

周俐俐 陈小川 等 编著 | 王营池 主审

土木工程专业 钢筋混凝土 及砌体结构课程设计指南

大学生课程 设计指南 丛书



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn



知识产权出版社
www.cnipr.com

大学生课程设计指南丛书

周俐俐 陈小川 等 编著 王营池 主审

土木工程专业 钢筋混凝土 及砌体结构课程设计指南



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn



知识产权出版社
www.cnipr.com

内容提要

本书的主要内容包括: 课程设计基础知识、钢筋混凝土单向板梁楼盖课程设计、钢筋混凝土双向板梁楼盖课程设计、单层单跨工业厂房结构课程设计、单层双跨工业厂房结构课程设计和砌体结构课程设计。全书共分 6 章。第 2~6 章, 每章都由课程设计任务书(一人一题)、课程设计指导书和课程设计实例三部分组成。

本书可供高等学校土木工程专业、高等专科学校和高等职业技术学院房屋建筑工程专业学生课程设计时使用, 也可供函授本科和专科、电大、职工大学、中专和网络学院学生以及工程技术人员等不同层次的读者参考。

选题策划: 阳森 张宝林 E-mail: yangsanshui@vip. sina. com; z_baolin@263. net

责任编辑: 阳森 张宝林

文字编辑: 周媛

图书在版编目(CIP)数据

钢筋混凝土及砌体结构课程设计指南 / 周俐俐等编著.

北京: 中国水利水电出版社: 知识产权出版社, 2005

(大学生课程设计指南丛书. 土木工程专业)

ISBN 7-5084-3362-9

I. 钢... II. 周... III. ①钢筋混凝土结构—课程

设计—高等学校—教学参考资料②砌体结构—课程设

计—高等学校—教学参考资料 IV. ①TU375②TU36

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 125215 号

大学生课程设计指南丛书

土木工程专业 钢筋混凝土及砌体结构课程设计指南

周俐俐 陈小川 等 编著

王营池 主审

中国水利水电出版社 出版、发行 (北京市西城区三里河路 6 号; 电话: 010-68331835 68357319)
知 识 产 权 出 版 社 (北京市海淀区马甸南村 1 号; 电话、传真: 010-82000893)

全国各地新华书店和相关出版物销售网点经销

北京市兴怀印刷厂印刷

787mm×1092mm 16 开 10.25 印张 243 千字

2006 年 1 月第 1 版 2006 年 1 月第 1 次印刷

印数: 0001—4000 册

定价: 22.00 元

ISBN 7-5084-3362-9

版权所有 侵权必究

如有印装质量问题, 可寄中国水利水电出版社营销中心调换

(邮政编码 100044, 电子邮件: sales@waterpub. com. cn)

前言

作为建筑类院校专业课的一种实践性教学环节，课程设计是教学计划中的一个有机组成部分，是培养学生综合运用所学各门课程基本理论、基本知识和基本技能，分析解决实际工程问题能力的重要步骤，是学生巩固并灵活运用所学专业知识的比较好的手段，也是锻炼学生的理论联系实际能力和提高学生工程设计能力的必经之路。

本书是为指导大学本科（专科）高年级学生钢筋混凝土及砌体结构课程设计而编写的。在编写过程中，编者结合十多年的教学心得和工程实践经验，采用国家现行的有关规定、标准和设计规范，同时编入了课程设计实例，编写内容和体系力求简明扼要、重点突出、实用性强。

本书的主要内容包括：课程设计基础知识、钢筋混凝土单向板肋梁楼盖课程设计、钢筋混凝土双向板肋梁楼盖课程设计、单层单跨工业厂房结构课程设计、单层双跨工业厂房结构课程设计和砌体结构课程设计。除了第1章以外，每一章均由三部分组成：课程设计任务书、课程设计指导书和课程设计实例。本书的特色是课程设计任务书做到了一人一题，任务书能够让学生明确设计目的，了解设计任务、设计思路和方法，以及应提交的设计成果等内容。每份任务书的设计任务有所不同，这样可以避免重复，同时减少学生间的相互依赖，促使他们主动思考，自行设计。课程设计实例可供参考，给参加钢筋混凝土及砌体结构课程设计的学生带来了方便。

