



中国下一代教育基金会

China Next Generation Education Foundation

# 第五届（2024-2025 学年） 全国青少年科技教育成果展示大赛

## 未来创芯师-智能电路与工程创新赛 赛项规则

组别：小学低段组（1—3 年级）、  
小学高段组（4—6 年级）、  
中学组（含初中、高中、中职）

## 1.竞赛内容

### 1.1 竞赛简介

“未来创芯师-智能电路与工程创新赛”系面向青少年群体开展的专业性电子设计与工程挑战竞赛。此竞赛以培养参赛选手的逻辑思维能力、动手实践能力以及创新意识为核心目标，聚焦于智能电路与电子工程的设计及实践领域。赛事围绕集成电路创新、芯片制造等科技主题设置多项具有挑战性的任务，为青少年搭建起一个展现科技才能与创新思维的高端平台。选手在比赛中需要将理论与实操相融，于电路设计、模块焊接、机械组装、硬件编程等各环节锤炼技能，在实际应用场景里探索更多技术电路实现路径。

参赛选手需要完成两项挑战任务，分别是：

#### ❖ 任务一：创芯起步·智能电路设计

任务一设置2道电路创新设计题，选手在规定时间内按题目要求完成电路拼搭，并正确演示电路效果。

#### ❖ 任务二：智造未来·强芯实践挑战

任务二包含两个部分：①智能车制作；②赛道任务。

### 1.2 竞赛主题

主题：“智能时代 创芯未来”

### 1.3 参赛要求

选手报名组别按参赛选手（在本年9月以后的）在读学段分为小学低段组（1—3年级）、小学高段组（4—6年级）、

中学组（含初中、高中、中职、高职）。

每队 1 人，须有 1 名指导教师。

参赛学生需具备基本的电子电路知识和编程基础。

#### 1.4 竞赛场地与环境

1.4.1 场地设有制作区和挑战区两个区域，除去最终的调试和行驶挑战，其余均在制作区完成。

1.4.2 现场不提供 220v 电源，选手须自行准备合适的电源解决方案，保证竞赛期间的用电需求。

1.4.3 场地内保持良好照明与通风。

## 2. 器材规范

### 2.1 竞赛器材

各参赛队两个任务的比赛器材均自备：

#### ❖ 任务一 智能电路设计

携带的材料为：

①独立可拼搭电子元件（含固定底板），易于选手快速搭建、拆卸，且能稳定实现要求的电路效果；

②正计时器，最大计时时长超过 60 分钟，具备至少精确到 0.01 秒的计时精度，能够清晰显示计时数据，具备启动、暂停、复位等基本功能。

#### ❖ 任务二 强芯实践挑战

携带的材料为：

①双路电机驱动模块的电路板和分立元件，可现场进行

焊接制作，工作电压不超过 7.4v；

②双路红外巡迹模块的电路板和分立元件，可现场进行焊接制作，工作电压为 5v，可调节光耦灵敏度；

③焊接工具与耗材（焊锡丝、电烙铁、螺丝刀等），电烙铁要求性能稳定、可靠，能够满足竞赛中长时间、高强度的焊接工作需求；

④可编程主控板，支持 USB 转 Type-C 接口供电（输入电压为 5V），同时也支持子母扣转 DC 接口供电（输入电压为 7.4v），能够为其他电路模块提供稳定的 5v 工作电压，通用输入输出接口（GPIO）数量不少于 16 个，可配置为数字输入、数字输出、模拟输入、PWM 输出等模式；

⑤智能小车的散装组件，底盘能够支撑任务一使用的拼搭底板，且能够安装焊接好的电机驱动和红外巡迹模块。配备 4 台直流电机，电机工作电压不超过 7.4V，每台电机配备一个车轮，车轮直径范围为 62mm—72mm，整车尺寸大小不超过 280mm\*200mm。

