

管道工程

施工要点与技术规范全书

主编 郑平

第 一 卷

吉林科学技术出版社

管道工程施工要点与技术规范全书

郑平 主编

责任编辑：齐 郁

封面设计：黄湘红

出版 787×1092 毫米 16 开本 3621000 字 164 印张
发行 吉林科学技术出版社 2001 年 11 月 第 1 版 2001 年 11 月 第 1 次 印刷
印刷 北京市朝阳区京东印刷厂 ISBN 7-5384-2522-5 / TU·116 定价：880.00 元
地址 长春市人民大街 124 号 邮编 130021 电话 5635177 传真 5635185
电子信箱 JLKJCBS@public.cc.jl.cn

管道工程

施工要点与技术规范全书

编委会

主 编：郑 平

副主编：谭继宏

编 委：李 娜 李月慧 李 斯 文 娟
 陈远清 陈 婷 陈可越 陈 述
 陈远春 陈春林 陈南保 秦海清
 廖兴发 廖方伟 张 英 张心倩
 王 芳 王 慧 耿小凤 宁 荣
 宁平平 凌旭鹏 邱繁鹏 胡振荣

前 言

管道工程是工业生产和城乡人民生活的命脉，随着科学技术的发展和生产工艺的不断改进和提高，管道工程日趋向着大系统、高参数的方向发展。

几十年来，在吸取国外先进经验的同时，结合我国的生产实践和技术经济条件，不断地总结、完善和发展我国的管道工程施工，逐步形成规范化的日益完善的施工技术。但是由于管道工程不论是在建筑工程范围内，或在生产工艺过程中，从大的技术门类来划分，都是某一工程项目的从属部分。

为适应形势发展需要，作者根据国内外有关管道施工方面的资料，结合长期从事管道施工所积累的经验 and 现行的技术标准、规程规范，打破专业界限，把管道工程施工作为一项专门技术从有关专业中提炼出来，综合归类，以管道施工为主线，汇集了大量简明设计资料、施工数据及标准技术规范，编写出这套既具综合性又兼实用型的《管道工程施工要点与技术规范全书》。

本书汇集了目前建筑安装和管道施工方面的最新资料、材料、器材和安装技术工艺，详细地介绍管道工程施工工艺和方法。采用了国家颁布的最新标准，力求系统、精炼、明了、实用和使用方便。

本书共分七篇：

第一篇：管道工程基本知识

第二篇：管道工程施工技术准备

第三篇：管道加工的基本操作技术

第四篇：石油化工管道施工要点与技术规范

第五篇：公用工程管道施工要点与技术规范

第六篇：其它管道的安装

第七篇：管道工程施工质量检验评定标准与交工验收

本书在编写过程中，得到许多同志的大力支持，在此深表谢意。由于编者水平有限和经验不足，书中错漏之处在所难免，恳请读者批评指正。

本书编委会
2001年11月

目 录

第一篇 管道安装工程基本知识

第一章 流体力学和热工学的应用	(3)
第一节 流体力学的基本知识	(3)
一、流体的分类和流型	(3)
二、切应力与切应变	(5)
三、有效粘度与临界雷诺数	(6)
四、气(汽)体的特性	(9)
第二节 管道的热工计算	(10)
一、管道的热阻	(10)
二、伴热型保温管	(11)
三、散热的环境温度	(12)
四、液体管道的温降计算	(13)
五、气体管道的温升或温降计算	(14)
六、饱和蒸汽管道的散热量	(14)
七、静止冷却计算	(15)
八、绝缘层表面温度的验算	(15)
第三节 管道的摩阻计算	(16)
一、牛顿液体管道的摩阻计算	(16)
二、宾汉体浆体管道的摩阻计算	(17)
三、屈服幂律体浆体管道的摩阻计算	(21)
第四节 气(汽)体管道的压降计算	(21)
一、考虑高差的高压气(汽)体管道的压降计算	(22)
二、不考虑高差的高压气(汽)体管道压降计算	(24)
三、低压气(汽)体管道的压降计算	(24)

