

ASME B31.4-2012

(修订 ASME B31.4-2009 和

ASME B31.11-2002(R2008)合并版)

# 液体和矿浆管线输送系统

Pipeline Transportation Systems for Liquids and Slurries

**ASME 压力管道规范, B31**

美国国家标准

AN AMERICAN NATIONAL STANDARD

**颁布日期：2012 年 11 月 12 日**

本规范的下一版本计划在 2015 年出版。本规范发布之日起 6 个月后将生效。本版规范无增补。

对本规范要求和技术方面解释的咨询，ASME 以书面形式予以答复，解释、规范案例和勘误表将公布在 ASME 网站上的委员会页面，网址为 <http://cstools.asme.org/>。

ASME 网站网页会发布错误代码和标准，为错误的版本提供更正，或更正代码和标准中的印刷错误和语法错误。根据发布的日期使用此代码。

可通过<http://cstools.asme.org/> 网址浏览该网页。发布具体代码和标准错误时，可用另一种方法自动接受邮件通知。在“通知信息”部分选对“错误”后，可在适当网页找到此方法。

#### **ASME 是美国机械工程师学会的注册商标。**

本规范或标准按照美国国家标准准则认可的程序制定。批准规范或标准的标准委员会是经过筛选的，确保了有能力的和有相关兴趣的个人有机会参与。规范或标准的建议本曾进行公开评议，集思广益，使企业界、学术界、管理机构及公众都有机会发表意见。

ASME 不对任何条款、结构、专利装置或行为进行“批准”、“评定”或“认可”。

与本文提到的内容有关的专利权的有效性，ASME 不发表任何见解，而且也不担保任何使用标准的人员不违反有关的专利许可证，因而对此不承担任何责任。兹向规范或标准使用者明确声明：对此类专利权的有效性和违反此类专利权的风险纯属他们自身的责任。

不应把联邦机构代表或企业界有关人员的参与工作误解成本规范或标准系经政府或企业界签署同意。

ASME 只对符合 ASME 规程和政策的条款负解释责任。对任何以个人名义发布的条款解释概不负责。

未经出版者书面许可，不得以任何方式，如电子复制等手段，对本标准的任何部分进行翻印。

# 前 言

1915年至1925年间，对编制全国性压力管道规范的要求日益迫切。为满足此要求，美国工程标准委员会(后改称美国标准协会)接受美国机械工程师学会(ASME)的请求，于1926年3月筹备B31项目，并由该学会单独承办。经若干年工作后，B31标准委员会及各分委员会于1935年颁布第1版《美国试行标准压力管道规范》。

该试行标准于1937年开始修订。此后数年均致力于规范各部分之间的统一工作，消除了不一致的要求和矛盾，保持了本规范采用的焊接技术和应力计算方法的先进性，并引用了新的尺寸标准和材料标准。在此期间，与美国制冷工程师学会(ASRE)合作，新增了制冷管道部分，并且补充了《美国标准机械制冷规范》。依据这项工作的结果，出版了1942年版的《美国标准压力管道规范》。

1942年版规范的1和2增补，分别于1944年和1947年问世，分别采用了新的尺寸标准、材料标准和新的管壁厚度计算公式，对仪表和控制管道提出了更详细的要求。1942年版规范出版不久，确定了对规范进行解答和解释的规程。对有关的问与答在《机械工程》杂志上发表。

随着使用条件越来越苛刻，以及材料和设计等方面的新发展，只做某些补充已不能完全满足需要，而是要对本规范做更大范围的修订。因此，1948年ASA和主办单位决定改组标准委员会及各分委员会，并请有关团体重新确认其代表或另派新员。经改组后，B31标准委员会对1942年版规范做了一次彻底审查，并于1951年2月批准和出版了新版本，定名为ASA B31.1-1951，该版本包括：

- (a) 全面修订和补充了规范的要求，以符合当时的工程实践；
- (b) 修订了原引用的尺寸标准和材料标准，增加了新引用的标准；
- (c) 澄清了规范中不够明确或相互矛盾的要求。

1953年批准和出版了B31.1的增补No.1，定名为ASA B31.1a-1953。1955年出版了B31.1新版本，它包括这个增补及其他被批准的修改内容，定名为ASA B31.1-1955。

1955年B31执行委员会和标准委员会重审后，决定将工业卷内容扩大并单独作为《美国标准B31压力管道规范》的一卷发表。ASA B31.4-1959就是第一部输油管道系统的规范文献，它取代了B31.1-1955第3章中有关输油管道系统的内容。1966年修订了B31.4，扩充并包括了焊接、检验和试验的内容；增加了影响管道系统安全方面的施工要求、操作和维

