

# 第三十二届江苏省青少年科技模型大赛

## 国际选拔赛-中美创客大赛规则

(2026年4月版本)

### 一、大赛简介

大赛以“天工开物”为主题，倡导科技与文化的融合，强调从古至今的传承与创新，激发青少年对古代智慧和现代科技结合的兴趣。“天工开物”源自明代科学家宋应星所著“中华十七世纪工艺百科全书”，承载着中华民族“道法自然、巧夺天工”的科技哲学。本次赛事以“古法为基，科创为翼”为核心，引导青少年从传统科技智慧中汲取灵感，以现代科学手段解决真实问题，在古今对话中树立文化自信与创新使命，树立匠心精神，知行合一。通过古今科技文明的交响共鸣，让青少年在触摸祖先智慧指纹的同时，书写属于Z世代的科技密码。

赛事共分为3个组别，分别是小学组（包括小低组和小高组），初中组，高中组（包括中职、职高学校）。活动内容设置分为巧夺天工组、万物生辉组和文明之光组。整体活动内容设置源于传统科技发明，激发青少年崇尚科学、探索未知、敢于创新的热情，促进青少年提升创新创造能力、跨学科应用能力、综合实践能力与社会责任感。鼓励参赛者从历史中汲取灵感，创造出具有文化特色的现代科技作品。

## 二、比赛主题

比赛主题：“天工开物”

按照赛项类别分为三个主题小组，分别为：巧夺天工、万物生辉、文明之光。

## 三、赛项介绍

### （一）巧夺天工

匠心独运贯古今，天工开物启新章。早在新石器时代，华夏先民便以绳纹陶器上的几何韵律，开启了设计美学的觉醒。商周青铜器上蟠螭纹的精密铸造，误差不足发丝的铜爵流线，昭示着《考工记》“天有时，地有气，材有美，工有巧”的造物哲学。秦代标准化车轨与可拆卸战车，让驰道上的战车日行三百里；汉代木牛流马暗藏自动机关，在栈道上演绎着最早的自动驾驶传奇。

未央宫建造时的“千钧绞车”，通过复合滑轮组将百吨巨木悬空吊装，开创重型机械的先河。大运河上的双体漕船采用水密隔舱技术，载重可达万石；北宋《天工开物》记载的“天车”，通过齿轮联动实现深井汲卤，堪称工业革命的东方序曲。

故宫三大殿营建时，工匠发明“鲁班吊”起重机，用麻绳与绞盘完成 34 米高巨柱的精准竖立。这些穿越时空的匠心之作，在力与美、形与用、材与艺的平衡中，书写着中华文明独有的设计基因。而今，当 3D 打印还原鲁班锁的智慧，

当参数化设计续写斗拱的传奇，古老的天工开物精神，正在数字时代焕发新生。

#### 1、幼儿组参赛要求：

(1) 参赛对象：幼儿组（幼儿园中班-大班）

(2) 比赛以团队方式完成，每支队伍由 2 名参赛选手和 1 名辅导老师组成。

#### (3) 任务简介

木牛流马是三国时期诸葛亮发明的运输工具，木牛流马中有机关，用于在北伐时为蜀汉大军运输粮食。大部分古代运输工人在没有工具的情况下只能通过肩扛重物、或推拉小车的方式把货物目的地。请你利用现代的科学技术，用更快更省力的方式，帮助运输将士们把粮草从城里运送到军营吧。

比赛前，参赛队员需要提前搭建好机器车，并读取程序。比赛时，一名参赛选手将准备好的机器车放置在场地的指定位置（粮草堆放处），由裁判发出“开始”的指令，另一名参赛队员手持积木块（模拟运输工人）放在机器车面前，机器车识别到积木块就能往前走，走到目的地（军营）停止，用时不超过 10 秒。结束后，参赛队员以古代、现代的交通工具、运输方式、物流等为主题，进行一段演讲，时间约为 3 分钟。



图 1 幼儿组场地图

#### (4) 评分细则

评分细则	
细则	分值(100)
机器车外观结构完整，红外传感器传感器功能良好	30分
机器车成功识别积木块（模拟运输工人）	20分
机器车前进时间5秒钟	20分
机器车停止后，垂直投影必须完全在码头的虚线框中	10分
学生演讲与表达	20分

#### 2. 小低组参赛要求:

(1) 参赛对象: 小低组 (1-3 年级)

(2) 比赛以团队方式完成, 每支队伍由 2 名参赛选手

和 1 名辅导老师组成。

### (3) 任务简介

指南车是中国古代用来指示方向的一种装置。它是利用齿轮传动来指明方向的一种机械装置。其原理是，靠人力来带动指南车行走，从而使车内的木制齿轮转动，来传递转向时两个车轮的差动，再来带动车上的指向木人与车转向的方向相反角度相同，使车上的木人指示方向，不论车子转向何方，木人的手始终指向指南车出发时设置木人指示的方向。请你设计一款带有锥齿轮传动机构和曲柄摇杆结构的清障车。

比赛分为搭建和演示两个部分。比赛时，搭建环节由裁判发布“开始”命令并计时，参赛选手使用器材进行作品搭建和编程。搭建完成后停止计时。演示环节，参赛选手向裁判进行功能演示，将清障车放置在地图指定位置，在前进的过程中，清除障碍物（积木块：障碍物完全离开原来位置）障碍物位置现场随机公布，然后返回起点。参赛选手对机械设计、工作原理、传动结构等进行一段演讲，时间约为 3 分钟。

### (4) 评分细则

评分细则	
细则	分值 (100)

清障车外观设计得分	10分
清障车锥齿轮传动、曲柄摇杆结构正确	20分
程序运行无误，清障车功能实现	20分
清除障碍物数量（积木块数量，每个5分）	20分
返回起点	10分
学生演讲与表达	20分

### 3. 小高组、中学组参赛要求

(1) 参赛对象：小高组（4—6 年级）、中学组

(2) 参赛方式：团队参赛，每队仅限 2 人。指导老师 1 名。

(3) 任务简介

《天工开物》中所提到的“天车”，虽未详述天车之具体形制，然观之古籍与实物，可知其大略。天车用途广泛，常用于建筑工地、港口码头等地，以升降重物，减轻人力负担。其构造巧妙，利用滑轮、绳索等物，以简单机械之原理，实现重物之升降。时至今日，天车的形制与用途已大为不同，其基本原理仍与古相通。现代天车多指桥式起重机、龙门吊等起重设备，广泛应用于工厂、仓库、港口等场所，成为现代工业不可或缺之重要设备。

