

ASME 鍋 炉 及 受 压 容 器 規 范

第 VIII 篇

非直接火受压容器规范

(1965 年版)

上海市化学工业局設計室 譯
化工部化工設備設計专业技术中心站 校

化工部化工設備設計专业技术中心站

ASME 鍋 炉 及 受 压 容 器 規 范

第 VIII 篇

非 直 接 火 受 压 容 器 規 范

(1965 年版)

上海市化学工业局設計室譯
化工部化工設備設計专业技术中心站校



化工部化工設備設計专业技术中心站

1967 年

ASME BOILER & PRESSURE VESSEL CODE
SECTION VIII
UNFIRED PRESSURE VESSELS

內 容 提 要

本規範提出了化工受压容器的設計, 制造, 驗收等方面的各种技术要求, 內容較為丰富. 在使用材料方面有碳鋼、低合金鋼(包括調质低合金鋼), 有色金屬, 高合金鋼, 鑄鉄及复合鋼板; 在制造方法方面有焊接, 鉚接, 釐焊, 鍛造等. 此外书中还附有各种計算实例, 檢驗方法介紹以及有关化工容器設計的各种建議.

本規範可供从事化工受压容器設計, 制造的有关人員参考, 对化工机械专业的师生有一定的参考价值.

ASME 鍋炉及受压容器規範
第 VIII 篇

非直接火受压容器規範

*

上海市化学工业局設計室譯
化工部化工設備設計专业技术中心站校

*

化学工业出版社出版

*

內 部 发 行

开本 787×1082 毫米 $\frac{1}{16}$ · 印張 19 $\frac{1}{2}$ · 字数 413,000

1967年9月上海

¥ 3.80 元

最高指示

学习有两种态度。一种是教条主义的态度，不管我国情况，适用的和不适用的，一起搬来。这种态度不好。另一种态度，学习的时候用脑筋想一下，学那些和我国情况相适合的东西，即吸取对我们有益的經驗，我們需要的是这样一种态度。

《关于正确处理人民内部矛盾的問題》

……一切外国的东西，如同我們对于食物一样，必須經過自己的口腔咀嚼和胃腸运动，送进唾液胃液腸液，把它分解为精华和糟粕两部分，然后排泄其糟粕，吸收其精华，才能对我們的身體有益，决不能生吞活剥地毫无批判地吸收。

《新民主主义論》

出 版 說 明

“非直接火受压容器规范”为美国机械工程师协会(ASME)“锅炉及受压容器规范”中第 VIII 篇。该规范在适用材料方面包括了黑色金属及有色金属;在制造方法方面则有焊接、铆接、钎焊、锻造、铸造之分。该规范针对各种材料及制造方法提出了不同的设计、结构、制造、验收要求。对我国化工容器的设计、制造、验收方面有一定的参考价值,故我们予以印刷出版。

应该指出,由于资本主义国家社会制度的反动,腐朽没落及该规范发展年代较长,虽经逐年修改仍沿袭不少落后的因素(如安全系数,焊接系数等方面),其中条条框框也很多。对此我们应当遵照伟大的导师、伟大的领袖、伟大的统帅、伟大的舵手毛主席的教导:“学习的时候用脑筋想一下,学那些和我国情况相适合的东西,即吸取对我们有益的經驗,我们需要的是这样一种态度。”

由于我们水平有限,在译校质量方面存在一定问题,请读者发现后通知我站,以便今后改进。

化工部化工设备设计技术中心站

1967年9月

ASME 鍋炉及受压容器规范

第 VIII 篇

非直接火受压容器规范

(1965 年版)

范 圍

U-1 範圍

(a) 本篇內述及設計, 制造, 檢查及驗證非直接火受压容器所需要的最低限度的构造要求。

本篇分成三章: A 章包括 UG 部分, 对受压容器提出了总的要求。B 章述及制造受压容器的各种不同方法应具的各种不同要求。这包括 UW, UR, UF 及 UB 等部分, 分别针对焊接, 铆接, 鍛造及釐焊等几种制造方法。C 章述及在受压容器制造上采用若干不同种类的材料所提出的要求。这包括 UCS, UNF, UHA, UCI, UCL 及 UCN 等部分, 分别针对碳钢, 低合金钢, 有色金属, 高合金钢, 鑄鉄, 复合板或衬里材料及球墨鑄鉄等材料。

