



第十八届全国大学生机器人大赛

RoboMaster 2019 机甲大师赛

赛季规划

2018.11

西北农林科技大学 西农 RM 猎隼战队

摘要

西北农林科技大学 RoboMaster 猎隼战队始终视技术创新与队伍建设为根本使命。近年来，西农猎隼战队多次参加 RoboMaster 机甲大师比赛，积累了宝贵经验、获得了丰富知识、开拓了科技视野、培养了创新意识、结识了众多兄弟战队.....正是在一次次的历练与成长下，得益于每位队员的共同努力，猎隼终将张开臂膀，展翅翱翔！

本篇赛季规划为西北农林科技大学农猎隼战队面向 RoboMaster 机器人大赛 2019 年全赛季所作出的整体规划。本规划基于大赛文化、项目分析、战队组织结构、知识共享、战队内部审核机制、物资管理与宣传招商七个方面，基于战队实际与大赛发展方向进行了统筹与规划，针对现阶段队伍存在的不足制订了相应计划方案，并以此形式详细呈现。力求做到合理分工、紧密合作，以确保新赛季准备工作平稳有序展开。

在新的赛季中，西农猎隼战队将继续发扬我校“诚朴勇毅”的精神风貌与精益求精，勇攀高峰的战队文化，力争取得更大进步。

目 录

摘要.....	2
一、 大赛文化.....	5
二、 项目分析.....	7
2.1 步兵机器人.....	7
2.2 英雄机器人.....	8
2.3 工程机器人.....	9
2.4 哨兵机器人.....	10
2.5 空中机器人.....	11
三、 战队组织架构.....	13
3.1. 队伍结构.....	13
3.2. 岗位职责分工.....	13
3.3. 人员分配 (岗位分配、 人员数量)	14
四、 知识共享.....	15
4.1. 知识共享平台、	15
4.2. 培训计划.....	16
4.2.1 期望水平.....	17

五、审核制度	18
5.1.战队项目评审体系.....	18
5.2.进度追踪.....	18
5.3.队员审核体系.....	19
5.4.各组别测试内容.....	19
六、资源管理	21
6.1.现有物资.....	21
6.2. 物资管理.....	21
6.3. 人力资源.....	22
七、 宣传/商业计划	23
7.1.宣传推广.....	23
7.2.招商计划.....	23
7.2.1.招商需求.....	23
7.2.2 能够提供的权益.....	24
7.2.3 潜在的赞助商来源.....	24
7.2.4 招商执行.....	25

一、大赛文化

RoboMaster 机器人大赛是一场机器人爱好者的盛宴，为全世界的青年工程师以及机器人爱好者打造的独一无二的机器人竞技平台。用竞技这种充满激情的手段来展示青年工程师在机器人领域的创造力，创新思维意识，创新能力。去展示一个团队相互协作，配合的能力。是一个学校，一个集体对其奋斗成果的最高展示和表现。而并非是枯燥的 PPT 答辩，一两个人的埋头苦干。当下随着高新技术的发展，机器人也成为了当下热门的话题，RoboMaster 便给予了一个相关平台，让各个企业，高校，技术产业公司等拥有相关技术，管理，宣传等多方面交流的机会，共同发展，相互促进。这是整个比赛最大的附属价值。

在整个备赛阶段，最为考验整个团队的并非是技术，而是坚持下去的决心和彼此之间相互合作的能力，以及团队之间的默契度，荣誉感。整个团队拥有丰富的专业背景：有技术相关的专业，也有进行运营管理的相关专业。这也就说明，埋头做技术的时代早就过去，宣传，招商，团队建设等多方面的内容也成为了技术之下的第二大重要的工作。很多成员身份的变化，也使他们获得了不一样的东西。技术成员第一次做统筹管理，招商运营。在进行嵌入式编程学习后发现视觉编程更加适合自己。所有人都在这个有机的集体里不断挖掘自己，找到合适的位置，成为更好地自我，找到方向后，努力前行，向着同一个目标前进。

