

太原市科学技术协会 文件 太原市教育局

并科协发〔2025〕4号

关于举办第二十四届太原市青少年机器人竞赛暨 太原市第十届“创新未来”中小学生机器人 竞赛活动的通知

各县(市、区)科协、教体局,直属学校、市属民办学校:

为深入贯彻落实国务院《新一代人工智能发展规划》和教育部等相关部门关于加强青少年科技教育工作的部署要求,全面推进素质教育,根据山西省科学技术协会《关于举办第39届山西省青少年科技创新大赛的通知》(晋科协发〔2024〕31号)、山西省科学技术馆《关于举办第24届山西省青少年机器人竞赛的通知》等文件精神,太原市科学技术协

会、太原市教育局将联合举办第二十四届太原市青少年机器人竞赛暨太原市第十届“创新未来”中小学生机器人竞赛活动。现将相关事项通知如下：

一、指导思想

坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指引,全面贯彻党的教育方针,落实立德树人根本任务。秉持“以赛促学、以赛促教、以赛促创”的理念,旨在激发青少年对科技的兴趣,培养创新思维与实践动手能力。通过竞赛活动,让青少年近距离接触机器人技术前沿,感受科技魅力,在团队协作中提升综合素质,为我市科技创新人才储备奠定基础,推动全市青少年科技教育高质量发展。

二、组织实施

主办单位:太原市科学技术协会

太原市教育局

承办单位:太原市科普中心

太原市教育现代化中心

三、竞赛安排

报名网址:<http://taiyuan.xiaoxiaotong.org/>。

报名时间:2025年3月25日——3月31日

竞赛日期:2025年4月12日——4月13日

竞赛具体安排另行通知。

四、参赛对象

全市在校中小学学生(含中专、中职、高职)。所有参赛队员为 2025 年 4 月太原市在校学生。

五、竞赛项目

1. 机器人综合技能赛 主题:低空经济
2. 机器人创新挑战赛 主题:一带一路
3. 机器人轨迹普及赛 主题:跟着悟空游山西
4. 2025 年超级轨迹赛 主题:星际传奇
5. 科创实践类:

创意智造、优创未来、智能博物、智能机器人 A 类(可编程控制的双足人形或多足仿生类行走机器人)、智能机器人 B 类(可编程控制的轮式或履带式行走机器人)、智能机器人 C 类(可编程控制的飞行机器人)。

6. 乐高教育专项活动:

乐高 FLL 探索、乐高 FLL 挑战

7. 数字艺术类:

数字绘画、电子板报、视觉传达设计(海报设计)、3D 创意设计、微电影、微视频(“和教育”专项)。

8. 计算思维类:

创新开发、创意编程、创意编程(专项)。

六、报名要求

1. 数字艺术类和计算思维类项目为线上评选项目,参赛学生不需要提前报名,直接提交作品即可,作品提交时间和方

式另行通知。

2.所有项目均以学校为单位组织报名,学校需指定管理员负责竞赛报名工作。学校管理员需申请管理员账号,管理员账号申请及报名流程详见附件1。学校管理员报名后生成的报名表将作为领取学生参赛证的依据,领队教师领取学生参赛证时需要携带。

3.各县(市、区)教体局负责本县区报名审核及学校授权码下发工作,太原市教育现代化中心负责直属学校 and 市属民办学校的报名审核及授权码下发工作。各县(市、区)管理员名单及通讯方式见附件2。

4.每名学生只能报名参加一项比赛。学生报名时需按照参赛规则所要求的组队人数报名,人数不足或超出人数均无法成功报名。不同学校的学生进行组队时,由各参赛队队长所在学校管理员负责本队学生的报名工作,报名表见附件3。

5.报名表中所填指导教师必须是本校承担学生竞赛指导工作的教师,如无本校指导教师可不填。各学校要确保上报信息的真实性,出具本校指导教师证明(附件5)。

6.学校管理员组织学生报名,需要收集以下信息:学生参赛项目,学生姓名、性别、年级、身份证号、一寸照片电子版,学校名称,监护人姓名和联系方式,指导教师姓名、工作单位和联系方式,并保证信息准确无误。

七、奖项设置

大赛组委会依据竞赛成绩,分项目、分学段设一、二、三等奖,优秀指导教师奖和优秀组织奖,并择优推荐参加省级及国家级比赛。

八、相关要求

1.各县(市、区)组织单位要高度重视,规范管理,做好选拔和推荐工作,严格把关,防止弄虚作假,确保公开、公平、公正。

2.坚持公益性,不得向学生、学校收取各种名目的费用,做到“零收费”;不得面向参赛学生组织与竞赛关联的培训、夏令营等,变相收取费用;不得推销或变相推销资料、器材、材料等商品;不得借竞赛之名开展等级考试违规收取费用;不得以任何方式向学生或组织学生参赛的学校转嫁竞赛活动成本等。

九、参赛须知

1.各学校须委派不少于一名领队教师带领学生参加比赛,领队教师需填写领队教师信息表(附件5),并加盖公章,将 Excel 表格和盖章电子版于4月1日前发送到邮箱:jyxdhpxk@126.com,参加领队会议时持此表领取领队证。

2.若某赛项报名队伍学校数量少于6所,则取消该项比赛,若实际参赛队伍数量小于6支,则只进行展示,不予以评奖。

3.本次竞赛规则以公布的《第二十四届太原市青少年机器人竞赛暨太原市第十届“创新未来”中小學生机器人竞赛

活动规则》为依据,规则中未尽事宜由仲裁组最终裁定。

4.各项目比赛规则(附件6)可登陆以下网站查阅、下载:

(1)太原市教育局网站(<http://jyj.taiyuan.gov.cn/>)通知公告栏;

(2)太原市科协网站(<http://www.sxtykx.gov.cn/>);

(3)太原市青少年科技教育和科普活动服务平台(<http://taiyuan.xiaoxiaotong.org/>)。

联系人:郝晋荣 18734579077

杨志光 18634306300

附件:1.青少年机器人竞赛申报操作说明

2.市、县(市、区)管理员名单及通讯方式

3.参赛队伍报名申报表

4.单支参赛队伍报名限定人数表

5.领队教师信息表及指导教师证明

6.第二十四届太原市青少年机器人竞赛暨太原市
第十届“创新未来”中小學生机器人竞赛活动
规则

太原市科学技术协会



太原市教育局



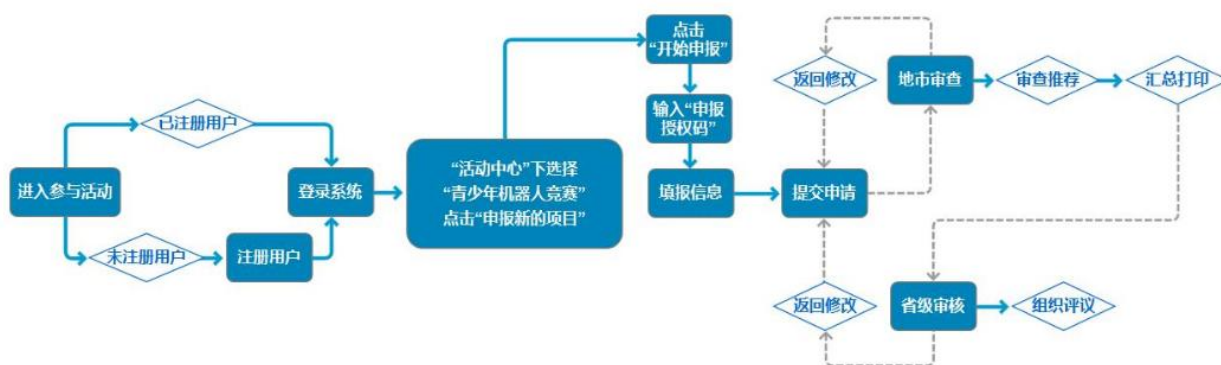
2025年3月19日

附件 1

青少年机器人竞赛申报操作说明

(一) 作品申报

欢迎您申报青少年机器人竞赛，请仔细查看申报操作流程图及操作说明。



温馨提示：

- 1) 已注册过账号的用户无需重复注册账号，直接登录系统即可。
- 2) 学生、教师申报地址：<https://taiyuan.xiaoxiaotong.org/>

请申报者务必于最终提交项目前再次从第三步开始核对项目所有信息，这样可以最大程度避免因错填信息而被退回修改；**请注意“确认申报信息”**后如需修改，可自行点击“撤回申报信息”，此时可在已填报信息基础上进行修订；正式提交参赛后不可再修改。在此**重点提醒**各位申报者仔细查看上传附件页面的附件说明信息，在此处显示该附件类型是否为必须上传附件类型。

对青少年机器人竞赛申报流程不熟悉的申报者可以参照以下说明步骤申报。

1. 申报说明

登录太原青少年科技教育和科普活动服务平台，点击“参与活动”登录账户信息。

第一步，“身份选择”下选择“学生”或“教师”；已进行过身份选择的用户无需再次选择，直接进入第二步。



图 1-1 身份选择

第二步，在“活动中心”下选择“青少年机器人竞赛”。



图 1-2 选择活动类型

第三步，点击【申报新的项目】，按钮如下图。

申报咨询					
类型	姓名	单位	联系电话	电子邮件	在线咨询
省级主管					
申报咨询					

[申报新的项目](#)

本属申报						
名称	项目类型	确认参赛	正式提交	地市审查	省级审核	操作

图 1-3 点击申报

第四步，阅读申报说明后点击【开始申报】按钮。

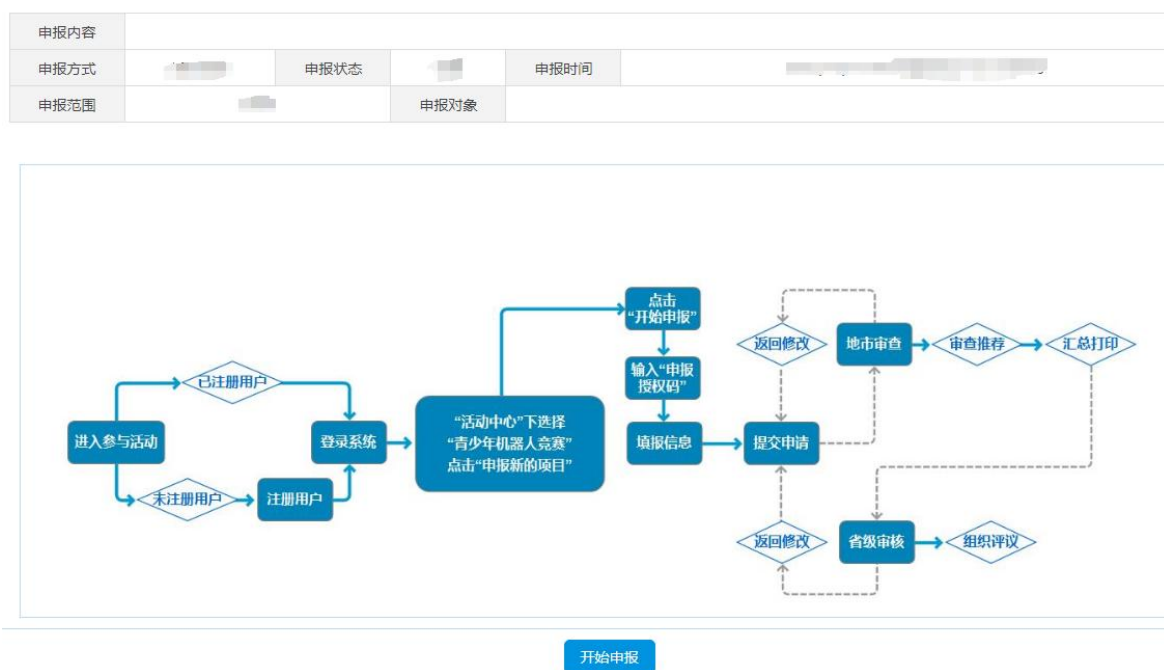


图 1-4 阅读申报说明

2. 验证授权

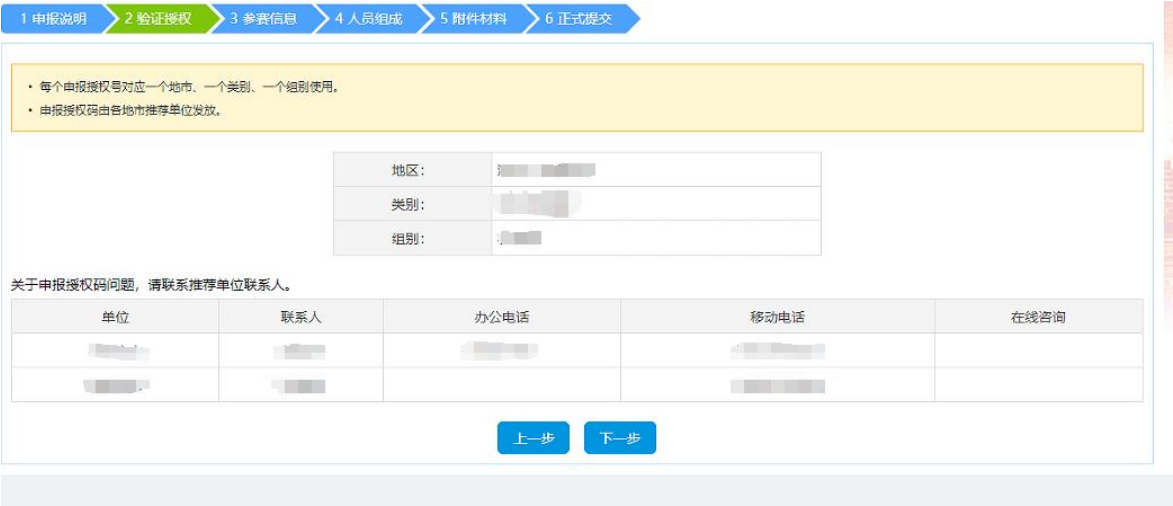
第一步，填写自己的授权码，并点击“下一步”。

请输入各区县推荐单位所获得的申报授权码，点击“下一步”按钮继续。



图 2-1 填写授权码

第二步，确认授权码。



1 申报说明 2 验证授权 3 参赛信息 4 人员组成 5 附件材料 6 正式提交

- 每个申报授权号对应一个地市、一个类别、一个组别使用。
- 申报授权码由各地市推荐单位发放。

地区：	
类别：	
组别：	

关于申报授权码问题，请联系推荐单位联系人。

单位	联系人	办公电话	移动电话	在线咨询

上一步 下一步

图 2-2 确认授权码

3. 参赛信息

跳转到“参赛信息”页面，在此页面填写项目的基本信息，确认输入无误后点击“保存项目信息”按钮。

图 3-1 项目信息页面

如果您保存项目信息后需要修改信息内容，可以点击通过点击“项目信息”到修改页面。

图 3-2 修改项目信息

同时提醒您，在编辑项目内容的过程中，如果想修改之前提交或上传的内容都可以通过上图中的导航，点击对应模块直接到对应的修改页面。

温馨提示：

- 当队伍类型选择“参赛队员来自同一学校”时，在第四步人员组成中所有队员需填写相同学校，否则将不能通过验证；如选择“参赛队员来自不同学校”，则可实现跨校组队。

4. 人员信息

第一步，在该页面的上部分有说明文字显示人员数量信息，在提交过程中请仔细查看，并且在该页面可以添加学生作者和辅导教师。

1 申报说明
2 验证授权
3 参赛信息
4 人员组成
5 附件材料
6 正式提交

- 请点击“添加参赛队员”按钮添加每个参赛队伍成员。注意：请按署名顺序调整项目成员，正式排名将以本页排名顺序为准。
- WRO常规赛可以添加2至3名成员，已添加0个，3个限额尚未使用完毕，还可以添加3个。
- 请点击“添加教练员”按钮添加参赛队伍指导教师。注意：请按署名顺序添加指导教师，正式排名将以本页排名顺序为准。
- 1至2名教练员，已添加0个，2个限额尚未使用，还可以添加2个。
- 参赛队员和教练员信息将在赛事系统、获奖证书、发展档案等方面应用，请务必完整、准确填写。
- WRO常规赛可以添加2至3名参赛队员，所有成员信息必须准确填写，信息将用于现场比赛和证书打印。参赛队员姓名不能修改。

添加参赛队员

添加教练员

参赛队员

排序	姓名	学历	学校	年级	操作
----	----	----	----	----	----

教练员

排序	姓名	性别	单位	操作
----	----	----	----	----

图 4-1 人员信息

第二步，点击添加参赛队员，填写学生作者信息，点击“保存”按钮提交信息。

第三步，点击添加教练员，填写辅导教师信息，点击“保存”按钮提交信息。

第四步，上传完毕学生信息后点击“查看详情”即可显示出该学生作者的基本信息，在尾部有“修改”按钮，点击进入修改页面，“删除”按钮删除该学生作者，“关闭”按钮关闭该详情信息框。辅导教师列表的“查看详情”功能同学生作者功能。

温馨提示：

- 每个参赛学生在一届大赛中，只能申报一个项目。如在添加学生时出现“一个人只能参加一个比赛项目”提示，则代表该学生已在系统中进行过申报，可在原账号中继续申报或先在原账号中删除该学生信息后再进行申报。如忘记原账号信息，可联系技术咨询人员提供准确的学生姓名、身份证号信息，进行原账号查询。

两寸近照

项目名称

*排 序

1 ▾ 请选择作者排序

*姓 名

*民 族

▾

*性 别

☒男
 ☐女

*生 日

*参赛任务

*身份证号

身份识别唯一依据 请准确填写

联系方式

*电子邮箱

发送活动反馈信息和重要通知

*移动电话

发送活动反馈信息和重要通知

固定电话

QQ

微信

微博

msn

寄送地址

就读信息

来自

请选择 ▾

*学校

选择学校

请从参与学校数据库选择,如果学校不存在,请提交数据后再选择

*学 历

▾

*年 级

▾

*班 级

*学 籍 号

保存

删除

返回

图 4-2 学生基本信息

修改

删除

关闭

图 4-3 学生作者操作按钮

5. 添加附件

第一步，查看说明信息，注意必传附件类型。



图 5-1 说明信息

第二步，选择附件类型、选择附件文件，点击“上传附件”按钮。

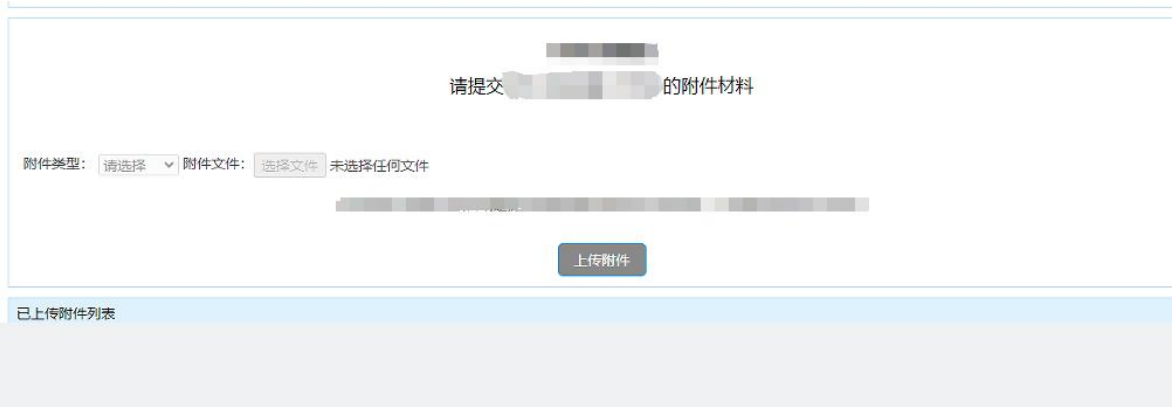


图 5-2 上传附件

提醒：上传附件前请仔细阅读附件类型说明、文件类型、大小、数量等信息。

第三步，上传所有附件文件后，请点击“下载”附件检查附件列表，可以通过“删除”对附件进行调整。

已上传附件列表				
序号	文件名称	类型	文件大小	操作
1	[模糊]	[模糊]	[模糊]	下载 删除

图 5-3 附件列表

6. 确认申报信息

第一步，查看说明信息，注意本项目是否已经完成所有上传步骤。在检查所有信息无误后点击“确认申报信息”按钮。

请注意“确认申报信息”后如需修改，可自行点击“撤回申报信息”，此时可在已填报信息基础上进行修订；正式提交参赛后不可再修改。

确认报名

• 标记  的项目表示已经完成，标记  的项目表示尚未完成。

序号	申报项目	完成状态
1	项目基本信息	
2	参赛队员	
3	教练员	
4	项目材料	

您已经确认报名

撤回确认报名

图 6-1 确认申报信息

7. 打印报名表

第一步，查看说明信息。点击“打印报名表”按钮跳转到打印页面。

在线打印

• 系统将根据已填写信息自动生成参赛报名表，必须点击“确认报名”才可以打印和下载参赛报名表。点击“确认报名”后将无法修改申报信息；如需修改，请点击“撤回确认报名”，此时可以修改申报信息；修改后请务必再次点击“确认报名”。

• 标记  的项目表示已经完成，标记  的项目表示尚未完成。申报项目未全部完成时，则无法确认报名。

• 打印有“在线打印”和“下载PDF”两种方式。在线打印可能受兼容性影响导致打印失败。推荐使用下载PDF文件到本地打印。

• 点击“正式参赛”后，不能再修改。如需修改，请联系地市级竞赛管理机构工作人员“退回修改”，退回修改后请务必再次提交参赛。

打印报名表

图 6-1 打印报名表

第二步，通过“在线打印”与“下载 pdf”打印申报书，同时提醒各位申报者，只有在确认申报信息后才能在线打印和下载 pdf。

8. 上传证明材料

点击“点击上传”按钮将申报表的电子版（JPG）上传。

附件2

市、县（市、区）管理员名单及通讯方式

县（市、区）名称	管理员姓名	电话	备注
市辖区	郝晋荣	18734579077	直属学校、市属民办学校 授权码发放
小店区	武福昌	13834149609	
迎泽区	武秀娟	13754864835	
杏花岭区	王利	13700513373	
万柏林区	付红卫	15934117590	
晋源区	李明东	13934566130	
尖草坪区	曹国瑞	13100016746	
清徐县	任俊芝	13754850351	
阳曲县	李永红	15834197586	
娄烦县	闫燕磊	13754882566	
古交市	郝晋茹	17835511868	

附件3

参赛队伍报名申报表

请在右侧选择参赛项目及组别	☐ 机器人综合技能赛 ☐ 机器人创新挑战赛 ☐ 智能机器人A类 ☐ 智能机器人B类 ☐ 智能机器人C类					☐ 小学组 ☐ 初中组 ☐ 高中组（含中职）				
	☐ 创意智造 ☐ 优创未来 ☐ 智能博物					☐ 小学组（4-6） ☐ 初中组 ☐ 高中组（含中职）				
	☐ 机器人轨迹普及赛					☐ 小学组 ☐ 初中组				
	☐ 2025年超级轨迹赛					☐ 小学低电压组（1-3） ☐ 初中组 ☐ 小学高电压组（1-6） ☐ 高中组				
	☐ 乐高FLL探索					☐ 小学组（1-3）				
	☐ 乐高FLL挑战					☐ 小学组（4-6） ☐ 中学组（含中职）				
队长信息	姓名		性别		年级		年龄		身份证号	
	监护人姓名		电话						学籍所在学校	
队员信息1	姓名		性别		年级		年龄		身份证号	
	监护人姓名		电话						学籍所在学校	
队员信息2	姓名		性别		年级		年龄		身份证号	
	监护人姓名		电话						学籍所在学校	
队员信息3	姓名		性别		年级		年龄		身份证号	
	监护人姓名		电话						学籍所在学校	
队员信息4	姓名		性别		年级		年龄		身份证号	
	监护人姓名		电话						学籍所在学校	
队员信息5	姓名		性别		年级		年龄		身份证号	
	监护人姓名		电话						学籍所在学校	
指导教师信息	姓名		性别		年龄				职称	
	电话					指导教师工作单位				

申报表填报说明：

1. 学生报名参赛需勾选参赛项目及参赛组别，不可缺项。**每个学生只能报名参加一项比赛。**

2. 学生除填写个人信息外，还需准备一寸照片电子版，照片以学生姓名命名。

3. 不同学校学生组队时，由队长所在学校负责本队学生的报名，学校要做好学生的报名工作。

单支参赛队伍报名人数表

序号	赛项名称	组队人数	指导教师人数	参赛组别
1	机器人综合技能赛	2	1	小学组、初中组、高中组（含中职）
2	机器人创新挑战赛	2	1	小学组、初中组、高中组（含中职）
3	机器人轨迹普及赛	1	1	小学组、初中组
4	2025年超级轨迹赛	1	1	小学低电压组（1-3年级）、小学高电压组（1-6年级） 初中组、高中组
5	创意智造	1	1	小学组（4-6年级）、初中组、高中组（含中职）
6	优创未来	1-2	1	小学组（4-6年级）、初中组、高中组（含中职）
7	智能博物	1-2	1	小学组（4-6年级）、初中组、高中组（含中职）
8	智能机器人A类	1-2	1	小学组、初中组、高中组（含中职）
9	智能机器人B类	1-2	1	小学组、初中组、高中组（含中职）
10	智能机器人C类	1-2	1	小学组、初中组、高中组（含中职）
11	乐高FLL探索	4	1	小学组（1-3年级）
12	乐高FLL挑战	4-6	1	小学组（4-6年级）、中学组（含中职）

附件5

领队教师信息表及指导教师证明

县（市、区）名称：

序号	学校名称	领队教师姓名	性别	身份证号	电话

领队教师派出证明

竞赛组委会：

现委派我校_____教师担任本届机器人竞赛领队教师。在本次竞赛过程中，领队教师负责组织、督促在本校报名的所有参赛学生按时参加竞赛期间各项活动，督促学生遵守竞赛场馆各项规定和安全制度，做好安全教育和防范工作，防止发生意外。

单位（公章）：

年 月 日

指导教师证明

竞赛组委会：

兹证明我校_____教师在本校担任_____项目的竞赛指导工作。（可根据指导教师人数进行调整）

单位（公章）：

年 月 日

- 领队教师注意事项：
- 1. 领队教师参加领队会时，需携带此表和身份证领取领队证。
 - 2. 比赛当天，领队教师需携带领队证和身份证带领学生参赛。
 - 3. 领队教师要负责做好学生安全教育工作，确保学生安全。

附件 6

机器人综合技能比赛主题与规则

1 比赛简介

机器人综合技能比赛是山西省青少年机器人竞赛项目之一。

比赛的目的是检验青少年对机器人技术的理解和掌握程度，要求参加比赛的代表队在现场自行拼装机器人、编制机器人运行程序、调试和操作机器人。激发我省青少年对机器人技术的兴趣，培养动手、动脑的能力。

2 比赛主题

本届机器人综合技能比赛的主题为“低空经济”。

随着低空领域逐步开放，其在物流配送、观光旅游、应急救援、环境监测等多方面展现出巨大潜力。本次主题聚焦于此，鼓励青少年以科技之力挖掘低空经济新价值。从智能规划低空飞行路径、精准操控执行任务，到构建高效低空物流网络、保障飞行安全与稳定，全方位探索低空经济发展前沿，为推动低空产业创新贡献智慧。

参赛队需在现场自主完成机器人程序编制、调试及操作，通过机器人模拟低空经济场景下的各类任务，提升对低空产业的认知与实践水平。

3 比赛场地与环境

3.1 场地

图 1 是比赛场地的示意图，待命区的位置将在赛前发的赛题中确定。

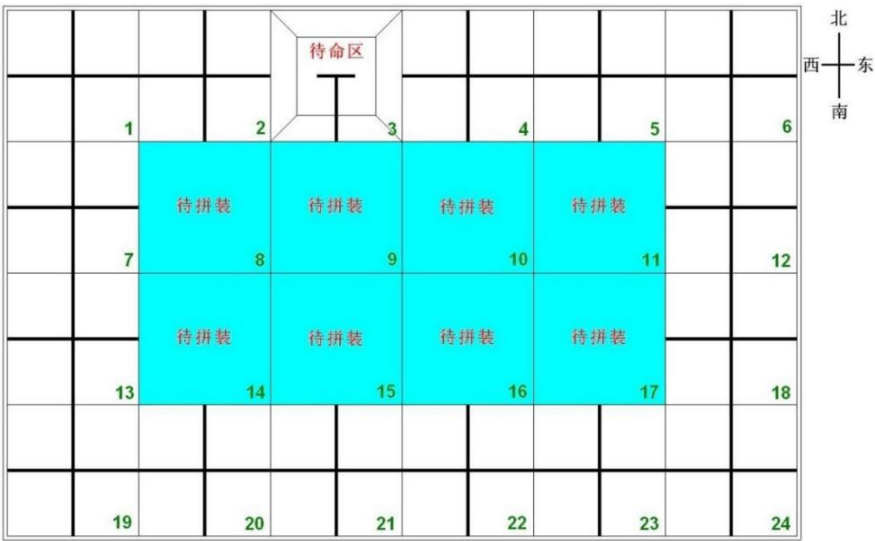


图 1 比赛场地示意

3.2 赛场规格与要求

3.2.1 机器人比赛场内部是拼装块拼接而成。场地四周装有围栏，栏高 70mm，厚 50mm。为提高参赛队应变能力，正式比赛的场地会有变化，场地长度为 3000~6000mm，宽度 2000~4000mm；基础拼装块为长 500mm、宽 500mm 的固定图案，有可能进行 100%-200% 的等比例放大，场地道具尺寸不变，淡蓝色的 8 块拼装块可换。第 4 节中所述的机器人要完成的任务一般分布在场地的固定拼装块上。

