

# 2021 中国机器人大赛专项预选赛比赛规则

## 武术擂台赛

体感仿人格斗项目

2021 中国机器人大赛武术擂台赛技术委员会

## 目录

一、项目简介.....	2
二、技术委员会与组织委员会.....	2
三、资格认证要求.....	3
四、技术与竞赛组织讨论群.....	3
五、赛事规则要求.....	3
六、比赛场地及器材.....	4
七、机器人要求.....	5
八、评分标准.....	6
九、赛程赛制.....	8
十、附加说明.....	10

## 一、项目简介

体感仿人格斗项目强调机器人和人高度融合的格斗行为，机器人在体感的控制模式下，打击更加精准，反应更加迅速。本项目侧重于体感人机交互系统设计、底盘移动的协同控制、人在回路的对抗控制策略实现等。

本赛事的主要目的在于促进智能机器人技术的普及。参赛队需要在规则范围内以各自组装或者自制的机器人完成挑战任务并互相搏击，争取在比赛中获胜，以对抗性竞技的形式来推动相关机器人技术在大学中的普及与发展。

## 二、技术委员会与组织委员会

### 技术委员会

姓名	单位/职称	联系方式	在技术委员会中的分工
梁建宏	北京航空航天大学/ 副教授	18844624@qq.com	负责人
夏庆峰	无锡学院/副教授	18625186392@163.com	技术委员
刘旭东	北京工业大学/副教授	hicx@bjut.edu.cn	技术委员
李忠新	北京理工大学/高级工程师	Lu173@163.com	技术委员
桂亮	西安交通大学/高级工程师	guiliang@xjtu.edu.cn	技术委员

### 组织委员会

## 2021 中国机器人大赛比赛规则

姓名	单位/职称	联系方式	具体分工
刘保军	电子科技大学中山学院/副教授	812077501@qq . com	赛制制定, 成绩汇总, 分管视觉挑战项目
方璐	湖南大学/高级实验师	11352301@qq. com	赛制制定, 成绩汇总, 分管自主仿人散打
杨学军	太原理工大学/副教授	382616754@qq . com	赛程制定, 现场组织, 分管场地设备协调
雷旭	长安大学/高级工程师	xulei@chd. edu. cn	裁判选拔, 分管体感仿人格斗项目

