

第二十五届全国大学生机器人大会
ROBOTAC 挑战赛比赛规则
足式机器人挑战赛
(V1.0)

规则编制：全国大学生机器人大会ROBOTAC组委会

2025年12月

目录

1. 规则简述	3
1.1. 竞速赛.....	3
1.2. 跑酷赛.....	3
2. 比赛场地	3
2.1. 竞速赛场地.....	3
2.2. 跑酷赛场地.....	3
2.2.1. 绕桩.....	4
2.2.2. 交叉斜坡.....	4
2.2.3. 组合平台.....	5
2.2.4. 独木桥.....	5
2.2.5. 跨栏.....	5
2.2.6. 连续轮胎.....	6
2.2.7. 台阶斜坡.....	7
3. 机器人	7
3.1. 基本要求.....	7
3.2. 尺寸、重量及运动形式.....	7
3.3. 能源限制.....	8
4. 参赛队	8
5. 比赛	9
5.1. 赛前准备.....	9
5.2. 比赛开始.....	9
5.3. 竞速赛比赛过程.....	9
5.4. 跑酷赛比赛过程.....	9
5.5. 比赛成绩.....	10
5.6. 犯规罚时.....	11
5.7. 取消比赛资格.....	11
6. 安全	11
7. 其他	12

修订记录

版本	日期	修改内容	起草	审定
V0.1	20251230	在 CURC Robotac 官网发布	杨萍萍	王旭、曾云甫

赛事摘要

ROBOTAC(Robot+Tactic)是中国原创的国家级机器人竞技赛事。赛事融合了体育竞赛的趣味性和科技竞赛的技术性。比赛以机器人设计制作为基础,参赛双方的多台机器人组成战队,采用对抗竞技的形式进行比赛。

在规则要求下,参赛队自由发挥想象,自行设计制作机器人的“攻击武器”和“行走机构”,根据地形和规则选择不同策略和战术,在机器人的相互配合和对抗中完成比赛。

赛事宗旨在于引导学生进行任务分析、创意提出、方案设计、制作加工、程序编写、装配调试、模拟练习、对抗竞技等机器人开发应用的完整流程,从而激发学生的创造力和想象力、增强学生的实践能力和心理素质、培养团队合作精神。

2015年,ROBOTAC赛事进入“全国大学生机器人竞赛”系列,2019年ROBOTAC赛事被纳入中国高等教育学会发布的全国普通高校学科竞赛评估体系。

在地面机器人的移动方式中,足式行进比车轮、履带、爬行等移动方式更能适应复杂的非结构化地形。足式机器人的落脚点是离散的,不需要连续的地面支撑,因此机器人可以在摆动腿运动空间范围内,根据变化的地形、障碍条件,灵活调整腿足的运动和落脚点,实现非常鲁棒的控制。

目前,足式机器人已能完成爬楼梯、跳跃、后空翻等高难度动作,同时可在崎岖地形稳定行走;通过采用轻质材料、高效能电机并融合仿生设计,可具备良好的灵活性与耐久性;机器人集成多传感器以实时感知自身状态,搭配全身动力学控制算法,能够快速响应外部扰动,保持平衡。

1. 规则简述

本届“ROBOTAC 足式机器人挑战赛”面向双足、四足、异型足机器人，设置有竞速赛、跑酷赛两个赛项，重点考核足式机器人的运动速度、灵活性、稳定性、环境适应能力、综合智能等。

1.1. 竞速赛

(1) 比赛形式

机器人在跑道内竞速，根据到达终点线的时间确定成绩，比赛时间内未跑完全程的机器人不计成绩。

(2) 比赛时间

每场比赛时间为 90 秒。

1.2. 跑酷赛

(1) 比赛形式

机器人在跑酷赛场地，连续跨越障碍，根据完成越过障碍的时间确定成绩。

(2) 比赛时间

每场比赛时间为 180 秒。

2. 比赛场地

2.1. 竞速赛场地

竞速赛场地的左端为竞速赛起跑线，右端为竞速赛的终点线。竞速赛场地内设有 4 条赛道，每条赛道的宽度为 1.22 米（标准跑道宽度），长度为 50 米，左侧有起跑区，如图 1 所示。操作手必须在竞速赛操作手活动区内操作机器人。

