

城市供水行业职业技能培训丛书

8

供水设备维修钳工

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

供水设备维修钳工

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

供水设备维修钳工/《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. 给水设备-维修-钳工-技术培训-教材 IV. TU991.61

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 127309 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《供水设备维修钳工技能标准》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。

全书共分六篇,包括机械制图、工程材料与热处理、机械基础、水厂常用设备、钳工工艺学和计算机基础知识等内容。本书对水泵、阀门、排泥搅拌机、加氯机等水厂常用设备的维修技术知识等内容,特别是针对供水设备维修钳工的实际工作需要做了更为详尽深入的描述,具有实践指导意义。

本书可作为各地区供水行业对供水设备维修钳工初、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。

供水设备维修钳工

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:41.5

字 数:922 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 49.00 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
提高職工素質

原建設部副部長

李振東



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

《供水设备维修钳工》培训教材编写人员

审定人员

叶伯均	高级工程师
董惠强	高级经济师(计算机部分)

编写人员

叶伯均	高级工程师
诸伟钢	讲 师
杨仲麟	高级工程师
屠莉莉	工 程 师
韩世栋	工 程 师
韩大铭	工 程 师
陆建高	讲 师
顾正领	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

供水设备维修钳工技能标准

1. 职业序号:
2. 专业名称:供水
3. 工种定义:利用通用设备、工具、刀具、量具对供水设备进行检修、安装、养护工作,使设备经常处于良好技术状态,能随时投入正常运行。
4. 适用范围:供水设备维修钳工。
5. 等级线:初、中、高。
6. 学徒期:三年,其中培训期二年,见习期一年。

1.1 初级供水设备维修钳工

知识要求

1. 钳加工常用设备(钻床、手电钻、冲击钻、砂轮机、锯床、砂轮切割机等)的名称、规格和性能。
2. 有关应用数理的计算知识。
3. 机械制图基本知识。
4. 常用黑色金属的种类及其机械物理性能。
5. 常用润滑油、润滑脂、冷却液的种类和用途。
6. 滚动轴承的种类、用途和精度等级。
7. 滑动轴承的种类和用途。
8. 齿轮传动的种类和用途。
9. 钳工的基础知识。
10. 起重、运输基础知识。
11. 安装供水设备和敷设管道的基本知识。
12. 电气一般常识和安全用电。
13. 钳工操作和设备起吊安全技术。
14. 常用泵(离心泵、斜流泵、轴流泵、长轴深井泵、容积真空泵)的工作原理和结构。
15. 常用制水专用设备(容积式真空泵、闸阀、蝶阀、排泥机、水射器、加氯机、搅拌机、投加药剂设备)的工作原理和结构。
16. 了解计算机的初步知识。

操作要求

1. 正确使用和维护钳加工常用设备。
2. 正确使用和维护常用的工、夹、量具。
3. 掌握钳工基本操作技能。

4. 看懂较复杂的机械图,正确理解图中标明的尺寸公差、形位公差粗糙度和技术要求含义。

5. 独立承担制水设备的保养作业项目。

6. 在指导下,完成大、中修供水设备,并符合技术要求。

7. 按设计图安装水厂管道。

8. 根据物件的规格、形状、重量,合理选用起重工具,正确捆绑钢丝绳,安全搬运一般机件。

1.2 中级供水设备维修钳工

知识要求

1. 水泵运行基本知识。

2. 常用金属切削机床(车、铣、刨、磨)的名称、规格性能。

3. 常用非金属材料(工业橡胶板、硬聚氯乙烯管、绝缘材料)的性能和用途。

4. 热处理常识(如退火、正火、淬火、回火、渗碳、烤蓝的作用和目的)。

5. 滚动轴承部件、滑动轴承部件装配的知识。

6. 机械传动机构装配的知识。

7. 固定连接装配的知识。

8. 水泵、电动机机组安装的技术要求。

9. 阀门驱动装置基本结构。

10. 止回阀中阻尼器的基本结构。

11. 交直流电机结构及其用途。

12. 零件修复技术及其应用。

13. 液压传动基本知识。

14. 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. 看懂供水设备装配图和说明书,正确理解装配要求。

