

高等学校建筑环境与设备工程专业规划教材

# 课程设计·毕业设计指南

陈超 主编  
蔺洁 李俊梅  
简毅文 尚春鸽 编  
毕月虹



中国建筑工业出版社

高等学校建筑环境与设备工程专业规划教材

# 课程设计·毕业设计指南

陈超 主编

蔺洁 李俊梅 简毅文 尚春鸽 毕月虹 编

中国建筑工业出版社

**图书在版编目 (CIP) 数据**

课程设计·毕业设计指南/陈超主编. —北京: 中国建筑工业出版社, 2006

(高等学校建筑环境与设备工程专业规划教材)

ISBN 7-112-08626-4

I. 课... II. 陈... III. ①建筑工程-课程设计-高等学校-教材②建筑工程-毕业设计-高等学校-教材  
IV. TU

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 116882 号

高等学校建筑环境与设备工程专业规划教材  
**课程设计·毕业设计指南**

陈超 主编

蔺洁 李俊梅 简毅文 尚春鸽 毕月虹 编

\*

中国建筑工业出版社出版 (北京西郊百万庄)

新华书店总店科技发行所发行

霸州市顺浩图文科技发展有限公司制版

世界知识印刷厂印刷

\*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 10 $\frac{3}{4}$  插页: 2 字数: 275 千字

2006 年 11 月第一版 2006 年 11 月第一次印刷

印数: 1—3000 册 定价: 16.00 元

ISBN 7-112-08626-4

(15290)

**版权所有 翻印必究**

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

本社网址: <http://www.cabp.com.cn>

网上书店: <http://www.china-building.com.cn>

本书是高等院校建筑环境与设备工程专业的综合课程设计、毕业设计实践教学课程的教材。

本书从专业设计的角度，详细介绍了综合课程设计与毕业设计的深度要求，并与实际工程设计过程进行了类比；根据国家相关设计规范和标准的要求，并根据专业设计的特点，分别针对采暖与供热系统，空调系统，通风及防排烟系统，空调净化系统，冷、热源系统设计的要求和特点不同，从工程设计基本步骤、负荷计算方法及其原则、常用系统的设计方法与设计方案的优化组合、常用设备性能及其计算选用原则、工程图纸的设计深度要求及其工程图纸的构成等方面进行了介绍。本书也详细介绍了近年来暖通空调领域的新进展与新技术。

本书也可供从事采暖、通风、空调专业的工程技术人员与管理人员参考。

\* \* \*

责任编辑：姚荣华

责任设计：董建平

责任校对：张树梅 王雪竹

## 前 言

综合课程设计与毕业设计是工科专业，同时也是建筑环境与设备工程专业本科实践教学环节中非常重要的环节，在整个教学培养计划中起着不可替代的作用。而设置综合课程设计、毕业设计的主要教学目的是：通过这两个教学环节的学习，从对设计理念、设计技能、设计过程、设计任务、设计方法的认识和理解，以及对实际工程设计问题的处理等方面，培养学生将本科阶段所学的相关专业理论基础和专业知识以及工程设计方法，综合应用于采暖、通风与空调系统设计的实际工程能力、创新能力以及组织与协调能力。

对于建筑环境与设备工程专业的学生来说，进行综合课程设计和毕业设计环节的学习，意味着必须将大学期间学习过的、多门类的专业基础课和专业课的内容进行有机的组织和综合、创新性地第二次再学习和理解，同时还必须辅以对相关专业的设计规范、设计标准以及对工程实际的熟悉和理解，才能完成这一环节的学习，学习难度较大。学生在设计过程中往往存在较大的盲目性；加之本专业一直以来没有一本系统、规范的指导教材，使得教学效果难以达到预期的目标。为此，希望以此书作为第一本关于建筑环境与设备工程专业的综合课程设计和毕业设计的本科生用教材。

