

本专业规划教材

建筑安装工程计量与计价

祝连波 主编 李瑾 副主编
李春娥 王媛 参编

中国建筑工业出版社

高校土木工程专业规划教材

建筑安装工程计量与计价

祝连波 主 编

李 瑾 副主编

李春娥 王 媛 参 编

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

建筑安装工程计量与计价/祝连波主编. —北京: 中国建筑工业出版社, 2017. 7

高校土木工程专业规划教材

ISBN 978-7-112-20991-0

I. ①建… II. ①祝… III. ①建筑安装-建筑造价管理-高等学校-教材 IV. ①TU723. 3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 166815 号

责任编辑: 张磊 郭栋

责任校对: 李美娜 李欣慰

高校土木工程专业规划教材
建筑安装工程计量与计价

祝连波 主编

李瑾 副主编

李春娥 王媛 参编

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京海淀三里河路 9 号)

各地新华书店、建筑书店经销

霸州市顺浩图文科技发展有限公司制版

北京建筑工业出版社印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 21½ 字数: 523 千字

2017 年 8 月第一版 2017 年 8 月第一次印刷

定价: 49.00 元

ISBN 978-7-112-20991-0

(30624)

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)

前 言

2013年4月1日,住房和城乡建设部和国家质检总局联合发布了《建设工程工程量清单计价规范》GB 50500—2013和《通用安装工程工程量计算规范》GB 50856—2013,并规定自2013年7月1日起实施新版规范。新版工程量清单计价规范的出台对巩固我国工程量清单计价改革的成果,进一步规范工程量清单计价行为具有十分重要的意义。

本书主要根据《建设工程工程量清单计价规范》GB 50500—2013、《通用安装工程工程量计算规范》GB 50856—2013、《建筑安装工程费用项目组成》(建标[2013]44号文件)及《全国统一安装工程预算定额》GYD—2000的规定进行编写,针对《通用安装工程工程量计算规范》GB 50856—2013中的建筑给水排水工程、消防工程、通风空调工程、采暖工程、建筑电气工程和刷油、绝热及防腐蚀工程的工程量清单计价基础知识、工程量计算规则、工程识图等内容逐项进行了全面的应用释义。为帮助广大建设工程造价工作人员及工程管理、工程造价学生更好地掌握工程量清单的计量与计价知识,书中编入了大量与工程量清单计价有关的基础数据资料及图片,方便各层次的读者理解;此外,为帮助读者更好地熟悉应用通用安装工程的工程量计算规则,作者在编写过程中,结合新规范的规定,引用了较多的历年全国注册造价工程师考试案例真题,通过实例加强读者对通用安装工程清单计算规则的理解,使本书更加适用于初学者。

本书具有浅显易懂、编写体例新颖、与实践结合紧密、方便查阅等特点,将为提高读者建筑安装工程预算编制水平及编制能力,奠定坚实的基础,同时为广大从事建筑安装工程的工程造价工作者学习理解《通用安装工程工程量计算规范》GB 50856—2013提供了较为实用的参考书。

本书由兰州交通大学祝连波主编完成第4章,兰州交通大学博文学院李瑾完成第2章和第3章,兰州理工大学李春娥完成第1章3~5节及第5章,兰州交通大学博文学院王媛完成第1章1、2节及第6章,硕士研究生海月、王晓许等协助完成部分绘图工作,在此表示感谢。此外,在本书的编写过程中参考了国内许多学者同仁的著作和国家最新图集和规范,采纳了一些业内同仁的建议,在此对所有提供帮助的业内同仁表示衷心的感谢!

由于编者的专业水平和实践经验有限,虽经推敲核证,书中仍难免有疏漏或不妥之处,恳请广大读者批评指正!

目 录

1 建筑给水排水工程计量与计价	1
1.1 建筑给水排水工程基本知识	1
1.1.1 建筑给水系统的分类	1
1.1.2 建筑排水系统	16
1.2 建筑给水排水工程识图	23
1.2.1 建筑给水排水工程常用文字符号及图例	23
1.2.2 建筑给水排水工程施工图组成	30
1.2.3 给水排水工程施工图的识读方法	33
1.2.4 识图练习	33
1.3 建筑给水排水工程消耗量定额	36
1.3.1 定额适用范围	36
1.3.2 本定额与其他册定额的界线划分	36
1.3.3 定额内容	36
1.3.4 定额费用的规定	38
1.3.5 套用定额应注意的问题	39
1.4 建筑给水排水工程量清单计算规则	40
1.4.1 建筑给水排水管道工程量计算规则	40
1.4.2 支架及其他工程量计算规则	40
1.4.3 管道附件工程量计算规则	40
1.4.4 卫生器具工程量计算规则	43
1.4.5 给水排水设备工程量计算规则	43
1.5 建筑给水排水工程计量与计价实例	45
1.5.1 建筑给水排水工程综合计算实例一	45
1.5.2 建筑给水排水工程综合计算实例二	48
1.5.3 建筑给水排水工程综合计算实例三	53
2 建筑消防工程计量与计价	60
2.1 基本知识	60
2.1.1 常用灭火系统设置	60
2.1.2 室内消火栓系统	63
2.1.3 二氧化碳灭火系统	64
2.1.4 干粉灭火系统	64
2.1.5 常用防火部件	64
2.2 建筑消防工程识图	67
2.2.1 消防工程施工图	67
2.2.2 消防工程常用设施	70
2.2.3 识图练习	73

