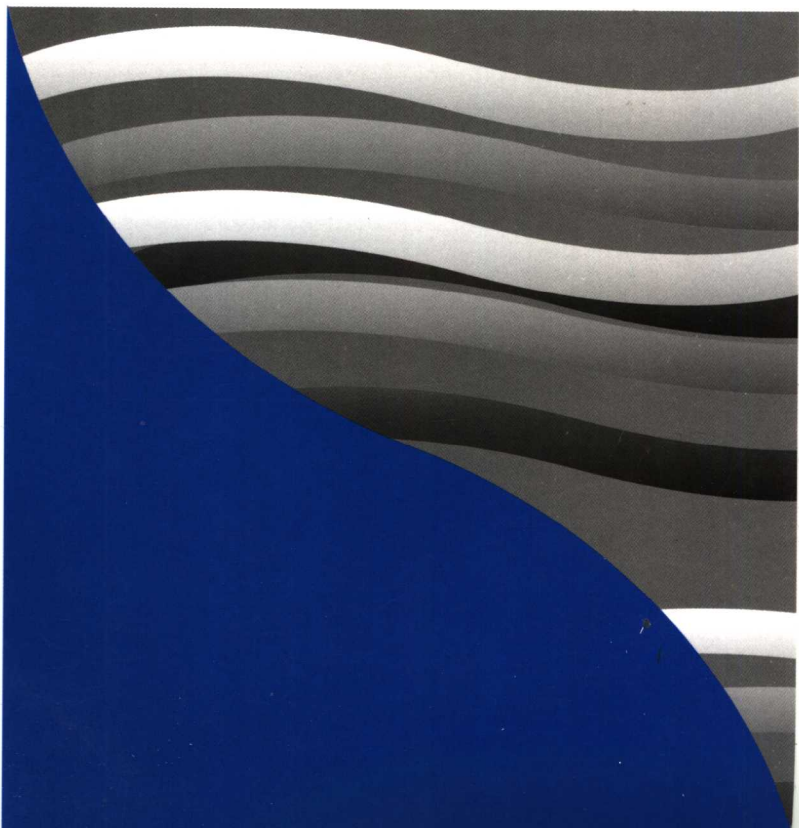


浙江省农民与农村预备劳动力
职业技能培训系列教材

浙江省教育厅组织编写
本册主编 戴 黎
浙江科学技术出版社

建筑水电安装



ZHEJIANGSHENG
NONGMIN YU NONGCUN
YUBEI LAODONGLI
ZHIYE JINENG PEIXUN
XILIE JIAOCAI

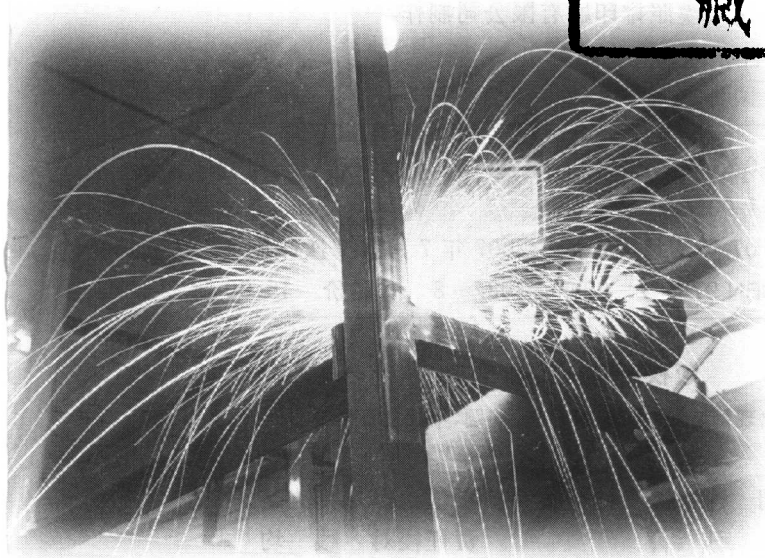
浙江省农民与农村预备劳动力职业技能培训系列教材

建筑水电安装

浙江省教育厅组织编写

本册主编

戴黎
江苏工业学院图书馆
藏书章



浙江科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

建筑水电安装/浙江省教育厅组织编写. —杭州:浙江科学技术出版社, 2007. 7

(浙江省农民与农村预备劳动力职业技能培训系列教材)

