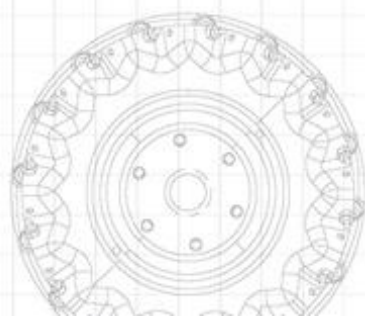
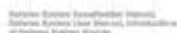


75

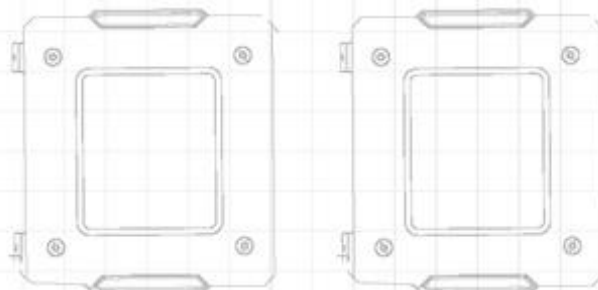


comp's 32-bit motor drive shaft and field-oriented control (FOC), the PowerPacitor CMC Electronics DC Motor Speed Controller enables precise control over motor speed.



© 2000 American Chemical Society

RoboMaster 组委会 编制
2020 年 11 月 发布



目录

1. 团队文化	4
1.1 对比赛文化及内容的认知及解读	4
1.2 队伍核心文化概述	5
1.3 队伍共同目标概述	5
1.4 队伍能力建设目标概述	6
2. 项目分析	7
2.1 规则解读	7
2.2 研发项目规划	7
2.2.1 步兵机器人	7
2.2.2 哨兵机器人	9
2.2.3 英雄机器人	17
2.2.4 工程机器人	20
2.2.5 飞镖系统	22
2.2.6 雷达	24
2.2.7 无人机	26
2.3 技术中台建设规划	29
2.3.1 机械	29
2.3.2 嵌入式	30
2.3.3 视觉	30
3. 团队建设	31
3.1 团队架构设计	31
树状图:	33
3.2 团队招募计划	33
3.2.1 机械组	33
3.2.2 嵌入式组	34
3.2.3 视觉组	34
3.3 团队培训计划	35
3.3.1 机械组	35
3.3.2 电控组	37
3.3.3 硬件组	38
3.3.4 视觉组	38
3.3.5 运营组	38

3.4 团队文化建设计划	39
4. 基础建设	42
4.1 可用资源分析	42
4.2 协作工具使用规划	46
4.2.1 Ones.....	46
4.2.2 Git	47
4.2.3 Bilibili	47
4.2.4 得力指纹打卡机.....	47
4.2.5 NAS.....	47
4.3 研发管理工具使用规划	48
4.4 资料文献整理	49
4.5 财务管理	49
4.5.1 全赛季预算分析.....	49
4.5.2 资金筹集计划	53
4.5.3 成本控制方案	55
4.5.4 财务管理方案	55
5. 运营计划	56
5.1 宣传计划	56
5.1.1 校内宣传计划	56
5.1.2 校内宣传计划	57
5.2 商业计划	58
5.2.1 战队经营活动与开支计划.....	58
5.2.2 招商目标	58
5.2.3 招商进度	58
6. 团队章程及制度	60
6.1 团队性质及概述.....	60
6.2 团队制度	60
6.2.1 审核决策制度	60
6.2.2 团队管理制度	61
6.2.3 财务支出与报销制度.....	64

1. 团队文化

1.1 对比赛文化及内容的认知及解读

新的赛季，意味着新征程的开始。一年磨剑，一朝交锋，经过五年沉浮，南工骁鹰的队员们深知 RoboMaster 机甲大师赛从来就不是一个简单的学科竞赛，超长的备赛时间、高强度的比赛日程、高超的竞技水平以及千千万万为之奉献青春的优秀青年工程师，打造了一个兼具科技理念与先锋文化的机器人竞技与学术交流平台。对于我们队伍来说，RM 文化，是比赛时解说员禁不住的声声呐喊，是实验室中为技术苛求至臻的灵魂，是团队戮力同心前行的团结心态，是技术论坛上开源交流的思想，是我们每场比赛中求胜而不畏败的信念。

RoboMaster 的文化是多元的，每个人从中体会出的情感不尽相同。央视报道机甲总决赛时的解说词是：“每个少年心中都有一个机甲梦，这个夏天他们用青春和热血圆梦。”诚然，Robomaster 实实在在地点亮了青年工程师们的眼里光彩，他们从与这个比赛相遇的那一刻，从为这个比赛开始投入热情与心情的那一刻，我们的队员们对 RM 比赛内容的理解，就再也不止于一句感人的宣传标语而已了。那些印在海报上的文字：“初心高于胜负”“每一战，都是成长”“拼搏源自热爱，合作成就奇迹”“极致者可敬，创新者无畏”，浓缩成 RM 这个比赛的文化符号，都深深地烙进了南工骁鹰每一个队员的心里。

要完成好 RM 比赛，相比于在现场的浴血奋战，更加需要的是背后强大的技术支撑。唯当忍受得了默默画车、调车的平淡与寂寞，才会有赛场上的熠熠生辉。真正吸引我们的不仅仅是 RM 融合了比赛需求分析、战术分析制定、机器人设计制作、产品调试测试、现场应变操作等多方面考验，在这样一场激烈的射击竞技中，我们如痴如醉地沉迷于讨论和思考机器人的设计思路，日积月累机器人制作经验；更是因为 RM 让不同专业和领域里的佼佼者聚合在一起，为着一个目标而奋斗，为了打造在场上更稳定、更高效、功能更新更完善的机器人车队，我们不再是单打独斗的一个人，而是像真正的工程师团队一样，经过不断的试错与锤炼，只为做出更好的“产品”而齐心协力。

1.2 队伍核心文化概述

哈尔滨工业大学（深圳）南工骁鹰战队已成立五年；过去的五个赛季里，与我校自2016年开始进行本科教育类似，是老队员筚路蓝缕传承、新队员不断前进的过程。从过去由于刚刚起步缺乏经验而屡屡取得不理想的战绩，到如今在一步一个脚印中稳步向前，近两个赛季中突飞猛进，屡创建队历史。

目前，战队已形成一个较完整的培训、技术研发体系，各分组负责对于内容也已形成一定的技术积累。队内在老队员的辛勤耕耘下形成了永不服输、追求至臻的良好风貌，将敢放手一搏、无畏输赢的精神发扬光大，这都是我们在日后的比赛中要继续坚守的。正如校训所说“规格严格，功夫到家”，对于技术的苛求我们一直在践行，对于队伍的组织和管理我们也在不断加强，相信南工骁鹰战队在日后会将工大的风格展现得更加淋漓尽致。

“翺展天穹，向死而生。”这是我们南工骁鹰战队的口号。我们通过这句口号，喊出我们敢拼搏、敢热爱、热血沸腾的团队精神，也传递了我们扎扎实实制作机器人，全心投入打比赛，看淡输赢的队伍文化。“成王败寇”的思想向来不符合我们队伍的风格，对于 RM 比赛，相比最后的名次，我们更希望收获的，是在比赛中积累的经验、在研发中激发出的潜能、在成败之后的总结、与队友并肩作战的热血；我们更希望看到的，是各个队伍的百花齐放，是机器人技术领域的创新与发展。同样，也希望我们的存在，能让学校中的大家更多的关注 RM 比赛，从而让更多优秀的人了解到机器人这个圈子的内容，并在日后也投入青年工程师的队伍中。

1.3 队伍共同目标概述

每一支队伍都有一个冠军梦，每一位队员都希望自己和队友们能够站上最高的领奖台。但理想要有，现实也要面对。2021 赛季我们取得了建队以来的最佳成绩——全国赛八强，并有幸获得与工大本部的 hiter 战队交手的机会。我们深知自己离同等级八强队伍在实力与稳定性上还有着一些差距，所以这个赛季我们一致认为的保底目标就是再次进入国赛十六强，稳固当前成绩。但南工骁鹰的目标远不止于此，在 RM 比赛中，一劳永逸、满足现状的思想不可取，我们在比赛分析中仍然需要寻找问题、直视与更强队的差距、追求更新更强更稳定，这需要大家齐心协力，共同进步。

本赛季，除了冲击更好的比赛成绩外，对于新人的培训也是我们的重点任务。今年，我们将很多任务下放给了新进队的大一同学们，大二也有很多的同学挑起大梁，在大三大四同学的培养与协助下，渐渐突破了很多技术瓶颈，逐渐完成队伍主力队员的初步传承和队伍的梯队建设；但这个过程并不将随着本赛季结束而结束，在秋季招新培训结束之前，我们将一直打起十二分的精神，注重新人培养和队伍传承，避免出现断代现象。希望这股力量，能够支撑南工骁鹰一路走下去。

为此，我们本赛季有制定《培训计划》《团队管理制度》，希望能达到队伍共同目标。

1.4 队伍能力建设目标概述

我校本部为机械强校，我们的全向轮底盘机械结构也极具创新性，新赛季想要通过结构上的优化，实现机械方面的突破，达到全新的高度。

另外我校地处深圳，具有互联网方面的地域优势，我队本赛季想要在算法上获得突破，实现高神经网络精度，以及稳定输出击打能量机关，此外，还有反陀螺等。

HITSZ

2. 项目分析

2.1 规则解读

对于本赛季规则，我对目前版本有了一个大致解读，细致版请参见 2.2 研发项目规划中各兵种的“规则解读”部分。

本赛季规则基于上赛季规则，有一些变动，分别体现在场地方面、机器人方面以及比赛机制方面。

在场地部分，本赛季增加了旋转起伏台这一结构，所以我们在激活能量机关时，干扰因素可能会增大，使打符难度上升。但官方目前没有给出旋转起伏台的具体信息。另一个场地改变是起伏路段面积的增加，对车的避震结构和底盘部分适应性提出了更高的要求，技术方面的应对策略主要为提升各兵种底盘的适应性，也让大家思维发散一些，不仅局限于当前的底盘避震结构方案，可以做一些创新。资源岛增益点的增加，引导队伍做取矿部分的研发。此外，还有英雄机器人的狙击点的变化，需要操作手注意，吊射难度有所改变。

在机器人方面，整体没有太大变动，在工程尺寸做了一些放宽，同时调整了飞镖的尺寸、重量以及放宽了运行方式的限制，意在引导参赛队伍加大在飞镖上的研发力度，也给了一些创新的空间；另外还有改变了平衡步兵的装甲模块位置，我们队伍认为可以在平衡步兵的摸索与研发投入一部分精力，但目前仍持保守态度。机器人具体分析可以参加 2.2 研发项目规划。

在比赛机制方面，除了随着场地和机器人方面变化而必须改变的机制外，还修改初始经济体系，使其与中期考核成绩相关。因此参赛队更加重视中期考核成果，要在赛期初就致力于积极创新和开发，避免将任务都放到后期做的情况。

2.2 研发项目规划

2.2.1 步兵机器人

规则解读

步兵机器人作为基础的兵种，虽然现有的步兵机器人已经基本能实现相关功能，但是一台拥有更好稳定性，机动性，强火力，高效能量机关击打能力的步兵，仍然是研发与改进的重点。2021 赛季步兵的规则产生了较大改变，新增加了自动步兵和平衡步兵两个车种，我们讨论认为：普通步兵在新的经济体系下，强度相比 19 赛季削弱较大（20 赛季无线下赛难以参考），无论是 0 级时仅有 15m/s 的射击初速度、枪口热量上限和小弹丸对建筑物的伤害降低等方面都是对步兵极大的削弱，平衡步兵当前有百分之 50 热量加成且只装有 2 块装甲板，而自动步兵凭借其相当于 3 级步兵的数据，不需要像普通步兵那样侧重于某一方面属性等特性可能将成为新赛季步兵制胜的关键，因此步兵组在 2021 赛季中考虑步兵组机械方面人手相对薄弱，而软件方面相对更有经验的情况，准备在继续优化传统步兵的基础上，重点研发自动步兵，对平衡步兵车暂时先不做重点考虑，第一版的步兵将会以基于上一年步兵为主，对其出现的问题进行改进，在其基础上得到第一版的步兵车需求分析。

需求分析

1. 底盘模块

在新一年的赛季中，战场变得更为复杂多样，有更复杂的斜坡地形，新增的起伏路段等，对悬挂的要求更高，上一版步兵悬挂还存在不少的细节问题，并没有能够达到要求，需要对底盘进行修改，使得机器人具有更出色的飞坡能力和在盲道上的机动性整个车架要求在轻量化设计的同时具有足够强度和可靠性，以及方便工程机器人救援。悬挂设计方面需要能够在盲道或者进行小陀螺时具备优秀的滤震性，考虑纵臂，双行程弹簧和防倾杆等设计。

