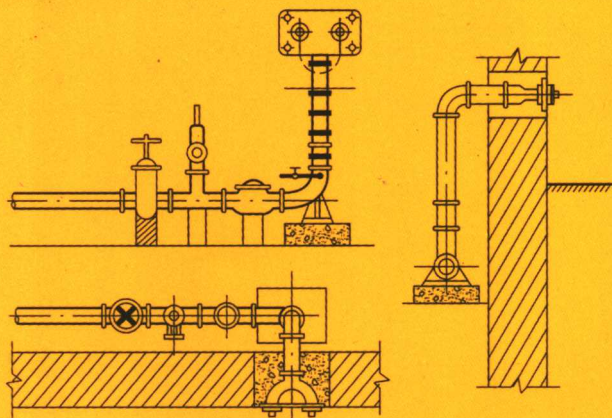


技工实用技术问答丛书

管道工 技术问答

邓曾禄 郑道才 编著



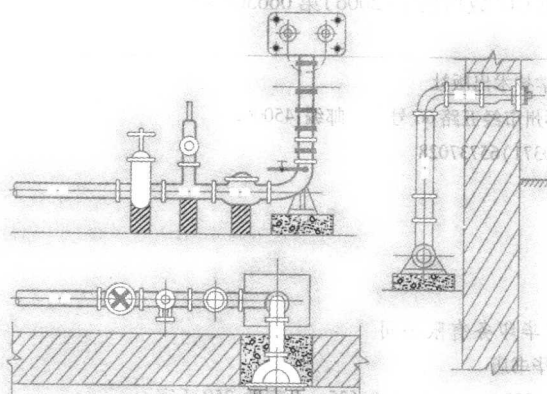
河南科学技术出版社
HENAN SCIENCE AND TECHNOLOGY PRESS

要點容內

技工实用技术问答丛书

管道工技术问答

邓曾禄 郑道才 编著



河南科学技术出版社

• 郑州 •

内 容 提 要

本书以《管工国家职业标准》为依据,突出操作技能,贯彻有关最新标准,以问答形式讲解了以下主要内容:管道工程常用管材及附件,管道制备技术,给水、排水、消防及采暖、燃气管道安装,锅炉及锅炉房管道安装,水泵及深井泵安装,制冷管道安装,输送氧气、乙炔气、压缩空气、油料的管道安装,以及管道的吹洗、防腐、绝热、试压及验收。

本书可作为安装工人自学用书和技术培训教材,并可作为指导施工的依据。

图书在版编目(CIP)数据

管道工技术问答 / 邓曾禄, 郑道才编著. — 郑州: 河南科学技术出版社, 2007. 1

(技工实用技术问答丛书)

ISBN 978 - 7 - 5349 - 3516 - 9

I. 管… II. ①邓…②郑… III. 管道施工 - 问答 IV. TU81 - 44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 066500 号

出版发行:河南科学技术出版社

地址:郑州市经五路 66 号 邮编:450002

电话:(0371)65737028

责任编辑:韩雅楠

责任校对:柯 姣

封面设计:李 冉

版式设计:王 克

印 刷:郑州文华印务有限公司

经 销:全国新华书店

幅面尺寸:140mm×202mm 印张:9.625 字数:250 千字

版 次:2007 年 1 月第 1 版 2007 年 1 月第 1 次印刷

印 数:1—4 000

定 价:17.00 元

如发现印、装质量问题,影响阅读,请与出版社联系。

前 言

管道工程,如给水、排水、消防、采暖、热水供热、锅炉安装、制冷,以及输送燃气、压缩空气、氧气、燃料油等,主要是管道安装,因此国家设置了“管工”职业,并把管工定义为“操作专用机械设备,进行金属及非金属管道加工和管路安装、调试、维护与修理的人员”。

