

V1.0

Using a 32-bit motor driver chip and Field-Oriented Control (FOC), the RoboMaster C200 Brushless DC Motor Speed Controller enables precise control over motor torque.

R
机甲大师
ROBOMASTER

Exclusively designed for the RoboMaster series FOC Brushless DC Motor and C200 Brushless DC Motor Speed Controller, this 3.3V/5V Analog-to-Digital (AD) includes several cables and a terminal board.

RoboMaster Speedometer Manual, RoboMaster User Manual, Introduction of RoboMaster System Modules

The 3.3V/5V Analog-to-Digital (AD) includes several cables and a terminal board, enabling a complete system solution for the RoboMaster series.

ROBOMASTER

参赛攻略

RoboMaster 组委会 编制
2020 年 9 月 发布

目录

1. 报名篇.....	9
1.1 了解 RoboMaster.....	9
1.1.1 赛事架构.....	9
1.1.2 官方渠道介绍.....	11
1.1.3 建议获取内容.....	15
1.1.3.1 比赛手册.....	15
1.1.3.2 视频.....	15
1.2 战队组建.....	16
1.2.1 发起过程.....	16
1.2.1.1 老师（一位或多位）希望参赛.....	16
1.2.1.2 学生（研究生或本科生）希望参赛.....	16
1.2.2 依托组织.....	17
1.2.3 战队架构.....	18
1.2.3.1 确定骨干成员.....	18
1.2.3.2 整体架构.....	19
1.2.3.3 研发组织架构.....	20
1.2.4 资金.....	21
1.2.5 场地.....	21
1.2.6 物资.....	22
1.2.6.1 实验室装配.....	22
1.2.6.2 官方物资.....	23
1.2.6.3 裁判系统申请借用.....	23
1.2.6.4 场地道具出售与赠予.....	错误!未定义书签。
1.2.6.5 物资预算及管理.....	24
1.3 报名参赛.....	24
1.3.1 关注参赛信息.....	24
1.3.2 报名须知.....	24

1.3.3	联动组委会	25
1.3.4	报名系统使用教程.....	25
2	备赛篇.....	26
2.1	招新攻略.....	26
2.1.1	招新工作的开展	26
2.1.2	招新流程	26
2.1.3	招新内容	26
2.1.4	招新方向	28
2.1.5	设置面试环节.....	28
2.2	技术培养.....	29
2.2.1	规则概览	29
2.2.2	开源资料	29
2.2.3	核心需求分析.....	30
2.2.4	方案制定与测试	31
2.2.4.1	方案制定.....	31
2.2.4.2	测试.....	31
2.3	团队管理	32
2.3.1	人员管理	32
2.3.1.1	明确分工.....	32
2.3.1.2	建立梯队.....	34
2.3.1.3	培训体系.....	35
2.3.1.4	操作手选拔	36
2.3.1.5	战术分析.....	36
2.3.2	项目管理	37
2.3.2.1	项目分析.....	37
2.3.2.2	资金把控.....	38
2.3.2.3	进度把控.....	39
2.4	团队建设	41

2.4.1	制定目标	41
2.4.1.1	整体目标	41
2.4.1.2	阶段目标	42
2.4.2	建设战队文化	42
2.4.2.1	精神文化	42
2.4.2.2	物质文化	43
2.4.3	搭建共享平台	43
2.4.3.1	搭建用途	43
2.4.3.2	信息整理建议	44
2.4.3.3	团队管理协作工具	44
2.4.4	人员传承管理	45
2.4.4.1	建立人才库	45
2.4.4.2	新赛季人才选拔标准	45
2.4.5	建立制度	46
	考勤制度	46
	周报制度	46
	奖惩制度	46
	考核制度	46
	会议制度	46
	财务制度	47
	团建制度	48
	实验室安全制度	48
2.4.6	对外交流	48
2.5	团队运营	48
2.5.1	宣传	48
2.5.1.1	宣传团队的组建	48
2.5.1.2	相关资料的积累	49
2.5.1.3	自有媒体运营指引	50

2.5.1.4	校内渠道的拓展.....	52
2.5.1.5	实体活动的组织.....	52
2.5.2	招商	53
2.5.2.1	资源盘点.....	53
2.5.2.2	招商资料.....	54
2.5.2.3	准备工作.....	54
2.5.2.4	联系商家.....	57
2.5.2.5	合同签订及权益落实	59
3	参赛篇.....	62
3.1	物资打包&邮寄	62
3.1.1	比赛场地	62
3.1.2	建议打包物资	62
3.1.3	内地队伍方案	62
3.2	差旅安排.....	64
3.2.1	出行	64
	方案一：包车出行	64
	方案二：火车出行	64
	方案三：飞机出行	64
3.2.2	餐饮	64
3.2.3	住宿	65
3.2.4	海外队伍特别提示.....	65
3.3	赛场文化	66
3.3.1	战队形象	66
3.3.2	战队记录	66
3.3.3	参赛队交流	66
	纪念礼物互换	66
	技术交流	66
	团队建设交流	66

3.4	比赛机制	67
3.5	比赛流程	67
3.5.1	场地报到	68
3.5.2	比赛日流程	69
3.5.3	单场比赛流程	70
3.6	参赛总结	70
3.6.1	赛季总结	70
3.6.2	资料开源	71

表目录

表 1-1 赛事架构.....	9
表 1-2 论坛&官网	12
表 1-3 官方联系方式	13
表 1-4 官方宣传渠道	13
表 1-5 官方群	14
表 1-6 官方 QQ 群列表.....	15
表 1-7 比赛手册.....	15
表 1-8 比赛视频.....	16
表 1-9 资金获取方式	21
表 1-10 备赛场所基本条件	22
表 1-11 官方物资购买渠道	错误!未定义书签。
表 2-1 招新工作内容	26
表 2-2 规则概览.....	29
表 2-3 开源资料.....	29
表 2-4 核心需求分析	30
表 2-5 步兵预算表.....	38
表 2-6 赛季规划.....	39
表 2-7 进度总表.....	40
表 2-8 精神文化.....	42
表 2-9 物质文化.....	43
表 2-10 信息整理建议	44
表 2-11 宣传组人员配置	49
表 2-12 宣传素材的积累.....	49
表 2-13 宣传的整体策略.....	50
表 2-14 宣传策略.....	51
表 2-15 校内渠道拓展	52
表 2-16 线下活动交流	52
表 2-17 资源盘点.....	53
表 2-18 招商资料.....	54
表 2-19 招商经理人才发展路径.....	55
表 2-20 招商资源优势	55

表 2-21 阶段性发展目标.....	56
表 2-22 商家触达方式	57
表 2-23 商家跟进表格	59

1. 报名篇

1.1 了解 RoboMaster

RoboMaster 机甲大师赛，是一个为全世界青少年工程师打造的机器人竞技平台。自办赛以来，始终坚持“让思维沸腾起来，让智慧行动起来”的宗旨，在推动广大优秀学子参与科技创新实践、培养工程实践能力，提高团队协作水平、培育创新创业精神方面发挥了积极作用，为社会培养出众多爱创新、会动手、能协作、勇拼搏的科技精英人才。

比赛要求参赛队员走出课堂，组成机甲战队，独立研发制作或改装多种机器人参与团队竞技。他们将通过大赛获得宝贵的实践技能和战略思维，将理论与实践相结合，在激烈的竞争中打造先进的智能机器人。

1.1.1 赛事架构

RoboMaster 机甲大师赛在 2021 赛季共包含高校系列赛、青少年挑战赛、全民挑战赛三大系列赛事。其中高校系列赛包含超级对抗赛、高校联盟赛、高校单项赛及高校人工智能挑战赛。

详细信息见官网[大赛介绍](#)。

表 1-1 赛事架构

类别 1	类别 2	规格/划分
机甲大师高校系列赛	机甲大师超级对抗赛	<p>定义：</p> <p>超级对抗赛由共青团中央、深圳市人民政府联合主办，DJI 大疆创新发起并承办，面向全球高校学子开放。参赛队伍需自主研发不同种类和功能的机器人，在指定的比赛场地内进行战术对抗，通过操控机器人发射弹丸攻击敌方机器人和基地。</p> <p>定位&晋级方式：</p> <p>机甲大师超级对抗赛分为区域赛和全国赛：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 区域赛：规则难度较高，所需机器人数量较多，整体规格及观赏性较高，设立南、北、中部、港澳台及海外赛区，适合在以往赛季取得一定成绩的队伍及参赛经验丰富的队伍参加通过技术评审的队伍及排行榜中排位靠前的队伍将获得区域赛参赛资格，并争夺晋级当赛季参与全国赛名额；

		<ul style="list-style-type: none"> ● 全国赛：面向区域赛获得晋级名额的队伍。
	机甲大师高校联盟赛	<p>定义：</p> <p>高校联盟赛由地方学术机构及高校申办，辐射周边高校参赛，旨在促进区域性高校机器人技术交流，形成浓厚的学术氛围，为地区科技创新发展助力。参赛队需在 3 个机器人兵种之间进行射击对抗。</p> <p>定位：</p> <p>高校联盟赛的规则难度较小，所需机器人数量较少，沿袭对抗性质，设立多个站点，适合处在起步阶段或新组建的，未来有意愿参与超级对抗赛角逐的队伍或是达到超级对抗赛区域赛水平想训练操作手、进行适应性训练、获得额外奖项的队伍参加，参赛队伍可自由选择临近站点报名参加，可通过积分体系于下赛季直接晋级区域赛；</p>
	机甲大师高校单项赛	<p>定义：</p> <p>参赛队伍侧重机器人某一技术领域的学术研究，深入挖掘技术，精益求精。参赛队仅需研发单个机器人兵种进行完成挑战任务，降低研发成本，将人力和资金集中化，寻求技术突破。</p> <p>定位&晋级方式：</p> <p>机甲大师高校单项赛分为区域赛和全国赛，</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 区域赛：适合资金和人力较少、参赛经验较少或新组建的队伍参加，参赛队伍可自由选择参加区域赛，通过技术评审的队伍将获得区域赛参赛资格，并争夺晋级当赛季参与全国赛名额； ● 全国赛：面向区域赛获得晋级名额的队伍。

	机甲大师高校人工智能挑战赛	<p>定义：</p> <p>高校人工智能挑战赛侧重于移动机器人算法的比拼，参赛队需要掌握定位、运动规划、目标检测、自主决策和自动控制等多方面的算法知识，在两个全自动机器人之间进行射击对抗。</p> <p>定位：</p> <p>人工智能挑战赛已经连续四年与全球机器人和自动化大会（IEEE International Conference on Robotics and Automation）联合主办，适合致力于研究 AI 人工智能相关课题的高年级本科生和研究生作为主力队员参赛。</p>
	机甲大师青少年对抗赛	<p>定义：</p> <p>青少年以团队为单位，使用自主研发或改装的机器人参与分组对抗。</p> <p>定位&晋级方式：</p> <p>机甲大师青少年系列赛，是全国大学生机器人竞赛 RoboMaster 机甲大师赛办赛五年后拓展至青少年群体的全新尝试。赛事由 DJI 大疆创新发起，要求青少年以团队为单位，使用自主研发或改装的机器人参与分组比赛。机甲大师青少年系列赛会分为分站赛和全国赛：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 分站赛：设立多个站点，适合由 9-19 岁的青少年组成的参赛队伍，参赛队伍可自由选择临近站点报名参加分站赛，争夺晋级名额，获得参加当赛季全国赛的资格； ● 全国赛：面对分站赛获得晋级名额的队伍。
机甲大师青少年系列赛	机甲大师青少年单项赛	

1.1.2 官方渠道介绍

1. 论坛&官网

表 1-2 论坛&官网

类别	地址	版块	内容
官方论坛	bbs.robomaster.com	赛事资讯	<ol style="list-style-type: none"> 1. 机甲大师赛规则答疑的主要渠道 2. 参赛队及其他相关人员对比赛规范文件（含规则手册、参赛手册及制作规范手册等）产生疑问时，可在赛事资讯板块下按照格式提问 3. 组委会每周一收集，解答，更新
		运营交流	<ol style="list-style-type: none"> 1. 技术评审环节开源资料 2. 项目管理、宣传、招商相关资讯 3. 项目管理、宣传、招商经验分享处
		日常动态	<ol style="list-style-type: none"> 1. 公众号干货汇总 2. 官方直播预告汇总 3. 论坛圆桌预告汇总
		技术交流	<ol style="list-style-type: none"> 1. 官方技术开源 2. 参赛队技术开源 3. 参赛队经验分享
官方网站	www.robomaster.com	机器人大赛	<ol style="list-style-type: none"> 1. 大赛介绍 2. 各项赛事介绍 3. 赛事直播
		资料站	<ol style="list-style-type: none"> 1. 公告 2. 图片 3. 文件下载
		报名中心	赛事报名系统

2. 官方联系渠道方式

表 1-3 官方联系方式

职务	渠道	联系方式	备注
赛务	电话	0755-36383255（转接 1-1）	赛事问题
	邮箱	robomaster@dji.com	赛事问题、配件线下销售
	论坛	https://bbs.robomaster.com	赛事规则答疑
	微信	rmsaiwu	赛事问题
	QQ	2355418059（赛务-1）	赛事问题
		2880866726（赛务-2）	销售合同、技术评审
售后	邮箱	robomaster.support@dji.com	配件售后
商务	微信	RoboMasterBD	招商相关
宣传	微信	Yaucheeho	宣传相关
生态	QQ	2880330579	非参赛队市场销售
	微信	RM15012826035	
	电话	0755-36383255（转接 3-3）	

3. 官方宣传渠道

表 1-4 官方宣传渠道

类别	地址	内容
微信	DJI 大疆教育	微信公众号
		图文资讯
微博	RoboMaster 机甲大师	官方微博号
bilibili	RoboMaster 机甲大师	比赛规则合集
		比赛合集
		萝卜君&南瓜合集
QQ	712675781	2020 官方参赛群

类别	地址	内容
	2355418059	官方 QQ 号
互联网	-	百度百科
Twitter	@RoboMasterDJI	官方账号
Facebook	@RoboMasterDJI	官方账号
视频网站	RoboMaster	腾讯视频
	RoboMaster 机甲大师	Youtube
	RoboMaster	Twitch

4. 官方群

以 2020 赛季为例，以下为部分 RoboMaster 2020 官方微信群列表，如需加入对应群聊，请添加大学生赛务微信号（rmsaiwu），备注【赛事+学校+职位+姓名】，通过后发送群聊名称申请入群。部分功能群将通过申请形式加入。

表 1-5 官方群

年份	分类	群名
2020	大学生赛事	RM2020 官方参赛群 1
		RM2020 官方参赛群 2
		RM2020 官方参赛群 3
		RM2020 官方参赛群 4
		RoboMaster 指导老师
		RM2020 宣传经理群
		RM2020 招财进宝群
		RM2020 International Teams
		RM2020 新队伍幼儿园
	对抗赛	RM2020 对抗赛队长&项管群
	单项赛	RM2020 单项赛队长&项管群 1

年份	分类	群名
		RM2020 单项赛队长&项管群 2
	AI 挑战赛	RM2020 AI Challenge

除官方微信群之外，每一赛季组委会也会建立 RoboMaster 官方参赛 QQ 群、RoboMaster 技术交流 QQ 群，如需加入对应群聊，请添加大学生赛务 QQ 号（2355418059 或 2880866726），发送【学校+职位+姓名】申请加入。

详细信息见论坛官方公告：[RoboMaster 组委会官方渠道汇总及答疑规范](#)，实时更新。

1.1.3 建议获取内容

1.1.3.1 比赛手册

在官网资料站 RoboMaster 2020 机甲大师赛[比赛规范文件公告](#)下载与所参加比赛相关的手册，认真阅读。对比赛的赛事设置、参赛要求、机器人种类及要求、比赛规则、比赛场地、比赛流程安排等有深入了解。根据赛事规则，评估自身实力，制定符合自身实力的备赛方案。

表 1-6 比赛手册

手册名称	内容概述
规则框架	规则框架在规则发布前发布，大致讲解新赛季的比赛框架
规则更新点	重点描述新赛季规则与上一赛季的变化
规则手册	介绍赛事、比赛场地、机制、流程、规则等
参赛手册	介绍赛季日程、参赛队伍及奖项设置
赛区参赛手册	大赛制度、奖项设置、比赛日程安排、场地信息
机器人制作规范手册	介绍比赛技术规范及裁判系统安装规范
规则文档修订声明	规则手册、机器人制作规范手册的增补修订
视觉标签库	机甲大师人工智能挑战赛视觉标签库