### 三、资格认证要求

参赛队在比赛前指定时间内, 按照本赛项资格认证要求 (详见文末附件一) 提交参赛资格认证资料, 通过资格审核的队伍才能参加现场赛。

资格认证材料提交时间: 以大赛通知为准, (如大赛未通知请于报名截止日期前提交)。

资格认证材料提交信箱: [liang.jh@uptech-robot.com](mailto:liang.jh@uptech-robot.com)。

### 四、技术与竞赛组织讨论群

QQ 群 “机器人武术擂台赛”, 群号 114040433。

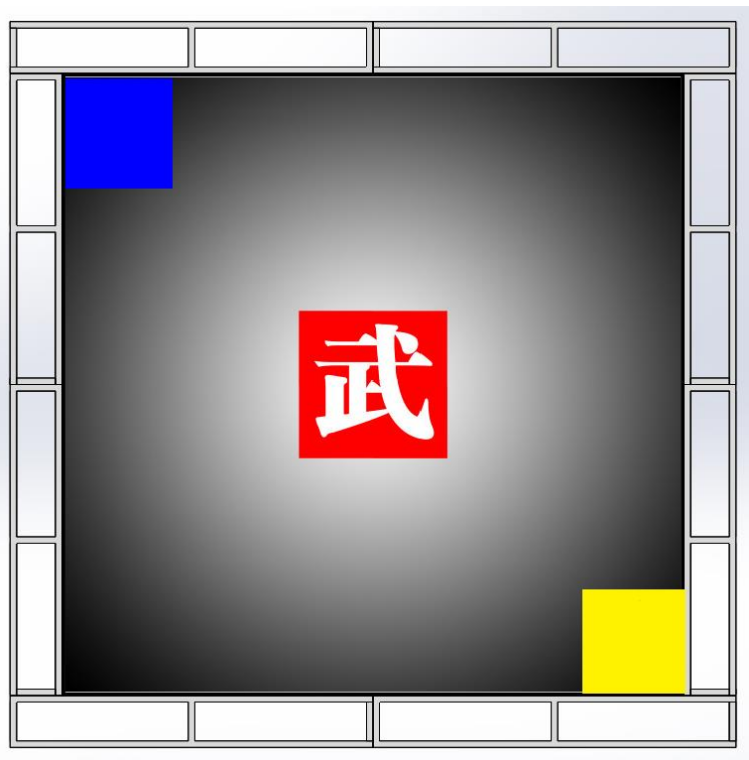
### 五、赛事规则要求

比赛采用半仿人机器人, 机器人必须具有双臂和全向移动底盘, 只能有一条手臂可以加装格斗武器。另一只手可由选手自行制作一把副武

器，副武器可以用来协助机器人完成搬运物资任务，也可在擂台部分保护己方战损部位。双臂在体感系统控制下做出武术动作，一个人用体感系统控制机器人进行武术动作和移动，一个人控制机器人的启动和停止。只有精准的击中对方要害部位才能使对方 HP 损失，直到对方 HP 耗尽，取得胜利。比赛时间结束时，所剩 HP 多者获得胜利。

擂台赛前要求机器人在规定的时间内从物资区搬运一定数量的物资块，并将其搬运到指定地点。搬运的物资数量将会影响格斗阶段的初始 HP。

## 六、比赛场地及器材



竞赛场地的外尺寸是 280CM\*280CM，内尺寸为 240CM\*240CM，蓝色和黄色为双方的出发区尺寸为 40\*40CM。格斗比赛前参赛队需要从对方半

场，搬运一定数量的物资到己方出发区，根据搬运物资的数量计算加成血量。物资块的长宽高为 15\*10\*35CM，重量在 120 克以内。

## 七、机器人要求

1) 参赛队伍采用统一标准和性能的控制器、传感器、动力模块、供电模块等部件。装饰性外壳结构可自行配置，且只能使用塑料结构。机器人身体部分需具备头部、躯干、上肢等人体特征。每条手臂不少于 4 个旋转关节，且每个关节旋转角度不小于 150 度。手臂关节舵机的扭矩大于 1.5kg/cm 小于 8kg/cm，且须具有离合装置和过流保护措施。机器人底盘直线移动速度不低于 1.5 米/秒，底盘旋转角度精度达到 5 度/圈。

2) 控制要求：机器人的上肢和底盘移动需要通过体感系统进行控制，体感控制系统由一套穿戴式的运动传感器及其控制协议构成。

3) 战斗损失系统要求：机器人必须具备统一设计规范和测试要求的战斗损失系统，该系统由武器和战损传感两部分组成。

4) 机器人只能有一只手持格斗武器，另一只手可以自制副武器，副武器须为硬质塑料材质，推荐采用 3D 打印制作，重量不得超过 40g，不能含有磁性物体，副武器最大投影面积不得超过 50cm<sup>2</sup>，最大长度不得超过 18cm，该副武器可以协助机器人完成搬运物资任务并可以在擂台赛阶段保护自己的战损部位，该副武器可以准备多副，但不能更改样式。领队会议时需要提交纸质设计图纸（A4 纸打印），图纸上必须包含该副武器的尺寸、形状等信息。

5) 安全性要求：机器人必须含有遥控的紧急停止控制。机器人必须有单独的供电系统，不得通过外接电源供电执行任务。机器人必须要能承受 1m/s 的正面碰撞测试。

6) 机器人在参加的每场比赛前进行资格认证，该场比赛结束后可拿回充电调试。资格认证内容包括重量、尺寸以及相应规则条款的检查。

7) 机器人资格认证：

重量—每台机器人的重量不大于 4KG。

尺寸—机器人整体高度不低于 250mm，不高于 350mm；机器人的底盘在场地上的投影尺寸不得大于 400x400mm 的正方形，不小于 300x300mm 的正方形。

