

第三届“盈建科杯”  
全国大学生智能建造数字化设计大赛

F 赛道

桥梁结构智能设计任务书

## 目录

桥梁结构智能设计任务书 .....	1
一、背景介绍 .....	1
二、赛道介绍 .....	2
三、各模块内容及注意事项介绍 .....	3
四、提交成果说明 .....	4
五、分值占比 .....	6
六、软件下载链接及学习地址 .....	9

## 一、背景介绍

2020年7月，住房和城乡建设部等十三个部门联合印发了《关于推动智能建造与建筑工业化协同发展的指导意见》，《意见》指出，到2025年我国智能建造与建筑工业化协同发展的政策体系和产业体系基本建立，建筑工业化、数字化、智能化水平显著提高。为贯彻落实《意见》精神，中国建设教育协会决定举办“盈建科杯”全国大学生智能建造数字化设计大赛。

目前，我国基础设施建设及城镇化进程仍在不断向前推进，随之而来的将是未来几十年我国对土木工程领域人才的需求。同时，交通运输部“十二五”规划要求“建、管、养、运”并重，已建成桥梁中，30%左右有病害，10%左右亟须维修加固。因此，桥梁工程专业职业发展潜力巨大。

桥梁工程专业毕业生面向公路交通建设、市政工程建设、以及铁道工程建设相关的企事业单位，主要从事道路与桥梁工程的勘测设计、施工管理、试验检测、工程监理、造价咨询、养护与管理等工程技术专业管理工作。如公路交通勘测设计单位、路桥施工企业、市政工程公司、监理企业、各县市交通局、公路局等。

## 二、赛道介绍

本赛项紧密结合当前院校教学中的三大力学等基础课程和混凝土、钢结构设计、桥梁工程等专业课程以及现行行业规范，提供多元化思考、释放设计理念和交流成长的舞台，发挥以赛促学、以赛代评作用。

桥梁结构智能设计是当今工程领域的热点话题，旨在通过利用先进的技术手段，提升桥梁设计的效率和质量。智能设计的趋势不仅仅是将传统的设计过程数字化，更是通过人工智能、大数据分析和虚拟现实等技术的应用，实现桥梁结构设计的自动化和优化。

赛题本着理论与实践相结合的宗旨，在传统结构设计思想上增加结构的智能化分析，旨在提高在校大学生自主学习及创新的能力，为国家塑造和培养出优秀的桥梁结构设计、建造行业接班人。

本次大赛初赛作品完成阶段主要分为智能化建模阶段、计算分析阶段、计算书汇总阶段。决赛作品为成果优化及 PPT 制作汇报。

### 三、各模块内容及注意事项介绍

本赛项需要依据自定的桥梁图纸，完成桥梁结构设计，图纸需要是桥长大于 100m 的桥梁工程，结构形式为跨径不少于 3 跨的变截面混凝土连续梁桥或刚构桥，工程所在地不限、桥梁用途不限。

注意事项：

- 1) 建模过程需认真学习教学视频，避免模型出现构件或荷载等错、漏的情况；
- 2) 计算参数要按照工程实际情况依据规范要求正确设置；
- 3) 施工图绘制可参照行业内桥梁结构图纸或规范图集等要求，达到施工图的绘制深度；
- 4) 计算结果需要全部满足结构行业规范的要求；