同时，我们在每次的技术交流会议上，都会出现“大打出手”的场景，不断在激烈的讨论中获得真理。提出一个又一个方案，否定一个又一个方案，不断的质疑，不断地学习，不断地完善。重视理论与实践的结合，以及多方面的细节。这就是我们获得的最大的收获 RM 精神，我们所渴望的机甲梦想和热血。

当我们走到赛场的那一个时刻，才能感受到一种自豪感。战队的自豪感，成员之间的自豪感。35 个人，10 个月的拼搏努力，有一朝在偌大的赛场上，实现了梦想，完成心中的无限憧憬和渴望，克服了备赛是种种的苦难，这是属于我们的荣耀。

当然比赛的综合性之强，技术要求性之高，始终是在课堂上体会不到的。当我们用理论去实践时，才发现自身的一些问题。实际出现的问题往往都是复杂的，单一的理论完全满足不了我们的需要，为此形成了一种良好的循环。我们用理论实践，实践遇到困难时我们再去学习相关知识，来达到我们的需求。随着备赛进程的推进，也逐渐的感受到，静下心来思考，回归理论，用于实践，坚持不放弃，这次才可以真正的达到整个比赛和学习的结合，以及我们个人的升华。

二、项目分析

2.1 步兵机器人

步兵机器人是机甲大师赛场上的一支奇兵，是队伍中的攻坚力量与火力输出，对比赛进程起着至关重要的作用。在往届比赛中，我战队步兵机器人表现较为稳定。面对新赛季规则的变更，我战队为步兵机器人进行了相应的技术优化与验证。

针对 RoboMaster 的比赛类型，步兵机器人需要改进的方向：

1. 更加稳定的弹道：我们将去年用的 Snail 电机换成 3510 电机发弹，测试了不同间距的摩擦轮，并对枪管内径、子弹进行了限位。
2. 更出色的越野性能：步兵机器人需要速度快，爬坡稳。因此，在备赛期间，我们尤其重视了底盘的设计，使得减震效果更加出色，整车重量更加协调。
3. 配备超级电容：由于裁判系统对功率的要求，步兵机器人的动力受到了限制。因此，我们为步兵机器人配备了超级电容，在不同情况下为步兵机器人持续供给稳定的能量与强劲的动力。
4. 云台控制优化与下供弹技术：针对往届大赛经验，我们适当减轻了云台重量，优化了云台控制，并改装了下供弹模组。

步兵	需求	改进方向	人力评估	耗时评估 单位：半个月	资金预估
云台	控制稳定	电控控制算法	机械 2 人	2	
	不抖动	机械结构稳定	电控 1 人		
底盘	越野性能	悬挂	机械 2 人	1	800

发射机构	弹道稳定	摩擦轮电机	机械 1 人		
	射速稳定	摩擦轮间距	电控 1 人	0.5	300
能量机关	打击稳定	识别算法	机械 1 人		
	识别稳定	电控发射和云台控制	电控 1 人 视觉 1 人	1.5	3000
自动瞄准	跟踪稳定	识别方法	机械 1 人		
	识别稳定		电控 1 人 视觉 1 人	2	3000
超级电容	供电稳定	电路			
	恒功率充放电	模块的选择	硬件组 2 人	4	1500
		电容选型			

2.2 英雄机器人

虽然英雄“Boss”的地位降低，但其强大的攻击力依然是赛场上关键的角色。去年决赛场上，各队英雄机器人杀伤力极强，一度成为战场的主宰。因此，英雄机器人是我们战队至关重要、亟待提升的兵种。

针对 Robomaster 的比赛类型，英雄机器人需要改进的方向：

1. 更加稳定的弹道：我们将去年用的 Snail 电机换成 3510 电机发弹，测试了不同间距的摩擦轮，并对枪管内径、子弹进行了限位。
2. 更优秀的机动性：尽管英雄机器人攻击力强，其机动性却是一大软肋。我们通过综合设计与考量，优化了底盘设计与减震，提高了越野能力，增强了机动性。
3. 配备超级电容：我们为英雄机器人配备了超级电容，在不同情况下为其持续供给稳定的能量与强劲的动力。

