

# 九宫（IER）智能挑战赛项—“未来城市”竞赛规则

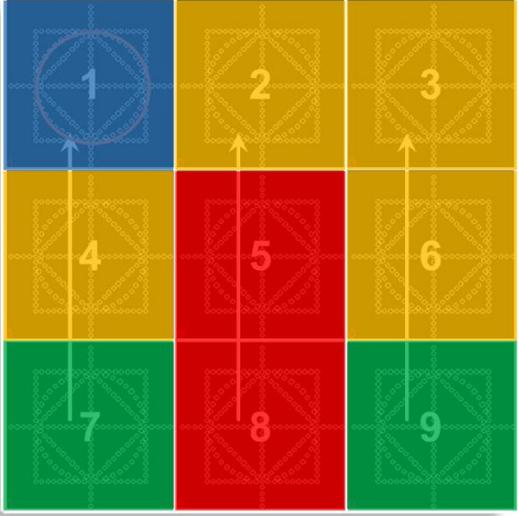
## 一、任务简述

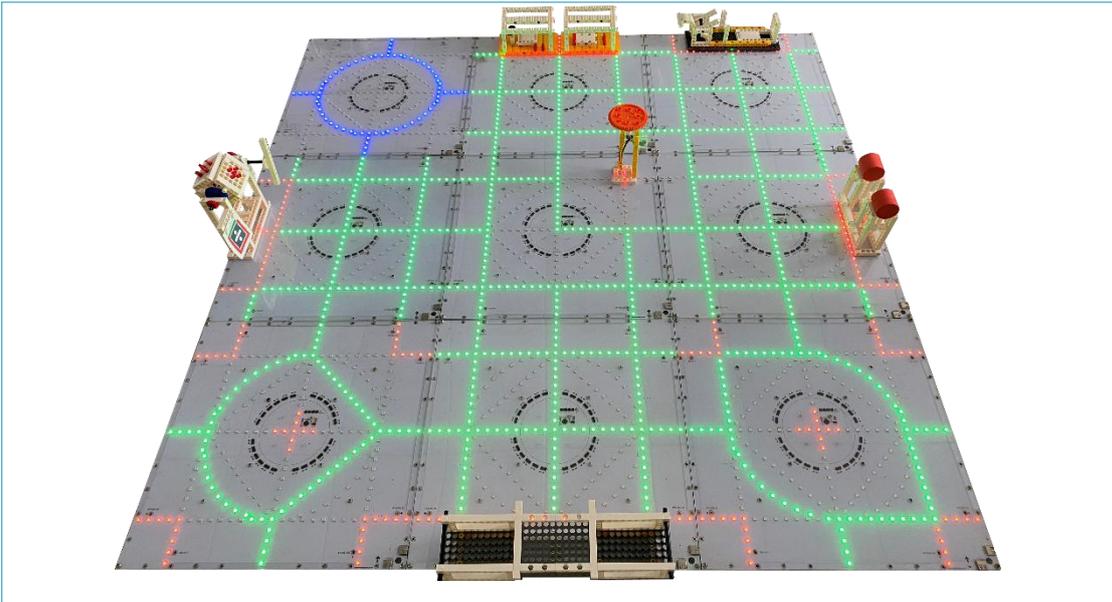
每个参赛队伍通过现场搭建、修改调试程序，在两套拼接的“九宫”场地中使用各自的两台机器人，共同来模拟未来城市生活的场景应用。参与竞赛过程中，选手不仅学会机器人的搭建方法、调试过程及控制原理，同时也使机器人成为他们共同成长的伙伴。这既是本届九宫（IER）智能挑战赛的任务，也是国际教育机器人联盟（IER）倡导的基本理念。

## 二、场地说明

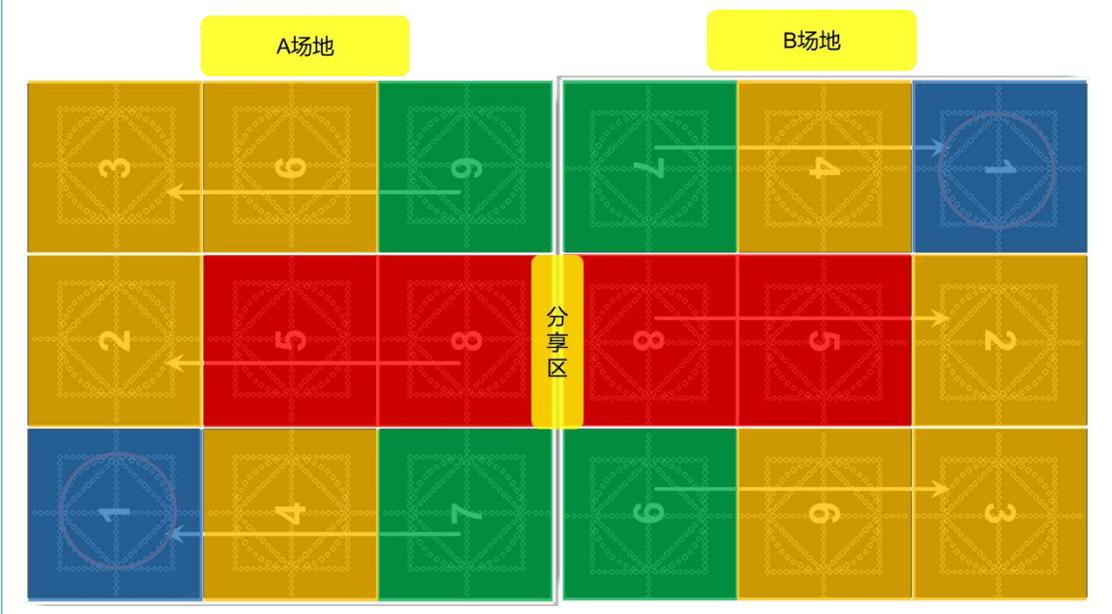
### （一）场地规格

由 9 块 45\*45cm 的单元格拼接而成的“九宫”场地，如图 1 所示，不同颜色的单元格代表不同的任务区，具体任务由裁判现场公布。

单元格编号	任务区示意色	任务区说明	
1	蓝色区域	起始区/结束区	
7,9	绿色区域	初级任务区	
2,3,4,6	橙色区域	中级任务区	
5,8	红色区域	高级任务区	



实际比赛时，每轮比赛都有两支参赛队伍同时进行。比赛场地由两套“九宫”场地拼接而成，如下图所示，编为 A 场地和 B 场地，A、B 场地所设置的任务完全相同，但在两套场地的拼接处有一个“资源分享”的分享任务，该任务在比赛时由两队完成一定任务后方可执行，两队的机器人只能在自己所在“九宫”场地做任务。



根据实际情况确定采用线上或线下方式开展，若采用线下方式则采取上述 A+B 两套九宫场地的竞赛方式，若采用线上方式则采用单套

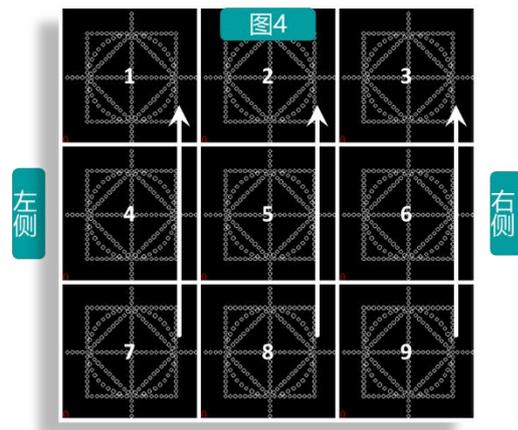
九宫场地的竞赛方式，原“资源分享”的分享任务保持单队完成外，其他不变。

## （二）单元格

45\*45cm 单元格，内有若干个 $\Phi 5$  RGB 全彩灯。场地由 9 个单元格组成，每个单元格都有相应的任务，现场由裁判使用《九宫竞赛管理软件 V1.0》生成相应的任务地图拼接而成。

## （三）场地编号标准

场地单元格上的箭头标识朝一个方向，以场地箭头方向开始，按从左往右，从上往下的顺序对单元格进行编号依次为 1-9，如图 4 所示。编号顺序和机器人完成任务的先后顺序无关。



## （四）引导线

引导线所组成的图案即机器人寻迹的路线，使用 $\Phi 5$  RGB 全彩灯形成，采用 RGB 三种颜色任意组合，选手在现场根据实际情况对机器人进行调试，以完成所要求的任务。引导线两侧可能有装饰图案，但不会影响到机器人识别引导线。

---

## （五）环境条件

比赛场地尽可能为冷光源，低照度，低磁场干扰，场地尽可能保持平整。由于单元格拼接时存在误差，可能会有一定偏差和间隙，参赛选手应考虑比赛现场存在各种实际情况的可能性，具备适应比赛现场的能力。

