

# 福州市科学技术协会 福州市教育局

榕科协普〔2021〕6号

---

## 福州市科学技术协会、福州市教育局关于举办 第十六届福州市青少年机器人竞赛的通知

各县（市）区科协、教育局，省、市属中小学校、中专中职学校，各有关单位：

为了推动我市中小学信息技术教育工作实现新作为，培养中小学生的科创精神，激发广大青少年学习、探索、掌握和运用现代科学技术的兴趣，提高他们的科学素养，市科协、市教育局定于2021年4月10日-11日，联合举办第十六届福州市青少年机器人竞赛。现将有关事项通知如下：

### 一、组织工作

本届竞赛活动由市科协、市教育局共同主办，负责竞赛活动的组织、协调；竞赛活动办公室设在福州科技馆，负责竞赛活动的日常事务。

### 二、参赛对象

全市中小学在校学生（含中专、中技、职高）。参赛学生通过

所在学校择优选拔后报名，不接受社会培训机构的报名，无学籍代码的学校不能报名。同一学生不得跨项目、跨学校、跨学段或挂靠其他学校报名参赛，否则一经发现取消比赛资格。

### **三、参赛报名**

**(一) 截止日期：**2021年3月18日，不接受截至日期后的报名。

**(二) 报名办法：**各参赛学校在规定报名截止日期前择优选拔后，按每校每个项目最多一个参赛队的要求，按附件要求准确填写本校报名汇总表和参赛学生在校证明并加盖申报单位公章后，将原件扫描件和电子报名汇总表（Excel）一次性报送到指定的电子邮箱，并在邮件标题栏注明“机器人市赛+学校名称全称”，报名后所有信息不得更改。

参加创意比赛项目的版面资料（隐去学校和姓名）以Word形式报送到邮箱供专家评选，逾期不予受理。各校向科技馆邮箱报名后，如未收到该邮箱自动回复的收悉邮件，请与福州科技馆工作人员联系。

### **(三) 注意事项**

1. 报名时注明的学校名称以学校印章上的全称为准，切勿用缩写等不规范名称；

2. 选手申报的学籍号以福州市学籍号为准，便于和学校代码核对；

3. 报名中如出现同一学校多次报名的情况，请和科技馆工作人员联系确认，否则以报名截止日前最后报名为准，前面的报名自动作废；

4. 为激励各学校自主开展机器人活动，竞赛报名不接受社会培训机构报名；

5. REL 机器人工程挑战赛作为福建省科协 WRO 邀请赛的选拔，只接受小学组及初中组报名；

6. 本届竞赛将抽取各校上报的部分指导教师作为竞赛裁判，如被抽取的教师不了解竞赛规则，则直接判定该项目不是该教师指导开展的活动，并取消该教师的指导教师申报资格，同时向教育局申报备案。

#### **四、竞赛项目**

1. 机器人综合技能比赛；2. FLL 工程挑战赛；3. 机器人创意比赛；4. RIC 机器人创新挑战赛；5. VEX 机器人工程挑战赛；6. REL 机器人工程挑战赛（小学、初中）。

#### **五、竞赛安排**

##### **（一）时间**

4月10日小学项目（除创意项目）、4月11日中学项目及中小学机器人创意项目比赛。

##### **（二）竞赛地点**

福州科技馆（福州金山橘园洲大桥下橘园洲公园内）

##### **（三）主要赛程**

1. 8:30—9:00 福州科技馆自然馆展厅门口报到；

2. 9:00—11:00 机器人程序调试和拼装（综合技能项目裁判检查后，由选手现场散件拼装）；

3. 11:00—12:30 休息，参赛选手午餐请各参赛学校自行提早安排，组委会不做统一安排；

4. 12:30—18:00 机器人竞赛。

## 六、竞赛规则

### （一）赛事规则

参照《第十八届福建省机器人竞赛规则》和附件后的《REL 机器人工程挑战赛主题及规则方案》，市赛不做资格赛，但裁判会抽查参赛选手对程序和结构的了解，如选手回答错误或无法回答，则直接给予该参赛队降低获奖等级或零分处理；其他具体评分标准经大赛裁判会议定后执行。