全书由周俐俐（一级注册结构工程师）和陈小川（一级注册结构工程师）主编，西南科技大学土木工程与建筑学院王营池教授主审。各章节具体分工如下：第1章，周俐俐、姚勇；第2章，周俐俐、陈小川（第2.1节、第2.2节），陈爽（第2.3节）；第3章，周俐俐、陈小川（第3.1节、第3.2节），王汝恒、郭文（第3.3节）；第4章，吴传文（第4.1节、第4.2节），贾彬（第4.3节）；第5章，吴传文（第5.1节、第5.2节），贾彬（第5.3节）；第6章，郭仕群（第6.1节、第6.3节），郭仕群、杨震（第6.2节）。全书由周俐俐和陈小川负责统稿。

本书可作为土木工程专业、工程管理专业和房屋建筑工程专业的钢筋混凝土及砌体结构课程设计教材，也可供上述各专业的设计、管理人员参考。

在编写本书的过程中，参考了大量的文献资料。在此，谨向这些文献的作者表示衷心的感谢。

由于编者水平有限，疏漏之处在所难免，敬请使用本书的读者能及时将意见和建议反馈给我们，以便及时修正。

联系方式：zhoulili@swust.edu.cn

编者

2005年7月

于西南科技大学

目 录

前言

第1章 课程设计基础知识

1.1 课程设计的目的	1
1.2 课程设计的基本要求	2
1.3 课程设计的成绩评定	3
1.4 文献检索与应用	4

第2章 钢筋混凝土单向板肋梁楼盖课程设计

2.1 钢筋混凝土单向板肋梁楼盖课程设计任务书	7
2.2 钢筋混凝土单向板肋梁楼盖课程设计指导书	8
2.3 钢筋混凝土单向板肋梁楼盖课程设计实例	22

第3章 钢筋混凝土双向板肋梁楼盖课程设计

3.1 钢筋混凝土双向板肋梁楼盖课程设计任务书	38
3.2 钢筋混凝土双向板肋梁楼盖课程设计指导书	39
3.3 钢筋混凝土双向板肋梁楼盖课程设计实例	45

第4章 单层单跨工业厂房结构课程设计

4.1 单层单跨工业厂房结构课程设计任务书	51
4.2 单层单跨工业厂房结构课程设计指导书	53
4.3 单层单跨工业厂房结构课程设计实例	69

第5章 单层双跨工业厂房结构课程设计

5.1 单层双跨工业厂房结构课程设计任务书	88
-----------------------------	----

5.2 单层双跨工业厂房结构课程设计指导书 91

5.3 单层双跨工业厂房结构课程设计实例 93

第 6 章 砌体结构课程设计

6.1 砌体结构课程设计任务书 118

6.2 砌体结构课程设计指导书 119

6.3 砌体结构课程设计实例 139

附录 混凝土与砌体结构设计课程教学大纲 153

主要参考文献 156

第1章 课程设计基础知识

课程设计是土木工程专业十分重要的实践性教学环节，是将课程基本理念转化为课程实践活动的“桥梁”，设置课程设计的目的是加强学生对本课程及相关课程知识的理解，培养学生综合分析问题的能力和运用基础理论知识解决实际工程问题的能力，为毕业设计打下坚实的基础，也有助于学生毕业后能尽早进入“工程角色”。多年来的教学实践反映了这一教学环节对学生能力的培养起到了一定的作用。

“钢筋混凝土及砌体结构”课程是土木工程专业及相关专业的主干课程，是重要的专业课。“钢筋混凝土及砌体结构课程设计”是“钢筋混凝土及砌体结构”课程的实践教学环节，其教学计划中包括三个课程设计：钢筋混凝土单向板（双向板）肋梁楼盖课程设计，时间为1周；单层单跨（单层双跨）工业厂房结构课程设计，时间为2周；砌体结构课程设计，时间为1周。

