

第十五届国际先进机器人及仿真技术大赛

第十五届国际水中机器人大赛

极限挑战组

比赛说明及裁判规则

国际先进机器人及仿真技术大赛组委会

2022 年 3 月

1 比赛概述

1.1 关键词：团队、任务、策略、格斗、工程师文化

1.2 赛事简介：极限挑战组比赛是一款格斗+策略类的机器人赛事。通过两队机器人完成任务的时间和在擂台上 PK 结果确定输赢。

1.3 赛事目标：倡导工程师文化，弘扬传统文化，让更多的青少年接触人工智能和机器人。

1.4 能力培养：

通过独立设计、制造机器人，让青年学生具备人工智能及机器人相关知识；通过对机器人编程、调试，让青年学生具备跨学科解决问题的综合能力；通过编写工程笔记，让青年学生具备工程化项目化的思维；通过现场完成设定任务，让青年学生具备团队协作能力；通过在擂台上的即时对抗，让青年学生具备即时策略规划和反应能力；通过机器人形象设计，让青年学生具备基础的艺术审美能力；通过机器人故事的讲解，让青年学生具备归纳总结和表达能力。

1.5 比赛方式：自主+遥控

1.5 比赛组别：大学、职业院校

1.6 比赛科目：本组比赛分为机器人工程文化和机器人工程竞技两个科目，分别比赛和评定奖项，详细内容见 3.3 和 3.4。

1.7 术语解释：

报名团队：向组委会提交报名表和设计图等参赛材料的团队。

参赛团队：通过组委会审核，获得参赛资格并且确定参赛的团队。

参赛选手：参加本次选手的人。

团队成员：某个报名团队或者参赛团队的选手。

操作手：比赛期间负责控制机器人的团队成员。

机器人：本规则所述机器人，是指为了参加本次比赛制造的，受参赛选手控制的机械。

生命块：本规则所述生命块，是指由组委会指定提供的比赛道具，代表机器人的生命值。

主体框架：本规则所述主体框架，是指由组委会指定提供的机器人基础框架，参赛队伍在此框架基础上进行改装。

基础任务：自主运行阶段的任务，失败将扣除机器人所能携带的生命块数量。

对抗任务：遥控对抗阶段任务，双方控制机器人击落对方的生命块，以此完成规则规定的任务。

资格赛：用来确定淘汰赛参赛队伍名单的一种比赛。

淘汰赛：确定冠军的一种比赛，按三局两胜制度，获胜的队伍晋级下一轮。

2 比赛介绍

2.1 赛事描述

比赛场地示意图如图 1 所示。

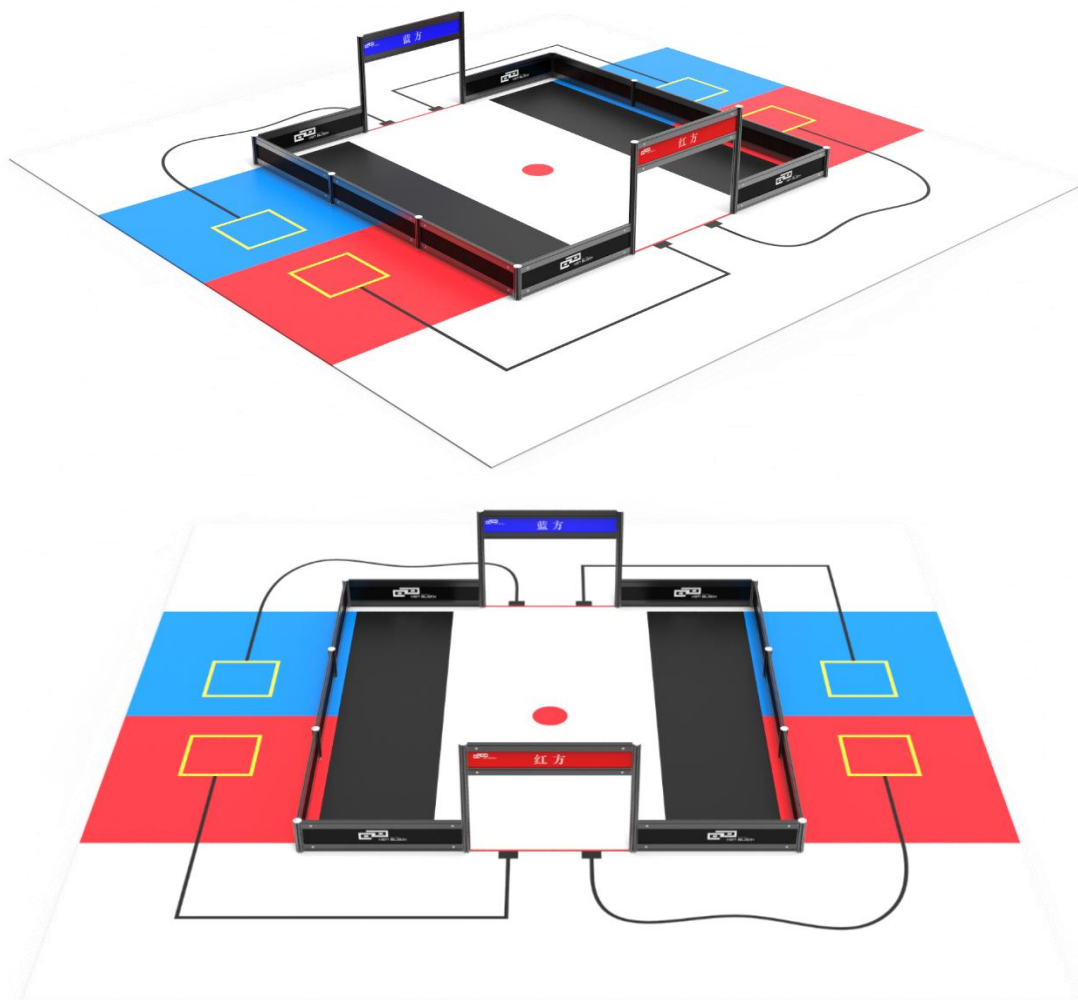


图 1 场地示意图

注：图中颜色不是实际颜色。

每场比赛时间：每场比赛总时间为 3 分钟，除自动阶段和遥控阶段之间的过

渡时间外，其他时间不停表，不补时。如有 KO 或策略获胜情况，比赛将直接结束。

比赛分二个阶段：**自主运行阶段与遥控对战阶段。**

自主运行阶段：比赛开始前 30 秒为自动运行阶段，两个机器人需由遥控器启动沿登上擂台的两条不同路线自主运行（必须以巡线方式不允许脱离轨迹既投影不能完全脱离轨迹）至登上对抗场地并停到相应的对抗出发区。

遥控对战阶段：对战阶段时长 150 秒，通过遥控方式进行无限制格斗，比赛鼓励主动进攻。

比赛的目标是通过以下**三种**方式战胜对手：

(1) KO 获胜：在设定的时间内，将对方两个机器人均击打至完全丧失运动能力（注：遥控阶段前 120 秒可申请维修，但需要扣除生命块 2 块，最后 30 秒不得申请维修，生命块不足不得申请维修），或将对方机器人生命块完全击落（包含被因判罚扣除的生命块），或者将对方机器人击打出场外（所有车轮在场地线外）。

(2) 策略获胜：当对方机器人上生命块总和小于等于 4 时，控制己方机器人投影完全覆盖住生命之源的位置（如图 4 所示）10 秒钟，这 10 秒钟内该机器人不得作任何动作，并且不能与对方机器人任意部位接触（脱离本体的零件不算）则占领生命之源赢得比赛。

