世界机器人大会
青少年机器人设计与信息素养大赛
机器人设计项目

工程技能赛项－巧夺天工
竞赛规则规程

2026 年 10 月

目录

一、比赛主题 3
二、比赛场地与环境 3
（一） 竞赛场地 3
（二） 赛场环境 3
三、机器人任务及得分 4
（一） 巧启新程（自动任务） 5
（二） 巧探矿物（自动任务） 5
（三） 巧炼成器 1 6
（四） 巧炼成器 2 7
（五） 流畅奖励 8
四、机器人 8
五、比赛 9
（一） 参赛队伍 9
（二） 竞赛赛制 10
（三） 比赛过程 10
1. 赛前准备 10
2. 竞赛准备 11
3. 任务启动及执行 11
4. 重试及改装 12
（四） 比赛结束 13
六、计分规则 14
七、违规处理与参赛资格取消 14
八、申诉与仲裁机制 15
九、奖励评定 16

工程技能赛项－巧夺天工
竞赛规则规程

一、比赛主题

“巧夺天工”以明代科技典籍《天工开物》为文化基石，融合“格物致知”的探索精神与“巧夺天工”的工匠智慧。参赛选手在竞赛中操控自主设计的机器人，完成一系列源自古代传统工艺的任务实践。本赛项不仅是一场机器人竞技，更是一场跨越数百年的文明对话，引导青少年于动手实践中感悟中华传统工艺之美，播撒文化传承的种子，启蒙工程思维，培育创新精神。

二、比赛场地与环境

（一）竞赛场地

竞赛场地外廓尺寸约 240cm × 120cm，赛场四周不设置围挡。场地内全部任务道具均为非固定放置。

图 2.1 示例场地图

（二）赛场环境

受生产制造工艺限制，场地板材与竞赛道具在尺寸、重量、色彩、平面平整度等方面允许存在合理误差。参赛队伍开展机器人结构设计与程序开发时，应当充分考虑上述客观偏差，确保机器人具备场地适配能力。竞赛台面可能铺设软质材料，机器人应当能够适应场地板材褶皱、赛场光照波动等不可调整的现场条件；因上述客观环境因素导致机器人运行表现出现差异的，由参赛队伍自行承担责任并完成针对性调试。

三、机器人任务及得分

竞赛场地划分为自动任务操作区与遥控任务操作区。本赛项设置多项竞赛任务，参赛队伍无需完成全部任务，可自主选择任务组合开展。竞赛流程分为自动阶段、切换阶段与遥控阶段；参赛选手须先完成自动阶段，随后切换至遥控模式执行遥控任务，直至本场竞赛结束。

单场竞赛总时长为 110 秒，由自动阶段、切换阶段与遥控阶段组成。自动阶段设置 2 项任务，时长为 20 秒；切换阶段与遥控阶段合计时长为 90 秒。

1．自动阶段：仅允许执行标注为自动任务的项目，且仅统计自动任务得分，在此阶段执行其他任务不计取分值，对应任务道具后续不再生效。自动阶段由参赛选手触发机器人本机程序启动运行；若将程序预存储于遥控器执行启动，遥控器必须整体放置于起点边界以内，通过发送指令启动程序，禁止手持遥控器操作。违规手持遥控器启动程序，单次扣减 50 分。

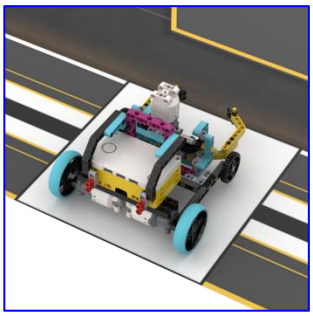
2．自动阶段计时结束后，由裁判下达指令，进入模式切换阶段。参赛选手将机器人切换为遥控模式，并放回竞赛起点重新出发，本次触碰机器人不计入重试次数。

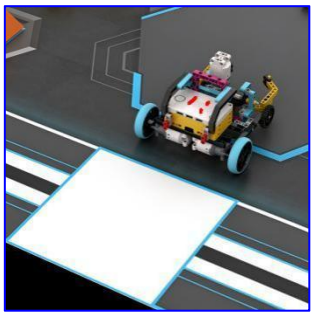
3．遥控阶段：机器人必须依靠遥控程序完成任务，禁止通过遥控按键触发预置自动程序逻辑。一经查实，取消该队伍本轮遥控阶段全部得分。

