

---

# 九宫（IER）智能挑战赛

## — “九宫智源” 竞赛规则

### 一、任务简述

本次赛事聚焦人工智能与机器人融合应用，参赛队伍需在两套拼接的“九宫 LED”场地内，操控自主搭建编程的智能机器人，运用视觉识别、自主导航等 AI 技术完成九宫智源任务。选手在实战中掌握机器人搭建、调试与智能控制核心知识，锤炼科创思维与团队协作能力，携手同行、共同进步。

### 二、场地说明

#### （一）任务区域说明

如图 1 所示，4 号蓝色区域为“起始区”；1、2、3 号绿色区域为“基础任务区”；5 号橙色区域为“挑战任务区”；6 号红色区域为“转运通道放置区”；7、8、9 号灰色区域为“公共投放区”。比赛时，具体任务及位置由裁判现场公布。

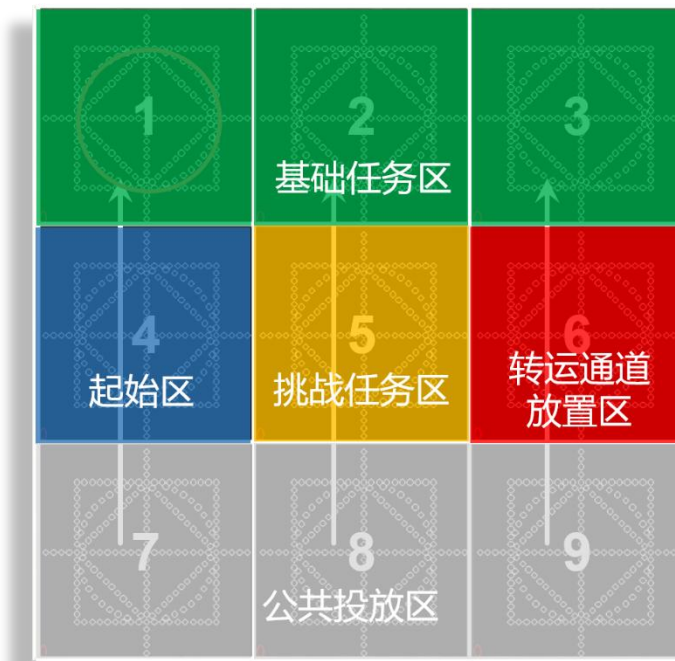


图 1

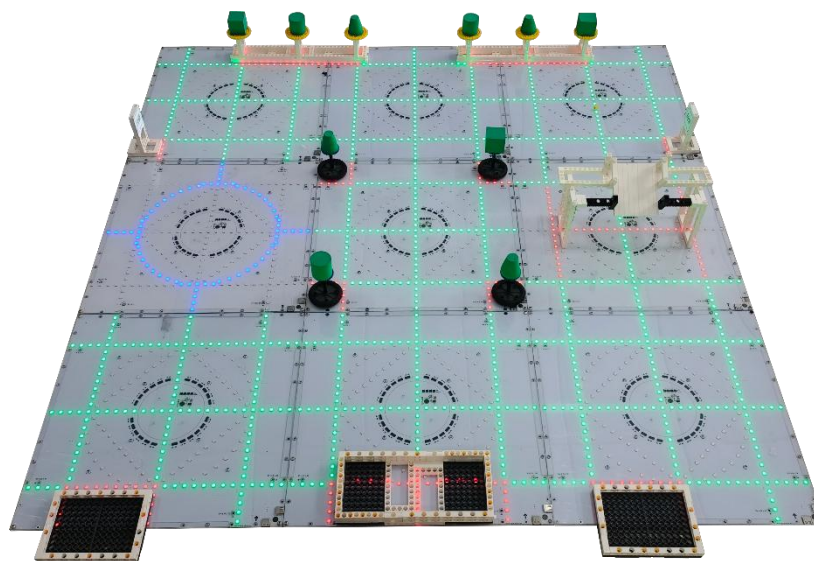


图 2 比赛场地实物示意图

实际比赛时，每轮比赛由两支参赛队伍同时进行。比赛场地由两套“九宫 LED”场地拼接而成，如图 3 所示，分别编号为“A 场地”和“B 场地”。A、B 场地设置的任务完全相同，但道具“能源块”的颜色