(3) 点数获胜：规定时间计时结束时，双方均未 KO 对方，剩余生命块数量较多的队伍获得胜利，若双方剩余生命块数量相同，则为平局。

在资格赛中，参赛队伍通过不同的获胜方式获得不同的积分；在淘汰赛中获胜的参赛队伍取得晋级资格。

1.2 场地及道具说明

整体场地分为两部分：2 个基础任务场地（巡线部分），1 个对抗场地（主擂台）。

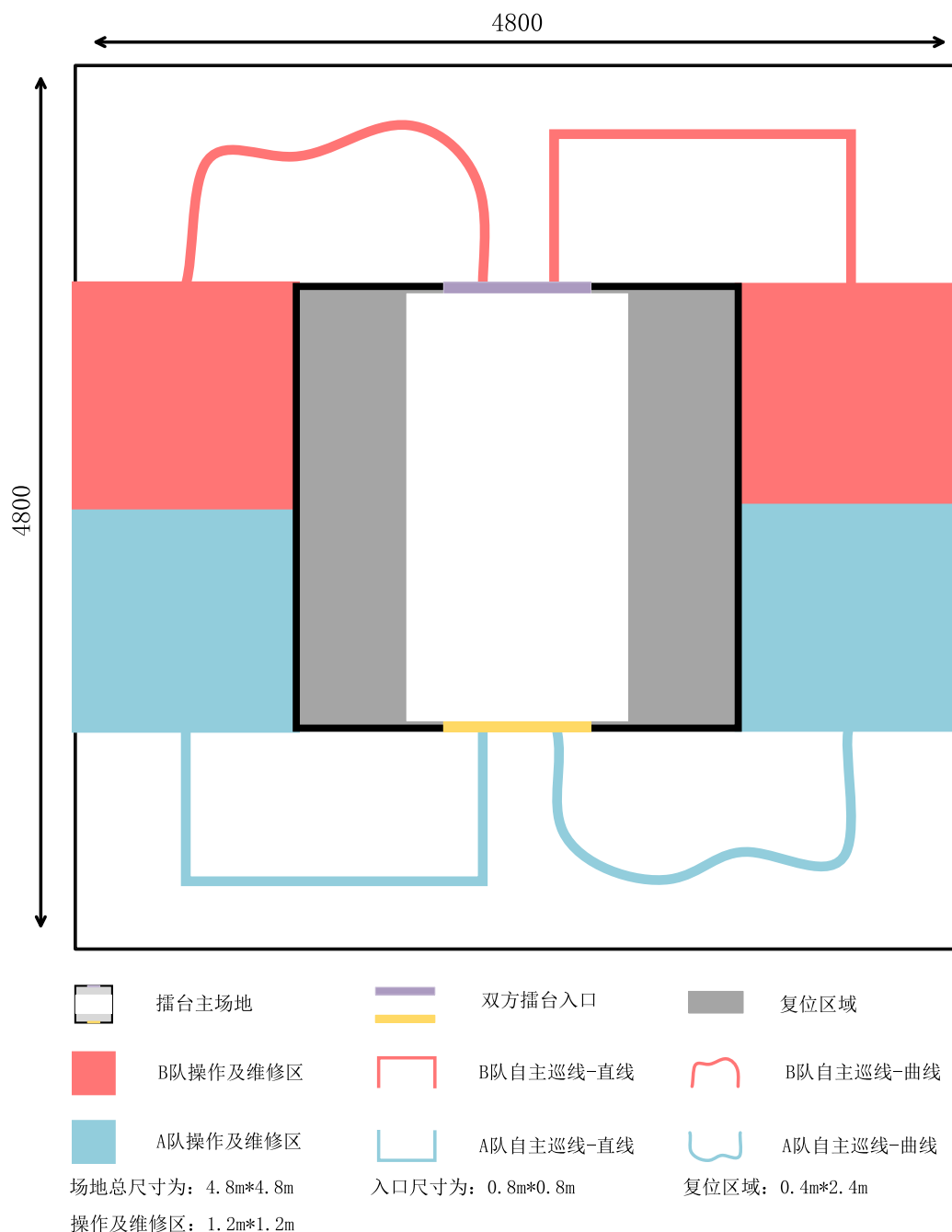


图 2 场地及道具说明

注：以上颜色并非实际场地颜色，仅用作队伍区分及示意

1.2.1 自主运行场地

两个机器人必须以传感器巡线的方式选择不同的道路到达擂台，路线分直线

和曲线两种，由队伍自行分配，在擂台的出发区停下。图 3 总场地的示意图，巡线路径不作为正式比赛场地参考，比赛现场场地会在比赛当天公布。参赛选手现场对机器人调试相关参数进行巡线运动。

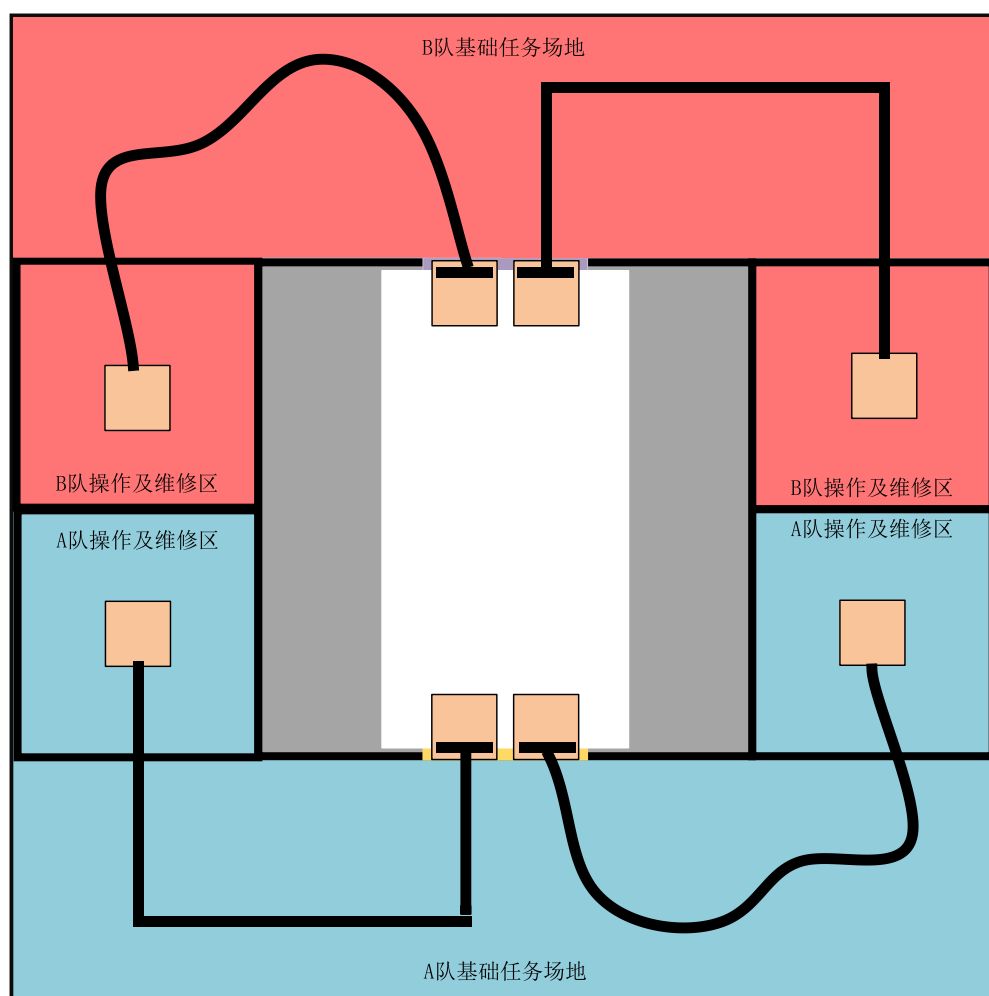


图 3 自主运行场地示意图

注：以上颜色并非实际场地颜色，仅用作队伍区分及示意

如图 3 所示为基础任务场地(单个)长 480cm,宽 120cm;场地材质为 60cm*60cm 白色 EVA 拼接而成，为组委会提供的标准场地，拼接中间会有不大于 5mm 的缝隙；巡线黑线为 2.5cm 哑光黑色胶带（不承诺所有线的宽度、颜色一致），图 3 线路轨迹均为示意图，并非实际效果，轨迹分直线以及曲线两种，巡线开始由双方操作及维修区开始，巡线功能规定为按下遥控器 START 键执行，运行至自动停止的期间不得再对遥控器进行操作，否则，按未通过自动运行阶段处理，直接扣除两块生命块。机器人自动运行至主擂台结束，结束处设一黑色停止线，以自动停止，机器人进入对抗场地后，需自动停在出发区内。

