

江西省第二届职业技能大赛

“自主移动机器人”项目技术工作文件

（世赛选拔）

2025 年 3 月

目录

1.项目简介	1
1.1 项目描述	1
1.2 考核目的	2
1.3 相关文件	2
2.基本能力与职业标准	2
3.竞赛内容	4
3.1 考核内容	4
3.2 竞赛模块	5
3.3 模块简述	5
3.4 命题方式	6
3.5 竞赛日程及地点安排	6
4.评分标准	9
4.1 评价分（主观）	9
4.2 测量分（客观）	9
4.3 评分流程说明	10
4.4 统分方法	11
4.5 裁判构成和分组	11
5.竞赛相关设施设备	13
5.1 场地设备	13
5.2 材料	15
5.3 竞赛选手自备的设备和工具	16
5.4 竞赛场地禁止自带使用的设备和材料	16
6.项目特别规定	16
7.赛场布局要求	17
8.健康安全和绿色环保	18
9.开放赛场	19

本项目技术工作文件（技术描述）是对本竞赛项目内容的框架性描述，正式比赛内容及要求以竞赛最终公布的赛题为准。

1.项目简介

1.1 项目描述

自主移动机器人赛项是一个以解决方案为导向的综合性项目。随着自动化控制、人工智能等技术领域的快速发展，机器人的性能不断完善，自主移动机器人的应用范围大为扩展，产业规模迅速扩大，对从业者的要求也不断提高。需要在短时间内针对特定的问题，通过仔细与客户沟通，获得相关需求、按照流程建立原型样机并展示。

随着自主移动机器人在农业领域发挥着越来越大的作用，自主移动机器人常被应用于撒药、播种、采摘、分类等工作场景。本次竞赛模拟自主移动机器人在农业中的应用，要求参赛选手设计、制造和控制能够满足不同农业场景并完成所有性能需求的自主移动机器人。

赛项围绕真实工作过程、任务和要求设计竞赛内容，重点考察选手的实际动手能力、规范操作和创新创业水平，检验参赛选手的综合职业能力。通过技能竞赛解决机器人产业迅猛增长与专业人才严重短缺的矛盾，提升机器人技能型人才水平和数量，服务智能制造领域。

赛项由“工作组织、管理和沟通”“机器人装调与维护”“视觉与基础功能测试”“综合性能演示”四个模块组成。全面考察选手对自主移动机器人设计、开发、系统管理与维护等能力。

该项目所对应的职业（工种）：服务机器人应用技术员（4-04-05-07）、电工（6-31-01-03）、智能制造工程技术人员（2-02-38-05）、物联网安装调试员（6-25-04-09）、人工智能工程技术人员（2-02-38-01）。

1.2 考核目的

世界技能大赛自主移动机器人项目为团队项目，每个代表队由两名选手组成。第 47 届世界技能大赛以农业机器人为原型，要求参赛选手设计、制造和控制能够在场地中处理不同位置、大小、重量的物体，并将它们存放在指定位置的自主移动机器人。

本项目旨在选拔出江西省优秀选手，因此选手需要根据题目的要求，设计、维护、开发不同移动机器人本体及应用，充分挖掘移动机器人潜力。

1.3 相关文件

本技术文件参考第 46、47 届世界技能大赛移动机器人项目技术文件，以及往届全国技能大赛技术工作文件、移动机器人项目技术规则与世界技能大赛移动机器人项目相关文件组织编制。

2.基本能力与职业标准

本项目以全国技能大赛标准和国家职业标准为竞赛依据，全面引入竞赛标准和组织模式，旨在促进复合型高层次技能人才培养，为自主移动机器人技术发展提供人才支撑，参赛选手完成本赛项的考核应须具备以下基本知识与能力，见下表：

相关要求		权重比例 (%)
1	工作组织、管理和沟通	10
基本知识	1.通用以及与制造相关的安全工作原则与应用； 2.设备和材料的用途、使用方法、保养、维护及安全操作守则； 3.环境与安全原则及其在良好管理工作环境中的应用； 4.团队工作以及应用； 5.与他人的个人和集体角色、责任和义务相对的个人技能，优势和需求； 6.活动计划所需的有关计算指标（参数）；	

