

一、专业实践训练整体情况

实践单位名称	浙江省省直建筑设计院有限公司	
实践单位地点	西湖区圣苑北街 66 号	
实践岗位名称	结构设计	
专业实践训练时间	分段进行	2021 年 09 月 01 日开始 至 2022 年 04 月 01 日结束
		专业实践训练累计 212 天（单位考核前），其中项目研究天数 120 天（单位考核前）
<p>(1) 基本概况（含实践单位简介、实习实践内容等）</p> <p>浙江省省直建筑设计院有限公司始建于 1956 年 4 月, 2011 年加入浙江省省直同人集团, 是国家建设部批准的第一批九家纺织工程设计、咨询甲级单位之一, 至今已有六十余年历史。设计院以工程总承包和代建管理为战略方向, 具备工程设计、规划设计、勘察、图审、能评、监理上下游产业链, 拥有首批浙江省工程总承包资质, 建筑工程设计、纺织工程设计、技术咨询、工程监理等甲级资质, 具备浙江省、杭州市代建资质, 还具城乡规划、市政工程以及园林绿化设计等各类资质资格 20 余项。主编和参编了国家、省部级设计标准规范 20 余项。</p> <p>实践项目为浙江自然博物院核心馆区展厅夹层钢结构工程, 此项目采用钢框架结构体系, 最大跨度 9 米, 最大悬挑跨度 4.2 米。本人参与了部分钢结构夹层的设计, 重点分析了组合梁的应力和挠度。</p>		
<p>(2) 项目研究概述（含项目名称、项目来源、项目经费、主要研究目标和技术难点等）</p> <p>浙江自然博物院核心馆区展厅夹层钢结构工程: 浙江自然博物院项目是浙江省扩大有效投资 411 重大项目、文化强省建设示范项目, 也是首个迁出省城的文化基础设施类“大好高”项目。核心馆区占地 300 亩, 总建筑面积 5.3 万余平方米。内设地质馆、恐龙馆、贝林馆、生态馆、海洋馆和自然艺术馆 6 大专题展馆及多个临特展馆, 分为“绿水青山的召唤、大地情怀、无尽深蓝、远方的对话、大地深处的璀璨、重返恐龙时代” 6 个主题。本项目楼面次梁采用组合梁进行设计, 主要研究目标为得出组合梁考虑钢-混凝土界面存在滑移的换算刚度的精确解; 推导出组合梁剪切变形计算简化公式及钢梁剪力计算公式; 对比分析纯钢梁情况下和考虑组合梁的应力情况; 对</p>		

采用不同栓钉数量的组合梁进行应力分析，得到组合程度对应力和挠度影响的结论。

(3) 项目开展情况（含项目研究内容、研究方案及技术路线，研究团队分工、本人承担任务及完成情况，存在问题与改进建议等，不少于 500 字。）

浙江自然博物院核心馆区展厅夹层钢结构工程，采用单层钢框架结构体系，次梁采用组合梁设计，最大跨度 9 米，间距 3 米，最大悬挑跨度 4.2 米。楼面恒载 4.6kN/m²，其中混凝土楼板自重 3.1kN/m²，附加恒载 1.5kN/m²，活载是 5.0kN/m²，准永久值系数 0.5。组合梁受荷宽度是 3m，两侧各 1.5m，楼板厚度 120mm，跨度 9m，混凝土强度等级 C30，钢材采用 Q355B。设计依据：《钢筋桁架楼承板》、《组合楼板设计与施工规范》、《钢结构设计标准》等，因展厅荷载较大，对室内空间净高要求较高，梁截面受到限制。本项目楼板采用钢筋桁架楼承板，其与钢梁通过钢梁上翼缘上设置抗剪连接件协同受力。同事按常规的纯钢结构体系进行结构设计，本人采用考虑组合梁的设计方法进行另外的比较分析验算。

通用设计软件中组合梁的设计基本上都是根据《钢结构设计标准》GB50017- 2017 的规定进行，挠度计算采用的刚度为根据平截面假定计算的截面抗弯刚度进行折减得到的等效抗弯刚度，极限承载力的计算采用截面的塑性承载力。在实践中时，根据现行规范设计，本项目中的次梁工字钢截面为 H500x250x10x16，按钢梁方案显示应力比 0.75，钢梁的弹性挠度约为 1/450；采用组合梁方案分析后显示应力比为 0.39，钢梁的弹性挠度约为 1/1033。若考虑组合梁的作用，要达到和钢梁接近的应力比和弹性挠度限值，钢梁截面高度和翼缘厚度有进一步的优化空间。但是同时也发现一些问题：1. 组合梁的挠度计算中未考虑钢梁腹板剪切变形的影响；2. 现有规范未能提供部分组合梁的计算和设计的实用方法；3. 对于栓钉的布置缺乏整体的考虑现有计算方法仅提供栓钉的构造要求，未针对截面和荷载情况提供精细化的设计和计算方法。这对实际工程应用有较大的指导意义。

