

给水
排水
设计
手册

3

室内给水排水与热水供应

中国建筑工业出版社

给水排水设计手册

第三册

室内给水排水与热水供应

《给水排水设计手册》编写组

中国建筑工业出版社

毛主席语录

鼓足干劲，力争上游，多快好省地建设社会主义。

自力更生，艰苦奋斗，破除迷信，解放思想。

人的正确思想，只能从社会实践中来，只能从社会的生产斗争、阶级斗争和科学实验这三项实践中来。

要认真总结经验。

《給水排水設計手冊》全書共分八冊。本分冊為《室內給水排水與熱水供應》，內容包括室內給水、室內消防、室內排水、屋面排水、熱水及開水供應，以及濕陷性黃土地區給水排水設計。書中對工業與民用建築室內給水排水設計常用的數據資料、計算公式、系統圖式、施工安裝及維護管理等技術要求，作了較全面系統的介紹。

本書供給水排水專業設計人員使用，也可供基建、施工、運行管理等有關人員和專科學校給水排水專業師生參考。

* * *

派出人員參加本手冊編寫組的單位：

湖南省建築設計院	甘肅省給水排水勘察設計院
湖南大學	吉林省給水排水勘察設計院
上海市政工程设计院	北京市市政設計院
北京市給水排水研究所	北京電力局設計所
四川省給水排水設計院	中南給水排水設計院
重慶建築工程學院	天津大學
冶金工業部北京有色冶金設計院	四川省工業建築設計院
陝西省第一建築設計院	中南工業建築設計院
水利電力部西北電力設計院	水利電力部西安熱工研究所
冶金工業部沈陽鋁鎂設計院	第一機械工業部洛陽設計院
第一機械工業部第八設計院	第二機械工業部第七設計院
第二機械工業部第二研究設計院	第七機械工業部第七設計院
第四機械工業部第十設計院	交通部第三鐵路設計院
國家建委建築科學研究院	

前 言

为了适应我国社会主义革命和社会主义建设的新发展，我们根据广大读者的需要，对原中国工业出版社1968年以来内部出版发行的《给水排水设计手册》，进行了改编，增订了内容，编写出本设计手册，准备分册付印，国内发行，以便为进一步搞好“三结合”现场设计，提供一套比较实用的工具书。改编后的手册共计八个分册：第一册——常用资料；第二册——管渠水力计算表；第三册——室内给水排水与热水供应；第四册——室外给水；第五册——水质处理与循环水冷却；第六册——室外排水与工业废水处理；第七册——排洪与渣料水力输送；第八册——材料设备。

本册《室内给水排水与热水供应》系初次问世，对室内给水、排水、屋面排水、消防以及热水、开水供应等，作了比较全面的阐述；1969年出版的第二册中的湿陷性黄土地区的给水排水设计亦收在本册之内。结合我国社会主义建设的需要，编写中我们着重收集了同工业建筑给水排水有关的内容，如天沟排水、污水提升、废热利用、锅炉改装、公共浴室等的设计。对高层建筑的给水、消防和热水供应，也作了适当介绍。对近年来国内开始采用的新技术、新设备，如气压给水、喷射加热、烟雾消防及新型卫生设备等都尽量予以反映。在编写方法上，主要的计算公式，大都编制了相应的计算表格，列举了计算例题，力求给实际应用提供更多的方便。考虑到新参加设计工作的同志的需要，某些基本概念，也作了适当阐述。

尽管我们作了上述一些工作，但因限于水平和工作能力，书中的错误和缺点仍然难免，我们热诚地希望各兄弟单位和广

大读者提出宝贵意见。

编写本手册时，有关的标准和规范也在编制和修订过程中，因此，使用本手册时，需注意查阅新颁布的标准和规范，并以新的标准规范为准。

本手册适用于工业企业建筑、居住建筑和公共建筑的室内给水排水、消防、屋面排水、热水和开水供应的设计。但对下列工程的设计，还应参考有关资料进行：

- 一、地震区、永冻区等建筑；
- 二、特殊要求的大型公共建筑，如纪念馆等；
- 三、特殊要求的给水排水和热水供应设计，如矿泉水疗、人防建筑和有放射性的、遇水能引起爆炸的生产工艺等。

