

2022 中国机器人大赛&RoboCup 机器人世界杯中国 赛

线上赛方案

医疗机器人
送药巡诊机器人赛项
骨科手术机器人赛项

医疗机器人技术委员会
2022 年 11 月 6 日

目 录

一、设备要求、线上平台	2
二、比赛规则	4
三、赛程安排	10
四、技术交流群	10
五、其他说明	11

一、设备要求、线上平台

为保证专项赛顺利进行，请您配合做好以下事项：

1. 全体参赛人员都要遵守疫情防控指令，强化疫情防控责任、意识，主动学习疫情防控知识，严格遵守疫情防控规定，在线下应做好健康登记，实名签到，及时按规定如实向所在单位报告个人健康状况，自觉接受疫情防控的相关管理。

2. 竞赛期间，请注意疫情防控，注意人员间隔。

3. 各参赛队派代表加入 QQ 群：116319518，便于联系。



4. 线上比赛共设有两个腾讯会议室，每个会议室均采用“三机位”的形式进行直播，“1 号会议室”用于正式比赛，“2 号会议室”和“3 号会议室”用于裁判对比赛场地以及道具布置进行检查。其中“1 号会议室”共设有两名比赛裁判以及 1 名比赛秘书，“2 号会议室”和“3 号会议室”每个会议室设有 1 名裁判以及 2 名场地检查秘书。会议室的会议号如下：

送药巡诊机器人：“送药巡诊 1 号”会议号：587791136，密码：123456；

“送药巡诊 2 号”会议号：478499652，密码：123456；

“送药巡诊 3 号”会议号：712754315，密码：123456；

骨科手术机器人：“骨科手术 1 号”会议号：374157478，密码：123456；

“骨科手术 2 号”会议号：823903718，密码：123456；

“骨科手术 3 号”会议号：901744395，密码：123456；

5. 正式比赛开始前 30 分钟，参赛队伍需根据比赛秘书的指示按照次序进入“**2 号会议号”或“**3 号会议号”参赛队伍需按照裁判指示，进行比赛场地、道具的检查、重置，场地秘书全程跟踪比赛场地的检查和道具重置，并对场地检查裁判负责，场地秘书确认场地检查和道具重置无误后，通知场地裁判和比赛秘书“该队伍可进行正式比赛”，比赛秘书接到通知后方可通知该队伍进入“**1 号会议号”进行正式比赛。

6. 参赛队伍在场地检查完成后不可离开用于场地检查的“***号会议号”，直至接到比赛秘书通知后才可离开场地检查的“***号会议号”，进入到“**1 号会议号”进行正式比赛。

7. 进入线上会议室，请保持会场安静，除第一视角和第二视角的参赛队员以外的其他同学，请关闭麦克风，手机调至静音状态，会场内严禁大声喧哗。

8. 参赛同学可对参赛机器人进行录像，但不能干扰裁判视角，也不能干扰机器人作业，否则会被扣分，不听劝告者，队伍比赛成绩为零。

9. 对比赛过程或结果异议，需在比赛结束两小时内书面填写申述书，指导教师签字，写清楚具体的诉求，并提供相关录像证明，组委会会进行相关复查工作。超出时间期限或者手续不完整的队伍，视为无效申述或放弃申述。

10. 竞赛进程联系人：

孙丽萍 15800819006 上海健康医学院

王 刚 13401246217 南京理工大学泰州科技学院

毛丽民 13814928578 常熟理工学院

李 辉 15939020665 河南工程学院

杨数强 18939020989 洛阳师范学院

二、比赛规则

2.1 医疗机器人——送药巡诊机器人赛项

- ✧ 本项目线上裁判长：孙丽萍 15800819006
- ✧ 专家：孙立宁 刘成良 杜志江
- ✧ 现场秘书：正式比赛秘书：王刚 13401246217

场地检查秘书 1：李辉

场地检查秘书 2：周军

场地检查秘书 3：曹阳

正式比赛时间于 11 月 26 日 8:00 开始。

11 月 25 日，每校一名代表按时参加领队会议。

正式比赛开始前 20 分钟，参赛队伍需根据比赛秘书的指示按照次序进入“2 号会议室”或“3 号会议室”进行比赛场地的检查和比赛道具的布置，进入会议室后参赛队伍需按照裁判指示对比赛场地进行检查并对所需道具进行摆放位置确认，具体细则如下：

2.1.1 机器人送药巡诊

机器人身上有两个独立、密封的储药箱（1 号药箱和 3 号药箱），用于装不同病人的药品。机器人扫描到正确的条码信息，可以打开对应的储药箱。出发前，机器人在起始区域，参赛队员为机器人装好药品。

