

# 1. 赛事简介

## 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，鼓励所有选手积极思考、动手创造，敢于挑战自我、解决问题。

**协作：**我们倡导积极沟通，紧密配合，鼓励选手之间精诚协作，团队之间合作共赢！

**快乐：**我们鼓励选手以积极、乐观的心态迎接挑战，在探索和解决问题的过程中收获快乐。

**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、经验与喜悦！

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 Inspire 是面向 6-12 岁的青少年推出的单任务类赛项。

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. 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 6-12 岁（2010 年 1 月 2 日至 2017 年 12 月 31 日内出生）的青少年或儿童。指导老师必须年满 18 周岁。

## 3. 比赛流程

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。

### 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

常规赛事中，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

2024 赛季 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 1200 mm\*1200mm。地图主要包括起始区、存储中心、仓储位三个区域。

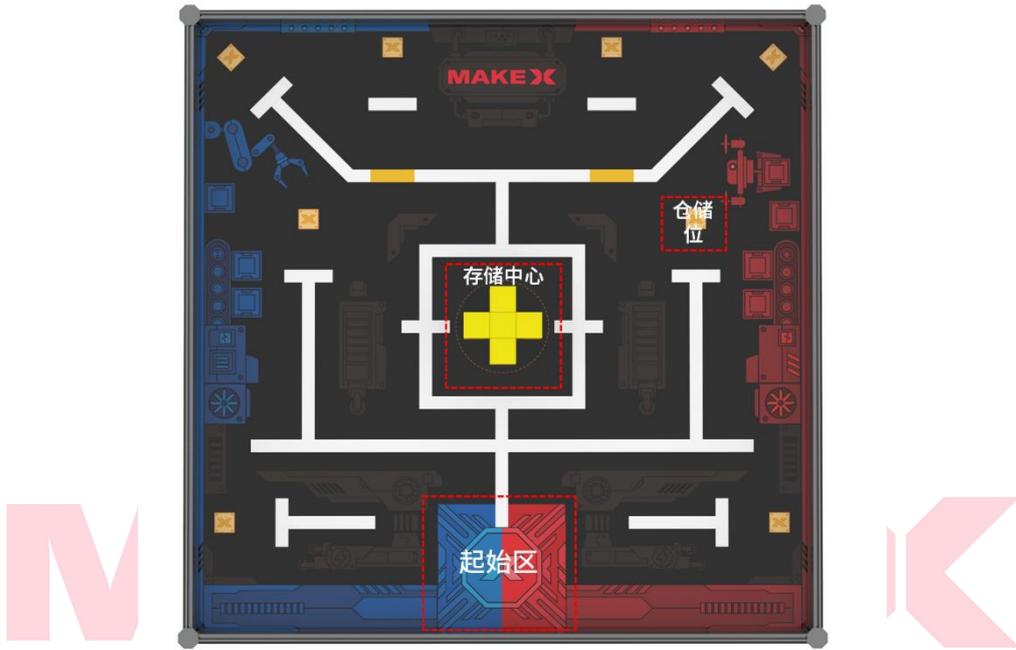


图 4.2-1 场地区域示意图

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

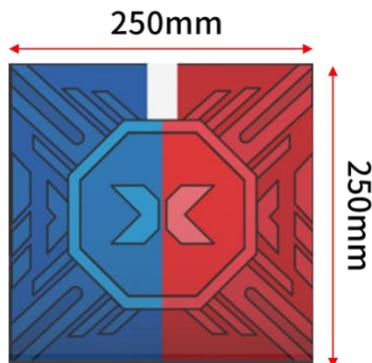


