

开封市第一届职业技能大赛

移动机器人项目

样题

开封市第一届职业技能大赛执委会技术指导组

2023 年 2 月

项目说明

项目名称：移动机器人

一、项目完成时间：

280 分钟（4 小时 40 分钟），本项目共有 4 个模块，其中模块 A 工作组织与管理, 比赛全程; 模块 B 机器人设计评分, 10 分钟; 模块 C 基础功能测试, 135 分钟; 模块 D 综合功能测试, 135 分钟。

二、项目配分：满分 100 分，其中模块 A 工作组织与管理, 10 分；模块 B 机器人设计评分, 10 分；模块 C 基础功能测试, 30 分；模块 D 综合功能测试, 50 分。

三、竞赛设备：第 46 届世界技能大赛移动机器人项目特别赛指定设备，汇博/X22T。

四、注意事项

1. 选手要在抽签的工位上进行比赛，按要求在任务书封面上填写好工位号、市或地区、选手姓名。
2. 除组委会规定允许携带的比赛工具、万用表和选手自带物品清单上的物料外，不得携带任何与竞赛无关的物品和通讯工具等进场。进入竞赛场地后，必须遵守赛场纪律，否则现场裁判人员有权取消该选手参赛资格。
3. 请不要在试卷内填写与竞赛无关的内容，按题目要求完成竞赛任务。
4. 竞赛时间结束，所有参赛选手要立刻停止操作，等待裁判人员验收。
5. 在比赛过程中，选手若有违规操作，将根据具体情况在专业规范扣除相应的分数。
6. 每次任务完成后，应保证桌面、工具清洁，现场工具及其他物品摆放整齐。不合格者视情况在专业规范项扣除相应的分数。

模块 A 工作组织和管理(试题)

时间：比赛全程

分值：10 分

1. 任务描述

工作组织和管理方面主要考核参赛选手的基本素质，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、在场地共享时与其他参赛选手的合作情况、选手与裁判沟通过程中的表现情况。

2. 任务要求

模块 A

序号	评判细则
A	比赛日与队友、对手与专家的合作行为： 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；每违反一次则扣除相应分值。
	比赛日参赛队场地状况： 竞赛日期间，选手的工作场地秩序/工具与配件的放置/工作区的秩序，是否符合6S管理标准（整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全），每违反一次则扣除相应分值。
	比赛日计划执行情况： 选手须严格按照赛程要求规定时间规定地点完成相关任务并接受监督，每违反一次则扣除相应分值。

模块 B 机器人设计评分(试题)

时间：10 分钟

分值：10 分

一、任务描述

机器人设计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。模块 B 在第一比赛日测试。

二、任务要求

序号	描述
B	在规定的“设备恢复”时间内完成机器人的故障排查，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，以及所有 3D 打印件无损坏。

模块 C 基础功能测试(试题)

时间：135 分钟

分值：30 分

一、任务描述

选手需要编写程序/操作界面，对机器人进行调试，通过演示，展示选手完成基础任务的能力。以附表 4 公布的场地图纸为考核场地布局，在第一比赛日测试。

单项测试的测量、调试时间为 120 分钟，测试时间为 15 分钟。

单项测试前由一名选手按任务要求将机器人放置在对应位置，再由另一名选手下载好机器人程序。一切准备就绪后，根据裁判的开始指令，有其中一名选手通过机器人上的启动按钮或电脑上的 Enter 键启动机器人开始测试。

每完成一项单项测试，选手都需向裁判报告，经裁判允许可继续进行。

具体测试题目在第一比赛日晨会时从 10 道题中抽取 8 道题分别做自动或遥控任务；

C 模块 10 道样题如下：

Z1. 机器人被放置在药房货架附近，需要移动到位并且从货架指定位置取回一个立方体。

Z2. 机器人被放置在药房货架附近，需要携带一个立方体移动到位并且从将一个立方体放置在货架指定位置层。

Z3. 机器人被放置在指定病房附近，需要携带一个立方体移动到位并且将立方体放置在指定病房支架上。

Z4. 机器人被放置在指定病房附近，将有害物品回收至处置箱，并移动至消毒垫旋转 360° 进行消毒。

Z5. 机器人需进入指定病房并侦测此房间内是否有有害物品。机器人需将文本报告发送回参赛选手主机的控制面板上。

Z6. 机器人被放置在通道中，需前往通道病床垫识别病床垫上是否有病床，并将结果以文本报告形式发送回主机的控制面板上。

Z7. 机器人被放置起始区，需前往命令板前方识别订单状态，并将结果以文本报告形式发送回主机的控制面板上。

Z8. 药房货架上共有蓝、白、黄药品共计 12 个，初始状态随机。机器人从启动区出发，前往药房货架前方，识别当前药架药品的状态，并将结果以文本报告形式发送回主机的控制面板上。