1.1 课程设计的目的

课程设计的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和基础知识

通过课程设计，可以加深学生对课程理论基础的认知和理解，并学习运用这些理论知识来指导具体的工程实践。因此，课程设计训练不只是原有理论知识的重复利用，而是其工程实践水平的升华。

2. 培养学生使用各种规范、查阅手册和资料的能力

在课程设计中，仅仅局限于教科书的内容是远远不够的，在设计中还需要查阅和运用各种手册、规范、标准图集和工具书等，因此本书各章的任务书中都列出了主要的参考资料，引导学生逐步摆脱对教师的依赖性，培养学生独立搜集、参阅和利用资料的能力。

3. 培养学生概念设计的能力

在结构设计过程中，所谓的概念设计，是指设计人员在从结构选型、布置，到分析计算、截面设计，再到细部处理的整个设计过程中，对所遇到的问题依据建筑结构在各种情况下工作的一般规律（主要是建筑、结构专业的基础理论），结合实践经验，综合考虑各方面因素，确定合理的分析、处理方法，力求得到最为经济、合理的结构设计方案。培养学生概念设计思想，使学生借助概念简化计算，虽有一定误差，但结构概念清楚，定性准确，能很快选择和确定最佳结构设计方案，同时也是施工图设计阶段判断计算机计算结果是否可靠的主要依据。

4. 熟悉设计步骤与相关的设计内容

通过课程设计，可以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. 学会设计计算方法

各门课程的设计计算往往不仅涉及本课程的设计计算内容,而且涉及其他专业课、专业基础课甚至基础课的计算内容。例如,钢结构课程设计的设计计算除需应用钢结构的设计计算方法外,还涉及材料力学、结构力学和建筑材料等课程的设计计算。这些学习过程对学生加深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. 培养学生图纸表达能力

学生的课程设计图纸,往往在构造部分出问题。学生一般重视计算,忽略构造要求,构造部分一般比较繁杂琐碎,学生平时不注意学习,不清楚结构构造,画图时也不能准确表达结构构造。因此,在课程设计过程中,应引导学生查阅各种构造手册,对规范中规定的各种构造措施要在图纸中有明确表示,使学生认识到,自己所画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,不仅自己看得明白,还要让别人看明白,让教师便于审核,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. 培养学生语言表达能力

在课程设计结束时,增加一个课程设计答辩的环节,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,同时也为毕业设计答辩作好准备。

8. 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。在具体设计题目中,指导教师可根据不同学生的具体特点,有目的、有针对性地布置一人一题,每份任务书的设计任务有所不同,这样可以避免重复,同时减少学生间的相互依赖,使他们主动思考,自行设计。从而使学生既受到全面的设计训练,也通过对具体工程问题的处理,提高学生分析和解决工程实际问题的能力。

1.2 课程设计的基本要求

课程设计的成果一般是课程设计计算书和设计图纸。课程设计计算书应装订成一册,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(如构件截面尺寸、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及代号,计算机软

件必须经过审定（或鉴定）才能在工程设计中推广应用，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，与手算计算书统一整理。

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

学生应对设计计算书中的关键数据和计算过程进行仔细校对。

4. 参考文献

参考文献中列出主要的参考文章、书籍等，编号后与正文相对应。

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父母、教师和同学表示感谢。

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》和《建筑结构制图标准》，采用铅笔或CAD绘图，设计内容满足规范的要求，图面布置合理，表达正确，文字规范，线条清楚，达到施工图要求。

凡不符合《房屋建筑制图统一标准》和《建筑结构制图标准》，图纸表达不清、不正确、结构构造关系混乱和文字不规范者，一律返工重画。

1.3 课程设计的成绩评定

制定课程设计的考核方式应当有利于调动全体学生的积极性和主动性，有利于发挥学生的聪明才智和创造性才华，有利于提高课程设计的质量，考核要公平、公开、全面和合理。不仅要考核设计成果的质量，而且还要考察平时表现和实际完成的工作量情况，通过设计答辩，按一定比例加权评分，综合评定设计成绩。

