

ICS 23.040.60
P 72
备案号: J1772-2014

SH

中华人民共和国石油化工行业标准

SH/T 3404—2013
代替 SH 3404—1996

石油化工钢制管法兰用紧固件

Fasteners for steel pipe flanges in petrochemical industry



2013-10-17 发布

2014-03-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

目 次

前言	V
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 紧固件的结构型式、尺寸和公差	1
3.1 六角头螺栓的结构型式和尺寸	1
3.2 螺柱的结构型式和尺寸	12
3.3 六角螺母的结构型式和尺寸	18
3.4 公差	20
4 材料	20
4.1 一般规定	20
4.2 技术要求	20
5 制造及热处理	21
5.1 制造	21
5.2 热处理	22
6 检验和试验	23
6.1 检验	23
6.2 试验	23
7 产品质量证明书	23
8 标记、标志、防护和包装	23
8.1 标记和标志	23
8.2 防护和包装	24
本标准用词说明	25

Contents

Foreword	V
1 Scope	1
2 Normative references	1
3 Fasteners types, sizes and tolerances	1
3.1 Machine bolt type and sizes	1
3.2 Full threaded stud bolt type and sizes	12
3.3 Hex nut type and sizes	18
3.4 Tolerances	20
4 Material	20
4.1 General	20
4.2 Technical requirements	20
5 Fabrication and heat treatment	21
5.1 Fabrication	21
5.2 Heat treatment	22
6 Examination and test	23
6.1 Examination	23
6.2 Test	23
7 Product quality certification	23
8 Marking, tag, protection and packing	23
8.1 Marking and tag	23
8.2 Protection and packing	24
Explanation of wording in this standard	25

前 言

根据中华人民共和国工业和信息化部《2010 年第一批行业标准制修订计划》(工信厅科 [2010] 74 号)的要求,标准编制组经广泛调查研究,认真总结实践经验,参考有关国际标准和国外先进标准,并在广泛征求意见的基础上,修订本标准。

本标准共分 8 章。

本标准的主要技术内容是:钢制管法兰用紧固件的型式、尺寸、材料、制造、检验、试验和标志等要求。

本标准是在 SH 3404—1996《管法兰用紧固件》的基础上修订而成,修订的主要技术内容是:

- 标准名称更改为《石油化工钢制管法兰用紧固件》;
- 删除了等长双头螺柱;
- 调整了六角头螺栓尺寸和长度表;
- 取消了紧固件材料 BL₃、BL₂和 40Cr,增加了 ASTM 标准的紧固件材料;
- 调整了产品机械性能;
- 取消了螺纹规格 M72×3,增加了 M70×3、M82×3、M100×3 和 M105×3 等螺纹规格。

本标准由中国石油化工集团公司负责管理,由中国石油化工集团公司配管设计技术中心站负责日常管理,由中国石化工程建设有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见和建议,请寄送管理单位和主编单位。

本标准日常管理单位:中国石油化工集团公司配管设计技术中心站

通讯地址:北京市朝阳区安慧北里安园 21 号

邮政编码:100101

电 话:010-84877282

传 真:010-64949514

本标准主编单位:中国石化工程建设有限公司

通讯地址:北京市朝阳区安慧北里安园 21 号

邮政编码:100101

本标准参编单位:无锡市标准件厂有限公司

本标准主要起草人员:陈 曦 陈永亮 张宝江 黄月华

本标准主要审查人员:李永红 张发有 王金富 汪建羽 雷云周 刘 建 梁启周 杨平辉

袁 灿 康久常 李代玉 王泽琪 柯松林 许 丹 蒋国贤 王军防

杨庆朝 姜万军 王兰喜 方 立 单承家 张奉忠

本标准 1988 年首次发布,1996 年第 1 次修订,本次为第 2 次修订。

石油化工钢制管法兰用紧固件

1 范围

本标准规定了石油化工钢制管法兰连接用紧固件的型式、尺寸、材料、制造、检验、试验、标记和标志等要求。

本标准适用于 SH/T 3406《石油化工钢制管法兰》用紧固件的制造及验收，包括六角头螺栓、全螺纹螺柱和六角螺母。

2 规范性引用文件

下列文件对于本标准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标准。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。

- GB/T 2 紧固件 外螺纹零件的末端
- GB/T 90.1 紧固件 验收检查
- GB/T 196 普通螺纹 基本尺寸
- GB/T 197 普通螺纹 公差
- GB/T 699 优质碳素结构钢
- GB/T 700 碳素结构钢
- GB/T 1220 不锈钢棒
- GB/T 1221 耐热钢棒
- GB/T 3077 合金结构钢
- GB/T 3098.1 紧固件机械性能 螺栓、螺钉和螺柱
- GB/T 3103.1 紧固件公差 螺栓、螺钉、螺柱和螺母
- GB/T 5779.1 紧固件表面缺陷 螺栓、螺钉和螺柱 一般要求
- GB/T 5779.2 紧固件表面缺陷 螺母
- JB/T 58651.2 紧固件产品质量分等 螺栓
- JB/T 58651.3 紧固件产品质量分等 螺柱
- JB/T 58651.4 紧固件产品质量分等 螺母
- SH/T 3406 石油化工钢制管法兰

