



中国下一代教育基金会

China Next Generation Education Foundation

# 第五届（2024-2025 学年） 全国青少年科技教育成果展示大赛

## 极限冰壶科技挑战赛赛项规则

组别：小学 I 组、小学 II 组、初中组

# 目 录

1 比赛内容 .....	1
1.1 赛项介绍 .....	1
1.2 参赛要求 .....	1
1.3 比赛器材 .....	2
1.4 比赛流程 .....	2
2 比赛规则 .....	2
2.1 小学 I 组 .....	2
2.2 小学 II 组&初中组 .....	12
3 比赛评比 .....	28
3.1 比赛评分 .....	46
3.2 赛制说明 .....	49
3.3 奖项设置 .....	51
4 其它规则 .....	51
4.1 安全规则 .....	51
4.2 现场规则 .....	51
4.3 申诉与仲裁 .....	52
附录一：小学 I 组评分表 .....	54
附录二：小学 II 组&初中组评分表 .....	55

## 1 比赛内容

### 1.1 赛项介绍

“极限冰壶科技挑战赛”赛项设计来源于“冬季奥运会竞技运动——冰壶”，参赛选手在备赛过程中，既能学习到设计和搭建机器人的相关技能，也能了解冬季奥运会背后的人文知识。在赛项任务的设计上，除了考察机器人设计与控制的基础技能，对于高年级的选手，还需要考察运用人工智能视觉识别技术完成相关任务的技能，培养学生人工智能技术的基础运用能力。赛项具有对抗性、竞技性、趣味性和观赏性。丰富的策略元素和竞技体验，不但训练参赛者的逻辑思维与创新能力，让参赛者能更好的体验到机器人竞赛的魅力和乐趣。

本赛项分为小学 I 组（1-3 年级）、小学 II 组（4-6 年级）和初中组（7-9 年级）三个组别，要求双方队伍分别控制机器人完成收集、投掷冰壶等任务，主要考察学生的计算思维、编程能力、搭建能力、团队协作能力与逻辑思维能力。

### 1.2 参赛要求

比赛分为小学 I 组（1-3 年级）、小学 II 组（4-6 年级）、初中组（7-9 年级）。

**小学 I 组：**每支参赛队伍包括 2-3 名参赛选手、1 名教练员，参赛选手为 1-3 年级的在校学生。

**小学 II 组：**每支参赛队伍包括 2-3 名参赛选手、1 名教

练员，参赛选手为 4-6 年级的在校学生。

**初中组：**每支参赛队伍包括 2-3 名参赛选手、1 名教练员，参赛选手为 7-9 年级的在校学生。

以比赛报名截止之日的时时间，作为参赛选手组别判断的起点。凡是在比赛报名截止前，满足相关组别要求即可。

### 1.3 比赛器材

**小学 I 组：**机器人搭建器材不限，不得使用扎带、铆钉、胶水、胶带等辅助连接材料。

**小学 II 组：**机器人搭建器材不限，不得使用扎带、铆钉、胶水、胶带等辅助连接材料。

**初中组：**机器人搭建器材不限，不得使用扎带、铆钉、胶水、胶带等辅助连接材料。

### 1.4 比赛流程

**报名：**参赛选手在大赛组委会指定平台进行报名。

**选拔赛：**根据本赛项安排，参加所在地区选拔赛。

**全国总决赛：**根据大赛组委会要求，按照选拔赛排名，晋级参加全国总决赛。

## 2 比赛规则

### 2.1 小学 I 组

#### 2.1.1 比赛场地及环境

比赛场地如图 2.1 所示，场地内腔尺寸为 2362mm × 1143mm。



图 2.1 “小学 I 组”比赛场地

比赛场地环境为冷光源、低照度、无磁场干扰。由于一般赛场环境的不确定因素较多，例如：场地表面可能有纹路和不平整，边框上有裂缝，光照条件有变化等等，参赛队在设计机器人时应充分考虑各种应对措施。

### 2.1.2 场上要素

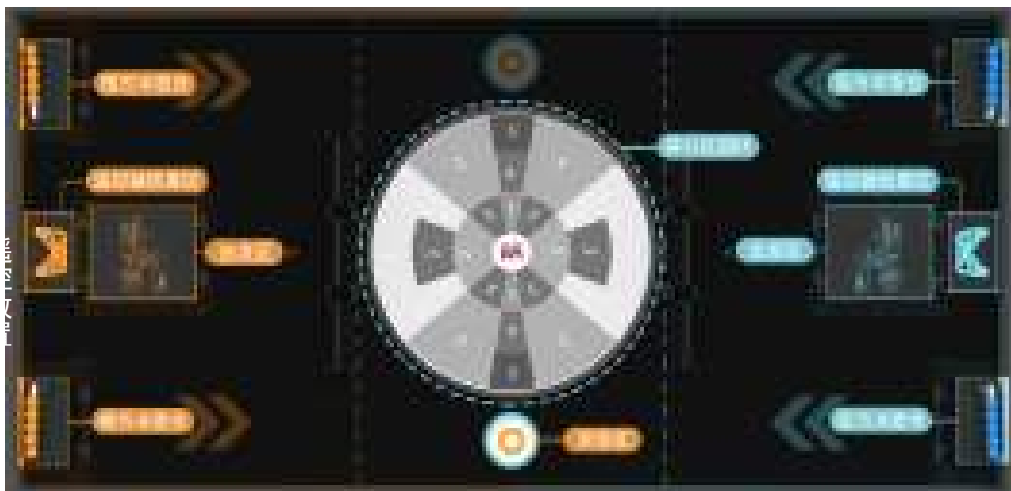


图 2.2 比赛场地分布

### 2.1.3 普通冰壶

赛前每支参赛队伍将分配 8 颗“普通冰壶”，直径约为 30mm，颜色分别为橙色与蓝色（如图 2.3 所示），两队各持一色冰壶，8 颗普通冰壶初始放置于双方各自的“冰壶仓”内。



