

题目编号：XH-202601

人工智能与国产三维图形引擎关键核心技术的融合创新应用研究比赛方案

一、发榜单位

中国建筑科学研究院有限公司

二、题目名称

人工智能与国产三维图形引擎关键核心技术的融合创新应用研究

三、题目介绍

当前，我国建筑业正处于由“十四五”圆满收官迈向“十五五”开篇布局的关键跨越期。展望新阶段，行业的使命已从规模增长全面转向以科技创新驱动的高质量发展，核心任务是大力培育行业新质生产力，系统性攻克长期制约我国建筑业转型升级的“卡脖子”技术瓶颈。在此战略背景下，建筑信息模型（BIM）作为数字化转型的基石，其基础三维图形引擎与核心软件的自主可控，已超越一般的技术议题，成为关乎国家重大工程建设安全、产业链供应链韧性以及建设领域数字主权的关键战役。

长期以来，我国 BIM 生态在三维几何引擎、数据交换标准、专业分析内核等底层核心技术上受制于人，不仅导致产业价值外流，更在重大工程的数据安全、长期运维与技术迭代上存在

系统性风险。中国建筑科学研究院自主研发的国产 **BIM** 基础平台——**BIMBase**，正是在此攻关任务下取得的重大突破，初步实现了设计工具层面的自主化。然而，面对“十五五”时期更宏大、更复杂的智能建造与数字化管理需求，尤其是在人工智能（**AI**）这一引领性技术与 **BIM** 深度融合的新赛道上，国产平台的应用深度与智能化水平仍需加速突破。如何将 **AI** 能力深度嵌入国产三维图形引擎的核心工作流，形成自主技术优势，是下一阶段必须攻克的前沿高地。

因此，本命题“人工智能与国产三维图形引擎关键核心技术的融合创新应用研究”，直指“十五五”战略部署与行业紧迫需求。命题旨在汇聚产学研用智慧，以 **BIMBase** 这一国产自主核心三维图形引擎为基座，聚焦 **AI** 赋能的创新应用。我们鼓励参赛团队深入工程建设一线真实场景，利用 **BIMBase** 平台开放、灵活的 **Python** 接口与强大的参数化组件功能，探索 **AI** 技术在智能建模、设计自动优化、工程知识库构建、施工方案智能生成与仿真、基础设施智慧运维等多方面的融合应用。

通过本赛题的攻关与实践，我们期望不仅能孵化出一批提升效率与质量的实用工具，更能为构建完全自主可控的“**BIM+AI**”技术栈、破解高端工程软件长期依赖的困局探索可行路径。参赛成果将直接服务于提升重大基础设施的数字化、智能化建设水平，为保障国家建设信息安全、强化产业链自主能力、推动中国建造标准与核心技术“走出去”贡献青年智慧

与创新方案。

四、参赛对象

学生赛道：2026 年 6 月 1 日以前正式注册的国内全日制非成人教育的普通高等学校在校专科生、本科生、硕士和博士研究生（不含在职研究生），以及全日制职业教育本科、高职高专在校学生，可通过学生赛道申报作品参赛。

高校青年教师在指导学生参赛的同时不得以参赛人员身份参加同一选题比赛。发榜单位及同发榜单位有相关隶属关系单位的青年不得参加本单位选题比赛。

参赛对象可以团队或个人形式参赛，每个团队不超过 10 人，每件作品可由不超过 3 名指导教师进行指导。可以跨专业、跨学校、跨地域组队，但同一团队所有成员均应符合本赛道相关年龄、身份要求。每件作品只可由 1 所高等院校或科研院所作为参赛主体提交申报。

五、答题要求

为务实推动人工智能（AI）与国产 BIMBase 三维图形引擎的融合创新，并鼓励包括高职院校在内的各层次高校团队基于自身优势参与，本次赛题在作品要求上注重技术应用的实用性与创新性，并强调工程实现的完整度。参赛作品应清晰展示从构思、开发到场景搭建的全过程。