(b) 本篇內規則的制訂是以設計原理及制造实践相互結合为根据适合于压力不超过 3000 磅/吋² 的容器。对压力超过 3000 磅/吋² 的容器而論, 这些規則还有修正及补充的必要以滿足更高的压力要求。在增加了补充的設計原理及制造措施以后, 該容器仍能滿足本规范所有要求时始可加盖本规范所規定的标志。

(c) 对非直接火受压容器上的管子在規範管轄範圍以內者以下列各点为界:

- (1) 焊接接头的第一道环向焊缝。
- (2) 紧固螺栓式法兰接头的第一只法兰盘。
- (3) 螺紋接头內的第一道螺紋接头。

(d) 下列各类不属于本規範管轄範圍以內:

- (1) 受联邦政府控制的受压容器。
- (2) 公称水容积在 120 加侖或以下的盛有受压水或压缩空气, 而压缩空气仅作气垫用的容器。

(3) 采用蒸汽或任何其他間接加热的热水儲槽, 而不超过下列限制之一者:

- i. 热量輸入不超过 200,000 BTU/时的容器。
- ii. 热水温度不超过 200°F 的容器。
- iii. 公称儲水量不超过 120 加侖的容量。

(4) 尺寸大小不限, 内部或外部工作压力不超过 15 磅/吋² (見 UG-28(e) 节) 的容器。

目 录

范围.....	xxi
概論.....	xxii

A 章 总的要求

UG 部分 制造方法及材料的总要求

UG-1 范围.....	1
材料	
UG-5 概述.....	1
UG-6 板材.....	1
UG-7 鍛件.....	1
UG-8 鑄件.....	2
UG-9 管件.....	2
UG-10 未經全部檢驗的材料.....	2
UG-11 其他受压部件.....	3
UG-12 螺栓及双头螺栓.....	4
UG-13 螺帽与垫圈.....	4
UG-14 杆和棒.....	4
設計	
UG-16 概述.....	4
UG-17 綜合制造.....	5
UG-18 綜合材料.....	5
UG-19 特殊构造.....	5
UG-20 設計温度.....	5
UG-21 設計压力.....	5
UG-22 各种載荷.....	5
UG-23 最大許用应力值.....	6
UG-24 鑄件.....	7
UG-25 腐蝕.....	7
UG-26 衬里.....	8
UG-27 内压容器的壁厚.....	8
UG-28 外压容器的壁厚.....	9
UG-29 外压圓筒上的加强圈.....	11
UG-30 加强圈与壳体間的連接.....	12
UG-31 管材.....	13
UG-32 凹面受压的成型封头.....	14
UG-33 凸面受压的成型封头.....	16
UG-34 无支撑的平封头及盖板.....	19
UG-35 球形盖及快开盖.....	22

开孔和加强

UG-36	受压容器上的开孔	23
UG-37	壳体及成型封头上开孔加强的要求	25
UG-38	成型封头上的翻边式开孔	25
UG-39	平封头上开孔的加强	26
UG-40	加强设计的范围	26
UG-41	加强措施的强度	27
UG-42	多个开孔的加强措施	27
UG-43	在容器壁上管子及管接头颈圈的连接方法	28
UG-44	螺栓法兰及柱螺栓联接	29
UG-45	管接头颈圈厚度	29
UG-46	检查孔	30

有拉杆及支撑的表面

UG-47	有拉杆及支撑的表面	31
UG-48	拉撑螺栓	32
UG-49	拉撑螺栓的位置	32
UG-50	拉撑螺栓的尺寸	32

管孔带

UG-53	管孔带	32
UG-54	支架	34
UG-55	平台, 扶梯的支脚, 容器壁上的其他附着物	34

制造

UG-75	概述	35
UG-76	板材及其他原材料的裁割	35
UG-77	材料的标志	36
UG-78	材料缺陷的修理	36
UG-79	壳体及封头的成形	36
UG-80	筒体的允许不圆度	36
UG-81	成型封头的公差	38
UG-82	支耳与配件的装接	38
UG-83	丝扣支撑的孔眼	38
UG-84	冲击试验	38
UG-85	热处理	41

