2023年泰安市青少年人工智能与机器人嘉年华暨青少年数字素养提升技能大赛项目规则

1.人工智能与机器人创意赛.....1
2.超能行动（幼儿）.....3
3.弹性势能小车（小学）.....9
4.动物园大搬家（1-3年级）.....10
5.爱我泰山创意编程赛.....11
6.病毒大作战（小学）.....13
7.垃圾分类（幼儿）.....15
8.机器人搬运赛（小学）.....16
9.赛车竞速.....17
10.智能寻宝挑战赛比赛规程.....18
11.SuperAI超级轨迹编程普及赛.....20
12.SuperAI超级轨迹赛虚拟机器人赛项.....26
13.ENJOYAI2023赛季-保龄球大战（幼儿）.....32
14.ENJOYAI3D虚拟机器人赛项.....35
15.纳米科技任务赛.....44
16.AR创新编程挑战赛.....49
17.模块化机器人竞技.....55
18.智能驾驶挑战赛.....60
19.无人飞行器障碍竞技赛比赛.....66
20.“筑梦天宫 ”挑战赛.....72
21.YAI赛项“城市资源争夺战”.....82
22.智能配送挑战赛赛项.....91
23.“火星家园”场地赛.....98
24.脑科学人工智能挑战赛-未来之城赛项.....108

1. 人工智能与机器人创意赛

该赛项不指定设备类型（各类主控板及人工智能传感器均可），基于给定的创意主题，鼓励学生以团队为单位进行项目式研究，最终在比赛中呈现创意作品，为避免作品成人代劳，比赛分现场展示、问辩+答辩两个环节。

比赛主题

“AI智能、助推工业强市”

比赛规则

1分组

比赛按小学组、初中组、高中组三个组别进行。参赛队应该在赛前完成参赛作品的制作和搭建，届时携带作品赴现场，比赛的内容为演示评审和公众展示。

每支参赛队由不多于3名的学生和1名教练员组成。学生必须是截止到2024年6月底前仍然在校的学生。现场正式布展和评审阶段场馆均封闭，仅允许学生队员在场，教练员只能在布展时段之前和公众展示阶段入场指导。

2参赛作品的器材要求

参加竞赛的作品，除不得选用污染环境、有害健康的器材外，原则上不限定器材。鼓励小学组参赛作品尽量利用环保可再生材料、或平时课外活动的现成套材设计和搭建，力求节省成本，避免比赛的成人化倾向。提倡在初、高中组参赛作品中一定程度采用自制器材。作品的创意、设计、搭建、编程应由学生独立或集体亲身实践和完成。

3参赛作品应该体现七个要素

⑴创意应源于学生自身调查研究的结果；

⑵符合创意比赛的主题，正确体现人工智能的内涵；

⑶在契合主题的前提下，作品演示的完整性和创意的新颖性；

⑷科学性和一定的研究、制作工作量；

⑸研制过程和作品成果均体现出学生的主体性；

⑹在制作作品的过程就要体现环保意识；

⑺规范的申报材料。

4人工智能创意比赛程序

4.1申报

人工智能创意比赛参赛队的申报方式由各赛区自行确定。

申报材料的内容包括：

人工智能创意比赛项目电子申报表1份（纸质申报表另交）；

⑵人工智能创意比赛项目研制报告1份。该报告的文字与图表（外观图、结构图、原理图等）共计不超过7页。另附作品彩色照片、但数量不超过5幅；

⑶作品动作演示的视频资料1～3分钟；

⑷项目研发所需材料清单一份；

⑸项目运行的完整程序，使用的编程语言不限。

4.2资格审查与初评

是否按时、完整、规范地提供上述材料，将作为申报作品资格审查与项目初评的重要依据。竞赛组委会会将根据申报资料对参赛作品进行资格审查。通过资格审查与初评的作品才被允许进入终评阶段。凡未达到合格要求者，将被视为初评不合格，而取消参加终评的资格。

4.3展位

⑴获得终评资格的参赛选手要为各自作品制作一块120厘米（高）、90厘米（宽，一律竖用）的展板。

⑵各参赛作品的展台面积不超过2平方米。

4.4作品的组装与调试

在正式展示和问辩前，组委会安排一定时间段供参赛队布展、组装和调试作品。

4.5终评

人工智能创意比赛的终评包括作品展示及评委现场问辩。评委组由竞赛组委会聘请资深专家组成。现场展示问辩要求如下：

（1）问辩阶段，所有参赛选手均应在展台待命，不得任意缺席。

（2）除参赛学生选手外，其他人均不得进入场区，由评审专家前往各展台逐一评审。其间，每项作品有5分钟的讲解与演示时间，5~10分钟的提问交流时间。

（3）问辩结束后，不得提前撤展，参赛作品全程展示，如果缺席现场封闭问辩，将取消最终成绩。

终评结果在综合初评、现场展示、现场问辩后做出。

5. 作品的评分标准

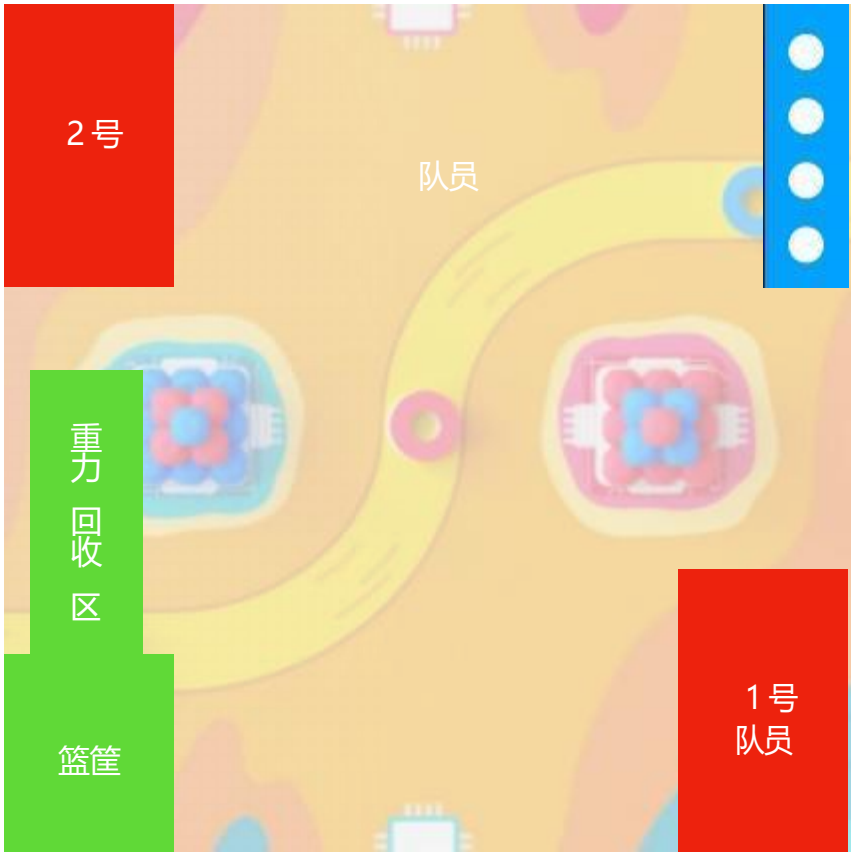
人工智能创意比赛按照表1所示的五项标准评分。

表1人工智能创意比赛作品的评分标准

评分标准		评审分值
目标与创意	1.目标明确，契合给定主题，选题有新颖性,作品具有特色,有一个或多个创新点。 2.问题带有社会性和典型性，解决方案有可行性。	最高35分 □优秀(35—26) □良好(25—20) □一般(19—10) □较弱（9—0)
材料描述规范严谨性	1、工作量适当，由学生独立或团队合作完成。 2、作品申报的资料完整、按时、规范，内容撰写准确，充实，具有科学严谨性。	最高10分 □优秀(10—8) □良好(7—5) □一般(4—3) □较弱(2—0)
设计制作	1.作品结构合理巧妙，制作精良，能验证创意的可行性,作品的完成度具有一定的工作量。 2.作品的完整度、可靠性高。	最高35分 □优秀(35—26) □良好(25—20) □一般(19—10) □较弱（9—0)
现场展示	1.现场展示操作娴熟、作品演示过程完整。 2.现场展板介绍内容简明，版式富有创意，视觉效果好。 3.现场陈述清晰，问辩回答正确，能反映对创意的深入理解。	最高10分 □优秀(10—8) □良好(7—5) □一般(4—3) □较弱(2—0)
团队协作	1、团队分工明确，各司其职，团结协作。 2、项目成果由团队集体合作完成。	最高10分 □优秀(10—8) □良好(7—5) □一般(4—3) □较弱(2—0)
总　分		100分

2.超能行动（幼儿）

参赛组别:幼儿组，以小组为单位，完成竞技任务的竞技活动。
为了更好地表现队员的各项综合能力，本次竞技包括模型搭建、投篮先锋、投球清障三大环节。小小工程师竞技旨在培养学生学习和了解工程机械知识、物理知识，锻炼动手能力、协调能力，激发创新思维潜能，提高综合设计和制作的能力。
一、活动背景
NBA 比赛热血沸腾，随着时代的发展，NBA 赛场也引入了越来越多的高科技，比如运动员追踪、3d 回放、视频助理裁判等。作为小小工程师的你们，如何利用杠杆的方式，通过各种工程机械装置的配合，准确的命中篮筐，用最少的球在最短时间内击倒障碍瓶？你有哪些绝妙的工程设计方案要展现给我们？你和队员们的配合是否默契无间？小小工程师，等你们来！
二、竞技形式
1.每支参赛队伍的人数必须为 2 人，并指定其中 1 号队员为队长。1 号队
员负责“投篮先锋”；2 号队员负责“投球清障”；
2.每名竞技队员的年龄为 3-7 周岁；
3.每支竞技队伍需要以小组合作的方式完成两个阶段的比赛内容：
第一阶段，准备阶段（包括模型搭建和模型测试）；第二阶段，竞技阶段（包括场地竞技）。
三、内容及流程
1.准备阶段
准备阶段分为两个部分：搭建和测试。总用时为 60 分钟。
1)搭建：投石器模型（两个，需根据杠杆原理设计搭建，且支点位于动力点和阻力点之间，依靠学生手动按压动力点投掷网球）；
2)测试：完成全部任务模型搭建后，可在裁判示意开始测试后，听从裁判的安排依次到竞技场地进行模型测试。
2.竞技阶段
竞技阶段：分为两个部分，投篮先锋、投球清障；
竞技时长：连续 2 轮竞技，每轮竞技时长 2 分钟；
竞技最终目标：在 2 分钟总时长内，用最少的球、最短的时间将全部障碍瓶击倒。
1)投篮先锋：
a)取球：1 号队员控制 1 号投石器，竞技开始后，1 号队员从基地取球，每次只能取一个球；
b)装载：1 号队员将取到的一个球装载 1 号投石器上；
c)投篮：装载完毕后，1 号队员运用杠杆原理将球投入到篮筐内；
2)投球清障：
a)装球：2 号队员控制投球清障赛段的 2 号投石器，从重力回收区取球，每次只能放一个球；
b)投球：2 号队员使用 2 号投石器，将球向目标区内的障碍瓶投掷；
c)清障：2 号队员需合理使用现有的球，尽量用最少的球，在最短的时间内将全部障碍瓶击倒。如遇“意外击中”（“意外击中”指因非本队队员投掷力量过大或投掷方向偏离目标而导致本队障碍瓶被意外击中），则立刻停止比赛，听从裁判安排，由裁判操作，复位场地至比赛初始状态，等待下一轮重赛。
四、场地尺寸



场地图

比赛场地图实际尺寸为 150cm×150cm（无边框），被固定在平地上。

1、投篮先锋阶段：标准网球：直径为 6.3-6.6cm，重量为 56.7-58.5g,弹跳高度 125-135cm。

2.投球清障赛段：

障碍瓶总数为 4 个，为 555ml 规格的矿泉水瓶，内装一定量的清水，每个注水障碍瓶的重量为 190-220g，高度为 20-25cm，底部直径为 6-8cm。

五、评分标准与计分表

1.准备阶段：在规定的 60 分钟内，搭建完成竞技模型的队伍，可获得 100 分的初始竞技成绩。调试阶段，所有队员必须听从裁判统一安排，按顺序上场调试，不服从裁判安排视为违规，违规一次扣除所在队伍成绩 1 分，每队比赛最低成绩为 0 分。
2.投篮先锋赛段：
1)取球违规：
1.1 号队员未听从比赛开始的哨响，抢先开始取球，扣 1 分；
2.1 号队员未从指定区域取球，扣 1 分。
2）摆放违规：
1.1 号投石器的底座未在指定区域投掷，扣 1 分；
3.投球清障赛段：
1.投球时投石器底座未在投掷区内；
2.2 号队员投掷无效球（非 1 号队员投掷到篮筐内的球）；
投掷时，每次投掷的球超过 1 个；
4.投石器结构不符合标准要求，即支点位置不在动力点和阻力点之间，视情况，取消比赛资格；
5.2 号队员投掷出去的球无论是否击中障碍瓶，落地停止运动后均视为无效球，不可再次进入整个比赛流程；
6.2 号队员可使用投石器投球直接或间接击中、移动障碍瓶，投掷的球通过弹跳、滚动清除障碍瓶均可；
7.比赛结束时，留在目标区内的球，可得分。
若发生以上第 1）、2）、3）种违规现象，则当次投球成绩无效，裁判操作复位全部 4 个障碍瓶至比赛初始状态，并示意比赛继续进行。且复位过程计时不会停止。
4、故意碰撞赛台违规:参赛队员在比赛过程中故意碰撞赛台,导致障碍瓶倒下或移动,视为严重违规,根据裁判实际判罚,将立刻终止比赛。由裁判复位比赛场地至比赛初始状态(10 个网球回到出发区旁),并示意比赛重新开始。且此过程计时不会停止。
5、站位违规:比赛期间,任何参赛队员不允许站在“障碍瓶周围”区域(本区域内仅允许裁判站立),否则视为违规,每人次扣 10 分。
6、超时违规:裁判示意竞技结束仍继续的学生,每超时 1 秒扣 1 分,超时 10 秒取消本轮成绩。
7、其他违规:其他情况(经提醒仍不服从裁判管理),扣 1 分。
8、加分原则:
比赛结束时，裁判开始核算得分。
1.如果障碍瓶被撞倒，计全分（20 分/个）；
2.如果障碍瓶被撞后只是移动位置（没有被撞倒，仅瓶底 50%的部分移出初始放置的圆形区域），计部分得分（10 分/个）；
3.留在重力回收区内的球，计量得分（10 分/个）；
4.2 分钟内击倒全部 4 个障碍瓶，则有额外比赛得分 20 分；
1.最终分数＝初始竞技中完成搭建任务的 100 分+最终击倒障碍瓶得分+最终移动障碍瓶得分+最终留在重力回收区内的球得分+2 分钟击倒全部障碍瓶−违规所扣的分数。

超能行动幼龄组积分表

参赛队：

评分项	计数	单位分值	总计
1.搭建模型	012	50	
2.最终击倒的障碍瓶数量	01234	20	
3.最终击中移动（未倒）的障碍瓶数量	01234	10	
4.最终留在重力回收区区内的网球数量	012345 678910	10	
5.击倒全部障碍瓶得分项		20	
6.违规扣分	1号队员：2号队员：		
第一轮比赛用时：第一轮最终得分			
评分项	计数	单位分值	总计
1.搭建模型	012	50	
2.最终击倒的障碍瓶数量	01234	20	
3.最终击中移动（未倒）的障碍瓶数量	01234	10	
4.最终留在重力回收区区内的网球数量	012345 678910	10	
5.击倒全部障碍瓶得分项		20	
6.违规扣分	1号队员：2号队员：		
第二轮比赛用时：第二轮最终得分			

队长签字确认：裁判签字确认:

六、注意事项

1.模型数量：在竞技过程中，每支队伍的模型为 2 个，模型数量多于 2 个时，则成绩无效。
2.模型调试：调试期间，所有参加竞技的队员需听从裁判统一安排。
3.赛段模型要求：
1)投篮先锋：
a)每轮比赛提供 10 个标准网球；
3)目标投掷：
a)投石器必须利用杠杆原理搭建，支点必须位于动力点和阻力点之间，禁止使用皮筋等具有弹性的器材为投石器提供动力；
b)在整个目标投掷过程中，投石器的底座必须一直位于投掷区内，不能越界。
5.比赛进程：比赛开始和结束时均有哨声提示。
1)投篮先锋：
a)裁判宣布竞技开始后 1 号队员方可开始拿球装载；
3)投球清障：
a)2 号队员必须使用投石器“投球”完成对障碍瓶的击打，但不限于直接击中，可以通过球体的弹跳、滚动等方式击打障碍瓶；
b)投石器的动力臂一侧必须朝向目标区；
c)障碍瓶未被球击中，而是被其他障碍瓶撞倒，也可计分；
d)3 号队员要注意控制自己的投掷力度，避免因力度过大导致投出的球击中其他场地上的障碍瓶。如遇故意攻击其他队伍障碍瓶
的情况，裁判有权取消违规队伍的比赛成绩。
6.“无效球”的定义：
1)障碍运球赛段的“无效球”：已经进入下一赛段的球；
2)撞击运球赛段的“无效球”：已经进入下一赛段的球；
3)投球清障赛段的“无效球”：已经被投出的球。
所有“无效球”均不得再次进入比赛进程。
7.停止计时的两种情况：第一，3 分钟比赛时间结束；第二，全部障碍瓶被击倒。
8.模型散架情况：在竞技过程中，任务模型出现散架等严重损坏导致竞技无法继续进行时，负责该模型的队员需将模型拿回该区起点进行维修。维修后继续竞技，但整个过程不停表。
9.恶意违规：包括故意碰撞赛台和故意攻击其他队伍的障碍瓶等两种行为。这两种行为被视为严重违规，裁判有权复位场地重新比赛或取消违规队伍的比赛成绩。
10.强行违规：服从裁判管理时，此轮成绩视为无效。
七、竞技器材

使用器材	1.类乐高器材，具体品牌、型号不限，需自备。 2.普通皮筋2根（分配给各队1号队员使用），由组委会现场提供； 3.必要时，只允许使用胶带（透明胶、双面胶、电工胶带等）用于模型加固； 4.比赛场地（赛台+场地图）、网球、障碍（红杯）、障碍瓶等比赛物资，由组委会现场提供。
模型尺寸	不限，由参赛队根据比赛规则自行设计。
禁用器材	金属材质；需使用螺钉螺母连接加固的；无需搭建的成品模型。

补充说明	1.参加竞技的队伍使用禁用器材，取消该队的竞技资格。 2.参加竞技的队伍在进场时应准备充足的零件或器材。如果队伍所携带的零件或器材发生故障，组委会不负责维修与更换。带队老师不得进入竞技场地指导选手操作，警告两次仍不服从，则取消该队竞技资格。

八、裁判权限

1.在竞技期间，裁判团拥有最高的裁定权。

2.裁判团的判决不会也不能被更改，裁判们在竞技结束后也不会因观看竞技录像而更改判决。参加竞技的队员在分数表上签字以后，分数就不得改变。

3.参加竞技的队伍在竞技时如违规，裁判有权取消该队的竞技资格。若裁判判定某队丧失竞技资格，该队应立即退出竞技，且该轮成绩不予计算。

4.竞技过程中，参加竞技的队员在未经裁判允许下禁止与场外人员沟通，违者取消竞技资格并立即退出竞技。

5.竞技时若因场地因素而导致竞技无法顺利进行，或因突发因素而无法判定成绩的，则由裁判判定重新竞技，选手不得异议。

6.若参加竞技的队员认为由于场地因素而影响竞技成绩，应当场提出异议并要求重新竞技，由裁判商议并判定该轮是否重新竞技，竞技结束后提出异议不予受理。若裁判认定需要重新竞技时，原始成绩不计，以新成绩为准。

7.选手如有任何异议，应在竞技期间立即向裁判当场提出，由裁判进行处理或判决，一旦选手离开竞技场地，则不受理事后提出的异议。如有意见分歧或是规则理解上的差异，以裁判最终决议为准。

九、禁止的行为

1.破坏竞技场地、道具或其他参加竞技队伍的模型。

2.使用危险品或进行影响竞技进程的行为。

3.对参加本次竞技的队伍、观众、裁判、工作人员有不适当的言行。

4.其他经裁判认定会影响竞技进行的行为。

3.弹性势能小车（小学）

此赛项为了培养学生的动手、动脑能力，并在活动中体会动脑动手的快乐，同时在参与的过程中感受合作与分享。

1、每队2人。参赛对象为在校的1-3年级学生。

2、现场搭建。竞赛总时间为60分钟；其中搭建时间为30分钟。

3、在规定时间内设计、搭建弹性小车，作品使用器材为小颗粒积木。

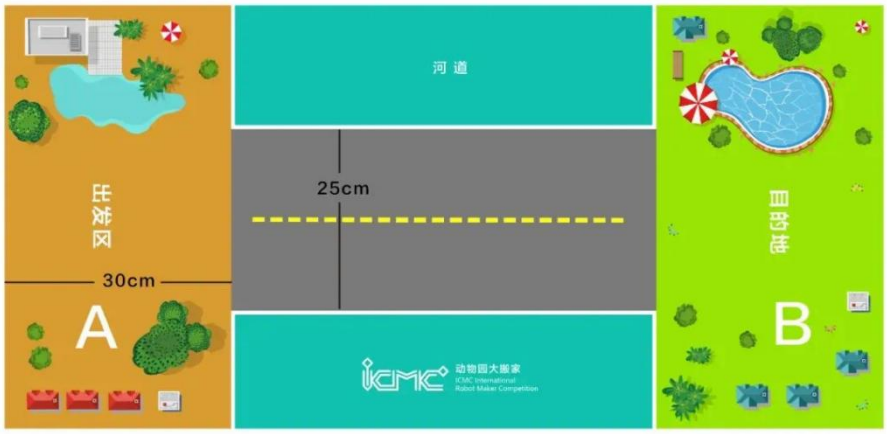
4、将搭建好的小车放到指定的赛道起点，参赛选手为小车手动加满势能，裁判喊开始，选手松手，小车自由前进，测量小车行驶距离，中途不得再次碰触作品。

5、尺寸不限，重量不限。

6、比赛进行两轮，比赛开始前，选手20秒准备时间，取2轮总成绩进行排名。

4.动物园大搬家（1-3 年级）

任务背景：动物园要搬新家了，请设计一个拖车，帮助运送动物们。
任务说明：选手运用积木块及马达设计拖车，一次性运送裁判指定的动物。
一、比赛要求：
1.“拖车”要求坚固并放在指定区域，中途动物不可掉下拖车。。
2.要用到马达控制拖车前进送到指定区域并返回。
3.记时运送时间，最长 10 分钟。
二、现场调试及规则
1.比赛前五分钟调试拖车，后续可申请调试，后期调试一次减 10 分。
必须把动物运到指定区域，时间最短并安全运送。
运送目的地并返回计算时间，一共运送三次动物。
三、场地



成绩评价
三次成绩的平均值，计算得分。
中途不可掉落动物，掉落动物本次运送失败，总成绩减 20 分

5. 爱我泰山创意编程赛

一、赛项简介

“爱我泰山”创意编程赛项旨在引导广大青少年热爱软件编程、热爱中国文化，热爱科技创作。只要能够体现泰山元素、展示文化自信、讲好泰山故事、弘扬泰山文化，都是符合本主题的优秀作品。

本比赛为纯软件编程创意赛，内容健康、原创、完整的软件作品均可参加中国风创意编程赛。希望通过本赛项激发广大师生文创+科创结合，促进多学科融合学习及创新。

二、比赛说明

1、参赛组别：小学组（图形化编程）、中学组（python 编程/C++）

2、参赛人数：1 人/队，每名参赛选手限定参加 1 个赛项。

3、指导教师：1 人（可空缺）。

4、比赛形式：评委评审制。线上提交作品。

三、比赛规则

1、作品提交

作品提交内容包括：讲解演示视频、编码源文件。要求如下：

（1）讲解演示视频：要求不超过 3 分钟，大小不超过 100M，文件后缀为.mp4；视频含选手自我介绍、创意来源、作品介绍及演示，要求声音清晰，并能够清晰的展示出作品的运行过程。

（2）编码源文件：图形化编程作品允许.gw、.sb3 等后缀，python 作品允许.py 后缀。

2、图形化编程作品评分细则

评分项	评分项描述	分值
中国风元素	中国风主题明确，内容健康、积极向上；	15分
作品完整性	功能设计完整，内容、情节饱满；	15分
艺术性	界面美观、布局合理、色彩搭配合理；	15分
创新性	内容新颖，构思独特，设计合理；	15分
技术性	复杂度、代码简洁高效、无bug；	20分
讲解/答辩	语言流畅、讲解/答辩专业、得体大方；	20分

3、Python/C++作品评分细则

评分项	评分项描述	分值
完整性	功能设计完整、源代码及视频完整；	20分
创新性	创意新颖、意义明确、构思独特；	30分
技术性	复杂度、代码简洁高效、无bug；	30分
讲解/答辩	语言流畅、讲解/答辩专业、得体大方；	20分

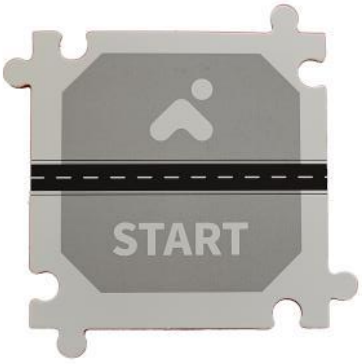
6. 病毒大作战（小学）

一、比赛背景

当下疫情已经结束，在伟大的祖国的领导下，全体医护人员和中国人民众志成城，协力抗疫，不畏困苦，终于打倒了新冠病毒，但是为了防止病毒再次趁虚而入，地球防卫部开启了《病毒大作战》计划。

二、比赛任务

1. 由起点出发，由一名队员操控塔克机器人，到达终点，由另一名队员对病毒发起攻击。



起点样本图

2. 固定路线的地图主要采用以下三种轨道：

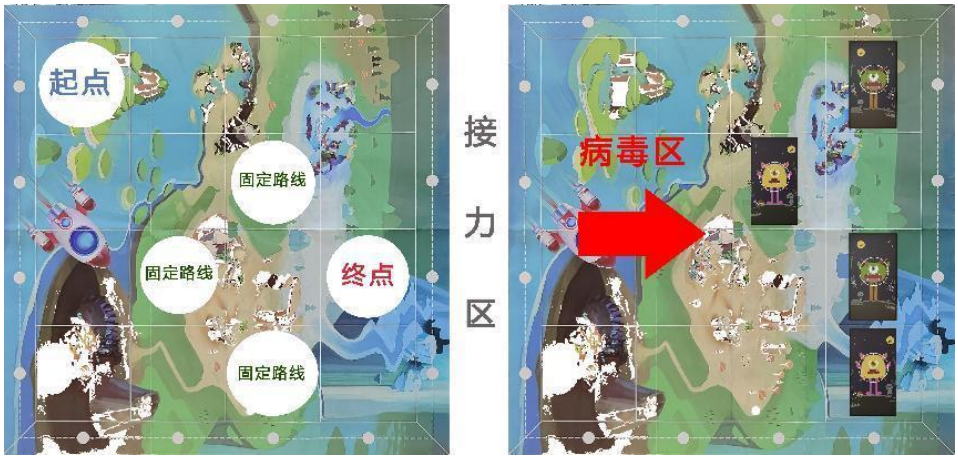
轨道图

3. 到达终点后，采取接力方式，由第二名队员操控另一台塔克机器人攻击病毒。

病毒样本图

三、比赛要求

1. 比赛场地



比赛场地

2. 除固定路线外。其余的机器人行走路线由参赛队伍自行设计
3. 利用机器人攻击病毒，并击倒它

四、如何得分

1. 第一赛道需参赛选手利用塔克机器人在 120 秒内到达终点，规定时间内完成则获得 40 分，超过时间且到终点获得 25 分，未达到终点 0 分。
2. 第二赛段需参赛选手启动塔克机器人后，机器人自主去攻击病毒，限时 60 秒，60 秒内每击倒一个病毒得 15 分，满分 60 分，若到达病毒位置未击倒则获得 10 分，未到达计 0 分。
3. 比赛满分 100 分。

五、比赛排名

比赛采取得分制，比赛结束后由裁判组进行数据统计，得分由高到低排名，若多组队伍得分一致，则通过两位队员完成比赛的时间和进行排名，完成速度快的队伍在前。

7.垃圾分类（幼儿）

一、竞赛主题

美化环境，垃圾分类。主要是模拟日常生活垃圾分类清理的一个过程。比赛过程在场地纸上的地球里进行投射，从而完成分类任务，以最短时间完成分类投射且成功个数最高的选手胜出。此项比赛为幼儿个人赛，在规定时间内完成投射比赛。

二、活动器材

器材不限

三、队员要求

2 名 5-6 周岁不满 7 周岁(以幼儿公历生日为准)的幼儿与一名成年人教练员。

四、任务描述

1.比赛所搭建投射器结构自定，使用器材数量不限，鼓励创新搭建。

2.参赛选手在进场前，在搭建区设计搭建的投射器，搭建时间 15 分钟。

3.搭建时间内每组参赛选手各有两次机会进入投射区模拟投射。

4.投射器需在投射区装载沙包，且每次只能装载一个；投射沙包必须由选手通过机械传动的方式击打，任何选手直接接触沙包或者直接使用器材抛射沙包均被视为犯规，将被取消本轮比赛资格。投射动作开始后进行计时在比赛过程中，投射器垂直投影不能超出投射区域黑线。

5.沙包颜色共分为 4 种，分别是红黄蓝绿，不同颜色的沙包代表不同种类的垃圾。分别如下：

a.红色沙包—有害垃圾 b.蓝色沙包—可回收垃圾 c 绿色沙包—餐厨垃圾 d.黄色沙包—其他垃圾

（注：比赛前会随机抽取不同颜色的 10 个沙包给参赛选手）

五、比赛时间

每轮投射沙包总时间不超过 5 分钟，两轮比赛连续进行。

六、比赛成绩

a.每组参赛选手将有两轮投射沙包的比赛机会。总成绩为两轮所得分数相加。

b.得分标准：沙包垂直投影完全在得分区内，得 10 分；沙包垂直投影部分在得分区内，得 5 分；沙包完全在得分区外，不得分。

c.总分从高到低进行排名，如果两轮总分相同，两轮时间最短者胜出（时间精确到 0.1 秒）。

d.罚分处罚项目投射沙包必须由选手通过投射机器人投射，任何选手直接接触沙包或者直接使用器材投射均被视为犯规，将被取消本轮比赛资格。

七、场地要求

场地为平整、光滑的搭建平台、投射区共两个部分组成。

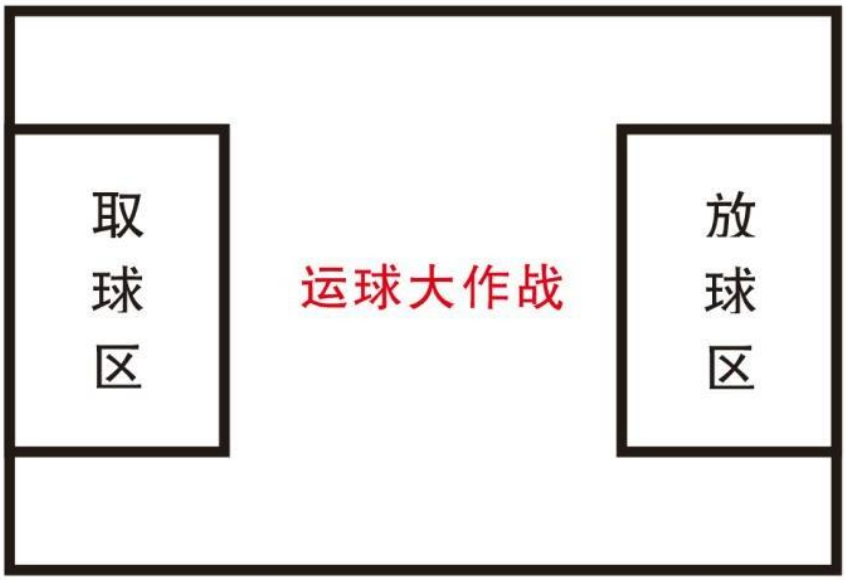
场地纸如下：

8.机器人搬运赛（小学）

1、队伍组成：每支参赛队2名选手，限小学组参加。

2、机器人：比赛所用器材为乐高WEDO2.0或类似器材。一台机器人限定使用主控器1台，马达最多1个，传感器不限。不得使用现成的集成好的机械结构参赛，机器人任何部分必须由机器人结构件搭建而成，一旦发现违规将取消比赛资格。机器人可遥控也可自动行驶。

3、比赛规则：



3.1、比赛场地如上图所示，尺寸为180cm*100cm，取球区和放球区的尺寸为60cm*40cm。取球区和放球区分别放置一个盒子，取球区的盒子里赛前会放置100个乒乓球，放球区的盒子赛前是空的。机器人在取球时必须有部分垂直投影在取球区内，行驶到放球区放球时也必须有部分垂直投影在放球区内。比赛开始前机器人上不得放球，比赛开始后，选手可用手把球放到机器人上，控制机器人到达放球区后，另一名选手将机器人中的球取出，放到放球区的盒子里，来回反复运球取球，比赛时间内运球数多者优胜。

