

V2.0

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.



Exclusively designed for the RoboMaster
G20G 19V Brushless DC Motor and
G20G Brushless DC Motor Speed Controller,
the U2540 Accessories Kit includes several
cables and a terminal board.

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

The U2540 Accessories Kit includes several
cables and a terminal board, enabling a
complete competition system solution for your
RoboMaster system.

ROBOMASTER 2021

机甲大师高校人工智能挑战赛

参赛手册

RoboMaster 组委会 编制
2021 年 发布

阅读提示

符号说明

 禁止	 重要注意事项	 操作、使用提示	 词汇解释、参考信息
--	--	---	---

修改日志

日期	版本	修改记录
2021.05.14	V2.0	首次发布

目录

阅读提示	2
符号说明	2
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	9
3.1 日程安排	9
3.2 报到日流程	10
3.3 场地适应性训练	11
3.3.1 2021 年 6 月 1 日	11
3.4 比赛日流程	12
3.5 比赛日场序	13
3.5.1 2021 年 6 月 1 日	13
3.5.2 2021 年 6 月 2 日	13
3.5.3 2021 年 6 月 2 日	14
3.6 技术答辩	15
4. 场地信息	17
4.1 比赛地点	17
4.2 场地示意图	18
4.3 主要交通路线	19
4.4 周边住宿	20
5. 参赛声明	21
5.1 新冠肺炎疫情防控	21
5.2 参赛安全须知	21
5.3 备场声明	22

5.4	候场声明	23
5.5	知识产权声明	23

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

组委会提供统一标准的机器人平台，不得使用非官方的机器人，该机器人平台具备发射弹丸、攻击检测等统一标准的接口。参加 RoboMaster 2021 机甲大师高校人工智能挑战赛的队伍需自行研发算法，配合搭载的传感器和运算设备来实现机器人的自主决策、运动、射击。

参赛队伍需要准备一到两台机器人，在 5.1m * 8.1m 的比赛场地上进行全自动射击对抗。比赛过程中，机器人通过识别并发射弹丸击打对方的装甲模块，以减少对方的血量。比赛结束时，机器人总伤害量高的一方获得比赛胜利。

1.3 组织机构

指导单位:

2021 IEEE International Conference on Robotics and Automation

www.ieee-icra.org

主办单位:

深圳市大疆创新科技有限公司

<https://www.robomaster.com/zh-CN>

1.4 参赛队名单

表 1-1 参赛队名单

序号	学校名称	队伍名称
1	西安电子科技大学	ZERO TO HERO
2	哈尔滨工业大学	HITCSC
3	中国科学院自动化研究所	Neurons
4	中国矿业大学	CUBOT
5	西安交通大学	笃行
6	东北大学	TDT
7	吉林大学	TARS_GO
8	南京工业大学	BlueSpace
9	哈尔滨工业大学	I Hiter
10	哈尔滨工业大学（深圳）	南工骁鹰
11	西北工业大学	Firefly
12	武汉科技大学	崇实
13	中国人民解放军空军工程大学	AliAli
14	上海科技大学&University of Oxford &University of Cambridge	SHTechOxbridge
15	同济大学	同舟共济的哥哥
16	华南农业大学	梦想开拓者
17	华南理工大学	华南虎
18	复旦大学	Romantic
19	厦门大学	TUF
20	哈尔滨工业大学（威海）	SOT

2. 赛制和奖项

2.1 大赛制度

2.1.1 抽签方式

RoboMaster 2021 机甲大师高校人工智能挑战赛（以下简称 RMUA 2021）获得参赛资格队伍数量为 20 支，所有参赛队伍均通过抽签方式决定分组。20 支参赛队将分为 4 个小组（A、B、C、D），每个小组各有 5 支队伍。

2.1.2 赛制

RMUA 2021 由适应性训练、小组循环赛、8 进 4 淘汰赛、半决赛、决赛构成。

- 适应性训练：每支 RMUA 2021 中国赛参赛队伍拥有一次适应性训练机会，时长 20 分钟，包含一场赛制为 BO1 的比赛及自由调试时间。
- 小组循环赛：赛制为 BO2。参赛队伍将分为 4 个小组进行循环赛，小组内每个队伍拥有相等的上场机会。根据小组循环赛排名原则对参赛队伍进行排名，每个小组的第一、二名晋级至 8 进 4 淘汰赛。
- 8 进 4 淘汰赛、半决赛、决赛：赛制为 BO3，通过双败制决出 4 强及冠、亚、季军。

