

第二十九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

(2022 年 9 月版本)

一、比赛简介

大赛以“绿色空间”为主题，倡导青少年从人类命运共同体理念出发，聚焦气候变化和可持续发展的共同挑战和机遇，结合未来思维和设计创新，以科技赋能创意，打造绿色、包容和可持续的科技创新活动。

赛事共分为 4 个组别，分别是小低组（1~3 年级）、小高组（4~6 年级）、初中组和高中组（包括中职）。活动内容设置分为挑战类项目与创意类项目。

挑战类项目围绕“碳达峰、碳中和”及“太空资源开发”为主题开展的虚实交互型人工智能竞赛活动。内容主要以智能机器人、虚拟 AI 技术为载体，模拟地面空间以及宇宙空间中的环境治理场景，让机器人解决具有实际应用价值的环保领域问题。

创意类项目聚焦气候变化对自然生态和人类社会造成的影响，探索环境教育、低碳环保、食物系统、危机应对、健康福祉、清洁能源、绿色交通等领域的创新机遇，结合未来思维和设计创新，运用前沿科技和开源工具，打造兼具科技创新与社会意义的全新作品。

整体活动内容设置瞄准前沿热点内容，推动新时代生态文明内涵建设，促进青少年提升创新能力、跨学科应用能力、综合实践能力与社会责任感。

二、比赛主题

比赛主题为：“绿色智能空间，共造双碳未来”

按照赛项类别分为三个主题小组，分别为：智能环境挑战组、资源争夺对抗组、绿色空间创意组。

三、比赛详解

(一) 智能环境挑战组

1. 参赛对象

- (1) 参赛组别：小低组，小高组，初中组，高中组(包括中职)；
- (2) 参赛人数：小低组 3 人/队伍，小高组，初中组，高中组(包括中职)2 人/队伍；
- (3) 指导教师：限 1 人(可空缺)。

2. 竞赛内容简介

- (1) 实体场景：按照具体任务要求，实现场景搭建结合电子积木进行功能演示或通过程序控制机器人启动与运行，完成既定的“碳达峰，碳中和”双碳任务；
- (2) 虚拟场景（不包括小低组）：需要使用已编好的自动程序实现车辆驶离能源取得区、越障、送达及返回的工作。
- (3) 竞赛时长：所有项目共 90 分钟（包括实体及虚拟任务）。

3. 知识储备及竞赛环境要求

- (1) 知识储备：
 - A. 计算机应用能力（小低组不做要求）：如计算机的基本应用、三维设计软件的使用、编程软件的使用、仿真软件使用等；
 - B. 数学应用能力：如抽象思维能力、逻辑推理与判断能力、空间想象能力、数学运算能力等；
 - C. 编程逻辑应用能力：可以通过逻辑编辑实现作品功能；
 - D. 实际动手操作能力：可以独立自主地控制电子硬件完成相应任务。
 - (2) 编程系统（小低组不做要求）：图形化编程软件和虚拟仿真软件；
 - (3) 编程电脑（小低组不做要求）：自备，网络功能稳定良好。
- 【电脑推荐配置】：**
- 处理器：英特尔酷睿™ I5（2.2GHz 或更高主频）或等效的 AMD®处理器（处理器发售日期在 2017 年后）；
- 显卡：支持 Microsoft DirectX® 9 及以上、OpenGL 3.2 及以上的独立显

卡、显存 2G 以上（显卡发售日期在 2012 年后）；
内存：8GB 及以上、虚拟内存 2GB 及以上；
硬盘：固态硬盘或者不少于 500GB 空间的机械硬盘。

4. 竞赛细则（小低组）

（1）器材要求

小低组需采用实物编程形式，严禁使用电脑、平板等编程工具，器材资源包为国产化软硬件系统。结构件建议采用废旧环保材料手工制作。

（2）任务要求

围绕“碳减排”、“碳中和”以及“碳足迹”三类任务，在比赛场地上的指定任务区，使用电子积木及结构件搭建任务模型。

完成任务模型搭建后，对作品进行操作演示与讲解。选手每操作完成一个“碳减排”任务，“碳足迹”模块中的红色 LED 指示灯熄灭一个，选手每操作完成一个“碳中和”任务，“碳足迹”模块中的绿色 LED 指示灯点亮一个。任务全部演示完毕后，“碳足迹”模块中的绿色 LED 灯和红色 LED 灯数量应一致，示意二氧化碳的“零排放”。整体任务演示需在 5 分钟内完成，超时将停止比赛并按实际完成任务计分。

（3）任务内容

碳减排任务		
编号	名称	任务说明
1	节约用电	使用电子器材与结构件，模拟开关灯的场景。
2	光盘行动	使用电子器材与结构件（有特殊结构）搭建一个类似“秤盘”的结构并放置粮食道具，模拟节约粮食的场景。
3	垃圾分类	使用电子器材与结构件搭建 1 个垃圾检测点用于检测垃圾类别，选手需根据卡片上垃圾图案的类别按下正确的按钮。
4	公共交通	使用电子器材与结构件搭建公交车及运行场景，通过刷 IC 卡，控制公交车启停。
5	清洁能源	使用电子器材与结构件搭建模拟太阳能发电，当光照充足时，启动风扇，光照不足时，风扇停止。

碳中和任务

编号	名称	任务说明
1	植树造林	搭建树林场景，将特定树木道具插接到对应位置，达到一定数量后触发任务。
2	碳捕捉	使用电子器材与结构件搭建齿轮传动结构，通过马达驱动模拟碳捕捉技术。

碳足迹任务		
编号	名称	任务说明
1	碳数据统计	使用结构件与电子器材搭建一个LED 指示灯面板，显示释放的碳（红灯）以及中和的碳（绿灯），任务全部完成，红灯及绿灯数应该相同。

（4）竞赛流程

A. 比赛现场，裁判现场抽取并公布需要完成的任务，共计完成 3 个任务：1 个“碳减排”任务、1 个“碳中和”任务、1 个“碳足迹”任务。

B. 选手使用自备的器材在比赛场地的相应区域搭建任务模型，并进行调试，该过程裁判进行计时。

C. 完成调试后，选手可示意裁判搭建与调试工作完成，裁判记录用时。

D. 选手操作演示任务模型，结合“双碳”理念进行讲解。

（5）评分细则

类型	项目	内容	配分标准
碳减排	节约用电	道具进入对应区域灯亮，离开后关灯整体任务完成计 10 分，否则计 0 分。	10
	光盘行动	“秤盘”上的粮食道具全部移除，触发亮灯，计 10 分，否则计 0 分。	10
	垃圾分类	垃圾检测点正确识别卡片上垃圾图案类别，触发亮灯，计 10 分，否则计 0 分。	10
	公共交通	刷卡控制公交车启停计 10 分，否则计 0 分。	10

