

MAKE X

V 1.1

2020 MakeX 机器人挑战赛

技术手册

MAKE X STARTER

SMART LINKS 智慧交通

MakeX 机器人挑战赛组委会编制



更新记录：

日期	版本	改动记录
2019.12.10	1.0	智慧交通技术手册首次发布
2020.03.06	1.1	判罚相关： ● 执裁尺度统一-只有一次警告机会
		区域相关： ● 区域划分更换配图 ● 添加部分区域或尺寸（启动区、装载区、魔术贴）
		描述相关： ● 修改 2.2 比赛场地说明的描述方式 ● 修改 2.4 比赛任务说明的描述方式 ● 移动原 2.5 比赛计分说明中的判定-原内容并入 2.4 ● 移动原 2.6 任务选择说明-原内容并入 2.4 ● 更新原 2.7 单场比赛流程图 ● 更新技术规范-机械结构部分 ● 原 4.3 违规处罚说明上移至现 4.1 ● 删除原 4.2 操作规范中赘述的部分 ● 附录一比赛名词删减
		新增相关： ● 于 2.4 比赛任务说明中添加神秘任务相关描述 ● 于 2.5 比赛计分说明中添加最高分值相关描述 ● M06 任务道具须粘贴

目 录

1. 赛事介绍	1
1.1 关于 MakeX 机器人挑战赛.....	1
1.2 MakeX 赛事精神	1
1.3 参赛要求	2
2. 比赛内容	3
2.1 赛项故事背景	3
2.2 比赛场地说明	3
2.3 比赛阶段说明	7
2.4 比赛任务说明	8
2.5 比赛计分说明	20
2.6 单场比赛流程图	22
3. 技术规范	23
3.1 机器人通用技术规范	23
3.2 机器人器材技术规范	26
3.3 机器人其他技术规范	27
4. 比赛规则	28
4.1 违规处罚说明	28
4.2 安全规则	29
4.3 操作规则	29
4.4 雷同机器人说明	33
4.5 异常状态说明	34
4.6 规则解释	34
5. 技术手册声明.....	35
5.1 免责声明	35
5.2 版权声明	35

附录一：比赛名词.....	36
附录二：比赛资源获取	38
附录三：机器人自检表	39
附录四：任务道具清单	42

MAKE X

1. 赛事介绍

1.1 关于 MakeX 机器人挑战赛

MakeX 是一个引导青少年全方位成长的机器人赛事平台，旨在通过机器人挑战赛、STEAM 嘉年华等活动形式，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。

MakeX 机器人挑战赛由 MakeX 机器人挑战赛组委会主办，深圳市葫芦创客教育科技有限公司承办，深圳市创客工场科技有限公司支持。作为 MakeX 赛事平台的核心活动，MakeX 机器人挑战赛希望通过比赛让青少年感悟到创造、协作、快乐、分享的精神理念，并致力于通过高水平的赛事活动推动科技和教育创新，立足于实际运用，以有趣又有挑战性的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）等多学科知识。

1.2 MakeX 赛事精神

创造：我们倡寻求知、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开放的心态，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 参赛要求

MakeX 机器人挑战赛旨在为青少年提供一个高品质、高影响力、高观赏性的机器人赛事平台，6 岁-13 岁（含 6 和 13 岁）或为国内义务教育小学阶段的在校学生（海外队伍年龄满足即可）均可通过官方网站进行报名，要求如下：

每支**战队参赛队员**数量为 1-2 人，**指导教师** 1-2 人，每支**战队**必须拥有一个战队编号作为**战队**的唯一识别符号，战队编号会在报名后自动生成。

MAKE X

2. 比赛内容

2.1 赛项故事背景

2020 赛季 MakeX Starter 的比赛主题为《智慧交通》，该赛项主要考验**参赛队员**的逻辑思考、策略协作和问题解决能力。

在日常生活中，总会遇到这样的烦心时刻——下班的晚高峰交通拥堵、停车困难导致了交通不便。在 AI 时代，我们期待的智慧交通将充分运用物联网、云计算、图像识别、自动控制、移动互联网等技术，打造了一个信号与能量互通，万物互联的移动交通场景。2020 年让我们一起进入 AI 时代，便利人们的生活！

2.2 比赛场地说明

MakeX 机器人挑战赛 Starter 智慧交通的**比赛场地**由**比赛地图**、**赛台**、**赛台边框**三个部分构成，其大小为 2440mm*2440mm。



图 2.1 比赛场地示意图

比赛地图尺寸

比赛地图分为如下两部分。

自动控制任务区：为**机器人**执行自动控制程序完成自动独立与自动联盟任务的区域，简称**自动区**，大小为 2370mm*1150mm。

手动控制任务区：为**参赛队员**须手动控制**机器人**完成手动联盟任务的区域，简称**手动区**，大小为 2370mm*1150mm。

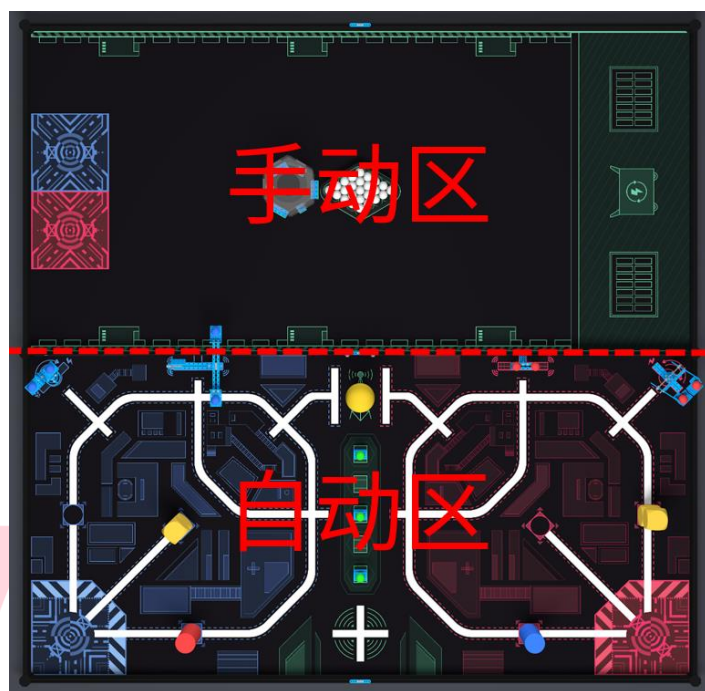


图 2.2 区域划分示意图

自动控制任务区

自动区由蓝方独立任务区、红方独立任务区以及联盟任务区构成，如下图 2.3 所示。

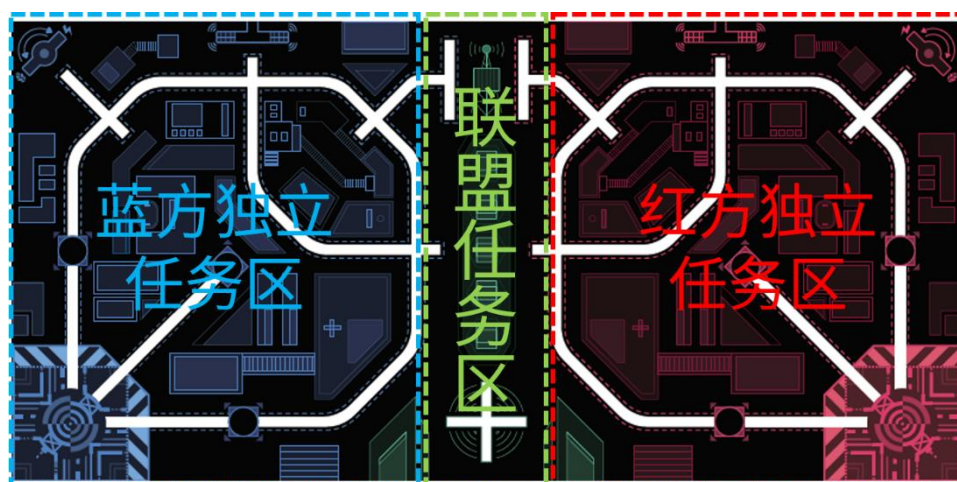


图 2.3 红/蓝方独立与联盟任务区划分

手动控制任务区

手动区，内包含**启动区**、装载区（下图右侧的区域，大小为 400mm*1150mm）、相关**任务道具**放置处以及其它区域，如下图所示。

实际比赛场地中，装载区面向容器方向的边缘线为一条长 1150mm、宽 25mm、厚约 2mm 的魔术贴（下图已将魔术贴标注为红色线条）。

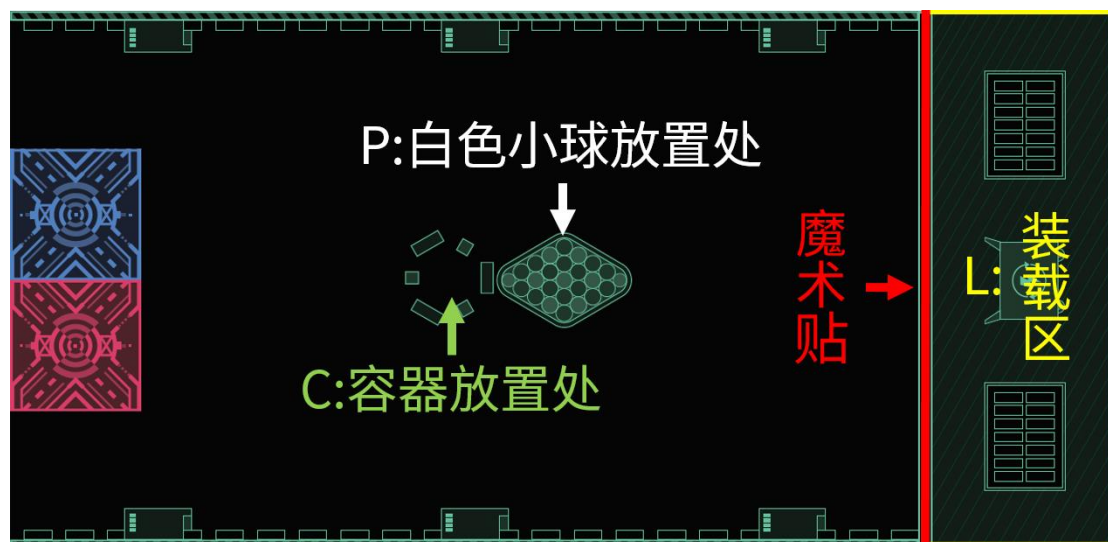


图 2.4 手动区-区域编号

手动区内，区域编号、具体名称以及功能说明如下表 2.1 所示。

区域名称	区域功能
L:装载区	观察手 在此处改装 机器人 或者给 机器人 装载小球
P:白色小球放置处	由摆球架固定的白色小球初始位置
C:容器放置处	放置并固定容器的位置