《给水排水设计手册》编写组

1973年4月

目 录

前言

第一章 室内给水	1
第一节 水质要求及用水量标准	1
一、水质要求及防止污染措施	1
二、用水量标准	2
第二节 给水管网计算	16
一、设计流量	16
二、管网水力计算	26
第三节 给水管网设计	34
一、管网系统	34
二、管道布置和敷设	38
三、管材及附件	50
四、管道及设备的防冻防露	53
五、隔音和隔振装置	55
第四节 局部升压设备	61
一、水泵装置	62
二、水箱	64
三、气压给水设备	69
第二章 室内消防	79
第一节 普通消防系统	79
一、室内消防的水量和水压	79
二、消火栓的布置及水压计算	80
三、消火栓处孔板的计算	87
第二节 自动喷洒和水幕消防系统	90
一、喷洒和水幕消防的系统 and 喷头	90
二、喷洒和水幕消防的控制设备	99
三、喷洒和水幕消防的管道	101
四、喷洒和水幕消防的水力计算	107
五、喷洒和水幕消防的供水	128

VIII

第三节 泡沫消防系统	128
一、泡沫消防系统的分类	128
二、泡沫消防的设计	130
第四节 局部消防设备	133
一、小型灭火器	134
二、新型灭火设备	134
第五节 高层建筑消防设计的一般要求	137
第三章 室内排水	140
第一节 排水系统和排放条件	140
一、室内排水系统及其分类	140
二、排放条件	141
第二节 排水管道计算	142
一、排水量标准	142
二、设计秒流量公式	143
三、管道水力计算	150
第三节 卫生设备	159
一、卫生器具	159
二、卫生间	165
三、冲洗水箱	170
第四节 排水管系设计	174
一、管道布置和敷设	174
二、管材和管道零件组合尺寸	182
三、管道附件和检查井	190
四、通气系统	192
第五节 污水局部处理构筑物	196
一、隔油井	196
二、沉淀池	197
三、化粪池	197
四、截粪池	200
五、降温池	200
六、医院污水消毒池	206
第六节 污水局部提升	210

一、离心水泵提升	210
二、气压扬液器提升	218
三、其他提升方式	227
第四章 屋面排水	228
第一节 屋面排水系统	228
一、天沟外排水系统	228
二、内排水系统	234
第二节 雨水管道计算	246
一、雨量计算	246
二、雨水道泄流量计算	247
第五章 热水及开水供应	260
第一节 热水用水量、水温和水质设计标准	260
一、热水用水量设计标准	260
二、水温设计标准	267
三、水质设计标准	268
第二节 热水供应系统	276
一、热水供应系统的组成	276
二、热水供应系统的分类	276
三、高层建筑热水供应系统设计要求	286
第三节 水的加热和贮存	288
一、水的加热和贮存方式	288
二、设计小时耗热量计算	294
三、热源的选择与计算	296
四、水加热器计算例题	320
五、烟囱、烟道和鼓风机	323
六、热源设备的布置	325
七、废热利用	328
第四节 热水管网计算	336
一、热水配水管网计算	336
二、热水循环管网计算	337
三、热水管网计算例题	352
第五节 公共浴室设计	363

X

一、概述	363
二、用水要求	364
三、設備定額	366
四、供水系統	368
五、貯水器、水加熱器和鍋爐的選擇	373
六、浴室的布置	375
七、浴室排水設計	386
第六節 热水供应系統的附件	388
一、伸縮器和自然补偿管道	388
二、管道支吊架及支座	396
三、凝結水疏水裝置	401
四、安全閥	406
五、減壓閥及減壓孔板	408
六、自动排气閥	412
七、膨脹水箱	412
八、分水器	414
九、除污器	414
十、磁水器	415
十一、捕碱器	418
十二、酸蝕緩蝕剂	419
十三、压力表	424
十四、溫度計	425
十五、蒸汽和水直接混合的淋浴器	427
十六、冷热水混合器	428
十七、蒸汽喷射器	429
十八、自动溫度調節器	432
第七節 热水管道的敷設和保溫	434
一、热水管道的敷設	434
二、热水管道的保溫	437
第八節 开水供应	452
一、飲水量标准	452
二、开水供应方式	452
三、开水制备方式	455