以下是机器人完成对 1 号病人、3 号病人的送药巡诊，具体比赛是先 1 号病人还是先 3 号病人，比赛正式开始前由裁判随机选取。

(1) 机器人自主行走到床头柜 1 附近的圆圈处，要求机器人车体（不包括机械手）至少部分投影进入圆圈内得 10 分（如图 1 所示，圆圈的圆心距离床头柜 500mm，距离病床侧面 250mm，圆圈半径 100mm。机器人主体与圆圈相外切得 5 分）。

(2) 床头柜 1 上贴有药品条形码，机器人扫描到药品条形码，将条形码对应数值在机器人液晶屏上显示，自动开启 1 号药箱，然后将药品放置在床头柜台面中心直径为 100mm 的圆圈内，并语音播报：“1 床病人请取药。”（条码数值正确液晶显示得 5 分；药箱自动开启得 10 分；药品全部放入圆圈内得 20 分、部分放入圆圈内得 10 分、未放入圆圈内只是放在床头柜上得 5 分，其他情况不得分；药品摆放之后 5 秒内语音播报得 5 分，其他时间语音播报不得分，这段时间里机器人底盘不可以移动。）

(3) 1 床病人与医生通过机器人身上的显示器能音视频交流，得 10 分。（音频交流的同时要能视频，否则不得分。）

(4) 可以测量 1 床病人的心率、体温生命体征数据的，每测得一项并在机器人身上的显示屏显示得 5 分。（每项误差小于 5%，本项功能在参赛队机器人上场后正式开始比赛前演示确认，在技术文档中，说明实现的原理。）

(5) 机器人自主行走到床头柜 3 附近的圆圈处，要求机器人车体（不包括机械

手) 至少部分投影进入圆圈内得 10 分 (如图 1 所示, 圆圈的圆心距离床头柜 500mm, 距离病床侧面 250mm, 圆圈半径 100mm, 机器人主体与圆圈相外切得 5 分)。

(6) 床头柜 3 上贴有药品条形码, 机器人扫描到药品条形码, 将条形码对应数值在机器人液晶屏上显示, 自动开启 1 号药箱, 然后将药品放置在床头柜台面中心直径为 100mm 的圆圈内, 并语音播报: “3 床病人请取药。” (条码数值正确液晶显示得 5 分; 药箱自动开启得 10 分; 药品全部放入圆圈内得 20 分、部分放入圆圈内得 10 分、未放入圆圈内只是放在床头柜上得 5 分, 其他情况不得分; 药品摆放之后 5 秒内语音播报得 5 分, 其他时间语音播报不得分。这段时间里机器人底盘不可以移动。)

(7) 3 床病人与医生通过机器人身上的显示器能音视频交流, 得 10 分。(音视频交流的同时要能视频, 否则不得分。)

(8) 可以测量 3 床病人的心率、体温生命体征数据的, 每测得一项并在机器人身上的显示屏显示得 5 分。(每项误差小于 5%, 本项功能在参赛队机器人上场后正式开始比赛前演示确认, 在技术文档中, 说明实现的原理。)

2.1.2 机器人回归

机器人回归到起始区域, 机器人任何部位垂直投影全部落在白色内框 (包括内切) 得 20 分, 部分垂直投影在内框得 10 分, 不在内框得 0 分。完成部分任务也可回归, 不影响本项回归得分 (机器人回归到起始区域必须彻底停止运行, 包括机器人车体及机械手等所有组成部分都停止运行, 停止时间超过 5 秒以上, 否则不得分)。

2.1.3 机器人计时启动及停止运行

裁判员发布“比赛开始”口令后, 比赛开始计时, 此时参赛队员只允许通过机器人车体上的按键操作机器人启动运行 (**注意不允许通过键盘、鼠标、触摸屏等操作启动机器人**)。机器人完成任务到达终点停止运行, 计时停止, 若机器人中途终止比赛, 则终止比赛的同时计时停止。

注: (1) 组委会赛前准备多个条码, 正式比赛前两天发布所有条码, 要求各参赛队伍在正式开赛前把所有条码打印准备好, 正式比赛时裁判随机抽取条码, 参赛队伍需要立刻把抽中条码粘贴在床头柜正面上方中部 100mm 正方形区域内, 如图 2 所示。

(2) 医生、病人都由志愿者扮演。

(3) 1 床条码和 3 床条码数值正确显示以后要求可以保留下来一直显示在液晶屏上, 每个数值单独显示一行, 一共两行, 待机器人本次比赛结束回到终点区停止运行以后, 裁判员核对两个条码数值是否显示正确, 如果此时不能正确显示, 条码扫描不得分 (比赛结束, 要求条码可以直接显示在屏幕上, 如果需要操作按键、鼠标、键盘等切换界面调出条形码数值的不得分)。