ISBN 978-7-5341-3087-8

I. 建... II. 浙... III. ① 给排水系统—建筑安装工程—技术培训—教材 ② 电气设备—建筑安装工程—技术培训—教材 IV. TU8

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 084300 号

丛 书 名	浙江省农民与农村预备劳动力职业技能培训系列教材
书 名	建筑水电安装
组织编写	浙江省教育厅
本册主编	戴 黎

出版发行	浙江科学技术出版社
	杭州市体育场路 347 号 邮政编码: 310006
	联系电话: 0571-85103059
	E-mail: ccttff@zkpress.com

排 版	杭州大漠照排印刷有限公司制作
印 刷	浙江全能印务有限公司
经 销	全国各地新华书店

开 本	710×1000 1/16 印张 11.5
字 数	241 000
版 次	2007 年 7 月第 1 版 2007 年 7 月第 1 次印刷
书 号	ISBN 978-7-5341-3087-8 定价 15.90 元

版权所有 翻印必究

(图书出现倒装、缺页等印装质量问题,本社负责调换)

丛书策划	沈振杰 褚天福	责任编辑	莫沈茗
封面设计	孙 菁	责任校对	顾 均
责任出版	田 文		

编辑指导委员会

主 任 鲍学军

副 主 任 叶向群 方展画

委 员 (请按姓氏笔画排序)

王 彦 叶志林 杨官校

余雨生 邹学伟 沈素娥

张惠平 陈良玉 胡惠华

顾朝渔 黄国汀 董亮明

程江平 谢益荣 楼永木

本册主编 戴 黎

编写人员 戴 黎 舒圣虎

本册审稿 莫纪梁 钱大治 蒋卫超



前言

开展农村预备劳动力培训,提高社会新增劳动力素质,是建设社会主义新农村、构建社会主义和谐社会的一项战略性举措。为配合各地开展农村预备劳动力培训,切实提高培训质量和培训效益,浙江省教育厅组织编写了浙江省农民与农村预备劳动力职业技能培训系列教材。系列教材包括《职业道德与法律常识》、《择业与创业指导》、《安全常识》3册公共课教材和各主要职业工种的专业培训教材,针对农村预备劳动力培训的特点和要求,突出了专业培训和技能训练,供各地开展农村预备劳动力培训时使用,同时适合农村劳动力转移技能培训、企业职工岗位技能培训以及农民和企业职工“双证制”教育培训等。

本教材为专业培训教材,参照国家建筑行业管道工、建筑电工《职业技能标准》、《职业技能岗位鉴定规范》编写,适用于农村初、高中毕业准备就业的学生,也可用于中等职业学校教学与培训。

本教材编写注重“实际、实用”。中学课程已有的一些电学基础知识和相应实验只是点到为止。内容的编排按照国家建筑水电安装施工验收规范的要求,结合浙江省建筑水电安装具体施工方法予以取舍,强调岗前动手操作能力的培养,如建筑电工安装部分以案例教学为主线,力求培训与就业顶岗零距离衔接。

本教材文字简洁,插图明了,各教学流程知识内容的安排灵活、可变。“实训(调查)园地”、“小贴士”等栏目可以帮助学员提高学习效率,“想一想”、“查一查”为教与学的引导、引深、引宽提供了空间。动手操作

技能及实训项目的教学,可由指导老师根据各地实际情况作相应调整。
标“★”的单元内容可作选修,以求进一步提高。

本教材内容按 6 个月培训时间编排,其中实践教学占 2/3 以上课时。实践教学形式包括实训室、实验室动手操作练习以及建材市场参观、建筑安装企业项目工地参观或实习等。

教材中建筑电气安装部分由戴黎编写,管道安装部分由舒圣虎编写(嘉兴市建筑工业学校),由戴黎担任主编。教材在编写过程中得到嘉兴市建筑工业学校、浙江中元建设股份有限公司安装分公司以及毕国强高级工程师的大力支持,在此表示感谢!