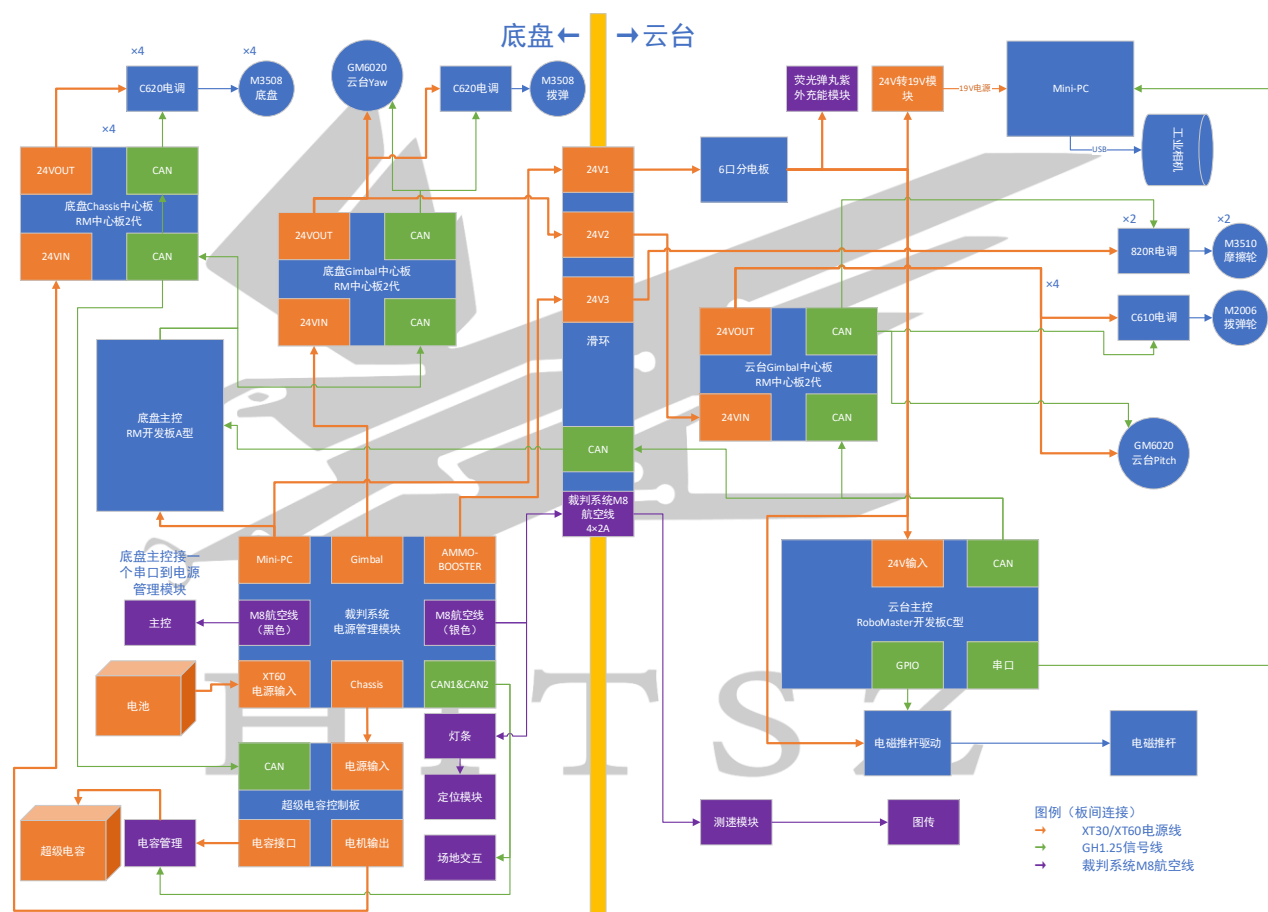
2. 云台模块

上一版步兵的云台设计基本达到要求，在新版设计对其进行优化，尽量缩小云台的体积和重量，重心控制更好，同时为电控模块更好地预留走线的位置，设计一款更为紧凑的云台以提升云台响应速度。考虑到更复杂的场地，即更多的高地云台需要有良好的俯仰角（ -25° 到 $+40^{\circ}$ ）此外，自动步兵将考虑把 Mini Pc 放置在底盘的方案，需要改进为可通过 usb3.0 的滑环。

3. 发射机构

为了进一步提升发射 17mm 小弹丸的精度，我们将对发射机构进行进一步改进，当前采用的是短枪管的设计，新版将会对枪管进行进一步的测试，包括无枪管，长枪管等，最后确定是否采用枪管模式。新规则下发射机构需要能够适应不同射击初速度限制下调节，尽量保证在较低初速度下（如 15m/s）的射击准确度，以及测试不同初速度下要提供给视觉相关的弹道数据方便调试等内容。此外，发射机构要具备较强的可维护性以方便赛场中对于关键部件的检修和更换。

硬件框图



2.2.2 哨兵机器人

规则解读

1、哨兵战略定位

哨兵在战场上担任的是一个基地守卫者的角色，对于一场比赛来说，没有哨兵，就等于输了一半，哨兵的重要性不言而喻。

哨兵机器人负责守护己方基地，是决定比赛胜负的关键角色。在己方前哨站被击毁前，哨兵机器人处于无敌状态。若哨兵机器人的底盘功率超限，其不会被扣除血量，但是底盘会被断电。

一局比赛过程中，哨兵机器人的最大允许发弹量为 500 发（17mm 弹丸），若发射弹丸数量达到最大允许发弹量，发射机构自动断电。

2、规则重要部分一览

重要参数和去年没有变化：

哨兵机器人	30	600	600	30	320	100	7.5	详情请参阅 “3.2.2 枪口热量 超限和冷却”	哨兵轨道
最大尺寸 (mm)		500*600*850					<ul style="list-style-type: none"> 灯条模块和定位模块以及定位模块支架不计入总体尺寸约束，其它裁判系统模块都需要计入总体尺寸约束。 哨兵机器人在哨兵轨道上表面以下的最大尺寸不超过 450mm（包括最大伸展尺寸） 尺寸不区分长宽高 		
最大重量 (kg)		15					包含电池重量，但不包含裁判系统重量		

这个赛季所有参赛队伍都面临着哨兵机器人规则上没有太大的改动的局面，与此同时 21 赛季结束时放出了大量优秀的哨兵开源资料，在这一环境下要求我们必须有所创新，有所提升，潜心总结经验，虚心学习开源创新点和优秀设计，优秀想法。

3、新规则改动相关：

中期核算平时分的改动：这强迫我们必须维持中期考核进度的正常进行，基于去年中期考核只完成了基本内容，今年需要完善所有设计，要卷起来。

另外，本赛季规则增大了飞镖的尺寸限制，并且加入了飞镖的闪光弹效果，因此合

理推断本赛季必定会有更多的队伍可以做出能够具有较高命中率攻击基地的飞镖,因此,如果有余力,我们有必要考虑研发哨兵上云台反导,因此本赛季在上云台设计时也应留有一定的仰角,以便于可能的反导。

需求分析

● 综述

本赛季仍允许哨兵安装两个发射机构。本赛季云台方案计划继续沿用上赛季的上下两云台设计,不采用双枪管。原因在于:上云台位置适合远程反击,下云台位置适合近处防守,在实战中还是两者都需要兼顾。其中上云台要求yaw轴视野不低于 $-90^{\circ} \sim 90^{\circ}$,下云台要求 360° ,仍然沿用上赛季采用滑环。我们尝试讨论了下云台无滑环不扣圈 360° 的方案,但因为1、防守移动范围大的机器人会遇到无法过零位的问题2、线材稳定性低的原因,否决了此方案。

整车相比上赛季应当做减重处理。底盘考虑在初期多尝试原地动能回收方案,最终计划添加原地动能回收。撞柱动能回收应当保留,并且可以优化。

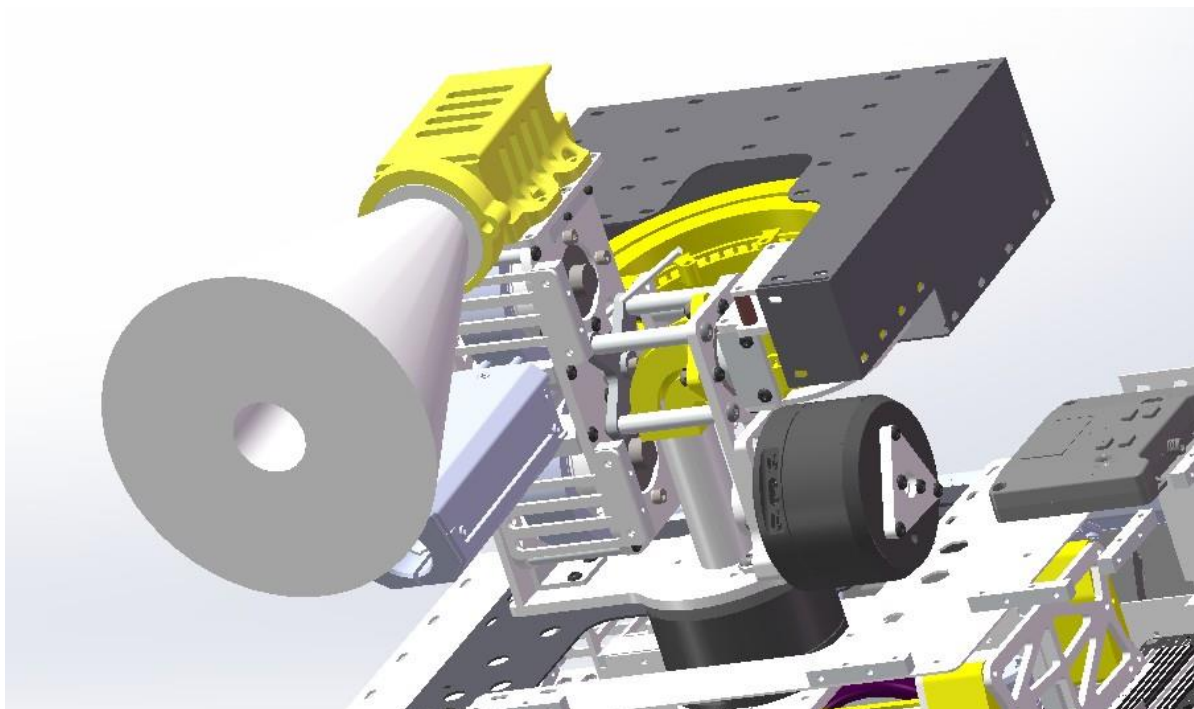
本赛季计划上云台的视觉处理miniPC使用NUC,放在上云台;下云台使用NX,放在下云台。

本赛季计划采用双C板的电控方案,分别放在上下两云台,以弥补上赛季云台控制无法用陀螺仪只能用编码器的遗憾。

底盘整体的快拆设计应当进行优化,修改上赛季快拆不稳定的缺陷。

● 上云台方案

上云台要求 180 度视野，供弹打算研发中心供弹，类似于本部哨兵上云台的设计，



但要在他们的基础上 有所创新。

图：本部开源上云台

C 板应当装在上云台。NUC 装在底盘，C 板装在云台。应当合理减重。

• 下云台方案

下云台 360° 视野。由于不需要再使用网线相机，可以使用较小的滑环（相对上赛季的过网线大滑环）

相对上赛季的下云台设计，可以改进的地方：yaw 轴 6020 电机可以采用沉入式设计，进一步缩减下云台 向下延展尺寸。可以优化 pitch 轴俯角，不要太纠结配平问题，应当合理减重。

NX 和 C 板应当装在上云台。NX 可以不随 pitch 轴移动，C 板需要随 pitch 轴移动

• 底盘方案

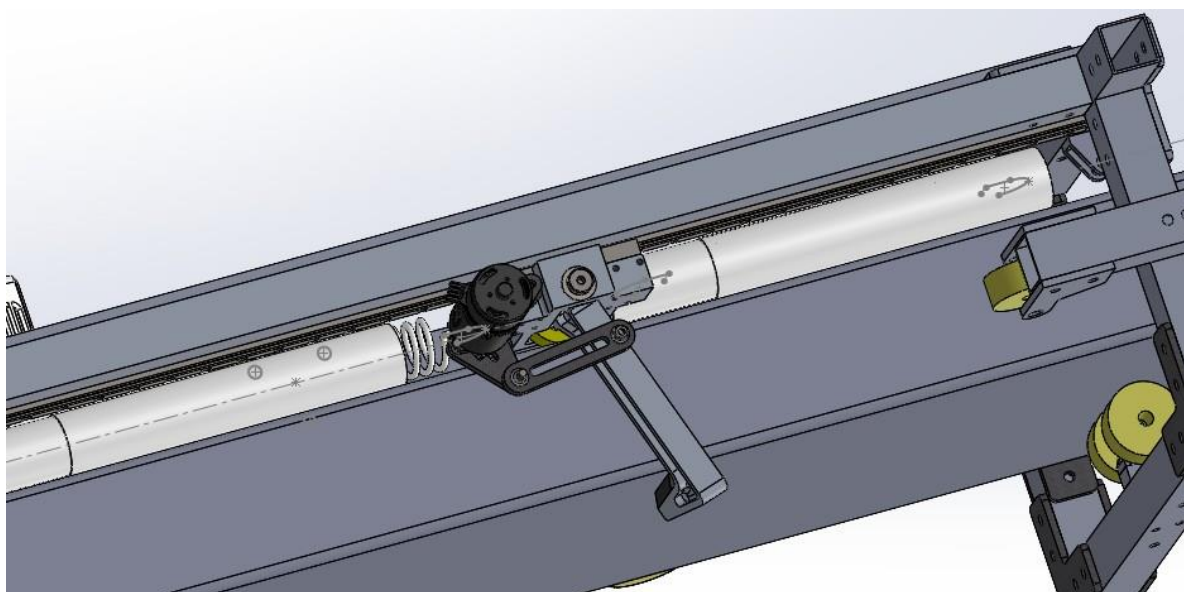
本赛季重点计划采用原地动能回收，并且通过缩减整车重量，使得底盘有着更高的

机动性。

原地动能回收初期测试两套方案：1. 刹车片方案和 2. 跷跷板方案。前期应着重安排人手负责底盘原地动能回收方案的设计和测试。

撞柱动能回收应当保留并优化。要求质量更轻，强度更高。

底盘驱动轮仍采用单电机，计划略提升驱动轮轮径至 80-100mm 之间，有机会应当尝

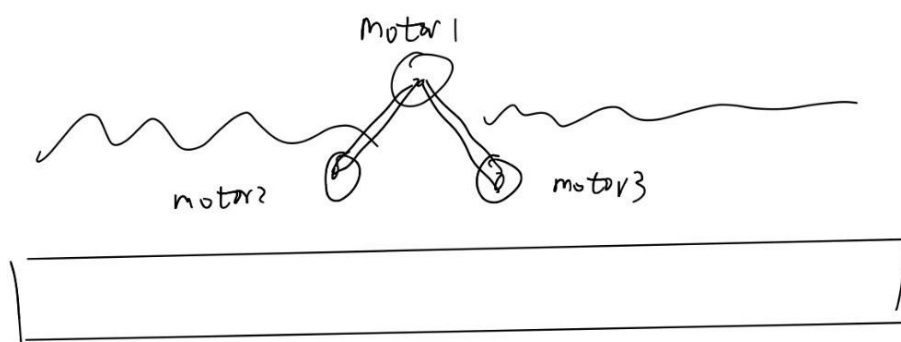


试更优质的包胶。

图:仿开源刹车原地动能回收实验

图：跷跷板原地动能回收设想

● 电控方案



电控方案使用上下云台两块 C 板，分别和上下云台的小电脑各自独立通信完成巡航和自瞄反击，板间 can 通信过滑环，板间通信只转发必要信息，无需转发过多信息，以追求稳定。即，两板尽可能独立决策和控制。使用上云台 C 板接收裁判系统串口数据，并且底盘电机也由上云台 C 板控制（因为无需过滑环），使用上板接遥控器接收机。

