

“十一五”国家重点图书

共青团中央青农部 组编



# 水暖工 上岗入门

袁翠影 崔铭瑾 郭前 李纪泽 编著



农村读物出版社  
中国农业出版社



新农村新青年文库

# 水暖工上岗入门

共青团中央青农部 组编

贞翠影 崔铭瑾 郭 前 李纪泽 编著



农村读物出版社  
中国农业出版社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

水暖工上岗入门/共青团中央青农部组编; 俞翠影等  
编著. —北京: 农村读物出版社, 2007. 1

(新农村新青年文库)

ISBN 978 - 7 - 5048 - 5003 - 4

I. 水... II. ①共...②俞... III. 水暖工—基本知识  
IV. TU832

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 158653 号

---

责任编辑	周承刚
出 版	农村读物出版社 中国农业出版社 (北京市朝阳区农展馆北路 2 号 100026)
发 行	新华书店北京发行所
印 刷	中国农业出版社印刷厂
开 本	850mm×1168mm 1/32
印 张	4.25
字 数	105 千
版 次	2007 年 1 月第 1 版 2007 年 1 月北京第 1 次印刷
定 价	6.10 元

---

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

# 《新农村新青年文库》编委会

---

## 主任：

陶 宏 共青团中央青农部部长

刘增胜 中国农业出版社总编辑

## 副主任：

林 青 共青团中央青农部副部长

王立健 共青团中央青农部副部长

曹孟相 中国农业出版社副总编辑

## 成 员：

宁 澈 卫 洁 韩丽萍 蒋 华

刘冠宇 周承刚 张 豪

# 丛 书 前 言

党中央从全面落实科学发展观、构建社会主义和谐社会的战略高度，提出了建设社会主义新农村的重大战略举措，为我国新农村建设勾画了美好蓝图。伟大的时代成就非凡的事业，美好的前程激励不懈的追求。建设社会主义新农村，为广大农村青年发挥聪明才智、实现人生理想提供了广阔舞台和难得机遇。要在新的时代中建功立业，广大农村青年就必须着力提高文化科技素质，切实增长就业创业技能，积极培养市场经营能力，努力成为“有文化、懂技术、会经营”的新一代农村青年，这也是社会主义新农村建设和构建社会主义和谐社会的基础工程和重要任务。

竭诚服务青年是共青团一切工作的出发点和落脚点。努力服务广大农村青年实现增产增收、成长成才，关系当前，牵动长远。当前，共青团中央正全力实施“青春建功新农村行动”，重点推进服务农村青年转移就业创业、农村青年中心建设和乡村青年文化建设等工作，对引导农村青年积极服务社会主义新农村建设提出了具体

要求，推出了具体举措，取得了阶段性良好效果。为进一步满足广大农村青年日益增长的生产生活和学习成才的迫切需求，共青团中央青农部以“关注焦点、瞄准致富点、找准需求点、抓住热点、切入视点”为原则，编辑出版“十一五”国家重点图书——《新农村新青年文库》，包括和谐家园、发展生产、劳动力转移、科普宣传、文化教育、自主创业、小康生活、生态环保等八方面内容的100本书。冀此服务和帮助广大农村青年进一步丰富知识，开阔视野，增长才干，带头倡树文明健康积极向上的时代新风尚，踊跃投身社会主义新农村建设和社会主义和谐社会建设，为全面建设小康社会，为实现中华民族的伟大复兴，奉献青春、智慧和力量，努力谱写出新一代“我们村里的年轻人”的奋斗之歌。

# 目 录

## 丛书前言

一、基础知识 .....	1
(一) 水暖工程巧入门 .....	1
1. 水暖工程的分类 .....	1
2. 水暖工常用的计量单位及其换算 .....	9
(二) 教你看懂水暖施工图 .....	12
1. 施工图基本常识 .....	12
2. 施工图识读方法 .....	16
3. 给水、排水施工图的识读 .....	18
4. 采暖施工图的识读 .....	21
二、常用材料和施工工具 .....	28
(一) 水暖工程常用材料介绍 .....	28
1. 管材 .....	28
2. 常用管件 .....	38
3. 常用阀门 .....	44
4. 卫生器具 .....	53
5. 散热器 .....	56
(二) 主要施工工具介绍 .....	59
1. 量具 .....	59
2. 手动工具 .....	61
3. 电动工具 .....	65
三、安装技术 .....	67

