

GUANDAOGONG CAOZUO JISHU 800 WEN

管道工操作技术

8000

问

温传舟 编著



化学工业出版社

GUANDAOGONG CAOZUO JISHU 800 WEN

管道工操作技术

8000

温传舟 编著

问



化学工业出版社

· 北 京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

管道工操作技术 800 问/温传舟编著. —北京: 化学工业出版社, 2006. 6

ISBN 7-5025-9004-8

I. 管… II. 温… III. 管道施工-问答 IV. TU81-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 071049 号

管道工操作技术 800 问

温传舟 编著

责任编辑: 刘 哲 李军亮

责任校对: 陶燕华

封面设计: 韩 飞

*

化学工业出版社出版发行

(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)

购书咨询: (010)64982530

(010)64918013

购书传真: (010)64982630

<http://www.cip.com.cn>

*

新华书店北京发行所经销

大厂聚鑫印刷有限责任公司印刷

三河市延风装订厂装订

开本 720mm×1000mm 1/16 印张 23 字数 439 千字

2007 年 1 月第 1 版 2007 年 1 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5025-9004-8

定 价: 39.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责退换

前 言

随着科技的进步,管道工程安装、维修技术不断发展,新材料、新机具、新的施工方法相继出现。对于一名管道工来说,仅仅掌握传统技术是远远不够的,还必须通过不断的学习,钻研,熟悉和掌握新的技术。为了提高广大从业管道安装、维修人员的技术水平,增强业务素质,适应管道工程发展的需要,按照国家颁发的《管道工职业鉴定规范》和相应的技术规范,结合本人长期从事管道施工和管理工作积累的经验,从技能和安全两个方面编写这本书。

本书分为十一章。前十章主要介绍专业技术,内容包括:基础知识,常用材料,常用工具,看图基础,管道测量,管道连接,管道的展开下料,管道附件安装与制作,给排水安装维修,采暖安装维修。最后一章是管道安全技术。全书采用问答的形式,这是考虑从业人员易于理解、接受。提出一个问题,解答一个问题,就像一把锁头,提供一把钥匙,比较实用。语言上力求简明扼要,通俗易懂。内容主要以实际操作为主,理论为辅,而且大都是日常工作中经常用到的。

本书可作为管道从业人员的参考书,也可供大中专毕业生、进城务工人员就业自学用,还可供技工学校师生课外辅导用书。

在编著中,曾得到有关领导、同事的大力帮助和支持,提供资料,给予指导,在这里表示衷心感谢。

受本人水平限制,书中不妥之处在所难免,希望读者给予指正。

编著者

2006年6月

化学工业出版社职业培训用书

职业技能鉴定培训读本（技师）

化学基础	工程材料	检修管工	维修电工
化工基础	检测与计量	热处理工	仪表维修工
电工电子基础	检修钳工	防腐蚀工	在线分析仪表维修工
机械基础	检修焊工	分析化验工	制冷工
机械制图	检修铆工	电机修理工	污水处理工

职业技能鉴定培训读本（高级工）

工具钳工	仪表维修工	铊工	制冷工
检修钳工	电机修理工	刨插工	防腐蚀工
装配钳工	汽车维修工	磨工	起重工
管工	汽车维修电工	镗工	锅炉工
铆工	汽车维修材料工	铸造工	气体深冷分离工
电焊工	摩托车维修工	锻造工	变电设备安装工
气焊工	加工中心操作工	钣金工	
维修电工	车工	热处理工	

职业技能鉴定培训读本（中级工）

机械制图	金属切削工	铊工	电机装配工
机械制造基础	热处理工	磨工	电机修理工
金属材料与热处理	刨插工	冷作钣金工	变电设备安装工
车工	钳工	组合机床操作工	变压器、互感器装配工
铸造工	模具工	加工中心操作工	变配电室值班电工
电工	锻造工	电气设备安装工	仪表维修工
钣金复合工	镗工	高低压电器装配工	

