

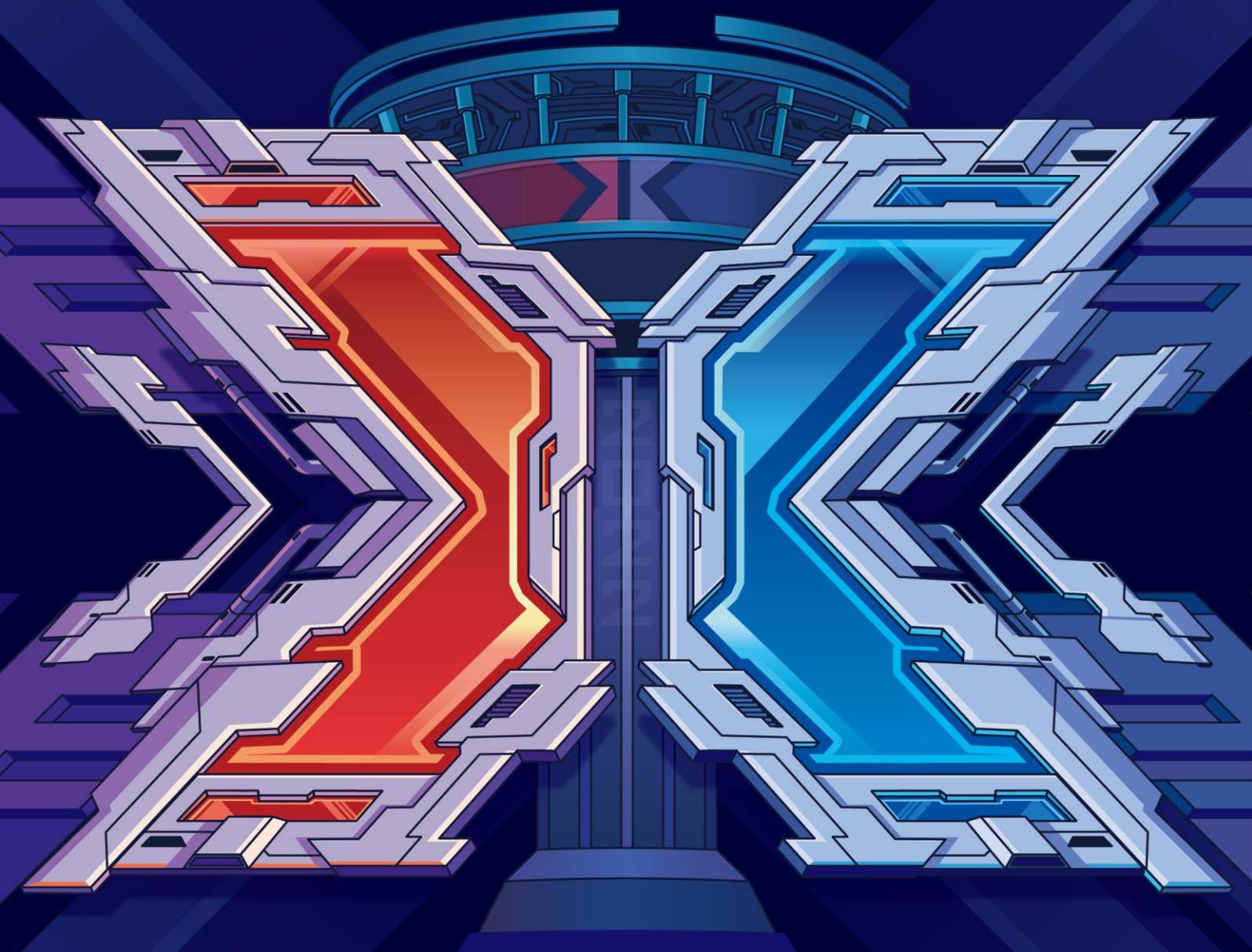
MAKE X

V1.1

2022 MakeX 机器人挑战赛

规则手册

MAKEX CHALLENGE



MakeX 机器人挑战赛组委会编制



日期	版本	改动记录
2021.09	1.0	能源革新规则手册首次发布
2022.1.1	1.1	<p>优化文字描述</p> <p>4.1 玩法简介</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 部分“数据块”描述修改为“字母方块” ● 数据收集中心示意图描述调整顺序； <p>4.4 任务介绍及得分判定</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 比赛阶段表中“全力一搏阶段（60 秒）”修改为（90 秒） ● MakeX 挑战任务中优化任务描述 <p>5.1 机器人制作规范</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 优化文字描述 ● 新增“行驶系统”判定-T03 ● 优化 T04、T05 描述 ● 新增电池容量限制 <p>5.2 队旗制作规范</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 优化队旗制作描述 <p>6.1 判罚说明</p> <ul style="list-style-type: none"> ● E01 增加口头警告次数限制 ● 优化红牌处罚描述 <p>6.2 操作规则</p> <ul style="list-style-type: none"> ● R09 参赛队员要求中增加“未按照规定护目镜佩戴”判罚 ● R23 优化判罚描述 ● R24 优化完全进入对方区域描述



目录

1. 赛项简介	3
1.1 赛事背景	3
1.2 赛事精神	3
1.3 赛项介绍	4
2. 报名参赛	4
2.1 参赛要求	4
2.2 注册与报名	5
3. 比赛流程	6
4. 比赛内容	9
4.1 玩法简介	9
4.2 场地说明	10
4.3 道具清单	15
4.4 任务介绍及得分判定	17
4.5 计分说明	22
4.6 单场比赛流程	23
5. 技术规范	24
5.1 机器人制作规范	24
5.2 队旗制作规范	28
6. 比赛规则	29
6.1 判罚说明	29
6.2 操作规则	31
6.3 改装规则	35
7. 申诉及仲裁	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.....	37
7.4 仲裁流程.....	38
8. 声明.....	39
8.1 规则解释.....	39
8.2 免责声明.....	39
8.3 版权声明.....	40
附录 1: 奖项及年度积分说明.....	41
附录 2: 工程笔记书写建议.....	43
附录 3: MakeX Challenge 能源革新机器人自检表.....	45
附录 4: MakeX Challenge 能源革新犯规判罚梳理表.....	48
附录 5: MakeX Challenge 能源革新计分表.....	51
附录 6: 航模电池使用说明.....	52
附录 7: 电源管理模块.....	53
附录 8: 比赛流程补充说明.....	57
附录 9: 赛事资源获取.....	59

1. 赛项简介

1.1 赛事背景

MakeX 是一个引导青少年全方位成长的国际化机器人赛事和教育平台。其品牌发源于中国,是一个以 STEAM 教育为核心的国际化机器人赛事和教育品牌,旨在通过机器人赛事、STEAM 科技嘉年华、科技教育普及活动与教育交流大会等多种活动形式,激发青少年对于创造的热情,让大众更加深刻认识 STEAM 教育的价值。

作为 MakeX 赛事平台的核心活动,MakeX 机器人挑战赛秉承创造、协作、快乐、分享的精神理念,希望通过有趣、有挑战性的高水平比赛引导青少年系统学习科学(S)、技术(T)、工程(E)、艺术(A)和数学(M),并将这些学科知识运用到现实生活中去探索和解决实际问题。

1.2 赛事精神

创造: 我们倡导求知、创新,鼓励所有选手发挥才智,动手创造自己独特的科技作品,敢于挑战自我、不断进步!

协作: 我们倡导团结、友爱,鼓励所有选手具备责任心与进取精神,与合作伙伴精诚协作,实现共赢!

快乐: 我们鼓励选手树立健康、乐观的竞技心态,在拼搏中品味快乐与成长,收获知识与友谊,为人生增添一道亮丽的光彩!

分享: 我们鼓励选手时刻展现出一名 Maker 的开放心态,乐于向同伴、对手及社会分享自己的知识、责任与喜悦!

MakeX 赛事精神是 MakeX 机器人挑战赛的文化基石。我们希望为所有参赛选手、老师及行业专家提供一个交流、学习以及成长的平台,帮助孩子们在创造中学习新技能,在协作中懂得尊重他人,在竞赛中获得一份快乐的人生体验,并乐于向社会分享自己的知识与责任,朝着改变世界、创造未来的宏伟志向而努力!

