

2021 RA 国际机器人大赛

RA 创意赛

极地救援

竞赛手册 V1.0



RA 机器人联盟编制

2021 年 2 月

更新日志：

[illegible]

目 录

1.赛事简介	1
1.1 赛项介绍	1
1.2 任务说明	2
1.3 任务规则	6
1.4 场地说明	8
2.规则说明	9
2.1 参赛要求	9
2.2 器材要求	9
2.3 比赛时间	9
2.4 比赛中断	10
2.5 成绩确认	10
2.6 申诉与仲裁	10
3.计分说明	11
4.赛制说明	12
4.1 竞赛和排名	12
5.奖项设置	12
6.比赛声明	13

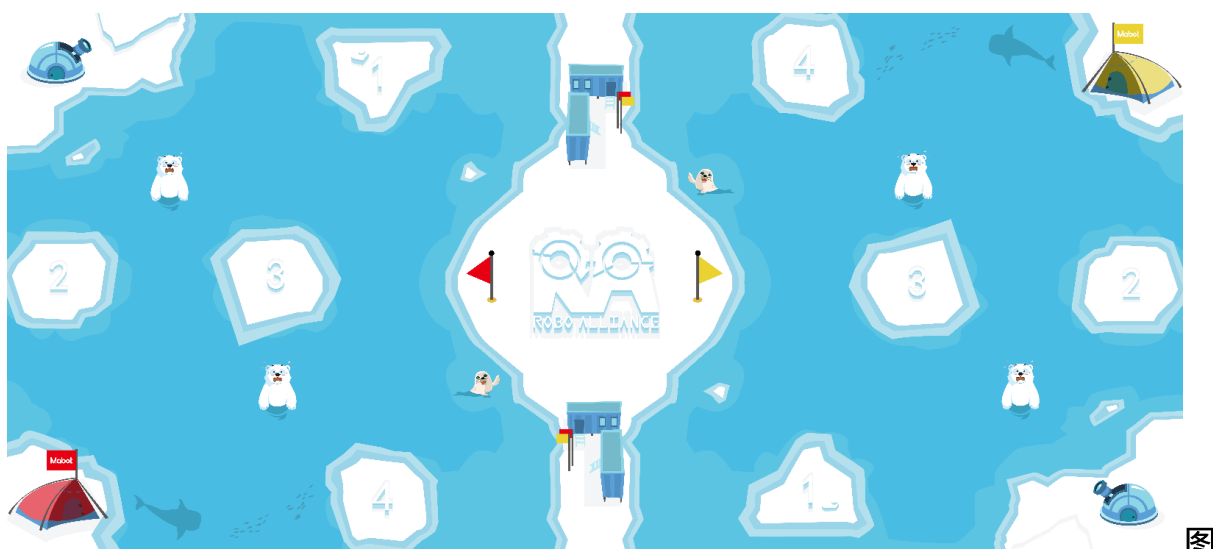
1. 赛事简介

1.1 赛项介绍

随着全球气候变暖日益严重，北极冰川正在加速融化。融化的浮冰流入大海，日益上升的海平面对沿海地区的生态与环境构成了威胁，危机正在慢慢朝我们逼近，人类必须做出行动。

面对如此严峻的形势，科学家们设想在北极部署一系列的造冰机，这些机器将环绕整个北冰洋，以北极洋流或其它清洁能源作为动力，持续工作几十年，逐步将北极的冰盖恢复至一个合适的水平。

为了验证这个计划的可行性，一只科学考察小分队将在北极科考站附近开展实验。由于北极气候恶劣，科考人员将使用智能机器人来执行所有任务。



图

1.1 “极地救援”场地示意图

1.2 任务说明

比赛在红、黄两支队伍之间同时展开，要求参赛队使用 Mabot 器材搭建、制作一台实物编程机器人。比赛开始后，双方队伍机器人同时由“基地出发区”启动，采用实物编程板控制，完成部署造冰机、营救北极熊、气象观测、搭建能源塔等挑战任务。