第五节 液体加压设备功率的计算	(25)
一、液体加压泵功率的计算	(25)
二、气体加压设施功率的计算	(25)
三、多变指数 n 对电耗的影响	(27)
第六节 管道的流体力学计算	(29)
一、流体力学计算的主要任务	(29)
二、负荷计算	(29)
三、允许流速和经济流速	(29)
第七节 管道输送系统加压设施压力的计算	(30)
一、液体管道加压设施压力的计算	(30)
二、气(汽)体管道加压设施压力的计算	(31)
三、局部阻力附加系数	(32)
四、污水管道和浆体管道的特征	(32)
第二章 管道工程的标准化及其分类	(34)
第一节 管道工程的概念	(34)
第二节 管道工程的发展	(35)
第三节 管道工程的标准化	(36)
一、可重复性	(36)
二、强制性	(37)
三、标准要具有系统性	(37)
四、互换性	(37)
五、使产品能够规格化、系列化	(37)
第四节 工业管道的分类和分级	(46)
一、按介质压力分类	(46)
二、按介质温度分类	(47)
三、按介质性质分类	(47)
四、按管道材质、温度、压力综合分类	(48)
五、按工业用水使用程度分类	(49)
第五节 公用和民用建筑管道分类	(50)
一、按介质分类	(50)
二、按介质压力分类	(50)

第三章 管道安装工程常用资料	(51)
第一节 管道安装工程常用符号、代中与图例	(51)
一、管道工程常用文字符合和管路介质类别代号	(51)
二、管道系统图形符号、图例	(52)
第二节 饱和蒸汽特性表	(63)
第三节 材料物理性能	(66)
一、金属及非金属材料的比重、熔点、线膨胀系数和导热率	(66)
二、金属材料的化学成分及机械性能	(70)
三、管材的耐蚀性能	(85)
第四章 管道及附件的强度计算	(92)
第一节 管道的强度计算和应力验算	(92)
一、管道的强度计算	(92)
二、管道的应力验算	(94)
第二节 支架的强度计算	(95)
一、单个零件的强度计算	(95)
二、组合支架的强度计算	(95)
三、管道支架的允许跨距	(96)
四、固定支架的受力	(97)
第五章 管道水力计算	(102)
第一节 基本知识	(102)
一、流量与流速	(102)
二、管道的阻力	(104)
第二节 管道水力计算表	(106)
一、给水焊接钢管计算表	(106)
二、给水铸铁管计算表	(112)
三、热水管道计算表	(119)
四、饱和蒸汽管道计算表	(122)
五、压缩空气管道计算表	(125)
第六章 管道安装工程识图基本知识	(127)
第一节 正投影的基本概念	(127)

一、正投影法	(127)
二、投影法的分类	(127)
三、正投影的基本特性	(128)
第二节 三视图的形成及投影规律	(129)
一、三视图的形成及投影规律	(129)
二、三视图的形成	(130)
三、投影面的展开	(131)
四、三视图的投影规律	(131)
五、直线和平面的三视图	(133)
第三节 管道的单、双线图	(138)
一、管道的单、双线图	(139)
二、弯头的单、双线图	(139)
三、三通的单、双线图	(140)
四、四通的单、双线图	(142)
五、大小头的单、双线图	(142)
六、阀门的单、双线图	(143)
第四节 管路的投影特性	(144)
一、管路投影的积聚性	(144)
二、管子的重迭	(146)
三、管子的交叉	(147)
第五节 管道的剖面图	(149)
一、剖视图的基本概念	(149)
二、剖面的基本概念	(151)
三、单根管线的剖面图	(154)
第六节 管道的轴测图	(155)
一、轴测图的概念	(155)
二、正等轴测图	(156)
三、斜等轴测图	(163)
四、轴测图的简单画法	(168)
附:管道工程结构常用术语	(170)

第二篇 管道工程施工技术准备

第一章 管道工程常用材料的选择与准备	(197)
第一节 管道常用黑色金属材料的化学成分及性能	(197)
一、铸铁	(197)
二、结构钢	(199)
三、耐热钢与低温钢	(204)
第二节 管材与管件	(207)
第三节 管道常用型钢的选择与准备	(207)
第四节 金属管道用橡胶柔性接头	(226)
一、法兰连接单球体柔性接头	(227)
二、法兰连接双球体橡胶柔性接头	(228)
三、活接头连续双球体橡胶柔性接头	(230)
四、风机盘管用橡胶柔性接头	(230)
第五节 管道常用有色金属材料的选用与准备	(231)
一、铝材	(231)
二、铜材	(235)
三、铅材	(242)
第六节 管道常用辅助材料	(245)
一、水泥与粘土砖	(245)
二、填料	(248)
三、垫料	(253)
四、辅料	(259)
第七节 管道工程常用五金材料	(271)
一、钢丝	(271)
二、螺栓	(272)
三、螺母	(283)
四、垫圈	(286)

