

城市水资源与水环境国家重点实验室资助

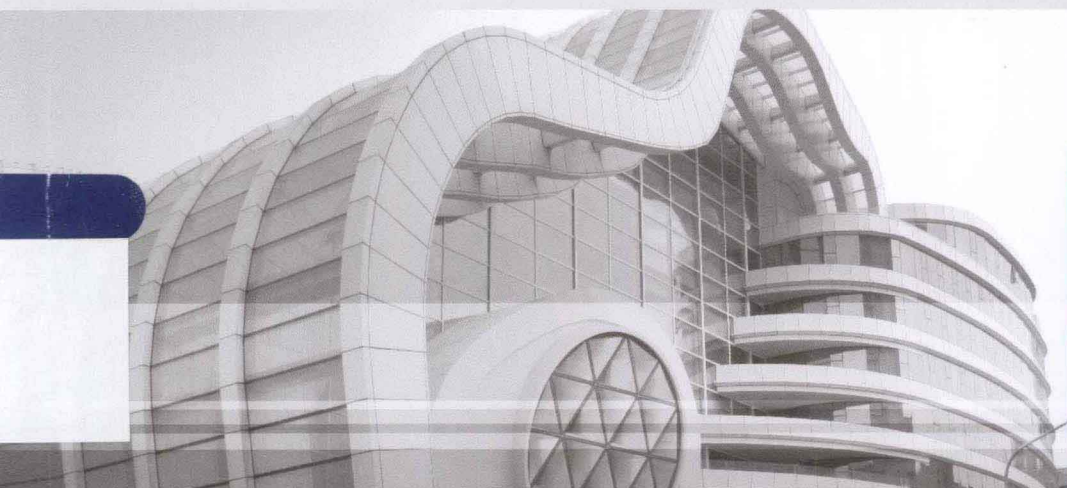
高等学校“十二五”规划教材

给排水科学与工程专业应用与实践丛书

给排水科学与工程专业 毕业设计基础及实例

刘俊良 李思敏 ■ 主编

杨开 杨宏 张铁坚 ■ 副主编



化学工业出版社

城市水资源与水环境国家重点实验室资助

高等学校“十二五”规划教材

给排水科学与工程专业应用与实践丛书

给排水科学与工程专业 毕业设计基础及实例

刘俊良 李思敏 ■ 主编

杨开 杨宏 张铁坚 ■ 副主编

张杰 ■ 主审



化学工业出版社

· 北京 ·

丛书编委会名单

主 任 蒋展鹏

副 主 任 彭永臻 章北平

编委会成员 (按姓氏汉语拼音排序):

崔玉川 蓝 梅 李 军 刘俊良

唐朝春 王 宏 王亚军 徐得潜

杨开明 张林军 赵 远

作者在总结多年教学和工程设计实践经验的基础上,结合现行国家给排水规范,论述了给水工程、排水工程与建筑给排水工程设计过程与要点。全书共分为5章,内容主要包括:给排水科学与工程专业毕业设计概论,给水工程毕业设计,排水工程毕业设计,建筑给水排水工程毕业设计,给排水科学与工程专业毕业论文。

本书可供高等院校给排水科学与工程、环境工程、市政工程等相关专业师生使用,也可供上述各专业设计、建设和管理人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

给排水科学与工程专业毕业设计基础及实例/刘俊良,李思敏
主编. —北京:化学工业出版社,2013.7
高等学校“十二五”规划教材
(给排水科学与工程专业应用与实践丛书)
ISBN 978-7-122-17433-8

I. ①给… II. ①刘…②李… III. ①给排水系统-毕业设计-
高等学校-教学参考资料 IV. ①TU991

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 109866 号

责任编辑:徐 娟

文字编辑:荣世芳

责任校对:王素芹

装帧设计:关 飞

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

印 刷:北京云浩印刷有限责任公司

装 订:三河市前程装订厂

787mm×1092mm 1/16 印张18 字数542千字

2014年2月北京第1版第1次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686)

售后服务:010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价:49.00 元

版权所有 违者必究

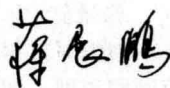
丛书序

在国家现代化建设的进程中，生态文明建设与经济建设、政治建设、文化建设和社会建设相并列，形成五位一体的全面建设发展道路。建设生态文明是关系人民福祉，关乎民族未来的长远大计。而在生态文明建设的诸多专业任务中，给排水工程是一个不可缺少的重要组成部分。培养给排水工程专业的各类优秀人才也就成为当前一项刻不容缓的重要任务。

21 世纪我国的工程教育改革趋势是“回归工程”，工程教育将更加重视工程思维训练，强调工程实践能力。针对工科院校给排水工程专业的特点和发展趋势，为了培养和提高学生综合运用各门课程基本理论、基本知识来分析解决实际工程问题的能力，总结近年来给排水工程发展的实践经验，我非常高兴化学工业出版社能组织全国几十所高校的一线教师编写这套丛书。

本套丛书突出“回归工程”的指导思想，为适应培养高等技术应用型人才的需要，立足教学和工程实际，在讲解基本理论、基础知识的前提下，重点介绍近年来出现的新工艺、新技术与新方法。丛书中编入了更多的工程实际案例或例题、习题，内容更简明易懂，实用性更强，使学生能更好地应对未来的工作。

本套丛书于“十二五”期间出版，对各高校给排水科学与工程专业和市政工程专业、环境工程专业的师生而言，会是非常实用的系列教学用书。



2013 年 1 月

前 言

给水排水工程是城市基础设施的重要组成部分，是维护城市生产、生活正常运转的重要支撑，也是实现城市用水健康循环和社会可持续发展的重要保障。随着改革开放进一步深化，城市化水平进一步提高，无论是城市规模的扩大，还是城市人口的增长，都对城市给水排水工程系统的健全发展提出了更高的要求。

给排水科学与工程专业毕业设计是在本科生学完教学计划所规定的全部理论课程后进行的最后一个实践性教学环节。它可以使学生综合运用和深化所学的理论知识，并且较系统、完整地将所学的专业知识应用于实际，培养学生独立分析与解决实际问题的能力，使其受到工程师的基本训练。