1.1.3.2 视频

观看并研究历年的比赛视频有助于队伍了解正式比赛的现场流程，了解不同队伍的赛场表现。可以与比赛

规则进行对照，学习经典比赛的战术和策略。观看文化产品可以感受参赛队员们的热情和情怀。

表 1-7 比赛视频

类别	名称&链接
赛事视频	规则视频
	比赛视频
	宣传视频
文化产品	《超能理工派》
	机甲大师动画
	2018 纪录片
	2019 纪录片

1.2 战队组建

1.2.1 发起过程

1.2.1.1 老师（一位或多位）希望参赛

学校的老师了解到 RoboMaster（以下简称 RM），并由老师牵头联系有意愿参加的学生，协调学院或学校及赛事组委会。

1.2.1.2 学生（研究生或本科生）希望参赛

学生了解到 RM，希望参加比赛。首先要做的事就是联系感兴趣又靠谱的指导老师，在老师的帮助下，联系学校组织及赛事组委会。与此同时需要寻找身边和学校里（各大实验室，其他比赛参赛队员如电子设计大赛、机械创新大赛、数学建模比赛等）的大牛，邀请他们跟你一起参加比赛，为队伍的建立留下中坚力量。当然，大牛固然重要，但志同道合的伙伴才是备赛过程中最坚实的力量，因此初创团队应该摒弃杂念团结一心为一个共同目标努力。

港澳台及海外的队伍一般是由一群感兴趣同学自发组织起来的，发展趋势一般体现为：一群志同道合想搞事情的中国留学生聚在一起，先参加一年比赛积累经验；第二年吸引到一些当地的学生，一起备战；而后外国面孔越来越多，成为一个多样性的外国队伍。对 RM 感兴趣的海外同学如果想在海外发起这个比赛，

也可以联系组委会加入某支内地队伍先学习技术、感受比赛，进而自己在海外组织战队参加。

1.2.2 依托组织

RM 的比赛要求一所高校仅能有一支代表队伍，所以报名参赛的队伍必须得到学院和学校认可，并且在报名时出示由学校盖章的《参赛授权函》（具体模板会在报名启动后由组委会提供）。

中国内地 RoboMaster 参赛队在学校依托组织有以下四类：

类别	备注
战队下属于校团委	校团委主管学生事务、组织学生活动，如果参赛队属于社团/俱乐部体系，一般会下属于校团委。
战队下属于教务处	教务处会分管许多科技类竞赛，批准学生的竞赛经费也相对更多。关于竞赛保研、加分的政策推进也会有加持。
战队下属于某学院或多个学院	下属学院的战队一般会以实验室或某老师的项目的形式存在，项目资金会比较充裕，归属性也比较强。对该学院学生的保研、加分的政策也更有利。
战队下属于工训中心	工训中心是大学生金工实习的地方，加工资源丰富，硬件条件优渥，很适合做机器人比赛。

参赛队可以根据学校自身的情况打通某层关系作为归属，建议指导老师和队长维系各方关系达成合作，方便工作的推进。与某个组织建立关系之后，备赛期间日常购买物资、报账、申请各类项目等都需要与该组织打交道。

由于队伍的复杂性，队伍可能有来自不同学院的同学，所以以几个不同的学院为依托也是可以的，一般指导老师也会来自于该学院。战队发展的过程中，一定要关注学校的各项政策和动向，根据实际情况，整合更多的资源，为团队建设服务。

港澳台及海外队伍一般是以社团形式在学校活动。对于港澳台及海外团体来说，要着重了解学生社团在学校和各个院系下都有什么样的福利。譬如实验室使用优先权，各类经费申请权，能否用学校或院系官方渠道来宣传，各类活动场地以及活动支援申请权等。

1.2.3 战队架构

1.2.3.1 确定骨干成员

在开始正式招新和报名参赛之前，首先要确认指导老师、队长、及项目管理，接着寻找在机械、嵌入式、视觉等技术方面较为优秀的同学，成为队伍的第一批骨干人员（不限年级，研究生也可以）。

指导老师

指导老师重要性：

指导老师是 RM 比赛要求的队伍必要成员。对于参赛队伍来说，尤其是中国内地的队伍，有一个负责的老师对于队伍的发展及传承都十分有帮助。

理想状态下参赛队应该有一个指导老师团队：一个核心的大牛指导老师，一般是教授/副教授，可以较为轻松地拿到一些资源；一个与机器人课题相关的年轻指导老师，愿意付出时间指导，也是和自己课题相符；一个与工程实践或实验有关的老师，可以协调加工、搭建实验平台和场所，也能负责较为细碎的事务。

指导老师作用与职责：

- 联系学校、学院寻求帮助，筹备备赛实验室和场地，推进各项赛事政策
- 联系赛事组委会，协调各方关系
- 为团队建设出谋划策，为比赛筹措资金
- 给予技术支持、进度把控
- 逐步打造实验室文化，逐步建立完善的实验室制度和实验室发展
- 作为退役老队员与新队员之间的纽带

例如，中国矿业大学的李老师，对比赛方面充满热忱，致力于培养更多优秀的学生，在他以及其他几位老师的帮助下，矿大的队伍从一群连备赛场地都没有的散兵到今天有了设备齐全的实验室，整套的备赛和培养方法；南京理工的胡同学对 RM 充满热情，屡次找到任课的张老师，张老师被其打动成立队伍，如今张老师牵头举办校内赛、承办分区赛与 RM 建立了深厚的友谊。当然，寻找一个好的指导老师需要契机，很多参赛队伍在没有指导老师的情况下通过自给自足逐步完成了队伍建设。

寻找指导老师的途径：

- 从任课老师入手，专业相关，感兴趣的几率较大。如果老师特别靠谱，带着想法和方案多次上门拜访表达诚意。
- 在机器人相关学院（例如机械、信息工程、电气、电信、自动化等）寻找合适老师。通过学院官网、教务员、辅导员等多方面途径获取老师信息，找学长学姐了解老师是否愿意在本科工作上花心思，如果有合适的老师，便可以发邮件联系及拜访。

- 观察校内各大比赛的指导老师，寻找有带队/比赛经验的老师，以从各学院网站上找到相关老师的联系方式。从老师所在学院、所教授课程、研究方向等方面入手进行筛选，得到一批“潜在指导老师”的名单，然后发邮件联系老师。

温馨提示：在给老师的邀请邮件应当具有相当的诚意，在邮件标题、正文开头等地方开门见山地简单说明来意，然后再结合学校政策、该位老师的研究方向、参加 RM 带来各方面的意义以及建立战队参加比赛的规划进行展开稍微详细一点的叙述，表达面谈的请求，最后附上计划书全文、官方宣传资料等。

寻找合适的指导老师并不容易，理想状况更是少见，在非理想状况下参赛队员应该更重视指导老师的责任心，一个愿意在战队身上花费时间和心血的老师是参赛队最宝贵的财富。

队长

队长是一个队伍的灵魂，必须要有强烈的责任心，创新精神及开拓精神。队长的风格和精神某种程度上决定了一个队伍的风格。队长是队伍核心成员，队伍技术、战术负责人，负责队伍的建立、管理经营，组委会、学校资源对接。一般情况下，队长都是技术出身，能够做技术的领头羊把握技术大方向。

项目管理

项目管理是队伍的大管家，项目整体管理者，一个好的项目管理就像一支润滑剂，促进队伍的运作更高效。负责协助队长制定各任务并跟踪进度，及时汇报分析，对成本预算进行把控，协调各组之间的工作。

技术成员

除了上述的职位，骨干成员还包括电控、机械、视觉、硬件等技术成员，运营成员，保障机器人的顺利研发，不耽误比赛进程。

在招聘技术成员过程中，以下同学可重点考虑：

- 在特定方面（技术/宣传/招商/管理）方面有较为丰富的经验，如参加过相关比赛或项目、做过相关研究、做出一定成果；
- 有相关基础，有良好的学习态度，对比赛有一定了解；
- 相关方面接触较少，但愿意学习，对比赛充满热情，通过学习和培养不断成长；
- 了解比赛，愿意为比赛和团队付出，有良好的工作态度和高效的执行力。

技术成员的招聘详见“2.1 招新攻略”。

1.2.3.2 整体架构

为保证研发进程顺利进行，各参赛队应根据比赛应用技术将团队成员按技术组划分，除此之外还应设置相应的职位来进行队伍的管理。具体架构可参考“2.3.1 明确分工”。以下为各技术组要求：

- 机械：掌握三维制图软件（Solidworks、Proe 等）；掌握各类机加工设备原理及特点，了解各类机加工材料及机械零件；掌握加工编程能力（如果参赛队有加工能力）。
- 嵌入式：掌握 C/C++；熟悉常用集成开发环境，如 Keil；熟悉处理器基础知识；了解基本操作系统概念；掌握基本通信方式，如 CAN、IIC、SPI、UART 等；掌握控制元件，如各类电机、传感器等；掌握基本控制原理，如 PID 控制。
- 嵌入式硬件：了解基本元器件，学会元器件选型；了解 PCB 设计方法。
- 算法：熟悉一门汇编语言，如 C/C++、python；有一定数学基础，了解机器人中各坐标变换；熟悉一个操作系统，如 Ubuntu；熟悉常见编译器及调试器；熟悉一种版本管理工具，如 Git；熟悉数字图像处理基础；了解神经网络；学有余力时算法组同学也应了解一点儿嵌入式内容。
- 运营：
 - 宣传：熟悉 adobe 系列软件，如 pr、ae、ps、lr 等；会使用拍照设备，热爱摄影；熟悉基础运营技巧，如公众号运营、微博运营等。
 - 商务：了解市场营销分析模型，如 SWOT，PEST，Five Forces 等；对机器人相关产业有一定认知，能完成基础合作案例分析；能引入外部资源；有一定的沟通及谈判技巧。

1.2.3.3 研发组织架构

整体架构以对队伍技术方向及职位作出合理的规划，但研发机器人的过程需要不同组之间密切的交流，并共同为研发的机器人负责，所以建议队伍根据自身情况选择是否建立研发组织架构。



纵向黄色的图例为技术方向，分为四个组，每个组包含负责这个方向工作的所有同学，各组有一名技术负责人，这个人需有较强的协调能力和专业技术能力，应为组内技术实力较优的成员。

横向蓝色的图例按照兵种分为项目组。建议每个项目组安排一个项目负责人，这个人优先让老队员担任，需要知识面宽广，熟悉机械、硬件、软件的工作内容，对机器人的需求有洞察力，能厘清优先级。

研发组织架构可参考“2.3.1 明确分工”。

1.2.4 资金

随着队伍的建立，资金是必不可少的，我们需要用这些资金去建立实验室、购买物资、维持实验室的日常运营等。在筹备初始资金方面，战队需要有一定的流动资金作为学校报销和队员垫付之间的缓冲，以加快报销流程，降低一般队员的经济负担。资金的获取方式主要有以下几种：

表 1-8 资金获取方式

类别	备注
向隶属组织申请经费	学校每年都会有用于教学、竞赛、活动的经费。部分学校的 RM 战队可以争取到 RM 专项经费用于备赛，大部分学校是需要另外跟所在组织或其他组织申请研发经费的。向学校的组织单位申请经费，需要队员与老师紧密配合，根据学校的相关政策与规定，充分准备好相关材料进行申请。
申请创新创业项目经费	学校每年都会有国家级、省级、校级等若干创新创业项目，参赛队可以将机器人进行拆分，孵化出不同的创新创业项目，通过申请创新创业项目经费来支持机器人研发。
指导老师项目经费拨用	部分指导老师的科研方向与项目课题与 RM 较为相符，因此可将 RM 作为自己的科研项目，并提供经费支持。
赞助商赞助	随着 RoboMaster 比赛的知名度和影响力越来越高，招商引资开始在参赛队中流行起来。参赛队可以通过多种途径联系到企业的资金或物资赞助。具体招商指南见“2.5.2 招商”。
活动收入	部分战队在备赛期间也会承接一些校内外的展示活动。例如：购买或借用官方的裁判系统，进行步兵机器人的 1V1 对抗展示；利用机器人与参赛队员互动编排节目。不仅可以为战队赚取额外的收入，也可以扩大战队自身的影响力，在排练过程中也可以培养队员们的默契，增进感情。当然，机器人展示具有一定危险性，各参赛队在做机器人互动节目时要充分考虑安全因素，避免参观者受伤。

1.2.5 场地

RM 的备赛周期从 7-11 个月不等，所以有一个相对稳定且舒适的备赛场所必不可少的。备赛场所最好同时满足日常研发及测试训练。除此之外，机器人研发过程中容易产生各类噪声，最好远离教学及办公区域，以免加工时对他人的影响较大。

除此之外值得注意的是，实验室的整洁和整体环境也是非常重要的，需要指定专人负责实验室的整理和物资分类，这不仅提高工作效率，也可以给队员更好的工作体验。

学校层面申请长期场地的流程较慢，有意愿参赛的队伍应该提前准备。场地申请应该由专门的同学负责，申请过程中遇到棘手的问题可以联系指导老师协助解决。

一个比较完整的备赛场所应满足以下基本条件：

表 1-9 备赛场所基本条件

类别	备注
加工空间	加工空间便于机械同学进行零件的加工与机器人组装。实验室不管有几间，面积多大，一定要为机械加工部分准备较大的空地和桌子来放置加工设备，方便简单加工和组装，在加工时也会免受很多不必要的干扰，可大大降低安全事故的发生概率。
测试空间	一块较为空旷的场地，能够完成整机机器人的相关测试，例如运动测试、爬坡测试、登岛测试、救援测试等，便于围观效果与录制视频分析。
办公空间	办公空间应尽量和加工空间分开，有较舒适的环境，桌椅板凳电脑等设备。办公环境较为安静，适合学习和研发；也方便召开会议、对方案进行讨论。
比赛场地	除上述模块外，参赛队可根据自身情况搭建比赛场地。根据官方给出的场地形态、尺寸等，按照相应的比例来搭建比赛场地供测试机器人性能、比赛模拟、训练用。

1.2.6 物资

1.2.6.1 实验室装配



此处参考了矿大同学的建议。

在建队完成后，需要借用学校或购买一批物资，对实验室进行初步改造，方便队员的使用。主要由队长及项目管理统计需求，进行采购。主要包括以下几部分：

1. 办公设备：实验室桌椅；插排；路由器；物品柜等；
2. 电控物资：常用元器件、元器件收集架；各类线材，工具；调试设备；
3. 机械物资：各类机械工具：螺丝螺母、各类扳手等；机械设备：手电钻、小型切割机、角磨机；机械材料：环氧板、碳板、木板等；
4. 视觉硬件：各类线材、转换器、相机（可以先购买较为便宜的 USB 相机）等。

学校与电子类学院会有相应的元器件、控制元件等；机械相关学院一般都会有机械加工设备用于学生培训，倘若能申请到使用权，那么在机器人研发中便有了很大自主权，不仅能够节约加工成本也可以把控质量。除此之外，若需要购买大批物资，可以根据战队情况向学校提出申请购买，或者寻找赞助商赞助物资。

1.2.6.2 官方物资

官方物资是参赛物资的重要构成部分。

1. 官方物资的购买

● 购买渠道

参赛队可以通过淘宝店、线下物资、代理等方式购买官方物资，及时规划购买时间及购买合理数量的物资很重要。队伍参加比赛的类别决定购买渠道。

● 折扣获取

参加对抗赛的队伍，部分物资折扣限额通过报名审核后获得，部分物资折扣限额根据技术评审各阶段通过情况获得；**参加单项赛的队伍通过报名审核后即可享有相关物资折扣限额（可能跟技术评审挂钩）；购买过官方 AI 机器人的参赛队伍享有 AI 挑战赛的相关物资折扣限额（包含本赛季购买）。（没定）**

参赛队通过技术评审，就可以获得组委会发放的物资折扣额度，以一定折扣购买官方物资；若以优异成绩通过特定的技术评审审核，并积极分享经验，还可以获得特定物资的赠与资格，如官方电机、裁判系统等。

除此之外，组委会日常也会发起一些分享活动、考核活动、抽奖活动，参与的队伍将有机会获得物资。关于参赛的各个方面，只要表现出色，乐于分享相关经验，都会得到组委会的鼓励和奖励。所以各参赛队可以多加留意，积极参与，不仅可以增进队伍之间的交流，还可以为队伍积攒财富。