3.2、比赛时间每轮100秒，连续比两轮，取总成绩。比赛前会有30

分钟时间调试机器人（根据比赛现场情况而定）。比赛期间禁止调试机器人。

3.3机器人尺寸要求：长宽高任何时候不得超出30*30*30厘米。只算机器人结构，不算装的球的高度。

3.4机器人放球规则：不得用手将整个机器人搬离地面放球，允许将部分结构拿起倒球。机器人盛球装置不得使用纸盒等集成好的结构。请制作机器人时仔细看本条规则。

3.5盛球装置最大尺寸（整个比赛过程中）:长宽高为30*30*6cm。4．得分规则：

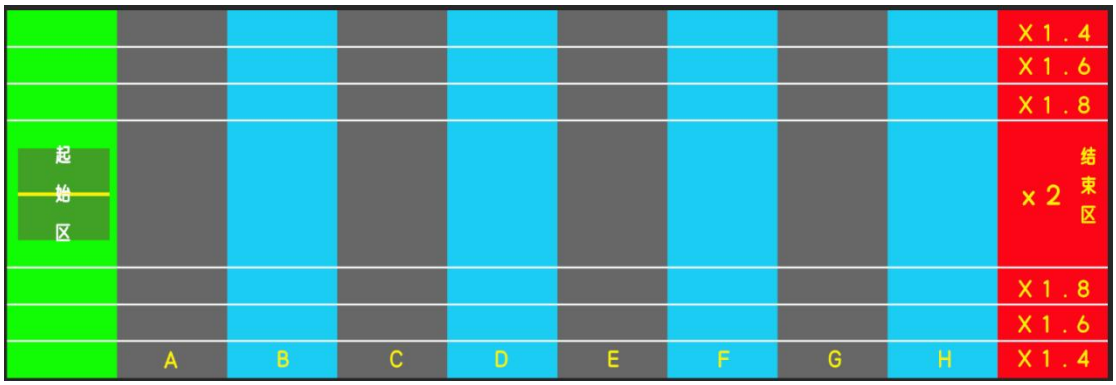
4.1得分：比赛结束时，放球区的盒子里每球1分，没来得及倒的还在机器人里的球，每个0.5分。满分100分。机器人运球和倒球过程中掉落到地上的球都不得分，也不得再次捡起放到放球区盒子里。如果成绩都是满分，记录用时，用时少者获胜。其他同分者，按并列处理。

4.2 犯规扣分：机器人垂直投影不在取球区就开始取球或者垂直投影没在放球区就开始放球，一次扣10 分，两次取消本论成绩。

9. 赛车竞速

1、场地介绍

场地尺寸 300cm*100m，左右两侧有起始区和结束区，尺寸为 30cm*100cm。中间运输区为 240cm*100cm 分为 ABCDEFGH 区域，每个区域尺寸 30cm*100cm。起始区中间深绿色中间的黄色线为场地中间位置。2 倍赛道宽度为 40cm±1cm，1.4 倍、1.6 倍、1.8 倍赛道宽度均为 10cm±1cm。



2、队伍组成

每支队伍 2 名参赛队员和 1 名指导老师组成，参赛队员不可兼报项目，1 名指导老师可以指导多个队伍。

3、参赛组别

幼儿组、小学组

4、机器人要求

每支队伍一台机器人，整个比赛过程中机器人最大尺寸为 25cm*25cm，并且不能伸展。

机器人必须为积木类器材组装，禁止使用一体机，禁止使用胶水、铆钉、胶带、螺丝以及焊接的方式进行组装。禁止使用 3D 打印零件。

机器人只能使电池盒作为动力，不能使用任何带程序类控制器，只能使用 1 个直流电机，加速使用的齿轮个数不限，电压不能超过 9V，只能通过机械结构进行加速，不能使用提高电压等非物理性加速。

5、竞赛规则

比赛进行 2 轮，比赛由起始区运行到结束区，

直行得分：若到达 A 区可以得到 10 分，B 区 20 分，C 区 30 分，D 区 40 分，E 区 50 分，F 区 60 分，G 区 70 分，H 区 80 分，结束区 100 分。

偏离系数：机器人完全在 2 倍赛道，直行得分 X2；

机器人接触 1.8 倍赛道，直行得分 X1.8；

机器人接触 1.6 倍赛道，直行得分 X1.6；

机器人接触 1.4 倍赛道，直行得分 X1.4；

机器人接触场地以外区域，直行得分 X1

6、评分标准

比赛进行 2 轮，每轮前有 30 秒准备时间。最终得分=直行得分*偏离系数。取 2 轮总分计入总成绩，总分相同，两轮总用时少者排名靠前。

10. 智能寻宝挑战赛比赛规程

项目简介：

活动队伍需使用自主设计搭建的机器人，活动开始后操作手操控机器人从规定的出发区域出发，寻找宝藏（活动现场将小球视作宝藏）并运回到出发区域，操作手在操作期间不能用手接触宝藏，由捡球手将运回的宝藏收集到指定区域，每轮活动两分钟，中间需要两位选手互换角色。在限定时间之内，运输宝藏多的队伍获胜。

一、项目组别

小学 1-3 年级适龄学生

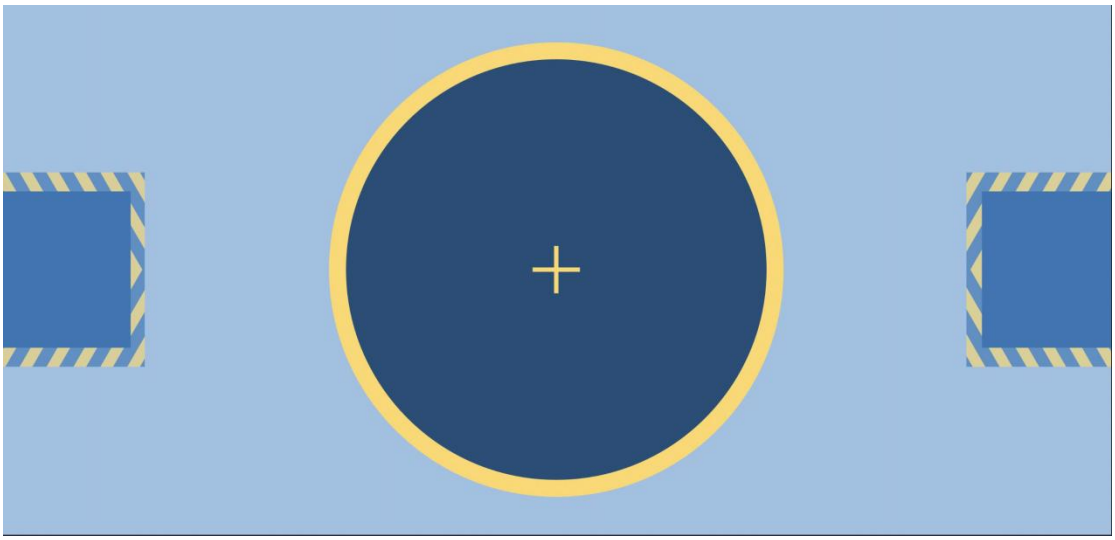
二、队伍要求

每支队伍由两人组成

三、场地规格

3.1 场地长宽尺寸为 230cm×110cm,边框高度为 5cm；起始区长宽为 40cm×30cm。3.2 宝藏为直径为 4cm 的彩球，数量 20 个，宝藏在宝藏区的位置在开始前由裁判随机放置。

3.2 比赛场地图示例



四、设备要求

4.1 机器人搭建所使用的零件、传感器不限，马达数量最多两个。

4.2 提供动力的电池与主控器一体，为不可拆卸、更换的电池。

4.3 电机的驱动电压不能超 5V，主控器的供电电压不能超 8.4V。

4.4 机器人在改装完成后，机器人长宽尺寸不大于 20cm×20cm，高度不限。

4.5 需使用遥控方式控制机器人。

五、项目规则

5.1 智能寻宝挑战每支队伍限定 2 人，一名操作手，一名捡球手。

5.2 出场顺序将根据报名队伍由系统自动排序。

5.3 根据裁判的指示，活动开始前将机器人放置于出发区并启动。

5.4 裁判宣布活动开始后，遥控寻宝机器人寻找宝藏。

5.5 若两组机器人出现无法运动（翻车，零件掉落，卡到死角，两组僵持等情况）且影响活动继续进行时，由裁判将机器人放回相应的出发区。

5.6 活动共分两轮，每轮活动时间为 2 分钟，当 1 分钟时操作手与捡球手对调，接力寻宝；第一轮活动结束后，需双方交换操作位置。取两轮最好成绩为最终活动成绩，若成绩相同影响排名，裁判可自主决定是否加比一轮。

备注：机器人不得编写程序控制。

六、评分标准

宝藏的位置每轮活动开始前由裁判随机放置，每完成一个宝藏运输任务得 5 分。

七、奖项设置

本项目设置一等奖、二等奖、三等奖、参与奖，根据组委会制定比例发放。

八、声明异议

活动进行过程中，如对裁判的判决有异议，需在本轮活动结束后向该项目活动场地主裁判提出，两轮活动结束后视

为对本项目活动没有异议。

11. SuperAI 超级轨迹编程普及赛

1、赛事简介

新纪元 2120 年，人类火种的星际探索队，经过漫长艰辛的星际之旅，在宇宙深处 Y1799 星球胜利会师，并决定在这颗美丽又陌生的星球为人类重新建设一个繁华充满生机的星际家园。通过前期的生产生活必要设施的建设，新家园已经初具规模，为进一步提高生产生活水平，人类将组建星际联盟共同守护新家园，并将驾驶全新飞船穿越星际，开启新一轮星际探索之旅。

本次比赛要求青少年学生在比赛现场使用自行制作机器人编写程序，并进行调试和比赛任务。星际探索过程将以任务的形式呈现，在普及科学知识的同时，锻炼和提高参与者的思维能力、反应能力、动手协调能力和团队精神。

竞赛分为场地任务赛和编程挑战赛

一、任务赛

2、队伍组成

比赛分为小学、初中、高中等三个组别

以团队方式完成，每支队伍由 1 名选手和 1 名辅导老师组成。

3、比赛场地

场地示意图（非比赛场地）

机器人比赛场地具体样式以现场公布为准，其中最大场地尺寸为长 2600mm、宽 1200mm。场地中不规则分布 1 条由宽 10mm 至 30mm 黑色轨迹线和白底组成的飞行航道，飞行航道是机器人活动的主要区域。

在比赛场地右侧有 1 个长 250mm × 宽 250mm 的绿色区域，是机器人启动的区域。飞行航道随机分布 6 个任务，对应任务模型由裁判粘贴在飞行航道周围。

比赛现场为日常照明。大赛组委会不保证现场光照绝对不变。现场可能有随时间而变的阳光，可能会有照相机或摄像机的闪光灯、补光灯或其它赛事未知光线的影响。地图铺在地面上，组委会尽力保证场地的平整度，但不排除场地有褶皱或不大于 5mm 的高差。

4、机器人要求

4.1 活动要求选手自行设计和构建机器人完成相应任务，但比赛无需现场搭建。机器人仅限使用有塑胶外壳的电子件、塑胶类拼插积木，不可使用 3D 打印件，比赛全程机器人不得损坏比赛场地和任务模型。

选手自备的器材中，除电机、电池盒、传感器、摄像头之外，所有零件不得以螺丝、焊接的方式组成部件，不允许使用胶水、扎带、橡皮筋、双面胶等辅助材料。报名参赛者，视为默认组委会拥有本规则的最终解释权。

4.2 机器人设计要求

数量：每支队伍 1 台机器人。

规格：机器人在启动区内的最大尺寸为 25cm×25cm×50cm（长×宽×高）。离开启动区后，机器人的结构可以伸展。

控制器：每台机器人只允许使用一个控制器，控制器端口不得超过 5 个，控制器表面含有点阵屏可以显示数图案等。控制器可以链接蓝牙、2.4G 遥控。

传感器：机器人允许使用的传感器种类、数量、安装位置不限。

不得使用 3D 打印件，不得使用螺丝、螺钉、铆钉、胶水、胶带、橡皮筋等辅助连接材料。

电池：每台机器人输入额定电压不得超过 9 伏，不可有升压电路。选手须使用安全可靠电池，主办单位有权要求选手更换被认为不安全或有安全隐患的电池。

检录：选手第一轮进场前，机器人可整机入场，但需通过全面检查，以确保符合相关规定。选手应对不符合规定的地方进行修整改进，方可参加比赛。

5、任务说明

场地上分布有一条不规则的飞行航道，机器人从启动区出发，并沿着对应的飞行航道，完成飞行航道上设置的任务，并在比赛结束前返回启动区。比赛调试开始前，由裁判组或组委会抽签决定任务模型的摆放位置和方向，任务模型主体框架参考任务说明示意图，实际比赛任务模型的搭建可能有所出入，例如实际使用的梁、销等结构颜色不同，或尺寸、高度稍有不同。参赛选手应具备根据实际情况调整的能力，模型所在的位置一旦确定，各场次的比赛均尽量做到相同。

在整个竞赛中，机器人需要沿着飞行航道逆时针方向完成遇到的各种任务，任务全程机器主体结构的垂直投影不得脱离飞行航道，完成的任务在比赛结束后依据任务完成标准计算相应得分。

机器人任务

5.1 顺利启航

机器人离开启动区。在开始阶段机器人垂直投影完全脱离启动区（每轮比赛任务只记录一次），满分 25 分。

5.2 飞行航道

在整个场地的飞行航道上，有若干条垂直于飞行航道的分割线，将整个飞行航道分割成多个航道区域，在分割线的旁边以“A、B、C”等英文字母顺序标记。

任务全程机器人必须沿着飞行航道逆时针方向向前移动，除以完成任务为目的可以短暂脱离当前的飞行航道和倒车外（完成后必须返回脱线的位置继续行驶），机器人主体结构的垂直投影不得全部脱离飞行航道。机器人的任意一个驱动轮接触到一条飞行航道的分割线，记 5 分，满分 40 分。

5.3 胜利返航

机器人沿各飞行航道行驶，最终返回启动区。机器人任意一个驱动轮均接触启动区，即完成胜利返航。记 25 分。

5.4 矿物质分析

分析仪初始状态红色矿物质朝上，黄色矿物质朝下，机器人触发装置，比赛结束黄色矿物质保持朝上。得 30 分。

初始状态

完成状态

5.5 土壤取样

机器人触碰土壤取样装置，使取样装置上部黄色零件朝下并接触场地。比赛结束时取样装置保持完成状态。得 30 分

初始状态

完成状态

5.6 架设信号塔

初始状态代表信号塔的蓝色零件位于下方，比赛结束，信号塔保持在状态 1 的位置（水平位置），得 15 分。比赛结束，信号塔保持在状态 2 的位置，得 30 分.

初始状态

完成状态1

完成状态2

5.7 释放遥感探测器

初始状态遥感探测器位于发射装置上。比赛结束遥感探测器不与发射装置接触并与场地接触。得 30 分

初始状态

完成状态

5.8 维修空间站

初始状态空间站支柱与地面保持倾斜状态。比赛结束，空间站支柱与地面保持垂直。得 30 分

初始状态

完成状态

5.9 清除太空垃圾。飞行航道黑线内有 2 个太空垃圾，机器人须将垃圾清除。太空垃圾不接触航道黑线每个记 10 分，共 20 分。

6、比赛流程

6.1 编程调试

参赛队在第一轮开始前有至少 60 分钟的机器人搭建和程序调试时间。第一轮结束后，有至少 30 分钟的时间进行第二轮调试。裁判组可根据实际情况调整调试时间，并在每一轮的调试前向所有参赛队伍宣布。参赛队员需要按照赛场秩序，有序地排队进行编程及调试，不遵守秩序的参赛队可能会被取消参赛资格。编程调试结束后，所有参赛队伍需将机器人放置于裁判指定位置封存，参赛队员未经允许不得再接触机器人，否则将被取消参赛资格。

裁判示意比赛开始后，仍没有准备好的参赛队将丧失本轮比赛机会，但不影响下一轮的比赛。

6.2 赛前准备

准备上场时，队员拿取自己的机器人，在裁判员或者工作人员的带领下进入比赛区。在规定时间内未到场

的参赛队将被视为弃权。学生队员上场时，站立在启动区附近。队员自行将机器人放入启动区，此时机器人的任何部分及其在地面的投影不能超出启动区。

6.3 启动

6.3.1 裁判员确认参赛队已准备好后，将发出“3，2，1，开始”的倒计数启动口令。随着倒计数的开始，队员可以用手慢慢靠近机器人，听到“开始”命令的第一个字，队员可以触碰控制器的一个实体按钮去启动机器人。

6.3.2 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。机器人一旦启动，队员不得接触机器人（重置的情况除外）。

6.3.3 启动后的机器人不得分离出部件或将机械零件掉在场上。偶然脱落的机器人零部件，由裁判员随时清出场地。为了策略的需要而分离部件是犯规行为。启动后的机器人如因速度过快或程序错误完全越出场地边界，或将所携带的物品抛出场地，该机器人和物品不得再回到场上。

6.4 重置

以下情况需要将机器人重置回启动区：

（1）选手向裁判申请重置的；

（2）机器人完成任务时形成卡死状态的；

（3）机器人脱离比赛场地的；

（4）选手未经允许接触任务模型或机器人的；

（5）机器人破坏任务装置的。

（6）机器人脱线。

每发生一次重置，总分减 10 分，最高减 100 分。

选手可自行选择需要重置机器人，将机器人重置回启动区时，需将该机器人对应飞行航道上的所有任务模型恢复初始状态；重置全程不停表。

6.5 脱线

任务全程机器人主体（即在启动区出发前的状态）的垂直投影不得脱离飞行航道，否则判定为脱线。

6.6 比赛结束

参赛队出现下列情况，将以裁判哨声为准停止计时，并记录时间。

（1）机器人任务失败且无法继续执行后续任务；

（2）参赛队完成“胜利返航”任务；

（3）计时到达 180 秒;

（4）参赛队主动向裁判示意结束比赛；

6.7 最终得分

每场比赛结束后要计算参赛队的单场得分。单场比赛的得分为任务得分、重置扣分之和。任务分以比赛结束后模型的最终状态，依据任务完成标准计分。各轮比赛全部结束后，以各单场得分之和作为场地任务的总分。

6.7 排名

排名得分=场地任务分+基础知识问答得分。

场地任务得分占比 85%，答题得分占比 15%。

7、违规

7.1 比赛开始后，选手如有未经裁判允许，接触场内物品或者机器人的行为，第一次将受到警告，第二次再犯则该轮成绩为 0 分。

7.2 辅导老师或家长存在口授选手影响比赛的指引，或亲手参与搭建调试任务，亦或触碰、修复作品等行为的，一经查证则该轮成绩记 0 分。

7.3 启动后的机器人不得为了策略的需要，故意分离部件或掉落零件在场地上，这属于犯规行为，由裁判确定给予警告、再次犯规将判罚该轮成绩为 0 分，犯规分离或掉落的零件则由裁判即时清理出场。

7.4 选手不听从裁判员指令的，将视情况轻重，由裁判确定给予警告、该轮成绩为 0 分、直接淘汰，乃至取消活动资格等处理。

二、编程挑战赛

1、编程语言：图形化编程、C++、python 等语言

2、创作主题：星际探索

3、作品原创：作品可借鉴已有程序作品，但必须体现创作者的思考和创新。如作品程序代码与已存在第三方作品相似度在 90%以上，且未标明借鉴来源或未能证明原创性，一律取消评奖资格。

4、艺术展现：作品充分展现计算机图形与计算机艺术特色，创意巧妙独特，表现形式丰富。作品合理运用图形与色彩，创造愉悦审美感受。

5、交互体验：作品的体验过程流畅，富有创意。作品的交互设计简单明了，体验良好。作品内容主题清晰，易于理解。

6、程序技术：程序能够正常运行，运行过程稳定、流畅、高效，无明显错误；程序结构划分合理，代码编写规范，清晰易读；巧妙利用计算思维与算法，创造独特创意体验。

7、参赛作品的著作权归作者所有，使用权由作者与主办单位共享，主办单位有权出版、展示、宣传参赛作品。

8、展示评比：现场每个队伍有 3-8 分钟现场展示讲解时间，讲解内容分为作品展示、理念讲解和相关程序展示。满分 100 分。所有评委打分相加总分为展示得分。

9、排名 排名得分=展示得分+基础知识问答得分。展示得分占比 85%，基础知识问答得分占比 15%。

12. SuperAI 超级轨迹赛虚拟机器人赛项

“星际穿越”主题与规则

1 比赛主题

通过前期的生产生活必要设施的建设，新家园已经初具规模，为进一步提高生产生活水平，人类组建了星际穿越共同守护新家园，并将驾驶全新飞船突破黑障屏蔽，穿越未知的时空通道，探索更广阔的宇宙空间。

本次任务的主题为“星际穿越”。在比赛中，各队选手在有限的时间里设计和制作出机器人来完成“星际穿越”的穿越时空通道、突破黑障等任务。

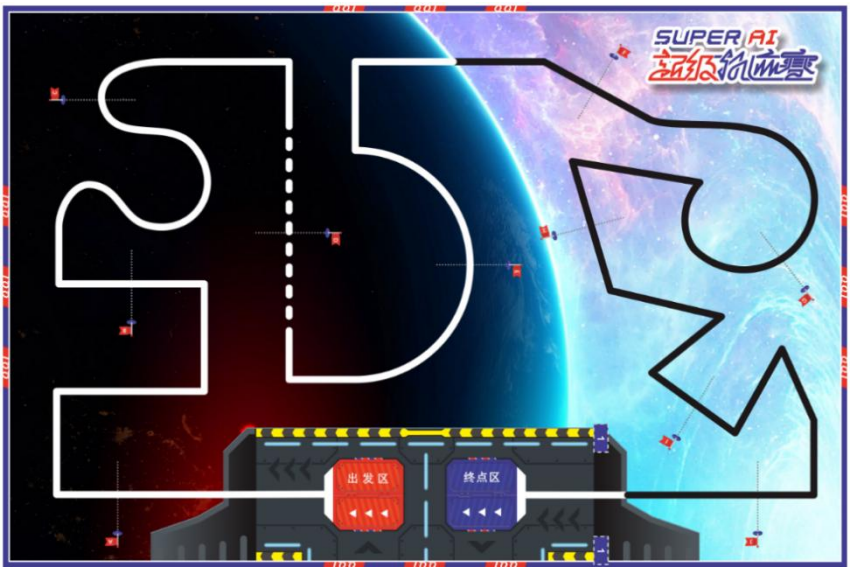
2 参赛组别

比赛分为小学组、初中组、高中组三个组别，每支队伍由 1 名选手和 1 名辅导老师组成，选手为截止到 2024 年 6 月在校学生。

3 比赛场景

3.1 比赛场地

比赛场景由地图和任务模型组成，如图（该图仅供参考用，实际场景以比赛公布为准）。



图示：比赛场景

3.2 地图

3.2.1 机器人比赛场地具体样式以 RoboSim 软件呈现为准。

3.2.2 场地中不规则分布有一条飞行航道，主要由一条白色及黑色轨迹线组成，飞行航道是引导机器人移动方向的线路。

3.2.3 在比赛场地分别设置有一个红色的启动区及蓝色的终点区，是机器人启动和到达的区域，比赛开始后机器人由启动区出发沿飞行航道行驶，最终到达终点区。

4 机器人的任务

地图上有一条飞行航道，机器人需从启动区出发，完成飞行航道上的基本任务及随机任务。搭建、编程开始前，由仿真系统决定随机任务道具的摆放位置。任务道具主体框架参考任务说明示意图，实际比赛道具搭建可能有所出入，例如实际用的梁、销等结构颜色不同，或尺寸、高度稍有不同，参赛选手应具备根据实际情况调整的能力，模型所在的位置一旦确定，各场比赛均尽量做到相同。

选手可自行选择要完成的任务，在整个竞赛中，机器人需要沿着飞行航道行驶并依照**“任务过程”**的要求完成场地中设置的各类任务，每完成一个任务即可获得相应任务的分数（具体分数见附录 1）。

基本任务的任务区域根据任务细则要求定设置与场地中对应的任务区域，所有组别均需完成。随机任务则在飞行航道周围设置一些障碍或道具，各组别分别设置数量不等的随机任务（详见 5.4 随机性），选手可自行选择要完成的任务。随机任务由仿真系统在编程调试开始前随机决定设置在某个位置。

4.1 顺利启航（基本任务）

4.1.1 任务描述：机器人沿飞行航道离开基地。

4.1.2 任务完成标志：机器人垂直投影完全离开启动区。

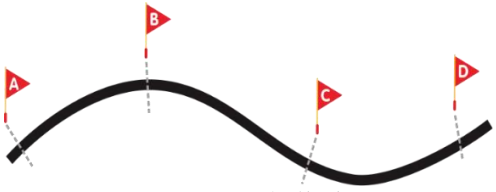
图示：机器人离开启动区的几种状态

4.2 飞行航道（基本任务）

4.2.1 任务描述：在整个地图的飞行航道上，有若干条垂直于飞行航道的分割线，将整个飞行航道分割成多个航道区域，在分割线的旁边以“A、B、C”等英文字母顺序标记。初中组和高中组可能会出现一段彩色飞行航道。

4.2.2 任务过程：机器人必须沿着飞行航道向前运行，完成任务为目的可以短暂脱离飞行航道和倒车，任务全程机器人的主体结构垂直投影不得全部脱离了飞行航道。

4.2.3 任务完成标志：机器人主体的垂直投影接触到飞行航道的分割线。



图示：飞行航道

4.3 突破黑障

5.3.1 任务描述：部分飞行航道设置有黑障模型，其中小学组设置 1 处黑障模型，初中组设置 2 处，高中组设置 3 处。

5.3.2 任务过程：机器人需沿飞行航道的方向移动，并在不脱离航道的情况下翻越黑障模型，到达连接的飞行航道继续前进。

5.3.3 任务完成标志：机器人翻越黑障模型全程，两侧驱动轮均与黑障模型的斜坡和平台顶面保持接触，且能正常进行后续飞行航道行驶。

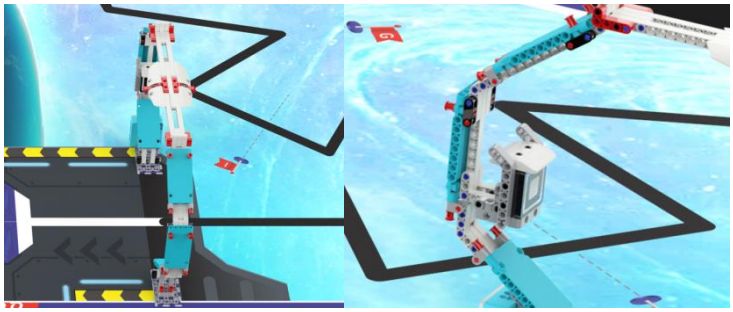
图示：突破黑障任务模型状态

4.4 穿越时空通道（基本任务）

4.4.1 任务描述：任务模型由时空通道、时空转换器、控制终端组成。时空通道固定设置于任务区 1，时空转换器设置于时空通道内。

4.4.2 任务过程：机器人需要使用密钥触碰时空转换器，使控制终端开启时空通道。

4.4.3 任务完成标志：机器人正面穿越时空通道，且控制终端亮起“X”标志。



图示：穿越时空通道任务模型状态

4.5 联盟胜利会师（基本任务）

4.5.1 任务描述：在任务计时结束前，机器人沿飞行航道行驶，最终到达联盟区。

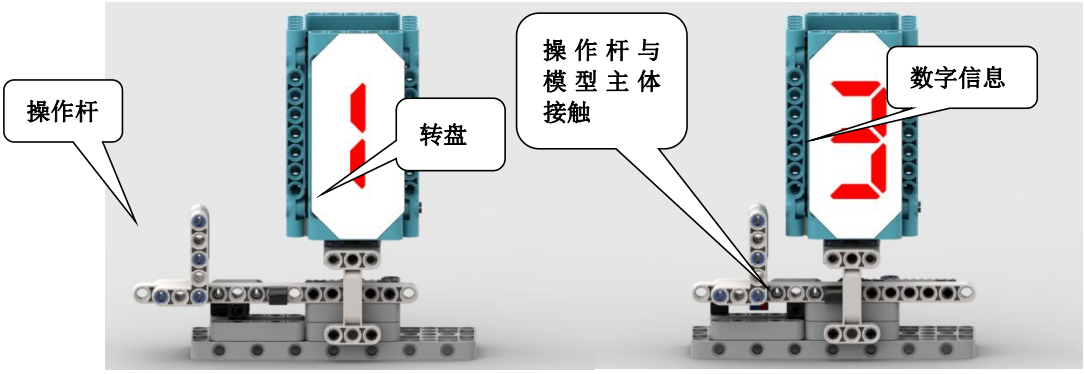
4.5.2 任务完成标志：机器人的垂直投影接触联盟区。

4.3 智能模式识别（基本任务）

4.3.1 任务描述：场地内放置一个模式识别的模型，操作杆初始位置位于模型最左边，机器人需要往右推动操作杆，使存储有数字信息的转盘旋转，机器人需识别转盘上的数字信息 ID（ID1-ID4）。

4.3.2 任务过程：操作杆与模型主体接触，机器人识别转盘朝机器人一面的数字信息后，用彩灯或者屏幕显示相应颜色（显示时长不少于 2 秒，红色 ID1、绿色 ID2、蓝色 ID3、黄色 ID4）。

4.3.3 任务完成标志：正确显示 ID 所对应的颜色。



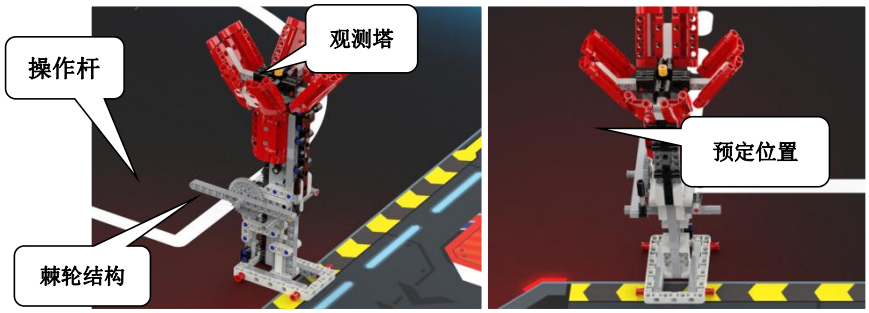
图示：固定任务区 1 及联盟路线规划任务模型状态

4.6 启动虫洞观测（随机任务）

4.6.1 任务描述：任务模型由观测塔、预定位、操作杆和棘轮结构组成。

4.6.2 任务过程：机器人需要往复压下操作杆，使棘轮机构带动观测塔向上抬升。

4.6.3 任务完成标志：观测塔底端高于预定位置。



图示：启动虫洞观测任务模型状态

4.7 转换时空能量（随机任务）

4.7.1 任务描述：任务模型由观测塔、预定位、操作杆和棘轮结构组成。

4.7.2 任务过程：机器人需要往复压下操作杆，使棘轮机构带动观测塔向上抬升。

4.7.3 任务完成标志：观测塔底端高于预定位置。

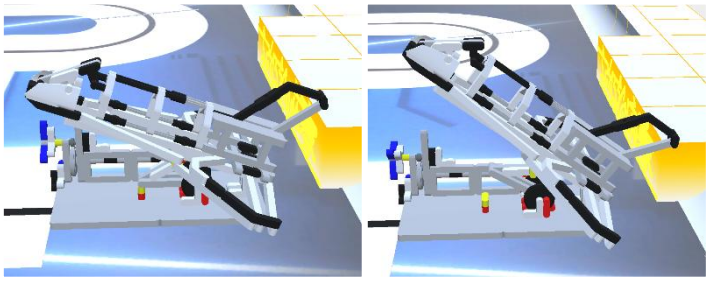
图示：转换时空能量任务模型状态

4.8 发射航天飞船（随机任务）

4.8.1 任务描述：任务模型由航天飞船、基座、转柄(垂直向下)组成。

4.8.2 任务过程：机器人需要逆时针转动转柄，使水平状态的航天飞船向上竖起。

4.8.3 任务完成标志：航天飞船被抬升。



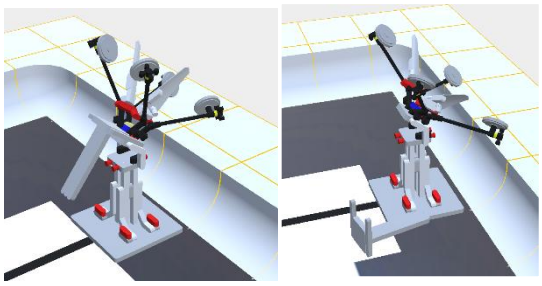
图示：航天飞船发射任务模型状态

4.9 开启通讯基站（随机任务）

4.9.1 任务描述：任务模型由基站天线及操作杆组成。

4.9.2 任务过程：机器人需要移除操作杆，使基站天线展开。

4.9.3 任务完成标志：基站天线完全展开。



图示：开启通讯基站任务模型状态

5 比赛说明

5.1 机器人的要求

5.1.1 学员必须在仿真软件中设计、制作 1 台机器人。

5.1.2 机器人的最大尺寸不得超出启动区。

5.1.3 机器人只允许使用 1 个控制器。

5.1.4 机器人只允许有 2 个着地的驱动轮。

5.1.5 机器人允许使用的传感器类型、数量及安装位置不限。

5.2 任务时长

5.2.1 活动时长：指活动整个过程的时长，选手需在此时长内完成搭建机器人、编写控制程序和完成仿真等所有操作。具体活动时长以相应活动通知为准。

5.2.2 任务限时：指机器人从出发到完成全部任务所用的最长时间，在此时间内未完成的任务自动结束且不得分，任务限时为 180 秒。

5.2.3 任务耗时：指机器人从出发到完成全部任务实际经过的时间。

5.3 随机性

5.3.1 路线随机：地图的飞行航道由系统随机决定线路。

5.3.2 位置随机：不同比赛的任务道具的位置由系统随机决定。同一场比赛的位置均相同。

5.3.3 任务随机：在 5.3.1 至 5.3.4 这 4 个随机任务中，小学组将至少从其中随机抽取 2 个任务，初中组则至少抽取 3 个任务，高中组则需完成全部 4 个随机任务。