2.2 奖项设置

表 2-1 奖项设置

奖项	名次	数量	奖励
特等奖	第 1 名	1	<ul style="list-style-type: none"> ● 荣誉证书（每人） ● 奖金 10,000 美元（税前）
一等奖	第 2 名	1	<ul style="list-style-type: none"> ● 荣誉证书（每人） ● 奖金 5,000 美元（税前）
	第 3 名	1	<ul style="list-style-type: none"> ● 荣誉证书（每人） ● 奖金 3,000 美元（税前）
	第 4 名	1	<ul style="list-style-type: none"> ● 荣誉证书（每人）
二等奖	第 5-8 名	4	<ul style="list-style-type: none"> ● 荣誉证书（每人）
三等奖	最终参赛且未进入八强的队伍	12	<ul style="list-style-type: none"> ● 荣誉证书（每人）
优胜奖	未能参赛但技术报告获得 C 等级及以上	5	<ul style="list-style-type: none"> ● 荣誉证书（每人）

3. 比赛流程

3.1 日程安排

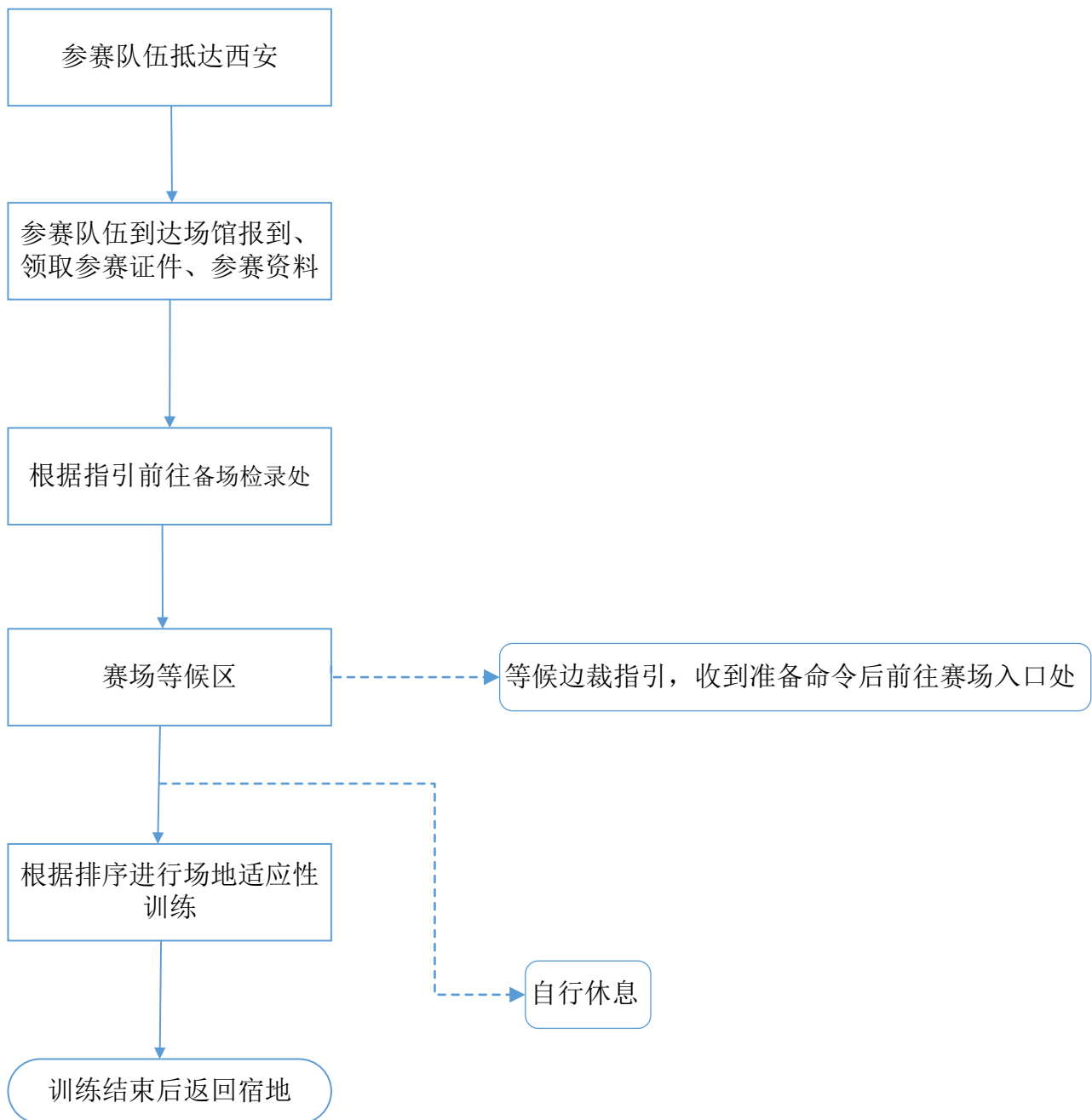
表 3-1 比赛日程

日程	项目	备注
6 月 1 日		
08:00 开始	参赛队伍报到	
9:00 – 12:20	适应性训练	报到队 1-20
12:20 – 12:50	领队会议	
12:50 – 13:00	抽签仪式	
13:00 – 14:00	休息	
14:00 – 18:00	小组赛	BO2
6 月 2 日		
08:30 – 12:30	小组赛	BO2
12:30 – 13:30	休息	
13:30 – 18:50	小组赛	BO2
6 月 3 日		
08:30 – 12:30	淘汰赛	BO3
12:30 – 13:30	休息	
13:30 – 18:00	淘汰赛	BO3
18:10 – 18:30	颁奖环节	
19:00 – 20:30	八强技术答辩	详见“3.6 技术答辩”