	清洁能源	通过光照强弱对应控制风扇启停计 10 分，否则计 0 分。	10
碳中和	植树造林	特定树木道具插接到对应位置，触发开关且绿色灯亮计 10 分，否则计 0 分。	10
	碳捕捉	通过按键控制马达驱动齿轮传动结构启动计 10 分，否则计 0 分。	10
碳足迹	碳数据统计	完成一个碳减排任务后正确熄灭一个红灯计 15 分，否则计 0 分； 完成一个碳中和任务后正确点亮一个绿灯计 15 分，否则计 0 分。	30
作品展示	模型搭建	针对任务要求分别搭建任务所需的模型， 碳减排任务模型可以完成任务功能演示计 10 分；因搭建问题无法完成演示计 0 分； 碳中和任务模型可以完成任务功能演示计 10 分；因搭建问题无法完成演示计 0 分； 碳足迹任务模型可以完成任务功能演示计 10 分；因搭建问题无法完成演示计 0 分。	30
	演示讲解	选手演示任务模型，同时结合“双碳”理念进行讲解。 得分说明： 正确阐述作品双碳理念，语言流畅，表达清晰，结构美观，创意突出，计 16~20 分； 正确介绍作品双碳理念，语言较为流畅，表达较为清晰，作品较为美观、有一定创意，计 11~15 分； 可描述作品基本功能，讲解涉及双碳理念，语言基本流畅，表达基本清晰，计 6~10 分； 作品讲解未涉及双碳理念，讲解卡顿，计 1~5 分； 无法完成讲解，计 0 分。	20

5. 竞赛细则（小高组、初高中组）

（1）器材及场地要求

A. 器材与任务模型

- ① 机器人尺寸：机器人正式启动前长、宽、高均小于 35cm。
- ② 场地道具：所有物块/木块为直径 40mm，高度 50mm 的圆柱体。
- ③ 机器人所有电压的最高电压： $DC \leq 10V$
- ④ 一台机器人只允许使用最多一块电源模组供电
- ⑤ 一台机器人最多只运行使用一个控制器

B. 实体场地示意图：

小高组地图场地尺寸：2800mm×1500m；初高中组地图场地尺寸：2800mm×2500m；

A. 小高组地图



C. 初高中组地图



场地材质：550 哑面喷绘布。

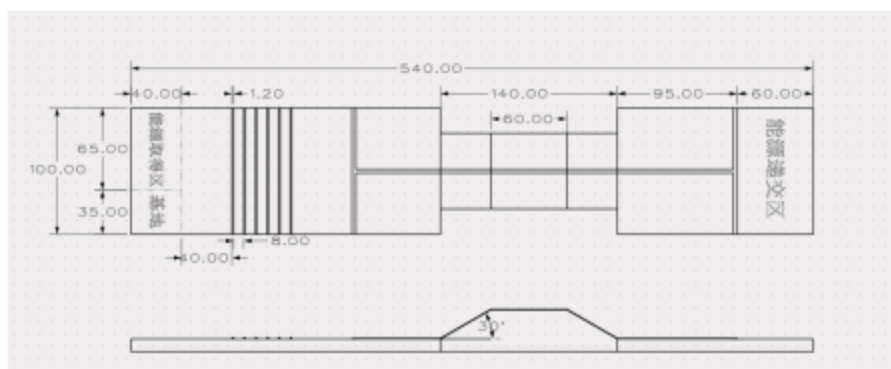
轨迹线：黑色、线宽 22mm，弧线的半径均为 200mm。

公路：黑色，宽度为 300mm，即寻迹线中心两侧各 150mm。

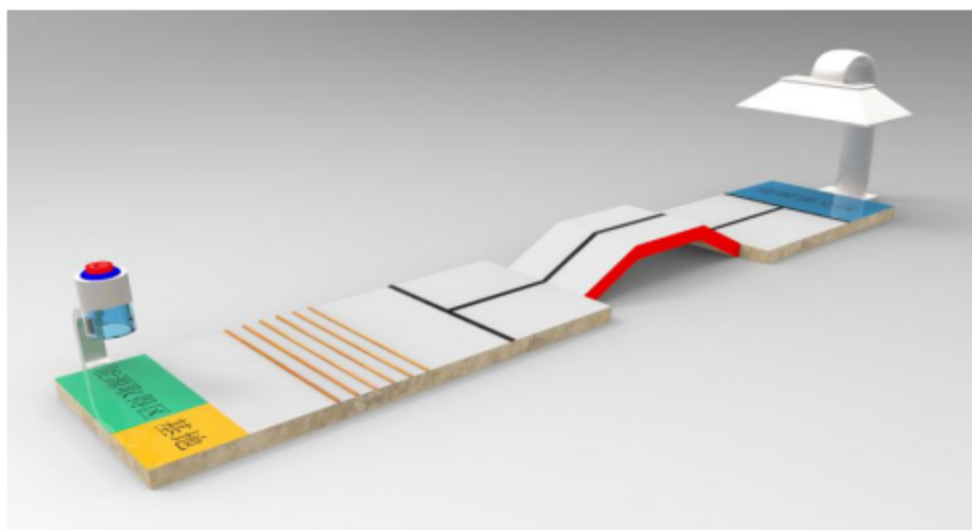
机器人出发及返回区域尺寸：350mm×300mm。

其它具体引导线宽度，长度等详见实际地图。

D. 虚拟场地示意图：



(平面)



(立体)

场地总尺寸为 $540\text{mm} \times 100\text{mm} \times 33\text{mm}$;

基地部分大小为 $40\text{mm} \times 35\text{mm}$;

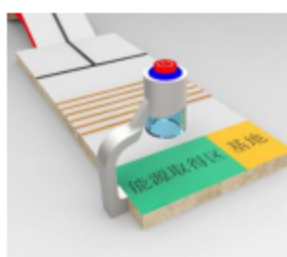
能源取得区大小为 $40\text{mm} \times 65\text{mm}$;

基地右侧为路障区域，路障区由 6 根高和宽均为 1.2mm 的木条组成，木条的间距为 8mm ，障碍区与基地间距为 40mm ;

