

第四届全国青少年人工智能创新挑战赛
智能搜索挑战赛

项 目 手 册

中国少年儿童发展服务中心

2020 年 12 月

第四届全国青少年人工智能创新挑战赛

智能搜索挑战赛项目手册

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，分设了“太空探索”和“智慧农场”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。

挑战赛所有环节活动（包括报名、分站赛选拔、网上选拔、总决赛等）将严格坚持公益性和公平公正，主办单位及任何单位和个人不会以挑战赛名义向学生收取任何费用，更不会以开展冬夏令营、培训班、捆绑器材商品、捆绑书籍材料等其他方式变相收取费用。将严格坚持自愿原则，不强迫、诱导任何学校、学生或家长参加竞赛活动。挑战赛成绩不作为中小学招生入学的依据。

二、参赛条件及分组办法

（一）参赛组别

1. 凡在 2021 年 7 月前，在校小学、初中、高中、中专、职高学生均可参赛。
 2. 比赛分小学、初中、高中/中专/职高三个组别分别进行。
 3. 每个单位（学校、青少年宫、青少年活动中心或其他校外教育机构）允许推荐多支队伍参赛。
 4. 每支队伍由 1-2 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。指导老师作为团队责任人，有责任监督竞赛期间人身安全保护、财产，积极参与参赛团队的建设和管理，指导参赛队的学生负责人制定学习计划、解决团队配合问题等，督促参赛队伍顺利完成比赛。
- 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、入围选拔

1. 入围选拔活动采取地区赛选拔和线上选拔相结合的办法。有条件的单位根据当地教育和防疫部门的规定，组织学生参与地区选拔赛。没有举办线下选拔赛的地区可统一参加线上选拔赛。线上选拔赛、线下选拔赛规则与全国挑战赛的规则相同（线上选拔赛时间及参与网址另行通知）。
2. 主办单位将结合线上和线下选拔赛的成绩，甄选出部分优秀选手入围全国挑战赛。
3. 入围名单将于 2021 年 5 月 15 日前在中国少年儿童发展服务中心网站及微信公众号上进行公示，入围名单内的选手可以参加全国挑战赛。

四、全国挑战赛规则

（一）小学、初中组规则

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 $240\text{cm} \times 150\text{cm}$ （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。