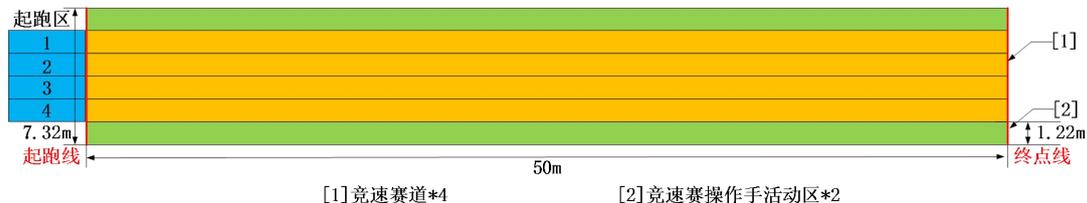


图 1 竞速赛场地图

2.2. 跑酷赛场地

跑酷赛场地尺寸长约为 24.25 米，宽 9 米。场地内设有 2 排障碍物，2 排之间的间距为 1 米，如图 2 所示。场地内每排有 7 个障碍物，分别是绕桩、交叉斜坡、组合平台、独木桥、跨栏、连续轮胎、台阶斜坡，具体结构尺寸见下文说明。根据具体的场地情况，障碍间隔调整范围为 1-1.5 米。各障碍物按前述顺序排列，操作手必须在跑酷赛操作手活动区内操作机器人。