● 场地道具的出售

除了官方物资的申请借用，RoboMaster 机甲大师赛官方场地道具可对外出售，包括哨兵轨道和弹药箱等。

详细信息见官方资料站公告。

2. 裁判系统的申请借用

RoboMaster 机甲大师赛中，裁判系统是一个全自主的、无人工参与的判定比赛胜负的电子系统，裁判系统是由 RM 组委会提供，可记录机器人在比赛中被攻击的情况，如血量值、弹丸发射速度、底盘功率，并

将实时信息发送到对应操作间电脑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。

为方便参赛队在备赛过程中的相关研发及测试，组委会针对通过某项技术评审的队伍会开放裁判系统的申请借用流程。参赛队需了解获取裁判系统发放资格、借用内容、申请方式、模块维修、归还等信息。

详见 [RoboMaster 裁判系统申请借用流程](#)。

1.2.6.3 物资预算及管理

各参赛队在赛季启动之初就应该统计物资需求。一般情况下，参赛队需要在年底向学校提出经费申请。官方物资购买说明附录有各个机器人的参考购买数量，根据参考数量及自己的需求计算物资总额。购买前务必先了解清楚官方赠与物资以及官方优惠物资都有哪些，避免不必要的浪费。

对于一些参赛多年的老队伍来说，新赛季确定技术方案之后在机械建模完成前会进行物资统计，内容涉及本赛季需要多少物资，现有多少物资，第一期备件多少，以便根据本队资金购买物资。

同时，物资的管理对于队伍十分重要。记录物资可以及时知道队伍物资的状况，得出队伍资金的规划方向。为便于实时监测物资情况，建议各参赛队有简单的物资出入库管理方案，派专人负责，使用时填写物资使用表等。

1.3 报名参赛

1.3.1 关注参赛信息

RM 各项赛事一般在每年的 9—11 月陆续开启报名。9 月份开始可以在各官方渠道留意当赛季的比赛类型、报名启动时间，做好参赛准备。报名之前关注组委会的各类消息通知。

1.3.2 报名须知

1. 确定联队制度（若有）

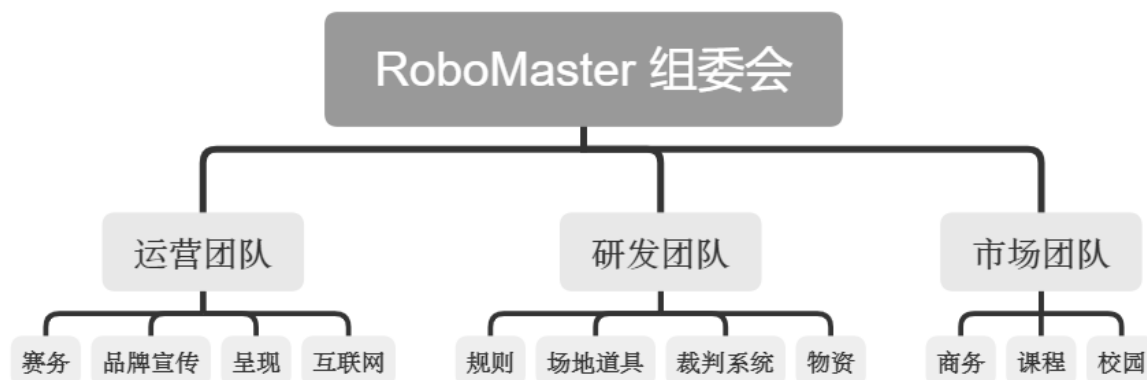
RM 允许多所学校有意组成联队参赛。各校需结合自身实际情况设置联队各校间的合作模式及制度，保证因联队产生的运营研发成本、知识产权、人员分配以及因此可能出现的其他争议双方可自行解决。并共同选定指导老师、队长等人。

2. 明确参赛规范

在各个比赛的参赛手册中，对参赛人员的职务、数量、队名格式有明确要求，报名前需着重留意；提交报名信息前，队长也需对组委会提出的肖像权、知识产权、免责声明解释有充分的理解。

1.3.3 联动组委会

1. 组委会架构



2. 职责介绍

赛务：项目管理支持、培训体系、赛事举办等。

品牌宣传：宣传经理支持、考核、微信微博知乎抖音各平台宣传等。

呈现&互联网：报名系统、官网、论坛、比赛系统、现场呈现等。

物资：产品研发上新、赛事专属折扣、下单发货流程、合同发票支持等。

其他研发：规则问题、裁判系统问题、场地道具问题。

商务：招商经理支持、考核等。

3. 联动组委会

当一支参赛队成功提交报名信息之后，战队中的每个人离成为真正的机甲大师就近了非常一大步！随后参赛队员将会被组委会的赛务或队长拉进参赛群，结识所有志同道合的机甲少年！

请务必不定时留意通知群、邮箱的消息，每当有重要通知或提醒，组委会都将通过官方渠道通知大家，官方渠道详情见“1.1.2 官方渠道介绍”。

1.3.4 报名系统使用教程

根据[报名指引](#)，登录[报名系统](#)进行报名。

2 备赛篇

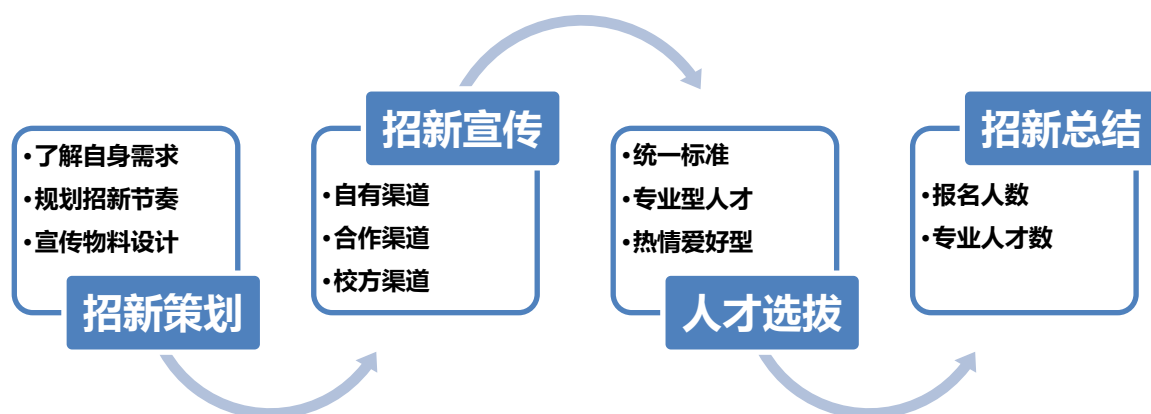
2.1 招新攻略

2.1.1 招新工作的开展

招新是队伍的人才招揽大事，新鲜血液的加入对整个队伍战斗力提升有着至关重要的作用。在长达一年的备赛过程中，参赛队必然会经历人员流失，有的队伍甚至会有三分之一人员流失。因此，招募足够符合队伍要求、认同比赛观念的参赛队员十分重要。

较好的招新时间为新生入学 9 月份和分区赛结束后的宣传期。招新期间，组委会会提供部分招新物资，宣传经理要记得保持和组委会宣传经理负责人的联动，不要错过招新物资支持。

2.1.2 招新流程



2.1.3 招新内容

表 2-1 招新工作内容

项目	要求	具体内容
招新策划	梳理队内人员架构	<ul style="list-style-type: none"> ● 确定各组别招新人数 ● 未来各组别培训安排
	规划招新工作节奏	<ul style="list-style-type: none"> ● 确定自有渠道内容发布档期 ● 联系合作社团或者相关校园报纸档期 ● 与负责老师确定校方资源
	设计宣传物料	<ul style="list-style-type: none"> ● 自行设计相关宣传物料

项目	要求	具体内容
		<ul style="list-style-type: none"> ● 购买官方宣传物料
招新宣传	自有渠道	<ul style="list-style-type: none"> ● 规划制定微信微博、QQ 公众号推送内容 ● 建立新生兴趣交流群为招新活动预热 ● 线下扫楼、招新帐篷、食堂门口摆台宣传 ● 食堂、宿舍楼、教学区等地张贴海报 ● 举办战队宣讲会
	合作渠道	<ul style="list-style-type: none"> ● 院系学生会招新物料搭车介绍（新生手册中附加介绍战队信息、院系新生群等） ● 校内媒体，青年报社等新闻类社团 ● 友好合作社团资源置换
	校方渠道	<ul style="list-style-type: none"> ● 队伍指导老师联系校方资源渠道 ● 新生见面会介绍宣传 ● 指导老师、辅导员为专业相关同学建议
人才选拔	统一标准	<ul style="list-style-type: none"> ● 面试官统一标准（需要队长及项目管理协助） ● 针对不同人才制定不同的标准，出具标准文件，面试官人手一份
	识别类型	<ul style="list-style-type: none"> ● 专业型人才：唯才是用 ● 兴趣型人才：留意学习能力及执行力，人才都是可培养的
招新总结	评估招新人才质量	<ul style="list-style-type: none"> ● 统计报名总人数、实际面试人数、专业相关人才报名数、实际录取人数 ● 统计具有突出专业能力人员
	评估宣传影响力	<ul style="list-style-type: none"> ● 统计各渠道微信、微博阅读量、评论数、增粉数 ● 统计各宣传渠道到达转化率数据。（通过问卷调查形式或面试时直接询问参加面试人员从何方式了解到战队信息的） ● 总结高转化率渠道，并列入运营计划，以作备用

宣传重点详见“2.5.1.3 自有媒体运营指引”。

团队架构详见“2.3.1 明确分工”。

人才选拔 Tips: 选拔过程中，招募者除了对比赛和参赛队进行基础介绍，还需要让对方提前了解参赛投入成本。参赛队相比于社团，更像一个中小型初创团队，需要投入大量时间及精力，学习技能并制作产品。

通过面试环节尽量全面了解应聘者的性格及所具备的技能，并让应聘者对参赛队的整体运作及氛围进行了解。

2.1.4 招新方向

RoboMaster 是一项多学科融合的竞赛，一台机器人的设计需要机械的同学进行方案讨论、结构设计、建模、加工制作；需要电控的同学通过单片机控制底盘、云台和其他机构运行，调试到最好的性能；需要视觉的同学购买硬件设备结合比赛中的各项视觉任务进行识别；需要队长、项目管理这类管理人才对团队进行整体规划把控；需要宣传经理这类运营人才以及招商经理这类商务人才。对于一个完整的战队而言，这几个部分缺一不可。

团队成员专业方向构成建议为：

电控/嵌入式方向：电子工程、自动化、通信工程、计算机工程、自动化等专业；

算法/视觉方向：计算机科学、电子工程、软件工程、图像处理和模式识别等专业；

硬件方向：电子工程、计算机工程、通信工程、航空航天工程等专业；

机械方向：机械工程、机电工程、精密仪器等专业；

运营管理方向：人力资源管理、工商管理、行政管理、工业工程、决策科学、管理学、技术经济与管理、会计、财务管理等专业；

品牌宣传方向：艺术设计、平面设计、视频剪辑、中文、哲学、新闻、创意写作、新媒体营销、市场营销等专业。

以上的专业方向并不是硬性指标，只要对相关方向感兴趣，希望在比赛中锻炼自己的同学，都可以尝试加入；很多队伍里面的骨干成员并不都是相关专业的，例如土木、管理专业，甚至也有体育专业的同学也在 RoboMaster 中担任技术岗位，而且完成的很好，所以建议队伍能广纳英才，不要局限于专业匹配度。

2.1.5 设置面试环节

在招募过程中，招募者和应聘者都需要了解参赛投入成本，不要让应聘者认为自己报了一个可以划水的社团。建议有能力的队伍在招新宣讲会结束后设置面试环节，一是增强仪式感，让每一个应聘者都分清楚参赛队和社团的区别，RM 参赛队更像一个中小型初创团队，即使是作为预备役进入也是专门设置一个环节来把控质量；二是通过面试，能够了解应聘者所具备的技能和性格，技能突出者可重点关注，性格懈怠或是态度不积极者可以提前筛出，以免影响团队氛围。

2.2 技术培养

2.2.1 规则概览

每一年的比赛规则都不尽相同，规则概述的目的是让大家对比赛的规则有整体的了解，具体的规则内容要关注当前赛季所发布的规则手册，详见“1.1.3.1 比赛手册”。

表 2-2 规则概览

类别	详情
机器人阵容	明确比赛机器人阵容、最低上场阵容，了解机器人的基本信息
比赛场地	了解战场的各模块位置及尺寸，各区域的职能和要求、增益点位置
比赛机制	了解机器人状态、赛场各项机制、机器人相关机制及获胜条件
机器人制作规范	技术规范：了解比赛通用技术规范及机器人技术规范：
	裁判系统安装规范：机器人裁判系统各项配置及其安装规范
技术评审	2020 对抗赛共九项，技术评审总分根据某些环节得分加权平均得出

2.2.2 开源资料

RoboMaster 组委会自成立以来，始终鼓励参赛队追求技术创新，并倡导技术开源，在 RoboMaster 圈内营造技术交流、开源分享的氛围，官方论坛汇总了历年来各参赛队、官方开源的各类资料。

除此之外，各参赛队的微信公众号、微博、B 站账号也发布了技术视频和科普文章。站在前人的肩膀上可以看得更高更远，也可以少走些弯路，希望大家积极获取这些开源资料。

建议参赛队获取以下信息：

表 2-3 开源资料

资料&链接	内容
技术开源资料	汇总了各参赛队及官方开源的有关机器人研发的资料。
赛季规划&设计报告	汇总了各参赛队开源的赛季规划和设计报告。对队伍的建设、管理、技术研发方向有很好的参考意义。
圆桌	论坛圆桌活动汇总持续更新。
直播	官方直播活动汇总持续更新。

资料&链接	内容
参赛队经验分享	汇总了关于工具制作、运营管理、宣传、招商、规则测评等的经验分享。

2.2.3 核心需求分析

表 2-4 核心需求分析

需求	具体分析
移动速度快	<ol style="list-style-type: none"> 1. RoboMaster 的比赛场地包含众多模块，较为复杂。因此在赛场上，能够平稳快速移动是机器人的基础。移动速度和斜坡的爬升能力的提升能大大提高兵种运动性能，能在赛场上迅速占领有利地势，获得更多增益效果，对敌方进行实时打击。 2. 参赛队需做到底盘功率控制高效合理，也可通过安装超级电容来提高机动性。
射击准确率高	<ol style="list-style-type: none"> 1. RoboMaster 比赛是射击类竞技比赛，射击的准确率很大程度代表着队伍的水平。比赛的基础为机器人发射弹丸无卡弹问题，射频控制精准，在不超过热量要求的情况下可以连续发弹。 2. 参赛队需稳定射速，可建立偏差距离和命中率目标来不断优化性能，除此之外还可以增加视觉算法，开发自动辅助瞄准。
准确接受弹丸补给	获取弹丸对于机器人而言至关重要，因此参赛队须经过不断地测试和训练来使部分机器人能够准确的接受弹丸补给。
取弹、补给能力佳	<ol style="list-style-type: none"> 1. 比赛过程中，英雄机器人不具备抓取弹药箱的能力，大弹丸的获取只能由工程机器人提供，因此，工程机器人的取弹、补弹能力很大程度影响着英雄机器人的发挥。 2. 参赛队需做到工程机器人能灵活获取弹丸，尽可能的提高取弹效率，这要求尽可能的优化结构大量测试寻找最佳，并通过训练做好机器人的补给配合，漏弹尽可能少，交接过程时间尽可能缩短。
救援效率高	<ol style="list-style-type: none"> 1. 当场上机器人出现死亡时，工程机器人要能够快速到达指定位置并拖拽机器人至补血点。机器人的复活需要工程机器人具备拖动其他机器人的功能。 2. 参赛队需做到工程机器人可迅速完成与其他机器人的拖动联接控制，通过大量的测试来优化结构，通过训练来提高效率。
飞行能力平稳	<ol style="list-style-type: none"> 1. 比赛过程中，空中机器人每消耗一次能量，即可获得一次补给多发弹丸的机会，且不受其他机器人的攻击，空中机器人的稳定发挥可以很大程度上扭转战局。