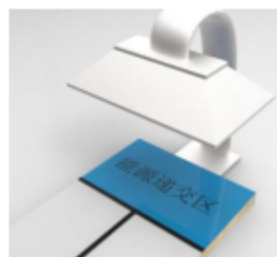
障碍区右侧为桥梁部分，桥梁总长为 140mm ，桥面长度为 60mm ，上下坡部分坡度为 30° ;

能源递交区大小为 $60\text{mm} \times 100\text{mm}$ 与桥梁间距为 95mm 。

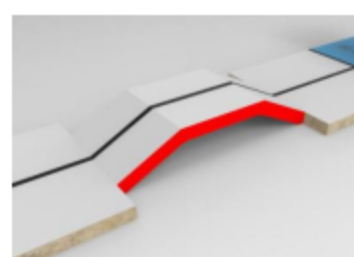
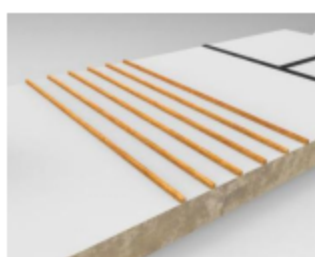
场地中间部分设有宽度为 3mm 的黑线，选手操控车辆可通过预设好的灰度传感器对黑线进行检测，辅助完成任务。



能量取得装置



能源回收装置



障碍区及桥

（2）任务要求

围绕“碳达峰、碳中和”以及“太空资源开发”主题，内容由两部分组成：

1、虚拟部分——在 3D 仿真虚拟软件上搭建机器人，编写运行程序，在虚拟场地内完成指定任务。

2、实体部分——在软件里编写运行程序，下载到实体机器人，调试完毕后，在实体场地里完成指定任务。

参赛选手需按照虚拟部分到实体部分的任务顺序完成比赛，裁判根据机器人虚拟和实体两部分的运行情况，计算得分，以虚拟和实体部分的总分决定竞赛名次，两部分各占总成绩的 50%。

（3）任务内容

1. 实体场景

序号	任务	要求
1	启动机器人	按键触发或者传感器触发
2	关闭小型火电站	机器人通过特定装置左右拨开积木制作的开关，完成关闭小型火电站。
3	开启水电站	机器人通过特定装置完成前后推拉动作完成触发的积木开关，开启水电站。
4	回收垃圾物块	将蓝色的物块搬运进垃圾回收中心。
5	搬运和安装太阳能板	将指定位置模拟的太阳能板搬运到太阳能电站内进行放置，搬运过程中导致倾倒太阳能板或最终防止是太阳能板倾倒或搬运的太阳能板未能搬运进太阳能电站框内，均不得分。
6	物块搬运	将原木颜色的物块搬运进固碳工厂获得得分。物块搬运进垃圾回收中心：将蓝色的物块搬运进垃圾回收中心。

7	物块颜色识别与搬运	锂矿区有两个物块，一个红色物块表示非锂矿，一个蓝色物块表示锂矿。机器人需识别出两个物块中的蓝色物块即锂矿石，发出绿色闪光3下并将物块的竖直投影完全搬出矿区，
8	物块搬运到锂矿加工中心	将识别的蓝色锂矿石搬运进锂矿加工中心。
9	绿色植物移植到植被绿化区	将路上代表绿色植物的绿色物块搬运到植被绿化区。
10	返回启动区	机器人停在框内，小高组需发出至少三声嘀嘀嘀的声音，初中组和高中组，需要发出三声嘀嘀嘀的声音，机器人上的超声波传感器需要闪烁3下以上的红光。

实体场景任务变量说明

序号	组别	比赛任务说明
1	小高组	1. 比赛前所有道具由裁判检查好，确认没有问题。 2. 小高组比赛开始前，由裁判采用抽签的方式决定序号2任务和序号3任务随机取一个任务。序号4和序号9任务同样由裁判抽签决定随机取一个任务。 3. 所有物块/木块为直径40mm，高度50mm的圆柱体
2	初中组	1. 比赛前所有道具由裁判检查好，确认没有问题。 2. 初中组比赛开始前，由裁判采用抽签的方式决定序号4任务和序号6任务随机取一个任务。 3. 所有物块/木块为直径40mm，高度50mm的圆柱体
3	高中组	1. 比赛前所有道具由裁判检查好，确认没有问题。 2. 高中组比赛序号7任务的左右两个锂矿放置位置在自动巡线开始前，由裁判通过抽签的方式随机决定左边是锂矿（蓝色木块），右边是非锂矿（红色木块）。即比赛时，机器人需要去识别出两个矿物位置中的正确的锂矿并搬运。 3. 所有物块/木块为直径40mm，高度50mm的圆柱体

2. 虚拟场景

序号	任务	要求
1	获取能量球	对车辆进行编程完成能量球获取工作

2	运输能量球	竞赛过程中车辆仅在基地及能源取得区可通过键盘控制的方式进行运动，车辆需要使用已编好的自动程序实现驶离能源取得区、越障、送达的工作；车辆运送过程中需保证能量球的安全。
3	返回END区域	车辆需要使用已编好的自动程序实现返回的工作。