工作能力	1.准备及维持安全、整洁以及有效的工作场地； 2.就手中相关工作完成准备，并考虑到职业健康与安全因素； 3.就工作进行安排以最大化效率及最小化干扰因素； 4.考虑到并遵照机器人工程技术的相关规章制度按照制造商说明资料，选择并安全地使用设备、材料； 5.应用符合环境、设备、材料相关的或更高的健康安全标准； 6.整理工作场地并恢复至合适的状态； 7.广泛而具体地为团队做出贡献； 8.给出及接收反馈和支持。	
2	机器人装配与维护	
基本知识	1.机械结构，包括关节、传动机构等，以及电气系统，如何伺服舵机、传感器、控制器等的工作原理； 2.元器件、材料和工作流程的选择； 3.移动机器人系统的设计、装配及试运行； 4.移动机器人系统的元器件和应用； 5.生产相关的工作组织、控制与管理原理和方法； 6.机械、电气与电子工程的基本原理； 7.制作与装配的原理； 8.故障排查分析技巧； 9.进行调节和维修的技巧； 10.问题解决策略； 11.安全制造与操作的原则及实践。	10
工作能力	1.掌握机器人编程语言和操作界面，能够进行机器人程序的编写、调试和优化； 2.保证机器人上的控制器、直流减速电机、伺服舵机、摄像头、各传感器、开关面板元件功能正常运作； 3.在竞赛全过程中机器人出现任何问题、故障，能够及时自行解决，保证机器人正常运转且不损坏机器人； 4.完成机器人的检修与恢复，保证机器人上的控制器、直流减速电机、伺服舵机、摄像头、各传感器、开关 5.面板元件功能正常，以及所有定制结构件无损坏； 6.使用恰当的分析技巧查找并记录故障； 7.快捷地修复或更换元器件。	
3	视觉与基础功能测试	
基本知识	1.机器视觉的基本概念； 2.像素的定义、属性及在图像中的表示方式； 3.图像采集的原理； 4.如何使用标准的行业软件编程； 5.软件程序如何与机械及系统动作进行关联； 6.无线通信的原理与应用；	40

	7.传感器信息融合; 8.发明创新解决方案的原理和技巧。	
工作能力	1.熟悉图像采集的方法; 2.掌握常用于像素操作的方法; 3.熟练运用图像处理技术对采集不同来源的图像进行处理; 4.使用工业标准编程软件,自主而有效地控制机器人的动作; 5.采用编程方法实现对系统的控制; 6.实施导航策略; 7.安装与进行传感器的硬件设定调整; 8.在机器人上安装摄像头,并进行适当的调整; 9.试运行单个功能以及整体功能;	
4	综合性能演示	
基本知识	1.对设备与系统进行测试的要求与方法; 2.基本操作、测试运行的要求与方法; 3.使用的技术和方法的范围和限制; 4.创造性思维策略; 5.机器人系统的冗余性能; 6.解决新问题的基本知识与方法。	40
工作能力	1.根据操作需求,测试移动机器人的综合性能; 2.通过分析、问题求解与微调,对系统中单个或整体系统运行进行优化; 3.通过最终测试,对系统进行试运行。	
合计		100

3.竞赛内容

3.1 考核内容

本次竞赛以参照第 46、47 届世界技能大赛自主移动机器人项目竞赛标准、技术文件、评分标准为基础,场地元素以第 47 届世界技能大赛自主移动机器人项目的场地元素为主,由竞赛专家组结合该项目实际情况命题,实际比赛赛题会有不超过 30%的变化。

竞赛只设实操考核,不设理论考试,理论知识融入实际操作技能中考核。本届实操全部考核内容为现场考核。

竞赛分为 4 项模块。模块 A: 工作组织、管理和沟通;模块 B: 机器人装调与维护;模块 C: 视觉与基础功能测试;

