

第二十四届四川省青少年机器人竞赛

智能搬运挑战赛主题与规则

一、竞赛背景

能源是人类文明进步的基础和动力，随着新一轮科技革命和产业变革深入推进，绿色低碳、数智化、可持续发展成为时代主题，新一轮能源革命蓬勃兴起，人类社会正在从工业文明迈向生态文明。

2014 年，习近平总书记提出推动能源消费革命、供给革命、技术革命、体制革命，全方位加强国际合作。在“四个革命、一个合作”能源安全新战略指引下，能源绿色低碳发展新模式新业态不断涌现。截至 2025 年底，全国新能源汽车保有量已达 4397 万辆，全社会终端用能电气化水平位居世界前列，2030 年全国电能占终端能源消费比重有望达到 35%。我国已建成全球规模最大的电力供应系统和清洁发电体系，全社会每消费 3 千瓦时电中就有 1 千瓦时是绿电。以风电、太阳能发电、水电、核电等领域技术创新为引领，建立了完备的清洁能源装备制造产业链。众多新能源产品具备很强的国际竞争力，新能源汽车、锂电池、光伏产品外贸“新三样”驰名海外。

川渝地区是我国重要的清洁能源基地，拥有得天独厚的绿色能源资源。水能资源蕴藏量居全国前列，金沙江、雅砻江、大渡河、嘉陵江等流域建成了多个世界级水电站；风能资源主要分布在川西高原、川北山地及大巴山、巫山等山区，装机容量持续增长；同时，川渝正加快推进抽水蓄能、氢能储能等新型储能技术发展，努力共建成为全国清洁能源高质量发展示范区。

本次竞赛期望通过机器人完成各项任务的活动形式，让青少年了解川渝地区能源的分布特点，掌握常见的能源输送与存储技术原理，增进他们的生态保护意识和对可再生能源开发利用的兴趣，促进人工智能技术的应用能力，培养他们的创新思维、实践能力与团队协作精神。

二、竞赛主题

本次竞赛以“**能源卫士**”为主题，要求参赛选手们设计一个符合竞赛要求的机器人在模拟环境中完成一系列任务。

三、参赛范围

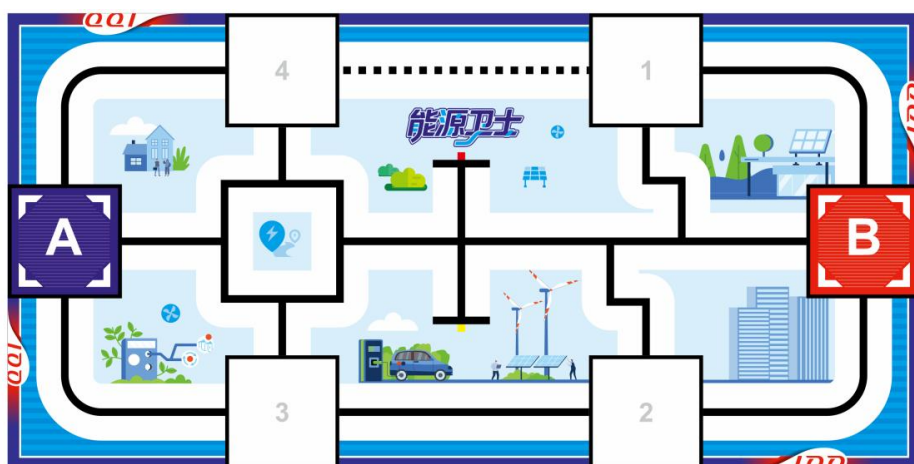
- 1.1 本次比赛分小学组、初中组、高中组（含中职）。
- 1.2 每支队伍参赛选手不超过 2 名、教练不超过 2 名，参赛选手必须是截止到 2027 年 6 月仍然在校的学生。

