

第十八届四川省青少年机器人竞赛（普及组）

能源分类挑战赛规则

一、竞赛背景简介

能源是人类社会存在与发展的物质基础，能源技术的每次进步都带动了人类社会的发展。由于煤炭、石油和天然气等化石燃料资源不可再生，以及生态环境保护的需要，新能源的开发显得越来越重要。

随着能源产业形势发生改变，目前我国“十四五”能源发展规划制定目前已经提上日程。根据《能源生产和消费革命战略(2016—2030)》与党的十九大报告要求，“十四五”期间我国可再生能源、天然气和核能利用将持续增长，高碳化石能源利用大幅减少，能源发展的外部环境将面临深刻的变化。

“十四五”时期，将是我国经济由高速增长向高质量发展转型的攻坚期，全国能源行业也将进入全面深化改革的关键期。我国的能源规划需着眼目前世界大局和中国处境，把能源安全性、经济性和可持续性放在首位。

能源对人类的重要性是不言而喻的，现代社会的生产及生活都离不开能源。没有能源的大量消费，就不会有现代工业所必需的动力，所有的工业机器、汽车、飞机、坦克等都将变成一堆废铁；没有能源，人们将无法煮饭、取暖及照明……

本次竞赛期望通过能源分类的方式让青少年认识能源、了解常见能源的产生和分类方法，使他们以后在能源利用和新能源开发等各领域有更多探索和突破。

二、竞赛主题为“能源分类”

本次竞赛以“能源分类”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执行各种能源的收集和分类任务。

三、参赛范围

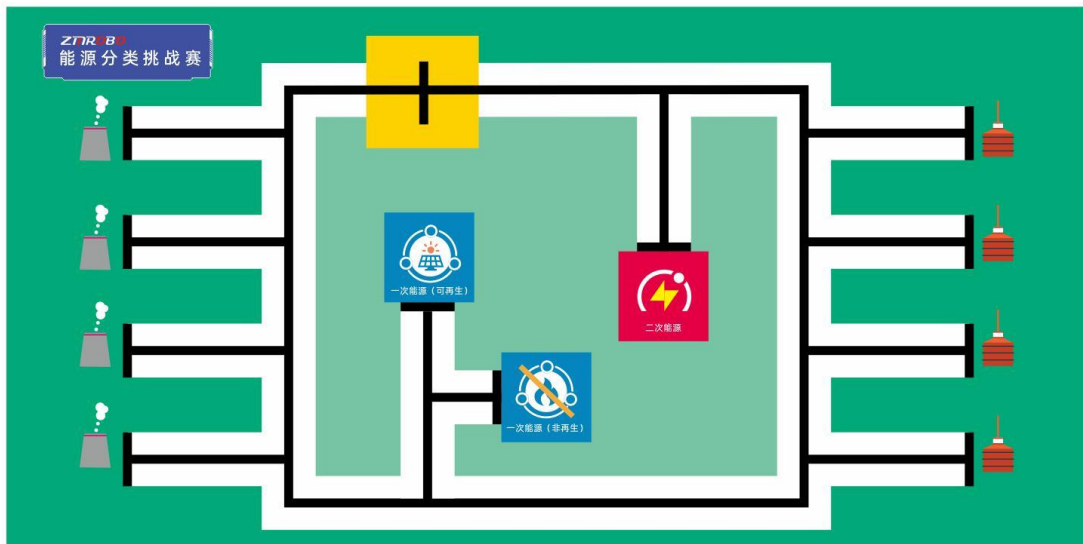
- 1.1 本次比赛分小学组、初中组、高中组。
- 1.2 每支队伍参赛选手不超过2名，参赛选手必须是截止到2021年6月仍然在校的学生。

四、竞赛场地和任务

1 竞赛要求

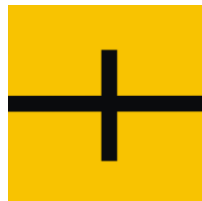
参赛队需要准备好1台机器人、编写机器人程序、调试和操作机器人，完成规定的任务以获取得分。

2 竞赛场地和环境



比赛场地示意图

2.1 场地为加厚喷绘布材质，长 2400mm、宽 1200mm，场地区域分为 1 个起始区、8 个能源收集区、3 个能源存储区，不同区域之间通过宽约 15mm~20mm 的黑色的轨迹线进行连通。



起始区 (1 个)



能源收集区 (8 个)



一次能源 (可再生)



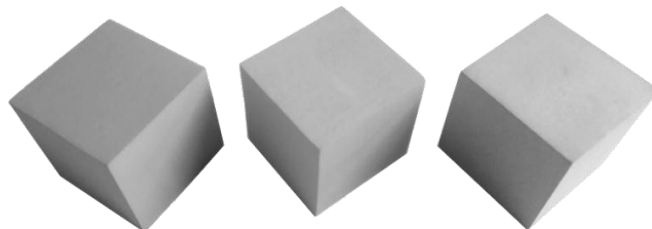
一次能源 (非再生)



