

MakeX 机器人挑战赛—全芯征途

规则手册 1.1

目 录

1. 参赛要求	1
2. 比赛流程	1
3. 比赛内容	1
3.1 玩法简介	1
3.2 场地说明	2
3.3 道具清单	4
3.4 任务介绍及得分判定	8
3.5 计分说明	17
3.6 单场比赛流程	18
4. 技术规范	20
4.1 机器人制作规范	20
4.2 战队标记物制作规范	23
5. 比赛规则	23
5.1 违规处罚说明	23
5.2 安全规则	24
5.3 操作规则	24

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 名。

组别设置：小学组、初中组、高中组（含中职 下同）。

年龄要求：参赛队员必须为小学、初中或高中阶段的在校生。指导老师必须年满 18 周岁。比赛时将按照小学组、初中组、高中组分组进行比赛。

参赛机器人数量要求：每支战队需携带 1 台搭建完整且符合比赛要求的机器人及 1 个自制战队标记物（自制道具，不得直接使用商业产品）。

2. 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：

机器人赛前调试

参赛战队在完成机器人检录后可参加机器人调试，战队需排队等候入场。并非所有比赛都设有机器人调试时间，具体调试时间由现场裁判根据实际情况确定。

排名规则

每支参赛战队将进行两轮比赛，取所有场次得分之和进行排序，总得分高的战队排名靠前；若总得分相同，则总用时较短的战队排名靠前。（注：每支战队按抽签顺序逐一上场比赛）

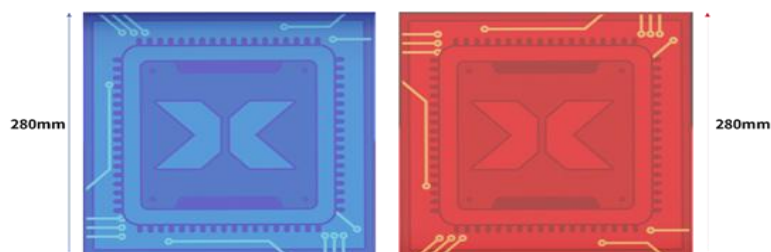
3. 比赛内容

MakeX 机器人挑战赛的竞赛主题为《全芯征途》。

3.1 玩法简介

《全芯征途》为多任务类赛项。比赛总时长为 4 分半（270 秒），由自动控制阶段和手动控制阶段两部分组成，各阶段时长由参赛战队自行决定，比赛共有 2 个计分时点。战队需要在自动控制阶段完成自动任务，战队申请由自动控制阶

段向手动控制阶段切换后，裁判将暂停计时，进入到自动控制阶段的计分时刻，计分结束后，开始手动控制阶段，战队需在手动控制阶段完成手动任务。全场比赛结束后，进入手动控制阶段的计分时刻，裁判将根据计分时刻各道具的最终状态计算双方各项任务得分。



3.2 场地说明

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 2372mm*2372mm。

比赛地图分为自动任务区 1151.6mm*2317mm 和手动任务区 1151.6mm*2317mm 两个部分，主要包括启动区、手动装载区、密码填充区、标记区等区域。

