

MakeX Challenge 能源革新

规则手册

目录

1. 赛项介绍	3
2. 参赛要求	3
3. 比赛流程	4
4. 比赛内容	7
4.1 玩法简介	7
4.2 场地说明	8
4.3 道具清单	13
4.4 任务介绍及得分判定	15
4.5 计分说明	20
4.6 单场比赛流程	21
5. 技术规范	22
5.1 机器人制作规范	22
5.2 队旗制作规范	26
6. 比赛规则	27
6.1 判罚说明	27
6.2 操作规则	28
6.3 改装规则	32
7. 申诉及仲裁	34
7.1 比赛结果确认	34
7.2 申诉流程及申诉时效	34
7.3 无效申诉	34

7.4 仲裁流程	35
附录 1: 工程笔记书写建议	36
附录 2: MakeX Challenge 能源革新机器人自检表	38
附录 3: MakeX Challenge 能源革新判罚梳理表	41
附录 4: MakeX Challenge 能源革新计分表	44
附录 5: 航模电池使用说明	45
附录 6: 电源管理模块	46
附录 7: 比赛流程补充说明	51

1. 赛项介绍

MakeX Challenge 是面向中学组的青少年推出的强对抗类赛项。

该赛项极具对抗性和观赏性，简单易懂的玩法整体提升参赛及观赛体验。机器人搭建和编程具有挑战性，更好地培养进阶机器人的设计能力和多维度思考能力。在对抗中合作，在合作中对抗，锻炼参赛选手的逻辑思考、策略分析、沟通协作以及赛场决策能力。

2. 参赛要求

人数要求：参赛以战队为单位，每支战队的队员数量为 2-8 人，指导老师 1-2 名。

年龄要求：参赛队员为中学阶段在校学生。指导老师必须年满 18 周岁。

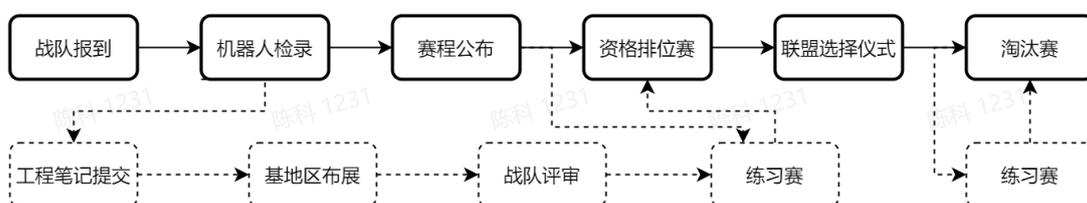
战队分工：每个人在战队中各司其职，担任操作手、观察手、机械师、程序员等团队角色。比赛时每个参赛战队只能派出 1 名操作手和 1 名观察手。每方联盟中包含 2 名操作手和 2 名观察手，选出其中一人为联盟队长。操作手负责操作机器人，观察手负责协助操作手观察道具状态并给出建议。

标识物料：每支战队必须拥有战队 logo、队名以及战队口号，鼓励战队采用队服、队旗、海报、徽章、基地装饰等形式展现战队风貌。

3. 比赛流程

参赛战队应在每场赛事开始前关注相关的通知或《秩序册》，以免错过重要信息。如《秩序册》中对本手册部分规则进行更新，则该场比赛以《秩序册》中更新的规则为准。根据不同积分赛的实际情况，赛事组织方保留调整竞赛规则、比赛赛制等的权利并拥有对赛事规则的最终解释权。

赛事日程将根据实际情况确定，比赛各常见流程如下表所示：



备注：实线为每场比赛的必要环节，虚线框内为非必要环节，非必要环节详细描述请参考“附录 7：比赛流程补充说明”，具体安排请以单场比赛通知为准。

战队报到

参赛战队到达场馆后，指导教师与参赛选手应携带身份证或其他有效证件到报到处为战队签到登记并领取参赛物料，指导教师应第一时间带领参赛队员查看场地消防疏散通道、比赛时间安排、比赛场地、练习场地及基地位置等信息。在当日赛程生成后，将不再受理队伍报到与检录事宜。

机器人检录

检录员将严格按照检录要求对参赛战队的机器人进行安全检查。参赛战队可以查阅“附录 2：MakeX Challenge 能源革新机器人自检表”预先检查自己的机器人与战队自制队旗。正式比赛前还会对机器人、战队自制队旗进行赛前检录。未通过检录的机器人需重新调整后再次检录直至检录通过，机器人检录未通过的战队不得参加比赛。

赛程公布

赛事组织方将在比赛开始前至少 30 分钟，通过线上、线下两个渠道进行赛程公布（包含对阵表、比赛场次及时间、红蓝方等信息）。

资格排位赛

比赛中，每支参赛战队将进行 4 场资格排位赛，资格排位赛阶段，红蓝双方

由系统自动匹配，参赛战队根据比赛胜负关系获取胜平负积分。资格排位赛以联盟对抗形式进行，每轮比赛的联盟队友与联盟对手将由系统随机分配。

每场资格排位赛中，战队均将获得胜平负分，其分值与赛事等级无关。如战队获胜则将获得 3 分，平局将获得 1 分，战败无法获得分数。排位分为胜负分与评审分之和，最终按照排位分进行排名；若赛事取消评审环节时，默认胜负分即为排位分；排名靠前的战队将晋级淘汰赛，若有战队排位分相同，则按以下规则决出排名高低：

- (1) 对比战队所有的资格排位赛阶段胜负分，胜负分高者排名靠前；
- (2) 若胜负分相同，则对比战队资格排位赛阶段总净胜分，得分高者排名靠前；
- (3) 若以上仍相同，则对比资格排位赛阶段总得分，得分高者排名靠前；
- (4) 若以上仍相同，则对比资格排位赛阶段单场最高分，得分高者排名靠前；
- (5) 若以上仍相同，则排名相同的战队进行一对一的加赛一场，总得分高者获胜。

联盟选择仪式

在联盟选择仪式中，晋级战队按照资格排位赛排名进行联盟选择，在本环节中组成的联盟将作为淘汰赛的联盟组合。按照产生顺序，联盟将被命名为“联盟一”，“联盟二”，“联盟三”……以此类推。战队进行联盟选择仪式时，需遵守以下规则（仅针对积分赛，其他等级赛事以赛前发布通知为准）：

排名前 50%的战队拥有一次拒绝权，第一次被选择时，该战队可以拒绝，拒绝权在使用一次后将自动失效，排名位于后 50%的战队被选择时无拒绝权，被所选战队拒绝时，战队可继续选择下一联盟队友，直至结成联盟。

联盟选择仪式开始前未到场的晋级战队视为自愿放弃选择权，联盟选择仪式结束时未到场的晋级战队视为自愿放弃比赛。若联盟选择仪式出现晋级战队弃赛的情况，晋级名额按照资格排位赛排名顺延。

晋级比例如下，但根据不同比赛的实际情况，晋级比例可能有所增减：

参赛战队数量：121 支及以上 晋级战队数量：64 支战队

参赛战队数量：65-120 支 晋级战队数量：32 支战队

参赛战队数量：32-64 支 晋级战队数量：16 支战队

参赛战队数量：12-31 支 晋级战队数量：8 支战队

淘汰赛

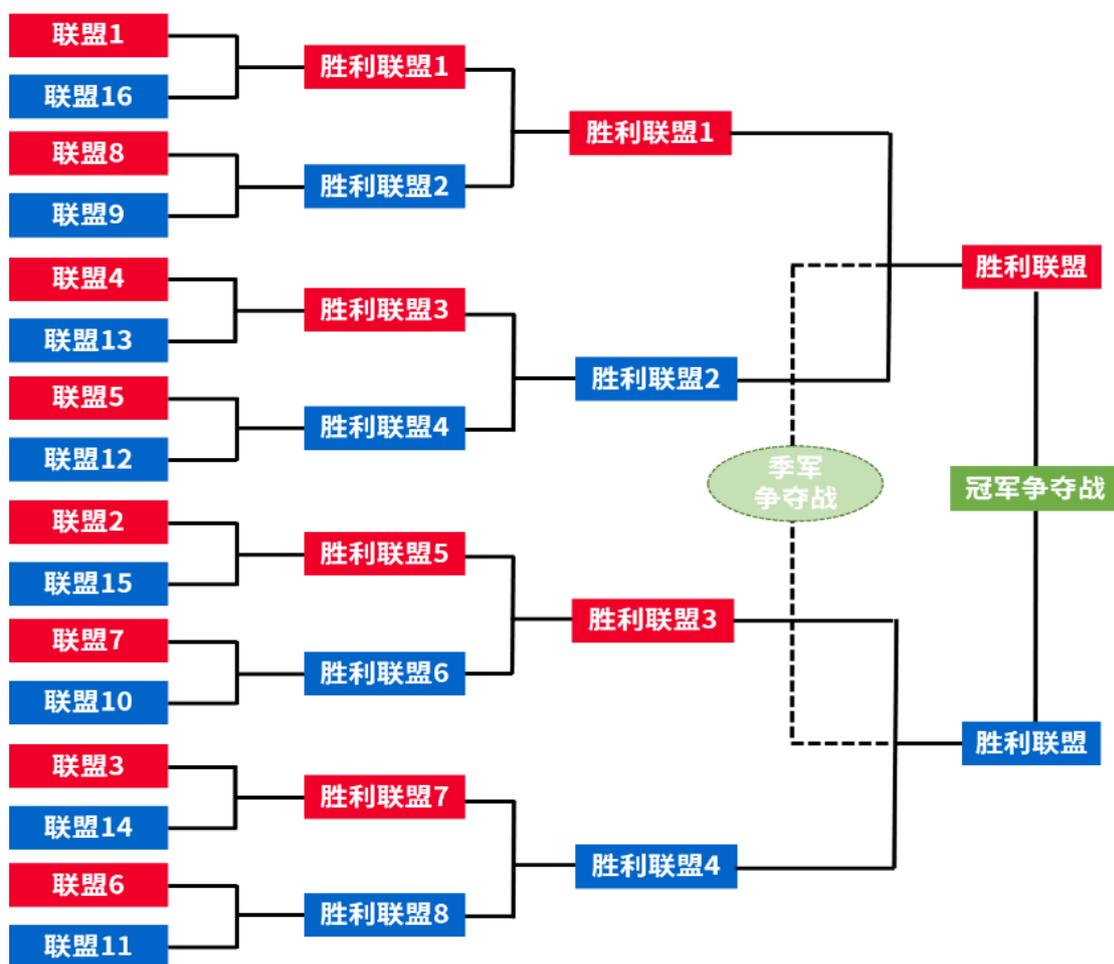
在能源革新赛项的淘汰赛阶段，联盟选择环节产生的联盟将按规定赛程两两

对决（红蓝双方由系统自动匹配），双方采用三局比赛决出胜负，获得“两胜”或“一胜两平”的联盟可晋级下一轮比赛，直至选出冠亚季军。

若三局比赛，联盟出现“一胜一负一平”或“三平”的战绩，则按以下规则决出获胜的联盟：

- (1) 若胜负分相同，则对比本场三局比赛的总净胜分，得分高者排名靠前；
- (2) 若以上仍相同，则对比本场三局比赛的最高分，得分高者排名靠前；
- (3) 若以上仍相同，则进行加赛，直至分出胜负。

以晋级 32 支战队为例，淘汰赛赛程如下：



4. 比赛内容

MakeX Challenge 的比赛主题为《能源革新》。

再生能源是未来能源的基石，是解决资源分布不均的有效方案，是人类可持续发展的希望之光。再生能源融汇了人们对生产消费的思考及技术开发的创新，能源革新通过超级计算机和云计算技术，不仅将新能源产业链上的每个端口紧密相连，也将无数热爱这个星球的人凝聚在一起，让我们一起来构建一个可持续发展的新能源地球吧！

4.1 玩法简介

单场比赛时间：4 分 40 秒。

MakeX Challenge 能源革新为竞技对抗赛，每场比赛分为红蓝两个联盟，每个联盟由 2 支战队组成。

比赛分为自动控制阶段、手动控制阶段、强化改装阶段和全力一搏阶段四个阶段。比赛中参赛队员将控制机器人，以自动或手动的方式完成启动及回收新能源球瓶（红/蓝球瓶），计算及存储数据块（字母方块）等任务；比赛结束时，裁判会根据场上的得分道具最终状态计算分数，分数高的联盟将获得比赛的胜利。

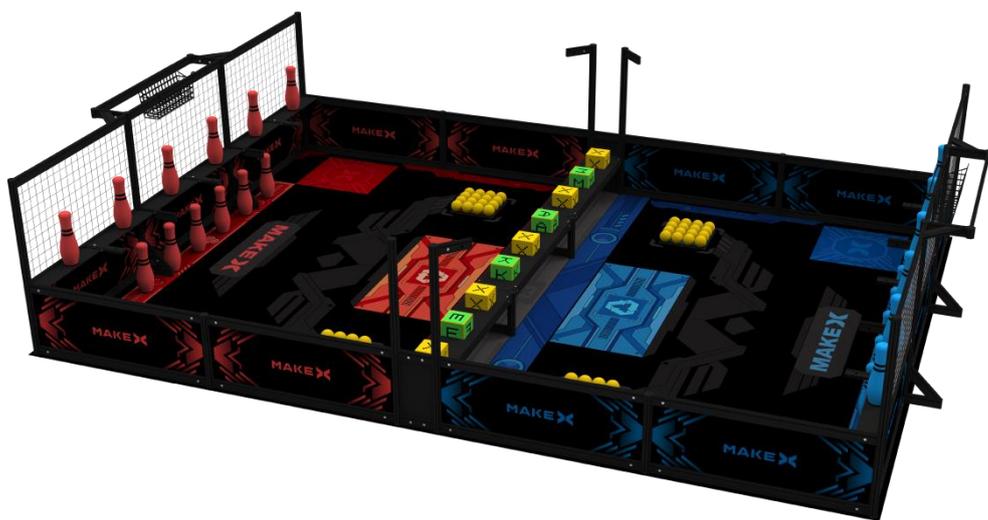


图 4.1 场地整体轴侧图

4.2 场地说明

MakeX Challenge 能源革新比赛场地由地图和边框组成。比赛场地大小为 2985mm*4185mm 的矩形区域，场地侧边框高度为 400mm。主要包括启动区、可再生能源区、新能源数据存储中心、能源回收区、能源利用站、新能源数据收集中心、新能源数据计算中心、旗帜悬挂区等。

新能源数据存储中心、新能源数据收集中心、新能源数据计算中心，下文中统一简称为：数据存储中心、数据收集中心、数据计算中心。

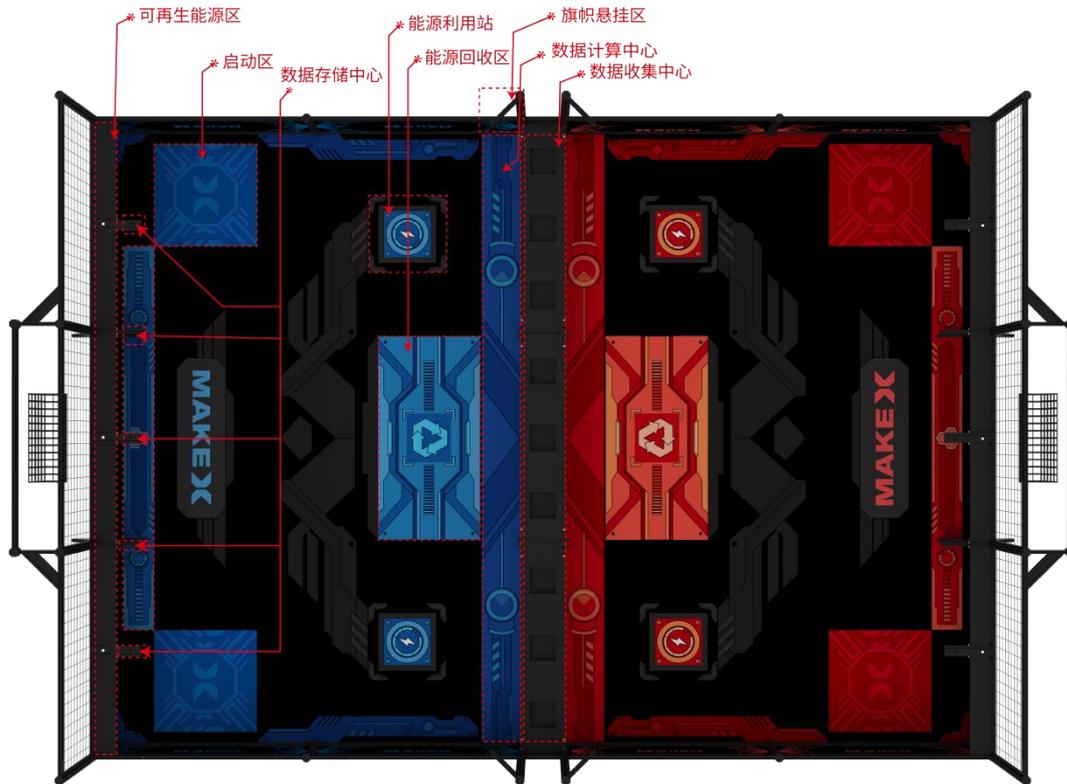


图 4.2-1 场地整体轴侧图

场地分为红方场地和蓝方场地，中央设有数据收集中心。双方机器人仅允许在各自场地内完成相应的任务。

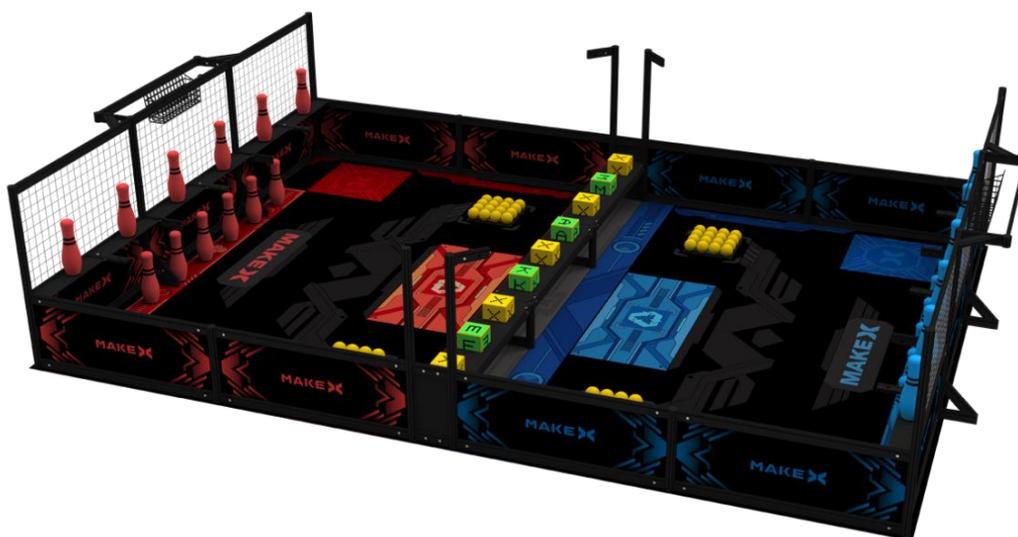


图 4.2-2 场地整体轴侧图

数据收集中心

数据收集中心双方场地交界处有一处长宽为 2985mm*200mm 的数据收集中心（图 4.2-3），数据收集中心放置有 9 个双方均可以获取的字母方块，字母方块的位置与顺序是固定摆放（图 4.2-4），地面到数据收集中心顶端的高度为 254mm，地面到字母方块顶端的高度为 335mm（图 4.2-5）



图 4.2-3 收集中心俯视图

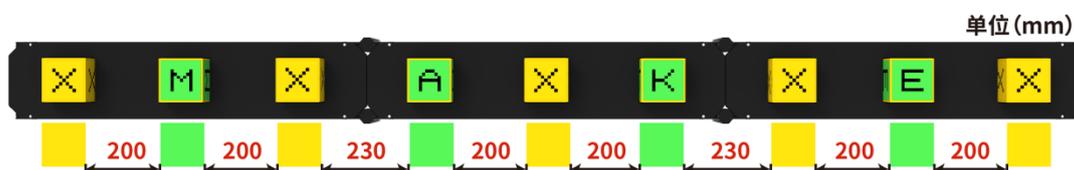


图 4.2-4 数据块间隔示意图

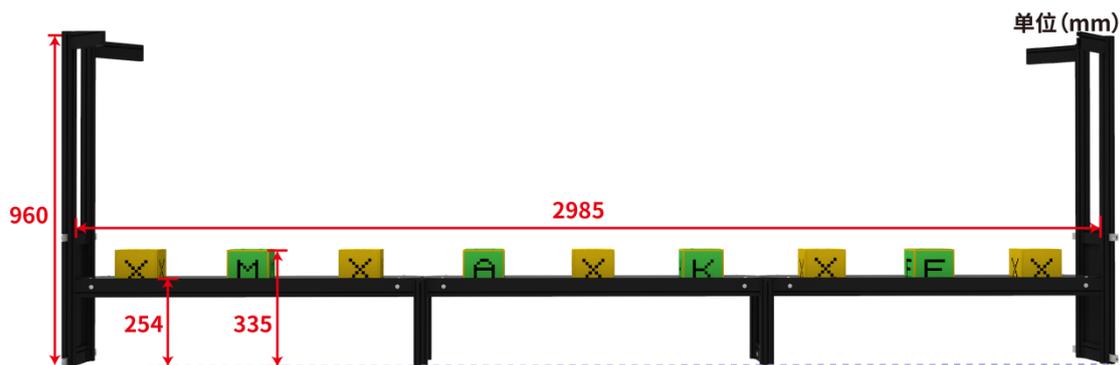


图 4.2-5 数据收集中心正视图

启动区

双方场地各有两处启动区，每个启动区的尺寸为 500mm*500mm。启动区是自动阶段和全力一搏阶段前机器人放置的区域，启动区位于场地的四个角落。

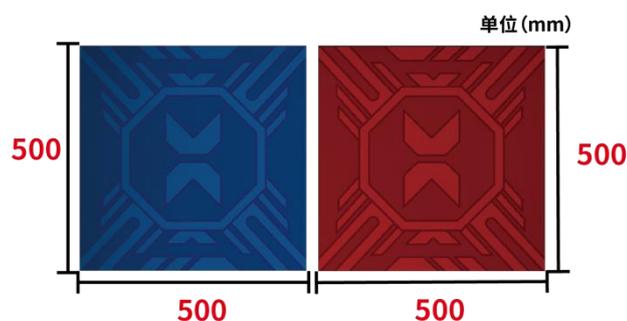


图 4.2-6 启动区示意图

数据计算中心

双方场地各有一处数据计算中心，数据计算中心的尺寸为 2985mm*200mm。双方选手可以将字母方块在数据计算中心放置或堆叠，以保护回收区和可再生能源区的球瓶不被攻击。

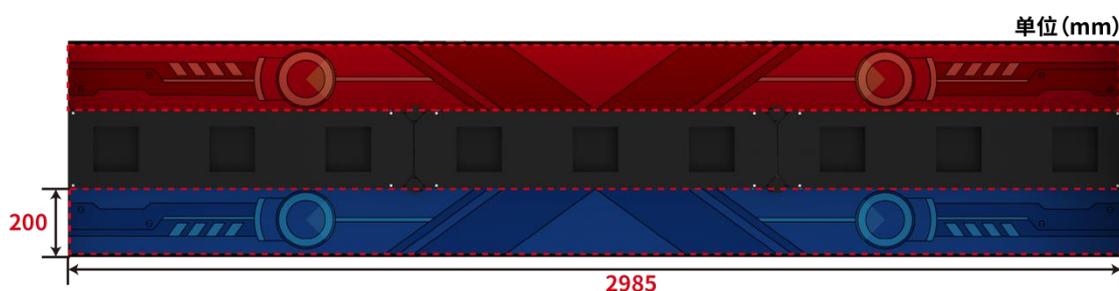


图 4.2-7 数据计算中心示意图

能源回收区

双方场地各有一处能源回收区，能源回收区的尺寸为 500mm*1000mm。双方选手可以将被击落的可再生能源瓶放置于该区域以获得相应分数。

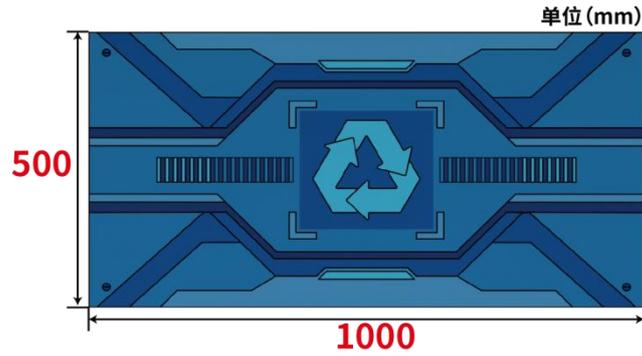


图 4.2-8 能源回收区俯视图

能源利用站

双方场地各有两处能源利用站，能源利用站的尺寸为：230mm*230mm 每处放置 16 个直径 70mm 的能源启动球，双方选手可收集己方场地内的能源启动球，击打对方球瓶。

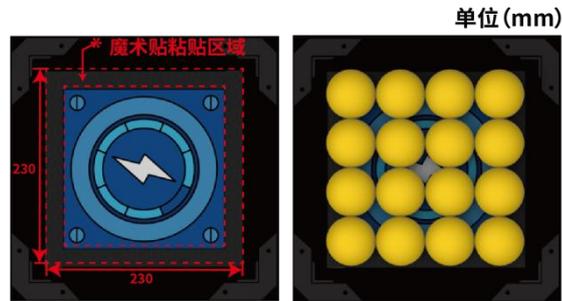


图 4.2-9 能源利用站示意图

可再生能源区

双方场地各有一处可再生能源区，可再生能源区分为上下两层，上层区域尺寸为：110mm*2895mm，下层区域尺寸为：150mm*885mm，每方场地各有 12 个可再生能源瓶，参赛队伍可将 12 个可再生能源瓶放置在可再生能源区域内，每层放置的可再生能源瓶的位置和数量由双方联盟队长在赛前决定。

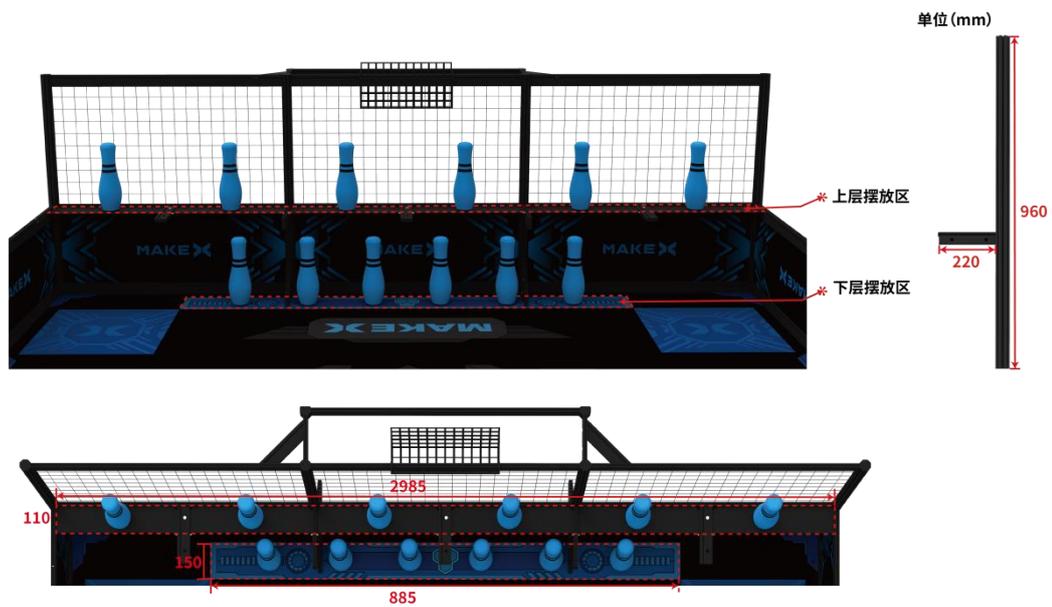


图 4.2-10 可再生能源区示意图

数据存储中心

双方场地中各有一处数据存储中心，数据存储中心由 960mm 八棱柱和 220mm 扁铝等结构件组成。双方机器人可以将字母方块插入扁铝突出部位。扁铝突出部位横截面尺寸为：50mm*15mm，三横两竖排列。

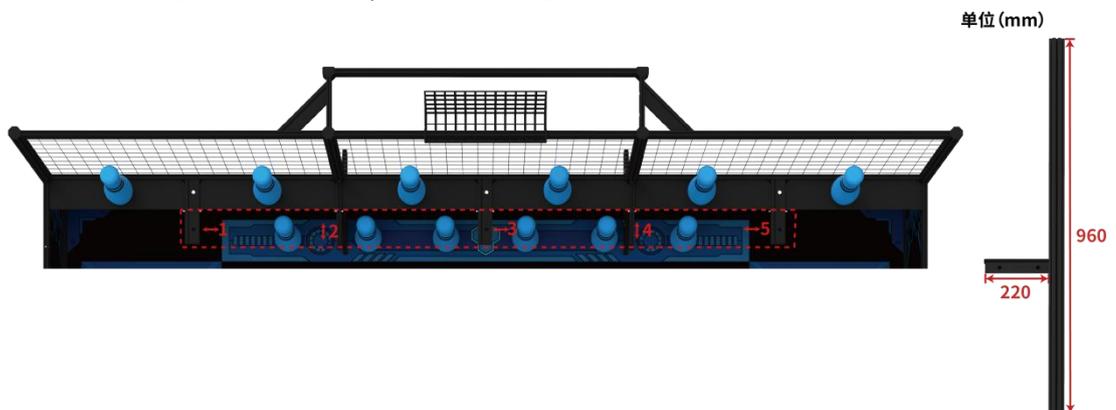


图 4.2-11 数据存储中心

旗帜悬挂区

双方场地各有两个对称的旗杆，旗杆距离地面的高度 960mm，其横向扁铝长度为 160mm，扁铝朝向场地内与边框呈 45 度，该扁铝用于悬挂队旗。

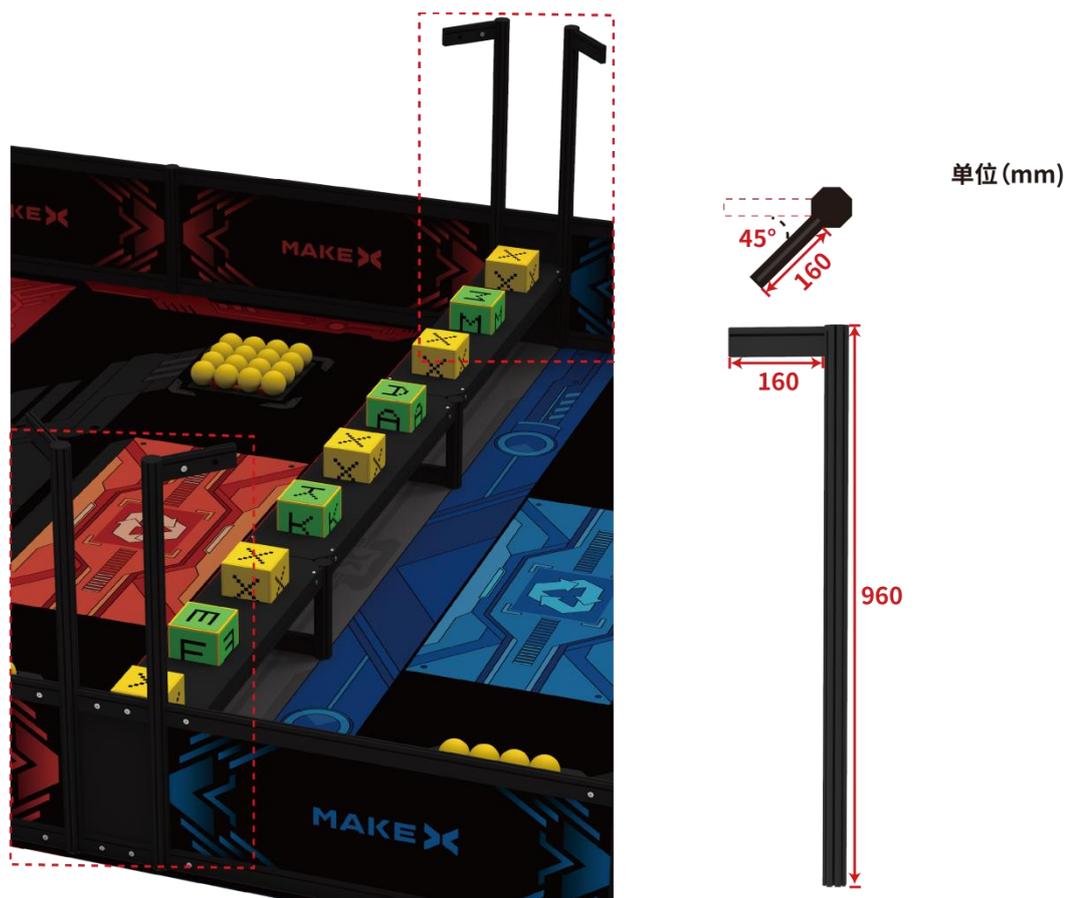


图 4.2-12 旗帜悬挂区示意图

4.3 道具清单

比赛开始前场地道具初始摆放位置如图 4.3-1 中所示：

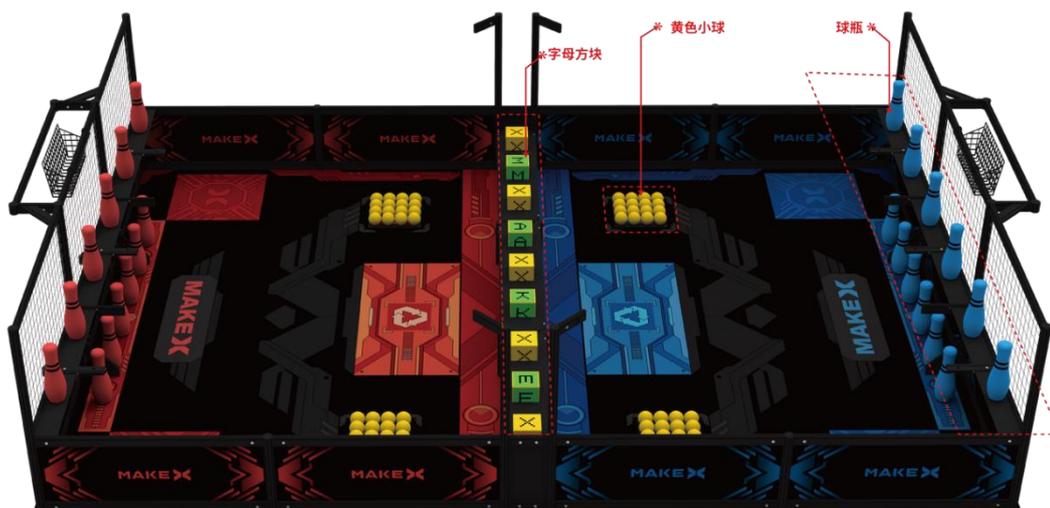


图 4.3-1 场地道具初始摆放位置图

能源启动球

能源启动球为双方场地上能源里利用站内放置的黄色球，材质：EVA，能源

启动球尺寸：70mm。比赛开始前每个能源利用站固定放置 16 个，全场共 64 个。可通过机器人发射击打对方球瓶，完成启动可再生能源瓶任务。

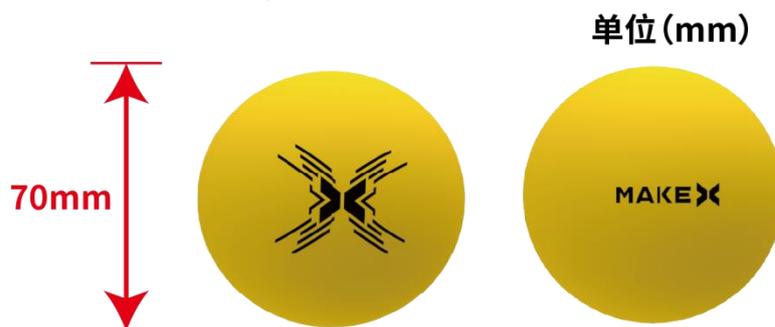


图 4.3-2 能源启动球示意图

可再生能源瓶

可再生能源瓶为双方场地可再生能源区中摆放的红/蓝球瓶，材质：EVA，可再生能源球瓶尺寸：高 290mm，底部直径 70mm，最大直径 100mm（注：此道具均允许±10mm 的公差），每方半场各有 12 个，全场共 24 个。可使用能源启动球将可再生能源球瓶启动。



图 4.3-3 可再生能源瓶示意图

数据块

数据块为比赛场地中央数据收集站中摆放的字母方块，材质：EVA，数据块尺寸：边长为 120mm 正方形方块，其中一面有十字孔，（如图 4.3-4）共 9 个，其中标有「M」「A」「K」「E」的方块各有 1 个，标有「X」的方块有 5 个，此道具为参赛双方的共有比赛道具，字母方块允许被用于完成争夺数据块、计算数据块、存储数据块等任务。（注：此道具均允许±5mm 的公差）

单位(mm)

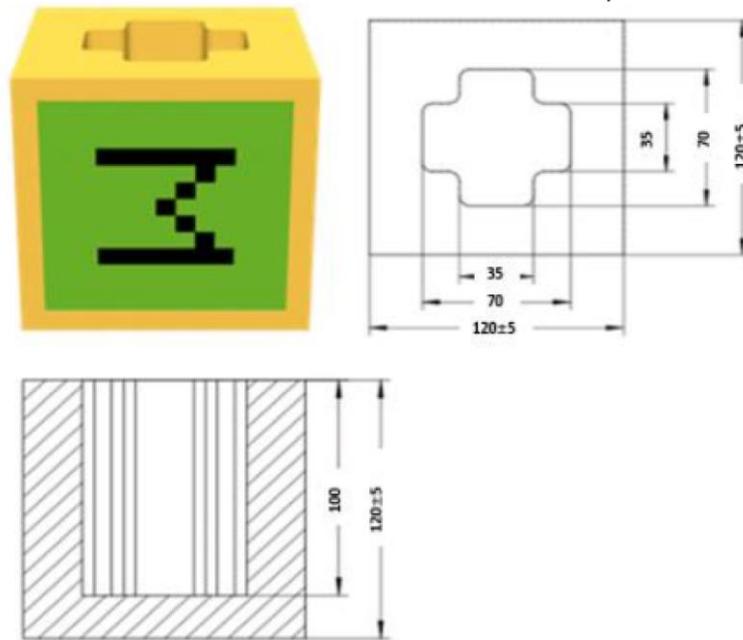


图 4.3-4 数据块示意图

· (注：所有场地及道具具有一定的合理公差，如开赛前参赛联盟队长对道具尺寸等方面存在异议可申请更换，当值裁判将根据实际情况决定是否替换。)

4.4 任务介绍及得分判定

比赛分为自动控制阶段、手动控制阶段、强化改装阶段、全力一搏阶段四个阶段。每个阶段可执行的任务列表如下：

比赛阶段	可执行任务	可活动区域
自动控制阶段 (30 秒)	启动可再生能源瓶、争夺数据块、计算数据块、存储数据块	己方场地
手动控制阶段 (100 秒)	在自动控制阶段可执行任务中新增回收可再生能源瓶任务	己方场地
强化改装阶段 (60 秒)	改装己方机器人	场外
全力一搏阶段 (90 秒)	在手动控制阶段可执行任务中新增悬挂队旗任务	己方场地

启动可再生能源瓶

可执行阶段：自动控制阶段、手动控制阶段、全力一搏阶段

任务描述：双方机器人可以收集地面上的黄球并射击对方球瓶。

得分判定：

- a. 上层球瓶处于直立状态，且瓶底与可再生能源上层区域完全接触
- b. 下层球瓶处于直立状态，且瓶底与可再生能源下层区域完全接触
- c. 球瓶不与机器人直接接触

