

ENJOY AI 2022 赛季规则

目录

ENJOY AI 2022 赛季-冰雪运动会比赛规则（小学组、初中组、高中组）	2
ENJOY AI 2022 赛季-非攻比赛规则（小学组、中学组）	16
ENJOY AI 2022 赛季-疫苗先锋比赛规则（小学组、中学组）.....	29

ENJOY AI 2022 赛季-冰雪运动会比赛规则

1 比赛主题

自 1924 年首届冬奥会举办以来，冰雪运动沿阿尔卑斯山脉直冲而下，迅速开遍世界各地，冰雪运动日益普及。ENJOY AI 2022 赛季以冰雪运动会为主题，从轻盈恣意的冰雪运动汲取灵感，比赛融入机械结构设计，传感器应用、路径规划等知识，力求与冬奥项目特点和奥运精神完美契合；与人工智能普及有机融合。参赛选手将要自主设计人工智能机器人在赛场上模拟完成冰雪项目。ENJOY AI 2022 赛季将打造纯洁的竞技环境，邀请世界各国的选手，共享人工智能普及活动带来的激情、欢乐与福祉。

2 比赛场地与环境

2.1 场地

比赛场地尺寸为 220X120cm（图 1），材质为 PU 布或喷绘布，黑色引导线宽度约为 2.5cm。右下角为机器人基地（30X30cm）。

场地左上角是由两块斜坡拼成的斜坡区，第一个斜坡最高处距离地面 5cm，第二个为 5cm 高的平台。斜坡并不固定在场地上。



图 1 比赛场地示意图

2.2 赛场环境

机器人比赛场地环境为冷光源、低照度、无磁场干扰。但由于一般赛场环境的不确定因素较多，例如，场地表面可能有纹路和不平整，边框上有裂缝，光照条件有变化等等。参赛队在设计机器人时应考虑各种应对措施。

