



农村劳动力转移技能培训用书

JINENG PEIXUN

管工技能

朱向楠 主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



农村劳动力转移技能培训用书

管工技能

主 编 朱向楠

参 编 董 平



机械工业出版社

为了贯彻实施国家“农村劳动力技能就业计划”，我们根据农民工培训的职业特点开发了这套实用性、针对性强的“农村劳动力转移技能培训用书”。本书主要内容有：管道工程及安全技术，管道工常用量具、工具、机具，管道的常用材料及其连接，管子的调直与切断，管道安装，管道阀门及仪表安装，管道的试压与防腐。

本书可作为各类农村劳动力转移技能培训班的培训用书，同时也可作为军地两用人才，下岗、转岗、再就业人员上岗取证的短期培训用书，还可作为相关职业读者的自学读物。

图书在版编目（CIP）数据

管工技能/朱向楠主编. —北京：机械工业出版社，2007. 10
农村劳动力转移技能培训用书
ISBN 978-7-111-22000-8

I. 管… II. 朱… III. 管道施工-技术培训-教材
IV. U81

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2007）第 155438 号

机械工业出版社（北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037）

责任编辑：王晓洁 责任校对：王 欣

封面设计：马精明 责任印制：洪汉军

北京瑞德印刷有限公司印刷（三河市明辉装订厂装订）

2008 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

130mm×184mm·7.75 印张·166 千字

0001 - 4000 册

标准书号：ISBN 978-7-111-22000-8

定价：13.00 元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换
销售服务热线电话：(010) 68326294

购书热线电话：(010) 88379639 88379641 88379643

编辑热线电话：(010) 88379083

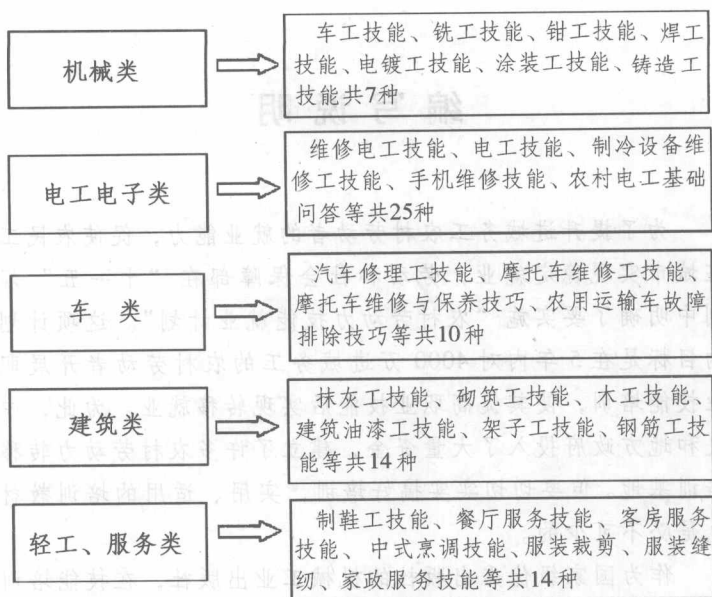
封面无防伪标均为盗版

编写说明

为了提升进城务工农村劳动者的就业能力,促使农民工在城市实现稳定就业,劳动和社会保障部在“十一五”规划中明确了要实施“农村劳动力技能就业计划”。这项计划的目标是在5年内对4000万进城务工的农村劳动者开展职业技能培训,使其提高职业技能后实现转移就业。为此,中央和地方政府投入了大量资金,建立了许多农村劳动力转移培训基地。但要切切实实搞好培训,实用、适用的培训教材也是必不可少的。

作为国家级优秀出版社的机械工业出版社,在技能培训教材出版领域有着悠久的历史、骄人的业绩和众多优秀产品,面对国家“服务三农”的号召和数亿农民工的迫切需求,我们有责任和义务为构建和谐社会、“服务三农”尽一份社会责任。目前图书市场上针对这一读者群的培训教材不多,成规模成系列的更是难以寻觅。上海、四川、广州、重庆、河南等地的培训部门纷纷反映农民工培训教材缺乏。面对这样的政策和市场环境,机械工业出版社认真调研了各地农民工培训的职业,利用自身出版技能培训教材的优势开发了一批针对农民工培训需求的“农村劳动力转移技能培训用书”。

