

# 中华人民共和国第二届职业技能大赛机械行业选拔赛 移动机器人项目竞赛规程

中华人民共和国第二届职业技能大赛机械行业选拔赛

机械工业教育发展中心

二〇二三年五月

## 目 录

一、项目简介	1
(一) 专案描述	1
(二) 考核目的	1
(三) 相关文档	2
二、选手具备的能力	2
三、竞赛专案	5
(一) 竞赛模块	5
(二) 命题方式	5
(三) 考核次数及地点安排	6
(四) 竞赛样题	7
四、评分标准	13
(一) 裁判组成	14
(二) 评分流程说明	14
(三) 统分方法	14
五、竞赛相关设施设备	15
(一) 场地设备	15
(二) 选手自备的设备和工具	16
(三) 场地禁止自带使用的设备和材料	16
(四) 竞赛用机器人	16
(五) 场地元素	17
(六) 场地元素列表	20
六、项目特别规定	21
(一) 设备规定	21
(二) 其他要求	21
七、赛场布局要求	21
(一) 场地及物资	21
(二) 竞赛场地和场地物品	22
八、健康安全和绿色环保	22
(一) 选手安全防护要求	22
(二) 赛事安全要求	23
九、赛场要求	23
十、绿色环保	24

## 一、项目简介

本文件是第二届全国技能大赛世赛项目全国机械行业选拔赛移动机器人项目选拔赛技术文档，主要说明考核思路与相关实施细节，正式考核内容及要求均参考第 46 届上海世界技能大赛、法国特别赛、中华人民共和国第一届职业技能大赛移动机器人项目技术文档和竞赛实际情况结合进行实施。

### （一）专案描述

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，机器人的性能不断地完善，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。

随着移动机器人在辅助医院医生方面发挥着越来越大的作用，移动机器人被用于管理医院不同环境下药品。本次竞赛是模拟移动机器人在医疗场所的应用，要求参赛选手设计、制造和控制能够满足不同医院场景并完成所有性能需求的移动机器人。

### （二）考核目的

参照第 46 届上海世界技能大赛、法国特别赛、中华人民共和国第一届职业技能大赛移动机器人技术文件，在考核选手工作组织和管理、沟通与人际交往能力、设计、原型搭建、编程、测试与调整、任务与演示方面能力。旨在选拔出全国机械行业中综

合能力最优秀的队伍。

### （三）相关文档

本技术档参考第 46 届上海世界技能大赛、法国特别赛、中华人民共和国第一届职业技能大赛移动机器人项目技术档，以及选拔赛竞赛技术工作档、移动机器人项目技术规则与往届世界技能大赛移动机器人项目相关文件组织编制，主要关联档如下：

