



中华人民共和国国家标准

GB/T 150.4—2024

代替 GB/T 150.4—2011

压力容器 第4部分：制造、检验和验收

Pressure vessels—
Part 4: Fabrication, inspection and testing, and acceptance

2024-07-24 发布

2025-02-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

目 次

前言	III
引言	VII
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 通则	4
5 材料复验、分割与标志移植	6
6 冷、热加工成形与组装	7
7 焊接	13
8 热处理	18
9 试件与试样	23
10 无损检测	26
11 耐压试验和泄漏试验	30
12 热气循环试验	32
13 压力容器出厂要求	33
附录 A(规范性) 锻焊压力容器的制造、检验和验收附加要求	36
附录 B(规范性) 套合压力容器的制造、检验和验收附加要求	39
附录 C(规范性) 多层包扎压力容器的制造、检验和验收附加要求	41
附录 D(规范性) 钢带错绕压力容器的制造、检验和验收附加要求	48
附录 E(规范性) 基于防止低温脆断校核设计的压力容器的制造、检验和验收附加要求	50

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是 GB/T 150《压力容器》的第4部分，GB/T 150 已经发布了以下部分：

- 第1部分：通用要求；
- 第2部分：材料；
- 第3部分：设计；
- 第4部分：制造、检验和验收。

本文件代替 GB/T 150.4—2011《压力容器 第4部分：制造、检验和验收》，与 GB/T 150.4—2011 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下。

- a) 更改了适用范围(见第1章,2011年版的1.2)。
- b) 第3章
 - 1) 更改了钢材厚度的定义(见3.6,2011年版的3.6)；
 - 2) 增加了成形温度、热过程、模拟最小热过程处理、模拟最大热过程处理、模拟最小程度焊后热处理、模拟最大程度焊后热处理、中间消除应力热处理、简单疲劳设计压力容器、焊缝置换等名词术语(见3.9~3.17)。
- c) 第4章
 - 1) 增加了对制造压力容器所使用的原材料(含焊接材料)的要求(见4.3.1)；
 - 2) 增加了对制造压力容器所使用的零、部件(含自制、外协加工和外购的零、部件)的要求(见4.3.2)；
 - 3) 增加了对高合金钢制压力容器、有色金属衬里件制造环境的要求(见4.4)；
 - 4) 更改了压力容器制造过程中风险预防和控制的规定(见4.5,2011年版的4.2)。
- d) 第5章
 - 1) 删除了用于制造主要受压元件的铬镍奥氏体型不锈钢开平板应进行复验的规定[见2011年版的5.1.1的d)]；
 - 2) 增加了对焊接材料进行复验的要求(见5.1.2)；
 - 3) 增加了对复合板材料分割的要求(见5.2.2)；
 - 4) 更改了使用硬印标记的规定(见5.3.2、5.3.3、5.3.4,2011年版的5.3.2、5.3.3)。
- e) 第6章
 - 1) 增加了当钢材厚度跳档时的处理规定(见6.1.1)；
 - 2) 增加了对成形件的规定(见6.1.2、6.1.3、6.1.5、6.1.6)；
 - 3) 增加了对计入强度的堆焊层、覆层修磨深度的规定(见6.2.2)；
 - 4) 增加了对修磨工具的规定(见6.2.3)；
 - 5) 更改了钢材焊接坡口表面无损检测方法的规定(见6.3,2011年版的6.3)；
 - 6) 增加了不带顶圆板的先分瓣成形后组装封头的相关规定(见6.4.2)；
 - 7) 更改了对大直径封头进行形状检查使用工具的规定(见6.4.4,2011年版的6.4.2)；
 - 8) 增加了对采用单面或双面削薄厚板边缘的方法进行组装的壳体应满足设计强度要求的规定(见6.5.3)；
 - 9) 增加了对复合板压力容器、衬里压力容器、带堆焊层压力容器基层组装对齐方式和复合板

- k) 增加了热气循环试验的规定,内容包括:试验对象、试验时机、试验操作要求、试验后的检验要求及合格判定(见第12章)。
- l) 第13章
 - 1) 更改了产品质量证明书提供方式及所包含的内容的规定(见13.1.2,2011年版的13.1.2);
 - 2) 更改了产品铭牌内容(见13.2,2011年版的13.2);
 - 3) 增加了对出厂压力容器表面除锈的要求(见13.3.1);
 - 4) 增加了对出厂压力容器酸洗钝化处理的要求(见13.3.2);
 - 5) 增加了对出厂压力容器喷丸处理的要求(见13.3.3);
 - 6) 增加了对出厂压力容器抛光处理的要求(见13.3.4);
 - 7) 增加了对分片或分段出厂压力容器的要求(见13.3.5)。
- m) 增加了对锻焊压力容器的制造、检验和验收附加要求(见附录A)。
- n) 增加了对套合压力容器的制造、检验和验收附加要求(见附录B)。
- o) 增加了对多层包扎压力容器的制造、检验和验收附加要求(见附录C)。
- p) 增加了对钢带错绕压力容器的制造、检验和验收附加要求(见附录D)。
- q) 增加了对基于防止低温脆断校核设计的压力容器的制造、检验和验收附加要求(见附录E)。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由全国锅炉压力容器标准化技术委员会(SAC/TC 262)提出并归口。

