

仿人体感格斗比赛规则

一、竞赛介绍

仿人体感格斗项目强调机器人和人高度融合的格斗行为，机器人在环路的控制模式下，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、人在环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、竞赛规则

2.1 竞赛形式

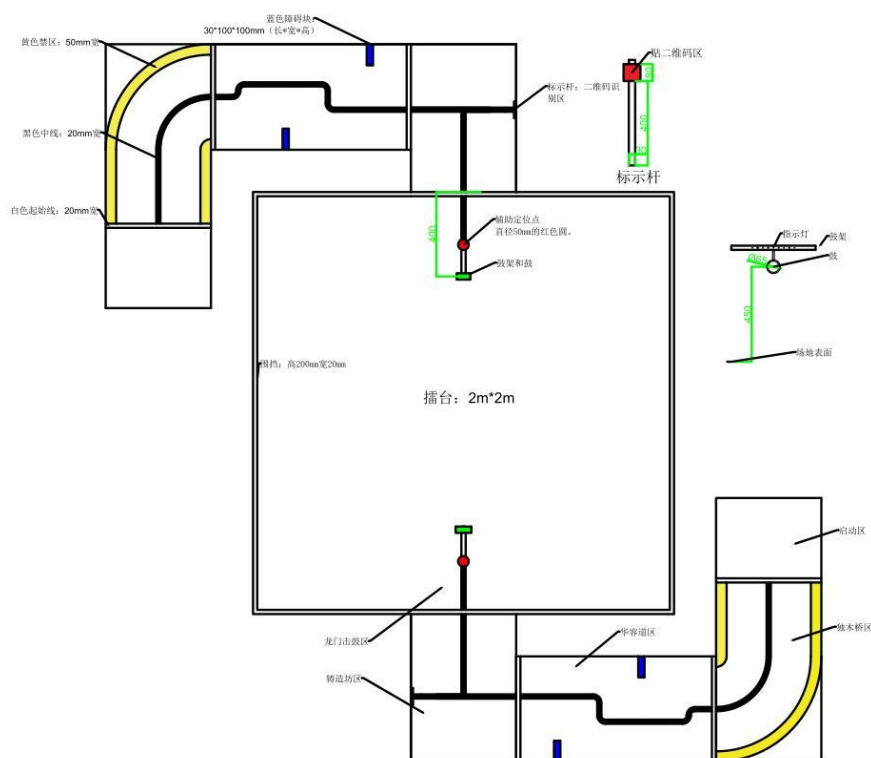
比赛采用半仿人机器人，机器人必须具有双臂和全向移动底盘，只能有一条手臂可以加装格斗武器。双臂在体感系统控制下做出武术动作，只有精准的击中对方要害部位才能使对方 HP 损失，直到对方 HP 耗尽，或比赛时间结束时，所剩 HP 多者获得胜利。

比赛过程中要求机器人在规定的时间内完成多项闯关任务，每个任务都有相应的分数，从启动区出发按顺时针依次完成挑战任务，最终走到擂台进行格斗对抗，完成任务越多，用时越少，得分越高。闯

关任务的得分影响最终格斗时的初始 HP。

根据疫情防控需求，今年不再举办线下比赛，请各参赛队伍参考线下比赛规则，准备视频、技术说明文档等资料用于初赛阶段的评审。决赛阶段的具体竞赛方式及规则在初赛结束后公布。

2.2 竞赛场地及说明



竞赛场地的外尺寸是 340CM*340CM，上面有启动区、独木桥（机器人巡线）、华容道（机器人避障）、铸造坊（机器人视觉识别二维码激活武器）、龙门击鼓（机器人击鼓）和擂台五大部分。

在场地中，白色线是机器人开始的起始线，比赛未开始时双方机器人不得轧到和越过起始线。黑色线是场地的中线。

比赛分为四个闯关任务和一个竞技任务。

其中独木桥，华容道，铸造坊，龙门击鼓区为闯关任务，比赛选手按相应比赛规定完成任务取得相应血量加成分数。

擂台为最终竞技任务，双方机器人完成龙门击鼓区任务顺利进入擂台区进行 1V1 格斗对抗。

2.3 参赛队伍要求

1) 参赛队在比赛前指定时间内，按照要求提交参赛作品资料，通过资格审核与作品评审（初赛）的队伍才能参加决赛（详见文本未附件一）。

2) 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。

3) 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。

4) 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。

5) 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。

6) 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。

7) 参赛队员必须服从裁判，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。

8) 竞赛期间，场内外一律禁止使用各种设备或其它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。

9) 凡规则未尽事宜，解释、与规则的修改决定权归裁判委员会。

2.4 参赛机器人要求

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) 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。

