

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：医疗机器人

项目：骨科手术机器人

医疗机器人 赛项技术委员会

I 填表说明

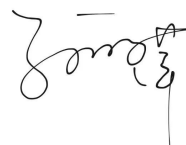
1. 表中所列各项须如实填写；
2. 技术参数需精确到小数点后一位；
3. 时间安排需明确具体；
4. 在规则文件中用红色字体清晰标明较以往规则新增或变更的内容。

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. 在组委会提供的模拟折断的骨头上，**骨头上预留 4 个孔**，根据试题要求，对其中的三个孔进行钻孔动作。孔的位置随机，间距随机。
2. 自主设计制作机器人，机械结构符合钻孔过程中，**不能移动模拟折断的骨头**，只能移动钻头进行钻孔。
3. 机器人机械手上的钻头能精准定位到三个孔时，**进行语音提示孔的编号**，并分别完成钻孔动作。
4. 选手演示机器人钻孔时具有力反馈功能并能自动调节钻速。需用显示屏显示压力数值和钻头转速**并进行播报**。
5. 整个过程中钻头不能碰到模拟折骨，否则**比赛终止**。

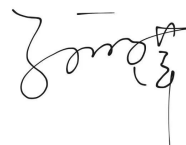


负责人签字：

2026 年 3 月

2025 年度：

1. 模拟折断的骨头的三个孔是预先由组委会钻好的，位置随机，间距随机。
2. 自主设计制作机器人。
3. 机器人机械手上的钻头能依次精准定位到三个孔，并分别完成钻孔动作。
4. 选手演示机器人钻孔时的力反馈功能并能自动调节钻速。需用显示屏显示压力数值和钻头转速。
5. 整个过程中钻头不能碰到模拟折骨。否则不得分。



负责人签字：

2026 年 3 月

一、联系方式

1.1 技术委员会

负责人：孙丽萍，教授/博士，上海健康医学院 15800819006，

sunlp@sumhs.edu.cn

成 员：孙立宁，苏州大学，

刘成良，上海交通大学，

陈 雄，复旦大学，

杜志江，哈尔滨工业大学，

1.2 竞赛组织讨论 QQ 论群

医疗机器人赛项 QQ 群：116319518

参赛队员与指导老师可以加入 QQ 群进行讨论。请求加入 QQ 群时，需要注明参赛队伍，高校，姓名等，否则可能不能入群。

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

2026 年度：

参赛队分批进行比赛（现场条件允许的话同时进行比赛）。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，**根据要求进行孔的定位与语音播报**。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。

2025 年度：

参赛队分批进行比赛（现场条件允许的话同时进行比赛）。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。

2.2 考查的核心技术点

简要说明赛项考查的核心技术点
本赛项研究重点骨科手术医生主控台与骨科手术床旁系统的精准配合，以及工作时针对骨头的不同部分智能采用不同的钻速、力量进行工作等。主要技术核心点如下： 1. CT 图像解析与任务理解：快速读取、识别 CT 图像，准确理解骨折模拟与动作试题要求，完成任务需求分析。 2. 运动/路径编程：依据图像与试题，编写钻孔轨迹、定位、运动控制程序。 3. 现场调试与参数优化：现场调试设备、校正坐标与参数，确保动作精准可靠。 4. 精准钻孔执行：按规范完成定位、钻孔操作，保障操作精度与流程合规。 5. 临场应变与时间管控：抽题后快速规划、高效执行，在规定流程内完成并规范提交。