5.4 任务中止

任务仿真过程中发生以下情况，将导致当次仿真的终止：

5.4.1 到达任务限时；

5.4.2 机器人完成联盟胜利会师任务；

5.4.3 机器人脱线行驶；

5.4.4 选手自主结束仿真；

任务中止后，选手可选择是否提交当次仿真的成绩。

5.5 脱线行驶

5.5.1 在任务全程中机器人不允许脱离飞行航道行驶。

5.5.2 在任务全程中，机器人的垂直投影需要保持在飞行航道上。

5.5.3 若机器人的垂直投影全部脱离飞行航道，则本次任务中止。

5.6 计分

5.6.1 每场比赛结束后要计算参赛队的得分。单场比赛的得分为任务分、剩余时间分之和。

5.6.2 以比赛结束后任务模型的最终状态，依据任务完成标准计分，详见 5.2 及 5.3。

5.6.3 剩余时间分需要机器人完成全部应完成的任务才可获得，剩余时间分=（180 秒-完成时间）*0.5。

5.6.4 比赛结束后，以已提交成绩中的最高分作为参赛队的总得分。

5.6.5 总得分是参赛队排名的主要依据。

5.7 参赛队排名

某一组别的全部比赛结束后，按参赛队的总得分进行排名。如果出现局部持平，按以下顺序破平：

⑴任务完成时间较少者在先，

⑵提交成绩总用时较少者在先。

附录 1

超级轨迹赛-星际穿越记分表

参赛队：_____**组别：**_____

任务	分值	得分
基本任务		
顺利启航	50 分	
飞行航道	每接触一条标记线，记 5 分，满分 50 分	
联盟路线规划	100 分	
激活联盟标志	60 分	
联盟胜利会师	50 分	
随机任务		
时空能量传输	60 分	
耀晶科学实验	60 分	
发射航天飞船	60 分	
开启通讯基站	60 分	
剩余时间分=（180 秒-完成时间）*0.5【基本任务及随机任务满分】		
最高任务总得分		

13. ENJOYAI2023 赛季-保龄球大战（幼儿）

1 比赛主题

保龄球是一项受欢迎的运动，它需要一定的技巧和精确度。ENJOYAI2023 赛季“保龄球大战”赛项需要选手为保龄球设计结构，自动进行比赛。选手们需要不断调试机器人结构与摆放位置，以提高机器人的保龄球水平。

2 比赛场地与环境

2.1 场地

比赛场地尺寸为 120X120cm（图 1），材质为 PU 布或喷绘布。上方 3 处位置摆有一定数量的保龄球瓶。机器人基地尺寸为 30X30cm。

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

场地上共有 3 处 18 个球瓶放置点，比赛前会随机放置 12 个保龄球瓶（材质 PU 棉，高度约 14cm，底面直径约 3cm）。

机器人放置到基地里，使用机器人从基地发射保龄球（材质 PU 棉，直径约 7cm），每只队伍最多有 4 次发射机会，每击倒一个球瓶得 10 分。

如果出现已击倒的球瓶干扰到后续击球的球瓶，可向裁判申请将已击倒的球瓶和保龄球清走。人为碰倒的球瓶由裁判复位。

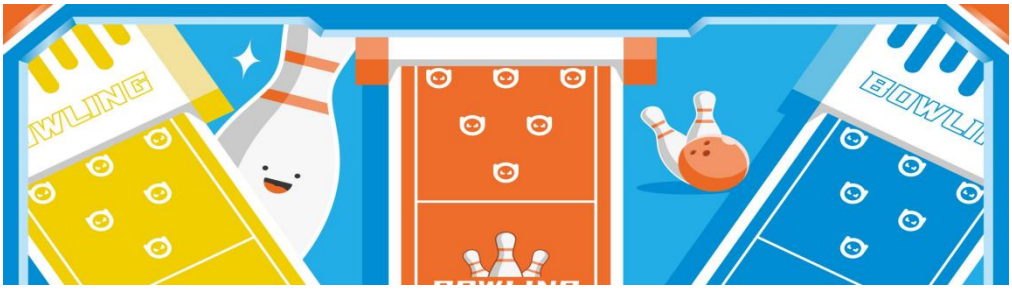


图 2 保龄球放置点

4 机器人

4.1 机器人尺寸：机器人尺寸不得大于 30cm*30cm*30cm（长*宽*高）。
4.2 控制器：单轮比赛中，不允许更换控制器。控制器尺寸不得大于 4x4cm（长*宽）。
4.3 执行器：每场比赛每台机器人使用电机数不超过 2 个。
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：每台机器人控制器必须自带电池，不得连接外部电源，电池电压不得高于 5V，不得使用升压、降压、稳压等电路。

5 比赛

5.1 参赛队

5.1.1 每支参赛队由 1 名学生组成。学生必须是截止到 2024 年 6 月仍然在校的学生。

5.2 赛制

5.2.1 比赛按幼儿组进行。

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。

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 搭建机器人与调试

参赛队员进入比赛场地后由裁判带到指定位置来完成机器的搭建和调试。

5.3.2 赛前准备

5.3.2.1 比赛时，队员拿好自己的机器人，在裁判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 将机器人放到基地内，机器人的任何部分及其在地面的投影不能超出基地。

5.3.2.3 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。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，队员触碰按钮或者通过其他传感器来启动机器人。

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 开始后参赛队员在基地内操控机器人完成保龄球大战。

5.3.6 比赛结束

5.3.6.1 每场比赛时间为 90 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，参赛队员停止运行机器人。

5.3.6.4 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。

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。

6.2 完成任务的次序不影响单项任务的得分。

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 场地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。

7.3 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。

7.4 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。

7.5 不听从裁判员的指示将被取消比赛资格。

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)三处保龄球瓶放置点被全部击倒的点多的队在前；

(3)发射保龄球次数最少的队在前；

(4)单轮最高分高的队在前。

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：

ENJOYAI2023赛季-保龄球大战活动					**组别**			
编号		**队名**			**第一轮**		**第二轮**	
任务	**描述**		**分值**		**数量**	**得分**	**数量**	**得分**
击倒保龄球	将保龄球击倒		10分/个					
三处保龄球点有几处被全部击倒								
最终得分								
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：	

14. ENJOYAI3D 虚拟机器人赛项

一、比赛背景

虚拟仿真技术是一种可创建和体验虚拟世界的系统，让竞赛体验全面升级。参赛选手需要在线上模拟环境中完成赛项规定任务，锻炼培养分析能力、创新能力、问题解决能力等。通讯技术的发展少不了通讯设备的基础建设，现如今即便是在空间站宇航员们照样可以上网冲浪，甚至还可以用手机连接 WIFI 刷微博，看视频。ENJOYAI3D 虚拟机器人比赛主题为“地月计划”，参赛选手要通过编程控制机器人，穿梭于地球与月球 2 个场景，建设通讯设备，为设备寻找能源，最终实现地月通讯计划。

二、比赛概要

（一）比赛组别

比赛分为小学组、初中组、高中组分别进行，使用相同主题地图，但地图上任务难度和数量可能不同。

（二）比赛方式

采用线上虚拟赛方式进行，赛队由一名参赛选手一名指导老师组成，通过自己的参赛账户进入虚拟环境，利用程序控制虚拟机器人完成比赛。

（三）比赛时间

开赛后参赛选手需要在 2 小时内完成编程。

三、比赛内容及任务要求

（一）比赛流程

每位选手都要通过自己的参赛账户进行比赛。比赛期间教练、家长等成人不得提供任何指导和说明。开赛前赛事专用入口开放，比赛当日准点参赛选手输入专用邀请码进入。

场地地图同时开放。

1.登录

登录后的界面如下图所示。可在右边的练习场地进行赛前学习和准备，并熟悉平台操作和比赛所涉技术要点。其中练习场地包含了比赛中所有任务的技术要点，但出现位置、时机和具体元素可能有所不同。左边是已登录账户对应的将要参加的赛事链接，赛前准点开放即可登录进入。左下角为操作指南文档。

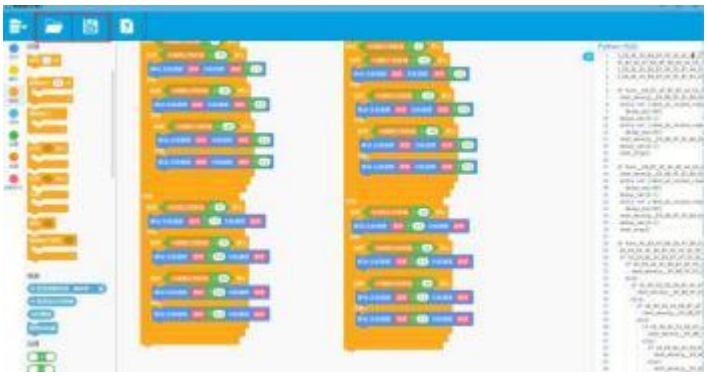
赛事及场地选择页面示意图

选择任一场地进入后，会有场地提示。

2.编程语言和界面

平台使用图形化编程语言。

未开赛前平台提供程序的本地保存和打开功能。开赛后此功能关闭。



练习模式编程界面示意图

3.安装环境要求

适用于 WIN10、WIN7 系统

显卡需兼容 DX11，推荐独立显卡

推荐 CPUIntel3 及以上版本

四、比赛场地与环境

地球基地示意图

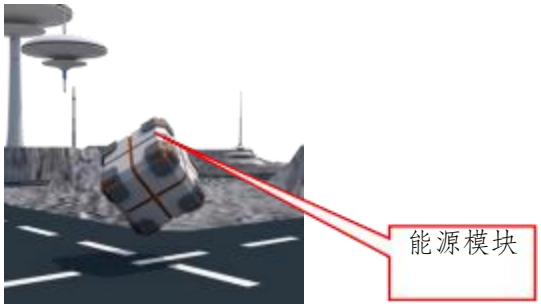
月球基地示意图

上图只是示意图。每一场比赛的难度和任务位置有不同，一切以最终比赛场地图为准。在正式比赛前会有练习场地公布，供选手熟悉比赛任务。

五、比赛规则

（一）收集能源模块

场地道路上会随机出现能源模块，机器人触碰到一个能源模块得 10 分。触碰能源模块后，模块会消失。



能源模块示意图

（二）打开密码门

依次按下密码按键，正确则大门开启。密码可在场地内寻找。

密码门示意图

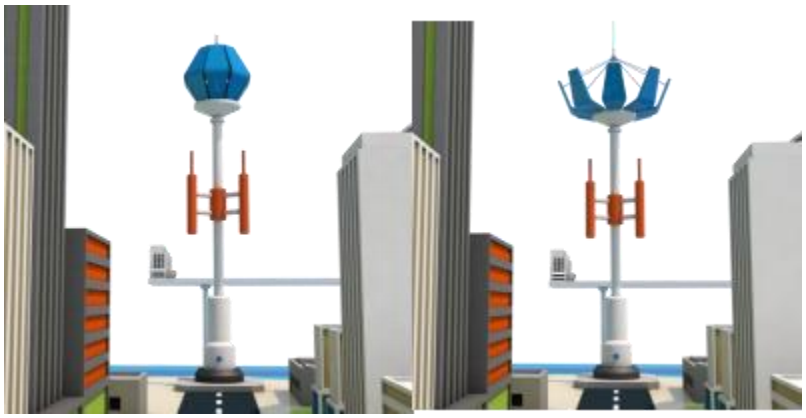
（三）获取机械臂

机械臂形式：爪子/钻头，获得后，机械臂自动安装在机器人上。

机械臂示意图

（四）启动信号塔

按下信号塔底座蓝色开关，信号塔启动（塔顶打开/信号线冲天而起），地球先启动，月球后启动。



（五）信息检索

场地上最多会出现 4 个信息检索器，识别检索器中的正确图片，撞击检索器前蓝色按钮，表示确认。成功后可以打开大门（门的颜色与检索器图片底色相呼应）。

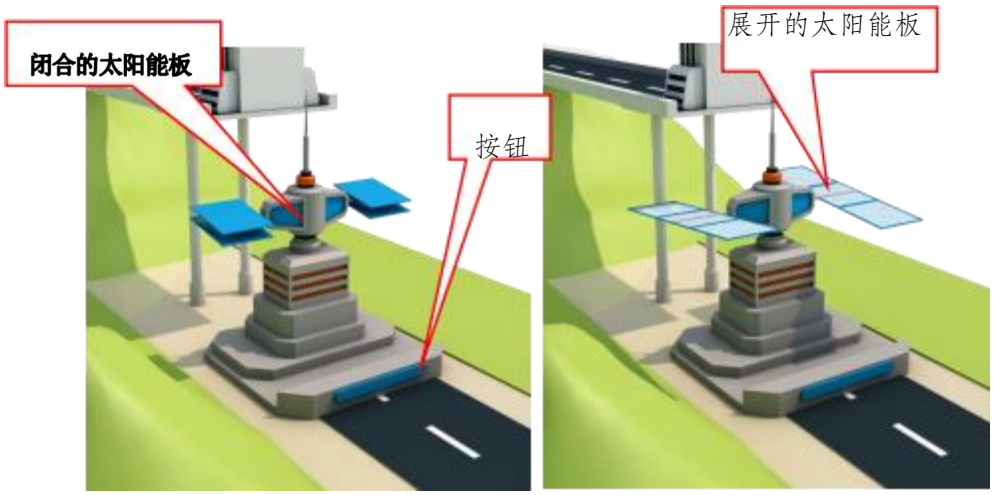
信息检索器示意图

每个信息检索器上会轮流显示 4 张图片，其中只有 1 张是正确的（如图所示），当机器人看到正确图片后前进按下启动开关，对应闸门就会打开，每
识别成功一个检索器得 15 分。识别错误则对应的闸门无法打开。

任务图片示意图

（六）架设太阳能板

机器人触碰太阳能板前的按钮，使得太阳能板从闭合状态变为展开状态视为成功打开太阳能板。



架设太阳能板示意图

（七）通过红绿灯

在某个路口处架设有红绿灯。机器人在绿灯情况下通过得 30 分。其他灯通过不得分。

红绿灯示意图

（八）前方学校

在某个路段上立有“前方学校”的标志，机器人慢速通过此标志得 20 分。反之不得分。

“前方学校”标志示意图

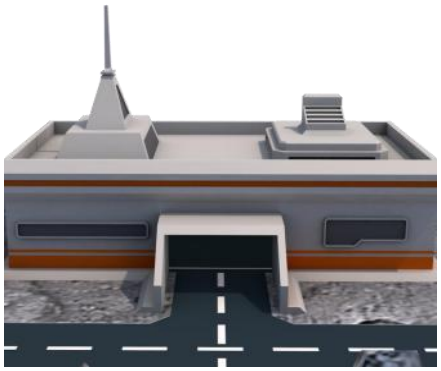
（九）躲避障碍

某个马路旁边堆有石头或有停止的汽车，机器人需从旁绕行，撞上扣分。

障碍示意图

（十）充电站

机器人进入充电站内充电区域，停留充电 3 秒。



充电站示意图

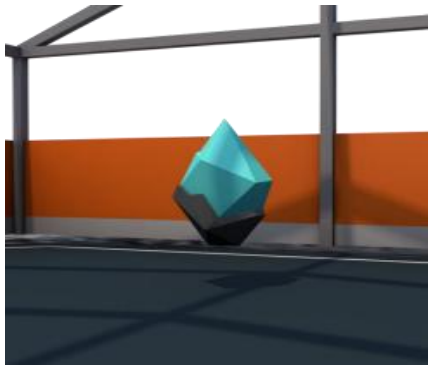
（十一）传送站/秘钥

地月基地各有一个传送站秘钥，拾取到传送站钥匙，才可乘坐传送站抵达月球。在月球拾取钥匙后，可乘坐传送站抵达地球，两个基地传送站在机
器运行过程中，只能被各启动一次。

传送塔和秘钥示意图

（十二）采集矿石

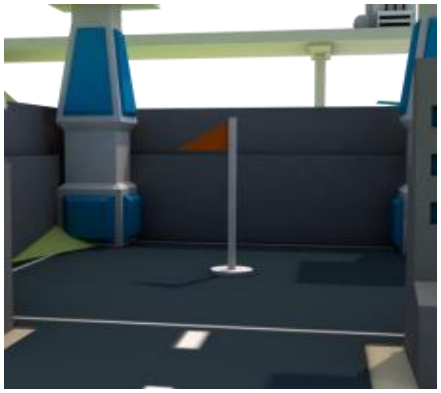
机器人利用在地球基地获得的机械臂前往月球基地采集矿石放入车斗，带回地球。



采集矿石示意图

（十三）终点

机器人触碰到终点旗帜，时间停止，整场任务结束



终点旗帜示意图

六、评分维度

比赛时间内可反复调试并运行程序，选手可以通过右下方成绩提交按钮随时提交成绩，或者机器人行进到终点区域后再提交成绩。两个小时内取最高成绩（同分情况下用时少的在前）作为最终成绩。

15. 纳米科技任务赛

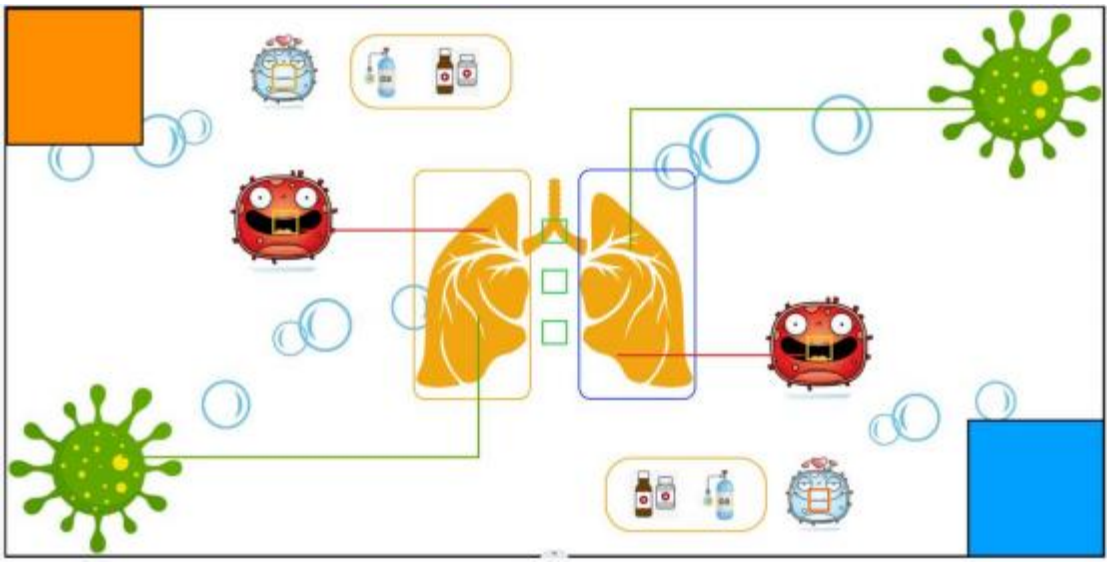
1 比赛主题

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 与疾病的斗争史。2020 年-2022 年我们度过与疫情抗争对的三年，虽然疫情已然渐远，但是病毒 不断变异，持续影响着我们，免疫能力的强弱也关乎着每个人身体健康，新的药物不断的研发， 也不断提高我们自身的抗病能力，与此同时纳米机器人的发展也使人类医疗技术进入新的时代， 试想纳米机器人在人体中对血氧和药物运输，以及对病毒的杀灭起到更为突出的作用，让我们能 够更好的应对疾病带来的威胁。

这次比赛我们以“纳米机器人”作为竞赛主题，希望参赛选手可以担负起新时代赋予我们的责 任，通过机器人完成任务的同时，了解免疫系统的作用和抗病毒方式，让更多的人知道相关知识。

2 比赛场地与环境

2.1 比赛场地尺寸为 120X240cm ，材质为 PU 布或喷绘布。两侧方块区域为机器人基地（30*30cm）



2.2 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或地面不平整、边框上有裂缝、光照条件有变化等等现象。

参赛队在设计机器人时应考虑各种应对措施

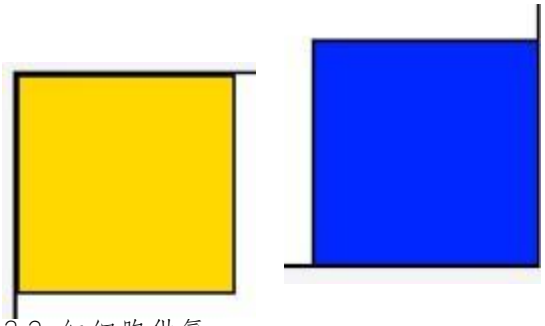
2.3 本次竞赛采用对双机器人同步方式进行 ，双方为对抗方式

2.4 幼儿组只完成 3.1-3.3 任务 ，小学组完成 3.1-3.6 全部 6 个任务

3 任务及得分

3.1 激活纳米机器人

3.1.1 机器人从基地内完全离开（双方机器人基地不同），即可得分 40。

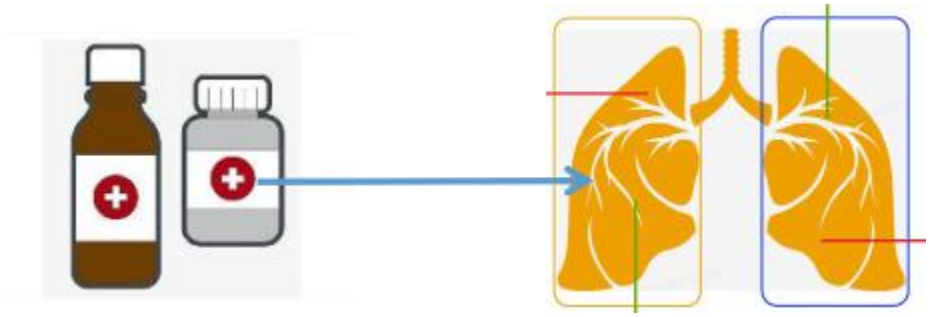


3.2 红细胞供氧

3.2.1 将氧气区域的黄色方块运送至红细胞方框内（部分进入）即可得分 60 分 。

3.3 药物治疗

3.3.1 机器人将药物区域的 2 个的红色方块放入对应肺部区域（完全进入边框区域即可）。每个方块可得分 30 分（对应基地颜色）。



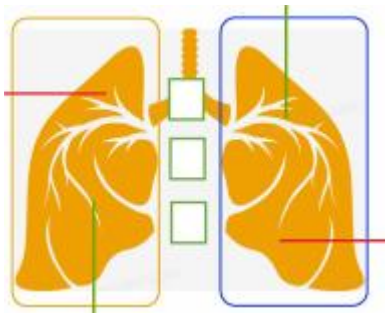
3.4 清除病毒

3.4.1 将白细胞区域内的绿色方块送到绿色病毒区域（完全进入病毒中心区域） 即可得分 60 分。

（对应基地同侧区域）

3.5 抗原获取

3.5.1 肺部中央位置有 3 个表示为抗原的方块，双方任何一方完成 3.1-3.4 的全部任务，即可激活中间的紫色方块；每次机器人只能携带一个抗原离开方块放置区域，将方块送回基地后即可得分（每个方块得 30 分）；



对抗过程中，如遇机器人损坏需要维修，需拿回基地进行维修，维修结束后从基地重新出发（维修过程中计时不停）。

3.6 康复

3.6.1 机器人完成任务后回到基地（完全进入），并示意比赛结束（示意裁判结束本轮比赛），得 40 分。

4 机器人

4.1 电机需使用控制器与电机一体化设备且只允许使用一个

4.2 电机尺寸不得超过 11cm*4cm*4cm

4.3 机器人出发前尺寸不得大于 15cm*15cm*15cm（长*宽*高）。

5 比赛

5.1 每台机器限 1 名队员参赛。参赛队员必须是截止到 2023 年 12 月之前仍然在园在校。

5.2 竞赛组别：幼儿组、小学组

5.3 比赛时间为每轮 150 秒。

5.4 比赛轮次不少于两轮，每轮均计分。

5.5 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 ，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。

5.6 按照参赛队成绩排名确定获奖等级（零分、弃权不计入排名），分别设一等奖、二等奖、三等奖。

6 其他要求

6.1 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。

6.2 成绩表 ，选手必须签字确认。

附件：

机器人任务赛计分表					第　　轮
编号		队名		组别	

任务	描述	分值	得分
激活纳米机器人	机器人完全离开基地	40	
红细胞供氧	氧气区域的黄色方块运送至红细胞方框内（部分进入）	60	
药物治疗	机器人将药物区域的 2 个的红色方块放入对应肺部区域（完全进入边框区域即可）	30/个	
清除病毒	将白细胞区域内的绿色方块送到绿色病毒区域（完全进入病毒中心区域）	60	
抗原获取	抗原带回出发基地	30/个	
康复	返回基地并示意裁判结束本轮	40	
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：	

16. AR 创新编程挑战赛

一、赛项背景

AR 又称为增强现实技术，是一种将虚拟信息与真实世界巧妙融合的技术，广泛运用了多媒体、三维建模、实时跟踪及注册、智能交互、传感等多种技术手段，将计算机生成的文字、图像、三维模型、音乐、视频等虚拟信息模拟仿真后，应用到真实世界中，两种信息互为补充，从而实现对真实世界的“增强”。

该竞赛是把 AR 增强现实技术融入编程环节，基于 AR 技术为程序执行所呈现的实物场景三维化、实景化，让学生身临其境的触碰到程序运行中实景化感知体验，可以更加真切的体会到编程及程序运行的乐趣。

AR 技术与编程的融合把真实世界中不易呈现的实体场景进行三维影像化，让学生可以真实触达更加广阔的编程空间。比如“火灾逃生”场景，“消防安全”场景，“低碳环保”场景、“快递”场景，以及包含计算机底层算法的设计场景等。因此，由于 AR 技术在编程中所呈现的独特优势，可以给学生在编程学习和竞赛中带来了更多的体验维度和竞技维度。由此，基于 AR 技术与编程融合，我们精细设计和打造了 AR 编程算法工程师赛项活动，为中小学的编程学习与实践搭建一个综合竞技平台。希望达到“以赛促教”、“以赛促学”的目的。同时期待学生从竞赛活动中能够开拓视野增长见识，可以综合提升自身编程能力和水平。

二、参赛范围

1、参赛组别：小学低年级、小学高年级、初中组、高中组

2、参赛人数：个人赛，每队由 1 名学生组成

3、指导教师：每队至多报 1 名指导教师（可空缺）

4、组别确定：以地方教育行政主管部门（教委、教育厅、教育局） 认定的选手所属学段为准。

三、竞赛环境

1、竞赛平台：参赛选手使用官方竞赛平台进行创作和挑战。

2、网络环境：在能满足竞赛需求的联网环境下进行，速率不低于 20Mbps。

3、编程设备：参赛选手自备竞赛用智能终端设备（手机或者 Pad 均可），并保证竞赛时设备电量充足（可自备移动充电设备）。

4、设备性能要求：

ios 设备性能要求：IOS 12.0；运行内存：3G；摄像头：1200W 像素。

Android 设备性能要求：Android 8.0；运行内存：4G；摄像头：1200W 像素。

5、监考设备：摄像头、麦克风、智能手机。

四、竞赛流程

（一）报名

按照大赛要求进行报名并按时提交报名信息（NOC）。

（二）城市赛

报名成功的选手，需根据大赛组委会规定的初选赛时间完成相应竞赛内容，由初选赛评比产生入围复赛的参赛选手；初选赛到复赛的入围比例为不低于 50% 。

（三）省赛

成功入围复赛的选手，需根据大赛组委会规定的复赛时间完成相应的竞赛内容。由复赛评比出复赛一、二、三等奖，获奖比例为一等奖 10%、二等奖 40%、三等奖 50%，其中荣获复赛一等奖的选手晋级总决赛 。

（四）全国总决赛

成功晋级总决赛的选手，需在官方规定的总决赛时间完成竞赛内容，并评比出总决赛一、二、三等

奖。获奖比例为一等奖 15%，二等奖 35%，三等奖 50% 。

五、竞赛规则

5.1 竞赛形式

竞赛内容均为线上考试环节与 AR 编程竞技环节组成，每个参赛组别的具体答题内容、AR 编程竞技任务和难度有所不同。

5.2 竞赛内容

5.2.1 小学低年级、小学高年级、初中组

竞赛内容

竞赛内容分别由线上考试环节与 AR 编程竞技环节组成，最终评分由线上考试环节与 AR 编程竞技环节的得分总数作为最终成绩；其中线上考试满分为 200 分，AR 编程竞技得分遵循该环节计分规则。

比赛开始后，参赛选手首先使用智能终端设备（手机或者 Pad 均可）扫描各自随带的二维码获取线上考试入口，输入竞赛答题识别码进入线上考试环节并开始计时，线上考试环节总时长为 30 分钟。

线上考试结束后，随即进入 AR 编程竞技环节的竞赛内容。

（二）AR 编程竞技环节器材要求

参赛选手需使用 AR 编程器材完成相应竞赛任务，竞赛器材包含智能终端设备（手机或者 Pad 均可，数量不超过 2 个）、1 个磁吸板以及若干编程卡牌。

其中，编程卡牌需要包含：

1、前进卡牌，不超过 6 张

2、左转卡牌，不超过 4 张

3、右转卡牌，不超过 4 张

4、动作卡牌，不超过 6 张

5、循环卡牌，不超过 4 张

6、数字 2 卡牌，不超过 3 张

7、数字 3 卡牌，不超过 3 张

8、数字 4 卡牌，不超过 2 张

9、数字 5 卡牌，不超过 1 张

10、数字 6 卡牌，不超过 1 张

（三）任务规则

竞赛地图由背景、起点、牛栏、扫描点等组成。

注：图示各点位仅为示意，实际点位在竞赛时公布

其中：

1、地图由 9 x 10 格子组成。

2、标有“箭头”图案处为起点。

3、标有“牛”图案的区域是牛栏，不可经过。

4、标有“扫描”图案的任务点和其他空格位置均可经过。

（四）任务描述

智慧牧场管理员又要开启了忙碌的一天，接下来你将和他一起分担今天的工作。

“智慧农场·奶牛检疫”：根据活动数据和进食数据分析，部分奶牛的身体状态有异常，需要扫描确认，给智能机器人设置路线，从起点出发，到相应的位置进行扫描。参赛选手需要根据任务要求，从起点出发，按照要求规划路线，摆放 AR 编程卡牌并进行效果验证。

任务描述：在给智能机器人设置的总能量值范围内，尽可能多的完成扫描动作。

（五）任务要求

1、在每个任务中智能机器人都设置了固定数量的能量值，机器人总能量值在竞赛时公布。

2、任务中智能机器人每行走 1 步、转弯 1 次、执行 1 个动作均会消耗 1 个能量值，选手需要在总能量值范围内，规划路线，尽可能多的完成检测点的扫描。

3、在任务中，当智能机器人碰到任何不可经过的位置或走出地图边界时，当前任务结束，并计算截止结束时的得分。

（六）竞赛流程

1、赛前准备：参赛选手自行准备智能终端设备（手机或者 Pad）和编程板与编程卡牌。

2、进入竞赛环境：选手进入竞赛环境，登录竞赛账号，开启竞赛入口，等待竞赛开始。

3、开始计时：裁判提示竞赛开始后，选手获得任务说明，同时记录开始时间。

4、编程验证：在竞赛规定的时间长度内，选手可以多次进行编程及任务验证。

5、结束计时：出现下列情况，将停止计时，并记录时间。

A、选手完成全部编程操作并进行 AR 验证后提交程序（每位选手只能提交 1 次）。系统提示选手完成竞赛，选手完成须示意裁判。

B、选手未在竞赛规定时间内提交程序，系统会在竞赛结束时自动提交。

（七）计分规则

序号	任务	分值
1	奶牛检疫	20 分/个
2	非任务点执行动作	-5 分/个

竞赛结果按以下顺序依次评比：

选手总得分 -> 选手总用时

即，优先评比选手得分，得分高者排名靠前；若得分相同，评比选手用时，用时短者排名靠前。

5.2.2 高中组

（一）竞赛内容

竞赛内容分别由线上考试环节与 AR 编程竞技环节组成，最终评分由线上考试环节与 AR 编程竞技环节的得分总数作为最终成绩；其中线上考试满分为 200 分，AR 编程竞技得分遵循该环节计分规则。

比赛开始后，参赛选手首先使用智能终端设备（手机或者 Pad 均可）扫描各自随带的二维码获取线

上考试入口，输入竞赛答题识别码进入线上考试环节并开始计时，线上考试环节总时长为 30 分钟。

线上考试结束后，随即进入 AR 编程竞技环节的竞赛内容。

（二）AR 编程竞技环节器材要求

参赛选手需使用 AR 编程器材完成相应竞赛任务，竞赛器材包含智能终端设备（手机或者 Pad 均可，数量不超过 2 个）、1 个磁吸板以及若干编程卡牌。

其中，编程卡牌需要包含：

1、【输入】，功能为：机器人从输入口拿取一个物品。

2、【输出】，功能为：机器人到达输出口处放下物品。

3、【拿】，功能为：机器人到达指定位置拿取物品。

4、【放】，功能为：机器人到达指定位置放下物品。

5、【如果】，功能为：判断如果符合条件。

6、【否则】，功能为：判断如果不符合条件。

7、【绿灯】，功能为：当条件满足时亮起。

8、【重复】，功能为：表示指令重复执行。

9、数字【2】，功能为：用在【重复】后面，表示重复 2 次。

10、数字【3】，功能为：用在【重复】后面，表示重复 3 次。

11、数字【4】，功能为：用在【重复】后面，表示重复 4 次。

12、数字【5】，功能为：用在【重复】后面，表示重复 5 次。

13、数字【6】，功能为：用在【重复】后面，表示重复 6 次。

14、【存储仓】，功能为：存放一个或者多个物品。

15、【累加仓】，功能为：放入仓内的数据自动累加求和。

16、【复制仓】，功能为：放入仓内的数据可以不限次数的复制拿取，且每次放入新数据时会覆盖之前仓内的数据。

17、【处理区】，功能为：只处理数值类型，条件可配置，条件包含大于、大于等于、小于、小于等于、等于，单条件判断。

（三）任务规则

竞赛地图由不同的功能区组成，包含输入区、输出区，以及存储仓、处理仓、累加仓、复制仓等用于实现程序功能。

*图示仅为示意，实际地图在竞赛时公布

其中：

1、标有“输入”文字的区域是输入区。

2、标有“输出”文字的区域是输出区。

3、标有“存储”文字的区域是存储仓。

4、标有“处理”文字的区域是处理仓。

5、标有“累加”文字的区域是累加仓。

6、标有“复制”文字的区域是复制仓。

（四）任务说明

竞赛设置3个算法编程任务，选手需分别针对每个任务设计算法，并摆放AR编程卡牌进行效果验证。

（五）任务要求

1、选手需要完成全部任务，完成顺序不限。

2、任务描述分为：问题描述、输入描述、输出描述、输入样例和输出样例5部分，其中输入样例和输出样例可用于选手测试程序，不用于结果评判。

3、在每个任务中，选手需要根据任务描述，控制智能机器人从输入区获得数据，结合各种仓的功能设计算法处理数据，最后从输出区输出正确的数据。实际任务设置仓的种类和数量在竞赛时公布。

