

建筑给水排水供热通风与空调专业

JIANZHUGEISHUIPAISHUIGONGRETONGFENGYUKONGTIAOZHUYAN

实用手册

SHIYONGSHOUCE

主编 杜 渐

主审 王凤君

中国建筑工业出版社

TU8-62

5

建筑给水排水 供热通风与空调专业 实用手册

主编 杜 渐

主审 王凤君

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

建筑给水排水 供热通风与空调专业实用手册/杜渐主
编. —北京: 中国建筑工业出版社, 2004
ISBN 7-112-06780-4

I. 建... II. 杜... III. ①房屋建筑设备-给排水系
统-技术手册 ②建筑-供热-技术手册 ③建筑-通风-技术手
册 ④建筑-空气调节-技术手册 IV. TU8-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 076846 号

本书极富创意地将建筑给水排水、供热通风与空调专业所涉及的相关
知识, 包括基础知识、制图、材料学、给水排水、供热、燃气、通风与空
调、施工技术、工程预算与施工组织管理等方面的知识, 用表格等形式表
现出来, 方便使用。在尽量采用我国的最新标准和规范基础上, 还汲取了
德国和欧洲一些比较新的技术成果。

本书贴近和方便中等和高等院校相关专业的学生学习使用, 也能满足
工程技术人员使用的要求。

* * *

责任编辑: 姚荣华
责任设计: 孙 梅
责任校对: 刘 梅 张 虹

建筑给水排水 供热通风与空调专业实用手册

主编 杜 渐

主审 王凤君

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

新华书店经销

北京市彩桥印刷厂印刷

*

开本: 850×1168 毫米 1/16 印张: 39½ 插页: 6 字数: 960 千字

2004 年 12 月第一版 2004 年 12 月第一次印刷

印数: 1—3,000 册 定价: 80.00 元

ISBN 7-112-06780-4

TU·6027 (12734)

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.china-abp.com.cn>

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

本书编委会

编委会主任 王凤君

副主任 刘春泽、贺俊杰、杜 渐、邢玉林

专业顾问 冈特·汉克

编委会成员 王凤君 刘春泽 贺俊杰 杜 渐 邢玉林
孙中南 房艳波 孙成田 谢 兵 王东萍
李大宇 赵德刚 余 宁 张金和 尹 桦
喻 靖 张培新 孔祥敏 宋建华 贾永康
王 靖 周恒涛 牛朝辉 金友发 布 林
赵宜华 刘 奇 谭翠萍 汤 敏 苏德权
焦志鹏

前言

在我国,虽然建筑给水排水、供热通风与空调专业有很多设计和施工手册,但是,对于中等和高等职业院校建筑给水排水、供热通风与空调专业的教学来说,还没有一本适合学生用的专业实用手册。随着我国教学改革的深入发展,迫切需要一本这样的手册。

南京职业教育中心的杜渐老师在德国进修后,从德国学生使用的《给水排水、供热通风与空调专业手册》中受到启发;并且,得到黑龙江建筑职业技术学院王凤君院长、沈阳建筑工程学院职业技术学院刘春泽院长、内蒙古职业技术学院贺俊杰副院长和黑龙江建筑职业技术学院热能工程技术系邢玉林主任的大力支持,同时,德国慕尼黑汉斯·赛德尔基金会专家冈特·汉克先生给予了热情的鼓励和指导,在有关院校专业教师和工程技术人员的努力下,使得本专业手册得以面世。

本手册将供热通风与空调专业的学生在校学习中所接触的基础知识、制图、材料学、给水排水、供热、燃气、通风与空调、施工技术、工程预算与施工组织管理等方面的知识以表格的形式表达出来,以方便使用。

在编写中,根据职业技术教育的特点,力求简明扼要,不仅适合中等和高等职业院校的学生使用,同时也能够满足工程技术人员使用的要求。在编写中,尽量采用了我国的最新标准和规范,汲取了德国和欧洲比较新的技术成果。

本书由南京职业教育中心杜渐主编,黑龙江建筑职业技术学院邢玉林任副主编,黑龙江建筑职业技术学院王凤君主审。

各章编写分工如下:

第一章由南京职业教育中心杜渐负责,参加编写的有齐齐哈尔铁路工程学校孙中南、房艳波、郑彤、申风华、孙成田、南京职业教育中心谢兵江苏省城市建设工程学校孔祥敏。

第二章由河南省建筑工程学校王东萍负责,参加编写的有黑龙江建筑职业技术学院邢玉林、李大宇。

第三章由黑龙江省建筑材料行业协会赵德刚编写。

第四章由南京职业教育中心杜渐负责,参加编写的有南京建筑工程学校余宁、山东建筑工程学院张金和、南京职业教育中心谢兵。

第五章和第十三章由山东建筑工程学院张金和负责。

第六章由北京城市建设工程学校尹桦负责,参加编写的有北京城市建设工程学校喻静。

第七章由山东省城市建设工程学校张培新负责。参加编写的有上海市公用事业学校汤敏。

第八章由山西建筑职业技术学院宋建华、贾永康负责。

第九章和第十一章由平顶山工学院王靖负责,参加编写的有平顶山工学院周恒涛、牛朝辉、金友发、黑龙江建筑职业技术学院邢玉林、李大宇。

第十章由内蒙古职业技术学院的贺俊杰负责,参加编写的有内蒙古职业技术学院布林、赵宜华、刘奇、谭翠萍、黑龙江建筑职业技术学院苏德权、邢玉林。

第十二章由南京职业教育中心杜渐负责。

南京职业教育中心杜渐参加了各章的编写，并翻译了有关章节的德文资料。黑龙江建筑职业技术学院邢玉林参加了编写、统稿和审稿工作。

由于编者水平有限，手册中难免存在许多漏误之处，恳请广大读者批评指正。

编 者

2004 年 2 月

Vorwort

Das vorliegende Fachbuch ist das Ergebnis der erfolgreichen Zusammenarbeit zwischen chinesischen und deutschen Fachleuten.