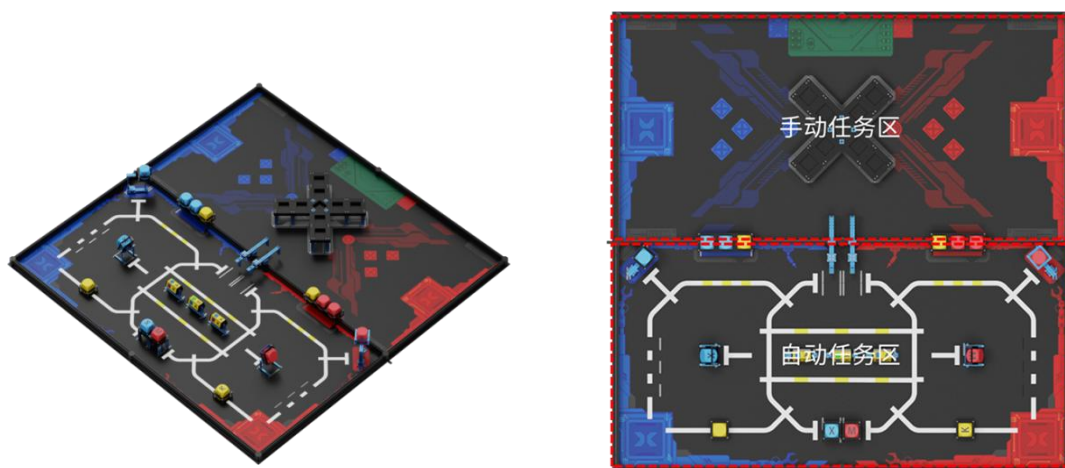


图 3.2-1 场地区域划分示意图

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，手动任务区内各有红蓝启动区一个。均

为边长 280mm 的正方形。

图 3.2-2 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：长 550mm*宽 200mm

图 3.2-3 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 60mm 圆形

位置：手动任务区矩阵研究站两侧

数量：红蓝方各一个

图 3.2-4 标记区示意图

密码填充区



密码填充区为图示区域。

尺寸：130mm*93mm

位置：自动任务区中央区域 T 字路口旁

数量：红蓝方各一个

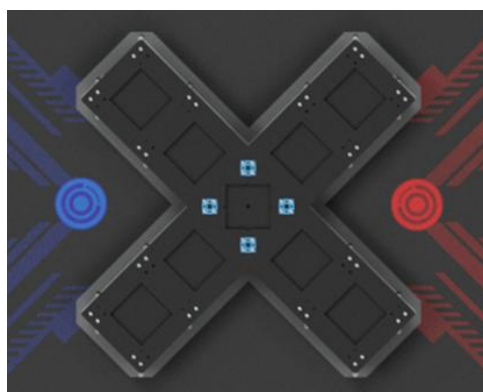




图 3.2-5 密码填充区示意图

3.3 道具清单

场地道具包括得分道具及任务道具，以下为道具介绍：

得分道具

道具名称：数据块

道具介绍：边长 70mm 带倒三角的红色或蓝色正方体，4 面分别标有字母“M”“A”“E”“X”，以下简称红色/蓝色字母方块

道具尺寸：最大边长为 70mm

颜色与材质：红色、蓝色、EVA



图 3.3-1 数据块示意图

道具名称：量子芯片

道具介绍：边长 70mm 带倒三角的黄色正方体，4 面均标字母“K”，以下简称黄色字母方块

道具尺寸：最大边长为 70mm

颜色与材质：黄色、EVA



图 3.3-2 量子芯片示意图

道具名称：有机晶体

道具介绍：边长 70mm 带倒三角的黄色正方体，以下简称黄色方块

道具尺寸：最大边长为 70mm

颜色与材质：黄色、EVA

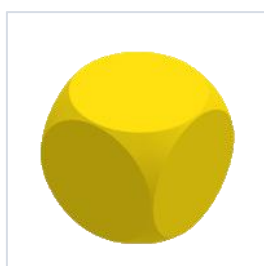


图 3.3-3 有机晶体示意图

道具名称：战队自制标记物

道具介绍：为立体道具，不限制材质，高度大于等于 120mm，在地面的垂直投影小于等于直径 60mm 的圆形区域。（自制道具，不得直接使用商业产品）

道具尺寸：高度 \geq 120mm，垂直投影面积 \leq 直径 60mm 的圆形区域

任务道具

道具名称：物流配送器

道具介绍：由蓝色金属零件搭建而成异形结构，其中有一部分可以平行运动的放置平台会放置一个红色或蓝色字母方块

道具尺寸：165*96*176mm（长、宽、高）

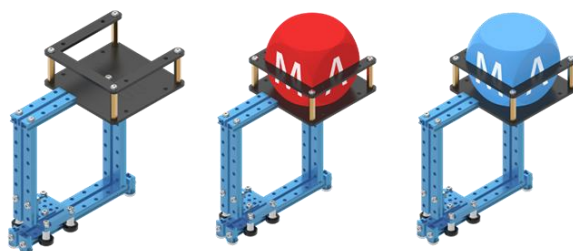


图 3.3-4 物流配送器示意图

道具名称：反物质燃料棒

道具介绍：由 5 个平面组成，每个平面贴有“色标”、“字母”，可以转动，每次转动可以绝对保持其中一面平行向上；

道具尺寸：110*128*70；

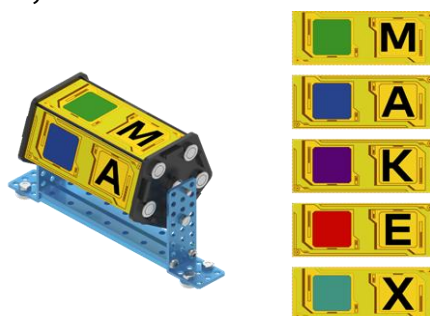


图 3.3-5 反物质燃料棒示意图

道具名称：高制造台

道具介绍：由蓝色零件以及黑色亚克力组成其平台可放置最大边长为 70mm 的方块，其底座不可移动；

道具尺寸：96*96*100mm

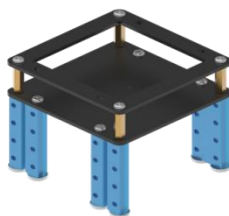


图 3.3-6 高制造台示意图

道具名称：低制造台

道具介绍：由黑色亚克力组成，底座可以移动，底部粘有引磁片，可以放置在磁铁上；

道具尺寸：96*96*42mm

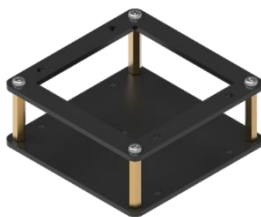


图 3.3-7 低制造台示意图

道具名称：资源转换器

道具介绍：由蓝色金属和黑色亚克力组成，嵌入方块的底座可以旋转，在底座下放入方块，可以使底座水平；

道具尺寸：108*124*157 mm



图 3.3-8 资源转换器示意图

道具名称：高速分拣器

道具介绍：由蓝色金属零件搭建而成的异形结构，安装在场地中央边框上；带有滑轨装置，可以将低阶放置台放置在滑轨上滑动至手动区域；

