

城市供水行业职业技能培训丛书

11

供水管道工

中国城镇供水协会编



中国建材工业出版社

城市供水行业职业技能培训丛书

供水管道工

中国城镇供水协会编

中国建材工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

供水管道工/《城市供水行业职业技能培训丛书》编委会编. —北京:中国建材工业出版社,2005.1
(城市供水行业职业技能培训丛书)
ISBN 7-80159-527-0

I. 供... II. 城... III. 城市供水-管道施工-技术培训-教材 IV. TU991.36

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 127315 号

内 容 简 介

本书是根据国家建设部 1996 年颁布的城市供水行业《供水管道工技能标准》的要求,结合供水行业的特点,坚持理论联系实际的原则,由专业人员集体编写而成。

全书共分五篇,包括供水系统概述、供水管道施工工艺和各专业工艺知识、制图和计算机基础知识等内容。本书对管道铺设、防腐、试压、冲洗、消毒、并网等施工工艺及各专业工种在施工中的职责范围、技术操作和工作标准等方面做了详尽深入的描述,在管道施工中具有实践指导意义。

本书可作为各地区供水行业对供水管道工初、中、高级工人进行职业技能培训的教材使用,也可供具有高中文化以上的城市供水行业职工自学和参考。

供水管道工

中国城镇供水协会编

出版发行:中国建材工业出版社

地 址:北京市西城区车公庄大街 6 号

邮 编:100044

印 刷:北京市白帆印务有限公司

开 本:787mm×1092mm 1/16

印 张:24.75

字 数:543 千字

版 次:2005 年 1 月第 1 版

印 次:2005 年 11 月第 2 次

定 价:全套 360.00 元(本册 33.00 元)

网上书店:www.ecool100.com

本书如出现印装质量问题,由我社发行部负责调换。联系电话:(010)88386906

加 强 职 业 技 能 鉴 定
工 作 提 高 供 水 职 工
整 体 素 质

原建设部副部长中国城镇供水协会名誉会长

储傅亨



一九九八年元月

加強技能教育
提高职工素質

原建设部副部长

李振东



二〇〇三年中秋

《城市供水行业职业技能培训丛书》 编辑委员会名单

主任:孙文章

副主任:郭德铨 陈连祥 董惠强 王菊英 陈 林 莽惠晨

委员:田国民 刘昌兴 王立秋 李大伟 曹燕进 肖绍雍

孙文章 郭德铨 陈连祥 王智怀 张霭行 罗常兴

李曰春 董惠强 杨化文 李秀森 石长龄 陈 林

孙 强 王云堂 王菊英 谢元蓓 陈永训 莽惠晨

潘景盛 侯 城 李秋香 张嘉荣 肖丽芳 吴卿田

华丽莉 郜永才 高士庆

主 编:孙文章 郭德铨 陈连祥

副主编:董惠强 王菊英 陈 林 莽惠晨 杨化文 李秀森

《供水管道工》培训教材编写人员

审定人员

石长龄

高级工程师

董惠强

高级经济师(计算机部分)

编写人员

杨 健

工 程 师

徐锦华

工 程 师

邵 强

工 程 师

唐京宁

工 程 师

王 成

助理工程师

孙 强

助理工程师

孙学刚

经 济 师(计算机部分)

关于颁发城市供水行业《职业技能标准》、 《岗位鉴定规范》和《职业技能鉴定试题库》的通知

建人(1996)584号

各省、自治区、直辖市建委(建设厅),国务院有关部门:

根据近年来新技术、新工艺、新材料、新设备以及技术等方面情况的变化,按照《中华人民共和国工种分类目录》中所列建设行业工种范围,我部组织对供水行业净水工、水质检验工、机泵运行工、水井工、水表装修工、供水调度工、供水营销员等7个工种的工人技术等级标准进行了修订,并根据目前的实际情况更名为“职业技能标准”,本标准业经审定,现颁发执行。

我部1989年颁发的《城市供水行业工人技术等级标准》(CJJ23—89),自新标准发布之日起停止使用。

为了进一步贯彻建人(1996)478号《全面实行建设职业技能岗位证书制度,促进建设劳动力市场管理的意见》文件精神,满足供水行业职业技能岗位培训与鉴定工作需要。根据修订后的职业技能标准及供水行业的实际情况,我们组织编写了净水工、水质检验工、机泵运行工、水井工、水表装修工、供水调度工、供水营销员以及供水设备维修钳工、供水设备维修电工、供水仪表工、供水管道工、变配电运行工等12个岗位鉴定规范和职业技能鉴定试题库,业经审定,现颁布发行。