1.3 赛项介绍

MakeX Challenge 是面向 11-18 岁中学、中职阶段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

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. 报名参赛

2.1 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 2-8 人,指导老师 1-2 名。

年龄要求: 参赛队员必须为 11-18 岁(2003 年 1 月 2 日至 2011 年 12 月 31 日内出生),在赛季开始时,参赛队员应为国内义务教育阶段的在校学生(涉及海外不同教育体系的学生,应保证符合年龄要求)。指导教师须年满 18 周岁。

战队编号: 指导老师在 MakeX 官网组建战队时将获得战队编号。

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。

2.2 注册与报名

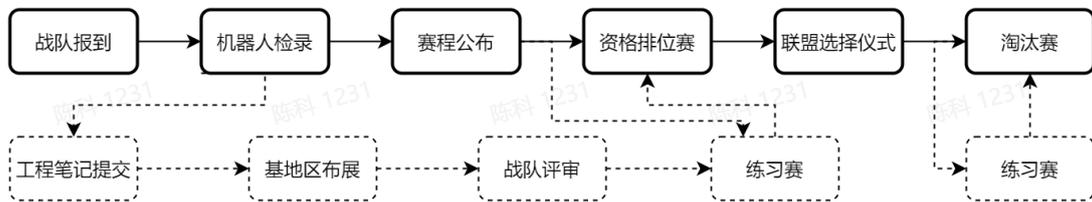
满足参赛要求的队伍可以在 [MakeX 官网](#) 完成选手、指导老师的账号注册或登录,使用指导老师账号组建战队并完成具体赛事报名。

若参赛战队在赛前临时更换参赛队员,导致与报名信息不符的,需提前通知 MakeX 机器人挑战赛组委会(以下简称“组委会”)并在官网自行重新报名。《[MakeX 官网注册及报名操作指南](#)》

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，组委会保留调整竞赛规则、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 8：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 3：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

组委会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

常规赛事中，每支参赛战队将进行四场资格排位赛，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，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，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。

2022 赛季积分赛晋级比例如下，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

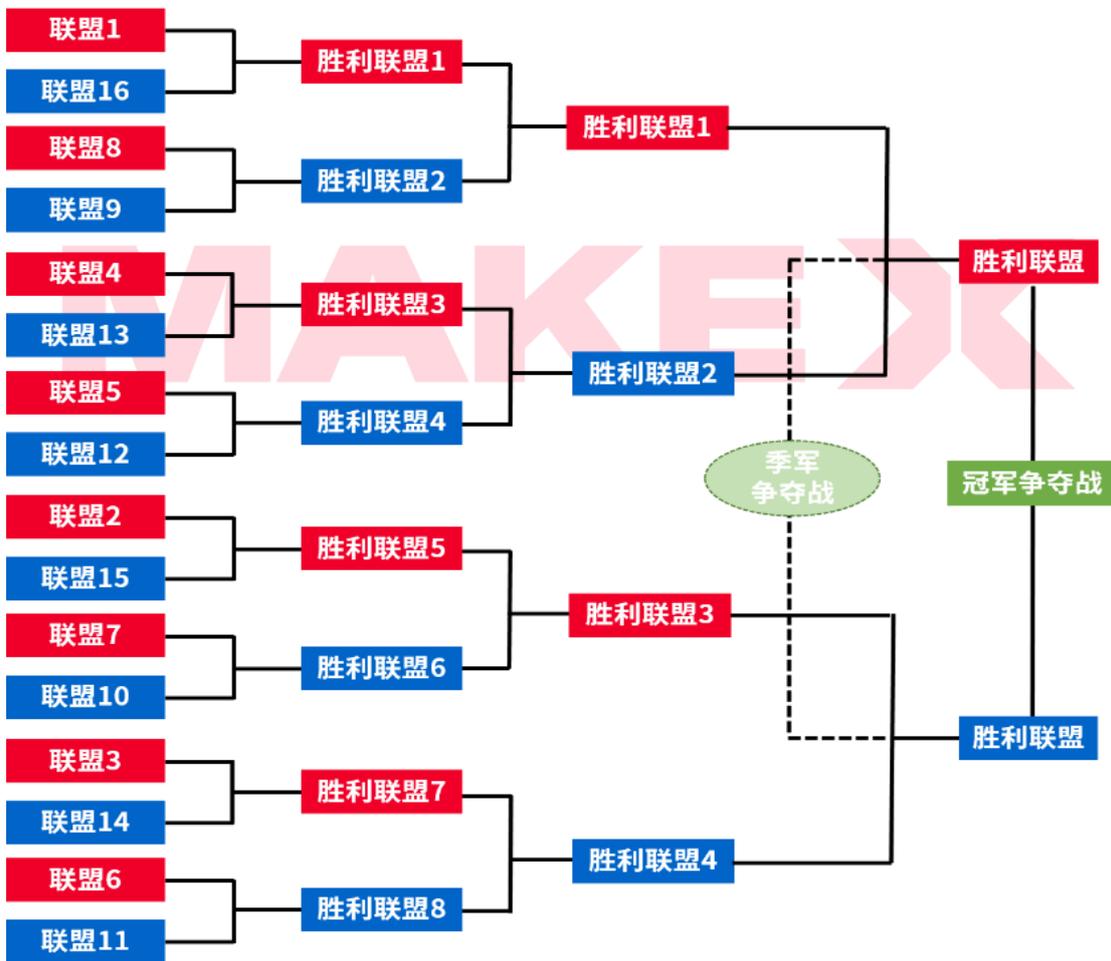
淘汰赛

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平均分，得分高者排名靠前；
- (3) 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；
- (4) 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

2022 赛季 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，也将无数位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。

