

第二十五届全国大学生机器人大赛 ROBOTAC 裁判工作实施细则

“深蓝使命”对抗赛、侦察任务挑战赛、能量球灌篮挑战赛

1.赛前检查

1.1 检查标准

检查内容	具体事项	备注
重量	所有上场 手动 机器人 总重量不得超过55kg 。(总重包括能源和机器人所有部件: 生命柱底座、自行安装的图像传输模块等, 不包括遥控器、备份电池和备件)	电子秤记录表
尺寸	所有机器人开始前/开始后尺寸不超过 600mm*600mm*750mm 机器人所有机构全部展开时超尺寸, 但是在比赛中不会同时展开, 当不同时展开时不超尺寸, 此情况是允许的	尺寸框架
生命柱	生命柱底座需安装在机器人车体后沿和左右沿中心, 且边沿对齐 (生命柱外沿在车体最外侧), 保证生命柱底座 离地面高度为 50mm~250mm 底座需与机器人本体 刚性连接 (不得有任何减震缓冲), 参赛队不得对底座做任何形式的改动 需便于换场拆装, 不得使用胶粘方式固定生命柱插头 电池必须通过生命柱后再给系统供电, 不得单独供电、不得改动或遮挡生命柱供电方式。(图传发射模块除外, 可以不经生命柱单独进行供电。) 攻击机构、车轮或其他执行机构不得进入己方机器人生命柱上下沿及延长线范围区域 (即不得对生命柱进行任何形式的遮挡)	重要检查
设计雷同	同一参赛队的上场手动机器人的移动行走方式不得相同	重要检查
安全	自动、仿生足式机器人电池标称电压不做限制 手动机器人电池标称电压低于 12VDC 储气瓶压力低于 0.8Mpa, 容积小于 5L, 气瓶必须有保护罩 不允许使用组委会认为危险和不适当的能源 攻击机构在比赛过程中不得与机器人主动分离, 不允许有危险动作 炮弹的射程 (第一落点) 不得超过 10 米	万用表 气源检查 重要检查 水平地面测
自动机器人	在没有手动机器人和遥控器的情况下, 自动机器人必须展示全部动作, 比赛中任何新增的动作将被视为存在违规通信。	合格标签
能量球灌篮挑战赛机器人	机器人需具备发射能量球的装置 机器人必须安装生命柱, 总重量 $\leq 15\text{kg}$, 尺寸不得超过 700mm×700mm×750mm	合格标签

合格的机器人贴上**合格标签**, 没有合格标签的机器人不允许上场比赛。

1.2 机器人类别

每支参赛队可以有多台“自动/仿生足式机器人”和 3 台“手动机器人”

同一参赛队的上场手动机器人的移动行走方式不得相同

不允许使用空中飞行机器人

自动/仿生足式机器人在赛前检查日允许进入场地进行演示和测试

手动机器人赛前不得进入场地进行测试

类型		运动形式
自动/仿生足式机器人	自动机器人	1 自动机器人不得具备遥控功能和装置 2 赛前自动机器人应接受完整动作的展示检查, 比赛中任何新增的动作将被视为存在违规通信。 3 必须能够安装显示柱并给其供电
	仿生足式机器人	1 可以手动遥控, 也可以自动运行 2 行走机构为足式, 足的数量不做限制 3 单腿自由度不小于 2 (每条腿存在不少于 2 个驱动电机) 4 必须能够安装显示柱并给其供电
手动机器人	轮式/履带式	1 包括直轮、全向轮、麦克纳姆轮、舵轮等形式 2 混合运动形式只认定为其中一种 3 驱动轮数量或大小不同, 不算移动方式不同 4 机器人必须安装生命柱, 并通过生命柱供电
	异型足式	1 落足点离散, 但不属于仿生机器人的形式 2 典型异型足形式: 多组曲柄摇杆、足部连续旋转运动等 3 机器人的行走机构采取连续圆周运动行进且行走机构轮廓圆弧 $>180^{\circ}$ 的, 不认定为异型足式 4 驱动足数量或大小不同, 不算移动方式不同 5 机器人必须安装生命柱, 并通过生命柱供电