表 2.1 手动区-区域说明

以上位置与区域的划分，是功能以及位置的示意图。详细尺寸以实际地图为准。

启动区

整个**比赛场地**里面有四个**启动区**，其中蓝方两个，红方两个。

启动区分为两种，一种是**自动区**内的**启动区**（为边长 $342\text{mm} \pm 1\text{mm}$ 的正方形减去一个腰长为 $124\text{mm} \pm 1\text{mm}$ 的等腰三角形），如下图 2.5 黑色虚线内所示。

另一种是**手动区**内的**启动区**（边长为 280mm 的正方形），如下图 2.7 黑色虚线内所示。



图 2.5 启动区示意图（自动区）

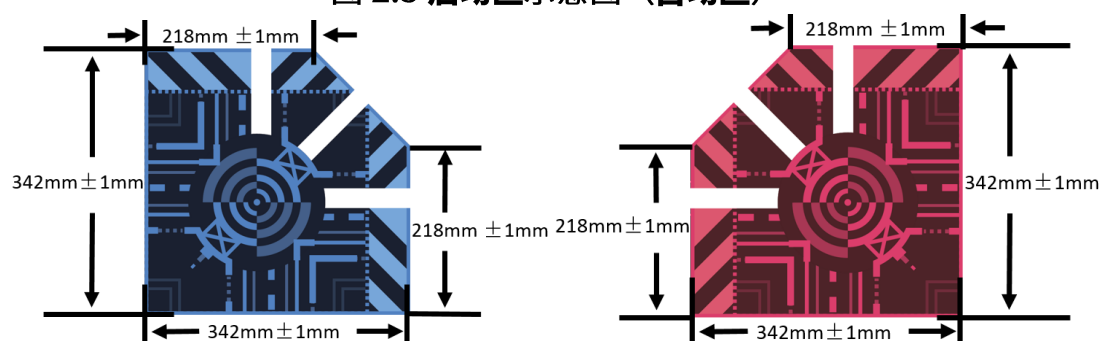


图 2.6 启动区尺寸示意图（自动区）



图 2.7 启动区示意图（手动区）

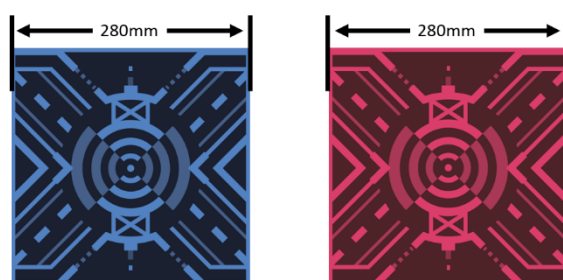


图 2.8 启动区尺寸示意图（手动区）

2.3 比赛阶段说明

阶段时长说明

单场比赛总时长为 240 秒，由自动控制阶段和手动控制阶段组成。其中自动控制阶段时长由**联盟**双方自行决定，手动控制阶段时长为 240 秒内剩下的时间。

实际花费时长 (s)		取值范围 (s)
自动控制阶段实际时长	X	[0, 240]
准备阶段时长	30	[0, 30]
手动控制阶段实际时长	Y	[0, 240-X]
实际比赛总时长	X + Y	[0, 240]

表 2.2 阶段实际时长说明

比赛开始：**裁判**进行倒计时，并发出“比赛开始”的口令，比赛开始时，此时比赛进入自动控制阶段，**战队**开始在自动区内完成相应的任务。

阶段切换：比赛开始后，**联盟**可随时由自动控制阶段的自动区切换到手动控制阶段的手动区执行任务，但只有一次切换机会，即进入手动区后不可以从手动区域返回自动区。红蓝双方对于阶段的切换须自行达成一致意见，并由**联盟队长**发起，**裁判**同意后正式执行。

准备阶段：在自动控制阶段结束后，手动控制阶段开始前，**参赛队员**进行阶段切换，可将**机器人**从自动区移动到手动区、改装**机器人**以及检查蓝牙手柄的连接状态。**裁判**将会在此阶段对自动控制阶段的得分情况进行记录，并与选手确认。准备阶段时长 30 秒，将不计入比赛总时长的 240 秒内。超时比赛将直接开始，**参赛队员**须遵从**裁判**指示。

比赛结束：当红蓝双方**参赛队员**举手向**裁判**申请结束比赛时，**裁判**将许可并停止计时，比赛提前结束。或者在 4 分钟的比赛时间用完时，**裁判**将主动发出“比赛结束”指令后，比赛直接结束。

2.4 比赛任务说明

任务整体说明

比赛任务分为自动独立任务，自动联盟任务和手动联盟任务。

比赛任务分为独立任务（M01-M05）与联盟任务（M06-M10），以及可能出现的神秘任务（M0X），其中 M01-M09 须在自动区完成，M10 须在手动区完成。

若某场比赛中存在神秘任务（M0X），该任务的位置将在比赛前发布。神秘任务可能会替换现有任务，也可能会额外存在。

在国内的比赛里，神秘任务（M0X）仅出现在大区赛、国赛以及总决赛中。

每场比赛每支**战队**将完成 3 个独立任务、3 个联盟任务以及 1 个神秘任务（如果存在），如下表所示：

单场完成任务	任务选择	任务位置
I1:独立任务 1	M01 或 M02	自动区
I2:独立任务 2	M03 或 M04	
I3:独立任务 3	M05	
A1:联盟任务 1	M06 或 M07	
A2:联盟任务 2	M08 或 M09	
A3:联盟任务 3	M10	手动区
独立/联盟任务	M0X	未知

表 2.3 任务整体介绍

战队完成独立任务的得分将计入本方独立任务得分中，完成联盟任务的得分将计入联盟任务得分中。

组委会将提前约 10 天通知红蓝双方每场比赛所需完成的 3 个独立任务、3 个联盟任务以及 1 个神秘任务（如果存在）。红蓝双方将会在实际比赛中完成相同的独立任务。