4. 云台布局优化：相较去年云台上部悬挂所暴露出来的一些问题，在今年的设计中，我们将云台与底盘固定。
5. 配备了双枪管：大弹丸的数量有所减少，对小弹丸的需求增大。暂定同轴云台。

英雄	需求	改进方向	人力评估	耗时评估 单位：半个月	资金预估
云台	控制稳定	电控控制算法	机械 2 人	3	
	不抖动	机械结构	电控 1 人		
底盘	越野性能	悬挂	机械 2 人	1	
发射机构	弹道稳定	摩擦轮电机	机械 1 人	1	1500
	射速稳定	摩擦轮间距	电控 1 人		
	双枪管	控制方式			
能量机关	打击稳定	识别算法	机械 1 人	1.5	3000
	识别稳定	电控发射和云台	电控 1 人		
		控制	视觉 1 人		
自瞄	跟踪稳定	识别方法。	机械 1 人	2	3000
	识别稳定		电控 1 人 视觉 1 人		
超级电容	同步兵				

2.3 工程机器人

工程机器人是唯一可以以固连方式实施救援的机器人，它能增强己方机器人的存活率，同时，它也是唯一可以为己方英雄机器人实施补给的单位。因此，它极大地影响了战场态势，其重要性越来越突出。

针对 Robomaster 的比赛类型，工程机器人需要改进的方向：

1. 上岛机构：我们队伍采用登岛立柱辅助登岛。用涵道动力转动车身，准确控制转动角度也是改进方向。
2. 取弹机构：气动控制夹取和两级取弹距离。
3. 拖车固连机构：去年用的电磁阀，效果不错，但重量太大，使整车重量增大。今年采取机械式固连和其他方式。
4. 补给方式：分岛上和岛下补给。岛上为直接补给方式。岛下工程机器人会将储弹机构抬升，对英雄机器人补给。

工程	需求	改进方向	人力评估	耗时评估 单位：半个月	资金预估
底盘	越野性能	悬挂	机械 2 人	1	
取弹机构	夹取牢固	夹取	机械 1 人		
	控制精确	补给方式和补给精度	电控 1 人		
	补给机构				
登岛机构	夹取立柱牢固，动力足	夹持	机械 2 人		
	够	转动精确控制	电控 1 人		

2.4 哨兵机器人

哨兵机器人是场上唯一的全自动机器人，它需要很好的自动化性能和机械机构。

针对 Robomaster 的比赛类型，哨兵机器人需要改进的方向：

1. 弹仓优化：在改变了悬挂机构后，哨兵机器人的弹仓得到扩容。哨兵机器人弹仓将置于悬挂机构上方。
2. 自动瞄准：装备了全自动的自动瞄准技术，以提高哨兵机器人的火力。

3. 发射机构：由于哨兵机器人有热量限制，我们对发射机构进行了改进，使其在低速下也能很好的打击敌人。同时，我们对摩擦轮电机闭环和摩擦轮间距也进行了增强。

4. 超级电容：同步兵机器人。

哨兵	需求	改进方向	人力评估	耗时评估 单位：半个月	资金预估
云台	控制稳定	电控控制算法	机械 2 人		
	不抖动	机械结构	电控 1 人		
悬挂	过弯稳定	弹簧使受力面改变	机械 1 人		
发射机构	弹道稳定	摩擦轮电机	机械 1 人		
	射速稳定	摩擦轮间距	电控 1 人	0.5	
自动射击	跟踪稳定	识别方法。	机械 1 人		
	识别稳定		电控 1 人 视觉 1 人	2	3000
超级电容	同步兵				

2.5 空中机器人

空中机器人在去年的决赛上屡创奇功，不少队伍凭借空中机器人的出色发挥成功击败敌人，扭转了地面机器人的劣势。而且今年新增的大装甲也很好的说明了空中机器人的重要性。想要走得更远，空中机器人的功能必须更加卓越。

