

ASME及ASTM 标准简介



化学
翟彦寿



目 录

1

美国标准体系简介

2

ASME标准简介

3

ASTM标准简介

4

AWWA & API部分标准简述



说明

- 标准存放目录：Y:\海外项目\马来西亚\7、参考资料\国际标准资料
- 国家标准查询网：<http://cx.spsp.gov.cn>
- ASME中国论坛：<http://www.asmecn.com>
- ASME和API标准国内有专门组织翻译出版的出版社和公司，但价格不菲，如有需要，可向相关出版商咨询酌情订购。
- 所有标准及资料均来源于网络，仅供参考，不保证其是否有效和是否是最新版本，所有的标准均尽量找到中英文两个版本，方便大家查看比较，但中文版本大部分没有英文版本新。
- 美标重视产品的材料及质量检验，对工艺系统的方案设计很少做规定。



标准层次

- **国际标准**

各国标准团体共同制定的标准。

如：国际标准化组织 – ISO; 国际电工委员会 – IEC;

- **国家标准**

政府机构或全国性标准组织，依一定程序所制定的标准。

如：美国国家标准 – ANSI; 英国国家标准 – BSI;
 德国国家标准 – DIN; 中国国家标准 – GB/CNS;
 日本国家标准 – JIS; 法国国家标准 – NF;

- **协会标准**

各专业协会订定的标准。

如：美国材料试验协会 – ASTM; 美国机械工程师协会 – ASME;
 电力行业标准 – DL; 石油化工行业标准 – SH;



1

美国标准体系简介



美国国家标准 (ANSI)

- American National Standards Institute(美国国家标准学会)
- ANSI是IEC(国际电工委员会)和ISO(国际标准化组织)的常任理事。
- 五大创始协会：
 美国材料试验协会 (ASTM)
 美国机械工程师协会 (ASME)
 美国矿业与冶金工程师协会 (ASMME)
 美国土木工程师协会 (ASCE)
 美国电气工程师协会 (AIEE)
- 现有工业学、协会等团体会员约200个，公司（企业）会员约1400个。





ANSI标准来源

- 由有关单位负责草拟，邀请专家或专业团体投票，将结果报**ANSI**设立的标准评审会审议批准。此方法称之为投票调查法。
- 由**ANSI**的技术委员会和其他机构组织的委员会的代表拟订标准草案，全体委员投票表决，最后由标准评审会审核批准。此方法称之为委员会法。
- 从各专业学会、协会团体制订的标准中，将其较成熟的，而且对于全国普遍具有重要意义者，经**ANSI**各技术委员会审核后，提升为国家标准（**ANSI**）并冠以**ANSI**标准代号及分类号，但同时保留原专业标准代号。
- **ANSI**标准不是强制性标准，但被法律引用和政府部门制订的标准，一般属强制性标准。



ANSI标准与ASTM及ASME标准的关系

- ASME与ASTM被ANSI引用的标准，在其原标准号之前冠以“ANSI/”，其余部分不变。

管法兰和法兰管件标准

Pipe Flanges and Flanged Fittings

- ASME B16.5-2009
- ANSI/ASME B16.5-2009
- ANSI B16.5-2009

无缝和焊接奥氏体不锈钢公称管标准

Standard Specification for Seamless, Welded, and Heavily Cold Worked Austenitic Stainless Steel Pipes

- ASTM A312/A312M-06
- ANSI/ASTM A312/A312M-06
- ANSI A312/A312M-06



ASME标准简介



ASME标准

[Http://www.asme.org](http://www.asme.org)



The American Society of
Mechanical Engineers

- 成立于1880年，涵盖的学科内容包括：基础工程、制造、系统设计等方面。
- ASME拥有工业和制造行业的600多项标准和编码，这些标准在全球90多个国家被采用。
- 三年一升版，一年一增补，半年一个条文解释。
- 主要从事机械工程及其有关领域的标准化活动，制定机械规范和标准。
- ASME是ANSI五个发起单位之一。ANSI的机械类标准，主要由ASME协助提出，并代表参加ISO的活动。
- ASME标准不是强制性标准，但被法律引用和政府部门制订的标准，一般属强制性标准。



ASME标准分类

锅炉及压力容器部分

- I 动力锅炉
- II 材料
 - Part A - 铁基材料
 - Part B - 非铁基材料
 - Part C - 焊丝、焊条及填充金属
 - Part D - 材料性能
- III 核动力装置设备
- IV 采暖锅炉
- V 无损探伤
- VI 采暖锅炉的维护和运行推荐规范
- VII 动力锅炉的维护指导规范
- VIII 压力容器
- IX 焊接和钎焊评定
- X 玻璃钢压力容器
- XI 核动力装置设备在役检验规范

