

V1.0

Using a 32-bit motor driver chip and Field-Oriented Control (FOC), the RoboMaster C620 Brushless DC Motor Speed Controller enables precise control over motor torque.

SCAAM
澳門智慧城市聯盟協會
Smart City Alliance Association of Macau

机甲大师
ROBOMASTER

Exclusively designed for the RoboMaster M3508 P19 Brushless DC Gear Motor and C620 Brushless DC Motor Speed Controller, the M3508 Accessories Kit includes several cables and a terminal block.

Refer to System Specification Manual, RoboMaster User Manual, Introduction of RoboMaster Module.

RoboMaster Accessories Kit includes several cables and a terminal block. Please refer to the complete introduction manual for details.

ROBOMASTER 2020 澳门青少年机器人大赛

规则手册

RoboMaster组委会 编制
2019年10月 发布

目录

组织机构	4
前言	5
宗旨	6
第 1 章 赛事介绍	7
1.1 赛事概述	7
1.1.1 比赛日程	7
1.2 参赛资格	10
1.2.1 参赛要求	10
1.2.2 参赛流程	11
1.2.3 参赛队员职责	12
1.3 奖项设置	12
1.3.1 对抗赛奖项设置	12
1.3.2 单项赛奖项设置	15
1.3.3 对抗赛邀请赛奖项设置	17
第 2 章 机器人规范说明	20
2.1 概述	20
2.1.1 对抗赛机器人出场配置	20
2.1.2 单项赛机器人出场配置	21
2.2 通用技术规范 and 安全性	22
2.2.1 通用技术规范	22
2.2.2 安全性	25
2.3 机器人参数说明	25
2.3.1 对抗赛	25
2.3.2 单项赛	28
2.4 裁判系统	30
2.4.1 机器人综合对抗赛	30
2.4.2 机器人智能对抗赛	31
2.5 扣血机制	31
2.5.1 综合对抗赛	31
2.5.2 智能对抗赛	33
2.6 回血复活机制	33
2.6.1 机器人综合对抗赛	33

2.6.2 机器人智能对抗赛	33
第 3 章 对抗赛流程和规则	34
3.1 概述	34
3.1.1 机器人综合对抗赛:	34
3.1.2 机器人智能对抗赛:	35
3.2 单场比赛流程	36
3.3 获胜条件	37
3.4 赛场人员	38
3.4.1 参赛人员规范	38
3.4.2 赛务人员说明	39
3.5 赛前流程	40
3.5.1 检录规范	40
3.5.2 候场规范	40
3.6 赛中流程	41
3.6.1 3 分钟准备阶段	41
3.6.2 5 分钟比赛阶段	45
3.6.3 严重犯规和作弊	48
3.7 赛后流程	49
3.7.1 成绩确认	50
3.7.2 申诉	50
第 4 章 单项赛流程和规则	52
4.1 概述	52
4.1.1 工程技术单项赛	52
4.1.2 智能救火单项赛	52
4.2 单轮挑战流程图	53
4.3 赛场人员	54
4.3.1 参赛人员规范	54
4.3.2 赛务人员说明	56
4.4 赛前流程	57
4.4.1 检录区报到	57
4.4.2 机器人赛前检录	57
4.4.3 候场区报到	57
4.5 正式比赛	58
4.5.1 工程技术单项赛	58
4.5.2 智能救火单项赛	59

4.6 成绩及排名	60
4.6.1 计分细则	60
4.6.2 计时细则	61
4.6.3 比赛成绩	62
4.7 违规判罚	62
第 5 章 核心比赛场地说明.....	64
5.1 机器人综合对抗赛场地说明.....	64
5.1.1 对抗赛场地概述	64
5.1.2 对抗赛场地元素介绍	65
5.1.3 操作间	76
5.2 机器人智能对抗赛场地说明.....	77
5.2.1 对抗赛场地概述	77
5.3 工程技术单项赛场地说明	77
5.3.1 场地概述	77
5.3.2 单项赛场地元素介绍	78
5.4 智能救火单项赛场地说明	81
5.4.1 场地概述	81
5.4.2 场地元素介绍	82
第 6 章 规则更新和答疑	85
6.1 规则更新	85
6.2 常规答疑平台	85
6.2.1 发帖规范	85
6.2.2 发布版块	85
6.3 联系通道	86
附录一 参赛安全须知	87
附录二 名词术语注解	88
附录三 技术评审规范	96
附录四 技术开源奖评选标准	101
附录五 赛前机器人检录表	103

组织机构

主办单位：

澳门智慧城市联盟协会

RoboMaster 组委会

承办单位：

澳门汇盈科技有限公司

支持单位：

澳门科学技术发展基金

澳门特别行政区政府教育暨青年局

澳门特别行政区政府旅游局

澳门生产力暨科技转移中心

澳门大学

澳门科技大学

澳门科学馆

澳门青年创业孵化中心

澳门中华教育会

澳门天主教学校联会

澳门人工智能与区块链学会

澳中致远投资发展有限公司

澳门电讯有限公司

澳门广播电视股份有限公司

澳门日报

前言

机器人技术是当今世界的主流尖端科技。无论是在制造环境下应用的工业机器人，还是在非制造环境下应用的服务机器人，其研发及产业化应用是衡量一个国家科技创新、高端制造发展水准的重要标准。

2018 年 3 月，李克强总理在政府工作报告中，首次提出要研究制定粤港澳大湾区城市群的发展规划，粤港澳大湾区被提升到国家重要战略规划。2019 年 2 月，中共中央、国务院印发《粤港澳大湾区发展规划纲要》，纲要提及将粤港澳大湾区打造成世界级城市群，进一步深化改革、扩大开放，建立与国际接轨的开放型经济新体制。2019 年 8 月，深圳先行示范区政策出台，又一股春风吹向了粤港澳大湾区建设。鉴于 RoboMaster 2019 澳门青少年机器人大赛的成功举办，为了适应时代的发展，继续培养优秀人才，RoboMaster 2020 澳门青少年机器人大赛（以下简称“澳门 RM2020”）将在澳门地区赛后增设粤港澳邀请赛，邀请广东省、香港优秀队伍与澳门优秀队伍进行对抗。

澳门 RM2020 分为两个赛事，机器人综合对抗赛和机器人智能对抗赛；粤港澳邀请赛分为机器人综合对抗赛邀请赛和机器人智能对抗赛邀请赛。大赛鼓励与机器人相关的机械、自动化和智能技术的研发与应用、拓展。

本赛事将有助于加强青少年的创新意识、团队协作能力和沟通能力，极力提高科研能力及硬核科学技术，让学生走出课堂，实践得真知。

澳门 RM2020 参赛者应遵守相关规则，规范参赛行为，遵守比赛规则及大赛相关文件。

澳门 RM2020 的主要参赛规范文件为《RoboMaster 2020 澳门青少年机器人大赛比赛规则手册》、《RoboMaster 2020 澳门青少年机器人大赛参赛手册》、《RoboMaster 2020 澳门青少年机器人大赛裁判系统规范手册》（所有文件均以 RoboMaster 组委会官方发布的最新版本为准）。

该份名为《RoboMaster 2020 澳门青少年机器人大赛比赛规则手册》的文件适用于所有参赛队员、指导老师、裁判员、管理者以及赛事组织者，上述人员务必遵守并执行文件中提到的各项规则及注意事项。大赛要求所有参与人员秉持着公平、公正、诚实的原则，共同打造卓越的机器人竞技赛。

宗旨

塑造广泛影响力

通过炫丽夺目的比赛方式、专业的科研水平、新颖的赛事安排，吸引澳门乃至香港、广东省的社会各界对机器人领域的广泛关注。

促进实践教学发展

联合参赛学校通过赛事共同推进与前沿科技相结合的实践教学的发展，推动相关教学师资力量的培养及储备，共建教学实践中心与智能科技开放实验室，促进粤港澳技术、人才、教育等创新资源深度融合，培养青少年的科学精神和热爱科学的积极性，增强创新能力。

进行学术沉淀

在参赛队技术角逐层面之外，关注学术科研成果的沉淀积累，比赛结束后会举行“青年工程师大会”，给参赛队员互相交流在机器人研发领域的最新成果的机会，促进整个科研领域的深度交流。

第 1 章 赛事介绍

1.1 赛事概述

澳门 RM2020 是一个为培养澳门青少年科学精神，增强动手创新能力的机器人赛事，主要包含两个赛事：机器人综合对抗赛和机器人智能对抗赛。增设的粤港澳邀请赛包含机器人综合对抗赛邀请赛机器人智能对抗赛邀请赛。

机器人综合对抗赛：红/蓝双方的机器人将在场地内进行战术对抗。每队有 2 个工程机器人、2 个步兵机器人、1 个辅助机器人。工程机器人可通过抓取场内的炸弹，搬运或投掷到敌方基地轰炸区造成基地血量伤害，也可以将炸弹搬运至己方补给站，为己方步兵机器人换取一定的 17mm 弹丸；辅助机器人可获取资源岛下的弹药箱（装有 17mm 弹丸）并将其送至补给站或己方步兵机器人，也可复活己方阵亡的步兵机器人；步兵机器人既可以发射 17mm 弹丸，也可以获取岛下弹药箱（装有 17mm 的弹丸）直接为自己补弹或将其送至补弹区。

机器人智能对抗赛：红/蓝双方的机器人将在场地内进行战术对抗。每队有 1 个工程机器人、2 个步兵机器人、1 个哨兵机器人。步兵机器人可以发射弹丸对敌方机器人以及基地造成血量伤害，步兵机器人会预装载少量弹丸，当弹丸耗尽后，需要由工程机器人从弹药库获取弹丸并运送回补给区对步兵机器人进行补给；哨兵机器人为场上唯一的全自动机器人，可发射弹丸对机器人造成血量伤害。

1.1.1 比赛日程

“RoboMaster 组委会”拥有对赛程、赛制规划等方面进行适当调整的权利。大赛具体执行计划以组委会赛前通过官方渠道公布的最新信息为准。

1.1.1.1 总时间轴

排程			
赛程	时间	地点/渠道	备注
报名启动&规则手册发布	2019 年 10 月 15 日- 2019 年 11 月 15 日	官网 www.robomaster.com	
报名名单公布	2019 年 11 月 20 日	官网 www.robomaster.com	
1.机器人综合对抗赛选拔赛-工程技术单项赛 2.机器人智能对抗赛选拔赛-智能救火单项赛	2020 年 2-3 月	澳门	澳门参赛队
综合对抗赛热身赛	2020 年 2-3 月	澳门	自愿参与
技术报告提交	2020 年 2 月-3 月底	邮箱投递： macaurobomaster@gmail.com	所有报名队伍
入围名单公布	2020 年 4 月 1 日	官网 www.robomaster.com	
1.澳门机器人综合对抗赛 2.澳门机器人智能对抗赛	2020 年 4 月	澳门	澳门参赛队
1.粤港澳机器人综合对抗邀请赛 2.粤港澳机器人智能对抗邀请赛	2020 年 4 月	澳门	澳门优胜参赛队&粤港入围参赛队

1.1.1.2 比赛期

排程			
赛程	时间	地点	备注
报到、预检录	2020 年 2-3 月	澳门	机器人综合对抗赛选拔赛-工程技术单项赛 机器人智能对抗赛选拔赛-智能救火单项赛
	2020 年 2-3 月	澳门	机器人综合对抗赛热身赛
	2020 年 4 月	澳门	机器人综合对抗赛 机器人智能对抗赛
	2020 年 4 月	澳门	机器人综合对抗赛邀请赛 机器人智能对抗赛邀请赛
场地适应性训练 &比赛	2020 年 4 月	澳门	机器人综合对抗赛 机器人智能对抗赛
	2020 年 4 月	澳门	机器人综合对抗赛邀请赛 机器人智能对抗赛邀请赛
领队会议&抽签 仪式	2020 年 2-3 月	澳门	机器人综合对抗赛选拔赛-工程技术单项赛队伍参与。 组委会介绍参赛详细要求并进行出场顺序抽签，各参赛队的指导老师和队长可提出问题、进行交流。
	2020 年 2-3 月	澳门	机器人智能对抗赛选拔赛-智能救火单项赛队伍参与。 组委会介绍参赛详细要求并进行出场顺序抽签，各参赛队的指导老师和队长可提出问题、进行交流。
	2020 年 4 月	澳门	机器人综合对抗赛队伍参与。 组委会介绍参赛详细要求并进行出场顺序抽签，各参赛队的指导老师和队长可提出问题、进行交流。
	2020 年 4 月	澳门	机器人智能对抗赛队伍参与。 组委会介绍参赛详细要求并进行小组分组抽签，各参赛队的指导老师和队长可提出问题、进行交流。
	2020 年 4 月	澳门	机器人综合对抗赛邀请赛队伍参与。 组委会介绍参赛详细要求并进行出场顺序抽签，各参赛队的指导老师和队长可提出问题、进行交流。

	2020 年 4 月	澳门	机器人智能对抗赛邀请赛参与。 组委会介绍参赛详细要求并进行小组分组抽签，各参赛队的指导老师和队长可提出问题、进行交流。
颁奖仪式	2020 年 4 月	澳门	
青年工程师大会	2020 年 4 月	澳门	视实际情况调整为青年工程师交流会。

注意：以上比赛时间根据实际情况可能会有所调整。

1.2 参赛资格

所有报名参加澳门 RM2020 的队伍须符合以下参赛资质与要求。若在备赛期或比赛阶段参赛队伍及其成员被发现不符合参赛资格，存在虚报瞒报信息等情况，根据情节严重性，组委会有权取消整支队伍澳门 RM2020 赛季的参赛资格和评奖资格。

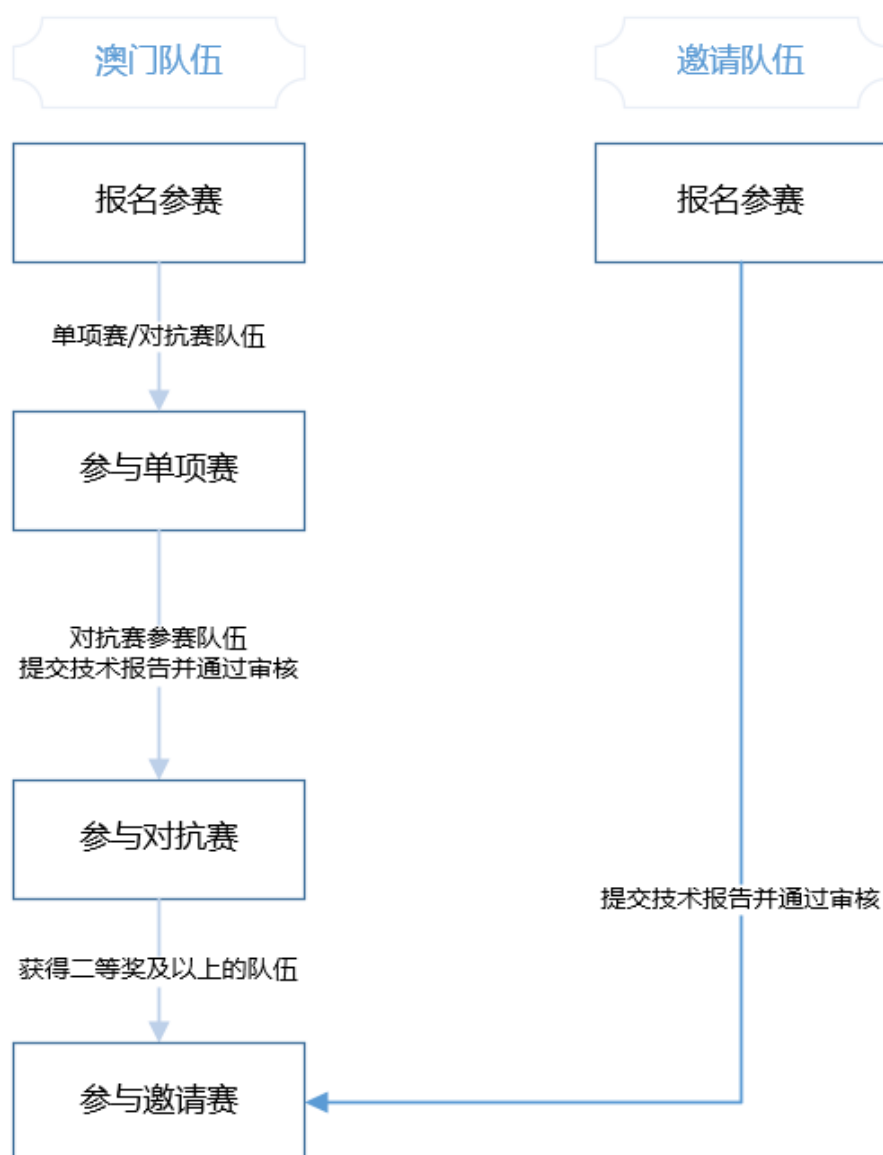
1.2.1 参赛要求

1. 机器人综合对抗赛（含选拔赛）仅开放给 2020 年 8 月前具有在校证明、具有学生身份的澳门在校中学生报名参加；每队队员需以高中生为主，即高中生的参与人数占那个队伍人数的半数以上。
2. 机器人智能对抗赛（含选拔赛）仅开放给 2020 年 8 月前具有在校证明、具有学生身份的澳门在校中学生报名参加；分为初中组和高中组，即分开报名。
3. 指导老师需为参赛队伍所在的高等院校中具备科研、教学工作资格的教职人员。
4. 工程技术单项赛和智能救火单项赛同一所学校允许多支队伍报名参赛，机器人综合对抗赛和机器人智能对抗赛同一所学校最多允许两支队伍报名参赛。
5. 每名参赛队员在同一届同一个比赛中只准许加入一支队伍，否则其所在的多个队伍将均被视为作弊。
6. 工程技术单项赛：每队最少 4 名参赛队员，最多 8 名参赛队员；每队最少 1 名指导老师，最多 3 名指导老师。多支队伍指导老师可重复。
7. 智能救火单项赛：每队最少 2 名参赛队员，最多 4 名参赛队员；每队最少 1 名指导老师，最多 3 名指导老师。多支队伍指导老师可重复。
8. 机器人综合对抗赛：每队最少 5 名参赛队员，最多 20 名参赛队员；每队最少有 1 名指导老师，最多有 3 名指导老师。多支队伍指导老师可重复。
9. 机器人智能对抗赛：每队最少 6 名参赛队员，最多 8 名参赛队员；每队最少有 1 名指导老师，最多有 2 名指导老师。多支队伍指导老师可重复。
10. 每支队伍必须有队长 1 名。
11. 报名综合对抗赛的队伍中需包含 3 名以上完成工程技术单项赛的队员；报名智能对抗赛的队伍中需包含 3 名以上完成智能救火单项赛的队员。

12. 单项赛和对抗赛分开报名，参与对抗赛的必须通过参与单项赛以审核，因此报名对抗赛的队伍成员需包含 3 名及以上参与单项赛的成员，否则报名失败。
13. 参赛队伍的队名必须为“XXX--XXX-战队”（“-”仅为分隔符，不出现在实际队名当中）的形式，包含学校校名和队伍自定义名称；其中第一部分为参赛队伍所在的学校校名，可使用缩写；第二部分为参赛队伍的自定义名称。队伍自定义名称不得超过 16 个字符（每个汉字计 2 个字符，每个英文字母计 1 个字符），队名需体现参赛队积极进取的精神，需符合国家有关法律法规的规定。同一学校多支队伍不允许出现相同队名。

备注：邀请赛参赛人数要求和其对抗赛要求相同，参赛人员需为 2020 年 8 月前具有在校证明、具有学生身份的粤港在校中学生。

1.2.2 参赛流程



1.2.3 参赛队员职责

指导老师：

指导老师为队伍总责任人，负责参赛队伍的建设和管理。需对参赛队员的人身财产安全负责，并指导、管理竞赛期间的队伍经费使用，督促参赛队员负责人定期向组委会汇报项目进度等情况，指导参赛队员负责人制定项目计划，解决研发难题及按时完成技术报告等，帮助参赛队伍顺利完成比赛。在参赛期间，指导老师须积极配合组委会的工作，做好队伍的领路人和监护人。

队长：

队长为参赛队员负责人。负责人员分工、统筹以及比赛期间的战术安排、调整。

队员：

分为机械组、软件组两大板块。其中机械组负责机器人机械设计等硬件研发工作，软件组负责机器人程序设计等软件研发工作。

1.3 奖项设置

1.3.1 对抗赛奖项设置

机器人综合对抗赛			
奖项	排名	数量	奖励
机器人综合对抗赛 一等奖	冠军	1	冠军奖杯 1 个 冠军奖牌 若干 冠军奖状 1 张 荣誉证书 若干
	亚军	1	亚军奖杯 1 个 亚军奖牌 若干 亚军奖状 1 张 荣誉证书 若干

	季军	1	季军奖杯 1 个 季军奖牌 若干 季军奖状 1 张 荣誉证书 若干
机器人综合对抗赛 二等奖	对抗赛 4~8 名	5	二等奖奖状 1 张 荣誉证书 若干
机器人综合对抗赛 三等奖	未获得一等奖、二等奖的其他完成 比赛的参赛队伍	若干	三等奖奖状 1 张 荣誉证书 若干
优秀队长	/	4	荣誉证书
优秀指导老师	/	4	荣誉证书
优秀志愿者	/	4	荣誉证书
最佳团队风貌奖	/	4	荣誉证书
最佳技术报告奖	/	4	荣誉证书
最佳创意奖	/	4	荣誉证书
最佳技术开源奖	/	若干	荣誉证书
最佳进步奖	/	4	荣誉证书
最佳新人奖	/	4	荣誉证书
最佳人气队伍奖	/	4	荣誉证书
最具潜质奖	/	4	荣誉证书

机器人智能对抗赛			
奖项	排名	数量	奖励

机器人智能对抗赛 一等奖	冠军	1	冠军奖杯 1 个 冠军奖牌 若干 冠军奖状 1 张 荣誉证书 若干
	亚军	1	亚军奖杯 1 个 亚军奖牌 若干 亚军奖状 1 张 荣誉证书 若干
	季军	1	季军奖杯 1 个 季军奖牌 若干 季军奖状 1 张 荣誉证书 若干
机器人智能对抗赛 二等奖	对抗赛 4~8 名	5	二等奖奖状 1 张 荣誉证书 若干
机器人智能对抗赛 三等奖	未获得一等奖、二等奖的其他完成比赛的参赛队伍	若干	三等奖奖状 1 张 荣誉证书 若干
优秀队长	/	4	荣誉证书
优秀指导老师	/	4	荣誉证书
优秀志愿者	/	4	荣誉证书
最佳团队风貌	/	4	荣誉证书
最佳技术报告	/	4	荣誉证书
最佳创意奖	/	4	荣誉证书
最佳技术开源奖	/	若干	荣誉证书
最佳进步奖	/	4	荣誉证书
最佳新人奖	/	4	荣誉证书
最具潜质奖	/	4	荣誉证书

1.3.2 单项赛奖项设置

机器人综合对抗赛选拔赛			
工程技术单项赛			
奖项	排名	数量	奖励
工程技术单项赛 一等奖	单项赛第 1 名	1	一等奖奖杯 1 个 一等奖奖牌 若干 一等奖奖状 1 张 荣誉证书 若干
	单项赛第 2 名	1	一等奖奖杯 1 个 一等奖奖牌 若干 一等奖奖状 1 张 荣誉证书 若干
	单项赛第 3 名	1	一等奖奖杯 1 个 一等奖奖牌 若干 一等奖奖状 1 张 荣誉证书 若干
工程技术单项赛 二等奖	单项赛 4~8 名	5	二等奖奖状 1 张 荣誉证书 若干
工程技术单项赛 三等奖	未获得一等奖、二等奖的其他完成比赛的参赛队伍	若干	三等奖奖状 1 张 荣誉证书 若干
优秀队长	/	4	荣誉证书
优秀指导老师	/	4	荣誉证书
优秀志愿者	/	4	荣誉证书
最佳团队风貌	/	4	荣誉证书

最佳技术报告	/	4	荣誉证书
最佳创意奖	/	4	荣誉证书
最佳技术开源奖	/	若干	荣誉证书
最佳进步奖	/	4	荣誉证书
最佳新人奖	/	4	荣誉证书
最具潜质奖	/	4	荣誉证书

机器人智能对抗赛选拔赛			
智能救火单项赛			
奖项	排名	数量	奖励
智能救火单项赛 一等奖	单项赛第 1 名	1	一等奖奖杯 1 个 一等奖奖牌 若干 一等奖奖状 1 张 荣誉证书 若干
	单项赛第 2 名	1	一等奖奖杯 1 个 一等奖奖牌 若干 一等奖奖状 1 张 荣誉证书 若干
	单项赛第 3 名	1	一等奖奖杯 1 个 一等奖奖牌 若干 一等奖奖状 1 张 荣誉证书 若干
智能救火单项赛 二等奖	单项赛 4~8 名	5	二等奖奖状 1 张 荣誉证书 若干

智能救火单项赛 三等奖	未获得一等奖、二等奖的其他完成比赛的参赛队伍	若干	三等奖奖状 1 张 荣誉证书 若干
优秀队长	/	4	荣誉证书
优秀指导老师	/	4	荣誉证书
优秀志愿者	/	4	荣誉证书
最佳团队风貌	/	4	荣誉证书
最佳技术报告	/	4	荣誉证书
最佳创意奖	/	4	荣誉证书
最佳技术开源奖	/	若干	荣誉证书
最佳进步奖	/	4	荣誉证书
最佳新人奖	/	4	荣誉证书
最具潜质奖	/	4	荣誉证书

