

第二届中国研究生智能建造创新大赛

参赛指南

指导单位：教育部学位管理与研究生教育司
住房和城乡建设部人事司
交通运输部人事教育司
水利部人事司

主办单位：中国学位与研究生教育学会

承办单位：东南大学
南通市人民政府
河海大学

协办单位：东南大学土木工程学院
南通市教育局
南通市住房和城乡建设局
南通创新区管理办公室
智慧建造与运维国家地方联合工程研究中心
东南大学南通海洋高等研究院
河海大学水利水电学院
南通大学交通与土木工程学院

支持单位：广联达科技股份有限公司

秘书处：东南大学

目录

大赛简介	1
第一章 大赛内容	2
一、赛制说明	2
二、赛道说明	2
（一）常规赛道.....	2
（二）挑战赛道.....	4
（三）揭榜赛道.....	7
三、赛事流程	8
四、知识产权和作品所有权	8
第二章 参赛资格与作品申报	10
一、参赛资格	10
二、作品申报及信息修订	10
三、禁止事项	11
第三章 奖项设置与奖励办法	12
一、常规赛道	12
二、挑战赛道	12
三、揭榜赛道	13
第四章 申诉仲裁与纪律处罚	14
第五章 其他事宜	16
一、大赛官网	16
二、秘书处	16
三、承办单位	16
四、联络通知群	16
附件 1：常规赛道赛题说明.....	18
附件 2：挑战赛道赛题说明.....	25
1. 工程大模型 Agent 智能应用系统设计	25
2. 机器人砌筑挑战	30
3. 轻量化路面平均构造深度检测	34
4. 混凝土坝裂缝精细化测量与数字化建模	38
5. 海洋工程设施水下智能巡检挑战	42

6. 混凝土骨料颗粒智能筛分比拼	46
7. 桥梁工程病害检测分析	49
8. 智能造楼机试验平台创新应用比拼	53
附件 3: 揭榜赛道赛题说明.....	57
赛题 1: BIM 驱动的“好房子”数字化诊断与低碳性能协同优化	57
赛题 2: 绿色低碳宜居宜业乡村住宅设计.....	61
赛题 3: 面向复杂施工场景的智能路由与缺陷多模型协同检测方法.....	66
赛题 4: 融合 LLM 与知识图谱的施工现场安全风险隐患智能研判方法 ...	71
赛题 5: 面向自动建造的建筑结构关键组件设计创新.....	74
赛题 6: 苏州超塔项目三塔连体超高层水平位移监控.....	77
赛题 7: 基于边缘计算的低空智能水上救援装备高精度视觉识别技术.....	80
赛题 8: 近零碳服务区多能流协同优化与资源闭环系统构建方案.....	83
赛题 9: 施工建造物料搬运机器人关键技术研究.....	87
赛题 10: 面向工程建造的 AI 智能体—施工图与施工方案协同智能系统... ..	92
赛题 11: 融合多模态大模型与边缘计算的水利枢纽工程坝区全域全时空地联 动监测方法	94
赛题 12: 空天地海一体化机器人协同运维监测关键技术研究.....	97

大赛简介

工程建造产业在我国产业体系中扮演着极其重要的角色，不仅是国民经济的重要组成部分，也是城乡建设和社会发展的基础支撑。随着信息技术和自动化技术的飞速发展，工程建造产业开始进入自动化、智能化的新阶段——智能建造阶段。智能建造是在新一轮科技革命大背景下将数字化、智能化技术与工程建造系统融合形成的工程建造创新发展模式。推动智能建造发展，是服务国家重大战略、支撑国家重大工程、推动我国工程建造产业转型升级的关键，对于国家重大工程、公共安全和国民经济都具有重大战略意义。

中国研究生智能建造创新大赛（以下简称“大赛”），英文名称：**China Graduate Intelligent Construction Innovation Competition**，是“中国研究生创新实践系列大赛”主题赛事之一。大赛围绕智能建造主题，引领工程建造与运维相关领域发展，旨在激发研究生创新意识，提高研究生科研创新能力和工程实践能力，为工程建造领域发掘和培养创新型、复合型、高素质拔尖人才，搭建学术、产业与实践的交流平台，促进智能建造技术和相关产业的发展。大赛由教育部学位管理与研究生教育司、住房和城乡建设部人事司、交通运输部人事教育司、水利部人事司指导，中国学位与研究生教育学会主办，大赛秘书处设在东南大学。本届大赛由东南大学、南通市人民政府、河海大学联合承办。

第一章 大赛内容

一、赛制说明

大赛围绕智能建造关键技术与应用创新展开,涵盖多类型建筑与基础设施工程的全生命周期关键环节,设置常规赛道、挑战赛道和揭榜赛道。

大赛分为初赛和决赛两个阶段,参赛队伍须按照要求按时、合规地提交参赛作品,每个作品只可参加一个赛道中的一个类别或赛题。

初赛采取线上评审方式,根据初赛报名作品数量和作品质量,遴选出一定数目的优秀作品和参赛队伍进入决赛。

常规赛道和揭榜赛道的全国决赛为路演答辩和线下展示。路演结束后,团队成员就评委现场提问进行答辩。线下展示包括展报、科技创新项目相关实物、模型等。具体安排以决赛正式通知为准。

挑战赛道的全国决赛为现场比拼,具体形式和要求详见挑战赛道的赛题说明。

二、赛道说明

(一) 常规赛道

常规赛道分为创意创新类、应用创新类和研究创新类三个类别,赛题说明和作品要求详见附件 1。

1. 创意创新类

注重发挥青年学生的无限创意与创造空间,鼓励探索智能建

造技术和产业发展，挖掘具有前瞻性、先导性和探索性技术与土木、水利、交通、海洋工程、能源建设等相关产业、场景相结合的创新项目，参赛团队可针对智能建造任意主题提出技术创意、软硬件系统或解决方案等，强调创新性、可行性、科学性和先进性等。

2. 应用创新类

聚焦智能建造技术、工具、方法等在工程全生命周期过程中的实践应用，倡导面向真实工程场景的技术创新应用，鼓励 BIM+、人工智能、数据驱动、数字孪生、智能装备等智能建造相关技术与工程建造的深度融合。参赛团队可采用成熟或研发中的智能建造相关技术，针对具体工程项目设计、施工或运维的实施需要，或针对具体工程场景，按照要求提交作品，展现如何通过智能建造技术来提升工程实践的效益，强调应用价值、技术创新、发展潜力等。

3. 研究创新类

聚焦智能建造学科发展前沿，倡导基于科学范式的创新研究，重点关注智能建造相关领域的基础或关键科学、技术问题的探索研究，支持多学科交叉融合研究，涵盖但不限于智能设计、智能施工、智慧运维等方向。参赛团队可围绕大赛主题，提交科研论文，题目自拟。

（二）挑战赛道

根据智能建造前沿技术发展情况、学科建设和产业发展需求，围绕具体命题进行比赛。本届大赛挑战赛道的赛题如下，详细要求见附件 2：

1. 工程大模型 Agent 智能应用系统设计

本赛题要求参赛队伍结合 AI 大模型技术，针对工程建设行业的痛点需求，通过自主采集行业数据、选择技术路径与开发平台，完成 AI 大模型微调、领域知识库构建及智能体应用编排等任务。参赛团队可自由选择国内外大模型及开发框架，鼓励通过微调或插件开发提升模型在工程领域的专业表现。

2. 机器人砌筑挑战

本赛题要求参赛队伍结合机器人软硬件改造与开发、AI 技术、力学概念与参数化设计，通过自备或大赛提供的砌筑机器人，统一使用大赛提供的模拟砖块，完成相关技术方案以及“开放式造型”和“悬挑跨度挑战”两个挑战环节。

3. 轻量化路面平均构造深度检测

路面平均构造深度（MTD）是评价路面抗滑性能、保障行车安全与评估结构健康的关键参数。传统检测方法（如手工铺砂法、大型车载激光测试仪等）存在效率低、受人为因素影响大或设备昂贵、体积庞大等问题。本赛题要求参赛队伍利用智能手机、普通照相机或工业相机等轻量化、超轻量化设备，实现路面高精度三维模型重建及高程点云的提取，并自动化计算平均构造深度。

4. 混凝土坝裂缝精细化测量与数字化建模

混凝土坝作为水利水电工程的核心挡水建筑物，其长期安全运行直接关系到下游人民的生命财产安全和区域经济社会稳定。然而，混凝土坝在施工期和运营期不可避免地会产生各类裂缝。本赛题要求综合运用高精度立体视觉、深度学习裂缝识别、三维点云重建及 BIM 轻量化映射等技术，实现对大坝裂缝的自动化识别、几何参数提取、三维空间重构以及与 BIM 模型的精准融合等。

5. 海洋工程设施水下智能巡检挑战

海洋平台导管架、海底管道作为海洋油气资源开发的关键基础设施，长期处于恶劣的海水腐蚀与交变载荷环境下，其结构安全直接关系到海洋生产的连续性与生态安全。传统人工潜水员检测存在风险大、效率低、深度受限等问题。本赛题要求参赛队伍结合水下机器人（ROV/AUV）、水下机器视觉、传感器融合等技术，在模拟水池环境中实现管道泄漏点与平台桩腿缺陷焊缝的自动识别、准确定位与实时回传，推动海洋工程运维环节的智能化发展。

6. 混凝土骨料颗粒智能筛分比拼

在混凝土生产中，骨料的粒径分布、形状特征和含泥量等参数直接影响混凝土的工作性能和力学性能。传统的人工筛分检测方式效率低、滞后性强，难以满足智能化生产线的实时控制需求。本赛题针对骨料在混凝土生产过程中的转运环节，如仓库存储、

传送带输送等，要求参赛队伍采用或设计合适的自动化、智能化技术或者装备，通过非人工筛分的方式，进行混凝土骨料颗粒筛分。

7. 桥梁工程病害检测分析

桥梁检测作为一项长期性任务，在周期性巡检过程中，结合多次检测结果分析病害发展情况、变化趋势至关重要。本赛题要求参赛队伍针对桥梁实体缩尺模型，结合先进检测手段，在两次巡检下完成对钢结构桥梁中锈蚀病害的面积测量与演化分析。本赛题的决赛将于大赛决赛的前 1~2 周在东南大学溧阳基础设施安全与智慧技术创新中心开展。

8. 智能造楼机试验平台创新应用比拼

我国在建筑施工作业集成平台（俗称“造楼机”）方面取得了显著进步，出现了重载型、轻量型等系列造楼机技术和案例，一定程度上改变了当前建筑施工作业模式，但集成化、自动化、智能化水平尚不高。本赛题要求参赛队伍基于智能造楼机试验平台的条件，提出未来造楼机应用的创新方案，并根据技术成熟条件，开展一定的场景模拟、控制演示等相关的开发或实操实践。本赛题决赛将于大赛决赛的前 1~2 周在东南大学溧阳基础设施安全与智慧技术创新中心开展。

（三）揭榜赛道

由合作企业根据自身发展、技术研发等需求，或者由工程项目团队根据项目实施需求，提出揭榜赛题，参赛队伍针对赛题开展竞赛。各赛题决赛方式将根据参赛队伍数量进行适当调整，请关注大赛网站通知。本届大赛揭榜赛道的赛题说明详见附件 3。

三、赛事流程

时间	内容
2026 年 5 月 18 日—8 月 20 日	报名
2026 年 5 月 18 日—8 月 31 日	作品材料提交
2026 年 9 月 1 日—10 月 15 日	初赛评审
2026 年 11 月（以具体通知为准）	决赛

四、知识产权和作品所有权

（一）常规赛道和挑战赛道：比赛期间参赛队伍所有的创意、方案及相关的知识产权均属于参赛队伍所有，组织方承诺履行技术保密义务，参赛资料仅用于本届参赛用途，宣传与推广以不透露参赛队伍核心技术为限。

（二）揭榜赛道：比赛期间参赛队伍独立完成的创意、方案及相关的知识产权原则上属于参赛队伍所有；参赛队伍利用企业或项目团队提供的技术资料，并在企业或项目团队指导下，完成的创意、方案及相关知识产权原则上属于企业或项目团队与参赛队伍共同所有；参赛队伍各队员之间、队伍与企业或项目团队之间，可就权属问题另行约定，大赛组织方不作干涉。

（三）参赛队伍应保证所提供的创意、方案和相关材料属于自有知识产权。因参赛队伍提供的创意、方案和相关材料本身而产生的任何实际侵权或者被第三方指控侵权，组织方不承担任何责任。一旦上述情况和事件发生，参赛队伍须承担一切相关法律

责任和经济赔偿责任。

（四）组织方拥有对参赛作品组织投资对接和产品孵化服务的优先权利。组织方有权将参赛团队提交的参赛作品、相关信息、参赛团队信息用于宣传品、相关出版物、指定及授权媒体发布、官方网站浏览及下载、展览(含巡展)等活动项目。

第二章 参赛资格与作品申报

一、参赛资格

（一）凡具有正式学籍的研究生、已获得读研资格的本科生（需提供研究生录取证明）均拥有参赛资格。参赛形式可以是个人或团队形式。以团队形式参赛的队伍，每队最多不超过 5 人，其中在读研究生比例不低于 50%。允许跨校、跨年级、跨专业组队，以作品第一作者所在单位为参赛单位。

（二）参赛队员报名须保证个人信息准确有效；每支队伍需指定一名队长，队长必须为在读研究生，且队员分工明确。

（三）参赛团队可申报指导教师，每个团队最多可申报 2 名指导教师。每位指导教师至多指导三个参赛队。

（四）参赛团队需在大赛官网上注册、完善报名信息、组队以。初赛开始评审后，在大赛期间不得更改团队成员信息和排序，以及指导教师信息。

二、作品申报及信息修订

（一）参赛队伍的队名，以及提交的作品材料中不得体现学校的全称或简称、校徽、导师或指导教师姓名等影响比赛公平的信息。

（二）每个作品只可参加一个赛道的一个类别或赛题，同一学校的不同团队应自行规避参赛项目的雷同性；严禁将同一作品简单修改后参加不同赛道或赛题。

（三）参赛选手通过大赛官方网站（<https://cpipc.acge.org.cn/>）进

行报名参赛与作品提交。

（四）作品按照“参赛队名-作品简称”格式命名，并提交至大赛官网。

（五）报名截止日期：2026 年 8 月 20 日；作品上传截止日期：2026 年 8 月 31 日。

（六）晋级决赛的队伍，决赛展示和答辩时，可在保持项目核心内容不变的前提下，进行必要的补充和拓展。

三、禁止事项

1.已参加“中国研究生创新实践系列大赛”其他主题赛事的项目不能报名参赛，一经发现，将取消该项目参赛资格。

2.往届大赛一等奖作品不得报名参赛；参加过往届大赛的其他等级获奖作品及未获奖作品，需在核心创意、内容呈现或技术实现等方面进行实质性优化调整，且调整幅度需达到可识别的创新程度，方可报名本届大赛。

