



中华人民共和国国家标准

GB 150.4—2011
部分代替 GB 150—1998

GB 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

中华人民共和国
国家标准
压力容器
第4部分：制造、检验和验收
GB 150.4—2011

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100013)
北京市西城区三里河北街16号(100045)
网址 www.spc.net.cn
总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235
读者服务部:(010)68523946
中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

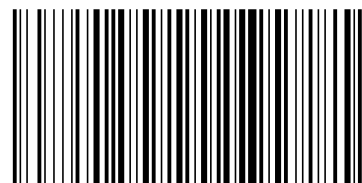
*

开本 880×1230 1/16 印张 2 字数 52 千字
2012年2月第一版 2012年2月第一次印刷

*

书号: 155066·1-44093 定价 36.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107



GB 150.4—2011

2011-11-21 发布

2012-03-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

12.6.3 钢带错绕容器在耐压试验和泄漏试验合格后,应按图样要求加焊外保护壳。

13 容器出厂要求

13.1 出厂资料

13.1.1 制造单位应向容器采购方提供出厂资料;对容器使用有特殊要求时,还应提供使用说明书。

13.1.2 容器出厂资料至少应包括以下内容:

- a) 容器竣工总图;
- b) 容器产品合格证(含产品数据表);
- c) 产品质量证明文件(含主要受压元件材质证明书、材料清单、封头和锻件等外购件的质量证明文件、质量计划或检验计划、结构尺寸检查报告、焊接记录、无损检测报告、热处理报告及自动记录曲线、耐压试验报告及泄漏试验报告、与风险预防和控制相关的制造文件、现场组焊容器的组焊和质量检验技术资料等);
- d) 产品铭牌的拓印件或者复印件;
- e) 特种设备制造监督检验证书(对需监督检验的压力容器);
- f) 容器设计文件(含强度计算书或者应力分析报告、按相关规定要求的风险评估报告,以及其他必要的设计文件)。

13.2 产品铭牌

13.2.1 容器铭牌应固定于明显的位置,其中低温容器的铭牌不能直接铆固在壳体上。

13.2.2 铭牌至少应包括如下内容:

- a) 产品名称;
- b) 制造单位名称;
- c) 制造单位许可证编号/级别;
- d) 产品标准;
- e) 主体材料;
- f) 介质名称;
- g) 设计温度;
- h) 设计压力或最高允许工作压力(必要时);
- i) 耐压试验压力;
- j) 产品编号;
- k) 设备代码;
- l) 制造日期;
- m) 压力容器类别;
- n) 容积(换热面积)。

13.3 容器的涂敷与运输包装

容器的涂敷与运输包装除应符合 JB/T 4711 的规定外,还应符合设计文件要求。

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 名词术语	2
4 总则	3
5 材料复验、分割与标志移植	4
6 冷、热加工成形与组装	4
7 焊接	10
8 热处理	12
9 试件与试样	15
10 无损检测	16
11 耐压试验和泄漏试验	19
12 多层容器	21
13 容器出厂要求	24

A、B类焊接接头应进行焊后热处理。

12.2 组合

12.2.1 层板包扎

12.2.1.1 包扎前应清除内筒、已包扎和待包扎层板外表面的铁锈、油污和其他影响贴合的杂物。

12.2.1.2 内筒纵向焊接接头与各层层板 C 类焊接接头应均匀错开；多层整体包扎容器内筒环向焊接接头与各层层板环向焊接接头应相互错开，且相邻层环向焊接接头间的最小距离应大于图样要求。

12.2.1.3 包扎下一层层板前，应将前一层焊缝修磨平滑。

12.2.1.4 层板的焊接接头修磨后应进行外观目视检查，不得存在裂纹、咬边和密集气孔。

12.2.1.5 层板包扎后应进行松动面积检查。对内筒内径 $D_i \leq 1\,000\text{ mm}$ 的容器，每一松动部位，沿环向长度不得超过 $30\% D_i$ ，沿轴向长度不得超过 600 mm ；对于内筒内径 $D_i > 1\,000\text{ mm}$ 的容器，每一松动部位，沿环向长度不得超过 300 mm ，沿轴向长度不得超过 600 mm 。