本书以暖通空调的专业知识为基础，参照全国勘察设计注册公用设备工程师暖通空调专业执业资格考试大纲要求，并结合我国相关专业的设计规范、标准的规定要求，以及相关设计手册、设计措施、设计指南的内容编写而成。完全从设计者的角度，按照专业设计内容的特点，分别从设计总则、采暖与供热工程、空气调节工程、通风与防排烟工程、净化空调工程、冷热源、新技术介绍等七个方面，重点介绍系统设计的方法、原则、思路和步骤，强调设计方案的优化选择。通过本书的学习，可为学生在以前所学过的、各门相对独立的专业课理论知识和现在的实际工程设计之间架起一座桥梁，使学生较快地掌握工程设计的基本方法和设计思路，并把所学过的专业理论知识有机地融入到工程设计的内容中。

本书由陈超教授担任主编，第1章、第3章及第7章部分内容由陈超教授执笔，第2章由蔺洁老师执笔，第4章及第7章部分内容由李俊梅副教授执笔，第5章由简毅文副教授执笔，第6章由尚春鸽副教授执笔，第7章部分内容由毕月虹副教授执笔。北京市建筑设计院吴德绳教授级高级工程师担任本书的总顾问。

由于第一次编写这类设计指导教材，作者水平有限，难免有错误和不妥之处，恳请读者批评和指正。

# 目 录

<b>第 1 章 设计总则</b> .....	1
1.1 综合课程设计、毕业设计（论文）的基本要求 .....	1
1.2 方案设计、初步设计、施工图设计的任务和要求 .....	2
1.3 相关规范及通用图集 .....	9
1.4 图纸构成与要求 .....	10
1.5 与其他专业的配合 .....	14
参考文献 .....	15
<b>第 2 章 采暖与热力网</b> .....	16
2.1 采暖 .....	16
2.2 热力网设计 .....	31
2.3 采暖与热力网的节能技术 .....	40
2.4 施工图构成 .....	42
参考文献 .....	44
<b>第 3 章 空调系统</b> .....	45
3.1 空调热、湿负荷计算 .....	46
3.2 常用空调系统的特点、设计方法及比较 .....	49
3.3 送风量与气流组织 .....	56
3.4 空调水、风系统的设计原则及其计算 .....	58
3.5 主要空调设备性能及设计选型 .....	66
3.6 空调设备及管道的保冷与保温、消声与隔振 .....	69
3.7 空调系统的节能 .....	72
3.8 施工图构成 .....	73
参考文献 .....	79
<b>第 4 章 通风及防排烟系统</b> .....	80
4.1 通风系统设计 .....	80
4.2 防排烟系统设计 .....	87
4.3 施工图构成 .....	102
参考文献 .....	105
<b>第 5 章 空气净化系统</b> .....	106
5.1 空气净化系统概述 .....	106
5.2 空气洁净度等级 .....	107
5.3 大气含尘浓度及室内发尘量 .....	109
5.4 空气净化系统的形式 .....	110
5.5 过滤器性能 .....	111
5.6 气流组织设计及风量计算 .....	113

5.7	集中式空气净化系统的构成及设备选型 .....	116
5.8	空气洁净度计算 .....	118
5.9	设计图纸构成 .....	120
	参考文献 .....	122
<b>第6章</b>	<b>冷、热源</b> .....	<b>123</b>
6.1	冷、热源在系统中的作用 .....	123
6.2	冷源 .....	124
6.3	热源 .....	131
6.4	冷热源一体化设备 .....	135
6.5	机房辅助设备 .....	137
6.6	机房布置 .....	142
6.7	蓄冷系统简介 .....	150
<b>第7章</b>	<b>新技术简介</b> .....	<b>153</b>
7.1	土壤源热泵空调系统 .....	153
7.2	地下水源热泵空调系统 .....	156
7.3	计算流体动力学 CFD 简介 .....	161
7.4	建筑模拟分析软件简介 .....	163
	参考文献 .....	166

# 第1章 设计总则

设计是一种社会——文化活动。设计既是创造性的，类似于艺术的活动；同时，它又是理性的，类似于条理性科学的活动。设计是人们为满足一定的需要、精心寻找和选择满意的备选方案的活动，这种活动在很大程度上是一种心智活动、问题求解活动、创新和发明活动。许多设计活动是在一定的组织环境中进行的，而这种设计活动的设计方法则是要运用各种组织起来的知识，其中包括科学知识、工艺技巧知识、组织管理能力等。