(4) 机器人在比赛过程中, 不允许碰撞护士台、病床、床头柜、场地围挡板等, 出现碰撞, 每次扣 5 分, 如果碰撞导致比赛结束, 则本次碰撞不扣分。

(5) 为准确判断机器人完成任务得分情况, 请参赛队员跟谁机器人比赛拍摄过程中与机器人保持合理距离, 保证拍摄效果和裁判打分。

送药巡诊机器人项目，比赛场地要求如下：

(1) 场地总面积为长 6000mm*宽 6000mm，地面为普通纯色木地板（或地砖），地面平整，场景四周有 1200-1500mm 高的挡板。图 1 是场景示意图。图 2 床头柜上条形码放置位置示意图。图 3 是 2019 年本赛项比赛的场景图。

(2) 病床：类似医院普通病床，长 2000mm，宽 1000mm，床面离地面 500mm。

(3) 床头柜长 500mm，宽 500mm，高 600mm。

(4) 起始区（即终点区）宽 1000mm*长 1000mm。

(5) 护士台长 1000mm，宽 800mm，高 500mm，位置如图。

(6) 药品由参赛队自己准备。

注：比赛场地及器材尺寸允许 5%左右的误差，比赛前裁判员和秘书检查场地，如果发现器材位置偏移，裁判会要求参赛队按要求重新摆放。

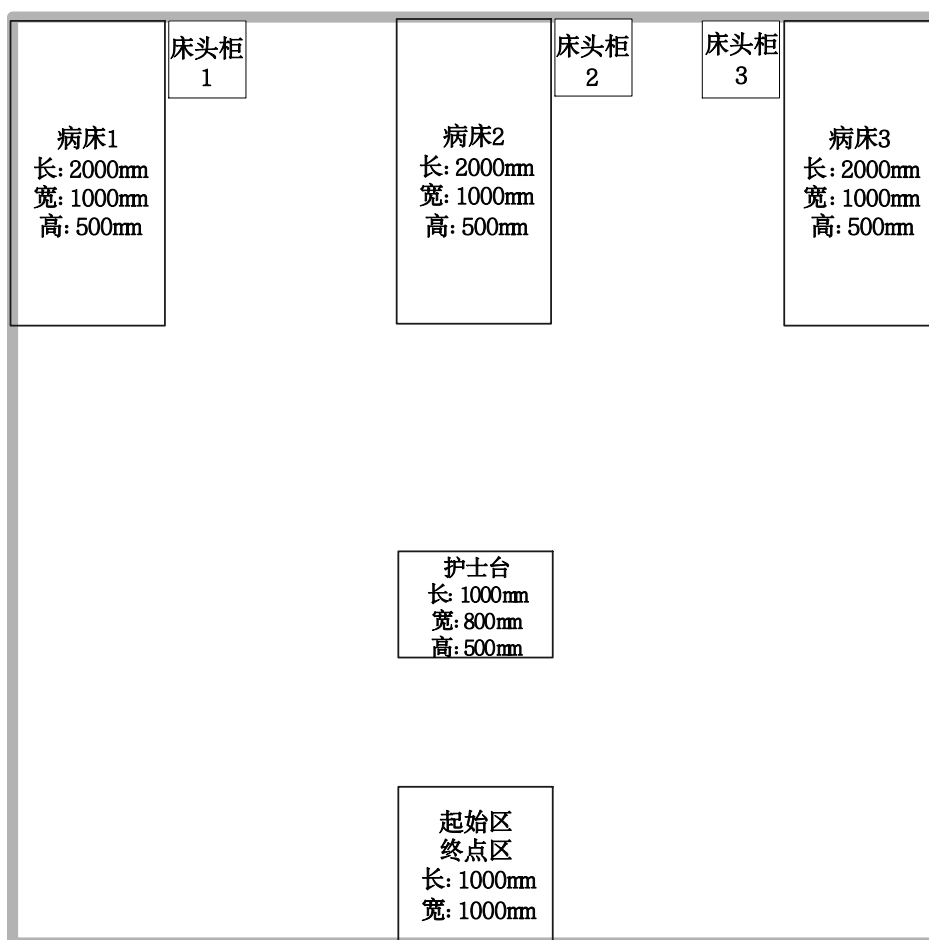


图 1 场景示意图

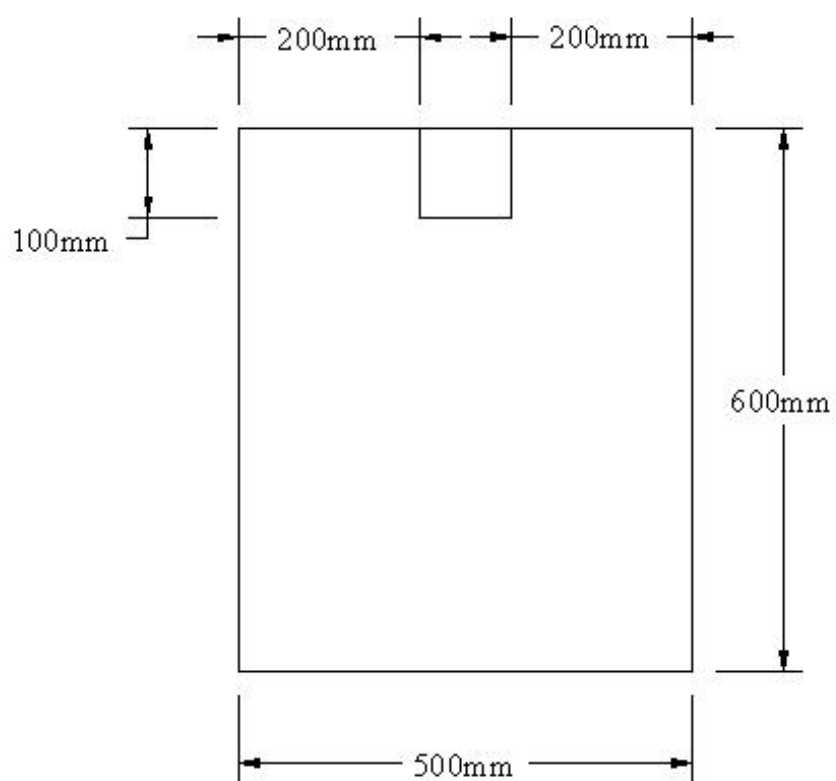


图 2 床头柜上条形码放置位置示意图



图 3 比赛场景图

2.2 医疗机器人——骨科手术机器人赛项