1.3.1 课程设计的成绩构成

课程设计的成绩由三部分构成，各部分成绩所占比例如下：设计成果（包括设计计算书和设计图纸）占50%；设计过程（包括设计态度和创新精神）占30%；设计答辩（包括自述情况和回答问题情况）占20%。

1. 设计成果

设计成果的评定标准：概念是否清楚；设计条理是否清晰；设计方案是否正确、合理；方案的确定是否经过充分论证；设计参数的选择是否正确；设计计算部分是否完整、正确；设计图纸是否满足施工图的要求；设计计算书是否符合规范、内容是否完整、书写是否清楚、层次是否分明；文字是否流畅；手绘和计算机绘图是否合理搭配运用。

2. 设计过程

设计过程的评定标准：设计的进度是否符合要求；能否按时完成规定的设计任务；对待设计技术问题是否具有严谨的科学态度；是否具有求实与探索创新精神；能否主动学习；是否遵守纪律。

3. 设计答辩

设计答辩的评定标准：自述表达是否清楚；自述内容是否完整；回答问题是否完整、准确；分析问题、解决问题的能力如何；是否具有一定的应变能力。

课程设计成绩一般有优、良、中、及格和不及格五个等级，等级与百分制分值的对应关系如表 1.1 所示。

表 1.1 百分制分值与等级的对应关系

百分制分值	≥ 90	80~89	70~79	60~69	< 60
等级	优	良	中	及格	不及格

1.3.2 课程设计的成绩评定标准

1. 优

“优”这一等级的评定标准为：设计思路清晰，结构方案良好。设计参数选择正确，选择依据充分，设计计算内容完整，正确无误。设计图纸满足工程制图要求，表达内容满足课程设计要求，正确无误。图面整洁，布局合理。设计计算书规范、完整，语言表达逻辑性强，书写清晰，有条理。设计态度端正。

2. 良

“良”这一等级的评定标准为：设计思路清晰，结构方案合理。设计参数选择正确，选择依据较充分，设计计算内容完整，正确无误。设计图纸满足工程制图要求，表达内容满足课程设计要求。图面较整洁，布局较好。设计计算书规范、完整。语言表达逻辑性较强，书写清晰，有条理。设计态度端正。

3. 中

“中”这一等级的评定标准为：设计思路较清晰，结构方案基本合理。设计参数选择基本正确，主要参数的选择有依据。设计计算内容完整，有少量错误。设计图纸主要内容满足工程制图要求，表达内容满足课程设计要求。图面基本整洁。设计计算书较规范，内容完整。语言表达有一定的逻辑性，书写整齐。设计态度基本端正。

4. 及格

“及格”这一等级的评定标准为：设计思路基本清晰，结构方案基本合理。主要设计参数选择正确。设计计算内容基本完整，有一些错误。设计图纸基本满足工程制图要求，表达内容基本满足课程设计要求。图画基本整洁。设计计算书基本规范，内容基本完整，语言表达有一定的逻辑性，书写整齐。设计态度基本端正。

5. 不及格

“不及格”这一等级的评定标准为：设计思路不清晰，结构方案不合理。关键设计参数选择有错误。设计计算内容不完整，计算有明显错误。设计图纸基本满足工程制图要求，设计图纸表达内容不满足课程设计要求。设计计算书不规范，内容不完整。设计态度不端正。

1.4 文献检索与应用

文献资料是人类知识积累的成果，也是信息传播的重要载体。科技文献包括图书、资

料、会议文集、政府出版物（例如年鉴等）、专利、技术规程和标准、产品样本、学位论文等。从广泛分布的文献资料中查找到有用的内容，这就是文献检索。文献检索与应用能力是科技工作者的一项基本功。通过文献检索，可以及时、广泛地了解与自己科技工作有关的信息与动态，对提高科研水平，改进研究方法是十分重要的。

