

中国机器人大赛暨 RoboCup 机器人世界杯中国赛 2026 年度赛事规则

赛项：RoboCup 机器人世界杯中国赛

项目：救援机器人组项目

2026 年 RoboCup 机器人世界杯中国赛

救援机器人组项目技术委员会

I 填表说明

1. 表中所列各项须如实填写；
2. 技术参数需精确到小数点后一位；
3. 时间安排需明确具体；
4. 在规则文件中用**红色**字体清晰标明较以往规则新增或变更的内容。

II. 重要更新记录

简要描述近两年规则中的重要更新，并用红色字体标注变更的内容

2026 年度：

1. 技术认证文档中，过往参赛证明和贡献证明的近 3 年时间范围调整为 2023-2025 年（原 2022-2024 年）。
2. 自主能力挑战赛评分新增扣分规则：**重复标记、误标记**等错误**累积超过 5 个，每多一个扣 1 分。**
3. 遥控综合比赛的探索得分明确通过标准：**机器人任意位置进入单元格中心 30cm 附近为准。**

负责人签字：**张辉**

2026 年 03 月

2025 年度：

1. 取消同一高校报名队伍数量限制，仅对晋级总决赛的队伍数量按项目设置要求。
2. 明确机器人需**设置急停按钮**，且位置需便于人类按下以应对紧急情况。
3. **窄道通过能力挑战赛新增额外 5 分钟半**自主能力检测时间。
4. 细化灵巧操作挑战赛的管道类型（平行管道、全向管道）及四种操作任务（**探测、触摸、旋转、抓取**）的具体要求。

负责人签字：**张辉**

2026 年 03 月

一、联系方式

1.1 技术委员会

负责人：张辉，国防科技大学，13973199630

成 员：许映秋，东南大学

黄英亮，西北工业大学

1.2 竞赛组织讨论 QQ 论群

设置了救援机器人比赛微信群和 QQ 群（QQ 群号：1150847361），所有参赛过比赛的队伍和拟参赛队伍均有代表在群中，由技术委员会与组织委员会对感兴趣的参赛队解答疑问。

二、赛项规则

2.1 任务描述

简要概括近两年规则中的任务描述，并用红色字体标注变更的内容

2025 年度：

在 2024 年核心任务与赛事框架基础上开展，整体搜救场景、核心任务目标、赛事整体分类均保持一致。细化了任务执行标准，明确遥控综合比赛探索得分的判定依据为机器人任意位置进入单元格中心 30cm 附近；完善了自主能力挑战赛的建图与标记要求，新增重复/误标记的扣分规则；同步更新了技术认证相关的时间范围要求，其余任务要求均延续 2024 年基础规则。

2024 年度：

以地震倒塌建筑为搜救场景，参赛队操控自主研发的救援机器人，在分黄、桔、红区的迷宫式主场地及挑战赛场中完成核心任务：探索复杂未知环境，确定模拟受困者的位置与状态，并将相关信息标记在自主建立的现场地图上。赛事设置遥控综合比赛+自主能力、通过能力、灵巧操作 3 项技术挑战赛，核心考核机器人的复杂环境通过性、感知定位建图能力、自主运行能力、机械臂灵巧操作能力；同时鼓励展示救援物资递送、传感器安置、最优路径规划、协助受困者脱离危险等附加性能。各赛事需完成对应能力检测、场景探索、机械臂操作等细分任务，且对比赛时间分配、操作模式、评分维度做了明确基础界定。

2.2 考查的核心技术点

简要说明赛项考查的核心技术点

本赛项聚焦救援机器人综合作业能力和各模块协同工作能力，围绕复杂环境下机器人作业全流程设置考查维度，核心技术点涵盖：复杂环境通过性、感知定位建图能力、自主运行能力、机械臂灵巧操作能力等方面，具体如下：

复杂环境通过性。主要考察救援机器人在各种模拟复杂灾后地形的环境中，遥控或自主通过的能力，包括梅花桩（模拟碎石地），斜坡（模拟起伏地）和独立半封闭空间等。

感知定位建图能力。主要考察救援机器人对周围环境的感知、重建还原和目标识别与定位的能力。一方面要求救援机器人能够实时的对自身周围的复杂地形进行还原与重建，生成电子地图。另一方面要求救援机器人能在运行同时，动态的根据给定条件识别特定目标，这对应真实救援任务中对特定人和物的搜救。