任务位置介绍

组委会选定任务后，每场比赛的**任务道具**将按照如下图位置摆放。自动区的**任务道具**（M01-M05）为镜面对称摆放。

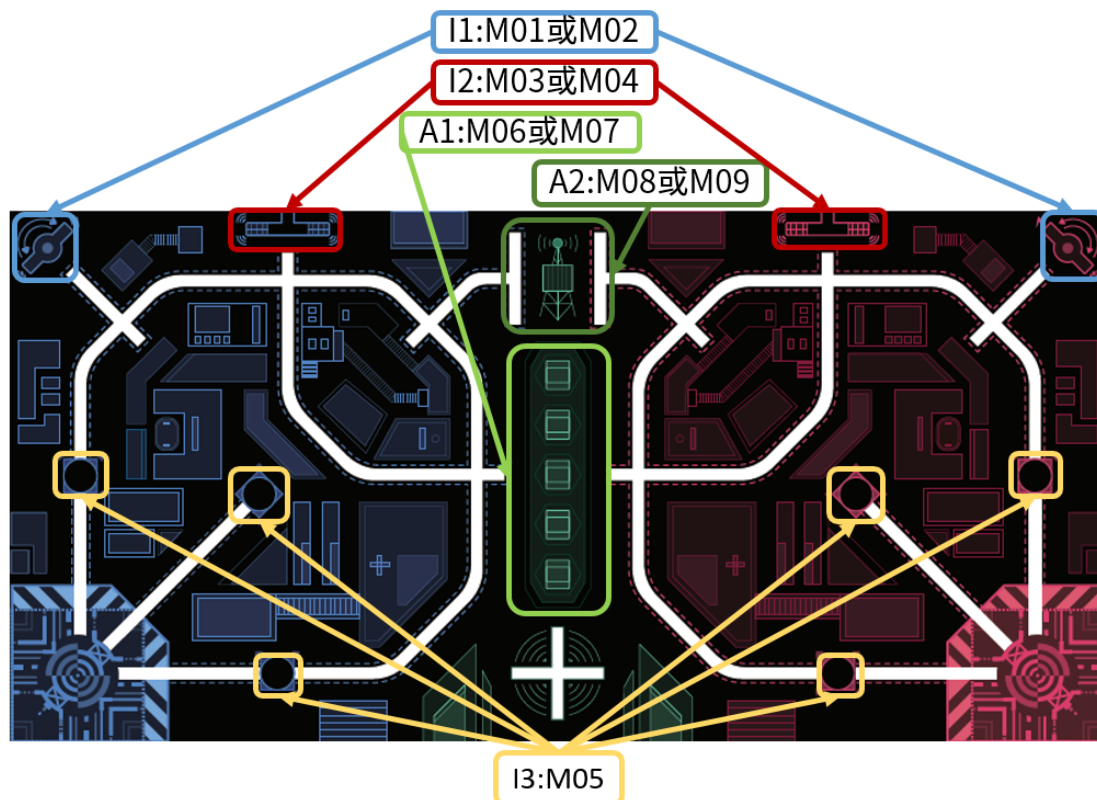


图 2.9 自动区任务道具摆放示意图

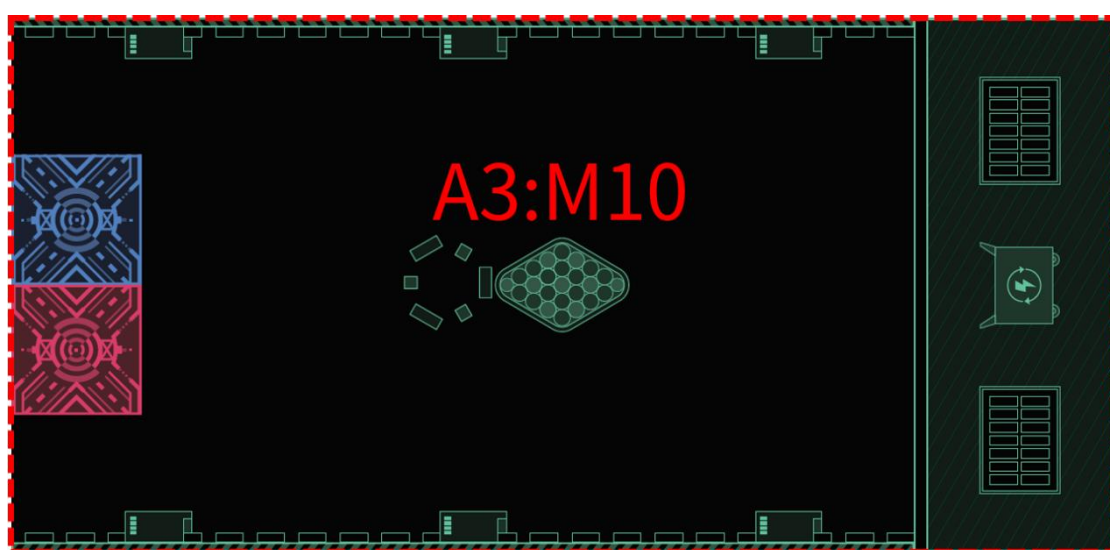
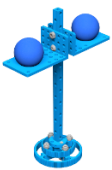


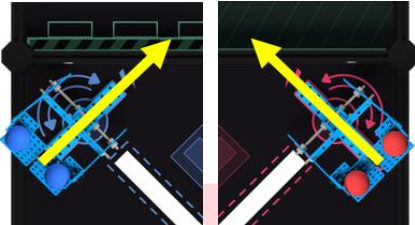
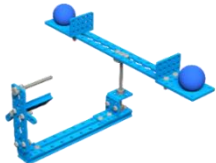

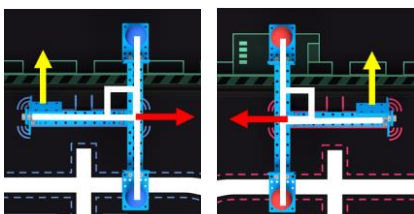
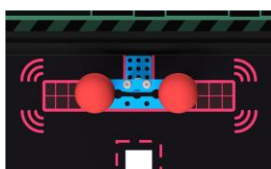


图 2.10 手动区任务位置示意

M01 开启太阳能及 M02 发射交通信号任务摆放位置相同。红蓝双方在比赛中要完成的任务将在比赛开始前由组委会决定并公布。基本介绍如下：

独立任务	M01 开启太阳能	M02 发射交通信号
任务背景	城市边缘矗立着太阳能发电站,这是城市的能源核心。 机器人 需要激活该发电站并上传该发电站的运行数据。	城市边缘的信号发射器出现故障, 机器人 需要激活该信号发射器并成功发送数据。
道具放置示意图		
初始状态示意图		
初始状态	<ol style="list-style-type: none"> 1. 底座完全进入圆形线框内； 2. 道具上部小球支架与下方线框平行(图中两条红线须平行)； 3. 道具上部放入 2 个红色/蓝色小球。 4. 不进行粘贴。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 底部双孔梁完全进入长方形线框内,并使用布基双面胶使其紧固在地图上； 2. 上部杠杆机构的触发方向朝向手动区域,如上图黄色箭头所示； 3. 道具上部放入 2 个红色/蓝色小球。
任务目标	机器人 运行自动程序使红、蓝色小球掉入比赛场地。	
任务得分	两个红色/蓝色小球,每个小球 20 分。	
得分判定	自动控制阶段结束后,红色/蓝色小球接触比赛场地,包括地图(自动区和手动区)、 赛台 、 赛台边框 内侧或上表面),不包括 机器人 以及 赛台边框 外的桌面、地面等。	

M03 旋转雷达及 M04 打开门型开关任务摆放位置相同。红蓝双方在比赛中要完成的任务将在比赛开始前由组委会决定并公布。基本介绍如下：

独立任务	M03 旋转雷达	M04 打开门型开关
任务背景	城市中的雷达需要进行例行维护， 机器人 需要前往该地对雷达进行维护并上传雷达收集到的数据。	城市数据传输节点会累积大量的冗余数据， 机器人 需定期进行重启，并上传最新的运行数据。
道具放置示意图		
初始状态示意图		
初始状态	<ol style="list-style-type: none"> 1. 底部双孔梁完全进入矩形线框，并使用双面胶固定，使其紧固在地图上； 2. 旋转部分中心一端朝向任务 M08（自动区绿色部分），如上图红色箭头所示； 3. 斜坡部分朝向手动区，如上图黄色箭头所示； 4. 底部双孔梁与旋转部分呈 90°； 5. 道具旋转部分放入 2 个红色、蓝色小球。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 底部完全进入矩形线框内； 2. 不进行粘贴。 3. 道具上部放入 2 个红色/蓝色小球；
任务目标	机器人 运行自动程序使红、蓝色小球掉入比赛场地。	
任务得分	两个红色/蓝色小球，每个小球 20 分。	
得分判定	自动控制阶段结束后，红色/蓝色小球接触比赛场地，包括地图（自动区和手动区）、 赛台 、 赛台边框 内侧或上表面），不包括 机器人 以及 赛台边框 外的桌面、地面等。	

独立任务	M05 识别障碍物	
任务背景	机器人 作为智能交通的重要组成部分，识别障碍物进行规避或清扫是基本功能。	
道具放置示意图		
初始状态示意图	 	 
初始状态	<ol style="list-style-type: none"> 1. 两个方块叠成两层，完全进入方形线框内。 2. 圆柱体底面完全进入圆形线框内。 3. 蓝方使用红色圆柱体，红方使用蓝色圆柱体。 4. 单场比赛前，在每方三个位置中（蓝方：A、B、C，红方：D、E、F）以道具卡的形式抽取两个位置摆放道具。 5. 每个位置摆放的道具可能是方块或圆柱。 6. 红蓝双方的方块、圆柱摆放位置可能会不一致。 7. 实际比赛中可能存在都是方块或都是圆柱的情况，由于方块和圆柱的单个分值一样且每方该任务道具的总数为 2，将不会影响比赛分数的上限。 	
任务目标	<ol style="list-style-type: none"> 1. 机器人运行自动程序使上层方块掉入比赛场地。 2. 机器人使圆柱在自动控制阶段结束后依然在初始的圆形线框内保持直立状态。 	
任务得分	每个上层方块 20 分，每个圆柱 20 分，每方 2 个道具。	
得分判定	自动控制阶段结束后： <ul style="list-style-type: none"> ● 上层方块掉入比赛场地将视为得分，比赛场地包括自动区和手动区地图、赛台、赛台边框，不包括机器人以及赛台边框外的桌面、地面等。 ● 圆柱在初始的圆形线框内保持直立状态将视为得分。 	

方块得分判定：

两个方块视为一组，其中一个方块被移除出比赛场地则整组都不得分。

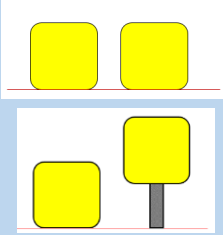
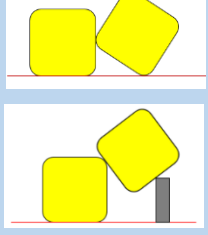
状态	完全接触地面或边框	部分接触地图或边框内侧
图例		
是否得分	✓	✓