为了配合给排水科学与工程专业大学本科（专科）学生毕业设计，作者在总结多年教学和工程设计实践经验的基础上，结合现行国家给排水规范，按给水排水工程建设基本程序、毕业设计文件编制、制图的基本要求与方法、答辩程序、成绩评定等，阐述了毕业设计中采用国家现行的有关规定、标准和设计规范的注意事项，论述了给水工程、排水工程与建筑给排水工程设计过程与要点，同时按真题真做的方式引入典型设计实例，特别是详细介绍了给排水科学与工程专业毕业论文的选题和写作要求。

全书简明扼要、重点突出、实用性强。除适用于给排水科学与工程专业外，还适合于环境工程、市政工程、环境科学等相关专业学生使用，同时也可作为上述各专业设计、建设和管理人员的参考用书。

本书由刘俊良、李思敏担任主编，杨开、杨宏、张铁坚担任副主编，中国工程院院士、哈尔滨工业大学博士生导师张杰教授担任主审，武汉大学、北京工业大学、华北电力大学、河北大学、河北农业大学、河北工程大学、河北科技大学、河北建筑工程学院的相关教师参加了编写工作。具体编写分工为：第1章由刘俊良、杨开（1.1~1.7节）编写，第2章由王宏宇（2.1~2.5节）、张立勇（2.6节）、杨宏（2.7节）编写，第3章由刘晓波（3.1~3.3节）、张小燕（3.4节）、张铁坚（3.5节）、李思敏（3.6~3.7节）编写，第4章由张磊（4.1~4.3节）、元红英（4.4~4.6节）、王霞（4.7~4.8节）、刘雪梅（4.9节）编写，第5章由王琴、刘俊良（5.1~5.2节）、张敬红（5.3~5.4节）编写。全书由刘俊良、李思敏、张铁坚统稿。

在本书编写过程中得到了哈尔滨工业大学宜兴环保研究院的大力支持，得到了化学工业出版社的鼓励和帮助，同时参考和引用了相关文献资料，在此一并表示衷心感谢！

由于编者水平和时间有限，疏漏之处在所难免，敬请读者批评指正。

编 者

2013年8月

目 录

第 1 章 给排水科学与工程专业 毕业设计概论

1.1 给排水科学与工程毕业设计的地位与作用	1
1.2 给排水科学与工程专业毕业设计的基本要求及目标	1
1.2.1 给排水科学与工程毕业设计的基本要求	1
1.2.2 给排水科学与工程专业毕业设计目的	2
1.3 给水排水工程设计阶段划分及毕业设计进度控制	2
1.3.1 设计阶段划分	2
1.3.2 各设计阶段设计内容	3
1.3.3 给排水科学与工程专业毕业设计深度及进度控制	4
1.4 给排水科学与工程专业毕业设计所需资料	5
1.4.1 给排水科学与工程毕业设计所需基础资料	5
1.4.2 给排水科学与工程专业毕业设计所需参考资料	6
1.5 给排水科学与工程专业毕业设计文件编制要求	6
1.5.1 给水工程毕业设计文件的组成与要求	6
1.5.2 排水工程毕业设计文件的组成与要求	10
1.5.3 建筑给水排水工程毕业设计文件的编制	12
1.6 给排水科学与工程专业毕业工程设计制图基本知识和要求	14
1.6.1 给排水科学与工程制图的基本知识与规定	14
1.6.2 给排水科学与工程常用图纸制图方法	19
1.7 给排水科学与工程专业毕业设计答辩	21
1.7.1 给排水科学与工程专业毕业设计答辩程序	21
1.7.2 给排水科学与工程专业毕业设计成绩评定	22

第 2 章 给水工程毕业设计

2.1 给水工程毕业设计程序	24
2.1.1 设计程序	24
2.1.2 设计注意事项	25
2.2 给水工程毕业设计内容和要求	25
2.2.1 设计内容	25
2.2.2 设计要求	25
2.3 给水工程设计基础资料	26
2.3.1 自然资料	26
2.3.2 社会资料	26
2.3.3 设计水量计算	27
2.4 取水工程设计计算	30
2.4.1 水源地选择	30
2.4.2 构筑物设计计算	31
2.5 输配水工程设计计算	39
2.5.1 输配水管网设计计算	40
2.5.2 泵站设计计算	41
2.6 净水厂(站)工艺设计	46
2.6.1 设计程序	46
2.6.2 工艺流程及选择	46
2.6.3 厂址选择与布置	48
2.6.4 构筑物设计	52
2.6.5 净水药剂投加与贮存	65
2.6.6 消毒剂投加与贮存	70
2.6.7 排泥处理和污泥处置	71
2.6.8 辅助构筑物设计	72
2.6.9 厂区设计	72
2.7 给水工程毕业设计实例	74
2.7.1 背景资料	74
2.7.2 水源选择与取水工程方案	76
2.7.3 长输管道管材及经济管径	77
2.7.4 供水系统总体方案比较	81
2.7.5 净化工艺选择	83
2.7.6 构筑物计算	83
2.7.7 水厂平面布置	88
2.7.8 高程布置	88
2.7.9 环境保护、劳动安全防护建筑防火设计及节能设计	88
2.7.10 人员编制	89
2.7.11 设计图纸	90