自主运行能力。这主要考察救援机器人的自主活动能力，在各种突发事件导致的通信失联或所处环境本身难以建立可靠通信时的自主完成任务能力。

机械臂灵巧操作能力。考查机械臂在触碰、旋转、抓取、探测等专项任务中的精准控制、动作协同及环境感知适配能力。

未知环境下的任务规划与执行能力，考查参赛队伍在场地随机调整的未知环境中，快速制定作业策略、高效完成环境探索与目标任务的综合统筹能力。

2.3 机器人参赛要求

详细描述赛项机器人的尺寸、重量、电源、速度、负载能力约束，通信方式、传感器及控制器等技术参数和规格。

机器人为地面机器人，不得使用无人机参赛。机器人外观、重量、体积无特殊要求。机器人必须是参赛队伍自主研制。一经发现机器人为购买的成品商品，即刻取消参赛资格，后果自负。参赛队伍可自行设计各自的机器人系统，主要考察机器人在参赛队员的非直视遥控下，探索复杂未知环境的能力。

2.4 场地描述

详细描述比赛场地的面积规格、地面材质、围栏设置等基础设施及照明系统、通信设备等附属设备。

比赛场地分为主场地和挑战赛场地。比赛场地固定后将不会轻易改变，需要机器人主动适用场地。

(1) 主场地：主场地分为黄区，桔区，红区。黄区是迷宫地域，桔区是楼梯、斜坡、高台等组成的障碍区域，红区是在黄区场地基础上增加立方体地板组成的障碍。场地主要组成部件包括：

- 围墙；
- 楼梯（40-45 度，阶高 20CM，阶深 20-35CM）；
- 斜坡（45 度）；
- 狭窄地域（楼板下方有钟乳石结构）；
- 斜坡地板；
- 立方体地板；
- 装有模拟受困者和标签的有开口方向的箱子；
- 分割场地用的空纸箱。

