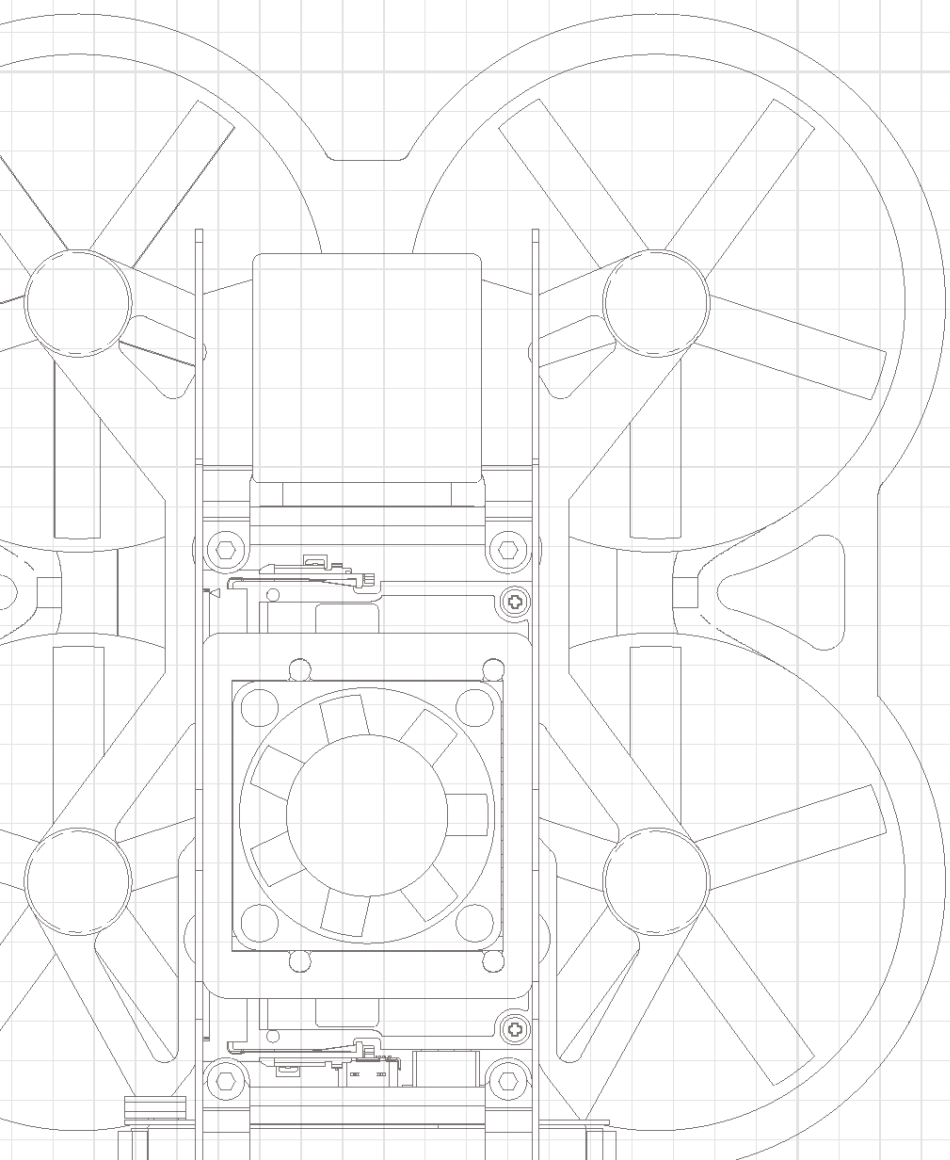
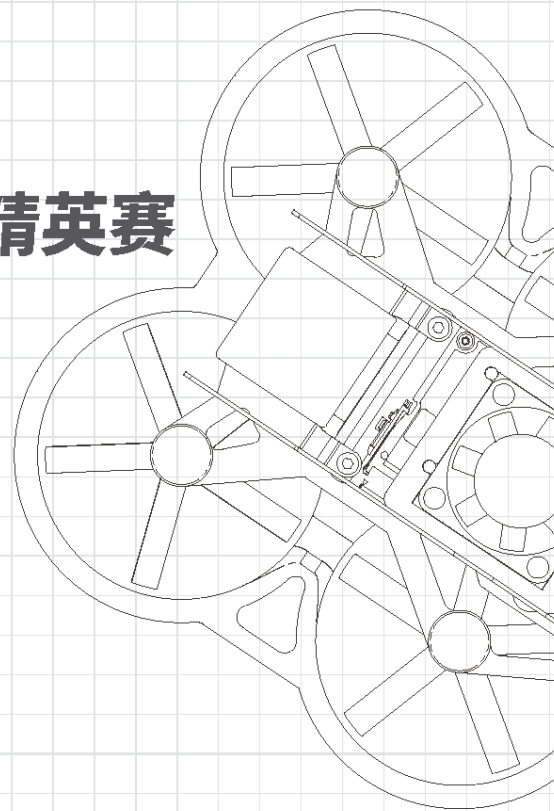


V1.0



**RoboMaster 2023-2024**

**机甲大师高校人工智能挑战赛·精英赛**



**参赛手册**

2024年3月 发布

## 修改日志

日期	版本	修改记录
2024.3.21	V1.0	首次发布

# 目录

修改日志 .....	2
1. 大赛概要 .....	5
1.1 大赛简介 .....	5
1.2 大赛规则 .....	5
1.3 组织机构 .....	6
1.4 参赛队名单 .....	7
2. 赛制和奖项 .....	8
2.1 大赛制度 .....	8
2.1.1 抽签方式 .....	8
2.1.2 赛制 .....	8
2.2 奖项设置 .....	8
3. 比赛流程 .....	10
3.1 日程安排 .....	10
3.2 报到日流程 .....	11
3.3 自由调试 .....	12
3.3.1 2024年4月17日 .....	12
3.3.2 2024年4月18日 .....	13
3.3.3 2024年4月19日 .....	13