不同，分别为红色与绿色，在两套场地的拼接处设有“公共投放区”。  
两队的机器人只能在自己所在的“九宫 LED”场地内完成任务。

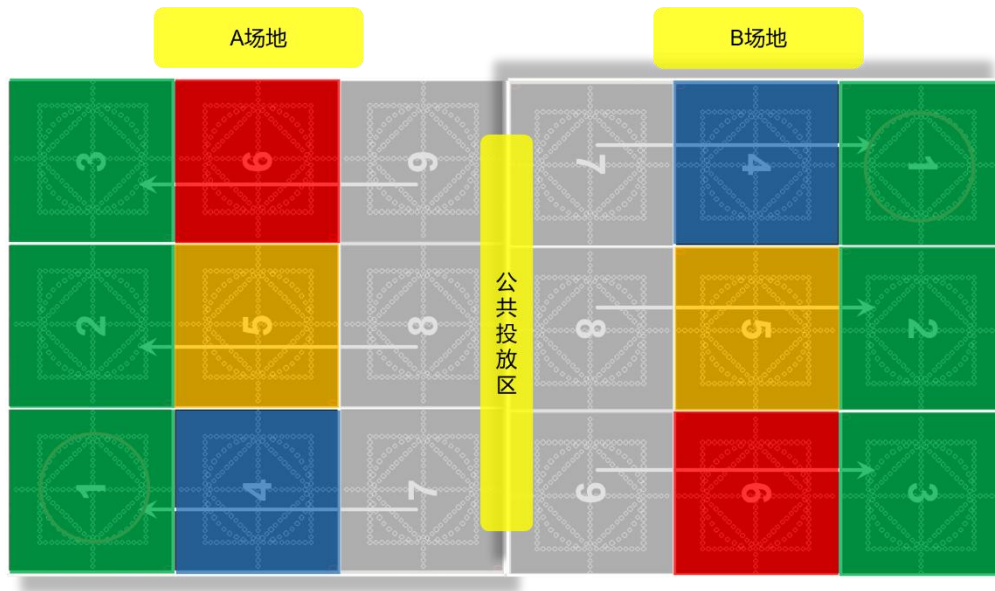


图 3

## (二) 单元格

每块单元格外装有若干个 $\Phi 5$  RGB 全彩灯，且都有相应的任务。比赛地图由裁判使用《九宫竞赛管理软件 V1.0》生成相应的任务地图并拼接而成。

## (三) 场地编号标准

场地单元格上的箭头标识统一为同一方向。以场地箭头方向为起始，按从左往右、从上往下的顺序将单元格编号为 1~9，如图 4 所示。单元格编号顺序与机器人完成任务的先后顺序无关。

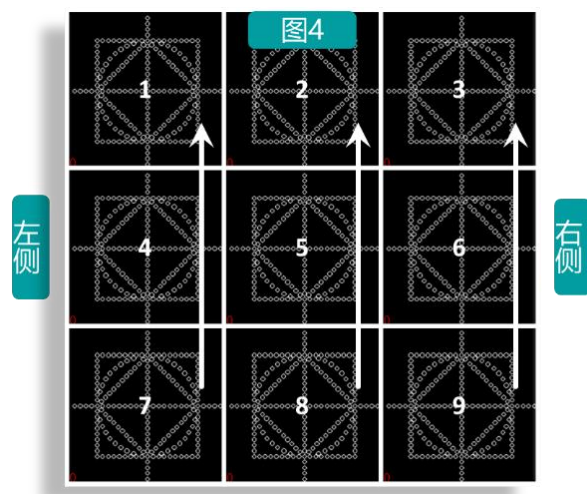


图 4

#### (四) 引导线

机器人循迹的路线由引导线组成，引导线由 $\Phi 5$  RGB 全彩灯构成，可采用 RGB 三种颜色的任意组合。选手需根据现场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，但不影响机器人识别引导线。