需求	具体分析
	2. 参赛队需尽可能的使空中机器人飞行能力平稳，不断优化结构和测试，能够空中悬停，准确定位，提供较好视野。

2.2.4 方案制定与测试

2.2.4.1 方案制定

方案的定义是指从目的、要求、方式、方法等部署具体、周密，并有很强可操作性的计划。这要求我们在对机器人的某个技术方向或者机构产生较好想法时，应尝试制定方案，而不是直接实行。

制定方案也是试错的过程，一份详细的方案的提出意味着考虑相对全面，可实施性强。方案中除了阐述上述方面外，还应体现方案通过后的进度安排，设计周期、制作周期、预计效果等。

2.2.4.2 测试

测试存在于备赛的每一个阶段，测试的目的为测试机器人性能、功能及其他属性是否达到或满足预期目标，尽可能的发现还存在的缺陷，在测试中可以发现问题，促进优化改进。

参赛队开源的设计报告中有很多测试的具体例子，详细信息见 [RoboMaster 参赛队赛季规划&设计报告开源汇总](#)。

1. 测试内容

不同的项目、不同的技术方向或者同一技术的不同载体的测试也是不尽相同，这要求参赛队需从实际情况出发，合理分析每个项目、每个兵种的机构都需要进行哪些测试，需要哪些配合。

2. 测试记录

测试记录应尽可能的以文档和视频结合的形式存在，文档应记录测试的时间、地点、人物、测试内容等基本信息，通过视频的形式将测试的过程记录下来，便于之后的分析和共享。

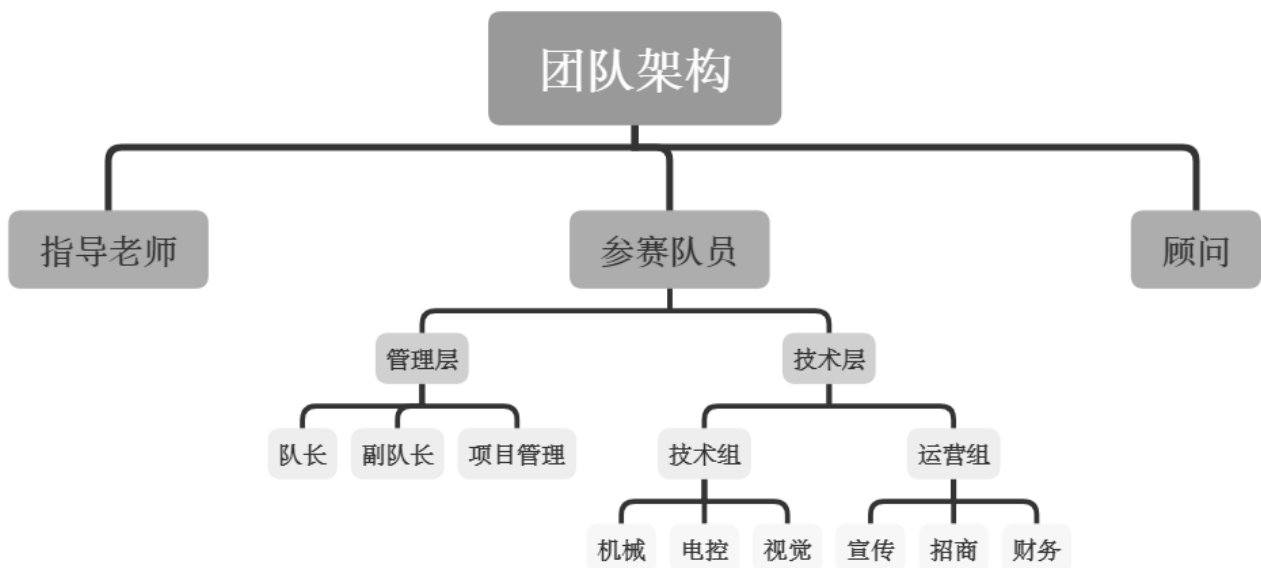
在测试完成后，测试的负责人应根据测试效果进行详细的分析，观察现有的问题，记录缺陷，提出改进的方向和想法，将这些内容通过文档的形式记录在案。将测试记录打包上传至战队共享平台供日后分析和学习。

2.3 团队管理

2.3.1 人员管理

2.3.1.1 明确分工

1. 整体架构



参赛队应落实每一位队员的定位。

定位如下：

指导老师：团队总负责人。负责团队的建设和管理。负责指导队伍制作机器人。

- a. 需对全体队员的人身财产安全负责
- b. 协调校内资源，指导团队制定项目计划，把控备赛进度，帮助团队顺利完成比赛
- c. 参赛期间，指导老师需积极配合组委会工作

顾问：团队指导。给团队提供战略、技术、管理等技术与支持。

- a. 给团队提供战略、技术、管理等技术与支持
- b. 可承担实际的机器人制作工作及其他参赛事务

队长：队伍核心成员，队伍技术、战术负责人。负责队伍的建立、管理经营。组委会、学校资源对接。一般情况下，队长都是技术出身，能够做技术的领头羊把握技术大方向。

- a. 队伍的管理运营，如建立队伍、队员管理机制

- b. 把控队伍的整体方向，如分析局势，确定当赛季成绩预期、技术方向、运营目标等
- c. 任务划分及评估，如明确各组职责、工作安排并对每个节点各组的工作进行评估，及时调整赛队方向和策略
- d. 对接组委会，如执行组委会的需求或向组委会提需求
- e. 对接学校资源，如跟学院、学校、指导老师建立并维护关系，以此解决队伍资源问题
- f. 对接其他参赛队伍，如组织队伍间交流、审核对外的宣传素材、技术素材等

项目管理：队伍大管家，项目整体管理者。负责把控项目整体进度，对团队进行合理规划和管理，积极组织和推动项目进展，建立健全各类团队管理规范 and 制度。

- a. 项目进度把控，如按照与队长共同制定的各组的任务和完成节点，对每一项任务的完成度进行监督把控，及时与队长汇报并分析风险
- b. 协调各组工作，如对各组工作间的配合、矛盾进行协调，搜集各组反馈意见并进行处理
- c. 成本预算把控，如制定预算方案、控制项目成本，审核并决定供应商等
- d. 梳理和修订队内流程，撰写技术文档
- e. 关注队员一学期的课程设置情况，清楚各学科考试时间，合理安排项目进度和实验室成员复习时间

各组组长及组员定位：特定任务的执行者，规定时间内保质保量完成本职工作。

- a. 组长是相关技术的领头羊，把握整组技术走向和方案设定
- b. 与本组队员、队长以及其他组长沟通交流，解决不同组、不同分工成员沟通交流少，信息更新不及时的问题。

宣传经理：宣传推广负责人。

- a. 策划、组织开展参赛队各类活动，如招新、校内赛等
- b. 负责参赛队日常线上运营，如微信、微博、知乎等
- c. 对接校内各大媒体平台，帮助参赛队扩大校内名声
- d. 及时与组委会宣传经理负责人对接，及时反馈赛队宣传类问题及需求

招商经理：招商负责人。

- a. 编纂招商手册，设定招商方案
- b. 寻找外在赞助资源，及时对接各类大小企业
- c. 与赞助商沟通赞助权益、落实各赞助商赞助权益，定期给赞助商权益落实反馈
- d. 维护赞助商关系，定期回访赞助商（包括所有过往赞助商）

- e. 及时与组委会招商经理负责人对接，反馈赛队问题。及时反馈赞助商权益和各项合作给组委会。

在整体架构中，除了技术组的划分，参赛队要做好梯队的划分（详见“2.3.1.2 建立梯队”），最起码应包含战队预备役及核心队员，根据能力划分梯队，明确每一梯队的职责，促进以老带新，技术提高。

2. 研发组织架构

整体架构以对队伍技术方向及职位作出合理的规划，但研发机器人的过程需要不同组之间密切的交流，并共同为研发的机器人负责，所以建议队伍根据自身情况选择是否建立研发组织架构。



纵向黄色的图例为技术方向，分为四个组，每个组包含负责这个方向工作的所有同学，各组有一名技术负责人，这个人需有较强的协调能力和专业技术能力，应为组内技术实力较优的成员。其中，测试一般不单独分组，但需要各技术方向的同学来担任测试任务。包括备赛期进行模块级测试、整机功能测试、机器人之间对战的测试等。测试组应该对一个开发任务是否完成有最终决定权，组内成员最后选拔成为比赛操作手。

横向蓝色的图例按照兵种分为项目组。建议每个项目组安排一个项目负责人，这个人优先让老队员担任，需要知识面宽广，熟悉机械、硬件、软件的工作内容，对机器人的需求有洞察力，能厘清优先级。队长和项目负责人商讨决定每个兵种的定位和功能作为项目需求，而后项目负责人和项目组内部人员理解并确定项目需求。此外，项目负责人还需要和各组技术负责人确定人力需求，最后战队按需求制定项目计划，并开始执行，由项目管理进行进度监督。

2.3.1.2 建立梯队

梯队的建立对于一个参赛队而言也是极其重要的，有助于梳理团队架构，明确每一梯队的任务职责，队伍管理起来也就事半功倍；也能帮助建立一套完整合理的培训体系，标记一个入门小白到大佬的进阶。

1. 梯队划分

建议团队梯队以能力为标准评判，而不是年级。可分为社团成员、实验室成员和战队成员，战队成员可又分为预备役和核心队员。各参赛队根据自身情况可适当调整，对于新参赛队而言，如果人员较少可以直接分为预备役和核心成员，等积累到达一定程度时，可考虑建立一套完整的梯队。

2. 明确职责

每一梯队是能力的体现，那么根据他们具备的专业能力来划分职责，例如能力不强者可在学习阶段参与团队宣传、组织活动等，扩大实验室影响力，能力具备者可参与备赛，能力极佳者则是直接作为参赛队员备赛参赛。

2.3.1.3 培训体系

培训重点

根据战队自身情况来制定培训的重点。范例如下：

1. 机械组

- 培养良好的加工习惯；
- 需要有实物加工与组装实践；
- 基本的软件使用，包括 SolidWorks、CAXA、mastercam 等；
- 实验室基本工具的使用方法，包括大力钳，锉刀，手钻等；
- 实验室加工设备培训，包括钻床、雕刻机、电焊机、车床等；
- 查询机械设计手册、调用标准件库、SMC 气缸选型等；
- 要达到培训了之后能够自主设计部分机构的效果。

2. 电控/嵌入式组

- 配以基础的系统板，将代码结合相关硬件实践运行；
- STM32 单片机的基本开发和相关通信及电路，如何搭建闭环控制系统，然后编写经典 PID 算法控制并调参；
- 学习电子及自动化相关专业教材、单片机的开发指南、参考手册、数据手册、网络相关指导贴等理论部分。

3. 视觉/算法组

- 学习 opencv, git 的使用；
- 实操具体的小任务例如识别队徽，单目测距等；
- 研究各参赛队伍的开源代码构思自己的视觉方案。

4. 运营组

- 学习 PS、AI、AE、PR 其中 2 种设计软件；

- 线上运营各大公众平台，线下举办活动；
- 锻炼独立思考能力、协调沟通能力和执行力。

验收培训效果

培训绝不是放养，给了资料就放任新人自由发展。试想下，没有验收制度来维持活跃度，把控质量，单单只有培训能有几个人完成整个培训过程。

1. 阶段验收

在学习一项技能，每学习一个阶段时都应设立测试或提交相应内容来保证活跃度，并根据反馈情况及时调整培训流程。

2. 考核

梯队每一阶段培训的完成都应进行考核，来评判是否达标进入下一梯队。

入门培训结束后可设立循迹小车、结构设计、图像识别等题目来进行考核，其余梯队考核内容则可根据自身情况灵活设定。除了技术方面的考核：技能是否足够支持研发这一评判考核外，还要在日常生活中观察个人是否积极参与备赛、是否具备较好沟通交流能力、是否具有按时完成相应任务意识等来判断是否适合成为战队的一员。

2.3.1.4 操作手选拔

对于竞技比赛而言，操作手的作用不容小觑。RoboMaster 赛场赛制复杂，战场存在很多增益点，有时候前期发挥不佳的队伍甚至可以凭借操作手的出色发挥来力挽狂澜。各参赛队需要在技术研发之外，同样重视操作手选拔。

目前有两种选拔操作手的常见方式。一是由队内研发人员担任操作手，优点是更加了解机器人，遇见突发状况更懂得如何处理。但并不一定每一个研发拥有很好的游戏意识，能较好的操作机器人；二是公开在校内选拔更加具有比赛思维的操作手。但未参与研发的操作手和队内成员的融入效果可能存在困难。两种方式中的抉择，需要队内达成共识，制定严格的训练制度，例如哪些时间段进行训练，必须掌握的知识等。各参赛队根据自身情况灵活进行操作手选拔，在游戏操作经验及技术研发经验中找到平衡。

操作手只能由本届参赛队伍的正式队员担任，每局比赛结束后，可以替换操作手。操作手阵容相关信息见当赛季的[规则手册](#)。

2.3.1.5 战术分析

七分钟的比赛阶段是两支队伍的机器人在核心比赛场地——战场内进行战术对抗。战术在比赛中有非常重要的意义。对于瞬息万变的战场而言，出色的战术部署以及操作手配合极好的发挥可以改变战局。

参考内容见：

RoboMaster 2020 官方直播 第十三期 对抗赛战术辅导

RoboMaster 2020 官方直播 第十六期 对抗赛战术辅导特辑（二）——透过数据看本质

2.3.2 项目管理

2.3.2.1 项目分析

成本预算

对于大部分的参赛队而言，资金紧张是时常会遇到的问题，那么在备赛的整个过程中，我们应具有良好的成本预算意识，尽可能减少不必要的浪费。

首先，团队负责人应明确本赛季有多少资金可用于投入比赛；其次，指导老师、队长、项目经理、各技术组组长及战队其他核心成员应召开相关的会议商讨资金划分；在全体大会上公布相关内容后，根据大家提出的建议再对资金划分作出适当调整。

划分机器人生命周期

在明确队伍的研发组织架构后，建议队伍将机器人的生命周期进行划分，明确划分周期，对周期输出内容、分工做了严格安排，战队的所有机器人严格按照生命周期流程来设计开发，便于任务划分和进度管理。

机器人的设计初期需要经历：（1）明确每个兵种的定位，调查历年的机器人情况，做到合理分析（2）根据定位确定需求，确定合适的技术指标（3）按照需求和技术指标设定合理的方案，最后细分到机械、嵌入式、算法等技术组。

机器人的生命周期应包含提出方案周期、方案设计周期、审核周期、制作周期、调试周期及迭代周期，输出内容应根据技术组分类制定。各参赛队应根据自身实际情况划分机器人生命周期具体内容。

机器人生命周期分工

机器人生命周期的分工可将兵种负责人及预备役、实验室成员灵活安排，既能减轻人力方面的压力，保证进度，又可以提供锻炼机会，在实践中去发现不足，促进老带新及战队成员彼此间的交流。

建立评审体系

机器人的评审是备赛阶段的重点，一个好的审核制度可及时判断方案是否可行、能减少项目浪费时间、浪费物力人力的现象发生。各参赛队应该适时召开评审会，评估方案以及风险，当然，参与者可以有权重的区别，例如主要执行者对该方案的话语权可以大于非执行者。评审结束之后，将输出相应的文档存储在战队自己的知识共享平台中。

知识共享平台相关信息见“2.4.3 搭建共享平台”。

2.3.2.2 资金把控

机器人预算表

各兵种负责人在正式执行方案、制作机器人前，应填写资金预算表，提供需要购买物品的数量和名称等相关信息，并作出适量的冗余，报表交由给队长和项目管理确认，确定资金安排是否合理。

表 2-5 步兵预算表

项目名称	负责人	一级分类	二级分类	内容	所需数量	单位	单价	总金额	预算说明	备注
步兵机器人	A	底盘	官方元件	麦克纳姆轮	4	个	499	1996	零件替换数量，往年成本对标	一代
步兵机器人	A	云台	标准件	摩擦轮	4	个	60	240		二代
英雄机器人	B	云台	机加工	加工费	1	次	1000	1000		方案验证
团队运营	C	团建		羽毛球场	10	人次	10	100		
团队运营	D	差旅	住宿	分区赛住宿	140	人次天	100	14000		
团队运营	D	差旅	交通	高铁	20	人次	400	8000		
团队资产	E	通用	工具	小推车	3	台	100	300		