### （二）争议处理

比赛中的争议事项，参赛选手应于该项比赛结束前提出书面报告交由裁判委员会裁决；比赛结束后所提出的争议，裁判委员会不予受理。

### （三）注意事项

1. 机器人竞赛所需电池、便携式电脑和机器人组装部件由参赛队员自备，电池电压和机器人品牌、大小按竞赛规则要求；

2. 每校每个项目限报一队（多报按报名顺序选取最前面的队伍），每个参赛队必须使用自己的设备，不允许相互借用，否则不予参赛；

3. 所有参赛选手统一着校服、佩戴校徽进场参赛，方便工作人员识别，未穿着校服的人员不能进入比赛场地，由此造成的后果由选手自己负责；

4. 选手比赛分项目分场地调试，请各参赛队选手准备好单独调试使用的电脑，并自行妥善保管；

5. 机器人创意比赛项目内容介绍，请自备 80 厘米（宽）\*180

厘米（高）易拉宝喷绘并携带 X 展架展示。

## 七、评审表彰

主办单位成立裁判委员会，负责对竞赛项目进行评审，并对获奖代表队颁发市赛机器人竞赛获奖证书。

## 八、其它事项

1. 参加本届竞赛的选手、指导教师往返交通费、食宿费由参赛学校负责。

2. 本届竞赛活动办公室联系办法如下：

地 址：福州科技馆（福州金山橘园洲大桥下）

邮 编：350008

联系人：陈君燕、徐天献

电 话：88201759、83351133

传 真：83318514、83318510

Email: fzkjg350008@163.com

附件：1、福州市青少年机器人竞赛报名汇总表

2、参赛学生在校证明

3、REL 机器人 AI 挑战赛（小学）

4、REL 机器人 AI 挑战赛（初中）



2021年3月1日

附件 1

## 第十六届福州市青少年电脑机器人竞赛报名汇总表

参赛学校：

学校代码（以学籍号为准）：

联系人：

联系电话/手机：

比赛项目	学段 (小学、初中、高中)	学校名称 (根据公章登记学校名称全称)	所属区县 (五区八县)	学生姓名 1	学籍号	学生姓名 2	学籍号	学生姓名 3(创意项目、VEX 项目)	学籍号	学生姓名 4(VEX 项目)	学籍号	指导教师 1	指导教师 2	Email	联系电话	参加创意项目名称	
综合技能																	
RIC																	
FLL																	
VEX																	
创意																	
REL	小学/ 初中																

注：1. 参与竞赛活动的学生姓名、比赛项目、学段、学校等具体信息必须核实后准确填写，否则比赛证书将受影响。2. 学校名称以学校印章上的全称为准，否则将影响获奖证书。3. Email 和联系电话务必认真填写并核对，通知信息将通过 Email 发送。4. 请不要任意添加或删除表格，以方便按统一格式汇总。5. 学籍号填写福州市学籍号，需与所在学校和参赛学校一致，并在该校就读，否则取消比赛资格和成绩。

附件 2

## 参赛学生在校证明

我校上报的\_\_\_\_\_项目，参赛学生\_\_\_\_\_为我校 \_\_\_\_\_在读学生，福州市学籍号：\_\_\_\_\_，上报的青少年机器人竞赛项目为我校学生自主研发项目，特此证明。

学校（盖章）

时间

## 附件 3

# 2021 年 REL 机器人 AI 挑战赛 “全民运动”主题及规则方案（小学）

## 1. REL 机器人 AI 挑战赛简介

REL(“机器人探索联盟”缩写)机器人AI挑战赛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赛事。要求参赛选手现场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

为响应国家有关建设健康中国的号召，培养青少年重视提高全民健康水平的意识，本次竞赛以全民健身运动为主题，围绕着以人工智能为辅助工具，引导科学健身、健康科普等活动主题，要求设计制作一台智能机器人，完成热身运动、激活路标、送补给、护送长跑等系列任务。

