

2018 中国工程机器人大赛暨国际公开赛 (RoboWork)
2018 国际工程机器人大赛中国公开赛

仿人搏击项目

比赛规则

适用: 1.社会力量组 2.研究生组 3.本科生组 4.职业院校组

2018 年 1 月版本

工程赛官网: www.robotmatch.cn

工程赛官方邮箱: robotatwork@163.com

工程机器人 (教师 QQ 群): 259386217

工程机器人 (学生 QQ 一群): 314935820

工程机器人 (学生 QQ 二群): 539829734

比赛简介

ROBO-ONE 简介

ROBO-ONE 机器人竞技大赛，是日本于 2002 年 2 月创办的双足步行机器人搏击竞技大赛，源自于“让仿人型双足步行机器人进行搏击比赛”的想法，目的是通过仿人搏击比赛来提高仿人型双足步行机器人技术，让更多的机器人爱好者和观众享受到“机器人的乐趣”。

ROBO-ONE 机器人竞技大赛，在日本每半年举行一届，从 2002 年至 2014 年已成功举办 26 届。机器人从起初的只能勉强走路、做起身动作到如今的行进、快跑，从单人演技展示到双人搏击竞赛，ROBO-ONE 机器人竞技大赛走过了不平凡的历程。同时，日本各地几乎每月都会举办 ROBO-ONE 机器人业余竞技大赛，特别是低价位机器人的出现，正在加速仿人型双足步行机器人的普及。

ROBO-ONE 机器人竞技大赛的规则，通常会根据机器人技术的进步而调整，单纯的胜负并不能代表机器人技术的进步。重要的是，以真正对人有用的机器人为目标，开展机器人的设计制作。详细信息请关注 ROBO-ONE 网址：<http://www.robo-one.com>。

比赛目的

借鉴 ROBO-ONE 机器人竞技大赛，在工程类赛项中引进仿人搏击项目。设计小型仿人型双足步行机器人，在场地内进行仿人搏击比赛。

仿人搏击项目，按控制方式分为遥控组（使用无线电收发系统的手动控制）和程控组（通过微控制器的自动控制）。

比赛项目及任务

一、比赛项目 仿人搏击项目 10

(一) 社会力量组 01

1. 遥控赛 01
2. 程控赛 02

(二) 研究生组 02

1. 遥控赛 01
2. 程控赛 02

(三) 本科生组 03

1. 遥控赛 01
2. 程控赛 02

(四) 职业院校组 04

1. 遥控赛 01
2. 程控赛 02

二、比赛任务

1. 仿人搏击项目(10)遥控赛(01)：小型仿人型双足步行机器人，采用无线遥控方式，在场地上以双足直立步行方式前后和左右运动，按照仿人搏击技法（详见规则），

模仿人类的搏击动作进行仿人搏击比赛。

2. **仿人搏击项目(10)程控赛(02)**: 小型仿人型双足步行机器人, 采用自动控制方式, 在场地上以双足直立步行方式前后和左右运动, 按照仿人搏击技法(详见规则), 模仿人类的搏击动作进行仿人搏击比赛。

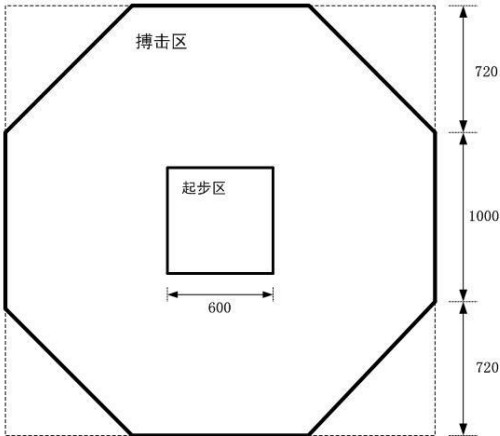
三、重要变化(从 2018 年开始)