ASTM A193/A193M Standard Specification for Alloy-Steel and Stainless Steel Bolting for High Temperature or High Pressure Service and Other Special Purpose Applications

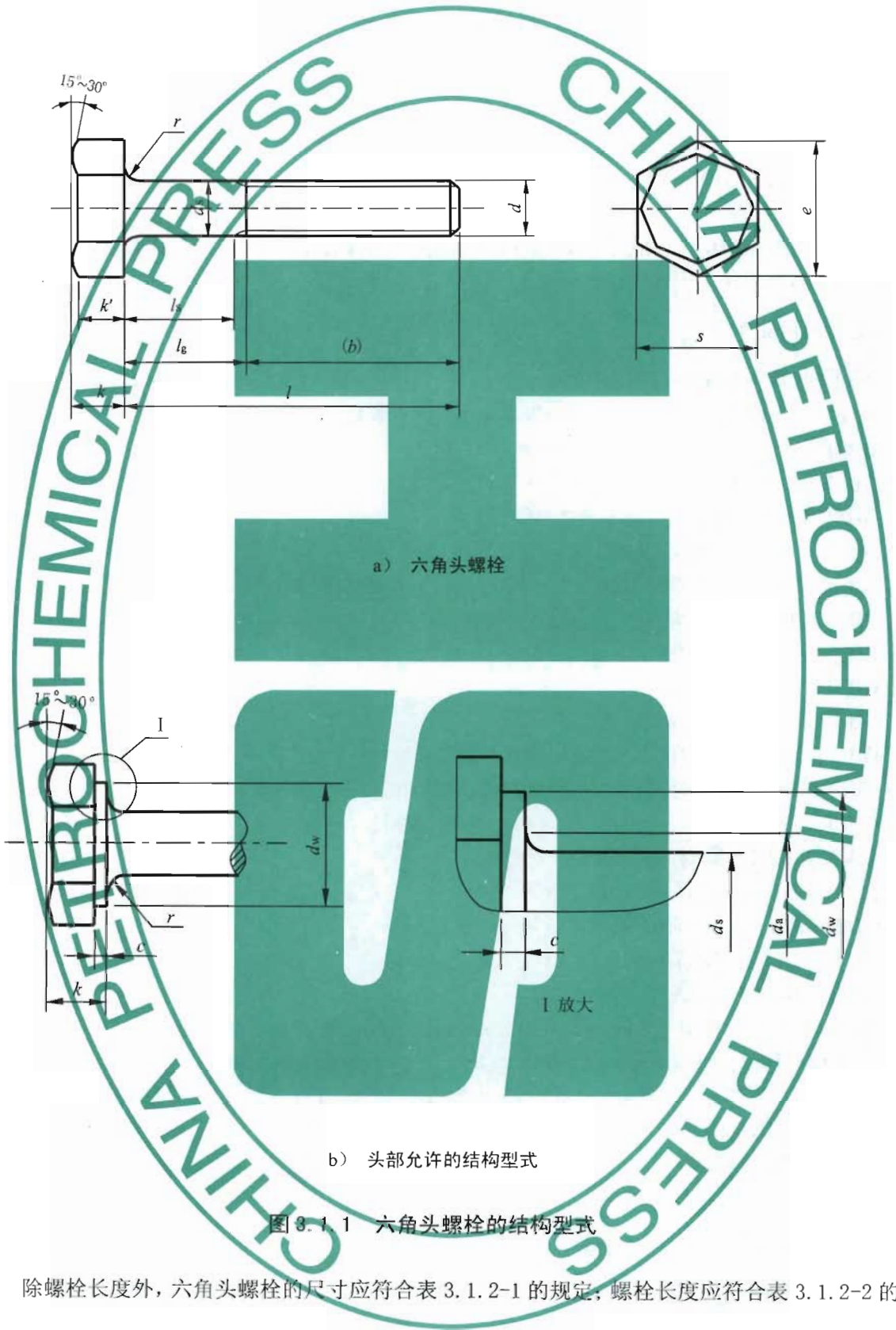
ASTM A194/A194M Standard Specification for Carbon and Alloy Steel Nuts for Bolts for High Pressure or High Temperature Service, or Both

ASTM A320/A320M Standard Specification for Alloy-Steel and Stainless Steel Bolting for Low-Temperature Service