- ✧ 本项目线上裁判长： 孙丽萍 15800819006
- ✧ 专家： 孙立宁 刘成良 杜志江
- ✧ 现场秘书： 正式比赛秘书： 毛丽民 13814928578

场地检查秘书 1： 蔡欣烨

场地检查秘书 2： 姚金鑫

场地检查秘书 3： 孙志超

正式比赛时间于 11 月 27 日 8:00 开始。

11 月 25 日，每校一名代表按时参加领队会议。

正式比赛开始前 20 分钟，参赛队伍需根据比赛秘书的指示按照次序进入“2 号会议室”或“3 号会议室”进行比赛场地的检查，进入会议室后参赛队伍需按照裁判指示对比赛场地进行检查，具体细则如下：

1、骨科手术机器人系统工作场景示意图如图 4 所示，骨科手术机器人系统有两部分组成，（1）骨科手术医生主控台（2）骨科手术床旁系统，两部分都需要放在桌子上，完成比赛，桌子大小约长 1200mm*宽 700mm*高 700mm；中间用墙壁或木头作为隔断，代表骨科手术床旁系统工作房间是有 X 线辐射的，骨科手术医师主控台工作房间是无 X 线辐射的，两部分之间通信可以用有线也可以用无线，路由器等设备参赛队自备。骨科手术机器人项目比赛场景示意图如图 5 所示。

2、需要 220V 电源。

3、比赛用的模拟的折骨用一块厚 3mm 的硬塑料板模拟，塑料板长 200mm（ ± 10 mm）*宽 40mm（ ± 10 mm），模拟的折骨上有三个孔，直径相等，为{2mm, 2mm, 2mm}，模拟折骨预先打好孔，供选手使用，孔位置随机，间距随机，比赛开始时才能看到。