修规程的新章节。由于美国标准协会（ASA）于 1966 年改组为美国联邦标准学会（USAS），修改的 B31.4 规范定名为 USAS B31.4-1966 《液体石油输送管道系统》。

1969 年 10 月 6 日，USASI 更名为美国国家标准学会，USAS B31.4-1966 更名为 ANSI B31.4-1966。B31 标准委员会更名为美国国家标准学会压力管道规范 B31 委员会，同时由于规范涉及领域较广，在该委员会中有四十余个不同专业的工程协会、政府部门、贸易机构、学会及诸如机构的一至数位代表，同时还邀请少数代表公众利益的“个人会员”参加。规范的各项活动按业务范围由各专业卷委员会进行，但由 B31 标准委员会官员和执行委员会负责全面指导。执行委员会主要由标准委员会官员及各专业卷委员会主席和各技术专家委员会主席组成。

ANSI B31.4-1966 经过修订，于 1971 年出版，标准代号 ANSI B31.4-1971。

ANSI B31.4-1971 规范经过修订，于 1974 年以标准代号 ANSI B31.4-1974 出版。

1978 年 12 月，美国国家标准 B31 委员会改组为 ASME 的一个委员会，但遵守由 ANSI 认可的规程。1979 年修订版先由 ASME 批准，随后又经 ANSI 于 1979 年 11 月 1 日批准，标准代号为 ANSI/ASME B31.4-1979。

1979 年修订版出版后，B31.4 卷专业委员会开始致力于扩大适用范围的工作，把对液体醇类输送管道的要求也包括在内。根据现行的尺寸标准和材料标准修订了引用标准，并增加了新的引用标准。另外，为改进规范的文本质量，做了一些措词和编辑性的修改。这些修改导致出版两个 B31.4 的《增补》。B31.4 的《增补“b”》于 1981 年批准出版，代号 ANSI/ASME B31.4b-1981。B31.4 的《增补“c”》于 1986 年批准出版，代号 AN-SI/ASME B31.4c-1986。

B31.4 规范 1986 版是将上述出版的两个《增补》纳入 1979 版的版本。

1986 版出版以后，为改善规范文本质量，进行了措词和编辑方面的修改。此外，根据现行标准及材料标准，对引用标准进行修订，并增加了新的引用标准。这些修订在 1987 年批准的 B31.4《增补》中出版，代号 ANSI/ASME B31.4a-1987。

B31.4 规范 1989 版是把已出版的《增补》纳入 1986 版而成的新版本。

1989 版出版以后，为改善文本质量，进行了措词方面的修改。此外，根据现行标准和材料标准对引用标准进行修订和适时更新。这些修订在 1991 年发布的 B31.4 增补中出版，代号为 AMSE B31.4a-1991。

1992 版的 B31.4 是把已出版的增补纳入 1989 版，并修订了阀门维修一节。1992 版于 1992 年 12 月 15 日经美国国家标准学会批准，标准代号为 ASME B31.4-1992。

1998 版的 B31.4 包括了已出版的 1992 版增补，也包括了其他修改，并增加了第 IX 章

《近海液体管线系统》。1998 版于 1998 年 11 月 11 日经美国国家标准学会批准，标准代号为 ASME B31.4-1998。

2002 版 B31.4 把已出版的增补纳入 1998 版，对维修章节进行了修订，对引用标准进行了更新。2002 版于 2002 年 8 月 5 日经美国国家标准学会批准，标准代号为 ASME B31.4-1992。

2006 版 B31.4 新增一个维修章节，对定义部分进行了修订，扩充了材料标准表 423.1 和尺寸标准表 426.1，并对引用标准进行了更新。2006 版于 2006 年 1 月 5 日经美国国家标准学会批准，标准代号为 ASME B31.4-2006。

B31.4 标准 2009 版包含了对定义部分的主体修改，第 II 部分：设计和第 VIII 部分：腐蚀控制。已修改或更新材料标准表 423.1 和参考文献。ANSI 已于 2009 年 9 月 14 日批准了 2009 版并指定标准号为 ASME B31.4-2009。

B31.4 标准 2012 版包含了修改范围和新的单节，且并入 B31.11 标准中泥浆运输管道第 4 章要求。也有新章节适用于 CO<sub>2</sub> 管道，选取原有 CO<sub>2</sub> 信息作为单独的章节。也已修改了定义部分。ANSI 已于 2009 年 9 月 14 日批准了 2009 版并指定标准号为 ASME B31.4-2012。