由于时间及水平所限,不足之处在所难免,恳请读者批评指正。

2007 年 3 月

编 者

目 录

CONTENTS

模块1 基础知识

第一单元 水、电安装基础知识	1
第二单元 常用材料	8
第三单元 常用工具与仪表(设备)	19

模块2 施工图的识读

第一单元 建筑管道施工图的识读	24
第二单元 建筑电气施工图的识读	36

模块3 管工基本操作技能

第一单元 管道的加工	51
第二单元 管道的连接	57
第三单元 支架的安装	65

模块4 管道系统的安装

第一单元 住宅给水系统的安装	69
第二单元 住宅排水系统的安装	86
第三单元 住宅卫生器具的安装	99
★第四单元 消防管道及设备的安装	114

模块5 建筑电气安装施工

第一单元 安全用电知识及基本操作技能	119
--------------------------	-----

第二单元	典型照明线路的安装	129
第三单元	典型照明装置的安装	143
第四单元	电气动力的安装	150
第五单元	防雷及接地设备的安装	155

模块6 初级建筑管道工、电工考核要求与训练

第一单元	考核要求	162
第二单元	考核训练	164

模块 1

基础知识



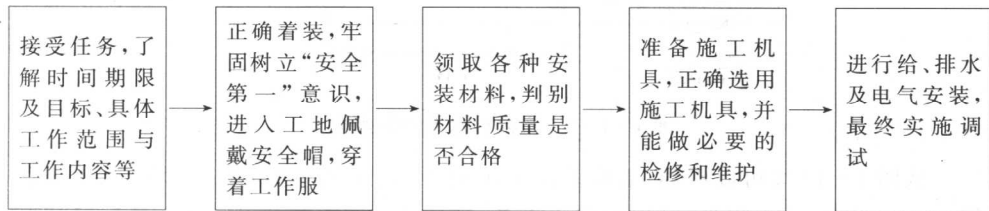
本模块针对准备进入建筑行业工作的读者,重点介绍建筑工程中管道与电气安装入门常识。通过学习,了解建筑水电安装的施工步骤,认识常用水电安装的材料、工具、仪表及设备,并能正确使用。