检查和试验

UG-90	概述	41
UG-91	检查员的资格	41
UG-92	检查员工作方面应有的便利	42
UG-93	材料的检查	42
UG-94	板材上标志的检查	42
UG-95	加工期间材料表面的检查	42
UG-96	组成部件尺度方面的校核	42
UG-97	制造期间的检查	42
UG-98	最高许用工作压力	43
UG-99	标准水压试验	43

UG-100	气压試驗	44
UG-101	決定最高許用工作压力的校核試驗	45
UG-102	試驗压力計	49
UG-103	无損探伤試驗	49
标志及报告		
UG-115	概述	50
UG-116	需要的标志	50
UG-117	标志加打方法	52
UG-118	标志硬印	52
UG-119	名牌	52
UG-120	資料报告	53
泄压装置		
UG-125	概述	53
UG-126	安全閥及泄放閥	54
UG-127	爆破膜	54
UG-128	液体泄放閥	55
UG-129	安全閥上的标志	55
UG-130	本规范标志硬印的使用	56
UG-131	安全閥及泄放閥容量的証明	57
UG-132	泄压要求的決定	58
UG-133	安全装置的压力校准	59
UG-134	安装	59

B 章 制造方法上的要求

UW 部分 焊接非直接火受压容器的要求

概論

UW-1	范围	61
UW-2	用途与条件	61
UW-3	接头分类	61

材料

UW-5	概述	62
------	----	----

設計

UW-8	概述	63
UW-9	焊縫接头的設計	63
UW-10	焊后热处理	63
UW-11	射綫檢驗	63
UW-12	焊縫系数	64
UW-13	連接节点	65
UW-14	焊縫处或其附近的开孔	68
UW-15	附件焊接	69
UW-16	連接件焊縫的最低要求	69
UW-17	塞焊	73

UW-18	角焊缝	74
UW-19	焊接的支撑结构	74
制造		
UW-26	概述	75
UW-27	焊接工艺	75
UW-28	焊接程序的质量检定	75
UW-29	焊工及焊接操作者的测验	76
UW-30	最低许用焊接温度	76
UW-31	切割, 装配及划线对准	76
UW-32	焊接表面的清洁工作	76
UW-33	纵向接头——直线对准公差	77
UW-34	环缝——直线对准公差	77
UW-35	完工的纵缝及环缝	77
UW-36	角焊缝	77
UW-37	其它焊接要求	77
UW-38	焊接缺陷的修理	78
UW-39	锤击	78
UW-40	焊后热处理的过程	78
UW-41	焊缝接头的切样检查	79
检查和试验		
UW-46	概述	79
UW-47	焊接过程的复核	79
UW-48	焊工及焊接操作者质量的复核	79
UW-49	对焊后热处理工作的复核	79
UW-50	对气压检验过容器上焊缝的检查	79
UW-51	焊缝接头射线检验的技术	79
UW-52	焊缝接头的局部检验	82
标志及报告		
UW-60	概述	83
泄压装置		
UW-65	概述	83

UR 部分 铆接非直接火受压容器的要求

概論

UR-1	范围	84
------	----	----

材料

UR-5	概述	84
UR-6	铆钉及螺栓	84

設計

UR-10	概述	84
UR-11	铆钉的强度	84
UR-12	板材的挤压强度	84
UR-13	腐蚀裕度	84

UR-14	对接搭板的厚度	85
UR-15	铆接系数	85
UR-16	纵向接合	85
UR-17	环向接合	85
UR-18	搭接	86
UR-19	螺栓接合	86
UR-20	铆钉排列的横向节距(背节距)	86
UR-21	板边的加工	86
UR-22	边缘距离	87
UR-23	开孔	87
UR-24	管接口	87
UR-25	开孔的加强	87
UR-26	支脚及托架	88
制造		
UR-30	概述	88
UR-31	对接搭板	88
UR-32	铆钉及拉撑螺栓的孔眼	88
UR-33	铆钉孔的公差	88
UR-34	铆钉孔的倒棱	88
UR-35	螺栓接合用的钉孔	88
UR-36	焊后热处理	88
UR-37	接头的装配	89
UR-38	环缝接头的装配	89
UR-39	铆接	89
UR-40	接头的紧密性	89
检查与试验		
UR-50	概述	90
UR-51	加工时的检查	90
UR-52	壳板及搭板的弯度及装配	90
UR-53	铆钉及螺栓的检查	90
UR-54	铆钉孔	90
UR-55	铆钉	90
标志及报告		
UR-60	概述	90
泄压装置		
UR-65	概述	91
UF 部分 锻制非直接火受压容器的要求		
概論		
UF-1	范围	92
材料		
UF-5	概述	92
UF-6	锻件	92