⑥可编程电脑。竞赛现场不提供任何电源插座，选手须自行解决电脑的供电问题，确保在竞赛期间电脑能够持续稳定运行。

## 2.2 规范要求

选手须按要求使用比赛规定的器材，禁止使用提前焊接或预装好的组件进行比赛。

器材在赛前需经过检查，确保无损坏或缺失。

### 3.竞赛任务及规则

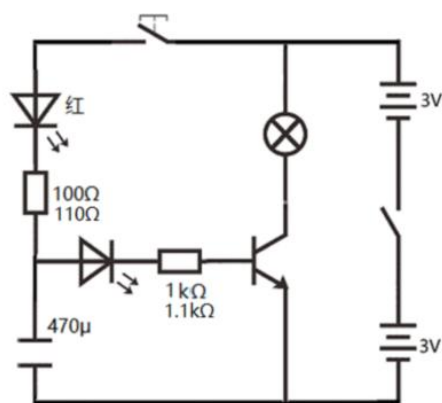
#### 3.1 竞赛任务

##### ❖ 任务一：创芯起步·智能电路设计

任务一设置 2 道电路创新设计题，选手需要使用独立可拼搭的电子元件，在底板上搭建出现场公布题目所要求的电路，并且正确演示电路效果。

选手完成每道题目所用的时间由本人记录。

- 例题 1：识图搭建并演示延时电路。



- 例题 2：请搭建一个可以调节 LED 灯光亮度的电路。

##### ❖ 任务二：智造未来·强芯实践挑战

任务二包含两个部分，分别是：

①智能车制作：选手需在现场完成智能车的组装工作，使其具备基本的行驶功能与电路连接完整性，并能够与后续的编程调试环节相适配。

除了小学低段组，其他组别的选手需现场焊接制作智能车所需的双路红外巡迹模块与双路电机驱动模块。

小学低段组直接获得循迹模块和电机驱动模块成品。

②赛道行驶：选手现场进行智能车的程序编写与调试，使小车能够沿着赛道指定路线行驶并完成指定的任务，最后抵达赛道终点。等车辆平稳停止后，选手示意裁判即视为比赛结束。

### 3.2 安全规则

3.2.1 参赛选手在进行元件焊接操作时，必须使用符合安全标准的焊接工具和设备，电烙铁在不使用时应放置在专用的烙铁架上，避免烫伤桌面或其他物品，严禁随意放置在易燃物上。

工具和设备在使用前应进行检查，如发现损坏或故障，应立即停止使用并报告工作人员。

3.2.2 在组装智能车时，选手应按照正确的组装顺序和方法进行操作，使用合适的工具拧紧螺丝、螺母等连接件，确保机械结构的稳固性。在组装过程中，应注意手部安全，避免被尖锐的零件边缘划伤或被工具夹伤。

3.3.3 使用电池作为电源时，应注意电池的正负极连接正确，避免反接、短路等情况。对于可充电电池，应使用配套的充电器进行充电，并遵循充电器的使用说明，防止过充、过放等情况导致电池发热、爆炸或起火。