任务得分：全部符合以上条件则视为有效状态，每个有效状态球瓶 25 分。



图 4.4-1 球瓶有效得分与无效得分示意图

回收可再生能源瓶

可执行阶段：手动控制阶段、全力一搏阶段

任务描述：双方机器人可以将球瓶摆放到己方场地的回收区。

得分判定：球瓶完全进入回收区域且球瓶不与机器人直接接触，则视为有效状态。

任务得分：每个有效状态球瓶 20 分。

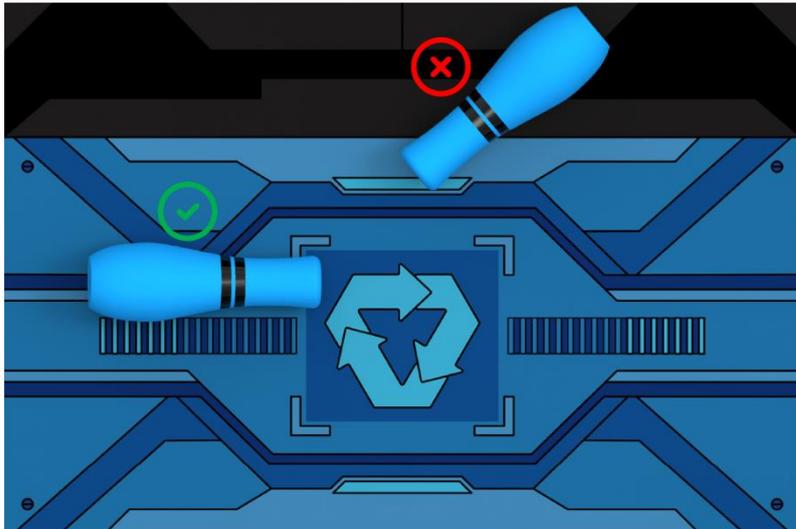


图 4.4-2 回收可再生能源瓶有效得分与无效得分示意图

存储数据块

可执行阶段：自动控制阶段、手动控制阶段、全力一搏阶段

任务描述：双方机器人可以将字母方块插入己方场地的存储中心。

得分判定：字母方块悬挂在数据存储中心扁铝上，处于悬空状态，并与机器人或任何其他场地元素不存在直接接触时（悬挂区结构件除外），则视为有效状态。

任务得分：每个有效状态字母方块 30 分。



图 4.4-3 存储数据块有效状态

计算数据块

可执行阶段：自动控制阶段、手动控制阶段、全力一搏阶段

任务描述：双方机器人可以在己方场地的计算中心放置字母方块。

得分判定：字母方块完全（物体垂直投影）进入己方计算中心区域，且与机器人不存在直接接触，则视为有效状态。

任务得分：每个有效状态字母方块 15 分。



图 4.4-4 计算中心数据块有效得分与无效得分示意图

争夺数据块

可执行阶段：自动控制阶段、手动控制阶段、全力一搏阶段

任务描述：双方机器人可以抓取收集中心的字母方块，并将其分拣至己方场地。

得分判定：字母方块未满足存储数据块与计算字母方块两种状态判定条件，如图 4.5-5 完全进入己方场地区域，且字母方块与机器人不存在直接接触，则视为有效得分状态。

任务得分：每个有效状态字母方块 5 分。



图 4.4-5 除数据计算中心与数据存储中心的数据块

悬挂队旗

可执行阶段：全力一搏阶段

任务描述：机器人可以将己方队旗悬挂至己方场地的旗帜悬挂区域的旗杆上，一支战队在单场比赛中仅可携带一面旗帜入场，每个旗杆有效得分旗帜仅计 1 面。

得分判定：比赛结束时悬挂于旗杆之上，且与地面、机器人无任何接触，视为有效悬挂。

任务得分：有效悬挂一面旗帜 50 分。



图 4.4-6 旗帜有效得分示意图

MakeX 挑战

可执行阶段：自动控制阶段、手动控制阶段、全力一搏阶段

任务描述：能够在场地中集齐「M」「A」「K」「E」「X」五个字母。

得分判定：在己方半场中集齐「M」「A」「K」「E」「X」五个字母块，字母方块处于己方任何一个任务区域，且与机器人不存在直接接触视为有效状态如图 4.4-7 示，即可完成 MakeX 挑战任务。

任务得分：完成挑战额外获得 150 分。

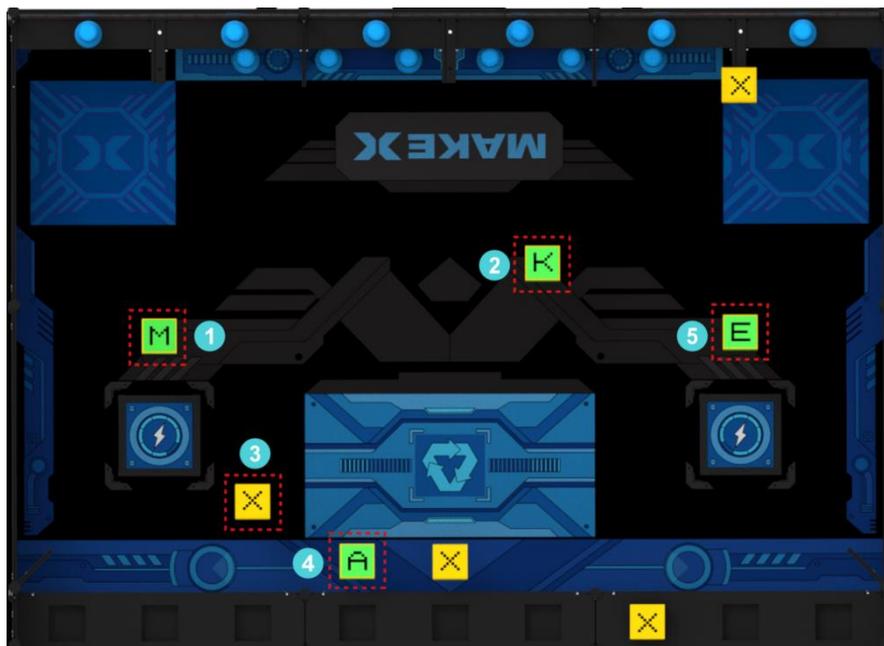


图 4.4-7 MakeX 挑战任务示意图

边界状态判定

在比赛全程中，当机器人或道具与指定区域边界的相对位置状态不清晰时，可参考以下状态判定：



4.5 计分说明

比赛最终得分以比赛结束后，得分道具的最终静止状态为准。比赛任务、得分道具及对应的分值如下所示。比赛结束后，裁判以得分道具最终状态计算双方各项任务得分之和，分数高的联盟将获得比赛胜利。

得分道具	得分道具细项	单个道具分值	最高分值
可再生能源瓶	可再生能源区内有效球瓶	25	300
	能源回收区内有效球瓶	20	
数据块	数据存储中心有效字母方块	30	360
	数据计算中心有效字母方块	15	
	除数据存储中心与数据计算中心以外且在己方半场有效字母方块	5	
	在己方场地区域集齐「M」「A」「K」「E」「X」五个字母方块完成 MakeX 挑战	额外 150 分	
队旗	在旗帜悬挂区有效悬挂的旗帜	50	100

4.6 单场比赛流程



赛前准备

单场比赛开始前，参赛队员应按照检录要求前往检录处检查机器人是否符合规定要求，检测电源管理模块是否正确安装并且能正常工作。待检测合格后，听从工作人员安排在候赛区等待进场比赛。

开始比赛

裁判发出比赛开始指令，选手不得再触碰机器人。

自动控制阶段

自动控制阶段时长 30 秒。

为保证比赛的公平性，在比赛开始前的 5 秒倒计时阶段，位于启动区内的机器人会配合比赛系统统一断电，倒计时结束后，系统会统一给机器人通电，机器人运行预置自动程序。

手动控制阶段

手动控制阶段时长 100 秒。

自动控制阶段结束后，比赛进入手动控制阶段的准备时间。在当值裁判宣布手动控制阶段开始且比赛系统 5 秒倒计时后，比赛系统对机器人进行统一通电。时长 100 秒的手动控制阶段正式开始，此阶段操作手可通过手柄对机器人进行手动操作。

手动控制阶段即将结束时，比赛系统会倒计时 5 秒。手动控制阶段结束，比赛系统将自动切断机器人电源并直接进入强化改装阶段。

强化改装阶段

强化改装阶段时长 60 秒。

当手动控制阶段结束后，强化改装阶段直接开始。选手可将回到启动区（部分或完全进入）的机器人移出场地进行强化改装，改装后的机器人长宽须符合尺寸规范，但高度不限（具体要求查看 6.3 改装规则）。

强化改装阶段还剩 30 秒时，比赛系统会进行提示。当强化改装即将结束时，会有 10 秒倒计时，倒计时结束前，选手需将机器人放回启动区。若超时参赛选手未将机器人放回启动区（部分或完全进入），则该战队机器人在全力一

搏阶段将被禁用。

全力一搏阶段

全力一搏阶段时长 90 秒。

比赛系统 5 秒倒计时结束后，系统对机器人进行通电，操作手使用蓝牙手柄控制机器人。全力一搏阶段结束时，比赛系统进行 5 秒倒计时，倒计时结束后系统切断机器人电源。

比赛结束

比赛结束后，操作手须立即将手柄放入场地置物筐内，并且明显远离场地边框。

裁判记分及成绩确认

比赛结束后，裁判会进行得分统计。如对比赛无异议，双方联盟队长必须签字确认比赛结果。如对比赛结果存在异议，参赛战队无需签字，应在未签字确认成绩的前提下，立刻向当值裁判提出异议，积极沟通。

签字确认后，参赛队员应主动协助裁判复原场地道具，并携带机器人和手柄有序离场。

5. 技术规范

5.1 机器人制作规范

机器人制作规范为指导各参赛队伍更好的参赛，提供了一个公平公正且安全的竞赛规范。鼓励各参赛队伍在充分阅读、理解该规范的前提下进行机器人的编程搭建。所有参赛战队的机器人必须严格遵守该制作规范，凡违背该规范要求的机器人将被要求整改，情节严重者将被判罚取消比赛成绩或取消比赛资格。

机器人机械规范

T01. 机器人尺寸规范为：强化改装前：500mm（长）*500mm（宽）*700mm（高）；强化改装后：500mm（长）*500mm（宽），高度不限。机器人的长、宽即赛前检录时定义的长和宽，在此后的比赛任何时刻，都不允许重新定义。若机器人使用柔性材料（机器人尺寸包含柔性材料包含但不限于扎带、胶带、泡沫块等），测量机器人尺寸时，包含柔性材料且柔性材料不可受外力影响。

	要求	说明
--	----	----

最大初始尺寸	500 mm (长) 500 mm (宽) 700 mm (高)	1. 高度不得超过 700mm, 在地面的垂直投影不得超出 500*500mm 的方形区域 2. 正式比赛的强化改装阶段开始前, 机器人尺寸必须在最大初始尺寸范围内 3. 检录时, 参赛战队须展示机器人的最大尺寸状态, 并以此状态进行检录
最大改装尺寸	500 mm (长) 500 mm (宽) 不限 (高)	1. 高度不做限制, 在地面的垂直投影不得超出 500x500mm 方形区域 2. 在强化改装后, 机器人尺寸必须在最大改装尺寸范围内 3. 检录时, 参赛战队需展示机器人的最大尺寸状态, 并以此状态进行检录

T02. 机器人的重量不得超过 10kg。机器人重量指比赛过程中机器人任意时刻最大净重量（包含电池及机器人上实装的所有零部件，包含队旗）

T03. 机器人必须带有战队编号及名称的标识，单个字符高于 3.5cm，且背景色为浅色，以便在比赛过程中能够清晰的识别队伍身份，若标识不符合制作要求，则检录不通过。

T04. 行驶系统：主控及移动式机器人底盘，包括与地面直接接触的车轮、履带或其他使机器人在平坦场地表面运动的机构。对于静止不动的机器人或没有运动机构的机器人，其与地面直接接触的结构视为行驶系统。

T05. 一支参赛战队只允许使用 1 台机器人参加比赛，战队可以在强化改装阶段改装机器人的其他结构。行驶系统不得改装，若队伍改装行驶系统，视为队伍使用第二台机器人，将受到取消比赛资格的处罚。

T06. 若因零部件故障（如车轮损坏，电机故障，主板故障等）导致的同一零部件更换行为，不属于更换行驶系统。

T07. 参赛战队可使用润滑油对零件进行润滑保护，但需注意润滑油不可泄漏造成场地污染。

T08. 禁止机器人使用可能造成危险的零部件，例如：

- 1) 锐利的尖角；
- 2) 油压件或液压件；
- 3) 含有水银的开关或触点；
- 4) 能够将机器人上电流传导至场地上的零件；
- 5) 易造成与其他机器人固连的零部件，如钩状零件等；
- 6) 其他裁判裁定可能导致危险的零部件。

T09. 禁止机器人使用可能造成危险的材料，例如：

- 1) 使用易燃易爆气体；
- 2) 含有液体或胶状物的材料（按规定少量使用的胶水、润滑油除外）；
- 3) 可能造成场地污染的材料，例如沙子、墨水等；
- 4) 使用动物组织制作的材料；
- 5) 其他裁判裁定可能导致危险的材料；

T10. 为确保比赛的公平性，防止战队使用部分高性能设备破坏比赛公平性，战队使用的器材性能不得超过以下指标：

设备类型	部件名称	规格	备注
电机&舵机	直流电机	25 直流电机 额定电压：6V 额定转速：50&200RPM	电机总数量最多 13 个 舵机数量最多 6 个 禁止更改任何电机或舵机内部的机械结构和电气布局
		37 直流电机 额定电压：12V 额定转速：50&200RPM	
	无刷电机	2823/2824 无刷电机 额定电压：10000 mA MAX 额定转速：7300 rpm	
	编码电机	180 智能编码电机 额定电压：12 空载转速：580±10%RPM 减速比：39:43	
	智能舵机	MS-12A 智能舵机 工作电压：DC6V~12.6V 扭矩：12kgf.cm	

机器人电子技术规范

T11. 除激光瞄准装置以外，每台机器人只能使用至多 1 块电池，且电池需安全固定于机器内部。机器人运动过程中电池不可发生磕碰或脱离机器人本体。

T12. 若参赛战队机器人使用激光瞄准器，该激光瞄准器功率需小于等于 5mW（第 3 a/R 级以下），每台机器人仅允许安装至多 1 个激光瞄准器。

T13. 电池导线需保证完整无损,不得出现裂缝破损,不得露出金属导线。
供电线路与机器人结构件需保证电气隔离。

T14. 为防止战队使用部分高性能电子设备破坏比赛公平性,战队使用的电子设备需满足且不得超过以下性能指标:

系统名称	模块名称	规格	备注
电力系统	航模电池	3S 航模电池 电压:11.1V 放电倍率: 25-30c 电池容量: 4200mAh	
主控系统	主控	处理器: 高性能 M7 处理器 ATSAMS70N20A-ANSTM32F030CCT6 协处理器 工作电压: 6V ~ 13V (若使用电机时,输入最低电压必须满足电机工作电压要求) 通讯端口及协议: 串口/mBuild 协议	同时可使用 Raspberry Pi 3 Model B+
传感器系统	视觉传感器	视场角: 65.0 度 有效焦距: 4.65 ± 5% mm 识别速度: 60 帧/s 识别距离: 0.25-1.2m 范围最佳 供电方式: 3.7V 锂电池 或 5V mBuild 电源模块 功耗范围: 0.9-1.3W	类型和数量不限 机器人禁止使用任何 可干扰到其它机器人 感知能力的传感器
无线控制系统	蓝牙手柄	<ul style="list-style-type: none"> • 蓝牙版本: 支持 4.0+ • 传输距离: 20m • 工作电流: ≤25mA • 发射功率: 4dBm • 传输数据: 100ms 之内数据包能够被蓝牙设备获取 (低延迟) • 电池: 两节 5 号 AA 干电池 • 支持平台: macOS / Windows 	<ul style="list-style-type: none"> • 在比赛时,一个队伍仅能使用 1 台蓝牙手柄; • 蓝牙模块须连接在 Nova Pi 主控上

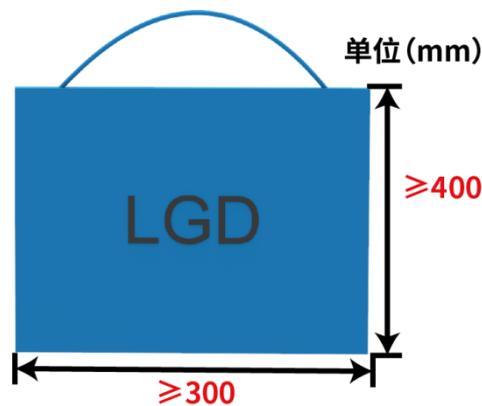
	蓝牙模块	<ul style="list-style-type: none"> • 蓝牙版本：BT4.0 • 频带范围：2402~2480MHz • 天线增益：1.5dBi • 能耗等级：$\leq 4\text{dBm}$ • 工作电流：15mA 	禁止使用除官方配备的蓝牙手柄以外任何形式的无线控制与机器人进行通信，包括但不限于任何人为触发的传感器
--	------	---	--

T15. 除电机及主控本身自带的蜂鸣器除外，机器人不允许使用任何电子发声器件。除符合技术规范的主控与传感器的自带指示灯光、配合传感器使用的光源和符合技术规范的激光瞄准装置外，机器人不得加装其他光源。

T16. 参赛战队可自行定制或采购机械零件。可以使用低集成度的完整商业产品组件，如：铰链、链轮和滚子链、滑轮等。不允许使用高集成度的完整商业产品，包括但不限于多自由度机械臂或机械手等。

5.2 队旗制作规范

T17. 队旗制作规范如下：



队旗制作尺寸图

- 队旗须由旗帜旗面、悬挂组件组成，队旗所有材质必须为柔性材料，可用布面、纸质或其它柔性材料制作；旗帜的悬挂组件禁止使用磁性材料。

- 旗帜旗面须为尺寸不小于 400mm（长）*300mm（宽），在比赛过程中必须处于展开状态。

- 每支队伍仅可使用 1 面旗帜。

- 鼓励参赛队在旗帜上绘制个性化的图案或文字，但是须积极向上的相关字样与图片。

6. 比赛规则

6.1 判罚说明

口头警告

E01. 裁判对参赛联盟任一战队的第一次违例发出口头警告，要求参赛战队立即停止违反规则的行为并服从裁判指示。（单场比赛仅有一次被口头警告的机会）在此期间，不会扣分，比赛计时也不会停止。

违例

E02. 裁判对参赛队发出违例判罚，立即扣除该方联盟 20 分，比赛计时不会停止。

禁用

E03. 裁判对机器人发出禁用指令，要求该机器人立刻停止行动。裁判有权根据实际情况判断是否要将被禁用的机器人移出场外。在机器人故障、失控等情况发生时，参赛队员亦可以主动向裁判提出禁用机器人。

黄牌

E04. 若某方相关人员的行为对当场比赛的公平性造成较为严重影响或违反安全原则，将受到扣除当场得分 60 分的处罚。

黄牌处罚累计说明：

累计两张黄牌处罚升级为红牌，资格排位赛阶段结束后清零。

某战队或联盟收到黄牌后，扣除当场比赛该战队或该联盟 60 分。

单场比赛中，累计 2 张黄牌处罚升级为 1 张红牌，违规方机器人将被禁用。

资格排位赛阶段，黄牌以战队为单位累计，淘汰赛阶段，黄牌以联盟为单位累计。

红牌

E05. 指某方或相关人员的行为对当场比赛的公平性造成严重影响或严重违反安全原则的行为，将受到扣除当场联盟得分 120 分的处罚，同时犯规战队的机器人将被禁用。裁判有权根据实际情况判断是否要将被禁用的机器人移出场外。

红牌处罚说明：

资格排位赛：以战队为单位，联盟中某战队受到红牌处罚，此战队扣除 120 分并且该战队机器人禁用，比赛继续。联盟两支战队同时获得红牌处罚，该联盟扣分后直接判负。（若判负方分数高于获胜方，则获胜方增加分数高于判负方 10 分结束比赛）

淘汰赛阶段：以联盟为单位，某联盟受到红牌处罚，该场比赛直接判负。（若判负方分数高于获胜方，则获胜方增加分数高于判负方 10 分结束比赛）

取消本场比赛资格

E06. 裁判取消参赛战队的比赛资格，该战队的机器人立即被禁用，该战队不得继续参与本场比赛，本场比赛成绩作废，但不影响其他场次比赛。

取消全场比赛资格

E07. 裁判取消参赛战队的比赛资格，该战队的机器人立即被禁用，该战队不得继续参与该场比赛或下一场比赛，所有场次比赛成绩作废，该战队将失去继续参加本次比赛的机会和评奖资格。

6.2 操作规则

危险结构

R01. 若机器人存在可能对人体造成伤害的结构，如锐利的尖角等，则必须对其采取安全保护措施。

- 违规机器人将被判警告，选手需要对机器人进行整改，否则机器人将被禁用。

破坏或污染场地

R02. 比赛期间，机器人不得恶意“攀爬”或“冲撞”场地边界和中央隔栏。

- 违规方机器人将被判当场比赛禁用，两次违规将被判取消全场比赛资格。

R03. 若场地被机器人污染，则机器人将被判定为不安全状态。比赛全程中机器人不得使用双面胶或胶水等固着场地元素。

- 违规方机器人将被判当场比赛禁用，如果机器人还要参加比赛，选手需要对机器人进行整改，并接受再次检查。两次违规将被判取消全场比赛资格。

破坏其它机器人

R04. 比赛期间，机器人不得故意冲撞比赛场地上的其他机器人。

- 违规方机器人将被判本场比赛禁用，两次违规将被判取消全场比赛资格。

机器人出界

R05. 比赛过程中，机器人的任何部分均不得超出场地边界。如果机器人出界，须在 3 秒之内返回本方区域，裁判将会进行口头读秒提醒。

- 未按时返回的战队将被判违例，两次违规者将被判取消本场比赛资格。

使用违规材料

R06. 严格禁止机器人使用危险的材料或具备危险的机构，例如：

- (1) 易燃气体、产生火或者烟的设备、液压油或液压件、含有液态汞（水银）的开关或触点；
 - (2) 危险材料（如铅）；
 - (3) 可能造成场地污染的材料，例如沙子等可能在比赛中散落的物体；
 - (4) 可能造成机器人固定连接的材料；
 - (5) 有锋利边角易造成伤害的材料；
 - (6) 使用动物制成的材料（出于健康和法律考虑）；
 - (7) 含有液体或胶状物的材料（按规定使用的胶水、润滑油除外）；
 - (8) 可能将机器人上电流传导至场地上的任何零件；
- 违规方机器人将被判禁用。如果机器人还要参加比赛，选手需要对机器人进行整改，并接受再次检查。两次违规将被判取消全场比赛资格。

其他不安全因素

R07. 在 R06. 项目之外，裁判有权针对特定机器人是否安全进行单独判定。

- 违规方机器人将被判禁用。如果机器人还要参加比赛，选手需要对机器人进行整改，并接受再次检查。两次违规将被判取消全场比赛资格。

参赛队员要求

R08. 每个参赛战队派出 1 名操作手和 1 名观察手。每方联盟中包含 2 名操作手和 2 名观察手，选出其中 1 人为联盟队长。

R09. 在比赛过程中不允许场外第三人替换场上队员。每场比赛由双方联盟操作手操控机器人完成任务，本方操作手与观察手在比赛期间可自由交换角色。

R10. 在备赛、调试机器人、上场比赛等环节，留长发者应将头发扎起。参赛队员应穿不露出脚趾的鞋进入场地。

R11. 比赛过程中，参赛队员必须佩戴护目镜。

- 违规方将被判取消本场比赛资格，选手需要进行整改，并接受再次检查。两次违规将被判取消全场比赛资格。

未按时到达赛场

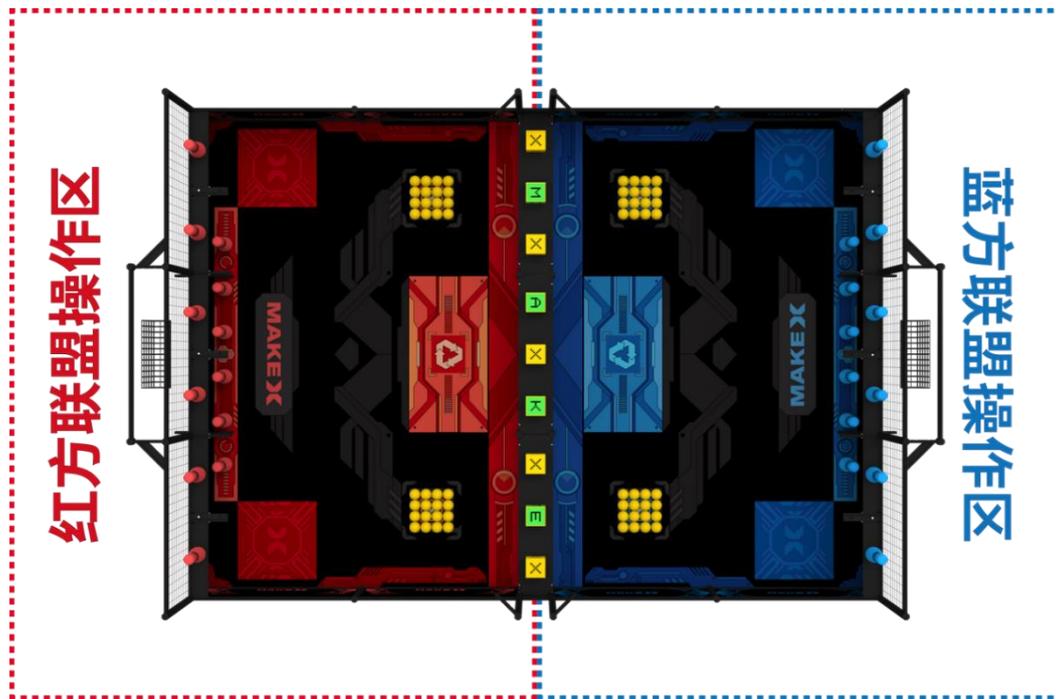
R12. 战队在实际比赛规定赛程中，超时 5 分钟以上未抵达赛场，视为该战队自愿放弃本场比赛资格，如整体赛程延迟，以现场通知时间为准。

- 违规方将被判取消本场比赛资格。

参赛队员站位

R13. 比赛过程中，参赛队员仅可在己方半场的边框外侧活动（实际区域大小视比赛现场情况而定）。

- 违规方将被判口头警告，两次违规将被判违例。情节恶劣者取消本场比赛资格。



操作区站位示意图

淘汰赛相关规则

R14. 淘汰赛三局比赛中，每局比赛结束后，战队联盟最多有 5 分钟的调试时间，不得超时。

- 违规方将被判**警告**，两次违规将被判**违例**。

提前开始比赛

R15. 在裁判宣布比赛开始前，机器人不得启动。

- 违规方将被判**违例**，两次违规将被判**黄牌**。

延迟结束比赛

R16. 在自动控制阶段、手动控制阶段、全力一搏阶段结束后，操作手应停止操作机器人或停止机器人的运动程序（机器人由于惯性导致的运动除外）。

- 违规方将被判**违例**，若延迟结束比赛为违规方带来比赛优势，裁判应判无效得分，并尽量恢复场地原有状态。

携带违规电子设备

R17. 除比赛允许使用的电子通讯设备外，不允许参赛队员携带其他电子通讯设备进入比赛场地（手机、对讲机、电脑、无线网络设备等）。

- 违规方将被判**违例**，二次违规将被判**黄牌**，情节恶劣者取消本场比赛资格。

自动控制阶段使用蓝牙手柄控制

R18. 选手须提前完成蓝牙手柄与机器人的配对。自动控制阶段，蓝牙手柄应放置于场地外；自动控制阶段结束后，方可拿起蓝牙手柄操控机器人；手动控制阶段结束后，须立即停止操控机器人。

- 违规方将被判违例，自动控制阶段使用蓝牙手柄将直接判罚红牌，情节恶劣者取消本场比赛资格。

操控被禁用的机器人

R19. 机器人在被禁用后，操作手不得继续控制。

- 违规者取消本场比赛资格。

机器人遗留零部件

R20. 比赛期间，机器人不可以分离（分离指与机器人主体分离，并不受控制）零部件或把机械装置遗留在比赛场地。因对方机器人的碰撞或其他机器人的直接接触行为导致的脱落除外。

- 若影响比赛进行，违规方将被判违例。两次违规将被判黄牌。

机器人在比赛过程中不符合规范

R21. 机器人尺寸以赛前双方选手及裁判检查时通过的状态为合格的参赛状态。在比赛过程中，机器人的尺寸、重量等参数须符合相关比赛规范；若因非主观因素造成的机器人尺寸超标，包括被对手抛射场地元素击中或因外力改变，导致机器人尺寸超出比赛尺寸限制和机器人状态变形的情况除外。

- 违规方将被判红牌。

违规抛射

R22. 机器人不可将不被允许抛射的场地元素从己方场地上抛向对方场地。（如抛射球瓶、机器人零部件、字母方块等将会触犯此规则）。

- 违规方将被判黄牌，如造成对方场地元素的变化，需暂停比赛并且还原场地道具。

进入对方区域

R23. 比赛过程中，机器人地盘的垂直投影面不得以任何形式部分进入对方区域。

- 违规方将被判黄牌。机器人进入对方区域，须在 3 秒之内返回本方区域，裁判将会进行口头读秒提醒。

限制对方机器人移动

R24. 机器人不可阻止对方联盟机器人的全方位移动或阻止对方联盟机器人接触场地元素。因为机器人部分本体进入对方区域而导致对方联盟机器人被别

住或者限制，裁判可视情况暂停比赛，警告双方机器人尽快分离。

- 违规方将被判违例，情节恶劣者将被判黄牌。

违规接触

R25. 除强化改装阶段外，参赛队员在比赛过程中不得直接接触道具、场地框架等场地元素及机器人，包括且不限于操作手倚靠围栏、参赛队员推动机器人位置等情况。因小黄球等道具的正常运动飞出场外发生接触的，不受此规则的约束。

- 违规方将被判违例，若因违规接触对得分或比赛的进行造成影响，违规方将被判黄牌，情节恶劣者裁判有权取消本场比赛资格。

身体进入比赛场地影响比赛进行

R26. 比赛过程中操作团队应保持身体投影在场地之外，以免可能发生的阻挡对方机器人进攻路线等影响比赛进行的情况。强化改装阶段搬运机器人进出场地的动作除外。

- 违规方将被判违例。两次违规将被判黄牌。

违例指导

R27. 在比赛全过程中，除参赛战队成员外任何的相关人员包括但不限于选手的家长或者指导教师均不得通过任何方式进入赛场区并进行任何形式的指导。

- 违规方将被判警告，若拒不改正，违规方将被判违例，并可视情况加大处罚力度，直至取消本场比赛资格。

场外接触

R28. 比赛进行过程中参赛队员不允许与场外人员及观赛人员有任何接触，包括但不限于零件、蓝牙手柄的传递。

- 违规方将被判违例，二次违规将被取消本场比赛资格。

6.3 改装规则

对于严重违反此规则的行为，裁判有权对参赛队做出取消本场比赛资格的处罚。

机器人未进入启动区

R29. 手动控制阶段结束时，机器人需在启动区内（部分或完全进入）方可取出机器人进行强化改装。机器人未进入启动区，强化改装阶段内将不被允许进行任何操作。

- 强行对未进入启动区的机器人进行改装，违规方将被判红牌，该机器人被禁用。

未在指定位置进行改装

R30. 只有在机器人投影面离开场地之后，即移出场地后才可以开始改装。即不能在机器人抬离地面，悬空于场地上方的情况下直接开始改装；

- 违规方将被判违例。

改变场地元素状态

R31. 选手在移出机器人时不可主动改变场地元素状态，不可触碰得分道具（机器人内部得分道具除外例如：小黄球）。

- 违规方将被判违例，若改变场地元素为违规方带来比赛优势，裁判应判无效得分，并尽量恢复场地原有状态。

强化改装结束时未进入启动区

R32. 机器人应在强化改装阶段结束前放入本方场地启动区内。

- 违规方机器人将被判禁用。

改装后机器人与检录状态不符

R33. 强化改装阶段后的机器人应符合比赛规则要求。

- 违规方将被判红牌。

7. 申诉及仲裁

7.1 比赛结果确认

成绩确认

比赛结束，在裁判做完比赛统计和判定后，双方联盟场上队长需要签字确认比赛成绩，经联盟队长对比赛成绩签字确认后，则赛事组织方不再接受该场比赛的任何申诉。

争议处理

若对当场比赛的参赛队员对该场比赛结果存在异议，且对当值裁判的解释依然不认同的，可以不签字确认成绩，但需在成绩确认单备注栏上写明情况。

7.2 申诉流程及申诉时效

申诉步骤

申诉应按照规定的流程，在“有效申诉期”内提出，并遵循“文明参赛”的竞赛精神。先由参赛战队队长填写《申诉表》，然后配合仲裁委员会调查，如仲裁委员会有需要，将要求申诉双方到达指定地点调查情况。仲裁委员会调查期间，只允许当场参赛选手、战队队长配合。仲裁委员会有权在回避指导教师、学生家长及亲友的环境下和申诉选手单独沟通。调查过程中申诉方应清晰的表达申诉诉求，描述客观事实，不应带过多的情绪。

效申诉期

一般为比赛结束后 30 分钟内。申诉方及被申诉方须在与裁判长约定的时间到场。

申诉回应时效

仲裁委员会一般会在当天比赛结束之后或次日比赛开始之前回应申诉。

7.3 无效申诉

超时的申诉

未能在“有效申诉期”内提交的申诉，将被视为无效且不予受理。若申诉方未能在与仲裁委员会约定的时间内到场，或在调查时中途无故离场，将被视为无效申诉。被申诉方未能在与仲裁委员会约定的时间内到场，仲裁委员会将会直接判定仲裁结果并作为最终结果。

申诉人员超出规定

申诉方必须为参赛战队选手,其他人员的申诉将不予接受。申诉双方的家长、指导教师等超出规定的人员在未经仲裁委员会允许的情况下参与仲裁过程,仲裁委员会将会对违规战队提出警告。

违规判罚:

多次警告无效,将取消比赛资格。

申诉诉求不清晰

若因情绪等因素无法客观冷静表达仲裁诉求,导致仲裁委员会无法正常理解申诉事实,无法正常进行情况调查,仲裁委员会将会对违规方提出警告。

违规判罚:

多次警告无效,将取消比赛资格。

不文明的申诉

申诉双方不得做出不文明的行为,不得产生过激的动作和言语。

违规判罚:

多次警告无效,将取消比赛资格。

7.4 仲裁流程

仲裁处理过程

仲裁委员会由裁判长、仲裁顾问、赛事技术负责人组成。仲裁委员会负责受理比赛中出现的申诉并进行仲裁调查,以保证大赛的顺利进行和大赛结果的公平、公正。任何比赛的回放录像、照片因可能存在因拍摄角度导致的不准确问题,仅作为仲裁委员会参考,不作为仲裁证据。

仲裁处理结果

仲裁结果分为“维持原本比赛成绩”和“双方重赛”两种,双方不可以再次申诉。如若仲裁结果为“双方重赛”,双方联盟需按照申诉单规定的时间场次进行重赛,规定时间5分钟内未到达场地进行比赛,视为放弃比赛。

仲裁处理补充

仲裁委员会给出最终仲裁结果后,双方均不能再对申诉结果产生异议。

附录 1：工程笔记书写建议

MakeX 机器人挑战赛

工程笔记书写建议

*须知：

工程笔记价值：帮助建立团队档案，梳理和记录整个学习过程。因此工程笔记的记录应当贯穿于整个准备比赛的过程，而不是在赛前一次性书写完成。

工程笔记提交：战队可以采用在线文档或者手写的方式。无论采用何种方式，每个战队都必须在现场提交纸质版。

纸质版工程笔记：有评审环节的赛项（Challenge 和 Premier 赛项），每个战队在评审现场提交 1 份纸质版给评审教师，每支战队需在参赛检录处提交 1 份纸质版工程笔记给工作人员。无法提交原件的参赛战队请自行准备复印件。

工程笔记将作为所有技术类奖项的评选依据，各奖项评选标准请查阅赛事手册。

封面基本要求

必须标注：战队名称，战队编号，赛项名称

内容基本要求

1. 目录指引

方便评审教师翻阅，快速找到对应内容板块

2. 过程记录（必填）

从原型设计，制作搭建，到调试完成，机器人的每一次改进都应当记录在册。保留所有的手稿，设计图纸，计算过程，电路图等等，以图片的形式插入工程笔记中。

- 1) 制作进度规划表
- 2) 设计灵感/草图
- 3) 技术原理（可以分解为各部分装置进行分解）
- 4) 制作步骤（附清晰图片）
- 5) 遇到的问题及解决方式

问题举例：

遇到了哪些技术失败？为什么失败了？最后是如何解决的？

你们在机器人的功能表现方面做了哪些努力？实现了哪些优化？

你们的项目规划进度表是否如期进行？出现了哪些意外或者延期？如

何补救？

队员之间是否起过争执，最后是如何解决的？

作品总结

- 1) 作品结构与功能介绍（可配合图片与文字）
- 2) 作品技术创新点介绍
- 3) 竞赛策略介绍（针对得分与防守采取的策略选择）

团队介绍

- 1) 团队队员与分工介绍
- 2) 团队文化展示（Logo，队旗，口号，文化衫等等）
- 3) 团队优秀事迹分享（团队故事）

感想与其它想说的话（选填）

- 1) 比赛中的收获（技术方面）
- 2) 比赛中的成长（精神方面）
- 3) 对比赛的建议

附录 2: MakeX Challenge 能源革新机器人 自检表

请按照自检表的各项要求对机器人进行自查, 并如实填写自检表, 请确保所有项目完整填写; 自检完成, 请在最后签名, 并于报到检录当天上交已签名的自检表, 感谢您的配合!

