



# 中华人民共和国国家标准

GB 713—2014  
代替 GB 713—2008

## 锅炉和压力容器用钢板

Steel plates for boilers and pressure vessels

(ISO 9328-2:2011, Steel flat products for pressure purposes—  
Technical delivery conditions—Part 2: Non-alloy and alloy steels  
with specified elevated temperature properties, NEQ)

2014-06-24 发布

2015-04-01 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 6.4.3、6.4.4、6.8、8.3、8.4 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。

本标准代替 GB 713—2008《锅炉和压力容器用钢板》。

本标准与 GB 713—2008 相比,主要变化如下:

- 扩大钢板厚度范围;
- 纳入 Q420R、07Cr2AlMoR、12Cr2Mo1VR;
- 降低各牌号的 S、P 含量上限;
- 提高各牌号的夏比 V 型冲击吸收能量指标;
- 规定钢锭、电渣重熔坯压缩比;
- 规定大单重钢板组批原则。

本标准使用重新起草法参考 ISO 9328-2:2011《压力容器用钢板和钢带 供货技术条件 第 2 部分:规定室温和高温性能的非合金钢和低合金钢》编制,与 ISO 9328-2:2011 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(SAC/TC 183)归口。

本标准主要起草单位:武汉钢铁(集团)公司、冶金工业信息标准研究院、江苏沙钢集团有限公司、中国通用机械工程总公司、济钢集团有限公司、湖南华菱湘潭钢铁有限公司、南阳汉冶特钢有限公司、福建省三钢(集团)有限责任公司、新余钢铁集团有限公司、重庆钢铁股份有限公司、合肥通用机械研究院、中国特种设备检测研究院。

本标准主要起草人:李书瑞、丁庆丰、王晓虎、秦晓钟、任翠英、黄正玉、孙根领、刘建兵、许少普、罗志文、杨帆、杜大松、章小许、张政权、李小莉、邵正伟、刘志芳、李晓波、廖琳琳、杨云清。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB 713—1963、GB 713—1972、GB 713—1986、GB 713—1997、GB 713—2008;
- GB 6654—1996。

## 锅炉和压力容器用钢板

### 1 范围

本标准规定了锅炉和压力容器用钢板的订货内容、牌号表示方法、尺寸、外形、重量及允许偏差、技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志和质量证明书等。

本标准适用于锅炉和中常温压力容器的受压元件用厚度为 3 mm~250 mm 的钢板。

### 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 二安替比林甲烷磷钼酸重量法测定磷量

GB/T 223.9 钢铁及合金 铝含量的测定 铬天青 S 分光光度法

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 223.11—2008, ISO 4937:1986, MOD)

GB/T 223.14 钢铁及合金化学分析方法 钼试剂萃取光度法测定钒含量

GB/T 223.17 钢铁及合金化学分析方法 二安替比林甲烷光度法测定钛量

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 223.23 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 223.40 钢铁及合金 铌含量的测定 氯磺酚 S 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 223.63 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 223.68 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 223.75 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 223.77 钢铁及合金化学分析方法 火焰原子吸收光谱法测定钙量

GB/T 228.1 金属材料 拉伸试验 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 229—2007, ISO 148-1:2006, MOD)

GB/T 232 金属材料 弯曲试验方法(GB/T 232—2010, ISO 7438:2005, MOD)

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—2006 热轧钢板和钢带的尺寸、外形、重量及允许偏差(GB/T 709—2006, ISO 7452:2002, ISO 16160:2000, NEQ)

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 2975—1998, eqv ISO 377:1997)

- 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 4338 金属材料 高温拉伸试验方法(GB/T 4338—2006,ISO 783:1999,MOD)  
GB/T 5313 厚度方向性能钢板  
GB/T 6803 铁素体钢的无塑性转变温度落锤试验方法  
GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定  
GB/T 8650—2006 管线钢和压力容器钢抗氢致开裂评定方法  
GB/T 17505 钢及钢产品交货一般技术要求(GB/T 17505—1998,eqv ISO 404:1992)  
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 20066—2006,ISO 14284:1996,IDT)  
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)  
(GB/T 20123—2006,ISO 15350:2000,IDT)  
GB/T 20125 低合金钢 多元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法  
GB/T 28297 厚钢板超声自动检测方法  
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) 交货状态;
- f) 重量;
- g) 附加技术要求(如降低磷、硫含量,提高冲击吸收能量指标,超声检测等)。

