

SHUINUANGONG

新世纪劳动力转移与职业技能培训教材

水暖工 快速入门

Kuaisu rumen

本书编委会 编



 北京理工大学出版社
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

水暖工快速入门

本书编委会 编



北京理工大学出版社

BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

版权专有 侵权必究

图书在版编目(CIP)数据

水暖工快速入门/《水暖工快速入门》编委会编. —北京:北京理工大学出版社, 2009. 1

新世纪劳动力转移与职业技能培训教材

ISBN 978-7-5640-1998-3

I. 水… II. 水… III. 水暖工-技术培训-教材 IV. TU832

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 175407 号

出版发行 / 北京理工大学出版社

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编 / 100081

电 话 / (010)68914775(办公室) 68944990(批销中心)
68911084(读者服务部)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 北京通州京华印刷制版厂

开 本 / 787 毫米×1092 毫米 1/32

印 张 / 10

字 数 / 235 千字

版 次 / 2009 年 1 月第 1 版 2009 年 1 月第 1 次印刷

定 价 / 17.80 元

责任校对 / 申玉琴

责任印制 / 母长新

对本书内容有任何疑问及建议,请与本书编委会联系。邮箱:bitdayi@sina.com

图书出现印装质量问题,本社负责调换

内 容 提 要

本书根据建筑水暖施工操作人员的工作特点,重点对水暖施工人员的上岗操作技能和专业技术知识进行了阐述。全书主要包括:水暖工入门基础知识、水暖管道材料及常用机具、管材加工、室内外给水系统安装、室内外排水系统安装、室内采暖系统安装、室外供热管网系统安装、卫生器具、消防管道安装、管道的防腐与保温等内容。

本书适用性强,通俗易懂,精炼实用,可作为职业鉴定培训、建筑施工企业职工培训、下岗职工再就业及农村劳动力转移培训的教材,也可作为技工学校、职业高中和各种培训班的专业教材。

水暖工快速入门

编委会

主 编：梁 允

副主编：杨 娟 张艳萍

编 委：王翠玲 张青立 崔奉伟 韩国栋

胡丽光 李建钊 李 丽 李闪闪

李媛媛 梁 贺 刘亚祯 卢晓雪

卢月林 彭 顺 王秋艳 王艳妮

王 胤 吴丽娜 辛国静 徐晓珍

于海丽 张小珍

前言

我国是个农业大国,农村面积占国土面积的90%以上,农业人口占全国人口的70%。农业对全国经济发展,对整个社会稳定和全面进步起着不可估量的作用。“三农问题”(即农业、农村和农民问题)是长期围绕中国经济发展的一大难题。解决农村剩余劳动力出路,对中国现代化和实现发展是一个重要关键。农村剩余劳动力能否成功转移直接影响到城乡的经济发展和社会稳定,关系到中国现代化问题。

建筑业是我国国民经济的支柱产业,属于劳动密集型产业,具有就业容量大,吸纳农村剩余劳动力能力强等特点。当前建筑业已成为转移农村剩余劳动力的主要行业之一,建筑劳务经济的发展对促进农民增收,提高生活水平发挥了重要作用。加强农村剩余劳动力的培训是实现农村剩余劳动力顺利转移的重要保证。

近几年来,随着我国国民经济的快速发展,建筑工程行业也取得了蓬勃发展,建筑劳务规模也正不断壮大。而由于广大农村劳务人员文化程度普遍较低,观念落后,技能水平较低,加之现阶段国家出于建筑工程行业发展的需要,对建筑工程材料、工程设计及施工质量验收等一系列标准规范进行了大规模的修订,各种建筑施工新技术、新材料、新设备、新工艺也得到了广泛的应用,如何在这种形势下提升建设行业从业人员的整体素质,加强建设工程领域广大农村劳务人员的技术能力的培养,提高其从业能力,已成为建设工程行业继续发展的重要任务。

为了进一步规范劳动技能和农村剩余劳动力的转移培训工作,满足广大建设工程行业从业人员对操作技能和专业技术知识的需求,我们组织有关方面的专家,在深入调查的基础上,结合建设行业的实际,体现建设施工企业的用工特点,编写了这套《新世纪劳动力转移与职业技能培训教材》。本套教材共包括《抹灰工快速入门》、《混凝土工快速入门》、《钢筋工快速入门》、《建筑电工快速入门》、《建筑木工快速入门》、《砌筑工快速入门》、《模板工快速入门》、《水暖工快速入门》、《油漆工快速入门》和《建筑防水工快速入门》。

