

2018 中国服务机器人大赛
(2018 中国机器人大赛服务机器人专项赛)
比赛规则

教育服务机器人项目
开天辟地机关王 青少年组

2018 中国服务机器人大赛技术委员会

2018 年 1 月

目 录

一、项目简介.....	3
二、技术委员会.....	4
三、赛项说明.....	4
四、比赛场地及器材.....	7
五、评分标准.....	8
六、赛程赛制.....	11

一、项目简介

连锁反应的目标装置锦标赛目的是加深中小学生对绿色能源技术的理解和对创造性科学的兴趣。在比赛中，学生们将创意融入他们作品的机关装置，因而他们在工程机械和结构设计方面的才智和创造力将被启发。

比赛包含 STEAM 理念(科学、技术、工程和数学和艺术)。在科学方面，物品的装配过程可以帮助学生理解新知识和激发学生运用学到的科学原理。在技术方面，目的是教给学生们能源、电子等方面技术常识，这样他们就可以利用信息技术进行更多的交流，满足把科学付诸实践的目标。关于工程方面，当学生参与多个操作流程，他们需要掌握运用机械结构和确保装置运转的方法。关于艺术，通过精巧的设计和组装，学生们在艺术和创造性方面得到训练并学会表达他们的审美意识。最后关于数学方面，学生们在作品中要利用数学公式保持设计的比例和对称。数学技能有利于学生成功地控制作品受力平衡，并激励他们在实验中运用数学概念。

此外，大赛内容也有利于环境工程教育和当前学生的文化、个性和发展，因为指定的衔接结构设计将激励他们采用大量与环境教育和工程应用相关的信息。在讲故事式的结构设计过程中，学生可以了解民族文化，这将帮助他们发展其个性和创造力。比赛也是一个加强师生关系和亲子关系的催化剂；在父母和老师的指导下，学生们将能够协作讨论，设计装置并构建连锁反应。通过机关王比赛可以达到实施和促进工程与艺术融合教育的目标。

二、技术委员会

负责人：陈万米 上海大学

孙丽萍 上海健康医学院

成 员：孟疆戈 洛阳理工学院

张云龙 郑州大学西亚斯学院

三、赛项说明

指定基本主题要求如下：

鸣响警报，启动球体，进行连锁的流水传动。

可自由选择不同规格的球体（例如玻璃球或乒乓球），使用的球体最小直径应不小于 10mm；总体数量应按照要求以 10 个为准。收集球体的应用关卡应放在装置的末端。根据关卡演示的成效进行评估，必须有收集玻璃球或乒乓球的关卡设计，需要统计数量计分。

3.1 评审原则：

3.1.1 关卡的科学应用：统计科学原理应用的总数量。每一原理只计分一次。

3.1.2 机关的创意性：每个小组最多可指定 2 个关卡用以评审。这些关卡在现场根据独创性和复杂性进行评价。

3.1.3 路径多样性：两个关卡之间路径越多越好。所有路径都应该能够作用。

3.1.4 绿色能源应用：应用绿色能源的关卡（例如风能、水能和太阳能）应依照这条标准。所有应用绿色能源的关卡应当由前一关卡启动，除了

开始的关卡。例如，如果一个风动关卡是靠人用嘴吹气启动，则这个关卡不会得任何分。得分建立在的绿色能源的实效上。

3.1.5 指定效果的应用：团队必须为他们的装置模拟指定的警报系统和收集响应都必须包括在内。

3.1.6 设计和文化创意：这个标准包括故事设计和整体外观。参赛者应在视频中解说关卡的故事情节和设计创意，并向评委展示整体外观。

3.1.7 工程可靠性：

A 参与现场评估的关卡总数量不能低于视频。团队应该在每一关卡上贴上关卡标签卡（参见机关标签卡图）以备识别。每一个缺失的关卡都会导致 2 分的扣分。

B 现场评估时，在 2 分钟倒计时结束前，应向评委解说关卡从始至终的操作过程。只有第一个关卡可以手动启动。其它所有关卡，包括绿色能源应用关卡，必须由前一关卡启动。

C 操作时限按标准为 2 分钟。在 2 分钟时限内如果装置中断未能完成运行，参赛选手可以选择：（1）再从前一关卡开始（例如，如果一个第 4 个机关未能启动的话，应重新启动第 3 个机关）；（2）从头开始。将根据最后一次运行的结果进行评估。如果装置 2 分钟结束后仍在运行，每个未启动的关卡各扣 1 分。每次人为触动装置（例如推被卡住的弹珠）扣 1 分；每次出现装置组件掉落扣 1 分。