四、开水器、管材及配件	459
五、饮水器	459
六、饮用水的消毒和过滤	460
七、开水供应的计算	463
第六章 湿陷性黄土地区的给水排水设计	464
第一节 黄土湿陷性的评定和地基湿陷等级的划分	464
一、黄土湿陷性的评定	464
二、地基湿陷性等级的划分	464
第二节 防护范围以外的给水排水管道	466
一、管道布置	466
二、管材选用	470
三、管道接口	471
四、管道基础	471
第三节 防护范围以内的给水排水管道	471
一、管道布置	471
二、管材选用	475
三、防漏、检漏设施	475
第四节 给水排水构筑物	479
一、管道附属构筑物	479
二、水池类构筑物	480
三、水泵站	481
四、水塔	481
第五节 施工注意事项及工程验收	482
一、施工注意事项	482
二、工程验收	483
第六节 给水排水管道的维修	484
附录	486
一、我国部分城市的降雨强度	486
二、单斗系统雨水悬吊管、立管及引出管允许汇水面积	493
三、雨水埋地水平管允许汇水面积	505

第一章 室内给水

第一节 水质要求及用水量标准

一、水质要求及防止污染措施

(一) 水质要求

生活饮用水水质应符合“生活饮用水卫生规程”的要求。

生产用水水质应按工艺要求确定。

在有条件的地方（例如工业企业有自备的取水水源及多种给水管道），应尽量取用非饮用水质的水供给大便器、小便器及洒水栓等冲洗用水。

(二) 防止水质污染措施

室内生活用水水质一般均能由城市自来水厂予以保证，但接入室内后，往往由于不重视防止水质污染问题，以致使原已符合饮用水水质标准的水被再度污染。国内此种污染情况据调查已发现多起。如某厂酸洗车间吸水池内的硫酸铜溶液，曾因水泵吸水管直接同引水管连接而倒流入城市给水管网，严重影响城市用水。因此必须在设计工作中坚决贯彻党的以预防为主卫生工作方针，高度重视水质被再度污染的问题，体现党和国家对人民身体健康的关怀。

1. 生活饮用水防止因回流而被污染的措施：

(1) 给水管配水出口不得被任何液体或杂质所淹没。

(2) 给水管配水出口应高出用水设备的溢流水位，其最小间隙不得小于配水出口处给水管直径的2.5倍。

(3) 用水设备不可能设计上述最小空气间隙时，应采取其他有效隔断措施。

2. 生活饮用水管道不得与非饮用水质的管道连接。在特殊情况下，必须连接时，应采取下述措施：

(1) 设置隔断水箱或水池，水箱或水池内最小空气间隙应不得小于2.5倍管道的直径。

(2) 若受条件所限，管道不得不直接连接时，生活饮用水的水压必须大于非饮用水的水压；同时，应在连接处设两个阀门，并在中间加排水口。

(3) 给水水箱等的溢流管不得与排水系统直接连接，也应保持大于2.5倍管径的空气间隙。

(4) 给水水箱等的透气管，不得与下水道透气管和可能沾污的风道等连接。

(5) 其他有效防止污染措施。

3. 城市生活饮用水与自备生活饮用水源连接的措施：

工业企业、机关、学校及医院等单位的自备饮用水源，一般不得与城市生活饮用水管直接连接。但考虑到某些特殊情况，有些自备水源可能由于水量不足或备用设备欠缺，常常需要利用城市生活饮用水作为备用水源，因而也有将自备水源接入城市生活饮用水管网的。此种情况下，必须采取下列措施：