5) 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三轮全向移动底盘。

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。

2.5 竞赛细则

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 分并记录每场擂台区对抗后所剩 HP 得分。小组赛前按抽签顺序进行任务项，每支队伍共两次任务项完成机会，取其中最好的一次成绩记录闯关得分及闯关时间，之后的小组赛和淘汰赛阶段都参考此次任务项完成情况进行血量加成。实际比赛中当值裁判可根据参赛队的数量对任务项的比赛方式进行调整，比赛内容不变。

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，所剩 HP 总得分多的队伍排名靠前，还不能分清先后顺序依次比闯关得分和闯关时间。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，所剩 HP 平均得分多的队伍排名靠前，还不能分清先后顺序依次比闯关得分和闯关时间，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。淘汰赛以二级学院为单位，本项目限定进入淘汰赛的队伍数量为 2 支，同一单位如在本项目有 2 支以上的队伍进入淘汰赛，那么按照该单位这几支队伍的排名顺序，后排名的队伍安排到进入淘汰赛的队伍外进行排名。其它队伍根据名次递补参加淘汰赛。

5) 比赛过程中的得分情况：

比赛开始前，参赛队员将机器摆在出发区等待出发，准备好后向裁判举手示意，裁判发出本场比赛信号后比赛开始。裁判开始比赛信号前，机器人必须处于静止状态，提前启动一次扣 10 分。比赛过程中未经裁判同意，不允许接触机器人。

比赛分为“闯关”和“擂台格斗”两个阶段，每个阶段各 3 分钟。

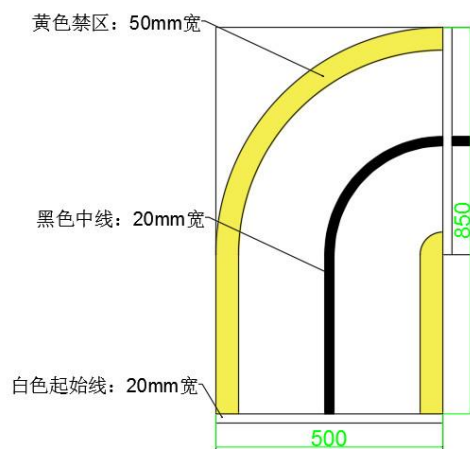
闯关部分有 4 个任务项，每成功挑战一个任务项加 15 分，共计 60 分，根据对阵双方任务项完成情况，总得分高的再加 40 分，若总得分相同，则用时短得一方加 40 分。闯关部分最高可得 100 分。

比赛过程中如果出现弃权，未弃权一方获胜，但仍要完成任务阶段的比赛。

(1) 独木桥

规则：独木桥场地尺寸如下图一所示，要求机器人通过指定宽度的区域不碰触两侧黄色边缘区，底盘成功触碰到白色终点线为成功通过。若该项目比赛期间在未触发白色终点线前轧到黄色禁区则该项目失败，失败的机器人可继续进行下一项目挑战，或者选择独木桥白色终点线前任意位置重新开始，重复完成不得分。比赛期间选手除规定外不得触碰机器人，触碰即视为该项目挑战失败。

记分：成功完成的机器人加 15 分，未完成不得分。



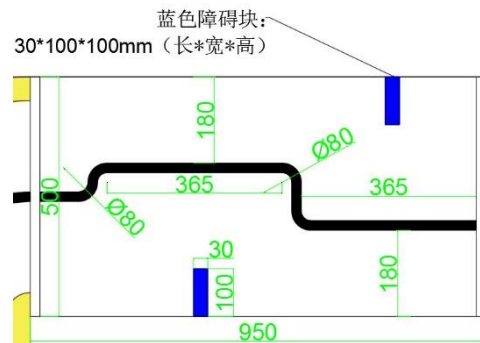
图一：独木桥

(2) 华容道

规则：要求参赛队在不触碰障碍块的前提下，自动通过华容道。若在触发白色终点线前触碰到蓝色障碍块则该项目失败，失败的机器人可继续进行下一项目挑战，或者选择华容道白色终点线前任意位置重新开始，重复完成不得分。比赛期间选手除规定外不得触碰机器人，