2. 巴氏合金筒形轴瓦、推力瓦的制研和装配。

3. 滚动轴承预紧和游隙的调整。

4. 叶片、叶轮静平衡校正。

5. 水泵、电动机机组安装与调整。

6. 大中型电机定子和转子环向气隙和轴向串动间隙的检查和调整。

7. 正确调整阀门上下限位和过力矩装置。

8. 正确调整止回阀缓闭装置。

9. 常见易损件的修补、校正等工作。

10. 组织本工作岗位制水设备的大、中修,符合技术要求。

11. 编制易损件修复工艺规程。

12. 正确估算设备大中修工、料。

13. 对初级工示范操作传授技能。

1.3 高级供水设备维修钳工

知识要求

1. 常用机械零件受力计算。
2. 常用金属的热处理和焊接性能。
3. 供水设备运行的基本知识。
4. 泵和制水专用设备运行中常见故障的排除方法。
5. 机泵装配中常用校正方法(平尺角尺校正、水平仪校正、拉钢丝校正、联轴器校正、经纬仪和水准仪校正)。
6. 设备故障诊断与预防技术。
7. 供水设备状态监察的基本知识。
8. 编制安装工艺规程知识。
9. 供水设备运行技术验收的质量检查和鉴定。
10. 生产技术安全管理知识。
11. 电力拖动基本知识。
12. 掌握本职业的常用外文术语。

操作要求

1. 测绘常用易损件。
2. 常用机床(车、铣、刨、磨)操作。
3. 常用供水设备操作。
4. 根据装配图和说明书,装配各种供水设备。
5. 根据装配图和说明书,大中修各种供水设备。
6. 对设备检修、装配中出现的关键技术问题,提出有效解决措施。
7. 编制常用制水设备安装工艺规程。
8. 参与制水设备运行验收,判断存在缺陷,提出修复意见,并组织实施解决。
9. 参与推广和应用新设备、新工艺、新材料,提高维修水平。
10. 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 机械制图

第一章 图样的初步知识	2
第一节 图样	2
第二节 图线	3
第三节 图样上标注尺寸的初步知识	4
第二章 机件的表达方法	8
第一节 视图	8
第二节 剖视图	11
第三节 剖面图	18
第四节 其它表达方式	20
第五节 表达方式综合应用示例	24
第三章 零件图	26
第一节 零件图的内容	26
第二节 零件表达方案的选择	27
第三节 零件图尺寸的标注	29
第四节 零件图技术要求的标准	34
第五节 零件的测绘	40
第四章 标准件与常用件	42
第一节 螺纹	42
第二节 螺纹紧固件	47
第三节 键及其联结	51
第四节 销及其联结	54
第五节 齿轮与蜗轮杆	55
第六节 弹簧	61
第七节 滚动轴承	62
第五章 装配图	65
第一节 装配图概述	65
第二节 装配图的表示方法	67
第三节 装配图的某些特殊表示方法	67

第二篇 工程材料与热处理

第六章 金属的性能	71
第一节 金属的物理性能和化学性能	71
第二节 金属的力学性能	74
第三节 金属的工艺性能	87
第七章 铁碳合金	90
第一节 合金的组织	90
第二节 铁碳合金相图	92
第八章 钢的热处理	107
第一节 钢在加热时的转变	107
第二节 钢在冷却时的转变	109
第三节 退火与正火	114
第四节 钢的淬火	117
第五节 钢的回火	121
第六节 钢的表面热处理	124
第九章 碳素钢	131
第一节 钢中的常存元素	131
第二节 碳素钢的分类	132
第三节 碳素钢的牌号及用途	132
第十章 合金钢	137
第一节 合金元素在钢中的作用	137
第二节 合金钢的分类和牌号	138
第三节 合金结构钢	139
第四节 合金工具钢	144
第五节 特殊性能钢	148
第十一章 铸铁	151
第一节 灰铸铁	151
第二节 可锻铸铁	153
第三节 球墨铸铁	155
第十二章 有色金属及硬质合金	158
第一节 铜及其合金	158
第二节 铝及其合金	162
第三节 轴承合金	167
第十三章 金属的腐蚀及防腐方法	171
第一节 金属的腐蚀	171
第二节 金属的防腐方法	174
第十四章 非金属材料	176

