

# GB/T 20801—2006 《压力管道规范 工业管道》 实施指南

全国锅炉压力容器标准化技术委员会 组织编写  
应道宴 主编

新华出版社

责任编辑：刘广军 白玉  
封面设计：李波

**GB/T 20801—2006**  
**《压力管道规范 工业管道》**  
**实施指南**

ISBN 978-7-5011-8591-7



9 787501 185917 >

ISBN 978-7-5011-8591-7

定价：120.00元

**GB/T 20801—2006**  
**《压力管道规范 工业管道》**  
**实 施 指 南**

全国锅炉压力容器标准化技术委员会 组织编写

应道宴 主编

新 华 出 版 社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

GB/T20801—2006《压力管道规范 工业管道》实施指南 / 全国锅炉压力容器标准化技术委员会编. —北京: 新华出版社, 2008.11

ISBN 978-7-5011-8591-7

I. G... II. 全... III. 压力管道—国际标准 IV. U173.9-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 180719 号

## GB/T 20801—2006《压力管道规范 工业管道》实施指南

作 者: 全国锅炉压力容器标准化技术委员会

应道宴 主编

责任编辑: 刘广军 白 玉

封面设计: 李 波

出版发行: 新华出版社

网 址: <http://www.xinhupub.com>

<http://press.xinhuanet.com>

地 址: 北京石景山区京原路 8 号

邮 编: 100043

经 销: 新华书店

印 刷: 北京鑫瑞兴印刷有限公司

开 本: 880mm×1230mm 1/16

印 张: 25

字 数: 500 千字

版 次: 2008 年 11 月第一版

印 次: 2008 年 11 月第一次印刷

书 号: ISBN 978-7-5011-8591-7

定 价: 120.00 元

## 编写委员会

主    编：    应道宴

参编人员：    夏德楷    丁伯民    蔡暖姝    秦叔经    夏节文    汤晓英

俞庆生    陈登丰    蔡仁良

审    定：    寿比南    修长征    黄正林    王为国

# 前 言

本书是 GB/T 20801—2006《压力管道规范 工业管道》的实施指南，由全国锅炉压力容器标准化技术委员会及压力管道分技术委员会组织该标准主要起草人编写。

GB/T 20801—2006 对应于 ISO15649: 2001《石油和天然气工业管道》，是我国第一部完整的压力管道建造规范，其地位和作用相当于美国 ASME B31.3《工业管道》和欧洲 EN 13480《工业管道》。GB/T 20801—2006 既保持与国际接轨，又结合了我国国情，是在现行国家标准、行业标准、设计标准、施工验收标准以及产品标准的基础上，配合《压力容器安全技术监察规程》制定的以安全为目标的技术标准。

GB/T 20801—2006 由国家质量监督检验检疫总局和国家标准化管理委员会批准发布，于 2007 年 6 月 1 日起实施。标准由六个部分组成：总则、材料、设计和计算、制作与安装、检验与试验、安全防护。为了便于理解和实施标准，本书的编写结构与标准相对应，同时对比国内外标准，全面而详尽地诠释了标准内容。附录部分列出了相关数据和资料供参考。