(2) 挑战赛场地：挑战赛场地分为通过能力挑战赛场地和灵巧操作挑战赛场地。

a. 通过能力测试场地：该场地由高架坡道，障碍楼梯和窄道三部分组成，分别如下图所示。

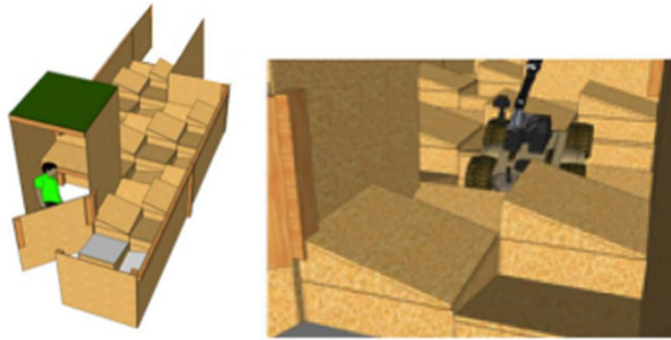


图 1 高架坡道示意图

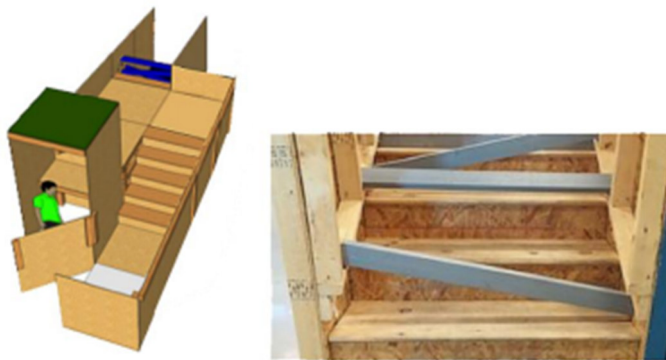


图 2 障碍楼梯示意图



图 3 窄道示意图

b.灵巧操作测试场地：该场地也分为两个部分，即平行管道和全向管道组成，分别如下图所示。

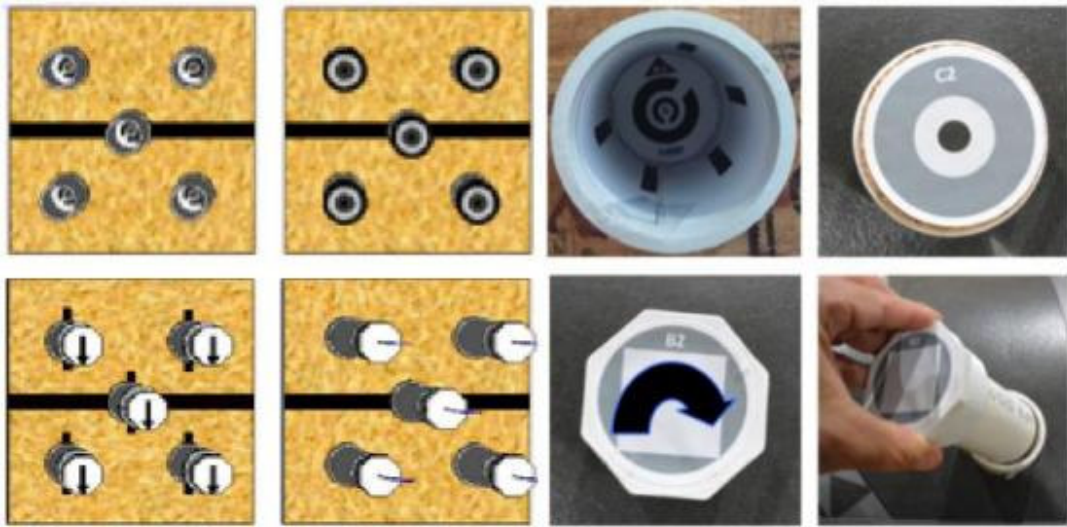


图 4 平行管道示意图



图 5 全向管道示意图

模拟的受困者可以放在以下任何的三种高度范围：0-50CM， 50-100CM 和 100-150CM。模拟受困者置于纸箱中的情况分三种：

- “陷阱 (Trapped) ” 模拟受困者放在顶部开口的箱内；
- “受困 (Void) ” 模拟受困者放在侧面打开的箱内；
- “掩埋 (Entombed) ” 模拟受困者放置在留有圆孔的箱内。
- 模拟受困者可确定的状态包括：
 - 形态，外形（娃娃玩具，服装模特的假肢）；
 - 声音（呼喊哭泣或说话）；

- 确定危险或生命的标志（二维码）； | 热量；
- 动作；
- 二氧化碳。

2.5 评分标准

明确规定各任务的完成条件与分值、时间奖励或效率分值计算方式、设计评审（如资格认证文档/答辩）细则、违规与扣分项。评分标准应具备可操作性，避免主观判断。制作打分表（可另起一页）。

1、能力系数评分细则

除了遥控综合外，在每场比赛开始前，机器人都需要进行能力检测，所得分数进行累加，作为能力系数。能力检测分为以下 10 项，每项对应一个能力系数：

- 二维码检测（1 分）：框出二维码在图像中的位置并识别二维码内容
- 危险品标记检测（1 分）：同时框出 3 个及以上危险品标签在图像中的位置并正确识别标签类别
- 运动检测（1 分）：框出并跟踪运动物体
- 热源检测（1 分）：检测发热物体
- 声音传输（1 分）：操作手端与机器人端能相互传输声音
- 二氧化碳检测（1 分）：展示机器人对二氧化碳浓度变化检测能力
- 力
- 机械臂触碰（1 分）：触摸管道末端直径为 1 厘米的圆形目标
- 机械臂旋转（1 分）：抓住 5 厘米八角形管帽并旋转 180 度
- 机械臂抓取（1 分）：抓取 5 厘米圆形管帽，并从管中拿出
- 机械臂探测（1 分）：探测管中的英文字母以及黑纹条数

2. 遥控综合比赛的评分细则

(1) 受困者得分：

- 危险品标签（1 分）
- 二维码（1 分）
- 运动检测（1 分）

- 受困者位置 (1 分)
- 机械臂抓取 (1 分)
- 机械臂触碰 (1 分)
- 机械臂探测 (1 分)
- 机械臂旋转 (1 分)

(2) 探索得分:

机器人每通过场景中的一个单元格记 1 分, 通过以机器人任意位置进入单元格中心 30cm 附近为准。

(3) 救援物资运输得分:

机器人在不损坏物资 (暂定为矿泉水) 的前提下, 将起点处的救援物资运输至指定的受困者所在单元格中, 记 5 分 (运输方式不限); 将物资放置在指定区域内, 记 5 分, 合计 10 分。

遥控综合比赛中, 每支参赛队的比赛时间为 40 分钟, 5 分钟准备, 35 分钟比赛。最终成绩为受困者得分、探索得分和救援物资运输得分的总和, 如: 机器人通过场地的 16 个格子, 并完成 12 项能力检测和物资运输任务, 则得 38 分。

遥控综合比赛成绩计入总成绩, 不单独设奖。其评分表如下。

表 1 遥控综合比赛评分表

参赛队名称							
受困者得分	二维码	危险品检测	运动检测	机械臂抓取	机械臂触碰	机械臂探测	机械臂旋转
探索得分				运输得分			
总成绩							
操作手				裁判员			

3. 自主能力挑战赛的评分细则

(1) 受困者得分：

- 识别二维码并以红色标记在地图中（1分）
- 识别模拟受困者并以蓝色标记在地图中（1分）

(2) 建图得分：

机器人建立场景的二维栅格地图，每建立一个单元格记 1 分

(3) 扣分：

当这个区域中的物品需要重新放置或者一个受困者被机器人所伤害，每次扣 1 分。当出现重复标记、误标记等情况时，错误累积超过 5 个，每多一个扣 1 分。

自主能力挑战赛成绩计入总成绩。评分表如下。

表 2 自主能力挑战赛评分表

参赛队名称											
能力测试	二维码	热源	声音	二氧化碳	标记检测	运动检测	机械臂抓取	机械臂触碰	机械臂探测	机械臂旋转	系数
比赛结果	建图质量						受困者个数				
	总成绩										
操作手						裁判员					

自主能力挑战赛中，每支参赛队的比赛时间为 40 分钟，5 分钟准备，5 分钟能力检测，30 分钟比赛。最终成绩为受困者得分和建图得分的总和乘以能力系数，如：机器人检测出 8 个系数、建立的场景地图包含场地的 16 个格子、并检测到 10 个二维码和模拟受困者并正确地标记在地图的对应位置，则得 208 分。

4. 通过能力挑战赛的评分细则

通过能力挑战赛由三个场地组成，即高架坡道，障碍楼梯和窄道，前两个项目比赛时间为 20 分钟，其中 5 分钟准备，5 分钟进行能力检测，10 分钟比赛，过窄门项目中具有额外的 5 分钟进行半自主能力检测。

(1) 在高架坡道中，能力检测结束后，统计机器人所检测出系数的个数，如：最终检测出 8 个系数，则系数计为 8；在能力检测后的比赛中，则按所完成的趟数计分，如：跑完 9 趟则计 9 分。最终成绩为两项得分的乘积，如上述例子的最终成绩为 72 分。

(2) 在障碍楼梯中，能力检测结束后，统计机器人所检测出系数的个数，如：最终检测出 8 个系数，则系数计为 8；在能力检测后的比赛中，则按所完成的趟数计分，如：跑完 9 趟则计 9 分。最终成绩为两项得分的乘积，如上述例子的最终成绩为 72 分。

(3) 在窄道中，能力检测结束后，统计机器人所检测出系数的个数，如：最终检测出 8 个系数，则系数计为 8；在能力检测后的比赛中，则按所完成的趟数计分，其中人工操作模式的趟数上限为 25 趟，半自主和自主模式不限。如：跑完 9 趟则计 9 分。最终成绩为两项得分的乘积，如上述例子的最终成绩为 72 分。

注：比赛前需裁判评定机器人是否具有半自主和自主能力。

半自主功能示例：航点导航，即人为给定导航点后，机器人自主运行至该导航点；自适应摆臂，即自主调节摆臂姿态以达到帮助机器人翻越障碍物的目的。

自主功能示例：算法运行后全程不需要再进行人工操作，由机器人自行完成通过能力测试。

三项挑战赛的评分表如下。

表 3 高架坡道挑战赛评分表

参赛队名称											
能力测试	二维码	热源	声音	二氧化碳	标记检测	运动检测	机械臂抓取	机械臂触碰	机械臂探测	机械臂旋转	系数
次数					总成绩						
操作手					裁判员						