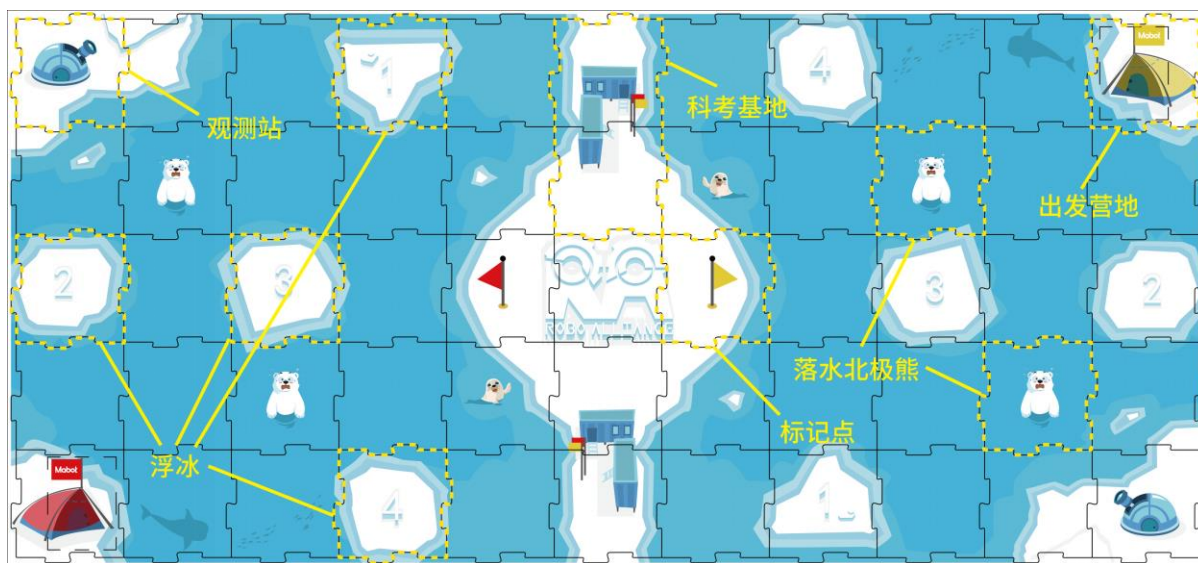


图 1.2 “极地救援”场地注释图

1.2.1 部署造冰机

在双方半场中，各有 4 块“浮冰”地图块（如图 1.3 所示），比赛开始前参赛队伍需要分别投掷一次骰子（如图 1.4 所示），随机选出 1 个“浮冰”地图块，作为需要部署造冰机的地点。

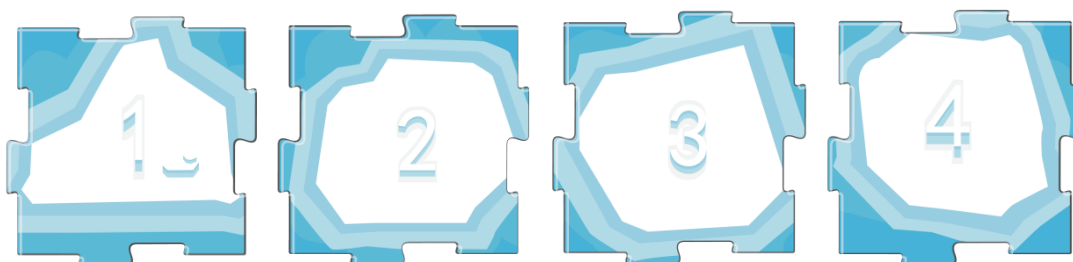


图 1.3 “浮冰”地图块

骰面朝上的点数为地图块编号，例如骰面朝上为 1 点则代表“1 号地图块”，骰面朝上为 5 点与 6 点则无效，需要重新投掷。



图 1.4 骰子

确定好造冰机的位置后，参赛队伍需要前往“科考基地”装载造冰机（如图 1.5 所示），到达“科考基地”之后，停下机器人并将“造冰机”放置在机器人，“造冰机”一共有 1 台。

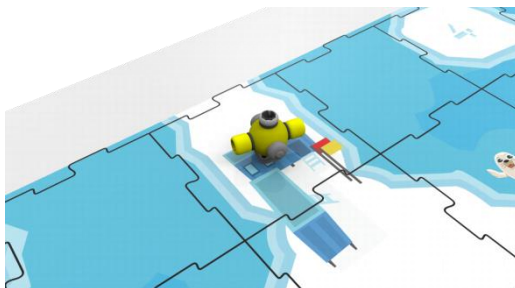


图 1.5 “科考基地”的“造冰机”

