

实 用 水 暖 工 手 册

张世源 周继浩 主编

机 械 工 业 出 版 社

实 用 水 暖 工 手 册

张世源 周继浩 主编

机 械 工 业 出 版 社

(京)新登字 054 号

本手册是为从事建筑设备工程施工的技术工人及施工运行管理人员编写的。全书包括：室内外给排水系统及安装；室内采暖、热水供应系统及安装等共九章。该手册全部采用图表形式，便于读者查找。在手册中，收集和介绍了目前国内在给水排水、热水供应及采暖工程中使用的各种设备、器材、附件及施工方法，并较系统地叙述了有关的基本理论和实用设计方法。

本手册可供从事建筑设备工程施工的技术工人、管理人员、专业工程技术人员使用。

实用水暖工手册

张世源 周继浩 主编

*

**责任编辑：王 琳 责任校对：丁丽丽
于蕴英**

**封面设计：方 芬 版式设计：胡金瑛
责任印制：卢子祥**

*

机械工业出版社出版(北京阜成门外百万庄南街一号)

邮政编码：100037

(北京市书刊出版业营业许可证京字第 117 号)

交通印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·新华书店经售

*

开本 850×1168¹/₃₂·印张 27¹/₄·插页 2·字数 717 千字

1993年 5 月北京第 1 版·1993年 5 月北京第 1 次印刷

印数 0 001—6 000·定价 27.00 元

*

ISBN 7-111-03248-9/TB·159

目 录

第一章 室内给水系统及安装	1
第一节 室内给水	1
一、给水系统	1
二、给水图式	2
三、管网布置方式	6
四、水质和防止水质污染	6
1. 生活饮用水水质标准	6
2. 防止水质污染	8
第二节 室内给水管道	12
一、施工前的准备工作	12
二、室内给水管安装规定	12
1. 室内给水管安装的一般规定	12
2. 管道穿过墙壁、基础及楼板(无设计要求)预留孔尺寸	16
3. 卫生器具给水配件的安装尺寸	17
4. 管与管及与建筑构件之间的最小净距	18
三、管道安装	18
四、防水套管	19
1. 管道通过建筑物安装防水套管的作法	19
2. 常用的几种防水套管	20
五、水表	36
1. 水表的设置及选用	36
2. 水表的安装	36
3. 水表类型	38
4. 水表表盘计量各表示的意义	46
第三节 常用的室内给水管管材及连接方法	46
一、室内给水中常用的管材	46
1. 一般规定	46
2. 各种管材的选用及优缺点	47

二、给水常用管材及连接方法的选用	48
第四节 局部升压设备及安装	50
一、常用加压和流量调节装置	50
二、水泵装置	54
1. 水泵类型及型号标注法	54
2. 常用水泵性能与安装尺寸	58
三、节能与被替代水泵型号对照表	117
四、离心泵基础及水泵安装	119
1. 水泵基础施工与水泵安装	119
2. 水泵减震基础	121
3. 可曲挠接头	125
4. 弹性吊、支架	126
五、离心泵的管路附件与安装	128
1. 离心泵的管路附件	128
2. 管路安装	130
六、水泵常出现的故障及消除方法	132
1. 离心泵、混流泵的故障原因和消除方法	132
2. 轴流泵的故障原因和消除方法	134
七、高位给水箱	136
1. 给水水箱附属管件名称、用途、设置要求与目的	136
2. 矩形钢板水箱配管及结点图	138
3. 圆形钢板水箱结构及配管图	141
八、气压给水装置	147
1. 工作原理	147
2. 无隔膜式气压给水装置	148
3. 隔膜式气压给水装置	150
4. 补气方式	151
九、控制设备	153
1. 水箱自动上水浮球制作安装图	153
2. 液压式水位控制阀	154
3. 减压阀	157
4. YW—67液位信号器	161
5. 消声止回阀的应用及结构图	163