D 虚拟实验：在 2 分钟倒计时内，参赛者应该向评委指出包含虚拟实验设计的关卡。只要下一个关卡成功启动，即使一个或更多虚拟路径未能传送，也不会被扣分。

E 装置组件掉落和人为接触将以旗子指示。每次举起红旗代表组件掉落；举黄旗代表人为接触。

F 重新启动：参赛者在重新启动前必须得到评委允许。

3.1.8 指定材料应用：指定材料、相关的指令和机关标签卡将在装置组装时间开始后给予参赛者。（本次比赛暂不采用）

3.2 违规行为：

3.2.1 人为触动：除启动第一个机关外，每次人为触动装置扣 1 分。例如，如果选手用手移动一个被卡住的弹珠，会使他们团队扣 1 分。

3.2.2 组件掉落：每次组件掉落扣 1 分。

3.2.3 底盘面积限制：为确保临近参赛队伍的活动空间，搭建装置不得超过现场标准桌面限制（参考尺寸：180x60 厘米），如超出将从团队整体得分中扣 2 分。

3.2.4 装置与视频不符：如果装置与视频不符，每个不同于视频的关卡从总分中扣除 0.25 分。（额外的关卡不得任何奖励分。）

3.2.5 团队必须保持工作区域的整洁。工作区的脏乱，例如地板有水或者工作区域周围有垃圾，可从团队总成绩中扣除 1 到 10 分。保持清洁是每个团队的责任。

四、比赛场地及器材

1. 场地将根据现场情况摆放比赛用标准桌，按照队伍分组进行统一编号席地就坐。



2. 器材和组装要求：

不限制器材，为保证比赛的顺利和安全性，特做以下几项基本要求。

2.1. 底盘：装置的底盘不得超过桌面尺寸。如果装置有任何的悬挂部分，高度在桌面之上 1 米之内的，悬挂部分不得突出于底盘 20 厘米。当然，装置物的整体高度没有限制，但要足够稳固能够放在组织方提供的桌子上进行展示。各队要自己准备底盘。一个队携带的底盘数量没有限制。建议准备较稳固的底盘。

2.2 组装零件： 团队应当携带未组装的部分和符合参赛安全标准的零件。具体材料可以上网参考各类实验室组件。

建议：应在材料箱体等上写上队名以防遗失。

2.3. 其他材料：允许携带非商业化产品和未加工的原料参加比赛，例如木条、铝罐和旧布料等

2.4 有毒有害物质：所有材料必须符合国家安全和无毒标准。公认的标准如下：CE（欧洲）、ASTM（美国）、ST（台湾），和 CCC（中国）。

如果发现携带或使用不符合安全标准的材料，该队将被取消比赛资格。

2.5 编程：此项目主要是针对机械原理等科学知识的应用，本届比赛中允许参赛队伍尝试使用编程控制。顺着项目的推广和完善，将逐步融入自动化流水线的概念，融合自动化编程控制。

五、评分标准：

1. 评估标准：评价分为以下 8 个标准：(1)科学原理应用(2)关卡创造性(3)路径多样性(4)绿色能源应用(5)环保应用(6)设计创意性(7)工程可靠性(8)指定材料应用。详情请参阅表 1

表 1：评分标准

评价标准	分 值	内 容
机关科学原理应用	视频 5% 现场评审 15%	1. 视频（5%）：所应用的科学原理数量都会被记分，一种科学原理只记一次分。 2. 现场评估（15%）：所应用科学原理的数量和关卡的数量。
机关创意	现场评审 20%	选手最多可以原创两个关卡用来评估；机关的评分主要是看其复杂性和原创性。
路径多样性	视频 5%	从一个关卡到另一个关卡的路径越复杂得分越高。

