



中华人民共和国国家标准

GB 19189—2011
代替 GB 19189—2003

压力容器用调质高强度钢板

Quenched and tempered high strength steel plates for pressure vessels

2011-06-16 发布

2012-02-01 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

前 言

本标准中第2、3、4章,第5.2.1、6.1.3、6.4.4、6.7以及附录A为推荐性的,其余为强制性的。

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准自实施之日起,GB 19189—2003《压力容器用调质高强度钢板》废止。

本标准与GB 19189—2003相比,主要变化如下:

- 扩大钢板的厚度范围,最小厚度由12 mm扩展到10 mm;
- 改变前标准中的牌号07MnCrMoVR为07MnMoVR、07MnNiMoVDR为07MnNiVDR,新增加牌号07MnNiMoDR;
- 降低各牌号的P、S含量;
- 提高各牌号的冲击功(KV₂)指标,由47 J提高至80 J。

本标准所含钢种07MnMoVR、07MnNiVDR、07MnNiMoDR为低焊接裂纹敏感性钢,12MnNiVR为大热输入焊接用钢(焊接热输入不大于100 kJ/cm)。

本标准与JIS G3115—2005《压力容器用钢板》标准中相应部分的一致性程度为非等效。

本标准由中国钢铁工业协会提出。

本标准由全国钢标准化技术委员会归口。

本标准主要起草单位:武汉钢铁(集团)公司等、中国通用机械工程总公司、冶金工业信息标准研究院、新余钢铁集团有限公司、湖南华菱湘潭钢铁有限公司、合肥通用机械研究院、南京钢铁联合有限公司、鞍钢股份有限公司、济南钢铁股份有限公司、首钢总公司、中国特种设备检测研究院。

本标准主要起草人:陈晓、李书瑞、秦晓钟、王晓虎、丁庆丰、王国文、刘建兵、章小浒、孙卫华、徐海泉、刘徐源、师莉、孙浩、董汉雄、刘小林、李小莉、霍松波、夏佃秀。

本标准2003年6月首次发布。

压力容器用调质高强度钢板

1 范围

本标准规定了压力容器用调质高强度钢板的尺寸、外形、技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志和质量证明书等。

本标准适用于厚度为 10 mm~60 mm 的压力容器用调质高强度钢板。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

- GB/T 222 钢的成品化学成分允许偏差
- GB/T 223.3 钢铁及合金化学分析方法 二安替吡啶甲烷磷钼酸重量测定磷量
- GB/T 223.11 钢铁及合金 铬含量的测定 可视滴定或电位滴定法
- GB/T 223.14 钢铁及合金化学分析方法 钽试剂萃取光度法测定钒含量
- GB/T 223.18 钢铁及合金化学分析方法 硫代硫酸钠分离-碘量法测定铜量
- GB/T 223.19 钢铁及合金化学分析方法 新亚铜灵-三氯甲烷萃取光度法测定铜量
- GB/T 223.23 钢铁及合金 镍含量的测定 丁二酮肟分光光度法
- GB/T 223.26 钢铁及合金 钼含量的测定 硫氰酸盐分光光度法
- GB/T 223.54 钢铁及合金化学分析方法 火焰原子吸收分光光度法测定镍量
- GB/T 223.58 钢铁及合金化学分析方法 亚砷酸钠-亚硝酸钠滴定法测定锰量
- GB/T 223.59 钢铁及合金 磷含量的测定 钼磷钼蓝分光光度法和铈磷钼蓝分光光度法
- GB/T 223.60 钢铁及合金化学分析方法 高氯酸脱水重量法测定硅含量
- GB/T 223.61 钢铁及合金化学分析方法 磷钼酸铵容量法测定磷量
- GB/T 223.62 钢铁及合金化学分析方法 乙酸丁酯萃取光度法测定磷量
- GB/T 223.63 钢铁及合金化学分析方法 高碘酸钠(钾)光度法测定锰量
- GB/T 223.64 钢铁及合金 锰含量的测定 火焰原子吸收光谱法
- GB/T 223.67 钢铁及合金 硫含量的测定 次甲基蓝分光光度法
- GB/T 223.68 钢铁及合金化学分析方法 管式炉内燃烧后碘酸钾滴定法测定硫含量
- GB/T 223.69 钢铁及合金 碳含量的测定 管式炉内燃烧后气体容量法
- GB/T 223.71 钢铁及合金化学分析方法 管式炉内燃烧后重量法测定碳含量
- GB/T 223.72 钢铁及合金 硫含量的测定 重量法
- GB/T 223.74 钢铁及合金化学分析方法 非化合碳含量的测定
- GB/T 223.75 钢铁及合金 硼含量的测定 甲醇蒸馏-姜黄素光度法
- GB/T 223.76 钢铁及合金化学分析方法 火焰原子吸收光谱法测定钒量
- GB/T 228.1 金属材料 拉伸 第1部分:室温试验方法(GB/T 228.1—2010,ISO 6892-1:2009,MOD)

