

全国大学生机器人大赛 ROBOCON 备赛指南 (2023 年)



ROBOCON 机器人大赛组委会编

2023 年 1 月

摘 要

全国大学生机器人大赛 ROBOCON 赛事始于 2002 年，每年举办一次。大赛的冠军队代表中国参加亚洲-太平洋广播电视联盟（Asia-Pacific Broadcasting Union, ABU）主办的亚太 大学生机器人大赛（ABU Robocon）。青年学生的积极参与和众多机构的鼎力支持成就了大赛的健康发展。大赛目前已成为国内技术挑战性最强、影响力最大的大学生机器人赛事。

每年，由 ABU Robocon 的承办国制定和发布比赛的主题和规则。全国大学生机器人大赛 ROBOCON 赛事采用这个规则进行比赛。参赛者需要综合运用机械、电子、控制、计算机等技术知识和手段，经过约十个月制作和准备，利用机器人完成规则设置的任务。作为高技术的竞赛平台，这个比赛从一开始就吸引了高校学生的浓厚兴趣。

随着赛事不断发展，大赛在 2019 年新开设了“机器马术赛”赛道，参赛校所制作的四足机器人需要完成大赛指定的专项任务，这些任务充分挑战了机器人设计的稳定性和机动性，新赛事的加入也为四足机器人教育发展做出了积极贡献。

通过整合高校、媒体、企业和政府的资源，ROBOCON 赛事已经成为我国理工院校最具影响力的赛事，对机器人教育做出了积极贡献，为我国机器人产业及相关科技领域培育了大批卓越的企业家和工程师。

为了帮助参赛校更好地了解比赛、顺利地准备比赛、成功地完成比赛，组委会特编制《全国大学生机器人大赛 ROBOCON 备赛指南（2023 年版）》。本指南根据赛事培训资料和在 ROBOCON 赛场上取得优异成绩的学校开源资料等材料编纂而成。内容包括团队组织与资源、备赛关键节点安排、技术开源等，适用于 ROBOCON 常规赛事和 ROBOCON 机器马术赛事。

本指南借鉴了各参赛学校的发展历程，吸纳各参赛校的参赛经验编制而成，阅读指南时各学校还应结合本校实际情况进行参考借鉴。希望本指南能够对各参赛校，尤其是第一次参赛的学校提供些许帮助。

目 录

摘 要.....	2
目 录.....	3
1. 团队组织与资源.....	4
1.1. 校内组织.....	4
1.2. 参赛团队组成.....	5
1.3. 参赛资源与经费建议.....	5
1.4. 教育物资折扣.....	6
2. 备赛关键节点.....	7
2.1. 参赛队招新.....	7
2.2. 发布规则与规则研究.....	7
2.3. 预报名.....	7
2.4. 中期检查.....	8
2.5. 报名.....	8
2.6. 分区赛与全国决赛.....	8
3. 技术开源.....	9
3.1. 技术开源资料介绍.....	9
3.1.1. 团队构建.....	10
3.1.2. 通识与机加工.....	10
3.1.3. 底盘.....	10
3.1.4. 方案设计.....	10
3.1.5. 核心控制板.....	10
3.1.6. 电机控制器.....	10
3.1.7. 传感器介绍.....	11
3.2. 参考书目.....	11
3.3. 交流学习渠道.....	12
3.4. 联系方式.....	12

1. 团队组织与资源

全国大学生机器人大赛 ROBOCON 赛事是一项多学科交叉的团队合作赛事，需要参赛校在本校某一负责单位下组织起由跨学科学生组成的参赛团队。下面将介绍参加比赛的队伍在校内需要的组织单位、团队组织构架、团队成员背景、参赛所需要的资源和经费建议。

1.1. 校内组织

确定校内组织单位及领队教师：单位可以是校团委、相关学院（机械、电子、自动化）或者学校的创新基地、工程训练中心等，领队教师负责队伍的管理建设及校内资源的申请筹备。

确定经费来源：部分学校申请到大学生实践项目机器人大赛专项经费，也可以使用学生创新经费（SRTP）、课程改革经费等，也可以由指导教师牵头向学校申请科技发明、专利申请等项目经费。

确定指导老师：机械类、电子类专业指导教师。

建议指导教师设立课赛结合课程：结合机器人比赛申请教改项目、结合新工科和项目制，设立机器人实践课程。

确定参赛队员：结合本校实际情况明确参赛队员专业（工科专业为主，不限专业，鼓励非工科同学参与）与年级（形成由大一至大四有纵深覆盖的团队氛围，主力同学为大二、大三年级）。