道具尺寸：300*50*78 mm

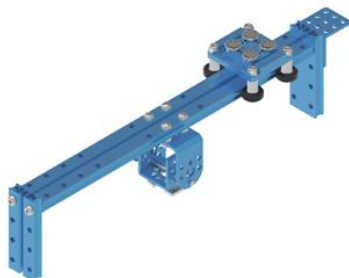


图 3.3-9 高速分拣器示意图

道具名称：储物仓

道具介绍：由黑色木板以及金属零件搭建而成，安装在场地中央边框上；在其上方由木板组成可嵌入字母方块，可放置 3 个最大边长为 70mm 的正方体；

道具尺寸：288*96*44 mm



图 3.3-10 储物仓示意图

道具名称：矩阵研究站

道具介绍：由黑色木板以及金属零件搭建而成，在其上方由木板组成可嵌入字母方块的卡槽，可放置 9 个最大边长为 70mm 的正方体；

道具尺寸：620*620*110 mm

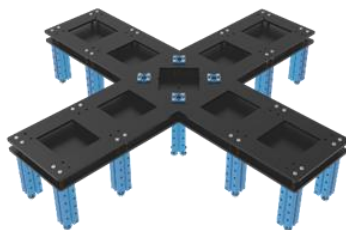


图 3.3-11 矩阵研究站示意图

3.4 任务介绍及得分判定

比赛任务分为自动任务及手动任务。

自动任务：M01-M07，机器人使用自动程序完成相应任务。

手动任务：M08-M09，机器人使用手动程序（蓝牙手柄遥控机器人）完成相应任务。

任务组别设置说明：

小学组：战队队员自行选择红方任务或蓝方任务完成，确认选择后，不允许更换。

初中组&高中组：战队队员红方任务和蓝方任务各做一轮。（默认先做蓝方后做红方）

随机任务说明：

随机任务由随机抽签方式确定（详见对应任务）。小学组增加 M01 随机任务；初中组&高中组增加 M01、M07 随机任务。

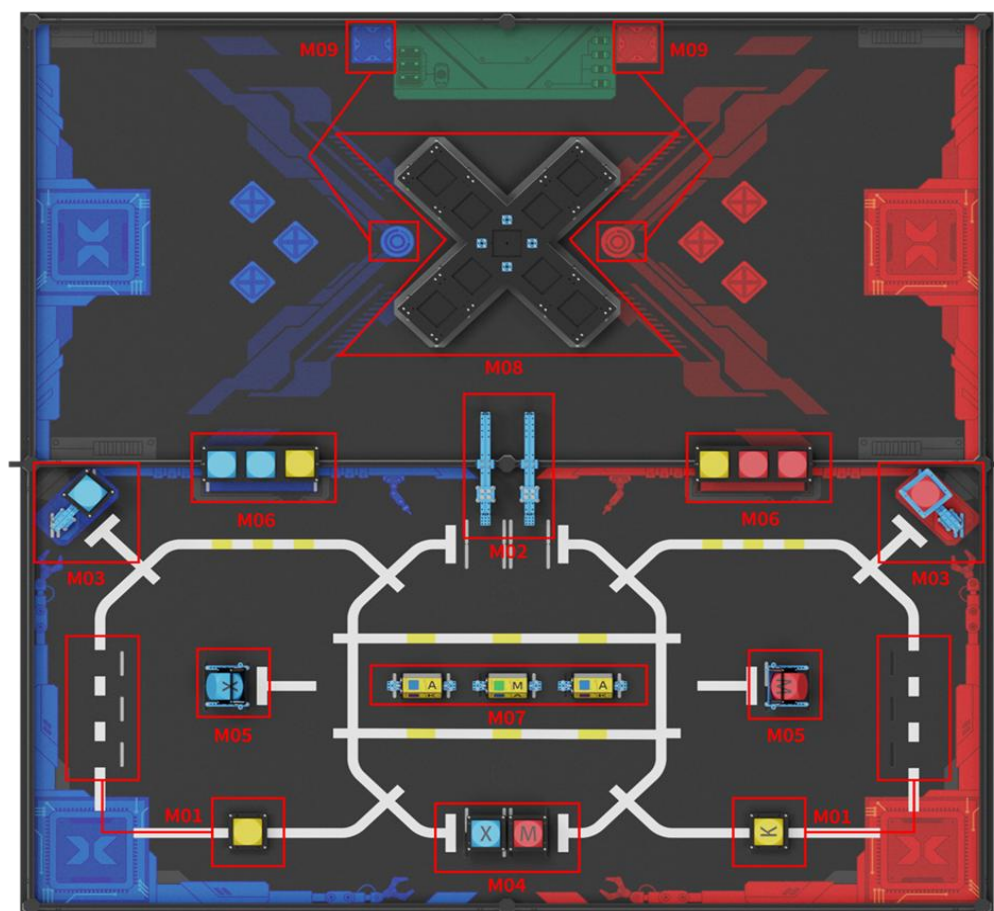


图 3.4-1 自动任务区及手动任务区任务位置示意图



单场比赛中，每支战队需完成 7 个自动任务、2 个手动任务，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, $0 < x \leq 270$)	【自动任务】 小学组：两轮自选红方或蓝方 初中组&高中组：红方和蓝方各做一轮 (默认先做蓝方后做红方)	M01 采集量子芯片
		M02 转运量子芯片和有机晶体
		M03 采集数据块
		M04 智能制造
		M05 处理污染物
		M06 堆放储物仓
		M07 点燃反物质燃料棒
手动控制阶段 (270-x 秒)	【手动任务】 红方或蓝方同自动控制阶段	M08 运转矩阵研究站
		M09 摆放战队标记物

M01 采集量子芯片

任务类型：自动任务

任务内容： 机器人将摆放在起始区域的量子芯片（黄色字母方块）和有机晶体（黄色方块）完全移出起始区域，移出方块的过程中，方块的底座也需要一并移出。

初始状态： 任务起始区域共有 4 个位置，黄色字母方块（K 朝上）或黄色方块及其底座的摆放位置由随机抽签方式确定（随机任务，设置 1234 四个数字卡，抽中哪个数字，就将道具摆放到下图对应位置），该得分道具不进行粘贴固定。

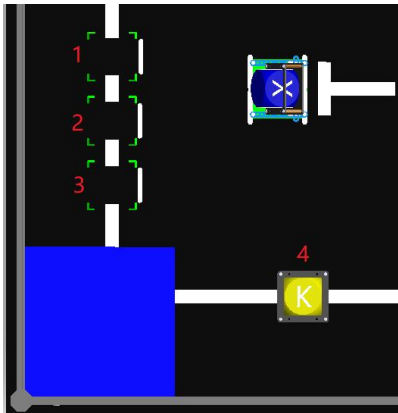


图 3.4-2 M01 任务初始位置示意图

任务分值：每成功移出一个方块及底座，计 20 分。

得分判定：自动控制阶段结束后的计分时刻：

- 黄色字母方块或黄色方块（包括底座）的垂直投影部分完全离开初始区域，
 - 黄色字母方块或黄色方块（包括底座）须完全位于场地内；
 - 黄色字母方块或黄色方块与底座不分离；
 - 黄色字母方块或黄色方块（包括底座）与机器人无接触；
- 则对应的黄色字母方块或黄色方块得分。

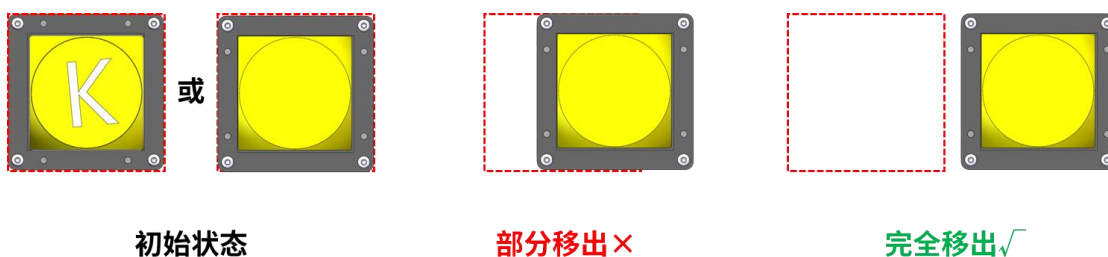


图 3.4-3 M01 任务得分判定图

M02 转运量子芯片和有机晶体

任务类型：自动任务

任务内容：机器人需要将有机晶体或量子芯片连同底座，利用高速分拣器（转运滑轨装置）转运至待转移区域，并确保成品货物和传感器牢固地固定在输送的滑车上。

初始状态：转运滑轨装置固定在手动任务区与自动任务区中央的扁铝上方，滑车部分完全位于自动任务区内，而滑轨装置倾斜位于手动任务区内，滑车部分配备了磁铁，以确保方块底座与滑车部分之间的连接。任务的得分道具源于任务 M01 的黄色字母方块或黄色方块（包括底座）。