表 2.4 方块掉落状态判定

状态	未掉落	脱离比赛场地
图例		
是否得分	✗	✗

表 2.5 方块掉落状态判定

圆柱得分判定：

直立状态指圆柱道具圆形底面完全接触比赛场地，不包括倾斜、倒地、依靠等状态。

圆形线框内包括完全在内与部分在内，圆柱底面与圆形线框外边缘外侧有接触（相切）即视为在内。

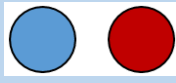
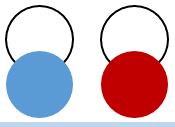
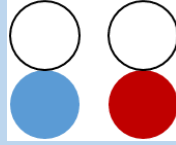
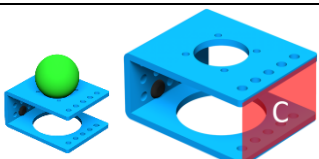
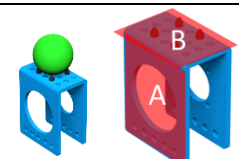
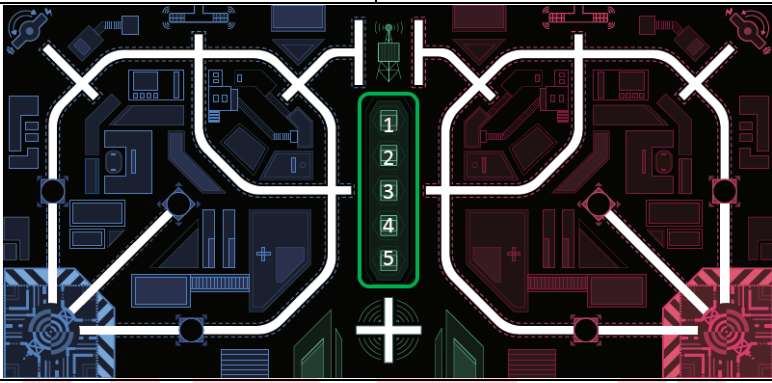

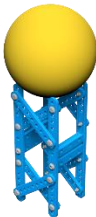
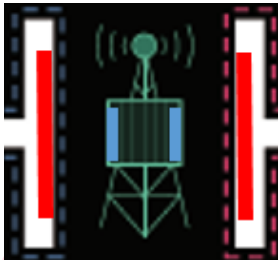
状态	完全在内	部分在内	部分在内
图例			
是否得分	✓	✓	✓

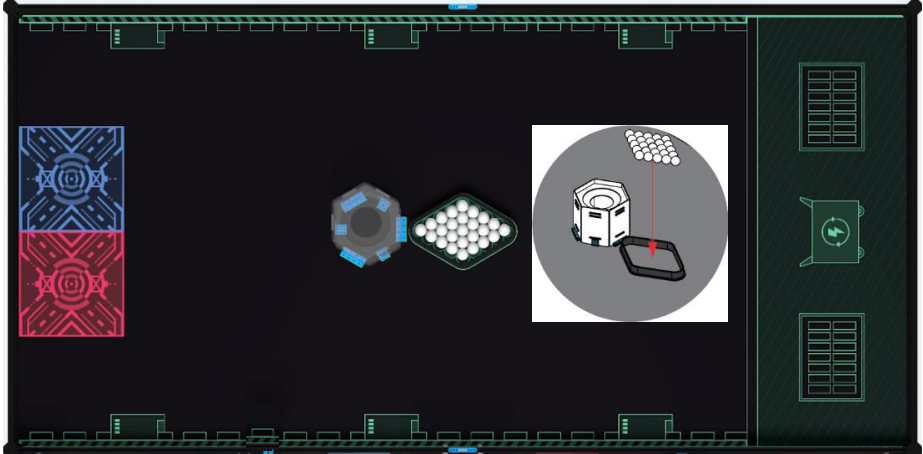
表 2.6 圆柱得分判定-得分

M06 检测社区数据及 M07 检测交通数据摆放位置相同。红蓝双方在比赛中要完成的任务将在比赛开始前由组委会决定并公布。基本介绍如下：

联盟任务	M06 检测社区数据	M07 检测交通数据
任务背景	城市中的低层建筑建有社区数据交换中心。 机器人 需定期检测每个社区数据交换中心的数据并上传。	城市中的交通体系建有交通数据交换中心。 机器人 需定期检测每个交通数据交换中心的数据并上传。
道具放置示意图		
初始状态示意图		
初始状态	<ol style="list-style-type: none"> M06 放置方式： <ul style="list-style-type: none"> U 型支架 A 面贴有布基双面胶； A 面朝下完全进入较大矩形线框内； B 面朝向手动区域方向。 M07 放置方式： <ul style="list-style-type: none"> U 型支架 C 面朝下； C 面完全进入较小矩形线框内； A 面朝向手动区方向。 每个道具上方放置一个绿色小球，一共三个道具。 单场比赛前，在 1 至 5 号位置中以道具卡的形式抽取其中三个位置摆放道具。 	
任务目标	机器人 运行自动程序使绿色小球掉入比赛场地。	
任务得分	绿色小球共三个，每个 20 分。	
得分判定	自动控制阶段结束后，绿色小球接触比赛场地，包括地图（自动区和手动区）、 赛台 、 赛台边框 内侧或上表面），不包括 机器人 以及 赛台边框 外的桌面、地面等。	

M08 开启低架基站及 M09 开启高架基站摆放区域相同。红蓝双方在比赛中要完成的任务将在比赛开始前由组委会决定并公布。基本介绍如下：

联盟任务	M08 开启低架基站	M09 开启高架基站
任务背景	城市里有低架基站，负责覆盖一片城市区域收集城市数据， 机器人 需要开启低架基站。	城市里有高架基站，负责与卫星的通信收集太空数据， 机器人 需要开启高架基站。
道具放置示意图		
初始状态示意图		
初始状态	<ol style="list-style-type: none"> 1. M08 使用低支架，M09 使用高支架； 2. 支架底面完全进入矩形线框内； 3. 支架两侧的双孔梁须与左右两侧的引导线平行，如上图表注的红色线条； 	
任务目标	机器人 运行自动程序使 黄色大球 掉入比赛场地。	
任务得分	黄色大球 共一个，每个 30 分。	
得分判定	自动控制阶段结束后，黄色大球接触比赛场地，包括地图（自动区和手动区）、 赛台 、 赛台边框 内侧或上表面），不包括 机器人 以及 赛台边框 外的桌面、地面等。	

联盟任务	M10 采集城市数据
任务背景	城市里的每个功能区，都会聚集不同的数据； 机器人 需将数据小球倾倒进入数据处理中心，视为数据采集成功。
道具放置示意图	
初始状态	<ol style="list-style-type: none"> 1. 双孔梁和直角连接片完全进入容器放置点矩形线框内并使用布基双面胶粘贴在地图上； 2. 容器被双孔梁和直角支架卡在容器放置处，不会轻易移位； 3. 25 个白色小球使用摆球架均匀放置在白色小球放置处内； 4. 装载区朝向容器方向的外边缘粘贴魔术贴作为边界； 5. 比赛开始后，摆放整齐的白球滚动或产生其他位移，不会恢复至初始状态；
任务目标	<ol style="list-style-type: none"> 1. 使所有小球进入容器内； 2. 使黄色大球进入容器上方；
任务得分	<ol style="list-style-type: none"> 1. 手动区域内共 25 个白色小球，每个 10 分，共 250 分； 2. 从自动区域内移动至手动区域的球： <ul style="list-style-type: none"> ● 红色小球共 4 个，每个 20 分，共 80 分； ● 蓝色小球共 4 个，每个 20 分，共 80 分； ● 绿色小球共 3 个，每个 20 分，共 60 分； ● 黄色大球共 1 个，每个 30 分，共 30 分。
得分判定	<p>比赛结束后：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 小球完全进入容器内部即可得分，部分进入（如位于容器上方）不得分； ● 黄色大球进入容器上方即可得分。 ● 位于装载区内的球类道具不得分。

球进入容器判定：

小球必须完全被容器容纳方可视为**完全进入**容器内部。

若小球掉落在容器顶部并未进入容器内部则不属于**完全进入**状态。

手动区域内所有小球的进入容器判定均按此说明执行，以下为图示：

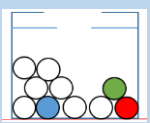
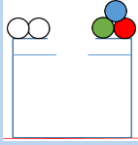
状态	完全进入	部分进入
图例		
是否得分	✓	✗

表 2.7 小球进入容器判定

黄色大球嵌在容器的凹槽处即为进入容器上方。

黄色大球在容器上方呈**静止状态**且不与**机器人**接触，视为位于容器上方。

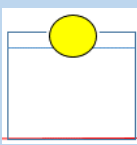
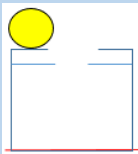
状态	位于容器上方	位于容器上方
图例		
是否得分	✓	✓

表 2.8 黄色大球进入容器判定

手动装载许可判定：

小球**完全进入**装载区后，**观察手**方可用手将小球装载到已经**完全进入**装载区的**机器人**上。

任何时候黄色大球都不允许被**参赛队员**手动装载。

完全进入：指小球或**机器人**竖直投影面**完全进入**阴影部分标识的装载区（即魔术贴内边缘以内的部分）。

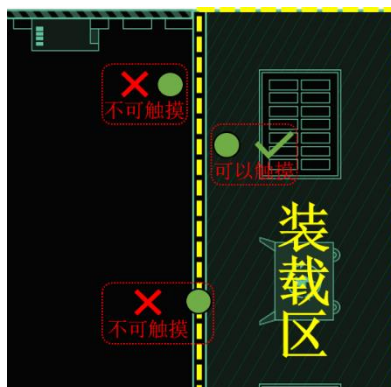


图 2.11 小球进入装载区的判定示意图

容器

容器的主要材料为 3mm 厚的亚克力，其高度为 $150\text{mm} \pm 1\text{mm}$ ，对边宽度为 $172\text{mm} \pm 3\text{mm}$ ，对角宽度为 $197\text{mm} \pm 3\text{mm}$ ，最上层亚克力板中间的圆直径为 $130\text{mm} \pm 1\text{mm}$ ，第二层亚克力板中间的圆直径为 $80\text{mm} \pm 1\text{mm}$ 。

