

ICS 77.140.75
H 48



中华人民共和国国家标准

GB/T 20409—2006

北京机械工业出版社



表 4 钢的牌号和化学成分

牌号	C	Si	Mn	P	S	其他
Q235	0.25	0.05	0.35	0.012	0.015	
Q345	0.25	0.05	0.55	0.012	0.015	
Q390	0.25	0.05	0.70	0.012	0.015	
Q420	0.25	0.05	0.80	0.012	0.015	
Q460	0.25	0.05	1.00	0.012	0.015	
Q500	0.25	0.05	1.20	0.012	0.015	
Q550	0.25	0.05	1.40	0.012	0.015	
Q600	0.25	0.05	1.60	0.012	0.015	
Q690	0.25	0.05	1.80	0.012	0.015	
Q785	0.25	0.05	2.00	0.012	0.015	
Q890	0.25	0.05	2.20	0.012	0.015	
Q960	0.25	0.05	2.40	0.012	0.015	
Q1080	0.25	0.05	2.60	0.012	0.015	
Q1200	0.25	0.05	2.80	0.012	0.015	
Q1350	0.25	0.05	3.00	0.012	0.015	
Q1500	0.25	0.05	3.20	0.012	0.015	
Q1700	0.25	0.05	3.40	0.012	0.015	
Q1900	0.25	0.05	3.60	0.012	0.015	
Q2100	0.25	0.05	3.80	0.012	0.015	
Q235	0.25	0.05	0.35	0.012	0.015	
Q345	0.25	0.05	0.55	0.012	0.015	
Q390	0.25	0.05	0.70	0.012	0.015	
Q420	0.25	0.05	0.80	0.012	0.015	
Q460	0.25	0.05	1.00	0.012	0.015	
Q500	0.25	0.05	1.20	0.012	0.015	
Q550	0.25	0.05	1.40	0.012	0.015	
Q600	0.25	0.05	1.60	0.012	0.015	
Q690	0.25	0.05	1.80	0.012	0.015	
Q785	0.25	0.05	2.00	0.012	0.015	
Q890	0.25	0.05	2.20	0.012	0.015	
Q960	0.25	0.05	2.40	0.012	0.015	
Q1080	0.25	0.05	2.60	0.012	0.015	
Q1200	0.25	0.05	2.80	0.012	0.015	
Q1350	0.25	0.05	3.00	0.012	0.015	
Q1500	0.25	0.05	3.20	0.012	0.015	
Q1700	0.25	0.05	3.40	0.012	0.015	
Q1900	0.25	0.05	3.60	0.012	0.015	
Q2100	0.25	0.05	3.80	0.012	0.015	
Q235	0.25	0.05	0.35	0.012	0.015	
Q345	0.25	0.05	0.55	0.012	0.015	
Q390	0.25	0.05	0.70	0.012	0.015	
Q420	0.25	0.05	0.80	0.012	0.015	
Q460	0.25	0.05	1.00	0.012	0.015	
Q500	0.25	0.05	1.20	0.012	0.015	
Q550	0.25	0.05	1.40	0.012	0.015	
Q600	0.25	0.05	1.60	0.012	0.015	
Q690	0.25	0.05	1.80	0.012	0.015	
Q785	0.25	0.05	2.00	0.012	0.015	
Q890	0.25	0.05	2.20	0.012	0.015	
Q960	0.25	0.05	2.40	0.012	0.015	
Q1080	0.25	0.05	2.60	0.012	0.015	
Q1200	0.25	0.05	2.80	0.012	0.015	
Q1350	0.25	0.05	3.00	0.012	0.015	
Q1500	0.25	0.05	3.20	0.012	0.015	
Q1700	0.25	0.05	3.40	0.012	0.015	
Q1900	0.25	0.05	3.60	0.012	0.015	
Q2100	0.25	0.05	3.80	0.012	0.015	



