



AI 创无界
寰宇无界
2024-2025
竞赛规则
1.0

规则版本变动记录

1.0 规则正式发布版本（2024.1.1）

后期规则更新将发布于微信公众号：AI 创无界国际青少年机器人赛事。恕不另行通知。

目录

小学低龄组	1
一. 机器人竞技环节	1
1 场地	1
1.1 场地介绍	1
1.2 场地区域	2
2 比赛	3
2.1 赛局定义	3
2.2 计分	5
2.3 比赛规则	5
3 机器人	6
3.1 搭建规则	6
3.2 零件规则	7
4 赛事	7
4.1 赛事规则	7
4.2 排位赛	7
4.3 决赛	8
4.4 技能赛	8
二. 裁判面试环节	9
5 裁判面试	9
三. 奖项设置	9
6 奖项设置	9
小学高龄组	11
一. 机器人竞技环节	11
1 场地	11
1.1 场地介绍	11
1.2 场地区域	12
2 比赛	13
2.1 赛局定义	13
2.2 计分	15
2.3 比赛规则	16
3 机器人	17
3.1 搭建规则	17
3.2 零件规则	17
4 赛事	18
4.1 赛事规则	18
4.2 排位赛	18
4.3 决赛	18
4.4 技能赛	19
二. 裁判面试环节	20
5 裁判面试	20
三. 奖项设置	20
6 奖项设置	20

中学组	22
一. 机器人竞技环节	22
1 场地	22
1.1 场地介绍	22
1.2 场地区域	23
2 比赛	24
2.1 赛局定义	24
2.2 计分	27
2.3 比赛规则	28
3 机器人	30
3.1 搭建规则	30
3.2 零件规则	31
4 赛事	31
4.1 赛事规则	31
4.2 排位赛	31
4.3 决赛	31
4.4 技能赛	32
二. 裁判面试环节	33
5 裁判面试	33
三. 创意类和成果类研究性学习项目	34
6 研究性学习报告	34
6.1 意义	34
6.2 流程和要求	34
6.3 评分标准	35
6.4 专家库（拟）	37
四. 奖项设置	37
7 奖项设置	37
7.1 组别	37
7.2 研究性课题报告	37
7.3 机器人赛事+研究性课题报告	37

小学低龄组

一. 机器人竞技环节

1 场地

1.1 场地介绍

如图 1-1 所示，寰宇无界小学低龄组比赛在一个带有围栏的 2.4 米×2.4 米的场地上进行。

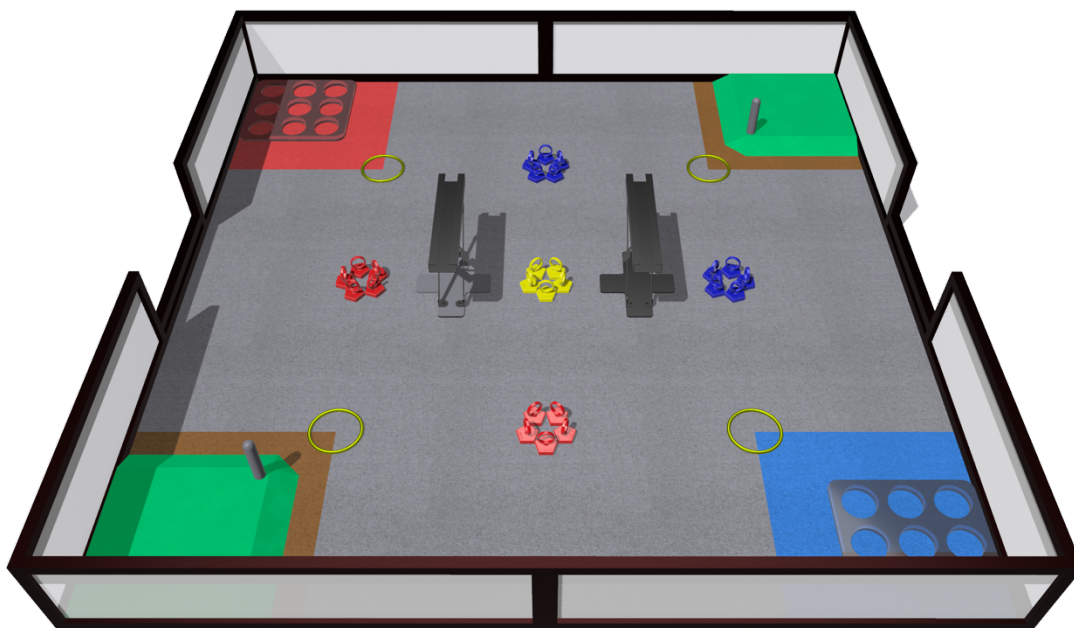


图 1-1 比赛场地初始图

在寰宇无界小学低龄组初始场地中，包括以下竞赛道具：

- 红色环戒 10 枚
- 蓝色环戒 10 枚
- 黄色环戒 5 枚
- 黄色精钢圈 4 个
- 高台轨道舱 2 个
- 得分区孔板 2 个
- 立柱 2 根
- 停泊平台 2 个

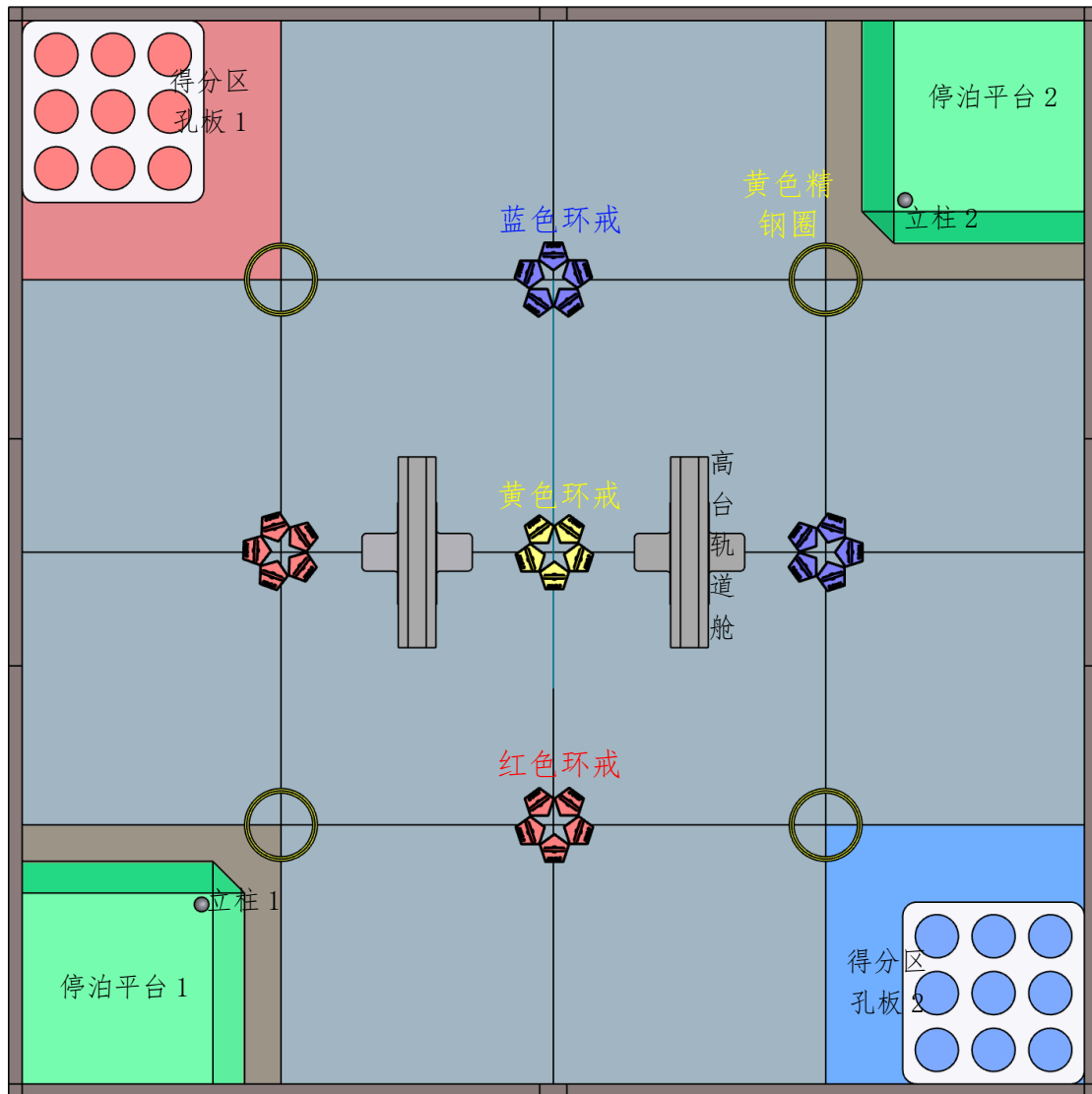


图 1-2 竞赛道具初始图

1.2 场地区域

如图 1-3 所示，寰宇无界场地共有得分区 2 个，高台轨道得分区 2 个，出发区 2 个，场地缺口 2 个，操控手站位区 2 个。

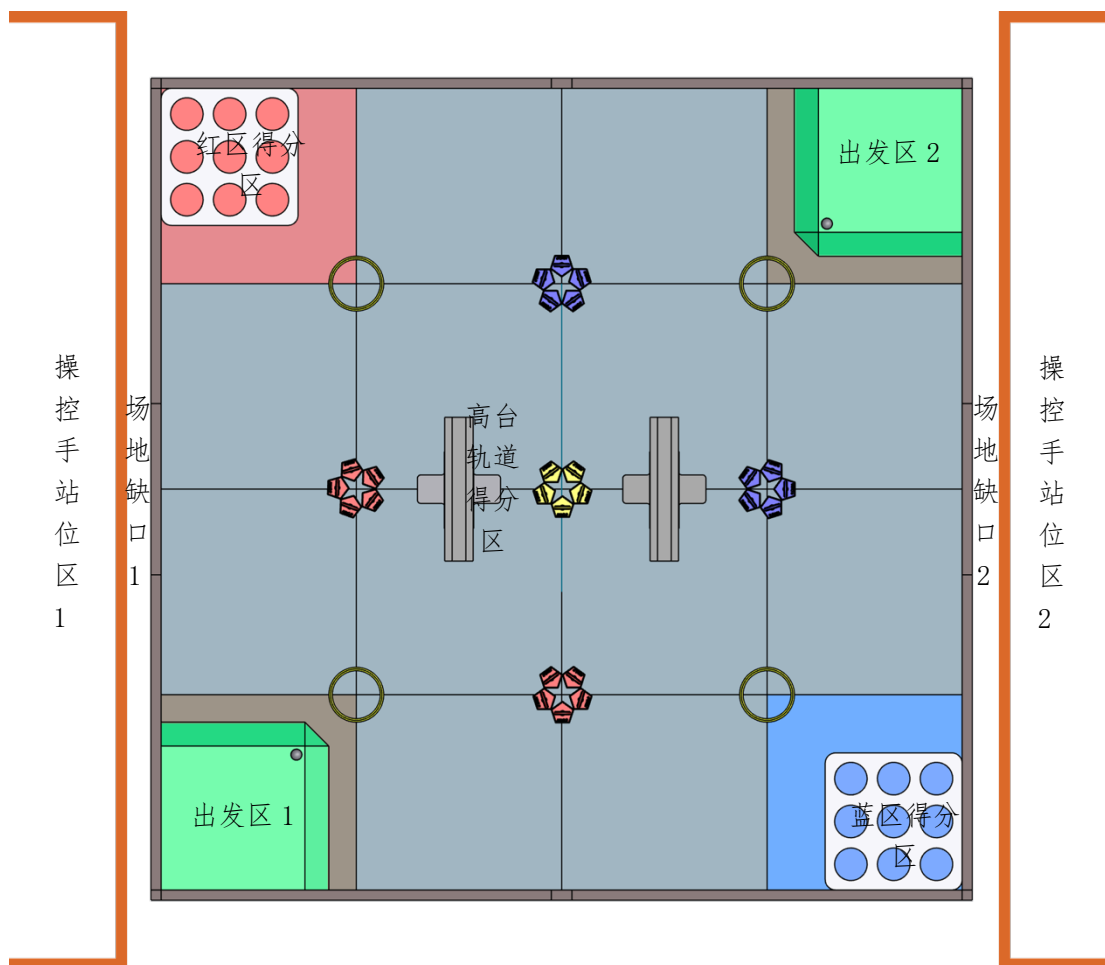


图 1-3 场地区域俯视图

2 比赛

2.1 赛局定义

2.1.1 赛队：由 1 至 4 名参赛队员组成的团队。在寰宇无界小学低龄组中，每个赛队的所有参赛队员都必须是小学二年级或二年级以下的学生，若赛队中有一名学生是三年级或三年级以上学生，则该赛队只能参加更高组别。赛队队员符合低段的组别，也可“越级”报名参加更高组别的比赛。一支赛队只能报名参加一个组别的比赛，一名学生只可加入一个赛队。

2.1.2 二年级学生：任何 2016 年 9 月 1 日以后出生，在 2024 年 9 月开始就读小学二年级或以下年级的人。也可是因特殊情况而延时一年受教育的人。

2.1.3 联队：预先随机指定的两支赛队组成的团队，在一局比赛中合作完成任务，获得尽可能多的分数。

2.1.4 联队成绩：两支赛队合作共同完成任务获得的成绩，这两支赛队共有此成绩。

2.1.5 搭建员：在一支赛队中负责搭建机器人的学生。不允许非参赛队员作为赛队的搭建员。

2.1.6 操控手：在一场比赛中，站在操控手站位区，负责操控机器人的参赛

队员。操控手可兼任搭建员。

2.1.7 **程序员**：赛中负责为机器人编写电脑代码，并调试机器人程序的参赛队员，不允许非参赛队员为战队直接提供机器人程序代码。程序员可兼任搭建员或操控手。

2.1.8 **操控手站位**：比赛期间，每支战队允许 2 名参赛队员进入操控手站位区。其中，应包含一名操控手。一个操控手站位区只能有一支战队。

2.1.9 **得分区孔板**：一个放置在有色地垫上，场地角落里的带孔塑料板。得分区孔板长 400mm，宽 400mm，厚 10mm。其上共有 9 个圆孔，每个圆孔直径为 100mm。得分区孔板范围即为得分区。

2.1.10 **环戒**：一枚戒指型道具，由一个正五边形块和一个圆环组成，共有红、蓝、黄三种颜色。五边形边长为 70mm，圆环外径为 50mm，内径为 40mm。

2.1.11 **精钢圈**：一种外径为 150mm，内径为 140mm 的圆环。

2.1.12 **高台轨道舱**：在一个 X 型支架上的轨道，高度为 300mm，轨道长为 420mm。环戒可以通过轨道两端放入轨道中。

2.1.13 **立柱**：位于停泊平台处的立柱，立柱直径为 32mm，立柱顶端距离地垫 150mm。

2.1.14 **停泊平台**：一个位于场地角落内的平台，在平台边缘有斜坡（斜坡为停泊平台的一部分）。平台长宽均为 420mm，高 40mm。平台用于比赛开始前放置机器人和比赛结束时停泊机器人。