#### (五) 环境条件

比赛场地应尽可能为冷光源、低照度、低磁场干扰，场地尽可能保持平整。由于场地单元格拼接时存在误差，可能会有一定偏差和间隙，参赛选手设计的机器人应考虑比赛现场的各种实际情况，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

单台机器人最大尺寸为静止状态下垂直投影不超过直径为 30cm 的

---

圆（起始区）内。单台机器人重量（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）数量不限（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，机器人配置蓝牙通讯模块，以便与《九宫竞赛管理软件 V1.0》进行数据交互。

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超过 9V。

4.结构：机器人须使用塑料材质的成型件搭建，可以使用数量不超过 3 个 3D 打印零件进行补充。3D 打印零件每件大小须在 5cm×5cm×5cm 内，且须为零件状态（尚未组装），禁止使用螺丝、螺母或胶水等形式进行刚性固定（除电气元件外）。

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）用于比赛。比赛时每支参赛队可搭建 2 台机器人（最多不能超出 2 台），每支队伍的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。比赛中途不能更换机器人,允许选手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》进行竞赛的自动计时及评分。软件发出开始指令后自动计时，机器人在完成任务后应发送结束指令。裁判

根据选手完成任务的实际情况，在软件或纸质表格中记录成绩，并显示参赛队伍的最终成绩。

## 四、任务模块

### （一）地图与道具

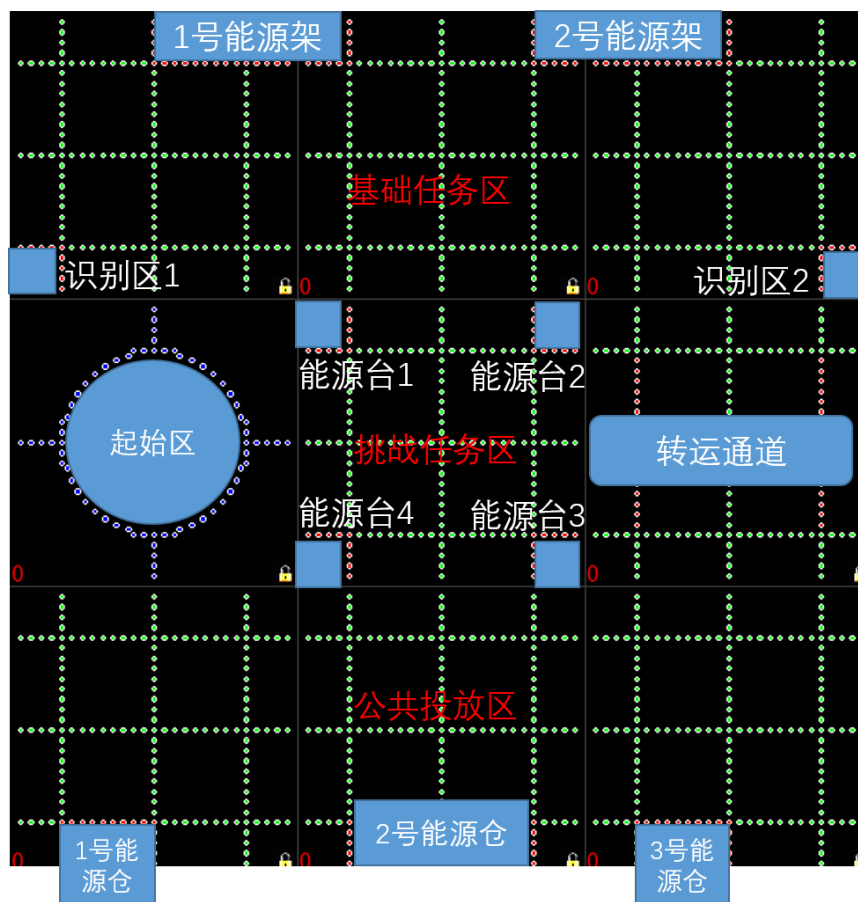


图5 场地地图与道具位置图

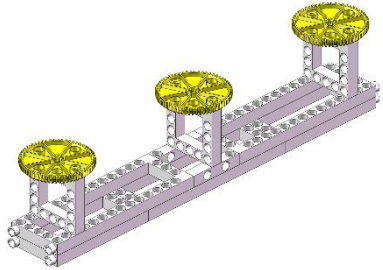
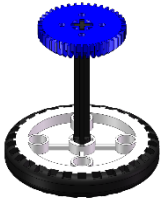
“起始区”位于4号单元格中间的圆形区域。