第五节 室内消防	166
一、消防给水系统	166
二、室内消防用水量	170
1. 低层建筑室内消火栓用水量	170
2. 高层建筑消火栓消防用水量	171
三、消防管道安装主要规定	172
四、消火栓	173
1. 室内消火栓	173
2. 室内双开消火栓	174
3. 消火栓箱	175
4. 消火栓安装	176
五、水泵接合器	177
第二章 室内排水系统及安装	183
第一节 室内排水系统的分类	183
一、排水系统的组成及任务	183
二、排水系统的分类及污水的危害和利用	183
三、室内污水排放的条件	184
四、室内排水系统体制、优缺点和采用条件	184
第二节 管道安装	185
一、施工准备工作	185
二、管道布置、敷设的要求与措施	185
三、排水管道安装的规定	188
四、室内排水系统发生故障的后果, 造成原因和在设计与施工中 宜采用的预防办法	190
五、管道安装预留孔洞	193
第三节 常用管材、管件和附件及连接方法	197
一、管材和管件	197
1. 选用管材的要求	197
2. 常用各种管件	197
二、管道上常用的附件	204
1. 水封(存水弯)	204
2. 通气管与辅助通气管	208
3. 地漏	210

4. 检查口和清扫口	216
第四节 特制配件单立管排水系统	220
一、特制配件的适用条件与设计安装要求	220
二、特制配件的类型与特点	221
第三章 卫生设备及安装	223
第一节 卫生器具的安装要求及定额数	223
一、卫生器具安装的技术要求	223
二、卫生器具设置的定额数	224
1. 工业企业生活间卫生器具设置的定额数	224
2. 工业企业内每一淋浴器及盥洗头的使用人数	224
3. 中小学校和幼儿园每一卫生器具使用人数的定额	225
4. 公共建筑中每一卫生器具使用人数的定额	225
第二节 卫生器具的安装	226
一、卫生器具安装的一般规定	226
二、卫生器具的安装	227
1. 化验盆的安装	227
2. 洗涤盆的安装图	232
3. 洗涤池安装图(甲、乙型)	239
4. 污水池安装图(甲、乙型)	240
5. 洗脸盆的规格及安装图	241
6. 盥洗槽安装图	245
7. 大便器安装图	247
8. 小便器、槽安装图	257
9. 倒便器安装图	266
10. 淋浴器安装图	267
11. 浴盆安装图	274
12. 立式洗脸盆安装图	279
13. 妇女卫生盆安装图	280
三、冲洗水箱	281
1. 水箱类型	281
2. 大便流槽自动冲洗水箱的安装	283
3. 高、低冲洗水箱的安装	286
四、水箱控制阀	287

VIII

1. 高、低水箱漂子阀(门)	287
2. 手拉冲洗阀	288
第四章 室内采暖、热水供应系统及安装	290
第一节 热水供应系统及安装	290
一、热水供应系统综合图式	290
二、热水供应系统安装规定	295
第二节 室内采暖系统及安装	295
一、采暖系统安装形式图	295
1. 蒸汽采暖系统安装形式图	295
2. 热水采暖系统安装形式图	296
3. 蒸汽、热水采暖的优缺点	297
二、采暖系统管道及散热器安装	298
1. 管道安装的规定	298
2. 各种散热器的安装规定与要求	300
三、热水采暖系统不热的各种现象原因及消除的方法	302
第三节 采暖设备及安装	304
一、各种散热器的技术指标及外形图	304
1. 各种散热器的技术指标	304
2. 散热器的外形图	305
二、暖风机	312
三、膨胀水箱	313
1. 膨胀水箱安装的位置及作用	313
2. 自然循环和机械循环膨胀水箱安装的形式图	314
3. 方(圆)型膨胀水箱接管形式图	314
4. 膨胀水箱选用的计算	316
5. 膨胀水箱的型号及规格	316
四、除污器(立式直通除污器略)	319
1. 卧式角通除污器	319
2. 卧式直通除污器	320
第四节 采暖系统管道附件的安装	321
一、管道支架的安装	321
1. 管径 D_s 15~70 mm 的垂直单管管卡制作及安装图	321
2. 管径 D_s 15~32 mm 的双管立式管卡制作及安装图	322

