

长江大学工程技术学院
《供热工程》课程设计任务书

班 级 60901

专 业 建筑环境与设备

课程名称 供热工程

指导教师 _____

姓名 _____

都市建设系建筑环境与设备专业

2023 年 6 月

目 录

第 1 章 工程概况	3
第 2 章 设计根据	3
2.1 任务书	3
2.2 设计参数	5
第 3 章 供暖热负荷计算	6
3.1 房间围护构造传热耗热量计算	6
3.2 房间冷风渗透与侵入量的计算	8
3.3 房间围护构造传热耗热量计算实例	8
第 4 章 散热器的选型及安装形式	10
4.1 散热器的选择	10
4.2 散热器的布置	10
4.4 散热器的计算	10
第 5 章 管路布置	12
5.1 供暖系统确实定	12
5.2 水力计算	12
设计小结	14
参照文献	16
附录 I 热负荷计算详表	14

《供热工程》课程设计任务与指导书

一、设计任务书

(一) 设计目的

供热工程课程设计是本专业学生在学习完《供热工程》后的一次综合训练，其目的是让学生根据所学理论和专业知识，结合实际工程，按照工程设计规范、原则、设计图集和有关参照资料，独立完毕建筑所规定的工程设计，掌握供暖系统的设计措施，理解设计流程，通过对系统的设计深入掌握供热工程的专业知识，深入理解负荷计算、水力计算、散热器计算、系统选择的详细措施，从而到达具有能结合工程实际进行供暖系统设计的能力。

(二) 设计规定

- 1、规定每个学生独立完毕设计任务，自己确定设计方案；
- 2、要对的运用设计资料；
- 3、设计要结合工程实际，全面考虑，尽量使自己的设计具有实际施工价值；

4、规定成果：采暖施工图一套；采暖计算说明书一份。

（三）设计题目

某建筑物室内供暖系统设计。

（四）设计资料

- 1、地点：山西太原
- 2、气象资料查《供暖通风设计手册》；
- 3、热源为都市集中供热，供回水温度为 95/70℃；
- 4、采暖外线在建筑物南侧；
- 5、建筑底图一套；（规定一人一题）
- 6、门、窗详见门窗表；
- 7、屋顶传热系数为 $0.8\text{W}/\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$ 。

二、采暖设计指导书

（一）设计内容

- 1、确定房间耗热量；
- 2、确定采暖系统的形式及管路布置；
- 3、进行散热器片数计算和管道水力计算；
- 4、画出采暖平面图和系统图。

（二）设计环节及说明书的编写

（1）设计说明书。

1) 明确设计项目和工程规定。

- a. 项目的规定、根据，原始资料及近期和远期的规划。

- b. 建筑物位置、层数及功能。
- c. 室内供暖规定和特殊规定。
- d. 采暖系统方案确实定

确定采暖系统的形式（根据外网分析引入口的位置）重要采暖设备的构件，型号的选择及布置，系统的排水及空气的排除，管道的坡度及坡向。

e. 方案比较(技术方案、采用措施、新技术的应用和工程中的经济效益的分析和评价)和可行性研究，并指出方案中仍存在的局限性之处。

2) 气象条件。

3) 围护构造特点。

4) 散热器选型及安装形式。

5) 供热系统确实定。

①分析系统的特点和缺陷，并绘制系统的草图。

②系统循环的作用压力、供回水温度、重要阀门和控制仪表。

③系统的调试。

(2) 设计阐明书规定。

1) 计算规定。

a. 在设计计算过程中使用公式、选用的参数必须注明来源。

b. 每项计算应举一种计算例子加以阐明，其他列表汇总。

c. 计算中应配以必要简图。

2) 供暖热负荷计算。

a. 房间围护构造传热耗热量计算。

b. 冷风渗透耗热量计算。

c. 冷风侵入耗热量计算。

3) 散热器计算。

4) 水力计算

画出采暖系统草图，确定各管段管径，确定固定支架及伸缩位置及管道的保温。

(3) 施工图。

施工图纸是体现设计思想和设计意图的形象语言。要善于运用施工图纸清晰而精确地体现设计意图和计算成果，使施工人员能精确无误地按照设计图纸进行施工安装，从而达到设计预想效果，满足使用规定。施工图纸的重要内容包括：

