



# 宝山钢铁股份有限公司企业标准

Q/BQB 260—2023

---

## 油套管用 BGT1 和 BGC 气密封特殊螺纹

BGT1 and BGC Premium thread of gas seal for tubing and casing

2023-04-09 发布

2023-07-01 实施

---

宝山钢铁股份有限公司 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。

本文件根据本企业产品和工艺特点制定。

本文件代替Q/BQB 261—2018《油套管用高气密封特殊螺纹》的BGT1和BGC螺纹部分。本文件与Q/BQB 261—2018的该部分内容相比，除编辑性改动外，主要变化如下：

- 更改了规范性引用文件，增加了《API TR 5C3 套管和油管性能的计算》（见第2章，Q/BQB 261—2018的第2章）；
- 增加BGT1和BGC结构简图（见4.4、图1）；
- “用户可使用满足API RP 5A3推荐螺纹脂，经双方协商，可对上扣推荐扭矩进行调整”更改为“当用户使用满足API RP 5A3的其他型号螺纹脂时，本文件推荐的上扣扭矩可能不适用，用户上扣前必须与供方（宝钢）确认合适的上扣扭矩。”（见6.2，Q/BQB 261—2018的6.2）；
- 增加了实物性能的描述（见第7章，Q/BQB 261—2018的第7章）。

本文件由宝山钢铁股份有限公司制造管理部提出。

本文件由宝山钢铁股份有限公司制造管理部归口。

本文件由宝山钢铁股份有限公司制造管理部起草。

本文件主要起草人：许晴。

本文件于2023年首次发布。



# 油套管用 BGT1 和 BGC 气密封特殊螺纹

## 1 范围

本文件规定了油套管用宝钢 BGT1 和 BGC 气密封特殊螺纹的钢管尺寸、螺纹参数、拧接扭矩、实物性能、表面处理、标志、包装等。

本文件适用于宝山钢铁股份有限公司油套管用的具有气密封性能的宝钢 BGT1 和 BGC 特殊螺纹。

## 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；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。

ISO 11960 石油天然气工业 油气井套管或油管用钢管（Petroleum and natural gas industries — Steel pipes for use as casing or tubing for wells）

API RP 5A3 套管、油管、管线管和钻柱构件用螺纹脂推荐作法（Recommended practice on thread compounds for casing, tubing, line Pipe, and drill stem elements）

API SPEC 5B 套管、油管和管线管螺纹的加工、测量和检验规范（Threading, gauging, and inspection of casing, tubing, and line pipe threads）

API SPEC 5CT 套管和油管规范（Specification for casing and tubing）

API TR 5C3 套管和油管性能的计算（Calculating performance properties of pipe used as casing or tubing）

## 3 术语、定义、符号和缩略语

如无特别说明，本文件采用的术语、定义、符号和缩略语与 API SPEC 5CT、ISO 11960 和 API SPEC 5B 中规定一致。

## 4 钢管尺寸

4.1 宝钢 BGT1 气密封特殊螺纹适用于规格（代号 1）不大于  $4 \frac{1}{2}$  的油套管，外径（ $D$ ）和壁厚（ $t$ ）应符合表 1 的规定。接箍的尺寸、公差应符合表 3 的规定。

4.2 宝钢 BGC 气密封特殊螺纹适用于规格（代号 1）大于  $4 \frac{1}{2}$  的油套管，外径（ $D$ ）和壁厚（ $t$ ）应符合表 2 的规定。接箍的尺寸、公差应符合表 4 的规定。

