

慧“芯”智能——通信工程智能竞技赛比赛规则

AI 协同

一、比赛背景

人工智能、无线通讯、机器人和无人机等技术正在改变我们的世界。人工智能技术使得机器人和无人机能够自主思考、学习和决策，提高了工作效率和准确性。同时，人工智能技术也可以实现机器人和无人机之间的协同工作，使得它们能够相互协作，共同完成任务。在当今的科技时代，人工智能、无线通讯、机器人和无人机等技术已经成为我们生活和工作中的重要组成部分。

本次比赛为培养青少年创新、探索能力，考察其对无线通信技术、计算机编程能力、机械结构设计能力，旨在通过实际操作和项目驱动的方式，培养青少年在技术创新与探索、团队协作与沟通、计算机编程、机械结构设计以及跨学科综合应用等方面的能力，同时增强他们的社会责任感与伦理意识，激发持续学习的热情，为成为未来的科技创新者打下坚实的基础。

二、比赛概要

新的一天开始，火星大地上逐渐活跃起各类型的机器人。加载各类功能结构的地面机器人、能够灵活穿越各种障碍的空中无人机，它们利用自身的无线图传功能、各类传感器，配合着火星基地的人类完成火星改造计划。机器人需要将基地中的不同型号的闪电球、能量环，运输到各个建设点，供给建设点的设备工作使用。机器人需要在运输的同时完成能量环的分类、投放、安置等工作。根据工作内容，不同的机器人负责各自的任務。由于火星上恶劣的环境，在机器人运行的过程中充满了各种不确定性，因此机器人也需要人类的配合，完成各类机器人的动作矫正，更好更高效地完成火星改造计划。

（一）分组细则

1. 参赛组别：小学低龄组 1-3 年级、小学高龄组 4-6 年级、初中组、高中（中专、职高）组。
2. 参赛选手须为 2025 年 9 月前各学段在册学生。

（二）比赛方式

1. 比赛形式：团体赛
2. 赛队人数：2-4 人/队
3. 指导教师：每支参赛队最多 2 位指导教师

三、比赛内容及任务要求

（一）火星探险

1. 参与组别：小学低龄组 1-3 年级
2. 赛局时间：每场比赛时长 60 秒
3. 参赛形式：比赛为联赛制，每场比赛由随机的 2 支队伍协作完成，得分由组成联队的 2 支队伍共享。根据赛事规模，每支队伍完成 4-8 场联赛，去除最低分后（每满 4 场，去 1 场最低分），计算队伍得分排名。

（二）风驰电掣

1. 参与组别：小学高龄组 4-6 年级、初中组
2. 赛局时间：每场比赛时长 60 秒
3. 参赛形式：比赛为联赛制，每场比赛由随机的 2 支队伍协作完成，得分由组成联队的 2 支队伍共享。根据赛事规模，每支队伍完成 4-8 场联赛，去除最低分后（每满 4 场，去 1 场最低分），计算队伍得分排名。

（三）尖峰时刻

1. 参与组别：高中（中专、职高）组
2. 赛局时间：每场比赛时长 120 秒，其中自动时段 15 秒，手动时段 105 秒

3.参赛形式：每场联赛随机4支队伍，两两组合成红、蓝联队，两支联队计算各自任务得分，决出该场比赛的胜负。

获胜联队记2分获胜分，平局两支联队各记1分获胜分，失败联队记0分获胜分。

自动时段完成相应任务，可获得自动时段获胜分。

该场比赛中各自联队的任务得分分差为对阵强度分，联队所有得分由组成联队的2支队伍共享。

根据赛事规模级别，每支队伍需完成4-12场联赛，随后根据平均分完成赛队排名。每完成4场联赛，去除1场最低分后再计算平均分。（如完成4-7场联赛，去掉1场最低分后，计算剩余场次的平均分进行排名；完成8-11场联赛，去掉2场最低分后，计算剩余场次的平均分进行排名）。

