

石油化工装置 工艺管道安装设计手册

第二篇 管道器材

(第四版)

张德姜 王怀义 刘绍叶 主编

中国石化出版社



序

编写设计手册对提高设计水平，加快设计速度，有着十分重要的作用。各种设计手册对设计人员是不可缺少的工具书。古人云：“工欲善其事，必先利其器”，所以编好设计手册，是设计部门十分重要的二线工作。

在20世纪70年代编制的《炼油装置工艺管线安装设计手册》，曾在设计、施工部门广泛应用，对我国炼油厂的基本建设起过良好作用。随着科学技术的迅速发展，各种规范、标准在不断更新或补充、完善；各类器材设备的变化也日新月异。原来的手册已不能完全反映当前的实际和设计水平，难以满足配管设计人员的使用要求。因此，在原手册的基础上，重新编写了这本《石油化工装置工艺管道安装设计手册》，以满足广大设计人员的需要。

工艺安装（配管）专业是工程设计中的主体专业，工艺安装设计的水平对装置的总投资、装置的风格、外观、操作、检修和安全等均有着重大的作用。同一个工艺流程由不同的工艺安装设计部门进行设计，往往会获得两种截然不同的效果。

由于工艺安装专业是一门运用多种学科的综合技术，因此，对从事该专业设计的人员，便提出了既要有专业的理论知识和丰富实践经验，又要有广博的相邻专业的基本知识的要求。

新的手册中，包括设计方法、常用计算、器材选用以及国内外有关标准和规范等，内容广泛，数据翔实。参加编写的人员，都是长期从事管道设计、理论和经验都十分丰富的同志。他们在编写过程中，既总结了国内配管设计的经验，又消化吸收了引进装置中有关的先进技术。所以这本手册是一本不可多得的好工具书，不仅对从事石油化工及炼油工艺装置工艺管道设计的同志十分有用，而且对一切从事管道安装设计的同志，也是一本有重要参考价值的工具书。

我国的石油化工工业，在经历了艰难创业和开拓前进的历程后，正面临着迅猛发展的形势。本手册的出版，在石化工业的建设中，必将会起十分有益的作用。

中国石化北京设计院技术委员会主任 徐承恩
中国石化洛阳石化工程公司技术委员会副主任 彭世浩

第四版前言

石油化工管道安装设计（配管设计）是石油化工装置设计的主体专业，配管设计水平直接关系到装置建设投资和装置投产后能否长期、高效、安全、平稳操作。石油化工管道输送的管内介质多种多样，工作压力从低压、中压到高压，超高压管道工作压力最高可达 300MPa 以上，管道内介质高温、高压、可燃、易爆、有毒，而且装置具有技术密集、规模大、连续化生产的特性；管道所处环境比较恶劣和管道组成件品种繁多。随着石油化工装置的日益大型化，对管道的安全性要求也越来越高。

石油化工管道绝大部分为压力管道，国家质量监督检验检疫总局特种设备安全监察局规定压力管道设计单位必须取得相应级别的设计资格后，方能从事设计工作；压力管道设计、校核、审批人员都必须进行考核，合格后方能取得设计许可资格。为满足和适应新形势的要求，我们对《石油化工装置工艺管道安装设计手册》（以下简称《手册》）进行全面修订。

《手册》于 1994 年出版、发行以来，经两次修订，满足了设计的需要。长期以来《手册》深受石油、石油化工战线上广大读者青睐，于 2001 年获中国石化科技进步二等奖。《手册》第三版出版以来，有许多国家、行业标准进行了修订更新，这次第四版修订重点是力求反映近十年来石油化工装置大型化发展和近五年来相关的国家、行业标准的最新标准和技术，以满足和适应石油化工形势发展的需要。

本《手册》虽经多次修订重版，因时间仓促，错误和不当之处难免，希望广大读者继续为本《手册》提出宝贵意见。

第一版前言

在20世纪70年代初，为适应石油工业发展的需要，于1974至1978年编写出版了《炼油装置工艺管线安装设计手册》（以下简称原手册）。原手册问世十多年来，已在炼油领域（设计、科研、施工、生产等）中得到了应用，经受了工程实践的考验，发挥了重要作用。

随着改革开放的全面发展，我国社会主义经济建设特别是石油化工工业得到了迅猛的发展，石油化工装置设计技术水平有了很大的提高。

进入80年代后，国家技术监督局组织修订了大量的国家标准，编制了许多新标准，中国石油化工总公司和其他部委也编制了大批行业标准。与此同时，在总结设计经验、消化吸收引进装置技术的基础上，工艺安装技术也得到了较大的发展。基于以上因素，原手册已不能反映当代工艺安装的设计水平，不能全面地适应和满足当前石油化工工程建设的需要。因此，改编原手册已势在必行。