职业技能鉴定培训读本（初级工）

机械基础	电子技术基础	焊工	铆工
机械制图	安全技术基础	木工	锅炉工
电工识图	管工	瓦工	
电工基础	检修钳工	油漆工	

技术工人岗位培训读本

检修钳工	气焊工	管工	维修电工
电焊工	铆工	起重工	仪表维修工

工人岗位培训实用技术读本

电镀技术	热处理技术	管道施工技术
防腐蚀衬里技术	无损检测技术	电机修理技术
工业清洗技术	堵漏技术	工厂供电技术
仪器分析技术		

数控机床技术工人培训读本

电加工机床	数控车床
数控铣床	数控加工中心

汽车专业维修培训丛书

启动系统	车身电气	电子燃油喷射系统
充电系统	车轮定位及轮胎	点火系统
离合器及机械变速器	防抱死制动和牵引力控制系统	柴油发动机
汽油发动机	传动轴、差速器、驱动桥及车桥	空调系统
排放控制系统	自动变速器	悬架系统
制动系统	增压器	转向系统

化学工业出版社职业培训编辑部

地址：北京市朝阳区惠新里3号楼

网址：www.cip.com.cn

咨询电话：010-64982643

购书电话：010-64982530，64918013

购书传真：010-64982630

目 录

第 1 章 基础知识	1
1-1 管道是由哪几部分组成的？什么是管道附件？什么是管件？	1
1-2 什么是工业管道？如何划分？什么是动力管道？什么是民用管道？	1
1-3 如何根据压力划分管道？	1
1-4 如何根据温度划分管道？	2
1-5 如何根据管材划分管道？	2
1-6 什么叫压力？什么叫工程大气压？新旧压力如何换算？	2
1-7 什么叫绝对压力？什么叫相对压力？什么叫真空度？三者相互关系如何？	2
1-8 什么叫公称压力？什么叫实验压力？什么叫工作压力？三者如何表示？	3
1-9 什么叫温度？摄氏温标的定点是如何定的？如何表示？热力学温度的定点是 如何定的？如何表示？华氏温标的定点是如何定的？如何表示？三者如何 换算？	3
1-10 什么叫热量？热传递的三种基本方式是什么？	3
1-11 什么叫热导率？	4
1-12 什么叫可溶性？什么叫导热性？什么叫热膨胀性？	4
1-13 什么叫流体？什么叫流速？什么叫流量？	4
1-14 什么叫强度？什么叫密度？	4
1-15 什么叫管道阻力？有哪两种？如何减小？	4
1-16 管道工常用计量单位有哪些？新旧单位怎样换算？	5
1-17 管道工常用长度计算公式有哪些？	6
1-18 直管道壁厚怎样计算？如何取壁厚值？	6
1-19 堵板厚度怎样计算？	7
1-20 盲板厚度怎样计算？	7
1-21 英尺、英寸、英分如何表示？怎样换算？	7
1-22 英制和公制如何换算？	7
1-23 什么是公称通径？	8
1-24 目前我国的技术标准分哪几个等级？	8

1-25	管路标准化的目的和内容是什么？	8
1-26	什么是黑色金属？	8
1-27	什么是钢？碳在钢中起什么作用？怎样根据化学成分将钢分类？	8
1-28	什么是碳素钢？低碳钢、中碳钢、高碳钢是怎样划分的？	8
1-29	什么是沸腾钢？什么是镇静钢？什么是半镇静钢？各用什么符号表示？	9
1-30	什么是普通碳素结构钢？怎样识读？	9
1-31	什么是优质碳素结构钢？怎样识读？	9
1-32	什么是碳素工具钢？怎样识读？	10
1-33	什么是低合金结构钢？怎样识读？	10
1-34	什么是合金钢？低合金钢、中合金钢、高合金钢通常是怎样划分的？	10
1-35	什么是合金结构钢？怎样识读？	10
1-36	什么是合金工具钢？怎样识读？	11
1-37	什么是特殊钢？怎样识读？	11
1-38	什么是不锈钢？有哪两种？各有哪些性能？怎样鉴别？	11
1-39	什么是铸铁？有哪几种？	12
1-40	什么是白口铸铁？	12
1-41	什么是灰口铸铁？怎样识读牌号？	12
1-42	什么叫可锻铸铁？怎样识读牌号？	12
1-43	什么叫球墨铸铁？怎样识读牌号？	13
1-44	什么是有色金属？常用的有哪几种？	13
1-45	什么叫纯铜？牌号怎样识读？	13
1-46	什么是黄铜？有哪两种？怎样识读牌号？	13
1-47	什么叫钢的热处理？有哪几种基本方法？	14
1-48	什么叫退火？常用的有哪几种？目的是什么？	14
1-49	怎样完全退火？作用是什么？	14
1-50	怎样去应力退火？作用是什么？	14
1-51	什么叫正火？目的是什么？适用什么材料？	14
1-52	什么叫淬火？目的是什么？	15
1-53	生产中常使用的淬火剂有哪两种？各适用什么材质？	15
1-54	什么叫回火？回火有哪几种？回火的主要目的是什么？	15
1-55	什么叫调质？调质的目的是什么？	15
1-56	什么叫应力？什么叫极限应力？	16
1-57	什么叫许用应力？什么叫工作应力？怎样表示？	16
1-58	金属材料有哪些性能？	16
1-59	什么叫密度？什么是重金属？什么是轻金属？	16
1-60	什么叫熔点？	17
1-61	什么叫线胀系数？什么叫热膨胀性？	17