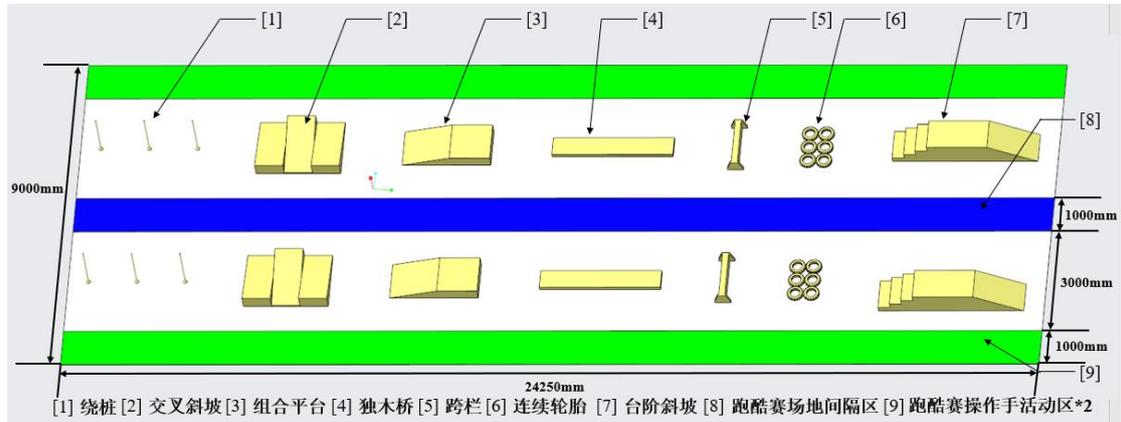


图 2 跑酷赛场地图

2.2.1. 绕桩

竖杆高 1200mm，橡胶底座，3 根竖杆，沿直线摆放，间距为 1200mm，全长 2400mm，如图示 3 所示。

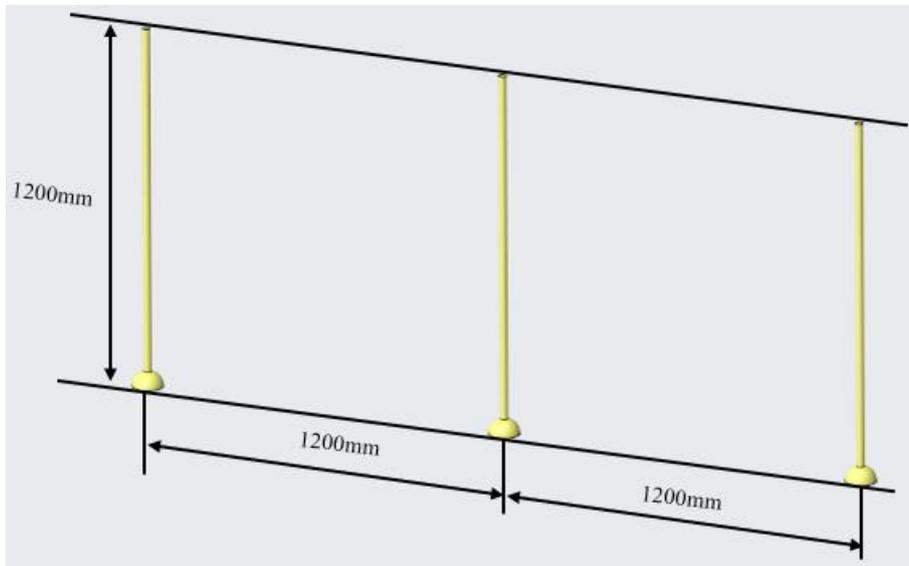


图 3 绕桩尺寸图

2.2.2. 交叉斜坡

单个斜坡的尺寸为长 1500mm，宽 700mm，坡底高 50mm，坡顶高 350mm，斜坡角度约为 13° ，3 个斜坡交叉放置，如图 4 所示。

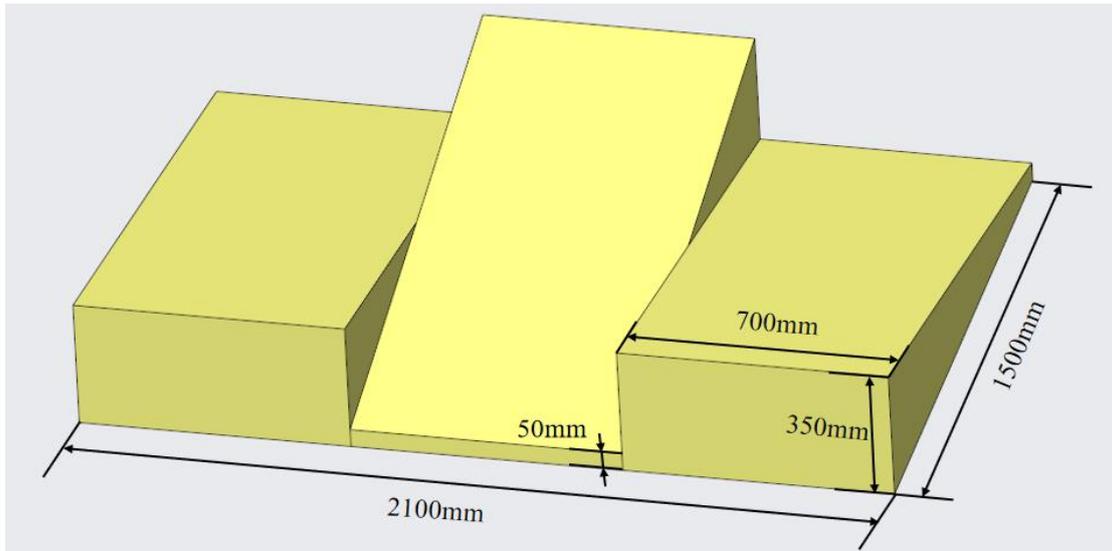


图 4 交叉斜坡尺寸图

2.2.3. 组合平台

斜坡尺寸为长 1200mm，宽 1000mm，高 300mm，斜坡角度约为 14.5° ，后接等高平台，平台尺寸长 1000mm，宽 1000mm，高 300mm，如图 5 所示。