表 4 障碍楼梯挑战赛评分表

参赛队名称											
能力测试	二维码	热源	声音	二氧化碳	标记检测	运动检测	机械臂抓取	机械臂触碰	机械臂探测	机械臂旋转	系数
次数					总成绩						
操作手					裁判员						

表5 窄道挑战赛评分表

参赛队名称											
能力测试	二维码	热源	声音	二氧化碳	标记检测	运动检测	机械臂抓取	机械臂触碰	机械臂探测	机械臂旋转	系数
次数					总成绩						
操作手					裁判员						

最终通过能力挑战赛的成绩为高架坡道的得分、障碍楼梯的得分、窄道的得分之和计入总成绩。

5. 灵巧操作挑战赛

比赛时长 25 分钟，5 分钟准备，5 分钟能力检测，10 分钟是为遥控部分，5 分钟半自主。

灵巧操作挑战赛成绩计入总成绩，并设置灵巧操作挑战赛单项冠军。

评分表如下。

表 6 灵巧操作挑战赛评分表

参赛队名称											
能力测试	二维码	热源	声音	二氧化碳	标记检测	运动检测	机械臂抓取	机械臂触碰	机械臂探测	机械臂旋转	系数
次数					总成绩						
操作手					裁判员						

灵巧操作挑战赛中，在能力检测结束后，统计机器人所检测出系数的个数，如：若最终检测出 8 个系数，则系数项计为 8；在能力检测后的比赛中，依据前述的方法所完成管道操作的个数来计分（包括半自主），如：完成 20 个管道的操作则计 20 分。最终成绩也是两项的乘积，依上述例子则成绩为 160 分。

注：比赛前需裁判评定机器人的机械臂是否具有半自主能力。

半自主功能示例：带有碰撞检测的机械臂逆运动学求解，即机械臂末端控制。

6. 救援机器人总成绩

所有四个项目比赛结束后的分数将以最高分折合成百分制，如：通过能力挑战赛排在第一的参赛队成绩为 160 分，则最后以 100 分计入总成绩；第二名为 120 分，则最终以 75 分计入总成绩，以此类推。每个队伍均有一次补赛机会，可以从四个类别的比赛中任意选择，每支参赛队每个项目只取最高成绩计入总成绩和进行单项的评选。

将根据总成绩评选救援机器人组比赛的总奖项。

2.6 参赛人员要求

详细描述赛项参赛人员的学历、年龄、人数及赛队规模等要求。

各参赛队以队伍为单位进行报名，**每个队伍指导教师 1-2 人，参赛学生 3-8 人**，根据比赛项目的不同，人员限制会有一定差别，具体要求由各项目技术委员会制定并上报中国自动化学会，经中国自动化学会审核无误后，进行发布。

2.7 参赛流程说明

详细说明赛队报到、领队会、调试、比赛的时间、时长、轮次等重要流程信息。

整个比赛分为机器人救援遥控综合比赛和 3 项技术挑战赛。机器人救援综合比赛为遥控比赛。3 项技术挑战赛分别为自主能力挑战赛、通过能力挑战赛以及灵巧操作挑战赛。具体如下。

- 遥控综合比赛

救援机器人遥控综合比赛的比赛场地为主场地加单项挑战赛场，每支参赛队的比赛时间为 40 分钟，含 5 分钟的准备时间。在 35 分钟的比赛时间内，机器人需要在探索环境的同时，完成能力检测。

- 自主能力挑战赛

比赛场地为主比赛场地，地面设置为缓斜坡，每支参赛队比赛时间为 40 分钟，含 5 分钟的准备时间，5 分钟能力检测时间。在 5 分钟能力检测时间内，如果参赛队完成测试可以直接开始比赛，剩余的能力检测时间不累加至比赛时间，即比赛时间仍为 30 分钟；若 5 分钟能力检测时间结束后，参赛队未完成所有测试，可以选择占用比赛时间继续进行能力检测，待完成后再开始比赛，也可以直接开始比赛，时间分配由操作员自行决定。

