

ICS 77.140.75
H 48



中华人民共和国国家标准

GB/T 20409—2006

高阻铝材用阳极氧化膜



表 4 钢的牌号和化学成分

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

材料	许用应力 $[S]$	材料	许用应力 $[S]$
3 2.5MnG	485	22	35
4 12CrMoG	410~560	20	35
5 15CrMoG	430~540	21	35
		23	30

注：1. 当采用其他材料时，许用应力应按相应材料的规定办理。
2. 当采用其他材料时，许用应力应按相应材料的规定办理。

.....(2)

式中：

Y ——

$$Y = S \sqrt{1 + \frac{V}{D(D - 2S)}}$$

6.6 显微组织、缺陷和涂层

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、

实际壁厚应不小于壁厚偏差允许的最小值,清

洁度应达到 GB 17359 的要求,且不得有大于 0.5 mm

其他缺陷的存在。

内螺纹管按批进行检查和验收。每批应由同一牌号、同一规格、同一炉号和同一热处理制度的内螺纹管组成。每批数量应不大于 200 根。

8.3 取样数量

每批内螺纹管各项性能检验的取样数量应符合表 3 的规定。

8.4 复验与判定规则

8.4.1 当内螺纹管的全脱碳层检验不合格时,应取双倍试样进行复验。复验时即使有一个试样不合格,除将不合格者挑出外,对剩余内螺纹管还应复验或将该批钢管报废,不允许重新进行热处理。

8.4.2 冲击试验的复验与判定规则应符合 GB/T 17505 的规定。

8.4.3 其他检验项目的复验与判定规则应符合 GB/T 2102—1988 的规定。

9 包装、标志和质量证明书

内螺纹管的包装、标志和质量证明书应符合 GB/T 2102—1988 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/dm^3)按公式(A.1)计算:

$$Z = 0.00785 \left\{ \pi(D - S)S + \frac{G}{2} \left[I + \text{tg}Q \left(\frac{2J}{\text{tg}K + T} \right) \right] \right\} \quad \text{.....(A.1)}$$

式中:

Z——内螺纹管每米理论重量,单位为千克/每米(kg/m);

D——公称外径,单位为毫米(mm);

S——公称壁厚,单位为毫米(mm);

G——螺纹头数;

I——螺纹总宽(圈面),单位为毫米(mm);

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)
23		35	7.20	6.5	5.10
24		38	7.20	6.5	5.64
25		38.1	7.44	6.7	5.79
26					

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	≤0.27	≤0.93	≥0.10	—	—	≤0.035	≤0.035
		/SA210M								
	2	SA-210 C	ASME SA210	≤0.35	0.29~1.06	≥0.10	—	—	≤0.035	≤0.035
		/SA210M								
	3	SA-213 T2	ASME SA213	0.20	0.30~0.61	0.10~0.30	0.50~0.81	0.44~0.65	≤0.025	
		/SA213M								
	4	SA-213 T12	ASME SA213	0.05~0.15	0.30~0.61	≤0.50	0.80~1.05	0.44~0.65		
		/SA213M								

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 11

前 言

本标准附录 A、附录 B 为资料性附录。

本标准由全国钢铁工业协会提出。

本标准由中国钢铁工业协会归口。

本标准起草单位：上海异型钢管有限公司、冶金工业部上海冶金研究院、

无锡振达钢管制造有限公司。

本标准主要起草人：高志斌、王红、朱祖旗、黄颖、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、试验方法、检验规则、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。凡是本标准的引用文件,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 锑天青S光度法测定铝含量

