

XXX（校名） XXX（队名） 编制

YYYY年MM月 发布

# 前言

本成本报告由XXX（校名）XXX（队名）编制，适用于RoboMaster 2024 机甲大师超级对抗赛。主要撰写人员包括：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 模块 | 撰写人员1 | 撰写人员2 |
| 机械 |  |  |
| 硬件 |  |  |
| 软件 |  |  |
| 算法 |  |  |
| 其他 |  |  |

目录

[前言 2](#_Toc161417985)

[1. 概述 4](#_Toc161417986)

[1.1 背景&目标 4](#_Toc161417987)

[1.2 其它学校机器人分析综述 4](#_Toc161417988)

[1.3 机器人功能定义 4](#_Toc161417989)

[1.4 机器人核心参数 5](#_Toc161417990)

[2. 设计方案 6](#_Toc161417991)

[2.1 机械结构设计 6](#_Toc161417992)

[2.2 硬件设计 6](#_Toc161417993)

[2.3 软件设计 6](#_Toc161417994)

[2.4 算法设计 7](#_Toc161417995)

[2.5 其它 7](#_Toc161417996)

[3. 研发迭代过程 8](#_Toc161417997)

[3.1 测试记录 8](#_Toc161417998)

[3.2 版本迭代过程记录 8](#_Toc161417999)

[3.3 重点问题解决记录 8](#_Toc161418000)

[4. 团队成员贡献 10](#_Toc161418001)

[5. 参考文献 11](#_Toc161418002)

# 概述

## 背景&目标

*明确技术方案的背景和目标，围绕两个问题：为什么要做，以及做到什么程度（目标）。*

## 其它学校机器人分析综述

*结合往年比赛视频、其它学校开源资料、论坛等信息，分析其它学校机器人各项功能的完成度及技术水平，概述值得借鉴之处或者有待改进之处，鼓励对某一构型特征的发展历程和经典学校做梳理，如工程月球车是谁先提出、谁改进XXXX*。

## 机器人功能定义

*根据自身的实际情况，明确步兵机器人的功能定义（最好有量化定义）。*

*以下内容仅为示意。请根据自己的方案，选择合适的方式进行描述。*

* *步兵功能举例*
  + *底盘功能设计*
    - *全地形下不会出现翻车*
    - *有小陀螺功能*
    - *可以实现飞坡*
    - *机动性强*
      * *四驱独立悬挂*
  + *云台设计*
    - *实现三轴云台，保证射击稳定性*
  + *射击系统*
    - *实现下供弹链路*
    - *带视觉的辅助瞄准*
    - *系统稳定*
      * *不能出现卡弹*
      * *射速、射频可以稳定控制在官方设定的上限值*
  + *其他功能*
    - *便于维护*
      * *小模块损坏1分钟内可修复*
      * *大模块损坏3分钟内可修复*
    - *稳定性高，不易损坏*
    - *整体外形美观*
* *功能量化举例*
  + *射击系统稳定*
    - * *连续射击1000发弹丸的卡弹率为0*
      * *最大射速稳定接近最高速26m/s*
      * *射速方差不大于2*

## 机器人核心参数

*描述完整形态机器人的核心参数，包括但不局限于下列的参数内容。*

|  |  |
| --- | --- |
| *名称* | *参数* |
| *重量、重心* |  |
| *尺寸（长宽高）* |  |
| *主要传感器型号、参数、数量* |  |
| *电路功耗、所有电容总容量、工作时电压范围等* |  |
| *执行器件（电机、气缸等）用途与数量说明等* |  |
| *机器人其它核心性能参数 - 如: 车体最大移动速度、爬坡角度，云台自由度等* |  |

# 设计方案

*不同兵种、机械、硬件、算法的重要程度不同。评审委员会将根据重要程度分配分值。请参赛队伍根据实际情况撰写。*

*好的设计方案示例：在介绍方案之前先明确为什么选择该方案（如经过理论计算/推导，或经过多方案的实测对比，或是业界通用的经验设计），设计过程有客观分析和依据（或推导过程），技术实现路径呈现完整且清晰。*