本书各章节的作者如下：

——第 1、3、4、5、6、7、8、9、13 章和附录 A、B、C、D，由全国锅炉压力容器标准化技术委员会压力管道分技术委员会应道宴教授级高工编写；

——第 2 章由原环球化学工程公司全国工艺配管设计技术中心站夏德楷教授级高工编写；

——第 10 章由华东理工大学丁伯民教授和应道宴编写；

——第 11、12、14 章由压力管道分会蔡暖姝高工编写；

——第 15、16 章由全国化工设备设计技术中心站秦叔经教授级高工编写；

——第 17、18 章由中国化学工程第三建设公司夏节文教授级高工编写；

——第 19 章由上海市质量技术监督局汤晓英高工编写；

——第 20、21、22 章由上海润扬化工科技咨询有限公司俞庆生教授级高工编写；

——附录 E 由应道宴及中石协 ASME 规范产品协作网陈登丰教授编写；

——附录 F 由华东理工大学蔡仁良教授及应道宴编写。

## 压力管道设计、安装、元件制造许可证

# 企业目录

### 单位名称：江阴市南方管件制造有限公司

法人代表：黄国洪

批准范围：B级：锻制法兰及管接头、锻制管件（仅限机械加工）

B级：钢制有缝管件

A级：钢制无缝管件

许可证号：TS2710108-2011 压力管道元件

联系地址：江苏省江阴市山观

邮 编：214437

电 话：0510-86131379

传 真：0510-86992991

网 址：www.nfgj.com

E-mail：nff@nfgj.com

### 单位名称：攀钢集团成都钢铁有限责任公司

法人代表：余自甦

批准范围：A级、B级 压力容器无缝钢管

许可证号：TS2710506-2010 压力管道制造、

联系地址：四川省成都市青白江区团结南路1号

邮 编：610303

电 话：028-84315061

传 真：028-84315061

网 址：www.csstco.com

### 单位名称：中国石化工程建设公司

批准范围：GA类、GB类、GC类

许可证号：TS1810265-2008 压力管道设计

联系地址：北京市朝阳区安慧里安园21号

邮 编：100101

电 话：010-84877000

传 真：010-84877001

网 址：www.sei.com.cn

E-mail：lll@sei.com.cn

**单位名称：浙江省天正设计工程有限公司**

批准范围：GA类  
许可证号：TS1810025-2009 压力管道设计  
联系地址：浙江省杭州市莫干路武林巷2号  
邮 编：310012  
电 话：0571-88362888  
传 真：0571-88362900  
网 址：www.zpcdi.com  
E-mail：zpcdi@zpcdi.com

**单位名称：宁波明欣化工机械有限责任公司**

批准范围：GC类  
许可证号：TS3810241-2009 压力管道安装  
联系地址：浙江省宁波市大闸路54号  
邮 编：315020  
电 话：0574-87385474 87385779 87385868 87385515  
传 真：0574-87355266 87356436  
网 址：www.chemical-machinery.com

**单位名称：江苏省化工设计院有限公司**

批准范围：GB类、GC类  
许可证号：TS1810299-2008 压力管道设计  
联系地址：江苏省南京市北京西路17号  
邮 编：210024  
电 话：025-86635453  
传 真：025-86634283  
网 址：www.cdijs.com  
E-mail：cedijs@vip.sina.com



# 目 录

|        |                                 |     |
|--------|---------------------------------|-----|
| 第 1 部分 | 总则 .....                        | 1   |
| 第 1 章  | 总体说明 .....                      | 1   |
| 第 2 章  | 范围和定义 .....                     | 11  |
| 第 3 章  | 管道分级和介质危险性分类 .....              | 14  |
| 第 2 部分 | 材料 .....                        | 27  |
| 第 4 章  | 金属材料 .....                      | 27  |
| 第 5 章  | 许用应力 .....                      | 39  |
| 第 6 章  | 碳钢材料标准 .....                    | 56  |
| 第 7 章  | 脆性断裂 .....                      | 66  |
| 第 3 部分 | 设计和计算 .....                     | 79  |
| 第 8 章  | 管道元件的压力设计(一)设计条件 and 设计准则 ..... | 79  |
| 第 9 章  | 管道元件的压力设计(二)法兰和阀门 .....         | 99  |
| 第 10 章 | 管道元件的压力设计(三)管子和管件 .....         | 122 |
| 第 11 章 | 管道组成件的选用 .....                  | 165 |
| 第 12 章 | 管道组成件的连接 .....                  | 175 |
| 第 13 章 | 管道规格标准化 .....                   | 180 |
| 第 14 章 | 管道组成件标准 .....                   | 194 |
| 第 15 章 | 管道应力分析的强度准则 .....               | 197 |
| 第 16 章 | 管道应力分析方法 .....                  | 208 |
| 第 4 部分 | 制作与安装 .....                     | 217 |
| 第 17 章 | 制作与安装 .....                     | 217 |
| 第 18 章 | 焊接和热处理 .....                    | 231 |
| 第 5 部分 | 检验与试验 .....                     | 251 |
| 第 19 章 | 检验与试验 .....                     | 251 |
| 第 6 部分 | 安全防护 .....                      | 256 |
| 第 20 章 | 安全防护 .....                      | 256 |
| 第 21 章 | 安全泄放装置 .....                    | 262 |
| 第 22 章 | 阻火器 .....                       | 315 |