资金使用监控

RoboMaster 比赛的资金投入量巨大，每一笔支出都应该有及时且详细的记录，避免备赛中途发现资金不足造成资金链断裂。毫不夸张的说，资金链的断裂等同于备赛终结，因此各参赛队务必注重资金管理，队内设立财务岗位，梳理全队开销。项目管理应每星期浏览购买的物资，每月分析资金流向，确定能及时监控资金使用状况。

资金去向分析

在每一版机器人成型后，各组负责人对资金花费进行分析，可结合赛季初制定的 **BOM 表** 分析资金是否充足，哪些物资是不必要购买的，哪些部分的判断有明显失误等，这一环节内容的沉淀可为以后赛季的资金预算借鉴，甚至可以起到降低成本的作用。

2.3.2.3 进度把控

任务拆解及估时

进度制定之前，应首先对规则进行研读并将任务进行拆解和估时。并根据队伍自身的人力、资金、技术水平制定合理的赛季规划。

表 2-6 赛季规划

步兵	需求	改进方向	资源需求&到位时间	人力评估	人员技能要求	耗时评估 单位：半个月	资金预估
云台							
底盘							
发射机构							
能量机关							
自动射击							

制定进度安排总表

在确定各项目各机器人负责人，明确目标，安排相应任务后，项目管理及负责人应制定进度总表。进度总表应明确每个机器人大模块的设计、评审、测试时间点等；第一版机器人完成时间点、联调时间点；迭代时间点；其他项目的研发、制作、测试节点及规则中要求的各技术评审的节点。

建议在制作进度表时，留出适量的冗余，将截止时间提前到预估的一周前，这样即使进度推迟了也在可接受范围内。队长、项目管理及各组长应简单的排出一份倒排工期表，明确重要节点的最晚完成时间。

进度规划是以项目为主导，将具体项目拆分，确定每一个项目所需的资源及实现的时间节点。除了规划项目，参赛队还应在时间上有一个具体的规划及目标。详见“2.4.1.2 阶段目标”。

进度规划汇总

各机器人负责人及项目负责人需要根据进度总表中的大时间点，制定相应的研发进度，尽可能的细化任务。

表 2-7 进度总表

类别 1	类别 2	事项	组别	时间点	负责人	协助人	协助事项
步兵机器人发射机构	方案确定	方案 1 评审会	全体	10.25	张三	李四	组织会议
	画图	零件 1 设计完成	机械	xx			
		零件 2 设计完成	机械				
	加工	某零件发往加工	机械	xx			
	测试	方案测试	机械&电控				提改进建议
	调试	电控调试	机械&电控				
	审核	审核是否通过	全体				
	...						
	预计效果	1m 命中率达到 XX%，5m 命中率达到 XX%，10m 命中率达到 XX%					
步兵机器人底盘	...						
	...						
	...						
	预计效果	底盘稳定性高，可配合飞坡... ..					
步兵机器人 XXX	代码	构建框架，完成代码	视觉				
	测试		视觉&电控				看效果，提改进建议
	...						
	预计效果	自瞄效果为... ..					

类别 1	类别 2	事项	组别	时间点	负责人	协助人	协助事项
英雄机器人 XXX							
...							
超级电容							
场地搭建							

进度规划同步

将各组进度规划汇总（包括宣传和招商）同步给所有队员。一让进度有迹可循，二是知道彼此进度相互监督相互配合。

以周为单位进行进度监控

各负责人以周为单位制定每个人的工作安排，项目管理以周为单位检查各组进度。以周为节点监控可及时暴露进度拖延的风险，根据每周例会、周报中反映的问题及时调整相关进度安排。

处理进度拖延

进度拖延时常发生，重点找到拖延的原因。一般的原因有如下几种：任务量过大、个人能力不足、设计复杂导致加工周期变长、没有合理预估时间、没有做好必要准备或者在与其他人配合时影响进度。找到拖延原因就要对症下药，根据具体的原因给出适当的解决方式，最直接的便是增加工作时间。

进度安排并不意味着亡羊补牢，在每周例会安排任务前便应根据上周进度情况作出适当调整，提前和每个人明确下周的任务进展。作为老队员以及负责人要及时了解队员的状态和能力，合理安排任务。每个人在执行任务的时候也要及时给组长、项目管理或者队长反馈风险及遇见的问题，让任务的下达变成双向而不是单向。

2.4 团队建设

2.4.1 制定目标

2.4.1.1 整体目标

新赛季开始前，战队的核心成员应该召开大会，思考战队存在的意义，根据队伍现有的人力情况、技术水平、往年经验、资金状况等因素，制定切实可行的赛季目标，如进入分区赛八强或全国赛八强，让整个队

伍齐心为团队的目标努力，努力说服队伍成员为实现这个目标做一些原来没有期望会做的事情。

整体的目标要大而远，新赛季代表新的开始。技术的进一步发展提高或者新项目的研发不要局限于之前没有接触过或是人力不足等问题就直接全盘否定，要结合实际来综合考虑，全方面评定该技术、该项目是否必要，若判断为必要项，则应尽可能的排除干扰因素展开研发，并为其制定一个时间点来验证成果，若效果不佳则可考虑终止。

除战队的整体目标外，每一个队员都应该思考自己存在的意义，为自己制定目标，例如负责某一模块、项目的研发；技术水平达到多高；负责某项技术难题的研究，势要啃下硬骨头等。当队伍中的每个人都目标明确，步伐坚定的大步向前走时，整个战队便会斗志昂扬，勇往直前。

2.4.1.2 阶段目标

除了制定整体的目标，队长、项目管理、各项目负责人还应根据进度规划的内容（“2.3.2.3 进度把控”），理出时间线，制定出具体的功能研发、测试、验收时间点，例如某一机构于 9 月开始研发，12 月实物制作完成，开始测试修改，2 月中旬进行验收等。每达到一个短期的目标可以给人以信心鼓励，也有助于进度管理。

2.4.2 建设战队文化

2.4.2.1 精神文化

表 2-8 精神文化

类别	内容
战队理念	战队精神文化建设的第一步，是队员要对战队存在的意义达成共识，明确队伍的理念。理念具有导向和约束作用，理念指明了队伍前进的方向，也约束着队员的行为。在战队理念的支撑下，一群志同道合的好友满怀希望的带着关于未来无限的可能踏上 RoboMaster 这条路。
队训	队训是战队理念的体现，也承载着期望，期望队伍能成为的模样，队伍实现的价值。每当遇到困境，想起队训，总是能给人勇气，给人力量。在比赛中的一些场景里，队训是鼓励、亦是上下团结一心。
队名、队徽	队名、队徽代表着一支队伍的魂。队名许是一个单词，又或是寥寥几字，却能凸显出这支队伍的信念；队徽虽是简单的标志，却包含着这支队伍独有的东西。队名、队徽的背后是战队存在的意义，是这支队伍的独一无二无可替代。

2.4.2.2 物质文化

表 2-9 物质文化

类别	内容
周边	战队可以设计属于自己的周边，比如手环、明信片、书签、钥匙扣、贴纸、笔记本等，这背后是战队精神的体现。周边可以寄托人的情怀，除了队内成员拥有外，还可应用于在举办宣讲会、实体活动、抽奖等场合，能大大提高队内知名度，传播 RoboMaster 和战队文化。
服饰文化	在赛事过程中，为保证着装的统一整齐又不失特色，各参赛队可自行设计队服。队服可以展示很多元素，校名、队名、队训、姓名，甚至是自己设计的机器人、表情包等。与周边有所不同的是，队服是一种象征，象征着在战队度过的时光，象征着付出的努力。除了比赛时的队服，也可设计冲锋衣、卫衣等服饰供校园生活日常着装。
旗帜文化	旗帜具有标志性，寓意着力量整合、思想统一。设计旗帜时应结合战队文化，战队特色等。在举办大型活动时，旗帜高高挂起，自豪感油然而生；队内合照时，很好地衬托队伍。
文化装饰物	条幅、文化展板、文化墙、历年风采展示等文化装饰物，在实验室中时刻展现在队员眼前，给队员以激励和荣誉感，直接明了的给其他参观实验室的人展示战队文化和思想。

2.4.3 搭建共享平台

RoboMaster 是一个持续时间长、技术水平高的赛事，这对于战队来说，需要做好战队传承和共享协作，以提高备赛效率。在使用协作工具的同时，战队的技术也得到了沉淀。

2.4.3.1 搭建用途

1. 整理事务性文件，例如各届队员的信息以及队伍所获得的奖项；
2. 将历年资料根据方向进行分类并共享，方便新老队员查看并快速找到对应资料；
3. 进行当赛季的管理，沉淀所有会议记录、各组进度等，方便所有队员了解其他组最新情况及战队信息；
4. 整理所有技术文档，方便新队员了解之前的战队架构，了解之前队伍走过哪些坑，对于一些方案的测试记录也可以让新队员快速了解之前各种方案的利弊，对于需要多年维护的架构，让新队员能够短时间上手（类似于架构说明书）；
5. 整理所有学习资料，整理一些有价值的学习资料留给后人，每年新队员进队都会有明确的学习的方向，学起来也是省时省力。

作为战队全部资料的总入口，参赛队会将不同的内容托管到不同的平台，例如代码托管到代码托管平台、机械图纸类信息保存至网盘，但是多托管平台会让人混乱不堪，参赛队可以在一个共享平台的 WIKI 界面上链接所有参赛队正在使用平台的入口，方便统一所有信息。

2.4.3.2 信息整理建议

对于战队日常的资料存储，例如文档、书籍、图片、视频这类资料，建议存储在实验会队员均可接触到的平台，例如 ONES.AI、NAS 或云盘，其中 ONES.AI 将部分功能免费开放给 RoboMaster 参赛队使用。

对于技术类文档，每个技术组的技术成果是通过不同的形式存储，有自己侧重点，建议如下：

表 2-10 信息整理建议

	详细设计	推荐平台
机械	图纸，百兆，协同设计	NAS 或云盘
嵌入式	代码，十兆，协同设计	Gittub、gerrit 或码云
硬件	图纸，十兆	NAS 或云盘
算法	代码，十兆，协同设计	Gittub、gerrit 或码云
管理	进度资源安排，即点即看即写	ONES.AI

除此之外，战队可根据自身情况建立工作站，搭建战队官网和实验室局域网共享文件，其保密性高于上述平台。

2.4.3.3 团队管理协作工具

团队管理的重要性在于：使团队具有目标导向功能。

1. 明确工作任务，提供任务列表：明确战队成员的工作任务包含任务要求、任务目标、任务完成时间、任务负责人。
2. 个人、团队工作概览，拥有时间管理工具：统计成员近期表现，预估在完成任务中花费的时间。
3. 日程表——日报、周报，提供日程表功能：可以填报每天的工作情况，也可记录任务进展沟通过程等关于项目研发的重要信息。

为便于队伍管理，实时了解战队成员在各项目的研发过程，团队应通过使用高效的生产工具如共享文档、财务管理软件、物资管理软件、项目管理软件等来进行管理，可减少人力投入，大大提高效率，便于记载。目前市面上有许多项目管理软件和协作平台，如 Confluence、钉钉等。2018 年，RoboMaster 组委会为提升队伍内部项目管理的专业性和有效性，与 ONES.AI 协商将部分功能免费开放给 RoboMaster 参赛队使用。

ONES.AI 的主要两个使用功能是：ONES Project，团队协作与项目管理工具，涵盖项目管理、任务管理、进度报表查看等功能；ONES Wiki，文档知识管理工具，包括文档的归类、在线编辑、实时保存与更新、文档追溯等功能，并且支持文档与 ONES Project 相关联，使用树形结构组织页面内容，清晰呈现内容之间的关系。

ONES.AI 使用建议：

1. 建立信息树。将各个页面大组对应到各个负责人，定时更新页面树的内容。项目管理负责监督检查；
2. 建立各队员待办任务，检查任务完成情况并及时反馈；
3. 建立战队成果、资料、会议记录、周报信息等项目组，统一沉淀在该平台中。

详情了解：

[RoboMaster 2019 官方直播 第九期 ONES 使用指南](#)

[RoboMaster 2020 官方直播 第十四期 ONES 使用指南](#)

2.4.4 人员传承管理

在队伍传承的过程中，不应严格以赛季为周期。在新赛季开始之初，老队员应该主动承担带新队员的任务，直到新队员可以独当一面再选择减轻任务量或离开队伍。

2.4.4.1 建立人才库

汇总历届队员名单，包含担任的角色、所做的任务和去向。通过建立人才库可以了解到战队每届队员们的发展，必要时可以及时寻找到联系方式。

人才库的意义不仅仅是记录，还可以联络彼此的感情，有的学校就通过已毕业学长拿到赞助，甚至是学长自己为战队提供赞助，帮助队伍解决资金方面的问题。感情的维护可以通过每年交流活动，邀请退役的老队员回队交流。除此之外可以邀请优秀的老队员担任队伍的顾问，提供各方面的指导。

2.4.4.2 新赛季人才选拔标准

经过比赛的洗礼，队伍核心成员会真正意识到队伍的劣势、短板具体在哪里；赛后也会面临老队员离队，队伍内部的架构也会随之产生不小的变化，所以每一个赛季都要根据规则以及自身队伍情况，来商讨制定合适的人才选拔标准。

详情请参考“2.1.4 招新方向”。

2.4.5 建立制度

考勤制度

建议队伍建立考勤制度，出勤时长是态度的体现。规定每周的研发投入时间占比，对队员进行时间投入上的约束。目的有二，一是促进大家互相接触，多问多思考，早些融入；二是队长项目管理可结合战队成员打卡时间对项目难度、人员积极性作出判断，及时进行调整。

周报制度

建立周报制度，在线上共享平台上写周报，并对周报进行汇总，同步给所有队员。项目管理需要对比每个队员的周报和进度安排总表，评估是否存在进度拖延的风险，和队长及各组负责人商讨进度拖延的解决办法。

周报制度让全员都有进度对比评估风险的意识，相互监督的责任。涉及到相互配合的组别也可以通过周报的反馈进行进度反推，相互促进。

奖惩制度

队伍可根据自身情况建立奖惩制度。队员按期或提前完成任务并突破创新，应该给与奖励，没有按时完成或一拖再拖的则要给与处罚。纪律是团队具有高效战斗力的保障。奖励如假期、奖金等；惩罚如帮全队拿外卖、请客吃饭、打扫卫生、开除出队等。

考核制度

一个机器人小白向大佬的进阶之路需要有数项的考核来证明。

战队应根据自身的情况来制定梯队进阶的考核，除了主要的技术指标外，还应观察个人品格类的相关展现是否达标，如是否积极参与、是否能很好地沟通交流、做事是否拖拉等。

会议制度

1. 例会

例会的关键其实在于对实际工作量或者工作效率的认同，实际数据或者实物效果的例会展示会大大提高会议效率，也可以激励参赛队员追赶进度，同时展示自己制作的机器人会带来成就感。

根据参会人员来分，例会应有以下几种：

- 全员大会
- 队长和项目管理每周定期和技术组负责人、兵种负责人开例会；

- 技术负责人定期和小组成员开例会；
- 兵种负责人定期和项目组成员开例会。
- 指导老师、队长、队员定期开例会；

例会的时间不宜过长，一般以人数*3 分钟较为合理，不需讨论具体技术细节，更注重暴露问题、传达信息。

2. 评审会

技术方案敲定并初步验证之后，必须组织其他机器人项目组或者其他技术小组里的骨干进行评审、提问。评审会上应该各抒己见，参与的人越多越好，但不同的参与者应拥有不同的决策权重，例如经验充足且做过相关方案的队员拥有更高的决策权，而经验少且没有接触过相应方案的队员拥有较低决策权。

评审会的目的是寻找方案所在问题，确定方案是否执行，并对方案提出合理的建议。因此在评审会之前参赛队应该建立自己评审流程和考核维度，避免因人为主观因素造成错误决策。

详细参考[评审表](#)。

3. 会议记录

例：会议时间：.....；会议主题：.....；与会人：.....