2.1.15 **接触得分区孔板得分**：比赛结束时，红色环戒接触红区得分区孔板、蓝色环戒接触蓝区得分区孔板、黄色环戒接触红区或蓝区得分区孔板，同时环戒不接触任何比赛机器人，该环戒视为有效得分环戒。

注：被其他元素架空在得分区上空，未接触孔板的，不视为有效得分环戒。

2.1.16 **进入得分区孔板圆孔得分**：比赛结束时，红色环戒接触红区得分区孔板圆孔内的地垫、蓝色环戒接触蓝区得分区孔板圆孔内的地垫、黄色环戒接触红区或蓝区得分区孔板圆孔内的地垫，同时环戒不接触得分区孔板上表面和任何比赛机器人，该环戒视为有效得分环戒。

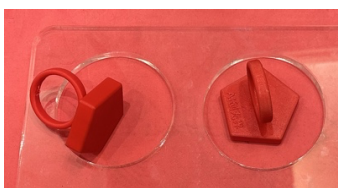


图 2-1 环戒得分示意图

如图 2-1 所示，左边的红色环戒接触了圆孔内的地垫，但环戒同时接触了得分区孔板上表面，只可算为接触得分区孔板得分。右边的红色环戒为进入得分区孔板圆孔得分。

注：1. 多个环戒同时接触了同一个得分区孔板圆孔内的地垫，只有其中一个环戒视为进入得分区孔板圆孔得分，其余视为接触得分区孔板得分。2. 一枚进入得分区孔板圆孔得分的环戒，将不再计算其接触得分区孔板的得分。3. 环戒在圆孔内若为倾倒状态也视为有效。

2.1.17 **场地缺口**：位于场地围板上的缺口，共 2 个。缺口下方栏杆高度为 60mm。缺口高度与场地围板高度相同。

2.1.18 **精钢圈得分**：比赛结束时，精钢圈通过场地缺口完全离开场地空间或精钢圈套入立柱，同时不接触机器人，该精钢圈视为有效得分精钢圈。

注：1. 精钢圈不从场地缺口离开场地空间的，精钢圈将成为无效元素。2. 精钢圈从场地缺口离开场地空间后，弹回场地空间的，精钢圈将视为场地内的有效元素。

2.1.19 **出发区**：停泊平台区域不含斜坡处为出发区，用于比赛开始前，放置比赛机器人。每个出发区只能放置一部机器人，由参赛联队的两支队伍自行商议决定那部机器人放在那个出发区上。

2.1.20 **停泊得分**：在比赛中，机器人完全离开出发区，并在比赛结束时，机器人完全停泊在停泊平台上，不接触停泊平台外的地垫和其他机器人，可以获得奖励分。

注：一个停泊平台只可停泊一台机器人。

2.2 计分

2.2.1 在比赛结束时，接触得分区孔板的有效得分环戒，每枚记 5 分。

2.2.2 在比赛结束时，进入得分区孔板圆孔的有效得分环戒，每枚记 10 分。

2.2.3 在比赛结束时，由场地缺口离开场地空间的有效得分精钢圈，每个记 10 分。

2.2.4 在比赛结束时，套入立柱的有效得分精钢圈，每个记 15 分。

2.2.5 在比赛结束时，有效停泊的机器人，每台记 10 分。

2.3 比赛规则

2.3.1 **比赛时长为 90 秒**。当裁判宣布“开始”时，比赛即刻开始。

2.3.2 **所有元素按照指定位置放置在场地上**。比赛开始前由参赛选手确认，比赛开始后，参赛选手对场地上的元素位置有任何异议的，裁判将不予支持。

2.3.3 **离开场地的环戒将无效**。在赛局开始后，离开比赛场地的环戒将被视为无效环戒，不再将其摆放回比赛场地。

2.3.4 **只可由操控手遥控控制机器人**。赛局开始后，机器人只能由位于操控手站位区内的操控手遥控操作。

2.3.5 **机器人需满足起始要求**。比赛开始时，每台机器人必须满足：

- 只接触出发区
- 不超出 14 " * 14 " * 14 " (355.6mm × 355.6mm × 355.6mm) 的起始尺寸 (包括软的功能性结构，如用于吸取元素的扎带，均不可在起始时超出该尺寸)

在比赛开始后，机器人可以超出起始尺寸，展开的尺寸无限制。

2.3.6 **某些情况下可以调整环戒的位置**。当一部机器人接触出发区处的地垫时，该机器人视为环戒调整机器人。接触环戒调整机器人的环戒，可以由参赛选手改变位置。改变包括：取下环戒、将取下的环戒放到接触环戒调整机器人的棕色地垫上、将取下的环戒放到环戒调整机器人上 (可放到另一部环戒调整机器人上)。

注：调整环戒位置时，不可改变机器人的状态。

2.3.7 **禁止接触场地、比赛元素和机器人**。在比赛过程中，除 2.3.6 外，禁止参赛队员故意接触场地、机器人或比赛元素。

2.3.8 **不可私自离开操控手站位区**。在比赛未结束前，除裁判同意帮助机器人外，参赛队员必须站在操控手站位区内。违反此规定，将会被警告。

2.3.9 **帮助机器人需举手**。在比赛过程中，如果机器人无法控制 (如没有

开机、没有连接电池等)、倾倒、严重损坏、被得分物体卡住,被其他机器人卡住,可举手示意裁判,并告知机器人需要帮助,经裁判同意后,方可将机器人取出场地进行维修(可以离开操控手站位区),并且将所有机器人接触到的场地元素移除。机器人维修好后,恢复初始比赛尺寸后,可自行放回机器人到接触场地缺口栏杆处的地垫上继续进行比赛(全部参赛队员站回操控手站位区才可控制机器人)。参赛队员在帮助机器人时,比赛不暂停。

*注:

- 机器人状态是否符合此条规则,由裁判根据现场情况而定。
- 不可将不需要帮助的机器人放回场地缺口处,以此来更快的进行下一轮得分。
- 因要求维修,而取出的元素,在后面的比赛中成为无效元素,将不再放回场地。
- 在裁判没有同意的情况下,不可接触机器人。

2.3.10 **赛队应考虑较小的场地误差**。除非另有说明,竞赛场地可能有±3CM的误差,赛队必须据此设计机器人。

2.3.11 **一人一队**。一名参赛队员只可参加一只队伍的比赛,不可为其他队伍上场参赛。

2.3.12 **注意礼貌**。各赛队参赛选手和成人都应具有可敬的言行,尊重他人。对裁判、对手发表不尊重言论或行为可能会被取消比赛资格。

2.3.13 **赛场可能会被垫高**。在一些比赛中,赛场可能会被垫高60cm以内。

3 机器人

3.1 搭建规则

3.1.1 **机器人起始尺寸长宽高不可大于14英寸**。机器人在比赛开始时,其尺寸应不大于14"×14"×14" (355.6mm×355.6mm×355.6mm)。

3.1.2 **每支赛队只允许使用一台机器人**。在参赛过程中,参赛队员可以修改自己的机器人,但不能直接更换机器人。

3.1.3 **不可多支队伍共用一部机器人**。不可借用其他队伍的机器人用于比赛。

3.1.4 **一部机器人限定使用8个马达**(包含舵机、步进电机等)。可以使用橡皮筋、弹簧等由物理形变提供动力的零件,不可使用气动结构。

3.1.5 **可以使用多个遥控器**。一部机器人可以使用多个遥控器,由2名参赛队员同时遥控控制。赛队应注意,一支队伍限定2名参赛选手进入操控手站位区。

3.1.6 **机器人应相对安全**。如果在比赛过程中,裁判员认为机器人的操作不安全或损坏了比赛场地表面、障碍物或墙壁等,该参赛队可能会被禁止参加之后的比赛,直到参赛队修改机器人并重新通过机器人检录。

3.1.7 **元素应易取出**。设计的机器人在赛后应能较为容易的取出机器人内的场地元素。

3.1.8 **不可故意分离零件**。机器人在任何比赛中不得故意分离部件,也不得将机械装置留在场地上。在机器人设计时,不可以分离机器人部件为目的来搭建机器人。

3.1.9 **不可使用成品的结构**。机器人的结构需参赛选手自行组装,零件需有多种组装方式,不可直接使用成品的结构。如:成套完整的底盘、直接安装使用的带夹子的机械臂等。小型的成品结构可以使用,该结构限定一个电动动力源,

如一个安装有马达的夹子、一只自带动力源的轮子等。

3.2 零件规则

机器人零件不限。机器人零件推荐种类包括但不限于：创豆系列机器人、乐高系列机器人、VEX 系列机器人、makeX 系列机器人。赛队也可使用 3D 打印零件或激光切割制作出来的零件。

4 赛事

4.1 赛事规则

4.1.1 主裁判有最大裁决权限。比赛中，主裁判对规则有最大裁决权限。主裁判不以任何照片或视频来确定得分或裁定。

4.1.2 参赛选手可以提出异议。如果参赛队员想要对分数或裁决提出异议，则参赛队员须待在操控手站位区直到主裁判开始与他们交谈。主裁判可以选择在另一个地点或者稍后再与参赛队员会面，以便在做决定前有时间查找材料或资源。一旦主裁判宣布其最终决定，异议就此结束，不得再申诉。

4.1.3 比赛开始后没有暂停时间。参赛队员若对场地、场地元素等有异议，应在比赛开始前向裁判提出。

4.1.4 可以提前结束比赛。如一支联队希望提前结束一场比赛，两支赛队应使机器人停止运动，并将遥控器放在地板上以示裁判。裁判将指令赛队赛局结束并开始记分。

4.2 排位赛

4.2.1 比赛分为排位赛和决赛。寰宇无界小学低龄组比赛分为排位赛和决赛。

4.2.2 每场排位赛由一支联队进行比赛。排位赛成绩由联队内的两支赛队共享。

4.2.3 每支赛队需参加 4-8 场排位赛。在同一赛事中，所有的参赛队参加的排位赛场数是相同的。赛事主委会根据该赛事各个组别的参赛队数量和比赛总时长来确定各赛队排位赛场数。

4.2.4 注意查阅赛事对阵表。赛队按排位赛对阵表进行比赛，每场排位赛的联队都由随机的两支赛队组成。

4.2.5 请准时上场。如果某赛队无队员在排位赛赛局开始时出现在操控手站位区，该队就被视为“未参赛”，得零（0）分。联队伙伴仍继续参赛并得到这场赛局的分数。

4.2.6 排名以平均分作为依据。赛队按排位赛平均分进行排名。

4.2.7 会删除赛队最低成绩进行平均分计算。赛队成绩每 4 场比赛会去除所有排位赛中最低的一场比赛成绩。如参加 4-7 场排位赛，则去除最低的一场比赛成绩，参加 8-11 场比赛，则去除最低的两次比赛成绩，剩下的比赛成绩计算平均分进行排名。

4.2.8 平均分相同会以其他排名方式打破平局。若排名相同，以如下方式打破平局：

- 去除平局的每支赛队的最低得分并比较新的平均分。
- 如果仍然相同，再除去（所有得分中的）次低得分并比较新的平均分。

- 如果还是相同，用随机电子抽签进行排名。

4.3 决赛

4.3.1 **决赛以联队合作形式进行。**决赛由排位赛靠前的赛队组成联队进行比赛。组成多少支联队由赛事主委会根据该赛事的参赛队数量来决定。

4.3.2 **排位赛将决定决赛的联队组成。**排位赛第一、二名自动组成第一联队，第三、四名自动组成第二联队，依次组成所有参加决赛的联队。

4.3.3 **多个小分区的赛事将合并参加决赛。**由多个教室构成小分区的比赛，每个小分区将有固定的名额参加决赛。联队的组成将由赛事组委提前公布。分区第一将提前指定与另一分区第一组成联队参加决赛。分区第二将提前指定与另一分区第二组成联队参加决赛

4.3.4 **每支决赛联队将参加一场决赛。**每支赛队只有一场决赛。

4.3.5 **决赛成绩将决定决赛排名。**决赛的成绩决定整场比赛的冠亚季军。

4.3.6 **排位赛排名可能为决赛积累优势。**决赛出场顺序为决赛联队倒序，排位赛第一、二名组成的第一联队将最后出场。

4.3.7 **决赛分数相同时，排位赛排名将影响决赛排名。**决赛分数相同，排位赛排名高的队伍决赛排名将更高。

4.4 技能赛

4.4.1 **联赛规则任然适用。**除有特殊说明外，联赛规则任然适用于技能赛。

4.4.2 **只有手动技能赛。**技能赛全为手动技能赛。

4.4.3 **共有 3 次技能赛机会。**每只参赛队可参加 3 次手动技能赛。

4.4.4 **一场技能赛 60 秒，只有一支队伍参加。**每场技能赛只有参赛队一只队伍参加，在 60 秒的时间内，尽可能多的获得分数。

4.4.5 **技能赛可任选出发区。**技能赛出发区由参赛队伍任选一个。

4.4.6 **可以帮助机器人。**在技能赛期间，可以任意处理机器人。如更换程序、维修、改变机器人之后的运行方向等。处理好后，机器人应符合比赛开始时出发位置的要求，从而继续比赛。处理机器人，机器人接触的场地元素将无效。

4.4.7 **技能赛开始时场地均为初始状态。**开始一场手动技能赛时，场地都为初始状态。

4.4.8 **技能赛可提前结束。**参赛队员示意裁判后，比赛可提前结束并开始计分。

4.4.9 **技能赛只取最高分。**手动技能赛最高的分数是技能赛排名的第一依据。若平局时，将考虑低一档的技能赛成绩来打破平局。

4.4.10 **技能赛是一种可选的赛事。**参赛队伍不参加技能赛不会对其他比赛项目（排位赛）产生影响，组委也会根据一场比赛的现场情况，选择开放技能赛或不开放技能赛。

4.4.11 **参赛队伍应安排好参加技能赛的时间。**技能赛的开放时间结束时，参赛队伍将自动放弃剩余的技能赛参赛机会。

4.4.12 **先来先赛。**技能赛按照“先来先赛”的原则进行，由参赛队伍自行排队参加。

4.4.13 **技能赛开放时间可能与联赛相同。**参赛队伍应注意自己队伍其他比赛的时间，参加技能赛错过了联赛，将由参赛队伍自行负责。

二. 裁判面试环节

5 裁判面试

5.1 **自愿参加原则**。比赛专门设置裁判面试环节，各支队伍可以以自愿原则参加。参加裁判面试的队伍需上交纸质版工程笔记。

5.2 **面试内容主要为提问**。裁判面试将对队伍的机器人设计过程、设计方法和策略、团队合作贡献以及工程笔记等进行提问。

5.3 **面试可能是英文面试**。面试时裁判可能会以英文提问并要求参赛选手以英文回答。

5.4 **面试为可选项**。组委会根据一场比赛的现场情况，选择进行裁判面试或不进行裁判面试。也可能为排位赛或技能赛划定分数线，满足分数的队伍方可参加裁判面试。

表 5-1 机器人赛事任务和技术面试评分表

面试组别	队号	参考分值
工程日志	完整性	1-5
	技术描述	1-5
现场面试	设计过程	1-5
	硬件、软件技术	1-5
	方法策略	1-10
	团队合作	1-10
	个人表达	1-10
	面试专业性	1-10
分值总计		60

