



大学生毕业设计指南丛书

环境工程专业毕业设计指南

张林生 主编 吕锡武 主审



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

100
大学生毕业设计指南丛书

X5
Z336

环境工程专业

毕业设计指南

张林生 主编 吕锡武 主审



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本书系《大学生毕业设计指南丛书》之一,是专门为环境工程专业应届毕业生进行环境工程毕业设计而编写的,同时兼顾了在职的环境工程技术人员实际需要。

本书共7章,主要内容有环境工程毕业设计基本要求、毕业设计过程、环境工程专业基本知识体系、特种污染治理技术、环境工程主要处理设备设计计算书、设计范例、毕业设计图纸等。本书力图指导学生把学习的理论知识很好地应用于工程实践。

本书主要供环境工程专业应届毕业生、环境管理、环境规划及环境工程、市政工程专业的设计、施工人员使用。

图书在版编目(CIP)数据

环境工程专业毕业设计指南/张林生主编. —北京:中国水利水电出版社, 2002

(大学生毕业设计指南丛书)

ISBN 7-5084-1144-7

I. 环… II. 张… III. 环境工程-毕业设计-高等学校-教学参考资料
IV. X5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 046470 号

书 名	大学生毕业设计指南丛书 环境工程专业毕业设计指南
作 者	张林生 主编 吕锡武 主审
出版、发行	中国水利水电出版社 (北京市三里河路 6 号 100044) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sale@waterpub.com.cn 电话: (010) 63202266 (总机)、68331835 (发行部)
经 售	全国各地新华书店
排 版	中国水利水电出版社微机排版中心
印 刷	北京密云红光印刷厂
规 格	787×1092 毫米 16 开本 10 印张 234 千字
版 次	2002 年 8 月第一版 2002 年 8 月北京第一次印刷
印 数	0001—4100 册
定 价	26.00 元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社发行部负责调换

版权所有·侵权必究

前 言

随着我国国民经济的发展,工业、农业的污染治理工程越来越受到重视,环境工程学科理论与实践发展很快,专业知识不断拓宽、工程实例不断增加,环境工程学科体系逐步完善。为了治理污染、保护环境,保证国民经济持续发展,环境工程学科理论与实践的整理、充实、提高就十分必要。

《环境工程专业毕业设计指南》作为大学环境工程专业毕业设计的指导书,其内容主要是环境工程毕业设计的要求、过程、专业知识体系,设备计算书、毕业设计范例等,涉及水质净化与水污染控制工程、大气污染控制工程、固体废弃物与城市垃圾的处理、处置与资源化以及噪声防治技术等方面的知识、技术。通过本书的学习,使学生能较清楚地了解毕业设计的要求、内容、过程,毕业实习与工程调研的方法,掌握文献检索与查阅的技巧,了解毕业设计的评阅与答辩方法。通过本书的学习,可以了解环境工程专业基本知识体系,掌握环境治理基本原则,学习环境治理的基本方法和技术。通过本书的学习,可以运用本书提供的设计基本数据及计算公式进行设计。以往毕业生的设计范例亦可供学习参考。

本书可供环境工程技术人员工程设计参考。

本书由东南大学环境工程系张林生主编。

参加本书编写的有马光、付大放、吴浩汀、陈毅忠、经一芬、鞠宇平、叶峰、徐宏斌、黄正华、吉宏、魏家泰、周培国、曾苏、杨广平、耿震等。

本书由东南大学吕锡武主审。

中国水利水电出版社阳森、李亮、王照瑜等同志对本书的编写与编辑给予了大力的帮助和支持,在此一并致谢。

由于编者水平有限,书中难免出现缺点和错误,热诚欢迎读者批评指正。

东南大学环境工程系

二〇〇二年四月

目 录

前 言

第一章 环境工程毕业设计基本要求	1
第一节 毕业设计的目的与作用.....	1
第二节 毕业设计的基本要求及主要类型.....	1
第三节 毕业设计的主要步骤.....	2
第四节 毕业设计的选题.....	3
第五节 文献检索与应用.....	4
第二章 毕业设计过程	8
第一节 毕业设计课题的确定.....	8
第二节 毕业设计任务书.....	8
第三节 毕业设计内容.....	9
第四节 毕业实习和工程调研.....	12
第五节 毕业设计对指导教师及学生的要求.....	13
第六节 毕业设计文件的编制.....	13
第七节 毕业设计的评阅与答辩.....	14
第八节 毕业设计的成绩评定.....	14
第三章 环境工程专业基本知识体系	17
第一节 环境工程学的主要内容及污染治理基本原则.....	17
第二节 水的物理化学处理方法.....	19
第三节 水的生物处理方法.....	26
第四节 大气污染治理方法.....	33
第五节 固体废弃物处理与处置技术.....	36
第六节 噪声防治技术.....	40
第四章 特种污染治理技术	41
第一节 啤酒废水处理技术.....	41
第二节 制浆造纸废水处理技术.....	45
第三节 染料工业废水处理技术.....	47
第四节 机械加工含油废水处理技术.....	50
第五节 制革工业废水处理技术.....	53
第六节 电镀工业废水处理技术.....	56
第七节 石油化学工业废水处理技术.....	57
第八节 生物制药工业废水处理技术.....	60
第九节 纺织印染工业废水处理技术.....	63

