

第十二届全国大学生机械创新设计大赛 2027 年数字孪生设计挑战赛 参赛须知

根据《关于启动第十二届全国大学生机械创新设计大赛 2027 年数字孪生设计挑战赛与赛事安排的通知》（以下简称第 5 号通知）精神，为帮助各赛区和参赛师生准确理解本届大赛数字孪生挑战赛的竞赛要求，现将有关事项通知如下：

一、2027 数字孪生设计挑战赛赛季内容

第十二届全国大学生机械创新设计大赛的主题为“灵巧·智能，美好生活”，2027 年挑战赛赛季的内容为“第十二届大赛常规赛获奖作品及企业选题作品数字孪生设计与改进制作”。本届大赛前面所发通知中关于作品选题、名称、各校在省级预赛中参赛作品的数量限制、作品尺寸的建议、对工程图纸和对仿生蝴蝶的所有要求，除了特别说明外，在挑战赛季依然需要遵守执行。

挑战赛提倡深度融合智能技术、数字（孪生）技术或 5G+通信等技术，构建作品原型的多维度、多时空尺度、多学科交叉、多物理量耦合的数字孪生体，精准仿真与映射作品原型在真实应用场景中的属性、行为，实现数字孪生体与作品原型物理实体的连接与集成协同运行，并结合传感器实现物理感知与数字孪生体的实时映射互动。参赛队基于运行数据开展设计迭代优化与实体作品改进制作，提升作品技术、经济性能。

数字孪生（Digital Twin，又称数字镜像、数字映射）是对物理实体构建的多维度、高保真的数字化映射系统，可实现物理世界与数字空间的双向实时数据交互：既能实时接收物理实体的运行状态数据，也可反向对物理实体的运行过程进行精准调控，已在产品全生命周期的设计、制造、运维全流程落地应用。

1.产品设计场景：依托建模工具搭建机电控一体化、多物理场耦合的系统级产品数字孪生体，实现与物理对象、真实工况、运行环境的实时交互运行，为产品提供设计方案优化、全流程虚拟验证、多领域联合仿真、跨团队协同设计、可靠性与安全性量化评估等核心能力，大幅降低设计试制成本。

2.制造场景：涉及质量管控、供应链管理、生产制造、仓储服务、安全生产、节能减排等。大赛作品数字孪生设计挑战赛赛项不涉及，数字孪生微专业企业选题可能涉及。

3.运维场景：通过采集与分析产品运行过程中的多源数据，实现对产品运行状态的精准感知。结合大数据与人工智能技术开展深度数据挖掘，进行健康管理、设备运行参数智能优化、远程可视化维护指导、备品备件智能调度等高附加值服务。

本届大赛作品数字孪生挑战赛主要涉及产品设计场景。以参赛作品原型为载体，通过构建高精度数字孪生体、虚实系统集成运行、实体作品迭代升级，系统性培养参赛学生运用新原理、新技术，优化作品结构，提升产品性能。

在大赛第 5 号通知第四节，1 参赛资格 2) 中，开设“智能制造工程专业”和“数字孪生设计微专业”高校的学生结合企业需求的选题，可不受上述选题、内容、作品尺寸要求，但仍需遵守“参赛作品名称必须用中文表述”的要求。特别强调，该部分选题不能使用老师已经结题的科研成果参赛，包括在 2026 年 9 月前发表的学术论文内容。

二、赛事全国决赛前关键节点和要求

1. 2026 年 10 月 20 日前，提交预报名表。大赛官网（<https://umic.mooccollege.com>）将在 2026 年 10 月 10~20 日开启预报名通道，请参赛队务必按要求、按时完成预报名。特别说明，只有预报名的参赛队，才能获得正式报名资格。

2. 2026 年 12 月 30 日前，按大赛后续通知要求，提交正式报名表和第一阶段研究报告及视频录像。大赛官网（<https://umic.mooccollege.com>）将在 2026 年 12 月 20~30 日开启正式报名通道。为统筹本届挑战赛赛事安排，挑战赛预报名和正式报名均需在大赛官网上完成，未在大赛官网上报名的队伍，不能参加省级预赛和全国决赛。

3. 2027 年 4 月 21 日前各赛区（或在全国大赛秘书处协调下多个赛区联合）采取线下或线上竞赛方式，完成省级预赛。预赛前参赛队需完成原型作品改进后的数字孪生体样机和实物模型制作，作品总体研究报告和完整研究工作视频录像。

4. 本届大赛全国决赛名额的分配办法将在大赛后续通知中公布。各赛区完成预赛后于 2027 年 4 月 30 日前将预赛结果和推荐参加挑战赛全国决赛作品名单等材料报全国大赛秘书处。

三、挑战赛作品的评审

评审采用综合评价，评价观测点有以下几个方面：

1. 合理性和实用性

1) 数字孪生模型对作品原型行为描述的准确度；2) 应用数字孪生技术完成改进设计的合理性与可靠性；3) 作品原型改进后的技术经济性，市场推广价值。

2. 技术实现难度

1) 作品原型和数字孪生模型的复杂程度；2) 数字孪生系统的稳定性与可靠性；3) 数字孪生系统涉及数据处理与分析、控制技术或通讯技术的复杂程度。

3. 改进作品制作评价

1) 功能实现；2) 设计、制作、费用的合理性；3) 运行可靠性。

4. 现场介绍和答辩

1) 现场介绍及作品设计、运行演示环节讲述的清晰度; 2) 答辩与质疑环节回答问题的正确性。

四、参赛条件中增加了在校研究生。研究生、本、专科生均含 2027 届毕业生, 研究生含博士研究生。

五、在大赛组委会的领导和协调下, 赛区组委会负责本赛区挑战赛的组织、协调与宣传工作。学生参赛队不能擅自参加其他赛区的预赛。

六、各学校参赛所需费用, 由学校自行承担, 不得向学生个人收取任何费用。

七、参考文献

- [1] 李双寿等. 数字孪生在智能制造中的工程实践[M]. 北京: 机械工业出版社, 2024.
- [2] 陶飞等. 数字孪生及车间实践[M]. 北京: 清华大学出版社, 2021.
- [3] 方志刚. 复杂装备系统数字孪生[M]. 北京: 机械工业出版社, 2021.
- [4] 迈克尔·格里夫斯. 智能制造之虚拟完美模型驱动创新与精益产品[M]. 方志刚等译. 北京: 机械工业出版社, 2019.

八、全国大赛秘书处负责解释和说明有关本届大赛通知和要求及其他未尽事宜, 也欢迎全国广大师生了解和询问。

全国大学生机械创新设计大赛组委会

2026 年 9 月 15 日

组 委 会