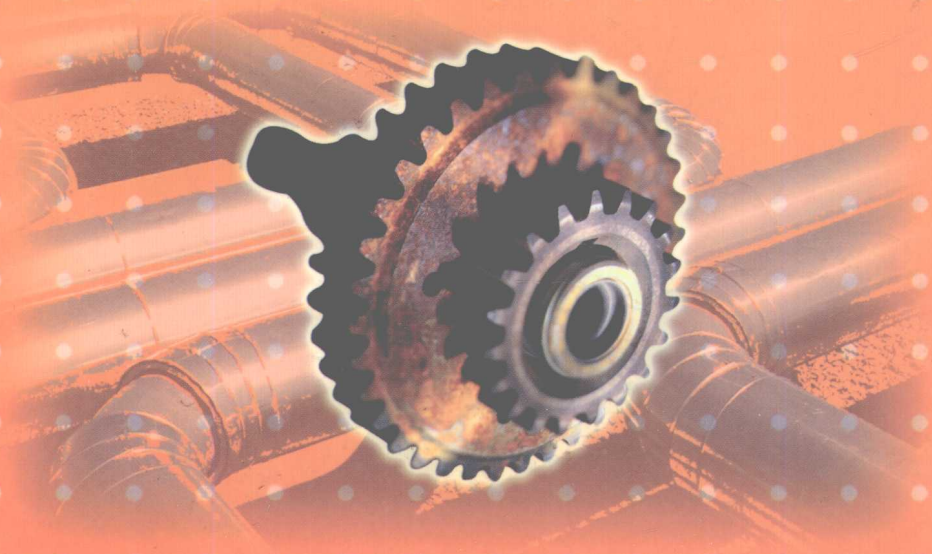


XINBIANHUAGONGTONGYONGLINGBUJIAN  
YUGUANDAOZHUANGPEIXEIXIUJISHUSHOUCE

# 新编化工通用零部件

## 与管道装配维修技术手册

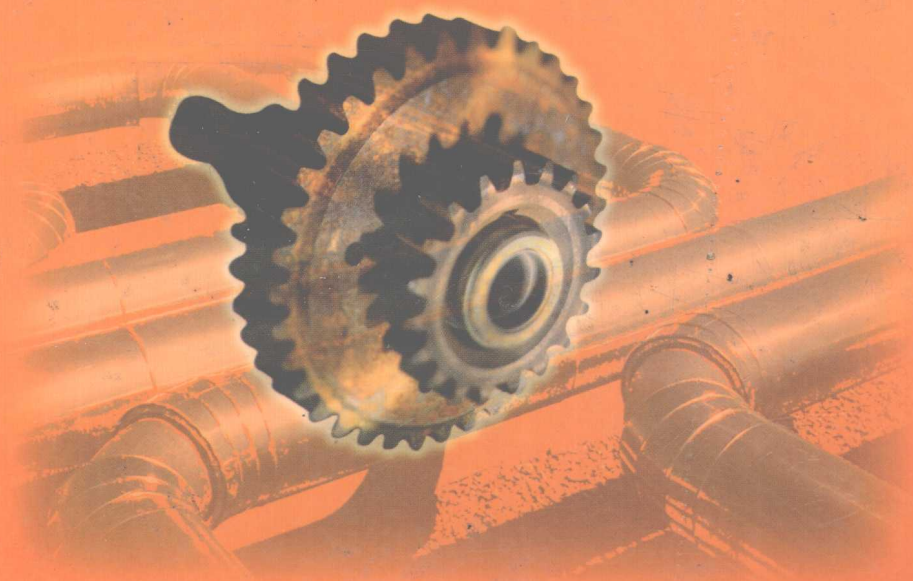
张洵朴 主编



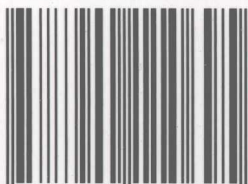
中国化工电子出版社

责任编辑：张 崇

封面设计：杜 坤



ISBN 7-900110-69-0



9 787900 110695 >

ISBN7-900110-69-0/Z·36

定价：798.00元(1CD+三卷手册)