图 2.3 橙色普通冰壶（左）与蓝色普通冰壶（右）

得分区按照冰壶颜色来区分双方得分，橙色冰壶得分代表橙方得分，蓝色冰壶得分代表蓝方得分。普通冰壶得分系数为 1，如普通冰壶落在 2 分区内，则冰壶分值为  $2 \times 1$  即 2 分，翻倒或飞出场外的冰壶不作计分。机器人投掷冰壶时，机器人垂直投影面积不可以超出本方活动区虚线边界，否则第一次扣 5 分，第二次将直接暂停该机器人运行，区域划分如图 2.4 所示。



图 2.4 比赛场地区域划分

#### 2.1.4 单星冰壶

每支参赛队伍将分配 2 颗单星冰壶，直径约为 30mm，颜色分别为橙色与蓝色，表面带 1 个红色星标(如图 2.5 所示)，初始置于“冰壶仓”最上方位置（如图 2.6 所示）。“单星冰壶”得分系数为 2，如冰壶落在 2 分区，则该冰壶分值为  $2 \times 2$  即 4 分。翻倒的或飞出场外的冰壶不作计分。



图 2.5 橙色“单星冰壶”（左）与蓝色“单星冰壶”（右）



图 2.6 “单星冰壶”放置位置

#### 2.1.5 冰壶仓

“冰壶仓”为场上用于放置冰壶的装置(如图 2.7 所示)，数量为 1。机器人需打开冰壶仓上的开关使冰壶下落至场地或机器人内部。

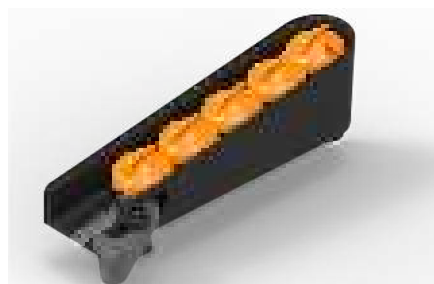


图 2.7 冰壶仓

### 2.1.6 双倍区

“双倍区”为场上特殊得分区域，共有两处（如图 2.8 所示）。“双倍区”基础分值为 2 分，如普通冰壶落在该区域，则该冰壶分值为  $1 \times 2$  即 2 分；如单星冰壶落在该区域，则该冰壶分值为  $2 \times 2$  即 4 分。若哪一方颜色冰壶占据“双倍区”最中心位置，则视为该颜色方占领此“双倍区”。



图 2.8 双倍区得分示意

### 2.1.7 冰壶栅栏

“冰壶栅栏”为场上的固定装置，共有两处（如图 2.9 所示）。每一处“冰壶栅栏”各有三个“栅栏门”，机器人需向后拉开“栅栏门”，方可从此方向投掷冰壶。



图 2.9 冰壶栅栏示意



### 2.1.7 机器人要求

- 机器人起尺寸在地面垂直投影不超出 250mm×220mm（长×宽）；
- 机器人只允许使用共计不超过 1 个控制器、3 个电机（包括舵机），控制器支持 WIFI、Bluetooth 等通信接口；
- 机器人搭建器材不限，不得使用扎带、铆钉、胶水、胶带等辅助连接材料；
- 机器人拥有自由移动的能力；
- 比赛过程中只能利用机器人车轮运动惯性力推出冰壶，不得使用击发结构直接击打冰壶；不能出现抛投冰壶的动作（冰壶经投掷后离赛纸平面高度超过 10mm），否则将取消比赛资格。
- 参赛机器人的冰壶投掷功率不得危害人身安全，且不能造成场地破坏、对方机器人损坏。机器人可以在比赛开始后展开，但是不可以分散成不同部件，而且必须保持一个机器人整体；
- 比赛前每支队伍将得到 1 个机器人编号，必须紧密粘贴在机器人控制器上，比赛期间不允许更换机器人。

### 2.1.8 比赛任务

比赛时间为 150 秒，参赛队伍可遥控操作机器人运行至“冰壶仓”处获取冰壶，并将冰壶投掷到得分区圆环内得分。如果冰壶停留于两个及以上得分区圆环交界处，则按所有得

分区圆环中的低分区分数计分（如图 2.10 所示），冰壶停留在 1 分区、2 分区、3 分区和 4 分区交界处，则取 1 分作为得分基数）。



图 2.10 得分区圆环判定示意

得分区圆环分数设置如图 2.11 所示，中心位置为“中心区”，当己方占领的“双倍区”数量大于对方时，则己方“中心区”基础分值为 10 分；当己方占领的“双倍区”数量小于或等于对方时，“中心区”基础分值为 5 分。