1. 《WSC2022-TP23-pre-EN》
2. 2022 法国特别赛
3. 《移动机器人项目技术工作档 V3.1》

根据世赛规则，裁判组由参赛队教练担任。

## 二、选手具备的能力

### 基本要求

工作组织和管理	<p>个人（选手）需了解和理解：</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. 制造相关的安全工作宏观原则与应用；</li><li>2. 设备和材料的用途、使用方法、保养、维护及安全操作守则；</li><li>3. 工作环境和安全守则，保持工作环境的场地清洁；</li><li>4. 合作开展工作；每个需要计划的任务内容交流（参数）。</li></ol> <p>个人（选手）应能够：</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. 准备及维持安全、整洁以及有效的工作场地；</li><li>2. 就相关工作完成准备，并考虑到职业健康与安全因素；</li><li>3. 就工作进行安排，确保最高效率及最低程度的妨碍；</li><li>4. 考虑并遵照机器人工程技术的相关规章制度；</li><li>5. 按照制造商说明数据，选择并安全地使用设备、材料；</li><li>6. 符合环境、设备、材料相关的健康安全或更高的相关标准；</li><li>7. 整理工作场地并恢复至整洁状态；</li><li>8. 参与团队工作，在具体任务中做出贡献；</li><li>9. 给出及接收回馈及提供支持。</li></ol>
设计	<p>个人（选手）需了解和理解：</p>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 项目设计的原理和应用；</li> <li>2. 专案规范的本质和格式；</li> <li>3. 将要进行评价加工项目的基本原理；</li> </ol> <p>如下设计指标（参数）：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 元器件、材料和工作流程的选择；</li> <li>2. 移动机器人系统的设计、装配及试运行；</li> <li>3. 移动机器人系统的元器件和应用；</li> <li>4. 机械系统、电气系统、电子系统的设计和装配原理与应用；</li> <li>5. 生产相关的工作组织、控制与管理原理和方法。</li> </ol> <p>个人（选手）应能够：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 分析移动机器人的概要或规范，确定所需的性能特性；</li> <li>2. 根据简要情况或规范，确定或求解不确定问题；</li> <li>3. 确定移动机器人工作场地的环境特性；</li> <li>4. 确定达到移动机器人性能所需的硬件需求；</li> <li>5. 在指定的时间内，完成特定功能物品的制作所需的设计；</li> <li>6. 完成独立于基本的遥控系统搭建；</li> <li>7. 开发解决移动机器人任务的策略，包括导航和定位；</li> <li>8. 根据设计挑战项目完成创新解决方案；</li> <li>9. 确定并评估关于材料、元器件和设备的选择、采购与制造的可选方案；</li> <li>10. 参照商业准则的决策记录，以及健康与安全等其他重要因素；</li> <li>11. 制作工作管理与控制的相关文档；</li> <li>12. 根据指定的目标、限定的成本以及时间限制，完成阶段性设计。</li> </ol>
制造与装配	<p>个人（选手）需了解与理解：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 机械、电气与电子工程的基本原理；</li> <li>2. 制作与装配的原理；</li> <li>3. 安全制造与操作的原则及实践。</li> </ol> <p>个人（选手）应能够：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 完成移动机器人的机架部件制作；</li> <li>2. 移动机器人结构与机械零件的集成；</li> <li>3. 电子控制电路的集成；</li> </ol>

	<p>4. 相关的实体（硬件）与软件调节的安装、设定及制作及有效利用；</p> <p>5. 机械、电气与传感器系统的安装、设定及进行必要的调节；</p> <p>6. 遥控系统的安装、设定及制作，实现对移动机器人的有效遥控；</p> <p>7. 确认完成控制任务所需的传感器。</p>
编程、检测与调试	<p>个人（选手）需了解与理解：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 制造商的控制软件如何使用标准的行业软件编程；</li> <li>2. 软件程序如何与机械及系统动作进行关联；</li> <li>3. 无线通信的原理与应用；</li> <li>4. 通过导向与地图构建实现机器人导航；</li> <li>5. 传感器信息融合；</li> <li>6. 故障排查分析技巧；</li> <li>7. 进行调节和维修的技巧；</li> <li>8. 问题解决策略；</li> <li>9. 发明创新解决方案的原理和技巧。</li> </ol> <p>个人（选手）应能够：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 对流程和软件运行进行图标化，使用控制程序，自主而有效地控制目标控制系统；</li> <li>2. 使用工业标准编程软件，自主而有效地控制机器人的动作；</li> <li>3. 使用遥控，有效控制系统；</li> <li>4. 采用编程方法实现对系统的控制；</li> <li>5. 通过导向与地图构建功能，实现机器人动作控制；</li> <li>6. 实施导航策略；</li> <li>7. 安装与进行传感器的硬件配置调整；</li> <li>8. 在机器人上安装摄像头，并进行适当的调整；</li> <li>9. 试运行单个功能以及整体功能；</li> <li>10. 使用恰当的分析技巧查找并记录故障；</li> <li>11. 展示基本的IT 知识；</li> <li>12. 快捷地修复或更换元器件。</li> </ol>
性能检查与演示	<p>个体（选手）需了解与理解：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 对设备与系统进行测试的要求与方法；</li> </ol>