## 第三篇 化工管道维修技术

### 第一章 管道基本知识

第一节	管道工程标准化 .....	(1061)
第二节	管道分类与分级 .....	(1069)
第三节	管道工程常用符号、代号、图例 .....	(1075)

### 第二章 管道安装

第一节	管道安装总论 .....	(1083)
第二节	中低压管道安装 .....	(1092)
第三节	高压管道安装 .....	(1095)
第四节	不锈钢管道安装 .....	(1100)
第五节	管道焊接 .....	(1104)
第六节	管道安装质量检验 .....	(1118)
第七节	管道吹扫与清洗 .....	(1125)

### 第三章 管道防腐与绝热

第一节	管道防腐 .....	(1133)
第二节	管道的绝热 .....	(1153)

## 第四章 管道维护检修

第一节	维护与检修在运行中的地位 .....	(1164)
第二节	管道系统的检查与检验 .....	(1165)
第三节	管道系统维修通则 .....	(1185)

## 第五章 常用管道的维修

第一节	水暖管道系统的维修 .....	(1209)
第二节	煤气管道的维修 .....	(1226)
第三节	压缩空气管道的维修 .....	(1233)
第四节	氧气管道的维修 .....	(1234)
第五节	乙炔管道的维修 .....	(1237)
第六节	轻质油品管道的维修 .....	(1239)
第七节	制冷管道的维修 .....	(1245)
第八节	特种管道的维修 .....	(1254)

## 第六章 阀门的选用与安装

第一节	阀门的分类、型号和标志说明 .....	(1257)
第二节	阀门的选用与安装 .....	(1266)

## 第七章 管道施工安全技术

第一节	安全技术的一般要求 .....	(1289)
第二节	土方工程安全技术 .....	(1292)
第三节	管道维修安全技术 .....	(1297)

第四节 防腐保温工程安全技术 ..... (1302)

## 第四篇 维修常用工具

### 第一章 电动工具

第一节 电动工具的分类及技术要求 ..... (1309)

第二节 金属切削类电动工具 ..... (1313)

第三节 研磨类电动工具 ..... (1321)

第四节 装置类电动工具 ..... (1326)

第五节 电动工具的检修 ..... (1328)

第六节 换向器型号含义 ..... (1332)

第七节 电动工具的试验 ..... (1337)

### 第二章 气动工具

第一节 气动工具型号及表示方法 (JB/T 1590—96) ..... (1341)

第二节 气动工具的工作原理 ..... (1347)

第三节 金属切削气动工具 ..... (1356)

第四节 砂磨加工气动工具 ..... (1361)

第五节 装配作业气动工具 ..... (1363)

第六节 铲锤气动工具 ..... (1368)

第七节 其他气动工具 ..... (1373)

第八节 气动工具的使用方法 ..... (1381)

第九节 气动工具的常见故障和排除方法 ..... (1382)

### 第三章 检测工具

第一节	游标量具 .....	(1386)
第二节	微量量具 .....	(1391)
第三节	指示表(量仪) .....	(1400)
第四节	测平找正工具仪器 .....	(1406)
第五节	厚度检测仪表 .....	(1414)
第六节	表面粗糙度检测仪器 .....	(1420)
第七节	现场金相检查仪器 .....	(1423)
第八节	无损检测仪器 .....	(1425)
第九节	真空检漏仪器 .....	(1431)
第十节	转速测量仪表 .....	(1434)
第十一节	振动检测仪表 .....	(1437)
第十二节	温度检测仪表 .....	(1441)
第十三节	其他检测仪器 .....	(1446)

### 第四章 液压工具

第一节	液压工具的分类和特点 .....	(1451)
第二节	液压螺栓拉伸器 .....	(1452)
第三节	液压扳手 .....	(1462)
第四节	液压装拆工具 .....	(1467)
第五节	其他液压工具 .....	(1476)