会议内容：

- **技术分享会：**重点在于沉淀会议资料；
- **方案评审会：**XX 原因召开 XX 评审会，是否按进度计划或是提前/延后及其原因；该方案达到的技术点有 XX+与方案预期的对比分析；评审的简要过程；最终结果：通过，下一步计划+分工、时间安排；不通过，存在的问题+分析+解决方案+分工、时间安排+下次评审时间；
- **头脑风暴会：**点子准备+脑暴+讨论+整理+方案框架及分工；脑暴背景：.....；脑暴中的点子列表及分析；最终结果：.....；后续的方案和分工是（待办事项）：.....；
- **讨论会：**针对某一点子讨论+优劣分析（投入产出）+结论
- **日常例会：**进度记录；暴露风险；最近要注意的点；接下来工作安排；.....

会议结束后将会议记录及会议 PPT 报告等传至共享平台，方便没有参加会议的队员及时了解队伍进展和队内事宜；也便于下一赛季遇到类似的问题，有个参考。

财务制度

各参赛队应根据队伍实际情况建立合适的财务制度，便于报销、对资金进行监控分析以及协调。财务制度不应过度繁琐，浪费时间和精力，重点在于购买物资单子的填写（购买人、购买物资、单价、数量、用途）、审批、发票登记收取。

团建制度

RoboMaster 从备赛到正式比赛时间跨度大，整体战线较长，强度较大，队长和项目管理需要关注队员的情绪，适当开展团建活动。在节假日做一些具有节日特色的小型团建活动，在重要的时间节点后安排比较大的团建活动，比如出去聚餐、爬山、骑行、郊游等，适当放松。

另外，队长或者项目管理需要通过周报观察队员的精神状态，做出必要的疏导工作，团结一心是比赛制胜的关键。

实验室安全制度

机器人研发过程中必须注意安全，一旦发生事故，面临的可能是无法参加比赛甚至是解散实验室。建立实验室安全制度，包括危险部件的使用规范、操作指南等；合理规划加工设备区域；注意用电规范，及时关闭如电控焊台、热风枪等具有火灾隐患的设施；注意设备使用规范，机床、角磨机、3D 打印机、锯等常见加工设备使用规范以及注意事项张贴在设备旁边，避免同学们在使用机械加工设备时受伤。

2.4.6 对外交流

1. 加强和同地区战队的线下交流，加强资源分享，技术交流，战术切磋，共同进步；
2. 不因为基础差而不敢求教于强队，不因为技术强而轻视和其他学校交流；
3. 积极参加官方组织的区域赛或地区交流活动，与其他参赛队积极沟通交流。

2.5 团队运营

2.5.1 宣传

希望宣传团队的同学通过宣传手段，提升队伍在校内及社会上的影响力，以全面提升战队综合实力。

2.5.1.1 宣传团队的组建

宣传经理只是对于宣传小组的一个统称，建议战队的宣传工作是以宣传小组（3-5 人，主负责人一名，其他队员打辅助）的形式运作。宣传经理/宣传组需要具备的基本技能有：稿件撰写能力、微信图文编辑、基础 PS、基础视频剪辑、基础新闻图片摄影和商务沟通等能力。

建议合理的人员配置类型：某高校战队 3 人宣策组为例。（仅作参考）

表 2-11 宣传组人员配置

工作内容	负责人
微信小编、微博小编	ABC 轮流
活动策划、设计排版、	A（主负责人）
对外联络沟通	B（招商经理兼职）
摄影、视频拍摄	C（视觉组兼职）

有了合理的人员配置，战队宣传工作如何做得有声有色还需要队长、项目管理的支持，调动所有队员支持关键事件的宣传工作（招新期、比赛期）以招到战队最需要的人才和在校园获得更多同学的支持与认可。

在队伍建设的过程中有一部分队伍没有重视宣传工作的落实，或者是将宣传单独列为一部分，与队伍的日常技术研发、备赛日常割裂开了。宣传干宣传的活，技术干技术的活，导致宣传人员被队伍边缘化。（通俗来讲就是队伍内建设没做好，人员相互不熟悉）

为了避免这类问题的发生，宣传队伍首先不能设置得过于冗余（人数过多），其次，宣传工作要围绕战队发生的故事进行。简单来说就是向学校的同学介绍战队的日常，让更多的同学老师了解战队在做的事情，得到更多的认可。

2.5.1.2 相关资料的积累

经历过招新之后，新的队伍便可以扬帆起航。宣传工作一个重要的部分就是宣传素材的积累。在这里列举一些平时很容易就可以做到，并且在往后宣传中可以发挥重大作用的操作。

表 2-12 宣传素材的积累

项目	具体要求
建立战队图片库	<ol style="list-style-type: none"> 1. 通过日期+事件名称，收集整理战队图片； 2. 制定图片图像拍摄标准，如：思考办一个活动需要怎样的图片或视频才能够最好地展示自己队伍形象； 3. 为招商手册积累图片素材； 4. 为战队宣传推送稿件提供图片、影像素材； 5. 赛季结束后可利用图片制作电子相册、表情包增加队伍感情。
整理战队相关数据，对外介绍文案	<ol style="list-style-type: none"> 1. 撰写战队介绍文件包含：基本介绍、发展历程、战绩成果、战队成员，定期迭代更新；

项目	具体要求
	2. 该资料可用于商务渠道拓展、校园媒体采访介绍、使战队有统一对外宣传口径，成熟化运营。
校园渠道拓展 （具体可参照下文校园资源开拓）	1. 注重自有社交媒体运营，后期可与相关媒体进行资源置换； 2. 平时留意积累校园媒体名单，通过各种渠道打通关系积累人脉。

2.5.1.3 自有媒体运营指引

运营自有媒体是在经费有限的条件下最有效的对外宣传手段，在此首先介绍一下宣传的整体策略，然后以招新宣传为例向大家展示如何运作。

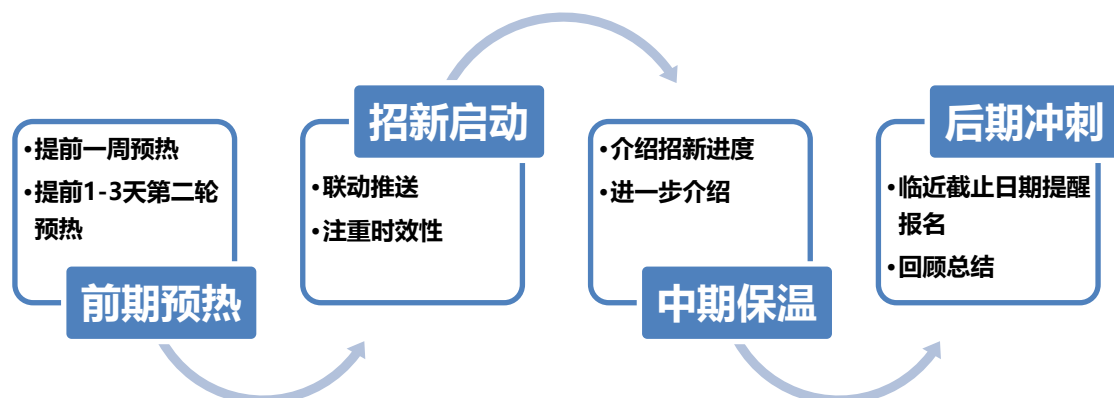
宣传的整体策略

自媒体本身就是战队对外展示一个最好的窗口，对提升战队校园关注度，吸引招商都有不容忽视的作用。下面将围绕受众分析和策略制定两个方面探讨宣传工作的开展。

表 2-13 宣传的整体策略

类型	策略
吃瓜大众	1. 吃瓜大众是战队支持的核心力量，参赛队伍代表的是学校出征，所以要从学校荣誉感的层面出发去吸引大家关注赛事队伍； 2. 同时也可以通过介绍参赛队伍备赛的日常趣事进行包装，将一些有趣的过程推向大众； 3. 可与兄弟高校配合联动推送，打情骂俏，增进感情。
技术相关群众	可定期通过撰写干货内容周报、月报培养忠实读者。
整体	定位轻松，有趣为主，培养粉丝。

招新宣传为例展示运作



有了对招新流程一个完整的流程的了解，我们就要思考我们的宣传策略，主要分为两个维度：一是面向目标受众精准推荐；二是面向吃瓜群众刷存在感。

表 2-14 宣传策略

阶段	目的	选题参考
前期预热阶段	<ol style="list-style-type: none"> 1. 通过参赛队介绍，堆砌成绩数据、全国影响力等数据，让新手对 RoboMaster 战队有一个初步的认识； 2. 通过具有传播度的微信稿件，利用 RoboMaster 官方发放的物资可做转发抽奖活动增加招新摆台现场人气； 3. 强烈建议将战队介绍整理成一篇可转发的微信稿件用于基础介绍； 4. 可与相熟的社团进行互动，提升曝光量。 	《RoboMaster:触手可及的机甲梦》 《这是一个让全校疯狂的比赛》 《富可敌国的 RoboMaster 战车到底长啥样》 《父母叫我立刻退出这个社团》
招新启动	正式宣传号角，给予潜在用户一个线上宣传信息，可转发到各大微信群。	《内含福利！RoboMaster 展位不见不散！》 《全场最酷的展位》
中期保温	<ol style="list-style-type: none"> 1. 招新报名可能持续一段时间，在这段时间可以推送说明一下截止时间，并且进一步介绍战队信息； 	《内含福利！RoboMaster 展位不见不散！》 《全场最酷的展位》

阶段	目的	选题参考
	2. 可将目标定位于犹豫的同学中。	
后期冲刺	提醒同学截止日期，抓紧填写报名表格。	《明天截止，等你加入机甲大师！》

2.5.1.4 校内渠道的拓展

当我们已经开始运营自有媒体了，就要开始尝试拓展校内渠道了。

表 2-15 校内渠道拓展

时间段	工作内容	备注
前期准备	<ol style="list-style-type: none"> 1. 整理队伍自身成就数据（成绩、人数、科研成果、自有渠道资源数据、校园影响力等介绍文档）可参照战队招商指南制作； 2. 整理自有资源，例如认识哪些人、指导老师能够给予哪些帮助。 	简单来说：自评，自知之明。
目标渠道	<ol style="list-style-type: none"> 1. 列明资源目标清单（学校官方账号等）； 2. 通过联系人或者后台联系的方式进行沟通； 3. 列出校内可用渠道资源表（收集）。 	多方面搜集相关数据
交流谈判	友好谈判以互利共赢的形式进行。	陈恳交流
框架协议	巩固成果，通过签订合作协议或其他方式巩固成果。	校内一般双方口头约定即可。

2.5.1.5 实体活动的组织

实体活动可以说是宣传中至关重要的环节，可以把这种活动当做是战队线下交流同时也是战队圈粉的重要方式。下面就列出几种可行的线下交流活动供大家参考：

表 2-16 线下活动交流

类型	运作方式	官方支持
校内战队开放日	<ol style="list-style-type: none"> 1. 通过实验室开放预约参观的形式向校内同学介绍战队文化； 2. 机器人动态展示，体验等； 	提供一定的宣传工作指引，及物料制作支持。

类型	运作方式	官方支持
	3. 目的：为战队圈粉、吸引潜在技术人才。	
区域校内交流会	1. 举办同地区不同战队交流； 2. 通过讲座分享的形式交流； 3. 战队可进行机器人研发交流； 4. 同时可设置较为简单适合普通观众参与的赛事、技术分享。	提供物料设计及制作支持；视情况派出官方工程师前往交流。
校内赛	详见 官网校内赛 。	提供宣传物资、一定的资金。
表演赛 战车体验会	1. 邀请同一地区战队在学校场地内进行对抗训练表演赛，为分区赛热身同时测试机器耐久度； 2. 战车大逃亡，简单的步兵车体验，体验操控。	宣传物料，优秀活动奖励评选。

2.5.2 招商

2.5.2.1 资源盘点

参加机器人比赛需要耗费大量人力、物力，首先应明确学校方面能基于给予的资源，详见“1.2.2 依托组织”。战队如有需要，可考虑通过招商获取外部资源。招商，本质上是将自己现有的资源拿出去置换外部的资源，是一种互利互惠的行为。成功的资源置换建立在双方需求都得到一定满足的基础上。因此，在决定招商前，需要明确内部需求，内部可用于置换的资源，人力安排及组委会支持：

表 2-17 资源盘点

方向	思考
内部需求盘点	1. 备赛资金是否充足？ 2. 流动资金是否充足？ 3. 研发物资及生产加工需求情况如何？ 4. 是否有其他需求待满足？
内部资源盘点	1. 是否有人力投入招商工作？

方向	思考
	2. 可满足潜在赞助商的哪些需求？如曝光，雇主品牌建设，科技属性赋权，企业社会责任，品牌生态等。
队内分工	1. 队伍是否统一认知到招商的必要性？ 2. 招商如何协调其他小组的资源？

如果赛队需要从外部获取资源，且有人力进行招商工作，可以联系获取组委会招商人员，获取相关资料，规划队内分工，进行后续准备工作。联系方式及资料获取详见“1.1.2 官方渠道介绍”。

2.5.2.2 招商资料

下载招商相关的手册，认真研读。获取相关模板，对招商流程及各环节采取措施、需要注意的地方等有深入了解，阅读其他参赛队的经验分享，制定符合自身实力的招商方案。

详见：[RM2020 招商经理大礼包](#)

表 2-18 招商资料

名称	内容概述
招商指南	招商现状、人才发展途径、准备招商资料、联系商家、合同签订、权益落实、组委会支持
招商手册	参赛队招商对象及流程、赞助商义务及权益范围、招商审核
招商文件模板	PPT 模板及字体、招商单页模板
招商分享	经典案例分享、初次招商感悟、计划分享
招商计划	参赛队招商计划分享
招商经理 FAQ	招商引导、误区、如何做、组委会支持

2.5.2.3 准备工作

人员选拔

战队队长需要了解招商有关的工作内容，根据自身情况设计适合的笔试面试题目。不可将招商工作全权托付于招商经理后，不过问，不支持。

许多战队队员可能因不了解招商，不清楚招商经理能学到什么。招商经理的人才发展路径可参考下表：

表 2-19 招商经理人才发展路径

工作内容	核心技能	其他机会
1. 整合各类资源，制作招商资料； 2. 尝试各类渠道，联系商家； 3. 履行招商权益，协调团队配合； 4. 维护商务资源，建立人脉圈。	1. 行业认知； 2. 沟通技能； 3. 谈判技巧； 4. 整合资源； 5. 团队合作。	1. 建立自己的人脉网络，和其他招商经理共享人脉网，有助于日后求职就业及创业； 2. 表现优异的招商经理将获得 DJI 实习证明，并有机会获得 RoboMaster 组委会 Business Development 岗实习机会。

计划制定

明确战队需要招商后，队长和招商经理可共同制定招商计划。计划建议包括以下几种思考逻辑：

1. 结果倒推 全年计划

目标：根据战队实际需求（如现金缺口或物资依赖），明确当赛季需获得多少资金支持，物资支持及其他支持。设立关键绩效指标（KPI）。

时间线：明确在约 5 月之前资源应尽量到位，根据商家反馈速度，倒推每个月份的 KPI。如：全年希望招商 10 万，预计由三家赞助商分摊金额，需要 4 月资金到账。则 3 月需要和三家赞助商签订合同，2 月需要和十家较有意向的企业沟通中，1 月需要和二十家有潜在合作可能的企业有接触，12 月需要完成招商方向的制定和渠道的盘点，11 月需要完成招商文件的准备等。

渠道：清点现有渠道资源，找到能大批量接触商家的方法。如校友会，本市商会等。

2. 需求导向发展方向

首先应明确赞助商希望通过赞助获得的支持：曝光（面向校园/面向特定人群/面向大众）；雇主品牌建设（人才）；科技属性赋权；企业社会责任等。

然后培养对招商有利的资源优势，提升招商成功的可能性。

表 2-20 招商资源优势

招商有利资源优势	说明
大赛影响力及队伍成绩	比赛自身的影响力及队伍实力决定了赞助商通过赞助能获得多少曝光量，及多大程度能获得科技属性标签。

招商有利资源优势	说明
创新实力	除比赛成绩外，研发筹备过程中队伍的专利、论文、科技科普文等其他成果，乃至孵化出创业团队的数量也可能会令商家感兴趣。
宣传实力	1. 自有平台的粉丝数，转评赞阅读数； 2. 是否有能力拉通校内及校友帮忙宣传。
校内资源	1. 与学校的官方媒体或是多人关注的大号，是否建立良好关系； 2. 是否能在校园内做线下活动，覆盖人数如何。
校友资源	和校友会的关系，校友是否愿意资助、推荐赞助商家或是转发文章。