首批开发了机械、电工电子、车、建筑、轻工服务等一系列适合农村劳动力转移的技能培训用书。



这套丛书以《国家职业标准》初级工的知识要求和技能要求为依据，目的是教会农民工最基本的专业知识和操作技能，使之能顺利通过技能鉴定，上岗就业。书中还有针对性地设计了一定量的技能训练，且操作步骤详尽，真正做到手把手教技能。

尽管我们在努力为农民工打造一套实用性、针对性强的技能培训用书，但由于水平有限，难免会存在这样或那样的问题，恳请广大读者批评指正。

机械工业出版社愿意为构建和谐社会，与农民兄弟共享阳光生活；同时也希望我们这套丛书真正成为农民兄弟的良师益友，为农民兄弟学习技能带去福音。

机械工业出版社

前 言

本书是在国务院构建社会主义和谐社会和建设社会主义新农村的方针指导下，根据中华人民共和国劳动和社会保障部最新制定的《国家职业标准》编写的，是提升农村劳动者的就业能力并对农民工进行培训的管工教材。本书坚持按岗位培训需要的编写原则，以实用、够用为宗旨，突出技能训练，理论为技能服务，将理论知识和操作技能有机地结合起来。内容精练实用、通俗易懂、通用性强，技能训练的针对性强，操作步骤详细，真正达到手把手教技能的目的，便于农民工的学习理解和掌握。

本教材共有七个课题，课题一、二、三、五、六、七由朱向楠编写，课题四由董平编写。全书由朱向楠主编。

由于时间仓促，不足之处在所难免，欢迎广大读者提出宝贵意见和建议。

编 者

目 录

编写说明

前言

课题一 管道工程及安全技术	1
第一节 管道工程与管工	1
一、管道工程	1
二、管工	3
第二节 管工的安全技术常识	3
一、管工的安全技术	3
二、管道施工现场的安全技术	5
课题二 管工常用量具、工具、机具	9
第一节 常用量具的使用与维护保养	9
一、木折尺的使用与维护	9
二、金属直尺的使用与维护	10
三、布卷尺的使用与维护	10
四、钢卷尺的使用与维护	11
五、水平仪的使用与维护	12
第二节 常用工具的使用与维护保养	13
一、管子钳的使用与维护	13
二、管子台虎钳的使用与维护	15
三、管子割刀的使用与维护	15
四、管子铰板的使用与维护	16
技能训练1 加工 DN15mm 短螺纹	19
五、管螺纹丝锥的使用与维护	21
第三节 常用机具的使用与维护保养	22

一、射钉枪的使用与维护	22
二、冲击电钻的使用与维护	24
三、砂轮切割机的使用与维护	26
四、液压弯管器的使用与维护	27
五、电动套螺纹切管机的使用与维护	28
技能训练 2 DN20mm 管子机械套螺纹	29
课题三 管道的常用材料及其连接	31
第一节 常用管材	31
一、管材、管件的通用标准	31
二、常用的管材	35
三、管材的特点及适用范围	44
第二节 常用管件	47
一、钢管件	47
二、铸铁管件	50
三、非金属管件	53
第三节 管道连接	54
一、螺纹连接	54
技能训练 3 管道的螺纹连接	56
二、焊接连接	61
三、法兰连接	63
四、承插连接	68
五、粘接	73
技能训练 4 UPVC 管道的粘接	75
六、热熔连接	78
技能训练 5 PP-R 管的热熔连接	80
课题四 管子的调直与切断	83
第一节 管子的调直	83
一、管子弯曲部位的检查	83
二、管子的调直操作	84
技能训练 6 管子的冷调直	85
技能训练 7 管子的热调直	88
第二节 管子的切断	90

