

2021 中国机器人大赛专项预选赛比赛规则

舞蹈机器人项目 表演赛

2021 中国机器人大赛舞蹈机器人赛项技术委员会
2021 年 5 月 20 日

目录

一、项目简介	2
二、技术委员会与组织委员会	3
三、资格认证要求	4
四、技术与竞赛组织讨论群	4
五、赛事规则要求	7
六、比赛场地及器材	10
七、机器人要求	13
八、评分标准	14
九、赛程赛制	18
十、附加说明	18

一、项目简介

机器人舞蹈项目是由最初的表演性比赛发展成的正式比赛项目，它是一项具有极强观赏性和趣味性的比赛，是民俗文化与机器人学等高新技术结合的产物。比赛要求参赛机器人在有限的场地和时间内，配合音乐完成动作，由于要求机器人既要充分利用场地，又不能超时和越界，因此，舞蹈机器人集成了多学科前沿技术，它的设计涉及了机电一体化技术、检测和传感技术、精密机械加工和精密机械传动技术、现代控制技术和信息技术、计算机程序控制技术等多个方面，是集成了多学科前沿技术的运动机器人的一种。为了让学生在制作过程中有更广阔的发挥和尝试的空间，比赛规则只对比赛时间和场地做出要求，对机器人的整个研制过程自由发挥，不仅使学生的才智得以体现，能力得以施展，更重要的是，学生得到了实践锻炼，而且这种锻炼是全方位的。实践表明，机器人舞蹈是集素质教育、创新教育与技术研究相结合的一条重要途径。

二、技术委员会与组织委员会

技术委员会：黄英亮，西北工业大学

李 宁，长安大学

李卫国，内蒙古工业大学

组织委员会：张 叶，东北电力大学

彭 熙，华中师范大学

三、资格认证要求

1. 参赛队伍必须写明机器人设计的创意、出发点和设计原理。
2. 参赛队必须提供电路原理图，PCB板图；
3. 参赛队伍必须提供调试软件界面及大致过程照片及可能存在疑问时提供部分源代码；
4. 参赛队必须提供零件三维图；
5. 参赛队必须说明零件加工过程以及制作过程的照片；
6. 电路板上需要打印日期，为了方便统一管理，所有电路板需要在电路板上任意位置打印日期为2021年5月或6月的字样（可以根据比赛通知时间情况相应调整，但要有2021年和月份两个明确标示）。如果现场检查不符合要求，将酌情在总分中扣除一定分数（至少10分），情节严重者取消比赛资格。
7. 原创性说明材料如果不提交或提交后不符合要求，将酌情在总分中扣除一定分数（至少10分），情节严重者取消比赛资格。

模板如下：

原创性说明材料

队伍名称：

机械设计：

【方框内插入本学校近三年（如果有多支队伍多台机器人，都需要提供）

机器人骨架图片（需要去除装饰性零件，只保留结构性零件,可以使用三维设计软件所绘制的设计图纸装配体正面截图或者实物照片）】

前年：	去年：
今年：	

提示：填写完成后删除红色字体部分，新参与院校或者参与年限少于两年，根据实际情况提交照片。

四、技术与竞赛组织讨论群

根据项目规则要求，该项目须通过资格认证来验证自己队伍所开发制作的作品是否符合本项目规则要求，所需提交资料在组委会要求提交时间之前发到邮箱447029359@qq.com，否则取消参赛资格。若有不清楚或疑问的地方，具体问题讨论在以下群：

qq 群：720715110(中国机器人大赛舞蹈机器人组)

