

2020年（第十届）全国大学生机械产品数字化设计大赛通知

（第1号）

各高等学校：

创新人才的培养是当今社会对高等学校的迫切要求，也是高校义不容辞的职责。采用大学生学科竞赛的方式促进学生的实践能力和创新精神的培养是行之有效的重要手段。

为了进一步引导大学生对数字样机技术的理解与应用能力，培养其创新设计能力、综合设计能力和团队精神，并吸引鼓励更多的学生参加学科竞赛、扩大赛事受益面，我们继续举办“全国大学生机械产品数字化设计大赛”。

现将举办2020年全国大学生机械产品数字化设计大赛有关事项通知如下：

一、大赛的目的

全国大学生机械产品数字化设计大赛的目的在于培养学生的创新设计意识、综合设计能力与团队协作精神；加强学生设计能力培养和工程实践训练，提高学生针对实际需求，通过创新思维进行机械设计的工作能力；吸引、鼓励广大学生踊跃参加课外科技活动，为优秀人才脱颖而出创造条件。

二、大赛的主题、内容与设计要求

2020年全国大学生机械产品数字化设计大赛的主题为“抓取稳准手到擒拿”。内容为：“生产线用零部件抓取机器手爪；办公、家庭及货架存放类物品抓取机器手爪；义肢（拟人手机器手爪）；柔性机器手爪；登月营地物品抓取机器手爪”。设计内容主要是机器手抓取部分，可将运动平台和多轴手臂作为其支撑，但不是设计的主体。

选题背景：机器人手爪（末端执行器）是用来抓取、握持工件或工具的部件，是重要的执行机构之一。当前的机器人，更多关注手臂，而在整个机器人的应用中，手爪才是更大的难点。目前机器人领域解决末端夹持的办法，不仅成本高而且操作复杂，成本已经占到机器人成本的近4成。此外，提升儿童义肢和柔性抓取的实用性也越来越受到更多关注。

内容说明：参赛学生通过调研，针对各类对象的特点自行提出设计需求，明确设计功能目标，完成一种抓取过程（如零部件抓取，办公、家庭及货架存放类用品抓取，义肢，具有特殊用途的柔性抓取）的机器手爪以及登月营地物品抓取机器手爪设计。

设计要求：

1、生产线用零部件抓取机器手爪

（1）抓取对象为某生产线的零部件、中间产品。生产线不局限于加工生产线，对象不局限于机械产品。

(2) 机器手爪运动要求：随手臂运动到抓取位置，以准确的动作可靠抓取零件；完成提升、转位等动作，放下零件；回到原始位置，准备下一步抓取。

2、办公、家庭及货架存放类物品抓取机器手爪

(1) 抓取对象为办公、家庭及货架存放类物品（考虑易碎、易损、液体容器等）。

(2) 机器手运动要求：随运动平台（含手臂）移动到抓取位置，以准确的动作可靠抓取物品；完成提升、转位等动作，再随运动平台（含手臂）移动到服务对象位置，递出并松开物品；回到原始位置，准备下一步抓取。

3、义肢（拟“人手”机器手爪）

(1) 大体上接近儿童人手的外观，满足 FDM 工艺 3D 打印制作的需求，各类结构容易拆装（使用者可自行拆装），手指尖能使用防滑材料或结构，避免后期使用硅胶或指套，手掌类机械手原功能效果不能降低，即：通过腕关节弯曲后，五指能够实现抓握动作，在有防滑装置的情况下，手掌义肢最大水平抓握能力大于 500g（手掌）；接受腔易于脱戴，即戴即用。

(2) 还可设计一种可以让“保留部分手指情况”儿童戴上机械手、并实现抓握动作的佩戴结构。常见有：保留一点大拇指或保留一点大拇指和小拇指。

4、柔性机器手爪

(1) 抓取对象为任意物品（水果、鸡蛋等无固定准确外形的物体）。机器手爪可由柔性材料与硬性结构组合，也可完全由柔性材料构成。

(2) 实现柔性机器手爪抓取物品动作。

(3) 柔性机器手爪可搭载运动平台和手臂，也可不搭载。

5、登月营地物品抓取机器手爪

(1) 登月营地物品抓取对象为建设营地使用的小型设备工具及月球表面材料。

(2) 机器手爪运动要求：帮助完成营地建设等任务所需的机械动作。

(3) 项目组须查阅相关资料，根据在月球表面工作的特定条件提出工作对象、设定机器手爪运动。要求在说明书中给出文字解说。

所有参赛的作品必须与本届大赛的主题和内容相符。在满足功能需求条件下，力求作品结构简单、可靠、实用、美观，同时也应注意机械设计竞赛与工业造型设计竞赛在关注点方面的差异。

