

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 14586—2022

地面伤员抢运机器人通用技术规范

General specifications of ground-based casualty rescue robot

(报批稿)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

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 组成及分类	2
4.1 组成	2
4.2 分类	2
5 技术要求	3
5.1 一般要求	3
5.2 外观和结构	3
5.3 功能	3
5.4 性能	3
5.5 安全要求	4
5.6 电气系统	4
5.7 气动系统	4
5.8 视觉系统	4
5.9 运输转运仓	4
5.10 搬运装置	4
5.11 探测装置	4
5.12 监控装置	4
5.13 电池	4
5.14 环境适应性	5
6 试验方法	5
6.1 外观和结构检查	5
6.2 功能检查	5
6.3 性能试验	5
6.4 安全检查	6
6.5 电气系统检查	6
6.6 气动系统检查	6
6.7 视觉系统检查	6
6.8 运输救援仓检查	6
6.9 搬运装置检查	6
6.10 探测系统检查	6
6.11 监控装置检查	6
6.12 电池检查	6

6.13 环境适应性试验	6
7 检验规则	6
7.1 检验分类	6
7.2 型式检验	7
7.3 出厂检验	7
8 标志、使用说明书、包装、运输和贮存	7
8.1 标志	7
8.2 使用说明书	7
8.3 包装	7
8.4 运输	8
8.5 贮存	8
参考文献	9

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

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。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国自动化系统与集成标准化技术委员会（SAC/TC159）归口。

本文件起草单位：沈阳新松机器人自动化股份有限公司、中国科学院沈阳自动化研究所、中国科学院重庆绿色智能技术研究院、应急管理部上海消防研究所、北京理工大学、应急管理部通信信息中心、深圳市优必选科技股份有限公司、重庆鲁班机器人技术研究院有限公司、北京机械工业自动化研究所有限公司、东北大学、东南大学、重庆德新机器人检测中心有限公司。

本文件主要起草人：杜振军、徐方、张锋、卜春光、胡斌、林远长、张华、黄玉钊、袁杰、何国田、杨书评、姜杨、李新德、王松、李刚、王海鹏、李邦宇、贾凯、李程鹏。

本文件是首次制定。

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

地面伤员抢运机器人通用技术规范

1 范围

本文件规定了地面伤员抢运机器人的组成与分类、技术要求、试验方法、检验规则及标志、使用说明书、包装、运输和贮存。

本文件适用于地面伤员抢运机器人的制造。

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 2423.1 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验A：低温
- GB/T 2423.2 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 2423.3 环境试验 第2部分：试验方法 试验Cab：恒定湿热试验
- GB/T 4768 防霉包装
- GB/T 4879 防锈包装
- GB/T 5048 防潮包装
- GB/T 5226.1 机械电气安全 机械电气设备 第1部分：通用技术条件
- GB/T 7403.1 牵引用铅酸蓄电池
- GB/T 7932 气动 对系统及其元件的一般规则和安全要求
- GB/T 9969 工业产品使用说明书 总则
- GB/T 13306 标牌
- GB/T 28867 含碱性或其它非酸性电解质的蓄电池和蓄电池组 方形密封镉镍单体蓄电池
- GB/T 36276 电力储能用锂离子电池
- GB/T 38124-2019 服务机器人性能测试方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

机器人 robot

具有两个或两个以上可编程的轴，以及一定程度的自主能力，可在其环境内运动以执行预定任务的执行机构。

[来源：GB/T 36530-2018，定义3.2]

3.2

地面伤员抢运机器人 ground-based casualty rescue robot

由运输转运仓、搬运装置、探测装置和监控装置组成，能够在地面移动，具备一定越障能力，可代替救援人员，进入救援现场，执行地面伤员搬运及转运任务的地面移动式机器人系统。