针对 Robomaster 的比赛类型，空中机器人需要改进的方向：

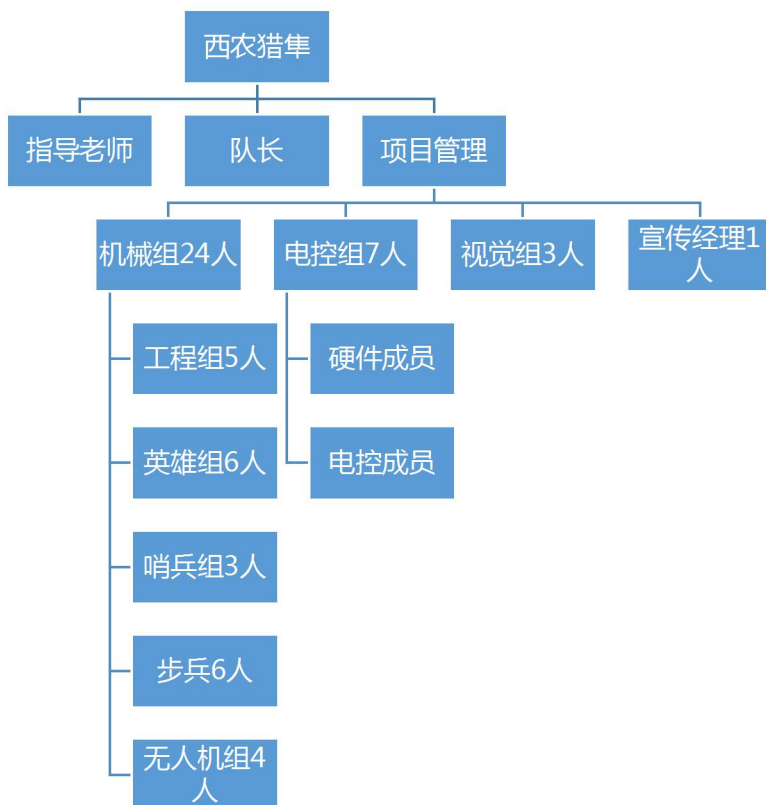
1. 动力系统改进：增大了载弹量。

2. 云台结构优化。
3. 自动瞄准：同哨兵机器人。
4. 发射机构强化。

无人机	需求	改进方向	人力评估	耗时评估 单位：半个月	资金预估
云台	控制稳定	电控控制算法	机械 2 人	4	
	不抖动	机械结构	电控 1 人		
发射机构	弹道稳定	摩擦轮电机	机械 1 人	0.5	
	射速稳定	摩擦轮间距	电控 1 人		
机架	动力增大	无人机机架	机械 1 人		
		电机更换			
自动射击	跟踪稳定	识别方法。	机械 1 人	2	3000
	识别稳定		电控 1 人 视觉 1 人		

三、战队组织架构

3.1. 队伍结构



3.2. 岗位职责分工

职务	备赛任务
队长	负责与官方进行直接联系，全队成员的统筹管理，负责新成员的技术考核，骨干成员的能力考核，战队相应规则制定，财务管理等。
项目管理	进行各个机器人小组的相关技术进度的把控，联系各组组长进行任务的把控和技术校核，相关物资的整理分配。从技术层面加强各组之间的技术联系。
各组组长	负责对应机器人设计方案的设计和相关技术人员的任务分配。以及进行规则的解

	读，相关资料收集解读，起到技术带头和技术引导作用。
各组副组长	协同组长工作任务，进行组内人员的管理，方案实施计划的设定。
各组组员	以学习相关技术为主，协同组长，副组长完成设计任务
宣传经理	负责战队文化，RM 比赛，文化、的宣传工作。承办各种 RM 经验交流会，机器人科创分享会，招募新队员。负责微信公众号，微博，官方 QQ 的运营。负责相关技术统计报告的书写等。撰写每月的宣传报告递交给官方。

3.3. 人员分配（岗位分配、人员数量）

组别	组长	副组长	组员	合计
步兵组	1	1	4	6
工程组	1	1	3	5
英雄组	1	1	4	6
哨兵组	1	1	1	3
无人机组	1	1	2	4
视觉组	1	0	2	3
电控组	1	1	5	7
总人数	7	6	21	34