第 7 部分 附录 ..... 321

附录 A 剧毒化学品目录和最高容许浓度 .....321

附录 B 奥氏体不锈钢许用应力（用于应力分析） .....322

附录 C 管道外径和壁厚系列 .....330

附录 D 管法兰和阀门压力温度额定值（修订版） .....338

附录 E 管道的检查和压力试验 .....361

附录 F 法兰接头安装指南 .....382

# 第1章 总体说明

## 1.1 GB/T 20801《压力管道规范 工业管道》的性质

建国以来，特别是经过改革开放二十多年的努力，我国初步建立了由国家标准、行业标准、地方标准和企业标准构成的标准体系。

但是，由于历史和体制的原因，我国尚未建成与国际接轨的、适应市场经济的标准体系。计划经济时代我国标准化工作的体制特征，决定了它在很大程度上不同于国际标准化工作的通行做法，也不符合服务于贸易、并日益贴近市场的国际标准化发展潮流。

两者的分歧主要表现为下列方面：

### （1）标准的生产属性与贸易属性

根据 WTO/TBT 协议的定义，标准实质上就是经公认机构批准的、可自愿采用的、服务于生产和贸易的技术文件。

根据标准这样的技术文件来组织生产，不仅可以保障产品性能，还可以简化设计、完善工艺、降低成本和提高效率，使实施标准化的对象有序化程度提高，发挥最佳的系统效应。这是标准的本质属性，又称生产型标准。

标准同时又具有贸易属性。它能够成为供需双方签订合同所必需的基础性和原则性的技术文件。在满足用户使用要求或服务要求的前提下，从全局利益出发，贯彻国家的技术经济政策，协调相关各方利益，提高国际竞争力。这就是标准的市场属性或称贸易型标准。

### （2）强制性与自愿性

计划经济体制不承认市场的作用，当然也就不承认标准具有市场属性。于是，在计划经济体制下，标准只能是生产型的，是政府直接管理企业生产的工具，标准被赋予了强制属性，并将其作为标准化管理体制的依据。因此，标准的强制属性就必然与建立市场经济体制的要求相矛盾。

国际标准化工作的通行理念和做法与我国传统的计划经济体制下的标准化工作，分歧主要可归纳为两点：

① 标准是自愿性技术文件，而不是强制性技术文件；

② 标准应服务于市场，标准应最大限度地满足有关各方如政府、用户、制造商和行业协会的要求与利益。

### （3）国际标准化工作的通行理念

中国加入世界贸易组织（WTO）以后，中国国家标准化管理委员会对新制定的国家标准将逐步按照上述国际标准化工作的通行理念和做法来制定新的国家标准。

GB/T 20801《压力管道规范 工业管道》是压力设备领域内第一个典型实例。

GB/T 20801《压力管道规范 工业管道》是推荐性，自愿性技术标准，而不是强制性技术标准。

GB/T 20801《压力管道规范 工业管道》是以国际接轨为其目标，又结合国情最大限度地满足工业管道建造各方，如安全监察、设计、材料和制造、采购、安装、检验、用户和行业协会的要求与利益的安全技术标准。