第十节 电泳磷化废水处理技术·····	66
第十一节 大气污染物催化转化处理技术·····	68
第十二节 有毒有害固体废物的处理处置技术·····	71
第十三节 电磁辐射防治的基本技术·····	74
第十四节 工业噪声防治技术·····	78
第五章 环境工程主要处理设备设计计算书·····	82
第一节 穿孔旋流反应池设计·····	82
第二节 机械絮凝反应池设计·····	83
第三节 迷宫斜板沉淀池设计·····	84
第四节 气浮池设计·····	85
第五节 机械澄清池设计·····	87
第六节 虹吸滤池设计·····	88
第七节 活性炭吸附器设计·····	89
第八节 竖流沉淀池设计·····	90
第九节 斜管沉淀池设计·····	91
第十节 循环氧化沟设计·····	92
第十一节 推流曝气池及完全混合型曝气池设计·····	94
第十二节 间歇式活性污泥处理池 (SBR) 设计·····	95
第十三节 塔式生物滤池设计·····	97
第十四节 生物接触氧化池设计·····	98
第十五节 生物转盘设计·····	99
第十六节 旋转除尘器设计·····	101
第十七节 电除尘器设计·····	102
第十八节 填料吸收塔设计·····	103
第十九节 垃圾焚烧和填埋设计·····	105
第六章 设计范例·····	106
第一节 平阳县水头制革污水治理工程·····	106
第二节 新浦化学工业公司废水处理改造工程·····	109
第三节 皖北啤酒厂生产废水处理工程设计·····	112
第四节 南京油脂化工厂钛白粉煅炼尾气治理工艺设计·····	115
第五节 宜兴热电厂净水站设计·····	119
第六节 高浓度化工废水处理工程·····	122
第七节 混凝—电解气浮法处理亲水性染料废水研究 (论文) ·····	126
第七章 毕业设计图纸·····	136
参考文献·····	152

第一章 环境工程毕业设计基本要求

第一节 毕业设计的目的与作用

高等工科院校毕业设计的教学过程，是实现本科培养目标要求的重要阶段。毕业设计是学生在毕业前的综合训练阶段；是学习、深化、拓宽、综合教学的重要过程；是学生学习、研究与实践成果的全面总结；是培养学生综合素质和工程实践能力的重要方法；是学生毕业及学位资格认定的重要依据；是衡量高等教育质量和办学效益的重要评价内容。

毕业设计研究是完成教学计划，达到本科生培养目标的重要环节。通过深入工程实践、完成工程设计、撰写研究论文等毕业设计（论文）诸环节，着重培养学生综合分析和解决问题的能力、组织管理和社交能力、独立工作能力，培养学生严谨的科学作风和认真的工作态度，树立事业心和责任感，毕业设计（论文）对于提高毕业生全面素质具有重要意义。

第二节 毕业设计的基本要求及主要类型

一、毕业设计时间安排

毕业设计是教学计划中最后一个重要教学环节，是实现教学、科研与工程实践相结合的重要结合点，根据环境工程周期较长的特点，时间安排应在毕业前一个学期。毕业设计（论文）的题目应提前确定并通知学生。

二、毕业设计主要环节

学生的毕业设计（论文）题目，可以是直接来自工程建设、研究项目的实际课题，也可以是有明确工程背景和实际意义的模拟课题。不论哪种课题，必须有明确的教学要求。通过毕业设计，既要完成培养任务，又要完成实际课题任务，且应把对学生的教学培养任务放在第一位。

无论哪种课题，均应要求学生以严谨、勤奋、求实、创新的良好学风完成毕业设计工作，以环境工程的设计、科研任务为结合点，综合运用所学知识解决工程实际问题，提高工程实践技能和科学研究的能力，使学生阅读文献、独立思考、分析问题、解决问题的能力有较大提高，并尽可能充分发挥学生的创造性。