3.4	比赛日流程 .....	14
3.5	比赛日场序 .....	15
3.5.1	2024年4月19日 .....	15
3.5.2	2024年4月20日 .....	16
3.6	技术答辩 .....	17
4.	场地信息 .....	19
4.1	比赛地点 .....	19
4.2	场地示意图 .....	20
4.3	主要交通路线 .....	21
4.4	餐饮订餐说明 .....	22
5.	参赛声明 .....	23
5.1	备场声明 .....	23
5.2	候场声明 .....	23
5.3	知识产权声明 .....	24
附录	关于自由调试时间预约 .....	25
	预约具体流程 .....	25
	常见预约问题 .....	27

# 1. 大赛概要

## 1.1 大赛简介

RoboMaster 机甲大师赛是由大疆创新发起，专为全球科技爱好者打造的机器人竞技与学术交流平台。自2013年创办至今，始终秉承“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践行梦想的实干家”为使命，致力于培养具有工程思维的综合素质人才，并将科技之美、科技创新理念向公众广泛传递。

RoboMaster 机甲大师高校人工智能挑战赛（RMUA, RoboMaster University AI Challenge）自2017年起已连续四年由 DJI RoboMaster 组委会与全球机器人和自动化大会联合主办，并先后在新加坡、澳大利亚、加拿大和中国西安落地执行。该赛事吸引了全球大量顶尖学府、科研机构参与竞赛和学术研讨，进一步扩大了 RoboMaster 在国际机器人学术领域的影响力。比赛需要参赛队综合运用机械、电控和算法等技术知识，自主研发全自动射击机器人参赛，对综合技术能力要求极高。

## 1.2 大赛规则

参赛队伍需要自行制作实体无人机，通过研发算法控制无人机，在官方搭建的室内比赛场地中动态感知周围环境、识别对应的障碍环、规划穿越路径并控制无人机从设立在场地原点的停机坪起飞并完成规则任务到达终点。精英赛考察参赛队伍的无人机控制、定位导航、路径规划等基础能力，同时设置了大机动飞行、高密度避障、侧风干扰等元素。

精英赛包含三轮比赛，每轮比赛中参赛队伍有一次挑战机会，取队伍最优轮次成绩作为最终比赛成绩。

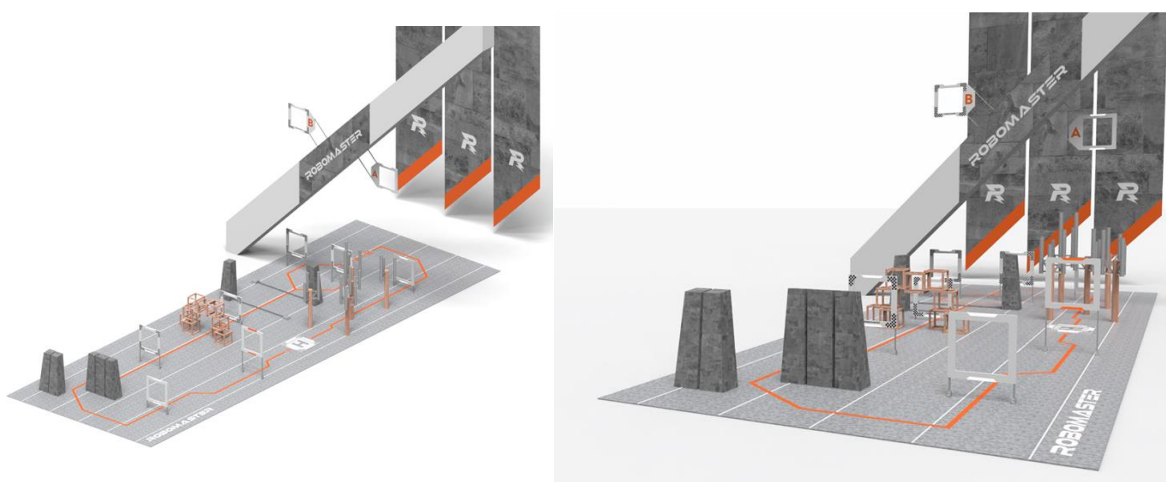


图 1-1 精英赛场景概览

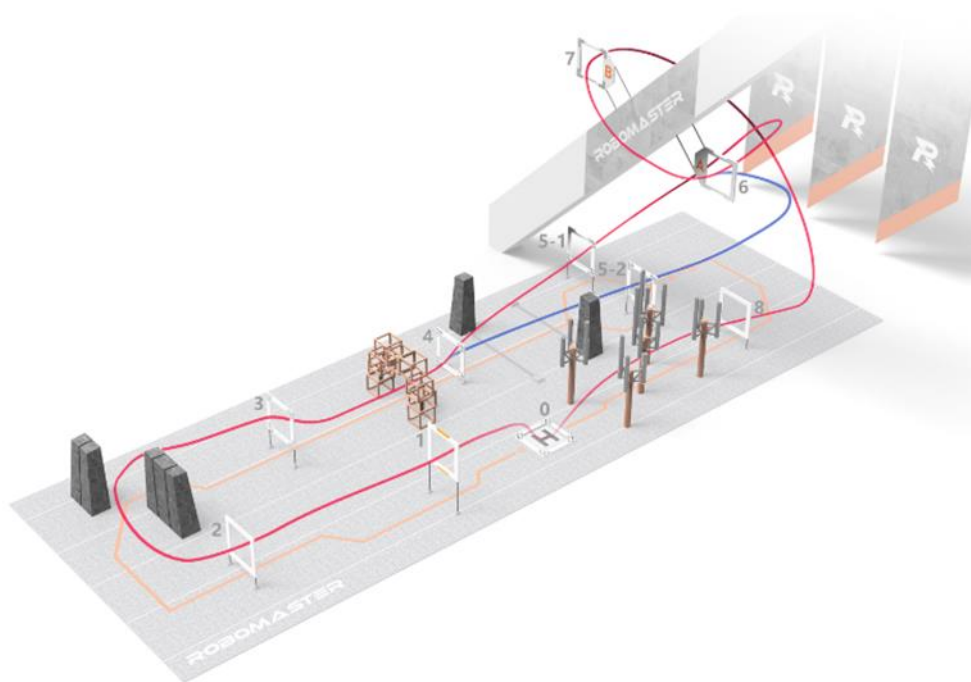


图 1-2 精英赛运动轨迹

比赛过程中，参赛队伍可获得所有障碍框以 0 号框中心为原点的位姿信息。该信息的发布频率为 0.1HZ。

1. 2、3、4、5-1、5-2 号障碍框的中心位置信息在三轴上均存在一个不超过 2m 的随机误差，姿态信息存在不超过 $\pm 20^\circ$ 的随机误差。该误差在比赛开始前初始化，并在一轮比赛中保持不变。
2. 0、1、6、7、8 号障碍框发布的位置信息存在 $\pm 5\text{cm}$ 的误差，姿态信息存在 $\pm 5^\circ$ 的误差。