一、常用管子的切断类型	90
二、管子的切断操作	92
技能训练 8 锯削管子	93
技能训练 9 刀割管子	96
技能训练 10 气割管子	97
课题五 管道安装	100
第一节 管道支架的制作及安装	100
一、支架的作用与种类	100
二、支架的选择	103
三、支架的制作	104
四、支架的安装	106
技能训练 11 DN15mm 单管固定 U 形管卡的制作	113
第二节 室内给水管道安装	115
一、室内给水管道的组成、布置与敷设	115
二、安装室内给水管道的注意事项	119
三、室内给水管道的安装	120
四、新型聚丙烯 (PP-R) 给水管的安装	124
五、水表的安装	126
第三节 室内排水管道安装	129
一、室内排水管道的组成、布置与敷设	129
二、安装室内排水管道的注意事项	134
三、室内排水管道的安装	135
四、硬聚氯乙烯排水管道的安装	139
第四节 卫生器具安装	140
一、卫生器具安装的一般知识	140
二、安装卫生器具的注意事项	144
三、卫生器具的安装	146
技能训练 12 洗脸盆的安装	149
技能训练 13 坐式大便器的安装	151
技能训练 14 管式淋浴器的安装	155
第五节 室内采暖管道的安装	157
一、热水采暖系统的组成与布置	157

二、安装前的准备工作	160
三、室内热水采暖管道的安装	161
四、主要辅助设备的安装	169
第六节 散热器安装	170
一、散热器的类型	170
二、散热器的安装要求	172
三、散热器组对与安装方法	173
四、安装散热器的注意事项	178
技能训练 15 铸铁散热器的组对	179
课题六 管道阀门及仪表安装	183
第一节 常用阀门	183
一、阀门型号的表示方法	183
二、阀门的标志和识别	186
三、常用的阀门	188
四、常用阀门的检查与安装	196
五、常用阀件的压力试验	198
第二节 减压阀	200
一、减压阀的工作原理与特点	200
二、减压阀的安装组成	201
三、安装减压阀的注意事项	202
四、减压阀的安装	203
第三节 疏水器	204
一、疏水器的作用与工作原理	204
二、疏水器的安装组成	206
三、安装疏水器的注意事项	207
四、疏水器的安装	208
课题七 管道试压与防腐	210
第一节 室内给水管道系统的水压实验与冲洗	210
一、试压前的准备	210
二、水压试验	211
三、给水管道的冲洗、消毒	213
技能训练 16 给水管道的冲洗与消毒	214

第二节 室内排水管道系统的灌水试验	218
一、灌水试验的注意事项	218
二、灌水试验	219
第三节 室内采暖管道系统的试压、冲洗	221
一、试压前的准备	222
二、系统试压	222
三、系统水冲洗	223
第四节 管道的防腐施工	224
一、涂料的组成	225
二、常用涂料及其选用	226
三、涂漆防腐施工	227
四、管道着色	233
技能训练 17 管道的涂漆防腐	233
参考文献	237

课题一

管道工程及安全技术

第一节 管道工程与管工

一、管道工程

随着国民经济的发展及人民生活质量的不断提高，管道工程的应用范围越来越广泛。从民用建筑中的生活供水、供热、供气（煤气、天然气）和污水排放用的管道工程，到现代工业中的动能供应、工艺操作、仪表测量，直至产品质量控制，无不借助管道来完成。尤其在社会主义建设蓬勃发展的今天，石油和天然气的远距离输送，高压气体的送达，化工液体的输配，直至部分废料的排放和固态物质的输送，都离不开管道工程。管道工程随着其广泛的应用，将发挥出更大的作用。