1.3.3 对抗赛邀请赛奖项设置

机器人综合对抗赛邀请赛			
奖项	排名	数量	奖励
机器人综合对抗赛 邀请赛 一等奖	冠军	1	冠军奖杯 1 个 冠军奖牌 若干 冠军奖状 1 张 荣誉证书 若干
	亚军	1	亚军奖杯 1 个 亚军奖牌 若干 亚军奖状 1 张 荣誉证书 若干

	季军	1	季军奖杯 1 个 季军奖牌 若干 季军奖状 1 张 荣誉证书 若干
机器人综合对抗赛 邀请赛 二等奖	对抗赛 4~8 名	5	二等奖奖状 1 张 荣誉证书 若干
机器人综合对抗赛 邀请赛 三等奖	未获得一等奖、二等奖的其他完成比赛的参赛队伍	若干	三等奖奖状 1 张 荣誉证书 若干
优秀队长	/	4	荣誉证书
优秀指导老师	/	4	荣誉证书
优秀志愿者	/	4	荣誉证书
最佳团队风貌	/	4	荣誉证书
最佳技术报告	/	4	荣誉证书
最佳创意奖	/	4	荣誉证书
最佳技术开源奖	/	若干	荣誉证书

机器人智能对抗赛邀请赛			
奖项	排名	数量	奖励
机器人智能对抗赛 邀请赛 一等奖	冠军	1	冠军奖杯 1 个 冠军奖牌 若干 冠军奖状 1 张 荣誉证书 若干

	亚军	1	亚军奖杯 1 个 亚军奖牌 若干 亚军奖状 1 张 荣誉证书 若干
	季军	1	季军奖杯 1 个 季军奖牌 若干 季军奖状 1 张 荣誉证书 若干
机器人智能对抗赛 邀请赛 二等奖	对抗赛 4~8 名	5	二等奖奖状 1 张 荣誉证书 若干
机器人智能对抗赛 邀请赛 三等奖	未获得一等奖、二等奖的其他完成比赛的参赛队伍	若干	三等奖奖状 1 张 荣誉证书 若干
优秀队长	/	4	荣誉证书
优秀指导老师	/	4	荣誉证书
优秀志愿者	/	4	荣誉证书
最佳团队风貌	/	4	荣誉证书
最佳技术报告	/	4	荣誉证书
最佳创意奖	/	4	荣誉证书
最佳技术开源奖	/	若干	荣誉证书

以上奖项均由 RoboMaster 组委会及澳门智慧城市联盟协会共同颁发。

第 2 章 机器人规范说明

2.1 概述

澳门 RM2020 的参赛机器人主要为步兵机器人、工程机器人以及辅助机器人。参赛队可通过澳门 RM2020 组委会官方渠道购买机器人基础零部件及模块。参赛机器人须满足本章节中描述的所有技术规范。

2.1.1 对抗赛机器人出场配置

2.1.1.1 机器人综合对抗赛

机器人综合对抗赛			
机器人类别	功能制作	上场数量	任务点
工程机器人	巡线、抓取炸弹、搬运炸弹、投掷炸弹	2	1.30 秒全自动执行巡线任务； 2.抓取、搬运、投掷炸弹至地方轰炸区造成地方基地血量伤害； 3.抓取、搬运或投掷炸弹至敌方补给站为己方换取 17mm 小弹丸。
步兵机器人	发射 17mm 弹丸、抓取弹药箱	2	1.通过发射 17mm 弹丸攻击敌方步兵机器人和基地造成血量伤害； 2.抓取资源岛岛下弹药箱进行 17mm 弹丸补给。
辅助机器人	复活己方步兵机器人、抓取弹药箱、搬运弹药箱	1	1.复活己方阵亡步兵机器人； 2.抓取资源岛岛下弹药箱进行 17mm 弹丸补给。

2.1.1.2 机器人智能对抗赛

机器人智能对抗赛			
机器人类别	功能制作	上场数量	任务点
工程机器人	搬运物资、获取物资	1	1. 获取弹丸； 2. 为步兵机器人补弹。
步兵机器人	发射弹丸、自动识别	2	通过发射弹丸攻击敌方机器人和基地造成血量伤害
哨兵机器人	自动识别、发射弹丸	1	守卫基地，攻击敌方机器人

2.1.2 单项赛机器人出场配置

2.1.2.1 机器人综合对抗赛选拔赛（工程技术单项赛）

机器人综合对抗赛选拔赛			
工程技术单项赛			
机器人类型	功能	上场数量	任务点
运输机器人 (自动)	自动巡线、避障、运输物资	1	自动巡线
			自动避障
搬运机器人 (手动)	获取、搬运、放置物资；	1	抓取比赛道具
			手动操控将道具放至指定位置

2.1.2.2 机器人智能对抗赛选拔赛（智能救火单项赛）

机器人智能对抗赛选拔赛			
智能救火单项赛			
机器人类别	功能制作	上场数量	任务点
消防机器人	自动巡线、 Mark 识别； 击倒目标物等	1	1. 巡线 2. 依序进行 Mark 识别 3. 击倒目标物

2.2 通用技术规范 and 安全性

2.2.1 通用技术规范

为保证比赛的可行性、公平性和安全性，参赛机器人的设计制作必须严格遵守以下技术规范，否则机器人无法通过赛前检录。

类型	技术规范
能源	机器人使用的能源形式限制为电源，禁止使用燃油驱动的发动机、爆炸物、危险化学品材料等。 综合对抗赛： - 只能使用正规厂家生产的 1 号、5 号、7 号等干电池或大赛主办单位 RoboMaster 组委会提供的具有电量管理和短路保护的锂电池（如 TB47D）。 - 每台机器人供电总容量不得超过 200Wh，任何一处供电电压不得超过 30V。 智能对抗赛： - 电池使用正规厂家生产的电池。 - 机器人的电池容量要满足错误!未找到引用源。中的技术规范要求。 - 电源额定电压不大于 12.6V，电路无短路风险。 违规判罚： 配置违规能源的机器人无法通过赛前检录。比赛中，一经裁判确认违规使用能源的机

类型	技术规范
	机器人，视为作弊，违规方当场比赛直接判负。若因违规使用能源引发安全事故，将依法追究违规方的法律责任。
无线电	综合对抗赛：实际参赛机器人配套使用的遥控器必须使用 RoboMaster 组委会提供的遥控器产品。 比赛中，每位操作手最多使用 1 个遥控器，1 个遥控器只能配备 1 个对应的接收机。 智能对抗赛：为保证无线遥控的稳定可靠，机器人只能使用由裁判系统提供的无线数据传输通道，禁止使用除裁判系统外的任何形式的无线遥控器。 违规判罚： ● 配置非指定遥控器的机器人无法通过赛前检录。 ● 比赛中，若机器人所配置的一个遥控器对应两个及以上接收机，经裁判长确认，视为作弊，违规方当场比赛直接判负。 无线通讯： 非官方的无线网络会干扰官方裁判系统相关设备或参赛机器人正常运行，禁止在比赛相关区域（包含但不限于备场区、检录区、候场区和赛场区）自行架设无线网络以及使用对讲机进行队员之间的通信。 违规判罚： ● 若参赛队伍自行架设无线网络，经裁判长确认，视为作弊，根据情节严重程度，最高给予取消违规方比赛资格的判罚。 ● 若参赛队员使用对讲机进行队员之间的通信，干扰比赛的正常进行，经裁判长确认，视为作弊，根据情节严重程度，最高给予取消违规方比赛资格的判罚。
光学手段	● 激光瞄准器发射的激光颜色必须为红色，光功率小于 35mW，且激光瞄准器的投射角不大于 5°（即激光瞄准器在水平距离一米的竖直墙面上垂直投射，激光光斑包围圆直径小于 9cm）。 ● 机器人只允许使用 RoboMaster 组委会官方出售的激光瞄准器。 ● 机器人使用的任何激光或光学手段在任何情况下都禁止对准人眼，避免对操作手、裁判、工作人员和观众造成人身伤害。 违规判罚： ● 违规使用光学手段，无法通过赛前检录。

类型	技术规范
	● 机器人的任何光学手段造成参赛队员、裁判、工作人员和观众的任何身体伤害，将依法追究违规方的法律责任。
视觉特征	裁判系统装甲模块有明显的灯光效果供机器人自动识别瞄准算法的开发。赛场及周围的环境比较复杂，视觉算法应适应场地光线的变化与周边可能的其他干扰，组委会无法保证比赛现场视觉特征不会造成视觉干扰。 设计机器人时必须遵循以下规范： ● 机器人传感器（例如激光雷达、摄像头、超声波传感器和红外线传感器等）的安装不得遮挡装甲。 ● 不得在装甲上投射灯光，不得在机器人机身上安装任何通过反射或折射装甲两侧灯光，从而干扰装甲模块视觉特征识别的结构或设备。 ● 机器人上不得设计其他与装甲灯光效果类似的光源或涂装，从而干扰装甲模块视觉特征识别的结构或设备。 违规判罚： ● 不符合视觉特征要求的机器人，无法通过赛前检录。
机器人编号	检录和比赛过程中，组委会将对红蓝双方的所有参赛机器人进行身份编号。 机器人综合对抗赛的参赛机器人分别标记为红 1/蓝 1 号步兵机器人、红 2/蓝 2 号步兵机器人、红 3/蓝 3 号工程机器人、红 4/蓝 4 号工程机器人、红 5/蓝 5 号辅助机器人。 机器人智能对抗赛的参赛机器人分别标记为红 1/蓝 1 号步兵机器人、红 2/蓝 2 号步兵机器人、红 3/蓝 3 号工程机器人、红 4/蓝 4 号哨兵机器人。 工程技术单项赛的参赛机器人分别标记为红 1 号搬运机器人（手动）、红 2 号运输机器人（自动）。 智能救火单项赛的参赛机器人标记为红 1 号消防机器人。 注意： 不得在机器人结构上粘贴任何外形与检录时组委会工作人员在装甲模块上贴的标示数字贴纸相似的贴纸，机器人结构上的其他装饰贴纸或装饰物也不得包括明显的与编号不同的数字。 违规判罚： ● 粘贴不合格贴纸的机器人无法通过赛前检录。

类型	技术规范
	正式比赛中，所有参赛机器人均要求粘贴对应的贴纸，否则不允许上场比赛。 比赛中，若发现参赛机器人粘贴不合格贴纸，裁判将根据情节严重程度，最高给予违规方四级警告的判罚。实际情况由裁判长判定。

注意：其他与单个机器人相关的技术规范将在后续章节中详细介绍。

2.2.2 安全性

安全是澳门 RM2020 所坚持的最为基本的原则。参赛队伍需对机器人的安全问题给予高度重视，提升安全意识，在研制机器人的过程中，采取必要的安全措施。

- 机器人装备弹丸发射机构后，便具有了潜在的危险性，应确保它们在任何时候都不会直接或间接地对操作手、裁判、工作人员和观众造成人身伤害。
- 在研发和参赛的任何时段，队员都必须充分注意安全问题。指导老师应该担负起安全指导和监督的责任，参赛期间必须考虑工作人员和场馆内观众的安全。
- 操作手的误操作、控制系统失控、部件损坏，均可能导致机器人骤停、突然加速或转向，发生操作手与机器人之间接触、碰撞，从而造成伤害。发射机构一旦被突然触发，弹丸也可能误伤周围人员。凡此种种意外情况都应采取必要的安全措施（例如，严禁单独训练，保证有同伴在场以便有人对事故做出应急响应，必须佩戴护目镜、头盔等必要的保护措施，调试时在机器人系统中进行适当的锁定等等）。
- 在比赛过程中，遇紧急情况（机器人起火、爆炸等），RoboMaster 组委会具有对故障机器人进行紧急处置的权利。
- 激光瞄准器在任何情况下都禁止对准人眼，避免对操作手、裁判、工作人员和观众的人身安全造成人身伤害。

2.3 机器人参数说明

2.3.1 对抗赛

2.3.1.1 机器人综合对抗赛

步兵机器人参数说明			
项目	限制	超限处罚	备注
作用对象	除工程机器人和辅助机器人外	-	-

裁判系统	必须包含相机图传模块（发送端）、17mm 测速模块、4 块小装甲模块、主控模块、灯条模块、电源管理模块、场地交互模块。	不满足裁判系统安装要求无法通过赛前检录	具体安装详见《RM2020 澳门青少年机器人大赛裁判系统规范手册》。
初始血量	300	-	-
运行方式	手动，最多配置一个遥控器	-	-
弹丸类型	17mm 弹丸	-	只能安装一个发射机构。
初始弹量	0	-	每局开始前必须清空弹丸。
能否补弹	能	-	
弹丸枪口速度上限（米 / 秒）	25	-	
弹丸射频上限（发 / 秒）	5	-	
最大重量(公斤)	20	-	包含电池，不包含裁判系统。
最大初始尺寸（mm）	600*600*500	不满足尺寸要求无法通过检录。	高度不得超过 500, 在地面的正投影不得超出 600*600 方形区域。
最大伸展尺寸限制（mm）	800*800*800		高度不高于 800, 在地面的正投影不得超出 800*800 方形区域
活动范围	荒地区	-	-
激活条件	比赛正式开始后才可以移动。	具体判罚条例参考 3.6.2.2 进攻和对抗	-

工程机器人参数说明

项目	限制	超限处罚	备注
作用对象	无	-	-
裁判系统	必须包含相机图传模块（发送端）、主控模块、灯条模块、电源管理模块。	-	具体安装详见《RM2020 粤港澳大湾区青少年机器人大赛裁判系统规范手册》。
运行方式	全自动及手动	-	-
最大重量(公斤)	20	-	包含电池，不包含裁判系统。
最大初始尺寸(mm)	500*500*600	不满足尺寸要求则无法通过检录。	高度不得超过 600，在地面的正投影不得超出 500*500 方形区域。
最大伸展尺寸(mm)	700*700*800	不满足尺寸要求则无法通过检录。	高度不得超过 800，在地面的正投影不得超出 700*700 方形区域。
活动范围	资源岛、宽桥、窄桥、启动区	-	-
激活条件	比赛正式开始后才可以移动。	如果一方机器人在 3 分钟准备阶段失控或操作不当对现场人员造成人身伤害，则违规方当局直接被判负。	-

辅助机器人参数说明			
项目	限制	超限处罚	备注
作用对象	除工程机器人外	-	-
裁判系统	必须包含相机图传模块（发送端）、主控模块、灯条模块、电源管理模块。	-	具体安装详见《RM2020 粤港澳大湾区青少年机器人大赛裁判系统规范手册》。

运行方式	手动，最多配置一个遥控器	-	-
最大重量(公斤)	20	-	包含电池，不包含裁判系统。
最大初始尺寸 (mm)	600*600*500	不满足尺寸要求则无法通过检录。	高度不得超过 500,在地面的正投影不得超出 600*600 方形区域。
最大伸展尺寸 (mm)	800*800*800	不满足尺寸要求则无法通过检录。	高度不高于 800,在地面的正投影不得超出 800*800 方形区域。
活动范围	荒地区	-	-
激活条件	比赛正式开始后才可以移动。		

2.3.1.2 机器人智能对抗赛

正式版本 12 月份发布。

2.3.2 单项赛

2.3.2.1 智能救火单项赛

消防机器人（单项赛）参数说明			
项目	限制	超限处罚	备注
作用对象	无	-	-
运行方式	全自动	-	-
最大重量（公斤）	10	-	包含电池
最大尺寸（mm）	400*400*300	赛前检录不合格的机器人禁止上场参与挑战，需修改调整后再次检录。	高度不得超过 300mm，机器人底盘尺寸不得超出 400*400mm。

活动范围	全场	-	-
启动条件	比赛正式开始后才可以移动。	如果一方机器人在 1 分钟准备阶段失控或操作不当对现场人员造成人身伤害，则违规方当轮直接被终止比赛。	-

2.3.2.2 工程技术单项赛

搬运机器人（手动）参数说明			
项目	限制	超限处罚	备注
作用对象	无	-	-
运行方式	手动，最多配一个遥控器	-	-
最大重量（公斤）	10	-	包含电池
最大初始尺寸（mm）	400*400*500	赛前检录不合格的机器人禁止上场参与挑战，需修改调整后再次检录。	高度不得超过 500mm，机器人底盘尺寸不得超出 400*400mm。
最大伸展尺寸（mm）	500*500*600	赛前检录不合格的机器人禁止上场参与挑战，需修改调整后再次检录。	高度不高于 600，在地面的正投影不得超出 500*500 方形区域
活动范围	全场	-	-
启动条件	比赛正式开始后才可以移动		

运输机器人（自动）参数说明			
项目	限制	超限处罚	备注
作用对象	无	-	-

运行方式	全自动	-	-
最大重量（公斤）	10	-	包含电池
最大尺寸（mm）	400*400*500	赛前检录不合格的机器人禁止上场参与挑战，需修改调整后再次检录。	高度不得超过 500mm，机器人底盘尺寸不得超出 400*400mm。
活动范围	全场	-	-
启动条件	与手动机器人完成物资交接		

2.4 裁判系统

裁判系统是一套可以全自动监控机器人状态并且做出判决的电子裁判系统，即“智能裁判”。裁判系统由 RoboMaster 组委会官方提供，参赛机器人须按照《RM2020 澳门青少年机器人大赛裁判系统规范手册》最新版本要求安装对应的裁判系统。机器人在比赛过程中的任何行为都受裁判系统监控。可记录机器人在比赛中被攻击的情况，如血量值、发射机构射频频射速，并将实时信息发送到对应操作间计算机以及裁判系统服务器，自动判定比赛胜负，确保比赛的公平性。

参赛队设计的机器人需保留好机械和电气接口以便安装裁判系统。不按要求正确安装裁判系统的机器人将无法通过赛前检录，不可上场。

2.4.1 机器人综合对抗赛

裁判系统由以下模块组成：

模块	作用
相机图传模块	实时捕捉摄像头的图像,将它们回传到位于操作间中的操作手显示屏上。
测速模块	检测机器人发射机构的初始速度，超限时裁判系统会扣除机器人血量。
装甲模块	由装甲片和传感器组成,可以保护机器人内部结构,检测机器人被弹丸击中的情况，并扣除对应的血量值。 建议参赛队伍增加前部装甲的保护措施，以免装机后影响装甲板快拆功能。
场地交互模块	与场地中的功能区进行信息交互，实现相应功能。
定位模块	获取机器人在战场上的位置信息，机器人通过该模块授权连接比赛服务器。

主控模块	监控所有裁判系统模块，将机器人实时状态通过无线发送到服务器，机器人通过该模块授权连接比赛服务器。
灯条模块	用灯条长短指示血量高低，灯条的颜色可以用来区分红/蓝双方以及机器人的状态。
电源管理模块	控制机器人的底盘、云台、发射机构电源，检测底盘功率，血量为零时则自动切断动力电源。

2.4.2 机器人智能对抗赛

裁判系统由以下模块组成：

模块	作用
相机图传模块	实时捕捉摄像头的图像，并将画面回传到位于操作间中的操作手显示屏上。
测速模块	检测机器人发射机构的弹丸射击初速度和射速。  测速模块已经集成在官方发射机构内，不需要参赛队员额外安装。
装甲模块	检测机器人被弹丸击中及撞击的情况，并扣除对应的血量值。
主控模块	监控所有裁判系统模块，将机器人实时状态通过无线发送到服务器，机器人通过该模块授权连接比赛服务器，并将操作手的操作指令传输至机器人。

2.5 扣血机制

比赛过程中，步兵机器人会因装甲模块被弹丸攻击、装甲模块被撞击、重要模块脱机等导致血量扣除。基地会因装甲模块被弹丸攻击、炸弹轰炸等导致血量扣除。工程机器人和救援机器人会因电池断电或裁判判罚导致血量清零。

2.5.1 综合对抗赛

2.5.1.1 装甲攻击

装甲模块是通过压力传感器并结合装甲板震动频率检测伤害源，伤害源分为弹丸攻击及撞击。弹丸攻击及撞击均会造成机器人不同程度血量伤害，装甲模块能够检测的最高频率为 20Hz。当弹丸接触到装甲模块时的速度在 12m/s 以上，才能被有效检测。

弹丸是机器人用于攻击其他机器人装甲模块的唯一合法道具，不允许通过冲撞、抛掷场地道具或自身零部件结构等造成敌方机器人血量伤害。以下是装甲模块弹丸打击测试血量伤害值的数据，仅供参考。实际比赛中，因射速及击打距离的不同会有偏差，以裁判系统服务器中实际血量伤害值为准。

每当装甲模块受到一次撞击（因其他机器人机身的任意部分撞击、自身结构撞击到场地道具等），则该机器人将被扣除 5 点血量。

注意：比赛禁止机器人恶意撞击，否则将可能被罚下。**具体判罚参考 3.6.2.2 进攻和对抗**

攻击类型	血量伤害值
17mm 弹丸	10
撞击	5

2.5.1.2 炸弹轰炸

炸弹是工程机器人用于轰炸基地的道具，可被放置在轰炸区（普通），也可被放置在难度更高的轰炸区（核心）。当炸弹静止后任意部分处于轰炸区内，则会扣除基地相应的血量。被放置在轰炸区（核心）内的炸弹伤害值是轰炸区（普通）的 2 倍。注意：炸弹一旦位于轰炸区内，将无法对基地血量造成二次伤害。**具体场地说明参考 5.1.2 对抗赛场地元素介绍**

攻击类型	血量伤害值
轰炸区（普通）轰炸	100
轰炸区（核心）轰炸	200

2.5.1.3 裁判系统模块脱机

按照《RM2020 澳门青少年机器人大赛裁判系统规范手册》安装机器人对应模块的裁判系统，在比赛过程中必须保持裁判系统各个模块与服务器连接的稳定性。裁判系统服务以每秒 2Hz 检测各个模块的连接性，因机器人自身设计及结构等问题造成裁判系统重要模块（即测速模块和装甲模块）脱机，每个模块每 0.5s 将扣除 5 点机器人的血量。

脱机时间	扣除血量值（每个模块）
------	-------------

每 0.5s	5
--------	---

2.5.2 智能对抗赛

正式版本 12 月份发布。

2.6 回血复活机制

2.6.1 机器人综合对抗赛

- **回血复活资格：**仅步兵机器人具有复活资格。因违规被罚下的机器人不具备复活资格，在敌方补给禁区复活机器人将被裁判系统再次杀死。
- **复活机制：**辅助机器人可以在场地任意位置（除敌方补给禁区外）复活步兵机器人，且血量恢复至总血量的 20%。
- **复活所需时间：**步兵机器人检测到场地交互模块卡累计 5S 后复活。
- **回血机制：**当步兵机器人检测到场地交互模块卡时，每秒恢复 5%的总血量，直至达到上限血量。

2.6.2 机器人智能对抗赛

正式版本 12 月份发布。

第 3 章 对抗赛流程和规则

本章主要包含澳门 RM2020 对抗赛的核心比赛流程以及判罚依据。

3.1 概述

澳门 RM2020 共有两个对抗赛，机器人综合对抗赛和机器人智能对抗赛。

3.1.1 机器人综合对抗赛：

双方队伍将被分为红蓝方，操作机器人在场地内进行 5V5 竞技对抗。每局比赛时长为 5 分钟，一共分为两个阶段：自动操控阶段和手动操控阶段。

自动操控阶段：比赛开始后 30 秒为自动操控阶段，工程机器人需凭借预先设定好的程序，从启动区出发，自动巡线前往资源岛获取炸弹。参赛队员可手动操控步兵机器人和辅助机器人开始比赛。

手动操控阶段：自动操控阶段结束后，比赛进入手动操控阶段，时长 4 分 30 秒，期间参赛队员可手动操控工程机器人、步兵机器人和辅助机器人。其中，工程机器人可通过获取场内的炸弹，放置或投掷到敌方基地轰炸区造成基地血量伤害，也可以将炸弹搬运至己方补给站，为己方步兵机器人换取一定的小弹丸补给；辅助机器人可复活己方阵亡的步兵机器人，也可获取弹药箱（装有小弹丸）并将其送至补给站或己方步兵机器人；步兵机器人可以发射小弹丸，也可以自行获取弹药箱（装有小弹丸）为自己进行补给。比赛结束前，最先摧毁对方基地的一方取得胜利；若时间耗尽，双方基地尚且存活，基地血量剩余多的一方取得胜利。