GB/T 223.11 钢铁及合金化学分析方法 钼钍硫酸铵钒钨钼钨测定钨量

GB/T 223.12 钢铁及合金化学分析方法 钼钍硫酸铵钒钨钼钨测定钨量

GB/T 223.13 钢铁及合金化学分析方法 钼钍硫酸铵钒钨钼钨测定钨量

GB/T 223.14 钢铁及合金化学分析方法 钼钍硫酸铵钒钨钼钨测定钨量

GB/T 223.15 钢铁及合金化学分析方法 钼钍硫酸铵钒钨钼钨测定钨量

GB/T 223.16 钢铁及合金化学分析方法 钼钍硫酸铵钒钨钼钨测定钨量

GB/T 223.17 钢铁及合金化学分析方法 钼钍硫酸铵钒钨钼钨测定钨量

GB/T 223.18 钢铁及合金化学分析方法 钼钍硫酸铵钒钨钼钨测定钨量

GB/T 223.19 钢铁及合金化学分析方法 钼钍硫酸铵钒钨钼钨测定钨量

GB/T 223.20 钢铁及合金化学分析方法 钼钍硫酸铵钒钨钼钨测定钨量

GB/T 223.21 钢铁及合金化学分析方法 钼钍硫酸铵钒钨钼钨测定钨量

GB/T 223.22 钢铁及合金化学分析方法 钼钍硫酸铵钒钨钼钨测定钨量

GB/T 223.23 钢铁及合金化学分析方法 钼钍硫酸铵钒钨钼钨测定钨量

GB/T 223.24 钢铁及合金化学分析方法 钼钍硫酸铵钒钨钼钨测定钨量

GB/T 223.25 钢铁及合金化学分析方法 钼钍硫酸铵钒钨钼钨测定钨量

GB/T 223.26 钢铁及合金化学分析方法 钼钍硫酸铵钒钨钼钨测定钨量

GB/T 223.27 钢铁及合金化学分析方法 钼钍硫酸铵钒钨钼钨测定钨量

GB/T 223.28 钢铁及合金化学分析方法 钼钍硫酸铵钒钨钼钨测定钨量

GB/T 223.29 钢铁及合金化学分析方法 钼钍硫酸铵钒钨钼钨测定钨量

GB/T 223.30 钢铁及合金化学分析方法 钼钍硫酸铵钒钨钼钨测定钨量

GB/T 223.31 钢铁及合金化学分析方法 钼钍硫酸铵钒钨钼钨测定钨量

GB/T 223.32 钢铁及合金化学分析方法 钼钍硫酸铵钒钨钼钨测定钨量

GB/T 223.33 钢铁及合金化学分析方法 钼钍硫酸铵钒钨钼钨测定钨量

GB/T 223.34 钢铁及合金化学分析方法 钼钍硫酸铵钒钨钼钨测定钨量

GB/T 223.35 钢铁及合金化学分析方法 钼钍硫酸铵钒钨钼钨测定钨量

GB/T 223.36 钢铁及合金化学分析方法 钼钍硫酸铵钒钨钼钨测定钨量

GB/T 223.37 钢铁及合金化学分析方法 钼钍硫酸铵钒钨钼钨测定钨量

GB/T 223.38 钢铁及合金化学分析方法 钼钍硫酸铵钒钨钼钨测定钨量

GB/T 229 金属材料缺口冲击试验方法(GB/T 229—1994,等同采用ISO 148:1983)

GB/T 241 金属管 液压试验方法

GB/T 246 金属管 压扁试验方法(GB/T 246—1994,等同采用ISO 156:1983)

GB/T 7735 钢管涡流探伤检验方法(GB 7735—1983, ISO 9304:1989, MOD)

GB/T 13298 金属材料显微组织检验方法

GB/T 17505 钢及钢产品交货一般技术要求(GB/T 17505—1998, neq ISO 4047:1992)