模块 D：综合性能演示。模块 A、B、C、D 试题现场提供均由工位裁判打分。

3.2 竞赛模块

模块 A 和模块 B 融入模块 C、模块 D 中进行考查，各模块竞赛时间和分数情况见下表：

模块 编号	模块名称	竞赛时间 min	分数		
			评价分	测量分	合计
A	工作组织、管理和沟通		10		10
B	机器人装调与维护		10		10
C	视觉与基础功能测试	75		40	40
D	综合性能演示	105		40	40
总计		180	20	80	100

3.3 模块简述

3.3.1 模块 A：工作组织、管理和沟通

工作组织、管理和沟通主要考核参赛选手的基本素质素养，包括选手在参与比赛过程中对团队工作空间的管理、工作过程中的准时、在场地中参赛队员的合作与交流、与其他参赛选手的交流沟通和合作情况、选手与裁判专家沟通的表现情况。

3.3.2 模块 B：机器人装调与维护

机器人装调与维护主要考核参赛选手的装调、检测、维护以及排查故障、解决故障的能力；选手需在规定的时间内完成机器人的装配、检测、调试、恢复，如设备发生故障，能及时维护解决故障问题。竞赛期间，保障设备能够正常运转。

3.3.3 模块 C：视觉与基础功能测试

视觉与基础功能测试主要考核选手对于机器人视觉及基础功能的控制能力与短时间内对场地及测试环境的适应能力，选手需要根据实际任务要求、场地具体情况编写基础功能程序，完成测试、调试并进行演示。裁判组会通过机器

人表现的动作进行结果性评判。

视觉与基础功能测试为单一测试项，每个独立项可单独测试评估且仅有一次演示机会；单项测试开始前，允许更改机器人结构以实现不同任务内容。

3.3.4 模块 D：综合性能演示

综合性能演示主要考核选手对于机器人的综合控制能力与短时间内对场地及测试环境的适应能力，选手需要根据场地具体情况编写自动程序、调试并进行演示。裁判组会通过机器人表现的动作进行结果性评判。

综合功能测试每队考核 3 轮，每轮考核时间为 15 分钟，机器人运行时间为 10 分钟，3 轮成绩均有效。在每轮考核中，选手可以自行决定机器人开始运行的时间。

3.4 命题方式

本项目为赛前需对试题保密的项目。赛前根据大赛组委会的时间安排公布样题（包括赛题、素材、评分细则）。所命竞赛题内容基于第 47 届世界技能大赛的技术要求，赛前裁判长可结合赛场设备、材料状况，按照本项目试题调整的工作流程和方法，组织裁判人员对已公布的试题进行不超过 30% 的修改、调整。然后，由裁判长对最终比赛试题签字确认。按照本项目世赛最终试题公布的方式与时间公布修改后的竞赛用试题。

3.5 竞赛日程及地点安排

本项目竞赛时间定于 2025 年 4 月，具体时间以大赛正式通知为准。地点：江西工业贸易职业技术学院。

竞赛前将根据实际参赛人数、竞赛批次等做出详细日程表，具体详细安排以最终通知为准。

竞赛流程安排如下表：

赛前第 1 天				
时间	事项	参与人员	地点	负责人
C-2	裁判报到	裁判员	待定	赛务负责人
	选手、领队等人员报到	选手、领队等人员	待定	赛务负责人
赛前第 2 天				
时间	事项	参与人员	地点	负责人
C-1	赛前技术说明会：介绍竞赛规则、竞赛项目及竞赛环境说明。	裁判长、裁判长助理、参赛选手、教练、领队	移动机器人项目场地	裁判长
	选手熟悉场地、设备（保证每个选手充分熟悉）	场地经理及助理、裁判长及助理、各裁判员、参赛选手及教练	移动机器人项目场地	裁判长
	检查竞赛场地、设备，封存竞赛场地	裁判长、加密裁判、参赛选手、场地经理	移动机器人项目场地	裁判长
	裁判培训：介绍竞赛规则、评测程序、评分方案、评分标准。	裁判长、裁判长助理、各执裁员	移动机器人项目场地	裁判长
赛中第 1 天				
时间	事项	参与人员	地点	负责人
C1	集合出发	各裁判员、参赛选手、领队	待定	赛务负责人
	选手检录	检录裁判、参赛选手、工作人员	移动机器人项目场地	裁判长
	赛题讲解	裁判长、各裁判员、参赛选手	移动机器人项目场地	裁判长
	第一场比赛	裁判长、各裁判员、赛务人员、参赛选手	移动机器人项目场地	裁判长
	第二场比赛	裁判长、各裁判员、	移动机器人	裁判长