底盘可以考虑加额外编码器（无减速箱 3508），此外撞柱检测的传感器计划改用光电门。

详见下“硬件框图”

时间安排规划

分区赛前长期时间安排

时间段	任务
2021.10.1- 2021.10.31	研发刹车片动能回收测试方案并开始测试
2021.11.1- 2021.11.30	优化初代测试底盘，发加工，保证在11月底出整车，加入刹车设计，视情况加入跷跷板设计
2021.12.1- 2021.12.31	调试新车，根据此版问题开始筹划1.5代车
2022.1.1-中期检查	应对中期要求卷弹道，卷命中率
中期检查-2 月开学	假期研发
2月开学-4月 联盟赛	优化一代车，根据需求研发二代车，可以分两部分人手，一部分负责联盟赛，一部分专心研发二代车，联盟赛回来前发加工二代车
联盟赛-分区	做好二代车并完成所有调试

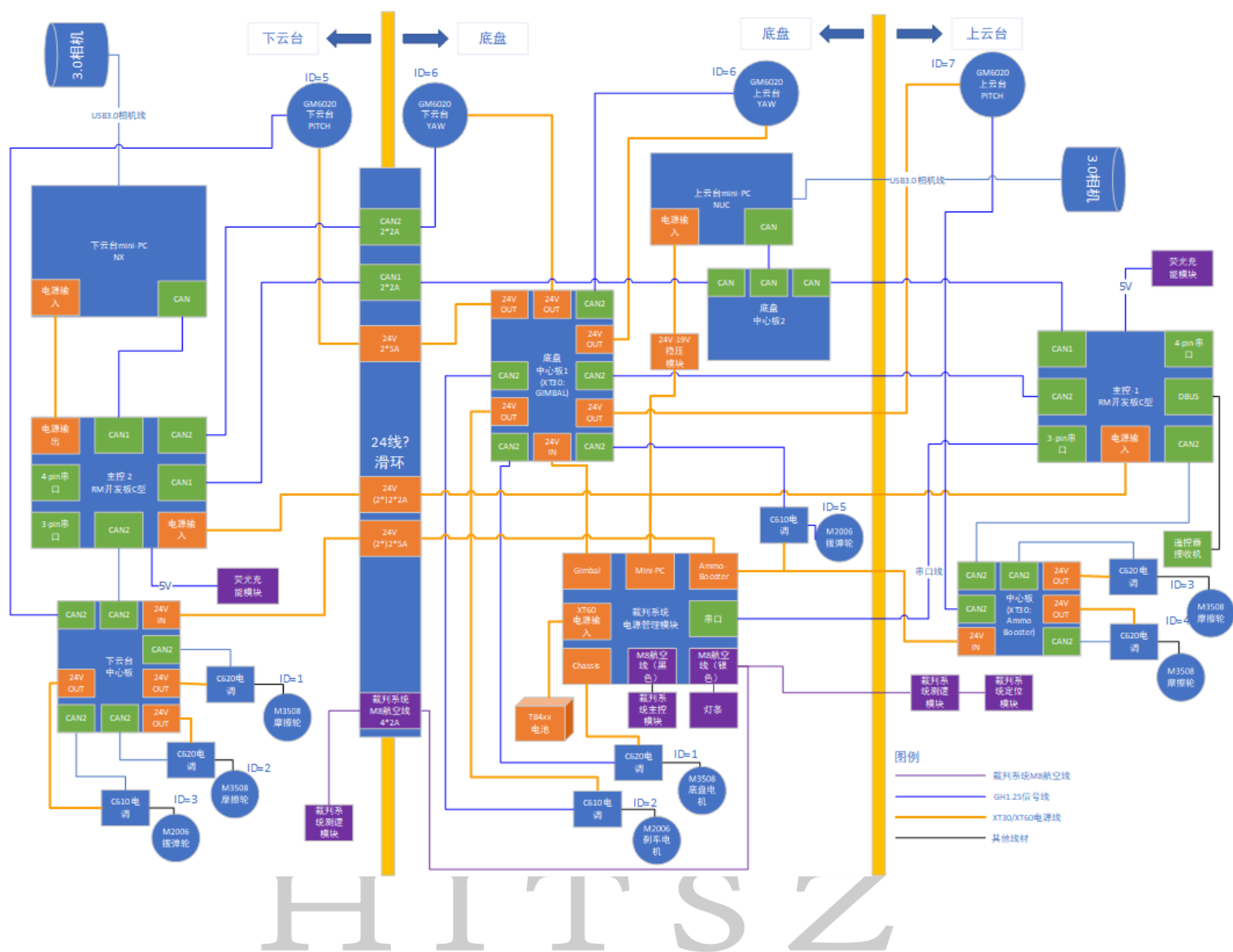
赛前	
----	--

近期时间具体安排

时间段	任务
2021.11.1- 2021.11.10	优化测试底盘,同时开始画图
2021.11.10- 2021.11.26	继续画图(跷跷板方案) 共同研发优化跷跷板方案, 26号前发加工跷跷板、 发加工带刹车的整车底盘
2021.11.26- 2021.12.31	发加工、装车收尾、电控调试, 达到能优异成绩完成中期检查的程度, 机械根 据此版问题开始筹划1.5代车
2022.1.1-中期	卷调试。卷弹道, 卷命中率, 修车, 维护



四、硬件框图



2.2.3 英雄机器人

规则解读

2022 赛季英雄机器人的战斗定位有所改变。加重了 42mm 发射机构的权重，由于 42mm 弹丸对基地和前哨站攻击力的加成和狙击机制，英雄在推塔中占了举足轻重的地位。在步兵推塔效益降低的版本下，英雄机器人的首要需求便是提高战场生存能力和 42mm 发射机构的精确度。另外由于此版本高地较多，因此英雄的主要交战区域是各高台，这对底盘、云台俯角和吊射能力提出了很高的要求。

修改狙击点机制。英雄机器人占领狙击点时，发射的 42mm 弹丸对对方基地的伤害值将获得 2.5 倍增益。对于英雄来说，狙击点是其最重要的位置。第一，有狙击点增益加成

可以对基地造成巨量伤害；第二，狙击点居高临下深处战线腹地，难以遭受敌方威胁。敌方几乎不可能在击毁前哨站之前威胁此处，就算击毁了前哨站也很难；第三，狙击点位置能有力的抵抗敌方进攻。可以说狙击点是英雄攻守兼备的一个位置。

新版本中，英雄狙击点位置从能量机关激活点改为整个 3 号梯形高地，虽然提供 10 金币/发的吊射奖励，但取消了对前哨站的伤害增益和相应的前哨站防御机制，且本赛季增加了前哨站运动，起伏地形面积大幅增加，对英雄底盘性能和狙击点吊射前哨站都提出了更高的要求。（分析：为有效利用此增益机制，提升英雄机器人云台俯仰角的范围，增强吊射能力十分重要。）

为使英雄机器人能在前期与步兵配合，通过升级机制获得经验，让全队有更好的发育，提升英雄机器人的储弹能力十分重要。由于场地的变化，飞坡的具有极其重要的战略地位。（分析：为使英雄机器人能快速占领飞坡，获得有效增益与优势地位，提升英雄机器人的减震性与上坡的能量十分重要。）

需求分析

底盘

a. 车架

轻量化，在功率受限的现状下维持高机动性

高强度，能承受大量冲击

皮实耐用，可靠性高

由于所有地面机器人均可以利用障碍块，并且暂时没有发现规则中对于障碍块不能由机器人携带当盾牌遮挡装甲板的做法的禁止，所以考虑增加障碍块的夹持机构具有导轮，在墙边缘不会卡住

方便工程机器人钩车救援

（研发方向：轻量化铝方管车架）

b. 悬挂

要求能够无障碍地上下战场的斜坡

能在下台阶时提供足够的缓冲和支撑

在盲道上无论是通过还是陀螺时均有良好的滤震性

由于飞坡效益极高，考虑在完善上述车架和悬挂设计并且具有较高可靠性后测试飞坡性能。

（研发方向：纵臂；长行程独立悬挂；双行程弹簧设计在初段较软提供减震，中、后段较硬提供支撑；柔性防倾杆，让悬挂具有非独立悬挂的特性并在承受较大冲击时缓冲吸收能量）

c. 下供弹

1Hz 射击时无卡顿

弹仓加弹路储弹 80 发（优先机动性和轻量化）

大滑环使用铝加工件固定和回转支承，加固 yaw 轴

云台

- a. 重心与 pitch 轴和 yaw 轴重合，指向精准无延迟
- b. 大俯角大仰角：俯角 20° ，仰角 40°
- c. 使用传动，将 6020 安排在 yaw 轴上降低转动惯量和云台质量
- d. 有限位设计，云台断电或风车后能起到保护作用
- e. 可在发射机构测试平台上使用
- f. 预留 17mm 发射机构接口

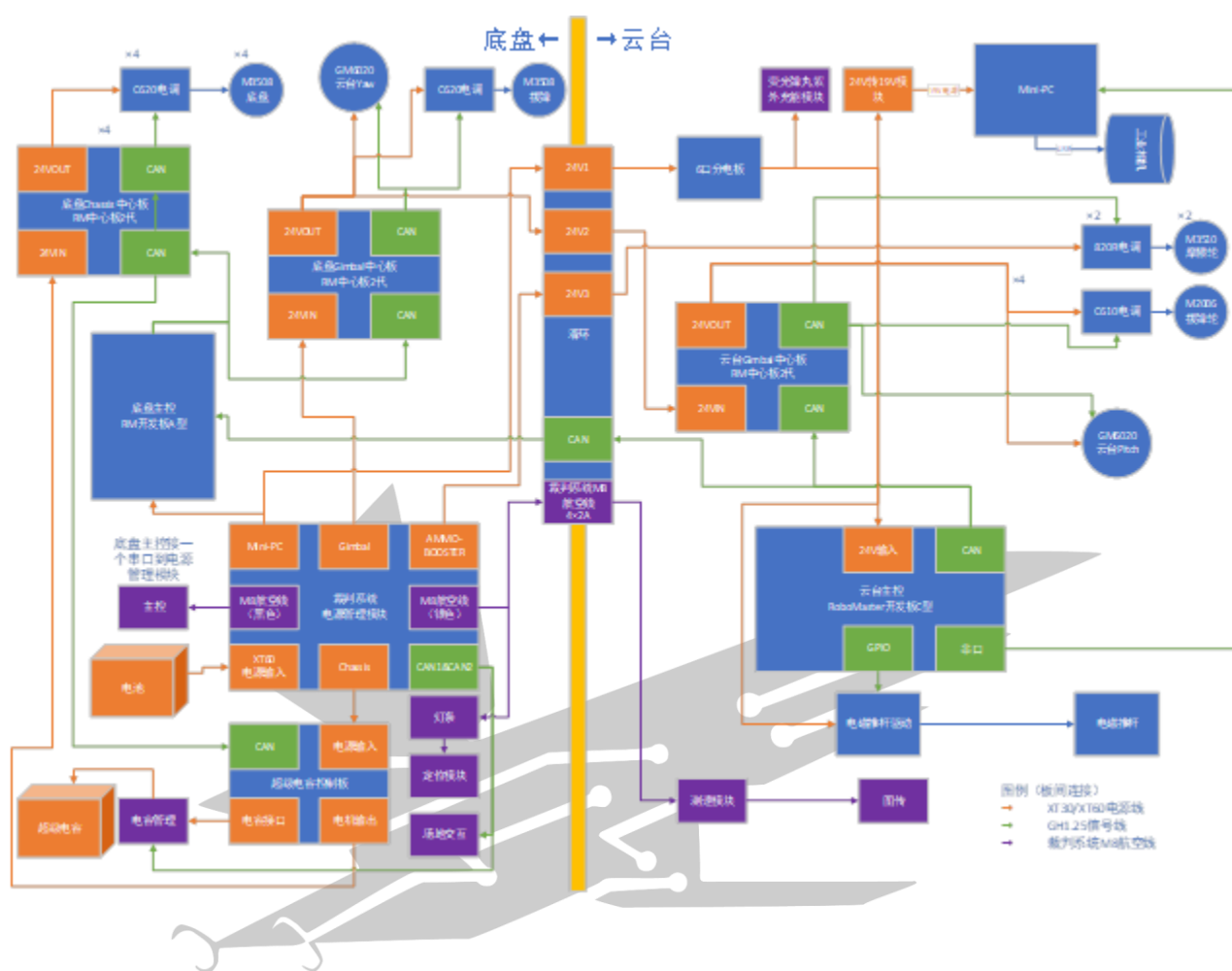
发射机构

- a. 5m 小装甲板命中率 95%，8m 小装甲板命中率 80%
- b. 达到至少 16m/s 初速度

装配

- c. 装配模块化，装配逻辑合理
- d. 预留步线及硬件的空间，机体不外露线束及电路板
- e. 预留硬件的观察和维护窗口

硬件框图



2.2.4 工程机器人

规则解读：

相比较 2021 赛季，对于工程车而言，整体改动很小，但在一些细节和与工程车相关的规则方面有一些改动：

1. 最大伸展尺寸的改变,由 2021 赛季的 1000*1000*1000 变为 2022 赛季的 1200*1200*1000;
2. 资源岛增益点机制的增加,提供给优先占领一侧资源岛增益点的工程车 50%的防御增益;
3. 起伏路段的增加,对不止是工程车,更是所有兵种而言都是一个考验;、
4. 矿石有一定概率无法平稳落在资源岛底座对应的凹槽内,这点算是对上赛季资源岛实际情况的一个补充;
5. 使用弹丸击打矿石不算违规,提前做好捡地上矿的准备;
6. 资源岛禁区在资源岛禁区内无被释放的矿石时失效,注意即可。