### 第五章 专用工具

第一节	概 述 .....	(1481)
第二节	专用扳手 .....	(1483)



---

第三节	重要螺母拆装工具 .....	(1489)
第四节	高压容器检修安装专用工具 .....	(1498)
第五节	列管式换热器专用检修工具 .....	(1503)
第六节	活塞式压缩机专用检修工具 .....	(1514)
第七节	管道修理工具 .....	(1522)
第八节	研磨专用工具 .....	(1542)
第九节	防腐施工专用工具 .....	(1551)
第十节	清洗专用工具 (SX 系列水射流清洗机) .....	(1566)
第十一节	纸板垫制作工具 .....	(1572)
第十二节	其他专用检修工具 .....	(1576)

## **第三篇**

# **化工管道维修技术**



# 第一章 管道基本知识

## 第一节 管道工程标准化

### 一、常见国内国外标准代号

在现代城市或工业企业里敷设有各种各样的管道，错综复杂，种类繁多，但它们的的目的都是将介质用管子及管件按一定的参数从 A 点输送到 B 点，这类系统工程通称为管道工程。

管道工程中经常使用一些专业术语，为了统一概念，方便表述，将它们的含义说明如下。

**管子** 断面形状为封闭环形，并有一定的壁厚和长度，外表形状均匀的构件。管子形状虽然有圆形、方形或其他形状，但在管道工程中所采用的管子几乎全部为圆环形断面。

**管材** 管子的主要构成材料或管子总类通称。

**管段** 能独立进行加工的一段管子。长径比很小的管段称为短管、管节或短节。

**管线** 由管段、管件以及阀门等组成，与机器、设备连接，用以输送介质，经常以输送相同压力、温度的介质命名、编号，如热力管线等。

**管道** 又称管路，是所有管线的统称。

**管网、管道系统** 由若干管线组成的网络或系统，用以实现完整的工艺操作而构成的管线体系。

**管件** 管子的连接件，用以沟通介质的通道，或介质导流、分流、汇合之用。广义的管件尚可包括阀门。

**管路附件** 除管材和管件外，管路系统中的所有部件，均称为附件，如油水分离器等。

在石油、化工以及其他工业企业中，按照产品生产工艺流程的要求，工业管道把生产设备连接成完整的生产工艺系统，是生产工艺过程中不可分割的组成部分，因此，在这些部门中工业管道通常又称为工艺管道。

管道工程标准化是伴随着近代工业和现代科学技术发展起来的管理科学，它是管道工程现代化必不可少的组成部分。

管道工程标准化的主要内容是统一管子、管件的主要参数与结构尺寸。其中最重要的内容之一是直径和压力的标准化和系列化，即管道工程常用的公称直径系列和公称压力系列。因此，管道工程标准化也就是根据当前的科学技术基础，结合生产实践经验，由有关方面协商一致，经主管部门批准，以特定形式发布，作为有关行业共同遵守的技术文件的总称。