3.组委会如有发现不符合参赛要求的选手，将取消该团队参赛资格；经核实有舞弊、抄袭、作假、重复参赛、高度雷同等情况的作品，将取消该作品参赛资格。如已获得奖励证书和奖金等，组委会将一并收回。

第三章 奖项设置与奖励办法

大赛设置总决赛冠军、亚军、季军，颁发获奖证书与奖金，评选办法详见决赛通知。赛道奖项与奖励办法如下：

一、常规赛道

创新创业类和应用创新类奖励办法如下：

- 顺利完成初赛的队伍数量的前 30% 获得一、二、三等奖；根据决赛、初赛成绩决定奖励等次。
- 一等奖颁发获奖证书与奖金；二等奖、三等奖颁发获奖证书。

研究创新类奖励办法如下：

- 顺利完成初赛的队伍数量的前 20% 获得一、二、三等奖；根据决赛、初赛成绩决定奖励等次。
- 一等奖颁发获奖证书与奖金；二等奖、三等奖颁发获奖证书。

二、挑战赛道

各赛题根据规则和比赛成绩独立评奖，奖励办法如下：

- 顺利完成初赛的队伍数量的前 35% 获得一、二、三等奖；根据决赛、初赛成绩决定奖励等次。
- 一等奖颁发获奖证书与奖金；二等奖、三等奖颁发获奖证书。

三、揭榜赛道

各赛题根据规则和比赛成绩独立评奖，奖励办法如下：

- 根据参赛队伍数量设一、二、三等奖若干，颁发证书，并由企业颁发奖金，具体金额和办法详见赛题说明。
- 可获企业实习机会、技术合作机会及成果转化支持。

所有进入大赛决赛的参赛者将获邀参加基础设施智慧建造与运维学术论坛相关活动。

奖项设置如有调整，以决赛期间大赛官网的公告为准，请主动关注。

第四章 申诉仲裁与纪律处罚

一、各参赛培养单位须严格核查参赛选手资格，若出现参赛选手资格问题，取消该作品参赛资格、参赛培养单位承办单位申请权，并通报组委会成员单位。

二、参赛作品指导教师仅负责指导参赛选手完成作品，不得将指导教师个人相关科研项目、研究成果署名为学生作为参赛作品。如出现此类问题，取消参赛作品资格及指导教师评优资格，并通报组委会成员单位。

三、参赛选手不得运用非法手段破坏大赛官方网站。如出现此类问题，取消参赛选手资格并通报其所在培养单位，由所在培养单位给予相应处罚。

四、参赛选手不得运用非法手段窃取他人技术数据、创意设计方方案等，如出现此类问题，取消参赛选手资格并通报其所在培养单位，由所在培养单位给予相应处罚。

五、报名参加大赛的选手，应保证所提交作品的原创性和首次发表，不可同时提交“中国研究生创新实践系列大赛”的其他赛事。如重复申报并核查属实者，取消参赛资格；已获奖的，撤销奖励。

六、大赛拟获奖名单在官方网站公示，公示期不少于 5 个工作日。公示期间，接受各高校师生书面举报与申诉。大赛组委会负责对举报与申诉的调查、仲裁与回复。

七、大赛秘书处、专家委员会及评审专家组等各职能部门须

严格遵守大赛各项规章、制度，做到公正、公平、公开，若出现渎职、包庇等行为，取消相关作品资格及责任人职务，并通知组委会成员单位。

第五章 其他事宜

一、大赛官网

<https://cpipc.acge.org.cn/>

二、秘书处

联系人：管东芝

联系电话：15850650707

电子邮箱：gdzh.js@163.com

通信地址：江苏省南京市江宁区东南大学路 2 号土木工程学院，邮编：211189

三、承办单位

东南大学

联系人：李帅

联系电话：15150698586

电子邮箱：shuai.li@seu.edu.cn

通信地址：江苏省南京市江宁区东南大学路 2 号土木工程学院，邮编：211189

四、联络通知群

为方便各培养单位组织人员、指导教师以及参赛选手之间的沟通与联系，请加入 QQ 群交流。

组织人员、指导教师 QQ 群号：1038228040，群二维码：



（培养单位组织人员、指导教师群）

参赛选手 QQ 群号：1037403564，群二维码：



（参赛选手群）

大赛最终解释权归中国研究生智能建造创新大赛组委会所有。

中国研究生智能建造创新大赛组委会

2026 年 05 月 18 日

附件1：常规赛道赛题说明

常规赛道分为创意创新类、应用创新类和研究创新类。

1. 创意创新类

(1) 说明

注重发挥青年学生的无限创意与创造空间，鼓励探索智能建造技术和产业发展，挖掘具有前瞻性、先导性和探索性技术与土木、水利、交通、海洋工程、能源建设等相关产业、场景相结合的创新项目，参赛团队可针对智能建造任意主题提出技术创意、软硬件系统或解决方案等，强调创新性、可行性、科学性和先进性等。参赛作品可参考（不限于）以下主题：

- 1) 数字化设计与生成式设计
- 2) 智能施工与装备设计与应用
- 3) 智能运维与智慧管理
- 4) BIM 与数字孪生技术
- 5) 智能感知与工程物联网
- 6) 工程大数据分析 with 智能决策
- 7) 工程装备智能化升级与研发
- 8) 建造机器人创新设计
- 9) 虚拟现实和增强现实技术
- 10) 绿色与工业化建造
- 11) 地外建造颠覆性技术
- 12) 其他智能建造相关技术

（2）作品要求

初赛阶段：参赛队伍须提交参赛作品简介（1200 字以内）、项目文档、PPT 文件、项目视频（充分展示团队成果，不超过 5 分钟）、其他可选辅佐材料（技术可行性报告、模型文件、代码或项目实施过程文件等）。

项目文档内容参考：清晰描述技术创意、软硬件系统或解决方案的核心内容，突出创新性、先进性；说明该创意在智能建造领域的具体应用场景；字数建议 5000-8000 字。

决赛阶段：晋级队伍需按要求提交完善的决赛材料，包括项目文档、答辩 PPT、展报、补充展示材料（如视频、模型、系统、原型产品等）。鼓励现场通过模型、装置等实物方式进行展示。具体要求以决赛正式通知为准。

（3）评价标准

指标	评审标准	分数
创新性	项目具有创新或技术突破，鼓励原始创新，取得一定创新成果（如专利、创新奖励、行业认证等）	30 分
可行性	项目具有可实现性，提供关键技术步骤的验证方法与结果（仿真、试验数据等）	30 分
科学性和先进性	项目的合理性、性能的优良性、与现有成熟技术的比较、学术或	20 分

	应用价值	
综合性评价	综合评价或指出作品的优势和不足	20 分

2. 应用创新类

(1) 说明

聚焦智能建造技术、工具、方法等在工程全生命周期过程中的实践应用,倡导面向真实工程场景的技术创新应用,鼓励 BIM+、人工智能、数据驱动、数字孪生、智能装备等智能建造相关技术与工程建造的深度融合。参赛团队可采用成熟或研发中的智能建造相关技术,针对具体工程项目设计、施工或运维的实施需要,或针对具体工程场景,按照要求提交作品,展现如何通过智能建造技术来提升工程实践的效益,强调应用价值、技术创新、发展潜力等。

(2) 作品要求

初赛阶段:参赛队伍须提交参赛作品简介(1200 字以内)、项目文档、PPT 文件、项目视频(充分展示团队成果,不超过 5 分钟)、其他可选辅佐材料(模型文件、代码、项目实施过程文件、实施效果文件等)。

项目文档内容参考:

(a) 项目概况与目标:简要介绍工程项目的概况、特点等,以及项目的具体目标和挑战;

(b) 智能建造技术方案:详细介绍所采用的智能建造技术

方案、报告，内容包括但不限于：技术原理与特点、技术应用范围、技术创新点、应用要点等；

（c）应用成果：针对项目特点和目标，采用智能建造相关技术的应用成果，比如：工程项目设计文件、施工组织设计或运维方案等，亦或项目分析报告、应用报告等；

（d）实施效果或效益分析：对实施效果进行介绍，或实施的效益进行分析。

决赛阶段：晋级队伍需按要求提交完善的决赛材料，包括项目文档、答辩 PPT、展报、补充展示材料（如视频、模型、系统、原型产品等）。具体要求以决赛正式通知为准。

（3）评价标准

指标	评审标准	分数
应用价值	目标场景的需求匹配程度，鼓励精准对接行业需求，量化效益提升指标	30 分
技术创新	鼓励技术集成创新，解决目标场景的痛点、难点问题	30 分
发展潜力	技术转化可行性，鼓励提供项目应用案例与市场规模测算	20 分
综合性评价	综合评价或指出作品的优势和不足	20 分

3. 研究创新类

(1) 说明

聚焦智能建造学科发展前沿，倡导基于科学范式的创新研究，重点关注智能建造相关领域的基础或关键科学、技术问题的探索研究，支持多学科交叉融合研究，涵盖但不限于智能设计、智能施工、智慧运维等方向。参赛团队可围绕大赛主题，提交科研论文，题目自拟。

本届比赛以“大模型+工程基础设施”为主题，征集国内外高校及科研院所的优秀研究生群体对于该主题的最新研究成果、技术创新与未来展望，推动学术与产业界在该主题上的探索、创新和合作。建议参赛队伍在如下几个主要方向中探索：

- 1) 大模型与工程行业知识融合
- 2) 多模态大模型与工程感知
- 3) 大模型驱动的智能建造
- 4) 大模型驱动的基础设施运维与养护
- 5) 大模型与数字孪生、BIM/CIM 的协同
- 6) 面向工程自动化与智能控制的大模型方法
- 7) 大模型赋能的工程管理与基础设施治理
- 8) 风险预警、安全保障与韧性基础设施
- 9) 其他与主题相关的新兴交叉领域

(2) 作品要求

初赛阶段：参赛队伍须提交科研论文和查重报告。

论文类型：可提交学术研究论文、综述论文。

论文语言：本次竞赛主要面向中文稿件。

字数要求：正式论文不少于 6000 字，综述或应用报告可根据内容适当延长。若有特殊需求，请在投稿时注明。

原创性与学术诚信：参赛论文需为原创性作品，未在公开出版物或会议上正式发表，且无知识产权争议。杜绝一稿多投、抄袭或剽窃行为。

排版格式：可参考常见国际期刊格式（如 Elsevier、Springer 等）的双栏或单栏模板，推荐使用 Word 或 LaTeX 排版。正文应包含题目、摘要、关键词、引言、研究方法、实验或案例分析、结论、参考文献等基本部分。

参考文献：建议采用国际通用的引用格式（如 APA、IEEE、Harvard 或 Vancouver 等），确保文献引用的准确性与完整性。

查重报告：参赛的论文须提交一份查重报告，文本重复率不得超过 25%，检测结果以中国知网等论文查重软件检测结果为准，不限制选择使用相关软件平台。

如经专家鉴定为作品雷同或有抄袭行为的团队，将被取消参赛资格。

决赛阶段：晋级队伍需按要求提交完善的决赛材料，包括论文、报告 PPT、展报等。具体要求以决赛正式通知为准。

(3) 评价标准

指标	评审标准	分数
学术创新性	理论/概念创新性和价值，模型/方法的创新性和优越性，鼓励交叉融合或填补空白	25 分
方法论证严谨性	实验 / 案例设计合理性，数据质量与分析深度，前沿技术 / 工具（如数字孪生、AI）应用情况	20 分
论文质量	结构与格式规范性，语言表达与逻辑流畅度，引用与参考文献准确性，字数与重复率合规性	25 分
主题契合度与学科前沿覆盖	与“大模型+基础设施”主题契合度，多学科交叉与前沿问题探索	10 分
综合性评价	综合评价或指出作品的优势和不足	20 分

附件2：挑战赛道赛题说明

根据智能建造前沿技术发展情况、学科建设和产业发展需求，围绕具体命题进行比赛。本届大赛挑战赛道的赛题如下：

1. 工程大模型 Agent 智能应用系统设计

本赛题要求参赛队伍结合 AI 大模型技术，针对工程建设行业的痛点需求，通过自主采集行业数据、选择技术路径与开发平台，完成 AI 大模型微调、领域知识库构建及智能体应用编排等任务。参赛团队可自由选择国内外大模型及开发框架，鼓励通过微调或插件开发提升模型在工程领域的专业表现。

参赛团队需从以下两个核心主题中任选其一进行竞赛。

初赛：方案设计与场景挖掘

深度剖析工程建设场景中的实际痛点与业务价值，收集并加工相关语料资料，提出基于 AI 技术的完整产品解决方案。

主题 1：危大工程专项方案的智能审查

场景痛点：危大工程（深基坑、高支模、起重吊装等）专项施工方案审查，存在方案体量大、人工审查效率低、依赖专家经验、易出现漏审错审、审查标准不统一等问题，难以适配工程建设的进度与合规要求。

竞赛要求：本主题聚焦于通过提取行业规范条款构建垂直领域知识库，利用大模型技术实现工程方案文本的自动解析、合规性比对及关键参数校验等。鼓励集成方案缺陷自动标注、合规性智能判定与整改建议自动生成等核心功能，覆盖方案编制、审

核、专家论证及技术交底等工程应用场景，进而深度赋能工程建设全生命周期。

主题 2：施工现场安全隐患智能识别

场景痛点：施工现场安全隐患具有隐蔽性、多样性特点，人工巡检存在覆盖不全、辨识能力参差不齐、整改闭环效率低、多模态数据无法高效利用等问题，难以实现全场景、动态化安全管控，“监测-识别-分析-整改”的动态监管模式较难落实。

竞赛要求：本主题致力于融合施工现场多模态数据，依托安全规范知识库与隐患特征库，利用 AI 技术，实现施工现场安全隐患的精准识别、科学分级及决策建议等。鼓励实现隐患多目标识别、风险等级智能评定、合规整改指南生成及安全知识问答等功能，辅助安全管理人员开展日常巡检、隐患排查、现场咨询及安全教育交底等工作，构建全方位、动态化的工地安全智能管理闭环。