## 3、比赛说明

### 3.1、定义

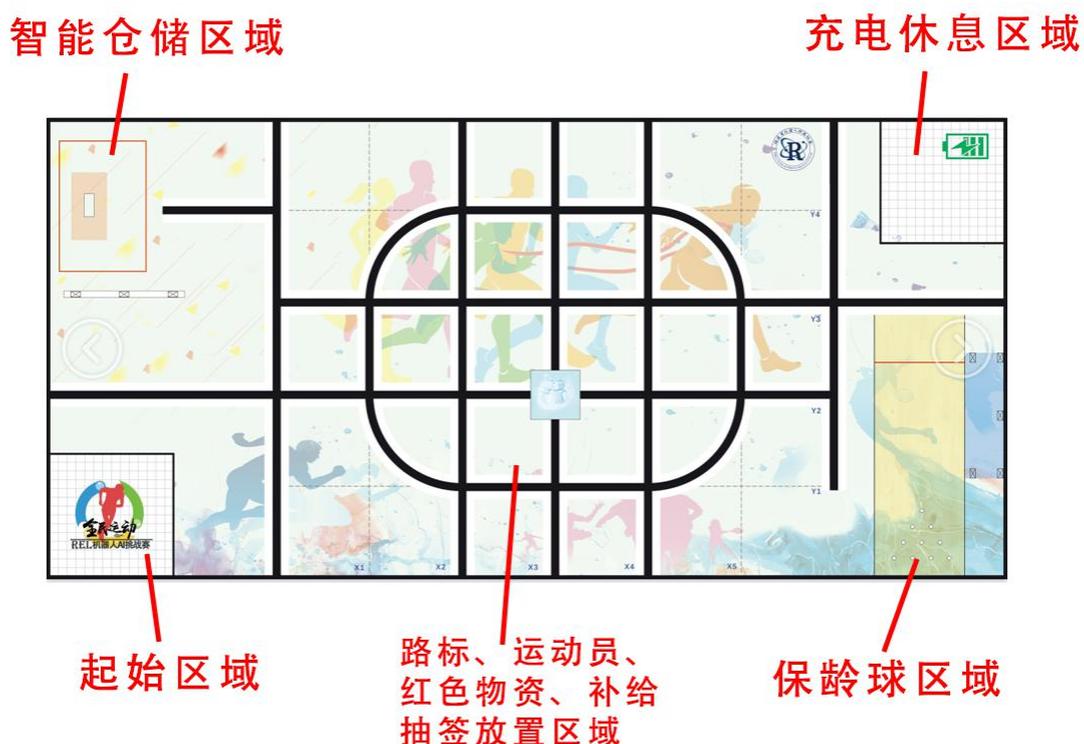
3.1.1、自主—启动的机器人就是“自主”的，无需帮助就可以运行。

### 3.1.2 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，则进行相对应的扣分处理。

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南边缘与边框贴紧，东西向居中，起始区可能会略有增大。



### 3.1.3、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。

**3.1.4、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。

**3.1.5、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。

**3.1.6、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）。

**3.1.7、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。

**3.1.8、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、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。

3.1.10、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。

3.1.11、本年度场地任务规定不能使用任何液压或气压设备。

3.1.12、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、触碰传感器、陀螺仪传感器和内置角度传感器的伺服马达。

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，每台机器人最多只允许使用1个控制器，3个电机和4个传感器。

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，选手才可以对机器人进行操作更换机械臂。对于机器人未完全在起始区内就进行操作的，按照中断机器人处理。

5.1.6 机器人试图完成任务后必须完全回到起始区内，参赛队员才可以手动操作。

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搭建和编写机器人程序以及调试机器，时间为120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。在组装或搭建环节开始时，所有机器人的组件必须是原始离散状态的（不能提前搭建、轮胎除外）。参赛者不能使用任何形式的（书面或电子）器材使用的说明书、机器人搭建指南或图片。

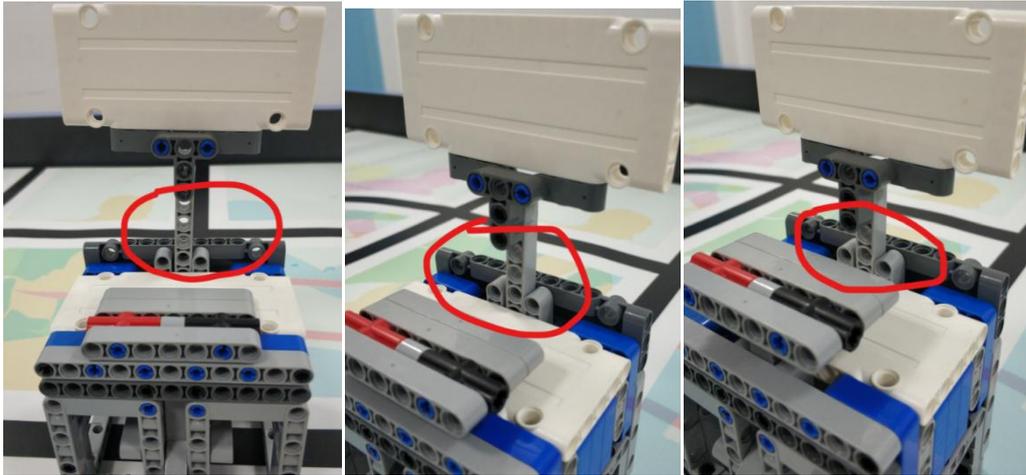
## **5.2 任务规则**

### **5.2.1 激活路标**

本项任务是通过人工智能干预，激活路标为参与长跑健身的人们提供实时路况和道路指挥实现智能保驾护航。

任务：按下开关，把路标树立起来

得分：路标立起，可以明显看到立杆的第四个圆孔 20分



得分

得分

不得分

### 5.2.2 智能运送补给

在长跑运动中，体内热量和水消耗较大，如果不及时补充，会出现不良反应，因此保证补给站里的水源充足就显得十分必要。但各补水站的水源需求量都不相同，需要通过智能机器人及时进行合理调配。

任务：将物资送至坐标补给站（固定坐标：X3-Y2）的区域内。

得分：不完全在补给站内      10分

完全在补给站内      20分



得 20 分



得 10 分



不得分

### 5.2.3 护送长跑

在长跑运动特别是在马拉松运动中，为应对运动员突发

身体不适，降低健康风险是十分重要的，因此在运动过程中，往往会在运动的必经路线沿途设有智能救护站，并设智能陪跑机器人陪跑。

任务：比赛过程中，完全经过两个弧线区域。完成任务过程中机器人主体部分（不包含机械臂）不脱离弧线。

得分：完全经过一个弧线（即机器人沿弧线跑完全部弧线部分） 15分



未脱离弧线

未脱离弧线

脱离弧线

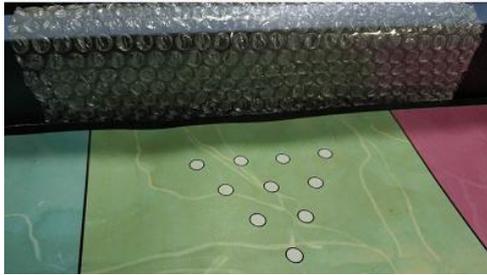
#### 5.2.4 保龄球运动

保龄球是室内活动，不受时间、气候等外界条件的影响，不受年龄的限制，易学易打，是一项男女老少皆宜的体育运动。已经成为现代社会中的一项时尚运动，欧洲、美洲、大洋洲和亚洲一些国家流行运动项目了。人工智能机器人模拟人类参与保龄球运动，将激发公众健身乐趣。