所有机器人每次最多投掷一颗冰壶，超过一颗则只保留一颗最低得分的冰壶，其它冰壶均撤出比赛场地。



图 2.11 得分区圆环

## 2.1.9 比赛进程

## 赛前检录:

参赛队伍会接受专门的检录，错过检录或检录不合格的队伍，会直接失去比赛资格，通过检录的战队才能进入比赛现场。注意事项如下：

- 每支参赛队伍最多携带 1 台机器人参加比赛并进行检录；
- 机器人尺寸检测方法：将机器人放进内侧底面尺寸为 250mm×220mm(长×宽)的方盒内，能轻松放进方盒的机器人判为尺寸合格；
- 检录后出现机器人无法正常运行的状况，参赛队伍可选择继续参赛或放弃比赛，队伍承担相应后果；

## 比赛准备阶段:

- 参赛选手需要在赛前完成参赛机器人的组装、调试与比赛相关程序下载等准备工作；
- 比赛开始前 2 分钟进入比赛准备阶段，机器人操作手将参赛的机器人分别放置于指定的己方任意一个启动区内（如图 2.12 所示），双方机器人必须完全放置于虚线框内，机器人垂直投影不能超出场地边缘和虚线框。



图 2.12 双方机器人启动区

- 在机器人放置并准备完成之后，机器人操作手需确认场地

状态（如冰壶摆放是否符合规范、地图有无损坏），如有异常，可向裁判员提出；

- 开启机器人控制器电源，测试、确认设备连接正常后，将遥控器放置于地图遥控放置区内（如图 2.13 所示），报告裁判员准备工作完毕；



图 2.13 遥控放置区

- 上述所有准备工作必须在 2 分钟内完成（以向裁判员报告时刻为准），裁判员检查双方机器人放置是否合规、道具是否归位。

### 先后手判定阶段：

- 先后手判定用于决定参赛队伍投掷先后权；
- 比赛准备阶段结束后，裁判员将下达先后手判定信号；
- 收到先后手判定信号，双方派一名机器人操作手拿起遥控器，操控 1 台机器人、调整机器人姿态，等待裁判员投掷信号；
- 裁判员发出投掷信号，双方机器人操作手需同时启动机器人，并投掷一颗冰壶；
- 裁判员根据比赛双方所投掷冰壶停留位置，离得分区圆心近的冰壶所代表的一方拥有投掷先后选择权；
- 先后手判定后，双方操作手应将遥控器放还至遥控放置区

内，调整机器人程序，为下一阶段做准备。

### 手动对垒阶段：

- 手动对垒阶段时间为 150 秒；
- 手动对垒阶段开始，双方操作手应立刻拿起机器人遥控器，开始操控机器人。第一颗冰壶由选择优先投掷的队伍率先投出，另一支队伍不能投掷，但可以获取冰壶，无论该队伍是否投出第一颗冰壶，手动对垒阶段开始 10s 后，进行冰壶自由投掷，不再区分先后手顺序。

### 比赛结束：

- 手动对垒阶段时间临近 150 秒，裁判将进行 10 秒倒计时，当收到“比赛结束”信号，双方操作手应立即停止机器人动作，等待裁判记录成绩；
- 比赛结束，仍有冰壶并未投掷，不计其得分；
- 队长签字确认成绩，双方机器人操作手携带各自的机器人离开比赛现场。

### 比赛中断：

当以下情况发生时，裁判员有权中断比赛：

- 安全隐患 - 场地内出现针对场地、参赛选手和机器人的安全隐患。
- 不可控技术原因 - 场地内的机器人、裁判系统及设备因为无线电干扰等不可控技术因素无法正常开展比赛。
- 道具缺失或损坏 - 场地道具缺失或损坏导致无法正常进

行赛。

- 当收到裁判员比赛中断信号，参赛队员应迅速停止比赛机器人动作，将遥控器放入场地遥控放置区内，且不可接触场上任一物件。比赛中断后，有以下处理办法：
- 继续比赛-在比赛中断且可以在处理完意外状况之后继续进行比赛的情况下，选择从比赛中断的时间开始继续比赛；
- 重赛 - 重赛原因为现场工作人员、系统、现场控制或场地本身的失误。机器人本身出现的意外行为不会造成重赛；机器人引起的失败，如电池电量不足、处理器休眠时间暂停、机器人机械/电子/软件/通讯失败等都不会造成重赛。

#### 2.1.11 机器人故障及处理办法

比赛过程中当机器人死机、失控、翻车等故障发生在己方机器人活动区时参赛选手可示意裁判，在裁判允许后，参赛选手须自行将机器人内部的冰壶清理至机器人故障发生的位置，并将机器人放置回己方机器人启动区进行重启重联，队伍将视为触碰己方机器人 1 次；比赛时间不暂停。

### 2.2 小学 II 组&初中组

#### 2.2.1 比赛场地及环境

比赛场地如图 2.14 所示，场地内腔尺寸为 2362mm×2362mm。



图 2.14 “小学Ⅱ组&初中组”比赛场地

比赛场地环境为冷光源、低照度、无磁场干扰。由于一般赛场环境的不确定因素较多，例如：场地表面可能有纹路和不平整，边框上有裂缝，光照条件有变化等等，参赛队在设计机器人时应充分考虑各种应对措施。

### 2.2.2 场上要素



图 2.15 比赛场地分布

### 2.2.3 普通冰壶

“普通冰壶”为直径约 30mm 的近圆柱体的道具（如图 2.16 所示）。赛前场地上共有 32 个“普通冰壶”，蓝色和橙色的“冰壶”各 16 个，“普通冰壶”初始放置于场地上的 2 个“冰壶仓”、2 个“公共冰壶仓”、2 个“冰壶柱”内。