# 引言

ASME B31 标准压力管道由各出版的部分构成，分别为美国国家标准。各部分规定反应了开发过程中管道安装的种类，如下所示：

**B31.1 动力管道：**管道常用于发电站、工业和工厂、地热供热系统和地区加热和冷却系统。

**B31.3 工艺管道：**此管道常用于炼油厂、化工厂、制药厂、纺织厂、造纸厂、半导体和低温工厂，以及相关的加工工厂和终点站。

**B31.4 液体和泥浆用管道运输系统：**管道运输产品主要用于设备、工厂和终点站之间，以及终点站内部、泵、流量调节和测量站之间的液体。

**B31.5 制冷管道和传热部件：**该管道用于制冷和二次冷却剂。

**B31.8 气体输送和配备管道系统：**管道运输产品主要用于源头和终点站之间的气体，包括压缩机、流量调节和测量站和集气管道。

**B31.9 建筑服务管道：**该管道常用于工业、工厂、商业和公用建筑、多单元住户，无需 B31.1 部分规定的尺寸、压力和温度范围。

**B31.11<sup>1</sup> 泥浆运输管道系统：**管道运输设施、工厂和终点站之间，以及终点站、管道和流量调节站之间的含水泥浆。

**B31.12 氢气管道：**气态和液态氢用管道和气态氢用管道。

B31.4 标准为液体和泥浆管道运输系统规范部分。至此，在 B31.4 标准规范中的简介和内容中，在无具体代表规范部分的具体标识时使用“规范”一词。

用户负责选择几乎用于管道安装的规范部分。考虑的因素包括规范部分的限定范围、判定要求和其它规范和标准的适用性。符合选对的规范部分各适用部分要求。对某些安装而言，不同的安装部分可使用多种规范部分。设施内部的某些管道要满足其它国家或行业规范和标准要求。若需确保推荐安装的安全管道，用户负责为此规范增补相应要求。

本规范规定了压力管道安全设计和建造所需要的工程要求。虽然安全性是基本考虑因素，但仅仅这一因素并不能决定任何管道设施的最终技术条件。设计者注意：本规范并非设计手册，仍需要设计人员或必要的工程判断。

本规范有关的设计要求，尽可能地用基本设计原则和公式予以陈述。必要时补充具体要

---

<sup>1</sup>纳入 B31.4-2012 中。

求以保证这些原则的统一应用和指导管道元件的选择和应用。本规范禁止明知不安全的设计和作法，在虽不禁止、但要注意之处，载有警告条文。

本规范卷包括：

- (a) 可采用的材料标准和零件标准，包括尺寸要求和压力-温度额定值的参考资料；
- (b) 管道部件和组合件、包括管道支座的设计要求；
- (c) 对由压力、温度变化和其他力引起的应力、反作用力和位移的评价和限制的要求和数据；
- (d) 材料、部件和连接方法选用的导则和限制；
- (e) 管道制作、装配和安装的要求；
- (f) 管道检查、检验和试验要求；
- (g) 对公共安全关系重大的操作和维修规程；
- (h) 管道内部腐蚀/磨蚀和外部腐蚀保护措施。

本规范 B31.4 卷本版无意追溯以前的标准。除合同各方专门规定同意使用另一版本，或管理机构强制规定使用另一版本外，在涉及管道系统第一阶段的初始合同签订日前至少 6 个月出版的最新版本，应作为管道所有设计、材料、制作、安装、检查和试验，直至完工和首次运行的执行文件。

本规范使用者注意：在没有得到管道敷设地区主管部门的授权同意，不能使用本规范的修订版。

规范使用者将会注意到，本规范中的条文不一定连续编号。这种不连续性是为了尽可能地使 B31 规范各卷在同样内容下有共同的章节。这样，同类的内容在 B31 规范的多数卷中有相同的章节，为有机会使用两卷或更多卷规范的人提供了方便。

本规范属 ASME B31《压力管道规范》委员会指导。该委员会按美国国家标准学会认可的美国机械工程师学会规程进行组织和工作。委员会是一个常设机构，不断将材料、建造和工业实践的新发展收集到 B31 规范各卷的现行版本中。每 3~5 年出版新版。

当 ASME《压力管道规范》没有一卷专门适合于一个具体管道系统时，使用者可以自行选择认为大致适用的任何卷。但要注意：为保证指定用途管道的安全，可能有必要增加选用的规范卷的补充要求。各卷的技术限制、法律要求和其他规范和标准的可适用性是使用者考虑的某些因素，这些因素决定了本规范各卷的适用性。