三. 奖项设置

6 奖项设置

6.1 **比赛依据排位赛和决赛确定排名**。比赛根据排位赛每支队伍的平均分进行排名，依据决赛确定冠亚季军。

6.2 **一二三等奖根据排名确定**。决赛产生的冠亚季军将优先评选一二三等奖，除冠亚季军外，按照排位赛总排名，根据比例进行一二三等奖评奖。具体比例视具体赛事而定。

6.3 **冠亚季军将由决赛排名确定**。按照决赛成绩，选出冠亚季军。对一些参赛队伍多的赛事，可能会根据分区决赛排名，额外选出分区冠亚季军。是否选出分区冠亚季军，组委将依据赛事规模（原则上一个分区队伍不能低于 25 支）、分区情况（必须为所有参赛队伍随机分区）和赛事其他特殊情况来确定。

6.4 **裁判面试确定单项奖**。根据裁判面试这一环节的打分会选出最高荣誉奖、黑马奖、最佳工程奖、最佳设计奖、最佳思考奖、最佳惊奇奖、最佳搭建奖、以及体育精神奖。

6.5 **裁判面试奖项标准：**

- **最高荣誉奖：**该奖项的获得者是一支在竞争机器人技术各个方面都表现

出色的团队。所有的现场表现，技术知识，采访以及与所有团队，现场观众和比赛的工作人员以及裁判的互动上，将在确定该奖项的获得者时予以考虑。荣誉奖的重点是技术创新，公平竞争和合作。

- 最佳工程奖：该奖项授予总体设计和构造最佳的团队。将考虑创意设计以及卓越的建筑设计。获此奖项的团队将拥有结构良好的机器人，没有可能对人或现场造成伤害的锋利边缘，将其电缆牢固地固定在机架上，并且机器人坚固，没有松动零件的机器人。同样，团队在完成最终设计时所经历的过程以及构建机器人的步骤将是确定该奖项获得者的重要考虑因素。
- 最佳惊奇奖：将颁发给有着扎实的机械设计的竞赛机器人的团队，该机器人的强度，编程能力，可操控性能等一致性是该奖项评估的关键属性。
- 黑马奖：将颁发在本次比赛中有一鸣惊人的突出表现的队伍。
- 最佳搭建奖：将颁发给建造了令人印象深刻的制作精美且构造精良的机器人且注重功能和安全性的团队，而且注重安全性和对细节。这些机器人将具有专业的感觉和高品质的外观，并特别关注搭建质量。
- 最佳设计奖：将颁发给一个能非常好的展示对设计过程，项目管理，时间管理和团队组织的组织化和专业化方法的团队。获胜的团队将能够描述他们如何创建和实施有效而富有成效的设计流程，以有效地管理他们的时间和资源以实现他们的项目目标。
- 最佳思考奖：将颁发给在比赛中成功利用自主编程模式的团队。自主程序的质量，一致性和成功性以及学生说明编程过程的能力将有助于确定该奖项的获得者。
- 体育精神奖：将颁发给在活动中赢得志愿者和其他团队尊重和赞赏的团队。该团队是所有人遵循和以积极，尊重和礼貌的方式进行互动的楷模。

小学高龄组

一. 机器人竞技环节

1 场地

1.1 场地介绍

如图 1-1 所示，寰宇无界小学高龄组比赛在一个带有围栏的 2.4 米×2.4 米的场地上进行。

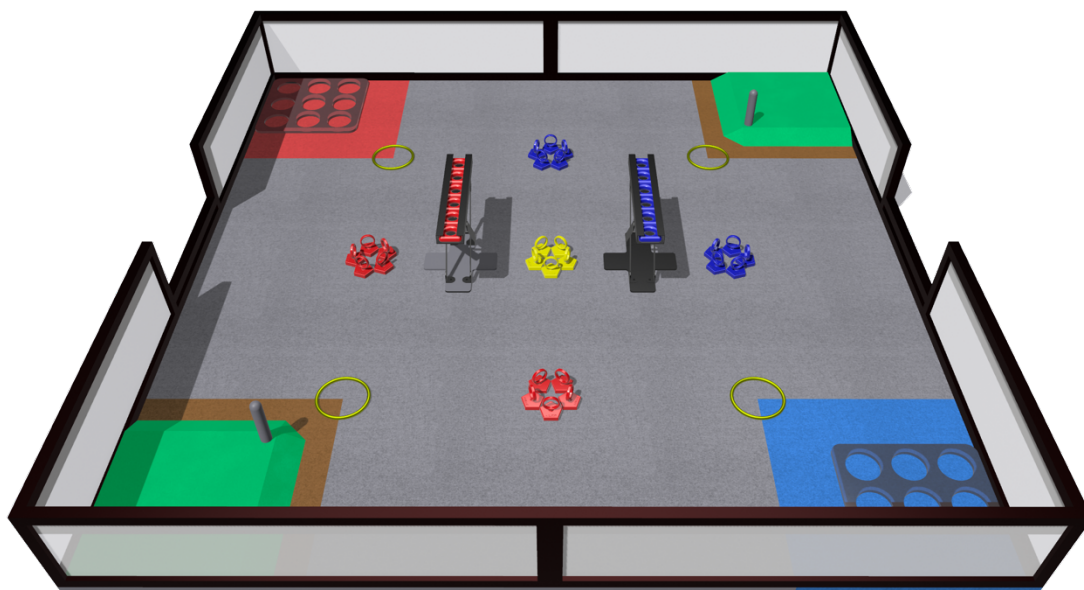


图 1-1 比赛场地初始图

在寰宇无界小学高龄组初始场地中，包括以下竞赛道具：

- 红色环戒 10 枚
- 蓝色环戒 10 枚
- 黄色环戒 5 枚
- 红色方片 6 枚
- 蓝色方片 6 枚
- 黄色精钢圈 4 个
- 高台轨道舱 2 个
- 得分区孔板 2 个
- 立柱 2 根
- 停泊平台 2 个

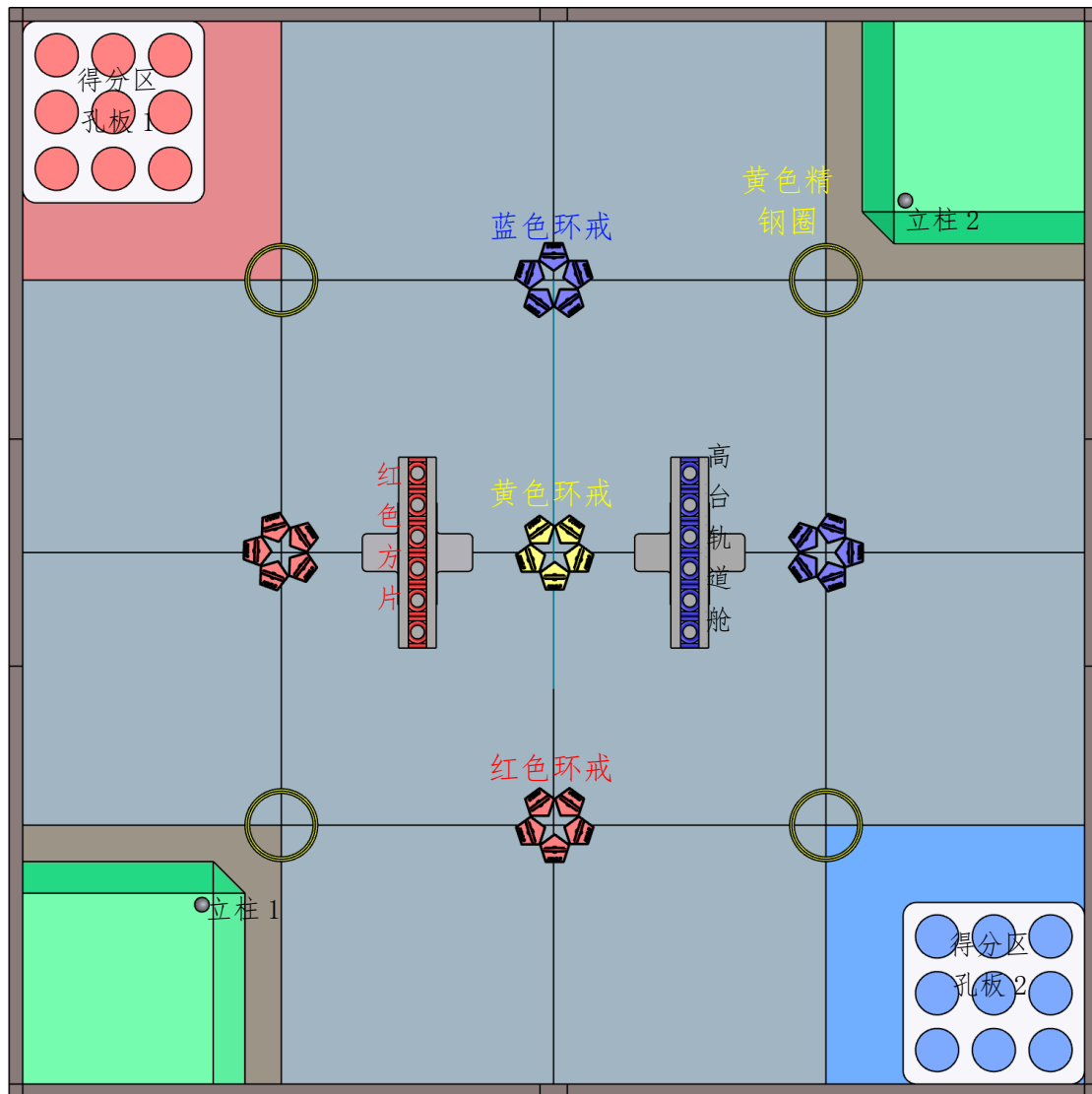


图 1-2 竞赛道具初始图

1.2 场地区域

如图 1-3 所示，寰宇无界场地共有得分区 2 个，高台轨道得分区 2 个，出发区 2 个，场地缺口 2 个，操控手站位区 2 个。

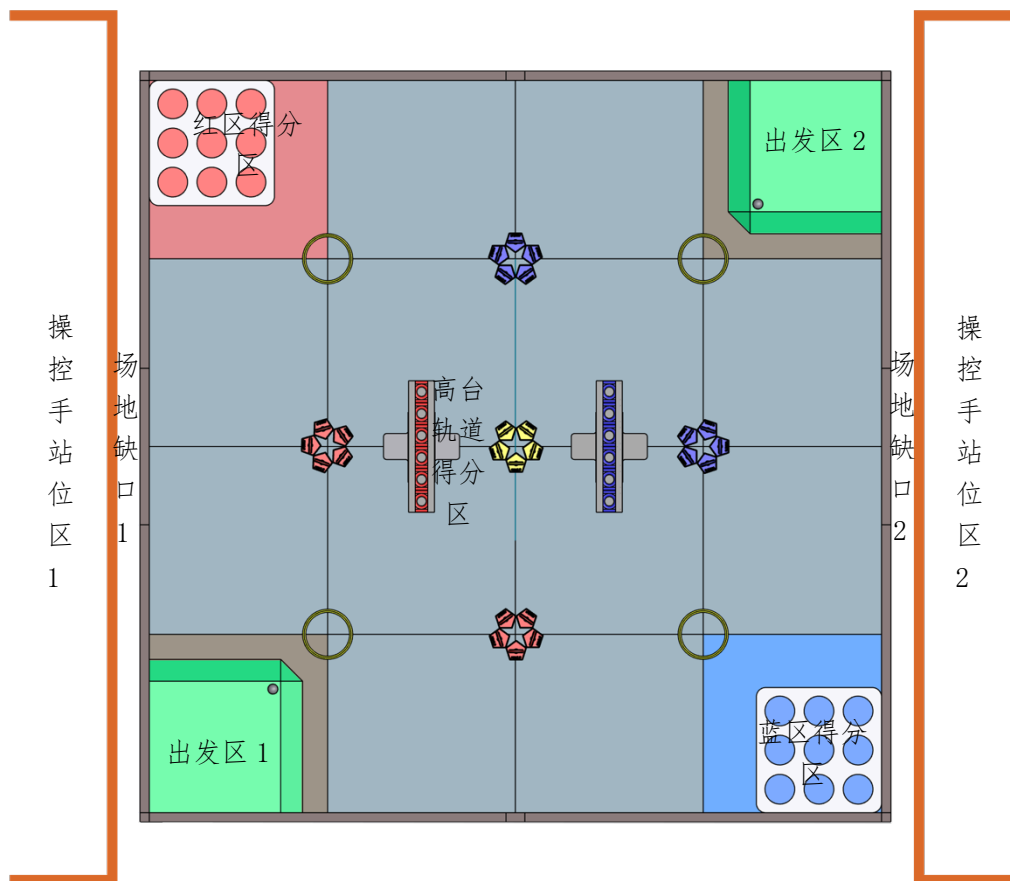


图 1-3 场地区域俯视图

2 比赛

2.1 赛局定义

2.1.1 赛队：由 2 至 4 名参赛队员组成的团队。在寰宇无界小学高龄组中，每个赛队的所有参赛队员都必须是小学六年级或六年级以下的学生，若赛队中有一名学生是六年级以上学生，则该赛队只能参加更高组别。赛队队员符合低段的组别，也可“越级”报名参加更高组别的比赛。一支赛队只能报名参加一个组别的比赛，一名学生只可加入一个赛队。

2.1.2 小学生：任何 2012 年 9 月 1 日以后出生，在 2024 年 9 月开始就读小学六年级或以下年级的人。也可能是因特殊情况而延时一年受教育的人。

2.1.3 联队：预先随机指定的两支赛队组成的团队，在一局比赛中合作完成任务，获得尽可能多的分数。

2.1.4 联队成绩：两支赛队合作共同完成任务获得的成绩，这两支赛队共有此成绩。

2.1.5 搭建员：在一支赛队中负责搭建机器人的学生。不允许非参赛队员作为赛队的搭建员。

2.1.6 操控手：在一场比赛中，站在操控手站位区，负责操控机器人的参赛队员。操控手可兼任搭建员。

2.1.7 **程序员**: 赛中负责为机器人编写电脑代码, 并调试机器人程序的参赛队员, 不允许非参赛队员为赛队直接提供机器人程序代码。程序员可兼任搭建员或操控手。

2.1.8 **操控手站位**: 比赛期间, 每支赛队允许 2 名参赛队员进入操控手站位区, 其中, 应包含一名操控手。一个操控手站位区只能有一支赛队。

2.1.9 **得分区孔板**: 一个放置在有色地垫上, 场地角落里的带孔塑料板。得分区孔板长 400mm, 宽 400mm, 厚 10mm。其上共有 9 个圆孔, 每个圆孔直径为 100mm。得分区孔板范围即为得分区。