五、赛事规则要求

- 1、可根据表演需要自主搭配服饰等外观装饰性部件，材料不限。
- 2、机器人由手动或遥控启动，机器人与音乐的协调由各队参赛人员自行掌握。
- 3、参赛机器人机械零件、电路、软件必须是该参赛队学生自主设计部分，否则取消该参赛队参赛资格。
- 4、参赛者不得蓄意影响机器人比赛进程或损害比赛场地，否则将取消该队及所在学校的参赛资格。
- 5、不得使用往届参赛机器人参加本届比赛，若发现，取消本次比赛资格。
- 6、参赛者在比赛过程中不得干扰干涉评委，违者将对该队给予扣分（5分），严重者将取消该队比赛资格。
- 7、机器人舞蹈动作必须是完全自主的，开机启动可用遥控等方式，表演开始后撤景，但不能与机器人接触，否则扣分（5分）。
- 8、在机器人启动后的表演过程中，参赛选手不得用任何通信设备控制机器人（其中包括各种类型的遥控器、手机、PDA 等遥控，但不包括通过布景及机器人语音图像识别技术等与人进行交流的人机互动环节），一经发现将取消该队比赛资格。机器人出现故障时可由一名队员上前处理或重新启动机器人，并累计计算时间，同时将对该队成绩给予扣分（5分）（若机器人在过程中摔倒但能自主起立并继续表演的不算在内），

启动一次扣一次分。

9、为了提高机器人的技术水平，促进赛事发展，特加“人机互动环节”，人机互动环节共 20 分。前提是机器人必须配备图像识别系统和语音播报系统，若不具备本环节得分作废。机器人先进行物体识别，识别内容为提供范围，提供 8 种以上不同种类的实物（实物不可以改变原本包装或外型，不可以自行添加任何修饰），具体实物由参赛者自己提供，且必须用语音播报识别结果，比赛时由志愿者现场从参赛队提供的实物中随机抽取 4 种实物并决定识别顺序，识别出一种实物并准确播报得 5 分。

10、为提升表演与观众的互动性、保证舞蹈表演的艺术性和完整性，将人机互动环节作为整体表演的一部分。人机互动环节置于舞蹈表演之前，开始时参赛选手需给出明确的声明，该环节计时从声明算起。可以在人机互动环节结束后、舞蹈表演开始前移动或触碰机器人。

11、在比赛过程中，为保证舞蹈表演的艺术性和完整性，踩圈过程需在舞蹈动作结束后，此时，参赛选手要给出明确的踩圈环节声明（如：舞蹈动作结束，下面开始踩圈），且不得在踩圈开始之前移动或触碰机器人，否则取消比赛资格。

12、每一个机器人在比赛过程中移动的位移必须不小于20cm，否则扣一次分(5分)。

13、同一个参赛学院的机器人队伍中，不得出现机器人外形机构相似、功能、主题或动作相同(不计顺序)的两支队伍同时参加比赛，若装饰外形结构相似，扣10分，若完全相同，则只记一支队伍成绩有效。同一个

机器人不得两次上场表演（不论参赛的动作、主体相同与否），否则，只记一组有效成绩。

14、人机互动、舞蹈表演、踩圈三个环节分开单独计时。人机互动时间不得超过4分钟、舞蹈表演时间2至3分钟、踩圈不得超过3分钟，超过规定时间就必须立即终止该环节表演。