4、每个任务均设置了10个测试用例用于结果评判，测试用例不公开。选手提交程序后，系统会针对每个任务自动运行10个测试用例，每个测试用例分值5~15分，每个任务总计100分，3个任务共计300分。

（六）竞赛流程

1、赛前准备：参赛选手自行准备智能终端设备（手机或者Pad）和编程板与编程卡牌。

2、进入竞赛环境：选手进入竞赛环境，登录竞赛账号，开启竞赛入口，等待竞赛开始。

3、开始计时：裁判提示竞赛开始后，选手获得任务说明，同时记录开始时间。

4、编程提交：在竞赛规定的时间长度内，选手可以多次编程并提交程序。每个任务都可以单独提交程序。选手每次提交程序后，系统会按照当前任务的输入样例运行程序并展示结果。选手可决定继续编程或示意裁判结束竞赛。

5、竞赛计时：选手每次提交程序后，系统自动计时；若选手未在竞赛规定时间内提交程序，系统会在竞赛结束时自动提交并记录时间。竞赛结束后，系统会自动提取选手的最高得分及首次获得最高得分时的竞赛用时。

（七）计分规则

序号	任务	分值
1	任务一	100分
2	任务二	100分
3	任务三	100分

竞赛结果按以下顺序依次评比：

选手总得分 -> 选手总用时 -> 代码总行数

即，优先评比选手总得分，得分高者排名靠前；若得分相同，评比用时，用时短者排名靠前；若得分、用时均相同，评比代码总行数，行数短者排名靠前。

六、安全规则

1、在竞赛准备过程中，参数选手必须要听从指导教师或工作人员的安排，不可擅自进行危险操作。

2、要注意现场安全情况，需要在指导教师或现场工作人员的引导下安全使用。

3、禁止使用大功率的电动工具。

4、禁止使用污染或不稳定易爆物品等危险材料。

5、当作品含有危险结构并妨害公共安全时，裁判有权取消该参赛队的竞赛资格。

禁止使用可能对人员造成伤害的危险材料。

其他说明

（一）不予评奖

1、参赛选手迟到10分钟以上或未参加竞赛。

2、参赛选手蓄意损坏竞赛场地。

3、参赛选手不听从裁判（评委）的指示。

4、参赛选手竞赛成绩为零分。

5、参赛选手被投诉且成立。

（二）违规说明

1、参赛选手，不得剽窃、抄袭他人，取消选手的参赛资格和获奖资格。

2、竞赛过程中，严禁干扰其他选手，包括但不限于以下情况： 挪动其他选手的地图或卡牌、对其他选手进行言语或肢体干扰。如出现违规，由裁判进行警告，每警告一次，该选手总分扣 10 分，同一选手警告三次，将被取消参赛资格，实际情况由裁判决定。

（三）解释权

本规则是实施裁判工作的依据，在竞赛过程中裁判（评委）有最终裁定权。最终解释权归属大赛组委会。

17. 模块化机器人竞技

一、参赛范围

1.参赛组别：小学组、初中组、高中组(含中专、职高)。 2.参赛人数： 2 人/团队。

3.指导教师： 1 人(可空缺) 。

4.每人限参加 1 个赛项、 1 支队伍。

组别确定：以地方教育行政主管部门(教委、教育厅、教育局) 认定的选手所属学段为准。

二、竞赛流程

1.报名： 参赛选手按规定的方式和时间进行报名， 报名成功的选 手有参加选拔赛的资格。

3.决赛：入围选手现场确定一、二、三等奖等。

三、竞赛环境

(一)编程系统：能够完成比赛的模块化机器人的编程软件。

(二) 编程与操控设备： 参赛选手自带编程用笔记本电脑，并保 证比赛时笔记本电脑电量充足 (可自备移动充电设备) ；参赛选手自 带装有软件的手机或 iPad，仅为比赛时操控机器人使用， 不得用于 信息传递或存储。

(三) 可携带空白 A4 纸 2 张、签字笔或铅笔；不可携带资料、笔记及任何可以复制文件的工具、U 盘、对讲机。

(四) 竞赛场地

1.小学组

小学组场地示意图

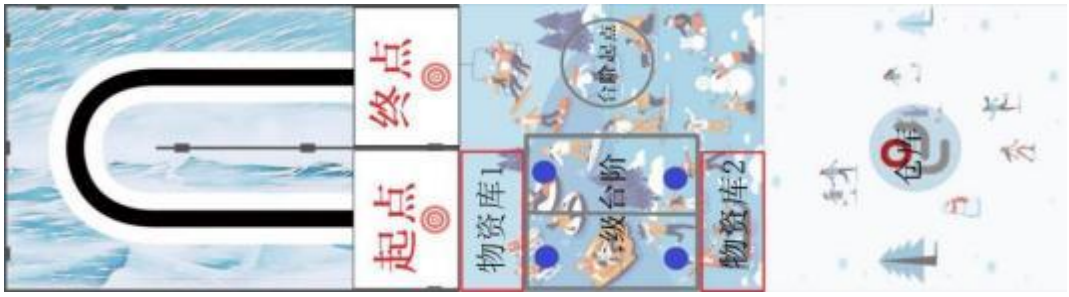
(1) 比赛场地分为手动任务和自动任务两个区域，尺寸为长 350cm×宽 100cm。

(2) 巡线区尺寸为长 150cm×宽 100cm，灰色边线宽 2cm，用于 放置高为 20cm 的挡板， 构成宽度均为 46.5cm 的 2 个通道。终点区尺 寸为 48cm×34cm。

(3) 障碍区由长100cm×宽 50cm×高 6cm 的木板构成，木板上摆放尺寸为5cm 的立方体泡沫模块1 个。

(4) 仓库区尺寸为长 100cm×宽 100cm，区域中心的仓库直径为 30cm，用于存放物资； 4 个物资点直径均为 10cm，物资为 5cm 的立方 体泡沫模块。

2.初中组



初中组场地示意图

(1) 比赛场地分为手动任务和自动任务两个区域，尺寸为长 350cm×宽 100cm。

(2) 巡线区尺寸为长 150cm×宽 100cm，灰色边线宽 2cm，用于 放置高为 20cm 的挡板， 构成宽度均为 46.5cm 的 2 个通道。终点区尺 寸为 48cm×34cm。

(3) 物资区尺寸为长 100cm×宽 100cm，一侧放有两层台阶， 低 层台阶长 60cm×宽 30cm×高 6cm，高层台阶长 60cm×宽 30cm×高 12cm，台阶两侧上会有指定物资， 物资为 5cm 立方体泡沫模块， 摆放 在 4 个蓝色圆点处。

(4) 仓库区尺寸为长 100cm×宽 100cm，区域中心的仓库直径为 30cm。

3.高中组

高中组场地示意图

(1) 比赛场地分为手动任务和自动任务两个区域，尺寸为长 350cm×宽 100cm。

(2) 巡线区尺寸为长 150cm×宽 100cm，平面上有灰色虚线， 用 于放置 2 块高为 20cm 的挡板，长度分别为 35cm 和 50cm。终点区尺 寸为 40cm×30cm。

(3) 仓库区尺寸为长 100cm×宽 100cm，区域中心的仓库高为 10cm、直径为 30cm，用于存放物资；4 个物资点直径均为 10cm，物 资为 5cm 的立方体泡沫模块。

(4) 物资区尺寸为长 100cm×宽 100cm，一侧放有两层台阶， 低 层台阶长 60cm×宽 30cm×高 6cm，高层台阶长 60cm×宽 30cm×高 12cm，台阶两侧上会有指定物资， 物资为 5cm 立方体泡沫模块， 摆放 在 4 个蓝色圆点处。

四、竞赛器材

1.每支队伍 1 台机器人。

2.模块化机器人套装

五、竞赛任务

(一) 任务概述

1.小学组

(1) 巡线区任务：机器人从起点出发， 自动沿黑色轨迹线运行 并停在终点区域内。

(2)障碍区任务：手动遥控机器人登上障碍区， 将裁判随机摆 放在障碍区上的 1 个泡沫模块取走并放进仓库中。

(3)仓库区任务： 手动遥控机器人将 4 个泡沫模块取走并放进 仓库中。

2.初中组

(1) 巡线区任务：机器人从起点出发， 自动沿黑色轨迹线运行 并停在终点区域内。

(2) 物资区任务： 参赛选手完成机器人构型修改且能运行后， 手动遥控机器人从台阶起点出发爬上两层台阶，每层台阶各有 2 个物 资，将 4 个物资推至物资库 1 和物资库 2，每个物资库 2 个物资。

(3)仓库区任务：手动遥控机器人由第二层台阶自上而下运行 进入仓库区的仓库。

3.高中组

(1)巡线区任务：机器人从起点出发， 自动沿黑色轨迹线运行 并停在终点区域内。

(2)仓库区任务： 手动遥控机器人将 4 个泡沫模块取走并放进 仓库中。

(3)物资区任务： 手动遥控机器人从台阶起点出发爬上两层台 阶， 每层台阶各有 2 个物资，将 4 个物资推至物资库 1 和物资库 2， 每个物资库 2 个物资。

(二) 用时与次数

组别	现场编程调试时长	规定任务时长	规定任务次数
小学组	30 分钟	150 秒/次	2 次
初中组	30 分钟	150 秒/次	2 次
高中组	30 分钟	240 秒/次	2 次
1.现场编程调试时长： 在此时间内， 每个组别所有参赛队伍统一进行编程 与调试。 2.规定任务时长： 机器人完成比赛所限定的起止时间， 未在规定时间内完成比赛则强制结束本次比赛。			

六、运行与结束

(一) 机器人运行

1.机器人启动方式与运行方式：巡线区任务为自主运行， 障碍区、 物资区、仓库区任务均为手动遥控。

2.机器人连续完成两次规定任务。

3.在任务完成所限定的时间内无暂停、无重试。

4.在任务完成所限定的时间内，参赛机器人如发生结构脱落，

在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.比赛过程中不得更换机器人，障碍区、物资区、仓库区任务执 行前可各有一次结构件变更的机会(任务计时不停止) 。

6.裁判现场确定竞赛顺序。

(二) 比赛结束

1.规定时间内完成所有任务。

2.规定时间结束。

3.机器人行进过程中突然静止且 10 秒内没有动作的可能性。

4.机器人行走过程中发生侧翻或仰翻且无法复位。

5.机器人未按规定任务路线行进。

6.机器人行进过程中，参赛选手触碰到机器人的任意部位。

七、评比标准

(一) 计分说明

1.小学组

指标	描述	分值
巡线区任务	成功通过转弯处(共 2 处)。	5 分/处
	机器人运行过程中触碰挡板。	-2 分/次
	机器人完整停在终点区域内。	10 分
	机器人部分进入终点区。	5 分
障碍区任务	机器人爬上台阶。	10 分
	机器人由台阶上爬下且进入仓库区。	10 分
	机器人将泡沫模块放进仓库。	20 分
仓库区任务	机器人分别将 4 个物资点的泡沫模块取走并放入仓库。	10 分/个
时间奖励	机器人成功完成全部规定任务且用时少于规定时长。	每提前 1 秒 +1 分

2.初中组

指标	描述	分值
巡线区任务	成功通过转弯处(共 2 处)。	5 分/处
	机器人运行过程中触碰挡板。	-2 分/次
	机器人完整停在终点区域内。	10 分
	机器人部分进入终点区。	5 分
物资区任务	参赛选手完成机器人构型修改且能运行。	5 分
	机器人爬上第一层台阶。	10 分
	机器人爬上第二层台阶。	15 分
	将台阶两侧的 4 个泡沫模块推下，泡沫模块落在物资库内且不压线。	10 分/个
	将台阶两侧的 4 个泡沫模块推下，泡沫模块落在物资库内且压线。	5 分/个
仓库区任务	机器人由台阶顺利进入仓库区且不得压线。	5 分
	机器人成功进入仓库。	5 分
时间奖励	机器人成功完成全部规定任务且用时少于规定时长。	每提前 1 秒+1 分

3.高中组

指标	描述	分值
巡线区任务	机器人成功通过直角弯。	5 分
	机器人成功通过圆弧弯。	5 分
	机器人完整进入终点区。	10 分
	机器人部分进入终点区。	5 分
	机器人运行过程中触碰挡板。	-2 分/次
	机器人在运行中离开黑线。	-5 分
仓库区任务	机器人分别将 4 个物资点的泡沫模块取走并放入仓库围挡内。	10 分/个
物资区任务	机器人爬上台阶(共 2 层)。	10 分/层
	将台阶两侧的 4 个泡沫模块推下，泡沫模块落在物资库内且不压线。	5 分/个
	将台阶两侧的 4 个泡沫模块推下，泡沫模块落在物资库内且压线。	3 分/个
时间奖励	机器人成功完成全部规定任务且用时少于规定时长。	每提前 1 秒+1 分

(二) 成绩计算

1.规定任务时长内只完成部分任务，按实际完成的任务计算得分。

2.取两次比赛得分高的一次计为成绩，成绩高者排名靠前， 若成 绩相同， 用时少者排名靠前。

3.若分数、完成时间均相同，则判定为并列名次。

(三) 不予评奖

1.参赛选手迟到 10 分钟以上。
2.参赛选手蓄意损坏比赛场地。
3.参赛选手不听从裁判(评委)的指示。
4.参赛团队选手未全部到场比赛。
5.参赛选手比赛成绩为零分。
6.参赛选手被投诉且成立。
7.参赛选手参加多个赛项比赛。
八、相关说明
1.每位选手限参加一个赛项，严禁重复、虚假报名， 一经发现或 举报，将取消比赛资格。
2.本规则是实施裁判工作的依据，在竞赛过程中裁判(评委) 有最终裁定权。凡是规则中没有说明的事项由裁判组决定。

18. 智能驾驶挑战赛

一、前言

智能驾驶主要包括网络导航、自主驾驶和人工干预三个环节。智能驾驶的前提条 件是，我们的车辆满足行车的动力学要求，车上的传感器能获得相关视听觉信号和信 息，并通过认知计算控制相应的随动系统。本次大赛模拟智能驾驶的在哪里、到哪里、 走哪条道路等问题，通过编程方式控制智能车完成车道保持、自动测距、速度控制等 相应任务。以此激发青少年对人工智能的兴趣，培养创新精神、逻辑思维、解决问题 和团队合作的能力，为青少年机器人爱好者搭建一个融合多学科知识技能的学习、交流和展示平台。

二、比赛场地

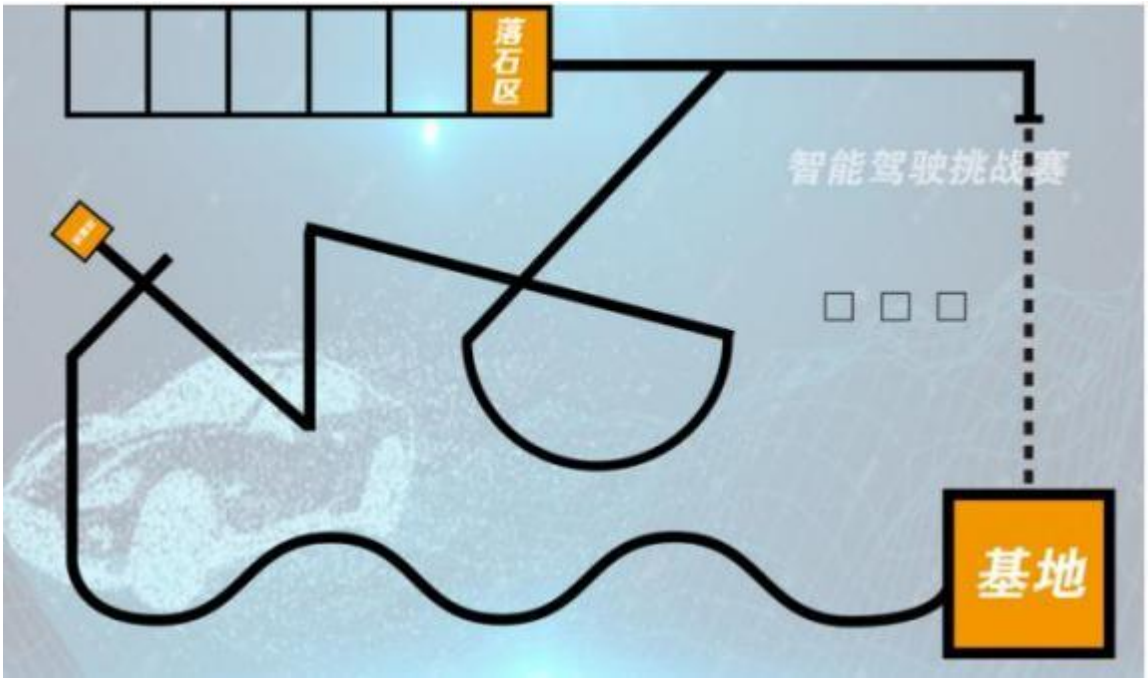


图 1 比赛场地

任务场地如上图，外径尺寸 120cm*200cm，道路线条为黑色，线宽 2cm，路面有 黑色停止线，线宽 1.5cm。如上图所示，右下角黑色停止线组成的方形区域为智能车 出发和返回的基地区域，参赛队员可自行选择不同出发方向沿道路行驶，完成基地出发、道路探测、清理落石、立车道标志、车道巡航、再次返回基地。

（一）赛场环境

1.比赛现场距离参赛队最近的电源接口可能与参赛队的指定调试桌有一定距离，请自备足够长的电源延长线，同时在现场使用延长线时请注意固定和安全。

2.比赛一般在室内进行，采用自然光或者冷光源照明，低照度。由于一般赛场环 境的不确定因素较多，竞赛组委会不保证现场光照绝对不变。现场可能有随时间而变的阳光，可能会有照相机或摄像机的闪光灯、补光灯或其它赛事未知光线的影响。

3.主办方尽力保证场地的平整度，但不排除场地有褶皱或不大于 5mm 的高差。参赛队在做比赛解决方案时应考虑各种应对措施。

三、参赛范围

（一）参赛组别
小学组、初中组、高中组（含中职）。
（二）参赛人数
每支队伍由1-3名选手组成。
（三）指导教师
1人（可空缺）。
（四）其他要求
每人限参加1个组别、1支队伍。

四、竞赛流程

（一）报名
参赛选手在规定时间内进行报名，报名成功的选手具备参赛资格。
（二）比赛
依据组委会规定的方式，组织参赛选手在规定的时间内进行比赛，参赛选手经过比拼产生一、二、三等奖。
（三）赛程
1.每个竞赛场地一般分配 8- 14支队伍，场地分配由组委会安排。
2.入场：依据竞赛组委会公告进场，由裁判员检查器材是否符合要求。
3.场地调试：参赛队根据智能车要完成的任务编写程序。比赛全程，不得上网和 网上下载任何程序，不得使用相机等设备拍摄比赛场地，不得以任何方式与指导老师或家长私自联系。场地调试时间为60分钟。
4.机器封存：编程和调试结束后，各参赛队按照裁判员要求将智能车排列在准备区的指定位置，进行封存。封存期间不得修改程序和更换硬件设备。
5.正式比赛：比赛开始后，参赛队伍按照场地裁判叫号依次上场。上场后有约1 分钟准备与确认场地时间，在1分钟内参赛选手在设备封存处取回参赛机器，等待裁判员指令开始比赛。
6.离场：参加完竞赛的队伍确认自己队伍得分并签字，然后整理设备恢复场地后离场。

五、竞赛器材

本届比赛可自主搭建智能车模型，智能车模型需搭载各类电子元器件辅助自动驾驶。智能车模型规格限制如下:
（一）小学组
1.尺寸：智能车在出发位置的垂直投影最小尺寸为22cm×14.5cm×10cm（长×宽×高），最大尺寸为30cm×25cm×20cm（长×宽×高）。轮胎尺寸：50mm<直径<70mm。
2.结构：智能车模型需为2车轮及以上结构，智能车模型内部需搭载各类传感器，控制板以及2个TT马达，实际布局可自行设计。
3.外壳：智能车模型需有车壳严禁裸露各类插线，可利用结构件对外壳进行相应的拓展。智能车车壳及根据任务需要改装的结构件，要求不允许使用3D打印件等辅材。
4.主板：可采用芯片为Arduino Nano、Arduino Pro Mini、ATmega328p的主控板作为智能车模型中唯一可编程控制器件。
5.传感器以及执行器：传感器以及执行器运行过程中不得超出车身投影，电机需用TT马达（减速比1:48），其它不做限制。
（二）初中组、高中组
1.尺寸：在起始位置的垂直投影最小尺寸为25cm×12cm×8cm（长×宽×高），最大尺寸为35cm×18cm×30cm（长×宽×高）。轮胎尺寸：50mm＜直径＜70mm。
2.结构：智能车模型需有完整车壳，为4车轮结构，智能车模型内部需搭载各类传感器、控制板以及4个直流减速电机，实际布局可自行设计。
3.主板：可采用Ardu ino Uno、Arduino Nano、Arduino Pro Mini、Ardu ino Mega2560或其兼容款

作为智能车模型中唯一可编程控制器件。

4.电源：每台智能车必须自带独立电池，不得连接外部电源，电池电压≤15V，不得使用升压电路。

5.为保证参赛设备稳定性，参加竞赛的车辆轮距在 12cm-14cm 之间，轴距 12cm-15cm 之间，轮径在 5-7cm 之间，四轮驱动。智能车为铝合金结构外壳。

六、竞赛任务

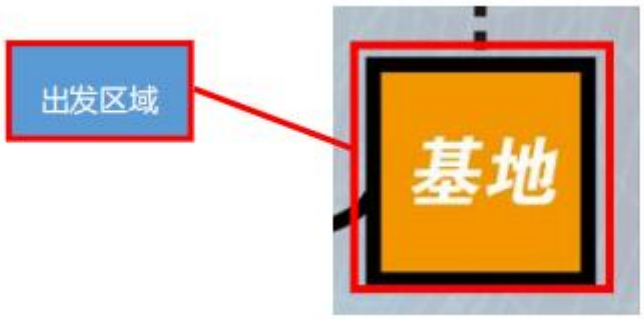
（一）任务概述

智能车由基地区域出发，参赛队员可自行选择不同出发方向沿道路行驶，途中完成道路探测、清理落石、立车道标志、车道巡航、再次返回基地处于静止状态。

（二）任务分解

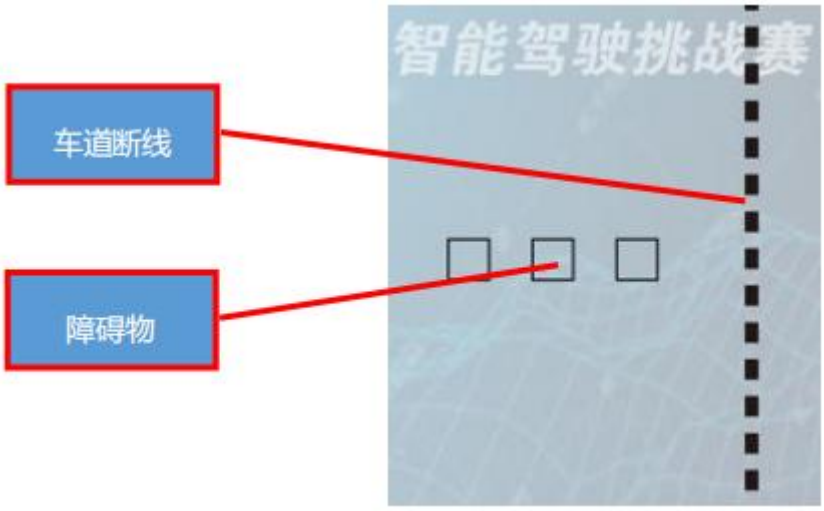
1.基地出发

智能车自主行驶且全车垂直投影完全驶离出发基地区域视为成功，此任务 50 分。



2.道路探测

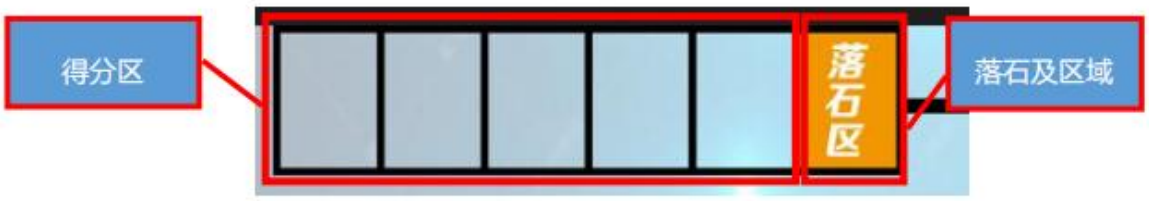
智能车出发后，沿车道断线行驶，经过探测区智能车自动探测场地内障碍物的距离并显示在车载屏上。此任务 80 分。



注：障碍物位置，小学固定，初高中于比赛调试前公布。

3. 清理落石

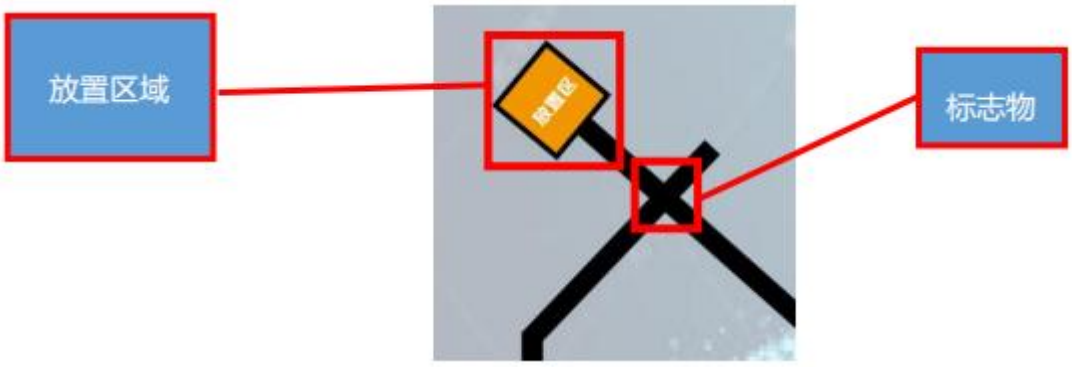
比赛现场放置模拟落石的物体，智能车到达落石区并将落石推至得分区，智能车不得超过落实区域，根据落石被推出后静止的位置即可得到相应分数。



注：从右至左，每一格为 20 分累加，智能车进入得分区的话此任务不得分，落石压线不得分。

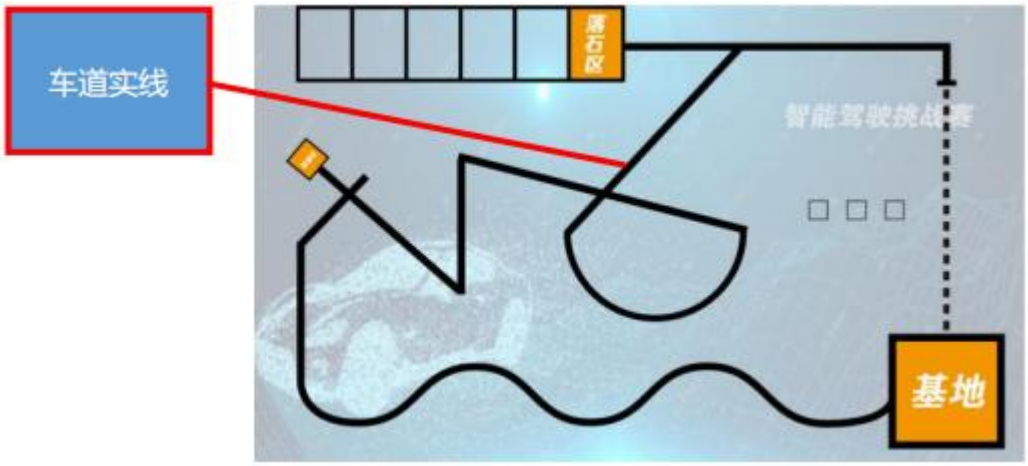
4.立车道标志

如下图所示，车道前方有标志物影响车辆通行，智能车需自动将标志物推至放置区域，标志物不可超出放置区域的框线。此任务 50 分。



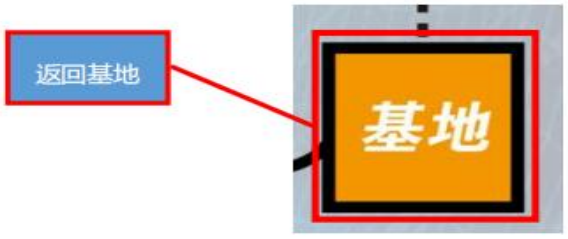
5.车道巡航

智能车自动规划路线并巡航车道实线，除车道断线和完成其他任务时，此任务中途不得脱线。此任务 100 分，每脱线一次扣 10 分，不倒扣分。



6. 返回基地

返回基地同出发基地区域，智能车任意投影位置在基地框线以内即为返回成功。此任务 50 分。



（三）用时与次数

各组别现场编程调试时长为 60 分钟，比赛不分初赛与复赛，同一组别的所有参赛 队有相同的上场机会。比赛共两轮，单轮比赛时间为 180 秒，按抽签顺序参赛队轮流上场比赛。

七、运行与结束

（一）智能车运行

1.智能车出发前垂直投影完全在启动区域内，允许采用“按下按钮 ”或“给传感器信号 ”的方式进行启动，智能车启动后须自主运行。

2.在任务完成所限定的时间内无暂停，可申请重试。

3.在任务完成所限定的时间内，参赛智能车如发生结构脱落，在不影响智能车正常运行的情况下，参赛选手可请求裁判帮助取回脱落件。

4.比赛任务执行过程中不得更换智能车，不可以对智能车软硬件进行变更。

5.裁判现场抽签确定选手比赛顺序。

（二）比赛结束

1.规定时间结束。

2.规定时间内完成所有任务。

3.智能车行进过程中发生侧翻或仰翻。

4.智能车行进过程中，参赛选手触碰到智能车的任意部位。

5.智能车整体投影完全脱离竞赛场地区域。

6.智能车启动区 10 秒内无法启动或行进过程中静止且 10 秒内没有动作的可能性。

7.特殊情况裁判直接宣布比赛结束，如参赛选手严重违规。

八、评分标准

（一）成绩计算

1.规定任务时长内只完成部分任务，按实际完成的任务计算得分。

2.取两次比赛得分高的一次计为最终成绩，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。

3.若分数、完成任务时长均相同，则判定为并列名次。

（二）不予评奖

1.取消比赛资格。

（1）重复或虚假报名。

（2）找他人替赛或替他人比赛。

（3）参赛队伍选手迟到 15 分钟以上。

（4）参赛队伍选手未全部到场比赛。

（5）参赛队伍选手全部未到场比赛。

2.参赛队伍选手蓄意损坏比赛场地。

3.参赛队伍选手不听从裁判（评委）的指示。

4.参赛队伍被投诉且成立。

5.编程车不符合第五项“竞赛器材 ”要求。

6.借给或借用其他队伍机器人比赛。

7.参赛队员未经裁判允许，私自与指导老师或家长联系。

九、其他说明

1.本规则是实施裁判工作的依据，在竞赛过程中裁判有最终裁定权。凡是规则中没有说明的事项由裁判组决定。

2.本赛事规则最终解释权由大赛主办单位组委会负责。

附：计分表

智能驾驶挑战赛计分表				
编号		组别		
任务	描述	分值	第一轮	第二轮
基地出发	智能车自主行驶且全车垂直投影完全驶离出 发基地。	50分		
道路探测	智能车从基地出发后，沿断线行驶，并顺利通过。	40分		
	经过探测区智能车自动探测场地内障碍物的 距离并显示在车载屏上。	40分		
清理落石	智能车到达落实区并将落石推至得分区，智能车不得超过落实区域，根据落石被推出后静止的位置即可得到相应分数。 注：落石压线或智能车进入得分区不得分。	20 分 * 格数		
立车道标志	智能车需自动将标志物推至放置区域，标志物不可超出放置区域的框线。	50分		
车道巡航	智能车自动规划路线并巡航车道实线，除车道断线和完成其他任务时,此任务中途不得脱 线。 注：每脱线一次扣10分，不倒扣分。	100分		
返回基地	返回基地同出发基地区域，智能车任意投影位置在基地框线以内即为返回成功。	50分		
总分：				
时间：				
队员签字：				
裁判签字：				

19.无人飞行器障碍竞技赛比赛

一、任务描述

障碍竞技赛要求选手以第三视角的方式操控无人飞行器穿越各种障碍并完成物资运输，最终降落在起点位置。选手必须操控无人飞行器从起始位置出发，按照规定航线飞行，尽可能快的完成各项任务，按照小学组、初中组、高中组（含中职）竞赛及评奖。