	<p>2. 操作测试运行的要求与方法;</p> <p>3. 使用的技术和方法的范围和限制;</p> <p>4. 创造性思维策略;</p> <p>5. 机器人系统的冗余性能。</p> <p>个人（选手）应能够:</p> <p>1. 根据（与客户协商达成的）操作需求，测试移动机器人的每个部件;</p> <p>2. 根据（与客户协商达成的）操作需求，测试移动机器人的整体性能;</p> <p>3. 通过分析、问题求解与微调，对系统中单个零件以及整体系统运行进行优化;</p> <p>4. 通过最终测试，对系统进行试运行;</p> <p>5. 根据设定的要求，检查设计流程、制造和装配、运行的每个环节，包括精度、一致性、耗时和成本等项目;</p> <p>6. 确保设计时间的每个方面符合行业标准;</p> <p>7. 定稿并向客户提交文档合集，文档合集应包括所有商务交易所必要的文件;</p> <p>8. 向客户移交移动机器人以及文档合集，并就提出的问题进行响应。</p>
--	---

### 三、竞赛专案

#### （一）竞赛模块

模块 编号	第二届全国技能大赛世赛移动机器人项目机械行业选拔赛		
	模块名称	分值	评判标准
A	工作组织与管理	10	场地与时间管理/团队综合表现
B	核心功能检测	20	依据任务调试标准判定
C	已知综合任务演示	35	依据任务调试标准判定
D	未知综合任务演示	35	依据任务调试标准判定
合计		100	

#### （二）命题方式

竞赛分为 4 项模块。

A 模块，工作组织与管理；B 模块，编程、测试与调整；C 模块，已知综合任务演示；D 模块，未知综合任务演示。A 模块由专项裁判评分，B、C、D 模块由裁判打分，其中 B 模块以已知布局图作为参考，可能有不超 30% 变化，变化部分由裁判长独立完成修改。

C 模块，布局图在赛前 7 天公布 5 张布局图，比赛当天赛题解读时抽签选出其中一张作为比赛用图。

D 模块布局图根据世赛模式，使用已公布的 5 张布局的元素制作比赛用图（有关元素总列表在赛前 7 天与 5 张布局一起公布），有关比赛用图由裁判长于当天公布，选手需要有应对赛场变化的能力。

### （三）考核次数及地点安排

本次选拔为一次集中考核，权重 100%。

考核时间：C-1 竞赛准备日

C1 第一竞赛日

C2 第二竞赛日

考核地点：浙江省机电技师学院

竞赛内容	评分内容	评分要求
模块A：工作组织和管理 (10分)	与队友、对手与专家的合作行为。	选手与其队友、对手及监督裁判间保持彬彬有礼
	场地情况。	选手的工作场地秩序/工具与配件的放置/工作区的秩序



	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
模块B: 核心功能检测 (20分)	工作订单板识别	按照要求完成预定动作。
	环境解析	
	机器人立方体管理	
	机器人病床管理	
	手动操作机器人	
模块C: 已知综合任务演示 (35分)	已知任务自动测试	1. 正确管理立方体; 2. 正确管理病床; 3. 按要求消毒机器人 4. 返回至指定区域, 关闭指示灯。
模块D: 未知综合任务演示 (35分)	未知任务自动测试	1. 正确管理立方体; 2. 正确管理病床; 3. 按要求消毒机器人 4. 返回至指定区域, 关闭指示灯。

#### (四) 竞赛样题

##### 模块 A: 工作组织和管理

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。

序号	评判细则
A1	比赛日与队友、对手与专家的合作行为。
A2	比赛日参赛队场地状况。
A3	比赛日计划执行情况。

##### 模块 B: 核心功能检测

核心功能检测将在已公布的场地布局中进行, 对机器人的核

心功能进行评估。

在进行每个单项测试前选手需要按题目要求将场地与机器人摆放完成。根据裁判的指示，通过机器人的启动按键开始自动演示。

以下为样题：

序号	评判细则
B1	机器人被放置在药房货架附近，需要移动到位并且从货架随机位置取回一个立方体。
	标记要点： (正确取回一个立方体)
B2	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将立方体放置在货架的指定位置。
	标记要点： (正确放置立方体在货架的指定位置)
B3	<p>机器人被放置在订单板附近，前往订单板前并识别订单板内容，然后从药房货架获取指定的任务立方体，并将该立方体放置到相应病房/护士站对应支架上。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; text-align: center;"> <div> <p><b>任务订单信息一</b></p> </div> <div> <p><b>任务订单信息二</b></p> </div> <div> <p><b>任务订单信息三</b></p> </div> <div> <p><b>任务订单信息四</b></p> </div> <div> <p><b>任务订单信息五</b></p> </div> <div> <p><b>任务订单信息六</b></p> </div> </div>
	<p>标记要点： (获取指定任务立方体、将获取指定任务立方体放置到指定病房/护士站支架)</p>
B4	机器人从起始区出发，前往订单板前并识别订单板内容，从指定病房中获取一个危险物立方体，将其放置到危险物质回收箱