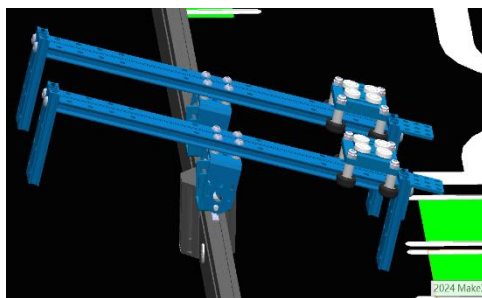


图 3.4-4 M02 任务初始位置示意图

任务分值：成功运送至手动区域内的黄色字母方块或黄色方块（包括底座），

计 30 分。

得分判定：自动控制阶段结束后的计分时刻：

- a. 黄色字母方块或黄色方块（包括底座）及滑车部分垂直投影完全位于手动区域；
- b. 黄色字母方块或黄色方块（包括底座）吸附于滑车上未脱落；
- c. 机器人与转运滑轨装置及黄色字母方块或黄色方块（包括底座）无直接接触；

以上判定均满足，则对应的黄色字母方块或黄色方块得分。

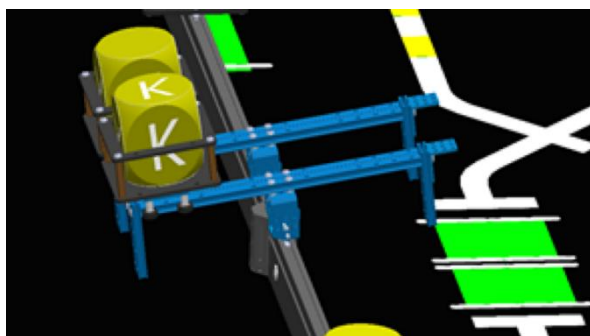


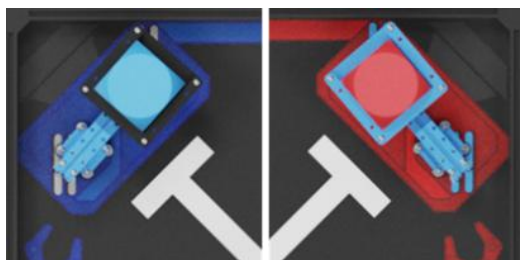
图 3.4-5 M02 任务得分判定图

M03 采集数据块

任务类型：自动任务

任务内容：机器人利用物流配送器（方块推离装置），获取蓝色数据块和红色数据块。

初始状态：方块推离装置位于红蓝双方场地启动区的左上角。每个装置平台上都放置有一个红/蓝字母方块，其放置方块的平台具有一个开放的面，朝向手动区域。方块移除装置底座的两根双孔梁通过磁铁吸附并固定在地图上。物流配送器摆放位置如图所示（以蓝方为例），地图上的磁条标识如图所示（标记为 a、b、c），物流配送器底座上的圆磁片标识如下图（标记为 A、B、C），其中圆磁片 A 需放置于磁条 a 上标注的红点，圆磁片 B 放置于磁条 b 上，圆磁片 C 需放置于磁条 c 上。



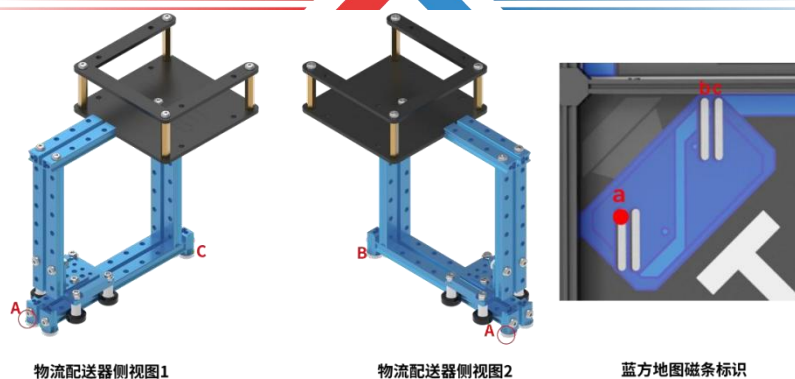


图 3.4-6 M03 任务初始位置示意图

任务分值：每成功从高台上移出一个红/蓝色字母方块，计 30 分；

得分判定：自动控制阶段结束后的计分时刻：

- a. 红/蓝字母方块垂直投影完全位于手动任务区内；
- b. 红/蓝字母方块与方块推离装置无直接接触；
- c. 红/蓝字母方块与机器人无直接接触；
- d. 方块推离装置保持直立状态；

以上判定均满足，则对应的红/蓝字母方块得分。

M04 智能制造

任务类型：自动任务

任务内容：生产分类好的货物需要堆放保存，机器人将分类好的货物堆放在高制造台，并采集高制造台中的数据块用于后续使用。

初始状态：每个高制造台上各自摆放一个红/蓝字母方块，字母方块嵌入在放置台的平台中，其四个支柱通过磁吸方式固定在地图上，垂直投影完全位于图中的虚线框内，字母方块“M”或“X”字母的朝向如下图所示。



图 3.4-7 M04 任务初始位置示意图

任务分值：成功移出一个字母方块，计 20 分。

得分判定：自动控制阶段结束后的计分时刻：

- a. 红/蓝字母方块完全脱离高制造台。
 - b. 红/蓝字母方块垂直投影需要完全处于场地内；
 - c. 红/蓝字母方块不与机器人和高制造台直接接触；
- 以上判定均满足，则对应的红/蓝字母方块得分。

M05 处理污染物

任务类型：自动任务

任务内容：机器人将由高制造台收集的数据块（红/蓝色字母方块）转移至密码核对区，将位于装置内的数据块（红/蓝字母方块）置换出来并转运至手动区。

初始状态：在自动任务区域红/蓝双方各有一个密码填充区域，密码填充区域内有方块置换装置，装置内嵌有红/蓝字母方块；机器人需要将代表密码元素“M”或“X”的字母方块移入密码填充区，完成输入密码任务；换取红/蓝字母方块并转运至手动区；