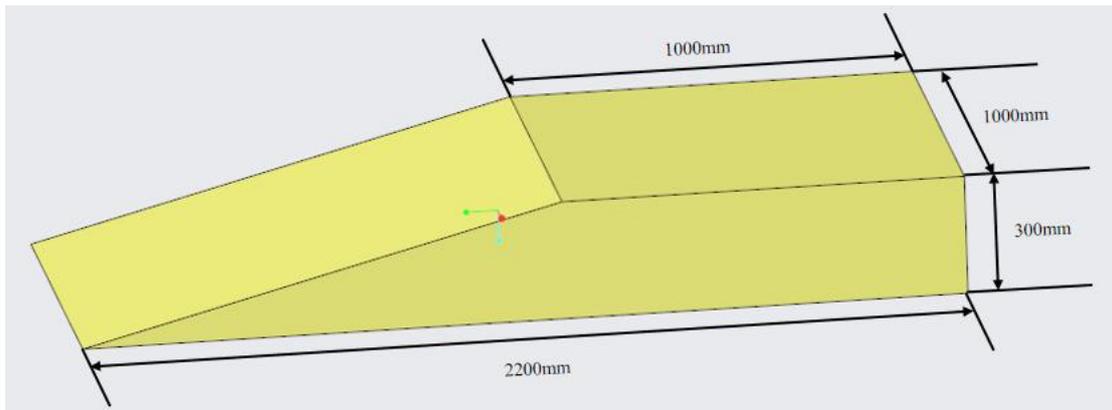


图 5 组合平台尺寸图

2.2.4. 独木桥

独木桥尺寸为长 3000mm，宽 500mm，高 100mm，如图 6 所示。

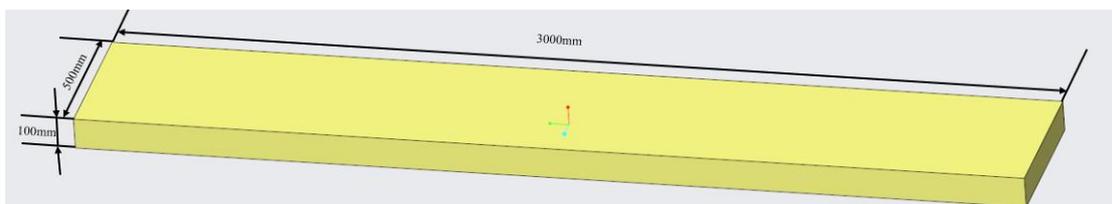


图 6 独木桥尺寸图

2.2.5. 跨栏

跨栏尺寸为长 1200mm，宽 150mm，高 300mm，如图 7 所示，固定在地面上。

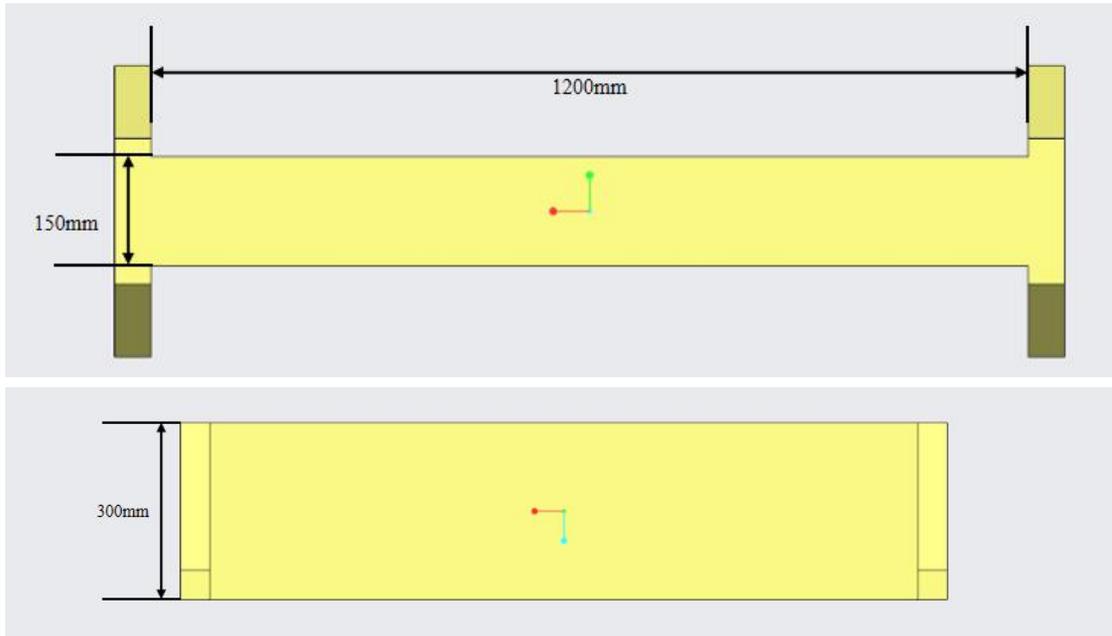


图 7 跨栏尺寸图

2.2.6. 连续轮胎