为了保证竞赛的公平性，双方场地完全一致。

1.2.2 遥控对抗场地

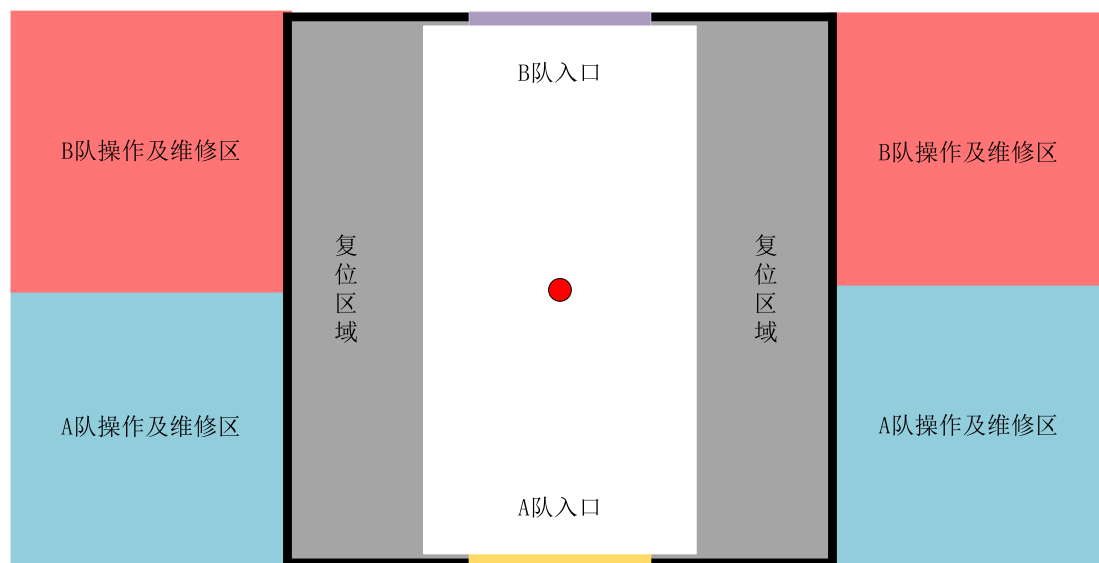


图 4

注：以上颜色并非实际场地颜色，仅用作队伍区分及示意

对抗场地（黑框包围部分）长 240cm，宽 240cm。场地材质为 60cm*60cm 黑白两色 EVA 拼接而成，为组委会提供的标准场地，拼接中间会有不大于 5mm 的缝隙；四周有围栏（黑框代表围栏），围栏厚度 1cm，高度 20cm。

红色部分为 B 队操作及维修区，蓝色部分为 A 队操作及维修区，尺寸为 1.2m*1.2m，对应区域仅允许相应队伍进入，其余区域为裁判区，仅允许裁判人员进入，遥控阶段，选手必须站在指定的区域内进行遥控操作，不允许选手进入对方遥控区或以任何方式干扰对方选手遥控操作，否则按犯规处理。

黑框包围的整个部分为对战场地，包括灰色区域以及白色区域，其中灰色区域为复位区域，即发生暂停、维修等情况后，将机器人置于机器人离场时最近的一块 60*60cm 黑色 EVA 处，继续比赛。

场地正中有一个直径为 100mm 的圆形区域作为生命之源，圆形区域颜色为深色（不局限于红色）。

在操作及维修区和裁判区，除比赛相关设备、现场提供的工具和参赛机器人外，比赛场地中不得放入其他任何与比赛无关的设施（物品）或干扰物。

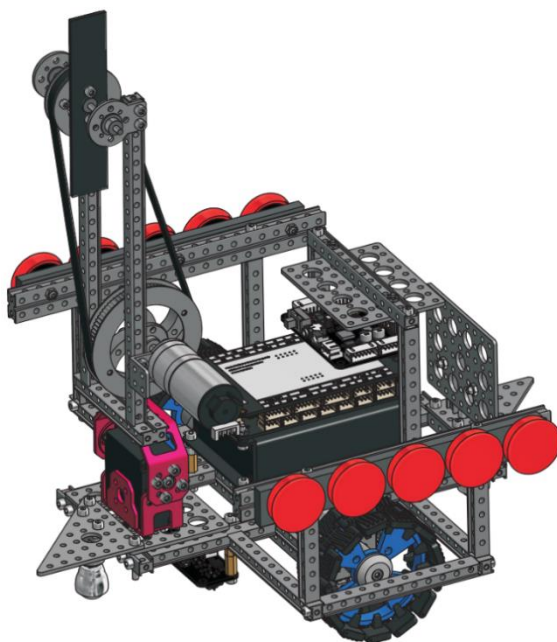
1.2.4 比赛道具

生命块：代表机器人的生命值，由直径为 3cm 的圆形磁贴制作，生命块及吸

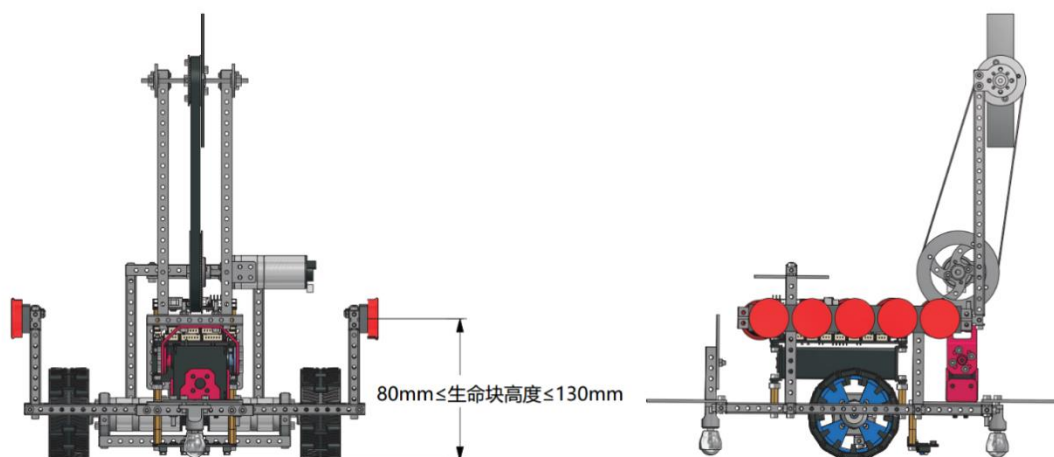
附生命块的连接件为组委会指定的产品，以保证生命块磁铁吸力的一致性。

生命块允许吸附在机器人左右两侧区域，高度为 80-130mm，且只能对外悬挂，包括上场变形后，生命块也要保持在机器人的最外侧。生命块是固定不动的，不能加以任何运动机构使生命框架发生运动。且机器人对抗过程中不能通过变形及任何方式对其进行遮挡（攻击性武器等运动机构对其连续遮挡不能超过 5s，两次遮挡之间的时间间隔不能小于 10s）。机器人对抗过程中若发现通过变形后，对生命块进行遮挡超过规定限定时间，则遮挡的生命块全部视为被击落，每次减少相应数量的生命块。