## 四、提交成果说明

赛程	实施阶段	主要工作	提交内容	数量	格式
初赛阶段作品	基本难度	1.1 自选符合赛题要求的图纸； 1.2 将图纸按施工图出图标准整理汇总。	桥梁原始图纸（需包含桥梁完整构造图）	一份	. dwg
	智能化建模阶段	2.1 桥梁建模准备，完成基本设置、路线定义、路径布置、截面定义、材料定义； 2.2 设置主梁各跨参数完成主梁建模； 2.3 完成支座、桥墩、盖梁、基础定义； 2.4 布置桥面铺装层、护栏以及移动荷载完成桥面设计； 2.5 完成普通钢筋布置和钢束布置； 2.6 生成桥梁有限元模型并进行抗震分析设置。	桥梁结构三维模型	一份	含有 .bridge 文件的工程文件夹
	计算分析阶段	3.1 完成分析设置，包括规范选择、施工模拟、抗震分析等； 3.2 查看分析结果信息是否满足设计要求。	无	无	无
	计算书汇总阶段	4.1 通过计算书功能，输出整体计算书。	整体及构件计算书	一份	. doc x
决赛阶段（PPT要求暂定）	基本情况介绍	1.1 院校及团队介绍： 内容要求：如成员介绍、分工等。 1.2 所选案例基本情况介绍： 内容要求：如工程的使用功能、效果图或三维模型展示等。 1.3 时长要求：控制在 2 分钟以内；	汇报 PPT	一份	. ppt x
	实施过程介绍	2.1 模型设计过程： 内容要求：如展示大赛的初赛平面模型、三维模型、荷载布置、钢束布置；以及模型主要结构构件的设计流程、计算中的主要控制参数等； 模型的优化调整过程等。 2.2 后续设计过程： 内容要求：如计算书、图片、视频等输出和整理过程等。			

		2.3 时长要求：控制在 4 分钟以内；			
	重点工作分析	3.1 内容要求： 结合所选案例特点，重点分析任务书要求的各阶段成果在制作时遇到的重难点以及解决方案，要求体现专业性，紧扣赛题任务书的应用主题； 3.2 时长要求：控制在 3 分钟以内；			
	作品亮点展示	4.1 内容要求： 展示团队作品亮点，展示维度及形式不做要求（开放性要求）； 4.2 时长要求：控制在 2 分钟以内；			
	成长收获	5.1 内容要求： 经验总结或者方法沉淀，将经验及寄语传递给下一届。 5.2 时长要求：控制在 1 分钟以内；			

## 五、分值占比

赛程	项目细则	评分细则	单项分数	分值占比	项目分数
初赛阶段	基本难度分	评审专家依据选取图纸预评工程基本难度分	10分	10%	100分
	结构模型	1.1 结构中心线定义 4 分；其中有数据 1 分，布置合理 3 分。 1.2 桥跨、梁端划分 6 分；其中有数据 2 分，布置合理 4 分。 1.3 所有截面的准确定义 6 分；其中有数据 1 分，布置合理 5 分。 1.4 主梁结构模型生成 4 分；其中有数据 1 分，布置合理 3 分。 1.5 下部结构的生成 4 分；其中有数据 2 分，布置合理 2 分。 1.6 钢筋及钢束的定义 8 分；其中有数据 2 分，布置合理 6 分。 1.7 桥面荷载及移动荷载的准确布置 4 分；其中有数据 2 分，布置合理 2 分。 1.8 施工阶段设置及生成 4 分；其中有数据 2 分，施工阶段模拟与实际相符 2 分。	40分	40%	
	分析参数及结果	2.1 自动生成有限元模型并进行相应的检查印证 8 分；其中有结果 3 分，模型与图纸准确对应 5 分。 2.2 正确定义模型移动荷载冲击系数等计算参数 4 分；其中有数据 1 分，数据合理 3 分。 2.3 分析结果 8 分；其中顺利完成分析 2 分，分析结果合理无歧义 6 分。	20分	20%	
	结构设计及计算书	3.1 正确输入设计参数信息，准确选取需要设计的规范及验算项 6 分；其中正确选择规范 2 分，选择正确的设计参数和验算项 4 分。 3.2 正确生成设计结果表格及包络图 8 分；其中能正确操作设计结果查看 2 分，能正确操作精细化设计 2 分，结果合理 4 分。 3.3 通过设计结果调整模型至	30分	30%	