报到日、场地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 场地适应性训练

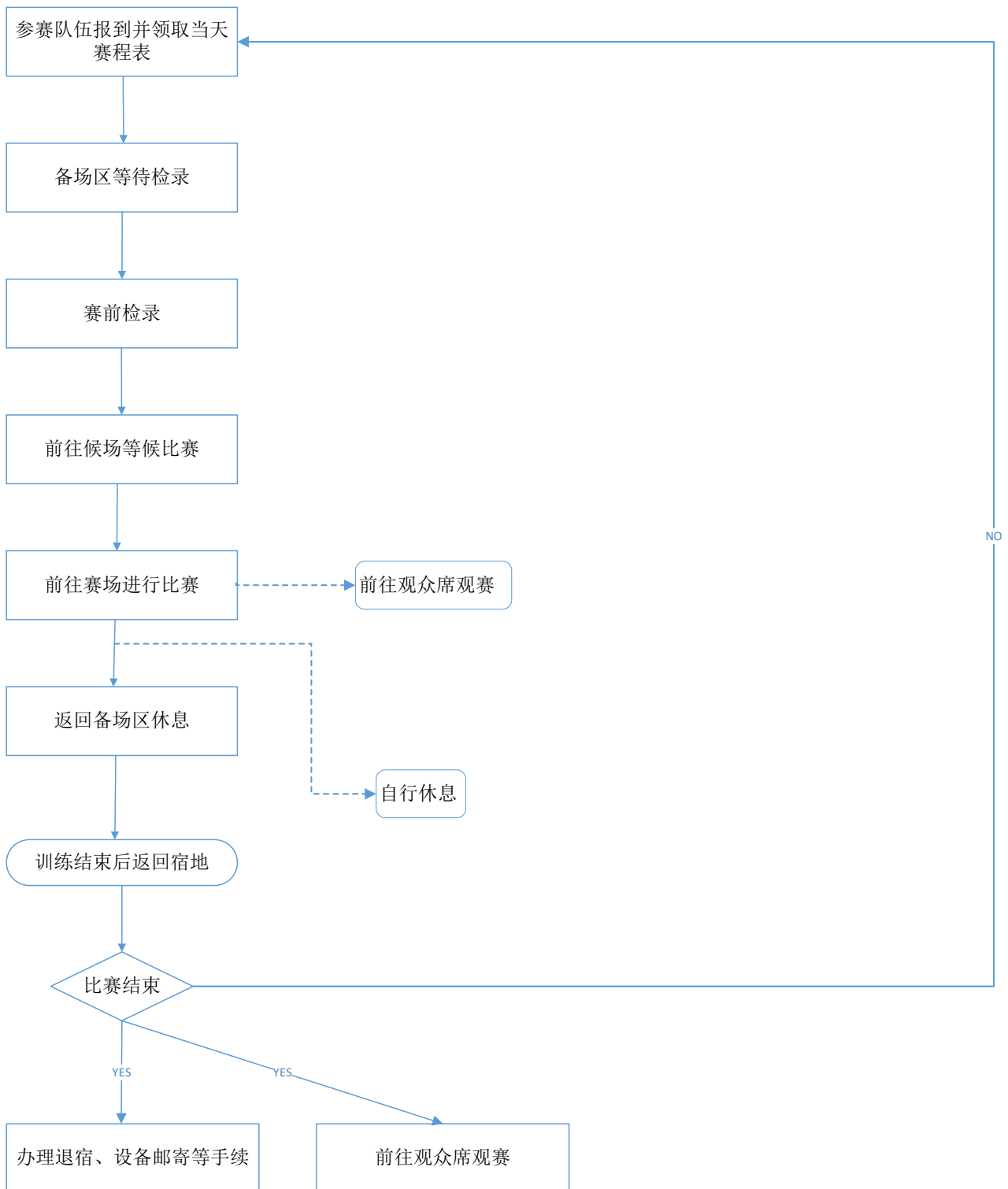
3.3.1 2021 年 6 月 1 日

表 3-2 适应性训练时间表

场次	红方	蓝方	时间
参赛队伍报到			08:00 开始
上午检录开始			08:30
1	报到队 1	报到队 2	09:00-09:20
2	报到队 3	报到队 4	09:20-09:40
3	报到队 5	报到队 6	09:40-10:00
4	报到队 7	报到队 8	10:00-10:20
5	报到队 9	报到队 10	10:20-10:40
6	报到队 11	报到队 12	10:40-11:00
7	报到队 13	报到队 14	11:00-11:20
8	报到队 15	报到队 16	11:20-11:40
9	报到队 17	报到队 18	11:40-12:00
10	报到队 19	报到队 20	12:00-12:20
领队会议			12:20-12:50
抽签仪式			12:50-13:00
休息			13:00-14:00

*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 2021 年 6 月 1 日

表 3-3 比赛时间表

场次	红方	蓝方	时间
小组赛（BO2）			
检录			13:30 开始
1	A1	A5	14:00-14:20
2	B1	B4	14:20-14:40
3	C1	C5	14:40-15:00
4	D1	D5	15:00-15:20
5	A2	A4	15:20-15:40
6	B2	B4	15:40-16:00
7	C2	C4	16:00-16:20
8	D2	D4	16:20-16:40
9	A3	A1	16:40-17:00
10	B3	B1	17:00-17:20
11	C3	C1	17:20-17:40
12	D3	D1	17:40-18:00

*具体时间以实际执行为准。

3.5.2 2021 年 6 月 2 日

表 3-4 比赛时间表

场次	红方	蓝方	时间
小组赛（BO2）			
上午检录			8:00 开始
13	A4	A5	08:30-08:50
14	B4	B5	08:50-09:10
15	C4	C5	09:10-09:30
16	D4	D5	09:30-09:50
17	A3	A2	09:50-10:10
18	B3	B2	10:10-10:30
19	C3	C2	10:30-10:50
20	D3	D2	10:50-11:10

