



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 713.2—202×

代替 GB/T 713-2014

## 承压设备用钢板和钢带 第 2 部分：规定温度性能的非合金钢和合金钢

Steel plate, sheet and strip for pressure equipments—Part2: Non-alloy  
and alloy steel with specified temperature properties

(征求意见稿)

×××× - ×× - ××发布

×××× - ×× - ××实施

国家市场监督管理总局  
中国国家标准化管理委员会 发布

## 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 713《承压设备用钢板和钢带》的第2部分。GB/T 713已经发布了以下部分：

- 第1部分：一般要求；
- 第2部分：规定温度性能的非合金钢和合金钢；
- 第3部分：规定低温性能的低合金钢；
- 第4部分：规定低温性能的镍合金钢；
- 第5部分：规定低温性能的高锰钢；
- 第6部分：调质高强度钢；
- 第7部分：不锈钢和耐热钢。

本文件代替GB 713-2014《锅炉和压力容器用钢板》。本文件与GB 713—2014相比，主要技术变化如下：

- 增加Q460R及相关技术要求；
- 增加钢中的残余元素及微合金元素总量的限制要求；
- 提高各牌号的夏比V型冲击功指标。

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。

本文件由中国钢铁工业协会提出。

本文件由全国钢标准化技术委员会(SAC/TC 183)归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

本文件及其所代替文件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 713-2014
- GB 6654-1996

# 承压设备用钢板和钢带

## 第 2 部分：规定温度性能的非合金钢和合金钢

### 1 范围

本文件规定了承压设备用钢板和钢带的牌号表示方法、尺寸、外形、重量、技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志及质量证明书。

本文件适用于制造-20℃~20℃承压设备用厚度不大于25.4mm钢带及剪切钢板和厚度为3mm~250mm的单轧钢板（以下简称钢板和钢带）。

### 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 二安替吡啉甲烷磷钼酸重量测定磷量
- 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 223.14 钢铁及合金化学分析方法 钽试剂萃取光度法测定钒量
- GB/T 223.17 钢铁及合金化学分析方法 二安替吡啉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 223.76-1994, eqv ISO 9647: 1989)
- 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 228.2 金属材料 拉伸试验 第2部分：高温试验方法
- 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 厚钢板超声波探伤检验方法
- 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 多元素含量的测定 火花放电原子发射光谱法(常规法)
- 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 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 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)
- 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
- GB/T 30583 承压设备焊后热处理规程
- NB/T 47013.3 承压设备无损检测 第3部分：超声检测
- NB/T 47013.7 承压设备无损检测 第7部分：目视检测