绿色能源应用	现场评审15%	<p>1. 除了第一个关卡，其他的任何机关使用绿色能源都要能够成功被上一个关卡启动才算成功。</p> <p>2. 在关卡设置中每用一种绿色能源得3分；同一种绿色能源应用在不同的关卡或功能中得1分；一种绿色能源可以重复使用3次，最多可以累计得5分。</p>
收集应用	现场评审10%	<p>1. 关卡设置必须按照指定主题来安排，收集应用应放在装置的最后一部分。</p>
设计创意性	视频 5% 现场评审 10%	<p>1. 视频(5%)：你的设计要讲述一个怎样的故事，通过你的设计可以体现出怎样的故事情节、逻辑性、想象力和创意</p> <p>2. 现场评审（10%）：装置的整体外观</p>
工程可靠性	现场评审 15%	<p>1. 机关科学原理应用中所列出的关卡都必须成功启动，如有一处失败扣1分。工程可靠性评估中所列关卡不能少于科学原理应用中所列关卡。</p> <p>2. 人为触动装置扣1分，装置的任何部</p>

		<p>件脱落1次扣1分。</p> <p>3. 如果人为接触是为了重新启动关卡，则必须从前一关卡启动，比如第四个机关卡住了就要从第三个机关开始重新启动。</p> <p>4. 如果在评分过程中重新启动失败，要在两分钟倒计时内成功重启。要是在2分钟内没有成功重启就按照之前的过程算分。启动失败1次扣除1分。</p> <p>5. 小学组要至少设置10个关卡，中学组至少设置15个。少1个关卡扣除2分。</p>
指定材料		
注：		
单项评分		
对每一项标准，分数最高的队将得到满分。分数最高的队伍的分数将会被用于衡量其他队伍分数的标准。		
单项比赛得分标准举例		
<p>比如在科学原理评分中，得分最高的 A 队得到 16 分，B 队得 12 分。因科学原理评分占总比分 20%，得分最高的 A 队获得全部 20%，B 队获得 $(12/16) \times 20\% = 15\%$</p>		

五、赛程赛制

1. 比赛选手和分组

竞赛组别:在各组别参赛队伍超过一定规模时,比赛将分成二个组别:

小学组:1 到 6 年级的学生;

中学组: 7 年级到 12 年级的学生;

参赛队伍规模不足时, 奖项按组别的比例进行分配。

2. 队员人数:每个团队可有 3-4 名参赛选手

1) **选手缺席:** 如果选手缺席, 需要相关学校负责人或监督的教育权威机构就缺席情况提交信函。选手不参加现场评估无法得到任何奖励或证书。缺席的选手如果不提交缺席信函, 将被取消比赛资格。有选手缺席的团队不允许添加一个新成员代替缺席的成员。

2) **替换选手:** 更换选手是被禁止的。发现任何团队有未经注册的队员, 将立即取消比赛资格。

3) 允许团队成员年龄不同或来自不同的学校。每个团队按照年龄最大的成员进行分组。

3. **装置/团队名称:**装置必须有中英语题名。题名也将作为团队名称。团队不允许使用他们的学校名称为装置命名。

4. (报名资料) 提交:

1) **知识产权(版权)授权书:** 在注册过程中, 参赛者必须同意将作品知识产权授权给比赛组织者。参赛团队必须确保他们的作品不侵犯他人的知识产权。所有团队成员都必须保证他们自创的作品不侵犯他

人知识产权。

- 2) 团队介绍和照片: 每个团队必须在最后期限前提交两张显示所有团队成员的照片(JPEG 文件格式)和中英文的团队介绍(不超过 300 单词)。如果超过字数限制, 比赛组织者有权删改。
- 3) 作品创意说明书: 为了加快评估过程, 每个团队必须在最后期限前提交一份中英文的作品创意说明书(请参考附录)。
- 4) 文档提交截止日期: 请于报名截止日期前完成提交。
- 5) 用以评估的视频: 每个团队须准备一个用介绍整个装置操作的视频, 它必须包含下列评估标准中的内容来介绍装置并解释特定关卡的操作(请参阅评估标准): (1) 关卡的科学应用; (2) 关卡创意; (3) 路径的多样性; (4) 绿色能源应用; (5) 环境保护应用; (6) 文化创意; (7) 工程可靠性。每个视频不超过 3 分钟, 建议使用中英文字幕以帮助理解。视频必须包括装置的操作过程。视频文件应该保存为 mp4 或者 rmvb 媒体文件格式并上传到网站。每个视频文件不超过 300 M。

现场比赛时间安排:

1. 上午开幕式结束后 30 分钟内, 参赛队伍必须完成器材入检, 并进入比赛区域各队伍指定位置。
2. 统一按照裁判要求时间, 发令后开始比赛搭建。搭建时间为 3 小时。
3. 比赛时间完成后, 统一按照要求停止比赛搭建, 全部退出场地; 午餐休息

4. 下午按照统一时间进入场地，等候裁判组评审。

赛场要求：

1. 严格禁止使用火、腐蚀性化学物质、危险电器部件、活的生物等危险品以及过度使用声光效果。发现携带或使用危险材料的团队将被取消参赛资格。

2. 限制进入：未经许可的人员包括指导教师和家长，不得进入比赛区域给选手传递物品或信息。

3. 评分过程结束后，每个团队必须签署一份结果确认表。比赛结束后，比赛组织者不会接受其他关于团队成绩的抗议或异议。

4. 关于得分的抗议/反对：未参加现场评审当天举行的教师会议的团队无权对比赛提出异议。如果参赛者或老师无合理理由提出抗议而扰乱比赛日程的，团队将被自动取消资格。参赛者和老师应该尊重评委的最终决定。如果对团队成绩有任何问题或异议，应该立即在比赛期间与评审委员会沟通，由评审委员会在评估现场进行调查。

5. 其他重要注意事项

1) 重启：在同一位置多次重启将只被扣除一次的分数。

2) 每个声控关卡只有一次启动机会。关卡都必须由前一个关卡自动触发启动，注意只有第一个关卡可以手动操作。

6. 现场评价规则

1) 个人物品检查：报到后，选手应立即进入比赛区域。比赛工作人员将检查工具箱、个人物品、工具(包括组装部分)和危险材料。如果

选手有任何违禁材料，团队将被取消比赛资格。

- 2) 装置组装:只有链条可以提前组装。 其他装置组件都应在比赛要求时间内组装。

7. 演示操作注意事项

- 1) 演示时长: 每个团队都有 3 - 5 分钟的时间用以介绍团队和设计，演示装置，并回答评委的提问，时间取决于参赛队伍的总数。
- 2) 最后调整: 团队应在进入比赛区域演示前完成项目检查和最后调整。团队在演示前有 10 分钟时间做装置的最后调整。 团队没有在 10 分钟内完成最终调整可能会被取消比赛，
- 3) 掉落或物体卡住: 参赛者可以用手或其它物体释放被卡住的可移动物体，例如弹珠或轮子。 如果可移动物体失败，参赛者应拿起物体并重新启动之前的关卡。 参赛者必须征得评委的许可之后重启。
- 4) 连接关卡: 展示工程的可靠性标准时，重新启动整个装置是被允许的。 更多细节请参考工程可靠性标准。
- 5) 机关标签卡: 机关标签卡必须贴在每个关卡处以方便识别。在评审过程中为提高机关标签卡的可视度，请确保机关标签卡片彩色印刷。在现场评估时将不会提供机关标签卡。我们建议团队用胶带密封关卡名片让它防水。机关标签卡包括: “科学应用连接” (紫色), “绿色能源应用” (绿色), 和 “其他” (米色)。 每个关卡都必须贴上标签卡。 当关卡不属于 “科学应用”, 或 “绿色能源应用” 时, 请标为 “其他” 标签卡, 使用标记/标签指示评估标准 (例如, 如果它是操作途径多样性关卡, 添加如图 标记/标签)。 对于指定材料的应

用，所需的标记/标签将和分配的材料同时发放。 每漏掉一个关卡标签卡扣 1 分(最高扣除 10 分)。

6) 评审：团队将在现场评估日的中午之前组装装置，下午操作演示

7) 结果确认：参赛者必须在成绩结果上签名确认工程可靠性标准的得分。 签名后不得提出异议。

比赛现场限制：

1. 电源：比赛组织者不会在比赛现场提供任何电源。团队应该准备自己的电源。为保持绿色环保，我们鼓励使用便携式电源，而不是一次性使用电池。 团队要保证电源的安全。 任何团队造成危害或损失将被取消比赛资格并为其损害承担责任。请老师在允许学生把电源应用到装置之前，训练好学生安全地使用电源。

2. 现场评审时不提供椅子。 如果需要团队可以自带。

3. 沟通限制：在比赛期间，参赛者不得以任何方式与非参赛者包括老师、父母沟通。 平板电脑、手机和笔记本电脑可以被带入比赛区域，然而，任何团队被发现与非参赛者沟通将被取消比赛资格。