(1) 在利用城市生活饮用水作为备用水源时，应设置隔断水箱、隔断水池或隔断水塔等设备。

(2) 将自备水源接入城市生活饮用水管网时，自备水源应有经常的水质检验和监督，而且应经当地卫生机关和城市给水部门同意。

二、用水量标准

(一) 住宅

用水量标准及小时变化系数详见表1-1。全国住宅生活用水量标准分区图见图1-1。

(二) 集体宿舍、旅馆和公共建筑

用水量标准及小时变化系数见表1-2。

(三) 工业企业

生产用水量标准、水压及小时变化系数，应按工艺要求确定。

生活用水量标准及小时变化系数，淋浴用水量标准见表1-3、表1-4。

住宅生活用水量标准及小时变化系数

表 1-1

分 区	第 一 类 型		
	室内无给水排水卫生设备, 从集中给水龙头取水者		
	最 高 日	平 均 日	小时变化系数
(升/人·日)			
1	20~35	10~20	2.5~2.0
	30~45	20~30	3.0~2.5
2	20~40	10~25	2.5~2.0
	30~50	20~35	3.0~2.5
3	35~55	20~35	2.5~2.0
	45~65	30~45	3.0~2.5
4	40~60	25~40	2.5~2.0
	50~70	35~50	3.0~2.5
5	20~40	10~25	2.5~2.0
	30~50	20~35	3.0~2.5

注:

1. 本表所列用水量已包括居住区内小型公共与公用建筑用水量, 但未包括浇洒道路、大面积绿化及全市性的独立的公共与公用建筑用水量。表中用水量标准, 每日按24小时计。
2. 选用用水量标准时, 应根据所在分区、当地气候条件、卫生设备类型、生活习惯和其他足以影响用水量的因素确定。第五类型如住宅内还设有洗手盆、洗脚盆、小便器、妇女卫生盆等卫生设备时, 用水量标准应较表中规定适当增加。
3. 个别地区, 需要特殊考虑时, 或与现在实际用水量有较大出入者, 用水量标准可以适当增减。
4. 第1分区包括: 黑龙江与吉林的全部, 辽宁和内蒙的大部分以及河北、山西、陕西、甘肃、宁夏偏北的一小部分。该地区处寒温带, 一月份平均气

续表

分 区	第 二 类 型 室内有给水龙头, 但无卫生设备者			第 三 类 型 室内有给水排水卫生设备, 但无洗浴设备者		
	最高日	平均日	小时变	最高日	平均日	小时变
	(升/人·日)		化系数	(升/人·日)		化系数
1	40~60	20~40	2.0~1.8	85~120	55~90	1.8~1.5
	50~75	30~55	2.5~2.2	100~140	70~110	2.5~2.0
2	45~65	30~45	2.0~1.8	90~125	60~95	1.8~1.5
	55~80	40~60	2.5~2.2	105~145	75~115	2.5~2.0
3	60~85	40~65	2.0~1.8	95~130	65~100	1.8~1.5
	70~100	50~80	2.5~2.2	110~150	80~115	2.5~2.0
4	60~90	40~70	2.0~1.8	95~130	65~100	1.8~1.5
	70~105	50~85	2.5~2.2	110~150	80~115	2.5~2.0
5	45~60	25~40	2.0~1.8	85~120	55~90	1.8~1.5
	55~75	35~55	2.5~2.2	100~140	70~110	2.5~2.0

温在 $-10\sim-30^{\circ}\text{C}$ 之间, 七月份平均气温在 $20\sim26^{\circ}\text{C}$ 之间, 年平均气温低于 8°C , 冰冻深度深于1.5米, 全年降雨量为 $300\sim800$ 毫米。

第2分区包括: 北京市、天津市、河北、山东、山西、陕西、甘肃、宁夏的大部分和辽宁南部、河南北部以及青海偏东和江苏偏北的一小部分, 该地区为大陆性气候, 一月份平均气温为 $0\sim10^{\circ}\text{C}$, 年降雨量为 $200\sim750$ 毫米, 降雨绝大部分集中在 $5\sim9$ 月份。

第3分区包括: 上海市、浙江、安徽、江西、江苏的大部分和福建北部、湖南与湖北的东部、河南南部。该地区介于温带和亚寒带之间, 一月份平均气温为 $0\sim10^{\circ}\text{C}$, 全年雨量均匀分布, 年降雨量在750毫米以上。

第4分区包括: 广东与台湾的全部、广西的大部分、福建与云南的南部, 该地区位于降雪线以南, 为亚热带和热带气候, 一月份平均气温在 10°C 以上, 七月份平均气温在 28°C 以上, 气温年较差在 18°C 以下, 降雨集中在 5