2.3	建筑消防工程消耗量定额	75
2.3.1	定额适用范围	75
2.3.2	该册定额与其他册定额的界限划分	75
2.3.3	定额内容	76
2.3.4	定额费用的规定	77
2.3.5	各章套用定额应注意的问题	78
2.4	建筑消防工程工程量清单计算规则	79
2.4.1	工程量清单项目设置及计算规则	79
2.4.2	补充说明	87
2.5	建筑消防工程施工图预算编制实例	87
3	建筑采暖工程计量与计价	94
3.1	基本知识	94
3.1.1	采暖系统的分类	94
3.1.2	采暖系统的供热方式	94
3.1.3	低压蒸汽采暖系统	97
3.1.4	低温地板辐射采暖	97
3.1.5	分户热计量散热器采暖系统	99
3.1.6	采暖系统常用材料和辅助设备	100
3.1.7	主要设备和管路附件	103
3.1.8	供暖系统管道安装	113
3.2	建筑采暖工程施工图识图	114
3.2.1	采暖工程常用图例符号	114
3.2.2	工程施工图组成	114
3.2.3	识图方法	114
3.2.4	识图练习	114
3.3	建筑采暖工程消耗量定额	116
3.3.1	定额名称	116
3.3.2	定额内容	116
3.3.3	定额费用的规定	116
3.3.4	套用定额应注意的问题	116
3.4	建筑采暖工程工程量清单计算规则	117
3.4.1	工程量清单项目设置及计算规则	117
3.4.2	补充说明	117
3.5	建筑采暖工程施工图预算编制实例	120
3.5.1	采暖工程施工图预算编制实例一	120
3.5.2	采暖工程施工图预算编制实例二	123
4	建筑电气工程计量与计价	129
4.1	建筑电气工程基本知识	129
4.1.1	照明方式与照明种类	129
4.1.2	常用电工材料和设备	130
4.1.3	电气设备工程施工规定	134
4.2	建筑电气工程施工图	140
4.2.1	常用建筑电气工程施工图例	141

4.2.2	建筑电气工程施工图的组成	144
4.2.3	建筑电气工程识图方法	144
4.2.4	识图举例	146
4.3	建筑电气设备工程消耗量定额	147
4.3.1	建筑电气设备工程定额适用范围	147
4.3.2	建筑电气设备工程定额费用规定	147
4.3.3	建筑电气设备工程定额内容及计算规则	148
4.4	电气设备安装工程清单计算规则	162
4.4.1	变压器安装	162
4.4.2	配电装置安装	163
4.4.3	母线安装	165
4.4.4	控制设备及低压电器安装	166
4.4.5	蓄电池安装	170
4.4.6	电机检查接线及调试	170
4.4.7	滑触线装置安装	172
4.4.8	电缆安装	172
4.4.9	防雷及接地装置安装	173
4.4.10	10kV以下架空配电线路安装	174
4.4.11	配管、配线	175
4.4.12	照明器具安装	176
4.4.13	附属工程	178
4.4.14	电器调整试验	179
4.4.15	电气设备安装清单其他相关问题说明	180
4.5	建筑电气工程计量与计价实例	182
4.5.1	建筑电气工程综合实例一	182
4.5.2	建筑电气工程综合实例二	184
4.5.3	建筑电气工程综合实例三	188
5	建筑通风空调工程计量与计价	199
5.1	建筑通风空调工程基本知识	199
5.1.1	通风系统的分类与组成	199
5.1.2	空调系统的分类与组成	206
5.1.3	空调房间的气流组织	210
5.1.4	通风空调工程管道、部件及设备	212
5.1.5	空调制冷系统	217
5.1.6	通风空调工程的安装	220
5.1.7	风管系统的防腐与绝热	225
5.2	建筑通风空调工程识图	230
5.2.1	通风空调工程施工图常用文字符号及图例	230
5.2.2	通风空调工程施工图组成	237
5.2.3	通风空调工程施工图识读方法	237
5.2.4	通风空调工程识读实例	237
5.3	建筑通风空调工程消耗量定额	240
5.3.1	通风空调工程定额适用范围	240