		赛务人员、参赛选手	项目场地	
	午餐	裁判长、各裁判员、 赛务人员、参赛选手	移动机器人 项目场地	裁判长
	第三场比赛	裁判长、各裁判员、 赛务人员、参赛选手	移动机器人 项目场地	裁判长
	第四场比赛	裁判长、各裁判员、 赛务人员、参赛选手	移动机器人 项目场地	裁判长
	统分+第二竞赛日场 地搭建	裁判长、各裁判员、 赛务人员、参赛选手	移动机器人 项目场地	裁判长

赛中第 2 天

时间	事项	参与人员	地点	负责人
	集合出发	各裁判员、参赛选手、领队	待定	赛务负责人
	选手检录	检录裁判、参赛选手、工作人员	移动机器人 项目场地	裁判长
	赛题讲解	裁判长、各裁判员、 参赛选手	移动机器人 项目场地	裁判长
	第一场比赛	裁判长、各裁判员 赛务人员、参赛选手	移动机器人 项目场地	裁判长
C2	第二场比赛	裁判长、各裁判员、 赛务人员、参赛选手	移动机器人 项目场地	裁判长
	午餐	裁判长、各裁判员、 赛务人员、参赛选手	移动机器人 项目场地	裁判长
	第三场比赛	裁判长、各裁判员、 赛务人员、参赛选手	移动机器人 项目场地	裁判长
	第四场比赛	裁判长、各裁判员、 赛务人员、参赛选手	移动机器人 项目场地	裁判长
	第五场比赛	裁判长、各裁判员、 赛务人员、参赛选手	移动机器人 项目场地	裁判长

	统分	裁判长、各裁判员、 赛务人员	移动机器人 项目场地	裁判长
赛后第 1 天				
时间	事项	参与人员	地点	负责人
C+1	返程	所有人员	待定	赛务负责人

4.评分标准

本项目评分标准分为测量和评价两类。凡可采用客观数据表述的评判称为测量；凡需要采用主观描述进行的评判称为评价，除时间分外，其他测量分均作为选手基础分代入最终成绩。本次竞赛评分计算和汇总分值，保留到小数点后第二位。

4.1 评价分（主观）

评价分（Judgement）打分方式：按竞赛工位设置若干个评分组，每组由 2 名裁判构成。根据评分标准记录选手违反情况及次数，并由此计算出该组选手在该项目中所得最终分数：得分=单项配分-（记录次数×违反单次扣除分）。

评价分评分准则样例表：

内容	评判细则		单项配分	得分
比赛日与队友、对手与专家的合作行为	要求	竞赛日期间，选手与其队友、对手及裁判、专家间保持彬彬有礼，有无发生争执情况；每违反一次扣除 N 分，扣完即止。	M	M-(3×N)
	记录	例： 1.与工位裁判发生争执 1 次 2.队友间发生争执 1 次 3.与工位裁判发生争执 1 次		

说明：N 为实际扣除分值；M 为实际单项配分

4.2 测量分（客观）

测量分（Measurement）打分方式：按竞赛工位设置若干个评分组，每组由 2 名裁判构成。每个组所有裁判一起商议，

在对该组选手在该项中的实际得分达成一致后最终只给出一个分值。若裁判数量较多或较少，也可以另定分组模式。

测量分评分准则样例表：

类型	示例	正确分值	不正确分值
满分或零分	正确完成第一串水果 A 的采摘	1	0

说明：1 代表满分，0 代表不得分。

4.3 评分流程说明

为确保评分过程的公平性和公正性，评分过程采取回避制度，各裁判不参与自己选手的评分。除回避裁判外，其余裁判全部参与执裁。在竞赛开始前，裁判长进行组织并分配好执裁任务，无执裁任务的裁判不得进入选手工位，执裁过程中不能与自己的选手进行任何交流。对 A/B/C/D 模块进行评分，评判的过程完全按照评分标准进行评分。