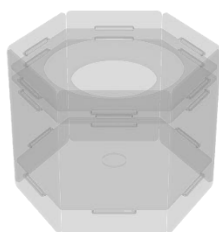


图 2.12 容器示意图

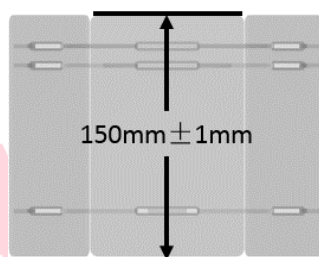


图 2.13 容器高度示意图

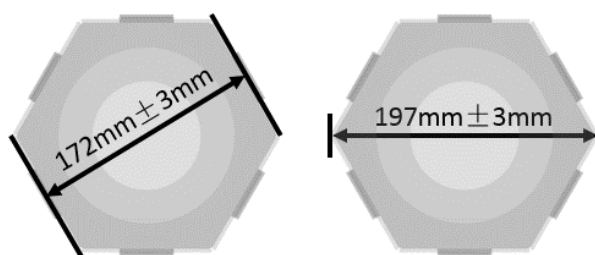


图 2.14 容器宽度示意图

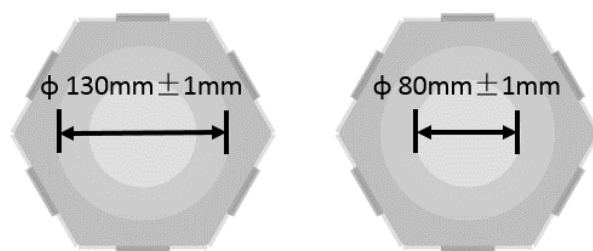


图 2.15 容器口径示意图

神秘任务

神秘任务是指在大区赛、国赛、总决赛中可能存在的、提前发布的、与已有任务（M01-M10）均不相同的比赛任务。发布时，神秘任务的描述形式和其它任务相同，如下所示：

神秘任务	M0X 解决紧急事件
任务背景	城市里的日常生活中，存在着各种各样的突发情况和紧急事件； 机器人 须前往事件发生地并妥善处理。
道具放置示意图	比赛地图 （自动区、手动区）任意一处均有可能成为该道具的放置位置。也有可能替换掉已有的 任务道具 ，例如：M0X 放置在 I1（M01 或 M02）的话，该场比赛中将不会出现任务 M01 或 M02。
道具说明	描述该道具的形状、尺寸、触发方式以及安装方式的相关图片。
初始状态	描述该道具摆放方式的相关图片以及文字描述。
任务目标	描述 机器人 应该做什么， 机器人 的目标可能包括但不限于移动、搬运、声光指示、视觉识别等。 该任务可能在自动控制阶段执行也可能在手动控制阶段执行。
任务得分	神秘任务 M0X 的任务得分可能属于独立任务得分或者联盟任务得分。 该任务得分可能会影响总分分值，视具体任务而定。
得分判定	该任务计分时间段，可能是自动控制阶段结束后或比赛结束后。 该任务的得分状态可能是基于 得分道具的最终状态 、 机器人的最终状态 或者是道具本身的状态（类似于任务 M05）。

2.5 比赛计分说明

全场比赛中，**裁判**只在两个时刻计分，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**会实时监控比赛的进程，记录警告与违例情况

自动控制阶段的计分将在自动控制阶段结束后的准备阶段中进行，**裁判**会根据**得分道具**的状态计算相应的独立任务（M01-M05）和联盟任务（M06-M09）得分。计分过后，**参赛队员或机器人**后续操作均不会影响已获得的分。同一个**得分道具**，在同一个计分时段将不会重复得分。

当手动控制阶段结束后，**裁判**会根据容器内**球**的数量与颜色进行计算联盟（M10）得分。

本方独立任务得分

本方独立任务得分由自动控制阶段中的独立任务（M01-M05）得分相加构成。

得分道具	道具数量	得分状态	单个分值	最高分数
红或蓝色小球	4	接触比赛场地	20 分	80 分
上层方块	1	接触比赛场地	20 分	20 分
红或蓝色圆柱	1	位于原位	20 分	20 分
独立任务满分	*	*	*	120 分

由于红/蓝方的方块和圆柱相加后数量为 2，实际比赛中可能存在某一方中两个位置均为方块或者均为圆柱的情况，所以在上表方块与圆柱的道具数量中以数量为 1 作为例子。

方块和圆柱的单个分值一样，只要总数为 2，将不会影响比赛分数的上限。

联盟任务得分

联盟任务得分由自动控制阶段中的联盟任务（M06-M09）的得分和手动控制阶段中的联盟任务（M10）的得分相加构成。

自动联盟任务得分：

得分道具	道具数量	得分状态	单个分值	最高分数
绿色小球	3	掉入比赛场地	20 分	60 分
黄色大球	1	掉入比赛场地	30 分	30 分
自动联盟满分	*	*	*	90 分

手动联盟任务得分：

得分道具	道具数量	得分状态	单个分值	最高分数
蓝色小球	4	进入容器	20 分	80 分
红色小球	4	进入容器	20 分	80 分
绿色小球	3	进入容器	20 分	60 分
黄色大球	1	进入容器上方	30 分	30 分
白色小球	25	进入容器	10 分	250 分
手动联盟满分	*	*	*	500 分

单场得分

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赛排名。

计算单场得分方式如下：

资格排位赛单场得分 = 本方独立任务得分 + 联盟任务得分（自动联盟+手动联盟） - 本方违例扣分

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（自动联盟+手动联盟） - 双方违例扣分

计算单场最高分示例如下：

资格排位赛单场最高分 = 120 分（独立） + 90 分（自动联盟） + 500 分（手动联盟） - 0 分（违例扣分） = 710 分

冠军争夺战单场最高分 = 120 分（蓝方独立） + 120 分（红方独立） + 90 分（自动联盟） + 500 分（手动联盟） - 0 分（违例扣分） = 830 分

2.6 单场比赛流程图

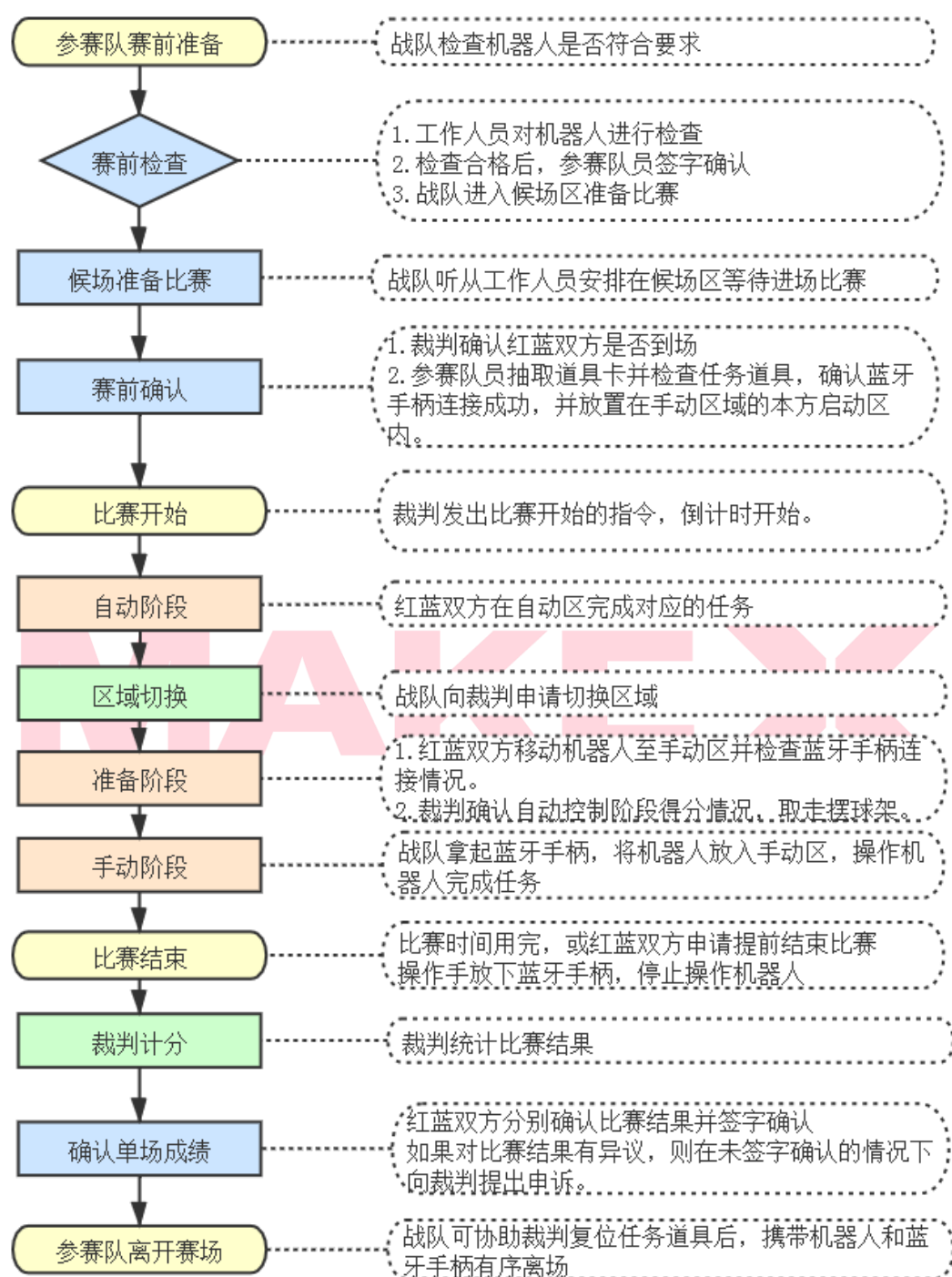


图 2.16 单场比赛流程图

3. 技术规范

参加 2020 赛季 MakeX Starter 智慧交通比赛的**战队**在设计**机器人**时，应当遵守并符合以下技术规范。建议**战队**在进行设计搭建**机器人**前，仔细阅读并熟悉技术规范全部内容。技术规范为各**战队**提供了一个公平公正并且安全的竞赛平台，鼓励**战队**在符合技术规范的前提下，对**机器人**进行创新设计的制作。