3. 管径 D_s 15~70 mm 的管钩钉托架制作及安装图	324
二、集气罐的安装	325
1. 低温热水采暖系统集气罐	325
2. 高温热水采暖系统集气罐	326
三、热水采暖系统排气阀的安装	327
1. 立式自动排气阀	327
2. 热水采暖系统 ZP-I 型自动排气阀安装形式图	328
四、热水采暖系统三通阀的安装	329
1. 用途及性能	329
2. 形式图及外形尺寸	330
五、热水采暖系统恒温阀的安装	331
1. 恒温阀结构图	331
2. 特点及安装目的和结构原理	332
3. 技术性能	333
4. 恒温阀安装的要求	333
5. 调整轮刻度与温度对应值图	334
六、压力表的安装	334
1. 安装形式图及要求	334
2. 压力表	335
3. 压力表常见故障及排除方法	337
4. 压力表存水弯安装	337
5. 三通旋塞阀位置变换及作用	339
七、温度计的安装	340
1. 安装形式图及要求	340
2. 温度计安装长度的选用表	341
3. 安装要求	341
第五章 室外给水管网安装	342
第一节 管道安装及敷设	342
一、室外给水管道安装的规定	342
1. 给水系统布置的规定	342
2. 管道避让的一般原则	343
3. 地下管道最小埋设深度	343
4. 各种管线与植物及构筑物的间距	344

5. 管道和阀门安装允许偏差	346
6. 给水、排水管道坐标和标高允许偏差	346
二、铸铁管道的敷设	347
三、室外给水管道穿越障碍物的敷设	347
1. 给水管道埋设的安装	347
2. 给水管道明设的安装	350
四、给水管道支墩的敷设	350
五、给水管网敷设节点详图	352
六、给水管道系统压力试验	353
第二节 室外给水常用管材、管件及连接材料	356
一、常用管材的种类	356
1. 金属材质给水管	356
2. 非金属材质给水管	356
二、常用各种管件的类型	361
(一) 金属材质给水管件的应用	361
(二) 金属材质给水管件的类型及规格	362
1. 给水铸铁四通(十字管)(GB3420—82)	362
2. 给水铸铁三通(丁字管)(GB3420—82)	366
3. 给水铸铁异径管(GB3420—82)	375
4. 给水铸铁弯头(GB3420—82)	377
5. 给水铸铁承插乙字管(GB3420—82)	387
6. 给水铸铁套管(接轮)(GB3420—82)	388
7. 给水铸铁短管(GB3420—82)	389
8. 给水铸铁喇叭管(GB3420—82)	392
9. 给水铸铁泄水短管(GB3420—82)	394
10. 给水铸铁管堵(GB3420—82)	396
(三) 非金属管道管件	399
三、管道连接方法与规定	399
1. 管道接口的规定	399
2. 铸铁管敷设时对接口的要求	400
3. 常用钢制管件接管	401
4. 几种常用的水泥接口	402
5. 自应力砂浆及石膏、氯化钙水泥接口材料用量表	403

6. 承插铸铁管石棉水泥接口材料用量表 (每个口)	404
7. 承插铸铁管胶圈、石棉水泥接口材料用量表 (每个口)	405
8. 青铅接口	406
9. 塑料管接口	407
第三节 室外给水系统附件安装及构筑物形式图	408
一、室外水表井及安装图	408
1. D_s 15~40 mm 水表的表井	408
2. D_s 50~400 mm (无旁通管和无止回阀) 水表的表井	409
3. D_s 50~400 mm (有旁通管无止回阀) 水表的表井	411
4. D_s 50~400 mm (无旁通管有止回阀) 水表的表井	413
5. D_s 50~400 mm (有旁通管有止回阀) 水表的表井	415
二、室外消火栓井及安装图	416
1. 室外地上式消火栓安装图	416
2. 室外地下式消火栓安装图	417
三、排气阀及阀井	418
四、防冻给水栓	420
1. 外排式防冻给水栓	420
2. 地温式防冻给水栓	422
五、室外给水圆形阀门井节点形式图	424
六、给水管道套管式伸缩器	424
1. 适用的条件及要求	424
2. 套管式伸缩器组装图及各部尺寸	425
3. 套管式伸缩器各部件号图	427
4. 套管式伸缩器材料表	428
七、水鹤	438
第六章 室外排水系统及安装	440
第一节 排水体制的选择	440
第二节 室外排水管道安装与敷设	440
一、排水管道安装规定	440
1. 地下埋设管线的敷设要求	440
2. 排水管与其它管线和构筑物的最小埋设距离	441
3. 渗水量要求	442
二、管道顶管敷设	443