以上是 2022 赛季与工程车相关的一些改动，可以说，大框架基本没变，其他的改动更

多的是提供了新的战术方案。不过，也正是因为改动不大，才是这赛季最大的考验吧。有了上赛季的比赛经验，如何做工程车，各个队伍也有了更明确的研究方向。

现在谈谈我个人的理解，空中取矿，肯定是今年作为一只强队必须具备的能力，甚至基于上赛季的比赛信息和相关开源，队均空中取矿也并非不可能。因此如果要在“空中”取得优势，充分利用 1000 这个最大伸展尺寸是必不可少的。还有一点值得注意的是“使用弹丸击打矿石不算违规”，这或许也是官方发现上赛季没有队伍采取这种战术从而给的一种暗示吧，或者说是对一些空中取矿能力不强的队伍一个破局的方案吧。在矿石落下到还未被接住的过程中击落矿石，从而用自己相比较可能不弱的地面取矿能力来提高自身对矿石的竞争能力。因此，无论是自身采取这种战术，还是防止对面采取这种战术，我们自身的地面取矿能力和效率都应该提高。同时也不仅仅基于此，空中取矿队伍的增多，也意味着空中接矿失败次数的增加，所以在取矿过程中因视觉对位不准而造成矿石落地的几率也会增大，这也同时反馈给我们要强化地面取矿能力。

需求分析：

1. 空中稳定取矿，夹爪横移实现底盘静止状态下对三个相邻金矿的控制权；
2. 储矿，两存一夹；
3. 翻转矿石；
4. 优化升降，降低修配难度；
5. 稳定快速的拖车机构；
6. 提高救援卡伸出效率；

设计方案：

- 1 空中取矿：视觉对位；夹爪横移：线驱动；
2. 储矿：储矿采取滚吸式，2006 带动摩擦轮转动实现落入矿藏的矿石向后移动；
3. 翻转矿石：夹爪内置 2006，由锥形齿轮传动带动夹爪内面转动，实现矿石 pitch 轴旋转；
4. 优化升降：增大两块挡板之间的距离，提前在相应位置打孔；
5. 拖车：气缸连杆传动；
6. 救援卡：气缸伸出；

时间安排：

11 月上旬	整体框架出图
11 月中旬	画出横移夹爪线驱动，做出实物测试
11 月下旬	完善底盘
12 月上旬	完善升降
12 月中旬	完善整体
12 月下旬	审图，发加工
1 月	装车，测试，改进

2.2.5 飞镖系统

一、规则变化解读和需求分析

本赛季飞镖相较于上赛季，战略地位进一步提高，伤害方面仍然延续了上赛季的较高伤害血量，增加了类似闪光的效果。

当飞镖发射站开启后，另一方前哨站或基地的飞镖检测模块将会刷新检测窗口期，持续时间为 20 秒。发射的飞镖需在检测窗口期击中飞镖检测模块，否则攻击无效。当飞镖命中对方基地或前哨站时，对方所有操作手操作界面被遮挡 10 秒，若连续命中，则操作界面被遮挡时间叠加计算。每次命中后检测窗口关闭 2 秒

在 2022 赛季制作规范中，更新了对于飞镖的尺寸限制：

最大尺寸：250 * 150 * 150 飞镖飞行方向长度不大于250 飞镖翼展不大于150

（前一赛季的飞镖尺寸限制为200 * 120 * 80） 则飞镖本体方面有更多的方案进行尝试和实现。

飞镖架需求：打击前哨站：所需旋转角度约为 3.5° ，直线距离约16.4m

打击基地：所需旋转角度约为 9.1° ，直线距离约25.8m

赛季目标：争取对基地进行打击，打中亿发就算成功

二、主要设计点与改进方向

● 飞镖方面：

- 1、对材料进行更多的尝试，以 3D 打印为主，可以尝试更多材料，包括复合碳板等材料加强关键部位的强度(比如通过摩擦轮的接触面以及底部的限位等模块)
- 2、方案设计：充分利用尺寸，尝试舵面进行姿态控制，以及涵道设计；选取合适的翼型进行测试
- 3、设计可拆卸的飞镖方案，预留固定的孔位放置硬件和配重，方便走线和损坏拆装

● 飞镖架方面：

- 1、飞镖发射架发射部分在去年刘一鸣学长的设计方案上有针对性的加以修改，以适应新的飞镖尺寸，并提高精度。加速方式初步计划沿用多级摩擦轮提供动力这一方案。
- 2、考虑到上赛季飞镖架 yaw 轴和 pitch 轴调节精度远远不够，本赛季会改变驱动方式，初步计划换用步进电机和滑台，既能使其获得更大的精度，又能更好调节。
- 3、发射装置会进行改进，设计新的与飞镖契合的滑轨，以更好地约束飞镖出射角度；换弹机构也会进行改进，改善同步带出现断裂这一情况。

三、经费预估

第一版飞镖架预估 4 千元左右，飞镖迭代设计因为从创新性考虑，不易估计。

四、赛季进度规划

	学习飞镖架机械设计开源，设计第一代测试架设计和搭建
十一月	进行飞镖设计的相关理论学习，第一代飞镖测试
月份	初步进度安排
十二月上旬	明确飞镖架的方案并讨论具体细节 飞镖翼型设计迭代
十二月中旬	控制电机测试(与方案有关)以及飞镖飞镖架配合讨论 飞镖&飞镖架画图

	学习飞镖架机械设计开源，设计第一代测试架设计和搭建
十一月	进行飞镖设计的相关理论学习，第一代飞镖测试
十二月下旬	飞镖架出图，飞镖出图
一月上旬	飞镖&飞镖架发加工
一月中旬	飞镖架装配和布线，电控调试，完整形态测试
一月下旬	测试，讨论飞镖(架)优化方案，并通过中期考核
二月	假期：飞镖理论学习 关注其他队伍新思路并选择性技术验证
三月	飞镖测试 && 确定第二代飞镖架迭代方案
四月	(对机械结构进行优化 迭代) 电控优化、通信解决&&测试

2.2.6 雷达

规则解读

1. 规则变化

在这个赛季，雷达兵种的设计规则并没有发生变化，但是结合其他兵种规则的变化，雷达在战场中的重要性得到增强，表现在一下两点。

1. 对方飞镖若击中我方目标，则我方操作手界面被遮挡 10s，在这期间我方的地面机器人处于非常危险的状态，需要雷达给出对方机器人的位置，从而帮助我方目标存活。
2. 在联盟赛的自动步兵对抗赛中，雷达允许上场，说明雷达和自动步兵的交互是未来比赛的一个重要的发展方向，需要提前做好准备。

1.1 去年规则

1. 操作手：云台手
2. 显示器显示雷达传输的信源画面。
3. 位置：雷达基座

雷达基座是用于放置雷达传感器的平台，位于基地区，放置在战场外。

4. 传感器：雷达传感器支架需要具有便携性
只能使用小型的传感器（激光雷达、摄像机系统）
5. 供电：雷达的运算端通过 220V 市电供电。最大功率 750W。
意味着可以使用主机电脑等高性能运算设备。
6. 准备阶段：三分钟准备阶段将雷达布置与雷达基座上。场地人员不可在裁判系统自检阶段 开始后使用遥控器调试雷达。

1.2 雷达兵种定位

- 1.1.1. 2021 赛季是雷达兵种出现的第一个赛季，第一代雷达仅仅具有视野提供和小地图标点功能，功能欠缺，与强队的雷达还存在较大的差距。
- 1.1.2. 上交雷达对现阶段第二代雷达开发的重要意义
 1. 上海交通大学的雷达功能齐全，包括：视野提供，小地图标点，飞镖预警，血量提示，战场重要情况提示，战场重要位置放大等功能。对云台手观察战场信息帮助极大。
 2. 上海交通大学雷达站的发展方向对第二代雷达站的发展方向有重要的指导意义。未来的雷达站应该是作为决策中心和信息提供中心，为云台手提供决策帮助和决策指导。

2. 需求分析

- 视野提供与小地图标点（基本功能）
- 血量提示（基本功能）
- 飞镖信息提示与飞镖落点预测
- 战场重要信息提示（比如：飞坡预警）
- 重要战场局部画面放大功能
- 与自动步兵协同功能（未来开发方向）

3. 研发进度安排

2021 年 11 月底	完成雷达站基本功能
--------------	-----------

2021 年 12 月	对 11 月底的初版设计进行完善
2022 年 1 月	结合通信协议完成除自动步兵协同功能外的其他剩余功能
2022 年 2-4 月	开发自动步兵协同功能
暂定	暂定

2.2.7 无人机

一、规则解读

本赛季无人机的相关规则和 21 赛季几乎没有变化，继承了 2021 赛季的经济体系。根据规则，一场比赛一方队伍共可获得自动增长的 900 金币，由于小资源岛离己方基地近，一般三个小资源岛矿石都会被己方取得，相比于上赛季每个银矿石 75 金币，本赛季银矿价格有所提升，共计 $100 \times 3 = 300$ 金币。资源岛五个金矿石，每个可兑换 300 金币，争夺激烈，假设己方从中获取 $300 \times 2 = 600$ 金币，其中假定 15 秒和三分钟后能分别获得一个金矿。最后假设我方基地护甲展开，此时还有 200 金币补给。

将上述金币数相加，得 2000 金币，而每次呼叫空中支援需要 300 金币，大概占 $1/7$ ，对于整场比赛来说，如果出现特殊情况，这 300 金币的占比会有一定提升。此外还考虑到基本上金币积累的难度，因此，如果无人机升空作战时命中率不高，且金币紧缺的情况下，为了保证地面部队输出，它将很难被启用。但是一旦做出效率高的空中机器人，而且工程机器人取矿正常的话，它将展现出能改写比赛的能力。因为相对于地面部队，空中机器人的输出环境更稳定，所受干扰更少，弹量更大，射速高，可以打出爆炸伤害，达到锁定赛果的奇效。

另外，召唤空中支援的时机也要把握好，今年的大能量机关激活规则较去年有很大改变，所以在最坏的情况下，我们至少四分钟后都能够有一定的攻击增益，这个时候起飞无人机无疑是很好的选择。但是如果在没有攻击加成的情况下，其实空中支援在短短的 30s 内也没有那么容易锁定赛果，而且由于空中支援消耗大量金币，所以对于地面作战单位也有一定影响。

二、功能需求

- ① 稳定的飞行姿态控制。为提高命中率需要打弹时整机保持相对稳定。又考虑到规则对无人机起飞不受限制，可以较长时间飞行以提供辅助视野，更需要稳定性高，安全可靠的动力系统；
- ② 较为宽广的射击视野。为提高命中率，一定程度上需要无人机尽可能靠近目标，根据地图粗略计算得出，当无人机运动到飞行区末端时，在动力系统不做自旋转动的前提下，云台射击角度约在机身正方向的右侧 40 度左右；
- ③ 较好的重心位置控制。动力系统采用中心对称，电子元件&裁判系统尽量均布，特别是云台，在设计的时候就要考虑其配重和对称问题，此外还要设计成便于接下来调整优化的结构。
- ④ 安全可靠的桨叶保护罩。与去年不同，由于改用四轴无人机，所以初步的想法是做一个整体的保护罩，不过为了便于拆卸，所以将整体分为四块；
- ⑤ 连续稳定的供弹链路。暂时决定采用去年的大体设计，对 P 轴电机做一定改动，具体的需要在机架出来后再讨论；
- ⑥ 平稳起飞和落地。考虑到去年无人机起飞和落地不平稳的问题，今年打算做两种可替换的起落架，经过测试再决定采用哪一种。