4．道具保护：参赛选手赛前应当检查本场竞赛道具完好状态。遥控阶段若因机器人操作造成道具人为损毁，该道具对应的全部任务不予计分。

（一）巧启新程（自动任务）

本任务要求机器人完全驶离起点，并在主控面板显示表情。机器人垂直正投影完全离开起点区域，同时主控面板输出表情显示，即判定任务完成，计 10 分。



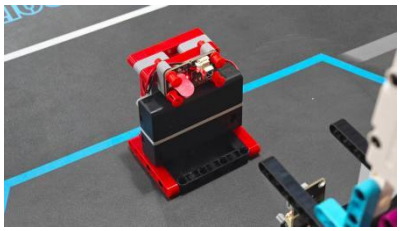


（二）巧探矿物（自动任务）

《天工开物》中记载了多种矿物的开采与提炼工艺。

场地中心设置有代表矿物的机关道具，机器人须携带指定模

块抵达场地中心矿物机关道具处，完成机关触发。矿物机关道具灯光点亮，即判定成功探测矿物，计 50 分。



初始状态

完成状态

（三）巧炼成器 1

《天工开物·冶铸》篇详细记载了金属铸造技术，其中“鼓风”是提高炉温、熔化金属的关键工序。

本任务要求机器人将场地内不同类别的道具运送至中心区域，完成冶铸作业。

计分规则如下:

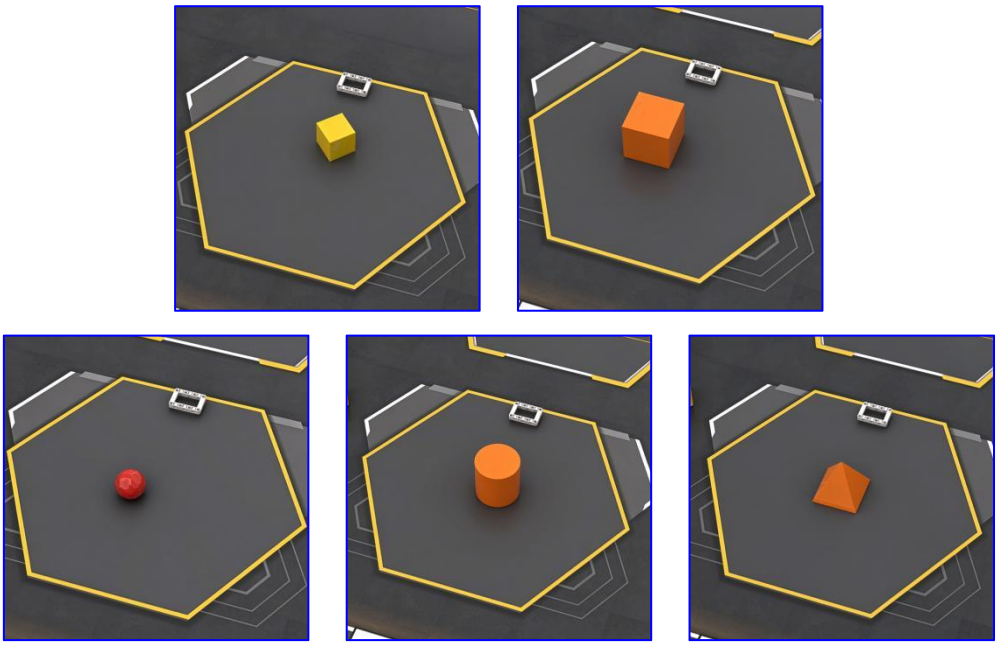
1．小方块垂直正投影完全位于中心区域的，每个计 10 分，全场共 10 个;

2．大方块垂直正投影完全位于中心区域的，每个计 10 分，全场共 4 个;

3．小球垂直正投影完全位于中心区域的，每个计 20 分，全场共 2 个;

4．大圆柱垂直正投影完全位于中心区域的，每个计 20 分，全场共 2 个;

5．四棱锥垂直正投影完全位于中心区域的，每个计 20 分，全场共 2 个。



（四）巧炼成器 2

《天工开物·冶铸》篇详细记载了金属铸造技术，其中“鼓风”是提高炉温、熔化金属的关键工序。

本任务要求机器人将场地内不同类别的道具运送至中心区域，完成叠高冶铸作业。

计分规则：道具两两叠高组合成器。位于第 2 层且仅与单个第 1 层道具接触的道具，其分值额外再计一次；示例：方块叠小球，方块计 10 分，球计 20 分，球位于第 2 层额外再计 20 分，合计 50 分。两两叠高的组合不得与基础道具相接触，以下为部分得分示范：