4.3 经供需双方协商，并在合同中注明，也可供其他规格油套管高气密封特殊螺纹接头产品。

4.4 BGT1 和 BGC 结构简图见图 1。

## 5 螺纹参数

油管 and 套管的螺纹和密封面的参数应分别符合表 3 和表 4 的规定。中径规测量时，应保证触头与完整螺纹齿顶接触。

油管 and 套管的螺纹和密封面应无可见的撕破、刀痕、台肩以及破坏螺纹和密封面连续性的其它缺陷。密封面主密封处不允许有沿轴向贯穿的划道，但允许有沿周向的划道。

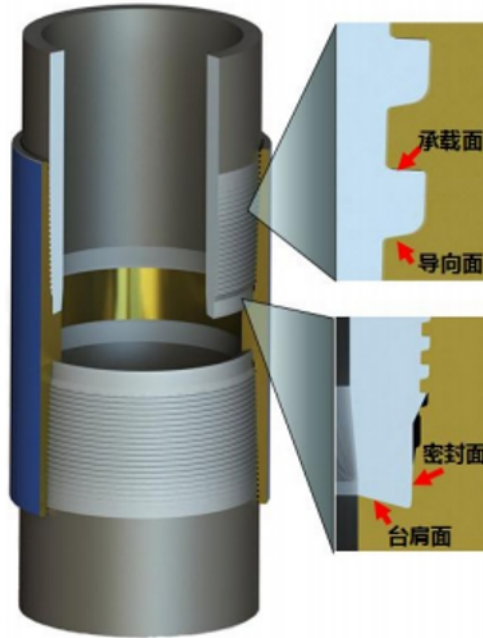


图 1 BGT1、BGC 结构简图

## 6 拧接扭矩

6.1 拧接扭矩推荐值见表 5、表 6 及表 7。

6.2 上扣扭矩是基于使用 bestolife 2000 型螺纹脂条件下的推荐值。当用户使用满足 API RP 5A3 的其他型号螺纹脂时，本文件推荐的上扣扭矩可能不适用，用户上扣前必须与供方（宝钢）确认合适的上扣扭矩。

## 7 实物性能

BGT1、BGC 油套管特殊螺纹接头实物性能应根据 API TR 5C3 相关公式计算，且实物性能计算值须在正确的上扣后才能达到。

## 8 表面处理

由供方选择，根据不同材质油套管产品，接箍的螺纹和密封面采用高温锰磷化、镀铜合金或者其它表面处理方式。经供需双方协商，并在合同中注明，也可按用户要求的方式进行表面处理。

## 9 标志

本文件的气密封特殊螺纹标记代号为 BGT1 和 BGC。

## 10 包装

10.1 对于规格（代号1）不大于7的油套管，应采用捆扎或支架包装；对于规格（代号1）大于7的油套管，应采用隔离环单根或多根包装。

10.2 对于任何一种包装方式，油管 and 套管每捆重量应不大于5吨。

表1 BGT1 油管规格

代号		外径 $D$		壁厚 $t$	
1	2	in.	mm	in.	mm
2 $\frac{3}{8}$	4.60	2.375	60.32	0.190	4.83
	5.80			0.254	6.45
2 $\frac{7}{8}$	6.40	2.875	73.02	0.217	5.51
	7.80			0.276	7.01
	8.60			0.308	7.82
	9.35			0.340	8.64
3 $\frac{1}{2}$	9.20	3.500	88.90	0.254	6.45
	10.20			0.289	7.34
	12.70			0.375	9.52
	14.30			0.430	10.92
	15.50			0.476	12.09
	16.70			0.510	12.95
4	17.00	4.000	101.60	0.530	13.46
	9.50			0.226	5.74
	10.70			0.262	6.65
4 $\frac{1}{2}$	13.20	4.500	114.30	0.330	8.38
	12.60			0.271	6.88
	13.50			0.290	7.37
	15.10			0.337	8.56
4 $\frac{1}{2}$	17.00	4.500	114.30	0.380	9.65
	18.90			0.430	10.92
	21.50			0.500	12.70

表2 BGC 套管规格

代号		外径 $D$		壁厚 $t$	
1	2	in.	mm	in.	mm
5	15.00	5.000	127.00	0.296	7.52
	18.00			0.362	9.19
	21.40			0.437	11.10
	23.20			0.478	12.14
	24.10			0.500	12.70
5 $\frac{1}{2}$	17.00	5.500	139.70	0.304	7.72
	20.00			0.361	9.17
	23.00			0.415	10.54
6 $\frac{5}{8}$	24.00	6.625	168.28	0.352	8.94
	28.00			0.417	10.59
	32.00			0.475	12.06
7	23.00	7.000	177.80	0.317	8.05
	26.00			0.362	9.19
	29.00			0.408	10.36
	32.00			0.453	11.51
	35.00			0.498	12.65

表2 BGC 套管规格 (续)

代号		外径 $D$		壁厚 $t$	
1	2	in.	mm	in.	mm
7 $\frac{5}{8}$	33.70	7.625	193.68	0.430	10.92
	39.00			0.500	12.70
	42.80			0.562	14.27
9 $\frac{5}{8}$	40.00	9.625	244.48	0.395	10.03
	43.50			0.435	11.05
	47.00			0.472	11.99
	53.50			0.545	13.84
	58.40			0.595	15.11
10 $\frac{3}{4}$	45.50	10.750	273.05	0.400	10.16
	51.00			0.450	11.43
	55.50			0.495	12.57
	60.70			0.545	13.84
	65.70			0.595	15.11