管道连接部分

- B 1.X 螺纹连接
- B 16.X 法兰、阀门、管件等连接件
- B 18.X 螺栓螺母系列
- B 31.X 管道
- B 36.X 管道制造尺寸
- B 73.X 水泵
- B Y.X 图形符号



ASME钢印标记



ASME 会员标志



符号	含义
S	蒸汽（动力）锅炉
PP	压力管道
A	动力锅炉组装
E	电热锅炉
M	小型锅炉
V	锅炉安全阀
RP	纤维增强塑料压力容器
N	核容器元件
NA	核装杆和现场组装
NPT	核部件
UD	爆破膜装置

符号	含义
H	采暖锅炉
HLW	移动式热水器
HV	采暖锅炉安全阀
U	压力容器（第一册）：非受火压力容器
U2	压力容器（第二册）
U3	压力容器（第三册）
UM	小型压力容器
UV	压力容器安全阀
UV3	压力容器安全阀（第三册）
NV	核安全阀和安全泄压阀



采用ASME标准设计管道流程

直管道、工厂制焊接管件：

第一步，根据工艺计算确定管道承受的压力，温度，根据耐腐耐热等需求在ASTM系列标准中选取管材。

第二步，根据管材的材料参数及压力、温度参数计算管道壁厚。

第三步，在下列标准中向上选取壁厚及壁厚标号。

ASME B36.10M Welded and Seamless Wrought Steel Pipe

ASME B36.19M Stainless Steel Pipe

ASME B16.9 Factory-Made Wrought Buttwelding Fittings

