

附件3-1

2026年第十五届上海市大学生工程实践与创新能力大赛暨  
2027年第十届中国大学生工程实践与创新能力大赛

## 虚拟仿真赛道-工程场景数字化赛项

### 命题与运行

本赛项围绕工程领域中数字化技术的深度应用，聚焦数字化、智能化技术在真实工程场景中的工程实践价值，以推动工程系统降本增效、提升质量、降低故障率等关键性能指标的改善为核心目标。

本赛项以“数字化技术赋能工程系统”为主线，引导参赛队立足真实行业与工程场景，综合运用人工智能、数字孪生、工业物联网、传感器技术、数据分析、工业机器人等数字化技术手段，针对工程系统中的具体问题，提出具有工程可行性和创新性的解决方案。

本赛项面向高校大学生，强调工程问题理解能力、工程分析能力与工程实践能力的综合培养，重点考察参赛队：

- 对真实工程问题的识别与准确建模能力；
- 将数字化技术合理嵌入工程系统、服务工程目标的能力；
- 从问题分析到方案设计、技术实现、效果验证的完整工程逻辑能力。

通过现场可体验的工程系统展示形式，推动工程知识与数字技术的深度融合，促进学生形成面向真实产业问题的工程思维与实践能力。

#### 1、对参赛作品/内容的要求

##### 1) 工程问题来源与项目主题要求

参赛项目**必须基于真实客户或真实工程系统中存在的具体问题**，问题应具备明确的工程背景、应用场景和工程对象，避免假设性、概念化或泛化问题。

参赛队需明确给出**二元结构**的项目主题，清晰说明：

- 项目采用了**哪一类具体数字化技术**（如 AI、数字孪生、工业物联网等）；
- 解决了**哪个具体行业或工程系统中的问题**。

示例形式包括但不限于：

- “AI + 制造业设备故障预测”；
- “数字孪生 + 农业灌溉系统优化”；
- “工业机器人 + 生物工程生产线自动化”。

## 2) 工程问题分析与方案设计要求

项目应围绕具体工程场景，系统性开展工程分析，至少包括以下内容：

### (1) 用户与工程问题调研

明确工程系统现状、运行模式及存在的关键问题。

### (2) 行业或同类问题解决方案调研

对已有工程方案或技术路径进行分析，对比其局限性。

### (3) 具体工程问题分析与方案提出

从工程角度拆解问题成因，提出针对性的数字化解决方案。

### (4) 技术路径与实现方案说明

说明所采用技术在系统中的位置、作用及不可替代性，避免技术的简单叠加和过度应用。

## 3) 工程实践与技术实现要求

参赛项目应自主设计并开发一套**数字—实体耦合的工程系统或工程级原型系统**，能够体现数字化技术在工程系统中的实际运行逻辑。

项目中所采用的技术应：

- 与工程问题高度匹配，服务于明确的工程目标；
- 在工程系统中发挥关键作用，而非仅用于展示技术能力；
- 具备基本的工程可实现性和落地可行性。

## 4) 工程效果与验证要求

项目应围绕工程目标，对方案实施效果进行验证和说明，包括但不限于：

- 成本、效率、质量、可靠性、安全性等工程指标的改善情况；
- 与传统或原有工程系统的对比分析；
- 对方案局限性及工程应用条件的合理说明。

鼓励参赛队通过数据、实验、仿真或系统运行结果，对工程效果进行客观验

证。

## 5) 现场展示与评审体验要求

参赛项目必须能够在现场供评审专家**亲自体验和操作**，尽可能还原真实工程场景中问题识别、分析、决策和优化的过程。

现场展示应重点体现：

- 工程系统的运行逻辑；
- 数字化技术在工程系统中的作用机制；
- 从问题输入到系统输出的完整工程过程。

## 2、赛程安排

本赛项由初赛和决赛组成。

初赛由任务命题文档、项目体验两个环节组成；根据初赛成绩及晋级比例确定晋级决赛的参赛队，初赛成绩带入决赛。决赛由展示与答辩一个环节组成。

各竞赛环节如表 13 所示。

表 13 工程场景数字化赛项各环节

序号	环节	赛程	评分项目/赛程内容
1	第一环节	初 赛	任务命题文档
2	第二环节		项目体验
说明：产生决赛名单			
3	第三环节	决赛	展示与答辩

## 3、赛项具体要求

### 3.1 初赛

#### 1) 任务命题文档

该任务命题文档完全按照国赛命题与评分要求撰写。

按照**国赛**决赛任务命题文档的模版的要求，参赛队提交国赛决赛任务命题方案。

根据赛项指导性方向和任务命题文档模版的要求，基于自身参赛作品，设计

决赛现场实践任务的方案（包括设计理念、功能描述、亮点描述、界面详情）、拟实现功能涉及的工程体系（包括工程知识与数字化交互形式的匹配机制、所运用的工程知识点）、竞赛过程描述及其对应评分标准。