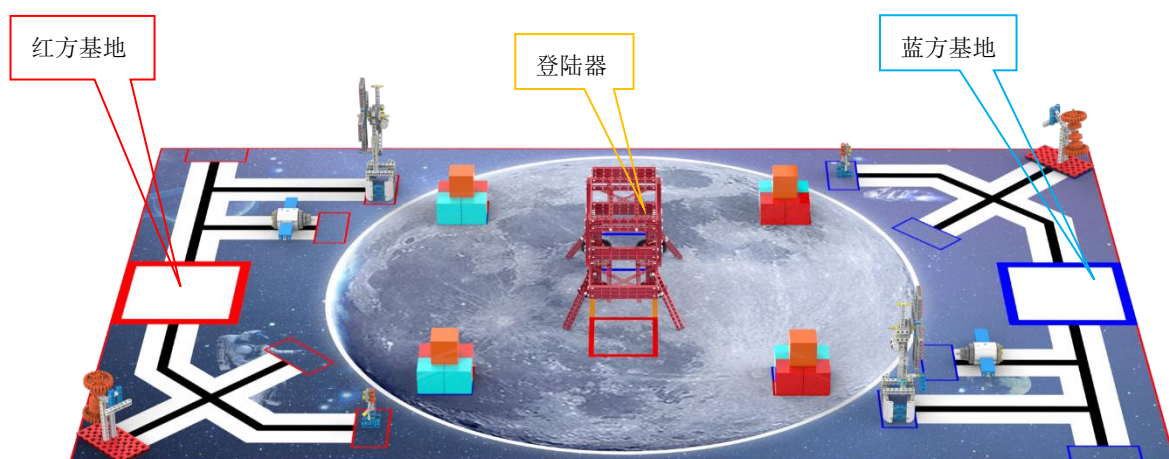


图 1 比赛场地三维图

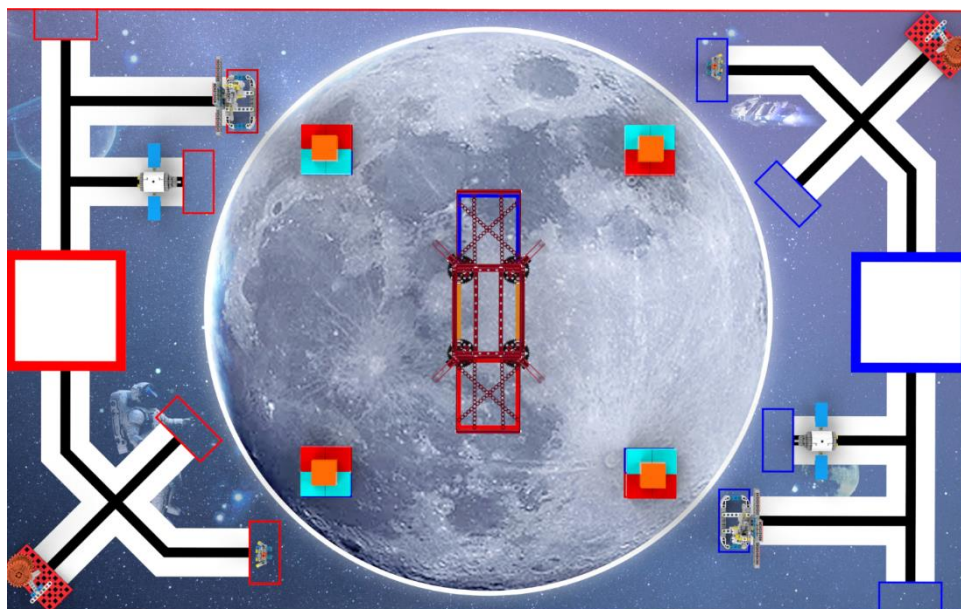


图 2 比赛场地俯视图

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。

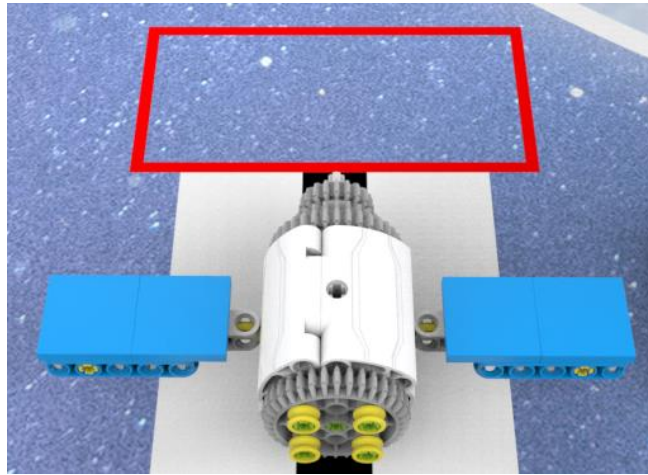


图 3 宇宙飞船

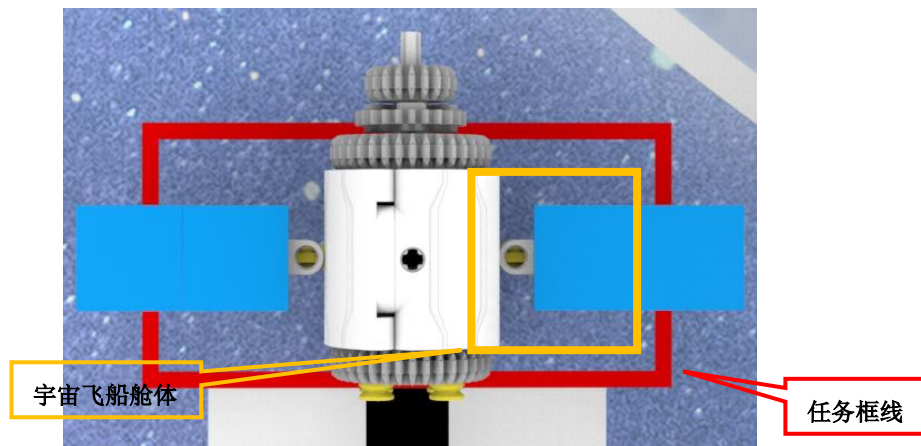


图 4 完成状态

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。

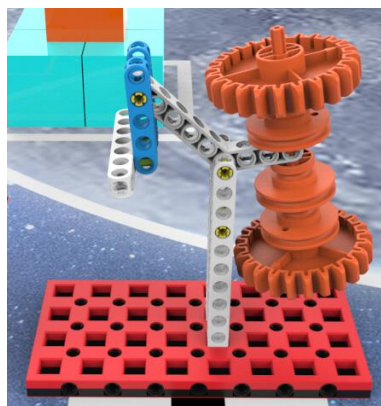


图 5 初始状态

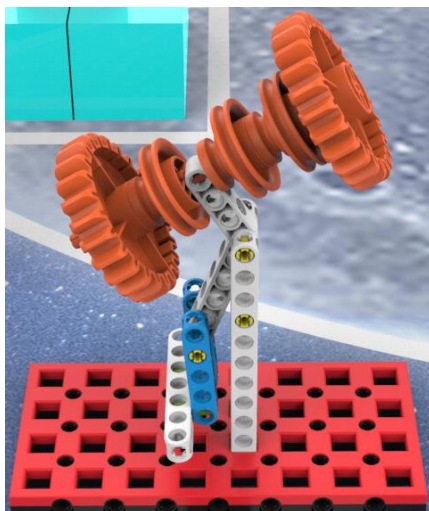


图 6 完成状态

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。

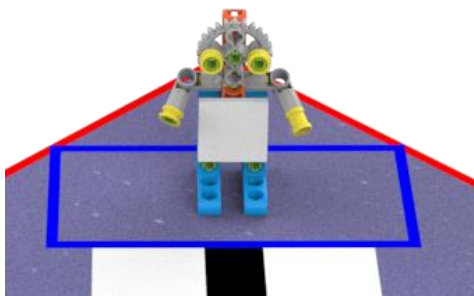


图 7 宇航员初始状态