### 3 术语和定义

GB/T 713.1中界定的术语和定义适用于本文件。

### 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 订货内容

钢板的订货内容应符合GB/T 713.1的规定。

### 6 尺寸、外形、重量

6.1 钢板的尺寸、外形及允许偏差应符合 GB/T 709 的规定。

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

6.1.2 根据需方要求，经供需双方协议，可供应偏差更严格的钢板。

6.2 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 7.85g/cm<sup>3</sup>。

### 7 技术要求

## 7.1 牌号与化学成分

7.1.1 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>t<sup>b</sup></sup>	P	S	其他
Q245R	≤ 0.20	≤ 0.35	0.50 ~ 1.10	≤ 0.30	≤ 0.30	≤ 0.30	≤ 0.08	≤ 0.05 0	≤ 0.05 0	≤ 0.0 30	—	≤ 0.0 25	≤ 0.0 10	Cu+Ni +Cr+Mo ≤0.70
Q345R	≤ 0.20	≤ 0.55	1.20 ~ 1.70	≤ 0.30	≤ 0.30	≤ 0.30	≤ 0.08	≤ 0.05 0	≤ 0.05 0	≤ 0.0 30	—	≤ 0.0 25	≤ 0.0 10	
Q370R	≤ 0.18	≤ 0.55	1.20 ~ 1.70	≤ 0.30	≤ 0.30	≤ 0.30	≤ 0.08	0.01 5~ 0.05 0	≤ 0.05 0	≤ 0.0 30	—	≤ 0.0 20	≤ 0.0 10	
Q420R	≤ 0.20	≤ 0.55	1.30 ~ 1.70	≤ 0.30	0.20 ~ 0.50	≤ 0.30	≤ 0.08	0.01 5~ 0.05 0	≤ 0.10 0	≤ 0.0 30	—	≤ 0.0 20	≤ 0.0 10	Nb+V+Ti ≤ 0.22 Cu+Cr+Mo ≤0.45 Cu+6Sn ≤ 0.33
Q460R	≤ 0.20	≤ 0.60	1.10 ~ 1.70	≤ 0.20	0.80	≤ 0.30	≤ 0.10	≤ 0.05	0.10 ~ 0.20	≤ 0.0 30	≤ 0.04 5	≤ 0.0 20	≤ 0.0 10	Nb+V+Ti ≤ 0.22 Cu+Cr+Mo ≤0.45 Cu+6Sn ≤ 0.33
18MnMoNbR	≤ 0.21	0.15 ~ 0.50	1.20 ~ 1.60	≤ 0.30	≤ 0.30	≤ 0.30	0.45 ~ 0.65	0.02 5~ 0.05 0	—	—	—	≤ 0.0 20	≤ 0.0 10	—
13MnNiMoR	≤ 0.15	0.15 ~ 0.50	1.20 ~ 1.60	≤ 0.30	0.60 ~ 1.00	0.20 ~ 0.40	0.20 ~ 0.40	0.00 5~ 0.02 0	—	—	—	≤ 0.0 20	≤ 0.0 10	—
15CrMoR	0.08 ~ 0.18	0.15 ~ 0.40	0.40 ~ 0.70	≤ 0.30	≤ 0.30	0.80 ~ 1.20	0.45 ~ 0.60	—	—	—	—	≤ 0.0 25	≤ 0.0 10	—
14Cr1MoR	≤ 0.17	0.50 ~ 0.80	0.40 ~ 0.65	≤ 0.30	≤ 0.30	1.15 ~ 1.50	0.45 ~ 0.65	—	—	—	—	≤ 0.0 20	≤ 0.0 10	—
12Cr2Mo1R	0.08 ~ 0.15	≤ 0.50	0.30 ~ 0.60	≤ 0.20	≤ 0.30	2.00 ~ 2.50	0.90 ~ 1.10	—	—	—	—	≤ 0.0 20	≤ 0.0 10	—
12Cr1MoVR	0.08 ~ 0.15	0.15 ~ 0.40	0.40 ~ 0.70	≤ 0.30	≤ 0.30	0.90 ~ 1.20	0.25 ~ 0.35	—	0.15 ~ 0.30	—	—	≤ 0.0 25	≤ 0.0 10	—
12Cr2Mo1VR	0.11 ~ 0.15	≤ 0.10	0.30 ~ 0.60	≤ 0.20	≤ 0.25	2.00 ~ 2.50	0.90 ~ 1.10	≤ 0.07	0.25 ~ 0.35	≤ 0.0 30	—	≤ 0.0 10	≤ 0.0 05	B ≤ 0.0020 Ca ≤ 0.015
07Cr2AlMoR	≤ 0.09	0.20 ~ 0.50	0.40 ~ 0.90	≤ 0.30	≤ 0.30	2.00 ~ 2.40	0.30 ~ 0.50	—	—	—	0.30 ~ 0.50	≤ 0.0 20	≤ 0.0 10	—

<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。

7.1.1.1 厚度大于60mm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60mm的Q245R钢板，锰含量上限可提高至1.20%。

7.1.1.2 根据需方要求，07Cr2AlMoR钢可添加适量稀土元素。

7.1.1.3 Q245R、Q345R和Q370R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%、0.15%。

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

7.1.1.5 根据需方要求，Q245R、Q345R、Q370R、Q420R、Q460R等牌号可以规定碳当量，其数值由双方商定。碳当量按公式(1)计算：

$$CE(\%)=C+Mn/6+(Cr+Mo+V)/5+(Ni+Cu)/15 \dots\dots\dots (1)$$

7.1.2 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%。

7.1.3 本标准与国内外相关标准近似牌号对照见附录C。

## 7.2 制造方法

7.2.1 钢的冶炼方法应符合GB/T 713.1的规定。

7.2.2 钢由氧气转炉或电炉冶炼，并采用炉外精炼工艺。

7.2.3 连铸坯、钢锭压缩比不小于3；电渣重熔坯压缩比不小于2。

## 7.3 交货状态

7.3.1 钢板交货状态按表2规定。

7.3.2 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℃。

7.3.3 经需方同意，厚度大于60mm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×t×3t（t为钢板厚度）。