		<p>最佳状态（调整目标为所有设计项通过规范要求）10分；其中完全满足设计要求的给10分，有不满足设计要求的给2-9分。</p> <p>3.4 提供符合规范要求的结构整体计算书（WORD格式，包括整体文字计算书及设计结论）6分；其中有计算书文件2分，计算出包含内容完整，设计条文、结论齐全4分</p>			
决赛阶段（暂定答辩分值）	团队及项目介绍	<p>1、团队组成介绍、分工明确；</p> <p>2、项目情况介绍，重点突出，需要带工程概况、桥梁图纸（平面、立面等）、BIM模型或效果图等（自选工程概况表述完整，具体形式不限）</p> <p>优秀：必要展示项目不缺项，团队及项目介绍清晰明了，形式丰富13-15分</p> <p>良好：部分展示内容漏项，每缺一项扣2分，最多扣4分，团队及项目介绍较为清晰10-13分</p> <p>一般：部分展示内容漏项，每缺一项扣2分，最多扣4分，团队及项目介绍不清晰9-10分</p>	15分	15%	100分
	实施过程	<p>1、依据桥梁图纸采用盈建科软件设计结构模型，能展示结构模型、荷载布置、计算参数、施工图纸、计算书、智能优化等实施过程；</p> <p>优秀：必要展示项目不缺项，部分成果说明充分深入13-15分</p> <p>良好：部分展示内容漏项，每缺一项扣2分，最多扣4分，部分成果说明充分深入10-13分</p> <p>一般：部分展示内容漏项，每缺一项扣2分，最多扣4分，成果说明不够充分深入9-10分</p>	15分	15%	
	重难点分析	<p>1、依据桥梁图纸进行结构设计过程中的重难点分析，并提出设计思路、解决办法以及由此引出的更深入的结构方案或概念的论述；</p>	15分	15%	

		<p>优秀：难点分析透彻，应对方案合理 13-15 分；</p> <p>良好：难点定位准确，有应对方案 10-13 分；</p> <p>一般：难点定位不精准 9-10 分</p>			
	设计亮点	<p>1、依据桥梁图纸进行结构设计过程中的亮点工作分析，例如：不同结构方案的对比、新技术的应用、新设计方法的实现等；</p> <p>优秀：亮点展示新颖、独特，且应用合理 13-15 分；</p> <p>良好：亮点展示较为新颖、独特，且应用较为合理 10-13 分；</p> <p>一般：有亮点展示，应用较合理 9-10 分</p>	15 分	15%	
	工作总结	<p>总结大赛问题与收获，思路清晰、逻辑严谨，对后续工作与学习有积极作用；</p>	5 分	5%	
	视频、语言、着装综合素质	<p>优秀：视频播放流畅，无明显剪辑痕迹，选手口齿清晰，用词准确，衣着得体 13-15 分</p> <p>良好：视频有剪辑痕迹，选手口齿清晰，用词准确，衣着得体 10-13 分</p> <p>一般：视频有剪辑痕迹，选手吐字不清，表达不准，衣着浮夸特异 9-10 分</p>	15 分	15%	
	专家提问	<p>专家提问，选手 5 分钟内完成回答，根据回答内容评分：（2~3 个问题，不限于以下方向，最低 12 分）</p> <p>（1）桥梁结构概念相关问题；</p> <p>（2）初赛工程项目相关问题；</p> <p>优秀：专业知识扎实，思路清晰，反应敏捷，语言简练 18-20</p> <p>良好：专业知识较扎实，回答应对较为合理 16-18</p> <p>一般：专业知识欠缺，回答应对不准确 14-16</p>	20 分	20%	

## 六、软件下载链接及学习地址

应用软件介绍及下载链接：

<https://www.yjk.cn/article/2083/>

机器配置推荐：

系统：64 位 Window 10 旗舰版

处理器：Intel(R) Core(TM) i5-7500 3.40GHz

内存：8 GB

硬盘：120GB(SSD) + 1TB(7200 转)

显卡指标：1920\*1200DIRECTX 11

参考型号：NVIDIA GTX1050Ti

软件学习地址（请填写小鹅通、或官网地址并截图示意前往路径）：

1、盈建科官网教学视频：<https://www.yjk.cn/rumenuxuexi/>



2、盈建科官网微课堂：

<https://www.yjk.cn/weiketangyingjiankejianmo/>



### 3、盈建科官网资料下载：

<https://www.yjk.cn/yonghushouce/>