Z9. 机器人被放置在通道中，不携带病床，机器人需在病房中获取病床，并放置在通道的病床垫上。

Z10. 机器人被放置在通道中，侦测指定通道病床垫上是否有病床。如果有，机器人需将病床运送至病房的病床垫上。如没有，机器人需将文本报告发送回参赛选手主机的控制面板上。

模块 D 综合功能测试(试题)

时间：135 分钟

分值：50 分

一、任务描述

模块 D 主要以第 46 届世界技能大赛特别赛移动机器人项目 TP 文件中“PatientRoom”场景元素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。

选手需要根据任务具体情况编写自动程序、调试并进行自动演示。裁判组会通过机器人表现的动作进行结果性评判，模块 D 在第二比赛日测试，赛题中涉及的变化因素将在本模块编程开始前由裁判长公布。

综合功能的测量、调试共 120 分钟，测试每队测试 1 轮，测试时间为 15 分钟。在测试中，选手可以自行决定机器人开始运行的时间。在机器人运行前，选手可以在场外调试并更改程序、参数。下表是参考测试内容：

项目	内容		需要完成的测试内容
D1-D3	已知综合任务测试	运送蓝色药品	将蓝色药品放置到支架
		运送白色药品	将白色药品放置到支架
		运送黄色危险品	将黄色危险品放置到支架
		运送病床	将病床放置到病房病床垫
		回收蓝色药品	将蓝色药品放置到货架
		回收白色药品	将白色药品放置到货架

		回收黄色危险品	将黄色危险品放置到回收箱
		回收病床	将病床放置到通道病床垫
		回到启动区，关闭指示灯	任务完成时间

附表 1. 评分标准

附表 2. 工具清单

附表 3. 设备及材料清单

附表 4. 竞赛图纸

附表 1. 评分标准

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，其它测量分均作为选手基础分带入最终成绩。本次竞赛评分使用竞赛专用评分系统自动计算和汇总分值，保留到小数点后第二位。

1. 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，各裁判不参与自己选手评分。在竞赛开始前，裁判长进行组织并分配执裁任务，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。

2. 统分方法

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。最终考核，当涉及到入选名额平分情况时按照如下方式操作：

- (1) 总成绩分数相等情况下，按照 D 项未知自动任务之和成绩高低排名；
- (2) 如自动任务之和成绩分数相等，则按基础功能成绩高者排名优先；
- (3) 若分数依然相等则追加再赛一轮未知任务。

3. 机器人控制模式

基础功能控制模式

- (1) 机器人控制程序下载到机器人上；
- (2) 正式测试期间，参赛者每一项测试前需向裁判说明完成任务目标；
- (3) 某项测试机器人未完成任务，该项任务不得分，参赛者可以移动机器人到下一项任务开始前位置继续测试；
- (4) 每项任务结束后，下一项开始前，选手可以继续下载程序。

综合功能控制模式：

- (1) 机器人控制程序下载到机器人上；
- (2) 正式测试期间，不允许参赛者进行机器人与电脑交互；
- (3) 测试开始可以操作笔记本电脑的回车键或者是机器人上的按钮；

附表--移动机器人竞赛评分记录表样表：

模块 D 测试评分表

序号	项目	任务	分数	完成
D		完成病床 2	0.36	
		抓起病床 3	0.36	
		完成病床 3	0.36	
		抓起病床 4	0.36	
		完成病床 4	0.36	
		抓起病床 5	0.36	
		完成病床 5	0.36	
		完成病房 1 黄色药品	0.4	
		完成病房 1 白色药品	0.4	
		完成病房 1 蓝色药品	0.4	
		完成病房 2 黄色药品	0.4	
		完成病房 2 白色药品	0.4	
		完成病房 2 蓝色药品	0.4	
		完成病房 3 黄色药品	0.4	
		完成病房 3 白色药品	0.4	
		完成病房 3 蓝色药品	0.4	
		完成护士站 蓝色药品	0.4	
		机器人消毒	0.4	
		机器人返回起动区，消毒	0.2	
	完成全部任务时间			秒
完成任务√ 未完成任务○ 如完成全部任务填入时间（单位：秒）				

裁判员签字

参赛队员签字

附表 2. 工具清单

赛场选手自备的工具清单：

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技术文件参赛设备规定。	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