3 机器人任务及得分

以下任务只是对生活某些情景的模拟，切勿将它们与真实生活相比。

3.1 冰壶

3.1.1 冰壶初始位置在基地，投放区在场地的左下角，如图 2。

3.1.2 机器人将冰壶投放到冰壶区，冰壶垂直投影在红色区域得 70 分，白色区域得 50，蓝色区域得 30 分。

3.1.3 如果冰壶垂直投影位于两个颜色区域，按低得分计算。垂直投影在投壶区外（蓝圈外）不得分。

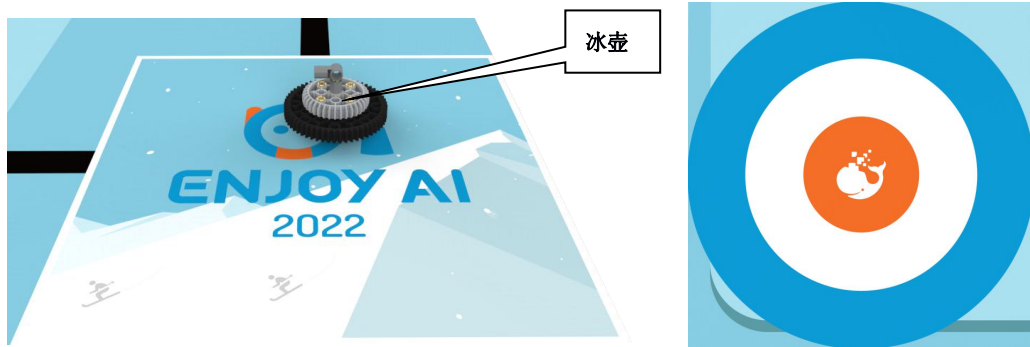


图 2 初始状态

3.2 冰球

3.2.1 场地某个任务区上固定有一个冰球场，场内有一个运动员，如图 3。

3.2.2 机器人拨动冰球，冰球进入球门得 60 分，如图 4。

3.2.3 冰球的垂直投影完全在球门内。

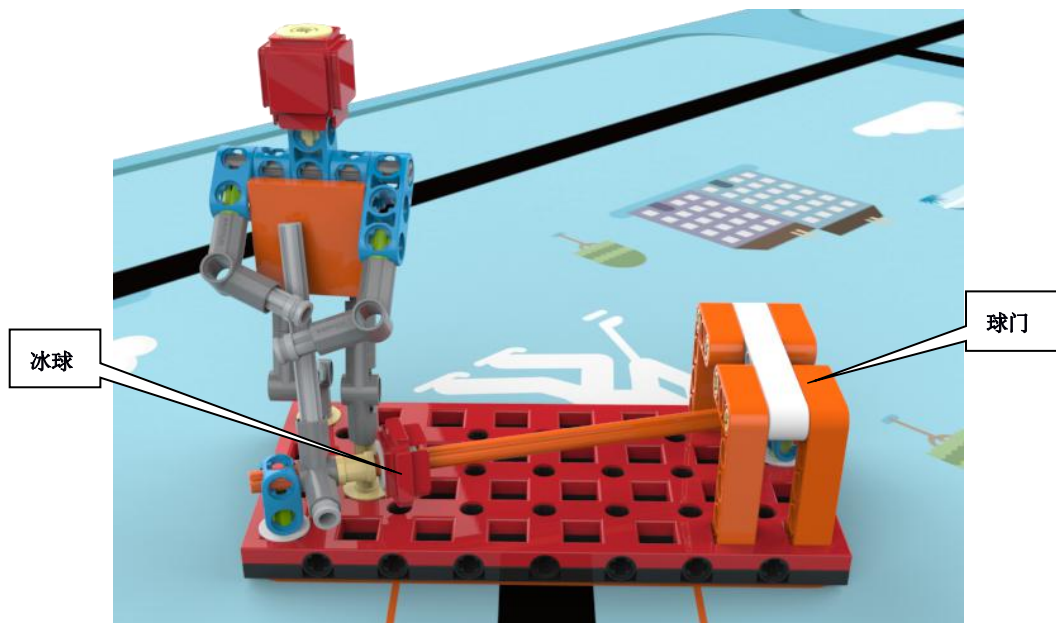


图 3 初始状态

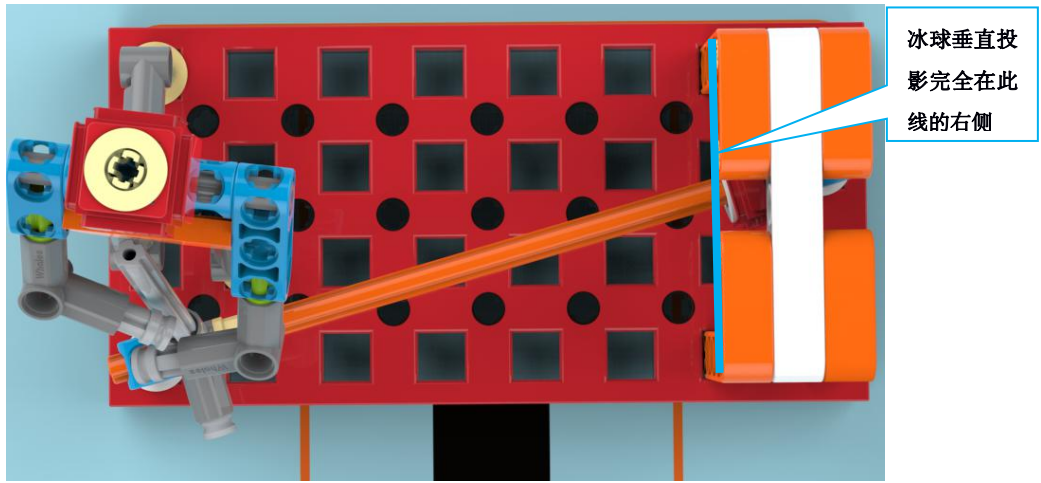


图 4 完成状态

3.3 花样滑冰

3.3.1 场地某个任务区上固定有一个花样滑冰区，场上有两个运动员，如图 5。

3.3.2 机器人拉动拨杆，使得销在两个 70 梁之间得 50 分，如图 6。

3.3.3 除了拉动拨杆外的其他方式完成任务得分均无效。

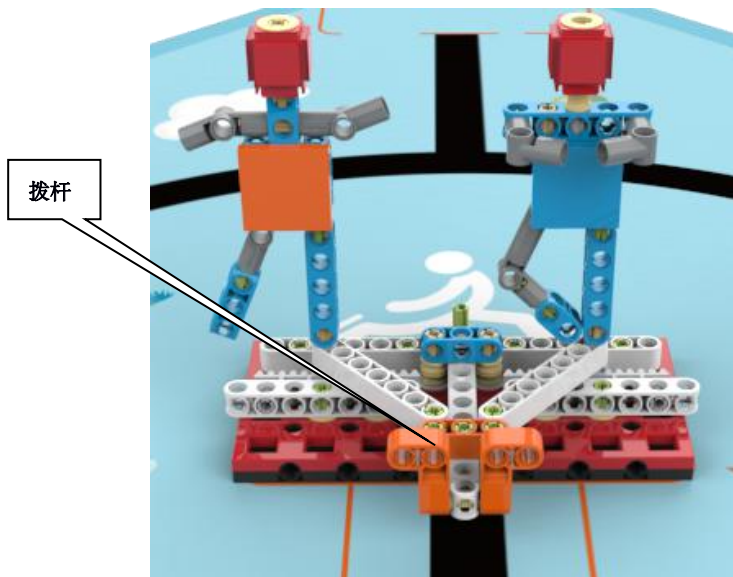


图 5 初始状态

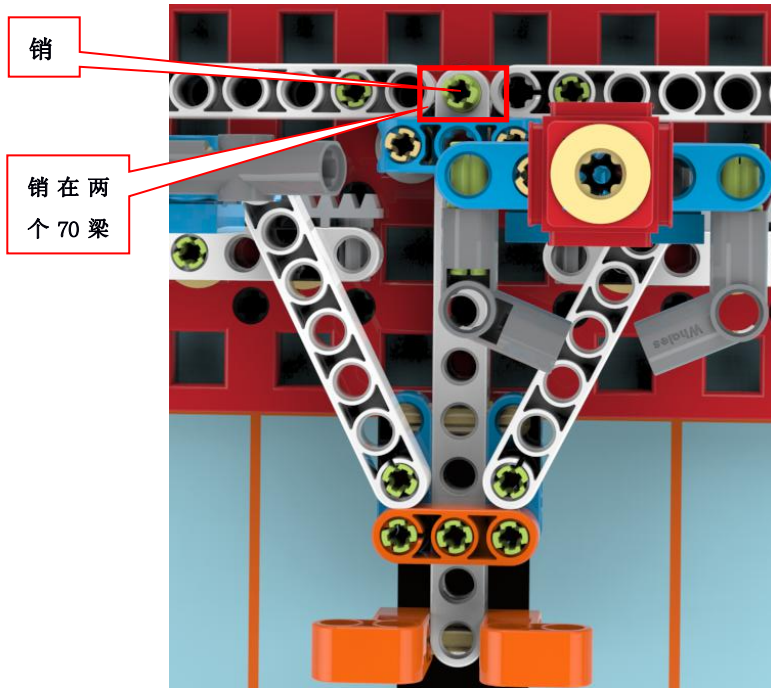


图 6 完成状态

3.4 越野滑雪

3.4.1 场地某个任务区上有一个越野滑雪运动员，如图 7。

3.4.2 机器人推动运动员，运动员的滑雪板完全脱离白色区域，进入橙色区域得 40 分，如图 8。

3.4.3 运动员完成状态不可与场地接触、不可跌倒、橙色梁在滑雪板之间。

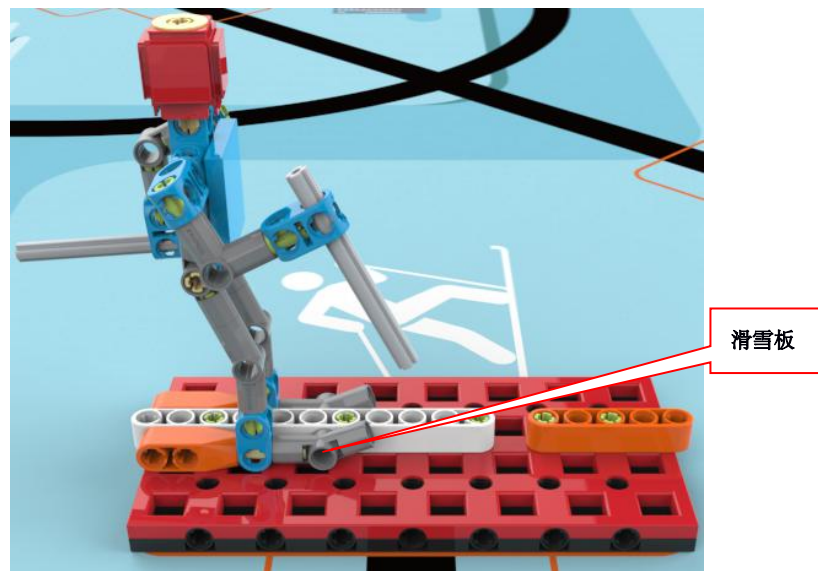


图 7 初始状态

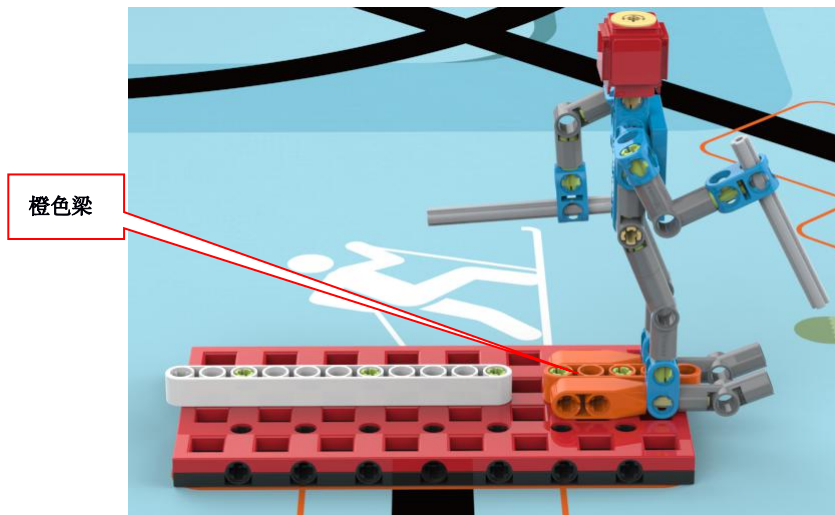


图 8 完成状态

3.5 短道速滑

3.5.1 短道速滑场地上放有一个速滑运动员，转柄竖直或者水平方向，如图 9。

3.5.2 机器人转动转柄，使得运动员从平板一侧完全移动到另一侧（以腿部所在位置为准）得 70 分，如图 10。

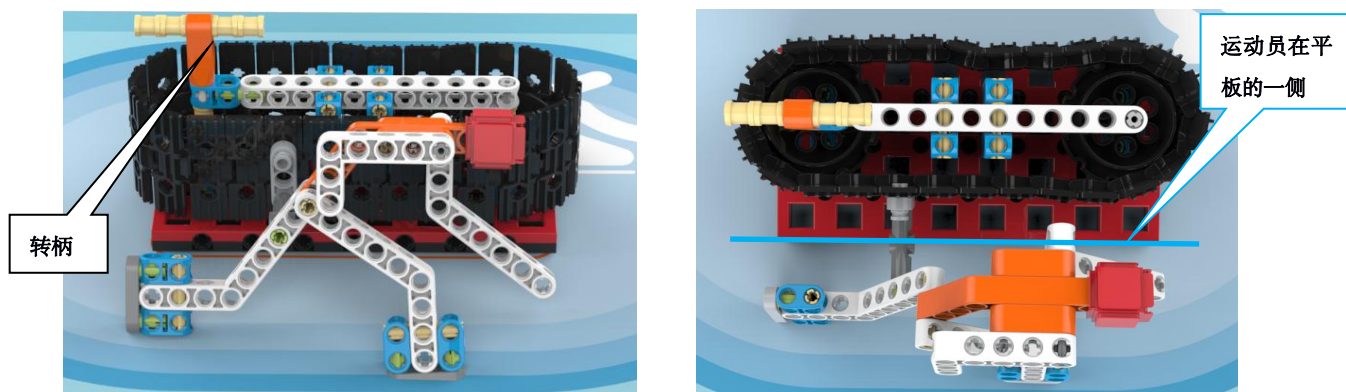


图 9 初始状态

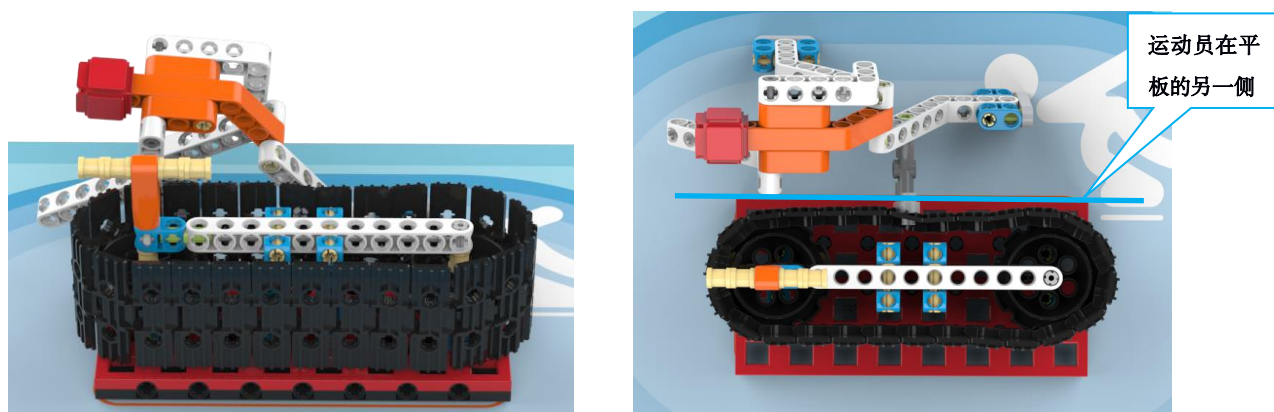


图 10 完成状态

3.6 高山滑雪

3.6.1 场地某个任务区上高山滑雪区，起始区有个滑雪运动员，如图 11。

3.6.2 机器人将运动员搬送至终点区（滑雪板与白色 70 梁接触），且姿态平稳未跌倒，得 70 分，如图 12。

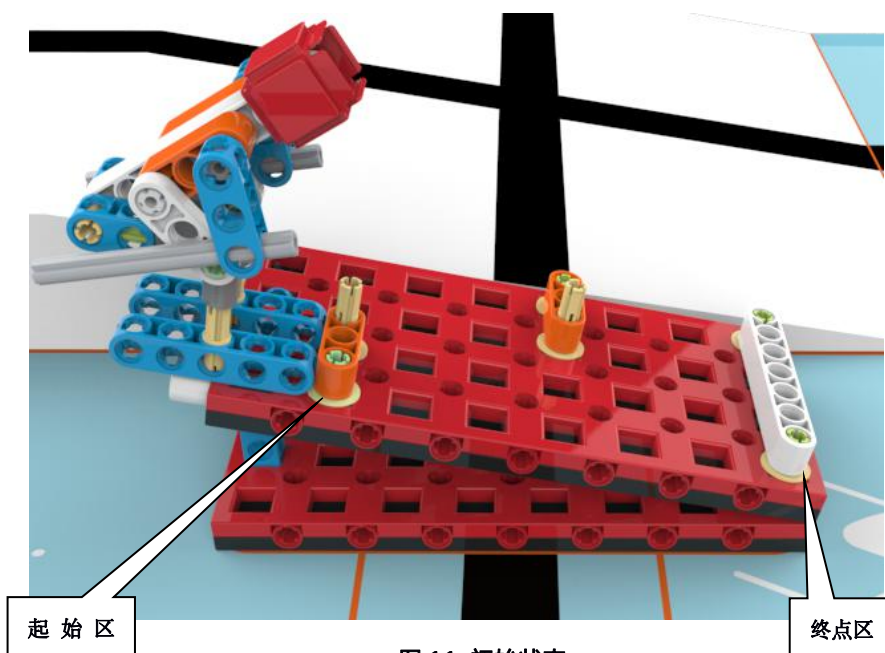


图 11 初始状态

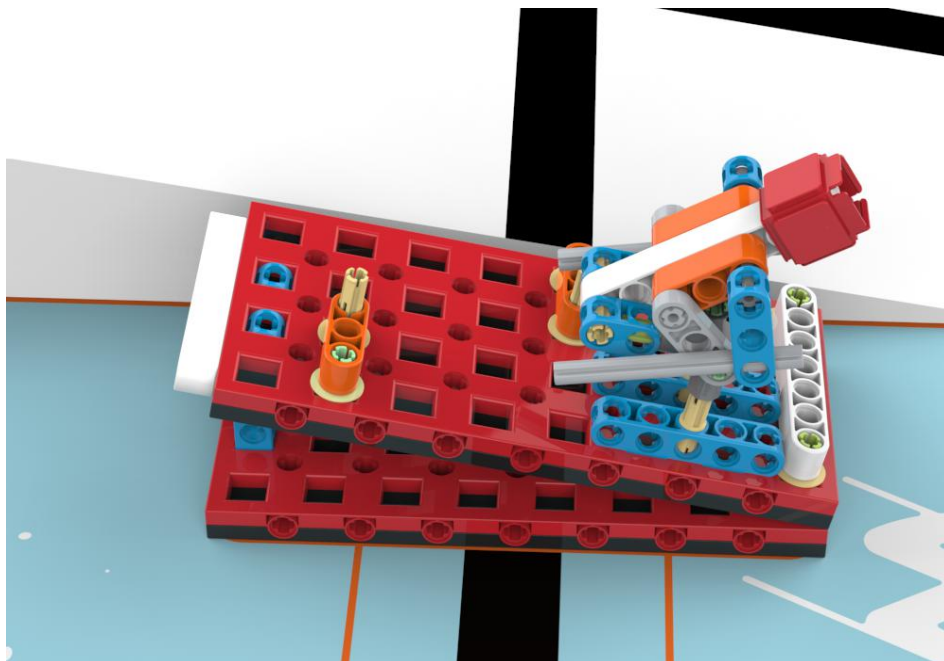


图 12 完成状态

3.7 有舵雪橇

3.7.1 场地某个任务区为有舵雪橇区，后面运动员脚接触平板，如图 13。

3.7.2 机器人将运动员放在雪橇上（1.5 倍销在橙色线所示之内），得 60 分，如图 14。

3.7.3 运动员腿与平板平行且不接触。

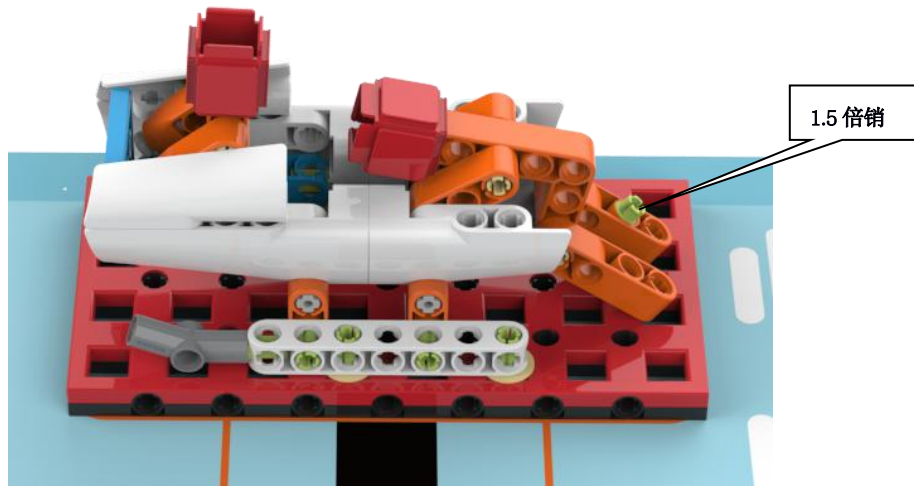


图 13 初始状态

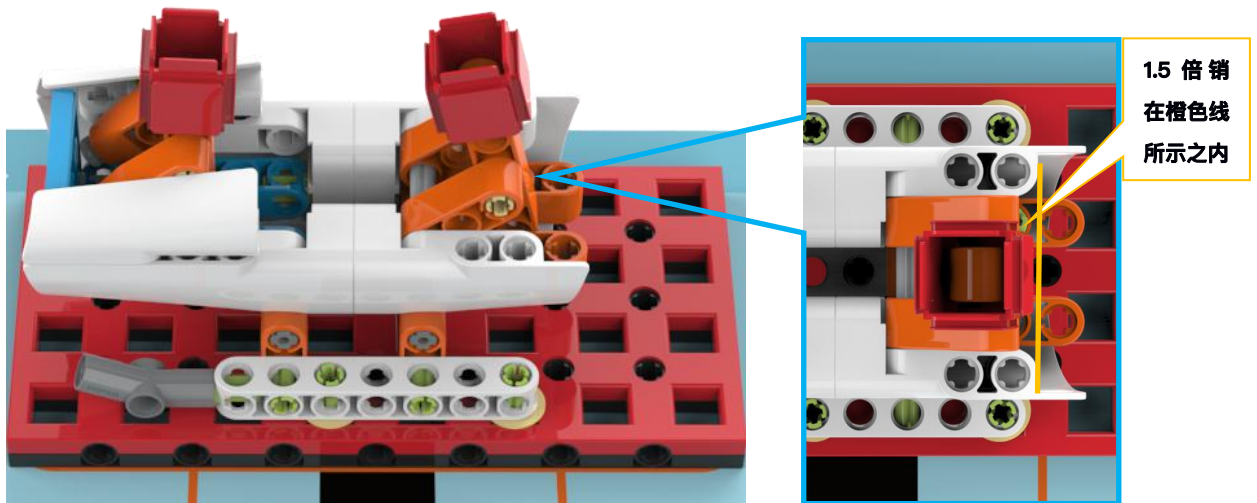


图 14 完成状态

3.8 跳台滑雪

3.8.1 场地斜坡区最顶端上固定有一个跳台滑雪区，转柄水平，运动员在跳台上，如图 15。

3.8.2 转动转柄打开跳台门，推动运动员，运动员降落到下方虚线区域内（滑雪板垂直投影完全在虚线以内），得 80 分，如图 16。

3.8.3 运动员与场地图接触，且没有跌倒。

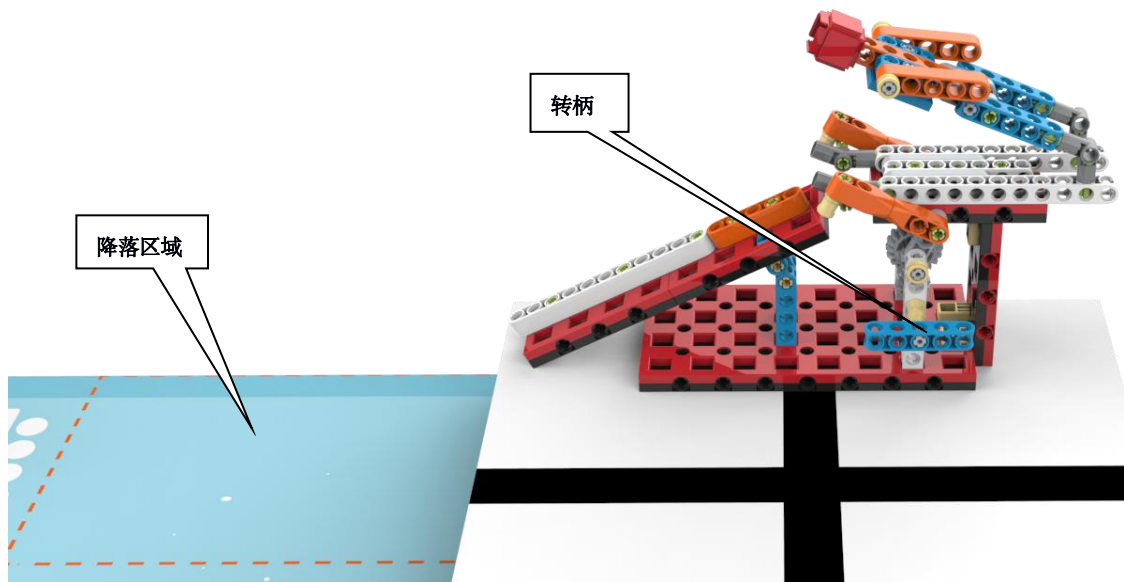


图 15 初始状态

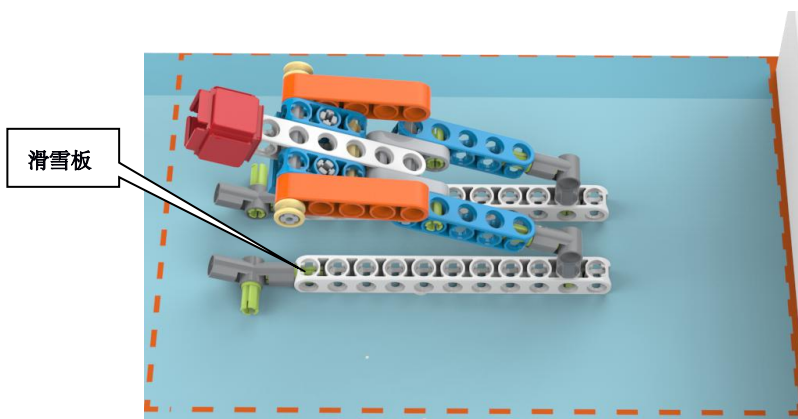


图 16 完成状态

3.9 运动会闭幕

3.9.1 机器人自主返回基地且没有下一步任务，机器人部分正投影在基地内得 40 分。

3.9.2 运动会闭幕必须是最后一个完成的比赛任务。

3.10 神秘任务

3.10.1 在比赛中可能会有神秘任务，其任务模型和得分标准会在比赛开始调试时公布。

3.11 模型位置说明

跳台滑雪模型固定在斜坡顶端。短道速滑位置固定，但方向不定。其它已知任务及神秘任务模型位置及方向赛前公布。

4 机器人

4.1 机器人尺寸：每次离开基地前，机器人尺寸不得大于 30cm*30cm*30cm（长*宽*高）；机器人的垂直投影完全离开基地后，其结构可以自行伸展。

4.2 控制器：单轮比赛中，不允许更换控制器。每台机器人只允许使用一个控制器。

4.3 执行器：每场比赛每台机器人使用电机数不超过 4 个，不允许使用舵机。

4.4 传感器：每台机器人允许使用的传感器种类、数量不限。

4.5 结构：机器人必须使用塑料材质的拼插式结构，不得使用扎带、螺钉、铆钉、胶水、胶带等辅助连接材料。