排名以获胜分为最高权重，获胜分相同时比较自动时段获胜分，若获胜分与自动时段获胜分均相同，则以对阵强度分决定赛队排名。

（四）比赛流程

1. 赛前准备

(1) 准备上场时，选手携带本队机器人，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本场竞赛弃权；

(2) 上场的选手，站立在本队场地边线附近。裁判在1分钟内对参赛机器人再次检录确认。不符合规格要求的机器人，如果在1分钟内不能完成机器人规格调整，裁判有权终止参赛队参加本场比赛，该场比赛得零分。

2. 启动

(1) 裁判确认参赛队已准备好后，将发出“3、2、1，开始”的倒计时启动口令并开始计时。听到“开始”命令，选手可以启动机器人；

(2) 在“开始”命令前启动机器人将被视为“抢跑”，第一次抢跑将被

警告，第二次抢跑则将被判为违规；

(3) 机器人一旦启动，则仅能由赛队的操作手或软件系统控制机器人，未经裁判允许参赛选手不得接触机器人，否则将被判违规，裁判允许“重启机器人”除外。

3. 重新启动

(1) 机器人在运行中如果出现故障导致未完成某项任务，参赛选手必须向裁判举手并喊出“请求重启”申请重启，在裁判喊出“同意重启”后，参赛选手方可将机器人拿回启动区重新启动。未经裁判同意，参赛选手重启机器人，将被判违规；

(2) 裁判同意重启后，场地状态保持不变；

(3) 每场比赛重新启动的次数不限；

(4) 重新启动期间比赛计时不停止，也不重新开始计时。重启前机器人已完成的任务有效。

4. 比赛结束

(1) 参赛队在完成计划内任务后，如不准备继续比赛，两名选手可一起向裁判喊出“提前结束比赛”，裁判据此停止计时，结束比赛；否则，等待裁判的终场指令；

(2) 裁判发出终场指令之际，参赛选手应立即放下遥控器，停止控制机器人，结束比赛。如果裁判发出终场指令后，参赛选手仍在操控机器人，将被判违规；

(3) 比赛结束 5 分钟内，裁判将记分结果告知参赛选手，两名参赛选手同时签字确认得分。参赛选手有权利现场申述裁判记分操作中可能的误记，如有争议应提请裁判长仲裁。

(五) 机器人规则

1. 火星探险

- (1) 每台机器人限制使用 1 个主控器及至多 4 个电机；
- (2) 机器人起始尺寸不超过 230mm * 260mm * 260mm。

2. 风驰电掣

- (1) 每台机器人限制使用 1 个主控器及至多 6 个电机；
- (2) 机器人起始尺寸不超过 280mm * 510mm * 390mm。

3. 尖峰时刻

- (1) 每台机器人限制使用 1 个主控器及至多 8 个电机；
- (2) 机器人起始尺寸不超过 460mm * 460mm * 460mm。

四、比赛场地及元素

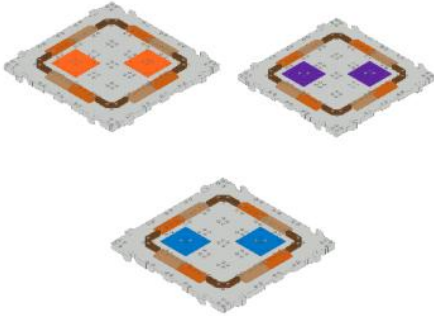
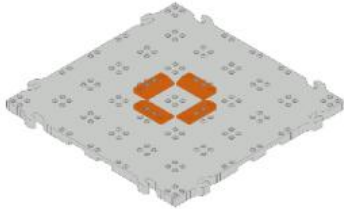
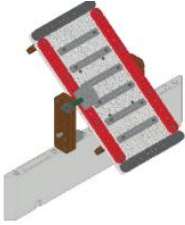
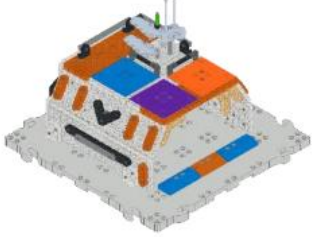
(一) 火星探险