工艺安装设计，一般系指工艺装置内设备和建筑物的布置设计和装置内工艺及公用工程的管道设计。管道设计中包括管道布置、器材选择、支吊架设计、隔热和伴热、防腐涂漆以及管道的应力分析、抗震设计、管道模型设计等。此外，还须向仪表、设备、机械、加热炉、建筑、结构、电气、通讯、采暖通风、供水排水、总图运输、储运、热工等专业提供设计技术条件。因此，工艺安装设计专业是装置工程设计的主体专业。

工艺安装设计或配管设计是一门运用多种学科的综合性的技术。从事设计的人员除应掌握工艺安装设计的基本技能和正确运用有关标准、规范外，还必须熟悉工艺过程、设备检修、材料学、管道力学等。同时，还应具备金属学、焊接与检验、锅炉和压力容器、化工过程与设备、建筑、结构、电气、防火、防爆、环保卫生以及仪表控制等的基本知识，并了解其主要标准。另一方面，通过实践不断总结和积累工程经验，也是工艺安装设计人员提高技术素质的重要途径。

我国高等院校没有设置工艺安装设计或配管设计的专业或课程。因此，不管是从化工、石油炼制还是从化机等专业毕业的大学生，从事工艺安装设计时，应对他们进行职业教育——继续工程教育。

本《手册》的功能不仅是安装设计的工具书，同时又是继续工程教育的指导性资料。本《手册》编写的原则之一是贯彻国家、中国石油化工总公司及其他部委制订的与石油化工设计有关的标准、规范 and 规定，并适当介绍 ASME、JIS、DIN、BS 等标准中的有关内容。所以，它也是贯彻国家、中国石油化工总公司和有关石油化工设计法规和标准的教材。

本《手册》共四篇分四册出版。第一篇设计与计算；第二篇管道器材；第三篇阀门；第四篇相关标准。第三、四篇基本为工具性资料，第一、二篇是在说明设计和计算方法的同时，力求讲清基本道理和基础理论。对公式推导则采用实用原则，不过分展开。所以，它不同于只罗列图表和数据的一般工具书；也不同于只提要求，不讲目的和理由的技术标准、规范规定；也不同于仅注重理论阐述与推导的教科书，而是兼顾以上三者的特点。对有争议或多种方法的内容，本《手册》尽可能将其不同点列出，由使用者自己判断、选择。

本《手册》的部分章节内容已延伸到与其紧密相邻的专业，其目的是尽可能加深对有

关专业知识的了解，从而提高安装设计人员在设计过程中的协调能力和处理问题的应变能力。本《手册》出版后，还出版了《石油管道法兰》《小型设备》《管道支吊架》《管道与设备隔热》等施工图册。

本《手册》由中石化配管中心站负责组织编写和审查，在编写中得到了中国石油化工总公司所属工程建设部、配管中心站、北京设计院、洛阳石化工程公司、北京石化工程公司、兰州石化设计院、上海石化总厂设计院、齐鲁石化公司设计院等单位领导和有关人员的大力支持以及中国石化出版社的热情指导，在此一并致以谢忱。

由于编写时间仓促、编者的水平有限，《手册》中可能存在各种不足之处，恳请读者提出宝贵意见。

我们衷心希望本《手册》能成为迫切要求能高速、高效和经济地解决装置布置和管道工程问题的广大技术人员手中的一套既有实用价值又比较全面的技术资料，也希望本《手册》将在设计、科研、施工、生产中发挥更大的作用。

本《手册》编写人员如下：

北京设计院：刘耕戊、张德姜、刘绍叶、徐心兰、林树镗、徐兆厚、李征西、师酉云、蒋桂锋、佟振业、魏礼瑾、钟景云、赵国桥、余子俊、吴青芝、顾比仑、牛中军、张效铭、罗家弼、沈宏孚、介芙蓉、欧阳琨。

