

高等院校土木工程专业课程设计解析与实例丛书

Universities and Colleges Civil Engineering Specialty Curriculum Design Analysis and Examples Series

混凝土结构

课程设计解析与实例

ANALYSIS AND EXAMPLES OF
CONCRETE STRUCTURE CURRICULUM DESIGN

◎唐兴荣 编著



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

高等院校土木工程专业课程设计解析与实例丛书

混凝土结构课程设计 解析与实例

唐兴荣 编著



机械工业出版社

总 序

土木工程专业实践教学体系由实验类、实习类、设计类和社会实践以及科研训练等多种领域组成,是土木工程专业培养方案中重要的教学环节之一。设计领域包括课程设计和毕业设计,课程设计是土木工程专业实践教学体系的重要环节,起到承上启下的纽带作用。一个课程设计实践环节与一门理论课程相对应,课程设计起着将课程基本理论、基本知识转化为课程实践活动的“桥梁”,也为后续的毕业设计和学生今后的工作奠定坚实的基础。但是,由于课程设计辅导环节很难满足大规模学生的需求,缺少课程设计后期的答辩和信息反馈环节,加上辅导教师缺乏工程实践经验,使课程设计很难达到专业培养方案所提出的要求。为此,作者根据多年来从事土木工程专业教学改革项目研究和实践所取得的成果以及指导土木工程专业课程设计所积累的教学经验,按照我国最新颁布的国家现行规范、标准编写了这套丛书。

土木工程专业课程设计体系包括实践单元、知识与技能点两个层次,由建筑设计、结构设计和施工技术与经济三个设计模块组成。据此,提出了土木工程专业各专业方向课程设计的内容以及其知识与技能点。

在本系列丛书的编写过程中,注重解析课程设计中的重点、难点及理论应用于实践的基本方法,培养学生初步的设计计算能力,掌握综合运用课程基础理论和设计方法。每个课程设计的内容包括知识与技能点、设计解析、设计实例以及思考题等。书后还附有课程设计任务书,供教师教学时参考。

《高等院校土木工程专业课程设计解析与实例丛书》共六册,涵盖了土木工程专业建筑工程、道路和桥梁工程、地下建筑工程各设计模块中涉及的课程内容。第一册:《建筑设计类课程设计解析与实例》,包括土木工程制图课程设计、房屋建筑学课程设计等;第二册:《施工技术与经济类课程设计解析与实例》,包括施工组织设计、工程概(预)算课程设计等;第三册:《混凝土结构课程设计解析与实例》,包括混凝土梁板结构设计、单层厂房排架结构设计、混凝土框架结构设计、砌体结构设计等;第四册:《钢结构课程设计解析与实例》,包括组合楼盖设计、普通钢屋盖设计、平台钢结构设计、轻型门式刚架厂房设计、钢框架结构设计等。第五册:《道路与桥梁工程课程设计解析与实例》,包括桥梁工程设计、道路勘测设计、路基路面设计、桥墩桩基础设计等;第六册:《地下建筑结构课程设计解析与实例》,包括地下建筑结构设计、隧道工程设计、基坑支护设计、桩基础工程设计等。

本丛书既可作为高等院校土木工程专业及相关专业师生作为课程设计的教学辅导与参考用书,亦可作为土木工程专业师生毕业设计的参考用书,还可供从事土木工程专业及相关专业的工程技术人员参考。

由于编者的水平有限,书中难免会有疏漏之处,敬请读者批评指正。

编 者
2012 年元月

前 言

本书是《高等院校土木工程专业课程设计解析与实例丛书》之一。书中解析了土木工程专业课程设计体系中结构设计模块的混凝土梁板结构设计、单层厂房排架结构设计、混凝土框架结构设计、砌体结构设计五个混凝土和砌体结构课程设计。

“混凝土单向板肋梁楼盖设计”系统解析了混凝土单向板肋梁楼盖结构的设计方法。要求学生完成单向板肋梁楼盖结构布置、内力计算和组合、配筋计算以及结构施工图绘制，形成具有初步结构设计的能力。

“混凝土双向板肋梁楼盖设计”系统解析了混凝土双向板肋梁楼盖结构的设计方法。要求学生完成双向板肋梁楼盖结构布置、内力计算和组合、配筋计算以及结构施工图绘制，形成具有初步结构设计的能力。

“单层厂房排架结构设计”系统解析了单层厂房排架结构设计方法。要求学生初步掌握混凝土结构设计的一般步骤，完成单层厂房排架结构的结构布置、内力计算、内力组合、构件配筋计算、构造设计、基础设计以及结构施工图绘制，形成具有初步结构设计的能力。

“混凝土框架结构设计”系统解析了混凝土框架结构的设计方法。要求学生初步掌握混凝土结构设计的一般步骤，完成混凝土框架结构的结构布置、内力计算、内力组合、构件配筋计算、构造设计以及结构施工图绘制，形成具有初步结构设计的能力。

“砌体结构设计”系统解析了砌体结构的设计方法。要求学生在初步掌握砌体结构设计理论的基础上，完成砌体结构的结构布置、静力计算、构件设计、基础设计以及结构施工图绘制，形成具有初步结构设计的能力。

本书内容根据《建筑结构荷载规范》(GB 50009—2006)、《混凝土结构设计规范》(GB 50010—2010)、《建筑抗震设计规范》(GB 50011—2010)、《砌体结构设计规范》(GB 50003—2011)、《建筑地基基础设计规范》(GB 50007—2011)等最新规范进行编写，可作为高等院校土木工程专业及相关专业课程设计、毕业设计的教学辅导与参考书，也可供土木工程专业及相关专业工程技术人员参考。