“得分区”中的得分情况由“冰壶”颜色来区分，橙色“冰壶”得分代表橙方得分，蓝色“冰壶”得分代表蓝方得分。“普通冰壶”得分系数为 1，如“普通冰壶”落在 2 分区内，则“冰壶”得分为  $2 \times 1$  即 2 分，翻倒或飞出场外的“冰壶”不作计分。机器人投掷“冰壶”时，机器人垂直投影面积不可以进入“禁止活动区”边界，否则第一次扣 5 分，第二次将直接暂停该机器人运行，“禁止活动区”区域划分如图 2.17 红色区域所示。



图 2.16 橙色普通冰壶（左）与蓝色普通冰壶（右）





图 2.17 比赛场地区域划分

#### 2.2.4 单星冰壶

“单星冰壶”形状与“普通冰壶”相同，表面带 1 个红色星标（如图 2.18 所示）。场地上设置有 4 个“单星冰壶”，橙色和蓝色“单星冰壶”各 2 个，初始置于“公共冰壶仓”和“冰壶柱”中，“单星冰壶”得分系数为 2，如“单星冰壶”落在 2 分区，则该“单星冰壶”分值为  $2 \times 2$  即 4 分。翻倒的或飞出场外的“单星冰壶”不作计分。



图 2.18 “单星冰壶”

#### 2.2.5 冰壶仓

“冰壶仓”为场上用于放置“普通冰壶”的装置（如图 2.19 所示），每个半场放置 2 个“冰壶仓”（场地上共有 4 个“冰壶仓”），其放置位置如图 2.14 所示，每个己方半场的“冰壶仓”上放置己方颜色的 5 个“普通冰壶”。机器人需打开“冰壶仓”上的开关使“普通冰壶”下落至场地或机器人内部。



图 2.19 冰壶仓

### 2.2.6 公共冰壶仓

“公共冰壶仓”为场地上用于存放“冰壶”的装置（如图 2.20 所示）。机器人可以按压“公共冰壶仓”使“公共冰壶仓”上存放的“冰壶”掉落至场地上或者机器人内部。每个赛场有 2 个“公共冰壶仓”，分别位于场地中间的区域（如图 2.14 所示）。

每个“公共冰壶仓”中放置 5 颗“冰壶”，分别为 4 颗同色“普通冰壶”和 1 颗异色“单星冰壶”，“单星冰壶”放置于最中间的位置。“公共冰壶仓 1”中放置 4 颗橙色“普通冰壶”和 1 颗蓝色“单星冰壶”；“公共冰壶仓 2”中放置 4 颗蓝色“普通冰壶”和 1 颗橙色“单星冰壶”。两只队伍的机器人都可以在任意位置从 2 个“公共冰壶仓”取得“冰壶”。

自动运行阶段，机器人与“公共冰壶仓”卡住时，可不处理，不判罚；手动对垒阶段，双方机器人同时接触“公共冰壶仓”并保持僵持状态超过 5s，双方机器人必须离开“公共冰壶仓”。如遇机器人与“公共冰壶仓”卡住的情况，须己方参赛选手将机器人完全拆离（指机器人与“公共冰壶仓完全”没有接触），此操作将视为 1 次触碰机器人。



图 2.20 “公共冰壶仓”

### 2.2.7 冰壶柱

“冰壶柱”为场地上用于存放“冰壶”的装置（如图 2.21 所示）。机器人可以抬升“冰壶柱”开关使“冰壶柱”内存放的“冰壶”掉落至场地上或者机器人内部。每个赛场有 2 个“冰壶柱”，分别位于己方场地中间的区域（如图 2.14 所示）。

每个“冰壶柱”中放置 3 颗“冰壶”，分别为 2 颗“普通冰壶”和 1 颗“单星冰壶”，“单星冰壶”放置于最下层的位置。两只队伍的机器人只能从己方“冰壶柱”中获取“冰壶”。



图 2.21 “冰壶柱”

### 2.2.8 数字卡和数字区域

“数字卡”共有 5 种，分别为阿拉伯数字“2、4、6、8、0”。比赛开始前，裁判员从 5 种数字卡中随机抽取 1 张，然后将该数字卡片插入场地上的 2 个“卡片插槽”中，2 个“卡片插槽”中插入的数字相同（如图 2.22 所示）。



5 种数字卡片



图 2.22 数字卡插槽

橙蓝双方两侧，都有 2 组对应的“数字区域”，每组“数字区域”都包含“1、3、5”3 个数字（如图 2.23 所示）。



图 2.23 数字区域

### 2.2.8 旗台

场上共有 4 个“旗台”，放置在“禁止活动区”内；“旗台”上有橙、蓝两色“旗帜”，分别代表双方队伍，如图 2.24

和 2.25 所示；比赛结束后，当“旗台”上己方“旗帜”升起时，该“旗台”为已方积 5 分。



图 2.24 旗台初始状态



图 2.25 旗台升起状态

“旗台得分区”为得分区最中心的有“RA” logo 的白色区域，如图 2.26 所示；一场比赛结束后，当双方“旗台”得分相同时，“旗台得分区”的分值对双方都为 5 分；当一方的“旗台”得分高于另一方时，“旗台得分区”的分值对“旗台”得分高的队伍为 10 分，对“旗台”得分低的队伍为 5 分。