本次比赛选手需要设计一架“天车”。根据以下竞赛要求自行准备解决方案，最终设计出一架符合竞赛要求的“天

车”。

要求一：选手用于参赛的“天车”通过 3D 软件自行设计，提前打印所需零件，到现场后，拼装搭建天车。

要求二：选手设计的天车不仅要体现设计巧思，还需要具有一定的实际功能，提升装置是“天车”平稳运行的核心部件，选手可以使用符合规定的控制器，驱动提升装置来完成相应的任务。设计过程中除考虑平稳运行外还要保证“天车”具有一定提升能力的需求；组装测试提升装置也需要选手现场完成。

要求三：本次比赛考核为极限提升测试，选手设计好的天车，通过吊装线与组委会提供的标准测力计相连接，驱动提升装置提供拉力，直到天车提升停止、崩塌或者损坏为止。

要求四：选手在竞赛过程中，除了展现自己的创新能力，还要兼顾树立团队合作意识。

#### （4）比赛定义

①天车：由主体结构与提升装置组成的一个完整系统，其自重不超过 230g，高度不限，可完成一定重力的提升；

②主体结构：由搭建杆与结构连接件搭建而成的一个框架结构体；

③搭建杆：搭建杆材料不限，木制或者 PLA 材质均可；

④结构连接件：用于连接构成主体搭建杆之间的连接件，由选手通过三维软件自行设计并通过 3D 打印得到；

⑤提升装置：包含马达座、传动系统等，由选手通过三维软件自行设计并通过 3D 打印得到，安装位置不限；

⑥提升装置连接件：指提升装置与主体之间的连接部件由选手通过三维软件自行设计并通过 3D 打印得到，它可以是单独的结构件，也可以集成于提升装置之中；

⑦天车自重：天车主体结构及提升装置，不包含电机、中央处理器、电源等质量；

⑧打印材质：以上提到的天车所用打印材料，仅限于 ABS 和 PLA 两类，其他材料均无效；

⑨天车高度：一个完整的天车从最底层下边缘至提升装置（受力点）下边缘的距离。

#### （5）比赛器材

自备器材清单	
1	电脑：品牌不限；系统要求Windows7以上；支持Open GL3.2以上
2	建议使用软件：3Done
3	连接件：提前设计打印（打印材料PLA、ABS）
4	提升装置：自行设计并提前打印（打印材料PLA、ABS）
5	吊装线：自行配备吊装线，材料、规格、品牌不限
6	挂钩：自行准备，可快速与评测工具连接，材质、形状不限
7	自动控制装置：中央处理器、控制模块、电机过载保护模块、 $\leq 5V$ （2A）电源、连接线（品牌不限）

8	马达：编码电机(减速比1：90，工作电压3-6V；6V空载电流 $\leq 90\text{mA}$ ，空载转速 $110 \pm 10\% \text{rpm}$ ；6pin XH2.45直针接口)
现场提供清单	
1	桌椅：1套/队
2	电源：220V
3	标准测力计、电子秤和卷尺(裁判评测用)

### (6) 比赛流程

#### 1、现场准备环节：(2小时)

要求一：组装自行设计打印的“天车”的提升装置，保证“天车”能够按要求运行和具有一定提升能力。

①提升装置提前设计和打印，比赛时将打印好的实物带入现场；

②提升装置现场组装，选手不能带入组装完成的提升装置；

③提升装置的电子模型带入现场，评测时需向裁判展示；

④提升装置中动力输出电机，必须使用组委会要求的马达；

⑤参赛队作品只允许使用1个马达作为动力单元；

⑥选手可携带提升装置备件进场，数量不限；

要求二：根据前期自行设计的方案进行“天车”实物搭建。

①参赛队现场搭建的“天车”实物要与天车整体设计电子模型保持一致，在评测环节对天车整体设计电子模型与现

场搭建“天车”实物进行比对，匹配相应分数；

②参赛队作品总重量应不超过 230g。（不包含电机、中央处理器和电源等硬件重量），现场测量后，超过规定重量会扣除相应得分，低于规定重量会有相应加分。

#### （7）评测环节：

准备环节结束后，评测裁判使用评测工具统一评测，选手原地配合裁判进行评测。测评环节为：基础数据测量、极限提升测试

##### 要求一：基础数据测量环节

①选手向裁判展示准备好的“天车”，同步展示对应的电子模型，裁判通过比对匹配相应分数。裁判对“天车”进行高度、重量测量，计算得分。

##### 要求二：极限提升测试

①选手需要添加电子控件来实现天车运行，直至达到拉力的峰值拉力为止。整个过程为自动运行，不能通过手机或手柄进行遥控。不得人工干预，否则取消竞赛成绩；

②出现“天车”坍塌、吊装绳断裂、提升装置打滑，拉不动等情况，可读取峰值拉力值，均记录有效；

③参赛队的作品上禁止使用橡皮筋、胶水、胶带等物品。违规使用一经发现取消参赛成绩；

④运行的启动和停止必须通过自动控制来实现。运行时间超过 60s，成绩无效。

注意:极限提升测试环节将“天车”摆放在评测装置上进行必要连接后,可以对其进行简单恢复(可替换破损连接件和搭建杆;不能重新拆减或者搭建增加新的结构)。保证恢复的“天车”与起吊重物环节的“天车”结构一致。恢复时间为3min。在裁判下达开始命令后选手方可启动程序,运行过程必须自动开启。在符合要求的前提下,可读取峰值拉力值均成绩有效。

#### (8) 评分细则

环节	项目	内容	评分标准
参与 评测 资格	赛项 成绩 无效	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.吊装线用于捆扎搭建杆等非起吊用途;</li> <li>2.参赛队的作品(含吊篮)上使用橡皮筋、胶水、胶带等物品;</li> <li>3.参赛队伍作品程序运行开始后,选手利用身体任何部位或借助其他工具触碰搭建的天车;</li> <li>4.参赛队伍使用其它3D打印设备进行打印和修补;</li> <li>5.使用2个及以上的马达;</li> </ol>	0(总成绩归零)
基础 数据 测量	外观	使用自行设计的提升装置实物模型与电子模型一致得分	20
	设计	使用自行设计的天车实物模型与电子模型一致得分	25