5.3.2	通风空调工程定额与其他册定额的界限划分	240
5.3.3	通风空调工程定额内容	240
5.3.4	通风空调工程定额费用的规定	245
5.3.5	套用定额应注意的问题	246
5.3.6	制作费与安装费比例划分	248
5.4	建筑通风空调工程工程量清单计算规则	249
5.4.1	通风空调工程工程量计算规则	249
5.4.2	通风空调工程工程量计算资料	253
5.5	建筑通风空调工程计量与计价实例	265
5.5.1	通风空调工程综合计算实例一	265
5.5.2	通风空调工程综合计算实例二	270
5.5.3	通风空调工程综合计算实例三	275
5.5.4	通风空调工程综合计算实例四	278
6	刷油、绝热及防腐蚀工程计量与计价	287
6.1	刷油、绝热及防腐蚀工程基本知识	287
6.1.1	金属材料的腐蚀及防腐蚀材料	287
6.1.2	埋地管道防腐	289
6.1.3	风管系统的防腐	289
6.1.4	管道与设备的绝热工程	292
6.2	刷油、绝热及防腐蚀工程消耗量定额	296
6.2.1	定额适用范围	296
6.2.2	定额费用规定	296
6.2.3	套用定额应注意的问题	296
6.3	刷油、绝热及防腐蚀工程工程量清单计算规则	300
6.3.1	刷油工程量计算规则	300
6.3.2	腐蚀涂料工程量计算规则	304
6.3.3	手工糊衬玻璃钢工程量计算规则	309
6.3.4	橡胶板及塑料板衬里工程量计算规则	311
6.3.5	衬铅及搪铅工程量计算规则	314
6.3.6	喷镀(涂)工程量计算规则	315
6.3.7	耐酸砖、板衬里工程量计算规则	316
6.3.8	绝热工程量计算规则	319
6.3.9	管道补口补伤工程量计算规则	328
6.3.10	阴极保护及牺牲阳极工程量计算规则	329
6.4	刷油、绝热及防腐蚀工程计量与计价实例	330
6.4.1	刷油、绝热及防腐蚀工程实例一	330
6.4.2	刷油、绝热及防腐蚀工程实例二	332
	参考文献	334

1 建筑给水排水工程计量与计价

1.1 建筑给水排水工程基本知识

1.1.1 建筑给水系统的分类

1. 建筑给水系统的组成

室内给水系统一般由下列几部分组成，如图 1-1 所示。

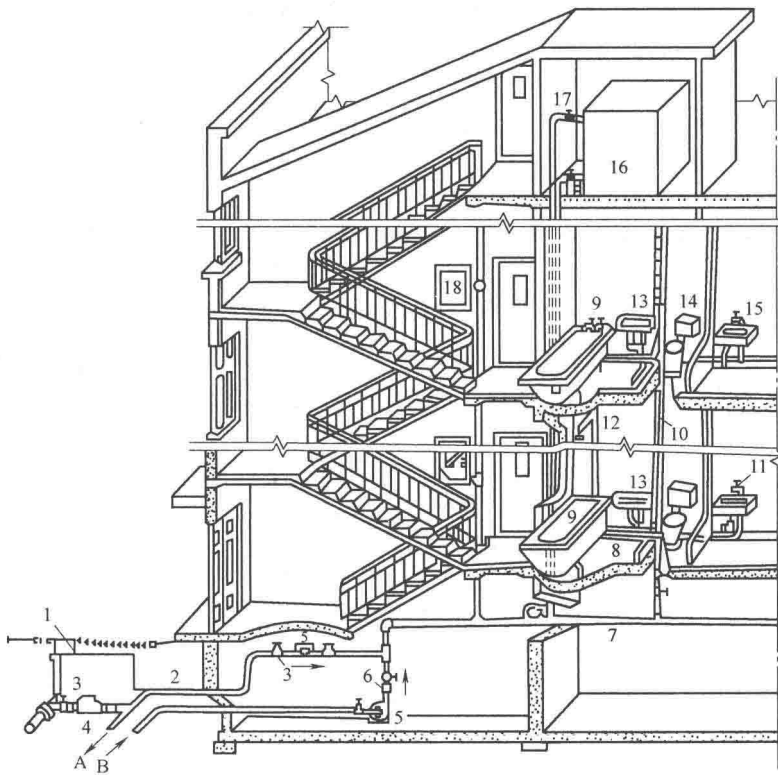


图 1-1 室内给水系统

- 1—阀门井；2—引入管；3—闸阀；4—水表；5—水泵；6—止回阀；7—干管；8—支管；
9—浴盆；10—立管；11—水龙头；12—淋浴器；13—洗脸盆；14—大便器；
15—洗涤盆；16—水箱；17—进水管；18—消火栓；
A—入贮水池；B—来自贮水池

(1) 引入管：用于室内给水系统和室外给管网连接起来的一条或几条管道叫作引入管，也称进户管。

(2) 水表井 (水表节点): 引入管上装设的水表及其前后设置的阀门和泄水管的总称。

水表节点是安装在引入管上的水表及其前后设置的阀门和泄水装置的总称。水表用于计量该建筑物的总用水量, 水表前后设置的阀门用于检修、拆换水表时关闭管路, 泄水口用于检修时排泄掉室内管道系统中的水, 也可用来检测水表精度和测定管道进户时的水压值。水表节点一般设在水表井中, 如图 1-2 (a) 所示。温暖地区的水表井一般设在室外, 寒冷地区为避免水表冻裂, 可将水表设在采暖房间内, 如图 1-2 (b) 所示。

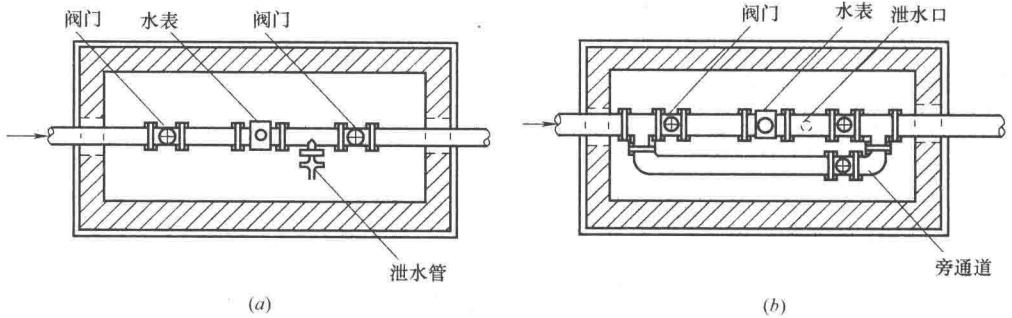


图 1-2 水表节点

(a) 无旁通管的水表节点; (b) 有旁通管的水表节点

(3) 管道系统: 系统中的水平干管、立管和支管等的总称。干管是室内给水管道的主线; 立管是指由干管通往各楼层的管线; 支管是指从立管 (或干管) 接往各用水点的管线。