第一单元 水、电安装基础知识

一幢建筑物仅有墙、柱、梁、板、门窗、楼地面等部分(属土建部分),还不能正常使用。因为,人们需要用电,让电灯发光、让电扇旋转……人们需要用水,供生活与工作之用。

一、建筑水电安装施工步骤

完成一项建筑水电安装施工任务,一般经过以下环节。



建筑水电安装操作人员每完成一道工序,必须经所在班组的班组长检查合格后,方可进行下道工序的施工。建筑水电安装施工企业质量检查把关按图 1-1-1

所示层次进行。

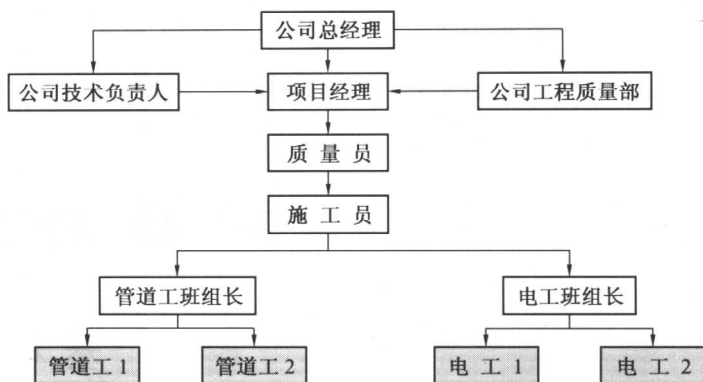


图 1-1-1 建筑水电安装质量检查把关层次

二、给排水工程基本知识

1. 给水系统的任务与基本组成

给水系统的任务是经济、合理地将水由供水管网输送到各用水装置上，以满足用户对水质、水量和水压的要求，保证安全可靠地用水。室内给水系统的组成如图 1-1-2 所示。

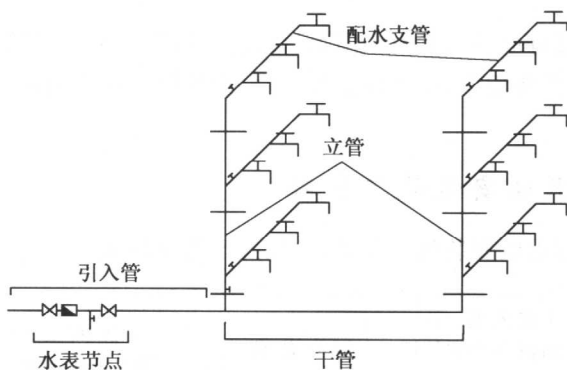


图 1-1-2 室内给水系统的组成

从图 1-1-2 可以看到，给水系统是由引入管、水表节点、给水管道（干管、立管、配水支管）、给水附件、升压和蓄水设备、室内消防设备等组成，详见表 1-1-1。

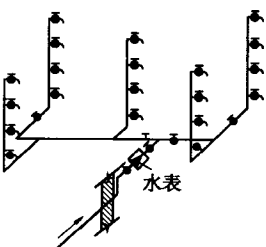
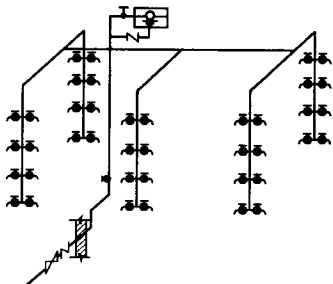
表 1-1-1 给水系统的基本组成

部分名称		说明
引入管		又称进户管,指室外给水管网与室内给水管网之间的连接管段
水表节点		安装在引入管上,由水表、前、后阀门、泄水装置等组成
给水管道	干管	指将水由引入管沿水平方向输送至各给水立管的管段
	立管	指将干管送来的水沿垂直方向输送至各楼层的配水支管的管段
	配水支管	指从立管输送到各楼层的配水龙头或用水设备处的供水管段
给水附件		设置在管道系统中用来调节和控制水流的装置,包括卫生器具的配水龙头、阀门等
升压和蓄水设备		指室外给水管网水压不足或住宅对安全供水和稳定水压有要求时所设置的各种附属设备,如水箱、水泵等
室内消防设备		根据国家有关《建筑设计防火规范》要求设置的各种防火、灭火装置,如消火栓、水泵等

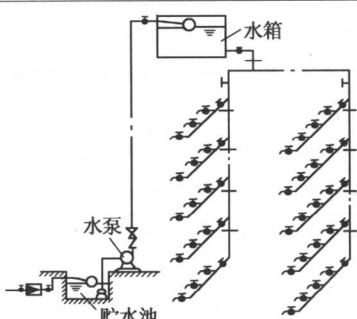
2. 建筑内部给水系统的给水方式

建筑内部给水系统的给水方式,是根据用户对水质、水量和水压的要求以及室外给水管网所能提供水压的情况等因素决定的。室内给水系统常用的给水方式有直接给水方式和水箱给水方式等,详见表 1-1-2。