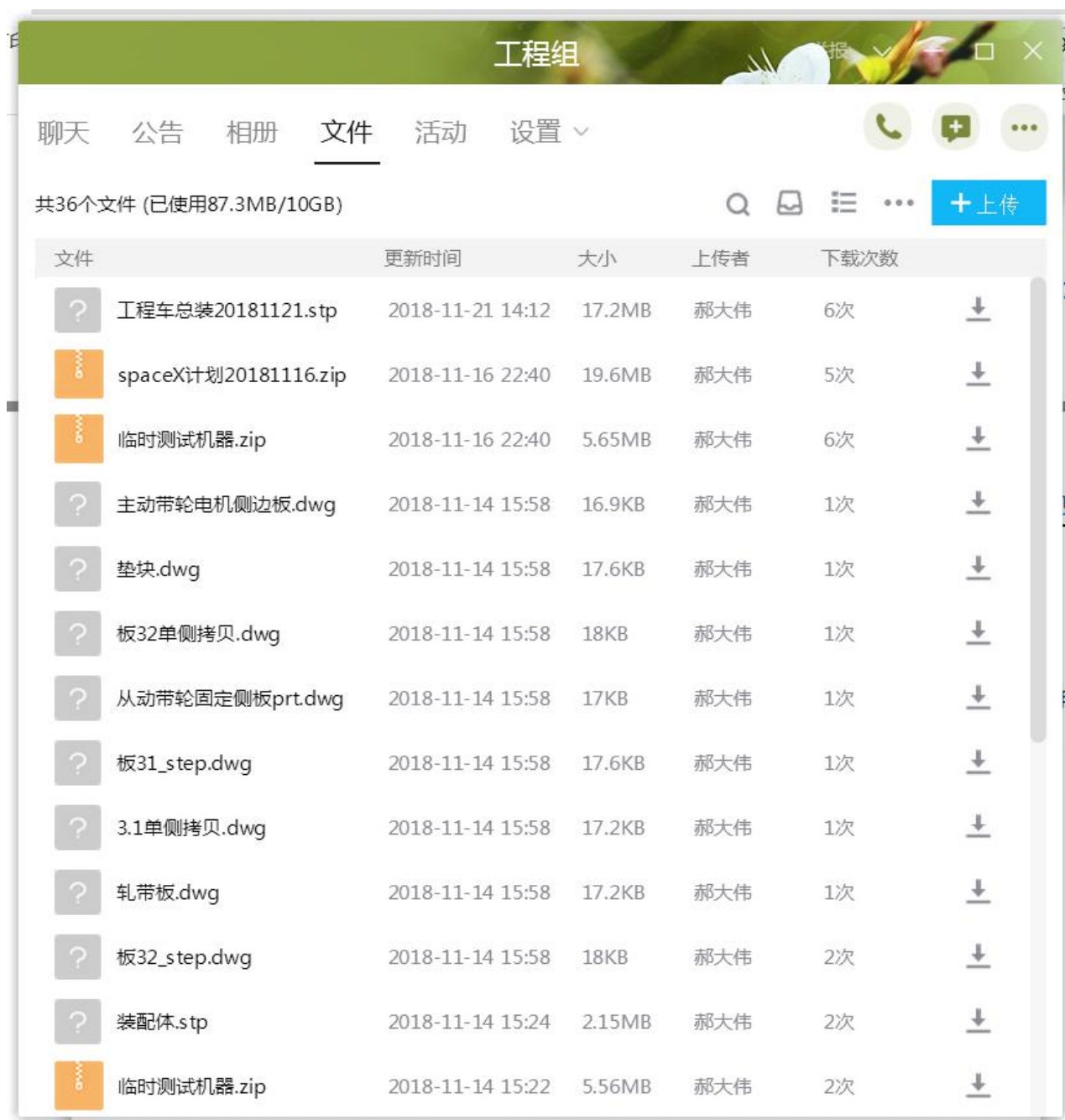
四、知识共享

4.1. 知识共享平台、

新队员进队需要走以下流程：



在战队内部交流群，机器人组别技术交流群中有着丰富的历届战队设计资料，以及众多的其他高校开源文件，设计报告的分享。同时各个组长进行相应的技术指导，分配组员进行相关设计，训练任务。同时进行相关官方讯息发布，RM 资料的上传。