洛阳石化工程公司：陈让曲、王怀义、王毓斌、李苏秦、康美琴、韩英劭、谢泉、高文华、马淑玲。

北京石化工程公司：于浦义、龚世琳、张云鸠、苏艳菊、赵明卿。

兰州石化设计院：毛杏之、赵娟莉。

上海石化总厂设计院：姜德巽、凌镛、吴建康、王汝淦、胡人勇。

齐鲁石化公司设计院：吴正佑。

中石化国际事业公司：孟庆久。

张德姜、王怀义、刘绍叶任主编，并对全书进行了校审和统编。

审稿委员会成员如下：

主任委员：刘耕戊。

副主任委员：于浦义、陈让曲。

委员：徐心兰、徐兆厚、姜渭斌、赵明卿。



ISBN 978-7-80229-980-1



内 容 提 要

本套设计手册共五篇，按篇分册出版。第一篇设计与计算；第二篇管道器材；第三篇阀门；第四篇相关标准；第五篇设计施工图册。

第一篇在说明设计与计算方法的同时，力求讲清基本道理与基础理论，以利于初学设计者理解安装设计原则，从而提高安装设计人员处理问题的应变能力。在给出大量设计资料的同时，将有关国家及中国石化标准贯穿其中，还适当介绍 ASME、JIS、DIN、BS 等标准中的有关内容。

第二、三篇为设计提供有关管道器材、阀门的选用资料。

第四篇汇编了有关的设计标准及规定。

第五篇中的施工图图号与第一、二篇中提供的图号一一对应，以便设计者与施工单位直接选用。

本书图文并茂，表格资料齐全，内容丰富，不仅可作为设计人员的工具书，同时又是培训初学设计人员的教材。

图书在版编目 (CIP) 数据

石油化工装置工艺管道安装设计手册. 第2篇, 管道器材 / 张德姜, 王怀义, 刘绍叶主编. —4版. —北京: 中国石化出版社, 2009
ISBN 978-7-80229-980-1

I. 石… II. ①张… ②王… ③刘… III. ①石油化工-化工设备-管道-设计-技术手册②石油化工-化工设备-管道施工-技术手册③石油化工-化工设备-管道-材料-技术手册 IV. TE969-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 107420 号

未经本社书面授权，本书任何部分不得被复制、抄袭，或者以任何形式或任何方式传播。版权所有，侵权必究。

责任编辑：白 桦 潘向阳

责任校对：李 伟

中国石化出版社出版发行

地址：北京市东城区安定门外大街 58 号

邮编：100011 电话：(010)84271850

读者服务部电话：(010)84289974

http://www.sinopec-press.com

E-mail: press@sinopec.com.cn

河北天普润印刷厂印刷

全国各地新华书店经销

*

787 × 1092 毫米 16 开本 54.5 印张 1386 千字

2009 年 9 月第 4 版 2009 年 9 月第 6 次印刷

定价：168.00 元



目 录

第一章 管子	(1)
第一节 管子的分类	(1)
一、按用途、材质、形状分类	(1)
二、常用分类方法	(1)
第二节 钢管	(2)
一、钢管的种类	(2)
二、配管用钢管标准对照	(2)
三、钢管的尺寸系列	(8)
四、高压管道用钢管	(22)
第三节 非金属管和衬里管	(23)
一、聚氯乙烯管 (PVC 管)	(23)
二、聚乙烯管 (PE 管)	(30)
三、聚丙烯管 (PP 管)	(31)
四、玻璃钢管 (FRP 管)	(35)
五、聚氯乙烯/玻璃钢 (PVC/FRP) 复合管	(41)
六、聚丙烯/玻璃钢复合管 (PP/FRP 复合管)	(41)
七、不透性石墨管	(43)
八、衬里管	(45)
九、胶管	(55)
十、其他	(60)
第四节 钢管材料及其选择	(64)
一、碳素钢和合金钢	(64)
二、高温用钢管的材料	(65)
三、耐热用钢管的材料	(65)
四、低温用钢管的材料	(67)
五、耐腐蚀材料	(70)
六、钢中常见元素对各种性能的影响	(90)
附表 1 无缝钢管尺寸、外形、重量及允许偏差	(96)
附表 2 流体输送用无缝钢管	(112)
附表 3 石油裂化用无缝钢管	(112)
附表 4 高压化肥设备用无缝钢管	(113)
附表 5 不锈钢无缝钢管	(113)
附表 6 高压锅炉用无缝钢管	(114)
附表 7 低中压锅炉用无缝钢管	(115)