管道工程使用的标准，根据主管批准部门或适用的范围不同，可分为如下几种。

**国家标准** 是指对全国经济、技术发展有重大意义，必须在全国范围内统一的标准。

**部颁标准（或专业标准）** 是指不宜定为国家标准，而又必须在某个专业（部门）范围内全国统一的标准。

**企业标准** 企业标准是我国标准化体系中的一个重要组成部分。它既是国家标准，专业标准的基础，又是上述标准的补充。企业标准一般是在下列情况出现：尚没有或不宜制订统一的国家标准和专业标准；高于现行有关标准要求的企业内部标准。

现行各种标准的特点如下。

#### (1) 可重复性

即这一标准有关行业均可重复使用，如法兰的公称压力和公称直径决定后不论是法兰阀门的制造厂，还是各种管件制造厂，都应选用同一法兰的结构尺寸，以便匹配、协调。

#### (2) 强制性

国家某一主管部门一旦颁布某项标准，在主管部门所管辖的范围内就具

有法律效力，都必须贯彻执行。

(3) 系统性

如管道的公称压力根据最佳的压力类别和最佳的社会效益选定一系列指定的压力参数，管道的各种压力划分都以这一压力系列为划分标准。

(4) 互换性

同一直径、同一压力级的管道配件可以互相调换，在连接的技术上和强度安全上不经核算即可直接互换。

(5) 使产品规格化、系列化

表 3-1-1 常见国内标准代号

序号	代号	名称	序号	代号	名称
1	GB	国家标准	12	JB	机械工业标准
2	GBn	国家内部标准	13	SJ	电子工业标准
3	GBJ	国家工程建设标准	14	TB	铁道部标准
4	TJ	国家工程标准	15	JT	交通部标准
5	ZB	国家专业标准	16	MT	煤炭工业标准
6	ZBn	国家内部专业标准	17	JJ	城建环保标准
7	YB	冶金工业标准	18	SY	石油工业标准
8	FZ	纺织工业标准	19	WS	卫生部标准
9	HG	化学工业标准	20	SB	商业部标准
10	CB	船舶工业标准	21	GN	公安部标准
11	DJ	电力工业标准	22	KY	中国科学院标准

表 3-1-2 常见国外标准代号

序号	代号	名称	序号	代号	名称
1	ISO	国际标准化组织标准	12	SNV	瑞士国家标准
2	IEC	国际电工委员会标准	13	CAN	加拿大国家标准
3	ANSI	美国国家标准	14	AS	澳大利亚国家标准
4	BS	英国国家标准	15	CSK	朝鲜国家标准
5	NF	法国国家标准	16	rCCT	前苏联国家标准
6	DIN	原联邦德国国家标准	17	MSZ	匈牙利国家标准
7	JIS	日本工业标准	18	STAS	罗马尼亚国家标准
8	UNI	意大利国家标准	19	PN	波兰国家标准
9	IS	印度国家标准	20	CSN	前捷克斯洛伐克国家标准
10	NFN	荷兰国家标准	21	JUS	南斯拉夫国家标准
11	SIS	瑞典国家标准	22	BгC	保加利亚国家标准

统一产品的大小规格，减少了产品的型号，使之更利于生产、选用和安装。标准化就是以制定和贯彻各种标准为主要内容的全部活动过程。常见国内外标准代号见表 3-1-1 和表 3-1-2。

## 二、公称直径

为了使管子与管路附件能相互连接，其接口处的口径应保持一致。公称直径即用标准的尺寸系列表示管子、管件、阀门等口径的名义内直径（也称公称通径或名义直径），以符号 DN 表示。

管子和管路附件的公称直径按 GB 1047 的规定列于表 3-1-3。对于采用管螺纹连接的管子，其公称直径在习惯上也有利用英制管螺纹尺寸（英制）表示的，在表 3-1-3 中列出了公称直径所相当的管螺纹尺寸。

表 3-1-3 管子、管件的公称直径及其相应的管螺纹

公称直径 DN/mm	相应的管螺纹 /in	公称直径 DN/mm	相应的管螺纹 /in	公称直径 DN/mm	相应的管螺纹 /in
1	—	125	5	1200	—
2	—	150	6	1300	—
3	—	175	7	1400	—
4	—	200	8	1500	—
5	—	225	9	1600	—
6	—	250	10	1800	—
8	1/4	300	12	2000	—
10	3/8	350	—	2200	—
15	1/2	400	—	2400	—
20	3/4	450	—	2600	—
25	1	500	—	2800	—
32	1¼	600	—	3000	—
40	1½	700	—	3200	—
50	2	800	—	3400	—
65	2½	900	—	3600	—
80	3	1000	—	3800	—
100	4	1100	—	4000	—