4.2. 培训计划

当下战队普通成员绝大多数为 2017 级本科生，核心成员为 2016 级和 2015 级本科生。核心成员多半具有两年以上的参赛经历，有着丰富的设计经验和相关理论知识基础，通过战队内部资料的分享和组内组长组织的线下培训来完成对普通成员的辅导。共同完成实操的设计任务和工作。

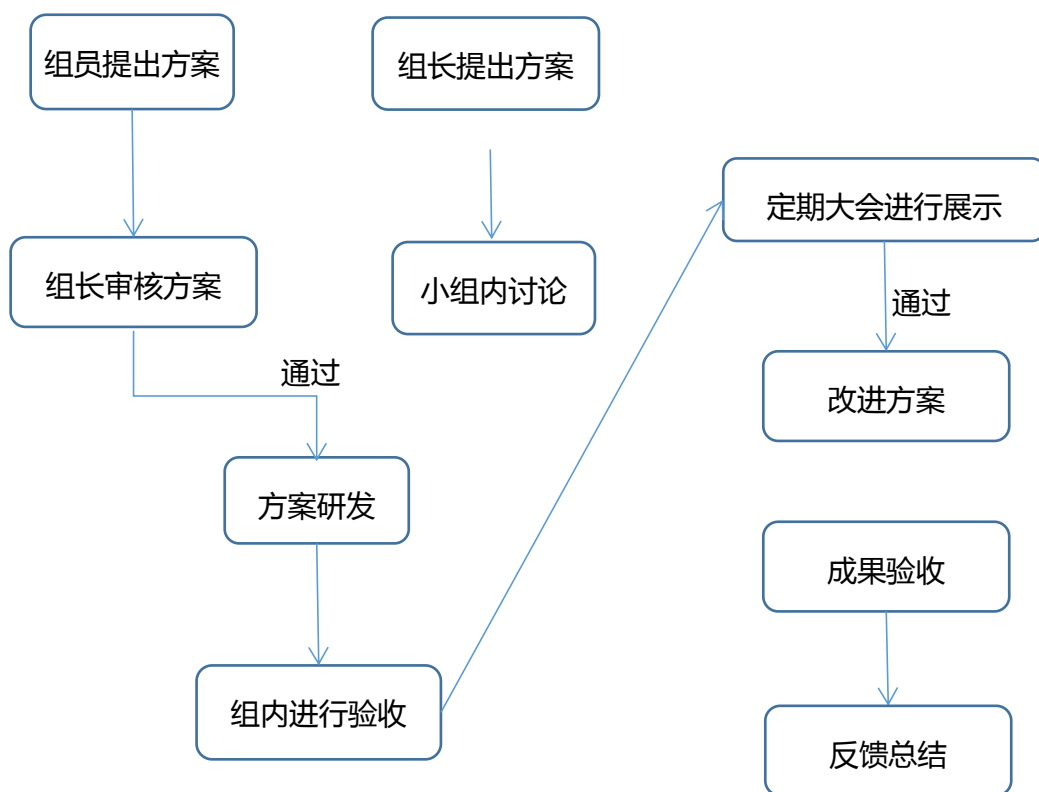
同时战队旗下设置“智能与控制协会”，对未加入战队的机器人爱好者和青年工程师尽心招募。由各个技术组组长或者副组长进行每周一到两次定时定点的培训来完成对新生的技术引导，进行人才培养和储备工作。后期会根据新生的进度和训练情况进行分组再培训，同时让他们参与到战队的日常工作中，获取 RM 自豪感。

4.2.1 期望水平

技术分类	基础要求
电控	熟练使用嵌入式，掌握基础的硬件设计知识。
机械	能够设计合理的机械结构，有夯实的机械知识基础，掌握科学系统的机械设计方法。
视觉	掌握数字图像处理技术基础，掌握机器学习及深度学习基本算法。