3.2.2 场地材质可能为喷绘布或木板，木板拼装块刷白色亚光漆，用黑色亚光漆画出（或用黑色胶纸粘贴），黑线宽度为 20~25mm 的引导线；以下凡是涉及黑线的尺寸，均指其中心线。固定拼装块上的引导线是连接对边中点的直线。可换拼装块的图形在赛前公布。

3.2.3 每个固定拼装块被黑色引导线分为东北、东南、西南、西北四个分区。

3.2.4 场上有一块长 500mm、宽 500mm 刷白色亚光漆的锥台，是机器人的待命区，如图 2 所示。机器人要从待命区启动，完成任务后还要回到待命区。锥台上虽画有黑色引导线，但机器人可以从任何一边上下。

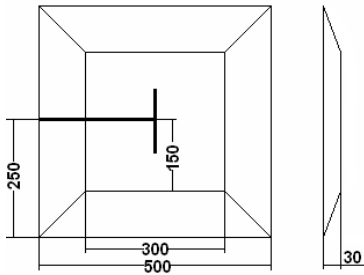


图 2 锥台尺寸（mm）

3.2.5 在黑色引导线的十字或丁字交叉处，可能会出现 50mm×50mm 的深蓝色转弯标志。机器人在遇到转弯标志时的正确动作方式如下图所示。

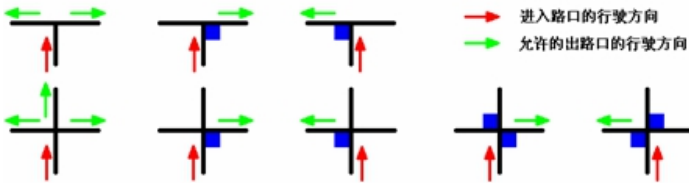


图 3 转弯标志及允许的出口口行驶方向

3.2.6 往届机器人竞赛中所用的部分可换拼装块的图形可能沿用，但也会有一些新的图形。有些可换拼装块上可能有 6mm 高的突起、坡度约 12° 的坡道、宽 320mm 高 320mm 的涵洞，也可能出现没有引导线的空白或者有彩色图案的拼装块等等。

3.2.7 比赛场地尺寸的允许误差是±5mm，拼装块尺寸的允许误差是-3mm，对此，参赛队设计机器人时必须充分考虑。

3.2.8 拼装的场地尽可能平整，但接缝处可能有 2mm 的高低差和 2mm 的间隙。

3.2.9 待命区、转弯标志的位置、非十字引导线拼装块的图形以及位置和方向等，在赛前准备时公布。场地一经公布，在该组别的整个比赛过程中不再变化。

3.3 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。

4 可能的机器人任务及得分

以下描述任务不一定同时出现在比赛场地上。这些任务也只是对生活中的某些情景的模拟，切勿将它们与真实生活相比。

小学组需完成的任务有：经纬定位、物资空投、基站建设、障碍规避、气象监测、航线巡航和安全返航。

初中组需完成的任务有：经纬定位、物资空投、基站建设、障碍规避、数据采集、气象监测、航线巡航和安全返航和神秘任务。

高中组需完成的任务有：经纬定位、物资空投、基站建设、障碍规避、气象监测、航线巡航、基站维护、安全返航和神秘任务。

4.1 经纬定位

4.1.1 比赛开始前，每台机器人上预装有 1 个“定位装置”模型，模型如图 4 所示。

4.1.2 机器人要把“定位装置”，送到某个固定拼装块上的规定分区内，运送过程中，“定位装置”可以与地面接触。

4.1.3 将“定位装置”送到规定分区，记 60 分，“定位装置”模型压住黑色引导线扣 10 分，机器人完全脱离该任务拼装块后裁判员记分。

4.1.4 获得 50 分就算完成“经纬定位”任务。

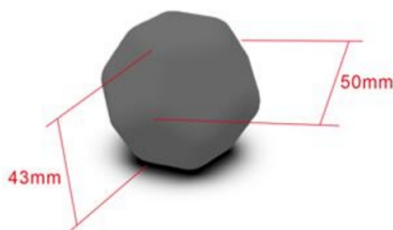


图 4 定位模型

4.2 航线巡航

4.2.1 机器人沿黑色引导线从非十字线拼装块的一口进入，从另一口出去，如果遇到转弯标志，应按 3.2.5 的规定通过。完成探索航线巡航可与其它任务混合完成，不需要是连续的。在航线巡航过程中也可以通过十字线拼装块。如果不指定航线巡航任务，通过所有非十字线拼装块和转弯标志均不记分。

4.2.2 通过一个非十字拼装块记 8 分，通过一个转弯标志记 5 分，通过转弯标志不正确扣 3 分。

4.2.3 在航线巡航任务中获得 50 分就算完成了任务。

4.3 物资空投

4.3.1 在某些拼装块上放置着 1 至 3 个长宽高均为 50 mm 的 EVA 正方体代表“物资”，“物资”有红绿蓝三种颜色。

4.3.2 放置代表“物资”EVA 正方体的拼装块位置由赛题公布，不同组别放置的数量及颜色不同，位置一旦确定，各轮次比赛中不再变化。

4.3.3 物资的垂直投影完全离开所处的拼装块，一个记 10 分。

4.3.4 获得 20 分就算完成“物资空投”任务。

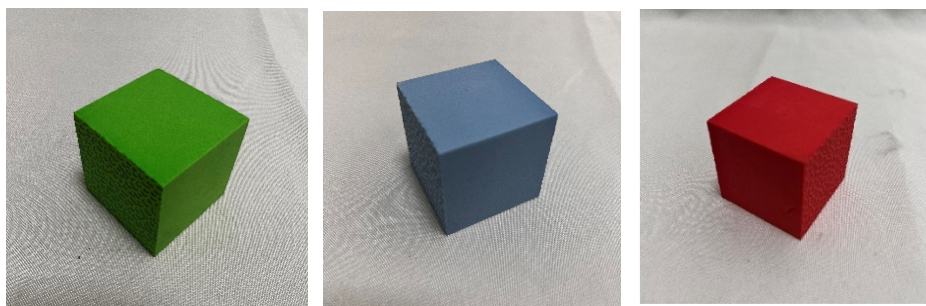


图5 绿色、蓝色、红色物资模型

4.4 基地建设

4.4.1 在“物资空投”任务中获取的物资模型，需由机器人搬送放置在指定的建设位拼装块。

4.4.2 建设位拼装块由赛题公布，不同组别放置的数量及颜色不同，位置一旦确定，各轮次比赛中不再变化。

4.4.3 机器人需要将物资搬至指定建设位，每个记 10 分，建设区有多处，但每个建设位最多只能获得 20 分，多余不得分。

4.4.4 获得 10 分就算完成“基地建设”任务。

4.5 障碍规避

4.5.1 在某个十字拼装块中有 5 个长宽高均不大于 50mm 的 EVA 十二面体障碍。障碍的放置位置要保证其轴线与地面的五个交点之间的连线有 10 条，且至少有 5 条连线的长度不小于 320mm，如图 6 所示。

4.5.2 机器人尽可能多地穿过这些连线，尽量不碰到障碍。机器人成功穿越一条连线（机器人的大部分从一条连线的一侧到另一侧）记 15 分，对一条连线的重复穿越只记分一次。机器人与任何一个障碍接触一次，则与该障碍相关的连线就不算被成功穿越。穿越时机器人不得完全脱离该任务拼装块。

4.5.3 获得 50 分就算完成障碍规避任务。

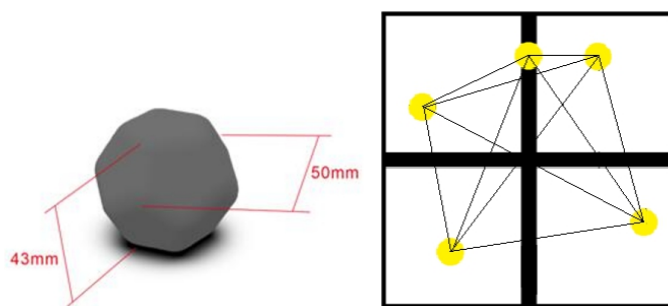


图 6 障碍规避

4.6 气象监测

4.6.1 在某个拼装块上粘贴固定有一个气象监测模型，任务模型由气象站、操作杆、传感器、平台组成，传感器设置于气象站内。

4.6.2 气象监测模型放置的拼装块由赛题公布，位置一旦确定，各轮次比赛中不再变化。

4.6.3 机器人需要向上推动操作杆展开气象站，使平台上的传感器升起。

4.6.4 传感器顶端高于气象站，且始终与平台顶面保持接触，记 20 分。

4.6.5 获得 20 分就算完成“气象监测”任务

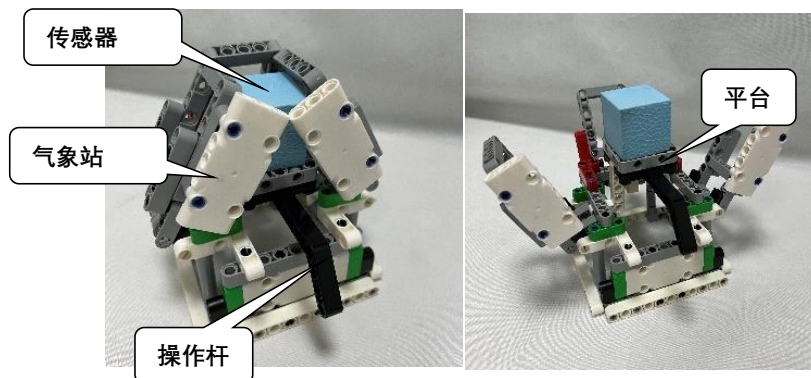


图 7 气象监测

4.7 数据采集

4.7.1 在某个拼装块上粘贴固定有一个数据采集模型，主要由四个数字模型组成，其上分别粘贴有四种不同的数据图像（1，2，3，4）。

4.7.2 数据采集模型放置的拼装块由赛题公布，位置一旦确定，各轮次比赛中不再变化。

4.7.3 机器人需首先完成“气象监测”任务，传感器正面显示的图像（1，2，3，4）。根据图像，将“数据采集”任务中对应的一个数据图像竖立，记 50 分。多个竖立或错误竖立均不得分。

4.7.4 获得 50 分就算完成“数据采集”任务。



“数据图像”示意图

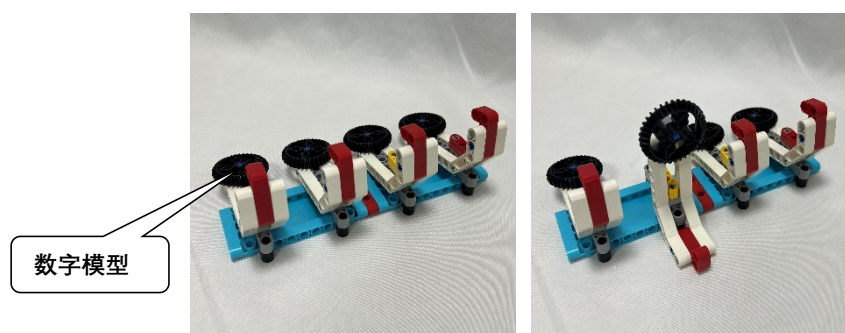


图 8 数据采集

4.8 基站维护

4.8.1 在某个拼装块上放置着 1 个黄色的正方体 EVA 方块，其顶面分别放置有一张长宽 45 mm 厚 1 mm 的正方形卡片代表“检修卡”，“检修卡”有红绿蓝三种颜色。

4.8.2 机器人将“基站建设”任务中的物资模型搬运至指定建设位后，需前往放置有黄色 EVA 方块的拼装块，将其“检修卡”放置于对应颜色的顶面。

4.8.3 机器人需要将“检修卡”搬运至对应颜色的物资模型，“检修卡”与正确颜色的物资模型顶面保持接触，记 30 分。

4.8.4 获得 30 分就算完成“基站维护”任务。

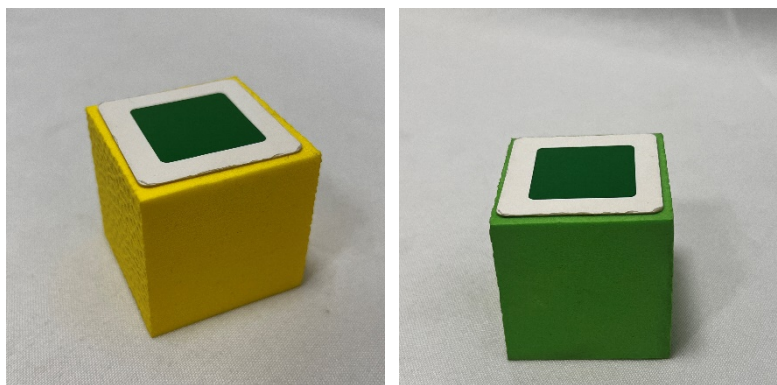


图9 放置“维修卡”的黄色方块、绿色维修卡被放置于绿色空间站模型的顶面

4.9 神秘任务

神秘任务的具体要求由比赛现场赛题给出,要求参赛机器人能够实现基本的巡线、抓取、放置、声光指示、颜色识别等功能。

4.10 安全返航

4.10.1 “安全返航”必须是最后一个完成的比赛任务。

4.10.2 “安全返航”的标准是机器人进入待命区并不再运动。机器人完成任务过程中通过待命区和重试时机器人回到待命区不属于完成“安全返航”任务。

4.10.3 按要求完成“安全返航”任务可获得50分。

5 机器人要求

本节提供设计和构建机器人的原则和要求。参赛前,所有机器人必须通过检录。

5.1 每支参赛队只能使用一台按程序运行的机器人。

5.2 在待命区内,机器人外形最大尺寸不得超过长250mm、宽250mm、高250mm。在比赛开始后,机器人可以变形超出此尺寸限制。

5.3 机器人上必须展示参赛队编号。在不影响正常比赛的基础上,机器人可进行个性化的装饰,以增强其表现力和容易被识别。

5.4 每台机器人所用的控制器、电机、传感器及其它结构件,数量不限。但机器人的控制器、电机、传感器必须是独立的模块。机器人的重量不得超过3kg。

5.5 机器人上的所有零部件必须可靠固定,不允许分离或脱落在场地上。

5.6 为了安全,小学组机器人所使用的直流电源电压不得超过9V,初中组及以上不超过12V。

5.7 不允许使用有可能损坏比赛场地的危险元件。

5.8 机器人必须能原地旋转,旋转的次数可控。

6 比赛

6.1 参赛队

6.1.1 每支参赛队应由 2 名学生和1名教练员（教师或学生）组成。学生必须是 2025年6月前在学校注册的在读学生。

6.1.2 参赛队员应以积极的心态面对比赛，自主地处理所遇到的问题，尊重队友、对手、志愿者、裁判员和所有为比赛付出辛劳的人，努力把自己培养成为有健全人格和健康心理的人。

6.2 赛制

6.2.1 机器人比赛按小学组、初中组、高中组(含中职组)三个组别分别进行。

6.2.2 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。

6.2.3 比赛场地上规定了机器人要完成的任务（在 4.1~4.10 的任务中选定，也可能有一些临时设定的任务）。小学组、初中组、高中组(含中职组)三个组别要完成的任务数可能不同。

6.2.4 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。

6.2.5 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。

6.3 比赛过程

6.3.1 搭建机器人与编程

6.3.1.1 搭建机器人与编程只能在准备区进行。

6.3.1.2 参赛队的学生队员可携带整机入场，但需检录后方能进入准备区，裁判员对参赛队携带的设备进行检查。除控制器和电机，其它所有零件不得以焊接、铆接、粘接等方式组成部件。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。

6.3.1.3 参赛选手不得使用相机等设备拍摄比赛场地，不得以任何方式与教练员或家长联系。

6.3.1.4 参赛学生在准备区有 2 小时的搭建机器人、编制和调试程序的时间。结束后，各参赛队把机器人排列在准备区的指定位置，封场，上场前不得修改程序和硬件设备。

6.3.1.5 参赛队在每轮比赛结束后，允许在准备区简单地维修机器人和修改控制程序，但不能打乱下一轮出场次序。

6.3.2 赛前准备

6.3.2.1 准备上场时，队员领取自己的机器人，在引导员带领下进入比赛区。在规定时间内未到场的参赛队将被视为弃权。

6.3.2.2 上场的学生队员，站立在待命区附近。

6.3.2.3 队员将自己的机器人放入待命区。机器人的任何部分及其在地面的投影不能超出待命区。

6.3.2.4 到场的参赛队员应抓紧时间（不超过1分钟）做好启动前的准备工作，准备期间不得启动机器人，不能修改程序和硬件设备。完成准备工作后，队员应向裁判员示意。

6.3.3 启动

6.3.3.1 裁判员确认参赛队已准备好后，将发出“5，4，3，2，1，开始”的倒计时启动口令。随着倒计时的开始，队员可以用一只手慢慢靠近机器人，听到“开始”命令的第一个字，队员可以触碰一个按钮或给传感器一个信号去启动机器人。

6.3.3.2 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。

6.3.3.3 机器人一旦启动，就只能受自带的控制器中的程序控制。队员一般不得接触机器人（重试的情况除外）。

6.3.3.4 启动后的机器人不得故意分离出部件或把机械零件掉在场上。偶然脱落的机器人零部件，由裁判员随时清出场地。为了策略的需要而分离部件是犯规行为。

6.3.3.5 启动后的机器人如因速度过快或程序错误将所携带的物品抛出场地，该物品不得再回到场上。

6.3.3.6 机器人进入某个有任务的拼装块即为执行该任务的开始，一旦离开该拼装块即为执行任务的结束，立即对完成任务的情况记分。留在场上的可活动的任务模型可由队员移至不影响机器人运动的场边或场外，此拼装块不再是有任务的拼装块。

6.3.3.7 机器人在进入任务拼装块后为完成任务需要可以短暂脱离黑色引导线，执行完动作后要回到原来的轨道上继续前进。

6.3.3.8 比赛中除了“航线巡航”任务外，不允许穿插其它任务。

6.3.4 重试

6.3.4.1 机器人在运行中如果出现故障或未完成某项任务的情况，参赛队员可以向裁判员申请重试。

6.3.4.2 裁判员同意重试后，场地状态原则上保持不变。如果因为未完成某项任务而重试，该项任务所用的道具可以由参赛队员恢复到比赛开始前的状态。重试时，队员可将机器人搬回待命区，重新启动。

6.3.4.3 每场比赛重试的次数不限。

6.3.4.4 重试期间计时不停止，也不重新开始计时。重试前机器人已完成的任务有效，但是，如果参赛队员要求恢复某项任务的道具，即使该项任务已经完成或部分完成，相应的得分不再有效。

6.3.5 比赛结束

6.3.5.1 每场比赛时间为 150 秒。

6.3.5.2 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。

6.3.5.3 裁判员吹响终场哨音后，参赛队员除应立即关断机器人的电源外，不得与场上的机器人或任何物品接触。

6.3.5.4 本届比赛将用手持式平板计算机记分。裁判员有义务将记分结果告知参赛队员。参赛队员有权利纠正裁判员记分操作中可能的错误，并应刷卡确认已经知晓自己的得分。如有争议应提请裁判长仲裁，裁判员填写记分表，参赛队员应确认自己的得分。

6.3.5.5 参赛队员将场地恢复到启动前状态，并立即将自己的机器人搬回准备区。

7 记分

7.1 每场比赛结束后，按完成任务的情况计算得分。完成任务的记分标准见第 4 节。

7.2 完成任务的次序不影响单项任务的得分。

7.3 如果完成了规定的所有任务且比赛结束的时间不超过 150 秒，额外加记时间分。时间分为（150 秒减去比赛实际所用秒数）。

7.4 如果在比赛中没有重试，机器人动作流畅，一气呵成，加记流畅奖励 50 分。

8 犯规和取消比赛资格

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。

8.2 第 1 次误启动将受到裁判员的警告，机器人回到待命区再次启动，计时重新开始。第 2 次误启动将被取消比赛资格。

8.3 为了策略的需要而分离部件是犯规行为，视情节严重的程度可能会被取消比赛资格。

8.4 机器人以高速冲撞场地设施导致损坏将受到裁判员的警告，第2次损坏场地设施将被取消比赛资格。

8.5 除机器人在十字线拼装块中完成任务外，机器人未按黑色引导线运动，为技术性犯规，应重试。机器人未按转弯标志转弯为技术性犯规，无需重试，但每次应扣3分。

8.6 比赛中，参赛队员有意接触比赛场上的物品或机器人，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。

8.7 不听从裁判员的指示将被取消比赛资格。

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。

9 排名

9.1 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)所有场次中完成单项任务总数多的队在前；
- (2)最低分高的队在前；
- (3)次最低分高的队在前；
- (4)机器人重量小的队伍在前。

10 其它

10.1 比赛期间，凡是规则中没有说明的事项由裁判委员会决定。竞赛组委会委托裁判委员会对此规则进行解释与修改。

10.2 本规则是实施裁判工作的依据。在比赛中，裁判有最终裁定权。他们的裁决是最终裁决。

10.3 裁判不会复查重放的比赛录像。关于裁判的任何问题必须由一名学生代表在两场比赛之间向裁判长提出。组委会不接受教练员或学生家长的投诉。

附录

机器人综合技能比赛记分表

参赛队：_____

组别：_____

事项		分值	第一轮		第二轮		完成任务标准
			数量	得分	数量	得分	
经纬定位	定位装置模型在规定分区且不压黑线	60 分					60
	如压住黑色引导线(基础分 60)	-10 分					
航线巡航	通过非十字拼装块	8 分/个					50
	转弯正确	5 分/个					
	转弯不正确	-3 分/次					
物资空投	物资模型离开初始放置拼装块	10 分/个					30
基站建设	基站放置于指定建设区	10 分/个					30
基站维护	“维修卡”卡片与对应颜色基站顶面保持接触	20 分					20
障碍规避	成功穿越一条连线	15 分/条					60
气象监测	传感器高于气象站,并于平台顶面接触	20 分					20
数据采集	正确的一个数据图案被竖立	50 分					50
神秘任务	完成	200 分					100
返回	机器人回到待命区	50 分					50
节省的时间（秒）		1 分/秒					
流畅奖励分		50 分					
犯规罚分							
单轮得分							
总 分							

关于取消比赛资格的记录:

裁判员: _____

记分员: _____

参赛队员: _____

裁判长: _____

数据录入: _____

机器人创新挑战赛主题与规则

1 比赛简介及主题

机器人创新挑战赛是山西省青少年机器人竞赛项目之一。

本届比赛主题为“一带一路”。“一带一路”倡议如同一座连接世界的桥梁，促进了沿线各国在经济、文化、科技等领域的广泛交流与合作。在这条充满机遇与挑战的发展之路上，各国携手共进，共同探索创新驱动发展的新模式，实现互利共赢的美好愿景。本次比赛聚焦于“一带一路”沿线的物流运输优化、文化交流融合、新能源开发合作等方面，旨在鼓励参赛队伍运用创新思维和科技手段，为“一带一路”的可持续发展贡献智慧与力量。

比赛中，各参赛队要在规定的时间内设计和制作机器人，完成文化展品布置、贸易桥梁搭建、能源设备安装、信息传递、贯通高铁、光伏发电、贸易交易等任务。

2 比赛场地

比赛场地由拼接式赛台、地图和任务模型组成，图1是一个比赛场地的实例，实际场地以现场公布为准。

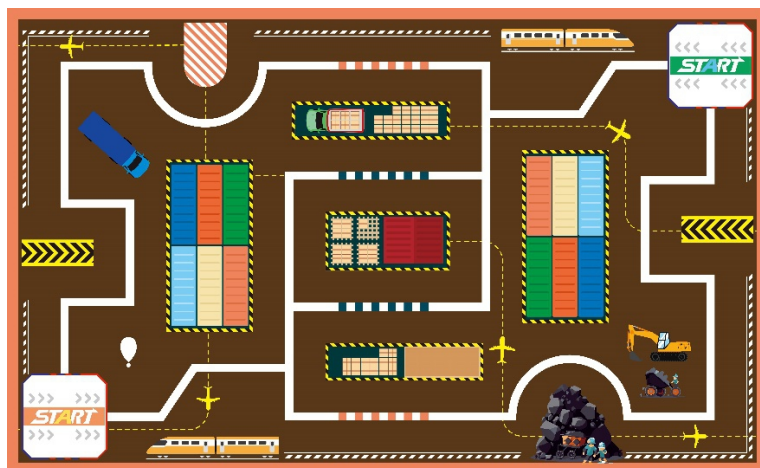


图 1 比赛场地

2.1 拼接式赛台

2.1.1. 赛台是可拼装的塑料部件拼接的。这些部件有边长 150mm 的方形小底板、边长 300mm 的方形大底板、150mm×70mm×50mm 的挡板及外边长 75mm 的转角等四种。

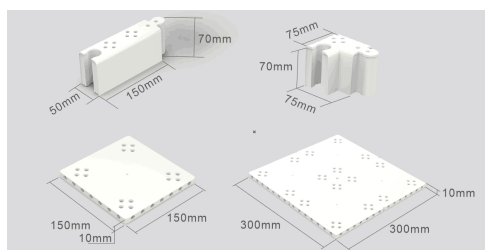


图 2 可拼装的塑料部件

2.1.2. 为提高参赛选手的应变能力，正式比赛场地会有随机性变化。赛台外边长 2400mm~3000mm、宽 1500mm~2100mm，以赛前公布的尺寸为准。

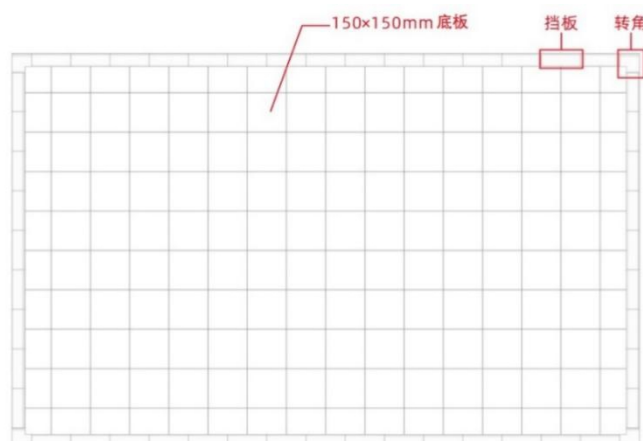


图 3 拼接式赛台

2.2 地图

彩色喷绘的地图铺设在赛台的底板上。地图上有两个启动区，不规则分布着有黑色引导线的主干道和几个功能区，比赛用的地图在赛前公布。

2.2.1. 启动区是两个边长为 250mm 的蓝色正方形区域，包括周围白色方框。比赛开始前选手将机器人分别放入两个启动区中的一个。比赛开始后两台机器人从各自启动区出发前往任务区域。

2.2.2. 主干道是场地内不规则分布的 200mm~220mm 宽带状“道路”，道路中央印有 20mm~30mm 宽的白色引导线。部分引导线是不连续的。

2.3 赛场环境

2.3.1. 比赛现场提供当地市电标准接口。如果参赛队需要任何电压或者频率的转换器，请自行准备。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。

2.3.2. 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。

2.3.3. 地图铺在赛台底板上，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。赛台可能直接放在地面上，也有可能整体架高。

3 机器人

3.1. 每支参赛队必须设计、制作 2 台机器人，可整机入场参赛，但须通过检录。

3.2. 机器人在启动区内的最大尺寸为 250mm 长、250mm 宽、300mm 高。离开启动区后，机器人可以自由伸展，尺寸不限。

3.3. 每台机器人只允许使用 1 个控制器。其电机端口不得超过 4 个，输入输出端口不得超过 8 个。

3.4. 当电机用于驱动轮时，只允许单个电机独立驱动单个着地的轮子。驱动轮（含胎皮）直径不得大于 70mm。电机额定输出转速不得高于 300 转/分钟，不得对电机进行改装或超压使用。