表 1-1-2 给水系统的给水方式

给水方式	示意图	说明
直接给水方式		直接利用室外管网的压力由下至上供水,不需要任何加压设备。这种系统布置简单,较经济,但当外管网压力不足或停水时,会发生断水,多见于低层建筑物
水箱给水方式		此种布置的给水管道系统中设有水箱,当室外管网能够提供足够的给水压力时,由室外管网直接向室内管网供水,同时向水箱充水;若室外管网压力不足时,则由水箱向室内管网供水。此种供水方式能够实现不间断供水,但容易二次污染

续表

给水方式	示意图	说明
水池、水泵、水箱给水方式		室外管网的水进入贮水池,然后由水泵将水提升至水箱,再由水箱送至各配水点。此系统供水可靠、水压稳定,但能耗大、投资大,容易造成二次污染,常见于多层民用建筑中

3. 排水系统的任务与基本组成

排水系统的任务是将人们的生活污水(包括洗涤和粪便污水)、屋面雨雪水及时、畅通无阻地排放到室外排水管网中,为住户提供良好的生活、工作环境的系统。图 1-1-3 所示是某住宅楼排水系统示意图。

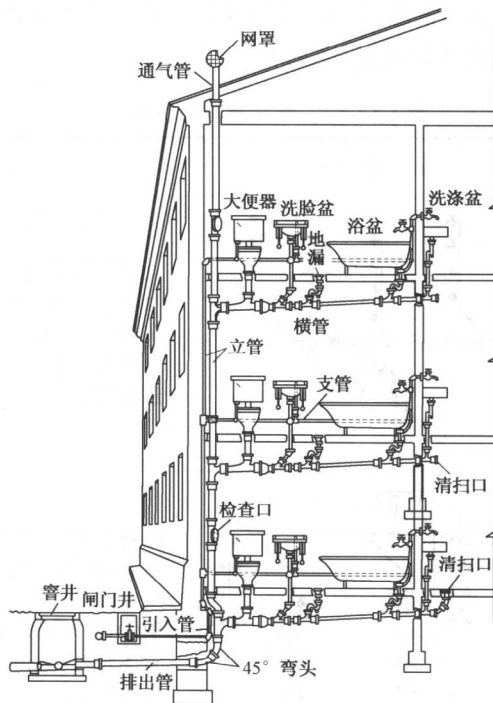


图 1-1-3 某住宅楼排水系统

从图 1-1-3 可以看出,建筑内部生活污水排水系统一般由污(废)水收集器、排水管道(横支管、竖支管、立管、出户管及与卫生设备相连的器具排水支管)、通气管、清通设备(清扫口、检查口、室内检查井)、污水局部处理构筑物(如降温池、隔油池、沉淀池、化粪池等)等组成,详见表 1-1-3。

表 1-1-3 住宅排水系统的基本组成

名 称		作 用
污(废)水收集器		用来收集污(废)水的器具,如室内各种卫生器具、地漏、雨水斗以及生产废水的设备
排水管道	排水横支管	将卫生器具或生产设备流来的污水排放到立管中
	器具排水支管	用以连接受水器与排水横支管之间的管道
	排水立管	用来收集其上面所接的各横支管排放下来的污水,然后再把这些污水送入排出管
	排出管	用来收集一根或几根立管排出的污水,并将其排至室外的排水管网中
通气管		将管道内产生的有害气体排至大气中去,以免影响室内环境卫生,防止卫生器具的水封受到破坏,保证水流畅通
清通设备		作为疏通排水管道之用,一般有检查口、清扫口、检查井以及带有清通门的 90°弯头或三通接头等设备

4. 排水系统的排水方式

生活污水(室内污水)的排放一般采用表 1-1-4 所示形式。屋面雨雪水排放有内排水和外排水之分,见表 1-1-4。其中,外排水可分为天沟外排水和檐沟外排水。

想一想

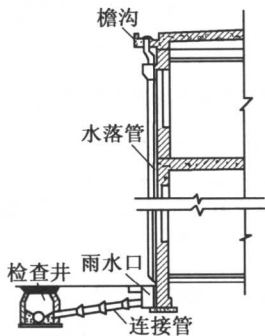
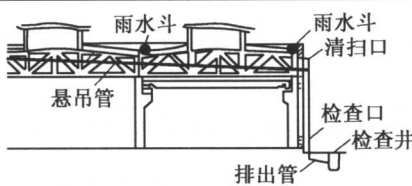
在住宅给排水系统中,有哪些基本给排水方式?



