



Using a 32-bit motor driver chip and Field-Oriented Control (FOC), the RoboMaster G20 Brushless DC Motor Speed Controller enables precise control over motor torque.

Customized designed for the RoboMaster G20, this PCB Brushless DC Motor Speed Controller, the 65V60A Assisted Motor Controller, enables precise control over motor torque.

RoboMaster System Identification Manual, RoboMaster User Manual, Introduction of RoboMaster System Module

As M2000 Assisted Motor Controller, this PCB Brushless DC Motor Speed Controller, the 65V60A Assisted Motor Controller, enables precise control over motor torque.

# ROBOMASTER 2024 机甲大师超级对抗赛

## 文化建设报告

中国矿业大学 CUBOT 战队 编制

2023年12月 发布

# 前言

本文化建设报告由中国矿业大学 CUBOT 战队编制，适用于 RoboMaster 2024 机甲大师超级对抗赛。主要撰写人员包括：王江龙、袁夏楠。

# 1. 对比赛文化及内容的认知及解读

## 1.1 RM 文化的认识及解读

全国大学生机器人大赛 RoboMaster 机甲大师赛是由 DJI 大疆创新发起并承办的机器人赛事，作为首个全球性的射击对抗类的机器人比赛，在其诞生伊始就凭借其颠覆传统的机器人比赛方式、震撼人心的视听冲击力、激烈硬朗的竞技风格，吸引到全球数百所高等院校、近千家高新科技企业以及数以万计的科技爱好者的深度关注。

在我们看来，与一些纯粹理论性质的比赛不同，RoboMaster 以技术为导向，注重参赛者在实际工程中的技术运用。这有助于培养我们在工程实践中的能力，使我们能够将课堂上学到的理论知识转化为实际的技术解决方案。RoboMaster 的技术导向性和实用性是远远高于其他比赛的，我们也愿意花更多的时间去学习实践。

最能概括“RM 文化”的一句话就是：“为青春赋予荣耀，让思考拥有力量，服务全球青年工程师成为追求极致、有实干精神的梦想家。”青春是一段富有朝气和活力的时光，应该被视为一份珍贵的财富。RoboMaster 赛事对年轻人的活力、创造力和潜力给予了充分肯定和尊重。学生的身份让年轻人习惯去吸取知识，很少能真正拥有思考的力量，而深度思考和理性思考能够为个人和社会带来积极的变革。创建 RoboMaster 这样的比赛，既对全球范围内从事工程领域的年轻人的关切和支持期望年轻工程师成为追求极致、富有实际行动精神的梦想家，也暗示着一种全球合作的精神，鼓励工程师共同努力，服务于全球的科技和社会进步。

最吸引我们大部分的是“为青春赋予荣耀”这种文化观念，强调了对青春这一独特时期的肯定和重视。这种观念深植于许多文化传统和价值观中，强调青春期是一个充满活力、创造力和潜力的重要阶段。它意味着赋予青年人的年轻时光以尊严、价值和特殊意义，而不仅仅是视为成长过程中的一个阶段。赋予青春这一时间段独特的重要性和意义，这就是肯定着我们的价值，给予我们更多信心，鼓励我们发掘自身的潜力、发展才能，并追求自己的梦想。促进个人成长，激励我们积极探索和实践。将青春赋予荣耀的文化观念对年轻人有着重要的激励作用，能够鼓舞他们勇敢追求梦想、探索自我，并以更积极的心态投入到个人和社会发展中。这种观念不仅是对年轻人的肯定，也是一种激励，促使他们以更有活力和自信的方式塑造自己的未来。

如今的比赛中贯彻着充分的 RM 文化，对此我们的队员们也都非常的认可，这一点在通过与大家的交流过程中可以充分感受到。并且大家也渐渐将这种精神运用于自己的比赛之外

的学习生活中而不只停留于比赛，相信这也是 RoboMaster 这场比赛对我们来说更大的意义。

## 1.2 队伍对规则的理解和比赛目的的理解

RoboMaster 的比赛场地和规则设计使得比赛具有很强的竞技性，类似于体育竞赛。这样的设计不仅考验了团队的机器人技术水平，还考验了参赛队伍的协作、沟通和决策能力。独一无二的竞技性和体育竞赛体验对参赛者的心理素质提出了挑战。在比赛紧张的环境中，团队需要保持冷静，迅速做出正确的决策，这对于他们的团队协作和领导能力都是一种锻炼。