图 2.26 “旗台得分区”示意

### 2.2.9 冰壶栅栏

“冰壶栅栏”为场上的固定装置，共有 4 处（如图 2.27 所示）。每一处“冰壶栅栏”各有 1 个“栅栏门”，机器人需向后拉开“栅栏门”，方可从此方向投掷冰壶。



图 2.27 “冰壶栅栏”示意图

### 2.2.10 机器人要求

- 机器人起始尺寸在地面垂直投影不超出  $300\text{mm} \times 300\text{mm}$  (长  $\times$  宽)，机器人可以在比赛开始后展开，但是不可以分散成不同部件，而且必须保持一个机器人整体；
- 机器人遥控器在地面垂直投影不超出  $200\text{mm} \times 120\text{mm}$  (长  $\times$  宽)；
- 单个机器人只允许使用共计不超过 1 个控制器、8 个电机（包括舵机），控制器支持 WIFI、Bluetooth 等通信接口；

- 机器人搭建器材不限，不得使用扎带、铆钉、胶水、胶带等辅助连接材料；
- 比赛过程中只能推出冰壶，不能出现抛投冰壶的动作（冰壶经投掷后离赛纸平面高度超过 10mm）则将取消比赛资格。
- 参赛机器人的“冰壶”投掷功率不得危害人身安全，且不能造成场地破坏、对方机器人损坏；
- 比赛前每支队伍将得到 2 个机器人编号，必须紧密粘贴在机器人控制器上，比赛期间不允许更换机器人。

#### 2.2.11 比赛任务

##### 自动运行阶段：

自动运行阶段时间为 30 秒，在此阶段内，参赛队伍可分别任取两个己方“冰壶仓”内的普通冰壶，放置于己方两台机器人内，并启动两台机器人自动运行识别“数字卡”，然后将普通冰壶，推入到“数字区域”中，（如图 2.28 所示），使推入冰壶的“数字区域”的数字相加等于“数字卡片”上的数字。

如：“数字卡”为 4，则一台机器人将 1 颗冰壶推入“1 号数字区域”中，另一台机器人将 1 颗冰壶推入“3 号数字区域”中。

每颗底部接触面积完全进入正确“数字区域”的普通冰壶得 10 分，共 20 分，若两台机器人都正确完成任务，则额

外获得 20 分。进入错误“数字区域”的冰壶，每颗扣 10 分。

自动运行阶段结束，数字区域前的“普通冰壶”不撤出场地，所有冰壶保持自动阶段结束后的状态，机器人可在手动对垒阶段使用这些冰壶。

### 手动对垒阶段：

手动对垒阶段时间为 180 秒，进入手动对垒阶段，参赛选手可拿起遥控器手动操控机器人。在此阶段，机器人可继续获取冰壶，并向“得分区”中自由投掷。不得直接从对方颜色“冰壶仓”或“冰壶柱”中获取冰壶，否则将暂停该违规机器人运行。所有机器人每次最多投掷一颗冰壶，超过一颗则只保留一颗最低得分的冰壶，其它冰壶均撤出比赛场地。

“得分区”分数设置如图 2.28 所示，中心位置为“旗帜得分区”。

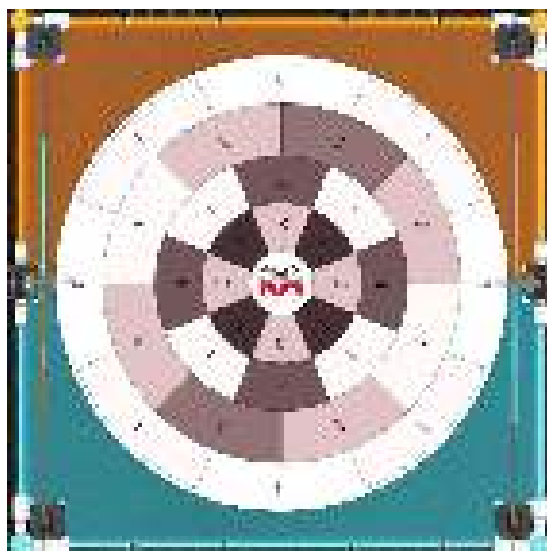


图 2.28 得分区



在手动对垒阶段，若机器人出现僵持或纠缠时间超过5s，则需各自后退一定距离，若机器人无法自行分离，则由裁判员帮助分离纠缠的机器人。

机器人不得以掀翻对方机器人或将对方机器人推入得分区为目的进行对抗，否则第一次将给予警告，第二次将暂停该违规机器人的运行。

机器人不得主动冲撞正在获取冰壶仓、公共冰壶仓和冰壶架中冰壶的对方机器人，也不得主动冲撞正在投掷冰壶的对方机器人。否则第一次将给予警告，第二次将暂停该违规机器人的运行。

## 2.2.12 比赛进程

### 赛前检录：

参赛队伍会接受专门的检录，错过检录或检录不合格的队伍，会直接失去比赛资格，通过检录的战队才能进入比赛现场。注意事项如下：

- 每支参赛队伍最多携带2台机器人参加比赛并进行检录；
- 机器人尺寸检测方法：将机器人放进内腔底面尺寸为300mm×300mm(长×宽)的方盒内，能轻松放进方盒的机器人判为尺寸合格；
- 检录后出现机器人无法正常运行的状况，参赛队伍可选择继续参赛或放弃比赛，队伍承担相应后果；