Das erfolgreiche Entstehen dieses Buches ist auch begründet durch die langjährige Kooperationsbereitschaft zwischen dem Erziehungs-, dem Bauministerium der VR China, in Peking und der Hanns-Seidel-Stiftung München, in Deutschland, die erst die Basis dieser Zusammenarbeit ermöglichten.

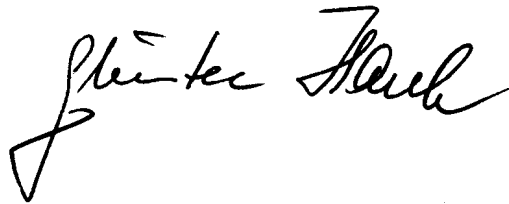
Herr Du Jian, der an einer Meisterschule in Deutschland studierte ist Autor dieser Fachbuchreihe, die sowohl die bestehende chinesische Technik zusammenfasst, aber auch den augenblicklichen Stand deutscher und internationaler Technik auf dem Fachgebiet zeigt.

Das vorliegende Fachbuch stellt eine hervorragende Verbindung zwischen den bestehenden Standards und den zukünftigen Anforderungen her.

Herr Wang Fengjun, Präsident der Fachführungskommission der Universitäten und Fachakademien des Bauministeriums der VR China, ist autorisierter Lektor dieser Fachbuchreihe. Mit seinem Urteil verbindet sich Fachkenntnis gleichzeitig mit dem Anspruch an eine moderne Ausbildung und auf hervorragende Fachliteratur.

Das umfassende Buch ist ein hervorragendes Nachschlagewerk für Facharbeiter, Lehrer, Studenten, Techniker und Ingenieure.

Fachberatung
Günter Hank
Dipl. Ing.

A handwritten signature in black ink, reading 'Günter Hank'. The signature is stylized with a large, sweeping 'G' and a cursive 'Hank'.

序

您面前的这本专业手册是中国和德国专业人员通力合作的成果。

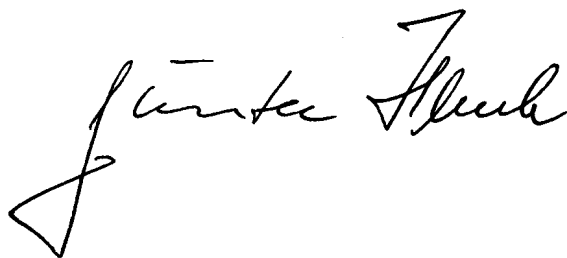
这本书卓有成效的产生，是建立在中华人民共和国教育部、建设部和德国慕尼黑汉斯—赛德尔基金会多年合作的基础上。

这本专业手册的主编杜渐先生，曾经在德国师傅学校进行学习。该书汇集了现有的中国技术，也展示了现在德国和国际技术方面的水平，并将现有的标准和未来的要求结合在一起。

中国建设部普通高等教育高等职业教育专业指导委员会主任王凤君先生是这本手册的主审，他结合了对专业知识和职业教育两方面的要求对该书进行审阅。

这本手册可以作为专业技术人员、教师、学生、技术员和工程师的工具书。

专业顾问
冈特·汉克
学士学位工程师

A handwritten signature in black ink, reading "Guntar Hunk". The signature is stylized, with a large, looped initial "G" and a long, sweeping horizontal line extending to the right.

目 录

1. 基础部分	1	1.2 流体力学	9
1.1 数学、物理	1	1.2-1 流体静压强	9
1.1-1 罗马数字	1	1.2-2 大气压, 绝对压力, 真空度	10
1.1-2 希腊字母	1	1.2-3 浮力	10
1.1-3 SI 国际单位制基本量和基本单位	1	1.2-4 流体压强的传递	10
1.1-4 部分国际单位制导出单位	1	1.2-5 流体在管道和风管中的压力损失	10
1.1-5 国际单位之外的单位	2	1.2-6 管道的沿程压力损失	10
1.1-6 不再允许使用的单位	2	1.2-7 局部阻力压力损失	11
1.1-7 单位的前缀	2	1.2-8 阀门压力损失, 阀门特性参数 k_v 以及局部阻力系数 ζ 的换算	11
1.1-8 工程压力单位的换算	2	1.2-9 流体直径 (当量直径)	11
1.1-9 热功率 (功率、热流) 单位的 换算	2	1.2-10 流体连续性方程	11
1.1-10 热量 (功、能) 的单位换算	3	1.2-11 热水采暖系统自然循环压力	11
1.1-11 分式计算	3	1.2-12 恒定流实际液体能量方程 (伯努利方程, 不考虑管道阻 力损失)	12
1.1-12 乘方和开方	3	1.2-13 雷诺数	12
1.1-13 勾股定理 (毕达哥拉斯定理)	3	1.2-14 沿程阻力系数	12
1.1-14 直角三角形中的三角函数	3	1.2-15 泵的提升压力 (扬程)	13
1.1-15 百分数的计算	4	1.2-16 水泵的有效功率、轴功率、效率 和配套功率	14
1.1-16 坡度	4	1.2-17 风机功率	14
1.1-17 面积	4	1.2-18 正比例定律	14
1.1-18 体积	5	1.2-19 活塞泵的体积流量	14
1.1-19 速度, 直线运动	6	1.3 热力学、燃烧学	15
1.1-20 匀速圆周运动	6	1.3-1 温度	15
1.1-21 匀加速和匀减速直线运动	6	1.3-2 线性膨胀	15
1.1-22 传动	6	1.3-3 在热膨胀受到阻碍时的力的 作用	15
1.1-23 体积流量	6	1.3-4 固体和液体的体积膨胀	15
1.1-24 质量和密度	6	1.3-5 水的体积膨胀	15
1.1-25 力	7	1.3-6 在恒温时的气态方程	15
1.1-26 重力	7	1.3-7 在恒压时的气态方程	16
1.1-27 弹力	7	1.3-8 在恒容时的气态方程	16
1.1-28 摩擦力	7	1.3-9 全气态方程	16
1.1-29 力的合成与分解	7	1.3-10 隔膜闭式膨胀水箱的压力	16
1.1-30 斜面	8	1.3-11 随时间的水体积的变化	16
1.1-31 滑轮	8	1.3-12 热量	16
1.1-32 力矩	8	1.3-13 混合温度	17
1.1-33 杠杆定理	8	1.3-14 融解潜热	17
1.1-34 机械功	8	1.3-15 汽化潜热 (与压力有关)	17
1.1-35 势能 (位能)	9	1.3-16 燃料的发热量	17
1.1-36 动能	9		
1.1-37 机械功率	9		
1.1-38 效率	9		
1.1-39 压强	9		

