

2021 RA 国际机器人大赛

RA 挑战赛

雪原速递

竞赛手册 V1.0



RA 机器人联盟编制

2021 年 2 月

目 录

1.赛事简介	2
1.1 赛项介绍	2
1.2 任务介绍	3
1.3 任务规则	9
1.4 场地说明	9
2.规则说明	10
2.1 参赛要求	10
2.2 器材要求	10
2.3 机器人要求.....	10
2.4 入场检录	11
2.5 场地赛	11
2.6 成绩确认	12
2.7 申述与仲裁.....	12
2.8 行为准则	12
3.计分说明	14
4.赛制说明	15
4.1 初赛.....	15
4.2 决赛.....	15



4.3 成绩排名	15
5.奖项设置.....	16
6.比赛声明.....	16

主题介绍

冬季奥林匹克运动会简称为冬季奥运会、冬奥会，是世界规模最大的冬季综合性运动会，每四年举办一届，1994 年起与夏季奥林匹克运动会相间举行。参与国主要分布在世界各地，包括欧洲、非洲、美洲、亚洲、大洋洲。

四年一度的冬奥会就要来了，被冰雪覆盖的小镇热闹非凡，镇子上的雪场被选为了冬奥会的赛场，为了迎接冬奥会，大家正在紧张筹备着，但是镇上贪玩的孩子们在雪场上堆了许多雪人，为了保障冬奥会的顺利进行，需要将这些雪人集中收集在一起。

本次比赛中，参赛选手需要现场搭建一台机器人，并在各个任务点逐步完善机器人结构，最终完成雪人收集任务。

1. 赛事简介

1.1 赛项介绍

2021 年 RA 国际机器人大赛 RA 挑战赛-雪原速递, 要求参赛队现场使用 Mabot 器材搭建、编程制作一台机器人。比赛开始后, 机器人需由出发点启动, 采用自动控制模式, 通过检查点 1, 利用手动控制模式通过检查点 2 和检查点 3, 参赛队员在通过每个检查点前都可以利用场地上的机器人零件, 升级机器人机构, 并完成检查点任务。最后来到雪场区, 完成雪人快递任务。