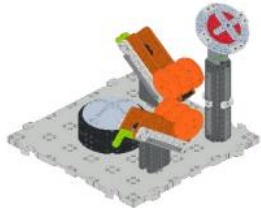
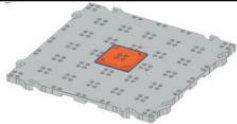
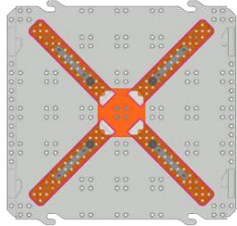
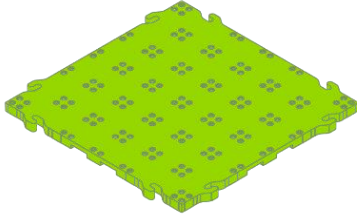
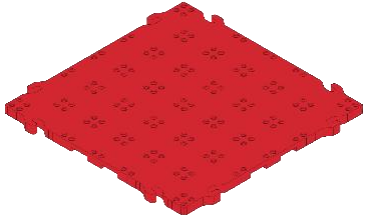
火星探险赛局在如图 1 所示的 915mm * 1830mm 场地上进行。在团队协作挑战赛中，两支赛队组成联队，在每场赛局中，合作完成任务。



图 1

场地元素及说明

序号	名称	定义	图例
1	火山口	在赛局开始时，每个火山口内放置 2 个同色标本。围成火山口的橙、米、棕色零件不是火山口的一部分。	
2	标本	橙、蓝、紫 3 色得分道具，每种颜色 2 个，共 6 个。	
3	沙滩	在赛局开始时，沙滩车陷入沙滩内。围成沙滩的橙色零件不是沙滩的一部分。	
4	沙滩车	得分道具。	
5	太阳能板	得分道具。	
6	实验室	实验室内部及其所在的地板块空白处均可用于存放标本，其顶部装有蓝、紫、橙三色正方形零件，用于放置同色标本。	
7	燃料罐	2 个橙色的圆柱体得分道具之一。	

8	燃料支架	赛局起始时支撑燃料罐的结构。	
9	着陆点	得分区域。	
10	碎片	在赛局起始时，四块碎片的非固定端分别搭在着陆点的四个角上。赛队需要清除碎片以得分。	
11	无人机	在赛局开始时，无人机放置在场地外。赛局过程中的任何时刻，均可由操作手导入场地，且导入的位置必须为机器人启动区内，且不接触机器人。	
12	飞船	得分道具。	
13	启动区	所有机器人进入赛局的起始位置。	
14	停泊区	一块在赛局结束时停泊机器人及放置落石的红色地板块。	