(4) 给水附件: 给水管道上装设的阀门、水龙头都属于给水附件, 可用来控制和分配水量。

(5) 升压和贮水设备: 根据建筑物性质、高度及外网压力, 室内给水系统常附设一些设备, 如水泵、水箱、水塔等, 统称为升压、贮水设备。

① 水泵是给水系统中的主要增压设备。离心式水泵具有结构简单、体积小、效率高、运转平稳等优点, 在建筑给水中得到了广泛应用。离心泵的装置图如图 1-3 所示。

② 水箱

按用途不同, 水箱可分为高位水箱、减压水箱、冲洗水箱和断流水箱等类型, 其形状多为矩形和圆形, 制作材料有钢板 (包括普通、搪瓷、镀锌、复合与不锈钢等)、钢筋混凝土、玻璃钢和塑料等。

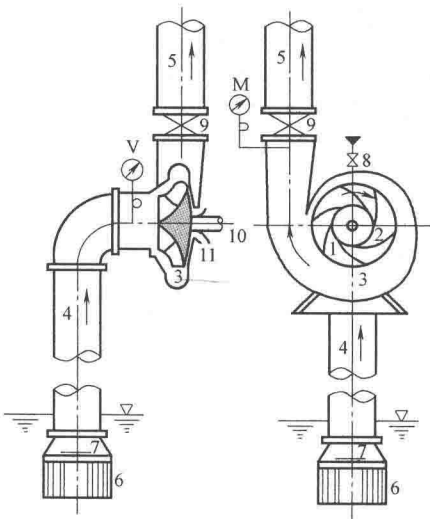


图 1-3 离心泵装置图

- 1—工作轮; 2—叶轮; 3—泵壳; 4—吸水管;
- 5—压水管; 6—拦污栅; 7—底阀;
- 8—加水漏斗; 9—阀门; 10—泵轴;
- 11—填料函; M—压力表; V—真空表

这里主要介绍在给水中使用较广的高位水箱。高位水箱在建筑给水系统中起到稳

定水压、贮存和调节水量的作用。

③ 贮水池

贮水池是贮存和调节水量的构筑物。当建筑物所需的水量、水压明显不足，城市供水管网难以满足时，为提高供水可靠性，避免在用水高峰期市政管网供水能力不足而出现无法满足设计秒流量的现象，减少因市政管网或引入管检修造成的停水影响，应当设置贮水池。

2. 建筑给水系统的分类

根据给水性质和要求的不同，室内给水系统可分为以下几类：

(1) 生活给水系统：供应民用、公共建筑和工业企业生活间饮用、洗涤、盥洗、沐浴等生活用水系统。生活用水水质要求较高，水质应符合《生活饮用水卫生标准》GB 5749。

(2) 生产给水系统：供给生产设备冷却用水、原料和产品的洗涤用水、锅炉用水及某些工业原料用水的系统。工业生产种类繁多，水质要求也各不相同，水质应按生产工艺要求确定。

(3) 消防给水系统：专供消防龙头和特殊消防装置用水的系统。这类用水对水质的要求不高，但必须要求有足够的水压和水量。

上述三种基本给水系统可以单独设置，也可联合设置，如生活、生产、消防共用给水系统；生活、消防共用给水系统。可根据建筑内部用水设备对水质、水压和水量的要求，通过经济技术比较，组合成不同形式的共用给水系统。

3. 建筑给水管道的布置与敷设

给水管道的布置与敷设，除满足自身要求外，还要充分了解该建筑物的建筑功能和结构情况，做好与建筑、结构、暖通及电气等专业的配合，避免管线的交叉、碰撞，以便于工程施工和今后的维修管理。

(1) 给水管道的布置

室内生活给水管道宜布置成枝状管网，单向供水。

给水管道的布置按供水可靠度不同，可分为枝状和环状两种形式；按水平干管位置不同，可分为上行下给、下行上给和中分式三种形式。枝状管网单向供水，可靠性差，但节省管材、造价低；环状管网双向甚至多向供水，可靠性高，但管线长、造价高。上行下给供水方式的干管设在顶层顶棚下、吊顶内或技术夹层中，由上向下供水，适用于设置高位水箱的建筑；下行上给供水方式的干管埋地、设在底层或地下室中，由下向上供水，适用于利用市政管网直接供水或增压设备位于底层但不设高位水箱的建筑；中分式的干管设在中间技术夹层或某中间层的吊顶内，由中间向上、下两个方向供水，适用于屋顶用作露天茶座、舞厅并没有中间技术夹层的建筑。