颁发执行的供水行业职业技能标准、岗位鉴定规范和职业技能鉴定试题库,是供水行业开展岗位培训和鉴定工作的依据,在使用过程中有什么问题和建议,请告我部人事教育劳动司。

中华人民共和国建设部

1996年11月12日

前 言

供水行业职业技能培训是适应社会主义市场经济发展,完善职业技能鉴定制度,促进供水行业职业技能开发的一项重要工作。经建设部、中国城镇供水协会同意,我们有计划、有步骤地组织编写了供水行业职业技能培训教材,以满足供水职工培训和鉴定的需要。这本教材根据鉴定规范,从造就和选拔人才的需要出发,按照建设部颁布的《职业技能标准》要求,结合供水行业的特点,组织北京、上海、天津、沈阳自来水公司的专家名师集体编写而成。

本教材以本岗位应掌握的基本知识为指导,坚持理论联系实际的原则,从基本概念入手,系统地阐述了基本原理和基本技能,对重点和难点阐述透彻,内容简明扼要,定义明确,逻辑清晰,图文并茂,文字通俗易懂。本教材在广泛吸取国内外先进理论的基础上,融合了作者们多年从事实践的精华。本丛书自九八年在供水行业试用以来,深受各地水司和广大学员的欢迎。

我们相信,随着供水行业职业技能培训教材的陆续出版,必将对我国供水事业的发展,保证职工综合素质的全面提高起到积极的促进作用。

编写供水行业职业技能培训教材是一种新的尝试。在试用期间我们相继收到各地读者许多热情洋溢的来信和忠肯的建议,本次修订工作除对原有相关内容进行了系统修正外,适时增加了新工艺、新技术、新设备等方面的内容。由于时间紧迫和水平所限,难免会出现差错,希望能得到同行业各个方面的关怀和支持,使它在使用中不断提高和日臻完善。

中国城镇供水协会劳动信息中心

2004年9月

供水管道工技能标准

1. 职业序号:
2. 专业名称:供水
3. 职业定义:选择、使用施工机具、检测仪器进行管道工程的安装测试、检漏,及对闸门、消火栓、排气门等的操作、维修。并根据管网管理规定进行巡视。
4. 适用范围:供水管道工的安装、维修、检漏、附属设备的操作、管理及巡视人员。
5. 等级线:初、中、高。
6. 学徒期:两年半,其中培训期一年半,见习期一年。

1.1 初级供水管道工

知识要求

1. 掌握本工种的专业基本知识。
2. 掌握管道接口材料的种类、规格、成分比例及使用要求。
3. 掌握管网设备的用途及规格标准。
4. 掌握本管界内管线分布情况,熟悉管网图。
5. 熟悉本岗位责任制,掌握本工种操作规程与质量标准。
6. 掌握一般施工机具、量具、水表、压力表的规格用途。
7. 掌握铜饼式、简单电子式检漏仪器的性能,使用常识及保养方法。
8. 掌握管道防腐知识。
9. 掌握管道巡视、检漏技术的初级知识。
10. 掌握各种口径管道关闸、放水、取水等收费标准。
11. 熟悉管道工艺学中的管道识图,并了解机械及电工的一般知识。
12. 了解计算机的初步知识。

操作要求

1. 看懂并能认真执行安全技术操作规程及岗位责任制。
2. 独立负责安装管径 DN200mm 以下管道及上述口径管道的有关附件(闸门、消火栓、排气门的安装及砌井)。
3. 按规定试压、消毒、冲管。
4. DN300mm 以下管道、消火栓及闸门的一般维修。
5. 熟练更换 DN40mm 以下水表。
6. 正确清晰地填写施工原始单据及各种报表。
7. 熟悉责任区内各种口径的管线和消火栓及其他设施分布情况,发现问题就地处理。
8. 对本管区内新增消火栓及时栓点,正确掌握批用消火栓的程序和要领。