(二) 风驰电掣

风驰电掣赛局在如图 2 所示 1830mm * 2440mm 的场地上进行。在团队协作挑战赛中，两支赛队组成联队，在每场赛局中，合作完成任务。

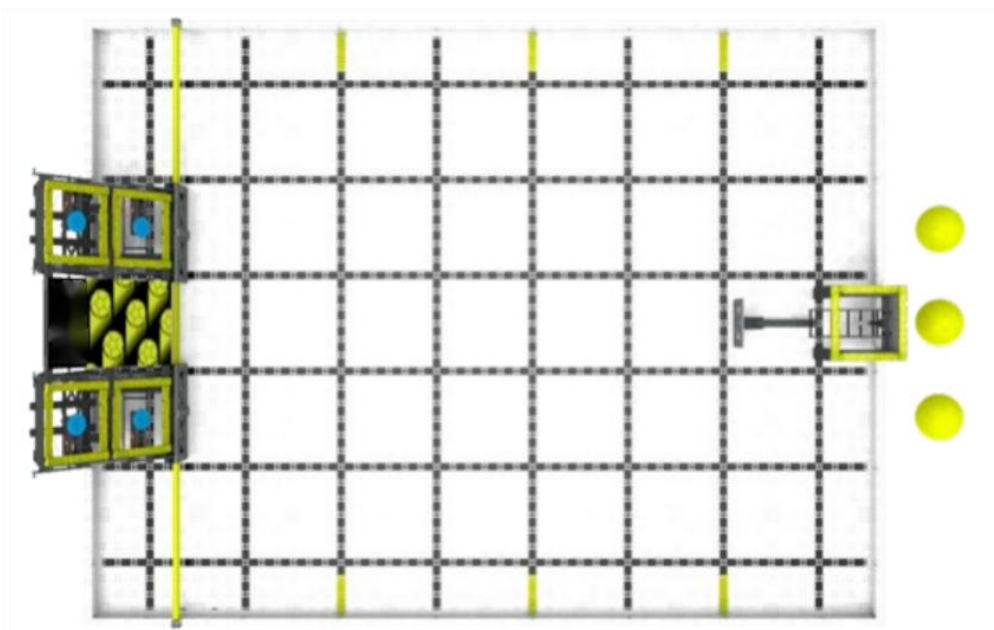
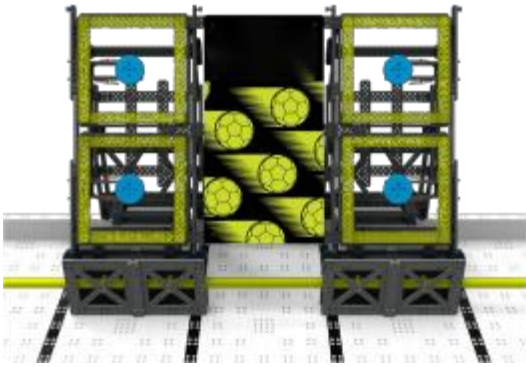
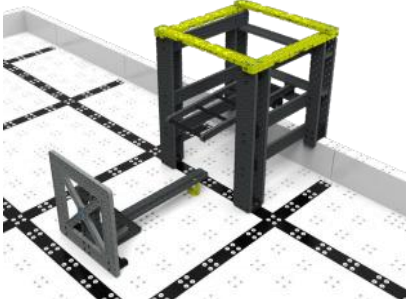
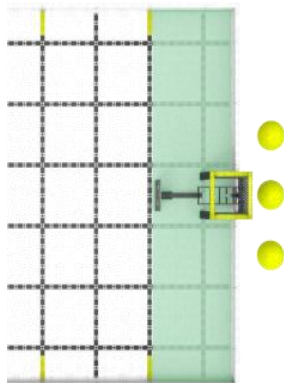
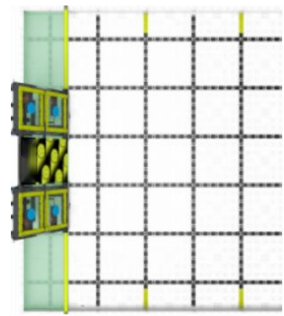
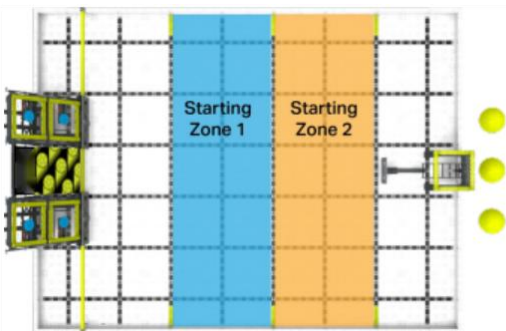
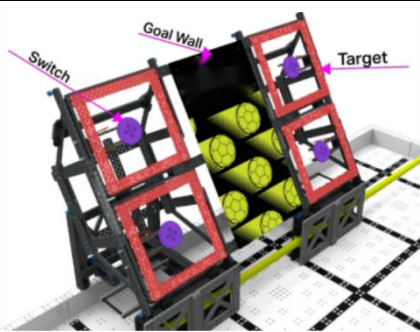