初赛提交内容：

（1）项目方案文件（Word/PDF 格式，5000-8000 字）

包括但不限于技术路径、创新优势、应用场景等，建议突出与传统方案的差异与价值。

（2）PPT 文件（PPT/PDF 格式，16:9）

内容不限，建议包含项目说明、创新点、技术路线、市场价值分析，绘制系统架构图，展示各模块逻辑关系；充分证明具备完成任务的能力。

（3）视频文件（MP4 格式，≤5 分钟）

建议重点展示相关主题的系统界面、操作流程、效果演示，结合录屏与解说，突出创新应用点。

（4）代表性原始资料文件

根据参赛项目需要，提交与参赛资料匹配的代表性原始资料文件，如危大工程规范知识库、安全隐患特征库构建资料、相关代码或研究文献等，充分展现作品实施过程或关键环节的原创性。

决赛：系统实现与 Agent 编排

在初赛方案基础上，利用高质量行业数据驱动模型训练，完成场景 Agent 的编排与开发，构建具备实战能力的智能系统。

主题 1：危大工程专项方案的智能审查

知识库构建：

深度集成《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》《建筑施工安全检查标准》等法规规范，构建危大工程方案审查知识库，覆盖条款要求、计算校验标准、合规判定规则。

Agent 开发要求：

（1）语义审查：自动比对方案内容与规范条款，精准标注违规项并给出修改参考。

（2）图文校验：识别节点详图等关键要素，并与施工方案文本进行一致性交叉验证。

（3）计算校验：针对方案中的力学计算书、安全参数进行逻辑复核，自动甄别数据偏离。

决赛现场展示：

(1) 路演答辩：重点展示危大工程方案审查的技术难点（如多模态数据解析、规范条款精准匹配）、解决方案、系统架构与应用效果；展示方式不限，如 PPT 汇报、现场演示等。

(2) Agent 应用实测：提交示例危大工程方案与图纸，展示 Agent 的审查过程与输出报告，验证合规性判定的准确性。

具体要求以正式决赛通知为主。

主题 2：施工现场安全隐患智能识别

知识库构建：基于《建筑施工安全检查标准》、《施工现场临时用电安全技术规范》等法规，构建施工现场安全知识库，覆盖隐患识别标准、整改措施、安全管理要求。

Agent 开发要求：

(1) 视觉识别：基于现场图像/视频实现隐患场景的自动化识别与分类。

(2) 智能决策：针对识别隐患，通过 Agent 自动关联知识库，输出整改依据与标准化建议。

(3) 实时交互：支持语音/文字双向交互，具备移动端适配潜力，满足工地一线咨询需求。

决赛现场展示：

(1) 路演答辩：重点展示隐患识别的技术难点（如复杂场景多目标识别、规范条款与现场场景的精准映射）、解决方案、知识库构建逻辑与应用效果；展示方式不限，如 PPT 汇报、现场

演示等。

（2）**Agent** 应用实测：提交示例现场隐患照片/视频，展示 **Agent** 的识别、问答、整改建议生成全流程效果。

具体要求以正式决赛通知为主。

2. 机器人砌筑挑战

本赛题要求参赛队伍结合机器人软硬件改造与开发、AI 技术、力学概念与参数化设计,通过自备或大赛提供的砌筑机器人,统一使用大赛组委会提供的模拟砖块,完成“开放式造型”和“悬挑跨度挑战”两个挑战环节。

总体规则:

- (1)总时长:每支参赛队伍的比赛时间合计不超过 60 分钟。
- (2)决赛现场统一提供全砖 80 块,半砖 20 块。
- (3)挑战一总分 40 分,挑战二总分 60 分,两个挑战环节的得分之和为参赛队伍的最终成绩。

(4) 初赛需提交如下材料:

- 1) 参赛答辩 PPT (论述方案思路和前期准备,充分证明具备完成任务的能力);
- 2) 结构设计图纸(图纸或三维模型);
- 3) 技术报告(说明设计思路、难点解决方案,建议突出方案的创新度、合理性、复杂程度等)。

(5) 决赛要求:机器人实操+现场 PPT 讲解,PPT 讲解内容包含但不限于设计思路、技术方案与实施策略等,任务分工自行安排,不超过总时长。具体要求以正式决赛通知为主。

挑战一: 开放式造型

(1) 基本任务要求

- 1) 自主造型设计:参赛队伍可自定义搭设结构的形态

（如曲面、圆柱、镂空、复合结构、异形艺术墙等）。

2) 须满足最低成型高度 $\geq 50\text{cm}$ 的基本要求。

(2) 评审标准

1) 造型复杂度与设计感(50%)：结构的几何难度、镂空/悬挑技巧、艺术性与创意构思。

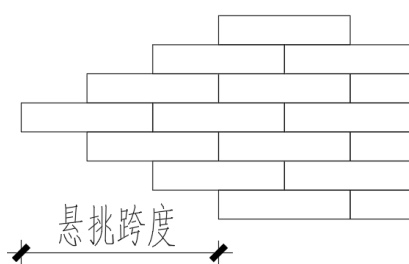
2) 设计思路与结构立意(30%)：作品的设计理念阐述、文化内涵、创作背景及所要表达的建筑意图。

3) 技术创新与应用(20%)：鼓励针对软硬件、方法、流程等比赛相关要素的创新，重点考察创新性和合理性，以及与比赛场景、对象的结合度。

挑战二：悬挑跨度挑战

(1) 基本任务要求

1) 用模拟砖块砌筑悬挑跨度尽可能大的稳定结构。



示意图

2) 保持稳定持续 1 分钟以上，不倒塌，无持续形变。

(2) 评审标准

1) 比赛现场测量悬挑端最远点与模拟砖接触地面最近点的水平距离为悬挑跨度。

2) 得分 = (悬挑跨度 / 现场最大悬挑跨度) * 60

(3) 其他要求

- 1) 全过程禁止任何形式的人工介入（含扶正、调平、辅助支撑等）。
- 2) 现场人员若观察到可能引发危险的工况，裁判或工作人员有权要求及时停止操作。

设备与场地

参赛队伍可自备机器人设备或自愿选择大赛组委会提供的设备。

(1) 机器人规格要求

- 机械臂负载：≤6KG
- 机械臂臂展：≤1000mm
- 设备功率：≤1500W
- 设备尺寸：长 ≤1100mm，宽 ≤700mm，高 ≤1400mm
- 需配备自动出浆料筒

(2) 比赛场地参数

- 砌筑区：3m x 3m 的方形区域。
- 地面：硬质水泥地面，允许轻微粉尘或水渍。
- 光照：室内混合光源，可能存在局部阴影或反光。

(3) 比赛砖块说明

- 比赛现场的砖块由大赛组委会统一提供。
- 标准全砖：240mm x 115mm x 53mm
- 1/2 标准砖：120mm x 115mm x 53mm

- 材质：铁质，表面喷有约 2mm 厚红色漆面。

（4）大赛组委会提供的机器人设备（供自愿选用）及比赛模拟砖块介绍详见以下网址：

<https://xz.glodon.com/document/token/dUDCZi>

其他说明：

（1）使用大赛提供机器人的队伍：组委会将统一安排场地，每支队伍有 2 天时间进行现场调试与编程。

（2）自备机器人的队伍：自行完成编程，并在决赛时将设备带至现场（需提前向组委会报备）。

3. 轻量化路面平均构造深度检测

路面平均构造深度（MTD）是评价路面抗滑性能、保障行车安全与评估结构健康的关键参数。传统检测方法（如手工铺砂法、大型车载激光测试仪等）存在效率低、受人为因素影响大或设备昂贵、体积庞大等问题。本赛题要求参赛队伍利用智能手机、普通照相机或工业相机等轻量化、超轻量化设备，实现路面高精度三维模型重建及高程点云的提取，并自动化计算平均构造深度，推动路面检测向低成本、高效率、轻量化方向发展。

（1）任务目标

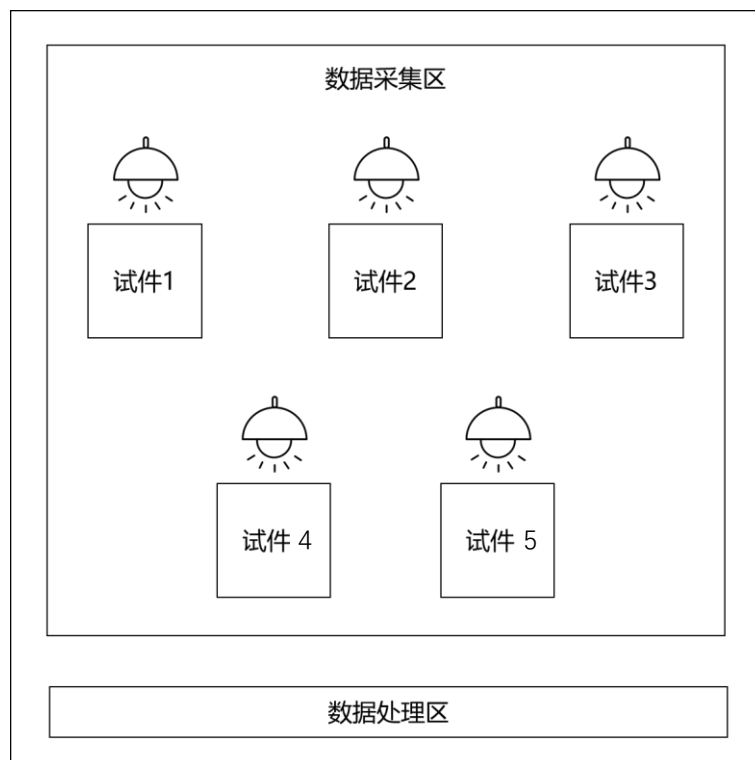
参赛队伍在比赛现场，针对大赛组委会提供的典型路面模拟试件，使用自主准备的轻量化视觉采集设备完成多视角图像采集。随后通过算法完成路面高精度三维模型重建，并精准提取试件的MTD。此外，需用PPT等形式对完成的项目进行答辩阐述，包括但不限于：视觉测距原理、点云处理算法、系统架构等。

- 图像采集：在规定时间内，对指定路面试件进行多角度图像数据采集，确保图像重叠率及清晰度满足重建要求。

- 三维重建与处理：基于采集的二维图像序列，利用算法生成路面高精度高程点云或表面网格模型，并构建自动化数据清洗框架剔除异常噪点。

- 参数提取：基于清洗后的三维模型，设计算法自动拟合基准面并提取路面平均构造深度（MTD），全程无需人工干预。

- 结合实施方法、重构效果、计算精度等进行答辩展示。



赛场示意图（仅供参考）

（2）采集设备与技术限制

- 设备类型：优先使用轻量化、超轻量化被动采集设备，如智能手机、单反/微单相机、普通工业面阵相机等；鼓励采用或自研创新设备。

- 严禁设备：严禁使用任何带有主动发射源的三维扫描设备（如 3D 激光三角测量仪、激光雷达 LiDAR、结构光扫描仪等）。

（3）场地及试件参数

- 采集场地：室内标准工作台区域（约 2m×2m），支持自然光或普通 LED 混合照明，需算法能够克服局部微小反光或阴影干扰。

- 测试试件：组委会提供 3-5 块不同级配类型的沥青路面试件，尺寸约为 30cm×30cm。

- 真值参考：所有试件的 MTD 真值由组委会事先使用线激光扫描仪标定。

(4) 规则要求

- 现场采集时间：现场图像采集与设备调试时间 ≤ 30 分钟。
- 算法处理时间：图像导入计算平台后，全自动生成点云并输出最终 MTD 计算结果的时间 ≤ 10 分钟。
- 精度评价：参赛队伍提交的 MTD 提取值将与组委会标定的真值进行对比，绝对误差和相对误差越小得分越高；同时评委将考量生成的三维高程点云的精细度与完整性。
- 程序运行：比赛全程记录选手的图像导入、代码运行等操作，严禁直接调用预先生成的三维模型作弊。

(5) 提交材料

初赛需提交如下材料：

1. 参赛答辩 PPT(论述多目视觉重构原理、点云清洗策略、MTD 计算核心算法及前期实验验证案例，充分证明具备完成任务的能力)；
2. 核心检测识别程序代码框架（鼓励提供基于 Python 的 NumPy、SciPy、OpenCV 或 C++等视觉库处理框架，并含注释说明关键算法）；
3. 所采用的相机设备型号、参数、镜头标定指标等；
4. 技术报告（详细说明软硬件设计思路、算法创新点，如是否引入分形维数或特定形态学滤波、难点解决方案及精度测试

验证等)；

5. 代表性原始资料文件(如前期路面测试的图像集及成功重构的三维模型文件示例，可选)。

决赛要求以正式决赛通知为主。

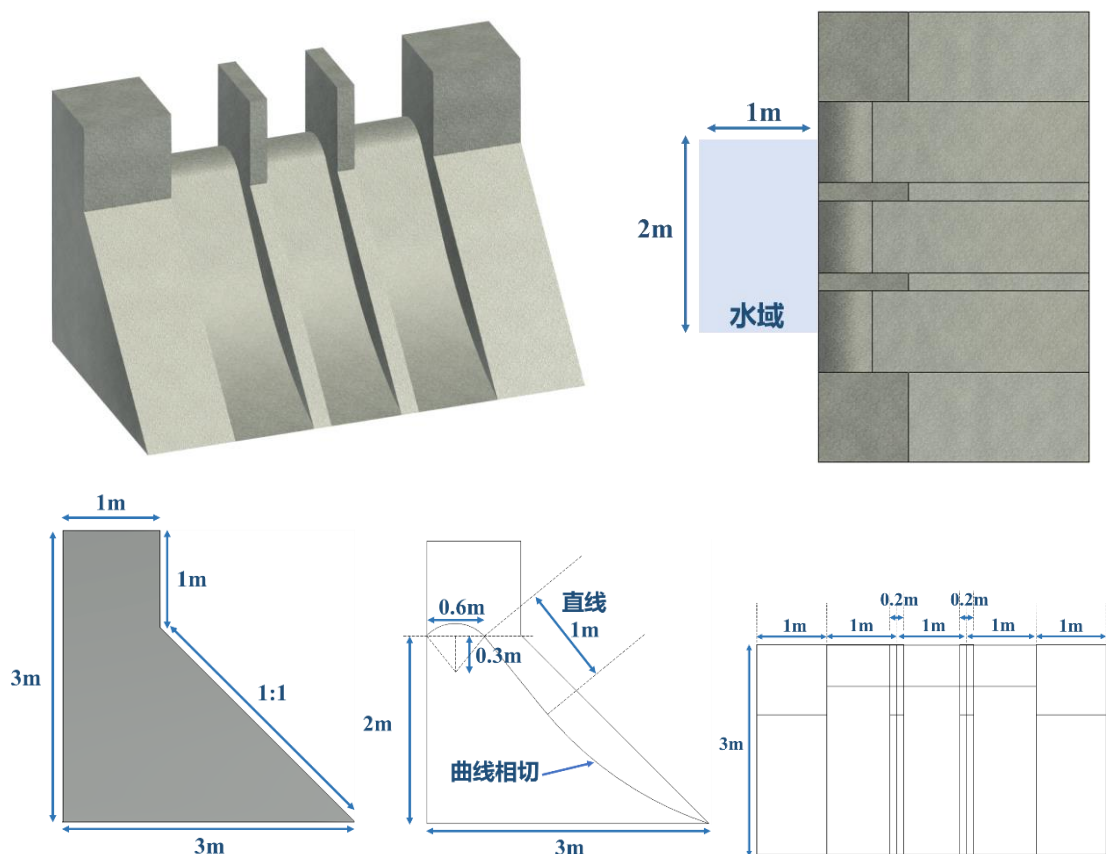
4. 混凝土坝裂缝精细化测量与数字化建模

混凝土坝作为水利水电工程的核心挡水建筑物，其长期安全运行直接关系到下游人民的生命财产安全和区域经济社会稳定。然而，混凝土坝在施工期和运营期不可避免地会产生各类裂缝。本赛题要求采用纯视觉方案，综合运用高精度立体视觉、深度学习裂缝识别、三维重建及投影映射等技术，实现对大坝裂缝的自动化识别、几何参数提取、三维空间重构以及与三维模型的精准融合。