双方机器人上生命块有颜色区分。



附图：生命块正常吸附



附图：生命块安装高度示意

参赛机器人中，重型机器人及轻型机器人的生命块均为 10 块，场下生命显示屏上，重型机器人 10 个生命块，轻型机器人 10 个生命块，由裁判根据场上情况，手动调整在生命显示屏上每个机器人的生命块数量的减少；

竞赛现场准备 50 个标准生命块，以备不时之需。

3 比赛流程

3.1 参赛报名

3.1.1 参赛选手自行组成参赛队伍，由队长向组委会提交团队资料及机器人设计方案初稿，成为报名团队。

3.1.2 设计方案通过审核后，必须按照设计方案制造机器人成为参赛团队。

3.1.3 当在制作过程中设计方案进行了修改，则应该及时更新设计方案，使设计方案与机器人设计一致。组委会在机器人检录时会判断设计方案与机器人实现方案是否一致，组委会裁判组判定不一致时，裁判组可取消该队伍的参赛资格。

3.2 赛前检录及调试

各参赛队应根据竞赛时间安排，提前进入竞赛区域，做赛前检查及调试准备。竞赛开始前，每个机器人需要接受裁判员的检录，以确认它们符合上述规范。检查时，机器人大小以其最突出部位为准，即最长点为计算点。不符合规则的机器人将被取消该次参赛资格。技术检查将于每场比赛前十分钟停止。技术检查后不得改装机器人，否则组委会有权取消该机器人该场上赛资格。

进入场地等一系列动作听从工作人员指挥，不得迟到，否则视为弃权。战斗房间封闭后，比赛开始前，不得与对手机器人接触，依据裁判指令展示自己的武器可用性。

每场比赛中不允许更换机器人，不允许在通过检录的机器人上增加任何配件，但不同场次可以更换不同机器人。

3.3 机器人工程文化

机器人工程文化为参赛选手现场赛，主要形式为演讲和答辩，由参赛队伍选出 1 到 2 名参赛人员进行演讲并回答评审组的提问。参赛队伍需要提前报名，报名参加的参赛队伍要求准备 PPT 等演讲材料及宣传资料，宣传材料形式包括但不限于视频、展板等。

机器人工程文化科目采取现场评分方式，评审组由组委会指定的专家（2-3

人)和每个参赛队伍指派的一名代表共同组成。评审组对参赛机器人各方面进行评分,同时考察参赛选手制作机器人过程中的项目化与工程化思维、团队分工协作、人工智能及机器人相关知识、实际动手解决问题等综合能力,并进行评分。以最终分数排出比赛名次并确定奖项。

3.4 机器人工程竞技

3.4.1 自动运行阶段

(1) 比赛开始前 30 秒为自动运行阶段,比赛开始前,参赛选手可现场调整巡线传感器的参数,并有 5 分钟的测试时间。测试完毕后,所有机器人都必须处于静止状态,位于出发区。

(2) 裁判吹哨后,比赛开始,机器人方可开始运动。两个机器人需沿登上擂台的两条不同路线运行(必须以巡线方式不允许脱离轨迹,即投影不能完全脱离轨迹)至登上对抗场地并停到相应的对抗出发区。

(3) 若某一个机器人未能在 30 秒结束前到达入口处,上场时能够携带的基础生命块-2。

(4) 赛前提供练习场地图纸,供参赛选手练习使用。比赛现场巡线部分可能会有较大调整,以现场实际地图为准。

2.3.2 遥控对战阶段

遥控阶段时长 150 秒(策略获胜或 KO 则比赛提前结束),双方将各自的机器人静止停放在本方出发区域内(任何垂直投影都不准出界)等待裁判员开始命令。开始命令下达后机器人方可驶出发区域开始对战。

遥控阶段双方操作选手各控制一台机器人,采用不同策略进行无限制格斗,比赛鼓励主动进攻。双方相互攻击,击落对方机器人上的生命块或者策略获胜或者 KO 对方。

裁判应及时手动调整生命显示屏上机器人当前的生命块数量,当前生命块数量=总生命块数量-因处罚扣除的生命块-格斗过程中掉落的生命块数量。当做出处罚时,应及时暂停比赛,扣除处罚方机器人生命块,然后恢复比赛。

3.5 比赛结束与暂停

3.5.1 比赛结束

时间耗尽、策略获胜或 KO 对方,比赛结束。由裁判宣布比赛结果。选手何

时进入场地搬离机器人，需要听从工作人员指令。

3.5.2 比赛暂停

时间耗尽、策略获胜或 KO 对方，比赛结束。由裁判宣布比赛结果。选手何时进入场地搬离机器人，需要听从工作人员指令。

如果机器人互相卡住（**非武器控制**），双方都无法攻击，裁判可以要求比赛暂停，双方关闭机器人，分开后将机器人恢复至复位区域后继续比赛。

机器人出现运行中止、部件受损或脱落、翻倒无法起来，影响比赛正常进行时，参赛选手可以向裁判申请修复机器人，经裁判允许，参赛队员可拿出机器人，掉落场地内的部件只能在选手申请的情况下由裁判员取出，在场地外指定维修处修复（一次离场时间为 20 秒），经裁判允许重新进场比赛（**将机器人置于机器人离场时最近的一块 60*60cm 黑色 EVA 处，继续比赛**）。机器人临时下场次数不限，此间比赛正常进行。但修复一次机器人需要额外扣除 2 个生命块。比赛结束前 30 秒，不得维修，正在维修的机器人无论是否修好，都必须进场。

比赛开始后，不得更换原有场上机器人，但允许现场维修。

3.5.3 签字确认

每场比赛结束后，裁判签字确认成绩后，成绩生效。

签字确认后，双方参赛队返回备赛区。

3.6 维修

机器人在场下的时间，参赛选手可以通过组委会提供的工具对参赛机器人进行修理、改变或加固，但不得增加任何物品。此时若发生设计上的更改，需要和技术裁判联系登记，裁判确认后才可上场。

4 比赛规则

4.1 参赛战队

选手以战队形式参赛，战队必须在官方指定网站上注册唯一战队名称。每只战队由 4 名选手和 1 名领队组成。

每队不得超过 4 人，选手在队内必须承担相应的职务，职务包括但不限于工程师、设计师、联络官等。某个团队成员可以兼任多个职位，某个职位也可以多个团队成员共同完成，每个团队必须具有制造机器人的所有技术方面知识储备，必须具备讲解能力。每个团队需选出 1 个战队队长。

每队需指定 1 名领队，领队年龄须满 18 岁，对该站队所有参赛选手负责，但不参与比赛其他环节。领队负责战队与组委会的联系，统筹队内参赛进度，确保战队所制作机器满足本规则要求，通过检测。确保比赛顺畅进行。听从组委会安排，及时提交各类材料，团队的名字不能与其他队伍的名称类似。不得使用未经授权的商业商标名称。一旦团队通过组委会审核成为参赛团队，团队名称不得更改。

一个人不得参与多支队伍。

4.2 工程文化赛项技术报告要求

技术报告包括设计方案、工程笔记及机器人制作进度、团队分工及团队照片、耗费资金、实物操作视频等内容。通过指定的方式撰写工程笔记并记录制作进度，最终以技术报告的形式按组委会规定时间提交给组委会。技术报告未提交或组委会审核认定不通过的，不允许参加工程文化赛。技术报告提交至下列邮箱：

liusq@lrobot.com

4.3 机器人要求

4.3.1 总体要求

场上参与竞赛的机器人为两个，一个重型机器人，一个轻型机器人。机器人之间可以相互协作，每个机器人的名称、功能和作用可自行定义。机器人要求贴上团队名字与机器人编号，重型机器人编号统一为 1，轻型机器人编号统一为 2。