### 4 牌号表示方法

碳素钢和低合金高强度钢的牌号用屈服强度值和“屈”字、压力容器“容”字的汉语拼音首位字母表示。例如:Q345R。

钼钢、铬-钼钢的牌号,用平均含碳量和合金元素字母,压力容器“容”字的汉语拼音首位字母表示。例如:15CrMoR。

### 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—2006 的规定。

5.1.1 钢板的厚度允许偏差应符合 GB/T 709—2006 的 B 类偏差。根据需方要求,可供应符合 GB/T 709—2006 的 C 类偏差的钢板。

5.1.2 根据需方要求,经供需双方协议,可供应偏差更严格的钢板。

5.2 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  $7.85 \text{ g/cm}^3$ 。

## 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 <sup>a</sup> | Si            | Mn            | Cu    | Ni            | Cr            | Mo            | Nb                  | V             | Ti         | Al <sup>b</sup> | P          | S          | 其他                            |
| Q245R      | ≤0.20          | ≤0.35         | 0.50~<br>1.10 | ≤0.30 | ≤0.30         | ≤0.30         | ≤0.08         | ≤<br>0.050          | ≤<br>0.050    | ≤<br>0.030 | ≥<br>0.020      | ≤<br>0.025 | ≤<br>0.010 | Cu+Ni<br>+Cr+<br>Mo<br>≤0.70  |
| Q345R      | ≤0.20          | ≤0.55         | 1.20~<br>1.70 | ≤0.30 | ≤0.30         | ≤0.30         | ≤0.08         | ≤<br>0.050          | ≤<br>0.050    | ≤<br>0.030 | ≥<br>0.020      | ≤<br>0.025 | ≤<br>0.010 |                               |
| Q370R      | ≤0.18          | ≤0.55         | 1.20~<br>1.70 | ≤0.30 | ≤0.30         | ≤0.30         | ≤0.08         | 0.015<br>~<br>0.050 | ≤<br>0.050    | ≤<br>0.030 | —               | ≤<br>0.020 | ≤<br>0.010 |                               |
| Q420R      | ≤0.20          | ≤0.55         | 1.30~<br>1.70 | ≤0.30 | 0.20~<br>0.50 | ≤0.30         | ≤0.08         | 0.015<br>~<br>0.050 | ≤<br>0.100    | ≤<br>0.030 | —               | ≤<br>0.020 | ≤<br>0.010 | —                             |
| 18MnMoNbR  | ≤0.21          | 0.15~<br>0.50 | 1.20~<br>1.60 | ≤0.30 | ≤0.30         | ≤0.30         | 0.45~<br>0.65 | 0.025<br>~<br>0.050 | —             | —          | —               | ≤<br>0.020 | ≤<br>0.010 | —                             |
| 13MnNiMoR  | ≤0.15          | 0.15~<br>0.50 | 1.20~<br>1.60 | ≤0.30 | 0.60~<br>1.00 | 0.20~<br>0.40 | 0.20~<br>0.40 | 0.005<br>~<br>0.020 | —             | —          | —               | ≤<br>0.020 | ≤<br>0.010 | —                             |
| 15CrMoR    | 0.08~<br>0.18  | 0.15~<br>0.40 | 0.40~<br>0.70 | ≤0.30 | ≤0.30         | 0.80~<br>1.20 | 0.45~<br>0.60 | —                   | —             | —          | —               | ≤<br>0.025 | ≤<br>0.010 | —                             |
| 14Cr1MoR   | ≤0.17          | 0.50~<br>0.80 | 0.40~<br>0.65 | ≤0.30 | ≤0.30         | 1.15~<br>1.50 | 0.45~<br>0.65 | —                   | —             | —          | —               | ≤<br>0.020 | ≤<br>0.010 | —                             |
| 12Cr2Mo1R  | 0.08~<br>0.15  | ≤0.50         | 0.30~<br>0.60 | ≤0.20 | ≤0.30         | 2.00~<br>2.50 | 0.90~<br>1.10 | —                   | —             | —          | —               | ≤<br>0.020 | ≤<br>0.010 | —                             |
| 12Cr1MoVR  | 0.08~<br>0.15  | 0.15~<br>0.40 | 0.40~<br>0.70 | ≤0.30 | ≤0.30         | 0.90~<br>1.20 | 0.25~<br>0.35 | —                   | 0.15~<br>0.30 | —          | —               | ≤<br>0.025 | ≤<br>0.010 | —                             |
| 12Cr2Mo1VR | 0.11~<br>0.15  | ≤0.10         | 0.30~<br>0.60 | ≤0.20 | ≤0.25         | 2.00~<br>2.50 | 0.90~<br>1.10 | ≤0.07               | 0.25~<br>0.35 | ≤<br>0.030 | —               | ≤<br>0.010 | ≤<br>0.005 | B≤<br>0.002 0<br>Ca≤<br>0.015 |
| 07Cr2AlMoR | ≤0.09          | 0.20~<br>0.50 | 0.40~<br>0.90 | ≤0.30 | ≤0.30         | 2.00~<br>2.40 | 0.30~<br>0.50 | —                   | —             | —          | 0.30~<br>0.50   | ≤<br>0.020 | ≤<br>0.010 | —                             |