### 比赛准备阶段：

- 参赛选手需要在赛前完成参赛机器人的组装、调试与比赛相关程序下载等准备工作；
- 比赛开始前 2 分钟进入比赛准备阶段，机器人操作手将参赛的 2 台机器人分别放置于指定的启动区内，双方机器人必须完全放置于橙、蓝色框内（如图 2.29 橙色和蓝色区域所示），机器人垂直投影不能超出场地边缘和橙、蓝色框。

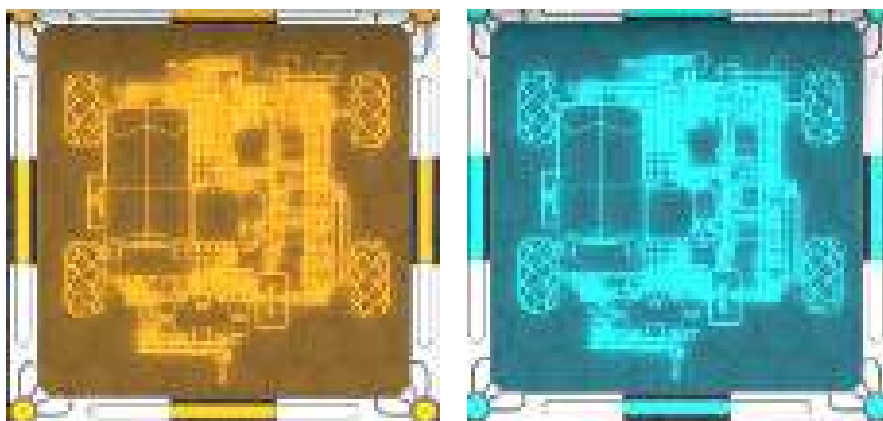


图 2.29 双方机器人启动区

- 在机器人放置并准备完成之后，机器人操作手需确认场地状态（如冰壶摆放是否符合规范、地图有无损坏），如有异常，可向裁判员提出；
- 开启机器人控制器电源，测试、确认设备连接正常后，将遥控器放置于地图遥控器放置区内（如图 2.34 橙色和蓝色区域所示），报告裁判员准备工作完毕；



图 2.29 遥控放置区

- 上述所有准备工作必须在 2 分钟内完成（以向裁判员报告时刻为准），裁判员检查双方机器人放置是否合规、道具是否归位；机器人放置不规范会被裁判警示，不能合规放置或者无视警示的队伍会被取消当场比赛资格。

### 先后手判定阶段：

- 先后手判定用于决定手动对垒阶段参赛队伍率先投掷权；
- 比赛准备阶段结束后，裁判员将下达先后手判定信号；
- 收到先后手判定信号，双方派一名机器人操作手拿起遥控器，操控 1 台机器人、调整机器人姿态，等待裁判员投掷信号；
- 在裁判员发出投掷信号的 10s 内，双方从启动区启动任意一台机器人投掷一颗“冰壶”，该“冰壶”可提前手动放入机器人内；
- 双方需在裁判发出投掷信号的 10 秒内投掷出一颗“冰壶”，未在规定时间内投掷的“冰壶”不生效；
- 裁判员根据比赛双方所投掷“冰壶”停留位置，离得分区圆心近的“冰壶”所代表的一方拥有手动对垒阶段率先投掷权；
- 先后手判定后，双方操作手应将遥控器放还至遥控放置点内，调整机器人程序，为下一阶段做准备。

### 自动运行阶段：

- 自动运行阶段时间为 40 秒；
- 裁判员下达比赛开始信号“预备，开始”，随即开始比赛；
- 比赛开始，双方操作手应立即启动机器人自动程序，机器人启动后须保持 10 秒静止，此时裁判员抽取并放置“数字卡”；
- 自动运行阶段临近结束，裁判将进行 10 秒倒计时，当裁判发出“自动运行阶段结束”信号，机器人操作手应立即停止机器人动作。

#### 手动对垒阶段：

- 手动对垒阶段时间为 180 秒；
- 手动对垒阶段开始，双方操作手应立刻拿起机器人遥控器，开始操控机器人。第一颗“冰壶”由拥有率先投掷权的队伍先投出，另一支队伍不能投掷，但可以获取“冰壶”，无论该队伍是否投出第一颗“冰壶”，手动对垒阶段开始 10s 后，都进行“冰壶”自由投掷，不再区分先后手顺序。

#### 比赛结束：

- 手动对垒阶段时间临近 180 秒，裁判将进行 10 秒倒计时，当收到“比赛结束”信号，双方操作手应立即停止机器人动作，等待裁判记录成绩；
- 比赛结束，仍有“冰壶”未投掷，不计其得分；
- 队长签字确认成绩，双方机器人操作手携带各自的机器人离开比赛现场。

## 比赛中断：

当以下情况发生时，裁判员有权中断比赛：

- 安全隐患 - 场地内出现针对场地、参赛选手和机器人的安全隐患。
- 不可控技术原因 - 场地内的机器人、裁判系统及设备因为无线电干扰等不可控技术因素无法正常开展比赛。
- 道具缺失或损坏 - 场地道具缺失或损坏导致无法正常进行赛。
- 当收到裁判员比赛中断信号，参赛队员应迅速停止比赛机器人动作，将遥控器放入场地遥控放置区内，且不可接触场上任一物件。比赛中断后，有以下处理办法：
- 继续比赛-在比赛中断且可以在处理完意外状况之后继续进行比赛的情况下，选择从比赛中断的时间开始继续比赛；
- 重赛 - 重赛原因为现场工作人员、系统、现场控制或场地本身的失误。机器人本身出现的意外行为不会造成重赛；机器人引起的失败，如电池电量不足、处理器休眠时间暂停、机器人机械/电子/软件/通讯失败等都不会造成重赛。

