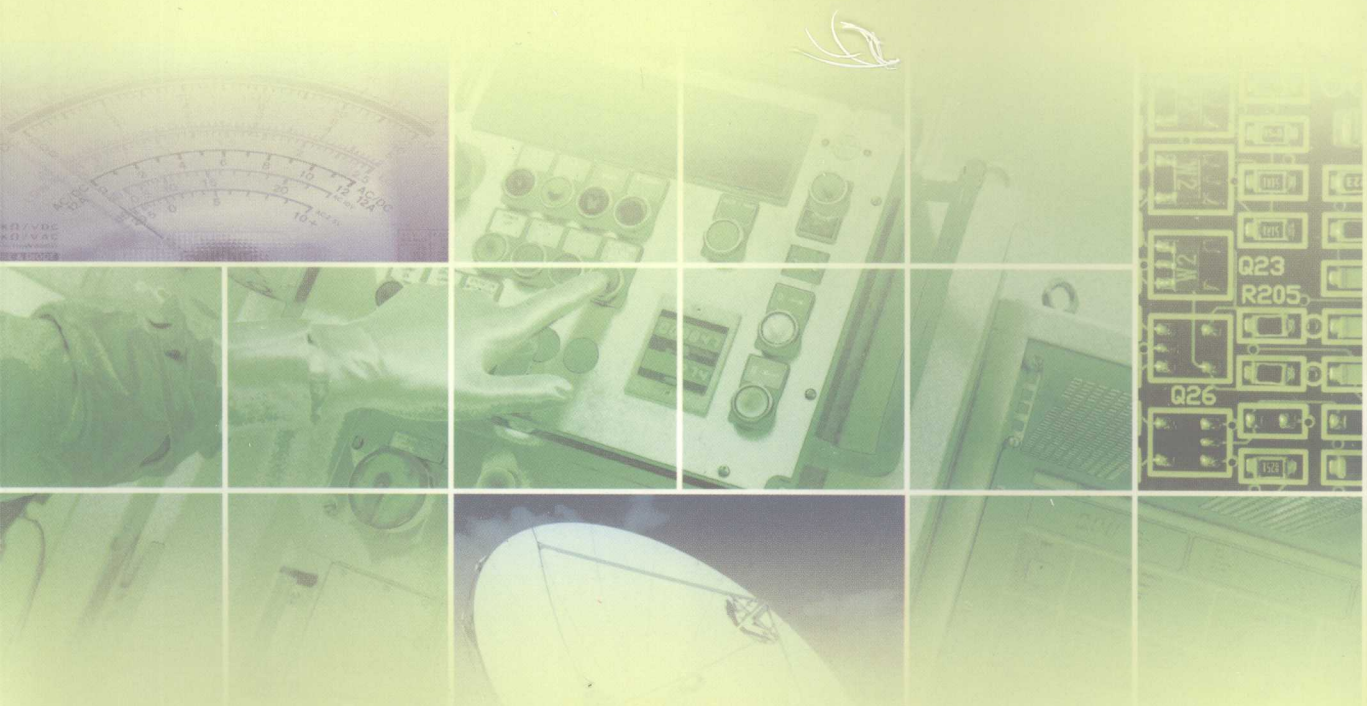



压力管道元件制造许可 技 / 术 / 指 / 南

主 编 胡津康 杨念慈
副主编 湛芦炳 寇东英



 中国标准出版社

压力管道元件制造 许可技术指南

主 编 胡津康 杨念慈

副主编 湛芦炳 寇东英

中国标准出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

压力管道元件制造许可技术指南/胡津康, 杨念慈主编. —北京: 中国标准出版社, 2008
ISBN 978-7-5066-4765-6

I. 压… II. ①胡…②杨… III. 压力管道—元件—制造—质量控制 IV. U173.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 028912 号

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街 16 号
邮政编码: 100045

网址 www.spc.net.cn

电话: 68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 787×1092 1/16 印张 42.25 字数 991 千字

2008 年 5 月第一版 2008 年 5 月第一次印刷

*

定价 85.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话: (010)68533533

序

压力管道是石化装置中的重要设备设施，特别是长输管道，已经成为继公路运输、铁路运输、水运和航空运输之后的第五大运输工具，在国民经济建设和能源战略的实施中发挥着重要作用。随着我国经济社会的快速发展，近几年压力管道使用日益广泛，增幅逐年增加，但是，我国压力管道安全状况没有根本改善，重特重大事故时有发生，在一定程度上制约着压力管道的安全运行。