1. 在正式比赛过程中, 在确认必须的情况下, 允许参赛队员申请一次机器人现场维护的机会, 现场维护的时间不超过 1 分钟。
2. 对比赛流程进行了大的改进, 采用首轮小组循环赛(4 队一组取前 2 名)和淘汰赛(2 队一组取前 1 名), 直到冠军亚军争夺赛。
3. 赛制采用一轮比赛、一次上场机会。对于第一轮比赛后没有成绩(得分为 0)的参赛队, 才能进行第二轮比赛(第二轮只有一次上场机会)。当一轮比赛全部完成后, 将没有成绩的队伍集中起来, 按原来比赛顺序依次比赛。
4. 为了鼓励参赛机器人主动出击, 单场比赛获胜队的胜利数从原来的 2:0 调整到根据单场比赛得分确定四个得分等级, 最高可达 5:0。同时, 加大对原地站着不动的参赛机器人的扣分力度, 从原来的 5 分增至 10 分。详见“仿人搏击赛制: 单场比赛计分标准”。

比赛规则

规则一 机器人比赛

参赛过程	
参赛过程	<ol style="list-style-type: none">1. 提交技术报告;2. 审定参赛资格;3. 参加搏击比赛。
技术报告	<ol style="list-style-type: none">1. 参赛队需提交机器人制作与调试视频、电子档的技术报告（从大赛官方网站 www.robotmatch.cn 可下载技术报告的模板）;2. 比赛现场报到时，大赛组委会负责统一收集和拷贝视频材料和技术报告。
参赛资格	<ol style="list-style-type: none">1. 通过观看参赛队提交的视频材料和技术报告，进行参赛资格审查;2. 拥有参赛资格的参赛队，到比赛现场还需进行无线系统的检查;3. 如果机器人的安全性存在问题，裁判员会提出改善的意见和要求，无法改善的话将拒绝参加比赛。
搏击比赛	<ol style="list-style-type: none">1. 参赛队使用本队的机器人，在赛场提供的比赛场地上，按照仿人搏击比赛规则，进行机器人仿人搏击比赛;2. 每个参赛队需要制作样式相近的 2 个机器人，一个机器人上场比赛，另一个机器人作场外替补队员。3. 当场上机器人出现问题时，在比赛时间内可派替补机器人上场继续比赛。如果 2 个机器人都出现问题，没有机器人可以上场比赛，即使还有比赛时间没有用完，仍然要结束这场比赛。4. 在不影响比赛进程的前提下，参赛队可在场地附近设置的快速维修区维护机器人。
比赛场地	
场地使用	下列比赛项目使用： <ol style="list-style-type: none">1. 仿人搏击项目(10)遥控赛(01)2. 仿人搏击项目(10)程控赛(02)

<p>场地图纸</p>	 <p style="text-align: center;">图 1 仿人搏击项目场地图纸</p>
<p>场地尺寸</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 场地为正八方形，其边长为 1000mm。 2. 机器人搏击区为边长 1000mm 的正八方形，机器人起步区为居场地中心（如图所示位置）的边长 600mm 的正方形。 3. 机器人起步位置：将参赛机器人以站立姿态、位于起步区的线段中心、正对面、双足着地、贴线站立（要求不能压线）在起步区的边线外侧。
<p>场地布置</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 场地布置：将搏击比赛图纸直接平铺在比赛场馆的室内地面上，其地面的材质以比赛场馆的室内地面为准； 2. 图纸制作：亚光 PVC 膜纸，可将下载好的图纸电子档（CAD 文件）送至打印店，由打印店通过计算机彩色喷绘完成图纸制作（无需对图纸的尺寸及颜色等做更改，直接制作即可）； 3. 图纸下载：可在 QQ 讨论群（群号 314935820）共享或者登录 www.robotmatch.cn 下载场地制作 AutoCAD 图、场地制作方案等文件，另外关于图纸制作的任何疑问，可以联系竞赛组委会或通过 QQ 讨论群进行咨询。
<p>场地条件</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 比赛场地以承办方提供的实际场地为准，可能存在轻微不平坦的情况； 2. 参赛机器人必须适应承办方提供的比赛场地。
<p>场地照明</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 由于实际比赛条件的限制，场地照明情况以承办方提供的比赛条件为准； 2. 参赛机器人必须适应承办方提供的场馆条件。
<p>特别说明</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 场地图纸中，正八边形的尺寸是理论值。通过加工，制作成场地后，正八边形的实际尺寸可能略微小一点儿，比赛以主办方提供的实际场地尺寸为准。
<h3>机器人结构与制作</h3>	
<p>机器人结构</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 机器人是仿人型双足步行机器人，必须有明显的头部、躯干、双臂双手和双腿双足等人体结构，符合人的结构特征，与人体的结构比例相协调。 2. 机器人的双腿双足结构是类人的，要求双足必须符合人脚形状、近似矩形的平底脚板，双腿的关节设计必须满足机器人可采用双足直立步行方式实现前后和左右运动； 3. 机器人的双足，当机器人站立时，从上面看，连接脚底板最外沿的连线不重合。例如，双足竞步机器人使用的交叉足印是不允许使用的典型实例。