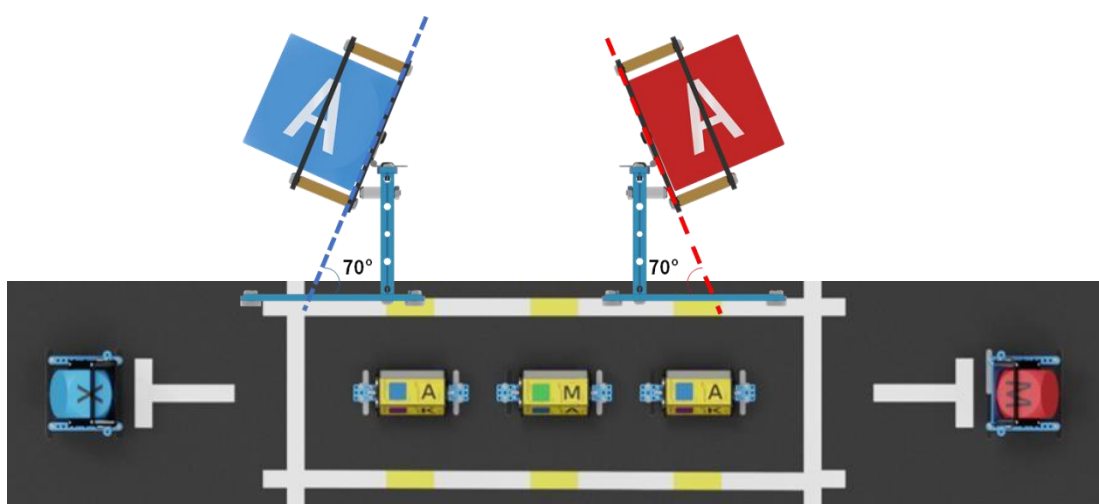


图 3.4-8 M05 任务初始位置示意图

任务得分：每一个密码填充区为一个得分区域，成功将代表密码元素的 M “或” X 的红/蓝字母方块填充入密码填充区域，计 10 分/个；成功将嵌入方块置换装置的红/蓝字母方块转运至手动区，计 30 分/个；

得分判定：

- 1、自动控制阶段结束后的计分时刻：
 - a. 红/蓝字母方块垂直投影部分进入密码填充区域，且与场地直接接触；
 - b. 红/蓝字母方块和道具不与机器人直接接触；
 - c. 红/蓝字母方块“X”或“M”朝上；

以上判定均满足，则对应的红/蓝字母方块得分。

2、自动控制阶段结束后的计分时刻：

a. 红/蓝字母方块其垂直投影完全处于手动区域内；

以上判定均满足，则对应的红/蓝字母方块得分。

M06 堆放储物仓

任务类型：自动独立任务

任务内容：机器人通过识别，从混有有机晶体（黄色方块）的储物仓中，挑选出数据块（红/蓝字母方块）送至手动任务区，同时保留有机晶体（黄色方块）在储物仓上。

初始状态：储物仓固定在手动任务区与自动任务区中央的扁铝上方，储物仓中央方块位与自动任务区地图上的中间黄色路口对应（如下图所示）；在储物仓中摆有两个己方颜色字母方块和一个黄色方块；黄色方块位置为最内侧位置（如下图所示）。

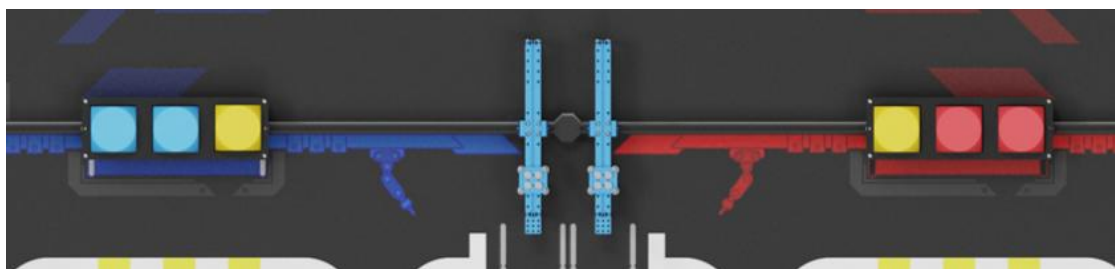
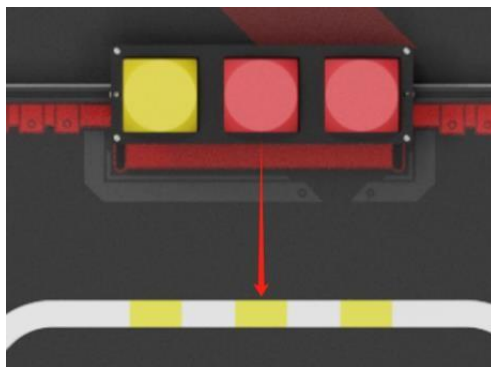


图 3.4-9 M06 任务初始位置示意图

任务得分：每挑选出一个正确方块，计 30 分；黄色方块在初始位置，计 10 分；

得分判定：自动控制阶段结束后的计分时刻：

a. 黄色方块的垂直投影完全位于储物仓的方框内；

b. 红/蓝字母方块完全其垂直投影完全处于手动区域内；

- c. 机器人与红/蓝字母方块、黄色方块和储物仓不直接接触；
以上判定均满足，则对应的红/蓝字母方块得分。

M07 点燃反物质燃料棒

任务类型：自动任务

任务内容：反物质燃料棒具有高效、智能、持久的优点，工厂的持续智能运转需要燃料棒助力，机器人自动拨动工厂的反物质燃料棒，使工厂设施有序运转起来。

初始状态：在自动任务区域中央横向放置 3 个解码转筒装置，每个转筒有 5 个面每个面都有特定的色标及字母，其初始的顺序为 3 个解码转筒均 A 字母朝上（小学组）或由随机抽签方式确定（初高中组随机任务，设置 MAKEX 五个字母卡，抽中哪个字母卡，三个解码转筒就按抽中字母卡统一设为该字母朝上）。解码转筒装置需与图中“T”字路口的“|”保持在同一直线上。