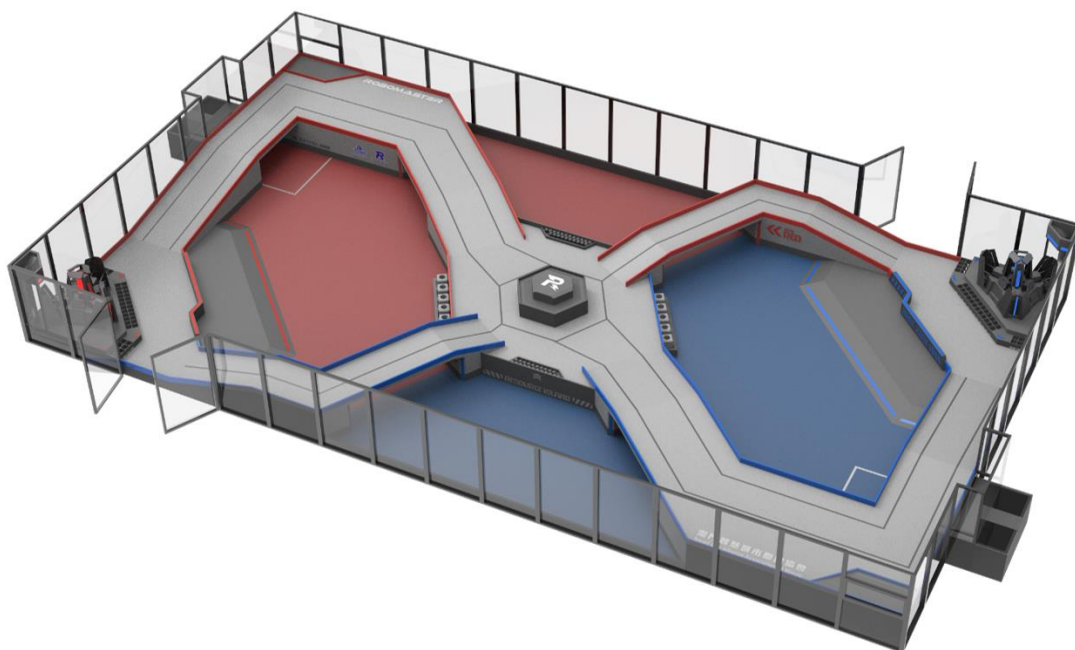
注意：

1. 轰炸区分轰炸区（普通）和轰炸区（核心），被放置在轰炸区（核心）内的炸弹血量伤害值是轰炸区（普通）的 2 倍。

2. 在 30 秒自动操控阶段中，一方工程机器人任意部分到达第二段引导线，该方空投区会出现 1 个炸弹，工程机器人任意部分达到第三段引导线，该方空投区会出现 2 个炸弹。每局比赛中该增益仅可获取一次。

引导线的位置详见 [5.1.2.6 桥梁区](#)

3. 比赛一开始，双方基地对所有机器人有 50% 防御，若一方出现第一台机器人死亡则该方基地护甲展开，所有防御状态解除。

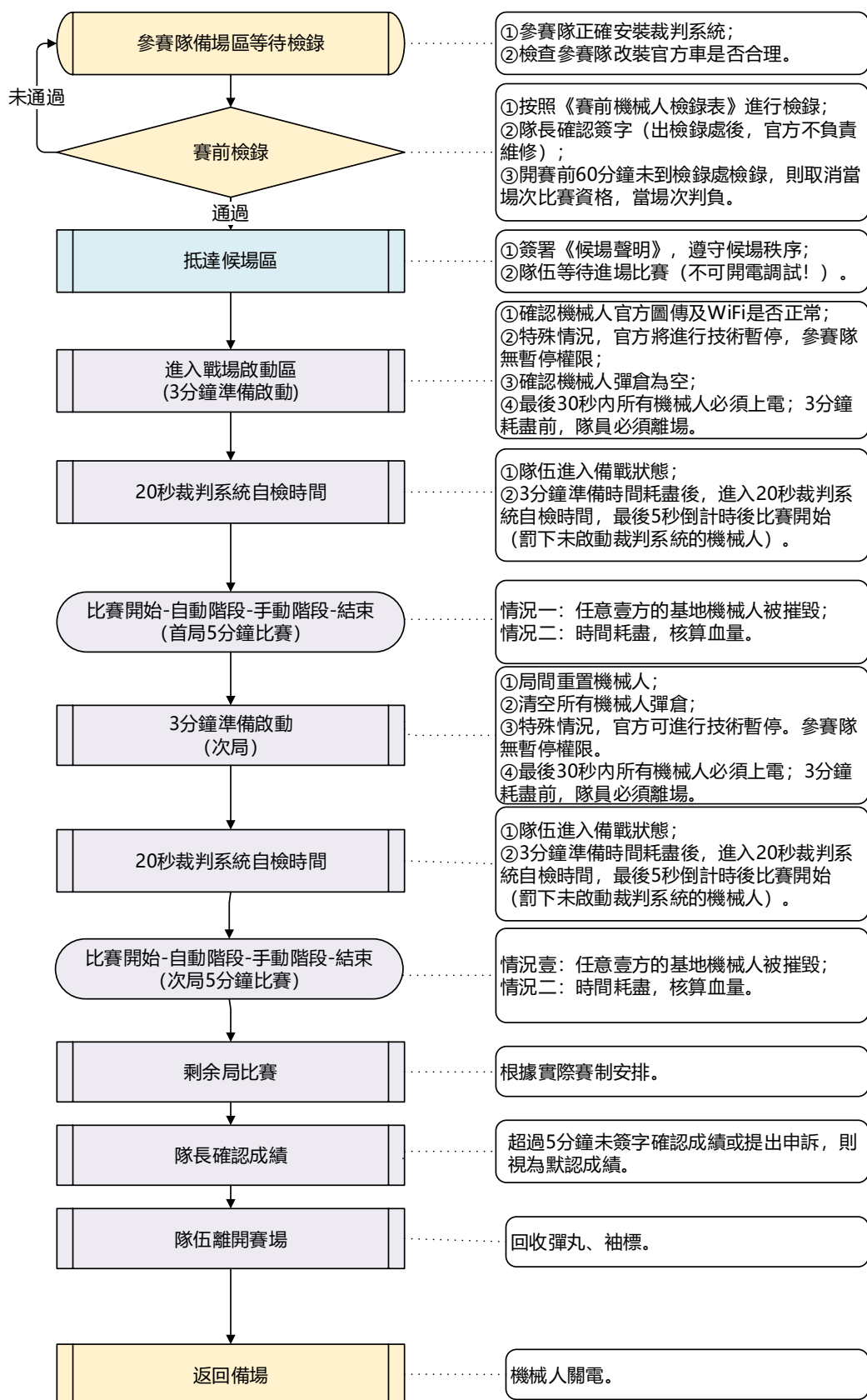


对抗赛场地元素介绍具体参考 5.1 机器人综合对抗赛场地说明

3.1.2 机器人智能对抗赛：

见机器人智能对抗赛规则大纲，正式版本 12 月份发布。

3.2 单场比赛流程



3.3 获胜条件

一局获胜条件：

在一场比赛中，可能包含两局、三局或者五局比赛，按照竞技比赛的通用赛制描述方法，它们分别被称作 BO2、BO3 和 BO5 赛制。根据小组赛和淘汰赛的不同，一场比赛的结果有以下几种情况：

赛制	小组赛	淘汰赛
BO2	2:0 中赢两局的一方积 3 分，输两局的一方积 0 分； 1:1 双方各积 1 分； 1:0（平一局）中赢一局的一方积 1 分，输一局的一方积 0 分； 0:0（平两局）双方均积 0 分	不适用
BO3	不适用	获胜两局者赢得本场比赛胜利
BO5	不适用	获胜三局者赢得本场比赛胜利

单局比赛的获胜条件如下：

- （1）比赛进行时，一方的基地被击毁，则当局比赛立即结束，基地存活的一方获得胜利。
- （2）一局比赛时间耗尽时，双方基地均未被击毁，基地剩余血量高的一方获胜。
- （3）一局比赛时间耗尽时，双方基地均未被击毁且剩余血量一致，则全队伤害血量高的一方获胜。
- （4）一局比赛时间耗尽时，双方基地均未被击毁且剩余血量一致，并且双方全队伤害血量值一致，则全队机器人总剩余血量高的一方获胜。

若上述条件无法判定胜利，该局比赛视为平局。淘汰赛出现平局则立即加赛一局直至分出胜负。

注意：当一局比赛时间耗尽，若场地中的炸弹仍处于运动状态且最终停留在轰炸区内，其最终造成的伤害血量仍然有效。

小组循环赛排名：

按照如下从 1 到 3 的顺序，优先级从高到低，高优先级的条件决定比赛结果：

- （1）小组总积分高者排名靠前。

(2) 若几队间的总积分相等，则比较并列队伍小组赛中的所有场次累计的总基地净胜血量；小组中总基地净胜血量高者排名靠前。

(3) 若总基地净胜血量相等，则比较并列队伍小组赛中的所有场次累计的全队总伤害血量，小组中全队总伤害血量高者排名靠前。

如果按照以上规则仍有两支或两支以上的队伍并列，则组委会安排并列队伍两两加赛。

以下是有关血量的定义：

(1) 伤害血量：每局比赛结束，一方通过攻击敌方机器人和基地而造成敌方的总损耗血量为伤害血量，裁判给敌方发出的判罚造成的扣血也计入伤害血量。

(2) 基地净胜血量：每局比赛结束，己方基地剩余血量减去敌方基地剩余血量。

(3) 总剩余血量：每局比赛结束，己方所有存活机器人剩余血量的总值。

3.4 赛场人员

3.4.1 参赛人员规范

进入候场和赛场区域的参赛队员称为场地队员。

3.4.1.1 综合对抗赛

1. 每队的场地队员不超过 12 名，最多额外进入 1 名指导老师。
2. 5 分钟比赛阶段，操作手必须处于对应操作间内，其他场地队员必须处于场地外的观赛区中。如无裁判许可，场地队员均不得离开所在区域。

3.4.1.2 智能对抗赛

1. 每队的场地队员不超过 8 名，最多额外进入 1 名指导老师。
2. 5 分钟比赛阶段，操作手必须处于对应操作间内，其他场地队员必须处于场地外的观赛区中。如无裁判许可，场地队员均不得离开所在区域。

违规判罚：

未取得裁判同意擅自离开所在区域的场地队员，裁判将予以口头警告。若不服从警告，该违规队员将被罚下离开赛场，且当场次所有局比赛中该队伍不得有其他替补场地队员进入赛场区域。若不服从裁判判罚强行不离场，则该方当局直接判负。

3.4.2 赛务人员说明

参赛队伍在比赛全程有志愿者和工作人员引导，除志愿者和一般工作人员以外，会接触到以下组委会的赛务工作人员。比赛期间，仅裁判长对比赛规则拥有最终解释权，有关比赛规则的任何疑问只可以咨询裁判长。

赛务人员角色	工作职责
检录长	负责赛前检录的全部工作，具备审核是否通过赛前检录的最终权利。
检录员	协助赛前检录工作，不参与或协助参赛队伍的任何维修机器人活动。
裁判长	唯一具备比赛规则解释权的赛务人员。在比赛中发出重大违规判罚（取消比赛资格），受理赛后申诉，拥有在比赛前后追加违规判罚权利。
主裁判	执行裁判的总负责人，控制比赛的流程，执行官方技术暂停，受理并确认参赛队技术暂停，确认每局比赛成绩有效性。 比赛中，接受边裁和操作间裁判的信息，违规判罚的最终确认及执行者（可发出警告提示、罚下、判负、取消资格判罚）。
边裁	执行比赛流程，引导参赛队员进入和退出场地。比赛中将机器人违规行为申请上报主裁判。 负责受理参赛队技术暂停申请，将申请上报主裁判确认。
操作间裁判	执行比赛流程，操作手进入和退出操作间，比赛中将操作手违规判罚和技术暂停申请上报主裁判。 协助操作手处理操作间设备的技术故障，可申请发起官方技术暂停。
场地技术人员	维修场地机关道具、协助参赛队员在 3 分钟准备阶段解决机器人裁判系统的技术故障，可申请发起官方技术暂停，不帮助参赛队员处理机器人的常规战损问题。

3.5 赛前流程

3.5.1 检录规范

为了保证所有参赛队伍制作的机器人符合统一的制作规范，参赛队伍在每场比赛开始前都必须到检录区进行赛前检录。**赛前检录的要求可参考附录五 赛前机器人检录表**

1、每场比赛开始前至少 60 分钟到达检录区进行赛前检录。

违规判罚：

除出现突发情况外，未在规定时间内到达检录区的参赛队，该方当场次比赛直接判负，实际情况由检录长和裁判长判定。

2、机器人通过赛前检录后，如果出现故障，视为常规战损，比赛流程正常进行。比赛过程中若首局出现机器人战损，存在安全隐患，为避免对正常比赛产生影响，首局后的其他局比赛则不再要求最低上场阵容。如首局比赛中某一机器人出现战损，存在短路等重大安全隐患，该机器人需立即关电离场，实际情况由官方技术人员和裁判长判定。

违规判罚：

不服从裁判判罚结果的参赛队伍当局比赛成绩将被判负。

3、每支参赛队伍必须有 2 台步兵机器人和 2 台工程机器人、1 台辅助机器人通过检录后才可获得当场次参赛资格。赛前检录完成后，队长需要在赛前检录表签字确认，表示认可检录结果。

违规判罚：

1、必须上场机器人：赛前检录至少通过 2 台步兵机器人、2 台工程机器人和 1 台辅助机器人，否则视为参赛队自行放弃当场次的比赛资格，当场次成绩直接判负。

2、队长签字确认后，不得再对检录结果提出异议。一旦在赛场发现不符合赛前检录规范的机器人，视为作弊处理，违规机器人上场的所有局比赛直接判负，实际情况由主裁判和裁判长判定。

3.5.2 候场规范

完成赛前检录之后，参赛队伍需在每场比赛开始前至少 15 分钟到达候场区，队伍的所有参赛机器人状态 and 参赛队员信息要在候场区接受核查。

1、队长需在每场比赛开始前 10 分钟签署《候场声明》，确认能够正常进行当场比赛。

违规判罚：

除出现突发情况外，队长赛前 10 分钟仍未签署《候场声明》，则取消当场次的比赛资格，违规方当场比赛直接判负。实际情况由候场区工作人员和裁判长判定。

2、候场区的所有参赛机器人必须通过赛前检录。

违规判罚：

未通过赛前检录的机器人将被拒绝进入赛场区。

3、机器人在候场区不得开电进行任何调试和维修。

违规判罚：

1. 首次开电调试维修机器人，将得到候场区工作人员的口头警告。多次警告无效，则违规方当场次比赛成绩判负，实际情况由候场区工作人员和裁判长判定。

2. 机器人进入候场区后如需维修，需先告知候场区工作人员。

3.6 赛中流程

参赛队伍应服从现场 RoboMaster 组委会赛务人员、裁判和志愿者的安排和指引，遵守比赛规则手册和候场声明中的相关规范，保证比赛正常进行。**不服从判罚的参赛队员会被罚下离开赛场，且该方当场次不得有替补队员进入赛场区域，情节严重者取消队员所在参赛队伍的比赛资格。**

参赛队伍从候场区离开后，进入赛场区的指定区域放置机器人，然后在场外待命。上一场比赛结束后，裁判会允许参赛队伍携带机器人到达场地入口处待命。场地准备完毕后，3 分钟准备时间倒计时开始，同时裁判会引导参赛队伍进入赛场。

3.6.1 3 分钟准备阶段

每局比赛的 3 分钟准备阶段前，双方队员在场地边待命，边裁确认双方队员准备就绪并报告主裁判。主裁判发出允许双方队员进入场地的指令后，边裁开门并引导队员入场，开门的同时启动 3 分钟准备阶段的倒计时。

3 分钟准备阶段，因违规产生的判罚均在比赛开始后执行。

1、双方场地队员将己方机器人置于己方引导块范围内，检测与机器人直接连接的裁判系统设备是否正常运行。双方队员只可以在己方引导块测试步兵机器人和工程机器人、辅助机器人，不得在场地其他区域测试。

违规判罚：

在场地其他区域测试机器人的队员会被口头警告，参赛队员需将己方机器人搬回引导块。若多次警告无效，则罚下该违规机器人。

2、所有参赛步兵机器人弹仓必须清空至无法再发射出弹丸为止。

违规判罚：未清空弹丸的机器人当局被罚下；

3、场地队员不得自行拾捡散落在场地地面的弹丸直接补给给己方机器人。

违规判罚：

(1) 当场地队员自行捡起场地地面弹丸，裁判将给予口头警告；如果不服从警告，裁判将罚下该违规队员；

(2) 若场地队员自行拾捡弹丸放入己方机器人内，裁判将罚下该违规补弹的机器人。

(3) 若场地队员在机器人上加入非 RoboMaster 组委会提供的弹丸，裁判将按照作弊处理取消比赛资格。

4、场地队员在引导块调试机器人的过程中必须确保己方机器人安全运转，保证己方机器人不会对赛场中任何人员造成伤害。

违规判罚：

如果一方机器人在 3 分钟准备阶段发射弹丸对现场人员造成身体伤害，则违规方当局直接被判负。

5、3 分钟准备阶段的最后 30 秒内，场上的所有参赛机器人必须上电。同时，裁判会催促场地队员尽快离场。

违规判罚：

场地内未离开的场地队员会受到口头警告。

6、3 分钟准备阶段结束后，双方场地队员必须回到场地外的指定区域。

违规判罚：

3 分钟准备阶段结束后，场地内未离开的场地队员将被罚离开赛场，且当场次所有局比赛中该队伍不得有其他替补场地队员进入赛场区域。如果被罚下的场地队员不服从判罚，继续停留在赛场区域，则该方当局比赛直接判负，实际情况以裁判长的现场判罚为准。

7、比赛开始前，机器人不得离开引导块，变形不得超过初始尺寸，不可提前发射弹丸。20 秒自检倒计时到最后 5 秒时键盘会锁定，此时操作手无法使用键盘操控机器人。若操作手在键盘锁定之前使机器人离开引导块或变形超过初始尺寸，键盘锁定后无法及时回到引导块或变形恢复初始尺寸，比赛正式开始后裁判将根据相应的违规条例判罚。

违规判罚：

条例	违规判罚
1	机器人在比赛正式开始前移动至非引导块区域、变形超过初始尺寸或发射弹丸，将被视为犯规，裁判将给予口头警告；
2	若不服从口头警告，则裁判罚下该违规机器人；
3	若机器人提前移动至非引导块区域或产生了较远距离的抢跑，但机器人有充足的时间回到引导块而操作手强行不服从裁判警告在正式比赛开始前未返回引导块的，裁判将对违规方当局比赛判负，实际情况由主裁判和裁判长判定；
4	若提前发射的弹丸或提前移动的机器人对于现场人员造成身体伤害，一经查实则对违规方当局比赛直接判负，实际情况由主裁判和裁判长判定。

3.6.1.1 技术暂停

官方技术暂停

在 3 分钟准备阶段内，当裁判系统和操作间设备等裁判系统相关模块发生故障时，主裁判可以发起官方技术暂停，暂停准备时间倒计时，具体的故障情况有以下几种：

条例	描述
1	一场比赛的首局 3 分钟准备阶段中，任一机器人无法连接裁判系统服务器；
2	一场比赛的首局 3 分钟准备阶段中，任一机器人无法将图像传回操作间；
3	操作间官方设备（不包括键盘和鼠标）发生故障；
4	一场比赛的首局 3 分钟准备阶段中，裁判系统机器人端模块出现故障；
5	场地内机关道具的功能出现异常；
6	其他由主裁判判定需要官方技术暂停的情况；

官方技术暂停必须由操作间裁判、场地技术人员报告主裁判，经主裁判确认后才能发起官方技术暂停，参赛队员不得要求发起此类技术暂停。

条例 1、2、4 所描述的故障情况如果发生在一场比赛的局间 3 分钟准备阶段中，由于无法判断是裁判系统模块本身的故障还是因为参赛机器人电路、机构设计的缺陷或之前局中机器人对抗导致的故障，所以此类故障情况会被归类为“常规战损”，不得因此发起官方技术暂停。场地技术人员会提供备用的裁判系统模块，参赛队伍可以申请“参赛队伍技术暂停”对机器人进行维修。

官方技术暂停期间，参赛队员除配合操作间裁判、场地技术人员排除裁判系统相关模块故障外，还可以进入场地内维修机器人的其他故障。但是在裁判系统相关模块故障排除、主裁判恢复倒计时后，必须按照 3 分钟准备阶段的要求执行，在规定的离开场地。

参赛队伍技术暂停

除上一节描述的故障之外，参赛队伍所有机器人的机械构造，软件系统，带入操作间的键盘、鼠标等设备等在比赛中出现故障，可在下一个 3 分钟准备阶段向主裁判申请“参赛队伍技术暂停”，场地队员可利用这种技术暂停的方式进入场地检修机器人，双方队员仅能在各自引导块检修调试己方机器人。

对抗赛比赛阶段，每支队伍有三次技术暂停 1 分钟的机会和两次技术暂停 3 分钟的机会。当申请参赛队伍技术暂停的机会用尽后，队伍将不可再申请参赛队伍技术暂停。

注意：

1、参赛队伍技术暂停由队长向场地内的边裁或操作间裁判申请，并说明技术暂停时长。经裁判向主裁判沟通确认后，由主裁判发起技术暂停，此时 3 分钟准备时间倒计时暂停。

违规判罚：

主裁判不受理非队长发起的技术暂停。

2、无论参赛队技术暂停由哪方发起，主裁判将同时通知两方参赛队，并开始计时。双方参赛队员均可利用此段时间进入场地检修机器人，但只有申请技术暂停的队伍会消耗技术暂停的机会。技术暂停声明的时间耗尽前 20 秒时，裁判会提醒队员离场。时间耗尽时场地内的队员必须离场。

违规判罚：

未离开的场地队员将被罚离开赛场，且当场次所有局比赛中该队伍不得有其他替补场地队员进入赛场区域。如果被罚下的场地队员不服从判罚，仍然停留在赛场区域，则该方当局比赛直接判负。

3、参赛队伍发起技术暂停并由主裁判确认后，即使提前结束技术暂停，消耗的机会依然是参赛队伍申请时声明的时间对应的机会。例如参赛队申请 3 分钟参赛队伍技术暂停，但是仅在场内维修几十秒机器人后就离场，依然消耗掉一次参赛队伍技术暂停 3 分钟的机会，此时主裁判会继续技术暂停时间计时或确认双方队伍均准备就绪后提前结束技术暂停时间。参赛队伍发起技术暂停并由主裁判确认后，即使参赛队员没有进入场地，依然会消耗掉这次技术暂停机会。

4、参赛队伍提出技术暂停必须在 3 分钟准备时间的前 2 分 45 秒内提出，即 3 分钟准备阶段的最后 15 秒开始到正式比赛结束阶段参赛队伍不能申请技术暂停。

5、为保证后续赛程按时进行，同一个 3 分钟准备阶段只能发起一次参赛队伍技术暂停，采取先到先得的方式。赛后成绩确认表上会记录比赛中是否有技术暂停机会被消耗，技术暂停机会的类型由主裁判结合参赛队的申请确定，队长签字时不可对技术暂停的类型提出异议，技术暂停的流程也不得作为赛后申诉的依据。

3.6.2 5 分钟比赛阶段

比赛正式开始后，双方操作手在操作间控制机器人进行对抗，其他场地队员必须位于场地边的观赛区，其他未进入赛场区的队员只可以在观众席观赛。

比赛中机器人受裁判系统实时监控，位于裁判席的主裁判和位于场地边的边裁将会施加必要的判罚和处理可能的异常情况。在比赛中，主裁判和裁判长会对参赛队的违规行为进行判罚，并会公示重要的判罚。

3.6.2.1 犯规判罚类型

比赛正式开始后，双方操作手在操作间控制机器人进行对抗，其他场地队员必须位于场地边的观赛区，其他未进入赛场区的队员只可以在观众席观赛。

比赛中机器人受裁判系统实时监控，位于裁判席的主裁判和位于场地边的边裁将会施加必要的判罚和处理可能的异常情况。在比赛中，主裁判和裁判长会对参赛队的违规行为进行判罚，并会公示重要的判罚。

类型	判罚
警告提示	判罚发出时，违规方全部操作手操作接口会被遮 5s，另外裁判可能口头警告操作手或者其他队员。
罚下	罚下机器人：机器人被裁判系统直接杀死。这种判罚在特定情况下由裁判系统自动触发，主裁判也可能会主动通过裁判系统发出这种判罚。 罚下操作手或其他队员：裁判要求被罚下的参赛队员立即离开赛场区域，且当场次的所有局比赛中不允许有其他替补操作手或场地队员进行替补，被罚下的操作手所对应操作的机器人在当场次所有局比赛都将在开局被罚下，机器人被罚下所扣除的血量将被计入对方伤害血量。
判负	比赛前发出判负处罚时（不包含 3 分钟准备阶段），比赛尚未开始，违规方的场地队员均需离开赛场区域。被判负一方基地血量记为 0，另一方基地血量为全满。 比赛中发出判负处罚时（包含 3 分钟准备阶段），主裁判通过裁判系统直接杀死某一方全部机器人，当局比赛直接结束，被判负一方的基地血量记为 0，另一方基地血量以比赛结束时的血量为准，此时双方场地队员需听从裁判指令将机器人关电搬离赛场区域。比赛后发出判负处罚时（因申诉仲裁导致），被判负一方基地血量记为 0，另一方基地血量为比赛结束时的血量。
取消资格	作弊或者情节严重的犯规会被导致取消整支队伍“RoboMaster 2019 澳门青少年机器人大赛”的参赛资格和评奖资格。队伍的战绩依然保留，作为其他队伍晋级的参考依据。

3.6.2.2 进攻和对抗

1. 冲撞判罚

一方机器人不得使用自身任意结构冲撞对方机器人，不论对方机器人是否被击毁。（当场地道具离开场地地面与机器人固连为一体，则视该道具为该机器人结构的一部分）

符合射速要求发射的弹丸可以无限制击打任何步兵机器人的任何部位。因弹丸的直接击打造成一方机器人机械结构弯曲、图传模块损坏、电路被破坏等情况都属于“常规战损”，不作为冲撞或其他类型的判罚依据。如果机器人的裁判系统相关模块因弹丸攻击损坏，场地技术人员会在局间提供备用的裁判系统模块。可在下一局的3分钟准备阶段申请“参赛队伍技术暂停”对机器人进行维修调试。

注意：本次比赛工程机器人体积较小，为了保证工程机器人能够正常在比赛运行完成任务，凡是一方步兵机器人的任意结构与对方工程机器人产生撞击，无论是主动撞击或被动撞击，则该方机器人的撞击行为视为违规，产生撞击的步兵机器人将被罚下。