3.5. 每台机器人允许使用的传感器种类、数量、安装位置不限。仅限使用有独立全包裹塑胶外壳的传感器。

3.6. 机器人搭建不得使用螺丝、螺钉、铆钉、胶水、胶带等辅助连接材料。可部分使用 3D 打印件，数量不超过 1 件，3D 打印件的长宽高均不得大于 45mm。

3.7. 每台机器人电源电压不得超过 9V，必须自备独立电源，不得连接外部电源。

4 比赛

4.1 机器人的任务

4.1.1. 两台机器人在预编程序的控制下要分别从它们的启动区出发，完成一系列任务，最后到达各自的终点，结束比赛。按照任务完成的情况获得分数。

4.1.2. 本届比赛中机器人的任务包括必须完成的“基本任务”、可以选择完成的“备选任务”和“附加任务”。

4.1.3. 基本任务涉及的模型沿主干道周围放置，具体位置根据任务要求固定设置于场地地图内。其余“备选任务”及“附加任务”模型的具体位置在参赛队检录后抽签确定。模型位置一旦确定，各场比赛不再改变。比赛中实际使用的任务模型在结构、颜色上可能与本规则上的图形稍有不同，参赛队应具备适应能力。

4.2 基本任务

4.2.1 出发

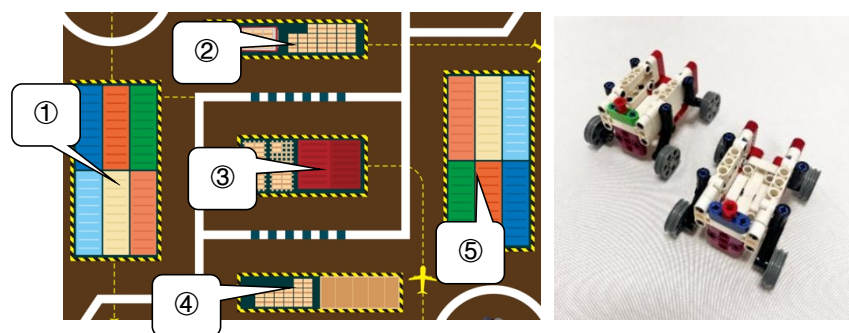
- 参赛队的两台机器人可以按自己的意愿分别放在两个启动区中的一个。
- 比赛开始后，两台机器人离开各自的启动区。
- 机器人在地面的正投影完全在启动区外即表示完成了出发任务，每台记 25 分。
- 每场比赛中，每台机器人只有一次出发任务。

4.2.2. 贸易通道巡查

- 沿着主干道有 10 条与引导线正交的标记线。在标记线旁分别以 “a、b、c、……j” 英文字母标注。
- 机器人在地面的正投影与一条标记线接触即表示成功巡查了一个路段，记 5 分。成功巡查全部路段，可获得 50 分。

4.2.3 物资运输

- 任务模型由两个货物模型组成。其初始分别覆盖于由裁判抽签确定的标记线上。
- 运输的目的地在编程调试开始前，现场从 “①、②、③、④、⑤” 中抽取两个，同一组别的所有轮次均保持一致。
- 机器人到达货物，需要将货物推送至指定的目的地内。每个目的地仅能放一个货物。
- 货物与指定的一个目的地保持接触，每台记 50 分。



4.2.4 返回

- 计时结束前，机器人根据各传感器的输出、按照程序在没有任何人工干预的情况下，自主安全返回任一启动区，即为成功返回。

— 机器人的驱动轮接触启动区并静止,且控制器屏幕清晰显示蓝底白色字体“返回”,即完成了返回任务。完成任务的每台机器人记 25 分。

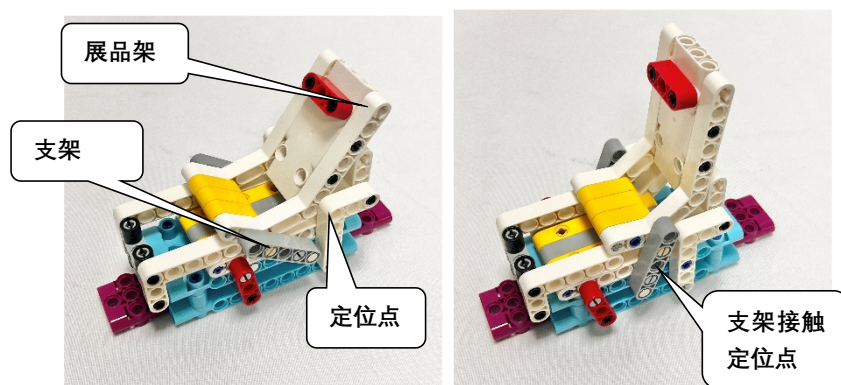
— 每台机器人只能完成一次返回任务。

4.3 备选任务

备选任务的模型安排在主干道或围栏上。机器人需要按照要求完成任务或绕过任务模型,获得相应得分。其中小学组至少设置 4 个备选任务,初中组至少设置 5 个备选任务,高中组则设置全部 6 个备选任务。具体任务数量、类型及其任务模型的摆放位置将以抽签的形式决定(抽签方法见附录 2)。各参赛队的两台机器人可自行分配需要完成的备选任务。

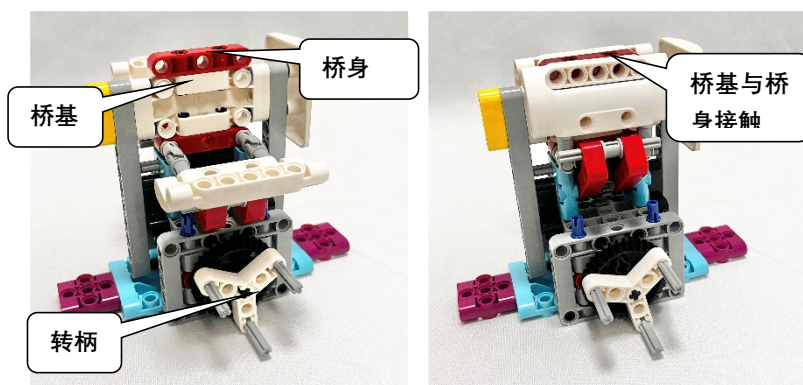
4.3.1 文化展品布置

- 任务模型主要由展品架、支架、定位点组成。
- 机器人需推动展品架向前移动,使展品架由倒伏状态变为竖直状态。
- 支架与定位点保持接触,记 50 分。



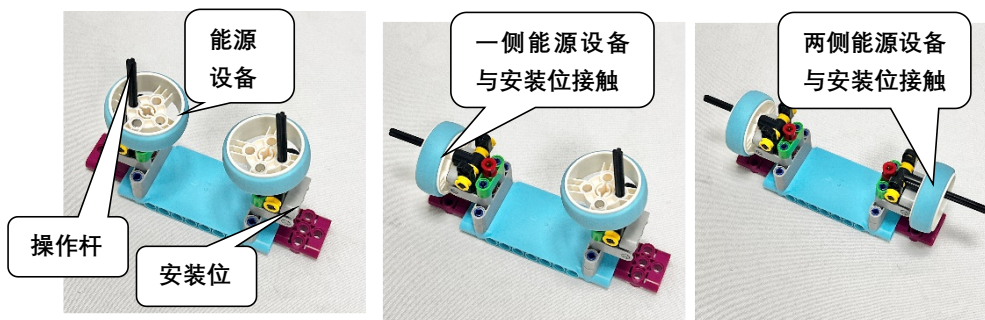
4.3.2 贸易桥梁搭建

- 任务模型由转柄、桥基、桥身组成,初始状态中转柄竖直向下。
- 机器人需要转动转柄,使桥基向上抬升。
- 两侧桥基与桥身保持接触,记 50 分。



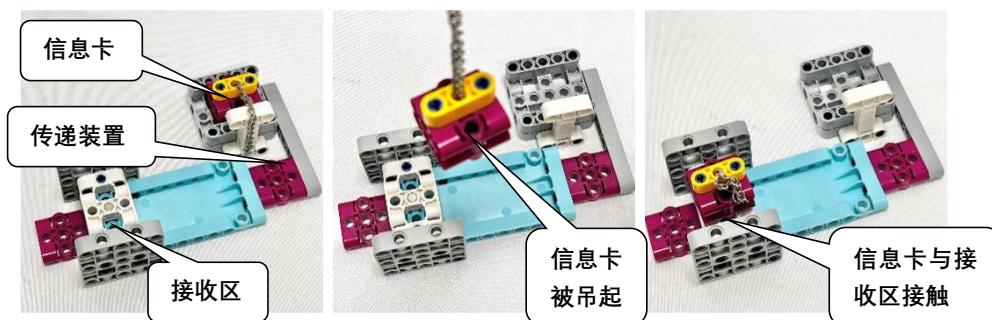
4.3.3. 能源设备安装

- 任务模型由两个能源设备模型，两个操作杆、两个安装位组成。
- 机器人需要拨动操作杆，使操作杆由竖直状态变更为水平状态，从而将能源设备安装到指定位置。
- 两侧能源设备均与安装位接触，记 50 分。



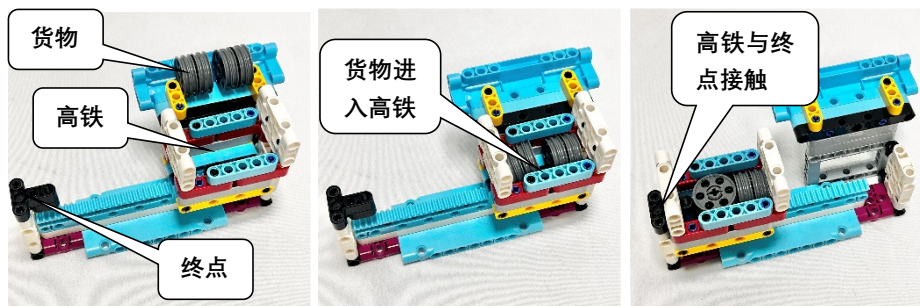
4.3.4. 信息传递

- 任务模型主要由信息卡、传递装置、接收区组成。
- 机器人需要拿起传递装置，并带动信息卡吊送至接收区。
- 信息卡与接收区保持接触，记 50 分。



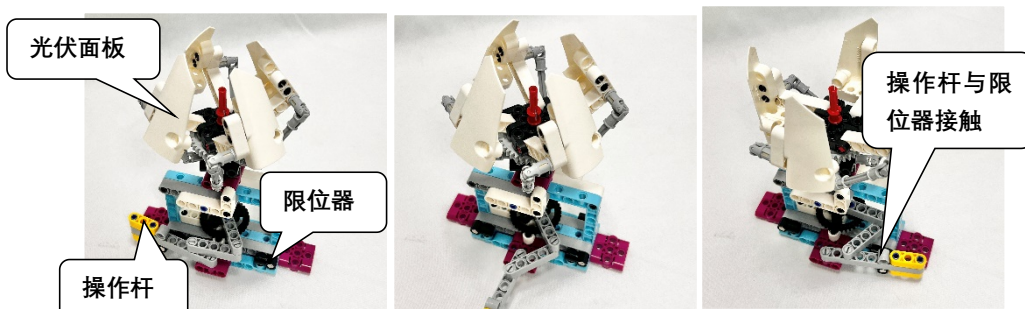
4.3.5. 贯通高铁

- 任务模型主要由高铁、两个货物及终点组成。
- 机器人需要将货物拨动至高铁内，并推动高铁向前移动至终点。
- 高铁与终点接触，且高铁内装载有两个货物，记 50 分。



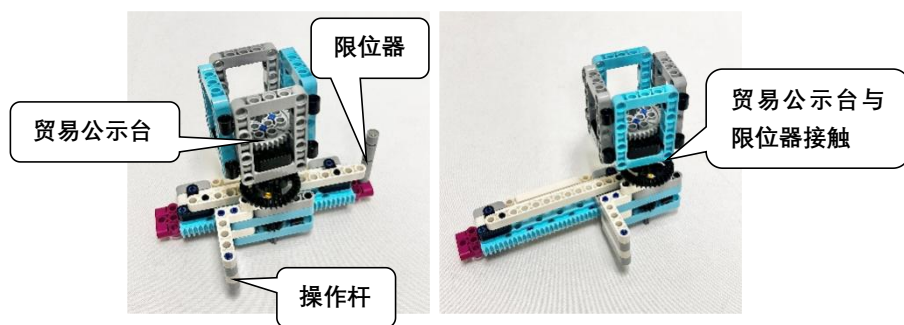
4.3.6. 光伏发电

- 任务模型主要由操作杆、光伏面板及限位器组成。
- 机器人需要将操作杆拨动至另一侧的限位器处，使光伏面板呈展开状态。
- 操作杆与限位器接触，记 50 分。



4.3.7. 贸易交易

- 任务模型主要由操作杆、限位器、贸易公示台组成。贸易公示台四个面分别粘贴有“1、2、3、4”的数字图案（具体数字字体样式以现场公布为准）。
- 机器人需向前推动操作杆，使贸易公示台持续旋转直至与限位器接触，机器人识别贸易公示台朝向机器人一面的数字图案，并在控制器屏幕上显示对应的数字。
- 贸易公示台与限位器接触，且控制器屏幕正确显示唯一对应的数字，记 50 分。



4.4 附加任务

组委会在赛前将公布一个附加任务，任务位置由现场抽签决定。参赛队员应根据该任务内容和完成标准在现场编程、调试、完成。

4.5 赛制

4.5.1. 参赛队按小学、初中、高中（含中职）三个组别进行比赛。

4.5.2. 比赛为排名赛，不分初赛与复赛。组委会保证同一组别的不同参赛队有相同的上场机会，一般不少于两轮。

4.5.3. 单场比赛时间为 180 秒。

4.6 参赛队

4.6.1. 每支参赛队应由 2 名学生和 1 名教练员组成。学生必须是 2025 年 6 月前在学校注册的在读学生。

4.6.2. 参赛队员应以积极的心态面对比赛，自主地处理所遇到的问题，尊重队友、对手、志愿者、裁判员和所有为比赛付出辛劳的人，努力把自己培养成为有健全人格和健康心理的人。

4.7 比赛流程

4.7.1. 机器人的搭建与编程

4.7.1.1 搭建机器人与编程只能在准备区进行。

4.7.1.2 参赛队的学生队员经检录后方能进入准备区。裁判员对参赛队携带的器材进行检查，机器人可整机入场参赛。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。所有参赛学生在准备区就座后，裁判员抽签确定备选任务和模型位置。

4.7.1.3 参赛队员根据机器人要完成的任务搭建机器人、编制调试程序。参赛队员在准备区不得上网和下载任何程序，不得使用相机等设备拍摄比赛场地，不得以任何方式与教练员或家长联系。

4.7.1.4 参赛队员在准备区有不少于 90 分钟的搭建机器人、编制和调试程序的时间。结束后，各参赛队把机器人排列在准备区的指定位置，封场，上场前不得修改程序和硬件设备。

4.7.1.5 参赛队在每轮比赛结束后，允许在准备区简单地维修机器人和修改控制程序，但不能打乱下一轮出场次序。

4.7.2. 赛前准备

4.7.2.1 准备上场时，队员领取自己的机器人，在引导员带领下进入比赛区。在规定时间内未到场的参赛队将被视为弃权。

4.7.2.2 上场的 2 名队员，在裁判的允许下，将自己的两台机器人放入各自的启动区。机器人的任何部分及其在地面的投影不能超出启动区。

4.7.2.3 参赛队员应抓紧时间（不超过 1 分钟）做好启动前的准备工作，准备期间不得启动机器人，不能修改程序和硬件设备。完成准备工作后，队员应向裁判员示意。

4.7.3. 开始比赛

4.7.3.1 裁判员确认参赛队已准备好后，将发出“5，4，3，2，1，开始”的倒计时启动口令。随着倒计时的开始，队员可以用一只手慢慢靠近机器人，听到“开始”命令的第一个字，队员可以触碰一个按钮或给传感器一个信号去启动机器人。

4.7.3.2 在“开始”命令前启动机器人将被视为“误启动”。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。

4.7.3.3 机器人一旦启动，就只能受自带的控制器中的程序控制。队员不得接触机器人，重试的情况除外。

4.7.3.4 启动后的机器人如因速度过快或程序错误将所携带的物品抛出场地，该物品不得再回到场上。

4.7.4. 重试

4.7.4.1 在 180 秒的比赛时间内，参赛队有 3 次重试的机会。

4.7.4.2 需要重试时，选手应先向裁判申请，裁判许可后，方可接触要重试的机器人并把它搬回它的启动区。

4.7.4.3 比赛计时不因重试而停止。

4.7.4.4 选择重试后，已获得的所有得分清零，且每次重试扣10分。

4.7.4.5 参赛队员应自行将场地内的模型恢复到初始状态，并向裁判示意。

4.7.4.6 重试时，选手可以调整机器人结构件，但不得重新下载程序。

4.7.4.7 完成必要的操作后，在裁判的允许下，参赛队员重新启动自己的机器人。

4.7.5. 结束比赛

4.7.5.1 如出现下列三种情况之一，比赛即结束：

- (1) 参赛队的两台机器人均已到达各自的终点；
- (2) 参赛队员向裁判示意要结束比赛；
- (3) 180秒倒计时到0。

4.7.5.2 裁判以哨声结束比赛并停止计时、记录剩余时间。

4.7.6 计分

4.7.6.1 每场比赛结束后要计算参赛队的得分。单场比赛的得分为基本任务分、备选任务分、附加任务分、剩余时间分之和减去重试扣分。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，详见 4.1 节，剩余时间分为该场比赛结束时剩余时间的秒数，只有全部基本任务和备选任务满分才可获得剩余时间分。

4.7.6.2 各轮比赛全部结束后，以各单场得分之和作为参赛队的总分。

4.7.7 参赛队排名

某一组别的全部比赛结束后，按参赛队的总分进行排名。如果出现局部并列的排名，按以下顺序决定先后：

- (1) 某一单场得分高者在先；
- (2) 两轮总重试次数少的队在先；
- (3) 两轮用时总和较少者排名靠前；

5 犯规和取消比赛资格

5.1. 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。

5.2. 第 2 次误启动将被取消比赛资格。

5.3. 机器人在启动区外分离部件是犯规行为，应强制性重试。情节严重时，可能会被取消比赛资格。

5.4. 机器人以高速冲撞任务模型导致损坏将受到裁判员的警告，该场比赛的得分为 0。第 2 次损坏任务模型将被取消比赛资格。

5.5. 机器人完全脱离主干道运动，为技术性犯规，应强制性重试，机器人在完成就近任务时除外。

5.6. 不听从裁判员的指示将被取消比赛资格。

5.7. 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。

6 其它

6.1. 本规则是实施裁判工作的依据。在比赛中，裁判长有最终裁定权，他的裁决是最终裁决。组委会不接受教练员或家长的投诉。

6.2. 比赛期间，凡是规则中没有说明的事项由裁判委员会决定和解释。竞赛组委会委托裁判委员会对此规则进行解释与修改。在大多数参赛队伍同意的前提下，针对特殊情况（例如一些无法预料的问题和/或机器人的性能问题等），规则可作完善和补充。

附录 1

机器人创新挑战赛记分表

参赛队：_____

组别：_____

基本任务			
任务	分值	第一轮	第二轮
出发	25 分/机器人，机器人离开启动区		
贸易通道巡查	5 分/条，满分 50 分，机器人接触标记线		
物资运输	50/台，物资接触指定的一个目的地		
返回	25 分/机器人		
基本任务得分			
备选任务			
文化展品布置	50 分，支架与定位点接触		
贸易桥梁搭建	50 分，两侧桥基与桥身保持接触		
能源设备安装	50 分，两侧能源设备与安装位接触		
信息传递	50 分，信息卡与接收区保持接触		
贯通高铁	50 分，载有两货物的高铁接触终点		
光伏发电	50 分，操作杆与限位器接触		
贸易交易	50 分，控制器显示与贸易公示台正面一样的数字		
备选任务得分			
附加任务得分（50 分）			
重试扣分 10 分/次，最高 30 分			
剩余时间分（180-完成时间）（1 分/秒，基本/备选任务满分）			
单场总分（基本任务分+备选任务分+附加任务分+剩余时间分-重置扣分）			
参赛队员签名确认单场得分			
总分			

裁判员：_____

参赛队员：_____

附录 2 任务模型实际位置的抽签流程

比赛开始前，应按照以下要求抽签，确定备选任务及附加任务模型的类型及摆放位置。

- (1) 围栏东、南、西、北四边可利用的每段挡板按顺序编号，如图 10所示。
- (2) 可使用抽签卡，并按表格顺序抽签。
- (3) 模型类型及位置由抽签决定，由裁判确定其安装方向。
- (4) 若模型位置不合适，可重新抽取。

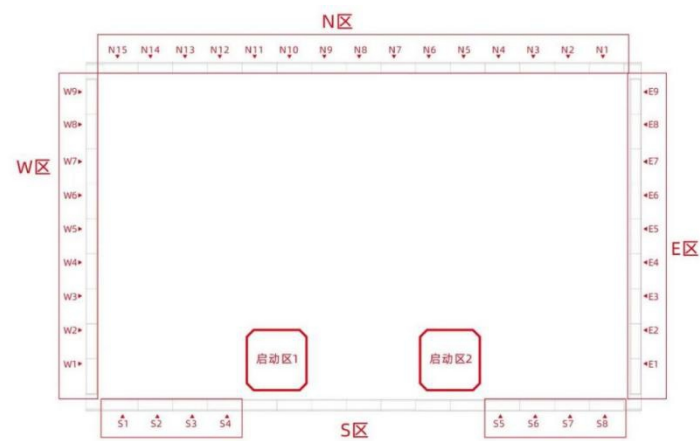


图 10 赛台围栏分区及编号

附表

	任务模型名称	挡板编号
E		
S		
W		
N		
S		
N		

机器人轨迹普及赛主题与规则

1 比赛简介及主题

机器人轨迹普及赛是山西省青少年机器人竞赛项目之一。

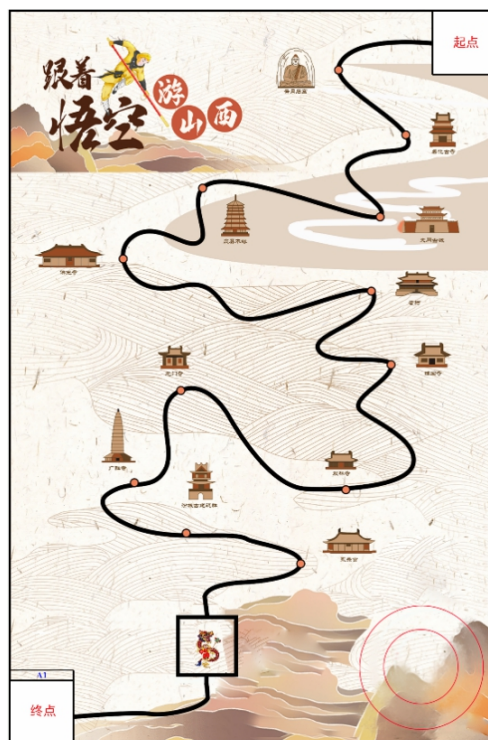
本次比赛主题为“跟着悟空游山西”。“跟着悟空游山西”旨在让青少年学生深入体验山西文旅宝藏。根据赛事任务要求，参赛选手能够运用各类传感器包括但不限于视觉识别、物理量（温度、光强、距离）感知、位置（坐标、方向）定位等自行设计制作机器人，使机器人具备巡线识别、旋转以及对任务“物品”的搬运等功能。

2 组队方式

参赛队按小学、初中两个组别进行比赛。每支参赛队伍由1名学生和1名教练员组成。

3 比赛场地

3.1 比赛场地



图示：比赛场地样图

3.2 赛场规格

3.2.1 展示场地尺寸大小约 2000mm×3000mm，材质为喷绘布。

3.2.2 比赛场地设有长 250mm×宽 250mm 起点区和终点区，场地中分布有一条宽 25mm(±1mm) 的文旅路线。

3.2.3 场地右下角为圆形的文化展示区域，展示区域由两个直径分别为 500mm、300mm 的同心圆组成。

3.3 赛场环境

3.3.1 比赛现场提供当地市电标准接口。如果参赛队需要任何电压或者频率的转换器，请自行准备。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。

3.3.2 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。

3.3.3 地图铺在赛台底板上，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。赛台放在地面，也有可能架高。

3.3.4 比赛现场的道具与图示可能会有所出入，以现场道具为准，会尽量保证同组别的道具相同。

4 机器人

4.1 搭建要求

活动要求机器人为散件形式入场，参赛选手需现场搭建机器人完成相应任务。参加比赛的机器人需符合安全性要求，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。组委会拥有本规则的最终解释权。

4.2 机器人设计要求

项目	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×25cm（长×宽×高）。离开启动区后其尺寸不受限制。
控制器	每台机器人只允许使用一个控制器。
传感器	机器人允许使用的传感器种类、数量、安装位置不限。
电机	当电机用于驱动时，提供驱动力的电机至多只能有 4 个，单个电机只能驱动单个着地的轮子。其它用于辅助完成任务的电机数量不限。
结构	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，机器人散件入场，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

5.1 机器人任务

以下机器人任务中“文旅启航”、“特色展示”、“民俗体验”、“景点打卡”为所有组别必做任务；

“通关文牒”、“翻山越岭”、“古建探索”、“非遗传承”、“晋商之旅”为随机任务，小学组需额外从随机任务中抽取 3 个任务；初中组需额外从随机任务中抽取 4 个任务。

“民俗风情评选”为选做任务，仅初中组可选做，小学组不涉及，完成与否，不影响时间得分。

5.1.1 文旅启航（必做任务）

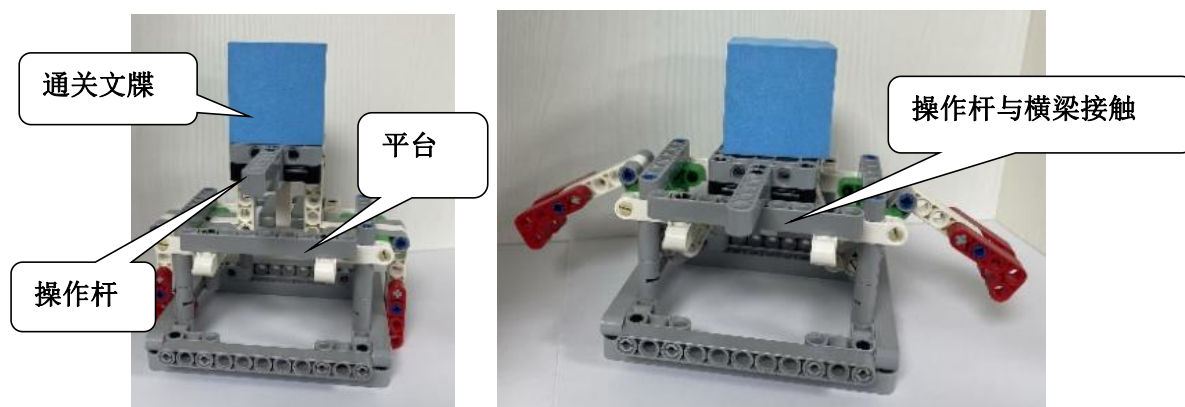
机器人离开起点区（机器人垂直投影完全脱离起点区域），记 30 分。

5.1.2 通关文牒

(1) 任务模型由操作杆、平台组成，通关文牒放置于保护装置内。

(2) 机器人需要向下按压操作杆，使平台的“通关文牒”下降。

(3)操作杆与下方横梁接触,“通关文牒”模型始终与平台顶面保持接触,记30分。



图示：通关文牒示意图

5.1.3 景点打卡（必做任务）

(1)当机器人途经景点时,每途经一个景点(机器人垂直投影接触景点圆形标识),记5分,最高60分。

(2)在编程调试前,由参赛选手从云冈石窟、应县木塔、晋祠三个景点中随机抽取两个景点,作为打卡拍照的景点。

(3)在机器人经过抽取的两个景点时,需停留在该景点的圆形标识上,且屏幕显示对应景点的照片,停留和显示时长不少于3秒,显示的图案需有明显标识,便于裁判观察,每个记30分,最高60分。



云冈石窟



应县木塔



晋祠

5.1.4 民俗体验（必做任务）

在文旅路线上随机有一处“民俗体验区”,长宽为250mm×250mm;机器人任意一个驱动

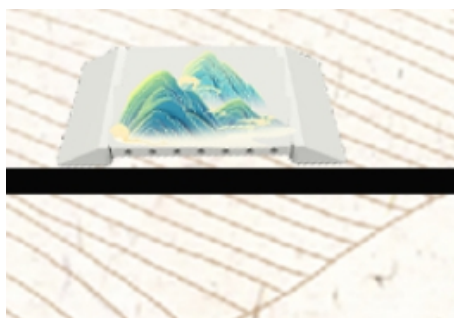
轮保持在区域内旋转一周以上，记 30 分。



图示：民俗体验示意图

5.1.5 翻山越岭

“翻山越岭”模型由一个长 150mm 宽 150mm 高 20mm 的平台及两个长 150mm 宽 50mm 高 20mm 的过渡斜坡组成，该模型摆放在文旅路线的一侧。机器人登上模型的全程，需至少一侧驱动轮与模型的斜坡和平台顶面保持接触，记 30 分。



