

中华人民共和国公共安全行业标准

GA 892.1—2010

消防机器人 第 1 部分：通用技术条件

Fire robot—Part 1: General specifications

2010-08-16 发布

2010-10-01 实施



中华人民共和国公安部 发布

目 次

前言	Ⅲ
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 分类	2
5 型号编制	2
6 功能	4
7 性能要求	6
8 试验方法	8
9 标志、包装、运输和贮存	16

前 言

本部分的第5章、第6章、第7章和9.1为强制性的,其余为推荐性的。

GA 892《消防机器人》分为以下部分:

- 第1部分:通用技术条件;
- 第2部分:消防灭火机器人;
- 第3部分:消防排烟机器人;
- 第4部分:消防侦察机器人;
- 第5部分:消防洗消机器人;
- 第6部分:消防照明机器人;
- 第7部分:消防救援机器人;

.....

本部分为GA 892的第1部分。

本部分按照GB/T 1.1—2009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这些专利的责任。

本部分由公安部消防局提出。

本部分由全国消防标准化技术委员会消防车泵分技术委员会(SAC/TC 113/SC 4)归口。

本部分起草单位:公安部上海消防研究所。

本部分主要起草人:胡传平、李建中、薛林、陈引初、徐琰、胡斌、戎军。

本部分为首次发布。

消防机器人

第 1 部分:通用技术条件

1 范围

GA 892 的本部分规定了消防机器人的术语和定义、分类、型号编制、功能、性能要求、试验方法、标志、包装、运输、贮存等。

本部分适用于在地面行走的各类消防机器人,不适用于在空中、水面或水下等执行消防作业的其他特种机器人。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 156—2007 标准电压
- GB/T 191 包装储运图示标志
- GB/T 3766—2001 液压系统通用技术条件
- GB 3836.1—2000 爆炸性气体环境用电气设备 第 1 部分:通用要求
- GB 4208—2008 外壳防护等级(IP 代码)
- GB 5083—1999 生产设备安全卫生设计总则
- GB 7251.1—2005 低压成套开关设备和控制设备 第 1 部分:型式试验和部分型式试验 成套设备
- GB/T 7251.8—2005 低压成套开关设备和控制设备 智能型成套设备通用技术要求
- GB 7258—2004 机动车运行安全技术条件
- GB/T 7932—2003 气动系统通用技术条件
- GB/T 12325—2008 电能质量 供电电压偏差
- GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件
- GB 14097—1999 中小功率柴油机噪声限值
- GB/T 15540—2006 陆地移动通信设备电磁兼容技术要求和测量方法
- GB/T 17478—2004 低压直流电源设备的性能特性
- GB 18296—2001 汽车燃油箱 安全性能要求和试验方法
- GB 20891—2007 非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法(中国 I、II 阶段)
- GB 50171 电气装置安装工程盘、柜及二次回路结线施工及验收规范
- GB 50257 电气装置安装工程爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范
- JB/T 9773.2—1999 柴油机 起动性能试验方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

消防机器人 fire robot

由移动载体、控制装置、自保护装置和机载设备等系统组件组成的具有人工遥控、半自主或自主控制功能,可替代消防员从事特定消防作业的移动机器人。

3.2

移动载体 moving carrier

由动力源、传动机构、行走机构、机架等组成,用于实现消防机器人行走和承载功能的组件。

3.3

机载设备 on-board equipment

安装在移动载体上的用于执行灭火、排烟、侦察、洗消、照明、救援等特定任务的装置,如消防炮、排烟机、气体检测仪、照明灯具、机械手等。

3.4

消防机器人后方辅助系统 assistance system for fire robot

与消防机器人配套使用的后方控制台和运载车辆等辅助设备。

4 分类

4.1 消防机器人按行走机构型式可分为:

- a) 轮式;
- b) 履带式;
- c) 关节轮式;
- d) 关节履带式;
- e) 其他型式。

4.2 消防机器人按控制方式可分为:

- a) 人工遥控控制;
- b) 半自主控制;
- c) 自主控制。

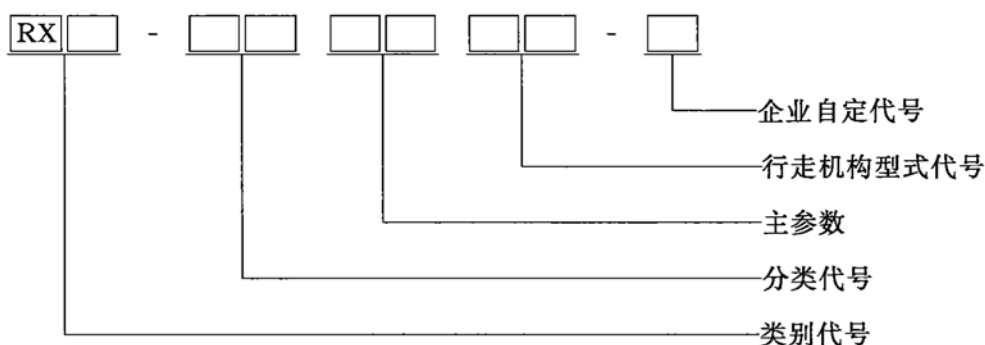
4.3 消防机器人按机载设备主体功能可分为:

- a) 灭火;
- b) 排烟;
- c) 侦察;
- d) 洗消;
- e) 照明;
- f) 救援;
- g) 其他。

5 型号编制

5.1 构成和编制

消防机器人的产品型号由类别代号、分类代号、主参数、行走机构型式代号和企业自定代号等组成。型号编制方法如下:



5.2 类别代号

位于产品型号的第一部分,用三个汉语拼音字母表示,前二个汉语拼音“RX”表示消防机器人,第三个汉语拼音表示该机器人的控制方式,其代号见表1。

表1 控制方式代号

控制方式	代 号
人工遥控	R
半自主	B
自主	Z

5.3 分类代号

位于产品型号的第二部分,用一至二个汉语拼音字母表示。若该产品仅有单一功能,则用一个汉语拼音表示;若有两种或两种以上复合功能,则以最常用的前二种功能为依据,用二个汉语拼音表示,其代号见表2。字母排列规则为主要功能排列在第一位,次要功能排列在第二位。

5.4 主参数

位于产品型号的第三部分。主参数由两部分组成,第一部分表示消防装备主参数,其代号见表2,若有两种或两种以上的复合功能,则只列出第1分类代号的主参数。第二部分表示防爆功能,若该产品具有防爆功能,则该部分用汉语拼音B表示。

表2 分类代号和主参数

消防机器人	分类代号	消防装备主参数	
		含义	单位
灭火	M	喷射装置额定流量	L/s 或 kg/s
排烟	Y	排烟装置额定风量	m ³ /h
侦察	C	探测参数数量	个(种)
洗消	X	洗消液装载量	kg
照明	Z	额定照明功率	kW
救援	J	机械手额定载荷	kg
其他	Q	主要功能参数或配备数	—

5.5 行走机构型式代号

位于产品型号的第四部分,用一至二个汉语拼音字母表示,其代号见表3。

表 3 行走机构型式代号

行走机构型式	代 号
轮式	L
履带式	D
关节轮式	GL
关节履带式	GD
其他型式	Q

5.6 企业自定代号

位于产品型号的最后部分,用阿拉伯数字或英文大写字母表示,位数由企业自定。

5.7 产品型号示例

示例 1:一种自主控制的消防灭火机器人,轮式行走机构,消防炮额定流量 32 L/s,其型号为:RXZ-M32L。

示例 2:一种半自主控制的消防侦察机器人,可探测 4 种气体,关节轮式行走机构,防爆型,为第 2 次改进设计,其型号为:RXB-C4BGL-2。

示例 3:一种人工遥控控制的以救援为主、侦察为辅的消防救援、侦察机器人,机械臂额定载荷 80 kg,履带式行走机构,防爆型,其型号为:RXR-JC80BD。

示例 4:一种人工遥控控制的以灭火为主、侦察和照明为辅的消防灭火、侦察、照明机器人,消防炮额定流量 32 L/s,履带式行走机构,其型号为:RXR-MC32D。

6 功能

6.1 功能配置

消防机器人的功能配置应满足表 4 的要求。

6.2 功能要求

6.2.1 基本功能

6.2.1.1 控制功能应满足消防人员在灾害现场对消防机器人进行可靠控制的要求。

6.2.1.2 行走功能应满足消防机器人在灾害现场实现直行、转弯、爬坡、越障等要求。

表 4 各类消防机器人功能配置

功 能		消防机器人					
		灭火	排烟	侦察	洗消	照明	救援
基本功能	控制	▲	▲	▲	▲	▲	▲
	行走	▲	▲	▲	▲	▲	▲
消防 作业 功能	灭火	▲					
	排烟		▲				
	侦察			▲			

表 4 各类消防机器人功能配置 (续)

功 能		消防机器人					
		灭火	排烟	侦察	洗消	照明	救援
消防 作业 功能	洗消				▲		
	供电					▲	
	照明					▲	
	救援						▲
自保护 功能	耐高温	▲					
	防倾覆	▲	▲	▲	▲	▲	▲
	防碰撞			▲			
信息 采集 功能	气体			▲			
	环境			▲			
	视频			▲			▲
	音频			▲			▲
通信 功能	双向			▲			▲
	冗余			▲			
防爆功能				▲			
声光报警功能		▲	▲		▲	▲	▲
注：▲表示该分类机器人必须配置的功能,其余功能可选配。							