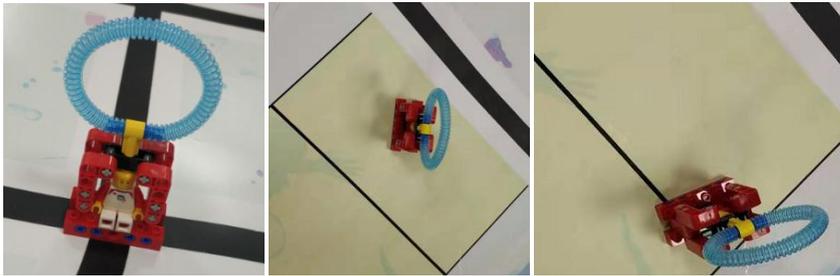
任务：把场地上的运动员送到保龄球发球区内，用起始区内提供的球击倒保龄球瓶。（限定：运动员完全在发球区内，机器人才能释放“保龄球”。机器人必须完全在发球线北面释放出“保龄球”，让“保龄球”沿着赛道滚动击倒保龄球瓶，“保龄球”在滚动过程中不能超出赛道边界。保龄

球瓶有 10 个，“保龄球”有 1 个)

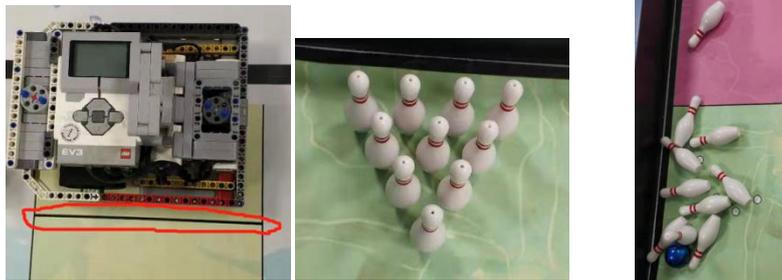
场地布置补充：在保龄球瓶摆放的区域南面边墙上会贴一张气泡膜，降低边墙的弹性。如图：