法兰、法兰管件、阀门：

第一步，根据工艺计算确定法兰、法兰管件、阀门承受的压力，温度，根据耐腐耐热等需求在ASTM系列标准中选取管材。

第二步，根据材料及压力，温度等参数，在下列标准中选取该材料在该温度及压力下适用的磅级。

ASME B16.5 Pipe Flanges and Flanged Fittings

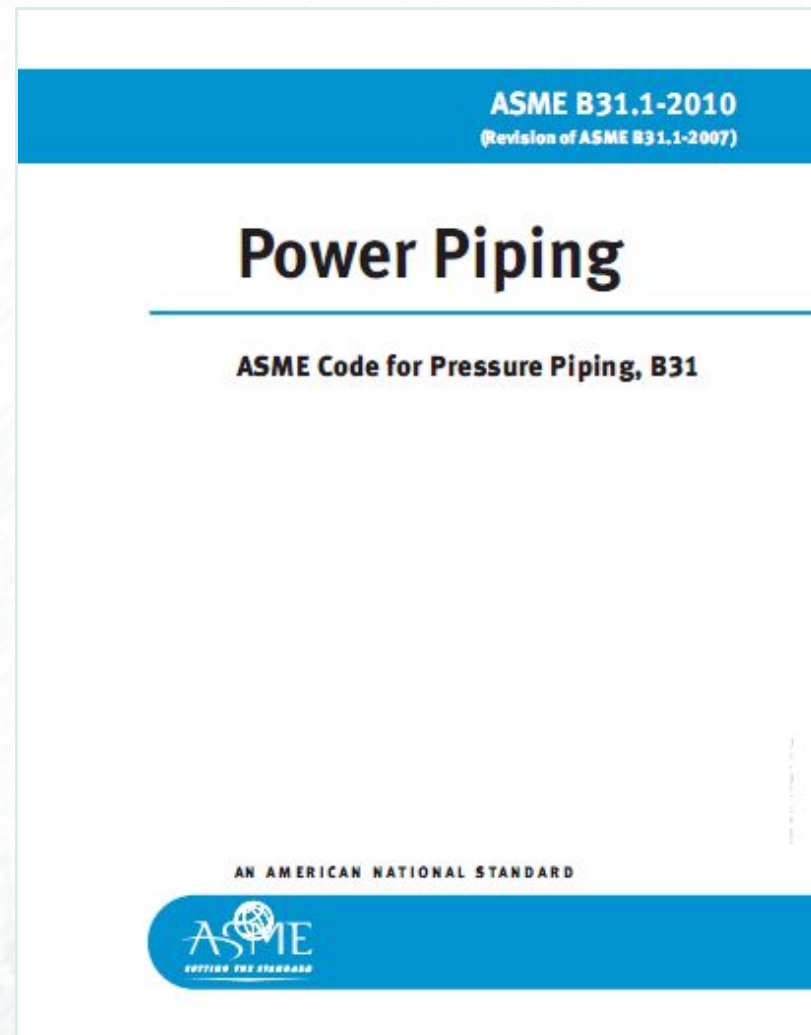
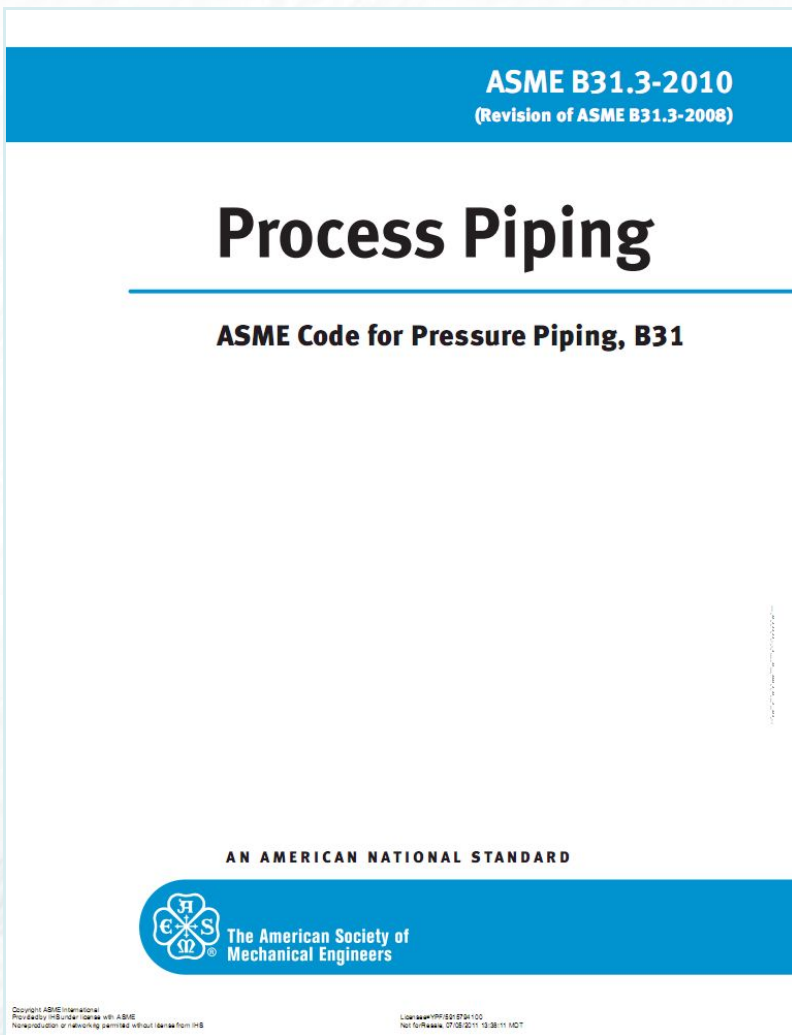
ASME B16.10 Face-to-Face and End-to-End Dimensions of Valves

第三步，在确定的磅级下选取相应的法兰、法兰管件、阀门，提取相关有用信息。



ASME B31.3 Process Piping 工艺管道

ASME B31.1 Power Piping 动力管道





ASME B31.3 与 B31.1 的区别

- 1、适用范围不一样。一般只适用于电站锅炉外部管道。**B31.3**的应用要广范很多，电力，石油，化工都可以。

在**B31.3**里面明确写明：“本标准不适用于锅炉外部管道，有关锅炉外部管道的标准，请参照**ASME B31.1**。”

- 2、应力计算中的许用应力不同。**B31.1**的管道材料的许用应力大约为钢材抗拉强度的1/3.5或1/4，**B31.3**的管道材料的许用应力大约为钢材抗拉强度的1/3。
- 3、管道壁厚计算公式不一样。