形状—机器人的下肢必须是全向移动底盘。

部件—相关部件需符合规则要求。

重量、尺寸允许误差范围 5%，以比赛现场测量为准。

不符合以上资格认证标准，取消现场参赛资格。

## 八、评分标准

1) 比赛分为“搬运物资”和“擂台格斗”两个阶段，“搬运物资”阶段比赛时间为 1 分钟，“擂台格斗”阶段比赛时间为 3 分钟。

2) 搬运物资阶段：根据抽签顺序，参赛队依次上场，机器人从出发区出发，通过体感操控，搬运场地内的物资块，成功搬运到出发区即为搬运成功，搬运过程中必须为离地状态，物资块倒地或触碰到围挡时，

视为搬运失败，放置到出发区后可以是倒地及压线状态，对搬运过程中不符合上述要求的不计入成绩，对判定搬运成功或失败的物资块，可以移出场地，物资块共 5 个，位置由裁判随机放置。

3) 擂台格斗阶段：双方机器人连接到裁判系统，裁判根据物资搬运阶段双方机器人搬运的物资数量设置机器人的起始 HP 加成。为了平衡武器属性及比赛公平，各参赛队应使用统一的机器人固件。体感模块上场之前需要由裁判切换到比赛信道，比赛完成后切换到初始信道。裁判更改完成后，双方进入到局域网准备开始格斗竞技，擂台区 HP 与前面搬运物资的成绩相关。设 A 为初始 HP，B 为所选武器基础血量百分比，C 为搬运物资得分，则： $A = 100 * B + C$ 。

由裁判系统将初始 HP 输入每队机器人的战损系统，双方开始采用体感控制系统进行格斗，格斗过程中，如果机器人受到对方攻击造成伤害，必须能够将战损系统的-HP 值发给裁判系统，同时机器人必须发出指示音。直到对方 HP 耗尽，取得胜利。在比赛时间结束时，所剩 HP 多者获得胜利。

4) 比赛开始后不允许擅自重启机器人，重启机器人直接判负。在比赛中对于主动采取原地旋转的策略进行防守的机器人给予警告，情节严重的取消本场比赛成绩。

5) 2021 年的比赛设置刀、剑、锤、三种武器，参赛队可根据自己的格斗策略进行选择，三种武器的初始血量及参数设置不同。

## 6) 评分表



## 2021 中国机器人大赛比赛规则

启动违规	提前启动	-10HP	提前启动机器人每次扣-10HP
比赛过程中	未经允许接触机器人	-20HP	未经允许接触机器人
搬运物资	成功搬运一个物资块到出发区	+20HP	根据搬运物资块的数量加成血量值，共计五个。
擂台竞技	对方血量为 0		获胜
	3 分钟计时结束		血量多的一方获胜
	对方弃权		未弃权方直接获胜
	重启机器人		对方获胜

7) 下列行为将被认定为取消该场比赛资格的行为，即该队在这一场比赛判负：

使用带有“发射”或者爆炸性质的装置，例如火焰、水、干冰、BB弹、钢珠、可能导致缠绕或短路的线缆、爆炸性的鞭炮等装置。

使用可能对人类有危险的装置，例如刀刃、旋转刀片、尖锐的金属针等。

机器人采用其他手段可能对观众、参赛队员或者裁判员有人身伤害的危险。

使用任何手段，包括但不限于使用粘接剂或者吸盘吸附、粘贴场地或者对方机器人。

裁判员认为机器人故意导致或试图故意导致比赛场地、设施或道具的损坏。

无视裁判员的指令或警告的，围攻谩骂裁判员的，取消比赛资格并通报批评。

## 九、赛程赛制

1) 比赛分组及对阵方法：比赛分为小组赛和淘汰赛，赛前领队会议时以抽签方式进行小组赛的分组。根据参赛队伍数量的不同灵活分组，原则上每个组不超过 4 支队伍，不少于 3 支队伍。同一个小组的每个队伍分别对阵，获胜积 3 分，负不得分，平局积 1 分，并记录擂台区对抗后所剩 HP 得分。搬运项比赛只进行一轮，血量加计入小组赛及淘汰赛。当值裁判有权根据参赛队的数量对搬运项的比赛进行调整。