### 2.2.13 机器人故障及处理办法

比赛过程中当机器人死机、失控、翻车、与非公共场地道具纠缠在一起等故障发生时参赛选手可示意裁判，在裁判允许后，参赛选手须自行将机器人内部的“冰壶”清理至机

器人故障发生的位置，并将机器人放置回己方机器人启动区进行重启重联，队伍将视为触碰己方机器人 1 次；比赛时间不暂停。

### 3 比赛评比

#### 3.1 比赛评分

小学 I 组计分细则如下：

计分项	单项得分	最高分
1 颗单星冰壶进入 1、2、3、4、5 分区分别得分	2、4、6、8、10	10
1 颗普通冰壶进入 1、2、3、4、5 分区分别得分	1、2、3、4、5	5
“双倍区”占领数量 $\leq$ 或 $>$ 对方，则“中心区”分值	5/10	10
比赛过程中，机器人垂直投影超出己方活动区边界	-5	第一次扣 5 分，第二次将暂停机器人活动
手动对垒阶段，机器人垂直投影进入得分区三环内的区域	-	取消比赛成绩
比赛过程中有触碰己方或对方机器人的行为	-5	超过 3 次将取消比赛成绩

机器人破坏场地道具	-5	严重将取消比赛成绩
-----------	----	-----------

小学 II 组&初中组计分细则如下：

计分项	单项得分	最高分
1 颗“单星冰壶”进入 1、2、3、4、5 分区分别得分	2、4、6、8、10	10
1 颗“普通冰壶”进入 1、2、3、4、5 分区分别得分	1、2、3、4、5	5
1 颗“普通冰壶”完全进入正确“数字区域”	10	20
2 颗“普通冰壶”都完全进入正确“数字区域”，额外得分	20	20
1 个成功升起己方“旗帜”的“旗台”	5	10
双方“旗台”得分相同时“旗帜得分区”分值	5	/

双方“旗台”得分不同时	高 10/低 5	/
自动阶段，1 颗“普通冰壶”完全进入错误“数字区域”	-10	-20
比赛过程中，机器人垂直投影超出己方活动区边界	-5	第一次扣 5 分，第二次将暂停机器人活动
手动对垒阶段，机器人垂直投影进入得分区三环内的区域	-	取消比赛成绩
比赛过程中有触碰己方或对方机器人的行为	-5	超过 3 次将取消比赛成绩
机器人破坏场地道具	-5	严重将取消比赛成绩
比赛结束后，机器人携带有未投掷的对方“冰壶”或者有对方“冰壶”位于机器人垂直投影区内	-5/颗	-

### 3.2 赛制说明

每场比赛以最终的得分总成绩来决定胜负关系，总得分高的参赛队赢得比赛胜利。

#### 3.2.1 初赛



初赛采用小组单循环赛制，一个小组共有 4 支队伍，在组内进行单循环比赛，每支队伍需进行 3 场比赛，单场获得胜利积 2 分，平局积 1 分，失败积 0 分。若积分相同，以双方胜负关系取名次，若依然无法区分，则比较 3 场总任务得分→单场最高得分→加赛一轮（组委会可能根据参赛报名和场馆的实际情况变更赛制）。

初赛小组分组情况，由系统随机生成。

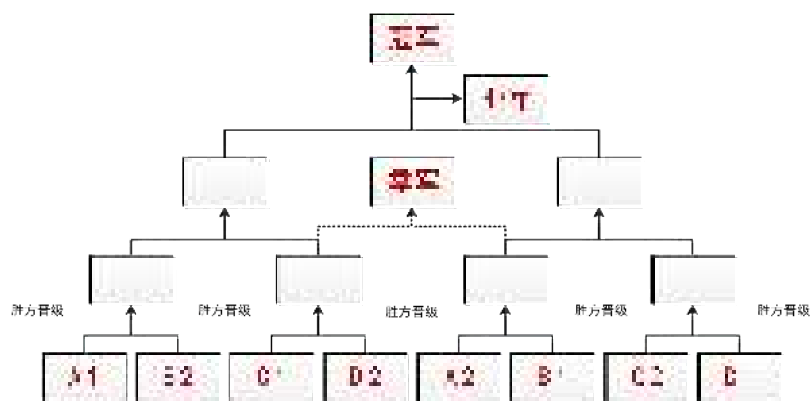
### 晋级比例：

所有小组完成组内循环赛后，小组排名前 2 的队伍可以获得晋级资格。

组 别	A 组	B 组	C 组	D 组
小组内完成单循环比赛，根据积分取得组内排名	A1	B1	C1	D1
	A2	B2	C2	D2
	A3	B3	C3	D3
	A4	B4	C4	D4

### 3.2.2 复赛

获得晋级资格的队伍，将参加复赛。复赛将随机匹配对战的小组，由一个小组排名第一的队伍对阵另一个小组排名第二的队伍，生成对阵表。



复赛为淘汰赛，每轮比赛采用三局二胜的赛制，在该轮比赛中获得胜利的队伍，可以晋级到下一轮的比赛，另一支队伍则被淘汰（组委会可能根据参赛报名和场馆的实际情况变更赛制）。