参赛作品须包含以下两部分材料，以全面评估团队的综合能力：

（一）材料文档

本部分旨在系统阐述作品思路、实现过程与应用价值，文档应逻辑清晰、重点突出，建议包含以下内容：

作品综述：简洁说明团队成员分工、所选行业场景的实际背景与需求痛点。

核心技术说明：

1. 构件设计，重点介绍不少于 15 个原创参数化构件的设计思路、功能亮点与参数定义（如尺寸、类型、行为规则等）。

2. AI 融合应用，详细说明所采用的 AI 技术（如规则引擎、图像识别、简单机器学习模型、提示词工程等）如何具体应用于建模优化、构件智能生成或场景分析等环节，阐述其相较于传统方法在效率、精度或易用性上的提升。鼓励采用成熟、高效的 AI 工具或框架解决实际问题

3. 开发过程，简述基于 BIMBase Python 接口的开发流程、关键代码逻辑与遇到的问题及解决方案。

4. 成果文件，提供完整的源代码，或可直接在 BIMBase 环境中加载运行的程序包（须包含所有必要的插件文件、动态链接库等），确保功能可复现。鼓励参赛作品与 PKPM 结构设计软件、PKPM-BIM 全专业协同设计软件、PKPM-CAE 通用有限元分析软件，PKPM 绿色低碳系列软件、PKPM-PC 装配式构件设计软件、BIMBasePlant 三维工厂设计系统等工程软件中的一款或多款进行结合，实现跨软件应用。评审组将根据融合

深度、应用价值等维度综合评定加分，参赛团队可在材料文档中专项说明结合思路、实施过程及最终成果。

（二）工程文件

本部分是作品最直观的成果，要求：

1. 必须使用 **BIMBase** 建模软件作为唯一创作平台。
2. 必须运用其 **Python** 参数化组件功能进行所有原创构件的建模与场景整合。
3. 提交一个完整的、可打开的 **P3D** 格式工程文件，该文件中须集成所有自主开发的构件，并呈现一个有意义的应用场景。

六、作品评选标准

为科学、公正地评估参赛作品，引导创新方向并确保竞赛质量，特制定如下评审细则（初审按此执行，终审决赛由评审专家现场打分确认，初审得分与决赛得分各占 **50%**权重）。初赛总分 **100** 分，将从以下五个维度进行综合评价：

1. 作品完整性（20 分）

本项评估作品的整体完成度与工程可实现性。参赛团队需独立完成从参数化构件开发到完整场景搭建的全流程工作。提交的最终成果应是一个逻辑自洽、可在 **BIMBase** 软件中正常加载与浏览的 **P3D** 工程文件。评审将根据场景的完整程度、构件的集成度与整体项目的可交付性进行综合评定。

优秀（16-20 分）：独立且完整完成参数化构件开发至完整场景搭建的全流程工作；提交的 **P3D** 工程文件可在 **BIMBase** 软

件中流畅加载、正常浏览，无报错、卡顿等问题；场景逻辑高度自洽，构件集成度高，整体项目工程可实现性强，成果具备完整的可交付性，无流程或内容缺失。

良好（10-15分）：基本完成全流程核心工作，主体参数化构件开发完毕，核心场景搭建完整；P3D工程文件可在BIMBase中正常加载与浏览；场景逻辑基本自洽，构件集成度一般，工程可实现性尚可；仅存在少量细节缺失、次要构件未完善等问题，整体具备基础可交付性。

不足（0-10分）：未完整完成全流程工作，参数化构件开发或场景搭建存在明显核心环节缺失；P3D工程文件在BIMBase中加载、浏览出现报错、无法正常显示等问题；场景逻辑混乱，构件集成度低，工程可实现性差；整体项目不具备基本可交付性，未达到成果提交基础要求。

2. 构件综合完成能力（25分）

本项是评估作品基础开发能力与工程实践水平的核心。

数量与原创性（基础要求）：作品必须包含不少于15个完全基于BIMBase的Python接口自主开发的原创参数化构件。此项为扣分项，每缺少1个构件，扣2分，分值扣完为止。

参数化功能与健壮性（核心指标）：每个原创构件应至少包含4个有效可调参数。调整参数时，模型必须发生正确、稳定、符合设计预期的几何或属性变化，且无任何报错、破碎或逻辑异常。评审将逐一检验构件的参数功能，对不满足参数数

量要求或调整中出现异常的构件予以扣分,单个构件最高可扣 2 分。

3. AI 应用能力（25 分）

本项是评价作品创新高度与智能融合水平的关键，重点考察人工智能技术与 BIM 建模流程融合的深度、实用性与有效性。

优秀（21-25 分）：AI 技术（如智能生成、优化算法、机器学习、计算机视觉等）应用场景选择精准，与建模或分析任务结合紧密。技术方案具有明显的创新性，并切实、显著地提升了构件开发效率、设计质量、方案优化能力或场景智能水平，成果亮点突出。