机器人规格	<ol style="list-style-type: none"> 1. 机器人尺寸不超过（肩宽）250mm×（身厚）150mm×（身高）600mm，同时身高还要满足不低于 300mm。即机器人的身高为 300~600mm。规定机器人正面往前、立正姿势站立时，正对机器人看去，左右为肩宽方向，前后为身厚方向，上下为身高方向； 2. 机器人单足尺寸不超过（长）90mm ×（宽）150mm。规定机器人正面往前、立正姿势站立时，正视机器人单足看去，左右为长度方向，前后为宽度方向； 3. 机器人的手臂长度不超过肩膀到脚板距离的一半。规定肩膀到脚板距离是指机器人手臂与机器人身体连接的关节轴到脚板下端的距离； 4. 机器人重量不超过 4.5Kg。
机器人制作	<ol style="list-style-type: none"> 1. 机器人的本体结构应满足机器人是“仿人型双足直立步行机器人”； 2. 机器人的手臂结构应满足机器人“手臂长度不超过肩膀到脚板距离的一半”； 3. 机器人的下肢结构应满足机器人“以双足直立步行方式在平地上前后和左右运动”。机器人双足直立步行过程中，腿部各关节之间的打开幅度$\geq 100^\circ$，尽可能地满足“直立”要求； 4. 参赛机器人既可是参赛队自主设计和手工制作的机器人，也可是参赛队购买套件组装调试的机器人。即允许这两种情况的机器人同场比赛。
控制方法	<ol style="list-style-type: none"> 1. 遥控组采用基于无线电收发系统的手动控制（要求使用无线控制）； 2. 程控组采用通过微控制器的自动控制。
注意事项	<ol style="list-style-type: none"> 1. 机器人的双腿双足结构，不允许有双足之外的肢体或支架结构，以协助机器人起到稳固地面的作用； 2. 参加遥控组比赛的机器人，必须采用无线遥控方式，不允许使用有线方式控制，不允许机器人有物线拖地，不允许机器人有导线与外部系统相连； 3. 参加程控组比赛的机器人，必须采用自动控制方式，依靠搭载在机器人本体的微控制器、传感器等来感知周围环境，不允许依靠外部设备运行或感测进行计算或引导，不允许机器人有物线拖地，不允许机器人有导线与外部系统相连； 4. 机器人的控制程序，必须在上场比赛前一次写入、可多次重启运行。裁判员必要时可要求进行重启检查。赛场比赛中间，不允许改写程序。
禁止事项	<ol style="list-style-type: none"> 1. 禁止机器人以蹲姿方式步行，强调机器人的双足“直立”行走。所谓蹲姿是指从侧身看去机器人腿部各关节之间打开幅度有小于 100° 的情况； 2. 除遥控组可在比赛时采用一种无线遥控方式外，比赛进行期间禁止使用任何通讯设备。
仿人搏击技法（推荐）	
拳法	<ol style="list-style-type: none"> 1. 直拳：两腿前后站立，重心置于前腿，向前出拳。配合腰部动作，可增大出拳幅度； 2. 侧击拳：又称横向击拳。双腿伸开站立，横向连续出拳。出拳相对容易，是一种重要的攻击技法； 3. 上钩拳：双腿伸开站立，从下向上出拳。利用上钩拳可产生旋转惯性，但完成上钩拳时通常容易滑倒； 4. 抡拳：双腿伸开站稳，双臂伸展抡击。体型和重量较大的机器人，可产生有效攻击效果。限定机器人双腿不动，双臂旋转角度不超过 90°。