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。

1. 机器人数量

每支参赛队只允许安排一个机器人上场参加比赛。

2. 机器人安全

每支参赛队的机器人比赛过程中不允许出现破坏场地或攻击裁判员或志愿者的情况出现，如果出现，现场裁判有权立刻终止比赛。

3. 启动与急停按钮

每支参赛队的机器人应设有启动按钮和急停按钮。

4. 机器人几何大小

关于医疗赛项参赛机器人尺寸要求，高度 ≤ 120 厘米，长度 ≤ 100 厘米，宽度 ≤ 80 厘米。

5. 机器人重量

关于医疗赛项参赛机器人重量要求 ≤ 50 千克

6. 机器人外观要求

请根据医疗赛项比赛规则设计机器人外观，以便于适合比赛具体要求。

7. 本项赛事对机器人的其他特殊要求

每台机器人都需要自带扬声器（保证裁判与观众可以听清机器人的声音），机器人本体和控制系统，必须有明显的自制痕迹，否则取消参赛资格。

8. 机器人要求

本赛项比赛场景如图 1 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。

其中，骨科手术医生主控台主要由 PC 及运行其上的骨科手术系统软件组成；骨科手术床旁系统主要有导轨、支架、基板、电机固定装置、摄像头、PC 及运行其上的骨科手术系统软件等组成。选手在医生主控台通过摄像头传来的视频了解床旁系统的情况，发出指令控制骨科手术床旁系统工作。



图 1 本赛项比赛场景

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。

1、比赛场地说明

骨科手术机器人赛项比赛场地要求如下：

1、骨科手术机器人系统工作场景示意图如图 2 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 3 所示。

2、220V 电源。

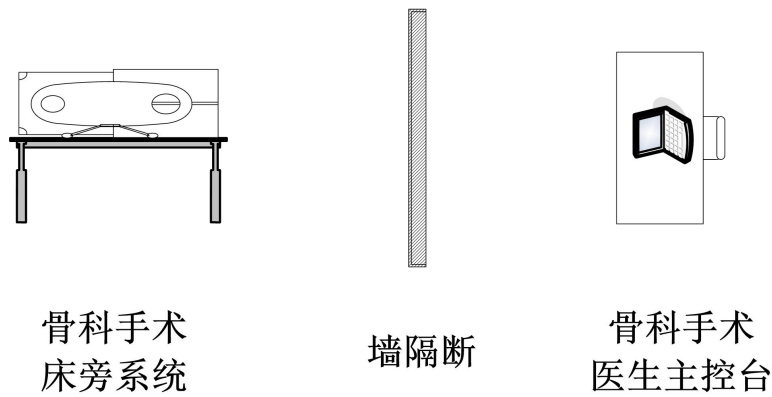


图 2 一台骨科手术机器人系统工作场景示意图

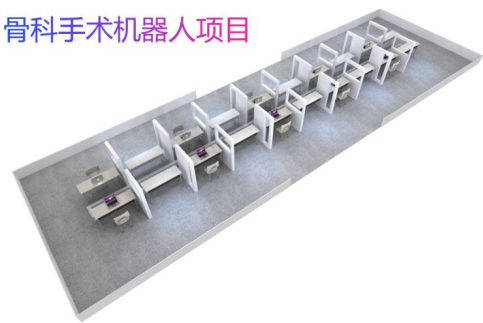


图 3 骨科手术机器人赛项比赛场景示意图

2、比赛器材说明

1. 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 (±10mm) * 宽 40mm (±10mm)，模拟的折骨上有四个孔，直径相等，为 {2mm, 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。打孔过程中，不能移动模拟的折骨（或者底板），只能移动钻头。

2. 选手演示机器人钻孔时的力反馈功能并能自动调节钻速。一般骨头例如长骨，外面的骨干很硬，不易钻过，骨干内的空腔称为骨髓腔，容易钻过，钻头钻到哪一层了需要有反馈机制，自动调节钻速。此部分演示模拟折骨自己准备，需用显示屏显示压力数值和钻头转速并播报。

说明：

基于鼓励学生自主设计、制作的思想，不可使用以下设备参赛：

(1) 不可使用雕刻机、浇铸框架机。

(2) 导轨、支架、基板、电机固定装置、滑块、与滑块直接相连的部件中有两件或两件以上一体浇铸成的不可使用。同时至少要有两件是自己加工制作的可参赛。自己加工的必须留有加工可考证痕迹，如部分较大的毛边等