（一）基本操作技术.....	67
1. 管道预制 .....	67
2. 管道连接 .....	69
3. 管道的水压试验与冲洗 .....	82
4. 室内排水管道系统的灌水试验 .....	85
5. 管道的防腐与保温 .....	88
（二）分项工程安装工艺及技术要求 .....	93
1. 室内给水管道安装 .....	93
2. 室内排水管道安装 .....	98
3. 卫生器具安装 .....	102
4. 消防管道安装 .....	110
5. 室内采暖管道安装 .....	113
6. 散热器组对与安装 .....	116
<b>四、安全施工 .....</b>	<b>122</b>
（一）安全操作的意义 .....	122
（二）安全防护知识 .....	122
1. 正确使用劳保用品 .....	122
2. 安全操作程序 .....	123
（三）安全施工技术 .....	123
1. 管道施工安全技术 .....	123
2. 电、气焊施工安全技术 .....	125
3. 保温施工安全技术 .....	127
4. 小型机具使用安全技术 .....	128



# 一、基础知识

## (一) 水暖工程巧入门

水暖工程是工程施工中安装工程的重要组成部分，初学者要想尽快掌握水暖工程的施工要领须首先从水暖工程用途、系统的基本特点、施工图组成的基本要素等方面入手，学会施工图的识读，只有掌握水暖工程的这些基本要点，才能为下一步工作的正确开展和有效进行奠定基础。

### 1. 水暖工程的分类

水暖工程大致可分为给水系统、排水系统、采暖系统三大类：

#### (1) 给水系统。

① 给水系统的分类。给水系统按用途可分为以下三类：

a. 生活给水系统。供民用、公共建筑和工业建筑内的饮用、盥洗、洗涤、淋浴等生活用水所设的给水系统称为生活给水系统。所供建筑包括居民楼、办公楼、招待所、医院、学校等。其水质必须符合国家规定的生活饮用水水质标准。

b. 生产给水系统。为工业生产方面用水所设的给水系统称为生产给水系统，像冷却用水、锅炉用水及原料用水等。生产用水应根据工艺要求，确定其所需的水质、水量和水压。

c. 消防给水系统。为建筑物扑灭火灾用水而设的给水系统称为消防给水系统。消防用水对水质要求不高，但必须按照建筑防火规范的要求，保证有足够的水量和水压。在一幢建筑物内，可以单独设置以上三种给水系统，也可以根据水质、水压、水量

和安全方面的需要，结合室外给水系统，经过技术经济比较后，组成不同的共用（或组合）给水系统，如生活、消防共用给水系统；生活、生产共用给水系统；生产、消防共用给水系统；生活、生产、消防三者共用给水系统等，由给水排水专业设计人员决定给水系统的设置情况。

另外，根据供水用途和系统功能的不同，还可以对上述给水系统作进一步分类：如优质饮用水给水系统、杂用水给水系统（中水系统）、消火栓给水系统、自动喷水灭火系统和生产复用水系统等。

②给水系统的组成。建筑给水系统（如图 1-1 所示），一般由引入管、干管、立管、支管和用水设备组成，此外，在建筑给水管路上还需设置给水附件（如阀门、止回阀等）以便检修管路或控制水流方向。有时还需附设各种设备，如水箱、水池、水泵、气压装置以及消防上要求设置的消火栓、特殊消防设备等。

a. 引入管。引入管是自室外给水管网的接管点将水引入建筑内部给水管网的管段，也称进户管。将市政给水管网与室外给水系统连接起来的连接管段称为总进水管。

b. 建筑给水管网。建筑给水管网也称室内给水管网，是由干管、立管、支管、分支管等组成的管系。用于水的输送和分配。

c. 给水附件。给水附件是指给水管道系统中的各种阀门、水垢消除器、过滤器减压装置等管路附件，用以控制和调节水流。

d. 给水设备。给水设备是指当室外给水管网的水量、水压不能满足建筑用水要求或建筑用水要求供水压力稳定、确保供水安全时，根据需要，在系统中设置的水泵、水箱、水池、气压给水设备等升压或储水设备。