第 3 章 排水工程毕业设计

91

3.1 排水工程毕业设计程序	91
3.1.1 设计程序	91
3.1.2 设计注意事项	91
3.2 排水工程毕业设计内容和要求	93
3.2.1 设计内容	93
3.2.2 设计要求	96
3.3 排水工程设计基础资料	97
3.3.1 设计自然资料	97
3.3.2 设计技术参数	98
3.4 排水管渠系统设计	98
3.4.1 排水体制及其选择	98
3.4.2 污水管网系统设计	99
3.4.3 雨水管渠设计	108
3.5 污水处理厂总体设计	119
3.5.1 污水泵站设计	119
3.5.2 污水处理厂厂址选择	121
3.5.3 污水处理厂布置	122
3.5.4 公用设施	125
3.5.5 辅助建筑物	126
3.6 城镇污水处理厂毕业设计实例	127
3.6.1 设计基础资料和设计依据	127
3.6.2 污水处理系统的计算	129
3.6.3 污泥处理系统的计算	149
3.6.4 深度处理的设计计算	156
3.6.5 消毒设施计算	165
3.6.6 计量设备	166
3.6.7 污水处理厂总体布置	167
3.6.8 供电仪表与供热系统设计	169
3.6.9 劳动定员	170
3.6.10 运行管理	170
3.7 工业废水处理厂(站)毕业设计实例	171
3.7.1 设计基础资料和设计依据	171
3.7.2 废水处理工艺的比较及构筑物的选择	172
3.7.3 污水处理构筑物的设计及计算	173
3.7.4 污泥处理构筑物的设计及计算	186
3.7.5 污水处理站布置	188
3.7.6 劳动定员及运行管理费	191
3.7.7 供电仪表与供热系统设计	191
3.7.8 污水处理厂运行管理	192

第4章 建筑给水排水工程毕业设计

4.1 建筑给水排水工程毕业设计程序	193
--------------------------	-----

4.1.1 设计程序	193
4.1.2 设计注意事项	193
4.2 建筑给水排水工程毕业设计内容及要求	194
4.2.1 设计内容	194
4.2.2 设计要求	194
4.3 建筑给水排水工程毕业设计基础资料	195
4.3.1 设计技术参数	195
4.3.2 建筑物图纸	195
4.4 建筑给水系统设计	195
4.4.1 建筑给水系统介绍	195
4.4.2 建筑给水系统的选择	197
4.4.3 建筑给水系统设计计算	199
4.5 建筑消防给水系统设计	205
4.5.1 建筑消防给水系统介绍	205
4.5.2 水源与消防给水系统的类型	206
4.5.3 消火栓给水系统设计计算	207
4.5.4 自动喷淋系统设计计算	210
4.5.5 建筑灭火器的设置	217
4.6 热水供应系统	217
4.6.1 建筑热水系统介绍	217
4.6.2 建筑热水系统设计计算	220
4.7 建筑内部排水系统设计	233
4.7.1 建筑内部排水系统介绍	233
4.7.2 建筑内部排水系统设计计算	235
4.7.3 建筑内部排水系统附属构筑物设计计算	238
4.8 建筑雨水排水系统设计	240
4.8.1 建筑雨水排水系统介绍	240
4.8.2 建筑雨水排水系统设计计算	242
4.9 建筑给水排水系统毕业设计实例	246
4.9.1 设计任务及原始资料	246
4.9.2 设计过程说明	246
4.9.3 设计计算	248

第5章 给排水科学与工程专业毕业论文

5.1 给水排水工程毕业论文选题	268
5.2 给水排水工程毕业论文的开题论证	268
5.3 给水排水工程毕业论文编制	269
5.4 给水排水工程毕业论文实例	271

参考文献	280
------------	-----

第1章

给排水科学与工程 专业毕业设计概论

毕业设计是实现高等工科院校培养目标所不可或缺的重要实践环节,是培养学生综合运用基本理论、知识和技能分析实际问题能力的重要教学内容。它与其他教学环节相辅相成,是其他课堂教学、实践性教学等各教学环节的融合、深入和发展。通过毕业设计(论文)能够培养学生综合运用专业及相关知识的能力和工程实践能力,受到成为工程师所必需的基本训练,提高查阅文献、资料收集、调查研究、计算机应用、撰写论文和设计说明书及工程设计和绘图的能力。

给排水工程是城市基础设施建设与工业企业建设的重要组成部分之一,它的建设与发展直接关系到城市(镇)居民的生活水平、生活质量的提高与工业企业规模的扩大与发展。因此,正确设计给水排水工程具有重要的经济价值和社会意义。给水排水工程是城市或工业企业从水源取水到最终处置的全部工程过程。一般由取水工程、净水工程、污水(废水)净化工程、污泥处理与处置工程、废水最终处置工程等主要水处理工程和给水排水管网工程组成。随着城市化水平的迅速提高,高层建筑群拔地而起,建筑给水排水也构成了给水排水工程设计的重要组成部分。

1.1 给排水科学与工程毕业设计的地位与作用

毕业设计是高等学校本科专业人才培养方案的重要组成部分,是大学本科教育最后一个实现培养目标的重要教学环节。毕业设计在培养大学生探求真理、强化社会意识、进行科学研究基本训练、提高综合实践能力与素质等方面具有不可替代的作用,是教育与生产劳动和社会实践相结合的重要体现,是培养大学生创新能力、实践能力和创业精神的重要实践环节。

1.2 给排水科学与工程专业毕业设计的基本要求及目标

毕业设计是在本科生学完教学计划所规定的全部课程后进行的最重要的也是最后一个实践性教学环节,设计主要包括给水工程规划及净水厂工艺设计、排水工程规划及污水处理厂工艺设计、建筑给排水工程及小区给排水工程设计等。毕业设计的题目、进程及内容增减,应在统一的毕业设计大纲基础上,根据技术发展和教学实际,每届可有所不同和改进,但需由应届指导教师小组集体认真审定。

1.2.1 给排水科学与工程毕业设计的基本要求

学生应独立完成设计任务书规定的设计任务,综合运用所学知识进行初步设计,编制设计说明书,绘制设计图纸。

毕业设计应与工程实际相结合,选题的内容、深度和工作量均符合本科专业培养要求,设计能综合体现工程的技术、经济要求,一人一题。通过整个培养过程,使学生具有综合应用所学基础理论和专业知识解决本专业有关工程技术问题的能力,以及进行科研工作的初步能力。

1.2.1.1 说明书、计算书、图纸基本要求

① 毕业设计说明书要求内容完整,简洁明了,层次清楚,文理通顺,书写工整,装订整齐。

② 毕业设计计算书除满足上述要求以外,还应计算正确,并附有工艺简图,标注所计算尺寸。

③ 毕业设计说明书、计算书数量,本科生一般 70~100 页(3.5 万~5.5 万字),专科生 50~70 页(2.0 万~3.5 万字)。应包括目录、前言、正文、小结及参考文献。