手法	<ol style="list-style-type: none"> 1. 拉倒：将手放在对方身上，通过拉拽将其放倒。与侧击拳作组合动作，效果更好； 2. 扳倒：扭住对方的手使其倒下。关键是用手抓住的动作； 3. 双手放倒：双手抱住对方的双腿，砍腿似地放倒对方。这是小型机器人的擅长技法。
脚法	<ol style="list-style-type: none"> 1. 前踢：正前方踢打，要将重心放在踢打腿上。前踢时，容易导致机器人身体不平衡； 2. 侧踢：横向踢打。与侧击拳一样，容易保证机器人的稳定性。横向移动的同时完成侧踢动作，效果更好； 3. 后踢：向后踢打。后踢是在对方绕到自己身后时使用的技法。
摔法	<ol style="list-style-type: none"> 1. 抱摔：抱住对方，将其摔倒。
舍身技法	<ol style="list-style-type: none"> 1. 扑倒：整个身体扑向对方，使其摔倒； 2. 三点拳击：除双腿外再增加一个支撑点的攻击。
注意事项	<ol style="list-style-type: none"> 1. 没有推荐的技法，参赛队在比赛前需给裁判演示动作（也可发送视频给裁判），征得裁判认可。未经认可的技法禁止使用。
禁止事项	<ol style="list-style-type: none"> 1. 禁止以任何危险方式参加仿人搏击比赛； 2. 禁止装配锋利物品、高速旋转物体等危险物品伤害对方和场地； 3. 禁止内置电波干扰装置、激光和闪光灯等扰乱对方控制的装置； 4. 禁止内置粉末、液体和气体等物质喷射对方； 5. 禁止内置点火装置向对方喷火； 6. 不得在脚底安装吸引或吸附装置； 7. 不得使用污损场地的物件； 8. 其他有损比赛进程必须禁止的行为。
赛场比赛过程	
小组赛抽签	<ol style="list-style-type: none"> 1. 在大赛报到处，组委会有专人负责收集和拷贝“仿人搏击比赛”的视频材料和技术报告，组织和记录参赛队领队通过抽签获得的顺序编号； 2. 按参赛队抽取的顺序编号，以每 4 个队一组按序依次分配小组，标记为“1 组、2 组、3 组、……”。
公告分组表	<ol style="list-style-type: none"> 1. 在比赛现场的公示栏上，组委会张贴分组表和首轮小组循环赛比赛时间安排； 2. 各参赛队注意查看分组情况，熟悉比赛场地区和快速维修区，进行赛前调试。

参加首轮小组循环赛	<ol style="list-style-type: none"> 1. 各参赛队按公示的分组表和比赛时间安排参加比赛； 2. 胜利数的确定方法：参考“仿人搏击赛制：单场比赛计分标准”。为了鼓励参赛机器人主动出击，单场比赛获胜队的胜利数从原来的 2:0 调整到根据单场比赛得分确定四个得分等级，最高可达 5:0。同时，加大对原地站着不动的参赛机器人的扣分力度，从原来的 5 分增至 10 分。 3. 各小组赛的排序方法：根据胜利数和机器人重量排序。首先，按首轮小组循环赛胜利数（3 场比赛的胜利数之和）由多到少的顺序排序。当首轮小组循环赛胜利数相同时，以机器人重量由小到大顺序排序； 4. 机器人重量，是指一个参赛队准备上场比赛的 2 个参赛机器人分别称得重量的最大值。 5. 确定进入淘汰赛的参赛队名单。各小组的前 2 名进入淘汰赛，后 2 名比赛结束（即在首轮小组循环赛中被淘汰出局）。后 2 名的比赛成绩，以首轮小组循环赛的胜利数和机器人重量参加总成绩排序。
进入一对一淘汰赛	<ol style="list-style-type: none"> 1. 按照首轮小组循环赛成绩，以每组前 2 名的入围方式进入一对一淘汰赛； 2. 将各小组进入淘汰赛的参赛队汇总制表，按胜利数和机器人重量排序。先按小组赛胜利数之和由多到少的顺序排序。当胜利数相同时，以机器人重量由小到大顺序排序； 3. 按进入淘汰赛的参赛队的排序，以每 2 个队一组按序依次分配小组，再次标记为“1 组、2 组、3 组、……”。在比赛现场的公示栏上，组委会张贴分组表和淘汰赛比赛时间安排； 4. 采用一对一对战方式，各小组进行淘汰赛。第一名进入下轮淘汰赛，第二名比赛结束（即在该轮淘汰赛中被淘汰出局）。所有第二名的比赛成绩，以参加过的所有淘汰赛的成绩之和参加总成绩排序。 5. 将进入下轮淘汰赛的参赛队汇总制表，再次按当前总成绩排序，以每 2 个队一组按序依次分配小组，进行淘汰赛，即重复进行 2→3→4→5 步，至到决出冠亚军。
参赛队排名	<ol style="list-style-type: none"> 1. 全部参赛队的排名方法：首先，以参加过的所有淘汰赛胜利数求和作为总成绩，对进入淘汰赛的参赛队按该胜利数由多到少的顺序排序。然后，以首轮小组赛胜利数作为总成绩，对首轮小组赛中被淘汰的参赛队按该胜利数由多到少的顺序排序。当胜利数相同时，以机器人重量由小到大顺序排序。 2. 需要说明的是，在首轮小组循环赛中被淘汰的参赛队，总成绩是首轮小组循环赛所获得的胜利数。进入淘汰赛的参赛队，首轮小组赛中的成绩不再计入总成绩，只累加参加过所有淘汰赛的总成绩。 3. 按大赛通知要求，确定冠亚季军和一二三等奖名单。
特殊情况的处理	<ol style="list-style-type: none"> 1. 当首轮小组循环赛的最后一组的参赛队数量≤ 3时，将该组所有参赛队直接进入淘汰赛； 2. 当进入某轮淘汰赛的参赛队数量为奇数时，将上一轮已被淘汰的参赛队中成绩最高的一支参赛队复活，以确保每次淘汰赛的参赛队伍数量为偶数。
重要说明	<ol style="list-style-type: none"> 1. 整个比赛过程：首轮小组循环赛→淘汰赛→淘汰赛→----→冠亚军对决赛； 2. 整个比赛的出场次数：以参赛队数量=40 为例，$10*6+10+5+3+2+1=81$ 场。
仿人搏击赛制	