## 三、机器人与系统环境

### （一）机器人尺寸与规格

机器人最大尺寸：静止状态下垂直投影不超过直径为 30CM 的圆（起始区）内，机器人重量（含电池）不超过 1.5 千克。

### （二）机器人（单台）设计要求

1. 限定使用 1 个可编程处理器，驱动电机（减速电机、舵机）不超过 6 个（6V 电压下，转速不超过 180 转/分钟）。

2. 机器人不限传感器个数及种类，机器人配置无线模块，以便与《九宫竞赛管理软件 V1.0》进行通讯。

3. 根据机器人电源连接方式不同（串联或并联），机器人使用的所有电压不得超过 9V。

4. 结构：机器人必须使用塑料材质的成型件搭建，但可以使用少量 3D 打印零件进行补充，每件大小需在 5cm×5cm×5cm 内，且需为零件状态（尚未组装），数量不得超过 3 个。

5. 每支参赛队可携带 2-3 台机器人部件（最多不能超出 3 台）用

---

于本届竞赛。比赛时每支参赛队可搭建 2 台机器人（最多不能超出 2 台），两名选手各使用一台符合规则要求的机器人参赛，可相互协助。中途不能更换机器人，允许携带部件对机器人进行现场维护。

6. 在不影响正常竞赛和公平竞争的基础上，各参赛队的机器人可进行个性化装饰，以增强其表现力和辨识度。

### （三）系统环境

采用《九宫竞赛管理软件 V1.0》，用于竞赛的自动计时及评分。由《九宫竞赛管理软件 V1.0》发出开始指令，自动计时，机器人结束后应发送结束指令。裁判根据选手完成任务的实际情况，在《九宫竞赛管理软件 V1.0》上或纸质表格中记录选手成绩，并显示参赛队伍的最终成绩。

## 四、任务模块

### (一) 任务说明 (道具信息详见 4.3 道具说明)

#### 1、出发任务与结束任务

##### 任务说明

**开始任务：**通过机器人蓝牙与《九宫竞赛管理软件 V1.0》建立通讯，在接收到《九宫竞赛管理软件 V1.0》发出的[开始]指令后出发，并成功离开起始区域(机器人的垂直投影完全离开起始区域)。

**结束任务：**通过标准指令格式发送[结束]命令到《九宫竞赛管理软件 V1.0》上且在机器人屏幕上显示并保留该字符(便于裁判评分时确认)，并成进入终点区域 (机器人与地面接触的部分进入终点区域)。

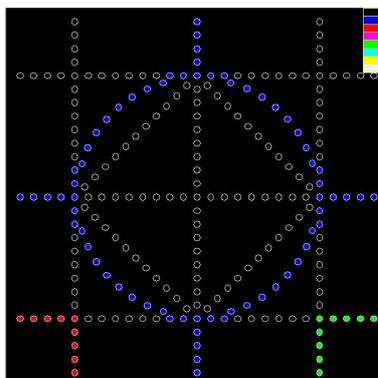
**开始任务：**计 20 分。

**评分说明：**机器人的垂直投影完全离开起始区域，计 20 分，否则不计分。

**结束任务：**计 20 分。

**评分说明：**机器人与地面接触的部分进入终点区域，计 10 分，机器人屏幕上显示并保留该字符正确，计 10 分否则不计分。

**指令标注格式：**[结束]



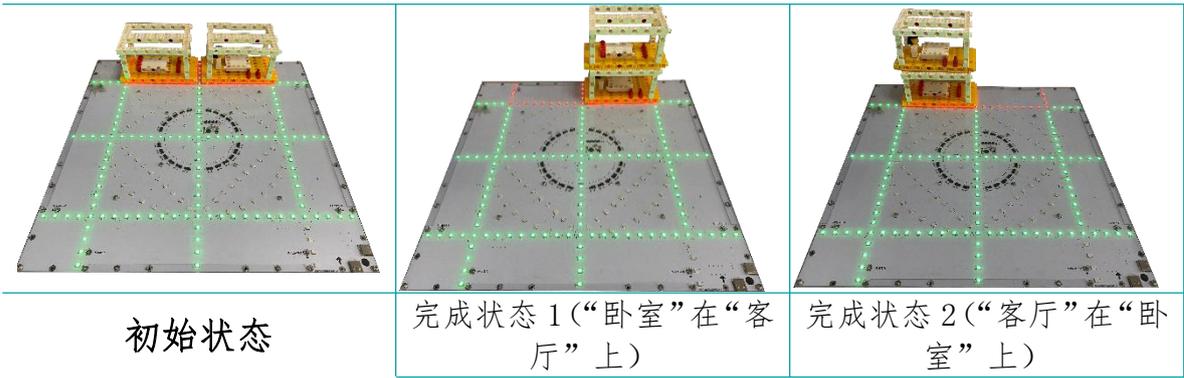
起始/结束区域

#### 2、初级任务：基本道路

##### 任务说明

**任务说明：**基本道路任务由裁判使用《九宫竞赛管理软件V1.0》生成三个图形(基本道路四边要有出口，且出口两两相通)。机器人从一个路口进入，沿连续引导线行走，从另一路口走出且离开此单元格。





### 3. 2、中级任务：铺设磁悬浮

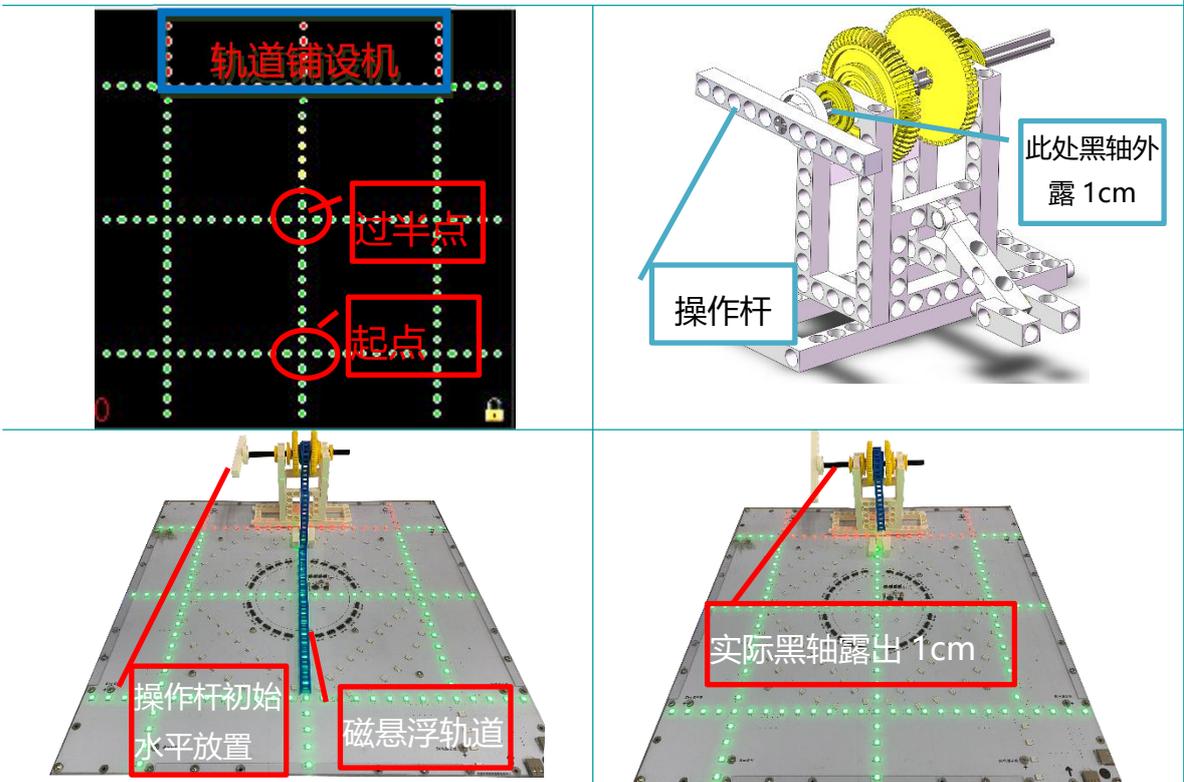
#### 任务说明

任务说明：转动“轨道铺设机”的“操作杆”，完成30cm磁悬浮轨道铺设(轨道完全脱离场地表面)。

计分说明：此任务总计40分。

评分说明：正确完成铺设得40分，铺设长度过半(轨道已过“过半点”)得20分。

道具位置：“轨道铺设机”位于红色区域正中间，道具底部边沿与该任务单元格红色区域长边线齐平，“磁悬浮轨道”“起点”、“过半点”如图所示。



初始状态

完成状态

### 3. 3、中级任务：超算中心

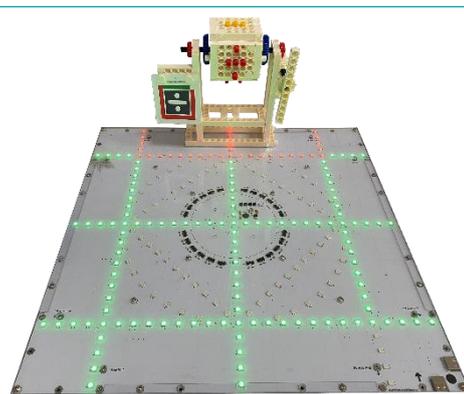
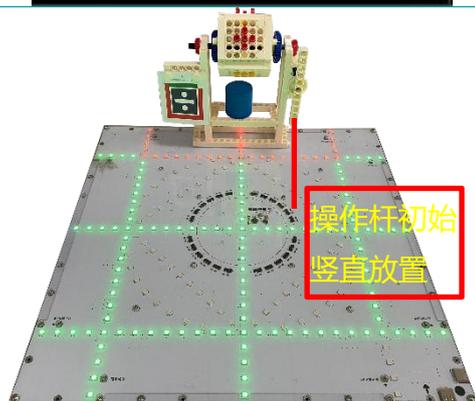
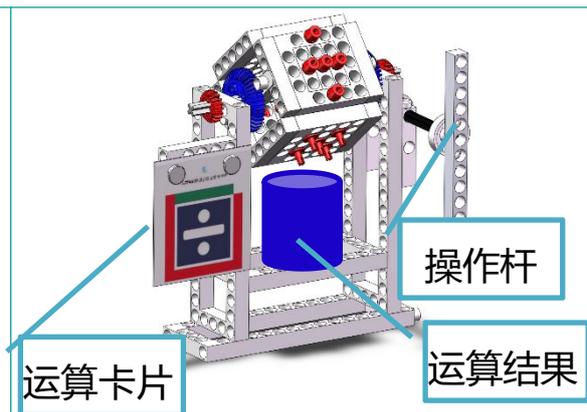
#### 任务说明