表 1-1-4 排水系统的排水方式

排放方式	示意图	说 明
室内粪便污水排放		对室内粪便污水进行排放

续表

排放方式	示意图	说明
屋面污水的排放方式		对屋面污水进行外排放
		对屋面污水进行内排放

三、电气工程基本知识

1. 电的种类与性质

在我们生活和工作中常会碰到的电分为直流电和交流电两种。直流电是指在电路中大小、方向基本不变的电,如手电筒中用的干电池就是一种直流电源。直流电的文字符号为“DC”,图形符号为“—”。在电路中,大小和方向随时间作周期性变化的电称为交流电,如住宅中用的照明灯或工厂电动机所用的电就是交流电。交流电的文字符号为“AC”,图形符号为“~”。

2. 电路的组成与状态

(1) 电路的基本组成。电路是指电流流过的路径。一个完整的电路通常至少由电源、负载和中间环节 3 部分组成,如图 1-1-4 所示。

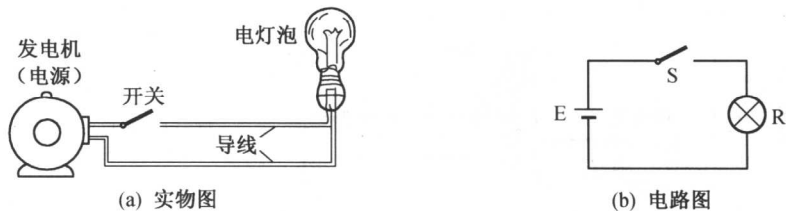
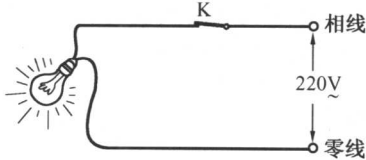
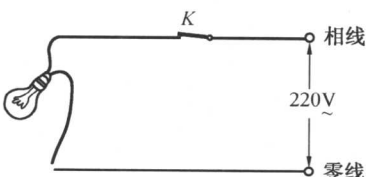
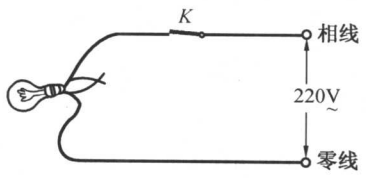


图 1-1-4 简单电路图

(2) 电路的 3 种基本状态。电路通常状态有通路、开路和短路 3 种基本状态

见表 1-1-5。

表 1-1-5 电路的 3 种基本状态

电路状态	示意图	说明
通路		通路是指正常工作状态下的闭合电路。此时,开关闭合,电路中有电流通过,负载能正常工作
开路		开路,又叫断路,是指电源与负载之间未接成闭合电路,即电路中有一处或多处是断开的。此时,电路中没有电流通过。开关处于断开状态时,电路开路是正常状态。但当开关处于闭合状态时,电路仍然开路,就属于故障状态,需要电工去维修
短路		短路是指电源不经负载直接被导线相连。此时,电源提供的电流比正常通路时的电流大许多倍。严重时,会烧毁电源和电路内的电气设备。因此,电路中不允许无故短路,特别不允许电源短路。电路短路的保护装置是熔断器