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 高压用无缝钢管管坯

3 分类及代号

内螺纹管接头分为“A”型和“B”型两类,其形状和尺寸代号分别见图1和图2。

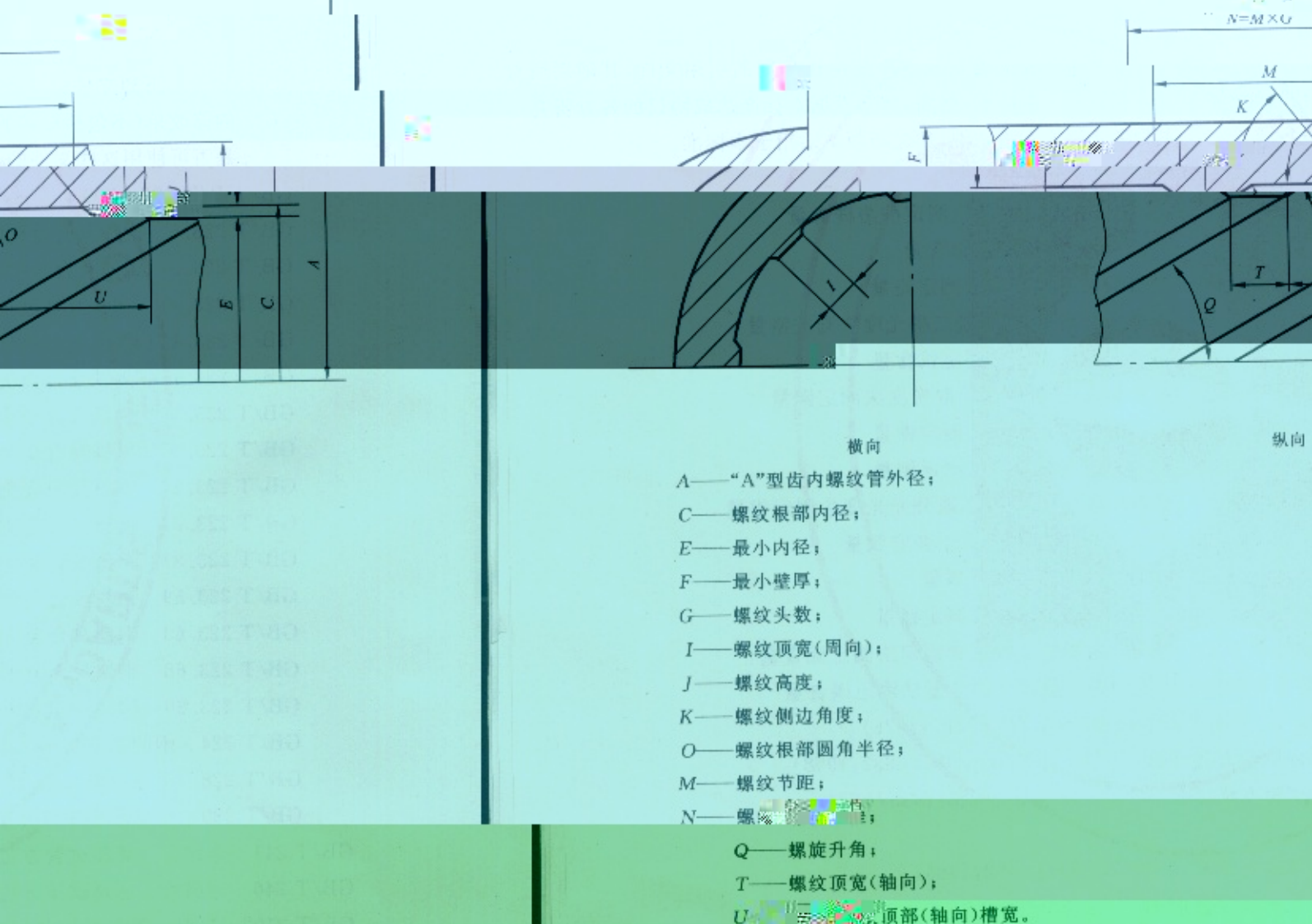
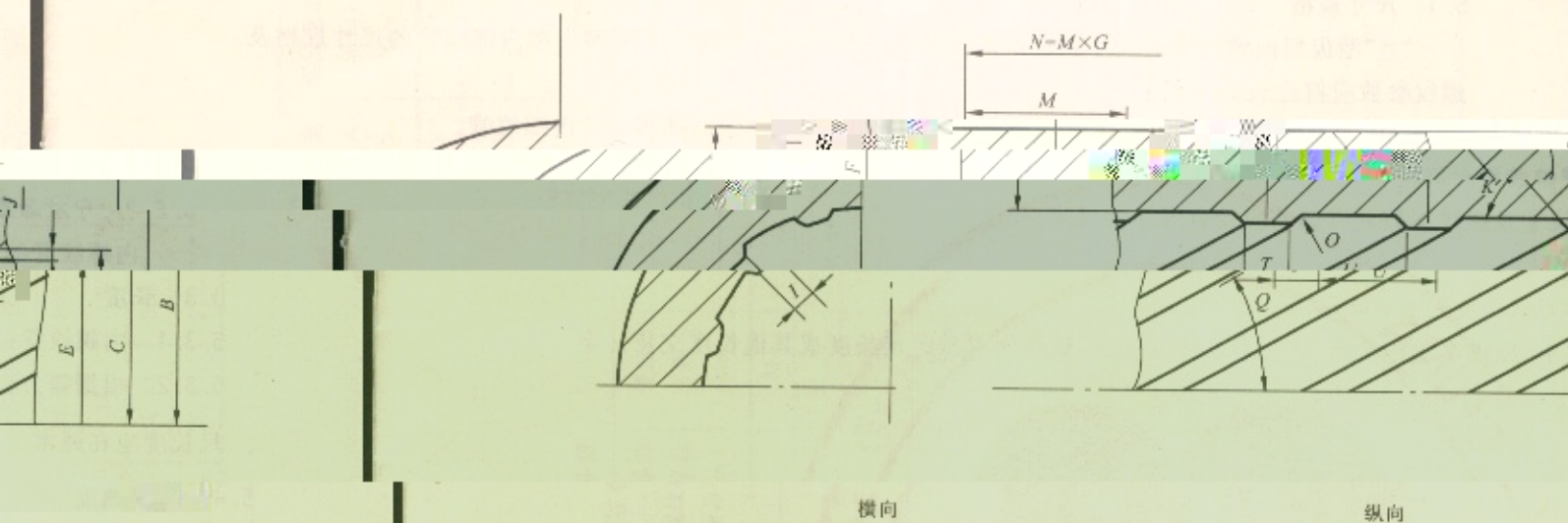