9. 新增管线交接时,能发现一般性问题。
10. 及时发现威胁供水管网安全供水方面的一切情况(包括圈、压、埋、占)并能按照有关规程予以解决。
11. 熟悉责任区内 DN50mm 以下管线的分布情况,并了解其他口径管线的基本情况。
12. 掌握管线检漏的常用工作方法。
13. 能比较正确地检测出一般环境下的管线漏点的位置。
14. 根据管线闸门分布图查找闸门卡片。
15. 独立完成闸门周期巡检,栓点填图及填写有关原始统计报告表。
16. 独自修理 DN300mm 以下闸门,配合中、高级技工进行 DN400mm 以上闸门及排气门的维修。
17. 正确选择使用流量计压力表及维护保养。
18. 能看懂测压、测流工作图,正确测压。

1.2 中级供水管道工

知识要求

1. 熟悉 DN600mm 管道安装施工工艺知识。
2. 掌握各种管材、管件的质量鉴定标准。
3. 掌握不同管材标准(冶标、国标、国际标准)及规格尺寸、重量。
4. 能正确选用 DN600mm 以下施工机具并掌握操作方法及安全常识,了解电工、电气焊等基础知识。
5. 能配合帛定 DN600mm 以下管道过河及地下顶管作业施工方案。
6. 了解管界内的水压情况和管网中存在的薄弱环节(服务压力,易出事故地区等)。
7. 选择管径的简单计算方法以及选用适用的水表。
8. 在宏观方面了解全市管网分布水压情况。
9. 掌握各新安管道的打泵方法,并掌握怎样支顶 DB600mm 以下管道的后背作法。
10. 了解产水工艺流程的概念。
11. 立面、平面弯头的支墩、锚定概念。
12. 具有计算机应用的一般知识,且掌握基本操作方法。

操作要求

1. 独自并指挥 DN800mm 以下各种不同管材的管道安装、顶管,并能辅助高级技工进行更大口径的断水刺管及大小口径、打水钻等项工作。
2. 看懂 DN600mm 以下施工图纸。
3. 独自并指挥处理 DB600mm 以下管道故障。
4. 配合 DN600mm 管道工程进行估工、估料和编制施工计划。
5. 能正确指挥 DN600mm 以下管道试压的后背处理。
6. 独自并指挥修理 DN600mm 以下闸门。

7. 熟练使用超声波流量计测流,用各种压力表测压。
8. 能看懂并能分析测压点、压力计录图。
9. 在配合施工中挖出弯头、三通时,会加固支顶的方法。
10. 能熟练使用多种检漏仪、寻管仪,能在复杂的情况下找出漏点并能分析其漏损原因。
11. 对初级工示范操作,传授技能。

1.3 高级供水管道工

知识要求

1. 掌握管道工艺学的全部内容。
2. 了解管道施工维护方面新工艺、新技术、新设备的应用与效能。
3. 熟悉水厂、加压站,主要干管分布与产、供水水量、水压、流速、流向等情况。
4. 能够提出各种口径明管的架吊方法并指挥操作。
5. 各种口径、新安装管道完工后,打泵试压时,能计算所需后背的大小、长度。
6. 了解管道施工中放线和测高程的基本方法。
7. 在施工过程中,能够发现质量问题并提出解决的方法。

操作要求

1. 能指挥更换各种口径、各种型号的闸门,对各种管道安装、抢修提出正确关闸方案。
2. 熟练使用现有的各种寻管听漏仪,知道基本原理和正确的使用及保管方法,配合技师操纵相关仪表。
3. 独自制定出 DN600mm 以上各种不同管材、管道的安装、维修、打泵、打水钻等项工作的施工方案,并指挥实施。
4. 能看懂 DN600mm 以上施工图纸。
5. 指挥处理 DN600mm 以上管道故障。
6. 分析试压不合格的原因及解决方法。
7. 提出 DN600mm 以上管道抢修的实施方案。
8. 能看懂等压曲线及测流成果图。
9. 对初、中级工示范操作,传授技能。解决本职业操作技术上的疑难问题。

目 录

第一篇 供水系统概述

第一章 常用名词	2
第二章 管网形式种类	4
第三章 水力学在管道中应用的简单概念	6

第二篇 供水管道施工工艺

第四章 供水管道中使用的管材、管件及管道设备	13
第一节 管材	13
第二节 管件	20
第三节 管道设备	27
第五章 管道上的设备井、管沟及支挡墩	35
第一节 管道上的设备井	35
第二节 管沟及套管	41
第三节 管道的支、挡墩	41
第六章 水表	52
第一节 产水量的构成	52
第二节 计量手段与水表分类	52
第三节 水表的主要参数	56
第四节 如何选用水表	57
第五节 选择表位的原则	58
第六节 水表节点的组装	58
第七章 安装管道沟槽的土方	61
第一节 土壤分类概念	61
第二节 施工前的准备工作	65
第三节 土方量的计算平衡与调配	69
第四节 沟槽开挖	72
第五节 地基处理	80
第六节 沟壁支撑	87
第七节 沟槽回填	92
第八节 管道施工排降水	96
第八章 下管、稳管、接口及管材切割	109