评分将依据作品的创新性、设计合理性（机构原理、结构与强度、重量）、可行性（制造工艺、成本因素、市场需求）、美观性（外观设计，人机交互）四个方面，参赛队伍应在作品说明书里给出相应的阐述。本次大赛题在原始条件和机器人手爪工作任务的选择上是放开的，故作品除满足上述“四性”以外，评分时在同等条件下将考虑选题的难易程度并体现到对作品的评价。

三、大赛管理与组织机构

全国大学生机械产品数字化设计大赛经教育部高教司同意，主办单位：机械学科教学指导委员会、国家级实验教学示范中心联席会；承办单位：奥特克软件（中国）有限公司、武昌首义学院。为保证大赛的顺利开展，大赛的组织、评审与宣传等工作由全国大学生机械产品数字化设计大赛组委会（以下简称组委会）负责，日常工作由大赛组委会秘书处承担。

四、参赛条件与方式

1. 参赛条件：全国在校本、专科大学生均可以个人或小组的方式，通过学校推荐报名参加，每个参赛队学生人数不得多于3人，指导教师不多于2人。参赛队由所在学校统一向组委会报名。

2. 参赛方式：参赛队学生自接到大赛通知后，即可按大赛主题和内容的要求进行准备，最终以Autodesk Inventor软件完成三维作品的设计，并向组委会提交：

(1) 大赛作品报名表(包括纸质和电子文档)；

(2) 完整的设计说明书（电子文档）；

(3) 作品的三维模型（建议：以规划设计的思维进行作品设计，在设计的前期用草图进行机构简图的模拟及分析，然后再进行详细设计；可使用AutodeskFusion360作为机器人系统工业设计的软件）；

(4) 机器人的仿真动画或视频录像（3分钟之内）。

(5) 提倡跨专业合作，建议参赛队伍根据实际产品设计团队进行跨专业组队。

(6) 随着人工智能应用技术的发展，衍生式设计是设计结合人工智能的应用方向，为鼓励参赛队伍应用国际顶尖技术，参赛队伍在学校立项后，可向组委会申请大赛专用衍生式设计账号，用于完成赛题要求的设计。

五、大赛相关进程的时间安排

1、2019年9月发布“2020全国大学生机械产品数字化设计大赛”的第1号通知；

2、各学校在2019年11月1日前报送申请衍生式设计账号的队伍；

3、各学校在2019年12月25日前完成校内推荐选拔，2020年1月20日前按有关通知要求报送选拔结果；

4、各学校提交参赛作品所有材料，截止时间为2020年4月1日；

5、全国组委会将进行作品初评，并在2020年4月30日前公布参加全国决赛的作品名单；

6、全国决赛暂定2020年5月举行，如有变化将提前通知。

六、评奖

全国决赛设立特等奖和一、二等奖。

七、经费

1. 组委会筹集经费来源，可以争取社会赞助，也可以适当收取每个参赛队报名费。
2. 组委会可邀请社会各界以协办的身份共同组织竞赛活动。

请各学校认真筹备、组织好全国大学生机械产品数字化设计大赛，做好宣传和发动及选拔工作，积极组织学生参与，并正确理解竞赛的目的，协调好竞赛活动与正常教学秩序之间的关系。

八、其他事项

全国大学生机械产品数字化设计大赛组委会秘书处联系人及联系方式：

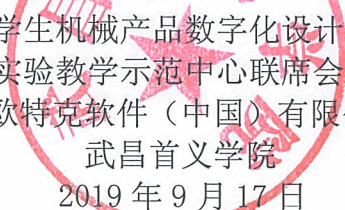
熊慧萍：湖北省武汉市，武昌首义学院机电自动化学院（430064），电话：18995637955。

Email: ml8995637955@163.com

大赛动态：http://www.eterc.cn/learningres/reslist2_notice.html

软件支持：<http://www.autodesk.com.cn/education/free-software/all#>

衍生式设计指导视频：<http://www.eterc.cn/learningres/reslist.html>



全国大学生机械产品数字化设计大赛组委会
国家级实验教学示范中心联席会机械学科组
欧特克软件（中国）有限公司
武昌首义学院
2019年9月17日