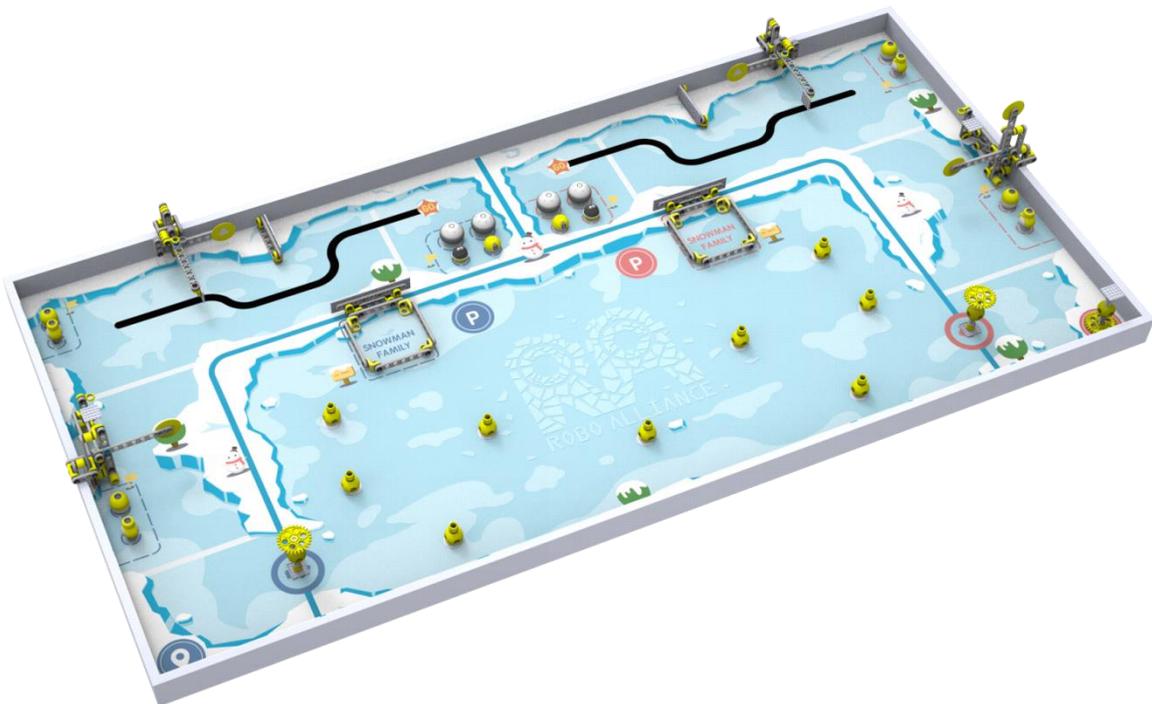


图 1.1 “雪原速递”比赛场地

1.2 任务介绍

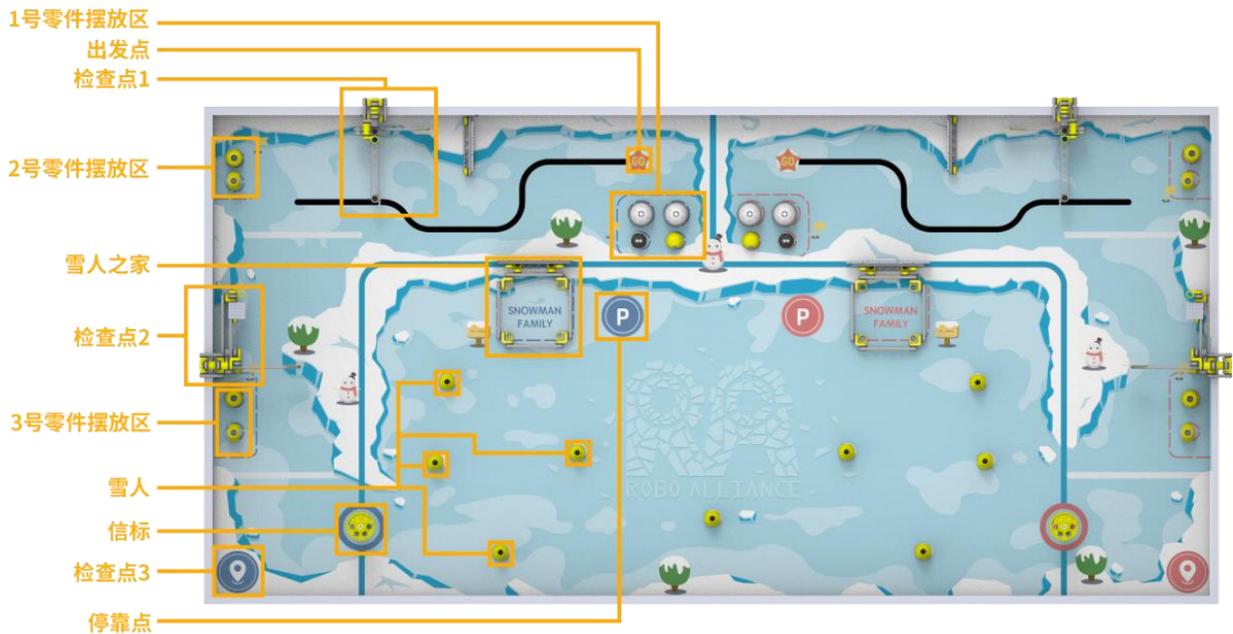


图 1.2 “雪原速递” 场地注释图

在比赛开始之前，参赛选手需要携带 1 颗颜色球、1 颗红外球、2 颗驱动球并将其摆放在“1 号零件摆放区”内；1 颗摇摆关节球、1 颗旋转关节球摆放在“2 号零件摆放区”；1 颗摇摆关节球、1 颗旋转关节球摆放在“3 号零件摆放区”（如图 1.3 所示）。