机器人运动主体必须使用组委会指定的标准框架搭建而成，生命块必须吸附在标准框架上，并且满足悬挂高度、宽度要求，控制器使用标准控制器。

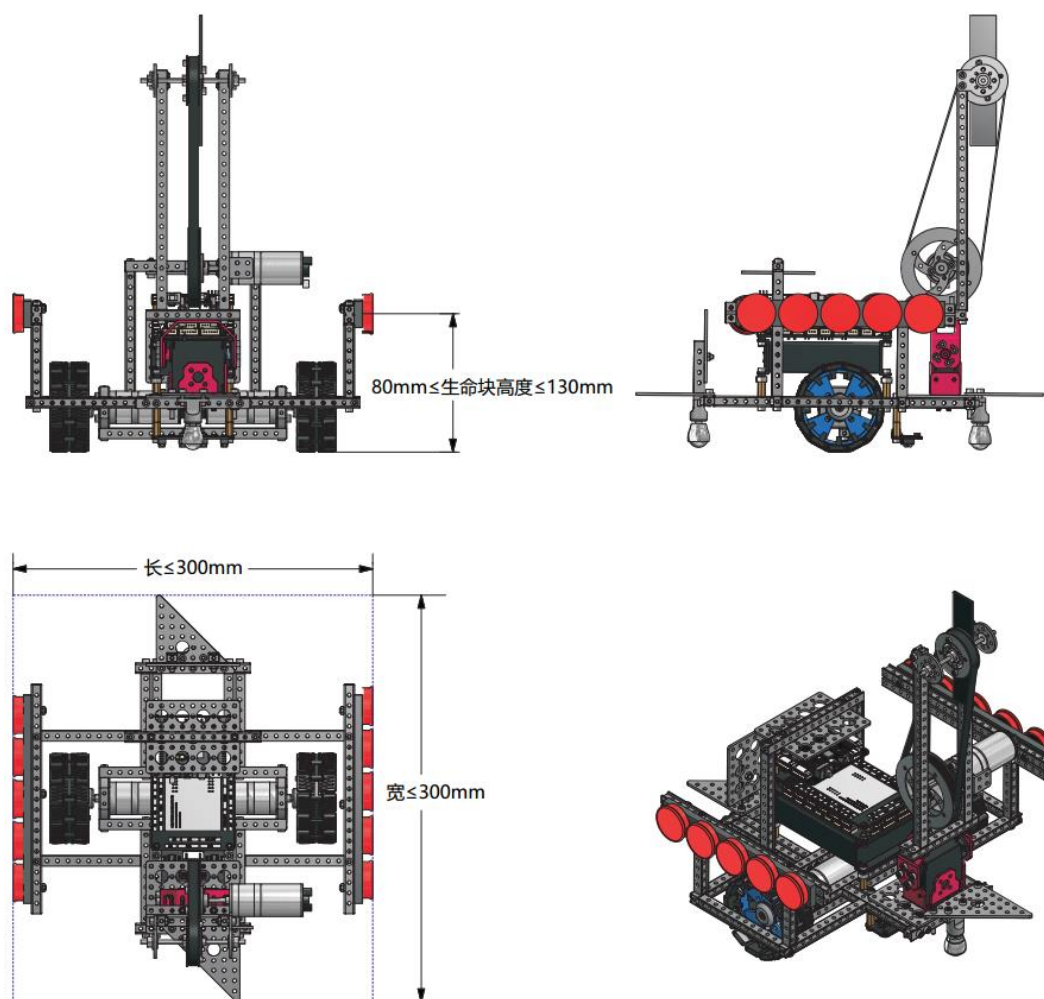
重型机器人必须由明显可见的两部分组成，一部分为运动部分，一部分为武器部分。

轻型机器人在功能上没有限制。

4.3.2 尺寸及重量限定

重型机器人体积（指静止状态，比赛时可伸展）正常置放时垂直投影面积必须在边长 40cm（含）的正方形范围之内，限高 35cm（含）以下，重量不超过 3KG。

轻型机器人体积（指静止状态，比赛时可伸展）正常置放时垂直投影面积必须在直径 30cm（含）的正方形范围之内，限高 25cm（含）以下，重量不超过 2KG。



附图：轻型机器人尺寸说明

4.3.3 机器人制作材料

基本原则为机器人在比赛是不能对赛场造成污染、难以处理的混乱，更不能在任何情况下有造成人身伤害的风险。

禁止材料清单如下：

- (1) 放射性材料
- (2) 有毒物质
- (3) 危险松散的纤维（石棉等），粉末和颗粒（如面粉，钢珠等），碳纤维材料以及玻璃纤维材料不得用于外壳、气缸、缓冲瓶、储气罐等易破损部位。
- (4) 镉、汞、锂（电池、电器元件，微量化合物除外）等
- (5) 有生命的物体
- (6) 含铅金属等有毒重金属（焊锡除外）

(7) 容易发生缠绕影响比赛正常进行的绳状和网状结构和材料

(8) 其他法律禁止的材料

本规则禁止范围以外的，其他禁止易燃、易爆、有腐蚀性、有毒的材料，组委会有权因为安全原因在比赛前将其禁止，如果不确定某种材料是否会被禁止，请与组委会联系报备。

4.3.4 电气系统

电压：

重型机器人电压输出限制为不超过 24 伏，轻型机器人总电压输出限制为不超过 12 伏。机器人在对抗过程中不允许产生高压。

电池：

(1) 只可以使用由正规厂家生产且符合国家标准及具备相关质量认证的以下类型电池：镍镉电池、镍氢电池、锂离子蓄电池、锂聚合物蓄电池、磷酸铁锂电池。

(2) 所有机器人的电池必须被合理放置在机器人的结构之内，并有足够的安全防护措施以防止电池被穿刺。电池外不得有约束其膨胀的非原厂的密封外壳，以防发生爆炸危险。

(3) 若比赛中电池起火，则比赛中止，场地封闭，工作人员将会进行灭火处理，直到火焰停止，烟雾消散。此时由裁判裁决胜负。

(4) 禁止使用交流电电源和逆变器，类似无刷电机等会产生交流电的电器元件在与主办单位报备且获得允许后，才可使用。

4.3.5 武器系统

重型机器人必须有一个或多个可活动的武器，这个武器要能主动造成实际的伤害，否则主办方有权拒绝该机器人参赛。

允许机器人具有自动武器系统，但是必须可以由选手手动开启或关闭。机器人可以拥有多个武器，但是一定有一个可动的、能造成伤害或使对方机器人失去一定能力的武器。通过机体直接撞击的攻击方式不视为具有武器。

鼓励使用模块化武器，但任何替换或者备用的武器都需要提前在主办方备案审核。当比赛中有一台机器人出现没有备案的武器时，主办方有权取消这台机器人的比赛资格。

任何有锋利边缘或棱角的机器人，必须设有可移除的保护装置，防止造成伤害，保护装置必须是机械固定。

本次大赛禁止使用以下武器：

- (1) 造成难以清除遗留物的设备，如胶水、渔网，渔线等。
- (2) 喷射液体或液化的气体，如液态氮，水等。
- (3) 主动产生火焰、烟雾的武器。
- (4) 弹簧、弹射器等弹射武器和任何气动技术。
- (5) 电磁等能够使电子设备失去性能的武器。
- (6) EMP 发生器或其他用于损害或干扰对手信号的武器。
- (7) 明亮的灯光、激光等，使用时会对人的视觉造成伤害的武器。
- (8) 通过毁灭自己来摧毁对方的武器。
- (9) 禁止使用爆炸物。
- (10) 禁止使用任何以增大或减小机器人对地面压力为目的装置如风扇增压、螺旋桨、吸盘等。
- (11) 不允许使用任何有可能对生命块产生影响的电磁和永磁设备。
- (12) 使用旋转武器转速不能超过 600 转/分。
- (13) 其他法律禁止的装置或机构。

