

<<化工压力容器设计>>

图书基本信息

书名：<<化工压力容器设计>>

13位ISBN编号：9787122037664

10位ISBN编号：7122037665

出版时间：2008-12

出版时间：化学工业出版社

作者：王非

页数：355

字数：449000

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

<<化工压力容器设计>>

前言

以设计常见问题为切入点, 全书分设计基础、设计总论、选材要求、结构设计四大主题, 运用工艺、结构和材料的基本概念、基本理论、基本方法, 对压力容器设计中常见的、容易引起争议的一些问题, 进行了讨论和分析, 给出解决问题的思路和要点。

第二版对第一版的内容进行了完善, 包括对相关标准规范的修订进行了关注, 增加了包括压力容器与安全阀的相关压力等讨论内容。

本书不但对石化、化工、医药领域的压力容器工程师提供帮助, 而且对冶金、能源、环保、轻纺、食品、城建等领域的压力容器工程师提供参考。

此外, 本书还可供大专院校相关专业师生作为参考, 也可以供从事特种设备的监察管理工作的技术人员参考。

中国已是世界上压力容器使用大国, 也是压力容器制造大国。

化工压力容器既是承受压力的壳体, 又是专有技术的载体。

将一些看似简单的设计工作持续做好, 需要设计者具有较全面的专业综合知识。

三四年前笔者编写此书, 就是想结合自己在科研、设计、授课、交流过程中形成的体会, 以设计中常见的、容易引起争议的问题为切入点进行分析和整理, 探索解决问题的思路和要点。

现在看来, 这种有别于传统的方式更适合设计人员的习惯和思路。

第一版出版后受到读者积极响应, 一些部门将此书作为设计培训教材, 一些设计人员将此书作为常用资料。

读者反映最感兴趣的还是书中的“小字(楷体字)”内容, 认为有助于按图索骥解决工作和学习中的实际问题。

一些设计人员与笔者保持联系和交流, 并进一步提出新的问题。

第一版出版后业内人士提出了一些中肯的、有针对性的意见, 并不吝提供相关资料。

凡此种种, 使笔者在欣慰和感谢之余, 也深受鼓舞。

同时, 第一版出版后部分压力容器标准规范也发生了一些变化。

结合各方反映和设计工作新情况, 笔者对第一版进行了修订。

在对全书系统分析的基础上, 对一些内容进行了增加或删除; 更新了部分插图; 修饰了某些文字。

重点补充的内容有: 压力容器与安全阀的相关压力及最大允许工作压力(第1章); 高压容器的制造要求(第2章); ASME规范中最低设计金属温度(MDMT)的确定、回火脆化、压力容器的重大修理改造(第3章); 高压厚壁容器的结构设计(第4章); 压力容器设计质量评定细则、ASME/ASTE用钢介绍(附录)等。

设计的重要性在于其“优生”的性质。

设计条件、标准、规范、规定是设计依据; 各种论文、鉴定成果、包括本书中的讨论, 可供参考, 但不应简单地照搬。

标准重在理解, 设计难在归纳。

标准规范、各类教科书提供的是结晶状态的凝固知识, 而科学技术本身是历史的、创造的、流动的。

在此过程中, 一些东西蒸发了, 一些东西沉淀了, 而灵动其中的思想、理念和方法会不断地焕发活力。

由于笔者水平有限, 修订之后恐仍有不当之处, 敬请读者提出宝贵意见。

编著者于沈阳第一版前言为了保障压力容器安全运行, 保护人民生命和财产安全, 20世纪80年代初原国家劳动总局颁布了《压力容器安全监察规程》, 原劳动部20世纪90年代初颁布了《压力容器设计单位资格管理与监督规则》。

进入21世纪, 以国务院(第373号)令发布的《特种设备安全监察条例》于2003年6月1日起施行, 对压力容器工作提出了更高的要求。

从事压力容器设计的单位, 需要取得相应级别的《压力容器设计资格许可证》, 取证条件之一是从事压力容器设计的批准(审核、审定)人员必须经过规定的培训, 考试、答辩合格, 并取得相应资格的《设计审批员资格证书》。

<<化工压力容器设计>>

笔者在多年的压力容器设计单位取（换）证工作和压力容器审批人员培训（授课、答辩）工作中，深感许多共性问题在不同时期、不同单位、不同设计人员中反复出现，并呈现一定的规律。