图 1.3 “1 号零件摆放区”（左）、“2 号零件摆放区”（中）和“3 号零件摆放区”（右）

除了场地上需要摆放的零件外，参赛队伍还需携带若干零件以完成任务，这些零件包括除开驱动球、颜色球、红外球、摇摆关节球、旋转关节球 5 种零件之外的所有 MaboT 零件（每台机器人仅可使用 1 颗主控球和 1 颗电池球）。这些零件不允许放置在赛台上，选手可以使用收纳盒收纳并放置在赛台外。

1.2.1 冰谷速滑

比赛在红蓝两只队伍之间展开，分为红方冰谷区、蓝方冰谷区和雪场区（如图 1.4 所示），冰谷沿途设有三个检查点，每通过一个检查点便可以对机器人进行改装升级，以便开启下一个检查点。



图 1.4 红方冰谷区、蓝方冰谷区和雪场区

激活“检查点 1”：

比赛计时开始后，参赛选手只可使用该检查点之前的零件和收纳盒中的其他零件制作机器人（如图 1.5 所示）。完成机器人制作后，将其放置在起点“GO”处出发，机器人垂直投影不能超过该区域的白线。

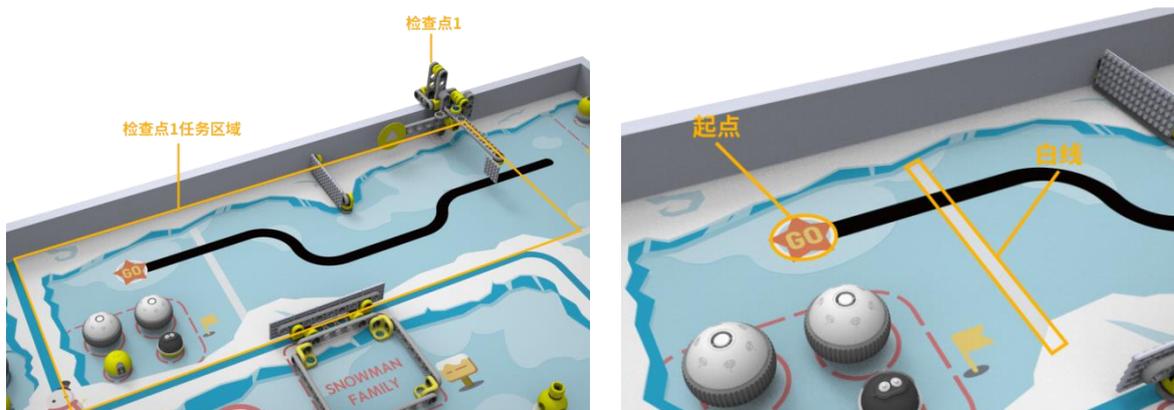


图 1.5 “检查点 1” 任务区（左）和出发区（右）

机器人需依靠自动程序运行至“检查点 1”并推动“检查点 1”的推板，标志牌升

起，即代表检查点成功激活（如图 1.6 所示），机器人可前往下一检查点。如果机器人无法成功激活检查点，参赛选手可将其拿回“检查点 1 出发区”重新调整并反复尝试。成功激活“检查点 1”，可得 40 分。

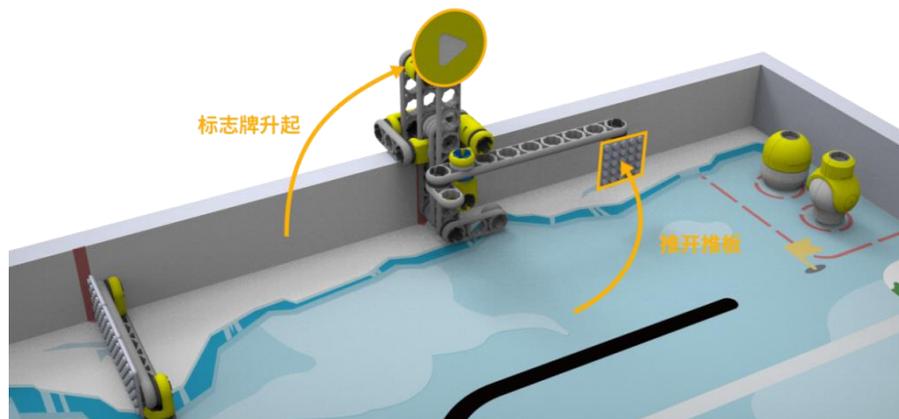


图 1.6 成功激活“检查点 1”