管道工程的种类繁多，通常把管道分为如下几类：

1. 按管道用途分类

(1) 民用管道 用以供给生活用热、用水及空气调节用的管道，如给水管道、采暖管道、热水供应管道、空气调节管道和污水管道等。

(2) 动力管道 用以传送生产所需动力的管道，如蒸汽管道、煤气管道、氧气管道、乙炔管道、压缩空气管道、

凝结水管道和给水管道等。

(3) 输送管道 以风力输送工艺材料的管道,如风送煤粉、风送型砂等管道。

(4) 工艺管道 用以输送工艺生产过程中所需材料的管道,如化工原料管道、冷却油管道、润滑油管道、酸液管道、测量控制和仪表管道等。

2. 按设计压力分类

(1) 真空管道 一般指 $p < 0.1\text{MPa}$ 的管道。

(2) 低压管道 一般指 $0.1\text{MPa} < p \leq 1.6\text{MPa}$ 的管道。这类管道用得最多。

(3) 中压管道 一般指 $1.6\text{MPa} < p \leq 10\text{MPa}$ 的管道。这类管道也经常用。

(4) 高压管道 一般指 $10\text{MPa} < p \leq 100\text{MPa}$ 的管道。这类管道主要应用在工业管道上。

3. 按工作温度分类

(1) 低温管道 一般指工作温度低于 -20°C 的管道。

(2) 常温管道 一般指工作温度为 $-20 \sim 200^{\circ}\text{C}$ 的管道。

(3) 高温管道 一般指工作温度高于 200°C 的管道。

4. 按管道材质分类

(1) 黑色金属管道 如铸铁管道、焊接钢管管道等。

(2) 有色金属管道 如纯铜管道、黄铜管道、铝管道和铅管道等。

(3) 非金属管道 如塑料管道、复合管道、混凝土管道、石棉水泥管道、陶土管道和玻璃管道等。

5. 按管道敷设方式分类

(1) 明设管道 架设在支架或支墩上的管道。

(2) 暗设管道 敷设在通行地沟、半通行地沟和不通行地沟里的管道。

(3) 埋设管道 直接埋设在地下的管道。

二、管工

管工是负责管道工程的安装和维修的技术工人，是社会主义建设中不可缺少的一支重要的技术力量。

随着科学技术的日益发展，工业管道工程向大型化、立体化和自动化方向发展；值得指出的是，许多工厂里的动力管道输送的介质为易燃易爆物质，如煤气、氧气、乙炔气和燃油等，为确保生产安全，对这类管道的施工质量和安全技术，都提出了十分严格的要求。为此，对管工从技术上提出了更高的要求。

民用管道随着高层建筑的迅速发展也在向高级优质化发展，管道工程设计标准和技术水准在不断地提高，施工技术难度也越来越大，工程质量和验收标准也越来越高。尤其近年来，新材料、新工艺、新技术和新设备的不断涌现，都为肩负重任的管工提出了新的任务和要求。为此，要求管工除了熟练地掌握管道施工的基本知识和各种操作技能外，还要变压力为动力，刻苦钻研技术，善于结合本职工作，不断地学习，高质量、高效率地完成任务，为社会建设做出贡献。

第二节 管工的安全技术常识

一、管工的安全技术

1. 安全操作的意义

安全技术与生产技术有着密切的联系。从某种意义上讲，安全技术问题也是生产技术问题，只有生产技术和安全技术工作双管齐下，同步进行，才能进行高效率的文明生

产。“生产必须安全，安全为了生产”，“安全第一，预防为主”，“一人安全，全家幸福”，“一家出事，四邻不安”。可见做好安全技术工作，不仅关系到每个职工在生产中的安全与健康，也是关系到社会和国家安定团结的大事，对发展国民经济和实现四化建设，都具有十分重大的意义。