<sup>a</sup> 经供需双方协议,并在合同中注明,C含量下限可不作要求。<sup>b</sup> 未注明的不作要求。

6.1.1.1 厚度大于 60 mm 的 Q345R 和 Q370R 钢板,碳含量上限可分别提高至 0.22%和 0.20%;厚度大于 60 mm 的 Q245R 钢板,锰含量上限可提高至 1.20%。

6.1.1.2 根据需方要求,07Cr2AlMoR 钢可添加适量稀土元素。

6.1.1.3 Q245R 和 Q345R 钢中可添加微量铌、钒、钛元素,其含量应填写在质量证明书中,上述 3 个元素含量总和应分别不大于 0.050%、0.12%。

6.1.1.4 作为残余元素的铬、镍、铜含量应各不大于 0.30%,钼含量应不大于 0.080%,这些元素的总含量应不大于 0.70%。供方若能保证可不做分析。

6.1.1.5 根据需方要求,Q245R、Q345R、Q370R、Q420R 等牌号可以规定碳当量,其数值由双方商定。碳当量按式(1)计算:

$$CEV(\%) = C + Mn/6 + (Cr + Mo + V)/5 + (Ni + Cu)/15 \quad \cdots \cdots (1)$$

6.1.2 成品钢板的化学成分允许偏差应符合 GB/T 222 的规定,其中 12Cr2Mo1VR 钢成品化学分析允许偏差:P+0.003%,S+0.002%。

6.2 制造方法

6.2.1 钢由氧气转炉或电炉冶炼,并应经炉外精炼。

6.2.2 连铸坯、钢坯压缩比不小于 3;电渣重熔坯压缩比不小于 2。

6.3 交货状态

6.3.1 钢板交货状态按表 2 规定。

表 2 力学性能和工艺性能

| 牌号    | 交货状态         | 钢板厚度<br>mm | 拉伸试验         |                  |                  | 冲击试验    |                                    | 弯曲试验 <sup>b</sup> |  |  |
|-------|--------------|------------|--------------|------------------|------------------|---------|------------------------------------|-------------------|--|--|
|       |              |            | $R_m$<br>MPa | $R_{0.2}$<br>MPa | 断后伸<br>长率 A<br>% | 温度<br>℃ | 冲击吸<br>收能量<br>KV <sub>2</sub><br>J | 180°<br>$b=2a$    |  |  |
|       |              |            | 不小于          |                  |                  | 不小于     |                                    |                   |  |  |
| Q245R | 热轧、控轧<br>或正火 | 3~16       | 400~520      | 245              | 25               | 0       | 34                                 | $D=1.5a$          |  |  |
|       |              | >16~36     |              | 235              |                  |         |                                    |                   |  |  |
|       |              | >36~60     |              | 225              |                  |         |                                    |                   |  |  |
|       |              | >60~100    | 390~510      | 205              | 24               |         |                                    | $D=2a$            |  |  |
|       |              | >100~150   | 380~500      | 185              |                  |         |                                    |                   |  |  |
|       |              | >150~250   | 370~490      | 175              |                  |         |                                    |                   |  |  |
| Q345R |              | 3~16       | 510~640      | 345              | 21               | 0       | 41                                 | $D=2a$            |  |  |
|       |              | >16~36     | 500~630      | 325              |                  |         |                                    |                   |  |  |
|       |              | >36~60     | 490~620      | 315              |                  |         |                                    |                   |  |  |
|       |              | >60~100    | 490~620      | 305              | 20               |         |                                    | $D=3a$            |  |  |
|       |              | >100~150   | 480~610      | 285              |                  |         |                                    |                   |  |  |
|       |              | >150~250   | 470~600      | 265              |                  |         |                                    |                   |  |  |

表 2 (续)

| 牌号         | 交货状态  | 钢板厚度<br>mm | 拉伸试验                  |                                     |                  | 冲击试验    |                                    | 弯曲试验 <sup>b</sup><br>180°<br>b=2a |
|------------|-------|------------|-----------------------|-------------------------------------|------------------|---------|------------------------------------|-----------------------------------|
|            |       |            | R <sub>m</sub><br>MPa | R <sub>eL</sub> <sup>a</sup><br>MPa | 断后伸<br>长率 A<br>% | 温度<br>℃ | 冲击吸<br>收能量<br>KV <sub>2</sub><br>J |                                   |
|            |       |            |                       | 不小于                                 |                  |         | 不小于                                |                                   |