3.3

运输转运仓 transport warehouse

由驱动机构、传动机构、行走机构、机架等组成的，用于伤员转运的移动装置。

3.4

搬运装置 moving device

具备双机械臂且重心可调节的，用于伤员搬运的移动装置。

3.5

探测装置 detecting device

用于现场环境探测、生命探测等的装置或传感系统。

3.6

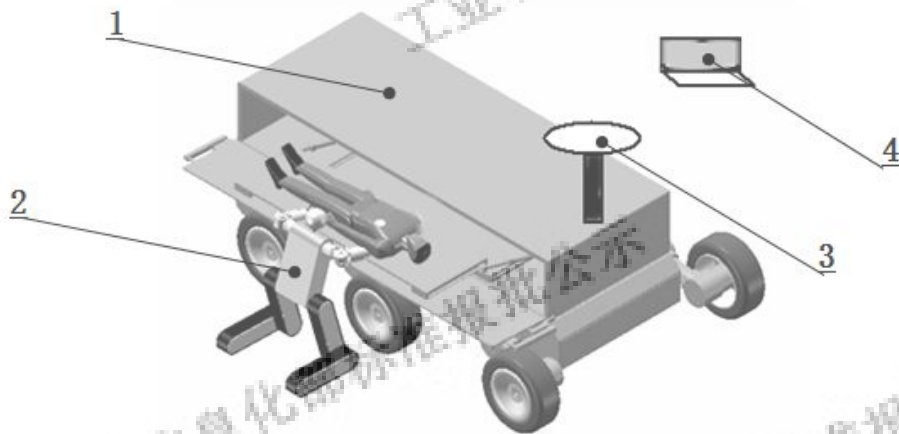
越障能力 obstacle overcoming ability

对于崎岖、沟壑、斜坡、台阶、碎石、泥泞等非结构化地形环境的穿越与通过能力。

4 组成及分类

4.1 组成

地面伤员抢运机器人（以下简称机器人）主要包括运输转运仓、搬运装置、探测装置、监控装置，见图 1 所示。



注：各部分结构仅为示意图，不一定是图示结构形式。

标引序号说明：

1——运输转运仓；

2——搬运装置；

3——探测装置；

4——监控装置。

图 1 地面伤员抢运机器人

4.2 分类

4.2.1 按行走方式分类

分类如下：

- a) 轮式机器人，运输转运仓和搬运装置均为轮式行走的机器人；
- b) 履带式机器人，运输转运仓和搬运装置均为履带式行走的机器人；
- c) 轮履式机器人，运输转运仓为轮式行走，搬运装置为履带式行走的机器人；
- d) 轮足式机器人，运输转运仓为轮式行走，搬运装置为足式行走的机器人；
- e) 其他行走方式机器人，以上其他行走方式机器人。

4.2.2 按控制方式分类

分类如下：

- a) 自主式机器人，运输转运仓和搬运装置均可自主移动的机器人；
- b) 半自主式机器人，运输转运仓和搬运装置中任意一方为遥控操作，一方为可自主移动的机器人。

5 技术要求

5.1 一般要求

机器人应满足以下一般要求：

- a) 机器人的机载设备应满足应急救援要求；
- b) 机器人应按规定的设计图样和工艺文件进行制造；
- c) 机器人部件质量应可靠，并符合相关标准。

5.2 外观和结构

机器人外观和结构应满足以下要求：

- a) 机器人表面色泽均匀一致，无划痕等缺陷；表面各部分应光滑，无毛刺、尖角、起泡；
- b) 金属部件不应有锈蚀及其他机械损伤；
- c) 文字、符号和标志应清晰、端正，各关节轴处应标明轴号及运动方向；
- d) 机器人结构应布局合理，操作方便，便于维护。

5.3 功能

机器人功能应满足以下要求：

- a) 机器人的开关、按钮、显示、报警及联锁装置功能应正常；
- b) 机器人各种运行模式中，指令与动作应协调一致；
- c) 机器人应具备急停功能；
- d) 机器人应具备遥操作、双向语音和远程监控功能。

5.4 性能

机器人性能应满足以下要求：

- a) 最大爬坡角度应不小于 30° ；
- b) 最大越障高度应不小于 0.4 m ；
- c) 负载能力应不小于 75 kg ；

- d) 续航能力应不小于4 h。

5.5 安全要求

机器人应满足以下安全要求：

- a) 紧急停止按钮按下后，机器人应停止所有动作；
- b) 机器人在启动和停止上要有很好平顺性，确保不会对伤员造成二次伤害；
- c) 应监控控制系统各部件状态，关键部件出现异常、错误、故障时，能够立即切断控制电或动力电，使机器人迅速停止或转换到其他无危害状态；
- d) 应监控各传感器数据，根据周围环境自主调整机器人行走速度和行走轨迹，确保机器人不会发生碰撞、跌落等事故。

5.6 电气系统

机器人电气系统应符合GB/T 5226.1的规定。

5.7 气动系统

机器人气动系统应符合GB/T 7932的规定。

5.8 视觉系统

机器人视觉系统在光照强度小于0.001 lx的条件下，应能获取机器人前方不小于2 m半径内的环境清晰图像。

5.9 运输转运仓

机器人运输转运仓应具备以下功能：

- a) 仓内配备供氧设备；
- b) 仓内配备空调系统；
- c) 能和监控装置交互通讯。

5.10 搬运装置

机器人搬运装置应具备以下功能：

- a) 能识别障碍物或人；
- b) 能托举人并把人搬运到安全区域；
- c) 具备人员保护装置，在搬运过程中确保人的安全；
- d) 能和监控装置交互通讯。

5.11 探测装置

机器人探测装置宜具备现场环境探测、生命探测等功能，其功能应满足伤员抢运需求。

5.12 监控装置

机器人监控装置应能实时、可靠地接收机器人采集的图像、语音、数据等信息并进行处理。远程监控距离应不小于100 m。

5.13 电池

电池应符合GB/T 7403.1、GB/T 28867、GB/T 36276的规定。
机器人应具备电池电量监控功能。

5.14 环境适应性

机器人在表1规定的工作、贮存条件下应能正常工作。
防尘防水等级不低于IP54。

表1 工作、贮存条件

环境条件	工作条件	贮存条件
环境温度	-10℃~40℃	-40℃~55℃
相对湿度	50%~90%	≤93% (40℃)
大气压力	86 kPa~106 kPa	

