

《建筑桁架模型设计》说课稿

尊敬的评委专家：

您好！我参赛的内容是建筑桁架模型设计。我将从教学分析、教学过程、教学反思三个方面进行汇报。

一、教学分析

（一）教学内容：

该内容是将土木工程力学基础、建筑结构、道路与桥梁工程施工等多门课程内容整合后，开发出的建筑桁架模型设计综合实训模块。该模块有三部分内容，本次课选自桁架桥模型设计。**授课对象**为中职二年级下道路与桥梁专业的学生，他们之前已经学习了力学及相关课程，具备一定的理论及实操基础。传统实训教学中，由于桁架桥梁结构形式复杂，内力分析困难，承载难以计算，教师讲解理论后指定实训任务。我们的学生则被动接受，加上理论能力欠缺，实训效果不理想。针对上述情况，本课设计基于网络学习平台，结合桥梁设计游戏、Flash 动画、三维交互软件等多种信息资源，为学生提供在线交流的平台，努力营造自主探究的学习空间、生动有趣的学习环境。

（二）教学目标：

根据中等职业学校道路与桥梁专业人才培养方案，结合道桥施工员岗位要求，确定本次课的教学目标，即：

1. 能完成桥梁模型设计图
2. 会分析并优化桥梁模型设计
3. 能根据设计图制作桁架模型

根据岗位要求，结合学情分析确立本次课的重难点。

（三）教学重点：能够设计合理的桁架模型，并根据设计方案制作桁架模型。

（四）教学难点：建筑桁架模型设计优化。

二、教学过程

（一）课前准备：

课前，学生登录学习平台观看视频，课件等学习资料进行课前准备；从学习平台上下载桥梁构造者小游戏，通过初级闯关，为课堂学习奠定基础。同时，教师在学习平台上布置工程调研作业。学生利用周末时间实地考察大胜关长江大桥等多个桁架结构桥梁，了解桁架结构在实际桥梁中的应用，并查阅资料了解魁北克大桥的事故原因，将原因分析结论上传至学习平台。



图 1 网络学习平台

（二）情境导入：

课堂上，利用 1907 年魁北克大桥事故的视频短片，创设情境。魁北克大桥是世界上最大的悬臂桁架桥，然而在 1907 年由于设计考虑不足发生了事故，导致 75 人丧生。1916 年，由于施工原因大桥又一次坍塌。通过视频激发学生责任感，让学生认识到行业特殊性，培养学生严谨的职业意识。学生通过小组汇报讨论，归纳出魁北克大桥破坏的主要原因是设计原因，而施工人员与设计师沟通不及时是事故酿成大祸的重要因素。学生深感桥梁

设计的重要性，而施工人员发现问题及时与设计师沟通是施工员的责任和义务。

接下来，教师引导布置本次实训项目任务：为本校后花园小桥设计一个桁架结构桥梁方案。利用真实项目任务创设工作情境，同时将学生分成三组利用小组竞争的方式调动学生的积极性。

（三）任务实施：

1. 模型初步设计

学生通过学习平台领取电子任务单，明确跨度、承载力、模型比例等具体要求，理清模型与实际工程的差距。明确任务要求后，学生继续桥梁设计小游戏闯关，加深难度。学生搭设的桥梁要满足承载力和造价两方面要求才能过关。游戏闯关激发了学生的学习兴趣，多个关卡的练习为学生的初步设计打下良好的基础。



图2 桥梁设计小游戏

同时，教师共享学生学习成果，供同学们进行交流讨论，突出教学重点。接下来，教师通过在线测试了解学生的学习情况。平台及时反馈学生成绩，教师根据反馈数据调整小组成员以平衡各组实力。

在小组成员共同讨论下，学生利用 CAD 绘图软件制作设计图，同时，学习平台上提供规范设计图纸以供参考。以下是三个

小组的设计方案。传统教学中学生要通过模型搭设来确定方案是否满足要求。然而经常因为设计不足导致多次返工，浪费时间，浪费材料。

2. 模型设计优化。

为了优化设计方案，学生进行内力分析。在企业 and 高校多采用有限元如迈达斯、桥梁博士等分析软件。然而，由于建模复杂，计算结果过于理论化，中职学生难以掌握。因此，我们开发了桁架实训软件。在软件中学生可以选择杆件搭设模型，搭设后点击内力分析，输入荷载，学生便可以获知每根杆件的内力大小、拉压情况，系统自动显示最不利杆件。



图 3 内力分析

将复杂的内力分析直观，生动的展示在学生面前，突破教学难点。

利用承载测试功能，学生可以获知模型的理论承载力，克服传统教学无法预知承载效果的难题。通过软件分析，除第二组承载力不满足要求外，其他两组均满足要求。接下来各小组分别进行设计优化。



图 4 承载测试

学生在教师指点下发现该结构形式控制因素是压杆失稳。根据压杆稳定的影响因素，学生讨论后决定通过改变结构形式来减小最不利杆件的计算长度，以增加极限承载力。学生利用软件搭设多种模型，综合杆件数量、造价和承载力 3 种因素，优化设计方案。在软件中，学生可以多次反复尝试，比对不同模型，从中寻找更优方案，突破了传统教学无法解决的难题。最终，学生确定了如下设计方案。

3. 桁架模型制作。

学生根据设计方案开展施工，这里结合实操进行演示。主要分为三个阶段，即：实训安全教育、材料准备；模型搭设；承载测试，小组竞争。

通过承载测试，学生的桁架模型承载力都满足要求。最终，在综合造价、承载力、美观度等三个因素的基础上，第一组的方案获评为最佳方案。

（四）总结评价

学习结束后，学生可以在线留言，互相交流，将课堂上存在的问题反馈给教师，教师及时回复。学习平台会及时记录学生的过程性评价，学生可以通过平台互评作业，最终平台将学生互评及教师评价汇总到成绩图表，解决了传统教学评价的滞后性。

（五）教学拓展

为了培养学生持续性学习能力，我们在网络学习平台上布置不同梯度的作业。学有富余的学生利用有限元软件设计一个真实的桥梁，其他同学则设计复杂桥梁模型，以提升不同层次学生能力。

三、教学反思

在网络学习平台、桥梁设计小游戏、三维交互软件、FLASH动画等多种信息技术支撑下，学生自行设计，按图施工，使理论与实操深度融合，学生在“学中做，做中学”，突破传统实训教学中的难点。真正实现了学习资源数字化、学习内容趣味化、学习工具智能化、学习评价多元化。

以上是我的教学设计，请各位专家批评指正！谢谢！