1-62	什么叫导热性?	17
1-63	什么叫导电性?	18
1-64	什么叫磁性?	18
1-65	什么叫金属材料的耐腐蚀性?	18
1-66	什么叫金属的抗氧化性?	18
1-67	什么叫强度? 什么叫屈服强度? 什么叫抗拉强度? 各用什么符号表示?	18
1-68	什么叫金属的塑性? 什么叫金属的弹性?	19
1-69	什么叫硬度? 有哪两种表示方法?	19
1-70	什么叫韧性? 什么叫疲劳? 什么叫疲劳强度?	19
1-71	什么叫铸造性?	20
1-72	什么叫锻压性?	20
1-73	什么叫焊接性能?	20
1-74	什么叫切削加工性能?	20
1-75	什么叫蠕变及蠕变极限?	20
1-76	什么叫持久强度?	20
1-77	什么叫金属的化学腐蚀?	21
1-78	什么叫电化学腐蚀?	21
1-79	什么叫全面腐蚀?	21
1-80	什么叫点腐蚀?	21
1-81	什么叫局部腐蚀?	21
1-82	什么叫应力腐蚀?	21
1-83	什么叫晶间腐蚀? 什么叫氢脆?	22
第2章	常用材料	23
2-1	管材按材质分哪几大类? 管子规格表示有哪些规定?	23
2-2	什么是无缝钢管? 适用哪些范围?	23
2-3	什么是水煤气钢管? 黑铁管和白铁管又是什么意思? 适用哪些范围?	23
2-4	什么是衬里管? 常用的衬里管有哪几种? 适用哪些范围?	24
2-5	衬铅管如何制作? 适用什么场合?	24
2-6	螺旋、直缝卷管是用什么材质制成的? 使用条件是什么?	24
2-7	铸铁管分哪两大类? 各使用在什么场合?	24
2-8	给水铸铁管和排水铸铁管的区别是什么? 如何用简单方法检查铸铁管是否破裂?	24
2-9	给水铸铁管按压力分哪几个级别?	25
2-10	什么叫法兰? 法兰公称压力有哪几个等级?	25
2-11	对焊法兰有几种类型? 各适用什么场合?	25
2-12	活动法兰有几种? 各用在什么场合?	25
2-13	螺纹法兰有几种? 各用在什么场合?	26