违规判罚：

条例	判罚标准
1	一旦一方机器人主动地相对于另一方机器人发生正面的接触与冲撞，裁判将视为恶意冲撞给予违规方警告提示；
2	一旦一方机器人主动地相对于另一方机器人发生正面、快速、反复的剧烈冲撞，或一方机器人长时间主动冲撞另一方机器人产生较远距离的移动，阻碍了对方机器人正常运行，裁判将视为严重恶意冲撞，将罚下违规机器人，实际情况由主裁判和裁判长判定；
3	一旦一方机器人主动地相对于另一方机器人发生正面、快速、反复的剧烈冲撞，导致对方机器人无法正常工作（包括但不限于机器人的电线被对方机器人损坏，传感器或相机镜头被对方机器人拧歪或损坏以及明显由于严重冲撞导致的异常等），裁判对违规方当局判负，实际情况由主裁判和裁判长判定。

2. 补给站判罚

一方机器人不得进入另一方的补给站及补给站禁区。

违规判罚：

条例	判罚标准
1	一旦一方机器人任意部分短暂（时长小于 10 秒）停留在对方补给站及补给站禁区内或干扰对方机器人正常补弹，裁判将给予违规方警告提示，机器人必须退出对方补给站；
2	一旦一方机器人任意部分长时间（时长 10 秒以上）停留在对方补给站及补给站禁区内，裁判会罚下违规机器人，实际情况由主裁判和裁判长判定；
3	一旦一方被罚下的机器人仍停留在对方补给站及补给站禁区造成对方机器人无法接受补给站补给弹丸，则裁判对违规方当局判负，实际情况由主裁判和裁判长判定。

3. 基地禁区判罚

为避免双方机器人进入基地禁区对基地产生碰撞，影响基地的正常运行或对基地产生结构损坏，任意一方机器人不得进入基地禁区。

违规判罚：一旦一方机器人（步兵机器人和工程机器人、辅助机器人）导致基地的结构损坏无法正常运行或被罚下的机器人仍停留在基地禁区造成基地无法开启等影响比赛公平性的损坏，则裁判会对违规方判负，实际情况由主裁判和裁判长判定。

4. 固连判罚

一方机器人不得固连对方机器人。

违规判罚：

条例	判罚标准
1	一旦一方机器人任意机构短暂地（时长小于 30 秒）固连敌方机器人的任意结构，阻碍了对方机器人的正常运行，裁判会给予违规方警告提示；
2	一旦一方机器人任意部分较长时间（30 秒以上，60 秒以内）固连对方机器人的任意结构，阻碍了对方机器人的正常运行，裁判会罚下违规机器人，实际情况由主裁判和裁判长判定；
3	一旦一方机器人任意部分长时间（时长大于 60 秒）固连对方机器人的任意结构，阻碍了对方机器人的正常运行，造成对方机器人无法正常运行及结构严重损坏，裁判对违规方判负，实际情况由主裁判和裁判长判定。

注意：

- 1、固连：比赛过程中一方机器人任意机构对另一方机器人产生难以分离的连接；
- 2、双方机器人中比赛过程中产生固连时，裁判会根据固连的情况通知双方操作手执行相应操作以解除固

连，此过程中双方操作手需要配合裁判指令执行操作；

3、对于固连被击毁机器人的判罚，裁判将根据上表的判罚标准对违规机器人或违规方执行警告提示、罚下、判负的判罚。

3.6.2.3 异常情况处理

1、当场地内出现严重的安全隐患或异常状况时（如机器人电池爆燃，高压气瓶爆炸，场馆停电，场内人员冲突），主裁判发现并确认后则通过双方操作间裁判通知双方参赛队员，并通过裁判系统杀死所有机器人，则该局比赛结果作废。待隐患或异常排除之后再重新开始比赛。

2、若比赛期间场地中一般道具损坏（如地胶损坏，场地灯效损坏，基地装甲灯效损坏等情况），比赛正常进行。如果关键比赛道具出现结构性损坏或功能异常（掉落或不能检测击打伤害，能量机关不能被正常击打触发等情况），主裁判发现并确认后则通过双方操作间裁判通知双方参赛队员，并通过裁判系统杀死所有机器人，该局比赛结果作废，组委会技术人员将进场维修恢复后重赛一局。

3、一旦补给站出现问题，主裁判将评估是否影响比赛双方的公平性。如果判定为影响公平性，则通过双方操作间裁判通知双方参赛队员，并通过裁判系统杀死所有机器人，该局比赛将会立即结束。本局比赛结果作废，重赛一局。

4、一旦比赛场地上的关键道具在比赛期间出现非参赛队员双方导致的逻辑性故障，裁判将通过裁判系统手动处理这些故障，手动处理将有一定时间延迟，组委会不对因此产生的影响负责。如故障无法由裁判系统手动处理，裁判在确认故障无法排除后会通过双方操作间裁判通知双方选手，并通过裁判系统杀死所有机器人，则该局比赛会立即结束。本局比赛结果作废，然后重赛一局。

5、如果比赛过程中，由于比赛场地上的关键道具的功能异常或结构损坏影响了比赛的公平性，主裁判未及时确认并结束比赛，导致原本应该结束的比赛继续进行并出现了胜负结果。经裁判长查实后，则该局比赛的结果视为无效，该局比赛需重赛一局。

6、如果出现严重违规行为，明显触发判负的判罚，主裁判未及时确认并执行判负的判罚。赛后经过裁判长或申诉确认后，原比赛结果作废，对违规方追加判负的判罚。

3.6.3 严重犯规和作弊

为保证比赛的公平性、严肃比赛纪律，情节恶劣的严重犯规和作弊行为（不论是参赛队员的个人行为还是参赛队伍的集体行为）都会受到参赛队伍“取消资格”的判罚——参赛队伍被取消澳门 RM2020 赛季的参赛资格和评奖资格。队伍的战绩依然保留，作为其他队伍晋级的参考依据。

比赛中出现的如下行为会被判定为作弊：

条例	作弊类型
----	------

1	修改、破坏裁判系统、使用技术手段屏蔽裁判系统的伤害检测等功能；
2	比赛中机器人性能与赛前检录时的情况不符，如尺寸、裁判系统安装方式等；
3	操作手不是本队队员，所用机器人不是本队机器人；
4	使用非组委会提供的弹丸；
5	其他严重违反比赛精神、由裁判长判定为作弊的行为。

比赛中出现的如下行为会被判定为严重犯规：

条例	犯规类型
1	触犯本章中所述所有“违规判罚”条例，并且拒不接受判罚（场地队员被罚下后不离开比赛场地、干扰裁判正常工作秩序等）
2	比赛结束后，故意拖延、拒绝离开比赛场地，影响比赛进程；
3	在机器人上安装爆炸物或违禁品；
4	参赛队员使用机器人蓄意攻击、冲撞他人，做出其他危害自身和他人安全的行为；
5	参赛队员恶意破坏对方机器人、场地道具及相关设备；
6	参赛队员与裁判、对手或观众等发生肢体冲突；
7	组委会处理申诉请求期间，参赛队员不配合检查或故意拖延；
8	其他严重妨害比赛进程和违背公平竞争精神的行为，将由主裁判和裁判长根据具体的违规行为，予以相应的判罚；
9	比赛期间，参赛队员在赛场、观众席、宿舍等比赛相关区域做出违反当地法律法规的行为，除“取消资格”之外，RoboMaster 组委会将配合有关部门追究违法者的法律责任。

3.7 赛后流程

一场比赛结束后，双方队员需立即将机器人断电后搬离赛场，然后在指定退弹区清空机器人上的弹丸，最后返回备场区。

违规判罚：

比赛结束后，如果机器人未清空机身内弹丸，则违规机器人将被扣留在退弹区。

3.7.1 成绩确认

一场比赛中，裁判会在赛后成绩确认表上记录每一局比赛的判罚情况和比赛结束时双方机器人和基地的剩余血量和胜负情况，在技术暂停次数登记表上记录技术暂停使用情况。队长在一场比赛的所有局比赛结束后需要到裁判席确认成绩和技术暂停使用情况。一场比赛中的某两局之间，裁判不受理参赛队伍对比赛结果的申诉。

红/蓝双方队长需在一场比赛结束后 **5 分钟** 内到裁判席签字确认比赛成绩。如果队长在 **5 分钟** 内未到裁判席签字确认成绩，也未提出申诉，则视为默认当场比赛结果。

队长签字确认成绩之后，则不能提起申诉。

3.7.2 申诉

每支参赛队只有 **1 次** 申诉机会。如果申诉成功则保留这次申诉机会，否则将消耗本次申诉机会。申诉机会耗尽时，组委会将不再受理该参赛队的任何申诉。受理申诉时，裁判长以及 RoboMaster 组委会负责人会组成仲裁委员会，**仲裁委员会对仲裁结果拥有所有解释权**。

如果一场比赛因申诉仲裁结果是“双方重赛”而导致的重赛，结束后双方均可再次提出申诉。此种情况下，如果原申诉方再次提出申诉（称为“继续申诉”），则不管申诉成功与否都将消耗掉原申诉方的申诉机会。由于继续申诉将严重地影响后面赛程安排，因此继续申诉方必须由队长和指导老师在比赛结束的 **5 分钟** 之内两人同时提起申诉（两人同时在申诉表上签字），继续申诉的流程也会压缩。双方提交证据/辩护材料的有效期缩短至申诉提出后 **30 分钟**，组委会将在继续申诉提出后 **1 小时** 内在申诉表上给出最终仲裁结果。

3.7.2.1 申诉流程

- 1、当场比赛结束 **5 分钟** 内，提出申诉方的队长向裁判席提交申诉请求、填写申诉表并签字确认。比赛结束 **5 分钟** 之后再行申诉则视为无效。比赛前、比赛中均不允许提出申诉；
- 2、裁判长判定该情况是否符合申诉受理范畴内；
- 3、裁判长确认受理申诉后，赛务工作人员通知双方队长到仲裁室会面。如申诉方要求，仲裁委员会将立刻把双方所有参赛机器人转移至仲裁室进行隔离检测。仲裁室内，一方到场的成员不能超过 **3 名**，且只能是队长、重要队员，队长必须到场；
- 4、双方队员可以收集证据/辩护材料，然后将材料提交给仲裁委员会；
- 5、递交证据/辩护材料后，仲裁委员会与双方参与申诉的队员进行进一步沟通；
- 6、仲裁委员会给出最终仲裁结果，双方队长在申诉表上签字确认。申诉表签字确认后，双方均不能再对申诉结果产生异议。

3.7.2.2 申诉时效

- 1、提请申诉有效期：每场比赛结束 5 分钟内，以申诉表上记录的时间为准。超出“提请申诉有效期”，仲裁委员会不接受申诉；
- 2、双方仲裁室到场有效期：经仲裁委员会通知后半个小时内。“双方仲裁室到场有效期”内，任何一方缺席，缺席方视为自动放弃仲裁；一方到场代表超过 3 人或到场人员不在规定的人群范围内，视为自动放弃仲裁；
- 3、证据/辩护材料提交有效期：申诉提起 60 分钟内；超出“证据/辩护材料提交有效期”，仲裁委员会不接受新材料。

3.7.2.3 申诉材料

- 1、材料类型：只接受 U 盘存放数据及机器人本体两种材料，其他形式提交的材料，仲裁委员会一律不接收；
- 2、U 盘要求：按目录放置剪辑好的视频（视频素材由参赛队自行准备，组委会保持中立不予提供任何视频）和包含申诉材料的文本文件；
- 3、材料格式：每段视频不能超过 1 分钟，大小不超过 500MB，视频文件名必须指明比赛的场次和时间，能用最新版本 Windows media player 播放；照片必须为 jpg 格式；文本文件必须为 txt 格式，每个文本不超过 1000 字；
- 4、材料命名：每份视频和照片的文件名需在 30 个汉字以内；
- 5、文本要求：一个文本文件只能对应一个视频或者照片，并在文内标明；文本文件需且只需说明对应材料所反映的违规行为；
- 6、机器人证据：申诉提起后，仲裁委员会有权隔离检测双方相关机器人；机器人隔离检测最长不超过 3 个小时，最晚需和仲裁结果一同返还。

3.7.2.4 申诉结果

仲裁委员会将在申诉提请后 3 小时内在申诉表上给出最终仲裁结果，仲裁结果包括“维持原比赛成绩”、“被申诉方判负”、“双方重赛”三种。

对于仲裁委员会所作出的最终仲裁结果，双方不可再次申诉。如果仲裁结果要求当事双方重赛，则组委会在给出仲裁结果的同时，会通知双方重赛的时间。双方如果均不接受重赛，则视为申诉无效，双方可保留申诉机会；如果仅一方接受重赛，则拒绝重赛的一方视为自动放弃，该局比赛被直接判负。

第 4 章 单项赛流程和规则

本章主要包含澳门 RM2020 单项赛的核心比赛流程以及判罚依据。

4.1 概述

为提高参赛队伍的技术水平和学习能力、赛事整体实力，澳门 RM2020 在对抗赛比赛前增设全自动和手动机器人单项赛作为对抗赛的选拔赛。单项赛更注重机器人在某一方向的技术考核及任务挑战。

本次单项赛分为工程技术单项赛和智能救火单项赛。工程技术单项赛为机器人综合对抗赛的选拔赛，智能救火单项赛为机器人智能对抗的选拔赛。

4.1.1 工程技术单项赛

比赛总时长为 3 分钟，要求一台手动（搬运）机器人和一台自动（运输）机器人执行挑战任务。

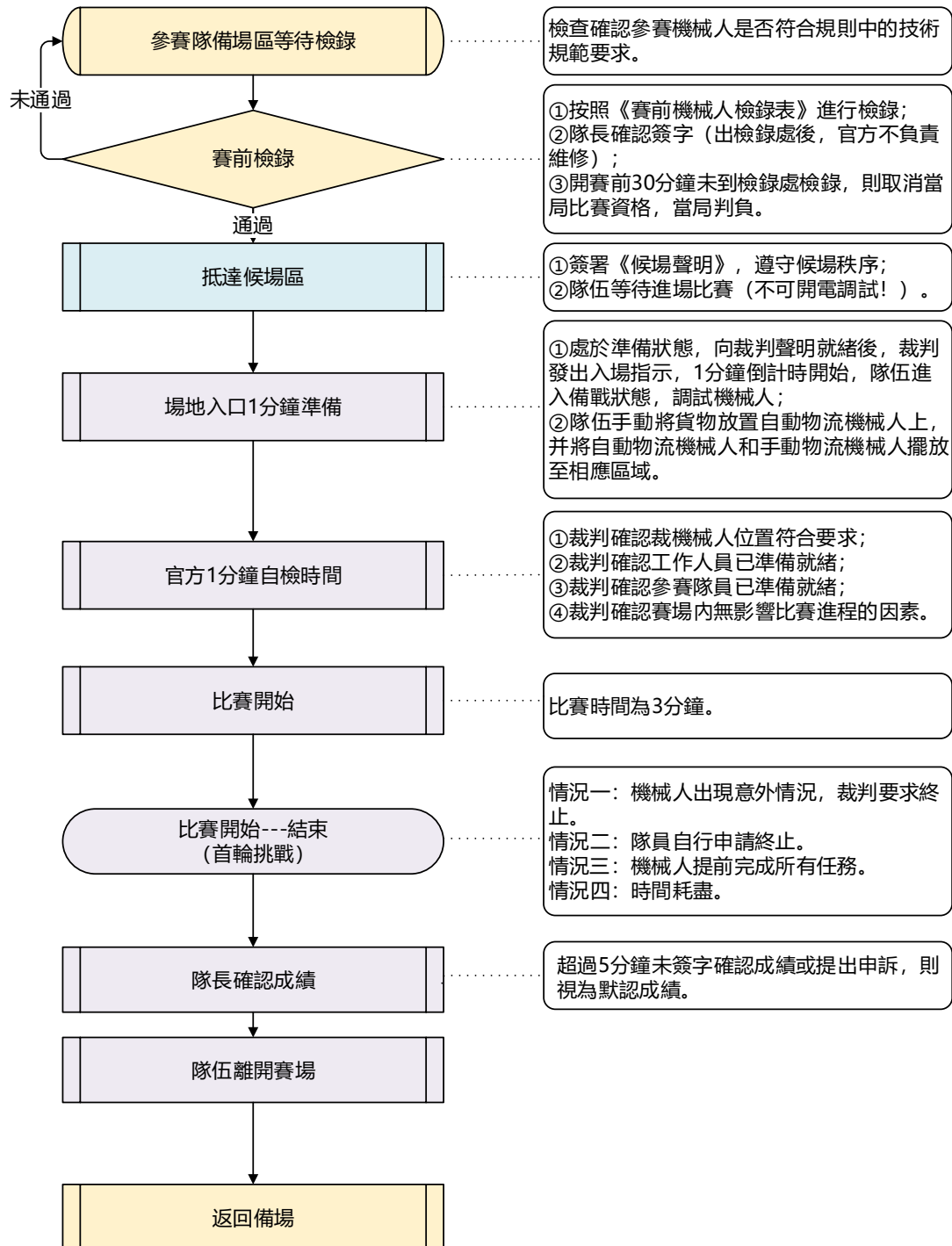
比赛开始后，手动机器人从启动区出发，按照规定路线到达物资储存区，执行提货任务，将物资运输至物资交接区，执行货物中转任务，将物资交接给自动机器人。自动机器人获取物资后，开始执行送货任务，自动巡线、避障，到达终点，比赛结束。

4.1.2 智能救火单项赛

比赛总时长为 3 分钟，要求一台机器人在全自动状态下执行挑战任务。

比赛开始后，消防机器人执行巡线任务，按数字顺序依次完成 MARK 识别后，到达火灾区，击倒火苗标志，完成灭火任务，比赛结束。

4.2 单轮挑战流程图



4.3 赛场人员

4.3.1 参赛人员规范

4.3.1.1 工程技术单项赛

1、在 1 分钟准备阶段，参赛队员需将搬运机器人（手动）摆放至启动区，将运输机器人（自动）摆放至物资交接区。

违规判罚：

未将机器人摆放至场地内指定位置的参赛队员，裁判将予以口头警告。若不服从警告，该违规队员将被罚下离开赛场，且当轮比赛中该队伍不得有其他替补参赛队员进入赛场区域。若不服从裁判判罚强行不离场，则取消所在参赛队伍当轮挑战得分。

2、1 分钟准备阶段结束后，所有参赛队员必须离开场地。

违规判罚：

未及时离开场地的参赛队员，裁判将予以口头警告。若不服从警告，该违规队员将被罚下离开赛场，且当轮比赛中该队伍不得有其他替补参赛队员进入赛场区域。若不服从裁判判罚强行不离场，则取消所在参赛队伍当轮挑战得分。

3、3 分钟比赛阶段，场地内操作手必须处于对应操作区域内，其他参赛队员必须处于场地外。如无裁判许可，参赛队员均不得进入场地。

违规判罚：

未在对应该操作区域内操作机器人或未取得裁判同意擅自进入场地的参赛队员，裁判将予以口头警告。若不服从警告，该违规队员将被罚下离开赛场，且当轮比赛中该队伍不得有其他替补参赛队员进入赛场区域。若不服从裁判判罚强行不离场，则取消所在参赛队伍当轮挑战得分。

4、3 分钟比赛阶段，可能会遇到机器人需重启的情况，参赛队员需得到裁判许可后才能进入场地重启。

违规判罚：

未经裁判允许进入场地重启机器人的参赛队员，裁判将予以口头警告。若不服从警告，该违规队员将被罚下离开赛场，且当轮比赛中该队伍不得有其他替补参赛队员进入赛场区域。若不服从裁判判罚强行不离场，则取消所在参赛队伍当轮挑战得分。

5、重启机器人期间，参赛队员需按指定路线进场重启机器人，且不得做除有关重启机器人以外的任何动作，重启完毕后，需立即离开场地。

违规判罚：

未按要求重启机器人的参赛队员，裁判将予以口头警告。若不服从警告，该违规队员将被罚下离开赛场，且当轮比赛中该队伍不得有其他替补参赛队员进入赛场区域。若不服从裁判判罚强行不离场，则取消所在参赛队伍当轮挑战得分。

6、比赛期间，参赛队员不得以任何形式干扰边裁、裁判工作。

违规判罚：

干扰边裁、裁判工作的参赛队员，裁判将予以口头警告。若不服从警告，该违规队员将被罚下离开赛场，且当轮比赛中该队伍不得有其他替补参赛队员进入赛场区域。若不服从裁判判罚强行不离场，则取消所在参赛队伍当轮挑战得分。

4.3.1.2 智能救火单项赛

1、在 1 分钟准备阶段，参赛队员需将消防机器人摆放至启动区。

违规判罚：

未将机器人摆放至场地内指定位置的参赛队员，裁判将予以口头警告。若不服从警告，该违规队员将被罚下离开赛场，且当轮比赛中该队伍不得有其他替补参赛队员进入赛场区域。若不服从裁判判罚强行不离场，则取消所在参赛队伍当轮挑战得分。

2、1 分钟准备阶段结束后，所有参赛队员必须离开场地。

违规判罚：

未及时离开场地的参赛队员，裁判将予以口头警告。若不服从警告，该违规队员将被罚下离开赛场，且当轮比赛中该队伍不得有其他替补参赛队员进入赛场区域。若不服从裁判判罚强行不离场，则取消所在参赛队伍当轮挑战得分。

3、3 分钟比赛阶段，场地内操作手必须处于对应操作区域内，其他参赛队员必须处于场地外。如无裁判许可，参赛队员均不得进入场地。

违规判罚：

未在对对应操作区域内操作机器人或未取得裁判同意擅自进入场地的参赛队员，裁判将予以口头警告。若不服从警告，该违规队员将被罚下离开赛场，且当轮比赛中该队伍不得有其他替补参赛队员进入赛场区域。若不服从裁判判罚强行不离场，则取消所在参赛队伍当轮挑战得分。

4、3 分钟比赛阶段，可能会遇到机器人需重启的情况，参赛队员需得到裁判许可后才能进入场地重启。

违规判罚：

未经裁判允许进入场地重启机器人的参赛队员，裁判将予以口头警告。若不服从警告，该违规队员将被罚下离开赛场，且当轮比赛中该队伍不得有其他替补参赛队员进入赛场区域。若不服从裁判判罚强行不离场，则取消所在参赛队伍当轮挑战得分。

5、重启机器人期间，参赛队员需按指定路线进场重启机器人，且不得做除有关重启机器人以外的任何动作，重启完毕后，需立即离开场地。

违规判罚：

未按要求重启机器人的参赛队员，裁判将予以口头警告。若不服从警告，该违规队员将被罚下离开赛场，且当轮比赛中该队伍不得有其他替补参赛队员进入赛场区域。若不服从裁判判罚强行不离场，则取消所在参赛队伍当轮挑战得分。

6、比赛期间，参赛队员不得以任何形式干扰边裁、裁判工作。

违规判罚：

干扰边裁、裁判工作的参赛队员，裁判将予以口头警告。若不服从警告，该违规队员将被罚下离开赛场，且当轮比赛中该队伍不得有其他替补参赛队员进入赛场区域。若不服从裁判判罚强行不离场，则取消所在参赛队伍当轮挑战得分。

4.3.2 赛务人员说明

参赛队伍在比赛全程有志愿者和工作人员引导，除志愿者和一般工作人员以外，会接触到以下组委会的赛务工作人员。比赛期间，仅裁判长对比赛规则拥有最终解释权，有关比赛规则的任何疑问只可以咨询裁判长。

赛务人员角色	工作职责
检录长	负责赛前检录的全部工作，具备审核是否通过赛前检录的最终权利。
检录员	协助赛前检录工作，不参与或协助参赛队伍的任何维修机器人活动。
裁判长	唯一具备比赛规则解释权的赛务人员。在比赛中发出重大违规判罚（取消比赛资格），受理赛后申诉，拥有在比赛前后追加违规判罚权利。
主裁判	执行裁判的总负责人，控制比赛的流程，确认每局比赛成绩有效性。 比赛中，接受边裁和操作间裁判的信息，违规判罚的最终确认及执行者（可发出终止比赛、取消参赛队伍当轮挑战得分等判罚）。
边裁	执行比赛流程，引导参赛队员进入和退出场地。比赛中将机器人违规行为申请上报主裁判。
场地技术人员	维修场地机关道具、协助参赛队员在 3 分钟准备阶段解决机器人裁判系统的技术故障，不帮助参赛队员处理机器人的常规战损问题。

4.4 赛前流程

4.4.1 检录区报到

参赛队需在比赛开始前至少 30 分钟到达备场的检录区。为了确保参赛机器人遵守大赛规则、符合参赛条件，会对所有参赛机器人进行检查。通过检录的机器人才有资格进入比赛现场。

条例	注意事项
1	开赛前 30 分钟未到检录区的参赛队，将取消当轮挑战机会。（若出现突发状况，需告知 RoboMaster 组委会，裁判组将根据实际情况酌情处理）；
2	检录通过后队伍的机器人出现故障，且无法在赛前完成检修。参赛队可选择“带伤参赛”或当轮不参与挑战；

4.4.2 机器人赛前检录

检录前，RoboMaster 组委会提供检录规范表格供参赛队员参考，参赛队根据赛前检录表调整机器人。

赛前检录不合格的机器人禁止上场参与挑战，修改并通过赛前检录后方可上场。RoboMaster 组委会工作人员将在表格记录队伍的参赛机器人检录情况。

4.4.3 候场区报到

在备场区检录之后，参赛队需在比赛开始前至少 10 分钟到达候场区，为了保证参赛队员及机器人符合参赛条件，能够保证正常进行比赛，RoboMaster 组委会将对所有队伍的参赛机器人状态和参赛队员信息进行核查。