e. 配水设施。配水设施是指生活、生产和消防给水系统的

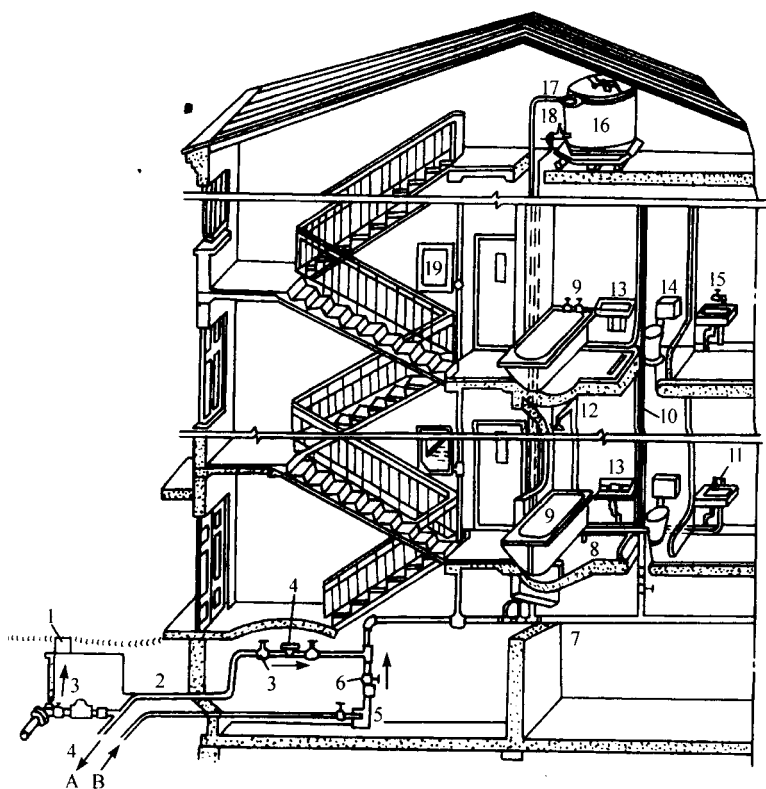


图 1-1 建筑给水系统

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. 出水管 19. 消火栓  
 A. 入贮水池 B. 出贮水池

终端用水设施。配水设施在生活给水系统中主要指卫生器具的给水配件，如水龙头；在生产给水系统中主要指用水设备，如电炉冷却水；在消防给水系统中主要是指室内消火栓、喷头等。

f. 计量仪表。计量仪表是指计测水量、水压、温度、水位

的仪表。如水表、流量表、压力表、真空计、温度计、水位计等。

水表是一种计量承压管道中流过水量累积值的仪表。按用途可分为冷水水表、热水水表；按计量原理可分为流速式水表和容积式水表；按显示方式可分为就地指示式和远传式。目前，建筑内部给水系统中广泛使用的是流速式水表。流速式水表是根据管径一定时，通过水表的水流速度与流量成正比的原理来测量用水量的。

流速式水表按叶轮的构造不同，分为旋翼式（又称叶轮式）和螺翼式两种。旋翼式水表的叶轮转轴与水流方向垂直，阻力较大，起步流量和计量范围较小，多为小口径水表，用以测量小流量。螺翼式水表叶轮转轴与水流方向平行，阻力较小，起步流量和计量范围比旋翼式水表大，适用于测量大流量。

水表节点是引入管上装设的水表及其前后设置的阀门、进水装置的总称。在建筑给水系统中，除了在引入管上安装水表外，在需要计量水量的某些部位和设备的配水管上也需要安装水表。住宅建筑每户均应安装分户水表，以利节约用水。

## (2) 排水系统。

①排水系统的分类。按系统接纳污、废水的类型不同，建筑物内部排水系统可分为三类：

a. 生活污水排水系统。用于排除居住建筑、公共建筑和工厂生活区的洗涤污水和粪便污水等。粪便污水的有机物和细菌含量较高，应进行局部处理后才允许排入城市排水管道。洗涤废水经处理后，可作为杂用水，用来冲洗厕所、浇洒绿地和道路及冲洗汽车等。医院污水由于含有大量病菌，在排入城市排水管道之前，还应进行消毒处理。

b. 工业废水排水系统。用于排除生产过程中所产生的污（废）水，由于生产工艺种类繁多，所以生产污（废）水的成分十分复杂，需经过适当处理后才能排放。



c. 屋面雨水排放系统。用于排除建筑屋面的雨水和融化的雪水，其可直接排入市政管道，也可收集再用。

上述三类污（废）水，如果分别设置管道排出建筑物，称分流制排水系统；若将其中两类或三类污（废）水合流排出，则称合流制排水系统。确定建筑物内部排水系统的排水体制，是一项较为复杂而且必须综合考虑其经济技术情况的工作，应从室内污（废）水性质、室外排水系统体制、城市污水处理设备完善程度和综合利用情况，以及室内排水点和排水位置等多方面综合考虑。