战队编号: _____ 战队名称: _____

实际参赛队员: _____

指导教师: _____

一、基础信息	
电源管理模块编码: _____ (由数字与字母构成的 4 位编码, 例: 004C)	
机器人尺寸: 长 _____ mm、宽 _____ mm、高 _____ mm (机器人尺寸不超过: 长 500mm*宽 500mm*高 700mm, 请测量并填写最大延展尺寸)	
机器人重量: _____ kg (不超过 10kg)	
队旗: 旗面尺寸: 长 _____ mm、宽 _____ mm; (旗面须为尺寸不小于 400mm (长) *300mm (宽), 所有材料为柔性材料)	
二、器材使用	
智能舵机 (MS-12A) <6 个	<input type="checkbox"/> 是
直流 & 编码电机数量 (37 直流电机和 180 智能编码电机) <13 个	<input type="checkbox"/> 是
无刷电机 (2823/2824 无刷电机) <2 个	<input type="checkbox"/> 是
蓝牙手柄数量是否为 1 个	<input type="checkbox"/> 是
无线控制: 蓝牙版本为 BT4.0	<input type="checkbox"/> 是
电池名称及参数是否为 (3S 航模电池、输出电压 11.1、放电倍率 25c-30c、容量为 4200mAh)	<input type="checkbox"/> 是
电池数量是否为 1 个:	<input type="checkbox"/> 是

三、其他			
序号	检查项目	具体要求	符合要求
1	危险结构	在机器装卸、搬运、使用过程中可能对人员造成伤害的结构，需具备安全防护。	<input type="checkbox"/> 符合要求
2	破坏场地	机器人在装卸、搬运等过程中不可破坏场地。	<input type="checkbox"/> 符合要求
3	大功率工具	战队在比赛中及比赛准备过程中无大功率的危险器材。	<input type="checkbox"/> 符合要求
4	不安全储能设备	若机器人使用储能设备（弹簧）等，在使用的过程中应保证安全。	<input type="checkbox"/> 符合要求
5	禁用材料	机器人不可使用易燃气体、有起火风险的设备、液压零件、含水银的零件、暴露的危险材料、不安全的配重、可能造成纠缠和比赛延迟的设计、锋利边角、含有液体或胶状物的材料、可能将机器人上电流导至场地上的任何零件。	<input type="checkbox"/> 符合要求
6	人员安全	上场参赛队员留长发者扎起；参赛队员禁止穿露脚趾的鞋进入场地。上场选手佩戴护目镜。	<input type="checkbox"/> 符合要求
7	可发光、声传感器	除功率小于 5mW 的激光瞄准装置（仅限一个）和主控、传感器自带指示灯、配合传感器使用的光源之外，无任何光源；除主板的蜂鸣器之外不允许其他的发声装置。 若使用教学用激光笔改装的激光瞄准装置需要单独供电，仅可使用装置内置的配对电池（如干电池），且不得向机器人电力系统输送能量。如是非常见的激光瞄准设备，需提供相应型号及参数以供查询验证。	<input type="checkbox"/> 符合要求

三、其他			
序号	检查项目	具体要求	符合要求
8	自制零件及辅材	可使用自定制零件：板材、型材、3D打印件、金属、木材、塑料、橡胶、磁铁；辅材使用要求：允许使用绳子、电缆、线、弹簧、橡皮筋、皮管、医用橡皮管、冲孔薄板、注塑成型制品；可以使用低集成度的完整商业产品组件；不允许使用高集成度的完整商业产品组件。	<input type="checkbox"/> 符合要求
9	机器人尖角包裹	机器人的外露尖锐结构需加装海绵条予以包裹。	<input type="checkbox"/> 符合要求
10	分离/脱落	机器人不得出现可在比赛中与主体主动分离部分。	<input type="checkbox"/> 符合要求
11	干扰	不能干扰其他机器人的电子和传感器。	<input type="checkbox"/> 符合要求
12	战队编号	需使用印刷字体需为微软雅黑字体、黑色加粗、130 字号（单个字符高于 3.5cm）且背景色为浅色。	<input type="checkbox"/> 符合要求
13	工程笔记提交	比赛前提交包含机器人控制源代码的项目笔记。	<input type="checkbox"/> 符合要求
14	场地污染	机器人使用的润滑油等材料不得污染赛场或其他机器人。	<input type="checkbox"/> 符合要求

本战队承诺：此表根据参赛机器人实际数据进行填写，并已依照规则《机器人自检表》完成自检，完全符合检录标准和参赛要求。此表上交后，参赛机器人将不再进行改装，如有任何改装或变动，将在赛前及时向赛事组织方申报并再次接受检录直至符合参赛要求；比赛过程中，如机器人状态不符合参赛要求或使用违规机器人，直接取消该场比赛成绩，相关责任自行承担，无任何异议。

指导教师或参赛队员签字：_____

日期：_____

附录 3: MakeX Challenge 能源革新判罚梳理表

违规项目	规则概述	违例	黄牌	禁用	红牌	取消本场 比赛资格	取消全场 比赛资格
危险结构	违规机器人将被判警告，选手需要对机器人进行整改，否则机器人将被禁用。			✓			
破坏或污染场地	违规方机器人将被判本场比赛禁用，两次违规将被判取消全场比赛资格。			✓			✓
破坏其它机器人	违规方机器人将被判本场比赛禁用，两次违规将被判取消全场比赛资格。			✓			✓
机器人出界	未按时返回的战队将被判违例，两次违规者将被判取消本场比赛资格。	✓				✓	
使用违规材料	违规方机器人将被判禁用。如果机器人还要参加比赛，选手需要对机器人进行整改，并接受再次检查。两次违规将被判取消全场比赛资格。			✓			✓
其他不安全因素	违规方机器人将被判禁用。如果机器人还要参加比赛，选手需要对机器人进行整改，并接受再次检查。两次违规将被判取消全场比赛资格。			✓			✓
参赛队员要求	违规方将被判取消本场比赛资格，选手需要进行整改，并接受再次检查。两次违规将被判取消全场比赛资格。					✓	✓
未按时到达赛场	违规方将被判取消本场比赛资格。					✓	
参赛队员站位	违规方将被判口头警告，两次违规将被判违例。情节恶	✓				✓	

违规项目	规则概述	违例	黄牌	禁用	红牌	取消本场 比赛资格	取消全场 比赛资格
	劣者取消本场比赛资格。						
淘汰赛超时调试 则	违规方将被判警告，两次违 规将被判违例。	✓					
提前开始比赛	违规方将被判违例，两次违 规将被判黄牌。	✓	✓				
延迟结束比赛	违规方将被判违例，若延迟 结束比赛为违规方带来比赛 优势，裁判应判无效得分， 并尽量恢复场地原有状态。	✓					
携带违规电子设 备	违规方将被判违例，二次违 规将被判黄牌，情节恶劣者 取消本场比赛资格。	✓	✓			✓	
自动控制阶段违 规操控	违规方将被判违例，自动控 制阶段使用蓝牙手柄将直接 判罚红牌，情节恶劣者取消 本场比赛资格。	✓		✓	✓	✓	
操控被禁用的机 器人	违规者取消本场比赛资格。					✓	
机器人在场地上 遗留零部件	若影响比赛进行，违规方将 被判违例，两次违规将被判 黄牌。	✓	✓				
机器人在比赛过 程中不符合规范	违规方将被判红牌。若因非 主观因素造成的机器人尺寸 超标，包括被对手抛射场地 元素击中或因外力改变，导 致机器人尺寸超出比赛尺寸 限制和机器人状态变形的情 况除外。			✓	✓		
违规抛射	违规方将被判黄牌，如造成 对方场地元素的变化，需暂 停还原。		✓				
进入对方区域	违规方将被判黄牌。机器人 进入对方区域，须在 3 秒之 内返回本方区域，裁判将会 进行口头读秒提醒。		✓				

违规项目	规则概述	违例	黄牌	禁用	红牌	取消本场 比赛资格	取消全场 比赛资格
限制对方机器人 移动	违规方将被判违例，情节恶劣者将被判黄牌。	✓	✓				
违规接触	违规方将被判违例，若因违规接触对得分或比赛的进行造成影响，违规方将被判黄牌,情节恶劣者裁判有权取消本场比赛资格。	✓	✓			✓	
身体进入比赛场地影响比赛进行	违规方将被判违例。两次违规将被判黄牌。	✓	✓				
违例指导	违规方将被判警告，若拒不改正，违规方将被判违例，并可视情况加大处罚力度，直至取消比赛本场资格。	✓				✓	
场外接触	违规方将被判违例，二次违规将被取消本场比赛资格。	✓				✓	
改装规则							
机器人未进入启动区	强行对未进入启动区的机器人进行改装，违规方将被判红牌，该机器人被禁用。			✓	✓		
未在指定位置进行改装	违规方将被判违例。	✓					
改变场地元素状态	违规方将被判违例，若改变场地元素为违规方带来比赛优势，裁判应判无效得分，并尽量恢复场地原有状态。	✓					
强化改装结束时未进入启动区	违规方机器人将被判禁用。			✓			
改装后机器人与检录状态不符	违规方将被判红牌。			✓	✓		

附录 4: MakeX Challenge 能源革新计分表

MAKE X 机器人挑战赛

2022-2023 MakeX Challenge 能源革新-成绩记录单

比赛信息: 资格排位赛 / 淘汰赛 ____ (场地) 第 ____ 场 (场次)

队伍登记	比赛得分			获胜方
	红方联盟		蓝方联盟	
红方联盟				红方联盟
队伍1 (编号):	(25分/个)	球瓶 25分/个	(25分/个)	
队伍2 (编号):	(20分/个)	回收球瓶 20分/个	(20分/个)	
	(15分/个)	计算方块 15分/个	(15分/个)	
	(30分/个)	存储方块 30分/个	(30分/个)	
蓝方联盟				蓝方联盟
队伍1 (编号):	(5分/个)	争夺方块 5分/个	(5分/个)	
队伍2 (编号):	(50分/面)	悬挂队旗 50分/面	(50分/面)	
	150分	MakeX 挑战	150分	
		违规扣分		
		总得分		
红方联盟队长签字:	蓝方联盟队长签字:	备注		
(请核对成绩后, 签名)	(请核对成绩后, 签名)			
红方裁判签字:	蓝方裁判签字:			
(请核对成绩后, 签名)	(请核对成绩后, 签名)			
			(对比赛有异议在此填写说明)	

· 本表格由裁判使用

附录 5：航模电池使用说明

为了保证航模电池的使用安全，每个战队应指定一个人专门负责监督航模锂电池的安全使用并向队友普及航模锂电池的安全使用知识。在使用过程中，应该注意以下事项：

- 请在确保认真阅读并理解本航模锂电池安全使用指南的情况下使用航模锂电池。
- 安全充电和放电。
- 只使用厂家配套的锂电池专用充电器并仔细阅读充电器使用指南，充电时确保有人在旁边，充电时万一发生意外可以及时处理，请勿过充和过放，单个电芯超过 4.2V 为过充，单个电芯为低于 3.0V 为过放。过充可能会引起航模锂电池爆炸，过放容易损伤电池，缩短电池使用寿命。
- 请在充电或者使用前仔细检查电池电压、电量情况。
- 请在 0-45°C 温度内充电。
- 安全存储。
- 在任何时候，都不能让电池电芯过热，电芯在温度高达 60°C 后，会存在安全隐患，甚至是燃烧。
- 在充电时，电池不可接近或者直接放置在易燃物（纸张、塑料等）品上。如果有条件的话，最好在防火的保险箱里进行充电。
- 请勿将电池接近液体、明火或加热器，将电池放置在孩童够不着的地方。
- 请勿任意拆开电池重组或者改变接线，请勿私自组装电池，将旧电池电芯拆开重组、或者将拆开后的某一片电芯与另外一组电池重组的电芯重组的行为都是危险的（无专用的组装仪器易引起短路燃烧）。
- 如在使用过程中发生碰撞，请将电池取出。请仔细检测电池以及连接器是否正常，以防万一。（注意：电池有可能高温烫手）。
- 请勿将电解液溅到眼睛或皮肤，如不慎溅到，请立即用清水清洗，严重者请立即就医。
- 请勿短路（正负极相接）。
- 请勿直接接触有漏液现象的电池。
- 长期不使用的电池，请保证 3 个月内进行一次充放电激活，以维持电池的稳定性。
- 在保存和运输航模锂电池的过程中，请放置在专用的防火安全袋或安全

箱内。

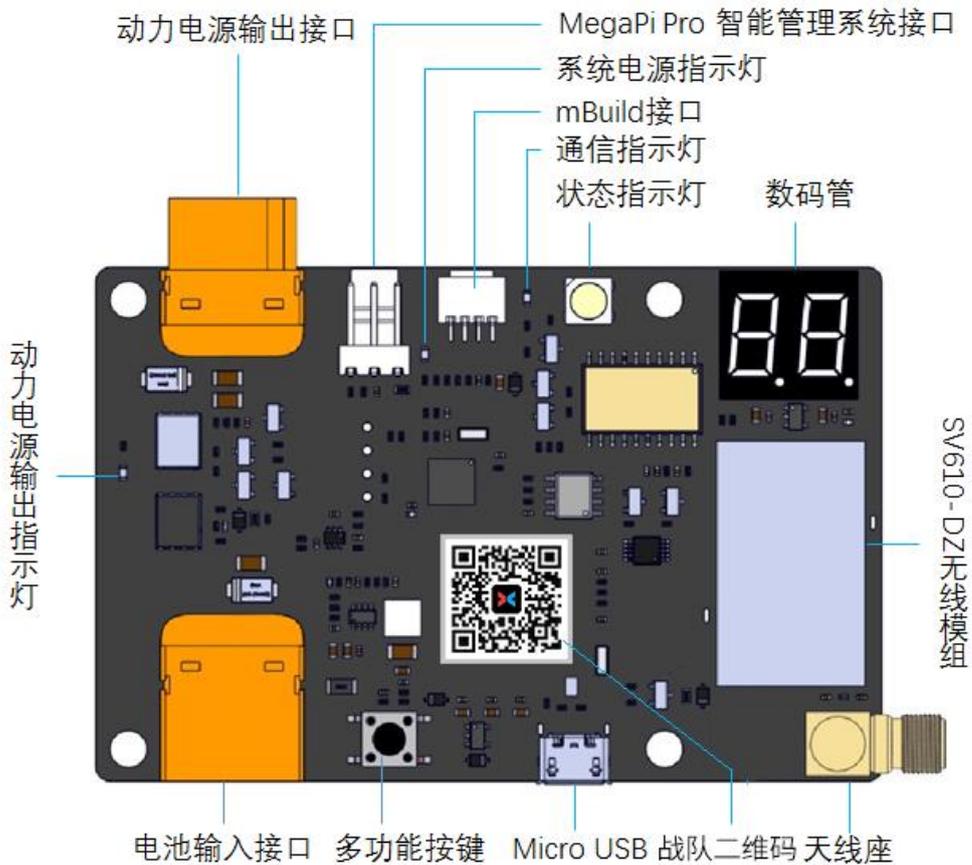
附录 6：电源管理模块

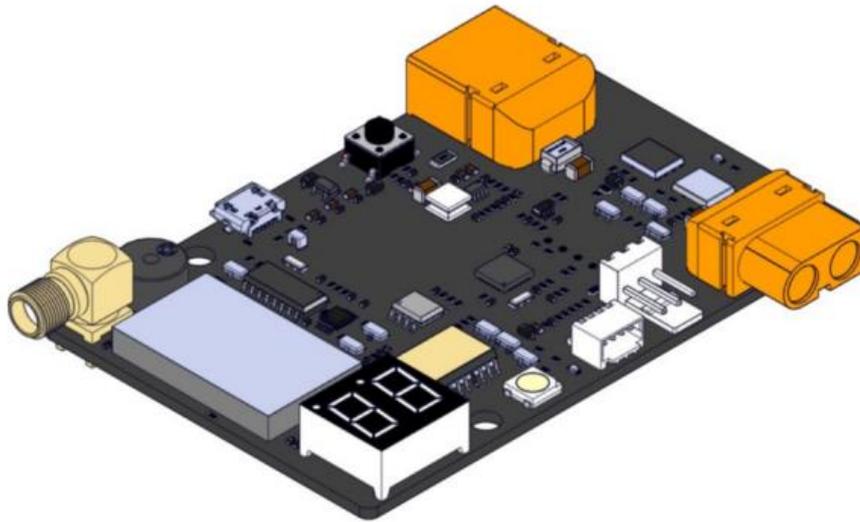
电源管理模块介绍

电源管理模块会与主板（NovaPi）搭配使用，为参加 MakeX 能源革新和雷霆营救比赛的必备电子器件。

在比赛过程中，电源管理模块会与 MakeX 比赛系统进行无线连接，从而使 MakeX 比赛系统可以控制参赛队伍机器人的电源，以及切换自动和手动程序。

模块尺寸：85mm × 56mm × 11.5mm；





工作电压： 6V—12V；

板载 LED 灯

LED 灯包括动力电源输出指示灯，及系统电源指示灯和通信指示灯。

- 动力电源输出指示灯：当动力电源有输出时红色指示灯常亮、动力电源断开时红色指示灯熄灭；
- 系统电源指示灯：模块工作时红色系统电源指示灯常亮；
- 通信指示灯：模块更新固件时，蓝色通信指示灯会闪烁；

状态指示灯（RGB 灯）

状态指示灯主要分为熄灭、红色、绿色和蓝色四种状态。

- **熄灭**：电源管理模块上电后会对蓝牙模块进行检测，当检测不到蓝牙模块时 RGB 灯为熄灭状态；
- **红色**：正常上电后单击按键，RGB 灯红色闪亮一次；
- **绿色**：处于手动赛阶段；
- **蓝色**：处于自动赛阶段。

数码管

2 位数码管主要用于显示无线通讯模块当前信道号及系统异常状态

- 正常状态下 2 位数码管显示的是当前无线通讯模块的信道号，无线通讯模块的信道号为 1~40，数码管显示的数字即为 1~40，如当前信道为 16 信道，2 位数码管显示数字“16”；

- 电源管理模块上电后会对无线通讯模块进行检测，当检测不到无线通讯模块时 2 位数码管显示字母 “Er” ；
- 当电池低电量时，2 位数码管会交替显示符号 “ - ” 和当前信道号。

蜂鸣器

蜂鸣器会输出提示及警告音

- 当模块正常上电并检测到，无线通讯模块在线时短鸣一声；
- 当给电源管理模块复位时，蜂鸣器长鸣 2s；
- 当上电后检测不到无线通讯模块时，蜂鸣器会连续鸣响 3 声。

电源管理模块使用

多功能按键使用说明

多功能按键有复位、单击、双击和长按 4 种模式。

- **复位**：先按下多功能按键同时给电源管理模块插入航模电池，电源管理模块会恢复默认的配置参数，蜂鸣器长响一声（2S）、数码管显示数字 “20” ；
- **单击**：单击一次多功能按键，电源管理模块会上报一次蓝牙模块 UID，RGB 灯红色闪亮一次；
- **双击**：双击一次多功能按键，电源管理模块将会延时 3S 并切换自动程序和手动赛程序（可通过 RGB 指示灯观察状态切换是否成功，自动赛时 RGB 蓝灯常亮、手动赛阶段 RGB 绿灯长亮，延时切换过程中 RGB 灯闪烁）。双击功能仅在蓝牙模块为默认 “20” 信道时才有效（即仅当数码管显示数字 “20” 才效）；
- **长按**：长按一次多功能按键（2~3s），切换动力电源输出状态。即如果当前动力电源为断开状态，长按后动力电源接通，动力电源输出指示灯显示红色；当动力电源为接通状态，长按后动力电源断开，动力电源输出指示灯熄灭。

自动程序启动信号识别代码

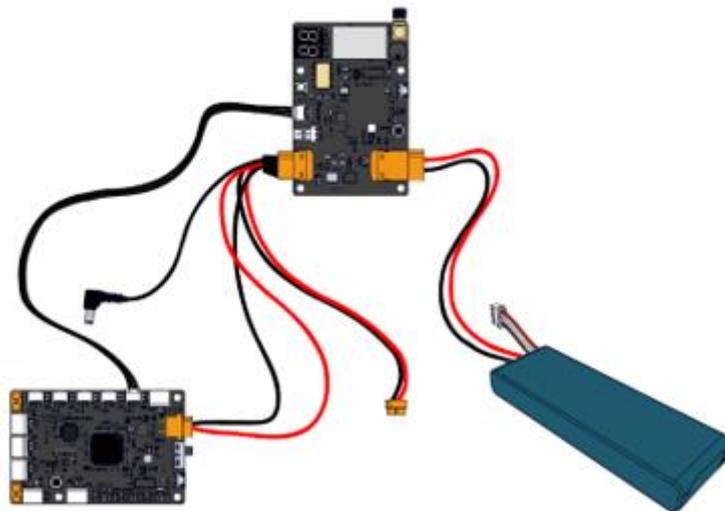
在自动控制阶段，比赛系统会给机器人上的电源管理模块发送相关指令来屏蔽手柄信号并且启动机器人的自动程序，为了能够正常启动主控板上的自动程序，编程时需要在程序里面插入固定代码来识别比赛系统发送的启动自动程序指令



（请把自动阶段的程序和手动控制的程序放入相应的位置）。

安装使用建议

- 电源管理模块为比赛的必备电子件，请务必保证其安装牢固，各线缆连接稳固。建议使用电源管理模块的亚克力盒保护；
- 各条连线须保证连接稳固，接线示意图如下：



- 调整天线位置，防止其干扰到其它运动器件的动作，尽量避免天线过于贴近大面积金属材料；
- 电源管理模块必须安装在机器人的表面且便于扫码（电源管理模块ID）的地方；
- 当场比赛开始后的任何阶段，特别是强化改装阶段，不允许进行如下操作：
 - a. 更换航模电池或重新拔插航模电池等；
 - b. 按电源管理模块的复位按钮（禁止对电源管理模块进行任何操作）；

- 当场比赛完成后，需自行给机器人重新供电，通过拔插航模电池，即可完成恢复供电；
- 电源管理模块与比赛系统中战队信息一一对应，请勿擅自更换电源管理模块。如需更换，请联系工作人员。因擅自更换电源模块导致的任何问题由战队自行承担。

附录 7：比赛流程补充说明

工程笔记提交

赛事组织方鼓励战队为机器人撰写工程笔记，优秀的工程笔记将成为战队评奖的重要依据。每场比赛纸质工程笔记的提交以及奖项设置，请以赛前通知和《秩序册》为准。通常情况下，在中大型赛事中，纸质工程笔记的提交为必须项目，工程笔记将作为奖项评选的重要依据，笔记书写建议请查看附录 1.《工程笔记书写建议》。

基地布展

每支参赛战队可以布置和装饰在基地地区的战队专属区域，同时进行战队宣传，参加奖项评比。基地地区是战队的休息区和机器人调试区，请保持干净和整洁。建议参考如下：

1. 展示内容（需战队提供）
 - (1) 战队队旗 战队照片高清照片 3-4 张
 - (2) 战队介绍（不超过 200 个字）
 - (3) 战队周边展示（如有）

展示形式

战队海报/易拉宝+战队队旗+战队周边（如有）+战队成员/老师在场解答

练习赛

参赛战队在完成机器人检录后可参加练习赛，练习赛安排以赛场入口处公告为准，战队需排队等候入场安排。并非所有比赛都设立有练习赛环节，请以实际情况为准。

战队评审

MakeX 鼓励参赛队员通过比赛掌握机器人理论知识，提高参赛队员创作机器人的水平。评审将采用问答及现场问题解决的方式考察学生对于机器人的知识水平，全程 10 分钟左右。所有成员必须一同参加，指导教师不允许陪同。各参赛战队全体成员需携带 1 份纸质版本工程笔记及机器人，在规定的时间内到达评审地点签到排队参加现场评审。

评审主要从三个方面考察学生的机器人理论知识，包括：机器人基础理论部分，机械与编程，创新度。评审裁判将采用问答或要求学生现场操作的方式来考察学生，根据学生的表现给予 S, A, B, C 四个评级。普通积分赛中，获得 S, A, B, C 不同评级的战队将分别获得 5 分，3 分，2 分，0 分，并在资格排位赛结束

之前在官网进行公示。战队评审成绩为 0 分的战队不得进入淘汰赛的比赛。不同等级的积分赛，评级对应的评审分数将有相应的调整。

MakeX Explorer 碳锁先锋

规则手册



目录

1. 赛项介绍	3
2. 参赛要求	3
3. 比赛流程	4
4. 比赛内容	7
4.1 玩法简介	7
4.2 场地说明	8
4.3 道具清单	13
4.4 任务介绍及得分判定	15
4.5 计分说明	17
4.6 单场比赛流程	18
5. 技术规范	19
5.1 机器人制作规范	19
5.2 环保旗帜制作规范	24
6. 比赛规则	25
6.1 判罚说明	25
6.2 操作规则	26
7. 申诉及仲裁	31
7.1 比赛结果确认	31
7.2 申诉流程及申诉时效	31
7.3 无效申诉	32
7.4 仲裁流程	32
附录 1：工程笔记书写建议	34
附录 2：MakeX Explorer 碳锁先锋机器人自检表	36
附录 3：MakeX Explorer 碳锁先锋判罚梳理表	38

附录 4: MakeX Explorer 碳锁先锋计分表.....	41
附录 5: 比赛流程补充说明.....	42

1. 赛项介绍

MakeX Explorer 是面向初中组的青少年推出的对抗类赛项。

该赛项充分融合竞技赛事的精髓，具有强观赏性和趣味性。比赛考察选手从 0 到 1 设计基础的机器人形态，体系化培养参赛选手机器人设计、机械结构搭建、编程的综合能力。同时，联盟对抗的形式，提升选手对临场问题的解决能力及策略思考能力。

2. 参赛要求

人数要求：参赛以战队为单位，每支战队的队员数量为 2-4 人，指导老师 1-2 名。

年龄要求：参赛队员为初中阶段及以下的在校学生。指导老师必须年满 18 周岁。

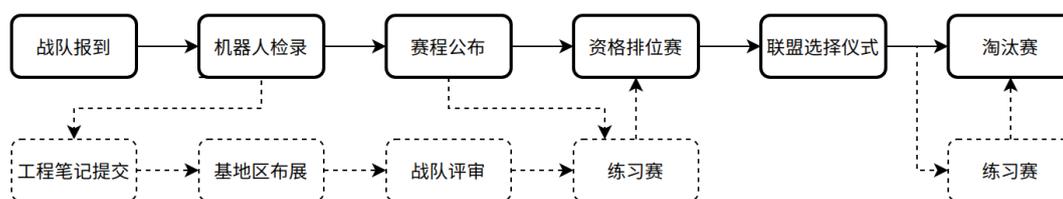
分工要求：每个人在战队中各司其职，担任操作手、观察手、机械师、程序员等团队角色。比赛时每个参赛战队只能派出 1 名操作手和 1 名观察手。操作手负责操控机器人，观察手负责协助操作手观察道具状态并给出建议。

标识物料：每支战队必须拥有战队 logo、队名以及战队口号，鼓励战队采用队服、队旗、海报、徽章、基地装饰等形式展现战队风貌。

3. 比赛流程

参赛战队应在每场赛事开始前关注相关的通知或《秩序册》，以免错过重要信息。如《秩序册》中对本手册部分规则进行更新，则该场比赛以《秩序册》中更新的规则为准。根据不同积分赛的实际情况，赛事组织方保留调整竞赛规则、比赛赛制等的权利并拥有对赛事规则的最终解释权。

赛事日程将根据实际情况确定，比赛各常见流程如下表所示：



备注：实线框内为每场比赛的必要环节，虚线框内为非必要环节，非必要环节详细描述请参考“附录 5：比赛流程补充说明”，具体安排请以单场比赛通知为准。

战队报到

参赛战队到达场馆后，指导教师与参赛选手应携带身份证或其他有效证件到报到处为战队签到登记并领取参赛物料，指导教师应第一时间带领参赛队员查看场地消防疏散通道、比赛时间安排、比赛场地、练习场地及基地位置等信息。在当日赛程生成后，将不再受理队伍报到与检录事宜。

机器人检录

检录员将严格按照检录要求对参赛战队的机器人进行安全检查。参赛战队可以查阅“附录 2：MakeX Explorer 碳锁先锋机器人自检表”预先检查自己的机器人。正式比赛前还会对机器人进行赛前检录。未通过检录的机器人需重新调整后再次检录直至检录通过，机器人检录未通过的战队不得参加比赛。机器人检录环节还将对战队自制的环保旗帜进行检录。

赛程公布

赛事组织方将在比赛开始前至少 30 分钟，通过线上或线下渠道进行赛程公布（包含对阵表、比赛场次及时间、红蓝方等信息）。

资格排位赛

常规赛事中，每支参赛战队将进行 4 场资格排位赛，但根据不同积分赛的实际情况，资格排位赛的场数可能有所增减。资格排位赛阶段，红蓝双方由系统自动匹配，参赛战队根据比赛胜负关系获取胜平负积分。资格排位赛以联盟对抗形式进行，每轮比赛的联盟队友与联盟对手将由系统随机分配。

每场资格排位赛中，战队均将获得胜平负分。如战队获胜则将获得 3 分，平局将获得 1 分，战败无法获得分数。最终按照战队所有资格排位赛的胜负分之和进行排名，胜负分高者排名靠前，排名靠前的战队将晋级淘汰赛。

若有战队胜负分之和相同，则按以下规则决出排名高低：

- (1) 对比战队资格排位赛阶段总净胜分，得分高者排名靠前；
- (2) 若以上仍相同，则对比资格排位赛阶段总得分，得分高者排名靠前；
- (3) 若以上仍相同，则对比资格排位赛阶段单场最高分，得分高者排名靠前；
- (4) 若以上仍相同，则排名相同的战队进行一对一的加赛一场，总得分高者获胜。

联盟选择仪式

在联盟选择仪式中，晋级战队按照资格排位赛排名进行联盟选择，在本环节中组成的联盟将作为淘汰赛的联盟组合。按照产生顺序，联盟将被命名为“联盟一”，“联盟二”，“联盟三”……以此类推。战队进行联盟选择仪式时，需遵守以下规则（仅针对积分赛，其他等级赛事以赛前发布通知为准）：

排名前 50%的战队拥有一次拒绝权，第一次被选择时，该战队可以拒绝，拒绝权在使用一次后将自动失效，排名位于后 50%的战队被选择时无拒绝权，被所选战队拒绝时，战队可继续选择下一联盟队友，直至结成联盟。

联盟选择仪式开始前未到场的晋级战队视为自愿放弃选择权，联盟选择仪式结束时未到场的晋级战队视为自愿放弃比赛。若联盟选择仪式出现晋级战队弃赛的情况，晋级名额按照资格排位赛排名顺延。

晋级比例如下，但根据不同比赛的实际情况，晋级比例可能有所缩减：

参赛战队数量：121 支及以上	晋级战队数量：64 支战队
参赛战队数量：65-120 支	晋级战队数量：32 支战队
参赛战队数量：32-64 支	晋级战队数量：16 支战队
参赛战队数量：12-31 支	晋级战队数量：8 支战队

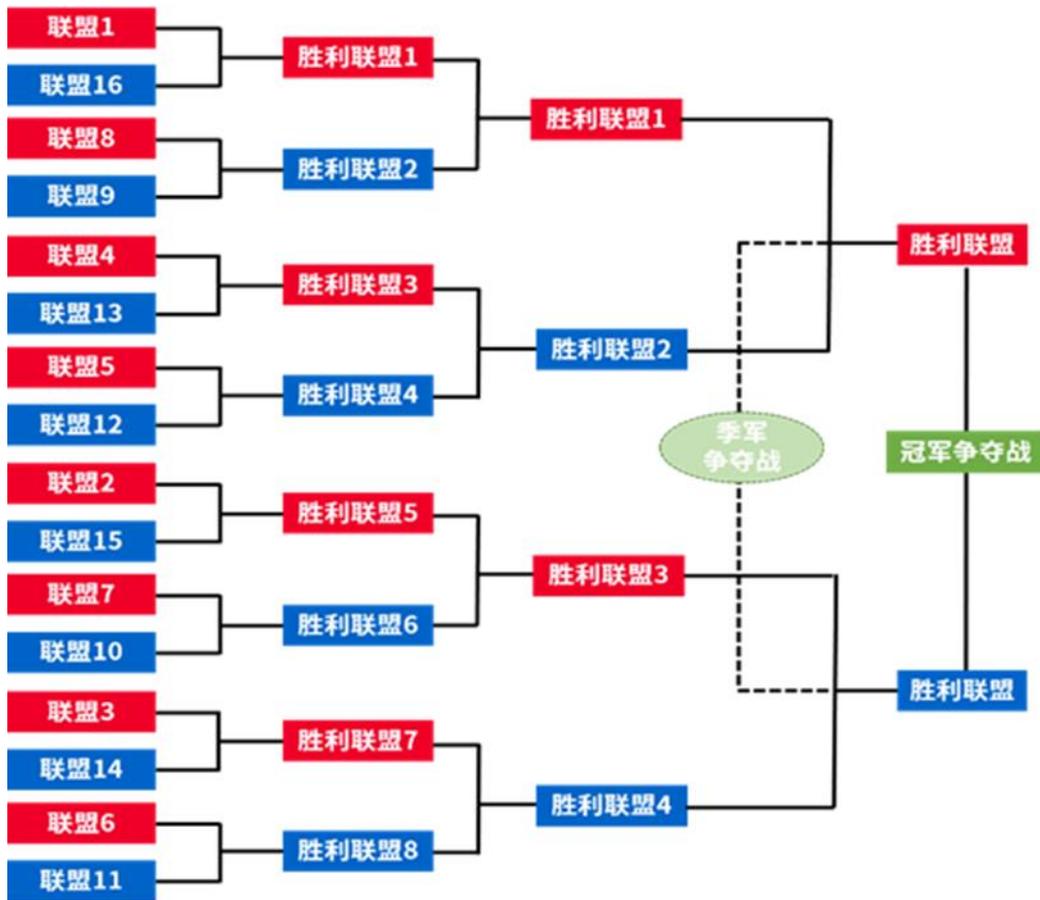
淘汰赛

在碳锁先锋赛项的淘汰赛阶段，联盟选择环节产生的联盟将按规定赛程两两对决（红蓝双方由系统自动匹配），双方采用三局比赛决出胜负，获得“两胜”或“一胜两平”的联盟可晋级下一轮比赛，直至选出冠亚季军。

若三局比赛，联盟出现“一胜一负一平”或“三平”的战绩，则按以下规则决出获胜的联盟：

- (1) 若胜负分相同，则对比本场三局比赛的总净胜分，得分高者排名靠前；
- (2) 若以上仍相同，则对比本场三局比赛的最高分，得分高者排名靠前；
- (3) 若以上仍相同，则进行加赛，直至分出胜负。

以晋级 32 支战队为例，淘汰赛赛程如下：



4. 比赛内容

MakeX Explorer 的赛项主题为《碳锁先锋》。

近一个世纪以来，大量二氧化碳、水汽、氧化亚氮、甲烷等温室气体的排放，导致地球表层变暖。解决全球变暖的方法除了主动减少温室气体的排放外，还可以借助先进的设备捕获温室气体中的二氧化碳并加以利用。收集到的二氧化碳可运用在化学品生产、可持续燃料生产、食品和饮料制造、农业和医药等方面加以利用，减少温室气体的排放，减缓气候变暖，最终实现可持续发展的目标。

4.1 玩法简介

MakeX Explorer 为竞技对抗赛，每场比赛分为红蓝两个联盟，每个联盟由 2 支战队组成。

比赛包含自动控制阶段和手动控制阶段。参赛战队需要根据比赛要求，通过程序自动控制机器人或手动操控机器人来完成相应的比赛任务。比赛结束后，裁判计算双方各项任务得分之和，分数高的联盟将获得比赛胜利。

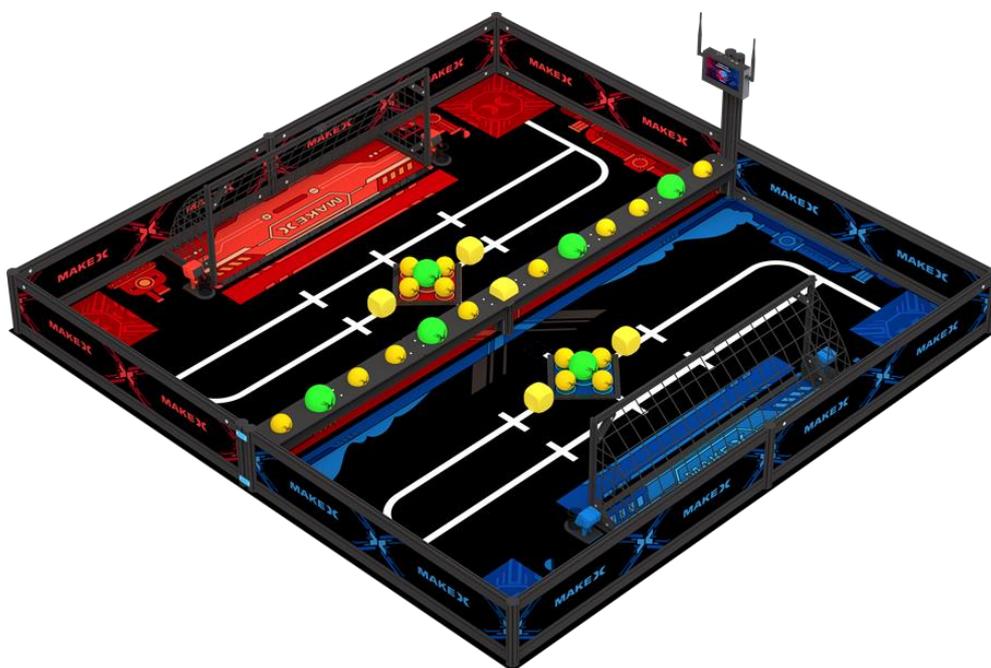


图 4.1 比赛场地轴侧图

4.2 场地说明

MakeX Explorer 比赛场地由地图和边框组成。场地大小为 2440mm*2440mm 的矩形区域,其中比赛地图尺寸为 2317mm*2357mm,场地四周边框高度为 255mm,厚度为 15mm。主要包括 CO₂排放区(中央区)、启动区、CO₂转化站(球门区)、迈迈旗筒、防泄漏装置区、生产区、旗帜放置区等区域。部分比赛现场可能有场控盒子实时显示比赛用时。

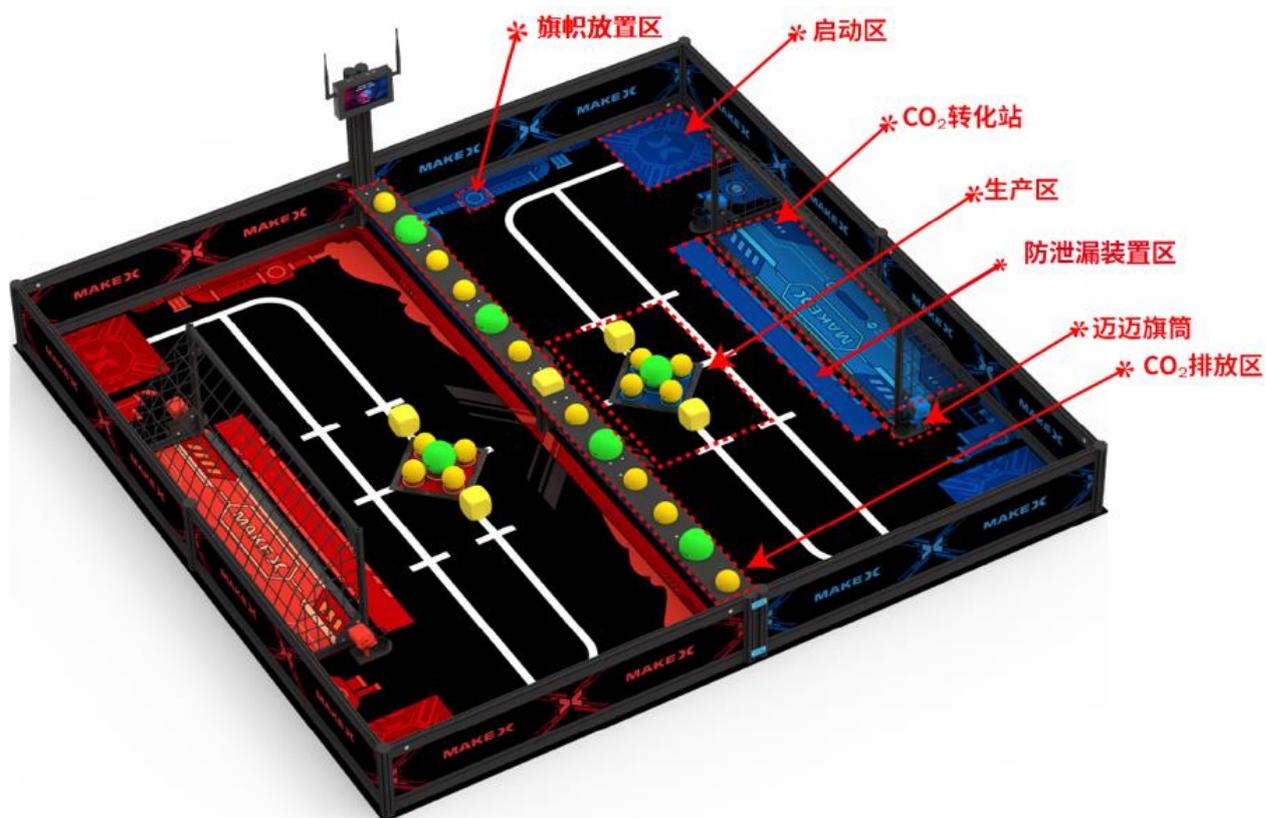


图 4.2-1 场地区域说明图

场地划分为红方阵地、蓝方阵地和中央区。双方机器人仅允许在各自的阵地内完成相应的任务。

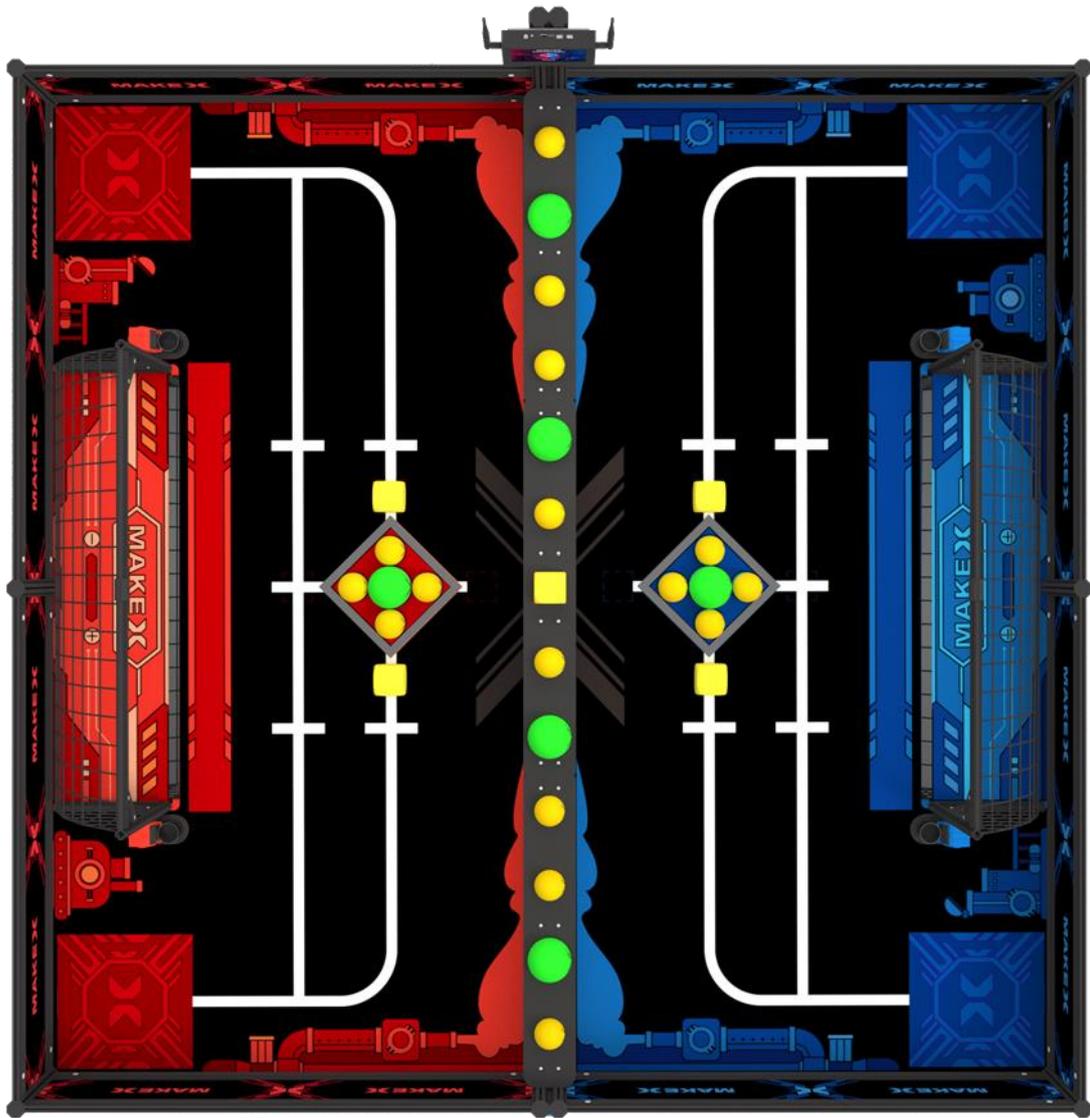


图 4.2-2 场地俯视图

CO₂排放区（中央区）

全场仅有 1 处 CO₂排放区（中央区），包括扁铝和八棱柱组成的中央隔栏，以及上方的资源摆放区。中央隔栏下方留有高度为 80mm 的间隙，仅允许黄色方块和黄色小球通过。摆放区由木板拼接而成，尺寸为 2292mm*120mm，距离地面高度为 160mm。