ASME B31.3

$$t = \frac{PD}{2(SEW + PY)}$$

$$t = \frac{P(d + 2c)}{2[SEW - P(1 - Y)]}$$

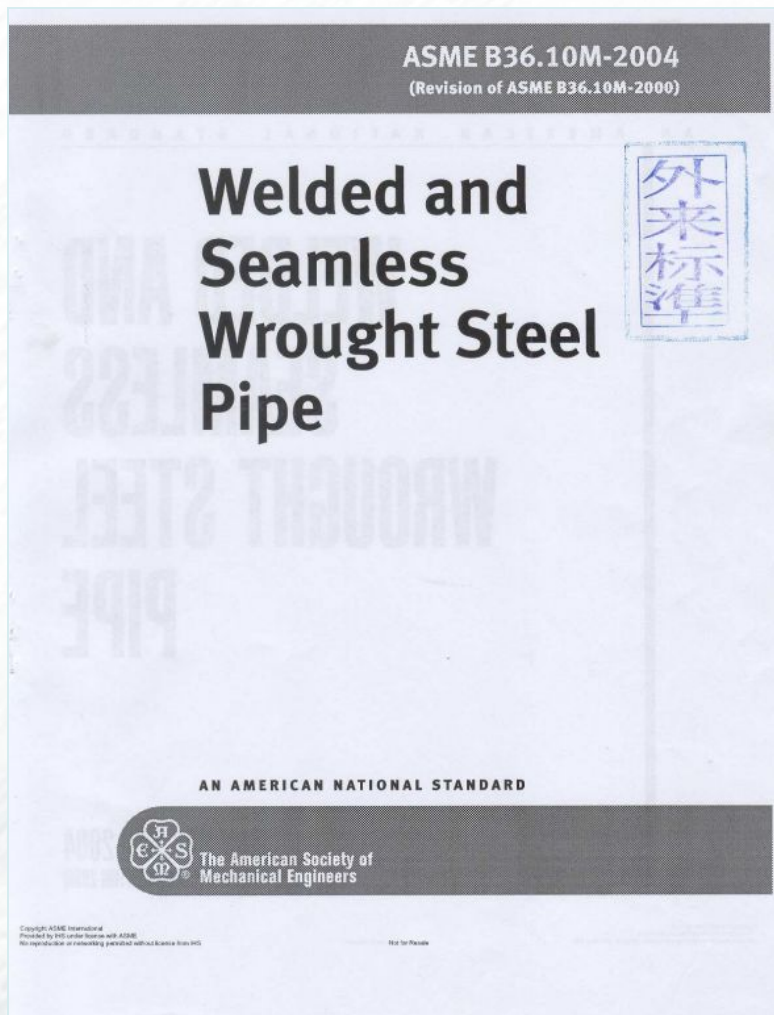
ASME B31.1

$$t_m = \frac{PD_o}{2(SE + Py)} + A$$

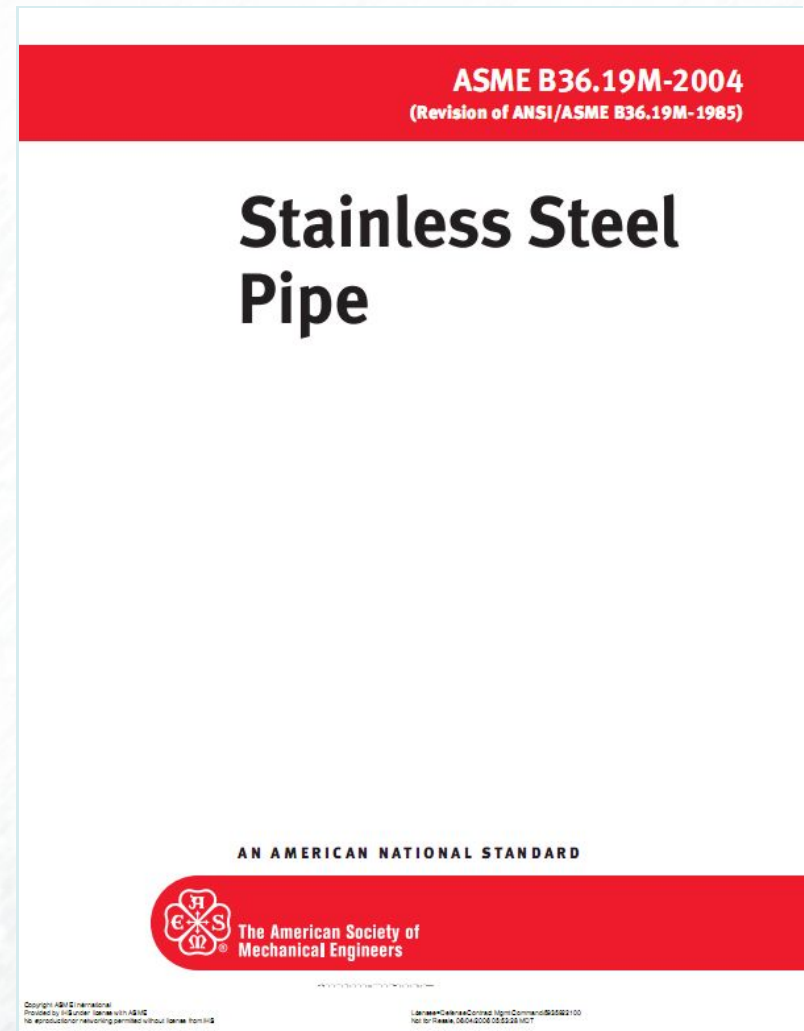
$$t_m = \frac{Pd + 2SEA + 2yPA}{2(SE + Py - P)}$$