图 2

场地元素及说明

序号	名称	定义	图例
1	闪电球	一个黄色填充的近球形道具。直径约为 150mm，重量约为 120 克。	
2	球门墙	球门墙包含四个球门和四个触击点。	
3	装填站	装填站用于从装填手处接收闪电球并将其随机向左或右发送至装填区。	

4	装填区	一个包含装填站的地板区域，该区域由场地围边及离场地的第二条黑色实线内沿围成。	
5	捡拾区	位于球门墙下方，由场地围边及横穿场地的黄色 PVC 管围成的地板区域。	
6	起始区	场地上机器人开始赛局的两个区域之一。	
7	球门	球门墙斜面上的四个方形孔之一，闪电球通过它即可得分。球门约为 153mm 的正方形	

(三) 尖峰时刻

尖峰时刻赛局在如图 3 所的 3660mm * 3660mm 场地上进行

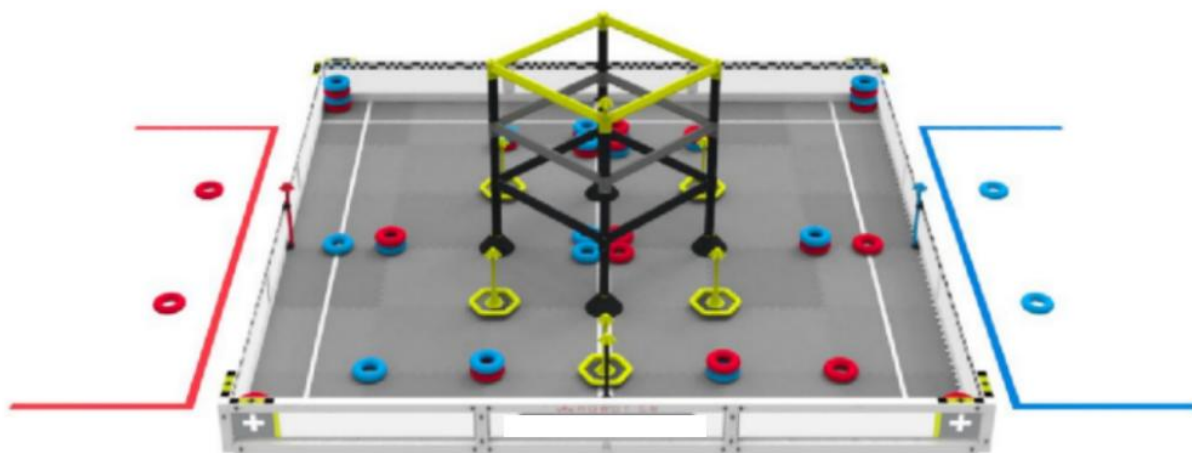
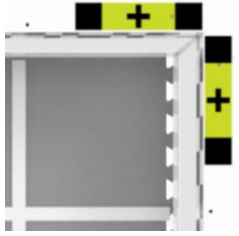
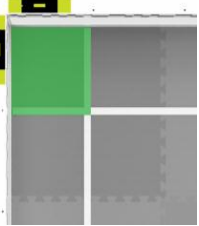
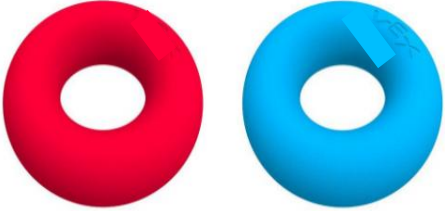


图 3

场地元素及说明

序号	名称	定义	图例
1	消分区	场地的一个区，以场地围栏顶面上粘贴的“-”号标示。	
2	加分区	场地的一个区，以场地围栏顶面上粘贴的“+”号标示。	
3	赋分区	可放置移动桩的四个 305mm * 305mm 区域之一。赋分区由场地围栏的内侧及相关白色胶带线的外沿围成。	