（1）时间分

时间分（Time）打分方式：时间分只是针对那些完全按照比赛要求完成所有任务，且用时在 600 秒（10 分钟）以内（包含 600 秒）的队伍。裁判评价时间分时在评分表上填写队伍完成任务用时（精确到秒后两位），在统分系统中经由以下公式计算得到时间分：

$$\text{队伍得分} = \left(1 - \frac{\text{队伍时间} - \text{最快队伍时间}}{\text{最多用时} - \text{最快队伍时间}} \right) \times \text{最高分值}$$

时间分值在模块 D 自动综合任务评分中体现。

时间分评分准则样例表：

类型	最多用时	最高分值	得分情况	不得分情况
时间分	600 秒	M	用时 ≤ 600 秒	在 600 秒内未完成任务

说明：M 为实际配分

（2）成绩并列情况

考核中的所有评分项完成，所有参赛选手确认后，统一

由裁判长进行复核确认，由工作人员录入系统。统分依据为成绩之和，由高到低排位。所有选手成绩不并列，但当成绩出现并列时按照如下方式操作：

- ①总成绩分数相等情况下，按照模块 D3 成绩高低排名；
- ②如模块 D3 成绩分数依然相等，则按照模块 D2 成绩高者排名优先；
- ③如模块 D2 成绩分数依然相等，则按照模块 D1 成绩高者排名优先；
- ④如模块 D1 成绩分数依然相等，则按照模块 C 成绩高者排名优先；
- ⑤若分数仍相等则追加再赛一轮模块 D1 任务。

4.4 统分方法

工位裁判在评分表中对评判项标记、记录，参赛选手确认后，最终分值核算由统分裁判完成，裁判长复核后由工作人员录入系统。

4.5 裁判构成和分组

4.5.1 裁判组

裁判长：裁判长由大赛组委会另行确定后公布；

裁判员：一般由参赛代表队派专业人员组成，各参赛代表队限派 1 人。

4.5.2 裁判任职条件

裁判员应具有团队合作、秉公执裁等基本素养，原则上须具备下列条件之一：

- 1.思想品德优秀，身体健康，年龄原则上不超过 60 岁；
- 2.具有本职业（赛项）高级工及以上职业资格或中级及以上专业技术职务；
- 3.有省级以上职业技能竞赛相关技术工作经历；
- 4.具备省级职业技能竞赛裁判员资格；
- 5.省级赛事技术专家。

裁判员需参加本项目赛前培训方可上岗。

4.5.3 裁判长职责

- 1.全面负责竞赛技术、裁判及争议处置等工作。
- 2.解读竞赛赛题及技术文件，牵头组织开展裁判员培训会议。
- 3.以分组形式安排裁判组任务分工，监督裁判员各项工作。
- 4.现场裁定有关裁判争议，协助仲裁组做出仲裁处理。
- 5.对扰乱赛场秩序，干扰裁判员工作，经裁判长讨论后酌情扣分，情况严重者取消竞赛资格。
- 6.裁判长在裁判员测评中，可进行抽查，若出现失职，第一次进行警告，同时对本代表队选手按规定给予扣分处罚，第二次取消执裁资格。
- 7.比赛过程中，A、B、C、D 模块由裁判小组随机进行评测，小组签字后交给裁判长，再由裁判长审核后交由工作人员进行分数汇总，最终成绩由裁判长公布。

4.5.4 裁判员职责

- 1.按照裁判长分组分工，具体承担比赛现场赛务工作，公平公正开展具体裁判和测评工作，并对本小组承担执裁工作的评判结果签字确认。
- 2.查看选手身份证和随身佩戴的对应工位号。
- 3.组织选手在赛前检查环境、设备、工具等，选手签字确认，审核选手自带设备工具是否符合要求，保障选手人身安全和设备正常使用。
- 4.协助裁判长解答技术及考核工作问题。
- 5.详实记录选手考核过程，及时提出意见建议。
- 6.遵照执行考核回避、保密等规则及议定事项。
- 7.接受裁判长和监督仲裁组的抽查和监督。