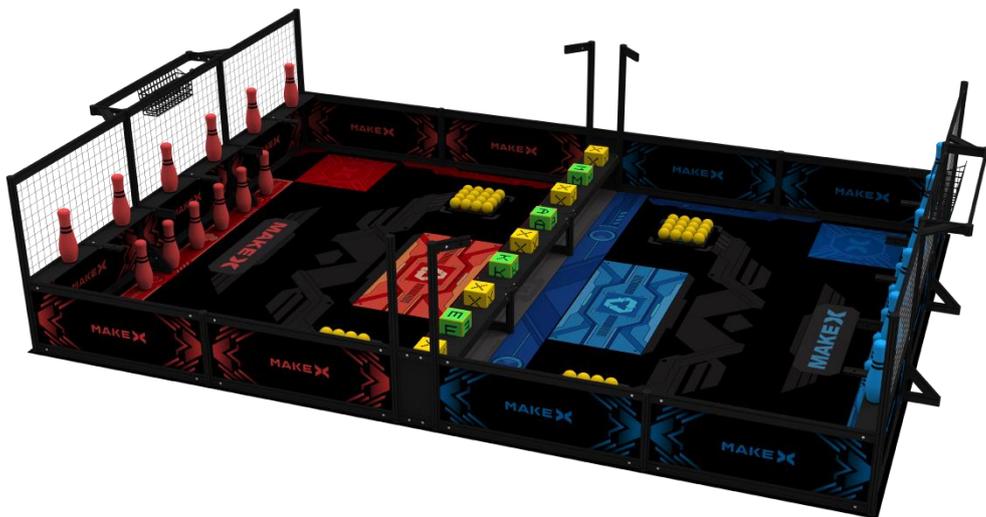


图 4.1 场地整体轴侧图

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。

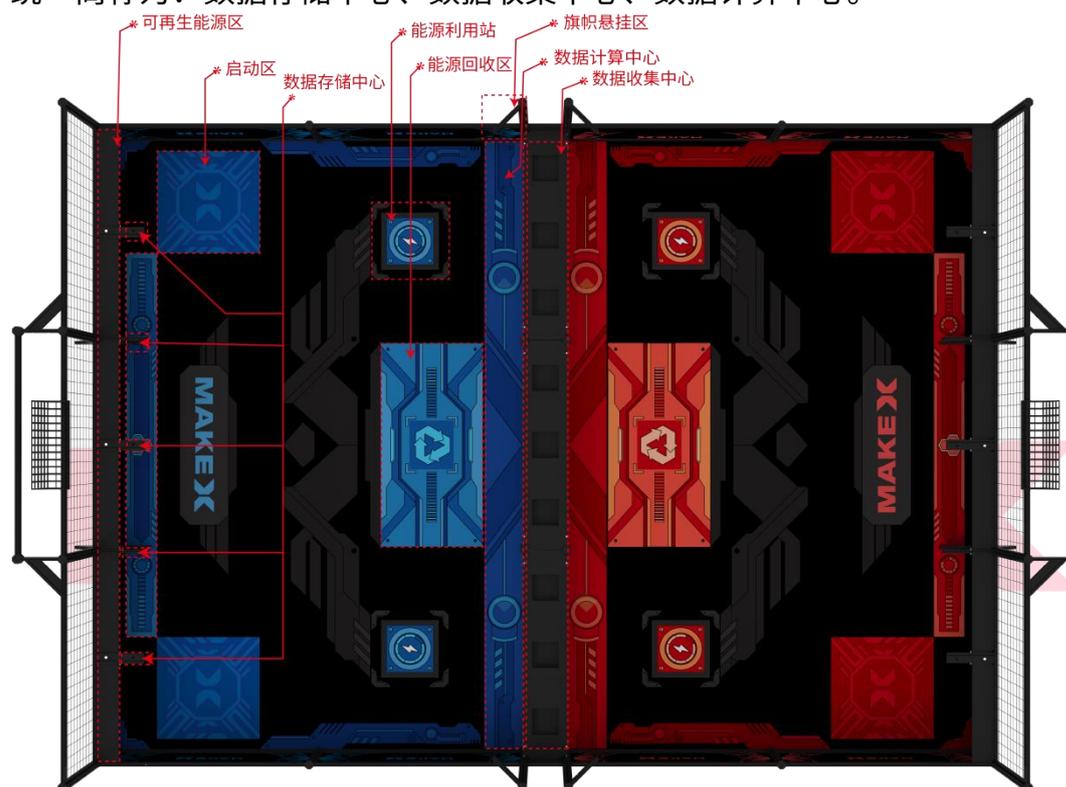


图 4.2-1 场地整体轴侧图

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。

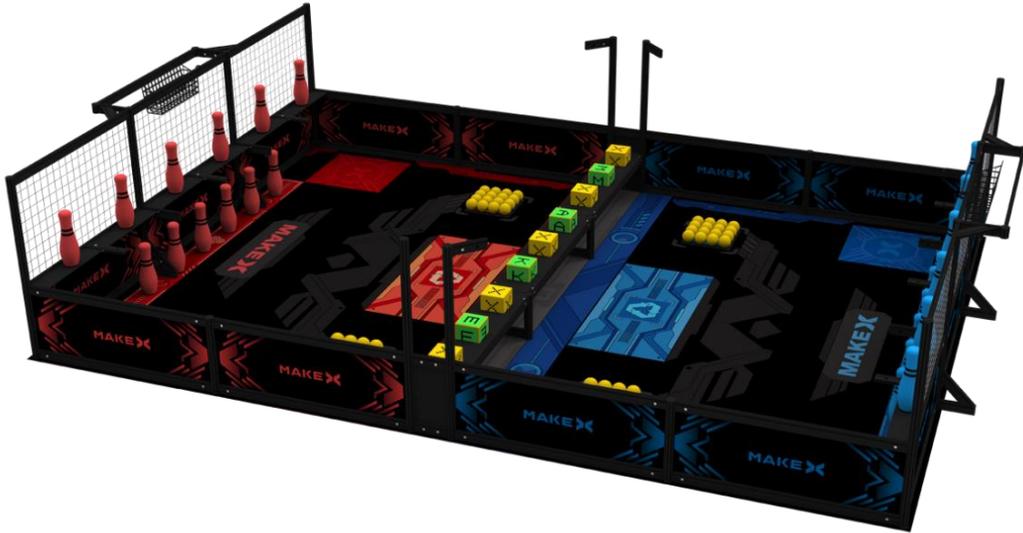


图 4.2-2 场地整体轴侧图

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距离为 335mm（图 4.2-5）



图 4.2-3 收集中心俯视图

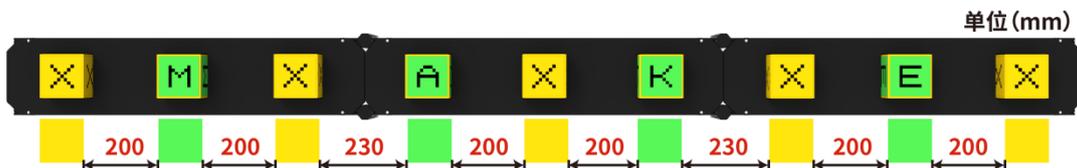


图 4.2-4 数据块间隔示意图

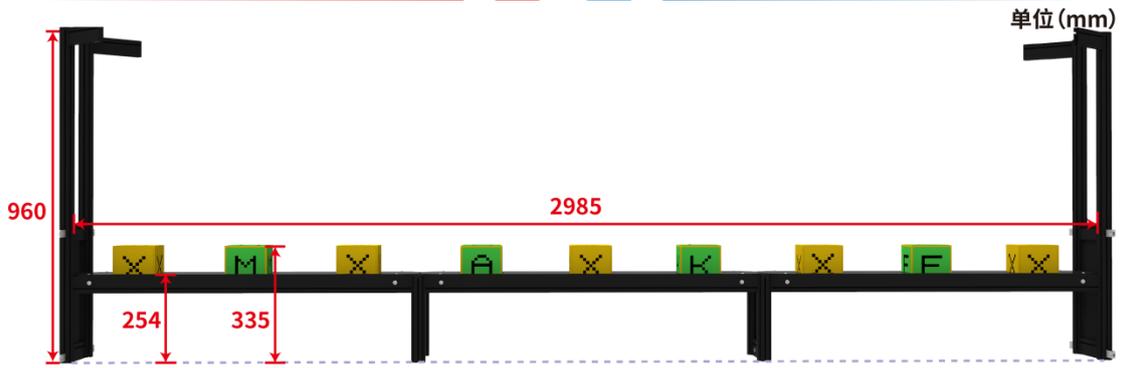


图 4.2-5 数据收集中心正视图

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。

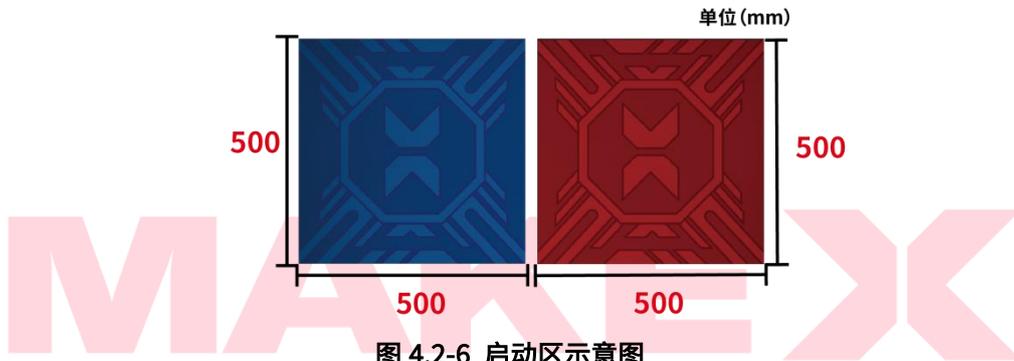


图 4.2-6 启动区示意图

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。

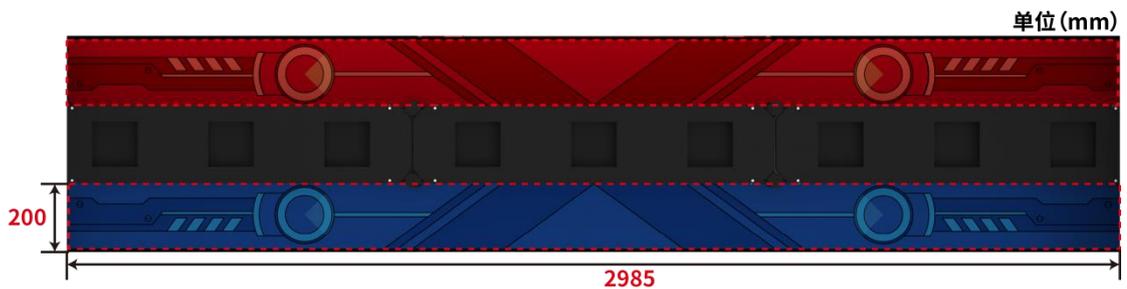


图 4.2-7 数据计算中心示意图

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。

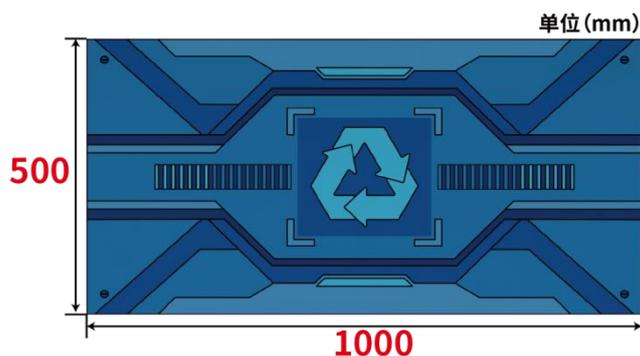


图 4.2-8 能源回收区俯视图

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。

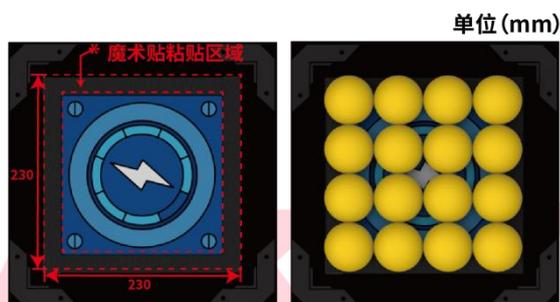


图 4.2-9 能源利用站示意图

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。

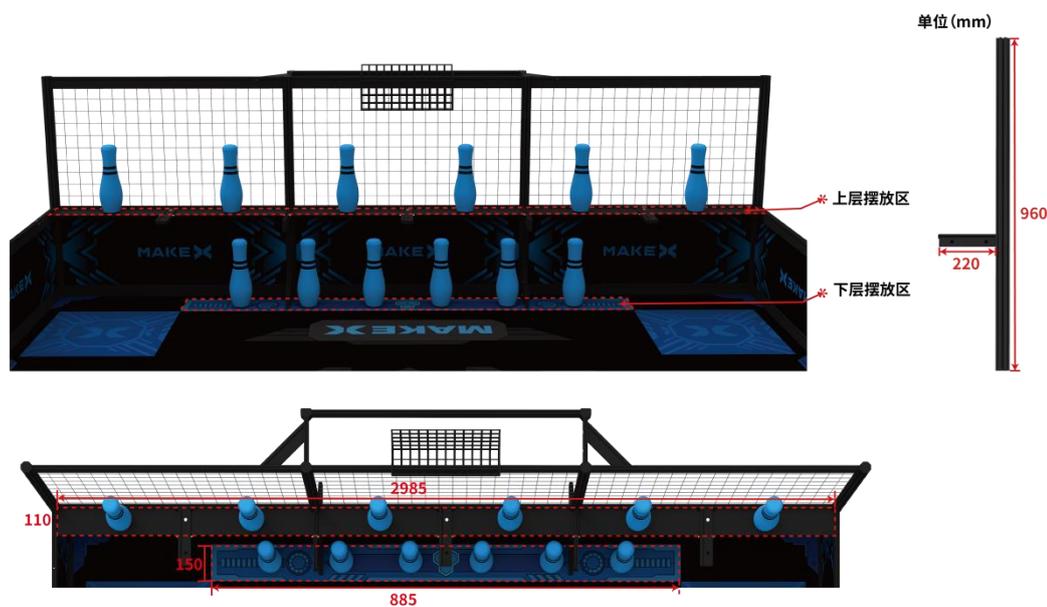


图 4.2-10 可再生能源区示意图

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。

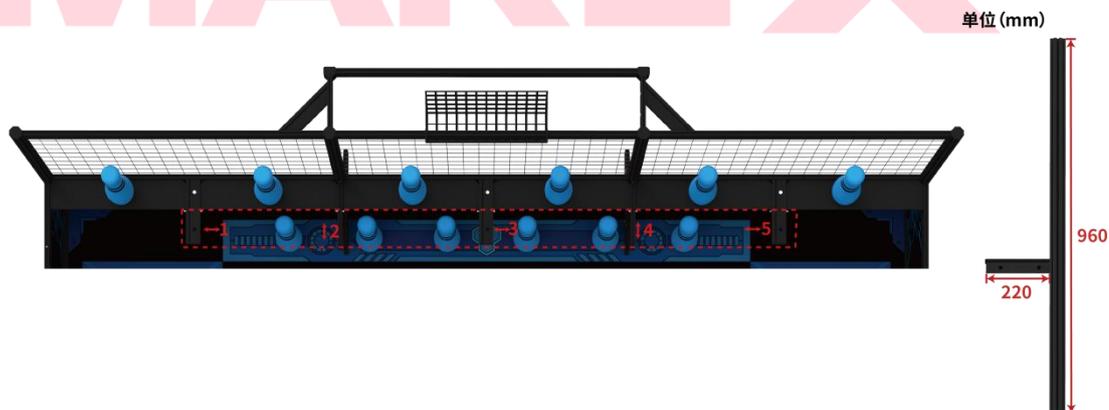


图 4.2-11 数据存储中心

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。

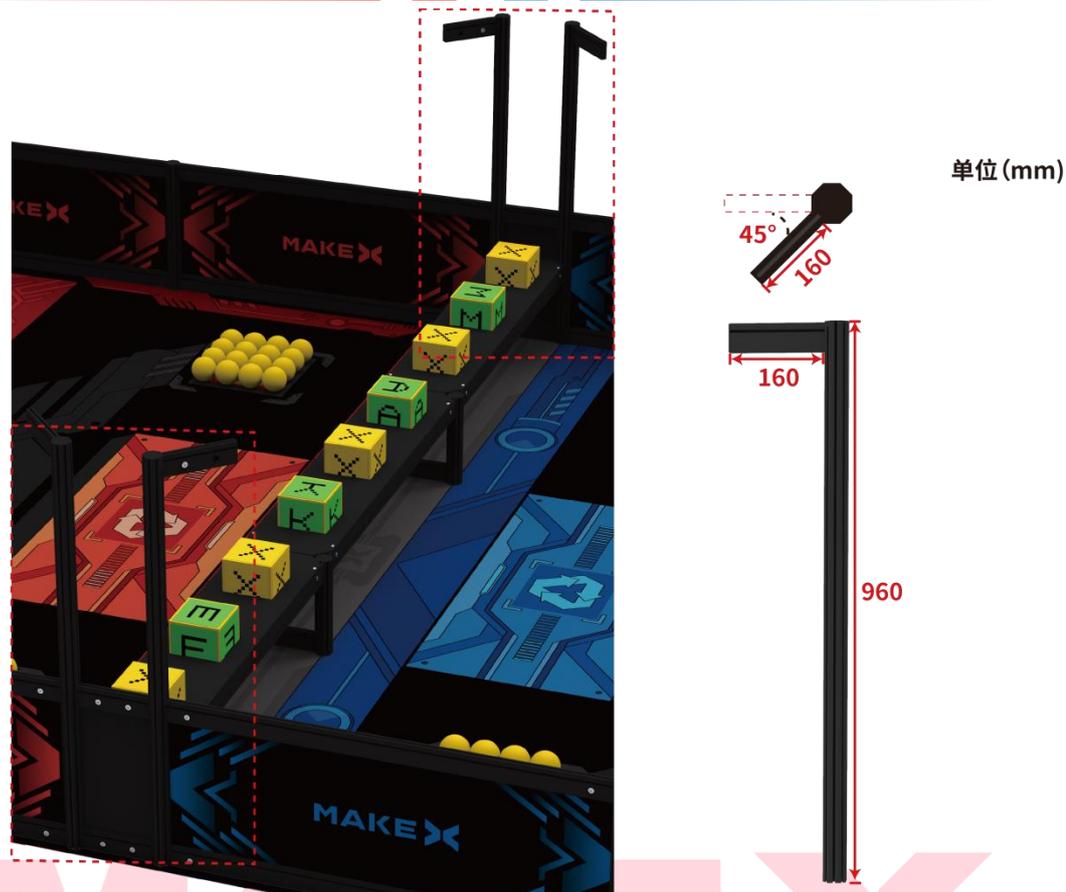


图 4.2-12 旗帜悬挂区示意图

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：

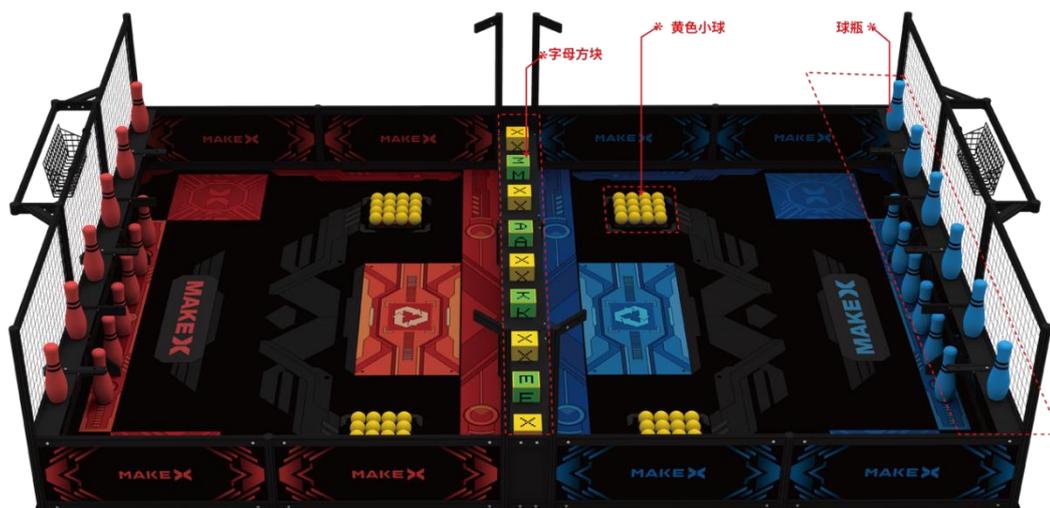


图 4.3-1 场地道具初始摆放位置图

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。

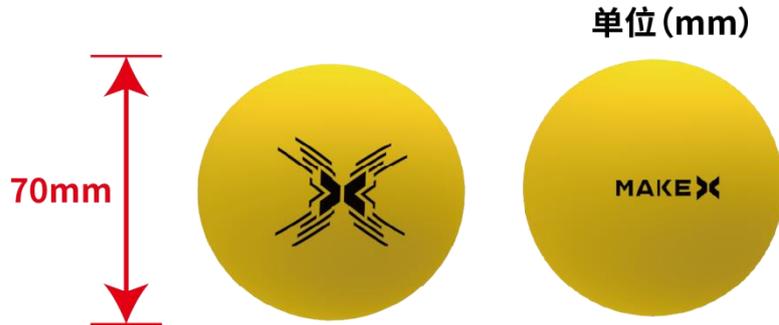