本书分为三部分,第一部分(主要在第一章内)讲述了管道工程常用的金属和非金属管材、管件、附件、阀门以及各种材料,使读者掌握不同管道工程应选用的材料及其规格特性;第二部分(主要在第二章内)详细介绍了管道的连接部件制作、尺寸测量等技术。它是管道工操作基础技能;第三部分(第三章至第七章)对管道工涉及的管道工程的系统配置、施工要求、施工方法等进行了讲解。全书注重实用性,突出管工操作技能和安装技术,并以最新的有关标准为依据,以问答形式编写。力求题目鲜明,所遇到的问题一查就有;文字通俗,一看自明。每个题目有独立内容,题目之间又有联系。本书可作为管道技术工人自学用书和培训教材。对从事管道施工、维修、管理有关人员也是一本很好的案头工具书。

本书由邓曾禄、郑道才、吕建宏、刘先保、何建民、董巨威、齐如敏、孙晓林编写,全书由邓曾禄、郑道才统稿并审核。由于编者水平有限,对材料取舍难免斟酌不够,敬请批评指正。

编者
2006年6月

目 录

第一章 材 料

第一节 金属管材、管件	(1)
1. 什么是管道、管件的公称直径、公称压力、试验压力、 最大工作压力?	(1)
2. 什么是铸铁、碳钢、合金钢? 怎样表示它们的牌号? ...	(2)
3. 白铁管、黑铁管的规格和使用范围是什么?	(3)
4. 无缝管的规格和使用范围是什么?	(5)
5. 螺旋缝焊接钢管、直缝卷制电焊钢管的规格和使用范 围是什么?	(5)
6. 常用的钢管管件有哪些,这些管件的作用是什么?	(6)
7. 常用铜管的规格和使用范围是什么?	(7)
8. 常用哪些铸铁管,它们的规格和使用范围是什么?	(8)
9. 常用哪些铸铁管件,这些管件的作用是什么?	(11)
第二节 非金属管件、管材	(12)
1. 硬聚氯乙烯管的性能、规格及使用范围是什么?	(12)
2. 聚乙烯管的性能、规格及使用范围是什么?	(14)
3. 聚丙烯管的性能、规格及使用范围是什么?	(16)
4. 铝塑复合管的性能、规格及使用范围是什么?	(17)
5. 混凝土管、钢筋混凝土管和石棉水泥管的性能、规格 及使用范围是什么?	(18)
6. 常用的胶管有哪些? 其性能、规格如何?	(18)
第三节 阀 门	(19)

1. 如何表示阀门的型号? (19)
2. 闸阀的结构、特点是什么? 常用在哪里? (22)
3. 截止阀的结构、特点是什么? 常用在哪里? (23)
4. 蝶阀的结构、特点是什么? 常用在哪里? (24)
5. 球阀的结构、特点是什么? 常用在哪里? (24)
6. 旋塞阀的结构、特点是什么? 常用在哪里? (25)
7. 止回阀的结构、特点是什么? 常用在哪里? (26)
8. 安全阀的结构如何? 怎样设定安全阀压力? 安装要求是什么? (27)
9. 减压阀的结构如何? 安装要求是什么? (29)
10. 疏水阀的结构如何? 是怎样工作的? (31)
11. 疏水阀有哪些性能? (32)
12. 安装疏水阀有哪些要求? (34)
13. 浮球阀的结构特点是什么? 常用在哪里? (36)
14. 什么是直角式截止阀和直气门? 其结构如何? 常用在哪里? (36)
15. 什么是平衡阀? 常用在哪里? (38)
16. 怎样检验阀门质量? (39)
17. 阀门有哪些常见故障? 如何检修? (41)
- 第四节 附件及其他材料..... (42)**
 1. 什么是 Y 型过滤器? 常用在哪里? (42)
 2. 什么是橡胶柔性接头? 常用在哪里? (43)
 3. 管道连接常用哪些填料? 其性能如何? (43)
 4. 什么是防腐涂料? 怎样标出其型号? 常用红丹漆、耐热漆、沥青漆的性能如何? (44)
 5. 对保温材料有什么要求? 常用保温材料的性能如何? (46)
 6. 如何表示常用钢材的规格? (47)