1. 顶管方法与分类	443
2. 主要顶管方法与适用的施工条件	445
3. 工作坑的形状及要求	446
4. 工作坑尺寸的计算方法	447
5. 顶管顶进的形式	447
6. 各种后背优缺点的比较	449
第三节 常用管材、管件及连接方法	450
一、常用管材管件	450
1. 常用管材	450
2. 钢筋混凝土套环规格表	452
二、管道接口	453
1. 非金属管敷设时对口的基本要求与施工方法	453
2. 沥青玛蹄脂接口	453
3. 排水管道水泥砂浆抹带接口	454
4. 排水管道钢丝网水泥砂浆抹带接口	455
5. 排水管道预制钢筋混凝土环接口	456
6. 排水管道承插接口	457
三、常用防水剂性能及用途	458
第四节 管道基础	459
一、排水管道基础	459
1. 排水管道素土基础	459
2. 排水管道砂垫层基础	461
3. 排水管道 90°混凝土基础	462
4. 排水管道 135°混凝土基础	463
5. 排水管道 180°混凝土基础	464
二、沟槽的规定及要求	465
1. 沟槽边坡最大坡度（不加支撑）计算法	465
2. 常用沟槽底宽的尺寸	465
3. 基坑（槽）和管沟深度在 5 m 以内的边坡最大坡度 （不加支撑）	466
4. 在无地下水时，挖土深度在下表情况下可作成直立壁不加 支撑	466
5. 沟槽支撑的选用	466

三、回填土时每层铺土最大厚度及碾压遍数参考表	466
四、土方工程量计算及槽(沟)坡度断面面积表	467
1. 土方工程量方格网的计算方法	467
2. 地槽或管沟放坡断面面积表	467
第五节 管道附属构筑物	496
一、检查井	496
1. 检查井设置的条件、种类及要求	496
2. 圆形排水检查井尺寸	498
3. 各种污水检查井适用的条件及要求	500
4. 砖砌室内排水检查口井	501
5. 各种污水检查井构造形式图	502
6. 各种跌落检查井	507
7. 各种排水检查井流槽的要求及流槽形式图	513
8. 适用各类型检查井的爬梯结构及安装形式图	516
二、水封井	519
1. 设置水封井的目的及要求	519
2. 水封井结构形式图	520
第七章 室外供热系统及安装	521
第一节 供热管网安装与敷设	521
一、室外供热管网安装的规定	521
二、管道敷设	522
1. 架空敷设	522
2. 管道地下有沟敷设	524
3. 管道地下无沟敷设	529
三、地沟管道入口装置	530
四、减压器与调压板安装	532
1. 蒸汽采暖系统减压器的安装	532
2. 调压板的安装	533
3. 减压器、调压板适用的条件及要求	536
五、疏水器于蒸汽管网中的安装	536
1. 各种疏水器安装形式图	536
2. 各种疏水器安装尺寸	537
3. 疏水器安装大样图	538

4. 各种疏水器的规格	539
5. 常用的几种疏水器产生故障的原因及消除方法	550
六、伸缩器安装及敷设	551
1. 伸缩器的敷设方式	551
2. 管道热伸长值的计算	553
3. 水和蒸汽管道的热伸长 Δl 值	554
4. 方形伸缩器的选择	556
5. 套管式伸缩器	559
七、常用管道涂色标志	560
第二节 煨管下料钢制管件及支架下料法	561
一、煨管下料	561
1. 圆规方	561
2. 弯曲角度系数	562
3. 圆周的等分系数 k 值	563
4. 常用各种形式弯管下料法	564
5. 折皱弯头下料法	573
二、钢制管件下料法	579
1. 钢制弯头下料法	579
2. 钢制偏心异径管大样图	592
3. 钢制三通、四通下料法	603
三、角钢架下料法	614
1. 角钢内弯成直角三角形框架作法	614
2. 角钢内弯成多边形框的方法	615
3. 角钢内弯制作梯形框方法	620
4. 角钢内弯成不规则的多边形框的作法	621
5. 角钢内弯成支架的方法	622
第三节 管道支架的安装	624
一、各种管架的结构及最大间距	624
1. 管架的类别	624
2. 钢管管架最大间距	628
3. 装有补偿器的管道固定支架最大跨距	628
二、管道支、托、吊架的安装要求	629
三、各种管架制作及安装形式图	630