附表 8	焊接钢管尺寸及单位长度重量	(116)
附表 9	流体输送用不锈钢焊接钢管	(128)
附表 10	低压流体输送用焊接钢管	(128)
附表 11	低压流体输送管道用螺旋缝埋弧焊钢管	(130)
附表 12	普通流体输送管道用螺旋缝高频焊钢管	(131)
附表 13	铝及铝合金加工产品的分组、代号及化学成分	(131)
附表 14	加工铜的组别、牌号、代号及主要化学成分	(137)
附表 15	英国 BS 3600 无缝和焊制钢管尺寸	(143)
附表 16	BS 1387 钢管直径与重量	(145)
附表 17	化工装置耐腐蚀材料选择表	(147)
附表 18	配 GB/T 12459—2005 无缝管件 I 系列用碳素钢、低合金钢、合金钢及奥氏体不锈钢无缝钢管特性数据表	(153)
附表 19	SH/T 3405—2008 碳素钢、低合金钢、合金钢、奥氏体不锈钢无缝及焊接钢管特性数据表	(157)
附表 20	日本 JIS 钢管特性数据表	(167)
附表 21	国外常用配管用钢管的化学成分和力学性能对照	(172)
附表 22	国外常用传热用钢管化学成分和力学性能对照	(182)
第二章	管件	(191)
第一节	管件的种类	(191)
一、	管件的分类	(191)
二、	管件连接端的形状	(191)
第二节	管件的选择	(195)
一、	选择的依据	(195)
二、	分支管连接方法及其管件的选择	(195)
三、	异径管管件的选择	(197)
第三节	带有分支和异径管的管道	(198)
一、	分支的方法	(198)
二、	分支的方向	(198)
三、	分支的位置	(199)
四、	变径方法	(199)
五、	变径位置	(200)
第四节	常用国产管件系列	(201)
一、	弯头	(201)
二、	三通	(206)
三、	异径管接头	(214)
四、	钢制对焊无缝管件 (GB/T 12459—2005)	(220)
五、	钢板制对焊管件 (GB/T 13401—2005)	(220)
六、	锻钢制承插焊管件 (SH/T 3410—1996)	(230)
七、	锻制承插焊和螺纹管件 (GB/T 14383—2008)	(234)

八、锻钢螺纹管件	(242)
九、管帽	(244)
十、盲板和“8”字盲板	(245)
十一、可锻铸铁管路连接件 (GB/T 3287—2000)	(246)
第五节 金属软管	(264)
一、产品分类	(264)
二、技术要求	(264)
三、高温下的工作压力	(265)
四、金属软管产品规格	(265)
第六节 波形补偿器	(282)
一、不锈钢波形膨胀节 (GB/T 12522—2009)	(282)
二、金属波纹管膨胀节通用技术条件 (GB/T 12777—2008)	(288)
三、多层 U 形波纹管膨胀节系列 (HG/T 21627—1990)	(297)
第七节 仪表管嘴	(297)
第八节 高压管件	(301)
一、代号编制 (H2—67)	(301)
二、高压管件标志及印记 (H8—67)	(301)
三、螺纹 (H5—67)	(303)
四、螺纹连接用管子及管件端部加工 (包括阀门) (H6—67)	(308)
五、异径管 (H24—67)	(309)
六、焊接高压三通 (H23—67)	(312)
七、圆弧弯头 (H26—67)	(317)
八、大弯曲半径弯管 (H27—67)	(318)
九、U 形弯头 (H28—67)	(319)
十、活接头 (H29—67)	(320)
十一、电阻温度计套管 (H22—67)	(322)
第九节 非金属材料管件	(325)
一、硬聚氯乙烯管件	(325)
二、聚乙烯管件	(336)
三、PVC/FRP 复合管件	(337)
四、玻璃钢管件	(339)
五、石墨管件 (HG/T 3192~3203—2009)	(347)
六、丙烯腈·丁二烯·苯乙烯 (ABS) 管件 (HG/T 21561—1994)	(352)
七、耐酸酚醛塑料管件	(354)
八、塑料衬里复合钢管和管件 (HG/T 2437—2006)	(359)
九、非金属材料补偿器	(365)
第十节 其他	(368)
第三章 法兰、法兰盖法兰紧固件及垫片	(371)
第一节 法兰和法兰盖	(371)