## 1.3 组织机构

主办单位：

深圳市大疆创新科技有限公司

RoboMaster 组委会

详情请参阅：<https://www.robomaster.com/zh-CN>

## 1.4 参赛队名单

表 1-2 参赛队名单

序号	学校名称	队伍名称
1	中国电子科技集团公司第三十二研究所	一飞冲天
2	哈尔滨工业大学（深圳）	天马行空
3	北京理工大学	快乐动物园
4	东莞理工学院	WALKER
5	浙江大学&中山大学&深圳大学	Turtle
6	哈尔滨工业大学（深圳）	Critical HIT
7	北京化工大学	ButterFly
8	复旦大学&中国科学技术大学&华东理工大学	浦江湾
9	东莞理工学院	悟空
10	北京航空航天大学	优联嘎嘎开门

## 2. 赛制和奖项

### 2.1 大赛制度

#### 2.1.1 抽签方式

RoboMaster 2023-2024 机甲大师高校人工智能挑战赛·精英赛（以下简称“精英赛”）中，共有 10 支队伍获得参赛资格，所有参赛队伍均通过抽签方式决定比赛出场顺序。

#### 2.1.2 赛制

依据精英赛相关内容进行排名。

- 穿越障碍框数量多者排名靠前
- 若穿越障碍框数量相同，则比较完成最后一个任务的耗时短者排名靠前（精确到 0.01 秒）
- 若上述条件无法判定排名，则无人机检录重量轻的排名靠前

## 2.2 奖项设置

表 2-1 奖项设置

奖项	名次	数量	奖励
冠军	第 1 名	1	<ul style="list-style-type: none"><li>● 冠军奖杯</li><li>● 获奖证书（团队及个人）</li><li>● 奖金 30,000 元（税前）</li></ul>
亚军	第 2 名	1	<ul style="list-style-type: none"><li>● 亚军奖杯</li><li>● 获奖证书（团队及个人）</li><li>● 奖金 20,000 元（税前）</li></ul>
季军	第 3 名	1	<ul style="list-style-type: none"><li>● 季军奖杯</li><li>● 获奖证书（团队及个人）</li><li>● 奖金 10,000 元（税前）</li></ul>



奖项	名次	数量	奖励
优秀奖	成功参与精英赛	若干	● 获奖证书（团队及个人）
	最佳人气奖	1	● 获奖证书（团队及个人） ● 奖品 DJI Avata 新进阶套装*1