6.2.2 消防作业功能

- 6.2.2.1 灭火功能应满足喷射灭火剂扑救火灾的要求。
- 6.2.2.2 排烟功能应满足排烟、送风等作业的要求。
- 6.2.2.3 侦察功能应满足灾害现场实时信息的采集,并向后方控制台实时传输的要求。
- 6.2.2.4 洗消功能应满足清洗、消毒、稀释等作业的要求。
- 6.2.2.5 照明功能应满足为需要进行消防作业的区域提供一定照度照明的要求。
- 6.2.2.6 救援功能应满足人员或重要物品转运、输送、阀门启闭、破拆等作业的要求。

6.2.3 自保护功能

- 6.2.3.1 耐高温功能应满足消防机器人在高温、强热辐射环境下能靠近火源并实施作业的要求。
- 6.2.3.2 防倾覆功能应满足消防机器人在不大于其工作坡度的环境条件下行走或实施消防作业的要求。
- 6.2.3.3 防碰撞功能应满足消防机器人在行走或消防作业过程中避免与障碍物相撞,造成损坏的要求。

6.2.4 信息采集功能

- 6.2.4.1 气体探测功能应满足消防机器人在灾害现场探测有毒、有害、易燃、易爆气体种类、浓度和变化趋势的要求。

6.2.4.2 环境参数采集功能应满足消防机器人采集作业现场温度、湿度、辐射热、风速、风向等环境参数的要求。

6.2.4.3 视频信息采集功能应满足消防机器人采集其周围或本体动作姿态视频信息的要求。

6.2.4.4 音频信息采集功能应满足消防机器人采集其周围音频信息的要求。

6.2.5 通信功能

6.2.5.1 双向通信功能应满足消防机器人与后方控制台进行可靠信息交互的要求。

6.2.5.2 冗余通信功能应满足消防机器人与后方控制台间具有两种或两种以上的多通道冗余通信方式的要求。

6.2.6 防爆功能

防爆功能应满足消防机器人在进入存在易燃、易爆危险场所时,具有相应防爆等级的要求。

6.2.7 声光报警功能

声光报警功能应满足消防机器人在作业时提供声、光警示信号的要求。

6.2.8 其他功能

当消防机器人配置其他功能时,其功能还应符合相应的国家标准和行业标准的要求。

7 性能要求

7.1 外观、材质要求

7.1.1 消防机器人表面应光洁,不应存在有损强度和外观质量的缺陷。

7.1.2 材料应根据产品的设计要求进行选择,有防腐蚀要求的应进行防腐蚀处理或采用耐腐蚀材料。原材料质量应符合国家相关标准规定,并须有合格证或质量保证书。

7.2 零部件通用性能要求

7.2.1 自制件须经质量检验部门检验合格。外购件、外协件应符合相关标准的规定、具有合格证并经质量检验部门检验合格。

7.2.2 具有输送、喷射灭火剂功能的承压管路进行水压密封性能试验后,各连接部位应无渗漏现象;承压管路的耐压零部件进行水压强度试验后,零部件不应有渗漏、裂纹及永久变形等缺陷。

7.2.3 液压系统应符合 GB/T 3766—2001 中 4.3~4.5、5.3.2、10.2 及 10.7 的规定。

7.2.4 气动系统应符合 GB/T 7932—2003 中 4.3~4.5、5.3.2、10.2 及 10.7 的规定。

7.3 移动载体要求

7.3.1 选用内燃机作动力源的移动载体要求

7.3.1.1 内燃机应保证在使用条件下正常起动和连续工作。

7.3.1.2 内燃机应装有最高转速限制装置,并能可靠动作。

7.3.1.3 内燃机排气管出口设置应符合 GB 7258—2004 中 12.7.4 的规定。

7.3.1.4 燃油箱的安全性能应符合 GB 18296—2001 中第 3 章的规定。

7.3.1.5 内燃机起动性能应满足 JB/T 9773.2—1999 的规定。

7.3.1.6 噪声应符合 GB 14097—1999 中第 5 章的规定。

7.3.1.7 排气污染应符合 GB 20891—2007 中 5.2.1 的规定。

7.3.2 选用电动机作动力源的移动载体要求

消防机器人的供电电源,应优先选用 GB/T 156—2007 的规定值,其交流供电电源偏差(电压、频率)或直流供电电源电压偏差应符合 GB/T 12325—2008 的规定,低压直流电源的性能应符合 GB/T 17478—2004 中第 5、6 章的规定。