图 3.4-10 M07 任务初始位置示意图

任务得分：每个按照正确顺序排列的转筒装置，计 30 分；。

得分判定：自动控制阶段结束后的计分时刻：

- 机器人与解码转筒装置不直接接触；
- 解码转筒装置符合特定顺序关键信息面绝对朝上；
- 解码转筒装置保持直立状态；

以上判定均满足，则对应的转筒装置得分。

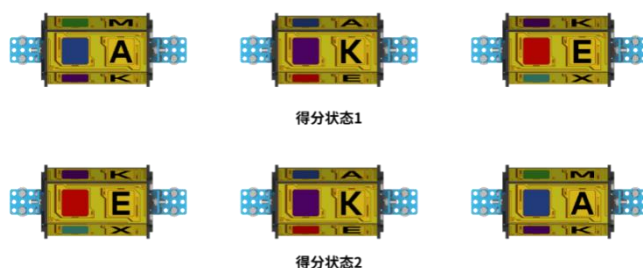


图 3.4-11 M07 任务得分示意图

M08 运转矩阵研究站

任务类型：手动任务

任务内容：机器人将量子芯片和数据块同时嵌入矩阵研究站中。

初始位置：在手动控制区内，并无字母方块，全部字母方块取决于战队自动阶段能否将对应道具移到手动区域。

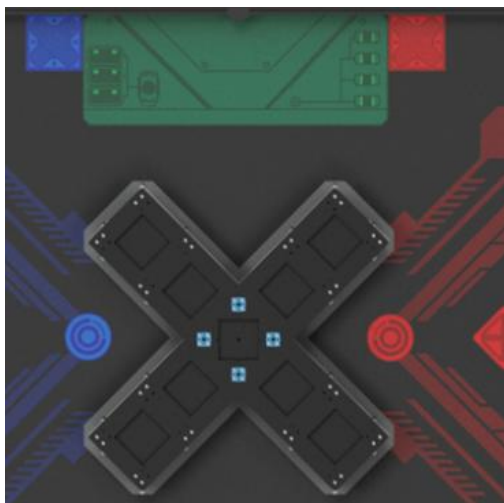


图 3.4-12 M08 任务初始位置示意图

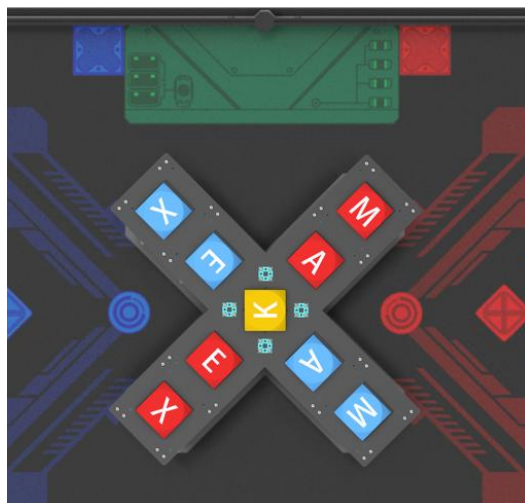


图 3.4-13 M08 任务得分示意图

任务得分：每成功按照顺序颜色嵌入一个方块，计 20 分；若同一颜色的方块按照顺序完成“MAKEX”嵌入，每组“MAKEX”序列方块额外获得 50 分。方块正确顺序以任务得分示意图为准。

得分判定：手动控制阶段结束后的计分时刻：

a. 每个按照同色完全嵌入的字母方块，且按照得分示意图图示的顺序排列则视为嵌入成功；

b. 机器人与红、黄、蓝方块和储存架任意部分均不得直接接触；

c. 红、黄、蓝字母方块均完全嵌入至储存架凹槽中；

以上判定均满足，则任务得分。

补充任务得分：每成功将一个红/蓝方块部分嵌入储存架凹槽（红/蓝方块三个面进入凹槽，一个面未入凹槽），如下图所示，计 5 分。

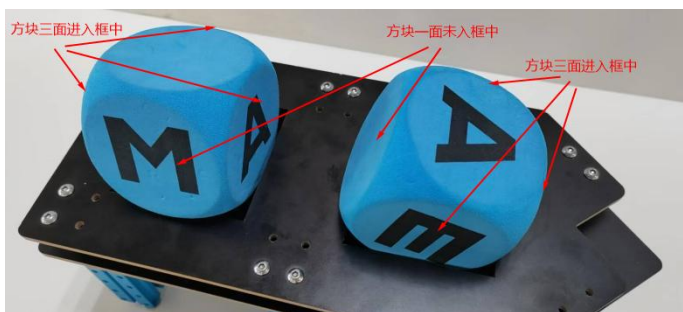


图 3.4-14 M08 补充任务得分示意图

得分判定：手动控制阶段结束后的计分时刻：

- a. 机器人与红、黄、蓝方块和储存架任意部分均不得直接接触；
 - b. 红、黄、蓝字母方块按补充要求部分嵌入储存架凹槽中；
- 以上判定均满足，则补充任务得分。

注：参赛队员仅可在手动装载区域内接触字母方块，但不得手动将方块放置在机器人上。

M09 摆放战队标记物

任务类型：手动任务

任务内容：机器人需要搬运并摆放标记物到标记区。

初始位置：比赛开始前，选手将战队标记物放置在手动装载区两侧的方形标记区（战队标记物其垂直投影完全处于方形标记区内），战队标记物为选手自制道具(战队标记物的制作尺寸要求高度 $\geq 120\text{mm}$ ，垂直投影面积 \leq 直径 60mm 的圆形区域)；

任务得分：成功摆放一个战队标记物，计 30 分。

减分项：战队标记物不符合自制要求，减计 10 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指定区域；

- a. 计分时刻，战队标记物保持直立状态，与机器人无直接接触；
- b. 计分时刻，战队标记物与场地直接接触；
- c. 计分时刻，战队标记物垂直投影完全处于圆形指定区域；

以上判定均满足，则对应的战队标记物得分。

注：战队标记物不允许直接或间接接触。

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。

自动任务得分

比赛任务	得分道具	单个道具得分	理论最高分值
M01 采集量子芯片	<ul style="list-style-type: none"> 黄色 K 字母方块（含底座） 黄色方块（含底座） 	20 分/个	20 分
M02 转运量子芯片和有机晶体	<ul style="list-style-type: none"> 黄色 K 字母方块（含底座） 黄色方块（含底座） 	30 分/个	30 分
M03 采集数据块	红色/蓝色字母方块	30 分/个	30 分
M04 智能制造	红/蓝“M“或”X“字母朝上方块	20 分/个	20 分
M05 处理污染物	<ul style="list-style-type: none"> 红/蓝“M“或”X“字母朝上方块 红色/蓝色字母方块 	<ul style="list-style-type: none"> 10 分/个 30 分/个 	<ul style="list-style-type: none"> 10 分 30 分
M06 堆放储物仓	<ul style="list-style-type: none"> 红色/蓝色字母方块 黄色方块 	<ul style="list-style-type: none"> 30 分/个 10 分/个 	<ul style="list-style-type: none"> 60 分 10 分
M07 点燃反物质燃料棒	<ul style="list-style-type: none"> 符合得分判定的解码转筒装置 	30 分/个	90 分