RoboMaster 比赛为参赛者提供了一个全面发展的平台。平台要求参赛队员走出课堂，打造各自独特的机甲战队，自主研发设计和制作机器人参与团队竞技，使参赛者有机会在设计中体现出他们的独特见解，既考验了他们的专业技术水平，又培养了团队协作和解决问题的能力。

RoboMaster 比赛以严谨科技竞赛规则，提升机器人竞赛整体水平，推动机器人行业技术发展。年年的规则测评可谓是盛景，各战队提交团队的“结晶”，通过这一方式使各战队加强对比赛规则的充分了解和钻研，也使比赛规则更加严谨。各战队在备赛过程中提出技术方案，通过大赛在激烈的竞争中检验各自技术优劣，这样的比赛规则和模式有助于提升竞赛整体水平和机器人技术的创新和发展。

RoboMaster 比赛致力于激发学子对科技创新的兴趣与热爱，培养具有工程思维的综合素质人才，打造青年工程师文化。RM 文化给无数 Rmer 心中种下“做一名青年工程师”的种子，“下一场，去深圳”更深植于每位参赛者。队伍指导老师李会军的一句话“我们在这里相聚也是源于大家对技术的热爱与极致追求”给我们留下深刻印象，也极大鼓舞了我们。在较长的备赛周期中，RMer 参赛者以解决问题为导向，追求技术极致稳定与创新，培养团队观念，提高综合素质，这也是 RM 比赛目的之一。

## 队伍核心文化概述

中国矿业大学 CUBOT 战队正式成立于 2016 年，挂靠于中国矿业大学大学生创新中心，战队成员由来自机电学院、信息与控制学院、计算机学院、环测学院、经管学院等各个学院的老师、本科生和研究生组成。战队从创建之初至今已连续参加了六届比赛，这六年来既有过积分榜第二、总决赛季军的辉煌战绩，也有着止步分区赛十六强的黯然离场；期间一代又一代的年轻人们从此处开启了工程师的大门，收获成长，收获感动，逐渐形成了前赴后继，薪火相传之态；无论条件如何刻苦，任务如何艰难，全体 CUBOT 成员始终秉持着“挑战极致”的口号，在技术研发上不断突破前辈，在备赛阶段中严于律己，严于律人；逐渐形成了团结、严谨的工作作风，以果敢、凌厉、迅猛的赛场战斗风格面对强敌，激励团体不断前行！



图 1-1 2023 赛季中部分区赛队员喝彩

不想当将的士兵不是好士兵，不想夺冠的队伍更不是好队伍。CUBOT 战队无畏失败，无畏平庸，一直以来将总决赛冠军为唯一目标，以队员为本，既有着工程师团队的严肃谨慎，也有着家庭般的温馨感动。

CUBOT 战队是一个大家庭，团队对每一位队员付出的汗水和取得的成果抱有尊重和感恩的态度。以指导老师、队长、项目管理和顾问为核心的管理团体兢兢业业，鼓励大家全身心投入备赛，但是并不允许队员以此为借口抛弃学业、本末倒置，例如部分队员在课业紧张阶段，其备赛任务会有其他队员帮助分担，队伍制度也会适当放宽约束；从而在队员内心逐渐建立起互相信任、互相扶持的氛围。队伍风格严肃活泼，团建体系完善细致，定期组织全体

团建，放松队员身心，促进队员交流，帮助队员排解备赛过程中众多难题所带来的内心疲惫和方向迷离。



图 1-2 2023 赛季全国赛队员准备上场

对冠军的追求不止需要莫大的勇气，更需要不折不扣的执行力和管理力。战队对每一位队员的方方面面细心呵护，但对于备赛期间队员的划水行为是零容忍的，CUBOT 战队从来不允许队伍内存在队员尸位素餐、无所用心等情况，这有违 CUBOT 战队“挑战极致”的口号，也不符合参与比赛之初心；面对紧张的备赛进程，合理规划了完善的招新培训体系、考勤体系、请假制度、学习流程，队员需要端正自身态度，努力学习相关的资料内容，遵守战队的规章制度，以吃苦耐劳、持之以恒的精神去一步步完成比赛项目，凭借年轻热血和强力管理战胜平庸岁月，使自己能够有机会与优秀同龄人会在比赛聚光灯下，检验自己数月来的辛勤成果。