## 3. 比赛流程

### 3.1 日程安排

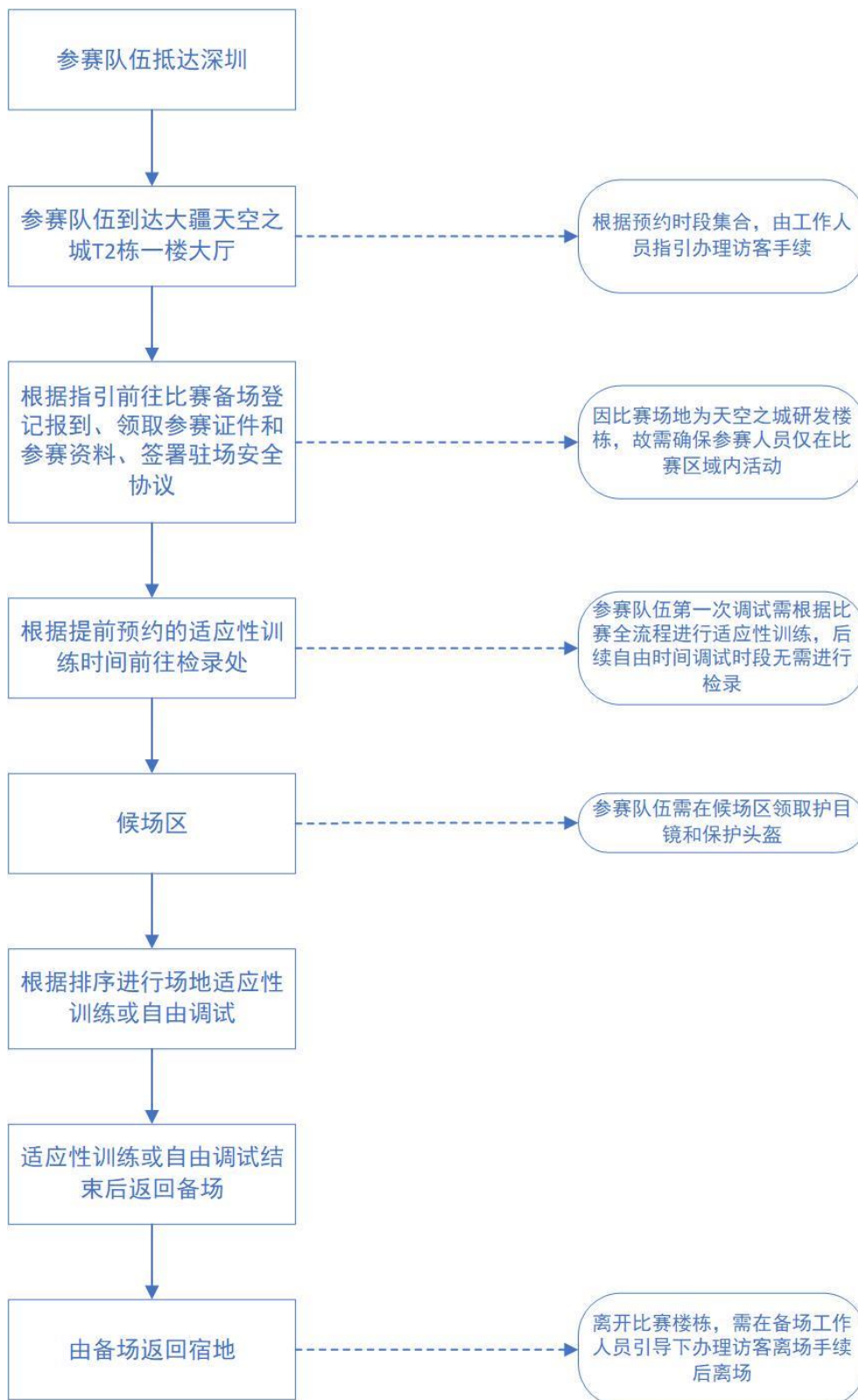
表 3-1 比赛日程

日程	项目	备注
<b>4月17日</b>		
09:00 – 10:00	参赛队伍报到	
10:00 – 22:30	适应性训练及自由调试	第一次自由调试为适应性训练，按比赛完整流程进行调试
<b>4月18日</b>		
09:00 – 10:00	领队会议及抽签仪式	
10:30 – 22:30	自由调试	
<b>4月19日（比赛日）</b>		
09:00 – 12:00	第一轮比赛	
13:00 – 23:00	自由调试	
<b>4月20日（比赛日）</b>		
09:00 – 12:50	第二轮比赛	
14:00 – 17:50	第三轮比赛	
<b>4月21日</b>		
09:00 – 17:00	赛事交流会	特邀嘉宾分享、参赛队技术答辩 组委会提供午餐和茶歇
17:00 – 17:30	颁奖仪式	
17:30 – 18:00	天空之城参观	



报到日、适应性训练及正式比赛的时间为比赛举办地时间标准，其他的时间为 UTC+8（即北京时间）标准。

## 3.2 报到日流程



## 3.3 自由调试

### 3.3.1 2024 年 4 月 17 日

表 3-2 报到和自由调试时间表

场次	时间	日程	备注
	09:00-10:00	上午报到	-
	10:00 开始	上午预检录	● 每支队伍第一次调试时需参与预检录
调试时段 1	10:30-12:00	自由调试	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 每支队伍当日调试总时长为 180min</li> <li>● 每个调试时段时长 90min, 队伍可预约连续时段或间隔时段</li> <li>● 每个时段最多允许 3 个队伍预约</li> </ul>
调试时段 2	12:00-13:30		
调试时段 3	13:30-15:00		
调试时段 4	15:00-16:30		
	15:00-16:00	下午报到	● 未预约时段 1-4 的队伍可选择下午报到
	16:00 开始	下午预检录	● 每支队伍第一次调试时需参与预检录
调试时段 5	16:30-18:00	自由调试	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 每支队伍当日调试总时长为 180min</li> <li>● 每个调试时段时长 90min, 队伍可预约连续时段或间隔时段</li> <li>● 每个时段最多允许 3 个队伍预约</li> </ul>
调试时段 6	18:00-19:30		
调试时段 7	19:30-21:00		
调试时段 8	21:00-22:30		

\*具体时间以实际执行为准。



自由调试时段预约时间、方式请见“附录 关于自由调试时间预约”。

### 3.3.2 2024 年 4 月 18 日

表 3-3 自由调试时间表

场次	时间	日程	备注
	09:00-10:00	领队会议	● 队长必参
调试时段 1	10:30-12:00	自由调试	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 每支队伍当日调试总时长为 180min</li> <li>● 每个调试时段时长 90min，队伍可预约连续时段或间隔时段</li> <li>● 每个时段最多允许 3 个队伍预约</li> </ul>
调试时段 2	12:00-13:30		
调试时段 3	13:30-15:00		
调试时段 4	15:00-16:30		
调试时段 5	16:30-18:00		
调试时段 6	18:00-19:30		
调试时段 7	19:30-21:00		
调试时段 8	21:00-22:30		