毕业设计（论文）一般应包含以下环节：

- （1）确定设计（论文）的题目。
- （2）深入实际进行调查研究和收集资料。
- （3）中、外文献阅读，文献综述的写作，外文资料翻译。
- （4）工艺路线的确定，方案比较与选择。

- (5) 工程项目设计、试验研究或软件编制。
- (6) 设计计算和理论分析。
- (7) 技术经济分析。
- (8) 编写设计说明书、计算书，完成施工图或者撰写报告（论文）。
- (9) 答辩。

三、毕业设计的主要类型

毕业设计主要有三种类型：

- (1) 工程设计类。
- (2) 科学实验类。
- (3) 软件开发类。

四、毕业设计基本要求

毕业设计基本要求如下：

(1) 主要任务。学生应在教师指导下，独立完成一项给定的设计任务和专题研究项目。学生在完成任务后应编写出符合要求的设计说明书、计算书并绘制出必要的施工图，或者撰写出研究论文。

(2) 知识要求。学生在毕业设计（论文）工作中，应能综合应用各种学科的理论、知识与技能，去分析和解决工程实际问题。通过学习、研究与实践，使理论深化，知识拓宽，专业技能延伸。

(3) 能力培养要求。学生应学会依据技术课题任务，进行资料调研、收集、加工与整理，能正确运用工具书，培养学生掌握有关工程设计程序、方法和技术规范，提高工程设计计算、理论分析、图表绘制、技术文件编写的能力；专题研究应培养学生掌握实验、测试、数据分析等研究技能，锻炼学生分析与解决专题问题的能力。外文翻译应达到一定的速度和准确性，计算机应用方面应能计算，能制图，能打印文件。

(4) 综合素质要求。通过毕业设计（论文），应使学生树立正确的设计思想，培养学生严肃认真的科学态度和严谨求实的科学作风，能遵守纪律，善于与他人合作的协作精神和对工作高度负责的敬业精神。

第三节 毕业设计的主要步骤

一、毕业设计工作的组织、安排、管理

教研室应有专人主管或组织专门的领导小组，负责毕业设计题目的审查和毕业设计工作的检查。同一课题的学生应设课题组长，以便协助导师做好组内协调和其他有关行政事务工作。

二、毕业设计的主要步骤

毕业设计的主要步骤如下：

- (1) 任务的确定及下达。

(2) 思想动员。主管部门应做好指导教师及辅导教师、学生的思想动员工作，讲明毕业设计的目的、作用、要求、管理措施、评分标准等（宜有相应文件）。

(3) 开题报告。

(4) 中期检查。

(5) 答辩。学生撰写毕业设计文件或研究论文并装订成册，指导教师审查，聘请教师评阅，教师组织答辩小组，然后学生参加答辩。

(6) 评选优秀毕业论文。

(7) 成绩汇总。主管部门应检查评分标准执行情况，必要时应做出相应调整。

(8) 文件归档。毕业设计（论文）是反映高校培养人才最后一个环节的历史资料，是教学类科技档案的重要组成部分。它既有现实使用价值，又有历史与教育研究的价值，应按“统一领导、分级管理”的原则，做好收集、编目、归档、保管和提供使用工作。对于优秀的或具有学术价值的毕业设计（论文）应由校或院、系的科技档案管理人员予以保存。其他毕业设计（论文）可由指导教师所在教研组保管；为便于教学主管部门检查，应保留近期中全部学生的毕业设计资料。

(9) 工作总结。应包含毕业设计任务完成情况、成果、成绩评定、突出的指导教师及学生情况，以及主要工作经验等。

第四节 毕业设计的选题

毕业设计应保证提高学生理论综合分析能力、工程设计、计算机应用、工程制图、中外文献阅读等技能以及组织协调能力、文字语言表达能力等多方面的训练，因此选题的内容及工作量应力求恰当与准确，并应以取得阶段性成果为目标。

选题的方式通常由教师根据培养目标、教学大纲的要求及近期工程设计、科学研究的需要提出可供选用的毕业设计课题上报教研室，教研室组织课题组评审、筛选并确定采用的课题，报系批准后向学生公布。学生根据自己的意向爱好、业务专长、将来就业趋向等因素进行选择。学生选题名单尚需教研室课题组协调、审议，最后确定课题及相应的指导教师、顾问教师（亦可由校外企业设计院的工程技术人员担任）、学生名单。最后由指导教师下达毕业设计任务书给学生，选题工作即告结束。这一工作应在毕业设计前一个月即完成，以便学生有意识地做搜集文献资料，调研相关工程，思考工程方案等准备工作。