委员会已制定规程来考虑申请解释条文和修订本规范要求。为了便于考虑解答，询问必须是书面的，并足够详细（参见非强制性附录 A《关于技术询问的准备》）。

对询问的正式答复将直接寄给询问者。此外，问题和答复将作为《解释》的一部分出版，附印在有关的规范卷中。

《案例》是按规定格式对某项询问的答复。当研究表明本规范用词需澄清，或答复修改本规范的现行要求，或允许使用新材料或替代结构时，采用案例形式作为询问的答复。将建议的《案例》公布在美国《机械工程》杂志上交公众评议。此案例将公布在 B31.4 的网页上 <http://www.asme.org/codes/>。

通常，案例的发行具有一定的期限，超过期限时，案例可能需要更新或并入规范中，若案例的条款无需进一步使用，案例可以作废。然而，如果《案例》在原签订合同日期时是有效的，或者该《案例》在工程完工前已经被采用的，或者合同双方一致同意采用的，那么该《案例》中的各项措施在《案例》过了有效期后或被作废后仍可使用。

只有在本规范范围内的管道上有充分使用经验的材料才能列入应力表。材料也可以包含在案例中。请求列入应力表的材料应有满足使用的证据和可用以确定许用应力、压力等级、最大和最小温度极限和其他限制的参数。附加准则可参见 ASME《锅炉及压力容器规范》第 II 卷和第 VIII 卷第一册附录 B 中追加新材料的导则（为发展使用和取得经验，未列表的材料可按 423.1 使用）。

请求解释和修改规范的建议可寄至：

Secretary, ASME B31 Committee, Three Park Avenue, New York, NY10016。



# 第 I 章 适用范围和定义

## 400 总说明

(a) 本管道运输系统为美国机械工程师协会压力管道规范 ASME B31 标准的一部分，用户负责选择本规范的适用部分。本卷以单行本的方式出版。本规范适用于烃类、液化石油气、无水氨、醇类和二氧化碳介质。在本规范中这些系统称作液体管线系统。

(b) 本规范中的要求，对于液体管线系统的正常情况，已足够安全。但对于不正常或特殊情况，则未特别规定其要求，也未规定其设计和建造细节。凡属本规范范围内所进行的工作，均应遵守本规范中阐明的或包含的安全标准。

(c) 本规范的主要目的是在保护公众和作业公司人员的安全、合理地保护管道系统免遭他人故意破坏或无意间造成意外损伤、合理地保护环境等大前提下，对液体管线系统的设计、建造、检验、试验、操作和维修等环节规定各项安全要求。

(d) 本规范从下列各方面考虑职工的安全，包括基本设计、材料质量和制作工艺及对液体管线系统的建造、检验、试验、操作和维修等方面提出的安全要求。本规范并不意图取代涉及工作区域、安全作业实施细则及安全装置等现行工业安全的规章。

(e) 设计者应注意到本规范并非设计手册，有了本规范并不等于可以不要工程师或适当的工程判断。本规范规定的设计要求通常着眼于某一主题简单的工程解决方法。因此，对于具有更全面更精确分析能力的设计者来说，在针对特殊问题或不常见的问题，在发展新结构及验算复杂应力或综合应力方面，仍有广阔的活动余地。但此时，设计者应负责说明其所用方法的正确性。

(f) 本规范不得追溯应用于（或用来解释）在规范颁布日期（登于版权页上的日期）之前管道系统设计、材料、建造、组装、检验及试验等方面的问题。然而，在颁布日期之后的 6 个月内，本规范中的有关规定应适用现有管道系统的改线、更换、升级或其他方面的改建；新的或现有管道系统的操作、维修和腐蚀控制。本规范的修订版经 ASME 及 ANSI 批准后，合同单位之间可通过协议，自颁布之日起开始使用。颁布 6 个月以后，对于新建工程，修订版即具有强制性或作为对新建管道的最低要求，但对于 6 个月期限终了之前签合同或投入施工的管道装置或部件，则不受限制。

(g) 本规范使用者须知，在某些地区，立法机构对本规范所涉及的内容立法要求实行政府管制，因此在采用限制性比前版较少的修订版时，必须事先取得敷设管道的地区主管当

---

---

## 完整版本请在线下单

或咨询：

TEL: 400-678-1309

QQ: 19315219

Email: [info@lancarver.com](mailto:info@lancarver.com)

<http://www.lancarver.com>

---

---

## 线下付款方式：

### 1. 对公账户：

单位名称：北京文心雕语翻译有限公司

开户行：中国工商银行北京清河镇支行

账 号：0200 1486 0900 0006 131

---

---

### 2. 支付宝账户：[info@lancarver.com](mailto:info@lancarver.com)

---

---

注：付款成功后，请预留电邮，完整版本将在一个工作日内通过电子 PDF 或 Word 形式发送至您的预留邮箱，如需索取发票，下单成功后的三个工作日内安排开具并寄出，预祝合作愉快！

---



银联特约商户