（五）流畅奖励

本任务要求机器人以最少的重试次数完成尽可能多的任务：本项任务基础奖励分值 40 分；每发生一次重试操作，扣除 10 分奖励分值，奖励分值最低计 0 分。

四、机器人

1．基础材质：机器人主体须使用标准塑胶积木件拼搭，积木基本单位 8mm，允许误差 ± 0.2mm；积木件由参赛队伍自备，机器人为赛前预装配完成，不设置现场搭建环节。可粘贴标识标签用于设备识别；机器人以标准积木件作为主体结构，允许少量辅助异种材料。

2．控制器：主控额定电压 ⩽ 4.5V；配备矩阵屏幕，支持表情显示；自带实体按键，可本地启动程序；具备 4 路电机动力输出端口、4 路传感器接口；内置蓝牙模块支持遥控器直连；支持图形化编程软件进行程序开发。

3．传感器：机器人允许使用的传感器类型及数量不限。

4．驱动电机：电机（含舵机）数量不得超过 4 个；电机数量不符合要求，应当整改合格后方可参赛。

5．尺寸规格：赛前置于启动区域内，机器人含全部扩展结构

最大外廓尺寸为 24cm × 24cm（长 × 宽）。机器人本体及全部备用结构件必须放置于起点范围内，全部构件垂直投影不得超出起点边界；超出起点边界的备用结构件，本轮竞赛禁止使用。

6．设备数量与使用规则：每支队伍仅可使用 1 台机器人，竞赛轮次内部禁止更换主控机器人，违者取消本轮成绩；严禁不同参赛队伍共用同一台机器人，一经查实，取消全部涉事队伍本场竞赛成绩。

7．赛前设备核验：竞赛开始前，机器人整机及全部备用结构件均需要放置在竞赛起点边界以内，其整体垂直投影不得超出起点范围；超出边界的结构件应当移除或整改，不得投入竞赛。该阶段选手不得以人力约束机器人待展开的结构。

8．阶段启动要求：每一阶段首次启动时，机器人须完全位于起点范围内。选手不得借助人力维持机器人结构状态，须确保其在自主状态下满足起点区域的尺寸要求。

9．检录要求：参赛队伍首轮进场前，机器人整机提交赛事检录，完成全项技术核查；技术指标不符合规范的设备，完成整改方可参与竞赛。

五、比赛

（一）参赛队伍

本赛项以团队形式参赛，每支队伍由 1-2 名选手和 1-2 名辅导老师组成。参赛选手按年龄划分，小学 1-3 年级为小学低龄组。允许不同单位选手跨单位组队参赛。

（二）竞赛赛制

1．队伍编号：报到前根据参赛队伍数量，采用电脑自动抽签方式确定队伍编号。

2．竞赛轮次：全部队伍至少开展两轮正式竞赛，取各队伍两轮竞赛中单轮最高得分作为本队伍最终竞赛总成绩。

3．同分队伍排序规则：若多支队伍最终总成绩相同，依次参照下述条件完成队伍排序，优先满足条件者排名靠前：

(1) 非最高分轮次竞赛得分更高；

(2) 最高分轮次总耗时（自动+遥控）更短；

(3) 非最高分轮次总耗时（自动+遥控）更短；

(4) 最高分场次重试操作次数更少；

(5) 全部竞赛轮次累计重试总次数更少；

(6) 机器人整机重量更小。

4．赛事组委会可根据实际报名规模、场馆条件对赛制进行调整，赛制变更信息将于赛前统一对外通知。

（三）比赛过程

1.赛前准备

(1) 赛事可根据现场条件设置设备封存区。若设置封存区，参赛队伍须将机器人存放至裁判指定封存点位，首轮竞赛开赛之前，不得接触、调试或改动封存设备。若赛事不设置封存区，则由参赛队伍自行保管、防护机器人；机器人一经带入赛场区域，不得

带出赛场，亦不得在场外开展程序调试、构件调整、技术交流等相关操作。

(2) 候赛、调试及比赛期间，不得通过通讯设备、语言、手势、文字等方式寻求或接受教练、家长的任务指导。

(3) 单轮竞赛结束后，选手可申请对机器人开展简单维护，等待引导员叫号参与后继轮次参赛。赛事可根据现场条件设置设备封存区。若设置封存区，参赛队伍须将机器人存放至裁判指定封存点位。首轮竞赛开赛之前，不得接触、调试或改动封存设备。