场次	红方	蓝方	时间
21	A1	A4	11:10-11:30
22	B1	B4	11:30-11:50
23	C1	C4	11:50-12:10
24	D1	D4	12:10-12:30
休息			12:30-13:30
下午检录			13:00 开始
25	A5	A3	13:30-13:50
26	B5	B3	13:50-14:10
27	C5	C3	14:10-14:30
28	D5	D3	14:30-14:50
29	A2	A1	14:50-15:10
30	B2	B1	15:10-15:30
31	C2	C1	15:30-15:50
32	D2	D1	15:50-16:10
33	A4	A3	16:10-16:30
34	B4	B3	16:30-16:50
35	C4	C3	16:50-17:10
36	D4	D3	17:10-17:30
37	A5	A2	17:30-17:50
38	B5	B2	17:50-18:10
39	C5	C2	18:10-18:30
40	D5	D2	18:30-18:50

*具体时间以实际执行为准。

3.5.3 2021 年 6 月 2 日

表 3-5 比赛时间表

场次	红方	蓝方	胜者	败者	时间
8 进 4 (BO3)					
上午检录					8:00 开始
41	A-1	B-2	胜者 a	败者 a	08:30-09:00
42	C-1	D-2	胜者 b	败者 b	09:00-09:30
43	B-1	A-2	胜者 c	败者 c	09:30-10:00
44	D-1	C-2	胜者 d	败者 d	10:00-10:30

场次	红方	蓝方	胜者	败者	时间
8 进 4 败者组第一轮 (BO3)					
45	败者 a	败者 b	胜者 I	淘汰	10:30-11:00
46	败者 c	败者 d	胜者 II	淘汰	11:00-11:30
8 进 4 胜者组第一轮 (BO3)					
47	胜者 a	胜者 b	胜者 A(四强)	败者 A	11:30-12:00
48	胜者 c	胜者 d	胜者 B(四强)	败者 B	12:00-12:30
休息					12:30-13:30
下午检录					13:00 开始
8 进 4 败者组第二轮 (BO3)					
49	胜者 II	败者 A	胜者 C(四强)	淘汰	13:30-14:00
50	胜者 I	败者 B	胜者 D(四强)	淘汰	14:00-14:30
间隔休息					14:30-15:30
检录					15:00 开始
半决赛 (BO3)					
51	胜者 A(四强)	胜者 D(四强)	决赛 1	半决赛 1	15:00-15:30
52	胜者 B(四强)	胜者 C(四强)	决赛 2	半决赛 2	15:30-16:00
间隔休息					16:00-17:00
检录					16:30 开始
季军争夺战 (BO3)					
53	半决赛 1	半决赛 2	季军	殿军	17:00-17:30
冠军争夺战 (BO3)					
54	决赛 1	决赛 2	冠军	亚军	17:30-18:00
颁奖仪式					18:10-18:30
八强技术答辩					19:00-20:30

*具体时间以实际执行为准。

3.6 技术答辩

技术答辩环节将在比赛全部结束后现场举行，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 2021 八强队伍
- 答辩时间：6 月 3 日 19:00-20:30（具体时间将根据比赛日实际时间调整）

- 答辩时长：15-20 分钟/队
- 答辩顺序：按最终八强队伍队名首字母排序依次答辩
- 答辩流程：
 1. 参赛队展示（5-8 分钟）

展示与比赛相关或拓展的队伍研发情况、技术方案等

可利用技术报告内容辅助讲解，也可提前制作答辩 PPT
 2. 答辩委员会提问（5-10 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：表现优异者，将有机会获得 DJI 正式实习资格（机器学习/飞行系统/车载等部门）