7.3.3 其他要求

7.3.3.1 移动载体上必须装设电路总开关,其安装位置应方便操作。

7.3.3.2 移动载体应设有可靠的制动装置。

7.4 机载设备要求

7.4.1 消防炮、排烟机、水泵等机载设备的性能应符合相关标准的规定。

7.4.2 机载设备不得有锯齿等锐边的构件外缘。

7.4.3 机载设备运动关节的始、终点应设有限位装置,限位装置应能使其在额定负载或最大速度下运动时可靠停止,不得产生越程现象。

7.4.4 机载设备的俯仰、回转、传动等机构应动作灵活、安全可靠。

7.5 控制装置要求

7.5.1 消防机器人本体或后方控制台控制装置的安装、接线应符合 GB 50171 的规定。

7.5.2 带有计算机系统的智能型控制装置应符合 GB/T 7251.8—2005 中 5.2、5.4、5.5 的规定。

7.5.3 控制装置的电磁兼容性应符合 GB 7251.1—2005 中 7.10.1 的规定。

7.5.4 无线通信装置的电磁兼容性应符合 GB/T 15540—2006 中 5.2、5.4、5.5 的规定。

7.5.5 借助外壳防护的电器设备的防护等级应符合 GB 4208—2008 的相关规定。

7.6 整机要求

7.6.1 基本要求

7.6.1.1 消防机器人上布置的电气、液压、气动线路应排列整齐、固定牢靠、走向合理,便于安装、拆卸,并用醒目的颜色和标志加以区分;电气、液压、气动系统不得有漏电、漏油、漏气现象;润滑和冷却情况应满足本标准的相关规定。

7.6.1.2 设计消防机器人系统时,应考虑所有可能发生的失效。安全防护设计应符合 GB 5083—1999 的规定。

7.6.2 控制性能要求

7.6.2.1 采用遥控装置的消防机器人的遥控距离应不小于 100 m,工作应可靠。

7.6.2.2 两台或两台以上消防机器人在同一区域内工作时,其控制信号应不相互干扰。

7.6.2.3 后方控制台应能实时、可靠地控制消防机器人。

7.6.2.4 后方控制台应能实时、可靠地接收消防机器人采集的图像、语音、数据等信息并进行处理。

7.6.2.5 消防机器人本体或后方控制台的紧急停止按钮按下后,消防机器人应立即停止所有动作。

7.6.3 行走性能要求

7.6.3.1 在水平地面上的直行速度应不小于 0.5 m/s。

- 7.6.3.2 直行跑偏量应不大于测量距离的 7%。
- 7.6.3.3 转弯直径应不大于其本身长度的 2 倍。
- 7.6.3.4 爬坡能力应不小于 40%。
- 7.6.3.5 越障高度应不小于离地间隙的 0.5 倍。
- 7.6.3.6 制动距离应不大于 0.3 m。

7.6.4 消防作业、自保护、信息采集、通信性能要求

消防作业、自保护、信息采集、通信性能要求应分别符合 6.2.2~6.2.5 的规定。

7.6.5 防爆性能要求

进入具有爆炸危险性区域的消防机器人应满足 6.2.6 的规定。

7.6.6 声光报警装置性能要求

消防机器人声光报警装置应符合 6.2.7 的规定。

7.6.7 防水性能要求

消防机器人应有良好的防水性能,需要防止水渍的部位,均不能有水渗入。

7.6.8 可靠性要求

- 7.6.8.1 消防机器人的持续工作时间应不小于 1 h。在持续工作时间内,整机应稳定、可靠工作。
- 7.6.8.2 消防机器人须经抗振试验,试验后的消防机器人应稳定、可靠工作。

8 试验方法

8.1 外观、材质检查

- 8.1.1 目测检查机器人表面质量和使用的材料,判断试验结果是否符合 7.1 的规定。
- 8.1.2 盐雾腐蚀试验按本标准的相关规定进行。

8.2 零部件通用性能试验

8.2.1 水压密封试验

水压密封试验前,应将受压部分封闭,注满水并排除空气,然后缓慢加压至最大工作压力的 1.1 倍,保持 3 min,判断试验结果是否符合 7.2.2 的规定。

8.2.2 水压强度试验

水压强度试验前,应将受压部分封闭,注满水并排除空气,然后缓慢加压至最大工作压力的 1.5 倍,保持 3 min,判断试验结果是否符合 7.2.2 的规定。

8.2.3 液压系统性能试验

按 GB/T 3766—2001 中 14.1~14.3、14.6 的规定进行试验,判断试验结果是否符合 7.2.3 的规定。

8.2.4 气动系统性能试验

按 GB/T 7932—2003 中 14.1~14.3 的规定进行试验,判断试验结果是否符合 7.2.4 的规定。

8.3 移动载体性能试验

8.3.1 内燃机限速试验

内燃机限速试验按下列步骤进行:

- a) 内燃机启动成功后,怠速运行 2 min;
- b) 控制内燃机转速,使其加速至设定转速;
- c) 检查最高转速限制装置动作情况,判断试验结果是否符合 7.3.1.2 的规定。