1.3-17	热平衡	18	调节)	27
1.3-18	华白数和相对密度	18	1.6-3	调节回路的其他例子(德国)
1.3-19	在任意状态下的燃气体积换算成 标准状态下的气体体积	18	1.6-4	调节的分类、划分的依据和区 别特征
1.3-20	热功率	18	1.6-5	调节和控制的比较
1.3-21	加热时间、取水点热水流量 和温差	19	1.6-6	调节技术中的参数值
1.3-22	燃料燃烧功率	19	1.6-7	执行机构一览表
1.3-23	锅炉每小时的燃料消耗量	19	1.6-8	室内和室外温度传感器位置安放 的要求
1.3-24	设备效率	19	1.6-9	比例调节器(P-调节器)、特征和 曲线
1.3-25	设备连接值和调节值	19	1.6-10	积分调节器(I)和比例-积分调 节器(PI)一阶跃响应
1.3-26	烟气损失, 燃烧热效率和空气 过量系数	20	1.6-11	调节对象、调节性质、调节参数 的阶跃响应—波动性质
1.3-27	锅炉年利用率	20	1.6-12	控制的分类和区别特征
1.3-28	热传导	20	1.6-13	阀门按制造形式的分类(部分常 用的)
1.3-29	热辐射	20	1.6-14	三通调节阀, 流量调节阀的特征 曲线
1.3-30	热对流	21	1.6-15	根据曲线、 k_v 和 k_{vs} 值计算和选 择阀门
1.3-31	围护结构基本耗热量	21	1.6-16	流体开关(选择), 比例式压力 阀—设备
1.3-32	对数温差	21	1.7	计算机基础知识
1.4	工程力学	22	1.7-1	计算机的组成
1.4-1	均匀荷载	22	1.7-2	计算机的基本概念
1.4-2	轴向拉伸应力和压缩应力	22	1.7-3	MSDOS 命令显示文件目录
1.4-3	剪切应力	22	1.7-4	程序流程图
1.4-4	弯曲应力	23	1.7-5	程序设计的基本步骤
1.4-5	弯矩的荷载	23	2. 技术交流的工具	35
1.4-6	轴向截面系数	23	2.1	绘图标准
1.4-7	机械近似计算中的容许应力 比较	23	2.1-1	字体
1.5	电工学	24	2.1-2	图线线型
1.5-1	电流	24	2.1-3	图纸幅面规格
1.5-2	电压	24	2.1-4	标题栏
1.5-3	电阻	24	2.1-5	会签栏
1.5-4	部分电路欧姆定律	24	2.1-6	图名与比例
1.5-5	串联电路	24	2.1-7	尺寸标注
1.5-6	并联电路	24	2.2	基本几何图形画法
1.5-7	全电路欧姆定律	25	2.2-1	绘图工具及其使用
1.5-8	交流电流与交流电压	25	2.2-2	绘图的一般方法与步骤
1.5-9	变压器	25	2.2-3	直线的平行线、垂直线及等分线段 的绘制
1.5-10	桥式电路	25	2.2-4	正多边形的画法
1.5-11	直流电路功率	26	2.2-5	圆弧连接
1.5-12	交流电路功率	26	2.2-6	椭圆画法
1.5-13	三相交流电功率	26	2.3	基本投影与展开图
1.5-14	星形连接和三角形连接的功 率比	26		
1.5-15	电功	26		
1.6	控制和调节技术	27		
1.6-1	控制和调节的作用	27		
1.6-2	调节回路的表示(举例: 室温的			