表3 BGT1 油管接头参数

材料	项目	油管螺纹和密封面的参数要求 <sup>d</sup>				
		代号 1				
		2 $\frac{3}{8}$	2 $\frac{7}{8}$	3 $\frac{1}{2}$	4	4 $\frac{1}{2}$
管体	金属密封面直径偏差, mm	+0.06 -0.05	+0.06 -0.05	+0.06 -0.05	+0.06 -0.05	+0.06 -0.05
	螺纹紧密距 <sup>a</sup> , mm	[4.50 + (D <sub>b</sub> - D) + (C - C <sub>b</sub> )] + P <sub>1</sub>				
	螺纹锥度, mm/in	在完整螺纹长度内: 1.55~1.66; 在不完整螺纹长度内: 1.55~1.70				
	螺纹螺距公差, mm/in	在完整螺纹长度内: ±0.051				
	螺纹齿高公差, mm	±0.04				
	完整螺纹最小长度 L <sub>c</sub> <sup>b</sup> , mm	16.85	24.85	36.85	38.85	40.85
接箍	金属密封面直径偏差 <sup>c</sup> , mm	+0.05 -0.08	+0.05 -0.08	+0.05 -0.08	+0.05 -0.08	+0.05 -0.08
	螺纹紧密距 <sup>a</sup> , mm	[20.0 + (D <sub>f</sub> - 67.987) + (C - C <sub>f</sub> )] + B <sub>1</sub>	[20.0 + (D <sub>f</sub> - 69.987) + (C - C <sub>f</sub> )] + B <sub>1</sub>			
	螺纹锥度, mm/in	1.53~1.68				
	螺纹螺距公差, mm/in	在完整螺纹长度内: ±0.051				
	螺纹齿高公差, mm	±0.04				
	最小接箍长度, mm	141.2	157.2	181.2	185.2	189.2
接箍外径 W, mm	Φ73.02 ± 1%W	Φ88.90 ± 1%W	Φ108.00 ± 1%W	Φ120.65 ± 1%W	Φ132.08 ± 1%W	
注 1: C、D — 校对规的配对紧密距。						
注 2: C <sub>f</sub> 、D <sub>f</sub> — 校对环规对工作塞规的配对紧密距。						
注 3: C <sub>b</sub> 、D <sub>b</sub> — 校对塞规对工作环规的配对紧密距。						
注 4: P <sub>1</sub> 、B <sub>1</sub> — 管体和接箍螺纹紧密距公差。						
<sup>a</sup> P <sub>1</sub> 、B <sub>1</sub> 的值为 <sup>+1.00</sup> <sub>-1.50</sub> mm, 此测量值接箍未进行表面处理。如考虑到接箍表面处理的影响, B <sub>1</sub> 值为 <sup>+1.00</sup> <sub>-2.50</sub> mm。						
<sup>b</sup> L <sub>c</sub> 为从管端起全顶螺纹最小长度。在 L <sub>c</sub> 长度范围内, 允许存在两牙黑顶螺纹, 但黑顶螺纹的长度不能超过管子圆周长的 25%, 在 L <sub>c</sub> 长度内的其它螺纹均应是全顶螺纹。						
<sup>c</sup> 接箍密封面直径偏差考虑了表面处理的影响。						
<sup>d</sup> 机紧上扣可能会影响接箍的锥度、紧密距和密封面尺寸, 这些尺寸机紧后可能会偏离规定的尺寸极限偏差值。						

表4 BGC 套管接头参数

材料	项目	套管螺纹和密封面的参数要求 <sup>d</sup>			
		代号 1			
		5	5 1/2	6 5/8	7
管体	金属密封面直径偏差均值 <sup>a</sup> , mm	+0.06 -0.05	+0.06 -0.05	+0.07 -0.06	+0.07 -0.06
	螺纹齿顶(或齿根)直径偏差均值 <sup>b</sup> , mm	±0.07	±0.07	±0.08	±0.08
	螺纹锥度, mm/in	在完整螺纹长度内: 1.55~1.68; 在不完整螺纹长度内: 1.53~1.70			
	螺纹螺距公差, mm/in	在完整螺纹长度内: ±0.051			
	螺纹齿高公差, mm	±0.025			
	全顶螺纹最小长度 <sup>c</sup> L <sub>c</sub> , mm	50.33	51.92	56.75	61.52
接箍	金属密封面直径偏差, mm	+0.05 -0.08	+0.05 -0.08	+0.06 -0.09	+0.06 -0.09
	螺纹齿顶直径偏差均值 <sup>b</sup> , mm	+0.07 -0.10	+0.07 -0.10	+0.08 -0.10	+0.08 -0.10
	螺纹锥度, mm/in	1.52~1.70			
	螺纹螺距公差, mm/in	在完整螺纹长度内: ±0.051			
	螺纹齿高公差, mm	±0.025			
	最小接箍长度, mm	250.0	255.0	285.0	295.0
接箍外径 <sup>e</sup> W, mm	壁厚为 7.52mm~9.19mm 时: Φ 141.30±1%W; 壁厚为 10.36mm~11.10mm 时: Φ 145.5±1%W; 壁厚为 12.14mm~12.70mm 时: Φ 148.0±1%W	壁厚为 7.72mm~9.17mm 时: Φ 153.67±1%W; 壁厚为 10.54mm 时: Φ 157.40±1%W	Φ 187.71±1%W	壁厚 8.05~11.51mm 时: Φ 194.46±1%W; 壁厚为 12.65mm 时: Φ 197.50 <sup>+1.9</sup> <sub>-0.4</sub>	
<sup>a</sup> 金属密封面直径偏差均值计算公式为: (金属密封面直径最小偏差值+金属密封面直径最大偏差值)/2。 <sup>b</sup> 螺纹齿顶(或齿根)直径偏差均值计算公式为: [中径规测量齿顶(或齿根)直径最小偏差值+中径规测量齿顶(或齿根)直径最大偏差值]/2。接箍考虑了表面处理的影响。 <sup>c</sup> L <sub>c</sub> 为从管端起全顶螺纹最小长度。在 L <sub>c</sub> 长度范围内, 允许存在两牙黑顶螺纹, 但黑顶螺纹的长度不能超过管子周长的 25%, 在 L <sub>c</sub> 长度内的其它螺纹均应是全顶螺纹。 <sup>d</sup> 机紧上扣可能会影响接箍的锥度、紧密距和密封面尺寸, 这些尺寸机紧后可能会偏离规定的尺寸极限偏差值。					