图 4.3-2 能源启动球示意图

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)

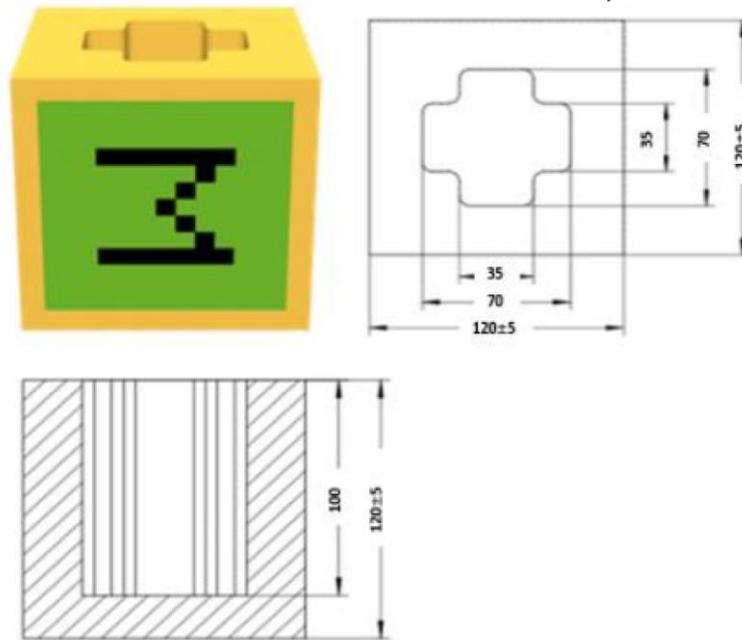


图 4.3-4 数据块示意图

· (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：

- 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
- 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
- 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。

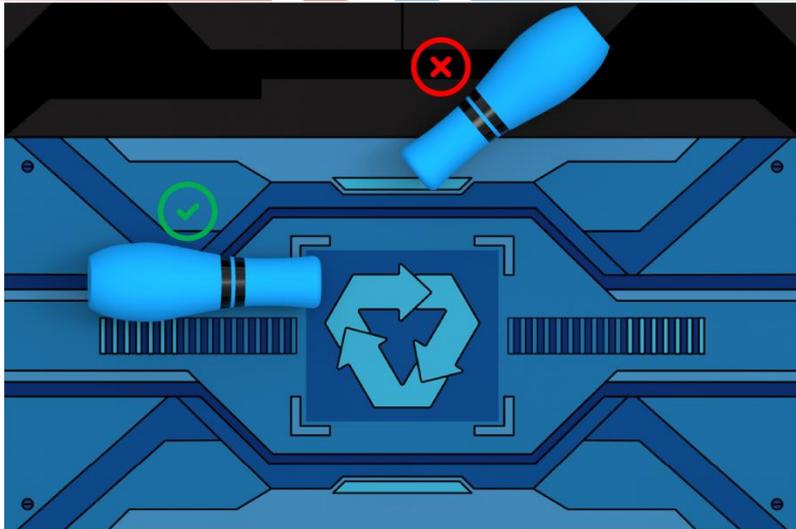


图 4.4-2 回收可再生能源瓶有效得分与无效得分示意图

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悬挂一面旗帜。

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。



✔ 有效得分

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. 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。

T04. 一支参赛战队只允许使用一台机器人参加比赛，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。

T05. 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。

T06. 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。

T07. 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。

T08. 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；

T09. 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

T10. 除激光瞄准装置以外，每台机器人只能使用至多一块电池，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。

T11. 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一个激光瞄准器。

T12. 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。

T13. 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

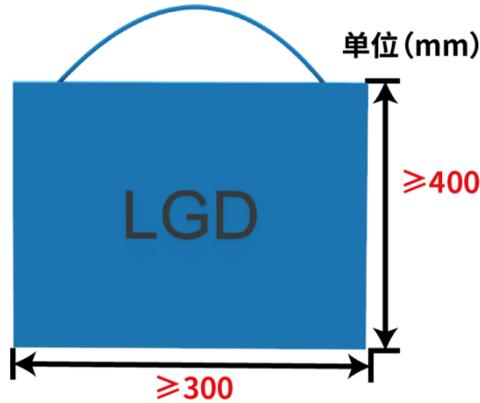