15、每队机器人表演结束后，接受评委和观众的提问。若对参赛队伍的参赛作品及表演过程产生质疑，在回答问题后，由技术委员会和组织委员会进行裁决评分。

16、在比赛后如有队伍认为某机器人不符合上述条件，可以向组委会提出申请（须有图片、录像等证据），机器人所属队伍应该做出解释，若属实，则视情况扣分。

17、评委不计算总分，总分由评委、提问及表演中的加减分经过志愿者统一汇总计算得出，每支队伍的分数保留到小数点后两位。

18、每支队伍参赛人数不超过5人(以正式通知为准)。

19、同一所学校参赛机器人相同或者结构完全相似取消参赛资格。

20、在舞蹈创意，整体编排，舞蹈动作等方面出现明显抄袭行为的参赛队伍作品，做扣分处理（10分），严重抄袭者取消参赛资格。

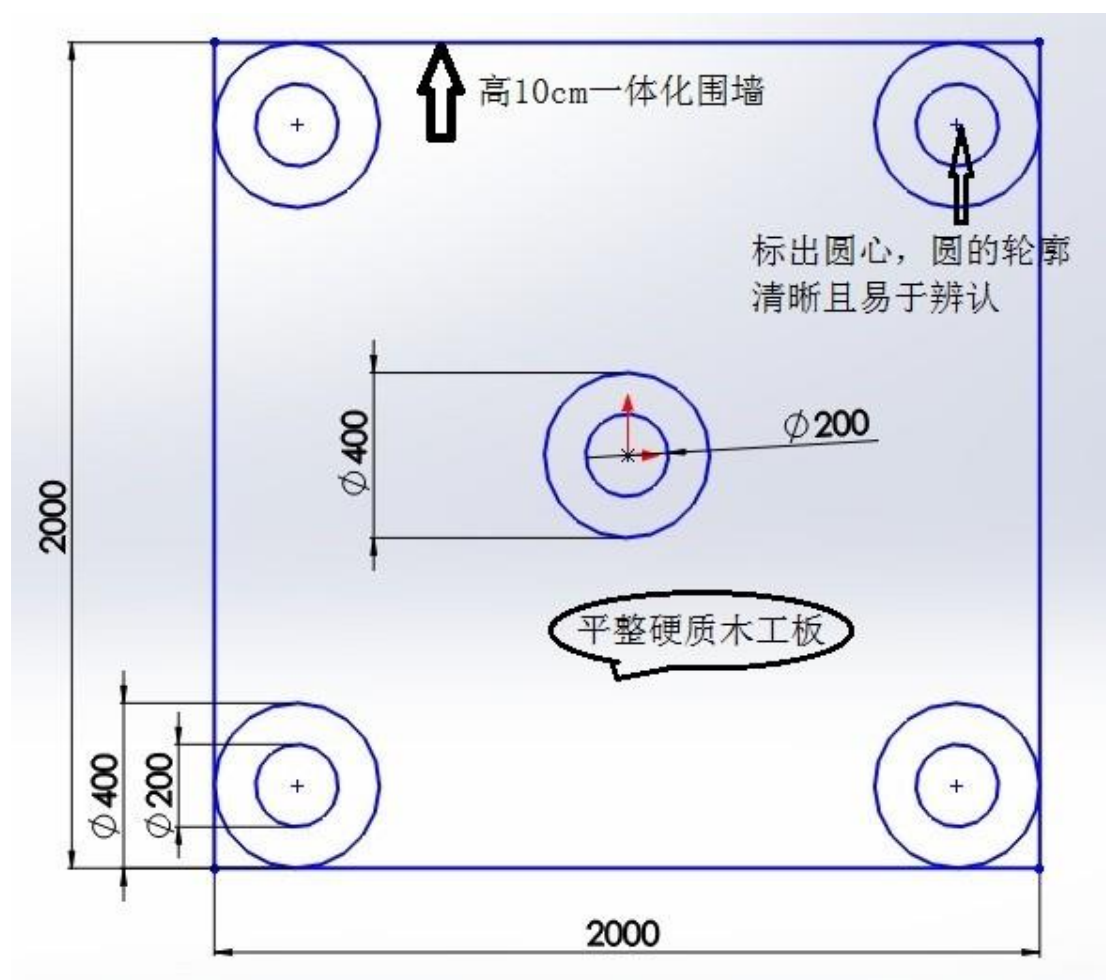
21、队伍的得分来源于三大方面：技术认证报告（25%，具体要求见资格认证要求 7 方面要求，机械结构占该部分 40%，控制电路占该部分 40%，软件变成占该部分 20%，严重违反者取消参赛资格），舞台表演（75%）及该队伍所获得的加减、扣分情况。