	中，在消毒区域完成旋转540度的消毒动作。
	标记要点： (前往指定病房获取指定任务立方体、将获取指定立方体放置到危险物质回收箱中，完成旋转540度的消毒动作)
B5	机器人从起始区出发，前往指定病房的通道病床垫获取病床并将其放置到对应病房内的病床垫上。
	标记要点： (正确获取通道病床垫的病床、将指定病床放置到指定病房内的病床垫上)
B6	机器人从起始区出发，前往指定病房病床垫获取病床并将其放置到对应病房内的通道病床垫上。
	标记要点： (正确获取病房病床垫的病床、将指定病床放置到指定病房的通道病床垫上)
B7	机器人被放置在信道中，需前往信道病床垫识别病床垫上是否有病床。如果有，机器人获取识别到的病床，否则将结果以文本报告形式发送回主机的控制面板上。
	标记要点： (机器人抓起病床)
B8	机器人需进入指定病房并侦测此房间内是否有危险物。如果有，机器人获取识别到的危险物，否则机器人需将文本报告发送回参赛选手主机的控制面板上。
	标记要点： (机器人抓起危险物)
B9	手柄遥控机器人从起始区出发，前往指定病房获取一个危险物，将其放置到危险物质回收箱中，在消毒区域完成旋转540度的消毒动作。
	标记要点： (前往指定病房获取指定危险物、将获取指定危险物放置到危险物质回收箱中、移动至消毒区域、完成旋转540度的消毒动作)
B10	手柄遥控机器人从起始区出发，前往指定病房获取病房内的病床，将其放置到对应的通道病床垫上。
	标记要点： (获取指定病房内的病床、将获取的病床放置到指定的通道病床垫上)

备注：以上 B 模块小题为样题，实际题目可能会发生内容和数量上的变化。但始终围绕着工作订单板解析、任务解析、环境

解析、机器人立方体管理、机器人病床管理、手动操作机器人这些核心功能元素。

### 模块 C: 已知综合任务演示

已知综合任务演示是在赛前 7 天公布的布局中抽取一个进行评分测试，在评分测试前机器人事先不知道工作任务，机器人需识别不同订单板中的任务信息去完成相对应的任务。订单板信息于每轮测试均在选手下载好程序后、启动机器人之前通过摇骰子的方式抽取对选手公布。

### 任务订单板信息选择

参赛选手下载好程序将机器人就位并准备好开始评分测试后，将会滚动骰子来确定当次评估测试项目运行中使用的所有任务订单板信息。

参赛选手将在任务订单板上放置所需要完成的任务磁贴。

参赛选手将根据 “货架摆放信息” 摆放好货架。

在评分的测试项目开始演示之前，参赛选手必须确认所有任务订单板、药房货架、其他场地内元素已正确设置。

要求：

通过安装在墙上的工作订单板定义所有机器人的工作期望。

这家医院希望机器人能够：

- a. 从存储药房货架中取出白色/蓝色药品/干净的危险物送到患者病房；
- b. 从病房取回受污染的危险物，并将其送到危险物箱；
- c. 从病房取回白色/蓝色药品送到回收药房货架中；

- d. 从通道病床垫上的病床送到病房。
- e. 从病房取回病床，并把它们放在它们被分配的通道病床垫上

限制规则：

机器人接触了受污染的危险物质立方体后，在接触药物立方体、干净的危险物或病床之前，它必须在消毒区完成指定的消毒动作。

机器人和病床不能翻越墙壁。

病床不能用于运输任何类型的立方体。

如果观察到机器人违反了上述规定，则其当轮评分测试项目运行将立即终止。在被终止测试之前，参赛选手将获得机器人在终止测试之前所获得的所有分数。

在机器人已经拥有一个受污染的危险物后，它可以继续拥有另一个受污染的危险物，而无需完成消毒过程。

只有在回收所有受污染危险物后完成消毒过程，才会获得消毒完成分数。

专案	内容	任务	标记
C	根据任务订单板自动完成任务演示	蓝色药物管理	0或1
		白色药物管理	0或1
		危险物管理	0或1
		病床管理	0或1
		机器人消毒	0或1
		机器人回到起始区关闭指示灯	0或1
		完成全部任务时间分	0-600
		标记说明：	