CUBOT 战队未来的发展方向是明确的。那就是坚持学术与实践结合，以机器人比赛为基础打造出契合高校培养方案和学生发展情况的完备系统，涵盖嵌入式、机械设计、视觉算法、管理规划、宣传运营等方面，做到新人有所学，故人有所创，即欢迎好之者的大胆尝试，也鼓励知之者的创新钻研；立志成为一支受人尊重的队伍，无论人员更迭、赛制变动，总能让同行的高校队伍和本校的莘莘学子提起 CUBOT 战队时，望见青年工程师砥砺前行的灯火，届时何其荣光！

## 团队属性

团队属性指的是一个团队的特征和性质，这些特征可以影响团队的表现、效率和成功，具体可表现为团队目标、沟通协作、领导管理、信任合作、反馈学习等，这些团队属性相互交织，共同构成了 CUBOT 的独特特征。

团队目标方面，不想当将的士兵不是好士兵，不想夺冠的队伍更不是好队伍，战队的目标就是总决赛冠军。

沟通和协作方面，技术组每周填写进度表格，使各自任务清晰明了，每周大会需报告进度，队长和项管有效控制大会的时间，促进技术组的沟通交流，后续并有队长和项管监督任务进度。

领导和管理方面，24 赛季战队管理风格有了新的特色，战队推出并实践“项目”制，每个队员都可以申请各自的项目，但项目一定是与团队进度和总体目标相一致，队长、项管、技术组负责人会审核项目难度和申请的必要性，决定是否予以通过，后续队长和项管也会持续监督项目的完成度，出现项目完成度不高的情况会联系申请人，甚至删除掉这一项目。这一制度很好的量化了队员的工作程度，所有的项目清晰明了可视化程度强，极大提高了队员积极性，对项目完成度高的队员也会予以队伍周边奖励，这也推动了战队的周边设计。

在决策方面，CUBOT 中的任何决策都要遵循的三个原则：

1. 谁负责任务谁决策
2. 共同承担责任的时候谁执行谁决策
3. 共同执行的是谁最有判断能力谁做决策

每个队员都会有自己的想法，每个想法都实现是不现实的，所以需要决策者去做有效和明智的决策。整体战队的决策是由战队的管理层做出，战队指导老师李会军成立了 CUBOT 战队管理委员会，管理委员由队长、项管、顾问和各技术组的负责人组成。我们也鼓励队员的决策实施，在项目制里，真正的决策人就是项目的申请者。

在信任和合作方面，战队的机制是依据队员能力和意愿，将电控、机械、视觉、运营各组成员划分为一、二、三梯队：第一梯队可认为传统制度下的正式队员，直接承担主要参赛兵种的设计和装配任务；第二梯队主要负责战队常规工作，可承担部分参赛兵种的设计或装配任务，或自行设计实现与备赛有关的任务，如场地元素搭建、场地道具设计制作等；第三梯队作为外围周边队员，辅助第二梯队队员进行常规工作；也可利用实验室资源进行小物品

小项目的加工制作。在这一制度体系下，队员相互信任、紧密合作，队伍也逐渐形成前赴后继、薪火相传之态，战队精神文化进一步传承和延续。

在反馈和学习方面，队伍锻炼了在学习和挑中学到经验教训的能力，战队在大会中提出培养记录和写文档的习惯，记录写代码或研究过程中遇到的问题，这一习惯有助于记录者自身以解决问题为导向，同时文档也可以作为学习资料利于新队员的学习。

文化价值观方面，战队从创建之初至今既有过积分榜第二、总决赛季军的辉煌战绩，也有着止步分区赛十六强的黯然离场；期间一代又一代的 CUBOTer 从此处开启了工程师的大门，收获成长，收获感动；无论条件如何刻苦，任务如何艰难，全体 CUBOT 成员始终秉持着“挑战极致”的口号，在技术研发上不断突破前辈，在备赛阶段中严于律己，严于律己；逐渐形成了团结、严谨的工作作风，以果敢、凌厉、迅猛的赛场战斗风格面对强敌，激励团体不断前行！

## 团队目标

战队的统一目标，为团队奋斗的动力之源，只有将初心统一，将目标一致，队员们的方向才会明确，行动才会朝着共同的朝向快速奋进，达到彼此的最终目标。

战队未来将主攻智能驾驶/自动驾驶的行业应用；机器视觉的行业应用；伺服电机的驱动控制研究等方向，在现有体系与成果的基础上，实现由兴趣爱好到技能技术的稳步提升，为战队队员之后的发展培养更多的可能性。也为实验室整体的技术水平，实现质的突破。