学生在完成课程设计的过程中进行文献检索，一方面有助于提高设计质量，另一方面可以培养学生的查阅各种资料和规程规范的能力，为毕业设计打下坚实的基础。

1.4.1 文献检索作用

1. 借鉴别人的成果

通过查阅文献资料，可以了解别人在同一领域已经做了哪些工作，取得了哪些成果，还有哪些问题没有解决。这样，可以在已有成果的基础上制定自己的科研目标和研究方案，使研究工作有创造性，可以避免重复别人已做过的工作。

2. 了解该领域当前的研究动态

自己要进行的研究，可能有人也正在进行。通过文献资料的查阅，可以直接或间接地了解到目前在何处、何单位、何人以何种方式正在研究，以便有目的地进行交流，进行广泛合作或者友好竞争。

3. 扩大知识面

学生进行课程设计、毕业设计（论文）是从单科的理论学习进入实践性的训练，要综合运用各种知识去解决实际问题，完成所给的设计任务。一开始学生往往不知从何处开始，需要有一个过渡过程，这个过渡过程可在教师的指导下进行，而查阅文献对完成这一过程是非常有效的。通过文献阅读，学生们还可进一步扩大知识面，提高设计的效率。

1.4.2 文献分类

文献资料是知识和信息的载体，主要指书刊和杂志，另外还有胶卷、录像、录音带、光盘和互联网等。从包含的知识和信息层次来分，大体可划分为原始文献、二次文献和三次文献三种。

1. 原始文献

原始文献是指科研人员根据其科研成果所撰写的文献。由于它是科研成果的直接体现，所以原始文献所包含的内容具有显著的创造性、新颖性和先进性，因此，通常是科研人员进行文献检索的主要对象。

原始文献的主要类型有科技期刊、科技报告、会议文献、学位论文、专利文献和政府出版物等。

2. 二次文献

二次文献是指将分散的原始文献用一定的规则和方法进行加工、归纳、简化和组织成为系统的便于查找利用的有序资料，也就是目录、题录、文摘和索引等检索工具。二次文献的目的是提供文献线索，是检索原始文献的辅助工具。

3. 三次文献

三次文献是指对原始文献所包含的知识和信息，进行综合归纳、核对鉴定、浓缩提炼和重新组织等而形成的综合性的文献资料。它的时效性和针对性不如原始文献，但其系统性好，对于最初接触某一研究课题而又想尽快全面了解课题所在研究领域情况的人来说颇有帮

助。三次文献通常包括教科书、专著、译文、辞典、年鉴、技术手册、综述报告和评论等。

1.4.3 文献检索途径

1. 书名或篇名

根据所要查找的图书的书名或文章的篇名（题目），在相应的目录索引工具书中，按字序查找。中文书名或文章篇名的字序一般按首字的笔画多少排列，也有的按首字拼音字母排列。西文书名或文章篇名的字序按首字字母顺序排列。首字相同时，再按下一个字的字序排列。

2. 作者姓名

根据作者目录或作者索引查找文献。这里所指的作者包括个人作者、团体作者、专利发明人、专利受让人、研究合同户、学术会议主办单位等。作者姓名的排列顺序与书名的排列顺序相同。

3. 文献序号

有些类型的文献，每篇都有一个编号，互不重复，这个编号就是该文献的代表，称为文献序号。例如，技术标准有标准号，科技报告有报告号，专利说明书有专利号等。只要有要查阅文献的编号，就可按文献序号途径查阅到相应文献。例如，GB 50017—2003 即《钢结构设计规范》，GB 50009—2001 即《建筑结构荷载规范》。

4. 分类

利用分类目录或分类索引，按照文献资料所属的专业类别来检索文献。按分类途径检索文献时，首先要熟悉学科分类法，确定自己所研究的课题或所需要的资料属于哪一类，然后查明代表该类的符号和数字，再按此分类号查分类目录或分类索引，即可获得所需要的文献线索。土建类文献常涉及的分类型号主要有 TB——一般工业技术，TU——土木工程。