		0=未完成 1=完成	
--	--	---------------	--

## 模块 D: 未知综合任务演示

未知综合任务演示是在现场公布的布局中进行评分测试，在评分测试前机器人事先不知道订单任务，机器人需要具备识别订单板中的任务信息和场地内信息完成相对应的任务的能力，用来应对当天早上由裁判长公布的医院场景。订单板信息于每轮测试均在选手下载好程序后、启动机器人之前通过摇骰子的方式抽取对选手公布。

### 任务订单板信息选择

参赛选手下载好程序将机器人就位并准备好开始评分测试后，将会滚动骰子来确定当次评估测试项目运行中使用的所有任务订单板信息。

参赛选手将在工作订单板上放置所需要完成的任务磁贴。

参赛选手将根据“货架摆放信息”摆放好货架。

在评分的测试项目开始演示之前，参赛选手必须确认所有任务订单板、药房货架、其他场地内元素已正确设置。

### 要求:

通过安装在墙上的工作订单板定义一些机器人的工作期望，但它也期望机器人“解释医院的环境”，并在特定情况下采取独立行动:

- a. 根据工作订单板管理药品、危险物和病床;
- b. 根据解析的环境管理药品、危险物和病床;

### 限制规则:

机器人接触了受污染的危险物质立方体后，在接触药物立方体、干净的危险物或病床之前，它必须在消毒区完成指定的消毒动作。

机器人和病床不能翻越墙壁

病床不能用于运输任何类型的立方体。

如果观察到机器人违反了上述规定，则其当轮评分测试项目运行将立即终止。在被终止测试之前，参赛选手将获得机器人在终止测试之前所获得的所有分数。

在机器人已经拥有一个受污染的危险物后，它可以继续拥有另一个受污染的危险物，而无需完成消毒过程。

只有在回收所有受污染危险物后完成消毒过程，才会获得消毒完成分数。

专案	内容	任务	标记
D	识别任务 订单板与 环境自动 完成任务 演示	蓝色药物管理	0或1
		白色药物管理	0或1
		危险物管理	0或1
		病床管理	0或1
		机器人消毒	0或1
		机器人回到起始区关闭指示灯	0或1
		完成全部任务时间分	0-600
		标记说明： 0=未完成 1=完成	

#### 四、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带入最终成绩。本次竞赛评分表按照 CIS 系统格式，并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。

### （一）裁判组成

1. 竞赛设置裁判长 1 人，全面负责赛场工作。裁判长不计入裁判员名额内，由全国机械行业选拔赛组委会选定。

2. 为确保评分过程的公平性和公正性，各参赛院校分别推荐一名熟悉技术要求和评分规则的裁判，差额裁判聘请第三方有相关执裁经验裁判补充。

### （二）评分流程说明

评分过程采取回避制度，各裁判不参与自己选手的评分。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（中午休息时间除外）。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。

### （三）统分方法

#### 1. 考核排名

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，按照第二天 D 项自动任务之和成绩高低排名；



(2) 如第二天自动任务之和成绩分数相等, 则第二天 D 项遥控任务和成绩高者排名优先;

(3) 若分数依然相等则追加再赛一轮遥控任务。

## 2. 时间分说明

(1) 只有当机器人正确完成比赛所要求的任务, 才能计算时间分;

(2) 时间分将只给予在 10 分钟内完成自动测试的参赛队伍;

(3) 时间分将根据 CIS “百分数比较” 计算, 使用以下公式计算:

$$\text{分数} = [(\text{总时间} - \text{本队完成时间}) / (\text{总时间} - \text{最快完成时间})] * \text{时间分}$$