2. 竞赛准备

(1) 参赛队伍从封存区领取机器人，由现场引导人员引导进入竞赛工位。比赛不设置赛前调试时间，队伍需在 1 分钟内完成场地道具复位与开赛准备。组委会有权根据现场情况对准备时长进行调整。

(2) 参赛选手站立于场地待命区域，即本队竞赛起点附近。

(3) 参赛选手将机器人安放于竞赛起点位置；各阶段首次启动前，机器人整机垂直投影不得超出起点边界。

(4) 完成准备工作后，参赛选手应当向裁判员发出示意。

(5) 参赛选手在竞赛开始前发现机器人故障的，经裁判许可可进行简单维修，维修时长不得超过 2 分钟；维修时限届满，参赛选手须即刻开始本轮竞赛。

3. 任务启动及执行

(1) 裁判确认队伍准备就绪，下达倒计时口令“3，2，1，开

始”，参赛选手方可启动机器人。口令下达前启动设备判定为误启动；首次发生予以口头警告，再次发生则本轮竞赛成绩记为 0 分。

(2) 机器人启动完成后，仅接受程序指令或者遥控指令控制；机器人整机完全驶离起点之后，对应任务操作方可产生得分效力。竞赛过程中禁止以直接、间接的人为方式移动、推动、抛掷竞赛道具，违规操作对应的任务得分全部无效，单次扣减 10 分。

(3) 机器人运行期间，禁止主动分离零部件；禁止使用绳索、橡皮筋实现远距离柔性传动。零部件意外脱落带来的任务完成结果不计分；脱落零部件由参赛选手自行取回；拒不服从裁判指令回收零件，裁判可视情节扣分，分数最低扣至 0 分。上述全部操作过程竞赛计时不暂停。

(4) 机器人运行过程中，禁止主动分离零部件，不得采用绳索、橡皮筋等材料实现远距离柔性传动。因零部件脱落形成的任务得分无效；零部件意外脱落的，由参赛选手自行收回，未收回的按不服从裁判指令处理并视情节扣分，直至扣至 0 分。上述过程中竞赛计时不予暂停。

(5) 设备检录合格仅代表开赛初始状态器材合规。竞赛进行中，不得将设备硬件故障、场地客观条件等因素作为成绩异议的申诉理由。若赛后核查确认参赛队伍存在器材违规、竞赛作弊行为，组委会有权追溯处罚。

4. 重试及改装

(1) 竞赛过程中，选手触碰机器人或场地道具属于违规行为。触碰机器人即判定为重试；选手必须举手并口头向裁判报告“重

试”，将机器人取回起点重新出发。触碰场地道具，裁判予以警告，要求选手复位道具，单次扣减 10 分。

(2) 重试操作执行时竞赛计时不暂停；重试之前已经完成的任务得分继续有效；未完成任务、机器人携带的道具，由选手自主选择是否复位。道具携带判定标准：垂直向上抬起机器人，道具可随机器人一同抬离场地底板。机器人重新从起点出发，至少保证一个驱动轮处于起点边界之内。

(3) 单场竞赛重试操作不设置数量上限，但重试会扣减流畅奖励分值。

(4) 申请重试后，选手可将机器人带回起点，开展机器人改装调试。

（四）比赛结束

1．单场竞赛总限时 110s；选手可主动向裁判示意提前结束本场竞赛，计时立即终止，不再追加操作时长。

2．单轮竞赛仅允许使用一台机器人，最终得分以实际完成任务情况核算。

3．裁判宣告竞赛结束瞬间，机器人与道具存在接触的相关任务不予计分；计数类任务中，与机器人接触的单件道具不计分。自动阶段结束时刻，被机器人触碰移位的遥控任务道具必须复位；自动阶段后续继续运行产生的任务得分无效。