一、概述	(371)
二、中国法兰系列	(394)
三、常用法兰尺寸和极限偏差	(414)
第二节 法兰紧固件——螺栓、螺母	(564)
一、概述	(564)
二、法兰螺栓长度确定	(565)
三、螺栓、螺母材料	(565)
四、螺栓、螺母尺寸及近似重量	(568)
第三节 垫片	(583)
一、概述	(583)
二、非金属垫片	(587)
三、半金属垫片	(598)
四、金属垫片	(610)
第四节 PN22.0、PN32.0 法兰及紧固件	(621)
一、概述	(621)
二、材料选择	(621)
三、管道法兰连接	(622)
四、拧入式法兰连接	(624)
五、带专用透镜垫和差压板的法兰连接	(626)
六、管子和管件的端部加工	(635)
七、螺纹法兰	(639)
八、盲板 (H13-67)	(640)
九、双头螺栓	(641)
十、螺母(H17-67)	(641)
十一、透镜垫和无孔透镜垫	(644)
第五节 真空管道法兰	(646)
一、概述	(646)
二、材料选择	(646)
三、加工要求	(647)
四、气密试验	(647)
五、法兰结构尺寸	(648)
第四章 阀门	(651)
第一节 阀门的分类与选择	(651)
一、阀门的分类	(651)
二、阀门的选用	(652)
三、阀门类型的选择	(652)
第二节 常用阀门结构特征及其应用	(652)
一、闸阀	(652)
二、截止阀、节流阀	(656)

三、止回阀	(658)
四、旋塞阀	(660)
五、球阀	(662)
六、蝶阀	(663)
七、隔膜阀	(665)
第三节 特殊阀门	(667)
一、夹管阀	(667)
二、低温阀	(668)
三、超高压阀	(668)
四、蒸汽减温减压阀	(669)
五、泵保护用自动再循环控制阀	(670)
第四节 蒸汽疏水阀	(671)
一、疏水阀的分类	(671)
二、疏水阀的工作原理和特征	(672)
三、疏水阀的主要技术性能	(678)
四、疏水阀的选用	(683)
五、选用疏水阀的几点注意事项	(684)
六、疏水阀的选择	(684)
第五节 减压阀	(685)
一、减压阀的分类	(686)
二、减压阀的结构特征及其原理	(686)
三、减压阀的性能	(687)
第六节 阀门的密封性能	(688)
一、泄漏标准	(688)
二、密封原理	(688)
三、阀门密封面	(689)
四、阀杆密封	(689)
第七节 阀门流量特性	(691)
一、阀门的内在流量特性	(691)
二、阀门中的汽蚀	(691)
三、阀门运行时的水锤	(692)
四、阀门噪声的衰减	(693)
第八节 阀门材料	(693)
一、石化用通用阀门	(693)
二、API 阀门	(697)
附录1 美国 (ASTM) 标准钢材化学成分及力学性能	(698)
附录2 日本 JIS 标准钢材化学成分及力学性能	(709)
附录3 引进装置阀门常用填料简介	(723)
附录4 引进装置阀门常用垫片简介	(725)

第五章 管道用小型设备	(727)
第一节 蒸汽分水器	(727)
第二节 乏汽分油器	(728)
第三节 过滤器	(728)
一、立式过滤器 (永久性)	(729)
二、管道用三通过滤器	(736)
三、石油化工泵用过滤器 (SH/T 3411—1999)	(751)
四、临时过滤器	(770)
第四节 阻火器	(774)
第五节 视镜	(776)
第六节 漏斗	(784)
第七节 软管接头	(784)
第八节 压缩空气净化设施	(786)
一、压缩空气除油器	(786)
二、压缩空气除尘器	(788)
三、压缩空气净化器	(789)
四、空气干燥器	(791)
第九节 排气帽和防雨帽	(793)
第十节 取样冷却器	(795)
第十一节 事故洗眼淋浴器	(796)
第十二节 消声器	(799)
第十三节 立式气动泵(桶泵)	(804)
第十四节 取样阀、放料阀及取样阀配套附件	(805)
第十五节 静态混合器	(808)
第十六节 浮动式收油器	(811)
第十七节 通风管道用蝶阀	(812)
第十八节 有机玻璃量筒	(813)
第六章 管道等级表	(814)
第一节 管道等级代号的确定	(814)
第二节 石油化工装置管道设计常用管道等级表	(815)
第七章 管道材料的设计附加裕量	(858)
一、概述	(858)
二、设计附加裕量与备品备件的区别	(858)
三、附加裕量	(859)

第一章 管子

第一节 管子的分类

一、按用途、材质、形状分类

- (1) 按用途分类,可分为流体输送用、传热用、结构用和其他用等。
- (2) 按材质分类,可分为金属管、非金属管。
- (3) 按形状分类,可分为套管、翅片管、各种衬里管等。
- (4) 其他,例如钻井用等。

二、常用分类方法

(一) 按用途分类

(1) 输送用和传热用,在我国可分为流体输送用,长输(输油、气)管道用、石油裂化用、化肥用、锅炉用、换热器用。在日本可分为普通配管用、压力配管用,高压用、高温用、高温耐热用,低温用、耐腐蚀用等。