(4) 竞赛流程

1. 赛前准备

(1) 比赛为2人一队，自带笔记本电脑、机器人电池和调试工具（包括十字螺丝刀、一字螺丝刀，小扳手等）进场。

(2) 竞赛所涉及的机器人设备由选手自行准备，需按照任务要求自行安装、调试传感器。

(3) 在竞赛开始前，裁判组公布赛项任务。

2. 编程调试阶段

裁判宣布比赛开始后，参赛队员必须在90分钟内完成机器人的编程和调试。

(1) 参赛团队在计算机上现场完成实体和虚拟场景下的机器人程序设计和调试，完成虚拟地图的任务之后，将程序下载到实体机器人上，在实体地图上进行运行调试。

(2) 每个场地同时只能有一队进行调试，每队每次在实体场地上调试的时间不超过5分钟。

3. 评判阶段

(1) 评判阶段开始后，一名选手在完成虚拟任务后提示另一名选手开始实体任务演示，并由裁判计时和计分。

(2) 选手完成任务演示后，举手由裁判确认并记录时间，

然后离开场地。经裁判确认后，不能再调试、装配及下载程序；

(3) 现场比赛成绩由裁判当场确定。

(5) 评分说明及评分细则

1. 实体场景评分说明

A. 机器人运行

① 机器人于 START 区域启动之前须静止，允许采用“按下按钮”或“给传感器信号”的方式进行启动，成功启动后机器人须自主运行。

② 不可使用无线、红外等遥控设备。

③ 在任务完成所限定的时长内，参赛机器人如发生结构件脱落，在不影响机器人正常行走的情况下，参赛选手可请求裁判帮助取回。

④ 参赛选手有两次演示机会，以最好一次演示为参赛队该项目的实体部分比赛成绩。比赛过程中不可增加、除去、交换、变更机器人的软硬件。

B. 比赛违规

① 机器人于 START 区域启动之前未处于静止状态。

② 机器人完成任务后返回，整体或部分处于 END 区域外。

③ 任务完成用时超出规定时长。

C. 比赛失败

① 机器人 1 分钟内在 START 区域无法正常启动。

② 机器人运行过程中发生损坏而不能继续进行比赛。

③ 机器人运行过程中突然静止且时长达到 1 分钟。

④ 机器人未完成一个任务。

D. 比赛结束

机器人完成规定的任务后返回 END 区域停止视为比赛结束。

E. 取消比赛资格

① 比赛中参赛队员有意接触竞赛场地上的模型或机器人。

② 不听从裁判的指示情节严重者将被取消比赛资格。

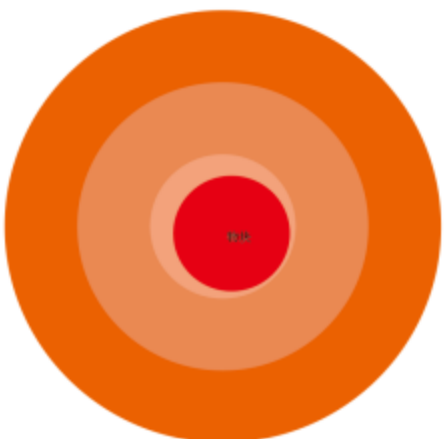
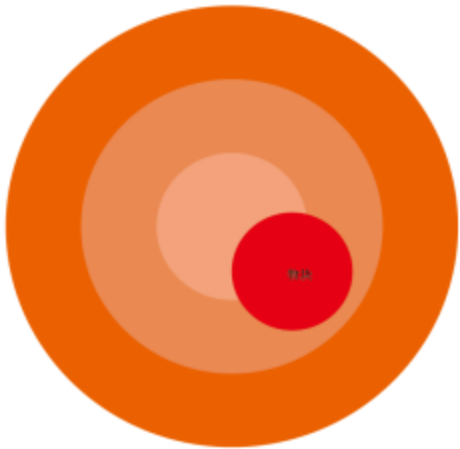
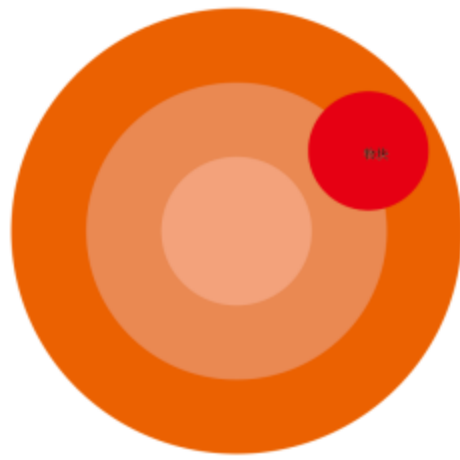
注：

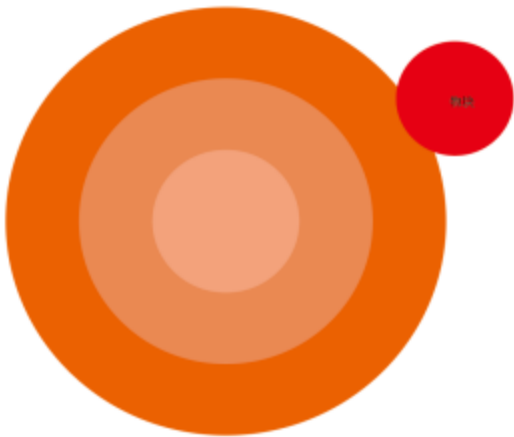
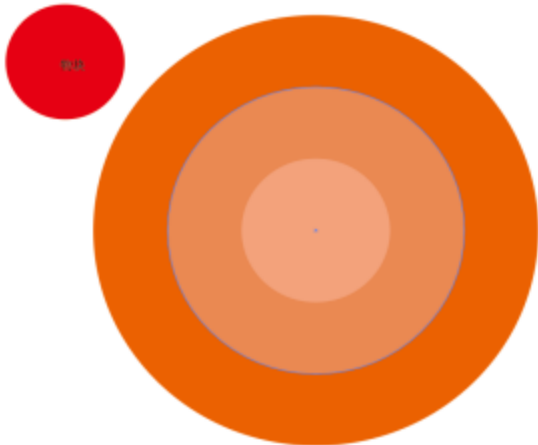
A. 小型火电站和水电站内放置的是有塑胶积木结构件搭建的开关装置，大小和规格一样，只是放置方向不同。小型火电站是左右拨动表示开关状态，水电站是前后拨动表示开关状态。

B.  方框内带 X 号的标志，其内会放置一个物块/木块直径 40mm，高度 50mm 的圆柱体。物块的具体颜色根据地图场景需要定义或见比赛任务以及评分细则。

C.  三圆环标志为机器人需要搬运物块到该三元环的地方。物块最终搬运后的投影面积放置的位置不同，得分也不同。以下表格为物块搬运状态的得分说明。

序号	图示	得分说明
----	----	------

1		1. 物块的竖直投影完全在 50mm 的小环内，获得该任务全部得分。
2		2. 物块的竖直投影完全在 100mm 的中环内，获得该任务全部分值的 2/3 的得分。
3		3. 物块的竖直投影在 150mm 的大环内及外边缘上，获得该任务全部分值的 1/3 的得分。

4		3. 物块的竖直投影在 150mm 的大环内及外边缘上，获得该任务全部分值的 1/3 的得分。
5		4. 物块的竖直投影在 150mm 的大环外，表示该任务完成失败，不得分。

2. 实体场景评分细则

● 小高组评分细则

类型	项目	内容（小高组）	配分标准
	启动机器人	按键触发或者传感器触发机器人启动即得 20 分，超时或机器人不动则不得分	20
碳达峰	关闭小型火电站	左右动作拨开关闭：机器人通过特定装置左右拨开积木制作的开关，完成关闭小型火电站即得 30 分，否则不得分。	30