四、竞赛场地和任务

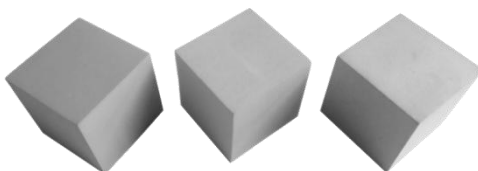
1 竞赛要求

参赛队需要准备好 1 台机器人、编写机器人程序、调试和操作机器人，完成规定的任务以获取得分。

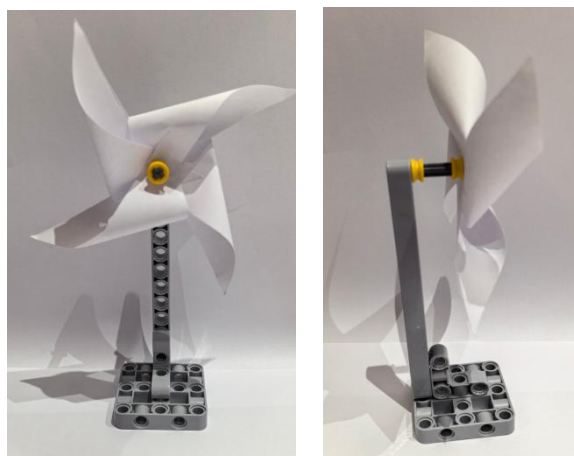
2 竞赛场地和环境



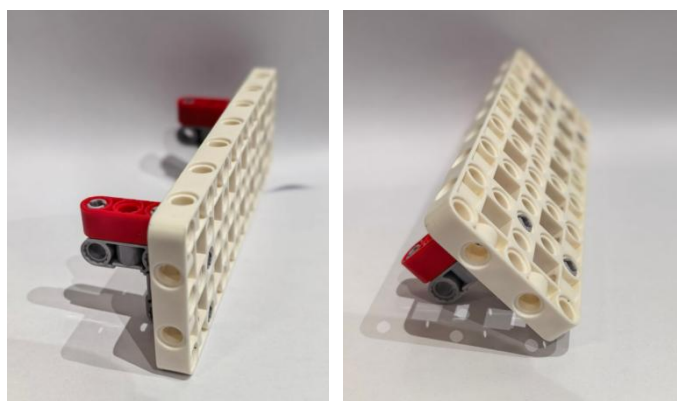
比赛场地示意图



道具示意图（充电桩、储能块、路障）



道具模型示意图（风电模型）



道具模型示意图（太阳能板竖立状态和倾斜状态）

- 2.1 竞赛场地为加厚喷绘布材质，长2400mm、宽1200mm，场地上绘有宽约15mm~20mm的黑色引导线（包含虚线和实线），黑色引导线所在的白色通道宽为150mm。
- 2.2 在竞赛赛场地地上有2块长300mm×宽300mm的区域，分别标记为A区和B区，A、B区域互为启始区和返回区（赛前抽签决定A和B区域的启始/返回功能）。
- 2.3 能源站：4个，长300mm×宽300mm（1-4号图示位置）。
- 2.4 储能点：1个，机器人必须到达储能点的“T”型口位置才能开始进行储能块道具的放置动作，在其他地方进行储能块道具放置将被视为“脱线”。
- 2.5 充电桩布署点：1个，机器人必须到达充电桩布署点的“T”型口位置才能开始进行充电桩道具的放置动作，在其他地方进行充电桩道具放置将被视为“脱线”。
- 2.6 随机任务点：1个，在黑色引导线上某处有1个路障，机器人须将路障完全移出引导线所在的白色通道区域（任务位置在编程调试前公布）。
- 2.7 任务道具：充电桩道具、储能块道具、路障道具均为边长为45mm的EVA轻质正方块，比赛时会粘贴名称标签进行标记区分；风电模型1个，底座为5cm×5cm、含扇叶高度约26cm（扇叶采用边长105mm正方形纸张折叠而成）；太阳能板模型1个，尺寸约15cm×3cm×5cm。
- 2.9 机器人比赛场地环境为冷光源、低照度、无磁场和太阳光的干扰。但由于一般赛场环境的不确定因素较多（例如：场地表面不平整、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。