3.1 机器人通用技术规范

机器人子系统

- T01. 子系统一：主控及移动式**机器人底盘**包括与地面接触的车轮、履带或其它使**机器人**在平坦场地表面运动的机构。对于**静止状态**的**机器人**或没有运动机构的**机器人**，其与场地**直接接触**的结构视为子系统一。
- T02. 子系统二：动力系统包括为子系统一提供动力的电机或舵机及为动力系统供电的电池。
- T03. 子系统三：功能系统包括**机器人**的功能性结构，包括但不限于识别外界环境，操作**场地道具**，越过场地障碍等结构。子系统三包括机械零件与电子零件。
- T04. 若一个子系统可完成多个子系统的功能，将其视为等级较高子系统。子系统等级由高到低依次为：子系统一、子系统二、子系统三。

机器人安全性

- T05. **战队**在比赛中及比赛准备过程中不可使用大功率危险器材。
- T06. 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。
- T07. **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。
- T08. **机器人**在**夹持、搬运**等过程中不可有主动会对场地破坏的行为。
- T09. **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。
- T10. **机器人**安全性将在赛前检录过程中进行全面检查。**战队**可通过《**机器人**自检表》进行预先检查。

机器人数量

- T11. **战队**在比赛中，仅可使用一台**机器人**，且不得在同一场积分赛或全球总决赛的不同场次比赛中交替使用多个**机器人**。除现场考核环节外，不允许一台**机器人**在场地中比赛，一台**机器人**在场下组装或改装。
- T12. 若因**零部件**故障（除子系统外，如电机、传感器等）导致的同一**零部件**更换行为，不属于更换**机器人**。
- T13. 若更换子系统，将视为使用了第二台**机器人**并取消**战队**全场比赛资格。

机器人尺寸

- T14. **机器人**的尺寸由检录时的长宽高进行定义，在此后比赛中任意时刻都不允许重新定义。**战队机器人**在水平面的垂直投影不超出指定尺寸方形区域且**机器人**高度不超过指定尺寸，即视为符合**机器人**尺寸规范。**机器人**高度指从**机器人**接触**赛台**水平面开始测量到**机器人**结构距离**赛台**水平面最远处的垂直距离。
- T15. 最大延伸尺寸指在正式比赛的总时长中，**机器人**上可运动的结构展开到最大，且无论是否改装，其尺寸均不得超过的限制。
- T16. 若**机器人**使用**柔性材料**（包括但不限于扎带，装饰贴纸），测量**机器人**尺寸时，**柔性材料**须在不受外力影响下符合**机器人**尺寸规范。
- T17. **机器人**尺寸规范如下表格：

	要求	说明
最大延伸尺寸	280mm（长） 280mm（宽） 300mm（高）	1.比赛全程中， 机器人 在地面的垂直投影 不得超出 280mm*280mm 方形区域，高度不可超过 300mm。 2.检录时， 战队 须展示 机器人 的最大延伸尺寸，并以此状态进行检录。 3.单螺丝固定结构须要拧紧，并确保不能轻易改变角度。否则按活动部位的最大延伸尺寸重新检录。

表 3.1 机器人尺寸规范

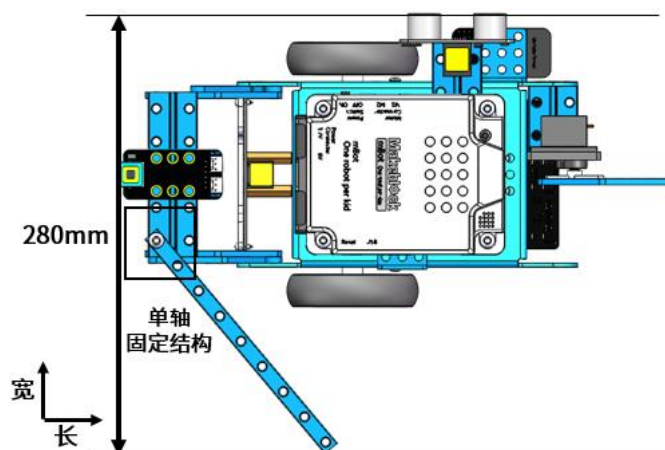


图 3.1 最大延伸尺寸俯视图

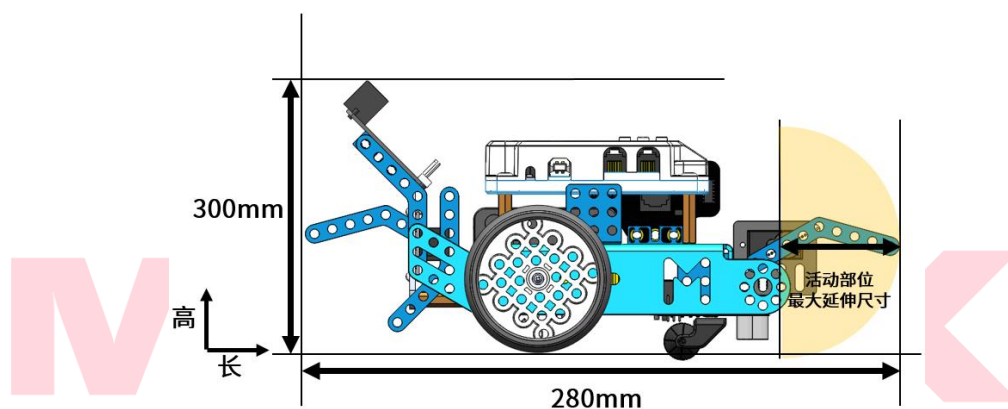


图 3.2 最大延伸尺寸侧视图

机器人重量

- T18. **机器人重量**指比赛过程中**机器人**任意时刻净重量（即子系统一二三的重量总和，不含**场地道具**）。
- T19. **机器人重量**不大于 2 KG。

3.2 机器人器材技术规范

主控

- T20. **机器人**须使用指定的主板（深圳市创客工场科技有限公司生产、销售的 mCore；数量仅限一台），防止**战队**使用部分高性能主板破坏比赛公平性。

传感器

- T21. **机器人**须使用指定的电子传感器（深圳市创客工场科技有限公司生产、销售的电子传感器；数量不限），防止**战队**使用部分高精度传感器破坏比赛公平性。

电机与舵机

- T22. **机器人**须使用指定的直流电机（深圳市创客工场科技有限公司生产、销售的 130 高速直流减速电机（6V/312RPM）或 130 直流减速电机（6V/200RPM）；直流电机数量最多 2 个），以保证比赛公平性。
- T23. **机器人**须使用指定的舵机（深圳市创客工场科技有限公司生产、销售的 9g 小舵机；安装数量最多一个），以保证比赛公平性。

无线控制

- T24. **机器人**须使用指定的无线控制设备（深圳市创客工场科技有限公司生产、销售的蓝牙手柄与 mBot 蓝牙模块；每项数量最多 1 个）。
- T25. 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。

机械零件

- T26. **机器人底盘**不限。可使用深圳市创客工场科技有限公司生产、销售的 mBot 底盘；数量不限。

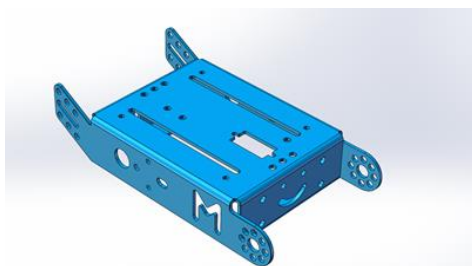


图 3.3 机器人底盘示意图

- T27. **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。

T28. **战队**不允许使用非深圳市创客工场科技有限公司生产、销售的同类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、金属/塑料结构件等。

电池

T29. **机器人**主控须使用指定型号的 3.7v mBot 专用锂电池（深圳市创客工场科技有限公司生产、销售的 mBot 锂电池；数量仅限一块）如下表 3.2 所示，并且安全地固定在**机器人**内。

T30. 为保证竞赛公平，**机器人**禁止使用 6V 电池盒接口。

T31. 为保证竞赛公平与安全，**战队**需阅读电池使用说明（参见附录二）。

T32. 视觉模块须使用指定型号的 mBuild 电源模块（深圳市创客工场科技有限公司生产、销售的 mBuild 电源模块；数量仅限一块）或 3.7v mBot 专用锂电池（深圳市创客工场科技有限公司生产、销售的 mBot 锂电池；数量仅限一块）如下表 3.3 所示，并且安全地固定在**机器人**内。

T33. 视觉模块上不可同时使用两块或两块以上电池。

		
主控及视觉模块 允许使用 ✓	仅视觉模块 允许使用 ✓	禁止使用 ✗

表 3.2 允许和禁止使用的电池

3.3 机器人其他技术规范

战队编号

T34. 每支**战队**必须拥有一个战队编号作为**战队**的唯一识别符号。战队编号需要在 MakeX 赛事官方网站创建**战队**后获得。

4. 比赛规则

4.1 违规处罚说明

警告

- R01. **裁判**对**战队**的第一次违规给与口头警告,并且要求**战队**停止违规并服从**裁判**指示。在此期间,比赛计时将不会停止。资格排位赛单场比赛中每一支**战队**都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**在被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