第二章 管道制备

第一节 常用工具及其使用	(50)
1. 管工常用哪些手工工具,其规格和使用要求是什么?	(50)
2. 管工常用哪些量具,其规格和用途是什么?	(53)
3. 怎样使用台虎钳?	(54)
4. 怎样进行钻孔?	(54)
5. 怎样使用砂轮?	(54)
6. 怎样加工内螺纹?	(55)
7. 如何确定攻阴螺纹前的孔径大小和深度?	(56)
8. 怎样在圆钢上套丝?	(56)
第二节 钢管、铸铁管的制备	(56)
1. 怎样切断钢管?	(56)
2. 怎样校直、校圆钢管?	(58)
3. 什么是弯管的弯曲半径? 最小弯曲半径是多少?	(59)
4. 怎样弯曲钢管?	(59)
5. 制作弯管的质量标准是什么?	(61)
6. 怎样制作焊接弯头?	(63)
7. 怎样制作等径正三通、异径正三通?	(63)
8. 怎样制作等径斜三通、异径斜三通?	(65)
9. 怎样制作大小头?	(67)
10. 怎样在管子上套丝?	(68)
11. 怎样进行螺纹连接?	(70)
12. 怎样进行法兰连接?	(72)
13. 法兰连接处的泄漏原因是什么? 怎样消除?	(74)
14. 管道工对钢管焊接接口应做哪些工作?	(75)

15. 管道工对钢管焊接接口设定位置应遵守哪些规定?
..... (76)
16. 对管道焊接接口的外观质量有哪些要求? (77)
17. 怎样切断铸铁管? (78)
18. 什么是刚性接口、柔性接口? 怎样进行铸铁管的刚性接口连接? (78)
19. 怎样做铸铁管的铅口接口? (80)
20. 怎样做铸铁管的柔性接口连接? (81)
- 第三节 非金属管道的制备..... (82)**
 1. 怎样切断和连接水泥管? (82)
 2. 怎样进行塑料管的切断与弯曲? (85)
 3. 怎样进行塑料管的热熔对接连接? (85)
 4. 怎样进行塑料管的电熔连接? (87)
 5. 塑料管热熔(电热熔)对接连接的外观要求是什么?
不合格外观是什么原因造成的? (88)
 6. 怎样进行塑料管承插粘结连接? (88)
 7. 怎样进行塑料管与金属部件、金属管道相连接? (89)
- 第四节 管道测线..... (90)**
 1. 怎样做管道的测线工作? 什么是建筑长度、安装长度、下料长度? (90)
 2. 怎样利用图纸做测线工作? (91)
 3. 怎样在工地现场测线? (95)

第三章 室内管道工程安装

- 第一节 室内采暖工程安装..... (97)**
 1. 热水采暖系统、蒸汽采暖系统有哪些布置形式?
有什么特点? (97)
 2. 采暖系统安装程序和安装要求是什么? (97)

3. 怎样进行柱型散热器的安装?	(100)
4. 怎样处理管道热胀冷缩产生的变化? 什么是方形补偿器?	(104)
5. 管道支架有几类? 作用是什么?	(105)
6. 怎样安装管道支架、吊架?	(107)
7. 怎样安装热水采暖管道总入口?	(109)
8. 怎样安装蒸汽采暖管道总入口?	(110)
9. 怎样安装集气罐? 怎样安装自动排气阀?	(110)
10. 怎样安装膨胀水箱?	(112)
11. 什么是地面辐射供暖? 有什么特点?	(113)
12. 怎样安装低温热水地面辐射供暖系统?	(114)
13. 什么是分户热计量? 怎样安装热量表?	(115)
第二节 室内给排水、消防工程安装	(117)
1. 室内给水系统怎样划分, 有哪些给水方式, 各有什么特点?	(117)
2. 室内给水系统的安装程序是什么?	(118)
3. 怎样敷设进水管?	(119)
4. 安装室内上水管道有哪些规定?	(120)
5. 什么是水表? 其工作原理是什么? 安装水表有什么要求?	(122)
6. 怎样安装水箱?	(123)
7. 室内排水系统怎样划分? 由哪些管道组成?	(125)
8. 安装排出管有哪些要求?	(126)
9. 安装排水立管有哪些要求?	(126)
10. 安装排水横支管有哪些要求?	(127)
11. 安装卫生器具的标准尺寸是多少?	(128)
12. 怎样固定卫生器具?	(131)
13. 怎样安装便器?	(132)

