按6.4.2规定进行 2. 爬至坡顶再按原路返回	往返进行	10 min
机械手功能	单独驱动机械手每一个关节,在其两个极限位置之间连续动作	反复进行	30 min

6.7 抗干扰性试验

受试的排爆机器人按GB 6833.3静电放电敏感度试验、GB 6833.4电源瞬态敏感度试验、GB 6833.5辐射敏感度试验中规定的方法进行试验,其结果应符合5.8的要求。

6.8 欠压告警试验

使用量程1.5倍于电源电压的电压表测试电源电压,当电源电压低于电源额定电压的80%时,观察排爆机器人是否给出欠压告警信号。

6.9 高温试验

将受试的排爆机器人放入高温室内,以不超过1℃/min的升温速率使高温室升温至55℃±2℃,恒温4h,然后立即按6.6的试验方法进行试验。

6.10 低温试验

将受试的排爆机器人放入低温室内,以不超过1℃/min的降温速率使低温室降温至-10℃±2℃,恒温4h,然后作移动功能、机械手功能试验。

6.11 公路运输试验

6.11.1 将排爆机器人固定于汽车上,以平均时速大于40 km/h的速度在三级公路上运行200 km(允许用运输振动台进行模拟试验)。

6.11.2 经运输试验后的排爆机器人再按6.6的试验方法进行试验。

6.12 安全性试验

对电缆供电的排爆机器人按GB 4793—84中的9.7.3、9.7.4规定的试验方法进行绝缘电阻及抗电强度试验,其结果应符合5.12的要求。

7 检验规则

7.1 每台排爆机器人经检验达到技术要求后方可出厂,并附有产品质量合格证或标记。

7.2 每台排爆机器人的出厂应按本标准第6.1~6.12规定的全部项目进行试验。

7.3 在试验中出现不符合本标准技术要求的项目允许返修,但返修项目不得超过两起,返修次数不允许超过两次。否则即视为不合格产品。

7.4 返修后产品按本标准重新进行全部项目的试验。

8 标志、包装、运输、贮存

8.1 标志

8.1.1 排爆机器人应标明：产品名称、型号、制造厂家、生产日期、出厂编号、电源额定电压、功率、电池型号及极性。

8.1.2 在接线插座上标明接线去向，保险丝盒处标明保险丝额定值。

8.2 包装

8.2.1 根据 GB 191 和运输部门要求涂打标志和标签。

8.2.2 产品包装时活动零部件应紧固定位。

8.2.3 产品在包装内用衬垫定位，不准许窜动、相碰。

8.2.4 采取有效的防雨措施。

8.2.5 提供随机资料：使用说明书、产品合格证、装箱清单。

8.3 运输

运输、装卸时应小心轻放，严禁抛掷和碰撞，防止剧烈振动和雨淋。

8.4 贮存

贮存保管中，堆放时包装箱体不准接触地面，以防止雨淋和受潮。不准与具有腐蚀性物品放在一起。