		天车整体重量(不包含电机、中央处理器、电源等质量)以 230g 为基准,超 1g 扣 2 分,低 1g 加 2 分	$2*(230 - \text{天车重量})$
		天车搭建高度(天车最低点到提升装置最低点)以厘米计算,不足 1cm,按 1cm 计算	$2 \times \text{搭建高度}$
	加分	天车高度超出 70cm,每超出 1cm 加 4 分,不足 1cm,按 1cm 计算	$4 * \text{超出高度}$
极限提升测试	极限提升	以最终标准测力计读取的拉力峰值计算得分 (单位: g)	$\sqrt{\frac{\text{拉力峰值}}{5000}} * 100$
	任务成绩无效	1.在极限提升测试时更换控制器以及其他控制硬件; 2.在极限提升测试时对天车进行人工干预; 3.提升峰值不足 2kg.	0(此任务成绩归零)

### (9) 比赛规范

#### (a) 安全规范

①现场因有电器设备,喝水时注意不要把水洒到设备或地面上;

②使用工具进行现场搭建时应注意自己和他人的人身安全;

③参赛选手在比赛过程中禁止打闹,未经裁判许可不得进入其他参赛队伍场地,一经发现给予一次警告,不听规劝

者再次进入其他队伍场地的参赛队取消比赛成绩；

④在测试时选手要在指定区域内进行测试，测试过程中选手需要全程注意安全；

⑤选手在比赛过程中如有不适或意外受伤，需及时告知现场裁判，通过裁判进行紧急处理和告知其指导教师，不能自行联系场外指导教师，一经发现取消其比赛资格；

#### (b) 作品规范

①竞赛中绳子的作用仅限于起吊，不能用于捆扎搭建杆使用；

②搭建杆接口、电子硬件安装部件需自行设计和打印；

③必须使用组委会要求的工具材料；

④作品程序运行开始后选手不能利用身体任何部位或借助其他工具触碰搭建的“天车”；

⑤天车模型需设计出整体结构（可不包括电子件模型）。

#### (c) 现场规范

①参赛队伍自行携带笔记本电脑，电脑中需提前安装好比赛相关软件；

②搭建过程中选手可根据设计的“天车”结构自行截断或拼接，起到拼接作用的连接件需要选手提前设计打印带入现场；

③电子件和电源可以放置在天车上，也可以放置在地上，通过加长的连接线与马达连接；

④参赛队的作品中禁止使用橡皮筋、胶水、胶带等物品，违规使用取消参赛成绩。参赛队员自行携带评测工具和电子秤用于调试和承重检查，比赛时统一使用组委会提供的评测工具和电子秤；

⑤在比赛开始前各队的教练必须离开比赛场地，且竞赛过程中禁止进入，也禁止通过任何手段或途径与场内选手和裁判交流。一经发现取消该队伍比赛资格；

⑥参赛作品评判结束后为保证公平性需保持最终状态直至竞赛结束；

⑦禁止使用其他 3D 打印设备进行打印和修补打印件；

⑧比赛现场不提供网络及热点，需选手使用本地版软件设计、编程；

⑨比赛现场禁止使用通讯设备和拍照、摄像设备，以及任何聊天工具。一经发现取消其比赛资格。

#### (d) 规则解释与申诉与回避

##### ①规则解释

●比赛期间，凡是规则中没有说明的事项由裁判委员会决定；

●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；

●为体现现场比赛的公平性，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，若参赛队对裁判判

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。

## ②申诉

参赛队伍如需申诉，应遵循以下流程：

- 当场比赛结束 60 分钟以内，提出申诉的队伍向裁判席提交申诉请求、填写申诉表并签字确认。如申诉理由与比赛有关，申诉方签字代表确认发起申诉流程，签字后不得修改申诉表。比赛结束 60 分钟后再进行申诉视为无效。比赛前、比赛中均不允许提出申诉；

- 由赛务工作人员将队长带到仲裁室，仲裁委员会判定该情况是否符合申诉受理范畴内；

- 裁判长确认受理申诉后，赛务工作人员通知队长到仲裁室会面。仲裁室内只能是队长或指导老师，指导老师必须到场；

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

## ③回避

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

- 是参赛选手的近亲属；
- 与参赛选手有其他直接利害关系；

- 担任过参赛选手的辅导老师、指导老师的；
- 与参赛选手有其他关系，可能影响公正评审的。

## （二）万物生辉

本次竞赛中，将农业生产简化为 6 个步骤任务：农作物播种任务、施肥管理任务、灌溉任务、病虫害防治任务、机器人补电任务、种子成熟物储存任务。

本次竞赛让参赛队运用编程知识与机器人技术，开发出能完成一系列农业任务的机器人，以此提升农业生产效率与智能化水平。

### 1. 参赛范围

#### （1）参赛组别

小低组（小学 1-3 年级）、小高组（4-6 年级）、中学组（初中/高中/中职）

#### （2）参赛人数

以参赛队形式参赛，每支参赛队 1-2 名参赛选手。

#### （3）指导老师

每支参赛队仅限 1 名指导老师

### 2. 场地与环境

#### 2.1 场地构成

比赛场地为长方形，长宽尺寸是 2800mm\*1600mm，比赛场地四周没有围栏。场地材质是刀刮布。小低组、小高组、中学组竞赛场地如图 1 所示。

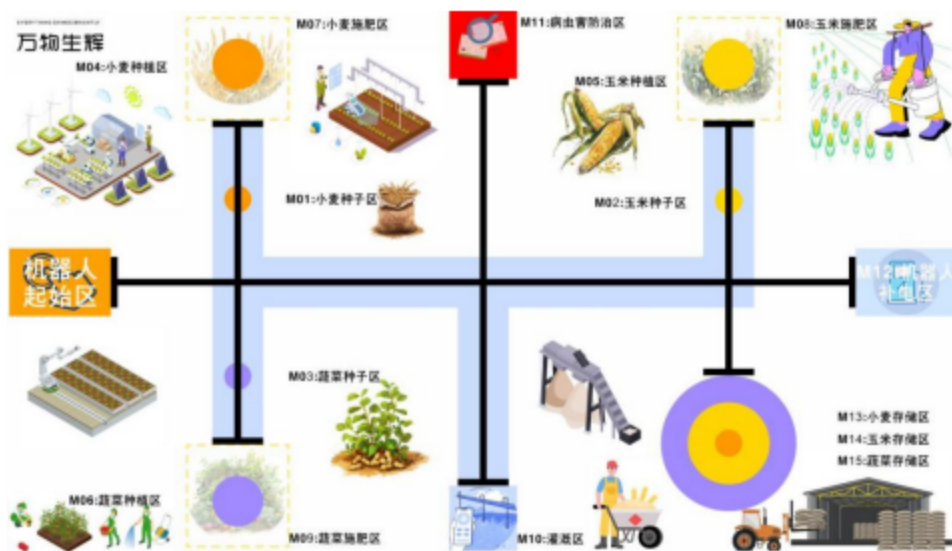
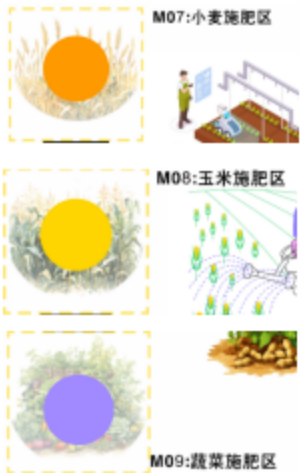