4. 场地信息

4.1 比赛地点

地点	地址
备场区	陕西省西安市灞桥区会展一路 999 号
赛场区	西安国际会展中心会议楼（浐灞）一楼 101 会议室



4.2 场地示意图

一楼

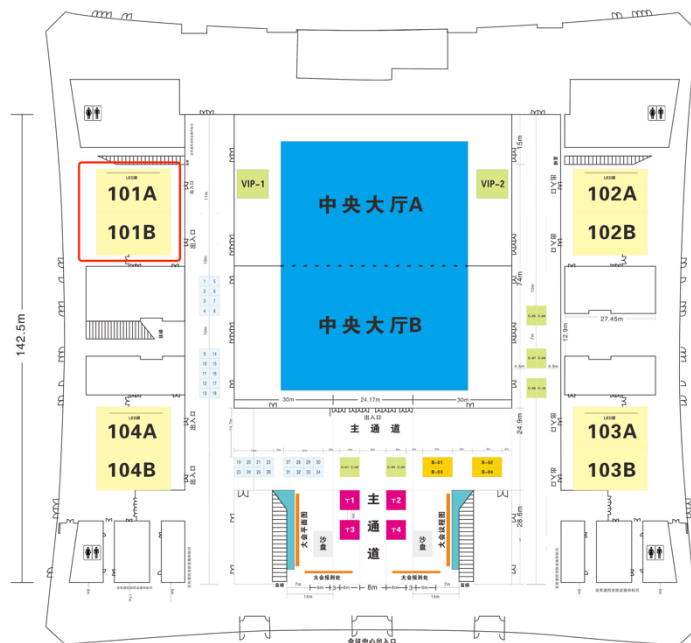


图 4-1 比赛区规划示意图

4.3 主要交通路线

出发地	距离	到达方式		
		出租车	地铁	大巴/公交
西安咸阳国际机场	36 公里	约 120 元	<ul style="list-style-type: none"> ● 机场城际线-西安北站（换乘地铁 2 号线）- 北大街站（换乘地铁 1 号线）-通化门站（换乘地铁 3 号线）-香湖湾站-会展中心（浐灞） ● 机场城际线-西安北站（换乘地铁 4 号线）- 五路口（换乘地铁 1 号线）-通化门站（换乘地铁 3 号线）-香湖湾站-会展中心（浐灞） 	机场（纺织城客运站线）- 纺织城客运站（乘公交 195 路）-世博大道会兴路路口站-会展中心（浐灞） 机场（东二环建国饭店线）- 东二环建国饭店（至地铁 3 号线长乐公园站）-香湖湾站-会展中心（浐灞）
西安北站	15 公里	约 35 元	<ul style="list-style-type: none"> ● 西安北站（乘地铁 2 号线）-北大街站（换乘地铁 1 号线）-通化门站（换乘地铁 3 号线）-香湖湾站- 会展中心（浐灞） ● 西安北站（乘地铁 4 号线）-五路口（换乘地铁 1 号线）-通化门站（换乘地铁 3 号线）- 香湖湾站-会展中心（浐灞） 	西安北站（乘公交 727 路）-贞观路凤城五路口公交站-兴乐园小区公交站（乘公交 932 路）- 康家村公交站-会展中心（浐灞）
西安站	17 公里	约 40 元	西安站- 五路口站（乘地铁 1 号线）- 通化门站（换乘地铁 3 号线）-香湖湾站-会展中心（浐灞）	西安站乘公交 262 路-浐灞商务中心-会展中心（浐灞）

4.4 周边住宿

表 4-1 周边住宿

酒店	联系方式	价格/晚	距离
维也纳国际酒店（西安国际会展中心浐灞店）	029-68251888	350-400	约 1.8km
橙双精心酒店（西安灞桥店）	029-83511011	150-200	约 4.3km
西安 5 豪酒店	029-83536801	280-350	约 5.0km
如家酒店（西安浐灞商务中心东城大道店）	029-83333232	150-200	约 5.9km

ICRA 2021 组委会与周边酒店已取得协议价格，如有需要可扫描下方二维码直接预订，如有疑问也可以联系酒店预订联系人，见文娟（15398046729）。



5. 参赛声明

5.1 新冠肺炎疫情防控

根据西安市新型冠状病毒感染肺炎疫情联防联控指挥部《关于进一步细化新冠肺炎疫情常态化防控举措的实施意见》的要求，所有参展人员均需完成如下基础健康排查：

1. 来陕前，做好自我健康状况监测，确认无发热、咳嗽、乏力、腹泻等症状方可来陕。
2. 来陕前需做好个人健康申报，并在手机端注册生成西安一码通（生成流程：进入微信——扫描下方二维码“一码通注册二维码”——填写个人相关信息——获取绑定个人西安一码通二维码），健康信息申报应符合西安市防疫联防联控指挥部有关规定和要求。
3. 参赛队报到时出示以上信息，主动出示西安一码通，没有西安一码通的人员不得参赛。