\*具体时间以实际执行为准。

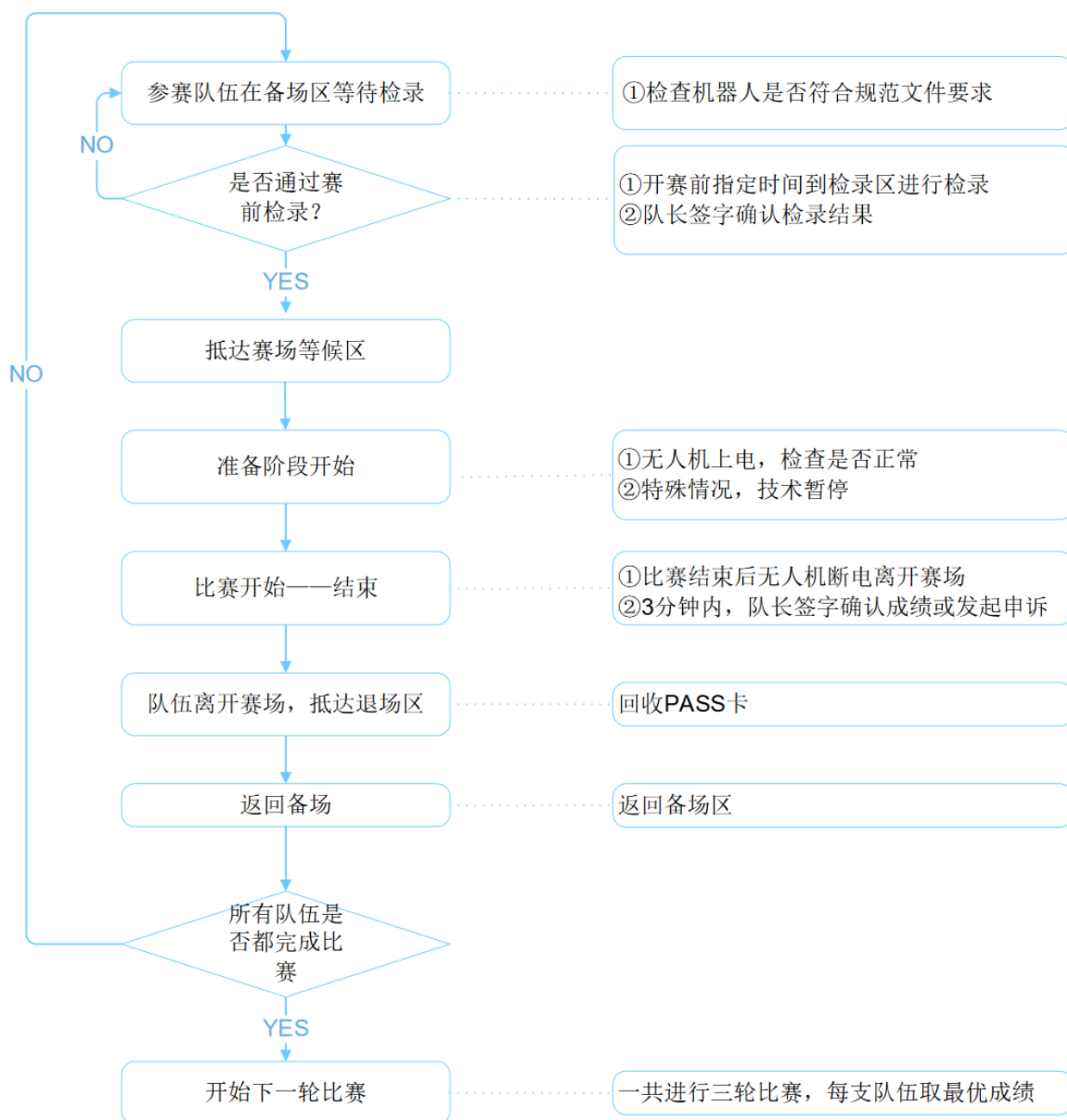
### 3.3.3 2024 年 4 月 19 日

表 3-4 自由调试时间表

场次	时间	日程	备注
调试时段 1	13:00-15:30	自由调试	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 每支队伍当日调试总时长为 150min</li> <li>● 每个时段最多允许 3 个队伍预约</li> </ul>
调试时段 2	15:30-18:00		
调试时段 3	18:00-20:30		
调试时段 4	20:30-23:00		

\*具体时间以实际执行为准。

### 3.4 比赛日流程



## 3.5 比赛日场序

### 3.5.1 2024 年 4 月 19 日

表 3-5 比赛时间表

场次	时间	日程
第一轮比赛		
09:00 开始		上午检录
1	09:30-09:50	队伍 1
2	09:50-10:10	队伍 2
3	10:10-10:30	队伍 3
4	10:30-10:50	队伍 4
5	10:50-11:10	队伍 5
6	11:10-11:30	队伍 6
7	11:30-11:50	队伍 7
8	11:50-12:10	队伍 8
9	12:10-12:30	队伍 9
10	12:30-12:50	队伍 10

\*具体时间以实际执行为准。

## 3.5.2 2024 年 4 月 20 日

表 3-6 比赛时间表

场次	时间	
<b>第二轮比赛</b>		
09:00 开始		上午检录
11	09:30-09:50	队伍 1
12	09:50-10:10	队伍 2
13	10:10-10:30	队伍 3
14	10:30-10:50	队伍 4
15	10:50-11:10	队伍 5
16	11:10-11:30	队伍 6
17	11:30-11:50	队伍 7
18	11:50-12:10	队伍 8
19	12:10-12:30	队伍 9
20	12:30-12:50	队伍 10
<b>第三轮比赛</b>		
14:00 开始		下午上午检录
21	14:30-14:50	队伍 1
22	14:50-15:10	队伍 2
23	15:10-15:30	队伍 3
24	15:30-15:50	队伍 4
25	15:50-16:10	队伍 5
26	16:10-16:30	队伍 6
27	16:30-16:50	队伍 7
28	16:50-17:10	队伍 8
29	17:10-17:30	队伍 9
30	17:30-17:50	队伍 10

\*具体时间以实际执行为准。



## 3.6 技术答辩

技术答辩环节将在赛事交流会现场举行，由 DJI 高级研发工程师将作为答辩委员会参与答辩评审。旨在通过参赛队技术内容展示和组委会现场提问的方式，让组委会更好的了解队伍技术水平以及目前研究的方向，促进参赛队技术交流与分享，便于组委会更好的明确后续赛事的技术发展方向。

- 答辩对象：RMUA 2023-2024 精英赛所有参赛队伍；每队至少 2 名成员参与答辩，包含感知定位、规划控制两个技术方向代表各一名
- 答辩时间：4 月 21 日 9:00-16:00（具体时间将根据比赛日实际时间调整）
- 答辩时长：30 分钟/队
- 答辩顺序：按比赛抽签顺序 1-10 依次进行
- 答辩流程：
  1. 参赛队展示（15 分钟）

展示与比赛相关或拓展的队伍研发情况、技术方案等，详细内容及要求可见表 3-5
  2. 答辩委员会提问（10-15 分钟）

将由 DJI 高级研发工程师现场就参赛队展示内容提问
  3. 其他队伍提问（2-5 分钟）

答辩现场其他队伍的参赛人员可就答辩参赛队展示内容和技术问题进行互动提问
- 答辩权益：
  1. 所有答辩成员均可活动 DJI 周边大礼包一份
  2. 赛事交流会现场投票人气最高队伍可获得“最佳人气奖”，奖励详情可见“2.2 奖项设置”。