建议逐步建立机器人队的人才梯队：根据各学校实际情况建立参赛预备队、机器人社团等，编制培训计划、招新制度等。

建议参赛队建立或利用好宣传平台：公众号、B 站、知乎、学校新闻平台等，发布参赛动态、参与组委会宣传互动、发布招新培训信息、发布获得的成绩与奖励等，扩大机器人队在校内、外的影响力。

1.2. 参赛团队组成

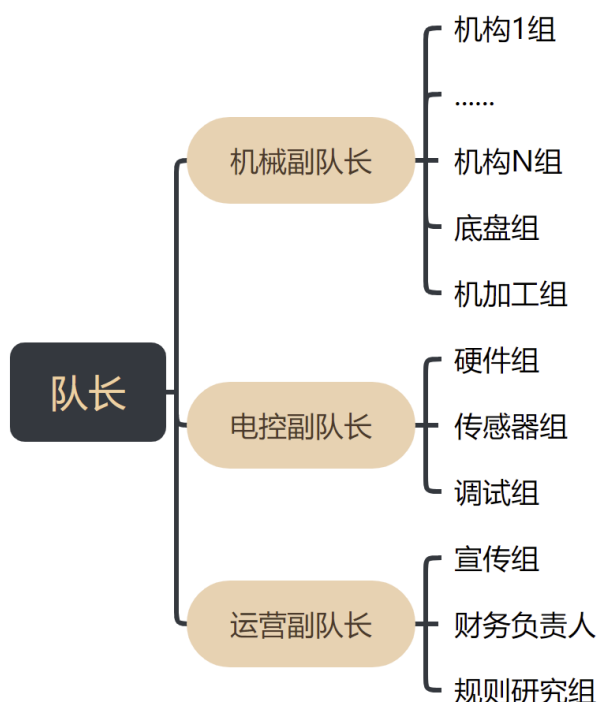


图 1 机器人队内组织架构参考

队内按照工作内容可基本分为机械组、电控组和运营组。机械组和电控组主要负责参赛机器人的整体设计、加工制作、运行调试等工作，这两个组是团队中人数最多的，如何使得两个组分工明确又团结一致是能否获得更好成绩的关键。运营组负责团队宣传、财务管理、队伍建设等工作，其中规则研究组是负责登录规则论坛提问并及时向队员反馈规则的更新，人员条件有限的队伍可以兼任此岗位。“机器马术赛”可参照图 1 做适当的调整。

1.3. 参赛资源与经费建议

训练场地要求：正式比赛场地一般不会大于 14m*14m，若条件不够可以不铺设全场，铺设半场完全能够满足要求，若没有相关条件只进行关键道具的摆放也可以用于调试；“机器马术赛”的场地制作要求地面平整，空间范围的大小以可容纳规则要求的所有道具为标准。

备赛过程需要的**机加工设备：**激光切割机、雕铣机、3D 打印机、角磨机、斜切锯、焊接设备、其它加工机床。此部分设备根据不同学校能力自行选择，若只具备基础加工条件，还可以通过网上外发加工实现。

比赛经费需求：各校花费经费不等，但大体预算需要涵盖场地及道具、机加工设备、机器人结构耗材、电子元器件、电机、传感器等购买、加工、维修费用和比赛期间的差旅费用。根据组委会对参赛校的调查结果显示，参赛校经费投入在 5~50 万/年，“机器马术赛”赛道前期投入经费可能较多，但和常规赛道不同的是，“机器马术赛”赛道可沿用往届材料，对作品进行升级改造。

1.4. 教育物资折扣

每年大赛的战略合作伙伴大疆创新都会给 ROBOCON 参赛校提供一些有价格优惠的教育物资。关于物资种类、价格以及购买方法的信息，组委会会通过官网、指导教师微信群等官方信息渠道发布，请有需要的参赛队及时关注。

2. 备赛关键节点

ROBOCON 比赛在每年 8 月进行的国际比赛后发布下一赛季的赛题，各参赛队开始本赛季备战，成功报名与通过中期检查后可以参加于 5、6 月举办的南部赛区与北部赛区预选赛，通过预选赛成为全国 32 强，进入全国总决赛，中国冠军队将参加于 8 月举办的 ABU-Robocon 国际赛。