CUBOT 战队以“挑战极致”为队魂，全队队员以此为信仰，逢山开路，遇水搭桥，将实验室精神与中国矿业大学“好学力行、求是创新、艰苦奋斗、自强不息”的传统精神相融合，不断学习新知识，开拓新思路，发掘新途径，顽强奋斗，艰苦拼搏，永不放弃，在技术领域不断开拓进取，攻坚克难，获得突破。在 RM 舞台上夺冠为 CUBOT 战队在赛场上的唯一目标，培养更多优秀的青年工程师同时也是我们更高的追求。

## 发展方向

CUBOT 战队未来将以 RoboMaster 比赛的技术积累为依托，向“挑战杯”、“创青春”、“互联网+”等赛事延伸。建立更多的校企合作，扩大战队校内、校外的影响力，搭建更丰富的学生实践平台。成为一个智能机器人领域的人才培养、项目孵化的基地。同时未来考虑将机器人操作系统、智能驾驶方面的体系架构和控制方法引入到机器人本体，进一步



提升机器人的性能，在技术层面达到更高的突破。

战队全体队员将谨遵指导老师李会军“学一身本领、交一帮朋友、做一番事业！”的教诲，扎实稳打，持续发展。在做比赛的过程中，发挥并传承酷博特的创新精神、挑战极致精神，勇于进取、不轻言放弃精神。鼓励参赛队员乃至更多的人勇于实践、勇于创新，打破现有的技术壁垒，实现更多的技术突破。

## 2. 团队文化建设的具体方案

文化建设在团队中扮演着关键的角色，对团队的成功和持续发展具有重要意义。团队文化可以被理解为一组共享的价值观、信念、行为模式和工作方式，它对团队内部协作、个人行为 and 整体绩效产生深远的影响。

良好的团队文化可以通过成员之间有效的沟通和交流来建立。战队内的有效沟通交流通过定期的团队会议，每周所有兵种的各个技术方向负责人介绍当周该兵种的 task 与完成情况，分享项目进展、面临的挑战和解决方案，让不同技术组的同学相互了解，让全体成员了解战队当前的总体备赛情况，保持团队协同，在会议中讨论交流，加强成员直接的交流与沟通，促进团队协作。

团队荣誉墙与文化建设墙是团队文化建设的重要组成部分。战队在实验室设置了荣誉墙和文化建设墙，通过荣誉墙，记录展示团队的集体成就和荣誉，通过文化建设墙，记录展示团队的历届成员合照、重要事件、成果，借此强调团队的成就，提高团体认同感、归属感和共同价值感、

团队的周边制作是展示团队文化的重要载体。24 赛季战队计划每月花费 500 元制作周边，其中 70% 的周边通过抽奖的方式给予每周任务情况突出的队员，剩余周边留存用于比赛中队伍间的周边交换，通过周边交换传播战队元素战队文化，也加强与其它战队文化的交流。

战队文化传播还需要利用好各个宣传渠道，如 b 站、微信公众号推文等。素材的收集上，为了让每个成员了解和参与团队文化的建设，战队建立了素材群，每个队员都可以分享在实验室的素材，宣传成员利用素材记录战队日常并发布。