④ 毕业设计图纸应能较好地表达设计意图,要求内容完整,布局合理,比例准确,线型分明,符合制图标准及有关规定。要求绘制 10~12 张图纸(按 1 号图纸计),其中手绘图纸不少于 2 张。建筑给排水因有大量工作图,因此一般要完成 20 张左右。

1.2.1.2 毕业论文要求

毕业论文可以是试验研究报告、专题调研报告、文献综述等,其基本要求如下。

① 毕业论文一般应包括题目、目录、内容提要(摘要)、正文、小结、参考文献等内容,要求学生用外文写论文摘要(200 字左右)。

② 毕业论文应力求研究计划和方案合理、数据正确、论据可靠、层次分明、文理通顺、书写工整。一般本科生完成论文要在大三时开始进入课题,边学习边研究或者做研究生的助手一起研究。

1.2.2 给排水科学与工程专业毕业设计目的

① 学生应在教师的指导下按时独立完成毕业设计所规定的内容和工作量。巩固和加深已学过的基础和专业知识,提高综合运用这些知识独立进行分析和解决实际工程技术问题的能力。

② 使学生具备工程师基本素质。通过毕业设计使学生掌握本专业设计的基本程序和方法,了解国家相关的方针和政策,正确使用专业的有关技术规范和规定,具备调查研究、收集资料、文献阅读、方案论证、理论分析、设计运算、计算机操作、工程制图、文件编制等方面的能力,并掌握试验设备制作安装、试验研究和分析处理数据的能力。

1.3 给水排水工程设计阶段划分及毕业设计进度控制

给水排水工程建设程序是指建设工程从提出设想到决策,经过设计、施工,直到投产或交付使用的整个过程中应遵循的内在规律。一个建设项目的生命周期一般由决策期、建设期、使用期和报废期组成,各时期又包括不同的工程阶段,其生命周期全过程如图 1-1 所示。

给水排水工程设计主要是设计期的工作,根据工程设计的客观规律,在设计方法上,一般采用由浅入深、由原则到具体、分阶段进行的方法,即先确定主要的设计原则,再进一步考虑技术上的细节。为了有秩序、有步骤地开展设计工作,在设计中形成了明显的设计阶段。

1.3.1 设计阶段划分

设计阶段划分,一般按建设项目的规模、重要性,设计与施工部门的技术水平高低,以及建筑安装的工程环境和社会环境等因素分两阶段或三阶段设计。一般大中型项目采用两阶段设计,即初步设计和概算、施工图设计和工程预算;对于一些技术复杂、工艺新颖、建设工程环境和社会环境多变、缺乏设计经验的重大工程项目,可根据行业特点和要求,采用三阶段设计,即初步设计和概算、技术设计(扩大初步设计)和修正概算、施工图设计和工程预算。对特殊的大型项目,为解决总体部署和开发问题,可在初步设计之前,进行总体规划和总体设计,但总体设计不作为一个阶段,仅作为初步设计的依据。当工程规模较小、技术简单、设计牵涉面小、各方面意见比较一致或工程进度紧迫时,在征得上级同意后,可简化设计程序,在设计方案得到上级批准后直接进行施工图设计,不再分为两个阶段进行。

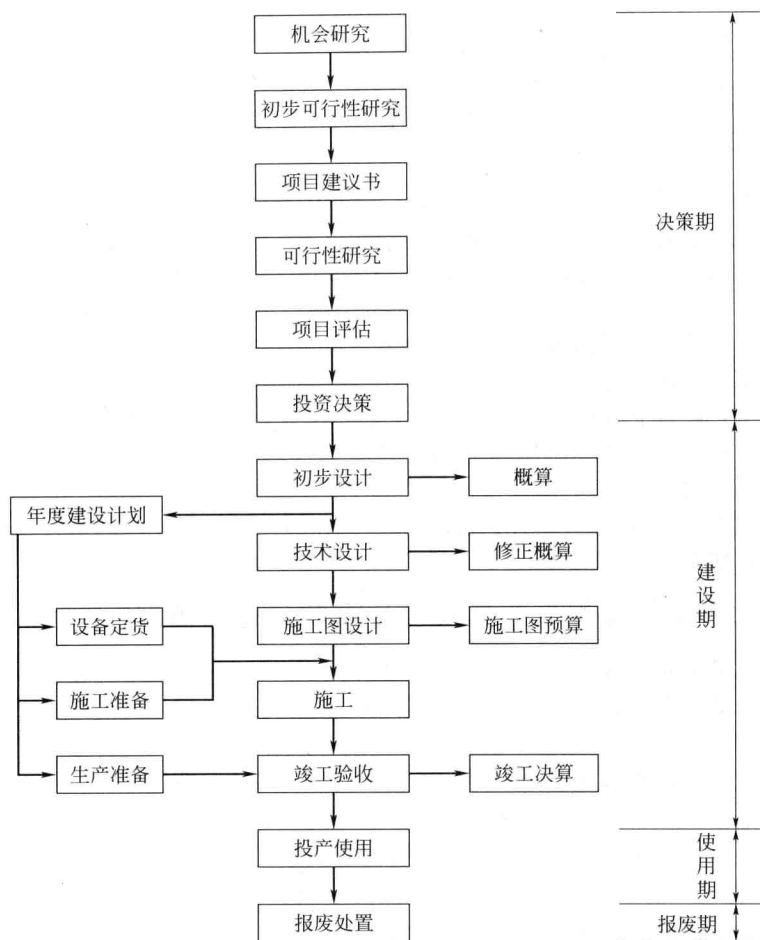


图 1-1 建设项目的生命周期全过程

每个设计阶段的设计内容和深度，都要较前一个阶段扩大和深化，各阶段的设计工作必须在上阶段设计文件得到上级主管部门批准后方允许进行，而且上级部门批准前一般需要组织相关专家进行论证或咨询，并提出修改完善意见。