二次能源

能源存储区 (3 个)

2.2 能源道具为 8 个边长 45mm 正方体轻质软方块，道具的其中一面会由裁判贴有具体的能源图片标签。能源道具的数量和摆放位置以现场裁判公布为准，一旦公布，两轮比赛不会再有调整。



能源道具示意图 (8 个)

需要分类的能源图片标签可能但不限于以下清单：



2.3 能源的收集区：机器人必须到达对应能源的“T”型口位置才能开始进行能源的收集动作，在其他地方开始进行能源的收集动作将被视为“脱线”。

2.4 能源的存储区：机器人必须到达对应能源收集区的“T”型口位置才能开始进行能源的放置动作，在其他地方开始进行能源的放置动作将被视为“脱线”。

2.5 能源分类的方式有很多，本次竞赛以能源的产生为标准，可以分为一次能源和二次能源。一次能源即天然能源，指在自然界现成存在的能源，如煤炭、石油、天然气、水能等。二次能源指由一次能源加工转换而成的能源产品，如电力、煤气、蒸汽及各种石油制品等。一次能源又分为可再生资源（水能、风能及生物质能）和非再生资源（煤炭、石油、天然气、核能等），其中煤炭、石油和天然气三种能源是一次能源的核心，它们成为全球能源的基础；除此以外，太阳能、风能、地热能、海洋能、生物能等可再生能源也被包括在一次能源的范围内；二次能源则是指由一次能源直接或间接转换成其他种类和形式的能量资源，例如：电力、煤气、汽油、柴油、焦炭、洁净煤、激光和沼气等能源都属于二次能源。

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 RoboRun 程驰一号作为竞赛基础套装。机器人允许包含控制器 1 个，电机（含伺服电机）不超过 4 个，传感器总数不超过 8 个，不允许采用集成类循迹卡，电池电压不超过 4.5V。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 机器人可以伸展，但在任何时候机器人的长宽高均不能超过 25cm。（参赛选手对自己机器人尺寸没有把握的，应在搭建调试阶段请裁判员测量。机器人在比赛中被发现长宽高尺寸超出 25cm×25cm×25cm，将取消本轮比赛成绩）。

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：

在比赛开始时，机器人从起始区出发沿黑色轨道行进，前往各个能源收集区，将各种类的能源块运送到地图的能源存储区，并根据能源的种类，将能源分类放置到对应的类别能源存储区内。当各个收集区的能源全部分类放置完成后，机器人返回并停止在起始区视为完成任务，整个任务必须在 3 分钟内完成，由裁判计时。

4.1 “出发”是第一个任务、“返回”是最后一个任务。在完成“收集搬运能源”和“分类存储能源”的任务的时候，机器人允许多次穿越起始区，但中途穿越起始区不会被视为完成“返回”任务。

4.2 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。

4.3 除了在能源收集区的“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垂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。

4.4 在能源存储区，机器人根据能源种类正确分类放置能源至对应的能源存储区的：能源完全进入得 20 分/个，能源部分进入的得 10 分/个。**但如果某个能源错误分类放置到某一个能源存储区中，将污染存储区内所有能源造成该存储区内所有的能源均不得分。**

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 机器人完全处在起始区内，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 记分

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。

能源分类挑战赛分值表

序号	项目任务	说明	分值	数量	得分	任务完成 分值
1	出发	机器人完全离开起始区（竖直投影）	20分			20
2	收集能源	能源道具被完全移出能源收集区	10分/个			80
3	分类存储	根据能源种类正确分类能源至对应的能源存储区（能源部分进入）	10分/个			160
		根据能源种类正确分类能源至对应的能源存储区（能源完全进入）	20分/个			
4	返回	机器人完全回到并停在起始区（竖直投影完全进入）	20分			20
5	时间奖励	所有能源全部完成收集和正确分类的，机器人在完成返回任务后时间仍有剩余且所有任务获得满分的。 180秒内奖励（180-完成时间）	1分/秒			

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。

附件：

能源分类挑战赛现场记分表

组别：_____

学校名称：_____

参赛队员：_____

序号	项目任务	说明	分值	第一轮		第二轮		任务完成分值
				数量	得分	数量	得分	
1	出发	机器人完全离开起始区（竖直投影）	20分					20
2	收集搬运	能源道具被完全移出能源收集区	10分/个					80
3	分类存储	根据能源种类正确分类能源至对应的能源存储区（能源部分进入）	10分/个					160
		根据能源种类正确分类能源至对应的能源存储区（能源完全进入）	20分/个					
4	返回	机器人完全回到并停在起始区（竖直投影完全进入）	20分					20
5	时间奖励	所有能源全部完成收集和正确分类的，机器人在完成返回任务后时间仍有剩余且所有任务获得满分的。 180秒内奖励（180-完成时间）	1分/秒					
				第一轮总分		第二轮总分		
得分确认，参赛队员代表签名								
最终成绩								

裁判员：_____

裁判长：_____