任务命题文档成绩不仅包括任务命题文档的内容质量符合命题规则，也包括文档的排版规范。

参赛队提交的文档雷同，文档中出现校名、姓名、队名、特殊标记符号等，文档成绩 0 分。

## 2) 项目体验

在领队会上，依据参赛队数进行抽签分组并产生顺序号。参赛队根据竞赛内容准备必要的展示与体验设备。所有参赛队按照要求将计算机放到指定体验位置上等待专家，一支参赛队留一位选手给裁判讲解，裁判分散逐个体验参赛队作品后，对各参赛队进行综合评价，给出该环节的成绩，裁判在每组的体验不超过 10 分钟。

项目体验环节以工程应用与系统运行体验为核心，重点考察参赛作品在真实工程场景中的应用效果、工程逻辑合理性及数字化技术对工程系统性能的实际改善能力，从参赛项目的完整性、可运行性及安全性等方面进行综合评价，主要包括以下两个方面：

### (1) 工程场景还原与系统体验

#### ① 工程场景表达与数字化建模

作品能够将真实工程系统中的设备、流程或运行状态，合理转化为数字化、可计算、可分析的模型。

工程场景表达清晰，能够反映工程系统的关键结构与运行逻辑，便于评审专家理解问题与解决思路。

#### ② 工程系统交互与决策体验

评审专家可通过系统操作，体验从工程问题输入、数据获取与分析，到系统决策支持或优化结果输出的完整过程。

交互设计服务于工程理解与工程决策，而非单纯界面展示。

#### ③ 工程应用场景适配性

系统整体设计与其目标工程场景和使用对象相匹配,符合工程现场或工程管理的实际使用习惯与约束条件。

## (2) 工程系统运行与性能表现

### ① 工程系统运行稳定性与效率

系统在现场运行过程中整体稳定,关键功能可连续运行,能够体现工程系统的运行效率与可靠性。

### ② 系统响应与信息更新能力

从系统启动到具备正常工程功能的加载时间合理;系统中关键数据、状态或分析结果的更新及时,满足工程应用需求。

按初赛总成绩排名选出参加决赛的参赛队。若出现参赛队初赛总成绩相同,则按项目体验成绩得分高者优先排序,如仍旧无法区分排序,则抽签决定。

## 3.2 决赛—展示与答辩

依据决赛的参赛队数抽签分组和上场顺序进行答辩。

展示与答辩一共 10 分钟,其中 PPT 答辩与视频展示一共 7 分钟,问答 3 分钟。

重点考察参赛队在作品中的设计构思、系统架构设计、开发过程合理性、工程内涵等综合能力表现,主要从工程问题与工程价值、数字化方案与技术实现、现场体验与系统呈现、工程素养与创新性这四个方面评价。

1) **工程问题与工程价值:** 项目是不是一个必须运用数字化手段来解决的问题。

2) **数字化方案与技术实现:** 数字化技术是否真正服务于工程问题。

3) **现场体验与系统呈现:** 用户和利益相关方能否很好地接受新的数字化系统,在真实工程现场长期使用新系统和新机制。

4) **工程素养与创新性:** 团队是否具备扎实的工程思维与原创能力。

按决赛总成绩对参加决赛的各参赛队进行排名。若出现参赛队决赛总成绩相同,则按展示与答辩成绩得分高者优先排序,如仍旧无法区分排序,则抽签决定。

## 4、注意事项

所有参赛作品必须由参赛队成员自主设计、独立完成、满足命题要求、遵守竞赛规则和相关要求。在竞赛中或竞赛结束后，被举报违反上述要求且经查证属实的，将取消参赛及获奖资格。

赛项不禁止 AIGC（人工智能生成内容）的应用，但所用内容需合理且必要。

本赛项严禁抄袭、模仿。如涉及复刻、致敬等性质的内容，应控制其占整个作品的比例，并在作品中体现出显著的原创性部分。