4.6 电源：每台机器人必须自带独立电池盒，不得连接外部电源，电池电压不得高于 9V，不得使用升压、降压、稳压等电路。

5 比赛

5.1 参赛队

5.1.1 每支参赛队应由 1-2 名学生和 1 名教练员组成。学生必须是截止到 2022 年 6 月仍然在校的学生。

5.1.2 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辛劳的人，努力把自己培养成为有健全人格和健康心理的人。

5.2 赛制

5.2.1 比赛按小学、初中、高中三个组别分别进行。

5.2.2 比赛不分初赛与复赛。组委会保证每支参赛队有相同的上场次数，且不少于 2 次，每次均记分。

5.2.3 比赛场地上规定了机器人要完成的任务（在 3.1 ~ 3.9 的任务中选定，也可能有神秘任务）。小学、初中、高中三个组别要完成的任务数可能不同。

5.2.4 所有场次的比赛结束后，每支参赛队各场得分之和作为该队的总成绩，按总成绩对参赛队排名。

5.2.5 竞赛组委会有可能根据参赛报名和场馆的实际情况变更赛制。

5.3 比赛过程

5.3.1 搭建机器人与编程

5.3.1.1 编程与调试只能在调试区进行。

5.3.1.2 参赛队员检录后方能进入准备区。参赛队员可以携带已搭建的机器人进入准备区。队员不得携带 U 盘、光盘、无线路由器、手机、相机等存储和通信器材。

5.3.1.3 参赛队员在比赛过程中不得上网和下载任何资料，不得使用相机等设备拍摄比赛场地，不得以任何方式与教练员或家长联系。

5.3.1.4 整场比赛参赛队员有一定调试和编制程序的时间。结束后，各参赛队把机器人排列在准备区的指定位置，封存，上场前不得修改程序和硬件设备。

5.3.1.5 参赛队在每轮比赛结束后，允许在准备区维修机器人和修改控制程序，但不能打乱下一轮出场次序。

5.3.2 赛前准备

5.3.2.1 准备上场时，队员领取自己的机器人，在引导员带领下进入比赛区。在规定时间内未到场的参赛队将被视为弃权。

5.3.2.2 上场的学生队员，站立在待命区附近。

5.3.2.3 队员将自己的机器人放入待命区。机器人的任何部分及其在地面的投影不能超出基地。

5.3.2.4 到场的参赛队员应抓紧时间（不超过 1 分钟）做好启动前的准备工作，准备期间不得启动机器人，不能修改程序和硬件设备。完成准备工作后，队员应向裁判员示意。

5.3.3 启动

5.3.3.1 裁判员确认参赛队已准备好后，将发出“3，2，1，开始”的倒计时启动口令。听到“开始”命令后，队员可以触碰一个按钮或给传感器一个信号去启动机器人。

5.3.3.2 在“开始”命令前启动机器人将被视为“误启动”并受到警告或处罚。

5.3.3.3 机器人一旦启动，就只能受自带的控制器中的程序控制。队员不得接触基地外的机器人，否则将按“重试”处理。

5.3.3.4 启动后的机器人不得故意分离出部件或把机械零件掉在场上。偶然脱落的机器人零部件，由裁判员随时清出场地，该物品不得再回到场上。为了得分的需要而分离部件是犯规行为，该任务得分无效。

5.3.3.5 启动后的机器人如因速度过快或程序错误将所携带的物品（任务模型）抛出场地，该物品不得再回到场上。

5.3.3.6 机器人完全冲出场地，记一次重试，队员需将机器人搬回基地，重新启动。

5.3.4 重试

5.3.4.1 机器人在运行中如果出现故障或未完成某项任务，参赛队员可以向裁判员举手示意。此时参赛队员可以用手将机器人拿回对应基地重新启动

5.3.4.2 裁判员同意重试后，场地状态保持不变。如果因为未完成某项任务而重试，该项任务所用的道具状态保持不变。重试时，队员需将机器人搬回基地，重新启动。

5.3.4.3 每场比赛重试的次数不限。

5.3.4.4 重试期间计时不停止，也不重新开始计时。重试前机器人已完成的任务有效。但机器人当时携带的得分模型失效并由裁判代为保管至本轮比赛结束；在这个过程中计时不会暂停。

5.3.5 自主返回基地

5.3.5.1 机器人可以多次自主往返基地，不算重试。

5.3.5.2 机器人自主返回基地的标准：机器人的任一结构的垂直投影在基地范围内。

5.3.5.3 机器人自主返回基地后，参赛队员可以接触机器人并对机器人的结构进行更改或维修。

5.3.6 比赛结束

5.3.6.1 每场比赛时间为 150 秒钟。

5.3.6.2 参赛队在完成一些任务后，如不准备继续比赛，应向裁判员示意，裁判员据此停止计时，结束比赛；否则，等待裁判员的终场哨音。

5.3.6.3 裁判员吹响终场哨音后，参赛队员应立即关断机器人的电源，不得与场上的机器人或任何物品接触。

5.3.6.4 裁判员有义务将记分结果告知参赛队员。参赛队员有权利纠正裁判员记分操作中可能的错误，并应签字确认已经知晓自己的得分。如有争议应提请裁判长仲裁，裁判员填写记分表，参赛队员应确认自己的得分。

5.3.6.5 参赛队员将场地恢复到启动前状态，并立即将自己的机器人搬回调试区。

6 记分

6.1 每场比赛结束后，再根据场地上完成任务情况来判定分数。如果已经完成的任務被机器人或参赛队员在比赛结束前意外破坏了，该任务不得分。完成任务的记分标准见第 3 节。

6.2 完成任务的次序不影响单项任务的得分。

6.3 如果在比赛中没有重试，机器人动作流畅，一气呵成，加记流畅奖励 40 分；1 次重试奖励 30 分；2 次重试奖励 20 分；3 次重试奖励 10 分；4 次及以上重试奖励 0 分。