五、审核制度

5.1. 战队项目评审体系



5.2. 进度追踪

以提高团队的工作效率，保证可执行性为目的，我们在队内实行组长负责制。在例会中由各组组长汇报各组进度与预期安排，在组内由组长将具体的任务分配给组员，并规定截止时期。并且在考试周会给予一定的宽松对待。由于各组组长以大二的新队员为主，缺乏相关的实践经验，使用这种将任务分散化，同时将任务时间缩短的模式，有助于充分督促并引导新队员尽快入门，在推进项目进度的同时，充分锻炼新人，为战队的未来打下基础。

5.3.队员审核体系

制度上，全队统一采取刷卡记时制，要求每位队员到工作室打卡 12 小时/周，对于累计三周末达到规定时间或多次未能完成组长分配任务的队员将视情况给予离队处分。但仍以队伍的贡献为首要考虑要素，对于对战队有突出贡献但考勤未达标的队员，将免除处分。

5.4.各组别测试内容

根据赛季初的安排与规划，各组在整个赛季的研发过程中所需要完成的测试内容是经过充足讨论的，如下表。

机械组	<p>1、不同结构分开测试：</p> <p>1) 步兵等的发射机构 snaii 电机和 3510 电机；摩擦轮间距</p> <p>2) 新旧云台的稳定性</p> <p>3) 底盘的减震、抗冲撞效果</p> <p>4) 等将整车拆分成多个机构进行不同方法的测试</p> <p>2、整车测试：</p> <p>1) 整车进行 7 分钟不间断的各种场地奔跑。完成后检验车悬挂的变化、轮胎和电机连接部分的改变等，问题分析以及解决。</p> <p>2) 两车的碰撞测试。悬挂、板材等的前后对比，出现问题，进行分析并解决。</p> <p>3) 各兵种功能不间断测试以及操作手测试</p>
-----	--

电控组	<p>各功能代码测试：</p> <ol style="list-style-type: none">1) 摩擦轮闭环代码测试2) 拨弹电机的位置环代码测试3) 新云台的控制代码测试4) 新防御模式代码控制5) 等不同控制单位的独立测试
视觉组	<p>各阶段代码测试：</p> <ol style="list-style-type: none">1) 光学特性识别方法的测试（包括识别效果、工控机处理速度等）并和电控联调2) 模型训练加光学特性的识别方法的测试并和电控联调3) 等不同识别方法的测试，比对效果，选取更可靠识别效果更好的方法
联调	<p>机械组和电控组的联调：测试各机械结构功能的完整性以及稳定性；电控组控制效果的稳定以及是否存在 bug</p> <p>机械组、电控组和视觉组的联调：测试机械组机械结构和弹道的稳定性，电控控制效果；视觉算法的合理以及识别效果</p>

六、资源管理

6.1. 现有物资

加工工具：

角磨机 x2，台钻 x2、冲击钻 x1、手钻 x3、电烙铁 x3、其他小型工具若干、小型车床、激光切割机、3D 打印机（后三个需借用）

官方物资：

各种型号电机电调若干，电池 11 块。电子元器件五箱

6.2. 物资管理

管理方法：大型工具放在专用位置，去专用桌面使用。其他物资落实到组，由各组负责保管，各组落实到人。小型工具以及各组完成的机器人部件由各组保管。每个小组分配 3-4 个抽屉。放置组内物资，其他人不得乱动。每组发放 1 个工具箱，保管贵重物资和工具。

物资	责任组	保管人/位置
DJI 电机	电控组	电控组副组长
DJI 开发板	电控组	电控组组长
线材	电控组	抽屉
电池	项管	专用抽屉和充电位置
工控机	视觉组	视觉组长
气动元件	工程组	工程组长
3D 打印料	步兵组	专用位置

铝型材	英雄组	专用位置
无人机	无人机组	无人机组长
帐篷等宣传材料	宣传	宣传经理
纸质材料	队长	队长

6.3. 人力资源

核心成员	•有多次参与机器人设计，和参赛经验的2015级，2016级学生
普通成员	•多为第一次参加比赛的2017级学生
替补成员	•战队旗下社团“智能与控制协会”面向全校进行替补成员的招募，多为2018级学生