| Q370R      | 正火    | 10~16      | 530~630               | 370                                 | 20               | -20     | 47                                 | D=2a                              |
|            |       | >16~26     | 530~630               | 360                                 |                  |         |                                    | D=3a                              |
|            |       | >26~60     | 520~620               | 340                                 |                  |         |                                    |                                   |
|            |       | >60~100    | 510~610               | 330                                 |                  |         |                                    |                                   |
| Q420R      |       | 10~20      | 590~720               | 420                                 | 18               | -20     | 60                                 | D=3a                              |
|            |       | >20~30     | 570~700               | 400                                 |                  |         |                                    |                                   |
| 18MnMoNbR  | 正火加回火 | 30~60      | 570~720               | 400                                 | 18               | 0       | 47                                 | D=3a                              |
| >60~100    |       | 570~720    | 390                   |                                     |                  |         |                                    |                                   |
| 13MnNiMoR  |       | 30~100     | 570~720               | 390                                 | 18               | 0       | 47                                 | D=3a                              |
|            |       | >100~150   | 570~720               | 380                                 |                  |         |                                    |                                   |
| 15CrMoR    |       | 6~80       | 450~590               | 295                                 | 19               | 20      | 47                                 | D=3a                              |
|            |       | >60~100    | 450~590               | 275                                 |                  |         |                                    |                                   |
|            |       | >100~200   | 440~580               | 255                                 |                  |         |                                    |                                   |
| 14Cr1MoR   |       | 6~100      | 520~680               | 310                                 | 19               | 20      | 47                                 | D=3a                              |
|            |       | >100~200   | 510~670               | 300                                 |                  |         |                                    |                                   |
| 12Cr2Mo1R  |       |            | 6~200                 | 520~680                             | 310              | 19      | 20                                 | 47                                |
| 12Cr1MoVR  | 正火加回火 | 6~60       | 440~590               | 245                                 | 19               | 20      | 47                                 | D=3a                              |
|            |       | >60~100    | 430~580               | 235                                 |                  |         |                                    |                                   |
| 12Cr2Mo1VR |       | 6~200      | 590~760               | 415                                 | 17               | -20     | 60                                 | D=3a                              |
| 07Cr2AlMoR | 正火加回火 | 6~36       | 420~580               | 260                                 | 21               | 20      | 47                                 | D=3a                              |
|            |       | >36~60     | 410~570               | 250                                 |                  |         |                                    |                                   |