表 4 BGC 套管接头参数 (续)

材料	项目	套管螺纹和密封面的参数要求 <sup>d</sup>		
		代号 1		
		7 $\frac{5}{8}$	9 $\frac{5}{8}$	10 $\frac{3}{4}$
管体	金属密封面直径偏差均值 <sup>a</sup> , mm	±0.07	±0.10	±0.10
	螺纹齿顶 (或齿根) 直径偏差均值 <sup>b</sup> , mm	±0.08	±0.10	±0.10
	螺纹锥度, mm/in	在完整螺纹长度内: 1.55~1.68 ; 在不完整螺纹长度内: 1.53~1.70		
	螺纹螺距公差, mm/in	在完整螺纹长度内: ±0.051		
	螺纹齿高公差, mm	±0.025		
	全顶螺纹最小长度 $L_c$ , mm	66.29	69.46	69.46
接箍	金属密封面直径偏差, mm	+0.06 -0.09	+0.08 -0.10	+0.09 -0.13
	螺纹齿顶直径偏差均值 <sup>b</sup> , mm	+0.08 -0.10	+0.08 -0.10	+0.09 -0.13
	螺纹锥度, mm/in	1.52~1.70		
	螺纹螺距公差, mm/in	在完整螺纹长度内: ±0.051		
	螺纹齿高公差, mm	±0.025		
	最小接箍长度, mm	310.0	320.0	325.0
	接箍外径 $\Phi$ , mm	$\Phi 215.90_{0}^{+19\%H}$	$\Phi 269.88_{0}^{+19\%H}$	$\Phi 298.45_{0}^{+19\%H}$
<sup>a</sup>	金属密封面直径偏差均值计算公式为: (金属密封面直径最小偏差值+金属密封面直径最大偏差值)/2。			
<sup>b</sup>	螺纹齿顶 (或齿根) 直径偏差均值计算公式为: [中径规测量齿顶 (或齿根) 直径最小偏差值+中径规测量齿顶 (或齿根) 直径最大偏差值]/2。接箍考虑了表面处理的影响。			
<sup>c</sup>	$L_c$ 为从管端起全顶螺纹最小长度。在 $L_c$ 长度范围内, 允许存在两牙黑顶螺纹, 但黑顶螺纹的长度不能超过管子圆周长的 25%, 在 $L_c$ 长度内的其它螺纹均应是全顶螺纹。			
<sup>d</sup>	机紧上扣可能会影响接箍的锥度、紧密距和密封面尺寸, 这些尺寸机紧后可能会偏离规定的尺寸极限偏差值。			