7 犯规和取消比赛资格

7.1 未准时到场的参赛队，每迟到 1 分钟则判罚该队 10 分。如果 2 分钟后仍未到场，该队将被取消比赛资格。

7.2 第 1 次误启动将受到裁判员的警告，机器人回到待命区再次启动，计时重新开始。第 2 次误启动将被取消比赛资格。

7.3 为了策略的需要而分离部件是犯规行为，视情节严重的程度可能会被取消比赛资格。

7.4 机器人以高速冲撞场地设施导致损坏将受到裁判员的警告，第 2 次损坏场地设施将被取消比赛资格。

7.5 如果由参赛队员或机器人造成比赛模型损坏，不管有意还是无意，将警告一次。该场该任务不得分，即使该任务已完成。

7.6 比赛中，参赛队员有意接触比赛场上基地外的比赛模型，将被取消比赛资格。偶然的接触可以不当作犯规，除非这种接触直接影响到比赛的最终得分。

7.7 不听从裁判员的指示将被取消比赛资格。

7.8 使用 U 盘、光盘、无线路由器、手机、相机等存储和通信器材，将被取消比赛资格。

7.9 参赛队员在未经裁判长允许的情况下私自与教练员或家长联系，将被取消比赛资格。

8 奖励

8.1 每个组别按总成绩排名。

如果出现局部并列的排名，按如下顺序决定先后：

(1) 所有场次用时总和少的队在前；

(2) 所有场次中完成单项任务总数多的队在前；

(3) 最低分高的队在前；

(4) 次最低分高的队在前。

8.2 按照参赛队成绩排名确定获奖等级（零分、弃权不计入排名），分别设冠军、亚军、季军、一等奖、二等奖、三等奖。

附件：

ENJOY AI普及赛-冰雪运动会				第__轮	
编号		队名		组别	

任务	描述	分值	得分
冰壶	冰壶在蓝色区域	30	
	冰壶在白色区域	50	
	冰壶在红色区域	70	
冰球	冰球进入球门	60	
花样滑冰	销在两个 70 梁之间	50	
越野滑雪	运动员的滑雪板完全脱离白色区域，进入橙色区域	40	
短道速滑	运动员从平板一侧完全移动到另一侧	70	
高山滑雪	运动员与白色 70 梁接触，且姿态平稳未跌倒	70	
有舵雪橇	运动员腿与平板平行且不接触	60	
跳台滑雪	运动员降落到下方虚线区域内	80	
运动会闭幕	机器人部分正投影在基地内	40	
神秘任务	详见赛场公告	100	
流畅奖励	40-（重试次数）*10，且大等于 0		
总分			
单轮用时			

得分确认			
本人已确认以上比赛得分记录结果，真实有效，无任何异议。			
参赛队员：		裁判员：	
问题及备注			
裁判长：		录入：	

ENJOY AI 2022 赛季-非攻比赛规则

1 比赛主题

“非攻”，是战国时期墨子提出的思想主张，墨子在军事学、工程学、力学、几何学、光学上都有相当的研究和贡献，先秦的科学技术成就大都依赖《墨子》以传。2022 赛季 ENJOY AI 人工智能普及赛“非攻”赛项，用现代科技还原古代的城防对抗，红蓝双方以河为界，通过自动运行和手动操作两个阶段，完成各自的建造任务和攻城任务。2022 赛季，ENJOY AI 以“兼爱”之心，邀请世界各国的选手加入这场向往和平、互助共赢的“非攻”竞赛，共享人工智能普及活动带来的科技与智慧。

2 比赛场地与环境

2.1 场地

比赛场地尺寸为 220X120cm（图 1），材质为 PU 布或喷绘布，黑色引导线宽度约为 2.5cm。中间河流将场地分为红方和蓝方，红蓝方基地分别位于左上角和右下角。

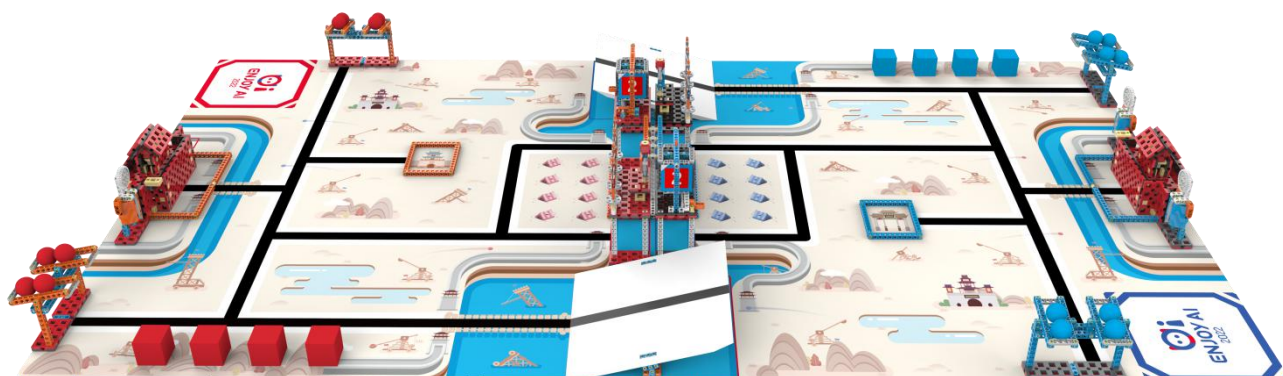


图 1 比赛场地三维图

2.2 赛场环境

机器人比赛场地环境为冷光源、低照度、无磁场干扰。但由于一般赛场环境的不确定因素较多，例如，场地表面可能有纹路和不平整，边框上有裂缝，光照条件有变化等等。参赛队在设计机器人时应考虑各种应对措施。

3 机器人任务及得分

以下任务只是对生活某些情景的模拟，切勿将它们与真实生活相比。

3.1 建造

3.1.1 场地上红蓝双方各有 4 个建筑物资（5x5x5cm 的方块）如图 2。双方各有一处城堡建筑点，如图 3。

3.1.2 机器人将建筑物资放到城堡建筑点。建筑物资脱离机器人后位于城堡建筑点围栏内侧或者上方，且没有与围

栏以外的场地接触才可得分。得分标准如图 4。

3.1.4 机器人不可破坏对方建筑物资，如破坏，则由裁判恢复到原来位置。

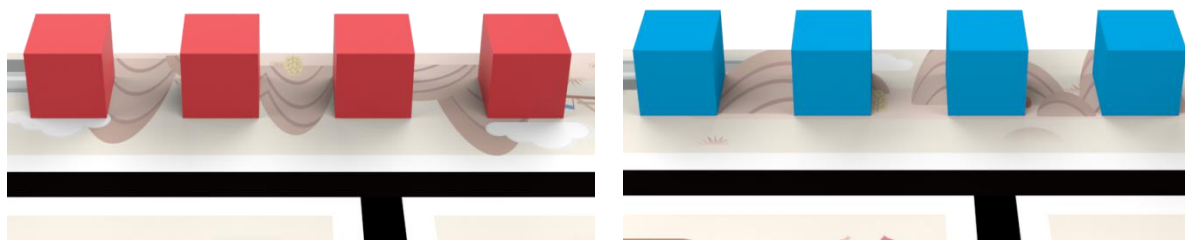


图 2 建筑物资

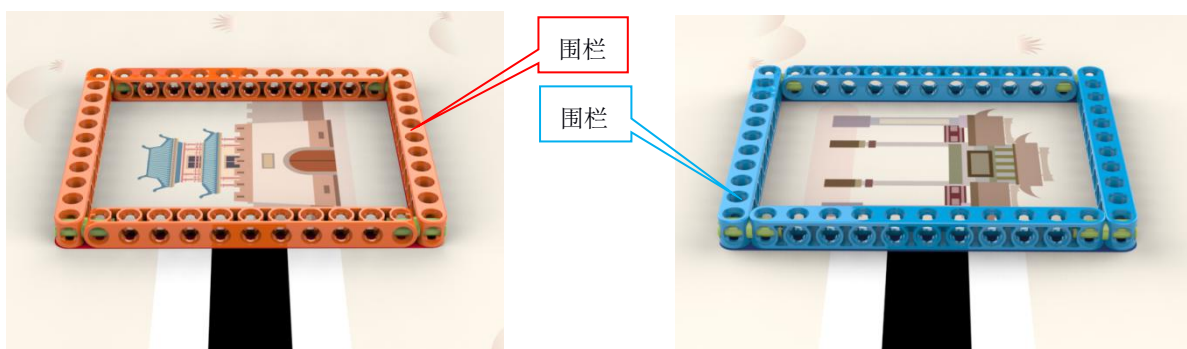


图 3 城堡建筑点

建筑物资所在层数	得分
第一层	5/个
第二层	10/个
第三层及更高层	15/个

图 4 得分标准图

3.2 出征

3.2.1 在红蓝双方军营中各有一个军队出征选择器，用来选择出征的队伍，选择器上所标数字代表着右边军旗，4 个数字初始位置随机摆放，如图 5。

3.2.2 机器人向下拨动拨杆到最左侧启动选择器，选择器数字旋转直到其自然停止，机器人拨动数字，使得数字面在下方白色梁前，机器人识别这个数字并去右侧军营拿取对应军旗到基地，得 30 分，如图 6。