1. D_s 50~300 mm 管径吊杆及吊杆双螺旋	630
2. 吊架管卡大样图及尺寸表	631
3. 方、圆木梁架吊架形式图	632
4. 钢筋混凝土屋架或木屋架吊卡	633
5. 钢梁悬管吊架	634
6. 固定在钢梁上的吊架	635
7. 钢筋混凝土板吊架	636
8. 沿墙安装单管吊架	637
9. 固定在柱子上的单管托架	638
10. 钢筋混凝土柱预埋钢板式单管托架	640
11. 钢筋混凝土柱预埋钢板式双管托吊架	641
12. 钢筋混凝土柱子预埋钢板式双管托架	643
13. 沿墙安装双管托架	645
14. 金属梁单管托架	647
15. 单管立式支架 (D_s 50~150 mm)	648
16. 单管立式支架 (D_s 200~300 mm)	649
17. 滑动支座 (一)	651
18. 滑动支座 (二)	652
第八章 管道与设备保温及防腐	653
第一节 管道与设备保温	653
一、保温的目的及其范围与效果	653
二、常用保温材料的性能	654
1. 保温材料的分类	654
2. 保温材料的性能	655
三、常用保温材料及其制品	656
1. 石棉	656
2. 硅藻土	658
3. 膨胀珍珠岩的性能及其制品	659
4. 玻璃棉及其制品	661
5. 矿渣棉及其制品	662
6. 微孔硅酸钙	663
7. 岩棉及其制品	663
四、保温材料工程量计算	665

1. 无缝钢管保温材料工程量计算 (每 100m)	665
2. 焊接钢管保温材料工程量计算 (每 100m)	668
五、常用的保温结构形式图	669
1. 阀门保温结构	669
2. 法兰保温结构	670
3. 弯管保温结构	672
4. 三通保温结构	673
5. 支、吊架保温结构	674
6. 膨胀缝保温结构	675
7. 常用管道保温结构	676
第二节 管道与设备防腐	679
一、土壤腐蚀性及防腐层的类别	679
1. 土壤腐蚀性等级及防护措施	679
2. 防腐层类别结构及要求	679
二、管道用沥青防腐	680
1. 管道用沥青防腐对沥青性能要求	680
2. 防腐沥青胶结材料的性能与技术要求	681
三、管道涂漆防腐	682
1. 防锈漆防腐	682
2. 锅炉与烟囱漆防腐	684
3. 调合漆防腐	684
第九章 常用材料及水暖工具	686
第一节 常用的金属材料	686
一、常用的管材	686
1. 水、煤气输送钢管 (GB 3091—82)	686
2. 热轧无缝钢管 (YB231—70)	687
3. 常用胶管	691
4. 软、硬聚氯乙烯管材	692
二、常用板材	693
1. 热轧扁钢规格 (GB 704—88)	693
2. 热轧中厚钢板规格 (GB 709—65)	695
3. 花纹钢板 (GB 3277—82)	703
三、各类型钢	704

1. 工字钢(GB 706—88)	704
2. 槽钢(GB 707—88)	706
3. 角钢(GB9787—88)	708
4. 热轧圆盘条(GB 701—65)	712
5. 热轧圆钢及方钢的规格(GB 702—86)	713
第二节 阀门	715
一、各类型阀门的标注及基本参数	715
1. 各种阀门的标注方法	715
2. 阀门标牌和涂色漆的标识	719
3. 常用阀门型号及基本参数	721
4. 常用几种阀门使用的温度与压力关系	724
二、阀门的分类方法	726
三、各类阀门结构形式	728
1. 截止阀	728
2. 闸板阀	730
3. 球阀	734
4. 快速给水阀	735
5. 八字阀门及直通式气门	738
6. 减压阀	740
7. 止回阀	747
8. 排气阀	752
9. 常用水嘴	753
第三节 焊接管管件及密封材料	754
一、水、煤气管常用各种管件	754
1. 各种管件简图及用途	754
2. 各种管件规格表	759
二、常用各种法兰	761
1. 常用法兰的类型及应用范围	761
2. 常用各种法兰的规格	763
三、常用密封材料	769
1. 橡胶板	769
2. 石棉制品	770
3. 橡胶、耐油石棉板的规格性能及用途	773