1.3.2 各设计阶段设计内容

1.3.2.1 初步设计阶段

初步设计是根据已获批准的项目建设内容和相应的勘察资料进行编制，保证拟建项目的技术可能性和经济合理性，确定项目建设的主要技术方案、工程总投资和主要技术经济指标以及建设进度计划等。

初步设计的主要内容有：建设工程的说明、建设地点及勘察资料、工艺及其他功能设计方案、建筑物的建筑设计方案和结构设计方案、给排水和消防设计方案、能源与照明设计方案、供暖与通风设计方案、总平面设计、污染防治与治理方案、其他土建设计方案、工程总工期、工程总概算。初步设计提供的设计文件应包括设计说明书、设计图纸、主要工程数量、主要材料设备及工程总概算。

1.3.2.2 技术设计（扩大初步设计）阶段

技术设计是三阶段设计的第二个阶段，是在初步设计获得批准以后进行的。技术设计是施工组织总设计的基础资料之一，也是预定设备、征购建设用地、银行拨款等一系列开工前工作的依

据。技术设计的主要内容包括：工艺技术方案的确 定、生产设备和装置选定、确定相关工程方案 和主要技术数据、确定配套工程项目、修正总概算。

技术设计提出的设计文件应该比初步设计更加详尽，编制深度应视具体项目情况和特点确定，应能据此编制出建设工程所需的材料、构件、设备、劳动力、施工机械的数量、工程投资修正总概算，并能指导施工图设计。

1.3.2.3 施工图设计阶段

施工图设计是根据建筑施工、设备安装和组件加工所需的程度，在已经审批的初步设计和技术设计的基础上进行，把已经审批的原则进一步具体化，是工程设计的最后阶段，是工程项目施工的 依据。施工图广度和深度的标准是：施工和安装部门根据施工图中所载明的结构和系统的形式、尺寸、材料、做法能顺利地或比较顺利地编制出工程的施工组织设计，即能满足施工、安 装、加工及施工预算编制的要求。

其内容主要有：设计总说明，总平面布置及说明，各专业全项目的说明及室外管线图，工程 总预算，建筑、结构、水暖电、工艺等专业图纸及说明，公用设施、工艺设计和设备安装、非标 准设备制造详图，单项工程预算等。

在设计实践工作中，有时也采用两阶段设计，两阶段设计一般是将技术设计阶段的内容转入 到初步设计阶段，成为扩大初步设计。

1.3.3 给排水科学与工程专业毕业设计深度及进度控制

1.3.3.1 给排水科学与工程专业毕业设计深度要求

高等学校学生的毕业设计应根据专业培养目标的要求，保证学生得到基本工程训练，掌握本 专业的基本功。因此，毕业设计的深度要求不能完全等同于实际工程设计。另外，毕业设计在时 间上、人力投入以及资料收集等方面均有许多限制，一个学生也不可能面面俱到。

给排水科学与工程专业 的毕业设计应根据不同的设计题目，有针对性地提出具体要求。总的 来说毕业设计总体应达到技术设计阶段，部分内容应达到施工图设计阶段，这样就可以使学生得 到比较全面的训练。

1.3.3.2 给水排水工程毕业设计进度控制

给水排水工程毕业 设计工作任务重、内容多，一般会经历以下程序：选题审核、任务下达、 毕业论文开题、中期检查、答辩及成绩评定、修改定稿以及存档。

给排水科学与工程专业毕业设计组织实施建议按表 1-1 进行。

表 1-1 毕业设计进度控制

序号	工作内容	辅导内容	计划时间 (共 11~12 周)
1	布置设计任务,熟悉资料	布置设计任务	0.5 周
2	排水管渠系统布置;确定污水厂位置、雨污 水管道定线、水量计算	排水工程设计的一般原则、步骤和方法 排水管渠的设计方法	1.0~1.5 周
3	污水处理工艺流程确定: 规模确定、处理程度确定、初步选择两个工 艺流程方案、工艺计算	收集城市污水处理技术的有关资料;污水、 污泥处理构筑物工艺设计与计算	2~2.5 周
4	投资估算 设计方案比选	设计方案的经济技术比较方法	1 周
5	说明书、计算书编制	设计说明书、计算书的编制方法和要求	1 周
6	绘制排水系统平面图 绘制排水管渠纵剖面图	系统平面图及排水管渠纵剖面图的基本要 求和绘制方法	1 周

续表

序号	工作内容	辅导内容	计划时间 (共 11~12 周)
7	绘制污水处理厂平面图 绘制污水处理流程图 绘制污泥处理流程图	污水厂平面布置和高程布置	1.5 周
8	绘制主要构筑物工艺图 绘制大样图	指定绘制内容,讲解绘图要求	1.5 周
9	修改完善设计 答辩准备	审查图纸、说明书和计算书	0.5 周
10	毕业设计答辩 答辩后修改	集中答辩,分组答辩	1 周

1.4 给排水科学与工程专业毕业设计所需资料

给排水科学与工程专业毕业设计所需要的资料一般包括基础资料和参考资料两部分。基础资料是工程设计所必须依据的原始资料,关系到设计工作成败,设计人员必须深入调查了解,以保证资料的准确性;参考资料为工程设计所依据的设计手册、规范以及其他参考书,对设计工作具有指导作用,设计题目不同,所需的参考资料就不完全相同。

1.4.1 给排水科学与工程毕业设计所需基础资料

实际工程中基础资料一般由建设单位和城市规划部门提供,给水排水工程毕业设计所需的基础资料一般由指导教师提供。

1.4.1.1 给水工程毕业设计所需基础资料

给水工程毕业设计主要内容一般包括城市给水工程规划、城市输水管与给水管网设计、净水厂工艺设计等。完成给水工程毕业设计一般需要以下基础资料:①设计任务书和指导书;②城市水厂附近的地形图、城市规划总图、城市给水排水规划图;③供水范围及水质、水压和水量情况;④水源概况、取水方式,包括水源水质资料、流量、水位、冰冻厚度、河流宽度以及河流航运等资料;⑤气象资料,包括温度、风向、降水量等;⑥土壤资料,包括土壤性质、地下水深度、冰冻深度、承载力等;⑦地下水水源资料,包括水文地质钻孔柱状图和表、地下水的贮量及开采量、抽水试验及水质资料等;⑧城市用水量随时间变化情况;⑨概算、预算所需资料;⑩其他补充资料。