3. 明确短期发展重心及长期发展目标

在对以上资源进行梳理后，每个战队可确认本战队目前的招商水平，并针对目前的招商水平及战队人力投入情况，制定招商方向的短期发展重心（3个月）及长期发展目标（3年）。

以下是给不同阶段战队的建议。

表 2-21 阶段性发展目标

阶段分类	招商水平	建议短期发展重心
入门阶段	缺乏招商岗位设定或正确认知	3个月内确保有理解招商情况的人负担招商职责，梳理资源，准备好招商资料
起步阶段	有过较少尝试但成效甚微	3个月内准备好招商资料，明确需求及招商对象行业，尝试拜访五家客户
发展阶段	招商成绩较好，需要经验总结分享，学习资源维护	3个月内回访现有赞助商，就合作改进获得建议，制作成功案例分享，确保明年合作意向，并争取赞助商人脉资源

资料筹备

招商资料的筹备分为两步，内容准备和呈现形式。

1. 内容准备

招商资料应包含括不限于以下内容：

- 赛事介绍：突出影响力

- 战队介绍：突出成绩及发展潜能
- 权益介绍：赞助商通过合作可以获得哪些权益
 - 赛事露出：参考《RoboMaster 2020 参赛队招商手册》
 - 校园活动：线下活动包括但不限于挂横幅、贴海报、路演、摊位、打印店及教室桌面宣传、广播台宣传、举办讲座、举办体验营、实验室开放日、举办校内赛等，利用公共资源如食堂电视、路边宣传栏、井盖涂鸦、阶梯喷绘等。可向常举办校园活动的组织学习经验，线上校园资源的获取，包括但不限于联系校媒对战队进行采访、准备参与比赛获奖通稿、团结各类校园媒体彼此帮推等
 - 其他权益：包括但不限于产品开箱及使用评测报告、论文发表、实验室课题承接、校友会赞助露出等

2. 呈现形式

- 招商单页（推荐）组委会已提供模板，详见“2.5.2.2 招商资料”
- 招商 PPT（推荐）组委会已提供模板，详见“2.5.2.2 招商资料”
- 招商手册，论文形式，因字数过多对读者不友好，难突出重点信息
- 视频/图片等其他形式

2.5.2.4 联系商家

触达方式

表 2-22 商家触达方式

方式	内容
商家搜索	<ol style="list-style-type: none"> 1. 通过商家名录，网络搜索，临近商家地毯式拜访可确认攻克企业名单，建议选择地理位置较近的企业； 2. 善用网络搜索工具，这是招商明确目标的第一步； 3. 确认商家后，还应通过新闻搜索初步判断对方的需求，想清楚通过赞助战队，能帮对方解决什么问题，战队能提供哪些对方需要的资源，如能阐述清楚利害关系，在下一步接触中能提高成功率。
电话联络	<ol style="list-style-type: none"> 1. 获得商家联系方式后（通过网络、学长学姐介绍、名片等），简单介绍来意，阐述赞

方式	内容
	<p>助对商家的帮助；</p> <ol style="list-style-type: none"> 以约面谈为目的，面谈时带上 PPT 进行详细介绍，同时可通过提问获得对方的信息，比如对方最近面向校园的活动计划，是否有赞助学生活动的经历，反馈如何，有哪些是他们需要的我们的优势等； 判断这些经验是否在其他企业上也适用，改进之后的谈话重心。
参与展会	<ol style="list-style-type: none"> 展会上可一次性接触多家企业，如有和科技相关的展会在附近开展可以尝试参与，淘宝购买入场资格，或是直接用赞助权益和主办方换取公开做展示做演讲的机会； 展会上大部分是销售，专注于卖产品，注意选择谈话重点：如对销售画饼，提及理工科学生可能成为未来 To B 订单决策者；或是打感情牌询问对方是否做过学生社团，请他给市场部同事联系方式；或是对于自己觉得很有潜力的客户，要张名片后继续交流。
熟人推荐	<ol style="list-style-type: none"> 熟人推荐是成功率最高的商家触达方式，因而平日需注意人脉维护，尤其是校友，未毕业的师兄师姐，或者是亲友的朋友； 学习使用自己的人脉是步入社会的第一步，只要后期确保权益落实到位，如能达成合作则是互利互惠的事，各位不需感到羞涩或尴尬； 平日注意传达自己在这方面的需求，有资源时就可能有朋友向你推荐。此时要做好拿出专业招商文件的准备，并抓好权益的管理落实。

邮件礼仪

初步接触后应通过邮件记录会谈进程：约面谈 / 记录当天面谈结果 / 明确下一步推进内容及分工 / 将争议点用邮件落实 因此，学会写邮件非常重要，请各位学习邮件礼仪。组委会整理了《邮件礼仪汇总》及《招商邮件模板》两份文件，请自行获取。

会议记录

每次会谈后，应留下会议记录，以整理同类型商家的关注点，升级招商资料，改进招商方式。通过结合会议记录及行业新闻，能帮助招商经理更快明确客户的需求，通过分析客户的类型，选择适合的客户进行攻克。组委会整理了《会议记录模板》，请自行获取。

跟进表格

招商经理需要同时跟进多个商家，为确保跟进得宜，无错漏，无重复，需要制作实时跟进表格。建议表格内容为：

表 2-23 商家跟进表格

商家名称	官网	联系人	联系方式	负责人	最新状态	最近联系备注
e.g. RoboMaster	www.RoboMaster.com	Eli	138xxx	招商 A 成员	沟通中	12.18 发送资料，对校园宣传感兴趣
e.g.DJI	www.dji.com	Jessie	135xxx	招商 B 成员	拒绝	12.19 看完方案后表示目标人群不符合

应对失败

招商就像生活中的其他事情一样，失败是一个最普通不过的情况。失败不是结束，只是经验积累的开始。挖掘每一次失败背后的原因，就能收获改进的方向。整理好经验，就能对一个行业或一个职位的心态有所了解。真正站在社会人的角度去看社会，对于各位招商经理的发展而言也有极大的益处。同时，还积累了人脉资源，在招商过程中注意保持礼貌得体，即使因为不合适没能达成合作，对方也可以成为自己的良师益友。

机器人比赛不是个大众化的赛事。而大部分人们，尤其是资本市场惧怕未知。因而，去说服别人投资一个自己不了解的事物是有难度的。组委会也依然在摸索更合理的方式方法去提升比赛的知名度和影响力。希望各位在加强战队宣传，提升战队实力的同时，有这个底气去教育市场，有这个信念以愈挫愈勇。

2.5.2.5 合同签订及权益落实

权益审核

请参考《参赛队招商手册》。

需要强调的是，若参赛队没有按照组委会的规定流程进行赞助商申报并获得权益审核批复，则组委会无法

在比赛中协助落实参赛队赞助商的露出权益。影响包括但不限于观赛系统中冠名的缺失，带广告位的机器人无法通过检录等。

合同签订

参赛队及赞助商之间的合同签订，组委会在权益审查结束后不会干涉。战队成员务必请实验室负责老师审查合同。除此之外，额外提醒几点：

1. **合同主体：**以院系/实验室等法人身份为主体签订合同，切勿以个人名义签订，以防后续追责个人无法承担。
2. **权益及义务：**条款务必再三核查，切不可虚假承诺。量化执行的时间节点及标准。确保双方都能履行义务。组委会禁止的赞助商家及赞助商行为不可写进合同中，组委会保留不予配合的权利。
3. **付款：**规范付款方式、流程及时间节点。写明赞助商款项不能及时到账的惩罚措施。
4. **诉讼地点：**尽量协调至学校所在城市。
5. **保密协议：**建议签署保密条款以保护战队知识产权，建议不要转让专利。
6. **组委会限制：**应在合同中标明组委会对参赛战队赞助商的限制条款，包括但不限于
 - 不可通过赞助赛队的关系进入大赛的内部交流渠道，或利用战队成员在大赛的内部交流渠道中发放商业广告及招聘信息。
 - 参赛战队赞助商不可模糊其赞助商身份，如非冠名赞助商称为冠名赞助商；也不可模糊其赞助对象，如对外暗示其赞助了比赛本身。如有战队赞助商对外暗示其赞助了比赛本身的信息，组委会有权要求对方立刻撤销相关信息并发布道歉声明。

权益管理

合同签订后，招商经理应按照时间节点指定权益落实表格。明确权益内容，协助成员及完成时间（最好设置一稿及二稿两个完成时间，给出修改空间）。该表需通过队长及项目管理和协助成员一一沟通，并加入到战队项目计划表中，由招商经理确认按计划推进执行。

每隔一定时间，如两周或一个月，战队应就该时间段内权益落实部署情况出具简单报告，发给赞助商，并密送 RoboMaster@dji.com。

关系维护

大部分成功的合作建立在彼此信任的关系上。在寻找赞助商及运营人脉圈的过程中，定期的关系维护非常必要。参赛队可采取以下几种成本并不高的关系维护方式：

1. **权益落实报告：**定期给赞助商发送权益落实报告，能体现战队负责的态度，并有可在社交网络传播的资料，或可请赞助商帮忙推到他的人脉圈中。
2. **事件邀约：**校内赛、分区赛、总决赛、校友会、校内分享.....和战队有关或是能帮助赞助商拓展人脉，亦或是能帮助赞助商树立雇主品牌形象的校内活动，如果有资源能邀请赞助商参加，尽量发送邀约。
3. **客户回访：**一个赛季的合作结束后，给出总权益落实报告时回访并询问对方的意见，争取敲定新一年的合作意向（价格可以不谈，后期可以看情况提高赞助资金），或是让对方推荐其他潜在赞助商。

成功案例

制作成功案例有助于帮助商家理解不同的权益汇报形式。参赛队应及时制作成功安利并分享给其他战队，共同探讨进步：

1. 比赛过程中机器人车体广告位 logo 露出+参赛队员队服 logo 露出+比赛直播数据
2. 产品评测报告/产品使用分享视频/微信科普推广软文
3. 校内活动图文说明+影响/参与人数数据+赞助商露出图片

3 参赛篇

3.1 物资打包&邮寄

3.1.1 比赛场地

各赛区比赛场地：根据当赛季情况设置分赛区地点，具体详见[参赛手册](#)。

各参赛队需根据队伍所在地与目的地的距离、运输预算等情况综合选择运输方式。

3.1.2 建议打包物资

电子类：电机、电调、遥控器、电池架、舵机、导电滑环、显示器、各类线材、开关、各类电路板、测试工具（万用表、示波器）、焊接工具（烙铁、吸锡器、锡丝、风箱）等。

机械类：麦克纳姆轮、小胶轮、摩擦轮、减震、联轴器、各类钳子、各类扳手、锉刀、改锥、加工工具（手钻及各类钻头、角磨机及角磨片）、螺丝、螺栓、轴承、铆钉、铆钉枪、锤子、合页、气瓶等。

杂类：插排、扎带、胶带类、魔术贴、美工刀、剪刀、盒尺、热熔胶枪及胶棒、弹丸、弹药箱、防护网等。

除此之外还有参赛队伍的生活物资、个人笔记本等。

以上仅供参考，各参赛队根据队伍的实际情况对物资进行打包，全面考虑，避免赛场缺乏相应物资影响发挥。

3.1.3 内地队伍方案

方案一：包车运输（汽运）

安全起见，建议优先联系物流公司包车或是有保险的货车。物流货车可以在目的地装货返回，费用低，可选择自己押车。

该方案适合离目的地较近的学校。

方案二：物流运输（汽运）

推荐物流：德邦物流 客服电话（95353）

天地华宇：客服电话（400-808-6666）

佳吉物流：客服电话（400-820-5566）

安能物流：客服电话（400-104-0088）

优点：价格较低，操作简单。

缺点：运输时间长，时间一般为 3-5 天，汽车运输共振大，可能会损坏机器人，需做好包装和防护。

操作流程：电话咨询当地最近的营业网点，与网点的经理详细谈运输事宜（包括时效、运费、发票、取货送货时间及保价等）。

方案三：快递运输（汽运和航空两种）

推荐快递：顺丰快递 客服电话（95338）

优点：相对更安全一些，操作简单。

缺点：价格较高，价格为物流的 2 倍左右，航空费用为物流 3-5 倍左右。

操作流程：电话咨询当地最近的营业网点，与网点的经理详细谈运输事宜（包括时效、运费、发票、取货送货时间及保价等）。

方案四：中铁快运 运输方式（铁路运输）

推荐物流：中铁快运 客服电话（400-000-5566）

优点：火车共振小，运输安全，可自己押运，时间短。

缺点：操作麻烦，价格为物流的 2 倍左右。

操作流程：电话咨询当地中铁快运的营业网点电话，与中铁经理沟通当地是否有发往目的地的火车，火车是否具有行李车厢。

例：东北林业大学总决赛机器人运输方式：

东北林业大学在黑龙江哈尔滨，没有直达深圳火车，先中铁运输到广州，Z114 火车有货车车厢，时效 36 小时，运输约 7 元/公斤。然后在广州包德邦物流货车去深圳，时效 3 小时，货车运输价格 1000 元以内。全程自行押送，队员坐 Z114 火车到广州，物流装车去深圳，一人押送。

东北林业大学分区赛机器人运输方式：

中铁快运到南京，Z174 车次具有货车车厢，时效 21 小时，所有货物共计 600 公斤，12 个木箱，费用 4800 元。队员乘坐 Z174 到南京参赛。比赛结束后，使用德邦物流将机器人从南京运回哈尔滨，时效 4 天，价格 2500 元。德邦物流直接上门取货，送货到学校，唯一不足是有一个木箱破损。

温馨提示：单件货物不要超过一个立方米、重量尽量不要超过 50 公斤，容器要有把手，运输方便，装货卸货方便。机器人在长途运输包装途中，使用航空箱代替普通木箱，因为航空箱有轮子和把手更方便运输和携带。在装箱时，在箱内铺设防水布、防潮包及海绵，同时用轧带固定所有机器人活动机构，避免在运输过程中损坏。

3.2 差旅安排

3.2.1 出行

方案一：包车出行

操作方式：乘坐校车或租用一辆大巴往返。租用大巴需要事先和商家确定好货仓容积和高度，保证能够顺利运输所有机器人及物资。

优点：花费少，较方便，一辆大巴可容纳所有到场队员以及机器人；在目的地当地的运输也省事省力。

缺点：队员们长途跋涉较劳累；停车位不好找；路上耗费的时间较长。

适用人群：距离目的地不是特别远的参赛队。

方案二：火车出行

优点：花费少，较方便，可容纳所有到场队员以及机器人。

缺点：搬运机器人不方便，路上耗费的时间较长。

适用人群：火车出行是大多数队伍会选择的出行方式。

方案三：飞机出行

优点：速度快，很舒适。

缺点：花费高；机器人较难随身携带。

适用人群：距离目的地特别远的参赛队，如海外队伍；经费充足的队伍。

机票补贴：海外参赛队到中国参加比赛可享受定额的机票补贴，请留意当赛季的通知。

在所有比赛前，组委会将发布当前赛区的《参赛手册》，内含比赛场地周边的交通枢纽介绍，各参赛队可留意。

3.2.2 餐饮

分区赛：根据各承办方条件不同，用餐方式分为两种。一是可到承办方饭堂（如学校饭堂）进行自费就餐；二是自行解决餐饮问题。

复活赛、国际预选赛、总决赛：自行解决餐饮问题。

在所有比赛前，组委会将发布当前比赛的《参赛手册》，内含比赛场地周边的餐饮介绍，各参赛队可留意。

3.2.3 住宿

分区赛：根据各承办方条件，住宿方式分为两种。一是可到承办方提供的宿舍（如学校宿舍）进行住宿；二是自行解决住宿问题。

复活赛、国际预选赛、总决赛：住宿方式分为两种。一是可到承办方提供的宿舍（某学校宿舍）进行免费住宿；二是自行解决住宿问题。

在所有比赛前，组委会将发布当前赛区的《参赛手册》，内含比赛场地周边的住宿情况介绍，各参赛队可留意。

3.2.4 海外队伍特别提示

1. 关于出行：

备好一定数额（不少于五千块为宜）的人民币，方便打车、购物等。因本次出行各参赛队需携带大量机器人相关部及工具。故出发前，务必向将要乘坐航班所属的航空公司确认：

行李重量及尺寸限额；

特殊物品（如电池、气瓶等）的携带及托运限额；

不允许携带的物品清单等；

提前办理护照及签证，并做好往返的差旅安排；

由于机器人物质价值相当大，有些国家海关还会有特殊的进出口条例和文件。比如说，美国海关要求的文件有：Temporary Import/Export Application Form, Bill of Lading, ATA Carnet, Complete packing list aside from personal effects, Letter of Explanation, Processing Trade Contract;