(1) 任务目标

参赛队伍在比赛现场，针对大赛组委会提供的坝体模型，通过自动巡检设备（不限于无人机、无人船、无人车等），完成裂缝自动化识别、几何参数提取、大坝 BIM 模型建模与裂缝融合三个任务，并用 PPT 等形式对完成的项目进行答辩阐述，包括但不限于：设计思路、装置设计、数据处理等。

1) 坝体模型：赛题设置一段混凝土重力坝，包括五个坝段，2 个挡水段、3 个溢洪道、以及 2 个闸墩。单挡水段宽 1 米，高 3 米；单溢洪道宽 1 米，高约 2.1 米，包括曲线-直线-曲线段；溢洪道间有单闸墩宽 0.2 米，高 3 米。大坝整体颜色为灰色。大坝上游处有 1 米宽 2 米长的水域模拟实际水库。如下图所示。



模型示意图

2) 裂缝模拟：模型表面共计 7 条裂缝，每条宽度 1mm-50mm 随机分布，同时裂缝背景随机受到渗漏、水渍、析出物的干扰。

3) 场地说明：

尺寸范围：场地为露天场景，检测区以大坝为中心的 $10\text{m} \times 10\text{m} \times 10\text{m}$ 的立方体区域，机器设备仅可在该区域内进行活动；同时为模拟实际检测场景，检测设备不能靠近坝体距离 2m 以内，

地面条件：硬质地面；

光照条件：如有需要可以自行补光。

4) 规则要求

(a) 现场比赛 ≤ 120 分钟（含调试、检测、结果展示）；若无结果展示，则为 0 分处理。全过程时间分配上参赛队伍自行安

排。

(b) 检测手段不限无人机、机器人、相机等；

(c) 裂缝识别：参赛选手需要训练大坝裂缝的目标检测模型，实现裂缝精准检测的同时保持对同一个裂缝的检测框连续。可选取开源数据集或自己制作数据集。

(d) 裂缝定量：参赛选手需对识别出的裂缝进行几何尺寸的分析，如裂缝长度、裂缝宽度、剥落面积等，特别是非平面裂缝尺寸应准确。

(e) 裂缝定位：参赛选手需给出裂缝中心点在大坝中的具体位置。

(f) 三维重建：参赛选手需建立目标大坝的完整实景三维模型及水库，不应存在较大空洞等。

(g) 裂缝映射：参赛选手需将识别的裂缝映射到三维模型表面，直观展示出裂缝出现的位置，同时映射位置应准确，特别是平面相交处不应存在裂缝不连续等情况。

(h) 待全部比赛队伍提交结果后集中答辩，比赛中严禁各组之间交流。

(i) 除本规则明确禁止的行为外，任何经组委会认定违反公平竞赛原则、干扰比赛正常秩序或损害其他选手权益的行为，均视为违规，并依据情节轻重给予相应处罚。

(2) 比赛设备

参赛队伍自行准备相关设备。

(3) 提交材料

初赛需提交如下材料：

- 1) 参赛答辩 PPT（论述参赛思路和前期准备，充分证明具备完成任务的能力）；
- 2) 核心检测识别程序代码框架（含注释说明关键算法）；
- 3) 所采用的设备型号、参数、指标等；
- 4) 技术报告（建议说明技术路径、难点解决方案、测试验证、场景建模方法、算法设计思路等）。

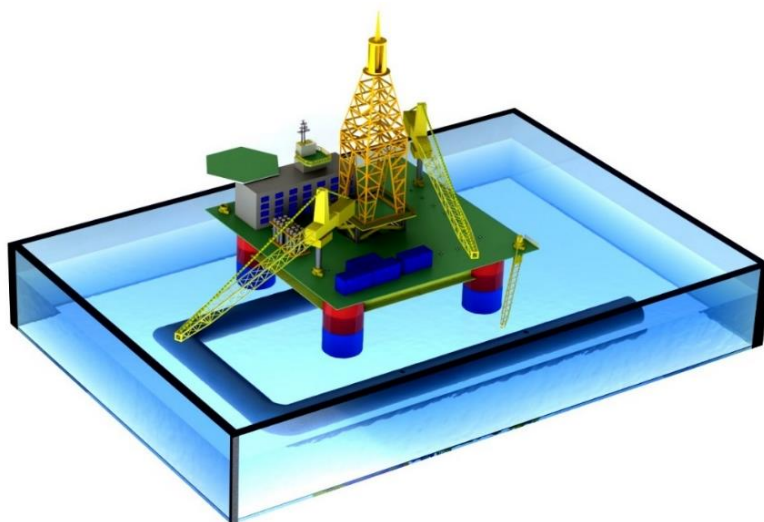
决赛要求以正式决赛通知为主。

5. 海洋工程设施水下智能巡检挑战

海洋平台导管架、海底管道作为海洋油气资源开发的关键基础设施，长期处于恶劣的海水腐蚀与交变载荷环境下，其结构安全直接关系到海洋生产的连续性与生态安全。传统人工潜水员检测存在风险大、效率低、深度受限等问题。本赛题要求参赛队伍结合水下机器人（ROV/AUV）、水下机器视觉、传感器融合等技术，在模拟水池环境中实现管道泄漏点与平台桩腿缺陷焊缝的自动识别、准确定位与实时回传，推动海洋工程运维环节的智能化发展。

（1）任务目标

参赛队伍在比赛现场，针对大赛组委会提供的海洋工程设施模型（海底管道和海洋平台），完成海底管道泄漏点与平台桩腿缺陷焊缝的自主/半自主巡检、位置标注、缺陷识别与结果展示，并用 PPT 等形式对完成项目进行答辩阐述，包括但不限于：系统设计思路、检测装置设计、算法流程、结果输出方式等。



海洋工程设施巡检模型示意图

1) 检测对象:

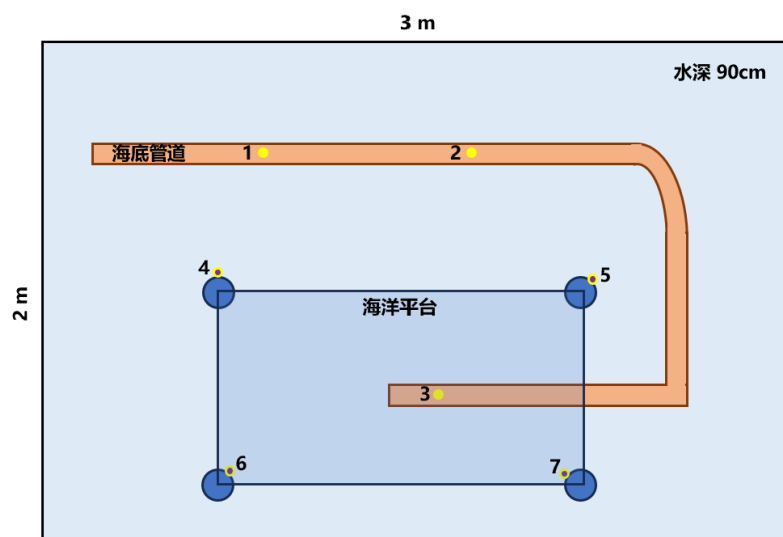
赛题设置管道模型放置于水池底部,模拟海底管道实际敷设场景;水池中设置的海洋平台导管架模拟构件,采用圆柱形结构模拟海洋平台桩腿。

2) 缺陷类型:

海底管道泄漏点共 3 处,采用直径不小于 2cm 的黑色圆形物块表示;海洋平台桩腿模型预设焊缝表面典型缺陷 3 处,焊接良好 1 处,缺陷类型可包括裂纹、气孔、咬边、焊瘤等(判别焊接良好/存在缺陷即可)。

3) 参赛队伍需完成以下内容:

- (a) 对海洋工程设施区域进行自主或半自主巡检;
- (b) 寻找管道泄漏点及桩腿表面焊缝位置;
- (c) 识别桩腿表面是否存在焊缝缺陷;
- (d) 输出缺陷统计结果及可视化标注结果;
- (e) 结合检测过程和结果进行现场答辩展示。



巡检路径及关键点位示意图

(2) 比赛环境与设备要求水池环境

1) 模拟水池区域水平面积 $3\text{m}\times 2\text{m}$ ，水深约 0.9m ；

2) 光照：室内混合光源，海洋平台下方作为局部暗区考察设备的补光能力；

3) 设备规格：参赛设备需具备水下运动能力，如 ROV、AUV、机器鱼等；

4) 尺寸：设备需能灵活穿过桩腿间隙，建议最大外径不超过 60cm ；

5) 功能：需搭载水下摄像机、照明灯组。

(3) 规则与流程要求任务限时

1) 现场比赛总时长 40 分钟（含设备入水、调试、巡检任务、数据回传）；

2) 作业模式：鼓励全自主巡检，允许通过遥控方式辅助导航，但在自动识别与定位环节需展示算法处理过程；

3) 结果输出：比赛结束后需即时提交“水下巡检成果单”，包含缺陷/泄漏点的编号、类型（良好/缺陷）、坐标及证据照片；

4) 评分维度：围绕巡检完成率、识别准确度、巡检完成时长、算法创新性 & 现场答辩表现进行综合评价。

(4) 提交材料

初赛需提交如下材料：

1) 参赛答辩 PPT（论述参赛思路和前期准备，证明具备完成任务能力）；

- 2) 技术报告（包含漏油点/缺陷检测原理、识别算法流程、系统架构、难点解决方案、测试验证等）；
- 3) 核心程序代码框架或流程说明；
- 4) 设备结构图纸或三维模型等；
- 5) 样例测试结果或前期实验基础材料（可选）。

决赛要求以正式决赛通知为主。

6. 混凝土骨料颗粒智能筛分比拼

在混凝土生产中，骨料的粒径分布、形状特征和含泥量等参数直接影响混凝土的工作性能和力学性能。传统的人工筛分检测方式效率低、滞后性强，难以满足智能化生产线的实时控制需求。本赛题针对骨料在混凝土生产过程中的转运环节，如仓库存储、传送带输送等，要求参赛队伍采用或设计合适的自动化、智能化技术或者装备，通过非人工筛分的方式，进行混凝土骨料颗粒筛分。

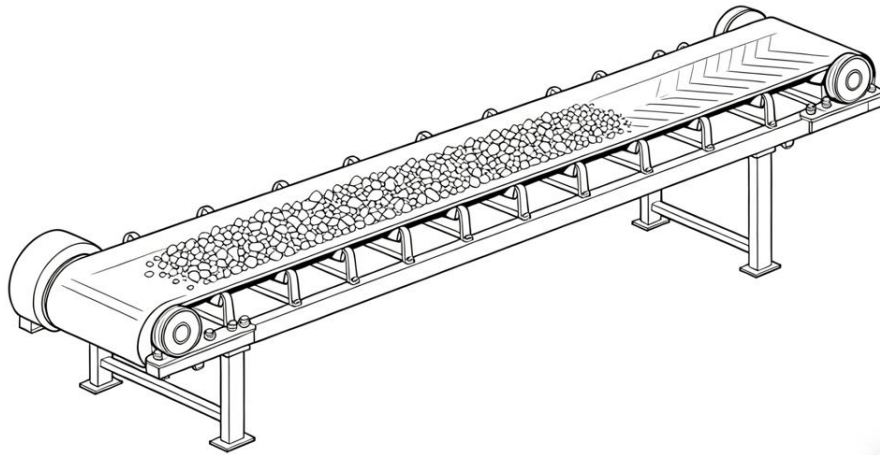
（1）任务目标

大赛组委会在比赛现场提供两组骨料材料，一组自然堆积，一组可用于模拟传送带，参赛队伍可选择任一组骨料，采用自主开发的技术、设备等，在规定时间内，以非人工筛分的方式完成骨料颗粒的筛分、粒径分布计算和形貌识别，并用 PPT 等形式对完成的项目进行答辩阐述，包括但不限于：技术原理、方案思路、数据处理，筛分结果等。

（2）硬件环境（自选其一）

1) 传动带输送

- 传送带宽度： $\geq 500\text{ mm}$ ，速度可调（ $0.1\text{--}0.5\text{ m/s}$ ）
- 骨料颗粒：破碎骨料，粒径范围 $5\text{ mm} - 40\text{ mm}$



输送带场景示意图

2) 自然堆积

- 骨料颗粒：破碎骨料，粒径范围 5 mm – 40 mm

(3) 任务要求

1) 精细识别：在自然堆积状态或在传送带运行过程中，对骨料颗粒进行检测与分割，区分颗粒与地面或传送带背景、颗粒与颗粒之间的粘连。

2) 粒径分析：输出可见颗粒的直径（或长径、短径），统计粒径分布（如 D10、D50、D90）。

3) 形状分类（可选加分项）：指出针片状、圆形、棱角状等颗粒形态。

4) 异常检测：识别大块异物（>50 mm）或泥团等非骨料物质

(4) 规则要求

- 现场采集时间：现场图像采集与设备调试时间≤30 分钟。
- 检测手段和方法不限，须为非传统人工方式。

•评分维度：以标准筛分结果为准，根据粒径误差、颗粒识别准确率、算法创新性 & 现场答辩表现进行综合评价。

(5) 提交材料

初赛需提交如下材料：

- 1) 参赛答辩 PPT（论述参赛思路和前期准备，充分证明具备完成任务的能力）；
 - 2) 核心检测识别程序代码框架（含注释说明关键算法）；
 - 3) 所采用的设备型号、参数、指标等；
 - 4) 技术报告（说明设计思路、难点解决方案、测试验证等）。
- 决赛要求以正式决赛通知为主。