表 5 BGT1 油管推荐扭矩

代号	壁厚 <i>t</i>	55 ksi			65 ksi			80 ksi			90 ksi, 95 ksi			110 ksi		
		最小	最佳	最大	最小	最佳	最大	最小	最佳	最大	最小	最佳	最大	最小	最佳	最大
		ft • lb			ft • lb			ft • lb			ft • lb			ft • lb		
1	in.	N • m			N • m			N • m			N • m			N • m		
2	mm	N • m			N • m			N • m			N • m			N • m		
2 3/8	0.190	1070	1170	1260	1150	1250	1350	1530	1660	1790	1550	1690	1820	1790	1950	2100
	4.83	1460	1580	1710	1560	1690	1830	2070	2250	2430	2110	2290	2470	2430	2640	2850
	5.80	1130	1230	1330	1280	1390	1500	1690	1840	1990	1780	1940	2090	2150	2340	2520
6.40	6.45	1530	1670	1800	1730	1880	2030	2290	2490	2690	2420	2630	2840	2920	3170	3420
	0.217	1420	1550	1670	1530	1660	1790	1900	2070	2240	2010	2190	2370	2440	2660	2870
	5.51	1930	2100	2270	2070	2250	2430	2580	2810	3030	2730	2970	3210	3310	3600	3890
7.80	0.276	1630	1770	1910	1780	1940	2090	2200	2390	2580	2370	2580	2790	2770	3010	3250
	7.01	2210	2400	2590	2420	2630	2840	2980	3240	3500	3220	3500	3780	3750	4080	4400
	0.308	1780	1940	2090	1960	2130	2300	2450	2660	2870	2670	2900	3130	3030	3300	3560
8.60	7.82	2420	2630	2840	2660	2890	3120	3320	3610	3890	3620	3930	4250	4110	4470	4830
	0.340	1920	2090	2260	2160	2350	2540	2720	2960	3200	3010	3270	3530	3380	3670	3960
	8.64	2600	2830	3060	2930	3190	3440	3690	4010	4340	4080	4430	4790	4580	4980	5370
9.20	0.254	2200	2390	2580	2340	2550	2750	2900	3150	3400	2980	3240	3500	3620	3940	4250
	6.45	2980	3240	3500	3180	3460	3730	3930	4270	4610	4040	4390	4740	4910	5340	5770
	0.289	2400	2610	2820	2560	2780	3000	3120	3390	3660	3210	3490	3770	4000	4350	4690
10.20	7.34	3250	3540	3820	3470	3770	4070	4230	4600	4960	4350	4730	5110	5420	5890	6370
	0.375	2600	2830	3050	2910	3160	3410	3490	3790	4090	4030	4380	4730	5160	5610	6060
	9.52	3530	3840	4140	3940	4280	4630	4730	5140	5550	5460	5940	6410	6990	7600	8210
14.30	0.430	3250	3530	3810	3580	3890	4200	4310	4680	5050	4850	5270	5690	6110	6640	7170
	10.92	4410	4790	5170	4850	5270	5690	5840	6350	6850	6580	7150	7710	8280	9000	9720
	0.476	3760	4090	4420	4120	4480	4840	5050	5490	5930	5660	6150	6640	7120	7740	8360
15.50	12.09	5100	5550	5990	5590	6070	6560	6850	7440	8040	7670	8340	9000	9650	10490	11330
	0.510	4030	4380	4730	4460	4850	5240	5560	6040	6520	6270	6820	7370	7730	8400	9070
	12.95	5460	5940	6410	6050	6580	7100	7540	8190	8840	8500	9250	9990	10480	11390	12300
17.00	0.530	4810	5230	5650	5210	5670	6130	6270	6820	7360	6950	7550	8160	8340	9060	9780
	13.46	6520	7090	7660	7070	7690	8310	8500	9240	9980	9420	10240	11060	11300	12280	13260

表 5 BGT1 油管推荐扭矩 (续)

代号	壁厚 <i>t</i> in.	55 ksi			65 ksi			80 ksi			90 ksi, 95 ksi			110 ksi			
		最小	最佳	最大	最小	最佳	最大	最小	最佳	最大	最小	最佳	最大	最小	最佳	最大	
1	2	ft • lb															
4	9.50	0.226	2410	2620	2830	2550	2770	2990	3040	3300	3560	3350	3640	3930	3840	4170	4500
		5.74	3270	3550	3830	3460	3760	4060	4120	4480	4840	4540	4940	5340	5210	5660	6110
	10.70	0.262	2600	2830	3060	2760	3000	3240	3320	3610	3900	3630	3950	4270	4210	4580	4950
4	13.20	6.65	3530	3840	4150	3740	4070	4390	4500	4890	5290	4920	5360	5790	5710	6210	6710
		0.330	2980	3240	3500	3240	3520	3800	3940	4280	4620	4310	4690	5070	4960	5390	5820
	8.38	4040	4390	4750	4390	4770	5150	5340	5800	6260	5840	6360	6870	6720	7310	7890	
4	12.60	0.271	2990	3250	3510	3200	3480	3760	3690	4010	4330	3860	4200	4540	4630	5040	5440
		6.88	4050	4400	4760	4340	4720	5100	5000	5440	5870	5240	5690	6150	6280	6830	7380
	13.50	0.290	3150	3420	3690	3400	3700	4000	4000	4350	4700	4360	4740	5120	5020	5460	5890
4	15.20	7.37	4260	4640	5010	4610	5010	5410	5430	5900	6370	5910	6430	6940	6810	7400	7990
		0.337	3710	4030	4350	3940	4280	4620	4570	4970	5370	4880	5310	5730	5520	6000	6480
	8.56	5030	5460	5900	5340	5800	6270	6200	6740	7280	6620	7200	7770	7480	8130	8780	
4	17.00	0.380	3970	4320	4670	4200	4570	4940	4890	5320	5750	5210	5660	6110	5810	6310	6810
		9.65	5380	5860	6330	5690	6200	6700	6630	7210	7800	7060	7670	8280	7880	8550	9230
	0.430	4660	5060	5460	4950	5380	5810	5730	6230	6730	6110	6640	7170	6810	7400	7990	
4	18.90	10.92	6320	6860	7400	6710	7290	7880	7770	8450	9120	8280	9000	9720	9230	10030	10830
		0.500	6060	6590	7120	6360	6910	7460	7150	7770	8390	7520	8170	8830	8220	8930	9650
	12.70	8220	8940	9660	8620	9370	10120	9690	10530	11370	10190	11080	11970	11140	12110	13080	