GB/T 229 金属材料 夏比摆锤冲击试验方法
GB/T 232 金属材料 弯曲试验方法
GB/T 247 钢板和钢带包装、标志及质量证明书的一般规定
GB/T 709 热轧钢板和钢带的尺寸、外形、重量及允许偏差
GB/T 2970 厚钢板超声波检验方法
GB/T 2975 钢及钢产品力学性能试验取样位置及试样制备
GB/T 4336 碳素钢和中低合金钢 火花源原子发射光谱分析方法(常规法)
GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定
GB/T 17505 钢及钢产品交货一般技术要求
GB/T 20066 钢和铁 化学成分测定用试样的取样和制样方法
GB/T 20123 钢铁 总碳硫含量的测定 高频感应炉燃烧后红外吸收法(常规方法)
JB/T 4730.3 承压设备无损检测 第3部分:超声检测

3 订货内容

按本标准订货的合同或订单应包括下列内容:

- a) 标准编号;
- b) 产品名称;
- c) 牌号;
- d) 尺寸;
- e) 重量;
- f) 附加技术要求。

4 牌号表示方法

本标准所列牌号后缀“R”和“D”分别是指压力容器“容”字和低温“低”字的汉语拼音第一个字母。

5 尺寸、外形、重量及允许偏差

- 5.1 钢板的尺寸、外形及允许偏差应符合 GB/T 709 的规定。
- 5.2 钢板的厚度允许偏差应符合 GB/T 709 的 B 类偏差要求。
 - 5.2.1 根据需方要求,经供需双方协议,也可按 GB/T 709 的 C 类偏差交货。
- 5.3 钢板按理论重量交货,理论计重采用的厚度为钢板允许的最大厚度和最小厚度的算术平均值。计算用钢板密度为 7.85 g/cm^3 。

6 技术要求

6.1 牌号与化学成分

- 6.1.1 钢的牌号和化学成分(熔炼分析)应符合表 1 的规定。

表 1 化学成分

牌号	化学成分(质量分数)/%											
	C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	Mo	V	B	Pcm ^a
07MnMoVR	≤ 0.09	0.15~ 0.40	1.20~ 1.60	≤ 0.020	≤ 0.010	≤ 0.25	≤ 0.40	≤ 0.30	0.10~ 0.30	0.02~ 0.06	≤ 0.002 0	≤ 0.20
07MnNiVDR	≤ 0.09	0.15~ 0.40	1.20~ 1.60	≤ 0.018	≤ 0.008	≤ 0.25	0.20~ 0.50	≤ 0.30	≤ 0.30	0.02~ 0.06	≤ 0.002 0	≤ 0.21
07MnNiMoDR	≤ 0.09	0.15~ 0.40	1.20~ 1.60	≤ 0.015	≤ 0.005	≤ 0.25	0.30~ 0.60	≤ 0.30	0.10~ 0.30	≤ 0.06	≤ 0.002 0	≤ 0.21
12MnNiVR	≤ 0.15	0.15~ 0.40	1.20~ 1.60	≤ 0.020	≤ 0.010	≤ 0.25	0.15~ 0.40	≤ 0.30	≤ 0.30	0.02~ 0.06	≤ 0.002 0	≤ 0.25
^a Pcm 为焊接裂纹敏感性组成,按如下公式计算: $Pcm=C+Si/30+(Mn+Cu+Cr)/20+Ni/60+Mo/15+V/10+5B(\%)$												

- 6.1.2 为改善钢的性能,可添加表 1 之外的其他微合金元素。
- 6.1.3 厚度不大于 36 mm 的 07MnMoVR 钢板、厚度不大于 30 mm 的 07MnNiMoDR 钢板 Mo 含量下限可不作要求。
- 6.1.4 成品钢板的化学成分允许偏差应符合 GB/T 222 的规定,其中 P+0.003%,S+0.002%。
- 6.2 冶炼方法
- 钢由氧气转炉或电炉冶炼,并应经过真空处理。
- 6.3 交货状态
- 6.3.1 钢板应以淬火加回火的调质热处理状态交货,其中回火温度不低于 600℃。
- 6.3.2 钢板应以剪切或用火焰切割交货。
- 6.4 力学和工艺性能
- 6.4.1 钢板的力学和工艺性能应符合表 2 的规定。

表 2 力学性能和工艺性能

牌号	钢板厚度/ mm	拉伸试验			冲击试验		弯曲试验
		屈服强度 ^a R_{eL}/MPa	抗拉强度 R_m/MPa	断后伸长 率 $A/\%$	温度/ ℃	冲击功吸收能量 KV_2/J	180° $b=2a$
07MnMoVR	10~60	≥490	610~730	≥17	-20	≥80	$d=3a$
07MnNiVDR	10~60	≥490	610~730	≥17	-40	≥80	$d=3a$
07MnNiMoDR	10~50	≥490	610~730	≥17	-50	≥80	$d=3a$
12MnNiVR	10~60	≥490	610~730	≥17	-20	≥80	$d=3a$
^a 当屈服现象不明显时,采用 $R_{p0.2}$ 。							