1.3 特殊说明

关于超级电容: 需要安装生命柱的机器人如果安装了超级电容, 机器人被有效击打后“冻结”时间不能短于 5 秒, 赛前检查时请与裁判做说明情况, 必要时需要进行演示。如果不提前做说明可能会被判作违规。

2.得分确认

2.1 “深蓝使命” 对抗赛

比赛时间为 3 分钟

序号	得分动作	得分值	最高分
1	比赛结束时己方自动区修复模块离开自动区	每个得 10 分	70
2	比赛结束时最终占领信标	每个得 20 分	60
3	比赛结束时主信标己方半区存在修复模块；	每个得 10 分	140
4	比赛结束时手动机器人持有能量球。	得 40 分	40
合计			310

速胜（仅淘汰赛）：当主信标内一方半区修复模块数量至少有 2 个且多于对方，并同时占领三个信标，该方实现全面占领，立即取得比赛胜利，得分直接记为 200 分。

说明 1：手动机器人不得进入自动区，如手动机器人与自动区地面有接触会被罚下且清出场外。

说明 2：能量球只与持有方机器人（包含生命柱）接触。与地面、场地道具、对方机器人等有接触均不视为持有。

说明 3：出现取消成绩的情况时，该队比赛判负，如有得分则记为零分，该场比赛判对方取得速胜；小组赛时如果出现弃赛的情况，该队比赛判负，得分记为零分，对方正常上场比赛，获取得分；如双方场上机器人都无有效动作，裁判可以判比赛立即结束。

2.2 挑战赛 1：侦察任务挑战赛

比赛时间为 2 分钟

机器人可选择性安装显示柱和生命柱

序号	任务	得分
1	机器人驶出启动区；	10 分
2	机器人到达检查点，并且与检查点内的地面产生接触	15 分
3	机器人将能量球移动到基地下方与修复模块颜色相同的防区；（得分前提为机器人成功获得检查点分数）	20 分
4	机器人将能量球完全移动到隐蔽区；	25 分
5	机器人使修复模块从放置台上掉落。	30 分

说明 1：需要先到单独的防区再到遮蔽区才可以获得全部分数。

说明 2：机器人上场前禁止开启图传，避免影响其他队伍比赛。

参赛队的机器人在检录时，需要确定操作模式，机器人可选第一视角模式和自动模式，分别对应不同得分系数。比赛开始前需要与裁判再次确认，选择模式后中途不得变更，具体区分和操作见下表

操作模式	操作模式	操作模式
第一视角模式	选手仅能观看图传设备进行机器人控制，图传设备需要参赛选手自备。该模式只有一次比赛机会，不得重试。	1
自动模式	要求机器人全自主运行，选手启动机器人后不允许再触碰机器人，也不允许给机器人发送除急停外其他的遥控信号。共有两次比赛机会，取成绩好的一次。	1.5

各队伍按抽签顺序依次比赛，得分乘以得分系数再减去扣分为总得分，其中自动模式的队伍按两次比赛的最好成绩计算，所有参赛队伍按总得分排名，总得分高的队伍排名靠前。若总得分相同则按以下顺序确定排名：

- (1) 得分系数高的队伍排名靠前；
- (2) 比赛用时短的队伍排名靠前；
- (3) 机器人赛前检查重量轻的队伍排名靠前。

2.3 挑战赛 2: 能量球灌篮挑战赛

比赛时间为 2 分钟

机器人需安装生命柱, 总重量 $\leq 15\text{kg}$,

尺寸不得超过 700mm $\times$ 700mm $\times$ 750mm

序号	任务	得分
1	机器人在三分投篮区内投篮并进球	每个 3 分
2	机器人在二分投篮区内投篮且与投篮高台及斜坡无接触	每个 2 分
3	机器人登上高台投篮, 或接触投篮高台/斜坡时投篮	每个 1 分

比赛过程中选手未申请重试进入比赛场地或触碰不在启动区内的机器人, 每次扣 1 分。

各队伍按抽签顺序依次比赛, 所有参赛队伍按总得分排名, 总得分高的队伍排名靠前。若得分相同则按以下顺序确定排名:

- (1) 本场比赛无扣分的队伍排名靠前;
- (2) 机器人赛前检查重量轻的队伍排名靠前。

3.犯规判罚（短哨2次，喊话提醒）

犯规行为	处罚	判罚依据
机器人第一次抢跑	犯规, 每次扣5分, 判罚可累计	规则 6.2.1
比赛开始后 10 秒未完成启动, 仍接触机器人		
机器人启动后, 操作手接触机器人		
比赛开始后, 操作手离开操作区		
比赛期间有不文明语言、不文明行为		
该场比赛出现的第二次抢跑（无论是不是第一次抢跑方）	将该机器人罚下 (移出场外 1 米远), 未按裁判要求停止运动的, 1次扣 10 分, 判罚可累计	规则 6.2.2
比赛中确认参赛队使用同其他学校雷同的机器人		
比赛中运动到（无论主动或被动）比赛场地围栏外（机器人部件接触到场地围栏外地面）		
故意损坏比赛场地、道具		
机器人发射炮弹, 在比赛现场射程超过 10 米		
比赛中出现故障造成机器人全部展开超出尺寸	裁判有权即刻终止比赛, 违规队伍本场比赛得分大于 0 分时, 记为 0 分, 且判对方取得胜利	规则 6.2.3
电池未通过生命柱直接给手动机器人供电或存在其他改动生命柱供电方式的行为		
赛后确认在比赛中参赛队使用同其他学校雷同的机器人		
机器人做出危险动作, 危及场上操作手或裁判、观众安全		
不听从裁判指挥、不服从裁判判决		
做出任何有悖公平竞争精神的行为	有权让操作手将机器人拿出场地, 不得重试	规则 6.1.6
机器人故障或失控		

4.裁判工作流程

裁判	工作内容
主裁	1.上一场参赛队离场 2.本场参赛队入场，机器人摆放到场边；询问双方是否准备好（举手示意） 3.一分钟准备计时（主裁提醒，大屏幕显示时间）并允许参赛队进入操作区 4.正式比赛开始，秒表计时（以裁判系统为准，手计时做备份，吹哨备份）； 5.判断是否抢跑，如有抢跑，吹停比赛，重新开始 6.比赛期间主要观察双方机器人有无违规操作（生命柱灭后，机构是否继续运动） 7.主裁确认速胜。 8.关注信标、主信标状态，确认速胜。 9.比赛结束，提示操作手不要进入现场，裁判入场核查，汇总分数，与计分裁判核对分数，确认当场比赛成绩
加分副裁 (视频裁判)	1.比赛开始后，紧盯自动区，信标，主信标，确认得分和速胜，并记录 2.比赛结束后，核对得分
减分副裁	1.一分钟准备期间提醒本方队员注意事项，1分钟结束后，敦促队员离场 2.比赛开始后，及时介入犯规行为，举旗并提醒操作手犯规原因；比赛期间道具出现问题时申请重赛 3.比赛结束后，阻拦队员进场触碰机器人，分数核算完毕后，提醒队员带机器人离开。
助理裁判	比赛进行到 120 秒时，释放能量球进入场地

5.比赛流程

比赛阶段	裁判职责
赛前	确认检查机器人类型数量、人员数量
一分钟准备	检验信标是否正常感应，手动机器人不得运行出启动区
双方准备好示意，主裁说明开始倒计时	裁判系统倒计时吹哨，比赛开始；
得分	加分副裁判：每次得分后记录结果，速胜完成后对讲机提示主裁判
减分	减分裁判对参赛队口头说明扣分事项，用旗语（对讲机）告诉线上裁判记录扣分（旗语分为-5 和-10 两种），机器人严重犯规则在场上提醒罚下。比赛结束后统一汇报给裁判席计分裁判。
速胜	主裁举旗断续长哨声（速胜）
比赛结束	检查得分。
淘汰赛出现平局	(1) 本场比赛无犯规扣分的队伍获胜； (2) 持有能量球的队伍获胜； (3) 占领信标数量多者获胜； (3) 主信标内修复模块数量多者获胜； (4) 2 分钟加时赛，双方各选一台机器人（不得进行更换电池、加气等操作），携带一个修复模块，率先将修复模块投入主信标己方半区者获胜； (5) 如加时赛两队均未实现修复模块投入，则出场机器人总重量轻的一方获胜（以比赛结束时的重量为准）。

6.申诉流程

详见《第二十五届全国大学生机器人大赛 ROBOTAC 赛事申诉须知》