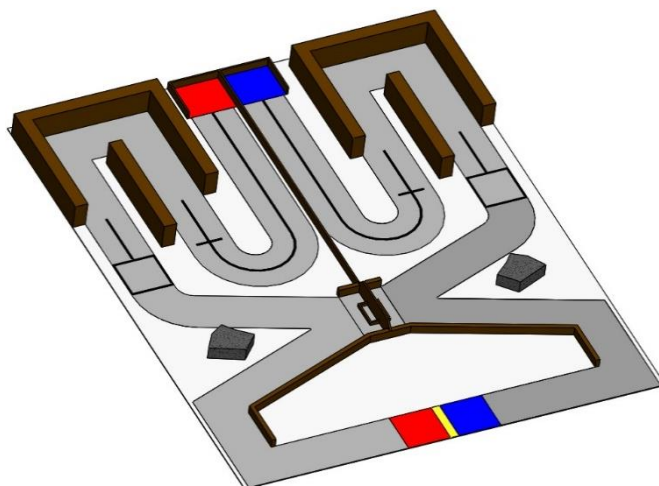
条例	注意事项
1	候场区的所有参赛机器人必须通过检录，未通过检录的机器人将被拒绝进入赛场；
2	参赛队需自备比赛期间所需物资。进入赛场后，若因队伍自身原因影响比赛顺利进行，由该队伍自行承担责任；

3	遵守候场区的安全条例，不因机器人调试、维修等造成安全事故或者干扰比赛。若出现因队伍调试机器人影响到比赛的正常进行，裁判组会发出警告。第一次警告后仍恶意干扰，裁判组有权根据现场情况进行判罚；
4	队长在开赛前 5 分钟签署《候场声明》，确认能够正常进行比赛。赛前 5 分钟仍未确认，则取消当轮挑战机会。（若出现突发状况，需告知 RoboMaster 组委会，组委会将根据实际情况酌情处理）。

4.5 正式比赛

4.5.1 工程技术单项赛

场地为长为 6 米、宽为 5 米的区域。如下图所示：



单项赛场地元素介绍具体参考 5.3 工程技术单项赛场地说明

比赛的队伍将进行三轮比赛，每轮有 1 次挑战机会，红蓝两支队伍同时开始挑战。

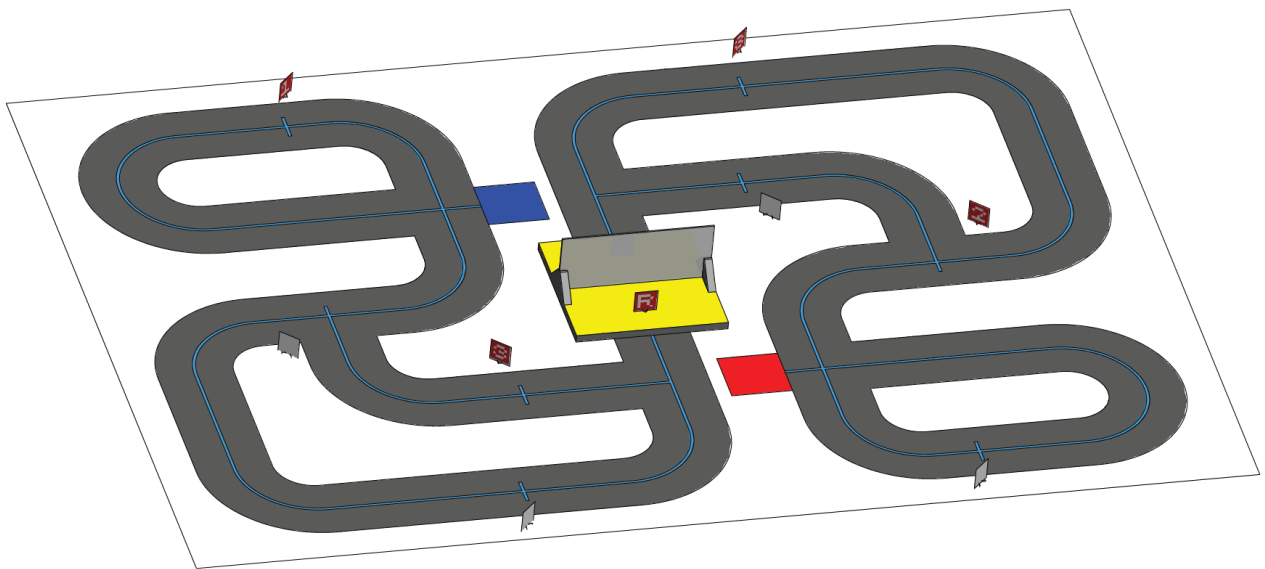
挑战开始前，有 1 分钟准备阶段，参赛队员需将搬运机器人（手动）摆放至启动区，将运输机器人（自动）摆放至物资交接区。

正式挑战的时间为 3 分钟，比赛的目标任务：

- “提货任务”：操作手操作搬运机器人（手动）行驶至提货点，完成提取货物任务。
- “货物中转任务”：搬运机器人（手动）行驶至物资交接区附近，与运输机器人（自动）完成货物中转交接。
- “送货任务”：运输机器人（自动）携带货物从物资交接区出发，通过峡谷，将货物放至灾区收货中心，完成货物配送。

4.5.2 智能救火单项赛

场地为长 8 米，宽 5 米的区域。如下图所示：



单项赛场地元素介绍具体参考 5.4 智能救火单项赛场地说明

比赛将进行三轮比赛，每轮有 1 次挑战机会，红蓝两支队伍同时开始挑战。

挑战开始前，有 1 分钟准备时间，参赛队员需将消防机器人放置在启动区。

正式挑战时间为 3 分钟，比赛的目标任务：

- “智能驾驶任务”：巡线，并按数字顺序依次完成 Mark 识别。
- “灭火任务”：在终点处击倒带有火苗标志的目标物，完成灭火任务。

4.6 成绩及排名

4.6.1 计分细则

4.6.1.1 工程技术单项赛

比赛场地中设有 5 个集散点，每 2 个集散点之间为 1 个任务段。单项赛挑战分数由“提货任务”、“货物中转任务”和“送货任务”中的 4 个任务段组成：

提货任务：

第一个任务段“物资抓取”：搬运机器人（手动）到达物资储存区并抓取物资，得 10 分。

注意：搬运机器人（手动）完成抓取物资后，在前往物资交接区途中物资掉落，需返回物资储存区重新抓取物资。

货物中转任务：

第二个任务段“货物中转”：搬运机器人（手动）和运输机器人（自动）完成物资交接，得 10 分。

注意：当货物完全离开搬运机器人（手动），并在运输机器人（自动）上停留 3s 以上（含 3s）则视为货物中转完成。若货物在中转未完成时掉落，则由己方队员将货物手动放置在搬运机器人（手动）上，在交接区重新执行交接任务。

送货任务：

第三个任务段“穿过隧道”：运输机器人（自动）沿高速轨道自动巡迹、避障，顺利穿过隧道，得 10 分。

第四个任务段“到达灾区收货中心”：运输机器人（自动）巡迹到达灾区收货中心，得 10 分。

注意：当机器人在完成上述任务过程中，一旦一方出现以下情况任意之一，该方参赛队员需向裁判示意，经裁判确认后，将机器人放置在该任务段的第 1 个集散点重新启动。机器人任意部分置于引导线与集散点交叉处上方，视为成功放置在集散点。

运输机器人（自动）所有与地面接触的点完全进入灾区收货中心，视为任务完成。

具体如下：

条例	具体情况
1	一方运输机器人（自动）出现偏离高速轨道的情况；
2	一方运输机器人（自动）的货物掉落地面；
3	一方参赛队员向裁判示意，主动申请重新启动机器人；
4	裁判认为机器人需要重启的其他情况。

4.6.1.2 智能救火单项赛

比赛场地中设有 5 个集散点，每 2 个集散点之间为 1 个任务段。单项赛挑战分数由“智能驾驶任务”和“灭火任务”中的 4 个任务段组成：

智能驾驶任务：

第一个任务段：消防机器人自动巡线，识别 Mark “1”，得 10 分。

第二个任务段：消防机器人自动巡线，识别 Mark “2”，得 10 分。

第三个任务段：消防机器人自动巡线，识别 Mark “3”，得 10 分。

注意：消防机器人如果在执行任务时离开公路，则需在该任务段第 1 个集散点重新启动。机器人任意部分置于引导线与集散点交叉处上方，视为成功放置在集散点。

灭火任务：

第四个任务段：消防机器人到达火灾区，击倒目标物，完成灭火任务，得 10 分。

4.6.2 计时细则

4.6.2.1 工程技术单项赛

每当运输机器人（自动）和搬运机器人（手动）的任意部分接触到任务段的第 2 个集散点时，裁判均会在定时器上记录时间，该时间即参赛队伍完成该任务段所耗费的时间。

4.6.2.2 智能救火单项赛

每当消防机器人的任意部分接触到任务段的第 2 个集散点时，裁判均会在定时器上记录时间，该时间即参赛队伍完成该任务段所耗费的时间。

比赛结束的四种情况：

条例	具体情况
1	比赛出现“终止比赛”判罚的情况，裁判要求比赛终止；详见 4.7 违规判罚
2	参赛队伍自行申请终止，经主裁判确认后立即结束比赛，停止计时；
3	运输机器人（自动）提前完成所有任务；
4	3 分钟比赛时间耗尽。

4.6.3 比赛成绩

每支参赛队伍有三轮比赛。三轮比赛分开进行，所有参赛队伍完成第一轮比赛后，再进入下一轮比赛；组委会将选取该队伍三轮比赛中最好的成绩作为其代表成绩。

参赛队伍的比赛成绩为单项赛中机器人完成任务段的总得分。如有两支参赛队伍总得分相同，则整体用时更短的参赛队伍名次列前。

4.7 违规判罚

裁判会发出违规方“终止比赛”的判罚，会导致“终止比赛”判罚的情况有：

条例	判罚类型
1	机器人有出现故障的趋势或已经出现故障（快速飞向场外或撞向场边、破坏比赛场地）；
2	比赛期间参赛队伍队员违规进入场地；
3	参赛队伍队员未离场就启动了机器人；
4	比赛倒计时开始后，参赛队伍队员采用手动方式操作运输机器人（自动），或

	者将运输机器人（自动）从自动控制状态切换到手动控制状态；
5	参赛机器人或者参赛队员作弊；
6	比赛正式计时前，机器人离开了提货点范围内；

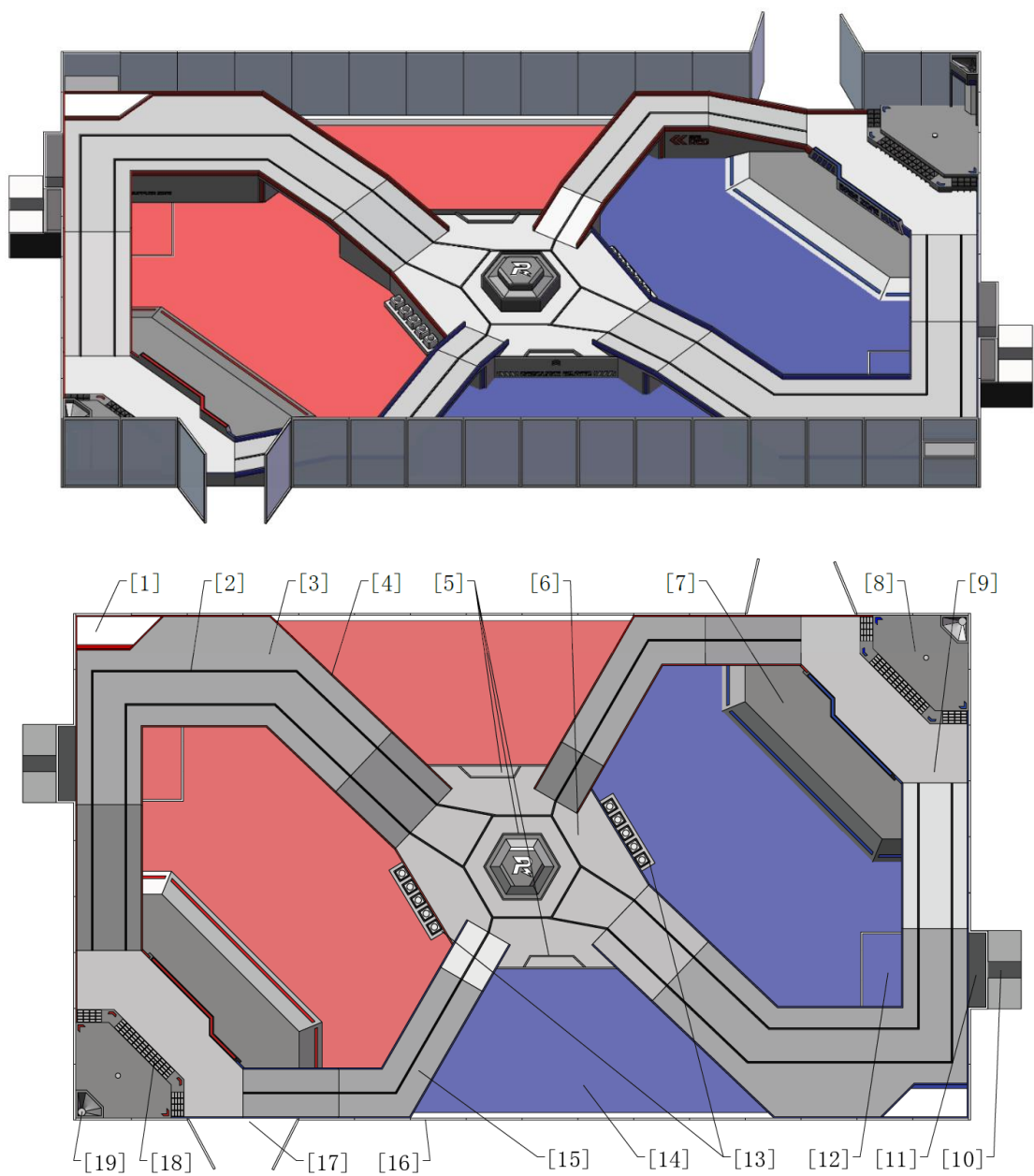
另外，比赛结束的时间点以临场裁判判断为准，组委会将准备录像确保计时准确。参赛队伍须服从裁判的判定，不服从裁判判定者，取消所在参赛队伍当轮挑战得分。其他严重违反比赛精神的行为，按照 **3.6.3 严重犯规和作弊**中所描述的判罚进行处理。

第 5 章 核心比赛场地说明

5.1 机器人综合对抗赛场地说明

5.1.1 对抗赛场地概述

对抗赛核心比赛场地是一个长为 16 米、宽为 9 米的区域，包含启动区、基地区、荒地区、资源岛区、轰炸区、桥梁区、补给区、空投区。下图为场地内各个元素的分布图：



[1]空投区（红方） [2]引导线 [3]宽桥梁 [4]护栏 [5]岛上弹药库 [6]资源岛 [7]启动区（步兵机器人、辅助机器人） [8]基地区 [9]启动区（工程机器人） [10]补给站 [11]补给站换弹区 [12]补给站禁区 [13]岛下弹药库 [14]荒地区 [15]窄桥区 [16]场地围栏 [17]场地入口 [18]轰炸区（普通） [19]轰炸区（核心）

5.1.2 对抗赛场地元素介绍

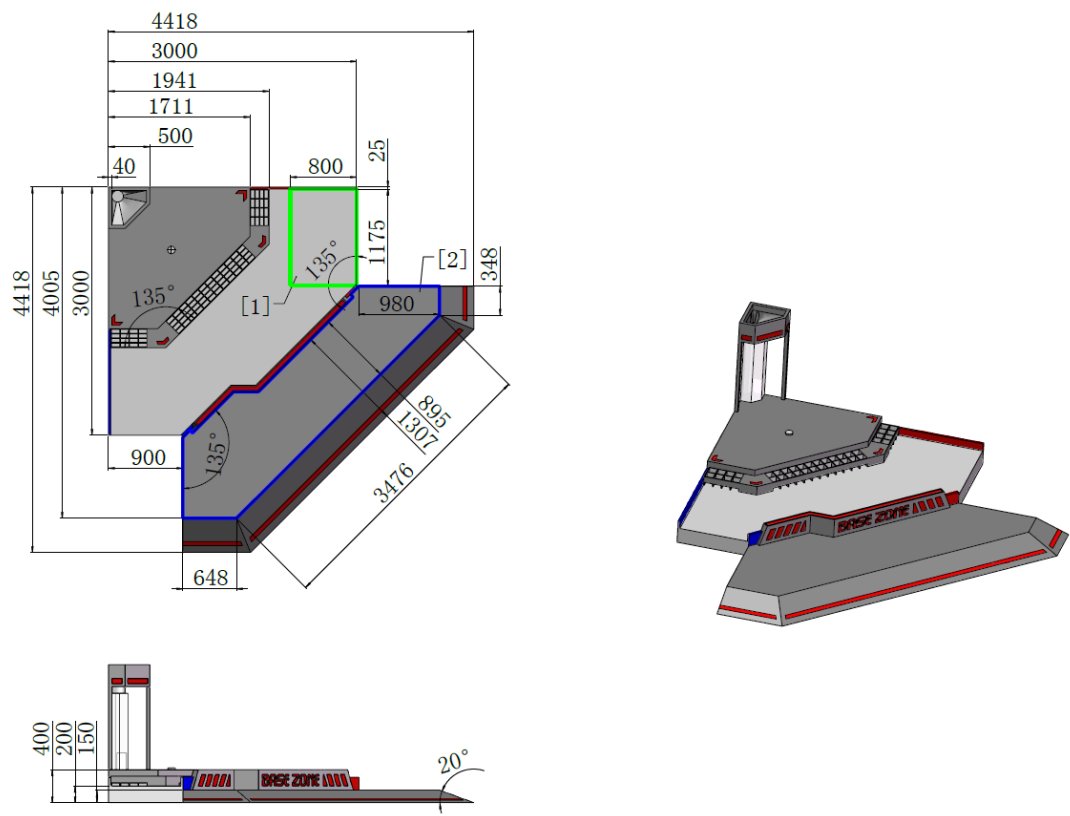
序号	区域	区域说明	区域道具	道具作用
1	基地区	放置红/蓝双方基地的区域。	基地	拥有 2000 血量的核心道具，是双方比赛胜负的主要决定因素。
2	轰炸区	工程机器人放置炸弹的区域，可对基地造成血量伤害。分为轰炸区（普通）和轰炸区（核心），轰炸区（核心）内炸弹的伤害值为轰炸区（普通）的 2 倍。	方形格（普通）、投掷框（核心）	检测炸弹伤害。
3	荒地区	步兵机器人活动区域。	补给站	给步兵机器人补给弹丸。
4	资源岛区	场地中央的高台区域，包含弹药库（炸弹），四周有护栏；岛下两侧放置有大量弹药库（17mm 弹丸）。	弹药库、护栏、引导线	弹药库：储存炸弹和弹药箱（17mm 弹丸）的区域。 护栏：保护工程机器人行驶安全，防止其从资源岛上跌落。 引导线：供工程机器人自动巡线使用。
5	桥梁区	连通资源岛与基地区，分为宽桥区 and 窄桥区。	护栏、引导线	护栏：保护工程机器人行驶安全，防止其从桥梁上掉落。 引导线：供工程机器人自动巡线使用。
6	空投区	工程机器人完成巡线任务后，出现炸弹的区域。	/	/
7	启动区	比赛开始前各方机器人放置位置，比赛开始后从该位置出发。	/	/

5.1.2.1 启动区

区域细节说明：

启动区分为启动区（步兵机器人、辅助机器人）和启动区（工程机器人），下图标注蓝色框内的区域为红方步兵机器人和辅助机器人的启动区，标注绿色框内的区域为红方工程机器人的启动区（蓝方启动区在场地另一边的同一位置）。

启动区的图示如下：



[1]启动区（工程机器人） [2]启动区（步兵机器人、辅助机器人）

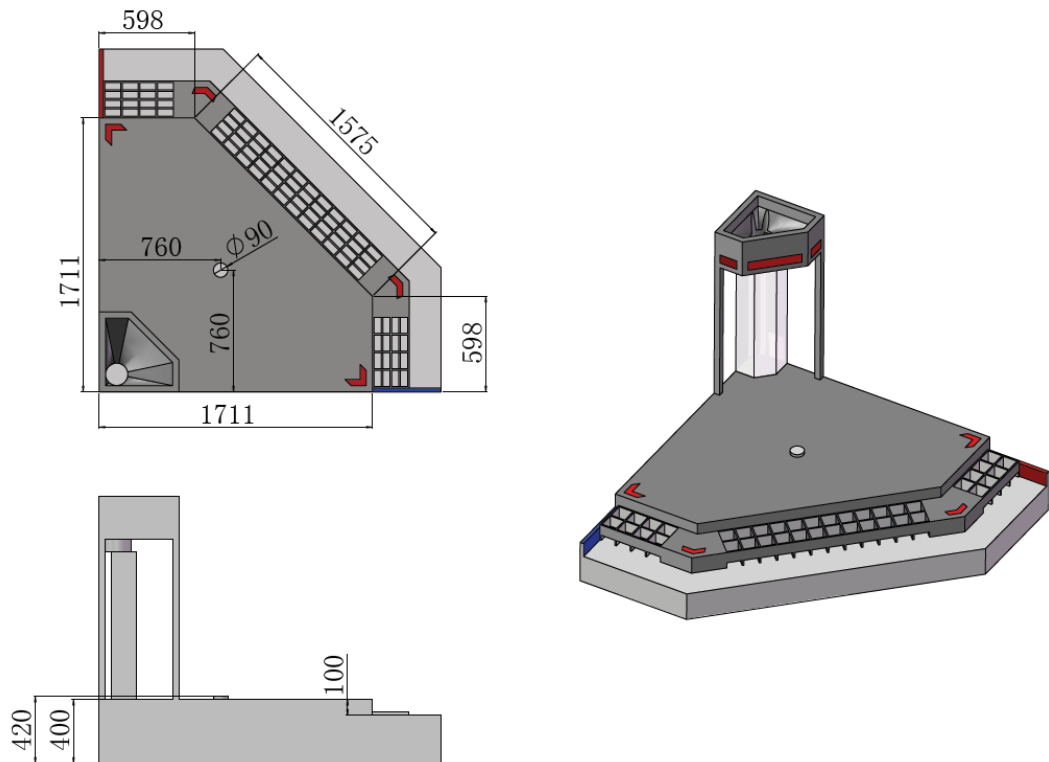
注意：如无特殊说明，本规则手册内所列图示单位均为 mm。

5.1.2.2 基地区

区域细节说明：

基地区位于普通轰炸区和核心轰炸区之间，其顶部平台与启动区地面的相对高度为 400mm。

基地示意图如下：

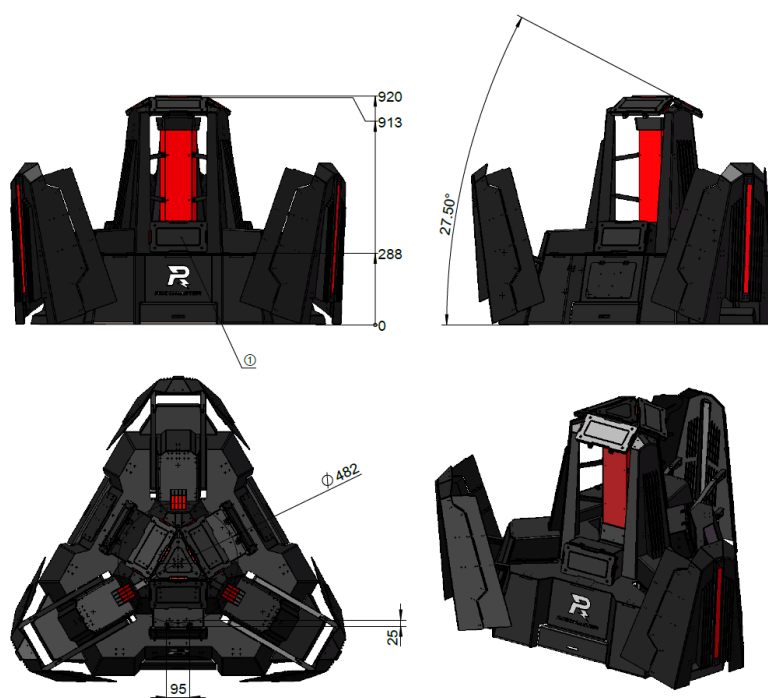


基地的上限血量为 2000，分为红方基地和蓝方基地。基地顶部安装有三块大装甲模块，内部机身中部安装有三块大装甲模块。大装甲模块上贴有对应的数字 8 贴纸。**基地异常情况处理请参考 3.6.2.3 异常情况处理**