单个轮胎外直径 400mm，厚度 80mm。6 个轮胎放置两行三列，整体尺寸长 1200mm，宽 800mm，如图 8 所示。

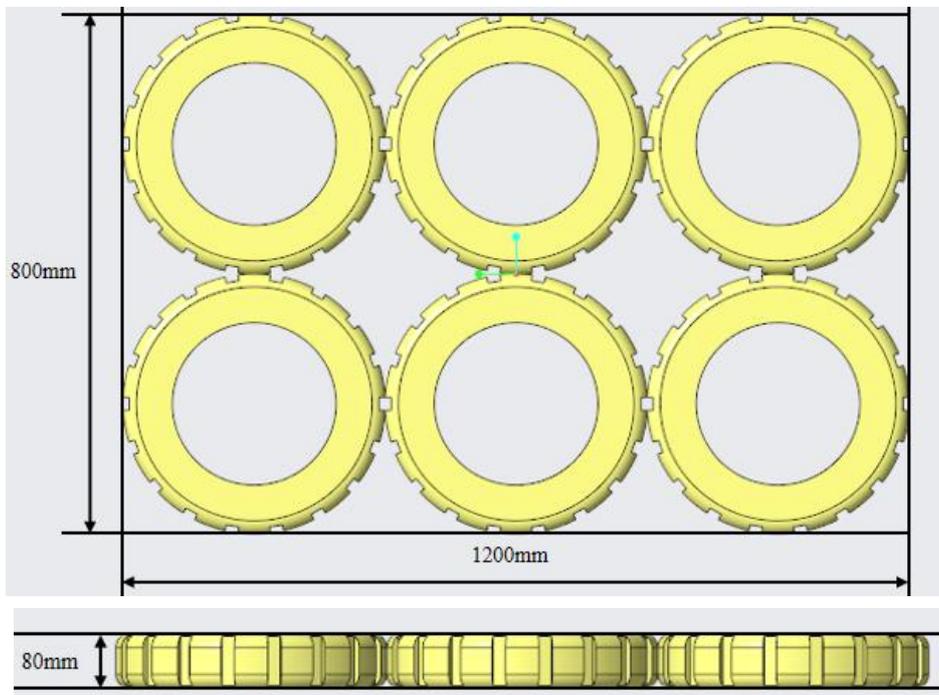


图 8 连续轮胎尺寸图

2.2.7. 台阶斜坡

台阶斜坡整体尺寸长 3600mm，宽 800mm，高 600mm，前面是 4 层台阶，每个台阶宽度为 800mm，高 150mm。前三个台阶踏步深度 300mm，最后一个台阶 1500mm，后面是斜坡，长 1200mm，宽 800mm，高 600mm，斜坡角度大约 26.6 度，如图 9 所示。