W——试样的实际重量,单位为克(g)。

表 6 内螺纹管的室温纵向力学性能

序号	牌 号	抗拉强度 R_m / MPa(N/mm ²)	下屈服强度 R_{eL} / MPa(N/mm ²)	断后伸长率 A/%	冲击功 A_{kv} /J
			不 小 于		
1	20G	410~550	245~...	24 ...	35 ...
2	20MnG	≥485	240	22	35
3	25MnG	≥485	275	20	35
4	12CrMoG	410~560	205	21	35
5	15CrMoG	440~640	235	21	35

当采用纵向拉伸试验时,试样须去掉内螺纹,试样的横截面积按公式(2)计

6.6 显微组织、脱碳层和碳层

显微组织应为铁素体加珠光体(包括粒状贝氏体),不得有在相变临界温度 $A_{c1} \sim A_{c3}$ 之间不完全相变产物(如黄块马氏体)。

6.6.2 成品内螺纹管的实际晶粒度级别应不小于4级,两个试片上晶粒度级别差应不大于3级。

6.6.3 公称外径不大于76.2 mm的成品内螺纹管全脱碳层深度应符合:外表面不大于0.4 mm,内表面不大于0.4 mm,且二者之和不大于0.6 mm。

6.7 表面质量

6.7.1 内螺纹管内外表面不允许有裂纹、折迭、轧折、结疤、离层、

表面缺陷,其清除后的表面粗糙度应符合GB 3091的规定。

其他缺陷应符合GB 3091的规定。

... 每批产品同一轴径、同一轴径、同一轴径、同一轴径和同一轴径制度的内径

... 应符合规定与规定制度符合 GB/T 197-1999 的规定

内螺纹管的包装、标志和质量证明书应符合 GB/T 197-1999 的规定。

附录 A

(资料性附录)

内螺纹管的参考理论重量

内螺纹管的参考理论重量见表 A.1。内螺纹管的每米参考理论重量(钢的密度为 7.85 kg/dm³)按

$$Z = 0.00785 \left\{ \pi(D - S)S + \frac{\pi}{2} \left[1 + \frac{\tan Q}{\tan K + T} \right] \right\} \dots\dots\dots (A.1)$$

式中:

Z——内螺纹管每米

Q——螺旋升角,单位为度(°);

J——螺纹高度,单位为毫米(mm);

K——螺纹侧边倾角,单位为度(°);

T——螺纹顶宽(轴向),单位为毫米(mm);

表 A.1 内螺纹管

的参考理论重量

外径/mm	内径/mm	螺距/mm	重量/kg	重量/kg	重量/kg	重量/kg
6.38	5.8	3.66	1	2	3	28.6

表 A.1 (续)

序号	齿型	外径/mm	公称壁厚/mm	最小壁厚/mm	参考理论重量/(kg/m)
----	----	-------	---------	---------	---------------

附录 B
(资料性附录)

钢的推荐牌号及其化学成分、力学性能

钢的推荐牌号及其化学成分、力学性能分别列于表 B.1 和表 B.2。

表 B.1 钢的推荐牌号及化学成分

序号	牌号	标准号	化学成分(质量分数)/%						
			C	Mn	Cr	Mo	S	P	
1	SA-210 A1	ASME SA210 /SA210M	≤0.27	≤0.93	≥0.10	—	—	≤0.035	≤0.035
2	SA-210 C	ASME SA210 /SA210M	≤0.35	0.29~ 1.06	≥0.10	—	—	≤0.035	≤0.035
3	SA-213 T2	ASME SA213 /SA213M	0.20	0.30~ 0.61	0.10~ 0.30	0.50~ 0.81	0.44~ 0.65	≤0.025	≤0.025
4	SA-213 T12	ASME SA213 /SA213M	0.05~ 0.15	0.30~ 0.61	≤0.50	0.80~ 1.25	0.44~ 0.65	≤0.025	≤0.025

表 B.2 推荐牌号的参考力学性能

序号	牌号	标准号	抗拉强度 R_m / MPa(N/mm ²)	下屈服强度 R_{eL} / MPa(N/mm ²)		断后伸长率 $A_{50.8mm}$ / %		硬度	
				不小于		不小于		HRB	HB
1	SA-210 A1	ASME SA210/SA210M	≥415	255		30		79	14
2	SA-210 C	ASME SA210/SA210M	≥485	275		30		89	17
3	SA-213 T2	ASME SA213/SA213M	≥515	305		30		94	18
4	SA-213 T12	ASME SA213/SA213M	≥515	305		30		94	18