二、参赛范围

1.参赛组别：小学组、初中组、高中组（含中职），参赛选手以学校为单位统一报名，为单人赛。

2.指导教师：限 1 人（不可空缺）

三、无人飞行器技术要求

1.参赛选手需要自行携带竞赛器材，竞赛器材可以是成品飞行器或者成品飞行器适当加以改造或者自行设计制作的飞行器。

2.为保证赛事公平性、安全性等，满足以下参数要求的无人飞行器器材均可以参加比赛。

类型：四轴无人飞行器

重量：整体重量不超过 180g（含电池、防护罩及外接模块）

电机：采用空心杯电机

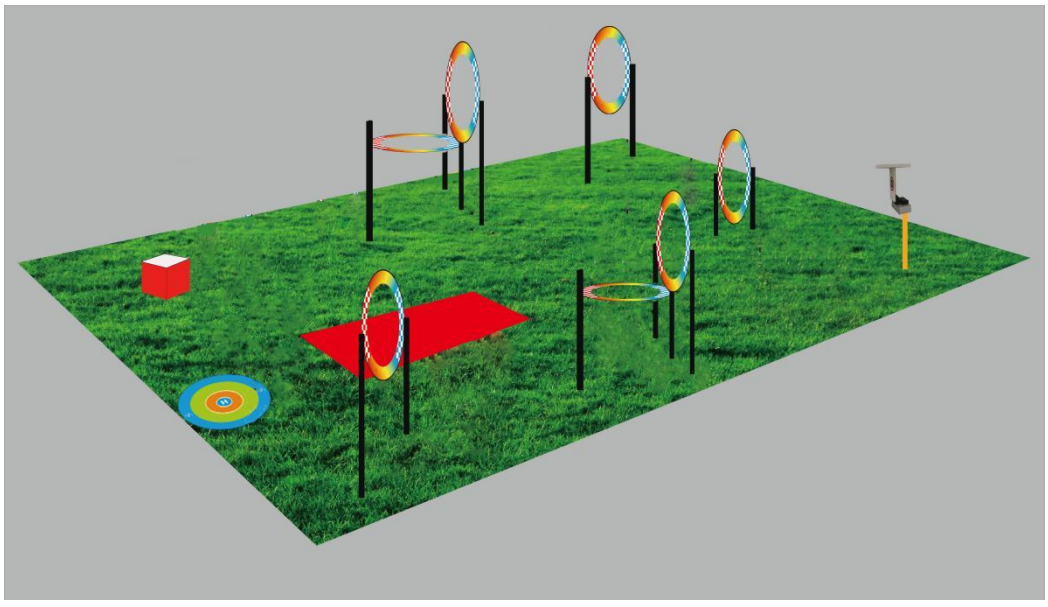
电池：锂电池额定容量不超过 1100mAh，标称电压不超过 7.4V

轴距：200mm-230mm

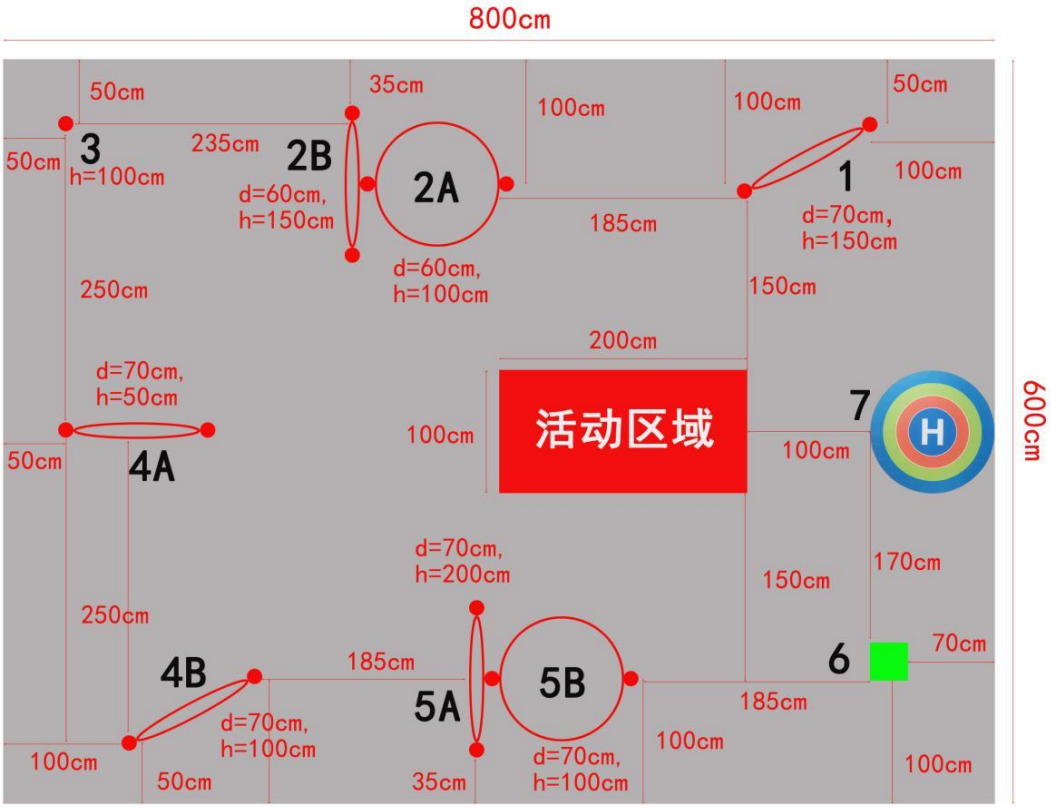
功能：定高功能、无光流定位或其他定位方式

保护设计：比赛全程无人飞行器必须安装护翼

四、比赛场地



赛道场地效果图



赛道平面尺寸图

比赛在室内场地进行，场地设有起飞区（降落区）、任务区、活动区。

1、起飞区（降落区）：起飞区放置一块停机坪，需在该区域操控无人飞行器起飞；所有障碍穿越完毕后需操控无人飞行器沿指定路线在降落区域降落。

2、任务区:任务区设置赛道障碍及任务。

3、活动区：参赛选手只能在活动区（图中红色区域）内活动，操控无人飞行器期间不得超过红色区域。

五、竞赛办法

比赛正式开始前，参赛选手可以在裁判员确认下进行 30 秒的无人飞行器飞行测试（不能飞行赛道），确保比赛用机处于正常的工作状态，然后将运输的物资手动挂载到无人飞行器上并放置于起飞区中心处（无人飞行器摆放时朝向均无要求），确认无误后裁判发出“开始”口令，比赛计时开始，选手启动无人飞行器，进入比赛环节。第二轮比赛可更换无人飞行器，并可进行 30 秒的无人飞行器飞行测试。

每位参赛选手有两次比赛机会，每次机会 120 秒，在两次比赛成绩中选择最优一次成绩作为个人成绩。该赛项排名以最终得分为第一评判标准，分数高者排名靠前；最终得分相同时以比赛用时为第二评判标准，用时少者排名靠前。

六、成绩判定

1. 项目详解及评分

（1）科目 1

科目1任务：无人飞行器从停机坪起飞后，穿越科目1（方向无要求）飞向科目2。

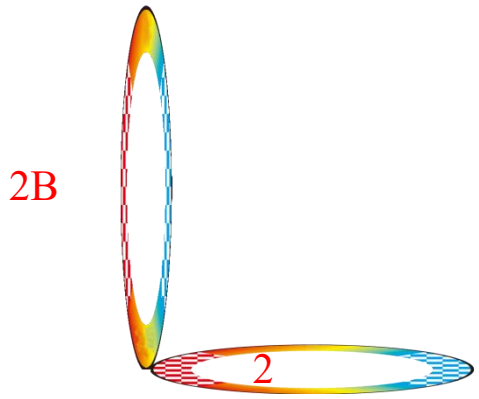
科目1中，圆门内部直径为70cm，中心离地距离为150cm。

科目1分值：5分。

（2）科目2

科目2任务：以参赛选手面向科目2的视角（比赛时站位无要求），依次穿越2A（从下向上）和2B（从右向左），飞向科目3。

科目2中，2A和2B成垂直关系，2A水平放置，2B竖直放置。2A的内部直径为60cm，离地高度为100cm；2B的内部直径为60cm，中心离地高度为150cm。



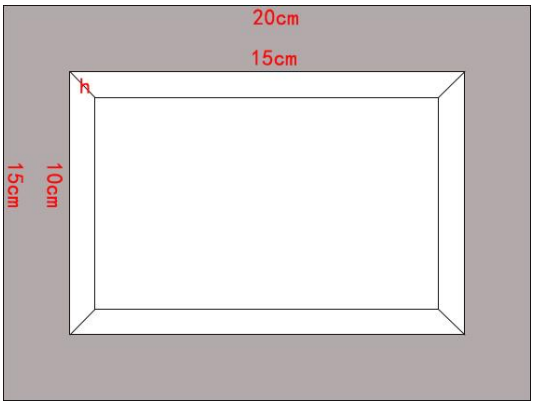
科目2分值：2A分值为10分，2B分值为5分。2A和2B都要穿越，只穿越其中一个均不得分。

（3）科目3

科目3任务：自行决定采用某种方式（吹风、发射弹体、感应射击等）将科目3平台上的泡沫块从平台上移除，飞向科目4。

科目3中，平台正面中心处有感应孔，该面朝向场地活动区域；平台顶部尺寸为长20cm宽15cm，有长15cm宽10cm深度h不超过2cm的凹槽用于放置泡沫块；泡沫块是边长约为2cm正方体，重量不超过1g。

平台正面



平台顶部

科目3分值：15分。

（4）科目4

科目4任务：依次穿越4A（方向无要求）和4B（方向无要求），飞向科目5。

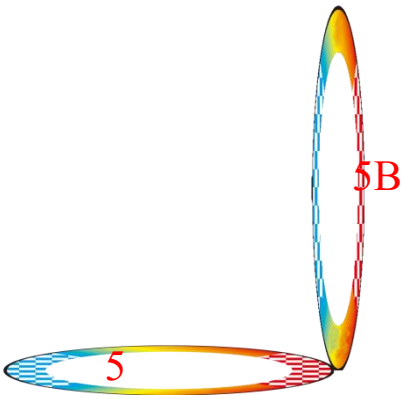
科目4中，4A内部直径为70cm，离地距离均为150cm；4B内部直径为70cm，离地距离均为100cm。

科目4分值：4A分值为5分，4B分值为10分。4A和4B都要穿越，只穿越其中一个均不得分。

（5）科目5

科目5任务：以参赛选手面向科目5的视角（比赛时站位无要求），依次穿越5A（从右向左）和5B（从上向下），飞向科目6。

科目5中，5A和5B成垂直关系，5A竖直放置，5B水平放置。5A的内部直径为70cm，中心离地高度为200cm；5B的内部直径为70cm，离地高度为100cm。

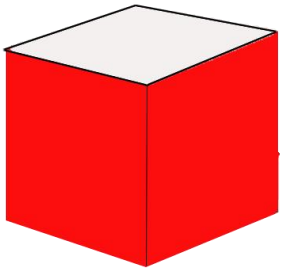


科目5分值：5A分值为5分，5B分值为10分。5A和5B都要穿越，只穿越其中一个均不得分。

（6）科目6

科目6任务：无人飞行器在空中将物资投放到物资框内，飞向科目7。

科目6中，物资框为30cm×30cm×30cm的正方体箱子，顶面开口。



科目6分值：完成物资投放得15分。

（6）科目7

科目7任务：降落至起飞处的停机坪上。

无人飞行器降落后，选手操作控制无人飞行器锁桨，待桨叶停止转动，计时结束。

科目7中，停机坪圆环直径从里到外依次为40cm、60cm、80cm、100cm。

着陆成绩的计算以无人飞行器停桨结束比赛的位置进行考核评定。具体评分如下，评判时，以无人飞行器的四个脚架为参考基准，压线时取高分。

①完美着陆 25 分

②优秀着陆 15 分

③良好着陆 10 分　　④及格着陆 5 分

⑤无效着陆 0 分，此时，只要无人飞行器有一个脚架落在起降平台以外就视作降落失败，得分为 0。

该赛项满分为100分。根据分数进行排名，分数相同的情况下用时较少者排名靠前。

2. 补充说明

（1）每位参赛选手的每轮比赛用时上限为120秒，超出该时间，视为比赛结束，只记录已完成科目的分数，且个人完成时间按120秒计；

（2）参赛选手按规定顺序、科目要求完成全部任务的，记录个人实际完成时间（不足上限120秒），并计算分数；

（3）如出现以下情况（比赛用时不足上限120秒），对应的处理和计算方式如下：

①无人飞行器中途坠机且无法复飞的，记录已完成科目的分数，同时，个人完成时间按照120秒计；

②无人飞行器必须按照规定顺序和科目要求完成比赛，与规定顺序和科目要求不相符、遗漏任务、补做任务均视为无效，相应的科目以0分计，个人完成时间按实际时间计；

③如果飞行过程中有违规操作，则根据规则扣分，当扣分分值大于完成科目总分时，最终的计算分值按照负分计算；

④无人飞行器起飞后直接降落至停机坪得分为0；

（4）一次机会中，多台无人飞行器测试总时间累计为30秒；

（5）每轮比赛一旦开始，中途不允许更换无人飞行器和遥控设备，计时不暂停；

（6）比赛过程中，不得触碰无人飞行器和物资；

（7）比赛过程中，如果物资掉落，科目6不得分。

七、判罚

1. 违规扣分

（1）无人飞行器在飞行比赛期间碰到四周内侧防护网，扣2分/次；

（2）如果比赛场地没有防护网，飞出场地区域，扣2分/次。如果超出10秒未回到比赛场地内，本轮比赛机会结束，比赛用时记为120秒；

（3）比赛期间，选手操作无人飞行器触碰到选手本人或裁判，扣10分/次；

（4）比赛中未佩戴眼睛护具（护目镜或眼镜），扣10分。佩戴眼睛护具以选手进入飞行区防护网内开始记；

（5）选手仅能在规定的“活动区域”内移动，完成飞行，如果出现选手的鞋子超出“活动区域”标志线，扣5分/次。

2.以下情况取消比赛资格

（1）参赛队伍检录点名时迟到 10 分钟；

（2）虚假报名，一经发现或举报，将取消比赛资格；

（3）候场区的选手，不得打开遥控器或无人飞行器，一经发现，取消比赛资格或成绩；

（4）未在竞赛时间内参加比赛视为弃权。

3.其他

（1）比赛期间，凡是规则中没有说明的事项由裁判组决定；

（2）本规则是实施裁判工作的依据，在竞赛过程中裁判有最终裁定权。

20.“筑梦天宫 ”挑战赛

1 比赛概要

1.1 背景

空间站是指可供多名航天员巡访、长期工作和居住生活的载人航天器，是人类探索太空的前哨 站。经过 50 多年的发展，空间站在空间科学研究、技术试验、科普教育等方面取得了重大成果，显 著推动了人类文明进步，也成为衡量一个国家综合国力的重要标志。天宫空间站已完成建造，将在 轨运营 10 年以上，作为中国人的太空家园，实现中国人在太空的长期驻留和工作，同时也作为我国 的国家太空实验室，推动我国载人航天能力跻身世界前列，牵引我国空间科学与技术的深入发展，为人类的太空探索和空间技术进步贡献中国力量。

星空浩渺无垠，探索永无止境。探索宇宙是人类的共同梦想，中华民族的步履从未停歇。在我国逐梦星辰大海的征途中，它们共同见证了航天人一步一个脚印不断开启星际探测的璀璨历程。

1.2 主题

挑战赛的主题为“筑梦天宫 ”是载人航天主题专项赛赛项， 比赛将使用三维仿真软件，模拟中 国空间站在太空中完成各项任务。选手通过编写程序操控空间站及飞船，在规定时间内完成空间站 的舱体创伤检测与修补、太阳翼调整、燃料加载、飞船归舱等任务。 比赛不仅可以锻炼青少年编程逻辑思维，还可以丰富青少年在航天领域的知识，激发对宇宙的探索和学习热情。

图 1 为真实的中国空间站，在竞赛中为虚拟空间站模型，从外观及功能方面会有所差别。

图 1 中国空间站示意图

1.3 比赛组别

比赛分为小学组、初中组、高中组（含中专、职高）。2023 年 6 月前的在校学生均可参赛。

不同组别搭建的飞船难度有所不同，进入场景后，小学组会在飞船中增加 4 个推进器，初中祖 在飞船中增加 2 个推进器，高中组为原始飞船没有额外增加推进器（可详见图 5）。选手也可删除推进器并自行安装。

每个组别均进行地区选拔赛和全国比赛。组委会向省级赛分配晋级全国赛的名额。每支参赛队

只能参加一个组别的比赛，不得跨组别多次参赛。
1.4 比赛安排
竞赛中会设置航天科技知识考察，参赛队员需接受并参与航天科技知识考察。
1.4.1 地区选拔赛中，参赛队需完成航天科技知识考察（占总分 15%），并且参赛者根据任务 要求，在虚拟比赛场景中编写程序控制空间站及飞船完成任务展示（归一化的任务展示得分占总分 85%）。两项综合评分评出优秀参赛队，推荐至全国比赛。
1.4.2 全国比赛中，所有参赛队需完成航天科技知识考察和虚拟仿真任务展示，两项综合评分评选出一、二、三等奖。
1.5 航天科技知识考察
为鼓励参赛学生学习航天的热情，大赛设置航天科技知识考察。
1.5.1 航天科技知识考察以笔试的方式封闭进行。
1.5.2 知识考察由比赛组委会命题。考题涵盖航天精神、文化与航天科学技术知识等内容。考题形式以机答题为主，满分为 100 分。考察成绩是比赛总成绩的一部分。
1.5.3 考察在比赛期间择机进行， 由比赛组委会统一组织。考察时间不超过 1 小时。考察成绩由比赛组委会宣布。
1.6 虚拟仿真任务展示
1.6.1 比赛形式为虚拟赛
1.6.1.1 参赛学生在虚拟仿真环境中要为飞船搭建推进器、编写程序、仿真调试、提交成绩，完成虚拟机器人挑战赛规定的任务并取得成绩。
1.6.1.2 虚拟机器人挑战赛日程由比赛组委会统一安排、公布。
1.6.2 比赛时间
1.6.2.1 虚拟竞赛时长为 2 小时，每次仿真由比赛平台自动计时，单次仿真时长为 300 秒，超过 300 秒后将不再得分，但可提交成绩。
1.7 参赛
1.7.1 参赛队应在组委会指定的网站报名参赛。地区选拔赛后，只有晋级队才有资格报名参加 全国赛。
1.7.2 每支参赛队由一名学生和一名指导教师组成，一名指导教师可以指导多支参赛队。
1.7.3 比赛时仅允许学生队员操作，指导教师不得从旁协助。
1.8 比赛环境
1.8.1 软件环境
1.8.1.1 操作系统：Win7 / Win10 的 64 位操作系统。
1.8.1.2 比赛平台：3D One AI 仿真软件。
1.8.2 硬件环境
1.8.2.1 参赛者应自备计算机，品牌不限。
1.8.2.2 处理器：英特尔酷睿™ I5（2.2GHz 或更高主频）或等效的 AMD®处理器（处理器发售 日期在 2017 年后）。
1.8.2.3 显卡：支持 Microsoft DirectX® 9 及以上、OpenGL 3.2 及以上的独立显卡、显存 2G 以 上（显卡发售日期在 2012 年后）。
1.8.2.4 内存：8GB 以上、 虚拟内存 2GB 及以上。
1.8.2.5 硬盘：可用空间不少于 10GB 的本地硬盘。

2 比赛场地 2.1 比赛场景

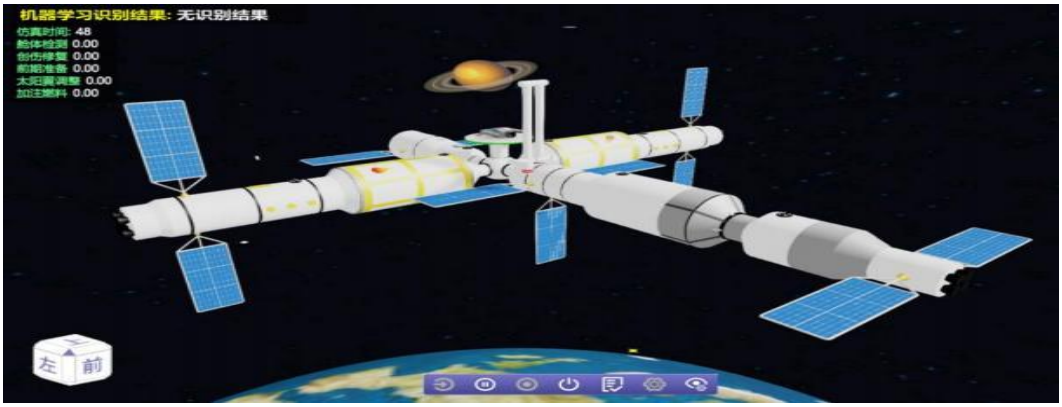


图 2　挑战赛场景示意图

2.2 道具位置

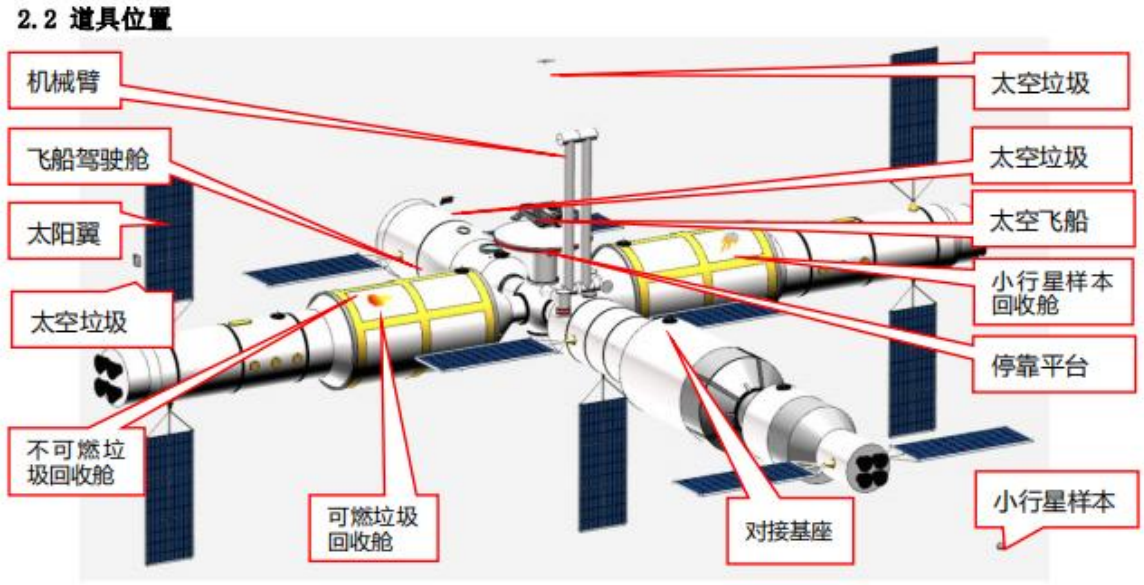


图 3　空间站结构示意图

2.3 名词解释

仿真：在软件中点击“启动仿真 ”按键后，场景将模拟真实情况进行展示。

空间站：场景中的主要模型，包含机械臂、太阳翼、飞船停靠平台等部件。

空间碎片：宇宙空间中的物体相互碰撞所产生的碎块。

创伤位置：空间站被空间碎片撞击后，舱面破损所在的位置。

机械臂：机械臂是空间站的主要操作工具，其前端设有指示灯及摄像头，可完成检测工作。

指示灯：机械臂前端设有两个指示灯，可显示红色或绿色。

机械臂前端摄像头：用于检测物品，可编写程序通过机器学习，将物品信息显示在屏幕左上角。

对接基座：空间站外侧设有多个对接基座，对接基座可以与机械臂相互连接。

修复材料：用于修复舱面破损的材料。

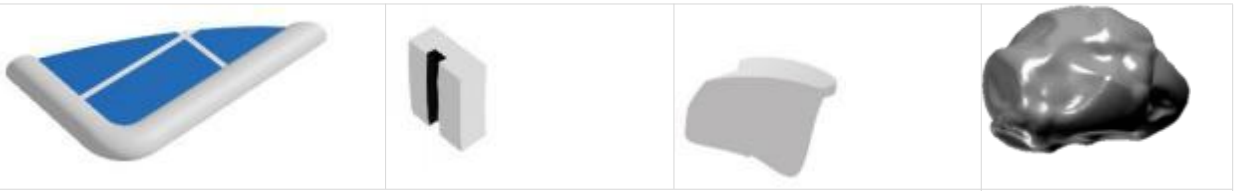
太阳翼：太阳翼吸收光能，为空间站提供电能，通过按键旋转方向。

停靠平台：空间站用于停放飞船的平台。

飞船驾驶舱：飞船驾驶舱自带吸盘，选手需在进入仿真前为飞船驾驶舱安装推进器、结构件等设备，并且为飞船编写运动程序。

太空垃圾：宇宙空间中各种人造废弃物体及其衍生物，包括可燃垃圾和不可燃垃圾。
小行星：散落在空间站周围的任务得分物品，需要通过飞船获取并放置在小行星样本回收舱内。
回收舱：分为可燃垃圾回收舱、不可燃垃圾回收舱以及小行星样本回收舱，回收舱舱门可通过按键控制打开。
机器识别库：机器识别库记录着可燃垃圾、不可燃垃圾两类物品信息，需要下载到计算机中，解压缩后并通过程序模块中的“训练机器学习 ”进行数据导入。

2.4 任务物品



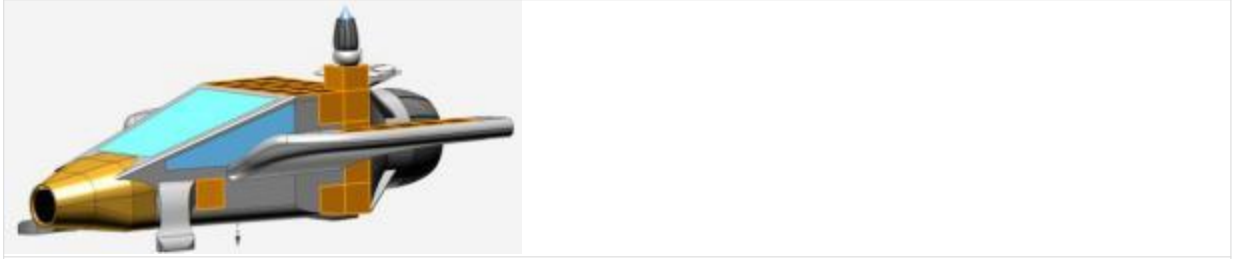
太空垃圾，其中一个为可燃垃圾，另两个为不可燃垃圾。 小行星样本

图 4 任务物品模型

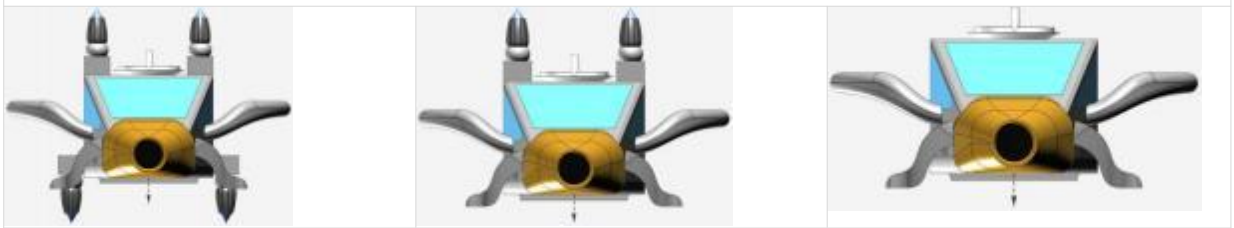
2.5 操控对象及方式

在比赛中，选手需使用键盘按键的方式，控制以下四个部件完成任务，分别是：机械臂、太阳翼、飞船、空间站回收舱舱门。
其中机械臂、太阳翼、空间站回收舱舱门这三个部件无需参赛选手自行搭建，并且对应控制按 键已提前设定。参赛选手只需通过指定按键，就可以控制对应的部件进行运动。(指定的控制图详见文末附件 1)
飞船停在停靠平台，飞船驾驶舱是它的重要区域。参赛选手需要在已有驾驶舱的基础上，使用结构件、推进器完成驾驶舱的整体搭建（如图 5），另外还需要编写程序，实现按键控制飞船运动。

飞船驾驶舱 推进器 结构件



飞船搭建示意图



小学组	初中组	高中组

图 5　搭建结构模型

3 比赛任务及记分标准

3.1 创伤检测

空间站受到空间碎片的撞击，舱面出现创伤， 同时机械臂前端的两个指示灯均为红色（如图 6）。选手需要通过控制机械臂检测创伤位置（如图 7），检测成功获得 50 分。

图 6　空间站受到空间碎片撞击

图 7　检测到创伤位置

3.2　创伤修复

创伤检测任务完成后，方可进行此项任务。机械臂需要与对接基座相连以获取修复材料（如图 8），然后机械臂其中一个前端指示灯由红色变为绿色（如图 9） 。随后机械臂移动至舱面创伤处，修复成功后，另外一个前端指示灯也变为绿色（如图 10）。此项任务完成获得 80 分。

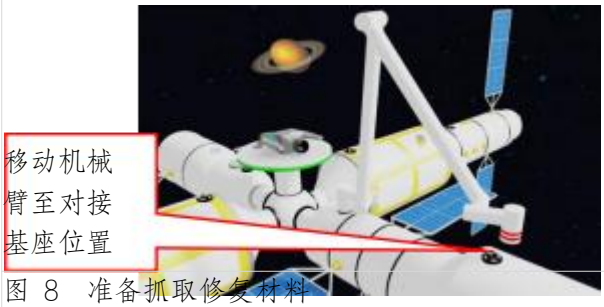


图 8　准备抓取修复材料

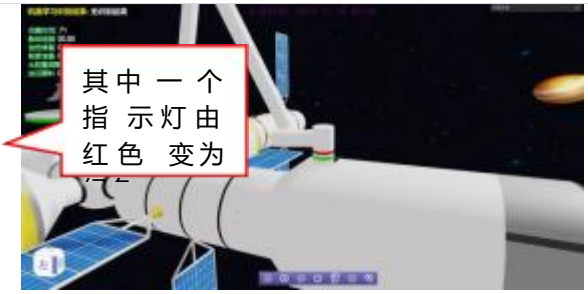


图 9　抓取修复材料

图 10　修复空间站

3.3 前期准备

机械臂前部设有检测装置（如图 11） ，选手需要通过键盘控制机械臂，使前部检测装置正对光 源方向，机械臂其中一个前端指示灯由红色变为绿色（如图 12），从而为“调整太阳翼 ”任务做前期准备。任务完成获得 50 分。

图 11　控制机械臂运动

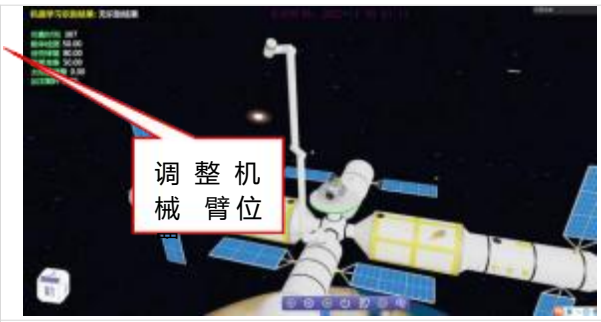


图 12　调整机械臂位置寻找光源位置

3.4 调整太阳翼

前期准备任务完成后，方可进行此项任务。空间站设有“太阳翼 ”部件，分为横向太阳翼和纵向太阳翼（如图 13）。使用键盘分别控制两种太阳翼，使其调整到面向光源的方向（如图 14）。完成一种太阳翼的调整获得 50 分，两种为 100 分。

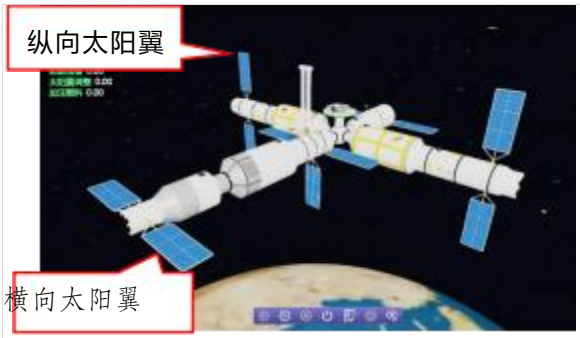


图 13　太阳翼初始位置

图 14　太阳翼调整到与机械臂方向一致

3.5 加注燃料

参赛选手需在进入仿真前为飞船驾驶舱安装推进器、结构件等设备，并且为飞船编写运动程序。 进入仿真环境后，飞船位于飞船停靠平台上，其燃料加注口位于飞船驾驶舱（如图 15）。加注前机 械臂未对接加注口，机械臂前端指示灯均为红色，飞船停靠平台指示灯为绿色（如图 16）。燃料加 注成功后，机械臂前端指示灯将全部变为绿色，飞船停靠平台指示灯变为红色（如图 17）。任务完成获得 150 分。