查一查

中学所学的有关电工学基础知识。



调查园地

一、调查项目

建筑水电安装施工初步认识。

二、调查目的及要求

通过工地参观,初步了解建筑水电安装工程施工及管道与电气工的工作环境。

三、调查时间及组织安排

根据周边工程项目的实际情况,选择工期进度与安装内容适合的工地,时间安排 0.5~1 天为宜。

第二单元 常用材料

材料是构成建筑工程实体的基础。对建筑水电安装材料的质量控制是安装施工质量控制的重要内容,安装施工中严禁使用不合格材料。

一、建筑管道安装常用材料

建筑给、排水安装工程常用的材料有管材、配件(包括固定附件)、各种阀门和卫生洁具等。

1. 常用管材

在建筑工程施工中常用管材有钢管、塑料管(如硬聚氯乙烯塑料管)、铸铁管、复合管等,详见表 1-2-1。

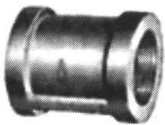
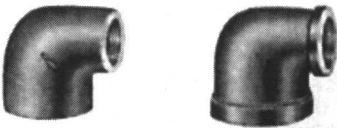
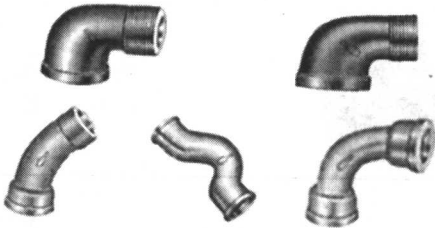
表 1-2-1 住宅常用管材

常 用 管 材		说 明
无缝钢管		多用于压力较高的管道,如氧气管道、压缩空气管道、热力管道
焊接钢管	低压力液体用焊接钢管	低压液体输送用焊接钢管,可分为镀锌和不镀锌钢管
	卷焊钢管	卷焊钢管有直缝焊接钢管、螺旋缝焊接钢管及直缝卷制焊接钢管等
铸铁管		可分为给水铸铁管和排水铸铁管,常用承插和法兰式连接
塑料管	硬聚氯乙烯 UPVC 管	有自重小、管壁光滑、流动阻力小及连接方便等优点
	无规共聚聚丙烯管(PPR 管)	具有极好的节能保温效果,输送水温一般为 95℃,最高可达 120℃,热导率仅为钢管的 1/200,耐腐蚀,寿命长,送水噪声小,施工简便。缺点:硬度低,刚度差,5℃以下有一定的脆性,线膨胀较大,长期受紫外线照射易老化
	聚乙烯管 (PE 管)	质量轻,保温性能好,热导率仅为镀锌钢管的 1/50,抗冲击性能强。工作条件为 70~120℃。交联聚乙烯(PEX)给水管为橘红色,长期使用温度不超过 70℃。故障温度可达 95℃。主要用于建筑热水、地板辐射采暖,太阳能供热
复合管道	铝塑复合管 (PAP 管)	内层为特种高密度聚乙烯,中间层为铝合金层,经氩弧焊对接而成,各层再用特种胶粘合成成为复合管
复合管	钢塑复合管	采用热胀法工艺在热镀锌焊接钢管内衬硬聚氯乙烯(UPVC)、氯化聚氯乙烯(CPVC)、聚乙烯(PE)、交联聚乙烯(PEX)与塑料而成

2. 常用管配件

在建筑工程施工中常用的管配件有直接头、弯头、三通、四通、活接头、内接头、补心等,详见表 1-2-2。

表 1-2-2 住宅常用给水管配件

名 称	示 意 图	说 明
直接头 (又称外接头)		可使两根相同钢管进行直接连接的一种配件
90°弯头		可使两根管径相同的钢管进行 90°连接的一种配件
大、小弯头		可使两根管径不相同的钢管进行 90°连接的一种配件
45°弯头		可使两根管径相同的钢管成 45°连接的一种配件
其他形式的弯头		可使两根管径不相同或形式、方向不同的钢管进行连接的一种配件
正三通		可使 3 根管径相同的钢管进行连接的一种配件