

第四届安徽省红领巾“创未来”作品征集展示活动

人工智能创新竞赛—云智ENJOY AI智能搜索挑战赛

项 目 手 册

“创未来”作品征集展示活动组委会

2021年8月

第四届安徽省红领巾“创未来”作品征集展示活动

人工智能创新挑战赛——云智ENJOY AI智能搜索挑战赛

一、赛事简介

在人工智能时代浩瀚的大数据海洋中，人们只有依靠数据搜索技术才不至迷失方向，信息搜索也是人工智能技术的重要应用之一。智能搜索引擎就是结合了人工智能技术的新一代搜索引擎，它除了能提供传统的快速检索、相关度排序等功能，还能提供用户角色登记、用户兴趣自动识别、内容的语义理解、智能信息化过滤和推送等功能。通过智能搜索引擎，我们只要提供部分关键信息，就可以迅速检索出有价值的信息。

为了帮助青少年深入了解人工智能技术在智能搜索领域的应用，我们设计了智能搜索挑战赛。挑战赛根据年级不同，设计了常规赛“太空探索”和“非攻”两个主题。参赛青少年将通过设计智能搜索机器人，完成模拟场地中的各项任务来进行竞赛。

二、参赛条件

1. 凡在 2021 年 7 月前，在校小学、初中学生均可参赛。
2. 比赛分小学、初中两个组别分别进行。
3. 每个学校允许推荐多支队伍参赛。每支队伍由 2 名学生和 1 名教练员组成，同一个单位的多支队伍指导老师可以重复。参赛队伍报名时需自行填写组别，组委会根据上述规范进行审核。

三、安徽省挑战赛规则

（一）“太空搜索”规则

1. 比赛主题

从嫦娥奔月的神话传说到莫高窟的飞天壁画，从战国末期诗人屈原的《天问》到明朝的万户首次尝试飞向空中，飞天梦与中华民族的沧桑历史一样悠远。而直到新中国成立，我们才真正迈出了探索太空的步伐，风云气象、神舟载人、嫦娥探月、天问探火、悟空号探测暗物质、墨子号开展量子研究……七十多年的奋斗，几代航天人自力更生，自主创新，终于使我国迈入世界航天大国行列。

本组比赛的主题是“太空探索”，参赛青少年将在模拟场景中，通过搭建智能搜索车来对场景中各个区域和问题进行搜索识别，并运用机器人解决相应问题，促进参赛青少年对太空探索的了解，培养青少年的创新素养和实践能力。