毕业设计课题应符合基本教学要求，面向经济建设，尽量结合工程实践或科研任务。根据培养目标的要求，环境工程类毕业设计课题应以工程设计类为主，当有结合工程类的试验项目，并能在一定期限内取得阶段性成果的课题，也可作为科研类论文供学生选题。由学校与企业或设计部门结合的实际工程设计课题可优先考虑选题。对于已有就业方向的学生可与教师协商做相关业务方向的设计课题。

环境工程毕业设计课题主要有以下几个类别：

(1) 水处理工程类。

(2) 水污染控制工程类。

(3) 工业通风工程类。

(4) 大气污染控制工程类。

(5) 固体废弃物回收再生、处理处置工程类。

- (6) 噪声防治技术类。
- (7) 电磁波、光辐射污染治理工程类。
- (8) 环境影响评价类。
- (9) 环境系统工程类。
- (10) 环境规划类。
- (11) 环境监测与分析类。

第五节 文献检索与应用

科技文献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(如年鉴等)、专利、技术规程和标准、产品样本、学位论文等。从广泛分布的文献中找到有用的内容,这便是文献检索。文献检索与应用能力是科技人员的一项基本功。通过文献检索,可以及时地、广泛地了解与本学科领域有关的信息与动态,对提高科研水平、改进研究工作是十分必要的。大学生进行毕业设计(论文)工作,进行文献检索并完成文献综述是保证毕业设计质量和培养应用能力的重要环节。

一、文献资料的作用与分类

(一) 文献的作用

概括地说,查阅文献资料主要有以下三方面的作用。

(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,还有什么问题没有解决。这样,可以在已有成果的基础上制定自己的科研目标和规划研究方案,使研究工作有创造性,避免低水平重复别人的工作。

(2) 了解同行的研究动态。通过文献调研,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进行研究,这样可以有目的地进行交流,进行广泛地合作,或者友好地竞争。

(3) 扩大知识面。大学生进行毕业设计是从单科的教学进入实战性的训练,要综合运用各种知识去解决实际问题,完成所给的任务。一开始学生们往往不知如何入手,需要有一个过渡过程。这个过渡可以在教师指导下进行,而查阅文献对完成这一过渡是非常有效的。通过文献阅读,学生们还可进一步扩大知识面,提高工作效率。

(二) 文献的分类

概括地说,文献是知识和信息的载体,主要是书刊、杂志,还有胶卷、录像、录音带、光盘和互联网等。从包括的知识与信息层次来分,可以划分为以下三种:原始文献、二次文献和三次文献。

1. 原始文献

原始文献是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。

原始文献主要有下列类型:

- (1) 科技期刊。指一种具有固定名称的、按一定出版周期出版的连续出版物,一般有

统一的刊号,用连续的卷、期号或年、月顺序号标识时序,每期登载多篇文章。

一些著名的科技期刊,由科技界有影响的学术团体编辑出版,推选著名的学者组成编辑委员会,规定了一套严格的审稿制度,因此其所登载的文章,大多是高科技成果的反映。

在这样的期刊上发表的研究论文,意味着科技界对作者获得研究成果的承认,也是对科研人员在科技发展中作出贡献的一种评价,对后来的科研人员有启发作用。

(2) 科技报告。指大专院校、科研、设计单位、公司、企业向上级主管部门或财政资助单位定期递交的关于科研项目进展情况的报告。这种报告原意并非为了出版,而是向主管机构汇报,因此其内容一般比较具体,既有成功的经验也有失败的教训,是原始记录的总结。因此,科技报告对科技成果的报道一般比科技期刊早而且更实用。但是科技报告大多是保密的,只在一定范围内交流,要通过特殊渠道才能检索和利用。

(3) 会议文献。指科技工作者在学术会议上宣读的论文,会后经主办单位整理而编辑出版的正式文献,通常称为“会议论文集”(英文通常称为 proceeding)。由于参加学术会议特别是重大国际学术会议的人多是相关学术领域内的著名学者和新起之秀,因此他们所发表的会议论文大多具有较高的学术价值。会议文献所揭示的科研成果的时效一般也比期刊要早。

(4) 学位论文。指大学或研究院的学生为了获得高一级学位,在指导教师指导下通过专题研究而撰写的学术性研究论文。学位论文一般不大量出版发行,但对于提供复制品大多不限制。好的学位论文所能起的作用不亚于科技报告。