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

7.3.5 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。

## 7.4 力学和工艺性能

7.4.1 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。

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

7.4.1.2 根据需方要求，Q245R、Q345R和13MnNiMoR钢板可进行-20℃冲击试验，代替表2中的0℃冲击试验，其冲击吸收能量值应符合表2的规定。

7.4.1.3 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%。

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

7.4.2 根据需方要求,对厚度大于20mm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。

7.4.3 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。

7.4.4 根据需方要求,可进行落锤试验,在合同中注明技术要求。

#### 7.5 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。

#### 7.6 焊后热处理

根据需方要求,可对规定有规定温度性能的非合金钢和合金钢进行焊后热处理试验(见附录B),焊后热处理的工艺应符合附录B中的技术要求。

表2 力学性能和工艺性能

牌号	交货状态	钢板厚度 /mm	拉伸试验			冲击试验		弯曲试验	
			抗拉强度 $R_m$ /MPa	下屈服强 度 $R_{eL}^a$ /MPa	断后伸 长率 A /%	温度 /°C	KV <sub>2</sub> /J	180° b=2a	
				不小于					不小于
Q245R	热轧 控轧 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	热轧 控轧 或正火	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					
Q370R	正火	10~16	530~630	370	20	-20	47	D=2a	
		>16~36		360				D=3a	
		>36~60	520~620	340					
		>60~100	510~610	330					
Q420R		10~20	590~720	420	18	-20	47	D=3a	
		>20~30	570~700	400					
Q460R		10~20	590~720	460	17	-20	47	D=3a	
		>20~30	570~700	440					

18MnMoNbR	正火加 回火	30~60	570~720	400	18	0	47	D =3a
		>60~100		390				
13MnNiMoR		30~100	570~720	390	18	0	47	D =3a
		>100~ 150		380				
15CrMoR		6~60	450~590	295	19	20	47	D =3a
		>60~100		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	D =3a
12Cr1MoVR	正火加 回火	6~60	440~590	245	19	20	47	D =3a
		>60~100	430~580	235				
12Cr2Mo1V R		6~200	590~760	415	17	-20	60	D =3a
07Cr2AlMo R	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，屈服强度取  $R_{p0.2}$

表 3 高温力学性能

牌 号	厚度 /mm	试验温度 /℃						
		200	250	300	350	400	450	500
		$R_{eL}^a$ (或 $R_{p0.2}$ ) /MPa 不小于						
Q245R	>20~36	186	167	153	139	129	121	—
	>36~60	178	161	147	133	123	116	—
	>60~100	164	147	135	123	113	106	—
	>100~150	150	135	120	110	105	95	—
	>150~250	145	130	115	105	100	90	—
Q345R	>20~36	255	235	215	200	190	180	—
	>36~60	240	220	200	185	175	165	—
	>60~100	225	205	185	175	165	155	—
	>100~150	220	200	180	170	160	150	—
	>150~250	215	195	175	165	155	145	—
Q370R	>20~36	290	275	260	245	230	—	—
	>36~60	275	260	250	235	220	—	—
	>60~100	265	250	245	230	215	—	—
Q420R	>10~16	325	298	274	254	238	—	—
	>16~30	314	287	264	245	230	—	—

Q460R	>10~16	356	326	300	278	261	—	—
	>16~30	345	316	290	269	253	—	—
18MnMoNbR	30~60	360	355	350	340	310	275	—
	>60~100	355	350	345	335	305	270	—
13MnNiMoR	30~100	355	350	345	335	305	—	—
	>100~150	345	340	335	325	300	—	—
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
07Cr2Al1MoR	>20~60	195	185	175	—	—	—	—

<sup>a</sup>如屈服现象不明显，屈服强度取  $R_{p0.2}$ 。

## 7.7 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NB/T 47013.3、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。