- 通过能力挑战赛

每支参赛队的比赛时间为 20 分钟，其中包含 5 分钟准备，5 分钟能力检测，10 分钟通过能力测试。在三项挑战赛中，5 分钟能力检测包含：二维码检测、热源检测、声音检测、二氧化碳检测、危险品标志检测、

运动检测、机械臂抓取、机械臂触碰、机械臂探测和机械臂旋转十项系数。在 5 分钟能力检测时间内，如果参赛队完成测试可以直接开始比赛，剩余的能力检测时间不累加至通过能力测试时间，即测试时间仍

为 10 分钟；若 5 分钟能力检测时间结束后，参赛队未完成所有检测项目，可以选择占用通过能力测试时间继续进行能力检测，待完成后再开始比赛，也可以直接开始比赛，时间分配由操作员自行决定。

- 灵巧操作挑战赛

参赛队员使用机器人的机械臂来完成一系列操作，进行每支参赛队伍比赛时间为 20 分钟，5 分钟准备，5 分钟进行能力检测，10 分钟遥控。在 5 分钟能力检测时间内，如果参赛队完成能力测试可以直接开始比赛，剩余的能力检测时间不累加至遥控时间，即遥控时间仍为 10 分钟。若 5 分钟能力检测时间结束后，参赛队未完成所有测试，可以选择占用遥控时间继续进行能力检测，待完成后再开始比赛，也可以直接开始比赛，时间分配由操作员自行决定。

2.8 安全要求

安全类别	具体要求	应急措施
<p>机器人安全</p>	<p>参赛队提交的资格认证文档中一般应包含：</p> <p>(1) 机器人动力系统（电池类型、电压、过载保护机制）；</p> <p>(2) 运动部件防护设计（旋转半径、机械限位装置）；</p> <p>(3) 紧急制动方案（双冗余急停开关位置图示）。</p> <p>资格认证文档不通过者取消资格。</p>	<p>要求赛队自行完成并提交文字材料《承诺书》并由校赛负责人组织校内安全培训，包括机械安全、电气规范、应急处理、防范现场及网络诈骗常识（识别官方信息、警惕不明链接与可疑人员、保护个人信息等）。</p> <p>现场实操考核</p>
<p>场地安全</p>	<p>分区管理：</p> <p>1. 带电调试区（机器人可带电进行调试）；</p> <p>2. 调试区（机器人不可通电，只可编写程序）；</p> <p>3. 充电区（仅进行机器人动力电池充电）。</p>	<p>安委会每日 3 次巡检；巡检时使用热成像设备监控场地中机器人温度（超 60℃ 自动报警）。</p>
<p>人员安全</p>	<p>每支队伍需指定 1 名安全员（建议为指导教师），提交《安全责任承诺书》，负责：</p> <p>1. 提醒参赛队伍需要注意的安全控制点（以安全承诺书等方式告知参赛队）；</p> <p>2. 每日检查设备线路绝缘性、电池稳定性；</p> <p>3. 向赛项责任人书面报备高风险操作（如激光调试、高压测试、高速移动、机械伤人等）。</p> <p>4. 提醒并监督参赛队员注意信息安全，不点击不明链接、不透露个人敏感信息（如账号、密码、身份证号）、不向非官方账户转账；</p> <p>5. 及时向队员传达组委会发布的反诈预警信息；</p> <p>6. 发现任何可疑的收费通知、获奖信息、账户异常、现场可疑人员等，第一时间向赛项安全责任人报告核实。</p>	<p>如不满足要求，报请组委会批准，取消参赛队的比赛资格。</p>

设备安全		
环境安全		
数据安全		

2.9 其他技术附属材料说明

技术资格认证材料提交要求、demo 文件、影音文件、ppt 模版等。

- 1、比赛中所用二维码与危险品标志可在通过以下链接获取：
<https://pan.baidu.com/s/1jfR6MmFt7FNBssbIR2ySMg?pwd=lkj4>
- 2、参赛队提交的资格认证文档中一般应包含：
 - (1) 机器人动力系统（电池类型、电压、过载保护机制）；
 - (2) 运动部件防护设计（旋转半径、机械限位装置）；
 - (3) 紧急制动方案（双冗余急停开关位置图示）。
- 3、本规则参考 RoboCup2022 救援机器人国际赛规则制定。