国务院十分重视包括压力管道在内的特种设备安全监察工作，近年来陆续颁布了相关行政法规，赋予了质检部门安全监管的职责。国家质检总局按照“保安全、促发展”的工作目标，在不断完善压力管道等特种设备全过程安全监察制度的同时，坚持从源头抓安全质量，促进压力管道元件制造质量水平的不断提高。为此，国家质检总局先后公布了《压力管道元件制造许可规则》(TSG D2001—2006)、《燃气用聚乙烯管道焊接技术规则》(TSG D2002—2006)、《压力管道元件型式试验规则》(TSG D7002—2006)等一系列安全技术规范，并依法实施压力管道元件制造许可工作，为确保压力管道元件安全质量、促进压力管道安全运行奠定了良好基础。

天津市特种设备监督检验技术研究院结合工作实际，进行资料收集、分析和汇总，组织编写了《压力管道元件制造许可技术指南》，系统介绍了压力管道元件的产品种类、产品标准、相关规范和制造许可程序等，这是一件十分难能可贵的事情。这本书凝聚了天津市特种设备监督检验技术研究院有关技术和管理人员的智慧和心血，体现了一定的研究水平。书中对压力管道元件产品的原材料使用、产品性能、产品制造技术方法等进行了全面论述，本书

的出版,为压力管道元件制造许可工作的管理和实施提供了有益的
的指导,对压力管道元件制造质量水平的提高将发挥积极的作用。

国家质检总局特种设备安全监察局局长

2007年8月29日

前 言

压力管道元件的质量是压力管道安全运行的基础。根据国务院有关文件规定,压力管道元件制造单位必须取得制造资格许可后方可进行压力管道元件的制造生产。

压力管道元件制造许可,是保证压力管道元件产品质量的重要环节。这项工作开展时间不长,目前还没有看到全面介绍压力管道元件的专著。为此,我们根据几年来压力管道元件制造许可工作的体会,结合列入《特种设备目录》的压力管道元件的种类、类别和品种编写了《压力管道元件制造许可技术指南》一书。希望能够帮助从事压力管道元件设计、制造、许可评审等工作的技术人员,更加全面地了解压力管道元件的品种和基础知识、相关产品标准、规范以及相关评审知识。

本书由两部分组成,第一章至第五章,主要论述压力管道元件的基本概念、安全监察、制造许可相关事项、制造许可证国内外概况和特点、制造许可工作程序和管理、制造质量管理体系的建立与实施和制造许可评审。第六章至第十二章,主要介绍各种压力管道元件的作用、分类、结构、特点、用途以及简单制造工艺等基本知识和相应产品标准、规范;制造许可工作必须的型式试验规定和压力管道元件(产品)的质量检验和试验。因此本书的特点既论述压力管道元件制造许可和安全监察的全过程,又全面阐述各种压力管道元件的基本知识以及产品的检验和试验等内容。

本书由天津市特种设备监督检验技术研究院组织编写,主编:胡津康、杨念慈。其中第一、三章由胡津康撰写,第二章由陆金明、湛芦炳撰写,第五章由寇东英撰写,第四、第六至十章、十二章以及后记由湛芦炳撰写,第十一章由杨念慈、湛芦炳撰写,插图由司永宏、刘恽欢、刘春霜等同志绘制。杨念慈、王泽军、牛卫飞、卢惠屏等同志完成了书稿的审核工作,并对有关章节的编写提出了许多补充、修改意见。

初稿形成后,由国家质检总局特种设备安全监察局宋继红副

局长、修长征处长进行审定,并由国家质检总局特种设备安全监察局张刚局长亲自为本书作序,在此表示衷心的感谢。在本书编写过程中,得到国家质检总局特种设备监察局和天津市特种设备监督检验技术研究院许多同志的指导和帮助,在此一并表示感谢。由于编者的水平和资料收集有限,所引用标准更新换代较快,难免存在疏漏和不足之处,恳请广大读者提出宝贵意见和建议,以便以后修改完善。