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。

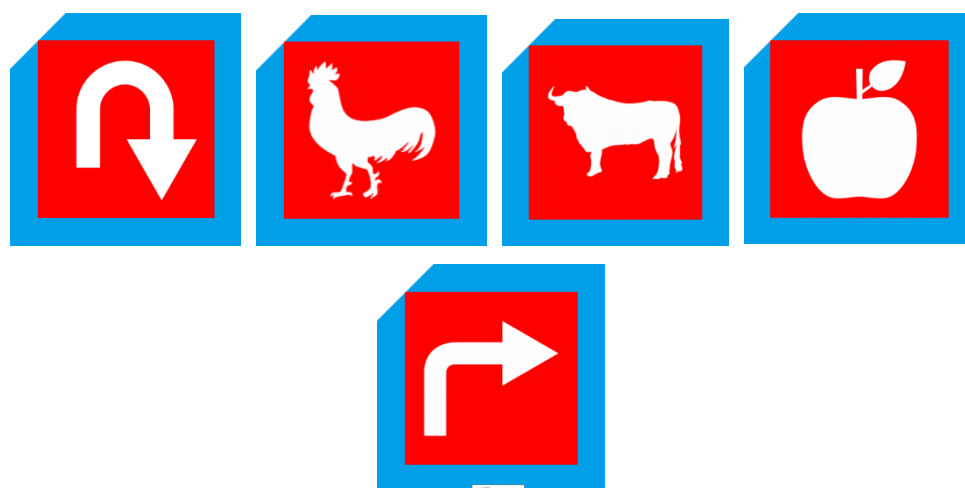


图 8 部分图片示例

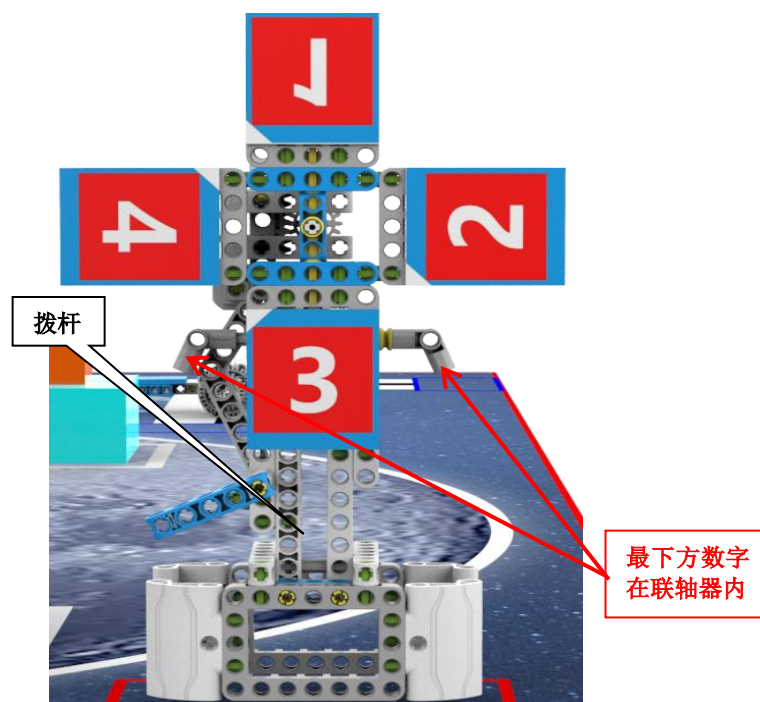


图 9 探测器模型

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。

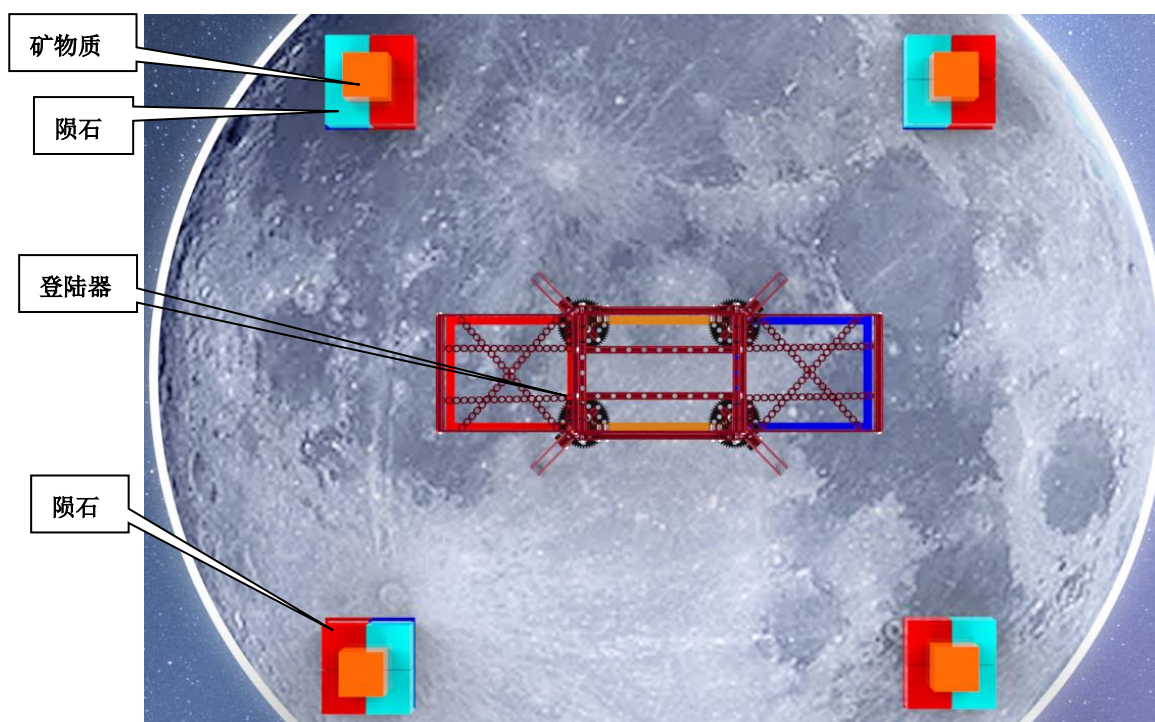


图 10 星球俯视图

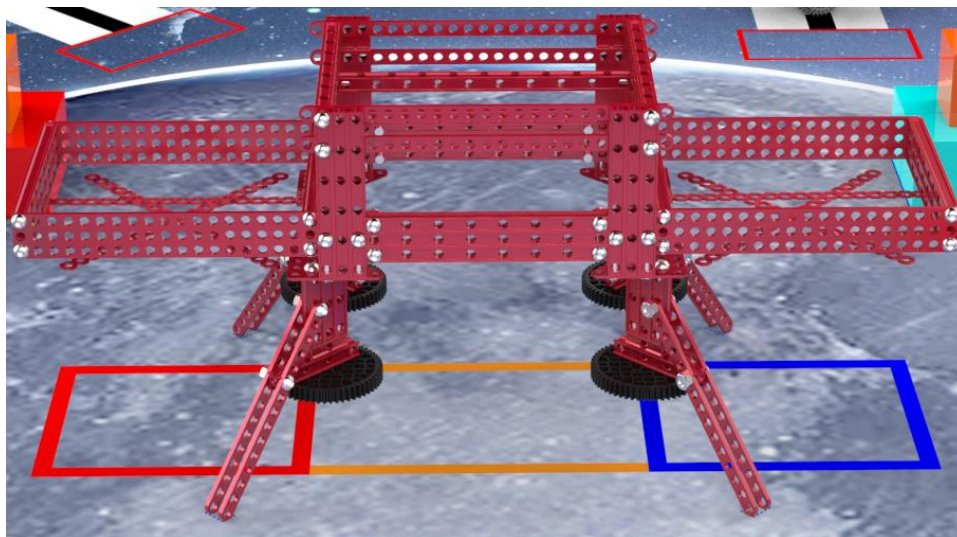


图 11 登陆器

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。

A1	A2	B1	B2	C1	C2	D1	D2
A3	A4	B3	B4	C3	C4	D3	D4
E1	E2	F1	F2	G1	G2	H1	H2
E3	E4	F3	F4	G3	G4	H3	

图 10 小组赛分组表

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;
- (3) 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。

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可进入准备区。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）高中、中专/职高组规则

1. 比赛主题

我国农业产生于新石器时代，黄河、长江流域是世界农业起源地之一。在长达数千年的发展进程中，中国农业领域出现了许多领先技术，靠世界 7% 的耕地养活了占世界五分之一的人口。随着人工智能时代的到来，智能技术在农业领域得到了充分的应用，通过智能搜索与识别技术可实现土壤探测、病虫害防护、产量预测、畜禽患病预警等功能，广泛应用于农业中的播种、耕作、采摘等场景，极大提升农业生产效率，同时降低农药和化肥消耗。

本组竞赛的主题是“智慧农场”，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，促进参赛青少年对智慧农业科技的了解，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 360cm × 240cm（图 1），材质为 PU 布或喷绘布，车道宽度约为 33cm。左下角为出发基地。