为 1.5。

b 当采用标准圆试样(标距为 50 mm 或 2 in)或较小比例试样(标距等于 4 倍直径)时,其伸长率不小于 22% (SA-210 A1)、20% (SA-210 C)、22% (SA-213 T2、SA-213 T12)。

中华人民共和国
国家标准
高压锅炉用内螺纹无缝钢管
GB/T 20409—2006

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.bzcbs.com

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 8

前 言

本标准附录 A、附录 B 为资料性附录。

本标准由中国钢铁工业协会提出。

本标准由全国钢铁标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：上海异型管有限公司、冶金工业部
上海宝山钢铁股份有限公司、黄岩、袁晓军、赵秀娟、陈晓明



高压锅炉用内螺纹无缝钢管

1 范围

本标准规定了高压锅炉用内螺纹无缝钢管(以下简称内螺纹管)的分类、尺寸、外形、重量、技术要求、试验规则、包装、标志和质量证明书。

本标准适用于制造高压及其以上压力的锅炉用优质碳素结构钢、合金结构钢冷拔内螺纹无缝钢管。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 222—2006 钢的成品化学成分允许偏差

GB/T 223.5 钢铁及合金化学分析方法 还原型硅钼酸盐光度法测定酸溶硅含量

GB/T 223.9 钢铁及合金化学分析方法 铬天青S光度法测定铝含量

GB/T 223.11 钢铁及合金化学分析方法 过硫酸铵氧化容量法测

GB/T 20409—2006

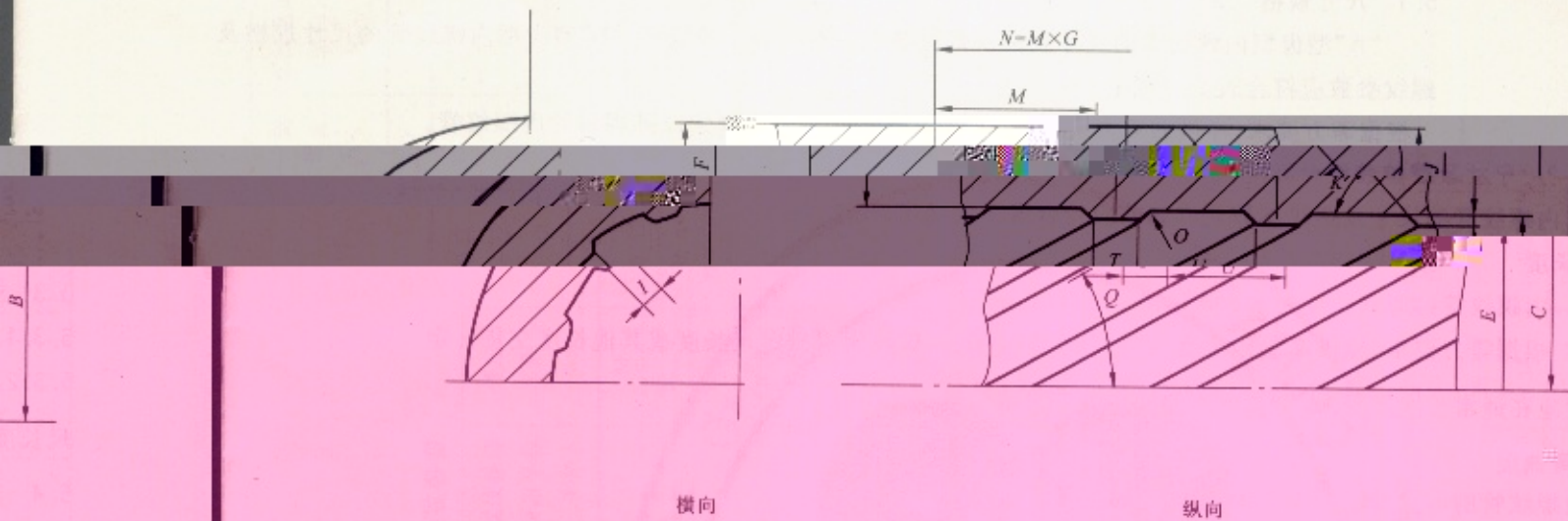
GB/T 7735 钢管涡流探伤检验方法(GB 7735—2004,ISO 9304:1989,MOD)