(5) 专利文献。指由专利发明人所提交的专利申请案和专利说明书,批准后由专利局公开出版发行并受专利保护。

(6) 政府出版物。指由各国政府部门及其设立的专门机构所发表、出版的文献,包括科技研究报告、科普资料、技术标准设计规范和技術政策等等。

以上几种文献一般被认为是原始文献,是文献检索的主要对象。

2. 二次文献

所谓二次文献是将分散的原始文献按一定规则和方法进行加工、归纳、简化、组织,使之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

所谓三次文献是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、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资料,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情况的人来说颇有帮助。三次文献通常包括教科书、专著、论丛、译文、辞典、年鉴、技术手册、综述报告、评论等。

二、文献资料的搜集与整理

(一) 文献检索途径

前已述及,二次文献的目的是提供读者快速查阅原始文献的辅助工具——检索工具。因此文献检索的有效途径就是正确利用检索工具。按照文献外表特征标记的检索工具有:书名目录(索引)、作者目录(索引)、序号目录(索引)等。按照文献内容特征、标记的检索工具有:分类目录(索引)、主题词目录(索引)、关键词目录(索引)等。因此,文献

检索的途径相应的有以下几种:

(1) 书名或篇名途径。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,按字顺查找。中文书名或篇名的字顺一般按首字笔画多少排列,也有的按首字拼音音序排列。西文书名或篇名的字顺按首字字母顺序(A~Z)排列。在首字相同时,再按第二、三个字的字顺排列。按此途径,只要读者准确地记住了所要查找文献的书名或篇名,即可象查字典一样,快速查到所需要的文献。

(2) 作者姓名途径。根据作者目录或作者索引查找文献。这里作者包括个人作者、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。作者名的排序方法与书名排序方法相同,也是根据笔画多少或音序、字母顺序排序。由于现代从事科研工作的个人或团体一般都有其相对稳定的专业范围和研究专题的延续性,所以根据作者姓名索引,常常可以在同一标目下,查阅到一批同类或相关的文献资料。根据这一性质,科研人员在看到某人或某机构发表的文献时,可用该作者名为路径查询作者的其他同类专题文献。

(3) 文献序号途径。有些类型的文献,每篇都有一个编号,互不重复,这个编号即是该文献的代表,称为文献序号。例如技术标准编有标准号,科技报告编有报告号,专利说明书编有专利号等。只要准确记住所要查阅文献的编号,即可按文献序号途径查阅到相应文献。单纯数字的序号常以数字大小为序排列;字母与数字混合的序号(如 GB24624、ISO3685 等),则先依字母顺序,再按数字大小排列。

(4) 分类途径。利用分类目录或分类索引,按照文献资料所属专业类别来检索文献的途径。对于文献的学科分类体系,世界各国各有自己编制的分类法,例如我国现行的《中国图书馆图书分类法》于 1973 年 2 月完成初稿,现常用的为 1988 年修订出版的第四版。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的资料属于什么“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,即可获得所需文献线索。环境工程类文献常涉及的分号主要有:TB 为一般工业技术;Z 为数理科学与化学中的化学部分;TU 为市政工程。

(5) 主题词途径。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则是按主题词字顺编排的检索系统,例如美国的《工程索引》(engineering index,简称 EI)即是一部按主题词字顺编排的文摘性刊物,是目前国际上使用较多的以主题词途径标记文献的典型。主题途径优于分类途径的地方在于它是概念组配,检索者可以从课题的概念用词直接查找线索,而不必考虑学科的分类体系,因此显得更加灵活。

(6) 关键词(key words)途径。指从文献的篇名、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。由于主题词是经过规范化的,而关键词只是根据原文献的用词,而不加严格规范,更接近于习惯上用的专业词汇,因此通过关键词途径查阅文献,一般而言应当更加灵活。但是遗憾的是由于关键词词汇量太大而编排困难,因此书面的关键词索引较少,目前多用于计算机系统。

与关键词途径类似的,还有单元词途径等其他途径,这里不再一一介绍。

以上介绍的六种检索途径中,前三种途径都是根据文献的外形特征来检索的,常用于已知文献的检索(例如,已知某作者发表了某文章,即可根据该作者姓名或该文章篇名查

阅该文章)。后三种途径都是根据文献的内容特征来检索的,常用于未知文献的检索(例如,刚开始接触某项研究课题时,根本不知道有何文献可供参考,那就只好根据课题的专业类别去查阅文献)。

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。计算机检索工具的原理与人工检索类似,检索方法步骤可按计算机提示进行,这里不再赘述。