4．裁判完成本场次得分记录后，参赛选手应当核对得分信息并签字确认。签字后记分结果正式生效。

六、计分规则

单场竞赛总得分由任务基础得分、奖励得分、违规扣分项共同构成。全部得分以裁判现场核验结果为准。

任务得分表		
序号	任务	得分
1	巧启新程	10
2	巧探矿物	50
3	巧炼成器 1	0-260
4	巧炼成器 2	0-160
5	流畅奖励	0-40

七、违规处理与参赛资格取消

1．报到迟到：参赛队伍未按照规定时间完成报到，迟到时长超过 30 分钟，且未提前向组委会报备特殊情况，取消本场参赛资格。

2．准备超时：每轮竞赛应当在准备时限内完成机器人摆放与开赛确认；未按时完成准备，裁判有权直接启动本场竞赛计时。

3．早启动：单轮竞赛首次早启动予以警告；第二次出现早启动行为，本轮竞赛成绩记为 0 分。

4．场外干扰：竞赛期间，若将机器人交由指导教师、家长开展搭建、故障修复、构件触碰，判定为违规，该机器人不得再次进入赛场。

5．设备共用：不同参赛队伍共用同一台机器人，一经查实，涉事机器人立即停止参与本场竞赛，并取消全部涉事队伍本场竞赛成绩。

6．拒不服从裁判指令：参赛选手拒绝执行裁判员工作指令，裁判视情节予以警告，单次扣减分值不少于10分，扣分不设置上限；情节严重者，取消参赛资格。

7．严重违规行为：竞赛全过程中，参赛人员出现辱骂言语、肢体冲突、损毁场地设施、威胁现场人员安全、竞赛作弊、多次无视裁判警告等严重违背竞赛精神行为，裁判有权直接取消队伍全部参赛资格；情节恶劣的，直接取消队伍全部竞赛成绩。

8．本规程未明确界定的竞赛情形，全部解释权归赛事裁判组。

八、申诉与仲裁机制

1．成绩确认：单场竞赛结束，裁判完成成绩统计，参赛队伍应当在成绩确认单据上签字确认。签字确认完成之后，组委会不再受理该场次相关申诉。

2．现场异议：参赛队伍对本场裁判判定结果持有异议，且不认可现场裁判解释，可拒绝签字，但必须在成绩确认单备注栏完整写明异议事实，方可离场。

3．申诉提交：申诉仅允许由本场参赛选手本人提出，提交时限为本场竞赛结束之后30分钟内。申诉人需要完整填写申诉表，配合仲裁委员会开展调查核实。指导教师、家长等非参赛人员，未经仲裁委员会许可不得参与申诉流程。仲裁委员会可以选择隔离场外人员，单独与参赛选手核实申诉事实。

4．申诉行为规范：申诉过程中，参赛选手应当客观陈述事实，理性表达诉求，禁止过激言行。若情绪失控造成调查无法推进，仲裁委员会予以警告；多次警告仍不改正，取消该队伍本场全部参赛资格。

5．仲裁组织与判定依据：仲裁委员会由仲裁长、裁判长、赛事技术负责人共同组成，负责接收申诉并开展调查，出具仲裁裁决。非组委会的赛事录像、影像照片不作为仲裁裁决依据。

6．仲裁裁决效力：仲裁裁决结果仅包含两类：维持原有竞赛成绩和安排重赛。裁决出具即为最终结果，不得重复发起申诉。若裁决判定重赛，申诉队伍必须按照仲裁指定时间参与重赛；超过指定时间 5 分钟未到场，视作主动放弃重赛权利。申诉队伍未按约定到场、调查中途无故离场，该申诉判定为无效。

九、奖励评定

1．排名依据：各竞赛组别按照队伍最终总成绩开展排名，确定获奖等级。得分为 0 分、主动弃权的队伍，不纳入获奖排名序列。

2．并列名次处理：出现总成绩并列情况，执行本规程赛制章节的同分排序规则完成名次区分。

“巧夺天工”项目计分表

组别：小学低龄组　　队伍编号：--------

任务	描述	分值	场次 1	场次 2
巧启新程	机器人垂直正投影完全离开起点范围，并在主控面板显示表情	10		
巧探矿物	机关道具触发，灯光亮起	50		
巧炼成器 1	不同类别矿物道具运送至中心区域，其垂直正投影完全位于区域内	0-260		
巧炼成器 2	矿物道具两两叠高组合成器，位于第 2 层的道具额外计分一次	0-160		
流畅奖励	初始奖励 40 分，每重试 1 次扣减 10 分	次数（正）		
		次数（正）		
扣分项	手持遥控器影响裁判判定是否自动运行	-50		
	遥控阶段通过遥控触发自动程序	-50		
	候赛、调试及竞赛期间，通过通讯设备、语言、手势、文字等方式寻求或接受教练、家长的任务指导	-100		
	早启动 2 次，共用机器人	成绩为 0		
	不听从裁判员指令，由裁判视情节给予警告，每次至少扣除 10 分			
		总分		
时间	自动阶段（ 场次 1 ）（ 场次 2 ）遥控阶段（ 场次 1 ）（ 场次 2 ）			

本人已确认以上竞赛得分记录结果真实有效，无任何异议。

场次 1 参赛选手签字：----------　　场次 2 参赛选手签字：----------

裁判签名：----------