2-14	什么叫法兰盖？有几种类型？	26
2-15	单头六角螺栓适用什么场合？	26
2-16	螺柱（又称双头螺柱）适用什么场合？	26
2-17	螺栓和螺柱如何表示？如何选用？	26
2-18	螺母、螺柱配套有何要求？	26
2-19	管道法兰用垫片有哪几种类型？使用条件是什么？怎样保管？	27
2-20	怎样根据管径确定垫片的厚度？	27
2-21	低压橡胶石棉板的牌号怎样识读？适用什么场合？	27
2-22	中压橡胶石棉板的牌号怎样识读？适用什么场合？	27
2-23	高压橡胶石棉板的牌号怎样识读？适用什么场合？	27
2-24	耐油橡胶石棉板适用什么场合？	28
2-25	耐酸橡胶石棉板适用什么场合？使用前有什么要求？	28
2-26	橡胶板、夹布橡胶板适用什么场合？	28
2-27	怎样根据法兰密封面形式选择缠绕垫和金属垫？	28
2-28	如何选用法兰用的垫片？在蒸汽系统选用哪种垫片效果好？	28
2-29	铸铁管承插接头的密封材料有哪些？	28
2-30	油麻是怎样制作的？	29
2-31	管道螺纹连接所用的填料有哪些？各适用什么场合？	29
2-32	管道工程中常用的型材有哪些？如何表示？用在什么场合？	29
2-33	石棉绳使用在哪些地方？	30
2-34	白铅油、铅粉各使用在什么场合？	30
2-35	铅在管道工程中有哪些用处？使用当中应注意什么？	30
2-36	沥青有什么性能？在管道工程中有什么作用？在使用中应注意什么？	30
2-37	沥青漆是如何配制的？	31
2-38	银粉漆如何配制？用途是什么？	31
2-39	保温结构由哪几部分构成？其作用是什么？	31
2-40	保温材料常用的有哪几种？使用在什么场合？如何使用？	31
2-41	保护层有几种？如何操作？	31
2-42	选用管材、管件的一般原则是什么？	32
2-43	麻有几种？怎样存放和使用？	32
2-44	管道承插连接常用哪几种水泥？怎样储存？	32
2-45	常用压制弯头有哪两种？是什么材质？各适用什么场合？	33
2-46	焊制弯头有哪两种？各适用什么场合？	33
2-47	异径管有哪两种形式？各使用在什么场合？	33
2-48	螺栓及螺母在使用前应进行哪些检查？	34
2-49	安装螺栓及螺母有哪些技术要求？	34
2-50	法兰上生锈的螺栓怎样拆卸？	35

2-51	法兰垫片有哪些质量要求?	35
2-52	法兰垫片怎样保管?	35
2-53	安装垫片有哪些技术要求?	35
2-54	低压流体输送钢管管件有哪几种? 怎样保存?	36
2-55	低压流体输送钢管管件分哪两类? 各适用什么场合? 使用前应做哪些检查?	36
2-56	给水铸铁管件有哪几种? 排水铸铁管件有哪几种? 两者怎样区别? 使用前有哪些检查项目?	37
2-57	摔制异径管有哪些质量要求? 怎样摔制?	38
第3章 常用工具		39
3-1	测量长度有哪些工具? 有几种规格? 如何使用和保管?	39
3-2	管工常用的钢角尺有哪几种? 如何使用、保管?	39
3-3	水平尺有哪几种? 如何使用和保管?	40
3-4	划规有哪几种类型和规格? 如何使用和保养?	40
3-5	样冲有哪两种? 如何使用和保管?	40
3-6	划针的规格是怎样的? 如何使用和保管?	41
3-7	线坠有哪几种规格? 如何使用和保管?	41
3-8	管道工常用哪几种剪子? 各适用什么场合? 刃钝了如何修磨?	41
3-9	管道工常用的手锤有哪两种? 如何使用?	42
3-10	如何按手锤手柄? 如何维护手锤?	42
3-11	手锤使用有哪些注意事项?	42
3-12	管道工常用大锤有哪几个规格? 如何使用? 如何安把?	43
3-13	打大锤有哪些安全注意事项?	43
3-14	常用凿子有哪两种? 如何使用和修磨刃口?	43
3-15	凿子如何淬火?	44
3-16	使用凿子应注意哪些安全事项?	44
3-17	用于承插口的凿子有哪两种? 各适用什么场合?	44
3-18	如何正确画线?	44
3-19	如何正确弹线?	45
3-20	常用画线符号有几种? 各用在什么场合?	45
3-21	钢锯有哪两种? 如何使用?	45
3-22	如何锯割棒形材料? 如何锯割管子? 如何锯割扁平材料?	46
3-23	常用的锉刀有几种? 如何使用?	46
3-24	管子割刀有哪几种规格? 各适用什么场合? 如何保养?	47
3-25	管道工常用的扳手有哪几种? 各适用什么场合? 如何使用?	47
3-26	管道工常用活络扳手、梅花扳手、开口扳手都有哪些规格? 如何表示?	47
3-27	管子钳、链条钳有哪些规格? 各适用什么场合?	48