2.3-1 投影的概念	45	2.8-10 浴缸	71
2.3-2 投影的分类	45	2.8-11 淋浴盆	72
2.3-3 三面正投影	46	2.8-12 冲洗盆	73
2.3-4 轴测投影	46	2.8-13 坐便器	74
2.3-5 展开图	47	2.8-14 小便器	75
2.4 剖面图与断面图	50	3. 材料学	76
2.4-1 剖面图概念	50	3.1 化学	76
2.4-2 剖面图种类	50	3.1-1 元素	76
2.4-3 剖面图的画法	51	3.1-2 重要物质的名称与分子式	77
2.4-4 断面图的形成及与剖面图的区别	51	3.2 材料的物理性质	77
2.4-5 断面图种类	52	3.2-1 水的温度、密度和比容	77
2.5 螺纹的表示	52	3.2-2 饱和状态的水蒸气压力表	79
2.5-1 机械制图的基本视图	52	3.2-3 重要固体的密度、比热和导热系数	80
2.5-2 特殊视图	53	3.2-4 液态物质(在 20℃ 时)的密度、比热和导热系数	81
2.5-3 螺纹	53	3.2-5 气态物质(在 0℃, $P_j = 1.013\text{bar}$ 时)的密度和比热	82
2.5-4 螺纹的类型及其标注	54	3.2-6 气体的气体常数、密度和比热	83
2.6 管线图和轴测图	54	3.2-7 0.1MPa 时气体和蒸汽的导热系数	83
2.6-1 给排水施工图分类	55	3.2-8 水蒸气和干空气的比热	83
2.6-2 给排水平面图内容	55	3.2-9 在运动空气中垂直平壁的换热系数	84
2.6-3 给排水施工图常用图例	55	3.2-10 不同表面的辐射系数和黑度	84
2.6-4 给水平面图与排水平面图	56	3.2-11 不同材料表面对太阳辐射的吸收系数值	85
2.6-5 给排水系统图(轴测图)	56	3.2-12 不同材料的蓄热系数(24h)	85
2.6-6 供暖施工图组成	57	3.2-13 各种物质的熔点和溶解热	86
2.6-7 供暖施工图常用图例	57	3.2-14 各种物质的沸点和气化热(在 $P_j = 1.013\text{bar}$ 时)	86
2.6-8 供暖平面图	57	3.2-15 液体的体积膨胀系数 γ (在 $t = 20^\circ\text{C}$ 和 $P_j = 1.013\text{bar}$ 时)	87
2.6-9 供暖系统图(轴测图)	58	3.2-16 固体的线膨胀系数 α (温度在 0~100℃ 之间)	87
2.6-10 通风施工图组成	59	3.2-17 导热系数近似值 k	88
2.6-11 通风施工图的常用图例符号	59	3.2-18 气体和蒸汽的临界压力和临界温度	88
2.6-12 通风平面图、剖面图	59	3.2-19 10^5Pa 时干空气密度	88
2.6-13 通风系统图(轴测图)	60	3.3 金属材料标准	89
2.7 建筑物与构筑物的表示	61	3.3-1 金属材料的分类	89
2.7-1 常用建筑总平面图图例	61	3.3-2 常用钢铁产品名称与符号	89
2.7-2 常用建筑构造及门窗图例	62	3.3-3 钢铁产品牌号表示总原则	89
2.7-3 建筑材料剖面图例	65	3.3-4 生铁牌号	89
2.7-4 建筑施工图	65	3.3-5 铸铁牌号	89
2.8 参考尺寸	66	3.3-6 各类铸铁名称、牌号表示方法及实例	90
2.8-1 人体尺寸	66	3.3-7 铸钢的牌号	90
2.8-2 在墙之间的占地尺寸(人在活动时附加 10% 的宽度)	67		
2.8-3 人群的占地尺寸	67		
2.8-4 步伐	67		
2.8-5 人体不同姿势的占地尺寸	67		
2.8-6 手里拿着物品(提包、拐棍和雨伞)	67		
2.8-7 厨房	68		
2.8-8 厨房洗涤盆、洗碗机和洗衣机	69		
2.8-9 洗脸盆	70		

3.3-8 碳素结构钢的牌号	90	4.1-11 配合	105
3.3-9 优质碳素结构钢的牌号	90	4.1-12 基孔—轴的主要极限偏差 ISO 286-2	105
3.3-10 碳素工具钢的牌号	90	4.1-13 基轴—孔主要的极限偏差 ISO 286-2	106
3.3-11 低合金结构钢的牌号	91	4.2 螺纹	106
3.3-12 合金钢的牌号	91	4.2-1 螺纹的种类	106
3.3-13 纯有色金属代号	91	4.2-2 英制螺纹的尺寸	107
3.3-14 铜合金牌号	91	4.2-3 米制 ISO 螺纹尺寸(mm)(德国)	107
3.3-15 铝合金牌号	91	4.2-4 带调节螺纹的六角螺栓(mm)	108
3.3-16 变形铝及铝合金国际四位数字 体系牌号	92	4.2-5 带调节螺纹的六角螺母和垫圈 (mm)	108
3.3-17 变形铝及铝合金国际四位字符 体系牌号	92	4.2-6 弹簧垫圈(标准型 GB 93—87, 轻型 GB 859—87)	108
3.3-18 金属材料力学性能指标	92	4.2-7 螺栓和螺母的强度等级 (mm)	109
3.4 塑料	94	4.3 焊接	109
3.4-1 塑料缩写符号	94	4.3-1 常用熔化焊的方法、特点及其应 用范围	109
3.4-2 PE 和 PP 的熔化指数 (g/10min)	94	4.3-2 钎焊的特点及其应用范围	110
3.4-3 塑料机械和热特性及其用途	94	4.3-3 焊条型号分类	110
3.4-4 塑料在 20℃时的耐抗性	96	4.3-4 焊条药皮类型和焊接电流种类	110
3.4-5 聚乙烯的耐腐蚀性	96	4.3-5 焊条焊接位置及焊条耐吸潮表示 符号	111
3.4-6 聚氯乙烯的耐腐蚀性	96	4.3-6 碳钢焊条型号	111
3.4-7 塑料的特征颜色	97	4.3-7 低合金钢焊条型号	111
3.4-8 泡沫塑料的颜色标记	97	4.3-8 不锈钢焊条型号	111
3.4-9 塑料的燃烧试验	97	4.3-9 堆焊焊条型号	111
3.5 防腐	98	4.3-10 铜及铜合金焊条	111
3.5-1 腐蚀的种类	98	4.3-11 气体保护电弧焊用碳钢、低合金 钢焊丝	111
3.5-2 钢材表面原始锈蚀等级	98	4.3-12 低合金钢药芯焊丝	112
3.5-3 钢材表面除锈质量等级	99	4.3-13 钎料型号	112
3.5-4 纯金属的电极电位	99	4.3-14 钎焊剂	113
3.5-5 金属表面的防腐	100	4.3-15 焊条基本尺寸 (mm)	114
3.5-6 水和蒸汽设备对水的性质的 要求	100	4.3-16 电焊钳规格	114
4. 连接技术	101	4.3-17 气焊和电弧焊的焊缝准备	114
4.1 刀具与公差配合	101	4.3-18 手工电弧焊焊接电流参考值	114
4.1-1 标准麻花钻头的组成和类型(德 国标准)	101	4.3-19 压力气瓶(德国)	114
4.1-2 麻花钻头钻削的参考值	101	4.3-20 射吸式焊炬基本参数	115
4.1-3 常用车刀切削部分的构造要素、 主要几何角度和粗糙高度	102	4.3-21 射吸式割炬基本参数	115
4.1-4 高速钢和硬质合金车刀切削用 量参考值	102	4.3-22 气焊橡皮胶管	115
4.1-5 常用铣刀类型	103	4.4 工作安全标志	115
4.1-6 常用铣刀的加工范围	104	4.4-1 工作场所安全标志	115
4.1-7 铣刀几何角度及参量	104	4.4-2 危险的工作物质	115
4.1-8 铣削用量的选择	104	5. 管材、管件、型材和附件	116
4.1-9 转数与对数分度轴直径关系的 曲线	104	5.1 管材	116
4.1-10 长度和角度的一般公差	105	5.1-1 公称压力 PN 等级 (bar)	116
		5.1-2 公称直径 DN (mm)	116