“科考基地”由两块地图块组成，装载“造冰机”时，需要在指定区域地图块进行装载（如图 1.6 所示）。



图 1.6 黄色虚线框内为指定装载区域

完成装载之后，控制机器人运载“造冰机”抵达相应的“浮冰”地图块，并停止运行，将造冰机放置在地图块上后，方可继续前进。

如果造冰机从机器人上掉落，则不可以继续将其拾起，放于机器人上。

1.2.2 营救北极熊

虽然成年北极熊是游泳健将，但对于小北极熊来说，它们不能在惊涛骇浪中及时屏住呼吸，一旦落入水中，极易溺水身亡。

“落水的北极熊”位于场地中“3号浮冰”的上下两侧（如图 1.7 所示），参赛队伍需要控制机器人前往这两个地图块，救起“落水的北极熊”。北极熊玩偶（如图 1.7 所示）放置于“落水的北极熊”地图块的左上角。



图 1.7 北极熊玩偶（左）和“落水的北极熊”地图块（右）

机器人在抵达“落水的北极熊”地图块时，需停止运行，将被困北极熊玩偶放在机

机器人上后，方可继续前进，最终将北极熊运送到“出发营地”（如图 1.8 所示）。到达“出发营地”后可以手动将北极熊取下，放置于“出发营地”地图块上，方可获得任务积分。



图 1.8 出发营地

1.2.3 气象观测

恢复北极的冰盖是一个漫长的工程，将花费数十年的时间与几代人的努力，北极地区气候恶劣，不适合人类长期居住，科学家们计划部署智能机器人进行观测，并定期传回观测数据。

在完成所有任务之后，机器人需前往往“观测站”（如图 1.9 所示），并在该处停止。

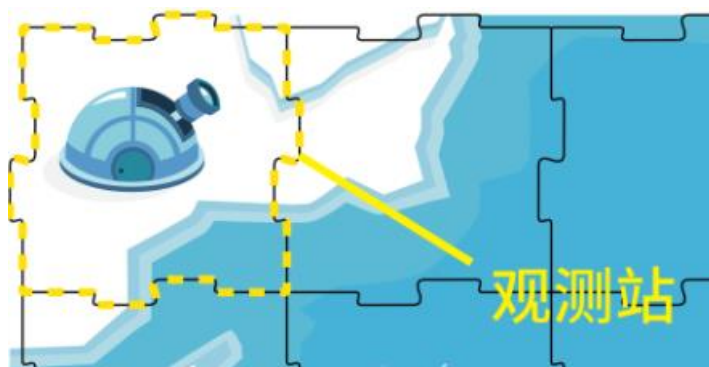


图 1.9 “观测站”

1.2.4 搭建能源塔

成千上万的造冰机被陆续部署之后，需要大量的能源来维持他们工作，化石能源因其排放的温室气体反而会加剧冰盖融化所以不能使用，核能源在环境复杂的北极使用风险相当高。所以科学家设想设计一种能源塔，固定在冰原上，下方深入海底，依靠洋流的运动产生电力，上方依赖极地肆虐的风暴产生电力，这样的一座能源塔可以供应五至十个造冰机的运转，而且清洁环保。

参赛选手需使用 mabot 的器材搭建一座能源塔，并放置在己方的“标记点”（如图 1.10 所示）。能源塔的外形不做限制，但应造型美观，结构稳定，且占地面积应大于等于 $100\text{mm} \times 100\text{mm}$ ，且小于等于 $180\text{mm} \times 180\text{mm}$ ，高度需大于长宽的最大值。



图 1.10 “标记点”

1.3 任务规则

1. 双方队伍在比赛开始前可搭建好实物编程小车，并进行蓝牙连接，机器人的底盘必须是两个车轮、一个电池球和一个连接球的组合（如图 1.11 所示），其它结构不做限制。比赛开始前的准备阶段，应将机器人放置于“出发营地”，且机器人垂直投影必须完全位于“出发营地”内，朝向不限定（如图 1.11 所示）。待裁判确定符合规范