“机器马术赛”赛道的主题规则将于每年的 8 月公布，在每年的 10、11 月进行预报名工作，最终的比赛时间将和 ROBOCON 比赛保持一致。

疫情影响下，时间会有小幅度的调整，具体请参考官网公告。

2.1. 参赛队招新

参赛队员招新可以于上赛季结束后或 9 月新学期开始后进行。经过宣讲、报名、面试、培训、选拔环节组成新赛季参赛团队，团队构成和职责参考 1.2。其中培训环节可以结合往年参赛资料或组委会开源资料，对学生机械制图、机械设计、机加工制造、装配、电路硬件设计、传感器算法、单片机程序编写等方面进行培训。有些成绩较好的学校会对新人进行为期至少一年的培训，新赛季的参赛队员往往从已经经过一年培训的队员中选拔。

2.2. 发布规则与规则研究

每年 10 月将发布新赛季的国内比赛规则。请各参赛队认真阅读参赛规则，有疑问或建议可以在规则问答论坛（<http://ask.cnrobocon.net/>）内提出。组委会对规则可能进行多次修订及更新，并在官网和公众号发布。请各参赛队关注规则的可能变化。

2.3. 预报名

通常要求于当年 12 月前完成预报名，预报名成功的队伍可以参与组委会组织的各项培训活动。

2.4. 中期检查

通常组委会会在次年 4 月左右发布中期检查通知，各参赛校按照组委会要求提交中期检查材料，确定本队具备参加比赛的能力（潜力），通过中期检查的学校根据分区情况参加分区赛和全国决赛。往届中期检查通知可以在官网查询。

2.5. 报名

报名系统将于 4 月中旬开放，通过中期检查的队伍可以在报名系统中填报报名信息。报名系统网址为：<https://data.cnrobocon.net/>。

2.6. 分区赛与全国决赛

通过分区预选赛选拔出 32 支队伍进入全国决赛。

临近比赛时组委会建立当年比赛的通知群，并发布《参赛手册》，手册中将对参加比赛的注意事项进行详细阐述。往届《参赛手册》可以在官网查询。

3. 技术开源

组委会会通过技术培训、技术文章推送、下发开源资源和组织参赛校的线上、线下技术交流会等方式促进各学校的技术交流，以期提高参加 ROBOCON 各校的技术水平。

3.1. 技术开源资料介绍

组委会通过和有一定经验的参赛校联系，整理出适合新加入学校学习的开源资料，并长期对开源资料进行更新和维护，开源资料将更新至官网“技术资料站”中的“学习资料”内。开源资料涉及团队构建、机械培训资料、电控培训资料、往期培训视频和场地制作培训视频，开源资料文档结构如图 2 所示。

