

2022 年机器人普及赛—REL

“强国有我，争当科技少年—智能建造”

主题及规则方案

1、机器人普及赛—REL 简介

机器人普及赛—REL是旨在激发青少年科学志趣、培养科学精神、提高科学素养，展示参赛选手有关青少年电脑机器人综合素质和技能的普及赛事。要求参赛选手在规定的时间内自行设计制作机器人并进行编程完成现场随机抽取的任务。

2、竞赛主题

光阴荏苒，物转星移。时间之河川流不息，中国，从一个极贫积弱的国家，一跃成为当今世界第二大经济体，从两弹一星到北斗导航，从港澳回归到加入世贸，从中国桥到中国网……无数成就，仅在七十多年间获得，用一句话就可以形容：蛟龙腾飞且看今朝，九州大地更换生机。2020 年中国在国外人眼中获得了“建设狂魔”的称号，这代表着“中国建造”已经是世界先进水平。本赛季以“智能建造”为主题，通过设计并编程机器人，完成“资源收集”、“人员调配”、“房屋建设”等任务。

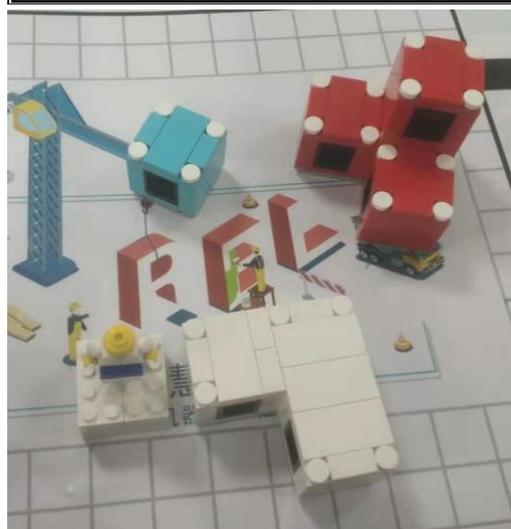
3、比赛说明

3.1 比赛场地

比赛场地是由一张任务地图以及其中摆放的各色任务模型及场景组成，所有的任务模型及场景利用子母扣扣在场地上，在整个比赛期间，参赛选手不得利用机器人移动已经安扣好的任务及场景模型，

只可利用机器人对指定的某些任务模型进行相对应的操作。机器人在完成任务的过程中若对不可移动的场景进行移动及破坏，则进行相对应的得分无效处理。

比赛的场地大小为 1140x2360mm(一块 FLL 场地的标准尺寸)。参赛队在设计机器人时必须充分考虑到任务地图的误差。如果任务地图的尺寸有误差，不能与边框吻合，则优先保证任务地图的西南边缘与边框贴紧。



起始区内的任务道具

3.2 赛场环境

机器人比赛场地环境原则上为冷光源、低照度、无磁场干扰，但

由于一般赛场环境的不确定因素较多，参赛机器人在设计机器人时应充分考虑各种措施减少外界对机器人活动产生的不良影响。赛场环境的不确定因素诸如：任务地图下面有颜色深浅不一的纹路；任务地图本身有皱褶、衬底有小的起伏不平整；尺寸有误差；边框上有裂缝；光照条件有变化等等。

3.3 自主—启动的机器人就是“自主”的，无需帮助就可以运行。

3.4 中断—如果比赛中选手与基地外的机器人发生肢体接触，这就是“中断”。中断的机器人可以拿回起始区重新出发但是计时不中断且必须接受一次犯规处罚。

3.5 比赛—比赛持续2分钟。机器人从起始区出发，试图完成所有的任务。

3.6 任务—“任务”是能得分的一个或多个要达到的目标。

有些任务的完成状态必须在比赛结束时还能见到。

有些任务必须让裁判员看到以特定的方法完成。

完成任务必须是机器人整体来完成的，不能以脱离机器人主体的“策略物”来完成任务。（线以及软管不属于机器人的一部分）。

3.7 独立—参赛机器人出起始区后运行时需为自动机器人，能自主独立完成任务。选手不得以任何形式干预、干扰或辅助机器人执行“任务”，否则取消该队该场比赛资格。

3.8 不能遥控—本年度场地任务规定，机器人必须全程自主运行，不得使用任何形式的遥控/线控系统控制机器人，否则取消该队参赛资格并且必须立刻退出比赛。

3.1.9 蓝牙关闭—比赛中，为了减少不必要的争议，如：场上控制器太多导致蓝牙模块搜索量增加导致控制器进入假死状态等情况。控制器上的任何蓝牙或WiFi功能必须在**比赛过程中**始终处于关闭状态。