任务说明：识别运算卡片，使“超算计算机”相同的“运算法则”面与指定运算卡片处于同一水平面(误差不超过 $10^\circ$ )，机器人屏幕需显示识别到的“运算法则”(格式：[运算：+]或[运算：-]或[运算：\*]或[运算：/])。完成“运算”后，“运算结果”可用于分享。

计分说明：此任务50分。

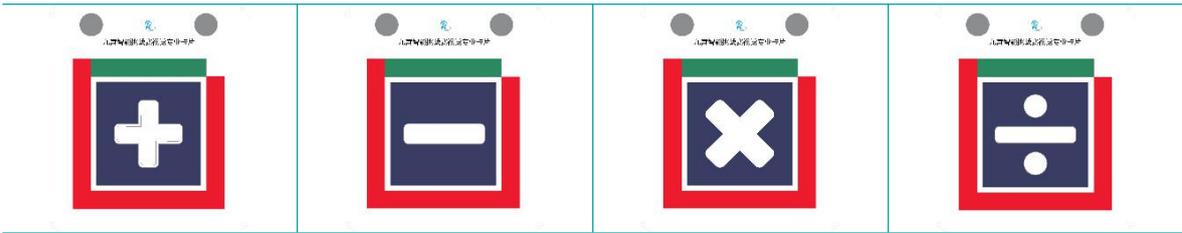
评分说明：正确识别与正确显示(显示需保持到结束)得20分，转动到正确的运算法则得30分。