表 3-7 参赛队伍展示内容及要求

环节	内容及要求
队伍整体介绍 (约 1-2 分钟)	<p>简要介绍实验室背景与研究方向、队伍成员的技术栈 (年级、专业、研究方向)、备赛的重要时间节点等。</p>
整体方案设计 (约 3-5 分钟)	<p>回顾 2023 年赛季该赛项整体方案, 包括但不限于:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 针对规则做出的软/硬件技术方案的设计或调整; 其中可能包含硬件选型的理由和基本的正向设计。</li> <li>● 针对不同技术方向作出过的重要选择, 带来了哪些重大收益或者损害, 并深入分析背后的原因。</li> </ul>
亮点分享约 8-10 分钟)	<p>阐述重点成果和亮点。</p> <p>例如: 创新点、被解决的重大难点、队伍持续追求后最终做到的事、经过多次迭代最终实现的功能或性能突破等。先展示数据进行佐证, 再详细描述具体情况。突出描述被解决的问题, 及优化其的思路。</p> <p>注意:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 叙述内容需遵循 STAR 法则, 即先讲事情背景, 任务目标, 再讲行动和成果。条理清晰, 切中要害, 避免长篇大论、不着边际。将内容控制得少而精。</li> <li>● 亮点技术、核心技术阐述过程中需要包含基本原理、核心公式、算法效果可视化动图\视频 (eg:采用 rviz 可视化效果、3D 模拟动画等)、实际运行参数 (可能包括复杂度、耗时、误差分析、对比常规算法的图标等)、上机后的实际表现等; 可以使用赛场上的真实表现片段进行佐证, 建议队伍自备录像设备进行赛场表现采集。</li> <li>● 必要不陷入常规开源框架的技术细节, 将重点放在问题分析、方案设计、功能优化的思路, 以及优化带来的价值 (如: 对某项功能带来的改进效果, 某方面的性能参数提高多少等)。</li> <li>● 可补充部分失败的案例, 并按照以上思路对失败的原因进行阐述。</li> </ul>