## 1.2 标准与技术法规

WTO/TBT 协议同时明确提出了技术法规（规程、规则、规范）的概念，对标准和技术法规进行了严格的区分。

按照 WTO/TBT 协议的定义，技术法规是强制执行的规定产品特性或加工和生产方法，包括行政（管理）规定在内的技术文件。

尽管技术法规的制定与标准制定都需要以标准为基础，服务的对象也基本相同，但在实质上却有很大的差别。

### （1）标准与技术法规属性不同

在 WTO/TBT 协议中，对标准直接定义为自愿性文件，对技术法规则定义为强制性文件，这是标准和技术法规的本质差别。

同时，标准也不包括技术法规中的行政（管理）和技术管理规定。

GB/T 20801《压力管道规范 工业管道》是一份技术标准。标准基本上不涉及责任、权利、认证、许可等管理要求。标准中个别条款中涉及这些用词，仅仅是表达标准的意愿，应以法规的规定为准。

### （2）标准与技术法规的制定者

标准的制定者可以是国家、社会团体、企业和个人。标准的批准机构可以是国家认可的标准化管理机构，也可以是非政府组织，如协会，企业。

而技术法规的制定者必须是政府或政府委托的机构。

### （3）内容重点和属性

技术法规着重制定与其管理目标有关的条款。没有标准仅靠技术法规一般是不能执行的，标准是组织生产的基本依据。

在技术法规中引用标准，即用标准来补充技术法规。技术法规只规定技术管理和监督过程中重点的、纲领性要求，其它要求由相应的引用标准提供。没有了引用标准的补充，技术法规就不完整。

我国的 TSG DZ001《压力管道安全技术监察规程 工业管道》（正在审查中）引用了国家标准 GB/T 20801《压力管道规范 工业管道》。两者相辅相成构成了符合国际标准化工作理念的工业管道安全技术法规和技术标准的法规标准体系。

GB/T 20801《压力管道规范 工业管道》被 TSG DZ001《压力管道安全技术监察规程 工业管道》引用，具有与安全技术规程同等的效力，具有强制属性，并成为安全技术规程的组成部分。

### （4）强制性标准的作用与问题

过去，我国的强制性标准在客观上和一定程度上确实起到了技术法规的作用，今后一个相当长的过渡时期内可能仍将发挥这种作用。但严格地讲，强制性标准毕竟不是法规，强制性标准在内容、制定、审查、批准、实施和监督方面与技术法规不同，强制实施的主体、实施力度和效果也不可能相同。

如果强制性标准就是技术法规，制定的主体应是政府各职能部门，而不仅仅是标准化主管部门。强制性标准应通过的立项程序、制定的原则和具体步骤等也要相应改变。

### （5）标准与技术法规的制定和批准

在市场经济条件下，标准是民间行为，但经政府或相关机构认可批准。而技术法规则是政府的强制性行为，由政府职能部门，依据相关法律，通过一定的立法程序而制定和批准。二者的层次划分很明显。

而对于计划经济体制国家或正在向市场经济过渡的国家，大都把二者等同起来，其本质在于计

划经济体制国家往往用政府约束来代替民间约束和市场约束。标准属性之争及标准与技术法规之争的根源就在这里。

#### (6) 小结

综上所述,计划经济体制和市场经济体制对标准实质的认识分歧在于:是否承认标准的市场要素或贸易型标准。这也是标准体制和管理模式等一系列差别的根源所在。

在向市场经济体制转轨的过程中,我国现有的计划经济体制下的标准化管理体制所产生的不适应是必然的。发现和解决问题的前提是必须认识到标准的市场要素,并按市场经济的要求逐步进行有针对性的改革。

TSG DZ001《压力管道安全技术监察规程 工业管道》和国家标准 GB/T 20801《压力管道规范 工业管道》的制定和实施就是在压力管道领域内,国家质量监督检验检疫总局和中国国家标准化管理委员会进行标准化管理体制改革的成果。

### 1.3 工业管道领域内的国际标准和国外先进标准

#### (1) 国际标准和国外先进标准

工业管道领域内的国际标准和国外先进标准主要有三个:

ISO 15649: 2001《石油和天然气工业管道》;

ASME B31.3—2004《工艺管道》;

EN 13480—2002《工业用金属管道》。

① ASME B31.3 是国际普遍接受的工艺管道规范。

ISO 15649 是一份关于石油天然气工业管道的纲领性标准,为便于国际采用,ISO 15649 总体上采用了 ASME B31.3,且未指定具体的版本。在 ISO 标准中明确指出,具体的规定按 ASME B31.3《工艺管道》的相应规定。

② 改革开放以来,我国化工、炼油、石油、天然气、石化、轻工、化纤、医药等过程工业建设的工业管道大多是按 ASME B31.3 标准建造的。

GB 50316《工业金属管道设计规范》、HG 20695《化工管道设计规范》等管道设计标准也是以 ASME B31.3 为基础编制的。

目前,国内各大工程公司、设计院的计算机辅助设计软件(PDS, PSMS)和应力分析软件也都以 ASME B31.3 和美国 ASME/ASTM/API/MSS 标准为依据进行运作的。

③ 同时,国内工业管道设计、管件、阀门行业,参照美国 ASME/ASTM/API/MSS 标准编制了众多的 GB、HG、SH、SY 管道元件产品标准。

为此本规范的相应技术规定在 ASME B31.3 工艺管道规范的基础上,结合国内具体情况,针对工业金属压力管道安全设计和建造,制定了工程基本安全要求。

#### (2) 非等效采用

本标准与 ISO 15649/ ASME B31.3 存在着下列主要差异:

① 标准的适用范围由石油和天然气工业管道扩大为工业管道,但标准未包括超高压管道(K类)和非金属管道。

② 根据危险程度进行管道分级。除剧毒介质外,将高温高压和设计压力大于 4.0MPa 的可燃易爆气体管道也纳入 GC1 级管道范畴。其中,GC1 级对应于 ASME B31.3 高危险性的 M 类管道;GC2 级为常规管道;GC3 级对应于 B31.3 较低危险性的 D 类管道。

③ 提高了 GC1 级管道设计和检验等方面的安全技术要求,如钢管标准的使用限制、提高焊缝探伤比例等。

④ 碳钢、低合金钢管道的最低设计温度,由  $-29^{\circ}\text{C}$  修改为大于  $-20^{\circ}\text{C}$ ;删除了低温降应力工

况（保留了低温低应力工况）；删除了允许按照材料实际冲击韧性，降低材料最低设计温度的规定。

⑤ 结合国情，补充了 EN/PN 系列管道组成件标准。

⑥ 增加外加载荷下，法兰当量压力折算和法兰刚度校核计算方法；补充压力-面积法作为三通和异型管件的开孔补强计算方法。

⑦ 提出了必须进行管道应力分析的限定条件和按中国荷载规范进行风载和地震校核的规定。

⑧ 参照采用了 ASME B31.3《工艺管道》标准的部分内容，总结和吸收了国内工业金属管道多年来积累的施工经验和施工技术研究成果，并采纳了诸如 GB 50235、GB 50236 等国内施工及验收规范中的部分安全技术内容。

⑨ 增加了按照管道等级和材料类别进行焊缝无损检测的规定。

⑩ 将有关安全防护的规定归纳于标准的第 6 部分，按预防措施、泄压装置、安全防护措施三个方面进行表述；增加了安全阀、防爆膜和阻火器设置方面的规定。

⑪ 同时，标准的编写格式也按照 GB/T 1.1 的有关规定，并参照 EN 13480，分为：总则；材料；设计和计算；制作与安装；检验与试验；安全防护等六个独立的分标准格式编写。

## 1.4 本标准与工业管道领域内其它国家标准和行业标准的关系

按照我国标准体系，标准分为国家标准、行业标准等几个层次。而国家标准又有建设部归口的工程建设国家标准与中国国家标准化管理委员会归口的国家标准之分。为此，本标准与工业管道领域内其它国家标准和行业标准的可归纳如下：

