

工业机器人模型设计与制作赛
电动机械臂任务挑战赛竞赛规则

(2019)

中国机器人运动工作委员会赛事委员会制

2019年7月

目 录

1 竞赛概述.....	1
2 竞赛要求.....	1
2.1 竞赛组别.....	1
2.2 竞赛时间.....	1
2.3 竞赛器材.....	1
2.4 器材标准.....	1
2.4.1 尺寸.....	1
2.4.2 要求.....	2
2.4.3 电源.....	2
2.4.4 标识.....	2
2.5 竞赛场地.....	2
2.5.1 赛场设置.....	2
2.5.2 赛场环境.....	3
3 竞赛流程.....	3
3.1 检录.....	3
3.1.1 检录流程.....	3
3.1.2 信息确认.....	3
3.2 赛前准备.....	3
3.2.1 器材调试.....	3
3.2.2 备赛要求.....	4
3.3 竞赛队伍.....	4
4 竞赛任务.....	4

4.1 任务细则.....	4
4.2 比赛过程.....	4
5 竞赛犯规与评分.....	5
5.1 犯规.....	5
5.1.1 犯规描述.....	5
5.1.2 扣分标准.....	5
5.2 评分规则.....	5
6 其他.....	6

1 竞赛概述

工业机器人模型设计与制作赛—电动机械臂任务挑战赛是由中国机器人运动工作委员会依据《中华人民共和国体育法》、《中国素质体育机器人运动通用竞赛规则》的相关规定，结合套件机器人的特点设立的竞赛项目，旨在培养参赛者的动手能力、设计能力和编程能力，并使参赛者学习巩固与之相关的数学、物理学、动力学、机械制造等多学科的知识，使理论知识与竞赛实践活动紧密结合。

该竞赛项目的任务是利用套件机器人灵活、多变、有创新的特点，在规定场地内用尽可能短的时间完成货物的精准放置。

2 竞赛要求

2.1 竞赛组别

比赛分为两个组别：少年组(10~13 周岁)、青年组(14~17 周岁)。

2.2 竞赛时间

竞赛时间为90分钟，包括搭建机械臂60分钟、第一次调试10分，第一次挑战5分钟、第二次调试10分钟、第二次挑战5分钟。

2.3 竞赛器材

各参赛队所用竞赛器材必须经中国机器人运动工作委员会认证通过，详见中国机器人运动工作委员会官网 (www.cssrc.org)。

2.4 器材标准

2.4.1 尺寸

机械臂设计尺寸要求长度 \leq 30厘米，宽度 \leq 30厘米，高度不限，

其创意、设计、制作必须由参赛者独立完成。

2.4.2 要求

每个机器人所用的马达数量不得超过 4 个，其它结构件数量不限，要求机器人的控制器、马达、传感器必须是独立的模块。比赛时所有任务的完成均由遥控器控制执行完成。

2.4.3 电源

电池自备，电压不得超过 12 伏，不可采用外部电缆输电。

2.4.4 标识

在机器人显著部位应标明参赛队的名称，比赛时裁判员将用记号笔在该位置做相应的比赛确认标记。

2.5 竞赛场地

2.5.1 赛场设置

竞赛场地尺寸为 50×50 厘米，场地上随机贴有不同颜色，不同形状的色块。整个场地由三个圆组成，由中场界线将场地分为上下两个区域，即任务区和挑战区，裁判组随机选择上半场或下半场为任务区，放置任务货物，另半场则为挑战区，如图 1 所示

任务区的货物为 11 个任务积木零部件，其中 4 个乒乓球、3 块方形积木块、4 块圆柱形积木块。图 1 中 4 个灰色圆形区域放置 4 个圆柱形或 4 个乒乓球，4 个白色圆形区域放置 4 个乒乓球或 4 个圆柱形积木块，3 个灰色（比赛现场为蓝色）方形区域各放置 1 方形积木块。