4.5.5 裁判评判工作及纪律要求

1.裁判员出入赛场要佩戴胸牌，衣着整齐，举止大方，不大声喧哗，听从指挥，按照裁判长统一安排分组开展工作。

2.裁判员要严格遵守保密规定，正式比赛期间，不允许携带通信设备、智能设备、存储设备，比赛期间，不允许泄露任何比赛信息，不允许单独离开赛场或单独与场外人员交流沟通。

3.裁判过程中实行回避政策，各代表队推荐的裁判员不参与本代表队选手和本地区代表队选手的执裁、测量、评分等工作，不得与本代表队选手和本地区代表队选手现场交流、指导。

4.各项目裁判组在选手报到、检录阶段，要按照本项目比赛细则要求，对选手携带的工具等进行严格检查，避免选手违规携带物品进入赛场对比赛成绩造成影响。

5.每一阶段（模块）比赛结束，需参赛选手离场的，各项目裁判组要在裁判长带领下，会同技术保障组，对每个工位的设备、设施、比赛工件（成果）、工具、材料等进行全面检查，确认无误后统一安排选手退场。

6.执裁过程中，出现技术争议、测评争议等问题由裁判长负责解释并裁定。

5.竞赛相关设施设备

5.1 场地设备

序号	物资名称	规格型号	单位	数量	相关要求
1	赛题讲解区桌子	1600x600x750mm	张	1	裁判长使用
2	赛题讲解区座椅		张	n	选手、裁判及裁判长使用
3	场地区工位桌子	1600x600x750mm	张	n	各工位选手 1 张、裁判 1 张

4	场地区工位座椅		张	n	各工位选手 2 张、裁判 2 张
5	裁判会议区桌子	1600x600x750mm	张	n	满足所有裁判员使用
6	裁判会议区座椅		张	n	满足所有裁判员使用
7	工位电源插座	220V, 50Hz 五孔插座	个	n	各工位所需 1 个
8	裁判会议区插座	220V, 50Hz 五孔插座	个	n	
9	赛题讲解区插座	220V, 50Hz 五孔插座	个	2	裁判长使用
10	显示屏	55 寸以上	台	3	赛题讲解、倒计时用
11	电脑+彩色打印机		套	1	资料打印
12	工位、场地标签		张	n	各工位、场地需粘贴上
13	热熔胶枪	使用 11MM 胶棒	把	n	各场地 1 把
14	热熔胶棒	直径 11MM	根	500	
15	铲刀		把	12	
16	赛场功能区标签		张	n	
17	万用表		台	n	各工位 1 台+备用 1 台
18	公制内六角套件		套	n	各工位 1 套+备用 1 套
19	尖嘴钳	6 寸	把	n	各工位 1 把
20	卷尺	3 米	把	n	各工位 1 把
21	鞋套		套	n	
22	秒表		块	n	
23	黄黑警示胶带	48mm×33m	卷	30	
24	隔离用具		个	n	
25	监控		台	n	覆盖赛场范围
26	监控电脑		台	1	
27	储物架		个	n	选手物品储存

28	竞赛场地	符合第 47 届世赛场 地规格要求	套	n	
29	移动机器人	符合第 47 届世赛设 备要求	台	n	

5.2 材料

序号	物资名称	规格型号	单位	数量	相关要求
1	排插	五孔 6 插位	个	20	
2	A4 纸		张	1000	
3	A4 文件夹板		个	n	各裁判员一个
4	签字笔	黑色	支	200	
5	铅笔	HB 带橡皮	支	10	
6	马克笔		支	5	
7	乒乓球	白色	个	60	
8	骰子		个	n	各场地 1 个，抽签用
9	信封		个	n	
10	档案袋		个	20	
11	剪刀		把	3	
12	美工刀		把	3	
13	扫把、垃圾铲		套	12	
14	垃圾桶	塑料	个	n	按需
15	抽纸		包	n	按需
16	消毒酒精		瓶	n	按需
17	医用口罩		个	n	按需
18	急救药箱		个	2	
19	储物箱	透明	个	2	收纳上交物品