得分：运动员完全在保龄球发球区内	15 分
及，击倒保龄球 1~3 个	10 分
或，击倒保龄球 4~6 个	20 分
或，击倒保龄球 7~10 个	30 分



运动员      运动员得分      运动员不得分



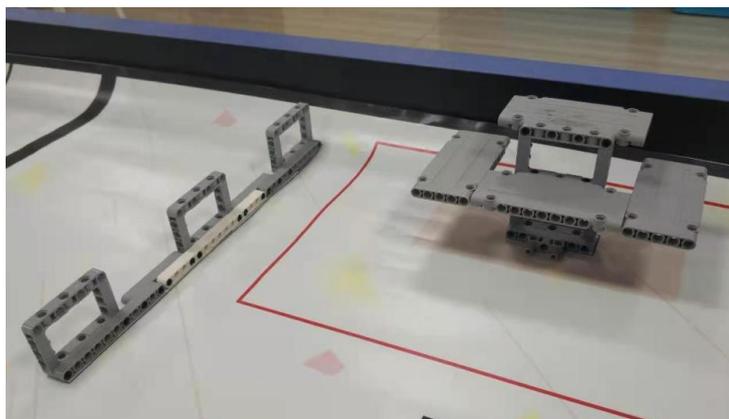
机器人完全在发球线以北

保龄球得分

### 5.2.5 智能仓储

全民健身活动组织中，智能仓储是保障健身活动物资储备的一个环节，智能仓储通过科学的编码，可方便地对库存

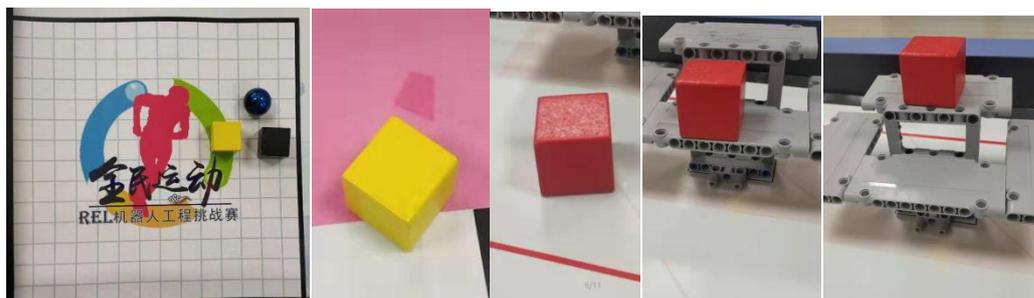
货物的批次、质量等进行管理。



### 智能仓储场地布置

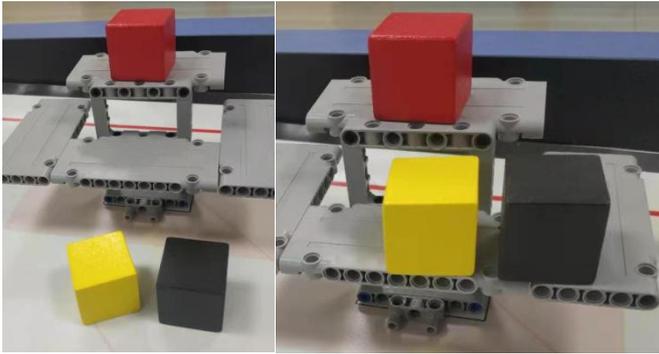
任务：起始区内有 2 个物资箱，1 个黑色、1 个黄色，场地上随机摆放 1 个红色物资箱；将物资箱运送到指定物资存放区内（指定区域为起始区正上方的红色方框内）。将红色物资箱放置在物资存放区的平台上将有额外奖励分，红色物资箱在比赛过程中不能回基地。（限定：机器人每次只能携带一个物资箱；且“围墙”没有离开起始位置；物资存放区包含平台。）

得分：物资箱完全在存放区内	10 分/个
及，红色物资箱在平台一层	10 分
或者红色物资箱在平台二层	20 分



基地内的道具                  不得分    得 10 分    得 20 分                  得 30

分



得 50 分

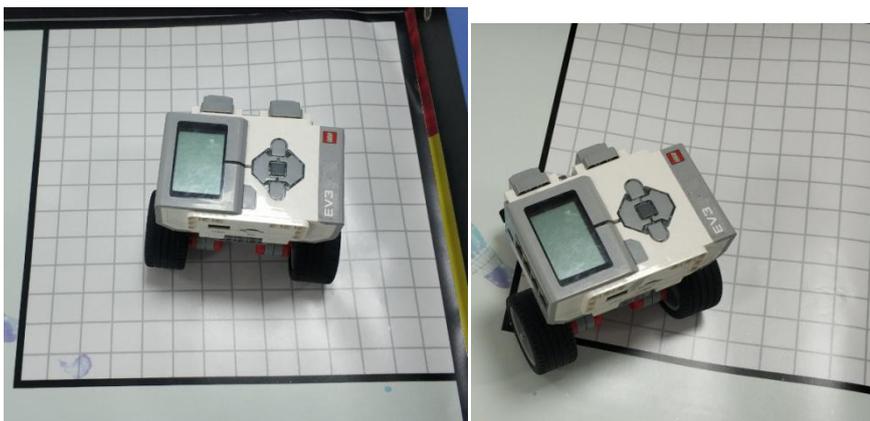
得 50 分

### 5.2.6 充电休息

持续高强度的锻炼对身体是不好的，我们需要适当的休息和恢复，才能让我们的身体得到放松，使得健身的效果体现出来，而不损伤我们的身体。

任务：本固定任务需最后完成，机器人要求完全回到休息区内。

得分：机器人完全在休息区内（以机器人垂直投影包括机械臂是否完全在休息区内作为评判标准）。 10 分



得分

不得分

### 5.2.7 犯规处罚

裁判手上有五个 2x4 积木块，中断机器人一次，裁判将在不影响机器人运行的角落放置一个积木块，最多放置五个，之后就不再处罚。场上有一个处罚积木块扣 5 分。

初始区外不能遗留“策略物机械臂”，遗留一个策略物放置一个处罚积木块。

### 5.2.8 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) “激活路标”任务的路标位置
- (2) “智能运送补给”任务补给物的位置
- (3) “保龄球运动”任务运动员位置
- (4) “护送长跑”任务两个线路弧线的位置
- (5) “智能仓储”任务红色物资箱的位置

以上抽签放置的四个任务道具不固定在场膜上，立路标的任务道具，机器人在完成任务的过程中不能大范围移动，如果移动则判定任务失败。（判定大范围移动的标准：任务道具在比赛过程中离开原有的十字坐标轴）

抽签的坐标轴包含 X1\Y1;X5\Y1;X1\Y4;X5\Y4; 四个坐标轴，任务道具摆放在坐标轴虚线的交叉点中间。

“路标”任务道具不会出现在以下 3 个坐标点：

(X1、Y2)；(X3、Y1)；(X5、Y3)