3 机器人规格

3.1 本项目机器人采用指定的“中鸣机器人”品牌C1RCU、M5RCU、C6RCU、M6RCU为控制器的套装作为竞赛基础套装。机器人允许包含控制器1个，电机（含伺服电机、风扇）不超过4个，传感器总数不超过8个、同类型传感器不超过5个，不允许采用集成类循迹卡，电池电压不超过9V。允许各参赛队自行设计或使用外设结构件，鼓励大家在满足规则要求的情况下对自身机器人进行个性化装饰。

3.2 机器人在启始区和返回区的最大尺寸为25cm×25cm×25cm（长×宽×高），离开启始区后，机器人的机构可以自由伸展。

3.3 机器人必须设计成只用一次操作（如按一个按钮或拨一个开关）就能启动。

4 任务要求和说明

活动任务分为任务抽取、机器人编程调试和机器人竞技三大部分。在比赛开始时，机器人从启始区出发沿黑色引导线行进完成各项任务，机器人返回并停止在返回区视为完成任务，整个任务必须在3分钟内完成，由裁判计时。

4.1 任务抽取

任务类型	小学组	初中组	高中组（含中职）
必做任务	出发、储能块放置、清除路障、返回		
抽选任务	架设太阳能板、充电桩布署、布设输送电网、风电启动		
抽选数量	2 个	3 个	4 个

4.1.1 比赛开始时，裁判长将在比赛现场组织各组别任务和任务位置的抽选。任务和任务位置一旦确定，两轮比赛期间不再变化。

4.1.2 小学组共 6 个任务、初中组共 7 个任务、高中组共 8 个任务，均需采用程序控制方式完成。

4.2 “出发”是第一个任务、“返回”是最后一个任务。在完成的任务的时候，机器人允许多次穿越起始区、返回区和能源站区域，但中途穿越返回区不会被视为完成“返回”任务。

4.3 机器人必须使用光电传感器检测场地中的黑色轨迹线移动。

4.4 在储能点和充电桩布署点的“T”型口位置机器人因为任务动作需要，车身可以短暂脱离黑色轨迹线外，其他任何时候机器人车身竖直投影不得脱离黑色轨迹线（简称“脱线”）。一旦脱线，视为后续任务失败、比赛结束，但不影响之前已经获得的任务得分。

5 比赛

5.1 比赛分为 2 轮进行，最终成绩为第一轮得分和第二轮得分之和。若最终成绩相同，按以下顺序决定名次：

①单轮成绩高者；②机器人重量轻者。

5.2 机器人编程与调试。

5.2.1 参赛学生检录后方能进入赛场。裁判员对选手携带的器材进行检查，内容包括但不限于生产厂家的知识产权授权、器材来源的合法性证明、机器人的安全性等，所有器材必须是符合大赛参赛要求的，所有参赛选手就座后，裁判员把比赛须知告知参赛选手。

5.2.2 **本次比赛不进行机器人的现场搭建。**在第一轮任务开始前，选手总共有 1 小时根据任务编程和调试机器人的时间。调试结束后，各参赛队把机器人排列在指定位置，封场。

5.2.3 参赛队在每轮比赛结束后，允许在赛场简单地维修机器人，但不能打乱下一轮出场次序。

5.2.4 参赛选手在准备区不得上网、不得使用相机等设备拍摄比赛场地，不得以任何方式与指导教师或家长联系。

5.3 赛前准备

5.3.1 准备上场时，参赛队员领取自己的机器人并将自己的机器人放入起始区。机器人的任何部分及其在

地面的投影不能超出起始区。

5.3.2 到场的参赛队员应抓紧时间（不超过2分钟）做好启动前的准备工作。完成准备工作后，队员应向裁判员举手示意。

5.4 启动

5.4.1 机器完全处在起始区内，待机状态，举手示意裁判，裁判员确认参赛选手已准备好后，将发出“3，2，1，开始”的倒计时启动口令。随着倒计时的开始，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，队员可以通过触碰一个按钮或给传感器一个信号去启动机器人。

5.4.2 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。

5.4.3 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。一旦接触机器人就视为违规，将丧失本轮后续任务资格，但不影响已获得的任务得分。