②排水系统的组成。建筑排水系统的组成应能满足三方面的要求：一是系统能顺畅地将污水排到室外；二是系统气压稳定；三是管线布置合理，工程造价低。因此，一个完整的建筑排水系统应由卫生器具、排水管道、通气管、清通设备、污水抽升设备及污水局部处理设施等部分组成，如图 1-2 所示。

a. 卫生器具（或生产设备的受水器）。卫生器具是给水系统的终点，排水系统的起点，用来满足日常生活和生产过程中各种卫生要求，收集和排除污废水的设备。污水从卫生器具排出经过存水弯流入排水管道系统。

b. 排水管道。排水管道包括器具排水管、排水横支管、立管、埋地干管和排出管。横支管的作用是把各卫生器具排水管流来的污水排至立管。横支管中水的流动属重力流，因此，管道应有一定的坡度坡向立管。其最小管径应不小于 50mm，粪便排水管径不得小于 100mm。

立管承接各楼层横支管排入的污水，然后再排入排出管。为了保证排水通畅，立管的最小管径不得小于 50mm，也不能小于任何一根与其相连的横支管的管径。

排出管是室内排水立管与室外排水检查井之间的连接管段，它接受一根或几根立管流来的污水并排入室外排水管网。排出管的管径不能小于任何一根与其相连的立管管径。排出管埋设在地

下，坡向室外排水检查井。

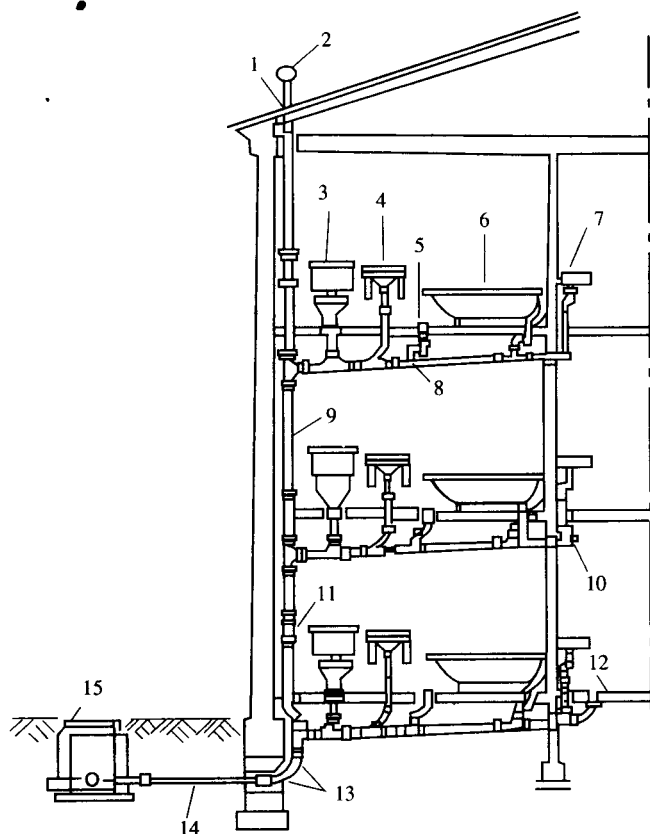


图 1-2 排水系统示意图

1. 通气罩 2. 网罩 3. 大便池 4. 洗脸盆 5. 地漏  
6. 浴盆 7. 洗涤盆 8. 横管 9. 立管 10. 清扫口 12. 检查口  
13. 45°弯头 14. 排出管 15. 窨井

c. 通气管。设置通气管的目的是使建筑内部排水管系统与大气相通，尽可能使管内压力接近于大气压力，以保护水封不致因压力波动而受破坏；同时排放排水管道中的臭气及有害的

气体。

最简单的通气管是将立管上端延伸出屋面，称为伸顶通气管，一般可用于多层建筑的单立管排水系统，这种排水系统的通气效果较差，排水量较小。

对于层数较多或卫生器具数量较多的建筑，卫生器具同时排水的可能性较大，管内压力波动较大，只设伸顶通气管已不能满足稳定管内压力的要求，必须增设专门用于通气的管道。如与排水立管相接的专用通气立管；与排水横管相连的主通气立管，与环形通气管相连的副通气立管，前者靠近排水立管设置，后者与排水立管分开设置；与排水立管和通气立管相连的结合通气管和与卫生器具相连的器具通气管等。

d. 疏通设备。疏通设备一般由检查口、清扫口、检查井以及带有疏通门（盖板）的 $90^\circ$ 弯头或三通接头等设备组成，作为流通排水管道之用。

e. 污水抽升设备。民用建筑中的地下室、人防建筑物、高层建筑地下技术层、某些工业企业间地下室或半地下室、地下铁道等地下建筑物内的污（废）水不能自流排到室外时，必须设置污水抽升设备，将建筑物内所产生的污（废）水抽至室外排水管道。

f. 污水局部处理设施。当室内污水未经处理不允许直接排入城市下水道或污染水体时，必须进行局部处理。民用建筑常用的污水局部处理设施有化粪池、隔油池和沉砂池等。

(3) 采暖系统。采暖系统通常是由热源、输热管道和散热设备组成。采暖系统的任务是：把锅炉生产的具有一定参数的热媒，用输热管道安全可靠地输送到热能用户，通过散热设备散放热能，补偿建筑内冬季热损耗，维持室内一定的温度，使人们在舒适的空气环境中生产、生活。