## 五、竞赛相关设施设备

### (一) 场地设备

序号	设备名称	型号 (备注)	单位	数量
1	桌子1	1400 × 600 × 750	张	n
2	椅子1	办公椅	张	2n
3	工位电源插座	五孔插座	个	n
4	竞赛场地及场地物品	WSR2019	套	6
5	竞赛场地插座	220V, 50Hz 五孔插座	个	4
6	工具台	防静电	套	1
7	万用表	胜利VC系列	台	6
8	卫生工具	塑料材质	套	6
9	白纸	A4	包	5
10	秒表	计时用	块	2n
11	骰子	抽签用	个	4
12	显示屏1	讲题	个	1

13	显示屏2	计时	个	1
14	彩色打印机		台	1

(n: 参赛队数)

## (二) 选手自备的设备和工具

序号	设备名称	型号(备注)	单位	数量
1	机器人	自备	台	1
2	笔记本电脑		台	2
3	工具箱		套	1

### 工具箱检查规定

- 1、工具箱中不允许携带电动工具；
- 2、工具箱中不允许携带存储设备，如移动硬盘、录音笔等；
- 3、工具箱中禁止携带易燃易爆物品，如防锈清洗剂、酒精、汽油、有毒有害物等；
- 4、工具箱中允许携带非电动常用工具，如内六角扳手、螺丝刀、尖嘴钳等。

## (三) 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
4	禁止携带易燃易爆物品，如防锈清洗剂、酒精、汽油、有毒有害物等

## (四) 竞赛用机器人

参赛选手将利用世界技能大赛 2022 移动机器人套件 (WorldSkills 2022 Mobile Robotics Collection) 和 2022 世界技能大赛特别赛附加套件 (WorldSkills 2022 Special

Edition Accessory Kit) 中提供的组件开发参赛机器人, 相应的限制要求按 《世界技能大赛特别赛移动机器人项目测试档 (TP) 》规 定执行。

自备参赛机器人需符合第 46 届世界技能大赛特别赛移动机器人项目要求的机器人(赛场只允许带一个充电器和两块电池)。参赛队不能使用任何液压或气动元器件。对不符合要求的设备按照不参与排名处理。

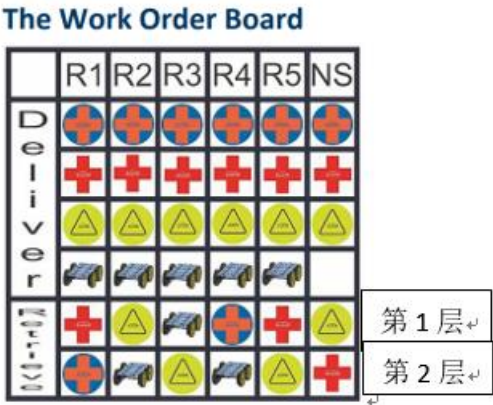
参赛队根据以下限制将“参赛选手设计/创建的自定义组件”纳入其机器人设计:

(1) 所有 3D 打印元素必须使用 ABS、PLA、PA、PETG、HIPS、ASA 或 CF (含碳纤维的 3D 打印材料), 最大总重量为 1.2 千克;