3.10 机械臂—机械臂是配合机器人完成任务的机械结构，现场机器人可拆分机械臂离开主体时不能包含任何电机和传感器。

3.11 本年度场地任务规定不能使用任何液压或气压设备。

3.12 参赛队必须准备充足的零件和设备预案。如果设备发生任何意外和故障，组委会将不负责提供维护或更换。机器人在正式比赛中开始运行后不允许重新下载程序、更换控制器等电气部件。

4. 机器人和器材

4.1 为充分发挥选手的特长和优势，本届竞赛不限器材，但使用的每个零件均为环保无毒以及高精度的产品。为保证比赛公平公正，因场地任务和调试现场的需要，技术上要求参赛机器人必须具备蓝牙传输功能、WiFi 连接功能；配合任务的超声波传感器、颜色传感器、光电传感器、触碰传感器、陀螺仪传感器、伺服马达；伺服马达数量限制 4 个。

4.2 参赛机器人出发前的尺寸大小（含**机械臂**）必须在基地投影内，不能压线，高度限制在 30.5cm 内（线材以及软管可不视为投影和限高的一部分）。

5. 竞赛规则及任务规则

5.1 竞赛规则

5.1.1 在比赛现场**赛台边缘**每次只允许有两名参赛队的“技术队员”。

例外：其它队员在比赛中需要应急维修时可以介入，然后离开。

其它参赛队员在现场工作人员指挥下应向后站，在任何时候能替换当前技术队员的新技术队员可以例外。

5.1.2 赛场上家长或教练不可陪同以及任何方式交流。

5.1.3 比赛中，所有备用控制器必须留在准备区。

各种形式的遥控或与机器人有数据/信息交换的装置在比赛区中是非法的。

5.1.4 机器人必须完全出起始区才能开始完成任务。

5.1.5 机器人必须完全在起始区内才可出发，对于机器人未完全在起始区内就出发的，选手必须将机器人带回起始区重新出发，否则所完成任务无效。

5.1.6 机器人试图完成任务后，机器人主体部分返回起始区，选手即可对机器人进行操作更换机械臂；如有携带任务道具，任务道具需完全进入起始区才能对机器人进行操作，对于未完全进入起始区内就进行操作的，按照中断机器人处理，并且所携带的任务道具不可再使用。

5.1.7 赛前选手需要将机器人交给组委会检查，机器人的体积规格以及所用材料和机器人的安全性不符合要求，且未能在比赛前整改的取消参赛资格。零件之间不允许用任何形式的胶水、胶带固定。

5.1.8 每个参赛队伍的队员需要现场编写机器人程序以及调试机器，时间为90分钟，每一轮比赛前裁判会宣布封存机器人主体(可拆分机械臂不封存)，上场比赛时领回各自机器人进行比赛。比赛时间为2分钟，裁判员以哨音或语音提示结束比赛。此后，参赛队员应立即停

止自主的机器人，停止不及时将可能造成当前的得分判为无效。在裁判员确认得分前，任何人不能接触和移动场上的得分物品和改变得分状态。

5.1.9 起始区包含场地图纸的黑色边框及起始区的黑色边，机器人出发允许压黑线，但不超出黑线外边缘出发。

5.2 任务规则

5.2.1 资源收集

任务：场地上有 3 个物资方块，2 个建筑物，机器人收集物资方块，并通过集散区大门送至资源集散区内；比赛全程，物资方块不能带回起始区，否则视为任务失败。

运送物资方块过程中，物资方块必须全程与场地图纸直接接触。

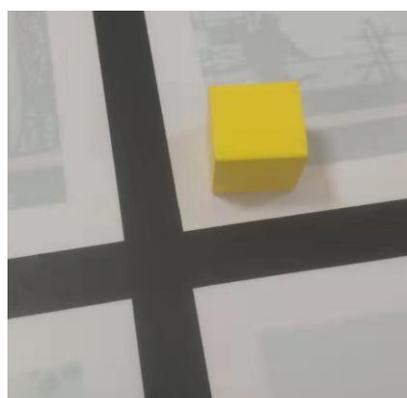
比赛全程，只计算第一次完全运送入资源集散区内物资方块的数量，后续运送入的物资方块不予计分，裁判会将无效的方块取走。