### （1）与技术法规协调使用的管道安全技术标准

本标准是与 TSG DZ001《压力管道安全技术监察规程 工业管道》协调使用的技术标准，是对工业压力管道进行安全监察的安全技术基础标准，而不是管道设计标准，也不是管道施工验收标准或施工工艺标准。因此，本标准的规定仅限于与工业管道建造安全直接关联的内容。

### （2）管道建造全过程

从安全监察的角度而言，工业管道建造全过程，包括业主、设计、材料、管道组件制造、采购、安装和施工、检验、合格评定等各个环节，其安全技术要求均应符合本标准技术要求的規定。

### （3）一个标准六个部分

本标准虽然在编写格式上包括了六个部分，但体系一致，前后呼应，系统性很强，标准使用时应作为一个标准。

### （4）工业压力管道安全技术基础

本标准与其它国家标准、行业标准，在某些具体条款上产生矛盾或不一致时，先前编制的其他国家标准、行业标准虽已根据各自的适用范围和对象提出要求，但今后在工业压力管道建造安全技术监察的范畴内，应以不低于本标准相应要求作为基础。

### （5）管道系统安全设计相关标准

管道系统的安全与设备布置、管道布置、厂房、总图、系统设计、管架设计和布置等密切相关。但在本标准中对上述方面均未作具体规定。因此管道系统的安全设计还应符合相关标准、规范的要求，如：

GB 50160《石油化工企业设计防火规范》；

GB 50016《建筑设计防火规范》；

GB 50041《锅炉房设计规范》；

GB 50074《石油库设计规范》；

GB 50156《汽车加油加气站设计与施工规范》；

GB 50177《氢气站设计规范》；

GB 50030《氧气站设计规范》。

## 1.5 本标准使用时应注意的几个问题

### (1) 安全技术标准

本标准对工业管道涉及安全的设计和建造技术要求作出规定。安全是管道设计和建造的基本要求之一，但不是全部要求。

管道设计除了安全以外，还必须计及管道的功能设计和适用性，保证整个工艺过程和系统的流畅和操作控制。此外，还应考虑标准化、系列化、互换性、通用性以及经济性。管道施工除了安全以外，还应保证提交验收的管道符合设计的全部要求和用户运行的要求，如保温、清洗、吹扫等。

因此，本标准不是设计标准，也不是施工工艺标准，更不是设计手册。

### (2) 防止压力/温度荷载而引起的管道失效

本标准是压力管道规范中的工业管道篇。标准提出的各项安全技术要求主要是基于防止由压力/温度荷载而引起的管道失效，即：

强度失效；

外压失稳；

脆性断裂。

管道规范中对管道应力分析方面的规定，实质上也是综合考虑压力荷载和其它荷载共同作用下的强度失效。

管道规范中对温度的规定主要是计及温度对由此而引起的荷载以及对材料承载能力的影响，归根结底也可归属于强度失效。

管道规范中对低温脆断的规定主要是计及在压力荷载下防止管道发生低应力脆断。

### (3) 影响工业管道安全的因素复杂性

由于工业管道涉及的介质、工作条件、工艺流程、操作要求是压力管道中最为复杂的管道。因此，本标准无法对其他影响管道安全的因素作出具体、定量、明确的规定，如：

设备布置、管道布置、厂房、总图、系统设计、管架设计和布置对管道安全的影响；

介质对材料选用及其制作工艺的影响；

介质对管道系统安全的影响；

温度对材料显微组织和其他性能的影响；

由于密封或操作的原因，致使流体泄漏，而产生对人体、环境的危害和风险。

例如，本标准第3部分列入的各种型式标准法兰、压力/温度额定值以及非标法兰应力计算方法，实际上仅涉及强度/应力失效。标准法兰的压力/温度额定值仅保证法兰的承压能力。大量的实验和实践表明，压力设备标准中列出的垫片参数  $m$ 、 $y$  值不足以保证法兰接头的密封性。但法兰接头的失效往往并不是强度/应力问题，而是与刚度密切相关的密封问题，尤其是危险性流体的泄漏率控制。因此，尤其是涉及危险性流体管道的工程设计，尚需通过法兰、垫片、紧固件的合理选配，才能保证法兰接头的安全运行。