本套教材编写时收集整理了大量的新材料、新技术、新工艺和新设备,突出了先进性。丛书注重对建设工程从业人员专业知识和技能的培养,融相关的专业法规、标准和规范等知识为一体。全书资料翔实、内容丰富、图文并茂、编撰体例新颖,是进行农村剩余劳动力转移培训、建设施工企业进行技术培训以及下岗职工进行再就业培训的理想教材。

本套教材在编写过程中,得到了有关专家学者的大力支持与帮助,参考和引用了有关部门、单位和个人的资料,在此深表谢意。限于编者的水平及阅历,加之编写时间仓促,书中错误及疏漏之处在所难免,恳请广大读者和有关专家批评指正。

本书编委会

目 录

第一章 水暖工入门基础知识	(1)
第一节 水暖系统的分类及组成	(1)
第二节 水暖系统管路布置	(5)
第三节 给排水系统给水方式及排水体制	(10)
第四节 工程施工图及施工图的识读	(16)
第二章 水暖管道材料及常用机具	(44)
第一节 水暖管道材料	(44)
第二节 常用机具	(64)
第三章 管材加工	(80)
第一节 管子切割	(80)
第二节 管件加工	(82)
第四章 室内外给水系统安装	(99)
第一节 室内给水系统安装	(99)
第二节 室外给水系统安装	(125)
第五章 室内外排水系统安装	(140)
第一节 室内排水系统安装	(140)
第二节 室外排水系统安装	(157)
第六章 室内采暖系统安装	(167)
第一节 室内采暖系统施工	(167)
第二节 室内采暖系统水压试验与调试	(189)
第七章 室外供热管网系统安装	(195)
第一节 供热管道施工	(195)
第二节 系统水压试验与调试	(202)



第八章 卫生器具	(205)
第一节 卫生器具基础知识	(205)
第二节 卫生器具安装	(214)
第九章 消防管道安装	(232)
第一节 建筑消防给水系统	(232)
第二节 常用的消防设备	(260)
第三节 消防管道及配件安装	(266)
第四节 自动喷淋系统的安装与调试	(279)
第十章 管道的防腐与保温	(298)
第一节 管道的防腐	(298)
第二节 管道保温	(300)
参考文献	(311)

第一章 水暖工入门基础知识

第一节 水暖系统的分类及组成

一、水暖系统的分类

(一) 建筑给水系统的分类

建筑给水系统按供水用途，可分为生产给水系统、生活给水系统和消防给水系统。

1. 生活给水系统

供人们餐饮、盥洗、洗涤、沐浴等生活用水。

2. 生产给水系统

供生产设备冷却，产品、原料洗涤和各类产品制造过程中所需的生产用水。

3. 消防给水系统

供用水灭火的各类消防设备用水。

以上系统可独立设置，也可以组成生活—消防、生产—消防、生活—生产和生活—生产—消防等共用给水系统。系统的选择，应根据生活、生产、消防等各项用水对水质、水温、水压和水量的要求，结合室外给水系统的供水量、水压和水质等情况，经技术经济比较或采用综合评判法确定。

(二) 建筑排水系统的分类

根据所接纳排除的污废水性质，建筑排水系统可分为三类：生产废水系统、生活污水系统和雨水系统。

1. 生产废水系统

生产废水系统排除工艺生产过程中产生的污废水。为便于

污水的处理和综合利用,按污染程度可分为生产污水排水系统和生产废水排水系统。生产污水污染较重,需要经过处理,达到排放标准后排放;生产废水污染较轻,如机械设备冷却水,生产废水可作为杂用水水源,也可经过简单处理后(如降温)回用或排入水体。

2. 生活污水系统

生活污水系统排除居住建筑、公共建筑及工厂生活间的污(废)水。有时,由于污(废)水处理、卫生条件或杂用水水源的需要,把生活排水系统又进一步分为排除冲洗便器的生活污水排水系统和排除盥洗、洗涤废水的生活废水排水系统。生活废水经过处理后,可作为杂用水,用来冲洗厕所、浇洒绿地和道路、冲洗汽车等。

3. 雨水系统

雨水系统收集降落到多跨工业厂房、大屋面建筑和高层建筑屋面上的雨雪水。

(三) 建筑采暖系统的分类

1. 根据采暖的热媒分类

(1) 热水采暖系统。以热水为热媒的采暖系统称为热水采暖系统。供水温度为 95°C , 回水温度为 70°C 时为低温热水采暖系统;供水温度高于 100°C 时为高温热水采暖系统。

(2) 热风采暖系统。以空气为热媒的采暖系统称为热风采暖系统。根据送风加热装置安设位置的不同,分为集中送风系统和暖风机系统。

(3) 蒸汽采暖系统。以蒸汽为热媒的采暖系统称为蒸汽采暖系统。据蒸汽压力不同可分为高压蒸汽采暖系统(压力大于 70 kPa)、低压蒸汽采暖系统(压力小于 70 kPa)和真空蒸汽采暖系统(压力小于大气压)。