(2) 给水管道的敷设

根据建筑对卫生、美观方面的要求，给水管道的敷设一般分为明设和暗设两类。明设是指管道沿墙、梁、柱、顶棚下暴露敷设。其优点是造价低，施工安装和维护修理均较方便；缺点是由于管道表面积灰、产生凝结水等影响环境卫生，而且管道外露影响房屋内部的美观。一般装修标准不高的民用建筑和大部分生产车间均采用明设方式。

暗设是将管道直接埋地或埋设在墙槽、楼板找平层中，或隐蔽敷设在地下室、技术夹

层、管道井、管沟或吊顶内。管道暗设卫生条件好、美观，对于标准较高的高层建筑、宾馆、试验室等均采用暗设；在工业企业中，针对某些生产工艺要求，如精密仪器或电子元件车间要求室内洁净、无尘时，也采用暗设。暗设的缺点是造价高，施工复杂，维修困难。

(3) 给水管道的防护

① 给水管道穿越下列部位或接管时，应设置防水套管；穿越地下室或地下构筑物的外墙处；穿越屋面处（有可靠的防水措施时，可不设套管）；穿越钢筋混凝土水池（箱）的壁板或地板连接管道时。

套管的作用是防止管道在使用过程中因热胀冷缩损坏墙体而使管道移动受限。一般可用刚性防水套管，见图 1-4；如果有严格防水要求时，应采用柔性防水套管，见图 1-5。防水套管中的填料要填实。

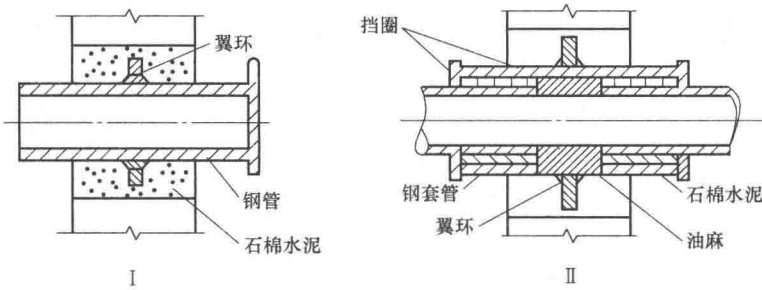


图 1-4 刚性防水套管

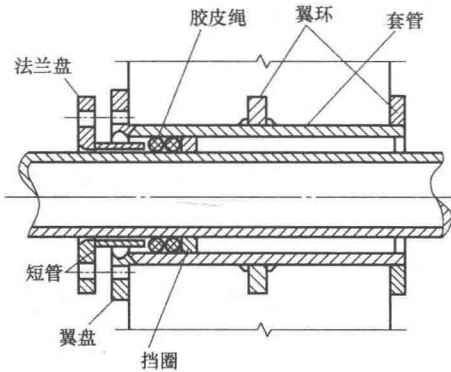


图 1-5 柔性防水套管

② 明设的结水立管穿越楼板时，应采用防水措施。管道穿过隔墙或楼板时，大多数情况采用普通套管，由镀锌薄钢板和焊接钢管两种材料制作而成。一般比给水管道大 1~2 级。管道穿过建筑物内墙、基础及楼板处均应预留孔洞口。安装管道前，应先把预制好的套管套上。如果管道穿过楼板，套管上端应高出地面 20mm，防止上层房间地面积水渗漏到下层房间，套管与管道之间的空隙必须用填料填实。

③ 在室外明设的结水管道，应避免受阳光直接照射，塑料给水管还应有有效保护措施。

在冻结地区应做保温层，保温层的外壳应密封防渗。在非冻结地区亦宜做保温层，以防止管道受阳光照射后管内水温升高，导致用水时水温忽热忽冷，不舒适，水温升高还给细菌繁殖提供了良好的环境，所以，严格来说是管内的水受到了“热污染”。室外明设的塑料给水管不需保温时，亦应有遮光措施，以防塑料老化，缩短使用寿命。

室内塑料给水管道不得与水加热器或热水炉直接连接，应有不小于 0.4m 的金属管段过渡；塑料给水管道不得布置在灶台上边缘，塑料给水立管距灶台边缘不得小于 0.4m，距燃气热水器边缘不宜小于 0.2m。

④ 对设在最低温度低于摄氏零度可能冻结场所的给水管道和设备，如寒冷地区的屋顶水箱、冬季不采暖的房间、地下室、管井、管沟中的管道以及敷设在受室外冷空气影响的门厅、过道等处的管道，应做保温层进行保温防冻，保温层的外壳应密封防渗。

⑤ 在环境温度较高、空气湿度较大的房间（如厨房、洗衣房、某些生产车间），当管道内水温低于环境温度时，管道及设备的外壁可能产生凝结水，即出现结露现象，会引起管道或设备腐蚀，影响使用及环境卫生，导致装饰、物品等的损害。在这种情况下，给水管道必须做防结露保冷层，防结露保冷层的计算和构造按现行的《设备及管道保冷技术通则》GB/T 4272 执行。

⑥ 室外给水管道的覆土深度，应根据土壤冰冻深度、车辆荷载、管道材质及管道交叉等因素确定。管顶最小覆土深度不得小于土壤冰冻线以下 0.15m，行车道下的管线覆土深度不宜小于 0.7m。

