

第十八届河北省青少年机器人竞赛

APM工程挑战赛主题与规则

小学组/初中组

冀能之光

2026年1月

第十八届河北省青少年机器人竞赛
APM工程挑战赛主题与规则
小学组/初中组

目 录

特别提示	2
一、比赛背景.....	2
二、比赛概要	2
三、比赛内容及任务要求	2
四、比赛场地与环境	3
（一）场地标准.....	3
（二）比赛软硬件环境.....	5
五、得分规则.....	5
六、问题处理.....	7
附件1：计分表	8
现场任务及编程说明.....	9
工程笔记模版	10

特别提示：

此规则的制定只针对第18届河北省青少年机器人竞赛APM工程挑战赛小学组和初中组。规则最终解释权归河北省青少年机器人竞赛专家委员会。

一、比赛背景

冀能之光是充满活力和挑战的比赛主题。

通过设计和控制机器人完成主题任务挑战。比赛任务鼓励每一位学生通过设计机器人、编程、交互控制，结合自己的创意和实践，找到分析解决问题的方案。活动旨在激发青少年对科学技术的兴趣，助力他们成为具有创新精神和实践能力的未来人才。

二、比赛概要

在“冀能之光”主题竞赛中，参赛选手以团队协作方式完成赛事任务，需要策略性地将紫、灰、橘三种颜色能源方块放入塔内，并向更多任务和得分发起挑战。机器人自主运行与遥控互动结合，在接近真实世界的创造体验在挑战中培养参赛选手的创造力和团队合作精神，并激发他们在这些领域中探索和发展的兴趣。

（一）分组

参赛组别：小学组、初中组

（二）比赛方式

- 1.比赛形式：团体赛
- 2.赛队人数：2 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）依据最终参赛报名数量，制定竞赛轮数。比赛含不少于三轮场地竞赛。

（二）每场用时 120 秒，比赛由 30 秒的自动赛时段和 90 秒的手动控制时段组成。

（三）机器人出发之前均须静止，通过触碰按钮方式启动并自主运行，自主运行时间结束后须静止，再通过手柄给传感器信号的方式启动并遥控运行。

（四）比赛任务执行的过程中，计时不得暂停、任务不能重试、机器人不得重启。

（五）每支参赛队取总分数/轮数计为成绩，成绩高者排名靠前。若成绩相同，完成任务时长少者排名靠前。若成绩、完成任务时长均相同，则判定为并列名次。

四、比赛场地与环境

（一）场地标准

1. 比赛场地

场地底板由 300mm 允许正误差+5mm 内见方的拼接块拼接而成（300mm-305mm 内均可），本次比赛场地为 5 块×5 块，并有高度不低于 50mm 高的围挡组成。场地四边各有一处正方形的机器人出发区，队伍可自行选择出发区。比赛开始时，机器人须完全置于出发区内。