图 4.2-3 起始区示意图

## 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。

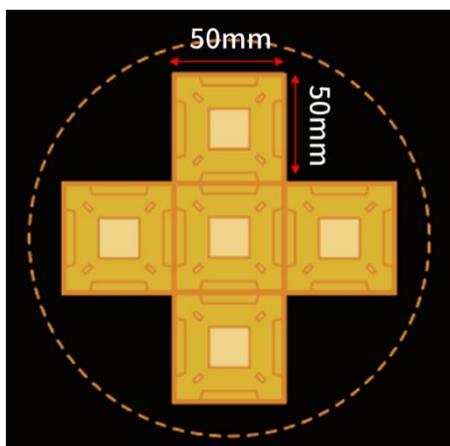


图 4.2-4 存储中心示意图

## 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。

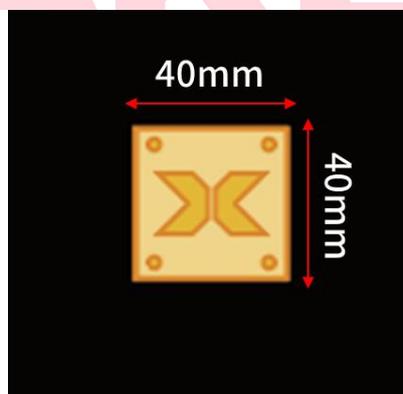


图 4.2-5 仓储位示意图

## 4.3 道具介绍

道具名称: 运输箱

道具介绍: 边长 50mm ( $\pm 2$ mm) 的正方体

颜色与材质: 黄色、EVA

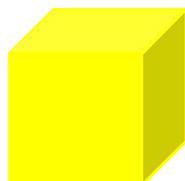


图 4.3-1 运输箱示意图

\*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。

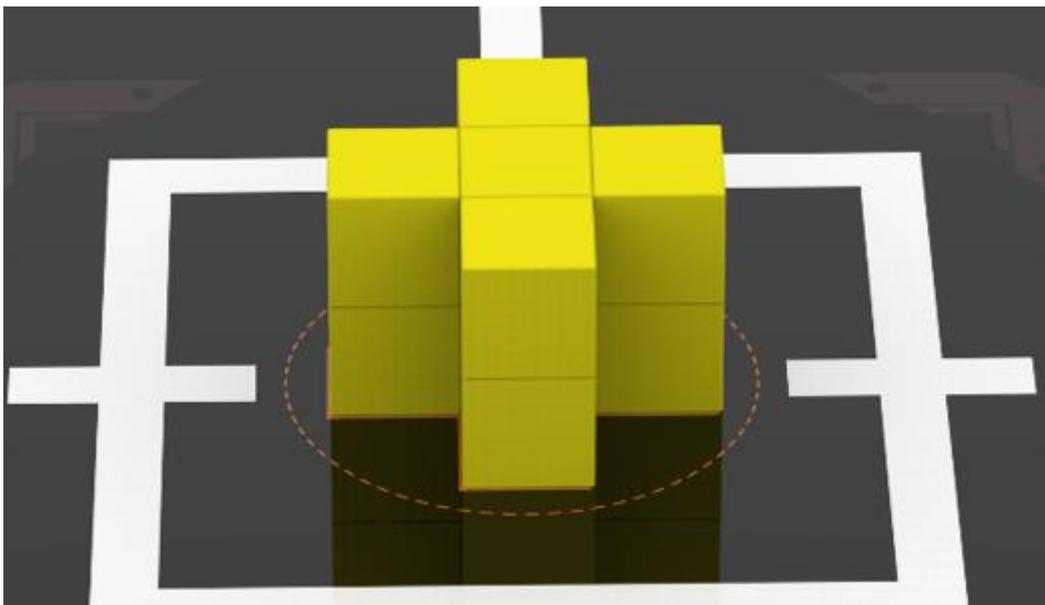


图 4.4-3 任务初始位置示意图

**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。

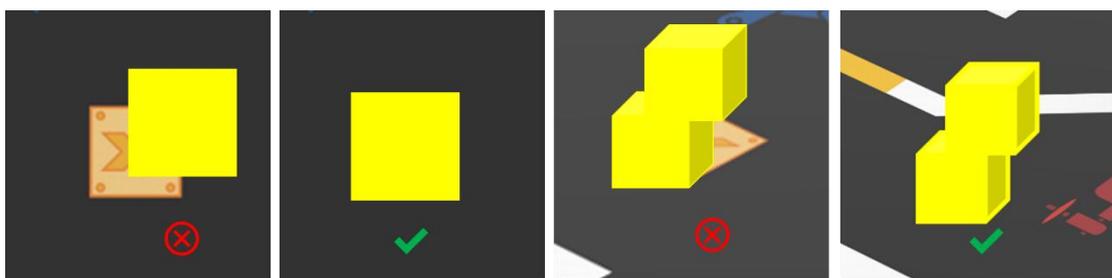


图 4.4-4 任务得分判定图

### 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： $50 \times 10 = 500$  分。

## 4.5 任务公布

参考任务一：自动任务。裁判宣布比赛开始之后，参赛选手可通过手柄或机器人上的按键，启动机器人，由机器人自动执行程序，完成任务。自动任务执行期间，参赛选手禁止使用任何设备对机器人进行遥控以及禁止任何接触机器人的行为。

参考任务二：手动任务。手动任务中，参赛选手可以通过手柄或其他设备对机器人进行遥控控制，控制机器人将代表运输箱的黄色方块运送到指定仓储位中，并且在部分指定仓储位完成对黄色方块的垂直放置，垂直方向最多不超过两块黄色方块。