编者

2007年8月

编委会名单

主 编：胡津康 杨念慈

副主编：湛芦炳 寇东英

编委会成员：王泽军 陆金明 牛卫飞 刘宏臣 卢惠屏

张 燕 邱 东 毛富杰 王 方 胡均华

吴 海 宋 钧 孔建军 王 虹 王永亮

张 旭 司永宏 刘恽欢 陈志刚

目 录

第一章 绪论	1
第一节 压力管道元件的基本概念	1
一、压力管道元件简介	1
二、压力管道元件的安全现状	4
第二节 特种设备安全监察	4
一、安全监察的概念	5
二、安全监察的地位	5
三、安全监察的作用	6
四、安全监察的特点	6
五、我国特种设备安全监察的基本制度	6
六、压力管道元件制造的安全监察	8
第三节 特种设备制造许可	9
一、行政许可的有关概念	9
二、特种设备行政许可的相关事项	17
第二章 压力管道元件制造许可证概况	19
第一节 压力管道元件制造许可证特征	19
第二节 国外压力管道元件制造许可证概况	20
第三节 我国压力管道元件制造许可证的建立	20
第三章 压力管道元件制造许可工作程序和管理	22
第一节 压力管道元件制造许可申请单位应具备的条件	22
一、法定资格	22
二、产品标准和产品试制	22
三、资源条件	22
四、相关规定	23
第二节 制造许可评审程序	23
一、申请	23
二、受理	23
三、约请评审机构	24
四、评审准备和产品试制	24

五、型式试验	24
六、鉴定评审	25
七、整改	25
八、整改的确认	25
九、审核、批准、颁证	26
第三节 许可证管理	26
一、许可证管理	26
二、换证	26
三、型式试验要求	27
四、许可证增项	27
五、对持证单位的监督	27
第四章 压力管道元件制造质量管理体系的建立与实施	29
第一节 以过程控制为基础的质量管理体系的简述	29
一、闭环控制系统	29
二、螺旋形(持续)上升系统	30
第二节 压力管道元件制造质量管理体系总体结构和要求	30
一、压力管道元件制造质量管理体系总体结构	30
二、压力管道元件制造质量管理体系要求	31
第三节 压力管道元件制造质量管理体系文件的结构和格式	38
一、质量体系文件的结构和格式	38
二、质量手册的格式可按下面的目录进行编制	40
三、程序文件、作业指导书(文件)、质量(文件)记录的格式和结构	41
第四节 压力管道元件制造单位质量管理体系文件的编制方法和步骤	42
一、压力管道元件制造单位 QMS 建立、实施流程	42
二、QMS 文件编写的方法和步骤	43
第五节 压力管道元件制造质量管理体系的实施	53
一、压力管道元件制造质量管理实施的一般要求	53
二、压力管道元件制造质量管理全过程的质量控制	54
第六节 压力管道元件制造质量管理的持续改进	54
第五章 压力管道元件制造许可鉴定评审	56
第一节 压力管道元件制造许可首次鉴定评审	56
一、评审前准备	56
二、现场鉴定评审	64
三、鉴定评审结论	75
四、鉴定评审工作报告	76
五、其他	76
第二节 关于增项评审	76

一、增项评审前制造单位应提交的资料	76
二、增项评审的主要内容	76
三、增项评审结论	77
四、增项评审报告	77
第三节 换证评审	77
一、换证评审应准备的资料	77
二、换证评审的工作内容	77
三、评审组需增加的工作内容	77
四、换证评审的结论	78
五、评审报告	78
第四节 型式试验	79
第五节 评审记录表	79
第六章 压力管道管子和管件	95
第一节 管子、管件的结构与系列	95
一、管道的公称直径和公称压力	95
二、管子种类和连接结构	101
三、钢管的系列	103
四、铸铁管系列	125
五、有色金属管系列	132
六、非金属管(含衬里管和复合管)系列	155
七、管件	255
第二节 压力管道元件管子和管件的制造方法	294
一、金属压力管道元件(管子和管件)的制造方法	294
二、非金属压力管道元件(管子和管件)的制造方法	300
三、其他非金属管和管件的制造	304
第三节 压力管道元件管子和管件的选用	307
一、管子和管件的通用选用原则	307
二、钢制管子和管件的选用	307
三、非金属管和管件的选用	313
第七章 压力管道用阀门的结构与制造	315
第一节 阀门的分类与结构	315
一、阀门分类	315
二、阀门流量系数	320
三、阀门流阻系数	321
四、阀门参数	323
五、阀门结构组成	323
六、阀门结构	324