二、专业实践训练收获

(一) 围绕考核评价指标体系，举例说明以下收获（不少于 800 字）

知识掌握方面：需要掌握规范和熟悉规范是必须的，能力强的可以创新，但大多数情况大家还是只能对规范的熟悉，以它为准绳做好本职工作；现在做结构设计基本依赖于软件，高强度的设计、工程的繁多复杂性也较少会有条件进去手算，这就要求搞结构的对各种计算软件要有比较深入的了解，而不仅仅是按步骤的依葫芦画瓢只会简简单单的应用，这种在校园中不接触下，不用实际的工程尝试下是比较难适应的。现代技术信息更新速度快，应该时时刻刻给自己充电，加强自己的知识储备，多尝试一些不同的领域，多接触一些不同类型的项目，为今后在市场上竞争赢得先机。

能力提升方面：通过全过程参与实际工程项目设计中，对于设计过程的突发情况例如业主的举棋不定的修改意见，高周转的时间限制；更熟悉了多专业、跨专业直接的团队配合，好的团队配合有利于增加团队的战斗力和凝聚力，有利于提高工作效率，管理与技术、部门与部门间、经理与工程师之间、企业与外部市场环境间的结构、沟通人和协调对接人，需要锻炼的岗位也比较多。

素质养成方面：加强践行社会主义核心价值观，感受爱国奉献、艰苦奋斗的精神，提高自身的社会责任感；积极融入省直机关企业文化，爱岗敬业、勇于担当，努力追求精益求精、追求卓越的工匠精神。深入企业开展专业实践训练能使我夯实科学严谨、求真务实、持之以恒、勇攀高峰的学习态度和“活到老学到老”的终生学习意识。对结构设计说，安全、经济、适用这三者中，安全是第一位，结构工程师对工程负终身责任制，作为一个结构工程师应有认真负责严谨的态度与职责。近几年发生的一系列事故无不给我们一次次敲响警钟：2021 年金华的钢结构架坍塌事故，2020 年 3 月份泉州酒店的钢结构倒塌事故等。

纸上得来终觉浅，绝知此事要躬行。所谓实践就是检验真理的唯一标准。实习的目的是为了进一步提高我们理论和实践相结合的能力，为以后走向工作岗位、更好的适应相应的工作打下坚实的基础，增强独立工作的能力，提高专业的认识，在思想上、业务上得到全面的锻炼。锻炼自己今后发现问题，然后分析问题和处理解决问题的能力。

(二) 取得成效

组合梁在钢结构工程中的优点。由于组合梁各部件所在的受力位置比较合理，所以能较大限度地发挥钢和混凝土各自的特性，不但满足了结构的功能要求，而且还有较好的技术经济效益。经查阅相关文献和资料，组合梁的优势主要有：组合梁方案和钢梁方案相比，截面刚度大，梁的挠度可减小 1/3 到 1/2，此外还可以提高梁的自振频率，适合在地震多发地区使用；组合梁在多、高层钢结构房屋中组合梁方案和钢结构方案相比，可节约钢材 20%~40%，每平方米造价可以降低约 10%~40%；组合梁刚度较大，梁截面高度相对较小，可以减小结构高度。尤其对高层建筑结构，假如

每层减十几厘米，累加到几十层那收效颇益等等。

本项目工程量虽小，但对采用组合梁方案和钢梁方案进行对比后，在同样跨度、同样荷载组合工况下的承载力、刚度等的分析。次梁工字钢截面为 H500x250x10x16，按钢梁方案显示应力比 0.75，钢梁的弹性挠度约为 1/450；采用组合梁方案分析后显示应力比为 0.39，钢梁的弹性挠度约为 1/1033。对业主要求建筑净高要求较高时，采用组合梁设计方案比非组合梁合理且能获得一定的经济性。

挠度变化：施工时无临时支撑和施工时有临时支撑时的跨中挠度，给出了不考虑剪切变形的弯曲挠度和考虑剪切变形的弯剪总挠度，其中考虑剪切变形有两种方法，一种是剪切变形单独计算，与弯曲挠度相加；另一种是直接计算考虑剪切变形的换算抗弯刚度，这种是精确法。

①在所有的算例中剪切挠度为 1.079-1.061mm，在施工阶段有临时支撑时，占比 5%，在 9m 的梁中有这样的占比，一方面说明剪切变形占比在组合梁中确实增大了；但是另一方面，剪切变形仍然处在较小的范围，可以忽略。