5.5 比赛结束

5.5.1 每场（轮）比赛时间为180秒钟。完成全部任务的情况下剩余时间作为时间奖励分（180-完成时间）。全部任务都完成的标志为所有任务均获得满分。

5.5.2 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。

5.5.3 比赛结束后，参赛队员除应立即按按钮停止机器人动作外，不得与场上的机器人或任何物品接触。

5.5.4 裁判员填写记分表。参赛队员应确认自己的得分，并立即将自己的机器人搬回准备区。

5.5.5 参赛队员将场地恢复到启动状态。

6 任务分值和完成要求

6.1 以下分值表仅作参考，比赛时以现场公布的计分分值表为准。

智能搬运挑战赛“能源卫士”分值表

任务名称	任务完成要求	分值
出发	机器人竖直投影完全离开启始区	20分
储能块放置	机器人将储能块道具从起始区运送到储能点（道具放置并完全压住储能点位置的黄色点视为成功）	30分
清除路障	机器人将引导线上的路障道具完全移出引导线所在的白色通道区。	30分
架设太阳能板	机器人有投影进入能源站	20分
	机器人将能源站内竖立放置的太阳能板道具倾斜（太阳能板道具的竖直投影任一部分不能出能源站）	30分

充电桩布署	机器人有投影进入能源站后将充电桩道具完全搬离出能源站（竖直投影）	20 分
	机器人将充电桩道具完全送入充电桩布署点（道具放置并完全压住布署点位置的红色点视为成功）	30 分
布设输送电网	机器人完全进入能源站	20 分
	进行“高压输送电网布设成功”的文字展示（采用显示屏显示或实体显示牌的动作展示均可）	30 分
风电启动	机器人有投影进入能源站	20 分
	机器人不接触风电模型，用风使风电模型叶片转动。	30 分
返回	机器人竖直投影完全进入并停在返回区	20 分

7 其他

7.1 本规则是实施裁判工作的依据。在竞赛中，裁判有最终裁定权。他们的裁决是最终裁决。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学生代表在两场比赛之间向裁判长提出。组委会不接受指导教师或学生家长的投诉。

7.2 未尽事项

竞赛期间，规则中的其他未尽事项由竞赛裁判委员会决定。

附录 1 计分表

智能搬运挑战赛“能源卫士”计分表

参赛队：_____ 参赛队员：_____ 组别：_____

比赛任务				
任务得分		分值	第一轮	第二轮
出发	机器人竖直投影完全离开启始区	20 分		
储能块放置	机器人将储能块道具从起始区运送到储能点（道具放置并完全压住储能点位置的黄色点视为成功）	30 分		
清除路障	机器人将引导线上的路障道具完全移出引导线所在的白色通道区。	30 分		
架设太阳能板	机器人有投影进入能源站	20 分		
	机器人将能源站内竖立放置的太阳能板道具倾斜（太阳能板道具的竖直投影任一部分不能出能源站）	30 分		
充电桩布署	机器人有投影进入能源站后将充电桩道具完全搬离出能源站（竖直投影）	20 分		
	机器人将充电桩道具完全送入充电桩布署点（道具放置并完全压住布署点位置的红色点视为成功）	30 分		
铺设输送电网	机器人完全进入能源站	20 分		
	进行“高压输送电网铺设成功”的文字展示（采用显示屏显示或实体显示牌的动作展示均可）	30 分		
风电启动	机器人有投影进入能源站	20 分		
	机器人不接触风电模型，用风使风电模型叶片转动。	30 分		
返回	机器人竖直投影完全进入并停在返回区	20 分		
任务得分				
完成任务时间（如实记录秒表数据）				
时间得分				
单轮任务得分				
得分确认，参赛队员代表签名				
总分				

裁判员：_____

记分员：_____

裁判长：_____

数据录入：_____

附录 2 任务和任务位置抽签表

	架设太阳能板	充电桩布署	布设输送电 网	风电启动		启始区	返回区
能源站序号							
A 区、B 区							