6 试验方法

6.1 外观和结构检查

按以下方法检查。

- 目测检查机器人外观和结构；
- 目测检查说明功能的文字、符号和标志；
- 卷尺或其他工具检查外形尺寸。

6.2 功能检查

6.2.1 基本功能检查

按说明书目测检查开关、按钮、显示、报警及联锁功能。

6.2.2 运动功能检查

手动控制机器人以不同速度前进、后退、左转和右转，目测检查指令与动作的一致性。

6.2.3 急停功能检查

急停时目测确认机器人不能运行；手动急停复位后，目测确认机器人可运行。

6.2.4 其它功能检查

按机器人说明书目测检查遥控操作、双向语音和远程监控功能。

6.3 性能试验

6.3.1 最大坡度

按GB/T 38124-2019中5.1.3规定方法进行试验。

6.3.2 越障能力

按GB/T 38124-2019中5.1.5规定方法进行试验。

6.3.3 负载能力

机器人额定负载额定速度运行时，目测确认机器人工作状态。

6.3.4 续航能力

本试验是为了测试机器人在蓄电池满电后机器人可持续运行的时间。试验步骤如下：

- a) 机器人充满电后，在厂商规定的测试环境内，开始执行连续运行作业，记录开始时间；
- b) 机器人带载连续运行，直到机器人不能运动或低电量报警状态时，记录结束时间；结束时间与开始时间的差值为连续工作时间即为续航能力。

6.4 安全检查

按产品说明书进行检查。

6.5 电气系统检查

按 GB/T 5226.1 中规定进行检查。

6.6 气动系统检查

按 GB/T 7932 中规定进行检查。

6.7 视觉系统检查

黑暗条件下机器人2 m前方设置静态识别对象，开启视觉系统进行识别，通过监控装置目测确认识别效果。

6.8 运输救援仓检查

按产品说明书进行检查。

6.9 搬运装置检查

按产品说明书进行检查。

6.10 探测系统检查

按产品说明书检查探测功能。

6.11 监控装置检查

按产品说明书进行检查。

6.12 电池检查

按电池厂商规定的试验方法进行试验。

6.13 环境适应性试验

按 GB/T 2423.1、GB/T 2423.2、GB/T 2423.3 中规定的试验方法，按表 1 温湿度指标进行试验。其中工作条件试验时间为 4 h，贮存条件试验时间为 24 h。

按 GB/T 4208 规定进行防尘防水试验。

7 检验规则

7.1 检验分类

检验分为型式检验和出厂检验。

型式检验应包括但不限于本标准规定的所有试验项目。出厂检验由机器人制造商自行规定。

7.2 型式检验

当有下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 新产品试制定型投产时；
- b) 因工艺，材料或结构的变化而影响产品质量时；
- c) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
- d) 停产超过三年恢复生产时；
- e) 国家质量监督机构提出型式试验要求时。

7.3 出厂检验

出厂检验项目应对每台产品逐一进行，所有项目合格签发合格证方可出厂。

8 标志、使用说明书、包装、运输和贮存

8.1 标志

8.1.1 机器人产品上应装有铭牌，铭牌应符合 GB/T 13306 的规定。

8.1.2 铭牌上应包括下述内容：

- a) 产品名称；
- b) 产品型号；
- c) 额定负载；
- d) 生产编号；
- e) 制造单位名称；
- f) 出厂年月；
- g) 电池信息；
- h) 充电信息。

动力源参数、耗电功率、外形尺寸以及重量等信息应在使用说明书内标注。

8.1.3 包装上应标注下列内容：

- a) 产品的名称和型号；
- b) 生产单位名称和地址；
- c) 制造年月和产品编号；
- d) 额定负载能力；
- e) 产品质量；
- f) 包装储运图示标志应符合 GB/T 191 规定。

8.2 使用说明书

使用说明书应按 GB/T 9969 的规定编写。

8.3 包装

8.3.1 包装箱内应附有装箱单、检验合格证、使用说明书（包括外观图、功能、规格、操作方法、注意事项和环保要求等）、专用工具及相关随机文件。

8.3.2 机器人包装分为内包装和外包装。包装材料应符合 GB/T 4768、GB/T 4879、GB/T 5048 的规定。

8.3.3 若有其他特殊包装要求，应在产品标准中规定。

8.4 运输

运输和装卸时应保持包装箱的竖立位置，不应堆放。

8.5 贮存

长期存放机器人的仓库，其环境温度为 $-40\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 55\text{ }^{\circ}\text{C}$ ， $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时存储的相对湿度不大于 93%，其周围环境应无腐蚀、易燃气体和无强烈机械振动、冲击及强磁场作用。贮存期限及其维护要求由产品标准规定。

参 考 文 献

- [1] GB/T 36530-2018 机器人与机器人装备 个人助理机器人的安全要求
- [2] GB/T 37703 地面废墟搜救机器人通用技术条件
- [3] GB/T 38244 机器人安全总则