本文件起草单位:合肥通用机械研究院有限公司、中国机械工业集团有限公司、中国特种设备检测研究院、二重(德阳)重型装备有限公司、大连金州重型机器集团有限公司、一重集团大连工程技术有限公司、浙江大学、江苏省特种设备安全监督检验研究院、中石化南京化工机械有限公司、中国石化工程建设有限公司、兰州兰石重型装备股份有限公司。

本文件主要起草人:崔军、陈学东、李军、王迎君、徐锋、刘静、范志超、孙亮、赵景玉、陈志伟、姚佐权、陈志平、缪春生、阎长周、韩冰、段瑞、郑晖、郑逸翔、陈建玉、房务农、贾小斌、陈永东、元少昀。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为:

- 1989年首次发布为GB 150—1989,1998年第一次修订;
- 2011年第二次修订时分为部分出版,本文件对应GB/T 150.4—2011《压力容器 第4部分:制造、检验和验收》;
- 本次为第三次修订。

引 言

压力容器是涉及公共安全的特种设备之一,是石油化工、能源装备、生物医药等领域的重要设备。为了提高压力容器的经济性和安全性,我国在 1967 年发布了《钢制化工容器设计规定》,1989 年发布了 GB 150《钢制压力容器》,1998 年对 GB 150 进行了修订,其作为压力容器法规的配套标准,规范了钢制压力容器的建造要求。GB/T 150 系列标准自 2011 年发布实施已十余年,在此期间《固定式压力容器安全技术监察规程》于 2016 年进行了修改,其引用的材料、零部件和无损检测标准也进行了修订。鉴于此,确有必要修订完善 GB/T 150,以不断适应经济发展对该标准的新需求,更好地促进压力容器产品的高质量发展。

本文件是压力容器建造方法通用技术标准之一,用以规范在中国境内建造或使用的压力容器设计、制造、检验和验收的相关技术要求。GB/T 150《压力容器》由四个部分构成。

- 第 1 部分:通用要求。目的在于给出压力容器建造的基本要求。
- 第 2 部分:材料。目的在于给出压力容器选材的基本要求和设计制造过程用到的材料数据。
- 第 3 部分:设计。目的在于给出容器的设计方法和设计技术要求。
- 第 4 部分:制造、检验和验收。目的在于给出压力容器制造过程中的要求以及检验和验收规定。

本文件的技术条款包括了压力容器建造过程(即指设计、制造、检验和验收)中需遵循的技术要求。本文件没有必要,也不可能囊括适用范围内压力容器建造中的所有技术细节。

本文件不限制实际工程设计和建造中采用先进的技术方法,但工程技术人员采用先进的技术方法时需能做出可靠的判断,确保其满足本文件规定,特别是关于强度或稳定性设计公式等设计规定。本文件既不要求也不限制设计人员使用计算机程序实现压力容器的分析或设计。

对于未经委员会书面授权或认可的其他机构对标准的宣贯或解释所产生的理解歧义和由此产生的任何后果,委员会不承担任何责任。

作,否则需重新进行酸洗钝化处理。

13.3.3 喷丸处理

若设计文件要求时,可对压力容器及其受压元件表面进行喷丸处理,设计单位宜在设计文件中对喷丸处理所采用的丸粒材料、粒径,喷丸动力作出规定。

13.3.4 抛光处理

若设计文件要求时,应按其要求对压力容器及其受压元件表面进行抛光处理。

13.3.5 分片或分段出厂压力容器

13.3.5.1 制造单位应在出厂前进行分片或分段出厂压力容器的预组装,经检验合格后,应对预组装确定的对应位置进行标识。

13.3.5.2 现场组焊的对接焊接接头的坡口由制造单位加工、检验和清理,并在坡口及内、外两侧母材表面至少 50 mm 范围内涂敷可焊性防锈涂料加以保护。

13.3.5.3 制造单位应采取措施防止分片或分段出厂压力容器在运输过程中的变形,保证组装后的压力容器能够达到设计文件要求的几何尺寸和形位公差。

13.3.6 压力容器的涂敷与运输包装

压力容器的涂敷与运输包装应符合 NB/T 10558。

A.7.2 制备 B 类焊接接头鉴证环的锻件级别应与压力容器相同。

A.7.3 采用锻造板坯成形的封头,优先在成形封头的端部或开孔处截取试件。

A.8 无损检测

A.8.1 压力容器的 A 类、B 类焊接接头应进行 100%射线或超声检测并符合表 5 的规定。

A.8.2 压力容器的 A 类、B 类、C 类、D 类、E 类焊接接头应在最终焊后热处理前、后按 NB/T 47013.4 或 NB/T 47013.5 进行 100%表面检测, I 级合格。