1) 图纸目录。把图纸按次序编排成目录。

2) 施工阐明。包括工程数据、施工和验收规定及注意事项。

3) 设备和材料表。包括设备材料的名称、型号、规格和数量。

4) 平面图。表达建筑物和设备、管道的平面图及其有关位置的尺寸、坡度、坡向、管径和标高。

5) 系统图。图上应标出管径及管线标高、坡度坡向和局部详图。

设计任务：

(1) 在设计计算中使用轴测系统图，并把计算所得重要数据标注在轴测图上。

(2) 平面图(首层、原则层和顶层)、系统图各画 1 张。

评分原则：

优秀 具有扎实的基础理论和供热知识，可以独立地综合应用所学知识分析处理问题，有较

强的创新能力。全面地对地完毕了供热工程课程设计任务书规定的工作，图纸质量好，符合制图原则。出勤率高。

良好: 具有很好的基础理论和供热技术知识，可以应用所学知识分析处理问题，有一定的创新能力，具有很好的综合素质。全面积极地完毕了任务书中规定的工作，图纸清晰整洁，很好地体现设计意图。出勤率较高。

中等: 介于良好和及格的原则之间。

及格: 具有基本的基础理论和供热技术知识，基本可以应用所学知识分析处理问题，有基本的创新能力，具有基本的综合素质。基本完毕任务书中规定的工作，图纸质量一般，能体现设计意图。出勤率较低。

不及格: 缺乏基本的基础理论和供热技术知识，不能对的应用所学知识分析处理问题，没有完毕任务书中规定的工作或出现重大原则性错误或弄虚作假。图纸质量差，不能对地体现设计意图。出勤率低。

参照资料:

- (1) 《供热工程》教材。
- (2) 《采暖通风和空气调整设计规范》。
- (3) 《采暖通风设计选用手册》。
- (4) 《建筑设备施工安装通用图册》。
- (5) 《供暖通风设计手册》。
- (6) 《实用供热空调设计手册》。

进度计划:

采用先集中讲授、然后分阶段个别答疑指导的教学措施，在 1~2 周内完毕所有课程设
计内容。时间安排如下：

第 1 周：

周一：发设计任务书，指导书。详细设计内容和规定讲解，查找设计资料。

周二~周三：计算房间热负荷。

周四~周五：计算散热器的面积。

第 2 周：

周一：热水管网的平面布置。

周二：热水管网的系统图

周三~周四：热水管网的水力计算。

周五：上交设计成果。

设计班级： 建筑环境与设备 60901（27 人）

—2023. 6. 14）

设计地点 J503

一：参数：

1、设计题目：太原某居民楼供暖设计

2、气象资料:

山西太原冬季供暖室外计算温度 $t_w = -12^{\circ}\text{C}$

室外平均风速 $v=1.8\text{m/s}$

3、土建资料:

1) 墙体: 外墙;240 砖墙, 加 150mm 加气混凝土的保温材料, 内外均抹灰 20mm.

传热系数 $K=1.08\text{W}/(\text{m}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})$ D=5.35 属 I 类墙. 内墙查参照书 1 附录 1-4 内墙为 12 砖墙, $K=2.31\text{W}/(\text{m}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})$

2) 窗: 查参照书 2P231 表 4.2-1 选择窗户材料为钢构造, 采用双层钢, 即塑钢双层玻璃 $k=3.5\text{W}/(\text{m}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})$

3) 门: 参照书 1 附录 1-4 单层实体木门 $k=4.65\text{W}/(\text{m}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})$; 带玻璃的阳台外门:

双层金属框 $K=3.26\text{W}/(\text{m}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})$

4) 屋面: 传热系数 $K=0.8\text{W}/(\text{m}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})$;

5) 车库上的楼板: 120mm 钢筋混凝土, 上下各 15mm 的抹灰, $k=2.32\text{W}/(\text{m}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})$