*差的设计方案示例：照搬理论公式，直接放图纸不加说明，理论计算不完全或完全没有。*

## 机械结构设计

1. *整体机械结构设计/核心结构设计说明*
2. *工艺选择*
3. *传感器的设计安装、电路板的固定及走线情况*
4. *核心零件的有限元分析、静力学分析*

## 硬件设计

1. *整机硬件方案框图*

*硬件各模块的连接框图（visio）、标注通信标准、融合电源树说明。*

1. *硬件详细设计（自研）*

*自研电路板功能说明、设计原理图、外设接口等，自研单板有测试报告和记录说明。*

1. *关键器件选型*

* *主控平台、驱动器、功率管、传感器等关键器件选型说明。*
* *对于重点器件，可以根据实际情况阐述多种方案的优缺点比较，如成本、尺寸、性能指标等。*

## 软件设计

1. *系统架构*

*系统的层级和各层功能，列举所使用的第三方中间件和模块，如RTOS、文件系统、日志系统、GUI、协议框架等。宿主机开发环境和调试环境。*

1. *运行流程*

*软件整体的运行流程、数据流向和处理过程。*

1. *重点功能*

*核心功能点描述，解决了何种问题，使用了何种技术。*

1. *软件测试*

*测试方案简介、测试执行情况和结果。*

*以上目标框架仅供参考，也可修改说明结构和方式，能将软件实现方式描述清晰即可，重点描述自主设计部分，说明软件系统架构以及重点完成功能。*

## 算法设计

1. *功能简介与pipeline*
2. *重要算法原理阐述、公式推导*
3. *算法性能、优缺点分析、优化方案*
4. *算法库介绍与接口说明*
5. *算法结果（展示图像、图表、中间过程等）*

*以上目标框架仅供参考，鼓励多写自己推导和与实际结合的部分。*

## 其它

*除了机械、硬件、软件、算法之外的研发投入说明，比如：工业设计、UI交互开发。*

# 研发迭代过程

*研发过程中，不同阶段或者版本所完成的功能、发现的问题、问题定位分析以及改进解决方案说明。*

*以下格式仅作为参考，可自行更改格式。*

## 测试记录

*对机器人各项功能点进行测试验收，记录测试环境、测试设备等信息。*

## 版本迭代过程记录

*迭代过程的时间颗粒度参考兵种、技术点里程碑时间，推荐以月为单位，避免时间跨度太小或过大。*

| *版本号或阶段* | *功能或性能详细说明* | *完成时间* |
| --- | --- | --- |
| *V1.0* |  | *2022.3.18* |
| *V1.1* |  | *2022.4.2* |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

## 重点问题解决记录

| *序号* | *问题描述* | *问题产生原因* | *问题解决方案&实际解决效果* | *机器人版本号或阶段* | *解决人员* |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *1* | *步兵以25m/s的速度发射100发弹丸，会出现10发左右弹丸偏离弹道15°±5°。* |  |  | *V1.0* | *机械工程师: xxx*  *硬件工程师：xxx*  *嵌入式软件工程师： xxx* |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

# 团队成员贡献

*贡献度的标准由团队自行确定，与机器人最终效果和质量整体成正相关即可。*

| *姓名* | *基本信息*  *（专业、年级、队内角色）* | *主要负责工作内容描述* | *贡献度*  *（所有成员贡献度合计为100%）* |
| --- | --- | --- | --- |
| *甲* | *计算机科学与技术、大二、软件开发负责人* | *负责整个机器人的嵌入式开发，包括底盘控制、云台控制、视觉系统的嵌入式环境开发等* | *30%* |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

# 参考文献

*参考文献的规范*

1. *书籍、期刊论文等适用通用论文引用规范，格式参考【1】*
2. *RM论坛开源文档等电子文献适用论文引用规范中的网页部分（要求附上链接），格式参考【2】*
3. *格式参考：*

|  |  |
| --- | --- |
| *[1]* | [*《机械设计与研究》征稿启事*](https://www.qk.sjtu.edu.cn/mdr/CN/10.13952/j.cnki.jofmdr.a4399)*[J]. 机械设计与研究, 2017, 33(05): 3-.* |
| *[2]* | *王明亮.关于中国学术期刊标准化数据库系统工程的进展 ［EB/OL］. http://www. cajcd.edu.cn/pub/wml.txt/980810-2.html, 1998-08-16/199810-04.* |