8.3.2 排气管安全性试验

目测检查燃料箱的加油口和通气口与排气管的开口方向;测量加油口和通气口与排气管出气口端的距离;测量加油口和通气口与裸露的电气接头及外部可能产生火花的电气开关间的距离;判断试验结果是否符合 7.3.1.3 的规定。

8.3.3 燃油箱安全性试验

按 GB 18296—2001 中第 4 章的规定对燃油箱进行试验,判断试验结果是否符合 7.3.1.4 的规定。

8.3.4 内燃机起动性能试验

按 JB/T 9773.2—1999 中 6.6.3~6.6.5 的试验方法对内燃机的起动性能进行试验,判断试验结果是否符合 7.3.1.5 的规定。

8.3.5 噪声试验

按 GB 14097—1999 中第 3 章的测量方法对采用内燃机作动力源的消防机器人的噪声进行试验,判断试验结果是否符合 7.3.1.6 的规定。

8.3.6 排气污染试验

按 GB 20891—2007 中附录 B 的规定对采用内燃机作动力源的消防机器人的排气污染进行试验,判断试验结果是否符合 7.3.1.7 的规定。

8.3.7 供电电源性能试验

按 GB/T 12325—2008 中 5.2 的规定对交流供电电源偏差(电压、频率)或直流供电电源电压偏差进行试验;按 GB/T 17478—2004 中第 9 章规定的试验方法对低压直流电源设备的性能特性进行试验,判断试验结果是否符合 7.3.2 的规定。

8.4 机载设备性能试验

目测检查机载设备的构件外缘光洁度;运动关节的始、终点限位装置及俯仰、回转、传动等机构的动作,判断试验结果是否符合 7.4 的规定。

8.5 控制装置性能试验

8.5.1 目测检查控制装置的安装、接线,判断试验结果是否符合 7.5.1 的规定。

8.5.2 按 GB/T 7251.8—2005 中第 7 章的规定对带有计算机系统的智能型控制装置进行试验,判断试验结果是否符合 7.5.2 的规定。

8.5.3 按 GB 7251.1—2005 中 8.2.8 的规定对控制装置的电磁兼容性进行试验,判断试验结果是否符合 7.5.3 的规定。

8.5.4 按 GB/T 15540—2006 中第 8、9 章的规定对无线通信装置的电磁兼容性进行试验,判断试验结果是否符合 7.5.4 的规定。

8.5.5 按 GB 4208—2008 中第 12~15 章的规定对借助外壳防护的电器设备的防护等级进行试验,判断试验结果是否符合 7.5.5 的规定。

8.6 整机性能试验

8.6.1 基本要求试验

8.6.1.1 目测检查消防机器人电气、液压、气动线路质量,判断试验结果是否符合 7.6.1.1 的规定。

8.6.1.2 按 GB 5083—1999 中第 5、6 章和本标准的相关要求对消防机器人的安全防护性能进行试验,判断试验结果是否符合 7.6.1.2 的规定。

8.6.2 控制系统试验

8.6.2.1 遥控试验

遥控试验按下列步骤进行:

- a) 在试验地面上取 100 m 测量区间,划出控制端线和停车端线;
- b) 将消防机器人置于停车端线处,在控制端线处用无线(有线)遥控装置控制消防机器人,使其动作,判断试验结果是否符合 7.6.2.1 的规定;
- c) 将一台消防机器人置于停车端线处,选取同型号的其他 2 台无线遥控装置,在控制端线处用 3 台无线遥控装置控制消防机器人,判断试验结果是否符合 7.6.2.2 的规定。

8.6.2.2 后方控制台试验

后方控制台试验按下列步骤进行:

- a) 在试验地面上取 100 m 测量区间,划出控制端线和停车端线;
- b) 将后方控制台和消防机器人分别放置在控制端线和停车端线处;
- c) 用后方控制台控制消防机器人,使其动作,判断试验结果是否符合 7.6.2.3 的规定;
- d) 用后方控制台接收消防机器人采集的图像、语音、数据等信息,判断试验结果是否符合 7.6.2.4 的规定。

8.6.2.3 紧急停止试验

紧急停止试验按下列步骤进行:

- a) 使消防机器人处于工作状态中;
- b) 按下消防机器人本体或后方控制台的紧急停止按钮,消防机器人应立即停止所有动作;
- c) 消防机器人本体或后方控制台的紧急停止试验,各进行三次,判断试验结果是否符合 7.6.2.5 的规定。

8.6.3 行走性能试验

8.6.3.1 直行速度试验

直行速度试验按下列步骤进行:

- a) 在平整的试验地面上取 50 m 测量区间,划出横向始端线和终端线;
- b) 操作机器人,使机器人保持最大速度直线驶过始端线和终端线,记录机器人驶过始端线和终端线所用时间,计算机器人的单次前进行走速度;
- c) 机器人用后退方式,以最大速度直线通过终端线和始端线,记录机器人驶过终端线和始端线所用时间,计算单次后退行走速度;
- d) 上述试验不得少于两次,计算机器人的平均速度,判断试验结果是否符合 7.6.3.1 的规定。

8.6.3.2 直行跑偏量试验

直行跑偏量试验按下列步骤进行:

- a) 在平整的试验地面上取 50 m 测量区间,划出横向始端线、终端线和纵向中心线,如图 1 所示;
- b) 机器人位于始端线处,并使机器人中心线与纵向中心线重合;
- c) 机器人启动后,在不调整转向的情况下通过试验区间;
- d) 在终端线处停止行走,以初始轨迹切线延长线为基准,测量 50 m 距离内机器人的跑偏量 e ;
- e) 取二次试验的平均值,判断试验结果是否符合 7.6.3.2 的规定。

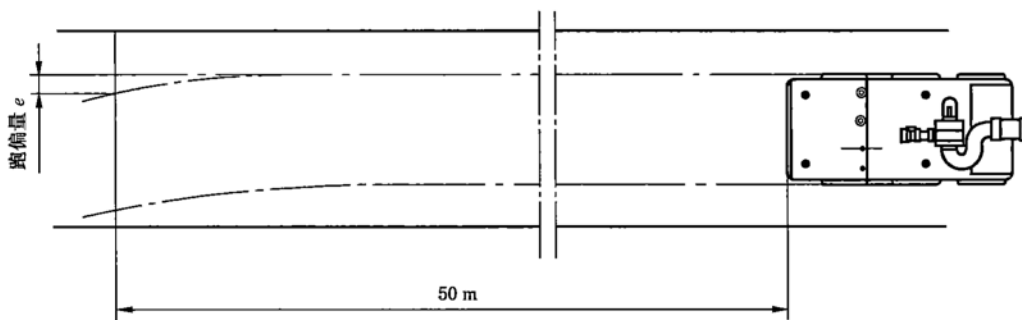


图 1 直线行驶跑偏量

8.6.3.3 转弯直径试验

转弯直径试验按下列步骤进行:

- a) 试验场地为平坦、硬实、干燥、清洁的混凝土或沥青地面,其大小应能允许机器人作全圆周转弯动作。
- b) 测量机器人转弯直径:
 - 1) 使机器人处于连续转弯行走状态,画出机器人离转向中心最远点形成的轨迹圆,如图 2 所示;
 - 2) 在互相垂直的两个方向测量轨迹圆直径,取算术平均值作为试验结果。
- c) 机器人左转和右转各测定一次,判断试验结果是否符合 7.6.3.3 的规定。

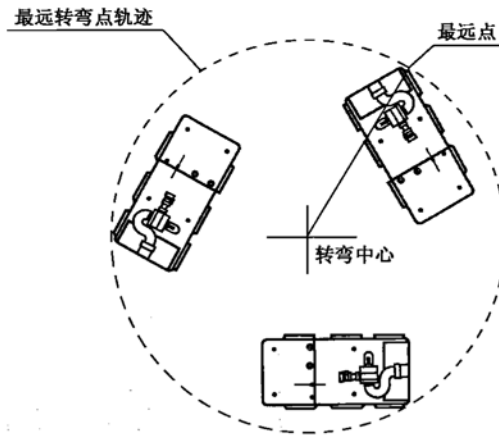


图 2 机器人转弯轨迹圆

8.6.3.4 爬坡度试验

爬坡度试验按下列步骤进行：

- a) 爬坡试验装置示意图如图 3 所示；
- b) 将爬坡试验装置调整至所需坡度位置；
- c) 消防机器人正对试验装置的斜坡坡道，停在斜坡前沿；
- d) 操作消防机器人直行，使其行走至爬坡试验装置上；
- e) 测量坡度起止点的高度差 h 和水平距离 a ；
- f) 计算 h 和 a 的比值百分数，判断试验结果是否符合 7.6.3.4 的规定。

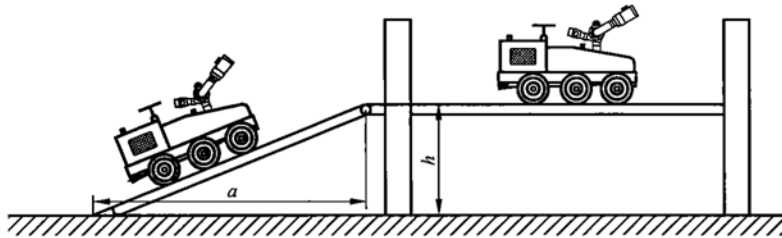


图 3 爬坡试验装置示意图

8.6.3.5 越障高度试验

越障高度试验按下列步骤进行：

- a) 越障试验装置示意图如图 4 所示，其宽度应大于消防机器人的宽度；
- b) 消防机器人正对越障试验装置，停在越障试验装置前沿；
- c) 操作消防机器人直行，使其越过越障试验装置；
- d) 测量越障试验装置的高度 H ，判断试验结果是否符合 7.6.3.5 的规定。