2) 小组排名方法：积分高的排名靠前，积分相同先比相互间的胜负关系，然后比所剩 HP 总得分，得分高的排名靠前，如果所剩 HP 总得分相同，搬运项得分多的队伍排名靠前，如果还不能分出名次将再赛一场武术格斗，加时 3 分钟。每组前两名出线。

3) 总体排名方法：先按照平均积分的原则，先排出各小组第一的名次，然后用同样的方法排出各小组第二的名次，积分高的排名靠前，然后比所剩 HP 平均得分，得分高的排名靠前，如果所剩 HP 平均得分相同，搬运项得分多的队伍排名靠前，如果还不能分出名次仍然是按照小组排名里重赛的方法来决定排名。各小组三四名的队伍也按照同样方法进行排名。

4) 出线队伍对阵方法：先进行第一轮淘汰赛，按照排名靠后队伍相互对阵的原则保留 2 的  $n$  次方支队伍。举例说明，取出小组前两名后，如果是 14 支队伍，那么在第一轮淘汰赛后只保留 8 支队伍。如果是 18

支队伍，在第一轮淘汰赛后保留 16 支队伍。然后进行第二轮淘汰赛，按照第一名对阵最后一名的原则进行对阵，直到三四名和冠亚军决赛。

## 十、附加说明

1) 每个参赛队必须命名，如：\*\*\*\*学校\*\*队，并将队名标签贴于机器人显著位置，队名标签应准备黄底和蓝底两套，根据出发区贴对应色标标签，以便于区分。

2) 各参赛队员参赛时，请自备用于程序设计的电脑、参赛用的各种器材和常用工具。

3) 比赛方式：赛前抽签决定各队伍的对阵情况，具体见比赛详细规则。各参赛队机器人在参加的每场比赛前进行资格认证，该场比赛结束后可拿回充电调试。资格认证内容包括重量、尺寸以及相应规则条款的检查。

4) 比赛过程中只允许参赛选手、裁判员和有关工作人员进入比赛区域，其他人员不得进入。凡擅自进入者，第一次给予警告，第二次取消该队本场比赛成绩。

5) 参赛队员须服从裁判，比赛进行中如发生异议，须由领队以书面形式申请复议，由裁判做出最终裁决，并做出说明。复议申请必须在下一轮比赛之前提出，否则将不予受理。

6) 竞赛期间，场内外一律禁止使用各种设备或其他方式控制他人的机器人，组委会一旦发现，将立刻取消比赛资格并通过大赛组委会通报

批评。建议所有参赛队要提升自己机器人抗干扰能力。

7) 凡规则未尽事宜，解释、与规则的修改决定权归裁判委员会。

## 附件一 参赛队伍资格认证要求

参赛队伍资格认证要求：在规定时间内，参赛队提交技术报告、演示视频材料。技术委员会根据参赛队的技术水平、作品效果、是否自己完成作品等确定是否准许参赛。

提交方式：发送至 liangjh@uptech-robot.com，材料按“学校名称+参赛项目+队伍名称”压缩打包命名，附件大小不允许超过 50M。

演示视频要求：参赛作品实物模型完成比赛过程的演示视频（MP4 格式）；作品视频时长一般宜不大于 90S；

技术报告提交按照以下形式：

参赛学校：××× 学校 ××× 学院

参赛队名：×××

参赛项目：×××

	姓名	电话	联系邮箱
指导教师			
队长（学生）			
视频文件名称			

文档内容：

- (1) 介绍参赛团队的基本情况、人员分工
- (2) 概述参赛机器人相关的软件策略、硬件设计
- (3) 详细描述参赛队的参赛方案：独特的算法、程序框架、数据结构等，独特的结构或者硬件改进等
- (4) 简述存在的问题和改进的途径