由于编者的水平有限，书中难免会有疏漏之处，敬请读者批评指正。

目 录

总序

前言

第1章 绪论	1
1.1 课程设计的目的	1
1.2 课程设计的基本要求	2
1.3 土木工程专业课程设计体系和课程设计内容	2
1.4 课程设计的成绩评定	7
1.5 课程设计教学质量的评估指标体系	9
第2章 混凝土单向板肋梁楼盖设计	11
【知识与技能点】	11
2.1 设计解析	11
2.1.1 结构布置	11
2.1.2 梁、板截面尺寸的估选	13
2.1.3 梁、板内力计算中应注意的问题	13
2.1.4 板配筋计算中应注意的问题	20
2.1.5 次梁配筋计算中应注意的问题	21
2.1.6 主梁配筋计算中应注意的问题	24
2.2 设计实例	25
2.2.1 设计资料	25
2.2.2 结构布置	25
2.2.3 板的设计	26
2.2.4 次梁设计	30
2.2.5 主梁设计	34
思考题	39
第3章 混凝土双向板肋梁楼盖设计	41
【知识与技能点】	41
3.1 设计解析	41
3.1.1 结构布置和梁、板截面尺寸估选	41
3.1.2 梁、板内力计算中应注意的问题	41
3.1.3 双向板设计中应注意的问题	44
3.1.4 主梁设计中应注意的问题	46
3.2 设计实例	47
3.2.1 设计资料	47
3.2.2 结构布置	47
3.2.3 板的塑性设计	48
3.2.4 板的弹性设计	51
3.2.5 双向板支承梁的设计	56
思考题	62
第4章 单层厂房排架结构设计	64
【知识与技能点】	64
4.1 设计解析	64

4.1.1 结构选型	64
4.1.2 结构布置	68
4.1.3 排架结构的计算简图	74
4.1.4 柱的截面形式和尺寸	74
4.1.5 排架结构荷载的计算和作用位置	75
4.1.6 排架内力计算中应注意的问题	79
4.1.7 排架柱截面设计中应注意的问题	84
4.1.8 排架柱牛腿设计中应注意的问题	86
4.1.9 排架柱吊装、运输阶段承载力和裂缝宽度的验算	87
4.1.10 预埋件设计	88
4.1.11 基础设计中应注意的问题	89
4.2 设计实例	94
4.2.1 设计资料	94
4.2.2 定位轴线	95
4.2.3 结构构件选型	95
4.2.4 结构布置	97
4.2.5 厂房剖面设计	97
4.2.6 排架结构计算	102
4.2.7 排架柱截面设计	112
4.2.8 柱吊装验算	118
4.2.9 基础设计	121
4.2.10 绘制施工图	126
思考题	128
第5章 混凝土框架结构设计	129
【知识与技能点】	129
5.1 设计解析	129
5.1.1 结构布置	129
5.1.2 框架结构梁、柱截面尺寸估选	130
5.1.3 框架结构计算简图的确定	132
5.1.4 框架结构内力计算方法	134
5.1.5 多层框架结构内力组合	137
5.1.6 框架结构梁、柱构造要求	139
5.2 设计实例	146
5.2.1 设计资料	146
5.2.2 结构布置	149
5.2.3 结构分析	149
5.2.4 梁、柱构件设计	167
5.2.5 绘制框架结构施工图	172
思考题	177
第6章 砌体结构设计	178

【知识与技能点】	178	7.2 混凝土双向板肋梁楼盖设计任务书	215
6.1 设计解析	178	7.2.1 设计题目	215
6.1.1 砌体房屋结构布置	178	7.2.2 设计条件	215
6.1.2 砌体房屋静力计算方案	180	7.2.3 设计内容	216
6.1.3 墙（或柱）高厚比验算	182	7.2.4 成果要求	216
6.1.4 承重墙计算	184	7.2.5 参考资料	216
6.1.5 承重墙受压承载力计算	191	7.3 单层厂房排架结构设计任务书	217
6.1.6 局部受压承载力计算	192	7.3.1 设计题目	217
6.1.7 墙、柱的一般构造要求	195	7.3.2 设计条件	217
6.1.8 墙下条形基础的设计	196	7.3.3 设计内容	219
6.2 设计实例	199	7.3.4 成果要求	219
6.2.1 设计资料	199	7.3.5 参考资料	220
6.2.2 结构承重方案的选择	201	7.4 混凝土框架结构设计任务书	220
6.2.3 楼、屋盖结构平面布置	202	7.4.1 设计题目	220
6.2.4 楼面梁（L-1）的计算	203	7.4.2 设计条件	220
6.2.5 墙体验算	206	7.4.3 设计内容	222
6.2.6 大梁下局部受压承载力验算	210	7.4.4 成果要求	223
6.2.7 墙下条形基础设计	211	7.4.5 参考资料	223
思考题	212	7.5 砌体结构设计任务书	223
第7章 课程设计任务书	213	7.5.1 设计题目	223
7.1 混凝土单向板肋梁楼盖设计任务书	213	7.5.2 设计条件	223
7.1.1 设计题目	213	7.5.3 设计内容	226
7.1.2 设计条件	213	7.5.4 成果要求	226
7.1.3 设计内容	214	7.5.5 参考资料	226
7.1.4 成果要求	214	参考文献	227
7.1.5 参考资料	215		

第1章 绪 论

1.1 课程设计的目的

课程设计是土木工程专业教学过程中重要的实践性教学环节之一，其目的主要体现在以下几个方面：

1. 巩固与运用理论教学的基本概念、基础知识

一个课程设计实践环节与一门理论课程相对应，课程设计起着将课程基本理论、基本知识转化为课程实践活动的“桥梁”纽带作用。通过课程设计，可以加深学生对课程基本理论、知识的认识和理解，并学习运用这些基本理论、基本知识来解决工程实际问题。