### 3.3 奖项设置

每一组别设立一等奖、二等奖、三等奖，复赛成绩前三名获得金、银、铜奖。

## 4 其它规则

### 4.1 安全规则

参赛机器人的冰壶投掷功率不得危害人身安全，且不能造成场地破坏、对方机器人损坏。

不可以使用有毒、有害或其他存在安全隐患的物品搭建或改装机器人，裁判或其他赛事工作人员有权禁止含有以上物品的机器人参加比赛。

### 4.2 现场规则

- 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：

- 破坏比赛场地、道具、或其它队伍的道具、机器人；
- 自动运行阶段，机器人启动并开始运行程序后接触遥控器；
- 在自动运行阶段机器人开始运行自动程序后，整个比赛过程中有触碰己方或对方机器人的行为；
- 比赛结束后，机器人携带有未投掷的对方“冰壶”或者有对方“冰壶”位于机器人垂直投影区内（适用于小学II组&初中组）；
- 比赛过程中用身体接触赛台；
- 比赛过程中机器人投影进入“禁止活动区”内；
- 使用危险物品或是有其他可能影响比赛进行的危险行为；
- 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；
- 将手机或其他有线、无线的通讯工具带进指定的比赛区；
- 将食物或者饮料（饮用水除外）带进指定的比赛区；
- 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；
- 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；
- 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。

#### 4.3 申诉与仲裁

申述要求：对不符合大赛和赛项规程规定的事项及有争议的竞赛成绩，参赛人员可以书面形式申请仲裁。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4小时之内，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。

如参赛队员对竞赛过程及结果存在异议，现场裁判不能解决的，由参赛队员提交申诉书，交仲裁委员会处理，详情见第五届（2024-2025 学年）全国青少年科技教育成果展示大赛专题网页。

# 附录一：小学 I 组评分表

## 极限冰壶-小学 I 组-评分表

赛台编号：\_\_\_\_\_

对阵情况：\_\_\_\_\_

场次：\_\_\_\_\_

队伍编号	得分区分								任务得分	胜负积分 (2/1/0)
		1 分区	2 分区	3 分区	4 分区	5 分区	中心区	小 计		
	单星冰壶 (2)									
	普通冰壶 (1)									
	双倍区占领	(数量: $\geq$ 、 $\leq$ 对方)								
违规情况										
破坏赛台 (-5/取消成绩)		违规触碰机器人 (-5/取消成绩)		机器人越界 (-5/停止运行)			投掷高度>10mm (取消成绩)			
V S										
队伍编号	得分区分								任务得分	胜负积分 (2/1/0)
		1 分区	2 分区	3 分区	4 分区	5 分区	中心区	小 计		
	单星冰壶 (2)									
	普通冰壶 (1)									
	双倍区占领	(数量: $\geq$ 、 $\leq$ 对方)								
违规情况										
破坏赛台 (-5/取消成绩)		违规触碰机器人 (-5/取消成绩)		机器人越界 (-5/停止运行)			投掷高度>10mm (取消成绩)			

(备注：超过 3 次违规触碰机器人将取消成绩，造成赛台严重损坏，无法继续下一场比赛，将取消成绩；机器人违规越界进入得分区分区内，取消比赛成绩。)

参赛选手签字：\_\_\_\_\_

参赛选手签字：\_\_\_\_\_

裁判员签字：\_\_\_\_\_

## 附录二：小学 II 组&初中组评分表

### 极限冰壶-小学 II 组&初中组-评分表

赛台编号：\_\_\_\_\_

对阵情况：\_\_\_\_\_

场次：\_\_\_\_\_

队伍编号	得分区分得分								任务得分	胜负积分 (2/1/0)
	计分项	1 分区	2 分区	3 分区	4 分区	5 分区	旗帜得分区	小 计		
	普通冰壶 (1)									
	单星冰壶 (2)									
	自动阶段得分									
	旗帜得分 (5)	(旗帜数量: <u>  </u> >、 <u>  </u> ≤ 对方)								
违规情况										
错误普通冰壶 (-20/个)	破坏赛台 (-5/取消成绩)	违规碰机器人 (-5/取消成绩)	机器人越界 (-5/停止运行)	投掷高度>10mm (取消成绩)	违规持壶 (-5/颗)					
V S										
队伍编号	得分区分得分								任务得分	胜负积分 (2/1/0)
	计分项	1 分区	2 分区	3 分区	4 分区	5 分区	旗帜得分区	小 计		
	普通冰壶 (1)									
	单星冰壶 (2)									
	自动阶段得分									
	旗帜得分 (5)	(旗帜数量: <u>  </u> >、 <u>  </u> ≤ 对方)								
违规情况										
错误普通冰壶 (-10/个)	破坏赛台 (-5/取消成绩)	违规用碰机器人 (-5/取消成绩)	机器人越界 (-5/停止运行)	投掷高度>10mm (取消成绩)	违规持壶 (-5/颗)					

(备注：旗帜数量>对方，旗帜的分区为 10 分，旗帜数量≤对方，旗帜的分区为 5 分，超过 3 次违规触碰机器人将取消成绩，造成赛台严重损坏，无法继续下一场比赛，将取消成绩；机器人违规越界进入得分区分区内，取消比赛成绩。)

参赛选手签字：\_\_\_\_\_

参赛选手签字：\_\_\_\_\_

裁判员签字：\_\_\_\_\_