2. 根据供热区域分类

(1) 集中采暖系统。锅炉在单独的锅炉房内, 热量通过管道系统送至一幢或几幢建筑物的采暖系统, 称为集中采暖系统。

(2) 局部采暖系统。热源、管道系统和散热设备在构造上联成一个整体的采暖系统, 称为局部采暖系统。

(3) 区域采暖系统。由一个锅炉房供给全区许多建筑物采暖、生产和生活用热的系统, 称为区域采暖系统或区域供热系统。

二、水暖系统的组成

(一) 建筑给水系统的组成

不论是独立的还是共用的给水系统, 均由管道系统、配水装置、给水附件、引入管、水表节点等部分组成。

1. 管道系统

由干管、立管和支管等组成。

2. 配水装置

如各类配水龙头和配水阀门等。

3. 给水附件

管道系统中调节和控制水量的各类阀门。

4. 引入管

自室外给水管将水引入室内的管段, 也称进户管。

5. 水表节点

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。

当室外给水管网的水压、水量不能满足室内用水要求或建筑内对安全和稳压供水有较高要求时, 还应在给水系统中设置增压、贮水设备, 如水泵、水池、水箱和气压给水设备等。

(二) 建筑排水系统的组成

建筑排水系统一般由卫生器具 (或生产设备受水器)、排

水管道系统、通气管系统、清通设备、抽升设备及污水局部处理构筑物等组成。

1. 卫生器具（或生产设备受水器）

卫生器具是建筑内部排水系统的起点，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。卫生器具的结构、形式和材料各不相同，应根据其用途、设置地点、维护条件和安装条件选用。

2. 通气管系统

使室内外排水管道与大气相通，其作用是将排水管道中散发的有害气体排到大气中去，使管道内常有新鲜空气流通，以减轻管内废气对管壁的腐蚀，同时使管道内的压力与大气取得平衡，防止水封破坏。

3. 排水管道系统

由横支管、立管、横干管和自横干管与末端立管的连接点至室外检查井之间的排出管组成。

4. 抽升设备

一些民用和公共建筑的地下室、人防建筑及工业建筑内部标高低于室外地坪的车间和其他用水设备的房间，卫生器具的污水不能自流排至室外管道时，需设污水泵和集水池等局部抽升设备，以保证生产的正常进行和保护环境卫生。

5. 清通设备

在室内排水系统中，为疏通排水管道，需设置检查口、清扫口、检查井等清通设备。

6. 局部处理构筑物

当个别建筑内排出的污水不允许直接排入室外排水管道时（如呈强酸性、强碱性、含多量汽油、油脂或大量杂质的污水），则要设置污水局部处理设备，使污水水质得到初步改善后再排入室外排水管道。

此外,当没有室外排水管网或有室外排水管网但没有污水处理厂时,室内污水也需经过局部处理后才能排入附近水体、渗入地下或排入室外排水管网。根据污水性质的不同,可以采用不同的污水局部处理设备,如沉淀池、除油池、化粪池、中和池及其他含毒污水的局部处理设备。