3.2.3 启动选择器和拿取军旗只能完成一次，且中途不可返回出发基地。

3.2.4 此任务必须放在自动阶段。

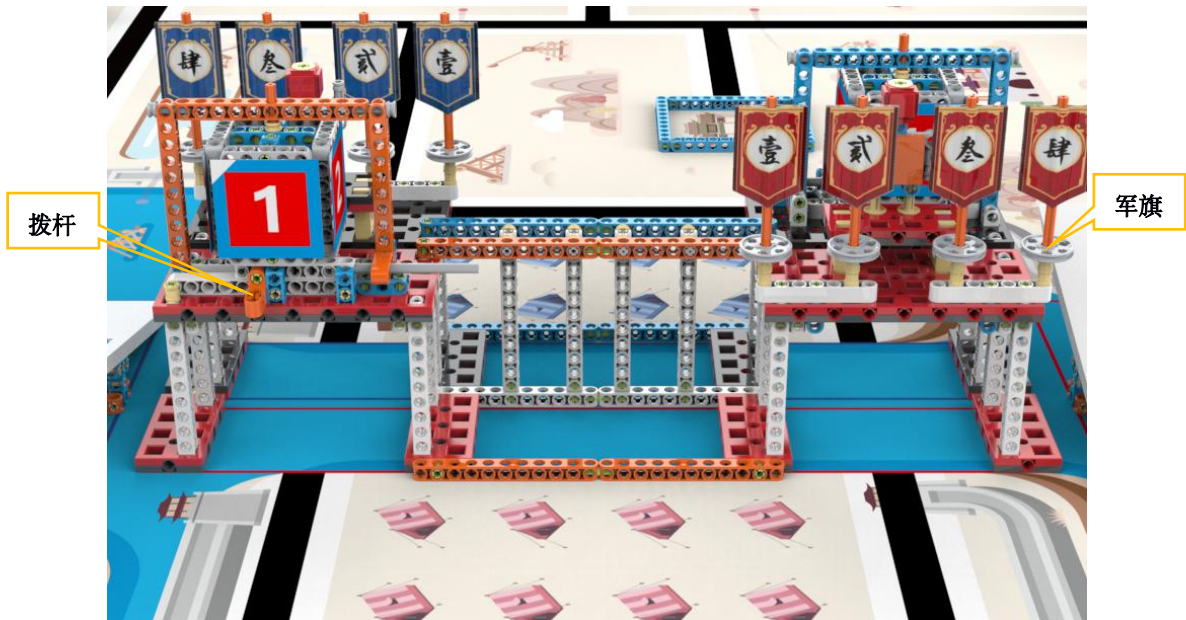


图 5 初始状态

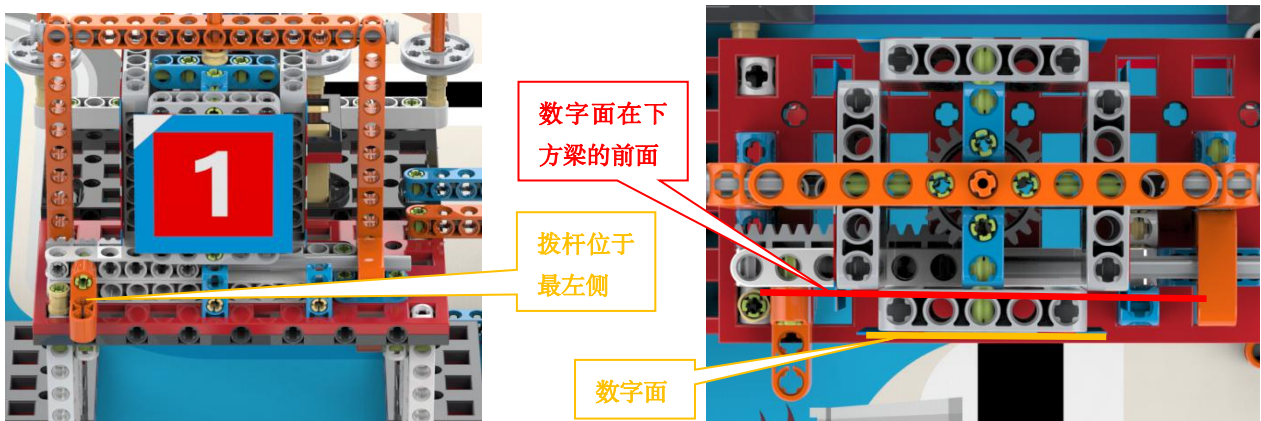


图 6 得分标准图

3.3 炮击

3.3.1 场地上双方各有两处武器物资区，每处物资区放置 4 个炮弹（直径 4cm 的球），如图 7。

3.3.2 机器人需将炮弹放到对方的城楼里或者军营里，每个脱离机器人进入城楼内侧或者军营内侧的炮弹得 5 分。



图 7 武器物资区

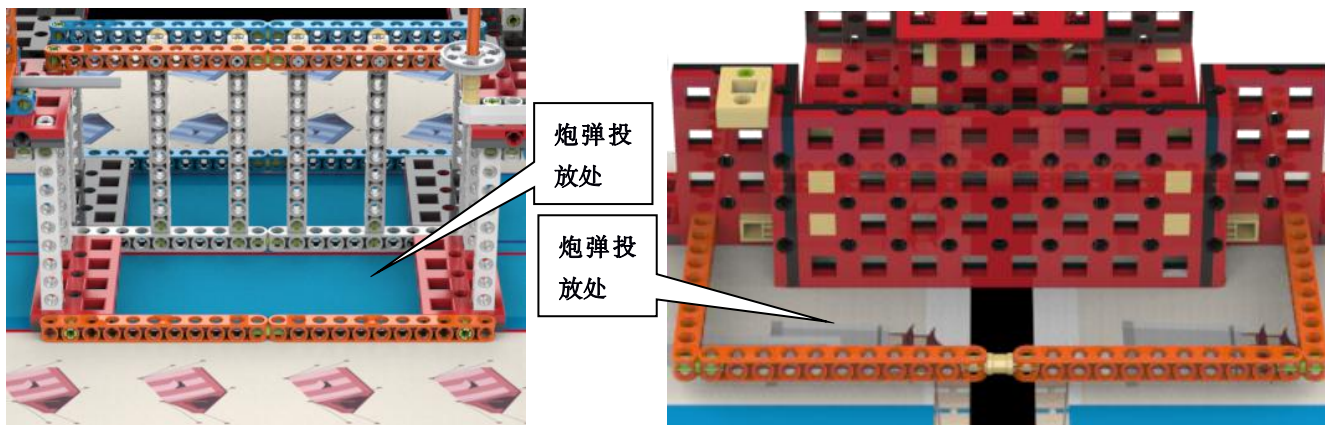


图 8 军营和城楼

3.4 冲锋

3.4.1 在红蓝双方城楼旁各有两个城楼守卫，如图 9。

3.4.2 机器人在护城河外（图 10 淡红色区域外）将对方守卫击倒，击倒一名守卫得 15 分，如图 10。

3.4.3 守卫头部低于肩部。

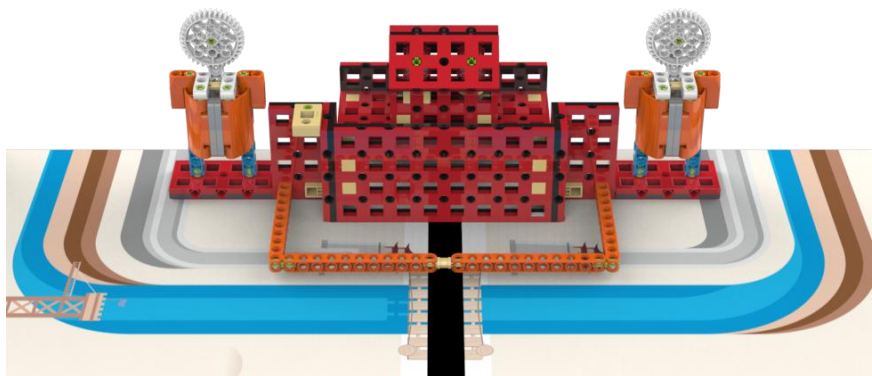


图 9 守卫

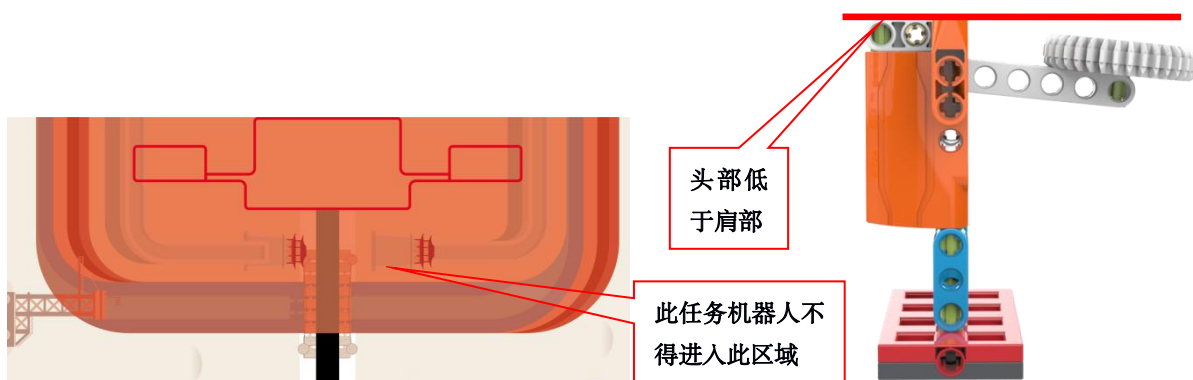


图 10 完成状态

3.5 攻占城池

3.5.1 将任务 3.2 获得的军旗插到对方城楼指定位置且保持竖直状态得 50 分，如图 12。

3.5.2 必须完成任务 3.2。

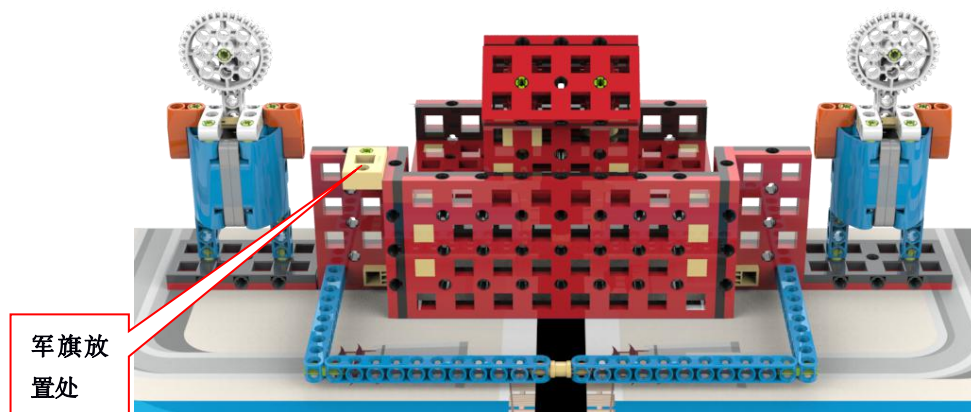


图 11 初始状态

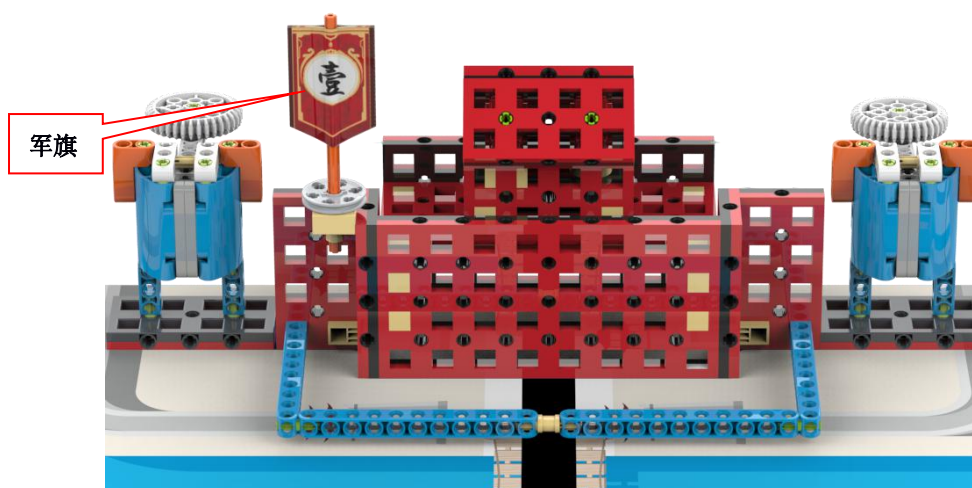


图 12 完成状态

3.6 直接获胜

3.6.1 如果至少有 2 个建筑物在城堡建筑点，炮弹在对方城楼或者军营里至少有 4 个，任务 3.2 完成，至少击倒一名守卫。视为机器人达标。那么此时一方参赛队机器人完成任务 3.5，该队将直接获胜。

3.6.2 在完成任务 3.5 的一瞬间，场地上必须满足 3.6.1 条件，否则该队不能直接获胜。

3.6.3 比赛中，只要有一支队伍直接获胜，那么本场比赛直接结束，双方立即停止比赛。

4 机器人

4.1 机器人尺寸：每次离开基地前，机器人尺寸不得大于 25cm*25cm（长*宽），不限高；机器人的垂直投影完全离开基地后，其结构可以自行伸展

4.2 控制器：每场比赛中，不允许更换控制器。每只队伍一台机器人，每台机器人只允许使用一个控制器。控制器

电机的接口只允许有 4 个。控制器的输入\输出接口只允许是 5 个。

4.3 执行器：每场比赛每台机器人使用电机数不超过 10 个（含舵机）。

4.4 传感器：每台机器人允许使用的传感器种类、数量不限。

4.5 结构：机器人必须使用塑料材质的拼插式结构，可以使用橡皮筋等蓄力装置，但不得使用扎带、螺钉、铆钉、胶水、胶带等辅助连接材料。

4.6 电源：每台机器人必须自带独立电池盒，不得连接外部电源，电池电压不得高于 9V，不得使用升压、降压、稳压等电路。

5 比赛

5.1 参赛队

5.1.1 每支参赛队应由1-2名学生和1名教练员组成。学生必须是截止到2022年6月仍然在校的学生。

5.1.2 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辛劳的人，努力把自己培养成为有健全人格和健康心理的人。

5.2 赛制

5.2.1 比赛按小学、初中、高中三个组别分别进行。

5.2.2 比赛分为初赛与复赛。初赛为小组循环赛，复赛为淘汰赛。组委会保证每支参赛队上场次数不少于 2 次。

5.2.3 初赛

5.2.3.1 初赛时，抽签决定比赛对应组别，以 31 支参赛队为例，分为 8 个组，如图 13。每个组内队伍进行循环赛，胜者积 3 分，平局各积 1 分，败者无积分。最后每个小组积分前两名晋级复赛。