2. 比赛场地与环境

2.1 场地

比赛场地尺寸为 240cm×150cm（图 1），材质为 PU 布或喷绘布，黑色引导线宽度约为 2.5cm。中间为某一星球，两边为红蓝基地。

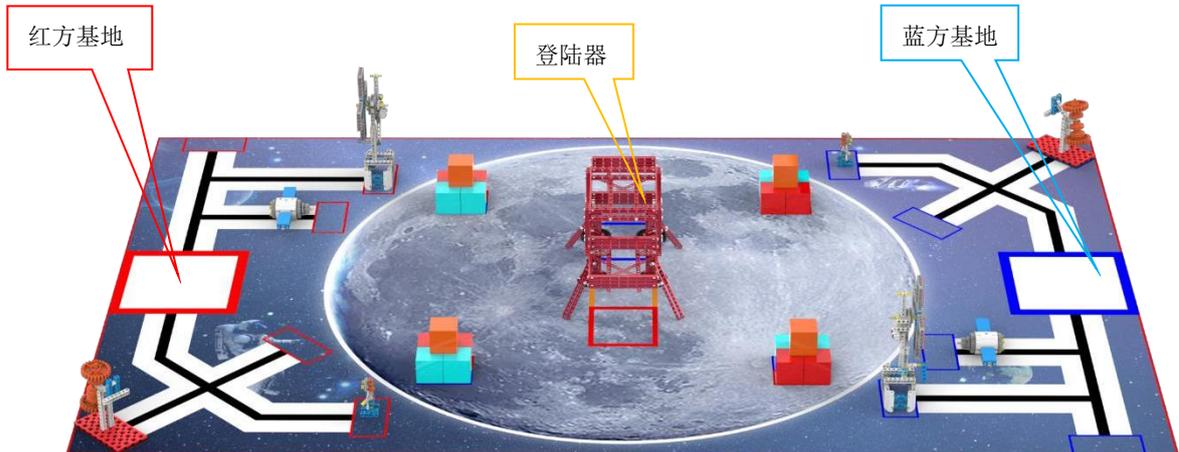


图 1 比赛场地三维图

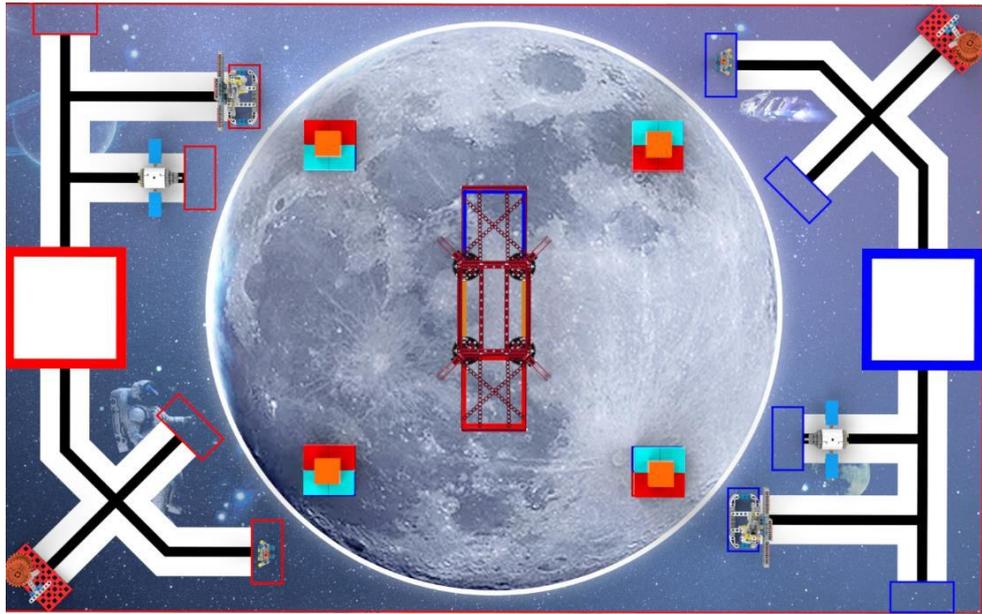


图 2 比赛场地俯视图

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

以下任务只是情景模拟，切勿将其与真实世界相比。任务3.1-3.4 为自动任务，3.5 为手动任务

3.1 修正宇宙飞船

3.1.1 场地上红蓝双方各有 1 个出现轨道偏离的宇宙飞船，如图 3。

3.1.2 双方机器人驶向太空将宇宙飞船修正到对应轨道上，得 40 分，如图 4。

3.1.3 宇宙飞船白色舱体须完全位于任务框内。

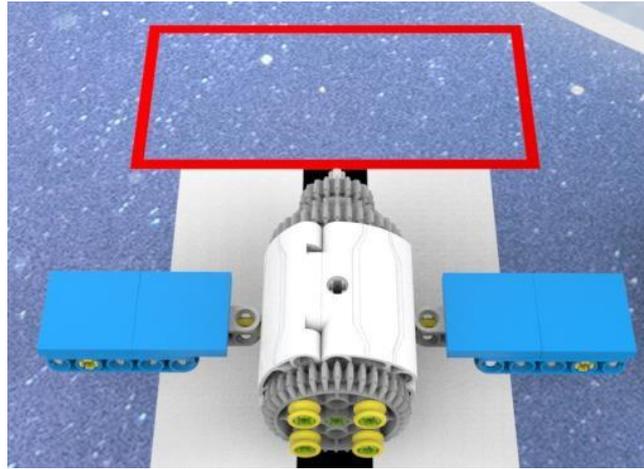


图 3 宇宙飞船

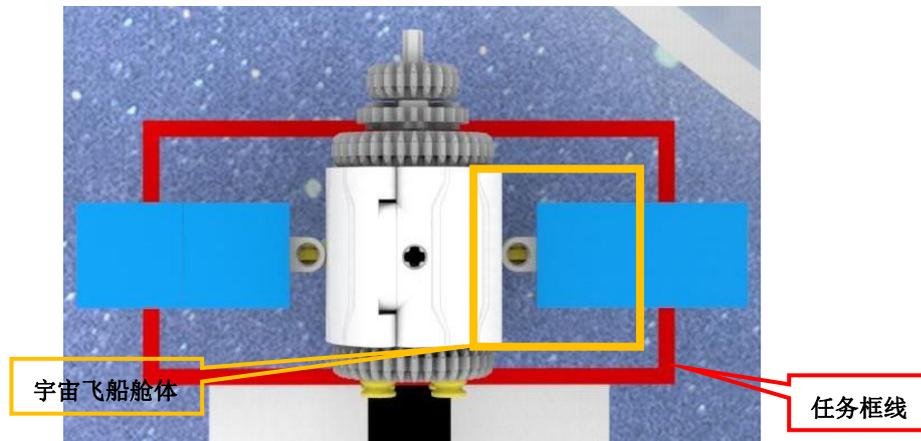


图 4 完成状态

3.2 架设太空望远镜

3.2.1 太空中，有一架未展开的太空望远镜，如图 5。

3.2.2 机器人需将太空望远镜对准太空，得 40 分。

3.2.3 保持到终场结束，如图 6。



图 5 初始状态

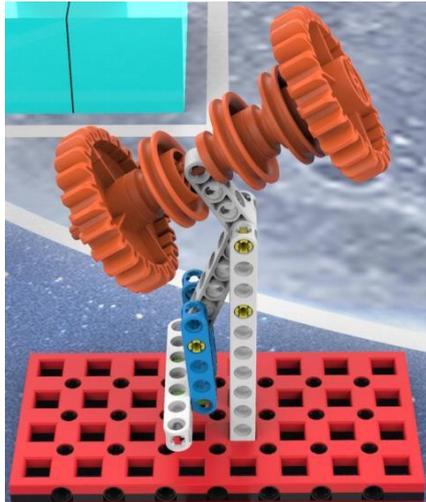


图 6 完成状态

3.3 运送宇航员

3.2.1 场地某一任务框内放置一个宇航员，如图 7。

3.2.2 机器人需将宇航员运送到任意一个空余的任务框内得 50 分。

3.2.3 宇航员状态为直立状态且与场地接触部分没有出任务框线。

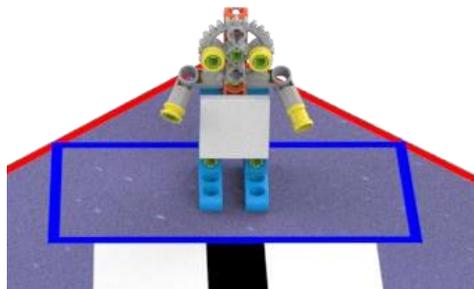


图 7 宇航员初始状态

3.4 接收宇宙信号

3.4.1 在太空中放置一个宇宙信号探测器，用来显示太空信息的，上面贴有数字或者其他图形，如图 8。

3.4.2 机器人向下拨动拨杆启动探测器，探测器旋转直到其自然停止，机器人拨动图片，使得最下方图片位于两侧联轴器内侧代表探测器探测到的太空信息。机器人解码识别

这个图片后，给出图片信息。信息正确得 80 分，如图 9。

3.4.3 机器人可以通过灯光、声音、动作、显示屏等来表示识别到的信息。如果图片是一头牛，那么控制器发出牛叫声就可以了；如果图片是数字，则可以通过亮灯次数来表示；如果是箭头，则可以用显示屏来显示。