2. 培养学生使用各种规范、规程、查阅手册和资料的能力

完成一个课程设计，仅仅局限于教材中的内容是远远不够的，需要查阅和运用相关的规范、规程、标准、手册、图集等资料。学生在完成课程设计的过程中必须进行必要的文献检索，一方面有助于提高课程设计的质量，另一方面可以培养学生查阅各种资料和应用规范规程的能力，从而为毕业设计（论文）打下坚实的基础。

3. 培养学生工程设计意识，提高概念设计的能力

课程设计实践环节使学生完成从基本理论、基本知识的学习到工程技术学习的过渡，通过课程设计，可培养学生工程设计意识，提高概念设计的能力。一个完整的结构设计过程，从结构选型、结构布置，到结构分析计算、截面设计，再到细部处理等环节，学生对所遇的问题依据建筑结构在各种情况下工作的一般规律，结合实践经验，综合考虑各方面因素，才能确定合理的结构分析、处理方法，力求取得最为经济、合理的结构设计方案。

4. 熟悉设计步骤与相关的设计内容

所有工程结构设计，无论是整个结构体系，还是结构构件设计的步骤都有其共同性，通过课程设计教学环节的训练，可以使学生熟悉设计的基本步骤和程序，掌握主要设计过程的设计内容与设计方法。

5. 培养学生的设计计算能力

各门课程设计的计算除了涉及本课程的设计计算内容外，还要涉及其他专业课程、专业基础课程甚至基础课程的相关知识。课程设计对学生加深各门课程之间纵横向联系的理解，学会综合运用各门课程的知识完成工程设计计算是一项十分有益的训练。

6. 培养学生施工图纸的表达能力

在课程设计过程中，应引导学生查阅有关的构造手册，对规范中规定的各种构造措施要在图纸中有明确地表示，使学生认识到，图纸是工程师的语言，自己所绘的图纸必须正确体现设计计算，图纸上的每一根线条都要有根有据，不仅要自己看得明白，还要让施工人员便于理解设计意图，最终达到正确施工的目的。

7. 培养学生分析和解决工程实际问题的能力

课程设计是理论知识与设计方法的综合运用。每份课程设计任务书的设计任务有所不同，要实现“一人一题”，这样可以避免重复，同时减少学生间的相互依赖，使学生主动思考，自行设计。从而使使学生既受到全面的设计训练，也能通过对具体工程问题的处理，提高学生分析问题和解决工程实际问题的能力。

8. 培养学生的语言表达能力

在课程设计结束时,建议增加一个课程设计的答辩环节,以培养学生的语言组织能力、逻辑思维能力和语言表达能力,同时也为毕业设计(论文)答辩做好准备。

1.2 课程设计的基本要求

课程设计的成果一般包括课程设计计算书和设计图纸。课程设计计算书应装订成册,一般由封面、目录、课程设计计算书、参考文献、附录、致谢和封底等部分组成。设计图纸应符合规范,达到施工图的要求。

1. 封面

封面要素包括课程设计名称、学院(系)及专业名称、学生姓名、学号、班级、指导教师姓名以及编写日期等。

2. 目录

编写目录时应注意与设计计算书相对应,尽量细致划分、重点突出。

3. 课程设计计算书

课程设计计算书主要记录全部的设计计算过程,应完整、清楚、整洁、正确。计算步骤要条理清楚,引用数据要有依据,采用计算图表和计算公式应注明其来源或出处,构件编号、计算结果(如截面尺寸、配筋等)应与图纸表达一致,以便核对。

当采用计算机计算时,应在计算书中注明所采用的计算机软件名称,计算机软件必须经过审定或鉴定才能在工程中推广应用,电算结果应经分析认可。荷载简图、原始数据和电算结果应整理成册,与手算计算结果统一整理。

选用标准图集时,应根据图集的说明,进行必要的选用计算,作为设计计算的内容之一。

4. 参考文献

参考文献中列出主要的参考文章、书籍,编号应与正文相对应。

5. 附录

附录包括课程设计任务书和其他主要的设计依据资料。

6. 致谢

对在设计过程中给予自己帮助的教师、学生等给予感谢。

7. 封底

施工图是进行施工的依据,是设计者的语言,是设计意图最准确、最完整的体现,也是保证工程质量的重要环节。

图纸要求:依据国家制图标准《房屋建筑制图统一标准》(GB/T 50001—2010)、《建筑制图标准》(GB/T 50104—2010)和《建筑结构制图标准》(GB/T 50105—2010),采用铅笔或CAD绘制,设计内容满足规范要求,图面布置合理,表达正确,文字规范,线条清楚,达到施工图设计深度的要求。

1.3 土木工程专业课程设计体系和课程设计要求

1. 土木工程专业课程设计体系

根据土木工程专业不同的专业方向(建筑工程、道路与桥梁工程、地下建筑工程等),每个专业方向构建由“建筑设计”、“结构设计”、“施工技术与管理”三个模块所组成的土木工程专业课程设计要求体系,在这个系列化的三个模块中,其重点是“结构设计”模块的课程设计。土木工程专业课程设计要求体系如图1-1所示。