第一节	塑料	176
第二节	橡胶	179
第三节	胶粘剂	180
第四节	润滑油和润滑脂	182

第三篇 机械基础

第十五章	摩擦轮传动和带传动	186
第一节	摩擦轮传动	186
第二节	带传动	188
第十六章	螺旋传动	201
第一节	螺纹的种类及应用	201
第二节	螺旋传动的应用形式	206
第十七章	链传动和齿轮传动	212
第一节	链传动的类型和应用特点	212
第二节	齿轮传动的类型和应用特点	214
第三节	渐开线齿形	217
第四节	直齿圆柱齿轮的主要参数和几何尺寸计算	219
第五节	其它齿轮传动简介	225
第六节	蜗杆传动	230
第十八章	常用机构	239
第一节	变速机构	239
第二节	变向机构	243
第十九章	轴系零件	245
第一节	键、销及其联接	245
第二节	轴	253
第三节	轴承	259
第四节	联轴器、离合器和制动器	269
第二十章	液压传动	278
第一节	概述	278
第二节	液压常用的控制元件	284
第三节	液压基本回路	291
第四节	液压系统应用实例	294
第五节	液压传动装置故障分析及排附近	296

第四篇 水厂常用设备

第二十一章	泵	301
第一节	离心泵	301
第二节	混流泵	304

第三节	轴流泵	306
第四节	井泵	308
第五节	真空泵	311
第二十二章	电动机	313
第一节	交流异步电动机	313
第二节	同步电动机	317
第二十三章	起重设备	321
第一节	手拉葫芦	321
第二节	电动葫芦	323
第三节	电动梁式起重机	324
第四节	卷扬机	326
第二十四章	排泥机械	327
第一节	行车式吸泥机	327
第二节	机械搅拌澄清池刮泥机	329
第二十五章	搅拌设备	333
第一节	立式搅拌机	333
第二节	澄清池搅拌机	334
第二十六章	加氯机	337
第一节	ZJ 型转子加氯机	337
第二节	JSL-73 型真空加氯机	338
第三节	4000 系列框式安装手动/自动控制加氯机	339
第二十七章	阀门	341
第一节	闸阀	342
第二节	蝶阀	344
第三节	止回阀	345
第四节	泥阀	349
第五节	阀门电动装置	349
第二十八章	维修设备	353
第一节	车床	353
第二节	钻床	358
第三节	铣床	362
第四节	刨床	368
第五节	砂轮机	371

第五篇 钳工工艺学

第二十九章	钳工常用量具	376
第一节	测量概述	376
第二节	游标卡尺	377

第三节	千分尺·····	379
第四节	百分表·····	380
第五节	万能游标量角器·····	382
第六节	厚薄规·····	383
第三十章	划线 ·····	385
第一节	划线概述·····	385
第二节	划线基准的选择·····	386
第三节	划线时的找正和借料·····	387
第四节	等分圆周划法·····	389
第五节	划线实例·····	393
第三十一章	钳加工及刀具 ·····	397
第一节	錾削与錾子·····	397
第二节	锯割与手锯·····	399
第三节	锉削与锉刀·····	401
第四节	钻孔与钻头·····	404
第五节	扩孔与扩孔钻·····	411
第六节	铰孔与铰孔钻·····	412
第七节	铰孔与铰刀·····	414
第八节	攻丝、套丝与丝锥、板牙·····	420
第三十二章	清洗 ·····	435
第三十三章	刮削 ·····	438
第一节	刮削概述·····	438
第二节	平面刮削·····	439
第三节	曲面刮削·····	440
第四节	刮削工具·····	440
第五节	刮削质量的检验·····	443
第三十四章	旋转件的平衡 ·····	445
第一节	平衡的概念·····	445
第二节	静平衡·····	446
第三节	动平衡·····	447
第三十五章	设备装配、安装常用校正方法 ·····	449
第一节	机器装配中校正的程序与内容·····	449
第二节	平尺、角尺校正·····	450
第三节	水平仪校正·····	451
第四节	拉钢丝校正·····	453
第五节	校具校正·····	457
第六节	光学校正·····	458
第七节	联轴器校正·····	460