3 紧固件的结构型式、尺寸和公差

3.1 六角头螺栓的结构型式和尺寸

3.1.1 六角头螺栓的结构型式见图 3.1.1。



3.1.2 除螺栓长度外,六角头螺栓的尺寸应符合表 3.1.2-1 的规定,螺栓长度应符合表 3.1.2-2 的规定。

单位为 mm

表 3.1.2-1 六角头螺栓尺寸

螺栓尺寸		M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24	M27	M30	M33	M36	M39	M42	M45	M48
螺距	p	1.5	1.75	2	2	2.5	2.5	2.5	3	3	3.5	3.5	3	3	3	3	3
螺纹长度	b^a	26	30	34	38	42	46	50	54	60	66	72	78	84	90	96	102
垫圈高度	e	36	40	44	48	52	56	60	66	72	78	84	90	96	102	108	115
过渡圆直径	d_a	45	49	53	57	61	65	69	73	79	85	91	97	103	109	115	121
无螺纹杆直径	d_s	0.15	0.15	0.15	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
支承销直径	d_s	0.6	0.6	0.6	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	1.0	1.0	1.0	1.0
对角宽度	e	11.2	13.7	15.7	17.7	20.2	22.4	24.4	26.4	30.4	33.4	36.4	39.4	42.4	45.6	48.6	52.6
头部高度	k	9.78	11.73	13.73	15.73	17.73	19.67	21.67	23.67	26.48	29.48	32.38	35.38	38.38	41.38	44.38	47.38
扳拧高度	k'	10	12	14	16	18	20	22	24	27	30	33	36	39	42	45	48
头下圆角半径	r	16.6	19.6	22.5	25.3	28.2	31.7	33.6	38.4	42.8	46.6	51.1	55.9	60.0	60.0	64.7	69.4
刃边宽度	s	19.86	23.15	26.51	29.87	33.23	37.39	39.63	45.23	50.40	54.90	60.30	65.90	70.67	76.30	81.90	81.90
		8.4	7.5	8.8	10	11.5	12.5	14	15	17	18.7	21	22.5	25	26	28	30
		6.220	7.320	8.620	9.820	11.285	12.285	13.785	14.785	16.650	18.280	20.580	22.080	24.580	25.380	27.580	29.580
		6.580	7.680	8.980	10.180	11.715	12.715	14.215	15.215	17.350	19.120	21.420	22.920	25.420	26.420	28.420	30.420
		4.35	5.15	6.43	6.87	7.90	8.60	9.65	10.35	11.70	12.80	14.40	15.50	17.20	17.90	19.30	20.90
		0.4	0.6	0.6	0.6	0.6	0.8	0.8	0.8	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.2	1.2	1.6
		18	21	24	27	30	34	36	41	46	50	55	60	65	65	70	75
		17.73	20.67	23.67	26.67	29.67	33.33	35.33	40.33	45.00	49.00	53.80	58.80	63.10	63.10	68.10	73.10

^a b 值为参考尺寸。

单位为 mm

表 3.1.2-2 六角头螺栓长度 (续)

螺栓长度 l			螺 纹 规 格 d															
			M10		M12		M14		M16		M18		M20		M22		M24	
公称	min	max	l_s		l_g		l_s		l_g		l_s		l_g		l_s		l_g	
			min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max
无螺纹杆部长度 l_s 和夹紧长度 l_g																		
145	144.2	145.8	—	—	—	—	91	101	84.5	97	80.5	93	76.5	89	70	85		
150	149.2	150.8	—	—	—	—	96	106	89.5	102	85.5	98	81.5	94	75	90		
155	153.0	157.0	—	—	—	—	101	111	94.5	107	90.5	103	86.5	99	80	95		
160	158.0	162.0	—	—	—	—	106	116	99.5	112	95.5	108	91.5	104	85	100		
165	163.0	167.0	—	—	—	—	—	—	104.5	117	100.5	113	96.5	109	90	105		
170	168.0	172.0	—	—	—	—	—	—	109.5	122	105.5	118	101.5	114	95	110		
175	173.0	177.0	—	—	—	—	—	—	111.5	127	110.5	123	106.5	119	100	115		
180	178.0	182.0	—	—	—	—	—	—	119.5	132	115.5	128	111.5	124	105	120		
185	182.7	187.3	—	—	—	—	—	—	—	—	120.5	133	116.5	129	110	125		
190	187.7	192.3	—	—	—	—	—	—	—	—	125.5	138	121.5	134	115	130		
195	192.7	197.3	—	—	—	—	—	—	—	—	130.5	143	126.5	139	120	135		
200	197.7	202.3	—	—	—	—	—	—	—	—	135.5	148	131.5	144	125	140		
205	202.7	207.3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	123.5	136	117	132		
210	207.7	212.3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	128.5	141	122	137		
215	212.7	217.3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	133.5	146	127	142		
220	217.7	222.3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	138.5	151	132	147		
225	222.7	227.3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	137	152		
230	227.7	232.3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	142	157		
235	232.7	237.3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	147	162		
240	237.7	242.3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	152	167		

单位为 mm

表 3.1.2-2 六角头螺栓长度 (续)