ASME B36.10 Welded and Seamless Wrought Steel Pipe 焊接和无缝轧制钢管



ASME B36.19 Stainless Steel Pipe 不锈钢管





ASME B16.5 Pipe Flanges and Flanged Fittings 管法兰和法兰管件

ASME B16.47 Large Diameter Steel Flanges 大直径钢法兰

ASME B16.5-2009
(Revision of ASME B16.5-2003)

Pipe Flanges and Flanged Fittings

NPS $1\frac{1}{2}$ Through NPS 24
Metric/Inch Standard

AN AMERICAN NATIONAL STANDARD



The American Society of
Mechanical Engineers



ASME B16.47-2006
(Revision of ASME B16.47-1996)

Large Diameter Steel Flanges

NPS 26 Through NPS 60
Metric/Inch Standard

AN AMERICAN NATIONAL STANDARD



The American Society of
Mechanical Engineers



ASME B16.9 Factory-Made Wrought Buttwelding Fittings 工厂制造的锻钢对焊管件

ASME B16.9-2007
(Revision of ASME B16.9-2003)

Factory-Made Wrought Buttwelding Fittings

AN AMERICAN NATIONAL STANDARD





ASME B16.10 Face-to-Face and End-to-End Dimensions of Valves

阀门的面对面和端至端的尺寸

ASME B16.10-2009
(Revision of ASME B16.10-2000)

Face-to-Face and End-to-End Dimensions of Valves

AN AMERICAN NATIONAL STANDARD



The American Society of
Mechanical Engineers

ASME
SETTING THE STANDARD



ASTM标准简介



ASTM标准

[Http://www.astm.org](http://www.astm.org)



- 美国实验与材料协会(American Society for Testing and Materials)
- 成立于1898年，制定的标准范围包括：标准试验方法(Standard Test Method)，标准规范(Standard Specification)，标准惯例(Standard Practice)，标准术语(Standard Terminology)，标准指南(Standard Guide)，标准分类(Class) 等。
- ASTM现有11000多项在行标准，以标准年鉴形式每年出版，中国采纳的大约450个。
- ASTM是ANSI五个发起单位之一。ANSI的材料类标准，主要由ASTM协助提出。
- ASTM标准不是强制性标准。



ASTM标准材料分类

- 第1类 钢铁产品
- 第2类 有色金属
- 第3类 金属材料试验方法及分析程序
- 第4类 建设工程材料
- 第5类 石油产品、润滑剂及矿物燃料
- 第6类 油漆、相关涂料和芳香族化合物
- 第7类 纺织品及材料
- 第8类 塑料
- 第9类 橡胶
- 第10类 电气绝缘体和电子产品
- 第11类 水和环境技术
- 第12类 核能，太阳能
- 第13类 医疗设备和服务
- 第14类 仪器仪表及一般试验方法
- 第15类 通用工业产品、特殊化学制品和消耗材料



ASTM标准编号

无缝和焊接奥氏体不锈钢公称管标准
Standard Specification for Seamless,
Welded, and Heavily Cold Worked
Austenitic Stainless Steel Pipes

ASTM A312 / A312M - 06

材料编号 → 年份

材料分类

- M指使用单位为公制单位
- 材料分类
 - A. 黑色金属
 - B. 有色金属
 - C. 水泥、陶瓷、混凝土及石材（建筑材料）
 - D. 其他材料（塑料、橡胶）
 - E. 其他项目（试验方法）
 - F. 特殊用途材料
 - G. 材料的腐蚀、变质和老化标准

ASTM 与 ASME II 卷的关系

ASME II卷直接引用的ASTM标准，
在ASTM标准编号前加S，
如SA-312/SA-312M，
同时标准名称有可能有变化。

Seamless and Welded Austenitic
Stainless Steel Pipes

SPECIFICATION FOR SEAMLESS AND WELDED AUSTENITIC STAINLESS STEEL PIPES



SA-312/SA-312M

(Identical with ASTM Specification A 312/A 312M-01a except for the deletion of 5.2, revision to 6.2 to add "H" Grade heat treatment requirements and editorial differences in 7.1 and Table 1 and an editorial correction to the Cr and Ni percent chemical composition for UNS S31002 in Table 1.)