无线控制系统	蓝牙手柄	<ul style="list-style-type: none"> • 蓝牙版本：支持 4.0+ • 传输距离：20m • 工作电流：≤25mA • 发射功率：4dBm • 传输数据：100ms 之内数据包能够被蓝牙设备获取（低延迟） • 电池：两节 5 号 AA 干电池 • 支持平台：macOS / Windows 	<ul style="list-style-type: none"> • 在比赛时，一个队伍仅能使用 1 台蓝牙手柄； • 蓝牙模块须连接在 Nova Pi 主控上
	蓝牙模块	<ul style="list-style-type: none"> • 蓝牙版本：BT4.0 • 频带范围：2402~2480MHz • 天线增益：1.5dBi • 能耗等级：≤4dBm • 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

T14. 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。

T15. 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

T16. 队旗须由旗帜、悬挂组件组成。旗帜须为柔性材料制作，旗帜挂绳采用柔性材料，尺寸不小于 400mm（长）*300mm（宽），在比赛过程中必须处于展开状态。



队旗制作尺寸图

- 旗帜必须符合比赛规则要求方可使用。
- 每支队伍仅可使用一面旗帜。
- 组委会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、能够体现赛事精神、不得出现“MakeX 机器人挑战赛组委会”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。

某战队受到黄牌后，扣除当场比赛该战队所处联盟 60 分。

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。如在自动控制阶段受到红牌处罚，自动阶段结束后应将犯规战队机器人移出比赛场地。

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，此战队机器人禁用并且扣除联盟 120 分，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）

取消比赛成绩：

E06. 裁判取消参赛队的比赛资格。战队的机器人立即被禁用，战队不得继续参与该场比赛或下一场比赛。若一方联盟的两个战队均被取消比赛资格，则该联盟被判负，得分计为零分，另一方联盟立即获得比赛胜利，当前得分即为最终得分。

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

- 犯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。

- 犯规方机器人将被判当场比赛禁用, 两次违规将被判取消比赛资格。

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。

- 犯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。

- 犯规方机器人将被判当场比赛禁用, 两次违规将被判取消比赛资格。

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。

- 如果出现机器人接触比赛边界之外的地面及物体, 则该机器人被判当场比赛禁用, 两次违规将被判取消比赛资格。

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:

- 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;
- 危险材料(如铅);
- 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;
- 可能造成机器人固定连接的材料;
- 有锋利边角易造成伤害的材料;
- 使用动物制成的材料(出于健康和法律考虑);
- 含有液体或胶状物的材料(按规定使用的胶水、润滑油除外);
- 可能将机器人上电流传导至场地上的任何零件;
- 犯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本场比赛资格。

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。

- 犯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比赛资格。

操作团队

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，选出其中一人为联盟队长。

- 每场比赛由双方联盟操作手操作机器人完成任务。
- 本方操作手与观察手在比赛期间可自由交换角色。

参赛队员要求

R09. 比赛过程中，参赛队员必须佩戴护目镜。

- 犯规方将被判警告，两次违规将被判违例。

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。

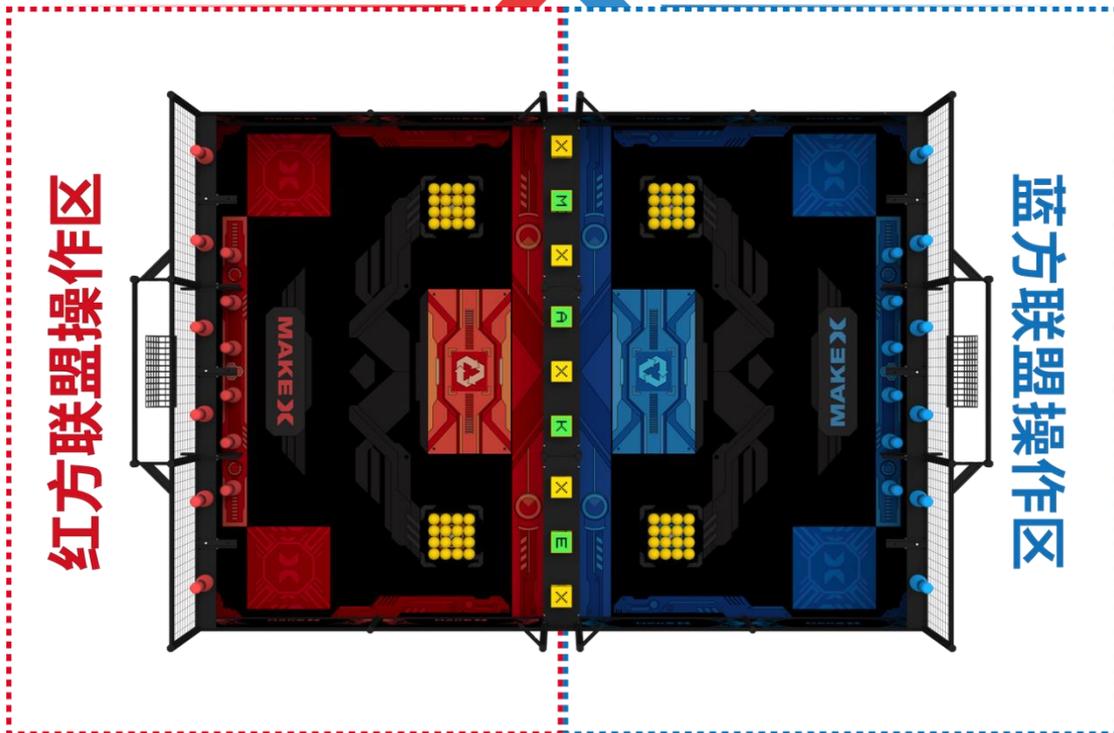
- 犯规方将被判警告，两次违规将被判违例。

参赛队员站位

R11. 参赛队员在比赛过程中的活动范围须在操作区内，下图所示（实际操作区大小视比赛现场情况而定）：

- 犯规方将被判警告，两次违规将被判违例。

MAKE X



操作区站位示意图

比赛中替换场上队员

- R12. 在比赛过程中不允许场外第三人替换场上操作手与观察手。
- 犯规方将被判**红牌**。

淘汰赛相关规则

- R13. 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。
- 犯规方将被判**警告**，两次违规将被判**违例**。

无线电干扰

- R14. 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）。
- 犯规方将被判**违例**，两次违规将被判**黄牌**。

提前开始比赛

- R15. 在裁判宣布比赛开始前，机器人不得启动。
- 犯规方将被判**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）。

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

违规接触

R17. 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。

- 犯规方将被判违例，若因违规接触对得分或比赛的进行造成影响，犯规方将被判黄牌。

身体进入比赛场地影响比赛进行

R18. 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。

- 犯规方将被判违例。两次违规将被判黄牌。

自动控制阶段使用蓝牙手柄控制

R19. 机器人与蓝牙手柄的连接须在比赛开始前完成，参赛选手全程保证蓝牙手柄处于开机状态，不可在比赛自动控制阶段使用蓝牙手柄操控机器人，否则裁判有权利当场取消该参赛战队本场比赛资格。

- 犯规方将被判红牌。

操控被禁用的机器人

R20. 机器人在被禁用后，操作手不得继续控制。

- 犯规方将被判违例，严重违规将被判黄牌，直至取消比赛资格。

机器人遗留零部件

R21. 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。

- 若影响比赛进行犯规方将被判违例。两次违规将被判黄牌。

机器人在比赛过程中不符合规范

R22. 机器人在比赛过程中的尺寸、重量等参数须符合相关比赛规范。因被对手抛射场地元素击中，导致机器人尺寸超出比赛尺寸限制除外。

- 犯规方将被判红牌。

违规抛射

R23. 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)

- 犯规方将被判黄牌，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。

完全进入对方区域

R24. 比赛过程中，机器人不得通过数据收集中心下方隔栏的镂空部分或数据收集中心上方，完全进入对方区域。

- 犯规方将被判红牌。

限制对方机器人移动

R25. 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。

- 犯规方将被判违例，情节恶劣者将被判黄牌。

R26. 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。

- 犯规方将被判违例，情节恶劣者将被判黄牌。

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。若发生违例指导，裁判有权利当场取消该参赛战队本场比赛的比赛资格。

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

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。

- 两次违规将被判违例

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，犯规方将被判红牌。

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；

- 犯规方将被判违例。

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）

- 犯规方将被判违例，若改变场地元素为犯规方带来比赛优势，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。

- 犯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。

- 犯规方将被判红牌

MAKE X

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，则组委会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：

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。

8. 声明

2022 赛季 MakeX 机器人挑战赛《MakeX Challenge 能源革新规则手册》的最终解释权归 MakeX 机器人挑战赛组委会所有。

8.1 规则解释

为保证赛事的公平与高质量的参赛体验,组委会有权利定期对本手册进行更新与补充,并于比赛前发布并执行更迭。

比赛期间,凡是规则手册中没有说明的事项由裁判组决定。

本规则手册是实施裁判工作的依据,在竞赛过程中裁判团队有最终裁定权。

8.2 免责声明

MakeX 机器人挑战赛全体参赛人员须充分理解安全是 MakeX 机器人挑战赛持续发展的最重要基础。为保障全体参赛人员及赛事组织单位权益,根据相关法律法规,所有报名参加 2022 MakeX 机器人挑战赛的全体参赛人员必须严格遵守并承诺履行以下安全条款:

(1) 选手在制作机器人时须做好充分的安全防护措施,机器人所用零件须从正规厂商采购。制作机器人前应仔细阅读报名须知、比赛规则等相关规定文件。

(2) 选手须保证在进行机器人的结构设计考虑到赛前检录中机器人安全检查和方便性,并积极配合赛事主办方的赛前检录。

(3) 在对机器人存在安全隐患的部件进行改造和使用时,须符合国家法律法规及质量安全标准,并由具备相关专业资质的人来负责制造及操作。

(4) 在赛事期间,战队须保证所有机器人的制作、测试、使用等行为均不会给本方战队及对方战队、裁判、工作人员、观众、设备和比赛场地造成伤害。

(5) 选手在制造和参赛过程中,如发生任何可能违反国家法律法规及安全规范的行为,所产生的一切后果均由选手自行承担。

赛事支持单位深圳市创客工场科技有限公司售卖或提供的物品,如比赛套件和零件等物品,须按照说明文件使用。如果因不恰当使用,而对任何人员造成伤害,深圳市创客工场科技有限公司以及 MakeX 机器人挑战赛组委会均不负任何责任。

8.3 版权声明

该规则手册版权为深圳市创客工场科技有限公司所有。未得到深圳市创客工场科技有限公司书面同意，任何单位、个人未经授权不得转载，包括但不限于任何网络媒体、电子媒体及书面媒体。