5.3 参赛选手自备的设备和工具

序号	设备名称	备注	单位	数量
1	机器人	可以使用现场提供的设备,也可以自备机器人,且自备机器人必须符合规定。	台	1
2	笔记本电脑	最多每人 1 台	台	2
3	工具箱	非电动工具	套	1

除以上列举的材料、工具以外的材料、工具需报备裁判长同意后才能带入赛场使用。

5.4 竞赛场地禁止自带使用的设备和材料

序号	设备和材料名称
1	电动工具
2	存储设备,如移动硬盘、录音笔等; 电子设备,如平板、手机、多媒体播放器、录音器,照相机,摄影机等
3	带有身份标识的服装

6.项目特别规定

(一) 竞赛用机器人



参赛机器人由参赛单位自备或使用赛场提供的机器人,自备参赛机器人需符合以下要求:

(1) 使用第 47 届世界技能大赛移动机器人项目官方指定的竞赛套件进行搭建;

(2) 机器人的主架构搭建必须使用基础套件所提供的槽铝 (Channels) ;

(3) 必须使用套件提供的电子器件 (例如 Studica VMXpi 主控制器, Studica Titan Quad Motor Controller 驱动控制器, IR 传感器, 电机等等) ;

(4) 必须使用套件提供的遥控手柄;

(5) 必须使用 VMX-pi 作为主要甚至唯一的处理单元;

(6) 参赛队不能使用任何液压或气动元器件;

(7) 参赛队必须使用官方套件提供的电池 (只允许一个充电器和两块电池) ;

(8) 参赛队根据以下限制将“参赛选手设计/制作的自定义组件”纳入其机器人设计:

所有 3D 打印元素必须使用 ABS、PLA、尼龙、PETG、HIPS、ASA 或碳纤维 (含碳纤维的 3D 打印材料), 最大总重量为 1.5 千克;

使用板材开发的所有组件都必须使用聚碳酸酯材料创建, 其总表尺寸最大为 1000×1000mm (最大厚度 10mm), 重量纳入 3D 打印件总重量中。

(二) 其他

(1) 参赛选手在考核评分时, 只允许使用一台计算机控制机器人。

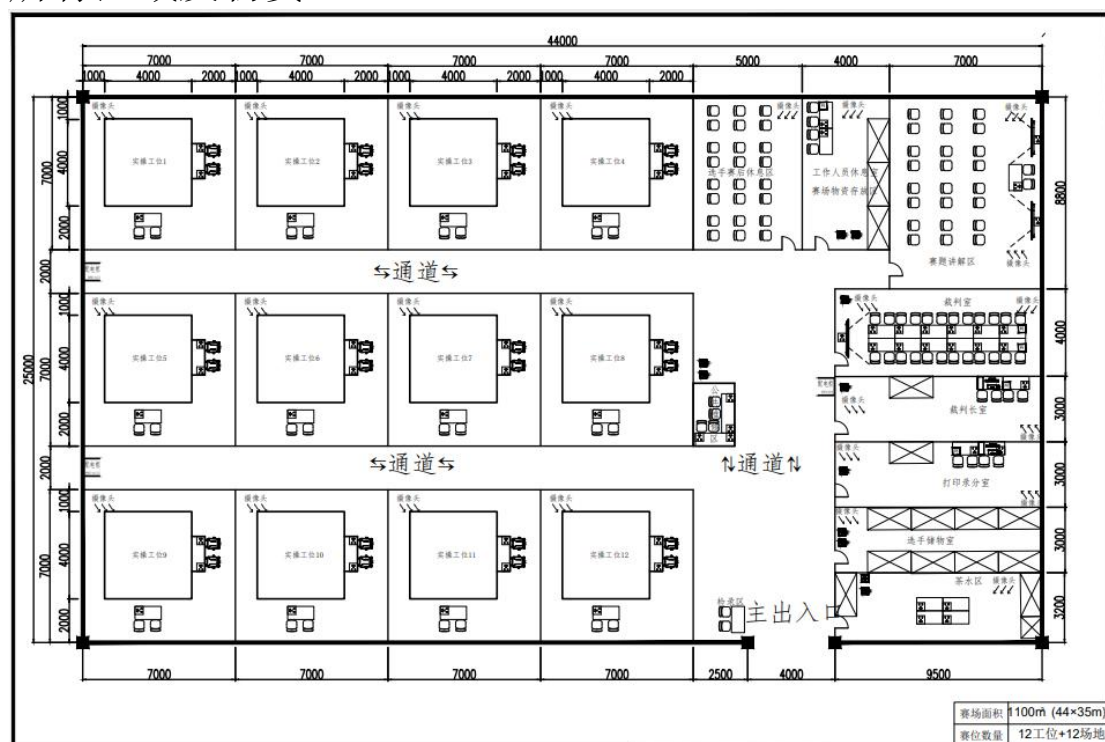
(2) 竞赛现场不提供 Wi-Fi 设备及信号, 如需使用, 自行承担由此带来对参赛设备的影响。