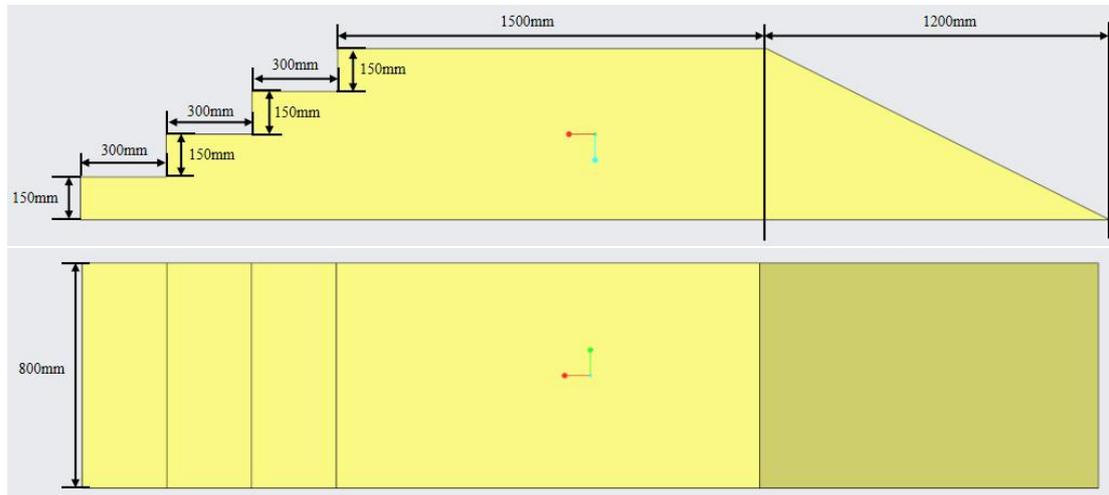


图 9 台阶斜坡尺寸图

3. 机器人

3.1. 基本要求

(1) 参加竞速赛、跑酷赛的足式机器人分为双足、四足、异型足三个组别，参赛机器人可以是自研或者标准平台产品。

(2) 机器人应是一个独立的整体，不得分离为多个子单元（遥控盒除外）或用软缆连接的子单元。

(3) 机器人的控制方式可以是手动遥控（包含半自动）、也可以是完全自主。手动遥控机器人只能用无线遥控，鼓励在机器人上安装无线摄像头进行第一视角操作，但需要为可能受到的干扰自行负责。

3.2. 尺寸、重量及运动形式

足式机器人的尺寸、重量及运动形式要求见表 1。

表 1 各类足式机器人尺寸重量要求

机器人类型组别	尺寸	重量	运动形式说明
双足机器人	身高在 700mm-1800mm 之 间	≤50kg	每条腿的自由度数不得少于 3 个，足端不得是轮子，具备直立交叉步

			行走的能力
四足机器人	外形尺寸（自然站立状态下）不得超过长 800mm、宽 600mm、高 600mm。足部接地的外接圆直径不得大于 80mm	≤40kg	每条腿的自由度数不得少于 2 个。轮腿四足机器人在竞速赛时要锁死轮子，不得使用轮子进行移动
异型足机器人	每台机器人的尺寸不超过 600mm×600mm×750mm（比赛过程中任何时刻展开的最大尺寸）	≤30kg	落足点离散不连续，但不属于仿生足式机器人的形式（例如：多组曲柄摇杆、连续旋转运动等），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°的，不认定为异型足式

3.3. 能源限制

- (1) 参赛队应自备能源。且只能用电池和/或压缩空气或弹性力作为能源。
- (2) 机器人、控制盒及比赛过程中使用的其它装置的所有电池（或用电池串联或并联构成的电源包）的标称电压不得超过 80V。
- (3) 压缩空气为能源的参赛队必须使用专用容器或原始状态的塑料瓶。气压不得超过 0.8MPa。
- (4) 禁止使用被视为危险的任何能源。

4. 参赛队

- (1) 每个学校在同赛项同组别中，只能有一支队伍参赛。
- (2) 每支参赛队最多由 10 名学生队员，3 名指导教师组成，他们均应属于同一所学校。
- (3) 每一个参赛队只允许有 3 名学生上场参赛操作。
- (4) 机器人在比赛前未通过安全比赛的参赛队不得参加比赛。
- (5) 参赛队员必须为在读大学生（专科生、本科生、研究生）。
- (6) 参赛队员应发扬积极的拼搏精神，发扬自身学校的优良作风，服从裁判的管理。