4.3.6 器材限定

秉着比赛公平的原则，必须使用组委会指定的 KenBlock 套件。机器人所使用的主体框架、控制器与生命块由组委会统一提供，其余部分各参赛队伍可使用组委会指定的器材自行设计加工制作。

机器人上的主控、动力部分、传感器、电源必须使用组委会指定的器材，不得对动力、主控、传感器等器材进行改动。

允许使用如下材料制作部分零件，但必须是其他队伍可以从正规渠道购买得到的：

- (1) 板材、型材类材料；
- (2) 塑料、木材、3D 打印件、橡胶、PVC 板、纸张；
- (3) 允许对指定器材的部分梁类、连接类结构件、轴类进行切割等加工改装，但必须在规则允许内，如果不确认是否符合规则，请咨询组委会确认，避免

无法参加比赛的情况。

(4) 驱动轮部分最多可使用 4 个直流电机，武器电机数量不做限制。机器人伺服电机如舵机不能超过 4 个。

4.3.7 控制方式

允许使用机器人控制器所支持的所有遥控方式控制机器人，允许机器人采用自动的方式进行比赛，**用自动方式进行比赛的机器人生命块+5。**

比赛前由裁判指定无线遥控配对操作（密码，频道）。

遥控系统信号不得干扰其他设备系统的信号。

机器人必须可以容易的开启或关闭，开关操作必须足够简单，操作人员在任何情况下都能操作它，操作开关不需要打开外壳，开关操作时操作人员肢体所处位置不能在格斗器械的路径上。开关操作位置不能位于任何格斗器械下。

4.3.8 编程要求

机器人编程代码需要通过指定方式提交给组委会，组委会专家组成员通过代码编写的规范性、易读性、复杂度等来对参赛选手做出评价。

机器人现场调试和编程部分，必须统一使用组委会指定的平台和开发环境进行编程。**指定平台包括“啃编程”编程平台、Simba 编程平台、Arduino IDE。**

4.4 赛场纪律

比赛过程中同一方参赛队员可以进行交流，不得通过任何形式与场外人员或对方参赛选手交流。如发生与场外人员或对方参赛选手交流，在裁判员警告无效后，取消该参赛队本场比赛资格，比赛结束。需要申请维修机器人或者对裁判判罚有异议的时候可以直接向裁判提出。

选手或战队做出违反体育精神的行为，包括且不限于攻击其他参赛队员，非比赛期间未经其他团队允许接触其参赛机器人，比赛期间接触其他战队机器人操纵装置，辱骂裁判等，依据情节处以判负、取消比赛资格、禁赛等惩罚。

4.5 犯规与处罚

4.5.1 遥控阶段在裁判开始命令前提前出发的机器人第一次警告，第二次罚下该机器人，本场比赛不允许上场。

4.5.2 任何情况下不得蓄意继续攻击被裁判员要求离场的机器人。否则进行攻击的机器人将被罚下，本场比赛不允许上场。

4.5.3 机器人使用攻击性武器等运动机构保护生命块时间每次不得超过 5 秒钟，且至少在放开保护 10 秒钟后才允许进行下一次的保护动作。否则，裁判将在生命显示牌上减少该机器人相应数量的生命块。也不允许两个机器人之间相互保护生命块超过 5 秒钟。否则，裁判将将在生命显示牌上减少相应数量的生命块。

4.5.4 选手未经裁判员允许在比赛中接触机器人或掉落在赛场上的部件均视为犯规，一经出现本场比赛直接判负。

4.5.5 遥控阶段，选手离开指定的区域进行遥控操作，第一次警告，第二次本场比赛直接判负，若选手进入对方遥控区或以任何方式干扰对方选手遥控操作，比赛直接判负。

4.5.6 裁判宣布暂停时，参赛选手应即使停止操控，若不听劝阻，第一次警告，第二次本场比赛直接判负。

4.6 比赛赛制

4.6.1 每次比赛根据报名队伍数量采取合适的赛制，原则上采取资格赛-淘汰赛赛制。

资格赛采用积分制度，队伍以最终积分总和（从高到低）获得进入淘汰赛资格。资格赛具体对战名单与现场公布的秩序册为准。

淘汰赛为三局两胜制，获胜队伍获得晋级资格，失败队伍则淘汰。每局之间有 1 分钟休息时间，不能够更换机器人，但能够根据组委会提供的零配件及工具进行现场修复工作。

4.6.2 每届比赛将会采用种子战队保护机制，前四名的机器人将会成为下届比赛的种子机器人。

4.7 计胜方式

4.7.1 资格赛

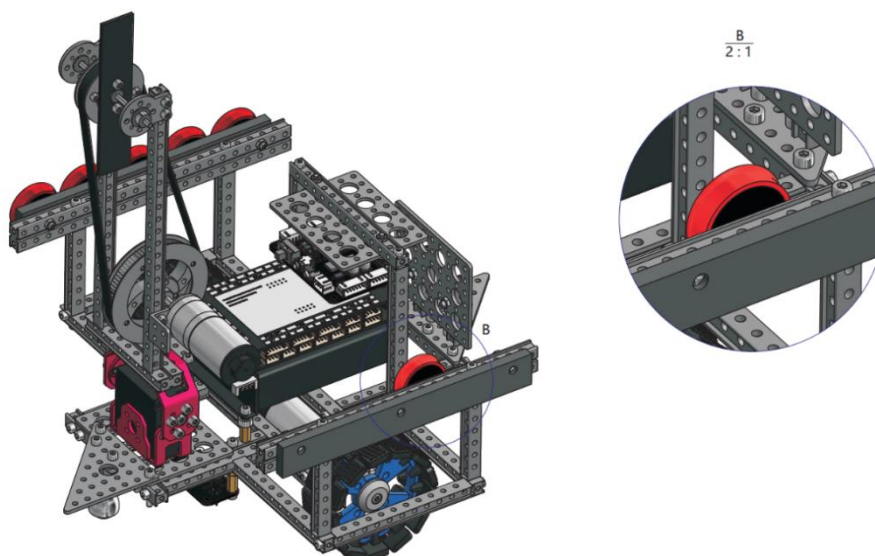
双方机器人进行无限制的格斗，有三种获胜方式。

(1) KO 获胜：在设定的时间内，将对方机器人两个机器人均击打至完全丧失运动能力（注：遥控阶段前 120 秒可申请维修，但需要扣除生命块 2 块，最后 30 秒不得申请维修，生命块不足不得申请维修），或将对方机器人生命块完全击落（包含被因判罚扣除的生命块），或者将对方机器人击打出场外（所有车轮在