## 4. 场地信息

### 4.1 比赛地点

地点	地址
备场区	深圳市南山区大疆天空之城 T2 栋 34F
赛场区	深圳市南山区大疆天空之城 T2 栋 32F

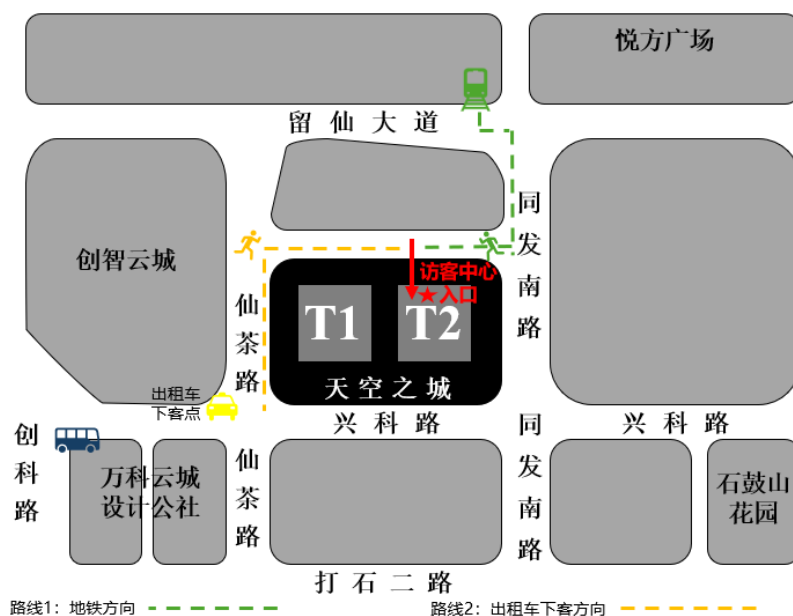


图 44-1 比赛场地及交通示意图

## 4.2 场地示意图

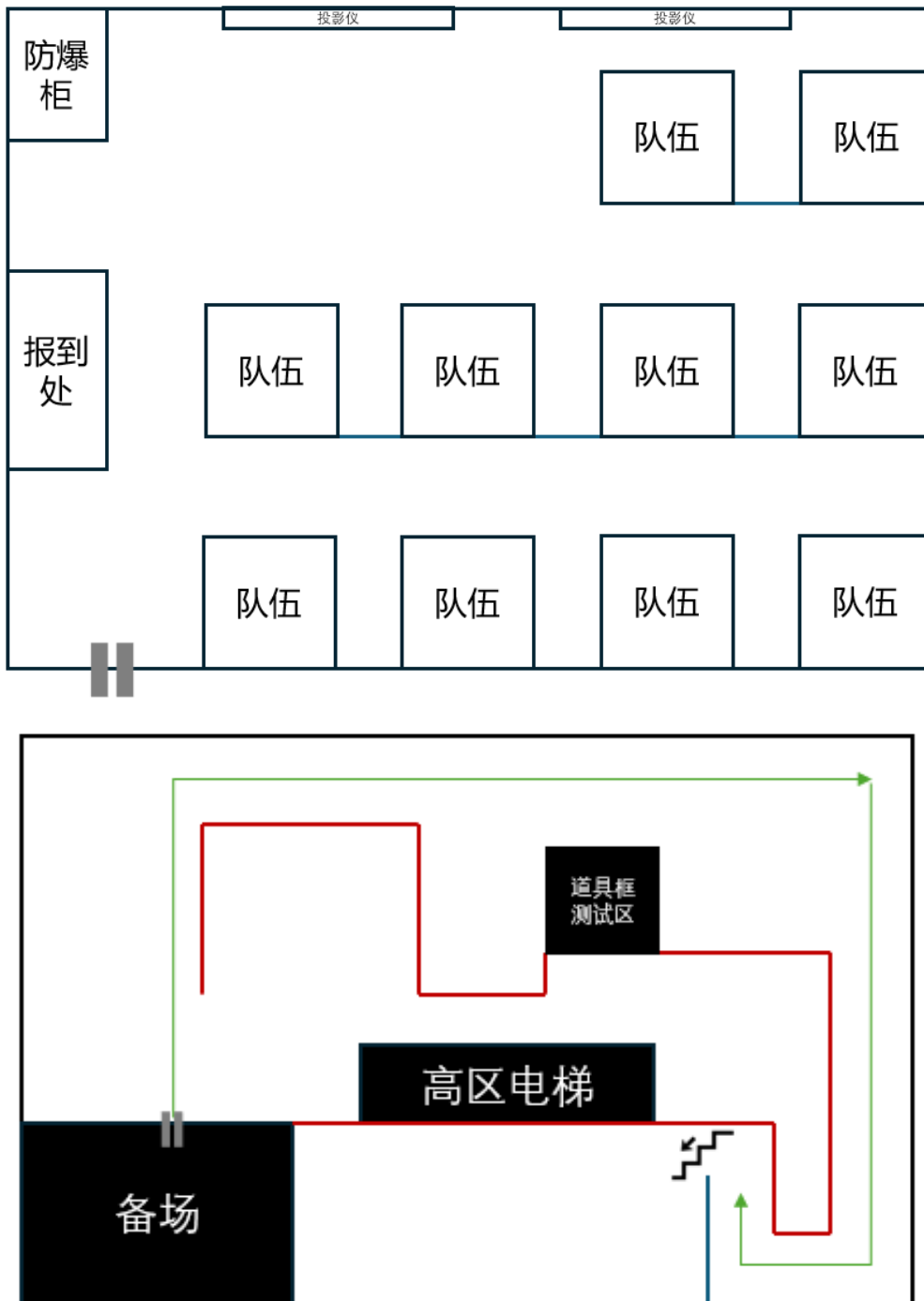


图 44-2 备场区域规划示意图

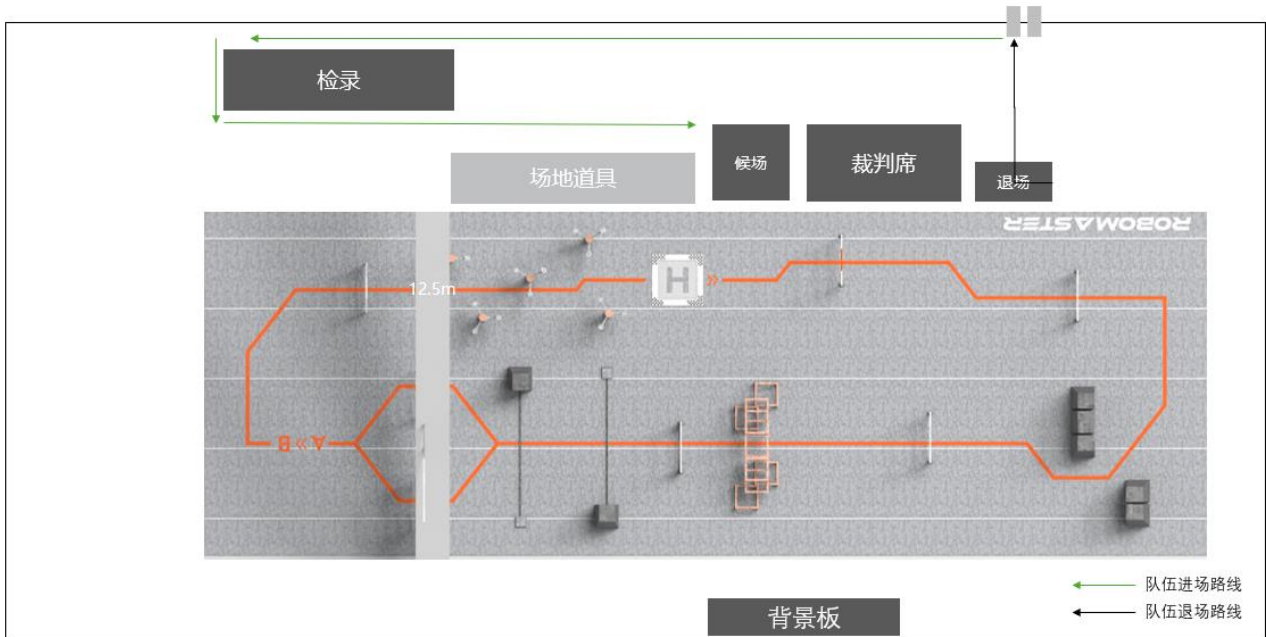


图 4-3 赛场区域规划示意图

## 4.3 主要交通路线

表 4-1 主要交通路线一览

出发地	距离	到达方式	
		出租车	公共交通
深圳宝安国际机场	19.2 公里	约 50 元, 36 分钟	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 约 53 分钟</li> <li>● 深圳宝安国际机场-乘坐 11 号线 (岗厦北方向)-到达前海湾站-换乘 5 号线 (黄贝岭方向)-留仙洞站 A 出口-步行 528 米达到目的地</li> </ul>
深圳北站 (西广场)	11 公里	约 35 元, 28 分钟	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 约 36 分钟</li> <li>● 深圳北站-乘坐 5 号线 (赤湾方向)-到达留仙洞站 A 出口-步行 514 米达到目的地</li> </ul>
深圳站 (西侧)	26 公里	约 56 元, 32 分钟	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 约 1 小时 6 分钟</li> <li>● 深圳站 (西侧)-步行 434 米到达罗湖地铁站-乘坐 1 号线 (机场东方向)-到达车公庙站-换乘 7 号线 (西丽湖方向)-到达</li> </ul>

出发地	距离	到达方式	
		出租车	公共交通
			西丽站-换成 5 号线 (赤湾方向) -到达留仙洞站 A 出口-步行 467 米达到目的地

## 4.4 餐饮订餐说明

组委会后续将提供第三方统一订餐渠道, 如从该渠道预定餐饮, 组委会将在午饭和晚饭时段统一取餐至场馆内指定就餐区域, 参赛队可在指定区域就餐。

如非从指定渠道预定, 由于楼栋餐饮和人员进出权限限制, 参赛队需离开 T2 大楼外出就餐 (天空之城附近 500 米内有较多餐饮商家, 可通过大众点评搜索获悉), 在后续统一集合时间由工作人员引导进入备场。