在大学实践教学计划中，设置了综合课程设计和毕业设计（论文）两个教学环节，一个很重要的目的是，希望通过这两个教学环节的学习，从对设计哲理、设计技能、设计过程、设计任务、设计方法的认识和理解，以及对实际设计领域中遇到的问题解决，全面提高同学的问题求解能力、创新能力以及组织与协调能力。

## 1.1 综合课程设计、毕业设计（论文）的基本要求

### 1.1.1 综合课程设计

**目的与任务：**了解工程设计的内容、方法和步骤；初步学习设计方案的选择与确定方法，重点掌握建筑设备系统的构成；初步训练计算机绘制工程图的能力、培养设计计算与编写设计说明书的能力；学习收集技术资料、增长理论联系实际的能力；初步训练在工程设计中协调各专业和工种的组织能力。

**内容：**涉及空调、通风、供暖、锅炉房、制冷机房、室内给水排水和燃气、建筑电气、建筑设备弱电等内容。

**要求：**在指导老师的指导下，独立完成方案设计、负荷计算、系统设计与计算、设备选型与计算、绘制工程图、编写说明书等工作。

### 1.1.2 毕业设计（论文）

**目的与任务：**这个环节是本科教学计划中最后一个重要的综合性教学环节，是实现教学、科研、社会实践相结合的结合点；是本科学生在学完教学计划规定的全部课程后所必须进行的工程实践教学中最重要实践教学环节。其目的是通过毕业设计中的工程设计和专题研究，培养学生综合运用及深化所学基础理论、专业知识和基本技能的能力；培养学生独立分析和解决工程实际问题的能力；培养学生的创新精神和团队合作意识，提高对未来工作的适应能力。

毕业设计（论文）所包括的专业内容大致有以下几方面：

- 1) 工业与民用建筑的供暖、通风与空气调节系统工程设计；
- 2) 厂（矿）区及城市集中供热系统工程设计；
- 3) 中、小型供热锅炉房、热力站工艺部分工程设计；
- 4) 空调用制冷系统，中、小型冷库制冷系统工程设计；



- 5) 室内给水排水、燃气工程和一般工厂废气治理等工程设计;
- 6) 楼宇自动化系统工程设计;
- 7) 与上述内容相关的、关于系统设计的研究与开发、系统中的处理装置的研究与开发、应用机理的研究等;
- 8) 与上述 1)~6) 内容相关的、系统的运行管理和施工管理的应用研究。

要求: 原则上每个学生应独立完成一个题目, 在指导教师和工程师的指导下完成毕业设计(论文)。

## 1.2 方案设计、初步设计、施工图设计的任务和要求<sup>[1]</sup>

在实际民用建筑工程设计中, 通常把设计过程分为三个阶段: 方案设计、初步设计、施工图设计。对于不同阶段, 所要求的设计深度也是不一样的。如果把上述综合课程设计和毕业设计的要求与通常工程设计的三个阶段类比的话, 综合课程设计起始于方案设计, 终止于初步设计的深度; 而毕业设计的深度则近同于施工图设计的深度。

无论是设计深度跨越了方案设计和初步设计阶段的综合课程设计, 还是设计深度近同于施工图设计阶段的毕业设计, 其设计程序及其设计步骤可概括如下:

第 1 步: 熟悉设计建筑物的原始设计资料

建设方提供的文件、建筑用途及其工艺要求、设计任务书、建筑作业图等。

第 2 步: 资料调研

查阅相关设计资料(手册、规范、标准、措施等)、收集相关设备与材料的产品样本。

第 3 步: 确定室内外设计条件及其他工艺设计条件

第 4 步: 空调、采暖或其他负荷计算

详见第 2~5 章。

第 5 步: 系统方案比较, 确定系统最佳设计方案

通过技术经济比较, 选择并确定适合所设计建筑物或工艺的系统最佳设计方案, 详见第 2~6 章。

第 6 步: 管道系统水力计算

详见第 2~6 章。

第 7 步: 主要设备选型计算

详见第 2~6 章。

第 8 步: 冷、热源机房或其他动力机房设计

详见第 6 章。

第 9 步: 热力设备及其管道的保冷与保温、消声与隔振设计

详见第 2、3 章。

第 10 步: 工程图纸绘制

不同设计阶段的图纸内容及其深度, 详见第 1 章。

第 11 步: 整理设计与计算说明书

### 1.2.1 方案设计

主要是提供本专业的设计说明书和投资估算书。方案设计文件应满足编制初步设计文

件的需要。设计说明书应包括设计依据、设计要求及主要技术经济指标。

### 1. 方案设计说明内容构成

#### (1) 采暖通风与空气调节专业

- 1) 采暖通风与空气调节的设计方案要点；
- 2) 采暖、空气调节的室内设计参数及设计标准；
- 3) 冷、热负荷的估算数据；
- 4) 采暖供热热源和空调供冷冷源的选择及其参数；
- 5) 采暖、空气调节的系统形式，简述控制方式；
- 6) 通风系统简述；
- 7) 防烟、排烟系统简述；
- 8) 方案设计新技术采用情况，相应的节能、环保措施及其他条件。

#### (2) 热能动力专业

1) 供热：热源概况；供热范围；供热量估算；供热方式；锅炉房及场区面积、换热站面积及房高等要求；热力管道布置方式及敷设原则；水源、水质、水压要求；节能、环保、消防及安全措施。

2) 燃料供应：燃料来源、种类及性能数据；燃料供应范围；燃料消耗量；燃料供应方式；灰渣储存及运输方式；消防及安全措施。

3) 其他动力站房：动力站房内容、性质；主要设备技术参数；系统形式；站房面积、位置及其他要求；节能、环保、消防及安全措施。

### 2. 投资估算

投资估算一般根据国家有关建设和造价管理的法律、法规和相关建筑工程的概、预算定额编制。

投资估算表应以一个单项工程为编制单元，由土建、给水排水、电气、暖通、空调、动力等单位工程的投资估算和土石方、道路、广场、围墙、大门、室外管线、绿化等室外工程的投资估算两大部分的内容组成。

#### 1.2.2 初步设计

主要是提供本专业的设计说明书、设计图纸、主要设备表、计算书、工程概算书。初步设计文件应满足施工图设计文件的需要。

#### 1. 采暖通风与空气调节专业

##### (1) 初步设计说明书的内容构成

1) 设计依据：与本专业有关的批准文件和建设方要求；本工程采用的主要法规和标准；其他专业提供的本工程设计资料等。

2) 设计范围：根据设计任务书和有关设计资料，说明本专业设计的内容和分工。

3) 设计计算参数：室外空气计算参数、室内空气计算参数。

4) 采暖：采暖热负荷；叙述热源状况、热媒参数、室外管线及系统补水预定压；采暖系统形式及管道敷设方式；采暖分户热计量及控制；采暖设备、散热器类型、管道材料及保温材料的选择。

5) 空调：空调冷、热负荷；空调系统冷源及冷媒选择，冷水、冷却水参数；空调系统热源供给方式及参数；空调风、水系统简述，必要的气流组织说明；监测与控制简述；

空调系统的防火技术措施；管道的材料及保温材料的选择；主要设备的选择。

6) 通风：需要通风的房间或部位；通风系统的形式和换气次数；通风系统设备的选择和风量平衡；通风系统的防火技术措施。

7) 防烟、排烟：防烟及排烟简述；防烟楼梯间及其前室、消防电梯前室或和用前室以及封闭式避难层（间）的防烟设施和设备选择；中庭、内走道、地下室等需要排烟房间的排烟设施和设备选择；防烟、排烟系统风量叙述，需要说明的控制程序。

#### (2) 主要设备表

列出主要设备的名称、型号、规格、技术参数、单位和数量等。

#### (3) 初步设计图纸

采暖通风与空气调节初步设计图纸一般包括图例、系统流程图、主要平面图。除较复杂的空调机房外，各种管道可绘单线图。

#### (4) 计算书

主要是供内部使用。对于采暖通风与空调工程的热负荷、冷负荷、电负荷、风量、空调冷热水量、冷却水量、管径、主要风道尺寸及主要设备的选择，应作初步计算。

### 2. 热能动力专业

#### (1) 初步设计说明书内容构成

1) 依据：与本专业设计有关的批准文件和依据性资料（水质分析、燃料种类、地质情况、冻土深度、地下水位）；其他专业提供的本工程的设计资料（如总平面布置图、供热分区及介质参数、热负荷及发展要求等）；本工程采用的主要法规和标准。