激活“检查点 2”：

机器人成功激活“检查点 1”后，参赛选手可以停下机器人，并使用“检查点 2”区域的零件和收纳盒中的零件对机器人进行升级改装，改装完成之后将小车放置在该区域，放置的时候机器人垂直投影不能超过该区域的白线（如图 1.7 所示）。

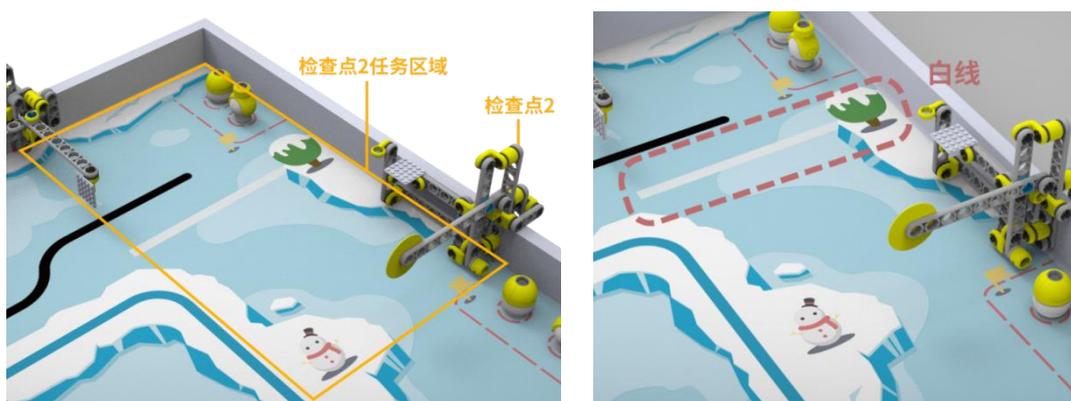


图 1.7 “检查点 2”任务区（左）和出发区白线（右）

参赛选手可使用平板对机器人进行手动操控，设法将“检查点 2”的挡板压下，标志牌升起（如图 1.8 所示），即代表检查点成功激活，可得 40 分。

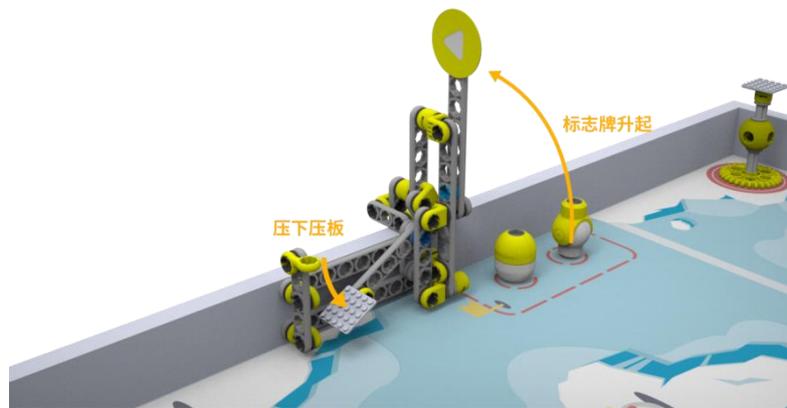


图 1.8 成功激活“检查点 2”

激活“检查点 3”：

机器人成功激活“检查点 2”后，参赛选手可以停下机器人，并使用“检查点 3”区域的零件和收纳盒中的零件对机器人进行升级改造，改装完成之后将机器人放置在该区域，放置的时候机器人垂直投影不能超过该区域的白线（如图 1.9 所示）。