良好（11-20 分）：应用了 AI 技术，但功能较为常规，或对作品核心价值的提升作用有限，未能充分展现 AI 技术的独特优势，实际效果一般。

不足（0-10 分）：未应用 AI 技术，或仅存在形式化、装饰性的应用，无实质功能价值。

4. 场景及模型美观度（10 分）

本项评估作品的视觉呈现与专业表现力。场景布局应合理协调，构件色彩搭配需符合行业惯例或具备清晰的功能指示性，整体模型应整洁、规范、美观，具有良好的视觉传达效果，能够体现一定的工程美学素养。

5. 创新性及应用与发展潜力（20 分）

本项评估创新性及应用与发展潜力。主要评估项包括是否

采用自主研发技术或对现有技术有显著改进、是否针对某一行业痛点提出有效解决方案、是否具备一定的技术前瞻性与行业引领性。作品（构件/插件）是否具备较强的通用性，或能精准满足特定场景的刚性需求、是否展示了向相邻或新兴领域扩展应用的可能性、技术架构与发展规划是否支持产品的持续演进和功能迭代、是否具备明确的、低成本的规模化复制、部署或推广的可行路径。

七、作品提交时间

2026年5月至9月上旬，各参赛团队选择榜单中的题目开展研发攻关，各高校应组织学生参赛，安排专业人员给予指导，为参赛团队提供支持保障。

2026年9月5日前，各参赛团队要向发榜单位完成作品提交，具体要求详见本方案第八点第（二）款，并严格遵照发榜单位明确的提交规范执行。

2026年9月20日前，由发榜单位完成初审，确定入围终审擂台赛的晋级作品和团队。

2026年10月，发榜单位安排专门团队提供帮助和指导，各晋级团队完善作品。

2026年11月，组织终审擂台赛，角逐“擂主”。

八、参赛报名及作品提交方式

（一）报名方式

（1）参赛选手登录“挑战杯”官网 www.tiaozhanbei.net,

在“揭榜挂帅”擂台赛报名入口注册账号，登录大赛申报系统在线填写报名信息。报名信息提交后，下载打印系统生成的报名表。

(2) 申报人在报名表对应位置加盖所在学校公章。

(3) 将盖章版报名表扫描件上传至报名系统，等待系统审核。请参赛选手注意查看审核状态，如审核不通过，需重新提交。

(4) 系统开放报名时间为 2026 年 5 月 30 日—6 月 30 日，逾期后系统将自动关闭报名功能。

(二) 作品提交方式

将“材料文档”与“工程文件”打包为一个压缩文件（建议使用 ZIP 或 RAR 格式），提交具体作品至发榜单位邮箱：tianyanze@cabrtech.com，必一并提交 1 份报名系统中审核通过的参赛报名表（所有信息与系统中填报信息保持严格一致）。不需要额外在挑战杯官网提交参赛报名表及相关作品材料。

邮件附件命名格式（务必严格遵循）：

揭榜挂帅+XX 学校+《人工智能与国产三维图形引擎关键核心技术的融合创新应用研究》+团队名称

示例：揭榜挂帅+XX 职业技术学院+《人工智能与国产三维图形引擎关键核心技术的融合创新应用研究》+匠心筑模队。

同时，要求各参赛团队在提交作品时，同步报送 1 份经报名系统审核通过的参赛报名表，报名表所有信息须与系统内填

报内容完全一致。

九、赛事保障

1. 基础条件：为参赛者攻关答题提供相应的各类保障，配套提供软件产品和技术支持，5个工作日内开通。

2. 企业导师：为参赛者提供参赛指导教师，根据参赛团队所在城市，按需就近匹配不少于1名指导教师，报名后，由比赛专班统一安排协调。

3. 线上学习平台：通过搜索“构力学堂”，可在线学习 Python 建模的相关内容。

十、设奖情况及奖励措施

（一）设奖情况

学生赛道设参赛设擂主奖1个，特等奖5个，一等奖10个，二等奖15个，三等奖20个。赛道严格按照获奖比例设置奖项，如因成绩并列等情况需突破获奖比例（数量）或进行相应调整，须经评审委员会研究确认。