道具位置：“超算计算机”位于红色区域正中间，道具底部边沿与该任务单元格外侧齐平，如图所示。



初始状态

完成状态



运算法则参考卡片

### 3. 4、中级任务：核聚能源

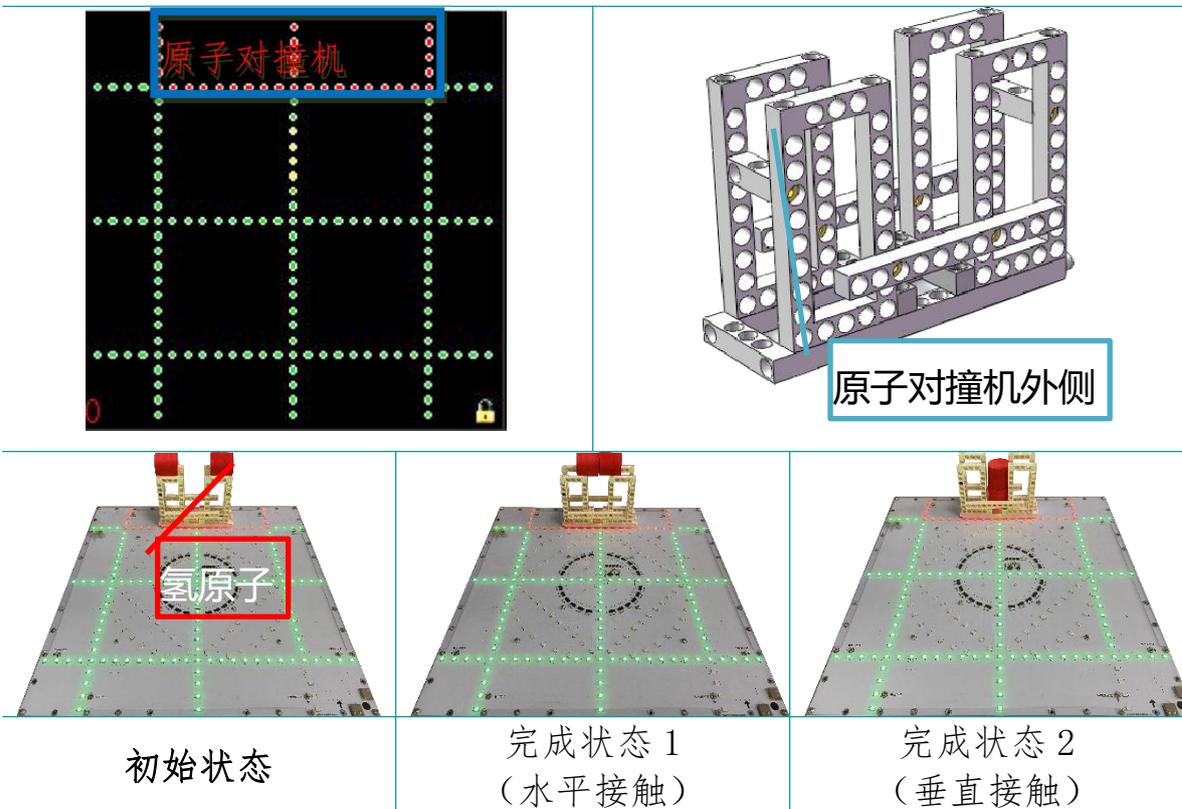
#### 任务说明

任务说明：完成“原子对撞机”的原子核聚合，将2个“氢原子”对撞。对撞后，带能量的“氢原子”可用于分享。

计分说明：此任务50分。

评分说明：小学组：完成接触，得50分。未接触不得分。

道具位置：2个“氢原子”模型初始状态放置于“原子对撞机”两侧。“原子对撞机”位于红色区域正中间，道具底部边沿与该任务单元格红色区域长边线齐平，如图所示。



### 3. 5、中级任务：资源回收

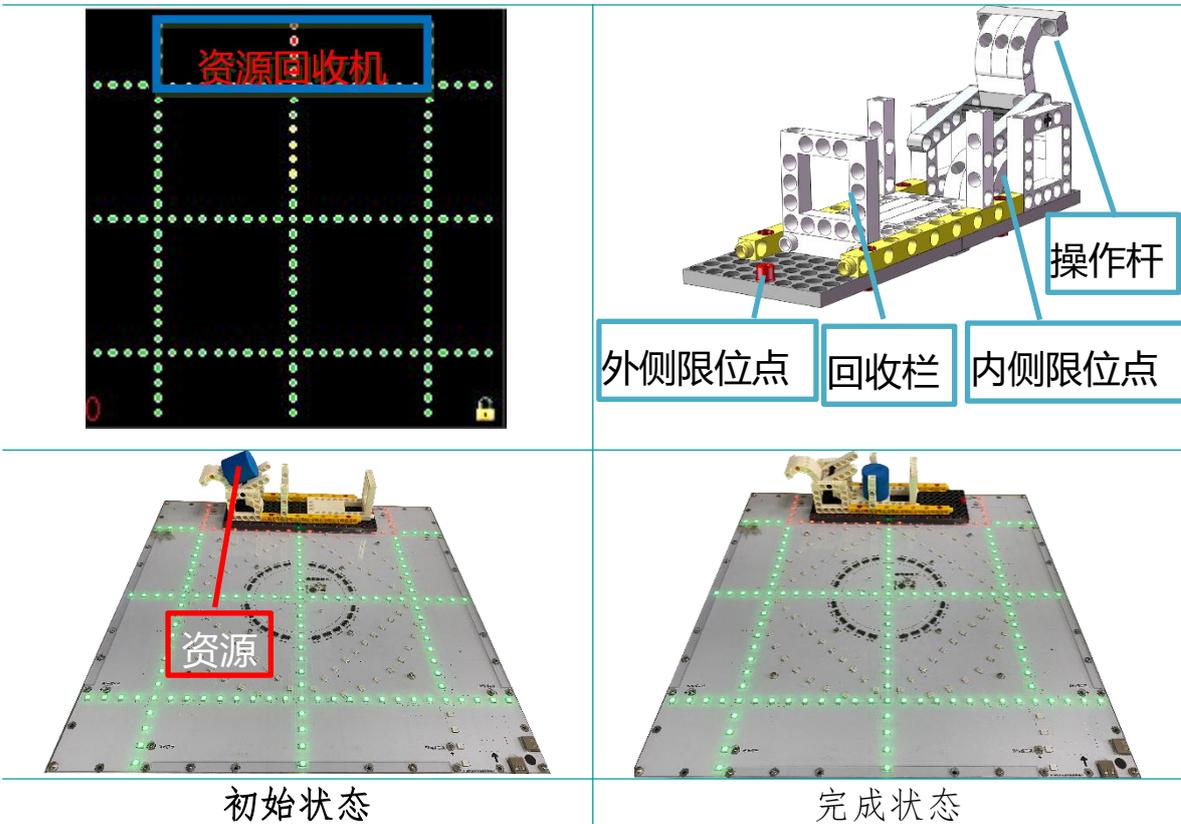
## 任务说明

任务说明：推动“资源回收机”的“回收栏”，操作其“操作杆”，使“资源”滑落到“回收栏”内。“回收栏”内的“资源”可用于分享。

计分说明：此任务50分。

评分说明：将“回收栏”推动到指定区域内（“回收栏”与“内侧限位点”距离小于1CM）得25分。完成“资源”回收，“资源”留在“回收栏”内，得25分。

道具位置：“资源回收机”位于红色区域正中间，“回收栏”初始位置与“外侧限位点”接触，“资源回收机”底部边沿与该任务单元格外侧齐平，如图所示。



### 3. 6、中级任务：卫星发射

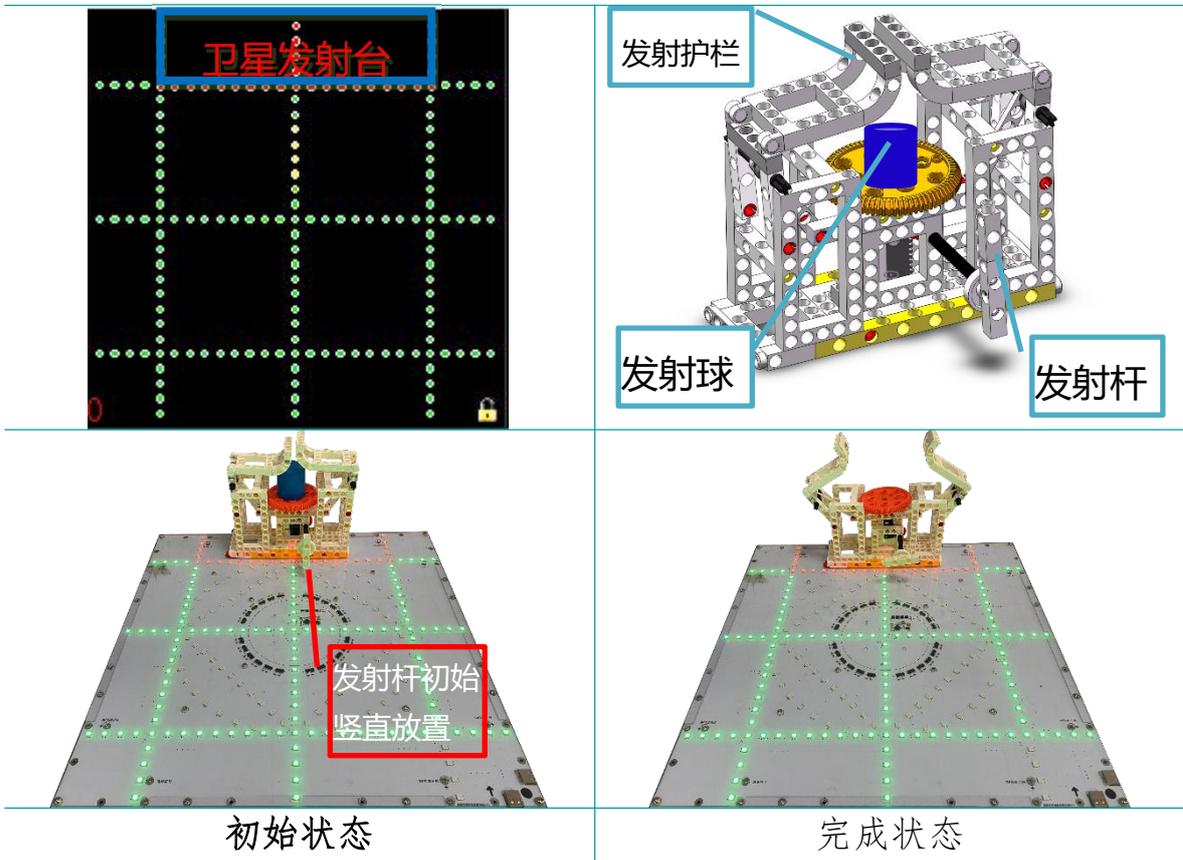
## 任务说明

任务说明：操作“卫星发射台”的“发射杆”，完成卫星发射。完成发射后的“发射球”可用于分享。

计分说明：此任务40分。

评分说明：“卫星发射台”完全打开(两侧“发射护栏”顶部双开距离大于10CM)得40分。

道具位置：“卫星发射台”位于红色区域正中间，底部边沿与该任务单元格外侧齐平，如图所示。



#### 4. 1、高级任务：交通枢纽

##### 任务说明

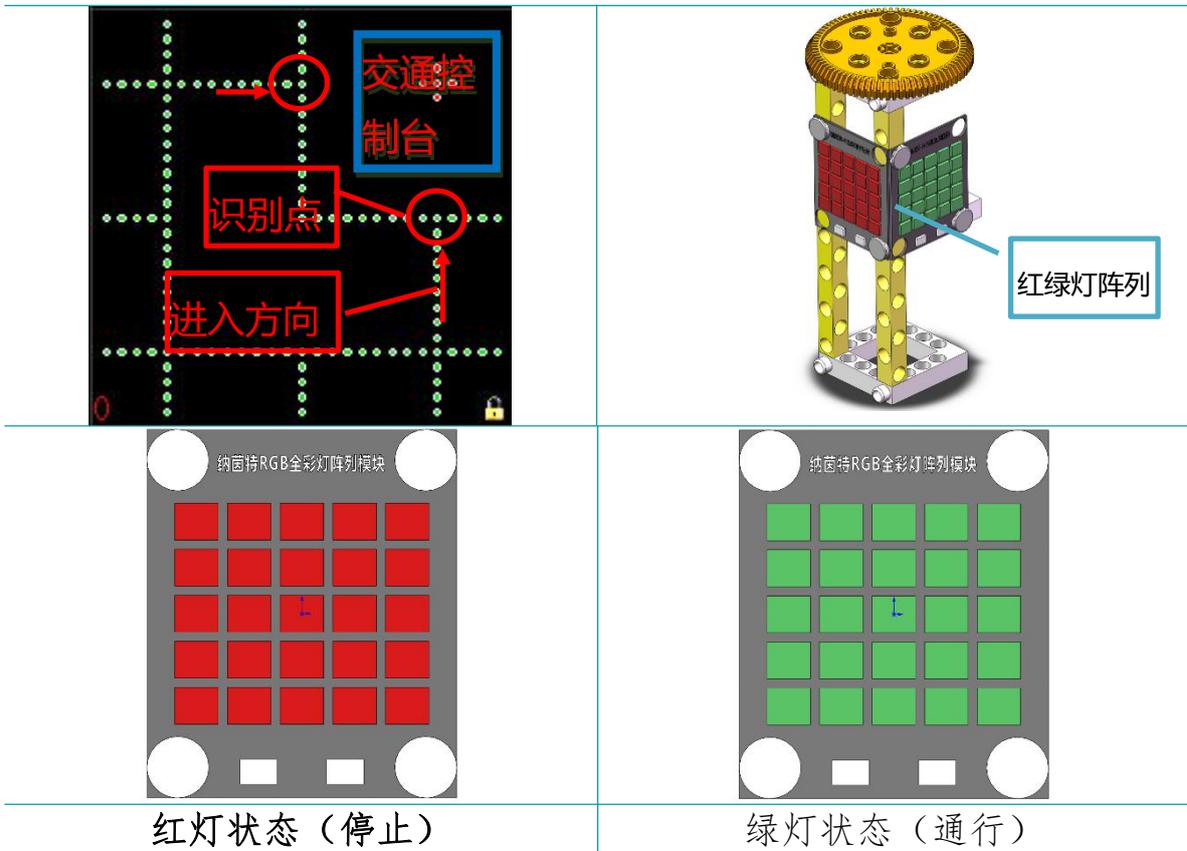
任务说明：机器人从“进入方向”，沿线通过“交通控制台”所处单元格，要求按“红灯停，绿灯行”的“交通规则”。

计分说明：此任务最高可得50分，最低得分0分。

评分说明：正确通过“识别点”并离开此单元格，每次得分20分；若违反“交通规则”通行时，每次扣除30分；未正确通过并未违反“交通规则”得分0分。

道具位置：“交通控制台”位于5号单元格右上角，“红绿灯”指示方向

指向“交通枢纽”入口处，红绿灯每10秒切换一次，如下图所示。



#### 4. 2、高级任务：资源分享

##### 任务说明

任务说明：在2套场地中间有一个“资源分享台”，上面有3个“分享区域”，双方机器人在完成一定任务要求后，可以开始“资源分享”任务，将己方的完成“运算”的“运算结果”、带能量的“氢原子”、“回收栏”内的“资源”、完成卫星发射的“发射球”等送到“分享区域”内。