5. 比赛

5.1. 赛前准备

- (1) 赛制安排及参赛顺序根据参赛高校数量及参赛队数量确定。
- (2) 每项比赛开始前，参赛队必须申明机器人的控制方式是手动遥控（包含半自动），还是完全自主。一旦申明确定，该项比赛开始后，不再允许改变其控制方式。
- (3) 每场比赛仅允许使用一台机器人，检录后不允许更换机器人。
- (4) 比赛场地区域内不得放置任何标识物。
- (5) 每场比赛开始前，参赛队可在一分钟的准备时间内设置其机器人。

5.2. 比赛开始

- (1) 如果参赛队在比赛前的一分钟内没有完成机器人的设置，比赛开始后，可以继续设置，但计时不停。一旦设置结束，参赛队可自行启动机器人开始比赛。
- (2) 比赛期间操作手只允许在“操作手活动区”活动。
- (3) 对于完全自主的机器人，裁判员发出比赛开始口令，参赛队员按下机器人启动开关后，不能再以任何形式参与机器人的运动控制。
- (4) 比赛过程中，未经裁判允许，参赛队员不得与机器人接触。

5.3. 竞速赛比赛过程

- (1) 准备起跑时，机器人足部最前端不得超过起跑线。
- (2) 比赛过程中，若机器人摔倒或出现故障，参赛队员必须向裁判申请并获得允许后才能扶起或修复机器人。扶起或修复机器人时不得影响其他参赛队的机器人正常行走和操作手的视线。机器人扶起或修复后，机器人必须从原地、原朝向出发且所有队员必须回到相应区域后方可继续比赛，修复时计时不停。
- (3) 比赛过程中，机器人只能在自己赛道内行走或跳跃，若跨入其它赛道形成阻挡或冲撞其它赛道的机器人则相应罚时，被冲撞的机器人安排重赛。
- (4) 以机器人身体的任一主体部分最先通过终点线垂直面为准，结束比赛计时。

5.4. 跑酷赛比赛过程

(1) 若机器人在赛道上摔倒或出现故障，参赛队必须向裁判申请并获得允许后才能扶起或修复机器人。扶起或修复后，机器人必须从原地、原朝向出发继续比赛。修复时计时不停。

(2) 机器人在跨越障碍过程中，一旦从障碍物上摔下或在障碍物上出现故障，参赛队可向裁判申请并获得允许后才能修复机器人。修复后机器人需要重新越障。

(3) 越障成功的定义：机器人从障碍的一侧翻越到此障碍的另一侧，则表示成功越过了本赛段障碍，具体见表 2。

表 2 越障成功的定义

障碍名称	成功定义
绕桩	机器人以“S”型的方式绕过每一根竖杆，则表示绕桩障碍通过完成。机器人碰到竖杆且造成竖杆大角度倾斜，则绕杆不成功，必须从必达区出发重新绕杆
交叉斜坡	机器人沿交叉斜坡标注的行进方向行走，需要通过所有交叉斜坡，若中途机器人超过 1 只足离开交叉坡接触到平面场地，则需重新越障
组合平台	机器人沿斜坡前进方向行走至高台，在高台末端跳跃至平面场地，若跳跃前超过 1 只足离开障碍接触到平面场地，则需重新越障
独木桥	机器人沿独木桥前进方向行走，若中途超过 1 只足离开独木桥接触到平面场地，则需重新越障
跨栏	机器人必须从跨栏的上方跃过或攀爬通过，跨栏赛段越障成功
连续轮胎	机器人必须连续从轮胎的上方攀爬通过，连续轮胎赛段越障成功
台阶斜坡	机器人沿台阶上行，要求至少每一级台阶顶面机器人足底有一次接触，若机器人超过 1 只足离开台阶或斜坡接触到平面场地，则需重新越障。完成上台阶和沿斜坡下到场地平面则越障成功