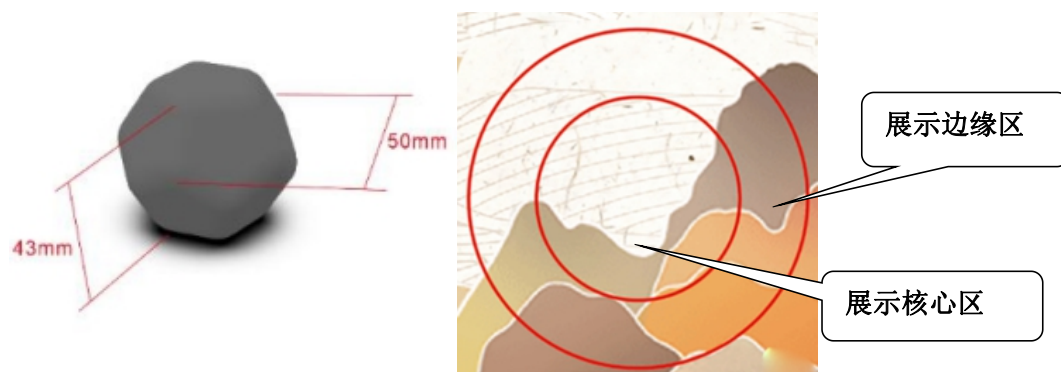
图示：翻山越岭示意图

5.1.6 古建探索

(1) 在某一景点圆形标识处，设置有 1 处“古建”模型，“古建”模型为一个长宽高不大于 50mm 的十二面体。

(2) 机器人拾取“古建”模型并将其放置于文化展示区域的指定位置，若古建模型放置在展示边缘区，记 30 分；若放置在核心区，记 60 分；若同时接触两个区域，则以最低一项得分计算。（“古建”模型超出展示边缘红线不得分）

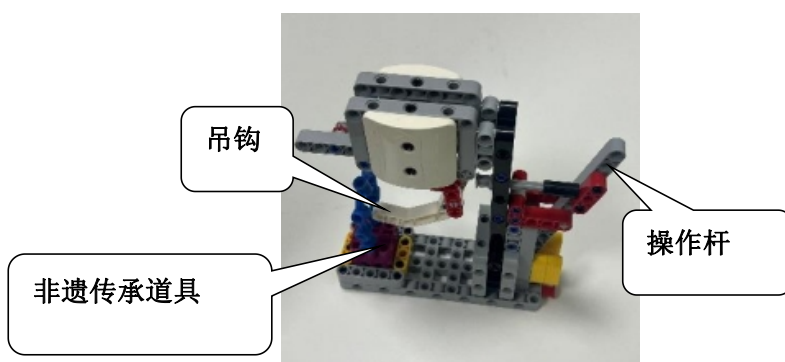
(3) 机器人在完成“古建”模型搬运时可离开“文旅路线”，但完成任务后必须从离开的位置返回“文旅路线”。



图示：古建探索示意图

5.1.7 非遗传承

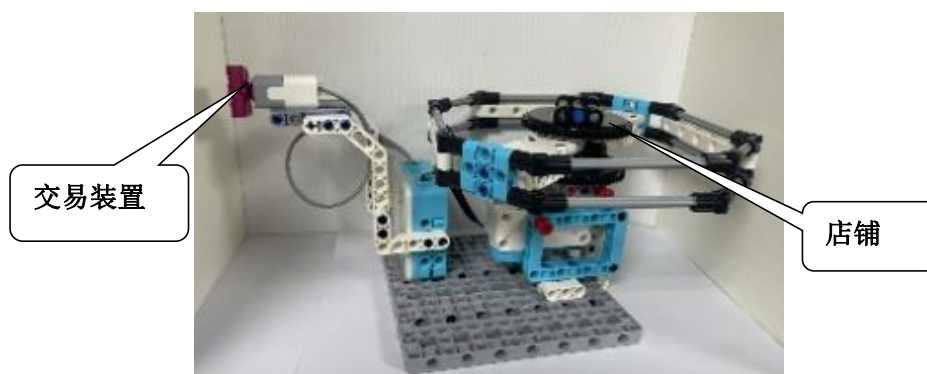
- (1) 任务模型由“非遗传承”道具、吊钩、操作杆和底板组成。
- (2) 机器人需要推动操作杆，使吊钩勾起“非遗传承”道具。
- (3) 若“非遗传承”道具与吊钩接触，且与底板不接触，记 30 分。



图示：非遗传承示意图

5.1.8 晋商之旅

- (1) 任务模型由晋商店铺、交易装置组成，交易装置始终面向相邻的轨迹线。
- (2) 机器人接触按压交易装置，使店铺开启运转，记 30 分。



图示：晋商之旅示意图

5.1.9 特色展示（必做任务）

(1) 机器人在不偏离文旅路线的情况下，沿标记线顺序的前进方向进入终点。

(2) 机器人的垂直投影完全纳入终点区，记 30 分。

5.1.10 民俗风情评选（选做任务）

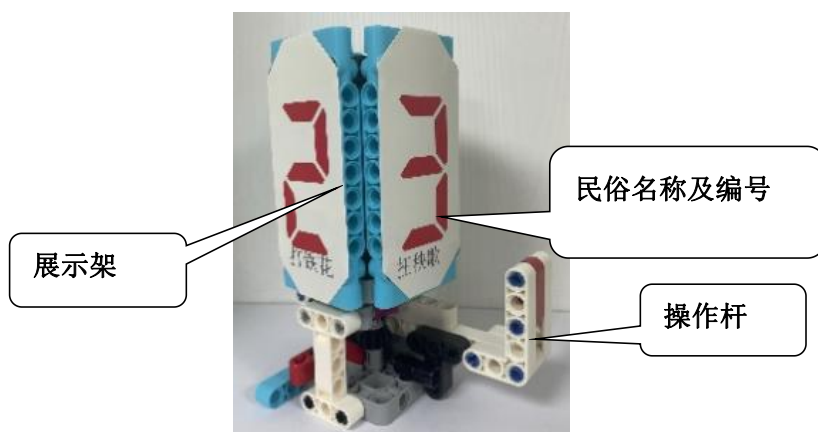
(1) 民俗风情任务模型固定放置于终点区旁的任务区 A1。

(2) 机器人在完成“特色展示”任务后，方可进行该任务。该任务不计时，且完成与否不影响时间得分。

(3) 任务模型主要由展示架、四个民俗名称及编号组成。展示架四个面分别粘贴有四个民俗名称及编号的图案（1：社火；2：打铁花；3：扭秧歌；4：踩高跷）。

(4) 机器人推动操作杆使展示架转动一周以上，记 10 分。

(5) 识别展示架朝向机器人一面的民俗名称及编号，并根据图片识别信息，机器人屏幕显示对应民俗的名称，四个民俗标识中，只能显示唯一对应的民俗名称，加记 50 分，多显示不得分。



图示：民俗风情评选

5.2 任务随机性

除“民俗风情评选”任务，其余场地上随机任务模型的位置并不固定，在编程调试开始前现场抽签确定任务的位置和方向。位置和方向一旦确定，同一组别的任务模型位置在所有轮次中均保持一致。

5.3 任务限时

机器人在起始区内启动后即开始计时，展示用时为 180 秒，机器人的垂直投影完全进入终点区且静止，计时停止；方可进行“民俗风情评选”任务，该任务不计时，且完成与否不影响时间得分。

5.4 剩余时间分

在规定时间内本组别设置的全部基本任务及随机任务获得满分，才可获得剩余时间得分。比赛结束后，选手应立即示意裁判停止计时。剩余时间得秒数将转换为剩余时间分。（依据四舍五入原则，取剩余时间，如 2.7 秒取 3 秒，10.3 秒取 10 秒）

6 比赛流程

6.1 参赛顺序

比赛为积分赛，不分初赛与复赛。参加队伍采取现场抽签方式确定分组及参赛顺序，参赛队按抽签确定的顺序轮流上场比赛，组委会保证同一组别的不同参赛队有相同的上场机会，一般不少于两轮。比赛中上一队开始比赛时，会通知下一队候场准备。在规定时间内没有到场的队伍，将视为放弃比赛资格。

6.2 编程调试

参赛队在第一轮开始前有至少90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。

6.3 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。

6.4 启动

6.4.1 裁判员确认参赛队已准备好后，将发出“3，2，1，开始”的倒计时启动口令。随着倒计数的开始，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。

6.4.2 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。每支队伍每轮任务允许第1次机器人“误启动”，第2次再犯，该轮成绩为0分。

6.4.3 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。

6.5 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文旅路线，除“古建探索”任务外，否则失败。

6.6 计时结束

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“脱线”(脱线标准参照 6.5 节)；
- (2) 机器人完成“特色展示”任务；
- (3) 计时到达 180 秒；
- (4) 参赛队主动向裁判示意结束比赛；

6.8 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和剩余时间分。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，详见 5.1 节。剩余时间分为该场比赛结束时剩余时间的秒数，只有本组别设置的全部任务满分才可获得剩余时间分(除可选任务“民俗风情评选”)。各轮比赛全部结束后，以各单场得分之和作为参赛队的总分。

6.9 排名

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

- (1) 单轮得分较高者排名靠前；
- (2) 两轮用时总和较少者排名靠前；
- (3) 机器人电机和传感器数量合计数较少者排名靠前。

7 违规

7.1 每支队伍每轮任务允许第 1 次机器人“误启动”，第 2 次再犯如是小组赛，该轮成绩为 0 分。

7.2 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。

7.3 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。

7.4 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。

7.5 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、初赛该轮成绩为 0 分、决赛直接淘汰，乃至取消活动资格等处理。

附录 1

机器人轨迹普及赛记分表

参赛队：_____

组别：_____

任务	任务名称	分数	第一轮	第二轮
随机任务	通关文牒	30		
	翻山越岭	30		
	古建探索	30, 60		
	非遗传承	30		
	晋商之旅	30		
必做任务	文旅启航	30		
	特色展示	30		
	民俗体验	30		
	景点打卡	5		
		30, 60		
选做任务	民俗风情评选	10, 50		
任务总得分				
任务用时				
时间得分				
单轮总分				
总分				

裁判员：_____ 参赛队员：_____

2025 年 超 级 轨 迹 赛

主题与规则

1 赛事简介

恒星在它们各自的星座中闪烁着，行星则沿着固定的轨道穿行于星野之间。随着人类完成星际穿越，踏入更广阔的宇宙空间，未来的星际探索将通过更精确的观测和实验，深入探索时间和空间的本质与规律，使这一探索成为崭新的传奇，为我们更好地理解宇宙的演化和发展铺平道路。

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。本赛项主题为“星际传奇”。选手将使用机器人在模拟环境中探索宇宙奥秘，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。

2 组队方式

比赛设有小学**低电压**（3 年级及以下）、小学高电压（1-6 年级）、初中、高中四个组别，每支队伍由1 名选手和 1 名指导老师组成，选手为截止到 2025 年 6 月在校学生。

3 机器人

3.1 搭建器材要求

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、遥控器、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、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。

3.2 机器人设计要求

项目	要求
数量	每支队伍 1 台机器人。
规格	机器人在星舰坞内的最大尺寸为 25cm×25cm×25cm（长×宽×高）。离开星舰坞后，机器人的机构可以伸展。
控制器	每台机器人只允许使用一个控制器，控制器输入输出端口（含电机控制端口） 需为 RJ11 水晶头 。除小学 低电压 其余组别的控制器需内置 2.4 寸彩色液晶触摸显示屏。
传感器	机器人允许使用的传感器类型及数量不限。
遥控器	小学低电压 可选择使用 无线遥控（仅限 2.4G 或蓝牙）的方式完成比赛任务 ，其余组别必须通过自动程序控制完成比赛任务。

电机	电机（含舵机）总数量不得多于 6 个，且单个电机只能驱动单个着地的轮子。不得对电机进行改装或超压使用。
驱动轮	机器人用于着地的轮子（含胎皮）直径不得大于 70mm，宽度不得大于 25mm。
结构	机器人必须使用设计尺寸基于标准的 10 毫米塑料积木件搭建，不得使用 3D 打印件及螺丝、螺钉、铆钉、胶水、胶带等辅助连接材料。
电池	小学低电压组的机器人输入额定电压不得超过 6 V，小学高电压组、初中组、高中组的输入额定电压不得超过 9 V。机器人不可有升压电路。
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。

4 比赛流程

4.1 参赛顺序

比赛为积分赛，参加队伍采取现场抽签方式确定分组及参赛顺序，参赛队按抽签确定的顺序轮流上场比赛，组委会保证同一组别的不同参赛队有相同的上场机会，一般不少于两轮。比赛中上一队开始比赛时，会通知下一队候场准备。在规定时间内没有到场的队伍，将视为放弃比赛资格。

4.2 编程调试

参赛队在第一轮开始前有至少 60 分钟的机器人调试时间。具体比赛调试时长，统一由裁判组根据实际情况调整，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。

4.3 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，站立在星舰坞附近。队员将自己的机器人放入星舰坞，此时机器人的任何部分及其在地面的投影不能超出星舰坞。

4.4 启动

4.4.1 裁判员确认参赛队已准备好后，将发出“3，2，1，开始”的倒计时启动口令。随着倒计数的开始，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。

4.4.2 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）。

4.4.3 启动后的机器人不得分离出部件或将机械零件掉在场地地上。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。

4.5 时间得分

在规定时间内完成各组别设置的全部基本任务和随机任务，可获得时间得分，附加任务的完成情况不影响时间得分。比赛结束后，选手应立即示意裁判停止计时。剩余时间按区间获得时间得分。（取剩余时间的整数部分计算，2.7 秒取 2 秒，10.3 秒取 10 秒）

- （1）剩余时间<3 秒，时间分为 0；
- （2）3 秒≤剩余时间<10 秒，加 5 分；
- （3）10 秒≤剩余时间<20 秒，加 10 分；
- （4）20 秒≤剩余时间<30 秒，加 20 分；
- （5）剩余时间≥30 秒，加 30 分。

4.6 重置

为了鼓励参赛队提高程序稳定性并优化参赛策略，特设置流畅分。比赛计时开始即自动获得流畅分 50 分，在任务全程每发生一次重置，流畅分减 5 分，最高减 50 分。每次重置，已获得分清零，任务模型需恢复初始状态，机器人回到星舰坞并重新出发。重置全程计时不停止。

以下情况需要将机器人重置回星舰坞：

- （1）选手向裁判申请重置的；
- （2）机器人脱离比赛场地的；
- （3）选手未经允许接触任务模型或机器人的；
- （4）高级任务中机器人未沿飞行航道方向前进或机器人脱线的。

4.7 比赛结束

参赛队出现下列情况，将以裁判哨声为准结束比赛，并记录时间。

- （1）机器人无法继续执行后续任务；
- （2）参赛队完成“安全返航”任务；
- （3）参赛队主动向裁判示意结束比赛；
- （4）到达任务限时。

4.8 最终得分

每场比赛结束后要计算参赛队的单场得分。任务总得分依据任务完成标准计分，详见初级机器人任务或高级机器人任务说明。各轮比赛全部结束后，以各单场得分的最高分作为参赛队的最终比赛成绩。

时间得分以该轮比赛结束时剩余时间的秒数，参考 4.5 时间得分的要求获得阶梯得分。

单场得分 = 任务总得分 + 流畅分 + 时间得分。

4.9 排名

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

- (1) 两轮总分较高者排名靠前。
- (2) 两轮用时总和较少者排名靠前。
- (3) 重置次数较少者排名靠前。
- (4) 机器人电机和传感器数量合计数较少者排名靠前。

5. 初级任务说明

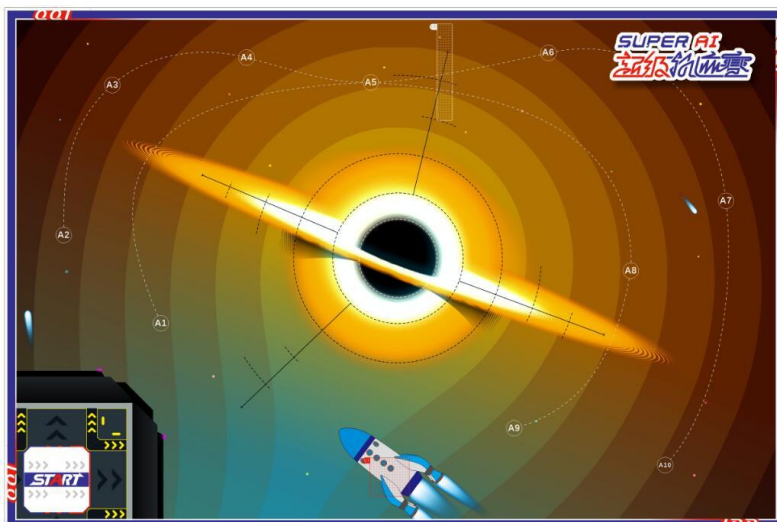
以下初级任务说明仅适用于小学低电压组，各参赛队以程序控制及遥控两种方式分别控制机器人完成各个任务。机器人可以自行安排任务的完成顺序。完成任务后，参赛队的所有机器人需回到指定区域结束比赛。

比赛由自动时段和遥控时段组成，共 120 秒，其中自动时段为 10 秒，遥控时段 110 秒。自动时段内机器人必须通过程序控制自主运行完成场地内设置的任務；遥控时段内可由参赛队员通过遥控器操作机器人完成场地内设置的任務。只有在自动时段结束后，才能开始遥控时段。

任务模型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。

5.1 初级任务场地

5.1.1 比赛场地



图示：初级任务比赛场地样式

5.1.2 场地规格

- (1) 初级任务场地具体样式如上图所示，场地尺寸为长 3000mm、宽 2000mm。
- (2) 场地中央为圆形的黑洞区域，黑洞区域由三个直径分别为 800mm、500mm、300mm 的同

心圆组成，其组成的区域从外至内分别为黑洞边缘、视界、中心。

(3) 场地四周设置有多个任务区，其中任务区 C1 固定设置星舰航行任务，任务区 C2 固定设置星际传奇科研任务，其余任务区 A 根据任务要求在编程调试开始前随机设置任务模型。

(4) 在比赛场地分别设置有 1 个长 250mm×宽 250mm 的星舰坞，是机器人启动和返回的区域，比赛开始后机器人由星舰坞出发前往各个任务区域完成相应动作，并在计时结束前最终返回星舰坞。

5.2 初级机器人任务

以下为比赛中机器人要完成的任务，其中“顺利启航”、“星舰航行”必须在自动时段完成才有效，否则不得分。比赛现场可能会设置附加任务，附加任务在调试开始前公布，其位置根据附加任务要求设置于场地中对应区域，若本场比赛未设置附加任务，则该任务不计分。

5.2.1 顺利启航

(1) 机器人离开星舰坞。

(2) 在开始阶段机器人垂直投影完全脱离星舰坞（每轮比赛任务每台只记录一次），记 60 分。

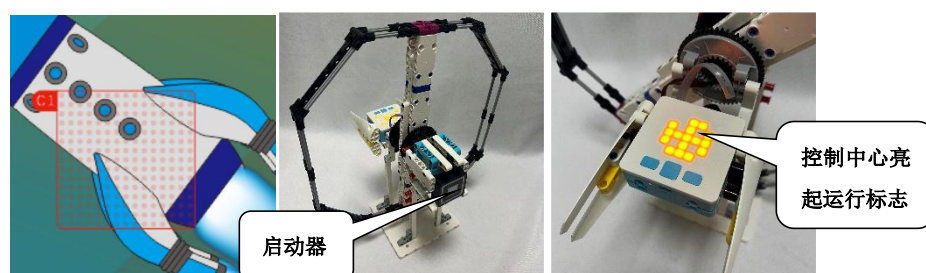
5.2.2 星舰航行

(1) 任务模型由传奇星舰、启动器、控制中心组成。

(2) 传奇星舰模型固定设置于任务区 C1，启动器设置于星舰内。

(3) 机器人需要使用密钥触碰启动器，使控制中心开启传奇星舰。

(4) 控制中心亮起运行标志，记 60 分。



图示：任务区 C1、星舰航行初始及完成状态

5.2.3 时空扭曲

(1) 场地中随机设置有一处时空扭曲模型。

(2) 时空扭曲模型由一个长 150mm 宽 150mm 高 20mm 的平台及两个长 150mm 宽 50mm 高 20mm 的过渡斜坡组成。在编程调试开始前，由裁判随机抽取并确定任务摆放位置。

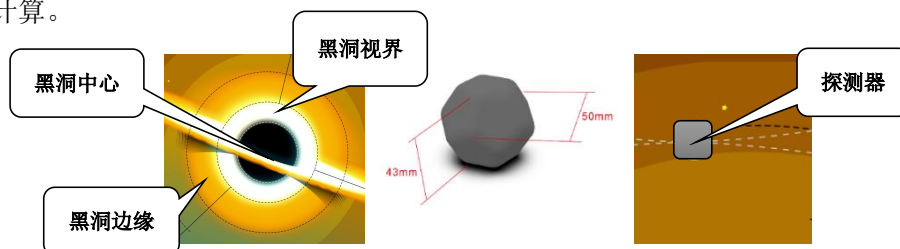
(3) 机器人登上时空扭曲模型的全程，需至少一侧驱动轮与时空扭曲模型的斜坡和平台顶面保持接触，即完成该任务记 60 分。



图示：时空扭曲模型

5.2.4 探索视界

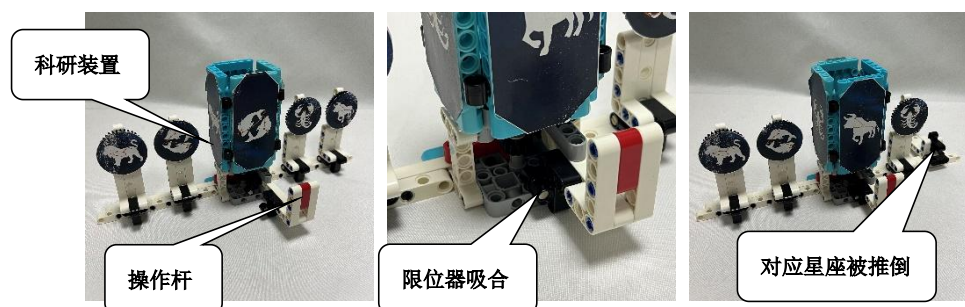
- (1) A1 至 A10 共 10 个任务区分别放置有 1 个探测器模型。
- (2) 探测器模型为一个长宽高不大于 50mm 的十二面体。
- (3) 机器人到达探测器前，将探测器投送至场地中央的黑洞处。1 个探测器离开初始放置点，即完成该任务，每个记 10 分。
- (4) 若探测器接触在黑洞边缘，每个记加记 10 分；若探测器接触在黑洞视界，每个加记 20 分；若探测器接触在黑洞中心，每个加记 30 分。若同时接触两个区域，则以最高一项得分计算。



图示：黑洞区域、探测器样式及放置示意图

5.2.5 星际传奇科研（附加任务）

- (1) 星际科研任务模型由裁判在编程调试开始前，随机抽签并覆盖于任务区 C2，任务模型的朝向则由裁判根据场地位置随机调整。
- (2) 任务模型主要由操作杆、科研装置、四个星座组成。四个星座分别树立于识别器左右两侧。科研装置四个面分别粘贴有四个星座的图案。
- (3) 机器人推动操作杆使科研装置转动一周以上后，选手需根据科研装置朝向操作杆一面的星座图案，操作机器人将左右两侧中对应的一个星座推倒，使其从竖直状态变为水平状态。
- (4) 限位器吸合，记 10 分。科研装置正面对应的星座被推倒为水平状态，加记 50 分。四个星座中，只能有唯一对应的星座被推倒，多倒错倒不得分。



图示：星际传奇科研模型初始、中间及完成状态

5.2.6 安全返航

- (1) 机器人在计时结束前需返回星舰坞。
- (2) 机器人的驱动轮垂直投影完全纳入星舰坞，且屏幕显示“√”标志，记 60 分。

5.3 任务随机性

“星舰航行”固定设置于任务区 C1，“星际传奇科研”固定设置于任务区 C2，“穿越时空扭曲”、“探索视界”的任务模型的位置并不固定。任务模型根据对应的任务要求，在编程调试开始前由裁判抽签确定任务的位置和方向。

位置和方向一旦确定，同一组别的任务模型位置在所有轮次中均保持一致。

6. 高级任务说明

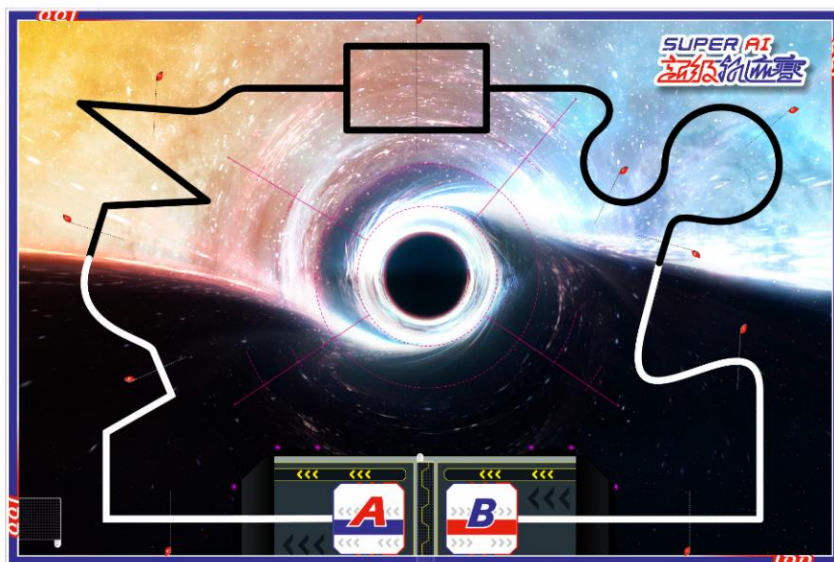
以下高级任务说明适用于小学高电压组、初中组和高中组。

场地上分布有不规则的轨迹线，任务要求机器人在 180 秒的任务限时内，全程通过自动程序控制从星舰坞沿指定方向出发，在不脱离飞行航道的前提下向前移动，以最快速度前往各任务区域完成指定任务，并最后到达终点。

任务模型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。

6.1 高级任务场地

6.1.1 比赛场地



图示：高级任务比赛场地样式

6.1.2 场地规格

- (1) 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 3000mm、宽 2000mm。
- (2) 场地中不规则分布有一条飞行航道，主要由一条宽 25mm(±1mm)的轨迹线组成（轨迹

线有白色及黑色两类)，飞行航道是引导机器人移动方向的线路。

(3) 场地中央为圆形的黑洞区域，黑洞区域由三个直径分别为 800mm、500mm、300mm 的同心圆组成。

(4) 在比赛场地分别设置有两个长 250mm×宽 250mm 的星舰坞，分别标注有 A 和 B，是机器人启动和到达的区域。比赛开始后机器人由星舰坞 A 出发沿飞行航道行驶，最终到达另一侧的星舰坞 B。

6.2 机器人任务

基本任务：顺利启航、飞行航道、时空扭曲、探索视界、星舰航行、安全返航。

随机任务：舱门展开、物资装载。

附加任务：星系传奇科研。

基本任务的区域根据任务细则要求设置于场地中对应的任务区域。小学高电压组不设置随机任务，初中组从随机任务中抽取 1 个完成，高中组需完成全部 2 个随机任务。初中组及高中组的比赛现场可能会设置附加任务，附加任务在调试前公布，其位置根据附加任务要求设置于场地中对应区域。

6.2.1 顺利启航

(1) 机器人离开星舰坞。

(2) 在开始阶段机器人垂直投影完全脱离星舰坞（每轮比赛任务只记录一次），记 60 分。

6.2.2 飞行航道

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

(2) 任务全程机器人必须沿着飞行航道的方向向前移动，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），机器人的两侧驱动轮需全程位于飞行航道轨迹线的两侧或刚好压住飞行航道轨迹线。