		正对小火电站开关,定义开关推杆在左边为开启状态,推杆在右边为关闭状态。	
	开启水电站	前后推拉动作开启:机器人通过特定装置完成前后推拉动作完成触发的积木开关,开启水电站即得30分,否则不得分。 正对水电站开关,定义开关推杆在前边(远离人的方向)为关闭状态,推杆在后边(靠近人的方向)为开启状态。	30
	回收垃圾物块	物块搬运进垃圾回收中心:将蓝色的物块搬运进垃圾回收中心。 得分说明: 1.物块竖直投影完全在50mm的小环内,获得30分。 2.物块竖直投影完全在100mm的中环内,获得20分。 3.物块竖直投影在150mm的大环内及外边缘上,获得10分。 4.物块竖直投影完全在150mm的大环外,说明未完成该任务,不得分。	30
碳中和	将绿色植物移植到植被绿化区	物块搬运:将路上代表绿色植物的绿色物块搬运到植被绿化区,完成得分。 得分说明: 1.物块的竖直投影完全在50mm的小环内,获得30分。 2.物块的竖直投影完全在100mm的中环内,获得20分。 3.物块的竖直投影在150mm的大环内及外边缘上,获得10分。 4.物块的竖直投影完全在150mm的大环外,说明未完成该任务,不得分。	30
	返回启动区	自动返回:机器人完全停好在框内,对于小高组需发出至少三声滴滴滴的声音才能得20分,否则不得分。	20
	零件脱落	机器人行进过程中零件脱落,扣20分。	-20

● 初中组评分细则

类型	项目	内容(初中组)	配分标准
	启动机器人	按键触发或者传感器触发机器人启动即得10分,超时或机器人不动则不得分	10

碳达峰	关闭小型火电站	左右动作拨开关闭：机器人通过特定装置左右拨开积木制作的开关，完成关闭小型火电站即得 10 分，否则不得分。 正对小火电站开关，定义开关推杆在左边为开启状态，推杆在右边为关闭状态。	10
	开启水电站	前后推拉动作用开启：机器人通过特定装置完成前后推拉动作用完成触发的积木开关，开启水电站即得 15 分，否则不得分。 正对水电站开关，定义开关推杆在前边（远离人的方向）为关闭状态，推杆在后边（靠近人的方向）为开启状态。	15
	回收垃圾物块	物块搬运进垃圾回收中心：将蓝色的物块搬运进垃圾回收中心。 得分说明： 1. 物块的竖直投影完全在 50mm 的小环内，获得 15 分。 2. 物块的竖直投影完全在 100mm 的中环内，获得 10 分。 3. 物块的竖直投影在 150mm 的大环内及外边缘上，获得 5 分。 4. 物块的竖直投影完全在 150mm 的大环外，说明未完成该任务，不得分。	15
	搬运和安装太阳能板	物块搬运：将指定位置的模拟的太阳能板搬运到太阳能电站内进行放置，完成即得 25 分，搬运过程中导致倾倒太阳能板或最终防止是太阳能板倾倒或搬运的太阳能板未能搬运进太阳能电站框内，均不得分。	25
碳中和	将绿色植物移植到植被绿化区	物块搬运：将路上代表绿色植物的绿色物块搬运到植被绿化区，完成得分。 得分说明： 1. 物块的竖直投影完全在 50mm 的小环内，获得 15 分。 2. 物块的竖直投影完全在 100mm 的中环内，获得 10 分。 3. 物块的竖直投影在 150mm 的大环内及外边缘上，获得 5 分。 4. 物块的竖直投影完全在 150mm 的大环外，说明未完成该任务，不得分。	15
	将原木色物资搬运到固碳工厂	物块搬运：将原木颜色的物块搬运进固碳工厂获取得分。 得分说明： 1. 物块的竖直投影完全在 50mm 的小环内，获得 15 分。 2. 物块的竖直投影完全在 100mm 的中环内，获得 10 分。	15

		3. 物块的竖直投影在 150mm 的大环内及外边缘上，获得 5 分。 4. 物块的竖直投影完全在 150mm 的大环外，说明未完成该任务，不得分。	
	返回启动区	自动返回：机器人完全停好在框内，对于初中组和高中组，需要发出三声滴滴滴的声音，机器人上的超声波需要闪烁 3 下以上的红光，才能得 10 分，否则不得分。	10
	零件脱落	机器人行进过程中零件脱落，扣 20 分。	-20

● 高中组评分细则

类型	项目	内容（高中组）	配分标准
	启动机器人	按键触发或者传感器触发机器人启动即得 5 分，超时或机器人不动则不得分	5
碳达峰	关闭小型火电站	左右动作拨开关闭：机器人通过特定装置左右拨开积木制作的开关，完成关闭小型火电站即得 10 分，否则不得分。 正对小火电站开关，定义开关推杆在左边为开启状态，推杆在右边为关闭状态。	10
	开启水电站	前后推拉动作用开启：机器人通过特定装置完成前后推拉动作用完成触发的积木开关，开启水电站即得 15 分，否则不得分。 正对水电站开关，定义开关推杆在前边（远离人的方向）为关闭状态，推杆在后边（靠近人的方向）为开启状态。	15
	识别蓝色物块的锂矿并搬运	物块颜色识别与搬运搬运：锂矿区有两个物块，一个红色物块表示非锂矿，一个蓝色物块，表示锂矿。机器人需识别出两个物块中的蓝色物块即锂矿石，发出绿色闪光 3 下并将物块的竖直投影完全搬出矿区，即可得 20 分，否则不得分。	20
	搬运和安装太阳能板	物块搬运：将指定位置的模拟的太阳能板搬运到太阳能电站内进行放置，完成即可得 15 分，搬运过程中导致倾倒太能板或最终防止是太阳能板倾倒或搬运的太能板未能搬运进太阳能电站框内，均不得分。	15
	将识别的蓝色物块的锂矿搬运到锂矿加工中心	物块搬运到锂矿加工中心：将识别的蓝色锂矿石搬运进锂矿加工中心，才能得分。 得分说明： 1. 物块竖直投影完全在 50mm 的小环内，获得 15 分。 2. 物块竖直投影完全在 100mm 的中环内，获得 10	15