### 5.2.9 随机道具摆放方向

“路标”任务道具触发按键位置：在 Y1 坐标轴上，按键

位置朝北摆放；在（X5、Y2）（X3、Y3）坐标轴上，按键位置朝北摆放；其余位置都为朝南摆放。

“运动员”任务道具摆放方向为南北方向垂直摆放。

## 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，如果已经完成的任务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，则以完成任务中犯规次数计算成绩，用犯规次数少者为胜。若还不能分出胜负，则以两者最高得分中，得分高者为胜。若还不能分出胜负，则以用时少者为胜。

7.3 比赛共分3轮，取3轮得分相加之和为比赛最终成绩。

7.4 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”。

## 附件 4

# 2021 年 REL 机器人 AI 挑战赛 “全民运动”主题及规则方案（初中）

## 1. REL 机器人工程挑战赛简介

REL(“机器人探索联盟”缩写)机器人AI挑战赛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赛事。要求参赛选手现场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

为响应国家有关建设健康中国的号召，培养青少年重视提高全民健康水平的意识，本次竞赛以全民健身运动为主题，围绕着以人工智能技术为辅助工具，引导科学健身、健康科普等活动主题，要求设计制作一台模拟人工智能的机器人，完成热身运动、激活路标、送补给、护送长跑等系列任务。

## 3、比赛说明

### 3.1、定义

3.1.1、自主—启动的机器人就是“自主”的，无需帮助就可以运行。

### 3.1.2 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，则进行相对应的扣分处理。

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南边缘与边框贴紧，东西向居中，起始区可能会略有增大。



### 3.1.3、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。

**3.1.4、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。

**3.1.5、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。

**3.1.6、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”来完成任任务。（线以及软管不属于机器人的一部分）。

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

**3.1.8、本年度场地任任务规定**，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、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。

3.1.10、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。

3.1.11、本年度场地任务规定不能使用任何液压或气压设备。

3.1.12、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、触碰传感器、陀螺仪传感器和内置角度传感器的伺服马达。

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修理时可以介入，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，每台机器人最多只允许使用1个控制器，4个电机和4个传感器。

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** 本年度比赛由两台机器人同时从各自的起始区出发完成任务。（本年度比赛任务有两个起始区，分别分布在任务图纸的左下角与右上角的白色区域。）

**5.1.5** 机器人必须完全出起始区才能开始完成任务。

**5.1.6** 机器人必须完全在起始区内，选手才可以对机器人进行操作更换机械臂。对于机器人未完全在起始区内就进行操作的，按照中断机器人处理。

**5.1.7** 机器人试图完成任务后必须完全回到起始区内，参赛队员才可以手动操作。

**5.1.8** 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。

5.1.9 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120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。

## 5.2 任务规则

### 5.2.1 热身运动

热身运动又称准备运动，以较轻的活动量，先行活动肢体，为随后更为强烈的身体活动做准备，目的在于提高随后激烈运动的效率和安全性。不同运动项目所需要做的热身运动量也有所不同，通过人工智能数据分析将会提供合理的运动量安排。



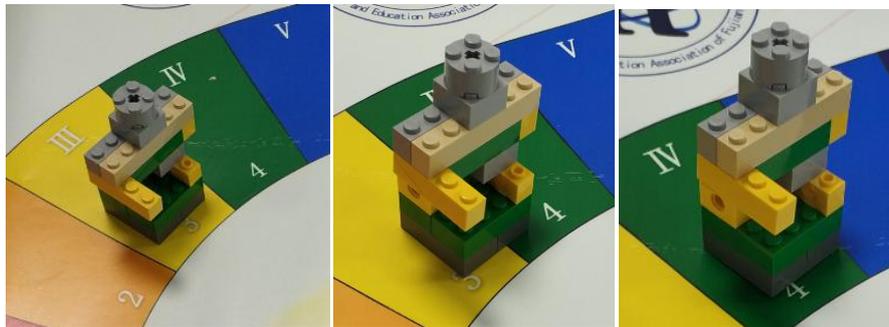
任务：（方法限定）将小人从起点移动至指定角度区域

内，且小人不与任何除场地膜外的物体接触。此任务必须以机器人主体转弯来完成的任务，小人比赛过程中任何时候不能在起始区内。

得分：不完全站立在指定区域内 15分

或，完全站立在指定区域内 30分

例：抽签到颜色区域为3号黄色；



得 30 分

得 15 分

不得分

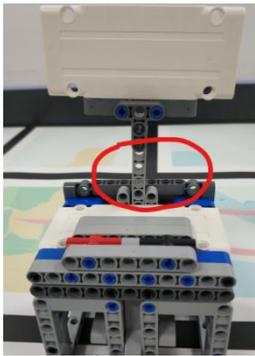
### 5.2.2 激活路标

本项任务是通过人工智能干预，激活路标为参与长跑健身的人们提供实时路况和道路指挥实现智能保驾护航。

任务：按下开关，把路标树立起来

得分：路标立起，可以明显看到立杆的第四个圆孔

20分



得分



得分



不得分

### 5.2.3 智能运送补给

在长跑运动中，体内热量和水消耗较大，如果不及时补充，会出现不良反应，因此保证补给站里的水源充足就显得十分必要。但各补水站的水源需求量都不相同，需要通过智能机器人及时进行合理调配。