2.1.10 **环戒**: 一枚戒指型道具, 由一个正五边形块和一个圆环组成, 共有红、蓝、黄三种颜色。五边形边长为 70mm, 圆环外径为 50mm, 内径为 40mm。

2.1.11 **精钢圈**: 一种外径为 150mm, 内径为 140mm 的圆环。

2.1.12 **方片**: 一种边长为 70mm, 厚度为 20mm 的正方形片状熟料块, 中间有一个直径为 30mm 的圆孔。方片共有红、蓝两种颜色。初始的方片均位于轨道舱内。

2.1.13 **高台轨道舱**: 在一个 X 型支架上的轨道, 高度为 300mm, 轨道长为 420mm。环戒可以通过轨道两端放入轨道中。

2.1.14 **立柱**: 位于停泊平台处的立柱, 立柱直径为 32mm, 立柱顶端距离地垫 150mm。

2.1.15 **停泊平台**: 一个位于场地角落内的平台, 在平台边缘有斜坡 (斜坡为停泊平台的一部分)。平台长宽均为 420mm, 高 40mm。平台用于比赛开始前放置机器人和比赛结束时停泊机器人。

2.1.16 **接触得分区孔板得分**: 比赛结束时, 红色环戒接触红区得分区孔板、蓝色环戒接触蓝区得分区孔板、黄色环戒接触红区或蓝区得分区孔板, 同时环戒不接触任何比赛机器人, 该环戒视为有效得分环戒。

注: 被其他元素架空在得分区上空, 未接触孔板的, 不视为有效得分环戒。

2.1.17 **进入得分区孔板圆孔得分**: 比赛结束时, 红色环戒接触红区得分区孔板圆孔内的地垫、蓝色环戒接触蓝区得分区孔板圆孔内的地垫、黄色环戒接触红区或蓝区得分区孔板圆孔内的地垫, 同时环戒不接触得分区孔板上表面和任何比赛机器人, 该环戒视为有效得分环戒。

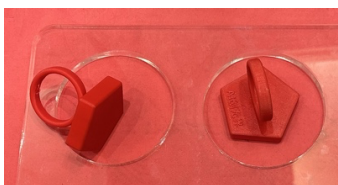


图 2-1 环戒得分示意图

如图 2-1 所示, 左边的红色环戒接触了圆孔内的地垫, 但环戒同时接触了得分区孔板上表面, 只可算为接触得分区孔板得分。右边的红色环戒为进入得分区孔板圆孔得分。

注: 1. 多个环戒同时接触了同一个得分区孔板圆孔内的地垫, 只有其中一个环戒视为进入得分区孔板圆孔得分, 其余视为接触得分区孔板得分。2. 一枚进入得分区孔板圆孔得分的环戒, 将不再计算其接触得分区孔板的得分。3. 环戒在圆孔内若为倾倒状态也视为有效。

2.1.18 **进入高台轨道舱得分**: 比赛结束时, 环戒上的五边形嵌入轨道内, 同时环戒不接触任何比赛机器人, 该环戒视为有效得分环戒。



图 2-2 环戒在高台轨道舱状态示意图

如图 2-2 所示，左图的环戒五边形嵌入在了轨道内，属于进入高台轨道舱得分，右图五边形没有嵌入轨道内，不属于得分元素。

2.1.19 **方片得分**：比赛结束时，红色方片在红区得分区内视为一枚红色环戒进行得分计算，蓝色方片在蓝区得分区内视为一枚蓝色环戒进行得分计算。

2.1.20 **场地缺口**：位于场地围板上的缺口，共 2 个。缺口下方栏杆高度为 60mm。缺口高度与场地围板高度相同。

2.1.21 **精钢圈得分**：比赛结束时，精钢圈通过场地缺口完全离开场地空间或精钢圈套入立柱，同时不接触机器人，该精钢圈视为有效得分精钢圈。

注：1. 精钢圈不从场地缺口离开场地空间的，精钢圈将成为无效元素。2. 精钢圈从场地缺口离开场地空间后，弹会场地空间的，精钢圈将视为场地内的有效元素。

2.1.22 **出发区**：停泊平台区域不含斜坡处为出发区，用于比赛开始前，放置比赛机器人。每个出发区只能放置一部机器人，由参赛联队的两支队伍自行商议决定那部机器人放在那个出发区平台上。

2.1.23 **停泊得分**：在比赛中，机器人完全离开出发区，并在比赛结束时，机器人完全停泊在停泊平台上，不接触停泊平台外的地垫和其他机器人，可以获得奖励分。

注：一个停泊平台只可停泊一台机器人。

2.1.24 **自动时段**：比赛开始后的第一阶段，机器人只可由预先设置好的程序和传感器，自动的完成任务，与机器人配对的遥控器需放置于地面。

2.1.25 **自动任务**：联队在自动时段的任务，共 5 个。每完成一个，都可获得自动奖励分。自动任务有：在自动时段结束时

- 一个精钢圈接触了的高台轨道舱及其支架
- 一枚环戒接触了对应得分的得分区孔板
- 一枚环戒进入了对应得分的得分区孔板圆孔
- 一枚环戒接触了停泊平台
- 一枚方片从高台轨道舱中被取出

注：1. 一枚环戒进入了对应得分的得分区孔板圆孔内，但其也接触了孔板圆孔内壁，不认为其接触了对应得分的得分区孔板。2. 多个环戒同时接触了同一个得分区孔板圆孔内的地垫，其中一个环戒视为进入得分区孔板圆孔，其余视为接触得分区孔板。

2.1.26 **手动阶段**：自动时段计分结束后，为比赛的手动时段。

2.2 计分

2.2.1 在比赛结束时，接触得分区孔板的有效得分环戒或方片，每枚记 5 分。

2.2.2 在比赛结束时，进入得分区孔板圆孔的有效得分环戒或方片，每枚记 10 分。

- 2.2.3 在比赛结束时，进入高台轨道舱的有效得分环戒，每枚记 15 分。
- 2.2.4 在比赛结束时，由场地缺口离开场地空间的有效得分精钢圈，每个记 10 分。
- 2.2.5 在比赛结束时，套入立柱的有效得分精钢圈，每个记 15 分。
- 2.2.6 在比赛结束时，有效停泊的机器人，每台记 10 分。
- 2.2.7 在比赛自动时段，每完成一个任务，记 10 分。

2.3 比赛规则

2.3.1 **比赛时长为 90 秒，自动时段 20 秒，手动时段 70 秒。**当裁判宣布“开始”时，比赛即刻开始。在自动时段结束时，先计算自动任务获得的奖励分数，然后在参赛选手准备好后直接开启手动时段（不移动机器人、场地上的元素），手动时段结束时，再计算各个区域的元素（包含自动时段就进入得分区域的环戒、方片、精钢圈）获得的分数。

2.3.2 **自动时段不可超时。**自动时段超时（自动时段结束，机器人还在移动或有所动作），则联队自动任务完成数量记为 0。

2.3.3 **所有元素按照指定位置放置在场地上。**比赛开始前由参赛选手确认，比赛开始后，参赛选手对场地上的元素位置有任何异议的，裁判将不予支持。

2.3.4 **离开场地的环戒和方片将无效。**在赛局开始后，离开比赛场地的环戒和方片将被视为无效元素，不再将其摆放回比赛场地。

2.3.5 **只可由预先设置好的程序、传感器和操控手遥控控制机器人。**赛局开始后，自动时段，机器人只能由预先设置好的程序、传感器控制，手动时段，机器人只可由位于操控手站位区内的操控手遥控操作。

2.3.6 **机器人需满足起始要求。**比赛开始时，每台机器人必须满足：

- 只接触出发区
- 不超出 14 " * 14 " * 14 "（355.6mm × 355.6mm × 355.6mm）的起始尺寸（包括软的功能性结构，如用于吸取元素的扎带，均不可在起始时超出该尺寸）

在比赛开始后，机器人可以超出起始尺寸，展开的尺寸无限制。

2.3.7 **禁止接触场地、比赛元素和机器人。**在比赛过程中，禁止参赛队员故意接触场地、机器人或比赛元素。

2.3.8 **不可私自离开操控手站位区。**在手动时段，比赛未结束前，除裁判同意帮助机器人外，参赛队员必须站在操控手站位区内。自动时段，操控手可以站在出发区旁来触发自动程序。违反此规定，将会被警告。

2.3.9 **帮助机器人需举手。**在比赛过程中，如果机器人无法控制（如没有开机、没有连接电池等）、倾倒、严重损坏、被得分物体卡住，被其他机器人卡住，可举手示意裁判，并告知机器人需要帮助，经裁判同意后，方可将机器人取出场地进行维修（可以离开操控手站位区），并且将所有机器人接触到的场地元素移除。机器人维修好后，恢复初始比赛尺寸后，可自行放回机器人到接触场地缺口栏杆处的地垫上继续进行比赛（全部参赛队员站回操控手站位区才可控制机器人）。参赛队员在帮助机器人时，比赛不暂停。

*注：

- 机器人状态是否符合此条规则，由裁判根据现场情况而定。
- 不可将不需要帮助的机器人放回场地缺口处，以此来更快的进行下一轮得分。
- 因要求维修，而取出的元素，在后面的比赛中成为无效元素，将不再放回场地。

➤ 在裁判没有同意的情况下，不可接触机器人。

2.3.10 **赛队应考虑较小的场地误差**。除非另有说明，竞赛场地可能有±3CM的误差，赛队必须据此设计机器人。

2.3.11 **一人一队**。一名参赛队员只可参加一只队伍的比赛，不可为其他队伍上场参赛。

2.3.12 **注意礼貌**。各赛队参赛选手和成人都应具有可敬的言行，尊重他人。对裁判、对手发表不尊重言论或行为可能会被取消比赛资格。

2.3.13 **赛场可能会被垫高**。在一些比赛中，赛场可能会被垫高60cm以内。

3 机器人

3.1 搭建规则

3.1.1 **机器人起始尺寸长宽高不可大于14英寸**。机器人在比赛开始时，其尺寸应不大于14"×14"×14"（355.6mm×355.6mm×355.6mm）。

3.1.2 **每支赛队只允许使用一台机器人**。在参赛过程中，参赛队员可以修改自己的机器人，但不能直接更换机器人。

3.1.3 **不可多支队伍共用一部机器人**。不可借用其他队伍的机器人用于比赛。

3.1.4 **一部机器人限定使用8个马达**（包含舵机、步进电机等）。可以使用橡皮筋、弹簧等由物理形变提供动力的零件，不可使用气动结构。

3.1.5 **可以最多使用2个主控器、2块电池、2个遥控器**。一部机器人最多可使用2个可编程的微型控制器，2块为机器人供电的电池，可以使用一个或两个连接控制器的遥控器。一部机器人使用2个遥控器时，可由2名参赛队员同时遥控控制。

3.1.6 **机器人应相对安全**。如果在比赛过程中，裁判员认为机器人的操作不安全或损坏了比赛场地表面、障碍物或墙壁等，该参赛队可能会被禁止参加之后的比赛，直到参赛队修改机器人并重新通过机器人检录。

3.1.7 **元素应易取出**。设计的机器人在赛后应能较为容易的取出机器人内的场地元素。

3.1.8 **不可故意分离零件**。机器人在任何比赛中不得故意分离部件，也不得将机械装置留在场地上。在机器人设计时，不可以分离机器人部件为目的来搭建机器人。

3.1.9 **不可使用成品的结构**。机器人的结构需参赛选手自行组装，零件需有多种组装方式，不可直接使用成品的结构。如：成套完整的底盘、直接安装使用的带夹子的机械臂等。小型的成品结构可以使用，该结构限定一个电动动力源，如一个安装有马达的夹子、一只自带动力源的轮子等。

3.2 零件规则

机器人零件不限。机器人零件推荐种类包括但不限于：乐高系列机器人、VEX系列机器人、makeX系列机器人、基于HOI控制系统的机器人。赛队也可使用3D打印零件或激光切割制作出来的零件。

4 赛事

4.1 赛事规则

4.1.1 **主裁判有最大裁决权限。**比赛中，主裁判对规则有最大裁决权限。主裁判不以任何照片或视频来确定得分或裁定。

4.1.2 **参赛选手可以提出异议。**如果参赛队员想要对分数或裁决提出异议，则参赛队员须待在操控手站位区直到主裁判开始与他们交谈。主裁判可以选择在另一个地点或者稍后再与参赛队员会面，以便在做决定前有时间查找材料或资源。一旦主裁判宣布其最终决定，异议就此结束，不得再申诉。

4.1.3 **比赛开始后没有暂停时间。**参赛队员若对场地、场地元素等有异议，应在比赛开始前向裁判提出。

4.1.4 **可以提前结束比赛。**如一支联队希望提前结束一场比赛，两支赛队应使机器人停止运动，并将遥控器放在地板上以示裁判。裁判将指令赛队赛局结束并开始记分。

4.2 排位赛

4.2.1 **比赛分为排位赛和决赛。**寰宇无界小学高龄组比赛分为排位赛和决赛。

4.2.2 **每场排位赛由一支联队进行比赛。**排位赛成绩由联队内的两支赛队共享。

4.2.3 **每支赛队需参加 4-8 场排位赛。**在同一赛事中，所有的参赛队参加的排位赛场数是相同的。赛事主委会根据该赛事各个组别的参赛队数量和比赛总时长来确定各赛队排位赛场数。

4.2.4 **注意查阅赛事对阵表。**赛队按排位赛对阵表进行比赛，每场排位赛的联队都由随机的两支赛队组成。

4.2.5 **请准时上场。**如果某赛队无队员在排位赛赛局开始时出现在操控手站位区，该队就被视为“未参赛”，得零（0）分。联队伙伴仍继续参赛并得到这场赛局的分数。

4.2.6 **排名以平均分作为依据。**赛队按排位赛平均分进行排名。

4.2.7 **会删除赛队最低成绩进行平均分计算。**赛队成绩每 4 场比赛会去除所有排位赛中最低的一场比赛成绩。如参加 4-7 场排位赛，则去除最低的一场比赛成绩，参加 8-11 场比赛，则去除最低的两次比赛成绩，剩下的比赛成绩计算平均分进行排名。

4.2.8 **平均分相同会以其他排名方式打破平局。**若排名相同，以如下方式打破平局：

- 去除平局的每支赛队的最低得分并比较新的平均分。
- 如果仍然相同，再除去（所有得分中的）次低得分并比较新的平均分。
- 如果还是相同，用随机电子抽签进行排名。