5.1-3 钢管	116	(PE-HD)	136
5.1-4 无缝钢管, 焊接钢管	116	5.1-26 德国交连聚乙烯管 (PE-X)	137
5.1-5 结构用冷拔 (轧) 无缝钢管 (GB/T 8162—1987)	117	5.1-27 德国聚丙烯管 (PP)	137
5.1-6 结构用热轧 (挤压、扩) 无缝 钢管 (GB/T 8163—1987)	119	5.1-28 衬里管	138
5.1-7 低、中压锅炉用无缝钢管 (结 构用) (GB 3087—1982)	120	5.1-29 金属塑料复合管	138
5.1-8 高压锅炉用热轧 (挤、扩) 无缝 钢管 (GB 5310—1995)	121	5.1-30 液压挤压式管件系统钢管	139
5.1-9 低压流体输送用焊接钢管和镀 锌焊接钢管 (GB/T 3092、 3091—1993)	122	5.2 管件	140
5.1-10 直缝电焊钢管 (GB/T 13793—1992)	123	5.2-1 可锻铸铁管件 (欧洲规格)	140
5.1-11 承压流体输送用螺旋缝埋弧焊 钢管 (SY 5036—83)	126	5.2-2 钢制 45°弯头、90°弯头和 180° 弯头 (GB 12459—90) (mm)	143
5.1-12 承压流体输送用螺旋缝高频焊 钢管 (SY 5038—83)	126	5.2-3 钢制无缝等径三通和四通 (GB 12459—90) (mm)	143
5.1-13 结构用不锈钢热轧 (挤、扩) 无缝钢管的尺寸规格 (GB/T 14975—1994) (mm)	127	5.2-4 钢制无缝异径三通、四通 (GB 12459—90) (mm)	144
5.1-14 结构用不锈钢冷拔 (轧) 无缝 钢管 (GB/T 14975—1994) (mm)	128	5.2-5 钢制无缝异径管 (GB 12459 —90) (mm)	145
5.1-15 铜管 (紫铜)	129	5.2-6 钢制有缝异径管 (GB/T 13401 —90) (mm)	146
5.1-16 给水用聚氯乙烯 (PVC-U) 管 材的公称压力和规格尺寸 (GB/T 10002.1—1996) (mm)	130	5.2-7 国产可锻铸铁管件	147
5.1-17 不同温度的下降系数	130	5.2-8 焊接钢管件	154
5.1-18 建筑排水用硬聚氯乙烯管材的规 格尺寸 (GB/T 5836.1—1992) (mm)	131	5.2-9 给水硬聚氯乙烯管件	158
5.1-19 埋地排污、废水用硬聚氯乙烯 (PVC-U) 管材的外径和壁厚 (GB/T 10002.3—1996) (mm)	131	5.2-10 变接头	159
5.1-20 给水用高密度聚乙烯管材的公 称外径、壁厚和压力 (GB/T 13663—1992) (mm)	132	5.2-11 ABS 和 PVC-U 管件接头	161
5.1-21 给水用低密度聚乙烯管材的规 格尺寸及其偏差 (QB 930 —1993) (mm)	133	5.2-12 硬聚氯乙烯排水管材管件	162
5.1-22 给水用聚丙烯 (PP) 管材的公 称外径、壁厚及其偏差 (QB 929—1993) (mm)	134	5.2-13 铜管件工作压力	165
5.1-23 ABS 工程塑料管规格	135	5.2-14 铜管管件尺寸	166
5.1-24 德国聚乙烯给水压力管	136	5.2-15 液压挤压式连接管件 (德国, mm)	172
5.1-25 德国高密度聚乙烯燃气压力管 (PE-HD)	136	5.2-16 卡套式连接接头 (德国, mm)	173
		5.2-17 带压环卡套式连接接头 (德国, mm)	174
		5.2-18 热塑性塑料熔焊参考值 (德国)	174
		5.2-19 PE-HD 压力管加热电阻丝- 熔焊管件 (德国)	175
		5.2-20 用于 PN10 的电阻丝熔焊和对焊 PE-HD 接头 (德国)	175
		5.2-21 德国无承口连接的铸铁排水 SML 管和管件	176
		5.3 法兰	179
		5.3-1 法兰的作用	179
		5.3-2 法兰的分类与标准	179
		5.3-3 灰铸铁法兰的尺寸 (GB 4216.2 ~ 6—84)	179
		5.3-4 灰铸铁管法兰公称压力、试验压力 和工作压力 (GB 4216.1—84) (MPa)	181
		5.3-5 灰铸铁管法兰用石棉橡胶垫片 尺寸 (GB 4216.9—84) (mm)	182