②剪切变形不随组合作用程度的变化而变化，说明钢梁的剪力占总剪力的比例基本不随组合作用程度的变化而变化。

③采用平截面假定（因而不包含钢梁的剪切变形）计算得到的挠度，弯曲挠度和这个挠度之差是钢—混凝土界面滑移带来的挠度增量，这个增量从 $n/n_{full}=0.3947$ 时的 6.528mm 下降到 $n/n_{full}=1.0588$ 时的 2.83mm，对施工阶段有临时支撑的情况，这个挠度增量占总挠度的比分别是 24%和 12%。可见刚刚达到完全组合时，界面滑移对挠度的影响虽不能够忽略，但是影响却也不是很大。

对钢与混凝土组合梁的较系统分析比较，计算出较为准确的数据，通过数据的对比，可以看出其良好的经济性能。通过对塑性组合梁、弹性组合梁以及非组合梁在相同跨度、相同荷载组合工况下的承载力、刚度以及经济性的分析得出以下结论：当钢梁截面高度受建筑净高要求限制时，采用组合梁塑性设计方案比非组合梁经济合理。因此，钢与混凝土组合梁在工程中应该被广泛的推广使用

3. 在校期间主要研究成果【含产品与样机、专利（含申请）、著作、软件著作权、论文、标准、获奖、成果转化等】

成果名称	类别[含产品与样机、专利（含申请）、著作、软件著作权、论文、标准、获奖、成果转化等]	发表时间/授权或申请时间等	刊物名称/专利授权或申请号等	本人排名/总人数	学校排名/总参与单位数
------	--	---------------	----------------	----------	-------------

本人承诺

在专业实践训练及考核报告撰写过程中，如实提供材料，严守



学术道德、遵循学术规范。


签字：

童锦华

2022年6月9日

三、考核评价

<p>校外合作 导师(或现 场导师) 评价</p>	<p>重点对研究生项目研究开展情况、职业素养、行业知识掌握、环境和岗位适应能力、工程实践能力、团队协作能力，以及通过技术创新、成果转化、解决工程实际问题等取得的经济和社会效益等方面的评价：</p> <p>该同志学习态度较端正，在工程实践中态度认真，学风严谨，适应能力较强，在实际工作中分析问题、解决问题的能力得到了较大提升。希望继续努力，积极思考与总结，在专业知识的广度和深度上更上一层楼。</p> <p>校外合作导师（或现场导师）签字：  2022年6月9日</p>
<p>校内导师 评价</p>	<p>重点对研究生科学素质、基础及专业知识掌握、技术创新能力、取得的研究成果、项目研究与学位论文撰写的相关程度等方面的评价：</p> <p>通过专业实践，对相关领域的理论知识有了进一步的了解，也锻炼了实际工作中发现问题、解决问题的能力。</p> <p>望继续加强更深层次理论知识学习，持之以恒，勇攀高峰，提高相应的专业能力。</p> <p>校内导师签字：  2022年6月9日</p>

<p>实践单位 过程考核 意见</p>	<p>实际实践开始时间: 2021年 9月 1日 实际实践结束时间 2022年 4月 1日 专业实践训练累计天数: 212 其中项目研究天数: 120 实践单位过程考核结果: <input type="checkbox"/>优秀 <input checked="" type="checkbox"/>良好 <input type="checkbox"/>合格 <input type="checkbox"/>不合格 审核签字并盖公章:  2022年 6月 9日</p>
<p>最终考核 结果审核 备案</p>	<p>考核总成绩 (由现场答辩考核成绩 90%+单位过程考核成绩 10%组成): 是否重修: <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 教学管理部 (或相关分院) 审核签字 (公章): _____ 年 月 日</p>

四、相关支撑材料

在校期间主要研究成果【含产品与样机、专利（含申请）、著作、软件著作权、论文、标准、获奖、成果转化等】证明材料原件扫描件，具体提交要求如下：

1. 产品与样机扫描件包含企业证明材料（含产品与样机功能及创新性介绍、社会效益、个人贡献说明及相关照片等）。

2. 授权专利扫描件包含专利证书授权页；未授权专利扫描件包含专利受理书扫描件和专利请求书扫描件需加盖事务所公章或发明专利申请页（有二维码）。

3. 著作扫描件包含封面、封底和版权页。

4. 软件著作权扫描件包含著作权证书和事务所出具著作权人排序证明。

5. 论文扫描件包含封面、封底、目录和论文全文（含收录证明）。

6. 标准扫描件包含封面、版权页、发布公告、前言和目次。

7. 获奖扫描件包含显示单位和个人排名的获奖证书。

8. 成果转化扫描件包含企业证明材料（含成果技术说明、社会效益、个人贡献说明及相关照片等）。