第一节	下管	109
第二节	稳管	115
第三节	接口	116
第四节	管螺纹接口	142
第五节	管道切割与不停水接支管	145
第九章	管道防腐	161
第一节	管道的腐蚀	161
第二节	防止管道外壁腐蚀的措施	163
第三节	防止管道内壁腐蚀的措施	167
第四节	刮管及补做防腐层的措施	170
第十章	管道的水压试验、冲洗消毒与工程验收	174
第一节	管道的水压试验	174
第二节	管道冲洗消毒	184
第三节	工程验收	187
第十一章	停水接支管、勾头及管道改管工程	189
第一节	停水接支管	189
第二节	勾头	192
第三节	管道的改管工程	193
第三篇 供水管道工各专业工艺		
第十二章	巡线	198
第一节	巡线的作用	198
第二节	巡线工作人员所应掌握的基本条件和行政组织	198
第三节	巡视的内容	198
第四节	巡线工应掌握的管网管理上的规定和数据	199
第五节	消火栓的管理	204
第六节	外露管网设备的防冻养护	205
第七节	给水管与其它管道交叉时的处理原则和方法	205
第八节	给水管的吊架	206
第十三章	检漏	208
第一节	水资源的重要性	208
第二节	自来水水量的构成	209
第三节	漏水原因的统计与分析	211
第四节	国际上通行控制漏水的几种方法	218
第五节	确定漏水地点的方法	226
第六节	几种必要的检漏辅助工具	232
第七节	漏水量的估算和检漏周期的确定	233
第十四章	阀门	235
第一节	阀门工作概述	235

第二节	阀门布置原则、阀门种类、构造概述及其性能	236
第三节	排气阀	245
第四节	我国阀门产品型号的编制方法	249
第五节	新装阀门的验收标准及安装注意事项	251
第六节	有关阀门的规格标准及不同点	252
第七节	阀门维护的管理工作	255
第八节	阀门的修理与更换	255
第十五章	管道焊接	257
第一节	绪论	257
第二节	焊接分类	257
第三节	气焊、气割	257
第四节	电焊、电割	264
第五节	关于灰铸铁管和球墨铸铁管出现缺点补焊问题	274
第六节	在钢管上对管中通水状况下引焊支管三通的作法	275
第十六章	管道的维修	277
第一节	管道维修概述	277
第二节	常用的维修材料	278
第三节	管道维修及抢修	281
第四节	土方开挖和回填	285
第十七章	质检	287
第一节	质检的目的及依据	287
第二节	质检的程序及内容	287
第十八章	管网监测——测压、测流	297
第一节	管网压力的测定	297
第二节	管道的测流	300
第三节	管道粗糙系数 N 值的测定	306
第十九章	管道专业工艺上常用的仪器	309
第一节	寻管仪	309
第二节	听漏器	313
第三节	测压测流用的压力表和流量计	324

第四篇 识、制图基本知识

第二十章	常用制图工具用法及图例	330
第二十一章	简述三视图	336
第二十二章	管线图纸类别	339
第二十三章	地形图的概念	340
第二十四章	识管道设计图	341
第二十五章	室内管道施工图	348

第二十六章 图纸保管的重要性	350
----------------	-----

第五篇 计算机知识

第二十七章 概述	353
第一节 计算机的产生和发展	353
第二节 计算机的特点和应用	354
第二十八章 硬件	357
第一节 概述	357
第二节 中央处理单元	357
第三节 存储器	358
第四节 计算机的输入设备	362
第五节 计算机的输出设备	363
第六节 硬件系统的其他设备	364
第七节 计算机的工作环境	365
第二十九章 软件	366
第一节 计算机语言	366
第二节 操作系统	367
第三节 应用软件	370
第四节 计算机在供水行业中的应用	372
附录 参考书目	374

第一篇 供水系统概述

学习目的和要求：了解管网的配水流程和布置形式；掌握水质、水压、水量的基本知识及要求；了解静水压力及其性质；对于高级管道工还应熟悉水力学的基础知识。