設計

UF-12	概述	92
UF-13	封头設計	93
UF-25	腐蝕裕度	93

制造

UF-26	概述	93
UF-27	壳体鍛件公差	93
UF-28	鍛制封头的方法	94
UF-29	鍛制封头的公差	94
UF-30	局部薄壁区	94
UF-31	热处理	94
UF-32	焊接制造法	95
UF-37	材料缺陷的修理	95
UF-38	焊接修理	96
UF-43	容器上整体鍛成颈圈及加厚封头与螺紋接管的連接方法	96

檢查和試驗

UF-45	概述	96
UF-46	檢查員的审核	97
UF-47	鍛制部件	97
UF-52	热处理及焊后热处理的校核	97
UF-53	試样	97
UF-54	試驗和复試	97

标志及报告

UF-115	概述	97
--------	----	----

泄压装置

UF-125	概述	97
--------	----	----

UB 部分 釐焊非直接火受压容器的要求**概論**

UB-1	范围	98
UB-2	最高許用操作温度	98

材料

UB-5	概述	98
UB-6	釐焊焊料	99
UB-7	焊剂及环境条件	99

設計

UB-9	概述	99
UB-10	釐焊接头的强度	99
UB-11	室内温度	99
UB-12	温度超过 200°F	99
UB-13	腐蝕	99
UB-14	釐焊系数	100
UB-15	釐焊焊料的应用	100

UB-16	接头的许可式样	100
UB-17	接头的间隙	101
UB-18	接头的钎焊程序	101
UB-19	开孔	101
UB-20	管接口	101
UB-21	钎焊的连接接头	101
UB-22	低温操作	102
制造		
UB-30	概述	102
UB-31	钎焊程序的质量考核	102
UB-32	钎焊工及钎焊操作者的测验	102
UB-33	对接搭板	102
UB-34	钎焊表面上的清除工作	102
UB-35	钎焊接合表面间的间隙	103
UB-36	钎焊后期操作	103
UB-37	钎焊缺陷的修理	103
检查及试验		
UB-40	概述	103
UB-41	设计	103
UB-42	程序	103
UB-43	钎焊工及钎焊操作者	103
UB-44	肉眼检验	103
标志及报告		
UB-50	概述	104
泄压装置		
UB-55	概述	104

C 章 材 料 的 要 求

UCS 部分 碳素钢及低合金钢非直接火受压容器的要求

概 論		
UCS-1	范围	105
材 料		
UCS-5	概述	105
UCS-6	钢板	105
UCS-7	锻钢件	106
UCS-8	铸钢件	106
UCS-9	钢管	106
UCS-10	螺栓及铆钉材料	106
UCS-11	螺帽及垫圈	106
UCS-12	棒材及杆材	107
設 計		
UCS-16	概述	107

UCS-18	铆接容器的搭接接头	107
UCS-19	焊接接头	107
UCS-23	最大许用应力值	107
UCS-25	腐蚀裕度	107
UCS-27	用管子制成的壳体	107
UCS-28	在外压力作用下的壳体厚度	119
UCS-29	在外压力作用下壳体的加强圈	119
UCS-30	加强圈与壳体间的联接	119
UCS-33	凸面受压的成型封头	119
UCS-56	焊后热处理的要求	119
UCS-57	射线检查	121
低温操作		
UCS-65	范围	122
UCS-66	材料	122
UCS-67	设计	122
制造		
UCS-75	概述	122
UCS-79	壳体筒段及封头的成型	123
检查及试验		
UCS-90	概述	123
标志及报告		
UCS-115	概述	123
泄压装置		
UCS-125	概述	123

UNF 部分 有色金属非直接火受压容器的要求

概論

UNF-1	范围	124
-------	----------	-----

材料

UNF-5	概述	124
UNF-6	有色金属板材	124
UNF-7	锻件	124
UNF-8	铸件	124
UNF-9	管子	124
UNF-12	螺栓及铆钉材料	124
UNF-13	螺母及垫圈	125
UNF-14	棒材, 杆材及型材	125
UNF-15	其他材料	125