3 个物资方块及 2 个建筑物在资源收集区的位置由现场抽签决定

得分：物资方块不在起始位置 5 分/个

物资方块完全在资源集散区内 15 分/个

建筑物不在起始位置 -10 分/个

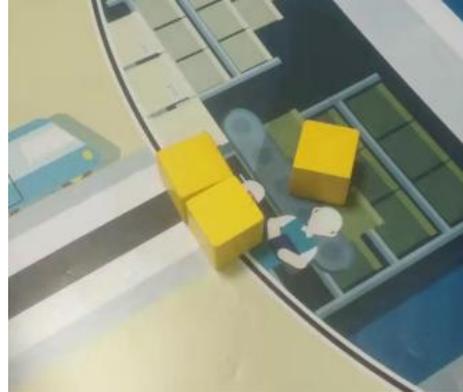


建筑物离开原位扣 10 分

物资方块不在起始位置得 5 分



得 $5+5+5+15+15+15=60$ 分



得 $5+5+5+15=30$ 分

5.2.2 房屋建设

任务：将预制好的房屋放置在建设区内（房屋共 3 个，都在起始区内）

得分：房屋完全在建设区内 10 分/个



得 10 分



得 20 分



得 30 分



得 30 分

5.2.3 跨越障碍

施工区域的交通环境通常比较恶劣，运输物资的车辆需要具备跨越各种障碍的能力。

任务：比赛过程中，机器人主体部分完全跨越两个障碍区。

得分：完全跨越一个障碍区 15 分



机器人主体没有完全在障碍区，不得分

得分

5.2.4 人员调配

任务：场地上有 3 处施工区域，1 个工程师，比赛开始前决定工程师放置施工区域，机器人将工程师运送至指定施工区域。起始区内有 1 个工作人员，机器人将工作人员运送至指定施工区域。（放置区域及指定区域赛前决定，之后不再改变。）

得分：完全在指定施工区域内的工程师 15 分

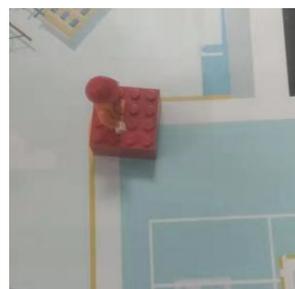
完全在指定施工区域内的工作人员 10 分



得分



得分



不得分



得 10+15=25 分

资源集散区及施工区域的得分区域不包含场地图纸的黑色边框，如下图情况均不得分：



5.2.5 立旗标记

工程建设实地测绘非常关键，直接影响施工的精准度，可以用立旗帜的方式进行标记。

任务：通过按压杠杆将标记旗帜升起。（高于顶端滑轮下第五个乐高单位即可得分）

得分：将旗帜完全升起。 15 分



不得分



得分

5.2.6 精准度

在场地东北角空白区域放置 6 个令牌。在起始区外中断机器人一次，扣罚一个令牌，一个令牌 5 分；令牌扣罚完后，再中断机器人不再扣罚。（相当于队伍起始分拥有 30 分）