7. 桥梁工程病害检测分析

桥梁检测作为一项长期性任务，在周期性巡检过程中，结合多次检测结果分析病害发展情况、变化趋势至关重要。本赛题要求参赛队伍针对“东南大学溧阳基础设施安全与智慧技术创新中心”的桥梁实体缩尺模型，结合先进检测手段，在两次巡检下完成对钢结构桥梁中锈蚀病害的面积测量与演化分析。

(1) 任务目标

参赛队伍在比赛现场，针对大赛组委会提供的桥梁模型，完成锈蚀病害的两次识别比对，并且用 PPT 等形式对完成的项目进行答辩阐述，包括但不限于：设计思路、装置设计、数据处理等。

1) 桥梁模型：本赛题桥梁模型和比赛场地位于东南大学溧阳基础设施安全与智慧技术创新中心（地址：江苏省常州市溧阳市上兴镇通港大道 1 号），比赛区域跨径为 12 米，宽度为 3.2 米，如下图所示。



模型示意图

2) “锈蚀”数量：比赛模型预设 10 处人工“锈蚀”标记，（如“锈蚀”标签示意图所示）。



“锈蚀”标签示意图

3) 场地说明：

尺寸范围：检测区为“检测区示意图”中红框标注的单跨区域内，仅允许机器设备在该区域内进行活动；

地面条件：硬质地面；

光照条件：如有需要可以自行补光。



检测区示意图

4) 规则要求：

(a) 现场比赛 ≤ 120 分钟（含调试、检测、结果展示）；

若无结果展示，则为 0 分处理。全过程时间分配上参赛队伍自行安排。

(b) 检测手段：不限于无人机、机器人、相机、激光扫描等，非人工直接尺量。

(c) 病害识别：参赛选手需要训练桥梁锈蚀病害的目标检测模型。可选取开源数据集或自己制作数据集。

(d) 比赛过程：比赛要求参赛选手进行两次锈蚀识别；在第一次识别后，工作人员将随机更改 3 处“锈蚀”标记尺寸，参赛选手须再进行第二次识别，并分析测量同一位置“锈蚀”的面积变化情况。

(e) 待全部比赛队伍提交结果后集中答辩，比赛中严禁个之间交流。

(f) 除本规则明确禁止的行为外，任何经组委会认定违反公平竞赛原则、干扰比赛正常秩序或损害其他选手权益的行为，均视为违规，并依据情节轻重给予相应处罚。

(2) 比赛设备

参赛队伍自行准备相关设备。

(3) 提交材料

初赛需提交如下材料：

1) 参赛答辩 PPT（论述参赛思路和前期准备，实验或实桥相关病害检测案例（如有可附上），充分证明具备完成任务的能力）；

- 2) 核心检测识别程序代码框架（含注释说明关键算法）；
 - 3) 所采用的设备型号、参数、指标等；
 - 4) 技术报告（说明设计思路、难点解决方案、测试验证等）。
- 决赛要求以正式决赛通知为主。

（4）其他说明

1) 桥梁模型和比赛场地位于东南大学溧阳基础设施安全与智慧技术创新中心（地址：江苏省常州市溧阳市上兴镇通港大道1号），非比赛封闭期间对参赛队伍开放，参赛队伍可与大赛组委会联系，自愿针对该模型开展相关训练，联系人：盛老师15861118856。

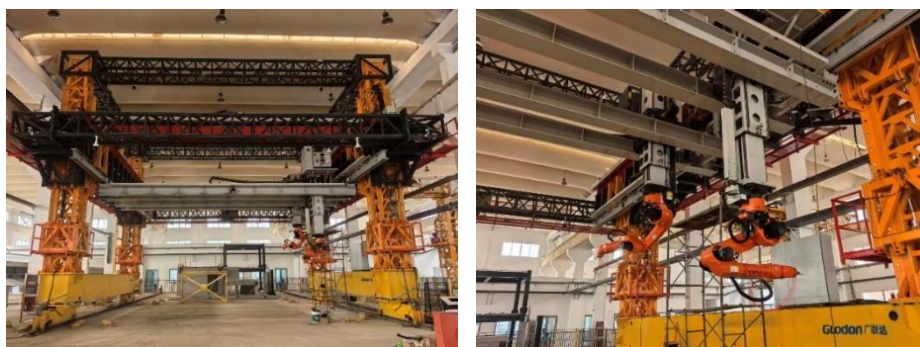
2) 本赛题决赛将于大赛决赛前的1~2周在东南大学溧阳基础设施安全与智慧技术创新中心开展，请及时关注相关通知。

8. 智能造楼机试验平台创新应用比拼

我国在建筑施工作业集成平台（俗称“造楼机”）方面取得了显著进步，出现了重载型、轻量型等系列造楼机技术和案例，一定程度上改变了当前建筑施工作业模式，但集成化、自动化、智能化水平尚不高。本赛题要求参赛队伍基于“东南大学溧阳基础设施安全与智慧技术创新中心”的智能造楼机试验平台的条件，提出未来造楼机应用的创新方案，并根据技术成熟条件，开展一定的场景模拟、控制演示等相关的开发或实操实践。

（1）智能造楼机试验平台简介

智能造楼机试验平台位于东南大学溧阳基础设施安全与智慧技术创新中心（地址：江苏省常州市溧阳市上兴镇通港大道 1 号），采用自立式钢框架结构，跨度约 12 米，总高约 11 米，水平钢平台可爬升一个楼层高度，集成一台桥吊、两台工业机器人，如下图所示。该试验平台安装摄像头、激光雷达等传感设备，配备统一智控协调平台系统、结构安全监测系统；可实现两个建造工位的平移，其中，一个工位设置足尺装配式建筑模型（包含典型装配式混凝土和钢结构模型），另一个工位空置。



实景图

(2) 任务要求

本赛题要求参赛队伍围绕溧阳智能造楼机试验平台的模式，提出应用场景或功能，并开展创新方案设计或相关软硬件开发等。参赛队伍可以基于现有智能造楼机设备，亦可采用自有机器人、机械臂、控制系统等建筑智能设备、系统，开展以下方向（不限于）的方案设计、装置研发、系统开发或功能实现等：

- 1) 基于智能造楼机的施工作业模式创新
- 2) 适配造楼机作业的结构创新和施工工艺设计
- 3) 适配施工作业的机械臂末端执行器设计和研发
- 4) 作业工艺设计与控制器开发
- 5) 适配造楼机平台的多机协同作业方式创新
- 6) 造楼机平台作业机器人路径规划
- 7) 造楼机平台智能化水平提升
- 8) 其他

(3) 评价标准

1) 技术创新性（40%）：提交的作品具有创新或技术突破；

2) 方案可行性（40%）：提交的作品适配造楼机平台施工场景，技术路径清晰、可落地性强，提供关键技术步骤的验证方法与结果；

3) 工程价值导向（10%）：作品能有效提升造楼机施工效率、降低施工风险、优化施工质量，具备行业应用潜力；

4) 成果完整性 (10%)：提交的方案、报告、模型、装置或演示材料完整规范、丰富，能充分支撑主体方案。

5) 加分项 (15%)：提交的作品全部或部分适配智能造楼机试验平台，并结合溧阳智能造楼机试验平台现场展示实现效果。

(4) 作品要求

初赛阶段：参赛队伍须提交参赛作品简介（1200 字以内）、项目文档、PPT 文件、项目视频（充分展示作品，不超过 5 分钟）、其他可选材料（装置文件、模型文件、代码等）。

项目文档内容参考：清晰描述应用场景、技术路径、创新优势、可行性等，鼓励体现基于溧阳智能造楼机试验平台开展的实施实操等研究内容。

决赛阶段：晋级队伍需按要求提交完善的决赛材料，包括项目文档、答辩 PPT、展报、补充展示材料（如视频、模型、系统、装置等）。采用路演答辩形式进行比拼，鼓励现场通过造楼机平台实际演练、模型、装置等方式进行展示。具体要求以决赛正式通知为准。

(4) 其他说明

1) 智能造楼机试验平台和比赛场地位于东南大学溧阳基础设施安全与智慧技术创新中心（地址：江苏省常州市溧阳市上兴镇通港大道 1 号），非比赛封闭期间对参赛队伍开放，参赛队伍可与组委会联系，自愿前往考察，联系人：盛老师 15861118856。

2) 参赛队伍可与大赛组委会联系，在技术允许的情况下，组委会将根据参赛情况 and 需求，开展造楼机平台调试或实操演练，请及时关注相关通知，联系人：国老师 13011282702。

3) 本赛题决赛将于大赛决赛前的 1~2 周在东南大学溧阳基础设施安全与智慧技术创新中心开展，请及时关注相关通知。

附件3：揭榜赛道赛题说明

由合作企业根据自身发展、技术研发等需求，或者由工程项目团队根据项目实施需求，提出揭榜赛题，参赛队伍针对赛题开展竞赛。各赛题决赛方式将根据参赛队伍数量进行适当调整，请关注大赛网站通知。

赛题 1：BIM 驱动的“好房子”数字化诊断与低碳性能协同优化

命题单位：广联达科技股份有限公司

赛题介绍：当前，我国城市建设正由“增量开发”转向“存量提质”，既有建筑改造已成为提升居住品质的重要任务。2025 年政府工作报告提出，“好房子”应具备安全、舒适、绿色、智慧的核心特征，这对既有建筑更新提出了更高要求。然而，大量既有建筑存在结构老化、功能滞后、能耗偏高、舒适性不足等问题，且改造中面临信息分散、主体众多、协同复杂、过程繁琐等难点，传统方式难以满足高品质、低碳化需求。以 BIM 为代表的数字化技术为此提供了新路径。《“十五五”建筑行业数字化转型规划》明确要求以 BIM 技术为核心，推动全产业链数字化协同，促进智能建造与建筑工业化深度融合。基于此，本赛题聚焦老旧建筑改造场景，鼓励参赛团队依托国产自主 BIM 软件，开展从现状诊断、性能模拟到低碳焕新的全过程协同应用，探索既有建筑品质提升与低碳转型协同推进的创新路径。

(1) 任务要求

1) 现状数字化精准诊断

(a) 采集既有建筑多源数据（如历史图纸、现场测绘、点云扫描等），利用广联达数维系列软件还原高精度现状模型（不设体量限制，重在信息还原度）。

(b) 健康画像评估：基于 **BIM** 模型，对建筑的结构安全、空间功能缺失、机电设备老化等现状进行数字化评估，生成建筑“健康诊断报告”。

2) 基于“好房子”标准的协同优化

(a) 性能仿真模拟：结合“好房子”标准，利用 **BIM** 模型对既有建筑的采光、通风、热环境等进行模拟分析，找出居住舒适度的核心病灶。

(b) 改建方案设计：在数维系列软件中进行多专业协同改建优化，解决空间重构、加装电梯、管线重排或结构加固中的复杂碰撞与技术难题。

3) 全生命周期低碳焕新量化

(a) 低碳效益计算：开发或利用能耗与碳排放计算工具，对比改造前后的能耗指标。量化计算不同改造方案（如外墙保温提升、门窗更换、节能设备更新）的碳减排贡献。

(b) 改造成本与价值平衡：分析改造成本与运营节能收益的动态关系，提出兼顾居住品质与绿色低碳的焕新最优路径。

(2) 提交材料

1) 项目实施方案：

包含项目背景（真实工程概况）、技术路线、实施步骤、针对“好房子”标准的创新改建点及量化效益分析等（建议 5000-8000 字）。

2) 项目方案汇报 PPT：

完整展示从数据采集、现状诊断、模拟优化到低碳量化的全过程逻辑。

3) 模型及其他文件：

提交完整的改造前后数维 BIM 模型（即“现状诊断模型”与“改造方案模型”）、技术报告等。

(3) 评分标准

主要按照项目方案可行性、应用价值、技术创新性、综合表现力进行评分。

(4) 技术支持

1) 为参赛队伍提供以下软件及平台使用授权：广联达数维建筑设计、结构设计、机电设计软件（用于构建建筑、结构、给排水、暖通、电气的参数化 BIM 模型）。

平台介绍详见以下网址：

<https://xz.glodon.com/document/token/bnZXmk>

2) 提供软件及平台学习资源。

(5) 奖励方式

1) 根据赛事安排以及参赛队伍数量，设置一、二、三等奖若干；

2) 根据比赛成绩排名，第一名奖金 10000 元，第二名奖金 6000 元，第三名奖金 3000 元。

3) 根据实际答辩情况，提供产学研签约机会；

4) 命题单位为表现优异的个人提供实习实践、就业岗位、求职“绿色通道”等机会。

赛题联系：国老师 13011282702

赛题 2：绿色低碳宜居宜业乡村住宅设计

命题单位：江苏省建筑产业现代化促进会

赛题介绍：在全面推进乡村振兴和城乡融合发展的战略背景下，建设绿色、宜居、宜业的乡村住宅已成为改善农村人居环境、促进乡村可持续发展的重要课题。2025 年政府工作报告明确提出“持续改善农村基础设施、公共服务和人居环境，建设宜居宜业和美乡村”。“十五五”规划建议进一步提出“创造乡村优质生活空间”的新表述，要求“加快补齐农村现代生活条件短板”。然而，当前乡村住房建设中仍普遍存在住宅功能单一、结构安全隐患突出、能源利用效率低下、建造方式粗放落后等问题；同时，随着乡村产业发展和人口结构变化，农房亟需兼顾居住、生产、经营等多元功能，实现“三生空间”（生产、生活、生态）的有机融合。

本赛题聚焦新时代绿色低碳宜居宜业乡村住宅设计场景，鼓励参赛团队立足地域特色与农民真实需求，探索功能现代、结构安全、成本经济、绿色低碳的乡村住宅创新设计路径，为建设和美乡村提供可复制、可推广的设计范式。

（1）任务要求

1) 基本要求

（a）功能现代：设计方案应充分考虑当代农村家庭结构变化与生活方式升级需求，实现居住空间、生产辅助空间（如农具储藏、农产品初加工、家庭作坊等）的合理配置；针对农村空巢