3.4.4 灯光、声音、动作、显示屏等要表达信息的设备需要放置到显眼位置。

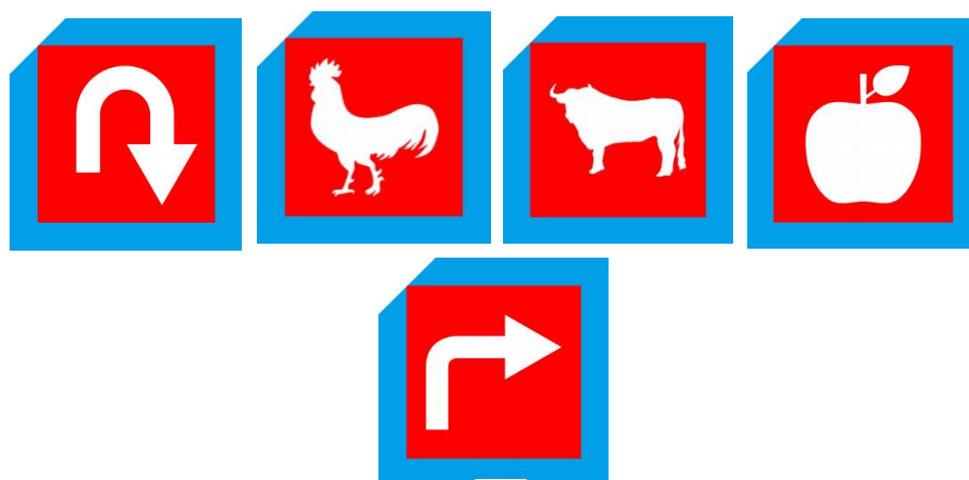


图 8 部分图片示例

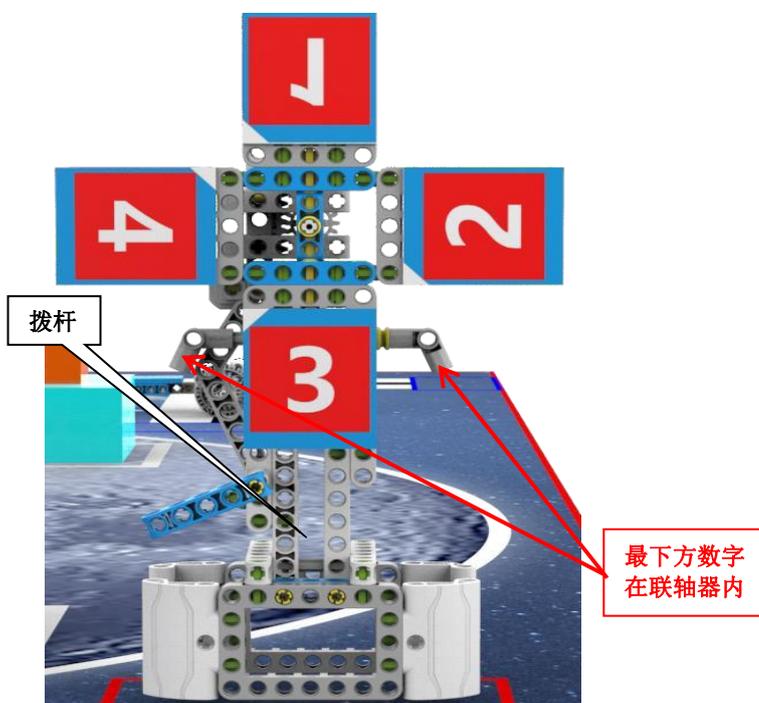


图 9 探测器模型

3.5 搜索资源（手动阶段）

3.5.1 在星球上发现了一些陨石及矿物质，星球中央为星球登陆器，如图 10。

3.5.2 在手动阶段，双方机器人需要合力将这些陨石和矿物质放置到登陆器内。

3.5.3 对应的色块放置到对应颜色的登陆器内，橙色块每个 20 分，其他色块每个 15 分。

3.5.4 错误放置或者掉落在场地上，都不得分。

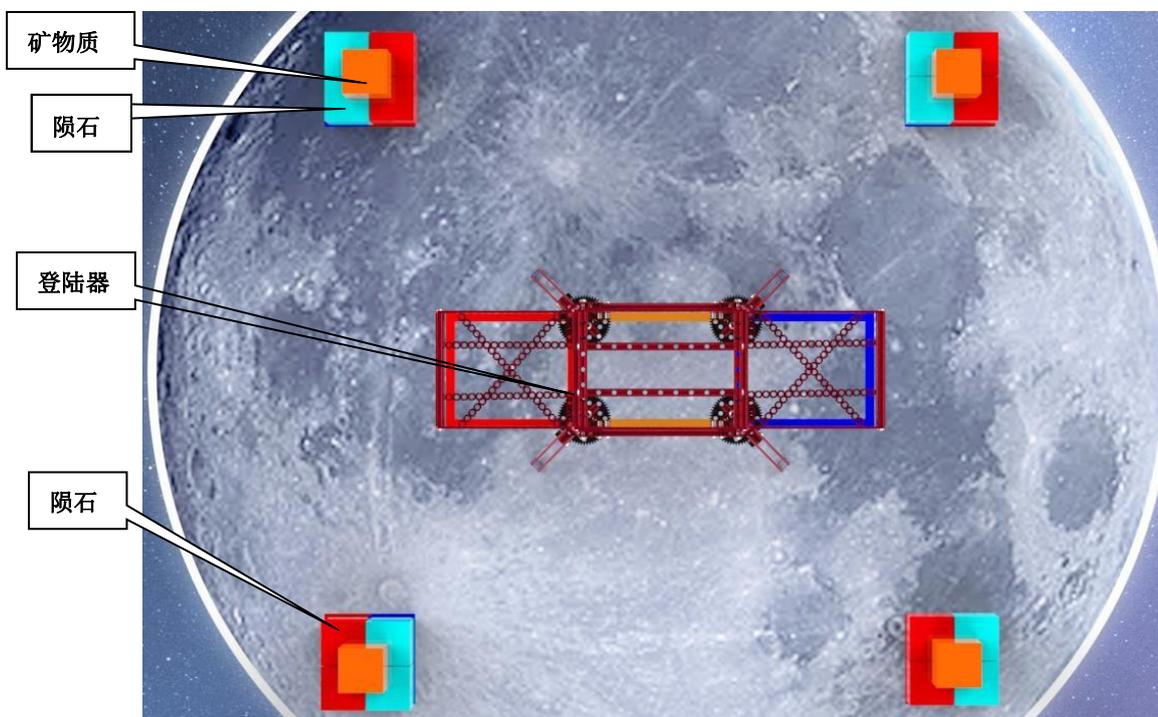


图 10 星球俯视图

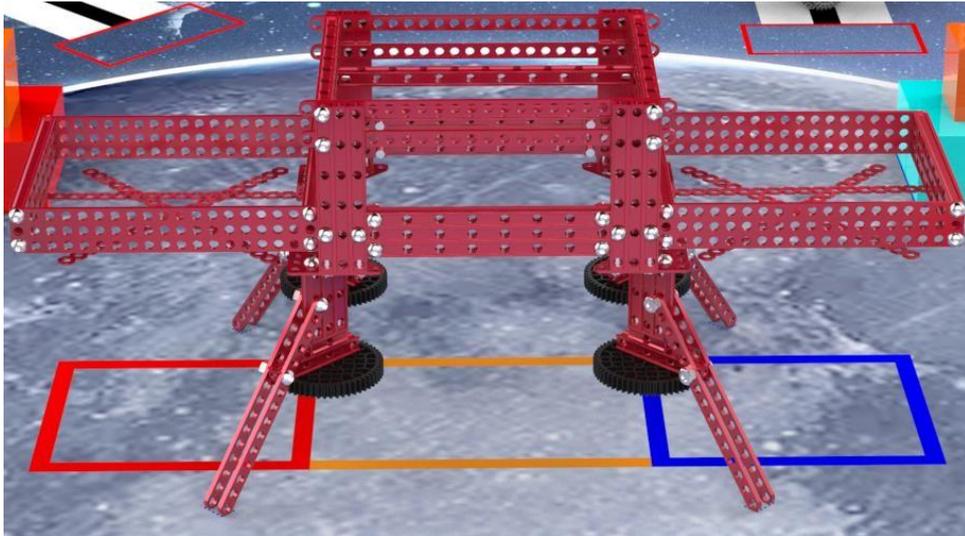


图 11 登陆器

3.6 神秘任务

在比赛中可能会有一个神秘任务，其任务模型和得分标准会在比赛开始调试时公布。

3.7 模型位置说明

手动阶段任务模型位置不变，其它已知任务及神秘任务模型位置赛前公布，所有任务模型的摆放方向按有利于机器人完成的原则摆放。

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 $30\text{cm} \times 30\text{cm} \times 30\text{cm}$ （长 \times 宽 \times 高）；离开基地后，机器人的结构可以自行伸展。

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只允许使用共计不超过 5 个电机（含舵机）。

4.4 传感器：只允许使用 1 个视觉传感器，其它传感器种类和数量不限。

4.5 结构：机器人必须使用塑料、金属材质的拼插式结

构，可以使用螺钉、橡皮筋、扎带等连接方式，不可使用胶水。

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

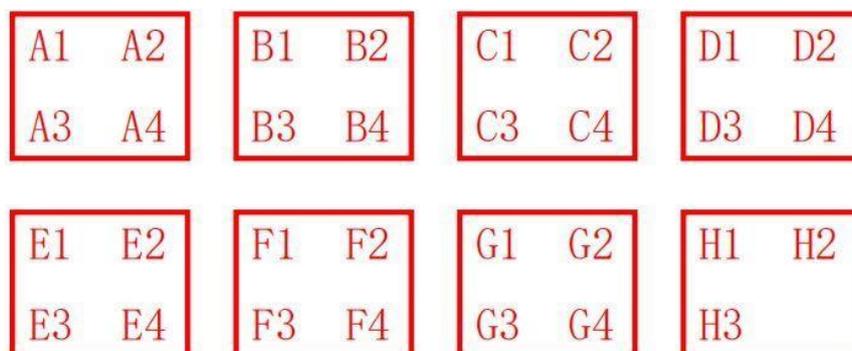
5.1 赛制

5.1.1 比赛按小学、初中两个组别分别进行。

5.1.2 比赛为初赛和复赛，都为联盟赛，即两支队伍组成联队进行比赛。每场比赛所在队伍成绩为两队成绩之和，组委会保证每支参赛队上场次数不少于 2 次。