(2) 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 乘 1000mm (最大厚度 10mm) 。

(五) 场地元素

1、工作订单板、任务栏



在评分测试项目运行中, 如果机器人事先不知道工作细节,

机器人将需要前往"工作订单板"并读取板上的信息，以确定它必须执行什么操作。 在个人评分的测试项目运行期间，机器人返回读取工作订单板的次数没有限制。

## 2、药物立方体



蓝色药品



白色药品



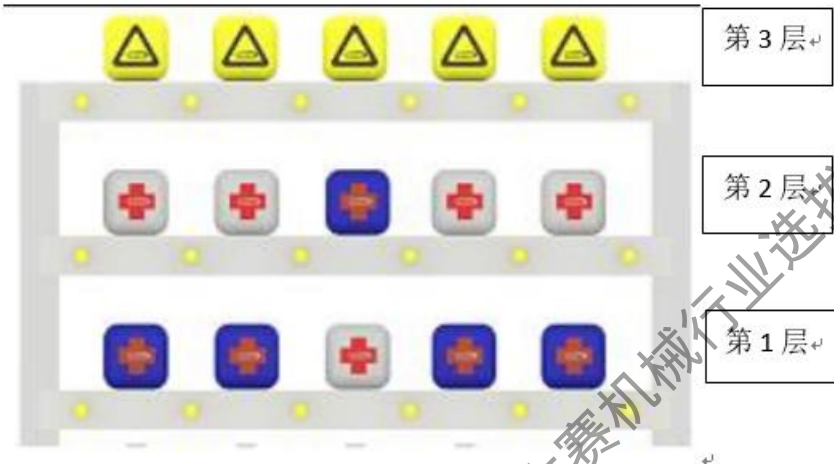
危险物

## 3、病床

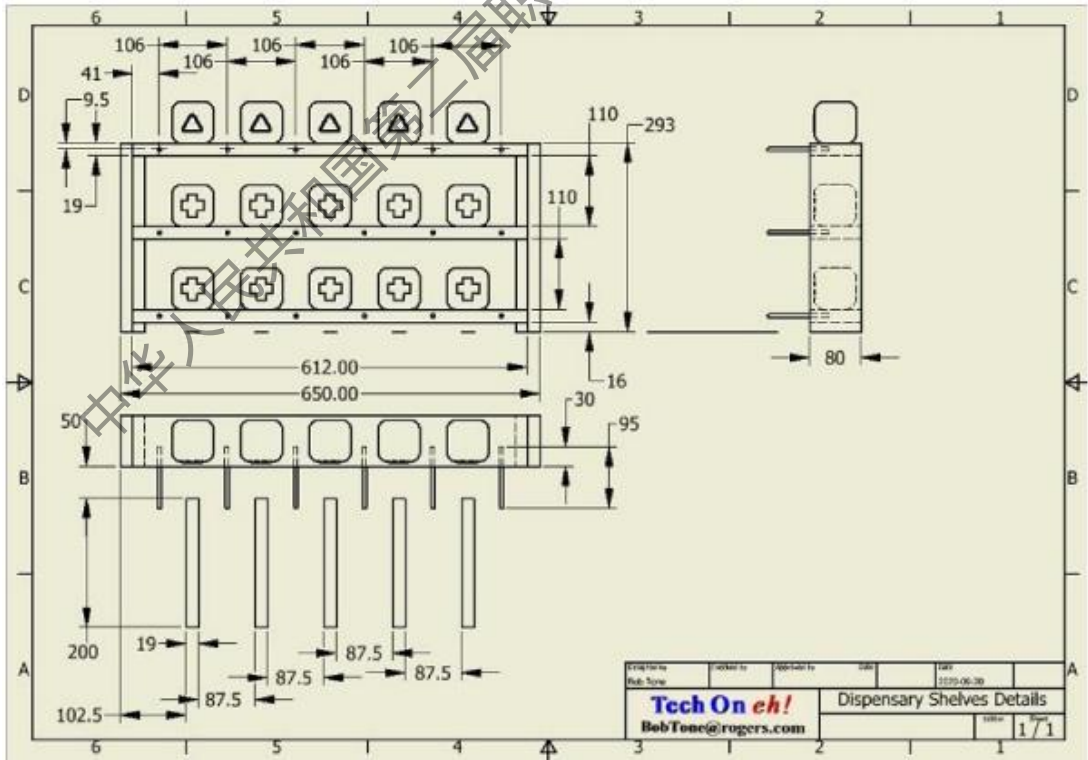
Gurney #75102		
Qty	Product	Part #
1	192mm x 96mm Flat Bracket	76066
2	LBracket (2 pack)	76087-2
2	6mm x 140mm D-Shaft	76164
4	Bronze Bushing 6mm ID x 14mm OD	76301
4	75mm Drive Wheel-60A, 12.5mm wide, 1/2" Inner Hex, Black	76271
1	Shaft Spacer Plastic 6mm ID x 10mm OD x 1mm L (24 pack)	76305-24
1	6mm Shaft Hub (4 pack)	76284-4
1	M3 Kep Nut (pack of 100)	76204-100
1	M3 x 10mm Socket Head Cap Screw (pack of 100)	76201-100

无论病床是推入还是移开, "病床垫" 的状态将由病床车轮的位置决定。如果所有四个病床车轮都与病床垫接触, 那么病床将被定义为 "在病床垫上" 。

#### 4、药房货架



此处药房货架布局仅为范例, 实际布局以评分当天公布为主  
药房 5、药房货架尺寸:



(六) 场地元素列表

Shanghai CID Sample Performance Environment Components			
Qty	Core Performance Environment Box	Qty	Dispensary Shelves
1	4038 by 2038 by 19 mm White Melamine Floor	9	612 by 80 by 19 mm White Melamine Shelf Boards
1	4038 by 240 by 19 mm White Melamine Wall Board	6	293 by 80 by 19 mm White Melamine End Boards
2	2000 by 240 by 19 mm White Melamine Wall Boards	12	110 by 80 by 19 mm White Melamine End Insert Boards
		6	16 by 80 by 19 mm White Melamine End Insert Foot Boards
	Interior Elements	54	95 mm Dia. 6mm Hardwood Dowels
6	00 by 240 by 19 mm White Melamine Wall Boards		
4	200 by 240 by 19 mm White Melamine Wall Board		Gurneys
2	350 by 240 by 19 mm White Melamine Wall Board	20	210 by 150 mm Gurney Pads (Tape Rectangles 210 by 150 mm)
4	400 by 240 by 19 mm White Melamine Wall Board	10	Gurney Kits
2	450 by 240 by 19 mm White Melamine Wall Board		
2	600 by 240 by 19 mm White Melamine Wall Board		Cube Stands
4	650 by 240 by 19 mm White Melamine Wall Boards	20	60 by 60 by 80 mm Cube Stands (10 Red and 10 Green)
2	680 by 240 by 19 mm White Melamine Wall Board	30	65 by 65 by 65 mm Target Object Cubes (10 White, 10

			Biwe and 10 Yellow)
2	700 by 240 by 19 mm White Melamine Wall Board		
2	1050 by 240 by 19 mm White Melamine Wall Board	3	Work Order Board
1	Sanitization Station Peal and Stick Viynl Disc Diameter 650 mm		

## 六、项目特别规定

### （一）设备规定

1. 选手使用自备的机器人参赛，必须符合五（四）规定。
2. 参赛选手在测试评分时，只允许使用一台电脑控制机器人。
3. 竞赛现场不提供 WIFI 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。
4. 机器人在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。

### （二）其他要求

- 每支队伍最多能携带 2 台电脑进入比赛区域；
- 在赛前一天（C-1）参赛者必须携带自己的计算机与机器人进入比赛区域，且在比赛结束前（C2），均不能带出场地；
- 参赛者不能携带手机等其他通讯工具进入场地；
- 参赛者在比赛区域不能连接到网络；
- 参赛者可以携带和使用他们在比赛准备期间编写的程序。

## 七、赛场布局要求

### （一）场地及物资

赛场为每队参赛选手提供面积 4m<sup>2</sup>左右的工作区域，工作区域配有工作台、编程桌和椅子。赛场中三个队伍共同使用一块场地，同时配备讨论区、赛题讲解区、裁判休息区、选手休息区、具有倒计时功能的显示屏、工位监控系统、储物间、加工区等符合竞赛内容的所有区域及物资。

## （二）竞赛场地和场地物品

本次竞赛第 1 天为已知布局，第 2 天为未知场地布局。未知场地布局将具有与已知场地相同的性能要求范围。但是未知场地具体的布局细节，竞赛选手不会提前知道。

1. 提前 7 天公布的已知场地布局图将作为第一天的 B、C 模块的测试场地。

2. 第二天 (C2) 为未知场地，在第二天早晨决定。

3. 场地物品包括工作订单板，药房货架，病床，药物立方体等。

## 八、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

1. 禁止选手及所有参加赛事的人员携带任何有毒有害物品进入竞赛现场。如下表：

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

2. 承办单位应在设置专门的安全防卫组，负责竞赛期间健康和安​​全事务。主要包括检查竞赛场地、与会人员居住地、车辆交通及其周围环境的安全防卫；制定紧急应对方案；监督与会人员食品安全与卫生；分析和处理安全突发事件等工作。

3. 赛场须配备相应医疗人员和急救人员，并备有相应急救设施。

## 九、赛场要求

### 公众要求

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，只可在安全区内观摩竞赛。

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。

## 十、绿色环保

### 环境保护

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。

中华人民共和国第二届职业技能大赛机械行业选拔赛