第二节 阀门产品质量与制造	366
一、阀门产品的主要技术性能	366
二、阀门产品全过程(设计过程和制造过程)分析	367
三、阀门常用材料和标准	371
第八章 压力管道补偿器的结构与制造	378
第一节 补偿器的分类与结构	378
一、补偿器在压力管道中的作用	378
二、补偿器(膨胀节)的分类	378
三、补偿器结构与特点	379
第二节 补偿器的制造	402
一、波纹(管)补偿器的制造	402
二、非金属材料膨胀节和金属波纹管(软管)制造	405
第九章 压力管道用法兰、支承件与钢板	406
第一节 管法兰	406
一、国家钢制管法兰标准(GB/T 9112~9124—2000)	407
二、化工部行业标准管法兰(HG 20592~20635—1997)	414
三、石油化工行业钢制标准管法兰	423
四、机械行业标准钢制管法兰	424
五、国内外钢制管法兰标准的关系	425
六、铸铁管法兰(GB/T 17241.1~17241.7—1998)	427
七、真空法兰	428
八、非金属管法兰	430
第二节 管道支承件	432
一、支承件的作用、种类结构和选用	432
二、弹簧支吊架	437
三、支吊架位置和管道允许跨距的确定	445
四、支吊架的载荷和强度计算	446
五、非金属管道的支承件	447
第三节 压力管道用钢板	447
一、钢板作为压力管道元件的必要性	447
二、对压力管道用钢板的要求	447
第四节 管法兰和支承件的制造	447
一、管法兰的制造	447
二、支承件(支吊架)的制造	450
第十章 压力管道用密封元件、元件组合装置与紧固件	452
第一节 密封元件和元件组合装置	452
一、密封元件的作用、分类结构与性能	452

二、密封元件的最新进展概况	477
三、元件组合装置(含其他元件组合装置)	485
第二节 紧固件	517
一、紧固件的作用、分类、结构型式、规格和性能等级(材料牌号)	517
二、紧固件性能等级或材料牌号的力学(机械)性能	520
三、GB/T 9125—2003《管法兰连接用紧固件》使用指南	526
第十一章 压力管道元件型式试验	534
第一节 型式试验的基本概念和目的	534
第二节 压力管道元件型式试验的范围和规定	534
第三节 压力管道元件型式试验的程序和过程	538
第四节 型式试验结果的判定与处理	539
第五节 型式试验报告	539
附件 11-1 压力管道元件型式试验设计审查报告	540
附件 11-2 压力管道元件型式试验报告	541
附件 11-3 型式试验产品抽样单	542
附件 11-4 压力管道元件型式试验报告(检验与试验结果)	543
第十二章 压力管道元件质量检验和试验	544
第一节 压力管道元件管子和管件的质量检验与试验	545
一、钢管和管件质量检验与试验	545
二、铸铁管和管件的检验和试验	560
三、有色金属管和管件质量的检验与试验	565
四、塑料管和管件的质量检验与试验	568
五、衬里管和复合管及其管件质量检验和试验	586
六、汇管和过滤器的质量检验和试验	598
第二节 阀门的质量检验与试验	599
一、阀门的检验和试验项目	599
二、阀门的检验	602
三、阀门的压力试验	605
四、安全阀的检验与试验	621
五、减压阀的检验和试验	622
六、蒸汽疏水阀的检验和试验	623
七、低温阀的检验和试验	624
八、阀门的其他检验和试验	625
九、阀门产品抽样和等级评定	627
第三节 补偿器的质量检验与试验	628
一、金属波纹膨胀节(补偿器)的质量检验与试验	628
二、橡胶波纹管(可曲挠橡胶接头)的质量检验和试验	629

三、金属波纹管(金属软管)的质量检验和试验	631
第四节 管法兰、支承件的质量检验和试验	631
一、管法兰的质量检验和试验	631
二、支承件的质量检验和试验	634
第五节 密封元件、元件组合装置与紧固件的质量检验和试验	635
一、密封元件的质量检验和试验	635
二、元件组合装置的质量检验和试验	636
三、紧固件的质量检验和试验	638
附录一 阀门 型号编制方法	639
一、本附录的适用范围	639
二、型号编制和代号表示方法	639
附录二 压力管道元件常用标准目录	645
一、设计标准	645
二、施工标准	646
三、管道器材标准	648
后记	656
主要参考文献	659

第一章 绪 论

第一节 压力管道元件的基本概念

一、压力管道元件简介

(一) 压力管道

压力管道作为生产生活中广泛使用的必备设备,由于其承受一定压力和使用介质相对危险,加之使用的广泛性和使用条件的复杂性,因此属于涉及生命安全、危险性较大的设备,其安全性能至关重要,被国家列为必须接受安全监察的特种设备。