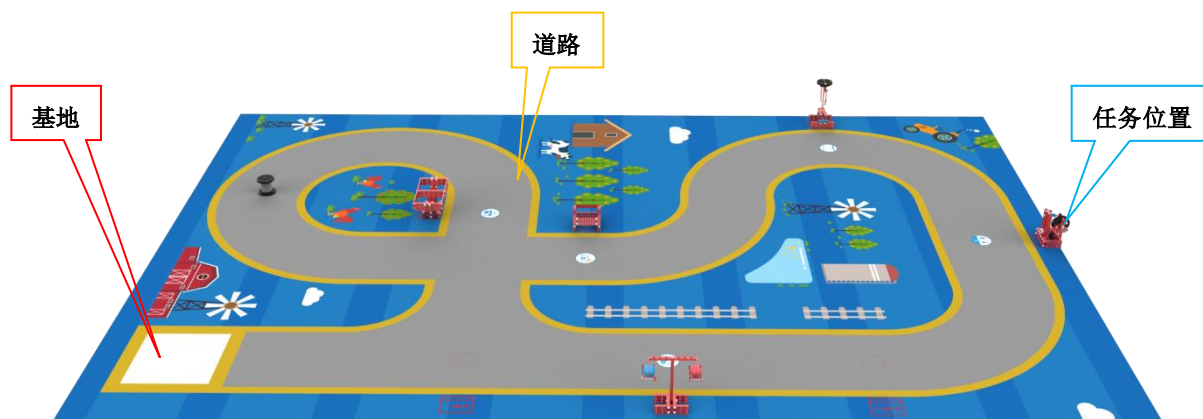


图 1 比赛场地三维图

球左右位置随机，如图 3。

3.2.2 机器人需要将果实从果树上摘下，每个果实得 30 分。

3.2.3 果实与果树模型无任何接触。

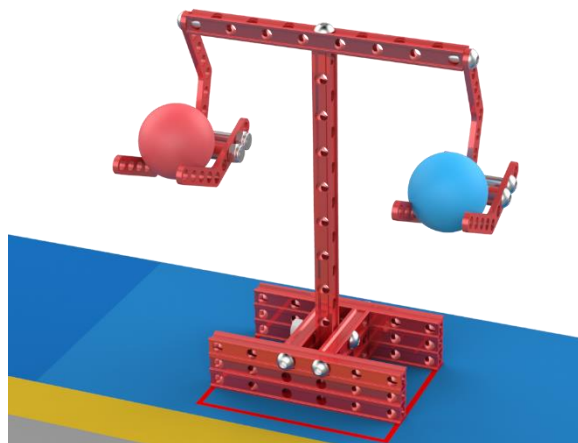


图 3 初始状态

3.3 果实装箱

3.2.1 场地农场道路边放置一个果实收集框。收集框面向道路，右侧放置蓝色果实，左侧放置红色果实，如图 4。

3.2.2 机器人需将任务 3.2 中获取的果实正确放置到对应的框内，成功放置一个得 50 分，如图 5。

3.2.3 机器人在运送果实过程中，果实不得与除基地外的场地的任何部位接触。

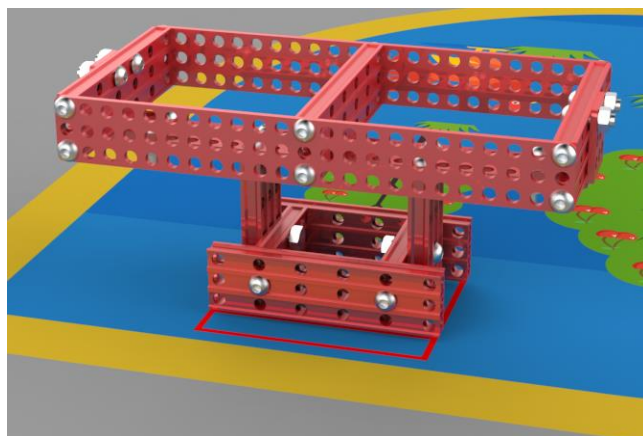


图 4 初始状态

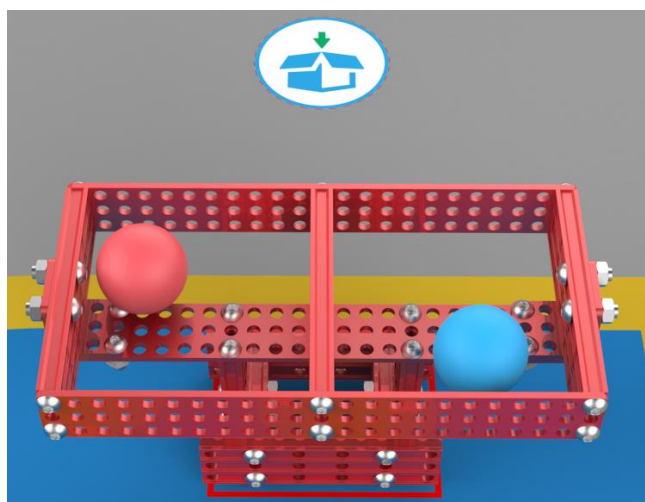


图 5 完成状态

3.4 启动喷灌器

3.4.1 农场道路边有一个喷灌器，启动杆水平放置。如图 6。

3.4.2 机器人旋转启动杆，使得灌溉器上方旋转指示标志转动一圈以上，得 70 分。



图 6 初始状态

3.5 调节温湿度

3.5.1 场地某一位置上放置一个温湿度调节器，调节杆

水平放置，如图 7。

3.5.2 机器人拨动调节杆，使得指针指向合适位置（图 7 螺丝上方），得 50 分，如图 8。

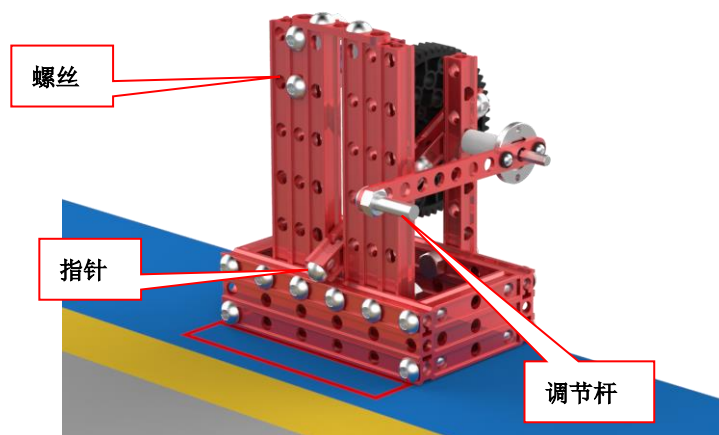


图 7 初始状态

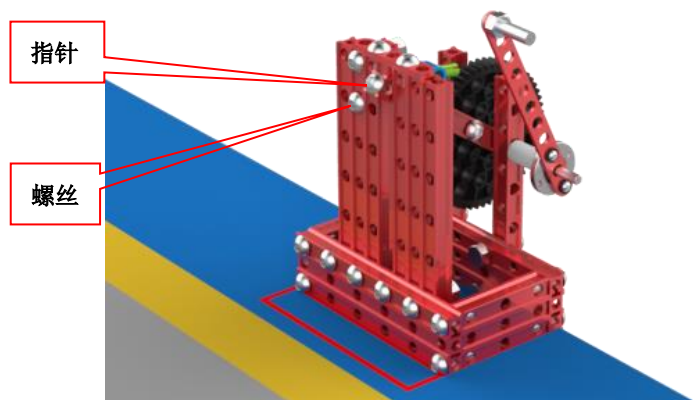


图 8 完成状态

3.6 大棚种植

3.6.1 农场内某一位置上放置一个种植大棚，如图 9。

3.6.2 机器人拨动挡板，使得挡板和大棚后侧挡板接触，得 50 分。

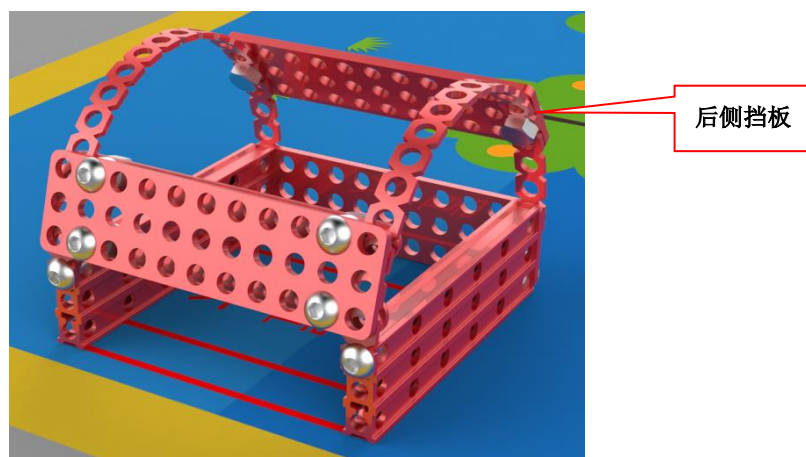


图 9 初始状态

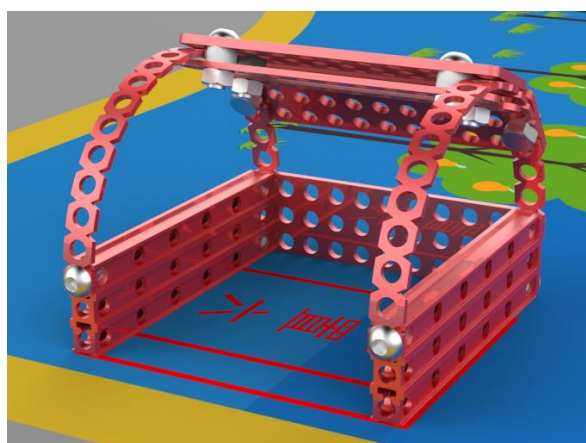


图 10 完成状态

3. 7 清除路障

3. 7. 1 在农场某一道路的中间位置出现一处路障，如图 11。

3. 7. 2 机器人需要发现路障并将路障清除到路边（黄线外），得 40 分，如图 12。

3. 7. 路障位置随机。全场比赛路障都需保持直立状态。



图 11 初始状态



图 12 完成状态

3.8 识别交通图标

3.8.1 在农场道路上某一位置可能会贴有一些图标($8 \times 8\text{cm}$), 如图 13。场地上最多出现 3 个图标。

3.8.2 机器人需要识别这些图标并完成规定的任务, 完成一个得 30 分, 对应图标与任务见表 1。

3.8.3 做任务时机器人的垂直投影应与图标至少有部分重叠。

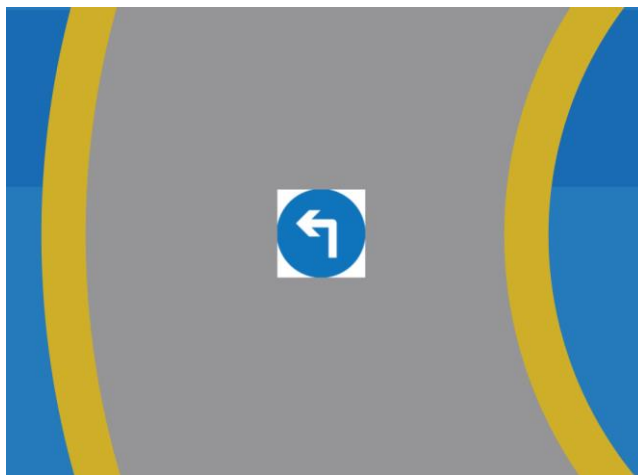


图 13 图标示意位置

图标名称	左转	右转	鸣笛	停车	人行横道
图片					
任务要求	左侧车灯亮黄色	右侧车灯亮黄色	发出“滴滴”的声音	停车 5 秒以上，全部闪烁黄灯	停车 5 秒以上，全部闪烁黄灯