		分。 3. 物块竖直投影在 150mm 的大环内及外边缘上，获得 5 分。 4. 物块竖直投影完全在 150mm 的大环外，说明未完成该任务，不得分。	
碳中和	将原木色物资搬运到固碳工厂	物块搬运：将原木颜色的物块搬运进固碳工厂获得得分。 物块搬运进垃圾回收中心：将蓝色的物块搬运进垃圾回收中心。 得分说明： 1. 物块的竖直投影完全在 50mm 的小环内，获得 15 分。 2. 物块的竖直投影完全在 100mm 的中环内，获得 10 分。 3. 物块的竖直投影在 150mm 的大环内及外边缘上，获得 5 分。 4. 物块的竖直投影完全在 150mm 的大环外，说明未完成该任务，不得分。	15
	返回启动区	自动返回：机器人完全停好在框内，对于初中组和高中组，需要发出三声滴滴滴的声音，机器人上的超声波需要闪烁 3 下以上的红光，才能得 5 分，否则不得分。	5
	零件脱落	机器人行进过程中零件脱落扣 20 分。	-20

3. 虚拟场景评分说明

- A. 根据任务要求进行车辆运送程序的编写；
- B. 竞赛中选手需要通过编程来操控车辆，从能源取得区获取能量球并运送到指定区域，到达指定区域后能量球将自动上交；
- C. 竞赛中选手需要根据任务要求对车辆进行编程。对于能量球运送车辆及任务执行过程中有如下要求：
- ① 单次仿真需在 180 秒内完成能量球取放。超时后所获得的分数将不计入总分。若在 180 秒内完成所有任务，可提

前提交成绩，总运送时间为单次仿真时间；

- ② 仿真开始时车辆必须置于基地区域内，否则将无法记录分数；
- ③ 车辆正投影必须完全进入能源取得区域才能使用键盘进行交互；
- ④ 能源取得装置上方设置了获取按钮，鼠标点击按钮后，能量球将自动从装置中掉落。能量球共 10 个；
- ⑤ 能量球意外掉落不会导致能量球失效，可继续用来提交以获取分数；
- ⑥ 车辆成功携带能量球进入能源递交区三秒后能量球将自动上交，每个上交成功的能量球获得 10 分；
- ⑦ 车辆在运送过程中出现失误，导致车辆无法继续执行任务，可通过键盘 R 键进行重置。重置后车辆将返回基地，如携带能量球，则能量球从当前位置掉落。每次重置将会在现有分数上减少 7 分，如分数不足抵扣则减少至 0 分；
- ⑧ 在非可操控区域进行键盘除 R 键外的输入，将导致场景计分程序停止计分；
- ⑨ 仿真开始时，场地内非基地区域禁止放置任何物品，否则将导致竞赛无法正常运行；
- ⑩ 车辆在运行过程中禁止以任何方式将部件分离；
- ⑪ 仿真完成后选手需自行点击成绩提交按钮提交成绩；
- ⑫ 成绩可以多次提交，最终保留分数最高的一次成绩。

⑬ 整个竞赛过程须由团队合作完成，团队内需要进行适当的分工，合理地安排时间。

⑭ 设计与制作过程中选手不得向教练员或其他人员寻求帮助。同时教练员或其他人员不允许在比赛过程中给予口头或书面指导，更不得帮助完成设计与制作。

⑮ 成绩提交与线下时间同步共调试 90 分钟，可以随时手动提交比赛结果，系统将保留提交的最高成绩。如整场比赛未点击提交，则无成绩。

(3) 分数排名说明

A. 实体场景任务中队伍得分 = 机器人得分 - 违规分，参赛选手有两次演示机会，以最佳成绩计入最终比赛成绩；

B. 虚拟场景任务中队伍得分 = 机器人得分 - 违规分，参赛选手在限定时间内提交次数不限，以最佳成绩计入最终比赛成绩。

C. 比赛成绩由虚拟和实体两部分组成，两者相加即为总成绩；若队伍成绩相同，则整体时间用时少者排名在前。

D. 比赛违规或失败将取消计分资格。

4. 虚拟场景评分细则

类型	项目	内容	配分标准
碳达峰	获取能量球	每个上交成功的能量球获得 10 分	100
	运输能量球	车辆在运送过程中无法继续执行任务时，可通过键盘 R 键进行重置。重置后车辆将返回基地，每次重置将会在现有分数上减少 7 分，如分数不足抵扣则减少至 0 分；	-7

(二) 资源争夺对抗组

1. 参赛对象

(1) 参赛组别：小低组（小学 1—3 年级）、小高组（小学 4—6 年级）、初中组、高中（中职）组

(2) 参赛人数：2 人/队伍；

(3) 指导教师：限 1 人(可空缺)。

2. 竞赛内容

(1) 小低组、小高组：

红蓝双方各两台机器人，在 120 秒时间内在主办方提供的场地上追逐竞技保卫能源作战，通过触碰点亮获取对方机器人的全部能源（LED 灯）以及将对方机器人全部推出场地外，比赛结束，最后统计得分，得分高者获胜。

(2) 初中组、高中（中职）组：

红蓝双方各两台机器人，在 180 秒内，在主办方提供的场地上竞技作战，通过触发对方场地内 3 个能源装置点以及将对方机器人推出场地外进行计分，比赛结束后统计得分，得分高者获胜。

3. 竞赛场地示意图

(1) 小低组、小高组：



场地图尺寸：长 200cm*宽 200cm

场地材料：由 8 块（长 100cm*宽 50cm）可拼接的塑料拼接板组成（厚度 4.5cm），表面覆盖比赛专用场地图纸。

由于现场环境因素，竞技活动场地板可能会发生轻微的倾斜，场地的标准以当天发布为准。

（2）初中组、高中（中职）组：



场地图尺寸：长 240cm*宽 200cm

场地材料：由 8 块可拼搭的塑料拼接板组成（厚度 4.5cm），表面粘贴比赛专用场地图纸。

由于现场环境因素，竞技活动场地面板可能会发生轻微的倾斜，场地的标准以当天发布为准。

4. 竞赛具体任务

(1) 小低组、小高组：

红蓝双方各两台机器人，在 120 秒时间内在主办方提供的场地上追逐竞技保卫能源作战，通过触碰点亮获取对方机器人的全部能源（LED 灯）以及将对方机器人全部推出场地外，比赛结束，最后统计得分，得分高者获胜。

比赛为 2 对 2 对抗形式展开，每个参赛队由两名队员组成，每个参赛选手操作一台参赛设备进行比赛。

(2) 初中组、高中（中职）组：

红蓝双方各两台机器人，在 180 秒内，在主办方提供的场地上竞技作战，通过触发对方场地内 3 个能源装置点以及将对方机器人推出场地外进行计分，比赛结束后统计得分，得分高者获胜。