六、比赛场地及器材

1、场地：

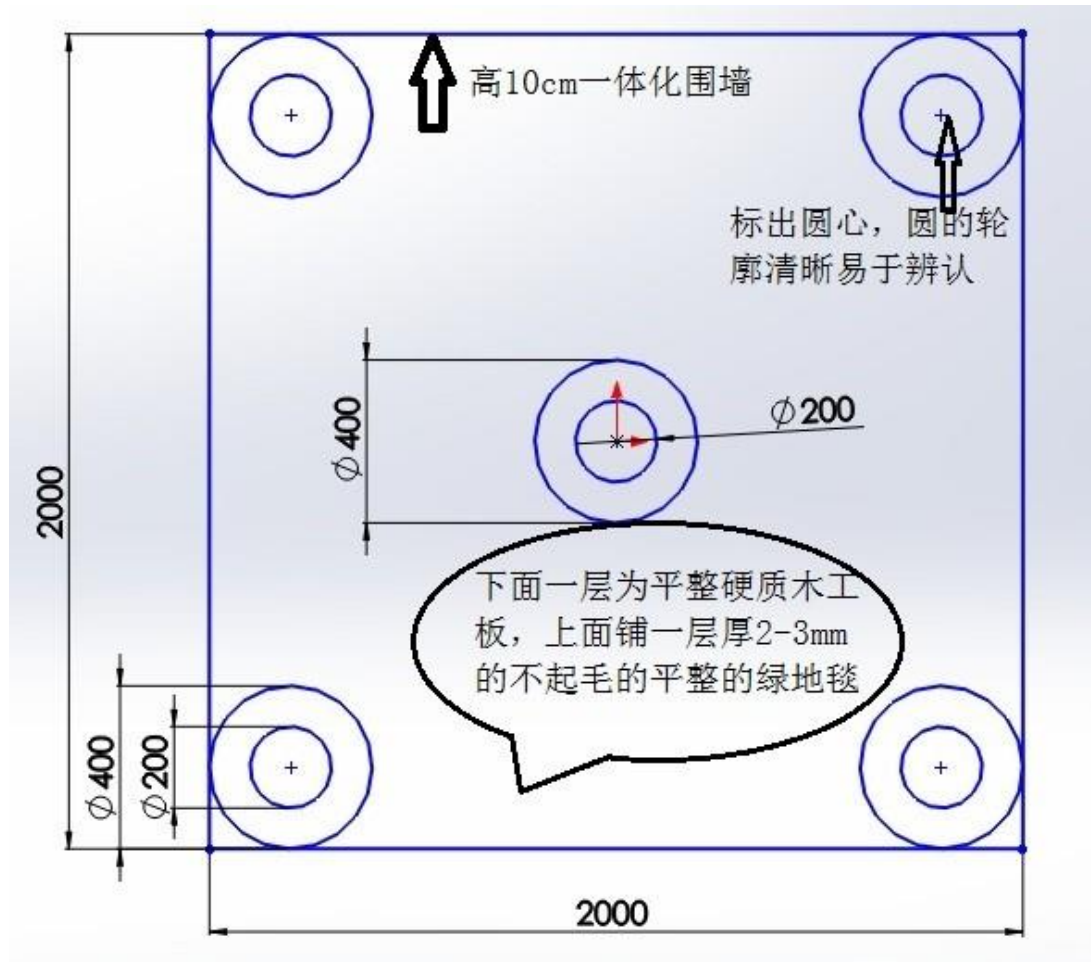
组委会提供两种比赛场地，参赛队可任选其中一种场地参加比赛。

第一种：舞蹈场地是 $2\text{m}\times 2\text{m}$ 的平坦区域，场地为平整硬质木板，周围有高 10cm 的一体化围墙。



场地一（其余数据单位为mm）

第二种：舞蹈场地是 $2\text{m}\times 2\text{m}$ 的平坦区域，场地为绿色薄地毯，地毯厚为 $2\text{mm}-3\text{mm}$ ，地毯下为平整硬质木板，周围有高 10cm 一体化围墙。