GB/T 13298 金属显微组织检验方法

GB/T 17505 钢及钢产品交货一般技术要求(GB/T 17505—1998,neq 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

YB/T 5137 高压用无缝管



- B ——“B”型齿内螺纹管外径；
 C ——螺纹根部内径；
 E ——最小内径；
 F ——最小壁厚；
 G ——螺纹头数；
 I ——螺纹顶宽(周向)；
 J ——螺纹高度；
 K ——螺纹侧边角度；
 O ——螺纹根部圆角半径；
 M ——螺纹节距；
 N ——螺纹导程；
 Q ——螺旋升角；
 T ——螺纹顶宽(轴向)；
 U ——螺纹顶部(轴向)槽宽。

图2 “B”型齿型

4 订货内容

按本标准订购钢管的合同或订单应包括下列内容：

- a) 标准编号；
- b) 产品名称；
- c) 钢的牌号；
- d) 尺寸规格(推荐采用按外径和最小壁厚订货)；
- e) 订购的数量；
- f) 螺纹齿型；

g) 特殊要求。

5 尺寸、外形及重量

5.1 尺寸规格

“A”型齿型内螺纹管的尺寸规格及螺纹参数应符合表 1 的规定,“B”型齿型内螺纹管的尺寸规格及

表 1

表 1 “A”型齿型内螺纹管的尺寸规格及螺纹参数

表 1 “A”型齿型内螺纹管的尺寸规格及螺纹参数

表 1

特殊要求做成品分析时
GB/T 222 的规定。

螺纹顶宽 (轴向) /mm	螺纹顶部 (轴向) 槽宽/mm
T	U
	13, 27
	21, 80
	21, 70
	17, 51
	17, 80
	23
	21, 70
	21, 24
	20, 49
	18, 11
	24, 91
	24, 73
	24, 21
	24, 53
	18, 12
	18, 31
	15, 72
	15, 28
	17, 40
	25, 72
	21, 09
	18, 52

8, 26

螺纹部 径	螺距 mm	螺纹 导程 /mm	螺旋 升角 (°)	螺旋顶宽 (轴向) /mm	螺旋 顶宽 (轴向) /mm	螺旋 顶宽 (轴向) /mm
M		N	Q	T	U	
18	1.67	112			13.07	
21	1.39	128.20			15.79	
21	1.06	126.40		5.60	15.46	
20	1.70	247.90	30°		15.10	
20	1.18	242.10			14.56	
19.3	1.33	236.15			14	
23		276		6.64	16	
22.5	1.00	270			15.86	

表 3 内螺纹管的尺寸及螺纹参数允许偏差

代号	项 目	“A”型齿型允许偏差	“B”型齿型允许偏差
B	38.1 mm < 外径 < 50.8 mm		±0.15 mm
	50.8 mm ≤ 外径 < 63.5 mm		±0.20 mm
	外径 ≥ 63.5 mm		±0.25 mm
C	螺纹根部内径： 外径 - (1.11 × 最小壁厚 × 2)		+0.15 mm
	外径 ≤ 38.1 mm		±0.20 mm
	38.1 mm < 外径 < 50.8 mm		±0.25 mm
	50.8 mm ≤ 外径 < 63.5 mm		±0.30 mm
	外径 ≥ 63.5 mm		±0.30 mm
E	最小内径		负偏差为 0
F	最小壁厚		+22%
G	螺纹头数		0
I	螺纹顶宽(周向)：		—
	螺纹高度：外径 ≤ 38.1 mm		±0.18 mm
	38.1 mm < 外径 < 50.8 mm		±0.20 mm
	50.8 mm ≤ 外径 < 63.5 mm		±0.25 mm
	外径 ≥ 63.5 mm		±0.30 mm