这促使作者在授课中尝试有针对性地分析一些热点问题，在设计单位取（换）证过程中，有针对性地分析一些有代表性的问题。

结合化工压力容器的基础知识和标准规范的最新要求分析这些问题，往往能够得到学员或受检单位的积极响应，所以就顺着这条路一直走了下来。

这种以设计中常见问题为线索讲解、讨论标准规范，进而引导学员提高设计能力的方式，通常易于被设计人员所接受，因此，笔者以压力容器设计审批人员资格考试培训班和其他压力容器设计培训班的讲义为基础，并进一步汇集了相关资料，结合作者多年从事压力容器设计和研究的体会编成本书，以求对压力容器设计人员及相关领域人员有所帮助。

方法工程技术既有继承性，又有循环性。

所谓继承性就是连续性，不同时期的技术标准、技术法规、技术方案、技术特点有其内在的联系。

所谓循环性，它是螺旋式上升的，每循环一次都会上升一个台阶，往往伴随认识的深入和进步，近些年这些特点在压力容器技术标准、技术法规的换版更新的变化中尤为明显。

面对这种螺旋式上升，波浪式发展的过程，站在“螺旋”的对面，人们可能看到不断循环的回转；站在“螺旋”的侧面，人们可能见到一条正弦曲线；站在“螺旋”的轴侧方向，则有可能见到这条曲线的全貌，把握事物的整体特点。

本书的特点是换个角度看待化工压力容器设计工作，结合实际工作中出现的问题，从技术的发展脉络中归纳要点，掌握方法。

规律是普遍的，而实践是特殊的。

普遍的规律不以特殊的例证相补充，总有些缺憾，而特殊的例证莫过于实践中出现的问题，从中也折射出某些要点。

“读书是学习，使用也是学习，而且是更重要的学习。

”化工压力容器设计既有一定之理，也有一定之规。

在计算机辅助设计（CAD）技术已普及应用的年代，在大多数情况下，设计一台化工压力容器的过程经常是修改和完善以往设计作品的过程，在此过程中“设计”、“校核”、“审核”三者实际工作内容的差别正在缩小，都是一个查找问题、把握要点、完善设计的过程。