## 团队文化建设执行规划

执行方案	执行日期	方案简介	团队建设预期效果
更加舒适的工作环境	23年9月底-23年12月初	替换实验室旧有的桌子和凳子，更换更加舒适的桌面和座椅。保证实验室良好的通风和照明。引入绿植，增添一抹绿色。加装一个中央空调，入冬之后可以让实验室更加舒适。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.实验室的桌椅统一，即美观又舒适</li> <li>2.开放式办公空间，促进合作与交流</li> <li>3.空调使实验室的工作环境更加适宜，更加温和</li> <li>4.尽量引入植物，绿植有助于提升工作环境的舒适度，还可以改善空气质量。</li> </ol>
团队荣誉墙与文化建设墙	23年9月底-23年12月初	在实验室设置荣誉墙，文化宣传墙，使团队成员更有归属感，了解团队历史，宣传战队文化，吸引更多同学加入战队。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.宣传战队历史荣誉</li> <li>2.宣传 RM 文化内容，宣传战队文化</li> </ol>
在线培训资源库	23年9月底-24年4月	将今后培训的视频文件收集起来，上传到飞书等平台方便成员随时查看	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.收集培训的文件视频，方便后续的新队员招新与培养</li> <li>2.汇总研发阶段的问题，解决问题时有渠道检索类似问题</li> <li>3.建立类似的平台可以与学院合作发布一部分到公众号做宣传工作</li> </ol>
定期团队会议	整个赛季每周六晚上 19:30 进行	每周所有兵种的各个技术方向负责人介绍当然兵种的任务与完成情况，分享项目进展、面临的挑战和解决方案	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.让不同技术组的同学相互了解，平时没有相关任务了解较少。</li> <li>2.，让全体成员了解战队当前的备赛情况，保持团队协同。</li> <li>3.在会议中讨论交流，加强成员直接的交流与沟通</li> </ol>
项目合作	整个赛季任意时刻	校园中有很多如大学生机械创新比赛，全国大学生电子设计大赛，大学生创新训练项目，互联网+，挑战杯等。战队内部成员组队，很短时间准备都能拿到不错的成绩	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.通过项目合作加强不同技术组同学的交流，增强跨技术组协作能力</li> <li>2.团队成员通过更多比赛和项目提高个人能力，确保每个成员都有多种成长方式</li> <li>3.通过更多比赛的优异成绩提升战队影响力和 RM 比赛影响力</li> </ol>
CUBOT 特色周边制作	整个赛季每个月制作一批	运营的同学每月调研队员对周边的建议，拿 500 元来制作实验室的特色周边。其中 70%的周边通过抽奖的方式给予每周任务情况突出的队员。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.提高团队成员研发积极性</li> <li>2.通过这种方式鼓励成员有更多的产出</li> </ol>
战队建设活动	每个重要时间节点后	中期形态视频完成、完整形态视频完成、对抗测试训练阶段性结束、大的集体任务完成组织大家集体聚餐庆祝一下	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.提高团队成员研发积极性</li> <li>2.通过这种方式鼓励成员有更多的产出</li> <li>3.增进队员间的交流</li> </ol>
战队文化衫	24年3月-24年4月	赛前为所有的正式队员定制战队文化衫和 RM 赛事文化衫	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.鼓励队员完成大半个的赛季</li> <li>2.进一步激励队员完成最后的备赛工作</li> </ol>

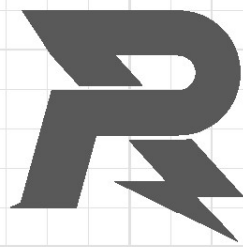
CUBOT 有计划地开展团队文化建设，增强和老队员、指导老师的交流，贯彻队伍传承。

首先，从制度层面明确分工。条理清晰的分工利于机械组、电控组、视觉组及不同兵种负责人之间的权责分明，出现问题可以精准追踪到组别和个人，从而促进后续工作的及时改进，以防影响团队进度。另外，分工明确并不意味着互不相关，所有的事都是战队的事，都是大家的事，分工明确仅仅是代表工作是由谁来执行，如此才不会发生互相推诿责任等影响工作氛围的情况发生。

其次，CUBOT 从实验室文化建设着手，利用不同制度比如例会制度、茶话会制度、总结反馈制度、打卡制度，来提高队员工作激情，营造一个相互帮助、相互理解、相互激励、相互关心的工作氛围，从而稳定全体队员的工作情绪，激发大家工作热情，形成一个共同的工作价值观，准确达成 RM2024 赛季各项目标。

再次，真诚、平等的内部沟通是创造和谐工作氛围的基础。每次例会我们都不断鼓励、强调不同年级、不同技术组成员之间的互相信任、互相帮助和互相尊重，每一个 CUBOT 成员都有充分表达创意和建议的权利，能够对任何人提出他的想法，主动地进行沟通，被沟通方也应该积极主动地予以配合、回答或解释，但沟通的原则应是就事论事，绝不可以牵扯到其它方面。

最后，我们还重视部门内团队的建设，努力构建学习型战队，鼓励和带领团队成员加强学习先进的技术和经验，营造相互学习的工作氛围。每周组会在进行工作总结时，进行广泛有针对性的沟通和交流，分享经验，总结教训，防止大家踩同样的坑，提高战队整体效率。



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街道仙茶路与兴科路交叉口大疆天空之城T2 22F