中央区摆放有碳捕捉容器（球类）、防泄漏装置（方块）。黄色方块位于摆放区正中间，两边对称摆放绿色大球、黄色小球。

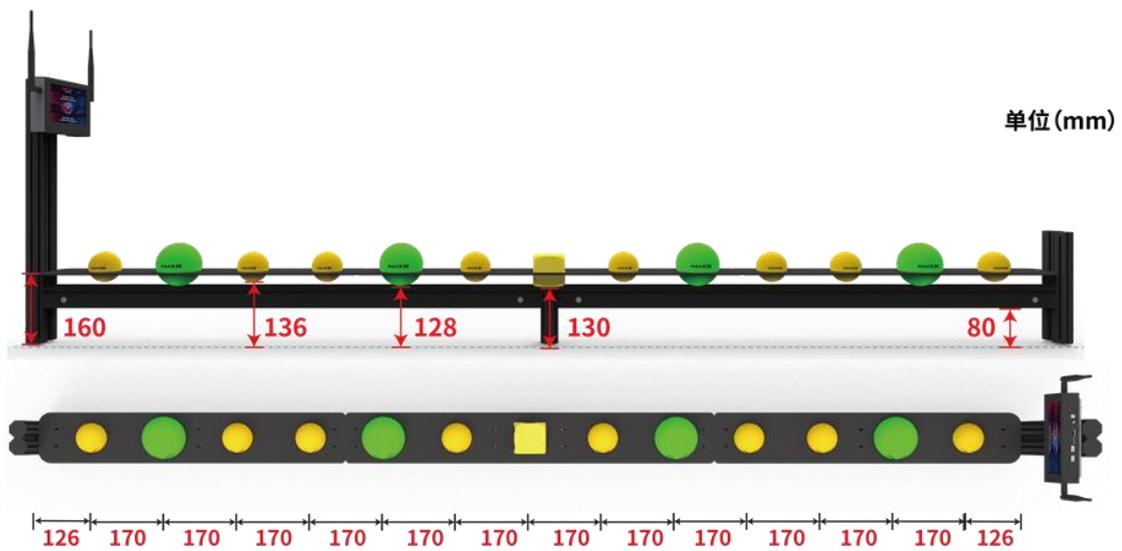


图 4.2-3 CO₂排放区（中央区）示意图

启动区

启动区是比赛开始前机器人静止放置的区域，位于场地的四个角落。红蓝方各有 2 个启动区，尺寸为 320mm*320mm。

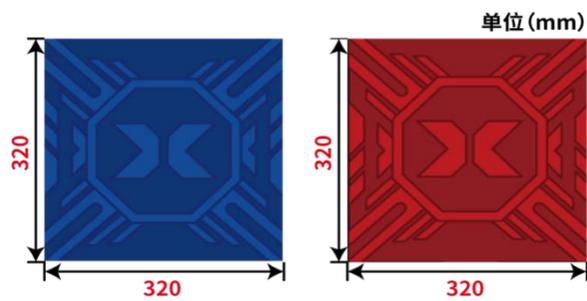


图 4.2-4 启动区示意图

CO₂转化站（球门区）

红蓝方各有 1 个 CO₂转化站（球门区）。球门区由金属梁和黑色球网组成，球门前方有泡沫胶门槛，两侧有魔术贴粘贴区域用于固定金属梁。

球网状态说明：网边内侧用扎带固定在金属梁上，网边外侧用场地边框压住网边。球网搭建完成后，网面整体呈自然下垂状态。

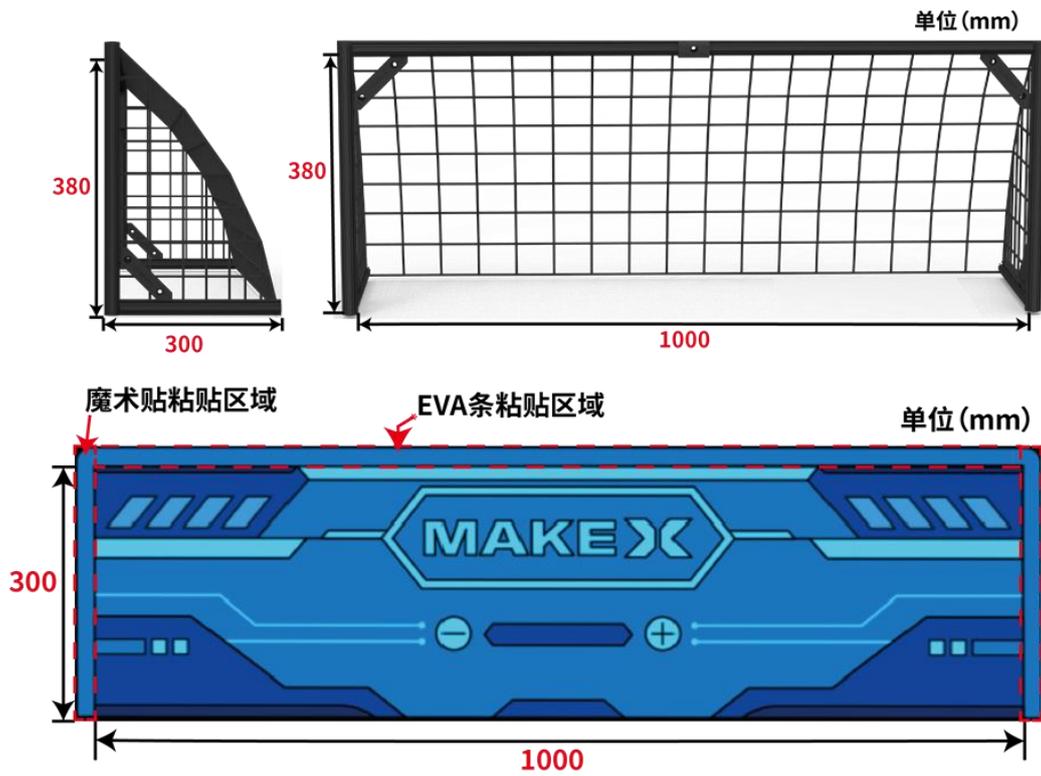


图 4.2-5 球门区示意图

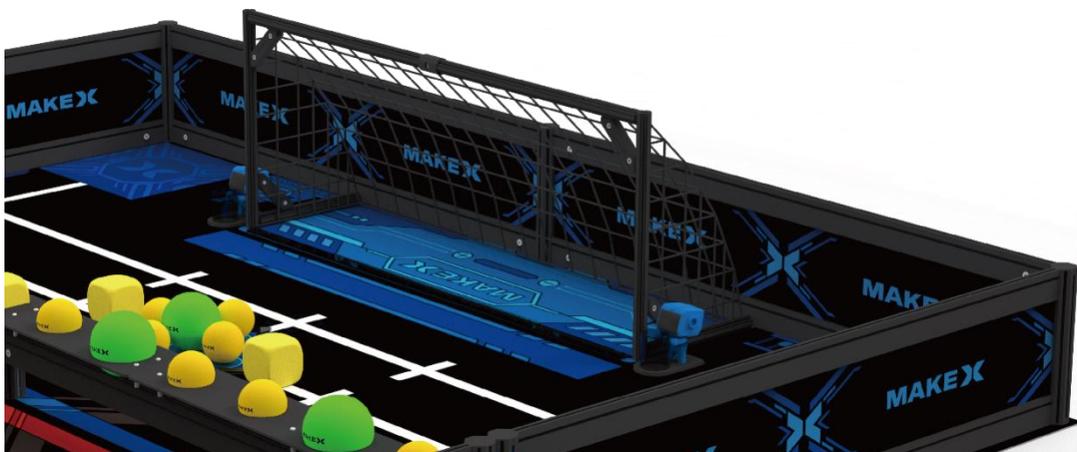


图 4.2-6 球门区轴侧图

迈迈旗筒

红蓝方各有 2 个迈迈旗筒。迈迈旗筒包括迈迈玩偶、旗筒、底座三个部分。旗筒和玩偶均通过螺丝固定在旗筒底座上，底座再通过魔术贴粘贴在地图上。旗筒内径 46mm，高 58mm。



图 4.2-7 迈迈旗筒示意图

防泄漏装置区（装置区）

防泄漏装置区（装置区）是位于球门正前方的长方形区域，红蓝方各有 1 个装置区，尺寸为 1070mm*100mm。

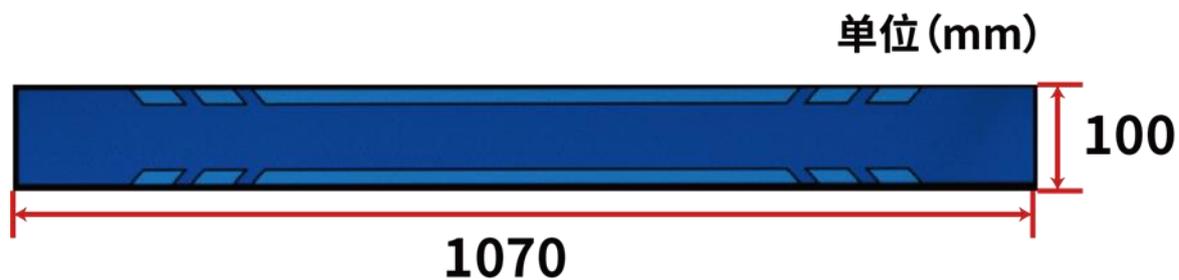


图 4.2-8 装置区示意图

生产区

红蓝方各有 1 处生产区，包括菱形区域和方块线框。生产区内摆放防泄漏装置（黄色方块）和碳捕捉容器（球类）。菱形区域四周留有 10mm 宽的区域粘贴魔术贴。方块线框 4 个，在比赛开始前会通过抽签方式抽取其中 2 个摆放防泄漏装置。

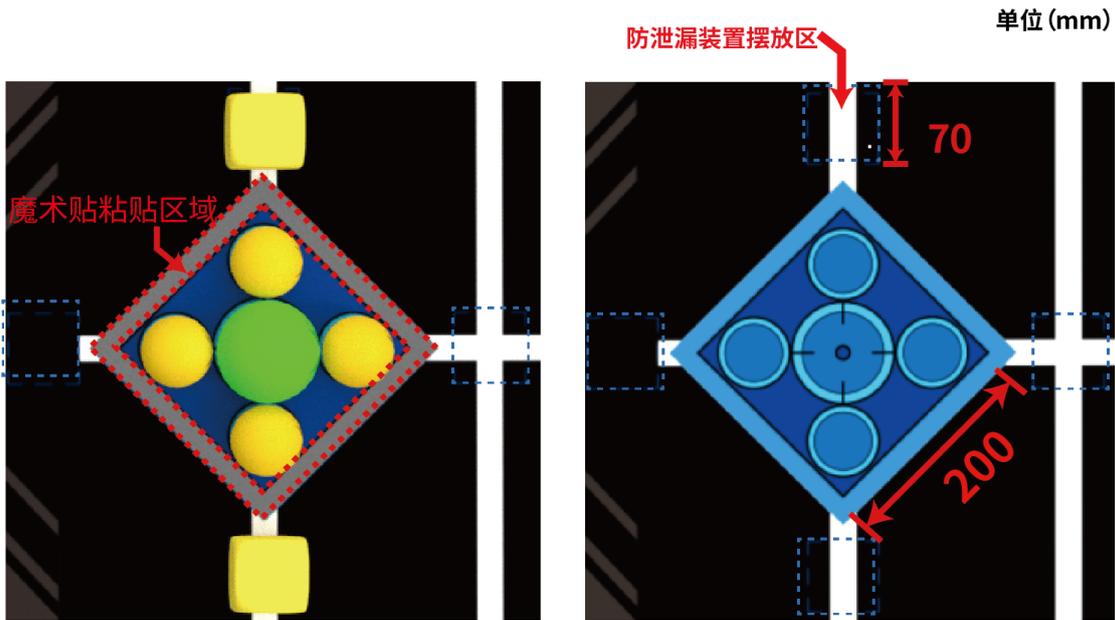


图 4.2-9 生产区示意图

旗帜放置区

红蓝方各有 2 处旗帜放置区，为靠近两侧边框的方形线框区域。旗帜放置区用来放置参赛队伍自制的旗帜道具，全场共计 4 个，红、蓝双方各 2 个。比赛开始前，选手需要将自己的自制旗帜道具放置在该位置；自制旗帜道具的底面必须完全进入此区域并呈现直立状态。

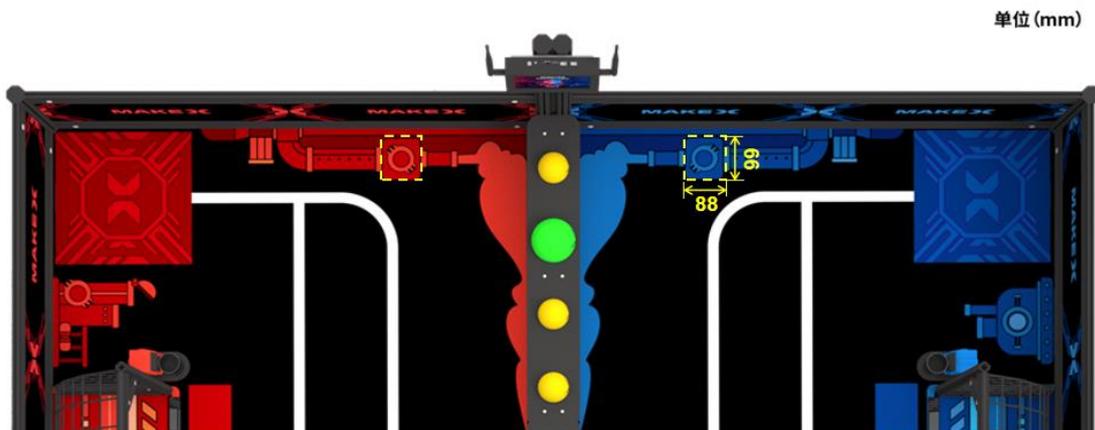


图 4.2-10 旗帜放置区示意图

4.3 道具清单

碳捕捉容器（球类）

碳捕捉容器为场上的黄色小球和绿色大球，初始摆放位置位于中央区和生产区。

材质：EVA；尺寸：黄色小球直径为 70mm，绿色大球直径为 100mm；数量：黄色小球全场共 16 个；绿色大球全场共 6 个。

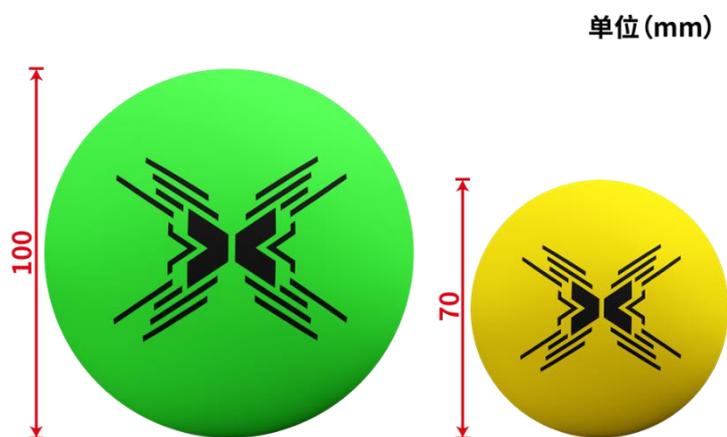


图 4.3-1 碳捕捉容器（球类）

防泄漏装置（方块）

防泄漏装置为黄色方块。材质：EVA；尺寸：边长 70mm；数量：全场共 5 个，其中双方生产区内各 2 个，中央区 1 个。

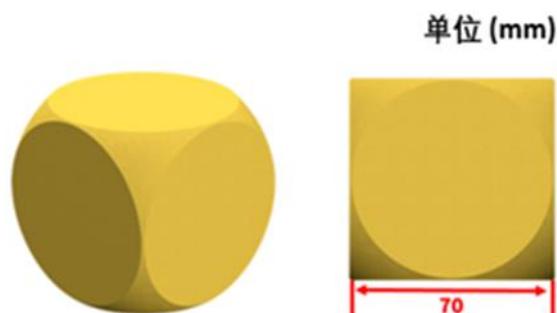


图 4.3-2 防泄漏装置（方块）

环保旗帜

环保旗帜由队伍自行制作。旗帜须由旗面和旗杆组成，可含底座，底座与旗杆不可分离。旗面尺寸不小于 80mm（长）*60mm（宽）；旗杆及底座尺寸须小于 30mm*30mm，长度不小于 100mm。具体制作规范请参考“5.2 环保旗帜规范”。

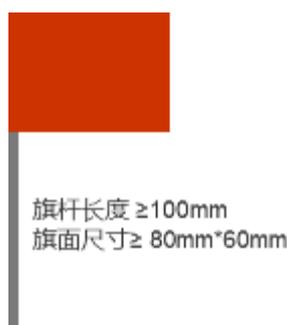


图 4.3-3 环保旗帜

注：所有场地及道具均有一定的合理公差，如开赛前参赛联盟队长对道具尺寸等方面存在异议可申请更换，当值裁判将根据实际情况决定是否替换。

4.4 任务介绍及得分判定

比赛总时间为 4 分钟，包括自动控制阶段（30 秒）和手动控制阶段（3 分 30 秒），每个阶段选手需要完成任务见下表。在每个阶段开始和结束时，裁判会通过读秒提示选手。比赛阶段具体说明请参考“4.6 单场比赛流程”。

阶段及时间	比赛任务	任务内容
自动控制阶段 (30 秒)	安装防泄漏装置	运行自动程序，使本方生产区内的方块完全进入本方装置区内；
	转移碳捕捉容器	运行自动程序，使本方生产区内的球进入对方球门内；
	插入环保旗帜	运行自动程序，将环保旗帜插入本方迈迈旗筒内。
手动控制阶段 (3 分 30 秒)	安装防泄漏装置	操控机器人，使本方阵地或中央区的方块完全进入本方装置区内；
	转移碳捕捉容器	操控机器人，使本方阵地或中央区的球进入对方球门内；
	插入环保旗帜	操控机器人，将环保旗帜插入本方迈迈旗筒内。

安装防泄漏装置

任务描述：本任务可在自动控制阶段和手动控制阶段完成。

自动控制阶段，机器人须通过运行自动程序，使本方生产区的方块完全进入本方装置区内。

手动控制阶段，选手操控机器人，使本方阵地或中央区的方块完全进入本方装置区内。

得分判定：比赛结束时，方块完全进入装置区内，且与机器人无接触即可得分。完全进入是指方块的垂直投影面完全位于装置区内。每成功移入一个方块得

40 分，有效得分方块最多 3 个。



图 4.4-1 方块得分状态判定

转移碳捕捉容器

任务描述：本任务可在自动阶段和手动阶段完成。

自动控制阶段，机器人运行自动程序，通过推动或抛射等方式使本方生产区内的球进入对方球门内；

手动控制阶段，选手操控机器人，通过推动或抛射等方式使本方阵地或中央区的球进入对方球门内。

得分判定：比赛结束时，球进入球门和球网内侧，且满足以下两种状态条件之一即可得分：

- 球与球门区域地图有直接接触，且不与球门外侧地图接触；
- 球与球门区域地图有间接接触，且球的垂直投影面完全位于球门区域内。

每成功送入一个绿色大球得 60 分；每成功送入一个黄色小球得 30 分。



图 4.4-2 球类得分状态判定

插入环保旗帜

任务描述：本任务可在自动阶段和手动阶段完成。

自动控制阶段，机器人运行自动程序，将环保旗帜插入本方迈迈旗筒内；

手动控制阶段，选手通过操控机器人将环保旗帜插入本方迈迈旗筒内。每个迈迈旗筒最多放置 1 面环保旗帜。

得分判定：环保旗帜的旗杆必须进入迈迈旗筒内部，旗面及旗杆不与地面接触，不与机器人接触，除旗筒和迈迈玩偶外不接触其它任何物品，包括“球网和球门”亦不可接触，即视为插旗成功。每成功插旗 1 面得 50 分。

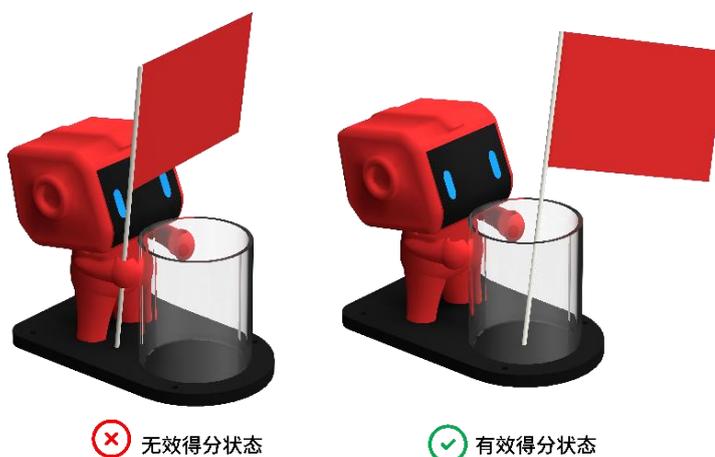


图 4. 4-3 环保旗帜得分状态判定

边界状态判定

在比赛全程中，当机器人或道具与指定区域边界的相对位置状态不清晰时，可参考以下状态判定：



4. 5 计分说明

比赛最终得分以比赛结束后，得分道具的最终静止状态为准。比赛任务、得分道具及对应的分值如下所示。比赛结束后，裁判计算双方各项任务得分之和，分数高的联盟将获得比赛胜利。

单场比赛联盟得分=方块得分+大球得分+小球得分+环保旗帜得分-违规扣分

比赛任务	得分道具	单个道具得分	得分道具数量上限	任务得分上限
安装防泄漏装置	方块	40 分	3 个	120 分
转移碳捕捉容器	大球	60 分	6 个	360 分
	小球	30 分	16 个	480 分
插入环保旗帜	环保旗帜	50 分	2 面	100 分

4.6 单场比赛流程

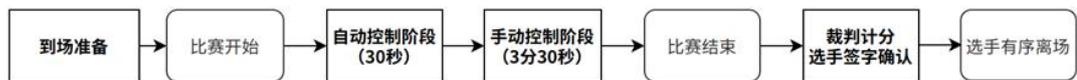


图 4.6 单场比赛流程图

到场准备

单场比赛开始前，选手应按照赛程时间提前抵达场地，并在裁判的引导下做好以下准备：

- (1) 将机器人电源保持开启状态，完全放在本方启动区内，蓝牙手柄保持开启状态，放在场地外侧；
- (2) 双方共同指派一名联盟代表抽取道具卡，并按照道具卡摆放方块；
- (3) 相互检查双方场地和道具摆放是否规范。

自动控制阶段

裁判宣布 5 秒倒计时，比赛开始：

- (1) 自动程序运行后，选手不得再触碰机器人；
- (2) 自动阶段结束之前，机器人应当完成自动程序运行并保持静止状态；机器人无需返回启动区；
- (3) 机器人不得抢夺或直接接触中央区的道具，仅可利用本方道具完成任务。具体规则请参考“6.2 比赛规则-操作规则”。

裁判宣布 5 秒倒计时，自动控制阶段结束。

手动控制阶段

裁判宣布 5 秒倒计时，比赛开始：

选手拿起手柄操控机器人。

裁判宣布 5 秒倒计时，手动阶段结束。手动阶段结束后选手立即放下手柄停止操控。

裁判计分及选手签字确认

比赛结束后，裁判会进行得分统计。如对比赛无异议，双方联盟队长必须签字确认比赛结果。若对比赛结果产生异议，可以由联盟队长在未签字确认的情况下向裁判提出。签字确认后，参赛队员应主动协助裁判复原场地道具，并携带机器人和蓝牙手柄有序离场。

5. 技术规范

5.1 机器人制作规范

机器人制作规范为指导各参赛队伍更好的参赛，提供了一个公平公正且安全的竞赛规范。鼓励各参赛队伍在充分阅读、理解该规范的前提下进行机器人的编程搭建。所有参赛战队的机器人必须严格遵守该制作规范，凡违背该规范要求的机器人将被要求整改，情节严重者将被判罚取消比赛成绩或取消比赛资格。

机器人机械规范

T18. 每支参赛战队在同一场比赛中仅可以使用 1 台机器人。不允许一台机器人在场地中比赛，而另一台机器人在场下组装或改装的情况发生。

T19. 除主控、底盘及与地面接触的车轮、履带等使机器人在平坦场地运动的结构不可更换外，选手因零部件故障或赛项任务的需要可更换其它零部件。

T20. 在整个比赛过程中，机器人最大延展尺寸不可超过 320mm*320mm*360mm（长*宽*高）。最大延展尺寸指机器人可运动伸展至极限状态的尺寸。

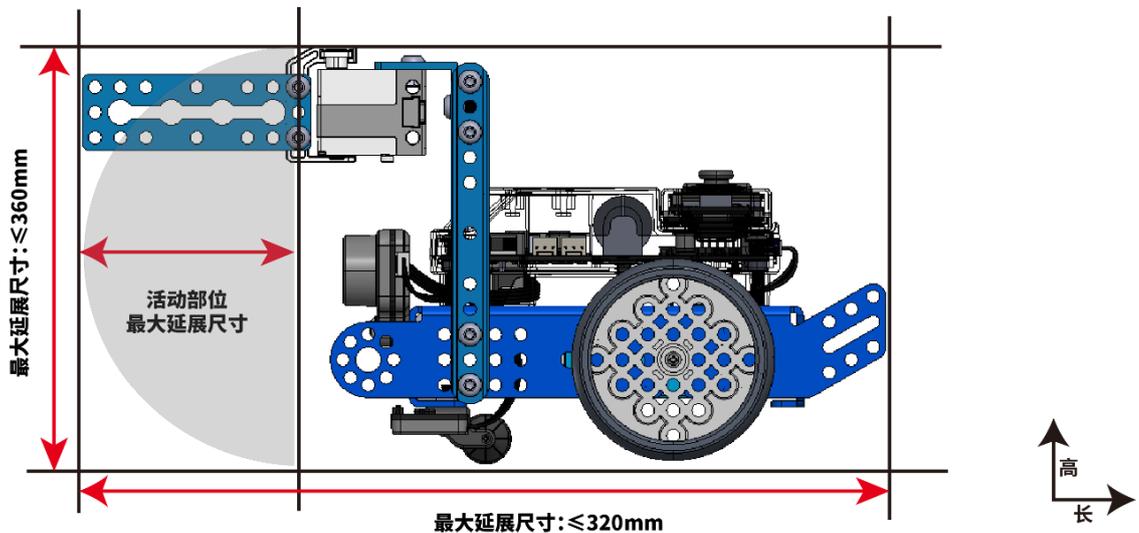


图 5.1-1 最大延伸尺寸-侧视图

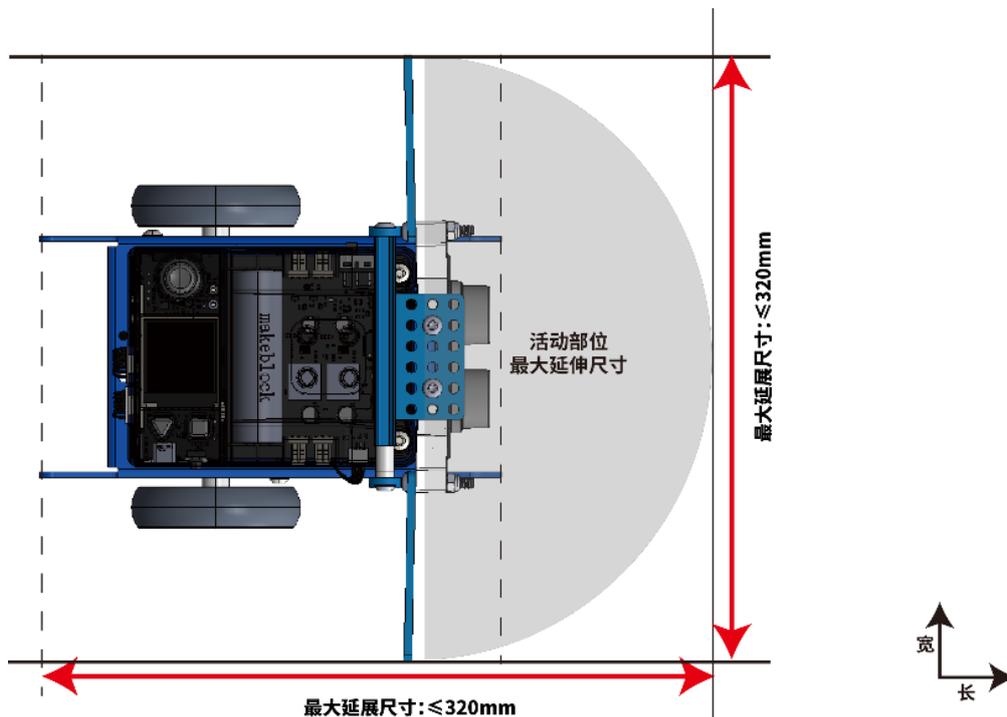
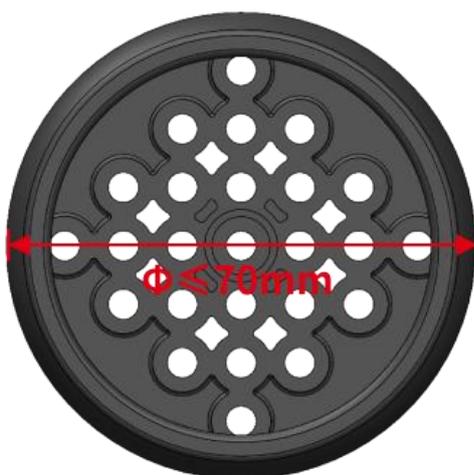


图 5.1-2 最大延伸尺寸-俯视图

T21. 在整个比赛过程中，机器人任意时刻最大净重量不超过 4kg，包含电池重量，不包含环保旗帜重量。

T22. 为确保比赛的公平性，防止战队使用部分尺寸更大的轮子，破坏比赛的公平性，战队使用的车轮（包括橡胶胎皮）直径不得超过 70mm。



T23. 为确保比赛的公平性，防止战队使用部分高性能设备破坏比赛公平性，战队使用的器材性能不得超过以下指标：

设备类型	部件名称	规格	备注
电机&舵机	直流电机	1. 高速 TT 马达 <ul style="list-style-type: none"> • 额定电压:DC 6V • 无负载速度:312RPM±10% • 齿轮比:1:48 2. 37 直流电机 <ul style="list-style-type: none"> • 额定电压:12V • 额定转速:50&200RPM • 额定力矩:4.5Kg.cm&1.5Kg.cm 	<ul style="list-style-type: none"> • 机器人上安装的电机(直流电机、编码电机)总数量不超过4个 • 舵机总数量不超过4个 • 禁止更改任何电机或舵机内部的机械结构和电气布局 • 注:37电机需自行准备
	编码电机	<ul style="list-style-type: none"> • 180 光电编码电机 <ul style="list-style-type: none"> ◦ 驱动电压:DC 7.4V ◦ 转速区间:7.4V0~350RPM±5% ◦ 额定扭矩:800g.cm ◦ 转动精度:≤5° ◦ 减速比:39:43 	
	舵机	<ul style="list-style-type: none"> • MECDS-150 舵机 <ul style="list-style-type: none"> ◦ 工作电压:DC 6.0V ◦ 峰值扭矩:16.5kg.cm • MS-1.5A 舵机 <ul style="list-style-type: none"> ◦ 工作电压:4.8-6V DC ◦ 扭矩:1.31-.7kg.cm 	

T24. 为防止战队使用部分高性能电子设备破坏比赛公平性，战队使用的电子设备不得超过以下性能指标：

系统名称	模块名称	规格	备注
电力系统	内置电池	• 18650 锂电池:3.7V 2500mAh	

	外置电池	<p>21700 电池包：3.7V 8000mAh 放电倍率：3C</p> <ul style="list-style-type: none"> • • ○ 电池容量：2500mAh-8000mAh ○ 放电倍率：3-5c 	<p>数量各限一个，并且安全地固定在机器人内。</p>  <p>外接电池包示意图</p>
主控系统	主控	<ul style="list-style-type: none"> • 处理器：高 ESP32-WROVER-B • 主频：240MHz • 工作电压：6V ~ 13V (若使用电机时，输入最低电压必须满足电机工作电压要求) • 通讯端口及协议：串口/mBuild 协议 	只允许使用 1 个主控
	扩展板	<ul style="list-style-type: none"> • 微处理器：GD32F403 • 输入电压/电流：5V 2000mA (快充) 5V 500mA (边充边用时) • 通讯模式： <ul style="list-style-type: none"> ○ 串口通信：主控板对扩展板 ○ 数字信号：数字舵机接口 ○ PWM：直流电机接口 	
传感器系统		<ul style="list-style-type: none"> • 视觉传感器 <ul style="list-style-type: none"> ○ 视场角：65.0 度 ○ 有效焦距：4.65±5% mm ○ 识别速度：60 帧/s 	<p>类型和数量不限</p> <ul style="list-style-type: none"> • 机器人禁止使用任何可干扰到其它机器人感知能力的传感器

		<ul style="list-style-type: none"> ◦ 识别距离：0.25-1.2m 范围最佳 ◦ 供电方式：3.7V 锂电池或 5V mBuild 电源模块 ◦ 功耗范围：0.9-1.3W • 超声波传感器 <ul style="list-style-type: none"> ◦ 工作电压：DC 5V ◦ 读值范围：5-300cm ◦ 读值误差：±5% • 巡线传感器 <ul style="list-style-type: none"> ◦ 工作电压：DC 5V ◦ 检测高度：5mm-15mm 	
无线控制系统	蓝牙手柄	<ul style="list-style-type: none"> • 蓝牙版本：支持 4.0+ • 传输距离：20m • 工作电流：≤25mA • 发射功率：4dBm • 传输数据：100ms 之内数据包能够被蓝牙设备获取（低延迟） • 电池：两节 5 号 AA 干电池 • 支持平台：macOS / Windows 	<ul style="list-style-type: none"> • 在比赛时，一个队伍仅能使用 1 台蓝牙手柄
	蓝牙模块	<ul style="list-style-type: none"> • 蓝牙版本：BT4.0 • 频带范围：2402~2480MHz • 天线增益：1.5dBi 	禁止使用除官方配备的蓝牙手柄以外任何形式的无线控制与机器人进行通信，包括但不限于任何人为触发的传感器

		<ul style="list-style-type: none"> • 能耗等级：≤4dBm • 工作电流：15mA 	
--	--	---	--

T25. 若参赛战队机器人使用激光瞄准器，该激光瞄准器功率需小于等于5mW（第3 a/R级以下），每台机器人仅允许安装至多1个激光瞄准器。

T26. 战队不允许使用多自由度商业产品搭建机器人：

- 包括但不限于多自由度机械臂、机械手等。
- 不包含金属、塑料结构件。

T27. 禁止机器人使用可能造成危险的零部件，例如：

- 锐利的尖角；
- 油压件或液压件；
- 含有水银的开关或触点；
- 能够将机器人上电流传导至场地上的零件；
- 易造成与其他机器人固定连接的零部件，如钩状零件等；
- 其他裁判裁定可能导致危险的零部件。

T28. 禁止机器人使用可能造成危险的材料，例如：

- 易燃易爆气体；
- 含有液体或胶状物的材料（按规定少量使用的胶水、润滑油除外）；
- 可能造成场地污染的材料，例如沙子、墨水等；
- 动物组织制作的材料；
- 其他裁判裁定可能导致危险的材料。

5.2 环保旗帜制作规范

T29. 环保旗帜由参赛队伍自行制作，制作要求如下：

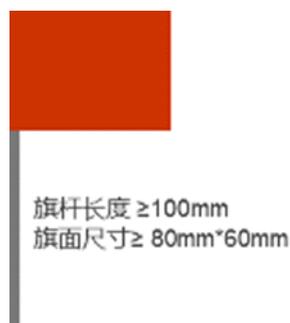


图 5.2 环保旗帜示意图

- 旗帜道具须由旗面和旗杆组成，可含底座，底座与旗杆不可分离。
- 旗面材料为布面、纸质或其它柔性材料，比赛过程中必须处于展开状态。
- 旗面尺寸不小于 80mm (长) * 60mm (宽)。
- 旗杆及底座形状不限，底面的垂直投影须小于 30mm*30mm，长度不小于 100mm。
- 旗帜任意时刻都符合规则要求方可参赛。
- 每支队伍仅可使用 1 面旗帜。
- 鼓励参赛队在旗帜上绘制个性化的图案或文字，但是须积极向上的相关字样与图片。

6. 比赛规则

6.1 判罚说明

口头警告

E08. 裁判对参赛联盟任一战队的第一次违例发出口头警告，要求参赛战队立即停止违反规则的行为并服从裁判指示。（单场比赛仅有一次被口头警告的机会）在此期间，不会扣分，比赛计时也不会停止。

违例

E09. 裁判对违规方发出违例判罚，立即扣除违规方 20 分。比赛计时不会停止。

黄牌

E10. 若某方相关人员的行为对当场比赛的公平性造成较为严重影响或违反安全原则，该战队或联盟将受到扣除当场得分 60 分的处罚。

黄牌处罚累计说明：

某战队或联盟收到黄牌后，扣除当场比赛该战队或该联盟 60 分。

单场比赛中，累计 2 张黄牌处罚升级为 1 张红牌，违规方机器人将被禁用。

资格排位赛阶段，黄牌以战队为单位累计，淘汰赛阶段，黄牌以联盟为单位累计。

禁用

E11. 裁判对参赛战队发出禁用指令，要求该参赛战队机器人立刻停止行动。裁判有权根据实际情况判断是否要将被禁用的机器人移出场外。在机器人故

障、失控等情况发生时，参赛队员亦可以主动向裁判提出禁用机器人。

红牌

E12. 若某方或相关人员的行为对当场比赛的公平性造成严重影响或严重违反安全原则的行为，相应联盟将受到扣除 120 分的处罚，同时违规战队的机器人将被禁用。裁判有权根据实际情况判断是否要将被禁用的机器人移出场外。

红牌处罚说明：

资格排位赛：以战队为单位，联盟中某战队受到红牌处罚，此战队扣除 120 分并且该战队机器人禁用，比赛继续。联盟两支战队同时获得红牌处罚，该联盟扣分后直接判负。（若判负方分数高于获胜方，则获胜方增加分数高于判负方 10 分结束比赛）

淘汰赛阶段：以联盟为单位，某联盟受到红牌处罚，该场比赛直接判负。（若判负方分数高于获胜方，则获胜方增加分数高于判负方 10 分结束比赛）

取消本场比赛资格

E13. 裁判取消参赛战队的比赛资格，该战队的机器人立即被禁用，该战队不得继续参与本场比赛，本场比赛成绩作废，但不影响其他场次比赛。

取消全场比赛资格

E14. 裁判取消参赛战队的比赛资格，该战队的机器人立即被禁用，该战队不得继续参与该场比赛或下一场比赛，所有场次比赛成绩作废，该战队将失去继续参加本次比赛的机会和评奖资格。