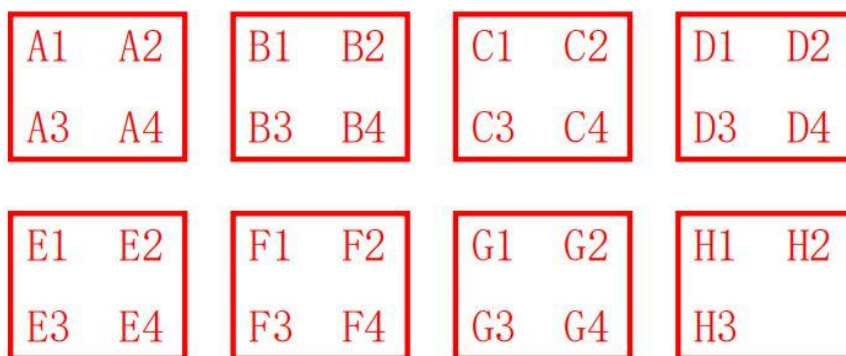


图 13 小组赛分组表

5.2.3.2 初赛时，同一场比赛红蓝双方如没有直接获胜，则按队伍得分高者获胜，如得分相同则完成任务 3.2 者获

胜,如都完成或者都没完成则为平局,双方各积 1 分。

5.2.3.3 如果小组内有队伍积分相同,按如下顺序决定排名先后:

- (1) 单局得分高的队在前;
- (2) 单局总用时最短的队在前;
- (3) 完成任务 3.2 多的队在前;
- (4) 所有场次比赛总重启次数少的队在前;
- (5) 单局建筑物得分高的队在前。

5.2.4 复赛

5.2.4.1 复赛为淘汰赛,对阵表如图 14。



图 14 淘汰赛对阵表

5.2.4.1 复赛时,如果没有队伍直接获胜,按如下顺序决定先后:

- (1) 总得分高的队在前
- (2) 完成任务 3.2 的队在前
- (3) 总用时短的队在前;
- (4) 重启次数少的队在前;
- (5) 建筑物得分高的队在前;

5.2.5 竞赛组委会有可能根据参赛报名和场馆的实际情况变更赛制。

5.3 比赛过程

5.3.1 搭建机器人与编程

5.3.1.1 编程与调试只能在调试区进行。

5.3.1.2 参赛队的学生队员检录后方可进入准备区。参赛队员可以携带已搭建的机器人进入准备区。队员不得携带 U 盘、光盘、无线路由器、相机等存储和通信器材。所有参赛学生在准备区就座后，裁判员把比赛须知告知参赛队。

5.3.1.3 参赛选手在调试区不得上网和下载任何资料，不得使用相机等设备拍摄比赛场地，不得以任何方式与教练员或家长联系。

5.3.1.4 整个初赛和复赛的参赛队有不小于 1 小时的调试时间。调试结束后，各参赛队按照对决名单依次上场比赛。

5.3.1.5 参赛队在每轮比赛结束后，允许在准备区简单地维修机器人和修改控制程序，但不能打乱下一轮出场次序。

5.3.2 赛前准备

5.3.2.1 准备上场时，队员领取自己的机器人，在引导员带领下进入比赛区。在规定时间内未到场的参赛队将被视为弃权。

5.3.2.2 比赛双方只允许各上场 2 名队员，上场的学生队员，站立在待命区附近。

5.3.2.3 队员将自己的机器人放入基地。机器人的任何部分及其在地面的投影不能超出基地。

5.3.2.4 到场的参赛队员应抓紧时间（不超过 1 分钟）做好启动前的准备工作，准备期间不得启动机器人，不能修改程序和硬件设备。完成准备工作后，队员应向裁判员示意。

5.3.3 启动

5.3.3.1 裁判员确认参赛队已准备好后，将发出“3，2，1，开始”的倒计时启动口令。随着倒计时的开始，红蓝双方队员可以用一只手慢慢靠近机器人，听到“开始”命令的第一个字，队员可以触碰一个按钮或给传感器一个信号去启动机器人。

5.3.3.2 在“开始”命令前启动机器人将被视为“误启动”并受到警告或处罚。

5.3.3.3 机器人一旦启动，在自动阶段只能受自带的控制器中的程序控制；手动阶段可以受自带的控制器中的程序控制或者遥控控制。接触基地外的机器人，将按“重试”处理。

5.3.3.4 启动后的机器人如因速度过快或程序错误将所携带的物品（任务模型）抛出场地，该物品不得再回到场上。

5.3.3.5 机器人完全冲出场地，记一次重试，队员需将机器人搬回基地，重新启动。

5.3.4 重试

5.3.4.1 机器人在运行中如果出现故障或未完成某项任务，参赛队员可以向裁判员申请重试。此时参赛队员可以用手将机器人拿回对应基地重新启动

5.3.4.2 裁判员同意重试后，场地状态保持不变。如果因为未完成某项任务而重试，该项任务所用的道具状态保持不变。重试时，队员需将机器人搬回基地，重新启动。

5.3.4.3 每场比赛重试的次数不限。

5.3.4.4 重试期间计时不停止，也不重新开始计时。重试前机器人已完成的任务有效。但机器人当时携带的得分模型失效并由裁判恢复到最近摆放位置。在这个过程中计时不会暂停。

5.3.5 自动阶段

5.3.5.1 整场比赛分为自动阶段和手动阶段。自动阶段时间为 60 秒。机器人必须是自主运行。

5.3.5.2 自动阶段开始前，双方队员需将手动阶段的遥控设备放置到比赛准备区，或由裁判暂时保管。

5.3.5.3 自动阶段，机器人在己方半场自主运行（不可越过桥），完成自己半场内的任务，完成任务及得分详见第三节。

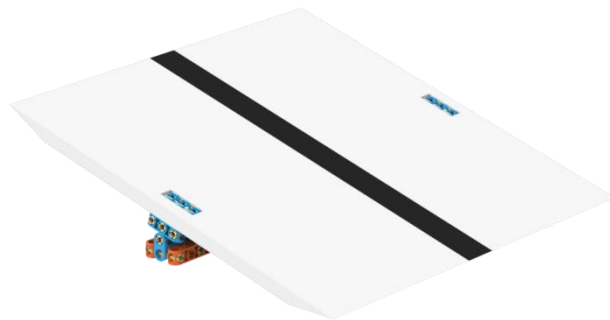


图 15 桥

5.3.5.3 在自动阶段，机器人需满足 5.3.7 的返回基地，否则视为重试。

5.3.6 手动阶段

5.3.6.1 手动阶段时间为 120 秒。手动阶段机器人既可以自主运行，也可以手动运行（通过遥控器或者其他移动设备控制机器人）。

5.3.6.2 自动阶段结束后，场地上的任务模型维持原有位置，除非影响到手动阶段比赛（如 3.4 任务被无意破坏，裁判需恢复原有位置）。

5.3.6.3 自动阶段到手动阶段，参赛双方选手有 30 秒的调整时间。时间到后，不管双方是否准备好，比赛立即开始。

5.3.6.4 手动阶段机器人既可以在自己场地内完成任务，也可以进入对方场地完成任务。

5.3.6.5 手动阶段比赛过程中机器人不可以动对方初始位置的任务模型和任何建筑物资模型。

5.3.7 返回基地

5.3.7.1 机器人可以多次自主或者遥控往返基地，不算重试。

5.3.7.2 机器人返回基地的标准：机器人的任一结构的垂直投影在基地范围内。

5.3.7.2 机器人返回基地后，参赛队员可以接触机器人并对机器人的结构进行更改或维修。

5.3.8 比赛结束

5.3.8.1 每场比赛时间分为自动阶段 60 秒，手动阶段 120 秒，共 180 秒的比赛阶段。

5.3.8.2 在比赛中的自动阶段，时间会记满 60 秒。在手动阶段，参赛队如不准备继续比赛，应向裁判员示意，裁判员据此停止计时，结束对应参赛队比赛（对方比赛继续）；否则，等待裁判员的终场哨音。

5.3.8.3 裁判员吹响终场哨音后，参赛队员应立即关断机器人的电源，不得与场上的机器人或任何物品接触。

5.3.8.4 裁判员有义务将记分结果告知参赛队员。参赛队员有权利纠正裁判员记分操作中可能的错误，并应签字确认已经知晓自己的得分。如有争议应提请裁判长仲裁，裁判员填写记分表，参赛队员应确认自己的得分。

5.3.8.5 参赛队员将场地恢复到启动前状态，并立即将自己的机器人搬回调试区。

6 记分

6.1 每场比赛如果没有出现直接获胜方，那么比赛结束后，再根据场地上完成任务情况来判定分数。如果已经完成的任務被机器人或参赛队员在比赛结束前意外破坏了，该任务不得分。完成任务的记分标准见第 3 节。

6.2 完成任务的次序不影响单项任务的得分。

6.3 如果比赛中没有重试，机器人动作流畅，一气呵成，加记流畅奖励 20 分；1 次重试奖励 15 分；2 次重试奖励 10 分；3 次重试奖励 15 分；4 次及以上重试奖励 0 分。

7 犯规和取消比赛资格

7.1 未准时到场的参赛队，每迟到 1 分钟则判罚该队 10 分。如果 2 分钟后仍未到场，该队将被取消比赛资格。

7.2 第 1 次误启动将受到裁判员的警告，机器人回到待命区再次启动，计时重新开始。第 2 次误启动将被取消比赛资格。

7.3 自动阶段，机器人进入对方场地（机器人垂直投影全部进入对方场地）将判罚该队 10 分，且带回基地重试。

此时如造成对方模型得分失效，则由裁判复原到没有撞击前。

7.4 手动阶段，若双方机器人出现僵持，即双方机器人的零部件有连接或是机器人通过堵死对方机器人的去路使对方机器人无法自由行动的情况，若僵持超过 5 秒，操作手需立即停止操作并将机器人放置到己方基地内，此过程中，计时不停止且双方各记一次重试，所携带任务模型由裁判恢复到最近的摆放位置。

7.5 比赛过程中，出现下列情况之一时，判罚将机器人移出场地 15 秒并罚 10 分，机器人所携带模型由裁判放回原位

- (1) 严重和重复冲撞对方机器人并导致其不能正常比赛；
- (2) 连续在无携带任务模型的情况下冲撞对方携带任务模型的机器人两次及以上；
- (3) 机器人将任务模型（不含“军旗”和“炮弹”）带回基地。

7.6 机器人以高速冲撞场地设施导致损坏将受到裁判员的警告，第 2 次损坏场地设施将被取消比赛资格。

7.7 如果由参赛队员或机器人造成比赛模型损坏，不管有意还是无意，将警告一次。该场该任务不得分，即使该任务已完成。

7.8 比赛中，参赛队员有意接触比赛场上基地外的比赛模型，将被取消比赛资格。偶然的接触可以不当作犯规，除非这种接触直接影响到比赛的最终得分。

7.9 不听从裁判员的指示将被取消比赛资格。

7.10 参赛队员在未经裁判长允许的情况下私自与教练员或家长联系，将被取消比赛资格。

附件一：

ENJOY AI 2022赛季-非攻				组别	初赛____	对阵队伍
					复赛____	
红方____				队名		
蓝方____						
任务	描述		分值	任务得分		是否达标
				数量	得分	
建造	建筑物位于城堡建筑点	一层	5/个			
		二层	10/个			
		三层及以上	15/个			
出征	启动选择器并将军旗带回到基地		30			
炮击	己方炮弹进入对方城楼或者军营		5/个			
冲锋	将守卫击倒		15/个			
攻占城池	军旗在对方城楼上		50			
流畅奖励	20- (重试次数) *5, 且大等于 0					
总扣分						
总得分						
总用时						
获胜方						

得分确认			
本人已确认以上比赛得分记录结果，真实有效，无任何异议。			
参赛队员：		裁判员：	
问题及备注			
裁判长：		录入：	

附件二：

___组	___1	___2	___3	___4	积分	单局最高分	名次
___1							
___2							
___3							
___4							

备注：这里以一个组 4 支队伍为例，进行单循环比赛即每支队伍与其他 3 支队伍都进行一场比赛。

ENJOY AI 2022 赛季-疫苗先锋

机器人人工智能比赛主题与规则

1 比赛主题

人类社会在各个不同的发展阶段中，一直饱受疾病的困扰，可以说人类发展史就是一部人类与疾病做斗争的历史。

公元前 1100 多年开始发现的天花，14 世纪初发现的黑死病，19 世纪初至 20 世纪末发现的霍乱，20 世纪发现的西班牙流感，以及至今仍然存在的禽流感、猪流感等，可以说我们无时无刻都在与疾病作斗争。