基地区高台对于双方机器人而言均为禁区，任意一方的机器人不得进入基地禁区。**具体判罚参考 3.6.2.2 进攻和对抗**

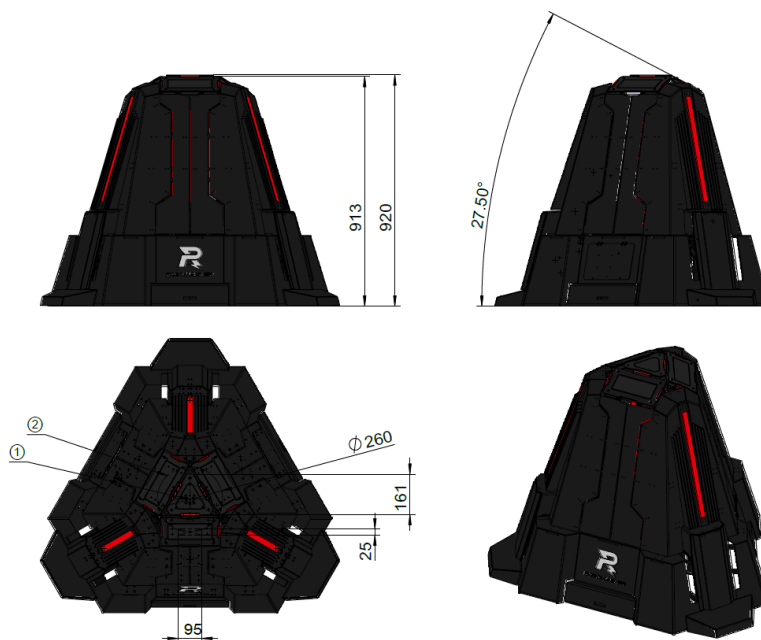
每局比赛一开始，基地对所有机器人伤害有 50%防御，此时基地的保护盾处于闭合状态。当一方因装甲模块被攻击或撞击掉血、裁判系统模块脱机（包括服务器罚下）等，出现第 1 台步兵机器人战亡，则该方基地所有防御自动解除，基地的保护盾展开。

以下是基地相关示意图：



[1] 基地内部大装甲面板与地面夹角 75°

基地护甲打开示意图



[1] 普通大装甲模块

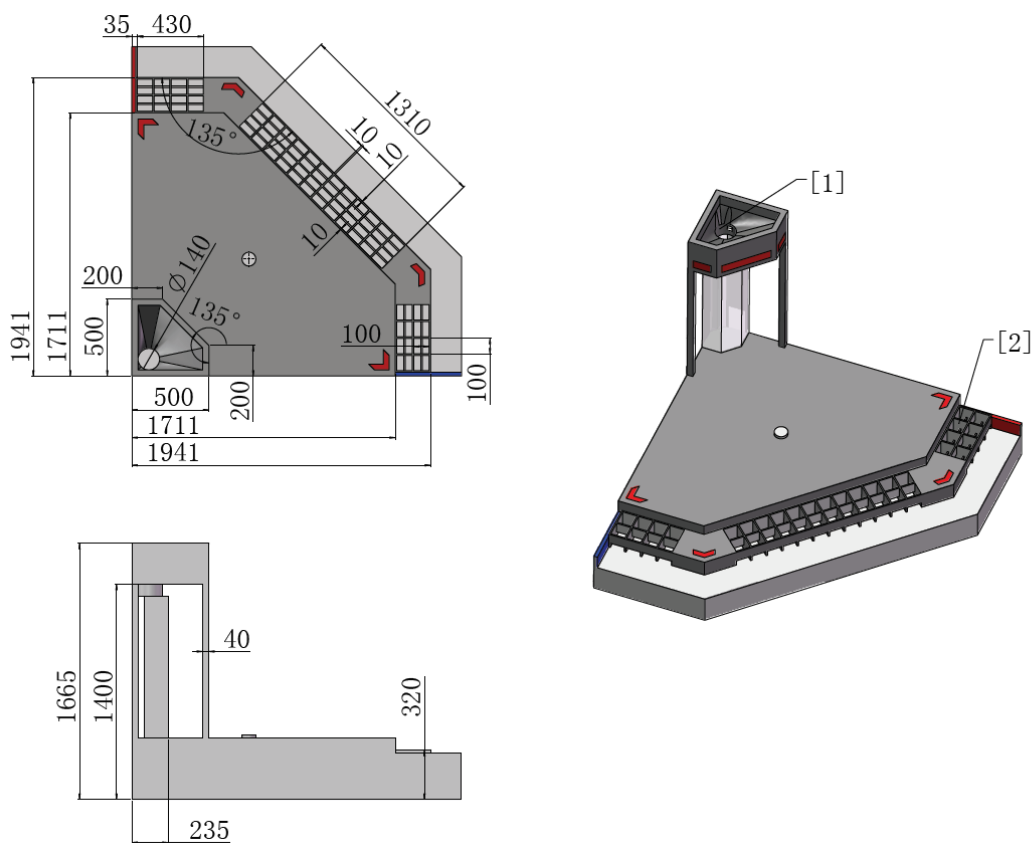
基地护甲关闭示意图

5.1.2.3 轰炸区

区域细节说明：

轰炸区分为轰炸区（核心）和轰炸区（普通），轰炸区（普通）距离地面的相对距离为 320mm，轰炸区（核心）距离启动区地面的距离为 1665mm。

轰炸区的示意图如下：



[1] 轰炸区（核心）

[2] 轰炸区（普通）

5.1.2.4 荒地区

区域细节说明：

荒地区仅供步兵机器人活动，也是步兵机器人战斗的关键区域。

道具和作用：

补给站：补给站是比赛过程中为己方步兵机器人添加 17mm 弹丸的区域，分为红方补给站和蓝方补给站。每局比赛一开始，补给站将提供 200 发 17mm 弹丸，比赛开始 1 分钟提供 100 发，比赛开始 2 分钟提供 200 发，每分钟增加 100 发直至比赛结束。补给站包含 2 个补弹口。补弹时，己方队员通过补弹口给己方步兵机器人添加 17mm 弹丸，步兵机器人禁止发射弹丸。

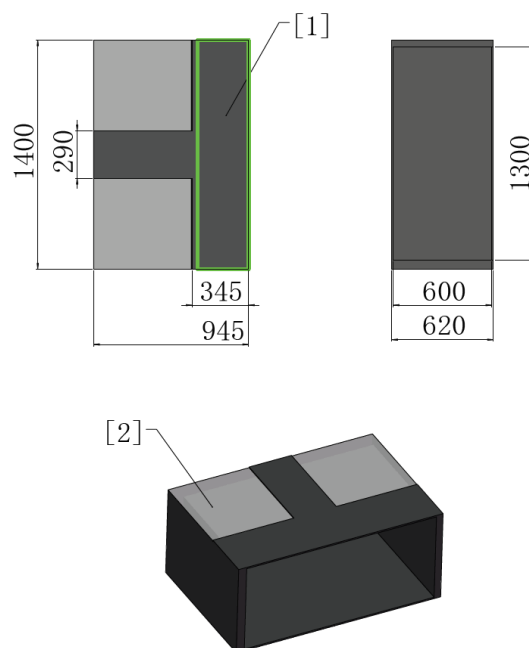
补给站换弹区：当工程机器人将炸弹投放到己方换弹区以后，即可用炸弹换取 17mm 小弹丸，1 颗炸弹可以换取 100 发 17mm 小弹丸。换取的 17mm 弹丸通过补弹员，添加给步兵机器人。

补给禁区：一方补给区相对对方机器人是补给禁区。一方机器人不得进入另一方的补给区，不得将弹药箱放入补给禁区。

违规判罚：

- 若一方机器人任意部分短暂（时长 3 秒以上，5 秒以内）停留或放置弹药箱在对方补给区及上方空间内，裁判将对违规方发出一级警告。
- 若一方机器人任意部分较长时间（时长 5 秒以上，10 秒以内）停留或放置弹药箱在对方补给区及上方空间内，或机器人任意部分接触补给站，裁判将对违规方发出二级警告和口头警告，违规机器人必须退出对方补给区。
- 若经过裁判口头警告后，一方机器人任意部分仍长时间（时长 10 秒以上）停留或放置弹药箱在对方补给区及上方空间内且机器人任意部分接触补给站、造成对方无法补弹，裁判将对违规方发出三级警告。实际情况由主裁判和裁判长判定。

补给站图示如下：



[1] 补给站换弹区 [2] 加弹透明盖板

注意：任意一方的机器人不得进入对方的补给站。具体判罚参考 [3.6.2.3 进攻和对抗](#)

道具和作用：

弹丸：弹丸是步兵机器人攻击的唯一合法道具，机器人通过弹丸实现对其他机器人机身装甲模块的攻击，进而造成敌方机器人血量伤害，最终击毁机器人。比赛中使用的弹丸为 17mm 弹丸，由 RoboMaster 组委会提供，以下是弹丸相关参数：

类型	版本	外观	颜色	尺寸	邵氏硬度	品质	材质
17mm 荧光弹丸	2019 年	球形	黄绿色	16.8mm±0.2mm	90A	3.2g±0.1g	塑胶 TPU

注意：比赛中只能使用官方提供的 2019 年版本 17mm 荧光弹丸。

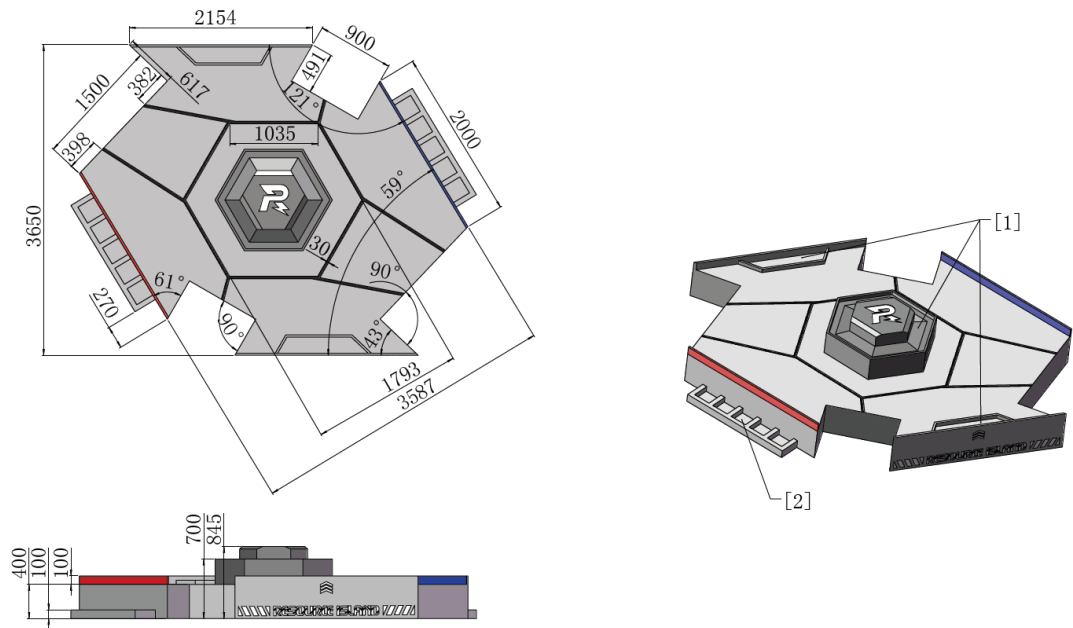
5.1.2.5 资源岛区

区域细节说明：

资源岛是一个不规则的多边形高台，包含岛上弹药库（炸弹）和岛下弹药库（17mm 弹丸），是场地中心的公共资源区，资源岛不分红/蓝方，双方工程机器人均可到资源岛上获取炸弹，双方辅助机器人和步兵机

机器人可在资源岛下两侧获取 17mm 弹丸。

资源岛示意图如下：



[1] 岛上弹药库 [2] 岛下弹药库

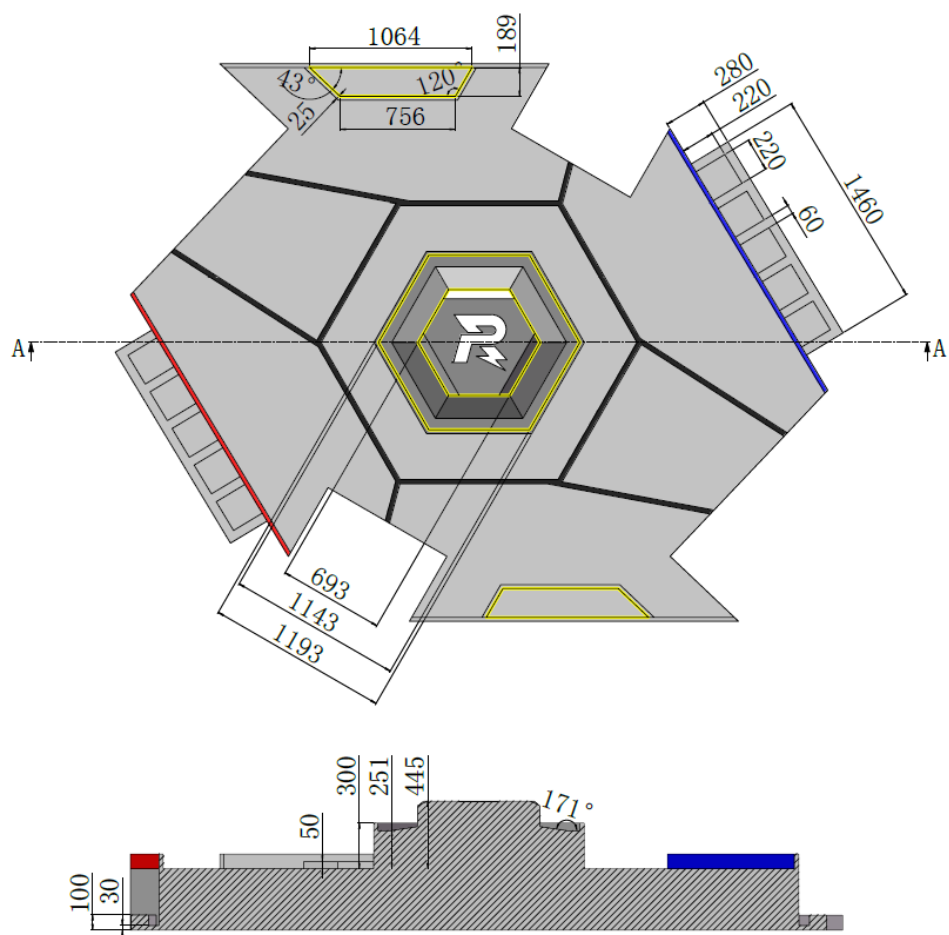
道具和作用：

弹药库：

资源岛上设置有 3 个固定位置的弹药库（炸弹），分别由 1 个六边形高台区域和 2 个四边形区域组成。六边形高台区域放置炸弹 >40 个，每个四边形区域放置炸弹 15 个。其中，六边形高台区域炸弹摆放一层，每个四边形区域炸弹摆放一层。

资源岛下两侧设置有 2 个弹药库（17mm 弹丸），内置 10 个弹药箱，每个弹药箱含 200 发 17mm 弹丸。

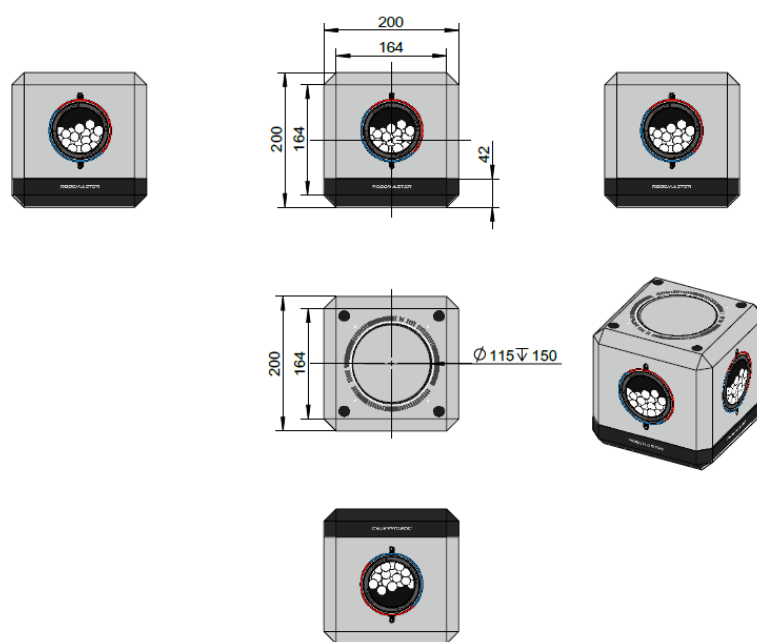
区域分布图如下所示：



剖面 A-A

每局比赛开始前，边裁根据要求将炸弹和弹药箱摆放到资源岛的对应位置。

资源岛两侧弹药箱的示意图如下：



炸弹：炸弹是工程机器人轰炸基地的唯一合法道具，机器人通过抓取炸弹放置在轰炸区，造成敌方基地的血量伤害，最终摧毁基地。比赛中使用的炸弹为一个直径为 80mm 的球体，由 RoboMaster 组委会提供，以下是炸弹的相关参数：

类型	外观	颜色	尺寸	品质	材质
80mm 炸弹	球形	黑色	80mm±0.5mm	87g±0.5g	橡胶

炸弹的示意图如下：

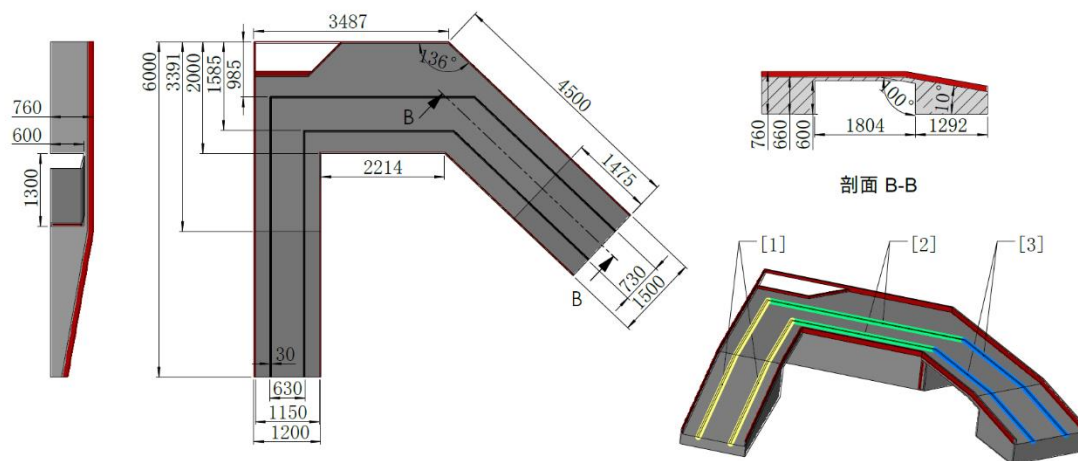


5.1.2.6 桥梁区

区域细节说明：

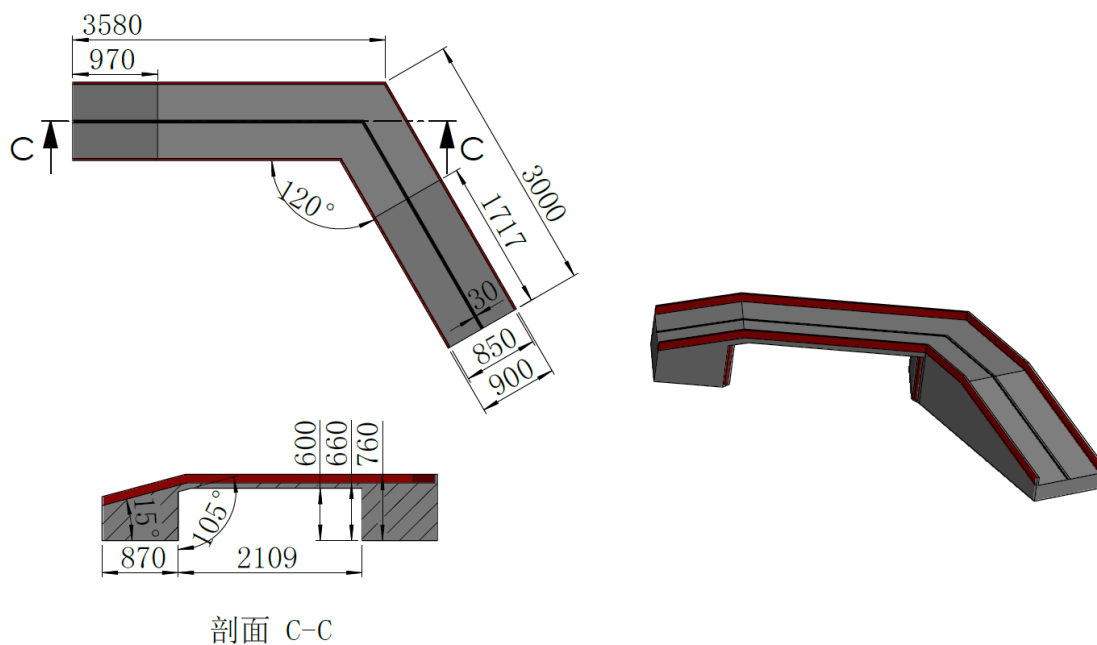
桥梁区是连通轰炸区与资源岛的核心通道，场地内共 4 座。桥梁上包含引导线、护栏。其中，有两条引导线的桥梁为宽桥区，只有一条引导线的桥梁为窄桥区。窄桥区护栏为红色的为红方窄桥区，窄桥区护栏为蓝色的为蓝方窄桥区。

桥梁示意图及尺寸如下：



[1]第一段引导线 [2]第一段引导线 [3]第一段引导线

宽桥区示意图



剖面 C-C

窄桥区示意图（红方）

道具和作用：

引导线：引导线是桥梁上工程机器人巡迹使用的道具，宽 30mm。其中，工程机器人在 30 秒自动操控阶段中到达第二段引导线和第三段引导线可获得相应增益，具体位置如上图标示。

判罚：

5. 窄桥区判罚

一方机器人不得进入另一方的窄桥区。

违规判罚：

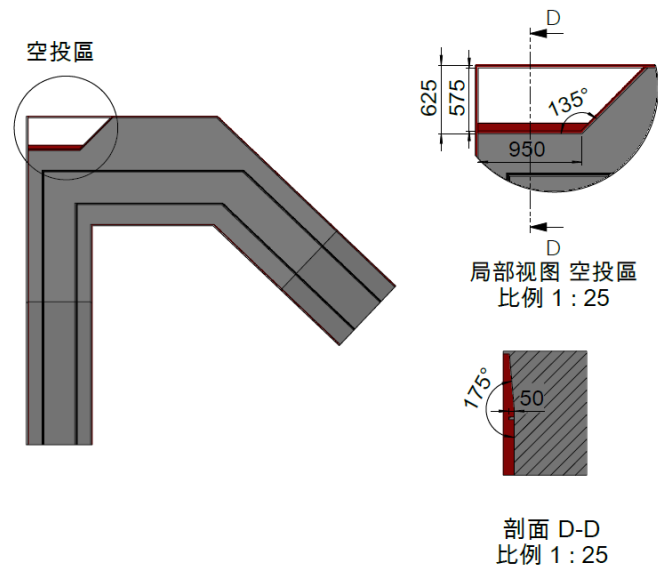
条例	判罚标准
1	一旦一方机器人任意部分短暂（时长小于 15 秒）停留在对方窄桥区内，裁判将给予违规方警告提示，机器人必须退出对方窄桥区；
2	一旦一方机器人任意部分长时间（时长 15 秒以上）停留在对方窄桥区内，裁判会罚下违规机器人，实际情况由主裁判和裁判长判定。
3	一旦一方被罚下的机器人仍停留在对方窄桥区造成对方机器人无法正常在窄桥区运行，则裁判对违规方当局判负，实际情况由主裁判和裁判长判定。

5.1.2.7 空投区

区域细节说明：

空投区是位于桥梁上的四边形区域，红/蓝双方各一处。

空投区示意图如下：



5.1.3 操作间

区域细节说明：

场地两侧有红/蓝方操作间，配置对应参赛机器人的计算机、裁判通讯设备。比赛过程中，操作间是操作手

实时操控参赛机器人的唯一区域。

道具和作用：

操作间配置 5 台操作计算机、鼠标、键盘、USB 集线器等官方设备，**鼠标、键盘等耗材存在使用时间过长导致性能下降等问题，建议操作手自带键盘、鼠标，并在比赛的准备时间内完成调试。**操作间没有安排额外的电源，操作手必须自行携带电源给自备的设备供电。

根据机器人编号，操作间的操作手跟实际需要操作的机器人数量保持一致，一个操作手只能操作对应的一个机器人。每名操作手只能操作对应的计算机，不可在比赛开始后移动位置。

操作间有裁判，负责比赛过程中维护操作间秩序，保证准备时间内官方设备正常工作。

比赛期间如无裁判许可，操作手不得擅自离开操作区域。

违规判罚：

1. 擅自在操作间接通电源，一经发现按破坏场地道具处理。
2. 凡比赛过程擅自离开操作间的操作手将会受到口头警告，不服从口头警告的队员所在的队伍将在当局直接判负。
3. 操作手在比赛开始后移动位置将会受到操作间裁判的口头警告，操作手需要回到规定的位置。不服从口头警告的违规队员将被罚出场外，且该方当场次不得有替补操作手进入操作间补位，若不服从判罚坚持不离场，则违规方当局直接判负。