触碰即视为该项目挑战失败。

记分：成功完成的机器人加 15 分，未完成不得分。

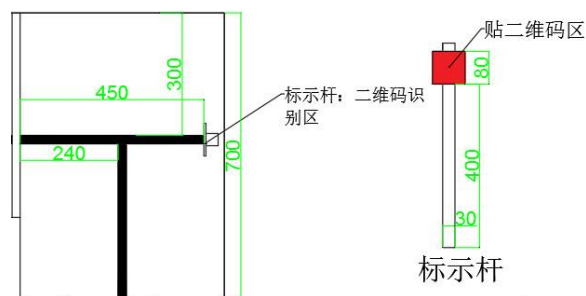


图二：华容道

(3) 铸造坊

规则：铸造坊场地如下图三所示，要求机器人成功识别铸造坊场地中标示杆上贴纸区贴的二维码，二维码高度可自行选择，二维码大小为 50*50mm。识别要求：视觉传感器成功识别贴的二维码，机器人在识别区必须做出对应提示动作及声音，声音必须包含当前所识别到的二维码的武器名称，若检测失败，则携带的武器不能激活。未激活的武器属性为木棒属性。比赛提供刀、剑、锤、三种武器，参赛队可根据自己的格斗策略进行选择。成功识别二维码并越过白色终点线视为挑战成功。挑战失败的机器人可继续进行下一项目挑战，或者选择铸造坊白色终点线前任意位置重新开始，重复挑战不得分。比赛期间选手除规定外不得触碰机器人，触碰即视为该项目挑战失败。

记分：成功完成的机器人加 15 分，未完成不得分。

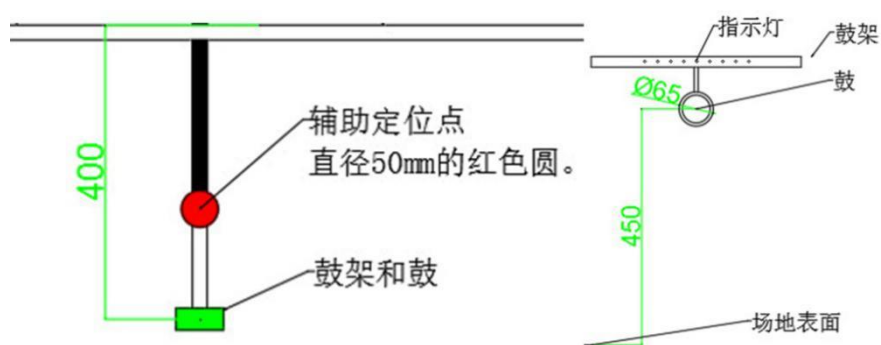


图三：铸造坊

(4) 龙门击鼓

规则：龙门击鼓场地如图四所示，要求机器人成功击打鼓面三次，每成功击打一次鼓架上方红色 LED 变成绿色一颗，当绿色 LED 灯变成三颗即挑战成功，记录任务项总用时。每成功击打一次鼓面，会有 5s 的冷却时间，冷却时间内击打鼓面无效。若未能有效击打鼓面三次视为挑战失败，挑战失败的机器人仍需在击鼓区位置做出三次击打动作，记录任务项完成时间，机器人可选择在任意位置重新开始，重复挑战不得分。