老人与留守老人现实需求,以及留守儿童及多代同堂家庭中的儿童成长需求,进行适老化、适幼化设计;鼓励探索适应乡村新业态的灵活空间模式,满足农民就地就近就业与创业需求。

(b) 结构安全: 建筑结构应符合国家现行规范标准,根据当地地质条件和抗震设防标准,选择合适的结构体系,确保建筑结构安全可靠。

(c) 成本经济: 在保证安全和品质的前提下,充分考虑乡村建设经济承受能力,控制建造成本在合理区间,优先选用地方材料、适宜技术和成熟工艺,有效控制建造成本。

(d) 绿色低碳: 整体设计需贯彻绿色低碳理念,综合运用被动式设计策略,如自然采光、自然通风、遮阳隔热等,合理选用保温隔热围护结构,并积极引入太阳能、生物质能等可再生能源利用技术,明确碳排放估算和减排措施。

2) 空间与风貌

(a) “三生空间”优化融合: 科学划分并有机融合生活空间、生产空间与生态空间。庭院兼具生活休闲、种植养殖、雨水调蓄等多重功能;建筑布局充分考虑与周边农地、林地、水系等生态空间的协调共生关系,形成集约高效、和谐共融的整体格局。

(b) 特色风貌塑造: 深入挖掘和传承当地传统民居的建筑文化、空间组织方式和建造智慧,在空间形态、立面造型、色彩搭配、材料选用等方面体现地域特色和文化认同,避免简单复制城市住宅模式,打造具有乡愁记忆和时代特征的乡村住宅风貌。

3) 建造方式

(a) 应基于工业化建造理念, 优先采用装配式混凝土结构、钢结构或现代木结构等工业化结构体系以及装配化装修, 明确预制构件类型、连接节点构造和施工安装流程。

(b) 设计应充分考虑构件标准化、模数化, 减少现场湿作业, 提高施工效率和工程质量, 降低施工过程对环境的影响。

4) 经济指标

设计须严格遵循以下用地与规模控制指标:

(a) 建筑基底面积: 80~120 平方米;

(b) 建筑面积: 100~300 平方米;

(c) 庭院面积: 40~60 平方米;

(d) 建筑层数: 不超过 3 层。

参赛方案应在上述指标范围内合理安排各功能空间面积, 兼顾居住舒适度与建设经济性。

(2) 提交材料

1) 项目实施方案

包含项目背景与选址分析、设计理念与技术路线、创新设计要点、绿色低碳技术措施、工业化建造方案、室内装修设计方案的建造成本估算与经济效益分析等 (建议字数: 5000-8000 字)

2) 项目方案汇报 PPT

完整展示从项目选址、场地分析、概念生成、功能空间与风貌设计、结构选型与工业化建造方案、室内装修设计方案的绿色

低碳技术集成到造价估算与效益分析等的全过程逻辑，图文并茂，重点突出。

3) 成果文件

应提交完整的建筑设计文件、BIM 模型（可采用主流 BIM 软件或建筑建模软件）、技术报告和展板。建筑设计文件包括建筑设计全专业图纸电子文件（cad 和 pdf 格式）及室内装修设计电子文件（cad 和 pdf 格式）；BIM 模型包括：建筑专业 BIM 模型和结构体系示意模型；技术报告包括：建筑节能计算表、碳排放估算表、造价估算表、可再生能源利用方案说明等；A1 展板不少于 2 张。

（3）评分标准

主要从以下四个方面进行评分：

（a）设计创意与综合品质（30%）：包括“三生空间”融合度、功能布局合理性、风貌特色与地域文化表达、适老化与适幼化设计以及居住与生产协同设计的创新性等。

（b）绿色低碳性能（25%）：被动式设计策略运用、围护结构节能设计、可再生能源利用方案、碳排放量化分析与减排效果等。

（c）工业化建造水平（25%）：工业化结构体系选型合理性、预制装配方案可行性与标准化程度、构件连接构造的可实施性、施工组织思路等。

（d）经济可行性与方案表现（20%）：造价控制水平与成本

构成合理性、方案汇报逻辑清晰度与专业表达、模型的完整性与规范性等。

(4) 技术支持

可为参赛队伍推荐或提供相关设计软件使用资源,包括但不限于建筑信息模型(BIM)软件、建筑能耗模拟软件、建筑渲染与表现工具等,具体以赛事实际组织方案为准。

(5) 奖励方式

1) 根据赛事安排及参赛队伍数量,设置一等奖、二等奖、三等奖若干。

2) 根据比赛成绩排名,设置相应奖金,第一名奖金 10000 元,第二名奖金 6000 元,第三名奖金 3000 元。。

3) 根据实际答辩与评审情况,可为优秀团队提供成果落地试点推荐、产学研合作对接等机会,并获得优先落地长三角住宅公园项目的机会。

4) 命题单位及合作单位可为表现突出的个人提供实习实践、就业推荐等激励。

赛题联系: 丛老师 13770549165

赛题 3：面向复杂施工场景的智能路由与缺陷多模型协同检测方法

命题单位：中国建筑一局（集团）有限公司

赛题介绍：尽管计算机视觉技术（CV）已在工程质量溯源与现场巡检中广泛应用，但真实施工现场要素繁复。面对中远距离拍摄的全景图像，若沿用传统模式并行调用全量专用缺陷检测小模型，不仅会造成边缘算力的极大浪费，更易因近焦模型直接处理远景大图引发尺度偏移，导致严重的漏检或误报，而单纯调用多模态大模型算力，不仅开销大且像素级精确定位能力较弱，无法在条件复杂且算力受限的工程现场落地应用。

本赛题旨在探索一种“高精度+低算力开销”的智能视觉检测架构，核心聚焦于“底层专用小模型的智能路由与协同调度策略”。为确保比赛公平且有效归因于策略本身，将提供标准化第一步 RoI 提取可选模型池（含多模态视觉语言模型、轻量化目标检测模型及命题方自研基线 RoI 提取器）。参赛团队须从中选取至少一个模型作为“第一步 RoI 提取模块”，在此基础上设计创新的智能路由分发与模型调度机制。在输入复杂施工全景图时，该协同系统需通过第一步模型完成场景语义解析与目标区域（RoI）定位，进而按需调度与之高度匹配的专用底层小模型（如：仅在确认为混凝土的区域触发“蜂窝麻面”检测）。赛题的核心考察点在于：在统一的 RoI 提取基准或可控成本下，各团队如何通过精巧的路由策略，在确保现场缺陷全量检出的前提下，极致压缩底

层小模型的冗余调用频次，实现系统综合性能与边缘计算成本的最优平衡。

(1) 任务要求

参赛团队需基于命题方提供的基础测试环境（包含标准化封装的第一步 RoI 提取模型池、底层专用小模型 API 或 Docker 镜像）及中远景测试集，研发高效的智能调度与协同检测框架。

核心任务：系统须以命题方提供的"可选模型池"中的模型作为第一步 RoI 提取的基础模块，完成全景图到候选缺陷区域的初步圈定；并在此基础上设计路由分发算法，自动执行精准的模型调度决策。鼓励各团队在选定基线模型之上，通过 Prompt 工程、轻量化微调、后处理优化等手段提升 RoI 质量，但严禁使用模型池之外的第三方模型替代第一步 RoI 提取功能。

红线约束：

1) 架构设计须体现逻辑推理与调度寻优能力，严禁采用暴力的全局网格切片穷举策略。

2) 第一步 RoI 提取模块必须从命题方提供的可选模型池中选取，确保所有参赛团队在统一的基准或可控变量下进行策略比拼。

硬件环境说明：本赛题重在考核算法层面的调度优化思想，对硬件环境兼容性做适当宽容。参赛团队可基于自身可获取的主流边缘计算设备（如 NVIDIA Jetson 系列、瑞芯微 RK 系列、昇腾 Atlas 系列、海思 Hi 系列或常规 PC 端 GPU/CPU 等）进行部

署验证，提报时注明所用硬件平台即可，评分不做跨平台算力归一化强制要求。

（2）作品形式

1) 系统源码与部署说明：提交完整、规范的可执行代码（优先推荐 Python），附带详尽的依赖环境配置说明或 Docker 构建文件，确保系统具备一键部署与自动化跑批测试能力。

2) 技术实施报告：提交深度架构设计文档。需清晰论述协同系统架构、路由分发算法原理（若采用大模型作为路由需说明 Prompt 策略）、目标裁剪策略，并包含严谨的整体算力消耗分析、底层小模型调用日志及第一步 RoI 提取模块的推理耗时与 Token 占用（如适用）分析。

特别要求：报告须明确披露所选用的第一步模型及对其所做的优化措施，并附消融实验或对比分析，说明在固定 RoI 输入与自选 RoI 输入两种条件下策略的表现差异。

3) 答辩 PPT。

4) 进入决赛的参赛队伍，应支持现场基于未公开的真实施工隐藏测试集进行跑批演示与效能验证。

（3）评分标准

总分采用“检测精度”与“计算效能”双维度的综合加权评分制：

检测精度指标（权重 60%）：以命题方人工高精度标注的隐

藏测试集为基准，重点考核系统输出的查全率（Recall）与平均精度（mAP）。

计算效能指标（权重 30%）：在精度达标的前提下，重点考核底层专用小模型触发调用总频次的压缩率（即相对于"全量调用所有小模型处理全图"的基线，实际调用频次的降低幅度）。第一步 RoI 提取模块的推理耗时与算力消耗须单独计量并完整披露，作为计算效能评分的辅助参考。端到端推理耗时与系统资源占用情况同步纳入参考。压缩率越高、资源冗余度越低，得分越高。

技术创新与规范（权重 10%）：综合评估智能协同调度机制设计的合理性、近远景尺度差异处理策略的有效性（特别是基于统一 RoI 基线路由策略的精巧程度）以及工程代码的规范度。

（4）技术支持

为助力参赛团队精准把握行业痛点并顺利推进研发，我单位将依托深厚的工程实践积淀，提供全方位赋能：

1) 实验条件与数据支撑：初赛启动后一周内，下发标准化的底层小模型测试环境及第一步 RoI 提取可选模型池（具体包含：多模态视觉语言模型，如 Qwen2.5-VL-7B-Instruct 或同等级别模型；量化目标检测模型，如 YOLOv8-nano 或 PP-YOLOE-s；命题方自研轻量基线 RoI 提取器）。同步定向释出部分真实的复杂施工中远景抓拍数据及近焦缺陷图例，为智能调度逻辑的对齐提供高价值基准。请联系命题联系人。

2) 专家指导与产教融合：赛事全程设立由资深系统研发工程师与智能硬件专家组成的专班。通过专属社群与定期线上技术沙龙（初、复赛阶段各 1-2 次），针对现场视频流转逻辑、边缘侧硬件瓶颈等真实工程难题提供深度指导。

3) 标杆场景实地调研：针对复赛/决赛优秀团队，开放国家级重点智慧工地项目绿色通道。专人带队深入一线，直观感受大尺度施工环境，加速多智能体协同方案的工程化落地验证。

(5) 奖励方式

1) 荣誉奖项：根据赛事整体统筹及作品质量，设置一、二、三等奖若干。

2) 科研奖金：依据终评成绩，第一名团队奖金 20000 元，第二名 10000 元，第三名 5000 元。

3) 成果转化：极具工程价值的优秀架构方案，将优先获得相关科研课题的委托合作机会，加快技术在建筑行业真实场景中的孵化。

4) 人才引进：为表现优异的团队核心成员提供高端研发岗位的带薪实习、校招“绿色通道”及优厚的人才引荐政策。

命题联系：季老师 18832491099

赛题 4：融合 LLM 与知识图谱的施工现场安全风险隐患智能研判方法

命题单位：江苏东印智慧工程技术研究院有限公司

赛题介绍：施工现场安全隐患排查是预防事故、保障作业人员安全的关键环节。传统人工巡检存在漏检率高、隐患描述主观、风险等级判定不一致、整改建议依赖个人经验等问题。同时，大量历史隐患记录、整改报告、规范文档等知识未能得到有效复用。本赛题要求参赛队伍研究一种融合大语言模型（LLM）与知识图谱的建筑领域安全风险隐患智能研判方法。

（1）任务要求

本赛题要求参赛队伍研究一种融合大语言模型（LLM）与知识图谱的建筑领域安全风险隐患智能研判方法。以安全教育培训、施工日志、安全巡查记录、施工方案、安全措施等为核心输入，自动完成隐患识别、风险分析及规范条文关联；需自动识别图像隐患并与文本融合，提升研判精度（加分项）。

需实现以下核心功能：

1) 风险隐患自动识别：从非结构化数据中（文本、图片、视频等）抽取隐患实体、属性，搭建相关数据间的关系。

2) 知识图谱增强推理：依托预构建的施工现场安全知识图谱，为识别出的每条隐患关联规范条款、判定风险等级（低风险/一般风险/较大风险/重大风险）。

3) 生成可操作整改建议：针对研判的风险结果，结合历史

案例、施工方案、安全措施及规范条款,输出可执行的整改措施。

4) 多模态融合(加分): 图像/视频中的隐患识别结果与文本分析结果进行融合推理,提升研判准确率。

(2) 作品形式

参赛团队需提交技术方案与算法实现,具体包括:

1) 技术方案文档(含 LLM 选型、知识图谱构建方法、融合推理策略)。

2) 算法实现与演示: 提供可运行的代码(Python 优先)及运行说明;至少展示两个典型施工场景(如高处作业、临时用电)的示例。

3) 知识图谱可视化: 提供实体关系图示例,至少包含 100 个以上核心节点。

4) 提交材料: 技术方案文档、源代码及运行说明、示例运行结果、知识图谱可视化图及说明文档。

(3) 评分标准

主要按照功能的实现效果、任务指标的完成情况、技术创新性、综合表现力进行评分。

(4) 技术支持

命题单位提供施工日志、安全巡查记录、相关条文规范等参考资料,并为参赛队伍提供必要的技术咨询或现场交流机会(具体安排另行通知)。

(5) 奖励方式

1) 根据赛事安排以及参赛队伍数量，设置一、二、三等奖若干；

2) 根据比赛成绩排名，第一名奖金 10000 元，第二名奖金 6000 元，第三名奖金 3000 元。

3) 命题单位为表现优异的个人提供实习实践、就业岗位、求职“绿色通道”等机会。

赛题联系：戴老师 15952083633

赛题 5：面向自动建造的建筑结构关键组件设计创新

命题单位：中建八局第三建设有限公司

赛题介绍：在建筑机器人、造楼机、智能化工程机械等智能装备的发展趋势下，建筑施工正在向着自动化建造的方向快速发展，但现有传统柱、墙、梁、板等结构的组件体系在成型方式、运输边界、吊装路径、少支模/免拆模成型等方面无法完全匹配自动建造的需求。本赛题聚焦现浇混凝土、装配式混凝土建筑两大主要建造对象，要求参赛队伍针对未来自动建造的场景需求，提出现浇混凝土或者装配式混凝土建筑关键组件的创新设计和全流程协同实施方案。