公称	螺栓长度 <i>l</i>		螺纹规格 <i>d</i>																
	min	max	M27		M30		M33		M36		M39		M42		M45		M48		
			<i>l_s</i> min	<i>l_g</i> max	<i>l_s</i> min	<i>l_g</i> max	<i>l_s</i> min	<i>l_g</i> max	<i>l_s</i> min	<i>l_g</i> max	<i>l_s</i> min	<i>l_g</i> max	<i>l_s</i> min	<i>l_g</i> max	<i>l_s</i> min	<i>l_g</i> max	<i>l_s</i> min	<i>l_g</i> max	<i>l_s</i> min
100	98.3	101.5	35	40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
105	103.3	106.7	30	45	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
110	108.3	111.7	35	50	26.5	44	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
115	113.3	116.7	40	55	31.5	49	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
120	118.3	121.7	45	60	36.5	54	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
125	123.3	126.7	50	65	41.5	59	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
130	128.0	132.0	49	64	40.5	58	34.5	52	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
135	133.0	137.0	54	69	45.5	63	39.5	57	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
140	138.0	142.0	59	74	50.5	68	44.5	62	41	56	—	—	—	—	—	—	—	—	—
145	143.0	147.0	64	79	55.5	73	49.5	67	46	61	—	—	—	—	—	—	—	—	—
150	148.0	152.0	69	84	60.5	78	54.5	72	51	66	45	60	—	—	—	—	—	—	—
155	153.0	157.0	74	89	65.5	83	59.5	77	56	71	50	65	—	—	—	—	—	—	—
160	158.0	162.0	79	94	70.5	88	64.5	82	61	76	55	70	49	64	—	—	—	—	—
165	163.0	167.0	84	99	75.5	93	69.5	87	66	81	60	75	54	69	—	—	—	—	—
170	168.0	172.0	89	104	80.5	98	74.5	92	71	86	65	80	59	74	—	—	—	—	—
175	173.0	177.0	94	109	85.5	103	79.5	97	76	91	70	85	64	79	—	—	—	—	—
180	178.0	182.0	99	114	90.5	108	84.5	102	81	96	75	90	69	84	63	78	57	72	77
185	183.0	187.0	104	119	95.5	113	89.5	107	86	101	80	95	74	89	68	83	62	77	82
190	188.0	192.0	109	124	100.5	118	94.5	112	91	106	85	100	79	94	73	88	67	82	87
195	193.0	197.0	114	129	105.5	123	99.5	117	96	111	90	105	84	99	78	93	72	87	92
200	197.7	202.3	119	134	110.5	128	104.5	122	101	116	95	110	89	104	83	98	77	92	97
205	202.7	207.3	124	139	115.5	133	109.5	127	106	121	99	114	91	106	88	103	82	87	92
210	207.7	212.3	129	144	120.5	138	114.5	132	111	126	104	119	96	111	96	108	87	92	97
215	212.7	217.3	134	149	125.5	143	119.5	137	116	131	109	124	107	112	101	116	95	100	105
220	217.7	222.3	139	154	130.5	148	124.5	142	121	136	114	129	112	117	106	121	100	105	110
225	222.7	227.3	144	159	135.5	153	129.5	147	126	141	119	134	117	122	116	131	110	115	120
230	227.7	232.3	149	164	140.5	158	134.5	152	131	146	124	139	122	127	121	136	115	120	125

单位为 mm

表 3.1.2-2 六角头螺栓长度 (续)

公称	螺栓长度 l		螺纹规格 d															
	min	max	M27		M30		M33		M36		M39		M42		M45		M48	
			l_g min	l_g max	l_s min	l_g max	l_s min	l_g max	l_s min	l_g max	l_s min	l_g max	l_s min	l_g max	l_s min	l_g max	l_s min	l_g max
230	227.7	232.3	136	151	127.5	145	121.5	139	118	133	112	127	106	121	100	115	94	109
235	232.7	237.3	141	156	132.5	150	126.5	144	123	138	117	132	111	126	105	120	99	114
240	237.70	242.30	146	161	137.5	155	131.5	149	128	143	122	137	116	131	110	125	104	119
245	242.70	247.30	151	166	142.5	160	136.5	154	133	148	127	142	121	136	115	130	109	124
250	247.70	252.30	156	171	147.5	165	141.5	159	138	153	132	147	126	141	120	135	114	129
255	252.70	257.30	161	176	152.5	170	146.5	164	143	158	137	152	131	146	125	140	119	134
260	257.40	262.60	166	181	157.5	175	151.5	169	148	163	142	157	136	151	130	145	124	139
265	262.40	267.60	171	186	162.5	180	156.5	174	153	168	147	162	141	156	135	150	129	144
270	267.40	272.60	176	191	167.5	185	161.5	179	158	173	152	167	146	161	140	155	134	149
275	272.40	277.60	—	—	172.5	190	166.5	184	163	178	157	172	151	166	145	160	139	154
280	277.40	282.60	—	—	177.5	195	171.5	189	168	183	162	177	156	171	150	165	144	159
285	282.40	287.60	—	—	182.5	200	176.5	194	173	188	167	182	161	176	155	170	149	164
290	287.40	292.60	—	—	187.5	205	181.5	199	178	193	172	187	166	181	160	175	154	169
295	292.40	297.60	—	—	192.5	210	186.5	204	183	198	177	192	171	186	165	180	159	174
300	297.40	302.60	—	—	197.5	215	191.5	209	188	203	182	197	176	191	170	185	164	179
305	302.40	307.60	—	—	—	—	196.5	214	193	208	187	202	181	196	175	190	169	184
310	307.40	312.60	—	—	—	—	201.5	219	198	213	192	207	186	201	180	195	174	189
315	312.40	317.60	—	—	—	—	206.5	224	203	218	197	212	191	206	185	200	179	194
320	317.15	322.85	—	—	—	—	211.5	229	208	223	202	217	196	211	190	205	184	199
325	322.15	327.85	—	—	—	—	—	—	213	228	207	222	201	216	195	210	189	204
330	327.15	332.85	—	—	—	—	—	—	218	233	212	227	206	221	200	215	194	209
335	332.15	337.85	—	—	—	—	—	—	223	238	217	232	216	231	210	225	204	219
340	337.15	342.85	—	—	—	—	—	—	228	243	222	237	221	236	215	230	209	224
345	342.15	347.85	—	—	—	—	—	—	233	248	227	242	226	241	220	235	214	229
350	347.15	352.85	—	—	—	—	—	—	238	253	232	247	226	241	220	235	214	229
355	352.15	357.85	—	—	—	—	—	—	243	258	237	252	231	246	225	240	219	234
360	357.15	362.85	—	—	—	—	—	—	248	263	242	257	236	251	230	245	224	239