2) 设计范围和内容：根据设计任务书和有关设计资料，说明本专业设计的内容和分工；供热和供气的协作关系、计量方式，对今后发展或扩建的考虑；改建、扩建工程，应说明对原有建筑、结构和设备等的利用情况；节能、环保、消防、安全措施等。

#### 3) 锅炉房：

(A) 热负荷的确定及锅炉形式的选择。确定计算负荷，列出各建筑物内部供热设施热负荷表；确定供热介质及参数；确定锅炉形式、规格、台数，并说明备用情况及冬夏季运行台数。

(B) 热力系统及辅机选择。说明水处理系统、给水系统、蒸汽及凝结水系统、热水循环系统及其调节与定压补水方式、排污系统、各种水泵和加热设备等的台数及备用情况；对燃煤锅炉还应说明烟气除尘、脱硫措施。

(C) 噪声的防治措施。

(D) 燃料系统：说明燃料消耗量、燃料来源。当燃料为煤时，确定燃料的处理设备、计量和输送设备；当燃料为油时，说明油的来源、油罐大小、数量及位置、储存时间和运输方式；当燃料为燃气时，说明燃气来源、调压站位置及安全措施等。

(E) 简述锅炉房及附属间的组成、对扩建发展的考虑等。

(F) 技术指标：列出主要设备名称及技术规格、建筑面积、供热量、燃料消耗量、灰渣排放量、软化水消耗量、自来水消耗量及容量等。

#### 4) 其他动力站房：

(A) 热交换站。说明加热介质及其参数、供热负荷、供热介质及其参数；简述热力系统、水处理系统、补水定压方式；确定换热器及配套辅助设备。

(B) 气体站房。说明各种气体的用途、用量和参数；供气系统；主要设备选择。若为可燃气体站房，应明确有关安全措施。

(C) 柴油发电机房。说明共有系统及排烟方式。

(D) 燃气调压站。说明各种气体用量及其参数、调压器选择、有关安全措施。

(E) 气体瓶站。说明各种气体用量及其参数、调压和供气方式、瓶组数量。若为可燃气体，应说明有关安全措施。

5) 室内管道：确定各种介质负荷与参数；说明管道及附件的选用、管道敷设方式及保温材料的选择；燃气管道的安全措施。

6) 室外管网：确定各种介质负荷与参数；说明管道走向及敷设方式；明确主要管材和附件的选用；注明保温、防腐方式和保温材料的选择。

## (2) 主要设备表

列出主要设备的名称、型号、规格、技术参数、单位和数量等。该表也可附在设计说明书中。

## (3) 初步设计图纸

锅炉房及较大热交换站需提供设备平面布置图和热力系统图；其他动力站房可不提供图纸；室外动力管道根据需要绘制平面走向图。

## (4) 计算书

主要供内部使用。计算内容包括：负荷计算、主要设备选型计算、水电和燃料消耗量计算、主要管道水力计算，并将主要计算结果列入设计说明书中有关部分。

## 3. 工程概算书

设计概算是初步设计文件的重要组成部分。设计概算文件必须完整地反映工程项目初步设计的内容，严格执行国家有关的方针、政策和制度，按有关的依据性资料进行编制。

### (1) 概算的编制依据

1) 国家有关建设和造价管理的法律、法规和方针政策。

2) 批准的建设项目的设计任务书（或批准的可行性研究报告）和主管部门的有关规定。

3) 初步设计项目一览表。

4) 能满足编制设计概算的、各专业经过校对和审核并签字的设计图纸（或内部作业草图）、文字说明和主要设备表。

5) 当地和主管部门的现行建筑工程和专业安装工程的概算定额（或预算定额、综合定额）、单位估价表、材料及构配件预算价格、工程费用定额和有关费用规定的文件等资料。

6) 现行的有关设备原价及杂运费率。

7) 现行的有关其他费用定额、指标和价格。

8) 建设场地的自然条件和施工条件。

9) 类似工程的概算、预算及技术经济指标。