5.1.3 初赛

5.1.3.1 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 10。每个组内队伍进行联盟循环赛，即 A1 和 A2 组队比赛后，再和 A3 组队比赛，最后和 A4 组队比赛，最后组内所有队伍比完计算每支参赛队的总成绩，每个小组成绩前两名晋级复赛。



5.1.3.2 如果小组内有队伍总得分相同，按如下顺序决定排名先后：

(1) 单局手动阶段得分高的队在前；

- (2) 单局总用时最短的队在前；
- (3) 单局自动阶段得分高的队在前；
- (4) 所有场次比赛总重启次数少的队在前。

5.1.4 复赛

5.1.4.1 复赛为联盟淘汰赛，即每一轮淘汰半数联队（分数由高到低排列），直到产生 4 强。进入到四强的队伍开展最后一场比赛，按照分数高低确定最终的排名。前 16 强组成 8 支联队。前 16 强队伍按照排名先后挑选其他队伍组成联队

（不得选择同省市、同单位的队伍）。参赛队以排名靠前的队伍编号命名，原则上被挑选的队伍有权利拒绝直到剩下最后两支队伍。

5.1.4.2 复赛时组成的联队将保持到比赛结束。

5.1.4.3 复赛时，得分高的队在前，如得分相同按如下顺序决定先后：

- (1) 手动阶段得分高的队在前；
- (2) 用时短的队在前；
- (3) 自动阶段得分高的队在前；
- (4) 重启次数少的队在前。

5.1.5 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。

5.2 比赛过程

5.2.1 搭建机器人与编程

5.2.1.1 编程与调试只能在调试区进行。

5.2.1.2 参赛队的学生队员检录后方能进入准备区。裁判员对参赛队携带的器材进行检查，所用器材必须符合组委会相关规定与要求。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，裁判员把场地图和比赛须知发给参赛队。

5.2.1.3 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。

5.2.1.4 整个初赛和复赛每支参赛队有不小于 2 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。