MAKE X

附录 1：奖项及年度积分说明

2022 赛季 MakeX Challenge 能源革新赛项将根据赛事规模和队伍数量，划分成不同等级的积分赛、国内大区赛、海外国家赛、海外洲际赛、全国赛与总决赛。MakeX Challenge 能源革新赛项，参赛战队可根据在该场积分赛中胜平负的场次数量获得胜平负积分，各参赛战队可自愿报名参加全年各类积分赛，累计获得年度积分。年度积分的累计以战队编号为准。

根据赛事等级，单场积分赛中，以每场比赛为单位，参赛战队可在资格赛与淘汰赛阶段，根据比赛的胜负情况获得年度积分：

赛事等级		胜	平	负
积分赛	资格排位赛	5	2	1
	淘汰赛	10	/	2
国内大区赛	资格排位赛	10	4	2
海外国家赛	淘汰赛	20	/	4
全国赛	资格排位赛	15	6	3
海外洲际赛	淘汰赛	30	/	6

获得冠军、亚军、季军及单项奖、综合奖的队伍还将获得额外的年度积分。奖项评选详情请查看《2022 MakeX 奖项手册》。

赛事等级	奖项	积分赛	国内大区赛 海外国家赛	全国赛 海外洲际赛
单项奖	冠军	15	30	45
	亚军	10	20	30
	季军	5	10	15
	创新设计奖	-	5	10
	工程笔记奖	-	5	10

综合奖	优秀导师奖 (个人)	-	-	-
	文化传播奖 (团队)	-	5	10
	技术分享奖 (团队)	-	5	10
	MakeX 精神奖	-	-	10

X20000 战队在某单场积分赛中夺得冠军，且每场比赛胜平负关系如下：

资格排位赛第一轮	资格排位赛第二轮	资格排位赛第三轮	资格排位赛第四轮	资格赛积分
胜 (5 分)	负 (1 分)	平 (2 分)	胜 (5 分)	=13 分
淘汰赛八进四	半决赛	决赛		淘汰赛积分
胜 (10 分)	胜 (10 分)	胜 (10 分)		=30 分

X20000 战队在该场积分赛中获得的年度积分 = 13+30+15 = 58 分。

MAKE X

附录 2：工程笔记书写建议

2022 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

MAKE X



附录 3: MakeX Challenge 能源革新机器人 人自检表

MakeX Challenge 能源革新 机器人自检表			
机器人尺寸及重量			
序号	检查项目	具体要求	状态
1	机器人尺寸	<p>每支队伍允许使用一台机器人参赛</p> <p>初始尺寸为机器人比赛开始启动前处于静止状态的尺寸。</p> <p>最大尺寸指机器人运动伸展至极限状态之尺寸。</p> <p>机器人在比赛开始时的初始尺寸要求为：500mm（长）x500mm（宽）x700mm（高）。</p> <p>机器人在强化改装后，再次启动前的初始尺寸要求：500mm（长）x500mm（宽）x不限（高）。</p>	
2	机器人重量	每个机器人不可超过 10kg（指比赛过程中机器人任意时刻最大净重量，包含电池）。	
3	队旗	旗面选用柔性材料，尺寸不小于 400mm（长）*300mm（宽）。旗帜挂绳采用柔性材料	
安全性			
4	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。	
5	破坏场地	在机器装卸、搬运、使用过程中不可有明显的破坏场地行为。	
6	大功率工具	在装卸、操作过程中无大功率危险器材。	
7	不安全储能设备	不安全储能设备（弹簧）等在使用的过程中应保证安全。	



8	人员安全	参赛队员佩戴护目镜；留长发者扎起；参赛队员禁止穿露脚趾的鞋进入场地。
9	严格禁止的材料	易燃气体、烟火相关设备、液压件、含水银的开关、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致场地上的任何零件。
机器人模块		
10	遥控器	使用比赛指定遥控器，且仅由操作手使用。
11	主控	使用大赛指定主控；且仅有一个和遥控器配对的接收模块。
12	电源	使用比赛指定参数的电池作为供电模块并且安全的固定在机器人内；每台机器人仅能使用一块电池（除已规定的激光瞄准装置外）；详细参数为：3S 航模电池、输出电压 11.1、放电倍率 25c-30c、容量为 4200mAh
13	电池管理模块	电池管理模块能够按照比赛系统要求配合运行：完成配合通电、断电、开启自动程序共三个动作。
14	自定制零件及辅材	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。
	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、传感器自带指示灯光、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。
15		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，请提供相应型号及参数以供查询验证。



16	舵机	参赛战队仅能使用指定型号的智能舵机（MS-12A），一台机器人上可使用的舵机数量最多 6 个。	
	电机	机器人须使用指定的直流电机、编码电机（37 直流电机和 180 智能编码电机；数量最多共 13 个），以保证比赛公平性。	
17			机器人须使用指定的无刷电机（2823/2824 无刷电机；数量最多共 2 个），以保证比赛公平性。
18	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。	
19	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。	
20	干扰	不能干扰其他机器人的电子和传感器。	
21	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。	
22	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。	
23	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。	



附录 4: MakeX Challenge 能源革新犯规

判罚梳理表

违规范围	违规项目	规则概述	违例	黄牌	红牌	禁用	取消资格
安全规范	危险结构	发现机器人的结构可能伤害到人的部位，警告后应马上整改。				✓	
	破坏场地或其他机器人	两次违规，将被取消比赛资格。				✓	✓
	使用违规的材料	场上发现选手使用违规材料将被禁用，两次违规将取消比赛资格。				✓	✓
	污染场地	机器人使用胶水、胶带、润滑油不得污染场地，如有发现将被禁用，两次违规将取消比赛资格。				✓	✓
	机器人出界	任何部分不得超出比赛场地边界。				✓	✓
	其他不安全因素	裁判发现机器人其他不安全因素有权要求选手禁用，并进行整改，后续两次违规将取消比赛资格。				✓	✓
操作规范	携带电子通讯设备进入场地	二次违反可出示黄牌处罚。	✓	✓			
	延迟结束比赛	还要扣除相应得分。	✓				



比赛过程中违规接触	对比分或者比赛进行造成影响将判罚黄牌	✓	✓			
身体不能伸入场地影响对方得分	二次违规将判黄牌	✓	✓			
自动控制阶段使用手动控制	自动阶段手柄应放置置物框。			✓		
机器人在场地上遗留零部件	依照情节恶劣程度给予违例和针对二次违规给予黄牌	✓	✓			
将场地元素从比赛场地上移除	以得分为目的不计入。	✓				
违规抛射	如造成对方场地元素的变化，需暂停还原。		✓			
恶意破坏对方字母方块任务	犯规方将被判红牌。			✓		
场地元素难以从机器人移除	反复违规影响赛程将取消其比赛资格。					✓
完全进入对方区域				✓		
别住或限制对方机器人	故意限制对方的将受到惩罚	✓	✓	✓	✓	✓
操控禁用机器人	禁用后不得操控机器人，违规者首次将判罚违例，严重违规将判罚黄牌，直至取消比赛资格。	✓	✓	✓	✓	✓
过分行为	过分的行为包括但不限于：重复或公然的违规；对操作手、教练、比赛工作人员或参赛人员有不文明的行为；反复或公然做出违背安全的行为；两次违规将会被判罚取消比赛资格。	✓	✓	✓	✓	✓



	指导教练违规	首次给予警告，反复公然的违规，裁判可视情况做出违例判罚，情况严重的可判罚至取消比赛资格。	✓	✓	✓	✓	✓
	场外接触交换零件	比赛过程中严禁该行为发生。	✓	✓	✓	✓	✓
改装规范	未进入启动区强行改装	进入启动区以机器人底部直接接触到启动线内为准。			✓		
	场地内进行改装	选手需在场地外进行改装。	✓				
	强化改装阶段主动改变场内比赛元素	从机器人取下的比赛元素应放置在场内，不影响其他元素的状态改变。	✓	✓			
	强化改装阶段结束前未进入场地	不得再放入机器人。				✓	
	改装后携带比赛元素进入场地	携带比赛元素的机器人不得进入场地。				✓	
	改装后不符合检录状态	如有重大改动需放入场地后申报裁判进行检查。			✓	✓	