图 1 小低组、小高组、中学组场地示意图

## 2.2 名词解释

序号	名称	尺寸	示例图片	描述
1	机器人起始区	尺寸为长 300m * 宽 200m 长方形区域。		机器人起始区*1 机器人启动/返回位置 机器人任意部分垂直投影不允许超出此起点区，在赛前可放置在区域内任意位置。此区域上有文字标识。

2	种子区	直径为80mm的圆形区域。	 <p>M01:小麦种子区</p> <p>M02:玉米种子区</p> <p>M03:蔬菜种子区</p>	<p>M01:小麦种子区*1</p> <p>M02:玉米种子区*1</p> <p>M03:蔬菜种子区*1</p> <p>此区域上有文字标识。</p>
3	种植区	直径为150m的圆形区域。	 <p>万物生辉</p> <p>M04:小麦种植区</p> <p>M05:玉米种植区</p> <p>M06:蔬菜种植区</p>	<p>M04:小麦种植区*1</p> <p>M05:玉米种植区*1</p> <p>M06:蔬菜种植区*1</p> <p>此区域上有文字标识。</p>
4	施肥区	黄色虚线内为施肥区，尺寸为边长300m的正方形。	 <p>M07:小麦施肥区</p> <p>M08:玉米施肥区</p> <p>M09:蔬菜施肥区</p>	<p>M07:小麦施肥区*1</p> <p>M08:玉米施肥区*1</p> <p>M09:蔬菜施肥区*1</p> <p>此区域上有文字标识。</p>
5	灌溉区	边长200m的正方形。		<p>M10: 灌溉区*1</p> <p>此区域上有文字标识。</p>

		方形区域		
6	病虫害防治区	边长 200m m的正 方形区 域		<b>M11: 病虫害防治区*1</b> 此区域上有文字标识。
7	机器人补电区	尺寸为 长 300m m* 宽 200m m长方 形区域		<b>M12: 机器人补电区*1</b> 此区域上有文字标识。

8	存储区	<p>小麦存储区： 尺寸直径为<b>80mm</b>的圆形橙色区域。</p> <p>玉米存储区： 圆环厚度为<b>80mm</b>、外径为<b>120m</b>m、内径为<b>40mm</b>的黄色区域。</p> <p>蔬菜存</p>		<p><b>M13</b>：小麦存储区 *1</p> <p><b>M14</b>：玉米存储区 *1</p> <p><b>M15</b>：蔬菜存储区 *1</p> <p>此区域上有文字标识。</p>
---	-----	---	--	--

		储区： 圆环厚度为 80mm， 外径为 200m m，内 径为 120m m 的紫色区域。		
--	--	---	--	--

### 2.3 赛场环境

比赛场地环境为低照度。由于一般赛场环境的不确定因素较多，例如：场地图纸不平整、地板上有裂缝、光照条件有变化等，参赛队在设计机器人时应考虑各种应对措施。比赛场地尺寸的允许误差是  $\pm 10\text{mm}$ ，参赛队设计机器人时必须充分考虑。

## 2.4 任务道具

### 2.4.1 种子/种子成熟物道具

场地上有 3 个尺寸为边长 50mm 的正方体（颜色不做限制），材质为 EVA 泡沫材质，对应 M01：小麦种子区\*1/M02：玉米种子区\*1/M03：蔬菜种子区\*1 进行摆放，摆放位置对应任务点位置。初始摆放位置为任务点中心位置（比赛开始前参赛选手可在规定区域内自行摆放）。如图 2 所示。



图 2 种子/种子成熟物道具示意图

### 2.4.2 灌溉装置道具

场地上共计 1 个灌溉装置道具，尺寸长约 180mm，宽约 115mm，高约 170mm。材质为塑料，对应任务点 M10：灌溉区进行摆放。摆放位置对应任务点后方中心位置（粘合在图纸上），未完成任务状态及完成状态如图 3 所示。

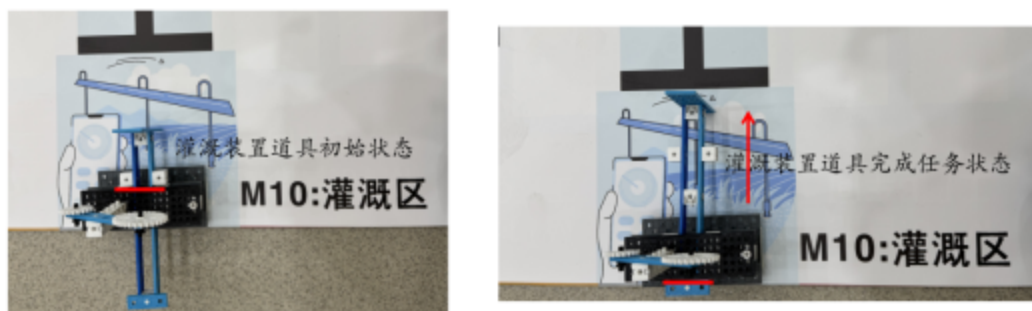


图 3 灌溉装置道具-未完成状态及完成状态示意图

### 2.4.3 病虫害防治装置道具

场地上共计 1 个病虫害防治装置道具。尺寸为长约 115mm，宽约 65mm，高约 120mm。材质为塑料。病虫害防治装置道具上装载 1 个直径 90mm，高度 40mm 圆柱体按压亮灯（颜色不限）鸣叫装置。对应任务点 M11: 病虫害防治区后方中心位置进行摆放（粘合在图纸上），具体摆放位置如图 4 所示。