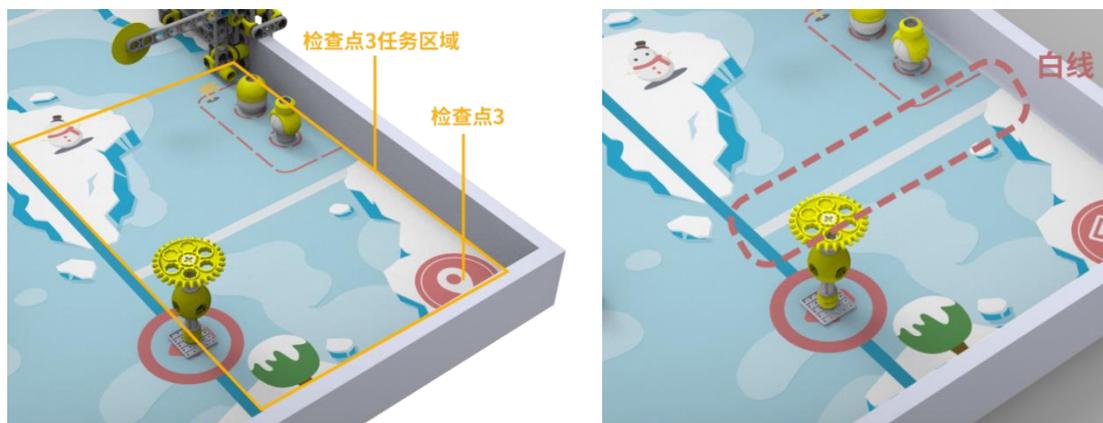


图 1.9 “检查点 3”任务区（左）和出发区白线（右）

当机器人通过检查点 2 后，参赛选手可以停下机器人，并使用该区域的零件和收纳盒中的零件对机器人进行升级改造，改装完成之后将机器人放置在该区域，放置的时候机器人不能超过该区域的白线。

在冰谷的出口处放置有一个信标，参赛队员使用平板对机器人进行手动操控，将信标翻转并插在雪峰上，即放置在雪峰的标识处（如图 1.10 所示）。只要“信标”底部接

触到红色放置区域，即为有效。放置完成，检查点成功激活，可得 50 分。



图 1.10 成功激活“检查点 3”

1.2.2 雪人快递

完成冰谷速滑的所有任务后，参赛选手可以停下机器人，并使用冰谷速滑任务中所有的零件和收纳盒中的零件对机器人进行升级改装，改装完成之后将机器人放置在箭头位置蓝线外出发（如图 1.11 所示）。

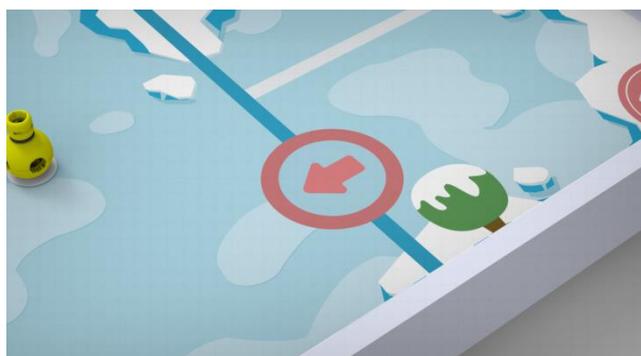


图 1.11 出发箭头及蓝线

参赛选手需要操作机器人将散布在“雪场区”的“雪人”放入己方的“雪人之家”内（如图 1.12 所示），“雪人之家”最多可放入 5 个“雪人”，超过五个的部分不计分。每个雪人都可以获得分数，但需要注意的是，倾倒的雪人比站立的雪人得分要少，己方

框内有一个站立姿态的雪人得 20 分，有一个倾倒姿态的雪人得 10 分。



图 1.12 “雪人”（左）和“雪人之家”（右）



图 1.13 站立的“雪人”和倾倒的“雪人”

在雪人快递任务中，参赛队员在任何时候都可以将机器人停靠至己方停靠点，只要机器人驱动球压到“停车标志点”（如图 1.14），则视为停车成功，成功停车可得 20 分。停靠成功之后参赛队员可向裁判示意己方比赛结束。