三、研发重点

- ① 机架：本赛季无人机改用四轴机架，机臂任然采用去年的 5° 上倾，这一角度通过 Z28 机臂折叠架来实现。同时为了无人机能够稳定起飞和落地，起落架改为类似于大疆精灵，两根碳管着地，同时也测试去年起落架的问题在哪；
- ② 桨保：采用一体分块式，外形和 20 赛季无人机的桨叶保护相似，不过在上面加上网罩，组成四块便于拆分的结构；
- ③ 弹舱与供弹链路：位置初步定在机架下面，但会在机架上预留一个较大孔，方便以后改变弹舱位置，同时对于供弹链路需要在去年基础上进一步研究；
- ④ P 轴的配重问题：初步决定采用平行四边形连杆结构，将电机放在稍远离枪管的地方，电机和 P 轴不同轴；
- ⑤ 动力系统：暂定采用好盈 X6 电机配合 PIX 飞控，由于是第一次采用，所以要求电控

赶快熟悉；

⑥发射机构：今年有小弹测试，可能会借鉴一部分。

资金、人员预估

资金预估：

大概和去年差不多，不过动力系统由于换了新的，所以能节约一些钱；

人员预估：

20 级：唐勇、陆柏臻、梁伟源

21 级：待定

四、 进度规划

十月	十月下旬	学习无人机上硬件、和布线的基本知识，熟悉裁判系统的安装要求。确定无人机设计思路，确定第一版无人机的设计重点并开始画第一版图。
十一月	十一月上旬	完成第一版图的机架和动力系统。
	十一月中旬	发加工，收到零件后，尽快完成无人机的装配、布线，交付给电控，并开始云台的设计。
	十一月下旬	继续进行云台的相关设计，同时思考机架的修改。
十二月	十二月上旬	完成无人机云台部分设计，进行整机机械结构的验证、讨论。

	十二月中旬	临近期末，准备考试复习。
	十二月下旬	准备期末考试。
一月	一月上旬	考试结束，完善云台设计，验证修改，发加工。
	一月中旬	完成无人机的整机装配，布线；
	一月下旬	放假回家
二月	二月上旬	在家争取完成无人机必要部件的第二版迭代

2.3 技术中台建设规划

2.3.1 机械

● 现有能力：

- (1) 自适应麦轮底盘；自适应全向轮底盘
- (2) 测出拨弹
- (3) 3508 摩擦轮发射

● 突破点：

舵轮底盘；

性能稳定的平衡步兵；

中出拨弹；

2006 发射；

2.3.2 嵌入式

- 现有能力：
 - 实现大部分种类机器人的基本功能
- 突破点：
 - 人机交互
 - 进阶功能如击打能量机关、飞坡
 - 提高响应速度、控制精度等

2.3.3 视觉

- 现有能力：
 1. 自瞄跟踪装甲板
 2. 击打大能量机关
- 突破点：
 - 提高网络精度实现单目测距；
 - 反陀螺；

HITSZ

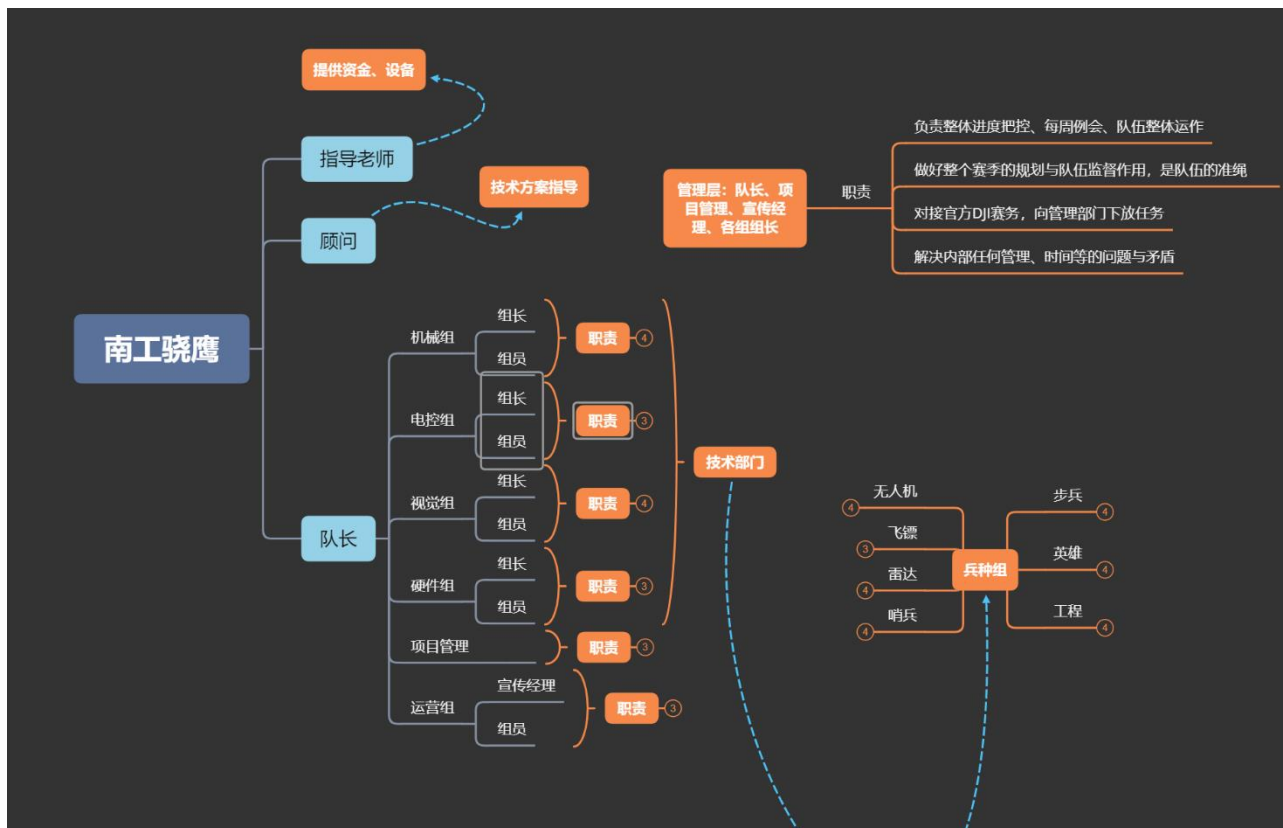
3. 团队建设

3.1 团队架构设计

职位	分类	角色		职责职能描述	招募方向/人员要求
指导老师				主要负责团队整体管理，提供场地、设备。解答队员的一些问题。协调队伍的经费等。	1. 团委老师 2. 工训中心老师
顾问				解答队员的一些问题，介绍自己的经验，避免后面重犯错误。 在队长和项管不太方便时，对犯错队员进行批评教育。	主要由上届比赛能力较强、贡献度较高的队员担任。
正式队员	管理层	队长		负责整个团队的整体进度、人员分配、主持每周例会。	一般由大三、大二的能力强、有责任心、能够经常待在实验室（能熬夜）的历届队员担任。
		副队长		与队长共同负责队伍的各项事务。	一般由大三、大二的能力强、有责任心、能够经常待在实验室（能熬夜）的历届队员担任。
		项目管理		与队长共同负责队伍的各项事务。整体进度把控、各项目进度把控、战队人员管理（包括与队员谈心、了解队员近况）、战队各项资料、记录保存。	一般由大三、大二的能力强、有责任心、能够经常待在实验室（能熬夜）的历届队员担任。
	技术执行	机械	组长	机械组整体进度把控、人员安排、机械培训安排。	一般由大三、大二的能力强、有责任心的历届队员担任（一般为机械系）。
		机械	组员	画图、测试、发加工、教学	通过培训、考核，且通过梯度队员观察期

职位	分类	角色		职责职能描述	招募方向/人员要求
		嵌入式	组长	电控/硬件组整体进度把控、人员安排、电控/硬件培训安排。	一般由大三、大二的能力强、有责任心的历届队员担任（一般为机电学院）。
		嵌入式	组员	写代码、调试、教学	通过培训、考核，且通过梯度队员观察期
		视觉算法	组长	视觉组整体进度把控、人员安排、视觉培训安排。	一般由大三、大二的能力强、有责任心的历届队员担任。
		视觉算法	组员	写代码、调试、教学	通过培训、考核，且通过梯度队员观察期
	运营执行	宣传		战队队服设计、运营战队微博、微信公众号	擅长使用 PS、秀米、PR/Da Vinci、会使用单反、osmo
		财务（项目管理）		项目管理负责战队报销审核、向学校财务处递交发票	同项管
梯队队员	机械		拆车、装车、发加工	培训后通过考核（详见机械组招新要求）	
	嵌入式		调试	有一定的 C 语言基础，培训后通过考核（详见嵌入式招新要求）	
	视觉算法		调试	有一定的 C++基础，培训后通过考核（详见视觉招新要求）	

树状图：



3.2 团队招募计划

3.2.1 机械组

● 招募人数：

培训期人数不限，经过三轮培训和考核，最终人数 50 人左右。

● 招募分流：

培训考核后会进入各兵种（步兵、英雄、哨兵、工程、空军）组内进行进一步的学习

● 招募要求：

- 对机器人感兴趣的，有创新思维能力，有想法的有志青年。
- 有严谨的工作态度，精益求精的工作精神，和吃苦耐劳的优秀品质。
- 有一定的空间想象能力，有一定的动手能力。
- Ps: 优先考虑高中/大学有机器人比赛经验学生（VEX, FTC, FRC, RM 青少年挑战

赛等)和机电学院学生(因为需要使用 Solidworks)。

- 招募测试:

进行一个简单的面试,考察对于 Solidworks 基础操作和一些简单机械结构的理解。

3.2.2 嵌入式组

- 招新人数:

培训期 50 人,经过两轮培训和考核(第一轮考核成绩 $\times 0.4$ + 第二轮考核成绩 $\times 0.6$),最终人数 30 人(电控 20 人+硬件 10 人)。

- 招新分流:

在之后的培训考核中,会将嵌入式组分流为电控组和硬件组。

- 招新要求

- 初步掌握简单的 C 语言编程(至结构体、数组、指针等的运用即可)
- 因培训资源有限,我们会在培训之前进行有关于 C 语言的考核测试
- 若有的同学目前还不会 C 语言,但仍然想加入嵌入式组,可以在培训测试之前尝试学习 C 语言,我们的测试难度不是很高

- 招新测试

- 考核内容: C 语言
- 考核日期: 待定
- 考核时长: 24 小时,可以自由查询资料,ddl 之前将答案提交至指定邮箱即可

3.2.3 视觉组

- 招新介绍:

视觉决定一个战队最后能达到的高度上限,可以说是战队的自动火控系统,视觉组主要进行机器视觉和深度学习相关算法设计和部署,对个人能力的提高和知识技能的扩充多有裨益,欢迎大家参加视觉组的招新和培训。

- 招新人数:

培训资源有限,(面试+笔试)筛选 25-30 人进入培训阶段,经过 2 轮培训和考核,最终

留队 15-20 人。

- 招新要求：

- 了解 C++/Python 编程（简单多线程、面向对象程序设计等，可以缺少实际经验，但至少要有 基本概念）
- 熟悉 Linux 编程和工作环境，包括驱动安装，错误排查，ubuntu 系统安装以及视觉算法运行环境搭建等（后期有培训这个内容，但 Linux 基本使用、包管理器这种基础要会，至少了解概念）
- 对机器视觉/深度学习内容有长时间热情并愿意付出时间学习的人，可以适当降低要求进入培训，但必须要在假期做出相关的努力。

- 招新测试

- 基础 Python 编程能力测试题目
- 2~3 次大作业（形式和具体内容待定，但一定跟培训相关）

3.3 团队培训计划

3.3.1 机械组

第一轮培训：

培训内容：

- RoboMaster 赛事简介，南工骁鹰战队简介等
- Solidworks 基础入门
- Solidworks 软件功能和工作界面介绍及操作环境设置
- Solidworks 草图绘制与尺寸标注
- Solidworks 零件绘制与工程图生成
- Solidworks 零件体装配入门
- Solidworks 进阶提升
- Solidworks 快捷键设置与使用
- Solidworks 草图块的建立与使用

- Solidworks 零件装配进阶

考核方式：课后习题及大作业

第二轮培训：

培训内容：

- 常用工具与标准件介绍
- 机器人常用驱动类型介绍
- 常见材料及加工方式介绍
- 设备使用培训，如激光切割机，3d 打印机，车床、铣床等

第三轮培训：

培训内容：

- 典型传动机构介绍
- 机器人常见机械机构讲解
- 轴系设计与设计基础讲解
- 设计流程与思路分享

考核方式：根据指定任务进行简单机构设计，以实现任务目标。

第四轮培训：（项目制作与答辩）

培训内容：

- 步兵实车装配
- 场地完善（包含铺地胶、盲道，搭建部分场地，拉保护网等基础工作）
- 小发射机构测试的测试结构设计与数据记录
- 模拟能量机关的设计与制作
- 雷达站的机械部分设计与制作
- 资源岛落矿机构设计与制作
- 哨兵底盘两套测试方案（两套方案间相互独立）
- Y6 无人机的设计与制作（仅作培训用，与比赛内容无关）

考核方式:

寒假期间对自己的项目成果进行展示与答辩

3.3.2 电控组

- RoboMaster 赛事简介，南工骁鹰战队简介等
- 电机，遥控器等基本硬件的介绍
- Keil, STM32CubeMX 软件的使用
- STM32 的基本使用，如 GPIO, USART, IIC, TIM, CAN, SPI 等外设的使用，FreeRTOS 实时操作系统的使用
- 战队严格的代码风格
- 遥控器的数据解算和使用方式
- 机器人底盘控制运动方程（麦轮运动方程，全向轮运动方程，舵轮运动方程）
- 电机控制方式（can 通信的收发）
- 底盘控制逻辑的基本方式
- 穿插讲解机器人安全保护机制
- 多线程开发在 RoboMaster 赛事中的应用，例如机器人状态改变线程，底盘控制线程，云台控制线程，裁判系统通信线程，IMU 线程，外设检测计数器（看门狗）等
- RoboMaster 各兵种完全控制逻辑讲解
- RoboMaster 赛事特色代码讲解，例如超级电容的使用方式，裁判系统的通信，ui 的制作与使用
- RoboMaster 赛事涉及到的算法讲解，例如 PID 算法，卡尔曼滤波，前馈补偿，下坠补偿，小陀螺算法等
- 尝试自主控制云台
- 尝试自主控制整车

3.3.3 硬件组

- 模型布署
- RoboMaster 赛事简介，南工骁鹰战队简介等
- 电机，遥控器等基本硬件的介绍
- Keil, STM32CubeMX 软件的使用
- STM32 的基本使用，如 GPIO, USART, IIC, TIM, CAN, SPI 等外设的使用，FreeRTOS 实时操作系统的使用
- 战队严格的代码风格
- Altium Designer 软件的使用，中心板的制作
- 电磁阀驱动
- 固态继电器
- 软件驱动与实际焊接
- 导电滑环的详细设计
- 自制 STM32 主控板

3.3.4 视觉组

- C++基础&编程技巧
- 开发环境安装和配置
- OpenCV 基本使用
- 机器学习&深度学习基础
- Pytorch
- 模型布署

3.3.5 运营组

- RoboMaster 赛事简介，南工骁鹰战队简介等
- 推文的排版与撰写

- 战队摄影相关机器的操作（照相机、摄像机、pocket 等）
- ps、pr 的基础操作

3.4 团队文化建设计划

团队文化的核心在于协作，团结协作才能成就大家共同的目标和方向，从而才能实现和满足团队成员的各自需求，然而有效的团队文化是获得成功的切实保障。“共同的目标”是团队的凝聚力，“相互的信任”是团队的基石，“积极性”是团队前进的力量源泉。

1、团队文化应“明文化”

没有经过系统总结并最终表现为一段明确文字的“文化”，不能称之为文化。非明文化的状态依然是一种“行为习惯”的状态。真正能够使人头脑发生改变，建立稳固的思维模式的关键途径是实现“明确语汇”的认知与认可。

这种明文化的文化一旦为团队成员所认可，即能产生一种类似于“承诺”的力量。

2、文化应与团队的业务建立联系，文化应该是可实践的文化

团队文化建设不是空中楼阁，它是团队建设的一部分。打造团队文化的目的依然是为实现团队目标服务。团队文化绝不是口号，而应是团队的行动指南。所以团队文化的确立，必须以团队业务甚至团队的产品为基础。什么样的业务，什么样的产品，什么样的组织模式，就应该有与之相应的团队文化。

应避免确立过于宽泛、过于抽象、过于宏大的团队文化。

3、宣讲及理解是关键

因为团队文化是一种思维模式的总结抽象，那么如何理解以及如何实践，就必定有一个吸收的过程。尤其是对于团队的新成员，基层成员，他们对团队文化的理解最浅，同时他们的行为违背团队文化的几率又最高，所以，对全员的宣讲及提升理解度的活动是团队文化是否牢固的一个关键。

4、团队文化应“知行合一”

打造团队文化的主要意义在于其对实践的指导性及提供一个明确的价值判断标准。所以，团队文化的工作不仅在“知”，更应在“行”，即要做到“知之真切笃实，行之明觉精察”。一个明确、牢固而又符合业务实际的团队文化形成后，能够形成强大的精

神力量，提升团队的执行能力。同时，因为它的价值判断特性，还能通过规章制度的修订的方式，纠正我们的团队行为，形成一个完整的改进循环。

那么，在这些建设这些文化的过程中，我们又应如何具体实现呢？

一、营造愉快和谐的工作环境

营造愉快的工作氛围，是搞好团队建设的基础。愉快和谐的工作环境使每个成员在战队中不但干得好，还干得开心，从而不断增强凝聚力。战队平时组织成员打球，爬山，团建等集体活动，既可以增进队员之间的感情，也可以放松他们的压力。

二、创建和谐团队

1、有效沟通, 相互尊重

有效的沟通可以使团队建设中上情下达、下情上达，促进彼此间了解，使大家心情舒畅，从而形成良好的工作氛围。各小组的每个成员间必须相互尊重、彼此理解，否则，小组内部都将无法有效沟通那又如何对其他小组进行有效沟通呢？不同小组之间也要相互尊重，对其它小组需要配合的工作积极配合。人们只有相互尊重，尊重彼此的技术和能力，尊重彼此的意见和观点，尊重彼此对战队的贡献，团队才能更加友好和谐相处，才能提高工作效率。

2、确立目标，分解计划

首先队长要提出团队目标，然后将目标分解，细化，同时通过组织讨论、学习，将每个队员明确分工，并做好监督管理工作，大家统一朝着目标努力，从而更加容易达到目标。

3、明确规范，严格执行

衡量一个团队管理是否合格的一个重要标志就是制度、流程是否被队员了解、熟悉、掌握和有效执行，执行过程中是否有监督和保障措施。让队员熟悉、掌握各类制度、流程、不但是保证工作质量的需要，也是满足团队长远发展和队员快速成长的需要。

4、加强培训，提升队员素质

培训能使队员对团队文化和目标有深刻的体会和理解，能培养和增强队员对战队的认同感，通过培训提高队员各方面的素养和专业技术水平，从而达到入队资格要求使团

队和个人双方受益。

5、建立公平的激励机制，不断激发队员进步。

激励可以调动队员的积极性，促进队员成长，让队员在工作中表现地更加出色。每个队员都希望自己通过努力学习，能得到提升的机会。

三、后期一些活动策划

为了加强团队凝聚力、带动队员的积极性，我们也会在备赛过程中准备一些团建活动，用于调动队员的活力，也能让长期处于紧张状态的队员们有一个放松、愉悦的快乐时刻。

1、节假日小团建

由于学业和战队的一些任务，也因为学校到家的遥远距离，很多队员在节假日并不能回家和家人一起度过。而我们会在这些特殊日子里举办一些小型团建，为这些“无家可归”的队员们带去一份快乐与温暖。也能够促进队员们的感情，增进团队的凝聚力。

2、大型团建

在每一个赛季，我们都会面临人员的更换和交替，团队不可避免的会出现新面孔，队员间也会有尴尬与陌生。而为了更好的让新队员融入，也让老队员快速熟悉新队员的面孔，我们也会在每个赛季组织一到两次的大型团建活动，以此来拉近新旧队员间的距离，也让团队中每个人都有对团队的归属感。

4. 基础建设

4.1 可用资源分析

类型	名称	来源	数额	单位	初步使用计划
资金	材料费	哈工大（深圳） 工训中心提供	35	万元	购买耗材、物资等
	加工费				外包机加工
	宣传费				宣传物资（钥匙扣、明信片等）购买、队服购买
	差旅费				
物资	亚克力	南工骁鹰战队往届遗留	40	块	亚克力
	碳管	南工骁鹰战队往届遗留	20	根	无人机机臂等
	铝块	哈工大（深圳） 工训中心提供	20	块	自行设计加工铝件（一般外包加工，很少使用）
	木板	哈工大（深圳） 工训中心提供	50	块	机构测试使用
	3D 打印耗材	哈工大（深圳） 工训中心提供	∞	卷	工训中心提供
	RoboMaster M3508 P19 直流无刷减速电机	南工骁鹰战队往届遗留	26	个	各兵种机器人

类型	名称	来源	数额	单位	初步使用计划
	RoboMaster C620 无刷电机调速器		26	个	
	RoboMaster M2006 P36 直流无刷减速电机		11	个	
	RoboMaster C610 无刷电机调速器		12	个	
	RoboMaster 开发板 A 型		10	个	
	RoboMaster GM6020 直流无刷电机		12	个	
	RoboMaster 机器人专用遥控器套装		6	套	
	RoboMaster 机器人专用遥控器接收机		6	个	
	RoboMaster 电池架（兼容型）		16	个	
	RoboMaster 红点激光器		9	个	
	MATRICE 600 Part46-智能电池 TB47S		16	个	

类型	名称	来源	数额	单位	初步使用计划
	RoboMaster 麦 克纳姆轮（左旋+ 右旋）		15	套	无人机
	大恒摄像头		4	个	
	E2000 动力套装		6	套	
	2170R 碳纤折叠 桨+桨夹（CW）		5	套	
	2170R 碳纤折叠 桨+桨夹 （CCW）		5	套	
	N3		1	个	
	Guidance		1	个	
	RoboMaster S1		2	台	宣传、招新、培训时讲解机械结构
小型设 备	台式钻铣床	南工骁鹰战队往 届遗留	1	台	加工
	钻床		1	台	
	台锯		1	台	
	角磨机		2	台	
	冲击钻		2	台	
工具	示波器	南工骁鹰战队往 届遗留	2	台	
	焊台		3	台	
	热风枪		4		
	胶枪		5		

类型	名称	来源	数额	单位	初步使用计划
	万用表		4		
	斜口钳		4		
	尖嘴钳		10		
	内六角扳手		15	套	
	套筒		5	套	
	电动螺丝刀		4		
	吸尘器		1	台	
	台虎钳		1		
加工资源	普车	哈工大（深圳） 工训中心提供	6	台	加工小部分轴（需要向负责老师申请、由经过培训的队员带队使用）
	普铣	哈工大（深圳） 工训中心提供	6	台	铝方管打孔等（需要向负责老师申请、由经过培训的队员带队使用）
	型材切割机	哈工大（深圳） 工训中心提供	1	台	型材切割（需要向负责老师申请、由经过培训的队员带队使用）
	激光切割机	哈工大（深圳） 工训中心提供	1	台	木板、亚克力切割（需要向负责老师申请、由经过培训的队员带队使用）
	3D 打印机	哈工大（深圳） 工训中心提供	10	台	3D 打印（需要向负责人申请）

类型	名称	来源	数额	单位	初步使用计划
	加工中心	哈工大（深圳） 工训中心提供	2	台	自行加工铝件（需要经过培训的队员提前向负责老师预约，通过软件设计、通过模拟后，与老师共同调试参数，做出手板，再进行批量加工。一般很少使用。）
	数控车	哈工大（深圳） 工训中心提供	2	台	自行加工铝件（需要经过培训的队员提前向负责老师预约，通过软件设计、通过模拟后，与老师共同调试参数，做出手板，再进行批量加工。一般很少使用。）
	五轴精雕机	哈工大（深圳） 工训中心提供	1	台	自行加工铝件（需要经过培训的队员提前向负责老师预约，通过软件设计、通过模拟后，与老师共同调试参数，做出手板，再进行批量加工。一般很少使用。）

4.2 协作工具使用规划

4.2.1 Ones

由于大部分队员使用 github 网速较慢，且不够方便。过去的几个赛季，队内资料均储存在队员电脑、QQ 群文件里，很容易造成文件丢失；由于 QQ 群文件分类不够完善，各组资料很难进行传承。

因此本赛季 Ones 将作为我们存储文档、模型、代码的主要平台，同时配合 QQ 群把控进度。具体方案如下：

Wiki 主要用于记录方案、测试记录、工作记录等。目前各组别都创建了页面组，由各组负责人进行管理和编辑，各组负责人利用 wiki，做相应组的文档记录。

1、南工骁鹰 2022 页面

下有赛季规划、任务安排、会议记录等。

2、成本预算页面

下有经费管理、物料管理、BOM 表。

3、电控页面

4、机械页面

5、视觉页面

6、硬件页面

7、运营页面

8、重要开源资料页面

下有各方向重要开源资料总结及论述。

9、资料页面

下有官方电机、电调、裁判系统文档，学习资料文档，使用指南文档。

4.2.2 Git

电控组用树莓派搭建 Git 私有服务器，作为电控组培训、代码托管、作业布置、组内会议记录的平台，与 ones 同步更新。

4.2.3 Bilibili

由于本赛季培训人数较多，同时考虑到过往赛季资料的可传承性，各组根据自己需求通过私人账号的形式在 bilibili 视频网站上发布了相关培训视频。既保证了培训内容在此后赛季的可利用性，也可以让培训时请假或有问题未及时提出的同学反复观看，有助于保证培训效果。