6.2 操作规则

破坏或污染场地

R01. 比赛期间，机器人不得恶意“攀爬”或“冲撞”场地边界和中央隔栏。

- 违规方机器人将被判本场比赛禁用，两次违规将被判取消全场比赛资格。

R02. 若场地被机器人污染，则机器人将被判定为不安全状态。比赛全程中机器人不得使用双面胶或胶水等固着场地元素。

- 违规方机器人将被判本场比赛禁用，两次违规将被判取消全场比赛资格。

破坏其它机器人

R03. 比赛期间，机器人不得冲撞比赛场地上的其他机器人。

- 违规方机器人将被判本场比赛禁用，两次违规将被判取消全场比

赛资格。

机器人出界

R04. 比赛过程中，机器人的任何部分均不得超出场地边界。如果机器人出界，须在 3 秒之内返回本方区域，裁判将会进行口头读秒提醒。

- 未按时返回的战队将被判违例，两次违规者将被判取消本场比赛资格。

使用违规材料

R05. 严格禁止机器人使用危险的材料或具备危险的结构，例如：

(1) 易燃气体、产生火或者烟的设备、液压油或液压件、含有液态汞（水银）的开关或触点；

(2) 危险材料（如铅）；

(3) 可能造成场地污染的材料，例如沙子等可能在比赛中散落的物体；

(4) 可能造成机器人固定连接的材料；

(5) 有锋利边角易造成伤害的材料；

(6) 使用动物制成的材料（出于健康和法律考虑）；

(7) 含有液体或胶状物的材料（按规定使用的胶水、润滑油除外）；

(8) 可能将机器人上电流传导至场地上的任何零件；

- 违规方机器人将被判禁用。如果机器人还要参加比赛，选手需要对机器人进行整改，并接受再次检查。两次违规将被判取消全场比赛资格。

其他不安全因素

R06. 在 R05. 项目之外，裁判有权针对特定机器人是否安全进行单独判定。

- 违规方机器人将被判禁用。如果机器人还要参加比赛，选手需要对机器人进行整改，并接受再次检查。两次违规将被判取消全场比赛资格。

参赛队员要求

R07. 每个参赛战队派出 1 名操作手和 1 名观察手。每方联盟中包含 2 名操作手和 2 名观察手，选出其中 1 人为联盟队长。

R08. 在比赛过程中不允许场外第三人替换场上队员。每场比赛由双方联盟操作手操控机器人完成任务，本方操作手与观察手在比赛期间可自由交换角色。

R09. 在备赛、调试机器人、上场比赛等环节，留长发者应将头发扎起。参赛队员应穿不露出脚趾的鞋进入场地。

- 违规方将被判取消本场比赛资格，选手需要进行整改，并接受再

次检查。两次违规将被判取消全场比赛资格。

未按时到达赛场

R10. 战队在实际比赛规定赛程中，超时 5 分钟以上未抵达赛场，视为该战队自愿放弃本场比赛资格，如整体赛程延迟，以现场通知时间为准。

- 违规方将被判取消本场比赛资格。

参赛队员站位

R11. 比赛过程中，参赛队员仅可在己方半场的边框外侧活动（实际区域大小视比赛现场情况而定）。

- 违规方将被判口头警告，两次违规将被判违例。情节恶劣者取消本场比赛资格。

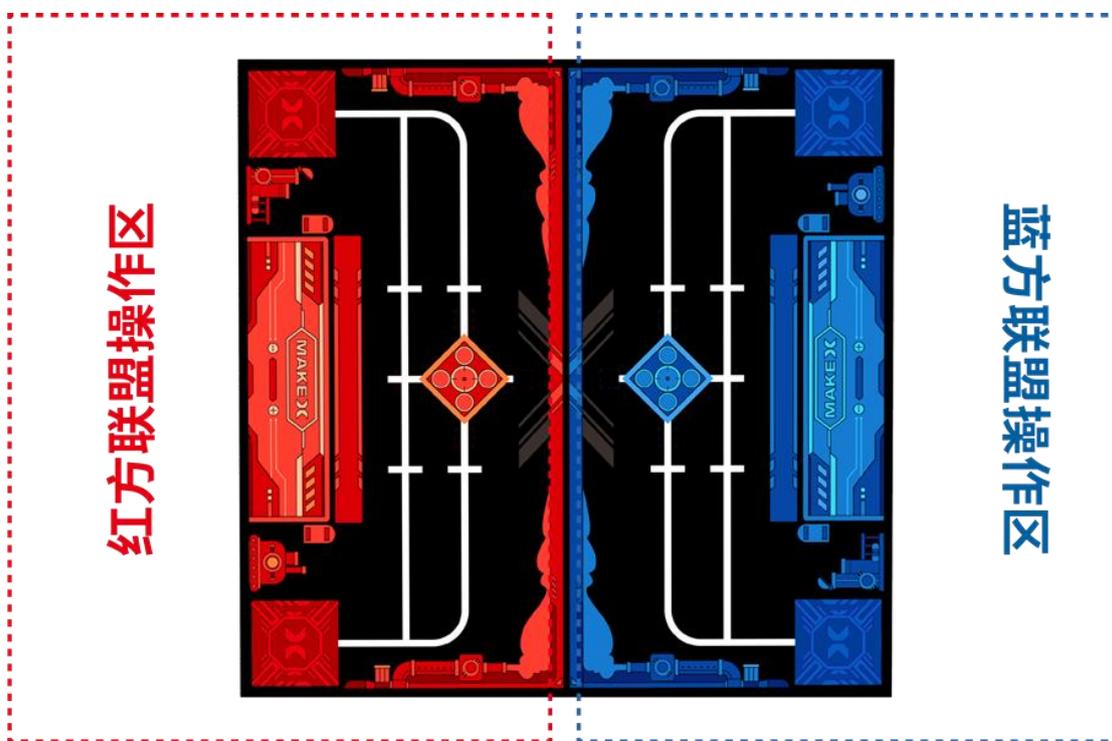


图 6.2 选手站位图

淘汰赛相关规则

R12. 淘汰赛三局比赛中，每局比赛结束后，战队联盟最多有 5 分钟的调试时间，不得超时。

- 违规方将被判警告，两次违规将被判违例。

提前开始比赛

R13. 在裁判宣布比赛开始前，机器人不得启动。

- 违规方将被判违例，两次违规将被判黄牌。

延迟结束比赛

R14. 在自动控制阶段、手动控制阶段结束后，操作手应停止机器人的运动程序或停止操作机器人（机器人由于惯性导致的运动除外）。

- 违规方将被判违例，若延迟结束比赛为违规方带来比赛优势，裁判应判无效得分，并尽量恢复场地原有状态。

携带违规电子设备

R15. 除比赛允许使用的电子通讯设备外，不允许参赛队员携带其他电子通讯设备进入比赛场地（手机、对讲机、电脑、无线网络设备等）。

- 违规方将被判违例，二次违规将被判黄牌，情节恶劣者取消本场比赛资格。

自动控制阶段违规操控

R16. 选手须提前完成蓝牙手柄与机器人的配对。自动控制阶段，蓝牙手柄应放置于场地外；自动控制阶段结束后，方可拿起蓝牙手柄操控机器人；手动控制阶段结束后，须立即停止操控机器人。

- 违规方将被判违例，自动控制阶段使用蓝牙手柄将直接判罚红牌，情节恶劣者取消本场比赛资格。

操控被禁用的机器人

R17. 机器人被判禁用后，操控手不得继续操控。

- 违规者取消本场比赛资格。

机器人遗留零部件

R18. 比赛期间，机器人不可以分离（分离指与机器人主体分离，并不受控制）零部件或把机械装置遗留在比赛场地。因对方机器人的碰撞或其他机器人的直接接触行为导致的脱落除外。

- 若影响比赛进行，违规方将被判违例，两次违规将被判黄牌。

机器人在比赛过程中不符合规范

R19. 机器人尺寸以赛前双方选手及裁判检查时通过的状态为合格的参赛状态。在比赛过程中，机器人的尺寸、重量等参数须符合相关比赛规范；若因非主观因素造成的机器人尺寸超标，包括被对手抛射场地元素击中或因外力改变，导致机器人尺寸超出比赛尺寸限制和机器人状态变形的情况除外。

- 违规方将被判红牌。

违规抛射

R20. 机器人不可将不被允许抛射的场地元素从己方场地上抛向对方场地。（如抛射方块、机器人零部件、旗帜等将会触犯此规则）

- 违规方将被判黄牌，如造成对方场地元素的变化，需暂停还原。

场地元素难与机器人分离

R21. 机器人的设计须满足轻易地将比赛元素从任何抓取、含有或持有的机械结构上移除的功能。即便是禁用或关闭电源的情况下，机器人仍应在不破坏场地的前提下被带出场地。

- 违规方机器人将被判当场比赛禁用，选手需要对机器人进行整改，两次违规将被判取消全场比赛资格。

进入对方区域

R22. 比赛过程中，机器人地盘的垂直投影面不得以任何形式部分进入对方区域。

- 违规方将被判黄牌。机器人进入对方区域，须在 3 秒之内返回本方区域，裁判将会进行口头读秒提醒。

限制对方机器人移动

R23. 机器人不可阻止对方联盟的机器人全方位移动或接触场地元素。

- 违规方将被判违例，情节恶劣者将被判黄牌。

违规接触

R24. 自动控制阶段，机器人不得抢夺或直接接触中央区的道具，仅可利用本方道具完成任务。

- 蓄意将中央资源区球拨至己方场地内将被判罚黄牌，二次违规者升级为红牌。因机器人故障卡在中央资源区或者由于抛射本方球造成的中央资源区道具改变初始位置不在此范围内。

R25. 比赛过程中，参赛队员不得触碰比赛场地内的任何场地元素或机器人，身体不得伸入场地影响对方得分。若改变场地元素使比赛分数发生改变，裁判应判无效得分，并尽量恢复场地原有状态。

- 违规方将被判违例，如对比分或者比赛进行造成影响将判罚黄牌，情节恶劣者裁判有权取消本场比赛资格。

机器人接触本方球门区域内的得分道具

R26. 比赛过程中，机器人的任何部分不得接触完全进入本方球门区域的得分道具（包括球类、方块、环保旗帜）。

- 违规方首次违规将被判红牌，机器人被禁用，移出场外。

违规移出道具

R27. 整个比赛过程中，机器人不可将任何场地道具移出场外。

- 违规方将被判违例，两次违规者将被判取消本场比赛资格。

违例指导

R28. 在比赛全过程中，除参赛战队成员外任何的相关人员（包括但不限于选手的家长或者指导教师）不得通过任何方式进入赛场区并进行任何形式的指导。

- 违规方将被判警告，若拒不改正，违规方将被判违例，并可视情况加大处罚力度，直至取消本场比赛资格。

场外接触

R29. 比赛进行过程中参赛队员不允许与场外人员及观赛人员有任何接触，包括但不限于零件、遥控手柄的传递。

- 违规方将被判违例，二次违规将被取消本场比赛资格。

7. 申诉及仲裁

7.1 比赛结果确认

成绩确认

比赛结束，在裁判做完比赛统计和判定后，双方联盟场上队长需要签字确认比赛成绩，经联盟队长对比赛成绩签字确认后，赛事组织方不再接受该场比赛的任何申诉。

争议处理

若当场比赛的参赛队员对该场比赛结果仍存在异议，且对当值裁判的解释依然不认同的，可不签字确认成绩，但须在成绩确认单备注栏上写明情况后后方可离场。

7.2 申诉流程及申诉时效

申诉步骤

申诉应按照规定的流程，在“有效申诉期”内提出，并遵循“文明参赛”的竞赛精神。先由参赛战队队长填写《申诉表》，然后配合仲裁委员会调查，如仲裁委员会有需要，将要求申诉双方到达指定地点调查情况。调查期间，双方上场选手、申诉战队队长必须出场。仲裁委员会有权在回避指导教师、学生家长及亲友的环境下和申诉选手单独沟通。调查过程中申诉方应清晰地表达申诉诉求，描述客观事实，不应带过多的情绪。

有效申诉期

有效申诉期一般为单场比赛结束后 30 分钟内，申诉方及被申诉方须在与裁

判长约定的时间内到场。

申诉回应时效

仲裁委员会一般会在当天比赛结束之后或次日比赛开始之前回应申诉。

7.3 无效申诉

超时的申诉

未能在“有效申诉期”内提交的申诉，将被视为无效且不予受理。若申诉方未能在与仲裁委员会约定的时间内到场，或在调查时中途无故离场，将被视为无效申诉。被申诉方未能在与仲裁委员会约定的时间内到场，仲裁委员会将会直接判定仲裁结果并作为最终结果。

申诉人员超出规定

申诉方必须为参赛战队选手，其他人员的申诉将不予受理。申诉双方的家长、指导教师等超出规定的人员在未经仲裁委员会允许的情况下参与仲裁过程，仲裁委员会将会对违规战队提出警告。

- 多次警告无效，将取消比赛资格。

申诉诉求不清晰

若因情绪等因素无法客观冷静地表达仲裁诉求，导致仲裁委员会无法正常理解申诉事实，无法正常进行情况调查，仲裁委员会将会对违规方提出警告。

- 多次警告无效，将取消比赛资格。

不文明的申诉

申诉双方不得做出不文明的行为，不得产生过激的动作和言语。

- 多次警告无效，将取消比赛资格。

7.4 仲裁流程

仲裁处理过程

仲裁委员会由裁判长、仲裁顾问、赛事技术负责人组成。仲裁委员会负责受理比赛中出现的申诉并进行仲裁调查，以保证大赛的顺利进行和大赛结果的公平、公正。任何比赛的回放录像、照片因可能存在因拍摄角度导致的不准确问题，仅作为仲裁委员会参考，不作为仲裁证据。

仲裁处理结果

仲裁结果分为“维持原本比赛成绩”和“双方重赛”两种，双方不可以再次申诉。如若仲裁结果为“双方重赛”，双方联盟需按照申诉单规定的时间场次进

行重赛，规定时间 5 分钟内未到达场地进行比赛，视为放弃比赛。

仲裁处理补充

仲裁委员会给出最终仲裁结果后，双方均不能再对申诉结果产生异议。

附录 1：工程笔记书写建议

MakeX 机器人挑战赛 工程笔记书写建议

*须知：

1. 工程笔记价值：帮助建立团队档案，梳理和记录整个学习过程。因此工程笔记的记录应当贯穿于整个准备比赛的过程，而不是在赛前一次性书写完成。

2. 工程笔记提交：战队可以采用在线文档或者手写的方式。无论采用何种方式，每个战队都必须在现场提交纸质版。

纸质版工程笔记：有评审环节的赛项（Challenge 和 Premier 赛项），每个战队在评审现场提交 1 份纸质版给评审教师；无赛前评审环节的赛项（Starter 和 Explorer 赛项），每支战队需在机器人检录处提交 1 份纸质版工程笔记给工作人员。无法提交原件的参赛战队请自行准备复印件。

3. 工程笔记将作为所有奖项的重要评选依据，各奖项评选标准请查阅奖项手册。

封面基本要求

必须标注：战队名称，战队编号，赛项名称

内容基本要求

1. 目录指引

方便评审教师翻阅，快速找到对应内容版块

2. 过程记录（必填）

从原型设计，制作搭建，到调试完成，机器人的每一次改进都应当记录在册。保留所有的手稿，设计图纸，计算过程，电路图，以图片的形式插入工程笔记中。

1) 制作进度规划表

2) 设计灵感/草图

3) 技术原理（可以分解为各部分装置进行分解）

4) 制作步骤（附清晰图片）

5) 遇到的问题及解决方式

问题举例：

遇到了哪些技术失败？为什么失败了？最后是如何解决的？

你们在机器人的功能表现方面做了哪些努力？实现了哪些优化？

你们的项目规划进度表是否如期进行？出现了哪些意外或者延期？如何补

救？

队员之间是否起过争执，最后是如何解决的？

3. 作品总结

- 1) 作品结构与功能介绍（可配合图片与文字）
- 2) 作品技术创新点介绍
- 3) 竞赛策略介绍（针对得分与防守采取的策略选择）

4. 团队介绍

- 1) 团队队员与分工介绍
- 2) 团队文化展示（Logo，队旗，口号，文化衫等等）
- 3) 团队优秀事迹分享（团队故事）

5. 感想与其它想说的话（选填）

- 1) 比赛中的收获（技术方面）
- 2) 比赛中的成长（精神方面）
- 3) 对比赛的建议

附录 2: MakeX Explorer 碳锁先锋机器人 自检表

请按照自检表的各项要求对机器人进行自查，并如实填写自检表，请确保所有项目完整填写；自检完成，请在最后签名，并于报到检录当天上交已签名的自检表，感谢您的配合！

战队编号：_____ 战队名称：_____

实际参赛队员：_____

指导教师：_____

一、基础信息
机器人主控编码：_____ (由数字与字母构成的 12 位编码，在童芯派“设置-关于本机”中查看) 主控数量是否为 1 个： <input type="checkbox"/> 是
机器人尺寸：长_____ mm、宽_____ mm、高_____ mm (机器人尺寸不超过：长 320mm*宽 320mm*高 360mm，请测量并填写最大延展尺寸)
机器人车轮尺寸：直径_____ mm (不超过 70mm)
机器人重量：_____ kg (不超过 4kg)
环保旗帜：旗面尺寸：长_____ mm、宽_____ mm；旗杆长度_____ mm； (旗面尺寸不小于 80mm (长) *60mm (宽)；旗杆及底座形状不限，底面的垂直投影须小于 30mm*30mm，长度不小于 100mm。)
二、器材使用
电机名称： 舵机名称： 电机与舵机的总数量 <8 个 <input type="checkbox"/> 是
蓝牙手柄数量是否为 1 个 <input type="checkbox"/> 是 无线控制：蓝牙版本为 BT4.0 <input type="checkbox"/> 是
• 外置电池名称及参数：(为 21700 电池包：3.7V 8000mAh，放电倍率：3C) <input type="checkbox"/> 是

三、其他			
序号	检查项目	具体要求	符合要求
1	安全防护	机器人在夹持、搬运等过程中可能对人员造成伤害的结构与零件，须具备安全防护。	<input type="checkbox"/> 符合要求
2	破坏场地	机器人在装卸、搬运等过程中不可破坏场地。	<input type="checkbox"/> 符合要求
3	大功率工具	战队在比赛中及比赛准备过程中不可使用大功率的危险器材。	<input type="checkbox"/> 符合要求
4	储能设备	若机器人使用储能设备（弹簧）等，在使用的过程中应保证安全。	<input type="checkbox"/> 符合要求
5	禁用材料	机器人不可使用易燃气体、有起火风险的设备、液压零件、含水银的零件、暴露的危险材料、不安全的配重、可能造成纠缠和比赛延迟的设计、锋利边角、含有液体或胶状物的材料、可能将机器人上电流导至场地上的任何零件。	<input type="checkbox"/> 符合要求
6	人员安全	上场参赛队员留长发者扎起；参赛队员禁止穿露脚趾的鞋进入场地。	<input type="checkbox"/> 符合要求
7	传感器	机器人禁止使用任何可干扰到其它机器人感知能力的传感器	<input type="checkbox"/> 符合要求
8	自制零件	战队可以使用如下材料自制零件：3D 打印件、瓦楞纸、木头、亚克力板以及橡皮筋等，自制零件不可印有厂家 LOGO。	<input type="checkbox"/> 符合要求
9	机械零件	战队不允许使用多自由度商业产品搭建机器人：包括但不限于多自由度机械臂、机械手等，不包含金属、塑料结构件。	<input type="checkbox"/> 符合要求

本战队承诺：此表根据参赛机器人实际数据进行填写，并已依照规则《自检表》完成自检，完全符合检录标准和参赛要求。此表上交后，参赛机器人将不再进行改装，如有任何改装或变动，将在赛前及时向赛事组织方申报并再次接受检录直至符合参赛要求；比赛过程中，如机器人状态不符合参赛要求或使用违规机器人，直接取消该场比赛成绩，相关责任自行承担，无任何异议。

指导教师或参赛队员签字：_____

日期：_____

附录 3: MakeX Explorer 碳锁先锋判罚梳理表

违规项目	规则概述	违例	黄牌	禁用	红牌	取消本场比赛资格	取消全场比赛资格
破坏或污染场地	违规方机器人将被判本场比赛禁用，两次违规将被判取消全场比赛资格。			✓			✓
破坏其它机器人	违规方机器人将被判本场比赛禁用，两次违规将被判取消全场比赛资格。			✓			✓
机器人出界	未按时返回的战队将被判违例，两次违规者将被判取消本场比赛资格。	✓				✓	
使用违规材料	违规方机器人将被判禁用。如果机器人还要参加比赛，选手需要对机器人进行整改，并接受再次检查。两次违规将被判取消全场比赛资格。			✓			✓
其他不安全因素	违规方机器人将被判禁用。如果机器人还要参加比赛，选手需要对机器人进行整改，并接受再次检查。两次违规将被判取消全场比赛资格。			✓			✓
参赛队员要求	违规方将被判取消本场比赛资格，选手需要进行整改，并接受再次检查。两次违规将被判取消全场比赛资格。					✓	✓
未按时到达赛场	违规方将被判取消本场比赛资格。					✓	
参赛队员站位	违规方将被判口头警告，两次违规将被判违例。情节恶劣者取消本场比赛资格。	✓				✓	
淘汰赛超时调试则	违规方将被判警告，两次违规将被判违例。	✓					
提前开始比赛	违规方将被判违例，两次违规将被判黄牌。	✓	✓				

违规项目	规则概述	违例	黄牌	禁用	红牌	取消本场比赛资格	取消全场比赛资格
延迟结束比赛	违规方将被判违例，若延迟结束比赛为违规方带来比赛优势，裁判应判无效得分，并尽量恢复场地原有状态。	✓					
携带违规电子设备	违规方将被判违例，二次违规将被判黄牌，情节恶劣者取消本场比赛资格。	✓	✓			✓	
自动控制阶段违规操控	违规方将被判违例，自动控制阶段使用蓝牙手柄将直接判罚红牌，情节恶劣者取消本场比赛资格。	✓		✓	✓		✓
操控被禁用的机器人	违规者取消本场比赛资格。					✓	
机器人在场地上遗留零部件	若影响比赛进行，违规方将被判违例，两次违规将被判黄牌。	✓	✓				
机器人在比赛过程中不符合规范	违规方将被判红牌。若因非主观因素造成的机器人尺寸超标，包括被对手抛射场地元素击中或因外力改变，导致机器人尺寸超出比赛尺寸限制和机器人状态变形的情况除外。			✓	✓		
违规抛射	违规方将被判黄牌，如造成对方场地元素的变化，需暂停还原。		✓				
场地元素难以与机器人分离	违规方机器人将被判当场比赛禁用，选手需要对机器人进行整改，两次违规将被判取消全场比赛资格。			✓			✓
进入对方区域	违规方将被判黄牌。机器人进入对方区域，须在 3 秒之内返回本方区域，裁判将会进行口头读秒提醒。		✓				
限制对方机器人移动	违规方将被判违例，情节恶劣者将被判黄牌。	✓	✓				
违规接触	自动控制阶段机器人蓄意将中		✓	✓	✓		

违规项目	规则概述	违例	黄牌	禁用	红牌	取消本场 比赛资格	取消全场 比赛资格
	中央资源区球拨至己方场地内将被判罚黄牌，二次违规者升级为红牌。 因机器人故障卡在中央资源区或者由于抛射本方球造成的中央资源区道具改变初始位置不在此范围内。						
	参赛队员不得触碰比赛场地内的任何场地元素或机器人，身体不得伸入场地影响对方得分。 违规方将被判违例，如对比分或者比赛进行造成影响将判罚黄牌，情节恶劣者裁判有权取消本场比赛资格。	✓	✓			✓	
机器人接触 本方球门区 域内的得分 道具	违规方首次违规将被判红牌，机器人被禁用，移出场外。			✓	✓		
违规移出道具	违规方将被判违例，两次违规者将被判取消本场比赛资格。	✓				✓	
违例指导	违规方将被判警告，若拒不改正，违规方将被判违例，并可视情况加大处罚力度，直至取消本场比赛资格。	✓				✓	
场外接触	违规方将被判违例，二次违规将被取消本场比赛资格。	✓				✓	

附录 4: MakeX Explorer 碳锁先锋计分表

2022-2023 MakeX Explorer 碳锁先锋-成绩记录单

比赛信息: 资格排位赛 / 淘汰赛 _____ (场地) 第 _____ 场 (场次)

队伍登记	比赛得分			获胜方
红方联盟	红方联盟		蓝方联盟	
队伍1 (编号):	(40分/个)	方块 40分/个	(40分/个)	红方联盟
队伍2 (编号):	(60分/个)	绿球 60分/个	(60分/个)	
	(30分/个)	黄球 30分/个	(30分/个)	
蓝方联盟	(50分/面)	插旗 50分/面	(50分/面)	蓝方联盟
队伍1 (编号):		违规扣分		
队伍2 (编号):		总得分		

红方联盟队长签字:	蓝方联盟队长签字:	备注
(请核对成绩后, 签名)	(请核对成绩后, 签名)	
红方裁判签字:	蓝方裁判签字:	
(请核对成绩后, 签名)	(请核对成绩后, 签名)	

· 本表格由裁判使用

附录 5：比赛流程补充说明

工程笔记提交

MakeX 鼓励战队为机器人撰写工程笔记，优秀的工程笔记将成为战队评奖的重要依据。每场比赛纸质工程笔记的提交以及奖项设置，请以赛前通知和《秩序册》为准。通常情况下，在中大型赛事中，纸质工程笔记的提交为必须项目，程笔记将作为奖项评选的重要依据，笔记书写建议请查看附录 2. 《工程笔记书写建议》。

基地布展

每支参赛战队可以布置和装饰在基地地区的战队专属区域，同时进行战队宣传，参加奖项评比。基地地区是战队的休息区和机器人调试区，请保持干净和整洁。建议参考如下：

展示内容（需战队提供）

战队队旗

战队照片高清照片 3-4 张

战队介绍（不超过 200 个字）

战队周边展示（如有）

展示形式

战队海报/易拉宝+战队队旗+战队周边（如有）+战队成员/老师在场解答

练习赛

参赛战队在完成机器人检录后可参加练习赛，练习赛安排以赛场入口处公告为准，战队需排队等候入场安排。并非所有比赛都设立有练习赛环节，请以实际情况为准。

MakeX Inspire 智慧物流 规则手册



目录

1. 赛项简介	3
2. 参赛要求	3
3. 比赛流程	3
4. 比赛内容	4
4.1 玩法简介	5
4.2 场地说明	5
4.3 道具介绍	7
4.4 任务介绍及得分判定	7
4.5 单场比赛流程	9
5. 机器人制作规范	9
6. 比赛规则	12
6.1 违规处罚说明	12
6.2 安全规则	13
6.3 操作规则	14
7. 申诉与仲裁	16
7.1 比赛结果确认	16
7.2 申诉流程及申诉时效	16
7.3 无效申诉	16
7.4 仲裁流程	17
附录 1：机器人自检表	18
附录 2：参考计分表	19

1. 赛项简介

MakeX Inspire 是单任务类赛项。该赛项采用单一任务的形式，极大地降低了赛项的入门门槛，不限制任务完成方式，提高了比赛的趣味性和参赛体验，充分锻炼参赛选手的逻辑思考能力和策略规划能力。

2. 参赛要求

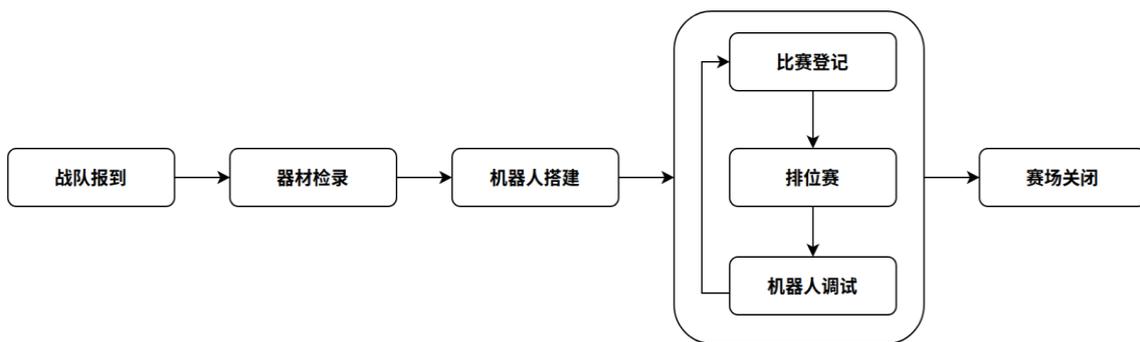
人数要求：参赛以战队为单位，每支战队的参赛选手数量为 1 人，指导老师 1 名。

年龄要求：参赛选手必须为小学阶段在校学生。指导老师必须年满 18 周岁。

3. 比赛流程

参赛战队应在每场赛事开始前关注相关的通知或《秩序册》，以免错过重要信息。如《秩序册》中对部分规则进行更新，则该场比赛以《秩序册》中更新的规则为准。根据不同赛事的实际情况，赛事组织方保留调整竞赛规则、比赛赛制等的权利并拥有最终解释权。

每场赛事的日程会根据实际情况确定，一般情况下，比赛包含以下环节：



战队报到

参赛战队应携带身份证复印件或其他有效证件复印件以及其他所需的报到资料到指定地点签到并领取参赛物料。指导老师应第一时间带领参赛选手查看场地消防疏散通道、比赛时间安排、比赛区域安排等重要信息。

器材检录

参赛战队需携带机器人搭建所需部件，主办单位不提供任何部件。检录时，参赛战队自备器材中除电机、舵机、蓝牙手柄、电池、车轮、轮胎之外，其他器材必须是独立的散件，不得提前组装，禁止使用集成度极高的完整套件。所有零件不得以焊接、铆接、粘接等方式组成部件，结构件为独立的长方体（含曲轴状）、圆柱体（含齿轮状、锥状）、正方体、带状体、异型体等。因器材检录未通过的战队不得参加比赛。

机器人搭建

参赛战队需在搭建区（每队一个位置）完成机器人的搭建。除裁判、评委和工作人员之外，指导教师、家长等第三方人员不得进入比赛相关区域；在比赛登记开始后，参赛选手需根据自身机器人搭建进度，可以随时进行比赛登记，进行比赛。

比赛登记

参赛选手入场比赛前，需到赛场区入口处进行比赛登记并有序排队等候比赛，不允许再次返回搭建区；如需进行下一场排位赛，则需重新进行比赛登记。

排位赛

比赛中，每支战队可进行最多 3 场，最少 1 场的排位赛，但根据不同赛事的实际情况，排位赛的场数可能有所增减。

排位赛结束后，将根据以下规则进行排名：

- （1）依据战队排位赛最高得分进行排序，得分高的战队排名靠前；
- （2）若得分相同，则用时较短的战队排名靠前；
- （3）若上述条件全部相同，排名相同的战队进行加赛，直至决出排名先后。

机器人调试

单场排位赛结束后，允许参赛选手返回搭建区进行机器人调试。

赛场关闭

赛场关闭时间到，则不再接受参赛选手入场比赛登记，各参赛选手需注意赛前公布的比赛登记及赛场关闭时间，如在赛场关闭时间还未到赛场区入口处进行登记，则视为不再参与排位赛。

4. 比赛内容

MakeX Inspire 的比赛主题为《智慧物流》。

随着工业 4.0 时代的到来，新一代的革命技术不断在改变我们的生活，大量

的人力劳动被机器所替代。

智慧物流便是模拟现代化的工厂物流场景，让学生充分学习场景中用到的物联网，人工智能等先进技术，综合利用机械结构，传感器，编程等知识完成自动化搬运，定点放置，安全仓储的任务。

4.1 玩法简介

MakeX Inspire 为单任务类赛项，比赛由单支战队独立完成。

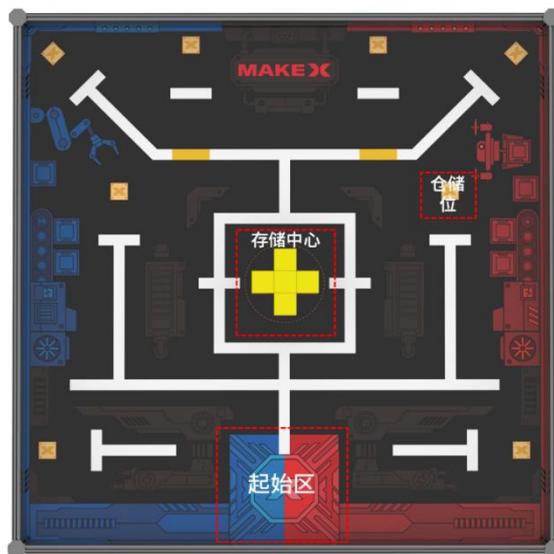
比赛总时长为 150 秒，比赛结束后，裁判根据计分时刻时得分道具的最终状态计算得分。



图 4.1 比赛场地轴测图 45°

4.2 场地说明

MakeX Inspire 比赛场地由地图及边框组成，其中场地边框内尺寸为 1200m



m*1200mm。地图主要包括起始区、存储中心、仓储位三个区域。

图 4.2-1 场地区域示意图

以下为主要区域说明：

起始区

场地共有 1 个起始区，尺寸为 250mm*250mm

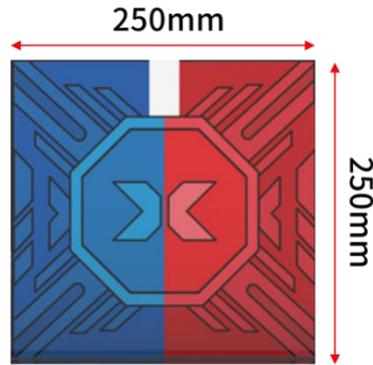


图 4.2-3 起始区示意图

存储中心

存储中心位于场地中央位置，由五个 50mm*50mm 正方形组成的十字区域。

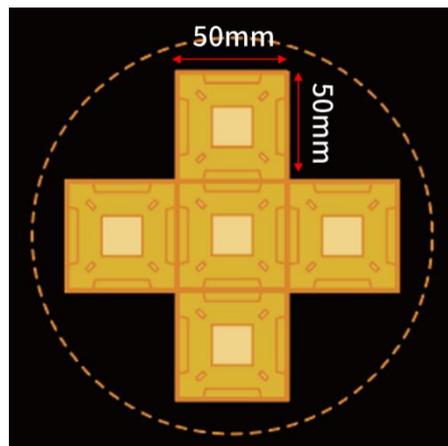


图 4.2-4 存储中心示意图

仓储位

仓储位为图示 40mm*40mm 的正方形区域，共有 8 个，分布在地图的不同位置。

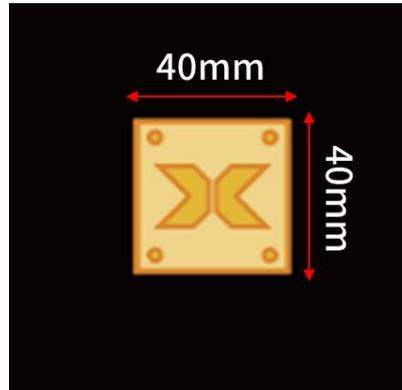


图 4.2-5 仓储位示意图

4.3 道具介绍

道具名称：运输箱

道具介绍：边长 50mm（±2mm）的正方体

颜色与材质：黄色、EVA

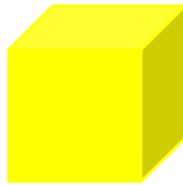


图 4.3-1 运输箱示意图

*注：所有场地及道具具有一定的合理误差。如现场有其他适配道具，经裁判同意后，参赛选手可在赛前申请替换。

4.4 任务介绍及得分判定

单场比赛中，每支战队需完成 1 个任务，不限定任务的完成方式，参赛战队可使用自动程序或手动程序完成任务。

任务背景：随着科学技术不断在改变我们的生活，大量的人力劳动被机器所替代，对机器适宜高效的使用，可以提高物流运输效率，机器人需要从存储中心取出运输箱，放置在场地中任意位置的仓储位。

任务内容：机器人将代表运输箱的黄色方块移入仓储位。

初始状态：运输箱位于存储中心内，每层 5 个，摆放成“十”字，摆放两层，共 10 个运输箱。

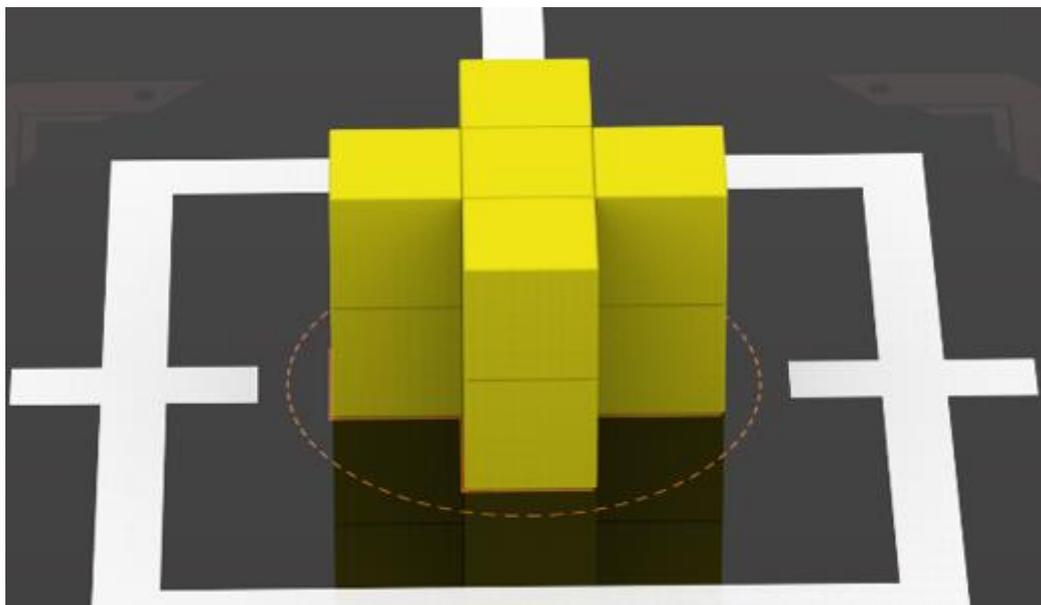


图 4.4-3 任务初始位置示意图

任务分值：每成功移入 1 个黄色方块，计 50 分。

得分判定：比赛结束后的计分时刻

- a. 黄色方块完全覆盖仓储位，并与场地直接接触，不与机器人直接接触；
- b. 黄色方块仅与已完全覆盖仓储位的黄色方块直接接触，不与机器人直接接触；
- c. 每个仓储位最多 2 个有效方块。

满足以上判定，则对应的黄色方块得分。

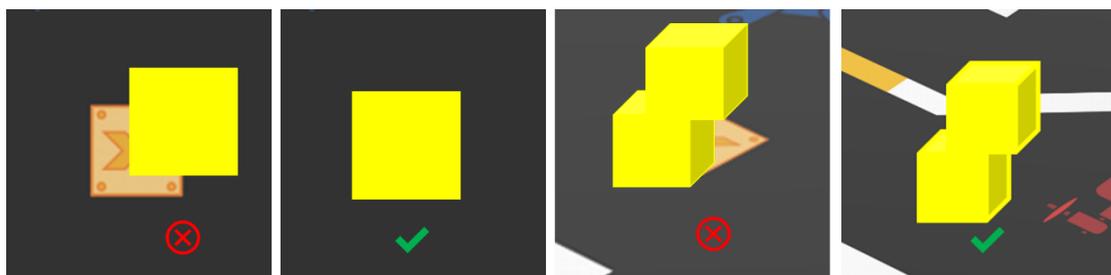


图 4.4-4 任务得分判定图

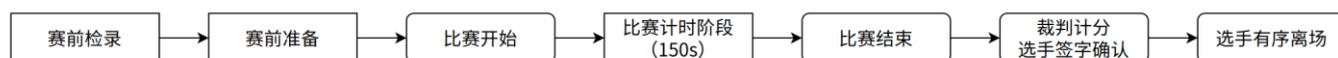
计分说明

比赛结束后，裁判根据计分时刻时得分道具的最终状态计算得分。

单场比赛最高得分：50*10=500 分。

4.5 单场比赛流程

比赛时间共计 150 秒，比赛阶段如下：



赛前检录

单场比赛开始前，参赛战队需进行机器人检录，裁判将按照机器人制作规范进行检录，检录通过，即可进行比赛；如检录未通过，单场比赛成绩为零，参赛选手需回到搭建区进行调整。

赛前准备

单场比赛开始前，参赛战队抵达场地并做好以下准备：

- (1) 将机器人电源保持开启状态，完全放在起始区内，如需使用蓝牙手柄，蓝牙手柄需保持开启状态，放在起始区场地边框外；
- (2) 检查场地和道具摆放是否规范；
- (3) 等待裁判指令。

比赛开始

裁判倒计时 5 秒后，比赛计时开始：

- (1) 机器人完成相应的任务，比赛期间参赛选手无重启或改装机会。
- (2) 若战队在 150 秒比赛计时未结束前，向裁判申请结束比赛，裁判许可后发出“比赛结束”指令并停止计时，则比赛提前结束；或在 150 秒的比赛时间用完时，裁判将主动发出“比赛结束”指令，比赛结束。