## 7.8 表面质量

钢板的表面质量应符合符合GB/T 713.1的规定。

## 7.9 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。

## 8 试验方法

8.1 钢的化学成分分析通常按GB/T 223.3、GB/T 223.9、GB/T 223.12、GB/T 223.17、GB/T 223.19、GB/T 223.23、GB/T 223.26、GB/T 223.40、GB/T 223.53、GB/T 223.63、GB/T 223.68、GB/T 223.69、GB/T 223.76、GB/T 4336、GB/T 20123、GB/T 20125或通用方法的规定进行，但仲裁时应按GB/T 223.3、GB/T 223.9、GB/T 223.12、GB/T 223.17、GB/T 223.19、GB/T 223.23、GB/T 223.26、GB/T 223.40、GB/T 223.53、GB/T 223.63、GB/T 223.68、GB/T 223.69、GB/T 223.76的规定进行。

8.2 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、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 228.2
7	落锤试验	—	GB/T 6803	—	GB/T 6803
8	抗氢致开裂试验	—	GB/T 8650	—	GB/T 8650
9	超声检测	逐张	—	—	NB/T 47013.3、GB/T 2970 或 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	—	—	目测

## 9 检验规则

9.1 钢板和钢带的检验由供方质量检验部门进行。

9.2 组批

9.2.1 钢板和钢带应成批验收，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。

9.2.2 单张重量超过 30 t 的钢板按轧制张组批。

9.2.3 正火后加速冷却加回火状态交货的钢板，按热处理张组批。

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

9.4 力学性能试验取样位置按 GB/T 2975 的规定。对于厚度大于 40mm 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。

9.5 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。

9.6 其他检验项目的复验和判定按 GB/T 17505 的有关规定执行。

9.7 数值修约按 GB/T 8170 的规定。

## 10 包装、标志及质量证明书

钢板和钢带的包装、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，采用标准溶液A。

表 A.1 HIC 试验结果等级 (溶液 A)

等级	CLR/%	CTR/%	CSR/%
I	≤5	≤1.5	≤0.5
II	≤10	≤3	≤1
III	≤15	≤5	≤2

注：CLR—裂纹长度率，CTR—裂纹厚度率，CSR—裂纹敏感率。

附 录 B  
(规范性附录)  
焊后热处理

B.1 钢板焊后热处理实验及评定方法按GB/T 30583。过度的焊后热处理工艺会降低钢板力学性能。对钢板进行消除应力热处理时，回火参数如下：

$$P=T_s(20+\lg t)\times 10^{-3}$$

式中：

$T_s$ ——表示消除应力热处理的温度，单位为K；

$t$ ——表示保温的时间，单位为小时（h）。

——除Q420、Q460R外，所有钢级的临界回火参数应在17.3以内；

——对于有高温性能要求的Q420RG、Q460RG-钢，回火参数应该在16.7范围内；

——对于有-20℃低温性能要求的Q420R、Q460R，回火参数应该在16.3范围内。

## 附 录 C

(资料性)

## 本标准与国内外相关标准近似牌号对照表

本标准与国内外相关标准近似牌号对照见表 C.1。

表 C.1 本标准与国内外相关标准近似牌号对照表

本文件	GB/T 713-2014	ISO 9328-3:2018	EN 10028:3-2017	ASME-2021
Q245R	Q245R	P265GH	P265GH	—
Q370R	Q370R	P355NH	—	—
Q420R	Q420R	P420N、P420NL1	P420N、P420NL1	SA612, SA737
Q460R	—	P460N、P460NL1	P460N、P460NL1	—
18MnMoNbR	18MnMoNbR	—	—	—
13MnNiMoR	13MnNiMoR	—	—	—
15CrMoR	15CrMoR	13CrMo4-5	13CrMo4-5	SA387 Gr.12
14Cr1MoR	14Cr1MoR	13CrMoSi5-5	13CrMoSi5-5	SA387 Gr.11
12Cr2Mo1R	12Cr2Mo1R	12CrMo9-10	12CrMo9-10	SA387 Gr.22
12Cr1MoVR	12Cr1MoVR	—	—	—
12Cr2Mo1VR	12Cr2Mo1VR	13CrMoV9-10	13CrMoV9-10	SA542 TypeD
07Cr2AlMoR	07Cr2AlMoR	—	—	—