表 6 BGC 套管推荐扭矩

代号	壁厚 <i>t</i>	55 ksi			65 ksi			80 ksi			90 ksi, 95 ksi			110ksi			125ksi			
		最小	最佳	最大	最小	最佳	最大	最小	最佳	最大	最小	最佳	最大	最小	最佳	最大	最小	最佳	最大	
1	in.	ft • lb			ft • lb			ft • lb			ft • lb			ft • lb			ft • lb			
2	mm	N • m			N • m			N • m			N • m			N • m			N • m			
5	0.296	3030	3220	3420	3130	3330	3530	3380	3590	3810	3970	4230	4480	4340	4620	4890	4500	4790	5070	
	7.52	4110	4370	4630	4240	4510	4780	4580	4870	5160	5390	5730	6070	5880	6260	6640	6100	6490	6880	
	0.362	3610	3840	4070	3900	4150	4400	4340	4620	4890	4800	5100	5410	5410	5750	6100	6000	6390	6770	
	9.19	4900	5210	5520	5290	5630	5970	5880	6260	6640	6505	6920	7340	7330	7800	8270	8140	8660	9180	
	0.437	4090	4350	4610	4290	4560	4830	4850	5160	5470	5270	5610	5940	5830	6200	6580	6390	6790	7200	
5	11.10	5550	5900	6250	5809	6180	6550	6580	7000	7420	7140	7600	8060	7910	8410	8910	8660	9210	9760	
	0.478	4300	4570	4850	4458	4740	5030	5040	5360	5680	5480	5830	6180	6030	6420	6800	6660	7080	7510	
	12.14	5830	6200	6570	6040	6430	6820	6830	7270	7710	7430	7900	8370	8180	8700	9220	9020	9600	10180	
	0.500	4370	4650	4930	4530	4820	5110	5150	5480	5809	5640	6000	6360	6240	6640	7040	6790	7230	7660	
	12.70	5920	6300	6680	6140	6530	6920	6980	7430	7880	7640	8130	8620	8460	9000	9540	9210	9800	10390	
5 1/2	0.304	3310	3520	3730	3620	3850	4080	4070	4330	4590	4670	4960	5260	5040	5360	5680	5280	5610	5950	
	7.72	4480	4770	5060	4910	5220	5530	5520	5870	6220	6330	6730	7130	6830	7270	7710	7150	7610	8070	
	0.361	3860	4110	4350	4490	4770	5060	5250	5580	5920	6000	6390	6770	6390	6800	7210	6770	7200	7630	
	9.17	5240	5570	5900	6080	6470	6860	71200	71200	7570	8020	8140	8660	9180	8670	9220	9770	9170	9760	10350
	0.415	4300	4570	4850	4940	5250	5570	5710	6070	6430	6610	7030	7450	7000	7450	7900	7370	7840	8310	
6 5/8	10.54	5830	6200	6570	6690	7120	7550	7740	8230	8720	8960	9530	10100	9490	10100	10710	9990	10630	11270	
	0.352	4600	5110	5620	5180	5750	6330	6080	6760	7440	7040	7820	8600	7310	8120	8930	7970	8850	9740	
	8.94	6240	6930	7620	7020	7800	8580	8250	9170	10090	9540	10600	11660	9910	11010	12110	10800	12000	13200	
	0.417	5750	6390	7030	6790	7540	8290	8240	9150	10070	9420	10470	11520	9950	11060	12170	10620	11800	12980	
	10.59	7790	8660	9530	9200	10220	11240	11170	12410	13650	12780	14200	15620	13500	15000	16500	14400	16000	17600	
32.00	0.475	6900	7670	8440	8040	8930	9820	9560	10620	11680	10760	11950	13150	11290	12540	13790	11620	12910	14200	
	12.06	9360	10400	11440	10900	12110	13320	12960	14400	15840	14580	16200	17820	15300	17000	18700	15750	17500	19250	