除安全问题外，参赛选手不得向裁判申请暂停比赛。

裁判计分及参赛选手签字确认

比赛结束后，裁判会进行得分统计。如对比赛无异议，参赛战队必须在成绩单上签字确认比赛结果。如对比赛结果存在异议，参赛战队无需签字，应在未签字确认成绩的前提下，立刻向当值裁判提出异议，积极沟通。

签字确认后，参赛战队应主动协助裁判复原场地道具，并携带机器人和手柄有序离场。

5. 机器人制作规范

机器人制作规范是指导各参赛战队更好的参赛备赛、公平公正且安全的竞赛标准规范。鼓励各参赛战队在充分阅读、理解该规范的前提下进行机器人的编程

搭建。所有参赛战队的机器人必须严格遵守该制作规范，凡违背该规范要求的机器人将被要求整改，情节严重者将被判罚取消比赛成绩或取消比赛资格。

机器人机械规范

T30. 每支参赛战队仅可使用同一台机器人进行赛前检录，检录通过后，该战队仅可使用通过检录的机器人进行比赛，严禁战队更换机器人，严禁战队使用未通过检录的机器人。

T31. 单场比赛过程中，机器人的长、宽、高不得超过 250mm*200mm*200mm。机器人使用车轮（包括橡胶胎皮）直径不得超过 70mm。

- a. 机器人尺寸以最大延展尺寸为准，检录时需展开所有活动结构至最大尺寸状态。
- b. 机器人完全展开后，任意部分不得超出长 250mm*宽 200mm*高 200mm 的立方体。

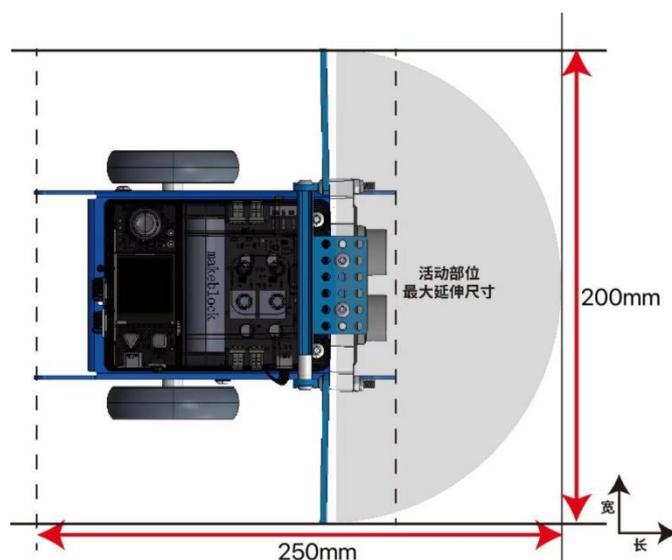


图 5.1-1 最大延伸尺寸俯视图

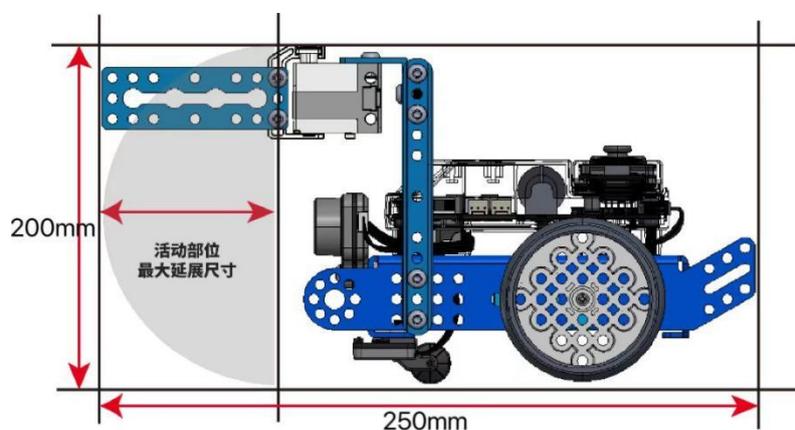


图 5.1-2 最大延伸尺寸侧视图

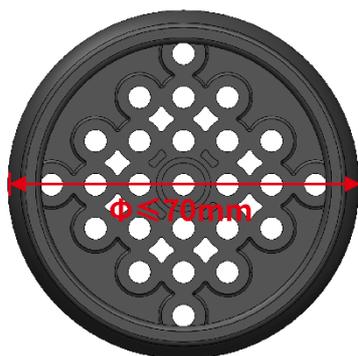


图 5.1-3 车轮尺寸示意图

T32. 单场比赛过程中，机器人最大净重量不超过 2kg，包含电池。

T33. 参赛战队可自行制作机械零件，可以使用 3D 打印，激光切割等零件，不允许使用高集成度的完整商业产品，包括但不限于多自由度机械臂或机械手等。

机器人电子技术规范

T34. 为确保比赛的公平性，防止战队使用部分高性能设备破坏比赛公平性，战队使用的器材性能不得超过以下指标：

设备类型	部件名称	规格	备注
主控&扩展板	ESP32-WROVER-B	处理器：Xtensa® 32-bit LX6 双核处理器	每支战队比赛全程仅可使用同 1 块主板 如有特殊情况，需向裁判申请
		通讯模式：无线通讯 串口通信：主控板对扩展板 数字信号：数字舵机接口 PWM：直流电机接口	
传感器	视觉传感器	视场角：65.0 度 有效焦距：4.65±5% mm 识别速度：60 帧/s 识别距离：0.25-1.2m 范围最佳 供电方式：3.7V 锂电池或 5V mBuild 电源模块 功耗范围：0.9-1.3W	类型和数量不限 机器人禁止使用任何可干扰到其它机器人感知能力的传感器
	超声波传感器	工作电压：DC 5V 读值范围：5-300cm 读值误差：±5%	

	巡线传感器	工作电压：DC 5V 检测高度：5mm-15mm	
电机&舵机	编码电机	180 光电编码电机 额定电压：12V 空载转速：350RPM±5% 减速比：39：6	禁止更改任何电机或舵机内部机械结构和电气布局；电机、舵机总数量最多 5 个
	舵机	MS-1.5A 智能舵机 工作电压：4.8-6V DC 扭矩：1.5kg/CM	
无线通信	蓝牙手柄	频带范围：2402~2480MHz 天线增益：1.5dBi 工作电流：15mA	禁止使用除官方配备的蓝牙手柄以外任何形式的无线控制与机器人进行通信，包括但不限于任何人为触发的传感器
	蓝牙模块	蓝牙版本：BT4.0 频带范围：2402~2480MHz 天线增益：1.5dBi 能耗等级：≤4dBm 工作电流：15mA	
电池	18650 电池	电池参数：3.7V 2500mAh 输出电压/电流：5V 6A	不得擅自改动电池组件，若因此造成意外，需自行承担；

机器人须符合技术规范的相关要求，不符合技术规范的机器人将不能参加比赛，战队须按照技术规范进行整改直至解决相关问题。

6. 比赛规则

6.1 违规处罚说明

规则中包含如下几种判罚方式，其定义或解释如下：

警告

E01. 裁判对战队的第一次违规给予口头警告，并且要求战队停止违规行为并服从裁判指示。在此期间，比赛计时将不会停止。

违例

E02. 裁判在发现战队违规（该战队在本次单场比赛中已经被警告过一次）后，立即向该战队宣布违例并扣除该战队 20 分。在此期间，比赛计时将不会停止。

E03. 比赛中，若因违规行为获得了得分优势则该得分优势无效，且该得分道具将失效。

得分道具失效

E04. 若违规触碰场地道具及得分道具，则裁判将宣布相关道具失效。已经失效的得分道具将会被裁判移除出比赛场地，且无法继续获得分数。裁判有权根据本手册内容对该得分道具失效前的最终状态是否计分进行裁定。计分阶段，若得分道具与机器人存在接触，该得分道具无论是否处于得分状态都不算得分。

取消本场比赛资格

E05. 本场比赛成绩作废，但不影响其他场次比赛。

取消全场比赛资格

E06. 所有场次比赛成绩作废，该战队将失去继续参加本次比赛的机会和评奖资格。

6.2 安全规则

机器人安全

R30. 战队对机器人的设计搭建，须符合技术规范的要求。

R31. 机器人的各种零部件需安全使用。

R32. 机器人不可有主动分离零部件（发射、弹射等）的动作。

R33. 比赛全程中机器人不得使用包括但不限于双面胶或胶水粘贴场地道具。

R34. 裁判有权拒绝危险的机器人进入赛场进行比赛。裁判有权依据机器人危险程度判断是否取消战队全场比赛资格。

参赛选手安全规则

R35. 参赛选手需在指导教师的引导下，仔细阅读本手册后，进行比赛的准备。

R36. 参赛选手在准备比赛的过程中不可擅自进行危险操作。

R37. 在使用工具（螺丝刀、锋利刀具）等危险物品时需注意安全。

R38. 比赛中，参赛选手建议佩戴护目镜；留长发者，须将长发扎起；战队禁止穿露脚趾的鞋进入赛场。

R39. 比赛中，战队不可进行按压赛台，破坏场地道具等危险动作。

如不符合以上要求，裁判可拒绝战队进入赛场进行比赛，要求战队整改直至解决相关问题；裁判可依据危险程度判断是否当场取消战队全场比赛资格。

6.3 操作规则

机器人提前启动

R40. 参赛选手应在裁判宣布比赛开始后启动机器人。若机器人提前发生位移，则视为机器人提前启动。

- 违规判罚：违例。

违规使用电子通讯设备

R41. 不允许携带电子通讯设备（手机、对讲机、电脑、无线网络设备等）进入比赛区。

- 违规判罚：警告，严重者取消当场比赛成绩。

违规使用编程工具

R42. 比赛期间，战队不允许携带电脑、平板等可用于编程的工具进入比赛区。

- 违规判罚：严重者取消当场比赛成绩。

违规接触机器人

R43. 在比赛期间，参赛选手在任何时刻不得直接或间接接触机器人。

- 违规判罚：违例，情节严重者取消本场比赛资格。

违规接触道具

R44. 在比赛期间，参赛选手不可直接或间接接触任何场地道具。

- 违规判罚：违例，且得分道具失效，由裁判移除出场外。

刻意按压或撞击比赛场地

R45. 比赛期间，参赛选手不可故意按压或撞击比赛场地以取得比赛优势。

- 违规判罚：违例。且因违例行为取得的比赛得分无效。

故意毁坏场地元素

R46. 在比赛全过程中，参赛选手、机器人不得故意毁坏场地元素。

- 违规判罚：违例。

得分道具违规离开赛台

R47. 单场比赛全程，得分道具在任意时刻的投影不得完全离开比赛场地。否则，该得分道具失效且无法再次被放回比赛场地内。

机器人违规离开赛台

R48. 单场比赛全程，机器人任意部分垂直投影不得离开比赛场地。

- 违规判罚：违例

违规指导

R49. 整场比赛过程中，包括参赛选手机器人搭建、调试等环节，均不得出现场外教练指导行为。

- 违规判罚：首次给予口头警告，情况严重者取消战队全场比赛资格。

过分行爲

R50. 在全场比赛期间，出现包括但不限于以下情形的，情节恶劣者裁判有权取消全场比赛资格：

- 不礼貌行为（辱骂，脏话，肢体接触）。
- 严重影响比赛场地，观众安全导致比赛无法正常进行。
- 严重违反竞赛精神（作弊）。
- 重复或无视裁判警告，公然违例。
- 恶意投诉

异常状态

R51. 当出现包括但不限于如下状态时：

- 安全隐患：赛场内出现关于场地、参赛选手和机器人的安全隐患。
- 场地道具缺失或损坏：比赛场地和场地道具的缺失或损坏导致无法正常进行比赛。
- 重赛：重赛将由裁判根据实际情况慎重讨论决定。

场地、道具不确定性

R52. 在由于生产和加工的不确定性，所有道具及场地将存在不可避免的细微误差（尺寸、重量、颜色、平整度等）。战队在设计搭建机器人时，须考虑此误差因素，适应不同道具及场地。如现场有其他适配道具，参赛选手可在赛前申请替换。机器人应该能够适应如场地褶皱、灯光变化等不可改变的因素，凡因这些不可改变因素产生的机器人表现差异，战队应自行完成针对性调试。

突发情况弃赛

R53. 在报到之后，战队因不可抗力因素无法继续参赛，该战队须向赛事组织方报备无法参赛原因。

7. 申诉与仲裁

7.1 比赛结果确认

成绩确认

比赛结束，在裁判做完比赛统计和判定后，当场比赛的战队需在成绩确认单上签字确认比赛成绩。确认成绩无误签字后，不再接受该场比赛的任何申诉。

争议处理

若当场比赛的参赛选手对该场比赛结果仍存在异议，且对当值裁判的解释依然不认同的，可不签字确认成绩，但须在成绩确认单备注栏上写明情况后后方可离场。

7.2 申诉流程及申诉时效

申诉步骤

申诉应按照规定的流程，在“有效申诉期”内提出，并遵循“文明参赛”的竞赛精神。先由参赛战队填写《申诉表》，配合仲裁委员会调查，仲裁委员会调查期间，只允许当场参赛选手配合。仲裁委员会有权在回避指导教师、学生家长及亲友的环境下和申诉选手单独沟通。调查过程中申诉方应清晰的表达申诉诉求，描述客观事实。

有效申诉期

一般为单场比赛结束后 30 分钟内，具体时间以比赛前发布的《秩序册》为准。申诉方及被申诉方须在与裁判长约定的时间内到场。

申诉回应时效

并非所有申诉都会被受理，仲裁委员会将根据实际情况确定是否接受申诉，并开启仲裁流程。被受理的申诉，仲裁委员会一般会在当天比赛结束之后或次日比赛开始之前回应申诉。

7.3 无效申诉

超时的申诉

未能在“有效申诉期”内提交的申诉，将被视为无效且不予受理。若申诉方未能在与仲裁委员会约定的时间内到场，或在调查时中途无故离场，将被视为无效申诉。被申诉方未能在与仲裁委员会约定的时间内到场，仲裁委员会将会直接

判定仲裁结果并作为最终结果。

申诉人员超出规定

申诉方必须为参赛战队选手,其他人员的申诉将不予以接受。申诉方的家长、指导教师等人员未经仲裁委员会允许不得参与仲裁过程。

违规判罚:首次警告,若多次警告无效,将取消比赛资格。

申诉诉求不清晰

若因情绪等因素无法客观冷静表达仲裁诉求,导致仲裁委员会无法正常的理解申诉事实,无法正常进行情况调查,仲裁委员会将会对犯规方提出警告。

违规判罚:首次警告,若多次警告无效,将取消比赛资格。

不文明的申诉

申诉方不得做出不文明的行为,不得产生过激的动作和言语。

违规判罚:首次警告,若多次警告无效,将取消比赛资格。

7.4 仲裁流程

仲裁处理过程

仲裁委员会由裁判长、仲裁顾问、赛事技术负责人组成。仲裁委员会负责受理比赛中出现的申诉并进行仲裁调查,以保证大赛的顺利进行和大赛结果的公平、公正。任何比赛的回放录像、照片因可能存在因拍摄角度导致的不准确问题,仅作为仲裁委员会参考,不作为仲裁证据。

仲裁处理结果

仲裁结果分为“维持原本比赛成绩”和“重赛”两种,不可以再次申诉。如若仲裁结果为“重赛”,申诉方需按照申诉单规定的时间场次进行重赛,规定时间5分钟内未到达场地进行比赛,视为放弃比赛。

仲裁处理补充

仲裁委员会给出最终仲裁结果后,申诉方不能再对申诉结果产生异议。

附录 1：机器人自检表

MakeX Inspire 智慧物流机器人

自检表

请按照自检表的各项要求进行自查，并如实填写自检表，请确保所有项目完整填写；自检完成，请在最后签名，并于报到检录当天上交已签名的自检表，感谢您的配合！

战队编号：_____ 战队名称：_____

参赛选手：_____ 指导教师：_____

一、基础信息
机器人主控编码：_____（由数字与字母构成的 12 位编码，在童芯派“设置-关于本机”中查看）
机器人车轮尺寸：直径_____ mm（不超过 70mm）
二、电子件携带内容
传感器名称及数量：
电机名称及数量：
舵机名称及数量：
无线控制：蓝牙版本为 BT4.0 <input type="checkbox"/> 是
电池名称及参数：（为 18650 锂离子电池 3.7V 2500mAh） <input type="checkbox"/> 是
三、结构件携带内容
结构件数量（不包括螺丝、螺帽、铆钉等）：

本战队承诺：此表根据参赛实际数据进行填写，并已依照规则《自检表》完成自检，完全符合检录标准和参赛要求。此表上交后，将不再进行结构件、电子件的增加，如有违反，则取消本场比赛参赛资格，相关责任自行承担，无任何异议。

指导教师或参赛选手签字：_____

日期：_____



MakeX Spark 生命无界

规则手册

MAKE X

目录

1. 赛项简介	错误!未定义书签。
2. 参赛要求	1
3. 比赛计划	2
3.1 比赛简介	2
3.2 比赛主题解读	2
4. 参赛流程及规范	5
4.1 初赛参赛流程	5
4.2 初赛投稿规范	6
4.3 复赛参赛流程	6
4.4 复赛创作规范	8
5. 比赛评分	9
6. 安全规则	104
附录 1. 创意设计大赛比赛评分标准	11

1. 赛项简介

MakeX Spark 为创意设计赛，参赛队伍需要围绕每期比赛的子主题，自行发挥创意进行作品创作，并展示作品成果。本赛项为线上线下结合的形式，线上赛为初赛，所有参赛队伍需在线上完成作品投稿，表现优异者可晋级到复赛——线下赛进行路演与作品展示。该赛项具备参赛门槛低、形式灵活等特点，有助于引导青少年学习各领域知识和思考现实问题，培养青少年跨学科解决问题的能力，提高参赛队伍的创造力、想象力和逻辑思维能力。通过对比赛主题的学习和实践，可以有效提参赛队伍的沟通能力和表达能力，让参赛队伍充分感受分享的快乐。

2. 参赛要求

年龄要求：参赛队员必须为小学阶段在校学生，以单支队伍形式参赛，每队参赛选手 1-2 人。

指导老师 1-2 人，需为年满 18 周岁及以上的成年导师。

3. 比赛计划

3.1 比赛简介

在 MakeX Spark 赛项为创意设计类比赛，每期比赛会基于年度主题，制定不同的子主题。子主题源于国内外 STEAM 教育内容、国内或海外重大事件、科技最新发展、报刊文章和新闻报道、以及日常生活等。参赛队伍可参加多期比赛，学习不同内容。



3.2 比赛主题解读

MakeX Spark 的年度比赛主题为《生命无界》。联合国大会于 2009 年通过决议，将每年的 4 月 22 日定为国际地球母亲日，该国际日的设定旨在推动人类与自然和谐共处，通过制定可持续发展的标准、达标国家经验交流等方法，进而推动人类与自然长久可持续的生存和发展。同时，随着科技和创新的发展，人类将为延续地球生命力赋予更多力量！

围绕此主题，单场比赛均设置不同的子主题，参赛选手需围绕子主题进行作品创作，作品内容需积极正向，与单期比赛主题强相关，避免投机取巧或落入故事编排。以下分别为赛事子主题的详细介绍，确定的主题将于赛前公示。

3.2.1 比赛主题一 ——“生物多样性”

生物多样性是指生物及其环境形成的整体的多样性。生物多样性在诸多方面构成了我们赖以生存的生命之网——食物、水、药物、稳定的气候、经济增长等等。生物多样性使地球充满生机，也是人类生存和发展的基础，然而，由于人类活动，地球正在经历危险的自然衰退。多达一百万个物种面临灭绝的威胁，许多物种在几十年内就会灭绝。

保护生物多样性就是保护人类的福祉。参赛队伍需围绕“生物多样性”主题，利用硬件和编程来进行作品创作。发挥你的聪明才智，为保护生物多样性贡献一份力量吧！

3.2.2 比赛主题二 ——“湿地保护”

2021 年 8 月 30 日，联合国大会宣布将每年 2 月 2 日设立为世界湿地日，以提高对扭转湿地加速丧失的紧迫性的认识，促进湿地的保护和恢复。在自然生态系统中，湿地是介于陆生生态系统和水生生态系统之间的过渡性地带，是滋养世间万物重要的生态系统和生态空间，是人类可持续发展不可或缺的“小”家，更是全球多样性物种的“大”家。尽管湿地对全球生命可持续发展有重大贡献，但人类非理性的开疆拓土、填海造田，拓展出大量农业空间与城市空间，日益挤占蚕食了湿地的生存空间，致使湿地面积减少和功能退化。

保护湿地就是保护人与自然的家园。保护湿地，除了要干预和预防人为活动对湿地的不利影响，还要主动修护湿地面积和湿地生态功能，提高湿地生态系统质量。参赛队伍需要围绕“湿地保护”主题创作相关的创意作品。

3.2.3 比赛主题三 ——“防沙护沙”

干旱是影响可持续发展的最大威胁之一，尤其是对于发展中国家而言。但在发达国家，干旱也越来越严重。事实上，根据预测，到 2050 年，干旱可能会

影响全球四分之三以上的人口。为此，《联合国防治荒漠化公约》呼吁国际社会所有成员将土地视为有限和宝贵的自然资本，在从疫情中恢复时，优先考虑土地的健康。

拯救土壤，刻不容缓。每个人都可以发挥作用，因为每个人都与未来息息相关。参赛队伍需要围绕“防沙护沙”主题创作相关的创意作品。

3.2.4 比赛主题四 ——“水”

水是可持续发展的核心要素，对社会经济发展、能源和粮食生产、生态系统健康以及人类自身的存活都至关重要。水也是适应气候变化的核心要素，是连接社会和环境的关键环节。联合国大会主席博兹克尔表示，新冠疫情正是用水和卫生问题影响全球的典型例子，“在疫情之下，全球仍有数十亿人没有最基本的洗手设施，部分最不发达国家的医疗机构缺乏自来水供应，如此严重的全球不平等理应也必须激励我们立即行动起来。”

“水是生命”，是人类生存、生态系统和农业体系的根基；“水是可持续发展”保护水资源，人人有责。参赛队伍需要围绕“水”主题创作相关的创意作品。

3.2.5 比赛主题五 ——“可持续城市与社区”

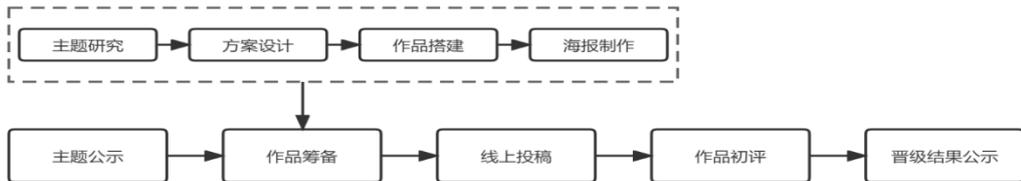
城市发展之快前所未有。本世纪初，城市人口在历史上第一次超过农村人口。截至 2015 年，全球人口的 54%，近 40 亿人，生活在城市。到 2030 年，这个数字预计将达 50 亿。快速的城市化带来巨大挑战，包括贫民窟人口增加、空气污染加剧、基础设施和服务不足以及无序的城市扩张等，这些都更容易使城市在灾难面前脆弱。然而，通过合理的城市规划和管理，全球的城市空间不仅可以变得包容、安全、有抵御灾害能力和可持续，同时也将成为企业和创新云集的活力中心。

创建可持续城市与社区，可以从更好的住房设施，更便捷的交通运输系统和更完善的公共设施等方面考虑。参赛队伍需要围绕“可持续城市与社区”主题创作相关的创意作品。

4. 参赛流程及规范

本赛项为线上线下结合的形式，线上赛为初赛，所有参赛队伍需在线上完成作品投稿，表现优异者可晋级到复赛——线下赛进行路演与作品展示。

4.1 初赛参赛流程



MakeX Spark 初赛比赛周期为 2 到 4 个月，分为主题发布、作品筹备、线上投稿、作品初评、晋级结果公示 5 个阶段。参赛队伍在指导老师的引导下，按照项目式学习循序渐进，完成作品筹备并参与线上投稿。

主题/任务发布

比赛的子主题会在比赛开始前 2-3 个月发布，大赛主题内容将基于赛项年度主题“生命无界”制定。参赛队伍需留意赛事动态，及时获取比赛子主题与比赛信息。

作品筹备

在比赛前期，参赛队伍可专注于主题调研和主题学习，探索现实问题，了解现有的解决方案。在确认作品方案、作品功能和器材清单后，参赛队伍需进行硬件搭建和编程，并记录创作过程，包括作品程序、结构搭建和外观设计等。队伍还需要制作作品海报，并在线上投稿环节进行提交。作品和海报具体要求请参考“4.2 初赛投稿规范”。

线上投稿

线上投稿有效期通常为 10 天，每个战队必须在投稿有效期内登录投稿通道完成作品发布、参赛信息填写及海报上传。



MakeX Spark 初赛投稿网页及投稿通道入口示例图

作品初评

MakeX Spark 初赛评委团由教师评委，评委组长构成。教师评委负责全部作品初评；评委组长负责协助教师评委完成评审工作，处理申诉等问题；

晋级结果公示

晋级结果将公示在赛事网页中。

4.2 初赛投稿规范

4.2.1 作品发布规范

1. 在单场比赛中，每个队伍只可发布一个作品参加评选。
2. 每个队伍必须发布原创非改编作品。
3. 每个队伍必须在投稿有效期内完成作品发布。请勿提前发布作品。
4. 作品名称：发布作品需包含正式的作品名称，此处的作品名称需与作品海报中的作品名称完全一致。
5. 作品介绍：作品介绍中应包括作品主题和作品功能等内容。介绍内容应实事求是，根据作品实际功能描述实现原理。整个作品介绍以 700 字到 900 字为佳，最长不可超过 2000 字。
6. 操作说明：说明中应标清操作步骤，不要错、漏、跳过步骤，避免出现读者无法理解或按照说明无法执行、无法达成应有效果的情况。
7. 作品程序：上传的作品程序需针对各个功能实现进行清晰的备注。程序备注应尽量简单易懂，能够帮助评委理解程序逻辑。
8. 作品视频：视频内容包括作品功能演示（口头介绍&演示）、作品的创作思路介绍（发现问题-解决问题）以及作品创作过程展示视频各 1 支。视频支持 mp4、mov 格式，单个大小不超过 200M。拍摄光照要求清晰明亮，避免视频模糊而看不清的状况。视频的展示形式不限，但是要容易被观看者理解。
9. 作品照片：照片支持 gif、jpg、png 格式，单张大小不超过 10M。照片数量至少 3 张，包含作品正面图，俯视图和侧视图，发布作品时需选择一张照片作为作品封面。照片需清晰可见，表现主体不存在模糊的情况。尽量多角度拍摄，完整的呈现作品各个部分的结构和设计。
10. 完成发布后，参赛队伍应主动检查所上传的资料是否有误。如参赛作品无法有效展示，队伍将无法获得对应的评审维度分数。



往届参赛作品发布样例一《点亮星月夜》

4.2.2 作品海报规范

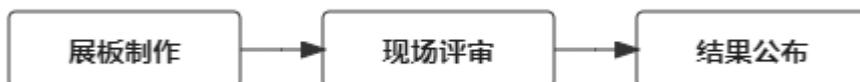
1. 参与比赛，参赛队伍需提交海报。
2. 作品海报需为参赛队伍自行创作（纸质或电子均可），鼓励队伍发挥想象力和艺术创造力，图文并茂，精炼又生动地展示自己创作的作品。
2. 海报格式要求：提交作品海报时，海报名称必须与投稿作品名称保持一致。优先将作品海报以 PDF 格式提交，如条件不允许，也可拍摄高清正面图上传，图片数量不超过 3 张。文件总大小不超过 30M。单张海报尺寸建议不超过 297mm*420mm（即国际通用标准 A3 规格）。可以使用纸张或者其他环保展板类材料，内容清晰，方便评委阅读即可。
3. 海报内容建议：海报内容应当包含作品名称、队伍&选手姓名、作品功能等基本信息，可以介绍作品创意来源、记录作品创作思路（发现问题—解决问题）及创作过程，配上作品设计、搭建结构、程序逻辑等手稿图。建议在作品海报上列出主要硬件材料，如果使用了大量无法量化的材料，例如纸模外壳或者金属梁，填写材料名称即可，不需要标记数量。



作品海报示例

4.3 复赛流程及规范

4.3.1 复赛参赛流程（线下）



MakeX Spark 线下赛比赛周期为 1-2 天，分为展板制作、现场评审、结果公示 3 个阶段。参赛队伍必须根据比赛主题进行分工协作，发挥团队创意，在

有限的时间内完成展板制作等，并在比赛现场参加路演。单场比赛具体流程、时长将根据实际情况而定。

展板制作

队伍需围绕比赛主题和作品设计展板内容。展板将在比赛现场提供，用于作品展示和评审环节。鼓励队伍提前准备展板相关设计元素，进行创意装饰，包括但不限于衣服、徽章或服饰等，充分展示队伍文化。展板制作具体要求请参考“4.4 复赛创作规范”。



往届比赛现场—展板制作

现场评审

比赛将会邀请教育行业或机器人竞赛行业的优秀教师和专家组成评委团。评委老师数量通常为 3-5 人。现场评审将采用轮流展评或者舞台路演的方式进行。评审过程中，参赛队伍需要向评委介绍和演示作品，回答评委的提问，展现团队特色文化、表达自己的参赛收获等。具体评委数量和评审流程将根据单场比赛实际情况而定。





往届比赛现场一路演评审

结果公布

获奖结果将在比赛现场公布。

4.4 复赛创作规范

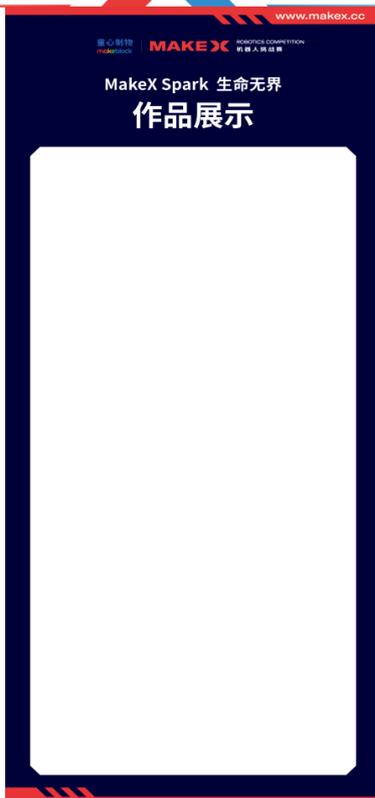
1. 参与复赛前，参赛队伍可以做好相关的素材积累和材料准备工作。参赛队伍可以一起搜集和学习主题相关的内容，根据自身需求准备好展板材料，包括但不限于机械零件、电子元件、空白KT板、工具包、木板、纸板、彩笔、蜡笔、马克笔以及其他装饰材料或可回收利用材料等。

2. 参赛队伍需自备笔记本电脑，并提前安装好慧编程软件。

3. 比赛场地内无法保证网络环境。如作品展示需要使用网络进行调试，请自行准备wifi设备。

4. 比赛场地内可能会提供激光切割机、椴木板、瓦楞纸、打印纸、水彩笔、儿童剪刀、螺丝刀等常用创作工具，具体以单场比赛实际情况为准，并在现场工作人员的指导下安全使用。

5. 作品展板为800mm*高1800mm（宽*高）的KT板。展板内容应包括作品名称、参赛队伍&选手姓名、作品功能等基本信息，可以介绍作品创意来源、记录作品创作过程，配上作品设计、搭建结构、程序逻辑等手稿图。建议在作品海报上列出主要硬件材料，如果使用了无法量化的材料，例如纸模外壳或者金属梁，仅需填写材料名称即可，不需要标记数量。



作品展板（800mm*1800mm）示意图

6. 比赛过程中，作品或器材不得带离场地。
7. 比赛过程中，除参赛队伍外任何其他人员，包括但不限于家长或指导教师，均不得通过任何方式进入比赛区域进行任何形式的代做或指导。首次发现予以警告，情节严重者将取消比赛资格。
8. 比赛禁止一切作弊行为。如有携带手机、电话手表等电子通讯设备，需提前向现场工作人员报备。在未经允许的情况下，参赛队伍不得使用电子通讯工具（笔记本电脑除外）。如在比赛过程中发现对队伍使用通讯工具与场外沟通，发现后予以警告。
9. 参赛队伍不得携带任何食物、饮料进入场地。比赛过程中，应避免频繁出入赛场，同时保持比赛现场的安静。
10. 比赛结束后，参赛队伍应主动清理自己的搭建区域，保持赛场环境的整洁。

5. 比赛评比

初赛投稿结束后，评委将从五个维度对参赛队伍的表现进行评价，包括设计能力、创新思维、电子技术、编程能力、和沟通表达。每个维度由 1-2 个子维度构成。在比赛中，每个维度和子维度的具体评分取决于参赛队伍表现和作品内容。

初稿总成绩（所有子维度之和）排名前 15% 的队伍可晋级到复赛。具体评分标准可以查看“附录一：创意设计大赛比赛评分标准”。

1. 设计能力：包含结构应用和外观设计 2 个子维度，每个子维度分值范围为 0-5 分；
2. 创新思维：包含新颖性和主题研究 2 个子维度，每个子维度分值范围为 0-5 分；
3. 电子技术：仅有电子技术 1 个维度，该维度分值范围为 0-5 分；
4. 编程能力：仅有编程能力 1 个维度，该维度分值范围为 0-5 分；
5. 沟通表达：包含口头表达和过程展示 2 个子维度，每个子维度分值范围为 0-5 分；

MakeX Spark 比赛鼓励内容原创，建议参赛队伍进行独立思考，并将自己的见解、经验和思考融入作品之中。相信每一个参赛队伍的感悟都是不一样的，希望在比赛中能够看见百花齐放、精心雕琢的作品，而不是批量生产出来的产品。

6. 安全规则

1. 在比赛准备过程中，参赛队伍需听从指导教师或现场工作人员的安排，不可擅自进行危险操作。
2. 制作过程中组装各种零部件，操控各类工具（例如螺丝刀、锋利刀具等危险物品）时需注意安全，并需在指导教师或现场工作人员的引导下安全使用。
3. 禁止使用污染或不稳定化学物品等危险材料。
4. 禁止使用大功率的电动工具。
5. 禁止使用可能对人员造成伤害的危险材料。
6. 当作品含有危险结构并妨害公共安全时，评委团有权依此取消该队伍的比赛资格。

附录 1. 创意设计大赛比赛评分标准

评价维度一：设计能力

分 级子维 度	等 级分数	评价细则
结 构 应 用	5	设计并搭建 3 种及以上简单或有难度的机械结构，并将多种结构合理结合在一起
	4	设计并搭建 1-2 种高难度的机械结构，如机械爪和机械臂等
	3	设计并搭建 1-2 种较难的机械结构，如结合了曲柄、连杆和平行四边形结构等
	2	设计并搭建 1-2 种简单的机械结构，如滑轮、齿轮组、带传动和链传动等
	1	使用了最简单的积木砖块进行堆叠，并没有使用到其他机械连接或任何机械传动的方式
	0	没有搭建任何结构，仅连接电子件，或搭建了与作品功能完全无关的结构，或所搭建结构完全无法运行
外 观 设 计	5	综合应用多种美术或环保材料，使用了 3D 打印和激光切割等 2 种以上材料设计作品外观，作品造型和海报设计有吸引力，有交互装置
	4	综合应用多种美术或环保材料，使用了 3D 打印或激光切割 1 种材料设计作品外观，作品整体及海报非常美观
	3	使用 3 种以上美术或其他艺术材料设计作品外观，作品整体及海报较美观
	2	使用 1-2 种美术或其他艺术材料设计作品外观，作品整体及海报美观度一般
	1	使用了现成的产品或工具进行装饰，作品整体美观度简陋，没有海报创作
	0	没有外观设计，仅有机械结构和电子件连接，或所设计外观与作品主题无关

评价维度二：创新思维

分级子维度	等级分数	评价细则
新颖性	5	作品解决方案非常独特新颖，无雷同其他作品和市面上的产品，体现了独一无二的个人创意
	4	作品解决方案比较新颖，综合了其他作品和市面上的产品的功能，并有所改进，可体现一定的个人创意
	3	作品解决方案新颖，改进了其他作品和市面上产品的单一功能，可体现一定的个人创意
	2	作品解决方案普通，还原了其他作品和市面上产品的多个功能，无改进
	1	作品解决方案一般，仅还原了其他作品和市面上产品的单一功能
	0	作品无个人创意，高度雷同其他作品或市面上的产品
主题研究	5	作品目标用户与定位清晰，可体现从 3 种以上典型渠道收集信息，作品与比赛主题相关
	4	作品目标用户与定位清晰，可体现从 1-2 种典型渠道收集信息，例如专家、相关行业或组织等，作品与比赛主题相关
	3	作品目标用户与定位模糊，可体现从 3 种以上典型或普通渠道收集信息，作品与比赛主题相关
	2	作品目标用户与定位模糊，体现从 1-2 种典型或普通渠道收集信息，例如互联网搜索、媒体新闻、日常生活观察，作品与比赛主题相关
	1	作品目标用户与定位模糊，作品核心部分与主题近乎相关
	0	作品与主题完全无关

评价维度三：电子技术

分级子 维度	等级 分数	评价细则
电 子 技 术	5	使用视觉识别、语音识别或同等难度的功能，并充分搭配使用多种输入及输出类电子件，电子件连接正确并实现作品功能
	4	使用 wifi、蓝牙等无线通信技术，并搭配使用多种输入及输出类电子件，电子件连接正确并实现作品功能
	3	使用舵机、LED 显示屏或扬声器等输出类电子件，并搭配多种传感器，电子件连接正确并实现作品功能
	2	使用 3 种及以上的传感器，电子件连接正确并实现作品功能
	1	只使用 1-2 种传感器，电子件连接正确并实现作品功能
	0	没有使用电子件，或符合以上电子技术条件但所有功能都未实现，或对应功能与比赛主题完全无关

评价维度四：编程能力

分级子 维度	等级 分数	评价细则
编 程 能 力	5	使用图形化编程综合应用多种程序结构和算法，并能调用人工智能算法进行语音、图像等识别或达到同等水平；或使用 Arduino C/Python 等文本式编程语言实现 PID 控制、进行语音、图像识别等
	4	使用图形化编程综合应用多种程序结构和算法，并能对作品进行 PID 控制或达到同等水平
	3	使用图形化编程，合理选择数据结构和算法，综合应用了事件、变量、函数
	2	使用图形化编程，运用了顺序、循环、选择 3 种程序结构，应用了事件、变量、函数中的 1-2 种
	1	使用图形化编程，运用了顺序、循环、选择中的 0-2 种程序结构，完全没有应用事件、变量、函数

	0	没有编写程序，或程序与作品功能完全不符
--	---	---------------------

评价维度五：沟通表达

分级子 维度	等级 分数	评价细则
口 头 表 达	5	表达流畅，条理清晰，词汇量丰富，发音清楚，能精确地使用词语成语等描述作品，包含了所有要求的信息
	4	表达流畅，缺少条理，词汇量丰富，发音清楚，能准确用词语描述作品，缺少了某些要求的信息
	3	表达流畅，缺少条理，词汇量中等，发音清楚，缺少了某些要求的信息，还有很多作品无关的信息
	2	表达有些停顿，词汇量少，发音清楚，缺少了要求的信息
	1	多处停顿，词汇量贫乏，发音含糊，没有包括要求的信息
	0	没有口头讲解
过 程 展 示	5	展示了完整问题解决过程，包括明确问题、分析问题、生成可能方案、选择和测试方案、分析和评价结果
	4	展示了问题解决过程中关键的环节，包括明确问题、测试方案、分析结果
	3	展示了问题解决的所有过程，但有些过程与最终作品无关，缺乏可解释的逻辑
	2	展示了问题解决过程中的 3 个环节，但不是所有的关键环节（明确问题、测试方案、分析结果），缺乏可解释的逻辑
	1	只展示了问题解决过程中的 1 到 2 个环节，缺少思考过程，让人无法理解为什么有这个问题，解决了什么问题，最终作品如何解决了问题等
	0	完全没有展示问题解决过程，或展示内容与作品完全无关

MakeX Starter 零碳行动 规则手册

目录

1. 赛项简介.....	3
2. 参赛要求.....	3
3. 比赛流程.....	3
4. 比赛内容.....	5
4.1 玩法简介.....	5
4.2 场地说明.....	6
4.3 道具清单.....	11
4.4 任务介绍及得分判定.....	15
4.5 计分说明.....	23
4.6 单场比赛流程.....	25
5. 技术规范.....	26
5.1 机器人制作规范.....	26
5.2 战队标记物制作规范.....	30
6. 比赛规则.....	30
6.1 违规处罚说明.....	30
6.2 安全规则.....	32
6.3 操作规则.....	33
7. 申诉与仲裁.....	37
7.1 比赛结果确认.....	37
7.2 申诉流程及申诉时效.....	37
7.3 无效申诉.....	38
7.4 仲裁流程.....	38
附录 1: 工程笔记书写建议.....	39
附录 2: 机器人自检表.....	41
附录 3: 参考计分表.....	43