(2) 结构用,通常分为普通结构用,高强度结构用,机械结构用等。

(3) 特殊用,例如钻井用,试锥用、高压气体容器用等。

(二) 按材质分类

按管子的材料分类,如表 1-1-1 所示。

表 1-1-1 管子按材质分类

大分类	中分类	小分类	管子名称举例
金属管	铁管	铸铁管	承压铸铁管(砂型离心铸铁管、连续铸铁管)
		碳素钢管	B ₃ F 焊接钢管, 10、20 号钢无缝钢管, 优质碳素钢无缝钢管
	钢管	低合金钢管	16Mn 无缝钢管, 低温钢无缝钢管
		合金钢管	奥氏体不锈钢管, 耐热钢无缝钢管
		铜及铜合金管	拉制及挤制黄铜管、紫铜管、铜镍合金(蒙乃尔等)
	有色金属管	铅管	铅管, 铅铋合金管
		铝管	冷拉铝及铝合金圆管, 热挤压铝及铝合金圆管
		钛管	钛管及钛合金管(Ti-2Al-1.5Mn, Ti-6Al-6V-2Sn-0.5Cu-0.5Fe)
		橡胶管	输气胶管, 输水吸水胶管, 输油、吸油胶管, 蒸汽胶管
	非金属管	塑料管	酚醛塑料管, 耐酸酚醛塑料管, 硬聚氯乙烯管, 高、低密度聚乙烯管, 聚丙烯管, 聚四氟乙烯管, ABS 管, PVC/FRP 复合管, 高压聚乙烯管
石棉水泥管			
石墨管		不透性石墨管	

大分类	中分类	小分类	管子名称举例
非金属管		玻璃管陶瓷管	化工陶瓷管（耐酸陶、耐酸耐温陶、工业瓷管）
		玻璃钢管	聚酯玻璃钢管，环氧玻璃钢管，酚醛玻璃钢管，呋喃玻璃钢管
	衬里管		橡胶衬里管，钢塑复合管，涂塑钢管

第二节 钢 管

一、钢管的种类

适用于配管用钢管的种类、规格尺寸和适用范围，各国均有国家或协会（学会）标准、行业标准以及生产厂家的标准。

在我国与钢管相关的标准有国家标准（GB 及 GB/T）和冶金工业部标准（YB 及 YB/T）以及原石油部标准（SY）。常用配管用钢管如表 1-2-1 所示。

在日本有日本工业标准（JIS）及日本石油协会标准（JPI），如表 1-2-2 所示。在美国有美国机械工程师学会（ASME）和美国材料与试验协会标准（ASTM）和美国石油协会（API）标准，美国水道协会标准（AWWA）。在德国有国家标准（DIN）。在英国有英国标准（BS）。在原苏联有 ГOCT 标准钢管。

二、配管用钢管标准对照

表 1-2-3 是我国常用配管用钢管与日本、美国等国家各种标准的钢管对照表。

表 1-2-1 中国常用配管用钢管

钢管名称及标准号	规格尺寸范围	钢 号	制造方法或/和交货状态	适用范围	注
低压流体输送用焊接钢管 GB/T 3091—2008	DN6 ~ 150 普通管、加强管。 公称外径： 177.8 ~ 2540	GB/T 700 中， Q195、Q215A、 Q125B、Q235A、 Q235B GB/T 1591 中 Q295A、Q295B、 Q345A、Q345B	电阻焊或埋弧焊 未经镀锌和管端加工的钢管按原制造状态交货 公称外径不大于 323.9mm 的钢管可镀锌交货	DN ≤ 150 0 ~ 100℃ DN > 150 0 ~ 200℃ ≤ 1.0MPa，水、污水、空气，采暖蒸汽	GB/T 3091—2008 代替 GB/T 3091—2001
直缝电焊钢管 GB/T 13793—2008	外径 φ10.2 ~ φ610	GB 699 中，08、10、15、20 钢 GB 700 中，Q195、Q215A、B、Q235A、B、C、GB/T 1591 中，Q295A、B、Q345A、B、C	不热处理	≤ 200℃	GB/T 13793—2008 代替 GB/T 13792—92、 GB/T 13793—92
输送流体用无缝钢管 GB/T 8163—2008	钢管外径 φ6 ~ φ1016	10 } 优质碳素钢 20 } Q295 Q345 Q390 Q420 Q460	热轧（挤压、扩）管以热轧状态或热处理状态、冷拔（轧）管以热处理状态	-20 ~ 425℃ -70 ~ 100℃ -40 ~ 425℃	GB/T 8163—2008 代替 GB/T 8163—1999