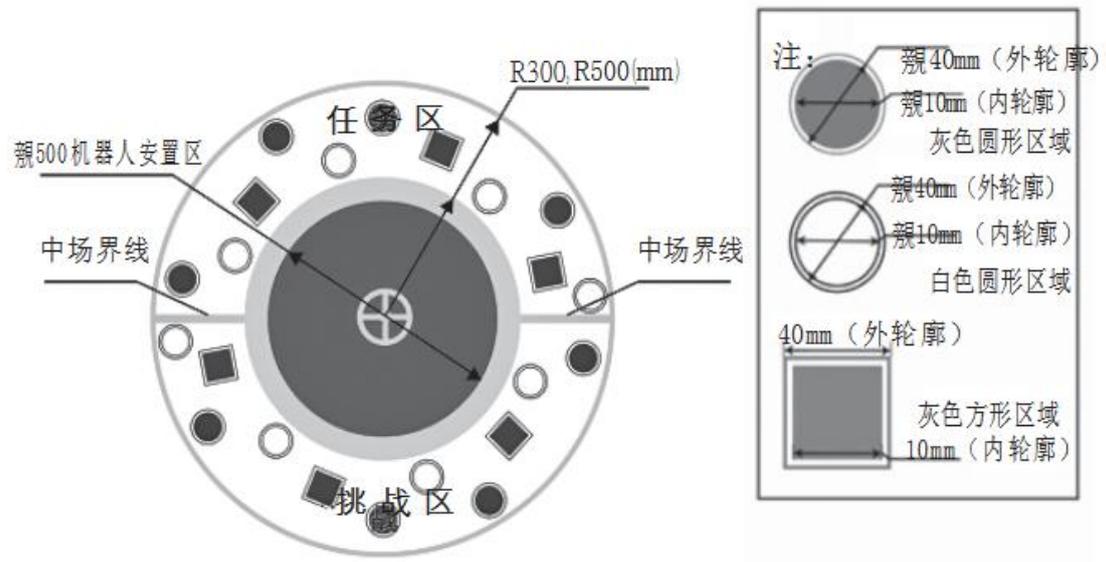


图1 竞赛场地示意图

2.5.2 赛场环境

机器人竞赛场地环境为冷光源、低照度、无磁场干扰。但一般赛场环境的不确定因素较多，例如场地表面可能有纹路和不平整、光照条件有变化等。参赛队在设计机器人时应考虑各种应对措施。

3 竞赛流程

3.1 检录

3.1.1 检录流程

比赛开始前20分钟检录，经检录符合项目器材标准的器材方可参赛，且需存放至指定区域备赛。比赛正式开始3分钟后仍未到达赛场检录的，按弃权处理。

3.1.2 信息确认

审核领队、教练员、运动员等相关身份信息，运动员必须按规定穿着整洁的比赛服装，并按规定统一佩戴清晰的号码方可参赛。

3.2 赛前准备

3.2.1 器材调试

检录完毕，经裁判员允许方可进入准备区备赛。运动员可以在准备区进行器材调试等，比赛开始后各参赛运动员需按照出场顺序依次排好队伍备赛。

3.2.2 备赛要求

比赛结束前，备赛运动员在准备区备赛过程中，未经裁判许可不得擅自离开准备区，如裁判员多次警告无效可取消此参赛运动员或参赛队伍参赛资格。

3.3 竞赛队伍

每支参赛队由5名成员组成，其中领队1名、教练员1名，运动员2名、替补运动员1名。

4 竞赛任务

4.1 任务细则

裁判示意比赛开始即开始计时，运动员做好备赛准备后，进入操作区，进行机械臂的设计、制作、编程。机械臂制作完成后，进行调试；发起挑战时，机器人需摆放在起始区域，其任何部位不得超出起始区域，准备就绪后，运动员应举手示意请求挑战开始。

裁判员确认参赛队已准备好后，发出“3、2、1，开始”的倒计时启动口令；听到口令后，运动员可启动操控机械臂将任务区放置的货物分别将其移动至挑战区相对应的位置上，并获得相应分数。每个货物完全放置到正确位置后得 10 分，满分 110 分。

4.2 比赛过程

当裁判员鸣哨示意比赛开始，参赛队运动员方可进行设计搭建电动机械臂，搭建完成后经过调试确定无问题时，示意裁判员进行第一次挑战赛开始，电动机械臂在规定时间内完成所有任务后，迅速将机械臂复位，则视为任务完成，本次挑战赛结束。每支参赛队可参加两次挑战赛，两次中的最好成绩作为最终比赛成绩。

5 竞赛犯规与评分

5.1 犯规

5.1.1 犯规描述

比赛过程中，如器材出现故障，运动员须在征求裁判员同意后方可将机器人移至指定区域调整，比赛正常进行，调整完成后必须放置

在起始区域继续比赛，否则视为犯规；机械臂在抓取货物过程中必须保证底座固定不动，否则视为犯规；比赛进行过程中，运动员（裁判员允许修理的情况除外）不准触碰机器人及场地内物品，否则视为犯规；比赛过程中，如发现参赛队员大声喧哗、模型制作时抄袭他人的作品、比赛过程中来回走动等情况，视为犯规。

5.1.2 扣分标准

第一次犯规，裁判员给予警告；第二次犯规则，则黄牌警告，累计两张黄牌则出示红牌，取消参赛队员或参赛队伍的比赛资格。

比赛过程中每犯规一次，扣除本次成绩2分，累计计算。

5.2 评分规则

将乒乓球、方形货物、圆柱形货物完全放入指定区域，每个货物计10分；超时而未完成任务的按已经完成多少计分。

货物体积的 $\frac{1}{3}$ 超出指定区域，得5分；货物体积的 $\frac{2}{3}$ 超出指定区域则不得分；货物运输过程中掉落或将已完成货物碰出指定区域，均不得分。

6 其他

本规则适用于电动机械臂任务挑战赛项目，大赛组委会可根据情况适时发布本规则的补充细则。本规则最终解释权归中国机器人运动工作委员会。