（1）任务要求

本赛题要求参赛队伍针对现浇混凝土或者装配式混凝土建筑的特点，考虑建筑机器人、造楼机或者智能化工程机械等智能装备作业特点，提出现浇混凝土或者装配式混凝土建筑关键组件的创新设计和全流程协同实施方案，破解构件与吊装装备适配不足、节点可靠性弱、高空支模繁琐等痛点。本赛题设置两大研发方向，其中组合类方向更推荐研究生参与，具体如下：

（1）原创类：针对建筑机器人、造楼机或者智能化工程机械等智能装备的施工特性，开展建筑结构节点优化设计及相关组件研发，可围绕钢筋笼、装配式模壳剪力墙、装配式模壳板、现浇模壳梁、叠合钢网类等核心组件，进行原创性构型、连接方式及协同方案设计（可结合装备创新），突破现有技术瓶颈；

（2）组合类（推荐）：选取现有已满足国家及行业规范要求的结构形式，结合建筑机器人、造楼机或者智能化工程机械等智能装备的施工特性，通过合理组合、适配性调整，使其满足吊装、施工及协同作业等要求，实现现有成熟技术的高效转化与应用。

核心技术指标要求：组件尺寸、形式需适配智能吊装设备（推荐适配智能桁车吊），单个组件重量 ≤ 2.5 吨（组合类可适当放宽至3吨），吊装点位布置标准化，具备自动挂接、构件翻身等能力；鼓励现场支模数量较传统作业模式减少30%以上，实现施工效率与施工质量的双重提升。

（2）作品形式

聚焦面向自动建造的现浇或装配式结构关键组件设计、建造工艺及一体化施工方案，可在现有工艺基础上创新优化。初赛提交完整的构件设计方案、技术研究报告、BIM/参数化模型、受力与施工仿真文件等；决赛可通过PPT、三维模型、施工工艺仿真动画等方式进行展示。

鼓励完成创新组件缩尺试件制作，提交试件照片/加工视频等，决赛以实物试件、工艺验证展示参赛。

（3）评分标准

1）创新性：构件设计、构造方法、协同机制具有原创性与先进性。

2）技术可行性：符合自动建造的施工特点，力学性能、安

装工艺满足工程要求。

3) 工程实用性：可支撑少支模/免拆模、高效吊装与快速施工，落地转化价值高。

4) 展示效果：方案完整、逻辑清晰、图文/模型表达规范。

(4) 技术支持

提供中建八局“天蝉”集成建造平台技术参数、施工场景、示范工程案例等技术资料，开放项目现场实地考察，帮助参赛者精准把握自动建造施工特性与设计需求。为高校团队配备企业技术专家一对一指导，协助优化构件设计、工艺方案与仿真验证，提升成果可行性与落地性。

(5) 奖励方式

1) 根据赛事安排以及参赛队伍数量，设置一、二、三等奖若干；

2) 根据比赛成绩排名，第一名奖金 10000 元，第二名奖金 6000 元，第三名奖金 3000 元。

3) 优秀团队优先获得中建八局三公司实习、校招绿色通道。

4) 优质成果纳入中建八局三公司智能建造生态系统技术体系，推动专利、软著、标准等成果转化与产学研合作。

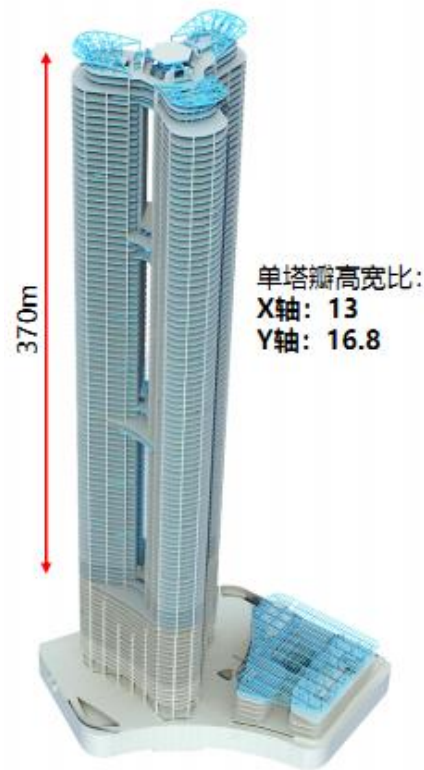
赛题联系：顾老师 18362980790

赛题 6：苏州超塔项目三塔连体超高层水平位移监控

命题单位：中建一局集团建设发展有限公司

苏州工业园区中建财富中心超高层项目部

赛题介绍：苏州工业园区中建财富中心（苏州超塔）是一幢高 460m 的超高层建筑，是全球最高三塔连体超高层。塔楼地上 99 层，地下 5 层，整体结构呈 120° 旋转对称，单塔在 X 向为轴对称，Y 向结构偏置。塔楼（1#楼）1F~17F 为连体层，17F 后三塔独立存在，塔楼（1#楼）结构在 46F~51F、76F~79F 层和 97F~RF 分别设三道连体桁架将三栋塔楼连在一起。塔楼在施工过程中对水平位移极为敏感，本赛题针对“三塔连体超高层水平位移监控”开展方案竞赛，要求提出一套完整的监测方案。



项目示意图

(1) 任务要求

该项目单塔结构单向偏置且长细比大，塔楼在施工过程中对水平位移极为敏感，主要受三大因素影响：

①由于 $P-\Delta$ 效应（即重力二阶效应）的存在，侧向刚度较柔的建筑物在不均匀的重力荷载作用下会产生水平位移；

②风荷载会增加建筑物的水平位移，且施工过程中由于受风面不同，三塔在风荷载下水平变形存在差异；

③日照导致三塔不均匀受热，由热胀冷缩引发的结构变形同样不可忽视。

本赛题要求参赛队伍充分考虑但不限于上述因素，针对“三塔连体超高层水平位移监控”，提出完整的监测方案，并通过理论研究与仿真分析相结合的方法，依托实际工程，验证方案的可行性、实用性和经济性。

(2) 提交材料

1) 完整的“三塔连体超高层水平位移监控”方案：包含但不限于技术实施方案、分析报告等

2) 汇报 PPT。

(3) 评分标准

按照方案合理性、创新性、可行性、经济性以及实际展示效果进行评分。

(4) 技术支持

为支持参赛队伍高效开展项目，命题单位将提供全方位资源

保障：技术资源方面，提供详细技术资料；技术支持层面，组建由项目总工、技术人员构成的导师团队，通过定期线上答疑提供技术指导。

(5) 奖励方式

1) 根据赛事安排以及参赛队伍数量，设置一、二、三等奖若干；

2) 根据比赛成绩排名，第一名奖金 5000 元，第二名奖金 3000 元，第三名奖金 2000 元；

3) 根据方案情况，优先提供该项目的委托合作机会；

4) 命题单位为表现优异的个人提供实习实践、就业岗位、求职“绿色通道”等机会。

赛题联系：车老师 13811270149

赛题 7：基于边缘计算的低空智能水上救援装备高精度视觉识别技术

命题单位：深圳市大江智造有限公司

赛题介绍：面向海上及复杂水域落水人员搜救效率低、目标发现难等突出问题，无人机或飞行救生装备在应急救援中发挥着越来越关键的作用。但在实际搜救场景中，存在大范围监测中小目标识别困难、水面光照反射与波纹干扰强、机载算力受限等行业痛点。本赛题要求参赛队伍以企业正在研发的新一代低空智能救援装备（如低空智能飞救生艇）的视频感知为数据源，构建一套高精度、实时化的人工智能视觉识别系统。

（1）任务要求

本赛题要求参赛队伍以企业正在研发的新一代低空智能救援装备（如低空智能飞救生艇）的视频感知为数据源，构建一套高精度、实时化的人工智能视觉识别系统。

重点突破以下关键技术：**1.复杂海况下的小目标检测：**针对落水人员、船舶、浮标等像素占比低的微小目标进行算法优化（如引入多尺度特征融合与注意力机制），有效抑制水面背景干扰。

2.轻量化与边缘计算硬件适配：算法需兼顾高精度与轻量化，能够在 **NVIDIA Jetson** 等典型机载边缘计算平台上实现深度硬件加速与实时推理。

3.系统闭环与可视化决策：实现从前端图像采集、智能解析到结果回传的链路贯通，支撑地面控制系统的可视化决策与快速

响应。

（2）提交材料

参赛者需提交技术方案、核心算法源码及部署验证报告，具体包括：

1.技术方案文档：详细阐述目标检测模型（推荐但不限于 YOLOv12 等前沿架构）的选型依据、针对海上弱小目标的特征提取与注意力机制增强策略、轻量化网络设计思路等。

2.算法源代码：提供结构清晰、可复现的训练与推理代码（Python 为主）。

3.模型性能评估报告：需提供完整 Precision-Recall 曲线图，详细列出各类目标（落水人员、船只、浮标）的检测精度；同时必须提供在指定边缘端硬件上的真实推理帧率 FPS，要求动态视频处理至少达到 30FPS 实时标准。

4.应用演示（加分项）：提供基于 QGroundControl 等地面站开源平台的视频流回传与 AI 检测结果融合显示的演示 demo 或录屏。

（3）评分标准

主要按照功能的实现效果、任务的完成情况、技术创新性、综合表现力进行评分。

（4）技术支持

1.深圳市大江智造有限公司可提供基于 SeaDronesSee 等航拍公开数据集并结合实际搜救任务二次开发的高质量多类别检

测数据集作为算法训练基础。

2.为参赛者提供水上救援装备的真实工程限制条件（如飞行高度、摄像头参数等）咨询。

（5）奖励方式

1) 根据赛事安排以及参赛队伍数量，设置一、二、三等奖若干；

2) 根据比赛成绩排名，第一名奖金 10000 元，第二名奖金 5000 元；

3) 根据实际答辩情况，提供产学研签约机会；

4) 命题单位为表现优异的个人提供实习实践、就业岗位、求职“绿色通道”等机会。

赛题联系：李老师 13714638358

赛题 8：近零碳服务区多能流协同优化与资源闭环系统构建方案

命题单位：陕西省建筑设计研究院（集团）有限公司

赛题介绍：高速公路服务区向近零碳转型过程中面临的能源子系统割裂、资源循环利用率低、碳排放管理粗化等共性问题。本赛题依托某服务区实体场景，重点开展并突破以下四个方面的系统研究：一是弱电网支撑下的“源-网-荷-储”自洽容量配置；二是水资源-低品位热协同闭环工艺设计；三是多源不确定性下的多时间尺度优化调度；四是动态碳核算与智慧能效管理方法。本命题注重方案的工程可落地性与仿真结果的可复现性，旨在为高速公路服务区的近零碳建设提供可推广的技术范式。

（1）任务要求

参赛队伍需提出一套“能源-碳-资源”三位一体的闭环系统构建方案，完成从系统架构设计、设备选型配比到多能协同调控策略、碳排放动态监测的全链条方案编制。

最终成果须包含完整的系统设计方案，并基于实际气象与负荷数据，利用 MATLAB/Simulink、TRNSYS、EnergyPlus 等仿真平台完成动态仿真验证，输出可再生能源自洽率、水循环利用率、碳排放强度、静态投资回收期等量化对比指标。

（2）提交材料

参赛队伍需提交一份完整的技术解决方案报告，内容应涵盖服务区“能源-碳-资源”闭环系统的整体设计方案与仿真验证成果。设计方案部分需给出系统的总体架构，明确光伏、储能、充

电设施、水处理及余热回收等关键设备的选型依据与容量配置关系，绘制能源流、水循环及碳核算的逻辑链路图，并说明多能协同调控的策略框架。

仿真验证部分要求基于真实或典型服务区的气象和负荷数据，选用合适的建模仿真平台，对设计方案在典型日及极端工况下的运行效果进行动态模拟，输出并对比可再生能源自洽率、水循环利用率、碳排放强度以及静态投资回收期等关键指标。

最终提交的成果应以一份结构清晰、数据可溯的报告为主，并附上必要的仿真模型文件和代码，确保评审专家能够完整理解并复现其技术路线与验证过程。

(3) 评分标准

总分 100 分：

1) 系统设计方案（35 分）

- (a) 系统架构合理性、完整性（10 分）**
- (b) 关键设备选型依据与容量配置的科学性（15 分）**
- (c) 能源-碳-资源闭环逻辑的清晰度与创新性（10 分）**

2) 多能协同调控策略（25 分）

- (a) 策略框架的创新性与可行性（10 分）**
- (b) 对多源不确定性的适应性（10 分）**
- (c) 多时间尺度调度的完整性（5 分）**

3) 仿真验证与指标分析（25 分）

- (a) 典型日及极端工况等动态模拟过程的完备性（15 分）**

(b) 关键指标（自洽率、碳排放、投资回收期等）输出与分析深度（10 分）

4) 报告完备性与表达质量（15 分）

(a) 报告结构清晰、数据可溯源（5 分）

(b) 仿真模型文件、代码等附件的完整性与可复现性（10 分）

(4) 技术支持

命题单位将为参赛队伍提供以下支持：

一是数据支撑。将提供陕西省内某典型服务区的建筑图纸、全年逐时气象数据，以及脱敏后的历史水、电、充电负荷等运行数据，便于团队建立贴近实际的仿真边界条件。

二是现场调研。对于通过初筛的团队，可以申请到该服务区进行一次实地踏勘，由命题方安排当地交通和食宿，团队可以现场了解设备布局、用能场景和运维实际情况。

三是技术答疑。命题方组建了一支由建筑、能源、交通领域工程师构成的指导组，在比赛期间每两周组织一次线上集中答疑，解答团队在方案设计、模型构建和仿真验证中遇到的具体问题。

(5) 奖励方式

1) 根据赛事安排以及参赛队伍数量，设置一、二、三等奖若干；

2) 一等奖队伍将受邀参加命题单位年度绿色建筑与能源创

新论坛，与行业专家、企业技术负责人面对面交流，并有机会在论坛上展示成果。参赛队伍全体成员可直接进入命题单位人才储备库，获得实习优先推荐，后续如有入职意向，可免去笔试环节。