14. 怎样安装洗脸盆、浴盆?	(134)
15. 怎样安装雨水管?	(137)
16. 怎样安装硬聚氯乙烯排水管?	(137)
17. 怎样进行排水管道的通球试验、灌水试验?	(139)
18. 什么是消火栓灭火系统,由哪些设备组成?	(140)
19. 怎样安装消火栓灭火系统?	(140)
20. 什么是自动喷水灭火系统,由哪些设备组成?	(144)
21. 怎样安装自动喷水灭火系统的管道?	(146)
22. 怎样安装自动灭火系统的喷头?	(150)
23. 怎样安装自动灭火系统的报警装置?	(151)
24. 怎样进行自动喷水灭火系统的试压与冲洗?	(153)
25. 怎样进行自动喷水灭火系统的调试?	(155)
第三节 室内燃气管道安装	(156)
1. 室内燃气管道系统由哪些部分组成? 对管材、阀门 等选用和安装要求是什么?	(156)
2. 怎样安装引入管和总阀门?	(157)
3. 怎样安装立管、水平干管、水平支管?	(158)
4. 怎样安装燃气表?	(160)
5. 怎样安装燃气灶具?	(161)
6. 怎样进行吹扫、强度试验和严密性试验?	(161)
7. 怎样进行室内燃气管道的置换和点火?	(162)

第四章 室外管道安装

第一节 室外给、排水管道安装	(163)
1. 室外给、排水管道安装的程序是什么? 应做哪些施 工准备工作?	(163)
2. 怎样开挖管沟?	(163)
3. 管道基础有哪些形式? 各有什么特点?	(166)

4. 怎样下管和稳管?	(168)
5. 怎样控制管道的高程和中心位置? 其允许偏差和 检验方法是什么?	(170)
6. 怎样进行管道接口和挖工作坑?	(172)
7. 怎样进行给水管道的的水压试验?	(174)
8. 怎样进行给水管道的清洗消毒?	(176)
9. 怎样进行排水管道的闭水试验?	(177)
10. 什么是上水管道设备井? 砌筑设备井有哪些要求?	(178)
11. 下水管道检查井的作用是什么? 其构造和砌筑 有哪些要求?	(179)
12. 管沟回填应怎样进行?	(180)
13. 施工中室外管道交叉时应如何处理?	(181)
14. 什么是压力顶管施工, 顶管施工有哪些主要设备?	(183)
15. 压力顶管工作坑应怎样设置与布置?	(184)
16. 安装顶管导轨的要求是什么?	(185)
17. 安装千斤顶和顶铁的要求是什么?	(186)
18. 怎样进行顶管掘进操作?	(187)
第二节 室外供热管道安装	(189)
1. 室外供热管道有哪些敷设方式?	(189)
2. 安装热力管道有哪些要求?	(191)
3. 怎样安装方形补偿器?	(195)
4. 什么是套筒补偿器? 安装有什么要求?	(197)
5. 什么是波纹管补偿器? 安装有什么要求?	(198)
6. 什么是球形补偿器? 安装有什么要求?	(201)
7. 怎样进行管道保温施工?	(202)
8. 怎样进行热力管道的水压试验与清洗?	(204)

9. 怎样进行热力管道的试运行? (205)
- 第三节 室外燃气管道安装 (206)**
1. 室外燃气管道根据压力是怎样分级的? (206)
 2. 室外燃气管道是怎样敷设的? 有哪些要求? (207)
 3. 对室外燃气管道的管材及连接的要求是什么? (208)
 4. 怎样做埋地钢管防腐层? (209)
 5. 钢管防腐层应达到哪些质量标准? 如何检验? (212)
 6. 怎样对室外燃气管道进行吹扫? (214)
 7. 怎样进行室外燃气管道的强度试验? (215)
 8. 怎样进行室外燃气管道的严密性试验? (216)
- 第四节 几种常见工业管道安装 (218)**
1. 氧气管道用管材、管件、阀门有什么要求? (218)
 2. 氧气管道所用管材、管件、阀门等为什么必须脱脂?
怎样进行脱脂? (220)
 3. 安装氧气管道有哪些要求? (221)
 4. 乙炔管道所用管材、管件、阀门的要求是什么? (221)
 5. 安装乙炔管道有哪些要求? (222)
 6. 压缩空气管道安装有哪些要求? (223)
 7. 安装燃油(重油)管道有哪些要求? (224)