2. 管工应知的一般安全防护知识

(1) 正确使用劳保用品 作为一个管工，首先应正确使用劳保用品，这是保证安全生产的重要前提。

1) 在进入施工现场时，必须戴好安全帽，穿好防护衣，正确使用安全帽并扣好帽带，不准把安全帽抛、扔或坐、垫，不准使用缺衬、缺带及破损的安全帽。

2) 在配合高处作业时，应戴好安全帽，扎好安全带。

3) 在配合电气焊进行对口作业时，要戴好黑色护目镜或戴防护面罩。

4) 在电动机械类作业时，应穿好绝缘鞋，戴上绝缘手套，女工要戴好工作帽，将长发全部塞入工作帽内。

5) 在进行酸洗除锈或脱脂作业时，应戴橡胶手套、橡胶围裙、脚盖及口罩。

(2) 安全操作程序 管工应该明白以下的安全操作程序：

1) 新工人上岗前，必须接受安全技术教育，学习国家“安全生产法”及有关安全生产的各项规定、规程和制度，经考试合格后，方可上岗工作。

2) 考试合格后的新工人进入施工现场，必须先在有实践经验的专业技工的指导下，熟悉施工现场和设备，充分了解有关施工要求后，才能独立作业。

3) 特殊工种的工人，未经专门技术培训且未取得操作

证前,不得独立作业。

4) 每天作业前,应根据工长具体交待的安全注意事项,识别工作区内的危险部位及危险设备。

5) 集体操作的作业,操作前应明确分工,操作时统一指挥,密切配合,步调一致。

6) 工作前及工作中严禁喝酒,工作时要精力集中,严禁吵闹。

7) 对于可能引发火灾、爆炸、中毒或触电事故的作业现场,应采取相应的安全技术措施。

二、管道施工现场的安全技术

1. 管道施工工作的特点

1) 管道的布置有室内、室外、高空、地下、水下等不同条件,工作流动性大,作业面宽,作业平面、立面交叉。

2) 施工分散,往往是多种工种、多种作业方式的联合作业,配合施工。

3) 无固定作业场所,对于已生产企业的改扩建工程和维修工程,还涉及到与原有高温、高压、深冷、易燃、易爆等管道的交叉和连接,作业环境条件不好,施工条件复杂。

4) 对于城市公用设施的管道工程建设,涉及到各种管线的互相碰撞、交通运输的阻塞、对现有给排水、供热、供煤气正常运行的干扰。

5) 受施工季节和气候条件的影响较大,特别是对露天作业施工的影响更大。

在组织施工和施工过程中,要充分考虑上述特点,实行科学有序的施工,防止在管道施工维修工作中发生事故。

2. 施工现场的安全技术

1) 施工现场应整齐清洁,有条不紊,实行文明施工。

① 各种设备、材料和废弃物都要堆放在指定地点。施工现场的道路要畅通，根据工程规模的大小、运输工具和施工机械的类型和吨位合理确定道路的宽度，并按指定的路线行驶。

② 无关人员不得在现场通过或停留，注意与运转中设备保持一定的安全距离。

③ 在有车辆或行人通过的交通道路上进行管道施工时，要在作业区范围内设置拦挡物，并设醒目的警戒标志：白天设红旗，夜间设红灯；必要时，经交通主管部门的同意，可以封闭道路。

④ 对于施工现场的各种室内外孔、洞、井、坑、楼梯、平台等都要设防护栏杆，在有车辆或行人通过的可能时，同样应设醒目的警戒标志：白天设红旗，夜间设红灯。

2) 在建筑物或构筑物上固定索具装备，以及在楼板上堆放沉重的设备或材料时，事先要征得土建部门的同意。

3) 禁止在施工现场随意存放易燃、易爆材料和其他有害物质，这些物质要存放在指定的安全地点，并由专人管理。氧气瓶和乙炔发生器应远离火源。在有火灾危险发生的地方，应配备必要的消防器材和防毒器材。

4) 现场用火（如气焊、烘炉、加热炉）应设置在安全地点，周围不得有易燃物，应由专人负责看管，并备水桶、砂子、泡沫灭火器等消防设施。在可燃气体可能泄漏处施工时，要按规定划出防火区，禁止明火。

5) 在遇到坚硬岩石或冻土，需用爆破方法开挖管沟时，必须严格按爆破安全操作规程进行施工。在布置炮眼位置和确定装药量时，要注意不能对周围建筑物（特别是稠密的居民区）、构筑物和各种明设或埋设电缆和其他管线造