在备赛阶段，各个队长进行相关设计计划表的安排，使得任务可以高效的进行。

智能控制协会为科技创新类社团面向全校机器人爱好者和相关青年工程师进行招募，进行人才库的储备工作。拥有技术的成员通过考核可以直接进行机器人设计工作，爱好者可以经过战队老队员一年培训，通过考核之后参与到相关技术工作中。进行新老队员的有机交替，进行人才培养和相关人才补充。

七、宣传/商业计划

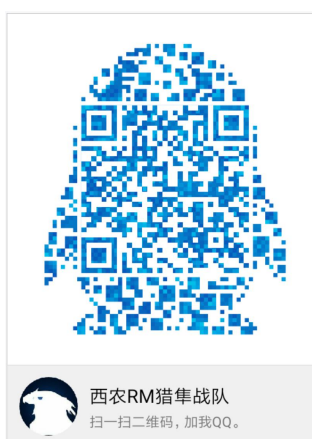
7.1.宣传推广

当下宣传依旧以微信公众号为主要线上宣传渠道，进行具有话题感，社会性质，报告性质的战队，RM 等内容宣传。以 QQ，微博进行战队文化，海报，战队讯息等进行二次推广，同时可以更好地利用热点，进行多方的互动来增大影响力。

同时联系校方媒体，如学院新媒体，团委新媒体，党委新媒体，易班新媒体进行一部分战队文化的宣传。如：RM 经验交流会推广，西农 RM 猎隼战队宣传视频宣传，赛事开展后队员，赛果的宣传等。



(战队官方微信二维码)



(战队官 Q 二维码)



(战队官博二维码)

7.2.招商计划

7.2.1.招商需求

西农 RM 猎隼战队由水建学院进行指导，挂名与西农团委名下，资金来源较为复杂。由于技术的需求需要较多的科研资金进行支持，校方以竞赛形式提供的经费很多时候不能满足我们研发技术的日常所需，因此只能根据科创项目等来获取经费，因此为满足战队技术和运营需求，我们需要进行招商来弥补部分资金空缺。

7.2.2 能够提供的权益

1. 冠名权。结合赞助商和自身需求进行相关技术文化产品的合作出版来直接提升曝光度和影响力。
2. 随着战队自身机器人开发水平的不断进步和相关宣传力度的提升，西农猎隼战队和 RoboMaster 赛事在学校的知名度和影响力逐渐扩大，从中建立了多项创新创业项目，开展多次交流会，吸引了大批校内优秀的人才，同时也受到了院级，校级，团委各个领导的注意和重视。相关技术企业对我们进行招商赞助，可以扩大企业在校园内部的知名度，借此吸引大批优秀的西农学子，对其实习招募和校招都具有一定的优势。两方彼此之间达到合作共赢的态势。
3. 陕西地区各个高校之间成立了 RoboMaster 高校联盟，彼此之间进行了频繁的技术交流，招商需求是大部分学校都具有的，我们可以提供更多战队招商的需求，在多所学校之间增强赞助企业的知名度和影响力。
4. 随着当下科技的发展，机器人产业逐渐被人们重视，若相关企业进入大学机器人圈，可以得到进行有效的机器人科研成果转化，科创研究，产品需求，机器人教育等，在各个高校都有着不小的市场。

7.2.3 潜在的赞助商来源

1. 企业类

根据中华人民共和国相关法律有效注册有效成立并依法从事经营科技产品研发产业，智能算法研发行业，汽车行业，餐饮行业，娱乐行业，公益领域，创意产业行业以及经赛事组委会认可的其他行业的企业，均可应征为“全国大学生机器人大赛 RoboMaster 机甲大师赛”西北农林科技大学参赛队的赞助企业

2. 个人类

以个人自主方式提供一定的资金，服务等方面支持的自然人，也可作为“全国大学生机器人大赛 RoboMaster 机甲大师赛”西北农林科技大学参赛队的招商对象

7.2.4 招商执行

当下我们已经拥有了 Synology 群晖科技的赞助，我们会根据战队后期的技术需要和资金需求进一步考虑其他赞助商的需要。同时我们会将备赛进度，研发计划，财务管理对赞助商进行完全透明化，使其了解到赞助费用的使用情况。