图标名称	前方学校	红灯	绿灯	黄灯	
图片					
任务要求	减速慢行	停车 5 秒，全部亮红灯	减速慢行并全部亮绿灯	停车 5 秒以上，全部亮黄灯	

表 1 图标与任务

3.9 模型位置说明

3.2-3.6 任务会出现在场地上七个位置中的任意位置，对应任务位置的道路中间都会贴有识别图标。



图 14 任务图标

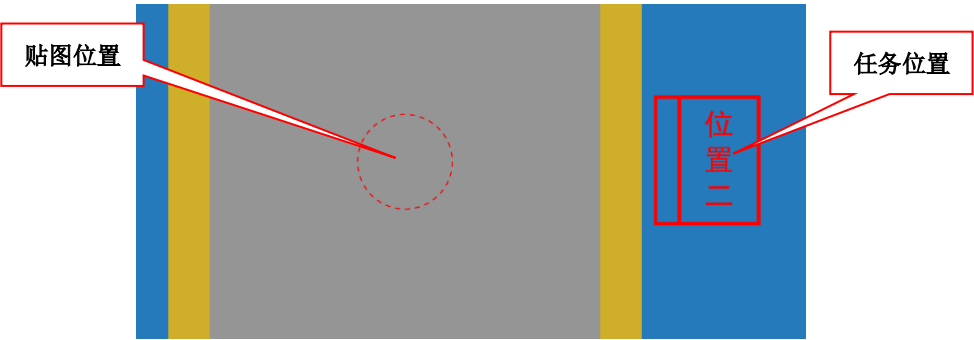


图 15 任务图标所贴位置

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。

4.3 执行器：每场比赛每台机器人只允许使用共计不超过 7 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、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，不得使用胶水。

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 13V，不得使用升压、降压、稳压等电路。

5. 比赛

5.1 赛制

5.1.1 比赛按高中、高职组别分别进行。

5.1.2 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。

5.1.3 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。

5.1.4 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 整场比赛参赛学生有不小于 2 小时的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。

5.2.1.5 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。

5.2.2.2 比赛时只允许上场 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（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務有效。但机器人当时携带的得分模型失效并由裁判保管到比赛结束。在这个过程中计时不会暂停。

5.2.5 返回基地

5.2.5.1 机器人可以多次自主往返基地，不算重试。

5.2.5.2 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。

5.2.5.2 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。

5.2.6 比赛结束

5.2.6.1 每场比赛时间为 300 秒。

5.2.6.2 在比赛中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；否则，等待裁判员的终场哨音。

5.2.6.3 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，此后不得与场上的机器人或任何物品接触。