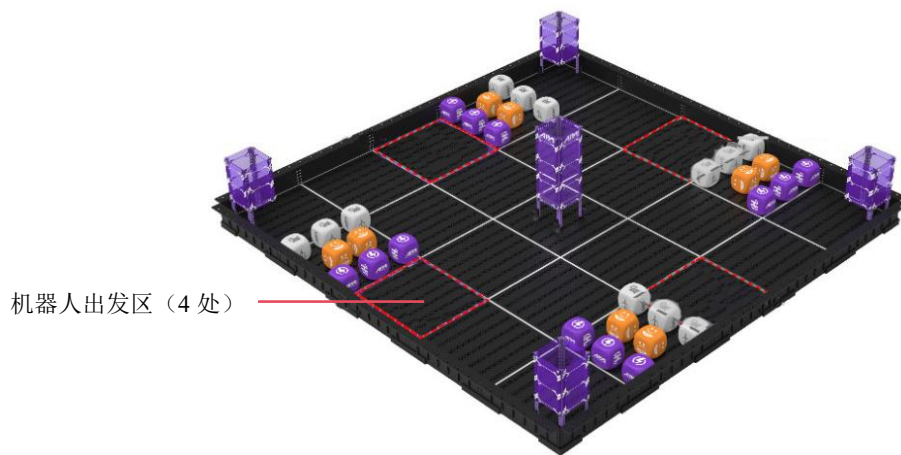


图 1 比赛场地

2. 能源收集塔

场地中央有一个高塔，四个角落分别有一个低塔（每个低塔各有一个激活区）。五个塔相关的得分规则相同。

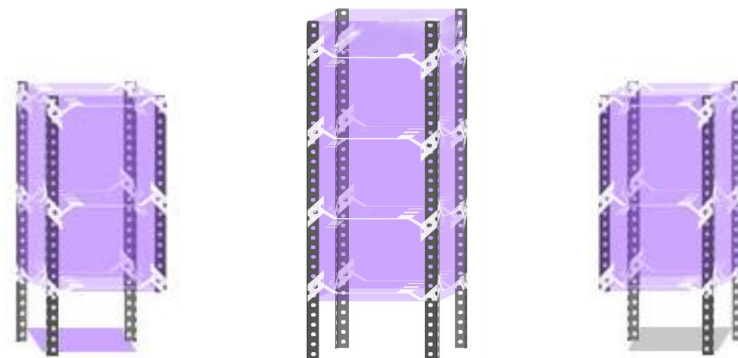


图2 低塔（下方为紫色激活区）、高塔、低塔（下方为灰色激活区）

3. 能源方块

场地中共有 32 个能源方块。紫色、灰色各有 12 个，橘色“加分方块”有 8 个。



图3 能源方块

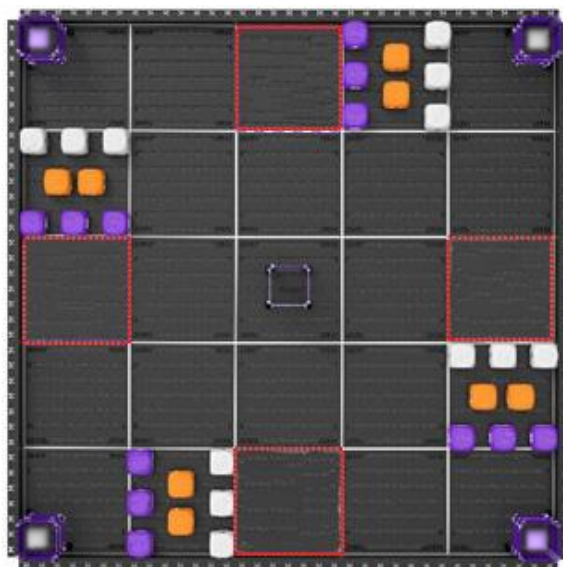


图4 能源块初始摆放位置

4. 激活低塔

4 个低塔各有 1 个“激活区”（低塔垂直投影下方底板上贴有对应颜色贴纸），需先投入一个与该颜色一致的方块才能激活。自动时段激活的低塔，每个将得 5 分，手动时段激活的低塔，仅计算投入方块的得分。没有被激活的低塔，其塔内所有的方块均不计分。