后，方可启动机器人。

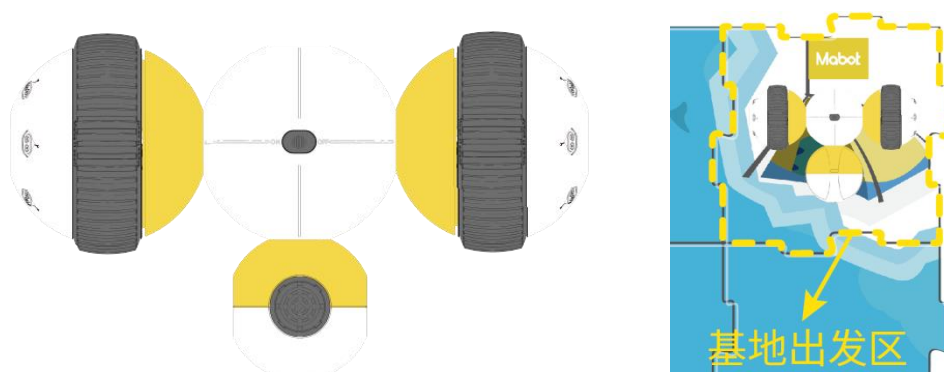


图 1.11 机器人底盘要求（右）和出发营地（左）

2. 参赛队伍只能在己方场地区域内运行 Mobot 实物编程机器人或放置“能源塔”（如图 1.12 所示），如果机器人行驶到对方区域（垂直投影接触到对方区域），则一次扣 5 分，且立即拿回并放置于距离己方区域最近的地图块位置（行驶到公共区域不扣分）。

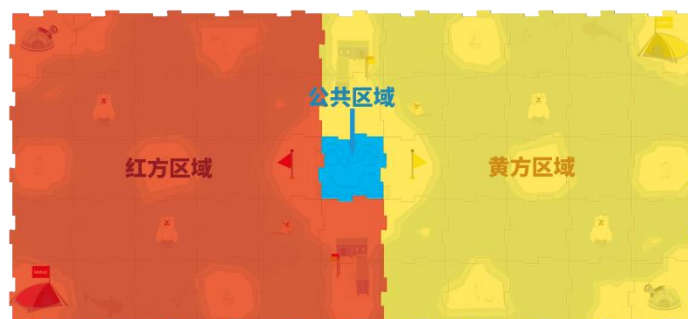


图 1.12 比赛场地区域划分

3. 机器人在达到 1-4 号浮冰区域、观测站等地图块时（如图 1.13 所示），不能直接运行通过该地图块，必须暂停，重新载入程序后，才能继续运行。如果机器人直接通过了这些地图块，则一次扣 5 分。在机器人暂停运行时，参赛队可以人为调整机器人在该地图块中的位置，但机器人垂直投影不能超出该地图块。

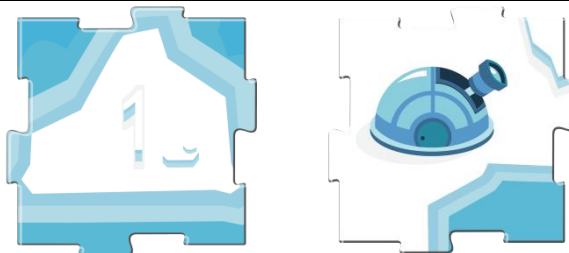


图 1.13 浮冰区域（左）和观测站（右）

4. 机器人到达某一地图块的判定标准为：至少有 1 个车轮、1 个连接球和 1 个电池球的面积完全进入该地图块（如图 1.14 所示），则视为机器人到达该地图块。



图 1.14 是否到达地图块的判定标准

1.4 场地说明

活动场地由 55 块大小约为 180mm×180mm 的地图块拼接而成，场地总面积约为 2000mm×920m，比赛开始前场地均已拼接好，且最外圈地图块粘贴于地面上。