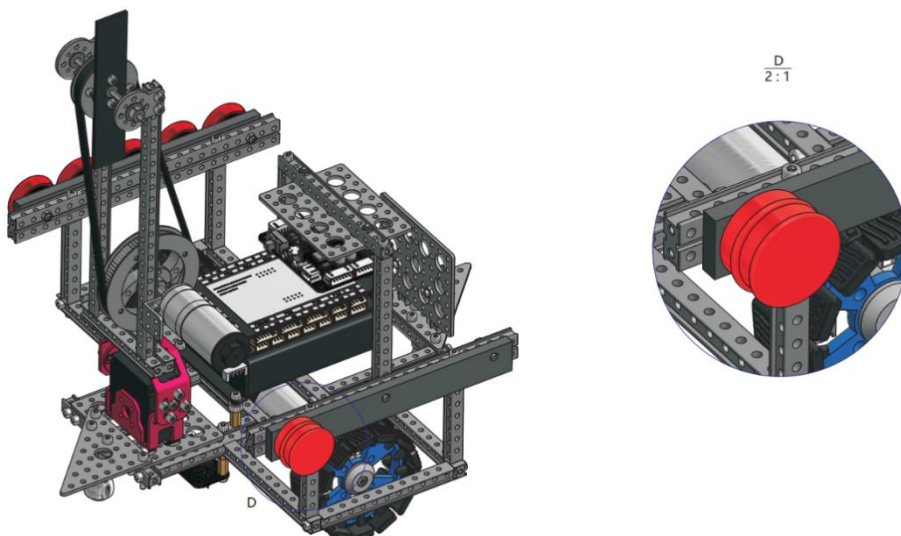
场地线外)。

(2) **策略获胜**：当某方机器人上的生命块总和小于等于 4 块时，对方将获得占领生命之源的权利，即控制某一机器人投影完全覆盖住生命之源的位置 10 秒钟，这 10 秒钟内该机器人不得作任何动作，并且没有与对方机器人任意部位接触（脱离本体的零件不算）则占领生命之源赢得比赛，本场比赛结束。

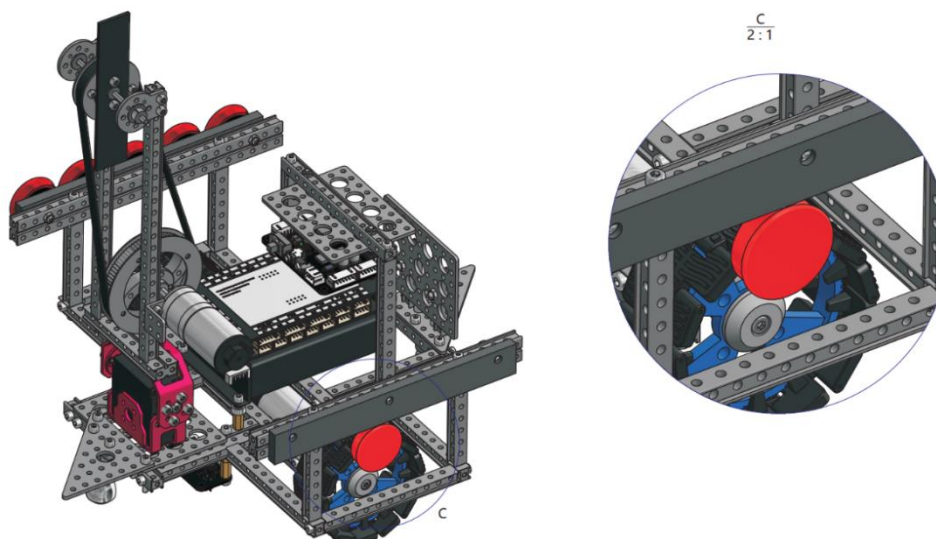
(3) **点数获胜**：规定时间计时结束时，双方均未 KO 对方，剩余生命块（机器人上的生命块数量-因违规减去的生命块数量）数量较多的队伍获得胜利，若双方剩余生命块数量相同，则为平局。生命块不完全吸附于生命条上时，如重叠、磁面不吸附于生命条、吸附他人生命块，均算作无效生命块，其中重叠算作一块，如下列图示：



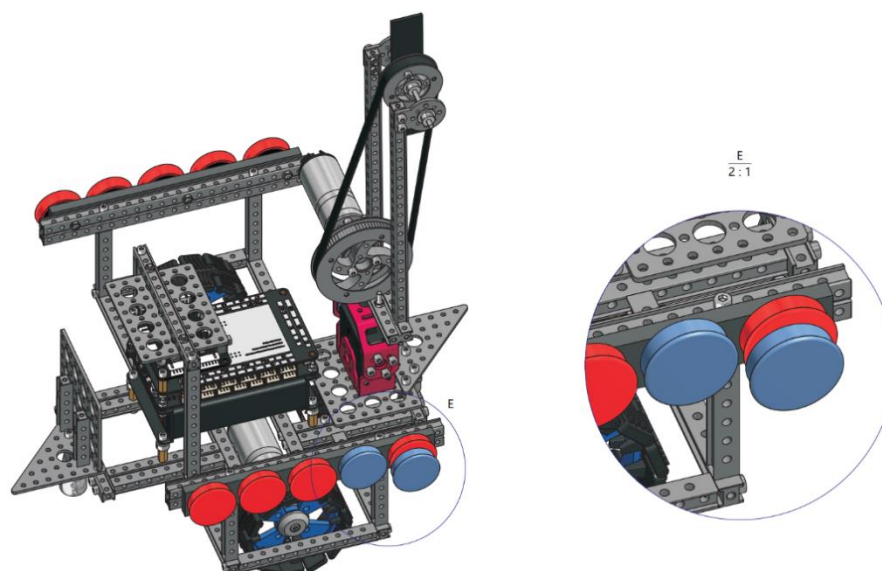
附图：生命块吸附于背面



附图：生命块重叠算作 1 块



附图：生命块悬挂于他处



附图：吸附他人生命块

KO 获胜方积分 5 分，策略获胜方积分 3 分，点数获胜方积分 2 分，平局积分 1 分，输方积分 0 分。

资格赛中，如果出现两队及以上同分只能一队出线的情况，那么在资格赛中 KO 获胜次数多的队伍晋级，KO 次数相同则两机器人总重量低的队伍获得胜利。

4.7.2 淘汰赛

淘汰赛采取三局赛制，以三局比赛获得得分计总分，总分高的队伍获胜。计分方法与资格赛相同。若总分平分，则 KO 获胜次数多的队伍晋级，KO 次数相同则两机器人总重量低的队伍获得胜利。

4.8 状态说明

4.8.1 离场状态

机器人上生命值等于 0 时（即被判离场），或机器人在场下进行维修时，成为机器人处于离场状态。

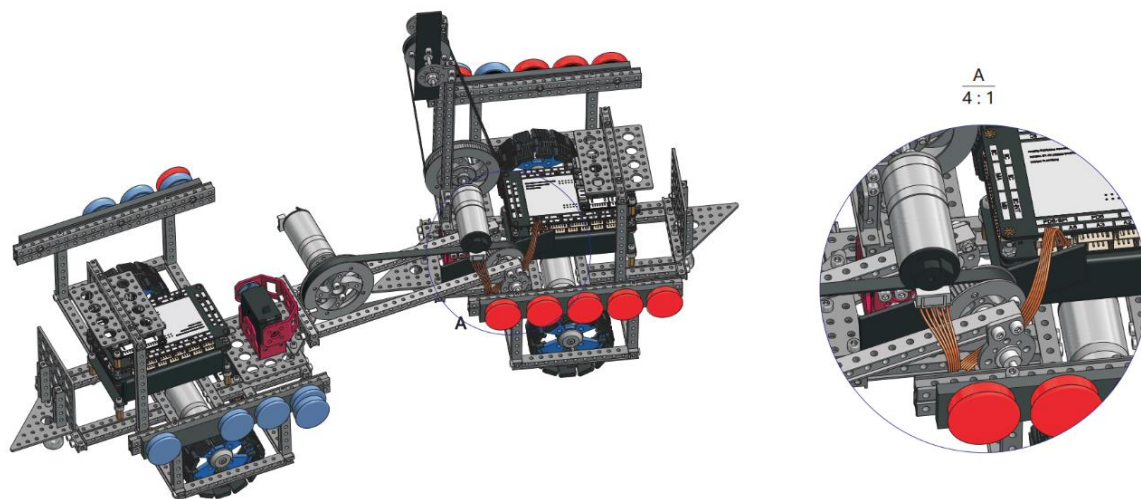
比赛中被对方机器人打出对抗场地外的机器人，不得再进入场内。

4.8.2 控制状态

机器人被对方武器夹持、抱持、勾住、抬起、掀翻（自行导致翻车的不算）、逼堵于墙角，致使其无法移动，算作被控，此时计算被控时间，10 秒后控制方应自行解除控制，若无法自行松开，则裁判可暂停比赛，由裁判分开机器人，并扣除控制方 2 块生命块，若恶意竞争不释放被控方则由裁判强制暂停，扣除控制方 5 块生命块，并至于复位区继续比赛，其中掀翻时无法自行恢复需按照规则，申请裁判复原。