设计

UNF-16	概述	125
UNF-18	在铆接容器上的搭接接头	125
UNF-23	最大许用应力值	125
UNF-28	受外压壳体的厚度	126

UNF-30 加强圈	126
UNF-33 凸面受压的成型封头	126
UNF-56 焊后热处理	126
UNF-57 射线检查	126
UNF-65 低温操作	126
制造	
UNF-75 概述	126
UNF-77 壳体筒段及封头的成型	126
检查及试验	
UNF-90 概述	142
UNF-91 透光计的要求	142
UNF-92 焊缝检查	142
标志及报告	
UNF-115 概述	142
泄压装置	
UNF-125 概述	142
附录 NF 有色金属材料的特性	
1. 目的	142
2. 概述	142
3. 性能	143
4. 磁性	145
5. 冷却率	145
6. 低温性能	145
7. 热切割	145
8. 机械加工	145
9. 气焊	145
10. 金属弧焊	145
11. 惰性气体金属弧焊	145
12. 电阻焊	145
13. 腐蚀	145
14. 专门说明	146

UHA 部分 高合金钢非直接火受压容器的要求

概 論

UHA-1 范围	147
UHA-5 用途	147
UHA-6 使用的条件	147
UHA-8 铸件及铸造法兰	147

材 料

UHA-11 概述	147
-----------------	-----

設 計

UHA-20 概述	148
UHA-21 焊缝接头	148

UHA-23	最大许用应力值	148
UHA-28	受外压壳体的厚度	148
UHA-29	受外压下壳体的加强圈	148
UHA-30	加强圈在壳体上的装配	148
UHA-31	凸面受压的成型封头	148
UHA-32	焊后热处理的要求	148
UHA-33	射线检查	149
UHA-34	液体渗透试验	156
制造		
UHA-40	概述	156
UHA-41	标志	156
UHA-42	焊缝金属成分	156
检查及试验		
UHA-50	概述	156
UHA-51	冲击试验	156
UHA-52	焊接试验板	157
标志及报告		
UHA-60	概述	157
泄压装置		
UHA-65	概述	157
非规定性的附录 HA 选择及处理奥氏体铬镍钢的建议		
UHA-100	概述	157
UHA-101	组织	157
UHA-102	晶间腐蚀	157
UHA-103	应力腐蚀	158
UHA-104	σ 相的形成	158
UHA-105	奥氏体铬镍钢的垫处理	158
UHA-106	成分的限制	158
UHA-107	焊缝金属的差异	159
UHA-108	制造	159

UCI 部分 铸铁非直接火受压容器的要求

概論

UCI-1	范围	160
UCI-2	使用的限制范围	160
UCI-3	压力-温度的限制范围	160

材料

UCI-5	概述	160
UCI-12	螺栓及铆钉材料	161

設計

UCI-16	概述	161
UCI-23	最大许用应力值	161
UCI-28	受外压壳体的厚度	161

UCI-32 凹面受压的封头	161
UCI-33 凸面受压的封头	161
UCI-35 球状盖板(封头)	161
UCI-36 开孔及加强	162
UCI-37 圆角和轉角	162
制造	
UCI-75 概述	162
UCI-78 材料缺陷的修补	162
檢查及試驗	
UCI-90 概述	163
UCI-99 标准液压試驗	163
UCI-101 液压爆破試驗	163
标志及报告	
UCI-115 概述	163
泄压装置	
UCI-125 概述	163

UCL 部分 复合鋼板或防腐蝕衬里制焊接非直接火受压容器的要求

概論

UCL-1 范围	164
UCL-2 加工方法	164
UCL-3 使用条件	164

材料

UCL-10 概述	164
UCL-11 复合鋼板	164
UCL-12 衬里	165

設計

UCL-20 概述	165
UCL-23 最大許用应力值	165
UCL-24 最大許用工作温度	166
UCL-25 复层及衬里材料的腐蝕	166
UCL-26 受外压壳体及封头的厚度	166
UCL-27 低温操作	166

制造

UCL-30 概述	166
UCL-31 复合鋼板及衬里的接头	166
UCL-32 焊缝金属的成分	166
UCL-33 复层材料中的嵌条	166
UCL-34 焊后的热处理	167
UCL-35 射线檢驗	167
UCL-36 鉻合金复合鋼板或衬里的檢查	167
UCL-40 焊接程序的质量考核	167
UCL-41 复合鋼板的坡口焊缝	167