(4) 参赛机器人触发终点电子计时装置则比赛结束。其中异型足机器人完成前四个障碍，双足、四足机器人完成所有障碍，比赛结束时未完成的障碍做加时处理。

5.5. 比赛成绩

竞速赛、跑酷赛均以比赛用时决定名次；遥控方式比赛用时乘权重系数 1，全自主方式比赛用时乘权重系数 0.8 作为最终成绩。

另外，在四足和双足的比赛，若机器人能穿上人类的运动鞋进行比赛，则比赛用时再额外乘权重系数 0.9 作为最终成绩。

时间分=实际比赛用时×权重系数+犯规罚时

跑酷赛中，在比赛结束时未通过的障碍，每个障碍加时 60 秒。

5.6. 犯规罚时

在竞速赛和跑酷赛中，机器人出现以下情况，每次罚时 10 秒：

- (1) 比赛过程中，参赛队员未获得裁判允许就接触机器人的任何部件；
- (2) 跨入其它赛道并阻挡或冲撞了其它机器人的正常行走；
- (3) 参赛队操作手及其他队员未按规定站在相应区域内。与(1)项规则同时发生者，不重复扣罚；
- (4) 违反规则而未在取消比赛资格中提及的其它行为。

5.7. 取消比赛资格

如果某一参赛队在比赛中有以下行为，该队将被取消比赛资格：

- (1) 机器人运动到非赛道区域时，经裁判提醒仍然不返回赛道；
- (2) 对于参赛队员及机器人，恶意损坏比赛场地、设施、设备，或有意冲撞参赛队员及场上工作人员；
- (3) 参赛队选择的机器人控制方式是完全自主，但比赛过程中又通过远距或隐蔽遥控方式控制机器人；
- (4) 任何有悖公平竞争精神的行为；
- (5) 无视裁判的其他指令或警告。

6. 安全

安全是 ROBOTAC 机器人比赛持续发展的重要问题，每位参赛者应特别重视并有义务按照本节的规定在充分采取安全措施的前提下制作机器人。

- (1) 指导教师应该负起安全指导和监督的责任；
- (2) 不允许使用液压动力、燃油驱动的发动机、爆炸物、高压气体（超过 0.8MPa）、含能化学材料等组委会认为危险和不适当的能源；
- (3) 操作手的误操作、控制系统失控、部件损坏，均可能导致机器人骤停、突然加速或转向，发生操作手与机器人之间碰撞、接触，造成伤害。发射或攻击机构一旦被突然触发，也可能误伤周围的人员。凡此种意外情况，都应采取必

要的安全措施（例如，严禁单独训练以便有人对事故作出应急响应，必须佩戴护目镜、头盔，调试时在机器人系统中进行适当的锁定，等等）；

（4）参赛机器人不应给队员、裁判、工作人员、观众、设备和比赛场地造成伤害。如果现场裁判认为机器人的行为对人员或设备有潜在危险，可以禁止该机器人参赛或随时终止比赛。

7. 其他

（1）规则如有修改更新，组委会将在赛事官方网站上发布，以比赛开始前最新发布版本为准；

（2）本规则所涉及场地、道具的尺寸、图纸全部公开，参赛队可自行参考制作。比赛场地及道具规格参数的允许误差为 $\pm 5\%$ 。但是，规则给出的机器人尺寸和重量是最大值，没有允许误差。为增加赛事观赏性，组委会搭建的正式比赛场地会在保证关键尺寸不变的前提下，在造型、装饰、材料、灯光等方面做出变化，各参赛队的比赛机器人需要具有一定的适应性；

（3）规则问答将使用官方提供的答疑汇总在线文档，具体操作流程将使用ROBOTAC 公众号发布。

（4）比赛过程中如出现判罚争议，可根据当届比赛发布的《裁判工作实施细则》的要求及流程提出申诉；

（5）裁判工作以赛前发布的《执裁文件汇总》（内含《比赛规则》、《FAQ 汇总》、《裁判工作实施细则》等文件为基础进行执裁，并有权对以上文件中未规定的其他行为作出解释和裁决。规则的最终解释权归 ROBOTAC 机器人大赛组委会所有，在有争议的情况下，裁判长的裁决是最终裁决；

（6）参赛队员应以积极的心态面对和自主地处理在比赛中遇到的所有问题，自尊、自重，友善地对待和尊重队友、对手、志愿者、裁判员和所有为比赛付出劳动的人。