单位为 mm

表 3.1.2-2 六角头螺栓长度 (续)

螺栓长度 l		螺纹规格 d												
		M27	M30	M33	M36	M39	M42	M45	M48	无螺纹杆部长度 l_s 和夹紧长度 l_g				
公称	min	max	l_s min	l_g max	l_s min	l_g max	l_s min	l_g max	l_s min	l_g max	l_s min	l_g max	l_s min	l_g max
365	362.15	367.85	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
370	367.15	372.85	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
375	372.15	377.85	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
380	377.15	382.85	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
385	382.15	387.85	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
390	387.15	392.85	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
395	392.15	397.85	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
400	397.15	402.85	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
405	401.85	408.15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
410	406.85	413.15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
415	411.85	418.15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
420	416.85	423.15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
425	421.85	428.15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
430	426.85	433.15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
435	431.85	438.15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
440	436.85	443.15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
445	441.85	448.15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
450	446.85	453.15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
455	451.85	458.15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
460	456.85	463.15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
465	461.85	468.15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
470	466.85	473.15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
475	471.85	478.15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
480	476.85	483.15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

注: $l_{g\max} = l_{gH} - b$;
 $l_{s\min} = l_{s\max} - 5p$; p 为螺距。

3.1.3 六角头螺栓近似质量可按表 3.1.3 确定。

表 3.1.3 六角头螺栓近似质量

螺栓长度 / mm	螺纹规格 <i>d</i>							
	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24
	每 1000 件六角头螺栓近似质量 kg							
45	40	56	—	—	—	—	—	—
50	43	60	91	—	—	—	—	—
55	46	61	97	133	—	—	—	—
60	49	68	103	141	184	—	—	—
65	52	72	109	149	194	246	—	—
70	55	76	115	157	204	258	323	—
75	58	80	121	165	214	270	338	428
80	61	84	127	173	224	282	353	446
85	64	88	133	181	234	294	368	464
90	67	92	139	189	244	306	383	482
95	70	96	145	197	254	318	398	500
100	73	100	151	205	264	330	413	518
105	—	104	157	213	274	342	428	536
110	—	108	163	221	284	354	443	554
115	—	112	169	229	294	366	458	572
120	—	116	175	237	304	378	473	590
125	—	—	181	245	314	390	488	608
130	—	—	187	253	324	402	503	626
135	—	—	193	261	334	414	518	644
140	—	—	199	269	344	426	533	662
145	—	—	—	277	354	438	548	680
150	—	—	—	285	364	450	563	698
155	—	—	—	293	374	462	578	716
160	—	—	—	301	384	474	593	734
165	—	—	—	—	394	486	608	752
170	—	—	—	—	404	498	623	770
175	—	—	—	—	414	510	638	788
180	—	—	—	—	424	522	653	806
185	—	—	—	—	—	534	668	824
190	—	—	—	—	—	546	683	842
195	—	—	—	—	—	558	698	860
200	—	—	—	—	—	570	713	878
205	—	—	—	—	—	—	728	896
210	—	—	—	—	—	—	743	914
215	—	—	—	—	—	—	758	932
220	—	—	—	—	—	—	773	950
225	—	—	—	—	—	—	—	968
230	—	—	—	—	—	—	—	986
235	—	—	—	—	—	—	—	1004
240	—	—	—	—	—	—	—	1022

表 3.1.3 六角头螺栓近似质量 (续)