3.2.4 严禁在比赛场地内进行任何与比赛无关的危险行为，如嬉戏打闹、奔跑、故意损坏场地设施或设备等。

3.3.5 参赛选手在比赛场地内必须始终遵守现场工作人员的指挥和管理，严格遵循安全规定，如有任何疑问，应及时向现场工作人员咨询。

### 3.3 竞赛流程及规则

#### 3.3.1 竞赛流程

##### (1) 赛前准备

竞赛开始前，裁判长宣布赛场纪律，介绍竞赛的整体规则、流程、注意事项以及各任务的大致要求等内容，让参赛选手对比赛有清晰的了解。

##### (2) 开始竞赛

比赛按照任务一、任务二的顺序依次进行。

任务一设置有 2 道题，选手根据发题顺序依次答题。每道题的答题时间为 10 分钟。

任务一的竞赛完成后，开始任务二的竞赛环节。根据参赛组别不同，智能车组装时长有所区分。小学低段组的智能车组装时长设定为 40 分钟，其余组别时长为 60 分钟。

组装完成后，选手有 20 分钟的编程调试时间，可离开制作区前往挑战区进行调试。

##### (3) 行驶挑战

调试时间结束后，选手按照顺序依次进行智能车行驶挑

战。选手认为已经调试完成的，也可以申请提前挑战。裁判会记录选手行驶所用时长，且根据任务完成情况和评分规则进行评分。

### 3.3.2 竞赛规则

竞赛总分为 100 分，具体分值安排如下：

任务一包含 2 道题，每题 20 分，共计 40 分；

任务二共计 60 分，其中智能车组装为 30 分，赛道行驶为 30 分。

#### ❖ 任务一：创芯起步·智能电路设计

(1) 竞赛开始前，现场工作人员会发放第一题的题目卡，选手不得提前翻看题目内容。

(2) 裁判宣布开始答题后，选手启动计时器，同时翻开题目卡开始答题。在答题过程中，计时器清晰显示所用时长。

选手认为已经搭建完成的，立刻停止计时器并举手示意裁判。裁判到达位置后，选手演示相应电路效果。

裁判根据搭建情况和电路效果进行评分，并记录计时器上显示的答题时长，精确到 0.01 秒。有下列任何一种情况的，视为答题错误，本题得分记 0 分：

- ① 电路连接不完整或元器件错层；
- ② 元器件类型、数值或极性错误；
- ③ 不能正确演示电路效果。



(3) 10 分钟答题时间结束后，所有选手停止搭建，等待裁判进行评分。未记录答题时长或答题时长超过 10 分钟的，本题得分记 0 分。

(4) 第一题评分结束后，工作人员开始发放第二题的题目卡，选手根据裁判指示复位计时器。这期间选手不得拆除电路，等裁判宣布第二题开始答题后，才可以拆除并进行第二题的搭建，流程和规则同第一题。