图 4 病虫害防治装置道具示意图

### 3. 任务描述

序号	任务名称	任务描述	阶段
1	机器人启动	比赛开始，机器人从起始区出发。	小低组 / 小高组 / 中学组
2	获取种子	根据赛前抽签到达相关种子区（赛前抽签确定的 1 个种子区），到达种子区（M01:小麦种子区 / M02:玉米种子区 / M03:蔬菜种子区），执行获取种子道具任务。	小低组 / 小高组

		根据赛前抽签到达相关种子区（赛前抽签确定的2个种子区），到达种子区（M01:小麦种子区/M02:玉米种子区/M03:蔬菜种子区），执行获取种子道具任务。	中学组
3	种植种子	根据抽签种子到达其对应种植区，机器人将种子任务道具逐个逐次送至对应种植区。	小低组/小高组/中学组
4	施肥管理	机器人在相关施肥区进行施肥。机器人蜂鸣器长鸣3秒后关闭。	小低组/小高组/中学组
5	灌溉作业	机器人到达M10:灌溉区，进行灌溉作业任务（将灌溉装置道具实现完成任务状态）。此项任务仅需执行1次。	小低组/小高组/中学组
6	机器人补电作业	机器人完全进入M12:机器人补电区进行补电作业任务（机器人RGB彩灯灯光亮起顺序为由1至2至3，叠加亮起，模拟补电作业任务成功）。此项任务仅需执行1次。	小高组/中学组

7	病虫害防治	机器人到达 M11:病虫害防治障区执行病虫害防治任务（道具被碰撞触发点亮，视为成功启动，否则启动失败）。此项任务仅需执行 1 次。	小低组 / 小高组 / 中学组
8	成熟物收获	机器人到达相关种植区将相关抽签种子成熟物逐个逐次抓取收获。	小低组 / 小高组 / 中学组
9	农产品存储	将相关抽签种子的成熟物逐个逐次运输到存储区（M13:小麦存储区/M14:玉米存储区/M15:蔬菜存储区）。根据种子成熟物数码管显示以下对应数据编号：小麦-“1313”、玉米-“1414”、蔬菜-“1515”，显示 3 秒钟后关闭。	小低组 / 小高组 / 中学组
10	机器人返回起始区	以上所有任务完成机器人完全返回机器人起始区。	小高组 / 中学组

#### 4. 机器人

##### 4.1 机器人硬件要求

4.1.1 机器人无外形要求。

4.1.2 机器人重量无要求。

4.1.3 每台机器人仅限使用 1 个可编程处理器（可编程

处理器主控芯片必须为国产主控芯片), 机器人直流电机最多使用 2 个, 伺服电机最多使用 1 个。传感器无数量及类型限制。

4.1.4 机器人可以使用锂电池, 或者最多允许使用 6 节 5 号干电池, 其电压不超过 9V。

4.1.5 在不影响比赛的基础上, 机器人可进行个性化的装饰, 以增强其表现力和辨识度。

4.1.6 不允许使用粘贴式专用轮胎。

4.1.7 机器人通过程序自动化运行完成所有任务。

## 4.2 机器人软件要求

编程平台支持图形化编程, 支持在 Windows、Loongnix 等系统上安装客户端使用, 所有动作程序均需参赛选手自行编写。

## 5. 比赛

### 5.1 赛制与赛程

5.1.1 比赛连续比两轮, 每轮比赛结束后, 参赛选手复原场地, 开启下一轮比赛。小低组、小高组比赛每轮时长 120 秒, 中学组比赛每轮时长 180 秒。比赛时间为每支参赛队完成任务所限定的起止时间, 未在规定时间内完成比赛, 裁判将强制结束本次比赛。最终成绩取两轮成绩中单场最好成绩, 最短时间进行排名。如果出现局部并列的排名, 总用时少的队在前。

5.1.2 比赛分 4 个阶段，相关任务抽签阶段、调试阶段、机器人封存阶段、竞赛阶段。

5.1.3 调试阶段：总时长 60 分钟，参赛选手调试机器人。

5.1.4 机器人封存阶段：编程与调试结束后，参赛选手由裁判员协助在机器人醒目处张贴队伍编号后，上交机器人统一封存。比赛结束后参赛队伍取回参赛设备。

5.1.5 参赛队员可以携带已搭建的机器人进入调试区。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 正式比赛

5.2.1 裁判员确认参赛选手均已准备好后，将发出“3、2、1，开始”的倒计时启动口令。随着倒计时的开始，操作手听到开始命令的第一个字，即可以开始启动设备进行比赛。

5.2.2 一场比赛结束后，参赛选手在下场比赛前复原场地所有道具。在任务所限定的时间内无暂停，行驶过程中参赛设备零件出现脱落，在不影响比赛的前提下，参赛选手可以请求裁判取回脱落件。

5.2.3 在“开始”命令前启动机器人将被视为“误启动”并受到警告或犯规处罚。参赛队确认准备好后须举手示意，裁判员发出指令后，选手方可启动机器人。在裁判员发出指令前启动机器人将受到警告或犯规处罚。

## 5.3 违规说明

5.3.1 比赛开始后，未经裁判允许，参赛选手不可以用手触碰机器人或者比赛场地，违规者分数计为 0 分处理。

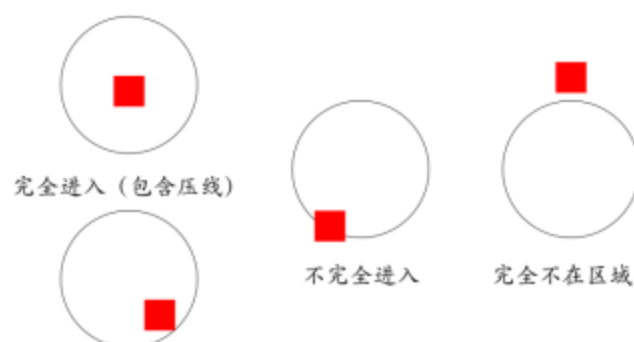
5.3.2 竞赛过程中，机器人任务过程中导致场地道具或者装置道具损坏，视为比赛违规，违规者分数计 0 分处理。