螺栓长度 l mm	螺纹规格 d							
	M27	M30	M33	M36	M39	M42	M45	M48
	每 1000 件六角头螺栓近似质量 kg							
80	595	—	—	—	—	—	—	—
85	618	—	—	—	—	—	—	—
90	641	—	—	—	—	—	—	—
95	664	827	—	—	—	—	—	—
100	687	855	1082	—	—	—	—	—
105	710	883	1116	—	—	—	—	—
110	733	911	1150	1394	—	—	—	—
115	756	939	1184	1434	—	—	—	—
120	779	967	1218	1474	1801	—	—	—
125	802	995	1252	1514	1848	—	—	—
130	825	1023	1286	1554	1895	2104	—	—
135	848	1051	1320	1594	1942	2158	—	—
140	871	1079	1354	1634	1989	2212	2603	—
145	894	1107	1388	1674	2036	2266	2665	—
150	917	1135	1422	1714	2083	2320	2727	3200
155	940	1163	1456	1754	2130	2374	2789	3271
160	963	1191	1490	1794	2177	2428	2851	3342
165	986	1219	1524	1834	2224	2482	2913	3413
170	1009	1247	1558	1874	2271	2536	2975	3484
175	1032	1275	1592	1914	2318	2590	3037	3555
180	1055	1303	1626	1954	2365	2644	3099	3626
185	1078	1331	1660	1994	2412	2698	3161	3697
190	1101	1359	1694	2034	2459	2752	3223	3768
195	1124	1387	1728	2074	2506	2806	3285	3839
200	1147	1415	1762	2114	2553	2860	3347	3910
205	1170	1443	1796	2154	2600	2914	3409	3981
210	1193	1471	1830	2194	2647	2968	3471	4052
215	1216	1499	1864	2234	2694	3022	3533	4123
220	1239	1527	1898	3374	2741	3076	3595	4194
225	1262	1555	1932	2314	2788	3130	3657	4265
230	1285	1583	1966	2354	2835	3184	3719	4336
235	1308	1611	2000	2394	2882	3238	3781	4407
240	1331	1639	2034	2434	2929	3292	3843	4478
245	1354	1667	2068	2474	2976	3346	3905	4549
250	1377	1695	2102	2514	3023	3400	3967	4620

表 3.1.3 六角头螺栓近似质量 (续)

螺栓长度 l mm	螺纹规格 d							
	M27	M30	M33	M36	M39	M42	M45	M48
每 1000 件六角头螺栓近似质量 kg								
255	1400	1723	2136	2554	3070	3654	4029	4691
260	1423	1751	2170	2594	3117	3698	4091	4762
265	1446	1779	2204	2634	3164	3762	4153	4833
270	1469	1807	2238	2674	3211	3816	4215	4904
275	—	1835	2272	2714	3258	3670	4277	4975
280	—	1863	2306	2754	3305	3724	4339	5046
285	—	1891	2340	2794	3352	3778	4401	5117
290	—	1919	2374	2834	3399	3832	4463	5188
295	—	1947	2408	2874	3446	3886	4525	5259
300	—	1975	2442	2914	3493	3940	4587	5330
305	—	—	2476	2954	3540	3994	4649	5401
310	—	—	2510	2994	3587	4048	4711	5472
315	—	—	2544	3034	3634	4102	4773	5543
320	—	—	2578	3074	3681	4156	4835	5614
325	—	—	—	3114	3728	4210	4897	5685
330	—	—	—	3154	3775	4264	4959	5756
335	—	—	—	3194	3822	4318	5021	5827
340	—	—	—	3234	3869	4372	5083	5898
345	—	—	—	3274	3916	4426	5145	5969
350	—	—	—	3314	3963	4480	5207	6040
355	—	—	—	3354	4010	4534	5269	6111
360	—	—	—	3394	4057	4588	5331	6182
365	—	—	—	—	4104	4642	5393	6253
370	—	—	—	—	4151	4696	5455	6324
375	—	—	—	—	4198	4750	5517	6395
380	—	—	—	—	4245	4804	5579	6466
385	—	—	—	—	4292	4858	5641	6537
390	—	—	—	—	4339	4912	5703	6608
395	—	—	—	—	4386	4966	5765	6679
400	—	—	—	—	4433	5020	5827	6750
405	—	—	—	—	—	5074	5889	6821
410	—	—	—	—	—	5128	5951	6892
415	—	—	—	—	—	5182	6013	6963
420	—	—	—	—	—	5236	6075	7034
425	—	—	—	—	—	5290	6137	7105

表 3.1.3 六角头螺栓近似质量 (续)

螺栓长度 l mm	螺纹规格 d							
	M27	M30	M33	M36	M39	M42	M45	M48
	每 1000 件六角头螺栓近似质量 kg							
430	—	—	—	—	—	5344	6199	7176
435	—	—	—	—	—	5398	6261	7247
440	—	—	—	—	—	5452	6323	7318
445	—	—	—	—	—	—	6385	7389
450	—	—	—	—	—	—	6447	7460
455	—	—	—	—	—	—	6509	7531
460	—	—	—	—	—	—	6571	7602
465	—	—	—	—	—	—	—	7673
470	—	—	—	—	—	—	—	7714
475	—	—	—	—	—	—	—	7815
480	—	—	—	—	—	—	—	7886