5. 主题词

主题词是指表达文献的中心思想所用的规范化的名词或词组。主题目录和主题索引是按主题词字序编排的检索系统，例如美国的《工程索引》（Engineering Index，简称 EI）即是一部按主题词顺序编排的文摘性刊物。

6. 关键词

关键词是从文献的篇名、正文或文摘中选出具有实意的、能反映文献内容特点的词汇。通过关键词途径查阅文献，更加灵活方便。但是由于关键词词汇量太大而编排困难，因此，目前多用于计算机系统。

以上简单介绍了常用的六种检索途径。现代计算机技术的应用使得许多检索工具电子化，许多检索工作可以在计算机上通过人机对话进行，从而使文献检索的过程更加方便、快捷。

1.4.4 文献应用

文献检索只是利用文献的第一步，要把文献变为对自己有用的资料，最重要的是将检索到的文献认真地分析、筛选、理解、消化和吸收，只有经过这个过程，才能达到查阅文献的真正目的——文献的应用。

第 2 章 钢筋混凝土单向板肋梁楼盖课程设计

2.1 钢筋混凝土单向板肋梁楼盖课程设计任务书

2.1.1 设计题目

设计某多层工业建筑（某生产车间）的中间楼面（采用现浇钢筋混凝土单向板肋梁楼盖）。

2.1.2 设计内容

- (1) 结构平面布置图：柱网、板、次梁及主梁的布置。
- (2) 板的强度计算（按塑性内力重分布计算）。
- (3) 次梁强度计算（按塑性内力重分布计算）。
- (4) 主梁强度计算（按弹性理论计算）。
- (5) 绘制结构施工图：
 - 1) 结构平面布置图（1：200 或 1：100）。
 - 2) 板的配筋图（1：50）。
 - 3) 次梁的配筋图（1：50 或 1：25）。
 - 4) 主梁的配筋图（1：40 或 1：20）及弯矩 M 、剪力 V 的包络图。
 - 5) 钢筋明细表及图纸说明。

2.1.3 设计资料

1. 题号

题号见表 2.1，表中有 48 道题目，学生可以选择不同的题目。

表 2.1 钢筋混凝土单向板肋梁楼盖课程设计任务表

题号 $L_1 \times L_2$ (m×m)	活载标准值 (kN/m ²)	4	4.5	5	5.5	6	6.5	7	7.5
31.2×18.9		1	2	3	4	5	6	7	8
33.0×19.8		9	10	11	12	13	14	15	16
33.6×20.7		17	18	19	20	21	22	23	24
34.8×21.6		25	26	27	28	29	30	31	32
36.0×22.5		33	34	35	36	37	38	39	40
37.2×23.4		41	42	43	44	45	46	47	48

2. 建筑构造

生产车间的四周外墙均为承重砖墙，内设钢筋混凝土柱，其截面尺寸为 400mm×

400mm, 层高 4.5m。楼盖面层做法: 20mm 厚水泥砂浆找平后做 10mm 厚水磨石面层。板底采用 20mm 厚混合砂浆天棚抹灰。

3. 荷载

- (1) 楼面活荷载, 见表 2.1。
- (2) 楼面面层: 水磨石地面 0.65kN/m^2 。
- (3) 钢筋混凝土容重: $\gamma=24\sim25\text{kN/m}^3$ 。
- (4) 混合砂浆容重: $\gamma=17\text{kN/m}^3$ 。
- (5) 水泥砂浆容重: $\gamma=20\text{kN/m}^3$ 。