### (4) 工业管道建造安全的基础标准

本标准是一份涉及各种流体力况的国家标准。此标准所规定的安全技术要求是最基本的要求，但不是全部要求。因此标准无意，也不可能包揽或替代设计或业主对管道安全的职责。

根据具体工况以及业主要求，在符合本规范安全原则要求的基础上增加、补充、细化相关安全技术要求，是业主和管道设计部门不可推卸的责任。

关于如何理解本标准是一份通用的、基础的安全技术标准，需要从褒、贬两个方面来认识：

① “通用”和“全面”的相对性。

所谓“通用”，也可称为适用面广或“全面”。

本标准包括了设计、材料、制作安装、试验检验等管道建造全过程。相对于管道材料标准、设计标准或施工、安装、验收标准、焊接标准，所以可称为“全面”。

本标准适用于化工、石化、轻工、食品、医药、冶金、机械、储运等各行各业，所以可称为“通用”。

但本标准是工业管道建造的安全技术标准，未包括在用管道的改造、检查、检验、维修等方面要求。

虽然安全是工业管道建造全过程的基本要求，但不是全部要求。本标准仅规定了压力管道建造过程的安全要求，而未包括除安全外的设计要求、施工要求，也未考虑流体对管道选材、操作等安全运行的影响。因此，本标准又有它的局限性，是不全面的，也不可能取代管道设计标准、施工安装标准、工艺标准。

## ② “基础”和“基本”的相对性。

“基础”又可理解为基本、原则、准则。因此，对本标准同样应从褒、贬两个方面来认识。

大家都知道安全第一。安全是管道设计、选材、制作、安装，包括运行、维修的根本。检验和试验的目的主要也是为了安全。本标准是一份安全技术标准，因此也是一份管道设计、施工验收的基础标准。

本标准适用领域广泛。标准对工业管道分级、各种金属材料、管道元件和连接型式的使用、设计参数确定（包括设计条件、许用应力、安全系数、焊缝和铸造质量系数）、压力设计准则、管道应力分析、制作、安装、焊接、热处理、施工质量检验、压力试验、安全泄放装置和安全防护的设计等，与安全密切相关的建造环节，在一定程度上都作出了较为明确，且可操作的规定。因此，充分体现了本标准是一份工业管道建造的基础标准。

但从另一方面来讲，正因为本标准的通用性、基础性、原则性，也必然造成了标准的另一面：

- a) 通用性的贬义是针对性差，未能考虑具体工况、具体介质的特殊要求；如氧气、乙炔、氢气之类爆炸或燃烧危险性极大的管道安全设计，标准中未作具体规定；
- b) 基础性的贬义是完整性差，细致性差；例如对埋地管道的设计、管道支承件及其布置就非常笼统；
- c) 原则性的贬义是不具体、抽象、缺乏操作性。例如，标准规定了压力设计四个准则，但未规定具体细则；标准规定了垫片与紧固件配合原则，但未规定各种工况下法兰与垫片应如何选用和配合等等。

## (5) 基础标准与工程规定

### ① 基础标准与工程规定。

正因为本标准是一份工业管道建造的安全技术基础标准，加上人们对管道安全的认识程度也随着科学研究以及新材料、新技术的发展有一个不断加深认识和观念更新的过程。因此，标准编制者和使用者必须认识到，任何管道设计和施工、验收，不可能用一个标准包打天下，囊括全部要求。而是在满足基础标准的前提下，通过工程规定，纳入其它需要采纳的材料标准、管道元件标准、设计标准、施工安装标准、工艺标准以及试验、验收标准的相关要求以及附加要求，组成一个完整的、切合具体工况条件的、可操作的工程规定。从这个意义上讲，基础标准是一个“最低”标准。

