





目录

1. 成本总述 ..... 4

1.1 赛季概况 ..... 4

1.2 预算情况 ..... 4

1.2.1 经费 ..... 4

1.2.2 设备 ..... 5

1.3 已支出情况..... 5

1.4 后续使用计划..... 6

2. 预算分析 ..... 8

2.1 成本异常分析..... 8

2.1.1 原因分析..... 8

2.1.2 解决方案..... 8

2.1.3 其他分析..... 错误!未定义书签。

# 1. 成本总述

## 1.1 赛季概况

本赛季经过与老师沟通，经费、设备的支持由团委转为创新与实践中心。申请经费 30 万，预计审核通过时间为 2021 春季学期初。

## 1.2 预算情况

### 1.2.1 经费

本赛季自 2020 年 10 月 15 日正式开始报名。经费使用从 10 月 20 日起正式计算。主要支出方向为电机、小电脑等成品的购买；碳纤维板、玻纤板等加工产品的加工费；螺栓、螺母等耗材的购买；扳手、切割机等工具的购买；队服等宣传用品的购买等。

经费由创新与实践中心提供，简化报销流程，解决了往年存在的报销到账时间长，大额产品购买难的问题。具体措施为，将需要合同的订单从两千元上升至两万元、取消了单次发票的金额限制和提交发票的频率限制。

另外重新制定了经费使用制度，使用线上腾讯文档详细记录产品名称、购买时间、购买人、金额、发票及截图提交日期、经费到账日期等信息。方便项目管理查询发票情况和经费使用情况，同时队员可以随时核对报销金额和发票提交情况，避免发票遗漏和金额错误。（由于经费 2021 年春季学期生效，故大部分报销未到账）

RoboMaster2021 南工骁鹰队经费使用情况											分享			
请依照格式填写（仅需要填写前五列，后三列为项管填写）														
序号	购买时间	物品信息	购买人	总金额	是否有合同	发票提交日期	截图提交日期	发票是否提交财务	报销到账时间	备注	总金额	发票金额		
0	2020-10-20	队服	陈瑞满	0	否	2020-10-20	2020-10-20	1	2020-10-20		106644.19	78205.78		
1	2020-10-20	STM32G474CET6	刘思宇	169	否	2020-10-24	2020-10-24	0						
2	2020-10-20	超级电容PCB（累计开票）（已开）	刘思宇	122.54	否	2020-12-21	2020-12-21	0						
3	2020-10-20	LM5050MC-3	刘思宇	64	否	2020-11-19	2020-11-19	0						
4	2020-10-20	EEP3025（没有发票）	刘思宇	25.06	否			0						
5	2020-10-20	电阻一批	刘思宇	69	否	2020-10-21	2020-10-21	0						
6	2020-10-20	74435571100电阻（订单金额154，发票金额200）	刘思宇	200	否	2020-10-21	2020-10-21	0						
7	2020-10-22	地线带	李源	208.7	否	2020-11-08	2020-11-08	0						
8	2020-10-23	A0M862614	刘思宇	310	否	2020-11-09	2020-11-09	0						
9	2020-10-24	ST-Link V3 mini	刘思宇	129	否	2020-10-27	2020-10-27	0						
10	2020-10-27	飞线框架	李源	380	否	2020-11-20	2020-11-20	0						
11	2020-10-30	LQR20P268（无发票）	刘思宇	108	否			0						
12	2020-11-03	航空箱	陈瑞满	4550	否	2020-11-03	2020-11-03	1	公对公转账					
13	2020-11-05	超级电容PCB	刘思宇	340	否	2020-11-19	2020-11-19	0						
14	2020-11-05	超级电容PCB配套铜圈（累计开票）（已开）	刘思宇	76.64	否	2020-12-21	2020-12-21	0						
15	2020-11-06	指纹识别	陈瑞满	118	否	2020-11-09	2020-11-09	0						
16	2020-11-13	typec转接头1	刘思宇	85.4	否	2020-11-17	2020-11-17	0						
17	2020-11-13	typec转接头2	刘思宇	47.2	否	2020-11-15	2020-11-15	0						
18	2020-11-14	碳纤维板	冉伟	140	否	2020-11-19	2020-11-19	0						
19	2020-11-15	测试发射机构碳纤维板	易昊为	220	否	2020-11-25	2020-11-25	1	2020-12-20					
20	2020-11-15	228V3机臂叠片	刘一昭	721	否	2020-11-17	2020-11-17	1	2020-12-20					
21	2020-11-16	0.3mA采样电阻	刘思宇	65	否	2020-11-23	2020-11-23	0						
22	2020-11-18	INA240A1-Q1	刘思宇	136	否	2020-11-22	2020-11-22	0						

## 1.2.2 设备

本赛季的设备同样由创新与实践中心提供。创新与实践中心向战队开放 3D 打印、激光切割、普铣普车、钣金等实验室，经过操作培训的队员可以使用。同时，战队需要定期组织面向全校的设备操作培训、软件教学等。

## 1.3 已支出情况

截止 2021 年 1 月 31 日寒假集训结束，本赛季花费 106644.19 元。其中，购买航空箱花费 4550 元由团委支出，部分耗材费(941 元)由机电学院支出。故本赛季已使用经费 101153.19 元，剩余 198846.81 元。