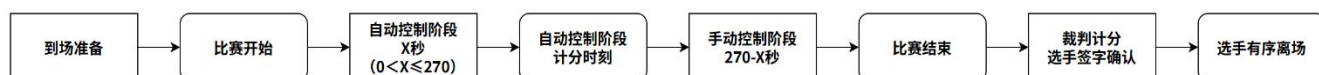
手动任务得分

比赛任务	得分道具	单个道具得分	理论最高分值
M08 运转矩阵研究站	<ul style="list-style-type: none"> 符合得分判定的红蓝字母方块 符合补充得分判定的红蓝字母方块 完成”MAKEX“排列 	<ul style="list-style-type: none"> 20 分/个 5 分/个 50 分/个 	<ul style="list-style-type: none"> 100 分 25 分 50 分
M09 摆放战队标记物	<ul style="list-style-type: none"> 符合规范的自制道具 不符合自制道具要求 	<ul style="list-style-type: none"> 30 分 -10 分 	<ul style="list-style-type: none"> 30 分 20 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：自动任务得分、手动任务得分与违例扣分。单场得分将用于计算两轮总分排名。

3.6 单场比赛流程

比赛时间共计 270 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) 战队队内自行决定红、蓝方，红蓝方确认后，不允许进行更改；将机器人电源保持开启状态，放置在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) 选取一名战队代表抽取随机任务道具卡，并按照道具卡摆放 M01、M07 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，战队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，战队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，战队同时进入手动任务区域。

(3) 本阶段时长为 0~270 秒，具体持续时间取决于战队发起的阶段切换申请。

自动控制阶段计分时刻

战队发起阶段切换，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，战队不许触碰机器人，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，裁判将发出计分结束的指令，选手可以将自动任务区的机器人放置在手动任务区的启动区内，放置结束后，裁判将发出“手动控制阶段开始”的指令，手动控制阶段开始，战队开始手动阶段的任务。

若战队在 4 分半（270 秒）的比赛时间未结束前，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 分半（270 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。

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，全部参赛队员均必须在成绩计分表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

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. 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。

T03. 整场比赛过程中，机器人的长度不得超过 350mm、宽度不得超过 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 350mm*宽 280mm*高 300mm 的立方体。

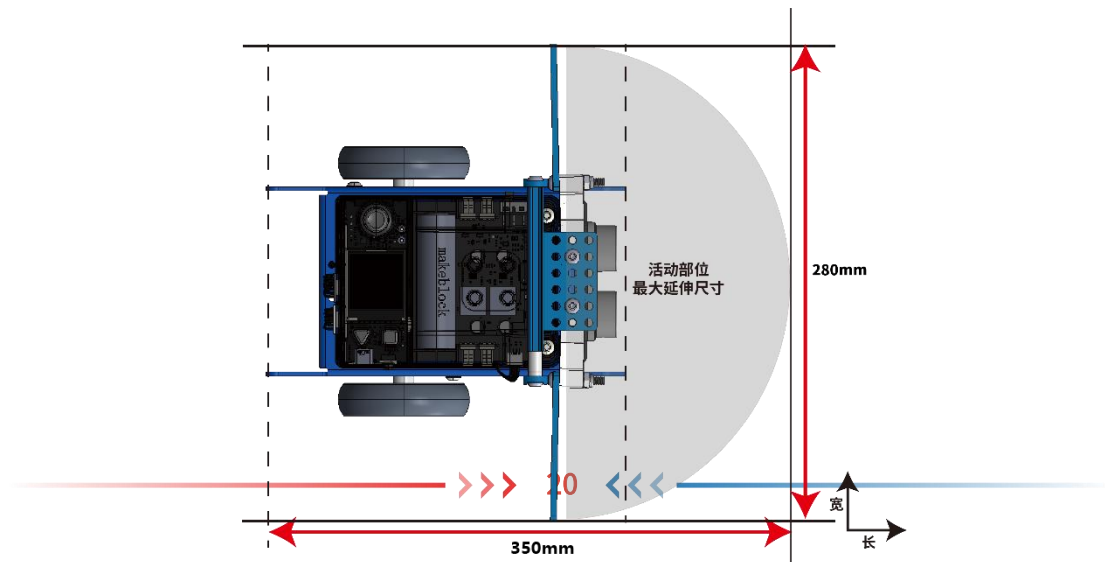


图 4.1-1 最大延伸尺寸俯视图

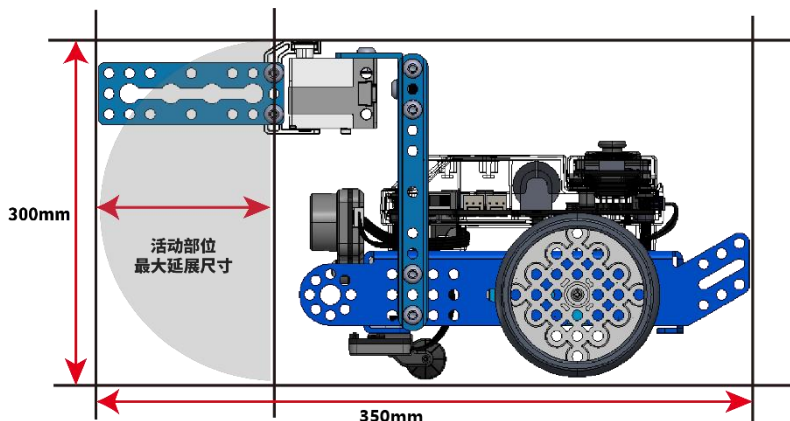


图 4.1-2 最大延伸尺寸侧视图

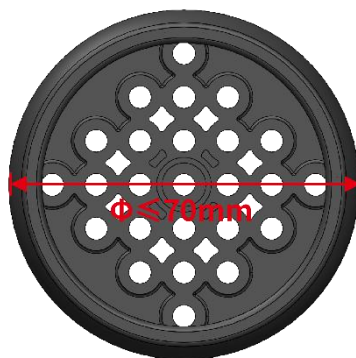


图 4.1-3 车轮尺寸示意图

T04. 在整个比赛过程中，单一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。

T05. 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

T06. 为确保比赛的公平性，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	类型和数量不限

		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	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 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	
	蓝牙模块	蓝牙版本: BT4.0 频带范围: 2402~2480MHz	禁止使用除官方配备的蓝牙手柄以外任何形式