第五章 水泵安装

- 第一节 离心水泵的安装 (226)**
1. 离心水泵的工作原理是什么? 怎样表示水泵的性能?
..... (226)
 2. 安装离心水泵的步骤和要点是什么? (227)
 3. 安装离心水泵的管道有哪些要求? (228)
- 第二节 深井泵的安装 (229)**
1. 深井泵由哪些部件构成? 是怎样工作的? 深井泵房

有哪些设施?	(229)
2. 安装深水泵要做哪些准备工作?	(231)
3. 怎样安装深水泵?	(232)
第三节 水泵试运转及故障排除	(234)
1. 怎样进行水泵试运转?	(234)
2. 离心水泵有哪些常见故障? 应如何排除?	(235)
3. 深井水泵有哪些常见故障? 应如何排除?	(236)
 第六章 锅炉安装	
第一节 锅炉的基本性能与附件安装	(237)
1. 锅炉怎样分类? 怎样表示它的型号?	(237)
2. 锅炉内的水是怎样变成水蒸气的?	(238)
3. 锅炉的三大安全附件是什么, 各有什么作用?	(239)
4. 锅炉上装设压力表的要求和使用规则是什么?	(240)
5. 锅炉水位表有哪些技术要求? 怎样检查水位表? ...	(241)
6. 锅炉上安装安全阀有哪些要求?	(243)
7. 锅炉上的安全阀应如何调整、校正?	(244)
8. 为什么锅炉设连续排污管? 连接排污膨胀器的结 构和安装要点是什么?	(244)
9. 锅炉排污阀有什么作用? 对其构造和安装、使用有 哪些要求?	(245)
第二节 锅炉本体安装	(247)
1. 安装锅炉本体要做哪些准备工作?	(247)
2. 锅炉安装的程序 and 基本要求是什么?	(247)
3. 怎样进行锅炉安装的基础画线?	(249)
4. 怎样安装锅炉钢架?	(249)
5. 怎样安装锅筒和集箱?	(252)
6. 锅炉受热面管子安装前要做哪些检查? 怎样进行管	

端退火?	(256)
7. 胀接管子怎样进行选配和挂管就位?	(258)
8. 怎样进行管子胀接?	(259)
9. 怎样做锅炉本体水压试验?	(262)
第三节 锅炉的试运行	(263)
1. 什么是烘炉? 怎样进行烘炉?	(263)
2. 什么是煮炉? 怎样进行煮炉?	(265)
3. 什么是锅炉试运行? 怎样进行锅炉试运行?	(266)

第七章 制冷管道安装

第一节 制冷原理及设备	(268)
1. 什么是人工制冷? 什么是制冷系数?	(268)
2. 蒸汽压缩式制冷的工作原理是什么? 由哪些设备组成?	(268)
3. 什么叫制冷剂? 有哪些常用制冷剂? 各有什么特点?	(270)
4. 什么是载冷剂? 常用载冷剂及其特点是什么?	(272)
5. 溴化锂吸收式制冷的工作原理是什么? 由哪些设备 组成?	(273)
6. 溴化锂制冷装置有哪些辅助设备? 其作用是什么?	(275)
第二节 制冷管道安装	(276)
1. 氟利昂制冷系统管道布置有哪些要求?	(276)
2. 氨制冷系统管道布置有哪些要求?	(279)
3. 安装制冷系统对管材、附件的要求?	(280)
4. 怎样进行制冷系统管道安装?	(281)
5. 怎样进行制冷系统的吹扫?	(283)
6. 怎样进行制冷系统的严密性试验?	(283)