(二) 文献整理与文献综述

文献检索只是利用文献的第一步,要把文献变为所用的活的资料,更重要的是将检索到的文献认真地筛选、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。

文献筛选的目的在于有效地利用。为了便于利用,首先要注意文献的分类整理。在分类整理后,对文献内容进行筛选,这是一个去粗取精、去伪存真的过程。在文献检索时首先注意的是要广泛一些。但是在消化、吸收时会发现貌似有关、实无大用的文献,如果不加筛选势必造成时间和精力浪费。这都需要在文献筛选时仔细辨别、加以删除。同一类的文献较多时,建议做成文摘卡片,按文献对课题的重要程度进行排序和编号。这样不仅有利于文献本身的归类和管理,更加有利于在文献的消化吸收过程中整理自己的思路。

在整理文献结束时应写出一个文献综述,以描述本毕业设计课题范围内学术研究的现状和水平,还有哪些问题需要进一步探讨,从而确定本课题的主攻方向。文献综述应当通过自己的理解和消化、用自己的语言来表述,当然会有必要的转述,但必须避免“复印式”的大段抄录。文献综述要有明确的观点、对某种理论技术、方法的优劣给予恰当的评价,然后提出自己的看法。

文献综述是学生毕业设计(论文)的首要阶段与重要环节,同时也是将来参加工作后工程实践与科学研究的必要技能。

第二章 毕业设计过程

第一节 毕业设计课题的确定

毕业设计的题目是否恰当，是毕业设计（论文）工作成功的基本保证条件。

毕业设计题目的确定通常由教研室、研究所等单位的教师填写题目报表，包括课题来源，课题目标、任务、技术要求和工作要求等内容。教研室主任组织审查小组审题并作适当调整后最后确定，同时指定指导教师。为了增强设计的实践意义，通常积极与校外设计、建设单位联系合作，由他们指派工程技术人员辅导学生完成毕业设计。

毕业设计题目通常提前 1~2 月下达给学生。学生可根据毕业设计的类型，将来的工作趋向、自己的特长、学科兴趣选择申报某一课题。教研室根据学生志愿进行协调平衡工作，最后确定学生的题目和指导教师，正式下达毕业设计任务书。

教研室根据课题情况及学生意向，按照将学生的培养放在第一位的原则，充分发挥学生的专长与创造性，恰当安排课题、下达任务。环境工程学科应优先安排工程设计类实践性较强的题目，其次安排与工程应用相关的研究性课题。毕业设计题目、任务下达的时间应在毕业设计开始前一个月，以便学生及早准备资料、并与指导教师取得联系，了解课题的目标、意义与要求，这样可使准备工作充分，毕业设计效率提高。

第二节 毕业设计任务书

指导教师应编制毕业设计任务书，以保证学生能够有序地进行毕业设计工作。今仅以工程设计类型为例，说明毕业设计任务书应包含哪些内容。

一、毕业设计任务书

毕业设计任务书主要包括题目、任务、内容及要求、图纸张数及篇幅、参考文献和工作进度等。

二、毕业设计任务

环境工程毕业设计任务要给出设计目标、设计条件、原始资料、自然条件、设计规范和标准图集等。

设计目标，如给水处理厂（站）；污水处理厂（站）；有毒有害气体处理站；工业或生活废弃物处理、处置、利用工程；噪声处理装置等。

电磁波或微波辐射污染消除设备及装置设计目标应给出处理规模、污染物特性、浓度、处理达标标准及要求等。

设计条件，如建筑条件、结构标准、电气及自动化程度及水平、消防安全条件、施工条件等。

原始资料，应给出污水量（或有害气体排放量、固体废弃物产生量）、有害物（水、气、

固体废弃物) 的类别、含量, 相应的如废水的温度、碱度、悬浮物 (SS)、pH 值、有机物 (COD、BOD)、重金属形态; 大气污染物的烟尘量、 SO_2 、 NO_x 、TSP; 固体废弃物的容重、含水率、热值; 噪声的频率、强度以及电磁波的辐射强度等等。

自然条件包括气象条件、水体水文条件、土壤地质条件乃至生态条件等, 如风力、主导风向、冬季温度、夏季温度、降水量、蒸发量、河流流向、洪水位、枯水位、洪峰流量、枯流量、稀释能力、地下水位、土壤含水率、土质、承压能力以及工程区域范围内的动物、植物、野生动物和农作物等生态条件。