(3) 机器人的任意一个驱动轮接触到一条飞行航道的标记线，记 6 分，满分 60 分。



图示：飞行航道标记线

6.2.3 时空扭曲

(1) 时空扭曲模型固定设置于标记线 E 处，放置方式如下图所示。

(2) 时空扭曲模型由一个长 150mm 宽 150mm 高 20mm 的平台及两个长 150mm 宽 50mm 高 20mm 的过渡斜坡组成。

(3) 机器人从入口进入区域并从出口离开，即完成该任务，记 10 分。机器人任意一侧驱动轮接触两个斜坡和平台的顶面，加记 20 分。



图示：时空扭曲模型

6.2.4 探索视界

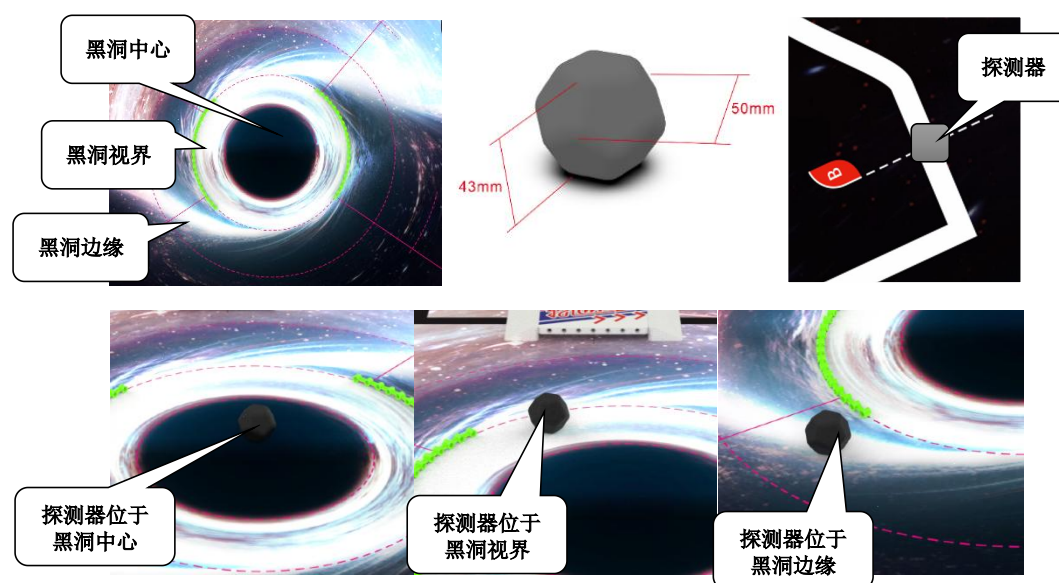
(1) 部分飞行航道随机设置有探测器模型，其中小学高电压组至少设置 1 处，初中组及高中组至少设置 2 处。黑洞视界与黑洞边缘的分割线处设置有两条长 410mm 宽 10mm 高 10mm 的软胶条。

(2) 探测器模型为一个长宽高不大于 50mm 的十二面体。在编程调试开始前，由裁判随机抽取飞行航道标记线的字母标记，确定后将探测器模型直接覆盖于对应标记线与飞行航道的交点处。

(3) 机器人到达探测器前，拾取探测器并将其投送至场地中央的黑洞处，探测器离开初始放置点，即完成该任务，每个记 10 分。

(4) 若探测器接触在黑洞边缘，每个加记 10 分；若探测器接触在黑洞视界，每个加记 20 分；若探测器接触在黑洞中心，每个加记 30 分。若同时接触两个区域，则以最高一项得分计算。

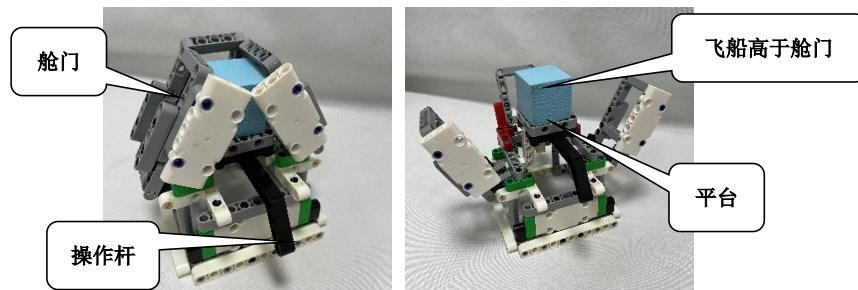
(5) 机器人拾取及投送探测器的全程，机器人的垂直投影需始终与轨迹线保持接触，且不得接触黑洞区域，否则视为无效。



图示：黑洞区域、探测器样式、及任务完成状态示意图

6.2.5 舱门展开

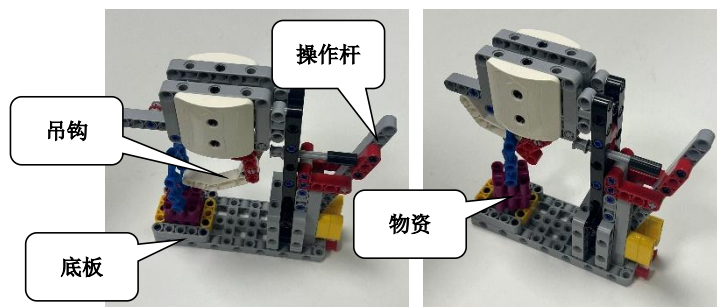
- (1) 任务模型由舱门、操作杆、飞船、平台组成，飞船设置于舱门内。
- (2) 机器人需要向上抬起操作杆展开舱门，使平台上的飞船升起。
- (3) 飞船顶端高于舱门，且始终与平台顶面保持接触，记 60 分。



图示：舱门展开模型初始及完成状态

6.2.6 物资装载

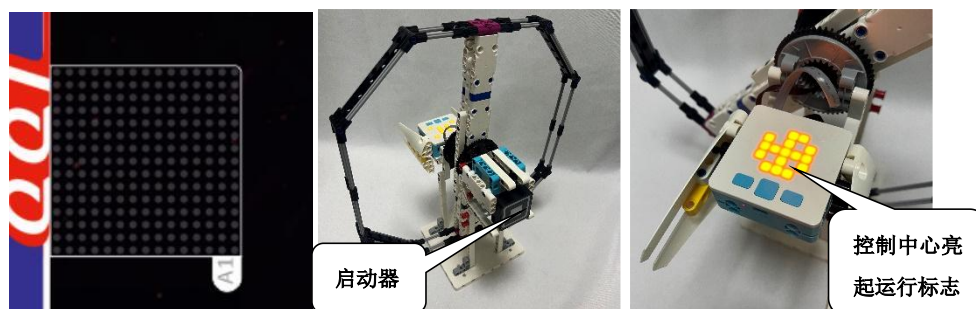
- (1) 任务模型由物资、吊钩、操作杆和底板组成。
- (2) 机器人需要向前推动操作杆，使吊钩勾起物资。
- (3) 若物资与吊钩接触，且与底板不接触，记 60 分。



图示：物资装载模型初始及完成状态

6.2.7 星舰航行

- (1) 任务模型由传奇星舰、启动器、控制中心组成。启动器始终面向相邻的轨迹线。
- (2) 传奇星舰模型固定设置于任务区 A1，启动器设置于星舰内。
- (3) 机器人需要使用密钥触碰启动器，使控制中心开启传奇星舰。
- (4) 控制中心亮起运行标志，记 60 分。



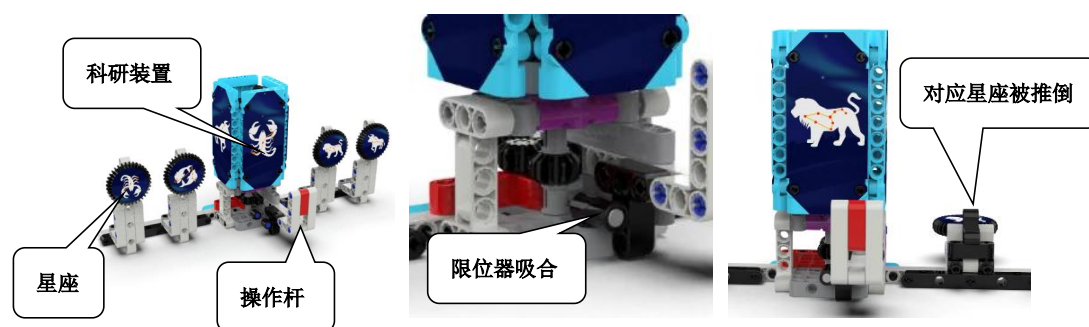
图示：任务区 A1、星舰航行初始及完成状态

6.2.8 安全返航

- (1) 机器人在不脱离飞行航道的情况下，沿标记线字母顺序的前进方向进入终点区。
- (2) 机器人的驱动轮垂直投影完全纳入终点区，记 60 分。

6.2.9 星际传奇科研（附加任务）

- (1) 星际科研任务模型固定设置于终点区旁的任务区 A2。机器人在完成“安全返航”任务后，方可进行该任务。该任务不计时，且完成与否不影响时间得分。
- (2) 任务模型主要由操作杆、科研装置、四个星座组成。四个星座分别树立于识别器左右两侧。科研装置四个面分别粘贴有四个星座的图案。
- (3) 机器人推动操作杆使科研装置转动一周以上后，识别科研装置朝向机器人一面的星座图案，并根据图片识别信息将左右两侧中对应的一个星座推倒，使其从竖直状态变为水平状态。
- (4) 限位器吸合，记 10 分。科研装置正面对应的星座被推倒为水平状态，加记 50 分。四个星座中，只能有唯一对应的星座被推倒，多倒错倒不得分。



图示：星际传奇科研模型初始、中间及完成状态

6.3 任务随机性

除“星舰航行”固定设置于任务区 A1，附加任务“星际传奇科研”固定设置于任务区 A2，“时空扭曲”固定设置于标记线 E 处，“探索视界”、“舱门展开”、“物资装载”的任务模型的位置并不固定。任务模型根据对应的任务要求，在编程调试开始前由裁判抽签确定任务的位置和方向。

位置和方向一旦确定，同一组别的任务模型位置在所有轮次中均保持一致。

6.4 任务限时

单轮比赛时间为 180 秒。

6.5 脱线

机器人在移动过程中，不允许脱离飞行航道的轨迹线行驶（即机器人的驱动轮必须在黑线两侧或刚好压住黑线，必须掠过行进途中所有的轨迹线），如机器人完全脱离黑线，须强制重置机器人。以完成除“探索视界”外的任务为目的可以短暂脱离轨迹线，但必须返回脱线点继续行驶。

7 违规

7.1 每支队伍每轮任务允许第 1 次机器人“误启动”，第 2 次再犯如是小组赛，该轮成绩为

0 分，决赛则直接淘汰。

7.2 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。

7.3 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，抑或触碰、修复作品等行为的，一经查证则该轮成绩记 0 分。

7.4 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。

7.5 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、初赛该轮成绩为 0 分、决赛直接淘汰，乃至取消活动资格等处理。

附录 1

星际传奇计分表（初级任务）

参赛队：_____ 组别：_____

固定任务				
任务		分值	第一轮	第二轮
自动时段 10 秒	顺利启航	机器人离开星舰坞，60 分		
	星舰航行	星舰控制中心亮起运行标志，60 分		
遥控时段 110 秒	时空扭曲	机器人至少一侧驱动轮通过，60 分		
	探索视界 (计算最高得分位置，单个探测器最高可获 40 分)	探测器离开初始位置，即完成任务，10 分/个		
		探测器位于黑洞边缘，10 分/个		
		探测器位于黑洞视界，20 分/个		
		探测器位于黑洞中心，30 分/个		
	星际传奇科研 (附加任务)	限位器吸合，10 分		
		唯一正确的星座被推倒，50 分		
	安全返航	机器人驱动轮完全纳入星舰坞，并显示“√”，60 分		
任务总得分				
流畅分		初始得 50 分，每重置一次减除 5 分流畅分		
任务用时（≤120 秒，记录小数点后一位，0.1s）				
时间得分（参考“4.5 时间得分”的要求获得区间得分）				
单场总分（任务总得分 + 流畅分 + 时间得分）				
总分				

裁判员：_____ 参赛队员：_____

附录 2

星际传奇计分表（高级任务）

参赛队：_____ 组别：_____

固定任务				
任务		分值	第一轮	第二轮
基本任务	顺利启航	机器人离开星舰坞，60 分		
	飞行航道	驱动轮接触标记线，6 分/条		
	时空扭曲	机器人从入口进入该区域并从出口离开，即完成任务，10 分		
		机器人驱动轮接触斜坡和平台顶面，20 分		
	探索视界 (计算最高得分位置，单个探测器最高可获 40 分)	探测器离开初始位置，即完成任务，10 分/个		
		探测器接触黑洞边缘，10 分/个		
		探测器接触黑洞视界，20 分/个		
		探测器接触黑洞中心，30 分/个		
	星舰航行	星舰控制中心亮起运行标志，60 分		
安全返航	机器人驱动轮完全纳入星舰坞，并显示“√”，60 分			
随机任务	舱门展开	飞船顶端高于舱门且与平台接触，60 分		
	物资装载	物资与吊钩接触，且与底板不接触，60 分		
附加任务	星际传奇科研	限位器吸合，10 分		
		唯一正确的星座被推倒，50 分		
任务总得分				
流畅分		初始得 50 分，每重置一次减除 5 分流畅分		
任务用时（≤180 秒，记录小数点后一位，0.1s）				
时间得分（参考“4.5 时间得分”的要求获得区间得分）				
单场总分（任务总得分 + 流畅分 + 时间得分）				
总分				

裁判员：_____ 参赛队员：_____

飞行航道标记点

轮次	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
一										
二										

创意智造项目任务说明

一、项目设置

项目名称: 创意智造

项目组别: 小学组 (4-6 年级)、初中组、高中组 (含中职)

参赛人数: 每支队伍 1-2 人

指导教师: 每支队伍至多报 1 名指导教师

二、任务主题

任务主题将于活动现场公布。现场进行抽签分组。

三、器材准备

1. 学生自行准备笔记本电脑。项目正式开始后, 不得带入新设备, 笔记本电脑需在项目全部结束后才能带出离场。**不可以携带无线 AP 或其他热点设备入场。**

2. 活动器材由组委会提供, 将根据各级活动组织单位提交的器材使用情况确定。

3. 通过合理的结构设计、科学的元器件使用、恰当的技术运用、有效的功能实现, 完成作品创作, 如趣味电子装置、互动多媒体、智能场景模型、具有灵活结构驱动或控制的智能机器等。作品创作着重体现创新意识。

四、现场提交内容

1. 实物作品
2. 程序文件
3. 汇报文档

包含: 封面、作品名称, 创作意图, 功能说明, 电路搭建图, 小组分工与合作, 收获与反思等。

4. 演示视频 (不超过 5 分钟)

五、作品创作导向

项目	内容	描述
创新性	选题创新	选题方向有新意，能够敏锐发现问题，并有创新的解决思路。
	整体设计有新意	功能、结构等具有新意，有一定的实用价值或者是有益的人文表达。
	细节功能有新意	功能细节设计符合主题表达的需要，实现方法有新意。功能设计不局限于原有元器件的应用习惯。
技术性	结构设计	作品整体结构及局部结构设计有系统考虑，设计合理。结构设计能够匹配作品功能需要，具有系统的连动性和灵活性。能够使用数字化建模实现作品关键部位的结构设计。
	硬件功能实现	使用相关元器件等实现的硬件功能，具有科学性，有技术含量。
	软件实现	程序设计能成功运行，算法能实现功能所需。
艺术性	作品外观	作品整体设计具有美感，并能将美学与实用性相结合。
	作品表现力	作品具有想象力和个性表现力，能够表达作者的设计理念和个人风格。
规范性	设计方案规范性	有初始设计，设计方案完备。
	制作过程规范性	制作过程中工具和相关器材使用规范。 有详细的器材清单、作品源代码注释规范。
	作品完成度	作品与初始设计方案的吻合程度较高。作品的功能实现具有稳定性和有效性。作品的外观、封装完成度，及整体的牢固程度、人机交互等界面友好程度。
团队展示与协作	作品展示	作品展示环节中，能够很好地展现出作品的设计思路、制作过程和功能实现情况。语言表达清晰，现场互动问答情况良好，时间控制与汇报详略得当。
	分工协作	有明确、合理的团队协作分工方案。制作过程和展示过程中每位团队成员能够充分参与、互相帮助、协作配合。

优创未来项目任务说明

一、项目设置

项目名称: 优创未来

项目组别: 小学组（4-6年级）、初中组、高中组（含中职）

参赛人数: 每支队伍1-2人

指导教师: 每支队伍至多报1名指导教师

二、项目描述

活动围绕“具身赋能，智领未来”，小学、初中、高中（含中职）各组别任务主题将于全国现场活动任务书中公布。

“具身赋能”是通过赋予机器人或其他物理实体以智能，使其能够更好地与环境互动、执行任务，并且在这个过程中不断学习和适应。突出了赋能的过程，即通过人工智能技术，使得原本没有自主性的设备或系统获得类似于生物体的感知、认知和行动能力。通过具身智能技术的赋能，推动智能系统的发展，以智能引领并塑造未来生活的愿景。

项目重在鼓励创新、创意和动手实践，突出运用人工智能思维观察生活，展现利用人工智能解决问题的能力。

三、器材准备

根据本届活动指南中的优创未来项目界定，自行准备笔记本电脑、相关器材（控制器电压低于12v）和基本工具。其中自带器材和工具总重量要求为：小学不超过8kg，初中不超过10kg，高中不超过10kg。现场提供少量激光切割机、3D打印机等工具学生可按需自行选用。不鼓励依赖高端器材或堆积器材数量的方式呈现功能。

如涉及高温、锋利等工具使用，必须自行配备护目镜、防护手套。

四、任务说明

（一）任务内容

组别	AI技术	主题
小学（四年级及以上）	语音识别 语音合成 语义理解 语音交互控制 图像识别 运动控制	现场公布
初中	人脸识别 物体识别 物体跟踪 视觉模型训练 模型调用 自然语言处理 运动控制	现场公布
高中（含中职）	视觉识别AI模型训练 生成式人工智能 语义理解 语音合成 图像识别 仿生运动控制	现场公布

努力发现生活中可以借助人工智能技术提升品质的问题点，创新地思考解决方式，突出人工智能的功能特点，通过方案设计、硬件搭建、程序编写、软件调试等，以解决实际问题为目标，借助自然语言交互、图像识别、大数据分析等方式，初步实现团队的人工智能创意应用方案。作品设计中，要比较以往成熟作品的创意、制作技巧等，避免雷同，做到应用方式或作品功能创新。

优创未来项目主题为开放式项目，应体现跨学科知识融合，充分展现学生观察生活的能力和个性化的创意。除开放型功能设计环节外，还需实现以下规定任务，使其合理组成完整项目主题：

小学组

运用语音识别和播报、语音交互控制、图像识别、运动控制等相关技术，在以下任务中现场抽取并完成1个规定任务：

1. 语音互动（通过自然语言处理应用，实现人机语音互动。）
2. 图像识别（通过图像预处理、特征提取、文本字符识别等技术，能够将物体从复杂背景中提取并识别出来，识别到物体形状、颜色及文本信息等。）
3. 运动控制（通过对“具身结构”的机械部件的位置、速度等进行实时的控制，使其按照预期规定的运动参数进行运动。）

初中组

运用语音识别和播报、图像识别、视觉模型训练、运动控制等相关技术，在以下任务中现场抽取并完成2个规定任务：

1. 语音互动（通过自然语言处理应用，实现人机语音互动。）
2. 图像识别（通过图像本地模型分类训练对图像的特征进行提取，并将这些特征与预先训练好的模型进行比较，从而判断图像所属的类别。）

3. 运动控制（通过结合语音互动对“具身形态”或“机械形态”的位置、速度等进行实时的控制管理，使其按照预期的运动轨迹和规定的运动参数进行运动。）

高中组（含中职）

运用语音识别和播报、图像识别、生成式人工智能、运动控制等相关技术，完成以下3个规定任务：

1. 语音互动（通过机器学习来剖析文本的结构和含义，借助自然语言处理应用，分析文本并提取关于人物、地点和事件的信息，从而理解社交媒体内容的情感和人物对话并能处理一些学科的应用问题。）

2. 图像识别（通过对图像特征的深度学习进行提取，自动地从图像中学习 到更具有判别性的特征并将这些特征与预先训练好的模型进行比较，从而判断 图像所属的类别。）

3. 运动控制（通过感知、推理和学习来执行自主行动的能力，能够对环境进行感知、理解环境状态，使具有仿生的“具身形态”设备做出决策并执行相应的动作。）

（二）各组别技术建议

1. 小学组：通过语音技术、图像识别、舵机和电机运用等，智能控制舵机、电机等电子模块完成动作，解决实际问题。

2. 初中组：通过语音技术、图像识别、视觉模型训练、舵机和电机运用等，使用多种视觉识别技术，解决多种应用场景的实际问题。

3. 高中（含中职）组：通过语音技术、图像识别、生成式人工智能、仿生运动控制等，实现生成式人工智能技术在语音、视觉、仿生运动控制等多项AI技术中的综合应用，解决复杂应用场景的实际问题。

（三）其他说明

1. 突出借助人工智能的功能、硬件、算法等，实现对事物的认知、推理、决策等功能，强化作品的类人智能呈现。学生设计制作的人工智能创意应用模型或方案须突出人工智能属性，如具备人脸识别、图像识别、视觉识别、语音识别、手势识别等技术，通过机器学习、深度学习手段，实现相关智能感知，自动执行规定任务和功能。

2. 符合主题要求，鼓励原创，突出观察生活和创新，富有技术性、艺术性、规范性，突出成果表达。现场活动的过程要能够反映学生的工程设计思维、计算思维、人工智能思维。

五、提交内容

1. 实物作品

仅用于全国活动期间现场展示，全国活动结束后自带的器材和设备可以带回。

2. 创作说明（文本文档）

包含：创作意图、作品多角度照片、功能说明、搭建过程、程序代码、特别是人工智能关键代码、机器学习用到的数据集或训练的相关内容。

3. 演示文档（演示文稿）

包含：封面、作品名称、创作意图、功能说明、电路搭建图、程序代码、小组分工与合作，收获与反思等。

4. 演示视频（不超过5分钟）

包含：封面、作品名称、成员组成，作品介绍与演示等。

六、创作导向说明

项目	内容	描述	分值
创新性	创意功能	作品功能设计新颖，体现跨学科融合，能较好地解决生活中的问题。	15
	算法应用创新	能够创新地运用人工智能算法实现作品功能。	15
技术性	基础技术实现	按要求完成现场公布的规定任务。	5
	程序	逻辑清晰、运行稳定，能够按要求实现控制功能。	5
	人工智能算法	算法运行效果好、准确度高、处理速度快。	15
	硬件功能	人工智能功能实现的硬件选型科学，结构设计合理。	5
规范性	设计方案规范性	人工智能功能特性突出，设计方案完备，包含作品功能、结构、相关器件使用等内容。	10
	制作过程规范性	制作过程中工具和相关器材使用规范，器材清单详实，作品源代码注释规范。	5
成果展示	成果展示	作品展示环节中，能够很好地展现出作品的设计思路、制作过程和功能实现，演示素材制作精美，语言表达清晰，与现场互动情况良好。	25

注意：使用开源器材，使用原本没有自主性的设备或系统会有加分

智能博物项目任务说明

一、项目设置

项目名称:智能博物
项目组别:小学组（4-6年级）、初中组、高中组(含中职)
参赛人数：每支队伍1-2人
指导教师：每支队伍至多报1名指导教师

二、项目描述

本项目旨在学生掌握人工智能基本技术原理和编程能力的基础上，突出观察生活和创新，激发学生鉴赏力、创造力和应用能力。鼓励突出人工智能属性，如使用图像识别、语音识别、自然语言处理等技术，通过机器学习等手段，实现相关智能感知，执行规定任务和实现预设功能。学生设计并实现一款具备能听会说、能看会认、能理解会思考的智能系统，创作中强调人工智能技术应用的合理性、丰富性和创新性。

本届活动主题为“遇见非遗，山西有我”。非物质文化遗产，指各族人民世代相传并视为其文化遗产组成部分的各种传统文化表现形式，以及与传统文化表现形式相关的实物和场所，涵盖了传统戏剧、传统美术、传统技艺等多个领域。让我们以人工智能科技为依托，通过人工智能技术走进非遗，促进我省优秀传统文化的传承与发展。鼓励参与者探讨人工智能在文化保护中的创新应用，使科技成为文化传播的桥梁，让更多人了解并珍视我省非遗文化。

三、项目环节与器材准备

（一）项目环节

活动前公布项目任务书(含部分任务细则，具体任务以现场公布为准)。

活动现场分编程调试和任务展示两部分。常规挑战任务需现场编程，编程设备中不允许留有与常规挑战任务相似程序（AI文本模型除外）。

环节	内容	参考时长
环节1：编程调试	完成常规挑战任务和创意拓展任务准	60分钟

	备工作	
环节2：任务展示	常规挑战任务展示	120秒/队伍
	创意拓展任务展示	5分钟/队
以上仅供参考，具体环节内容、时长等事宜以活动现场要求为准。		

（二）器材准备

1.自行准备笔记本电脑以及用于实现智能博物项目搭建和编程要求的相关器材和基本工具。总重量要求不超过 8kg。

2.要求现场使用一个独立的实物智能机器人作品（包括主控器、结构件和电子器件等）来独立完成项目任务。编程设备（笔记本电脑或平板电脑）可以辅助用于拍照控制和显示挑战结果，任务展示环节编程设备与机器人作品之间不允许有线连接。

3.要求常规挑战任务和创意拓展任务使用同一套主控器设备。

4.学生所带入的器材，需在本项目全部结束后才能带出离场。本项目正式开始以后，不得带入新的器材。

5.活动现场不提供超算服务器、3D 打印、激光切割等设备对作品进行创造。

四、常规挑战任务描述

机器人按要求依次完成挑战一、二、三、四，不同组别完成不同任务，具体任务设置如下表所示：

任务 组别	挑战一	挑战二	挑战三	挑战四
小学组	●	●	●	
初中组	●	●	●	
高中组（含中职）	●	●		●

挑战一：认识非遗传承匠人

任务描述：机器人首先实时拍照识别人脸卡片，然后按照规定格式显示与播报指定内容。

小学组显示与播报内容的格式：“这是XXX（姓名）”，如“这是林女士”。

初中组、高中（含中职）组显示与播报内容的格式：“这是XXX（姓名），XXX（简单介绍）”，如“这是林女士，传统戏剧中晋剧传承人”。

任务触发条件：通过机器人拍照识别“任务一”卡片启动该任务，卡片如下所示：

任务一

识别人脸方式要求：人脸识别AI技能。

人脸卡片：含有约12cm*12cm的人脸图像、人物介绍文字信息。在“任务环节”公布5张人脸卡片和对应信息。在“展示环节”专家从5张人脸卡片中统一公布1张识别。

传承匠人信息	人脸卡片示意图
林女士 传统戏剧中京 剧传承人	

挑战二：了解非遗专业知识

任务描述：机器人首先实时拍照识别 1 张非遗知识卡片上的信息，例如关于非遗保护工作指导内容，判断其中的错别字及所在位置，然后按照规定格式显示并播报指定内容。小学组 1 个错别字，初中、高中（含中职）组 2 个错别字。

小学组显示与播报内容的格式：“第 X 个字有误，请更正为 X”，如“第 4 个字有误，请更正为 X（正确的字）”。

初中组、高中组显示与播报内容的格式：“第X个字和第X个字有误，请更正为X和X”，如“第1个字和第4个字有误，请更正为X（正确的字）和X（正确的字）”。

任务触发条件：通过机器人拍照识别“任务二”卡片启动该任务，卡片如下所示：

任务二

知识卡片：在“任务环节”提供1张正确知识卡片供学生编程调试使用。在“展示环节”由专家从若干张错误知识卡片中选择1张使用。

正确知识卡片内容举例：保护为主、抢救第一、合理利用、传承发展。

挑战三：非遗文化分类学览

任务描述：机器人首先实时拍照识别词语卡片，例如晋剧、山西梆子、山西面食等，调用自建的AI模型，理解并判断卡片上信息的类别，如传统技艺、传统舞蹈、传统戏剧等，然后按照规定格式显示并播报指定内容。

全部挑战任务结束，播报提示语“挑战完成”。

任务触发条件：通过机器人拍照识别“任务三”卡片启动该任务，卡片如下所示：

任务三

判断卡片信息类别方式要求：训练并调用自建的文本分类模型。

显示与播报内容的规定格式：“XXX属于XXX”，如“晋剧属于传统戏剧”。

词语卡片：在“任务环节”提供1张词语卡片供学生编程调试使用。在“展示环节”使用专家抽取的3张词语卡片进行识别。

类别	词语卡片示例
传统戏剧	晋剧、山西梆子……
传统技艺	平遥推光漆器技艺、大同刀削面技艺 ……
……	……

挑战四：非遗文化深化认知

任务描述：机器人首先实时识别句子卡片上的不同语句，调用自建的AI模型，理解并判断该卡片上信息，再进行分类，如在“传统技艺”中有泥塑技艺、推光漆器技艺、面食技艺等，在“传统美术”中有剪纸、刺绣、彩灯等，然后按照规定格式显示并播报指定内容。

全部挑战任务结束，播报提示语“挑战完成”。

任务触发条件：通过机器人拍照识别“任务四”卡片启动该任务，卡片如下所示：

任务四

判断卡片信息类别方式要求：训练并调用自建文本分类模型。

显示与播报内容的规定格式：“这是非遗XXX类别的XXX”，如“这是非遗传统技艺类别的制陶技艺”。

句子卡片：在“任务环节”提供1张语句子样片供学生编程调试使用。在“展示环节”使用专家抽取的3张句子卡片进行识别。

类别	非遗名称	句子卡片示例
传统技艺	制陶技艺	语句中的前2个字为姓名 1. 王明介绍制陶过程由挖陶、晒陶土、制坯、干燥等步骤组成。 2.
传统技艺	刺绣技艺	语句中的前2个字为姓名 1. 李红制作的传统刺绣，色彩艳丽，图案精美，针法细腻。 2.
.....		