注：1in = 0.0254m。

### 三、公称压力

在管子与管路附件中流动的介质，都具有一定的压力和温度。用不同材料制造管子与管路附件，其所能承受的压力，受介质工作温度的影响。随着温度的升高，材料强度要降低。同一制品在不同的温度下，具有不同的耐压强度。所以，必须以某一温度下，制品所允许承受的压力，作为耐压强度的判别标准，这个温度称为基准温度。制品在基准温度下的耐压强度称为公称压力，以符号  $PN$  表示。制品在基准温度下的耐压强度接近常温时的耐压强度，故公称压力也接近常温下材料的耐压强度。

管子与管路附件在出厂前，必须进行压力试验，检查其强度和密封性。对制品进行强度试验的压力称为强度试验压力，以符号  $P_s$  表示。从安全观点考虑，试验压力必须大于公称压力。而制品的密封性试验，常以公称压力进行。

管子和管路附件的公称压力和试验压力按 GB 1048 的规定列于表 3-1-4。

表 3-1-4 管子、管路附件的公称压力和试验压力

公称压力 $PN/MPa$	试验压力 $p_s/MPa$	公称压力 $PN/MPa$	试验压力 $p_s/MPa$	公称压力 $PN/MPa$	试验压力 $p_s/MPa$
0.05		6.4	9.6	50.0	70.0
0.1	0.2	(8.0)	12.0	64.0	90.0
0.25	0.4	10.0	15.0	80.0	110.0
0.4	0.6	(13.0)	(19.5)	100.0	130.0
0.6	0.9	16.0	24.0	125.0	160.0
1.0	1.5	20.0	30.0	160.0	200.0
1.6	2.4	25.0	38.0	200.0	250.0
2.5	3.8	32.0	48.0	250.0	320.0
4.0	6.0	40.0	56.0	—	—

同一公称压力的制品在不同的温度下，其工作压力不同。优质碳素钢管件在不同的温度范围内公称压力与工作压力的关系见表 3-1-5。其他各种



材质的管子、管件在不同温度下最大工作压力见表 3-1-6~表 3-1-11。

表 3-1-5 优质碳素钢管件公称压力与工作压力的关系

温度等级	温度范围	最大工作压力	温度等级	温度范围	最大工作压力
1	0~200℃	1PN	7	351~375℃	0.67PN
2	201~250℃	0.92PN	8	376~400℃	0.64PN
3	251~275℃	0.86PN	9	401~425℃	0.55PN
4	276~300℃	0.81PN	10	426~435℃	0.50PN
5	301~325℃	0.75PN	11	436~450℃	0.45PN
6	326~350℃	0.71PN			

表 3-1-6 碳钢管子、管件的公称压力和最大工作压力

公称压力 PN /MPa	介 质 工 作 温 度/℃						
	≤200	250	300	350	400	425	450
	最 大 工 作 压 力 p/MPa						
	$p_{20}$	$p_{25}$	$p_{30}$	$p_{35}$	$p_{40}$	$p_{42}$	$p_{45}$
0.1	0.1	0.1	0.1	0.07	0.06	0.06	0.05
0.25	0.25	0.23	0.2	0.18	0.16	0.14	0.11
0.4	0.4	0.37	0.33	0.29	0.26	0.23	0.18
0.6	0.6	0.55	0.5	0.44	0.38	0.35	0.27
1.0	1.0	0.92	0.82	0.73	0.64	0.58	0.45
1.6	1.6	1.5	1.3	1.2	1.0	0.9	0.7
2.5	2.5	2.3	2.0	1.8	1.6	1.4	1.1
4.0	4.0	3.7	3.3	3.0	2.8	2.3	1.8
6.4	6.4	5.9	5.2	4.7	4.1	3.7	2.9
10	10	9.2	8.2	7.3	6.4	5.8	4.5
16	16	14.7	13.1	11.7	10.2	9.3	7.2
20	20	18.4	16.4	14.6	12.8	11.6	9.0
25	25	23	20.5	18.2	16	14.5	11.2
32	32	29.4	26.2	23.4	20.5	18.5	14.4
40	40	36.8	32.8	29.2	25.6	23.2	18
50	50	46	41	36.5	32	29	22.5