附录 5: MakeX Challenge 能源革新计分表

MAKE X 机器人挑战赛

2022 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	(25分/个)	球瓶 25分/个	(25分/个)	红方联盟	
队伍1 (编号):	(20分/个)	回收球瓶 20分/个	(20分/个)		
队伍2 (编号):	(15分/个)	计算方块 15分/个	(15分/个)		
蓝方联盟	(30分/个)	存储方块 30分/个	(30分/个)		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)	挂旗 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 (对比赛有异议在此填写说明)
(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 6：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。

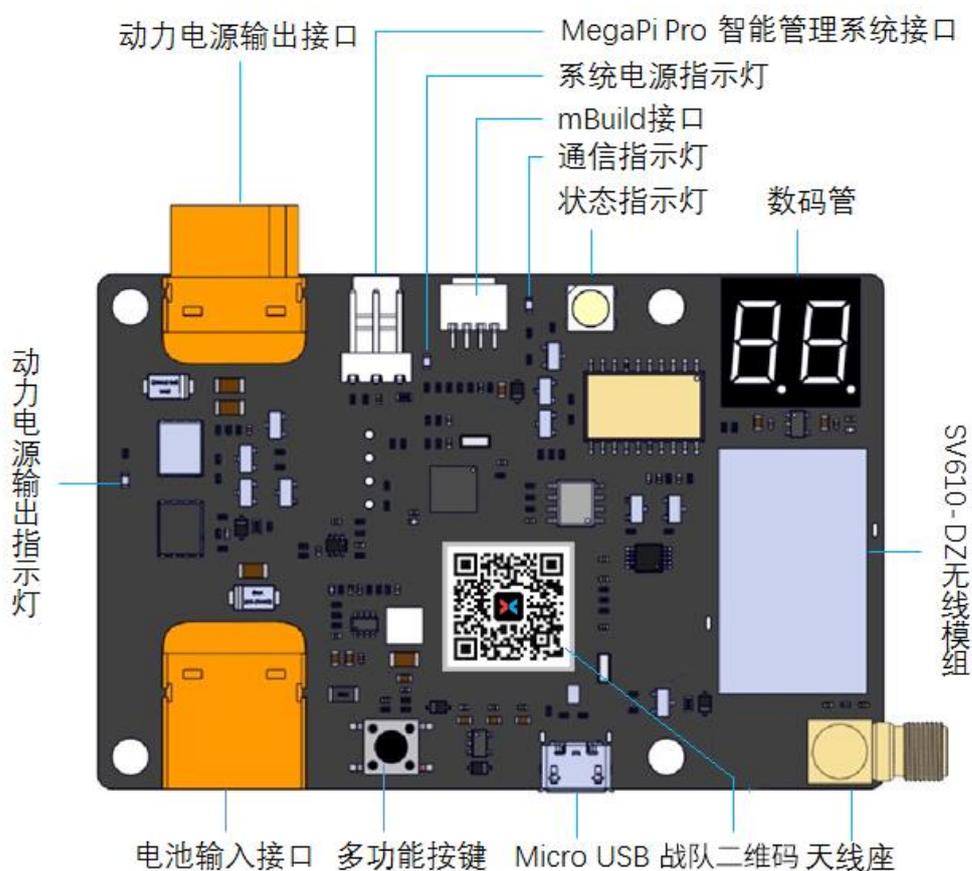
附录 7：电源管理模块

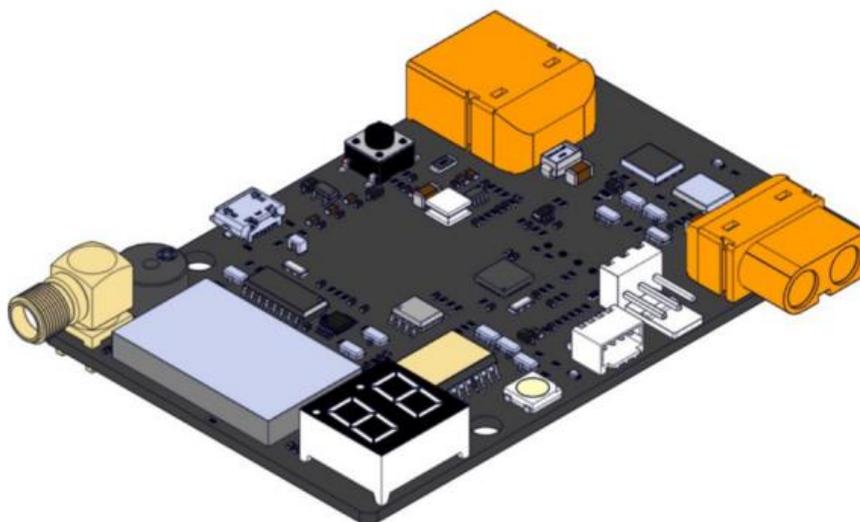
电源管理模块介绍

电源管理模块会与主板（NovaPi）搭配使用，为参加 MakeX 2022 赛季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

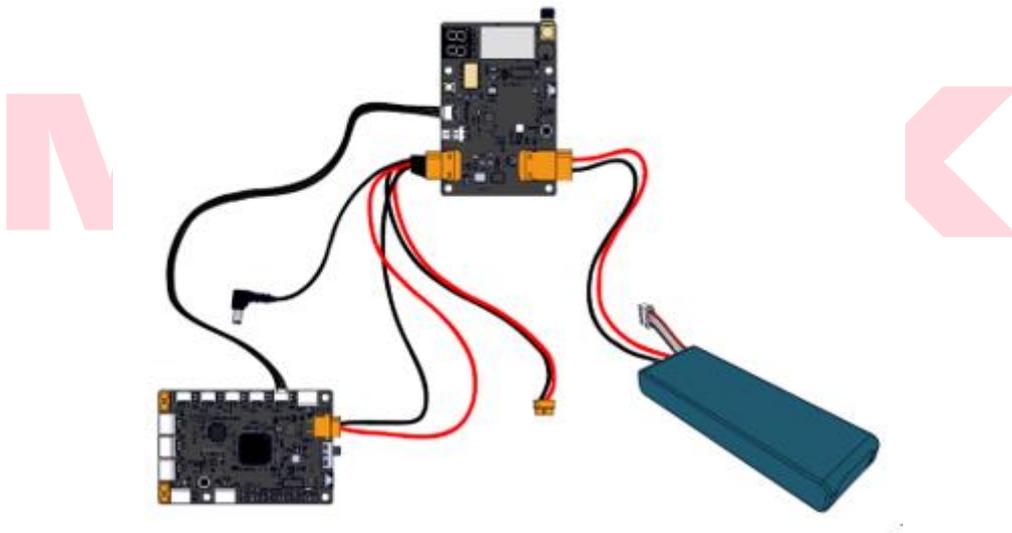
在自动控制阶段，比赛系统会给机器人上的电源管理模块发送相关指令来屏蔽手柄信号并且启动机器人的自动程序，为了能够正常启动主控板上的自动程序，编程时需要在程序里面插入固定代码来识别比赛系统发送的启动自动程序指令



(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。

MAKE X

附录 8：比赛流程补充说明

工程笔记提交

MakeX 组委会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 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：

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。

MAKE X

附录 9：赛事资源获取

赛事资料包括但不限于赛事手册、器材指导书、规则视频等组委会提供的官方资料，参赛队员有义务在参赛前关注赛事资料的更新，由于选手未能关注赛事资料更新导致的问题由选手自行承担。所有的官方赛事资料会更新在 **MakeX 微社区** 的**赛事公告板块**中。

MakeX 微社区是一个致力于为用户打造优质信息发布、交流、分享的平台，其社区内设有公告发布、资料下载、技术交流、MakeX 公开课、新手教程和官方答疑等功能版块。所有参赛队员、指导教师、裁判和任何机器人爱好者都能在 MakeX 微社区的**技术交流版块**中提出疑问或分享自己的学习及参赛经验，赛事组委会也会针对社区中广泛讨论的话题进行答疑。在 MakeX 微社区中发帖和回帖均需要遵守网络道德规范，不规范或违规的发言将被禁止或删除。

组委会将随着赛事进展对《规则手册》进行修改和完善，新版本《规则手册》将通过大赛官网与 MakeX 微社区进行公布，参赛队员和指导教师可在**资料下载板块**页面中下载最新版本的《规则手册》。

MakeX 官网：<http://www.makex.cc>

MakeX 微社区：[MakeX 微社区](#)

官方邮箱：makex@makeblock.com

比赛答疑钉钉群



MAKE X

MakeX 机器人挑战赛组委会编制

官方网站：
www.makex.cc

官方邮箱：
makex@makeblock.com

微信公众平台



微社区二维码



ROBOTICS
RULES
HANDBOOK