4.3 决赛

4.3.1 **决赛以联队合作形式进行。**决赛由排位赛靠前的赛队组成联队进行比赛。组成多少支联队由赛事主委会根据该赛事的参赛队数量来决定。

4.3.2 **排位赛将决定决赛的联队组成。**排位赛第一、二名自动组成第一联

队，第三、四名自动组成第二联队，依次组成所有参加决赛的联队。

4.3.3 **每支决赛联队将参加一场决赛。**每支赛队只有一场决赛。

4.3.4 **决赛成绩将决定决赛排名。**决赛的成绩决定整场比赛的冠亚季军。

4.3.5 **排位赛排名可能为决赛积累优势。**决赛出场顺序为决赛联队倒序，排位赛第一、二名组成的第一联队将最后出场。

4.3.6 **决赛分数相同时，排位赛排名将影响决赛排名。**决赛分数相同，排位赛排名高的队伍决赛排名将更高。

4.4 技能赛

4.4.1 **联赛规则任然适用。**除有特殊说明外，联赛规则任然适用于技能赛。

4.4.2 **有手动和自动技能赛。**技能赛分为手动技能赛和自动技能赛。

4.4.3 **共有 6 次技能赛机会。**每只参赛队可参加 3 次手动技能赛和 3 次自动技能赛。

4.4.4 **一场技能赛 60 秒，只有一支队伍参加。**每场技能赛只有参赛队一只队伍参加，在 60 秒的时间内，尽可能多的获得分数。

4.4.5 **技能赛可任选出发区。**技能赛出发区由参赛队伍任选一个。

4.4.6 **自动技能赛可手动改变机器人的方向、位置和预先下载好的程序。**自动技能赛期间，参赛队员可以对接触出发区的机器人进行位置的移动和方向的改变，改变后机器人任然需要接触出发区，但赛队可以以此来更快速的得分。所有的改变，均不可接触场地元素，否则该场地元素将无效。

4.4.7 **可以帮助机器人。**在技能赛期间，可以任意处理机器人。如更换程序、维修、改变机器人之后的运行方向等。处理好后，机器人应符合比赛开始时出发位置的要求，从而继续比赛。手动技能赛处理机器人，机器人接触的场地元素将无效。自动技能赛除改变机器人位置、方向和程序，其接触的场地元素将无效。

4.4.8 **自动技能赛和手动技能赛得分方式相同。**自动技能赛不再是完成任务。

4.4.9 **技能赛开始时场地均为初始状态。**开始一场自动技能赛或手动技能赛时，场地都为初始状态。

4.4.10 **技能赛可提前结束。**参赛队员示意裁判后，比赛可提前结束并开始计分。

4.4.11 **技能赛只取最高分。**手动技能赛最高分和自动技能赛最高分相加的分数是技能赛排名的第一依据。若平局时，将先考虑自动技能赛成绩，然后考虑手动技能赛成绩来打破平局。

4.4.12 **技能赛是一种可选的赛事。**参赛队伍不参加技能赛不会对其他比赛项目（排位赛）产生影响，组委也会根据一场比赛的现场情况，选择开放技能赛或不开放技能赛。

4.4.13 **参赛队伍应安排好参加技能赛的时间。**技能赛的开放时间结束时，参赛队伍将自动放弃剩余的技能赛参赛机会。

4.4.14 **先来先赛。**技能赛按照“先来先赛”的原则进行，由参赛队伍自行排队参加。

4.4.15 **技能赛开放时间可能与联赛相同。**参赛队伍应注意自己队伍其他比赛的时间，参加技能赛错过了联赛，将由参赛队伍自行负责。

二. 裁判面试环节

5 裁判面试

5.1 **自愿参加原则**。比赛专门设置裁判面试环节，各支队伍可以以自愿原则参加。参加裁判面试的队伍需上交纸质版工程笔记。

5.2 **面试内容主要为提问**。裁判面试将对队伍的机器人设计过程、设计方法和策略、团队合作贡献以及工程笔记等进行提问。

5.3 **面试可能是英文面试**。面试时裁判可能会以英文提问并要求参赛选手以英文回答。

5.4 **面试为可选项**。组委会根据一场比赛的现场情况，选择进行裁判面试或不进行裁判面试。也可能为排位赛或技能赛划定分数线，满足分数的队伍方可参加裁判面试。

表 5-1 机器人赛事任务和技术面试评分表

面试组别	队号	参考分值
工程日志	完整性	1-5
	技术描述	1-5
现场面试	设计过程	1-5
	硬件、软件技术	1-5
	方法策略	1-10
	团队合作	1-10
	个人表达	1-10
	面试专业性	1-10
分值总计		60

三. 奖项设置

6 奖项设置

6.1 **比赛依据排位赛和决赛确定排名**。比赛根据排位赛每支队伍的平均分进行排名，依据决赛确定冠亚季军。

6.2 **一二三等奖根据排名确定**。决赛产生的冠亚季军将优先评选一二三等奖，除冠亚季军外，按照排位赛总排名，根据比例进行一二三等奖评奖。具体比例视具体赛事而定。

6.3 **冠亚季军将由决赛排名确定**。按照决赛成绩，选出冠亚季军。对一些参赛队伍多的赛事，可能会根据分区决赛排名，额外选出分区冠亚季军。是否选出分区冠亚季军，组委将依据赛事规模（原则上一个分区队伍不能低于 25 支）、分区情况（必须为所有参赛队伍随机分区）和赛事其他特殊情况来确定。

6.4 **裁判面试确定单项奖**。根据裁判面试这一环节的打分会选出最高荣誉奖、黑马奖、最佳工程奖、最佳设计奖、最佳思考奖、最佳惊奇奖、最佳搭建奖、以及体育精神奖。

6.5 **裁判面试奖项标准：**

- **最高荣誉奖**：该奖项的获得者是一支在竞争机器人技术各个方面都表现出色的团队。所有的现场表现，技术知识，采访以及与所有团队，现场

观众和比赛的工作人员以及裁判的互动上，将在确定该奖项的获得者时予以考虑。荣誉奖的重点是技术创新，公平竞争和合作。

- **最佳工程奖：**该奖项授予总体设计和构造最佳的团队。将考虑创意设计以及卓越的建筑设计。获此奖项的团队将拥有结构良好的机器人，没有可能对人或现场造成伤害的锋利边缘，将其电缆牢固地固定在机架上，并且机器人坚固，没有松动零件的机器人。同样，团队在完成最终设计时所经历的过程以及构建机器人的步骤将是确定该奖项获得者的重要考虑因素。
- **最佳惊奇奖：**将颁发给有着扎实的机械设计的竞赛机器人的团队，该机器人的强度，编程能力，可操控性能等一致性是该奖项评估的关键属性。
- **黑马奖：**将颁发在本次比赛中有一鸣惊人的突出表现的队伍。
- **最佳搭建奖：**将颁发给建造了令人印象深刻的制作精美且构造精良的机器人且注重功能和安全性的团队，而且注重安全性和对细节。这些机器人将具有专业的感觉和高品质的外观，并特别关注搭建质量。
- **最佳设计奖：**将颁发给一个能非常好的展示对设计过程，项目管理，时间管理和团队组织的组织化和专业化方法的团队。获胜的团队将能够描述他们如何创建和实施有效而富有成效的设计流程，以有效地管理他们的时间和资源以实现他们的项目目标。
- **最佳思考奖：**将颁发给在比赛中成功利用自主编程模式的团队。自主程序的质量，一致性和成功性以及学生说明编程过程的能力将有助于确定该奖项的获得者。
- **体育精神奖：**将颁发给在活动中赢得志愿者和其他团队尊重和赞赏的团队。该团队是所有人遵循和以积极，尊重和礼貌的方式进行互动的楷模。

中学组

一. 机器人竞技环节

1 场地

1.1 场地介绍

如图 1-1 所示,寰宇无界中学组比赛在一个带有围栏的 2.4 米×2.4 米的场地上进行。由红蓝两支联队（每支联队由两支参赛队组成）进行对抗,目的为在比赛结束时,获得比对方联队更高的得分。

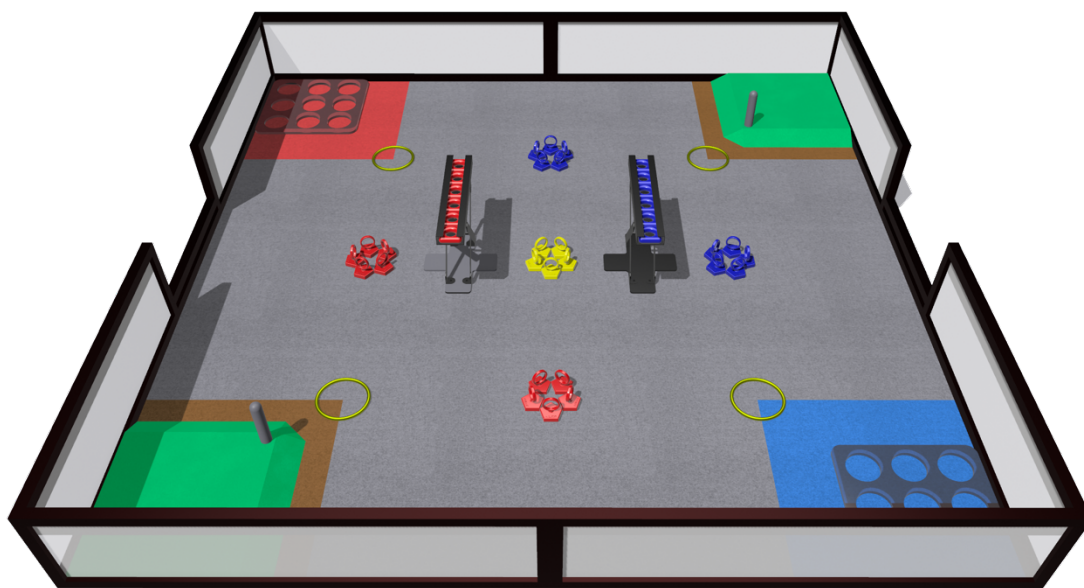


图 1-1 比赛场地初始图

在寰宇无界中学组初始场地中,包括以下竞赛道具:

- 红色环戒 10 枚
- 蓝色环戒 10 枚
- 黄色环戒 5 枚
- 红色方片 6 枚
- 蓝色方片 6 枚
- 黄色精钢圈 4 个
- 高台轨道舱 2 个
- 得分区孔板 2 个
- 立柱 2 根
- 停泊平台 2 个

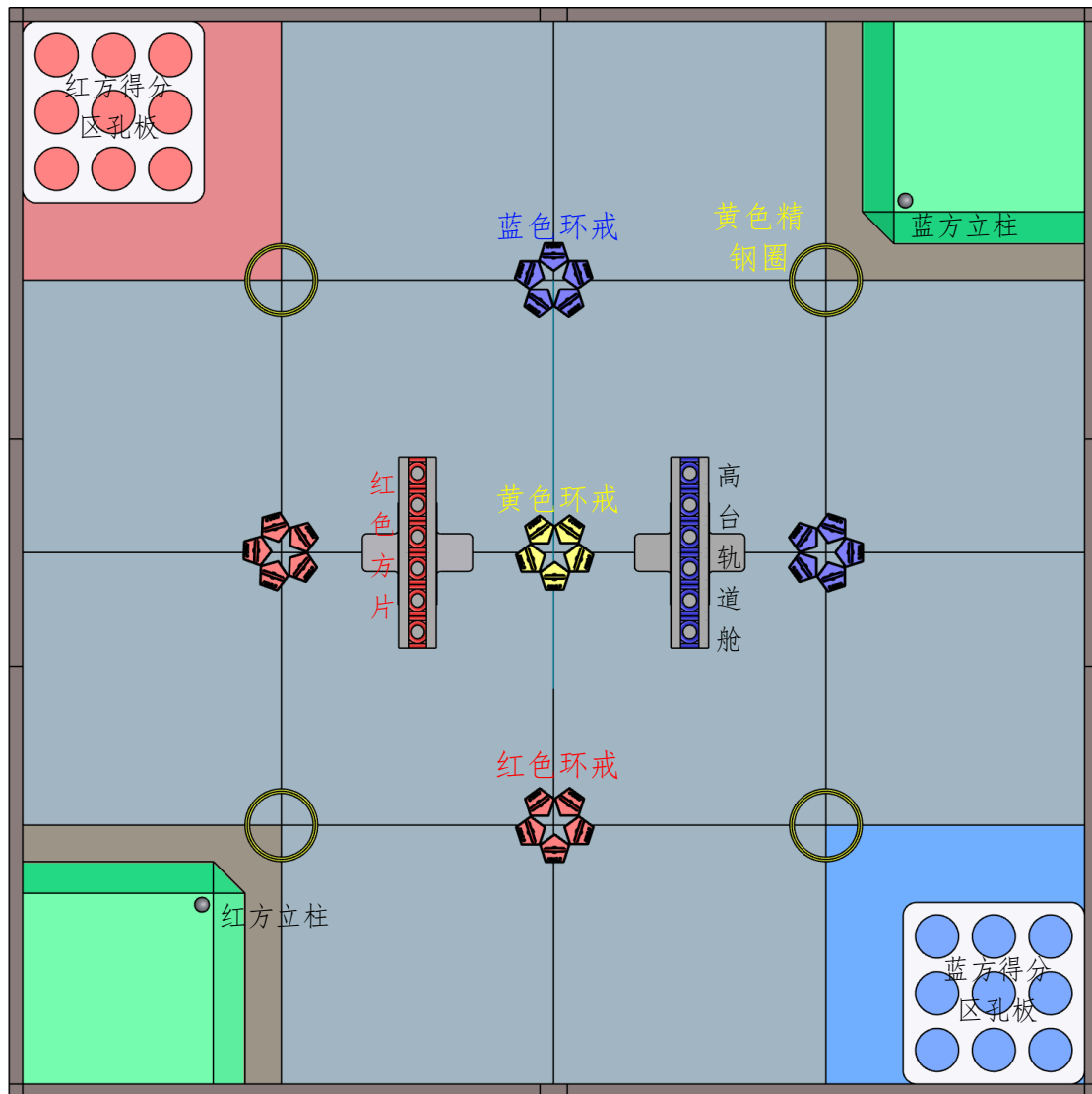


图 1-2 竞赛道具初始图

1.2 场地区域

如图 1-3 所示，寰宇无界中学组场地共有红方得分区 1 个、红方出发区 1 个、红方场地缺口 1 个、红方操控手站位区 1 个和蓝方得分区 1 个、蓝方出发区 1 个、蓝方场地缺口 1 个、蓝方操控手站位区 1 个和高台轨道得分区 2 个。