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）。

骨科手术机器人赛项计分表如下表所示，评分标准详见赛事规则要求。

骨科手术机器人项目计分表

[illegible]

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。

医疗机器人赛项对参赛人员要求按照大赛组委会统一要求，即每个队伍指导教师数量 1-2 人，参赛学生 3-5 人。参赛学生的资格由大赛组委会认证。

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。

赛前准备:

1. 报到: 各参赛队按照大赛组委会发布赛程, 按要求完成报到手续, 未报到、未领取参赛证件的队员无法进入赛场;
2. 赛前调试: 比赛前一天参赛队伍将设备带到现场, 安排赛前调试, 每队可到骨科手术医生主控台, 骨科手术床, 进行自由调试(具体时间表和调试安排请关注大赛赛程);
3. 领队会: 比赛前一天下午将安排领队会议, 具体议程基本如下:
 - 1) 现场给 3-4 位志愿者讲解, 及任务分配;
 - 2) 确认各赛队参赛人员是否到位并进行裁判会议;
 - 3) 完成正赛比赛场地的队伍安排。
4. 机器人资格核验: 领队会期间对参赛机器人进行外观核验, 不满足规则要求的机器人, 不能参加正赛。

比赛中:

1. 比赛每队一次上场机会。得分相同的机器人用时短的排在前面; 得分相同、用时相同的机器人, 资格认证分数高的排在前面。
2. 一个机器人只能供一支队伍参加比赛。
3. 机器人每次比赛时间不能超过 60 分钟。超过 60 分钟即判定比赛结束。
4. 比赛正式开始前 30 分钟, 各支参赛队伍将比赛用机器人交到裁判组指定区域, 然后由组委会组织志愿者为每台机器人粘贴比赛序号。

比赛后:

1. 比赛结束后, 赛队队长需确认比赛成绩并签字, 如对比赛结果有异议, 应当场指出, 并在比赛结束后 30 分钟内, 以书面形式向赛项负责人提交申诉报告(申诉报告要有带队教师的亲笔签名);
2. 每轮比赛结束后, 机器人断电, 待本轮次所有队伍比赛解释后, 方可取回。

2.8 安全要求

安全类别	具体要求	应急措施
机器人安全	比赛过程中不允许机器人对场地有破坏行为。	设置有紧急停止按钮
场地安全	禁火、禁烟、禁水	大赛组委会安排人员监督执行
人员安全	组委会设置医疗急救人员，应对突发情况	
设备安全	无特别要求	
环境安全	无特别要求	
数据安全	无特别要求	

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。

(一) 资格认证报告填写说明

1. 参加 2026 中国机器人大赛暨 RoboCup 机器人世界杯中国赛医疗机器人赛项的参赛队伍需要撰写资格认证报告。

2. 报告应该撰写完整、内容详实、表达准确，数字一律填写阿拉伯数字，英文一律为 Times New Roman。

(二) 资格认证具体要求

1. 参赛队伍要求

详见比赛通知，关于队伍、队员报名参与比赛项目数量的其他说明。

2. 机器人要求

2.1 机器人数量

每支参赛队只允许安排一个机器人上场参加比赛。

2.2 机器人安全

每支参赛队的机器人比赛过程中不允许出现破坏场地或攻击裁判员或志愿者的情况出现，如果出现，现场裁判有权立刻终止比赛。

2.3 机器人几何大小

关于医疗赛项参赛机器人尺寸要求详见医疗赛项比赛规则。

2.4 机器人重量

关于医疗赛项参赛机器人重量要求详见医疗赛项比赛规则。

2.5 机器人外观要求

请根据医疗赛项比赛规则设计机器人外观，以便于适合比赛具体要求。

2.6 本项赛事对机器人的其他特殊要求

关于医疗赛项机器人的其他要求详见具体规则。

3. 资格认证材料具体要求

特别注意：每支报名的参赛队伍必须在报名的同时提交资格认证材料到指定邮箱（robocupms@163.com），不提交资格认证材料的队伍不具备比赛资格；资格认证材料内容包括两个部分（着重声明：资格认证材料中必须包含第一部分，