4.2.4 得力指纹打卡机

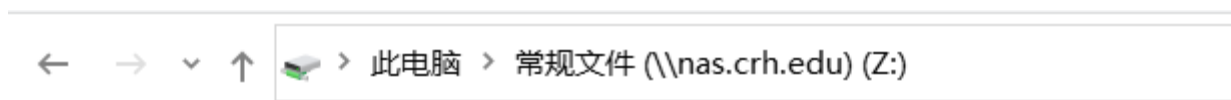
使用得力指纹打卡机对战队成员在集训与比赛期间的出勤状态进行记录。

4.2.5 NAS

NAS（网络存储器）是一种专用数据存储服务器。它以数据为中心，将存储设备与服务器彻底分离，集中管理数据，从而释放带宽、提高性能、降低总拥有成本、保护投资。其成

本远远低于使用服务器存储，而效率却远远高于后者。本赛季我们将用使用自己搭建的 NAS 用于大家读写资料，方便各类开源资料的阅读和下载以及各种文档的提交。

目前在 NAS 上建立了各组的文件夹，以及各类测试的文件夹，方便数据的保存和查看，且只有连接战队服务器才可以访问，具有良好的保密性。



名称	修改日期	类型
安装文件	2021/11/24 1:32	文件夹
测试	2021/9/25 22:42	文件夹
电控组文件	2021/11/16 23:24	文件夹
规则测评题库收集	2021/11/28 16:55	文件夹
机械组文件	2021/10/9 22:49	文件夹
技术手册	2021/10/13 22:27	文件夹
开源资料	2021/9/10 20:50	文件夹
培训回放	2021/9/25 23:33	文件夹
情报分享	2021/10/13 23:16	文件夹
视觉组文件	2021/11/21 14:43	文件夹
硬件组文件	2021/11/17 23:04	文件夹
运营组文件	2021/10/31 22:52	文件夹
杂物	2021/11/7 15:11	文件夹
照片	2021/10/26 16:34	文件夹

4.3 研发管理工具使用规划

我们计划以 ones 上各类时间进度安排为准，辅以 NAS 和 git 上的各类文件更新，来进行研发管理，目前要求各组组长会使用研发管理工具来查看监督各组的任务，而正式队员要求会基本的更新和上传意识，以便协同大家工作，梯度队员不做要求，不给予写入权力，但可读和下载。

具体安排如下：

1、任务创建

每周例会分组开会时，组别负责人或兵种负责人与组员讨论确定任务（任务描述，负责人、

优先级、截止时间）后，在项目中新建任务并设置好任务各项属性。

2、完成任务

任务负责人可以调整任务当前状态（当你开始着手任务时，切为进行中，将会有人督促进度；当年完成任务时，切为已完成，将会有人验收任务虽然并没有什么用），设置计划开始时间和结束时间（主要用于评估任务用时，计划结束时间应在截止时间前），在关联 Wiki 界面做任务记录（上传文件、写工作文档）。

关于**测试类**和**培训类**的文件、具体方案和相关数据，都要求在 NAS 上同步上传，代码测试用例需要更新到电控组 git 中，以便进行工作评估和日后参考。

注：测试类任务要求在 ones 的 project 对应的子页面下上传相关附件，以便日后分析和查看。

3、进度管理

可以查看任务更新时间和频率、上传文件、关联 Wiki 界面内容来评估进度，以此了解任务现状。每周例会分组开会时，组别负责人或兵种负责人（或任务关注者）将查看任务进度，并就任务执行情况做出反馈。

4、Wiki 页面

Wiki 页面编辑应遵循一定模板，以便赛季中查用，也有利于队伍技术传承。

希望本赛季通过对 ones 的合理利用可以更好地实现任务项目进度的监督和相应的管理，并对每次测试后的文件有一个较好的存档。

4.4 资料文献整理

ONES

4.5 财务管理

4.5.1 全赛季预算分析

财务报表

附：表 1.（2022 赛季申请差旅费及耗材费明细）

全国大学生机器人大赛——RoboMaster 赛事							
类别	名称	单价	型 号	数 量	总价	备注	合计
材料 费	RoboMaster M3508 P19 直 流无刷减速电 机	599	个	32	19168	(一个电机和一个电 调配套)每个机器人需 要四个电机为底盘提 供动力。另外,需要制 作 8 台带轮子的机器 人	395865
	RoboMaster C620 无刷电机 调速器	399	个	32	12768		
	RoboMaster 电调中心板	30	个	10	300		
	RoboMaster 麦 克纳姆轮左旋	499	个	24	11976	每个机器人一般四个 轮子,去年轮子部分损 耗需要换新	
	RoboMaster 麦 克纳姆轮右旋	499	个	24	11976		
	RoboMaster 麦 克纳姆轮小胶 轮	159	套	20	3180	麦轮胶轮损坏更换用	
	RoboMaster GM6020 直 流 无刷电机	899	个	8	7192	云台电机,一般每个机 器人需要两个	
	RoboMaster M2006 P36 直 流无刷减速电 机	259	个	8	2072	射击车辆每辆 1 个(8 辆)	
	RoboMaster GM3510 直 流	599	项	16	9584	射击车辆每辆 1 个(8 辆)	

无刷电机					
RoboMaster C610 无刷电机调速器	95	个	16	1520	射击车辆每辆 2 个（8 辆）
RoboMaster 红点激光器	89	个	8	712	射击车辆每辆 1 个（8 辆）
TB47S 电池	1359	个	42	57078	每辆车 3 个电池（8 辆），无人机需要 18 个电池（1 架）
RoboMaster 电池架（兼容型）	199	个	14	2786	每辆车 1 个（8 辆），无人机需要 6 个电（1 架）
RoboMaster 机器人专用遥控器套装	899	个	8	7192	每辆车 1 个（8 辆）
RoboMaster 17mm 发光弹丸	600	个	4	2400	测试用，易耗品
RoboMaster 开发板 C 型	429	个	9	3861	每辆车 1 个（8 辆），无人机 1 个（1 架）
高性能开发板	4000	个	8	32000	每辆车 1 个（8 辆）
工业摄像头	1500	项	6	9000	每辆车 1 个（8 辆）
标准件采购	10	项	800	8000	螺栓螺母铜柱等易耗品
3D 打印件	500	项	5	2500	光固化 3D 打印发加工
3D 打印材料	150	卷	40	6000	学校目前有打印机，材料需要自己购置

	超级电容	1500	项	6	90000	团队设计，外发加工	
	电子元件	5000	项	1	5000	贴片电阻、电容等易耗品	
	A3 飞控	9500	项	2	19000	无人机 1 个，备用 1 个	
	铝型材	600	项	6	3600	制作机器人底盘	
	场地搭建	6000	项	1	6000	每年场地会变	
	航空箱	6000	项	1	6000	比赛期间运送设备用	
	机加件	2000	项	20	40000	团队设计，委托加工	
	印刷电路板	1500	项	2	3000	委托加工	
	亚克力板、玻纤板	50	项	100	5000	机器人制作易耗品	
	焊接	200	项	10	2000	委托加工	
	维修费用	-	-	-	5000	电机维护、迭代费用	
	合计				395865		
差旅费	省赛住宿	300	间	80	24000	省赛在佛山，住 4 晚，至少去 30 人	65500
	省赛车辆	18000	次	1	18000	货拉拉，设备从学校-佛山往返及酒店-比赛场地每天往返；人员从学校-佛山往返租用大巴	
	国赛车辆	1000	次	10	10000	国赛在深圳，货拉拉，设备从学校-比赛场地	

						每天往返, 市内出租车 交通费	
	餐补	13500	次	1	13500	30*90*5	
	合计						461365

4.5.2 资金筹集计划

目前已通过学校工训重心向教务处申请经费 45 万, 但目前考虑到各类日常杂物、各类用品以及队服等物品的购置, 我们还向多家企业递交了《招商邀请》。内容大概包括:



致企业的一封信：

一、Robomster比赛介绍

1.1比赛简介

1.2赛事特点

1.3详细赛事信息地址

二、2022赛季简介

2.1赛制

2.2大赛规模

2.3大赛影响力

2.3.1高校学生参与度

2.3.2社会参与度

2.3.3赛事宣传收益

2.3.4大赛合作媒体

2.3.5人才培养

三、南工骁鹰队伍简介

3.1队史简介

3.2参与项目与获奖成果

3.3参赛优势

3.4队伍运营与宣传

四、招商明细

4.1招商对象

4.2招商类别

4.3赞助商权益

4.3.1宣传力度

4.3.2人才合作

4.4额度与权益对应关系

五、经费使用明细

六、联系方式

6.1比赛组委会联系方式

6.2哈尔滨工业大学深圳南工骁鹰机器人队联系方式

4.5.3 成本控制方案

- 加工经费节省

所有零件在发加工前，需通过审核考察有无必要；且机加工零件发之前需要先 3D 打印出来模拟一下；

通过在学校加工中心进行大部分加工，既可以节约加工费，也可以节省加工周期的时间成本；

- 硬件经费节省

通过往届队员遗留硬件管理，节省重复购买相同零件的资金。

4.5.4 财务管理方案

经费使用情况将会全程登记在在线文档上，[Robomaster2022 南工骁鹰战队经费使用情况](<https://docs.qq.com/sheet/DRGRqak5KakIHdUhH?friendUin=NM4BE2MGVfSMPsHFanYyVw%253D%253D&tab=zIbe0t>)

便于各类经费报销和财务管理调节

奖金、共用款将存储于项目管理的公用卡上，所有账面全部通过表格形式记录并明账。

HITSZ

5. 运营计划

5.1 宣传计划

参考往年宣传经验，2021-2022 赛季南工骁鹰战队宣传计划主要面向校内尚不了解机甲大师超级对抗赛及其相关赛事的老师和同学，同时希望通过线上公众号文章推送、建立粉丝群、微博日常动态更新以及 B 站视频上传等多个社交平台持续更新的方式，保持战队对校外的宣传和曝光度。

5.1.1 校内宣传计划

校内宣传计划以线下活动及海报张贴并发放传单的形式为主，目前计划可举办的线下活动有：

机甲大师 S1 校园 1v1 对抗赛

- 活动举办的可行性：战队目前拥有公有 S1 两台，私人 S1 两台，足够支撑举办校园 1v1 对抗赛所需。目前设想的校园对抗赛参考官方 S1 对抗赛的形式，在具有一定障碍物的地图上，红蓝两队持有一定数量的子弹，互相射击至只剩一方存留在这场，即获得胜利。
- 机甲大师 S1 具有形态灵活多变，可操作性、趣味性以及参与性强等特点，举办 S1 校园对抗赛可以有效提高机甲大师赛的校内知名度，让平常对机器人了解不多的同学，通过这种强对抗性的游戏形式快速熟悉机甲大师赛。
- 此外，在成功举办 S1 校园 1v1 对抗赛的基础上，还可以进一步举办形式更加丰富的 S1 比赛，如需要参赛队员相互协作的 S1 校园 2v2 对抗赛，以及要求参赛同学在有限时间内实现对 S1 的拼装、要求功能改造及展示等。

战队实验室开放日

- 通过实验室开放日，对校内同学展示战队的机器人研发成果，激发同学们对机器人开发研究的热情，为未来吸纳更多有意愿加入战队的优秀同学打下基础。
- 同时，也可以以实验室开放日的形式向指导老师及其他老师定期展示战队的学习和成果。

机器人知识分享讲座

将战队同学们平日开发机器人过程中收获的经验与成果，以讲座的形式与校内同学分享。

机器人体验活动

通过队伍招新，学校举办大型活动等机会，战队中的机器人将近距离与同学们接触，融合多种当下流行的形式进行展示，使对赛事不太熟悉的人更真切感受到赛事相关信息。

各战队之间技术交流活动

- 通过与友校各队伍之间的相互参观实验室，定期开展技术交流等活动，加强与其他学校的联系，并扩大我们战队的知名度。

5.1.2 校内宣传计划

校外宣传主要包括媒体平台线上宣传和企业合作两方面。

1. 线上宣传

媒体平台的宣传主要在 QQ、微信公众号、微博平台和 Bilibili 弹幕网四个平台上进行：QQ 是同学、校友活跃的主要平台，我们在宣传过程中建立了 QQ 粉丝群，向对战队感兴趣、有热情的同学展示战队的工作进程、战队日常，增进同学对战队的了解与支持；微信公众号上的战队宣传以图片和文字结合为主要形式，不定期推送战队成员的工作生活、相关活动（如招新活动）纪实和活动总结，并发送赛事赛程、团建培训等内容的相关推送；微博平台博文具有“短平快”的特点，主要发送战队的日常点滴、生活有趣瞬间，在节日等时刻对赛事和战队进行宣传。主要用于与战队队员及其他战队成员的日常交流，感情增进；Bilibili 弹幕网作为当代年轻人重要的学习、交友网站，可用于发布战队培训过程中录制的教学视频和教学直播回放，同时也可以利用 Bilibili 直播进行线上教学。除此之外，还可以上传运营组成员录制的战队日常、团建 vlog 等内容，增进对战队的了解。

2. 企业合作

与企业的合作方面，我们与诸多科技企业进行招商洽谈，其间向他们推送了赛事的相关介绍、视频与运营组自制的战队日常，并邀请有合作赞助意向的企业到战队实验室、工作现场进行实地的考察调研，同时宣传了 RoboMaster 赛事与我们的战队。

5.2 商业计划

5.2.1 战队经营活动与开支计划

目前战队主要经费来源为学校分拨基金、比赛奖金等。其中，学校分拨基金占比最大，为战队最重要的经费来源。同时，在每年的机器人设计开发及迭代更新方面，以及战队日常其他活动方面，都有数额不少的开支，需进行较为合理的统筹规划。为引领队伍持续健康发展，现初步对赛季中可能的开支方面进行预估和计划：

- 机器人所需的摄像头、传感器等电子设备类
- 机器人机械结构所需耗材、零部件等
- 部分独立设计的、需进行独立加工的零件的外包加工费
- 战队日常学习、调研等所需开支
- 其他方面开支

5.2.2 招商目标

目前战队最大支出方面为电子设施及机器人机械结构所需耗材这两方面。另外，招商企业也应当对本赛事具有一定的兴趣，如本身就有智能机器人相关经营活动等。同时企业最好能与战队进行一定频率的双向交流，即企业不应与我队在地理上相距太远。考虑到这几点，我们对目前潜在的招商对象有如下的初步考量：