5.2 机器人智能对抗赛场地说明

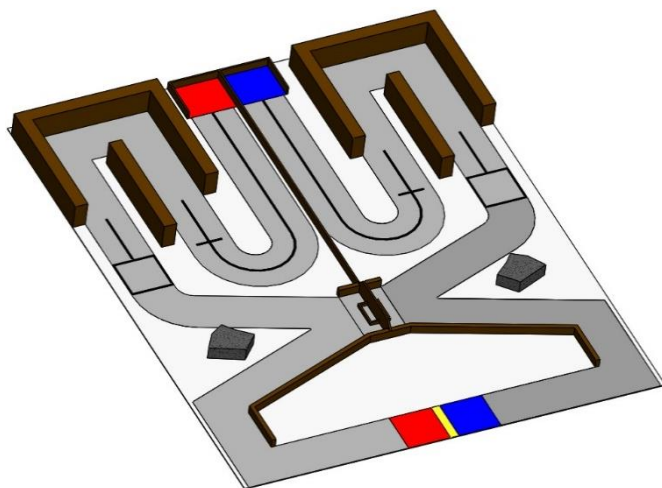
5.2.1 对抗赛场地概述

见机器人智能对抗赛规则大纲，正式版本 12 月份发布。

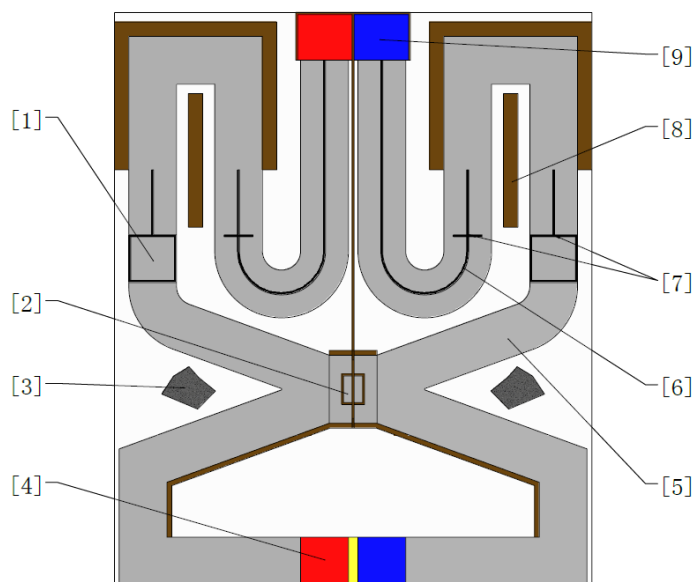
5.3 工程技术单项赛场地说明

5.3.1 场地概述

比赛场地是一个长为 6 米、宽为 5 米的区域。下图为场地内各个元素的分布图：



战场轴测图



- [1] 物资交接区 [2] 提货点 [3] 碎石 [4] 启动区
 [5] 公路 [6] 引导线 [7] 重启点 [8] 隧道
 [9] 灾区收货中心

战场俯视图

5.3.2 单项赛场地元素介绍

序号	区域	区域说明	区域道具	道具作用
----	----	------	------	------

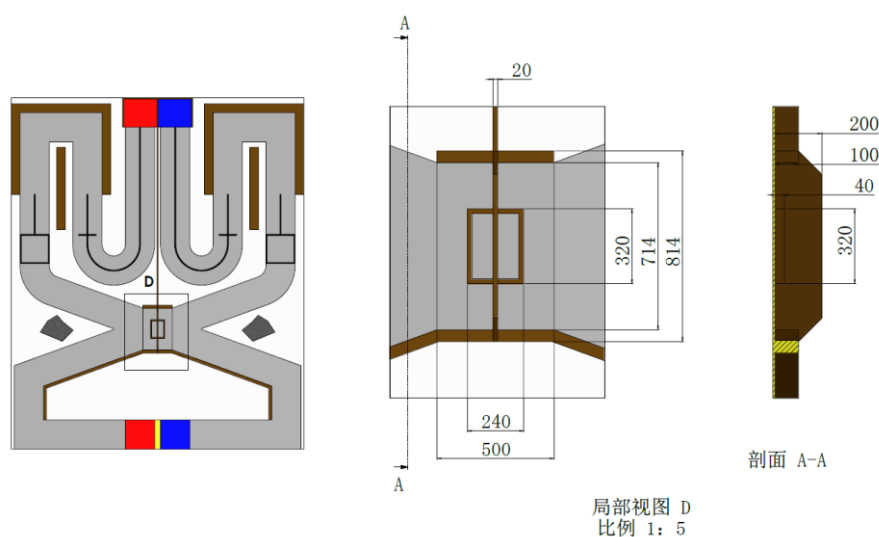
1	启动区	比赛开始前搬运机器人（手动）放置的区域。	/	/
2	提货点	搬运机器人（手动）搬取货物的区域	货物	供搬运机器人搬运。
3	物资交接区	搬运机器人（手动）将货物交接给运输机器人（自动）的区域。	/	/
4	公路	运输机器人（自动）行驶的指定轨道。	引导线	供运输机器人（自动）巡线使用。
5	隧道	运输机器人（自动）行驶的指定轨道。	/	/
6	灾区收货中心	运输机器人（自动）送货的目的区域。	/	/

5.3.2.1 提货点

区域细节说明：

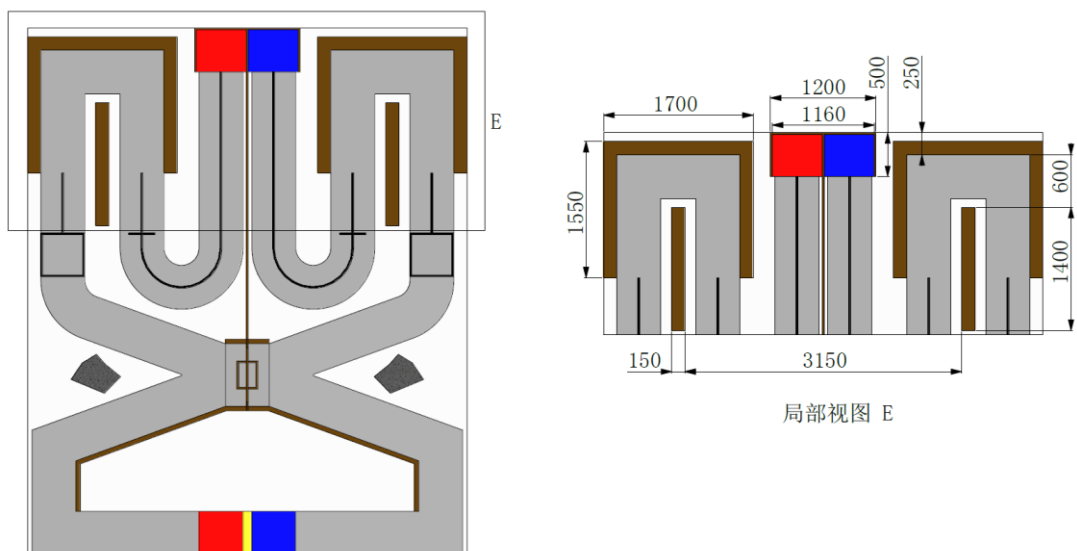
提货点位于场地中间，是一个尺寸为 320*110mm 的矩形区域，内含 3 个货物，红/蓝双方各一处。

提货点的示意图如下：



道具和作用：

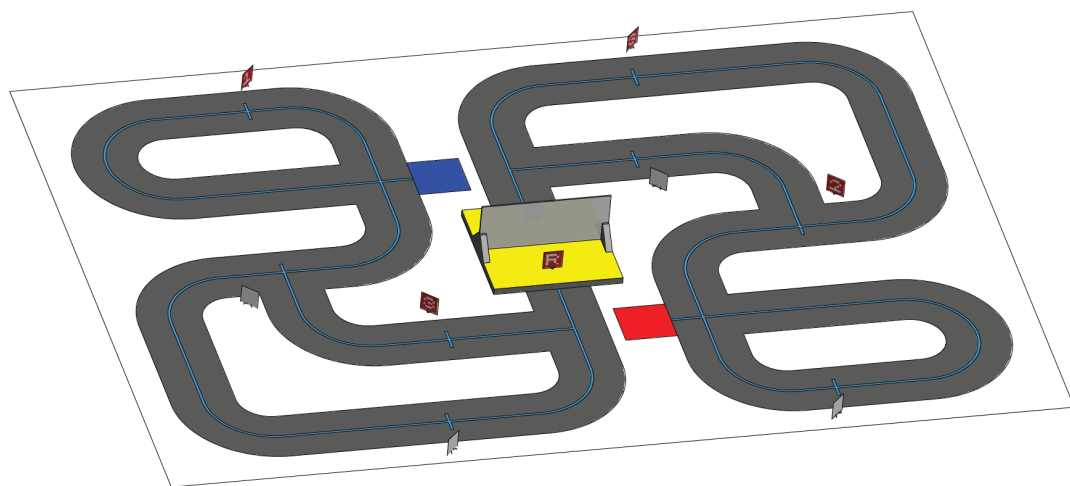
货物：比赛过程中机器人携带的官方道具，具体示意图如下：



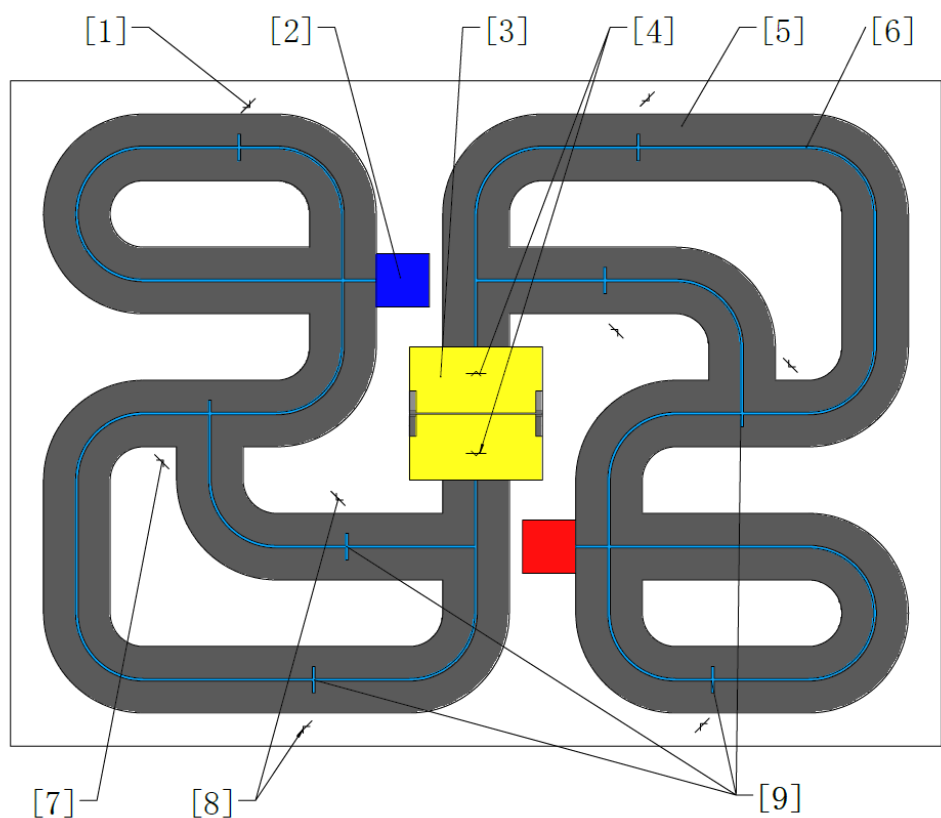
5.4 智能救火单项赛场地说明

5.4.1 场地概述

比赛场地是一个长为 7 米、宽为 5 米的区域。下图为场地内各个元素的分布图：



战场轴测图



[1] MARK 1 [2] 启动区 [3] 火灾区 [4] MARK R
 [5] 公路 [6] 引导线 [7] MARK 2 [8] MARK 3 [9] 重启点
 战场俯视图

5.4.2 场地元素介绍

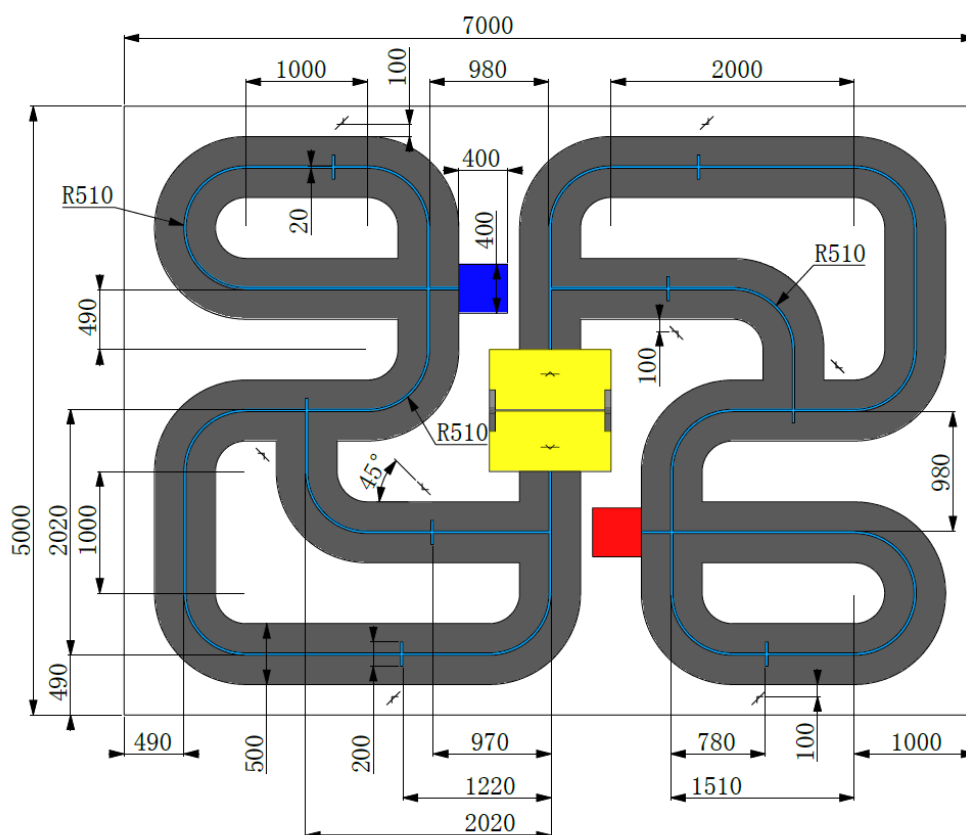
序号	区域	区域说明	区域道具	道具作用
1	启动区	比赛开始前消防机器人放置的区域。	/	/
2	公路	消防机器人行驶的指定轨道。	引导线 视觉标签	引导线：供消防机器人巡线使用。 指示牌：供消防机器人进行视觉识别。
3	火灾区	消防机器人的终点任务区	火灾区 Mark 隔板	火灾区 Mark: 供消防机器人击倒。 隔板：避免红/蓝双方消防机器人干扰对方执行任务或发生冲撞。

5.4.2.1 公路

区域细节说明：

公路中间的引导线为蓝色，宽度为 20mm。

公路的示意图如下：



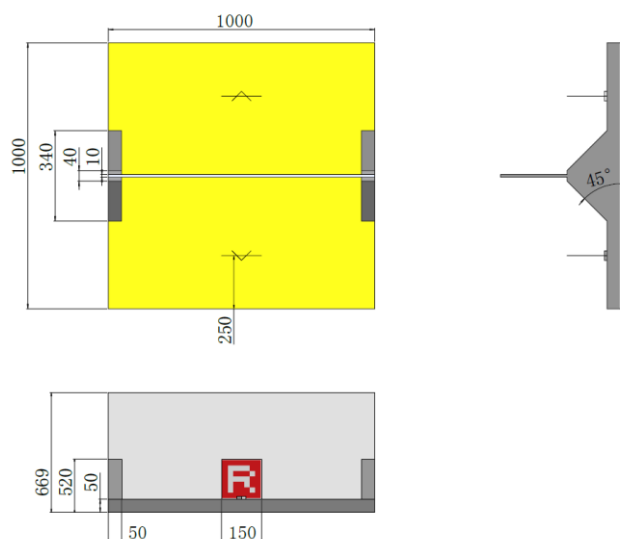
道具和作用：

指示牌：共有 4 个视觉标签，1 张“1”、1 张“2”、2 张“3” (其中 1、2、3 号视觉标签显示面与公路夹角 45°)，供消防机器人进行视觉识别后自动选择路线，具体示意图如下：



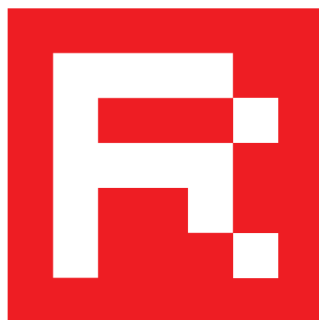
5.4.2.2 火灾区

火灾区的示意图如下：



道具和作用：

火灾区 Mark： 红蓝双方各放置一块火灾区 Mark，中间隔板将两者隔离。具体示意图如下：



第 6 章 规则更新和答疑

6.1 规则更新

综合澳门 RM2020 赛季备赛实际发生的情况，澳门 RM2020 比赛规则会从以下几个方向进行规则迭代：

1. 小幅调整规则中的平衡性参数（弹量、炸弹伤害、机器人血量等）
2. 修改通过非技术手段获得优势的规则点
3. 对造成比赛不平衡的行为追加判罚

注：比赛中裁判的执裁标准以最新版本号的比赛规则手册和 FAQ 为准。

6.2 常规答疑平台

RoboMaster 官方论坛：bbs.robomaster.com

澳门 RM2019 官方指定邮箱：macaurobomaster@gmail.com

6.2.1 发帖规范

1. 规则类/技术类答疑：在 RoboMaster 官方论坛（bbs.robomaster.com）“赛事资讯”中的“青少年赛事”子版块中，进行交流。在对抗赛/单项赛 FAQs 帖子中留言，格式为“学校+规则手册第几页+具体问题”。
2. 其他类答疑（如物资等）：在 RoboMaster 官方论坛（bbs.robomaster.com）“赛事资讯”中的“青少年赛事”子版块中，进行交流。发帖格式为：“【澳门 RM2020 其他答疑】+ 帖子标题”。
(注：帖子标题含大括号“【】”)

6.2.2 发布版块

组委会对提问的回答贴统一发布在 RoboMaster 官方论坛（bbs.robomaster.com）“赛事资讯”中的“青少年赛事”子版块，请及时关注更新。

FAQ 会定期汇总更新到规则手册当中，更新之后规则手册的版本号也会升级。所有规则手册的更新会在 RoboMaster 官方论坛（bbs.robomaster.com）“赛事资讯”中的“青少年赛事”子版块中发布，并醒目置顶当前最新的版本号。

6.3 联系通道

官方指定电话：+853 62285688

官方指定邮箱：macaurobomaster@gmail.com（邮件主题：“校名+队名+澳门 RM2020 问题”）

官方指定通讯地址：澳门南湾湖景大马路 470-756 号南湾广场地窖编号 C/VC1

组委会工作时间： 周一至周五的上午 10:00—12:30 下午 14:00—18:00

附录一 参赛安全须知

澳门 RM2020 全体参赛人员须充分理解安全是 RoboMaster 机器人竞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权益，根据相关法律法规，全体参赛人员报名参加澳门 RM2020 即表示承认并遵守以下安全条款：

1. 全体参赛人员须保证具有完全民事行为能力并且具备独立制造、操控机器人的能力，并保证使用赛事主办单位 RoboMaster 组委会提供的产品制造机器人前仔细阅读澳门 RM2020 的报名须知、比赛规则等相关规定文件。
2. 在赛事期间，保证所有机器人的制作、测试、使用等行为不会给己方队员及对方队员、裁判、工作人员、观众、设备和比赛场地造成伤害。
3. 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。
4. 保证不使用任何燃油驱动的发动机、爆炸物、高压气体以及含能化学材料等。
5. 在研发备赛和参赛的任何时段，参赛队员充分注意安全问题，指导教师会负起安全指导和监督的责任。
6. 保证机器人的安全性，确保机器人装备的“弹丸”发射器处于安全状态，保证它们在任何时候都不会直接或间接地伤害操作员、裁判、工作人员和观众。
7. 在研发、训练及参赛时，对可能发生的意外情况会采取充分和必要的安全措施，例如，避免控制系统失控；督促队员操作前预想操作步骤避免误操作、队员间和队员与机器人间的碰撞；严禁队员单独训练，确保有人员对事故做出应急回应；佩戴护目镜及使用头盔；调试时必须在机器人系统中进行适当的锁定、加入急停开关等安全措施。
8. 在练习及比赛中所发生的，因机器人故障、机器人状态失控等意外情况所造成的一切事故责任以及相应损失均由参赛队伍自行负责。
9. 赛事主办单位 RoboMaster 组委会出售及提供的物品，如电池、裁判系统等物品，需按照说明文件使用。如果因不恰当使用，而对任何人员造成伤害，RoboMaster 组委会不负任何责任。因制作、操控机器人造成的自己或者任何第三方人身伤害及财产损失由参赛队伍自行承担。
10. 严格遵守相关地区的法律法规及相关规定，保证只将机器人用于 RoboMaster 相关活动及赛事，不对机器人进行非法改装，不用于其他非法用途。

附录二 名词术语注解

名词	注解
赛事名称类	
对抗赛	对抗赛以机器人对抗射击为主，强调机器人的射击竞技性
单项赛	单项赛以机器人任务挑战为主，强调机器人的自动化程度与任务完成能力，为对抗赛的选拔赛
机器人种类	
步兵机器人	在综合对抗赛中，能够发射 17mm 弹丸、抓取弹药箱，必须出场 2 台机器人 在智能对抗赛中，能够发射水弹，必须出场 2 台机器人
工程机器人	在综合对抗赛中，具备巡迹、抓取、搬运或投掷能力的机器人，必须出场的机器人。 在智能对抗赛中，具备抓取、复活己方机器人的能力的机器人，必须出场的机器人
辅助机器人	比赛中具备复活己方机器人能力的机器人，必须出场的机器人（综合对抗赛）
消防机器人	比赛中具备巡迹、射击、识别能力的机器人，必须出场的机器人（智能救火单项赛）
运输机器人	比赛中具备自主巡迹、避障、搬运能力的机器人，必须出场的机器人（工程技术单项赛）
搬运机器人	比赛中具备抓取、搬运能力的机器人，必须出场的机器人（工程技术挑战赛）
人员职务类	
指导老师	队伍总责任人，负责参赛队伍的建设和管理
队长	参赛队员负责人。负责人员分工、统筹以及比赛期间的战术安排、调整
队员	分为机械组、软件组两大板块。其中机械组负责机器人机械设计等硬件研发工作，软件组负责机器人程序设计等软件研发工作
场地队员	进入候场区和赛场区的队员
检录长	赛前检录负责人，具备赛前检录审核的最终权利

检录员	协助赛前检录的赛务人员
裁判长	唯一具备比赛规则解释权的赛务人员。在比赛中发出重大违规判罚，受理赛后申诉，拥有在比赛前后追加违规判罚权利
主裁判	执行裁判的总负责人，控制比赛的流程及判罚
边裁	在场地四周执行比赛流程和判罚的赛务人员
操作间裁判	在操作间执行比赛流程和判罚，协助操作手处理操作间设备的技术故障的赛务人员
场地技术人员	在场地四周维修场地机关道具、裁判系统设备故障的赛务人员
赛场负责人	负责整个赛场运维的赛务人员
候场负责人	负责整个候场运维的赛务人员
备场负责人	负责整个备场运维的赛务人员
技术评审类	
技术报告	技术报告分为需求确定、结构设计、程序逻辑、人机工程、科学实践改进、传感器选型、创新性、外观设计、完整形态视频十大板块，不同的板块对应不同的要求及分数，组委会将根据技术报告的不同板块进行评分
技术辅导	由组委会巡察各参赛队伍的准备方案，视乎情况作出辅导，协助达到参赛基本要求并完成技术报告
参赛队类型	
澳门队伍	在规定时间内通过技术报告审核，符合大赛相关参赛要求的参赛队伍。一般为中国澳门特别行政区队伍
邀请队伍	接受组委会邀请参加比赛，在规定时间内通过报名审核及技术审核，符合大赛相关参赛要求的参赛队伍。一般为中国澳门特别行政区以外的队伍
技术规范类	
能源	机器人使用的能源形式限制为电源，禁止使用燃油驱动的发动机、爆炸物、危险化学品材料等
光学手段	参赛机器人在比赛中通过对不同功率不同颜色不同波长的可见光进行运用从而实现目的的手段

血量类	
初始血量	每局比赛一开始，裁判系统服务器给机器人设定的初始血量
当前血量	比赛过程中，机器人的实时血量值
上限血量	机器人血量上限最高值
伤害血量	一方通过攻击敌方机器人和基地装甲模块而造成敌方的总损耗血量，裁判给敌方发出的判罚造成的扣血也计入伤害血量
基地净胜血量	己方基地剩余血量减去敌方基地剩余血量
裁判系统类	
相机图传模块	实时捕捉摄像头的图像，将它们回传到位于操作间中的操作手显示屏上
测速模块	检测机器人发射机构的初速度，超限时裁判系统会扣除机器人血量
装甲模块	由装甲片和传感器组成，可以保护机器人内部结构，检测机器人被弹丸击中的情况，并扣除对应的血量值 建议参赛队伍增加前部装甲的保护措施，以免撞击后影响装甲板快拆功能
场地交互模块	与场地中的功能区进行信息交互，实现相应功能
定位模块	获取机器人在战场上的位置信息，机器人通过该模块授权连接比赛服务器
电源管理模块	控制机器人的底盘、云台、发射机构电源，检测底盘功率，血量为零时则自动切断动力电源
主控模块	监控所有裁判系统模块，将机器人实时状态通过无线发送到服务器。控制机器人的动力电源，血量为零时则自动切断动力电源
灯条模块	用灯条长短指示血量高低，灯条的颜色可以用来区分红/蓝双方以及机器人的状态
功能区域类	
备场（区）	参赛区域，包括检录区、参赛队伍休息区
候场（区）	机器人、人员具备上场比赛资格后等候比赛场所
赛场（区）	正式比赛的区域，包含“场地”、“裁判席”、“舞台”“弹丸管理区”、“操作间”、“观战区”、“退弹区”、“仲裁室”等功能区