⑦ 明设和暗设的金属管道都要采取防腐措施，通常的防腐做法是首先对管道除锈，使其露出金属光泽，然后在管外壁涂刷防腐涂料。明设的焊接钢管和铸铁管外刷防锈漆两遍，银粉面漆两遍；镀锌钢管外刷银粉面漆两遍；暗设和埋地管道均刷沥青漆两遍。防腐层应采用具有足够的耐压强度、良好的防水性、绝缘性和化学稳定性，能与被保护管道牢固粘结、无毒的材料。

⑧ 当管道中水流速度过大时，启闭水龙头、阀门时易出现水锤现象，引起管道、附件的振动，不但会损坏管道附件造成漏水，还会产生噪声。所以，在设计时应控制管道的水流速度，在系统中尽量减少使用电磁阀或速闭型水栓。住宅建筑进户管的阀门后装设可曲挠橡胶接头进行隔振，并可在管道支架、管卡内衬垫减振材料，减少吸声的扩散。

4. 建筑给水管道的安装

根据建筑物的结构形式、使用性质和管道的工作情况，室内给水管道的敷设可分为明装和暗装两种形式。明装管道又可分为给水干管、立管及支管均为明装与给水干管暗装、立管及支管明装两种。管道明装的优点是造价较低，安装维修方便，但影响美观和室内卫生，容易积灰。暗装管道也可分为全部管道暗装与供水干管、立管暗装而支管明装两种，暗装的优缺点与明装相反。

(1) 干管的安装

干管明装的位置一般在建筑物顶层顶棚下或建筑物的地下室顶板下。沿墙敷设时，管外皮与墙面净距一般为 30~50mm，用角钢或管卡固定在墙上。干管暗装的位置一般在建筑物的顶棚里、地沟或设备里，或者直接埋设在地面下，敷设在地沟里时，沟底和沟壁与管壁间的距离不应小于 150mm，直埋在地面下的管道应进行防腐处理，需要考虑冬季防冻的，应采取适当防冻措施。

(2) 立管安装

明装管道的立管一般应敷设在房间的墙角或沿墙、柱、梁敷设。主管外皮至墙面的净距离与管径有关。当立管管径小于 32mm 时，净距离应为 25~35mm；管径大于 32mm 时，应为 30~50mm。立管在距地面 150mm 处应安装阀门，并装有可拆卸的连接件。立管穿楼板时应加套管（一般为钢制），套管高出地面 10~20mm，套管内不应有立管接口。立管带有支管时，应注意安装支管预备口的位置，保证支管的方向坡度的准确性。建筑物层高小于等于 5m 时，每层楼内装 1 个立管管卡；层高大于 5m 时，每层楼立管管卡不得

少于 2 个。管卡安装高度距地面 1.5m，2 个以上的管卡的位置可匀称安装。

(3) 支管安装

支管明装一般沿墙敷设，并设有 0.2%~0.5% 的坡度，坡向立管或配水点。支管与墙壁之间用钩钉或管卡固定，固定点要设在配水点附近。当冷水管、热水管需上下平行敷设时，热水支管应安装在上面；垂直安装时，热水管应位于观察者面对的左侧，其管中心距离为 80mm。卫生器具上的冷、热水龙头安装时，热水龙头应位于左侧。

5. 常用给水管材、管路配件、阀门及卫生器具

(1) 室内给水工程常用管材

钢管：钢管常分为无缝钢管和焊接钢管（有缝钢管）。

1) 无缝钢管

无缝钢管采用碳素钢或合金钢制造，由于具有较高的承压能力，常用于高层建筑给水工程中。按制造方法的不同，无缝钢管可分为热轧和冷拔两种。由于用途不同，管道的承压能力也不同，要求管壁的厚度差别很大，因此，无缝钢管的规格是用外径×壁厚来表示，如 $\phi 108 \times 5$ 即表示外径为 108mm，壁厚为 5mm 的无缝钢管，常用无缝钢管的规格及重量见表 1-1。