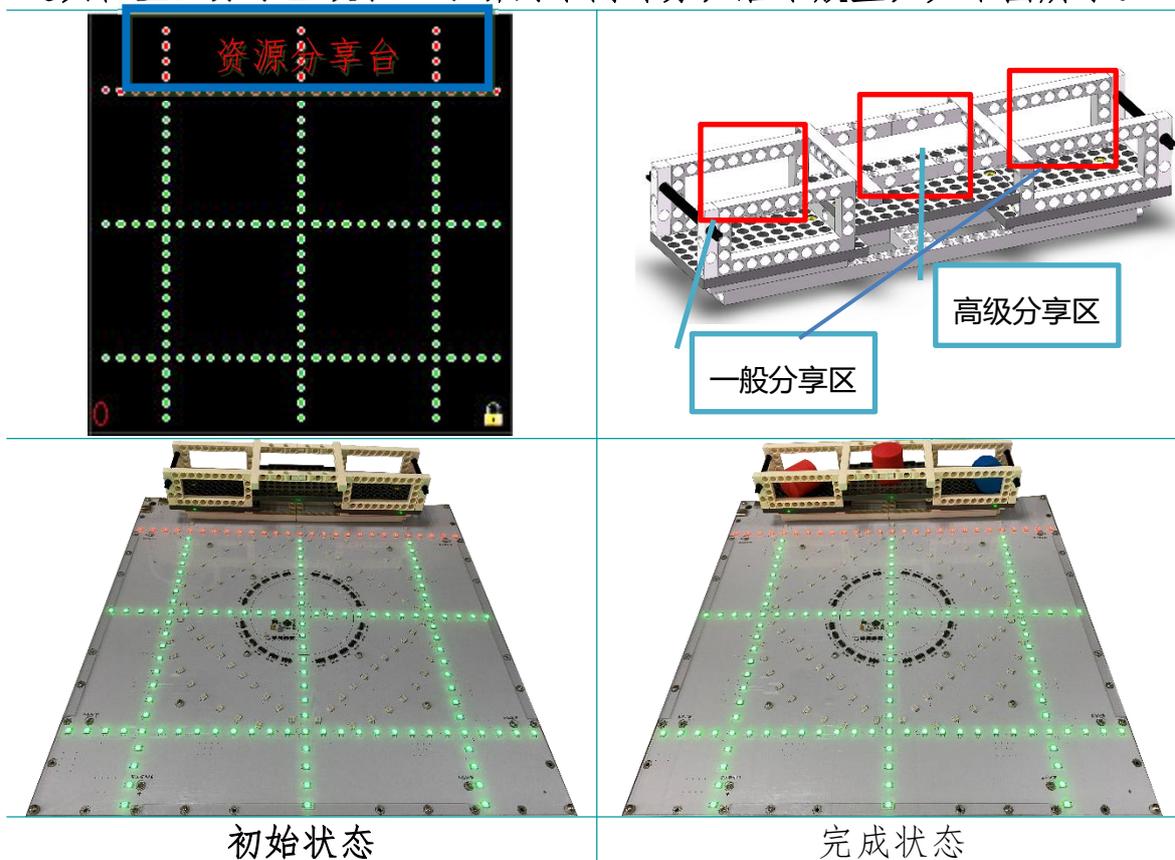
计分说明：此任务最高得计180分。

评分说明：机器人在尝试做过所有初级、中级任务(任务道具的位置或形态发生明显位移或变化)后，才能去做此任务，否则该任务计分无效。分享区分为：“高级分享区”和“一般分享区”，其中“高级分享区”内（垂直投影完全在区域内）的物品得30分/个，其他情况，若“资源”在分享台上得20分/个，但第一次放到分享台的资源额外加10分，后续分享的每个资源额外加5分。

若未按照评分说明中描述分享任务的前提要求，就去完成分享，此任务

不得分，但不影响对方分享任务（已分享的资源不得拿出）。无效资源分享不得分，但不影响其他资源的分享。

道具位置：分享区设在二个场的中间部分，居中放置，如下图所示。



## （二）竞赛组别及抽签

### 竞赛组别

组别	初级任务	中级任务	高级任务
小学组	2个	固定任务：铺设磁悬浮、超算中心、核聚能源 抽选任务：（三选一） 移动住宅、资源回收、卫星发射	交通枢纽 资源分享

### 抽签规则（赛前抽签）

基本道路及顺序	从4个基本道路图中顺抽2个，分别置于7、9号单元格中。
中级任务位置	将中级任务组合后抽签，分别置于2、3、4、6号单元格。
移动住宅	二抽一，其中一为“卧室”叠放在“客厅”上，二

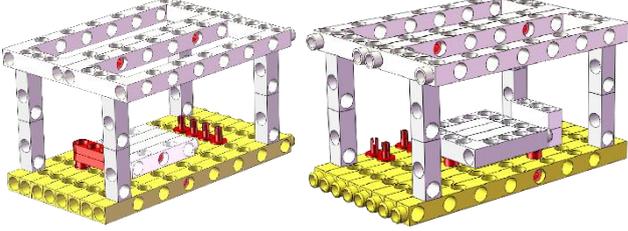
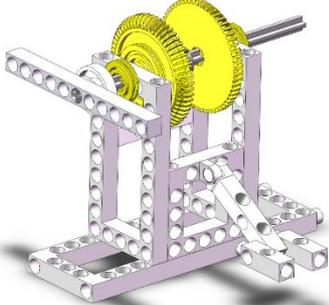
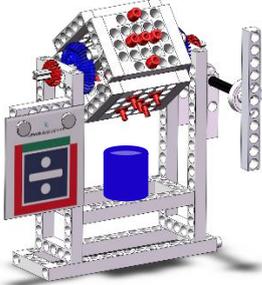
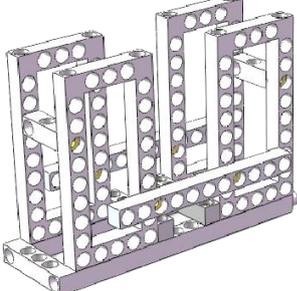
为“客厅”叠放在“卧室”上。

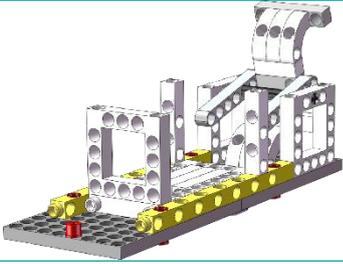
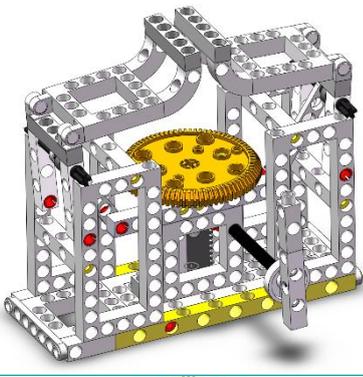
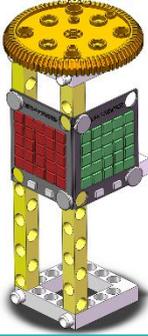
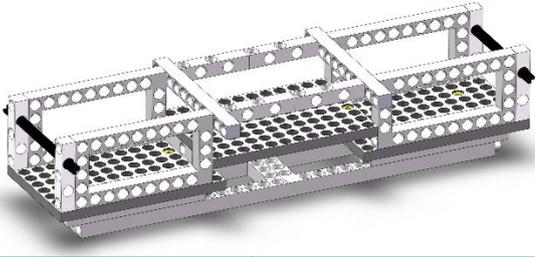
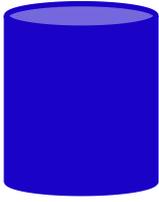
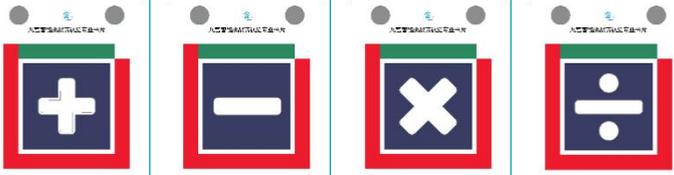
### 抽签规则（封存后抽签）

超算中心

抽签确定运算法则(卡片)

### （三）任务道具说明（参考，以比赛现场公布为准）

说明	图例	要求
住宅单元卧室、客厅		材料：ABS 尺寸：长*宽*高 =12.0*8.0*7.0 (±0.5) cm 数量各 1 个
轨道铺设机		材料：ABS 尺寸：长*宽*高 =15.0*11.0*14.0 (±0.5) cm 数量 1 个
超算计算机		材料：ABS 尺寸：长*宽*高 =16.0*11.0*20.0 (±0.5) cm 数量 1 个
原子对撞机		材料：ABS 尺寸：长*宽*高 =16.0*7.0*11.0 (±0.5) cm 数量 1 个

资源回收机		<p>材料: ABS  尺寸:长*宽*高  =26.0*12.0*8.0  (±0.5) cm  数量 1 个</p>	
卫星发射台		<p>材料: ABS  尺寸:长*宽*高  =24.0*15.0*27.0  (±0.5) cm  数量 1 个</p>	
交通控制台		<p>材料: ABS  尺寸:长*宽*高  =9.0*9.0*23.0  (±0.5) cm  数量 1 个</p>	
资源分享台		<p>材料: ABS  尺寸:长*宽*高  =34.0*10.0*9.0  (±0.5) cm  数量 1 个</p>	
原子模型 回收资源 运算结果			<p>材料: EVA  蓝圆柱 3 个、红  圆柱 2 个  尺寸:长*宽*高  =Φ4.0*4.0cm</p>
参考图片		<p>运算卡片 4 张  (+-* /)  左侧为示意图  尺寸长*宽*厚  =7.0*8.0*0.5cm</p>	