5. 填充高塔

高塔需在所有 4 个低塔激活后才能投入方块得分。未全部完成激活前向高塔投入的方块均判定为无效得分，该类无效方块不得移出。

（二）比赛软硬件环境

1. 编程电脑：参赛选手自带竞赛用笔记本电脑。
2. 禁带 U 盘、手机、对讲机、带通信或存储功能的手表（环）等。
3. 参赛机器人要求：

（1）每支队伍一台机器人。

（2）机器人在出发区的尺寸限制在小于等于 300mm×宽 300mm×高 300mm 以内；计时开始后可自由延展且尺寸无限制。

（3）机器人电机使用数量 ≤ 6 个。

（4）每台机器人电池饱和电压不得超过 8.4V。

（5）不得使用气动装置。

（6）比赛过程中，机器人同时搬运或持有的任务物品（方块）数量不得超过 2 个。

五、得分规则

1. 机器人自动驶离出发区，且自动阶段结束时，机器人的垂直投影完全离开出发区，每个机器人得 10 分。

2. 在塔内的每个方块可得“1 分”。如果塔内有一个或多个橘色方块，那么“每个”橘色方块可使该塔内的每个方块均再获得“1 分”。如图 5、图 6 所示。

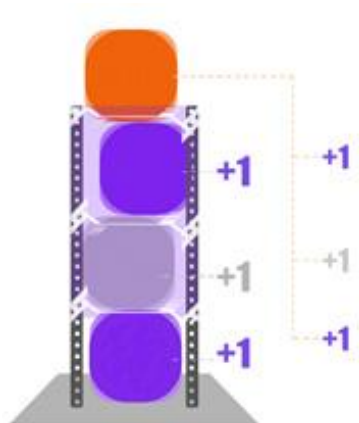


图 5 共得 6 分

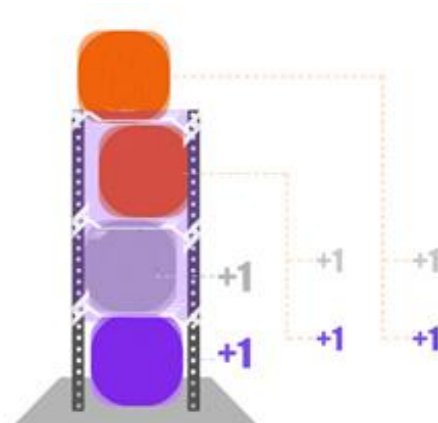


图 6 共得 6 分

3. 塔内上下方块颜色不同，每个 5 分。如图 7 所示。

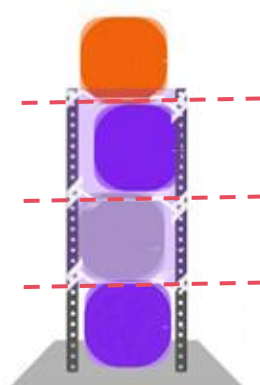


图 7 共得 15 分

4. 方块“在塔内”的判定标准：

(1) 底层方块垂直投影完全进入塔内才能得分；有任一部分在塔外则不得分。



图 8 方块得分



图 9 方块不得分

(2) 除在底层的方块以外，方块需与塔内的其他方块相接触，且垂直投影有部分在塔的垂直投影内，高度比上一个方块高，即为“在塔内”。

(3) 比赛结束时，紫色或灰色方块如果接触机器人，则该方块无效，不能得分。

(4) 比赛结束时，如果橘色方块接触到机器人，那么需满足以下条件才可计分：该橘色方块垂直投影有部分在塔内（底层橘色方块则需完全进入塔内），且与下方的其他能源块（或地面）接触。

5. 方块掉出场地外的处理方式：比赛继续进行，裁判或工作人员会将掉出场地外的方块，放到场地内接近掉出位置，并且对机器人动作影响较小的位置上。具体放回的时间和位置以裁判或工作人员的判定为准。

六、问题处理

1. 参赛选手重复或虚假报名、找他人替赛或替他人比赛、迟到 15 分钟以上，不予评奖。

2. 参赛选手如有不听从裁判依据竞赛规则所作出的正确指示、蓄意损坏比赛场地、道具及其他参赛选手机器人等违规行为，将被取消比赛资格。

3. 比赛任务执行过程中不得更换机器人，不可以对机器人软硬件进行变更。

4. 比赛任务执行过程中，机器人如发生结构脱落且不影响机器人正常运行的情况下，参赛选手可请求裁判帮助取回脱落件。

5. 所有问题由参赛选手当场与裁判进行交流和确认，赛后不接收任何申诉。

附件 1：计分表

轮次：第 轮 队伍编号： 自动任务时长：				
任务	得分条件	分值	数量	得分
自动驶离出发区	机器人自动驶离出发区，且自动阶段结束时，机器人的垂直投影完全离开出发区	10 分/个		
自动时段激活低塔	将 1 个与激活区同一颜色的方块投入低塔，且方块与场地底板接触	5 分/个		
自动时段方块将紫色、灰色方块投入塔内	符合方块“在塔内”的判定标准	1 分/个		
自动时段将橙色方块投入塔内	符合方块“在塔内”的判定标准			
手动时段将紫色、灰色方块投入塔内	符合方块“在塔内”的判定标准	1 分/个		
手动时段将橙色方块投入塔内	符合方块“在塔内”的判定标准			
能源转换	塔内上下方块颜色不同	5 分/组		
总分				
裁判签字： 选手签字：				

现场任务说明

本次青少年机器人比赛采用现场编程+现场答辩的综合考评模式，总分 40 分（其中现场陈述与问答表现 20 分，现场编程 20 分）。工程笔记需真实记录机器人设计、调试、优化的全过程，作为答辩评分的核心依据，请参赛队伍认真撰写并携带至现场。

比赛提供工程笔记参考模板，参赛队可根据需要灵活使用，不必拘泥于模板格式，但需保证内容真实、完整、可用于现场答辩。

现场编程说明

裁判组于竞赛当天公布现场编程的内容，参赛选手需在规定的时间内（60 分钟）完成编程并自由上场调试。测试时间结束后可以申请演示编程任务。完成任务即可获得 20 分，没有完成不得分。

第十八届河北省青少年机器人竞赛 工程笔记（模版）

队伍名称：_____

参赛赛事：_____

记录周期：____年__月__日至____年__月__日

记 录 人：_____

（此模版仅供参考，参赛队也可以自由设计属于自己的工程笔记）

一、项目启动与需求分析

日期：_____

1. 竞赛任务分析
2. 方案设计

二、机械设计阶段

日期：_____

1. 子系统分解
2. 装配图纸

三、编程与测试

日期：_____

1. 电子配置
2. 控制逻辑
3. 代码开发
4. 测试数据记录

四、竞赛日志

日期：_____

1. 赛前检查表
2. 策略会议记录
3. 赛场比赛记录
4. 技术问题与修复

五、总结与反思

日期：_____

1. 项目总结
2. 改进方向