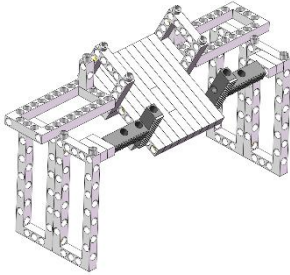
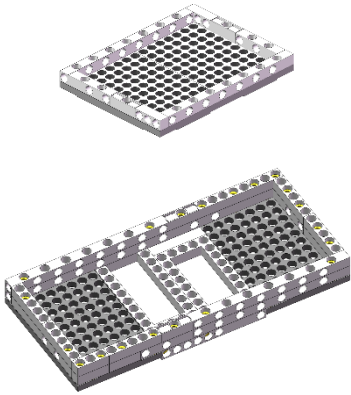


“基础任务区”位于1、2、3号单元格，放置2个“能源架”（记为1号能源架、2号能源架）及2个“目标卡”（其放置区域记为识别区1、识别区2）。每个“能源架”上放置3类“能源块”各1个。

“挑战任务区”位于5号单元格，四角各放置1个“能源台”（记为能源台1、能源台2、能源台3、能源台4），每个“能源台”上放置一个“能源块”（能源块有3类，其中一类必定有2个相同能源块）。

“公共投放区”位于7、8、9号单元格，放置3个“能源仓”（记为1号能源仓、2号能源仓、3号能源仓）。1号、3号能源仓的长边中心线与场地外边界齐平，2号能源仓的长边与场地外边界齐平，当两个场地拼接比赛时，1号与3号能源仓的场在外部分放置到对方场地上。

比赛所用道具参考如下表（比赛时以现场道具为准）：

序号	道具名称	道具图示	参数与数量
1	能源架		材料：ABS 尺寸：长×宽×高 = 36.0×5.0×8.0(±0.5) cm 数量：2个
2	能源台		材料：ABS 尺寸：上底直径约4cm，下底直径约7cm，高约7cm 数量：4个

3	转运通道		<p>材料：ABS</p> <p>尺寸：长×宽×高 = 31.0×10.5×20.0(±0.5) cm</p> <p>数量：1 个</p>
4	能源仓		<p>材料：ABS</p> <p>1 号、3 号尺寸：长×宽×高 = 16.0×12.0×2.0(±0.5) cm</p> <p>2 号尺寸：长×宽×高 = 26.0×12.0×3.0(±0.5) cm</p> <p>数量：3 个</p>
5	能源块		<p>材料：EVA</p> <p>颜色：红或绿</p> <p>立方体（日晶）尺寸：长×宽×高 = 4.0×4.0×4.0 cm。</p> <p>圆柱（月柱）尺寸：直径约 4cm，高约 4cm。</p> <p>锥台（星锥）尺寸：上底直径约 2cm，下底直径约 4cm，高约 4cm</p> <p>数量：各 4 个。</p>
6	目标卡 (由卡架		<p>材料：ABS</p> <p>卡架尺寸：长×宽×高 = 7.0×5.0×11.0(±0.5) cm</p>

	与识别卡组成)		识别卡：尺寸（5.0×5.0 cm），内有边框（4.0×4.0 cm，线宽2.5 磅），字号 54，微软雅黑居中，固定于卡架上半部。 数量：3 个
--	---------	---	--

## （二）任务说明

### 1.基础任务

机器人从“起始区”出发，识别“目标卡”将结果在主机屏幕上显示（显示结果需保留到裁判确认为止）并进行语音播报（如：播报“检测到月柱”），将“能源架”上的目标“能源块”经“转运通道”投放到目标“能源仓”中。