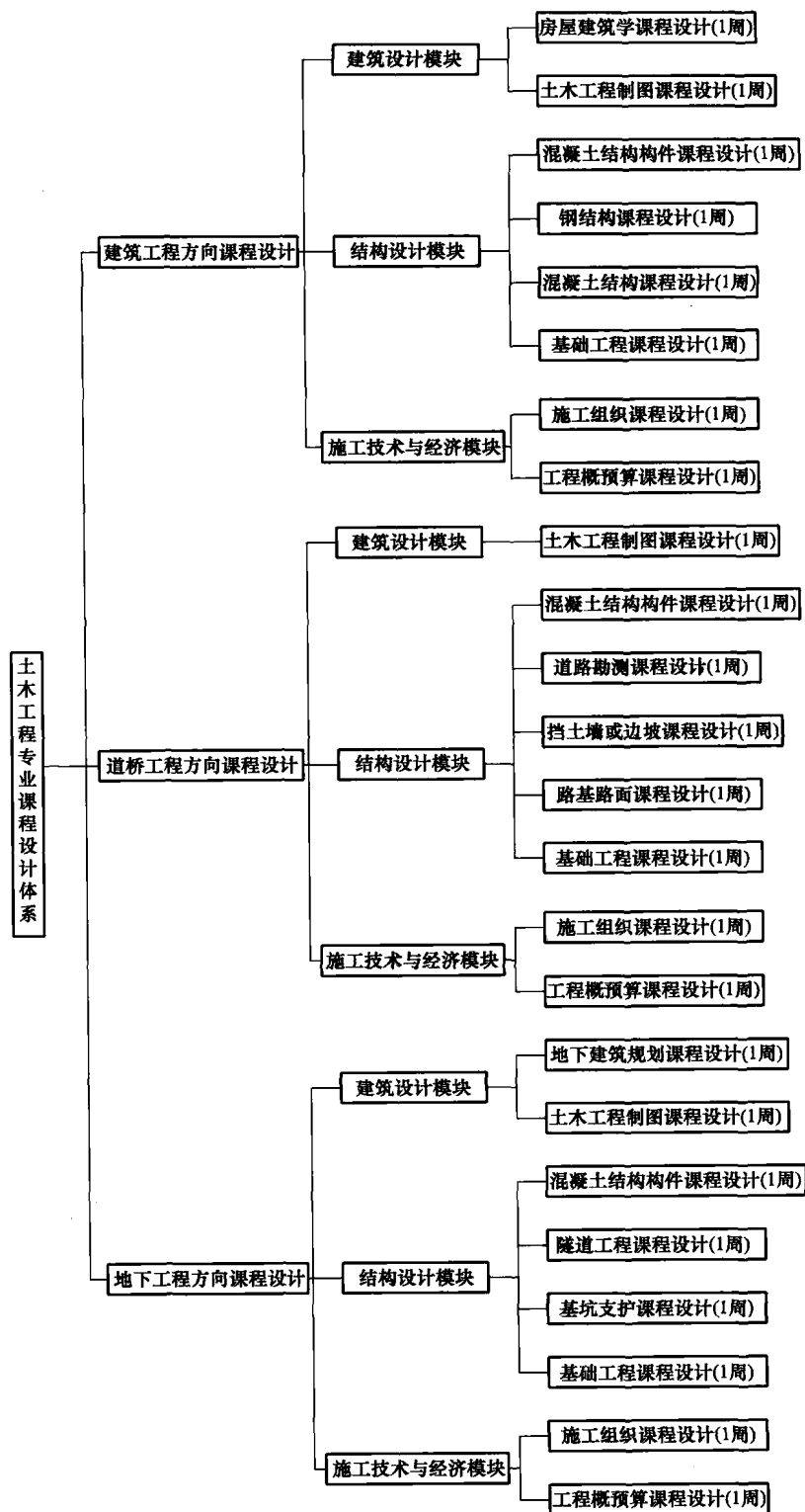


图 1-1 土木工程专业课程设计体系

2. 土木工程专业课程设计和知识技能点

根据上述所构建的土木工程专业课程设计体系，对土木工程专业课程设计加以适当组合，以反映土木工程专业各专业方向完整的课程设计体系。

(1) 建筑设计模块 建筑设计模块包括“土木工程制图课程设计”、“房屋建筑学课程设计”，其

分别对应《土木工程制图》、《房屋建筑学》两门课程。

“土木工程制图课程设计”是一个建议新增的基础性课程设计,其设计内容:给定一栋民用建筑或工业建筑的若干主要建筑施工图、结构施工图,学生通过运用建筑制图和结构制图标准,手工绘制设计任务书所规定的建筑、结构施工图,并进行施工图识读基本能力的训练。通过本课程设计的训练,使学生掌握土建制图的基本知识,掌握绘制和阅读一般土木工程施工图的方法,正确使用绘图仪器和绘图软件作图,并具备手工绘图的初步技能。土木工程专业各专业方向均设置“土木工程制图课程设计”(1周),各校也可根据具体情况,结合课程教学进度,采用课程大作业的形式进行。

“房屋建筑学课程设计”内容:根据给定的建筑设计条件,进行民用建筑或工业建筑的建筑方案、功能布置、建筑施工图绘制,掌握建筑构造基本知识并具有初步建筑设计能力。建筑工程方向设置“房屋建筑学课程设计”(1周),地下建筑工程方向设置“地下建筑规划课程设计”(1周)。

(2) 结构设计模块 土木工程专业方向均设置“混凝土结构构件课程设计”(1周),相应《混凝土结构设计原理》课程。其中建筑工程方向、地下建筑工程方向为梁、板结构设计,道路和桥梁工程方向为混凝土板(梁)桥结构设计。除此以外,结构设计模块设置以下课程设计:

1) 建筑工程方向。设置3个课程设计:“混凝土结构课程设计”(1周)、“钢结构课程设计”(1周)、“基础工程课程设计”(1周),分别对应《混凝土结构设计》、《钢结构设计》、《基础工程》3门课程。“混凝土结构课程设计”内容可选择装配式单层厂房结构设计、混凝土框架结构设计等。“钢结构课程设计”内容可选择钢屋架设计、钢结构平台设计、门式刚架结构设计等。“基础工程课程设计”内容可选择柱下条形基础设计、桩基础设计等。

2) 道路与桥梁工程方向。设置4个课程设计:“道路勘测课程设计”(1周)、“挡土墙或边坡课程设计”(1周)、“路基路面课程设计”(1周)、“基础工程课程设计”(1周),分别对应《道路勘测设计》、《路基工程》、《路面工程》、《基础工程》4门课程。其中,“基础工程课程设计”可选择桥梁桩基础设计。

3) 地下建筑工程方向。设置3个课程设计:“隧道工程课程设计”(1周)、“基坑支护课程设计”(1周)、“基础工程课程设计”(1周),分别对应《隧道工程》、《边坡工程及基坑支护》、《基础工程》3门课程。“基础工程课程设计”可选择独立桩基础设计。

(3) 施工技术与经济模块 施工技术与经济模块包括“施工组织设计”、“工程概预算”2个课程设计,分别对应《土木工程施工组织》、《工程概预算》。

土木工程各专业方向均设置“施工组织课程设计”(1周),其中,建筑工程方向为“建筑工程施工组织设计”,道路与桥梁工程方向为“桥梁施工组织设计”,地下建筑工程方向为“地下工程施工组织设计”。

土木工程各专业方向均设置“工程概预算课程设计”(1周),按新规范进行建筑工程、装饰装修工程、市政工程工程量清单与清单计价编制。建筑工程方向、地下工程方向课程设计为建筑工程、装饰装修工程工程量清单与清单计价编制;道路与桥梁工程方向课程设计为市政工程、工程量清单与清单计价编制。

土木工程各专业方向课程设计内容一览表见表1-1。

土木工程各专业方向课程设计的知识技能点见表1-2。

表 1-1 土木工程各专业方向课程设计内容一览表

序号	专业方向	课程设计名称	课程设计内容描述	对应课程	建议周数
1	建筑工程	土木工程制图课程设计	识图并手绘主要建筑、结构施工图	土木工程制图	1周
2		房屋建筑学课程设计	民用建筑或工业建筑设计	房屋建筑学	1周
3		混凝土结构构件课程设计	(单、双向板)肋梁楼盖梁、板构件设计	混凝土结构设计原理	1周
4		钢结构课程设计	钢屋架设计或钢平台结构设计	钢结构设计	1周

(续)

序号	专业方向	课程设计名称	课程设计内容描述	对应课程	建议周数
5	建筑工程	混凝土结构课程设计	装配式混凝土单层厂房结构设计或混凝土框架结构设计	混凝土结构设计	1周
6		基础工程课程设计	柱下条形基础或柱下桩基础设计	基础工程	1周
7		施工组织课程设计	民用建筑或工业建筑施工组织设计	施工组织设计	1周
8		工程概预算课程设计	建筑工程、装饰装修工程工程量清单与清单计价编制	工程概预算	1周
1	道路与桥梁工程	土木工程制图课程设计	识图并手绘主要建筑、结构施工图	土木工程制图	1周
2		混凝土结构构件课程设计	混凝土板(梁)桥结构设计	桥梁工程	1周
3		道路勘测课程设计	三级公路设计	道路勘测设计	1周
4		路基工程课程设计	挡土墙或边坡设计	路基工程	1周
5		路面工程课程设计	刚性路面或沥青路面结构设计	路面工程	1周
6		基础工程课程设计	桥梁桩基础设计	基础工程	1周
7		施工组织课程设计	桥梁工程施工组织设计	施工组织设计	1周
8		工程概预算课程设计	市政工程工程量清单与清单计价编制	工程概预算	1周
1	地下建筑工程	土木工程制图课程设计	识图并手绘主要建筑、结构施工图	土木工程制图	1周
2		地下建筑规划课程设计	地下建筑规划设计	地下建筑规划设计	1周
3		混凝土结构构件课程设计	地下建筑(单、双向板)肋梁楼盖梁、板构件设计	混凝土结构设计	1周
4		隧道工程课程设计	隧道工程设计	隧道工程	1周
5		基坑支护课程设计	基坑支护设计	基坑支护	1周
6		基础工程课程设计	独立桩基设计	基础工程	1周
7		施工组织课程设计	地下建筑施工组织设计	施工组织设计	1周
8		工程概预算课程设计	建筑工程、装饰装修工程工程量清单与清单计价编制	工程概预算	1周

注:各学校可根据土木工程专业课程设置情况对课程设计内容作适当的调整。

表 1-2 土木工程各专业方向课程设计知识技能点

实践单元		知识与技能点		
序号	描述	序号	描述	要求
1	土木工程制图课程设计 (1周)	1	建筑制图、结构制图的基本知识	熟悉
		2	绘制和阅读建筑、结构施工图方法	掌握
2	房屋建筑学课程设计 (1周)	1	建筑方案设计	熟悉
		2	绘制建筑施工图的方法	掌握
3	混凝土结构 构件课程设计 (1周)	1	楼盖结构布置方法和构件截面尺寸估算法	掌握
		2	按弹性理论、塑性理论设计计算混凝土梁、板构件	掌握
		3	结构施工图的绘制方法	掌握
4	钢结构课程设计 (1周)	1	钢屋架形式的选择和主要尺寸的确定	掌握
		2	钢屋架支撑系统体系的布置原则	掌握
		3	钢屋架荷载计算与荷载组合、屋架内力计算方法	掌握
		4	钢屋架各杆件截面选择原则、验算的内容及计算方法	掌握
		5	钢屋架杆件设计、节点设计方法	掌握
		6	钢屋架施工图的绘制方法及材料用量计算	掌握