（二）奖励措施

1. “擂主”奖励：奖金100000元（包含特等奖奖金），并为团队所在学校提供价值50万（元）50节点的国产自主可控 BIMBase 平台与 PKPM-BIM 建筑全专业协同设计系统使用权2年及配套的技术支持，用于学校的教学与科研，同时指导教师入选“构力智库”专家库成员，团队所有成员优先安排产品、研发及其他实习、就业岗位；

2. 特等奖奖励：奖金 20000 元/个，并为团队所在学校提供价值 30 万（元）30 节点的国产自主可控 BIMBase 平台与 PKPM-BIM 建筑全专业协同设计系统使用权 2 年及配套的技术支持，用于学校的教学与科研，同时指导教师入选“构力智库”专家库成员，团队所有成员优先安排产品、研发及其他实习、就业岗位；

3. 一等奖奖励：奖金 10000 元/个，并为团队所在学校提供价值 25 万（元）50 节点的国产自主可控 BIMBase 平台与 PKPM-BIM 建筑全专业协同设计系统使用权 1 年及配套的技术支持，用于学校的教学与科研，同时指导教师入选“构力智库”专家库成员，团队所有成员优先安排产品、研发及其他实习、就业岗位；

4. 二等奖奖励：奖金 5000 元/个，并为团队所在学校提供价值 10 万（元）20 节点的国产自主可控 BIMBase 平台与 PKPM-BIM 建筑全专业协同设计系统使用权 1 年及配套的技术支持，用于学校的教学与科研；同时至多 2 位指导教师入选“构力智库”专家库成员；团队骨干成员优先安排产品、研发及其他实习、就业岗位；

5. 三等奖奖励：奖金 2000 元/个，并为团队所在学校提供价值 10 万（元）20 节点的国产自主可控 BIMBase 平台与 PKPM-BIM 建筑全专业协同设计系统使用权 1 年及配套的技术支持，用于学校的教学与科研；同时推选 1 位主要指导教师，

入选“构力智库”专家库成员；团队所有成员优先安排产品、研发及其他实习、就业岗位。

（三）奖金发放方式

所有奖项设置与奖金均以团队为单位，在决赛后签约兑现。获奖者需提供接收奖金的银行卡信息，奖金在赛事结束并经公司领导审批后3个月内一次性发放。上述奖金均为税后金额。

十一、比赛专班联系方式

1. 专家指导团队

顾问专家：楚老师，联系电话：18500353406

顾问专家：许老师，联系电话：13811701930

负责比赛期间技术指导保障。

2. 赛事服务团队

联络专员：李老师，联系电话：18514461510

联络专员：袁老师，联系电话：15649060107

负责比赛期间组织服务及后期相关赛务协调联络。

3. 联系时间

比赛期间工作日（9:30-11:00，14:00-17:00）

附：发榜单位简介

中国建筑科学研究院有限公司（简称“中国建研院”）是国务院国资委直属骨干中央企业，是我国建筑行业历史最久、规模最大、综合实力最强的国家级综合性科研与技术服务权威机构。成立于1953年，注册资本12亿元，拥有院士、全国工程勘察设计大师领衔的高层次专家团队，建有国家建筑工程技术研究中心等多个国家级创新平台，作为工程建设标准规范核心编制修订单位，累计完成600余项国家、行业及地方标准。

公司持有工程设计、检测与认证等建筑业全领域核心资质，深度参与北京大兴国际机场、北京冬奥场馆等国家重大战略工程的技术支撑与攻关，彰显“国家队”的科技实力与责任担当。

在行业数字化与自主化转型领域，公司战略清晰。旗下构力科技专注国产建筑工业软件研发，自主知识产权的BIMBase平台攻克三维图形引擎“卡脖子”技术，实现基础软件安全可控；核心产品PKPM结构设计软件国内市场占有率长期超95%。公司以BIMBase为数字底座，构建工业软件AI的技术体系，牵头组建建筑业数字化转型产业联盟，以自主技术赋能建筑、电力、交通等多行业智能化发展。

公司科技创新成果丰硕，累计荣获国家科技进步奖12项、省部级科技奖300余项，BIMBase系统连续入选中央企业科技创新成果推荐目录，持续引领中国建筑业高质量发展与智能化转型。