①采暖系统的分类。采暖系统常用的热媒有热水和蒸汽。这里主要介绍热水采暖系统。

热水采暖系统按照水循环的动力不同，可分为自然循环热水采暖系统和机械循环热水采暖系统两种。

a. 自然循环热水系统又称重力循环热水采暖系统，是依靠水温不同而形成的容积差，来推动水在系统中循环的。由于作用力小，目前在集中采暖中很少采用。

b. 机械循环热水系统中，除了自然循环热水系统中的锅炉、散热器、膨胀水箱和供水管路外，还设有循环水泵、除污器、集气罐、补水泵等，是目前常采用的采暖系统。如图 1-3 所示。

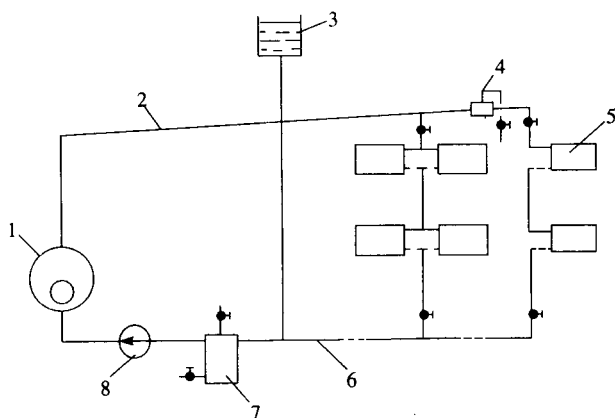


图 1-3 机械循环热水采暖系统

1. 热水锅炉 2. 供水干管 3. 膨胀水箱 4. 集气罐  
5. 散热器 6. 回水干管 7. 除污器 8. 循环水泵

机械循环热水采暖系统常用的形式有：双管上供下回式、双管下供下回式、单管上供下回式、水平串联式等。

②室内热水采暖系统的组成。室内热水采暖系统由热水锅炉、供水管道、散热器、集气罐、回水管道、膨胀水箱及循环水泵组成。

a. 室内采暖管道。主要是指热力入口、主立管、横干管、立管和连接散热器的支管。



- b. 热水锅炉。将冷水加热成热水。
- c. 供水管。锅炉至散热器之间的管道。热水沿供水干管进入立管，然后由供水支管流入散热器。
- d. 散热器。将热量散入室内。
- e. 回水管。散热器至锅炉之间的管道。由散热器出来的回水经支管、立管进入回水干管经水泵加压打入锅炉。
- f. 集气罐。排除系统中空气的装置。
- g. 膨胀水箱。用来容纳水受热的膨胀量。安装在系统最高处，水箱与管道连接处设在回水管循环水泵吸水口前，对系统起定压作用；补充系统因漏失和冷却造成水的不足，还可以起到排除系统中空气的作用。

## 2. 水暖工常用的计量单位及其换算

(1) 长度计量单位。法定计量单位中，长度的基本单位是米，符号是 m，米以下的单位依次是分米 (dm)、厘米 (cm)、毫米 (mm)。长度单位的符号只能采用小写字母，不能使用大写字母。

英制单位中较常用到的是英寸、英尺和码。英寸的单位符号是 in，英尺的单位符号是 ft，码的单位符号是 yd。管子螺纹只能用英制标准，而不能将英制尺寸换算为米制尺寸标注。如 2in 的管子螺纹，以往是在数值的右上角用 “' ” 表示英寸，即为 2"。长度单位及其换算关系见表 1-1。

表 1-1 长度单位及其换算关系

制 别	单位名称	单位符号及换算关系	
米 制	米	m	(1m=10dm)
	分米	dm	(1dm=10cm)
	厘米	cm	(1cm=10mm)
	毫米	mm	
英 制	码	yd	(1yd=3ft)      1yd=0.914 4m
	英尺	ft	(1ft=12in)      =0.304 8m
	英寸	in	=0.025 4m