5.3-6	平面整体钢制管法兰 (GB 9113.1~2—88) (mm)	182	5.5-13	铜管的管卡间距 (m)	210
5.3-7	凸面整体钢制管法兰 (GB 9113.3~5—88) (mm)	183	5.5-14	L形铜管的自然补偿能力和臂长	211
5.3-8	平面板式平焊钢制管法兰 (GB 9119.1~4—88) (mm)	185	5.5-15	U形铜管补偿器的补偿能力和臂长	211
5.3-9	凸面板式平焊钢制管法兰 (GB 9119.5~10—88) (mm)	187	5.5-16	L形不锈钢管的自然补偿能力和臂长	211
5.3-10	平面对焊钢制管法兰 (GB 9115.1~5—88) (mm)	188	5.5-17	U形不锈钢管补偿器的补偿能力和臂长	211
5.3-11	凸面对焊钢制管法兰 (GB 9115.6~11—88) (mm)	190	5.5-18	塑料管的热膨胀	211
5.3-12	平面带颈平焊钢制管法兰 (GB 9116.1~3—88) (mm)	192	5.5-19	L形塑料管的自然补偿能力	212
5.3-13	凸面带颈平焊钢制管法兰 (GB 9116.4~8—88) (mm)	193	5.5-20	L形塑料管的臂长	212
5.3-14	钢制管法兰的石棉橡胶垫片 (GB 9126.1~3—88)	194	5.5-21	套筒式和波纹式补偿器在固定支架上的反作用力 (根据生产厂家)	212
5.4	型材	196	5.5-22	带连接螺纹的管卡、滑动支架和卡箍 (德国)	213
5.4-1	型材的分类	196	5.5-23	风管的固定件 (德国)	213
5.4-2	钢材的规格表示方法及理论质量换算公式	197	5.5-24	镀锌安装附件 (mm) 和推荐的负载能力 F_e (kN)	214
5.4-3	热轧圆钢和方钢的尺寸规格 (GB/T 702—1986)	198	5.5-25	金属和塑料胀管的允许负荷 (kN, 德国)	214
5.4-4	扁钢规格 (GB/T 704—1988)	200	5.6	附件	216
5.4-5	普通工字钢 (GB/T 706—88)	201	5.6-1	给排水附件的分类	216
5.4-6	普通槽钢 (GB 707—88)	201	5.6-2	常用给水控制附件	216
5.4-7	热轧等边角钢的尺寸规格 (GB/T 9787—1988)	202	5.6-3	常用配水附件的类型	217
5.4-8	热轧不等边角钢的尺寸规格 (GB/T 9788—1988)	205	5.6-4	阀门型号的组成与含义	217
5.5	管子的加工与管道固定件	208	5.6-5	阀门材料代号	217
5.5-1	管子的切断	208	5.6-6	阀门的代号	218
5.5-2	管子的弯曲方法	208	5.6-7	闸阀 (JB 309—75)	219
5.5-3	管子的弯曲半径、弯曲方法和加热长度的确定	208	5.6-8	截止阀 (JB 1681—75)	221
5.5-4	管卡间距的参考值	209	5.6-9	节流阀 (JB 1682—75)	223
5.5-5	充水的水平塑料管的管卡间距参考值	209	5.6-10	旋塞阀 (JB 312—75)	223
5.5-6	钢管的管卡间距	209	5.6-11	球阀 (JB 1683—75)	224
5.5-7	钢管的热膨胀	209	5.6-12	蝶阀	225
5.5-8	L形钢管的自然补偿能力	210	5.6-13	隔膜阀 (JB 1685—75)	226
5.5-9	U形钢管补偿器的补偿能力	210	5.6-14	止回阀 (JB 311—75)	227
5.5-10	U形钢管补偿器反作用力	210	5.6-15	减压阀 (ZBJ 16004—88)	229
5.5-11	金属和橡胶波纹式补偿器的反作用力	210	5.6-16	疏水阀 (JB 2762—79)	230
5.5-12	铜管和不锈钢管的热膨胀	210	5.6-17	安全阀 (JB 2202—77)	231
			6. 给水与排水技术	233	
			6.1 给水技术	233	
			6.1-1 水的重要性	233	
			6.1-2 生活饮用水水质常规检验项目及限值	233	
			6.1-3 给水管材的选用及特点	234	
			6.1-4 室内给水系统的分类	235	
			6.1-5 生活与生产给水的水源	235	

