

湖北文理学院 2019 年第七期暨土木工程与建筑学院第一期教学沙龙 顺利举行

2019 年 5 月 8 日上午 10 点，土木工程与建筑学院以青年教师教学竞赛的方式承办了湖北文理学院 2019 年第七期教学沙龙暨土木工程与建筑学院第一期教学沙龙，此次活动由学院副院长徐福卫主持本次活动。竞赛持续了一天，土建学院全体教师全程参与，随堂听取了 5 位老师的课程教学。范建辉老师在第六教学楼 404 教室的《工程力学》课堂教学现场讲解了一堂公开示范课，计算机工程学院部分教师也参与了本次教学沙龙。

范建辉老师在教学过程中，围绕《工程力学》中的“梁的合理设计”知识点，以工程构件的截面怎样设计才算合理的问题，结合桥梁、房屋建筑等实际工程，通过前期学习的梁的内力、梁的应力和梁的变形知识，分析引导学生思考、回答、探究，加强学生对工程结构的认识以及掌握



梁结构合理设计的基本方法。在讲解过程中，不定时的插入职业规范和行业要求，强化学生对建筑结构的建设质量的认识和责任意识。

范建辉老师在讲解“梁的合理设计”时，采用分步的方式循序渐进、步步深入的讲解方法进行。

第 1 步：先通过中国的桥梁之最，港珠澳大桥和四渡河悬索大桥等宏伟壮丽的大国工程的呈现，让同学们对祖国的强大和工程师的智慧感到无比自豪和敬佩，树立努力学习、爱岗敬业的价值观，同时引出教学内容。

问题引入：何为梁的合理设计

合理的结构

- 满足承载和形变要求
 - 强度条件 → 安全性
 - 刚度条件 → 适用性
- 经济实用 → 节约成本 → 经济性

有效的提高材料的利用率或者利用最大化

第 2 步：对前面所学习的梁的应力和梁的

问题引入：何为梁的合理设计

梁构件的设计：
主要的依据是强度条件！
同时也必须满足一定的刚度条件。

$$\sigma_{\max} = \frac{M_{\max}}{W} \leq [\sigma] \quad , \quad \tau_{\max} \leq [\tau]$$

因此，降低最大弯矩 M_{\max} 、提高抗弯截面系数 W ，或者局部加强弯矩较大的截面，都能减小梁的最大正应力，从而提高梁的承载能力，使梁的设计更为合理。

变形内容进行回顾总结，提出结构合理设计的基础思想。由结构的合理设计过渡到梁构件的合理设计问题。

第3步：从梁的强度出发，荷载分析→支座优化→截面设计→等强度梁→合理选材，提出提高梁强度的五种措施，完成梁强度的合理设计。

如何合理提高梁的强度

合理布置梁的支座

最合理、最优？
 $M_{max} = |M_{min}|$
 $x = \frac{\sqrt{2}-1}{2}l \approx 0.207l$

如何合理提高梁的强度

合理选择梁的截面形状

因为截面上下对称，所以这类截面适合于塑性材料。

如何合理提高梁的强度

$M(x) = \frac{1}{2}Fx$, $W_z(x) = \frac{M(x)}{[\sigma]} = \frac{Fx}{2[\sigma]} = \frac{bh^2}{6}$
 若宽度不变，则 $h(x) = \sqrt{\frac{3Fx}{b[\sigma]}}$
 但靠近支座的位置，应按切应力强度条件确定截面的最小高度为
 $\tau_{max} = \frac{3F_v}{2A} = \frac{3}{2} \frac{F/2}{bh_{min}} = [\tau] \rightarrow h_{min} = \frac{3F}{4b[\tau]}$

如何合理提高梁的强度

合理利用材料的特性

钢筋受拉，混凝土受压；钢筋混凝土材料在使用材料方面是非常科学合理的。

第4步：通过工程实例的探讨分析，理论结合实际，加深学生对弯曲理论的理解和应用。

实例分析

双杠中支杆的位置该如何确定？

实例分析

危险工况1

$\frac{1}{4}Fa = Fx = \frac{1}{2}F(l-a) \rightarrow a = \frac{4}{6}l, x = \frac{1}{6}l$

危险工况2

$Fx = F(l-a)/2$

国标规范：
总长3.5m，
外伸长0.6m

第5步：对本节教学内容进行知识的整理和归纳；

第6步：最后布置课后讨论问题，加强学生对知识的应用同时锻炼学生的自主学习能力。

本节小结	课后讨论
 <p>合理设计梁的措施:</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 合理配置梁的荷载; (2) 合理布置梁的支座; (3) 合理选择梁的截面形状; (4) 合理设计梁的外形; (5) 合理利用材料的性能。 	<p>在车间里, 技术员和工人正面临着一个问题, 如何用现有的起吊重量只有5T的吊车吊起10T的重物? 请同学们想想如何简易改进下可以完成这个工作。</p>  

在整个教学过程中, 先启发式的情景带入, 引出问题, 让学生带着问题去寻求解决问题的方法, 再进入知识点的讲解。不仅强调学生对前面所学的弯曲理论知识进行强化和应用, 而且通过实际工程问题的分析培养了学生对实际工程问题的分析和求解能力, 加强了学生对工程结构认识的同时也通过工程师高度的智慧结晶、科研严谨的职业素养和爱岗敬业的职业道德教育学生达到课程育人的功能。

本次教学沙龙采用青年教师教学竞赛的方式进行, 丰富了教学沙龙举办的方式, 教师、学生反响都比较好。