6) 层高: 3.0m。

4、热源: 室外供热管网, 供水温度 95°C , 回水温度 70°C 。引入管处供水压力满足室内供暖规定。

5、建筑概况: 总层数 6 层, 总高度 22.7m, 一层为车库

二: 热负荷计算

理论的计算措施

供暖系统设计热负荷: 是指在某一室外设计温度 t_w 下, 为到达规定的室内设计温度 t_n ,

供暖系统在单位时间内向建筑物供应的热量 Q 。

$$1): Q = Q_{1.J} + Q_{1.X} + Q_2 + Q_3$$

$Q_{1.J}$: 围护构造的基本耗热量

$Q_{1.X}$: 维护构造的附加（修正）耗热量

Q_2 : 由门、窗缝隙渗透室内的冷空气耗热量，称为冷风渗透耗热量

Q_3 : 加热由门、孔洞及相邻房间侵入的冷空气耗热量，称为冷风侵入耗热量

2): 围护构造的耗热量

A: 维护构造的基本耗热量

$$q^{\circ} = KF(t_n - t_w) \alpha$$

q° —— 围护构造的基本耗热量，W；

K —— 围护构造的传热系数，W/（m²·℃）；

F —— 围护构造的面积，m²；

t_n —— 冬季室内计算温度，℃；

t_w —— 供暖室外计算温度，℃；

α —— 围护构造的温差修正系数。

有关温差修正系数 α ，则应根据下表来看

序号	围护结构特征	α
1	外墙、屋顶、地面以及与室外相通的楼板等	1.00
2	闷顶和与室外空气相通的非采暖地下室上面的楼板等	0.90
3	与有外门窗的不采暖楼梯间相邻的隔墙（1~6层建筑）	0.60
4	与有外门窗的不采暖楼梯间相邻的隔墙（7~30层建筑）	0.50
5	非采暖地下室上面的楼板，外墙上无窗时	0.75
6	非采暖地下室上面的楼板，外墙上无窗且位于室外地坪以上时	0.60
7	非采暖地下室上面的楼板，外墙上无窗且位于室外地坪如下时	0.40
8	与有外门窗的非采暖房间相邻的隔墙、防震缝墙	0.70
9	与无外门窗的非采暖房间相邻的隔墙	0.40
10	伸缩缝墙、沉降缝墙	0.30

对于一般直接与外界接触的外墙，其 $\alpha=1$ ，但对于设置在阳台内的门，窗户，墙则要进行不一样系数的修正。由于本建筑只有 6 层，不属于高层建筑，故不需要考虑风力附加耗热量和高度附加耗热量，只需要进行朝向修正耗热量。

围护构造传热系数 K 值

均匀多层材料（平壁）的传热系数 K

$$K = \frac{1}{R^0 \frac{1}{a^0} + \sum \frac{\delta^i}{\lambda^i} + \frac{1}{a^w}} = \frac{1}{R^n + R^j + R^w} \quad W/(m^2 \cdot ^\circ C)$$

R_0 ——维护构造的传热阻， $m^2 \cdot ^\circ C / W$

a_n, a_w ——维护构造内、外表面的换热系数， $W/(m^2 \cdot ^\circ C)$

R_n, R_w ——维护构造内、外表面 的传热阻， $m^2 \cdot ^\circ C / W$

δ_i ——维护构造各层的厚度，m

λ_i ——维护构造各层材料的导热系数， $W/(m^2 \cdot ^\circ C)$

R_j ——由单层或多层材料构成的维护构造个材料层的热阻

B: 附加耗热量计算公式

$$Q = Q_j (1 + \beta_{ch} + \beta_f)$$

Q : 考虑各项附加后，某围护的耗热量

Q_j ——某围护的基本耗热量

β_{ch} ——朝向修正

β_f : ——风力修正

3) 地面的传热系数

贴土非保温地面如下表:

地带	$R_0 (m^2 \cdot ^\circ C / W)$	$K_0 (m^2 \cdot ^\circ C)$

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/838077013046006073>