场地二（其余数据单位为mm）

在场地四角各有一直径40cm 的大圆，4个角的大圆分别与场地的直角边框相切。每个大圆中间再套一个直径20cm的小圆。机器人的初始摆放位置必须放在场地中央(上场一个机器人放在大圆中心,若多个机器人,过圆心与场地边框平行排成一排放置在中央)。在踩圈过程中,机器人的身体任意部分接触到一个小小圆位置即可加一次分(5分)(每个小小圆只计一次有效成绩,若同时上台多个机器人,则以触碰不同小小圆最少次数的那个机器人计算(若有不踩圈的机器人则踩圈数算作0)。该项加分上限为20分)。在舞蹈及踩圈过程中,机器人每碰一次围墙扣一次分(5分)。在舞蹈及踩圈过程中,机器人任何一部分出边界一次扣一次分(5分)

（包括空中展开部分）。舞蹈机器人必须在上述规定的场地范围内运动，具体材质以实际场地为准。

2、场景：

主办方除一个 $x\text{mm} \times x\text{mm}$ 的LED屏幕外不提供任何需要的场地布景设备，参赛者可携带表演所需要的场地布景但不能损坏比赛场地或对随后的参赛队伍造成影响，架设场地布景时间与机器人开始表演前的准备时间之和应控制在 2 分钟以内，撤除场地布景应在1分钟内。机器人舞蹈结束后、踩圈开始前，必须撤除场地布景。在比赛中如果出现意外而使比赛场地受损，将采用另一种场地。比赛中所提供的场地，对光线或灯光强度、温度等没做特殊要求，若参赛队伍有此要求，参赛者自己布景，但不能破坏场地。禁止队伍使用烟雾、冷烟火、干冰、液体、各类抛洒物等可能带来安全隐患或影响场地整洁的物品。

3、音乐：

各队需自备机器人表演所需音乐的CD 光碟或mp3 文件。推荐选取高质量光碟，只录有表演所需的音乐，并需标明参赛队队名，在比赛之前交给主办方音乐播放工作人员。

七、机器人要求

单个机器人舵机个数不少于15个；参加比赛的每一台机器人，其机体构型不做限制，机器人本体可以是独立整体结构，也可以是分体组合结构；机器人不得使用轮子作为移动的动力元件；每一个机器人（含分体部分）必须搭载独立的电源和自行设计的控制系统（包括传感器部分），机器人在上场前由技术委员会进行检查（与报名时要求中所提供图片、录像等资料进行对比，由技术委员会审查），不符合该项的队伍，给予3分钟的调整时间，否则取消比赛资格。

八、评分标准

为了提高比赛的透明度、公平性和各队伍得分的客观性，比赛将聘请若干位评审专家（技术委员会、组织委员会的人员及其所在学校有参赛队的指导教师不能参与）、并采用各队伍互评及裁判打分的方式，每支参赛队伍的主观分数，将采用SPSS信度分析的方法剔除偏离均值太大的得分。表演满分为100 分，具体从以下几个方面进行机器人舞蹈表演评分。

2021 年中国机器人大赛舞蹈机器人组比赛评分表(表演部分)

评分项目	分值(100 分)
外观创新性与美观性	15
机器人技术实现与结构构造	20
机器人技术创新与难度	20
舞步编排、动作复杂程度、协调程度等	20
舞蹈和音乐的协调	10
比赛场地的利用	10
娱乐与推广价值	5

上场序号	1	2	3	4	5	6	...
摔倒							

2021 中国机器人大赛比赛规则（草稿）

人为干扰							
踩圈							
机构设计							
控制部分							
软件部分							
人机互动							
互动成功							
出界							
移动距离							
...							