3-28	如何使用管子钳? 有哪些注意事项?	48
3-29	管子钳牙口部分在使用中“打滑”怎么办?	49
3-30	管道工常用撬棍有几种规格? 使用中要注意什么?	49
3-31	怎样自制管道工刮刀?	49
3-32	管子压力钳有几种规格? 使用中有哪些注意事项?	49
3-33	台虎钳有几种规格? 使用中有哪些注意事项?	50
3-34	手动管子铰板由哪几部分构成? 有哪几种型号? 各适用什么场合?	50
3-35	普通式 114 型管子铰板如何更换板牙? 如何“对板”?	51
3-36	铰板使用中有哪些注意事项?	51
3-37	如何套丝?	51
3-38	不同板牙套丝的次数有何规定?	51
3-39	如何套短丝?	52
3-40	如何套偏丝?	52
3-41	套出的螺纹有哪些质量要求?	52
3-42	轻便式铰板(也叫棘轮铰板)如何使用? 适用什么场合? 如何保养?	52
3-43	螺丝铰板有哪两种? 如何使用和保养?	53
3-44	圆杆套丝直径如何确定?	53
3-45	螺丝攻有哪些种类、规格? 适用什么场合? 如何操作?	53
3-46	如何用计算法求得攻丝底孔的直径?	54
3-47	什么叫麻花钻的顶角? 如何根据材料的硬度选择钻头的顶角?	54
3-48	钻孔时工件如何夹持?	55
3-49	钻孔时如何选取用量?	55
3-50	钻孔时如何选用冷却液?	55
3-51	如何制取乳化液?	55
3-52	如何钻孔?	56
3-53	钻孔有哪些安全技术?	56
3-54	如何磨钻头?	57
3-55	电动套丝机使用过程中有哪些注意事项?	57
3-56	电动坡口机由哪几部分构成? 工作原理是什么? 使用时有哪些注意事项?	58
3-57	怎样操作电动弯管机? 应注意什么?	58
3-58	砂轮切割机适用切割哪些材料? 如何使用?	59
3-59	电锤有哪些用途? 如何使用?	59
3-60	角式砂轮机有哪些用途? 如何使用?	60
3-61	手掀式试压泵如何使用?	60
3-62	如何安装膨胀螺栓?	61
3-63	如何用錾子切断铸铁管和陶土管?	61
3-64	锯割歪斜如何校正? 锯条齿崩后如何处理?	61

3-65	砂轮机有何用途?使用中应注意哪些事项?	62
3-66	电动曲线锯有什么用途?怎样使用?	62
3-67	使用行灯应注意什么?	62
3-68	使用电动工具应注意哪些事项?	62
3-69	怎样使用和保养手拉葫芦?	63
3-70	怎样使用螺旋千斤顶?	63
3-71	怎样保养螺旋千斤顶?	64
3-72	怎样使用和保养油压千斤顶?	64
3-73	使用千斤顶时有哪些注意事项?	64
3-74	麻绳怎样使用和保养?	65
3-75	肩抬物体时应注意哪些事项?	65
3-76	管道施工中常用哪几种绳结?各适用什么场合?怎样打结?	65
3-77	什么叫撬?撬在管道工程中有哪些作用?怎样撬?	66
3-78	什么叫拔?怎样拔?	66
3-79	什么叫迈?怎样迈?	67
3-80	怎样制作和使用梯子?	67
3-81	怎样用快捷方法清除管口氧化铁?	67
3-82	怎样自制透镜垫卡具?	67
3-83	液压弯管机怎样操作?应注意什么?	68
3-84	怎样自制手动弯管器?如何操作?	69
3-85	怎样使用链条钳?应注意什么?	69
3-86	怎样使用便携式手动弯管器?	70
3-87	怎样自制喷砂枪?如何使用?	70
3-88	制作捻口凿尺寸有什么规定?	71
第4章	看图基础	72
4-1	什么叫投影?	72
4-2	什么叫正投影?	72
4-3	点的正投影特征是什么?	72
4-4	线的正投影特征是什么?	72
4-5	平面的正投影特征是什么?	73
4-6	什么叫直线投影的积聚性?	73
4-7	什么叫平面投影的积聚性?	74
4-8	什么叫重合?	74
4-9	什么叫三投影面体系?	74
4-10	三视图是如何产生的?什么是主视图、俯视图、左视图?	76
4-11	主视图、俯视图、左视图的投影有什么关系?	75
4-12	什么是基本视图?基本视图的位置有什么规定?	76

