

2020 中国工程机器人大赛暨国际公开赛（RoboWork）

机器人书法项目

比赛规则

适用: 1.社会力量组 2.研究生组 3.本科生组 4.职业院校组

2019 年 12 月版本

工程赛官网: www.robotmatch.cn

工程赛官方邮箱: robotatwork@163.com

工程机器人（教师 QQ 群）: 259386217

工程机器人（学生 QQ 一群）: 314935820

工程机器人（学生 QQ 二群）: 539829734

工程机器人（学生 QQ 三群）: 607173573

比赛简介

比赛目的

硬笔书法赛：一个小型机器人，限定用钢笔、圆珠笔这两种自来水笔书写汉字，完成参赛队自选的书写任务。比赛成绩取决于机器人外形设计、书法作品的展现、场景氛围的营造、场地空间的运用、推广应用的价值等方面。

软笔书法赛：一个小型机器人，限定用毛笔书写汉字，完成参赛队自选的书写任务。比赛成绩取决于机器人外形设计、书法作品的展现、场景氛围的营造、场地空间的运用、推广应用的价值等方面。

比赛项目及任务

一、比赛项目 机器人书法项目 14

- | | |
|--------------|--------------|
| (一) 社会力量组 01 | (三) 本科生组 03 |
| 1. 硬笔书法赛 01 | 1. 硬笔书法赛 01 |
| 2. 软笔书法赛 02 | 2. 软笔书法赛 02 |
| (二) 研究生组 02 | (四) 职业院校组 04 |
| 1. 硬笔书法赛 01 | 1. 硬笔书法赛 01 |
| 2. 软笔书法赛 02 | 2. 软笔书法赛 02 |

二、比赛任务

1. 机器人书法项目(14)硬笔书法赛(01)：一是将钢笔或圆珠笔安装在一个小型机器人的夹具上或握在机械手上，通过程序控制实现运笔和书写功能；二是参赛队设计制作一个可摆放纸张、具有自主走纸功能的桌面，将纸张铺平摆放在桌面上，通过程序控制实现走纸功能；三是参赛队自选书写内容，要求写出一首七言四句诗(28个字)，在规定的时间内完成书法作品。比赛成绩取决于机器人外形设计、书法作品的展现、场景氛围的营造、场地空间的运用、推广应用的价值等方面。

2. 机器人书法项目(14)软笔书法赛(02)：一是将毛笔安装在一个小型机器人的夹具上或握在机械手上，通过程序控制实现运笔和书写功能；二是参赛队设计制作一个可摆放纸张、具有自主走纸功能的桌面，将纸张铺平摆放在桌面上，通过程序控制实现走纸功能；三是参赛队自选书写内容，写出4个汉字组成的词语，在规定的时间内完成书法作品。比赛成绩取决于机器人外形设计、书法作品的展现、场景氛围的营造、场地空间的运用、推广应用的价值等方面。

比赛规则

规则一 机器人比赛

比赛场地	
场地使用	1. 机器人书法项目硬笔书法赛； 2. 机器人书法项目软笔书法赛。
场地尺寸	1. 场地尺寸：3m×3m 的正方形； 2. 场地材质：绿色地毯。
场地制作	1. 场地铺设：使用绿色地毯铺设在比赛场馆地面上形成一个平坦区域； 2. 场地边线：使用约 24mm 宽条形状的白色美纹纸铺出 3m×3m 的正方形场地边线。
桌面制作	1. 桌面制作：材质不限，尺寸不超过 1.0m×0.5m； 2. 走纸装置：设计制作一个走纸装置，实现桌面上纸张的自动走纸功能。 3. 装置使用：走纸装置不是必需制作的部件，可根据需要选用。如果书法机器人不动或活动范围较小，可采用走纸装置来平移纸张；如果纸张铺平并固定在桌面上，可让书法机器人移动来完成书写过程。 4. 桌面摆放：桌面通常可采用平放的方式摆放，也可以根据自己的喜好选择不同的摆放方式，如立放或斜放。
笔墨纸砚	1. 材料准备：参赛所需的所有物品和耗材，都由参赛队自己准备和使用； 2. 硬笔要求：硬笔书法的书写工具，规定只能使用钢笔、圆珠笔这两种自来水笔，写字过程中不用蘸墨水。笔尖钢硬而少弹性。 3. 毛笔要求：软笔书法的书写工具，规定是各种型号的毛笔，用墨汁在纸张上来书写汉字，在写毛笔字的过程中需要不断地蘸墨汁。毛笔柔软而富有弹性。 4. 纸张使用：纸张材质不限、颜色不限，纸张长度不限、宽度不超过 0.5m； 5. 自动走纸：纸张的移动是利用走纸装置实现自动走纸，不能人为干预。
场景设施	1. 参赛队自己携带用于场景布置的设施，可在准备时间内有序放置在 3m×3m 的比赛场地的设定区域内； 2. 在进行场景的布置和使用过程中，参赛队员和机器人不能损坏比赛场地，避免出现影响后续比赛正常进行的情况发生。参赛队在场景的设计与制作过程中要充分考虑到这个问题。
场地条件	1. 比赛场地的使用条件以承办方提供的实际场地为准； 2. 比赛现场的照明条件以承办方提供的实际条件为准； 3. 参赛机器人必须适应承办方提供的比赛场地。
机器人结构与制作	
机器人尺寸	1. 机器人最大展开尺寸不超过（长）500mm×（宽）500mm×（高）800mm； 2. 机器人重量不超过 8Kg。