比赛时间	1. 准备时间 \leq 1 分钟，即每场搏击对战有最长 1 分钟的场地准备时间； 2. 比赛时间 \leq 3 分钟，即每场搏击对战采用 3 分钟一个回合制；																																														
比赛流程	1. 首轮小组循环赛：采用分组循环对战方式，每 4 队一个小组，每队在“首轮小组循环赛”中有 3 个回合的对战机会，前 2 名晋级进入淘汰赛； 2. 一对一淘汰赛：采用一对一对战方式，每 2 队一个小组，每队在“淘汰赛”中有 1 个回合的对战机会，优胜者晋级；晋级的参赛队，再次进入淘汰赛，直到冠亚军对决赛； 3. 冠亚军对决赛：最后晋级的 2 队进行冠亚军对决赛。																																														
首轮小组赛	1. 4 支参赛队对战场次，如下表所示，每个队有 3 次出场机会； <table border="1" data-bbox="654 734 1153 992" style="margin: 10px auto;"> <caption>首轮小组赛对战场次</caption> <thead> <tr> <th></th> <th>A1</th> <th>A2</th> <th>A3</th> <th>A4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>A1</th> <td style="text-align: center;">/</td> <td>A1-A2</td> <td>A1-A3</td> <td>A1-A4</td> </tr> <tr> <th>A2</th> <td></td> <td style="text-align: center;">/</td> <td>A2-A3</td> <td>A2-A4</td> </tr> <tr> <th>A3</th> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">/</td> <td>A3-A4</td> </tr> <tr> <th>A4</th> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">/</td> </tr> </tbody> </table> 2. 4 支参赛队出场顺序，如下表所示。 <table border="1" data-bbox="638 1120 1169 1462" style="margin: 10px auto;"> <caption>首轮小组赛出场顺序</caption> <thead> <tr> <th>场次</th> <th>对战队伍</th> <th>胜利数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>A1-A2</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>A3-A4</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>A1-A4</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>A2-A3</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>A1-A3</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>A2-A4</td> <td>/</td> </tr> </tbody> </table>		A1	A2	A3	A4	A1	/	A1-A2	A1-A3	A1-A4	A2		/	A2-A3	A2-A4	A3			/	A3-A4	A4				/	场次	对战队伍	胜利数	1	A1-A2	/	2	A3-A4	/	3	A1-A4	/	4	A2-A3	/	5	A1-A3	/	6	A2-A4	/
	A1	A2	A3	A4																																											
A1	/	A1-A2	A1-A3	A1-A4																																											
A2		/	A2-A3	A2-A4																																											
A3			/	A3-A4																																											
A4				/																																											
场次	对战队伍	胜利数																																													
1	A1-A2	/																																													
2	A3-A4	/																																													
3	A1-A4	/																																													
4	A2-A3	/																																													
5	A1-A3	/																																													
6	A2-A4	/																																													