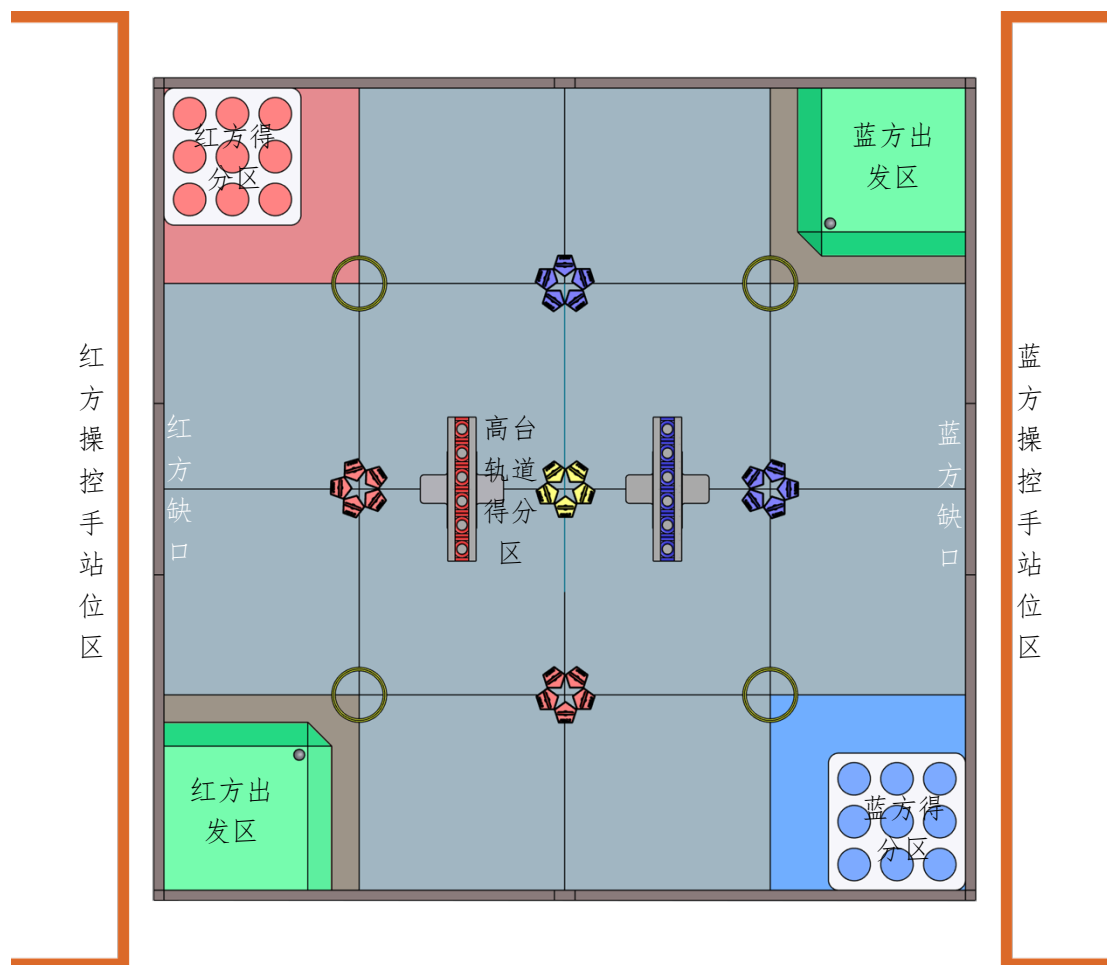


图 1-3 场地区域俯视图

2 比赛

2.1 赛局定义

2.1.1 赛队：由 1 至 6 名参赛队员组成的团队。在寰宇无界中学组中，每个赛队的所有参赛队员都必须中学生及以下年级的学生，若赛队中有一名学生不符合要求，则该赛队无法报名参加比赛。赛队队员符合低段的组别，可“越级”报名参加中学组的比赛。一个赛队只能报名参加一个组别的比赛，一名学生只可加入一个赛队。

2.1.2 学生：任何 2006 年 9 月 1 日以后出生，在 2024 年 9 月开始就读高三年级（或同等教育，如中专等）或以下年级的人。也可是因特殊情况而延时一年受教育的人。

2.1.3 联队：预先指定的两支赛队组成的团队（红蓝联队），在一局比赛中合作对抗另一只联队，尽可能获得比对方联队多的分数。

2.1.4 获胜分：在一场比赛中，两支赛队合作获得了比对方联队多的分数，这两支赛队可获得 2 分获胜分，两支联队获得相同分数时，每只参赛队均可获得 1 分获胜分。

2.1.5 搭建员：在一支赛队中负责搭建机器人的学生。不允许非参赛队员作

为赛队的搭建员。

2.1.6 **操控手**：在一场比赛中，站在操控手站位区，负责操控机器人的参赛队员。操控手可兼任搭建员。

2.1.7 **程序员**：赛中负责为机器人编写电脑代码，并调试机器人程序的参赛队员，不允许非参赛队员为赛队直接提供机器人程序代码。程序员可兼任搭建员或操控手。

2.1.8 **操控手站位**：比赛期间，每支赛队允许 2 名参赛队员进入操控手站位区，两名参赛队员至少应包含 1 名操控手。在手动时段，比赛未结束前，除与机器人的合规互动外，参赛队员必须站在操控手站位区内。

2.1.9 **得分区孔板**：一个放置在有色地垫上，场地角落里的带孔塑料板。得分区孔板长 400mm，宽 400mm，厚 10mm。其上共有 9 个圆孔，每个圆孔直径为 100mm。红色地垫上的得分区孔板范围即为红方得分区，蓝色地垫上的得分区孔板范围即为蓝方得分区。

2.1.10 **环戒**：一枚戒指型道具，由一个正五边形块和一个圆环组成，共有红、蓝、黄三种颜色。五边形边长为 70mm，圆环外径为 50mm，内径为 40mm。

2.1.11 **精钢圈**：一种外径为 150mm，内径为 140mm 的圆环。

2.1.12 **方片**：一种边长为 70mm，厚度为 20mm 的正方形片状熟料块，中间有一个直径为 30mm 的圆孔。方片共有红、蓝两种颜色。初始的方片均位于轨道舱内。

2.1.13 **高台轨道舱**：在一个 X 型支架上的轨道，高度为 300mm，轨道长为 420mm。环戒可以通过轨道两端放入轨道中。

2.1.14 **立柱**：位于停泊平台处的立柱，立柱直径为 32mm，立柱顶端距离地垫 150mm。位于红方停泊平台处的为红方立柱，位于蓝方停泊平台处的为蓝方立柱。

2.1.15 **停泊平台**：一个位于场地角落内的平台，在平台边缘有斜坡（斜坡为停泊平台的一部分）。平台长宽均为 420mm，高 40mm。平台用于比赛开始前放置机器人和比赛结束时停泊机器人。

2.1.16 **接触得分区孔板得分**：比赛结束时，红色环戒接触红区得分区孔板、蓝色环戒接触蓝区得分区孔板、黄色环戒接触红区或蓝区得分区孔板，同时环戒不接触与该区域同色的比赛机器人，该环戒视为有效得分环戒。

注：被其他元素架空在得分区上空，未接触孔板的，不视为有效得分环戒。

2.1.17 **进入得分区孔板圆孔得分**：比赛结束时，红色环戒接触红区得分区孔板圆孔内的地垫、蓝色环戒接触蓝区得分区孔板圆孔内的地垫、黄色环戒接触红区或蓝区得分区孔板圆孔内的地垫，同时环戒不接触得分区孔板上表面和与该区域同色的比赛机器人，该环戒视为有效得分环戒。

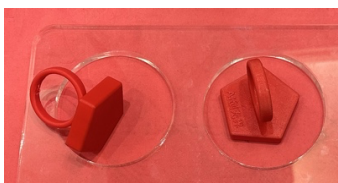


图 2-1 环戒得分示意图

如图 2-1 所示，左边的红色环戒接触了圆孔内的地垫，但环戒同时接触了得分区孔板上表面，只可算为接触得分区孔板得分。右边的红色环戒为进入得分区孔板圆孔得分。

注：1. 多个环戒同时接触了同一个得分区孔板圆孔内的地垫，只有其中一个环戒视为进入得分区孔板圆孔得分，其余视为接触得分区孔板得分。2. 一枚进入得分区孔板圆孔得分的环戒，将不再计算其接触得分区孔板的得分。3. 环戒在圆孔内若为倾倒状态也视为有效。

2.1.18 **进入高台轨道舱得分**：比赛结束时，环戒上的五边形嵌入轨道内，同时红色环戒不接触红方联队比赛机器人、蓝色环戒不接触蓝方联队比赛机器人、黄色环戒不接触占领该高台轨道的联队比赛机器人，该环戒视为有效得分环戒。



图 2-2 环戒在高台轨道舱状态示意图

如图 2-2 所示，左图的环戒五边形嵌入在了轨道内，属于进入高台轨道舱得分，右图五边形没有嵌入轨道内，不属于得分元素。

2.1.19 **占领高台轨道**：在比赛结束时，一条高台轨道舱中，红色环戒和蓝色环戒数量多的一方，将占领该高台轨道，黄色环戒将属于占领方联队所有。占领方联队还会获得额外的得分。

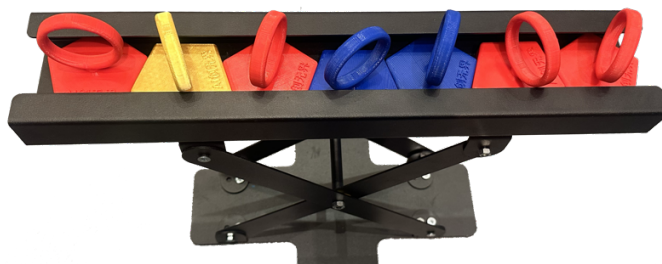


图 2-3 红方占领高台轨道舱示意图

如图 2-3 所示，在该高台轨道舱中，有 4 枚红色环戒和 2 枚蓝色环戒得分，则红方联队占领了该高台轨道舱，红方联队可以获得 4 枚红色环戒、1 枚黄色环戒和占领高台轨道舱的得分，蓝方联队可以获得 2 枚蓝色环戒的得分。

2.1.20 **方片得分**：比赛结束时，红色方片在红区得分区内视为一枚红色环戒进行得分计算，蓝色方片在蓝区得分区内视为一枚蓝色环戒进行得分计算。

2.1.21 **场地缺口**：位于场地围板上的缺口，共 2 个。缺口下方栏杆高度为 60mm。缺口高度与场地围板高度相同。靠近红方操控手站位区的为红方缺口，靠近蓝方操控手站位区的为蓝方缺口。

2.1.22 **精钢圈得分**：比赛结束时，精钢圈通过场地缺口完全离开场地空间或精钢圈套入立柱，同时不接触场地缺口方的机器人，该精钢圈视为有效得分精钢圈。

注：1. 精钢圈不从场地缺口离开场地空间的，精钢圈将成为无效元素。2. 精钢圈从场地缺口离开场地空间后，弹回场地空间的，精钢圈将视为场地内的有效元素。

2.1.23 **出发区**：比赛场地上两块棕色地垫区域，用于比赛开始前，放置比赛机器人。

2.1.24 **停泊得分**：在比赛中，机器人完全离开出发区，并在比赛结束时，机器人完全停泊在停泊平台上，不接触停泊平台外的地垫和联队另一台机器人，

可以获得奖励分。可以停泊到对方联队的停泊平台上。

注：一个停泊平台只可停泊一台机器人，停泊多部机器人则该停泊平台上的机器人均算为无效停泊。

2.1.25 **自动时段**：比赛开始后的第一阶段，机器人只可由预先设置好的程序和传感器，自动的完成任务，与机器人配对的遥控器需放置于地面。

2.1.26 **手动阶段**：自动时段计分结束后，为比赛的手动时段。

2.1.27 **自动任务**：联队在自动时段的任务，共 5 个。在每局比赛中，自动时段完成任务多的联队，可获得自动奖励分。自动任务有：在自动时段结束时

- 一个精钢圈接触到了靠近己方联队场地缺口的高台轨道舱及其支架
- 一枚己方颜色的环戒接触了己方联队的得分区孔板
- 一枚己方颜色的环戒进入了己方联队的得分区孔板圆孔
- 一枚己方颜色的环戒接触了己方停泊平台
- 一枚己方颜色的方片从高台轨道舱中被取出

注：1. 一枚环戒进入了对应得分的得分区孔板圆孔内，但其也接触了孔板圆孔内壁，不认为其接触了对应得分的得分区孔板。2. 多个环戒同时接触了同一个得分区孔板圆孔内的地垫，其中一个环戒视为进入得分区孔板圆孔，其余视为接触得分区孔板。

2.1.28 **持有**：如果一个任意状态的元素符合下列任一标准，机器人的下列行为将会被视为持有该元素。

- 机器人携带、把持、或控制该元素的移动，以便在机器人改变方向时，该元素随机器人一起移动。推、拨不视为持有，但是如果使用机器人上凹陷的部分来控制元素的移动，则会被视为持有。
- 机器人阻止对方机器人接近元素，例如，水平展开或限制对方机器人入场地的某一位置（如一台壁障机器人）。
- 同一联队的机器人协同作战以拦截比赛元素，将共享元素的持有。

2.1.29 **围困**：将对方联队的一部机器人限制在一块角落内。不试图脱离围困的不属于围困。

2.1.30 **纠缠**：一部机器人使用零件钩住了另一部机器人。

2.1.31 **禁区**：对方联队的得分区为禁区。在比赛过程中，不可主动进入禁区，不可取出对方联队得分区内的得分元素。

2.2 计分

2.2.1 在比赛结束时，接触某联队方得分区孔板的有效得分环戒或方片，每枚该联队方记 5 分。

2.2.2 在比赛结束时，进入某联队方得分区孔板圆孔的有效得分环戒或方片，每枚该联队方记 10 分。

2.2.3 在比赛结束时，由某联队方场地缺口离开场地空间的有效得分精钢圈，每个该联队方记 10 分。

2.2.4 在比赛结束时，套入某联队方立柱的有效得分精钢圈，每个该联队方记 15 分。

2.2.5 在比赛结束时，进入高台轨道舱的某联队方有效得分环戒，每枚该联队方记 15 分。

2.2.6 在比赛结束时，进入被某联队方占领的高台轨道舱的黄色有效得分环戒，每枚该联队方记 15 分。

- 2.2.7 在比赛结束时,被某联队方占领的高台轨道,每条该联队方记 20 分。
- 2.2.8 在比赛结束时,有效停泊的机器人,每台该联队方记 10 分。
- 2.2.9 在比赛自动时段,完成任务多的联队,记 20 分。
- 2.2.10 在比赛自动时段,两支联队完成任务数量相同,各记 10 分。

2.3 比赛规则

2.3.1 **比赛时长为 120 秒,自动时段 15 秒,手动时段 105 秒。**当裁判宣布“开始”时,比赛即刻开始。在自动时段结束时,直接判断那方联队获得自动胜利,然后在参赛选手准备好后直接开启手动时段(不移动机器人、场地上的元素),手动时段结束时,再计算各个区域的元素(包含自动时段就进入得分区域的环戒、方片、精钢圈)获得的分数。

2.3.2 **自动时段不可超时。**在自动时段,出现以下情况,则自动时段判负,若红蓝双方均违反,则自动时段判为平局。

- 自动时段超时,即自动时段结束,机器人还在移动或有所动作
- 机器人持有对方颜色的环戒
- 进入禁区

2.3.3 **所有元素按照指定位置放置在场地上。**比赛开始前由参赛选手确认,比赛开始后,参赛选手对场地上的元素位置有任何异议的,裁判将不予支持。

2.3.4 **离开场地的环戒和方片将无效。**在赛局开始后,离开比赛场地的环戒和方片将被视为无效元素,不再将其摆放回比赛场地。

2.3.5 **不可有意将对方联队的环戒、方片抛出场地。**一个联队故意将对方联队的环戒、方片抛出场地,则此联队比赛直接判负。

2.3.6 **不可有意将精钢圈从场地缺口以外的地方抛出场地。**精钢圈至少有一部分是从场地缺口处离开场地空间。

2.3.7 **只可由预先设置好的程序、传感器和操控手遥控控制机器人。**赛局开始后,自动时段,机器人只能由预先设置好的程序、传感器控制,手动时段,机器人只可由位于操控手站位区内的操控手遥控操作。