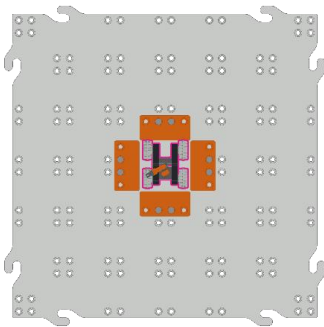
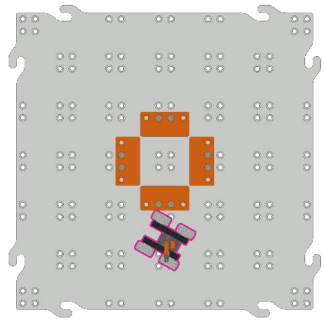
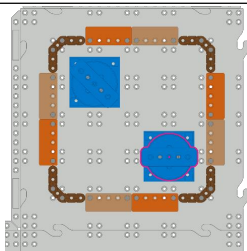
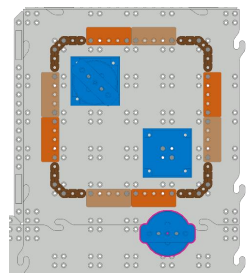
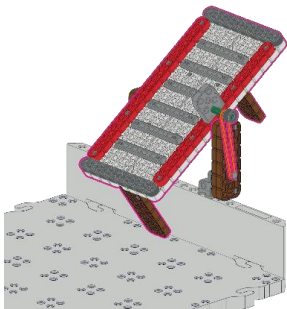
4	高塔	位于场地中心的结构。高塔有四个垂直立柱和三组水平横杆，分别位于 460mm、820mm 和 1170mm 处，代表三个攀爬高度。	
5	层级	用于记分和展开的状态。	
6	移动桩	5 个大型得分道具之一，每个道具中心都有一个尖桩。移动桩是六边形的，最大直径为 260mm，总高度为 370mm。尖桩是移动桩的一部分	
7	套环	中空的红色或蓝色圆环状塑料物体，外径为 180mm，内部“孔”直径为 80mm，厚度 50mm。	

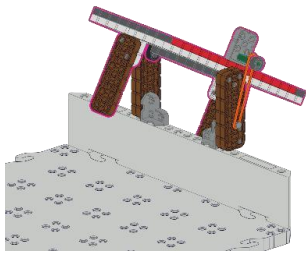
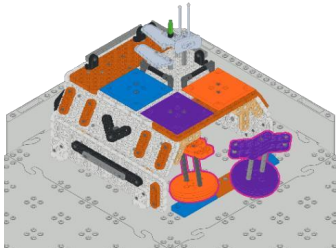
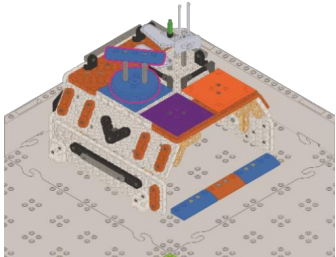
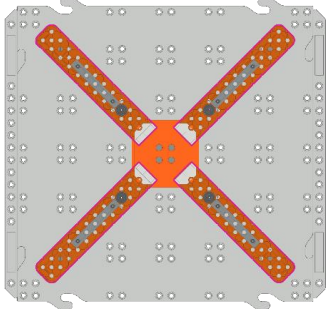
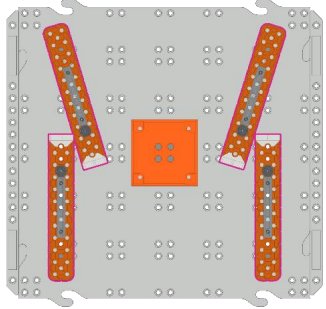
尖桩