- 主要经营方面与智能机器人制造相关的企业；最好是有能力为战队提供一些零件、设备等在赛季中迭代机器人的必需用品的企业
- 可与我队进行技术及人才相互交流的企业
- 总部在深圳及周边地市或在深圳周边有主要经济活动进行的个人或企业
- 本校校友所创建、参与创建或在内工作的企业
- 其他对本赛事及我队有强烈兴趣，具备对我队投资意向的个人或企业

5.2.3 招商进度

- 目前已制作好本队招商海报，并已初步撰写完成招商文档。涵盖内容涉及赛

事介绍、队史简介、我队突出成就以及赞助商权益等方面。针对不同类型的企业，在细节处对招商文档进行了适当的修订及增删，尽量更有针对性地投企业所需，满足双方利益的最大化。

- 在投递过招商文档的企业中，已有不少企业向我队发来正面反馈，等待进一步的洽谈。整体而言招商工作推进较为顺利，有望取得一定的资金、物资或技术上的支持。

- 同时，还会进一步对我队的招商文档进行修整和完善，尝试向更多企业投递招商信息，在商业合作上取得更多成果，丰富战队经济来源，同时也可起到宣传赛事、扩大赛事社会影响力的作用。



6. 团队章程及制度

6.1 团队性质及概述

南工骁鹰战队是隶属哈尔滨工业大学（深圳）实验与创新实践教育中心名下的机器人队伍，同时也是本校在 RoboMaster 机甲大师系列赛中的唯一代表团队。我队由本校实验与创新实践教育中心和团委牵头，实验与创新实践教育中心通过教务部为战队提供经费、场地和老师指导，团委提供其他的帮助。

南工骁鹰战队在 RoboMaster 机甲大师的比赛中积极开展机械设计、嵌入式开发、图像处理、硬件开发等技术研发，响应官方进行运营宣传方面的工作，志在突破创新、精益求精，贯彻与传播工程师文化；同时在校内与校内单位合作进行相关人才针对性培训，参与其他学科类竞赛，促进校内科研氛围。

6.2 团队制度

6.2.1 审核决策制度

研发过程的基本流程如下：

- 任务的提出

赛季初，全体正式队员以及顾问团针对新赛季规则展开规则讨论会，初步确定各研发方案，并制定相应的目标以及时间轴（即赛季规划）。

此后，每周例会根据总规划进行最近一段时间的任务检查和安排，通过各技术组与兵种组的负责人协商初步敲定近期任务方向与时间、人员安排，确定负责人。

- 任务的分配

通过例会时敲定的初步方案，负责人通过开组会确定每个人的细致安排，由此确定任务分配情况。

- 任务的验证和评审

任务 ddl 临近时，项目管理根据上周组会报上来的时间安排，对负责人查询项目进度。

例会时，查看任务具体成果/半成果；例会后，通过顾问团和其他组别的审核和了解（确保不踩以前的坑以及避免在不了解其他组别的需求下盲目进行从而造成人力物力财力的浪费）修正当前问题，再进行下一步工作。

● 进度追踪

进度追踪通过 ones 上的项目进度和相关的文件提交，实时跟踪项目任务进度，同时在任务明显落后时进行谈话和监督，并根据进度的反馈判断任务难易程度，进行下一步的安排。

● 成果验收

最后阶段，对成果进行验收与分析，并将分析数据留存；再经过下一轮讨论后，进行迭代、更新或是完善。

6.2.2 团队管理制度

6.2.2.1 备赛条例

1. 所有参赛人员需遵循由队内统一讨论出的备赛方针（赛季规划），明确每个阶段应完成的任务，并竭力完成、严格要求。
2. 根据由对内核心成员讨论出的目标安排及最终时间表，各组负责人对任务进行时间上和人员上的合理分配。deadline 的设定需精确到周，允许提前一周告知更改，但最终目标非遇不可抗力之因素不可更改。
3. 任务负责人需及时将本周工作记录做成记录文档传至 ones 的各组 Wiki 上，并及时更新 Project 中的项目进度，队长和项目管理将在每周例会前查看并将以此作为每周评定之依据。

6.2.2.2 考勤条例

1. 队内各种会议的签到记录记入考勤项。
2. 每人最多允许三次缺勤，特殊情况应至少提前 24 小时向项目管理和队长处请假，并且请假需得到项目管理明确回复，否则仍算缺勤。超出三次无故缺勤（未报备原因，或原因不合理的算作无故缺勤）的自动清除出队。

3. 特殊时期会实行打卡制度，以在规定的特定时间段，要求全体队员工作时间统一。
4. 日常备赛期间，不对工作时间做硬性要求，但要求保证任务进度，详情参见工作条例第 6 条。鼓励队员尽量在战队工作，以提高备赛期间的沟通效率和队伍之间的磨合程度。

6.2.2.3 工作条例

1. 为保证战队成员工作环境良好，严禁队员在工作空间内用餐，用餐请移步至门口餐饮区。
2. 参赛队员在结束一天工作后有义务对自己使用过的工具进行收拾整理，工具需放回原处，待工作环境收拾干净后方可离开（详情参阅工具管理条例）。
3. 允许高强度工作中的休息休整时间。
4. 保证各组成员互相认识，促进各组间的技术交流，营造和谐融洽的队内氛围。
5. 工作内容：工作内容由各组组长给出，需要在 Project 上对工作的具体安排建立项目和子项目，并关联指定的负责人，各负责人在工作过程中及时更新自己的项目进度，项目管理及其他负责监督进度的同学有义务在 deadline 前催促各组主要负责人及各细化的工作内容负责人，保证其在 deadline 之前完成即可，鼓励提前完成。工作完成时间、工作完成质量等指标另行评定，优秀的加以褒奖，存在问题的要及时指出和提醒，屡教不改、多次推脱进度的考虑清除出队。
6. 保证日常通讯畅通，便于在紧急情况下进行联系。要求及时接受队内消息通知群的最新全体消息、公告。
7. 周报制度：要求各组组长在每周全体例会前开一次组内会议，总结收集大家这一周的项目成果，简单来说就是各组员需要像你的组长汇报你这一周做了什么，成果如何。要求会议组织人在例会前向队长和项管提交本周周报，全体大会时会根据周报内容总结工作情况。未汇报者将在大会时公开处刑。

6.2.2.4 会议条例

1. 每周例会：队内大型例会由项目管理协助队长开展，会议主要内容为检查上周进度完成情况、讨论新的一周的工作的安排以及如何跟进学校和官方的各项安排；每一个小组需将一周之内的进度及发现的问题进行汇报。战队大会开完后，各小组可根据自身情况进行

组内自由讨论，并分配组内遇到的技术问题和新的一周的任务安排。项目管理需对会议的重要内容进行记录并上传至战队官网会议记录部分。

2. 组内会议：每周全体例会前，要求各组组组长与组员召开组内会议，时间、地点、形式不限，但要求组长对每个人的进度有细致的了解和推进，并在会议当天将组内会议记录汇报给项目管理。

6.2.2.5 实验室管理条例

一、 实验室安全管理

1. 实验室应每周进行至少一次安全检查，并做好记录。
2. 出现设备损坏情况或安全问题，及时联系创新助管。

二、 设备使用权限管理

战队公共资产未经队长和战队公共资产未经队长和项目管理允许，不可外借或用作个人用途（其他项目或比赛）。

1. 加工设备仅对有使用权限的成员开放使用，禁止无对应使用权限的成员操作加工设备。
2. 戴坤添老师将定期进行设备使用考核，通过设备使用考核后将得到对应设备的使用权限。
3. 成员权限以实验室设备使用权限表中内容为准。

三、 门禁管理

拥有设备使用权限的成员可通过吴坤远进行门禁登记。

四、 场地管理

1. 成员戴坤添老师批准后方可使用实验室，使用后应及时收拾场地并反馈照片。
2. 战队每名成员都有义务保证实验室的干净整洁，大家需遵守清洁轮值安排。

五、 处罚条例

凡发现以下情况，将会删除当事人门禁，且一个月内不得再次申请使用实验室：

1. 使用设备后未整理。

2. 使用实验室后未关灯锁门。
3. 帮助无门禁者进入实验室使用设备。
4. 使用设备操作不规范，存在安全隐患。
5. 未按规定填写使用申请。

6.2.3 财务支出与报销制度

1. 经费的使用涉及报销等一系列程序，队员在购买物资时要求能开**普通发票**，并留下交易记录的截图供以后使用。

- 开票信息

开户名称：哈尔滨工业大学（深圳）

开户银行：平安银行深圳大学城支行

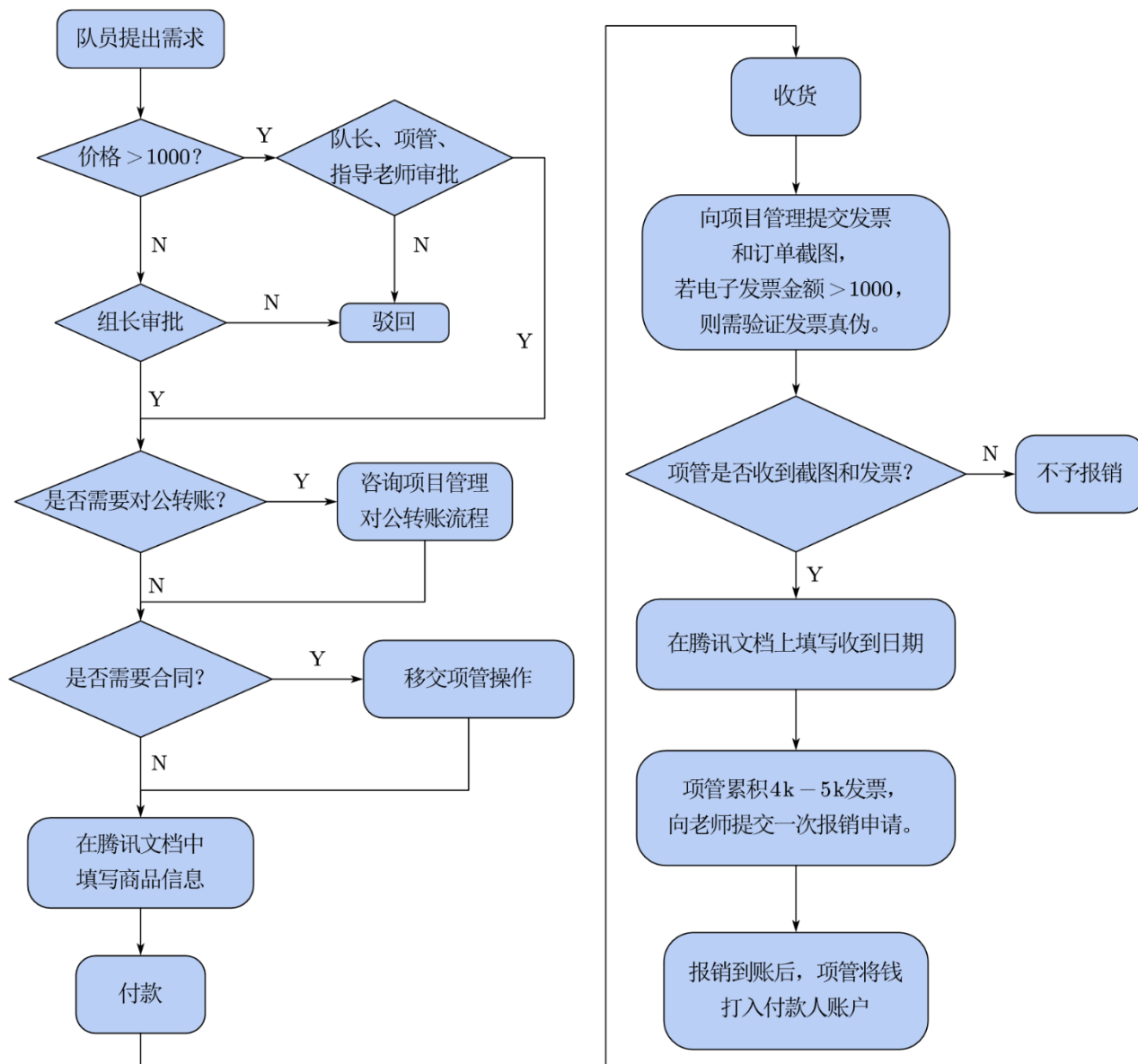
银行账号：0142100327638

统一社会信用代码：12440300MB2C762027

单位地址：深圳市西丽深圳大学城

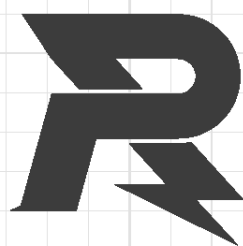


2. 战队购买物资流程图



3. 经费使用流水表：RoboMaster2022 南工骁鹰战队经费使用情况

- 首次不跟据流程私自购买物品的，不予追究；第二次再自行购买的，其购买物品均不予报销。
- 合同的签订：合同签订需预先告知队长及项目管理。
- 经费的分配：战队正式成立时将会召开以各组为单位的经费分配会，各组需控制经费在预算范围内，超出预算的部分需跟队长与项目管理协调解决。
- 经费的统计：经费的总使用情况由项管负责整理，每个月以机器人小组为单位发放经费使用清单的表格。
- 对于需购买的战队日常用品（非耗材），同样需要在战队经费使用情况表中填写物品信息，并统一由运营组购买，自行购买的不予报销。



邮箱: robomaster@dji.com

论坛: <http://bbs.robomaster.com>

官网: <http://www.robomaster.com>

电话: 0755-36383255 (周一至周五10:30-19:30)

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