2.3.8 **机器人需满足起始要求。**比赛开始时,每台机器人必须满足:

- 机器人需接触停泊平台
- 不接触联队的另一部机器人
- 不接触任何场地上的比赛元素
- 不超出 14 英寸×14 英寸×14 英寸(355.6mm×355.6mm×355.6mm)的起始尺寸(包括软的功能性结构,如用于吸取比赛元素的扎带,均不可在起始时超出该尺寸)

在比赛开始后,机器人可以超出起始尺寸,展开尺寸无限制。

2.3.9 **赛队应考虑较小的场地误差。**除非另有说明,竞赛场地可能有±3CM的误差,赛队必须据此设计机器人。

2.3.10 **禁止接触场地、比赛元素和机器人。**禁止参赛队员在比赛过程中故意接触场地、机器人或机器人上和场地内的元素。违反此规定,本场比赛联队直接判负。

2.3.11 **一人一队。**一名参赛队员只可参加一只队伍的比赛,不可为其他队伍上场参赛。

2.3.12 **注意礼貌。**各赛队参赛选手和成人都应具有可敬的言行,尊重他人。对裁判、对手发表不尊重言论或行为可能会被取消比赛资格。

2.3.13 **不可持有对方颜色的环戒、方片超过 10 秒。**在一场比赛中，一部机器人有意持有对方颜色的环戒、方片时间累计不可超过 10 秒。不可故意放置对方颜色的环戒、方片到己方的得分区内。

注：环戒、方片进入与其颜色相异的得分区内，可由裁判或参赛选手取出，放置于与元素颜色相同的得分区外的地垫上。

2.3.14 **不可故意多次撞击对方准备收取、放置比赛元素的机器人。**对方联队的机器人已经准备好收取或放置比赛元素时，不可反复撞击此机器人来达到阻止对方得分的目的。

2.3.15 **放置环戒进轨道舱时，需遵循一进一出原则。**在放置环戒进轨道舱时，只可从轨道一端刚好放入一枚环戒。若轨道中放满了元素，另一端会掉出一个元素。不可直接从轨道中取出环戒，只可在一端放入一个环戒，把其他环戒从另一端顶出。方片若无环戒阻挡，可直接取出，有环戒阻挡的，需用其他环戒清除阻挡环戒后，才可直接取出。若放入 1 枚环戒进入轨道中，顶出了 2 枚及以上环戒（不分环戒颜色），该轨道将判为对方联队占领。除第 1 枚被顶出的环戒外，每多 1 枚被顶出的环戒，放环戒的联队还会被扣除 20 分（扣至 0 分为止）。

注：1. A 方联队在一条轨道舱中违反了此规定之后，B 方联队也在此轨道舱违反了此规定，该轨道舱将判定为 A 方联队占领。2. 若轨道舱未放满时，放入环戒进入轨道位置过深而推出了环戒，也会违反此规定，扣除分值时将从第 1 枚被推出的环戒开始计算。3. 放入环戒进入轨道位置过深的标准为完全进入轨道后距离轨道口超过 10mm，该尺寸由现场裁判判定为准。

2.3.16 **不可私自离开操控手站位区。**在手动时段，比赛未结束前，除裁判同意外，参赛队员必须站在操控手站位区内。在自动时段，操控手可以站在出发区旁来触发自动程序。违反此规定，将会被警告。

2.3.17 **围困不可超过 5 秒。**不可围困一部对方联队的机器人超过 5 秒。解除围困后，两部机器人距离未超过一块地垫距离，再次围困同一部机器人时，围困的时间将和上一次的围困时间进行累加。第一次违反此规则将会被警告，第二次联队直接判负。

2.3.18 **不可纠缠对方机器人。**不可以纠缠对方机器人为比赛策略。当一部机器人纠缠另一联队的机器人时，超过 5 秒任未分开，则比赛暂停，由裁判手动分开纠缠在一起的机器人，纠缠方将被警告，第二次纠缠其他联队的机器人超过 5 秒，则此部机器人所在的联队直接判负。

2.3.19 **相互纠缠不会影响比赛进行。**纠缠自己联队的机器人或两部不同联队的机器人相互纠缠，比赛将正常进行。参赛队伍在设计机器人时应考虑此条规则对比赛的影响。

2.3.20 **不可帮助机器人。**在比赛过程中，如果机器人无法控制（如没有开机、没有连接电池等）、倾倒、严重损坏、被得分物体卡住、被其他场地元素卡住等，操控手均不可接触机器人。参赛选手在设计、操控机器人时，应考虑此方面对比赛的影响。

2.3.21 **失控的机器人可以请求裁判帮助关闭。**一部机器人在比赛中失控，导致机器人具有损坏风险，参赛队员可以举手示意，请求裁判帮助。比赛暂停后，将由裁判关闭机器人后，将机器人带离场地，后面的比赛该机器人将不再参加，但不影响最终比赛成绩。

2.3.22 **不可以请求裁判帮助机器人为比赛策略。**参赛队不可故意导致机器人失控从而请求裁判解除机器人对己方联队机器人的纠缠，若裁判认为出现了此

情况，可不予理会或关闭失控机器人而不将其带出场地。

2.3.23 **注意失控的机器人纠缠对方联队机器人**。若机器人失控，参赛队员任继续任由其在场地中运行，而纠缠、围困了其他联队机器人，由裁判分离后，机器人将被强制关闭并带离场地。出现此情况，失控的机器人未被警告过，则联队成绩不受影响。若失控的机器人被警告过，参赛队不请求裁判帮助而又围困、纠缠了对方联队机器人超过 5 秒，则该失控机器人所在的联队直接判负。

2.3.24 **比赛鼓励和谐的竞争**。在比赛中禁止以破坏对方机器人为比赛策略。比赛过程不可避免会出现机器人对抗的情况，因此参赛队伍在设计搭建机器人时应考虑一定的结构稳固情况。机器人应能承受对方机器人的正常阻拦和在规则内的围困。不可恶意的砸、掀翻、抛元素锤击对方机器人等。判断一部机器人是否属于恶意攻击另外一部机器人，由现场裁判裁定。恶意攻击对方机器人，未破坏对方机器人结构，会受到警告，破坏了对方机器人结构或受到两次警告，则本场比赛联队直接判负。

2.3.29 **赛场可能会被垫高**。在一些比赛中，赛场可能会被垫高 60cm 以内。

3 机器人

3.1 搭建规则

3.1.1 **机器人起始尺寸长宽高不可大于 14 英寸**。机器人在比赛开始时，其尺寸应不大于 14 英寸×14 英寸×14 英寸（355.6mm×355.6mm×355.6mm）。

3.1.2 **每支赛队只允许使用一台机器人**。在参赛过程中，参赛队员可以修改自己的机器人，但不能直接更换机器人。

3.1.3 **不可多支队伍共用一部机器人**。不可借用其他队伍的机器人用于比赛。

3.1.4 **一台机器人限定使用 8 个马达**（包含舵机、步进电机等）。可以使用橡皮筋、弹簧等由物理形变提供动力的零件，不可使用气动结构。

3.1.5 **可以最多使用 2 个主控器、2 块电池、2 个遥控器**。一部机器人最多可使用 2 个可编程的微型控制器，2 块为机器人供电的电池，可以使用一个或两个连接控制器的遥控器。一部机器人使用 2 个遥控器时，可由 2 名参赛队员同时遥控控制。

3.1.6 **机器人应相对安全**。如果在比赛过程中，裁判员认为机器人的操作不安全或损坏了比赛场地表面、障碍物或墙壁等，该参赛队可能会被禁止参加之后的比赛，直到参赛队修改机器人并重新通过机器人检录。

3.1.7 **元素应易取出**。设计的机器人在赛后应能较为容易的取出机器人内的场地元素。

3.1.8 **不可故意分离零件**。机器人在任何比赛中不得故意分离部件，也不得将机械装置留在场地上。在机器人设计时，不可以分离机器人部件为目的来搭建机器人。

3.1.9 **不可使用成品的结构**。机器人的结构需参赛选手自行组装，零件需有多种组装方式，不可直接使用成品的结构。如：成套完整的底盘、直接安装使用的带夹子的机械臂等。小型的成品结构可以使用，该结构限定一个电动动力源，如一个安装有马达的夹子、一只自带动力源的轮子等。

3.2 零件规则

机器人零件不限。机器人零件推荐种类包括但不限于：乐高系列机器人、VEX 系列机器人、makeX 系列机器人、基于 HOI 控制系统的机器人。赛队也可使用 3D 打印零件或激光切割制作出来的零件。

4 赛事

4.1 赛事规则

4.1.1 主裁判有最大裁决权限。比赛中，主裁判对规则有最大裁决权限。主裁判不以任何照片或视频来确定得分或裁定。

4.1.2 参赛选手可以提出异议。如果参赛队员想要对分数或裁决提出异议，则参赛队员须待在操控手站位区直到主裁判开始与他们交谈。主裁判可以选择在另一个地点或者稍后再与参赛队员会面，以便在做决定前有时间查找材料或资源。一旦主裁判宣布其最终决定，异议就此结束，不得再申诉。

4.1.3 比赛开始后没有暂停时间。比赛开始后没有暂停时间。参赛队员若对场地、场地元素等有异议，应在比赛开始前向裁判提出。

4.2 排位赛

4.2.1 比赛分为排位赛和决赛。寰宇无界中学组比赛分为排位赛和决赛。

4.2.2 每场排位赛由两支联队进行对抗。排位赛获得比对方联队更高的分数，获胜联队内的两支赛队均可获得 2 分获胜分，排位赛获得的分数相同，这两支联队内的四支参赛队均获得 1 分获胜分。

4.2.3 每支赛队需参加 4-8 场排位赛。在同一赛事中，所有的参赛队参加的排位赛场数是相同的。赛事主委会根据该赛事各个组别的参赛队数量和比赛总时长来确定各赛队排位赛场数。

4.2.4 注意查阅赛事对阵表。赛队按排位赛对阵表进行比赛，每场排位赛的参赛联队都由随机的两支赛队组成。

4.2.5 请准时上场。如果某赛队无队员在排位赛赛局开始时出现在操控手站位区，该队就被视为“未参赛”，不会获得获胜分。联队伙伴仍继续参赛。

4.2.6 排名有多种依据，第一依据为获胜分。赛队按排位赛以下得分顺序进行排名，在上一级分数相同时，按下一级分数区分排名。

- 1. 获胜分
- 2. 自动获胜分
- 3. 实力分
- 4. 单场最高分
- 5. 单场第二高分
- 6. 随机电子抽签

实力分为一场比赛失败方的得分，参赛的双方联队均获得此实力分，其表示了赛局的对抗强度，禁止参赛队伍有意的刷取实力分。

4.3 决赛

4.3.1 决赛为淘汰制。决赛由排位赛靠前的赛队选择合作赛队组成联队进行淘汰制比赛。组成多少支联队由赛事主委会根据该赛事的参赛队数量来决定。

4.3.2 **排位赛会决定决赛的对决顺序。**选择了联队的赛队为联队队长，决赛的对决顺序由联队队长在排位赛中的排名来决定。

4.3.3 **可以拒绝被选 1 次然后选择其他联队。**选择联队时，1 支参赛队在整个联队选择环节只能被选择 1 次，拒绝之后，不可再被选择。但其排位赛排名有选择联队的权力，那么可以选择其他赛队和自己赛队组成联队参加决赛。

4.3.4 **选择联队时可能会被设置条件。**选择联队时，参赛队伍可能会被要求不可选择本队伍所在区域的队伍组成联队；机器人是金属器材搭建的，不可选择使用金属器材搭建机器人的队伍组成联队。具体选择要求，会由赛事组委在决赛前公布。

4.3.5 **决赛可能由排位赛直接决定联队组成。**一场比赛，也可由排位赛排名靠前的队伍直接组成联队参加决赛，具体使用联队选择还是根据排位赛排名直接组成联队，由赛事组委在决赛前公布。

4.3.6 **决赛为 1 局淘汰制。**赛队在输掉一场比赛后，直接被淘汰。

4.3.7 **决赛选择联队顺序将由排位赛排名决定。**排位赛第一名为第一联队队长，可以选择其他任何一支参赛队和自己赛队组成联队。若其选择了排位赛第二名的赛队，该赛队同意后，排位赛第三名成为第二联队队长，来选择其他赛队组成第二联队。后面的赛队选择以此类推。

4.3.8 **排位赛排名可能为决赛积累优势。**决赛一开始由第一联队对阵最后一联队，第二联队对阵倒数第二联队，以此类推。若排名靠后的联队战胜了排名靠前的联队，则其可以占据排名靠前的联队位置，如第六联队在决赛中战胜了第三联队，则第六联队就成为了第三联队来参加下一轮的决赛。

4.3.9 **决赛平局将重赛，直至一方联队被淘汰。**当决赛赛局出现平局时，比赛将重新开始，直至一方联队输掉比赛而被淘汰。

4.4 技能赛

4.4.1 **联赛规则任然适用。**除有特殊说明外，联赛规则任然适用于技能赛。

4.4.2 **有手动和自动技能赛。**技能赛分为手动技能赛和自动技能赛。

4.4.3 **共有 6 次技能赛机会。**每只参赛队可参加 3 次手动技能赛和 3 次自动技能赛。

4.4.4 **一场技能赛 60 秒，只有一支队伍参加。**每场技能赛只有参赛队一只队伍参加，在 60 秒的时间内，尽可能多的获得分数。

4.4.5 **技能赛不分红蓝方。**技能赛出发区由参赛队伍任选一个出发区（红蓝方出发区均可），红蓝方场地元素和得分区域均可使用。

4.4.6 **自动技能赛可手动改变机器人的方向、位置和预先下载好的程序。**自动技能赛期间，参赛队员可以对接触出发区的机器人进行位置的移动和方向的改变，改变后机器人任然需要接触出发区，但赛队可以以此来更快速的得分。所有的改变，均不可接触场地元素，否则该场地元素将无效。

4.4.7 **可以帮助机器人。**在技能赛期间，可以任意处理机器人。如更换程序、维修、改变机器人之后的运行方向等。处理好后，机器人应符合比赛开始时出发位置的要求，从而继续比赛。手动技能赛处理机器人，机器人接触的场地元素将无效。自动技能赛除改变机器人位置、方向和程序，其接触的场地元素将无效。

4.4.8 **自动技能赛和手动技能赛得分方式相同。**自动技能赛不再是完成任务。

4.4.9 **技能赛开始时场地均为初始状态**。开始一场自动技能赛或手动技能赛时，场地都为初始状态。

4.4.10 **技能赛可提前结束**。参赛队员示意裁判后，比赛可提前结束并开始计分。

4.4.11 **技能赛只取最高分**。手动技能赛最高分和自动技能赛最高分相加的分数是技能赛排名的第一依据。若平局时，将先考虑自动技能赛成绩，然后考虑手动技能赛成绩来打破平局。