分 区	第 四 类 型 室内有给水排水卫生设备和洗浴设备，但无集中热水供应者			第 五 类 型 室内有给水排水卫生设备、洗浴设备和集中热水供应者		
	最高日	平均日	小时变	最高日	平均日	小时变
	(升/人·日)		化系数	(升/人·日)		化系数
1	130~170	90~120	1.7~1.4	170~200	130~170	1.5~1.3
	145~185	105~135	2.0~1.7	190~230	150~200	1.7~1.5
2	140~180	100~140	1.7~1.4	180~210	140~180	1.5~1.3
	150~190	110~150	2.0~1.7	200~240	160~210	1.7~1.5
3	140~180	110~150	1.7~1.4	185~215	145~185	1.5~1.3
	155~195	125~165	2.0~1.7	205~245	165~215	1.7~1.5
4	150~190	120~160	1.7~1.4	190~220	150~190	1.5~1.3
	160~200	130~170	2.0~1.7	210~250	180~220	1.7~1.5
5	140~180	100~140	1.7~1.4	180~210	140~180	1.5~1.3
	150~190	110~150	2.0~1.7	200~240	160~210	1.7~1.5

~9月份，降雨量为1500~2000毫米。

第5分区包括：贵州全部、四川与云南的大部分、湖南与湖北的西部、陕西与甘肃的秦岭以南地区和广西偏北的一小部分。该地区海拔在2000~3000米之间，气温日较差小，降雨量一般超过1000毫米，降雨日数在125天以上，相对湿度大于70%。

第6分区包括：西藏与青海的大部分，四川西部、新疆的高原地区。

第7分区包括：新疆的大部、青海的柴达木盆地、内蒙巴彦浩特以西的沙漠地带、甘肃的西北关外地区。6、7两区的生活用水量标准暂时可根据当地气候条件和生活习惯等情况，参照相似地区的生活用水量标准确定。

5. 根据多年的实践，很多地方都反应供水量不足（横线上的数字），同时，我国社会主义制度的优越性决定了人们较有规律的工作和生活，因此用水时间比较集中（一、二、三类建筑尤为突出），所以特提出了横线下的参考数字。鉴于正确标准的确定，有赖于广泛深入的调查研究 and 细致的测定工作，这里提出的数据仅供设计参考。

集体宿舍、旅馆和公共建筑用水量标准及小时变化系数

表 1-2

序号	建筑物名称	单位	生活用水量 标准 (最高日) (升)	小时变 化系数	备 注
1	集体宿舍 有盥洗室无水冲厕所 有盥洗室和水冲厕所 有盥洗室、水冲厕所和淋浴室	每人每日	(50~80) 80~110 110~150	(2.5) 2.5 2.5	1)个别高标准的集体宿舍(每间房设置盥洗盆和浴盆)应按旅馆用水量标准采用 2)用水量标准数值的选用,应认真考虑地区条件、气候和热水供应方式等因素的影响
2	旅馆 有盥洗室无水冲厕所 有盥洗室和水冲厕所 有盥洗室、水冲厕所和淋浴室 25%房号内设有浴盆 26~75%房号内设有浴盆 76~100%房号内设有浴盆	每一床位 每日	(50~80) 80~110 110~150 150~250 250~300 300~400	(2.5~2.0) 2.5~2.0 2.0 2.0 2.0 2.0	1)旅馆(包括招待所)用水不包括旅館膳食用水、洗衣物用水和喷泉、水池等用水 2)用水量标准数值的选用,应考虑地区条件、气候和热水供应等因素的影响 3)在选用后三项用水量标准时,应结合具体情况考虑,不要机械的分类
3	医院、疗养院、休养所 有盥洗室和浴室,无水冲厕所 有盥洗室、浴室和水冲厕所 同上,且部分房号内设有浴盆 所有房号内设有浴盆 同上,并有水疗设备	每一病床 每日	(150~200) 200~300 300~400 400~500 (500~600)	(2.5~2.0) 2.5~2.0 2.0 2.0 (2.0)	1)用水量除包括盥洗……等用水量外,还包括了食堂、洗衣房的用水量,但未包括空调和制蒸馏水的冷却用水 2)传染病院由于病人、医务人员需经常洗浴,污物、用具需经常洗涤消毒,其用水量有时甚至能超过规范规定的数值一倍以上