5.2.1.5 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。

5.2.2 赛前准备

5.2.2.1 准备上场时，队员携带自己的机器人，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。

5.2.2.2 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。

5.2.2.3 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。

5.2.2.4 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。

5.2.3 启动

5.2.3.1 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。

5.2.3.2 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。

5.2.3.3 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；手动阶段只能受自带的控制器中的程序控制和遥控器控制。队员不得接触机器人（重试的情况除外）。

5.2.3.4 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。为了得分的需要而分离部件是犯规行为，该任务得分无效。

5.2.3.5 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。

5.2.3.6 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。

5.2.4 重试

5.2.4.1 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。

5.2.4.2 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。

5.2.4.3 每场比赛重试的次数不限。

5.2.4.4 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。

5.2.5 自动阶段

5.2.5.1 整场比赛分为自动阶段和手动阶段。自动阶段时间为 90 秒。机器人必须是自主运行。

5.2.5.2 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。

5.2.5.3 自动阶段，机器人在己方半场自主运行（垂直投影不可完全进入星球），完成自己半场内的任务，完成任务及得分详见第三节。

5.2.5.3 在自动阶段，机器人需满足 5.2.7 的返回基地，否则视为重试。

5.2.6 手动阶段

5.2.6.1 手动阶段时间为 90 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间接控制机器人）。

5.2.6.2 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 3.5 任务被无意破坏，裁判需恢复原有位置）。

5.2.6.3 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。

5.2.6.4 机器人从基地出发，进入星球上完成任务，也可以进入对方场地完成任务。

5.2.6.5 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，但可以动双方场地已经得分的任务模型。

5.2.6.6 手动阶段不可再做自动阶段的任务。

5.2.7 返回基地

5.2.7.1 机器人可以多次自主或者遥控往返基地，不算重试。

5.2.7.2 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。

5.2.7.2 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。

5.2.8 比赛结束

5.2.8.1 每场比赛时间分为自动阶段 90 秒，手动阶段 90 秒，共 180 秒的比赛时间。

5.2.8.2 在比赛中的自动和手动阶段，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。

5.2.8.3 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。

5.2.8.4 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，如有争议应提请裁判长仲裁，裁判员填写记分表，参赛队员应签字确认自己的得分。

5.2.8.5 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 每场比赛队伍的得分为红蓝方得分总和。比赛结束后，再根据场地上完成任务情况来判定分数。如果已经完成任务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，机器人垂直投影全部进入星球将判罚该队 10 分，且记一次重试，队员需将机器人搬回基地，重新启动。

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碰撞到一块儿无法自由行动的情况，操作手自行决定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 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。

7.6 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。

7.8 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。

7.9 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。

7.10 不听从裁判员的指示将被取消比赛资格。

7.11 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. 小学、初中组评分表

智能搜索挑战赛			组别		初赛__		联队队伍	
					复赛__			
红方__		队名						
蓝方__								
任务	描述	分值	红方得分		蓝方得分		得分	
			数量	得分	数量	得分		
修正宇宙飞船	宇宙飞船舱体在任务框内	40 分						
架设太空望远镜	望远镜架设成功	40 分						
接送宇航员	宇航员位于另一个任务框内	40 分						
接收宇宙信号	正确识别宇宙信息	80 分						
搜索资源	红蓝色块在红蓝登陆器内	15 分/个						
	橙色色块在橙色登陆器内	20 分/个						
神秘任务	详见赛场公告	50 分						
流畅奖励	20-（重试次数）×5，且非负							
总罚分		分别罚分						
总用时		分别用时						
总得分								
参赛队员：			裁判员：					
问题及备注								
裁判长：			录入：					

（二）“非攻”规则

1 比赛主题

“非攻”，是由中国战国时期著名的思想家、教育家、科学家、军事家墨子提出的，他认为战争会带来巨大的危害，深知侵略性的战争给黎民百姓生命财产造成了巨大损失，特别是弱小国家的百姓，民不聊生，妻离子散。“非攻”，即反对侵略战争，但不反对武装自卫等正义性的战争，主张以积极防御，制止以大攻小的侵略战争。

ENJOY AI 普及赛，首次加入了城防对抗赛制，红蓝双方以河为界，各自派出一名 AI “钜子”，通过自动运行和手动操作两个阶段，完成各自建造任务和攻城任务。赛制中融入了“非攻”的思想，在比赛中，红蓝双方不仅仅需要具有进攻思维，还需要有防御策略，通过识别探测器，探明对方的“兵符”藏身地，获得“兵符”策略夺得最终胜利。