这对各级设计人员提出了很高的要求。

一些从事化工压力容器设计的人员没有受过系统的化工机械（过程设备）专业培训，受过化工机械专业培训的设计人员也需要结合设计实践对一些基本概念加深认识。

同时，在学习和工作中具有各种专业背景人员之间的有效交流、互相启发，有助于加深对问题的理解，有助于更好地完善设计。

问题在安全可靠的前提下，对化工压力容器的设计有两方面要求，一是满足化工工艺的要求；二是满足设备制造的要求。

专业设计院的设计人员擅长前者，制造单位的设计人员精于后者。

多年来，通过两者的密切配合，完成化工压力容器的设计工作，保证了产品的技术先进、经济合理、安全可靠。

目前专业设计院转变为工程公司，由容器制造单位承担大部分施工图设计已是大势所趋。

化工压力容器施工图设计工作正通过各种形式逐渐向制造厂转移，以适应市场经济的需要和中国加入WTO后与国际惯例接轨的客观要求。

设计工作在设计院和制造单位之间的这种重新分工，在暴露出一些新的问题的同时，对双方都提出了更高的要求。

对于制造单位而言，要将以往由设计院设备专业的许多工作承接过来，通过工程公司、设计院对制造单位的设计指导和图纸审核，将逐步提高其能力和水平。

对于设计院设备专业，要从单一压力容器施工图设计逐步转向工程建造全过程控制，将工作领域向相关专业扩展。

其工作内容虽然在“绘图”层面上有所减少，但是在选材、计算、结构等方面，即方案确定方面并没

<<化工压力容器设计>>

有减弱，设计指导和设备建造等过程对设计人员提出了许多新的要求。

工程总承包要求设计院的设备设计工作在深度和广度方面都有所进展。

要点设计是化工压力容器建造的第一步，是科技转化为现实生产力的桥梁，是设计人员综合运用相关知识和经验制定用于建造的技术文件的过程，是一种创造性劳动。

化工压力容器设计工作具有三个特点是：结构、参数的多样性；标准、规范的时效性；许可证制度的严密性（按特种行业管理）。

三者往往要同时兼顾。

设计有赖于经验的积累，过去的经验需要结合时代的发展予以归纳和总结。

化工压力容器的设计需要考虑行业特点，本着安全第一的原则，结合技术标准和技术法规的最新要求进行综合考虑。

本书的读者应该具有GB 150《钢制压力容器》方面的基本知识，即了解常用技术标准和技术法规的基本要求，了解设计工作的基本程序。

本书在叙述和讨论中采用一些典型事例阐明在设计中容易混淆的概念，从使用角度反向审视技术标准和技术法规中有关条款的语法和语义，进而加深理解以正确使用。

本书第1章概要介绍了压力容器设计中所涉及的基础知识，以方便讨论；第2章以国家标准和法规为依据，结合实际设计工作，讨论基本概念、基本理论、基本方法在实际设计工作中的具体应用；第3章和第4章分别讨论了化工压力容器设计中的选材和结构问题。

压力容器的圆筒与封头设计、开孔补强设计、卧式容器设计、外压容器设计、法兰设计、换热器、塔器、球罐及压力容器的制造检验要求等知识对设计人员的重要性是不言而喻的，但为了突出特色没有列出专门的章节予以介绍，而是将这些内容融入本书上述各章的讨论中。

读者如需进一步了解这些知识可查找相关的资料。

在目前有关化工设备及压力容器方面的图书中既有采取正面叙述的，如各种教材及丛书，也有采用反面叙述的，如“常见问题”和“问答”。

本书尝试将两者有机地组合在一起，抛砖引玉。

这一方式是否可行，还有待读者的验证。

为利于判别和查找，将讨论的内容以楷体字表达。

这里的化工是大化工的概念，是指石化、化工、医药而言。

化工压力容器设计对冶金、能源、环保、轻纺、食品、城建等相关行业也有借鉴意义。

通过本书，希望能够使初学者和相关领域人员对压力容器设计有一个较为全面的了解；使已经从事压力容器设计的人员加深对其方法、要点和标准规范的认识。

需要说明的是，本书涉及标准规范内容的根据是标准规范的现行版本或特定版本，标准规范总是在不断的修订完善之中，读者在引用标准规范的具体内容时，应查阅其原文的有关条款。

在本书的编写过程中，得到了有关方面的热情帮助。

全国锅炉压力容器标准化技术委员会秘书长、教授级高级工程师寿比南同志在百忙之中对本书审阅并予以指正；在与全国锅炉压力容器标准化技术委员会、中国石油和化工勘察设计协会和辽宁省质量技术监督局特种设备处等单位的合作中积累了本书的一些素材；笔者所在单位辽宁省石油化工规划设计院的各级领导给予了热情的支持。

在此作者对上述帮助一并表示感谢。

由于笔者水平有限，在本书的内容方面不可避免地存在某些不当之处，敬请读者提出宝贵意见。

编著者 2005年1月 于沈阳

<<化工压力容器设计>>

内容概要

以设计常见问题为切入点，全书分设计基础、设计总论、选材要求、结构设计四大主题，运用工艺、结构和材料的基本概念、基本理论、基本方法，对压力容器设计中常见的、容易引起争议的一些问题，进行了讨论和分析，给出解决问题的思路和要点。