#### 5.4 其他

如出现规定中未明示的情况，则由裁判团协商裁定。

#### 5.5 计分标准

关于任务道具进入的标准主要分为三类：完全进入（包含压线），不完全进入，完全不在区域。每轮比赛结束后统计每个任务道具此时进入标准及得分。如图 5 所示。



**图 5 任务道具进入标准**

5.5.1 机器人从机器人起始区启动，成功离开此区域计得 20 分；

5.5.2 机器人根据抽签到达相关种子区，机器人成功获取 1 个种子计得 15 分/个；

5.5.3 机器人将抽签的种子逐个逐次运送到相关种植区，机器人成功将种子完全送至相关种植区计得 15 分/个（不完

全进入计得 5 分/个)。

5.5.4 机器人抽签的种子种植完成后，对种子进行施肥，成功施肥计得 10 分/个；

5.5.5 机器人在 M10: 灌溉区，成功执行灌溉任务计得 10 分；

5.5.6 机器人在 M12: 机器人补电区，成功执行机器人补电任务计得 10 分；

5.5.7 机器人在 M11: 病虫害防治区，成功执行病虫害防治任务计得 10 分；

5.5.8 机器人到达相关种植区将相关抽签种子成熟物逐个逐次抓取，成功抓取计得 10 分/个；

5.5.9 机器人成功将抽签种子成熟物运往相关种子存储区（M13: 小麦存储区/M14: 玉米存储区/M15: 蔬菜存储区），成功完全完成进入计得 10 分/个(不完全进入计得 5 分/个)；

5.5.10 根据种子成熟物数码管显示以下对应数据编号：小麦-“1313”、玉米-“1414”、蔬菜-“1515”，显示 3 秒钟后关闭。显示成功计得 10 分/个。

5.5.11 机器人完全返回机器人起始区计得 20 分；

6. 计分表

## 计分表

组别：\_\_\_\_\_ 小低组 \_\_\_\_\_ 参赛学校：\_\_\_\_\_

参赛队编号：\_\_\_\_\_ 参赛选手姓名：\_\_\_\_\_

序号	任务要求	分值	第一轮得分	第二轮得分
1	机器人从机器人起始区启动，成功离开此区域；	20		
2	机器人根据抽签到达相关种子区，机器人成功获取1个种子；	15		
3	机器人将抽签的种子逐个逐次运送到相关种植区，机器人成功将种子完全送至相关种植区计得15分/个（不完全进入计得5分/个）；	15		
		5		
4	机器人抽签的种子种植完成后，对种子进行施肥，成功施肥计得10分；	10		
5	机器人在M10:灌溉区，成功执行灌溉任务；	10		
6	机器人在M11:病虫害防治区，成功执行病虫害防治任务；	10		
7	机器人到达相关种植区将相关抽签种子成熟物逐个逐次抓取，成功抓取；	10		
8	机器人成功将抽签种子成熟物运往相关种子存储区（M13:小麦存储区/M14:玉米存储区/M15:蔬菜存储区），成功完全完成进入计得10分/个（不完全进入计得5分/个）；	10		
		5		
9	根据种子成熟物数码管显示以下对应数据编号：小麦-“1313”、玉米-“1414”、蔬菜-“1515”，显示3秒钟后关闭；	10		
<b>每轮得分</b>				
<b>每轮时长/秒</b>				
<b>最终得分（单场最好成绩）</b>				
本人已确认以上比赛得分记录结果，真实有效，无任何异议。				
裁判员签字：_____				
参赛选手签字：_____				
问题及备注：_____				

## 计分表

组别： 小高组                      参赛学校： \_\_\_\_\_

参赛队编号： \_\_\_\_\_              参赛选手姓名： \_\_\_\_\_

序号	任务要求	分值	第一轮得分	第二轮得分
1	机器人从机器人起始区启动，成功离开此区域；	20		
2	机器人根据抽签到达相关种子区，机器人成功获取1个种子；	15		
3	机器人将抽签的种子逐个逐次运送到相关种植区，机器人成功将种子完全送至相关种植区计得15分/个（不完全进入计得5分/个）；	15		
		5		
4	机器人抽签的种子种植完成后，对种子进行施肥，成功施肥计得10分；	10		
5	机器人在M10:灌溉区，成功执行灌溉任务；	10		
6	机器人在M12:机器人补电区，成功执行机器人补电任务；	10		
7	机器人在M11:病虫害防治区，成功执行病虫害防治任务；	10		
8	机器人到达相关种植区将相关抽签种子成熟物逐个逐次抓取，成功抓取；	10		
9	机器人成功将抽签种子成熟物运往相关种子存储区（M13:小麦存储区/M14:玉米存储区/M15:蔬菜存储区），成功完全完成进入计得10分/个（不完全进入计得5分/个）；	10		
		5		
10	根据种子成熟物数码管显示以下对应数据编号：小麦-“1313”、玉米-“1414”、蔬菜-“1515”，显示3秒钟后关闭；	10		
11	机器人完全返回机器人起始区；	20		
<b>每轮得分</b>				
<b>每轮时长/秒</b>				
<b>最终得分（单场最好成绩）</b>				
本人已确认以上比赛得分记录结果，真实有效，无任何异议。				
裁判员签字： _____				
参赛选手签字： _____				
问题及备注： _____				

## 计分表

组别：\_\_\_\_\_ 中学组 \_\_\_\_\_ 参赛学校：\_\_\_\_\_

参赛队编号：\_\_\_\_\_ 参赛选手姓名：\_\_\_\_\_

序号	任务要求	分值	第一轮		第二轮	
			数量/个	得分	数量/个	得分
1	机器人从机器人起始区启动，成功离开此区域；	20				
2	机器人根据抽签到达相关种子区，机器人成功获取1个种子；	15/个				
3	机器人将抽签的种子逐个运送到相关种植区，机器人成功将种子完全送至相关种植区计得15分/个（不完全进入计得5分/个）；	15/个				
		5/个				
4	机器人抽签的种子种植完成后，对种子进行施肥，成功全部施肥计得10分/个；	10/个				
5	机器人在M10:灌溉区，成功执行灌溉任务；	10				
6	机器人在M12:机器人补电区，成功执行机器人补电任务；	10				
7	机器人在M11:病虫害防治区，成功执行病虫害防治任务；	10				
8	机器人到达相关种植区将相关抽签种子成熟物逐个逐次抓取，成功抓取；	10/个				
9	机器人成功将抽签种子成熟物运往相关种子存储区（M13:小麦存储区/M14:玉米存储区/M15:蔬菜存储区），成功完全完成进入计得10分/个（不完全进入计得5分/个）；	10/个				
		5/个				
10	根据种子成熟物数码管显示以下对应数据编号：小麦-“1313”、玉米-“1414”、蔬菜-“1515”，显示3秒钟后关闭；	10/个				
11	机器人完全返回机器人起始区；	20				
<b>每轮得分</b>						
<b>每轮时长/秒</b>						
<b>最终得分（单场最好成绩）</b>						
本人已确认以上比赛得分记录结果，真实有效，无任何异议。						
裁判员签字：_____						
参赛选手签字：_____						
问题及备注：_____						