(续)

实践单元		知识与技能点		
序号	描述	序号	描述	要求
5	混凝土结构课程设计 (1周)	1	混凝土结构布置原则、构件截面选择方法	熟悉
		2	混凝土结构计算单元和计算简图的取用	掌握
		3	荷载、内力的计算和组合方法	掌握
		4	混凝土结构构件截面设计和构造要求	掌握
		5	绘制混凝土结构施工图	掌握
6	基础工程课程设计 (1周)	1	基础方案及类型的选择	熟悉
		2	基础结构设计计算方法	掌握
		3	绘制基础结构施工图	掌握
7	施工组织课程设计 (1周)	1	单位工程施工组织设计编制程序和内容	了解
		2	施工方案和施工方法的选择	掌握
		3	施工进度计划的编制	掌握
		4	绘制施工现场总平面布置图	掌握
8	工程概预算课程设计 (1周)	1	工程量清单计价的建筑安装工程造价组成和确定方法	了解
		2	工程量计算规则	掌握
		3	工程量清单的编制方法	掌握
		4	按照相应地区的工程量清单计价程序和取费标准进行工程造价汇总	掌握
1	土木工程制图课程设计 (1周)	1	建筑制图、结构制图的基本知识	熟悉
		2	绘制和阅读建筑、结构施工图方法	掌握
2	混凝土结构 构件课程设计 (1周)	1	钢筋混凝土简支板(梁)桥结构布置原则和构件截面尺寸估选	掌握
		2	钢筋混凝土简支板(梁)的设计计算方法和构造要求	掌握
		3	结构施工图的绘制方法	掌握
3	道路勘测课程设计 (1周)	1	道路选线的一般方法和要求	熟悉
		2	道路的线型设计(包括平、纵、横)	掌握
		3	道路线形施工图的绘制方法	掌握
4	路基工程课程设计 (1周)	1	挡土墙结构类型选用	熟悉
		2	挡土墙结构设计计算方法	掌握
		3	绘制挡土墙结构施工图	掌握
5	路面工程课程设计 (1周)	1	路基设计计算方法	掌握
		2	路面结构设计参数确定方法	掌握
		3	路面结构设计计算方法	掌握
		4	路面结构施工图的绘制方法	掌握
6	基础工程课程设计 (1周)	1	基础方案及类型的选择	熟悉
		2	基础结构设计计算方法	掌握
		3	绘制基础结构施工图	掌握
7	桥梁施工组织课程设计 (1周)	1	单位工程施工组织设计编制程序和内容	熟悉
		2	施工方案和施工方法的选择	掌握
		3	施工进度计划的编制	掌握
		4	绘制施工现场总平面布置图	掌握

(续)

实 践 单 元			知 识 与 技 能 点		
序号	描述		序号	描述	要求
8	道桥方向 课程设计	工程概预算课程设计 (1周)	1	工程量清单计价的建筑安装工程造价组成和确定方法	了解
			2	工程量计算规则	掌握
			3	工程量清单的编制方法	掌握
			4	按照相应地区的工程量清单计价程序和取费标准进行工程造价汇总	掌握
1	地下工程方向 课程设计	土木工程制图课程设计 (1周)	1	建筑制图、结构制图的基本知识	熟悉
2		绘制和阅读建筑、结构施工图方法	掌握		
2		地下建筑规划课程设计 (1周)	1	地下建筑工程的结构选型,主体工程 的长度、宽度和高度等主要尺寸的估算	掌握
			2	通道、出口部等主要附属工程的结构形式与净空尺寸的估算	掌握
			3	绘制地下建筑的建筑施工图	掌握
3		混凝土结构构件 课程设计 (1周)	1	主体建筑结构选择,衬砌(支护)结构形式选择	熟悉
			2	梁、板、柱等主要构件的设计计算方法	掌握
			3	绘制结构施工图	掌握
4		隧道工程课程设计 (1周)	1	隧道断面布置	掌握
			2	隧道主体结构设计方法	掌握
			3	绘制隧道结构施工图	掌握
5		基坑支护课程设计 (2周)	1	基坑支护类型的选择方法	熟悉
			2	土钉墙设计计算方法	掌握
			3	护坡桩设计计算方法	掌握
			4	基坑施工要求及安全监测的设计	熟悉
			5	基坑施工图绘制方法	掌握
6		基础工程课程设计 (1周)	1	基础方案及类型的选择	熟悉
			2	基础结构设计计算方法	掌握
			3	绘制基础结构施工图	掌握
7		施工组织设计 (1周)	1	施工方案选择、施工工艺与方法的设计、施工设备的选择	熟悉
			2	提升、运输、压气供应、通风、供水、排水等辅助系统的设计方法	掌握
			3	编制工程质量与安全措施	掌握
			4	绘制施工方案方法图	掌握
8		工程概预算课程设计 (1周)	1	工程量清单计价的建筑安装工程造价组成和确定方法	了解
			2	工程量计算规则	掌握
			3	工程量清单的编制方法	掌握
			4	按照相应地区的工程量清单计价程序和取费标准进行工程造价汇总	掌握

注:各学校可根据土木工程专业课程设置情况对课程设计内容作适当的调整。

1.4 课程设计的成绩评定

一般课程设计成绩由以下四部分组成:(1)计算书(权重50%);(2)图纸(权重30%);(3)设计答辩(权重10%);(4)完成情况(权重10%),具体可参考表1-3。