4. 材料

- (1) 混凝土: C20、C25 或 C30。
- (2) 钢筋: 主梁及次梁受力筋可采用Ⅱ级或Ⅲ级钢筋, 板内及梁内的其他钢筋可以采用Ⅰ级或Ⅱ级。

2.1.4 设计要求

要求完成全部的设计内容, 完成设计计算书一份, 设计图纸一套, 建议手工画图和计算机画图各占一半。

课程设计时间为一周。

2.1.5 参考资料

- (1) 《混凝土结构 (上册)》(第二版), 吴培明主编, 武汉理工大学出版社, 2003。
- (2) 《混凝土结构 (下册)》(第二版), 彭少民主编, 武汉理工大学出版社, 2004。
- (3) 《混凝土结构 (中册)——混凝土建筑设计》(第二版), 东南大学、同济大学、天津大学合编, 中国建筑工业出版社, 2003。
- (4) 《混凝土结构及砌体结构 (上册)》, 罗福午、方鄂华主编, 中国建筑工业出版社, 1995。
- (5) 《混凝土结构及砌体结构 (下册)》, 罗福午、方鄂华主编, 中国建筑工业出版社, 1995。
- (6) 《混凝土结构疑难释义附解题指导》(第三版), 沈蒲生、罗国强编著, 中国建筑工业出版社, 2003。
- (7) 《建筑结构荷载规范》(GB 50009—2001), 中国建筑工业出版社, 2002。
- (8) 《混凝土结构设计规范》(GB 50010—2002), 中国建筑工业出版社, 2002。
- (9) 《建筑工程课程设计指南》, 沈蒲生主编, 高等教育出版社, 2005。
- (10) 《楼盖结构设计原理》, 沈蒲生编著, 科学出版社, 2003。
- (11) 《混凝土结构及砌体结构 (上册)》(第二版), 滕智明、朱金铨编著, 中国建筑工业出版社, 2003。

2.2 钢筋混凝土单向板肋梁楼盖课程设计指导书

在现浇钢筋混凝土单向板肋梁楼盖中, 板、次梁、主梁的计算模型为连续板或连续梁, 其中, 次梁是板的支座, 主梁是次梁的支座。柱或墙是主梁的支座。为了简化计算, 通常作如下简化假定:

- (1) 支座可以自由转动,但没有竖向位移。
- (2) 不考虑薄膜效应对板内力的影响。
- (3) 在确定板传给次梁的荷载以及次梁传给主梁的荷载时,分别忽略板、次梁的连续性,按简支构件计算支座竖向反力。
- (4) 跨数超过五跨的连续梁、板,当各跨荷载相同,且跨度相差不超过10%时,可按五跨的等跨连续梁、板计算。

2.2.1 结构平面布置

柱网及梁格布置应根据建筑物使用要求确定,因本题目中的某多层工业建筑生产车间在使用上无特殊要求,故结构布置应满足实用经济的原则,并注意以下问题:

- (1) 梁格及柱网布置应力求简单、规整,以减少构件类型,便于设计和施工。
- (2) 单向板的经济跨度一般为1.7~2.7m,次梁的经济跨度一般为4.0~6.0m,主梁的经济跨度一般为5.0~8.0m,同时宜为板跨的3倍(即设置二道次梁),这样主梁的受力均匀,弯矩变化较为平缓,有利于主梁的受力。
- (3) 对于板、次梁和主梁,实际上不宜得到完全相同的计算跨度,故可将中间各跨布置成等跨,而两边跨可布置得稍小些,但跨度相差不得超过10%。
- (4) 使用要求中的大型设备应直接由梁来支承,在大的孔洞边也应布置有梁,隔断墙下也宜布置有梁。
- (5) 为了提高建筑物的侧向刚度,主梁宜沿建筑物的横向布置。
- (6) 在混合结构中,梁的支承点尽量避开门窗洞口。

2.2.2 板的设计(按塑性内力重分布计算)

1. 板的分类——单向板与双向板

楼盖结构中每一区格的板一般在四边都有梁或墙支承,形成四边支承板。为了设计上的方便,《混凝土结构设计规范》(GB 50010—2002)第10.1.2条规定:

- (1) 当长边与短边长度之比小于或等于2.0时,应按双向板计算。
- (2) 当长边与短边长度之比大于2.0,但小于3.0时,宜按双向板计算;当按沿短边方向受力的单向板计算时,应沿长边方向布置足够数量的构造钢筋。
- (3) 当长边与短边长度之比大于或等于3.0时,可按沿短边方向受力的单向板计算。