因此，基础标准在具体应用时，应当结合具体工况，把基础标准作为工程规定的基础，而不是全部。例如，基础标准和通用标准中列出了各种材料以及各种管道元件型式，工程规定就要确定其中最适合具体工况的某一种，甚至必要时在标准以外，采用非标设计、附加要求来满足管道工程的安全和设计要求。

### ② 基础标准与所谓“高标准”。



但同时应注意到,工程规定中一些所谓“高标准”的要求是适用于某一具体工况、具体时间和环境(工程各方)条件的。而基础标准必需考虑到它的通用性和国际接轨。

仅以法兰标准而言,上世纪90年代前,工业管道使用的主要是PN系列的板式平焊法兰。因此,在危险介质工艺管道设计时,经常规定法兰压力等级升级使用,或对法兰密封面型式作出一些限制性的规定。

但随着Class系列法兰标准的引进,尤其是带颈对焊法兰的普遍应用,法兰压力等级升级的规定就应随之废除。例如:

- a) 随着垫片材料性能的改善以及带颈法兰刚度的提高,榫槽面或凹凸面之类密封面型式的规定,就不应当成为法兰选用时的限制性规定。Class系列法兰标准中虽然也有榫槽面或凹凸面之类密封面型式,但即使在危险性介质管道系统的管道法兰及阀门端部法兰上,Class系列法兰的密封面还是采用突面,而不会采用榫槽面或凹凸面。因为采用榫槽面或凹凸面会给管道元件的采购、安装、维修带来很大的麻烦,而法兰接头的密封性能完全可通过采用高性能垫片和带颈法兰来解决;
- b) 在使用Class系列标准法兰的前提下,对管道法兰及调节阀连接法兰的最低公称压力分别规定为PN20及PN50,就不宜生搬硬套到PN系列法兰;
- c) 为了防止危险性介质用阀门的阀杆外漏,而采用波纹管密封的规定,可作为工程规定中的一个附加措施,但不应成为一个强制性的规定。因为,采用波纹管密封是解决小口径截止阀阀杆外漏的有效措施,但并不是唯一途径,更不是提高大口径阀门阀杆密封性能的常用途径。工程上一般以采用经型式试验评定的专用低泄漏盘根组合为主。

因此,在编制工程规定时,不能生搬硬套或者集各种标准规定之大成,把各种标准、规定中的要求,不加分析、理解就照搬过来。

引用各种标准或其它工程的规定时,必须注意下列几条:

- 从实际需要出发,而不是哪个标准要求高,就套用哪个标准;
- 以理解为前提,套用前先分析、理解要套用技术条款的背景、形成的环境条件、意图;
- 要与标准体系、基础标准、其它相关标准适应、融合。要考虑标准之间的关联性,必要时应进行适当的调整。

总之,应当把保证安全性、合乎使用要求、取得最佳性价比作为所有标准或工程规定制定的目标。因此,在符合基础标准的前提下,结合具体情况,制定工程规定是国际工程公司进行管道工程设计的通常做法。

### ③ 工业管道标准体系中的基础标准。

本标准的基础性还体现在,它是整个工业管道标准体系中的基础标准。工业管道标准体系包括下列各类:

- 材料标准;
- 法兰、垫片、紧固件标准;
- 管件型式尺寸标准(对焊、螺纹、承插);
- 管道支承件标准;
- 阀门标准;
- 安全附件标准;
- 焊接标准(焊接工艺、焊工技能);
- 无损检测标准(RT、UT、MT、PT及NDT检测人员)。

通过本标准将上述标准体系中各种标准整合在一起,形成互相关联的标准体系。因此本标准也是工业管道建造时,应用上列各种标准的基础标准。