6.1-6	表面水净化流程	235	6.2-4	水泵的特性曲线	257
6.1-7	水处理的方式	235	6.2-5	给水泵的型号与性能	257
6.1-8	住宅生活用水定额及小时变化系数	235	6.2-6	IS 型单级单吸离心泵性能	258
6.1-9	德国居民日生活用水消耗量细目	236	6.2-7	IS 型单级单吸离心泵外形及安装尺寸	261
6.1-10	集体宿舍、旅馆和公共建筑生活用水定额及小时变化系数	236	6.2-8	LD-Z 型泵性能	267
6.1-11	工业企业建筑生活用水定额	238	6.2-9	BG 型管道离心泵性能	268
6.1-12	工业企业建筑卫生器具设置数量和使用人数	238	6.2-10	G 型管道离心泵性能	269
6.1-13	汽车库内的汽车冲洗用水定额	238	6.2-11	TPE 系列气压罐自动给水设备	270
6.1-14	卫生器具的额定流量、当量、支管管径、流出水头	239	6.2-12	WPS 自动给水设备	270
6.1-15	峰值流量计算公式	240	6.3	排水技术	272
6.1-16	设计秒流量系数 α 、 k 值	240	6.3-1	排水系统的分类	272
6.1-17	卫生器具的同时给水百分数	240	6.3-2	排水系统的组成	272
6.1-18	生活给水设计秒流量计算	241	6.3-3	污水管道的最大计算充满度	272
6.1-19	PE-X 管的管道摩擦阻力损失	245	6.3-4	卫生器具排水的流量、当量和排水管的管径、最小坡度	273
6.1-20	PE-X 管 $DN12$ 的总压力损失 (参考值)	245	6.3-5	排水管道标准坡度和最小坡度	273
6.1-21	循环总管管径的参考值	245	6.3-6	排水管道计算	274
6.1-22	镀锌钢管的管道摩擦阻力损失	246	6.3-7	根据建筑物用途而确定的设计秒流量系数	274
6.1-23	铜管的管道摩擦阻力损失	247	6.3-8	排水立管管径	274
6.1-24	PVC-U 管的管道摩擦阻力损失 ($PN16$, $t = 10^{\circ}\text{C}$)	248	6.3-9	卫生器具同时排水百分数	275
6.1-25	PE-HD 管的管道摩擦阻力损失 ($t = 10^{\circ}\text{C}$)	249	6.3-10	排水管道允许负荷卫生器具当量值	275
6.1-26	给水不锈钢管的管道摩擦阻力损失	250	6.3-11	室内排水管道水力计算表 ($n = 0.013$)	276
6.1-27	局部水头损失计算	251	6.3-12	建筑排水硬聚氯乙烯管道最低横支管与立管连接处至排出管管底的垂直距离	277
6.1-28	局部水头损失占沿程水头损失的百分数	251	6.3-13	建筑排水硬聚氯乙烯横管最小坡度和最大计算充满度	277
6.1-29	给水局部阻力系数 ζ	252	6.3-14	建筑排水硬聚氯乙烯排水立管最大排水能力 (L/s)	277
6.1-30	热水器的压力损失	253	6.3-15	建筑排水硬聚氯乙烯通气管最小管径 (mm)	277
6.1-31	室内给水系统所需水压计算方法	253	6.3-16	横管水力计算图	278
6.1-32	水表的类型	254	6.3-17	通气系统的类型与通气管的作用	279
6.1-33	叶轮式 (旋翼式) 水表的型号	254	6.3-18	通气管最小管径的确定	280
6.1-34	其他类型水表的型号	254	6.3-19	通气管的敷设要求	280
6.1-35	旋翼式水表技术参数	255	6.3-20	排水系统中管材和管件允许使用的材料 (德国和欧洲标准)	280
6.1-36	螺翼式水表技术参数	255	6.3-21	清通设备的种类与作用	280
6.1-37	翼轮复式水表技术参数	255	6.3-22	污水横管的直线管段上检查口或清扫口之间的最大距离	281
6.2	压力提升设备	256	6.3-23	立管上检查口设置的要求	281
6.2-1	压力提升的方式	256	6.3-24	地漏的类型和设置的要求	281
6.2-2	水泵的种类	256	6.3-25	存水弯的种类和作用	281
6.2-3	水泵的基本参数	256			

6.3-26	存水弯的水封高度	282	6.4	雨水系统	311
6.3-27	立管与水平支管的连接	282	6.4-1	雨水排除系统的分类	311
6.3-28	立管中的压力特性与立管的要求 (德国)	282	6.4-2	压力流雨水排出系统的特点及与传统雨水排出系统的比较	311
6.3-29	大便器与立管的连接	284	6.4-3	雨水排出量 $\dot{V}_r$ (L/s) 的计算和排出系数 ϕ	312
6.3-30	沉淀池, 额定量	284	6.4-4	雨水立管、连接管和连接的降水面积	312
6.3-31	沉淀池的结构尺寸	284	6.4-5	屋面雨水斗的最大排水流量	312
6.3-32	污水排出量 (L/s)	284	6.4-6	雨水立管的最大允许汇水面积	312
6.3-33	轻质液体分离器	285	6.4-7	雨水悬吊管和埋地管的最大计算充满度	312
6.3-34	油脂分离器	285	6.4-8	我国部分城镇降雨强度	313
6.3-35	防壅水倒灌双闭锁装置	285	7. 燃气	330	
6.3-36	淀粉分离器	285	7.1	燃气概述	330
6.3-37	砖砌化粪池	285	7.1-1	常用的标准、规范及规程	330
6.3-38	砖砌沉淀池	293	7.1-2	按气源分类	330
6.3-39	砖砌隔油池	294	7.1-3	按燃烧特性分类	330
6.3-40	隔轻质燃油装置与其他装置顺序 (德国)	295	7.1-4	燃气的热值	331
6.3-41	公共污水处理系统	295	7.1-5	各种单一可燃气体的热值	331
6.3-42	地下渗透法和砂滤法小型净化设备 (德国)	296	7.1-6	我国典型燃气的热值	332
6.3-43	污水提升设备, 总扬程和系数 K_p 的确定	296	7.2	室内燃气管道的安装	332
6.3-44	在运行粗糙的 100m 直管的压力损失 H_{v100}	296	7.2-1	室内燃气系统的组成	332
6.3-45	附件和管件的当量长度 L_a	297	7.2-2	室内燃气管道安装的一般要求	333
6.3-46	污水压出管和流量关系	297	7.2-3	燃气用户引入管	334
6.3-47	小型污水提升设备的功率曲线和有关数据 (德国厂家)	297	7.2-4	燃气引入管沉降补偿装置	335
6.3-48	污水提升设备型号、性能	298	7.2-5	室内燃气管道系统安装质量检验	335
6.3-49	PW 型污水泵性能	299	7.2-6	室内燃气管道系统的漏气检查	335
6.3-50	PWF 型泵性能表	300	7.3	燃气附件与设备的安装	336
6.3-51	PWL 型污水泵性能表	301	7.3-1	一般民用燃气表的安装	336
6.3-52	WG、WGF 型污水泵工作性能	302	7.3-2	燃气表的集中安装	337
6.3-53	PW 型污水泵外形和安装尺寸	303	7.3-3	大型燃气表的安装	337
6.3-54	PWF 型耐腐蚀污水泵外形和安装尺寸	303	7.3-4	燃气阀门的安装	338
6.3-55	6PWL、8PWL 型泵外形和安装尺寸	303	7.3-5	活接头的安装	338
6.3-56	WG、WGF 型污水泵外形和安装尺寸	303	7.3-6	家用燃气灶具的安装	338
6.3-57	WL 型立式污水泵性能	304	7.3-7	燃气热水器的安装	338
6.3-58	卫生器具的安装高度	305	7.3-8	其他用户燃具的安装	339
6.3-59	卫生器具安装图	306	7.3-9	燃气旋塞阀	339
6.3-60	部分卫生器具的结构尺寸 (德国)	308	7.3-10	燃气用具连接管	339
6.3-61	卫生间的布置参考	310	7.3-11	供给燃气用具足够空气所需房间的容积	339
6.3-62	残疾人卫生间布置的参考 (德国)	310	7.3-12	燃气管道允许使用的管材	340
			7.3-13	镀锌钢管的螺纹连接	340
			7.4	室内燃气管道的计算	340
			7.4-1	燃气用具的同时工作系数	340
			7.4-2	燃气管道的沿程压力损失计	