表 6 BGC 套管推荐扭矩 (续)

代号	壁厚 <i>t</i> in.	55 ksi			65 ksi			80 ksi			90 ksi, 95 ksi			110ksi			125ksi		
		最小	最佳	最大	最小	最佳	最大	最小	最佳	最大	最小	最佳	最大	最小	最佳	最大	最小	最佳	最大
1	2	ft • lb			ft • lb			ft • lb			ft • lb			ft • lb			ft • lb		
		N • m			N • m			N • m			N • m			N • m			N • m		
7	0.317	4990	5310	5630	5320	5660	6010	6390	6770	6610	7030	7450	6960	7400	7840	7630	8120	8610	
	8.05	6770	7200	7630	7220	7680	8140	8660	9180	8960	9530	10100	9430	10030	10630	10350	11010	11670	
	0.362	5660	6020	6380	6260	6660	7060	7670	8130	8320	8850	9380	9710	10330	10950	10410	11070	11740	
	9.19	7670	8160	8650	8490	9030	9570	10400	11020	11280	12000	12720	13170	14010	14850	14110	15010	15910	
	0.408	6860	7300	7740	7770	8260	8760	9010	9590	10160	11060	11730	11090	11800	12510	11790	12540	13290	
	10.36	9310	9900	10490	10530	11200	11870	12220	13000	13780	14100	15000	15040	16000	16960	15980	17000	18020	
	0.453	7290	7750	8220	8330	8860	9390	9710	10330	10950	11090	11800	12510	12910	13680	12490	13280	14080	
	11.51	9880	10510	11140	11290	12010	12730	13170	14010	14850	15040	16000	16450	17500	18550	16930	18010	19090	
	0.498	7630	8110	8600	8830	9400	9960	10400	11060	11730	11790	12540	13290	12490	13280	14080	12830	13650	14470
	12.65	10340	11000	11669	11980	12740	13500	14100	15000	15900	15980	17000	18020	16930	18010	19090	17400	18510	19620
7 5/8	0.430	7560	8400	9240	8190	9100	10010	8460	9400	10340	9720	10800	11250	12500	13750	12690	14100	15510	
	10.92	10250	11390	12530	11110	12340	13570	11470	12740	14010	13180	14640	15260	16950	18650	17210	19120	21030	
	0.500	8280	9200	10120	8910	9900	10890	9090	10100	11110	11250	12500	13280	14750	16230	14220	15800	17380	
	12.70	11220	12470	13720	12080	13420	14760	12320	13690	15060	15260	16950	18000	20000	22000	19280	21420	23560	
	0.562	8730	9700	10670	9270	10300	11330	9720	10800	11880	12690	14100	13860	15400	16940	15570	17300	19030	
	14.27	11840	13150	14470	12560	13960	15360	13180	14640	16100	17210	21030	18790	20880	22970	21110	23460	25810	
	0.395	7970	8850	9740	8960	9960	10960	10290	11430	12570	12290	13650	14610	16230	17850	16260	18070	19880	
	10.03	10800	12000	13200	12150	13500	14850	13950	15500	17040	16660	18510	20360	19810	22000	22050	24500	26950	
	0.435	9300	10330	11360	10300	11440	12580	11200	12440	13680	13610	15120	16630	16260	18070	19880	18070	19880	
	11.05	12610	14010	15410	13960	15510	17060	15180	16860	18550	18450	20500	22550	22050	24500	22050	24500	26950	
9 5/8	0.472	10620	11800	12980	11290	12540	13790	12290	13650	15020	15270	16970	16260	18070	19880	18070	19880		
	11.99	14400	16000	17600	15300	17000	18700	16660	18510	20360	20710	23010	22050	24500	26950	24500	26950		
	0.545	11950	13280	14610	12620	14020	15420	13610	15120	16630	16260	18070	16260	18070	19880	16260	18070	19880	
	13.84	16210	18010	19810	17110	19010	20910	18450	20500	22550	22050	24500	22050	24500	26950	22050	24500	26950	
	0.595	12940	14380	15820	13610	15120	16630	14610	16230	17850	16260	18070	16260	18070	19880	16260	18070	19880	
	15.11	17550	19500	21450	18450	20500	22550	19800	22000	24200	22050	24500	22050	24500	26950	22050	24500	26950	

表 6 BGC 套管推荐扭矩 (续)