常规挑战任务展示环节注意事项

1.挑战启动

队伍准备结束后，由现场专家发出“3、2、1，开始”的倒计时启动口令。听到专家的“开始”命令时，学生开始执行挑战任务。任务启动后，中途计时不停止。

2.挑战运行

(1) 任务过程中不得更换机器人，不可以修改程序代码，不可以调整机器人结构与硬件。

(2) 某个挑战任务失败时，学生可选择重新挑战该任务或重新启动程序，计时不停止，且保留之前的任务完成度。

(3) 在播报挑战任务的识别结果时，以正常语速播报，保证能够正确辨别。

(4) 任务挑战启动以后，一般不再接触机器人或辅助编程设备；如果需要手动拍照，应预先告知在场专家。

3.挑战结束

(1) 任务挑战时间结束。

(2) 全部挑战任务完成。

(3) 任务挑战过程中学生对机器人的软硬件进行变更，且专家判定为违规而终止任务。

五、创意拓展任务描述

(一) 任务主题

主题方向为“非遗传承与宣传”（具体要求在活动现场公布）。

(二) 创作要求

参与者针对传统美术、书法、音乐、舞蹈、戏剧、节庆民俗等等非遗项目，运用相关主控器、结构件等机器人器材以及其他材料，充分利用人工智能技术，强化人机交互功能，创意完成作品设计。要求符合主题，突出观察生活和创新。不得和挑战一、二、三、四重复。

(三) 创作建议

使用图像识别、语音识别、自然语言处理等人工智能技术，创新非遗传承新思路，在智能采集、智能分析和智能服务中发挥技术价值，如智能分析和提取文化传承相关信息，个性化推荐相关文化内容、产品或服务，传统文化元素组合创作，文化遗产的保护等。创作中强调技术应用的合理性、实用性、创新性和深度探索，充分使用如分类模型训练、语音测评、人机对话、表情识别、图表显示、语义理解等技术。在外形设计上，在实现作品完整度的基础上具有一定想象

力和表现力。

（四）展示说明

在5分钟内完成“创意拓展”陈述和交流，陈述形式以实物演示为主，陈述内容包括作品设计与实现方式、人工智技术应用、人机交互能力呈现、作品创意构思等内容。

（五）创作导向说明

项目	内容	描述
创新性	设计新颖	作品设计能够突破传统，有崭新的创意。
	功能实用	能够敏锐发现生活问题，能较好地解决生活中的实际问题。
技术性	技术合理性	运用人工智能技术符合实际情况和规律，能够达到预期的目标和效果。
	技术丰富度	作品中所包含的技术元素和表现手法的数量和多样性。
	人机交互性	人机交互直观、高效、满足需求。
	应用深度	应用人工智能技术的难度和复杂性。
艺术性	作品完成度	作品整体完成度高，人机交互等界面友好。
	作品独特性	作品具有想象力和表现力，能够表达作者的设计理念和 个人风格。
展示表现	成果展示	展示环节中，能够很好地展现出作品的设计思路、制作过程和功能实现，演示素材制作精美，语言表达清晰，与现场互动情况良好。
	价值体现	根据作品设计情况制定合理的方案，有效利用掌握的技术实现的价值体现。

智能机器人 A 类项目任务说明

一、项目设置

项目名称：智能机器人 A 类

项目组别：小学组、初中组、高中组（含中职）

参赛人数：每支队伍 1-2 人

指导教师：每支队伍至多报 1 名指导教师

二、项目概述

本项目中 A 类是指可编程控制的双足人形或多足仿生类行走机器人。根据公布的任务和现场发布的任务，参与现场展示交流的学生能够运用各种传感器包括但不限于视觉识别（大小、形状、颜色）、位置定位（坐标、方向），设计制作一款机器人，并具备对指定物品进行识别、抓取、分拣与搬运的能力。

三、场地及物品

1. 场地

1.1 展示场地为大小约 3200mm×2000mm 的喷绘地图（以现场提供为准），圆与线段均为黑色且宽度约为 20mm，如图 1 所示。

1.2 场地被布置在一个高约 500mm 的操作台上，挑战任务区围栏的高度约为 200mm，如图 2 所示。亦可将地图直接置于平整的地面作为展示场地。

1.3 出发区为边长约 300mm 的正方形。

1.4 基本任务区里的待分拣物品放置在线径约 2mm 外径约 20mm 的橡胶圈上。

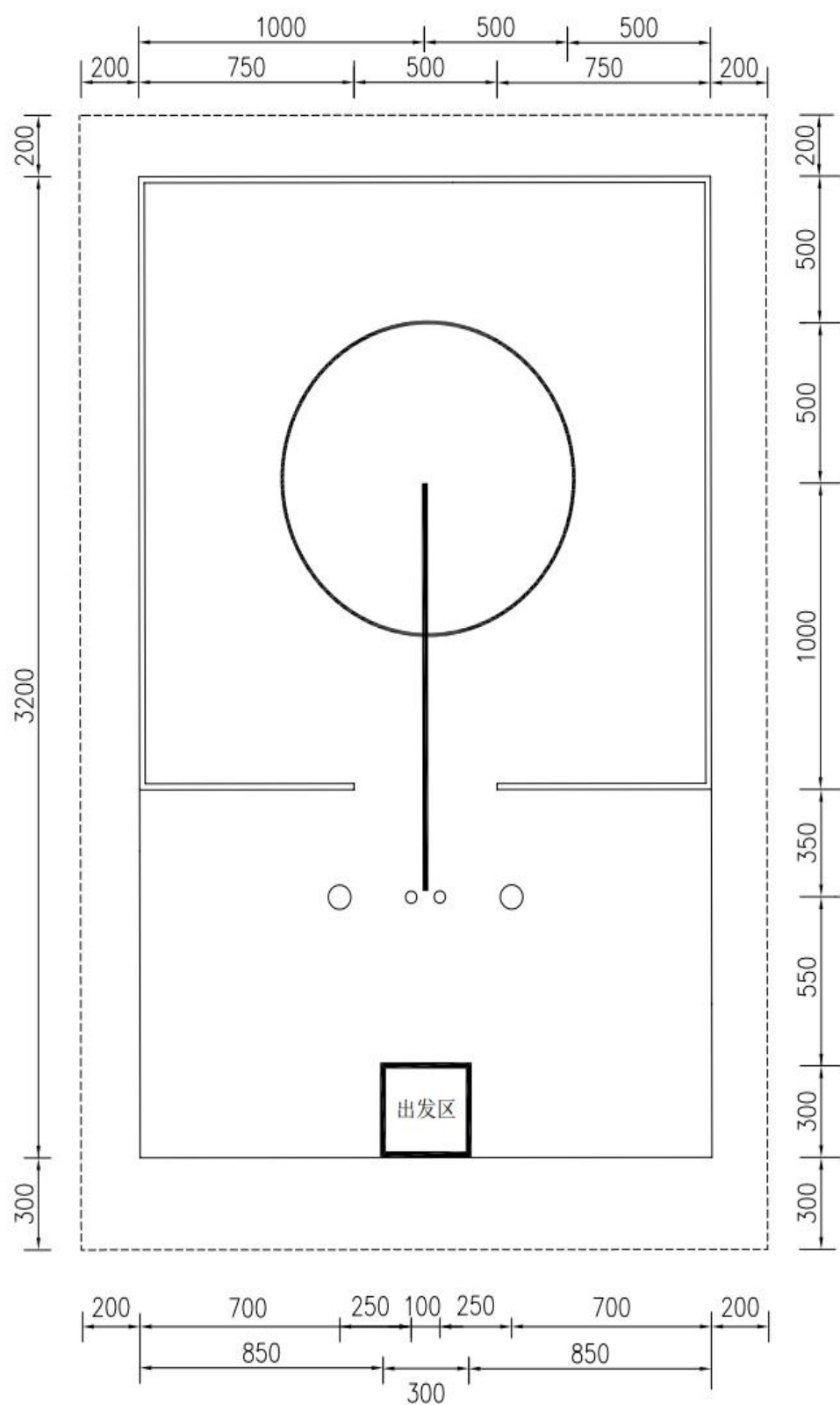


图1 场地俯视示意图

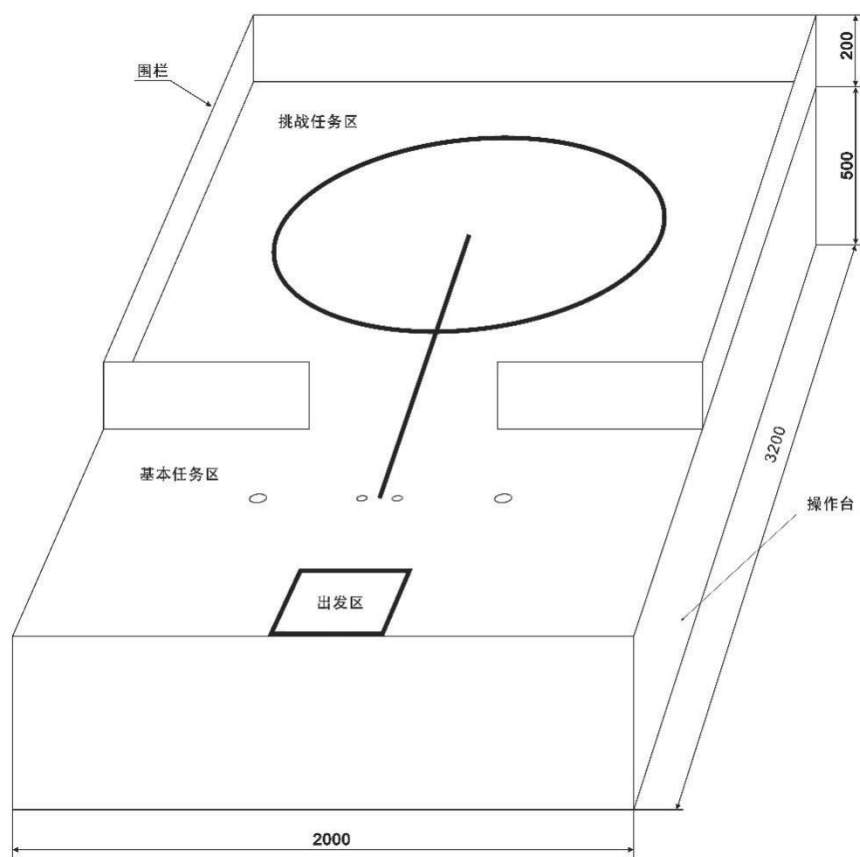


图 2 场地侧视示意图

2. 待分拣物品

待分拣物品为若干个圆球,直径约 40mm,重量在 4g 至 10g 之间,颜色为红色(参考色值 C0 M100 Y100 K0)和绿色(参考色值 C100 M0 Y100 K0),材质为 EVA。待分拣物品被摆放在任务区(如图 2 所示),具体位置以现场公布为准。

3. 物品收纳桶

3.1 物品收纳桶为一次性纸杯,杯口直径约 75mm,杯底直径约 53mm,杯身高度约 86mm,杯口竖立朝上,可以用热熔胶或其他方式将杯底固定在任务区,对其重量不作要求,提倡旧杯再利用。

3.2 基本任务区内放置物品收纳桶,其位置如图 2 所示,外观颜色为蓝色(参考色值 C100 M60 Y0 K0)。

四、技术要求

1. 利用成品机器人加以改造或自行设计并制作的机器人均可参与，提倡使用开源硬件和软件自行设计制作机器人。
2. 在设计、制作和调试机器人时，应结合任务特点并充分考虑光线、电磁场、地面平整度等环境因素对机器人运行产生的干扰和影响，使其充分适应现场环境自主完成任务。
3. 机器人在出发区域内的长、宽和高上限分别不超过 $300\text{mm} \times 300\text{mm} \times 500\text{mm}$ ，重量不限。完全离开出发区域（即机器人的垂直投影完全离开出发区）后其尺寸不再受限。
4. 允许使用遥控器启动机器人，但不允许使用遥控器控制和引导机器人的运行，机器人必须通过程序实现完全自主运行。
5. 机器人的朝向由参与展示的学生自行决定。
6. 机器人完成基本任务和挑战任务的总时长为 5 分钟。机器人在出发区内启动后即开始计时，完成全部任务或任务失败后计时停止。
7. 计算机设备及机器人不得连接网络，也不得使用 U 盘等移动存储设备。

五、任务描述

1. 展示交流所需机器人、笔记本电脑、各种零配件、调试工具等由学生自行准备并一次性带至展示交流现场，在展示交流结束之前不得带出场馆。场地内的道具（如待分拣物品、物品收纳桶等）以现场提供为准，不能对场地及道具做其他任何标记或改动，如添加二维码等。
2. 按抽签号入座，并依此顺序进行展示和交流。

3. 机器人要完成的“物品分拣”任务是设计制作或改装一款机器人，能够自主分拣出任务区内指定颜色的物品并送至物品收纳桶内，由基本任务和挑战任务两部分组成。

4. 基本任务

4.1 小学组基本任务

机器人从出发区出发前往任务区，将基本任务区内的 2 个待分拣物品（红色和绿色各 1 个）中的红色物品分拣出来，送至任意一个物品收纳桶内。

4.2 高中组及初中组基本任务

机器人从出发区出发前往任务区，将基本任务区内的 3 个待分拣物品（红色 2 个，绿色 1 个）中的红色物品分拣出来，送至任意一个物品收纳桶内。

5. 挑战任务

机器人从出发区出发前往任务区，将挑战任务区内的 4 个待分拣物品（红色和绿色各 2 个）中的红色物品分拣出来，并送至挑战任务区的物品收纳桶内。

6. 展示时，如果觉得展示效果不够理想，可以申请当即再展示一次。

7. 展示完成以后，由场内专家老师就机器人的设计思路、结构特点、编程特色、解决方案、创新之处等方面进行提问和交流，参与展示的学生需在现场有针对性地予以解答和介绍。

智能机器人 B 类项目任务说明

一、项目设置

项目名称：智能机器人 B 类

项目组别：小学组、初中组、高中组（含中职）

参赛人数：每支队伍 1-2 人

指导教师：每支队伍至多报 1 名指导教师

二、项目概述

本项目中 B 类是指可编程控制的轮式或履带式行走机器人。根据公布的任务和现场发布的任务，参与现场展示交流的学生能够运用各种传感器包括但不限于视觉（标签、形状、颜色）识别、物理量（温度、光强、距离）感知、位置（坐标、方向）定位等自行设计制作或改装机器人，使机器人具备标签识别以及对任务“物品”的转运、码垛和分拣等能力。

学生根据任务要求进行机器人程序编写、调试并不断地完善机器人，使机器人能够高效地完成不同时段的项目任务。

三、场地及物品

1. 场地

展示场地为尺寸大小约 2250mm×1800mm 的喷绘地图，周围有高约 200mm 的围栏，码垛区设置 3 个码垛点（I、II、III），放置区、存储区用于存放“物品”，各区域的分布如图 1 所示。外围边框线条为宽度约 5mm 的黑色虚线，其他类型区域的边框和线条为宽度约 20mm 的黑色实线，障碍区尺寸如图 4 所示。

整个展示场地被布置在一个高约 500mm 的操作台上，亦可将地图直接置于平整的地面作为展示场地。

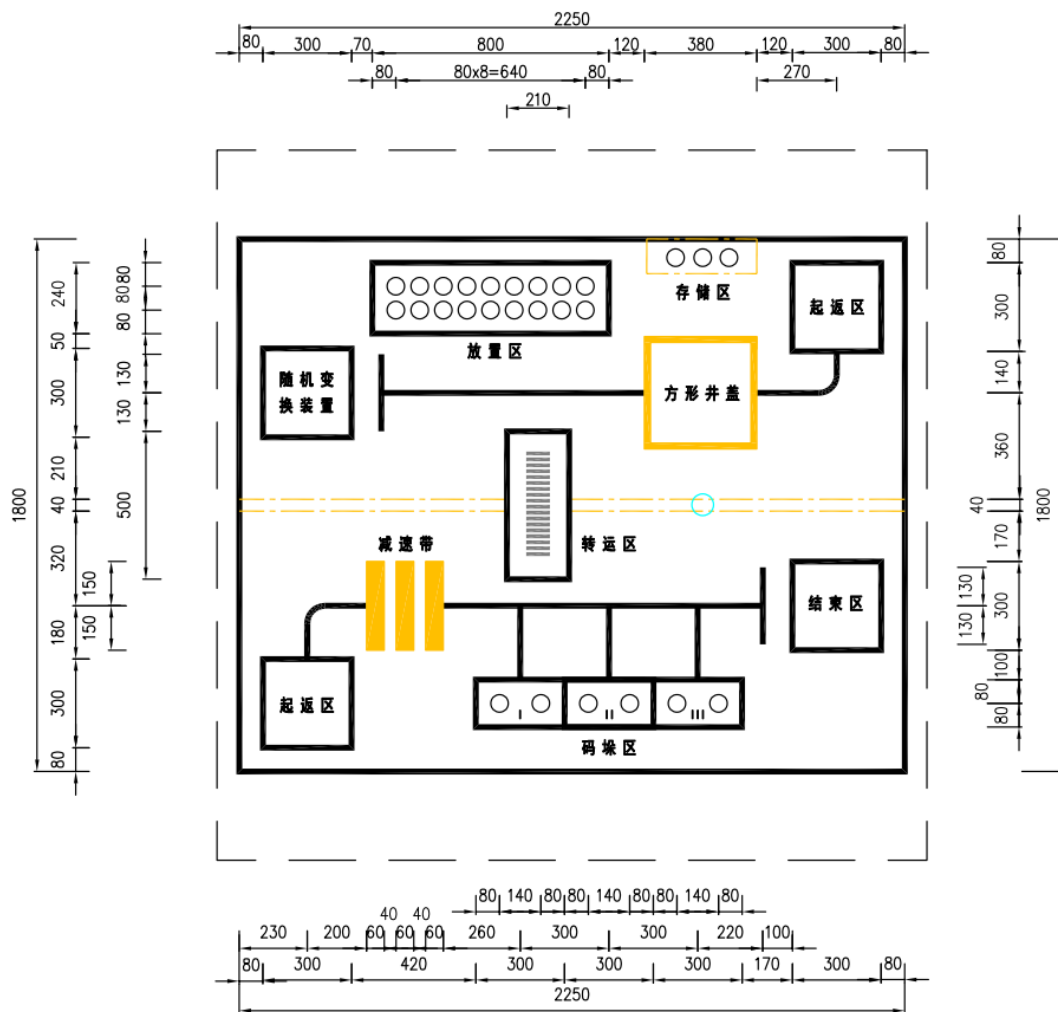


图1 场地平面示意图

2. 物品

2.1 任务“物品”

任务中的“物品”分别为直径约 40mm、高约 40mm 的 8 个圆柱体；棱长约 40mm 的 8 个立方体；下底直径约 40mm、上底直径约 20mm，高约 40mm 的 8 个圆台。参考色值分别为红色（C0 M100 Y100 K0）、黄色（C0 M0 Y100 K0）、绿色（C80 M0 Y100 K0）和黑色（C0 M0 Y0 K100）。物品侧面标有数字编号，现场随机在“物品”顶部粘贴标签，其材质、具体位置均以现场提供为准，如图 2 所示。



图2 “物品”示意图

2.2 随机变换装置

随机变换装置是让机器人靠近时其识别面能够随机呈现出 Apriltag 标签【36h11 标准】或 3 种不同颜色几何体的一个装置，供机器人进行识别以决定后续动作，如图 3 所示。它固定在场地中的指定区域，其结构尺寸以现场提供为准。

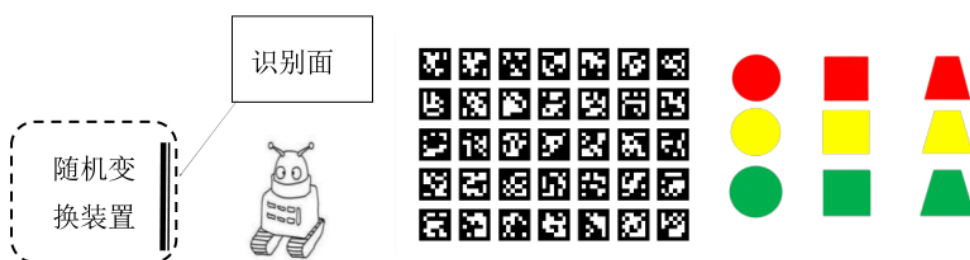


图3 随机变换装置及其显示的“标签”或“物品”示意图

2.3 障碍物

场地中放置方形井盖和减速带两种类型的障碍物，其材质、具体位置和高度均以现场提供为准。方形井盖的高度不超过 20mm，减速带的高度不超过 10mm，障碍物的长度和宽度分别如图 4 所示。

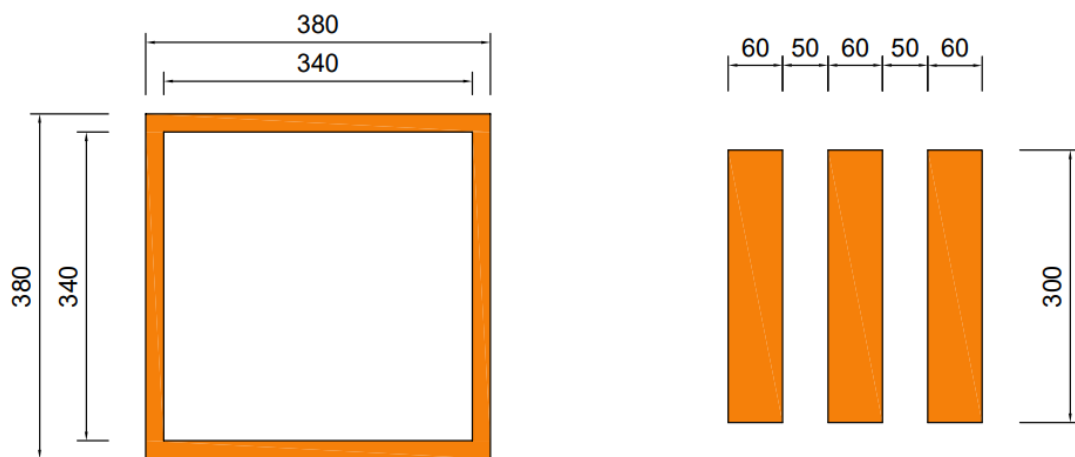


图4 “障碍物”的形状及尺寸示意图

2.4 物品传输装置

“物品传输装置”是用于任务“物品”转运的一个装置，采用典型的传送带方式进行传输，由机器人控制（接触或非接触式触发）传送带的移动和停止。其表面长度约300mm、宽度约80mm、离地高度不超过150mm，具体位置、运动方向 and 高度均以现场提供为准。

2.5 “有效物品”及“无效物品”在放置区、存储区、转运区、码垛区4个区域内（未出边框线）的物品为“有效物品”，场地上其他区域的物品均为“无效物品”。

四、技术要求

1. 可以根据任务要求自行选择使用机器人数量，最多不能超过2台机器人参加展示。

2. 充分考虑诸如光源、各种电气设备、杂音、变化的光线和场地表面等环境因素对其运行所产生的干扰和影响，使用开源硬件自行设计制作或利用套装机器人加以改造的轮式（履带式）机器人应能够适应现场的环境条件去完成任务。

3. 技术特性

机 器 人 功 能	任 务 能 力
具备视觉传感器，具有识别如标签、图像或颜色的功能	物品分拣
具备如真空泵、机械爪等机械臂，具有物品获取、摆放功能	物品搬运
具备定位装置，具有位置定位（坐标、方向）功能	物品码放
具有处理障碍物对机器人行走的影响，保持稳定越过障碍物的功能	物品多层码垛
具有处理场地中随机出现的障碍物的功能	越障：方形井盖减速带
完成任务过程中，机器人具有较好的重复性能	障碍物移除、躲避

4. 机器人重量不作限制要求，在起返区时的长、宽、高上限分别为 300mm×300mm×300mm；在机器人的垂直投影完全离开起返区后其尺寸不再受限。

5. 机器人可以采用接触式或非接触式启动，不允许使用遥控器控制或其他信号引导机器人，必须通过程序实现自主运行。

6. 如果需要更换结构件，机器人必须自主返回到起返区，期间计时不停止。

7. 在完成任务期间，若机器人发生停滞不动超过 30 秒或冲出场地（机器人垂直投影出外围边框线），参与展示的学生可以申请将机器人拿回起返区重启。重启仅适用于上述情况发生之时，期间计时不停止并记录启动的次数，重启不能用于更换程序、部件或进行维修等。

8. 机器人在起返区内启动后即开始计时，展示用时为 5 分钟，机器人的垂直投影完全进入结束区且静止，视为本次任务结束并计时停止。机器人在规定时间内完成的任务有效，期间不能触碰机器人（机器人重启除外）否则视为本次任务结束。

五、任务描述

1. 展示交流所需机器人、笔记本电脑、各种零配件和工具等由学生自行准备并一次性带至展示交流现场，在展示交流结束之前不再带出场馆。场地内的道具（如任务物品、随机变换装置、物品传输装置、障碍物等）均以现场提供为准。

2. 按抽签号入座，并依此顺序进行展示和交流。

3. 任务说明

3.1 高中组及初中组任务

机器人从起返区出发，越过减速带或方形井盖后，自主选择行进路线，至随机变换装置附近，完成 1 次有效触发。依据识别结果将同标签“物品”从放置区取出并搬运至码垛区，码放至现场抽取的码放点（I 或 II 或 III）完成指定码垛点的码放。随后机器人自行将相同颜色的其他形状“物品”分别码放至余下的 2 个码放点。完成码点 I、II、III 的“物品”码放（一层）。机器人每次搬运的“物品”不能超过 2 个。

例如随机显示的二维码代表的是红色圆柱，抽取的码点是 II，任务完成状态如图 5 所示。

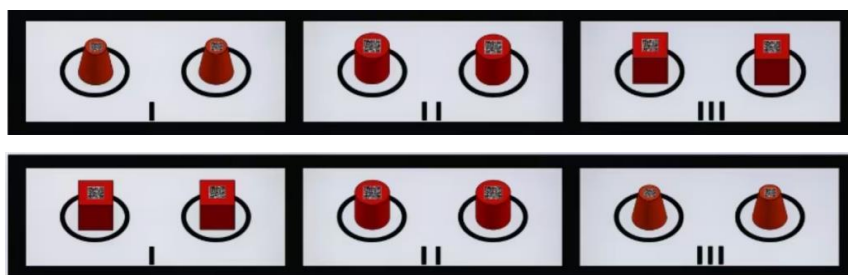


图 5 中学组任务完成示意图

3.2 小学组任务

机器人从起始区出发，越过减速带，行进至物品放置区，自行选择任一形状（颜色）“物品”搬运至码垛区，以“物品”编号与码点号对应的方式，完成码点 I、II、III 的“物品”码放（一层）。机器人每次搬运的“物品”不能超过 2 个。

以立方体为例，任务完成状态如图 5 所示。

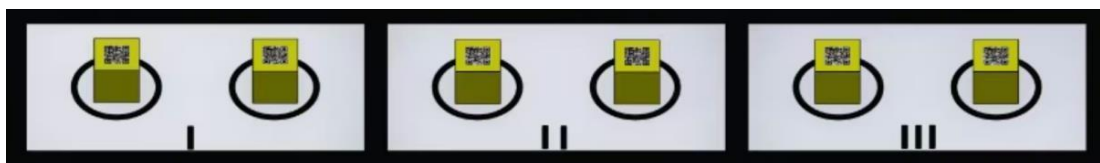


图 5 基本任务完成示意图

5. 完成任务过程中若使用 2 台机器人时，需要同时启动。

6. 机器人在完成任务时，对应物品码垛时完全放入码垛区的标识圆圈内且不含有黑色“物品”表示任务完成度最佳。“物品”超出码垛区边框线、码垛的位置或与之前抽取位置不一致或非任务“物品”被移动，均影响任务的完成度。