7. 怎样对制冷系统充入制冷剂?	(286)
参考文献	(288)

第一章 材 料

第一节 金属管材、管件

1. 什么是管道、管件的公称直径、公称压力、试验压力、最大工作压力？

(1) 公称直径: 为了便于管道工程施工, 就必须统一管道、管件、法兰、阀门等部件的尺寸, 为此国家或行业制定了标准, 其中规定的统一尺寸叫公称通径, 也叫公称直径, 用符号 DN 表示, 单位为 mm。管道及管件的公称通径系列见表 1-1。

表 1-1 管道及管件的公称通径(mm) (GB/T 1047—1995)

3	32	125	300	475	700	1 050	1 400
6	40	150	325	501	750	1 100	1 450
8	50	175	350	525	800	1 150	1 500
10	65	200	375	550	850	1 200	1 600
15	80	225	400	575	900	1 250	1 800
20	90	250	425	600	950	1 300	2 000
25	100	275	450	650	1 000	1 350	2 200

(2) 公称压力: 管道及附件按所受压力等级也制定了统一规格, 这个压力叫公称压力, 用符号 PN 表示。管道及附件的公称压力从 0.05MPa 到 335MPa 分成三十个等级。管道工程将 1.6MPa 以下压力的定为“低压”, 1.6~10MPa 为“中压”, 10MPa 以上则为“高压”。水暖工程常用的有 0.1MPa、0.25MPa、0.4MPa、0.6MPa、0.8MPa、1.0MPa、1.6MPa、2.0MPa、2.5MPa 九个等级。

(3) 试验压力: 试验压力是为保证管道及附件质量, 在出厂前进行压力试验时的压力值, 一般为公称压力的 1.5 倍。

(4) 最大工作压力: 最大工作压力是实际运行中允许的最大压力值。这个压力值与温度有关。由于钢、铸铁等材料的机械性能

(许用应力)随着温度升高而下降,因此最大压力值也随着介质温度升高而下降。在水暖工程中一般介质温度都在 120℃ 以下,其最大工作压力值就等于其公称压力。

(5) 钢管及附件的公称压力、试验压力、最大工作压力见表 1-2, 铸铁管、铜管的公称压力、试验压力、最大工作压力见表 1-3。

表 1-2 钢管公称压力、试验压力、最大工作压力值

公称压力 (MPa)	试验压力 (MPa)	最大工作压力 (MPa)			
		介质工作温度 (℃)			
		至 200	250	300	350
0.1	0.2	0.1	0.09	0.08	0.07
0.25	0.4	0.25	0.23	0.21	0.18
0.4	0.6	0.4	0.37	0.33	0.29
0.6	0.9	0.6	0.55	0.50	0.44
1.0	1.5	1.0	0.92	0.82	0.73
1.6	2.4	1.6	1.5	1.3	1.2
2.5	3.8	2.5	2.3	2.0	1.8

表 1-3 铸铁管、铜管的公称压力、试验压力、最大工作压力值

公称压力 (MPa)	试验压力 (MPa)	最大工作压力(MPa)					
		灰铸铁和可锻铸铁			黄铜、紫铜管		
		介质工作温度(℃)					
		至 120	200	250	至 120	200	250
0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.07
0.25	0.4	0.25	0.25	0.2	0.25	0.20	0.17
0.4	0.6	0.4	0.38	0.36	0.4	0.32	0.27
0.6	0.9	0.6	0.55	0.5	0.6	0.50	0.4
1.0	1.5	1.0	0.9	0.8	1.0	0.80	0.7
1.6	2.4	1.6	1.5	1.4	1.6	1.30	1.1
2.5	3.8	2.5	2.3	2.1	2.5	2.00	1.7

2. 什么是铸铁、碳钢、合金钢? 怎样表示它们的牌号?

钢铁产品的牌号用符号和阿拉伯数字表示,其中符号用汉语拼音表示名称、用途、冶炼方法、浇注方法,用化学元素符号表示产品