4.4.12 **技能赛是一种可选的赛事**。参赛队伍不参加技能赛不会对其他比赛项目（排位赛、决赛）产生影响，组委也会根据一场比赛的现场情况，选择开放技能赛或不开放技能赛。

4.4.13 **参赛队伍应安排好参加技能赛的时间**。技能赛的开放时间结束时，参赛队伍将自动放弃剩余的技能赛参赛机会。

4.4.14 **先来先赛**。技能赛按照“先来先赛”的原则进行，由参赛队伍自行排队参加。

4.4.15 **技能赛开放时间可能与联赛相同**。参赛队伍应注意自己队伍其他比赛的时间，参加技能赛错过了联赛，将由参赛队伍自行负责。

二. 裁判面试环节

5 裁判面试

5.1 **自愿参加原则**。比赛专门设置裁判面试环节，各支队伍可以以自愿原则参加。参加裁判面试的队伍需上交纸质版工程笔记。

5.2 **面试内容主要为提问**。裁判面试将对队伍的机器人设计过程、设计方法和策略、团队合作贡献以及工程笔记等进行提问。

5.3 **面试可能是英文面试**。面试时裁判可能会以英文提问并要求参赛选手以英文回答。

5.4 **面试为可选项**。组委会根据一场比赛的现场情况，选择进行裁判面试或不进行裁判面试。也可能为排位赛或技能赛划定分数线，满足分数的队伍方可参加裁判面试。

表 5-1 机器人赛事任务和技术面试评分表

面试组别	队号	参考分值
工程日志	完整性	1-5
	技术描述	1-5
现场面试	设计过程	1-5
	硬件、软件技术	1-5
	方法策略	1-10
	团队合作	1-10
	个人表达	1-10
	面试专业性	1-10
分值总计		60

三. 创意类和成果类研究性学习项目

6 研究性学习报告

6.1 意义

加强青少年时期的科技创新教育,提升青少年科学素质,对于提高国家自主创新能力、实现新常态下经济社会全面协调可持续发展、建设创新型国家,都具有十分重要的意义。国务院在《“十三五”国家科技创新规划》中要求,要以增强科学兴趣、创新意识和学习实践能力为主,完善基础教育阶段的科学教育;在“十四五”规划纲要草案重点强调了“深化教育改革”方面,要更加注重学生创新能力和健康人格培养。教育部在《关于“十三五”期间全面深入推进教育信息化工作的指导意见》中,正式提出探索 STEAM 教育,培养学生的科学素养、创新能力、综合素质以及设计思维等;在《教育部关于加强和改进普通高中学生综合素质评价的意见》中,进一步明确以创新能力、实践能力为重要内容的教育改革方向。

上海作为全国中高考改革先锋,积极响应《国务院关于深化教育考试招生制度改革的实施意见》,大力推动各学校研究性学习活动的开展,对于上海高中学生综合素质的提升、创新实践能力和创新思维能力的提高起到了积极的促进作用,为各大高校输送了一批优秀科研创新后备人才。在过去的数年里,广大教育界人士响应政府号召,大力拓展校外青少年科技教育渠道,鼓励青少年广泛参加科技活动。青少年机器人活动以其任务导向的教学目标、科技为本的教学环境、追求创新的赛事氛围,非常有助于提升青少年科技创新素养,已成为最具代表性的校内外科技活动之一。我们在大量的校内外科技教育活动的探索实践中发现,要进一步培养青少年发现问题、分析问题和解决问题的能力,仍需完善相关教学与赛事与国家选拔人才的要求的衔接。2020年1月,教育部强调,要服务国家重大战略需求,加强拔尖创新人才选拔培养,“以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导……,探索在招生中对学生进行全面、综合评价,转变简单以考试成绩评价学生的做法,引导中学更加重视学生成长过程,更加重视培养学生综合素质。”

为了能够实践上述教育精神,帮助一线教育工作者实现教学内容从科技实践教育到创新能力培育的转变,进一步发挥机器人活动在中小学生学习综合素质评价活动的辅助作用。组委经过深度研讨,拟在赛事活动中增加科技创意类和探究成果类两项研究性学习过程的引导和评价;在中学组中增加相应评分板块。

6.2 流程和要求

6.2.1 组委将发布研究性学习项目场景。

6.2.2 参赛队伍将上传针对发布的项目场景提出的问题申报,申报类别为:数学、物理、化学、计算机、工程、社科和其他。(上传平台和格式另行通知)项目场景结合联合国制定的可持续发展目标,以及国家的十四五规划,选取适合机器人发挥功能的领域,例如:智慧工业、智慧节能、智慧社区等。每个场景会配有引导材料,引导学生关注全球性话题。

引语示例:

智慧工业

口罩制造、芯片制造、光刻机、工业互联网、纺织业、造船业... 这些词汇你了解多少? 德国倡导的工业 4.0, 荷兰领先全球的光刻机、东南亚的纺织业... 也许你已经从新闻中了解到, 全球各地工业发展各具特色, 每个国家区域所面临的工业制造难题也不同。你是否可以针对东南亚、德国、荷兰、美国、中国等世界某地的工业发展现状, 学员们设想如何使用人工智能技术和思维, 帮他们解决难题。

智慧节能

车辆节能减排, 工厂节能减排, 生活节能减排... 为了保护环境, 你关注过哪方面的节能减排问题呢? 世界各国人民的生活习惯不同, 工业结构不同, 所需要的节能减排方案是否也应该不同? 你可以选择自己关注的地区, 了解当地的发展状况, 然后学员们设想如何使用人工智能技术和思维解决现状。

6.2.3 组委将通过线上和线下的方式, 针对参赛学生和家長进行竞赛规则和要求宣讲。

6.2.4 组委将通过线上或者线下的方式, 对参赛队伍提出的问题进行答疑, 帮助参赛队伍分析问题。参赛队伍需在赛事规定时间前上传分析报告。(上传平台和格式另行通知)

6.2.5 组委将通过线上引导或者线下答疑的方式, 评估参赛队完善创意性研究报告或者进一步预审参赛队完成成果性的研究报告。

6.2.6 部分一等奖成果将继续申请出版或者申请专利。

6.3 评分标准

6.3.1 提出问题

学生提出的问题应有合理的问题来源, 同时应经过一定的科学分析, 在指导教师的协助下确保研究方向科学合理。课题可以源自课堂感悟、生活体验、社会新闻; 对于一部分条件允许的学生, 课题也可来自相关领域的科研前沿。此板块重点考察提出问题的相关性、明确性、科学性、社会性; 考虑到低年级学生的知识瓶颈以及时间精力有限, 还增加了趣味性评分板块。

相关性: 所提出的研究问题, 是否与研究背景高度相关, 是否符合智慧工业、智慧生活、工业 4.0 智能主题;

明确性: 所提出的研究问题, 是否有明确恰当的研究范围; 作品选题是否符合青少年认知能力和成长特点;

科学性: 该问题是否为无明确答案的科学问题, 并且值得学段学生去探讨; 问题是否符合客观科学规律, 立论明确, 论据充分;

社会性: 该问题是否对社会具有重要的意义; 是否解决社会中真实存在的问题, 且该问题仍有解决实际意义;

趣味性: 该问题是否体现了学生的好奇心、求知欲; 是否从生活中小问题出发开展项目主题。

6.3.2 分析问题

学生能在指导教师的协助下, 结合相关领域的研究方法, 完成提出假设、检验假设, 或者观察、归纳、总结等探究过程。对于一部分条件允许的学生, 分析问题的过程也可得到专业科研人员的协助。此板块重点考察解决问题的创造性、实践性、可行性、科学性。

可行性: 学生的分析与研究计划, 是否有助于解决问题; 是否有完整的研究计划, 且实验设计/研究方法的合理性、实验实施的规范性

实践性：学生的研究过程，工作量是否丰满；是否有足够的科学研究工作量（调查、实验、制作、求证等）

创造性：学生的分析角度与研究过程，是否有创新性；作品的立意、提出的观点以及研究的方法等方面是否有新意、有创见；分析问题、实验设计、技术路线、数据处理方法是否独特；

科学性：学生的研究过程是否科学合理；是否有学习与作品相关的科学原理和概念、研究方法和关键技术的经历；

6.3.3 解决问题

学生能在指导教师的协助下，完成研究过程的归纳总结，提出解决问题的设想或实际方案。对于一部分条件允许的学生，解决问题的过程也可得到专业科研人员的协助。

此板块重点考察学生创意或成果的创新性、完整性、实践性。

实践性：学生的解决方案，是否有实物展示、实验论证或数据支撑，工作量是否丰满；作品是否已取得阶段性研究成果，并且进行论证和评估；

创新性：学生的创新点是否合理，是否具有学术创新性；课题整体研究完成是否符合预期，后续深化研究内容可行性是否较强；

完整性：学生的探究过程是否完整，逻辑论证是否合理；论文框架是否完整完善；论文字数和查重率是否合格；参考文献是否合理；

6.3.4 学生素养

学生在面试环节中，是否能清晰表达自己的探究过程与收获，对专家提问能否给出积极思考与合理回应，能否认识到课题局限性与未来展望。此板块重点考察学生表达能力、逻辑能力、知识技能储备。

表达能力：陈述过程是否逻辑清晰完整、重点明确，是否具有一定的表现力、感染力；是否仪表端正、精神饱满、声音洪亮

逻辑能力：面试过程是否能积极思考、合理应答；问答是否逻辑清晰、表达自然流畅、语言得当；

知识技能储备：对课题相关知识了解是否充分，对相关技能掌握是否熟练，是否对科学具有浓厚的兴趣和严谨的科学态度。

表 6-1 中学组研究性学习面试评分表

答辩组别	队号	参考分值
提出问题	相关性	1-10
	明确性	
	科学性	
	社会性	
	趣味性	
分析问题	可行性	1-15
	实践性	
	创造性	
	科学性	
解决问题	实践性	1-15
	创新性	
	完整性	
学生素养	表达	1-10
	逻辑	

	知识技能		
分值总计			50

6.4 专家库（拟）

6.4.1 学术支持

Justin 牛津大学 终身教授 信息技术与电子工程；
 Mark 麻省理工学院 终身教授 人工智能方向；
 Alessandro 耶鲁大学 终身教授 机械工程方向；
 王 韬 北京大学教授 智能机器人方向实验室主任；
 苏彦捷 北京大学教授 教育部教学指导委员会秘书长；
 钱 静 清华大学副教授 清华新雅书院常任导师；

6.4.2 教学支持

左 宇 青少年科学思维导师 毕业于北京大学元培学院、曾获明天小小科学家全国一等奖；

张国庆 青少年科研方法导师 毕业于上海交通大学，协助多名学生进入国内外顶尖名校；

孟 臻 青少年 PBL 课程导师 英国牛津考试局学术研究课程教研负责人（上海）；

刘连亮 青少年科技创新导师 复旦大学博士在读，曾指导学生获上海市科协主席奖、入围上海市市长创新奖候选人；

四. 奖项设置

7 奖项设置

7.1 组别

7.1.1 研究性课题报告为可选项。组委会根据一场比赛的具体情况，选择是否进行研究性课题报告评比。若有研究性课题报告评比，则组委会提前通知。

7.1.2 若有研究性课题报告评比，中学组将分为两个组别：

- 研究性课题报告
- 机器人赛事+研究性课题报告

7.1.3 两个组别将分别排名。两个组别的一二三等将分别评定，一支赛队只可参加其中一个组别。

7.2 研究性课题报告

7.2.1 依据研究性课题报告分数进行排名。报告分数将决定排名的先后顺序。

7.2.2 一二三等奖根据排名确定。按照报告分数排名情况，根据比例进行一二三等奖评奖。具体比例视具体赛事而定。

7.3 机器人赛事+研究性课题报告

7.3.1 比赛依据排位赛确定晋级决赛的队伍。比赛按照赛事对阵表打排位赛，根据排位赛排名，有队伍可以打决赛。

7.3.2 一二三等奖根据机器人赛事和研究性课题报告分数确定。机器人比

赛和课题将按照以下原则进行分数转换。

表 7-1 机器人赛事和研究性课题报告评分转换表

机器人赛事分数		研究性课题报告分数	
冠军、亚军	50 分	优秀课题报告（需面试）	45-50 分
季军、第四名	45 分	一般课题成果	30-44 分
晋级决赛队伍	40 分	创意报告	20-29 分
未晋级队伍按排名比例	30-39 分		

除冠亚季军外，其他队伍按照总分进行排名，再依据排名，根据比例进行一二三等奖评奖。具体比例视具体赛事而定。

若无研究性课题报告评比，除冠亚季军外，其他队伍将按照排位赛排名，根据比例进行一二三等奖评奖。具体比例视具体赛事而定。

7.3.3 **冠亚季军将由决赛排名确定。**按照决赛排名，选出冠亚季军。根据赛事规模，冠亚季军将依次优先评选一二三等奖。

7.3.4 **裁判面试确定单项奖。**根据裁判面试这一环节的打分会选出最高荣誉奖、黑马奖、最佳工程奖、最佳设计奖、最佳思考奖、最佳惊奇奖、最佳搭建奖、以及体育精神奖。

7.3.5 裁判面试奖项标准：

- **最高荣誉奖：**该奖项的获得者是一支在竞争机器人技术各个方面都表现出色的团队。所有的现场表现，技术知识，采访以及与所有团队，现场观众和比赛的工作人员以及裁判的互动上，将在确定该奖项的获得者时予以考虑。荣誉奖的重点是技术创新，公平竞争和合作。
- **最佳工程奖：**该奖项授予总体设计和构造最佳的团队。将考虑创意设计以及卓越的建筑设计。获此奖项的团队将拥有结构良好的机器人，没有可能对人或现场造成伤害的锋利边缘，将其电缆牢固地固定在机架上，并且机器人坚固，没有松动零件的机器人。同样，团队在完成最终设计时所经历的过程以及构建机器人的步骤将是确定该奖项获得者的重要考虑因素。
- **最佳惊奇奖：**将颁发给有着扎实的机械设计的竞赛机器人的团队，该机器人的强度，编程能力，可操控性能等一致性是该奖项评估的关键属性。
- **黑马奖：**将颁发在本次比赛中有一鸣惊人的突出表现的队伍。
- **最佳搭建奖：**将颁发给建造了令人印象深刻的制作精美且构造精良的机器人且注重功能和安全性的团队，而且注重安全性和对细节。这些机器人将具有专业的感觉和高品质的外观，并特别关注搭建质量。
- **最佳设计奖：**将颁发给一个能非常好的展示对设计过程，项目管理，时间管理和团队组织的组织化和专业化方法的团队。获胜的团队将能够描述他们如何创建和实施有效而富有成效的设计流程，以有效地管理他们的时间和资源以实现他们的项目目标。
- **最佳思考奖：**将颁发给在比赛中成功利用自主编程模式的团队。自主程序的质量，一致性和成功性以及学生说明编程过程的能力将有助于确定该奖项的获得者。
- **体育精神奖：**将颁发给在活动中赢得志愿者和其他团队尊重和赞赏的团队。该团队是所有人遵循和以积极，尊重和礼貌的方式进行互动的楷模。