场地（区）	参赛机器人比赛的唯一活动场地
检录区	参赛机器人赛前检录的区域
休息区	非比赛时间内，参赛队员和机器人休息及调整的唯一区域
裁判席	主裁判和裁判长执行比赛流程的区域，参赛队伍成绩确认、申诉申请等的受理中心
红/蓝方操作间	比赛过程中，机器人操作手的活动区域
红/蓝方观战区	比赛过程中，非操作手的场地队员观看比赛的唯一区域
退弹区	比赛结束后，参赛机器人清空退还弹丸的区域
仲裁室	组委会代表与裁判长处理参赛队伍申诉事件的区域
红/蓝方进（退）场通道	参赛队伍和机器人进入（离开）赛场通道
场地元素类（综合对抗赛）	
启动区	3 分钟准备阶段机器人唯一活动区域，包含引导块（步兵机器人）和引导块（工程机器人）
基地区	基地的所在区域
基地	拥有 2000 血量的核心道具，是双方比赛胜负的主要决定因素
轰炸区	工程机器人放置炸弹区域，可对基地造成血量伤害，分为轰炸区（普通）和轰炸区（核心），轰炸区（核心）内炸弹的伤害为轰炸区（普通）的 2 倍
荒地区	步兵机器人和辅助机器人的活动区域，里面包含红/蓝双方补给站
补给站	场地上给己方步兵机器人补给弹丸的区域
补给禁区	一方补给区相对敌方机器人而言是补给禁区，比赛过程中一方机器人进入另一方补给站禁区将会受到不同程度的判罚
资源岛区	场地中央高台区域，包含弹药库，四周有护栏。弹药库内放置有大量炸弹。岛下两侧放置有弹药箱（装有 17mm 小弹丸）
桥梁区	连通资源岛与轰炸区的核心通道，桥梁上包含引导线、护栏
空投区	工程机器人完成巡线任务后，出现炸弹的区域

场地元素类（智能对抗赛）	
资源岛	存放弹药瓶，需要工程机器人使用自身安装的机械结构抓取弹药瓶并运送回补给区
前哨站	放置哨兵机器人，需要通过工程机器人旋转手柄激活前哨站
能量机关	通过快速地按照指定顺序连续击中几个电子标靶来获得全队攻击力加成增益
补给区	队员可以在补给区内给己方的步兵机器人补充弹丸
启动区	比赛开始时放置各机器人
场地元素类（工程技术单项赛）	
启动区	比赛开始前搬运机器人（手动）放置的区域
提货点	搬运机器人（手动）搬取货物的区域
物资交接区	搬运机器人（手动）将货物交接给运输机器人（自动）的区域
公路	运输机器人（自动）行驶的指定轨道
隧道	运输机器人（自动）行驶的指定轨道
灾区收货中心	运输机器人（自动）送货的目的区域
场地类元素（智能救火单项赛）	
启动区	比赛开始前消防机器人放置的区域
公路	消防机器人行驶的指定轨道
火灾区	消防机器人的终点任务区
MARK	供智能机器人进行视觉识别
裁判类（对抗赛）	
三分钟准备阶段	参赛队伍进入场地，进入三分钟准备阶段，将己方机器人置于引导块，检查官方设备、参赛机器人是否有问题，确保队伍处于备战状态
五分钟比赛阶段	机器人射击对抗的正式比赛时间
20s 裁判系统自检	裁判系统对系统通信链路及设备进行确认的 20 秒检查时间

阶段	
官方技术暂停	首局三分钟准备阶段出现的裁判系统连接性等问题，操作间设备出现问题及场地内重要道具出现功能性问题时，场地技术人员或操作间裁判向主裁判提出官方技术暂停并对问题进行解决
参赛队技术暂停	三分钟准备阶段参赛队伍根据自身要求选择是否提出技术暂停，提出技术暂停的队伍赛后需进行签字确认
安全隐患	比赛进程中可能出现安全问题的异常情况，由在场的场地工作人员——安全员进行处理
机器人清弹	每场比赛局间三分钟准备时间内，机器人需作出清弹处理，保证每局比赛双方弹量一致性和比赛公平性
犯规	比赛过程中参赛队员发生的违背规则内容规定的行为，裁判将对其不同程度的犯规进行判罚
警告提示	判罚发出时，违规方全部操作手操作接口会被遮 5s，另外裁判可能口头警告操作手或者其他队员。
罚下	比赛过程中参赛队发生的严重违反规则规定的行为，判罚发出时，违反规则的对应机器人或参赛队员将被罚下（裁判系统发出杀死机器人指令，机器人血量值降为 0）
判负	比赛过程中参赛队发生的极为严重的违反规则规定的行为，判罚发出时，违反规则的一方队伍当局比赛直接判负
取消资格	作弊或者情节严重的犯规会被导致取消整支队伍“RoboMaster 2020 粤港澳大湾区青少年机器人大赛”的参赛资格和评奖资格。队伍的战绩依然保留，作为其他队伍晋级的参考依据
冲撞	比赛过程中由于双方队员操作问题产生的双方机器人碰撞行为，裁判根据不同的冲撞程度对主动方作出违规判罚
固连	比赛过程中一方机器人任意机构对另一方机器人产生的难以分离的连接，裁判根据不同的固连情况以及固连对比赛的影响程度对主动方作出违规判罚
擅自离席	机器人操作手在比赛过程中未经裁判允许擅自离开操作间，裁判将根据规则规定进行判罚处理
作弊	规则中列出的相关条例，一般的作弊行为裁判将作出当局判负处理；严重的作弊行为则取消整支参赛队伍当届比赛的参赛资格和评奖资格

申诉	一场比赛结束后，双方队伍的任意一方对比赛结果存在异议即可在规则规定的时间内向组委会仲裁委员会提出申诉请求。每支队伍的申诉机会受规则条例限制，申诉方需提交相关材料，由官方仲裁委员会成员与双方代表到仲裁间进行沟通确认仲裁结果
成绩确认	一场比赛结束后，双方队长需到裁判席对当场比赛每局成绩作出确认，如无异议需在规则规定的比赛结束后相应时间内签名确认当场比赛成绩
裁判类（单项赛智能救火项目）	
一分钟准备阶段	参赛队伍进入场地，进入一分钟准备阶段，将己方消防机器人置于启动区，检查官方设备、参赛机器人是否有问题，确保队伍处于备战状态
官方一分钟自检时间	裁判确认裁机器人位置是否符合要求，工作人员是否已准备就绪，参赛队员是否已准备就绪，以及赛场内无影响比赛进程的因素
二分钟比赛阶段	消防机器人完成任务的正式比赛时间
官方技术暂停	首轮一分钟准备阶段出现的裁判系统连接性等问题，操作间设备出现问题及场地内重要道具出现功能性问题时，场地技术人员或操作间裁判向主裁提出官方技术暂停并对问题进行解决
安全隐患	比赛进程中所出现可能出现安全问题的异常情况，由在场的场地工作人员——安全员进行处理
犯规	比赛过程中参赛队员发生的违背规则内容规定的行为，裁判将对其的不同程度犯规进行判罚
终止比赛	比赛过程中参赛队发生违规行为，裁判会发出“终止比赛”的判罚
作弊	规则中列出的相关条例，一般的作弊行为裁判将作出当轮判负处理；严重的作弊行为则取消整支参赛队伍当届比赛的参赛资格和评奖资格
成绩确认	一场比赛结束后，双方队长需到裁判席对当场比赛每轮成绩作出确认，如无异议需在规则规定的比赛结束后相应时间内签名确认当场比赛成绩
裁判类（单项赛抗震救灾项目）	
一分钟准备阶段	参赛队伍进入场地，进入一分钟准备阶段，将己方搬运机器人（手动）置于启动区，检查官方设备、参赛机器人是否有问题，确保队伍处于备战状态

官方一分钟自检时间	裁判确认裁机器人位置是否符合要求，工作人员是否已准备就绪，参赛队员是否已准备就绪，以及赛场内无影响比赛进程的因素
三分钟比赛阶段	搬运机器人（手动）人和运输机器人（自动）完成任务的正式比赛时间
官方技术暂停	首轮一分钟准备阶段出现的裁判系统连接性等问题，操作间设备出现问题及场地内重要道具出现功能性问题时，场地技术人员或操作间裁判向主裁提出官方技术暂停并对问题进行解决
安全隐患	比赛进程中所出现可能出现安全问题的异常情况，由在场的场地工作人员——安全员进行处理
犯规	比赛过程中参赛队员发生的违背规则内容规定的行为，裁判将对其的不同程度犯规进行判罚
终止比赛	比赛过程中参赛队发生违规行为，裁判会发出“终止比赛”的判罚
作弊	规则中列出的相关条例，一般的作弊行为裁判将作出当轮判负处理；严重的作弊行为则取消整支参赛队伍当届比赛的参赛资格和评奖资格
成绩确认	一场比赛结束后，双方队长需到裁判席对当场比赛每轮成绩作出确认，如无异议需在规则规定的比赛结束后相应时间内签名确认当场比赛成绩

附录三 技术评审规范

技术评审说明

RoboMaster 2020 澳门青少年机器人大赛的全体参赛队伍需在规定的时间内，按照组委会要求完成并提交技术报告。

只有提交技术报告并获得 C 级及以上评级才能获得参赛资格。

以下是 RoboMaster 2020 澳门青少年机器人大赛的系列技术评审排程：

日程	项目	地点	属性/地点	权限
2020 年 3 月	技术报告	线上	必做	提交技术报告并通过审核、完成单项赛，获得参与对抗赛的资格
2020 年 1 月 16 日- 2020 年 1 月 22 日	技术辅导	澳门	选做	
全赛季	开源报告	线上	选做	开源要求见附录四

技术评审按一定要求进行评分，并于报名系统中显示等级，C 级及以上即为通过。

评分和等级的转换关系如下图所示：

分数范围	等级
$90 \leq X \leq 100$	A
$75 \leq X < 90$	B
$60 \leq X < 75$	C
$45 \leq X < 60$	D
$30 \leq X < 45$	E
$0 \leq X < 30$	F

技术报告：

综合对抗赛

- 提交形式：视频
- 基本要求：
 - 完成工程机器人的通过要求。
 - 完成步兵机器人的通过要求。
 - 完成辅助机器人的通过要求。
 - 完成官方裁判系统的通过要求。
- 提交机会：2 次（第 2 次提交的技术方案将在原得分基础上扣 5 分。例如第 2 次的原分数为 90 分，则实际得分为 85 分）
- 提交方式：
 1. 将视频上传到任意网站/视频软件（自愿设置观看密码）。
 2. 将视频网址、观看密码（如有）发送至官方邮箱：macaurobomaster@gmail.com。
- 视频标准：
 - 视频开头需要有提示板，提示板展示内容包括：学校名称、队伍名称、拍摄日期、拍摄地点。
 - 建议视频拍摄选择在光线充足的地方，视频中每一个动作都能够清晰观察到。
 - 每一个过程配有字幕或者提示板，视频解说需清晰解说视频中的每一个过程。
 - 减少无效动作的展示，视频时长三分钟以内。保证视频节奏紧凑，以节省审核时间。
 - 允许剪辑，但是不得通过剪辑手段造假。
 - 清晰度高于 720P。
- 评审要求：不同的板块对应不同的要求及分数，C 级及以上即为通过，逾期提交视为弃赛。

以下是不同项目的具体要求：

完整形态视频评审要求			
项目	展示内容	通过要求	分数
工程机器人	完整运动	1.能正常进行前、后、左、右运动	5
	获取炸弹	2.能够抓取放置在地面上的炸弹	10
	放置炸弹	3.能够将炸弹放置在相对地面高度 120mm 的台阶上	15
	禁止人为协助		
步兵机器人	完整运动	1.能正常进行前、后、左、右运动	5
	连续发射弹丸	2.能够连续发射 30 发 17mm 小弹丸	5
	抓取弹药箱	3.能够完成抓取资源岛下的一个弹药箱	10
	禁止人为协助		
辅助机器人	完整运动	1.能正常进行前、后、左、右运动	5
	救援一次步兵机器人	2.辅助机器人使用结构夹持 RFID 卡复活步兵机器人	10
	抓取弹药箱	3.能够完成抓取资源岛下的一个弹药箱	10
	禁止人为协助		
裁判系统操作	设置主控模块为离线状态	1. 5 名队员依次将主控模块设置为离线状态	10
	设置机器人 ID	2. 5 名队员同时将所负责的红方机器人 ID 设置为蓝方机器人 ID（例：红 1 设置为蓝 1）	5
	步兵机器人更换装甲模块	3.完成一块装甲板拆装	5
	设置步兵机器人装甲 ID	4. 5 名队员依次对步兵机器人装甲 ID 进行设置（按照装甲正确顺序）	10

智能对抗赛

- 提交形式：视频
- 基本要求：
 - 完成工程机器人的通过要求。
 - 完成步兵机器人的通过要求。
 - 完成哨兵机器人的通过要求。
- 提交机会：2 次（第 2 次提交的技术方案将在原得分基础上扣 5 分。例如第 2 次的原分数为 90 分，则实际得分为 85 分）
- 提交方式：
 1. 将视频上传到任意网站/视频软件（自愿设置观看密码）。
 2. 将视频网址、观看密码（如有）发送至官方邮箱：macaurobomaster@gmail.com。
- 视频标准：
 - 视频开头需要有提示板，提示板展示内容包括：学校名称、队伍名称、拍摄日期、拍摄地点。
 - 建议视频拍摄选择在光线充足的地方，视频中每一个动作都能够清晰观察到。
 - 每一个过程配有字幕或者提示板，视频解说需清晰解说视频中的每一个过程。
 - 减少无效动作的展示，视频时长三分钟以内。保证视频节奏紧凑，以节省审核时间。
 - 允许剪辑，但是不得通过剪辑手段造假。
 - 清晰度高于 720P。
- 评审要求：不同的板块对应不同的要求及分数，C 级及以上即为通过，逾期提交视为弃赛。

以下是不同项目的具体要求：

完整形态视频评审要求			
项目	展示内容	通过要求	分数
工程机器人	完整运动	1.能正常进行前、后、左、右运动	10
	获取弹药瓶	2.能获取到一个竖放弹药瓶	20
	禁止人为协助	3.能获取到一个横放弹药瓶	20

步兵机器人	完整运动	1.能正常进行前、后、左、右运动 2.能够连续发射 30 发水晶弹	10
	连续发射弹丸 禁止人为协助		10
哨兵机器人	识别机器人自动 打击 禁止人为协助	可以识别并打击静止状态的机器人：需要展示出云台 可以自动搜索目标并瞄准的过程，视频当中必须看到 云台从某一未瞄准机器人的位置转动到瞄准机器人的 位置。	30

附录四 技术开源奖评选标准

一、申请流程

- 1.参与对象：获得 RoboMaster2020 澳门青少年机器人大赛的全体参赛队伍。
- 2.申请时间：2020 年 3 月 30 日至 2020 年 4 月 20 日可提出申请。
- 3.申请方式：以参赛队伍为单位，在申请截止日期前将 RoboMaster 官网论坛开源连结发送至官方指定邮箱 macaurobomaster@gmail.com，邮件命名格式：校名+队名+开源作品名称。
- 4.申请说明：
 - (1) 开源的技术如果为机械设计图，需为一个压缩文件夹上传百度云盘，包含完整的 3D 零件图、3D 装配图，如有必要还可附加工程图，工程图必须为 pdf 文档。文件夹内必须有 README.txt、README.docx 等其他方便打开的文本文件，说明文件夹内的文件路径、各装配图的内容、设计图使用何种软件的何种版本打开。
 - (2) 开源的技术如果为软件代码，需将工程文件压缩上传至百度云盘，包含完整的 c 档、h 档等，文件夹内必须有 README.txt、README.docx 等其他方便打开的文本文件，说明代码的基本架构、依赖的工具软件、相应的代码解释。
 - (3) 所有开源技术档中的文件名均为表意清晰的英文或中文，文件夹中不存在隐藏的垃圾档或者其他有害的病毒文件。
 - (4) 所有开源内容必须上传 RoboMaster 官方论坛（<http://bbs.robomaster.com>）相应的板块。一个论坛帖子可包含多种开源内容，也可分开多个帖子进行开源。其他附加申请理由可在申请邮件中说明。

温馨提示：

- (1) 专利申请需在申请澳门 RM2020 技术开源奖前完成。
- (2) 技术开源时可在开源数据中做必要的保护标识或附上保护说明。
- (3) 若开源数据受到侵权，可及时联系组委会，组委会视情节严重提供必要的法律支持。

二、奖项评选

- 1.评选方式：统计申请材料。将申请材料分为机械、软件代码两类，由相应的 RoboMaster 组委会高级工程师进行评选。
- 2.评选时间：2020 年 5 月 1 日至 5 月 20 日。
- 3.结果公示：2020 年 5 月 30 日前，将评选结果公布于 RoboMaster 官方论坛及网站。
- 4.评选标准：组委会将从以下五方面对开源材料进行评估
 - (1) 开源项目数据的完善程度。

- (2) 开源项目的技术难度。
- (3) 开源项目对其他队技术积累的有益程度。
- (4) 开源项目的创新程度。
- (5) 开源项目在澳门 RM2020 赛季中的技术影响力，以及对后续比赛的技术影响力。

备注：各个奖项的评选无固定数额，按照提交项目的质量进行评级（例：若所有开源项目无特别突出者，则技术开源一等奖无获奖者；若有多个开源项目突出，则可评多个技术开源一等奖）。

附录五 赛前机器人检录表

机器人综合对抗赛检录表

类别	检查项	说明
机器人尺寸及重量	机器人初始尺寸 (长 x 宽 x 高)	● 步兵机器人: 600x600x500mm ● 辅助机器人: 600x600x500mm ● 工程机器人: 500x500x600mm
	机器人伸展尺寸 (长 x 宽 x 高)	● 步兵机器人: 800x800x800mm ● 辅助机器人: 800x800x800mm ● 工程机器人: 700x700x800mm
	机器人重量	● 步兵机器人: 20kg (减去裁判系统 3.0kg) ● 辅助机器人: 20kg (减去裁判系统 0.8kg) ● 工程机器人: 20kg (减去裁判系统 0.8Kg)
机器人模块	裁判系统完整性	未对裁判系统做任何修改, 裁判系统各模块齐全。
	● 装甲模块 ● ● ● ● ● ●	只能使用官方提供的支撑架进行安装, 不得修改和破坏支撑架。 X 轴和 Y 轴装甲连线相互垂直, 且连线贯穿机器人的几何中心, X 轴和 Y 轴装甲模块允许偏离几何中心$\pm 50\text{mm}$。 受力面和支撑架必须稳固刚性连接, 每个支撑架的两颗螺钉都必须安装。 仅限制步兵机器人的装甲下边缘 105° 无限延伸范围不得被遮挡, 可以正常掉血, 装甲模块寿命正常, 传感器无故障。 步兵机器人变形前后, 侧面装甲下边缘距离地面高度必须在 60-150mm 范围内; 装甲模块受力面的法向量在 XY 平面的投影向量必须分别等于机体坐标系的正/负 X 轴、Y 轴。 机器人装甲贴纸与机器人编号一致, 无明显气泡, 一块装甲只能粘贴一张贴纸。 任何一个装甲模块不能主动地相对于机器人整体的质量中心发生移动。

类别	检查项	说明
	主控模块 • •	屏幕按键上方 50mm 内不能有金属遮挡，方便交互。 安装位置以 Logo 为球心，半径 70mm 半球内无电机或其他带电磁干扰的设备，避免 WiFi 信号被遮挡。 红外接收器不被遮挡，方便比赛时手动连接服务器。 确保升级接口方便插线升级。
	电源管理模块	确保其各指示灯不被遮挡。 确保自身有良好的散热效果。
	灯条模块 • • •	保证至少从一个水平方向直视机器人时，可以完整看到前部主灯条和顶部辅助灯条的状态。 保证左右辅助灯条的连线与地面平行。 步兵机器人主灯条必须高于装甲模块上边缘。
	RFID 模块	刷卡时，能正常检测地面的射频卡。
	测速模块 • • • •	能够指示射速和射频（步兵机器人必须能用遥控器发弹，方便检录）。 机器人的测速模块两侧灯效遮挡面积小于灯条面积的 1/5。 测速模块以 Logo 位置为球心，直径 70mm 内不能有大面积导磁材料。 离开检录区前需要完成校准。
	定位模块 •	定位模块上方 145° 范围不得被导体遮挡，空中机器人最多允许一个水平方向 100mm 外有遮挡。 连接检录区基站后，LINK 指示灯绿灯闪烁 10s，SYS 指示灯红灯持续闪烁。
	图传模块	机器人正常传回画面，无明显卡顿。
外观	-	● 机器人的线路整齐、不裸露，无法避免的外露需用拖链、理线器等材料进行线路保护。 ● 机器人的外观中不得出现明显影响外观的材料，如洗脸盆、塑料瓶、瓦楞纸、床单、肉色丝袜、白色泡沫板、气垫膜等。 ● 若非必要的功能需求，不得使用渔网作为外观设计材料。

类别	检查项	说明
		● 红方机器人保护壳颜色可使用红色系，蓝方可使用蓝色系，但不得使用对方赛队颜色，以免产生误导。 ● 机器人保护壳表面的光泽度不得大于 15Gs。 ● 机器人上必须带有两个己方学校校徽或队徽（不同方向各一个），并且校徽或队徽处于整个机器人的显眼位置。 ● 单个机器人广告位不超过两个，露出赞助商已提前向组委会进行申报并获得肯定批复。
杂项	-	● 电池使用组委会指定产品（本赛季指定产品为大疆创新科技有限公司生产的电池）或正规厂家生产的 1 号、5 号、7 号干电池，单台机器人总电量不大于 200Wh。 ● 电源额定电压不大于 48V，电路无短路风险。 ● 机器人发射机构的荧光充能装置安装符合要求。 ● 禁止在比赛相关区域（包含但不限于备场区、检录区、候场区和赛场区等）自行架设无线网络。 ● 每位操作手至多使用一个遥控器，一个遥控器只能配对一个接收机，遥控器只能使用组委会指定产品（本赛季指定产品为大疆创新科技有限公司生产的遥控器）。 ● 激光瞄准器发射的激光颜色必须为红色，光功率小于 35mW，且激光瞄准器的投射角不大于 5°（即激光瞄准器在水平距离一米的竖直墙面上垂直投射，激光光斑包围圆直径小于 9cm）。 ● 除激光瞄准器外，辅助机器人和工程机器人可安装可见光发射设备，在获取炸弹时可使用补光灯以增强视觉识别特征。其他地面机器人不得安装其他明显的可见光发射设备。 ● 机器人不存在可能破坏场地的机构。 ● 机器人不存在可能固连其他机器人的机构。 ● 不得在装甲上投射灯光，不得在机器人机身上安装任何通过反射或折射装甲两侧灯光，从而干扰装甲模块视觉特征识别的设备。 ● 步兵机器人可以进入补给站完成补弹动作。 ● 机器人的救援结构不能抓取裁判系统模块。 ● 辅助机器人的抓取机构抓取弹药箱，但不能破坏弹药箱。

机器人综合对抗赛选拔赛-工程技术单项赛：

类别	检查项	说明
机器人尺寸及重量	机器人初始尺寸 (长 x 宽 x 高)	● 运输机器人（自动）：400x400x500mm ● 搬运机器人（手动）：400x400x500mm
	机器人伸展尺寸 (长 x 宽 x 高)	● 运输机器人（自动）：400x400x500mm ● 搬运机器人（手动）：500x500x600mm
	机器人重量	● 运输机器人（自动）：10kg ● 搬运机器人（手动）：10kg
杂项	-	● 机器人的线路整齐、不裸露，无法避免的外露需用拖链、理线器等材料进行线路保护。 ● 机器人的外观中不得出现明显影响外观的材料，如洗脸盆、塑料瓶、瓦楞纸、床单、肉色丝袜、白色泡沫板、气垫膜等。 ● 机器人上必须带有两个己方学校校徽或队徽（不同方向各一个），并且校徽或队徽处于整个机器人的显眼位置。 ● 机器人不存在可能破坏场地的机构。。

机器人智能对抗赛

正式版本 12 月份发布。

智能对抗赛选拔赛-智能救火单项赛：

类别	检查项	说明
机器人尺寸及重量	机器人初始尺寸（长 x 宽 x 高）	● 消防机器人：400x400x300mm
	机器人伸展尺寸（长 x 宽 x 高）	● 消防机器人：400x400x300mm
	机器人重量	● 消防机器人：10kg
杂项	-	● 机器人的线路整齐、不裸露，无法避免的外露需用拖链、理线器等材料进行线路保护。 ● 机器人的外观中不得出现明显影响外观的材料，如洗脸盆、塑料瓶、瓦楞纸、床单、肉色丝袜、白色泡沫板、气垫膜等。 ● 机器人上必须带有两个己方学校校徽或队徽（不同方向各一个），并且校徽或队徽处于整个机器人的显眼位置。 ● 机器人不存在可能破坏场地的机构。



官方指定
聯繫方式

www.robomaster.com
郵箱: macaurobomaster@gmail.com
電話: +853 62285688