<sup>a</sup> 如屈服现象不明显,可测量 R<sub>p0.2</sub> 代替 R<sub>eL</sub>;  
<sup>b</sup> a 为试样厚度;D 为弯曲压头直径。

6.3.2 18MnMoNbR、13MnNiMoR 钢板的回火温度应不低于 620℃; 15CrMoR、14Cr1MoR 钢板的回火温度应不低于 650℃; 12Cr2Mo1R、12Cr1MoVR、12Cr2Mo1VR 和 07Cr2AlMoR 钢板的回火温度应不低于 680℃。

6.3.3 经需方同意,厚度大于 60 mm 的 18MnMoNbR、13MnNiMoR、15CrMoR、14Cr1MoR、12Cr2Mo1R、12Cr1MoVR、12Cr2Mo1VR 钢板可以退火或回火状态交货。此时,这些牌号的试验用样坯应按表 2 交货状态进行热处理,性能按表 2 规定。样坯尺寸(宽度×厚度×长度)应不小于  $3t \times t \times 3t$  ( $t$  为钢板厚度)。

6.3.4 经需方同意,厚度大于 60 mm 的铬钼钢板可以正火后加速冷却加回火状态交货。

6.3.5 钢板应以剪切或用火焰切割状态交货。受设备能力限制时,经需方同意,并在合同中注明,允许以毛边状态交货。

#### 6.4 力学和工艺性能

6.4.1 钢板的拉伸试验、夏比(V 型缺口)冲击试验和弯曲试验结果应符合表 2 的规定。

6.4.1.1 厚度大于 60 mm 的钢板,经供需双方协议,并在合同中注明,可不作弯曲试验。

6.4.1.2 根据需方要求,Q245R、Q345R 和 13MnNiMoR 钢板可进行  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  冲击试验,代替表 2 中的  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$  冲击试验,其冲击吸收能量值应符合表 2 的规定。

6.4.1.3 夏比(V 型缺口)冲击吸收能量,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%。

6.4.1.4 对厚度小于 12 mm 钢板的夏比(V 型缺口)冲击试验应采用辅助试样, $>8\text{ mm}\sim<12\text{ mm}$  钢板辅助试样尺寸为  $10\text{ mm}\times 7.5\text{ mm}\times 55\text{ mm}$ ,其试验结果应不小于表 2 规定值的 75%; $6\text{ mm}\sim 8\text{ mm}$  钢板辅助试样尺寸为  $10\text{ mm}\times 5\text{ mm}\times 55\text{ mm}$ ,其试验结果应不小于表 2 规定值的 50%;厚度小于 6 mm 的钢板不做冲击试验。

6.4.2 根据需方要求,对厚度大于 20 mm 的钢板可进行高温拉伸试验,试验温度应在合同中注明。高温下的规定塑性延伸强度  $R_{p0.2}$  或下屈服强度  $R_{eL}$  值应符合表 3 的规定。