任务：将物资送至坐标补给站（固定坐标：X3-Y2）的区域内。

得分：不完全在补给站内 10分

完全在补给站内 20分



得 20 分



得 10 分



不得分

### 5.2.4 护送长跑

在长跑运动特别是在马拉松运动中，为应对运动员突发身体不适，降低健康风险是十分重要的，因此在运动过程中，

往往会在运动的必经路线沿途设有智能救护站，并设智能陪跑机器人陪跑。

任务： 比赛过程中，完全经过两个弧线区域。完成任务过程中机器人主体部分（不包含机械臂）不脱离弧线。

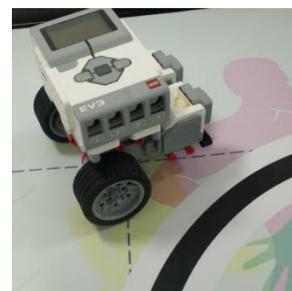
得分：完全经过一个弧线（即机器人沿弧线跑完全部弧线部分） 15分



未脱离弧线



未脱离弧线



脱离弧线

### 5.2.5 保龄球运动

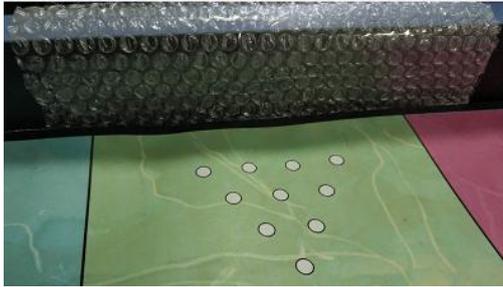
保龄球是室内活动，不受时间、气候等外界条件的影响，不受年龄的限制，易学易打，是一项男女老少皆宜的体育运动。已经成为现代社会中的一项时尚运动，欧洲、美洲、大洋洲和亚洲一些国家流行运动项目了。人工智能机器人模拟人类参与保龄球运动，将激发公众健身乐趣。

任务：把场地上的运动员送到保龄球发球区内，及用起始区内提供的球击倒保龄球瓶。（限定：机器人必须完全在发球线北面释放出“保龄球”，让“保龄球”沿着赛道滚动击倒保龄球瓶，“保龄球”在滚动过程中不能超出赛道边界。

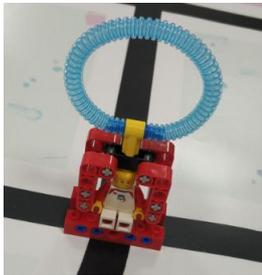
保龄球瓶有 10 个，“保龄球”有 1 个）

场地布置补充：保龄球可以根据需求放置在任意一个起

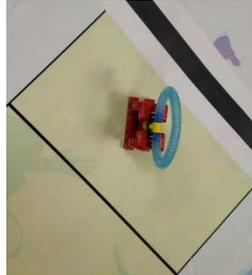
始区内；在保龄球瓶摆放的区域南面边墙上会贴一张气泡膜，降低边墙的弹性。如图：



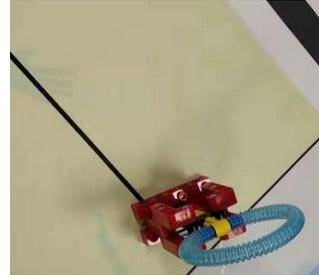
得分：运动员完全在保龄球发球区内 15 分  
及，击倒保龄球 3 分/个



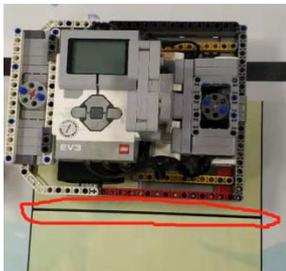
运动员



运动员得分



运动员不得分



机器人完全在发球线以北



保龄球得分

### 5.2.6 智能仓储

全民健身活动组织中，智能仓储是保障健身活动物资储备的一个环节，智能仓储通过科学的编码，可方便地对库存货物的批次、质量等进行管理。

任务：两个起始区内各有 2 个物资箱，1 个黑色、1 个黄色，场地上随机摆放 1 个红色物资箱；将物资箱运送到指

定物资存放区内。（限定：机器人出一次只能携带一个物资箱）

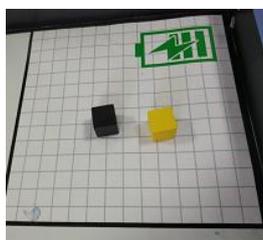
得分：物资箱完全在存放区内 10分/个

黄色物资箱完全叠在黑色物资箱上，且没有与其他物体接触 10分/个

红色物资箱完全叠在黑色或者黄色物资箱上，且没有与其他物体接触 20分



出发区内的道具



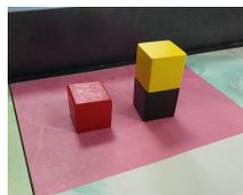
不得分



得 10 分



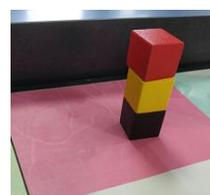
得 30 分



得 40 分



得 50 分



得 60 分

### 5.2.7 运动物资智能运输

通过人工智能管理系统，合理快速配送健身运动中所需的物资。

任务：左下角起始区内有一个蓝色物资箱，由左下角起始区出发的机器人将蓝色物资箱送至补给站内（固定坐标：X3-Y2），然后另外一台机器人在补给站获取蓝色物资箱，并完全运输至右上角的起始区内。（蓝色物资箱不能用于智