热轧无缝钢管质（重）量表

表 1-1

外径 /mm	壁厚(mm)																
	2.5	2.8	3	3.5	4	4.5	5	5.5	6	(6.5)	7	(7.5)	8	(8.5)	9	(9.5)	10
质(重)量(kg/mm)																	
32	1.76	2.02	2.15	2.46	2.76	3.05	3.33	3.59	3.85	4.09	4.32	4.53	4.74				
38	2.19	2.43	2.59	2.98	3.35	3.72	4.07	4.41	4.74	5.05	5.35	5.64	5.92				
42	2.44	2.70	2.89	3.35	3.75	4.16	4.56	4.95	5.33	5.69	6.04	6.38	6.71	7.02	7.32	7.60	7.88
45	2.62	2.91	3.11	3.58	4.04	4.49	4.93	5.36	5.77	6.17	6.56	6.94	7.30	7.65	7.99	8.32	8.63
50	2.93	3.25	3.84	4.01	4.54	5.05	5.55	6.04	6.51	6.97	7.42	7.86	8.29	8.70	9.10	9.49	9.86
54			3.77	4.36	4.93	5.49	6.04	6.58	7.10	7.61	8.11	8.60	9.08	9.54	9.99	10.43	10.85
57			4.00	4.62	5.23	5.83	6.41	6.99	7.55	8.10	8.63	9.16	9.67	10.17	10.65	11.13	11.59
60			4.22	4.88	5.52	6.16	6.78	7.39	7.99	8.58	9.15	9.71	10.26	10.80	11.32	11.83	12.33
63.5			4.48	5.18	5.87	6.55	7.21	7.87	8.51	9.14	9.75	10.36	10.95	11.53	12.10	12.65	13.19
68			4.81	5.57	6.31	7.05	7.77	8.48	9.17	9.86	10.53	11.19	11.82	12.47	13.10	13.71	14.30
70			4.96	5.74	6.51	7.27	8.01	8.75	9.47	10.18	10.88	11.56	12.23	12.89	13.54	14.17	14.80
73			5.18	6.00	6.81	7.60	8.38	9.16	9.91	10.66	11.39	12.11	12.82	13.52	14.21	14.88	15.54
76			5.40	6.26	7.10	7.93	8.75	9.50	10.36	11.14	11.91	12.67	13.42	14.15	14.87	15.58	16.28
83				6.86	7.79	8.71	9.62	10.51	11.39	12.26	13.12	13.96	14.80	15.62	16.42	17.22	18.00
89				7.38	8.38	9.38	10.36	11.33	12.28	13.22	14.16	15.07	15.98	16.87	17.76	18.63	19.48
95				7.90	8.98	10.04	11.10	12.14	13.17	14.19	15.19	16.18	17.16	18.13	19.09	20.03	20.96
102				8.50	9.67	10.82	11.96	13.09	14.21	15.31	16.40	17.48	18.55	19.60	20.64	21.67	22.69
108					10.26	11.49	12.70	13.90	15.09	16.27	17.44	18.59	19.73	20.86	21.97	23.08	24.17
114					10.85	12.15	13.44	14.70	15.98	17.23	18.47	19.70	20.91	22.12	23.31	24.48	25.65

续表

外径 /mm	壁厚/mm																	
	2.5	2.8	3	3.5	4	4.5	5	5.5	6	(6.5)	7	(7.5)	8	(8.5)	9	(9.5)	10	
	质(重)量/(kg/mm)																	
121					11.54	12.93	14.30	15.67	17.02	18.35	19.68	20.99	22.29	23.58	24.86	26.12	27.37	
127					12.13	13.59	15.04	16.48	17.90	19.32	20.72	22.10	23.48	24.84	26.19	27.53	28.85	
133					12.73	14.26	15.78	17.29	18.79	20.38	21.75	23.21	24.66	26.10	27.52	28.93	30.33	
140						15.04	16.65	18.24	19.83	21.40	22.96	24.51	26.04	27.57	29.08	30.57	32.06	
146						15.70	17.39	19.06	20.72	22.36	24.00	25.62	27.23	28.82	30.41	31.98	33.54	
152						16.37	18.13	19.87	21.60	23.32	25.03	26.73	28.41	30.08	31.74	33.39	35.02	
159						17.15	18.99	20.82	22.64	24.45	26.24	28.02	29.79	31.55	33.29	35.03	36.75	
168							20.10	22.04	23.97	25.89	27.79	29.69	31.57	33.43	35.29	37.13	38.97	
180							21.59	23.70	25.75	27.70	29.87	31.91	33.93	35.95	37.95	41.92		
194							23.31	25.60	27.82	30.00	32.28	34.50	36.70	38.89	41.06	43.23	45.38	
203									29.14	31.50	33.83	26.16	38.47	40.77	43.05	45.33	47.59	
219									31.52	34.06	36.60	39.12	41.03	44.12	46.61	49.08	51.45	
245										38.23	41.09	43.85	46.76	49.56	52.38	55.17	57.97	
273										42.64	45.92	49.10	52.28	55.45	58.60	61.73	64.86	
299												53.91	57.41	60.89	64.37	67.83	71.27	
325												58.74	62.54	66.35	70.14	73.92	77.68	
351													67.67	71.80	75.91	80.01	84.10	
377															81.68	86.10	90.51	
402																87.21	91.95	96.67
426																92.55	97.57	102.59
450																97.7	103.20	108.50
(465)																101.10	106.48	112.20
480																104.52	110.22	115.90
500																108.96	114.91	120.83
530																115.62	121.94	128.23
(550)																120.07	126.62	133.10
560																122.28	128.97	135.63
600																131.17	138.34	144.50
630																137.81	145.36	152.89

2) 焊接钢管

焊接钢管采用易焊接的碳素钢制造，能承受一般要求的压力，因而也常称为普通钢管。由于制造材料铁钢和铁合金均为黑色金属，故又称为黑铁管。将黑铁管镀锌后则称为白铁管或镀锌钢管，镀锌管能防锈蚀可以保护水质，常用于生活饮用水管道及热水供应系统。

焊接钢管是用公称直径标称的。公称直径是管道及其附件的标准直径，它是就内径而

言的标准，是近似于内径但并不是实际内径。因为同一号规格的管道外径都相等，但壁厚不同。公称直径用字母 DN 作为标志符号，符号后面注明尺寸，如 $DN25$ ，即公称直径为 25mm 的焊接钢管。