2 比赛场地及环境

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。

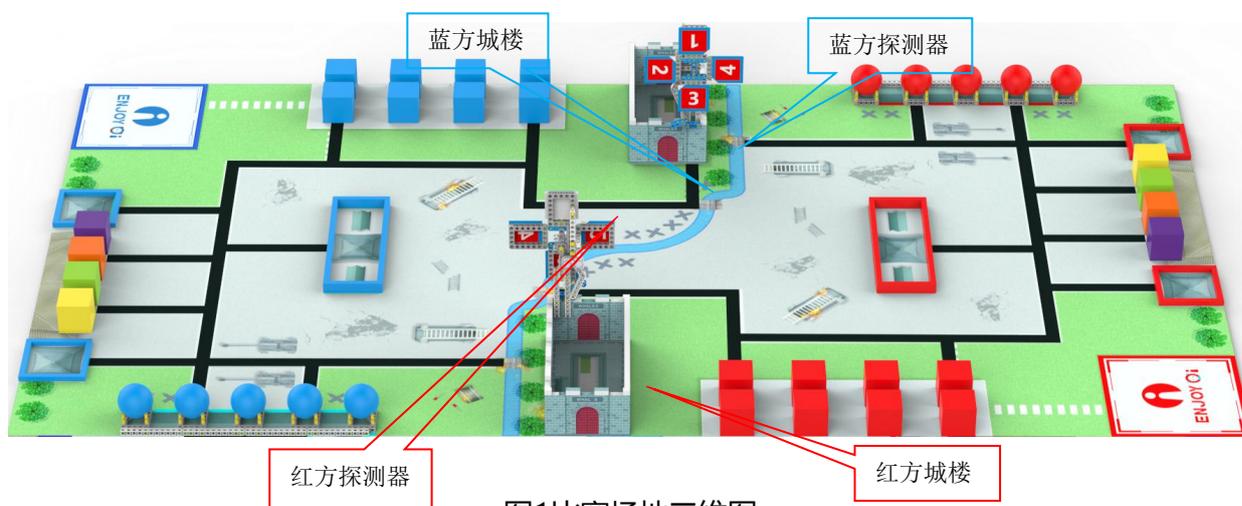


图1比赛场地三维图

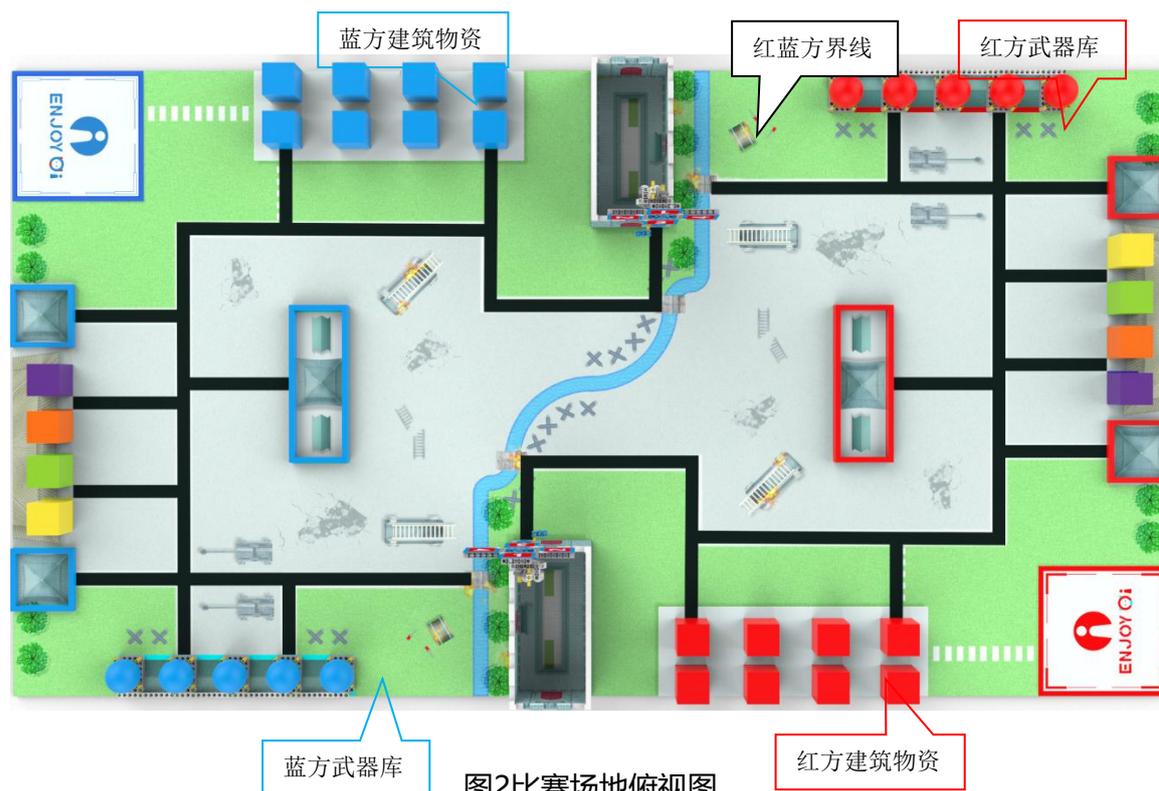


图2比赛场地俯视图

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8个建筑物资（6x6x6cm的方块）如图3。双方各有2处村庄，1处城镇中心，如图4。

3.1.2 双方机器人将建筑物资放到村庄或者城镇中心。建筑物资必须位于村庄围栏内侧或者上方，且没有与村庄围栏以外的场地接触才可得分。城镇中心亦是如此。得分标准如图5。

3.1.3 己方机器人既可以将建筑物资放到己方村庄和城镇中心，也可以放到对方

城镇中，但不可以放到对方场地的村庄。

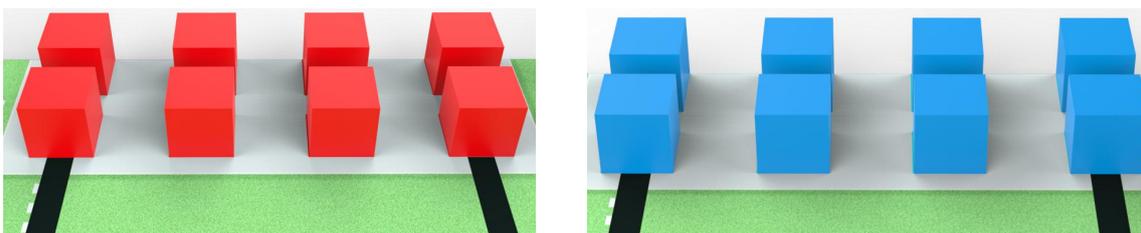


图3建筑物资

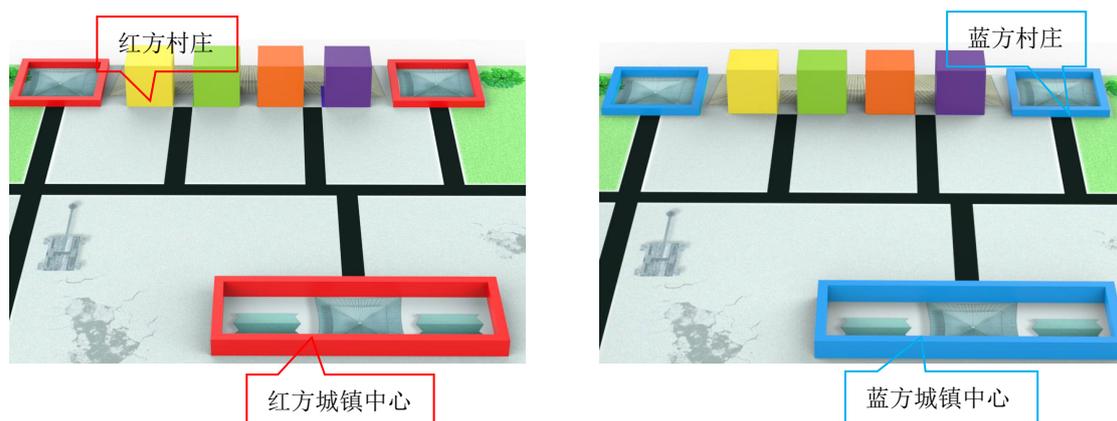


图4村庄和城镇中心

己方建筑物资所在区域	建筑物资所在层数	得分
己方村庄及城镇中心	第一层	10/个
	第二层	15/个
	第三层及更高层	20/个
对方城镇中心	第一层	15/个
	第二层	20/个
	第三层及更高层	25/个