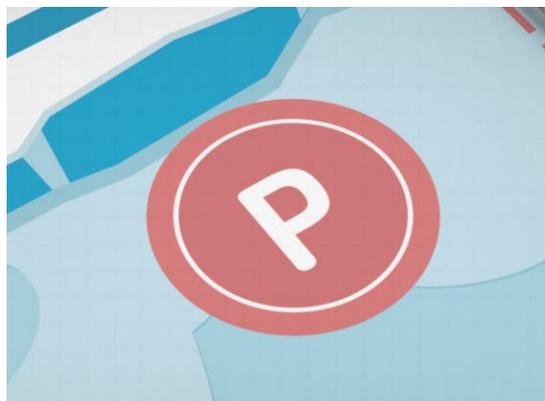


图 1.14 停车标志点

1.3 任务规则

1. 参赛队员禁止使用除机器人以外的任何东西触碰场地道具（除裁判允许的场地恢复动作），如有触碰，裁判将给予警告，若再次触碰，每次扣 20 分。
2. 在执行检查点三任务时，如果不慎将信标弄倒或者选手觉得无法成功抓取时，可用手将信标放置回初始位置，并将小车放置回该区域白线后，重新开始放置信标的任务。
3. 在抢夺雪人时应该避免机器人之间的恶意接触，若裁判发现一方机器人恶意撞向另一方机器人或用抓取结构牵制另一方机器人都会被判为恶意接触，第一次出现恶意接触行为，裁判将予以警告，若再次发生，每次扣 20 分。
4. 不可以接触对方已经放置在“雪人之家”中的“雪人”，触碰一次扣 20 分。
5. 在“雪人快递”任务中，机器人出现了故障或零件掉落，参赛队员可以将机器人拿回检查点 3 区域进行维修。维修时比赛计时不停止。

1.4 场地说明

- a. 内部规格为：1143mm×2362mm；
- b. 赛台外部规格为：1163mm×2382mm；
- c. 赛台搭建所用材料统一规格，横截面积为：20mm×100mm；
- d. 赛台外围边框的高度为：80mm；
- e. 赛台表面贴有 PP 纸材质的赛纸，赛纸尺寸为：1140mm×2360mm；
- f. 以上规格允许大约有±2mm 的误差。

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 6-8 岁之间，以比赛报名截止之日的时间，作为判断年龄的起点。凡是在比赛报名截止前，年龄满足要求即可。（具体年龄限制，赛事组委会可根据实际情况下调半周岁，例如：必须在当场比赛报名截止日期前大于或等于 5 周岁零 6 个月且小于 8 周岁）