10) 建设单位提供的有关工程造价的其他资料。

### (2) 设计概算文件的分类及内容

设计概算文件分为三种：单位工程概算书、单项工程综合概算书、建设项目总概

算书。

1) 单位工程概算书：是计算一个独立建筑物或构筑物（即单项工程）中每个专业工程所需工程费用的文件。可分为两类，建筑工程概算书、设备及安装工程概算书。

2) 单项工程综合概算书：是计算一个单项工程（独立建筑物或构筑物）所需建设费用的综合文件。它是由单项工程内各个专业的单位工程概算书汇总编制而成，所涉及的文件应包括编制说明、综合概算表、有关专业的单位工程概算书。

3) 建设项目总概算书：由建设项目内各个单项工程的综合概算书和其他费用概算表汇总而成。总概算表的项目按费用划分，可分为工程费用、其他费用、预备费用、固定资产投资方向调节税、建设期贷款利息、铺底流动资金（生产或经营性建设项目列入）。

4) 总概算书由承担建设项目总体设计的单位负责编制。只承担单项工程设计而不承担总体设计的单位，只编制单项工程综合概算书。

### (3) 概算编制说明内容

1) 工程概况。

2) 编制依据。

3) 编制方法。

4) 其他必要的说明。

## 1.2.3 施工图设计

施工图设计阶段的设计文件应包括：图纸目录、设计与施工说明、设备表、设计图纸、计算书，以及工程预算书。其中，图纸目录先列新绘图纸，后列选用的标准图、通用图或重复利用图。

### 1. 采暖通风与空气调节专业

#### (1) 施工图设计与施工说明书

1) 设计说明：应介绍设计概况和暖通空调室内设计参数；热源、冷源情况；热媒、冷媒参数；采暖热负荷、耗热量指标和系统总阻力；空调冷热负荷、冷热量指标；系统形式和控制方法。必要时，需说明系统的使用操作要点，例如空调系统季节转换、防排烟系统的风路转换等。

2) 施工说明：应说明设计中使用的材料和附件、系统工作压力和试压要求；施工安装要求及注意事项；采暖系统还应说明散热器型号。

#### 3) 图例。

4) 当本专业的设计内容分别由两个或两个以上的单位承担设计时，应明确交接配合的设计分工范围。当施工图设计与初步（或方案）设计有较大变化时，应说明原因及调整内容。

#### (2) 设备表

施工图阶段，应详细注明设备的型号、规格等主要技术参数。

#### (3) 施工图设计图纸

应提供平面图；通风、空调剖面图；通风、空调、制冷机房平面图；系统图、立管图；详图。

#### (4) 计算书

主要是供内部使用。计算书的内容根据工程繁简程度，按国家有关规定、规范要求以

及单位技术措施进行详细计算。

1) 采暖工程计算内容:

(A) 建筑围护结构耗热量计算;

(B) 散热器和采暖设备的选择计算;

(C) 采暖系统的管径及水力计算;

(D) 采暖系统构件或装置选择计算 (例如, 系统补水与定压装置、伸缩器、疏水器等的选择计算)。

2) 通风与防烟、排烟计算内容:

(A) 通风量、局部排风量计算及排风装置的选择计算;

(B) 空气量平衡及热量平衡计算;

(C) 风系统阻力计算;

(D) 排烟量计算;

(E) 防烟楼梯间及前室正压送风量计算;

(F) 防烟风机、风口的选择计算。

3) 空调、制冷工程计算的内容:

(A) 空调房间围护结构夏季、冬季的冷热负荷计算;

(B) 空调房间人体、照明、设备的散热、散湿量及新风负荷计算;

(C) 空调、制冷系统的冷水机组、冷热水泵、冷却水泵、冷却塔、水箱、水池、空调机组、消声器等设备的选型计算;

(D) 必要的气流组织设计与计算;

(E) 风系统阻力计算;