图5得分标准图

3.2 攻城

3.2.1场地的左下角和右上角为红蓝双方的武器物资区，上面放置6个炮弹（直径6.3cm的球），如图6。河流的上下游分别是双方城楼，如图7。

3.2.2双方机器人需将己方炮弹放到对方的城楼里，每个进入城楼内侧的炮弹得10分。

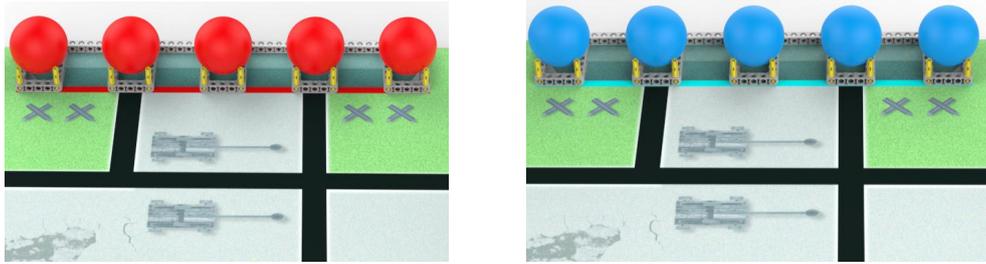


图6武器物资区



图7城楼

3.3 启动探测器

3.3.1 在红蓝双方城楼上各放置一个探测器，用来探测对方“兵符”所在位置，探测器上所标数字代表着“兵符”的位置，4个数字初始位置随机摆放，如图8。

3.3.2 双方机器人向下拨动拨杆启动探测器，探测器数字旋转直到其自然停止，机器人拨动数字，使得最下方数字两侧联轴器内侧代表“兵符”所在位置，机器人识别这个数字并亮灯（亮灯次数和对应识别数字相同）得40分，如图8。

3.3.3 机器人所携带灯光必须位于机器人显眼位置，以便于裁判判罚。

3.3.4 此任务必须放在自动阶段，且己方村庄必须有2个建筑物资。

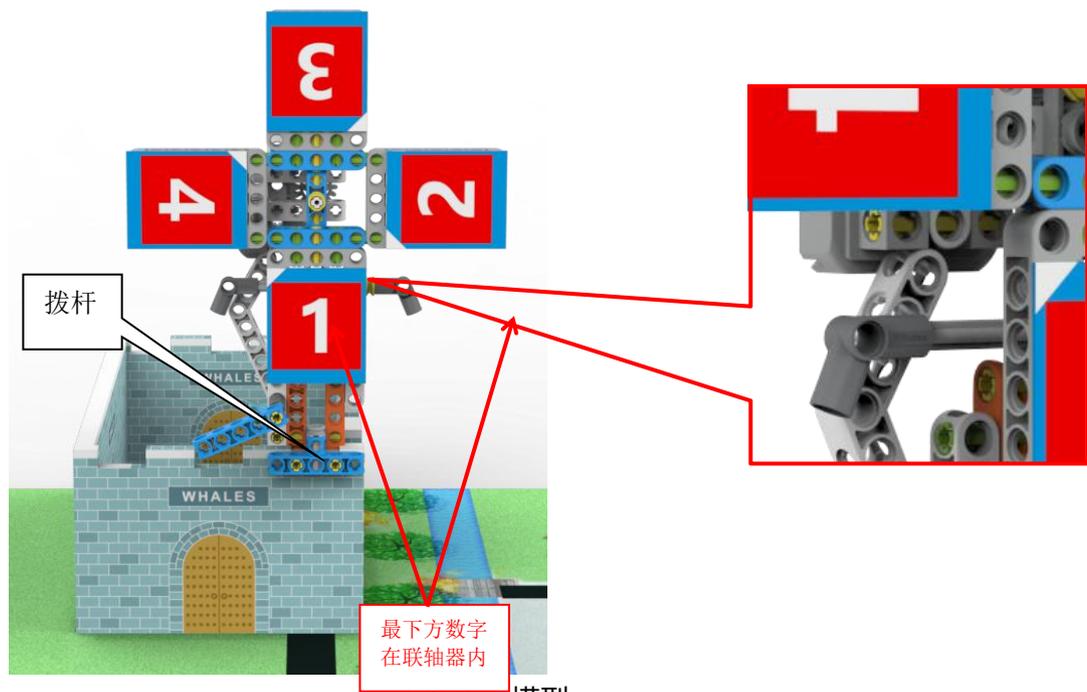


图8探测器模型

3.4 获得“兵符”