赛项简介

MakeX Starter 是多任务类赛项。该赛项融合自动控制阶段和手动控制阶段，极大地提升了赛项的趣味性和参赛体验，多任务的赛项设计和联盟合作赛制设计，充分锻炼参赛选手的逻辑思考能力和策略规划能力，加强联盟队伍间沟通协作能力的提升。

1. 参赛要求

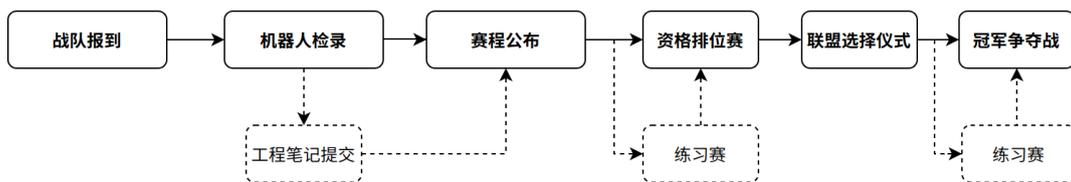
人数要求：参赛以战队为单位，每支战队的队员数量为 1-2 人，指导老师 1-2 名。

年龄要求：参赛队员为小学阶段在校学生。指导老师必须年满 18 周岁。

2. 比赛流程

参赛战队应在每场赛事开始前关注相关的通知或《秩序册》，以免错过重要信息。如《秩序册》中对部分规则进行更新，则该场比赛以《秩序册》中更新的规则为准。根据不同比赛的实际情况，保留调整竞赛规则、比赛赛制等的权利并拥有最终解释权。

每场赛事的日程会根据实际情况确定，一般情况下，比赛包含以下环节：



备注：实线框为比赛必要环节，虚线框为非必要环节，具体要求请以单场比赛通知为准。

战队报到

指导老师与参赛选手应携带身份证复印件或其他有效证件复印件到指定地点签到并领取参赛物料。指导老师应第一时间带领参赛队员查看场地消防疏散通道、比赛时间安排、比赛场地、比赛基地区安排等重要信息。在当日赛程生成后，将不再受理战队报到与检录事宜。

机器人检录

检录员将严格按照检录要求对参赛战队的机器人进行安全检查。参赛战队可以查阅“附录 3. 机器人自检表”预先检查自己的机器人与战队标记物。正式比赛

前还会对机器人进行赛前检录。未通过检录的机器人需重新调整后再次检录直至检录通过，因检录不通过错过比赛时间而导致成绩取消的，由参赛战队自行负责，机器人检录未通过的战队不得参加比赛。机器人检录环节还将对战队标记物进行检录。

赛程公布

在比赛开始前至少 30 分钟，通过线上或线下的方式进行赛程公布（包含对阵表、比赛场次及时间、红蓝方等信息）。

工程笔记提交

每支战队需在机器人检录处提交 1 份纸质版工程笔记给工作人员。无法提交原件的参赛战队请自行准备复印件。工程笔记将作为奖项评选的重要依据，工程笔记书写建议请查看“附录 2：工程笔记书写建议”。

练习赛

参赛战队在完成机器人检录后可参加练习赛，练习赛安排以公告栏公布为准，战队需排队等候入场安排。并非所有比赛都设有练习赛环节，请以实际情况为准。

资格排位赛

资格排位赛中，每支参赛战队将进行 4 场资格排位赛，但根据不同赛事的实际情况，场数可能有所增减，红蓝双方将由系统随机分配。

资格排位赛完成后，按以下规则决出排名高低：

- （1）依据战队所有资格排位赛所有场次得分之和进行排序，资格排位赛总得分高的战队排名靠前；
- （2）若上述条件相同，则资格排位赛总用时较短的战队排名靠前；
- （3）若所有资格赛得分之和、比赛总时长全部相同，排名相同的两支战队将单独进行加赛（仅做自动独立任务）直至决出胜负。

资格排位赛晋级比例

MakeX Starter 赛项晋级比例为 50%，向上取偶数队伍晋级。

示例：实际参赛战队为 129 支， $129 \div 2 = 64.5$ ，则向上取偶数队伍，晋级 66 支战队。

联盟选择环节

在联盟选择仪式中，晋级战队按照资格排位赛排名进行联盟选择，在本环节中组成的联盟将作为冠军争夺战的联盟组合。战队进行联盟选择仪式时，需遵守以下规则：

排名前 50%的战队拥有一次拒绝权，第一次被选择时，该战队可以拒绝，拒

绝权在使用一次后将自动失效。排名位于后 50%的战队被选择时无拒绝权。被所选战队拒绝时，战队可继续选择下一联盟队友，直至结成联盟。

联盟选择仪式开始前未到场的晋级战队视为自愿放弃选择权，联盟选择仪式结束时未到场的晋级战队视为自愿放弃比赛。若联盟选择仪式出现晋级战队弃赛的情况，晋级名额按照资格排位赛排名顺延。

冠军争夺战

常规赛事中，联盟选择仪式产生的联盟，每个联盟将进行一场冠军争夺战，但根据不同比赛的实际情况，冠军争夺战的场数可能有所增减。红蓝方选择由联盟战队自行商定。并按以下规则决出排名高低：

- (1) 单场总分较高的联盟排名靠前；
- (2) 若单场总分相同，则完成时间较短的联盟排名靠前；
- (3) 以上条件均相同，则相同排名联盟进行加赛（做全部任务）直至决出胜负。

3. 比赛内容

MakeX Starter 的比赛主题为《零碳行动》。

十八世纪以来，化石燃料的使用给人类生活带来很多便利，同时也向自然环境中排放许多二氧化碳，全球气温也随之升高。

目前越来越多的国家参与到全球变暖的应对行动中，纷纷提出关于零碳计划的目标与政策，希望实现“碳中和”及“奔向零碳”。为了人类共同的家园，我们将从朝夕相处、赖以生存的城市开始改变，零碳城市是我们的答案。

3.1 玩法简介

MakeX Starter 为多任务类赛项，比赛由红蓝双方结成联盟合作完成。

比赛总时长为 4 分钟，由自动控制阶段和手动控制阶段两部分组成，各阶段时长由联盟双方协商决定。战队需要在自动控制阶段完成自动任务，阶段切换后，在手动控制阶段完成手动任务。比赛结束后，裁判根据计分时刻时各道具的最终状态计算双方各项任务得分。



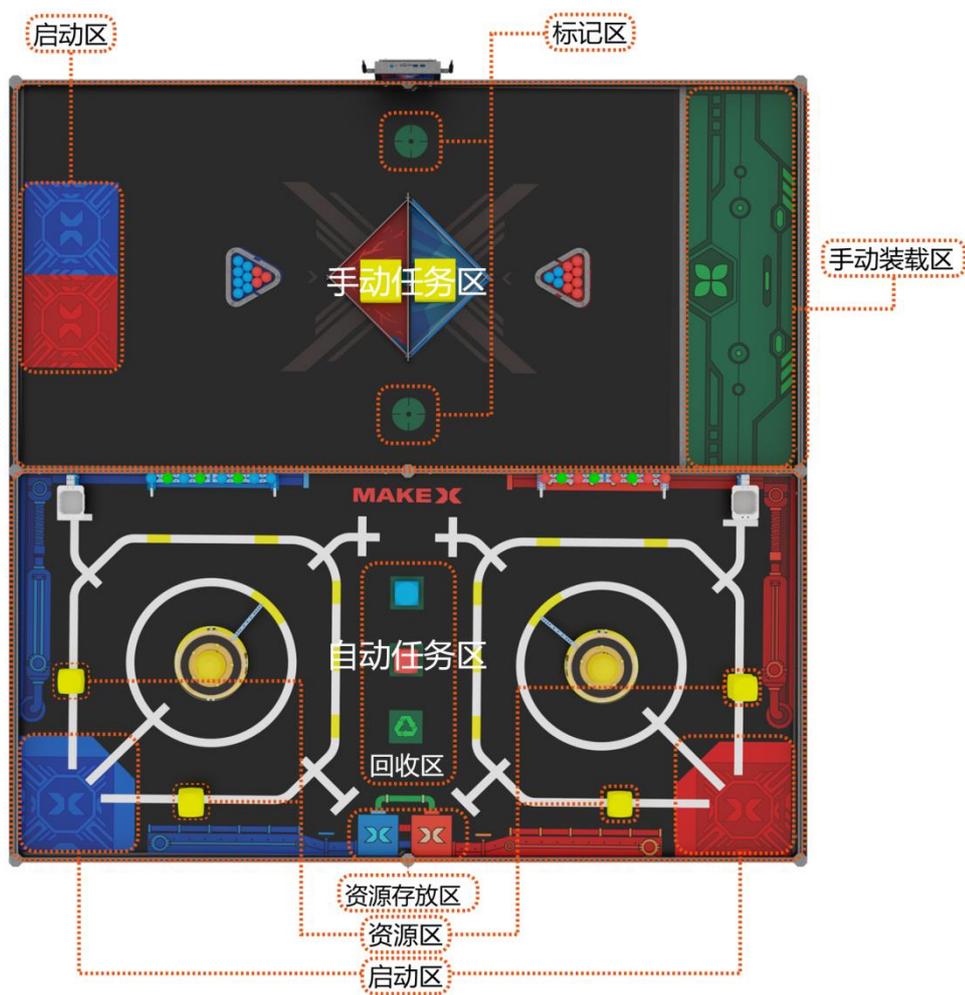
图 4.1 比赛场地轴测图 45°

3.2 场地说明

MakeX Starter 比赛场地由地图和边框组成，场地边框内尺寸为 2317mm*2317mm，场地外边框尺寸为 2347mm*2347mm。

比赛地图分为自动任务区 1151mm*2317mm 和手动任务区 1151mm*2317mm 两个部分，主要包括启动区、标记区、回收区、手动装载区、资源区等区域。

图 4.2-1 场地区域划分示意图



以下为主要区域说明：

启动区

自动任务区内各有红蓝启动区一个，启动区为不规则五边形，最长边长为345mm，缺口处为腰长130mm的等腰三角形

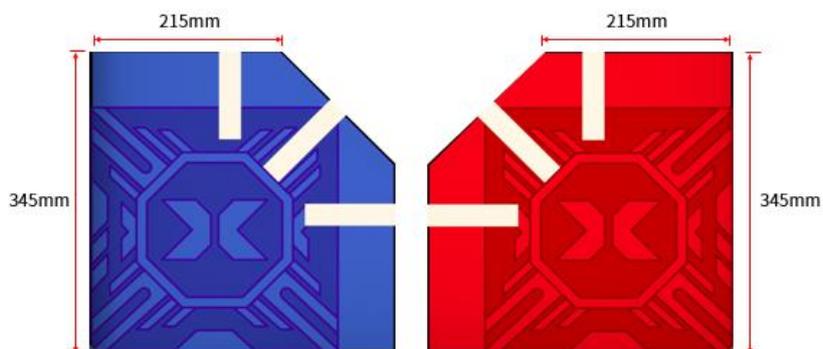


图 4. 2-2 自动任务区启动区示意图

手动任务区内各有红蓝启动区一个，为边长 280mm 的正方形。

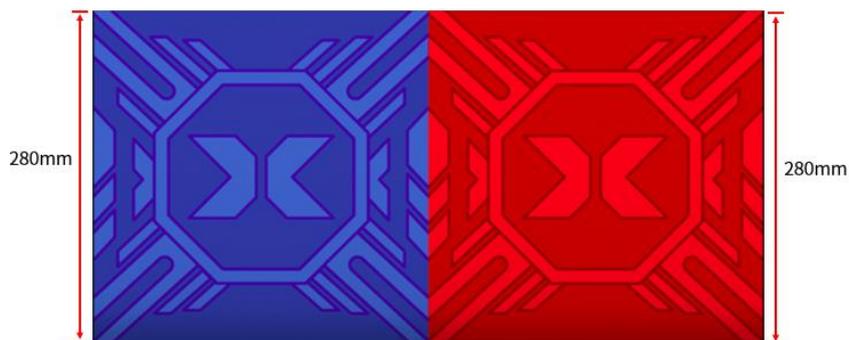


图 4. 2-3 手动任务区启动区示意图

手动装载区

手动装载区为图示绿色区域。

尺寸：1151mm*345mm

位置：手动任务区一侧

数量：一个

面向手动任务区内启动区方向的边缘线，贴有一条长 1151mm、宽 20mm、厚 3mm 的魔术贴。



图 4.2-4 手动装载区示意图

标记区

战队标记区为图示圆形区域。

尺寸：直径 100mm 圆形

位置：手动任务区中线左右两侧

数量：红蓝方各一个

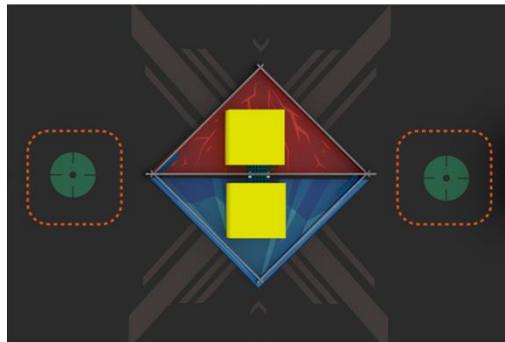


图 4.2-5 标记区示意图

回收区

可再生资源回收区为图示绿色正方形区域。

尺寸：100mm*100mm

位置：自动任务区中央

数量：共有三个

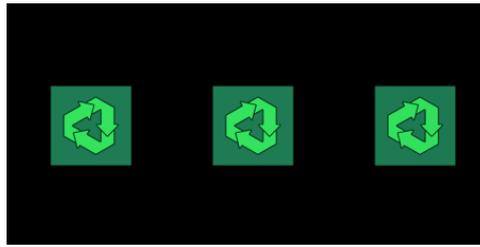


图 4.2-6 回收区示意图

资源区

生产可再生资源的资源区为图示虚线框区域。

尺寸：70mm*70mm

位置：红蓝双方独立任务区内

数量：红蓝双方各有两个

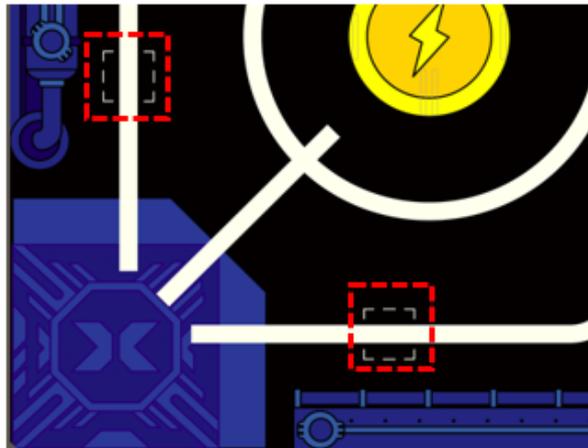


图 4.2-7 资源区示意图

资源存放区

存放可再生资源箱的资源存放区，为图示区域

尺寸：120mm*120mm

位置：自动任务区红蓝双方中间，靠近边框

数量：红蓝双方各有一个

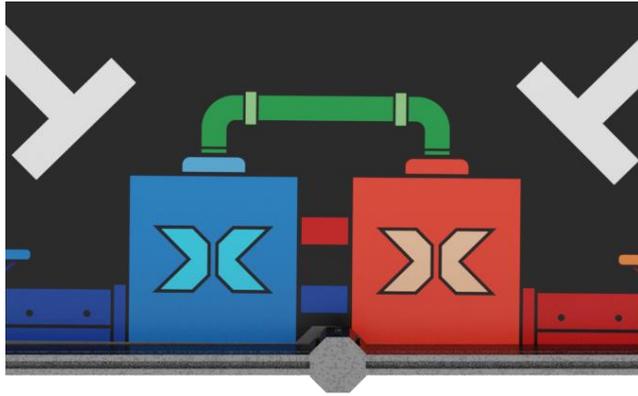


图 4.2-8 资源存放区示意图

3.3 道具清单

道具名称：**可再生资源箱**

道具介绍：边长 70mm 带倒三角的正方体

道具尺寸：最大边长为 70mm

颜色与材质：黄色、EVA

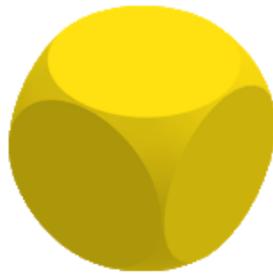


图 4.3-1 可再生资源箱示意图

道具名称：**自动灌溉装置**

道具介绍：边长 70mm 带倒三角的正方体

道具尺寸：最大边长为 70mm

颜色与材质：红色和蓝色、EVA

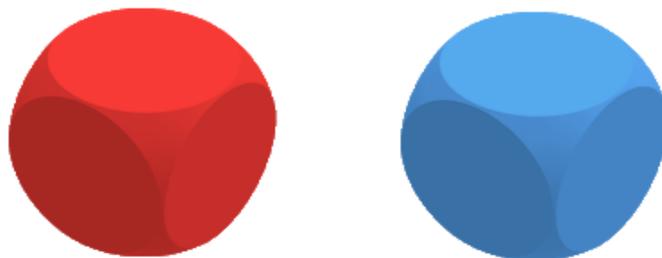


图 4.3-2 自动灌溉装置示意图

道具名称：耐旱树苗、耐寒树苗、常青树苗

道具介绍：直径 32mm 的球体

道具尺寸：直径为 32mm

颜色与材质：红色—耐旱树苗、蓝色—耐寒树苗、绿色—常青树苗、EVA



图 4.3-3 耐旱树苗、耐寒树苗、常青树苗示意图

道具名称：储备能源

道具介绍：直径 90mm 的球体

道具尺寸：直径为 90mm

颜色与材质：黄色、PU

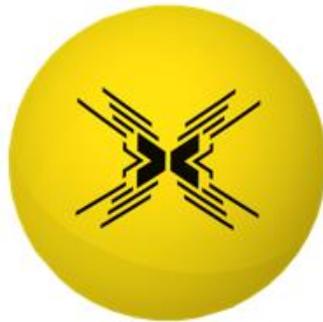


图 4.3-4 储备能源示意图

道具名称：制造站

道具介绍：边长为 120mm 的黄色正方体

道具尺寸：边长为 120mm

颜色与材质：黄色、EVA

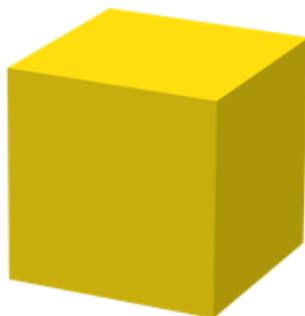


图 4.3-5 制造站示意图

道具名称：储能电站

道具介绍：主体圆形的异形结构体

道具尺寸：圆盘直径为 215mm、金属杆长度为 140mm

颜色与材质：多色汇总的亚克力圆盘与金属底架



图 4.3-6 储能电站示意图

道具名称：育种架

道具介绍：近似球门的异形结构体

道具尺寸：内边缘长度为 376mm、下边缘高度为 70mm

颜色与材质：蓝色金属、黑色铆钉

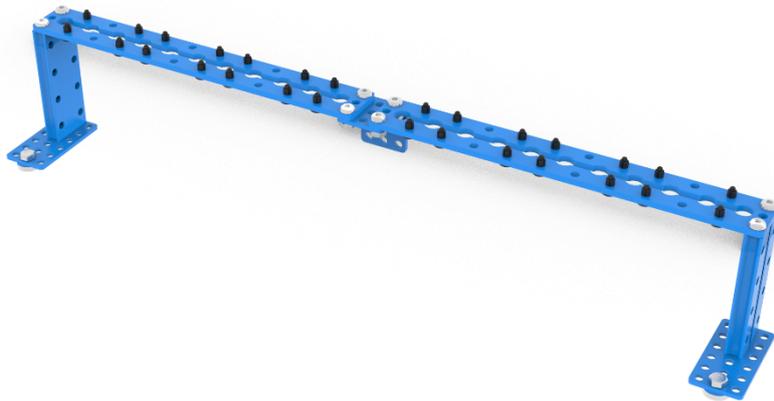


图 4.3-7 育种架示意图

道具名称：仓库

道具介绍：吸塑球筐与金属结构的异形结构体

道具尺寸：吸塑球筐内径长 65mm、宽 65mm、高 56mm，蓝色金属架高 90mm

颜色与尺寸：白色吸塑球筐、蓝色金属



图 4.3-8 仓库示意图

道具名称：**林场围挡**

道具介绍：林场区域边缘的黑色围挡板

道具尺寸：围挡尺寸长 500mm、宽 500mm、高 65mm、厚 4mm、中央间隔板长 500mm、高 65mm、厚 4mm

颜色与尺寸：黑色、三胺板

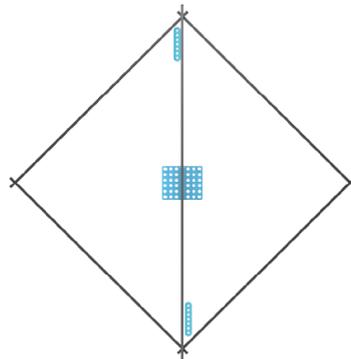


图 4.3-9 林场围挡示意图

道具名称：**三角摆球架**

道具介绍：黑色三角形片

道具尺寸：内边长为 116mm

颜色与材质：黑色、亚克力



图 4.3-10 三角摆球架示意图

道具名称：战队标记物

道具介绍：战队自制道具

道具尺寸：高度需要超过 120mm，在地面的垂直投影不得超出 100mm*100mm 的方形区域。

颜色与材质：不限制颜色与材质，具体制作规范请参考“5.2 战队标记物制作规范”

*注：所有场地及道具具有一定的合理误差，详情请查阅《MakeX Starter 零碳行动场地搭建手册》。如现场有其他适配道具，选手可在赛前申请替换。

3.4 任务介绍及得分判定

比赛任务分为独立任务、联盟任务以及可能出现的神秘任务。

独立任务：M01-M04，独立任务所得分数为队伍得分。

联盟任务：M05-M08，联盟任务所得分数红蓝双方共享。

神秘任务：大型赛事中，现场公布的比赛任务。

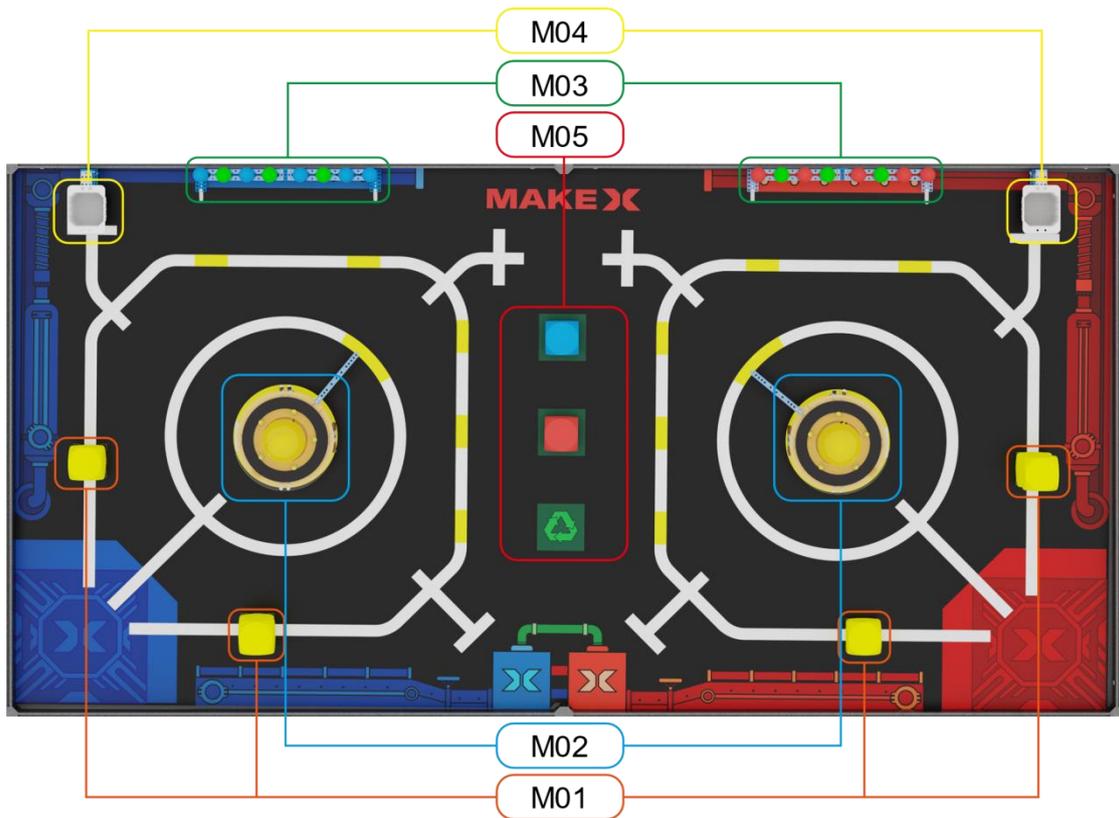


图 4.4-1 自动任务区任务位置示意图

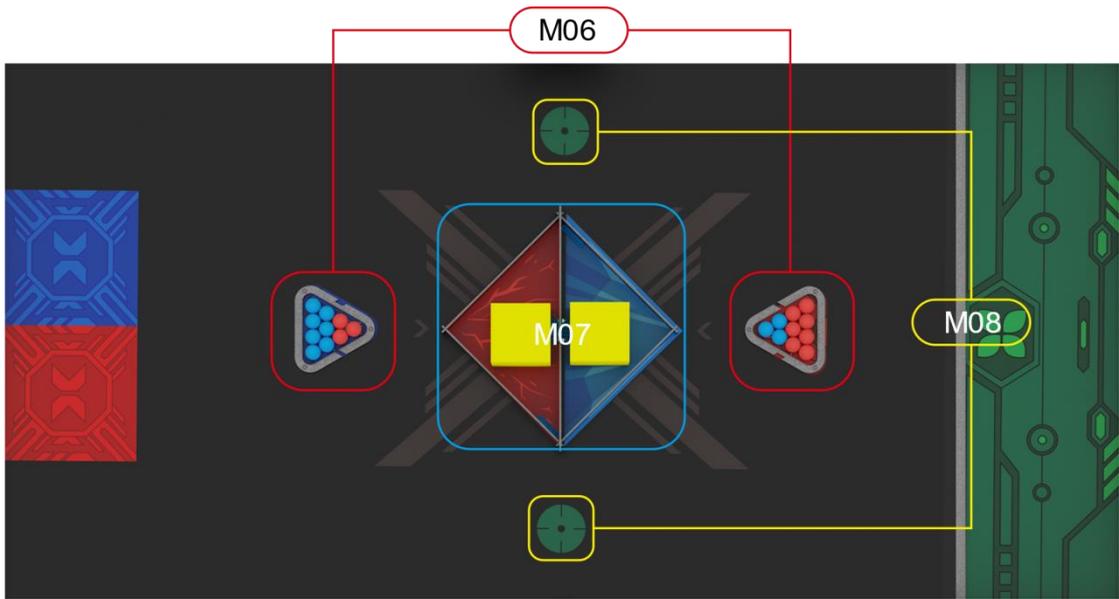


图 4.4-2 手动任务区任务位置示意图

单场比赛中，每支战队需完成 4 个独立任务、4 个联盟任务，如下表所示：

阶段及时间	任务类型	比赛任务
自动控制阶段 (x 秒, $0 < x \leq 240$)	独立任务	M01 放置可再生资源箱
		M02 开启储能电站
		M03 移植树苗
		M04 回收树苗
	联盟任务	M05 转移自动灌溉装置
手动控制阶段 ($240-x$ 秒)	联盟任务	M06 植物研究
		M07 放置自动灌溉装置
		M08 回收标记物

M01 放置可再生资源箱

任务类型：独立任务

任务背景：随着地球资源日益贫乏，实现资源可重复利用愈发重要，机器人需要从资源区中取出这些可再生资源箱，放置于资源存放区，为资源再生打下重要基础。

任务内容：机器人将代表可再生资源箱的黄色小方块移入资源存放区。

初始状态：黄色小方块每队均有 3 个，该道具不进行粘贴固定，摆放关系由现场抽签确定，其中一种摆放关系如下图所示。资源放置区位于自动任务区红蓝双方中间，靠近边框的位置。

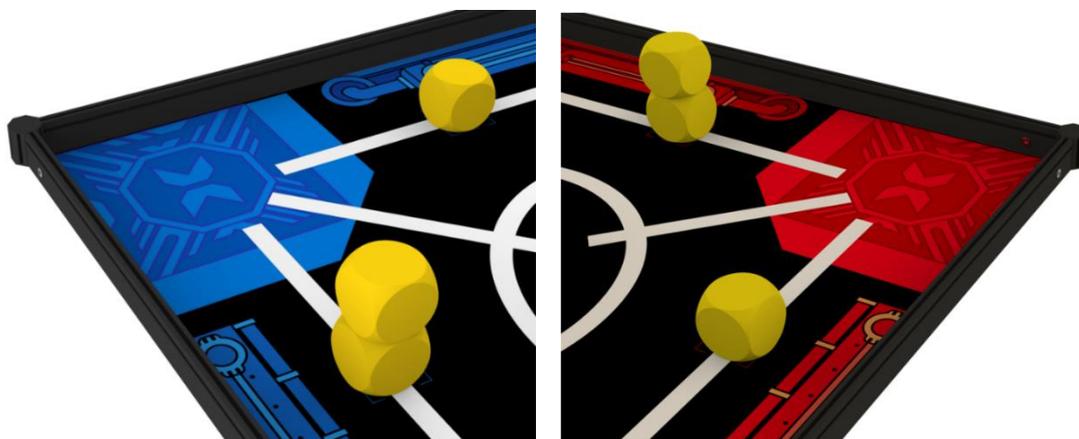


图 4.4-3 M01 任务初始位置示意图

任务分值：每成功移入一个黄色小方块，计 30 分。

得分判定：自动控制阶段结束后的计分时刻，本方黄色小方块的垂直投影部分进入本方资源放置区。

- a. 计分时刻，本方黄色小方块需要完全位于场地内；
 - b. 计分时刻，本方黄色小方块与机器人无接触；
- 以上判定均满足，则对应的黄色小方块得分。

场地：包括地图以及场地边框内侧和上表面，不包括场地边框外表面、桌面、地面等。



注：“2”代表2层方块，“R”代表红方块，“B”代表蓝方块

图 4.4-4 M01 任务得分判定图

M02 开启储能电站

任务类型：独立任务

任务背景：智能设备制造站正在生产自动灌溉装置，机器人需要开启储能电站，释放储备的能源，以供应制造站生产更多的自动灌溉装置。

任务内容：机器人转动储能电站的蓝色金属杆使代表储备能源的黄色大球从储能电站上掉落至下方黄色区域内。

初始状态：储能电站中央的齿轮装置处于闭合状态，蓝色金属杆位于圆盘装置凸起的木制垫片旁（顺时针方向的一侧），且凸起的木制垫片指向黄色巡线标识的中间位置，黄色大球位于储能电站中央，储能电站的四根蓝色金属支架使用磁吸固定在地图上。

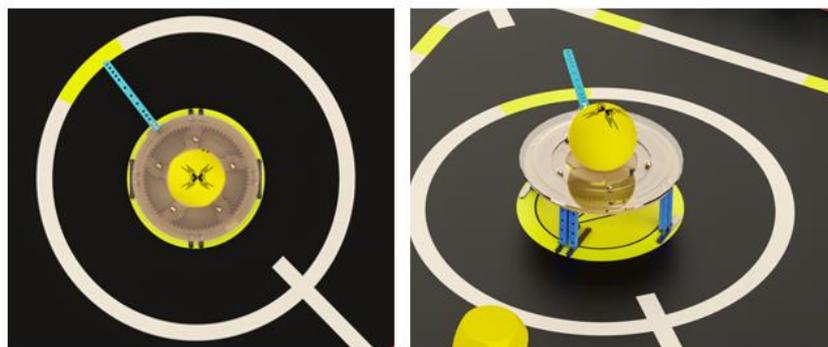


图 4.4-5 M02 任务初始位置示意图

任务分值：黄色大球成功掉落至黄色区域内，计 50 分

得分判定：自动控制阶段结束后的计分时刻，黄色大球与场地直接接触。

- a. 计分时刻，黄色大球与机器人无直接接触。
- b. 计分时刻，黄色大球完全位于圆形球架下方黄色区域中。

以上判定均满足，则对应的黄色大球得分。

M03 移植树苗

任务类型：独立任务

任务背景：城市中的植物研究所最新研发了具有高效固碳能力的新型植物品种，有耐寒树苗（蓝色小球）、耐旱树苗（红色小球）及长青树苗（绿色小球），机器人需要前往城市中的育种架，移植合适的新品种树苗。

任务内容：机器人需将位于育种架上的红色或蓝色小球掉落在场地中。

初始状态：每个育种架摆放 8 个小球，分别是 3 个绿色小球和 5 个红色或蓝色小球，摆放顺序由赛前抽签道具卡决定，育种架使用磁吸固定在地图上，育种架紧贴中央边框。

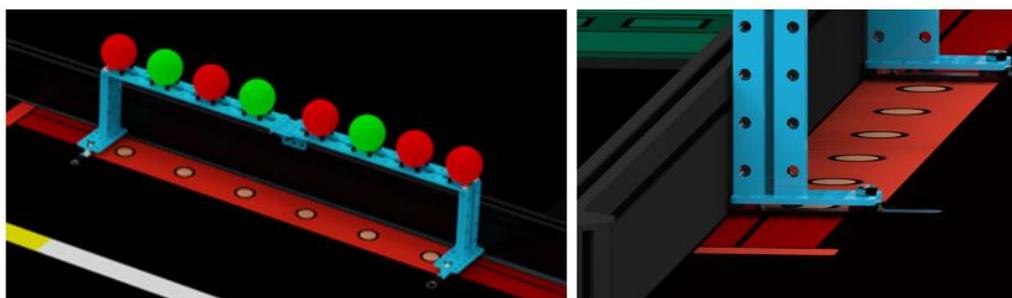


图 4.4-6 M03 任务初始位置示意图

任务分值：每成功移出一个红色或蓝色小球，计 30 分；

得分判定：自动控制阶段结束后的计分时刻，红色或蓝色小球掉落在场地中。

a. 计分时刻，红色或蓝色小球与场地直接接触；

b. 计分时刻，红色或蓝色小球与机器人无接触；

以上判定均满足，则对应的小球得分。

M04 回收树苗

任务类型：独立任务

任务背景：城市中的育种架，存放着长青树苗（绿色小球），机器人需前往育种架，将长青树苗回收至植物研究所的仓库中。

任务内容：机器人需将位于育种架上的绿色小球移入位于红蓝自动场地中各放置一个的仓库中。

初始状态：每个育种架摆放 8 个小球，分别是 3 个绿色小球和 5 个红色或蓝色小球，摆放顺序由赛前抽签道具卡决定，育种架使用磁吸固定在地图上，育种架紧贴中央边框；仓库整体磁吸固定在地图上。仓库的蓝色立柱部分紧贴中央边框。

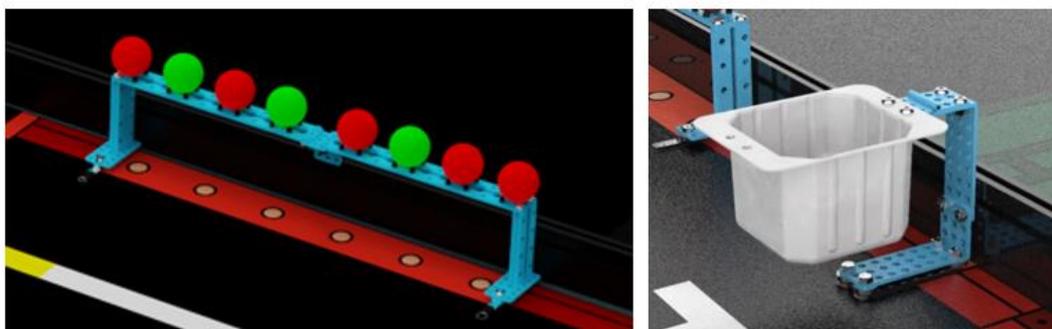


图 4.4-7 M04 任务初始位置示意图

任务分值：每移入仓库一个绿色小球，计 50 分。

得分判定：自动控制阶段结束后的计分时刻，绿色小球的垂直投影完全进入仓库的吸塑球筐中。

a. 计分时刻，绿色小球与机器人无接触；

b. 计分时刻，机器人与仓库的吸塑球筐无接触；

以上判定均满足，则对应的小绿球得分。

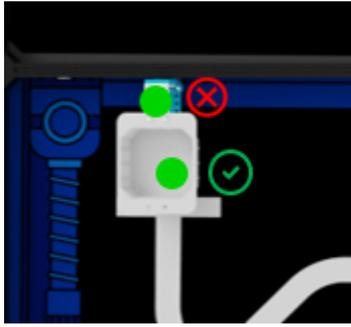


图 4.4-8 M04 任务得分判定图

M05 转移自动灌溉装置

任务类型：联盟任务

任务背景：为了实现绿植自动化灌溉，新一代的自动灌溉装置放置于回收区方便进行重复利用，机器人需前回收区，取出该装置，放置于任何需灌溉的地方。

任务内容：机器人将代表自动灌溉装置的红色或蓝色小方块从回收区完全移出。

初始状态：回收区位于自动任务区中央，由三个绿色矩形区域构成，代表自动灌溉装置的红色、蓝色小方块将被完全放置于绿色矩形区域中，其初始位置由赛前抽签道具卡决定。（其中一种摆放方式如下图，有可能会出红蓝方块叠在一起的情况，选手可在单场比赛前对红蓝方块的位置进行微调，保持红蓝方块垂直投影完全位于绿色矩形区域即可）

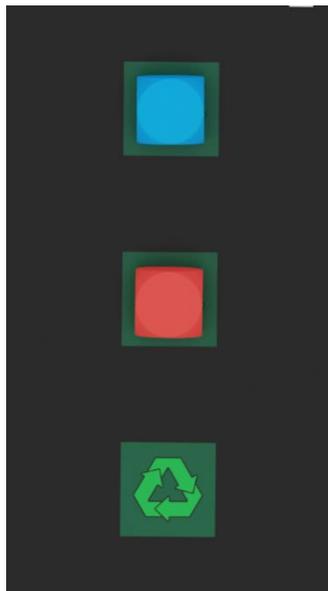


图 4.4-9 M05 任务初始位置示意图

任务得分：每成功移出一个红色或蓝色小方块，计 30 分。

得分判定：自动控制阶段结束后的计分时刻，红色或蓝色小方块的垂直投影完全移出初始区域。

- a. 计分时刻，红色或蓝色小方块需要完全位于场地内；
 - b. 计分时刻，红色或蓝色小方块与机器人无接触；
- 以上判定均满足，则对应的小方块得分。

M06 植物研究

任务类型：联盟任务

任务背景：由于新型树苗需要在适应的气候下生长，所以植物研究所分别设立了热带林场和寒带林场，机器人需要将树苗分拣至对应林场中，使树苗可以健康生长。

任务内容：在手动控制区内，操作手须遥控机器人收集手动任务区的小球，并根据小球的颜色，移入对应颜色的林场区域中。

初始状态：两个三角形摆球架内各有 10 个红蓝小球作为该任务的初始用球，靠近蓝色林场区域的摆球架中放置 3 个蓝色小球和 7 个红色小球，靠近红色林场区域的摆球架中放置 3 个红色小球和 7 个蓝色小球（摆放位置如图 4.4-10 所示）；其余红蓝小球取决于红蓝战队自动控制阶段能否将对应道具移到手动任务区。摆球架将在比赛开始前由裁判或选手移出场外。