(三) 建筑采暖系统的组成

建筑采暖系统由管道系统热源和散热设备组成。

1. 管道系统

管道系统是指由室外、室内管网组成的热媒输配系统。

2. 热源

热源是指使燃料产生热能,将热媒(载热体)加热的部分,如锅炉。

3. 散热设备

散热设备是将热量散入室内的设备,如散热器、暖风机、辐射板等。

第二节 水暖系统管路布置

一、建筑采暖系统管路布置

1. 低压蒸汽采暖系统

(1) 双管上分式。双管上分式蒸汽采暖系统如图 1-1 所示。系统的蒸汽干管与凝结水管完全分开。蒸汽干管敷设在顶层房间的顶棚下或吊顶上。

(2) 双管中分式。双管中分式蒸汽采暖系统如图 1-2 所示。多层建筑的蒸汽采暖系统,当顶层顶棚下面和底层地面不能敷设干管时采用。

(3) 双管下分式。双管下分式蒸汽采暖系统如图 1-3 所示。蒸汽干管和凝结水干管敷设在底层地面下专用的采暖地沟内。

蒸汽通过立管向上供汽。

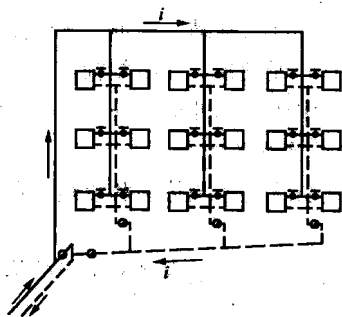


图 1-1 双管上分式蒸汽采暖系统

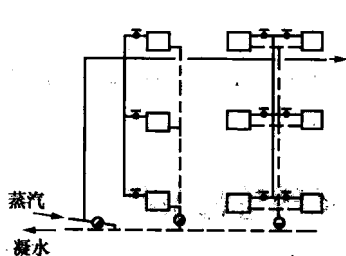


图 1-2 双管中分式蒸汽采暖系统图示

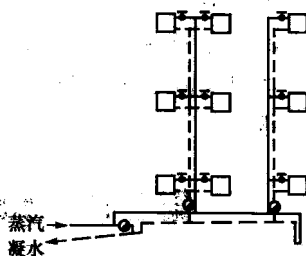


图 1-3 双管下分式蒸汽采暖系统图示

(4) 重力回水式。
凝结水依靠重力直接
回锅炉，如图 1-4 所
示。这种系统要求锅
炉房位置很低。锅炉
内水面高度要比凝结
水干管至少低 2.25 m。

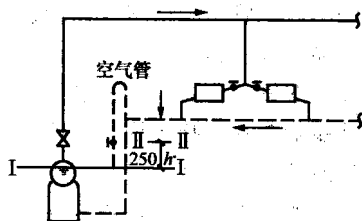


图 1-4 重力回水式蒸汽采暖系统图示

2. 机械循环热水供暖系统

机械循环热水供暖系统的几种常用形式如下：

(1) 双管上行下回式 (图 1-5)。这种形式只要注意与自然循环双管系统的区别即可，其他相同。

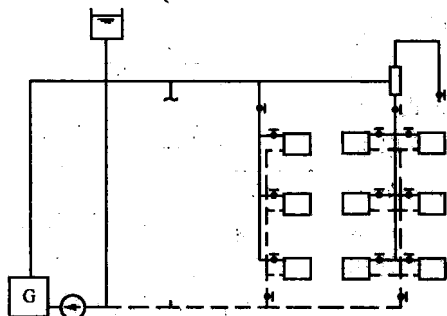


图 1-5 机械循环双管上行下回式

(2) 双管下行下回式 (图 1-6)。这种形式与双管上行下回式的不同点在于供水干管也敷设于最底层散热器的下部。排气方法可采用在散热器上部设放气阀。

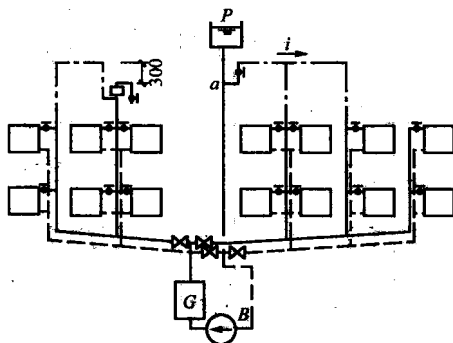


图 1-6 机械循环双管下行下回式

为了解决上行式管道敷设上可能出现的困难以及上下层冷

热不均的问题，可将供水干管敷设在中间楼层的顶棚下面，这就是中分式系统。

(3) 单管水平式(图 1-7)。图上画出了四种连接方式，上两种系为水平串联式，下两种系为水平并联(跨越)式。水平单管与垂直单管相比，省管材，管子穿楼板少，造价低，施工容易。但应注意解决好串接式管子热伸长问题，避免接头漏水。

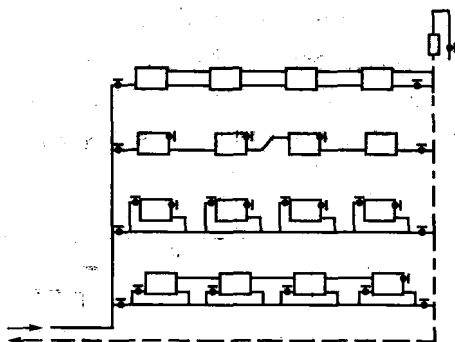


图 1-7 机械循环单管水平式

此外还有下行上回(倒流)、上行上回等形式。

(4) 单管垂直式(图 1-8)。图的左侧为顺序式，右侧为跨越式。

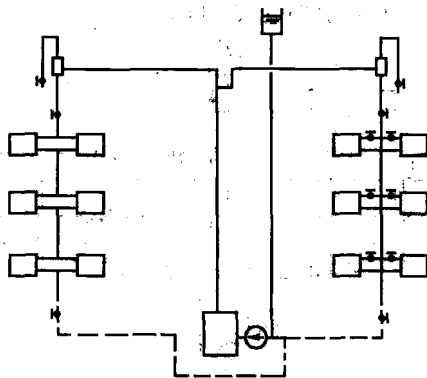


图 1-8 机械循环单管垂直式