## 五、竞赛流程

---

## （一）搭建、编程、调试

参赛选手经裁判检录合格后，可进入封闭的比赛场地，由裁判启动《九宫竞赛管理软件 V1.0》设计任务场地并公布，选手在接下来的 150 分钟内现场独立搭建、修改程序、调试机器人。

比赛开始时，机器人的初始状态为带电部分分离状态(即任意两个电气元件不得通过结构件或导线连接)，待裁判发出开始指令后，即可开始进行机器人的组装。

## （二）赛制流程

线下方式：

比赛以抽签的方式进行，如有 5 个队则抽签号为 1 与 2 比一场，2 与 3 比一场，3 与 4 比一场，4 与 5 比一场，5 与 1 比一场。

线上方式：

裁判按照报名序号，以抽签的方式决定各参赛队的抽签号，每支队伍按抽签号从小到大顺序的方式比赛。

## （三）启动

每队选手自己定义机器人编号如 1 号、2 号并告知裁判，只能 1 号机器人在“起始区”内待命并与《九宫竞赛管理软件 V1.0》进行通讯，由《九宫竞赛管理软件 V1.0》发出“开始”指令后，计时开始，同时 1 号机器人自动开始运行。若机器人不运行则改由手动启动，则该轮比赛计分系数为手动启动系数。后续机器人在前面机器人离开

---

“起始区”后(机器人的垂直投影完全离开起始区)可放入场地，手动运行出发。

#### (四) 结束

1、1号机器人抵达起始区(机器人与场地面接触的部分进入蓝色圆形区域，任务中途经过也算结束)，则该轮比赛结束，计时停止，则计算已完成任务的计分。

2、每轮最长计时3分钟，超过3分钟则本轮任务结束，之前计分有效。

3、1号机器人选手可按照自己机器人完成状况提前示意裁判结束比赛，则该轮比赛结束。

4、比赛过程中，未经裁判允许参赛队员接触机器人，则该机器人比赛提前结束，之前计分有效，其他机器人可继续完成任务。

#### (五) 合作奖励

两台机器人参赛，机器人共同完成(满分)初级任务、且完成(满分)2个(含)以上中级任务，总分加40分。

#### (六) 重试

比赛过程中，每台机器人最多可重试3次，启用重试之后(参赛选手需自行恢复道具)，之前得分有效(同一任务重复完成按最高分计算)，重试时机器人必须从起始区出发且采用手动方式启动，期间计时不停止。每重试1次，扣10分，直至0分。

#### (七) 流畅分

若比赛中2台机器人均无重试，且满足以下要求，则总分加50

---

分，要求如下：

1. 开始、结束、初级任务均为满分；
2. 中级任务至少 3 个满分；
3. 高级任务总分 100 分以上；

#### （八） 处罚

（1）故意破坏场地或不听从裁判裁决者将取消比赛资格。

（2）机器人驱动轮越过自己所在“A”或“B”场地，则由裁判提示选手移开此机器人至场地外且不再进行此轮比赛。若采用线上方式，则无该处罚。

### 六、评分标准

每组参赛选手有两轮比赛机会（若采用线下方式，则两轮比赛A/B场地都会用到。若采用线上方式，则两轮比赛都在同一套九宫竞赛场地上完成），每场比赛，均按赛场上的实际状态记录成绩，由《九宫竞赛管理软件 V1.0》统计计分，计分四舍五入精确到 0.1 分。

#### （一） 计分

计分系数：使用《九宫竞赛管理软件 V1.0》启动机器人计分系数为 1.2，人工手动启动机器人计分系数为 1.0。无论机器人重试与否，计分系数都按第一次启动方式计算。具体实施方式，由裁判现场公布为准。

---

扣分：比赛期间应保持相关道具的相对完整。若损坏道具或将道具(任意部分垂直投影)移至该任务所在单元格之外，从该轮任务总分中扣除 10 分，不同任务累计扣分。

任务总分 = 各个任务分值之和 - 扣分。

单轮计分 = 计分系数 × 任务总分。

总积分为两轮成绩之和。

## (二) 成绩评判

总积分高者排名靠前，总积分相同时以结束时间（两轮累加）短者排名靠前。

## (三) 其它

比赛期间，凡是规则中没有说明的事项由裁判委员会决定。竞赛组委会委托裁判委员会对此规则进行解释与修改，在竞赛中，裁判有最终裁定权，他们的裁决是最终裁决。

## 七、成绩统计表

九宫（IER）智能挑战赛—未来城市成绩统计表				
参赛队		抽签号		
区域	任务	分值(分)	第一轮	第二轮
起点/终点	出发	20		
	结束	20		
初级任务	基本道路 1	20		
	基本道路 2	20		
中级任务	移动住宅	20/40		
	铺设磁悬浮	40		
	超算中心	20/30/50		
	核聚能源	25/50		
	资源回收	25/50		
	卫星发射	40		
高级任务	交通枢纽	50		
	资源分享	180		
合作	合作奖励	40		
奖励	流畅分	50		
犯规	罚分	10/次		
计分系数	自动/手动	1.2/1.0		
关于取消比赛资格的记录		总分		
		比赛时间		
		参赛队员 1		
		参赛队员 2		
裁判员		记分员		
裁判长		数据录入		

---

# 九宫 (IER) 智能挑战赛项—“九宫竞速” 规则

## 一、任务简述

参赛的选手通过现场搭建机器人，修改、调试程序，在“九宫”场地中使用一台机器人，由起点出发沿着引导线经过若干途经点和可变区，并完成智能寻宝任务，到达终点。

参与竞赛的过程中，选手不仅学会机器人的搭建方法、调试过程及控制原理，同时也使机器人成为他们共同成长的伙伴。这既是本届九宫智能挑战赛的任务，也是国际教育机器人联盟（IER）倡导的基本理念。

## 二、场地及任务

### （一）单元格

45\*45cm 单元格，内有若干个 $\Phi 5$  RGB 全彩灯，竞赛场地由若干块单元格拼接而成，具体以实际比赛为准，裁判使用《九宫竞赛管理软件 V1.0》生成相应的任务地图。

### （二）引导线

引导线所组成的图案即机器人寻迹的路线，使用 $\Phi 5$  RGB 全彩灯形成，采用 RGB 三种颜色任意组合，选手在现场根据实际情况对机器人进行调试，以完成所要求的任务。引导线两侧可能有装饰图案，但不会影响到机器人识别引导线。

(三) 场地编号及单元板点位编号说明如下图  
(图 1-1、图 1-2) 所示:

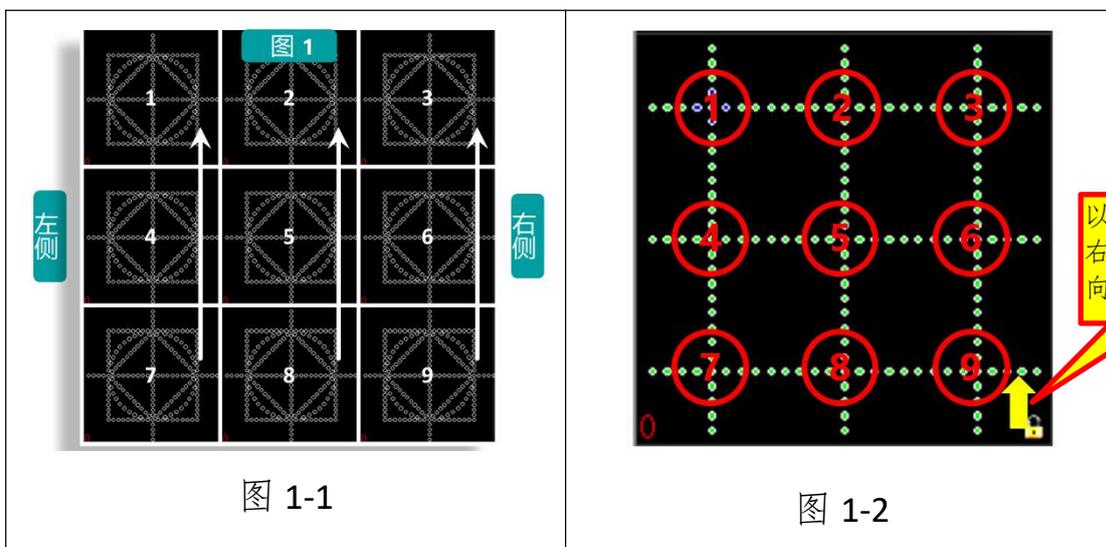


图 1-1

图 1-2

(四) 例

比赛现场按照以下方式进行, 场地参考示意图(图 2、图 3)。

<p>起点: 4-1</p> <p>途经点: 4-8, 8-5, 9-9, 6-4, 3-6, 2-6, 1-6 (7 个点)</p> <p>可变区为: 7 号单元格</p> <p>红绿灯任务: 5 号单元格</p> <p>终点: 3-2</p>	<p>起点: 4-1</p> <p>途经点: 4-8, 8-5, 6-6, 6-4, 3-6, 2-6, 1-6 (7 个点)</p> <p>可变区为: 7、9 号单元格</p> <p>红绿灯任务: 5 号单元格</p> <p>终点: 3-2</p>