(F) 空调冷热水、冷却水系统的水力计算。

2. 热能动力专业

(1) 施工图设计和施工说明

1) 当施工图设计与初步 (或方案) 设计有较大变化时, 应说明原因及调整内容。

2) 本工程各类供热负荷及供热要求。

3) 各种气体用量及燃料的用量。

4) 设计容量、运行介质参数 (如压力、温度、低位热值、密度等)、系统运行的特殊要求及维护管理需要特别注意的事项。

5) 管材及附件的选用, 管道连接方式, 管道安装坡度及坡向的一般要求。

6) 管道滑动支架间距表。

7) 设备和管道防腐、保温及涂色要求。

8) 管道补偿器和建筑物入口装置。

9) 设备和管道与土建各专业配合要求。

10) 对施工安装质量及安全规程标准。

11) 安装与土建施工的配合及设备基础与到货设备尺寸的核对要求。

12) 设计所采用的图例符号说明及遵循的有关施工验收规范等。

(2) 设计图纸

锅炉房需绘出热力系统图、设备平面布置图、汽、水、风、烟等管道布置平面图等;

其他动力站房需绘出管道系统图（或透视图）、设备管道平面图和剖面图；室内管道需绘出管道平面布置图、管道系统图（或透视图）、安装详图（或局部放大图）；室外管道需绘出管道平面布置图、管道纵断面图、管道横断面图以及节点详图等。

### （3）主要设备表

列出主要设备名称、规格、各项技术参数、单位和数量。

### （4）计算书

主要供内部使用。施工图阶段的计算书应根据初步设计审批意见进行调整计算。

1) 锅炉房：各系统主要工艺设备调整后的计算；管道水力计算；管道特殊支架或固定支架的推力计算；汽、水、燃料等消耗及贮存场地调整后的计算。小型锅炉房可简化计算。

2) 其他动力站房：根据各种介质负荷进行调整计算；主要设备选型计算；主要管道水力计算。

3) 室内管道：计算草图及管道水力计算（系统较简单时，可在计算草图上注明数据，不另作计算书）；管径及附件计算、选择等；对高温介质管道应作固定支架图推力计算。

4) 室外管网：计算草图及管道水力计算表（水力计算和热力管网水压图）；调压装置的计算；架空敷设管道支架及地沟敷设时不平衡支架的受力计算；直埋敷设时固定支墩推力的计算；直埋敷设时固定支墩推力的计算；管道热膨胀及补偿器的选择和固定支架的确定。

## 3. 工程预算书

### （1）编制依据

1) 国家有关工程建设和造价管理的法律、法规和方针政策。

2) 施工图设计项目一览表，各专业施工图设计的图纸和文字说明、工程地质勘探资料。

3) 主管部门颁布的现行建筑工程和安装工程预算定额、材料与构配件预算价格、工程费用定额和有关费用规定等文件。

4) 现行的有关设备原价及运杂费率。

5) 现行的其他费用定额、指标和价格。

6) 建设场地中的自然条件和施工条件。

### （2）编制方法

1) 单位工程预算书：建筑、安装工程费，根据施工图设计、预算定额规定的项目划分及工程量计算规则计算工程量；并按编制时期的人工、材料、机械台班预算价格和取费标准进行计算。设备购置费，按各专业设备表所列出的设备型号、规格、数量（应按图核对）和编制时期的设备预算价格进行计算。

2) 综合预算书：由有关专业的单位工程预算书汇编而成。

3) 总预算书：建设项目总预算书由各单项工程综合预算书和其他费用概算表汇编而成。其他费用概算表若在施工图设计阶段有变动，应按实际情况调整后再编入。

4) 工程量清单：工程量清单按照国家和各省（直辖市、自治区）主管部门颁布的工程量清单编制规则以及合同要求的内容进行编制。

### 1.3 相关规范及通用图集

#### 1. 建筑节能类

- 1) 建筑节能技术标准规范汇编, 建设部建筑节能办公室。
- 2) 夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准 (JGJ 134—2001, J 116—2001)。
- 3) 夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准 (JGJ 75—2003, J 75—2003)。
- 4) 居住建筑节能设计标准 (DBJ 01-602—2004)。
- 5) 民用建筑节能设计标准 (采暖居住建筑部分) (JGJ 25—95)。
- 6) 公共建筑节能设计标准 (GB 50189—2005)。