随着人类社会的发展，我们对抗疾病的手段也越来越多。接种牛痘预防天花，发现抗生素应对细菌感染，接种疫苗抵御病毒等等，使许多疾病得以控制。现代人工智能医疗机器人的应用，更能实现对疾病的精确打击。

本次比赛赛事主题为“疫苗先锋”，参赛选手需要自己设计机器人并完成赛事相关任务挑战。

2 比赛场地与环境

2.1 场地

比赛场地尺寸为 2400×2200mm（图 1），场地上左右各有一个基地，赛前确定出发基地。



图 1 比赛场地透视图

2.2 比赛环境

机器人比赛环境为冷光源、低照度、无磁场干扰。不过，一般赛场的不确定因素较多，例如，场地表面可能有纹路和不平整，边框上有裂缝，光照条件有变化等等。参赛队在设计机器人时应考虑各种应对措施。

3 比赛任务及评分标准

以下任务只是对某些医疗情景的模拟，切勿将它们与真实生活相比。

任务 3.1-3.3 模型放置在条形方框内，机器人可以以任意方式完成任务。

任务 3.4-3.8 放置在血管两边，完成任务时，机器人不可脱离血管（机器人与血管的接触点必须在血管内）。

3.1 疫苗研究

3.1.1 场地中有一处疫苗研究中心，如图 2 所示。

3.1.2 机器人将小球取出放置到另一端得 60 分。

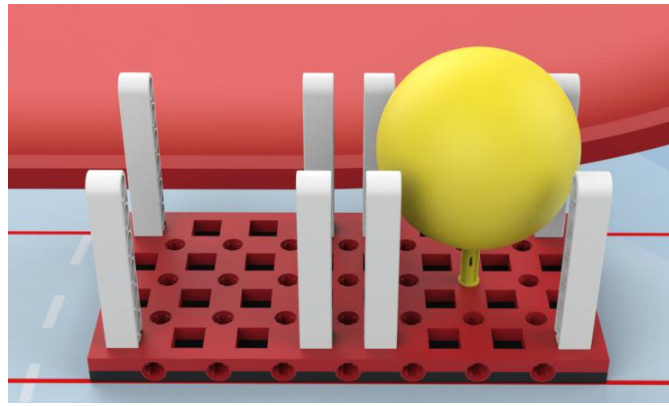


图 2 研究中心

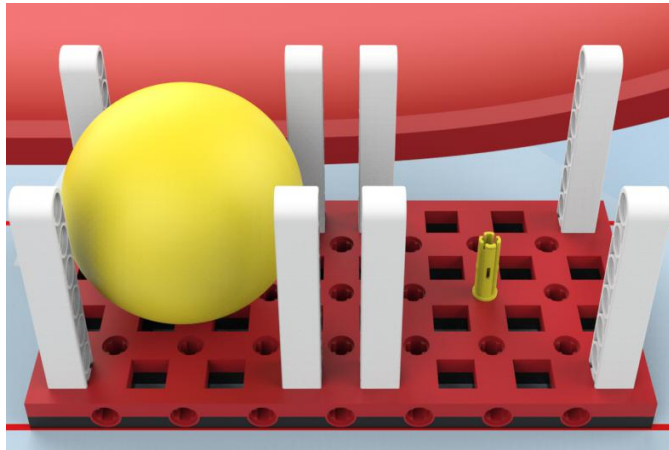


图 3 完成状态

3.2 制作疫苗

3.2.1 场地中有一处疫苗制作中心，上面放置边长 5cm 方块，转轴水平，如图 4 所示。

3.2.2 机器人转动转轴，使得方块移动到另一端，托盘在下方平板中间线的右侧，得 70 分。

3.2.3 整个过程方块不可掉落。

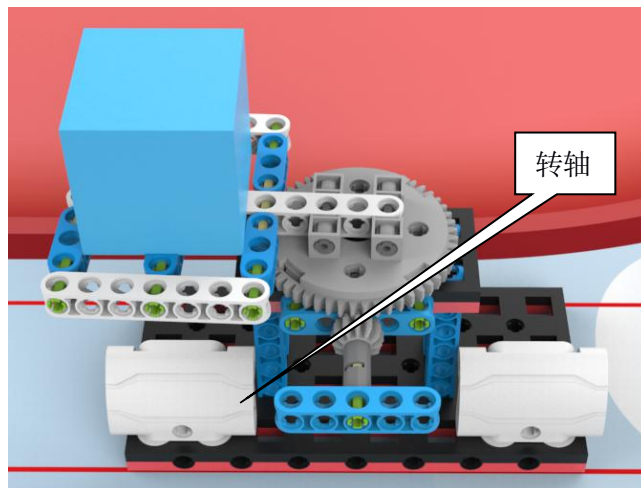


图 4 制作中心

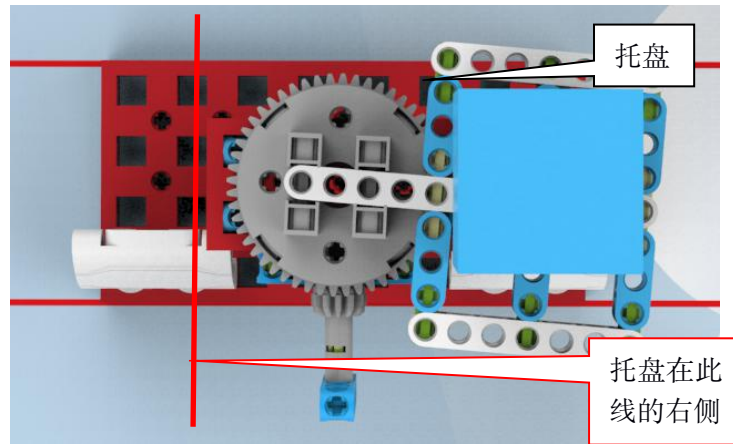


图 5 完成状态

3.3 获取疫苗

3.3.1 场地中有一处疫苗生产中心，如图 6 所示。

3.3.2 机器人将疫苗从基座上取下，带回到基地，每一个得 20 分。

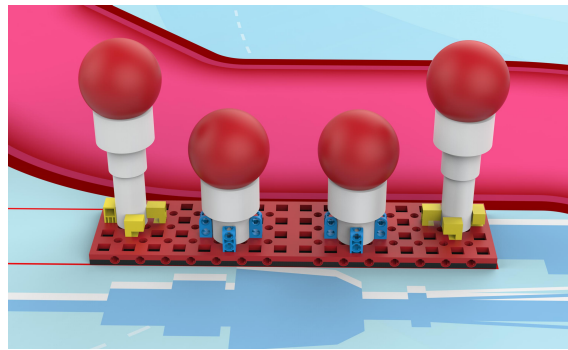


图 6 疫苗生产

3.4 注射疫苗

3.4.1 场地血管旁边最多会有四个疫苗注射处，如图 7 所示。

3.4.2 机器人将任务 3.3 得到的疫苗放置到注射处，每个落在方框内的疫苗得 30 分。

3.4.3 如果疫苗没有落在方框内也没有在基地内，则任务 3.3 也不得分

3.4.4 如果疫苗落在了方框内，不管疫苗到不到基地，任务 3.3 都得分。

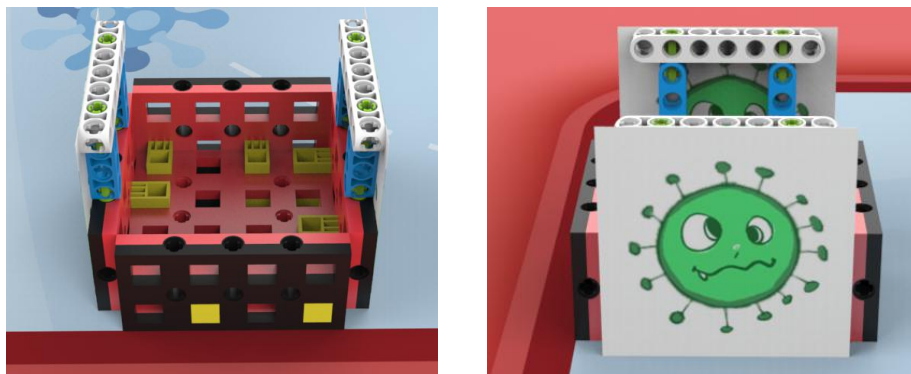


图 7 疫苗注射处

3.5 修复受损细胞

3.5.1 场地血管旁边有个受损细胞，如图 8 所示。

3.5.2 机器人拉动拉杆，上方齿轮下降与下方细胞接触，得 60 分。

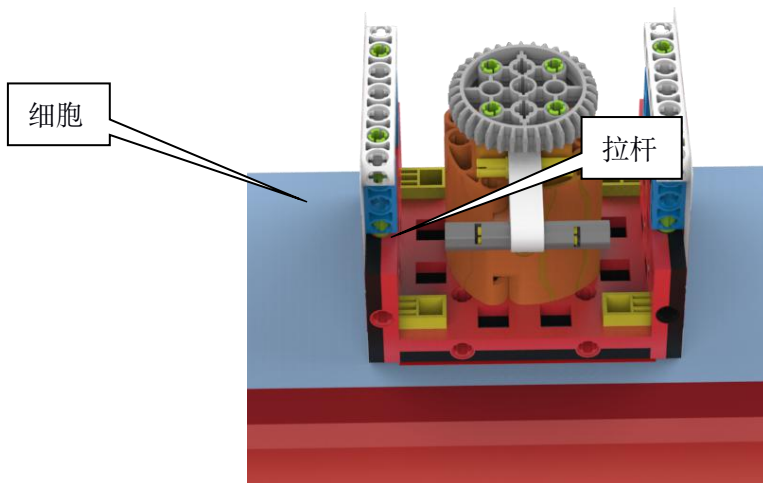


图 8 受损细胞

3.6 清除病毒

3.6.1 场地血管旁边有个病毒，如图 9 所示。

3.6.2 机器人将病毒脱离此任务模型，得 60 分。

3.6.3 病毒与此任务模型无任何接触。

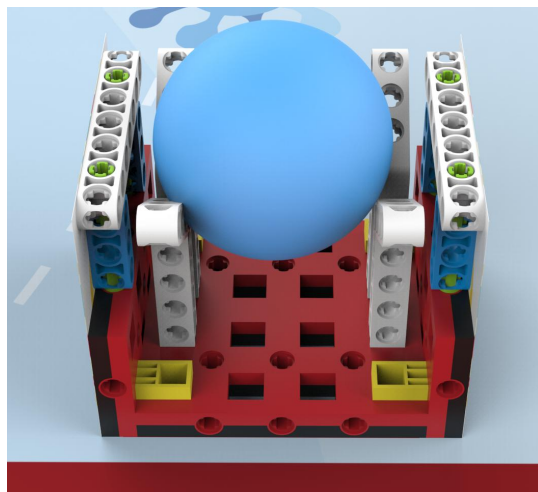


图 9 病毒

3.7 血管巡检

3.7.1 连接两个基地的曲线为一段血管。

3.7.2 机器人从基地出发，利用视觉传感器识别血管前进，到达另一个基地，视为完成一次血管检测。完成一次血管巡检得 90 分，完成所有血管的巡检得 200 分。

3.7.3 机器人在运行过程中，机器人与场地的接触点（面）必须在血管内，否则此次任务不得分。

3.7.4 完成此任务时可以同时完成其他任务

3.8 康复

3.8.1 在场地中央附近，放置着一个圆筒模型，如图 10 所示。

3.8.2 机器人从圆筒对面基地出发，将基地内的康复药（3 次机会）投放到圆筒内得 100 分。

3.8.3 机器人与场地接触部分不可进入血管。

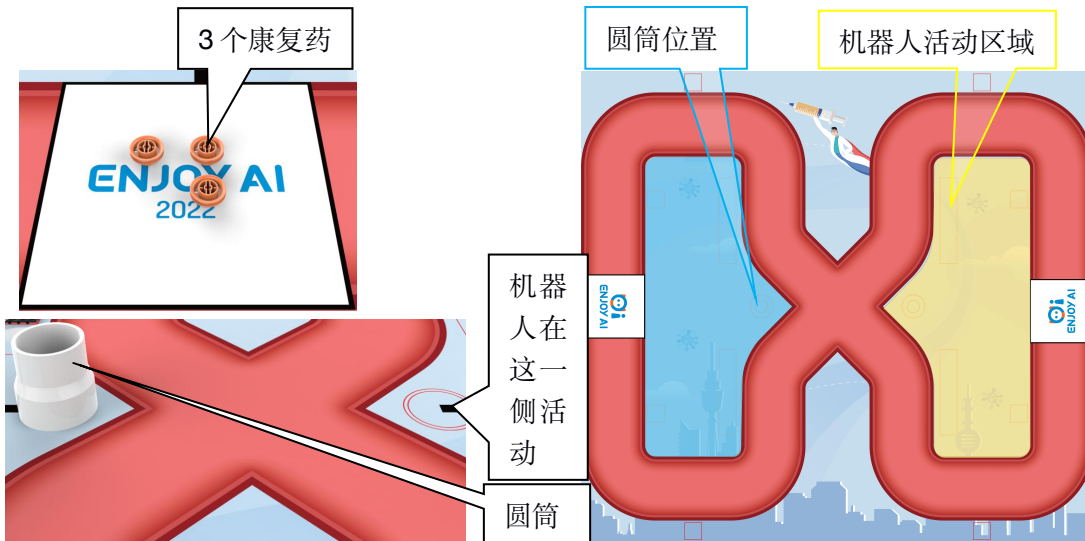


图 10 康复

3.9 神秘任务

3.9.1 详见赛场公告。

3.10 任务位置及图标

3.10.1 在血管任务（3.4-3.7）两边贴图（80×80mm）用来表示对应的任务，如图 11 所示。赛事组委会在选手报名成功后，为选手开放图库，用于选手使用人工智能模型学习训练。赛前，组委会从图库中随机选取图形，并指定对应图片所对应的任务。如图 12 所示。