2. 板的厚度

板的厚度可根据表2.2确定。板厚的模数为10mm。

表 2.2 一般不作挠度验算的板的厚度参考尺寸

项 次	板的支承情况	板 的 种 类				
		梁式板	双向板	悬臂板	无梁楼盖	
					有柱帽	无柱帽
1	简支	$l/35$	$l/45$		$l/35$	$l/30$
2	连续	$l/40$	$l/50$	$l/12$		

注 1. l 为板的短边计算跨度。

2. 单向板的最小厚度限值:屋面板 60mm;民用建筑层间楼板 60mm;工业建筑层间楼板 70mm 或 80mm。

3. 悬臂板根部最小厚度限值:悬臂长度不大于 500mm 时为 60mm;悬臂长度大于 500mm 时为 80mm。

3. 板的计算简图

板为多跨连续板，对于跨数超过五跨的等截面连续板，其各跨受荷相同，且跨度相差不超过 10% 时，均可按五跨等跨度连续板计算，也就是说，所有中间跨的内力和配筋都按第三跨来处理，如图 2.2 (b) 所示。

板的受荷范围如图 2.1 所示，一般取 1m 板带宽进行计算，板的计算简图如图 2.2 (a) 所示，图中的 l_1 为板的计算跨度，注意区别按弹性理论计算和按考虑塑性内力重分布计算时，计算跨度取值的不同。

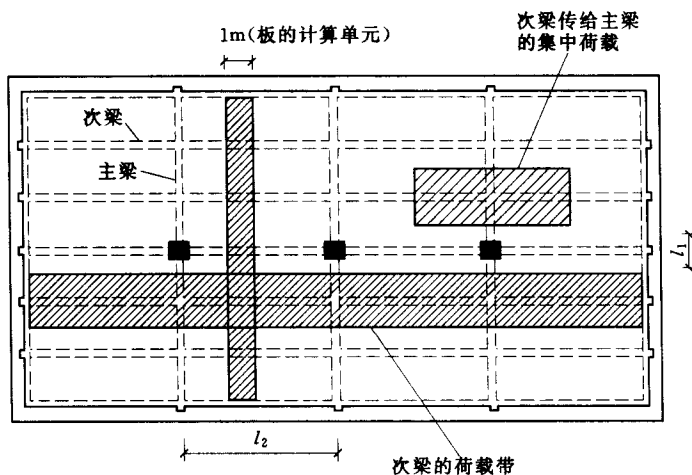


图 2.1 单向板肋梁楼盖板、次梁、主梁受荷范围

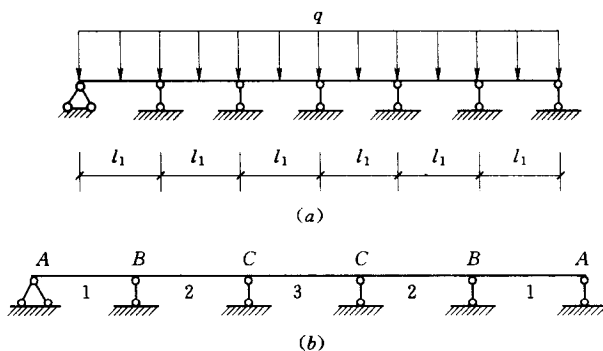


图 2.2 板的计算简图

在计算假定中忽略了支座对被支承构件的转动约束，这对等跨连续梁、板在恒荷载作用下带来的误差是不大的，但在活荷载不利布置下，次梁的转动将减小板的内力。为了使计算结果比较符合实际情况，采取增大恒荷载、相应减小活荷载，保持总荷载不变的方法来计算内力，以考虑这种有利影响。同理，主梁的转动也将减小次梁的内力，故对次梁也采用折算荷载来计算次梁的内力，但折算得少些。