1、总体设计和创意

（1） 外观有自主设计的装饰性部件加5分。

（2） 整体美观，富有新型创意加5分。

2、机器人技术实现与结构构造

机器人机械、控制、软件三部分完全自己设计（机械部分需要提供设计图纸，控制部分需要提供原理图和PCB板图，软件需要提供相关代码截图。如伪造或抄袭证明材料，一经发现，取消比赛资格）。机械部分，非完全自主设计零件扣10分；自主设计，但是找第三方代工制作扣5分。控制部分，非完全自主设计板子扣10分；自主设计，但是板子找第三方代工焊制扣5分。）

3、机器人技术创新

（1）机器人结构中存在创新结构，加5分（需提供相关证明材料）。

（2）机器人具有创新且美观的外观设计，加5分（必须提供设计图纸）。

4、舞步编排（该队表演结束时，由评委集体讨论）

（1）含有复杂动作加5分。

（2）整体动作美观加5分。

5、舞蹈和音乐的协调

舞蹈动作和音乐契合度高者加5分。

6、比赛场地的利用

机器人表演时用到特殊场地布景的加5分

7、娱乐、推广与应用价值对未来机器人行业有除娱乐之外的一定实用价值加5分（比赛介绍时说明）。

评分项目	评分细则	分值(100分)
外观创新性与美观性	<ul style="list-style-type: none"> • 外观有自主设计的装饰性部件（材料不限） • 整体美观，富有新型创意 • 主题鲜明，外观与表演主题相得益彰 	15
机器人技术实现与结构构造	<ul style="list-style-type: none"> • 机器人结构中有创新结构（需提供相关证明材料） • 机器人设计足够可靠，能完成预期的表演效果，不能在演示过程中发生解体 	20

2021 中国机器人大赛比赛规则（草稿）

	<p>或者其他严重故障</p> <ul style="list-style-type: none"> • 在能完成表演的基础上能实现移动的可获得加分 	
机器人技术创新与难度	<ul style="list-style-type: none"> • 机器人具有创新且美观的外观设计（必须提供设计图纸，PCB印制有打板日期等相关证明材料） 	20
舞步编排、动作复杂程度、协调程度等	<ul style="list-style-type: none"> • 整体动作美观，流畅，有一以贯之的主题，易于理解的 • 含有复杂动作（可以体现机器人结构的合理性和可动性） • 舞蹈动作设计与机器人整体设计主题相联系（可以相呼应或者对比） 	20
舞蹈和音乐的协调	<ul style="list-style-type: none"> • 舞蹈动作和音乐相契合，富有节奏感，且尽量贴近机器人的设计主题 	10
比赛场地的利用	<ul style="list-style-type: none"> • 机器人表演时用到合适的特殊场地布景使得表演效果提升 • 在不改变场地整体的情况下处于合适的表演位置，实现场地的最大化利用 	10
娱乐与推广价值	<ul style="list-style-type: none"> • 娱乐、推广与应用价值对未来机器人行业有除娱乐之外的一定实用价值 	5

九、赛程赛制

- 1、比赛前一天召开领队、裁判及志愿者会，商讨有关比赛具体细节，具体时间、地点在比赛报到时通知。
- 2、比赛上场顺序按抽签进行，每个小组比赛开始前30分钟在场地现场进行抽签。
- 3、大赛分为必选环节和可选环节。必选环节第一部分为参赛队创意与调试情况汇报并负责进行讲解，时间为3分钟（PPT纸质版交给技术委员会负责人）。必选环节第二部分为机器人表演，在汇报后直接进行，机器人舞蹈表演时间应为2到3分钟。可选环节为踩圈环节和人机互动环节，其中人机互动环节时间不超过4分钟，踩圈环节时间不超过3分10秒。
- 4、每一支参赛队表演完毕后，每一位评委原始纸质打分表送交大赛组委会，由组委会指派的专人跟据规则中规定的总分计算方法，计算得分结果。成绩在比赛现场公告板和中国自动化学会机器人竞赛与工作部官方微信公众号信息发布平台同步公布，分数相同者，由根据现场记录的舞蹈动作表演时间长的该队名次在前。

十、附加说明

在 qq 群里面会陆续安排专人解答规则细则。