(5) 第二题评分结束后，选手整理器材并复位计时器，准备开始任务二的挑战。

#### ❖ 任务二：智造未来·强芯实践挑战

(1) 任务二开始前，工作人员对选手携带的材料零件进行检查。如发现有选手携带提前组装好的零件进行比赛的，任务二得分直接记 0 分。

(2) 裁判现场公布最终赛道各个区域的指定任务并宣布比赛开始后，选手启动计时器，依照说明书进行智能车的制作。

智能车的制作包含 3 部分：①双路红外循迹模块和双路电机驱动模块的焊接制作；②车身机械组装；③车身和底板上的硬件电路连接（不包括软件编程）。

小学低段组不包括第一部分的焊接制作，制作时长为 40 分钟；其余组别制作时长为 60 分钟。

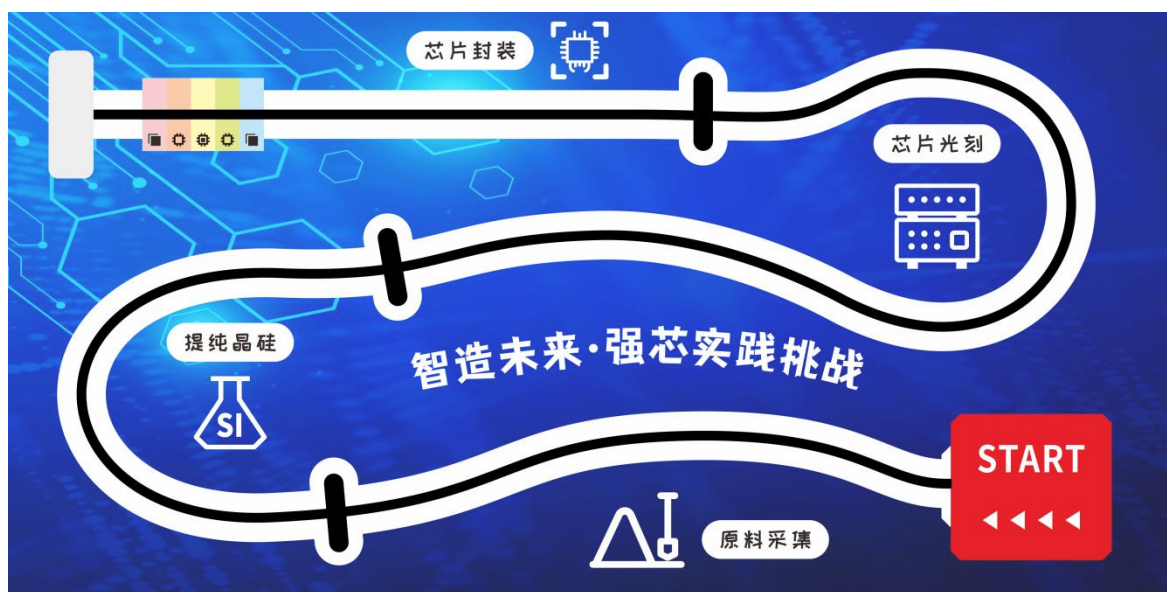
(3) 选手制作完成后，立刻停止计时器并举手示意裁

判。裁判根据小车制作情况进行评分，并记录计时器显示所用时长，精确到 0.01 秒。

(4) 智能车制作合格即得 30 分，出现这些情况的，扣除相应分数：

- 红外或电机模块制作不合格的，每个模块-5 分；
- 车身机械组装不完整的，每处-3 分；
- 车身和底板电路连接不完整的，每处-3 分；
- 其他裁判认为需要扣分的情况。
- 分数扣除后，最低得 0 分，不出现负分情况。

(5) 完成小车制作的选手，进入编程调试阶段，限时 20 分钟。



【智造未来·强芯实践挑战】赛道示意图

(6) 比赛现场会设置挑战赛道，尺寸为 2.4m\*1.2m。赛道以芯片制造流程为主线，依次设计了原料采集、提纯晶硅、

芯片光刻、芯片封装这 4 个不同分值区域。比赛开始前，选手将智能车放置在赛道起点位置。裁判发出启动指令后，开始计时，智能车沿着指定路线行驶。在前三个区域的行驶过程中，智能车需完成每个区域的指定任务，比如：在原料采集区正常通行，在提纯晶硅区亮绿灯通行，在芯片光刻区亮红灯通行。智能车每通过一个区域并完成相应任务，即获得该区域的分数。

芯片封装区会设置不同的停止分值，最终得分以智能车前轮轮胎所处区域进行判定。若出现压线情况，则以分值较低的取分。未进入停止区域或触碰到终点障碍物的，本区域得分记 0 分。智能车平稳停止后，选手举手示意裁判，停止计时。裁判会记录每个选手行驶所用的时长(精确到 0.01 秒)，作为竞赛成绩评定的备用参考依据。

(7) 赛道行驶时长限时 5 分钟,期间选手可以从起点开始重新挑战赛道任务，之前取得的区域分清零，但计时继续累加。

智能车停在原地超过 10s 或偏离指定路线，选手不选择重新挑战的，比赛自动结束，裁判停止计时，之前获得的区域分仍然有效。

(9) 智能车行驶过程中出现这些情况的，扣除相应分数：

- 小车掉落零件的，每掉落 1 次-5 分；

- 小车出现冒烟、起火等情况的，扣-5分；
- 选手触碰小车的，直接记0分（重新挑战的情况不算）；
- 其他裁判认为需要扣分的情况。
- 分数扣除后，最低得0分，不出现负分情况。

## 4. 计分及赛制

### 4.1 赛制

比赛采用单人挑战赛制，每人只能报名对应年龄和年級的组別，且分配唯一编号。

以任务完成的质量与时间为基础评分。

### 4.2 计分规则

比赛积分规则为加分制：完成规定任务，根据完成情况进行加分。

### 4.3 重赛机会

本赛项无重赛机会。

## 5. 竞赛结果

任务一、任务二获得的分数之和为最终成绩，得分高的选手排名靠前。如果分数相同，则总用时较短的选手排名靠前。如果总用时也相同，则小车制作时长较短的选手排名靠前。

(总用时 = 电路创新设计题答题时长之和 + 小车行驶时长)