比赛为 2 对 2 对抗形式展开，每个参赛队由两名队员组成，每个参赛选手操作一台参赛设备进行比赛。

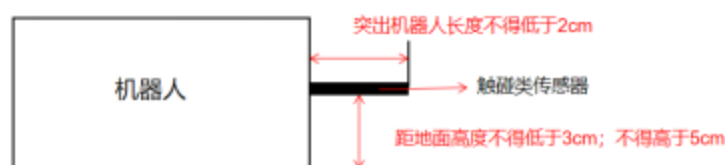
5. 竞赛规则及评分说明

(1) 小低组、小高组：

A. 比赛规则

- ① 比赛前要制作好机器人并把对应的程序写进去。随时可以投入比赛。
- ② 直流电机最多可使用 2 个，伺服电机最多可使用 1 个。
- ③ 小低组最多允许使用 6 节 5 号电池，总电压必须在 9V 以内（不允许使用锂电池及铁锂电池），小高组允许使用锂电池（总电压必须在 9V 以内）。
- ④ 参赛设备展开尺寸最多长 25cm, 宽 20cm, 高度 15cm。
- ⑤ 重量要求：一台机器人/1500g 以内。不允许使用粘贴式比赛专用轮胎，不允许使用可全方位移动的全向轮。
- ⑥ 参赛选手通过遥控方式操作机器人，不限制具体的遥控操作方式。
- ⑦ 每台参赛设备需装载 3 种类型能源（LED 灯）（LED 灯颜色分别为红色：煤能源、黄色：石油能源、蓝色：天然气能源），装载位置不做限制，必须明显可见，不允许隐藏。以及 1 个触碰类传感器（装载位置有限制，详见触碰类传感器装载位置，不允许对此传感器使用全包围或者半包围装置保护）。
- ⑧ 比赛过程中参赛设备零件脱落不允许整修。

注：触碰类传感器装载位置限定：



B. 比赛评审：

- ① 机器人要放置在场地指定位置后开始活动。
- ② 每台机器人需装载 3 种类型能源(LED 灯)(LED 灯颜色分别为红色：煤能源、黄色：石油能源、蓝色：天然气能源)，以及 1 个触碰类传感器。比赛过程中触碰类传感器第一次被对方触碰红色：煤能源(LED 灯)常亮(不熄灭)，第二次被对方触碰黄色：石油能源(LED 灯)常亮(不熄灭)、第三次被对方触碰蓝色：天然气能源(LED 灯)常亮(不熄灭)。三种类型资源(LED 灯)都被点亮参赛选手停止遥控此台机器人。
- ③ 红色煤能源(LED 灯)、黄色石油能源(LED 灯)、蓝色天然气能源(LED 灯)每种灯被对方触碰点亮记为对方获取相应能源得 10 分(LED 灯未被点亮视为未获取能源)
- ④ 比赛过程中，允许对抗，机器人没有完全脱离场地(两个车轮未掉落场地)，可以继续执行任务。一台机器人完全掉落场地外(两个车轮掉落擂台场地)，此台机器人停止比赛，记为对方得 20 分。
- ⑤ 对峙时间过长裁判会暂停比赛，机器人放回起点位置继续进行。
- ⑥ 比赛过程中我方机器人碰撞类传感器脱离机身，记为全部获取 3 种类型能源对方得 30 分，我方参赛选手停止遥控此台机器人。

- ⑦ 分数为评选第一条件，分数一致情况下，时间为评选第二条件，用时少者排名靠前，设备总重量为评选第三条件，总重量轻者排名靠前。

C. 违规说明：

- ① 比赛开始后，参赛选手不可以用手触碰机器人或者比赛场地，违规者直接淘汰。
- ② 参赛选手如出现不文明行为（谩骂、威胁、妨碍对方等），一律取消比赛资格，分数记 0 分处理。
- ③ 比赛过程中恶意损坏对方参赛设备（采用暴力劈、砍、砸、使用高速旋转电机旋转共计对方，以及采用液体，明火等）视为比赛违规，取消比赛资格。
- ④ 不符合比赛规则第 7 条规定，视为比赛违规。
- ⑤ 对裁判指令不服从，视为比赛违规。

D. 检录：

比赛对每台参赛设备检录。需符合比赛规则规定以及每台机器人需装载 3 种能源（LED 灯）（颜色分别为红色：煤能源、黄色：石油能源、蓝色：天然气能源），以及 1 个触碰类传感器。触碰类传感器被第一次触碰红色：煤能源（LED 灯）常亮，第二次触碰黄色：石油能源（LED 灯）常亮、第三次触碰蓝色：天然气能源（LED 灯）常亮。

E. 其他：如出现规定中未明示的情况，则由裁判团协商裁定。

F. 计分表

计分表

赛项名称				
队伍名称				
参赛选手 1		参赛选手 2		
评分标准	计分说明	分数	第一轮比赛	第二轮比赛
	1、获取对方第一台机器人焊能源（红色 LED 灯被对方触碰点亮）	10		
	2、获取对方第一台机器人石油能源（黄色 LED 灯被对方触碰点亮）	10		
	3、获取对方第一台机器人天然气能源（蓝色 LED 灯被对方触碰点亮）	10		
	4、获取对方第二台机器人焊能源（红色 LED 灯被对方触碰点亮）	10		
	5、获取对方第二台机器人石油能源（黄色 LED 灯被对方触碰点亮）	10		
	6、获取对方第二台机器人天然气能源（蓝色 LED 灯被对方触碰点亮）	10		
	7、对方第一台机器人完全掉落场地外	20		
	8、对方第二台机器人完全掉落场地外	20		
	分数			
	用时/S			
	队伍机器人总重量/g			
	总分 (第一轮比赛得分+第二轮比赛得分)			
	总用时/S (第一轮比赛用时+第二轮比赛用时)			
	队伍机器人总重量/G (第一轮比赛总重量+第二轮比赛总重量)			
特殊情况说明：				

参赛选手 1 签字: _____ 参赛选手 2 签字: _____

裁判员签字: _____、_____

(2) 初中组、高中（中职）组：

A. 比赛规则

- ① 选手比赛前要制作好机器人并把对应的程序写进去，要随时能够投入比赛。
- ② 直流电机最多可使用 2 个，伺服电机最多可使用 1 个。
- ③ 允许使用锂电池（总电压必须在 9V 以内）。
- ④ 参赛设备的展开尺寸最多长 30cm, 宽 25cm, 高度 20cm。
- ⑤ 重量要求：一台机器人/2000g 以内。不允许使用粘贴式比赛专用轮胎，不允许使用可全方位移动的全向轮。
- ⑥ 参赛选手通过遥控方式操作机器人，不限制具体的遥控操作方式。
- ⑦ 比赛过程中参赛设备零件脱落不允许整修。