7. 展示时，如果觉得展示效果不够理想，可以申请当即再展示一次。

8. 展示完成以后，由场内专家老师就机器人的设计思路、结构特点、编程特色、解决方案、创新之处等方面进行提问和交流，参与展示的学生需在现场有针对性地予以解答和介绍。

智能机器人 C 类项目任务说明

一、项目设置

项目名称：智能机器人 C 类

项目组别：小学组、初中组、高中组（含中职）

参赛人数：每支队伍 1-2 人

指导教师：每支队伍至多报 1 名指导教师

二、项目概述

本项目中 C 类是指可编程控制的飞行机器人。本次任务模拟设置相应的应用场景，综合运用诸如图像识别、位置定位、气压测定等多种传感器，自行设计、制作或改装飞行机器人，现场编写、调试飞行器控制程序，使其自主高效地完成一系列任务。

三、场地及物品

1. 场地

飞行场地为尺寸约 $4000\text{mm} \times 4000\text{mm}$ 哑光刀刮布材质喷绘地图。基地和检修区分别为约 $400\text{mm} \times 400\text{mm}$ 的正方形；基地下沿紧贴外框，下沿中心点与外框中心点对齐；检修区下沿和右边线紧贴外框。任务区为尺寸约 $2400\text{mm} \times 2400\text{mm}$ 正方形，其内部由 36 个小正方形组成，每个小正方形尺寸约为 $400\text{mm} \times 400\text{mm}$ 。用图示坐标表示，A1-B2、E5-F6 为“物流基地”区域；A3-B6 为“高空清障”区域；C1-D6 为“三维运动”区域；E1-F4 为“空中侦测”区域，具体如图 1、图 2 所示。

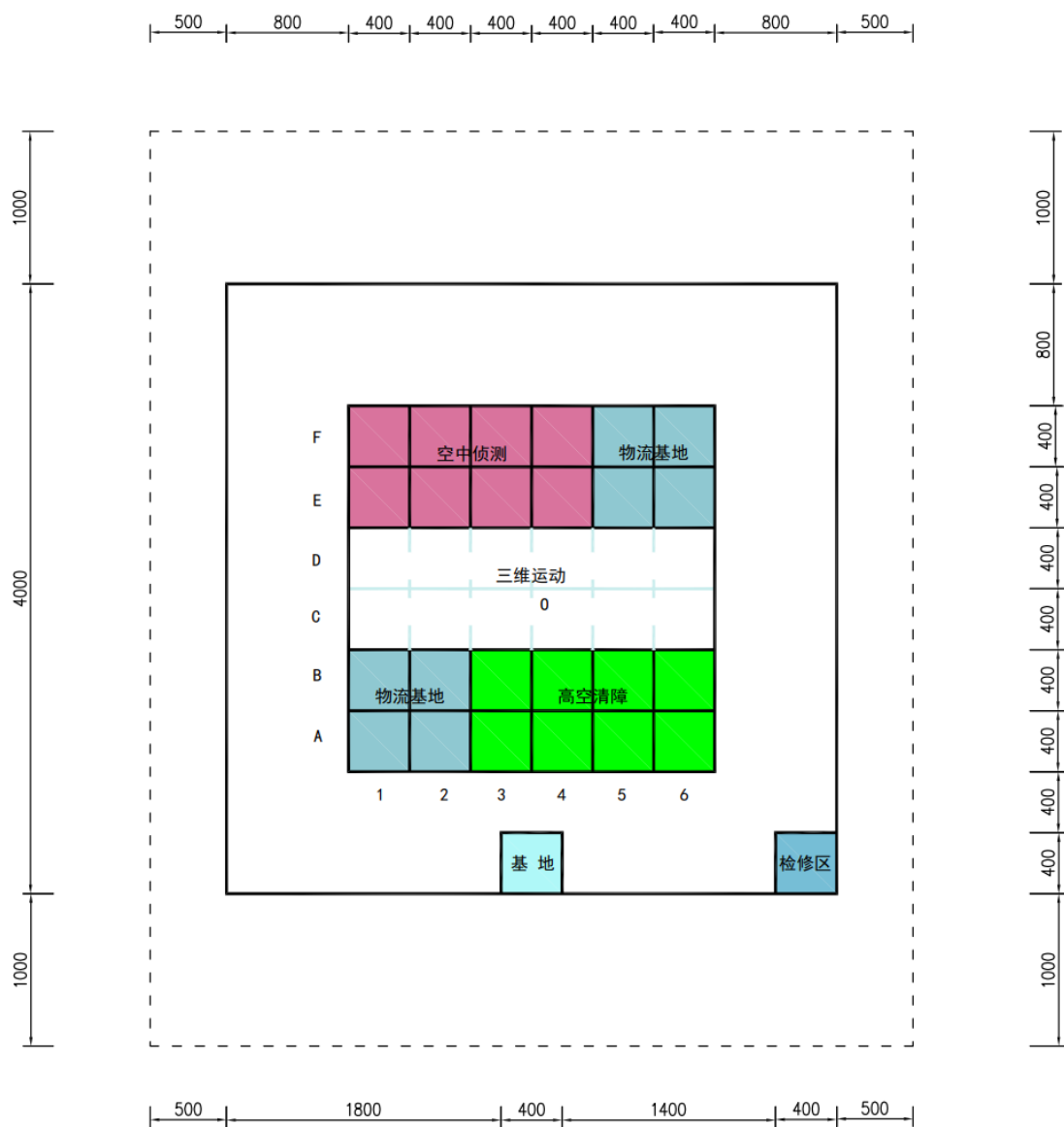


图 1 场地平面示意图

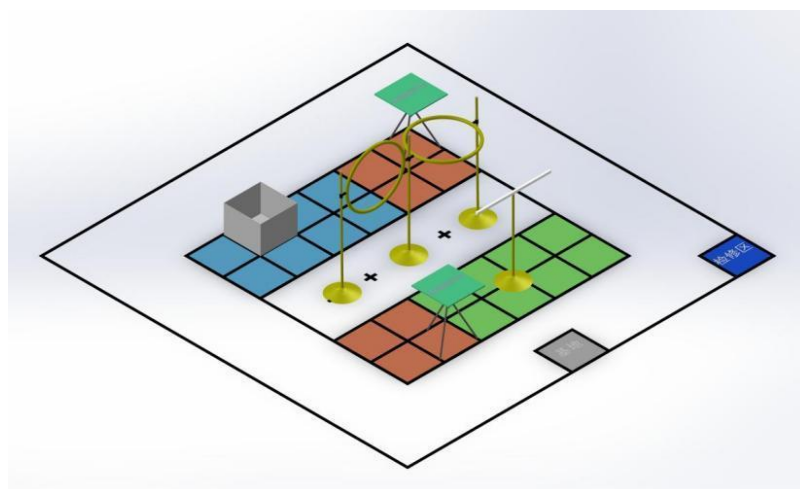


图 2 场地侧视示意图

2. 道具

2.1 物流平台

物流平台长宽约 400mm, 高度约 800-1000mm。从物流基地 A1-B2、E5-F6 区域各抽取 1 个方格摆放物流平台, 平台垂直投影与所在方格边线对齐。物流平台制作形式和材料不限, 如图 3 所示。



图 3 物流平台示意图

运送物品摆放于物流平台上, 可自带, 其最大尺寸不超过 20mm, 材质、重量及颜色不限, 用字母 A 作标记, 以场外明显能见为佳, 允许做镂空处理。

2.2 “三维运动”障碍环

“三维运动”区域从中心点 O 点向两侧延伸, 随机从 3 个不同规格圆环 (直径约为 500mm、600mm、700mm)、摆放角度 (90°、180°) 中抽取 2 个障碍环摆放, 其中心高度距离地面约为 700-1200mm。障碍环的粗细、颜色及材质均不作要求, 固定方式亦可多样, 可利用体育训练或健身锻炼的器材制作, 如图 4 所示。



图 4 障碍环示意图

2.3 “空中侦测”围挡

围挡用作将空中侦测区域进行部分遮挡，长宽约为 400mm、高度约为 300mm，摆放在“空中侦测”区域中随机抽取的 1 个方格上。现场从 9 个边长约 40mm 的立方体(3 个红色,参考色值 C0 M100 Y100 K0; 3 个黄色,参考色值 C0 M0 Y100 K0 和 3 个绿色,参考色值 C80 M0 Y100K0) 中随机抽取 2 个摆放于围挡内，其材质可用 EVA，如图 5 所示。



图 5 围挡及围挡内物品示意图

2.4 障碍物平台

障碍物平台是横截面约 20mm×20mm、长度约 800mm 的方形架空横杆，随机摆放于“高空清障”区域，横杆垂直投影于黑色实线上，

距离地面高度约为 600–900mm，以现场提供为准，如图 6 所示。



图 6 障碍物平台示意图

“障碍物”可自行设计摆放于障碍物平台，其材质、重量、颜色及数量不限，以场外明显能见为佳，最大尺寸长度不超过 100mm。

2.5 二维码等标记物

为方便飞行机器人进行定位，现场允许使用自备的二维码或其他标记物，可放置于场地中的合适位置，须便于移走。标记物尺寸上限为 200mm×200mm。

2.6 安全措施

参与展示的学生须自带护目镜，佩戴好后方可进入飞行场地展示项目任务。

四、技术要求

1. 利用成品套装加以改造或自行设计并制作的飞行机器人均可参与，提倡使用开源硬件和软件自行设计制作飞行机器人。

2. 在设计、制作和调试飞行机器人时，应结合任务特点并充分考虑光线、气压、电磁场等环境因素对飞行机器人运行产生的干扰和影响，使其充分适应现场环境自主完成任务。

3. 飞行机器人应具备使用诸如图像识别、UWB 或其他各种技术手段实现精准定位、运送物品和进行空中测量判别（例如物品的颜色、长度、面积、体积、数量等）的能力。

4. 飞行机器人在基地区域内的尺寸上限均不超过 300mm，重量小于 250g，使用空心杯电机，带保护罩，完全离开基地区域后其尺寸不再受限。

5. 飞行机器人开始执行任务前其垂直投影不能超出基地边框，初始摆放角度由参与展示的学生自行决定。允许使用遥控器启动飞行机器人，但不允许使用遥控器控制和引导飞行机器人的运行，飞行机器人必须通过程序实现自主飞行。在完成任务的过程中，如果飞行机器人的垂直投影完全离开地图区域，则视为任务失败。

6. 飞行机器人完成基本任务和挑战任务的总时长为 5 分钟。飞行机器人在基地区域内启动后即开始计时，完成全部任务或任务失败后计时停止，飞行机器人在规定时间内完成的任务有效。

五、任务描述

1. 展示交流所需飞行机器人、笔记本电脑、各种零配件、运送物品、清障用的障碍物、调试工具等由学生自行准备并一次性带至展示交流现场，在展示交流结束前不得带出场馆。

2. 学生可根据场地要求自行搭建场地，对场地材质不做限制，鼓励使用环保材料制作场地。场地内的道具（如障碍环、物流平台、障碍物平台、侦测区围挡等）以现场提供为准。

3. 按抽签号入座，并依此顺序进行展示和交流。

4. 飞行任务包括基本任务和挑战任务。

基 本 任 务	
起飞	基地起飞后离地高度 500mm 以上
物流运输	通过自动挂载（挂载装置必须接触运送物品才有效）将 A1-B2 区域物流平台上摆放好的物品 A 运送至 E5-F6 区域物流平台上，完成物流物品 A→B 单向运送。
三维运动	穿越 2 个障碍环，方向和次数不作要求。
返航	返回基地区域。

挑 战 任 务	
起飞	基地起飞后离地高度 500mm 以上
空中侦测	飞越至 E1-F4 区域，对围挡内每种颜色物品的具体数量进行判定，结果可展示。
高空清障	从“障碍物平台”上移除“障碍物”，使其掉落在地面。
航拍	完成对高空清障任务前、后结果的拍摄，拍摄结果可查询。
返航	返回基地区域。

5. 飞行机器人在任务场地内从基地出发后，基础任务和挑战任务各项子任务完成顺序不作要求。

6. 展示时，如果觉得展示效果不够理想，可以申请当即再展示一次。

7. 展示完成后，由场内专家老师就机器人的设计思路、结构特点、编程特色、解决方案、创新之处等方面进行提问和交流，参与展示的学生需在现场有针对性地予以阐述。

乐高FLL 探索项目任务说明

一、项目设置

项目名称：乐高FLL探索

项目组别：小学组（1-3 年级）

参赛人数：每支队伍4人

指导教师：每支队伍至多报1名指导教师

二、活动主题

本年度的乐高教育FLL青少年机器人探索活动主题名为“深海潜思”，孩子们将了解如何以及为什么要探索海洋。海面下的发现告诉我们，这个复杂的生态系统如何支持栖息在那里的动植物拥有健康的未来。

FLL 少儿探索科创活动将现实世界的事物与动手活动相结合，放手让孩子们去发现解决问题的方法，为参加活动队伍提供了一个展示工作成果以及和其他对科学和技术感兴趣的小朋友见面交流的机会和平台，甚至获得与那些当今顶尖科学家和工程师们面对的机会。

三、活动准备

活动前期，需要准备 SPIKE Essential 科创基础套装、或 wedo 套装、FLL 少儿探索科创套装或乐高器材。主要用于灵感模型的搭建，可以采用 SPIKE Essential 科创基础套装或 wedo 套装等进行团队模型的搭建。

团队需要用到哪些材料？

乐高® 教育套装

LEGO® Education SPIKE™ 科创基础套装

注意：也允许使用 WeDo 2.0 科学机器人套装等其他乐高教育套装。



深海潜思™ 探索套装

每个团队将拿到一套深海潜思™ 探索套装。将乐高® 零件留在包装袋中，等到课堂活动需要时再将其取出。

两本包含探索模型搭建说明的纸质练习册。



活动的所有环节以访谈的形式开展，裁判将受邀参与到孩子们的分享盛会中。团队将展示并陈述项目成果，展示包含：

- 团队展示模型（包含灵感模型、赛季挑战模型）
- 团队展示海报
- 工程笔记本
- 团队装扮（不必须）

项目展示陈述	项目评审问答
展示陈述项目成果	回答评审裁判问题
展示包含： • 团队展示模型（包含灵感模型） • 团队展示海报 • 工程笔记本 • 团队装扮（不必须）	评审包含： • 挑战解决方案 • 核心价值理念 • 团队展示模型 • 编程概念 • 团队展示海报

四、场地模型设置

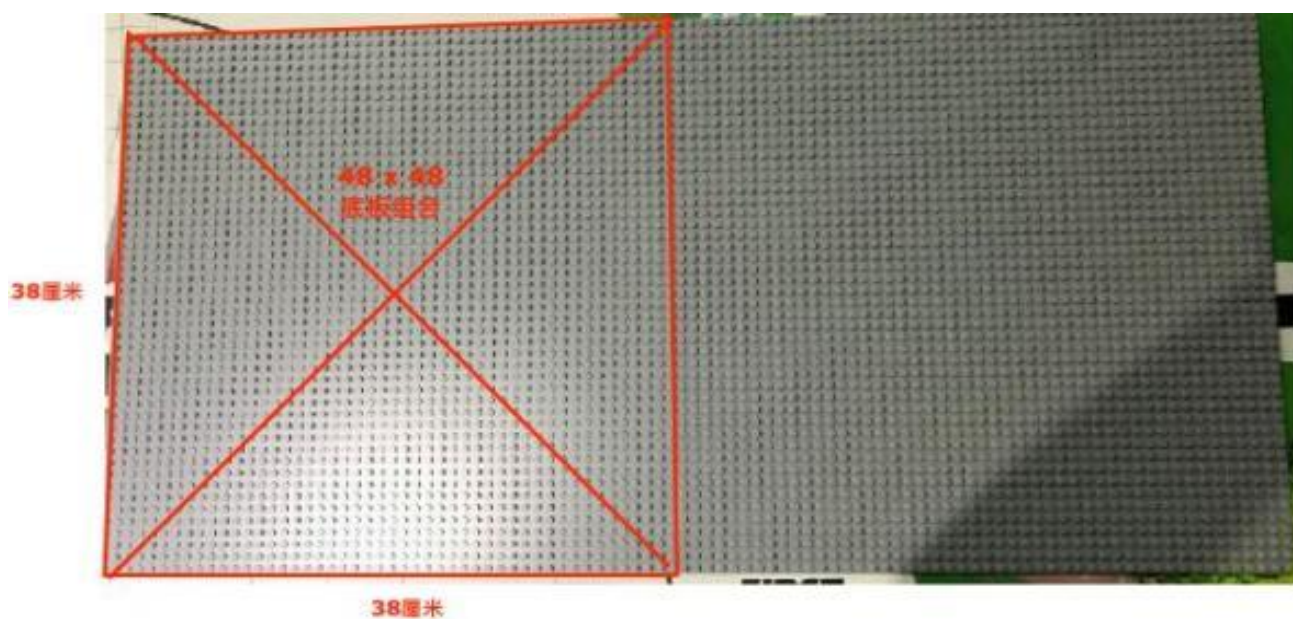
1. 场地图纸大小为 $94\text{cm} \times 47.2\text{cm}$ ，搭建高度不限；（可按图纸要求大小自制图纸，手绘喷涂均可）
2. 底板可以使用 16×16 的底板，不允许使用大型底板，例如 48×48 底板 38 厘米。
3. 现场搭建，每场活动至少包含 60 分钟的作品拼搭恢复环节，在活动开始之前不要搭建；
4. 作品需模块化进场，单个作品模型长、宽不超过 16×16 灰色底板尺寸。



场地图纸样例



可使用底板样例



不可以使用底板样例

五、作品呈现

1. 工程笔记本**只需准备一本，所有团队成员均参与工程笔记编写；**

2. 团队装扮，每个团队在进行与我们主题相关的内容时，可以准备适当的装扮，例如首饰、头饰、服饰等，均可带到比赛现场；

3. 优秀的海报具有以下几个特征：

(1) 尺寸合理：**54cm×77cm 平面海报或 88cm×123cm 三折页海报；**

(2) 内容合理：海报的作用是介绍创新项目的内容，作为辅助访问员了解项目和团队的工具，海报内容要合理，注意不要仅展示团队成员介绍或作品制作日记（可以体现项目研究方向及发现、解决方案的描述、作品创新设计思路、展示团队合作与核心价值理念等）；

(3) 海报紧扣主题，围绕所制作的解决方案，清楚的阐述团队探究的项目课题是什么，如何确定问题的，又是如何解决它的；

(4) 选题贴近实际生活，鼓励优先解决生活中的实际问题，我们鼓励天马行空，但要贴合实际；

(5) 海报制作可采用绘画、书写（成人辅助）、图片、照片、拼、剪、贴等手工制作方式；

(6) 打分考量：**手绘>打印；儿童绘制>成人辅助**，即手绘完成的分数要高于打印，选手自己绘制的分数要高于成人辅助。

作品呈现



4. 关于模型：

(1) 作品模块化进场（单个模块尺寸不超过 16*16 灰色底板）

(2) 现场恢复，每场活动至少包含 60 分钟的作品拼搭恢复环节，在活动开始之前先不要搭建；

(3) 优秀作品有哪些特征：

- 编程≠单独使用传感器或单独使用电机；二者结合且编程条件语句的使用会让模型加分；
- 机械传动精巧且稳定；
- 精美。体积大不一定是最好的，能够精确的展示解决问题的方案是最重要的。

5. 展示作品，需要在现场搭建作品，并放置在场地图纸上。

六、工程设计过程

运用工程设计流程创建解决方案

探索：探索发现现实生活中与年度主题相关的富有意义的问题。

创造：思考各种创意，利用乐高教育套装设计搭建出解决方案模型。

测试：测试解决方案。

分享：展示研究的内容，分享他们的解决方案，并根据反馈不断的迭代，完善它。



七、团队历程

1. 项目研究

理解赛季主题，根据赛季主题进行项目研究并找出要解决的问题；学习了解 FIRST 核心价值理念。

2. 提出解决方案，搭建展示模型

为研究的问题提出解决方案；

搭建团队解决方案展示模型；

制作海报展示团队研究的过程和成果。

3. 成果展示及汇报 - 描述团队的研究问题

介绍团队的解决方案；

以模型展示和海报辅助团队进行汇报。



**FIRST
LEGO
LEAGUE**

CHALLENGE

机器人挑战任务 规则手册



education

一、参赛范围

1. 参赛组别：小学组（4-6年级）、中学组（含中职）
2. 参赛人数：每队由 4-6 名学生组成
3. 指导教师：每队限报 1 名指导教师

二. 竞赛内容

本年度的乐高教育FLL 青少年机器人挑战赛主题名为“深海潜思”，你的团队需要在规定的时间内来合作完成多项任务，来打造不可思议的比赛体验。在本赛季的挑战任务中，你需要激活各种先进设备和技术从而提升观众欣赏创意作品时的体验，以此来获得分数。

（1）场地任务

团队需要根据场地任务共同设计和搭建一款机器人并且对其编程，让它能够在 2.5 分钟（150秒）的机器人场地赛中通过自动完成一系列的任务来得分。

（2）技术答辩

准备一个简短概要，介绍你的团队在设计机器人和编写程序时所采用的流程，以及相应的工作原理。确保每个团队成员都能够参与其中。这个展示的形式可以是丰富且生动的。

（3）创新项目

团队将设计和制作出一个符合主题的智能模型展示作品。并鼓励运用海报、PPT等方式来向评委进行展示，分享你们的方案。

欢迎!

欢迎参加由 Qualcomm 呈现的 FIRST® DIVE™ 赛季活动。本年度的乐高教育 FLL 青少年机器人挑战赛主题名为深海潜思™。你的团队将要合作完成多项任务，以打造难以置信的比赛体验。

这本 *机器人挑战任务规则手册* 将会帮助你了解机器人场地赛并参与角逐。本指南包含各项任务、规则以及成功参与机器人场地赛所需的资源链接。

除了 *机器人挑战任务规则手册*，我们还建议团队使用 *工程笔记本*，它可以作为团队在整个赛季历程中的指南。此笔记本还能为创新项目提供灵感，并成为实用的评审资源。

FIRST® 核心价值

我们探索新的
技能和创意。



我们相互尊重，
包容差异。

我们通过创造力和
毅力解决问题。



合作使我们更加
强大。

我们运用所学知识
来改善整个世界。



我们享受并庆祝
我们所做的一切!

乐高教育 FLL 青少年机器人挑战赛概述

在比赛中，团队的表现将根据三个领域进行评估，**机器人设计**和**创新项目**这三项进行评估。

机器人设计

团队将：

团队将准备一个简短说明，用来介绍机器人的设计、程序和策略。

- **制订**挑战任务策略。
- **设计**机器人，对其进行编程，并制定有效的计划。
- **创造**机器人和编程解决方案。
- **迭代**、测试、改善机器人和程序。
- **交流**机器人设计流程和每个人的贡献。

机器人场地

团队将：

团队将要在三场 2.5 分钟的比赛完成尽可能多的任务。

- 搭建任务模型并设置场地图。
- 仔细阅读机器人场地任务和规则手册。
- 设计并搭建机器人。
- 在赛台上练习机器人操作，同时提升搭建和编程技能。
- 进行现场比拼！

创新项目

团队将：

团队将要准备一个引人入胜的现场展示，用以说明其在创新项目都做了哪些工作。

- **发现**并研究问题。
- 根据所选创意、头脑风暴成果和计划**设计**新的解决方案或改进现有解决方案。
- **创建**模型、草图或原型。
- 通过与他人分享和听取反馈来**迭代**解决方案。
- **交流**解决方案所带来的潜在影响。

机器人场地赛

以下是乐高教育 FLL 青少年机器人场地赛的总体概述：

1. 你的团队需要合作设计和搭建一个乐高® 机器人。机器人可以自主运行，这意味着它将按照团队预先编写的指令在机器人竞赛场地完成一系列任务。目标是在 2.5 分钟的比赛赢得尽可能多的分数。
2. 在比赛中，只要机器人完成任务或挑战，团队就能赢得分数。任务以放置在场地图上的乐高® 模型（称为“任务模型”）的形式展示。这些任务会要求机器人操作物体、启动机关或将物品移动到指定区域。
3. 团队要从某一个出发区（包含在返回区中）发动机器人。机器人应被编程，并准备好必要的附属装置，以完成团队要尝试的任务。
4. 你的任务还有制定战略，确定团队完成任务的顺序和方法，从而最大限度地提高得分。你可以选择重点关注特定的高分任务，也可以组合任务为目标积累分数。
5. 比赛结束时，任务完成情况必须清楚可见方可得分，任务中另有说明的情况除外。
6. 在比赛中，将有机会用比赛来展示机器人的能力。每轮比赛都是提高得分和改善策略的机会。
7. FLL 联盟不仅关注机器人的性能，还关注如何通过高尚的**专业精神**® 展现核心价值。赛场裁判会在每场正式比赛中评估你在高尚的专业精神方面的表现。

为了确保充分理解机器人场地赛，请仔细查看本指南的机器人挑战任务规则。



返回区

左侧出发区

右侧出发区

返回区

深海潜思SM

本年度的机器人场地赛将带你们经历一场惊心动魄的冒险，体验海洋中不同层带的栖息地。准备好潜入海底世界吧。从阳光带开始，你的团队首先要修复珊瑚礁。在进一步下探至中层带和深层带时，你们要从一艘沉船上打捞文物，这肯定会对你们的技能提出考验。

真正的挑战是海洋深处的深渊海沟（深渊带），在那里你们将探索神秘的冷泉。最后，你们要返回暮色带，进一步开展研究，揭开潜藏在海面下的秘密。准备好踏上难忘的探索之旅吧！

挑战套装明细

在本年度的挑战套装中，你会发现一张挑战赛场地图、可重复粘合的 3M™ 魔术扣™ 和团队的任务模型。任务

模型装在带有编号的活动包里，团队必须参照任务模型搭建说明进行搭建。



注意： 机器人要在场地上与任务模型进行互动以获得分数，因此必须完全按照搭建说明中的指示搭建模型。使用错误的模型进行练习可能会造成问题，影响参与体验。以团队协作的方式来搭建模型，并在搭建时互相检查。

使用下一页的链接开始搭建任务模型。



入门 | 实用链接

1. 参照**任务模型搭建说明**搭建任务模型。任务模型是机器人在比赛中与之互动的标准物品。
2. 决定将场地图放在赛台上或是地板上。可以选择使用**赛台搭建说明》**来自行搭建赛台。
3. 按照**场地设置视频**设置场地。
4. 阅读本指南中的“任务和规则”部分（见以下几页），并观看**机器人场地赛任务视频**。

任务部分介绍了每种任务模型，以及在比赛中团队如何通过与其互动来获得分数。

规则部分介绍了比赛规则，包括如何进行比赛、团队能做和不能做的事情以及如何得分！

5. 关注**更新**。这是一份官方规则、澄清和修正的持续更新列表。请经常仔细阅读更新内容。
6. 使用**官方计分表**跟踪整个赛季的得分情况。
7. 查看其他实用资源，如**活动准备视频**、**机器人路径图**和**课堂练习计分表**！

如需有关搭建机器人并对其进行编程的更多帮助，请查看 LEGO® Education SPIKE™ 软件。该应用程序中提供了一个引导任务，你将从中学习如何编程并完成任务 10：“派遣潜水器”。



任务

准备好参加深海潜思SM 机器人场地赛了吗？！

完成尽可能多的任务来获得分数吧！任务说明如下。



不接触器材的约束条件：当该符号出现在任务的右上角时，将应用以下约束条件：

“比赛结束时，本任务模型的任何部分都不得接触团队的任何器材，否则将无法在本任务中得分。”