3.4.1 场地村庄附近有4处“兵符”藏身地方，上面有黄、绿、橙、紫四种方块，分别对应探测器数字1、2、3、4，如图9。

3.4.2 双方机器人完成任务3.3后得到“兵符”藏身地，将对方对应位置上的“兵符”运回己方基地得40分。

3.4.3 完成此任务前，首先保证对方城楼里有2个炮弹。此任务必须在手动阶段。

3.4.4 错误运回“兵符”或者多运回，都不得分。

3.4.5 如果任务3.3识别出现错误，但数字（转动过后）是位于两侧联轴器内侧，此任务完成依然有效。

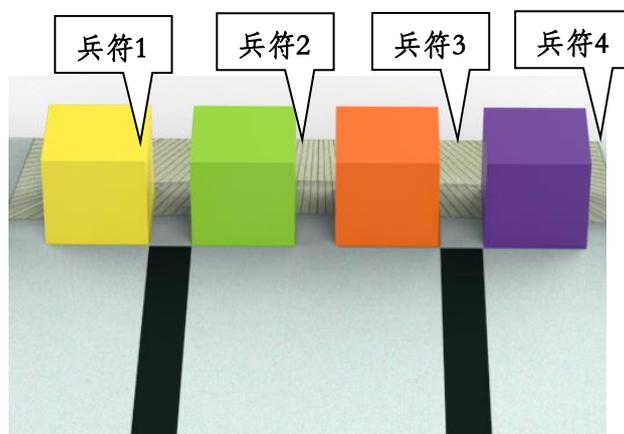


图9兵符位置

3.5 直接获胜

3.5.1如果有6个建筑物在村庄或者城镇中心内，炮弹在对方城楼里有4个，任务3.3完成，视为机器人达标。那么此时有一方参赛队机器人完成任务3.4，该队将直接获胜。

3.5.2在完成任务3.4的一瞬间，场地上必须满足3.5.1条件，否则该队不能直接获胜。

3.5.3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；离开基地后，机器人的结构可以自行伸展。

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只允许使用共计不超过10个电机（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，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1-3名学生和1名教练员组成。学生必须是截止到2020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10。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。

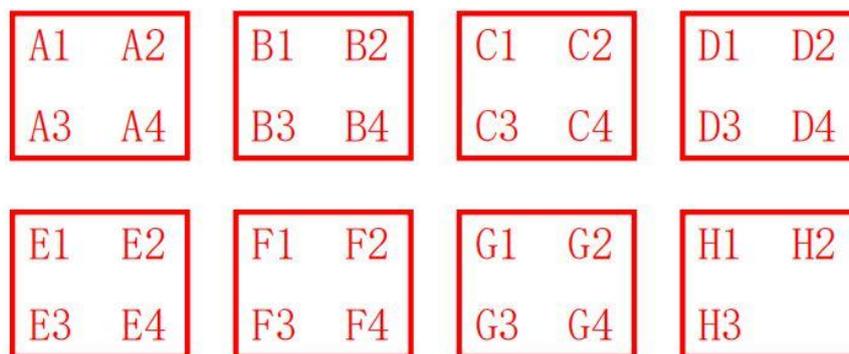


图10 小组赛分组表

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3.4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) 完成任务3.4多的队在前
- (2) 单局总用时最短的队在前；
- (3) 单局自动阶段得分高的队在前；
- (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11。



图11 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3.4的队在前
- (3) 总用时短的队在前；
- (4) 自动阶段得分高的队在前；
- (5) 重启次数少的队在前；
- (6) 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能进入准备区。裁判员对参赛队携带的器材进行检查，所用器材必须符合组委会相关规定与要求。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，裁判员把场地图和比赛须知发给参赛队。

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 整个初赛和复赛每只参赛队有不小于2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；手动阶段只能受自带的控制器中的程序控制和遥控器控制。队员不得接触机器人（重试的情况除外）。

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。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（垂直投影有部分在己方场地内），完成自己半场内的任务，完成任务及得分详见第三节。

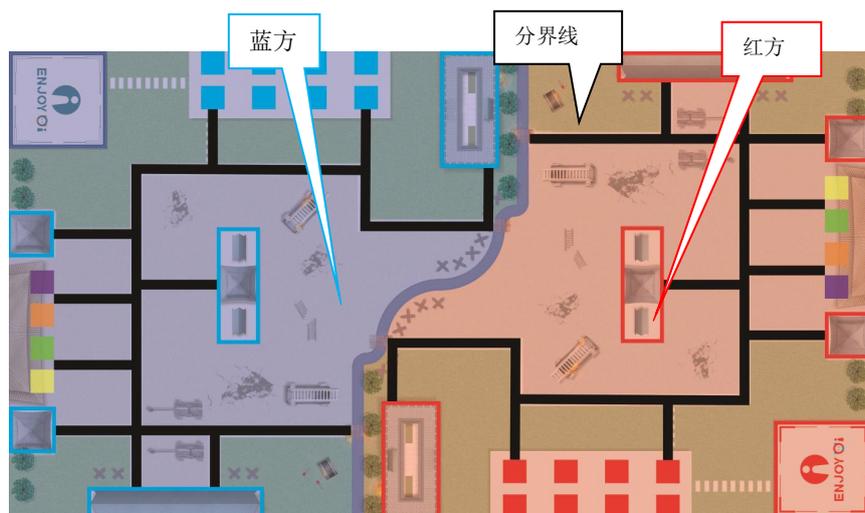


图12

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间接控制机器人）。

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初始位置的任务模型，但可以动双方场地已经得分的任务模型。

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 在比赛中的自动和手动阶段，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。如果已经完成任务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30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三次及以上；
- (3) 机器人自动或者遥控将任务模型（不含“兵符”）带回基地。

- 7.6 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。
- 7.7 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。
- 7.8 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。
- 7.9 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。
- 7.10 不听从裁判员的指示将被取消比赛资格。
- 7.11 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人工智能普及赛-非攻				组别	初赛__	对阵队伍		
					复赛__			
红方__				队名				
蓝方__								
任务	描述		分值	自动得分		手动得分		是否达标
				数量	得分	数量	得分	
建筑	建筑物位于己方村庄或者	一层	10/个					
		二层	15/个					
		三层及以上	20/个					
	建筑物位于对方城镇中心	一层	15/个					
		二层	20/个					
		三层及以上	25/个					
攻城	己方炮弹放到对方的城楼里		10/个					
启动探测器	机器人识别探测器旋转后最下方数字且灯光闪烁次数正确		40					
获得兵符	将对方正确的“兵符”放置到己方基地		40					
流畅奖励	20-（重试次数）*5，且大等于0							
总罚分			分别罚分					
总得分			分别得分					
总用时			分别用时					
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	__5	__6	积分	名次
__1								
__2								
__3								
__4								
__5								
__6								

备注：这里以一个组6支队伍为例，进行单循环比赛即每支队伍与其他5支队伍都进行一场比赛。