- R02. **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。
- R03. 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

- R04. **参赛队员**在比赛期间直接或间接接触**得分道具**,在接触的那一刻,将触发**得分道具**失效,**裁判**将宣布该**得分道具**失效。
- R05. 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,若因已经失效的**得分道具**导致新的判罚出现,则照常判罚。
- R06. **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。

取消本场比赛资格

- R07. 比赛过程中,**战队**因违反规则,造成本场比赛成绩作废,但不影响其他场次比赛。

取消全场比赛资格

- R08. 比赛过程中,严重违反安全规则或者严重违背竞赛精神等行为,造成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。

4.2 安全规则

机器人安全

- R09. **战队对机器人的设计搭建**须符合技术规范部分的要求。
- R10. **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。
- R11. **机器人**不可有主动分离**零部件**（发射、弹射等）的动作。
- R12. 比赛全程中**机器人**不得使用包括但不限于双面胶或胶水黏贴**场地道具**。
- R13. **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。

安全

- R14. **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。
- R15. **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。
- R16. 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。
- R17. 比赛中，应佩戴护目镜；留长发者扎起；**战队**禁止穿露脚趾的鞋进入赛场。
- R18. 比赛中，**战队**不可进行按压**赛台**，破坏**场地道具**等危险动作。
- R19. **裁判**有权拒绝不符合安全规则的**战队**进入赛场进行比赛。**裁判**有权依据危险程度判断是否取消**战队**全场比赛资格。

4.3 操作规则

未能按时到达赛场

- R20. **战队**应准时到达赛场，针对未准时到场的**战队**，**裁判**有权当场取消该**战队**的本场比赛资格。

比赛角色与站位

- R21. 自动控制阶段中，**参赛队员**可在图示区域内进行比赛。区域实际大小视比赛现场情况而定。

R22. 手动控制阶段中,每支**战队**可有一名**操作手**与一名**观察手**并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。

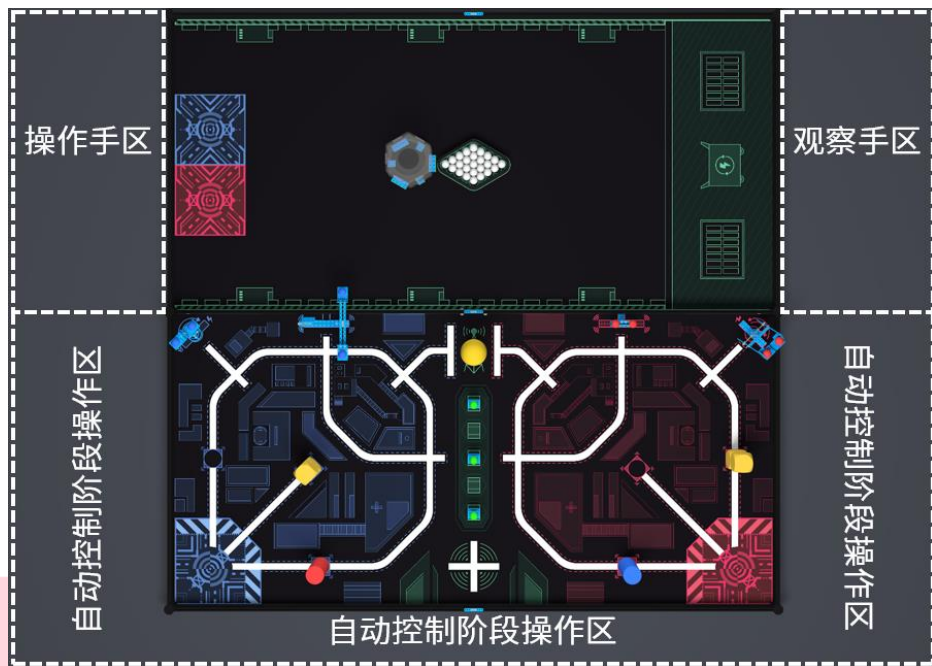


图 4.1 操作区域示意图

R23. 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，须停止当前操作后，前往另一区域继续比赛。更换角色期间，比赛继续正常计时。若违反本条规则，将视为违规。

使用编程工具

R24. 比赛期间，**战队**不得携带电脑、平板等可用于编程的工具进入赛场内。若违反规定，**裁判**有权当场取消该**战队**本场比赛资格。

机器人启动

R25. **参赛队员须在裁判宣布比赛开始后,方可在本方启动区启动机器人。机器人必须完全进入启动区内,方可进行开机。**

R26. 若在**启动区外启动机器人**，将视为违规，部分情节严重者**裁判**有权当场取消该**战队**本场比赛资格。

R27. 只要启动**机器人**时,该**机器人**没有**完全进入启动区**,即视为在**启动区外启动机器人**。

提前启动机器人

- R28. **参赛队员应在裁判宣布比赛开始后**方可启动机器人。若提前启动机器人，将视为违规。

机器人进入错误任务区

- R29. 当自动控制阶段进行时，**机器人**不可以因任何理由和任何原因**完全进入手动区**。当手动控制阶段进行时，**机器人**不可以因任何理由和任何原因**完全进入自动区**。若**机器人完全进入**，则视为该**战队**违规。部分情节严重者**裁判**有权当场取消该**战队**本场比赛资格。**参赛队员**须立刻申请重启取出**机器人**。若**参赛队员**拒绝申请重启取出**机器人**，**裁判**有权当场取消该**战队**的本场比赛资格。

无线遥控操作

- R30. 除手动控制阶段外，**战队**不可在赛场区使用蓝牙通信、2.4GWiFi通信、红外通信等方式操控**机器人**，否则将被视为使用手动形式操控**机器人**，除手动控制阶段外，使用手动操作**机器人**的**战队**将被取消本场比赛资格。
- R31. **机器人**与操控手柄的连接须在**比赛开始前**完成，并全程保证操控手柄处于开机状态。在**自动控制阶段结束后**，可进行手柄控制调试。不可在比赛自动控制阶段使用操控手柄操控**机器人**，否则**裁判**有权当场取消该**战队**本场比赛资格。

机器人重启和改装

- R32. **参赛队员**在 240 秒比赛总时长内，可以随时对本方**机器人**进行重启并改装。
- R33. 若**参赛队员**选择重启或改装本方**机器人**，红/蓝队伍**参赛队员**须要向**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。
- R34. **机器人完全进入**启动区后方可进行改装，改装后的**机器人**须符合技术规范，**裁判**有权在**比赛结束后**对**机器人**进行抽查检测。若出现不符合技术规范或违规现象，**裁判**有权当场取消该**战队**本场比赛资格。
- R35. **机器人重启或启动时**，**参赛队员**接触与**场地道具**存在接触的**机器人**，则视为发生**间接接触**该**得分道具失效**。若该与**机器人**存在接触的**得分道具**同时接触其他**得分道具**，则被接触的其他**得分道具**同样失效。若发生**间接接触**，则视为该**战队**违规。**机器人重启**和改装不会造成比赛暂停，比赛计时持续进行。

违规接触机器人

R36. 除获得**裁判**的重启许可外，**参赛队员**在比赛过程中严禁**直接接触**位于场地非**启动区**的**机器人**，每次**参赛队员直接接触机器人**都将被视为违规。在违规接触**机器人**时，存在直接或**间接接触得分道具**都将触发**得分道具**失效。部分情节严重者**裁判**有权当场取消该**战队**本场比赛资格。

违规接触场地道具

R37. 除手动控制阶段指定区域外，**参赛队员**在比赛过程中严禁**直接接触**场地道具。每次**参赛队员直接接触场地道具**都将被视为违规，该**得分道具**将失效。

裁判代取机器人

R38. 若**机器人**位于**参赛队员**无法触碰的区域，红方队伍**参赛队员**可向**裁判**举手并喊出“红方请求，请求**裁判**代取”，蓝方队伍**参赛队员**须要向**裁判**举手并喊出“蓝方请求，请求**裁判**代取”后，由**裁判**代为取出，由于**裁判**触碰而带来的影响由**战队**自行承担。

道具进入启动区

R39. 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**内遭受影响。

处理移出场外的道具

R40. 若**得分道具**被**机器人**搬运完全离开赛台，该**得分道具**失效且无法放回**赛台**。

机器人持续接触场地道具

R41. 当**得分道具**与**机器人**存在接触时，该**得分道具**无论是否处于得分状态都不算得分。

违规指导

R42. 在比赛全程中，除**参赛队员**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或进行任何形式的指导。若违反本条规则，将视为违规。部分情节严重者**裁判**有权当场取消该**战队**本场比赛资格。

刻意按压或撞击比赛场地

R43. 在比赛全过程中，**参赛队员**不可刻意按压或撞击**比赛场地**。若违反本条规则，将视为违规。

过分行为

R44. 当**战队**及其相关人员出现包括但不限于如下情况将被视为过分行为，**裁判**有权当场取消该**战队**本场比赛资格或全场比赛资格：

- 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。

恶意破坏联盟方道具

R45. 比赛过程中，若任意**战队**故意使其**联盟方得分道具**失效，则**裁判**有权当场取消该**战队**本场比赛资格，该场比赛由剩余**战队**独立完成。