单场比赛
计分标准

1. 首轮小组赛和淘汰赛的每场比赛的计分标准，详见下表。在单场比赛中，得分高者获胜。

单场比赛计分标准			
序号	动作描述	得分方	分值
1	甲方被击倒地，乙方未倒地	乙方	20
2	甲方自己倒地，乙方未倒地	乙方	10
3	甲方先倒地，乙方后倒地	乙方	5
4	甲方出界，乙方未出界	乙方	10
5	甲方先出界，乙方后出界	乙方	5
6	甲乙双方同时倒地/出界	甲乙	0
7	甲方机器人故障，提出替补机器人上场	乙方	5
8	甲方机器人 10 秒原地站着不动	乙方	10
9	甲方提出放弃比赛	乙方	5

2. 胜利数的确定方法，详见下表。

胜负情况		单场比赛胜利数	
		甲队胜利数	乙队胜利数
甲队胜乙队	0 < 得分差 < 10	2	0
	10 ≤ 得分差 < 20	3	0
	20 ≤ 得分差 < 30	4	0
	得分差 ≥ 30	5	0
甲队平乙队	得分差 = 0	1	1
甲队负乙队	0 < 得分差 < 10	0	2
	10 ≤ 得分差 < 20	0	3
	20 ≤ 得分差 < 30	0	4
	得分差 ≥ 30	0	5

3. 为了鼓励参赛机器人主动出击，单场比赛获胜队的胜利数从原来的 2:0 调整到根据单场比赛得分确定四个得分等级，最高可达 5:0。同时，加大对原地站着不动的参赛机器人的扣分力度，从原来的 5 分增至 10 分。

单场比赛进行过程	<ol style="list-style-type: none"> 1. 单场比赛，是指在“比赛时间”内两个代表参赛队的机器人上场对战的比赛过程，是首轮小组循环赛和一对一淘汰赛的基本比赛单位； 2. 双方参赛机器人放在起始位置，裁判发令“开始”，参赛队员启动机器人开始比赛； 3. 要求机器人每次攻击对方之前至少行走 2 步。否则，攻击无效，不得分； 4. 比赛过程中，发生机器人倒地、出界、相拥倒地、相拥出界等不能继续比赛的情况时，裁判发令“放回起始位置”，参赛队员将各自的机器人放在起始位置，裁判发令“开始”，参赛队员重新启动机器人继续比赛； 5. 比赛结束条件：当 3 分钟“比赛时间”到或参赛队提出放弃比赛，裁判发令“结束”； 6. 裁判根据单场比赛得分确定“胜利数”，参赛队员确认后签名。
倒地	<ol style="list-style-type: none"> 1. 倒地，是指除实施“舍身技法”外，除双足接地以外机器人有第三点触地； 2. 倒地后，在 10 秒内机器人依靠自身能力实现自动起身，则该次倒地将不被判为倒地。
出界	<ol style="list-style-type: none"> 1. 出界，是指机器人的任何一个部位，接触到正八边形场地的边线外侧地面。即机器人掉出场外。

规则二 参赛机器人数量

1. 每支参赛队可准备 2 个机器人，一个机器人上场比赛，另一个机器人作场外替补队员。但是，允许参赛队只准备 1 个机器人，不用替补队员。
2. 比赛前，各个参赛队需要对 2 个机器人进行登记并粘贴标识。
3. 参赛队准备的 2 个机器人，只能代表一支队伍参加比赛。
4. 违背比赛规则的机器人，取消参赛资格。

规则三 裁判工作与裁判责任

1. 裁判工作：大赛组委会裁判，通过现场记分方式，评定比赛成绩。
2. 裁判责任：执行比赛的所有规则。核对参赛队伍的资质。审定比赛场地、机器人等是否符合比赛要求。监督比赛的犯规现象。记录比赛的成绩和时间。