

2020 年国际自主智能机器人大赛

Running-Robot 2020



“方块塔”挑战赛

规则和安排

V3.2

目录

第一章	规则.....	3
1.	参赛团队和参赛机器人.....	3
2.	挑战赛场景和任务.....	3
3.	挑战的轮数以及成绩的计算.....	3
4.	每轮挑战的结束条件以及挑战成功的判断.....	4
第二章	安排.....	4
1.	参赛团队顺序.....	4
2.	赛前准备.....	4
3.	进入比赛.....	5
4.	比赛进行.....	5
5.	比赛结束.....	5
6.	其他说明.....	6
附件-	2020年“方块塔”挑战赛场景.....	6
1.	赛场.....	6
2.	任务.....	7
3.	机器人要求.....	8

第一章 规则

1. 参赛团队和参赛机器人

有参加挑战赛意愿者，自行组织参赛团队，向大赛组委会报名参加。

每个参赛团队的人数不超过 5 人。

参加挑战赛的机器人必须是能在复杂环境中、根据具体环境情况、自主且智能地(即在没有人工干预的条件下采取行动)完成直立行走和其他行动任务的机器人。“机器人直立行走”指机器人模拟人类，以只用脚底(不用其他部位)接触地面并支撑整个身体的行走方式在赛道上运动。

参赛机器人必须是大赛组委会指定的或提交大赛组委会获得批准的机器人硬件(和开发板)。关于参考尺寸规格的说明，见附件。

2. 挑战赛场景和任务

挑战赛赛场分为仓库区和搭建区。开始时，方块存放在仓库区。机器人的任务是从指定起点出发，将方块从仓库区以双手夹持或双臂抱持的方式搬运至搭建区，在搭建区内搭建方块塔，使得在机器人不触碰塔身的条件下，塔身稳定，且高度达到指定要求。掉落在两区之间的方块不得再捡拾。方块每面颜色是红、白、蓝、橙、黄、绿等单色，或其中几种单色的混合。

关于场景和挑战任务要求的具体参数，见附件。

3. 挑战的轮数以及成绩的计算

每个参赛团队最多参加 2 轮挑战，如第 1 轮挑战成功则不再参加第 2 轮。

每轮挑战的“最长时间”为 8 分钟。

所有参赛团队先完成第 1 轮挑战。之后，所有挑战失败的参赛团队再尝试第

2 轮挑战。

4. 每轮挑战的结束条件以及挑战成功的判断

在每轮挑战中，当下列条件之一满足时，本轮挑战结束：

- (1) 当机器人完成挑战任务时；
- (2) 当参赛团队触碰到机器人时；
- (3) 当机器人离开赛场时；
- (4) 在机器人将方块从仓库区搬运至搭建区的过程中，没有以双手夹持或双臂抱持方块、且直立行走的方式通过两区之间区域，或捡拾掉落在两区之间区域的方块时；
- (5) 当挑战最长时间到达时。

当机器人完成建塔，并且在机器人不触碰塔身的条件下，塔身高度达到指定高度，则“挑战成功”；否则“挑战失败”。挑战成绩不排名，所有成功参赛团队分享奖励。

具体指定高度参数，见附件。

第二章 安排

1. 参赛团队顺序

参赛团队在进入赛场前按抽签决定顺序。

2. 赛前准备

(1) 每个参赛团队，按自己的时间安排，在挑战赛开始前，提前进入准备区，完成机器人调试，确认唯一（机器人）“操作员”等所有准备工作，向裁判

报告“准备就绪”；

(2) 接到“准备就绪”报告后，裁判和工作人员将对参赛团队和参赛机器人进行检录，检查机器人是否符合挑战赛要求，确认参赛团队“准备就绪”。如不符合要求，裁判有权要求参赛团队重新准备；