1.4.1.2 排水工程毕业设计所需基础资料

排水工程毕业设计主要内容包括城市排水工程规划、排水管网设计、污水处理厂设计等。所需基础资料如下:①设计任务书和指导书;②城市水厂附近的地形图、城市规划总图、城市给水排水规划图;③城市各分区居住人口密度和污水量标准;④工业企业与公共建筑数量、位置及排水量;⑤城市中各类地面与屋面所占比例;⑥气象资料,包括温度、风向、降水量、蒸发量等;⑦接纳水体水文与水质资料;⑧土壤资料,包括土壤性质、地下水深度、冰冻深度、承载力等;⑨概算、预算所需资料;⑩其他补充资料。

1.4.1.3 建筑给排水工程毕业设计所需基础资料

建筑给排水工程毕业设计主要内容包括建筑给水系统设计、建筑排水系统设计(包括雨水和污水)、建筑消防系统设计、建筑热水系统设计等。所需基础资料如下:①设计任务书和指导书;②建筑物基本情况,包括结构、层数、建筑面积等;③建筑物所在区域平面图;④建筑物建筑图、立面图、剖面图以及各层的平面图;⑤室外市政给水管网基本情况,包括位置、埋深等;

⑥室外市政排水管网基本情况,包括位置、埋深、管径等;⑦气象资料,包括温度、降水资料等;⑧土壤资料,包括土壤的性质、冰冻深度、承载力等;⑨工程概预算所需资料等;⑩其他补充资料等。

1.4.2 给排水科学与工程专业毕业设计所需参考资料

设计题目不同所需要的参考资料亦不完全相同,给排水科学与工程专业毕业设计中一般会用到以下参考资料:①相关的给水排水设计手册;②相关的给水排水工程设计规范及条文解释;③相关的给水排水制图标准与图集;④相关的投资估算指标手册;⑤市政公用工程设计文件编制深度规定;⑥给水排水工程结构设计规范;⑦相关建筑物设计标准与规范;⑧相关单体构筑物技术经济指标;⑨给水排水工程施工手册;⑩其他一些相关设计手册;⑪相关期刊、教材;⑫其他一些设计资料。

1.5 给排水科学与工程专业毕业设计文件编制要求

1.5.1 给水工程毕业设计文件的组成与要求

给水工程毕业设计阶段主要的设计文件一般分为四卷:①设计说明书;②工程概算书;③主要材料设备;④设计图纸。

设计是既定的设计指导思想和设计原则在具体工程项目中运用的过程。所以,明确设计指导思想和设计原则是设计的前提和必要条件。设计指导思想确定主要考虑国家的建设方针和有关政策、规定,同时也要考虑具体工程的特殊性,它是两者有机结合的产物。给水工程设计的主要设计指导思想见第2章。

毕业设计的主要任务有:明确建设目的;确定工程规模;系统总体布置;确定工艺流程;主要构筑物、建筑物与设备选型;三废治理方案确定;劳动定员、建设工期确定;投资效益评价以及提出主要设备清单和材料用量。

第一卷 设计说明书

设计说明书的主要内容包括下列几个方面。

一、工程概况

1. 设计依据

说明计划任务书(设计任务书)、委托设计书(设计合同)、水资源报告及选址报告等有关设计文件的批准机关、文号、日期和批准的主要内容。

据此概括工程委托设计范围与主要要求;工程所包括的项目、服务区域与对象;设计规模与标准;设计期限与分期安排;对水量、水质、水压的要求以及设计任务书提出的需特别考虑的问题。

2. 主要设计资料

列出资料名称、来源、编制单位及日期(除有关资料外,一般还包括水源利用、用电协议、卫生防疫及环保等部门的同意书等)。

3. 城市概况及自然条件

城市概况包括城市设施建设和城市人文风貌,主要有城市现状和规划发展情况(包括城市性质、人口分布、工业布局、建筑层次、道路交通及供电条件、发展计划及分期建设的考虑等)。自然条件包括当地地形、水文、水文地质及工程地质资料(主要有当地及周边地区的地形地貌、设计地区内可利用水源的水文和水质资料,水源航运、农用及综合利用情况,地质普查结论,水文地质勘探结论,工程地质描述等)以及地震烈度、环境污染情况和主要气象参数(如气候、风向、风速、温度、降雨量、土壤冰冻深度等)。

4. 现有给水工程概况

说明现有水源（包括工业自备水源）、净水厂、管网等供水设施的利用程度、供水能力、实际供水量、水质、水压、生活用水量标准和供水普及率，工业用水量和重复使用率以及供水设施中存在的主要问题。

二、工程设计

（一）总体设计

1. 工程规模

说明生活、生产和消防用水定额、变化系数、未预见水量百分比及其确定原则；设计年限内的近、远期用水量计算；编制用水量计算表（包括用水总量，近、远期分区和分质供水的生产、生活、公共建筑、消防、绿化用水量等）。

2. 水质、水压要求

① 生活用水、生产用水对水质的要求和满足其要求的主要技术措施。

② 生活用水、生产用水及消防用水对水压的要求和满足其要求的主要技术措施。

3. 水源选择

说明当地水源情况，包括地面水、地下水的地理位置、走向及其水文、水文地质条件和水质资料、卫生防护条件、水资源开发利用情况等。对可能选用的水源进行方案论证和技术经济比较，确定给水水源。同时，应对确定的水源中存在的问题（如城市、工业、农业间水源分配的矛盾等）提出妥善的解决措施，应特别注意水源水质、水量的变化趋势，避免在将来的使用过程中出现水量不足及水质恶化。

4. 给水排水系统选择

根据城市（工业企业）总体规划、分期建设安排、自然条件状况，结合现有给水排水设施，提出方案进行比较，从技术、经济和耗用能源、主要材料及允许的投资限额等方面全面衡量，论证方案的合理性和先进性，择优确定并列出方案的系统示意图。