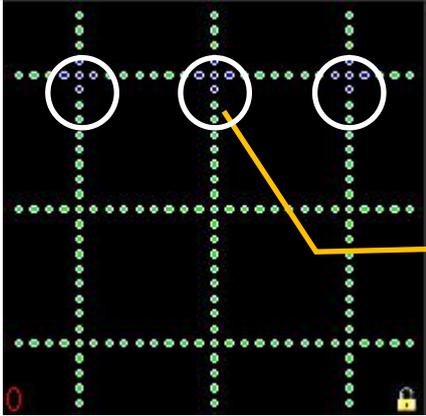
小学组比赛参考示意图（图 2）

中学组比赛参考示意图（图 3）

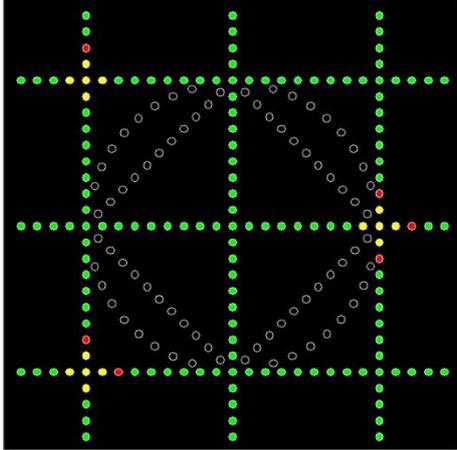
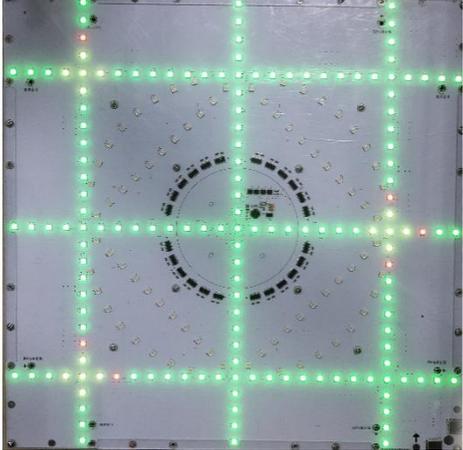
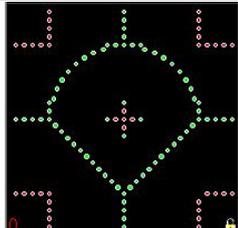
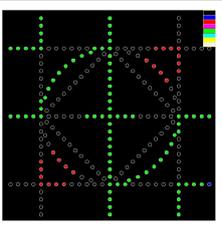
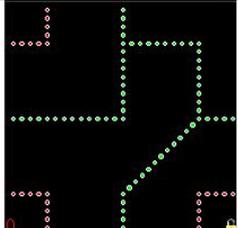
### （五）环境条件

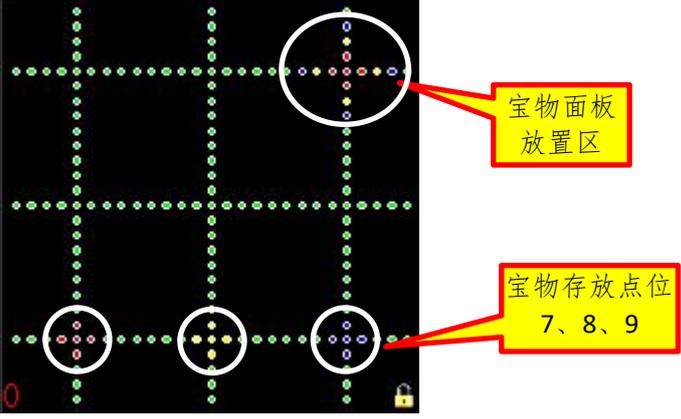
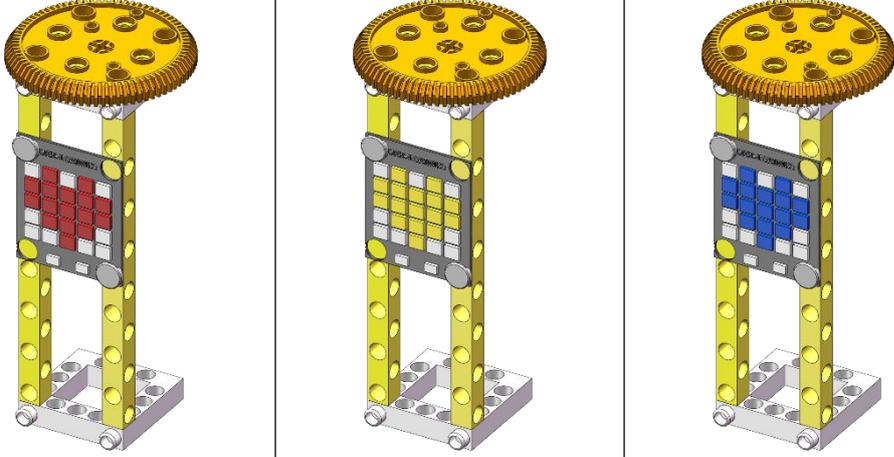
比赛场地尽可能为冷光源，低照度，低磁场干扰，场地尽可能保持平整。由于单元格拼接时存在误差，可能会有一定偏差和间隙，参赛选手应考虑比赛现场存在各种实际情况的可能性，具备适应比赛现场的能力。

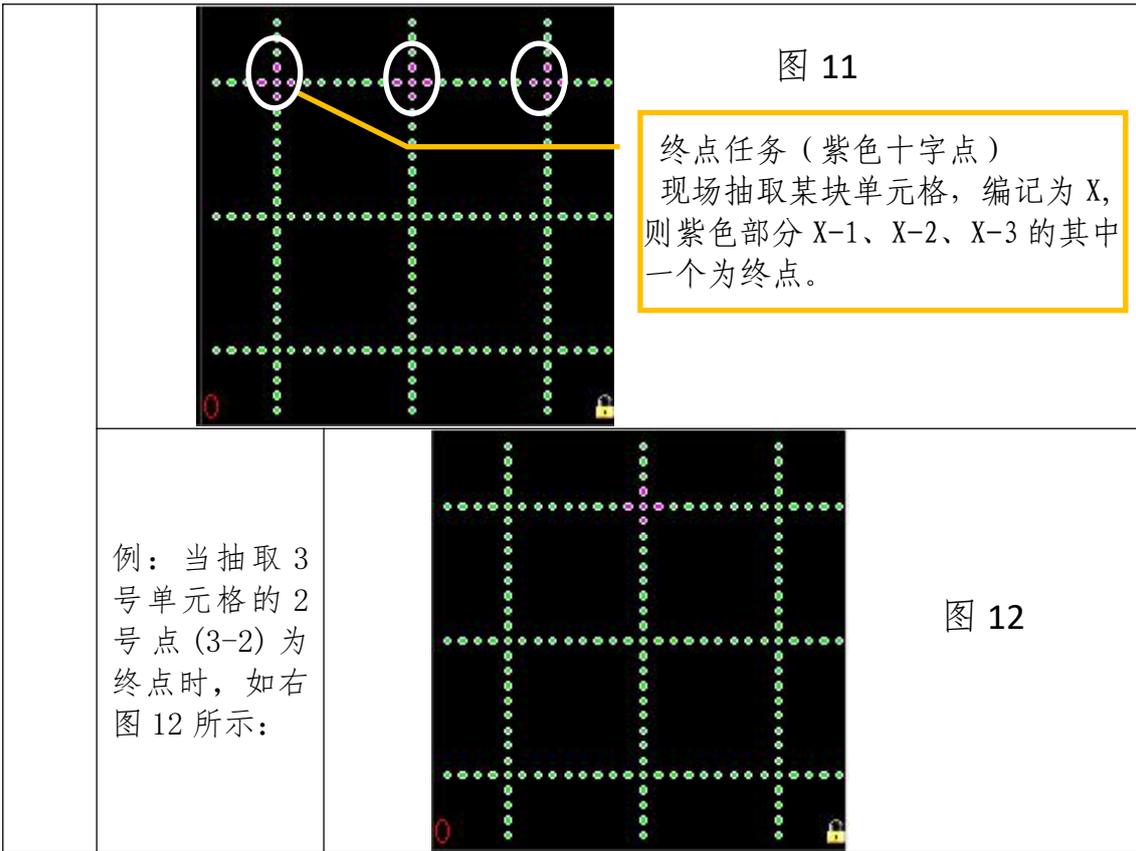
### （六）任务介绍

任务名称	任务说明
起始任务	<p><b>任务说明：</b>起始点（蓝色十字点）由裁判现场抽签决定。机器人放置在场地，其控制器屏幕的垂直投影在起始点上，通过机器人蓝牙功能与《九宫竞赛管理软件 V1.0》建立通讯，在接收到《九宫竞赛管理软件 V1.0》发出的[开始]指令后出发，并成功离开此起始点（机器人的垂直投影完全离开起始点）。</p> <p><b>计分说明：</b>此任务总计10分。</p> <p><b>评分说明：</b>机器人的垂直投影需完全离开此起始点，计 5 分。机器人正确在屏幕上显示[开始]字符并保留该字符，正确计 5 分。</p> <p><b>指令标注格式：</b>[开始]</p> <div data-bbox="352 1402 778 1818"></div> <p data-bbox="810 1451 874 1496">图 4</p> <div data-bbox="815 1621 1326 1794"><p>起始点（蓝色十字点） 现场抽取某块单元格，编记为 X, 则蓝色部分 X-1、X-2、X-3 的其中一个为起始点。</p></div>