### （三）文明之光

赛项围绕“天工开物”为主题，以主题引领跨学科融合，关注文化与科技发展。人类文明的每一次跃迁，都始于对光明的追寻——从燧人氏钻木取火的原始智慧，到古埃及纸草书写的文明固化；从北宋水运仪象台的天文窥探，到今日量子卫星的星地对话。科技始终是文明传承的载体，而文化则

为科技注入灵魂。

参赛选手需要考察参赛选手的编程能力，根据题目要求编辑代码并提交。进一步综合智能硬件或软件工具完成一个能够体现多学科综合应用的实物或数字创意作品，作品需以中华优秀传统文化作为载体，结合时代的发展，通过科技创作实现功能上的创意。同时，选手需利用生成式人工智能技术辅助实现作品方案设计、海报或视频制作等内容。

### 1. 参赛要求

1.1 参赛组别：小学组，初中组，高中组（包括中职）。

1.2 参赛人数：1~2人/队伍，指导教师：限1人（可空缺）。

1.3 作品要求：参赛作品须为原创，紧扣“天工开物”主题，体现中华优秀传统文化与现代科技的融合创新。

1.4 诚信要求：参赛选手必须独立完成作品的主要构思和创作，指导教师可予以启发和技术指导，但不得代为制作。

### 2. 选拔赛内容

选拔赛分为编程能力测试+作品方案展示两个环节。

2.1 编程能力测试（占总成绩40%）参赛选手需通过选拔赛平台链接（<http://c.zhongkediman.com>），并使用个人账户和密码进入线上竞赛系统参加编程能力测试，编辑代码并提交，由系统自动评分。

2.2 作品方案创作与提交（占总成绩60%）参赛选手需

利用生成式 AI 平台

<https://ai.boyaruidao.com/dialogue/chat/> (【说明】可参考组委会推荐的平台或自行选择合规平台) 完成作品方案创作, 包括并不限于技术文档、智能体应用或背景视频制作等。在比赛截止日期前将作品相关文件按要求发送到指定位置。由评审组负责评审。

2.3 作品提交材料及要求: ①作品说明文档: 包含参赛选手姓名、学校、组别、作品名称、作品简介、创作思路(含生成式 AI 辅助的具体环节和工具说明)、技术方案、实现功能、创新点等内容。可采用 Word、PDF 或 PPT 格式(推荐提交 PDF 格式以保证排版一致性), 大小建议不超过 10MB。命名要求: 组别+姓名+作品名称。②作品介绍视频: 参赛选手创作的作品介绍视频, 用于展示作品功能、设计思路和创作过程。要求 MP4 格式, 画面声音清晰, 时长建议控制在 3-5 分钟内, 大小不超过 50MB。命名要求: 组别+姓名+作品名称。③提交方式: 将上述①、②两项材料打包为一个压缩文件(如.zip 或.rar), 命名要求: 组别+姓名+作品名称。发送至指定链接:

<https://pan.baidu.com/disk/main#/transfer/send?surl=AC4AAAAAABNdVg> (【说明】此链接为文件提交通道, 非 AI 创作平台)。

3. 比赛环境及设备

比赛场地可为教室或机房，参赛选手也可自备电脑。选手所使用的电脑，需能连接互联网，并确保浏览器（推荐最新版 Chrome 或 Edge 浏览器）可正常访问在线编程平台及生成式 AI 工具。建议安装作品创作所需的相关软件（如编程 IDE、多媒体编辑软件、3D 建模软件等，根据作品需要自行准备）。推荐电脑配置：i3 CPU 及以上、8G 内存及以上、Windows7 及以上操作系统（苹果系统亦可）、50G 以上可用硬盘空间（原为 10G，考虑素材和软件大小），键盘、鼠标、显示器功能正常。

#### 4. 省赛内容

参赛选手凭借选拔赛晋级省赛，可在选拔赛作品方案的基础上进一步优化改进，并制作出可演示的实物作品或功能完善的数字作品。通过现场展示的形式演示作品，结合“视觉呈现+技术内核+作品细节”进行讲解。现场会有专家组通过答辩的形式对参赛作品进行打分。

4.1 现场展示与答辩：现场展示时间不超过 6 分钟。专家问辩时间不超过 2 分钟。

#### 4.2 核心硬件要求

若作品涉及主控、开源硬件等设备，主控设备（如单片机、开发板等）数量不得超过一个。且该主控设备必须为中国自主品牌或自主研发产品。严禁使用非中国自研自产设备（如明确列出的 Micro: bit、树莓派以及其他国外品牌核心

控制板等)。一经查实,将取消参赛资格。其他传感器、模块等外围组件暂不作此强制要求,但鼓励优先选用国产组件。

#### 4.3 作品评分标准(省赛):

##### 4.3.1 小学组作品展示(0-100分)

评分项目	评价要素
明确目的与问题(10%)	明确定义了要解决的趣味性或生活相关问题(10%)
设计思路及方案(25%)	能够体现出方案的基本逻辑顺序,并能清晰展示如何使用生成式人工智能工具来辅助作品构思、资料搜集、内容生成或视觉设计等环节(5%)
	有符合作品主题、技术基础要求的实物作品或数字作品(5%)
	实物作品或数字作品能体现主题方向中的至少3项核心功能,并说明实现各功能所用到的器材或技术清单,每项5分。总分不超过(15%)
表达与视觉呈现(20%)	作品介绍或演示内容设计美观,视觉呈现优秀,相关元素完整,能够清晰展现出主题概念。保整体视觉效果的美观和易读性(5%)

评分项目	评价要素
	<p>作品需体现至少 3 个与“天工开物”主题相关的学科领域分支（如文化、艺术、历史、科学、工程、设计等，具体分支可由学生自行定义并阐述），每缺少 1 个领域扣 5 分。总分不超过（15%）</p>
作品讲解视频（35%）	<p>作品视频讲解逻辑清晰、表达流畅、能体现设计过程及思路，鼓励学生用自己的语言表达（5%）</p>
	<p>作品功能的模拟与演示，演示过程中要阐述功能所用到的主要器材或技术特点，每种功能 5 分，总分不超过（20%）</p>
	<p>能体现作品的至少 2 个明显的创新点，例如新颖的主题选择、独特的材料使用或是创意的表现形式。每少 1 个扣 5 分。总分不超过（10%）</p>
技术应用（10%）	<p>新技术应用：作品中使用了参考硬件之外的其他国产创新硬件部件，并能合理说明其优势和应用场景，每个部件可加 1 分，最高不超过（3%）。</p>
	<p>模型调用：作品能够尝试正确合理调用大模型 API 或相关工具进行个性化创作，根据作品的复杂程度和创作效果，最高不超过（4%）。</p>
	<p>智能交互：通过语音模块或图像识别模块与作品产生交互，体现出作品特定功能（3%）。</p>