(2) 管路配件

管路除直通部分外还要有分支、转弯和变径，因此需要有各种形式的管路配件与管路配合使用。管件按照用途可分为下列几种：

- ① 管路延长连接用配件：管箍、外丝（活接头）；
- ② 管路分支连接用配件：三通（丁字管）、四通（十字管）；
- ③ 管路转弯用配件： 90° 弯头、 45° 弯头；
- ④ 节点碰头连接用配件：根母（六方内丝）、活接头（由任）、带螺纹法兰盘；
- ⑤ 管子变径用配件：补心（内外丝）、异径管箍（六小头）；
- ⑥ 管子堵口用配件：丝堵、管堵头。

管子配件图示见图 1-6。

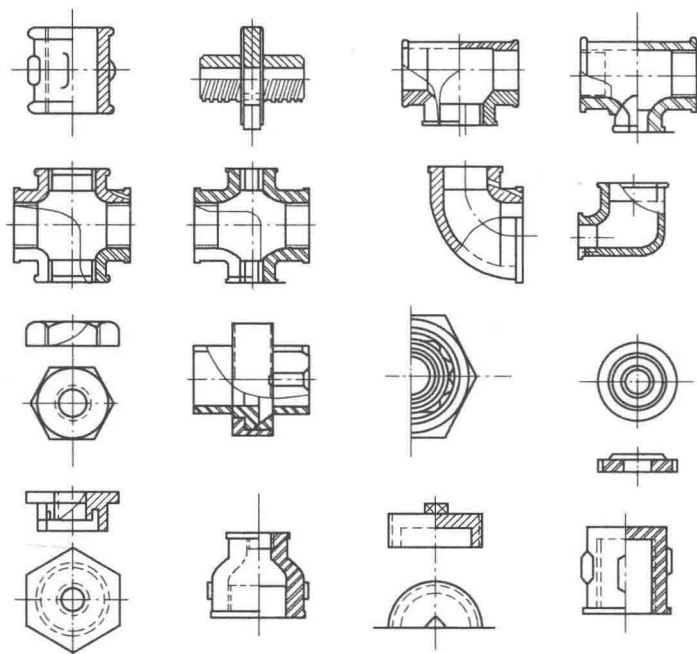


图 1-6 管子配件

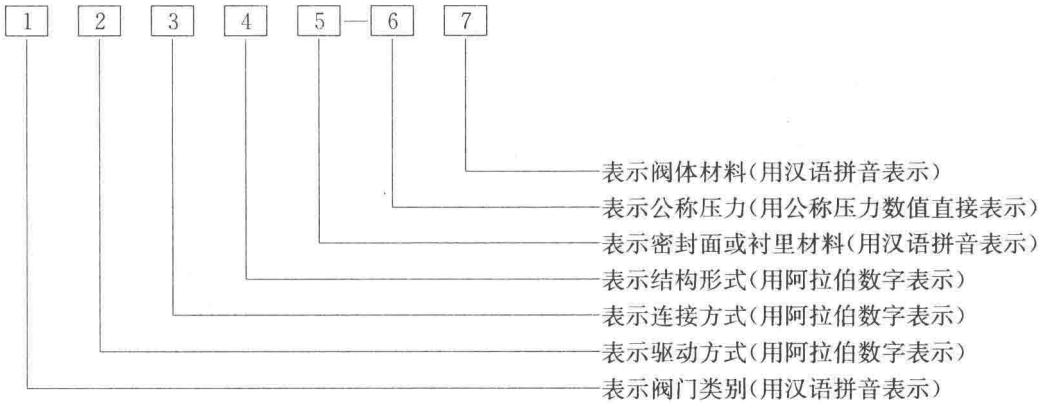
在管路连接中，法兰盘既能用于钢管，也能用于铸铁管；可以螺纹连接，也可以焊接；既可以用于管路延长连接，也可作为节点碰头连接用，所以它是一个多用途的配件。管路配件的规格和所对应的管子是一致的，是以公称直径来标称的。

(3) 阀门

在各种管道系统中，都有开启和关闭以及调节流量、压力等参数的要求，这个要求是靠各种阀门来控制的，所以阀门是用于控制各种管道内流体工况的一种机械装置。一般它由阀体、阀瓣、阀盖、阀杆及手轮等部件组成。

① 阀门的规格型号表示方法

阀门的规格型号通常是以拼音字母和阿拉伯数字横式书写表示的，按下列顺序排列：



1) 第一单元的“阀门类别”用汉语拼音字母作为代号，见表 1-2。

阀门驱动方式代号

表 1-2

驱动方式	蜗轮传动驱动	正齿轮传动驱动	伞形齿轮传动驱动	气动驱动	液压驱动	电磁驱动
代号	3	4	5	6	7	8

2) 第二单元“驱动方式”用一位阿拉伯数字作为代号，见表 1-3。

阀门连接方式

表 1-3

连接方式	内螺纹	外螺纹	法兰	法兰	法兰	焊接
代号	1	2	3	4	5	6,7,8

3) 第三单元“连接方式”用一位阿拉伯数字作为代号，见表 1-4。

阀门的结构形式

表 1-4

代号名称	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
闸阀	弹性 闸阀	单	双	单	双	单	双			
		刚性闸板								
	楔式 明杆			平行式	楔式 暗杆					
截止阀	直通式				角式	直流式	直通式	角式		
球阀					直通式		L形	T形		
	三通式						浮动	固定		
蝶阀	杠杆式	垂直板式				斜板式				
隔膜阀	屋脊式					截止阀				
旋塞					直通阀	T形三通式	四通式			直通式
	填料				油封					