图1 “A”型齿



- 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：

- 标准编号；
- 产品名称；
- 钢的牌号；
- 尺寸规格(规格按管端外径和最小壁厚订货)；
- 订购的数量；
- 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螺纹参数应符合表2的规定。

根据需方要求,供需双方协商,尚可选用表1和表2以外规格的内螺纹管。

5.2 尺寸及螺纹参数允许偏差

内螺纹管的尺寸及螺纹参数允许偏差应符合表3的规定。

5.3 长度

5.3.1 内螺纹管的通常长度为8 000 mm~12 000 mm。

图2 根据需方要求,经供需双方协商,并在合同中注明,内螺纹管可按定尺长度或共

尺长度应在通常长度范围内,全长允许偏差应为 $+20_0$ mm。

5.4 弯曲度

内螺纹管的弯曲度应不大于1.0 mm/m。

5.5 端头外形

内螺纹管两端端面应与钢管轴线垂直,切口毛刺应予消除。

5.6 重量

内螺纹管按实际重量交货。

内螺纹管的理论参考重量见附录A。

5.7 标记示例

示例:用20 G钢制造的外径63.5 mm、最小壁厚7.2 mm、定尺长度12 000 mm

内螺纹管,其标记为:

20 G-63.5×7.2×12 000-A-GB/T 20409

6 试验、检验和化学要求

6.1 试验和检验 应符合GB/T 20409—2006第6章的规定。内螺纹管按附录B要求进行

螺旋升角 (°)	螺旋顶宽 (轴向) /mm	螺旋顶部 (轴向) 槽宽/mm
	T	U
9		13.27
19		21.80
29		21.70
30		17.51
30		17.80
30		23
30		21.70
30		21.24
30		20.49
30		13.11
30		24.91
30	8.28	24.70
30		24.21
30		24.03
30		18.42
30		18.31
30		15.72
30		15.28
30		17.40
30		25.72
30		21.09
30		18.62

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
A	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	—
	外径 ≤ 38.1 mm	±0.30 mm	—
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
—	最小壁厚	+22%	0
	螺纹头数	0	—
	螺纹导程(螺距)	—	—
±3.2 mm	±3.2 mm	N	螺纹导程
+3.2 mm	±3.2 mm × 螺纹头数	Q ^a	螺旋升角
额定值	额定值	T	螺纹顶宽(轴向)
±1.3 mm	±1.3 mm	U	螺纹顶部(轴向)槽宽
—	—	^a 对“B”型齿型,任何一个螺纹高度的最大偏差 且所有螺纹的平均高度应符合所给出的偏差范围。 ^b 额定值是以管子的轴线为基准。	