3.2 螺柱的结构型式和尺寸

3.2.1 全螺纹螺柱的结构型式见图 3.2.1。

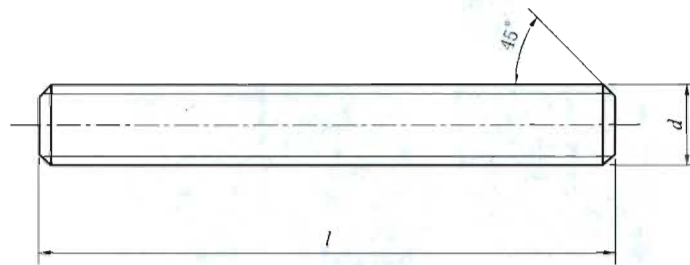


图 3.2.1 全螺纹螺柱

3.2.2 全螺纹螺柱尺寸及近似质量可按表 3.2.2 确定。

表 3.2.2 全螺纹螺柱尺寸及近似质量

螺柱长度 l mm			螺纹规格 d													
			M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24	M27	M30	M33	M36 ×3	M39 ×3	
公称	min	max	每 1000 件全螺纹螺柱的近似质量 kg													
40	38.7	41.3	24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
45	43.7	46.3	27	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
50	48.7	51.3	30	40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
55	53.5	56.5	33	44	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
60	58.5	61.5	36	48	72	96	120	—	—	—	—	—	—	—	—	—
65	63.5	66.5	39	52	78	104	130	156	—	—	—	—	—	—	—	—
70	68.5	71.5	42	56	84	112	140	168	210	252	—	—	—	—	—	—

表 3.2.2 全螺纹螺柱尺寸及近似质量 (续)

螺柱长度 <i>l</i> mm			螺纹规格 <i>d</i>												
			M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24	M27	M30	M33	M36 ×3	M39 ×3
公称	min	max	每 1000 件全螺纹螺柱的近似质量 kg												
			75	73.5	76.5	45	60	90	120	150	180	225	270	345	420
80	78.5	81.5	48	64	96	128	160	192	240	288	368	448	544	640	—
85	83.5	86.5	51	68	102	136	170	204	255	306	391	476	578	680	799
90	88.5	91.5	54	72	108	144	180	216	270	324	414	504	612	720	846
95	93.5	96.5	57	76	114	152	190	228	285	342	437	532	646	760	893
100	98.3	101.7	60	80	120	160	200	240	300	360	460	560	680	800	940
105	103.3	106.7	63	84	126	168	210	252	315	378	483	588	714	840	987
110	108.3	111.7	66	88	132	176	220	264	330	396	506	616	748	880	1034
115	113.3	116.7	69	92	138	184	230	276	345	414	529	644	782	920	1081
120	118.3	121.7	72	96	144	192	240	288	360	432	552	672	816	960	1128
125	123.3	126.7	75	100	150	200	250	300	375	450	575	700	850	1000	1175
130	128.0	132.0	78	104	156	208	260	312	390	468	598	728	884	1040	1222
135	133.0	137.0	81	108	162	216	270	324	405	486	621	756	918	1080	1269
140	138.0	142.0	84	112	168	224	280	336	420	504	644	784	952	1120	1316
145	143.0	147.0	87	116	174	232	290	348	435	522	667	812	986	1160	1363
150	148.0	152.0	90	120	180	240	300	360	450	540	690	840	1020	1200	1410
155	153.0	157.0	—	—	186	248	310	372	465	558	713	868	1054	1240	1457
160	158.0	162.0	—	—	192	256	320	384	480	576	736	896	1088	1280	1504
165	163.0	167.0	—	—	198	264	330	396	495	594	759	924	1122	1320	1551
170	168.0	172.0	—	—	204	272	340	408	510	612	782	952	1156	1360	1598
175	173.0	177.0	—	—	210	280	350	420	525	630	805	980	1190	1400	1645
180	178.0	182.0	—	—	216	288	360	432	540	648	828	1008	1224	1440	1692
185	183.0	187.0	—	—	222	296	370	444	555	666	851	1036	1258	1480	1739
190	187.7	192.3	—	—	228	304	380	456	570	684	874	1064	1292	1520	1786
195	192.7	197.3	—	—	234	312	390	468	585	702	897	1092	1326	1560	1833
200	197.7	202.3	—	—	240	320	400	480	600	720	920	1120	1360	1600	1880
205	202.7	207.3	—	—	—	328	410	492	615	738	943	1148	1394	1640	1927
210	207.7	212.3	—	—	—	336	420	504	630	756	966	1176	1428	1680	1974
215	212.7	217.3	—	—	—	344	430	516	645	774	989	1204	1462	1720	2021
220	217.7	222.3	—	—	—	352	440	528	660	792	1012	1232	1496	1760	2068
225	222.7	227.3	—	—	—	360	450	540	675	810	1035	1260	1530	1800	2115
230	227.7	232.3	—	—	—	368	460	552	690	828	1058	1288	1564	1840	2162
235	232.7	237.3	—	—	—	—	470	564	705	846	1081	1316	1598	1880	2209
240	237.7	242.3	—	—	—	—	480	576	720	864	1104	1344	1632	1920	2256
245	242.7	247.3	—	—	—	—	490	588	735	882	1127	1372	1666	1960	2303
250	247.7	252.3	—	—	—	—	500	600	750	900	1150	1400	1700	2000	2350
255	252.7	257.3	—	—	—	—	510	612	765	918	1173	1428	1734	2040	2397
260	257.4	262.6	—	—	—	—	—	624	780	936	1196	1456	1768	2080	2444
265	262.4	267.6	—	—	—	—	—	636	795	954	1219	1484	1802	2120	2491
270	267.4	272.6	—	—	—	—	—	648	810	972	1242	1512	1836	2160	2538
275	272.4	277.6	—	—	—	—	—	660	825	990	1265	1540	1870	2200	2585
280	277.4	282.6	—	—	—	—	—	672	840	1008	1288	1568	1904	2240	2632
285	282.4	287.6	—	—	—	—	—	—	855	1026	1311	1596	1938	2280	2679
290	287.4	292.6	—	—	—	—	—	—	870	1044	1334	1624	1972	2320	2726
295	292.4	297.6	—	—	—	—	—	—	885	1062	1357	1652	2006	2360	2773
300	297.4	302.6	—	—	—	—	—	—	900	1080	1380	1680	2040	2400	2820