设计规范、标准图集、设计手册等资料均应在下达设计任务书时给出。

第三节 毕业设计内容

毕业设计内容, 包括开题报告, 文献综述, 设计说明书, 设计计算书, 设计图纸。

一、开题报告及中期检查

开题报告及中期检查包括工程设计项目的目的与要求, 有关该项目工艺技术的国内外水平、现状与发展概况, 工程设计方案及主要流程, 设计内容及工作量, 设计进度及时间安排等。

在毕业设计中期由教研室组织安排毕业设计中期检查。学生向指导教师汇报课题进度情况。回答导师的提问, 填写中期检查报告表, 经指导教师签字后上报教研室备案。对达不到预期进度的需说明原因, 由于设计内容调整的应解释调整范围。教研室应召开全班学生进行中期检查总结, 对毕业设计不认真不努力的同学给予批评, 对于优秀的学生应适当加深, 以利其潜能的发挥。中期检查除对学生的检查督促作用外, 并要求教师改进后期的指导工作, 以利取得优秀的成绩。

二、文献综述

文献综述综合本专业业务内容翻译至少 2 万字符以上的外文文献资料。检索国内外相关科技文献报导的成果 (包括科技期刊、科技报告、专利文献、学位论文和会议文献等), 归纳分析检索的文献, 总结本设计项目应采用的技术路线、工艺方案、选用设备, 着重说明新工艺、新技术、新材料、新设备的应用特点, 写出 3000~5000 字的文献综述报告, 200 字的文献摘要及相应的英文摘要 (ABSTRACT), 完成文献综述报告。

三、设计说明书

根据国内外先进技术水平, 分析工程设计实际状况, 综合生产工艺发展或改革趋势, 确定设计项目处理工艺路线 1~2 个方案, 比较方案的利弊, 说明方案的特点。作出技术经济比较, 然后根据选定的方案画出处理工艺流程图, 说明该工艺路线选择的理由等。设计说明书包括以下几部分内容:

(1) 工程概况。包括生产工艺规模、生产工艺流程、污染物排放点、排放量、污染物排放浓度、污染物排放特性及污染物处理要求达到的标准等。

(2) 工程设计规模。处理量, 原污染物指标 (浓度、类别、特性), 处理后污染物指标。

(3) 处理工艺路线及原理。处理工艺路线可以框图图示, 每一设备名称应标注。处理工艺原理有化学法、物理法、物理化学法、生物法 (包括厌氧法、好氧法) 等, 应说明主

要工艺过程基本理论、相关生物化学原理、生物代谢模式及化学反应方程式等。

(4) 工程主要设计参数。可列表说明各主要设备的设计参数,例如生物处理设备的污染负荷、体积负荷、污染浓度、充氧率等,物化处理设备的表面负荷率,水力停留时间、速度梯度,吸收吸附设备的传质速率系数,饱和率,除尘设备的抽集效率、气流速度,固液分离的滤液比阻、过滤压力,固体废弃物风选、磁选等的分离能力、风力(磁力)强度等。这些参数是设备选型及设计的依据。

(5) 技术经济分析。此项是工艺设计技术与经济先进性的评价标志,包括工程估价(土建设备、机械设备、电气设备、管道工程和动力工程等)、运行费用测标(药耗、电耗、劳动定额、折旧费、大修费等),由此计算出工程投资概算、单位污染物(每立方米水、气、固体废弃物)处理成本、工程占地面积及污染物年去除总量等。

(6) 结束语(讨论)。设计说明书应作简单小结,明确说明该工艺流程及选用设备的先进性、科学性、合理性,也应补充说明该工艺及设备的不足。

(7) 参考文献及书目。说明书篇末应列出引用的参考文献,按文中出现的先后次序排列。如系书籍须列出:作者姓名、书名、出版社、出版社地址(城市名)、出版时间和页数。如系文章须列出:作者姓名、文学题目、期刊名称、类别、出版年份、卷、期和页次。

四、设计计算书

根据设计说明书确定的工程主要设计参数、工艺条件,计算各工艺设备、管道工程、电气工程和动力工程。计算涉及设备及其大样应画附图,并注明相关尺寸。管道工程等应列表计算。

计算书中所有的计算公式,应首先列出通式并编号、注明式中所有名称符号所代表的意义以及因次,然后再将各项数据一一代入式中,并写出计算结果。全部计算应当采用国际单位制[SI],如果从手册中或其他资料来源查得的数值为其他单位制时,在引入公式之前要换算成[SI]制。说明书中要注明主要计算公式,物理常数和其他参考数据来源,引文的来源用括号[]注明。如果采用经验数据或半经验数据要说明来源、以往实践过的工程。如果引用小试成果,应将小试报告作为附录列入书后。