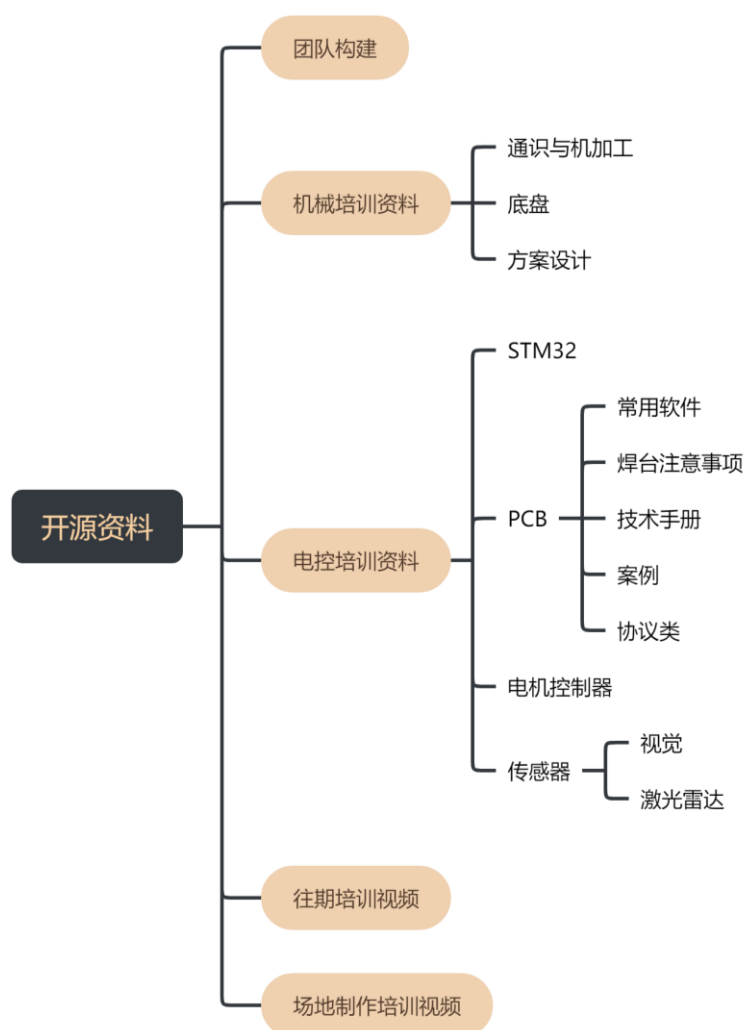


图 2 开源资料文档结构

3.1.1. 团队构建

团队构建指一些成熟参赛队的队伍运营、招新、宣传等方面的经验分享。资料在开源文件内的“团队构建”文件夹内。

3.1.2. 通识与机加工

介绍了有关机械的基础通识，比如：构件加工方法（每队必备）有切、磨、打孔、板材加工方法有：雕铣机（加工硬质板材），激光雕刻机（加工软质板材）、其他常用机加工方法有：3D 打印（价格便宜，方便加工，提高实验效率），焊接。具体见开源文件夹内“机械培训文件”内“通识与机加工”子文件。

3.1.3. 底盘

介绍了关于底盘架构的相关知识。具体见开源文件夹内“机械培训文件”内“底盘资料”子文件。

3.1.4. 方案设计

结合往年赛题进行赛事分析，综合了规则研读，计划部署等过程。具体见开源文件夹内“机械培训文件”内“方案设计”子文件。

3.1.5. 核心控制板

机器人主要采用单片机控制，部分传感器运行环境要求使用工控机。核心控制板涉及硬件设计和程序编写两部分。控制器单片机可以选用 STM32F4 系列芯片，如果不具备自行设计核心控制板的能力可参考市面上购买的各种单片机学习板。有关程序编写的内容见开源文件夹内“电控培训文件”内“STM32”、“PCB”子文件。

3.1.6. 电机控制器

电机控制器为控制电机的关键部件，大部分队伍采用外购成品，极少自行进行开发，建议新参赛的学校外购，文件内的资料为控制器的产品介绍和使用文档，请结合自身条件进行筛选，详见开源文件夹内“电控培训文件”内“电机控制器”

子文件。

3.1.7. 传感器介绍

(1) 机器人视觉：见开源文件夹内“电控培训文件”内“视觉”子文件。

(2) 激光雷达：见开源文件夹内“电控培训文件”内“激光雷达”子文件。

3.2. 参考书目

类别	内容	书目名称
机械	力学基础	《理论力学》
		《材料力学》
	机械设计	《机械设计手册》
		《机械设计使用机构与装置图册》
		《机械结构合理设计图册》
	机械加工制造	《机械安全技术（第三版）》
		《机械加工基础入门》
		《氩弧焊技术入门与提高》
电控	单片机入门	《新概念 51 单片机 C 语言教程-入门、提高、开发、拓展全攻略》、《手把手教你学 51 单片机：C 语言版》
		《stm32 库开发实战指南》
	编程语言	《C Primer Plus（第五版）中文版》
		《C++ primer》
	传感器	《OpenCV4 快速入门》
		《鸟哥的 Linux 私房菜》
		《Python 硬件开发树莓派从入门到实践》
宣传运营	图片制作	《Photoshop 2022 完全自学教程》
	视频制作	《从零开始学做视频剪辑》

3.3. 交流学习渠道

(1) 组委会组织的技术培训：一般每届比赛预报名结束，组委会会组织技术培训，由组委会成员或聘请优秀参赛校的指导老师、学生队长以及团队骨干成员介绍团队建设经验、进行技术分享和交流参赛经验。

(2) 组委会组织校际间技术交流活动：组委会会不定期邀请有经验的参赛校进行经验分享，相关活动请关注组委会官方发布的通知。

(3) 建议临近地区高校自主组织技术交流活动。建议新参赛校联系有经验的参赛校进行实验室参观、团队建设经验交流、技术交流。

3.4. 联系方式

常用的 QQ 群、微信群及进群方式：

(1) QQ 群（CURC-ROBOCON）：759284917

(2) 微信指导教师群：添加赛务号（CURC_ROBOCON）进群

(3) 微信宣传员群：添加赛务号（CURC_ROBOCON）进群

(4) 微信队长群：由上一届队长邀请进群或添加赛务号（CURC_ROBOCON）进群

常用的网址及信息发布渠道：

(1) 微信公众号：微信公众号搜索“ROBOCON 萝卜坑”

(2) 知乎官方号：知乎搜索“ROBOCON”

(3) 组委会官网：<http://cnrobocon.net/#/>

(4) 规则答疑论坛：<http://ask.cnrobocon.net>

组委会电子邮箱及电话：

(1) 电子邮箱：chinarobocon@163.com

(2) 电话：(010)82377017

Tips:

1. 增加了对马术赛的描述。
2. 更新了标题顺序。
3. 更新了参考书目。