建议各参赛队购买直飞深圳的机票，方便人员和物品的运输，减少出入关不必要的麻烦。

2. 关于通信：

提前办理好中国国内通信和网络，并把联系方式告知队友和组委会工作人员，方便与队友及组委会工作人员联系；

做好队员及组委会工作人员通讯录，出现紧急状况及时与队员或组委会联系；

用中文记下相关地址信息，必要时可以出示。

3.3 赛场文化

3.3.1 战队形象

在参赛手册提到的物质文化在赛场上可以有得到很好地展现。

例如佩戴手环等配饰；在机器人上粘贴队伍贴纸；穿队服显得整整齐齐精神抖擞；在观众席上观赛的队员可以高举校旗、队旗呐喊加油；在展板附近集体合影供之后宣传用。

3.3.2 战队记录

出发集锦：在出发前的整理实验室、打包物资、将机器人部分肢解放进运输箱及送走物资的出发前大会都是值得记录的时刻，这场景像是对备赛这几个月的简短概括；途中娱乐放松、补觉可能是比赛前的最后一次放松，以上场景都值得被记录下来。

备场区紧张备赛：在到达备场区后，大家搬运物资、调试机器人以及遇到的突发情况也应该被记录下来，那些着急、气馁、兴奋、遗憾等自然情感的流露可以通过影像来被记录，成为之后的怀念。

战队比赛时刻：比赛时刻可记录队伍的各机器人状态，供之后分析及宣传；也可记录战场中的整个比赛过程，供申诉等重要用途。

3.3.3 参赛队交流

纪念礼物互换

在到达备场区后，队长、项目管理、宣传经理又或是其他队员可以前去拜访之前有过交集或者十分有好感的队伍，这时可以送出战队的纪念礼物，可以是战队的周边，也可以是学校的文化周边等，彼此进行礼貌的问候和简短的交流，除此之外还可以约定一个时间进行进一步的技术、管理交流。

技术交流

RM 的交流环境是十分开放的，在备场区看到其他队伍十分具有新意的的设计，又或是对在赛场交过手的队伍的技术和发挥十分敬佩，都可以积极的与参赛队进行交流，彼此在交流中进步。

团队建设交流

团队的建设对队伍来说也是非常重要的。指导老师、队长、项目管理又或是技术组组长可以与相同规模和发展历程的队伍就团队建设与管理进行深刻的交流，相信大家经过交流之后，会对自己队伍的团队建设有新的认知和想法。

3.4 比赛机制

正式比赛中，根据赛制不同，每场将有若干局比赛。每局比赛包含 3 分钟准备阶段和 7 分钟比赛阶段，两个阶段之间有 20 秒的裁判系统自检阶段作为衔接。

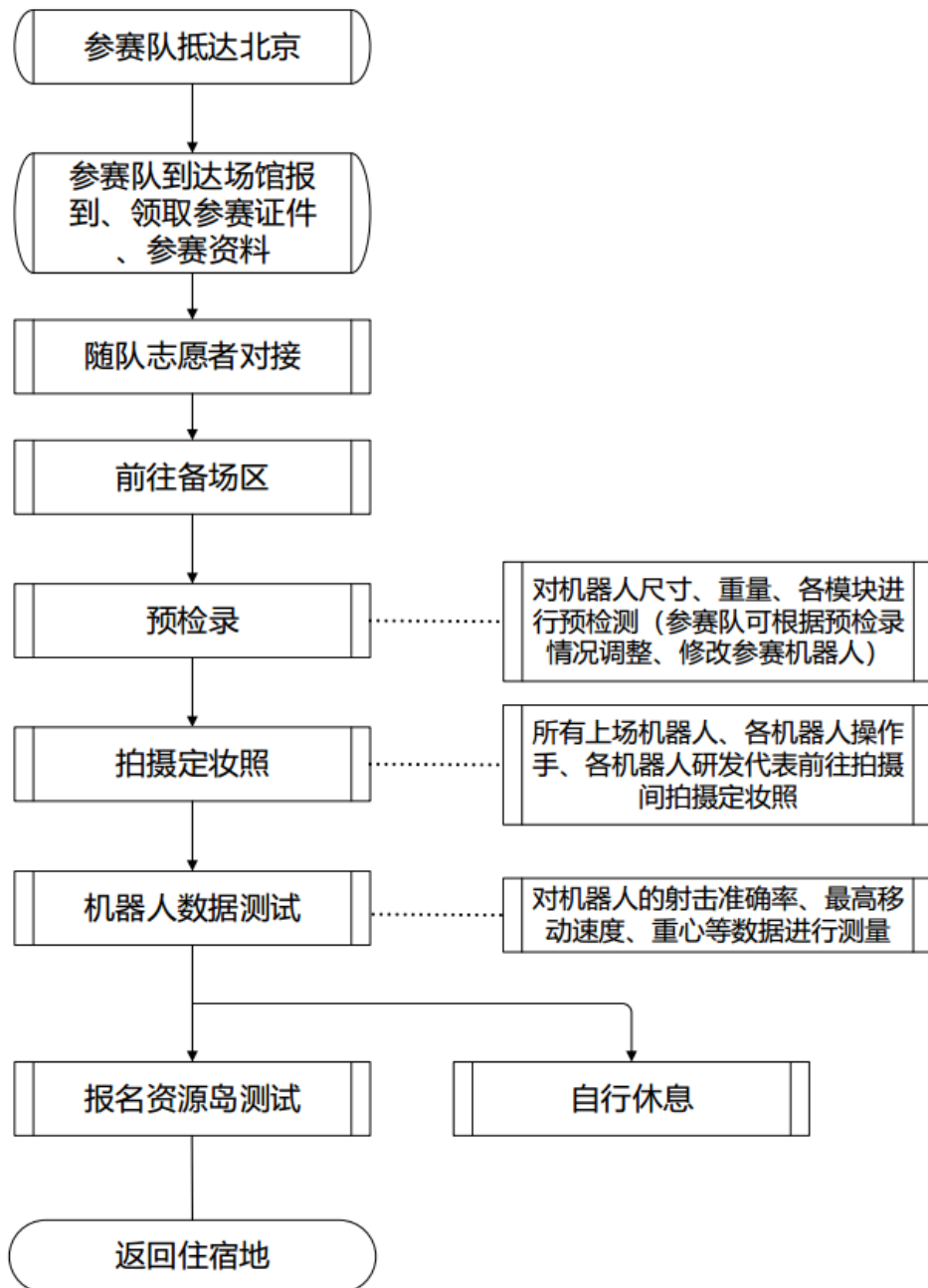
比赛由场地适应性训练、小组循环赛、16 进 8 双败淘汰赛、常规淘汰赛和冠亚季军争夺赛构成。

比赛机制、获胜条件、排名详见：当赛季[赛区参赛手册](#)。

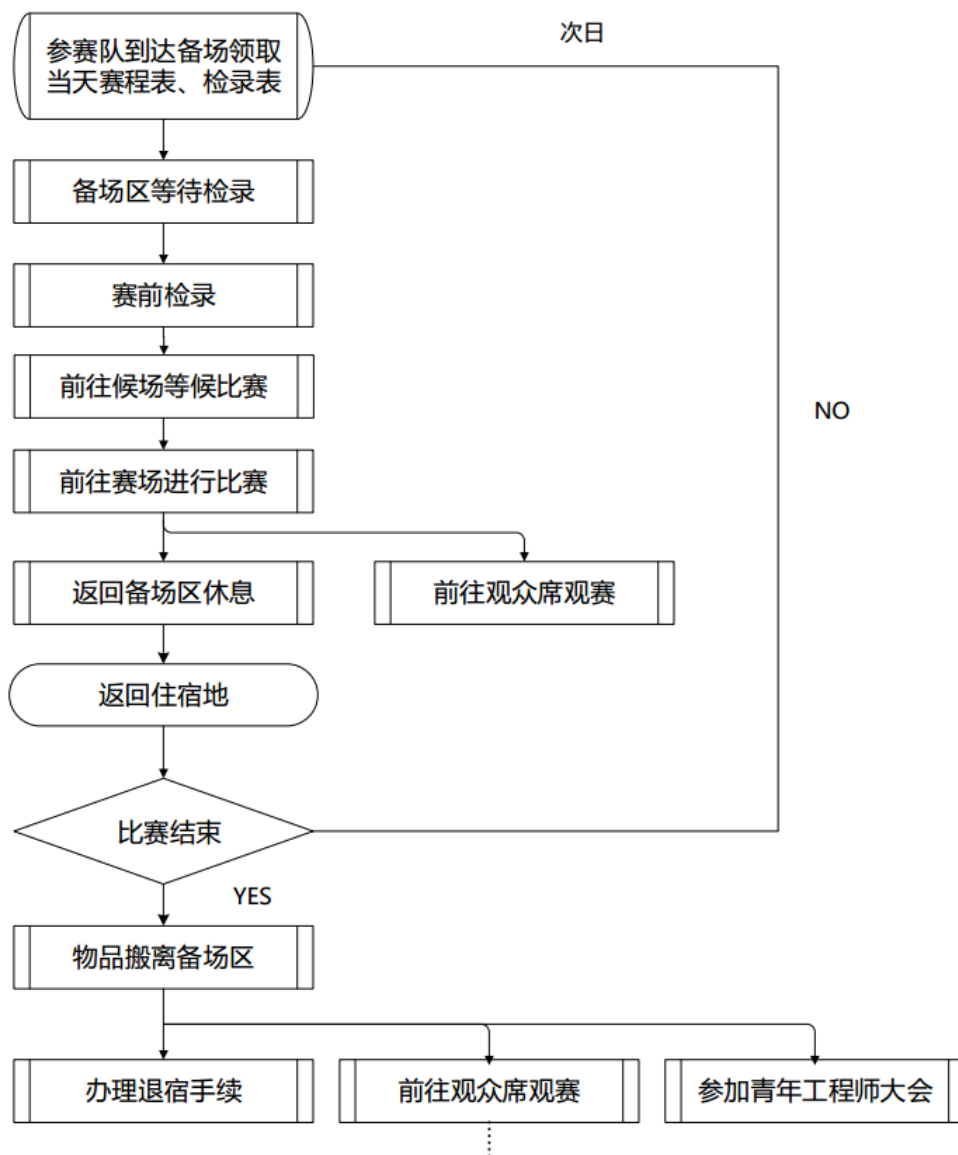
3.5 比赛流程

以 RoboMaster 2019 北部分区赛为例，讲解比赛流程，具体的日程安排、比赛顺序及时间表、场地信息详见当赛季[赛区参赛手册](#)。

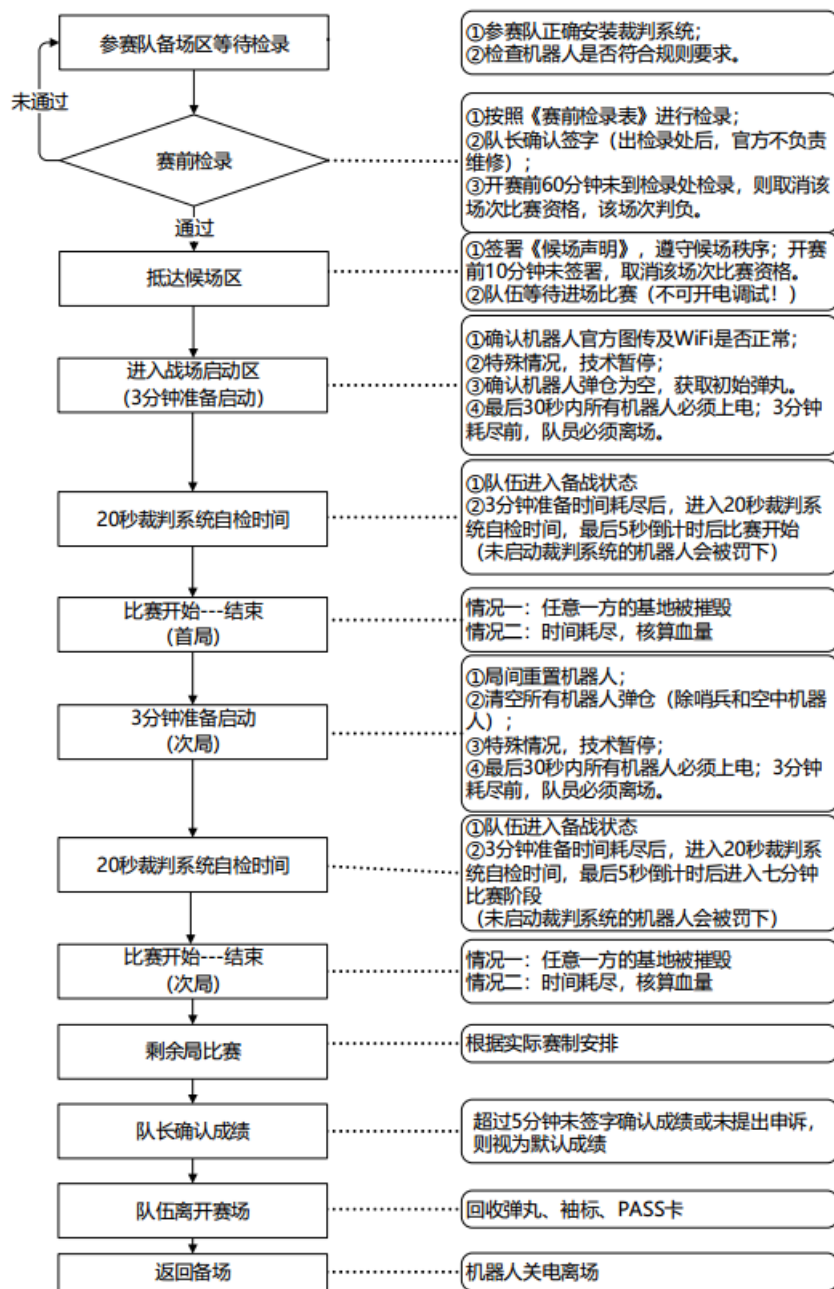
3.5.1 场地报到



3.5.2 比赛日流程



3.5.3 单场比赛流程



3.6 参赛总结

3.6.1 赛季总结

赛季结束之后,务必对当赛季的情况进行总结。赛季总结是比赛的最后一场技术评审,有一定的通过条件。除此之外赛季的总结也影响着队伍的传承。

对于一般队员,可总结自身方向的成长历程、研发过程中踩过的坑、对团队发展的意见和建议,总结一切

在赛场上暴露的问题，以及在下一年预测有提升必要的点，提前写出一份提升计划，留队老队员可以提前开始测试；

对于各组负责人或各兵种负责人，可总结进度安排上的优缺点及其改进方向、技术创新上的优缺点及其改进方向、各兵种或各方向的管理技术分析等；

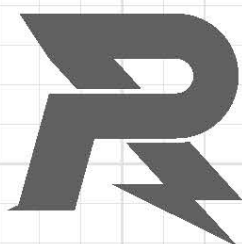
对于队长，可总结团队管理、进度安排、与组委会沟通、战队成绩和表现等方面的优缺点及其改进方向，同时需要思考换届人选，及时培养下一代战队管理层等；

对于项目管理、宣传经理和招商经理，则分享各自领域的经验心得其改进方向等。团队总结评审要求见：当赛季[参赛手册](#)。

3.6.2 资料开源

RoboMaster 组委会自成立以来，始终鼓励参赛队追求技术创新，并倡导技术开源，在 RoboMaster 圈内营造技术交流、开源分享的氛围。已开源资料见“2.2.2 开源资料”。

希望各参赛队根据自身情况，开源部分有价值的材料，组委会将对开源资料按照基本格式和内容进行打分，针对优秀的开源，组委会会给予相应的奖励。奖项评选详见：当赛季[参赛手册](#)。



邮箱: robomasteryouth@dji.com

论坛: <https://bbs.robomaster.com>

官网: <https://www.robomaster.com>

电话: 0755-36383255 (周一至周五 10:30-12:30 及 14:00-19:30)

地址: 广东省深圳市南山区西丽镇茶光路 1089 号集成电路设计应用产业园 2 楼 202