代号	壁厚 $t$	55 ksi			65 ksi			80 ksi			90 ksi, 95 ksi			110ksi			125ksi		
		最小	最佳	最大	最小	最佳	最大	最小	最佳	最大	最小	最佳	最大	最小	最佳	最大	最小	最佳	最大
1	in.	ft • lb			ft • lb			ft • lb			ft • lb			ft • lb			ft • lb		
	mm	N • m			N • m			N • m			N • m			N • m			N • m		
45.50	0.400	7380	8200	9020	8640	9600	10560	10620	11800	12980	12330	13700	15070	14670	16300	17930	16650	18500	20350
	10.16	10010	11120	12230	11720	13020	14320	14400	16000	17600	16710	18570	20430	19890	22100	24310	22570	25080	27590
51.00	0.450	8640	9600	10560	10350	11500	12650	13050	14500	15950	14310	15900	17490	16200	18000	19800	17280	19200	21120
	11.43	11720	13020	14320	14030	15590	17150	17690	19660	21630	19400	21560	23720	21960	24400	26840	23430	26030	28630
55.50	0.495	9630	10700	11770	11340	12600	13860	13680	15200	16720	15480	17200	18920	17280	19200	21120	17280	19200	21120
	12.57	13060	14510	15960	15370	17080	18790	18550	20610	22670	20990	23320	25650	23430	26030	28630	23430	26030	28630
60.70	0.545	10620	11800	12980	12510	13900	15290	14940	16600	18260	16920	18800	20680	17280	19200	21120	17280	19200	21120
	13.84	14400	16000	17600	16970	18850	20740	20260	22510	24760	22940	25490	28040	23430	26030	28630	23430	26030	28630
65.70	0.595	11970	13300	14630	13680	15200	16720	16020	17800	19580	17280	19200	21120	17280	19200	21120	17280	19200	21120
	15.11	16230	18030	19830	18550	20610	22670	21720	24130	26540	23430	26030	28630	23430	26030	28630	23430	26030	28630

表7 镍基合金 BGT1 油管 and BGC 套管推荐扭矩

代号		壁厚 $t$	110 ksi			125 ksi		
			最小	最佳	最大	最小	最佳	最大
1	2	in.	ft · lb			ft · lb		
		mm	N · m			N · m		
2 $\frac{7}{8}$	6.40	0.217	1770	1920	2070	1940	2110	2280
		5.51	2390	2600	2810	2630	2860	3090
	7.80	0.276	2310	2510	2710	2440	2660	2870
		7.01	3130	3400	3670	3310	3600	3890
3 $\frac{1}{2}$	9.20	0.254	2750	2990	3230	2990	3250	3510
		6.45	3740	4060	4380	4060	4410	4760
	10.20	0.289	3320	3610	3900	3660	3980	4300
		7.34	4510	4900	5290	4970	5400	5830
	12.70	0.375	4100	4460	4820	4410	4790	5170
		9.52	5570	6050	6530	5980	6500	7020
4	9.50	0.226	2690	2920	3150	2990	3250	3510
		5.74	3640	3960	4280	4050	4400	4750
	10.70	0.262	3460	3760	4060	3860	4200	4540
		6.65	4690	5100	5510	5240	5700	6160
	13.20	0.330	4170	4540	4900	4550	4940	5340
		8.38	5660	6150	6640	6160	6700	7240
4 $\frac{1}{2}$	12.60	0.271	3790	4120	4450	4000	4350	4700
		6.88	5140	5590	6040	5430	5900	6370
	13.50	0.290	4280	4650	5020	4450	4830	5210
		7.37	5800	6300	6800	6030	6550	7070
	15.10	0.337	4860	5290	5710	5220	5680	6130
		8.56	6600	7170	7740	7080	7700	8320
	15.10	0.337	—	—	—	4440 <sup>a</sup>	4830 <sup>a</sup>	5220 <sup>a</sup>
		8.56	—	—	—	6030 <sup>a</sup>	6550 <sup>a</sup>	7070 <sup>a</sup>
5	18.00	0.362	4510	4900	5290	4890	5320	5750
		9.19	6120	6650	7180	6630	7210	7790
5 $\frac{1}{2}$	20.00	0.361	5750	6250	6750	6260	6800	7340
		9.17	7800	8480	9150	8480	9220	9960
7	29.00	0.408	10310	11210	12110	10720	11650	12580
		10.36	13980	15200	16420	14530	15800	17060
	32.00	0.453	11290	12270	13250	11680	12700	13720
		11.51	15310	16630	17970	15840	17220	18600
	35.00	0.498	11600	12610	13620	11960	13000	14040
		12.65	15730	17100	18470	16220	17630	19040
7 $\frac{5}{8}$	39.00	0.500	11830	12860	13890	12220	13280	14340
		12.70	16030	17430	18820	16560	18000	19440

<sup>a</sup> 表示接箍外径选用127mm。