## 5. 参赛声明

### 5.1 备场声明

为保证 RoboMaster 赛事期间备场秩序及比赛正常运行，全体参赛队员在备场期间必须遵守以下条例：

1. 备场区将划分各参赛队专属休息区，请各参赛队在指定的区域进行活动，不得私自占用公共通道、不得未经许可私自进入非官方指定的区域练习、不得干涉其他参赛队备赛；
2. 场馆内区域进出均有一定权限限制，各参赛队员必须统一进出场馆，如有特殊情况需向工作人员进行登记，由工作人员带领进出；
3. 备场区域内，不允许使用不符合规则规定的电池等，不允许私自进行无人机试飞等危险动作；
4. 备场区总用电量较大，为规范用电行为，以防意外发生；
5. 备场区域内，除必要的调试外，无人机所使用的航模电池必须按照要求放置于防爆柜(箱)中，航模电池的充电必须位于防爆柜中，充电过程需要有人值守；
6. 参赛队员如若离开备场区，需要将无人机所使用的航模电池按照要求放置于防爆柜(箱)中；
7. 备场区域内严禁自行架设无线网络以及使用任何对讲机进行队员间通讯；
8. 备场区域内严禁拍照、录像等行为；
9. 各参赛队员在前往检录处、前往候场及赛场、返回备场区的过程中，必须由工作人员引领，严格按照组委会的路线规划进行活动，以免耽误比赛进程或造成混乱；
10. 各参赛队不得损坏比赛场馆内公共设施，若出现场馆设施损坏情况，造成的一切损失将由参赛队自行承担；
11. 各参赛队在比赛期间，必须自行负责本参赛队人身财产安全，若因参赛队自身原因造成人身危险或财产丢失的情况，组委会概不负责。
12. 若违反以上条例，情节严重者，组委会将有权取消其比赛资格，同时参赛队将自行承担全部责任。

### 5.2 候场声明

为保证 RoboMaster 赛事期间候场秩序及比赛正常运行，全体参赛队员在候场期间必须遵守以下条例：

1. 到达候场区前，应确认本队伍参赛物品（如数据线等）、无人机携带齐全。确保候场区内所有参赛机器人已通过赛前检录，并已粘贴 PASS 卡。因队伍自身原因影响比赛正常进行，由该队伍自行承担全部责任；

2. 每支队伍最多允许 3 名参赛队员和 1 名指导老师进入候场区，若发现参赛队存在违规行为，违规方当轮次比赛成绩判负；
3. 全体参赛队伍必须遵守候场区秩序和安全条例，配合组委会相关工作人员的工作。候场过程中不允许将无人机上电进行任何调试和维修。队伍首次开电调试维修，候场区工作人员将发出口头警告。若三次口头警告无效，违规方当轮次比赛成绩判负。实际情况由候场区工作人员和裁判长判定；
4. 机器人进入候场区后如需维修，需先告知候场区工作人员。由候场区工作人员撕除 PASS 卡，由工作人员引导返回备场区。完成维修后须重新到检录区复检，通过赛前检录才可返回候场区，如因此耽误时间导致未按时上场比赛，由参赛队自行负责；
5. 参赛队伍必须在比赛开始前 10 分钟确认物资和参赛机器人准备就绪后，佩戴护目镜和保护头盔，确认能够正常进行比赛。当场比赛前 10 分钟仍未候场就绪，则取消该队伍当场次的比赛资格，违规方当场比赛直接判负。实际情况由候场区工作人员和裁判长判定。
6. 本队伍全体成员已知悉并同意以上条例，并积极配合候场区工作人员的工作。若违反以上条例将自行承担全部责任！

## 5.3 知识产权声明

RoboMaster 组委会鼓励并倡导技术创新以及技术开源，并尊重参赛队的知识产权。参赛队伍比赛中开发的所有知识产权均归所在队伍所有，RoboMaster 组委会不参与处理队伍内部成员之间的知识产权纠纷，参赛队伍须妥善处理本队内部学校成员、企业成员及其他身份的成员之间对知识产权的所有关系。

参赛队伍在使用 RoboMaster 组委会提供的赛事物资过程中，需尊重原产品的所有知识产权归属方，不得针对产品进行反向工程、复制、翻译等任何有损于归属方知识产权的行为。若有行为损害到 RoboMaster 组委会及承办单位的任何知识产权，知识产权归属方将依法追究法律责任。



# 附录 关于自由调试时间预约

## 预约具体流程

自由调试预约开放时间为 2024 年 3 月 22 日 13:00，参赛队需通过点击链接或者扫描二维码进入微信小程序参与自由调试时间预约。预约截止时间为 2024 年 3 月 29 日 15:00。

预约链接：

<https://www.qun100.com/launchApp?type=1&address=%2FsubPackages%2FactivityDetail%2Fdetail%2Fshare%2F7321245%3F%26formId%3D1558954104268279809%26formType%3D>

预约二维码：



1. 参赛队通过点击链接或扫描二维码进入小程序，点击页面底部的【点此预约】按钮进入下一页填报。



2. 依次填写相应的信息，并点击提交。

填写信息

\* 3. 队长姓名  
点此输入

\* 4. 手机号 (不公开)  
点此输入

\* 5. 2024年4月17日自由调试预约 (请选择2项)

- 10:30-12:00 剩余3
- 12:00-13:30 剩余3
- 13:30-15:00 剩余3
- 15:00-16:30 剩余3
- 16:30-18:00 剩余3
- 18:00-19:30 剩余3
- 19:30-21:00 剩余3
- 21:00-22:30 剩余3

\* 6. 2024年4月18日自由调试预约 (请选择2项)

- 10:30-12:00 剩余3

提交

3. 显示【已提交】的页面后，视为预约完成。



## 常见预约问题

### 1. 如何查看提交记录？

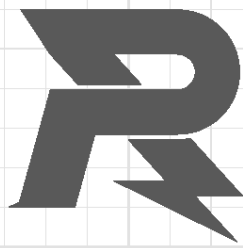
打开小程序首页，在【记录】-【我参与的】可以看到自己成功参与的页面。



### 2. 如何修改自己记录？



提交完成后 5 分钟内可以修改自己的填写记录，点击填报页面底部的【我的提交记录】、【更多-修改记录】，即可取消或修改自己的记录。5 分钟之后则不可修改，如有特殊情况请及时联系工作人员。



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