				
	<p>示例图 7</p> <p>实物图 8</p>			
	<p>如：在 4 号单元格内抽取第 1、2、3 个途经点分别对应的位置为：4-1、4-7、4-6(图 7、8)</p>			
	<p>说明：上图中红色亮灯数量代表第几个途经点。</p>			
<p>可变区</p>	<p><b>任务说明：</b>机器人从一个路口进入，沿连续引导线行走，从另一路口走出且离开此单元格。可变区的位置，现场抽签决定。</p> <p>小学组为一个可变区；中学组为二个可变区。</p> <p><b>评分说明：</b>成功走过一个可变区计10分，同一可变区重复走不加分。</p> <p><b>特别说明：</b>下图为参考图。</p>			
				
	<p>参考图一</p>	<p>参考图二</p>	<p>参考图三</p>	<p>参考图四</p>
<p>智能寻宝任务</p>	<p><b>任务说明：</b>机器人从宝物面板确认要识别的宝物，然后在宝物搜索区搜索，当搜到宝物时（十字交叉点颜色与宝物面板颜色相同），在屏幕上显示宝物位置并发出对就响声（红色对应一声，黄色对应二声，蓝色对应三声），该任务的位置现场公布。宝物面板的位置固定于该单元格的 3 号点位(参考图 1-2)，宝物存放位置固定于 7、8、9 号点位(参考图 1-2)，具体颜色待机器人封存后抽签决定。</p> <p><b>计分说明：</b>此任务总计30分。</p> <p><b>评分说明：</b>找到正确的宝物存方点并显示正确位置、发出正确声数，得30分。显示正确位置、发出正确声数的两项中有一项不正确计25分，两项都不正确计0分。</p>			

	 <p style="text-align: center;">宝物面板朝向2号点位参考图1-2</p>
图 9（智能寻宝任务示意图）	
	 <p style="text-align: center;">图 10（宝物面板示意图）</p>
终 点 任 务	<p><b>任务说明：</b>终止点（紫色十字点）由裁判现场抽签决定。机器人成功到达终点（机器人停止，并且机器人部分垂直投影进入裁判给定终点坐标），通过标准指令格式发送【结束】命令到《九宫竞赛管理软件V1.0》上，且在机器人屏幕上显示并保留该字符（便于裁判评分时确认）。</p> <p><b>计分说明：</b>此任务总计10分。</p> <p><b>评分说明：</b>机器人的垂直投影任一部分进入此终点区，计5分，机器人屏幕上显示[结束]并保留该字符，正确计5分。</p> <p><b>指令标注格式：</b>[结束]</p>



### 三、机器人与系统环境

#### (一) 机器人尺寸与规格

机器人最大尺寸：任一状态下垂直投影不超过场地单块单元格中间由 LED 构成的菱形图案，如下图 13 所示，机器人重量（含电池）不超过 1.0 千克。

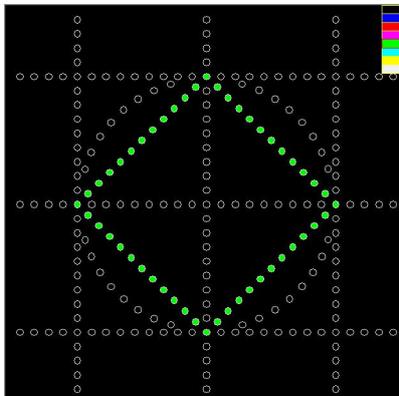


图 13

---

## （二）机器人（单台）设计要求

1. 限定使用 1 个可编程处理器，驱动电机（减速电机、舵机）不超过 5 个（6V 电压下，转速不超过 180 转/分钟）。
2. 机器人不限传感器个数及种类，机器人配置无线模块，以便与《九宫竞赛管理软件 V1.0》进行通讯。
3. 根据机器人电源连接方式不同（串联或并联），机器人使用的所有电压不得超过 9V。
4. 结构：机器人必须使用塑料材质的成型件搭建，但可以使用少量 3D 打印零件进行补充，每件大小需在 5cm×5cm×5cm 内，且需为零件状态（尚未组装），数量不得超过 3 个。

## （三）系统环境

采用《九宫竞赛管理软件 V1.0》，用于竞赛的自动计时，由《九宫竞赛管理软件 V1.0》发出开始指令自动计时，机器人结束后应发送结束指令。裁判根据选手完成任务的实际情况，在《九宫竞赛管理软件 V1.0》上或纸质表格中记录选手成绩，并显示参赛队伍的最终成绩。

## 五、竞赛流程

### （一）赛制流程

裁判按照报名序号，以抽签的方式决定各参赛队的参赛顺序，每支队伍按抽签号从小到大顺序的方式依次比赛。

### （二）搭建、编程、调试

---

待参赛选手进入封闭的比赛场地后，现场公布地图，裁判现场抽签，决定起点、终点及途经点和可变区，绿色出行任务位置，选手在接下来的 60 分钟内现场独立搭建、修改程序、调试机器人。机器人原始状态应为出厂状态，部件为最小部分，带电部分必须分离。

### （三） 启动

机器人在“起始区”内待命并与《九宫竞赛管理软件 V1.0》进行通讯，由《九宫竞赛管理软件 V1.0》发出“开始”指令后，计时开始，同时机器人自动开始运行。若机器人不运行则改由手动启动，则该轮比赛计分系数为手动启动系数。

### （四） 结束

1. 机器人抵达终点区，则该轮比赛结束，计时停止，则计算已完成任务的计分。

2. 每轮最长计时 90 秒，超过 90 秒则本轮结束，之前计分有效。

3. 机器人选手可按照自己机器人完成状况提前示意裁判结束比赛，则该轮比赛结束。

4. 比赛过程中，未经裁判允许参赛队员接触机器人，则该机器人比赛提前结束，之前计分有效。

### （五） 重试

比赛过程中，每队有 1 次重试的机会，启用重试之后，该队所有机器人之前计分清零，重试时机器人必须从起始区出发，期间计时不停止。采用重试后，若 15 秒内不能手动启动，则取消重试，计时停

---

止，计分按重试前计分计算。

### （六） 时间奖励

每轮比赛中若得分达到 80%（含）以上，则剩余时间（秒数）可按照以下方式给予加分：得分为满分，则时间奖励分=剩余时间\*1；得分达满分的 90%（含）以上，则时间奖励分=剩余时间\*0.9；得分达满分的 80%（含）以上，则时间奖励分=剩余时间\*0.8；其他均无奖励。

### （七） 处罚

故意破坏场地或不听从裁判裁决者将取消比赛资格。

## 六、评分标准

每名参赛选手有两轮比赛机会（两轮比赛场地一致），如果时间允许，可由组委会决定在两轮比赛间适当增加调试时间。每场比赛，均按赛场上的实际状态记录成绩，由《九宫竞赛管理软件 V1.0》统计计分，计分四舍五入精确到 0.1 分。

### （一） 计分

计分系数：使用《九宫竞赛管理软件 V1.0》启动机器人计分系数为 1.2，人工手动启动机器人计分系数为 1.0。无论机器人重试与否，计分系数都按第一次启动方式计算。

任务总分 = 计分系数 ×（任务计分+时间奖励-扣分）。

总计分=两轮成绩之和。

## (二) 成绩评判

总积分高者排名靠前，总积分相同时以结束时间（两轮累加）短者排名靠前，如总计时相同以单轮用时短者排名靠前。

## (三) 其它

比赛期间，凡是规则中没有说明的事项由裁判委员会决定。竞赛组委会委托裁判委员会对此规则进行解释与修改，在竞赛中，裁判有最终裁定权，他们的裁决是最终裁决。

## 七、成绩统计表

成绩统计表							
参赛队			抽签号				
任务	评分		分值(分)	第一轮		第二轮	
					重试		重试
起始任务	启动		5				
	显示字符正确		5				
途经任务	途经点 1		5				
	途经点 2		5				
	途经点 3		5				
	途经点 4		5				
	途经点 5		5				
	途经点 6		5				
	途经点 7		5				
	途经点 8		5				
	途经点 9		5				
		未按顺序扣分		-5/次			
可变区	正确通过		10/20				
智能寻宝	正确		30				

终点任务	结束	5				
	显示字符正确	5				
时间奖励	剩余时间折算					
启动方式	手动启动	1.0				
	蓝牙启动	1.2				
关于取消 比赛资格 的记录		总分				
		比赛时间				
		参赛队员				
裁判员		记分员				
裁判长		数据录入				