12.2.1.6 每个多层筒节的层板上应按图样要求加工检漏孔。

12.2.1.7 多层整体包扎容器的各层层板与端部法兰或封头的连接，其对口错边量均不得大于 0.8 mm 。

12.2.2 套合

12.2.2.1 套合操作前应对各单层圆筒进行喷砂或喷丸处理，清除铁锈、油污及影响层间贴合的杂物。

12.2.2.2 套合操作加热温度的选择，应以不影响钢材的性能为准。套合操作应靠筒身自重自由套入，不允许强力压入。

12.2.2.3 套合中应将各单层圆筒的 A 类接头相互错开，错开角度不小于 30° 。

12.2.2.4 除内筒外，每个套合圆筒上应按图样要求钻泄放孔。

12.2.2.5 套合圆筒两端坡口加工后，用塞尺检查套合面的间隙。间隙径向尺寸在 0.2 mm 以上的任何一块间隙面积，不得大于套合面面积的 0.4% ；径向尺寸大于 1.5 mm 的间隙应进行焊补。

注：间隙径向尺寸即指间隙处能塞入的最大塞尺厚度；间隙面积即指间隙沿圆筒轴向的深度与间隙弧长的乘积。

12.2.3 钢带缠绕

12.2.3.1 钢带错绕容器内筒制作完毕后，应按 11.5 的规定进行泄漏试验，试验合格后方可缠绕钢带。泄漏试验压力不得大于式(1)计算值：

$$p_{Ti} = [\sigma]_i \frac{\delta_i}{R_i} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

p_{Ti} ——内筒泄漏试验压力，MPa；

$[\sigma]_i$ ——试验温度下内筒材料的许用应力，MPa；

δ_i ——内筒壁厚，mm；

R_i ——内筒内半径，mm。

12.2.3.2 缠绕钢带前应将内筒、钢带外表面的铁锈、油污及影响贴合的杂物清除干净。

12.2.3.3 各层钢带应按图样规定的缠绕倾角和预拉应力进行缠绕，并记录测力装置读数。缠绕钢带过程中，应实测并记录各层钢带的实际厚度，并确保各层钢带的实际厚度总和大于钢带层设计厚度，否则，应增加缠绕钢带层数。

12.2.3.4 同层钢带中，相邻钢带间距应均匀分布且小于 3 mm ，不得因间距不均匀而切割钢带侧边。

12.2.3.5 每层钢带缠绕后应进行松动面积检查，每根钢带上的松动面积应不超过该钢带总面积

前 言

本标准的本部分全部技术内容为强制性。

本标准 GB 150《压力容器》分为以下四个部分：

——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。

本部分为 GB 150 的第 4 部分：制造、检验和验收。本部分按照 GB/T 1.1—2009《标准化工作导则》给出的规则起草。

本部分代替 GB 150—1998《钢制压力容器》中的第 10 章和附录 C 的部分内容，与 GB 150—1998 相比，除编辑性修改外主要技术内容变化如下：

a) 增加了规范性引用文件和名词术语。

b) 第 4、5 章：

——将容器焊接接头分类的规定移至 GB 150.1 并增加 E 类接头；

——增加了容器制造过程中风险预防与控制的规定，对新技术、新工艺和新方法使用以及信息化管理规定；

——增加了容器制造过程中设计修改、材料代用和材料复验的规定。

c) 第 6 章：

——修改了关于受压元件成形后实际厚度的规定；

——修改了关于成形方法、封头形状偏差检查以及不允许封头直边出现纵向皱折的要求；

——修改了筒体直线度检查方法和允差、壳体焊接接头布置的要求。

d) 第 7 章：

——修改了需进行焊接工艺评定的范围和技术档案保存期，相应增加了取样、试验方法、合格指标和试样保存期的规定；

——修改了关于焊接返修后再次进行热处理的规定。

e) 第 8 章(GB 150—1998, 10.4)：

——增加了成形受压元件进行恢复性能热处理、改善材料力学性能热处理及其他热处理的规定；

——增加了对热处理炉、热处理工艺和记录的要求；

——修改了容器及其受压元件需进行焊后热处理的范围及焊后热处理操作要求。

f) 第 9 章：

——调整了需制备产品焊接试件、母材热处理试件以及其他试件与试样的范围，相应增加了取样、检验与评定要求；

——增加了对合并制备产品焊接试件与母材热处理试件的规定。

g) 第 10 章：

——增加了无损检测方法选择、无损检测实施时机的规定；

——调整了全部(100%)射线或超声检测、局部射线或超声检测和表面检测的范围，增加了对射线和超声检测技术等级的要求；

——增加了衍射时差法超声检测方法(TOFD)，并规定了合格级别；