表 1-3 课程设计成绩评定表

项目	权重	分值	评分标准	评分
计算书 (X1)	50%	90 ~ 100	结构计算的基本原理、方法、计算简图完全正确; 荷载概念及思路清晰,运算正确; 计算书内容完整,系统性强,书写工整,图文并茂	
		80 ~ 89	结构计算的基本原理、方法、计算简图正确; 荷载概念及思路基本清楚,运算无误; 计算书内容完整,计算书有系统性,书写清楚	
		70 ~ 79	结构计算的基本原理、方法、计算简图正确; 荷载概念及思路清楚,运算正确; 计算书内容完整,系统性强,书写工整	
		60 ~ 69	结构计算的基本原理、方法、计算简图基本正确; 荷载概念及思路不够清楚,运算有错误; 计算书无系统性,书写潦草	
		60 以下	结构计算的基本原理、方法、计算简图不正确; 荷载概念及思路不清楚,运算错误多; 计算书内容不完整,书写不认真	
图纸 (X2)	30%	90 ~ 100	正确表达设计意图; 图例、符号、线条、字体、习惯做法完全符合制图标准; 图面布局合理,图纸无错误	
		80 ~ 89	正确表达设计意图; 图例、符号、线条、字体、习惯做法完全符合制图标准; 图面布局合理,图纸有小错误	
		70 ~ 79	尚能表达设计意图; 图例、符号、线条、字体、习惯做法基本符合制图标准; 图面布局一般,有抄图现象,图纸有小错误	
		60 ~ 69	能表达设计意图; 图例、符号、线条、字体、习惯做法基本符合制图标准; 图面布局不合理,有抄图不求甚解现象,图纸有小错误	
		60 以下	不能表达设计意图; 图例、符号、线条、字体、习惯做法不符合制图标准; 图面布局不合理、有抄图不求甚解现象,图纸错误多	
设计答辩 (X3)	10%	90 ~ 100	回答问题正确,概念清楚,综合表达能力强	
		80 ~ 89	回答问题正确,概念基本清楚,综合表达能力较强	
		70 ~ 79	回答问题基本正确,概念基本清楚,综合表达能力一般	
		60 ~ 69	回答问题错误较多,概念基本清楚,综合表达能力较差	
		60 以下	回答问题完全错误,概念不清楚	
完成任务情况 (X4)	10%	90 ~ 100	能熟练地综合运用所学的知识,独立全面出色完成设计任务	
		80 ~ 89	能综合运用所学的知识,独立完成设计任务	
		70 ~ 79	能运用所学的知识,按期完成设计任务	
		60 ~ 69	能在教师的帮助下运用所学的知识,按期完成设计任务	
		60 以下	不能按期完成设计任务	
总分(X)	$X = 0.5X1 + 0.3X2 + 0.1X3 + 0.1X4$			

课程设计成绩采用优秀、良好、中等、及格和不及格五级制,五级制等级与百分制的对应关系见表 1-4。

表 1-4 五级制等级与百分制的对应关系

百分制分值	90 ~ 100	80 ~ 89	70 ~ 79	60 ~ 69	60 分以下
五级制等级	优秀	良好	中等	及格	不及格

1.5 课程设计教学质量的评估指标体系

1. 课程设计教学质量评价的特点

构建科学、合理的本科课程设计教学质量评价体系, 准确地评价本科课程设计教学质量是准确地评价本科人才培养质量的基础性工作之一。本科课程设计工作涉及面广, 从工作层面来看, 涉及学校、学院、系(教研室)、教师、学生五个不同层次的工作; 从工作性质来看, 涉及教学管理部门、教师、学生三个不同主体的工作。因此, 课程设计教学质量的评价应体现层次性、多元性和综合性。

2. 课程设计教学质量评价的体系

根据课程设计教学质量评价的层次性、多元性、综合性等特点, 对不同工作层次和不同工作对象进行分层次、分对象的评价, 形成层次化、多元化的评价体系。建议从制度建设、组织管理、设计成果、学生情况、指导教师、教学条件等六个方面对本科课程设计教学质量进行综合评价, 形成综合性评价体系。具体评估指标体系如表 1-5 所示。

3. 课程设计评价的主要内容

(1) 课程设计管理工作质量评价 课程设计管理工作质量包括学校、学院、系(教研室)在不同层面对课程设计工作的过程管理, 以及指导教师对学生的具体指导工作, 因此对课程设计管理工作质量的评价既是对学校、学院、系(教研室)工作的评价, 又是对教师指导工作的评价。

在学校、学院、系(教研室)对课程设计工作的管理方面主要评价制度建设、教学条件、过程管理等对课程设计工作的作用。制度建设主要看学校是否制定了有关课程设计工作的管理文件, 学院是否制定了课程设计工作的具体实施计划或工作方案, 学院或系(教研室)是否制定了符合本科教学要求的课程设计质量标准。教学条件是指课程设计工作在培养计划中的学时安排、经费支出、场地条件、图书资料等对于学生完成课程设计教学环节的支撑。过程管理主要评价从课程设计开始到课程设计答辩工作结束的整个过程中, 学校、学院、系(教研室)对课程设计工作的常规管理, 以及学生完成课程设计成果的归档管理。

对指导教师工作的评价, 则侧重于课程设计任务书质量, 计划进度和执行情况, 评分的客观性、公正性, 指导工作的到位情况, 以及教师工作态度、方法、效果等, 由学生评价的情况等。另外, 指导教师的资格和指导学生的人数也应作为评价的一个因素。