初始区外不能遗留“策略物机械臂”，遗留一个策略物扣罚一个令牌。



5.2.7 比赛现场的随机事件

比赛前抽签决定：（抽签为抽取 X, Y 轴坐标方式）

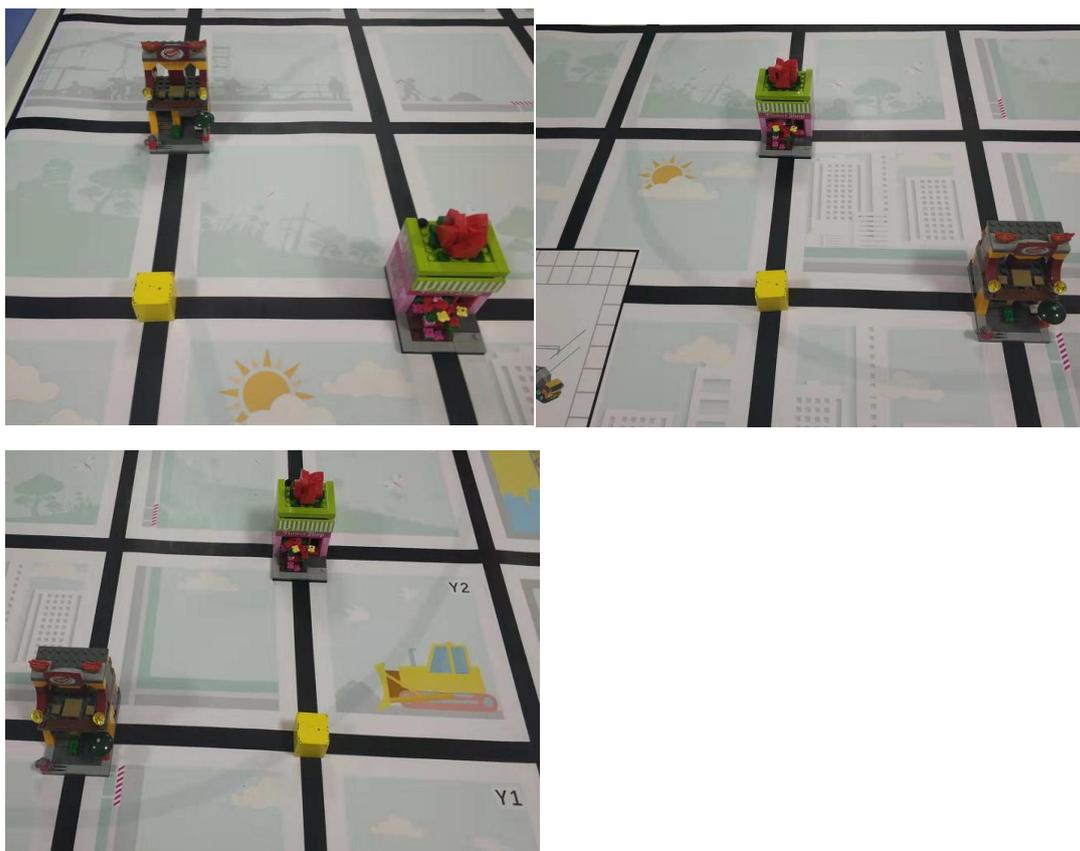
- （1）“资源收集”任务中物资方块在资源收集区的位置
- （2）“资源收集”任务中建筑物在资源收集区的位置。

黄色的物资方块及建筑物抽签顺序为：先抽物资方块位置，再抽建筑物；

（3）“人员调配”任务工程师、工作人员起始放置施工区域、指定施工区域

注：1、如果抽签结果出现不能能够完成任务得情况，将重新抽签定位置。如：





建筑物摆放朝向为正面朝南摆放。

6. 计分

为减少比赛期间的争议，该场比赛结束后只根据当时场地上的情况来判定得分。比赛结束时，裁判会仔细检查赛场并记下物品的状态和位置。这就是说，如果已经完成的任務被机器人在比赛结束前破坏了，就无法得到该分数。

7. 确定获胜队

7.1 每场比赛后，参赛队的最终得分为各种动作的得分扣除罚分，按最终得分多少确定胜负。

7.2 若分数相同，则以两者单轮最高成绩进行评判，分数高者为胜；若还不能分出胜负，则以两者单轮次高成绩进行评判，得分高者为胜；

以此类推。若还不能分出胜负，则以单轮最高分用时少者为胜。

7.4 比赛共分3轮，取3轮中最高分及次高分相加之和为比赛最终成绩。

7.5 对于所有判定胜负的条件都持平的罕见情况，仲裁组将决定怎么做。

8. 犯规和取消比赛资格

8.1 未准时到达的参赛队，每迟到1分钟则判罚该队10分。如果比赛开始2分钟后参赛队仍未到场，该队将被取消比赛资格。

8.2 第一次误启动的参赛队将受到裁判员的警告，第二次误启动的参赛队将被取消比赛资格。

8.3 违反对器材的规定，又无法纠正，由裁判长决定处理办法，但是，无论怎样处理，该参赛队队伍不获奖。

8.4 不听从裁判员的指示将被取消参赛资格。

8.5 参赛队员在未经裁判长允许的情况下私自与教练员或家长联系，将被取消比赛资格。

8.6 比赛中总会产生一些难以估计的问题，裁判员遵循的原则是“疑问从无，裁定从宽”。

2022 年机器人普及赛-REL 计分表

参赛队伍编号：

队名：

	任务名称	得分条件	分值		得分
1	资源收集	物资方块不在起始位置	5 分/个		
		物资方块完全在资源集散区内	15 分/个		
		建筑物不在起始位置	-10 分/个		
2	房屋建设	房屋完全在建设区内	10 分/个		
3	跨越障碍	完全跨越一个障碍区	15 分/条		
4	人员调配	完全在指定施工区域内的工程师	15 分		
		完全在指定施工区域内的工作人员	10 分		
5	立旗标记	通过按压杠杆将标记旗帜升起。 (高于顶端滑轮下第五个乐高单位即可得分)	15 分		
6	精准度	场地上剩余令牌数量(起始有6个)	5 分/个		
	时间		总分		

参赛队员签字：

裁判员签字：