机器人制作	1. 书法机器人不限制结构和自由度数，要求自主式脱线控制。 2. 参赛机器人可以是参赛队自主设计和手工制作的机器人，也可以是参赛队购买套件组装调试的机器人。即允许这两种情况的机器人同场比赛。																		
比赛过程																			
比赛时间	1. 准备时间≤2 分钟； 2. 比赛时间≤6 分钟。																		
比赛过程	1. 进入 2 分钟准备时间，布置场景； 2. 准备时间到，参赛队员示意，裁判发令开始比赛； 3. 比赛完成后，参赛队员将场景设施搬出场地。																		
书写内容	1. 参赛队自选书写内容，可做充分的事先准备； 2. 硬笔书法赛，要求写出一首七言四句诗(28 个字)，其它不限； 3. 软笔书法赛，要求写出 4 个汉字组成的词语，汉字大小范围（宽和高）在 120mm~360mm，其它不限。																		
内容要求	1. 符合大赛主题，弘扬主旋律，歌颂新时代； 2. 遵守国家的法律法规和各项规章制度制作。																		
计分规则	1. 从机器人外形设计、书法作品的展现、场景氛围的营造、场地空间的运用、推广应用的 价值等内容评定书法机器人比赛的成绩，详见下表。 <table><tr><td>序号</td><td>内容</td><td>最高得分</td></tr><tr><td>1</td><td>机器人外形设计</td><td>20</td></tr><tr><td>2</td><td>书法作品的展现</td><td>50</td></tr><tr><td>3</td><td>场景氛围的营造</td><td>10</td></tr><tr><td>4</td><td>场地空间的运用</td><td>10</td></tr><tr><td>5</td><td>推广应用的价值</td><td>10</td></tr></table> 2. 裁判按书法机器人完成书法作品的情况评分，主要从它的技术实现难度、工作过程的稳定性和书法作品完成情况等方面考虑。	序号	内容	最高得分	1	机器人外形设计	20	2	书法作品的展现	50	3	场景氛围的营造	10	4	场地空间的运用	10	5	推广应用的价值	10
序号	内容	最高得分																	
1	机器人外形设计	20																	
2	书法作品的展现	50																	
3	场景氛围的营造	10																	
4	场地空间的运用	10																	
5	推广应用的价值	10																	
扣分规则	1. 机器人每出界一次扣 10 分。 2. 机器人每人为干预一次扣 10 分。																		
比赛排名	1. 比赛成绩以最终得分由高到低依次排序。 2. 最终得分相同，用时短者取胜。																		
赛前检查																			
检查内容	1. 目测检查：机器人结构、单足结构、场景布置情况； 2. 整体尺寸：检查机器人尺寸； 3. 单足尺寸：检查机器人单足尺寸； 4. 整体重量：检查机器人重量； 5. 其它检查：裁判认定需要检查的其它指标。																		

技术报告和视频评审	
评审得分	1. 提供 WORD 电子版的技术报告（含整体方案设计、机械结构设计、硬件电路设计、主要算法、预期效果等）和体现设计制作调试过程的视频（含学校机器人实验室、加工设备和制作组件、组装和编程过程、场地调试过程、书法作品展示等）； 2. 对参赛队提供的技术报告和视频组织评审，成绩采用百分制。
比赛成绩	
比赛成绩	1. 比赛成绩采用百分制； 2. 技术报告和视频评审得分占 30%； 3. 根据计分规则现场得分占 70%。

规则二 机器人数量

- 1. 每支参赛队使用 1 个书法机器人。比赛前，各个参赛队需要对机器人进行登记并粘贴标识。
- 2. 同一组机器人只能代表一支队伍参加比赛。
- 3. 违背比赛规则的机器人，取消上场资格。

规则三 裁判工作

- 1. 由竞赛组委会邀请裁判执行场地比赛裁判工作，裁判在比赛过程中所作的裁决将为比赛权威判定结果。
- 2. 裁判责任：执行比赛的所有规则。核对参赛队伍的资质。审定比赛场地、机器人等是否符合比赛要求。监督比赛的犯规现象。记录比赛的成绩和时间。

规则四 比赛进程

- 1. 赛前要求：所有比赛队伍，必须提供 WORD 电子版的技术报告和体现设计制作调试过程的视频，技术报告电子版和视频必须按要求拷贝至组委会指定的电脑中；
- 2. 比赛过程：参赛队以报名注册顺序决定比赛出场顺序。赛制采用一轮比赛、一次上场机会。对于第一轮比赛后没有成绩的参赛队，才能进行第二轮比赛（第二轮只有一次上场机会）。当一轮比赛全部完成后，将没有成绩的队伍集中起来，按原来比赛顺序依次比赛。
- 3. 比赛成绩排序：参赛队比赛成绩，以最终得分由高到低依次排序。最终得分相同，用时短者取胜。最后是参加第二轮比赛的参赛队（仅限第一轮比赛后没有成绩的参赛队）按上述规定排序。