(2) 课程设计成果质量评价 对课程设计成果的评价主要指应对学生选题、动手能力、综合应用基本知识与基本技能能力以及规范要求的评价。选题的正确性主要反映在题目是否紧扣专业的培养目标。在学生实际动手能力的评价中, 主要考虑学生的计算能力和制图能力。在综合应用基本理论与基本技能的能力评价中主要考虑学生综合运用基本理论与基本技能的熟练程度, 表述概念是否清楚、正确。在规范要求方面主要评价图纸是否符合国家现行的标准, 计算书内容是否完整等。

另外, 对学生工作的评价主要包括对学生独立工作能力以及学生纪律表现、工作态度、学风等, 由教师评价。

表 1-5 课程设计教学质量评价指标体系

序号	一级指标		二级指标		评价内容
	内容	权重	内容	权重	
1	制度建设	0.1	制度建设	0.3	学校是否制定了关于课程设计工作的管理文件
				0.3	学院是否制定了课程设计工作的具体实施计划或工作方案
				0.4	学院或系(教研室)是否制定了符合本科教学要求的课程设计质量标准

(续)

序号	一级指标		二级指标		评价内容
	内容	权重	内容	权重	
2	组织管理	0.1	常规管理	0.6	校、院、系(教研室)对课程设计工作过程的管理
			教学资料	0.4	学生设计成果归档
3	设计成果	0.4	选题	0.1	选题是否紧扣专业的培养目标
			实际动手能力	0.1	设计能力:具有一定的工程技术实际问题的分析能力、设计能力
				0.1	计算能力:掌握计算方法的熟练程度以及计算结果的正确性
			综合应用知识能力	0.2	学生综合运用基本理论与基本技能的熟练程度,表述概念是否清楚、正确
			规范要求方面	0.3	图纸质量:绘图、字体是否规范标准,符合国家标准
0.2	计算书质量:内容完整、概念清楚,条理分明,书写工整				
4	学生情况	0.15	独立工作能力	0.4	按进度要求独立完成设计任务
			教师评学	0.6	学生纪律表现、工作态度、学风等(由教师评价)
5	指导教师	0.15	任务书质量	0.2	任务书内容完整、科学、合理
			进度计划及执行	0.2	进度计划合理,执行情况好
			学生评教	0.4	教师工作态度、方法、效果等(由学生评价)
			指导教师资格和指导人数	0.2	符合学校有关指导教师资格和指导人数的规定
6	教学条件	0.1	教学经费	0.2	课程设计经费,且满足要求
			图书资料	0.6	能满足课程设计需要资料(规范、规程、标准、手册及工具书等)的要求
			教学场地	0.2	固定的设计教室、设计所需的制图工具

第2章 混凝土单向板肋梁楼盖设计

【知识与技能点】

- 掌握混凝土单向板楼盖结构布置和构件截面尺寸估算方法。
- 掌握板、次梁、主梁荷载传递关系及荷载计算方法。
- 掌握板、次梁按塑性理论内力的计算方法，主梁按弹性理论计算及内力包络图绘制方法。
- 掌握板、次梁、主梁配筋的计算方法及配筋构造。
- 掌握主梁材料图的绘制方法，并能根据材料图确定钢筋弯起、截断的位置。
- 掌握混凝土单向板肋梁楼盖结构施工图的绘制方法。

2.1 设计解析

土木工程专业各方向均设置“混凝土结构构件课程设计”（1周），对应“混凝土结构设计原理”课程。其中建筑工程、地下建筑工程方向为梁、板结构设计，道路和桥梁工程方向为混凝土板（梁）桥结构设计。本章主要解析混凝土单向板肋梁楼盖设计，并给出一个完整的设计实例。

2.1.1 结构布置

1. 单向板与双向板的界限

在图 2-1 所示的承受均布荷载 q 的四边简支矩形板中， l_{02} 、 l_{01} 分别为其长、短跨方向的计算跨度。取出跨度中点两个相互垂直的单位宽度的板带来分析。

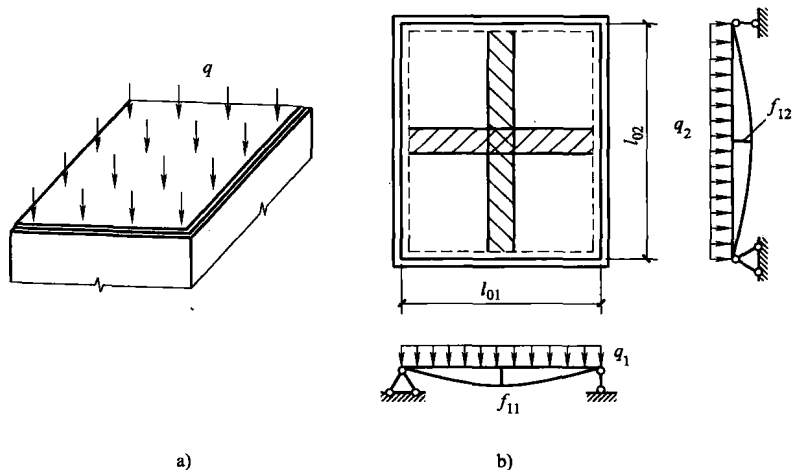


图 2-1 四边支承板的荷载传递

设沿短跨方向传递的荷载为 q_1 ，沿长跨方向传递的荷载为 q_2 ，则

$$q = q_1 + q_2 \quad (2-1)$$

当不计相邻板对它们的影响时，上述两个板带在交点处的挠度相等，即

$$\frac{5q_1 l_{01}^4}{384EI} = \frac{5q_2 l_{02}^4}{384EI}$$