无缝和焊接奥氏体不锈钢公称管



SA - 312/SA - 312M

(除删除 5.2 条，修改 6.2 条和增加对 H 级别的热处理要求，
在 7.1 和表 1 中有编辑性不同，以及对表 1 中的 UNS S31002
级钢的 Cr 和 Ni 的化学成分百分数作编辑性修订外，
与 ASTM 标准 A 312/A 312M - 01a 完全等同)



ASTM 标准内材料定义

- TP316前面的TP表示管材，英文单词TUBE 和PIPE的首个字母简写，F316前面的F表示锻件，是FORGING的缩写。

Pipe，圆形截面空心管，直径从1/4in到60in甚至更大，用公称直径表示，依据ANSI B36.10、ANSI B36.19及ASTM A312等表列尺寸。

Tube，任何形状截面空心管，直径一般在1in以内，用外径表示，一般用于仪表专业，依据ASTM A269表列尺寸。

- 304，316L，321N是用美国UNS牌号表示的不锈钢，3代表镍铬钢，04，16，21代表牌号，表示Cr - Ni 含量的百分比不同，L代表低碳钢，增强钢的耐蚀性及焊接性能，N表示含氮钢，增强钢的强度，H代表高碳钢。

UNS No S 30400 -- ASTM 304

- ASTM对材料成分(UNS 号)相同但用途不同的产品，用不同的标准定义，如同为采用304材质的产品，板材标准有A240，管材标准有A213、A249、A312、A376、A430，锻件标准有A182等。



ASTM 配管常用标准

管材

- A53: [Standard Specification for Pipe, Steel, Black and Hot-Dipped, Zinc-Coated, Welded and Seamless](#) (无镀层及热浸镀锌焊接与无缝公称钢管规范)

A53最高使用温度是350摄氏度，A53B对应国标20#钢。

- A106: [Standard Specification for Seamless Carbon Steel Pipe for High-Temperature Service](#) (高温用无缝碳钢公称管规范)
- A312: [Standard Specification for Seamless, Welded, and Heavily Cold Worked Austenitic Stainless Steel Pipes](#) (无缝和焊接奥氏体不锈钢管的标准规范)

锻制管件

- A105: [Standard Specification for Carbon Steel Forgings for Piping Applications](#) (管道部件用碳素钢锻件)
- A182: [Standard Specification for Forged or Rolled Alloy and Stainless Steel Pipe Flanges, Forged Fittings, and Valves and Parts for High-Temperature Service](#) (高温设备用锻制或轧制合金钢管法兰、锻制管件、阀门及零件的标准规范)
- A403: [Standard Specification for Wrought Austenitic Stainless Steel Piping Fittings](#) (锻制奥氏体管不锈钢配件标准规范)



AWWA & API标准简述



AWWA 标准简述

美国水工学会(American Water Works Association)

- A 系列：资源；如A100 Water Wells
- B 系列：处理 — 工艺处理设备，药剂；如B110 Membrane Systems
- C 系列：输送 — 各类管道、管件、阀门及其配件等；如C206 Field Welding of Steel Water Pipe
- D 系列：存储；如D100 Welded Carbon Steel Tanks for Water Storage
- E 系列：抽水；如E103 Horizontal and Vertical Line-Shaft Pumps
- AWWA 标准服务还包括 AWWA 指南，包括
 - ①自动化和使用仪器的操作指南，
 - ②水输送培训课程，
 - ③钢管设计和安装，
 - ④水检测程序简单化，
 - ⑤水利用管理紧急情况计划。





API 标准简述

API : 美国石油学会(American Petroleum Institute)

API 620 Design and Construction of Large, Welded, Low-Pressure Storage Tanks

大型焊接低压储罐设计与施工

API 650 Welded Tanks for Oil Storage

钢制焊接石油储罐



谢谢大家



太原

2013.05.13