钢管名称及标准号	规格尺寸范围	钢号	制造方法或和交货状态	适用范围	注
石油裂化用无缝钢管 GB 9948—2006	外径 $\phi 6 \sim \phi 1016$	10 } 优质碳素钢 20 }	热轧管终轧、冷拔管正火	炉管, 换热器管和配管用	GB 9948—2006 代替 GB 9948—88
		12CrMo } 合金钢 15CrMo }	热轧管终轧+回火 冷拔管正火+回火	-40~525℃ -40~550℃	
		1Cr2Mo } 耐热钢 1Cr5Mo }	热轧管终轧+回火 冷拔管正火+回火	-40~600℃ -196~700℃	
		1Cr19Ni9 } 不锈钢 1Cr19Ni11Nb }	退火 固溶处理		
低压流体输送管道用螺旋缝埋弧焊钢管 SY/T 5037—2000	$\phi 273 \times 5 \sim \phi 2540 \times 20$	GB/T 700 中 Q195 Q215 Q235	采用热轧钢带做管坯, 经常温螺旋成形, 螺旋缝采用双面自动埋弧焊法焊接	水、污水、空气、采暖蒸汽等普通流体、可燃性流体	SY/T 5037—2000 代替 SY 5037—92
普通流体输送管道用螺旋缝高频焊钢管 SY/T 5038—92	$\phi 168.3 \times 4 \sim \phi 508 \times 10$	GB/T 700 中 Q195 Q215 Q235	采用热轧钢带做管坯, 经常温螺旋成形用高频搭接焊法或对接焊法焊接	水、煤气、空气、采暖蒸汽等普通流体	SY/T 5038—92 代替 SY 5038—83, SY 5039—83
低中压锅炉用无缝钢管 GB 3087—2008	外径 $\phi 6 \sim \phi 1016$	10 20	热轧管以热轧状态, 冷拔(轧)钢管以热处理状态交货	各种结构低压或中压锅炉用	GB 3087—2008 代替 GB 3087—1999
高压锅炉用无缝钢管 GB 5310—2008	外径 $\phi 6 \sim \phi 1016$	20MnG, 20G, 25MnG 15MoG ^① , 20MoG ^①	正火	适用于制造高压及其以上压力的蒸汽锅炉、管道用	GB 5310—2008 代替 GB 5310—1995
		12CrMoG ^① 15CrMoG ^① 12Cr2MoG ^①	正火+回火		
		12Cr1MoVG ^①	正火+回火 壁厚 $\geq 40\text{mm}$ 调质处理		
		12Cr2MoWVTiB 12Cr3MoVSiTIB 10Cr9Mo1VNb	正火+回火		
		1Cr18Ni9 1Cr19Ni11Nb	固溶处理		

续表

钢管名称及标准号	规格尺寸范围	钢 号	制造方法或/和交货状态	适用范围	注
流体输送用不锈钢焊接钢管 GB/T 12771—2008	外径 $\phi 8 \sim \phi 630$	12Cr18Ni9 (1Cr18Ni9) ^② 06Cr19Ni10 (0Cr18Ni9) 022Cr19Ni10 (00Cr19Ni10) 06Cr25Ni20 (0Cr25Ni20) 06Cr17Ni12Mo2 (0Cr17Ni12Mo2) 022Cr17Ni12Mo2 (00Cr17Ni14Mo2) 06Cr18Ni11Ti (0Cr18Ni10Ti) 06Cr18Ni11Nb (0Cr18Ni11Nb) 022Cr18Ti (00Cr17) 019Cr19Mo2NbTi (00Cr18Mo2) 06Cr13Al (0Cr13Al) 022Cr11Ti 022Cr12Ni 06Cr13 (0Cr13)	冷轧, 以热处理状态交货, 也可按其他状态交货固溶处理, 退火处理 采用自动电弧焊或电阻焊的焊接方法制造		GB 12771—2008 代替 GB/T 12771—2000
流体输送用不锈钢无缝钢管 GB/T 14976—2002	外径 $\phi 6 \sim \phi 426$	0Cr18Ni9 1Cr18Ni9 00Cr19Ni10 0Cr23Ni13 0Cr25Ni20 0Cr18Ni10Ti 0Cr18Ni11Nb 0Cr17Ni12Mo2 00Cr17Ni14Mo2 0Cr19Ni13Mo3 00Cr19Ni13Mo3 0Cr18Ni12Mo2Ti 1Cr18Ni12Mo2Ti 0Cr18Ni12Mo3Ti 1Cr18Ni12Mo3Ti 0Cr18Ni12Mo2Cu2 00Cr18Ni14Mo2Cu2 1Cr18Ni9Ti 00Cr18Ni10N 0Cr19Ni9N 0Cr19Ni10NbN 00Cr17Ni13Mo2N 0Cr17Ni12Mo2N	热处理并酸洗	奥氏体不锈钢 -196 ~ 700℃	根据需方要求, 并经双方协议, 可生产规定之外的钢种 GB/T 14976—2002 代替 GB/T 14976—94
高压化肥设备用无缝钢管 GB 6479—2000	外径 × 厚 $\phi 14 \times 4 \sim \phi 273 \times 40$	10 20 16Mn 15MnV 10MoWVNb 12CrMo 15CrMo 12SiMoVNb 1Cr5Mo	热轧(挤压)或冷拔(轧)正火(当热轧管终轧温度符合正火温度时, 允许用终轧代替正火) 正火 + 回火 退火	- 40 ~ 400℃, 10 ~ 32MPa 的化工设备和管道用	GB 6479—2000 代替 GB 6479—1986