第二版对第一版的内容进行了完善，包括对相关标准规范的修订进行了关注，增加了包括压力容器与安全阀的相关压力等讨论内容。

本书不但对石化、化工、医药领域的压力容器工程师提供帮助，而且对冶金、能源、环保、轻纺、食品、城建等领域的压力容器工程师提供参考。

此外，本书还可供大专院校相关专业师生作为参考，也可以供从事特种设备的监察管理工作的技术人员参考。

<<化工压力容器设计>>

书籍目录

第1章 设计基础	1.1 薄壁壳体的无力矩理论	1.1.1 无力矩理论的假定条件	1.1.2 回转壳体的几何知识	1.1.3 微体平衡方程与区域平衡方程	1.1.4 无力矩理论在常用壳体中的应用	1.1.5 内压薄壁圆筒的强度计算公式	1.1.6 无力矩理论的适用条件和边缘问题	1.1.7 圆平板问题	1.2 压力容器设计准则	1.2.1 应力分类	1.2.2 设计准则和设计标准	1.3 压力容器安全知识	1.3.1 基本概念	1.3.2 典型问题	1.4 压力容器的分类	1.4.1 一般分类	1.4.2 《容规》的划类	1.5 技术标准与技术法规	1.5.1 技术标准	1.5.2 技术法规	1.5.3 技术标准与技术法规的关系													
第2章 设计总论	2.1 GB 150—1998《钢制压力容器》适用范围	2.1.1 压力范围	2.1.2 温度范围	2.1.3 结构范围	2.1.4 GB 150—1998《钢制压力容器》不适用的范围	2.2 基本概念及其讨论	2.2.1 压力	2.2.2 温度	2.2.3 厚度	2.3 许用应力	2.3.1 许用应力的确定方法	2.3.2 对许用应力的讨论	2.4 安全系数	2.4.1 总体一次薄膜应力的安全系数	2.4.2 螺栓的安全系数	2.4.3 地脚螺栓的安全系数	2.4.4 JB 4732—1995《钢制压力容器——分析设计标准》中的安全系数	2.4.5 控制失稳的安全系数	2.5 焊接接头系数	2.6 压力试验	2.6.1 耐压试验	2.6.2 致密性试验	2.7 设计参数的选取	2.7.1 设计温度与设计压力的对应	2.7.2 设计压力的选取	2.7.3 设计温度的选取	2.7.4 厚度附加量	2.7.5 直径选取与钢板厚度	2.7.6 两腔压力容器设计参数的选取	2.7.7 压力容器设计中“保证值”的考虑	2.8 焊接、制造及检验要求	2.8.1 焊接特点	2.8.2 检验	2.8.3 焊接、制造及检验基本要求
第3章 选材要求	3.1 选材原则	3.1.1 标准对材料的要求	3.1.2 选材原则.....																															
第4章 结构设计	附录1 压力容器设计质量评定细则	附录2 管法兰、垫片和紧固件的选用	附录3 ASME/ASTM 用钢介绍	附录4 化工压力容器常用国内外钢号(近似)对照参考文献																														

<<化工压力容器设计>>

章节摘录

第1章 设计基础 压力容器设计规范中,为防止可能产生的各种失效,规定了强度、刚度的计算公式。

尽管各个元件的计算公式不尽相同,但其总体思路是清晰的。

即应用板壳理论或弹性力学分析受载元件的应力,对某些难以对应力直接求解的元件,必要时借助于大量实践经验所积累的资料引入各项修正系数。

对于因强度不足、可能导致失效的元件,大部分场合采用最大主应力理论,并用弹性失效准则,将受压元件的最大主应力限制在材料的许用应力以内,以确定受压元件的厚度;对于因刚度不足可能导致失稳的元件,根据所计算出的临界载荷,并引入必要的稳定性安全系数,以作为其许用载荷。

由于各种元件的实际结构形式千差万别,其真实应力难以估算,按照规则设计的方法,对某些局部应力不予考虑,所以,就只能在其结构细节上加以种种限制。

1.1 薄壁壳体的无力矩理论 化工压力容器,其圆筒和封头绝大多数属于薄壁回转壳体,特点是内部压力均匀地垂直作用在器壁的内表面上,这部分力由器壁承受。

对封头的压力将使圆筒部分在横断面上破裂,这时沿断面分布的应力为,其作用方向是沿着容器的轴线方向,称为“经向应力”或“轴向应力”。

而对筒壁的压力将使筒壁沿着周向破裂,这种圆周的切线方向产生的应力,称为“周向应力”或“环向应力”。

为分析求解薄壁壳体中的这两个应力值可以用两种理论,即无力矩理论和有力矩理论。

无力矩理论又称为薄膜理论。

它假定壁厚与直径相比很小,认为壁厚很薄几乎像薄膜那样,只承受拉应力或压应力,不承受弯矩。

且认为壳体内部的应力沿厚度是均匀分布的,这种器壁的应力又称为“薄膜应力”。

设计上规定,壁厚与内径之比小于 $1/10$,即壳体外径与内径之比 $K < 1.2$ 的情况属于旋转薄壳。

<<化工压力容器设计>>

编辑推荐

《化工压力容器设计：方法、问题和要点(第2版)》的读者应该具有GB 150《钢制压力容器》方面的基本知识，即了解常用技术标准和技术法规的基本要求，了解设计工作的基本程序。

<<化工压力容器设计>>

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>