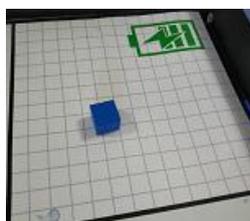
能仓储任务得分)

得分：蓝色物资箱在补给站内。 10分

或，蓝色物资箱完全在右上角起始区内。30分



得 10 分



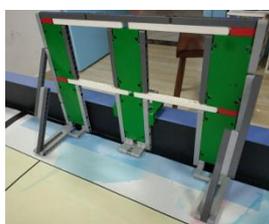
得 30 分

### 5.2.8 攀岩援救

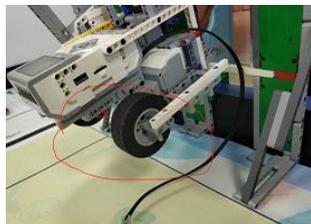
攀岩运动有"岩壁芭蕾"、"峭壁上的艺术体操"等美称，由登山运动衍生而来，富有很强的技巧性、冒险性，是极限运动中的一个重要项目，在世界上十分流行。因为攀岩运动的危险性，导致救援行动比较困难，需要智能机器人自动到达救援地点形成一个救援平台，方便救援行动的开展。

任务：一台机器人完全爬上岩壁，且机器人任何部分都不与场地膜接触。

得分：机器人完全在岩壁上。 20分



岩壁



得 20 分

### 5.2.9 犯规处罚

裁判手上有五个 2x4 积木块，中断机器人一次，裁判将

在不影响机器人运行的角落放置一个积木块，最多放置五个，之后就不再处罚。场上有一个处罚积木块扣 5 分。

初始区外不能遗留“策略物机械臂”，遗留一个策略物扣 5 分。

### 5.2.10 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）“激活路标”任务的路标位置
- （2）“智能运送补给”任务补给物的位置
- （3）“保龄球运动”任务运动员位置
- （4）“护送长跑”任务两个线路弧线的位置
- （5）“智能仓储”任务的红色物资箱的位置

以上抽签放置的三个任务道具不固定在场膜上，立路标的任务道具，机器人在完成任务的过程中不能大范围移动，如果移动则判定任务失败。（判定大范围移动的标准：任务道具在比赛过程中离开原有的十字坐标轴）

抽签的坐标轴包含 X1\Y1;X5\Y1;X1\Y4;X5\Y4; 四个坐标轴，任务道具摆放在坐标轴虚线的交叉点中间。

“路标”任务道具不会出现在以下 3 个坐标点：

(X1、Y2)；(X3、Y1)；(X5、Y3)

### 5.2.11 随机道具摆放方向

“路标”任务道具触发按键位置：在 Y1 坐标轴上，按键位置朝北摆放；在 (X5、Y2) (X3、Y3) 坐标轴上，按键

位置朝北摆放；其余位置都为朝南摆放。

“运动员”任务道具摆放方向为南北方向竖直摆放。

## 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，如果已经完成的任务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，则以完成任务中犯规次数计算成绩，用犯规次数少者为胜。若还不能分出胜负，则以两者最高得分中，得分高者为胜。若还不能分出胜负，则以用时少者为胜。

**7.3** 比赛共分3轮，取3轮得分相加之和为比赛最终成绩。

**7.4** 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”。

## REL 机器人 AI 挑战赛计分表（初中）

参赛队伍编号：

队名：

	任务名称	得分条件	分值	得分
1	热身运动	不完全站立在指定区域内	15分	
		或，完全站立在指定区域内	30分	
2	激活路标	路标立起，可以明显看到立杆	20分	
3	智能运送	不完全在补给站内	10分	
		或，完全在补给站内	20分	
4	护送长跑	完全经过一个弧线（即机器人	15分/条	
5	保龄球运	运动员完全在发球区	15分	
		保龄球被击倒	3分/个	
6	智能仓储	物资箱完全在存放区内	10分/个	
		黄色物资箱完全叠在黑色物资	10分	
		红色物资箱完全叠在黑色或者	20分	
7	运动物资	蓝色物资箱在补给站内	10分	
		或，蓝色物资箱完全在右上角	30分	
8	攀岩救援	机器人完全在岩壁上	20分	
9	犯规	犯规一次扣5分，最多5次		
	时间		总分	

参赛队员签字：\_\_\_\_\_

裁判员签字：\_\_\_\_\_

---

抄送：福建省青少年科技活动中心

---

福州市科学技术协会

2021年3月1日印发

---