2.2 器材要求

比赛器材为 mabot 器材。参赛队必须准备并携带本次比赛中需要的所有零件、设备、软件和笔记本电脑。

注意：测试环节和场地竞赛环节都不允许更换笔记本电脑、平板、机器人零件等参赛设备。

2.3 机器人要求

搭建要求：机器人没有严格的尺寸限制，能够完成所有的任务即可，不能使用螺丝、胶水或胶带等非 Mabot 器材来固定零件。

电子组件：每台机器人最多允许使用 1 颗主控球、1 颗电池球、2 颗驱动球、2 颗摇摆关节球、2 颗旋转关节球、1 颗红外球、1 颗颜色球。

控制说明：参赛队搭建的机器人在执行冰谷速滑激活“检车点 1”任务时，必须使用自动程序控制，其他任务控制方式不限制。

2.4 入场检录

各参赛队需要在开幕式开始前 30 分钟进入比赛场地，进行入场检录。

入场检录包括检查参赛队器材是否符合要求，是否携带有手机或其他无线通讯工具，是否携带食品或饮料等（饮用水除外）。

未通过入场检录的参赛队伍，可以进行相应的调整，以便再次进行检录。在开幕式开始时仍未通过入场检录或错过入场检录的队伍将直接失去比赛资格。

通过入场检录的参赛队伍需按照参赛编号进入到指定搭建区域和对应编号座位入座，安静的等待比赛开幕式进行。在此期间不可以进行机器人搭建。

在竞赛过程中，参赛队员之外的任何人都不得进入竞赛区域，除了授权的赛事工作人员或特殊人员。

2.5 场地赛

参赛队伍需要在自己轮次开始前 2 分钟进入到对应的赛台区域进行赛前准备。将零件摆放至地图上对应的位置，裁判应检查队员是否摆放正确。

赛前准备结束后，裁判将给出比赛开始的指令，比赛时间为 8 分钟，在机器人启动时开始进行计时。出现以下情况，比赛结束：

- A.比赛时间（8min）已经结束。
- B.机器人停靠至停靠点
- C.存在违规事项。

D.队伍主动要求结束比赛

当裁判宣布比赛结束时，参赛选手应立即停止机器人相关程序的运行。凡在裁判员宣布比赛结束后，取得的任何得分将判为无效。

2.6 成绩确认

每轮比赛结束后，裁判将计算各队分数。如果参赛队核实分数后没有异议，则需要
在分数表上签字。

如果参赛队对裁判给出的成绩有异议，可联系该项目裁判长进行裁决，如无法就结果达成一致，可向仲裁处申请仲裁。

2.7 申述与仲裁

申述要求：提起申述应该按照规定的流程，在“申述有效期”内提出，一般“申述有效期”为比赛结束后的 10 分钟之内，具体时间以赛前发布的《比赛秩序册》为准。超过申述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述请求并进行仲裁处理。比赛中的回放录像、照片等可能存在因拍摄角度导致的不准确性，仅作为仲裁委员会参考，不作为仲裁依据。

仲裁处理结果：仲裁结果分为“维持原比赛成绩”、“重新评定成绩”、“重赛”三种，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。

2.8 行为准则

在整个比赛进行过程中，如果出现以下任意行为，裁判员将对该参赛队进行处罚。

- A.破坏比赛场地、赛台、或其它队伍的器材或机器人。
- B.使用危险物品或是有其他可能影响比赛进行的危险行为。
- C.针对其他队伍成员、其他参赛队伍、观众、评委或工作人员有不适宜的语言或行为。
- D.将手机或其他有线、无线的通讯工具带进指定的比赛区。
- E.将食物或者饮料（饮用水除外）带进指定的比赛区。
- F.在比赛进行时，参赛者不得使用任何形式的通讯工具或办法，与比赛区以外的任何人进行交流。违者将被取消比赛资格并立即离开比赛场地。如果确实有必要进行交流，则在工作人员或管理员的带领下让参赛队员与场外人员进行交流，或者经过评委的允许通过传递纸条进行交流。
- G.其他任何裁判认为是违反比赛精神的情况。

如果违反本文件中提到的任何规则，裁判员可以决定以下的一个或多个方式处理:

- 口头警告，并责令改正。
- 扣除该队伍一部分纪律分。
- 队伍不允许参与下一轮或接下来几轮的比赛。
- 直接取消队伍参赛资格。

3. 计分说明

最高分=250 分，计分表如下：

计分项	单项得分	小计
激活“检查点 1”	40	40
激活“检查点 2”	40	40
激活“检查点 3”	50	50
己方框内有一个站立姿态的“雪人”	20	100
己方框内有一个倾倒姿态的“雪人”	10	50
停靠在“停靠标志”上	20	20
恶意接触行为	-20	-
违规触碰场地道具	-20	-
违规触碰对方“雪人之家”雪人	-20	-
总 分		250

4. 赛制说明

4.1 初赛

所有参赛队伍将进行 2 场定位赛，这 2 场定位赛将随机分配队伍进行比赛，最后根据 2 场定位赛的得分之和进行排序。在定位赛中，总分越高的队伍排名越靠前。若总分相同，则单场积分最高的队伍排名越靠前，若单场积分相同，则该场用时较少的队伍排名越靠前。

晋级比例：

所有参赛队伍完成 2 场定位赛后，将根据排位情况，前 50% 的队伍晋级到决赛环节。

4.2 决赛

获得晋级资格的队伍，将参加决赛。决赛环节，进行决赛成绩排名。

4.3 成绩排名

最终排名除了冠亚季军和一等奖之外，其他队伍均按照初赛成绩进行排名。

5.奖项设置

奖项	奖品
冠军	奖杯、奖牌、获奖证书
亚军	奖杯、奖牌、获奖证书
季军	奖杯、奖牌、获奖证书
一等奖	获奖证书
二等奖	获奖证书
三等奖	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：选手在制作机器人时需做好充分的安全防护措施，机器人所用零件需从正规厂商采购。选手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选手自行承担。

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。