小学组：1 张目标卡，位于“识别区 1”，确定 2 个相同“能源块”。

中学组：2 个“目标卡”，分别位于“识别区 1”和“识别区 2”，确定 2 个“能源块”（识别区 1 对应 1 号能源架，识别区 2 对应 2 号能源架）。

“能源块”的放置位置在调试前抽签确定，“识别卡”（内容为“日晶”、“月柱”、“星锥”）在封存后抽签确定，“能源仓”在调试前抽签确定（在“1 号能源仓”、“3 号能源仓”中抽 1 个）。

### 2.挑战任务

机器人在尝试过基础任务后（基础任务的“能源块”发生明显位

---

移），方可进行挑战任务。在“能源台”上识别目标“能源块”（小学组任意1个单个的“能源块”，中学组2个相同的“能源块”）经“转运通道”投放到目标“能源仓”中。

相同“能源块”在封存后抽签确定，“能源块”的放置位置在封存后抽签确定，挑战任务的“能源仓”为基础任务“能源仓”抽签剩下的1个。

### **3.可选任务**

机器人在尝试过挑战任务后（挑战任务的“能源块”发生明显位移），可以进行可选任务：将场地中剩下（凡未在场内任一能源仓内）的“能源块”投放到“2号能源仓”中。

### **4.结束任务**

机器人在至少投放1个“能源块”到任一“能源仓”内，回到“起始区”并停止。

## **五、竞赛流程**

### **（一）搭建、编程、调试**

参赛选手经检录合格后方可进入比赛场地。选手进场结束后，由选手代表抽签确定现场任务及位置，并由裁判使用《九宫竞赛管理软件V1.0》设计任务地图并下载到九宫场地。选手在接下来的120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,方可开始进行机器人的组装。

## (二) 赛制流程

比赛以抽签的方式进行,每个队伍每轮在不同的场地且与不同的对手进行,如下表示例:

奇数抽签示例(9队)		偶数队抽签示例(10队)	
第一轮(A-B)	第二轮(A-B)	第一轮(A-B)	第二轮(A-B)
1-2	2-3	1-2	2-3
3-4	4-5	3-4	4-1
5-6	6-7	5-6	6-7
7-8	8-9	7-8	10-5
9-1		9-10	8-9

## (三) 启动

每队选手自行定义机器人编号(如1号、2号)并告知裁判。只能由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。软件发出“开始”指令后,计时开始,同时1号机器人自动开始运行。若机器人未自动运行,则改由手动启动,该轮比赛的计分系数按手动启动计算。后续机器人在前一台机器人离开“起始区”后(垂直投影完全离开起始区)方可放入场地,并手动启动出发。

## (四) 结束

1. 机器人再次抵达起始区(机器人与地面接触的部分进入起始区)并停止,则该轮比赛结束,计时停止,之前得分有效。
2. 每轮最长计时3分钟,超过3分钟则本轮比赛结束。

---

3. 选手可按自己机器人的完成状况提前示意裁判结束任务。当同一队的两名选手都示意结束时，该队本轮比赛结束，计时停止，之前得分有效。

4. 比赛过程中，未经裁判允许，参赛队员接触机器人，则判定该机器人本轮比赛提前结束，之前得分有效，其他机器人可继续完成任务。

### （五）重试

比赛过程中，每队机器人可重试。启用重试后（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。每台机器人每重试1次，从该轮总分中扣除5分，直至0分。

### （六）奖励

若比赛中2台机器人均无重试，且基础任务满分，则总分加30分。

### （七）处罚

1. 故意破坏场地或不听从裁判裁决者，取消比赛资格。
2. 机器人任一驱动轮越过自己所在“A”或“B”场地的边界，裁判将提示选手将该机器人移至场地外，且该机器人不得继续本轮比赛。

## 六、评分标准

每组参赛选手有两轮比赛，分别在A、B场地上进行。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》启动机器人的计分系数为 1.2，人工手动启动机器人的计分系数为 1.0。无论机器人是否重试，计分系数都按第一次启动方式计算，具体实施方式以现场公布为准。