中华人民共和国国务院 2003 年颁布的《特种设备安全监察条例》规定:压力管道是指利用一定的压力,用于输送气体或者液体的管状设备,其范围规定为最高工作压力大于或者等于 0.1MPa(表压)的气体、液化气体、蒸汽介质或者可燃、易爆、有毒、有腐蚀性、最高工作温度高于或者等于标准沸点的液体介质,且公称直径大于 25mm 的管道。

压力管道的含义中包括其附属的安全附件、安全保护装置和与安全保护装置相关的设施。

根据《特种设备安全监察条例》的规定,经国务院批准,国家质量监督检验检疫总局于 2004 年制定并公布了《特种设备目录》,其中列明压力管道为特种设备的一个种类,分成长输(油气)管道、公用管道和工业管道 3 个类别;其中:

长输(油气)管道分为输油管道和输气管道 2 个品种;

公用管道分为燃气管道和热力管道 2 个品种;

工业管道分为工艺管道、动力管道和制冷管道 3 个品种。

(二) 压力管道元件

我国的现行法规和标准中并未给出压力管道元件的确切定义,但按照一般的理解,压力管道元件指的是:组成压力管道系统的各种元素的统称,大致包括管道的组成件和支承件两大类。

管道的组成件指的是用于连接或装配成管道的元件,包括管子、管件、法兰、垫片、紧固件、阀门和管道特殊件等。所谓管道特殊件是指非普通标准组成件,包括膨胀节、特殊阀门、爆破片、阻火器、过滤器、挠性接头和软管等等。

管道的支承件指用于支承管道或约束管道位移的各种结构的总称,但不包括土建结构。管道支承件包括安装件和附着件,例如吊杆、滑动支架、刚性吊架、导向架、限位架、弹簧支吊架、减震和阻尼装置等等,通常也称为管道支吊架。

(三) 压力管道元件的分类

《特种设备目录》列明:压力管道元件是《特种设备目录》规定的一个种类,它包括压力

管道管子、压力管道管件、阀门、法兰、补偿器、压力管道支承件、压力管道密封元件、压力管道特种元件和压力管道材料共 9 个类别共 39 个品种,其中:

压力管道管子分为无缝钢管、焊接钢管、有色金属管、铸铁管和非金属材料管等 5 个品种;

压力管道管件分为无缝管件、有缝管件、锻制管件、铸造管件、汇管、过滤器和非金属材料管件等 7 个品种;

阀门分为安全阀、调压阀、调节阀、闸阀、球阀、蝶阀、截止阀、止回阀、疏水阀、隔膜阀、非金属材料阀门和特种阀门等 12 个品种;

法兰分为钢制法兰、非金属材料法兰 2 个品种;

补偿器分为金属波纹膨胀节、特种型式金属膨胀节、非金属材料膨胀节和金属波纹管等 4 个品种;

压力管道支承件分为支架、吊架 2 个品种;

压力管道密封元件分为金属密封元件、非金属密封元件、紧固件等 3 个品种;

压力管道特种元件分为防腐管道元件、阻火器和元件组合装置等 3 个品种;

压力管道材料仅有压力管道用钢板 1 个品种。

表 1-1 特种设备目录(压力管道元件部分)

代码	种 类	类 别	品 种
7000	压力管道元件		
7100		压力管道管子	
7110			无缝钢管
7120			焊接钢管
7130			有色金属管
7140			铸铁管
71F0			非金属材料管
7200		压力管道管件	
7210			无缝管件
7220			有缝管件
7230			锻制管件
7240			铸造管件
7250			汇管
7260			过滤器
72F0			非金属材料管件
7300		阀门	
7310			安全阀
7320			调压阀

续表 1-1

代码	种类	类别	品种
7330			调节阀
7340			闸阀
7350			球阀
7360			蝶阀
7370			截止阀
7380			止回阀
7390			疏水阀
73A0			隔膜阀
73F0			非金属材料阀门
73T0			特种阀门
7400		法兰	
7410			钢制法兰
74F0			非金属材料法兰
7500		补偿器	
7510			金属波纹膨胀节
75T0			特种型式金属膨胀节
75F0			非金属材料膨胀节
7520			金属波纹管
7600		压力管道支承件	
7610			支架
7620			吊架
7700		压力管道密封元件	
7710			金属密封元件
77F0			非金属材料密封元件
7720			紧固件
7T00		压力管道特种元件	
7T10			防腐管道元件
7T20			阻火器
7TZ0			元件组合装置
C800		压力管道材料	
C810			压力管道用钢板