（二）取水构筑物设计

阐述地面水取水枢纽、进水构筑物或地下水水源地、取水井的设计原则及方案比选，并说明各个构筑物的主要设计数据、结构类型、基本尺寸、设备选型、台数与性能、施工及运行要求、起重设施卫生防护设施等。地表水取水构筑物的设计要说明防洪标准、防淤积、防水草、防水凌、防冲刷及防冻措施和航运安全保证措施。

（三）输水管（渠）设计

说明输水管（渠）布置原则以及方案确定的技术经济比较情况，输水管（渠）的走向、长度、管径（断面）、条数、管材料、埋设深度、基础处理、防腐措施、接头形式、闸阀布置。特殊节点（输水隧洞、穿越铁路、公路、河流的管路）的形式，加压泵站级数、位置布置和机组设备选型，防止水锤、防冻、防震等技术措施以及对施工和维护管理方面的要求。

（四）净水厂设计

① 说明净水厂（配水厂）位置、占地面积、净水方式选择、工艺流程系统、总平面布置原则。

② 按流程顺序说明各构筑物的方案比较或选型，主要设计数据、尺寸、构造材料及其所需设备类型、台数和技术性能，采用新技术的工艺原理和特点。

③ 说明净水药剂的选择及其用量确定、药剂制备和投加方式、计量设备、加药间的尺寸、布置及其所需设备类型、台数、备用率和技术性能，卫生、安全措施。

④ 说明采用的消毒方法，消毒剂用量及投加点、接触时间，投加、计量及安全设备台数、备用率和技术性能，消毒间的尺寸和布置，安全措施。

⑤ 简要说明厂内主要辅助生产建筑物（如化验室、药剂仓库、办公室、值班室、辅助车间及福利设施）的建筑面积及其使用功能。

⑥ 说明厂内给水、排水、道路、绿化等设计，特别注意生活与生产统一给（排）水系统设计的安全措施。

⑦ 根据情况说明排泥水及冲洗水的回收、污泥处置及对环境的影响。

(五) 管网设计

说明配水管网布置考虑的因素,水力计算的平差结果(即各种条件下管道流量和压力情况,必要时附管网平差计算示意图,标注各节点地面标高、自由水压等),输配水干管的直径、走向,沿线主要附件、闸阀等的布置原则,管道穿越铁路、公路及过河方式,加压泵站布置和机组设备选型,调节水库和水塔的位置、容量、高程和形式。

(六) 建筑设计(选做)

① 说明根据生产工艺要求或使用功能确定的建筑平面布置、层数和层高。对室内供热、通风、消防、节能所采取的措施。

② 简要说明辅助建筑的建筑标准、建筑面积。

③ 说明建筑物立面造型、装修标准及其与周围环境的关系等。

(七) 结构设计(选做)

说明工程所在地的风荷载、雪荷载、地质条件、地下水位、土壤允许承载力及冰冻深度等,一般采用的地震基本烈度或震级,对场地的特殊地质条件(如软弱地基、湿陷性黄土地基、膨胀土、滑坡、溶洞、冻土采空区、地下人防设施、抗震特殊地段等)予以说明。

根据构筑物的使用功能、荷载、土壤容许承载力、抗震设计烈度等阐述对结构设计的特殊要求。

着重说明主要构筑物 and 大型管渠的结构形式、基础处理、建筑材料及保温、防火、抗浮等措施。必要时应概述取水构筑物、跨越河道管渠或主要构筑物的施工方法。

(八) 人防和抗震措施(选做)

说明地区地势基本烈度、设防烈度及抗震措施,人防要求和具体措施。

(九) 采暖通风设计(选做)

说明室外主要气象参数,各建筑物的计算温度、总耗热量、采暖系统选择、室内外供热管道的敷设方式、锅炉设备选型(或其他热源)、水质软化及排烟除尘措施,通风系统及其设备选型,防止噪声措施。

(十) 供电设计(选做)

说明设计范围及电源资料概况。电源及电压方面,应说明电源电压及由何处供电,工作和备用电源的运行方式,内部电压选择。负荷计算:说明用电设备种类和设备容量,计算负荷数值和功率因数,功率因数补偿方法,补偿设备的数量以及补偿后功率因数结果。供电系统:说明负荷性质及其对供电电源可靠程度的要求,内部配电方式,变电所位置、变压器容量和数量的选定及其安装方式(室内和室外),工作电源、备用电源及其切换方式,以及对照明的要求。

(十一) 仪表与自动化控制(选做)

仪表、自动化控制方面,应说明采用的仪表自动化控制设计原则和标准,计、检、测和控制项目的内容和方式,仪表和控制系统的选型。

(十二) 机械设计(选做)

说明设计内容、设计原则及所选用标准机械设备的规格、性能,安装位置及操作方式,非标准机械的构造形式、原理、特点以及有关设计参数,机修车间的布置及设备选型。

(十三) 环境保护

说明水源地与水厂的环境影响评价及保护要求、净水厂排泥的处理与处置方法、排水对环境的影响、锅炉房的排烟除尘与降噪措施。

三、人员编制及经营管理

提出需要的管理机构和职工定员编制;提出年总成本费用,并计算每一立方米水的制水成本费用;提出安全措施,例如给水排水系统的工作,水源和水厂的人防设施和卫生防护、各生产车间和贮存有毒易爆、易燃物质仓库的防毒防火、防爆以及安全供电等保证措施。

四、工程建设周期

提出工程建设周期建议及对工程勘测、设计、施工、试运行、投产等各阶段的进度要求。

五、对下阶段设计要求

提出设计中存在问题和解决办法的建议,提出施工图设计阶段需要的资料和勘测要求。

第二卷 工程概算书(选做)

1. 编制说明

文件内容包括工程概况、编制依据、编制范围、编制方法、工程投资分析和费用分析、主要设备和材料的数量、有关问题说明等。

2. 总概算书

建设项目总概算应包括建设项目从筹建到竣工验收所需要的全部建设费用,它由各单项工程综合概算、工程建设其他费用以及预备费用等组成。

3. 单项工程综合概算

综合概算是确定单项工程建设费用的文件,它由该单项工程所包含的单位工程概算书汇总而成,是编制总概算书的基础文件。单项工程综合概算一般由编制说明、综合概算表、技术经济指标分析组成。