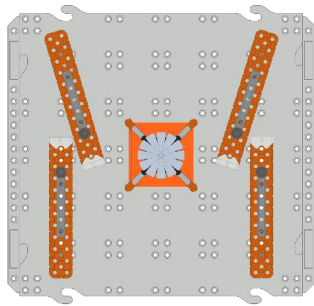
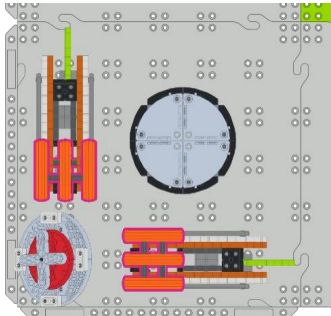
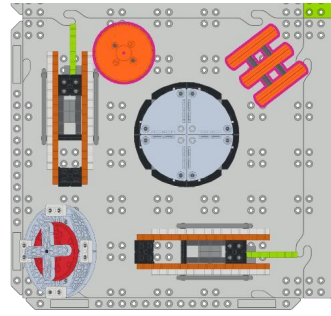
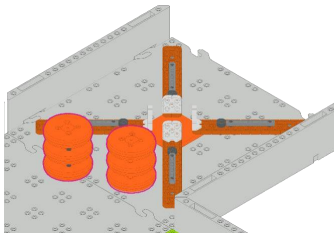
尖桩	图示	颜色	位置	套环最大数量
中立移动尖桩		黄	移动桩	6
联队边桩		红、蓝	与联队站位平行的 场地围栏	2
中立边桩		灰、黄	与联队站位垂直的 场地围栏	6
中立顶桩		黄	高塔顶部	1

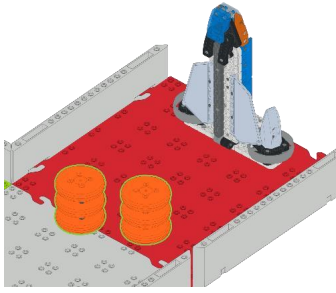
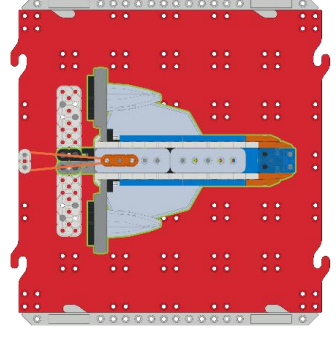
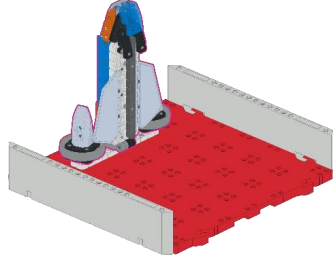
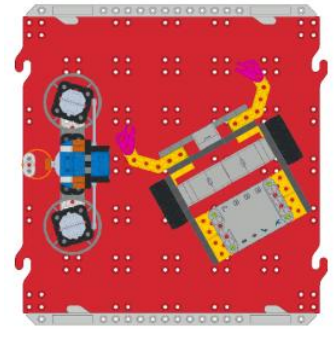
五、计分规则

(一) 火星探险

任务	完成标准	示意图	得分
1.救援沙滩车	沙滩车不接触机器人,不再接触沙滩,即不接触沙滩内的地板。 注:沙滩车在沙滩外,但部分接触橙色零件,视为得分,因为橙色零件不是沙滩的一部分(见沙滩定义)。	 初始状态  完成状态	1 分
2.采集标本	将药品运送到医院,即药品药物不接触机器人且接触医院。 注:不考虑药物的方向。	 初始状态  完成状态	每个 1 分
3.翻转太阳能板	太阳能板外侧棕色直梁接触场地围边外侧,且太阳能板不接触任何机器人。	 初始状态	1 分

		 完成状态	
4.标本运送至实验室	标本不接触机器人且部分或完全进入实验室所在的地板块。 注：不考虑标本的方向。		1分/个
5.标本放在实验室顶部相应颜色块上	标本不接触机器人，位于实验室结构的上部，且接触与标本同色的正方形零件。 注：标本应部分或全部接触同色正方形零件，且标本保持直立状态。	 蓝色标本放在蓝色块上	2分/个
6.清理着陆点碎片	所有碎片均不再接触着陆点。	 初始状态  完成状态	1分