器材检查

- 比赛开始前，将会进行器材检查。如果你的机器人连同所有器材能够完全放入其中一个出发区，并且在检查过程中低于 12 英寸（305 毫米）的高度上限：

20

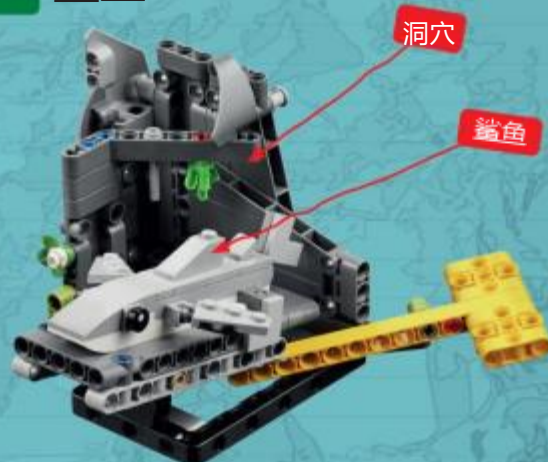
01 珊瑚苗圃



将新生珊瑚结构固定在苗圃中，直到其生长至足够强壮时，然后再移植到珊瑚礁上。

- 如果珊瑚树挂在珊瑚树支架上 20
- 奖励分：珊瑚树的底部仍处于支架内 加 10 分
- 如果珊瑚芽体向上翻转 20

02 鲨鱼



鲨鱼被加上科研标签，然后将其放归栖息地。

鲨鱼栖息地



- 如果鲨鱼不再接触洞穴 ... 20
- 如果鲨鱼接触到场地地图，并且至少部分处于鲨鱼栖息地内 10

03 珊瑚礁



仔细安装新生珊瑚结构，避免损坏附近其他珊瑚礁。

珊瑚礁片段的朝向随机，由裁判现场随机摆放

- 如果珊瑚礁向上翻转，未接触到场地地图 20
- 如果珊瑚礁片段保持直立，位于返回区外部，并接触到场地地图 每个得 5 分

04 水肺潜水员



帮助水肺潜水员将新生珊瑚从苗圃移植到珊瑚礁上。

- 如果水肺潜水员不再接触珊瑚苗圃 20
 - 如果水肺潜水员挂在珊瑚礁支架上 20
- “珊瑚苗圃”包括任务1中任务模型的任何部分。

05 鮫鯨鱼



引导鮫鯨鱼进入位于沉船内的“意外家园”。

- 如果鮫鯨鱼被锁在沉船内 _____ 30

06 升起桅杆



升起桅杆，修复沉船并探索沉船内部的情况。

- 如果沉船的桅杆完全升起 _____ 30
桅杆部分必须向上升起且停靠在门锁上，超出位置不得分。

07 北海巨妖的宝藏

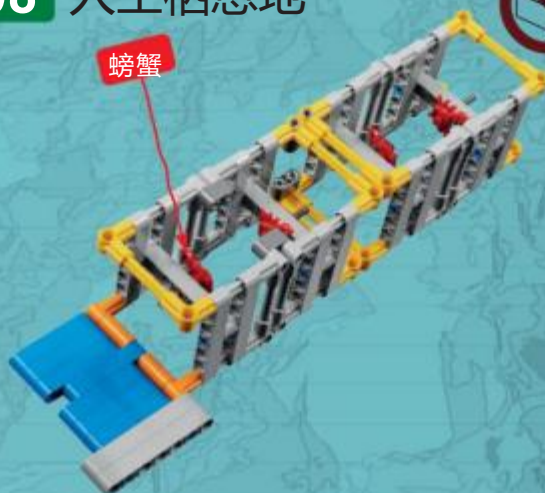


从沉船中打捞起箱子，揭开蕴藏其中的历史和宝藏。

- 如果藏宝箱完全位于海怪巢穴外部 _____ 20



08 人工栖息地



重新排列人工栖息地堆栈，为该区域的螃蟹和其他海洋生物创造安全的家园。

- 如果人工栖息地堆栈区段完全平稳且直立 ... 每个得 10 分
人工栖息地堆栈有四个区段，每个区段均设有黄色底座。当螃蟹位于黄色底座上方时，该区段视为直立。

09 不速之客



一只不明生物附着在自主水下载具上！将其安全解救，并送到冷泉中。

冷泉

- 如果解救了不明生物 ... 20
- 如果不明生物至少部分位于冷泉中 10

10 派遣潜水器



黄色旗帜

潜水器

大型船只难以到达部分水域。派遣潜水艇探索对方场地的水域。

- 如果己方的黄色旗帜被降下 30
- 如果潜水器更接近对方水域 10

各团队不得阻挡对方团队。
如果是远程竞赛，或者缺少竞争对手，则无法获得奖励分。

11 声纳探索



鲸鱼



使用船只上的声纳设备扫描周围环境，寻找附近的物品或动物。

- 如果发现一条鲸鱼 20
- 奖励分：如果两条鲸鱼均被发现 加 10 分

12 投喂鲸鱼



磷虾

磷虾是鲸鱼最喜欢的食物！收集磷虾并投喂饥饿的鲸鱼。

磷虾朝向随机，由裁判现场随机摆放

- 磷虾至少部分进入鲸鱼的口中 每个得 10 分

13 更改航道



调整货船的航线，转移到另一条航道上，从而安全地避开鲸鱼迁徙路线。

- 如果货船位于新的航道上，并接触到场地图 _____ **20**

15 考察船



安全停靠载有团队所采集的样本和文物的船只。

如果以下任何物品至少部分位于考察船的货物区：

- 各类样本 _____ **每个得 5 分**
- 三叉戟部件 _____ **每个得 5 分**
- 藏宝箱 _____ **5**
- 如果港口碰锁至少部分位于考察船的环形件内 _____ **20**

14 样本采集



采集场地图周围的样本和文物，以便由科学家带回实验室进行分析。

- 如果海水样本完全位于海水样本区外部 **5**
- 如果海床样本不再接触海床 **10**
- 如果浮游生物样本不再接触海藻林 **10**

如果三叉戟的任意部件不再接触沉船 **20**

奖励分：如果三叉戟的两个部件均不再接触沉船 **加 10 分**



精确度奖励

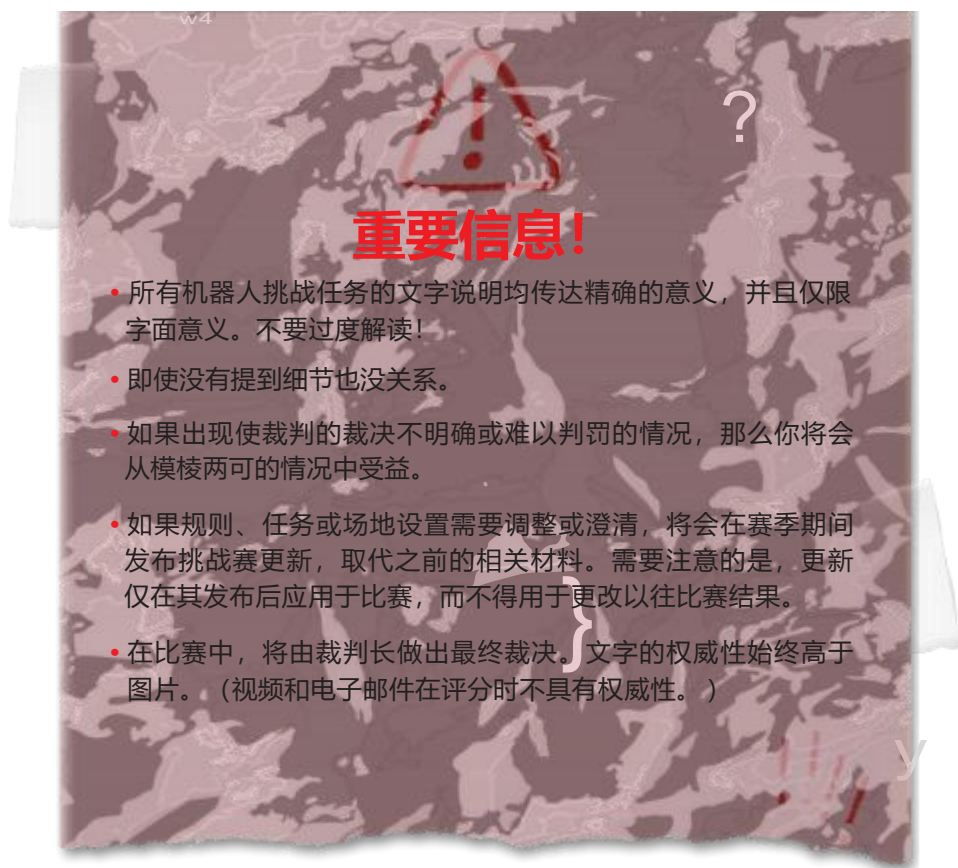
比赛开始时，你会获得六个精确度奖励，分值为 50。如果你在返回区外对机器人进行干预，裁判会移除一个精确度奖励。比赛结束时，将会根据剩余精确度奖励数量来计算你的得分。如果剩余数量是：

(参见规则 17 和 18)

- 1 个： **10 分**， 2 个： **15 分**，
- 3 个： **25 分**， 4 个： **35 分**，
- 5 个： **50 分**， 6 个： **50 分**



规则



重要信息!

- 所有机器人挑战任务的文字说明均传达精确的意义，并且仅限字面意义。不要过度解读!
- 即使没有提到细节也没关系。
- 如果出现使裁判的裁决不明确或难以判罚的情况，那么你将会从模棱两可的情况中受益。
- 如果规则、任务或场地设置需要调整或澄清，将会在赛季期间发布挑战赛更新，取代之前的相关材料。需要注意的是，更新仅在其发布后应用于比赛，而不得用于更改以往比赛结果。
- 在比赛中，将由裁判长做出最终裁决。文字的权威性始终高于图片。（视频和电子邮件在评分时不具有权威性。）

术语

- **器材/团队器材**：团队带入比赛的一切物品。（有关详细信息，请参阅**比赛前规则**。）
- **出发**：技术队员在机器人完全位于出发区时将其激活，使其能够自主移动的行为。
- **比赛**：一场持续 2.5 分钟的活动，需要在此过程中让机器人完成尽可能多的任务以实现得分。
- **机器人**：你的控制器以及用手组装到控制器，并且不打算让其脱离控制器（用手取下除外）的任何器材。
- **任务**：如果成功执行且机器人完全离开出发区后，即可赢得分数 的一个或多个任务。团队可以按任何顺序或组合尝试执行任务。
- **技术队员**：比赛过程中站在赛台旁负责操作机器人的团队成员。
- **场地**：包括边界墙以及墙体包围区域内的任何物品。场地图、任务模型和返回区均属于场地的一部分。
- **干预**：技术队员在出发后与机器人或与其接触的任何物品所进行的互动。

赛前 | 器材

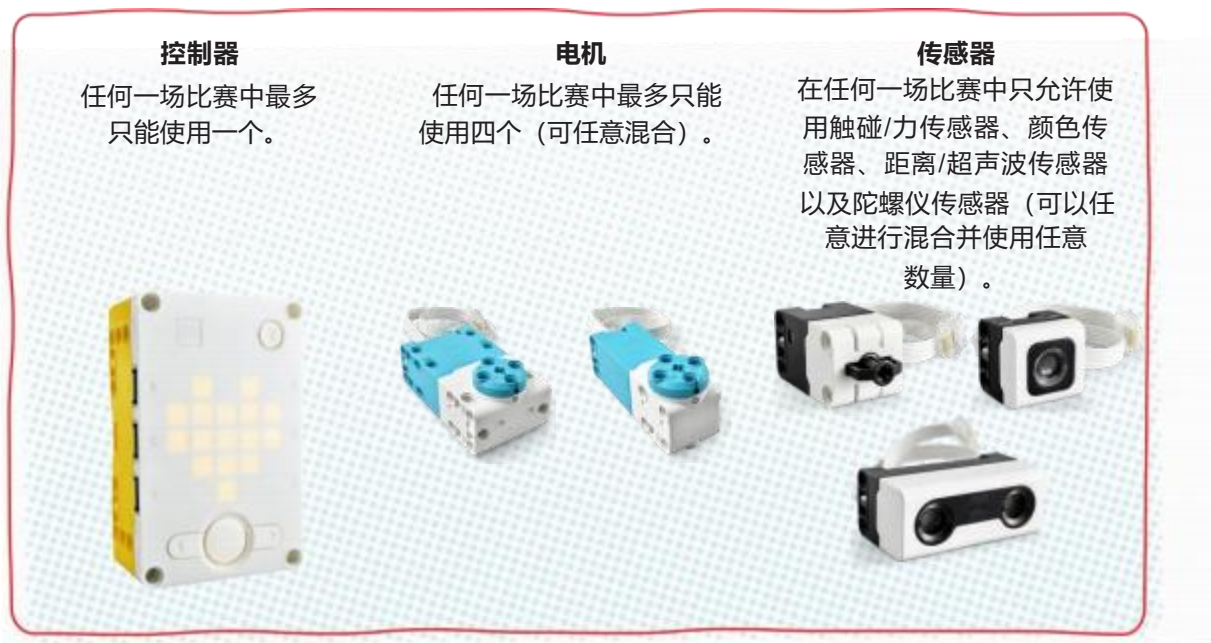
团队带入机器人竞赛场地的器材（如机器人及其附属装置或配件）必须符合以下规则：

1. 所有器材都必须是乐高® 的搭建零件，并且处于原始出厂状态。

例外： 可以将乐高绳索和气动力软管裁剪成特定的长度。

2. 团队可使用任何套装中的任何非电动乐高零件，数量不限。

3. 只能按照以下说明和图示使用电子类乐高器材。
（图中展示的是 LEGO® Education SPIKE™ Prime 科创套装，但也允许使用 LEGO® Education SPIKE™ 科创基础套装、MINDSTORMS® 头脑风暴 EV3、MINDSTORMS Robot Inventor、Powered Up 套装以及等效的 NXT 和 RCX。）



4. 团队还可以使用乐高电缆、一个控制器电池组或六节 AA 电池和一张 microSD 卡。
5. 团队可以使用任何软件或编程语言。比赛期间机器人必须能够自主运行。不允许使用任何类型的遥控器。

6. 团队可以用笔记本中对应每个返回区的纸来记录程序。这不算做器材。
7. 不允许使用额外或复制的任务模型。



赛前 | 比赛设置

在活动中，比赛将在标准赛台上进行。比赛开始前，各团队需要通过赛前检查，并设置好所有器材。

8. 团队的所有器材必须能够放入两个出发区，并且高度要限制在 12 英寸 (305 毫米) 以下。但是，如果团队能够将所有器材放入一个出发区，且高度限制在 12 英寸 (305 毫米) 以下，则能够获得 20 奖励分。
9. 团队不会获得额外的存储空间。不允许使用任何形式的储物桌/箱或手推车。所有物品都必须放置在赛台上或者由技术队员握持。场地图的左侧和右侧区域可用于存放器材，尺寸约为 6.75 英寸 (171 毫米) x 45 英寸 (1,143 毫米) (实际尺寸可能会有所不同)。存放在赛台上的器材根据需要只能延伸到左侧和右侧墙壁之外。
10. 团队通过检查后，将有几分钟的时间进行设置。首先，他们需要在两个返回区之间分配器

材和零散的任务模型。(有时候，任务模型必须从特定的返回区启动。更多详情请参阅**场地设置**。)接着，他们需要将机器人放入事先想好的出发区。如果有剩余时间，他们需要为首次出发调整机器人和器材，利用场地图上的任何部分校准传感器，并请求裁判检查场地上的任何物品。

11. 然后团队成员必须分成两组，分列在场地两侧(左侧和右侧)。各组成员在比赛中不能左右互换。团队人数为：
 - 4 或更多时：在每个返回区安排两名技术队员。所有其他团队成员必须站在后面。团队不得在一个返回区安排两名以上的技术队员，但团队成员可以随时与位于同侧的技术队员交换位置。
 - 3 人时：在一侧安排两名技术队员，另一侧安排一名技术队员(团队自行决定左右)。
 - 2 人时：每侧各安排一名技术队员。

比赛期间 | 返回区内部

12. 返回区共分为两个区域。每个返回区均包含对应的出发区。

13. 当机器人、器材和任务模型完全位于返回区时，技术人员可以用手操作机器人、器材和任务模型。

14. 技术人员不得：

- 将任何物品从一个返回区递给另一个返回区。
- 触摸其返回区外部的任何物品，干预机器人除外。
- 使任何物品移出或伸出其返回区边界之外，启动机器人除外。

15. 以这些方式所获得的分数将不被算作有效分数。
出发时：

- 技术人员不得阻止任何物品的移动。
- 机器人及其将要移动的任何物品必须完全位于出发区内。

16. 在出发之后，技术人员应等到机器人完全回到返回区再对其实施干预。（更多详情请参阅返回区外部规则部分。）



比赛期间 | 返回区外部

- 17.** 如果技术队员对机器人实施了干预，则需要让其重新出发。如果干预时机器人或与其接触的任何物品位于返回区外部（即使是部分位于返回区外部），团队将失去一个精确度奖励。

如果机器人或其接触的任何物品：

- **部分位于返回区外：**必须将其拿入返回区。
- **完全位于返回区外：**团队可将其交给任一返回区。
 - 机器人最后一次出发后在返回区外获得的任何回收物品都必须交给裁判，直至比赛结束。

例外：如果团队不打算再次出发，可以将机器人停在原地，这种情况下将不会失去一个精确度奖励。将机器人连同与其接触的任何物品均留在干预实施地点。

- 18.** 如果机器人将部分团队器材或任务模型掉落或留在返回区外部，应等待其停止移动：如果当其静止时：

- **完全位于返回区外：**保持原样，直到机器人将其移动。
- **部分位于返回区内：**保持原样，直到机器人将其移动。或者，随时由技术队员手动拿走。如果用手拿走的物品是任务模型，则应将其交给裁判，直至比赛结束。如果物品是团队器材，则必须将其拿回相应所在的返回区，同时团队将失去一个精确度奖励。

- 19.** 团队不得以从中赚取分数的方式对他们的机器人进行干预。以这些方式所获得的分数将不被算作有效分数。

- 20.** 团队不得弄开魔术扣、拆卸或损坏任务模型。如果将任务模型与任何物品（包括机器人）组合在一起，则组合方式必须足够自由或简单，一经要求，技术队员能够一次将其分离并呈现其初始状态。使用未通过此测试的组合获得的分数将不计算在内。

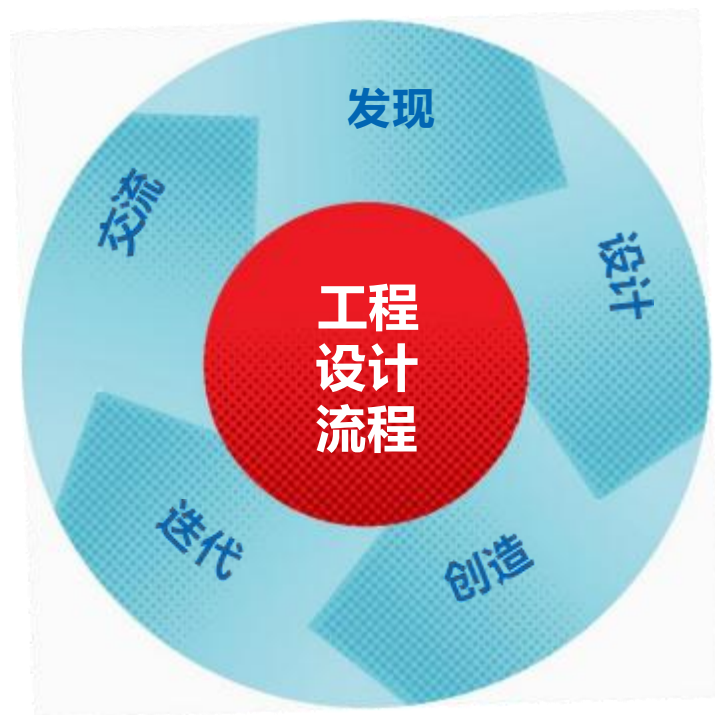
- 21.** 除非存在任务例外，否则团队不得干扰对方的场地或机器人。由于干扰而导致的不得分或失分将自动计入另一团队的分数。



赛后 | 计分

- 22.** 2.5 分钟后，比赛结束。技术队员必须让机器人停止移动，并且不接触其他任何物品。满足上述条件后，将进入评分环节。
- 23.** 在评分时，所有任务要求必须在比赛结束时可见，任务需要通过某种方式确认的情况除外。
- 24.** 当物品需要“完全位于”某个区域时，除非另有说明，否则该区域边界线内的区域和该区域上方的空间均算作“位于”的范围。
- 25.** 如果团队无法运行他们的机器人，仍然可以通过解释情况或出现在比赛中来展示自己的机器人及风采。
- 26.** 裁判将与团队一起记录比赛结果。在双方均认同的情况下，它将成为正式的结果。如果未达成一致意见，可由主裁判做出最终裁决。。





LEGO, the LEGO logo, the SPIKE logo, MINDSTORMS and the MINDSTORMS logo are trademarks of the/son/des marques de commerce du/son marcas registradas de LEGO Group. ©2024 The LEGO Group. All rights reserved/Tous droits réservés/Todos los derechos reservados.

FIRST®, the FIRST® logo, Coopertition®, Gracious Professionalism®, and FIRST® DIVESM are trademarks of For Inspiration and Recognition of Science and Technology (FIRST). LEGO® is a registered trademark of the LEGO Group. FIRST® LEGO® League and SUBMERGEDSM are jointly held trademarks of FIRST and the LEGO Group. All other trademarks are the property of their respective owners.

©2024 FIRST and the LEGO Group. All rights reserved. 30082403 V1

数字艺术类有关要求

数字艺术类是使用数字化资源和工具，设计、制作完成数字艺术作品。

一、项目设置

项目名称	小学组	初中组	高中组（含中职）
数字绘画	●	●	
电子板报	●		
视觉传达设计（海报设计）			●
3D创意设计	●	●	●
微电影	●	●	●
微视频（“和教育”专项）	具体安排另行说明		

注：表格中打“●”代表该组别设置对应项目。

二、项目形态界定

（一）数字绘画

运用各类计算机绘画软件制作完成作品。可以是单幅画或表达同一主题的组画（建议不超过4幅），画面呈现的美术风格不限。

注意：绘画软件须能够本地安装，AI生成、数字摄影等作品均不属于此项目范围。

（二）电子板报

运用文字、绘画、图形、图像等素材和相应处理软件创作的适用于电子屏幕展示的电子板报或电子墙报作品。设计要素包括报头、标题、版面设计、文字编排、美术字、插图和题花、尾花、花边等部分，一般不超过4个版面。以文字表达为主，辅之适当的图片、视频或动画。主要内容应为原创。

（三）视觉传达设计（海报设计）

通过计算机图像处理软件设计制作完成的海报。围绕某一特定主题，强调图形、文字、色彩三大基本元素的综合表现能力，主要视觉内容须为原创。作品力求创意新颖、主题突出、设计规范、视觉鲜明，具有一定的艺术表现力和传播价值。

（四）3D创意设计

使用各类计算机三维设计软件设计完成的作品。鼓励思考、发现在日常生活中有待改善的地方，提出创新解决方案，并编写设计方案，完成三维建模。

（五）微电影

围绕一定主题，通过创意、编剧、导演、拍摄、绘制及剪辑、合成等手段，运用视听语言创作的影像短片。作品主题应积极向上，主要展现与学生家庭、校园生活、网络素养等紧密相关的内容。

作者应参与各个环节的主创工作（编剧、导演、拍摄、表

演等），并完成后期剪辑及合成制作。主题及音画内容均须遵守国家法律法规，内容应为原创。

注意：单纯AI生成作品不属于此项目范围。

（六）微视频（“和教育”专项）

具体安排另行说明。

三、报名安排

每支队伍1-2人，每支队伍限报1名指导教师。具体报送安排另行通知。

四、作品创作导向

（一）思想性、科学性、规范性

- 1.内容健康向上、主题表达准确。
- 2.科学严谨，无常识性错误。
- 3.文字内容通顺，采用国家通用语言文字（特殊需要除外）。
- 4.非原创素材（含音乐）及内容应注明来源和出处，尊重版权，符合法律要求。

（二）创新性

- 1.主题和表达形式新颖。
- 2.内容创作注重原创性。
- 3.构思巧妙、创意独特。
- 4.具有想象力和个性表现力。

（三）艺术性

1.数字绘画

（1）反映出作者有一定的审美能力和艺术表现能力。

（2）准确运用图形、色彩等视觉表达语言，处理好画面线条、形状、色彩、明暗等。

（3）构图完整，画面能有效传达情感、表达意义，具有较好的视觉效果，系列作品前后意思连贯。

2.电子板报

（1）反映出作者有一定的审美能力。

（2）版面设计简洁、明快，图文并茂，前后风格协调一致。

（3）报头及版面的设计突出主题。

3.视觉传达设计（海报设计）

（1）反映出作者具有一定的审美能力和设计能力。

（2）设计主题鲜明、创意新颖、构思简洁，具有较强的视觉冲击力。

（3）作品突出原创性，能清晰、有效地传达社会文化价值。

4.3D创意设计

（1）主题鲜明，创意表现充分。

（2）造型独特，局部呈现精细。

(3) 具有一定设计感，整体渲染效果美观。

(4) 演示内容详细、清晰。

5.微电影

(1) 能运用图形、色彩、空间、动作、音乐、音效等元素，正确使用视听语言来表达思想、情感或故事内容，具有一定的审美情趣和故事情节。

计算思维类有关要求

计算思维类是使用计算机程序设计语言或图形化编程工具进行软件创作，实现具有特定功能或解决应用需求的软件作品。作品不限软件形态，可以是运行在单台计算机的软件、面向互联网的应用服务、智能手机或平板电脑的APP应用、具有人工智能特性的智能应用等。

一、项目设置

项目名称	小学组	初中组	高中组（含中职）
创新开发			●
创意编程	●	●	
创意编程（专项）	●	●	

注：表格中打“●”代表该组别设置对应项目。

二、项目形态界定

（一）创新开发

以创新为导向，注重贴近应用场景去解决实际问题，体现信息技术对学习、生活等的积极价值。作品呈现可以是工具软件、管理系统、网络服务、智能应用等。鼓励在软件创作中通过使用云计算、大数据、人工智能等新技术提升软件功能和创新软件应用。

（二）创意编程

以创意为主旨，注意突出程序设计和算法，体现学生计算思维、人工智能的素养和应用能力。作品呈现可以是工具软件、趣味益智游戏、管理系统、智能应用等。鼓励在符合认知规律基础上充分发挥想象力，展现编程水平和创意能力。

（三）创意编程（专项）

使用Kitten及其配套软件等具有国内自主知识产权的工具和平台（包括PC端和移动端）创作作品。为提升学生人工智能素养，鼓励使用包括人工智能等相关模块的工具。其余要求同2。

三、报名安排

每支队伍1-2人，每支队伍限报1名指导教师。具体报名安排另行通知。

四、作品创作导向

（一）思想性、科学性、规范性

- 1.紧扣主题要求，符合场景特性，内容健康向上。
- 2.科学严谨，无常识性错误。
- 3.文字内容通顺，采用国家通用语言文字（特殊需要除外）。
- 4.非原创素材（含音乐）及内容应注明来源和出处，尊重版权，符合法律要求。
- 5.引用文献时，应遵循时效性、相关性、代表性、可靠性

和客观性的原则，须确保所引用的信息准确无误，并详尽地提供所有必要的参考信息。

（二）创新性

- 1.主题切合实际，表达方式恰当。
- 2.软件构思独特，设计创意巧妙。
- 3.注重自主开发，功能切实可用。
- 4.具有想象力及个性表现力。
- 5.恰当应用人工智能等技术。

（三）艺术性

- 1.命名恰当，含义表述准确，与功能符合度高。
- 2.界面美观，设计风格和主题一致。
- 3.功能布局合理，用户体验好。

（四）技术性

- 1.软件架构完整，体系设计清晰，技术路线合理。
- 2.程序逻辑严谨，代码算法准确。
- 3.功能完整，运行稳定可靠。
- 4.部署安装简便，升级维护灵活。
- 5.成熟度高，实现设计预期，完整解决问题。
- 6.兼容性好，适配主流环境。
- 7.具有一定的技术探索性。

附表 1

数字艺术类、计算思维类作品登记表

学校名称:

作品名称		作品大小	MB
项目大类	☐ 数字艺术类 ☐ 计算思维类		
项目名称: 小学组	☐ 数字绘画 ☐ 电子板报 ☐ 3D创意设计 ☐ 微电影 ☐ 创意编程 ☐ 创意编程（专项）		
项目名称: 初中组	☐ 数字绘画 ☐ 3D创意设计 ☐ 微电影 ☐ 创意编程 ☐ 创意编程（专项）		
项目名称: 高中组(含中职)	☐ 视觉传达设计（海报设计） ☐ 3D创意设计 ☐ 微电影 ☐ 创新开发		
作者姓名	性别	学籍所在学校（按单位公章填写）	毕业年份
指导教师姓名	性别	职务/职称	所在单位（按单位公章填写）
诚信承诺 本人确认已了解全国师生信息素养提升实践活动（第二十六届学生活动）相关要求；上述作品为我的原创作品，不涉及和侵占他人的著作权；若发现涉嫌抄袭或侵犯他人著作权行为，同意取消活动资格；如涉及版权纠纷，自行承担责任；我同意作品出版版权等公益性应用权属全国师生信息素养提升实践活动组委会。以上内容已阅知，本人将严格遵守上述承诺。			
承诺人（作者）签名：		承诺人（作者）签名：	
年 月 日		年 月 日	

附表 2

作品创作说明

项目大类	☐ 数字艺术类 ☐ 计算思维类
作品名称	
创作思想（创作背景、目的和意义）	
创作过程（运用了哪些技术或技巧完成主题创作，哪些是得意之处）	
原创部分	
参考资源（参考或引用他人资源及出处）	
制作用软件及运行环境	
其他说明（需要特别说明的问题）	