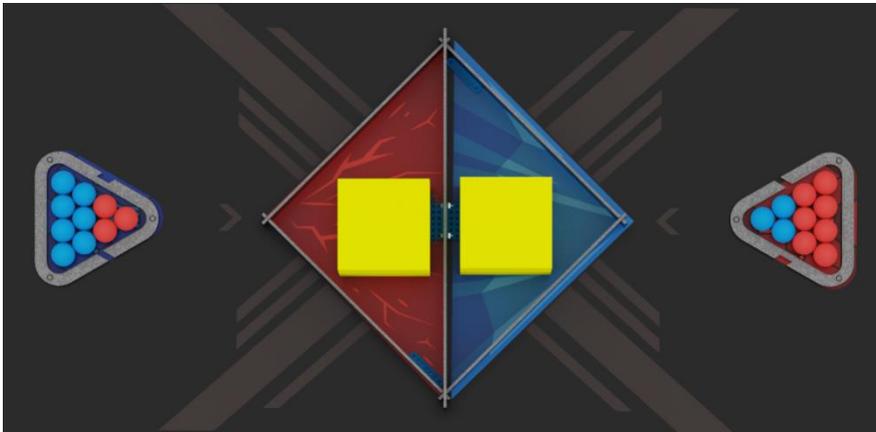


图 4.4-10 M06 初始任务位置示意图

任务得分：每成功分拣一个红蓝小球计 10 分；

得分判定：手动控制阶段结束后的计分时刻，红蓝小球垂直投影完全进入对应区域内且位于对应的林场围挡内，即视作分拣成功。

- a. 计分时刻，红蓝小球与机器人无接触。
- b. 计分时刻，红蓝小球停在林场围挡上表面，不影响判定，以其垂直投影完全进入地图上红、蓝林场区域为准。

以上判定均满足，则对应的小球得分。

手动装载：观察手可以在手动控制阶段手动装载完全进入装载区的红色、蓝色小球。

- a. 机器人、红色小球、蓝色小球的垂直投影完全进入手动装载区。
- b. 手动装载指观察手直接用手移动小球，并允许接触、移动完全进入装载区的机器人。

M07 放置自动灌溉装置

任务类型：联盟任务

任务背景：植物研究所在林场中设置了制造站，用于放置自动灌溉装置，使新型树苗得到灌溉，更好的成长。

任务内容：操作手须遥控机器人将对应颜色的方块，放入对应颜色林场区域的黄色大方块上。

初始状态：林场围挡中摆放有边长 120mm 的黄色大方块，其位置可在单场比赛开始前由选手自行调整，但需保持黄色大方块的面垂直于林场围挡的中央框；红蓝方块取决于红蓝战队自动控制阶段能否将对应道具移到手动任务区。

任务得分：每成功放置一个红蓝方块计 30 分。

得分判定：手动控制阶段结束后的计分时刻，红蓝方块的垂直投影部分进入对应林场区域内的黄色大方块内，即视作放置成功。

- a. 计分时刻，红蓝方块与机器人无接触。
- b. 计分时刻，红蓝方块的表面仅可与对应区域的黄色大方块的上表面直接接触

以上判定均满足，则对应的红蓝方块得分。

注：红蓝方块不允许进行手动装载、不允许直接或间接接触。

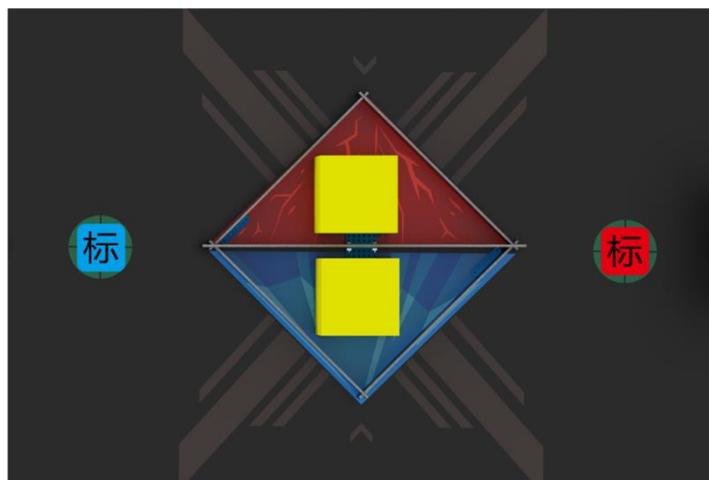
M08 回收标记物

任务类型：联盟任务

任务背景：标记物可以很好地帮助研究人员记录实验数据，机器人需要搬运标记物至启动区进行数据回收研究。

任务内容：将摆放在标记区的战队标记物完全移动至手动任务区的启动区内，每个启动区内最多摆放一个战队标记物。

初始位置：比赛开始前，选手将战队标记物摆放至手动任务区中线左右两侧的标记区，每个标记区内最多摆放一个标记物，（战队标记物垂直投影完全进入标记区），战队标记物为选手自制道具，需符合“5.2 自制道具制作规范”。



注：“红标”代表红方战队标记物，“蓝标”代表蓝方战队标记物

图 4.4-11 M08 任务初始位置示意图

任务得分：成功摆放一个战队标记物，计 30 分。

得分判定：手动控制阶段结束后的计分时刻，战队标记物完全进入手动任务区的启动区内

- a. 计分时刻，战队标记物保持直立状态，与机器人、蓝牙手柄无接触；
 - b. 计分时刻，战队标记物与场地直接接触；
- 以上判定均满足，则对应的战队标记物得分。

神秘任务

在不同级别的赛事中，可能存在与已有任务（M01-M08）均不相同的比赛任务。该任务的具体内容将在该场比赛的《秩序册》中公布。

3.5 计分说明

全场比赛中，裁判只在两个计分时刻进行计分，分别是自动控制阶段结束后和手动控制阶段结束后。在比赛过程中，裁判会实时监控比赛进程，记录警告与违例的情况。

独立任务得分

比赛任务	得分道具	单个道具得分	理论最高分值
M01 放置可再生资源箱	黄色小方块	30分/个	90分
M02 开启储能电站	黄色大球	50分/个	50分
M03 分拣树苗	红色/蓝色小球	30分/个	150分
M04 回收树苗	绿色小球	50分/个	150分

联盟任务得分

比赛任务	得分道具	单个道具得分	理论最高分值
M05 转移自动灌溉装置	红色/蓝色方块	30分/个	60分
M06 植物研究	红色、蓝色小球	10分/个	300分
M07 放置自动灌溉装置	红色、蓝色方块	30分/个	60分
M08 回收标记物	符合规范的自制道具	30分/个	60分

单场比赛结束后，裁判将确认战队单场得分，每支战队单场得分由三部分构成：独立任务得分、联盟任务得分与违例扣分。单场得分将用于计算资格排位赛排名或冠军争夺战排名。

资格排位赛计分方式

资格排位赛单场得分：本方独立任务得分+联盟任务得分-本方违例扣分

资格排位赛单场最高分：440分+480分-0分=920分

冠军争夺战计分方式

冠军争夺战单场得分：红方独立任务得分+蓝方独立任务得分+联盟任务得分-双方违例扣分

冠军争夺战单场最高分：440分+440分+480分-0分=1360分

3.6 单场比赛流程

比赛时间共计 240 秒。对于任意队伍，其比赛阶段及切换时间如下：



到场准备

单场比赛开始前，选手应按照赛程时间提前抵达场地，并在裁判的引导下做好以下准备：

(1) 将机器人电源保持开启状态，完全放在本方自动任务区的启动区内，蓝牙手柄保持开启状态，放在手动任务区的启动区内，战队标记物放置于手动任务区的标记区内；

(2) 选出一名战队代表抽取道具卡，并按照道具卡摆放 M01、M03、M04 与 M05 任务道具位置；

(3) 检查场地和道具摆放是否规范；

(4) 等待裁判指令。

自动控制阶段

裁判倒计时 5 秒后，自动控制阶段计时开始：

(1) 自动阶段开始后，机器人通过运行自动程序在自动任务区内完成相应的任务，期间选手可以向裁判发起重启请求。

(2) 自动阶段开始后，联盟可随时发起阶段切换申请，即比赛由自动控制阶段切换到手动控制阶段，进入手动任务区后机器人不可以再返回自动任务区。阶段切换申请有且只有一次机会，联盟双方对于阶段的切换须自行达成一致意见，并由战队代表发起，裁判同意后，联盟双方同时进入手动任务区域。

(3) 本阶段时长为 0~240 秒，具体持续时间取决于联盟发起的阶段切换申请。

自动控制阶段计分时刻

联盟发起阶段切换，裁判同意后，比赛将会暂停计时，进入自动控制阶段的计分时刻。在此期间，联盟双方不许触碰机器人，机器人保持在申请切换时的状态，等待裁判计分完成。

手动控制阶段

自动控制阶段裁判计分完成，将发出“手动控制阶段开始”的指令，手动控制阶段开始，联盟双方开始手动阶段的任务

(1) 站位调整：选手需按照“6.3 操作规则”中的站位要求进行站位。

(2) 启动并放置机器人：选手将机器人完全放置在手动任务区启动区内，确保其开启并运行在合适的程序上，操控机器人开始完成手动控制阶段的任务。

(3) 手动控制阶段时，选手进行观察手和操作手的任务分工，并站在指定站位区完成相关任务，具体站位要求请参考“6.3 操作规则”中关于参赛选手错误站位。在手动控制阶段，观察手和操作手可以向裁判申请换位，具体换位要求请参考“6.3 操作规则”中关于参赛选手错误换位。

(4) 若联盟在 4 分钟比赛时间未结束前，向裁判申请结束比赛，裁判许可后发出“比赛结束”指令并停止计时，则比赛提前结束；或在 4 分钟的比赛时间用完时，裁判将主动发出“比赛结束”指令，比赛结束。

比赛全程参赛队员可依照比赛规范对机器人进行维修、改装，在此期间比赛时间不停止。除安全问题外，选手不得向裁判申请暂停比赛。

裁判计分及选手签字确认

比赛结束后，裁判会进行得分统计。如对比赛无异议，双方战队代表必须在成绩单上签字确认比赛结果。如对比赛结果存在异议，参赛战队无需签字，应在未签字确认成绩的前提下，立刻向当值裁判提出异议，积极沟通。

签字确认后，参赛队员应主动协助裁判复原场地道具，并携带机器人和手柄有序离场。

4. 技术规范

4.1 机器人制作规范

机器人制作规范是指导各参赛队伍更好的参赛备赛、公平公正且安全的竞赛标准规范。鼓励各参赛队伍在充分阅读、理解该规范的前提下进行机器人的编程搭建。所有参赛战队的机器人必须严格遵守该制作规范，凡违背该规范要求的机器人将被要求整改，情节严重者将被判罚取消比赛成绩或取消比赛资格。

机器人机械规范

T35. 每支参赛战队仅可使用同一台机器人进行赛前检录，检录通过后，该战队仅可使用通过检录的机器人进行比赛，严禁战队更换机器人，严禁战队使用未通过检录的机器人。

T36. 整场比赛过程中，主控、底盘、车轮、履带不可更换，其余零件可以更换。

T37. 整场比赛过程中，机器人的长、宽不得超过 280mm，高度不得超过

300mm。机器人使用车轮（包括橡胶胎皮）直径不得超过 70mm。

- a. 机器人尺寸以最大伸展尺寸为准，检录时需展开所有活动结构（含改装后状态）至最大尺寸状态。
- b. 机器人完全展开后，任意部分不得超出长 280mm*宽 280mm*高 300mm 的立方体。

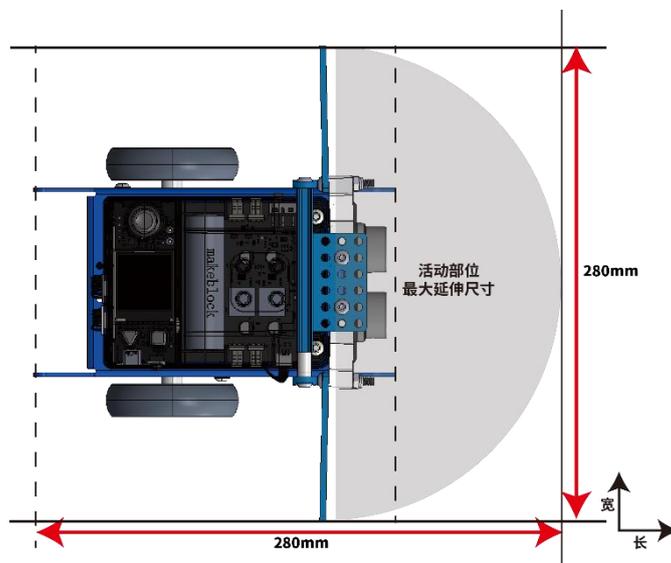


图 5.1-1 最大延伸尺寸俯视图

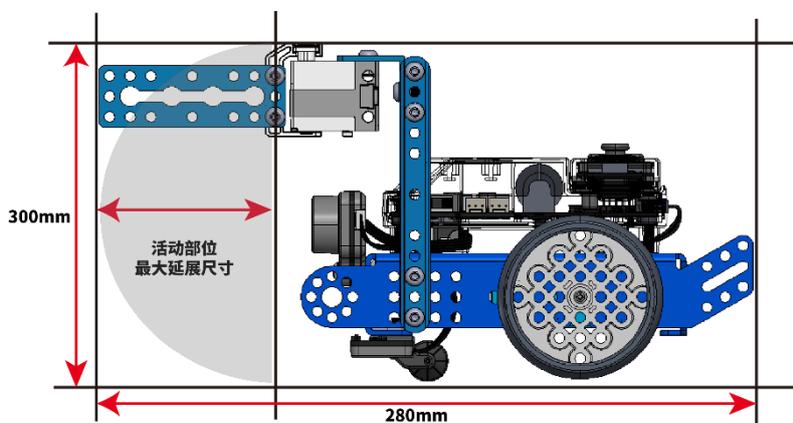


图 5.1-2 最大延伸尺寸侧视图

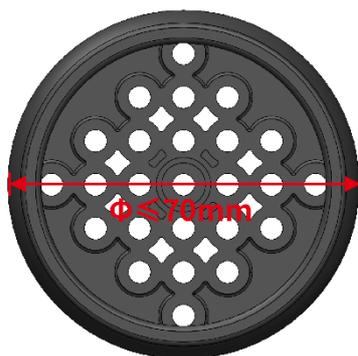


图 5.1-3 车轮尺寸示意图

T38. 在整个比赛过程中，机器人任意时刻最大净重量不超过 2.5kg，包含电池以及所有改装结构件重量，不包含战队标记物重量。

T39. 参赛战队可自行制作机械零件，可以使用 3D 打印，激光切割等零件，不允许使用高集成度的完整商业产品，包括但不限于多自由度机械臂或机械手等。

机器人电子技术规范

T40. 为确保比赛的公平性，防止战队使用部分高性能设备破坏比赛公平性，战队使用的器材性能不得超过以下指标：

设备类型	部件名称	规格	备注
主控&扩展板	ESP32-WROVER-B	处理器：Xtensa® 32-bit LX6 双核处理器 通讯模式： 串口通信：主控板对扩展板 数字信号：数字舵机接口 PWM：直流电机接口	
传感器	视觉传感器	视场角：65.0 度 有效焦距：4.65±5% mm 识别速度：60 帧/s 识别距离：0.25-1.2m 范围最佳 供电方式：3.7V 锂电池 或 5V mBuild 电源模块 功耗范围：0.9-1.3W	类型和数量不限 机器人禁止使用任何可干扰到其它机器人感知能力的传感器
	超声波传感器	工作电压：DC 5V 读值范围：5-300cm	

		读值误差：±5%	
	巡线传感器	工作电压：DC 5V 检测高度：5mm-15mm	
电机&舵机	编码电机	180 光电编码电机 额定电压：12V 空载转速：350RPM±5% 减速比：39：6	禁止更改任何电机或舵机内部的机械结构和电气布局 总数量最多 6 个
	直流电机	双轴 TT 马达 额定电压：DC 6V 无负载速度：200RPM±10% 齿轮比：1：48	
		高速 TT 电机 额定电压：DC 6V 无负载速度：312RPM±10% 齿轮比：1：48	
	舵机	MS-1.5A 智能舵机 工作电压：4.8-6V DC 扭矩：1.5kg/CM	
9g 小舵机 工作电压：4.8-6V DC 扭矩：1.3 到 1.7kg/cm			
无线通信	蓝牙手柄	频带范围：2402~2480MHz 天线增益：1.5dBi 工作电流：15mA	禁止使用除官方配备的蓝牙手柄以外任何形式的无线控制与机器人进行通信，包括但不限于任何人为触发的传感器
	蓝牙模块	蓝牙版本：BT4.0 频带范围：2402~2480MHz 天线增益：1.5dBi 能耗等级：≤4dBm 工作电流：15mA	
电池	18650 电池	电池参数：3.7V 2500mAh 输出电压/电流：5V 6A	不得擅自改动电池组件，若因此造成意外，需自行承担；

机器人须符合技术规范的相关要求，不符合技术规范的机器人将不能参加比赛，战队须按照技术规范进行整改直至解决相关问题。

4.2 战队标记物制作规范

战队标记物的制作要求如下：

T41. 该自制道具应为立体道具，不限制材质，推荐使用激光切割机或 3D 打印机制作而成。高度需要超过 120mm，在地面的垂直投影不得超出 100mm*100mm 的方形区域。

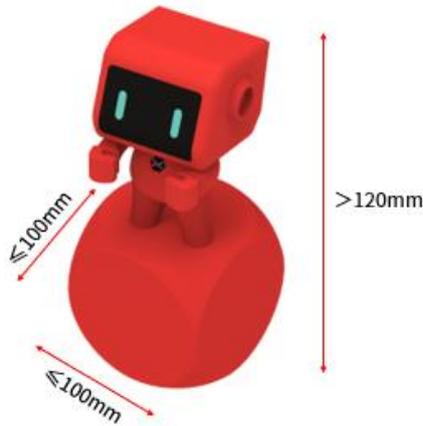


图 5.2-1 战队标记物示意图

T42. 该道具需要展示战队风貌，参赛战队可以在道具上绘制个性化的图案或文字，但是须积极向上、能够体现主题和赛事精神，内容须符合国家法律法规要求，若出现不符合要求的内容，裁判有权判定该道具不通过检录。

战队标记物必须通过机器人检录和赛前检录才可被携带至赛场。

5. 比赛规则

5.1 违规处罚说明

规则中包含如下几种判罚方式，其定义或解释如下：

警告

E07. 裁判对战队的第一次违规给予口头警告，并且要求战队停止违规行为并服从裁判指示。在此期间，比赛计时将不会停止。

E08. 资格排位赛单场比赛中每一支战队有且仅有一次被警告的机会，冠军争夺战单场比赛中，联盟双方共有且仅有一次被警告的机会。如果战队或联盟在单场比赛被警告一次后出现违规行为，将被裁判直接判违例。

违例

E09. 裁判在发现战队违规（该战队在本次单场比赛中已经被警告过一次）后，立即向该战队宣布违例并扣除该战队 20 分。在此期间，比赛计时将不会停止。

E10. 比赛中，若因违规行为获得了得分优势则该得分优势无效，且该得分道具将失效。

得分道具失效

E11. 若违规触碰场地道具及得分道具，则裁判将宣布相关道具失效。已经失效的得分道具将会被裁判移除出比赛场地，且无法继续获得分数。裁判有权根据本手册内容对该得分道具失效前的最终状态是否计分进行裁定。计分阶段，若得分道具与机器人存在接触，该得分道具无论是否处于得分状态都不算得分。

取消本场比赛资格

E12. 本场比赛成绩作废，但不影响其他场次比赛。

取消全场比赛资格

E13. 所有场次比赛成绩作废，该战队将失去继续参加本次比赛的机会和评奖资格。

5.2 安全规则

机器人安全

R54. 战队对机器人的设计搭建，须符合技术规范的要求。

R55. 机器人的各种零部件需在指导教师的引导下进行安全使用。

R56. 机器人不可有主动分离零部件（发射、弹射等）的动作。

R57. 比赛全程中机器人不得使用包括但不限于双面胶或胶水粘贴场地道具。

R58. 裁判有权拒绝危险的机器人进入赛场进行比赛。裁判有权依据机器人危险程度判断是否取消战队全场比赛资格。

参赛队员安全规则

R59. 参赛队员需在指导教师的引导下，仔细阅读本手册后，进行比赛的准备与机器人的设计搭建。

R60. 参赛队员在准备比赛的过程中需听从指导教师的安排，不可擅自进行危险操作。

R61. 在使用工具（螺丝刀、锋利刀具）等危险物品时需注意安全并在指导教师指导下使用。

R62. 比赛中，参赛选手应佩戴护目镜；留长发者，须将长发扎起；战队禁止穿露脚趾的鞋进入赛场。

R63. 比赛中，战队不可进行按压赛台，破坏场地道具等危险动作。

如不符合以上要求，裁判可拒绝战队进入赛场进行比赛，要求战队整改直至解决相关问题；裁判可依据危险程度判断是否当场取消战队全场比赛资格。

5.3 操作规则

参赛选手错误站位

R64. 自比赛过程中，参赛队员须站在规定区域进行比赛。自动控制阶段，参赛队员须站在自动任务区的规定操作区域。手动控制阶段，每支战队可由一名操作手与一名观察手在图示区域内进行比赛，参赛队员不可在操作区外进行比赛。若战队仅有一名参赛队员，则须选择其中一个比赛角色进行比赛，不可同时扮演操作手和观察手的角色（例：操作手不可拿着手柄在观察手区操作机器），操作区域实际大小视比赛现场情况而定。

- 违规判罚：违例。

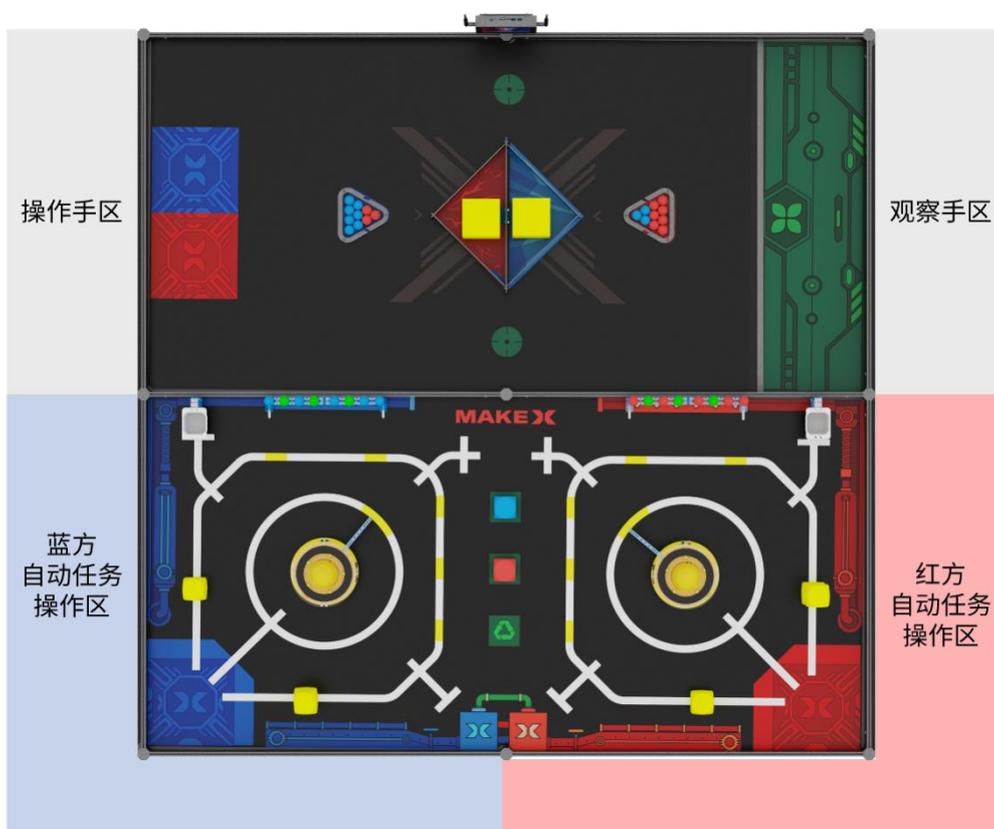


图 6.3-1 选手站位示意图

参赛选手错误换位

R65. 手动控制阶段中，若操作手与观察手须要更换角色，须向裁判喊出“红方申请换位”或“蓝方申请换位”。得到裁判许可后，停止当前操作，前往另一区域继续比赛。更换角色期间，比赛继续正常计时。战队不得未经裁判允许，擅自进行角色更换，或操作手持蓝牙手柄进行换位。

- 违规判罚：违例。

机器人提前启动

R66. 参赛队员应在裁判宣布比赛开始后启动机器人。若机器人提前发生位移，则视为机器人提前启动。

- 违规判罚：违例。

机器人违规重启与改装

R67. 参赛队员在比赛过程中，可以随时向裁判申请重启或改装机器人，在获得许可后，参赛队员可对本方机器人进行重启或改装。比赛不会因机器人重启和改装而暂停，计时将持续进行。若参赛队员选择重启或改装本方机器人，参赛队员须向裁判举手并喊出“红/蓝方请求，重启”，并在裁判喊出“同意红/蓝方重启”后方可取出本方机器人进行重启或改装，战队不得未经裁判允许擅自重启机器人。

- 违规判罚：违例。

R68. 战队不可在非启动区、装载区的其他赛场区域改装机器人。

- 违规判罚：违例。赛台外、地面等不计入赛场区域，不触犯本规则。

R69. 比赛全程，机器人启动或重启时，需完全进入启动区。

- 违规判罚：违例。

违规使用电子通讯设备

R70. 不允许携带电子通讯设备（手机、对讲机、电脑、无线网络设备等）进入比赛场地。

- 违规判罚：警告，严重者取消当场比赛成绩。

R71. 选手仅可在手动控制阶段使用蓝牙手柄对己方机器人进行控制。

- 违规判罚：严重者取消当场比赛成绩。

违规使用编程工具

R72. 比赛期间，战队不允许携带电脑、平板等可用于编程的工具进入赛场内。

- 违规判罚：严重者取消当场比赛成绩。

机器人进入错误任务区

R73. 自动控制阶段，机器人不可以因任何理由完全进入手动任务区。手动控制阶段，机器人不可以因任何理由部分或完全进入自动任务区。

- 违规判罚：违例。参赛队员须立刻申请重启取出机器人，如参赛队员拒绝申请重启取出机器人，情节严重者取消本场比赛资格。

R74. 自动控制阶段进行中，任意一方的机器人不得完全进入联盟队友的

独立任务区。否则将会立即触发机器人进入错误任务区的相关规定。

- 违规判罚：违例。参赛队员须立刻申请重启取出机器人，如参赛队员拒绝申请重启取出机器人，情节严重者取消本场比赛资格。

违规接触机器人

R75. 在自动控制阶段，除获得裁判的重启许可外，参赛选手在任何时刻不得直接接触机器人；在手动控制阶段，仅观察手能够直接接触完全位于装载区机器人，操作手除获得裁判的重启许可外，任何时刻不得直接接触机器人。

- 违规判罚：违例，情节严重者取消本场比赛资格。

违规接触道具

R76. 在比赛期间，除在手动控制阶段完全进入装载区的小球类得分道具外，任何选手均不可直接或间接接触任何场地道具。

- 违规判罚：违例，且得分道具失效，由裁判移除出场外。
- 间接接触：参赛队员与机器人发生接触时，机器人与道具之间存在物理接触。则此时为参赛选手间接接触道具。
- 示例：选手通过“机器人-红球 1-任务道具 a-红球 2”的方式与得分道具 红球 1、红球 2 发生了间接接触，因此红球 1、红球 2 均会被移出场地且失效。

恶意破坏联盟方道具

R77. 比赛期间，任意战队不得故意使联盟方得分道具失效。

- 违规判罚：取消违规战队本场比赛资格，该场比赛由其联盟队伍独立完成。

刻意按压或撞击比赛场地

R78. 比赛期间，选手不可故意按压或撞击比赛场地以取得比赛优势或干扰联盟队伍得分。

- 违规判罚：违例。

故意毁坏场地元素

R79. 在比赛全过程中，参赛队员、机器人不得故意毁坏场地元素。

- 违规判罚：违例。

道具违规进入启动区

R80. 若场地道具完全进入或部分进入启动区且影响机器人正常启动，裁判将不会取出该道具，与该道具相关的判罚照常进行，不会因为位于启动区内受到影响。

得分道具违规离开赛台

R81. 单场比赛全程，得分道具在任意时刻的投影不得完全离开比赛场地。否则，该得分道具失效且无法再次被放回比赛场地内。

裁判员代取机器人

R82. 若机器人位于参赛队员无法触碰的区域，参赛队员可向裁判举手并喊出“红/蓝方请求，请求裁判代取”后，由裁判代为取出，由于裁判接触机器人而带来的违规判罚由战队自行承担。

未能按时到达赛场

R83. 战队在实际比赛规定赛程中，超时 5 分钟以上未抵达赛场，视为该战队自愿放弃本场比赛资格，如整体赛程延迟，以现场通知时间为准。

- 违规判罚：取消战队本场比赛资格。

违规指导

R84. 比赛过程中，不得出现场外教练指导行为。

- 违规判罚：首次给予口头警告，二次违规将判罚违例，情况严重者取消战队本场比赛资格。

过分行爲

R85. 在全场比赛期间，出现包括但不限于以下情形的，情节恶劣者裁判有权取消全场比赛资格：

- 不礼貌行为（辱骂，脏话，肢体接触）。
- 严重影响比赛场地，观众安全导致比赛无法正常进行。
- 严重违反竞赛精神（作弊）。
- 重复或无视裁判警告，公然违例。
- 恶意投诉

异常状态

R86. 当出现包括但不限于如下状态时：

- 安全隐患：赛场内出现关于场地、参赛队员和机器人的安全隐患。
- 场地道具缺失或损坏：比赛场地和场地道具的缺失或损坏导致无法正常进行比赛。
- 重赛：重赛将由裁判根据实际情况慎重讨论决定。

场地、道具不确定性

R87. 在由于生产和加工的不确定性，所有道具及场地将存在不可避免的细微误差（尺寸、重量、颜色、平整度等）。战队在设计搭建机器人时，须考虑此误差因素，适应不同道具及场地。如现场有其他适配道具，选手可在赛前申请替换。机器人应该能够适应如场地褶皱、灯光变化等不可改变的因素，凡因这些

不可改变因素产生的机器人表现差异，战队应自行完成针对性调试。

突发情况弃赛

R88. 在报到之后，战队因不可抗力因素无法继续参赛，该战队须向赛事组织方报备无法参赛原因，该战队涉及到的比赛场次照常比赛。

6. 申诉与仲裁

6.1 比赛结果确认

成绩确认

比赛结束，在裁判做完比赛统计和判定后，当场比赛的联盟双方均需在成绩确认单上签字确认比赛成绩。确认成绩无误签字后，不再接受该场比赛的任何申诉。

争议处理

若当场比赛的参赛队员对该场比赛结果仍存在异议，且对当值裁判的解释依然不认同的，可不签字确认成绩，但须在成绩确认单备注栏上写明情况后离场。

6.2 申诉流程及申诉时效

申诉步骤

申诉应按照规定的流程，在“有效申诉期”内提出，并遵循“文明参赛”的竞赛精神。先由参赛战队队长填写《申诉表》，配合仲裁委员会调查，仲裁委员会调查期间，只允许当场参赛选手或指定的参赛战队代表配合。仲裁委员会有权在回避指导教师、学生家长及亲友的环境下和申诉选手单独沟通。调查过程中申诉方应清晰的表达申诉诉求，描述客观事实。

有效申诉期

一般为单场比赛结束后 30 分钟内，具体时间以比赛前发布的《秩序册》为准。申诉方及被申诉方须在与裁判长约定的时间内到场。

申诉回应时效

并非所有申诉都会被受理，仲裁委员会将根据实际情况确定是否接受申诉，并开启仲裁流程。被受理的申诉，仲裁委员会一般会在当天比赛结束之后或次日比赛开始之前回应申诉。

6.3 无效申诉

超时的申诉

未能在“有效申诉期”内提交的申诉，将被视为无效且不予受理。若申诉方未能在与仲裁委员会约定的时间内到场，或在调查时中途无故离场，将被视为无效申诉。被申诉方未能在与仲裁委员会约定的时间内到场，仲裁委员会将会直接判定仲裁结果并作为最终结果。

申诉人员超出规定

申诉方必须为参赛战队选手，其他人员的申诉将不予以接受。申诉方的家长、指导教师等人员未经仲裁委员会允许不得参与仲裁过程。

违规判罚：首次警告，若多次警告无效，将取消比赛资格。

申诉诉求不清晰

若因情绪等因素无法客观冷静表达仲裁诉求，导致仲裁委员会无法正常的理解申诉事实，无法正常进行情况调查，仲裁委员会将会对犯规方提出警告。

违规判罚：首次警告，若多次警告无效，将取消比赛资格。

不文明的申诉

申诉双方不得做出不文明的行为，不得产生过激的动作和言语。

违规判罚：首次警告，若多次警告无效，将取消比赛资格。

6.4 仲裁流程

仲裁处理过程

仲裁委员会由裁判长、仲裁顾问、赛事技术负责人组成。仲裁委员会负责受理比赛中出现的申诉并进行仲裁调查，以保证大赛的顺利进行和大赛结果的公平、公正。任何比赛的回放录像、照片因可能存在因拍摄角度导致的不准确问题，仅作为仲裁委员会参考，不作为仲裁证据。

仲裁处理结果

仲裁结果分为“维持原本比赛成绩”和“双方重赛”两种，双方不可以再次申诉。如若仲裁结果为“双方重赛”，双方联盟需按照申诉单规定的时间场次进行重赛，规定时间5分钟内未到达场地进行比赛，视为放弃比赛。

仲裁处理补充

仲裁委员会给出最终仲裁结果后，双方均不能再对申诉结果产生异议。

附录 1：工程笔记书写建议

工程笔记书写建议

*须知：

1. 工程笔记价值：帮助建立团队档案，梳理和记录整个学习过程。因此工程笔记的记录应当贯穿于整个准备比赛的过程，而不是在赛前一次性书写完成。

2. 工程笔记提交：战队可以采用在线文档或者手写的方式。无论采用何种方式，每个战队都必须在现场提交纸质版。

1) 纸质版工程笔记：有评审环节的赛项（Challenge 和 Premier 赛项），每个战队在评审现场提交 1 份纸质版给评审教师；无赛前评审环节的赛项（Starter 和 Explorer 赛项），每支战队需在机器人检录处提交 1 份纸质版工程笔记给工作人员。无法提交原件的参赛战队请自行准备复印件。

3. 工程笔记将作为所有奖项的重要评选依据，各奖项评选标准请查阅奖项手册。

封面基本要求

必须标注：战队名称，战队编号，赛项名称

内容基本要求

1. 目录指引

方便评审教师翻阅，快速找到对应内容版块

2. 过程记录（必填）

从原型设计，制作搭建，到调试完成，机器人的每一次改进都应当记录在册。保留所有的手稿，设计图纸，计算过程，电路图等等，以图片的形式插入工程笔记中。

1) 制作进度规划表

2) 设计灵感/草图

3) 技术原理（可以分解为各部分装置进行分解）

4) 制作步骤（附清晰图片）

5) 遇到的问题及解决方式

问题举例：

遇到了哪些技术失败？为什么失败了？最后是如何解决的？

你们在机器人的功能表现方面做了哪些努力？实现了哪些优化？

你们的项目规划进度表是否如期进行？出现了哪些意外或者延期？如何补

救？

队员之间是否起过争执，最后是如何解决的？

3. 作品总结

- 1) 作品结构与功能介绍（可配合图片与文字）
- 2) 作品技术创新点介绍
- 3) 竞赛策略介绍（针对得分与防守采取的策略选择）

4. 团队介绍

- 1) 团队队员与分工介绍
- 2) 团队文化展示（Logo，队旗，口号，文化衫等等）
- 3) 团队优秀事迹分享（团队故事）

5. 感想与其它想说的话（选填）

- 1) 比赛中的收获（技术方面）
- 2) 比赛中的成长（精神方面）
- 3) 对比赛的建议

附录 2：机器人自检表

MakeX Starter 零碳行动机器人

自检表

请按照自检表的各项要求对机器人进行自查，并如实填写自检表，请确保所有项目完整填写；自检完成，请在最后签名，并于报到检录当天上交已签名的自检表，感谢您的配合！

战队编号：_____ 战队名称：_____

实际参赛队员：_____

指导教师：_____

一、基础信息
机器人主控编码：_____（由数字与字母构成的 12 位编码，在童芯派“设置-关于本机”中查看）
机器人：长_____mm、宽_____mm、高_____mm （机器人尺寸不超过：长 280mm*宽 280mm*高 300mm，请测量并填写最大延展尺寸）
机器人车轮尺寸：直径_____mm（不超过 70mm）
机器人重量：_____kg（不超过 2.5kg）
战队标记物：长_____mm、宽_____mm、高_____mm （高度需要超过 120mm，在地面的垂直投影不得超出 100mm*100mm 的方形区域）
二、器材使用
传感器名称及数量：
电机名称及数量：
舵机名称及数量：
无线控制：蓝牙版本为 BT4.0 <input type="checkbox"/> 是
电池名称及参数：（为 18650 锂离子电池 3.7V 2500mAh） <input type="checkbox"/> 是

三、其他			
序号	检查项目	具体要求	符合要求
1	大功率工具	战队在比赛中及比赛准备过程中未使用大功率危险器材	<input type="checkbox"/> 符合要求
2	储能设备	若机器人使用储能设备（弹簧）等，在使用的过程中可保证安全	<input type="checkbox"/> 符合要求
3	安全防护	机器人在夹持、搬运等过程中可能对人员造成伤害的结构与零件，具备安全防护	<input type="checkbox"/> 符合要求
4	破坏场地	在机器夹持、搬运等过程中不会破坏场地	<input type="checkbox"/> 符合要求
5	禁用材料	禁用材料：易燃气体、有起火风险的设备、液压零件、含水银的零件、暴露的危险材料、不安全的配重、可能造成纠缠和比赛延迟的设计、锋利边角、含有液体或胶状物的材料、可能将机器人上的电流传导至场地上的任何零件，机器人不含禁用材料	<input type="checkbox"/> 符合要求
6	自制零件	战队可以使用如下材料自制零件：3D打印件、瓦楞纸、木头、亚克力板以及橡皮筋等，自制零件不可印有厂家LOGO	<input type="checkbox"/> 符合要求
7	机械零件	参赛战队可自行制作机械零件，可以使用3D打印，激光切割等零件，不允许使用高集成度的完整商业产品，包括但不限于多自由度机械臂或机械手等	<input type="checkbox"/> 符合要求

本战队承诺：此表根据参赛机器人实际数据进行填写，并已依照规则《自检表》完成自检，完全符合检录标准和参赛要求。此表上交后，参赛机器人将不再进行改装，如有任何改装或变动，将在赛前及时向赛事组织方申报并再次接受检录直至符合参赛要求；比赛过程中，如机器人状态不符合参赛要求或使用违规机器人，直接取消该场比赛成绩，相关责任自行承担，无任何异议。

指导教师或参赛队员签字：_____

日 期：_____

附录 3：参考计分表

MAKE X 机器人挑战赛

2022-2023 MakeX 机器人挑战赛 MakeX Starter 零碳行动-【资格排位赛】成绩记录单

比赛信息：_____（场地）第_____场（场次）

红方战队编号：（_____） 蓝方战队编号：（_____）

独立任务			联盟任务		备注
红方队伍	蓝方队伍				
(30分/个)	M01 黄色小方块	(30分/个)	M05 红蓝方块	(30分/个)	(对比赛有异议, 在此填写)
(50分/个)	M02 黄色大球	(50分/个)	M06 红蓝小球	(10分/个)	
(30分/个)	M03 红/蓝小球	(30分/个)	M07 红蓝方块	(30分/个)	
(50分/个)	M04 绿色小球	(50分/个)	M08 战队标记物	(30分/个)	
	独立任务得分		联盟任务得分		

判罚记录区		比赛成绩		签字区			
红方战队		队伍	红方战队	蓝方战队	类别	红方战队	蓝方战队
		独立得分	红方独立得分总和	蓝方独立得分总和	战队代表	(请核对成绩后再签名)	(请核对成绩后再签名)
		联盟得分	联盟得分		裁判	(请核对成绩后再签名)	(请核对成绩后再签名)
		判罚扣分					
		比赛总得分	红方总得分	蓝方总得分			
		比赛总用时	分 秒				

*此表格由裁判使用

MAKE X 机器人挑战赛

2022-2023 MakeX 机器人挑战赛 MakeX Starter 零碳行动-【冠军争夺战】成绩记录单

比赛信息：_____（场地）第_____场（场次）

红方战队编号：（_____） 蓝方战队编号：（_____）

独立任务			联盟任务		备注
红方队伍	蓝方队伍				
(30分/个)	M01 黄色小方块	(30分/个)	M05 红蓝方块	(30分/个)	(对比赛有异议, 在此填写)
(50分/个)	M02 黄色大球	(50分/个)	M06 红蓝小球	(10分/个)	
(30分/个)	M03 红/蓝小球	(30分/个)	M07 红蓝方块	(30分/个)	
(50分/个)	M04 绿色小球	(50分/个)	M08 战队标记物	(30分/个)	
	独立任务得分		联盟任务得分		

判罚记录区		比赛成绩		签字区			
红方战队		队伍	红方战队	蓝方战队	类别	红方战队	蓝方战队
		独立得分	红方独立得分总和	蓝方独立得分总和	战队代表	(请核对成绩后再签名)	(请核对成绩后再签名)
		联盟得分	联盟得分		裁判	(请核对成绩后再签名)	(请核对成绩后再签名)
		判罚扣分					
		比赛总得分	总得分				
		比赛总用时	分 秒				

*此表格由裁判使用