5.2 参赛安全须知

RoboMaster 全体参赛人员须充分理解安全是 RoboMaster 机器人竞赛持续发展的最重要前提。为保护全体参赛人员及赛事组织单位权益，根据相关法律法规，全体参赛人员报名参加中国赛即表示承认并遵守以下安全条款：

1. 全体参赛人员须保证具有完全民事行为能力并且具备独立制造、操控机器人的能力，并保证使用赛事承办单位深圳市大疆创新科技有限公司产品制造机器人前仔细阅读报名须知、比赛规则等相关规定文件。
2. 在赛事期间，保证所有机器人的制作、测试、使用等行为不会给己方队员及对方队员、裁判、工作人员、观众、设备和比赛场地造成伤害。
3. 保证机器人的结构设计考虑到赛前检录中机器人安全检查和方便性，并积极配合赛事主办方的赛前检录。
4. 保证不使用任何燃油驱动的发动机、爆炸物、高压气体以及含能化学材料等。
5. 在研发备赛和参赛的任何时段，参赛队员充分注意安全问题，指导教师会负起安全指导和监督的责任。

6. 保证机器人的安全性，确保机器人装备的“弹丸”发射器处于安全状态，保证它们在任何时候都不会直接或间接地伤害操作员、裁判、工作人员和观众。
7. 在研发、训练及参赛时，对可能发生的意外情况会采取充分和必要的安全措施，例如，避免控制系统失控；督促队员操作前预想操作步骤避免误操作、队员间和队员与机器人间的碰撞；严禁队员单独训练，确保有人员对事故做出应急响应；佩戴护目镜及使用头盔；调试时必须在机器人系统中进行适当的锁定、加入急停开关等安全措施。
8. 在练习及比赛中所发生的，因机器人故障、无人飞行器飞行状态失控等意外情况所造成的一切事故责任以及相应损失均由参赛队伍自行负责。
9. 赛事承办单位深圳市大疆创新科技有限公司出售及提供的物品，如电池、裁判系统等物品，需按照说明文件使用。如果因不恰当使用，而对任何人员造成伤害，深圳市大疆创新科技有限公司不负任何责任。因制作、操控机器人造成的自己或者任何第三方人身伤害及财产损失由参赛队伍自行承担。
10. 严格所在遵守国家或地区法律法规及相关规定，保证只将机器人用于 RoboMaster 相关活动及赛事，不对机器人进行非法改装，不用于其他非法用途。

5.3 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. 备场区域内，不允许使用不符合规则规定的气瓶、电池等，不允许进行对外发射弹丸等危险动作；
3. 备场区总用电量较大，为规范用电行为，各参赛队使用大功率电器以及存在风险的工具时，必须前往指定维修区进行操作，以防意外发生；
4. 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；
5. 场馆内功能区域较多且人员复杂，各参赛队员进出场馆必须佩戴参赛证件，严禁参赛队员由非参赛队员通道进入非参赛队员活动区域；
6. 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；
7. 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；
8. 备场闭馆后，各参赛队可在休息区存放物品，但组委会将不负责财产安全，请各参赛队自行保管贵重物品；
9. 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。

10. 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。

5.4 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）、机器人携带齐全，机器人 ID 号正确等。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 6 名队员（含队长、操作手）进入候场区，如果有指导老师或顾问到场，可进入 1 名指导老师或顾问，若发现参赛队存在冒充指导老师或顾问的行为，违规方当场次比赛成绩判负；
3. 全体参赛队伍必须遵守候场区秩序和安全条例，配合中国赛组委会相关工作人员的工作。候场过程中不允许将机器人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，违规方当场次比赛成绩判负。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，且声明原签署的《候场声明》无效后，申请方机器人方可返回维修区。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，队长重新签署《候场声明》。如因此耽误时间导致未按时签署《候场声明》，机器人不能上场比赛，由参赛队自行负责；
5. 参赛队伍需在当场比赛开始前至少 15 分钟到达候场区。队长必须在比赛开始前 10 分钟确认物资和参赛机器人准备就绪后，签署《候场声明》，确认能够正常进行比赛。当场比赛前 10 分钟仍未确认签署《候场声明》，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！

5.5 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 组委会提供的机器人、裁判系统及赛事物资过程中，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。



邮箱: 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