如果提交的材料没有第一部分，不能获得比赛资格）：

第一部分：必须提交材料

(1) 队伍介绍，主要包括成员介绍，以前的参赛介绍等等，既可以提交一个 word 文档也可以提交团队主页的网页链接，如果提交文档，正文字体为宋体小四，1.5 倍行距，应尽量保证排版美观且不少于 4 页。

(2) 机器人功能展示视频，时长应在 2 到 3 分钟之间。

(3) 机器人介绍相关材料，特别强调，技术委员会关注各参赛队队员的自我创新，不能抄袭，不能与他队雷同，否则有可能被取消比赛资格。主要内容为介绍采用了哪些技术，最终提交一份不少于 6 页的 pdf 文件（正文字体为宋体小四，1.5 倍行距），应尽量保证排版美观。

第二部分：贡献证明材料

近 3 年团队或团队成员参加医疗机器人竞赛获奖、公开发表的与此机器人涉及技

术相关的论文、申请的专利与软件著作权等情况说明文档（需提供相应证明材料，如证书扫描件等）。

4. 技术认证文档评分

资格认证材料中必须包含第一部分；资格认证材料由技术委员会进行评分并排序；在比赛成绩相同情况下，由资格认证评分来决定队伍排名，资格认证排名靠前的最终比赛排名靠前。

资格认证材料评分依据如下：

（1）对于必须提交材料：此项材料不计分，如果不提交此项材料，直接取消比赛资格；如果提交的材料不合要求，从认证总分中视具体情况进行扣分。

（2）对于贡献证明材料：参加医疗机器人相关竞赛获得国家级一等奖 1 项 10 分、二等奖 1 项 4 分、三等奖 2 分。省级竞赛获奖分数减半；正式发表与医疗机器人相关的 SCI 论文 1 篇 15 分，EI 检索期刊论文 1 篇 10 分，北大中文核心期刊论文 5 分；授权 1 项目医疗机器人相关发明专利 15 分，1 项实用新型专利 5 分，1 项软件著作权 5 分。以上未列出医疗机器人相关贡献成果经医疗机器人赛项技术委员会认定后根据贡献度酌情给分。（要求参赛队员或指导教师至少有 1 人以上在贡献证明材料中的成员署名中出现，否则不予认定；如果提交贡献材料与医疗机器人无关，也不予认定。）

注：材料在提交时压缩包统一命名为：XX 单位_XX 队伍_资格认证材料；压缩包内包括两个文件夹，分别命名为第一部分和第二部分，里面存放对应材料。各参赛队提交的资格认证压缩包材料总大小不超过 10M，如超过则酌情扣分。

附件：参赛队伍资格认证模板

规则最终解释权归医疗机器人-骨科手术机器人赛项技术委员会

附件：参赛队伍资格认证模板

中国机器人大赛暨 RoboCup 机器人世界杯中国赛
医疗机器人赛项参赛队伍资格认证

参 赛 学 校

队 伍 名 称

参 赛 队 员

指 导 教 师

（姓名 / 联系方式）

参 赛 项 目

中国机器人大赛暨 RoboCup 机器人世界杯中国赛

医疗机器人赛项组委会

2026 年 3 月

关于资格认证报告使用授权的说明

本人完全了解 2026 中国机器人大赛暨 RoboCup 机器人世界杯中国赛关于保留、使用资格认证报告和研究论文的规定，即：参赛作品著作权归参赛者本人所有，比赛组委会可以在相关主页上收录并公开参赛作品的设计方案、技术报告以及参赛模型的视频、图像资料，并将相关内容编纂收录在组委会出版论文集中。

参赛队员签名：

带队教师签名：

日 期：

一、作品简介（研究内容、目标、完成情况概述）

二、研究技术方案（硬件设计、软件设计、系统调试说明）

三、附录（硬件设计图、电路设计原理图、程序等）

四、贡献证明材料（赛项获奖、技术相关论文、专利与软件著作权等）