评分项目	评价要素
总分数	(上述各项成绩和)

#### 4.3.2 初中组作品展示 (0-100分)

评分项目	评价要素
明确目的与问题 (10%)	明确定义了解决的问题,并能够识别问题的关键点及其现实意义 (10%)
设计思路及方案 (25%)	能够体现出方案的逻辑性强,并能有效展示对生成式人工智能工具的多方面应用(如辅助方案设计、内容生成、代码辅助、视觉元素创作等) (5%)
	有符合作品主题、技术基础要求的实物作品或数字作品 (5%)
	实物作品或数字作品能体现作品核心功能至少 5 项,每项 3 分。总分不超过 (15%)
表达与视觉呈现 (20%)	作品介绍或演示内容设计美观,组织结构清晰合理,视觉呈现优秀,并确保相关信息的完整性和准确性 (5%)
	作品需体现至少 3 个与“天工开物”主题相关的学科领域分支(定义同小学组),每缺少 1 个领域扣 5 分。总分不超过 (15%)
作品讲解视频 (35%)	作品视频讲解逻辑清晰、表达流畅、能体现设计过程及思路,详细描述设计过程的关键决策点,同时鼓励学生使用恰当的专业术语 (5%)

评分项目	评价要素
	作品功能的模拟与演示，每种功能 5 分，总分不超过（20%）
	能体现作品的至少 2 个明显的创新点，例如对特定问题的深入探索或是技术层面的突破，比如较为复杂的结构设计或是技术上的改进。每少 1 个扣 5 分。总分不超过（10%）
技术应用 (10%)	新技术应用：作品中使用了参考硬件之外的其他国产创新硬件部件，并能合理说明其优势和应用场景，每个部件可加 1 分，最高不超过（3%）。
	模型调用：作品能够较好地正确合理调用大模型 API 或相关工具进行个性化创作，并体现其对作品的增益效果，根据作品的复杂程度和创作效果，最高不超过（4%）。
	智能交互：通过语音模块或图像识别模块与作品产生交互，体现出作品特定功能（3%）。
总分数	（上述各项成绩和）

#### 4.3.3 高中组作品展示（0-100 分）

评分项目	评价要素
明确目的与	明确定义了解决的问题，并且阐述问题的潜在原因和

评分项目	评价要素
问题（10%）	影响，以及问题解决的必要性与可行性（10%）
设计思路及方案（25%）	设计方案应展现高度的逻辑性和创新性，同时应能深入证明对生成式人工智能工具的高级、融合性应用（如多模态内容生成、特定风格迁移、复杂逻辑辅助等）及其对作品提升的深刻理解（5%）
	有符合作品主题、技术基础要求的实物作品或数字作品（5%）
	实物作品或数字作品能体现作品核心功能至少 5 项，每项 3 分。总分不超过（15%）
表达与视觉呈现（20%）	作品介绍或演示内容设计美观，相关元素完整，应展现出较高的创意水平，视觉呈现要专业且具有高度的审美价值（5%）
	作品需体现至少 3 个与“天工开物”主题相关的学科领域分支（定义同小学组），每缺少 1 个领域扣 5 分。总分不超过（15%）
作品讲解视频（30%）	作品视频讲解逻辑清晰、表达流畅、能体现设计过程及思路，深入地反映出作品的设计理念、创新过程以及任何可能的迭代改进，语言应该精准、专业（5%）
	作品功能的模拟与演示，每种功能 5 分，总分不超过（15%）

评分项目	评价要素
技术应用 (15%)	<p>能体现作品的至少 2 个创新点, 这些创新点应该是突出的、具有一定技术深度或应用前景的, 并且能够在投入到广泛的应用。方案的创新可以对现有技术的迁移, 或者增加新型技术的应用。每少 1 个扣 5 分。总分不超过 (10%)</p> <p>新技术应用: 作品中使用了参考硬件之外的其他国产创新硬件部件, 并能合理说明其优势和应用场景, 每个部件可加 1 分, 最高不超过 (3%)。</p> <p>模型调用: 作品能够熟练并创新性地正确合理调用大模型 API 或相关工具进行个性化创作, 深度融合于作品核心功能或表现, 创作效果显著, 根据作品的复杂程度和创作效果, 最高不超过 (4%)。</p> <p>智能交互: 通过一种或多种语音模块、图像识别模块或其他传感器与作品产生自然、有效的交互, 体现出作品的核心智能化功能与良好用户体验 (8%)。</p>
总分数	(上述各项成绩和)

## 5. 注意事项

5.1 参赛者申报的作品不得侵犯其他第三方的专利权、著作权、商标权、名誉权或其他任何合法权益。

5.2 参赛者申报的作品说明文档所包含的任何文字、图片、图形、音频或视频资料, 均受版权和其它所有权的法律

保护，未经参赛者同意，上述资料不得公开发布、播放。

5.3 活动主办、承办单位有权对参赛项目进行作品汇编的出版、发行以及授权进行公益宣传、展示等非盈利性使用。

5.4 生成式 AI 使用声明：鼓励选手使用生成式 AI 辅助创作，但需在作品说明文档中清晰注明所使用的 AI 工具名称、版本（如有）以及在作品中的具体应用环节和贡献程度。核心创意、关键算法（如有）和主要工作内容仍需由选手独立完成。禁止完全依赖或直接抄袭 AI 生成内容作为作品主体提交。

5.5 竞赛纪律：参赛者须遵守竞赛规则和纪律，服从组委会的统一安排和评判。比赛过程中如发现任何形式的作弊行为（如抄袭他人作品、请人代做、使用不符合规定的硬件、提供虚假信息等），将立即取消其参赛资格和已获奖项，并可能通报参赛者所在学校。

5.6 安全责任：在作品设计、制作、调试和展示过程中，参赛选手应严格遵守安全操作规范，注意人身和设备安全。指导教师应予以必要的安全指导和监督。涉及用电、机械结构、激光等潜在风险的环节，须确保安全防护措施到位。

5.7 规则解释权：本竞赛规则的最终解释权归竞赛组委会所有。