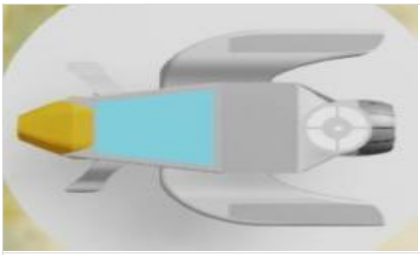


图 15　飞船驾驶舱

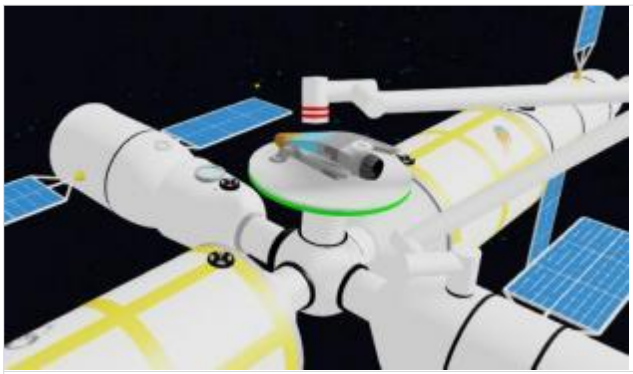


图 16　机械臂未移动到飞船位置

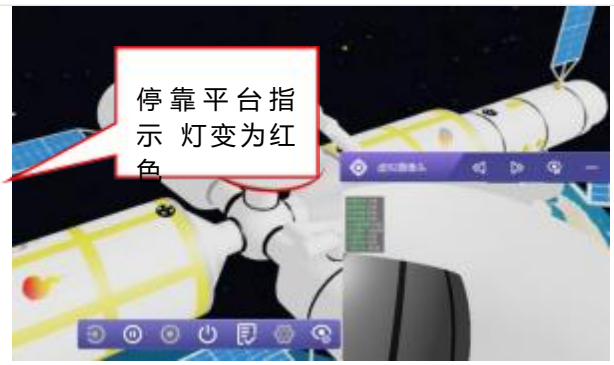


图 17　机械臂为飞船驾驶舱成功加注燃料

3.6 回收太空垃圾

飞船驶离停靠平台后，将收集空间站周围的太空垃圾（如图 18），防止空间站受到物体撞击。首先使用机械臂前端的摄像头判断太空垃圾的种类（如图 19），然后控制按键打开空间站上的可燃垃圾舱门和不可燃垃圾舱门（如图 20），可燃垃圾舱门标志（如图 21），不可燃垃圾舱门标志（如图 22），使用飞船将两种垃圾回收到对应舱内。每正确回收一个垃圾获得 75 分。

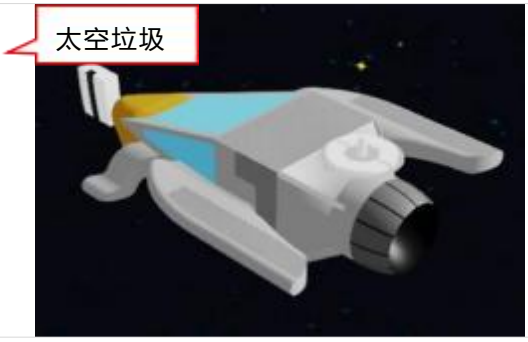


图 18　飞船获取太空垃圾

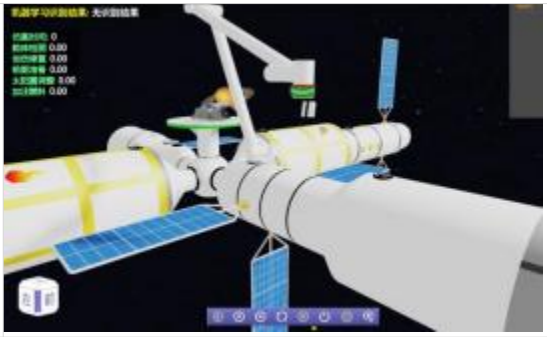


图 19　机械臂识别垃圾种类

图 20　舱门打开

图 21　可燃垃圾舱门

图 22　不可燃垃圾舱门

3.7 采集小行星样本

除太空垃圾外，飞船还需要采集空间站周围漂浮的小行星（如图 23）作为样本。控制按键打开 空间站上的小行星样本回收舱门，使用飞船将小行星样本放置到对应舱内（如图 24），小行星样本回收舱门标志（如图 25）。任务完成获得 100 分。

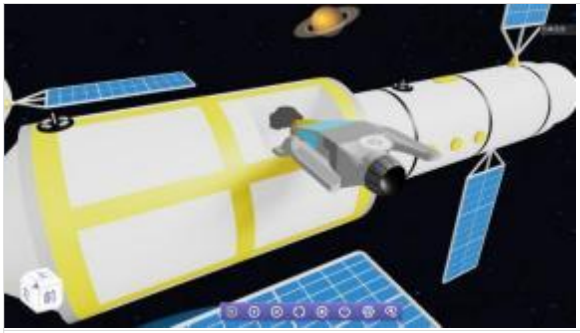


图 23 获取小行星样本

图 24 放置小行星样本

图 25 小行星样本回收舱门标志

3.8 飞船回归

完成加注燃料任务后，方可进行此项任务。控制飞船回到飞船停靠平台（如图 26），即可获得 30 分。

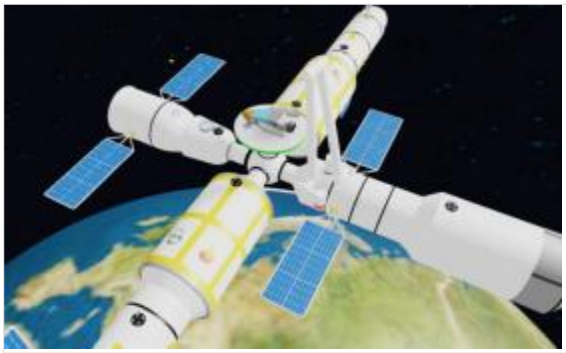


图 26 飞船回到初始位置

4 比赛过程

4.1 赛前准备

4.1.1 比赛开始前参赛选手需检查计算机、网络设备是否满足比赛需求。

4.1.2 根据组委会要求，在规定时间内用参赛账号登录比赛平台。

4.1.3 比赛开始前 15 分钟，参赛选手下载比赛场景，确认无误后开始进行比赛。

4.1.4 各地疫情防控情况不同，根据地区组委会要求安排比赛在线上或线下进行。

4.2 比赛期间

4.2.1 在比赛时间内，参赛选手可以编写程序、随时进入仿真环境进行测试，也可以多次重复 点击“提交成绩 ”进行成绩提交，系统将自动保留提交的最高成绩。如整场比赛未点击“提交成绩 ”，则无成绩。

4.2.2 在仿真前飞船需停放在飞船停靠平台内，启动仿真后飞船完成任务方可得分。

4.2.3 每次仿真由比赛平台自动计时，单次仿真时长为 300 秒，超过 300 秒后将不再得分，但 可提交成绩。 比赛时，系统会根据场地上完成任务的情况来判定得分。有些任务的完成次序存在关联性，应合理安排先后顺序。

4.3 比赛结束

4.3.1 提交分数后系统会自行记录并统计参赛选手得分情况，参赛选手按仿真成绩排名。如果 出现成绩并列的情况，则按如下顺序排名：仿真用时少的选手在前；仿真最高成绩提交时间早的选手在前。

5 犯规和取消比赛资格

在注册报名环节，参赛选手应按照要求提供详细的参赛信息和身份信息，如不提供，组委会将取消其比赛资格。

参赛选手如果不遵守比赛纪律或不听从组委会的指示，将警告一次，如果再次违反将被取消比赛资格。

6 得分表

任务	描述	数量	分值	总分
创伤检测	机械臂检测到空间站创伤位置	1	50	50
创伤修复	机械臂修复空间站创伤位置	1	80	80
前期准备	将机械臂前部检测装置正对光源方向	1	50	50
调整太阳翼	横向太阳翼调整到光源照射的方向	1	50	50
	纵向太阳翼调整到光源照射的方向	1	50	50
加注燃料	机械臂为飞船成功加注燃料	1	150	150
回收太空垃圾	飞船将可燃垃圾放置到可燃垃圾回收舱内	1	75	75
	飞船将不可燃垃圾放置到不可燃垃圾回收舱内	2	75	150
采集小行星样本	飞船将小行星样本正确放置到小行星样本回收舱内	1	100	100
飞船归舱	飞船完成“燃料加注 ”任务后回到飞船停靠平台	1	30	30
总分				785

附件一：键位设定

类别	描述	按键
	前	w
	后	x
	升	q
	降	e

机械臂	左转	a
	右转	d
	前探头左转	z
	前探头右转	c
舱门开闭	不可燃垃圾舱门	j
	可燃垃圾舱门	i
	小行星样本回收舱门	l
太阳翼	横向太阳翼向上	↑
	横向太阳翼向下	↓
	纵向太阳翼向左	←
	纵向太阳翼向右	→

21.YAI 赛项“城市资源争夺战”

1. 赛事介绍

1.1 赛事概述

本届竞赛的主题为“城市资源争夺战”，在比赛中，各队选手通过编程控制与手柄操 控自己设计的机器人完成城市资源争夺的相关任务。同时也希望通过在青少年群体中普及 智能硬件、机器人、工程设计等相关知识，培养青少年的创意思维和程序思维，锻炼青少 年的创造能力、解决问题和团队合作的能力。

1.2 参赛队伍要求

1.2.1 比赛为团体赛，每个参赛队伍由 2 台机器人及其组件，2~3 名参赛选手、1 名指导老师组成，1 名指导老师最多可指导两支队伍。

1.2.2 参赛选手为三~九年级，分为小学组和初中组，指导老师需年满 18 周岁。

1.2.3 每位选手限参加一个赛项一个组别的比赛，严禁重复、虚假报名。

1.3 硬件要求

1.3.1 机器人的规格要求

1）机器人静态尺寸要求：尺寸不得超过 300mm（长） x250mm（宽） x250（高）

2）电子部分要求：

①工作电压： 5V-9V；

②每台机器人最多安装 4 个电机，额定电压：DC6V,无负载速度：312RPM±10％或 200RPM ±10%

③每台机器人最多安装 2 个舵机，工作电压：4.8V-5VDC,工作电流 80-100ma，极限角度：360°，扭力 1.3-1.7kg/cm。

④无线控制：仅限使用一个蓝牙手柄与一台机器人进行通信。

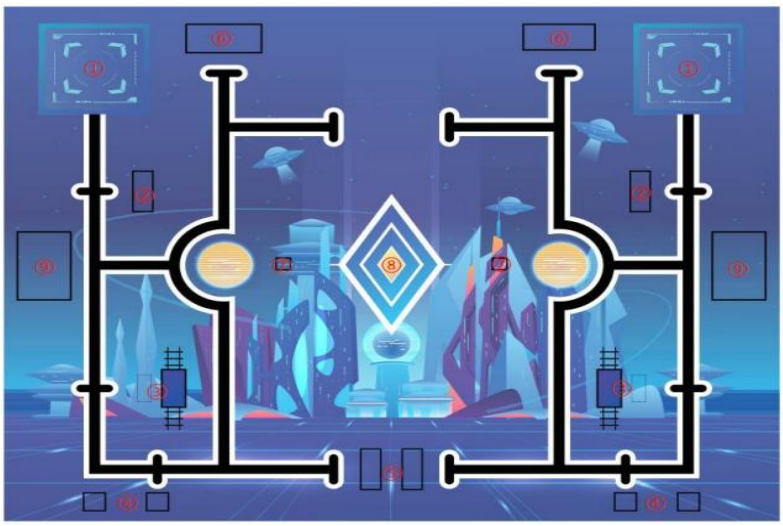
⑤其它部分：机器人的主体结构需采用塑料结构件搭建，并且可以使用如下材料作为辅助：3D 打印件、瓦楞纸、木头、亚克力板以及橡皮筋等。

注意：每个主控除了带运动的 2 个电机外，还可带 2 个负载（2 电机/2 舵机/1 电机 1 舵机），多了会出现电压问题。

2. 比赛场地与环境

2.1 场地说明

本赛项的比赛场地为 220*180cm 的矩形区域， 材质为 PU 布或喷绘布，黑色引导线宽度约为 3cm，地图主要由以下几部分组成：



①启动区：尺寸为 30x30cm。

②矿石采集区：尺寸为 13x5cm，用来放置矿石台模型。

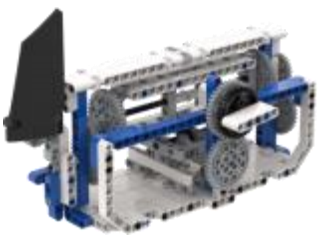
③铁路区：尺寸为 9x4cm 和 12x6cm 两个矩形框，用来放置铁路模型。
④物资互换区：尺寸为 5.5x5.5cm 的两个矩形框，用来放置物资模型。
⑤矿物质提炼区：尺寸为 13x5cm，来放置提炼台模型。
⑥污水处理区：尺寸为 20x9cm，用来放置污水处理模型。
⑦物块区：尺寸为 3.5x3.5cm，用来放置资源块。
⑧菱形区域：用于资源块的推送与抢夺。
⑨资源放置区：尺寸为 22x14cm，用来放置储备仓模型。
2.2 道具图片
①矿石台模型

②铁路模型

③物资模型

④提炼台模型

⑤污水处理模型



⑥储备仓模型

⑦资源块

2.3 赛场环境

机器人比赛场地为冷光源、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，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

自动赛

小学组有 4 个自动任务（55 分）和 1 个手动任务；初中组有 6 个自动任务（90 分）和 1 个手动任务，任务时间为 3 分钟。

3.1 采集矿石

任务背景：在城市资源中，矿资源的合理开发能加快推进成长型和成熟型城市资源开发基地建设。双方 A 机器人从各自启动区出发（通过蓝牙手柄启动），通过巡线到达矿石采集区，将能量块推到矿石台模型中，如图 1、图 2 所示。

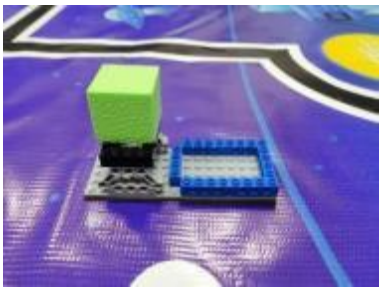


图 1：未完成状态

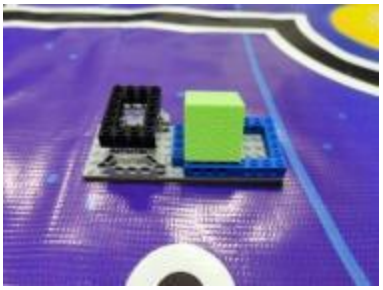


图 2：完成状态

任务细则	分数	说明
机器人成功巡线到达矿石采集区	5	出发时，机器人投影不得压线，否则扣2分。
将能量块推到矿石台下方框子中	5	能量块只要在矿石台上，无接触地面，则视为成功采集。
总分	10	

3.2 修建铁路

任务背景：交通是连接城市的重要纽带，也是为城市发展运送人流、物流的重要通道，修建铁路，是城市发展的必要条件之一。

机器人在完成采集矿石后，需要沿着引导线到达铁路区，到达铁路区后，需要将铁路模型推送至铁路的方框中，如图 3 图 4 所示。

图 3：未完成状态

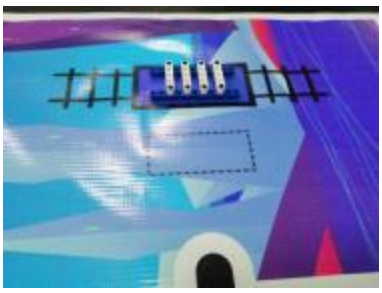


图 4：完成状态

任务细则	分数	说明
机器人能够巡线到达铁路区	5	
铁路模型正投影位于方框中	10	若投影压线，则只能得5分，若投影在线外，则不得分。
总分	15	

3.3 物资交换

任务背景：城市资源合理利用，在公平、诚实、信任、平等合作、互利互惠的基础上，充 分利用双方资源优势，促进资源优势的合理利用。

机器人巡线到达物资交换区，将物资模型从 A 点推送至 B 点，如图 5、图 6 所示。

图 5：未完成状态

图 6：完成状态

任务细则	分数	说明
机器人能够按照要求巡线到达物资互换区	5	
能够成功将物资模型进行互换	5	物资模型正投影若压线，则得5分，若投影在线外，则不得分。
总分	10	

3.4 矿物质提炼（初中组）

任务背景：合理利用开采的矿石资源，进行冶炼，从中提取金属元素、非金属元素，是城市中各个行业重要的原材料。

机器人在完成资源交换后，需要沿着引导线到达矿物质提炼区，需要转动提炼台模型，将两块矿物质模型提炼出来，如图 7、图 8 所示。

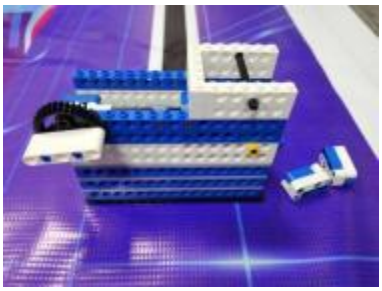


图 7：未完成状态

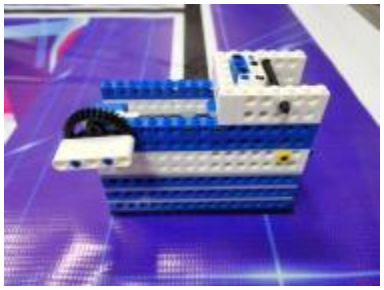


图 8：完成状态

任务细则	分数	注意事项
机器人能够按照要求巡线 到达矿物质提炼区	5	
能够成功将两块矿物质模 型提炼出来	10	①一个矿物质模型得 5 分，两 个矿物质模型得 10 分
总分	15	若在此过程中， 机器人离开引 导线并无法回到引导线上， 则 后续自动任务视为失败。

3.5 领地占领（初中组）

任务背景： 随着城市化进程，城市中心的职能和规模也日益发展，它是整个城市的心脏，在城市中心占有一席之地，才能拔得头筹，抢得先机。

机器人需要将资源块推送至菱形区域区域，并根据资源块的推送位置得分，如图 9、图 10 所示，并且机器人完成推送任务后，需要返回原引导线处。

图 9：未完成状态

图 10：完成状态

任务细则	分数	注意事项

机器人巡线到达环形区域 时，将位于物块区的资源 块推送到菱形区域	15	根据资源块正投影压线处外环的分数计算，分别是 5,10,15 分；如果压到最外环，则不得分。
机器人能够返回原引导线	5	车身投影在线上，并且能够进行巡线运动。
总分	20	若在此过程中，机器人离开引导线并无法回到引导线上，则后续自动任务视为失败。

3.6 污水处理

任务背景：开发城市资源的同时，环境污染日益严重，尤其是水质污染问题已经严重影响到我们的日常生活。污水处理厂的建立，解决了水污染的困境，改善了我们的生活环境。

机器人需要沿着引导线到达污水处理区，需要转动污水处理模型，将污水处理厂的旗子升起，大于 60°，如图 11、图 12 所示。完成任务后，巡线到达终点。

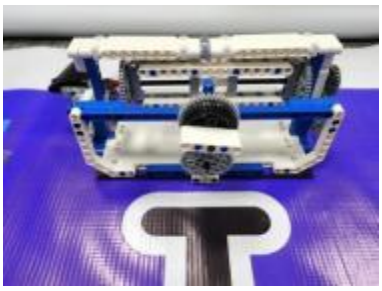


图 11：未完成状态

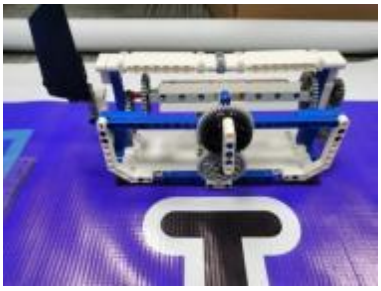


图 12：完成状态

任务细则	分数	注意事项
机器人能够按照要求巡线到达污水处理区	5	
转动污水处理模型，旗子角度大于60 °	10	若旗子角度小于 30°，不得 分；若旗子角度大于 30° 小于 60°,得 5 分。
机器人到达终点	5	车身正投影压在终点线上， 并 且停止运动
总分	20	

手动赛

3.7 资源争夺

任务背景： 在城市中， 资源越多，在城市中发展速度也就越快，想要获得快速增长必须先 一步争夺有利资源。

小学组：

在自动赛结束后，双方 A 机器人从终点处启动， B 机器人从启动区启动，机器人到达 中心区域抢夺资源块到资源放置区内。中心区域内共有 20 个普通资源和 4 个危险资源（红 色），如图所示，任务时间为 90 秒。

资源放置图

任务细则	分数
普通资源	5
危险资源	-10

初中组：

在自动赛结束后，双方 A 机器人从终点出发， B 机器人从启动区出发，机器人到达中 心区域抢夺资源块到资源放置区内。中心区域内共有 20 个普通资源，1 个特殊资源（紫 色）， 4 个危险资源（红色），如图所示。

资源放置区内的普通资源数量必须到达 4 个以上，才可以对特殊资源进行抢夺， 任务 时间为 90 秒。

资源放置图

任务细则	分数
普通资源	5
特殊资源	15
危险资源	-10

注意：每次至多只能对两个资源进行搬运或推送，否则警告一次，并将搬运的机器人重新 置于启动区。

3.8 赛制与计分说明

3.8.1 计分说明

参赛队伍的成绩是由自动赛得分+手动赛得分组成的，其中自动赛的得分由任务分和时间分 组成，当参赛队伍在自动赛完成所有任务且得分在 80％以上时，即可获得时间分，时间分 为 180-选手

所用时间。
3.8.2 赛制说明
比赛采用小组积分赛+淘汰赛的形式：
小组赛
根据参赛队伍数量， 3 个队伍一个小组，进行小组积分赛， AxB，CxA，BxC，胜者积 1 分， 若分数一样，则看任务得分总和，最高者出线；若分数一样，任务得分总和一样，则加赛。
2.淘汰赛
小组出线队伍两两进行淘汰赛，决出冠亚季军。
4. 比赛流程
4.1 比赛日程安排
具体时间及流程安排以赛事组委会于赛前输出的赛事秩序册通知为准。
4.2 参赛报到
4.2.1 所有通过报名系统确认参赛且被告知获得参赛资格的队伍,均需在赛事报到日前往 赛事举办地点进行报到，领取赛事物资。
4.2.2 参赛队伍到达场馆后，指导老师应携带身份证证件到报到处为参赛队伍签到登记。
4.2.3 组委会将会根据参赛队伍数量,于赛前公布赛程的安排及队伍编号,具体信息以赛 事秩序册通知为准。
4.3 赛前流程
4.3.1 为了保证所有参赛队伍的机器人符合统一的规范,参赛队伍在比赛开始前 15 分钟必 须到检录区进行机器人赛前检录工作，检录完成后会在机器人机身上贴上对应的编号。如果检录不通过，选手需在 2 分钟之内调整完毕,由裁判确定机器人符合要求后方可比赛， 若检录不通过的机器人在 2 分钟之内未调整完毕，则不可上场比赛。
注：
1）检录内容： 器材材料、参数、安全性等，必须符合要求。
2）参赛队伍应自带便携式计算机、维修工具、替换器件、备用品等。参赛选手进入比赛现场前应将自 己的手机、无线路由器、无线网卡等通信设备及 U 盘、光盘等存储介质交本队的教练员或家长保管。教 练员或家长不得进入比赛现场。 一旦发现私自携带通信设备， 则取消比赛资格。
4.3.3 参赛队伍进入准备区后,裁判长将召集参赛队伍进行开会,对比赛场上需要注意的 事项和容易产生判罚的情况进行说明并公布赛程及参赛队伍程序调试区座位编号和调试
区、场地编号，选手根据现场编号进入到对应位置，将自己队伍的编号展示在机器人显眼位置处。
4.4 程序调试
4.4.1 进入准备区后，参赛队程序调试只能在抽取的对应场地进行，调试时间为 30 分钟。
4.4.2 从进入准备区后，参赛队员必须有秩序、有条理的调试机器人进行准备，不得通过 任何方式接收教练员的指导。不遵守秩序的参赛队可能受到警告或被取消参赛资格。
4.4.3 准备时间结束后，各参赛队应把机器人放置在指定位置，然后封场。
4.5 赛中流程
4.5.1 准备上场时,参赛队员领取自己的机器人,在志愿者的带领下进入竞赛区。在规定 时间内未到场的参赛队将被视为弃权。
4.5.2 到场的参赛队员应在 1 分钟内做好机器人启动前的各项准备工作，机器人需要在此 时完成蓝牙的匹配并确定其能够正常工作。 完成准备工作后，参赛队员应向裁判员示意。
4.5.3 裁判确认参赛队准备就绪后，发出“1.2.3 开始 ”的口令，在听到“开始 ”命令的第 一个字符时，参赛队员可以通过遥控器启动 A 机器人，机器人启动后，选手便需要放下遥 控器，机器人的底盘垂直投影需完全在任务的启动区域内。机器人启动后，在自动赛结束
之前不能用手触碰机器人，否则视为比赛弃权。
4.5.4 自动赛比赛时间为 3 分钟，在规定时间内机器人若无法继续巡线，则可举手示意裁 判，经

裁判同意后，可取回机器人从启动区重新出发进行比赛。选手自行将道具进行复
位，在复位期间不会暂停比赛，每支队伍只有一次重新开始的机会，裁判会以 3 分钟内的 参赛队伍的最高分记录成绩。
4.5.5 自动赛结束后，裁判会对场上的道具进行清场，并将手动赛的道具摆好，裁判确认 参赛队准备就绪后，发出“1.2.3 开始”的口令，在听到“开始”命令的第一个字符时， 参赛队员可以通过遥控器启动 A、B 机器人进行资源的抢夺，时间为 90 秒。
4.6 比赛结束
4.6.1 比赛结束后任何得分和扣分视为无效。
4.6.2 宣布比赛结束后，选手从赛场拿走各自的机器人。
4.6.3 裁判根据机器人完成任务情况计分，由参赛队伍队长进行签字确认成绩。
4.7 异常情况处理
4.7.1.当比赛场地内出现严重的安全隐患或异常状况时(电池爆炸、场馆停电等)，主裁判 发现并确认后，则该局比赛结果作废，待隐患或异常排除之后再重新开始比赛。
4.7.2.比赛过程中如果道具出现一般损坏，不影响比赛正常进行的话，那么比赛正常进行 ；如果比赛道具出现结构性损坏(如地图破损，影响机器人正常行进)，裁判员发现并确定
后，当场比赛结果作废，场地技术人员进场维修，待场地修复正常后，再重赛一场。
4.7.3.如果比赛过程中，由于比赛场地上的关键道具的功能异常或结构损坏影响了比赛的 公平性，主裁判未能及时确认并结束比赛，导致原本应该结束的比赛继续进行并出现了胜 负结果 ;经裁判长查实后，则该局比赛的结果视为无效，该局比赛需重赛一场。
4.7.4.在单局比赛中，若一方队伍中的某位队友因迟到、检录不通过等原因未能在比赛规 定时间内到达比赛场地，缺席一方的队友向裁判说明情况后可进行比赛。
4.7.5 若在手动赛的过程中，双方的机器人互相缠住超过 5 秒钟，则裁判暂停计时，双方 机器人从启动区重新开始。
4.7.6 若在搬运过程中，某一方的机器人无法正常运动，可以举手示意裁判暂停比赛，每 支队伍有一次暂定的机会，裁判吹哨暂停比赛后，双方选手均需放下遥控器，选手有 1 分 钟的时间检查机器人， 1 分钟后，无论机器人是否正常工作，都需要恢复比赛，机器人需 要在暂停时的位置重新启动。
4.8 犯规和取消比赛资格
4.8.1 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.
4.8.2 第 1 次误启动将受到裁判员的警告，机器人回到启动区再次启动，计时重新开始。 第 2 次误启动将被取消比赛资格。
4.8.3 选手未得到裁判员示意便控制机器人运动，警告 1 次，选手需要将机器人放回启动 区，若发现 2 次，取消比赛资格。
4.8.4 正式开始比赛后，赛场的其它选手不得打开遥控器连接，发现的话警告一次，累计 警告 2 次取消比赛资格。
4.8.5 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。
4.8.6 不听从裁判员的指示将被取消比赛资格。
4.8.7 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。
4.8.8 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。

22.智能配送挑战赛赛项

一、赛项介绍

通信技术在20世纪得到飞速发展，21世纪的通信技术向着宽带化、智能 化、个人化的综合业务数字网技术的方向进步，并已经形成全程数字化的通 信网络。今天5G网络技术日趋成熟，未来无线通信技术的传输速率、安全性、 智能性和灵活性将大幅提升，传输质量和服务质量也会迈上新的台阶。随着通信技术、通信网络不断地发展，未来足以支撑更先进、更繁杂的智能化系统的建设与运行。

比赛以未来智能配送的物流体系为背景，依托中国自主研发的通信网络， 实现整个配送体系的智能化、快速化、准确化的运行流程。学生通过比赛对 通信网络、智能配送得到基本了解，提高对通信网络的认知以及对机器人操 作相关知识的理解、掌握和应用，学生的创新精神、动手能力和编程能力得到培养，综合素质得以提升。比赛引导学生在“做中学，学中做” 的过程中观察、思考和学习，将知识与具体生活实践相联系，做到学以致用、活学活用。在 深化教育教学改革中，本比赛为促进中小学素质教育的发展，推动创新教育模式的实践，实现学生的全面发展和终身学习奠定基础。

二、竞赛主题

随着社会和经济的发展，网络成为了每个人必不可少的信息获取工具。我们的消费形式也在随之悄悄地变化，网购已经成为我们主流的消费形式， 这也需要快递行业“跑出”加速度，来满足社会的变化。但大多数消费者白天上 班家里没人，导致等待派送的快递逐渐增多，快递公司为了提升自身效率往 往会将快递放置在小区门口的快递柜或驿站中，这就导致快递堆积、错拿、漏拿的问题与日俱增。为解决此类问题，小区将设立智能配送系统，并在完善的通信网络中，利用图像与测量技术检测快递上的识别标识（ 二维码信息)， 识别标识内含快递对应的物品、楼宇、用户等信息。数传技术自动将识别信息传回“ 数据中心” 识别确认，确认完成后自动向机械臂传出指令，机械臂将快 递放置在智能配送机器人内，同时智能配送机器人也将收到传回的信息数据， 将快递送至对应的楼宇的快递堆放区内。减少大面积的快递堆积，方便大家拿取。

三、参与条件及分组办法

（ 一）参赛要求

1.参赛年龄

2023年7月前，在校小学、初中、高中、中专、职高学生均可参与。

2.参赛组别

选手所在学段组别分为小学组、初中组、高中组(中专、职高与高中同组竞技)。

3.竞赛形式

智能配送挑战赛为单人赛，每位选手对应一位指导教师，一位指导教师可对应多名选手。

4.指导教师

指导教师作为责任人，有责任监督选手注意人身、财产安全，指导选手制定学习计划，督促选手顺利完成比赛。

（二）竞技形式

1.比赛形式为虚拟竞技，比赛提供竞赛专用平台（人工智能三维仿真软件)，平台中会提供智能配送竞赛场景。

2.比赛总时长为2小时，选手需编写程序控制智能配送系统自动运行。

3. 比赛时间内不限制仿真次数，每次仿真时长为300秒，超过300秒后将不再得分（可提交成绩)。仿真由软件平台自动计时，系统自动计分。

（三）比赛参与方式

1.报名参赛

参与比赛的选手通过官方页面进行在线报名，详细填写报名比赛、组别等相关信息。

2.选拔方式

虚拟竞技环节选手需在规定时间内在软件中完成任务，并提交成绩，提交分数后系统会记录并统计选手得分情况。主办单位将结合选拔的成绩，甄选出部分优秀选手入围全国挑战赛。

四、比赛场地环境

（一）场地尺寸

1.场地尺寸：1080mm×1225mm。
2.赛台边缘没有格挡。
（二）电脑要求
选手需在人工智能三维仿真软件中进入场景完成任务，所需环境要求：
1.软件环境
操作系统：Win7/Win10 的 64 位操作系统。
竞赛平台：人工智能三维仿真软件。
2.硬件环境
选手应自备计算机，品牌不限，推荐配置如下：
处理器：英特尔酷睿™ I5（2.2GHz 或更高主频）或等效的 AMD®处理器及以上（处理器发售日期在 2017 年后）。
显卡：支持 Microsoft DirectX® 9 及以上、OpenGL3.2 及以上的独立显卡、显存 2G 及以上（显卡发售日期在 2012 年后）。
内存：8GB 及以上，虚拟内存 2GB 及以上。
硬盘：可用空间不少于 10GB 的本地硬盘。

五、竞赛规则

（一）竞技规则介绍
本届比赛采用虚拟竞技形式进行，选手模拟在完善的通信网络下，利用 数传技术完成智能配送系统的识别、分配、配送等一系列任务。通信网络、
智能配送机器人、机械臂、摄像头共同组合成智能配送系统，竞技场地如图 1 所示。

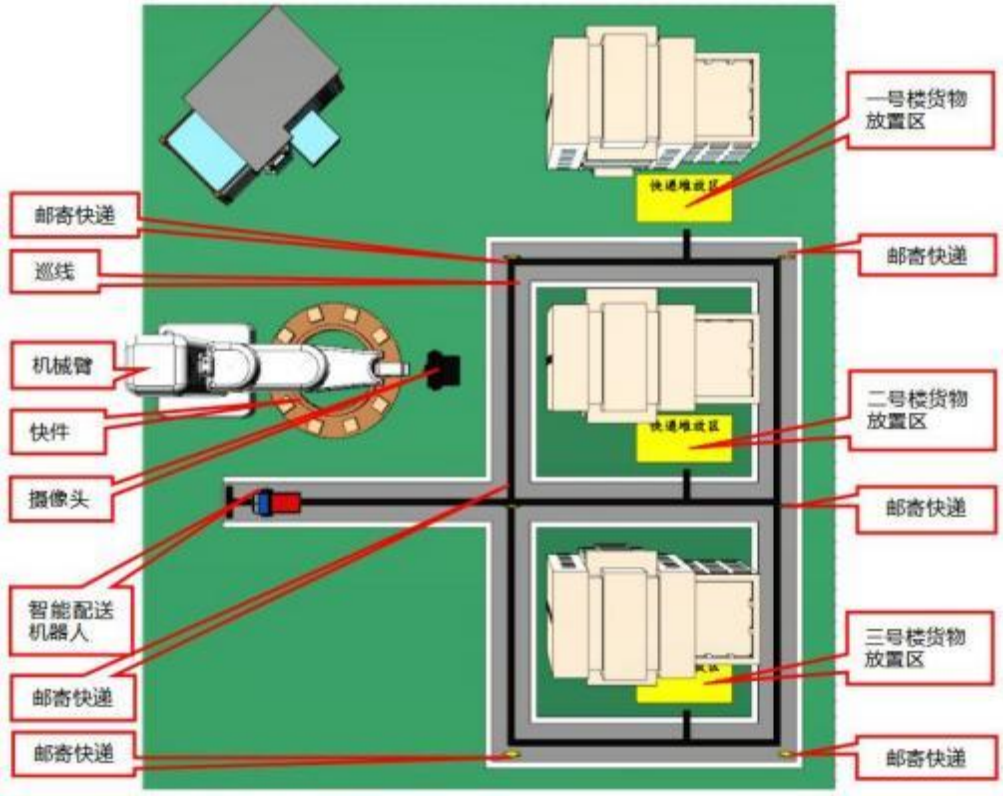


图 1　赛场环境示例（注：图例只作参考）

（二）任务描述
1.物资运输根据组别场地中设有不同数量的快递，快递上贴有识别标识（二维码），标识含有楼宇等信息，在完善的通信网络中，通过图像与测量技术识别出标 识（ 二维码）中的信息，并利用数传技术将信息自动传回“ 数据中心” 识别确认。 确认后的信息自动传回机械臂进行精准分拣、夹取，同时信息也自动传回到智能配送机器人，机器人根据传回信息将快递运输至对应楼宇的快递区内。
（1）通过图像识别检测快递中的二维码信息如图 2 所示，通过机械臂将物资夹取和装载到智能配送机器人内；