项目	预算 (万元)	已支出 (万元)	后期还需 (万元)	是否 正常	备注
总成本	30	10.1	19.9	是	目前各兵种一代机器已完成，电机、电池储备基本满足需求，剩余经费中除去差旅费（5w），宣传经费（制作队服 <1w），购置一台高性能工作站（雷达站设备 3w）外，全部用于机构测试和产品迭代。
步兵机器人	5	4	1-2	是	步兵机器人为基础兵种，现已完成两种不同形式的步兵 1.0（设计思路完全不同，并非迭代）
英雄机器人	4	3	2	是	英雄机器人 1.0 已完成（但存在一些问题，如容易卡弹，通过角较小），2.0 图纸已完成，后续需要对新功能进行测试。
工程机器人	3	2.1	2	是	本赛季工程机器人难度较高，1.0 已完成，但任务完成的流畅度没有达到比赛水平，2.0 需要修改的部分较多。
哨兵机器人	4	2.3	2	是	

空中机器人	3	3.8	1	否	空中机器人在赛季初期室外试飞是炸机, 损失四个电机, 故花费较多经费。
飞镖	3	1	1	是	
雷达站	4	1	3	是	雷达站所需工作站暂未购买
场地搭建	1	1	0	是	场地搭建已完成
运营 (包含差旅费)	6	0	6	是	队服制作、团建: 1w 差旅费: 5w

## 1.4 后续使用计划

至 2021 春季学期始, 剩余经费 198846.81 元。后续经费使用情况如下表。

项目	子项	预算 (单位: 万元)	说明
步兵	加工	0.5	步兵 2.0 和对之前步兵部分修改所需的玻纤、碳纤、cnc 等加工费
	成品件	0.5	电池、电机、开发板等, 备用
	紧固件、线材等	0.2	螺栓、螺母、轴承、线材
英雄	加工	1	英雄机器人首先要解决发射机构的问题, 其次需要做出新版本的机器人
	成品件	0.8	
	紧固件、线材等	0.2	
工程	加工	1	工程机器人目前功能实现不够流畅, 需要重新设计抓取机构
	成品件	0.8	
	紧固件、线材等	0.2	
哨兵	加工	1	下云台需要重做, 弹仓需要重新设计位置
	成品件	0.8	
	紧固件、线材等	0.2	
空中机器人	加工	0.5	云台需要重做
	成品件	0.5	需要购买备用桨叶和电机
	紧固件、线材等	0.2	
飞镖	加工	0.5	
	成品件	0.4	

	紧固件、 线材等	0.1	
雷达 站	高性能工 作站	3	
运营	团建	0.3	
	队服	0.7	
	差旅费	5	

## 2. 预算分析

### 2.1 成本异常分析

#### 2.1.1 原因分析

##### 2.1.1.1 空中机器人成本异常

空中机器人在赛季初期室外试飞期间意外坠机，导致四个电机损坏，经过检修后，两个电机无法修复、另外两个暂时正常。本赛季空中机器人为六旋翼无人机，为保证电机性能良好且有替换产品，故购入六套 E2000 动力套件（3CW，3CCW）、8 套桨叶（4CW，4CCW）。后期仍需要购入 4 套 E2000 动力套件（2CW，2CCW）、4 套桨叶（2CW，2CCW），作为备用。

##### 2.1.1.2 硬件组成本异常

硬件组这两个赛季的资金消耗都超出了预算。主要原因：

- 1.自制超级电容试错。超级电容开发时间很长，并没有得到理想的结果，同时每次 PCB 发加工花销很高。
- 2.电子元件浪费。电子元件收纳不到位，经常丢失，购买频率很高。

##### 2.1.1.3 加工成本异常

铝合金 cnc 加工和碳纤、玻纤板材加工占战队开销的很大一部分。尤其是 cnc 加工件，加工时间长、价格高，导致往年赛季很多时候没有足够的经费使用加工件。

### 2.1.2 解决方案

#### 2.1.2.1 空中机器人成本异常

本赛季划分了专用的试飞区，同时更新了安全绳。极大地减小了坠机的可能性和坠机后的损失。同时，电机和桨叶在下个赛季可以继续使用。

#### 2.1.2.2 硬件组成本异常

- 1.对于超级电容的研发，没有很好的解决方案，只能继续试错。同时也购入了成品超级电容，做两手准备。
- 2.划分硬件组的专用区域，将焊台、线材柜、元器件柜的放置区域固定，要求物品用完归位，避免丢失。



### 2.1.2.3 加工成本异常

经过与创新与实践中心的老师沟通，战队将挑选一部分同学学习加工中心、数控车床和精雕机的使用方法。在完成培训并通过老师的考核后，即可使用实验室的设备自行编程、加工。在寒假集训中，各兵种的大部分铝合金 cnc 加工件均在实验室加工完成，节省了大量经费。但目前会使用加工设备的人员太少，效率很低。

另外，创新与实践中心的老师计划在 2021 年购入一些碳纤、玻纤板材加工专用的精雕机。届时，战队将可以自行完成大部分产品的加工。



邮箱: [robomaster@dji.com](mailto: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