第二章 管道工程常用管材管件及辅助材料的选择与准备	
.....	(290)
第一节 管材的分类及对管材的要求	(290)
一、按材质分类	(290)
二、按用途分类	(290)
三、按制造方法分类	(291)
四、按材质的构成种类及加工程序分类	(291)
第二节 钢管的种类与选择	(298)
一、焊接钢管	(298)
二、无缝钢管	(305)
第三节 铸铁管	(335)
一、砂型离心铸铁直管(GB3421 - 82)	(335)
二、连续铸铁直管(GB3422 - 82)	(337)
三、球墨铸铁管	(339)
四、高硅铸铁管	(339)
五、排水铸铁管	(342)
第四节 混凝土管的选择与准备	(344)
一、自应力钢筋混凝土压力管	(344)
二、预应力钢筋混凝土压力管	(344)
三、混凝土及钢筋混凝土排水管	(345)
第五节 钢制管件的选择与准备	(352)
一、钢制弯头	(352)
二、钢制三通	(354)
三、钢制异径管	(359)
第六节 陶土管与陶瓷管的选择	(363)
一、陶土管	(363)
二、陶瓷管	(363)
第七节 塑料管的选择与准备	(366)
一、聚氯乙烯管(PVC管)	(366)
二、硬聚氯乙烯排水管及管件	(371)
三、ABS工程塑料管	(379)
四、聚乙烯管(PE管)	(380)
五、聚丙烯管(PP管)	(382)

六、聚四氟乙烯管(PTFE管)	(383)
第八节 玻璃管和有机玻璃管的选择及其准备	(383)
一、玻璃管	(383)
二、有机玻璃管(聚甲基丙烯酸甲酯)	(385)
第九节 铸石管的选择及其准备	(386)
第十节 有色金属管的选择与准备	(392)
一、铜及铜合金管	(392)
二、铝及铝合金管	(398)
三、铅及铅合金管	(398)
四、钛及钛合金管	(403)
第十一节 复合管的选择与准备	(406)
一、玻璃钢—塑料复合管	(407)
二、钢管—玻璃管复合管	(407)
三、衬橡胶管	(409)
四、衬铅管和衬搪瓷管	(411)
第十二节 橡胶管的选择与准备	(413)
一、橡胶管的分类	(413)
二、普通全胶管	(414)
三、锦线编织胶管	(414)
四、橡胶夹布, 铠装夹布输送压力胶管	(415)
第三章 管材的线膨胀及伸缩器	(422)
第一节 管材的线膨胀及伸缩量的计算	(422)
一、热膨胀量的计算	(422)
二、热应力计算	(424)
第二节 管道的固定支架及自然补偿	(425)
一、管道的固定支架	(425)
二、自然补偿	(426)
第三节 伸缩器的选用和安装	(428)
一、方形伸缩器	(428)
二、套管式伸缩器	(437)
三、波形伸缩器	(438)

第四章 管道工程施工机具的准备	(440)
第一节 管道工程施工专用机具	(440)
一、管螺纹加工机具	(440)
二、其它管道施工机具	(443)
第二节 一般常用施工机具	(447)
一、气焊、气割工具	(447)
二、钢锯及各种扳手	(450)
三、量具	(453)
四、起重用具	(455)
五、其它常用小工具	(459)
六、常用电动工具	(461)
七、试压泵	(463)
第五章 管道工程常用设备的选择与准备	(465)
第一节 管道工程常用水泵	(465)
一、水泵的型号及用途	(465)
二、IS型单级单吸悬臂式离心泵	(467)
三、BA型单级单吸悬臂式离心泵	(472)
四、S型双吸离心泵	(473)
五、DA型水泵	(478)
六、GC型锅炉给水泵	(482)
七、JC型深井泵	(483)
八、PW、PWL型污水泵	(484)
九、PN、PNL型泥浆泵	(485)
十、离心水泵的安装、维护和保养	(485)
第二节 常用风机与暖风幕	(489)
一、常用风机	(489)
二、常用暖风幕	(505)
第三节 中小型锅炉	(515)
一、锅炉型号表示方法	(515)
二、立式水管、火管锅炉	(516)
三、卧式内燃锅炉	(516)
四、卧式快装锅炉	(516)

五、单、双锅筒纵置锅炉	(516)
六、锅炉的安装要求	(532)
第四节 卫生器具及配件	(536)
一、陶瓷卫生器具	(536)
二、塑料、玻璃钢及其他材料卫生器具	(552)
三、卫生器具配件	(561)
第五节 采暖器具	(579)
一、铸铁散热器	(580)
二、钢制散热器	(591)
三、光面管(排管)散热器	(593)
第六节 热水器与热交换器	(597)
一、热水器	(597)
二、热交换器	(601)
第七节 消防器材	(640)
一、常规非自动消防器材	(640)
二、消防水泵结合器	(645)
三、自动喷水灭火装置主要器材	(645)
四、卤代烷灭火装置及器材	(651)
第六章 常用法兰、紧固件及垫片的选择与准备	(653)
第一节 常用法兰与紧固件	(653)
一、法兰类型	(653)
二、常用法兰规格	(654)
三、紧固件与垫片	(665)
四、法兰与紧固件材料选用	(668)
第二节 常用阀门	(669)
一、阀门产品型号	(669)
二、阀门的标志和识别	(671)
三、常用阀门参数	(672)
四、常用阀门的选用	(678)
五、阀门的检验	(680)
六、型钢及其他材料	(682)