具体任务的选择，轮次等，以裁判长现场公布为准。

## 4.6 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

**T01.** 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。

**T02.** 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。

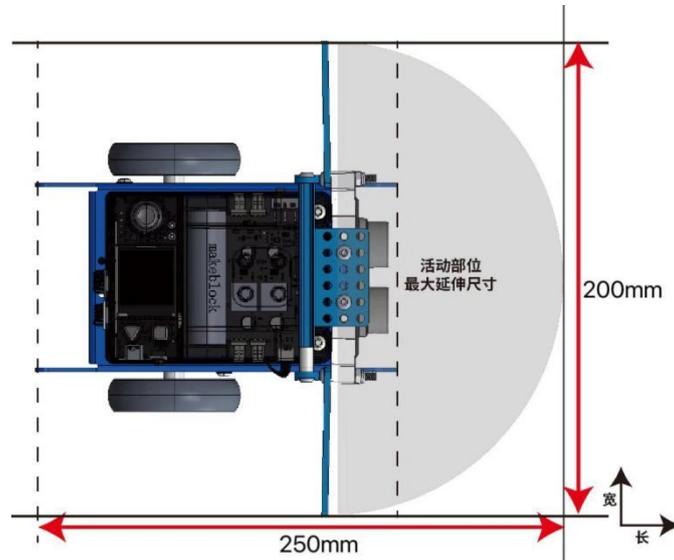


图 5.1-1 最大延伸尺寸俯视图

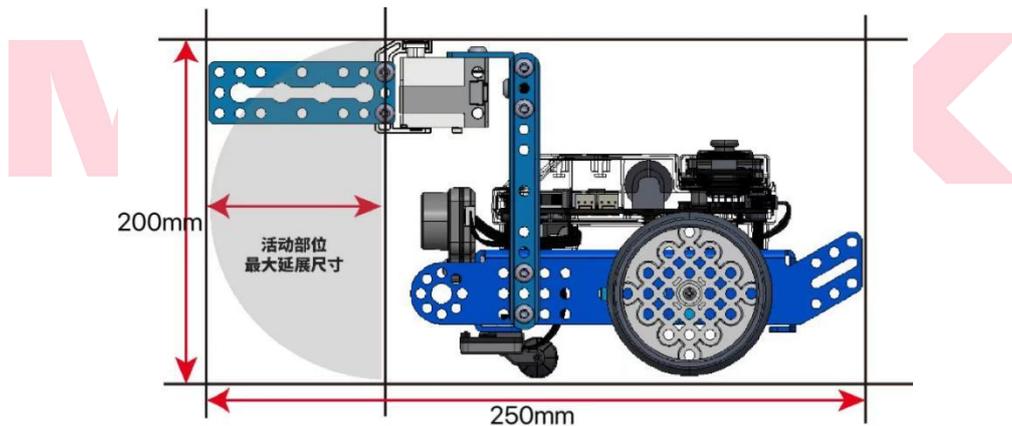


图 5.1-2 最大延伸尺寸侧视图

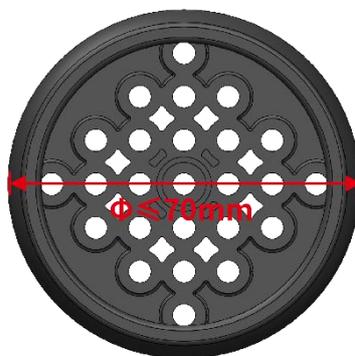


图 5.1-3 车轮尺寸示意图

**T03.** 单场比赛过程中，机器人最大净重量不超过 2kg，包含电池。

**T04.** 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

**T05.** 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：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	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
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	
	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	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
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

**R01.** 战队对机器人的设计搭建，须符合技术规范的要求。

**R02.** 机器人的各种零部件需安全使用。

**R03.** 机器人不可有主动分离零部件（发射、弹射等）的动作。

**R04.** 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。

**R05.** 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

**R06.** 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。

**R07.** 参赛选手在准备比赛的过程中不可擅自进行危险操作。

**R08.** 在使用工具（螺丝刀、锋利刀具）等危险物品时需注意安全。

**R09.** 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。

**R10.** 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

**R11.** 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

**R12.** 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

**R13.** 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

**R14.** 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

**R15.** 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

**R16.** 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

**R17.** 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

**R18.** 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

**R19.** 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

**R20.** 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

**R21.** 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

**R22.** 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

**R23.** 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

**R24.** 在报到之后，战队因不可抗力因素无法继续参赛，该战队须向组委会报备无法参赛原因。

## 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，组委会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离场。

## 8. 声明

2024 赛季 MakeX 机器人挑战赛《MakeX Inspire 智慧物流规则手册》的最终解释权归组委会所有。

### 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团队决定。

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 MakeX 机器人挑战赛的参赛师全体人员必须严格遵守并承诺履行以下安全条款：

- (1) 参赛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。
- (2) 参赛选手须保证机器人的结构设计考虑到赛前检录中机器人安全检查的方便性，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、其他战队、裁判、工作人员、观众、设备和比赛场地造成伤害。
- (5) 参赛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参赛选手自行承担。