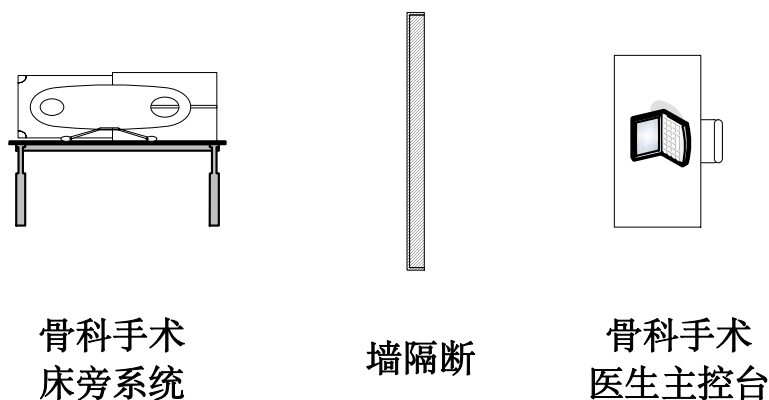


图 4 一台骨科手术机器人系统工作场景示意图

骨科手术机器人项目

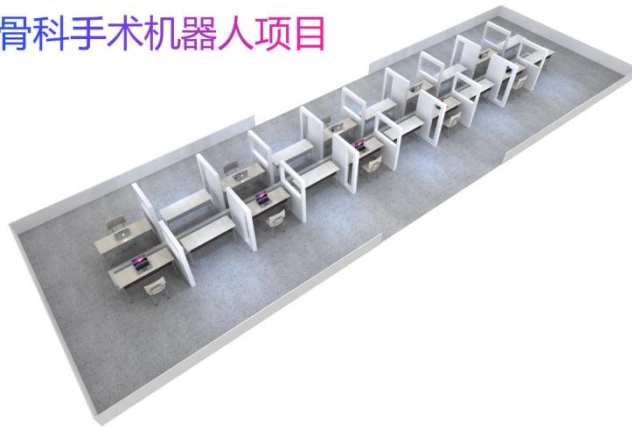


图 5 骨科手术机器人项目比赛场景示意图

备注：需参赛队伍提前准备好比赛场地，如桌子、220V 电源、隔板等，便于在竞赛委员会秘书和裁判指挥下布置场地，节省时间。

比赛队伍进行场地检查时，每个会议室在每个时间段内只允许一支队伍进入，每支队伍场地检查时间最多为 10 分钟，如若因为比赛队伍道具准备不充分或其他自身原因导致场地准备时间超过 10 分钟还未完成场地布置，裁判可取消该队伍比赛资格。

完成后需由场地检查秘书进行检查，场地检查秘书检查无误后通知比赛秘书“该队伍可进行正式比赛”，比赛秘书接到通知后方可通知该队伍进入“1 号会议室”进行正式比赛。

参赛队伍在场地检查完成后不可离开“场地检查会议室”，直至接到比赛秘书通知后才可离开“场地检查会议室”，进入到“1 号会议室”进行正式比赛。

比赛队伍进入“1 号会议室”后由比赛秘书确定该队伍是否准备好比赛，确定后，由比赛秘书通知裁判长，裁判长按比赛规则，参赛队伍开始比赛，每队派一至两位选手参加比赛，每队共进行一次比赛。每队任派一选手抽取密封在信封中的 CT 图像文件、模拟折骨，同时抽取动作要求即比赛试题。裁判下达开始令即计时开始，选手打开信封取出试题，根据试题要求完成 CT 图像分析、编程、调试、钻孔的动作。当参赛队自认为调试完毕时派一代表举手示意，该参赛队计时结束。

比赛队伍进行正式比赛时，每个时间段只允许一支队伍进入会议室，每支队伍有一次比赛机会，每次的比赛时间限定为 60 分钟，如果比赛时间超过 60 分钟还未结束，裁判可终止此次比赛。得分视为比赛成绩，如果得分相同的机器人用时短的排在前面。

秘书对比赛的进程全程录屏，以备大赛巡视组、仲裁组进行核查。

三、赛程安排

时间		内容	线上	秘书
11 月 25 日	8:00~18:00	比赛队伍报到、确认队伍信息、联系方式	腾讯会议: 886122470 密码: 123456	李辉
	15:00~16:00	裁判会议	腾讯会议: 820825059 密码: 123456	王刚
	19:00~21:00	领队会议	腾讯会议: 673217992 密码: 123456	王刚
11 月 26 日	8:00~18:00	✧ 送药巡诊机器人	送药巡诊 1 号: 587791136 密码: 123456 送药巡诊 2 号: 478499652 密码: 123456 送药巡诊 3 号: 712754315 密码: 123456	王刚 李辉 周军 曹阳
11 月 27 日	8:00~18:00	✧ 骨科手术机器人	骨科手术 1 号: 374157478 密码: 123456 骨科手术 2 号: 823903718 密码: 123456 骨科手术 3 号: 901744395 密码: 123456	蔡欣烨 姚金鑫 孙志超

注: 若前面进行的赛项未在指定时间内全部完成, 后面的赛项需等待前面赛项全部完成后, 才可开始进行比赛。

四、技术交流群

技术讨论 QQ 群: 医疗服务机器人: 116319518。
技术委员会与组织委员会对感兴趣的参赛队解答疑问。

五、其他说明

无。