记分：成功完成的机器人加 15 分，未完成不得分。



图四：龙门击鼓

(5) 擂台区：武术格斗

规则：比赛双方完成前面四关后，得到各自分数。双方机器人连接到裁判系统，裁判根据之前所获得的比赛成绩更改选手对应武器属

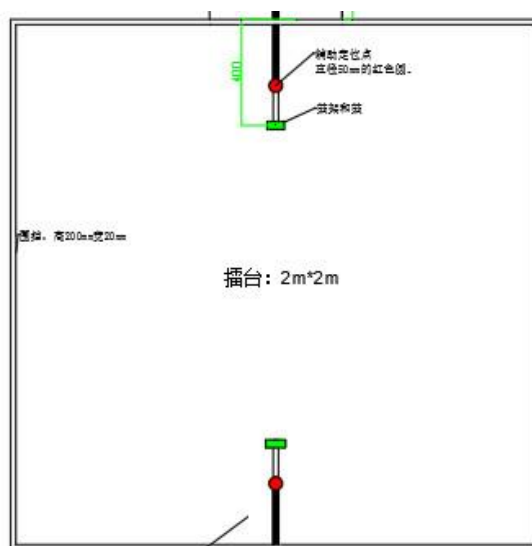
性和血量值。为了平衡武器属性及比赛公平，各参赛队应使用统一的机器人固件。体感模块上场之前需要由裁判切换到比赛信道，比赛完成后切换到初始信道。裁判更改完成后，双方进入到局域网准备开始格斗竞技，双方的HP与前面闯关的成绩相关。设A为一方的初始HP，B为另一方的初始HP，C为所选武器基础血量百分比，a为一方的闯关成绩，b为另一方的闯关成绩。则

$$A=100*C + a$$

$$B=100*C + b$$

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。

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。



图五：擂台区

(6) 评分表

启动违规	提前启动	-10	提前启动机器人每次扣 10
比赛过程中	未经允许接触机器人		该项目挑战失败
闯关	独木桥	15	每个单项成功完成加 15
	华容道	15	
	铸造坊	15	
	龙门击鼓	15	
	优胜加成	40	对阵双方总得分高的再加 40 分，若总得分相同，则用时短得一方加 40 分。
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

2.6 违例与处罚

1) 参赛队的机器人注册后，不得向其他队伍借用机器人。同一个学校的不同队伍也不得互相借用机器人。借用机器人一经核实，即取消两队的获奖资格和名次，并提交赛事组委会通报批评。

2) 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。

2.7 申诉与仲裁

1) 参赛队对评判有异议，对比赛的公正性有异议，以及认为工作人员存在违规行为等，均可提出书面申诉。

2) 关于比赛裁判判罚的申诉须由各参赛队领队在本场比赛结束后10分钟内通过书面形式向裁判提出。关于参赛资格的申诉需在赛前书面提出。

3) 当值裁判无法判断的申诉与仲裁委员会商议并集体做出裁决。

4) 参赛队不得因申诉或对裁决结果有意见而停止比赛或滋事扰乱比赛正常秩序，否则取消获奖资格并向大赛组委会申请通报批评。

2.8 安全

由于比赛过程中对抗性较强，各参赛队应该对本队的机器人的安全性负责。对于规则没有禁止的对抗所造成的机器人故障或者损坏，由各参赛队自行负责，对抗另一方、本赛事组织方不承担因此带来的损失。

2.9 其他

1) 对于本规程没有规定的行为，原则上都是允许的，但当值主裁有权根据安全、公平的原则做出独立裁决。

2) 本规程中已说明或未说明的各种重量和尺寸的允许误差均为 $\pm 5\%$ ，以现场测量为准。

3) 竞赛组织方将在比赛现场统一提供测量重量、尺寸的工具。所有尺寸和重量以现场测量为准。

4) 本竞赛规则的解释权属于本项目专家委员会。

附件一

关于参赛作品材料的说明

各参赛队需将参赛作品材料在规定的时间内提交大赛组委会，大赛专家委员会组织评审专家对参赛作品进行评审，评选出参加第二阶段线上赛的队伍。提交材料的要求如下：

1、提交方式及时间：关注大赛通知，提交材料按“学校名称+二级学院+参赛项目+队伍名称”压缩打包命名，大小不超过 50M。

2、参赛作品材料内容：

(1) 参赛队需要录制参赛作品实物模型完成比赛过程的演示视频（MP4 格式，作品视频时长不大于 120S，个别赛项展示主要完成过程即可，视频可以进行剪辑）。

(2) 作品设计说明文档，包括文字描述、作品图片、效果图等，篇幅限 A4 纸 5 页。

3、作品材料提交网址：www.robo-maker.org。