B. 比赛评审：

- ① 机器人要放置在场地图指定位置后开始活动。
- ② 场地内设有两组能源指示牌（LED 灯牌），分别代表红蓝两方能源获得得分情况，红蓝双方各有 3 个能源触发装置点。
- ③ 我方机器人通过触发场地内对方能源装置点使对方能源指示牌（LED 灯牌）常亮三盏灯记为获取能源得 20 分。
（同一能源装置点仅触发 1 次，能源指示牌常亮三盏灯记为有效得分）
- ④ 比赛过程中，允许对抗，机器人没有完全脱离场地（两

个车轮未掉落场地)，可以继续执行任务。一台机器人完全掉落场地外（两个车轮掉落场地），此台机器人停止比赛，记为对方获取能源得 20 分。

⑤ 对峙时间过长裁判会暂停比赛，机器人放回起点位置继续进行。

⑥ 分数为评选第一条件，分数一致情况下，时间为评选第二条件，用时少者排名靠前，设备总重量为评选第三条件，总重量轻者排名靠前。

C. 违规说明：

① 比赛过程中，参赛选手不可以用手触碰机器人或者比赛场地，违规者直接淘汰。

② 参赛选手如出现不文明行为（谩骂、威胁、妨碍对方等），一律取消比赛资格。

③ 比赛过程中恶意损坏对抗参赛设备（采用暴力劈、砍、砸、使用高速旋转电机旋转共计对方，以及采用液体，明火等）视为比赛违规，取消比赛资格。

④ 一方队伍参赛设备恶意破坏对方装置点视为比赛违规，裁判判罚此队伍比赛结束。

E. 其他：如出现规定中未明示的情况，则由裁判团协商裁定。

F. 计分表

计分表

赛项名称				
队伍名称				
参赛选手 1		参赛选手 2		
评分标准	计分说明	分数	第一轮比赛	第二轮比赛
	1、争夺触发场地内对方第一个能源装置点 (对方能源指示牌: LED 灯牌常亮三盏)	20		
	2、争夺触发场地内对方第二个能源装置点 (对方能源指示牌: LED 灯牌常亮三盏)	20		
	3、争夺触发场地内对方第三个能源装置点 (对方能源指示牌: LED 灯牌常亮三盏)	20		
	4、对方第一台机器人完全掉落场地外	20		
	5、对方第二台机器人完全掉落场地外	20		
	分数			
	用时/S			
	队伍机器人总重量/g			
	总分 (第一轮比赛得分+第二轮比赛得分)			
	总用时/S (第一轮比赛用时+第二轮比赛用时)			
	队伍机器人总重量/G (第一轮比赛总重量+第二轮比赛总重量)			
特殊情况说明:				

参赛选手 1 签字: _____ 参赛选手 2 签字: _____

裁判员签字: _____、 _____

（三）绿色空间创意组

1. 主题简介

赛项围绕“绿色空间”可持续发展目标为主题，以主题引领跨学科融合，关注真实问题情境中的主题探究和创新实践，点燃未来梦想，激发创造思维，厚植人文情怀，使用信息科技知识与数字工具解决现实问题，综合运用国产化开源可编程硬件、传感器或智能套件、结构设计，制作出体现多学科综合应用的科技创意作品。作品创作需与生活场景相融合，突出科技创新给人类生活带来的福祉与便利，通过作品制作与展示环节体现青少年的计算思维、文化艺术、工程设计、数字工具、演讲表达等综合技能；通过对生活、环境、社会问题的探究，拓展青少年科学视野，提升科技伦理意识，培养社会责任感。

2. 参赛对象

（一）参赛组别：小学组，初中组，高中组（包括中职）。

（二）参赛人数：2人/队伍。

（三）指导教师：限1人（可空缺）。

3. 比赛内容

参赛团队根据赛项主题制作并提交创意作品，由评委组对作品进行评价打分，根据评委组人数取平均分作为最终成绩。打分项目包括作品完整性、创新性、实用性、选手在作品中的参与程度、作品现场演示、现场答辩的应对性。

比赛分初评和终评两个阶段，初评以线上形式进行作品申报和评审，终评以线下形式开展。每组学生人数限定 2 人，每名学生限报名参加一组，每组限报 1 项参赛作品，每项作品限 1 名指导教师。

4. 作品申报

1. 作品说明文档。在线申报时填写相关作品说明，包括：

- (1) 创作灵感、设计思路；
- (2) 团队分工说明；
- (3) 软硬件介绍：包括操作系统、软件名称与版本、硬件型号及成本；
- (4) 至少有 5 个步骤的作品制作过程，每个步骤包括至少一张图片和简要文字说明；
- (5) 成品外观及功能介绍，并提供必要的使用说明；
- (6) 作品说明文档以一份 pdf 文件呈现，文件格式：pdf，大小不超过 20M；
- (7) 作品说明文档命名规则：中美创客-学校-学生姓名（两位学生姓名，中间用逗号间隔）-作品名称。

2. 作品演示视频，在线申报时上传相关视频文件，包括：

- (1) 设计思路、研究过程，对作品外观设计及作品功能进行充分演示，拍摄时长控制在 2 分钟以内；
- (2) 阐述视频文件格式：mp4，采用视频压缩软件压缩，大小不超过 50M，视频编码标准 H264；

(3) 视频文件命名规则：中美创客-学校-学生姓名（两位）-作品名称。

5. 评分细则

评委组根据以下评分标准，结合参赛作品自身特点进行打分，评分标准为百分制。

评分项	评分细则	分值
完整性	- 该作品是否提供了有效的问题解决方案，作品说明文档是否清晰和完整； - 该作品的原型是否表达了既定功能或服务，是否能带来良好的交互体验；	30
创新性	- 作品是否为团队原创，并符合参赛团队的认知层阶 - 作品是否能够针对赛项主题相关的社会问题提出解决方案，或为解决该问题创造了新的机会 - 作品是否具备一定的人文价值，从而影响人们的行为与生活方式	30
逻辑性	- 作品的原型所选择的技术方案可否满足其预期功能的实现 - 作品选择的技术是否能够在效率、功能、成本方面实现平衡	20
表达力	对作品的解说是否表达清晰、简练、有重点、有条理	20

6. 注意事项

1. 建议参赛者优先选用国产化软硬件系统、工具等进行作品设计，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。
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。
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使用等。

技术支持单位：江苏科信智能教育研究院 13913995969