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 = 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) 评分细则

说明	得分	具体评分明细
基础任务	140 分	(1) 机器人的垂直投影完全离开起始区域（蓝色圆形区域），计 10 分，每台机器人只计 1 次。 (2) 正确识别卡片并将结果在主机屏幕上显示（显示结果需保留到裁判确认为止）与语音播报，计 20 分（小学组屏幕显示正确 10 分，播报正确 10 分，中学组屏幕显示正确 5 分/个，播报正确 5 分/个）。 (3) 从能源架上取下目标能源块（垂直投影离开能源架），计 20 分/个；非目标能源块离开能源架，扣 5 分/个。 (4) 能源块通过转运通道，计 10 分/个。 (5) 正确投放到目标能源仓内（不与地面接触），计 20 分/个，非正确投放，得分减半。

挑战任务	120分	(1) 正确挑出目标能源块(能源块垂直投影完全离开“挑战区”单元格), 计60分(中学组30分/个)。 (2) 能源块通过转运通道, 计20分(中学组10分/个)。 (3) 正确投放到目标能源仓中(不与地面接触), 计40分, (中学组20分/个), 非正确投放, 得分减半。
可选任务	10分/个	正确投放到2号能源仓中(不与地面接触), 计10分/个, 非正确投放, 得分减半。
结束任务	20分	机器人在至少投放1个“能源块”到“能源仓”内, 回到“起始区”并停止, 计20分, 只计1次。
奖励	30分	2台机器人均无重试, 且基础任务满分, 则总分加30分。
重试	-5/次	每台机器人每重试1次, 总分扣除5分, 直至0分。
犯规	-10/次	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。
计分系数	1.2/1.0	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。无论机器人是否重试, 计分系数按第一次启动方式计算。具体实施方式以现场公布为准。

#### (四) 其它

规则中未尽事宜由裁判委员会决定。组委会委托裁判委员会对此规则进行解释与修改。

## 七、成绩统计表

九宫（IER）智能挑战赛—九宫智源成绩统计表						
参赛队		抽签号				
区域	任务			分值	1 轮	2 轮
基础任务 (140)	机器人的垂直投影完全离开起始区域（蓝色圆形区域），计 10 分，每台机器人只计 1 次。			20		
	正确识别卡片并将结果在主机屏幕上显示（显示结果需保留到裁判确认为止）与语音播报，计 20 分（小学组屏幕显示正确 10 分，播报正确 10 分，中学组屏幕显示正确 5 分/个，播报正确 5 分/个）。			20		
	从能源架上取下目标能源块（垂直投影离开能源架），计 20 分/个；非目标能源块离开能源架，扣 5 分/个。			40		
	能源块通过转运通道，计 10 分/个。			20		
	正确投放到目标能源仓中（不与地面接触），计 20 分/个，非正确投放，得分减半。			40		
挑战任务 (120)	正确挑出目标能源块（能源块垂直投影完全离开“挑战区”单元格），计 60 分（中学组 30 分/个）。			60		
	能源块通过转运通道，计 20 分（中学组 10 分/个）。			20		
	正确投放到目标能源仓中（不与地面接触），计 40 分，（中学组 20 分/个），非正确投放，得分减半。			40		
可选任务	正确投放到 2 号能源仓中（不与地面接触），计 10 分/个，非正确投放，得分减半。			10/个		
结束任务	机器人在至少投放 1 个“能源块”到“能源仓”内，回到“起始区”并停止，计 20 分，只计 1 次。			20		
奖励	2 台机器人均无重试，且基础任务满分，加 30 分。			30		
重试	每台机器人每重试 1 次，总分扣除 5 分，直至 0 分。			-5/次		
犯规	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。			-10/次		
系数	自动启动 1.2，手动启动 1.0。实施方式现场公布。			1.2 /1.0		
第 1 轮用时		第 2 轮用时		合计		
关于取消比赛资格的记录				总分		
裁判员签字			参赛队员签字			