(3) 机器人调试及编程过程中必须放置在支架或专用调试木板及场地上。以确保即使在机器人驱动系统突然意外动作的情况下, 机器人也不会与工作区分离。

7. 赛场布局要求

(一) 赛场规格要求

- (1) 竞赛场地内部尺寸规格：4000mm×4000mm。
- (2) 赛场为每队参赛选手提供面积 49m² 左右的工作区域，工作区域配有工作台、编程桌和椅子。
- (3) 赛场中多支队伍共同使用一个竞赛场地，单个场地区域占用面积 24m² 同时配备编程桌和椅子、裁判桌和椅子。
- (4) 赛场具备竞赛场地、赛题讲解区/待考休息区、选手赛后休息区、裁判会议室/裁判休息区、打印/录分室、选手储物室、工作人员休息室、赛场物资存放区、茶水区、具有倒计时功能的显示屏、赛场监控系统等符合竞赛内容的所有区域及物资。



注：具体赛场布局图以实际为准。

8.健康安全和绿色环保

(一) 选手安全防护要求

- (1) 参赛选手应严格遵守设备安全操作规程。
- (2) 参赛选手停止操作时，应保证设备的正常运行，比赛结束后，所有设备保持运行状态，不要拆、动硬件连接，

确保设备正常运行和正常评分。

(3) 参赛选手应遵从安全规范操作，例如：ESD（静电放电），静电放电无害环境下的设备用途，安全使用及储存。

(4) 参赛选手应保证设备和信息完整及安全。

(二) 赛事安全要求

禁止选手及所有参加赛事的人员携带任何有毒有害、易燃易爆物品进入竞赛现场，见下表：

有害物品	图示		说明
防锈清洗剂			禁止携带 
酒精、汽油			严禁携带 
有毒有害物			严禁携带 

竞赛期间产生的废料必须分类收集和回收。

(三) 绿色环保要求

(1) 赛场严格遵守我国环境保护法。

(2) 赛场所有废弃物应有效分类并处理，尽可能地回收利用，提倡绿色制造的理念。

(3) 竞赛相关人员，要注意保持环境整洁卫生，垃圾集中存放。

(4) 每场竞赛结束后，选手要做到工完场清，赛场保洁人员要保障赛场整体的环境卫生，体现安全、整洁、有序。

9.开放赛场

(1) 赛场内除指定的裁判、技术支持、选手、工作人员外，其他人员不得进入赛场内。

(2) 主办方允许进入赛场的人员，只可在赛场安全区

通道观摩竞赛。

（3）主办方允许进入赛场的人员，应遵守赛场规则，不得与选手交谈，不得妨碍、干扰选手竞赛。

（4）主办方允许进入赛场的人员，不得在场内吸烟、喧哗。

（5）赛场所在场馆周围保证没有人员妨碍、干扰选手竞赛，不得有任何影响竞赛公平、公正的行为。