算公式	341	量及冷水量占混合水量百分数	368
7.4-3 燃气管道沿程压力损失计算图	342	8.3-8 当供给热水温度为 80℃ 时热水	
7.4-4 燃气管道管件与附件的局部阻		量及冷水量占混合水量百分数	369
力损失计算表	348	8.4 热水加热装置	369
7.4-5 燃气管道管件与附件的局部阻		8.4-1 直接加热方式	369
力损失计算图(用当量长度法)	349	8.4-2 间接加热方式	371
7.4-6 燃气管道的附加压头	350	8.4-3 热水加热装置的选择	372
7.4-7 燃气管道的最大允许压力损失		8.4-4 水加热器加热面积及贮水器贮	
(压降)	350	水容积计算	373
7.4-8 燃气管道最不利管路的计算	350	8.4-5 加热器传热系数	373
7.4-9 室内燃气管道计算举例	350	8.4-6 贮水器的贮热量要求	374
7.5 液化石油气供应	354	8.4-7 常见热水加热装置的规格及安装	
7.5-1 液化石油气用户供应方式	354	示意图	374
7.5-2 液化石油气钢瓶的构造及技术		8.4-8 电加热的热功率(W/m)与特点	379
特性	355	8.5 热水供应管网的计算	379
7.5-3 液化石油气钢瓶的放置与安全		8.5-1 热媒管网的计算	379
保护	356	8.5-2 蒸汽管道常用流速	379
7.5-4 液化石油气钢瓶的检修	357	8.5-3 凝结水管管径	379
7.5-5 液化石油气贮罐的设置	357	8.5-4 配水管网水力计算	380
7.5-6 液化石油气贮罐与有关设施的		8.5-5 循环管网的水力计算	380
防火间距 (m)	358	8.5-6 管段周围空气温度 t_0 值 (℃) ...	382
8. 热水	359	8.5-7 不保温热水管道的单位长度热	
8.1 热水供应系统的分类及选择	359	损失 [kcal/(h·m)]	382
8.1-1 (生活) 热水供应设备的任务和		8.5-8 管段起、终点水温 (t_0 , t_2)	
要求	359	近似计算法	383
8.1-2 (生活) 热水供应设备的节能		8.5-9 每米长普压钢管在不同保温层	
措施	359	厚度时的展开面积 (m ²)	383
8.1-3 热水供应系统的分类	359	8.5-10 机械循环水泵所需流量、扬程	
8.1-4 热水供应系统的综合图式	359	计算	383
8.2 热水用水定额、水温和水质	363	8.5-11 循环管网计算步骤及方法	383
8.2-1 人体和家庭清洗的专门热水		8.6 热水管道和附件敷设	384
消耗量	363	8.6-1 管道敷设的要求	384
8.2-2 热水用水定额	364	8.6-2 冷、热水表的安装	385
8.2-3 水质	365	8.6-3 自动排气阀	385
8.2-4 水温	365	8.6-4 热水立管与水平干管的连接	
8.3 热水量、耗热量的计算	366	方式	385
8.3-1 计算公式与适用条件	366	8.6-5 饮用热水装置的连接方式	386
8.3-2 热水小时变化系数	366	9. 供热	387
8.3-3 当供给热水温度为 55℃ 时热水		9.1 采暖的要求和系统的分类	387
量及冷水量占混合水量百分数	367	9.1-1 供热设备的要求	387
8.3-4 当供给热水温度为 60℃ 时热水		9.1-2 采暖系统的分类	387
量及冷水量占混合水量百分数	367	9.1-3 热水采暖系统形式	388
8.3-5 当供给热水温度为 65℃ 时热水		9.2 采暖热负荷计算	392
量及冷水量占混合水量		9.2-1 采暖系统设计程序	392
百分数	367	9.2-2 采暖设计热负荷的定义	393
8.3-6 当供给热水温度为 70℃ 时热水		9.2-3 建筑采暖设计热负荷计算方法	
量及冷水量占混合水量百分数	368	的确定	393
8.3-7 当供给热水温度为 75℃ 时热水		9.2-4 围护结构的耗热量	393