第七章 管道工程有关标准和规范	(690)
第一节 管子与管道附件	(690)
一、管道元件的公称直径	(690)
二、管道元件的公称压力	(691)
第二节 公称压力与工作温度、工作压力的关系	(691)
一、优质碳素钢钢件公称压力与工作压力	(691)
二、碳素钢、合金钢制件公称压力与工作压力	(692)
三、铸铁制作的公称压力与工作压力	(693)
四、铜制作的公称压力与工作压力	(693)
第三节 工业管道及阀门的分级	(694)
一、工业管道按压力分级	(694)
二、工业管道按材质、温度、压力分类	(694)
三、阀门按压力和温度分类	(695)
第四节 各国管道及附件的公称压力	(695)
第五节 管道工程图例及代号	(695)
一、管道代号	(695)
二、给水排水常用图例	(697)
三、采暖常用图例	(699)
四、国际规定管路图形符号	(701)
第六节 管道的识别涂色	(705)
一、管道涂色分类的一般规定	(705)
二、工业管道的基本识别色和识别符号	(705)
第八章 管道施工用料的统计与计算	(708)
第一节 管材的统计与计算	(708)
一、管材类别	(708)
二、管道规格、数量统计	(709)
第二节 管件、法兰及阀门的统计计算	(709)
一、管件的统计计算	(709)
二、法兰的统计计算	(709)
三、阀门的统计计算	(710)
四、仪表的统计	(710)
第三节 管道辅助材料的统计计算	(710)

一、各类型钢的统计计算	(710)
二、法兰连接螺栓统计计算	(711)
三、法兰垫片统计	(711)
四、生料带、麻丝、铅油、焊条、氧气、乙炔等施工用料的统计	(711)
第九章 管道工程施工预算	(712)
第一节 管道施工预算的作用	(712)
第二节 施工预算编制步骤	(712)
第十章 管道工程施工组织设计	(714)
第一节 施工组织设计概述	(715)
一、施工组织设计的分类	(715)
二、施工组织设计编制的原则	(715)
三、施工组织设计的任务	(717)
四、施工组织设计的作用	(717)
第二节 施工组织总设计	(718)
一、施工组织总设计编制程序	(718)
二、施工组织总设计的依据	(718)
三、施工组织总设计的内容	(718)
四、施工部署	(721)
五、施工总进度计划	(723)
六、资源需要量计划	(728)
七、全场性暂设工程	(731)
八、施工总平面图	(748)
九、主要技术经济指标	(753)
第三节 单位工程施工组织设计	(754)
一、单位工程施工组织设计的编制程序	(754)
二、单位工程施工组织、设计的依据	(755)
三、单位工程施工组织设计的任务	(756)
四、单位工程施工组织设计的内容	(756)
五、单位工程施工组织设计工程概况及特点分析	(759)
六、施工方案选择	(760)
七、单位工程施工进行计划	(772)

八、资源需要量计划	(776)
九、施工平面图的设计	(778)

第三篇 管道加工的基本操作技术

第一章 煨管的下料计算和管子的加工	(787)
第一节 煨管的下料计算	(787)
第二节 有害变形的影响因素	(792)
一、弯曲半径的大小	(792)
二、煨管方法	(793)
三、弯管的相对伸长量	(794)
四、管子的相对壁厚	(794)
第三节 管子的热煨加工	(795)
一、碳素钢管的热煨加工	(795)
二、锥形螺旋蛇管的制作要点	(799)
第四节 钢管的矫正与切割	(800)
一、钢管的矫正	(800)
二、管子的切割	(802)
第五节 弯管制作	(811)
一、弯管制作的一般规定	(811)
二、弯管计算与划线	(817)
三、钢管的冷煨加工	(828)
四、钢管的热煨加工	(835)
五、其他金属管及塑料管的煨弯	(845)
第六节 钢制焊接管件的制作	(848)
一、焊接管件的一般要求	(848)
二、焊接管件的下料展开图	(849)
三、焊接管件的制作	(854)
第二章 金属管道焊接	(856)