图 2　检测二维码

（2）智能配送机器人根据检测结果，将快递运输至对应楼宇的快递区内。如图 3 所示。正确送至后每个快递得 50 分；

3 将快递运输至指定楼宇的快递堆放区内

（3）快递在对应楼宇的快递区内“ 堆放”，如图 4 所示，将会额外获得 30 分的堆叠得分（每栋楼宇只获得一次叠加分数）。

图 4　快递在对应楼宇的快递区内“堆放”

（4）小学组：场地中有 6 个快递，如图 5 所示。其中一号楼快递 2 个、二号楼快递 2 个、三号楼快递 2 个。

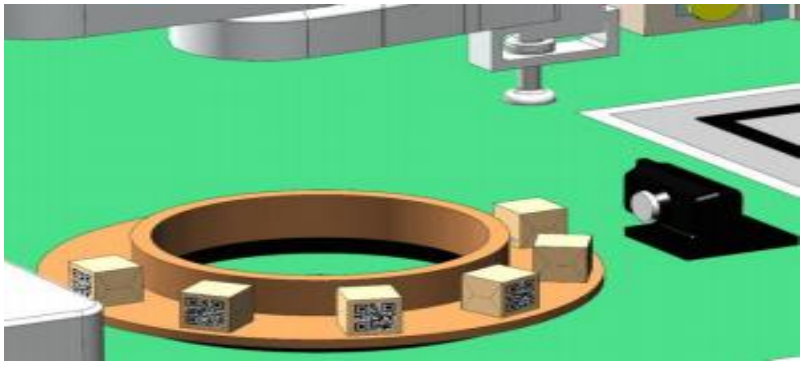


图 5　小学组快递数量

（5）初中组：场地中有 9 个快递，如图 6 所示。其中一号楼快递 3 个、二号楼快递 3 个、三号楼快递 3 个。

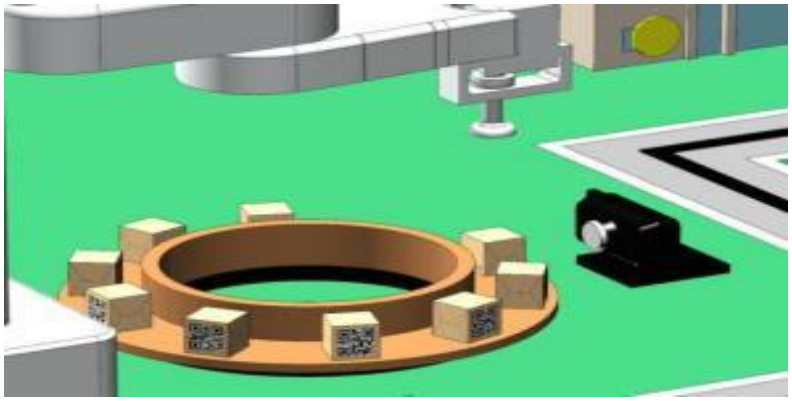


图 6　初中组快递数量

（6）高中组：场地中有 10 个快递，如图 7 所示。其中一号楼快递 3 个、二 号楼快递 3 个、三号楼快递 3 个，还有 1 个为无效快递。如无效快递离开转盘，则扣除 100 分。

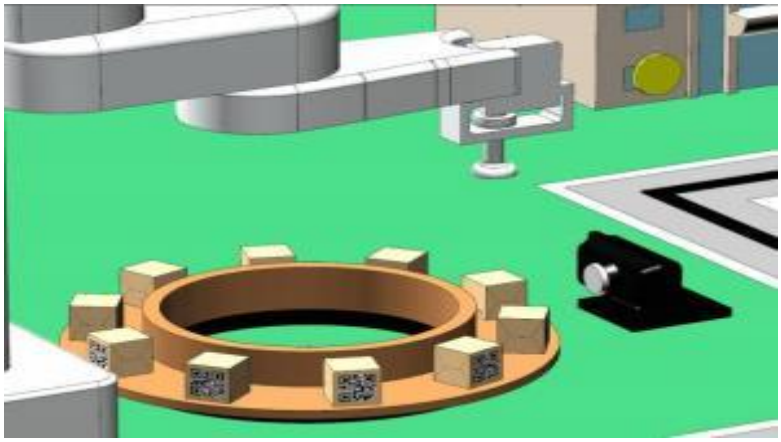


图 7　高中组快递数量

2.　收取快递

在楼宇周围巡线区设有邮寄快递的获取点。在完善的通信网络中，智能 配送机器人经过邮寄快递所在位置，通过图像与测量技术对获取点内的物品 进行识别登记，并利用数传技术将信息自动传回“ 数据中心”进行记录，记录完成后机器人自动按传回指令进行收取快递。

（1）在楼宇周围巡线区设有 6 个邮寄快递的获取点，如图 8 所示；

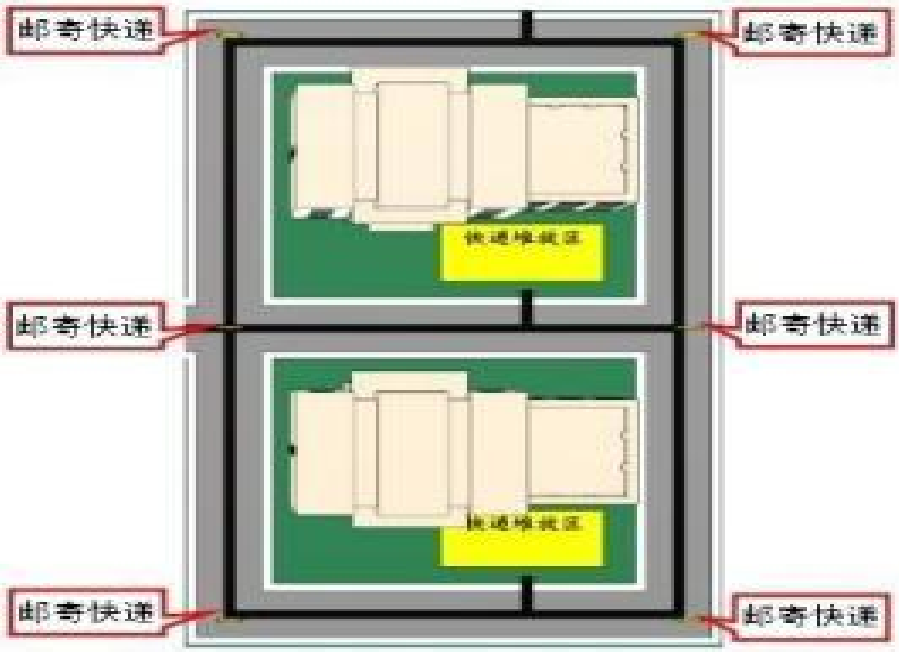


图 8　邮寄快递的获取点

（2）启动仿真后会随机在 1 个获取点出现第 1 个新的邮寄快递，如图 9 所示；

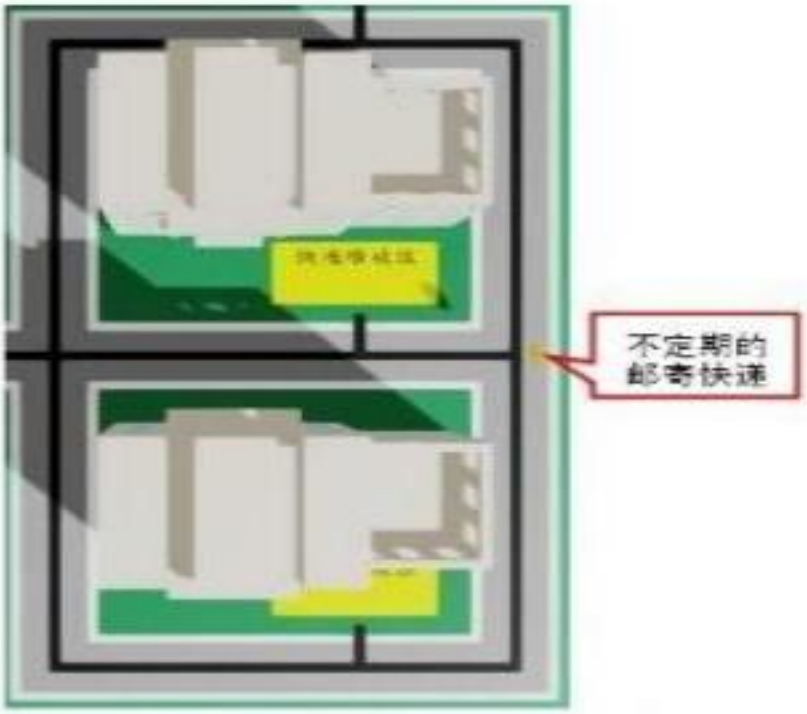


图 9　仿真后邮寄快递的位置随机出现

（3）智能配送机器人经过邮寄快递所在位置，邮寄快递消失，完成收取任务，选手将获得 15 分；

（4）15 秒后会按一定规律在 6 个位置中再出现一个邮寄快递，以此类推，循环往复。

（三）得分表

任务	描述			数量	分值	最高分
物资运输	将快递运输至对应楼 宇的快递区内，无效快 递不得离开转盘	小学组	有效快递	6	50	300
		初中组	有效快递	9	50	450
		高中组	有效快递	9	50	450
			无效快递	1	- 100	
	快递在指定楼宇的快 递区内“堆放”	楼宇数量		3	30	90
收取快递	智能配送机器人经过邮寄快递所在位置				15	

六、比赛流程

（ 一）比赛准备

1. 比赛开始前参赛选手需检查计算机、竞赛软件、网络设备是否能够正常运行。
2. 在赛前使用参赛账号登录竞赛平台。
3. 竞赛开始前 15 分钟，竞赛场地开放下载，参赛选手下载并确认竞赛场地无误后开始进行竞赛。

（二）比赛期间

1. 竞赛开始后，参赛选手可为“智能配送系统”编写程序并完成任务。
2. 仿真运行过程中，若因“智能配送系统”运行速度过快而导致快递抛飞或者掉落在场地上，该物品不失效，可以继续完成竞赛。
3. 竞赛由软件系统自动计时，每次仿真总时长为 300 秒，超过 300 秒之后的得分将不再记录（可提交成绩）。
4. 在竞赛时间内，选手可以多次进入仿真环境进行测试、随时且多次重 复点击【提交分数】提交竞赛结果，系统将保留提交的最高成绩。如整场竞赛未点击【提交分数】按钮，则本次竞赛无成绩。
5. 竞赛结束后，选手提交的成绩无效。若重新登录账号或刷新场景，竞赛场景将消失。

（三）评审机制

1. 竞赛计分：在仿真中点击“提交成绩” 后，系统会自动记录参赛选手提交的分值。
2. 参赛选手按仿真成绩排名。如果出现成绩并列，按如下顺序决定先后：

（1）仿真用时少的选手在前。

（2）仿真中最高成绩提交时间早的选手在前。

七、异常情况处理方法

1. 在注册报名环节，参赛选手须按照要求提供详细的参赛信息和身份信息，如提供虚假信息，组委会将取消其竞赛资格。
2. 竞赛中需通过摄像头检测二维码，未使用摄像头检测的均视为违规，取消竞赛分数。

八、规则解释

1. 竞赛期间，凡是规则中没有说明的事项由裁判委员会决定。
2. 裁判委员会对规则中未说明及有争议的事项有最终解释权和决定权。
3. 为体现现场竞赛的公平性，裁判有对现场临时产生问题和规则中尚未 说明问题的决策权。如果参赛选手对裁判判罚产生疑问，可申报仲裁进行调解，最终判决仍以裁判判定为准。

23.“火星家园”场地赛

1 背景

火星是太阳系中的第四颗行星，距离太阳约 2.28 亿公里。火星直径约为地球的一半，表面积与地球 陆地面积相当。火星的大气主要由二氧化碳组成，氮气、氧气和水蒸气的含量相对较低。尽管火星表面
的气候相对严酷，但其温度和地形特点使得它成为太阳系中最有可能孕育生命的星球之一。

火星上的水资源丰富，以冰的形式存在于极地下和近赤道地区。火星的水冰储量已被认为足够支撑未来火星移民计划的需求。此外， 火星上富含铁、硅、铝等矿产资源，为未来火星基地的建设和发展提
供了基础。

自 20 世纪 70 年代以来， 火星探测任务已取得了许多重要成果。火星勘测轨道器、火星漫游者和火 星着陆器等任务为我们提供了大量关于火星地质、气候和可能存在生命迹象的数据。2021 年，我国火星 车“祝融号”成功在火星表面着陆并开展科学研究。这些探测任务不仅提高了人类对火星的了解，也为
火星探测技术的发展奠定了基础。

火星移民的关键技术包括火星基地建设、生命保障系统、资源开发利用和火星运输系统等。目前，这些技术仍在研发阶段，但已取得了一定进展。例如， SpaceX 的星际飞船已经成功进行了多次实验，星
舰合体首飞在不久前刚测试完毕，这些都是为了研发出一套成功的火星运输系统。

把火星作为人类的第二家园充满了挑战和机遇。火星作为人类的第二家园，不仅是一次宇宙探险，更是对人类潜能的一次挑战和拓展。在未来几十年里， 我们将见证人类在火星上建立家园并实现外星居 住的壮丽景象。同时，火星探索将继续为我们带来新的科学发现，揭示宇宙中生命的起源和演化的奥秘。

火星探索的道路仍然漫长，但人类对宇宙的好奇心和无畏精神将不断推动我们前进。

实现人类在火星上建立家园的目标需要全球的科学家、工程师和创新者共同努力。在这个过程中，我们将不断突破科学和技术的边界， 为地球上的可持续发展和人类文明的延续提供新思路！

2 比赛

在“火星家园”场地赛中，机器人要完成物品分类、信号发射、启动探测车等预设的任务。机器人应改变相应任务模型的状态而得分。预设任务只是对某些情景的模拟，切勿将它们与真实世界的情况相
比拟。

2.1 比赛场地

2.1.1 赛台是进行比赛的地方。每个木制赛台由底板和边框组成，赛台上场地纸的尺寸是 2362 mm ×1143 mm。赛台的内部尺寸应与场地纸尺寸相同。赛台边框的高度是 50mm，超过此高度的边框也可以使用。 场地纸居中平铺。场地纸有一些功能区， 还标出了可能放置任务模型的位置，一些任务模型摆放在场地纸上，如图 1 所示。

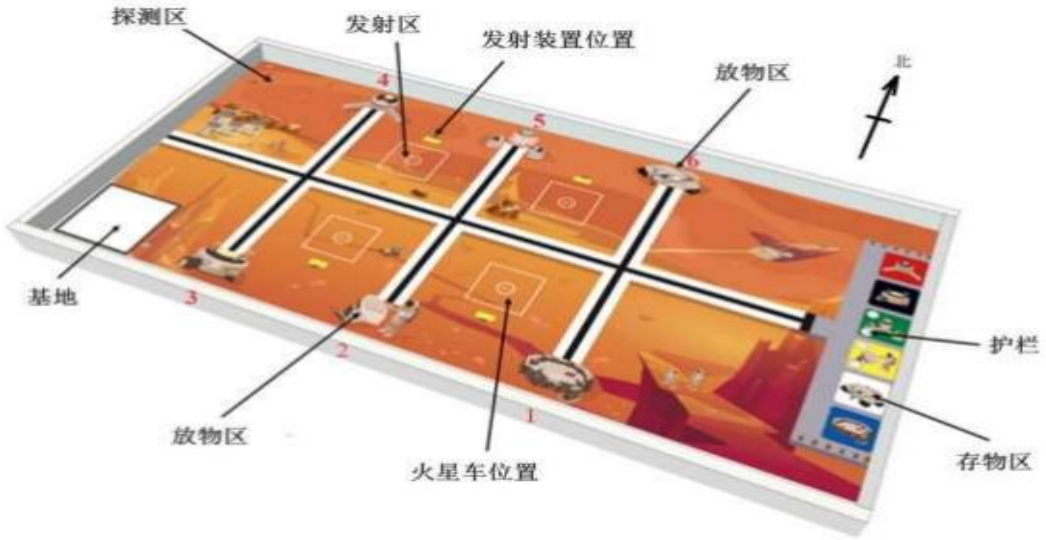


图 1　比赛场地透视图

2.1.2　场地上设有基地，位于场地西南角，是一个长、宽均为 300mm 的区域。基地是机器人准备、启动、 修复和返回的区域。机器人启动前必须完全纳入基地，机器人离开基地后必须自动运行。

2.1.3　场地上靠近边框南、北侧，各有 3 个放物区，在图 1 上分别用红色数字 1~6 编号。在靠近边框东 侧，有蓝/白/黄/绿/黑/红 6 个存物区。放物区与存物区是相互对应的。1 号放物区与蓝色存物区对应， 2 号放物区与黄色存物区对应， 3 号放物区与黑色存物区对应，4 号放物区与红色存物区对应，5 号放物区 与绿色存物区对应， 6 号放物区与白色存物区对应。

2.1.4　场地上有 4 个用白色线框划定的发射区。每个发射区旁有用黄色和蓝色小矩形组合的标记，它是 比赛开始前放置发射装置的位置。发射区又是放火星车的位置。每个发射区中央有带箭头的白色圆圈标 记，它表示了火星车放在发射区内的朝向。

2.1.5　赛场环境为冷光源、低照度、无磁场干扰。场地纸表面可能出现纹路或不平整，场地边框尺寸有误 差，光照条件有变化等。参赛队在设计机器人时应充分考虑应对措施。

3　任务模型及其位置

3.1 任务模型、位置

3. 1.1 比赛将用到 4 个物品、4 个发射装置、1 个火星探测车、2 个存放箱和 2 个护栏的模型。比赛 时，任务模型由组委会提供。

3.1.2　物品模型。物品模型有白、绿、黑、蓝、红、黄六种颜色，每种颜色各 1 个，如图 2 所示。每轮比赛 只用到其中 4 个物品。绿色和黄色物品是必用的。每轮比赛开始前，还要在另外 4 个物品中随机选择 2 个 物品。只有黄色和绿色物品放在 2 号和 5 号放物区时会用到存放箱模型。

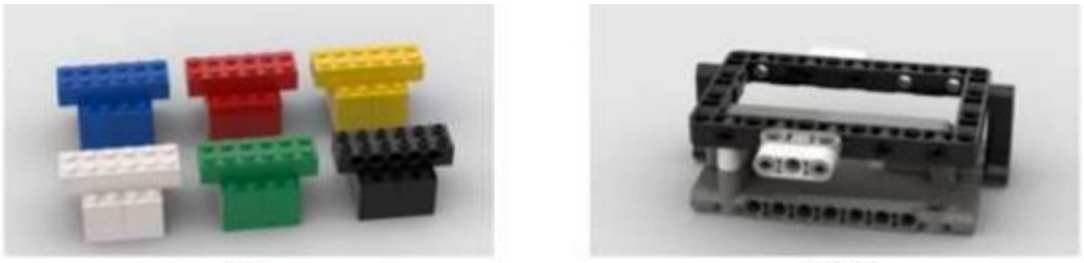


图 2　物品及存放箱模型

3.1.3　发射装置模型。场地上有 4 个完全相同的发射装置，比赛开始前分别放在发射区旁的组合标记上。

模型摆好后，其黄色底座和蓝色积木要完全贴合标记上的黄色和蓝色矩形，如图 3 所示。

模型

初始位置

图 3　发射装置模型及其初始位置

3. 1.4　火星车模型。场地上有 1 辆火星车，每轮比赛开始前将被随机摆放在一个带箭头的白色圆圈上。火

星车的朝向应与圆圈内的箭头一致，如图 4 所示。

火星车

按箭头指向摆放

初始位置

图 4　火星车模型及其初始位置

3.1.5　护栏。场地上有 2 个护栏，分别放在黄、绿色存物区的西侧。护栏上的柱脚与存物区中的一对

灰色圆形标记贴合，如图 5 所示。

护栏

绿、黄色存物区各放1个

图 5　护栏模型

3.1.6　模型放置的随机性

每轮比赛开始前都要设置的任务模型有： 绿色和黄色物品，其它两个物品，火星车。任务模型的放置会在参赛队编程和调试前完成。

图 6 可以看到一种模型放置的结果： 绿色 X 表示火星车的位置，该模型放在西北角的发射区中。假定选择的是蓝色和白色物品，还有总是要用到的黄色和绿色物品，所以在四个放物区上有表示物品

位置的红色 X。蓝、黄、绿、白色物品分别放置在 1、2、5、6 号放物区的虚线框中。

图 6　任务模型随机摆放位置

4　比赛任务

4.1　运输物品

4.1.1　机器人要把放物区内的各种物品模型运送至相应的存物区。

4.1.2　对于红/黑/白/蓝四种物品，如果与场地表面接触的所有点或面全部在同色存物区内，被认为是完 全在同色存物区内， 每个记 5 分；如果与同色存物区内、外的地面均有接触，被认为是部分在同色存 物区内，每个记 3 分。图 7 以红色物品为例表示了运输后得分与不得分的几种情况。

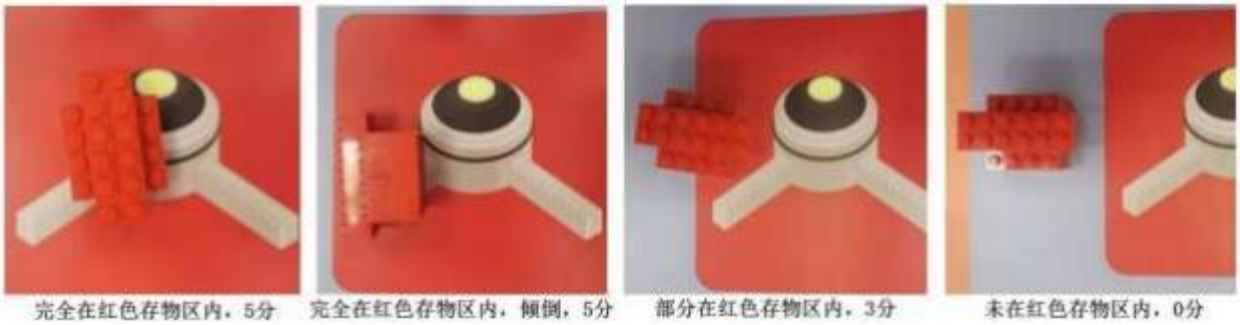


图 7 运输红/黑/白/蓝四种物品的得分情况（以红色物品为例）

4.1.3　比赛开始前， 2 号和 5 号放物区中的黄/绿两个物品是在存放箱中的， 所以， 运输这两个物品时 会有与存放箱脱离的过程。如果黄/绿物品与存放箱完全没有接触， 被视为脱离成功，每个记 4 分，如

图 7 所示。 黄/绿物品被运到相应的存物区后， 如果与场地表面接触的所有点或面全部在同色存物区

内， 且该存物区的护栏未被移动或损坏，被视为是运输成功，每个物品记 12 分；如果护栏未移动或损坏但物品与场地表面接触的所有点或面不全在同色存物区内， 被视为有缺陷的运输，每个物品记 8

分；如果物品与场地表面接触的所有点或面全部或部分在同色存物区内但护栏已被移动或损坏，或护 栏虽未移动或损坏但物品与同色存物区地面没有任何接触，该物品不得分。各种得分与不得分情况如

图 8 所示。

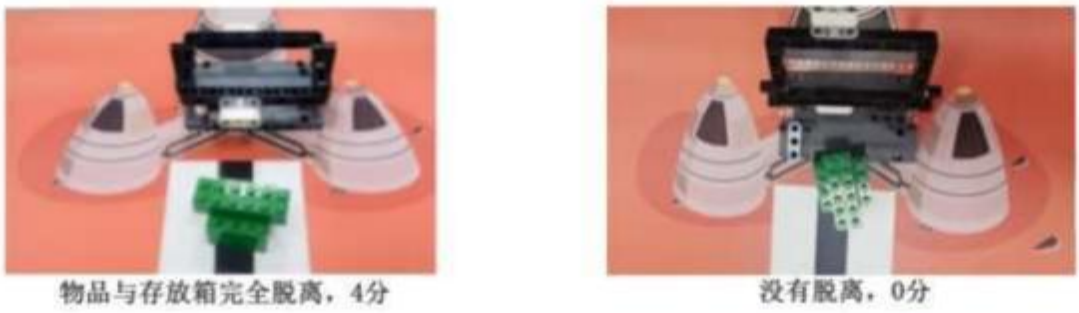


图 7　黄/绿物品与存放箱的得分与不得分情况（以绿色物品为例）

图 8　黄/绿物品在存物区得分与不得分情况（以黄色物品为例）

4.2　火星探测

4.2.1 为了更好的了解火星的生存环境，将会派出火星车对基地外的环境进行探测、采样。

4.2.2　机器人需要找到火星车，并将其运送至探测区。探测区是白色边线与场地边框包围的区域，白色 边线不属于探测区。

4.2.3　火星车的正投影完全进入探测区，记 12 分； 部分进入探测区，记 8 分。 对于初、高中组参赛队完 成这个任务的要求高一些。在上述得分要求的基础上，还要求机器人在运送火星车的过程中，其正投影 不得进入探测区内。

图 9　火星探测任务的得分与不得分情况

4.3　信号发射

4.3.1　火星基地会定期与地球联系，将数据传回地球。机器人需要将位于发射装置位置上的 4 个发射装置放入发射区内，完成火星基地与地球的消息传输。

4.3.2　每个发射区最多只能有一个发射装置模型。如果发射装置正投影完全在发射区内， 该装置记 4 分；如果发射装置正投影只是部分进入发射区，该装置记 1 分，如图 10 所示。

4.3.3　对于初、高中组，还要求比赛结束时发射装置必须直立，如果倾倒，不得分。

注：发射区的白色边框不属于发射区。

装置正投影完全在发射区内，3分

装置正投影部分在发射区内，1分

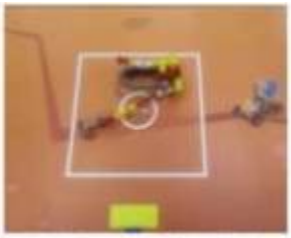

初高中组，只要装置倒下，0分

图 10　信号发射任务的记分

4.4 返回基地

机器人回到基地,停止运行,且机器人正投影部分进入基地,即可视为完成返回基地任务,记 10 分,如图 11 所示。如果机器人没有完成过其它任务， 完成停泊任务是无效的。 注意： 基地周围的黑色线条

不属于基地，机器人正投影必须进入白色区域。机器人的任何导线不被视为机器人的部件。

正投影未进入基地，0分

正投影部分进入基地，10分

正投影完全进入基地，10分

图 10　返回基地任务的记分

5　比赛过程

5.1　器材检录

5.1.1　参赛队员在检录后方能进入比赛区域。检录时，裁判员对参赛队携带的器材进行检查，所有零件 不得以焊接、铆接、粘接等方式组成部件。

5.1.2　硬件仅限使用拼装类器材， 不可使用一体机类器材。硬件要求如下：

5.1.2.1　只允许使用 1 个控制器。 一场比赛中， 不得更换控制器。

5.1.2.2　使用的传感器种类、数量不限。

5.1.2.3　机器人必须自带电池，电池本身或数个电池串联的总电压不得高于 9V。

5.1.2.4　机器人尺寸：在启动之前，机器人的最大尺寸为 300 mm×300 mm× 300 mm；机器人的尺寸包括 连接线。在机器人启动之后，尺寸没有限制。

5.1.2.5　参赛队之间严禁共用器材。每队由 1–2 名队员组成。

5.1.3　参赛队员不得携带 U 盘、光盘、无线路由器、手机、相机等存储和通信器材。

5.2　赛前调试

赛前将安排供参赛队调试机器人的时间。裁判长会根据比赛日程、赛台及练习台数、参赛队数给每支参赛队安排尽可能长且相等的调试时间。参赛队应在志愿者的协助下有序进行调试。

5.3　机器人封存

5.3.1　调试结束后，参赛队按照裁判员指示封存机器人主机，裁判将准备的比赛场地（包括场地任务模 型的随机设置）。之后按裁判要求顺序领取封存的机器人上场比赛。一场比赛结束后，参赛队员应将机 器人重新放回封存区，裁判准备下一轮的比赛场地。

5.3.2　一轮比赛结束后， 参赛队可以从封存区领取机器人做简单地维修。

5.4　上场前的准备

5.4.1　参赛队在志愿者引导下领取自己的机器人,进入比赛区。迟到的参赛队扣除 10 分/分钟，迟到 3 分 钟视为本轮比赛弃权。

5.4.2　上场比赛的队员， 站立场边等候，每场比赛只允许 2 名队员上场操作。

5.4.3 队员将机器人放入基地。机器人正投影应完全纳入基地。
5.4.4 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： 确认场地模型、按要求摆 放好机器人。完成准备工作后， 机器人可以开机， 但不得有可见的运动，队员应向裁判员示意。
5.5 比赛中
5.5.1 裁判员确认参赛队已准备好后，将发出“3 ，2 ，1 ，开始”的口令。听到“开始”命令后，参赛队 员可以启动机器人。
5.5.2 在“开始”命令前启动机器人被视为“误启动”并受到警告，一场比赛两次“误启动”，参赛队将 被取消该场比赛资格。
5.5.3 机器人启动后，只能由程序自动控制。队员不得接触启动后的机器人和场地模型， 一旦触碰必须 将机器人带回基地重试， 并扣除 1 次连贯性奖励分，扣完为止。
5.5.4 启动后的机器人不得故意分离出部件或将零件掉在场上，为了得分需要遗留零件在场上，该任务 得分无效。
5.5.5 机器人完全出基地后才可以完成比赛任务，机器人可以多次自行往返于基地和场地之间，每次出 基地后可以尝试完成 1 个或多个任务。一场比赛中可以按照任意的顺序完成任务，在规则允许的情况下 可以反复尝试完成某个任务。
5.5.6 参赛队员不得接触基地外的任务模型，不允许用手按压场地纸辅助完成任务。机器人不得损坏任 务模型，有意损坏场地的行为将受到警告，并将导致失去得分。
5.5.7 重试
5.5.7.1 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基地重新启动。
5.5.7.2 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， 该项任务所用的模型 状态保持不变。
5.5.7.3 每场比赛重试的次数不限。
5.5.7.4 重试期间计时不停止。重试前机器人已完成的任务有效。但机器人当时携带的任何物品失效并由 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。
5.5.8 返回基地
5.5.8.1 比赛期间， 机器人可以多次自主返回基地， 不算重试。
5.5.8.2 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。
5.5.8.3 如果机器人携带任务模型进入基地，参赛队员又想在基地中接触任务模型，则机器人必须使任务 模型完全进入基地。
5.6 比赛结束
5.6.1 每场比赛时间为 120 秒钟。
5.6.2 参赛队在完成部分任务后，如不准备继续比赛， 应向裁判员示意，裁判员记录下时间，结束比赛； 否则， 等待终场命令。
5.6.3 听到终场命令后，参赛队员应立即停止机器人运行，确认得分之前不得再与场上的机器人和任何 物品接触。
5.6.4 每场比赛结束后，裁判根据场地上每个任务完成的结果， 填写记分表。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记分可能产生的误差，并签字确认知晓得分。如有争议，由队员在 现场提请裁判长仲裁，组委会不接受任何形式的场外申诉。
5.6.5 参赛队员将场地恢复到启动前状态， 并将所有设备带回准备区。

附录 1“火星家园”场地赛小学组记分表

参赛队名称:
轮次:

任务名称	得分条件	分值	完成情况	得分
运输物品	红/黑/白/蓝色物品完全在同色存物区内	5/个		
	红/黑/白/蓝色物品部分在同色存物区内	3/个		
	黄/绿色物品脱离了存放箱	4/个		
	黄/绿色物品完全在同色存物区内，且护栏没有被移动或损坏	12/个		
	黄/绿色物品部分在同色存物区内，且护栏没有被移动或损坏	8/个		
火星探测	火星车的正投影完全进入探测区	12		
	火星车的正投影部分进入探测区	8		
信号发射	发射装置正投影完全进入发射区	4/个		
	发射装置正投影部分进入发射区	1/个		
返回基地	在获得至少一个其它任务分后，机器人的正投影部分进入基地	10		
流畅性奖励	（4−重试次数）*10，且大等于 0	−5/次		
本轮总分：				
本轮用时：				

注 1：火星家园（小学组） 场地赛满分为 100 分。
注 2：在“完成情况”栏深色底纹格子里打“ √ ”表示完成， 打“×”表示未完成。无底纹的格子里应填 写完成数。

参赛队员:
裁判:

附录 2“火星家园”场地赛初、高中组记分表

参赛队名称:
轮次:

任务名称	得分条件	分值	完成情况	得分
运输物资	红/黑/白/蓝色物品完全在同色存物区内	5/个		
	红/黑/白/蓝色物品部分在同色存物区内	3/个		
	黄/绿色物品脱离了存放箱	4/个		
	黄/绿色物品完全在同色存物区内，且护栏没有被移动或损坏	12/个		
	黄/绿色物品部分在同色存物区内，且护栏没有被移动或损坏	8/个		
火星探测	火星车的正投影完全进入探测区	12		
	火星车的正投影部分进入探测区	8		
信号发射	发射装置模型正投影完全进入发射区，且保持直立至比赛结束	4/个		
	发射装置模型正投影部分进入发射区，且保持直立至比赛结束	1/个		
返回基地	在获得至少一个其它任务分后，机器人的正投影部分进入基地	10		
连贯性奖励	（4-重试次数）*5，且大等于 0	-5/次		
本轮总分：				
本轮用时：				

注 1：火星家园（初、高中组） 场地赛满分为 100 分。
注 2：在“完成情况”栏深色底纹格子里打“ √ ”表示完成， 打“×”表示未完成。无底纹的格子里应填 写完成数。

参赛队员:
裁判:

24. 脑科学人工智能挑战赛-未来之城赛项

一.赛项简介

未来之城赛项是一个综合性的机器人对抗比赛 ,融合了人工智能脑科学、编程和机械搭建等内容 ,非常适合中小学生学习及研究人工智能和脑科学相关知识。
比赛采取团队 1v1 对抗的形式，分为智能传送和自动运输环节，选手需要自 主设计搭建资源运输车和智能传送机的机械结构，通过脑控投射和小车搬运完成 资源运输 ，比赛过程中参赛队伍可以通过发射资源到再生资源塔获得策略优势， 最后通过得分和时间判决本场比赛胜负。该赛项不仅可以锻炼青少年的编程、搭建、团队协作能力 ，还可以全面提升大脑的底层能力。

二.赛项主题背景

自 2007 年以来 ,全球城市化程度越来越高,已有超过一半的人口搬到城市中 ,预计到 2030 年 ,比例将上升至 60%。城市和大都市区是经济增长的动力， 贡献了约 60%的全球生产总值。但是 ,与此同时 ,这些地区的碳排放量占世界 总排放量约 70%，资源使用量占 60%以上。快速城市化正导致越来越多的问题， 包括贫民窟居民的数量增加、垃圾收集、供水系统、卫生系统、道路和交通运输 等基础设施和服务不足或负担过重等。城市，作为人类文明的重要载体 ，人类从未停止过对美好城市生活的追求，推动城市可持续发展更是全球人类的共同目标。

三.参赛要求

3.1 参赛组别：小学组、中学组

3.2.参赛人数：
参赛学生：小于等于 4 人
指导老师：小于等于 2 人（一位指导老师可以指导多个队伍参赛）

3.3 设备要求：

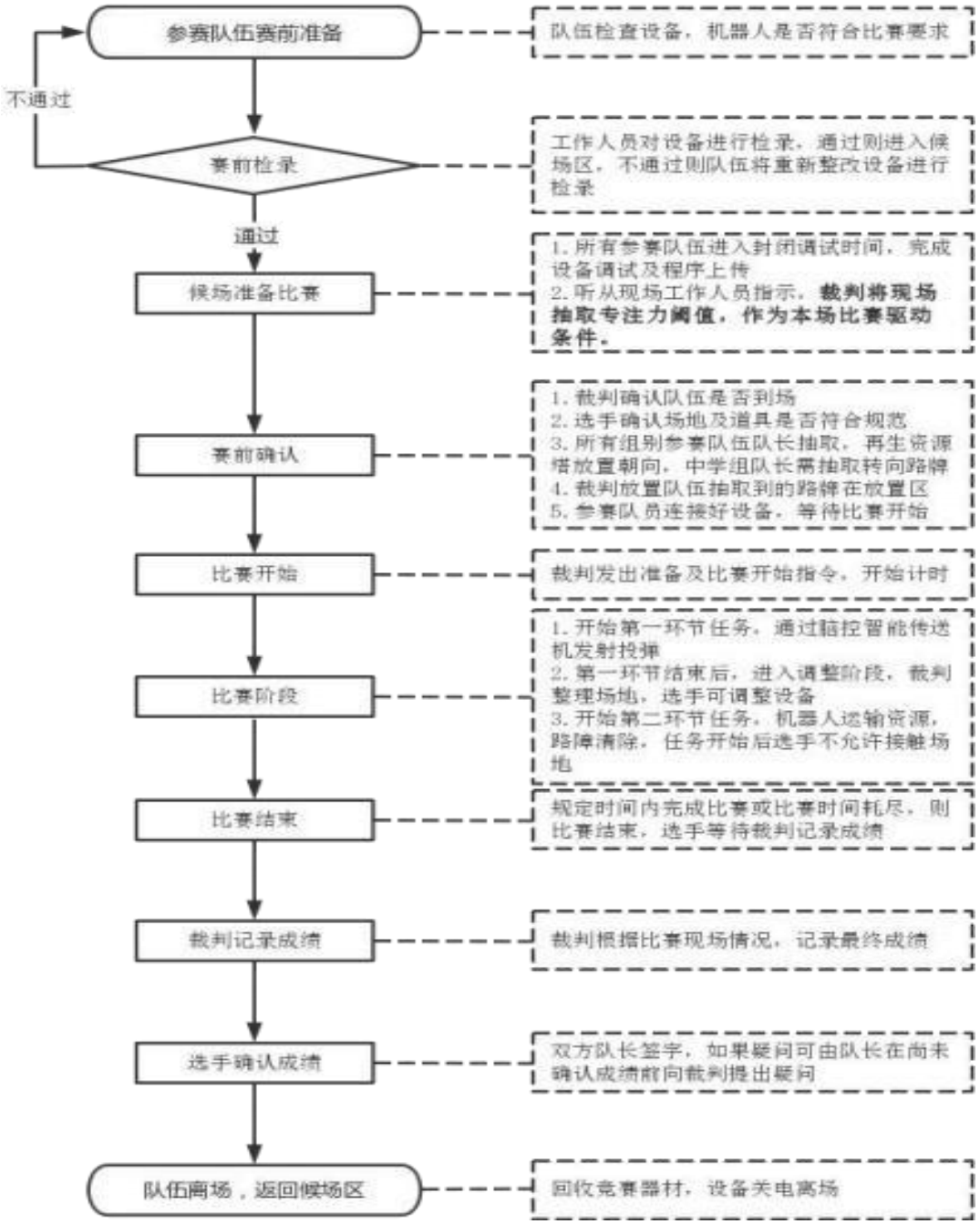
竞赛设备包含了脑电设备、器材包和场地包，其中场地包由大赛组委会准备，
脑电设备和器材包需参赛队伍自备 ，需满足以下规定：

器材	技术规范
脑电设备	脑电设备必须有明显指示灯， ≥3 个电极采集脑电信号 ， 所使用的电脑软件需要有可视化界面 ，头环数据在图形化 编程软件中有相应的编程积木块 ，具有脑信号采集增益系 统 ，保证数据准确性。
资源运输车尺寸	垂直投影面积内最大长宽高尺寸不得超过 30cm*20cm*30cm，电机数≤2 个，最大扭矩< 500 g.cm； 舵机数≤3 个 ，最大扭矩< 1.8 kg.cm。
	垂直投影面积内最大长宽不得超过 25cm*25cm， 最大延 展尺寸≤70cm ，电机数≤2 个 ，最大扭矩< 500 g.cm；舵 机数≤2 个 ，最大扭矩< 1.8 kg.cm。

智能传送机尺寸	
主控	每台设备只允许使用 1 块主板，扩展板至少支持 4 路电机、4 路舵机和 7 路传感器
*备注：设备在规范要求范围内不限品牌。	

四. 参赛流程

4.1单场比赛流程



五.竞赛说明

5.1 编程电脑

参赛选手自带竞赛用笔记本电脑，系统为 Win10，安装谷歌浏览器，具备蓝牙功能 ，比赛过程保证电量充足。

5.2 禁带设备

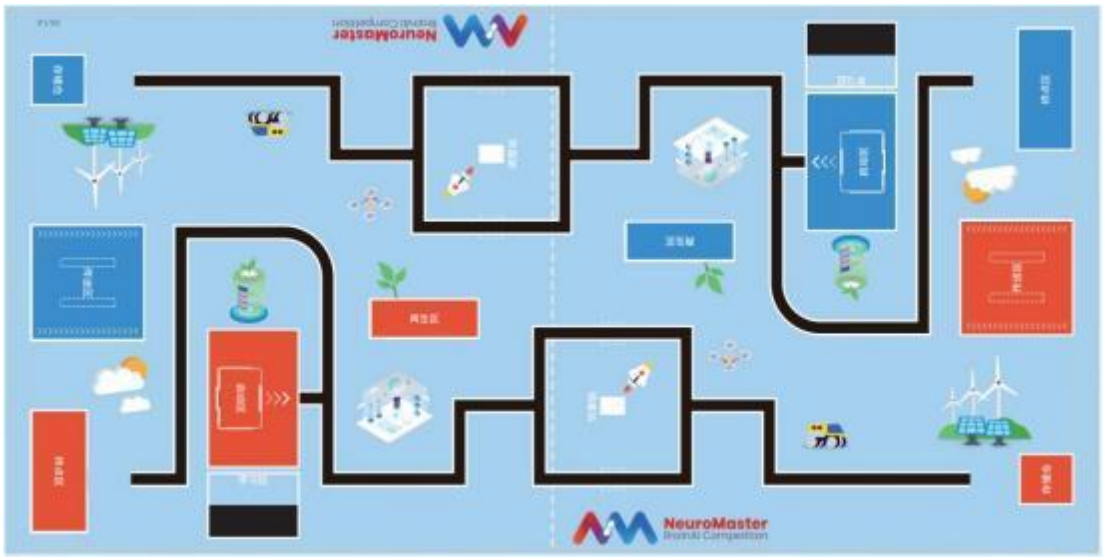
手机、 U 盘、对讲机、电话手表等通讯设备。

5.3 场地赛台及赛场灯光

赛场大多数情况下为冷光源 ，低照度 ，低磁场干扰 ，场地尽可能保持平整。 由于赛台搭建时存在误差 ，可能会有一定偏差和间隙，参赛选手应考虑比赛现场存在各种实际情况的可能性 ，具备适应比赛现场的能力。

六.场地及道具介绍

6.1 地图说明



竞赛地图长*宽为 2400mm×1200mm，场地上有启动区、传送区、终点区、储存仓、调度站及再生区、学习区；

启动区为自动驾驶资源运输车启动区域 ，长*宽为 300mm×200mm 的矩形区域；

传送区为智能传送机完成投射阶段任务的区域 ，长*宽为 250mm×250mm 的矩形区域 ，传送区内有 4 排固定的 1*15 的积木孔臂（头尾两孔有螺丝钉固定 ，队伍需考虑该因素），用于固定智能传送机；

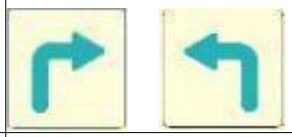
终点区为自动驾驶资源运输车完成自动运输阶段任务的区域， 长 *宽为 265mm×120mm 的矩形区域；

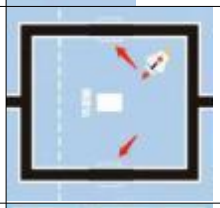
再生区长*宽为 240mm×80mm 的矩形区域 ，其中会根据选手抽取卡片放置资源再生塔；

学习区为小车训练巡线传感器设定的区域 ，地图黑色巡线宽度为 25mm。

场地四周及中间挡板为高 40mm±10mm。

6.2 器材及区域说明

类别	物件	图示	名称
道具	直径 36.5mm±5mm 的红蓝色小球		资源
	边长 50mm±5mm 的黑色 EVA 方块		障碍物
	70mm*70mm 的调度站指示牌		调度站指示牌
场地器材	取球筐（智能传送机旁）		中转站
	灯塔		资源再生塔
	取球架		资源存储仓
	指示牌支架		调度站
	终点区放球框		资源检验框
	智能传送机	（自行搭建）	智能传送机

比赛器材	头环		脑电设备
	机器人	（自行搭建）	资源运输车
	机器人出发点		启动区
	放球框摆放区		终点区
	智能传送机及取球筐摆放区		传送区
区域说明	灯塔摆放区		再生区
	取球架摆放区		存储仓
	路标放置区域		调度站
	障碍物放置区		放置区
	机器人小车学习区		学习区

七.比赛说明

7.1 比赛时间划分

流程	时间	描述
第一环节任务调试	2 分钟（120s）	选手进场后 ，抽取任务卡 ，安装智能传送机并测试机器 ，智能传送机下载程序，做好投射准备；
智能传送阶段	3 分钟（180s）	选手利用脑控智能传送机投射资源；
第二环节任务调试	1 分钟（60s）	整理赛台道具 ，调试设备，不允许修改程序；
自动运输阶段	2 分钟（120s）	自动运输资源；

7.2 比赛阶段说明

7.2. 1 候场阶段准备

进入比赛候场区后，所有队伍应该听从现场工作人员安排 ，找到相应的队伍区域就坐 ，裁判将会在该阶段请在座每组别的一位选手作为代表抽取本轮比赛的 专注力阈值 ，专注力阈值范围划分为低（专注力值≤35）、高（专注力值≥65）， 抽签包含了以上两种情况 ，抽签完成后 ，所有同组别的所有队伍均要按照抽中的 条件完成比赛 ，若不按照阈值规定进行比赛，将视为违规，裁判有权将取消队伍

在投射任务的得分。

7.2.2 智能传送阶段准备

进入赛场后，参赛队员需在规定时间内做好启动前的准备工作，参赛队伍调试设备队员应向裁判示意可以开始比赛 ，若超时 ，比赛将直接开始。

所有参赛组别在该阶段均需要抽取任务卡即资源再生塔的摆放位置（中学组 含路标转向牌方向），抽取任务后，裁判检查场地道具是否正确摆放 ，选手将智 能传送机摆放到传送区 ，设备初始化状态必须在传送区垂直投影范围内（否则视 为违规 ，不得使用该设备），并完成比赛程序下载（此阶段仅允许下载智能传送 机程序，资源运输车程序需在封闭调试阶段完成下载，裁判有权查验比赛程序）、 电脑与脑电设备、智能传送机的连接 ，并调节智能传送机的发射角度。完成准备工作 ，并检查确认后 ，选手应向裁判示意可以开始比赛。

7.2.3 智能传送阶段

听到裁判的“开始”命令 ，一名队员通过脑电设备控制智能传送机进行发射 再生资源球，另一名队员则负责给发射装置放资源。全队成员都确认发射任务已经完成 ，可向裁判提出任务完成 ，停止计时 ，否则等待投射阶段计时结束。

若智能传送机翻倒 ，可向裁判示意“请求重启” ，选手可手动将智能传送机重新摆放回指定区域。出现无法发射的情况 ，如齿轮脱齿了 ，橡皮筋断了 ，可以“请求重启” ，重启期间可以动手调整 ，计时不停止 ，其他情况不给申请重启。比赛结束后 ，裁判记录成绩 ，并跟选手确认首环节成绩。

7.2.4 自动运输阶段准备

场地状态不变，裁判进行道具增加及清理，选手检查场地道具是否正确摆放， 并将自动驾驶资源运输车放于启动区内，并正对巡线路线，整理投石器最终状态，设备必须处于传送区垂直投影面积内 ，不得影响对方小车正常巡线。

7.2.5 自动运输阶段开始

听到裁判的“开始”命令 ，队员可以触碰主板按键或给传感器一个信号去启 动自动驾驶资源运输车。 在“开始”命令前启动自动驾驶资源运输车将被视为 “误启动”，裁判进行口头警告 ，并有权要求比赛重新开始，再次“误启动”将 升级为黄牌警告。 自动驾驶资源运输车一旦启动，就只能受自动驾驶资源运输车 自带的控制器中的程序控制。队员在未经裁判允许同意的情况下不得接触自动驾 驶资源运输车 ，否则将记黄牌。启动后的自动驾驶资源运输车如因速度过快或程序错误将导致道具离开场地 ，该道具不得再回到场上。

7.2.6 重启

比赛开始后 ，设备出现异常时 ，允许参赛队员向裁判举手并喊出“请求重启”申请重启 ，经裁判同意后，参赛队员可以将自动驾驶资源运输车拿回启动区进行改装 ，并启动。

改装后的机器人须符合技术规范 ，裁判有权在比赛结束后对机器人进行抽查 检测 ，若出现不符合技术规范或违规现象，裁判有权当场取消该战队的本场比赛资格；机器人改装只允许结构改装 ，禁止使用电脑修改代码及下载。

裁判同意重启后 ，场地状态保持不变。每场比赛重新启动的次数不限。重新 启动期间计时不停止，也不重新开始计时。重启前自动驾驶资源运输车已完成的任务有效。

7.2.7 自动运输阶段结束

参赛队在自动阶段完成一些任务后 ，如不准备继续完成自动阶段任务 ，全队 成员一起向裁判喊出“结束自动阶段”，裁判据此停止计时，结束自动阶段比赛。否则 ，需等待裁判的终场哨音。

7.3 比赛任务说明

比赛任务分为智能传送阶段和自动运输阶段 ，小学组和中学组部分任务完成方式有差异 ，请各参赛队伍仔细阅读。

阶段	任务	说明
智能传送阶段	任务 1：资源传送	比赛开始前参赛队伍需要抽签决定资 源再生塔的朝向，然后选手必须通过脑控智 能传送机将资源投进资源再生塔或对方场 地，每次有且仅能发射一颗资源球，该任务 初始资源小球数为 10 颗 ，每次触发投射的 专注力数值必须满足现场抽取公布的阈值 范围 ，所有组别均需要完成此任务。
		参赛队伍利用自动程序控制资源运输 车将本阶段初始的资源球和“智能传送阶 段”中未发射的资源球，资源运输车从启动
		区出发将资源球从资源存储仓中取出并运 送到终点区 ，该任务初始资源球数为 3 颗， 单次运输源球数不做限制 ，若单次运输未将 再生资源球放

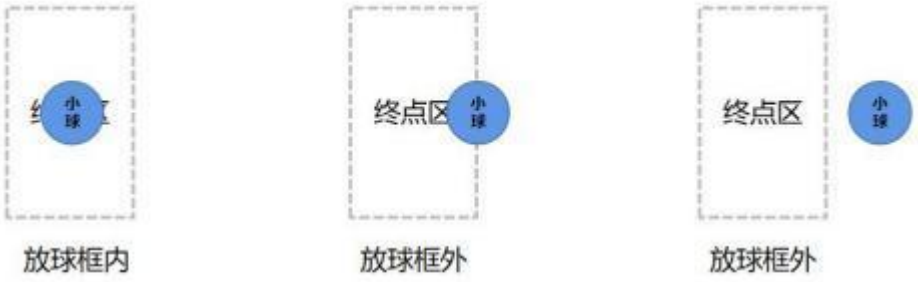
自动运输阶段	任务 2：资源运输	置成功 ，仍在资源运输车上， 则该球有效，可以进行二次运输，直到运输 成功或失效 ，所有组别均需要完成此任务。
	任务 3：清除障碍	小学组：选手在前进时可任意选择道 路 ，但必须将道路上的障碍物成功移除。 中学组：比赛开始前参赛队伍需抽签决 定小车运行路线，并由裁判将抽取的路牌方 向（左、右转）放置在调度站上，在指示牌 指示道路上放置障碍物;资源运输车必须通 过 AI 摄像头识别卡片信息并在 micro:bit 上的 LED 矩阵显示并根据调度站指引道路 前进 ，并将道路上的障碍物移出方框。
加时阶段	任务：无限火力	该任务仅在比赛出现队伍排名相同，且 排名影响晋级下一赛段时启动。 通过脑控智能传送机发射投弹 ，在 1 分钟内投射最多资源球到对方场地内的队 伍排名靠前 ，每次有且仅能发射一颗资源 球，且每次触发投射的专注力数值必须满足 现场抽取公布的阈值范围。

八.计分细则

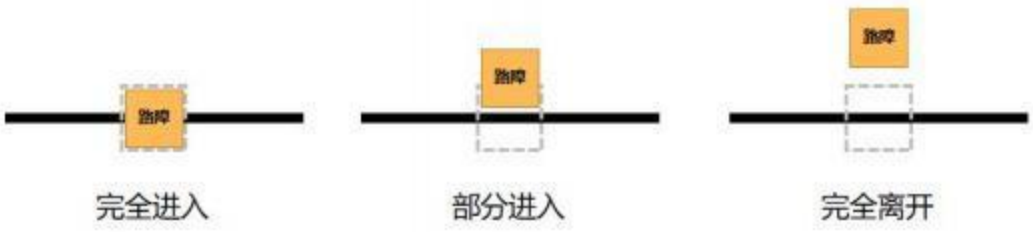
8.1 计分及判定

资源传送阶段，我方投射的资源球进入对方场地内（在该区域的垂直投影区 域内）得 10 分/颗 ，投进资源再生塔得 20 分/颗 ，3 次投进资源再生塔内 ， 得到额外加成 40 分 ，第 4 颗投进资源再生塔起得 10 分/颗 ，资源球投射或弹出场外均不得分。

*特别说明：在资源传送阶段脑控智能传送机发射可再生资源球时 ，不允许使用 连续发射结构进行投射，当专注力阈值符合发射标准时 ，智能传送机每次只能发射一颗可再生资源球 ，若出现连续发射情况 ，取消本轮比赛成绩。
（连射定义：不满足专注力阈值后投石器依旧发射可再生资源球，将定义为连射）资源运输阶段，参赛队伍通过资源运输车成功将资源球从资源存储仓中取出 并运送到终点区的放球框内且球与地图直接接触则得 15 分/颗（如下图），该环节内优先将所有资源球搬运完成 ，获得加成分 50 分。



清除障碍阶段，参赛队伍通过资源运输车成功将线路中的路障清除至完全离 开状态（如下图），则获得 30 分 ，中学组还需额外通过视觉模块正确识别 路牌，并按照指导线路行驶，在主板的 LED 点阵模块显示箭头指向与路牌箭头指向相同 ，将获得 50 分。



巡线失误，在搬运过程中资源运输车不按规定路线行驶或离线后无法正常回 到线上进行巡线视为巡线失误 ，若车上有资源，则该球无效并不记分 ，且将 资源运输车手动拿回启动区重新出发 ，若车上无资源球 ，则直接将资源运输
车手动拿回启动区重新出发。

黄牌处罚 ， 自动运输阶段选手接触场地、资源运输车误启动、违规、选手不遵守裁判指示将获得黄牌处罚。

红牌处罚，累计三张黄牌，将升级为红牌，未特殊声明，获得红牌处罚的队伍将结束本场比赛 ，成绩做保留处理。

8.2 计分判罚表

序号	内容	分值
1	资源传输阶段成功将资源球投掷到对方场地内	+10 分/颗
2	资源传输阶段成功将资源球投掷到对方能源塔内	+20 分/颗
3	资源传输阶段累计投进 3 次对方能源塔内	+40 分
4	资源运输阶段 ，成功搬运资源小球	+15 分/颗
5	资源运输阶段 ，优先搬运完所有资源球	+50 分
6	资源运输车成功将路障清除	+30 分
7	资源运输车正确识别路牌，完成行驶任务（中学）	+50 分
8	获得黄牌处罚	累计三张黄牌将升级为红牌
9	获得红牌处罚	结束比赛（未特殊声明）
详细计分表请参考“ 附件 ”		

8.3 排名判断方式

计分排位赛阶段以计分计时方式进行排名 ，得分高的队伍排名靠前 ，若得分 相同 ，优先看黄牌

数量 ，黄牌数量少的队伍排名靠前 ，若黄牌数量一致，则看完 成比赛所有阶段总时长短的队伍排名靠前 ，若出现完成时间相同 ，且排名影响晋级下一赛段时，裁判将有权开启加时赛，加时赛细则参考“7.3 比赛任务说明”。
淘汰赛、冠亚季争夺赛为 1V1 对抗赛 ，得分高、用时短的队伍获胜。

九 . 奖项设置

根据赛事具体情况而定 ，具体情况请查阅组委会于赛前发出的赛事秩序册。

十.注意事项

10.1 竞赛要求

智能传送阶段注意事项

1. 智能传送阶段资源球必须以投射的形式发射到对方场地，且资源球的 运动轨迹为抛物线 ，不允许资源球以全程滚动的形式到达对方场地，否则视为违规运输 ，该球无效自动巡线阶段注意事项

2. 在比赛过程中从启动区到终点区的自动巡线阶段，机器人小车只能根 据编写好的程序 ，全程自动行驶，参赛队员不能对其通过任何方式进行任何控制。

3. 在比赛过程中，参赛机器人小车没有按照规划好的路径行驶视为巡线 失误 ，裁判将有权判决重启 ，若车上有资源 ，则该球无效并不记分，且回到启动区 ，若车上无资源 ，则直接回到启动区。
4. 自动运输阶段，资源运输车必须沿线行驶走完全程进行资源球搬运任务 ，否则所运载资源球视为无效。
5. 自动运输阶段，如果两队的资源运输车发生接触，裁判可宣布双方资源运输车回到启动区完成重启 ，车上资源球仍有效。
6. 非特殊声明外 ，所有重启设备中的小球均视为无效。
竞赛过程中注意事项

7. 完成准备工作后 ，队员应向裁判示意可以开始比赛 ，若超时 ，比赛将 直接开始。当裁判发出开始比赛指令后，裁判开始计时，参赛队员才 被允许执行比赛任务，智能传送机只能通过脑控设备进行控制，不允 许使用遥控设备、编程自动执行等其他任何方式进行控制 ，比赛过程无暂停。
8. 在比赛开始后 ，场上机器人设备 ，不可以对机器人软硬件进行变更。
9. 比赛设备不允许出现分离式结构 ，结构要紧凑 ，在工作过程中出现零件脱落 ，且影响对方设备正常运行时，裁判有权让零件掉落方队伍将脱落在场地的零件进行移除。
10.在规定时间内完成任务，参赛队伍的队长需向裁判申请结束比赛 ，通过申请后 ，比赛立即结束并停止计时。

黄牌
11.参赛队员不听从裁判的指示，将记黄牌警告，第二次将被取消比赛资格。
12. 比赛过程中参赛选手不允许擅自摘下脑电设备，否则视为黄牌，若出现脑电设备接触不良 ，可举手示意 ，裁判同意后方可调整脑电设备。

13.资源运输阶段不允许选手接触场地 ，每接触一次将记黄牌一次 ，若出 现两方资源运输车互相碰撞情况，队伍可举手示意，现场裁判同意后，参赛选手可以手动扶正设备或者申请设备重启。

取消成绩

14.为了确保竞赛公平性，参赛队伍使用硬件必须满足竞赛硬件要求 ，否则将取消比赛资格 ，具体参考“ 3.3 设备要求”。

15. 队伍添加其他辅助性材料加固设备结构，可在智能传送机底座增加配 重，但所使用的辅助性材料不允许为液态、尖锐物和其他放射性材料等 ，否则视为严重违规 ，将取消比赛资格。

16. 严禁两个或两个以上参赛队使用同一辆机器人或两个队伍所使用的 机器人造型雷同 ，一旦发现裁判有权当场取消所有涉及赛队的全场比赛资格。

17. 战队之间不允许交叉使用设备 ，每组战队必须具有 1 套或以上设备，否则取消比赛资格。

18.改装后的机器人须符合技术规范，裁判有权在比赛结束后对机器人进 行抽查检测，若出现不符合技术规范或违规现象，裁判有权当场取消 该战队的本场比赛资格；机器人改装只允许结构改装，禁止使用电脑
修改代码及下载。

19.所有阶段比赛过程中，参赛队伍的电脑必须显示可视化脑控软件 ，否则视为严重违规 ，将取消比赛资格。

20.脑控软件中出现数值不变情况 ，队伍需向裁判申请重新连接设备 ，比 赛计时不停止 ，若队伍不申请重新连接设备且投石器仍保持发射，裁判将有权判罚该情况为违规发射行为 ，取消本轮比赛成绩。

21.不允许队伍使用任何辅助材料帮助提升专注力 ，包括但不限于手机、书本、玩具等 ，否则将取消比赛成绩。

22.抽取任务卡 ，指示牌支架和资源再生塔摆放标准如下：

名称	卡片图示	道具摆放图示	描述
任务卡 1		 	资源再生塔口为正对“再生区”文字的左侧 ，并在方向区域内 指示牌支架为左转图标 ，摆放正对“调度站”文字 ，并在方形区域内 障碍物摆放 ：中学组障碍将摆放在指 示牌指定线路的障碍物区域 ，小学组障碍物将摆放在接近地图外侧的线路障碍物区域。

任务卡 2		 	资源再生塔口为正对“再生区”文字的右侧 ，并在方向区域内 指示牌支架为右转图标 ，摆放正对“调度站”文字 ，并在方形区域内 障碍物摆放 ：中学组障碍将摆放在指 示牌指定线路的障碍物区域 ，小学组 障碍物将摆放在接近地图外侧的线路障碍物区域。

10.2 参赛选手规则

行为规范

1. 参赛选手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。

2. 参赛队伍需具备安全意识，不得做出威胁己方队伍及其他人员安全的 行为，包含但不仅限于违规使用排插、使用明火、携带不安全物品进入比赛场馆等行为。

3. 参赛队伍需在己方场次比赛开始前至少 5 分钟到达对应比赛场地 ，若在比赛开始后 5 分钟(以裁判做好赛前准备开始计时),参赛队伍 的全体参赛选手因迟到、检录不通过等原因仍未到达比赛场地，则参赛队伍主动弃赛。

4. 在单局比赛中 ，若参赛队伍中的某位队友因迟到、检录不通过等原因 未能在比赛规定时间内到达比赛场地 ，已到场队友向裁判申请后可进行比赛。

5. 比赛结束后，裁判将对本场比赛进行判分宣读，选手需在 3 分钟内完 成签名确认核实成绩，否则将视为弃赛处理 ，若有疑问 ，可向裁判台提出申诉。

取消成绩

6. 每位选手限参加一个赛项一个组别的比赛 ，严禁重复、虚假报名、擅 自更换参赛选手 ，一经发现或被举报，验证属实后，将被取消比赛资格。

7. 参赛选手与指导老师的年龄需符合参赛要求 ，若有不符合要求者 ，一经发现或被举报 ，验证属实后 ，将被取消比赛资格。

8. 参赛队伍需遵循赛事精神，不得做出争吵或辱骂他人、发生肢体冲突、 盗窃、破坏其他队伍机器人或其他物品、不遵守比赛场馆行为准则等 不文明行为，否则将由裁判委员会共同商讨 ，可作出取消比赛资格的处罚。

9. 在比赛进行中 ，队伍指导老师及随队人员不得进入比赛场地，不得在 场外以任何形式干扰场上比赛，若出现指导老师及随队人员指导队伍 比赛、干扰其他队伍比赛等行为，裁判有权作出警告、取消比赛资格等判罚。

10.顶撞辱骂裁判、对裁判进行人格侮辱将被取消比赛资格

10.3 违规处罚与申诉

1.警告：是指对将要发生违规行为或不影响比赛公平性的违规的口头制止，
警示相关人员该行为会违反规则。
2.黄牌:是指参赛选手或相关人员的行为对当场比赛的公平性照成一定影响的行为,将受到黄牌的处罚。同一场次同一队伍累计 3 张黄牌升级为 1 张红牌。
3.红牌：是指参赛选手或相关人员的行为对当场比赛的公平性照成严重影响的行为 ，将受到红牌的处罚 ，本局已产生的成绩作保留处理。
4.取消比赛资格：严重违反安全规则或者严重违背比赛精神等行为 ，该参赛队伍将失去继续参加本次比赛的机会和评奖资格 ，所有的比赛成绩作废。

5.重赛：主要原因可能是现场工作人员、系统、现场控制或场地本身的失误， 或由于不可抗力导致比赛中断 ，经核实与商议后， 由裁判长慎重决定是否重赛。 由于任何一方机器人或比赛设备故障（包括但不限于机械/电子/软件/通讯失败等）、操作失误或电池电量不足照成的比赛中断甚至终止 ，都不会进行重赛。
6.弃赛：选手应具有积极备赛的竞赛精神 ，如因自身原因或不可抗力因素未能参加当场场次的比赛 ，需到现场签字确认或以其他方式告知组委会。

7.比赛结束后，若参赛选手对比赛成绩有异议 ，当局裁判必要的解释无效后 ， 队长可在计分表备注栏上描述争议点所在，然后参赛选手到服务台进行登记说明，此阶段赛事结束后 ，裁判委员会会对申诉进行反馈。
8.申诉要求 ：队伍申诉应按照规定的流程 ，在相应场次比赛结束后（以计分 表上记录的比赛结束时间为准）的 10 分钟内提出 ，未能在赛后 10 分钟内到服务台提交的申诉 ，将被视为无效申诉且不予受理。
9.组委会不接受指导老师或随队人员的申诉 ，裁判委员会有权在回避指导老师、随队人员的环境下和申诉选手进行沟通。
10.由于视频及图片拍摄角度等问题 ，在处理申述过程中 ，裁判委员会不会参考任何人提供的比赛视频及图片。

十一. 附录

NeuroMaster-未来之城赛项成绩表				
比赛信息	□计分排位赛第__轮 □淘汰赛：_____ □决赛：_____	组别：	场地：	场次：
战队信息	A战队名称&号码			
	B战队名称&号码			

战队	A队		B队
任务	得分	得分细则	得分
任务1		可再生资源球投射到场地上（+10分/个）	
		可再生资源球投射到资源再生塔中（+20分/个）	
		投进3颗可再生资源球到再生塔（+40分）	
时间		智能传送阶段时长	
任务2		运送可再生能源球到终点区（+15分/个）	
		优先将可再生资源球都运完（+50分）	
任务3		清除障碍成功（+30分）	
		按照路牌引导正确行驶（+50分）中学组	
时间		自动运输阶段时长	
意事违规		黄牌（至多3张）	
		红牌	
全场		全场总时长	
		全场总分	
成绩确认	A队选手代表签字：		B队选手代表签字：
	裁判签字：		
本人已确认以上比赛得分记录结果，真实有效，无任何异议。			
备注			