(3) 开赛前 10 分钟，尚不能通过裁判确认“准备就绪”的，将退出挑战赛。

3. 进入比赛

(1) “准备就绪”的参赛团队，携带机器人进入赛区。操作员将机器人置于起点处，并示意裁判已经准备好；

(2) 裁判员将方块随机堆放在仓库区内；

(3) 裁判宣告“挑战开始”，并同时启动计时装置。宣告挑战开始后，操作员才能启动机器人。操作员如抢先启动机器人，将被裁判警告；如再次抢先，将被取消参赛资格。

4. 比赛进行

(1) 从挑战开始至结束，只有操作员可以进入场地、按规定操作机器人。挑战中，任何其他人不能以任何方式操作机器人。如违反，将被取消参赛资格；

(2) 操作员自己负责保证自己的所有操作符合比赛规则。如果有任何操作不符合比赛规则，将被取消参赛资格。

5. 比赛结束

(1) 裁判按规则宣告“挑战结束”；

(2) 挑战结束后，裁判负责按规则计算成绩和填写成绩单，参赛团队确认本队的成绩单，携带自己的机器人离开。

6. 其他说明

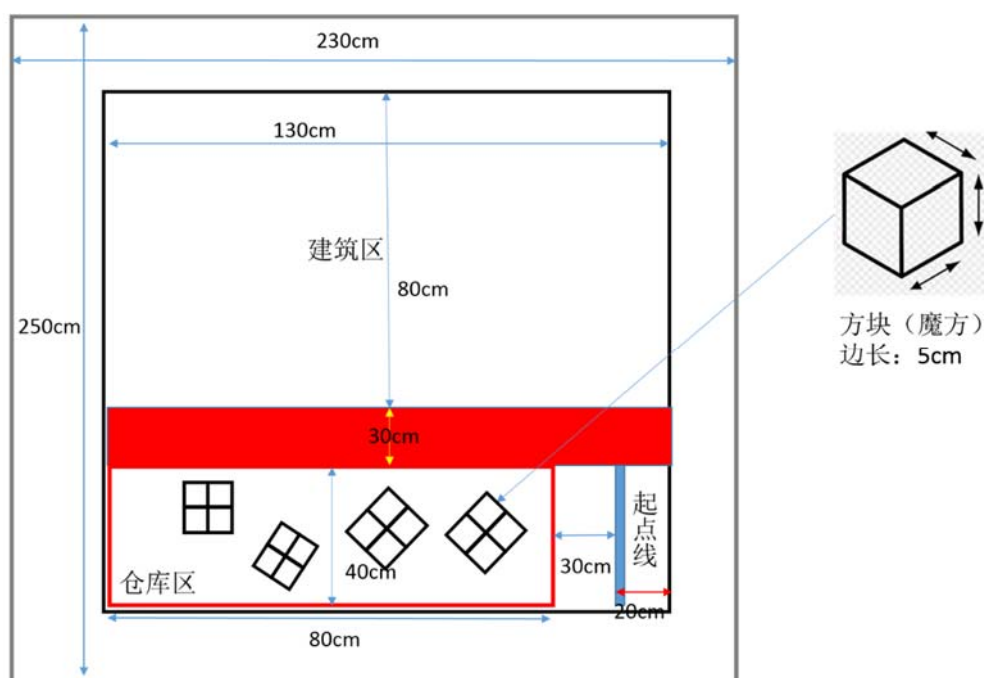
- (1) 如有任何比赛规则的修改，组委会将于第一时间通知各参赛团队；
- (2) 比赛中，裁判有裁定权。有异议的，请在比赛以后向裁判长提出；
- (3) 组委会负责最终裁定所有异议，解决所有纠纷。

附件- 2020 年“方块塔”挑战赛场景

1. 赛场

场地面积 2.3m x 2.5m。

赛场面积 1.3m x 1.5m，主体为麻面的三聚氰胺板，表面颜色灰白。赛道路面与机器人脚底，静摩擦系数约为 0.1（各参赛队可根据需要，在机器人脚底加贴防滑材料）。场地周边有一圈围挡广告，围栏距离赛道边界约 50cm，上有 LOGO；空余区域地上有地面广告。具体分布如下图所示：



赛场位于场地中央——对应图中黑色边框区域,比周边地面高出至少 15cm。图中外围灰色边线为围挡位置。“机器人离开赛场”指机器人坠落到赛场外地面。

赛场内有仓库区和建筑区。仓库区面积大致 80cmx40cm,边界用红色胶带标出,边界线宽度为 5cm。建筑区面积大致 80cmx130cm。

仓库区和建筑区之间有一个宽大致 30cm 的隔离带。隔离带表面为红色,是一块独立并可移除的地板。“在搭建区内搭建的方块塔”指的是那些在隔离带移除后仍然在搭建区内屹立的方块塔。“掉落在两区之间的方块”是指全部进入隔离带的方块。

机器人起点线与仓库区相距 30cm。“将机器人置于起点”指机器人脚底接近但不触碰,更不能超过起点线。

在挑战赛开始时,有 20 个方块在仓库区内随机堆放。方块是尺寸为 5x5x5cm 的常规工程塑料魔方,硬质,磨砂表面,重量大致 60g,每面颜色随意设置。为保证方块随机堆放,裁判员可以使用一个大致 60cmx30cm 的方箱,先收集方块将其随机堆放在箱内,再将箱子扣放在仓库区内。

2. 任务

挑战成功的标准是,在建筑区内搭建一个塔高超过机器人肩高 5cm 的方块塔。“塔高”指的是,当方块塔稳定时,塔上最高点与赛场地面的垂直距离;测量精度为 1cm,向下取整。“机器人肩高”指的是,机器人在直立状态下,手臂水平前伸与躯干垂直时,手指至肘关节范围内的最高点至地面的垂直距离。

3. 机器人要求

机器人可以是大赛指定机器人,也可以是参赛队自行设计制造或经自行改装的机器人,但不能是指定机器人之外的、没有经过自行改装的机器人。自行设计制造或经自行改装的机器人必须满足如下要求,且经过大赛组委会审查批准:

(1) 足式人形机器人,双上肢;

(2) 机器人尺寸: 肩高 $>25\text{cm}$, 身高 $<50\text{cm}$, 自然站立状态下宽和厚都 $<30\text{cm}$, (上肢上举时最高点高 - 肩高) $<15\text{cm}$, 并且(肩高 - 上肢下垂时最低点高) $<15\text{cm}$