表 3 高温力学性能

| 牌 号       | 厚度<br>mm       | 试验温度/ $^{\circ}\text{C}$           |     |     |     |     |     |     |
|-----------|----------------|------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|           |                | 200                                | 250 | 300 | 350 | 400 | 450 | 500 |
|           |                | $R_{eL}^a$ (或 $R_{p0.2}$ )/MPa 不小于 |     |     |     |     |     |     |
| Q245R     | $>20\sim 36$   | 186                                | 167 | 153 | 139 | 129 | 121 | —   |
|           | $>36\sim 60$   | 178                                | 161 | 147 | 133 | 123 | 116 | —   |
|           | $>60\sim 100$  | 164                                | 147 | 135 | 123 | 113 | 106 | —   |
|           | $>100\sim 150$ | 150                                | 135 | 120 | 110 | 105 | 95  | —   |
|           | $>150\sim 250$ | 145                                | 130 | 115 | 105 | 100 | 90  | —   |
| Q345R     | $>20\sim 36$   | 255                                | 235 | 215 | 200 | 190 | 180 | —   |
|           | $>36\sim 60$   | 240                                | 220 | 200 | 185 | 175 | 165 | —   |
|           | $>60\sim 100$  | 225                                | 205 | 185 | 175 | 165 | 155 | —   |
|           | $>100\sim 150$ | 220                                | 200 | 180 | 170 | 160 | 150 | —   |
|           | $>150\sim 250$ | 215                                | 195 | 175 | 165 | 155 | 145 | —   |
| Q370R     | $>20\sim 36$   | 290                                | 275 | 260 | 245 | 230 | —   | —   |
|           | $>36\sim 60$   | 275                                | 260 | 250 | 235 | 220 | —   | —   |
|           | $>60\sim 100$  | 265                                | 250 | 245 | 230 | 215 | —   | —   |
| 18MnMoNbR | $30\sim 60$    | 360                                | 355 | 350 | 340 | 310 | 275 | —   |
|           | $>60\sim 100$  | 355                                | 350 | 345 | 335 | 305 | 270 | —   |
| 13MnNiMoR | $30\sim 100$   | 355                                | 350 | 345 | 335 | 305 | —   | —   |
|           | $>100\sim 150$ | 345                                | 340 | 335 | 325 | 300 | —   | —   |

表 3 (续)

| 牌 号        | 厚度<br>mm | 试验温度/℃                              |     |     |     |     |     |     |
|------------|----------|-------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|            |          | 200                                 | 250 | 300 | 350 | 400 | 450 | 500 |
|            |          | $R_{eL}^*$ (或 $R_{p0.2}$ ) /MPa 不小于 |     |     |     |     |     |     |
| 15CrMoR    | >20~60   | 240                                 | 225 | 210 | 200 | 189 | 179 | 174 |
|            | >60~100  | 220                                 | 210 | 196 | 186 | 176 | 167 | 162 |
|            | >100~200 | 210                                 | 199 | 185 | 175 | 165 | 156 | 150 |
| 14Cr1MoR   | >20~200  | 255                                 | 245 | 230 | 220 | 210 | 195 | 176 |
| 12Cr2Mo1R  | >20~200  | 260                                 | 255 | 250 | 245 | 240 | 230 | 215 |
| 12Cr1MoVR  | >20~100  | 200                                 | 190 | 176 | 167 | 157 | 150 | 142 |
| 12Cr2Mo1VR | >20~200  | 370                                 | 365 | 360 | 355 | 350 | 340 | 325 |
| 07Cr2AlMoR | >20~60   | 195                                 | 185 | 175 | —   | —   | —   | —   |

\* 如屈服现象不明显,屈服强度取  $R_{p0.2}$ 。

6.4.3 根据需方要求,可进行厚度方向的拉伸试验,在合同中注明技术要求。

6.4.4 根据需方要求,可进行落锤试验,在合同中注明技术要求。

### 6.5 抗氢致开裂试验

根据需方要求,可规定抗氢致开裂 HIC 用途的碳素钢和低合金钢的附加技术要求(见附录 A),合同中注明合格等级。

### 6.6 超声检测

根据需方要求,钢板应逐张进行超声检测,检测方法按 JB/T 4730.3、GB/T 2970 或 GB/T 28297 的规定,检测标准和合格级别应在合同中注明。

### 6.7 表面质量

6.7.1 钢板表面不允许存在裂纹、气泡、结疤、折叠和夹杂等对使用有害的缺陷。钢板侧面不得有分层。

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。

6.7.2 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,并应保证缺陷处钢板厚度不小于钢板允许最小厚度。