场地道具不确定性

R46. 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

R47. 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，该**战队**涉及到的比赛场次照常比赛。

4.4 雷同机器人说明

R48. 禁止两台及两台以上相似度极高的**机器人**同时参赛，参赛检录过程中遇到此类情况由该赛项**裁判**长做出最终裁定。裁定**机器人**雷同后，**机器人**须进行整改，直到通过检录，否则将无法获得比赛资格。

4.5 异常状态说明

当异常情况发生时，**裁判**有权暂停比赛并按照相应方式进行处理。包括但不限于如下状态：

安全隐患

R49. 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

R50. **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

R51. 重赛将由**裁判**根据实际情况慎重讨论决定。

R52. **战队**的自身原因导致的问题，如电池电量不足、零件损坏等都不会造成重赛。**机器人**本身出现的意外情况亦不会造成重赛。

4.6 规则解释

R53. 为保证赛事的公平与高质量的参赛体验，组委会有权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。

R54. 比赛期间，凡是本规则手册中没有说明的事项由**裁判**组决定。

R55. 本规则手册是实施**裁判**工作的依据，在竞赛过程中**裁判**有最终裁定权。

5. 技术手册声明

2020 MakeX 机器人挑战赛 Starter 智慧交通技术手册的最终解释权归 MakeX 机器人挑战赛组委会所有。

5.1 免责声明

2020 MakeX 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的问题，为保护全体参赛人员及赛事组织单位的权益，根据相关法律法规，全体参赛人员报名参加 2020 MakeX 机器人挑战赛 Starter 智慧交通即表示承认并遵守以下安全条款：

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。

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。

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标准，并由具备相关专业资质的人来负责制造及操作。

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。

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和深圳市葫芦创客教育科技有限公司以及 MakeX 组委会均不负任何责任。

5.2 版权声明

该技术手册版权为深圳市葫芦创客教育科技有限公司所有。未得到深圳市葫芦创客教育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。

附录一：比赛名词

角色名词

参赛队员：注册报名并参与 2020 MakeX 机器人挑战赛 Starter 智慧交通的队员。

指导教师：注册报名并参与 2020 MakeX 机器人挑战赛 Starter 智慧交通的**指导教师**。

战队：由注册报名并参与 2020 MakeX 机器人挑战赛 Starter 智慧交通的**参赛队员**和**指导教师**组成。

联盟：由两支**战队**组成的合作**联盟**，共同进行单场比赛。

联盟队长：组成**联盟**的两支**战队**指认一位场上**参赛队员**为**联盟队长**。

机器人：**战队**设计搭建并参与 2020 MakeX 机器人挑战赛 Starter 智慧交通的**机器人**。

裁判：在比赛中以中立态度负责管理比赛秩序，执行比赛规则，维护赛事精神的人员。

操作手：手动控制阶段中，通过蓝牙手柄控制**机器人**的**参赛队员**。

观察手：手动控制阶段中，观察反馈比赛情况及负责在装载区中装载小球的**参赛队员**。

机器人

搬运：**机器人**移动**场地道具**，使**场地道具**进行位置变化。

零部件：除机械零件和电子元气件外，其它用于搭建**机器人**的元素。

柔性材料：在比赛过程中，会由于**机器人**的动作而发生肉眼可见明显形变的材料。

场地与比赛

比赛地图：印刷有比赛**任务区**，**引导线**等必要信息的彩色户外 PVC 喷绘。

赛台：特指**赛台边框**所组成的矩形区域。

赛台边框：用于阻挡**得分道具**掉落场外的边框。

比赛场地：由**比赛地图**、**赛台**以及**赛台边框**构成。

场地道具：**得分道具**和**任务道具**统称**场地道具**。

得分道具：用于计算得分的道具，包含方块、红/蓝圆柱、红色小球、蓝色小球、绿色小球、白色小球以及黄色大球。

任务道具：承载**得分道具**的物体。

启动区：特指**机器人**开始运动的区域。

任务区：特指比赛任务及对应道具所在的位置。

操作手区：手动控制阶段中，**操作手**允许活动的区域。

观察手区：手动控制阶段中，**观察手**允许活动的区域。

引导线：为**比赛地图**中可用于引导**机器人**前进并连接**任务区**与**启动区**的白色线条，宽度为 25mm。

单场得分：用于计算资格排位赛排名与冠军争夺赛排名。

执裁名词

初始状态：比赛开始时，**机器人**、**比赛场地**、**场地道具**的摆放位置以及状态。

静止状态：**场地道具**或**机器人**处于相对于**比赛地图**不发生位移的状态。

最终状态：比赛或阶段结束后，**机器人**或**场地道具**的状态。

直接接触：**参赛队员**与物体（**机器人**、**比赛场地**、**道具**）之间产生的物理接触，或两个物体（**机器人**、**比赛场地**、**道具**）表面之间任意一点存在物理接触。

参赛队员接触形式包括但不限于手部、皮肤、毛发、衣物、饰品。

间接接触：两个以上的物体（**机器人**、**比赛场地**、**场地道具**）之间表面任意一点与**参赛队员**存在物理接触。**参赛队员**接触形式包括但不限于手部、皮肤、毛发、衣物以及饰品。

完全进入：**场地道具**或**机器人**的垂直投影全部位于指定区域内，且与指定区域有接触。

部分进入：**场地道具**或**机器人**的垂直投影部分位于指定区域内，且与指定区域有接触。

完全离开：**场地道具**或**机器人**的垂直投影完全位于指定区域外。

附录二：比赛资源获取

MakeX 官网：<http://www.makex.cc>

MakeX 论坛：<http://bbs.makex.cc>

官方邮箱：makex@makeblock.com

比赛答疑 QQ 群：

837509679 【Spark 赛项】

225366238 【Starter 赛项】

591450992 【Challenge 赛项】

754090384 【Premier 赛项】

电池使用说明：

<http://bbs.makex.cc/forum.php?mod=viewthread&tid=1099&fromuid=1>

附录三：机器人自检表

MakeX Starter 机器人自检表（智慧交通）			
机器人安全性			
序号	检查项目	具体要求	状态
1	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危险器材。	
2	储能设备	若机器人使用储能设备（弹簧等）等，在使用的过程中应保证安全	
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，需具备安全防护	
4	破坏场地	在机器装卸、搬运、使用过程中不可有明显会对场地破坏的及行为。	
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	
机器人数量、尺寸与重量			
序号	检查项目	具体要求	状态
6	机器人数量	战队在一场积分赛或全球总决赛中，只允许使用一台机器人参赛，在检录过后不得更换机器人	
7	机器人尺寸	机器人需符合 T14,T15,T16,T17 规范	
8	机器人重量	机器人比赛全程质量不大于 2 KG	
机器人器材使用			
序号	检查项目	具体要求	状态





9	主控	机器人 需使用指定的主板(深圳市创客工场科技有限公司生产、销售的 mCore; 数量仅限一台)	
10	传感器	机器人 需使用指定的电子传感器(深圳市创客工场科技有限公司生产、销售的电子传感器; 数量不限)	
11	电机	机器人 需使用指定的直流电机(深圳市创客工场科技有限公司生产、销售的 130 高速直流减速电机 (6V/312RPM) 或 130 直流减速电机 (6V/200RPM) ; 数量最多 2 个)	
12	舵机	机器人 需使用指定的舵机(深圳市创客工场科技有限公司生产、销售的 9g 小舵机; 数量最多 1 个)	
13	无线控制	机器人 需使用指定的无线控制设备(深圳市创客工场科技有限公司生产、销售的蓝牙手柄与 mBot 蓝牙模块; 每项数量最多 1 个)。不得使用 2.4G 信号模块	
14	机器人底盘	机器人 底盘可使用深圳市创客工场科技有限公司生产、销售的 mBot 底盘; 数量不限。	
15	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。	
16	机械零件	战队 不允许使用非深圳市创客工场科技有限公司生产、销售的同类商业产品搭建 机器人 , 包括但不限于多自由度机械臂、机械手、金属/塑料结构件等。	



17	电池	<p>机器人主控须使用指定型号的 3.7v mBot 专用锂电池（深圳市创客工场科技有限公司生产、销售的 mBot 锂电池；数量仅限 1 块），并且安全地固定在机器人内。机器人禁止使用 6V 电池盒接口</p> <p>视觉模块须使用指定型号 mBuild 电源模块（深圳市创客工场科技有限公司生产、销售的 mBuild 电源模块；数量仅限 1 块），并且安全地固定在机器人内。禁止视觉模块同时使用两个或多个电池。</p>	
----	----	--	--

MAKE X

附录四：任务道具清单

道具名称	道具参考图例	关键尺寸 ¹	使用的任务
黄色方块		最大边长 70mm	M05
小球		直径 32mm ±2mm	M01-M04、 M06-M07、M10
红/蓝圆柱		高 140mm 直径 70mm	M05
黄色大球		直径 90mm±3mm	M08、M09
电机支架		*	M06、M07
球架		*	M08、M09
太阳能发电站		*	M01
信号发射器		*	M02
雷达		*	M03
门型开关		*	M04
摆球架		最大长度 288mm±5mm 最大宽度 200mm±5mm 高 30mm±1mm	M10
容器		*	M10

¹ 道具尺寸存在不可避免公差，详细请参阅比赛规则中 R45 及 R46。

* 该道具尺寸请参照实物。

MAKE >

MakeX 机器人挑战赛组委会

邮箱：

makex@makeblock.com

官方网站：

(CN): www.makex.cc

(EN): www.makex.io

官方论坛：

bbs.makex.cc

官方微博：

@MakeX机器人挑战赛

微信公众平台



THE CHINESE
TECHNICAL
HANDBOOK