赛场禁止自带使用的设备和材料清单：

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	带有身份标示的服装

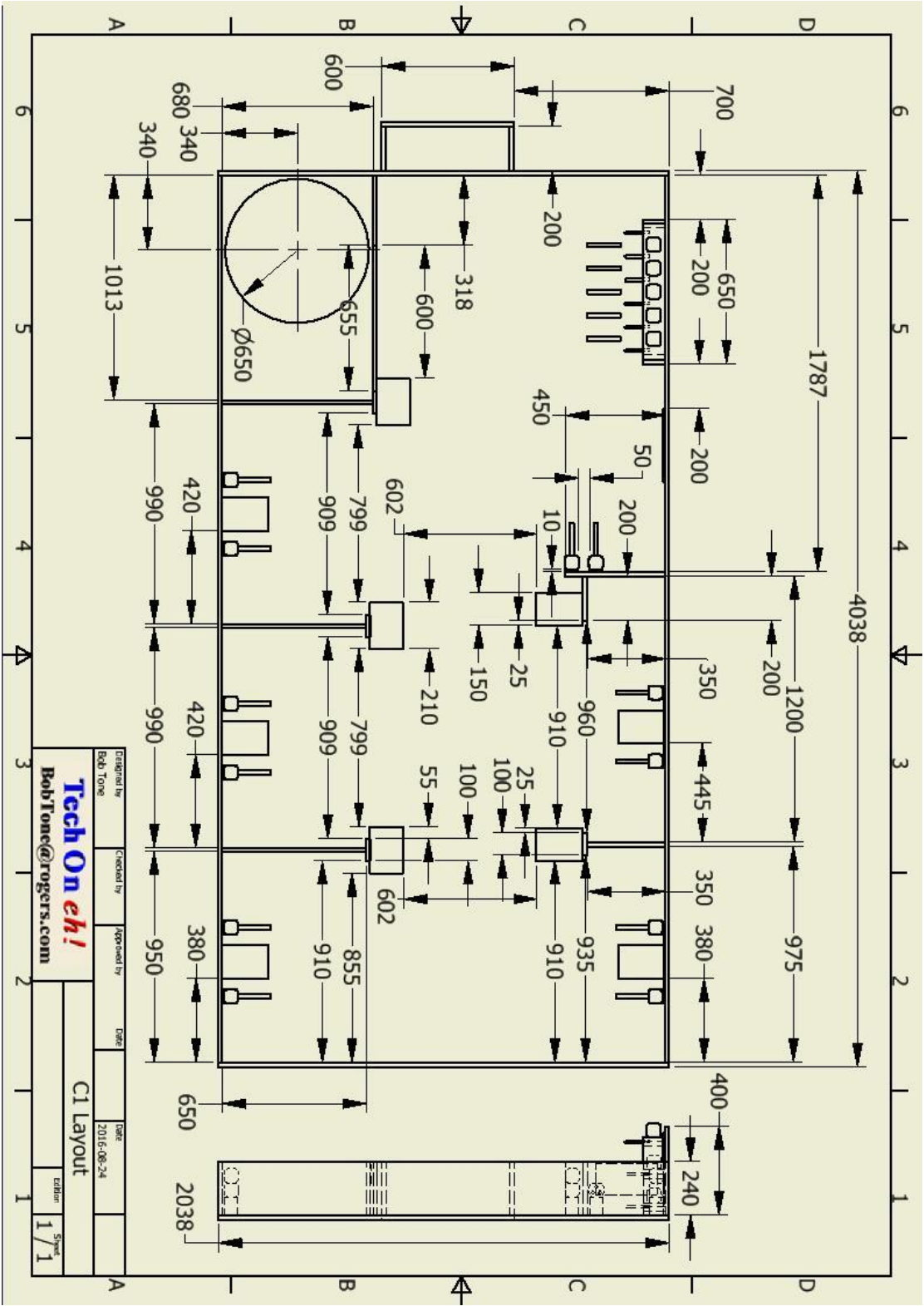
附表 3. 设备及材料清单

序号	物资名称	规规型号	单位	相关要求
1	排插	五孔 6 插位	个	
2	A4 纸		张	
3	A4 文件夹板		个	各裁判员一个
4	签字笔	黑色	支	
5	铅笔	HB 带橡 皮	支	
6	马克笔		支	
7	乒乓球	白色	个	
8	信封		个	
9	档案袋		个	
10	剪刀		把	

11	美工刀		把	
12	扫把、垃圾铲		套	
13	垃圾桶	塑料	个	按需
14	抽纸		包	按需
15	消毒酒精		瓶	按需
16	医用口罩		个	按需
17	急救药箱		个	
18	储物箱	透明	个	收纳上交物品

附表 4. 竞赛图纸

C 模块场地图



The floor plan shows a rectangular room with a total width of 4038 and a total depth of 2038. The layout includes a large central area with a circular feature (Ø650) and a rectangular feature (655). There are several smaller rectangular features and a large rectangular feature at the bottom right. The plan is divided into sections by walls and furniture. Dimensions are provided for various elements, including walls, furniture, and clearances. The title block at the bottom left contains the following information:

Designed by	Checked by	Approved by	Date
Bob Tone			2016-06-24
Tech On eh!			
Bob Tone@rogers.com			
C1 Layout			
Sheet	1/1		

D 模块场地图-2