5.2.6.4 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。

5.2.6.5 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 每场比赛队伍的得分为所有任务得分总和。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

成的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 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) 完成任务 3.1 的队在前；
- (3) 所有场次中完成单项任务总数多的队在前；
- (4) 最低分高的队在前；
- (5) 次最低分高的队在前；

6.3 完成任务的次序不影响单项任务的得分。

6.4 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 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。不得接触基地外的机器人；否则将按“重试”处理。

7.7 不听从裁判员的指示将被取消比赛资格。

7.8 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. 高中、中专/职高组评分表

智能搜索挑战赛			组别	编号	轮次
					第__轮
学校		队名			
任务	描述	分值	数量	得分	
农场巡视	机器人一次性走过所有道路	200 分			
果园采摘	果实脱离任务模型	30 分/个			
果实装箱	果实正确放置到篮筐内	50 分/个			
启动灌溉器	顶部灌溉装置旋转一圈以上	70 分			
调节温湿度	指针指向螺丝上方	40 分			
大棚种植	前挡板和后挡板接触	40 分			
清除路障	路障清除到道路外	50 分			
识别交通标志	正确识别标志并完成指定任务	30 分/个			
流畅奖励	40-（重试次数）×10，且非负				
单轮用时					
单轮得分					
参赛队员：		裁判员：			
问题及备注					
裁判长：		录入：			

五、回避范围及方式

（一）回避范围

回避是指评审专家具有法定情形，必须回避，不参与相关作品评审的制度。按照相关规定，结合竞赛活动实际，如果评审专家具备以下情形之一的，应当回避：

- （1）是参赛选手的近亲属；
- （2）与参赛选手有其他直接利害关系；
- （3）担任过参赛选手的辅导老师、指导老师的；
- （4）与参赛选手有其他关系，可能影响公正评审的。

（二）回避方式

回避方式有自行回避与申请回避两种：

1. 自行回避

评审专家自行提出回避申请的，应当说明回避的理由，口头提出申请的，应当记录在案。

评审专家有上述（1）（2）（3）（4）情形之一的，应当自行回避。

评审专家在活动评审过程中，发现有上述（1）（2）（3）（4）情形之一的，应当自行提出回避；没有自行提出回避的，活动组委会应当决定其回避。评审专家自行回避的，可以口头或者书面提出，并说明理由。口头提出申请的，应当记录在案。

2. 申请回避

参赛选手及评审专家要求其他评审专家参与回避的，应当提出申请，并说明理由。口头提出申请的，应当记录在案。

六、异议处理机制

1. 第四届全国青少年人工智能创新挑战赛接受社会的

监督，挑战赛的评审工作实行异议申诉制度。每支参赛队伍在分站赛和总决赛中各有一次申诉机会，不可叠加使用。如果申诉成功则保留这次申诉机会，否则将消耗一次申诉机会。申诉机会耗尽时，组委会将不再受理该参赛队的任何申诉。受理申诉时，裁判长以及组委会负责人会组成仲裁委员会，仲裁委员会对仲裁结果拥有一切解释权。

2. 如果一局比赛因申诉仲裁结果是“双方重赛”而导致的重赛，重赛局比赛结束后双方均可再次提出申诉。此种情况下，如果原申诉方再次提出申诉（称为“继续申诉”），则不管申诉成功与否都将消耗掉原申诉方的申诉机会。由于继续申诉将严重地影响后面赛程安排，因此继续申诉方必须由队长和指导老师在比赛结束的 5 分钟内两人同时提起申诉（两人同时在申诉表上签字），继续申诉的流程也会压缩。双方提交证据或辩护材料的有效期限缩短至申诉提出后 20 分钟，组委会将在继续申诉提出后 60 分钟内在申诉表上给出最终仲裁。

3. 申诉流程

参赛队伍如需申诉，应遵循以下流程：

（1）当场比赛结束 5 分钟内，提出申诉的队长向裁判席提交申诉请求、填写申诉表并签字确认。如申诉理由与比赛双方机器人有关，需由申诉方提出将相关机器人进行隔离检测，并由仲裁委员确认后执行。申诉方签字代表确认发起申诉流程，签字后不得修改申诉表。比赛结束 5 分钟后再进行申诉，视为无效。比赛前、比赛中均不允许提出申诉。

（2）由赛务工作人员将双方队长带到仲裁室，仲裁委员会判定该情况是否符合申诉受理范畴内。

(3) 若任意一方需要收集证据或辩护材料, 收集时长为 30 分钟, 需将材料提交给仲裁委员会, 仲裁委员会与双方参与申诉的队员进行进一步沟通。若双方均不需收集证据或辩护材料, 可直接进入下一步。

(4) 裁判长确认受理申诉后, 赛务工作人员通知双方队长到仲裁室会面。仲裁室内, 一方到场的成员不能超过两名, 且只能是队长或指导老师, 指导老师必须到场。

(5) 仲裁委员会给出最终仲裁结果, 双方队长在申诉表上签字确认。申诉表签字确认后, 双方均不能再对申诉结果产生异议。

4. 申诉时效

参赛队伍需在有效期内进行申诉, 以下为不同阶段的申诉时效:

提请申诉有效期: 每场比赛结束 5 分钟内, 以申诉表上记录的时间为准。超出提请申诉有效期, 仲裁委员会不接受申诉。

双方仲裁室到场有效期: 经仲裁委员会通知后 10 分钟内。双方仲裁室到场有效期内, 任何一方缺席, 缺席方视为自动放弃仲裁; 一方到场代表超过三人或到场人员不在规定的人群范围内, 视为自动放弃仲裁。