4-13	什么叫一般位置直线？有什么特点？	76
4-14	什么叫投影面平行线？有几种位置？各有什么特性？	77
4-15	什么叫投影面垂线？有几种？各有什么投影特性？	78
4-16	什么叫一般位置平面？它有什么投影特性？	79
4-17	什么叫投影面平行面？有哪三种位置？各有什么特性？	80
4-18	什么叫投影面垂直面？有哪三种位置？各有什么特性？	81
4-19	管道图中常用的有几种线型？各表示的意义是什么？	82
4-20	什么叫图例？常用的管道施工图图例有哪几种？	83
4-21	常用阀门图例有哪些？	83
4-22	常用管子图例有哪些？	84
4-23	常用管件图例有哪些？	84
4-24	常用管架图例有哪些？	85
4-25	常用管子连接图例有哪些？	85
4-26	常用仪表、管道附件图例有哪些？	86
4-27	常用静止设备图例有哪些？	86
4-28	常用传动设备图例有哪些？	87
4-29	什么叫比例？代号是什么？常用有哪几种？	88
4-30	什么叫标高？如何表示？单位是什么？	88
4-31	什么叫绝对标高？什么叫相对标高？	88
4-32	什么叫方位标？有几种表达方式？	88
4-33	什么叫坡度？什么叫坡向？如何表示？如何应用？	89
4-34	管道尺寸符号由哪几部分组成？尺寸及尺寸单位有什么规定？	89
4-35	管道工程图中管道有哪两种表示方法？	90
4-36	90°弯管的双线图、单线图如何表示？	90
4-37	45°弯管的双线图、单线图如何表示？	91
4-38	同径三通的双线图、单线图如何表示？	91
4-39	四通的双线图、单线图如何表示？	91
4-40	同心、偏心大小头双线图、单线图如何表示？	92
4-41	90°来回弯的双线图、单线图如何表示？	92
4-42	45°来回弯的双线图、单线图如何表示？	92
4-43	摇头弯的双线图、单线图如何表示？	93
4-44	什么叫管子的重叠？	93
4-45	两根重叠直管在平面如何表示？	93
4-46	直管和弯管的重叠在平面如何表示？	94
4-47	多根管线重叠如何表示？	94
4-48	管线交叉表示有何规定？	94
4-49	什么叫管道的剖视图？	95

4-50	什么叫剖切符号? 如何识读?	95
4-51	什么叫全剖视图? 应用什么场合?	96
4-52	什么叫半剖视图? 如何识读?	96
4-53	什么叫局部剖视图?	97
4-54	常用剖面符号有哪些?	97
4-55	什么叫剖面图? 它与剖视图的区别在哪里?	97
4-56	什么叫重合剖面? 如何识读?	98
4-57	什么叫移出剖面? 如何表示?	98
4-58	什么叫分层剖面? 如何表示?	98
4-59	什么叫单根管线的剖面图? 如何表示?	99
4-60	什么叫管线间的剖面图? 如何表示?	99
4-61	什么叫管线断面的剖面图? 如何表示?	100
4-62	什么叫管线间的转折剖面图? 如何表示?	100
4-63	什么叫轴测图?	100
4-64	什么叫正等测图? 什么叫斜等测图?	100
4-65	如何画正等测、斜等测图的轴?	101
4-66	画正等测图时要注意哪几点?	101
4-67	单根前后、左右、上下管正等测图如何表示?	101
4-68	多根直管线正等测图如何表示?	103
4-69	两根交叉管线的正等轴的轴测图如何表示?	103
4-70	多根交叉管线的正等轴测图如何表示?	103
4-71	90°弯头水平放置、弯朝里的正等轴测图如何表示?	104
4-72	90°弯头水平放置、弯朝外的正等轴测图如何表示?	104
4-73	90°弯头垂直放置、断口冲上的正等轴测图如何表示?	104
4-74	90°弯头垂直放置、断口朝下的正等轴测图如何表示?	104
4-75	正三通立管上下走向、横管前后走向的正等测图如何表示?	105
4-76	正三通立管水平走向、横管前后走向的正等测图如何表示?	105
4-77	90°来回弯在立面平行位置的正等测图如何表示?	105
4-78	90°来回弯在立面垂直位置的正等测图如何表示?	106
4-79	摇头弯正等测图如何表示?	106
4-80	画斜等测图应注意哪几点?	106
4-81	垂直于立面的单根管线的斜等测图如何表示?	106
4-82	垂直于水平面的单根管线的斜等测图如何表示?	107
4-83	垂直于侧面的单根管线的斜等测图怎样表示?	107
4-84	多根管线的斜等测图如何表示?	107
4-85	两条交叉管线的斜等测图如何表示?	108
4-86	90°弯管斜等测图如何表示?	108