## 6. 领队和教练

## 6.1 领队职责

6.1.1 领队应该在比赛报名截止日期前，完成参赛团队的组建工作，准确提交参赛学生和教练的详细信息，包括但不限于姓名、年龄、联系方式、身份证件号码等，确保信息真实有效且符合比赛要求。

6.1.2 领队需要及时建立团队内部沟通机制，确保所有成员的联系方式有效且畅通，及时更新成员信息以保证比赛组织方能够随时联系到团队相关人员。

6.1.3 领队须在赛前组织团队成员召开安全会议，详细讲解比赛期间可能存在的安全风险及相应的防范措施，制定安全应急预案，明确在火灾、地震、突发疾病、意外事故等紧急情况下的疏散路线和救援联系信息。在比赛过程中，密切关注团队成员的人身安全和财产安全，督促成员遵守比赛场地的安全规定，如正确使用各类设备、不涉足危险区域等。

6.1.4 领队负责组织团队参加比赛组织方安排的各项活动，如开幕式、闭幕式、颁奖典礼等，确保团队成员按时、有序地参与。

## 6.2 教练职责

6.2.1 教练负责深入研究比赛项目的规则、要求和评分标准，根据参赛学生的实际情况和特点，制定详细、科学、系统的培训计划，明确培训的目标、内容、方法、进度以及考核方式等，确保培训工作具有针对性和有效性。按照培训计

划，认真组织实施培训教学活动，传授参赛项目所需的专业知识、技能和方法，包括但不限于理论讲解、案例分析、实践操作演示、模拟比赛训练等，注重培养学生的创新思维、问题解决能力和团队协作精神，使学生熟练掌握比赛项目的核心要点和关键技术。

6.2.2 教练需要指导参赛学生完成参赛作品的设计、制作和优化工作，从作品的原理解析、技术选型、功能实现到外观设计等各个环节，提供专业的技术支持和优化建议，确保作品符合比赛的主题要求，具有创新性和科学性，并且能够在比赛规定的时间和条件下稳定运行、充分展示其功能和特色。

## 7. 犯规及取消竞赛资格

6.1 纪律犯规为减分项，每次犯规减 10 分，3 次则取消比赛资格。

6.2 存在以下情况的取消比赛资格：

6.2.1 比赛开始 30 分钟后未到比赛现场的。

6.2.2 点名三次未到并没有做出合理解释的。

6.2.3 参赛队员或与其相关的领队、教练、老师、家长扰乱比赛秩序的。

6.3 参赛队员对裁判工作有异议时，有权通过领队以书面方式向大会提出。对成绩名次评定有异议时，应在公布成绩后 1 小时内以书面形式提出。

## 8. 其他说明

在确保公平、公正的前提下，经总裁判长、副裁判长、赛项裁判长合议，可根据现场实际情况，对赛项有关候场时间、备赛时间、轮候场次等细节问题进行调整，但不得影响计分规则。

本赛项规则最终解释权归大赛组委会办公室。

附件一：

### 未来创芯师-智能电路与工程创新赛计分纸

参赛选手： \_\_\_\_\_

参赛编号： \_\_\_\_\_

组 别：  小学低段组                       小学高段组

任务类型		所用时长 (精确到 0.01 秒)	获得分数	扣分分值 (备注原因)	
任务一	电路创新设计第 1 题 (20)				
	电路创新设计第 2 题 (20)				
任务二	智能小车制作 (30)				
	赛道 行驶	原料采集区 (5)			
		提纯晶硅区 (5)			
		芯片光刻区 (5)			
		芯片封装区 (5/10/15)			
合计：					
总得分：					



总用时： (任务一答题时长之和+赛道行驶时长)	
----------------------------	--

中学组 (含初中、高中、中职、高职)

选手签字: \_\_\_\_\_

裁判签字: \_\_\_\_\_