证据或辩护材料提交有效期: 申诉提起 30 分钟内。超出证据或辩护材料提交有效期, 仲裁委员会不接受新材料。

5. 申诉材料

参赛队伍提交的申诉材料必须遵循以下规范:

材料类型: 只接受 U 盘存放资料及机器人本体两种材料, 其他形式提交的材料, 仲裁委员会一律不接收。

U 盘要求：按目录放置剪辑好的视频（视频素材由参赛队自行准备，组委会保持中立不予提供任何视频）和包含申诉材料的文本文件。

材料格式：每段视频不能超过一分钟，大小不超过 500MB，视频文件名必须指明比赛的场次和时间，能用最新版本 Windows Media Player 播放；照片必须为 jpg 格式；文本文件必须为 word 格式，每个文本不超过 1000 字。

材料命名：每份视频和照片的文件名需在 30 个汉字以内。

文本要求：一个文本文件只能对应一个视频或者照片，并在文内标明；文本文件需且只需说明对应材料所反映的违规行为。

机器人证据：申诉提起后，仲裁委员会有权隔离检测双方相关机器人；机器人隔离检测最长不超过两个小时，最晚将与仲裁结果一同返还。

6. 申诉结果

仲裁委员会将在申诉表上给出最终仲裁结果，双方队长需在给出最终仲裁结果后的 30 分钟内签字，若未在申诉表上签字，视为默认接受仲裁结果。仲裁结果包括：维持原比赛成绩、被申诉方判负、双方重赛三种。对于仲裁委员会所作出的最终仲裁结果，双方不可再次申诉。

如果仲裁结果要求当事双方重赛，组委会在给出仲裁结果的同时，通知双方重赛的时间。双方如果均不接受重赛，视为申诉无效，维持原比赛成绩，双方可保留申诉机会。如果仅一方接受重赛，拒绝重赛的一方视为自动放弃，拒绝方当局比赛判负。

七、赛事组委会

组委会主任：郭道新

组委会副主任：罗可亮、金蕴、季琳

组委会成员：屈源、宋显赫、辛鑫、李娟、陈玉光、杨姝婷、邢钊源

组委会联系方式：

联系人：陈玉光、邢钊源

邮 箱：xiaoyuanshi@163.com

电 话：010-67037939、010-67019375（工作日 9：00-17：00）

赛事及技术咨询：

联系人：高鹏飞、刘奇鹏

邮 箱：gaopf@whalesbot.com、1264760817@qq.com

电 话：4000750818（工作日 9：00-17：00）

八、知识产权声明

挑战赛组委会鼓励并倡导技术创新以及技术开源，并尊重参赛队的知识产权。参赛队伍比赛中开发的所有知识产权均归所在队伍所有，组委会不参与处理队伍内部成员之间的知识产权纠纷，参赛队伍须妥善处理本队内部学校及其他身份的成员之间对知识产权的所有关系。参赛队伍在使用组委会提供的裁判系统及赛事支持物资过程中，须尊重原产品的所有知识产权归属方，不得针对产品进行反向工程、复制、翻译等任何有损于归属方知识产权的行为。

与本赛项相关的开源资料请参阅：

<https://aiedu.baidu.com>

<https://www.enjoyai.org/whalesbot/yunzhi>

九、主办单位免责声明

1. 未经主办单位书面授权，任何单位和个人以本赛事名义开展的活动均属假冒、侵权。

2. 未经当地防疫和教育部门批准，任何单位和个人不得以本赛事名义组织线下聚集。

3. 主办单位不会以本赛事名义向学生收取任何费用，更不会以本赛事名义举办夏冬令营、培训班，捆绑销售器材商品、书籍材料等。本赛事也不存在任何指定器材、指定培训机构、指定教材等，请参与活动的师生和家长朋友们谨防上当受骗。

4. 所有参赛作品，均须为参赛个人原创，不能存在任何侵犯第三方权利的内容，不能违反法律法规的规定，主办单位对此不承担责任。

5. 请参与活动人员妥善保管自己的贵重物品（如现金、笔记本电脑、手机和参赛设备等），避免丢失或损坏，主办单位对此不承担责任。

十、注意事项

1. 参与活动人员必须严格遵守属地新冠肺炎疫情防控相关规定，按照疫情常态化防控要求控制现场聚集人数，凭“绿码”入场，配合工作人员测量体温，严格佩戴口罩等，体温超过 37.2℃ 或者未戴口罩者禁止入场。

2. 参与活动人员必须牢固确立“安全第一”的意识，把活动安全放在首要位置。严格注意用电安全，相关机器人设备须提前充好电，准备好备用电池，规范用电，防止触电。严格注意防火安全，禁止携带易燃易爆等危险品和打火机、火柴等进入赛场。严格注意操作安全，活动期间如有发射弹

丸、切割材料、器件焊接等危险操作时必须戴好头盔、手套、护目镜等防护措施。活动期间，参与活动人员应熟悉场地环境，若遇紧急情况，严格服从安保人员指挥。

3. 参与活动人员应提前购买保额不低于人民币 50 万元的人身意外伤害保险和意外医疗保险等风险保险。

4. 参与活动人员应遵守场地制度，爱护公共设施，自觉保持公共卫生。

十一、其它

1. 关于挑战赛规则的任何补充、修订，将在中国少年儿童发展服务中心网站 <http://www.china61.org.cn> 上发布。

2. 比赛期间，凡是规则中没有说明的事项由专家评审委员会现场决定。

3. 主办单位对凡是规则中未说明及有争议的事项拥有最后解释权、补充权和决定权。