4-87	90°来回弯斜等测图如何表示?	108
4-88	正三通斜等测图如何表示?	109
4-89	摇头弯的斜等测图如何画?	109
4-90	管道施工图按专业分哪几类?	109
4-91	管道施工图按图形及其作用分哪两部分?	109
4-92	图纸目录、施工说明、设备、材料表在管道施工图中有什么重要意义?	110
4-93	什么叫工艺流程图? 怎样识读?	110
4-94	什么叫管道的平面图?	110
4-95	什么叫管道的节点图?	110
4-96	什么叫大样图?	111
4-97	什么叫标准图?	111
4-98	单张管道施工图如何识读?	111
4-99	整套管道图如何识读?	111
4-100	厂房建筑常用图形符号有哪些?	112
4-101	建筑总平面图图例有哪些?	113
4-102	管道工识读建筑图应了解什么内容? 如何识读?	113
4-103	什么叫建筑平面图? 构成图形的线条各表示什么意义?	113
4-104	怎样识读建筑平面图?	114
4-105	什么叫建筑立面图? 如何识读?	114
4-106	什么叫管道施工流程图? 有哪些内容?	114
4-107	怎样看施工流程图?	114
4-108	什么叫设备布置图? 设备布置图有哪些内容?	115
4-109	什么叫管道布置图? 管道布置图有哪些内容?	115
4-110	怎样看管道布置图?	116
4-111	什么叫管段图? 识读时应注意什么?	116
4-112	什么叫管架图? 表示管架、管卡的线条有什么规定?	116
4-113	给排水施工图常用图例符号有哪些?	116
4-114	给排水施工图有哪些内容?	117
4-115	室内给排水平面图有哪些内容? 怎样识读?	118
4-116	室内给排水系统图有哪些内容? 如何识读?	118
4-117	采暖施工图常用图例符号有哪些内容?	119
4-118	采暖施工图有哪些内容?	119
4-119	怎样识读室内采暖平面图?	119
4-120	怎样识读室内采暖轴测图?	120
4-121	室内采暖标准图有哪些内容?	120
第5章 管道测量		121
5-1	什么叫管道测绘?	121

5-2	管道测绘的基本原理和基准是什么? 管道测绘都有哪些内容?	121
5-3	管道测绘常用的工具有哪些? 都有什么用途?	121
5-4	怎样画管路的施工草图?	121
5-5	怎样确定管段的标高?	122
5-6	如何测量压制弯头的角度和长度?	122
5-7	如何测量正心、偏心大小头?	123
5-8	如何测量高颈对焊法兰的长度?	123
5-9	连接法兰短管如何测量?	123
5-10	水平 90°弯管如何测量?	124
5-11	垂直 90°弯管带法兰如何测量?	124
5-12	水平来回弯如何测量?	125
5-13	垂直来回弯怎样测量?	125
5-14	一般位置来回弯如何测量?	126
5-15	两不同心竖直管道来回弯怎样测量?	126
5-16	横管与立管不同心相连接如何测量?	127
5-17	任意角度水平弯如何测量?	127
5-18	立管垂直正三通管如何测量?	128
5-19	水平 180°弯如何测量?	128
5-20	垂直 180°弯怎样测量?	129
5-21	一般位置平面内 180°弯怎样测量?	129
5-22	一弯头角度小于 90°的摇头弯怎样测量?	130
5-23	摇头弯如何测量?	130
5-24	支管与主管斜交怎样测量?	131
5-25	垂直双 45°或 90°弯怎样测量?	131
5-26	不在同一平面内的垂直管口与水平管口怎样测量?	131
5-27	怎样测量散热器出入口支管?	132
5-28	怎样测量散热器主管?	133
5-29	高空或穿越障碍物的管道怎样测量?	133
5-30	怎样测量低压回流体管件及相配管的丝头的尺寸?	134
第 6 章	管道连接	135
6-1	什么是管道连接? 有哪些方法? 如何选择?	135
6-2	管道焊接常用方法有哪几种? 各适用什么场合?	135
6-3	管道对口有哪些要求?	135
6-4	管口对好后, 怎样点焊固定?	136
6-5	管工在焊工焊接时应给予哪些配合?	136
6-6	管子焊缝所处位置都有哪些规定?	137
6-7	管道焊接连接时, 如何选择电焊、气焊?	137