		天线增益：1.5dBi 能耗等级：≤4dBm 工作电流：15mA	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。

4.2 战队标记物制作规范

战队标记物的制作要求如下：

T07. 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直径 60mm 的圆形区域。

T08. 鼓励参赛队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（例如学校校徽、学校名称；战队 LOGO、战队口号等），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。

T09. 战队标记物为自制道具，不得直接使用商业产品。

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：

违例

E01. 裁判在发现战队违规后，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。

E02. 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

E03. 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。

取消本场次比赛资格

E04. 本场次比赛成绩作废，但不影响其他场次比赛。

取消全场比赛成绩

E05. 该战队不得继续参与该场次比赛或下一场次比赛，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。

5.2 安全规则

参赛队员安全规则

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

5.3 操作规则

参赛队员站位及换位规则

R01. 比赛全程，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，参赛队员不可在操作区外进行比赛。

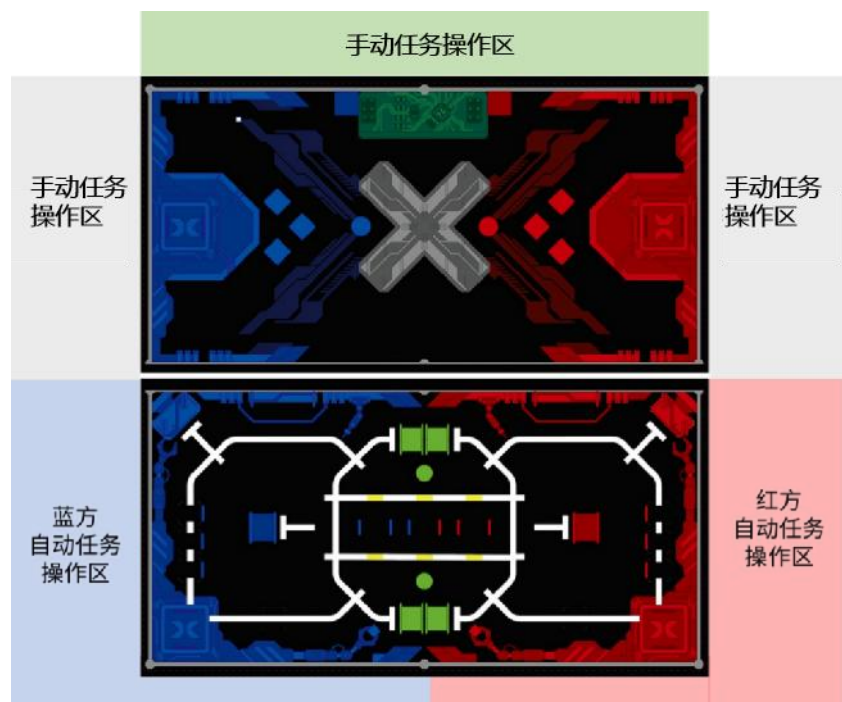




图 6.3-1 选手站位示意图

机器人的启动、重启与改装规则

R02. 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。机器人启动时，需完全进入启动区

R03. 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。

R04. 如参赛队员选择重启或改装机器人，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。

R05. 在自动控制阶段，获得裁判的重启许可后，参赛选手可直接接触机器人；在手动控制阶段，队员能够直接接触完全位于装载区机器人，操作手获得裁判的重启许可后，可直接接触机器人。

R06. 机器人重启或改装后，需要从启动区重新出发，机器人需完全进入启动区。

R07. 改装区域为启动区、装载区以及赛场外。

R08. 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，由于裁判代取机器人而带来的违规判罚由战队自行承担。

- 以下行为将会被判罚违例：提前启动机器人；机器人启动时未完全进入启动区；重启或改装机器人时未向裁判员申请；未在改装区域进行改装；手动控制阶段，直接接触未完全进入装载区的机器人。

比赛期间电子通讯设备及编程工具的使用

R09. 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。

R10. 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区。

按时到达赛场

R11. 战队在实际比赛规定赛程中，需按照赛程，按时抵达赛场；如实际赛程有变化，则以现场通知赛程为准。

- 以下行为将会被判罚取消战队本场比赛资格：实际比赛规定赛程中，超过 5 分钟未抵达赛场。

- 以下行为将会被判罚取消全场比赛成绩：战队报到检录后，无法继续参赛。该战队涉及到的比赛场次照常比赛

场外指导

R12. 比赛过程中，不得出现赛场外的指导行为。

- 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。

附件：《计分表：MakeX 机器人挑战赛—全芯征途》

MAKEX 机器人挑战赛

MakeX机器人挑战赛—全芯征途（M）竞赛计分表

比赛信息：_____ 组（组别） 第 _____ 场地（场地号） 第 _____ 轮（轮次）

战队编号：（ _____ ） 战队名称：（ _____ ）

自动任务		
红方		蓝方
（20分/个）	黄色K及底座/空白方块及底座 【移出初始位置】	（20分/个）
（30分/个）	黄色K及底座/空白方块及底座 【进入手动区域】	（30分/个）
（30分/个）	红/蓝字母方块【进入手动区域】	（30分/个）
（20分/个）	红/蓝字母方块【脱离高阶放置台】	（20分/个）
（10分/个）	红/蓝字母方块【M/X字母朝上】	（10分/个）
（10分/个）	黄色空白方块【保持初始位置】	（10分/个）
（30分/个）	反物质燃料棒顺序 “A、K、E”或“E、K、A”	（30分/个）
小计		

手动任务	
红蓝字母方块 【按顺序及颜色】	（20分/个）
红蓝字母方块 【补充任务】	（5分/个）
“MakeX”加成	（50分/个）
标记物【完全进入标记区】	（30分/个）
标记物【不符合自制要求减分】	（-10分/个）
小计	

违例记录	得分计算	
	红方自动得分	蓝方自动得分
	红方违例扣分	蓝方违例扣分
	手动得分	
	总得分	
	自动得分—违例扣分+手动得分	
	总用时：	分 秒

战队队员签字	
裁判签字	
记分员签字	
比赛日期	