计算书中的所有图(包括图线、示图、照片等)称为插图,插图应当简单明了。全部插图应该统一格式,插图应编号并安排在适当的说明文字后。图面上所有文字说明,应移到计算书中去。图中的曲线或其他组成部分用数字标注,图下方的标题应简短,必要时在计算书中作适当说明。

所有表格同插图一样,要统一编号,表格的标题写在“表”字的下面,标题和表中的文字不要简写。

计算书的篇幅和许多因素有关,如设计题目简单、复杂程度、设计深度、完成期限等。

五、毕业设计图纸

图纸是工程师的语言,工程技术人员将自己的设计意图,通过工程图纸完整的表达出来,无论哪类型学科技术工程都是通过工程图纸来完成的,图纸的正确与否,直接关系到设计的质量。工程图纸要严格遵循国家标准规范及统一的工程制图规格,不可擅自创造只有本人才明白的表示方法。

工程设计分初步设计、扩初设计、施工图设计三种,其设计内容基本一致,只是深度、

广度不同。毕业设计可以做到初步设计的深度,也可做到施工图设计的深度。初步设计训练的目的在于培养学生学会从一个工程原始资料到正确完成一个完整的设计过程。而毕业设计中的施工图设计只可完成局部的个别的设备、构筑物等的设计。

环境工程专业与其他专业(土建、动力)之间的协调条件书是在施工图设计阶段在系统配合协作中重要的设计依据文件。

毕业设计图提倡使用计算机绘图,但通常要求至少一张手绘图以便学生熟悉画图技巧。环境工程毕业设计图主要有工艺流程图、平面布置图和设备工艺图等。

(1) 工艺流程图。正确全面表示出本设计的工艺过程,其中包括主要设备、如净化设备、动力设备以及主要的控制阀门位置。以及工艺中的全部管线系统,包括气、液、固流的走向。

在工艺图中,同时表示出全部的控制、测量、分析点的位置及项目。如测温度、压力、流量、取样分析点,工艺流程图是工程设计最重要的基础图,也是体现设计水平的标志。

在工艺图中应表示出物流(水流、气流)与热流的平衡系统。

在工艺流程图上各种管线应以不同符号表示,并以图例说明(如净水管、污水管、烟尘管、加药管、污泥管、动力管等)。

工艺流程图在工程完成时将在操作的中心控制屏上表示出,便于运行管理。

工艺流程图必要时也可以三维的系统图表示出,这样给予直观立体的形象。

(2) 平面布置图。表示工艺设备(处理构筑物、建筑物)相互位置及关系、厂内管线布置,辅助构筑物(泵房、风机房、控制室、化验室等)的布置。比例通常为1:200~1:500。平面布置图应注明各设备尺寸及其相互间距,亦可用坐标法表示设备尺寸及其位置。

作平面布置时要根据各处理设备(构筑物)的功能要求和流程的水力要求,结合厂址地形、地质条件,确定它们在平面上的位置,布置原则应考虑联系管道简捷,运行管理方便,并预留发展用地。

管线布置应考虑设计设备事故的超越管。多种管线(给水管、空气管、污水管、污泥管、蒸气管、电力电缆、电讯电缆、照明线等)要考虑合理布置、安排紧凑、便于维修。

辅助构筑物应考虑安全、卫生条件。噪声较大的设备,污染空气或污染滴漏的设备等应设置在特定的位置。

平面布置尚应考虑处理站的扩建、深化及道路流通。

(3) 高程布置图。环境工程特别是水处理工程的高程布置十分重要。高程布置的任务是确定各处理构筑物等的标高,计算连接管渠的水头损失并确定管径,同时计算各构筑物的水面标高,以便水流能通畅流动,保证水厂正常运行。为了管理方便及减少能耗,水厂一般设计成一次提升,自流运行。计算水头损失时,以近期最大时流量 $Q_{h,max}$ 作为设计流量。水头损失计算时通常列表计算,清晰明了。

(4) 单体设备(构筑物)工艺图。单体设备(构筑物)工艺设计图是设计环节中重要部分,反映学生的工程概念与实践能力。该项包括设备总图、设备部件、零件图,局部大样图,构筑物(如水池、泵房等)应有平面、立面、剖面图,比例可用1:20、1:50、1:100等。构筑物及设备的立面与剖面根据需要可有几个图示面,其数量决定以表达清楚为原则。与设备相关的管线原则上应画双线,大比例时亦可画单线。土建构筑物的主要控制点