4. 单位工程概算书

单位工程概算书是单项工程中按专业划分的费用计算文件,如土建工程、管道工程、设备安装工程等。单位工程概算书由直接费、间接费、利润和税金等的计算组成,并应根据具体工程性质计算相应的技术经济指标。

5. 主要材料与设备

建筑材料主要包括钢材(区分钢筋与管材)、水泥、木材。设备包括大型设备。

6. 技术经济指标

按各枢纽工程分别计算工程投资指标及其他各项指标。

第三卷 主要材料设备表

提出需要主要材料的规格、数量和主要机电仪表等设备的型号、数量清单。应按照分期建设的安排分别统计并最终汇总。

第四卷 设计图纸

根据《市政公用工程设计文件编制深度规定》要求,结合毕业设计考核内容及深度,确定毕业设计应完成的图纸及深度如下。

(1) 总体布置图(初步设计深度) 比例一般采用 $(1:50000) \sim (1:25000)$,表示出地形、地物、河流、铁路、公路等,标出坐标网、方位、风玫瑰(指北针),绘制现有和设计的给水系统,列出主要工程项目表。

(2) 总平面图(初步设计深度) 水源地、取水厂、净(配)水厂等应绘制总平面图。比例一般采用 $(1:200) \sim (1:500)$,图上表示出坐标轴线、标高、风玫瑰(指北针)、平面尺寸,绘出现有和设计的建筑物、构筑物、主要管渠、围墙、道路及相关位置,注明与外部配套设施的关系;绿化景观布置示意;竖向布置;列出建筑物、构筑物一览表、主要技术经济指标和工程量表。

(3) 工艺流程断面图(初步设计深度) 纵向比例一般采用 $(1:100) \sim (1:200)$,表示出生产流程中各构筑物及其水位标高的关系,列出主要规模指标和主要设计参数,主要设备及主要性能参数。

(4) 主要构筑物工艺设计图(初步设计深度) 比例一般采用 $(1:100) \sim (1:200)$,在建筑图的基础上表示构筑物工艺设计尺寸、布置形式、主要设备及主要工艺管道、附件的相对位置、标高(绝对标高)等,注明管径及水流方向,列出主要设备材料表,注明规格及主要性能参数。

(5) 管道综合图(施工图设计深度) 比例一般采用 $(1:200) \sim (1:500)$ 。当厂区地下管缆种类较多时,须进行管道综合,绘出各种管线的平面布置,注明各管线与构筑物、建筑物的距离尺寸和管线间距尺寸。管线交叉密集的位置,须绘制节点断面图,注明管线、地沟等的设计标高及各管线间的控制标高。

(6) 工艺管(渠)道平面布置图(施工图设计深度) 比例一般采用 $(1:200) \sim (1:500)$ 。表示厂区内各种工艺管(渠)道管径(断面尺寸)、长度、材料,各类阀门、附件及附属构筑物,

注明节点管件、支墩等,列出工程量及管件一览表。

1.5.2 排水工程毕业设计文件的组成与要求

与给水工程相同,排水工程毕业设计阶段主要的设计文件一般由四卷组成:①设计说明书;②工程概算书;③主要材料设备表;④设计图纸。

设计的主要任务有:明确建设目的;确定排水体制;确定工程规模;排水系统总体布置;确定工艺流程;主要构筑物、建筑物与设备选型;三废治理方案确定;劳动定员、建设工期确定;投资效益评价以及提出主要设备清单和材料用量。

第一卷 设计说明书

一、工程概况

(一) 设计依据

说明设计任务书(计划任务书)、设计委托书及选址报告等的批准机关、文号、日期,批准的主要内容,设计委托单位的主要要求。

据此总结工程委托设计范围与主要要求;工程所包括的项目、服务区域与对象;设计规模与标准;设计期限与分期安排以及设计任务书提出的需特别考虑的问题。

(二) 主要设计资料

资料名称、来源、编制单位及日期(除有关资料外,一般包括用水、用电协议,环保部门的同意书,流域或区域环境治理的可行性研究报告等)。

(三) 城市(或区域)概况及自然条件

城市概况包括城市设施建设和城市人文风貌,主要内容包括城市建设现状、总体规划、分期建设计划及其有关情况。

自然条件包括地形、地貌、工程地质、地下水水位、水文地质、气象、水文等有关情况。

(四) 现有排水工程概况

现有污水、雨水管渠泵站、处理厂的水量、位置、处理工艺、设施的利用情况,排水管网普及率,工业废水处理程度,水体及环境污染情况,积水情况以及存在的问题。

二、工程设计

(一) 总体设计

1. 排水量计算及水质

① 说明雨水管设计采用的雨量公式、集水时间、重现期、径流系数等设计参数的选用依据。

② 说明住宅区规划发展的生活污水量和确定生活污水量标准和变化系数的理由,汇总各工业企业内部现有和规划发展的生产污水和生活污水水量、水质,并综合说明近、远期总排水量及工程分期建设的确定。

③ 如水质有碍生化处理或排水管道的运用时,应提出解决措施。

2. 天然水体

说明排水区域内天然水体的名称、卫生情况、水文情况(包括代表性的流量、流速、水位和河床性质等)、现在使用情况及当地环保部门及其他有关部门对水体的排放要求。

3. 排水系统选择

根据城镇总体规划、分期建设、流域环境保护治理的要求,结合排水设施现状、城市地形状况提出几个可能的排水系统方案,进行技术经济比较,论证方案的合理性和先进性,择优推荐方案,列出方案的系统示意图。

(二) 雨水(或合流)管渠设计

1. 管渠设计

说明雨水管渠系统布置原则,汇水面积,干管(渠)走向、长度、管渠尺寸、采用材料、基础处理、接口形式,采用最小流速、出口排水量和埋置深度。

2. 泵站设计

采用中途或出口泵站排除雨水时,说明采用泵站的形式,主要尺寸、埋深、设备选型、台数