4. 比赛中严禁指导。比赛时间内，参赛者不可与比赛场地外人员（包括指导老师，家长）以任何方式交谈、沟通（如言语，肢体动作，手语等）。任何团队违反此项规定将取消竞赛资格。

5. 装饰性部件：装饰性美工品（非功能性），可做初步加工带进会场。竞赛前这些装饰性部件也不能够集成在装置中（或装置部件中）。




6. 指导资料允许带入现场，例如纸质小册子或者电子指南。

7. **录像存证：**为避免赛后争议，竞赛各组之得奖作品须于赛后配合主

办单位录制其作品运作过程，以供存查。

8. **作品指导教学材料：**所有获胜队伍必须提供关于作品指导的详细图片和视频材料。必须在获奖名单公布后一个月内上传到指定网站。主办单位确认收到这些材料后奖状才予发放。资料细节和上传方法将在随后公布。由于相关推广需要，竞赛组织者拥有修改权、录音录像权、出版权、创造力、展出权及公开所有参赛获奖作品的权利。

机关标签卡图：

关卡编号	 科学原理
关卡名称	 绿色能源
 创意关卡 是 否	 指定关卡、指定材料 是 否

展示全部关卡路径设计的图片 例如：

作品编号 ..	作品名称: (设计图可自 行设计使用, 缴交时最多不 超过五张设计
------------	---

第三关：（关卡名称）
科学原理：
关卡创意：
绿色能源：
指定关卡：

第一关：（关卡名称）
科学原理：
关卡创意：
绿色能源：
指定关卡：

第二关：（关卡名称）
科学原理：
关卡创意：
绿色能源：
指定关卡：

附件 作品创意说明书

作品创意说明书		
团队编号	团队名称	作品总关卡数
<p>大赛作品创意说明 PDF 文件</p> <p>请在一个 PDF 文件里描述下列内容：关卡独创性、多样性、设计与文化创意、科学及数学原理的应用、绿色能源应用。</p> <p>请按照通知提交文件。</p>		
<p>关卡创意：</p> <p>请整体阐述作品设计的创意和表现。</p>		
<p>字数限定：500 字</p>		
<p>多样性：</p> <p>请描述关卡表现的路径多样性以及每个关卡如何达到此目标。</p>		
<p>字数限定：300 字</p>		

<p style="text-align: center;">设计和文化创意</p> <p>请提交一个简短的关卡说明，描述文化创意和故事性</p>
<p style="text-align: center;">字数不能超过 300 字。</p>
<p style="text-align: center;">科学原理</p> <p>请列出你设计中包含的科学原理。在网站可以查询科学原理的列表。如果列出的科学原理一个未用，请简单说明作品如何连接操作。</p>
<p>请提供一个关于每个关卡如何运作和所包含科学原理的简单描述。</p> <p>字数不能超过 300 字。</p>
<p style="text-align: center;">绿色能源的运用</p> <p>请说明你的设计中的绿色能源应用（例如水力发电，风能，磁能等）</p>
<p>请提供关于如何应用绿色能源以及应用在哪个关卡的简短说明。</p> <p>字数不能超过 300 字</p>
<p><input type="checkbox"/>我在此承诺，说明书仅由本团队的参赛选手完成，并反应了本团队的设计（勾选）</p>

注意：需要时可在表格中添加更多的行数。

附件 4. 得奖作品之著作授权书：

得奖作品之著作授权书

1、作品原创声明

本作品确系本人及所属团队所创作设计，并对于该作品具备有组装能力，为本人及其团队亲自组装作品。

2、知识产权保证

本人及所属团队授与主办单位及相关单位得奖作品之全球性之永久权利，为宣传活动或产品，可重制、编辑、改作、引用、公开展示、公开陈列、公开播送、公开上映、公开传输、重新格式化、散布或使用参赛作品，并可转授权。如授与单位须针对获奖作品进行衍生设计或重制，授权者应配合提供相关图片与数据。

授权者同意得奖作品，可应用于主办单位及产学合作之协办单位之官方网站上供人点览，或于各媒体或公开场所公开播送、公开上映、公开传输或散布。

请点选：☐我已确实阅读、理解，并同意以上条款。

☐我不同意以上条款（请注意，如不同意以上条款，将不得完成报名程序）。

签字：