#### 2. 空调采暖通风设计类

- 1) 采暖通风与空气调节设计规范 (GB 50019—2003)。
- 2) 建筑设计防火规范 (GBJ 16—87)。
- 3) 高层民用建筑设计防火规范 (GB 50045—95)。
- 4) 民用建筑热工设计规范 (GB 50176—93)。
- 5) 锅炉房设计规范 (GB 50041—92)。
- 6) 城镇燃气设计规范 (GB 50028—93)。
- 7) 人民防空工程设计防火规范 (GB 50098—98)。
- 8) 住宅设计规范 (GB 50096—1999)。
- 9) 采暖通风与空气调节术语标准 (GB 50155—92)。
- 10) 洁净厂房设计规范 (GB 50073—2001)。
- 11) 医院洁净手术部建筑技术规范 (GB 5033—2002)。
- 12) 暖通空调制图标准 (GB/T 50114—2001)。

#### 3. 给水排水设计类

- 1) 建筑给水排水设计规范 (GBJ 15—2000)。
- 2) 泵站设计规范 (GB/T 50265—97)。
- 3) 给水排水工程管道结构设计规范 (GB 50332—2002)。

#### 4. 施工类

- 1) 通风与空调工程施工质量验收规范 (GB 50243—2002)。
- 2) 建筑给水排水与采暖工程施工质量验收规范 (GB 50242—2002)。
- 3) 建筑设备施工安装通用图集 (91SB)。
- 4) 暖气工程 (91SB1)。
- 5) 卫生工程 (91SB2)。
- 6) 给水工程 (91SB3)。
- 7) 排水工程 (91SB4)。
- 8) 锅炉房工程 (91SB5)。
- 9) 通风与空调工程 (91SB6)。
- 10) 制冷工程 (91SB7)。
- 11) 燃气工程 (91SB8)。



- 12) 热力站工程 (91SB9)。
  - 13) 暖气工程, 卫生工程, 给水工程, 排水工程, 锅炉房工程, 通风与空调工程, 燃气工程, 热力站工程 (91SB-X1)。
  - 14) 给水排水管道工程施工及验收规范 (GB 50268—97)。
  - 15) 建筑给水排水工程规范。
  - 16) 室外排水工程规范。
  - 17) 给水排水标准图集 (S1~S3)。
  - 18) 给水排水标准图集 (S1)。
  - 19) 给水排水标准图集 (S2)。
  - 20) 给水排水标准图集 (S3)。
  - 21) 建筑排水硬聚氯乙烯管道工程技术规程 (CJJ/T 29—98)。
5. 其他
- 1) 火灾自动报警系统设计规范 (GB 50116—98)。
  - 2) 智能建筑设计标准 (GB/T 50314—2000)。
  - 3) 建筑采光设计标准 (GB/T 50033—2001)。

## 1.4 图纸构成与要求<sup>[1]</sup>

### 1.4.1 方案设计阶段

可不提供设计图纸。

### 1.4.2 初步设计阶段

#### 1. 采暖通风与空气调节专业

初步设计图纸一般包括图例、系统流程图、主要平面图。除较复杂的空调机房外, 各种管道可绘单线图。

1) 流程图: 应表示热力系统、制冷系统、空调水路系统、防排烟系统、排风、补风等系统的流程和上述系统的控制方式。对于有较严格的净化和温湿度要求的系统, 须绘制空调风路系统。

2) 采暖平面图: 绘出散热气位置、采暖干管的入口、走向及系统编号。

3) 通风、空调和冷热源机房平面图: 绘出设备位置、管道走向、风口位置、设备编号及连接设备房的主要管道等, 大型复杂工程还应标注大风管的主要标高和管径, 管道交叉复杂处需绘制局部剖面图。

#### 2. 热能动力专业

锅炉房及较大热交换站需提供设备平面布置图和热力系统图; 其他动力站房可不提供图纸; 室外动力管道根据需要绘制平面走向图。

##### (1) 锅炉房

1) 设备平面布置图: 表示设备平面布置, 绘出门、窗、楼梯、平台及地坑位置; 注明房间名称、建筑轴线尺寸及标高; 注明设备布置、定位尺寸及编号。

2) 热力系统图: 表示出设备与汽、水管道 (含管道附件) 工艺流程; 标明图例符号、管径; 设备应编号 (与设备表编号一致); 标明就地安装的测量仪表位置等。