如果机器人互相卡住（非武器控制）10 秒，双方都无法攻击。裁判可以要求比赛暂停，一次暂停时间为 20s。双方关闭机器人，分开后将机器人恢复至初始位置后继续比赛。

一方机器人因明显防护不当，导致线材、器件等卷入或卡住对方机器人 2 次后，扣除该方机器人上生命块 1 块。



附图：防护不当将其他机器人卡主、线材缠绕

4.8.3 生命之源权利

（1）生命之源权利判定：

当某方机器人身上的生命块总和小于等于 4 块时，对方将获得生命之源的权利，即控制某一机器人投影完全覆盖住生命之源的位置 10 秒钟。对方机器人处

于离场状态时，只要满足生命总和小于等于 4 块，都视为获得生命之源的权利。生命之源的权利为 20 秒。一场比赛只有一次机会。只要在比赛结束前处于生命之源的权利状态，即某一机器人投影完全覆盖住生命之源的位置，不管比赛时间此时是否结束，此时对方机器人都可以行动进行干扰接触，但某方完成策略获胜则视为有效获胜。

(2) 生命之源权利交替：

在某方获得生命之源权利时，另一方此时同样获得生命之源权利，需等待对方生命之源权利时间结束后，生命之源权利才能生效。

4.8.4 运行中止状态

是指机器人出现运行中止、翻倒无法起来（但是能遥控使运动部分作用），影响比赛正常进行时，参赛选手可以向裁判申请修复机器人，经裁判允许，参赛队员可拿出机器人，掉落场地内的部件只能在选手申请的情况下由裁判员取出，在场地外指定维修处修复（离场时间为 20s），经裁判允许重新进场比赛（放置于本方出发区域内由裁判员指定确切位置）。

机器人每维修一次，消耗该机器人 2 个生命块，此间比赛正常进行。如该机器人生命块显示板上的数量不够，则不能下场维修。

故障机器人仅在无其它机器人对该机器人进行攻击的情况（5 秒内无对方机器人触碰）下才允许拿出修复。对对方机器人进行攻击时间为 15 秒，15 秒后，可申请维修。

比赛结束前 30 秒，不得维修，正在维修的机器人无论是否修好，都必须进场。

4.8.5 部件受损或脱落

是指机器人出现部件受损或脱落，影响比赛正常进行时，参赛选手可以向裁判申请修复机器人，经裁判允许，参赛队员可拿出机器人，掉落场地内的部件只能在选手申请的情况下由裁判员取出，在场地外指定维修处（离场时间为 20 秒），经裁判允许重新进场比赛（放置于本方出发区域内由裁判员指定确切位置）。机器人每维修一次，消耗该机器人 2 个生命块，此间比赛正常进行。如该机器人能量显示板上的能量块不够，则不能下场维修。

故障机器人仅在无其它机器人对该机器人进行攻击的情况下才允许拿出修

复。

比赛结束前 30 秒，不得维修，正在维修的机器人无论是否修好，都必须进场。

4.8.6 失控状态

是指在遥控对抗阶段，控制器无法手动遥控场上机器人，此次参赛选手可以向裁判申请修复机器人，经裁判允许，参赛队员可拿出机器人，在场地外修复（离场时间不能低于 20 秒），经裁判允许重新进场比赛（放置于本方出发区域内由裁判员指定确切位置）。机器人临时下场次数不限，此间比赛正常进行。机器人每维修一次，消耗该机器人 2 个生命块，此间比赛正常进行。如该机器人能量显示板上的能量块不够，则不能下场维修。

4.8.7 接触状态

4.9 异常情况处理

当发生以下情况时，裁判有权暂停比赛并做相应的处理。

- （1）安全隐患：当场上出现对机器人、场地、参赛选手的安全隐患时。
- （2）场地损坏：场地发生损坏导致无法正常进行比赛。
- （3）无线电干扰：遥控对抗阶段，场上发生无线电干扰等不可控因素导致无法控制机器人，进而导致无法正常进行比赛。

4.10 维修区

4.10.1 所有的大型维修设备必须在工作人员许可的情况下使用，部分设备依据国家相关规定需要选手具有相关操作资质。

4.10.2 在维修区禁止在无防护的情况下启动机器人，在任何情况下禁止在维修区启动机器人武器。

4.10.3 在饮酒情况下禁止进入维修区。

4.10.4 维修区禁止吸烟。

4.10.5 在维修区活动注意安全，除组委会允许的用于机器人运输的人力载具外，不得使用任何滑板车、溜冰鞋、平衡车等载具。

5 裁判规则

5.1 裁判职责

裁判由组委会指定，其中主裁一人，副裁两人。主裁负责控制整个比赛，副

裁负责一些辅助任务以帮助主裁使比赛顺利进行。

5.1.1 主裁职责：

(1) 赛前宣布比赛规则，检查场地设置，复查参赛者的机器人（尺寸与结构）是否符合规定。

(2) 宣布开始、重新开始比赛，暂停、继续、结束比赛，宣布比赛结果。

(3) 根据比赛规则判断是否犯规，并进行处罚。

(4) 按比赛项目规则记录比赛时间。

(5) 按比赛项目规则记录和计算比赛队伍获得的成绩。

(6) 按比赛项目规则记录机器人上的生命块数量，及时调整显示屏上数量。

(7) 如果比赛中出现机械或其他故障，参赛队伍可以向主裁提出申请，由主裁按比赛项目规则进行处理。

(8) 在比赛期间，主裁享有最终裁定权。如果队员对裁决有争论，给予黄牌警告；如若争论不止，则出红牌取消其比赛资格。

(9) 比赛结束时各队队长必须在计分纸上签字确认。只有在计分出错的情况下，赛后才允许提出抗议。

5.1.2 副裁职责：

(1) 维护比赛秩序。

(2) 禁止比赛无关人员进入比赛场地。

(3) 根据主裁指令拿出或者放入机器人。

5.2 比赛仲裁

若比赛胜负存在争议，则战队队长可在比赛结束 30 分钟内向组委会书面提交《仲裁申请表》，裁判长决定是否接受仲裁，比赛录像等仅作为参考证据，在这种情况下，裁判长的判决是最终判决。

6 声明

6.1 修改声明

赛事组委会将随着赛事进展随时对本规则进行修改及完善，新版本规则将大赛官网公布。

6.2 参赛资格

本大赛组委会在公平公正公开的前提下(包括但不限于不能满足安全或技术

要求或严重违背体育精神和比赛公平性), 有权利对队员的违规行为采取取消参赛资格的判罚。

6.3 免责声明

选手在制作机器人时需做好充分的安全防护措施, 机器人所用零件需从正规厂商采购。选手在制造和参赛过程中, 如发生任何可能违反国家法律法规及安全规范的行为, 所产生的一切后果均由选手自行承担。

6.4 解释权

6.4.1 本规则最终解释权归机器人极限挑战赛组委会所有。

6.4.2 本规则中没有提到的任何行为的合法性, 都将有裁判组慎重决定。

6.4.3 本规则中所述场地、设备、设施的尺寸重量, 除非另有说明, 误差为 $\pm 5\%$, 但是规则给出的机器人尺寸和重量是最大值, 没有运行误差。