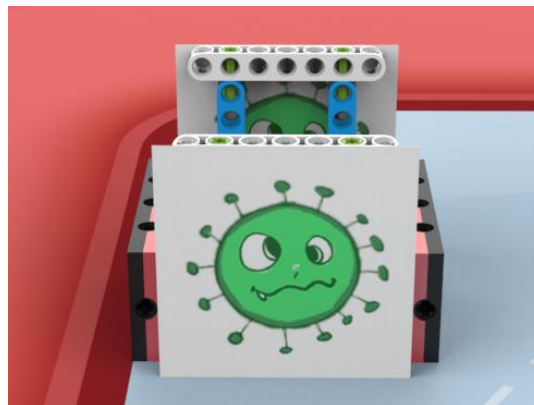


图 11 病毒图例



图 12 图例

3.10.2 任务 3.1-3.3 放置在场地上的条形框中，如图 13 所示。在开始调试前公布位置。

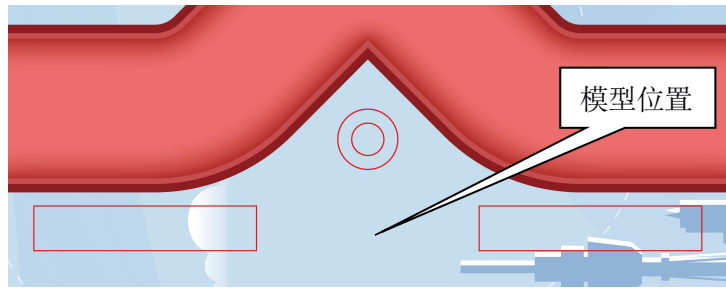


图 13 模型摆放位置

3.10.3 任务 3.4-3.8 沿血管旁的方框随机摆放。赛前确定其位置

4 机器人

4.1 机器人数量：每支参赛队只能携带自己设计、制作的 1 台机器人参加比赛。

4.2 机器人尺寸：每次离开基地前，机器人尺寸不得大于 300mm 长×300mm 宽×300mm 高。离开基地后，机器人可以自由伸展。

4.3 控制器：有且只有一台控制器。控制器各类端口（电机、舵机、传感器）不少于 20 个。不得使用套接或扩展板。

4.4 执行器：每台机器人使用的电机（含舵机）不得超过 6 个。

4.5 传感器：至少使用 1 个视觉传感器，其它传感器种类和数量不限。

4.6 结构：机器人必须使用塑料材质的拼插式结构，不得使用扎带、螺钉、铆钉、胶水、胶带等辅助连接材料。

4.7 电源：每台机器人必须自带独立电池盒，不得连接外部电源，电池电压不得高于 9V，不得使用升压、降压、稳压等电路。

5 比赛

5.1 参赛队

5.1.1 每支参赛队应由 1-2 名学生和 1 名教练员组成。学生必须是截止到 2022 年 6 月仍然在校的学生。

5.1.2 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，友善地对待裁判员和所有为比赛付出辛劳的人，努力把自己培养成为有健全人格和健康心理的人。

5.2 赛制

5.2.1 比赛按小学、初中、高中三个组别分别进行。

5.2.2 比赛不分初赛与复赛。组委会保证每支参赛队有相同的上场次数，且不少于 2 次，每次均记分。

5.2.3 比赛场地上规定了机器人要完成的任务。小学、初中、高中三个组别要完成的任务数可能不同。

5.2.4 所有场次的比赛结束后，每支参赛队各场得分之和作为该队的总成绩，按总成绩对参赛队排名。

5.2.5 竞赛组委会有可能根据参赛报名和场馆的实际情况变更赛制。

5.3 比赛过程

5.3.1 搭建机器人与编程

5.3.1.1 编程与调试只能在调试区进行。

5.3.1.2 参赛队的学生队员检录后方能进入准备区。参赛队员可以携带已搭建的机器人进入准备区。队员不得携带 U 盘、光盘、无线路由器手机、相机等存储和通信器材。

5.3.1.3 参赛选手在比赛过程中不得上网和下载任何资料，不得使用相机等设备拍摄比赛场地，不得以任何方式与

教练员或家长联系。

5.3.1.4 整场比赛参赛学生有一定调试和编制程序的时间。结束后，各参赛队把机器人排列在准备区的指定位置，封存，上场前不得修改程序和硬件设备。

5.3.1.5 参赛队在每轮比赛结束后，允许在准备区维修机器人和修改控制程序，但不能打乱下一轮出场次序。

5.3.2 赛前准备

5.3.2.1 准备上场时，队员领取自己的机器人，在引导员带领下进入比赛区。在规定时间内未到场的参赛队将被视为弃权。

5.3.2.2 上场的学生队员，站立在待命区附近。

5.3.2.3 队员将自己的机器人放入待命区。机器人的任何部分及其在地面的投影不能超出基地。

5.3.2.4 到场的参赛队员应抓紧时间（不超过 1 分钟）做好启动前的准备工作，准备期间不得启动机器人，不能修改程序和硬件设备。完成准备工作后，队员应向裁判员示意。

5.3.3 启动

5.3.3.1 裁判员确认参赛队已准备好后，将发出“3，2，1，开始”的倒计时启动口令。听到“开始”命令后，队员可以触碰一个按钮或给传感器一个信号去启动机器人。

5.3.3.2 在“开始”命令前启动机器人将被视为“误启动”并受到警告或处罚。

5.3.3.3 机器人一旦启动，就只能受自带的控制器中的程序控制。队员不得接触基地外的机器人，否则将按“重试”处理。

5.3.3.4 启动后的机器人不得故意分离出部件或把机械零件掉在场上。偶然脱落的机器人零部件，由裁判员随时清出场地，该物品不得再回到场上。为了得分的需要而分离部件是犯规行为，该任务得分无效。

5.3.3.5 启动后的机器人如因速度过快或程序错误将所携带的物品（任务模型）抛出场地，该物品不得再回到场上。

5.3.3.6 机器人完全冲出场地，记一次重试，队员需将机器人搬回基地，重新启动。

5.3.4 重试

5.3.4.1 机器人在运行中如果出现故障或未完成某项任务，参赛队员可以向裁判员举手示意。此时参赛队员可以用手将机器人拿回对应基地重新启动

5.3.4.2 裁判员同意重试后，场地状态保持不变。如果因为未完成某项任务而重试，该项任务所用的道具状态保持不变。重试时，队员需将机器人搬回基地，重新启动。

5.3.4.3 每场比赛重试的次数不限。

5.3.4.4 重试期间计时不停止，也不重新开始计时。重试前机器人已完成的任务有效。但机器人当时携带的得分模型失效并由裁判代为保管至本轮比赛结束；在这个过程中计时不会暂停。

5.3.5 自主返回基地

5.3.5.1 机器人可以多次自主往返基地，不算重试。

5.3.5.2 机器人自主返回基地的标准：机器人的任一结构的垂直投影在基地范围内。

5.3.5.3 机器人自主返回基地后，参赛队员可以接触机器人并对机器人的结构进行更改或维修。

5.3.6 比赛结束

5.3.6.1 每场比赛时间为 180 秒钟。

5.3.6.2 参赛队在完成一些任务后，如不准备继续比赛，应向裁判员示意，裁判员据此停止计时，结束比赛；否则，

等待裁判员的终场哨音。

5.3.6.3 裁判员吹响终场哨音后，参赛队员应立即关断机器人的电源，不得与场上的机器人或任何物品接触，比赛结束后在完成的所有任务，得分无效。

5.3.6.4 裁判员有义务将比赛结果告知参赛队员。参赛队员有权利纠正裁判员记分操作中可能的错误，并应签字确认已经知晓自己的得分。如有争议应提请裁判长仲裁，裁判员填写记分表，参赛队员应确认自己的得分。

5.3.6.5 参赛队员将场地恢复到启动前状态，并立即将自己的机器人搬回调试区。

6 记分

6.1 比赛结束后，再根据场地上完成任务情况来判定分数。如果已经完成的任務被机器人或参赛队员在比赛结束前意外破坏了，该任务不得分。完成任务的记分标准见第 3 节。

6.2 完成任务的次序不影响单项任务的得分。

6.3 如果在比赛中没有重试，机器人动作流畅，一气呵成，加记流畅奖励 40 分；1 次重试奖励 30 分；2 次重试奖励 20 分；3 次重试奖励 10 分；4 次及以上重试奖励 0 分。

7 犯规和取消比赛资格

7.1 未准时到场的参赛队，每迟到 1 分钟则判罚该队 10 分。如果 2 分钟后仍未到场，该队将被取消比赛资格。

7.2 第 1 次误启动将受到裁判员的警告，机器人回到待命区再次启动，计时重新开始。第 2 次误启动将被取消比赛资格

7.3 血管巡检需依靠视觉传感器完成，不可通过红外传感器、灰度传感器、延时模块等替代操作。识别病毒必须通过视觉传感器进行，判定及推移方式则不做限制。

7.4 机器人以高速冲撞场地设施导致损坏将受到裁判员的警告，第 2 次损坏场地设施将被取消比赛资格。

7.5 如果由参赛队员或机器人造成比赛模型损坏，不管有意还是无意，将警告一次。该场该任务不得分，即使该任务已完成。

7.8 比赛中，参赛队员有意接触比赛场上基地外的比赛模型，将被取消比赛资格。偶然的接触可以不当作犯规，除非这种接触直接影响到比赛的最终得分。不得接触基地外的机器人，否则将按“重试”处理。

7.9 不听从裁判员的指示将被取消比赛资格。

7.10 参赛队员在未经裁判长允许的情况下私自与教练员或家长联系，将被取消比赛资格。

8 奖励

按照参赛队成绩确定获奖等级（零分、弃权队伍不获奖）。小学、初中、高中组分别设冠军（1 队）、亚军（1 队）、季军（1 队），冠、亚、季军参赛队获得一等奖，其余按比例获得一等奖、二等奖、三等奖

附件一：记分表

ENJOY AI 2022-疫苗先锋		组别	轮次	编号
队名				
学校				
任务	描述	分值	数量	得分
疫苗研究	小球放置到另一端	60		
制作疫苗	托盘完全覆盖下方平板部分	70		
获取疫苗	疫苗回到基地。	20/个		
注射疫苗	疫苗落在方框内	30/个		
修复受损细胞	上方齿轮下降与下方细胞接触	60		
清除病毒	机器人将病毒脱离此任务模型	60		
血管巡检	完成一次血管巡检	90		
	完成所有血管的巡检	200		
康复	康复药从血管另一侧投放到圆筒内	100		
神秘任务	详见赛场公告	100		
流畅奖励	40-重试次数×10，且非负			
比赛时间				
得分				
得分确认				
本人对以上比赛得分记录无异议。				
队员：				
问题及备注				

裁判员:		录入:	
裁判长:			