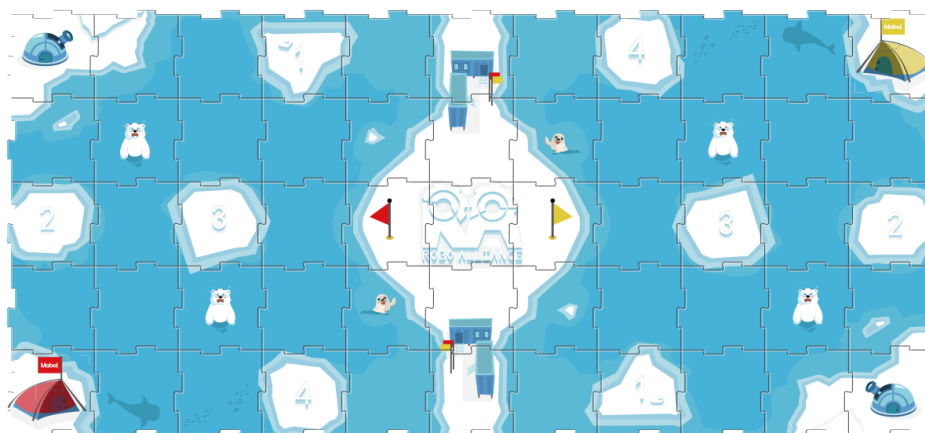


图 1.15 “极地救援”场地拼接示意图

2.规则说明

2.1 参赛要求

队伍组成：每支参赛队伍由 2-3 名参赛队员和 1 名教练员组成。

年龄要求：所有参赛队员的年龄需在 3-6 周岁之间（未满 7 岁），以报名截止之日的时间，作为判断年龄的起点。凡是在报名截止前，年龄满足要求即可。

竞赛组别：比赛分为低龄组（3-4 岁）和高龄组（5-6 岁），两个组别分开进行评比，低龄组不需要进行“搭建能源塔”任务。

2.2 器材要求

比赛器材限定为 1 套 Mabot 标准套装（或 Mabot 启蒙套装）、1 套实物编程套装。不可以使用除了上述器材之外的其他器材，或超出上述器材数量进行搭建。

除了实物编程小车外，其他器材在赛前都应该是散件状态，不可以携带成品或半成品入场比赛。

2.3 比赛时间

比赛时间为 10 分钟，比赛结束后参赛队伍有 2 分钟的时间向评委阐述“能源塔”的设计思路（低龄组不进行此项）。

2.4 比赛中断

在比赛过程中如果参赛队伍的机器人硬件设备出现问题，可以向裁判申请进行场内更换或维修，机器人更换或维护完成后，需要将机器人放置于拿出时的位置，在设备维护期间比赛时间不暂停。

若参赛队伍在比赛过程中，由于人为因素将己方地图块损坏或打乱，则该队伍比赛暂停，由队伍自行将地图块复原后，方可继续进行比赛，在此期间，该队比赛时间不暂停。如果将对方地图块损坏或打乱，则该队立即终止比赛，对方队伍可选择重赛，或待场地复原后，继续比赛。

2.5 成绩确认

裁判在现场填写评分表，并将填写后的评分表交由参赛队队员确认签字。如有异议可向仲裁人员申请重新评审，整场比赛每只参赛队最多只安排一次重审。

2.6 申诉与仲裁

申诉要求：提起申诉应该按照规定的流程，在“申诉有效期”内提出，一般“申诉有效期”为比赛结束后的 10 分钟之内，具体时间以赛前赛事组委会公布为准。超过申诉时限的仲裁要求将视为无效，且仲裁委员会将维持原本的比赛结果。

仲裁处理过程：仲裁委员会将负责比赛期间出现的申诉请求并进行仲裁处理。

仲裁处理结果：仲裁结果分为“维持原比赛成绩”和“重新评审”两种，提起仲裁的参赛队需尊重仲裁结果，不得产生过激的动作和言语。

3. 计分说明

计分表如下，总分 100 分：

计分项	单项得分	总分
成功将一个造冰机部署到正确位置	20	20
成功救起一个落水的北极熊	20	40
成功将机器人驻扎在观测站	10	10
能源塔	外观设计	10
	结构设计	10
	设计思路	10
机器人行驶到对方区域	-5	无上限
机器人直接通过指定地图块	-5	无上限
总分		
比赛用时		

4.赛制说明

4.1 竞赛和排名

所有参赛队伍将进行 2 轮比赛，最后取 2 轮比赛中成绩最好的一轮进行排名。分数越高的队伍排名越靠前。若分数相同，则用时较少的队伍排名越靠前，若时间也相同，则比较两队两场比赛的总分数和总时间。

5.奖项设置

奖项	奖品
冠亚季军	奖杯、奖牌、获奖证书
最佳程序设计奖	获奖证书
最佳结构设计奖	获奖证书
最佳团队奖	获奖证书
现场优秀表现奖	获奖证书

6.比赛声明

RA 机器人联盟将随着赛事进展对本《竞赛手册》进行修改和完善，新版本《竞赛手册》将通过官方渠道进行公布。

免责声明：选手在制作参赛作品时需做好充分的安全防护措施，作品搭建所用零件需从正规厂商采购。参赛队在制造和参赛过程中，如发生任何可能违反国家法律法规及安全规范的行为，所产生的一切后果均由参赛队自行承担。

版权声明：本《竞赛手册》版权为 RA 机器人联盟所有，未得到 RA 机器人联盟书面同意，任何单位、个人不得用于商业转载，包括但不限于任何网络媒体、电子媒体及书面媒体。