3) 二等奖、三等奖参赛队伍成员同样进入人才储备库，获得实习优先推荐，并受邀参与命题单位组织的线上技术沙龙或专题研讨会，与一线工程师交流学习。

赛题联系：冯老师 15877329569

赛题 9：施工建造物料搬运机器人关键技术研究

命题单位：浙江建投创新科技有限公司

赛题介绍：随着智能建造、智慧工地和少人化施工技术的发展，施工现场建造物料搬运正由传统人工搬运、简易机械转运向自动化和智能化作业模式转变。当前施工现场物料搬运仍普遍存在人工依赖程度高、劳动强度大、安全风险高、作业效率不稳定、复杂地面适应能力不足、楼层间运输衔接不顺畅等问题。在房建、市政、装配式施工、地下空间、材料堆场和楼层作业面等复杂施工场景中，砂石路面、坡道、高台、狭窄通道、临时障碍物、施工升降机接驳等因素交织叠加，传统 AGV、叉车或人工转运方式难以满足连续化、少人化和智能化搬运需求。

本赛题要求参赛团队围绕建造物料搬运机器人的自主建图、定位导航、路径规划、动态避障等关键功能，研发适用于施工环境的搬运机器人关键技术，形成可验证的算法模型、设备样机或原型系统。重点解决“能建图、能定位、能行驶、能避障、能载货”的关键问题。参赛作品应面向仿真或实际施工场景，完成作业环境扫描建模、路径规划、动态避障及物料装载运输等核心功能验证。

（1）任务要求

1) 搬运机器人装备样机或原型系统研制

研制具备施工现场适应能力的建造物料搬运机器人样机或原型系统，可完成常见建造物料的搬运任务，并满足以下基本要

求：载重能力 $\geq 60\text{kg}$ ，续航时间 $\geq 1\text{h}$ （满电），支持通过 5cm 高障碍及 10° 坡道，具备窄通道（建议宽度 $\leq 1.5\text{m}$ ）通行能力。

2) 三维激光扫描、路径规划及动态避障

设备应实现作业环境地图构建、机器人定位、地图保存与复用等功能。设备具有路径规划与避障算法。

3) 设备控制 App 与数据可视化

设备应开发相应的控制程序，至少包含地图与路径规划可视化、机器人实时位置显示、任务状态监控及运行记录查询等基本功能，可增加远程操控、数据看板、运行统计等功能。

(2) 提交材料

1) 作品方案报告或 PPT

包括项目背景、工程需求、技术路线、系统架构、机器人本体方案、导航定位方法、软件功能设计、创新点、应用场景、适用边界和后续优化方向等内容。

2) 机器人样机、算法模型或原型系统

提交可运行的机器人样机、仿真系统、算法程序、APP 原型、离线演示系统或可复现实验流程，能够支撑地图构建、路径规划、避障控制等一种或多种功能演示。

3) 测试与评价报告：说明测试场地条件（场地类型、通道宽度、坡度、障碍物设置等）、测试方法及评价结果。建议提供建图效果、避障成功率（如避障成功率）、路径规划效率（如任务完成率）等测试数据。

4) 成果展示材料

提交典型案例演示材料，包括测试路线、建图结果、路径规划结果、机器人运行过程、APP 操作界面、数据统计结果和任务完成记录等。鼓励提供演示视频、现场测试照片或可运行 Demo。

(3) 评分标准

主要按照工程需求契合度、技术创新性、成果可验证性、应用价值、系统完整性与安全性进行综合评价。

(4) 技术支持

1) 工程项目调研支持

结合现场物料搬运需求，围绕室外道路、堆场、升降机、楼层通道等典型场景调研，明确搬运对象、路线、通行、避障及梯控接驳全流程闭环需求。

2) 搬运场景与作业流程指导

由现场专业人员讲解物料搬运流程、作业组织、通行条件、楼层运输、装卸规范及安全要求，助力方案落地为现场可执行作业流程。

3) 机器人本体与移动平台指导

提供机器人底盘、动力、承载、卸货机构及安全防护技术建议，重点支撑复杂地形行走、承载稳性、结构优化、防撞与整机测试。

4) 自主建图、定位导航与避障指导

指导复杂工地 SLAM 建图、多传感器定位、路径规划、动态

避障、窄道通行及定位恢复，提升粉尘、强光、遮挡等恶劣环境运行稳定性。

5) 后期应用验证支持

择优对优质参赛作品依托工程及示范场地开展实测，验证建图定位、通行避障、梯控接驳、自动卸货及软硬件看板运行效果。

6) 产教融合指导机制

组建多专业指导团队，通过宣讲答疑、专题辅导、阶段交流、中期反馈等方式，为参赛学生提供全流程全过程技术指导。

(5) 奖励方式

1) 奖项设置

根据赛事安排以及参赛队伍数量，设置一、二、三等奖若干；

根据比赛成绩排名，第 1 名奖金 10000 元/团队，第 2-3 名奖金 5000 元/团队，第 4-6 名奖金 3000 元/团队；

最终奖项数量及奖励标准以大赛组委会审核结果为准。

2) 实习实践机会

获奖团队成员可优先获得智能建造、建筑机器人、算法开发等方向企业实习机会。

3) 就业推荐支持

优秀获奖研究生可纳入企业人才库，享受求职绿色通道、校招及岗位优先推荐。

4) 后续科研攻关与成果孵化

择优吸纳优质获奖团队开展技术深化、工程验证，支持场景

落地、课题申报及创新成果培育。

赛题联系：张老师 17858936653

赛题 10：面向工程建造的 AI 智能体—施工图与施工方案协同智能系统

命题单位：南通市达欣工程股份有限公司

赛题介绍：当前工程建造数字化、智能化快速发展，施工图与施工方案是设计落地、现场实施、安全管控的核心依据。二者数据不互通、校核依赖人工、关键参数易出错、方案编制与图纸匹配度不足等问题，影响工程效率与实施安全。本赛题要求参赛队伍研发一款 AI 智能体，实现施工图与施工方案的协同处理与智能校核。

（1）任务要求

本赛题面向建筑工程实际场景，研发一款 AI 智能体，实现施工图与施工方案的协同处理与智能校核。智能体可对施工图纸进行智能解析与信息提取，对施工方案进行结构化理解与关键参数校核，实现图纸信息与方案参数的一致性校验、关键指标智能核查、方案合规性辅助判断；同时鼓励探索图纸智能生成、优化修改等前沿方向，形成可辅助工程技术人员开展方案编制、图纸应用、合规校核的一体化智能工具，提升工程实施的数字化与智能化水平。

（2）提交材料

以网页版、PC 客户端或算法原型包形式提交。

1) 系统/原型：具备图纸处理、方案分析、关键参数校核、结果展示等功能。

2) 核心代码框架：提交智能体核心逻辑、数据交互与协同处理模块源代码。

3) 技术报告：包括技术路线、模型与算法设计、数据集构建、测试效果与应用分析。

4) 演示视频：5 分钟内展示系统在实际工程场景下的应用效果。

(3) 评分标准

依据作品的创新性、工程实用性、技术完整性、场景贴合度、演示效果综合评定。

(4) 技术支持

命题单位提供典型工程应用场景、实际案例与技术方向指导，为参赛队伍提供交流与实践支持。

(5) 奖励方式

1) 根据赛事安排以及参赛队伍数量，设置一、二、三等奖若干。

2) 根据比赛成绩排名，第一名奖金 10000 元，第二名奖金 6000 元，第三名奖金 3000 元。

3) 根据实际答辩情况，提供产学研签约机会；

4) 命题单位为表现优异的个人提供实习实践、就业岗位、求职“绿色通道”等机会。

赛题联系：王老师 18811996628

赛题 11：融合多模态大模型与边缘计算的水利枢纽工程坝区全域全时空地联动监测方法

命题单位：广西大藤峡水利枢纽开发有限责任公司

赛题介绍：大藤峡水利枢纽工程受防洪度汛、水库调度、生态补水和水力发电等多重调度影响，下泄流量变化频繁，下游水位变幅较大。因坝下临近桂平市区并沿河新建桂澳文化体育公园，人口密集，人员涉河活动频繁，存在较高安全风险。亟需通过无人机、视频监控、广播、探照设备等设施设备协同联动，完善问题发现、预警发布和闭环处置机制，确保泄流预警和工程坝区安全管理落实到位。本赛题要求参赛队伍研究一种云（部署多模态大模型 MLLM）、边（边缘计算盒子，产品化部署专业小模型）协同的视频图像识别方法，实现全过程闭环管理。

（1）任务要求

本赛题要求队伍研究一种云（部署多模态大模型 MLLM）、边（边缘计算盒子，产品化部署专业小模型）协同的视频图像识别方法，通过双向校验，提高识别精度，并联动各种预警装置和现场人员，实现“及时发现—同步喊话—派飞复核—有效驱离—取证归档”全过程闭环管理。

需实现以下核心功能：

1) 云端视频 AI 识别特定事件：利用部署于云端的多模态大模型，对采集的视频流进行智能分析，识别人员入侵、滩涂游玩和夜间非法电鱼捕鱼等特定事件。

2) 与边缘盒子视频识别模型双向校验：建立边端小模型与云端大模型视频识别的协同流程与校验机制，通过协同运用提高视频识别的精准度，通过双向校验实现模型持续进化。

3) 智能联动式闭环处置：视频识别特定事件后，根据事件类型和所在区域，自动生成处置任务，并调度无人机、喊话广播、探照设备或现场人员进行处置。

(2) 作品形式

参赛队伍需提交技术方案与算法实现，具体包括：

- 完成边端数据采集所需硬件设备的选型、列出相关硬件设备的关键参数。
- 技术方案文档（含 MLLM 选型及基于 MLLM 视频识别方法、云-边协同及校验机制、智能联动方案）。
- 算法实现与演示：提供可运行的代码及部署、运行说明；展示两个典型场景（如人员涉水活动、夜间电鱼捕鱼）的示例。

提交材料：技术方案文档，源代码及部署、运行说明，示例运行结果及说明文档。

(3) 评分标准

综合考量核心功能完备度与运行稳定性、整体任务完成情况、技术方案创新性与落地可行性、应用示例呈现效果等，评定作品得分。

(4) 技术支持

命题单位为参赛队伍提供必要的技术咨询或现场交流机会，并提供合适的场景验证条件，协助对接必要的视频监控、无人机、预警广播等（具体安排另行通知）。

(5) 奖励方式

1) 根据赛事安排以及参赛队伍数量，设置一、二、三等奖若干；

2) 根据比赛成绩排名，第一名奖金 15000 元，第二名奖金 8000 元，第三名奖金 5000 元；

3) 根据实际答辩情况，提供产学研签约机会；

4) 命题单位为表现优异的个人提供实习实践、就业岗位、求职“绿色通道”等机会。

赛题联系：甘老师 0775-3318026

赛题 12：空天地海一体化机器人协同运维监测关键技术研究

命题单位：东南大学南通海洋高等研究院

赛题介绍：本赛题聚焦智能建造与水利工程智能运维的重大需求，面向大坝等重大水利基础设施长期服役过程中的安全监测、病害识别与状态评估，研究空天地海一体化机器人协同运维监测关键技术。围绕坝面、坝体、水下结构及周边运行环境等典型对象，构建多类型机器人、多源感知设备与智能分析系统协同作业的立体化监测体系，形成覆盖巡检探测、近距检测、水下探伤、数据融合分析与运维决策支持的一体化平台。具备多模态感知与融合分析能力，能够融合图像、声学及环境感知等多源异构数据，建立跨平台、跨尺度、跨模态的数据关联、时空配准与统一表达方法。通过多模态信息互补，提升复杂环境下大坝裂缝、渗漏、剥蚀、老化、空鼓、结构变形及内部缺陷等典型病害的探测精度和识别鲁棒性，解决单一传感方式在弱光、浑浊、水下低能见度、强干扰和复杂背景条件下信息不完整、检测不稳定、误检漏检率高等问题。围绕大坝裂缝检测、大坝探伤与智能运维需求，技术实现应覆盖声光融合主动感知、多源异构数据融合、跨模态语义关联和结构健康评估等关键环节。实现监测数据从多平台采集、融合处理、病害识别到风险评估的闭环分析。综合考虑结构完整性、表面退化、裂缝扩展、渗漏风险和内部损伤等多层次指标，形成大坝病害的自动探测、智能识别与可视化展示能力，为重大水利工程安全运行、隐患排查、智能化升级提供关键技术支撑。

(1) 任务要求:

参赛团队需面向大坝智能运维监测场景，融合声呐、RGB 等多模态数据，开展大坝表面或水下结构损伤检测。系统应能够识别裂缝、渗漏、剥蚀、空鼓、老化、结构变形、水下破损等典型病害，并输出损伤位置、类别、置信度及必要的几何参数。

参赛团队可使用公开数据集或自制数据集进行模型训练与验证，鼓励优先构建面向真实或模拟大坝场景的自制数据集，并说明数据来源、采集设备、标注方式、损伤类别和测试划分。公开数据集可用于预训练和对比验证，但最终效果应尽量在自制数据集、现场采集数据或半实物测试环境中体现。

核心任务：完成从多模态数据采集、数据预处理、跨模态配准、特征融合、损伤检测、结果评估到可视化展示的完整流程。作品应不仅包含算法模型，还应给出全系统集成方案，包括数据接入、模型推理、和结果展示。

参赛作品需明确给出检测准确率、召回率、F1 值、mAP、IoU、误检率、漏检率、推理速度等关键指标，并通过对比实验说明多模态融合方法相较单一模态方法的优势。严禁仅提交通用目标检测模型或单张图片展示结果，需体现大坝损伤检测场景适配性、多模态融合设计和工程应用可落地性。

(2) 作品形式:

提交技术方案与算法成果，并明确说明系统的探测成功率、识别准确率等关键性能指标。

(3) 评分标准:

根据作品的性能指标、技术完整性、算法效果及现场实际展示情况进行综合评分。

(4) 其他支持:

命题单位将为参赛团队提供多层次支持与指导。在赛题需求分析阶段，组织参赛团队开展应用场景实地参观与调研，帮助团队结合真实工程环境理解任务需求并获取相关数据。在算法研发和系统设计过程中，开放部分实验室与测试环境，提供相关服务器算力、实验条件及研究资料供参赛团队参考使用。

(5) 奖励方式:

1) 根据赛事总体安排及参赛队伍数量，设置一、二、三等奖若干；

2) 按照比赛成绩排名，第一名奖金 15000 元，第二名奖金 8000 元，第三名奖金 5000 元；

3) 根据实际答辩表现，提供产学研合作签约机会；

4) 命题单位将为表现突出的个人提供实习实践、就业岗位及求职“绿色通道”等机会。

赛题联系：张老师 18807133855