### 6.8 其他附加要求

根据需方要求,经供需双方协议并在合同中注明,可规定临氢用途铬钼钢板的附加技术要求。

## 7 试验方法

钢板的检验项目、取样数量、取样方法、试验方法应符合表 4 的规定。

表 4 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  | 化学成分    | 1 个/炉 | GB/T 20066     | —    | GB/T 223、GB/T 4336、<br>GB/T 20123、GB/T 20125 |
| 2  | 拉伸试验    | 1 个/批 | GB/T 2975      | 横向   | GB/T 228.1                                   |
| 3  | Z 向拉伸   | 3 个/批 | GB/T 5313      | —    | GB/T 5313                                    |
| 4  | 弯曲试验    | 1 个/批 | GB/T 2975      | 横向   | GB/T 232                                     |
| 5  | 冲击试验    | 3 个/批 | GB/T 2975      | 横向   | GB/T 229                                     |
| 6  | 高温拉伸    | 1 个/炉 | GB/T 2975      | 横向   | GB/T 4338                                    |
| 7  | 落锤试验    | —     | GB/T 6803      | —    | GB/T 6803                                    |
| 8  | 抗氢致开裂试验 | —     | GB/T 8650—2006 | —    | GB/T 8650—2006                               |
| 9  | 超声检测    | 逐张    | —              | —    | JB/T 4730.3、GB/T 2970 或<br>GB/T 28297        |
| 10 | 尺寸、外形   | 逐张    | —              | —    | 符合精度要求的适宜量具                                  |
| 11 | 表面      | 逐张    | —              | —    | 目视                                           |

## 8 检验规则

8.1 钢板检验由供方质量检验部门进行。

8.2 钢板应成批验收,每批钢板由同一牌号、同一炉号、同一厚度、同一轧制或热处理制度的钢板组成,每批重量不大于 30 t。

单张重量超过 30 t 的钢板按轧制张组批。

正火后加速冷却加回火状态交货的钢板,按热处理张组批。

8.3 根据需方要求,经供需双方协商,厚度大于 16 mm 的钢板可逐轧制张进行力学性能检验。

8.4 力学性能试验取样位置按 GB/T 2975 的规定。对于厚度大于 40 mm 的钢板,冲击试样的轴线应位于厚度 1/4 处。

根据需方要求,经供需双方协议,冲击试样的轴线可位于厚度 1/2 处。

8.5 冲击试验结果不符合本标准 6.4.1.3 规定时,应从同一张钢板(或同一样坯)上再取 3 个试样进行试验,前后两组 6 个试样冲击吸收能量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。

8.6 其他检验项目的复验和判定按 GB/T 17505 的有关规定执行。

8.7 本标准按修约值比较法,修约规则按 GB/T 8170 的规定。

## 9 包装、标志和质量证明书

钢板的包装、标志和质量证明书应符合 GB/T 247 的规定。

附 录 A  
(规范性附录)  
抗氢致开裂(HIC)试验

钢板抗氢致开裂试验及评定方法按 GB/T 8650—2006, 采用标准溶液 A。

钢板抗氢致开裂 HIC 试验结果等级 (溶液 A) 见表 A.1。

表 A.1 钢板抗氢致开裂 HIC 试验结果等级 (溶液 A)

| 等级                                           | CLR/%     | CTR/%      | CSR/%      |
|----------------------------------------------|-----------|------------|------------|
| I                                            | $\leq 5$  | $\leq 1.5$ | $\leq 0.5$ |
| II                                           | $\leq 10$ | $\leq 3$   | $\leq 1$   |
| III                                          | $\leq 15$ | $\leq 5$   | $\leq 2$   |
| 注: CLR——裂纹长度率;<br>CTR——裂纹厚度率;<br>CSR——裂纹敏感率。 |           |            |            |

中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准  
锅炉和压力容器用钢板  
GB 713—2014

\*

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(100029)  
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 [www.spc.net.cn](http://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

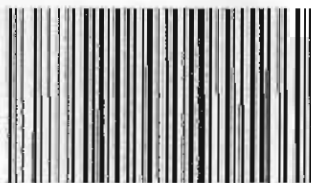
\*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 18 千字  
2014年8月第一版 2014年8月第一次印刷

\*

书号: 155066·1-49604 定价 18.00 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 713-2014