6.4.2 夏比(V型缺口)冲击功按3个试样的算术平均值计算,允许其中1个试样的单个值比表2规定值低,但不得低于规定值的70%。

6.4.3 厚度小于12 mm的钢板,夏比(V型缺口)冲击试验应采用辅助试样,辅助试样尺寸为7.5 mm×10 mm×55 mm,其试验结果应不小于表2规定值的75%。

6.4.4 根据需方要求,经供需双方协议,对厚度大于36 mm的钢板可在厚度1/2处增加一组冲击试样,冲击功指标由供需双方协议。

6.5 表面质量

6.5.1 钢板表面不允许存在裂纹、气泡、结疤、折叠和夹杂等缺陷。如有上述表面缺陷,允许清理,清理深度从钢板实际尺寸算起,不得超过钢板厚度公差之半,并应保证钢板的最小厚度。缺陷清理处应平滑无棱角。钢板不得有分层。

6.5.2 其他缺陷允许存在,其深度从钢板实际尺寸算起,不得超过厚度允许公差之半,并应保证缺陷处厚度不小于钢板允许最小厚度。

6.6 超声检测

钢板应逐张进行超声检测,检测方法按JB/T 4730.3或GB/T 2970执行,合格级别为I级。

6.7 特殊要求

经供需双方协商,并在合同中注明,可以对钢板提出其他特殊要求。

7 试验方法

7.1 每批钢板的检验项目、取样数量、取样方法、试验方法应符合表3的规定。

表3 检验项目、取样数量及试验方法

序号	检验项目	取样数量	取样方法	取样方向	试验方法
1	化学分析	1个/每炉	GB/T 20066	—	GB/T 223、GB/T 4336、GB/T 20123
2	拉伸试验	1个/每批	GB/T 2975	横向	GB/T 228.1
3	冲击试验	3个/每批	GB/T 2975	横向	GB/T 229
4	冷弯试验	1个/每批	GB/T 2975	横向	GB/T 232
5	超声检测	逐张	—	—	JB/T 4730.3或GB/T 2970
6	尺寸、外形	逐张	—	—	符合精度要求的适宜量具
7	表面	逐张	—	—	目测

7.2 表3中的拉伸、冲击、冷弯试样允许取自同一块样坯。样坯应取自钢板宽度的1/4处。当热处理后钢板长度不大于15 m时,在钢板的一端切取样坯;当热处理后钢板长度大于15 m时,在钢板的两端各切取一个样坯,每个样坯均取一组试样(1个拉伸、3个冲击和1个冷弯)。允许采用剪切或火焰切割方法切取样坯,但样坯的尺寸必须保证试样避开因剪切或火焰切割造成的加工硬化区或热影响区。

7.3 表3中拉伸、冲击、冷弯试样的轴线方向均应垂直于钢板的轧制方向;夏比(V型缺口)冲击试样的缺口轴线方向应垂直于钢板的轧制表面。

7.4 拉伸、冲击试验取样位置按GB/T 2975的规定。对厚度大于25 mm的钢板,冲击试样的轴线应位于厚度1/4处。所有厚度钢板的冷弯试样均应至少保留一个轧制面,轧制面为弯曲试验的外表面。

8 检验规则

8.1 钢板检验由供方质量检验部门进行,需方有权按本标准进行验收。

8.2 钢板逐热处理张组批检验、验收。

8.3 钢板检验结果不符合本标准上述要求时,可以进行复验。

8.3.1 冲击试验结果不符合本标准 6.4.1 规定时,应从同一张钢板上再取 3 个试样进行试验,前后两组 6 个试样冲击吸收功的算术平均值不得低于规定值,允许有 2 个试样小于规定值,但其中小于规定值 70% 的试样只允许有 1 个。

8.3.2 其他检验项目的复验和判定按 GB/T 17505 的有关规定执行。

9 包装、标志、质量证明书

钢板的包装、标志、质量证明书应符合 GB/T 247 的规定。

10 数字修约

数值修约按 GB/T 8170 的规定。

附 录 A
(资料性附录)
新旧标准牌号对照

本标准的牌号与 GB 19189—2003 的牌号对照见表 A. 1。

表 A. 1

GB 19189—2011	GB 19189—2003
07MnMoVR	07MnCrMoVR
07MnNiVDR	07MnNiMoVDR
07MnNiMoDR	
12MnNiVR	12MnNiVR

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
压力容器用调质高强度钢板
GB 19189—2011

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

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 0.75 字数 13 千字
2011年8月第一版 2011年8月第一次印刷

*

书号: 155066 · 1-43343 定价 16.00 元



GB 19189-2011

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)68533533