①当热轧 15MoG、20MoG、12CrMoG、15CrMoG、12Cr2MoG、12Cr1MoVG 钢管的终轧温度符合规定的正火温度时, 可以热轧代替正火。

② 本格中采用新牌号, 为方便新旧对照, 括弧内列入旧牌号。

表 1-2-2 日本 JIS、JPI 钢管

标准名称	钢种	钢号	制造法	壁厚容许误差	管径及适用范围	标准使用 温度及压力范围
配管用碳素 钢钢管 JIS G3452	C	SGP	E. B	+ - -12.5%	1/8" ~ 20" (6 ~ 500mm) 使用于压力比较低的 蒸汽、水、油、气体及空气 等配管	温度 压力 -15 ~ 350°C 1MPa 以下
压力配管用 碳素钢钢管 JIS G3454	C C	STPG 370 STPG 410	E S. E	热轧 <4mm +0.6mm -0.5mm ≥4mm +15% -12.5% 冷拔 <3mm ±0.3mm ≥3mm ±10%	1/8" ~ 26" (6 ~ 650mm) 使用于 350°C 以下的压 力配管	温度 压力 -15 ~ 350°C 10MPa 以下
高压配管用 碳素钢钢管 JIS G3455	C C C	STS 370 STS 410 STS 480	S	热轧 <4mm ±0.5mm ≥4mm ±12.5% 冷拔 <2mm ±0.2mm ≥2mm ±10%	1/8" ~ 26" (6 ~ 650mm) 使用于 350°C 以下的高 压配管	温度 压力 -15 ~ 350°C 10 ~ 100MPa
高温配管用 碳素钢钢管 JIS G3456	C C C	STPT 390 STPT 410 STPT 480	S. E S. E S	热轧 <4mm ±0.5mm ≥4mm ±12.5% 冷拔 <2mm ±0.2mm ≥2mm ±10%	1/8" ~ 26" (6 ~ 650mm) 主要用于温度超过 350°C 的配管	温度 压力 350 ~ 400°C 350°C 以下 10 ~ 30MPa
配管用电弧 焊碳素钢钢管 JIS G3457	C	STPY 400	A	<450A +15% -12.5% ≥450A +15% -10%	14" ~ 80" (350 ~ 2000mm) 使用于压力比较低的 蒸汽水、油、气体、空气等 配管	温度 压力 -10 ~ 350°C 1MPa 以下
配管用合金钢 管 JIS G3458	Mo	STPA12	S 经热 处理	热轧 <4mm ±0.5mm ≥4mm ±12.5% 冷拔 <2mm ±0.2mm ≥2mm ±10%	1/8" ~ 26" (6 ~ 650mm) 主要用于高温配管	400 ~ 450°C
	Cr. Mo	STPA20 STPA22 STPA23 STPA24 STPA25 STPA26				450 ~ 500°C 500 ~ 550°C 550 ~ 600°C 550 ~ 650°C 600 ~ 650°C
配管用不锈 钢钢管 JIS G3459	SUS	SUS 304TP SUS 304HTP SUS 304LTP SUS 309TP SUS 309STP SUS 310TP SUS 310STP SUS 316TP SUS 316HTP SUS 316LTP SUS 316TiTP	S. A. E	热轧 <4mm ±0.5mm ≥4mm ±12.5% 冷拔 <2mm ±0.2mm ≥2mm ±10%	1/8" ~ 26" (6 ~ 650mm) 耐腐蚀, 耐热及高温配 管用 也可用于冰点以下的 低温配管	