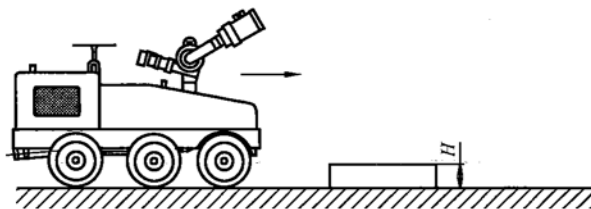


图 4 越障试验装置示意图

8.6.3.6 制动试验

制动试验按下列步骤进行：

- a) 在平整的试验地面上划出停止线；
- b) 机器人以最大速度行走至停止线后停车；
- c) 测量消防机器人超出停止线部分的距离；
- d) 取二次试验的算术平均值，判断试验结果是否符合 7.6.3.6 的规定。

8.6.4 消防作业试验

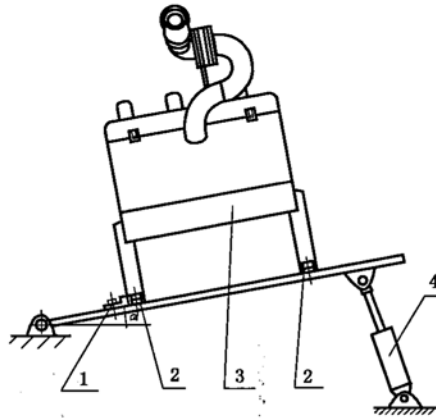
按本标准的相关规定对消防机器人的消防作业功能进行试验，判断试验结果是否符合 7.6.4 的规定。

8.6.5 自保护性能试验

8.6.5.1 防倾覆试验按下列步骤进行：

- a) 倾覆试验装置要求：
 - 1) 倾覆试验装置示意图如图 5 所示；
 - 2) 试验装置台面的倾斜角应能在零度与最大倾斜角度之间连续调节，并能在该范围内任意角度固定；
 - 3) 试验装置运转应平稳，上升速度不大于 $10^{\circ}/\text{min}$ ，下降速度不大于 $27^{\circ}/\text{min}$ ；
 - 4) 为防止试验时消防机器人侧滑，可采用在试验台上安装防侧滑挡块的方法，挡块高度不大于 30 mm，且只准加在侧翻中心一侧；
 - 5) 为防止试验时消防机器人侧翻，须有专用的防侧翻安全设备，安全设备对消防机器人的约束力在侧翻临界状态前应为零；
 - 6) 设有防止消防机器人纵向移动的楔形块。
- b) 测定左最大倾覆稳定角试验按下列步骤进行：
 - 1) 将消防机器人置于试验装置上，消防机器人的纵向对称平面与试验装置台面转动中心线平行；
 - 2) 安装防侧滑挡块及防倾覆安全设备；
 - 3) 启动试验装置，使消防机器人向左慢慢倾斜，直到右侧行走机构脱离试验台面时为止，记录倾覆角度 α ；
 - 4) 将试验台面倾斜角恢复为初始状态；
 - 5) 重复 3)、4) 的试验，试验进行三次，三次测量值相对误差若超过 3%，应重新测试；
 - 6) 最大倾覆稳定角值取三次测量值的算术平均值，判断试验结果是否符合 7.6.4 的规定。
- c) 测定右最大倾覆稳定角试验按下列步骤进行：

将消防机器人调头置于试验装置上，重复 b) 各步骤。



- 1——横向档块；
- 2——纵向档块；
- 3——被测机器人；
- 4——油缸。

图5 倾覆试验装置示意图

8.6.5.2 其他自保护性能按本标准的相关规定进行试验,判断试验结果是否符合7.6.4的规定。

8.6.6 信息采集性能试验

8.6.6.1 气体探测

气体探测试验按下列步骤进行:

- a) 按8.6.2.2中a)和b)的步骤做好试验准备;
- b) 将可燃气体及1~2种已知浓度的标准气体分别输入消防机器人上搭载的气体检测设备进气口;
- c) 用后方控制台显示消防机器人采集的气体种类及参数的实时信息,判断试验结果是否符合7.6.4的规定。

8.6.6.2 环境参数探测

环境参数探测试验按下列步骤进行:

- a) 按8.6.2.2中a)和b)的步骤做好试验准备;
- b) 用后方控制台显示消防机器人采集的现场温度、湿度、辐射热、风速、风向等环境参数的实时信息,判断试验结果是否符合7.6.4的规定。

8.6.6.3 视频信息采集

视频信息采集试验按下列步骤进行:

- a) 按8.6.2.2中a)和b)的步骤做好试验准备;
- b) 用后方控制台显示消防机器人采集的现场视频实时信息,判断试验结果是否符合7.6.4的规定。

8.6.6.4 音频信息采集

音频信息采集试验按下列步骤进行:

- a) 按 8.6.2.2 中 a)和 b)的步骤做好试验准备;
- b) 用后方控制台接收消防机器人采集的现场音频实时信息,判断试验结果是否符合 7.6.4 的规定。

8.6.7 通信性能试验

8.6.7.1 双向通信

双向通信试验按 8.6.2.2 规定的方法进行,判断试验结果是否符合 7.6.4 的规定。

8.6.7.2 冗余通信

冗余通信试验按下列步骤进行:

- a) 按 8.6.7.1 的方法使双向通信处于正常工作状态;
- b) 人为切断处于正常工作状态的一条通信链路,判断试验结果是否符合 7.6.4 的规定。

8.6.8 防爆性能试验

按 GB 3836.1—2000 中第 23 章及 GB 50257 的相关规定对消防机器人的防爆性能进行试验,判断试验结果是否符合 7.6.5 的规定。

8.6.9 声光报警性能试验

启动声光报警装置,判断其声光信号是否符合 7.6.6 的规定。

8.6.10 防水性能试验

将消防机器人停在试验场地中(采用内燃机作动力源的消防机器人将内燃机置于怠速运转状态),采用人工雨淋的方法进行试验,此时降水强度不小于 0.12 mm/s,淋水 15 min 后对控制装置等需要防水的部位进行检查,判断试验结果是否符合 7.6.7 的规定。

8.6.11 可靠性试验

8.6.11.1 持续工作时间试验

持续工作时间试验按下列步骤进行:

- a) 试验条件:
 - 1) 场地:平坦的路面;
 - 2) 设施:爬坡试验台;
 - 3) 行走速度:中速。
- b) 试验内容:

试验内容见表 5。
- c) 试验步骤:
 - 1) 用无线遥控装置或后方控制台操作消防机器人;
 - 2) 表 5 所列各项试验内容,应在消防机器人持续工作时间内连续进行,中间不允许补充能量;
 - 3) 判断试验结果是否符合 7.6.8.1 的规定。

表 5 持续工作时间试验内容

试验项目	试验方法	行走方向	试验时间
行走	沿 10 m×10 m 方形轨迹行走	顺时针	10 min
		逆时针	10 min
爬坡	按 7.6.3.4 规定的坡度要求	反复进行	10 min
消防作业	按本标准的相关规定	连续进行	30 min

8.6.11.2 抗振试验

抗振试验按下列步骤进行：

- a) 将消防机器人固定于运载车上,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)；
- b) 经运输试验后的消防机器人再按 8.6.11.1 的试验方法进行试验,判断试验结果是否符合 7.6.8.2 的规定。

9 标志、包装、运输和贮存

9.1 标志

9.1.1 消防机器人应有永久性标牌,标牌的内容至少应包括:产品名称、型号、制造商名称、生产厂名称、厂址、生产日期和出厂编号等。如是其他分类的消防机器人或采用其他行走机构型式,应在产品名称后加括号注明实际分类或行走机构型式。

9.1.2 防爆标志应按 GB 3836.1—2000 中第 27 章的相关规定进行设置。

9.2 包装

9.2.1 包装箱应符合 GB/T 13384 的规定。

9.2.2 包装箱内应附有装箱单、检验合格证、中文使用说明书(包括外观图、各部位名称、功能、规格、各项重要技术指标、操作方法、注意事项及环保要求等)、专用工具及相关的随机文件。

9.2.3 包装箱上的标志应符合 GB/T 191 的规定。

9.3 运输

包装好的消防机器人产品,在运输过程中应避免雨雪直接淋袭、接触腐蚀性气体与机械损伤。

9.4 贮存

存放消防机器人产品的室内场所的环境温度宜为 0℃~40℃,相对湿度宜小于 80%。

中华人民共和国公共安全
行业标准
消防机器人
第1部分:通用技术条件
GA 892.1—2010

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

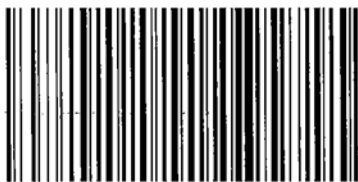
*

开本 880×1230 1/16 印张 1.5 字数 35 千字
2010年11月第一版 2010年11月第一次印刷

*

书号:155066·2-21371 定价 24.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68533533



GA 892.1—2010