7.无人机着陆	无人机垂直接触着陆点： · 1 个支脚接触着陆点，获得 1 分； · 2 个支脚接触着陆点，获得 2 分； · 3 个支脚接触着陆点，获得 3 分； · 4 个支脚接触着陆点，获得 4 分； · 无人机倾倒在着陆点 上，不得分。		1-4 分
8.从支架上卸下燃料罐	燃料罐不接触机器人且不再接触支架。 注：不考虑燃料罐的方向。	 初始状态  完成状态	1 分/个
9.燃料放置	燃料罐不接触机器人，接触飞船发射区（红色地板）或着陆点所在的地板。 注：燃料罐应部分或全部位于相应地板块上，且不考虑燃料罐的方向。	 燃料罐接触着陆点所在地板块，燃料放置完成	1 分/个

		 燃料罐接触飞船发射区，燃料放置完成	
10.飞船就位	飞船不接触机器人，且成为直立状态。	 初始状态  完成状态	1 分
11.停泊机器人	赛局结束时，机器人接触红色场地板块。	 完成状态	1 分/台

(二) 风驰电掣

动作描述	得分
每次得分的进球	1 分
每个激活的触击点	1 分
每场传递-0 个激活的触击点	1 分*

每场传递-1 个激活的触击点	4 分
每场传递-2 个激活的触击点	8 分
每场传递-3 个激活的触击点	10 分
每场传递-4 个激活的触击点	12 分

*每场比赛最大数为 4。

（三）尖峰时刻

动作描述	得分
顶桩上的得分套环	赛局结束时，如果一个联队在顶桩上有一个得分套环，则给予顶桩奖励分。该联队的每台已获得攀爬分值的机器人，额外获得 2 分攀爬奖励。
自动时段奖励分	6 分
每个在尖桩上得分的套环	1 分
每个在尖桩上得分的顶套环	3 分
攀爬 - 第三层	12 分
每个在放置于区的移动尖桩上得分的套环	放置在加分区： 该移动桩上所有记分套环的分值加倍。记分套环得 2 分，记分顶套环得 6 分。 放置在消分区： 该移动桩上所有记分套环的分值清零。

六、安全规则

（一）安全第一。任何时候，如果机器人的运行或赛队的行为有悖于安全，或对场地要素或得分道具或赛场造成损坏，主裁判可判处违规赛队罚停甚至取消资格。该机器人再次进入场地前必须重新验机。

（二）佩戴护目镜。赛局中联队站位内的所有上场队员必须佩戴护目镜或者带侧护板的眼镜。强烈建议赛队的所有队员在准备区佩戴护目镜。

附件：

城市建设评分表：

队号 1		队号 2	
任务	得分	任务	得分
1、救援沙滩车		7、无人机着陆	
2、采集标本		8、从支架上卸下燃料罐	
3、翻转太阳能板		9、燃料放置	
4、标本运送至实验室		10、飞船就位	
5、标本放在实验室顶部相应颜色块上		11、停泊机器人	
6、清理着陆点碎片		总分：	

风驰电掣评分表：

队号 1		队号 2	
触击点激活个数		传球次数	
进球次数		结束时间	
总分：			

尖峰时刻评分表（DQ 意为取消本场比赛成绩）：

红方联队

	得分套环	顶套环
区以外的尖桩		
加分区放置的尖桩		
消分区放置的尖桩		

机器人 1
攀爬层级

机器人 2
攀爬层级

☐ 自动时段获胜方 ☐ 自动时段平局
☐ 自动获胜分

队号 _____

队号 _____

DQ原因

☐ 未参赛 ☐ DQ

☐ 未参赛 ☐ DQ

蓝方联队

	得分套环	顶套环
区以外的尖桩		
加分区放置的尖桩		
消分区放置的尖桩		

机器人 1
攀爬层级

机器人 2
攀爬层级

☐ 自动时段获胜方 ☐ 自动时段平局
☐ 自动获胜分

队号 _____

队号 _____

DQ原因

☐ 未参赛 ☐ DQ

☐ 未参赛 ☐ DQ