表 3.2.2 全螺纹螺柱尺寸及近似质量 (续)

螺柱长度 l mm			螺纹规格 d												
			M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24	M27	M30	M33	M36 ×3	M39 ×3
公称	min	max	每 1000 件全螺纹螺柱的近似质量 kg												
305	302.4	307.6	—	—	—	—	—	—	—	—	1403	1708	2074	2440	2867
310	307.4	312.6	—	—	—	—	—	—	—	—	1426	1736	2108	2480	2914
315	312.4	317.6	—	—	—	—	—	—	—	—	1449	1764	2142	2520	2961
320	317.2	322.8	—	—	—	—	—	—	—	—	1472	1792	2176	2560	3008
325	322.2	327.8	—	—	—	—	—	—	—	—	1495	1820	2210	2600	3055
330	327.2	332.8	—	—	—	—	—	—	—	—	1518	1848	2244	2640	3102
335	332.2	337.8	—	—	—	—	—	—	—	—	1541	1876	2278	2680	3149
340	337.2	342.8	—	—	—	—	—	—	—	—	1564	1904	2312	2720	3196
345	342.2	347.8	—	—	—	—	—	—	—	—	1587	1932	2346	2760	3243
350	347.2	352.8	—	—	—	—	—	—	—	—	1610	1960	2380	2800	3290
355	352.2	357.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1988	2414	2840	3337
360	357.2	362.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2016	2448	2880	3384
365	362.2	367.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2044	2482	2920	3431
370	367.2	372.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2072	2516	2960	3478
375	372.2	377.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2100	2550	3000	3525
380	377.2	382.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2128	2584	3040	3572
385	382.2	387.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2156	2618	3080	3619
390	387.2	392.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2184	1652	3120	3666
395	392.2	397.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2212	2686	3160	3713
400	397.2	402.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2240	2720	3200	3760
405	402.2	407.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2268	2754	3240	3807
410	407.2	412.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2296	2788	3280	3854
415	412.2	417.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2324	2822	3320	3901
420	417.0	423.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2352	2856	3360	3948
425	422.0	428.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2380	2890	3400	3995
430	427.0	433.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2408	2924	3440	4042
435	432.0	438.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2436	2958	3480	4089
440	437.0	443.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2464	2992	3520	4136
445	442.0	448.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2492	3026	3560	4183
450	447.0	453.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2520	3060	3600	4230
455	452.0	458.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2548	3094	3640	4277
460	457.0	463.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2576	3128	3680	4324
465	462.0	468.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2604	3162	3720	4371
470	467.0	473.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2632	3196	3760	4418
475	472.0	478.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2660	3230	3800	4465
480	477.0	483.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2688	3264	3840	4512
485	482.0	488.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2716	3298	3880	4559
490	487.0	493.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2744	3332	3920	4606
495	492.0	498.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2772	3366	3960	4653
500	497.0	503.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2800	3400	4000	4700
505	502.0	508.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2828	3434	4040	4747
510	507.0	513.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2856	3468	4080	4794
515	512.0	518.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2884	3502	4120	4841
520	516.5	523.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2912	3536	4160	4888
525	521.5	528.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2940	3570	4200	4935
530	526.5	533.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2968	3604	4240	4982
535	531.5	538.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2996	3638	4280	5029
540	536.5	543.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3024	3672	4320	5076

表 3.2.2 全螺纹螺柱尺寸及近似质量 (续)

螺柱长度 <i>l</i> mm			螺纹规格 <i>d</i>											
			M42 ×3	M45 ×3	M48 ×3	M52 ×3	M56 ×3	M64 ×3	M70 ×3	M76 ×3	M82 ×3	M90 ×3	M100 ×3	M105 ×3
公称	min	max	每 1000 件全螺纹螺柱的近似质量 kg											
90	88.5	91.5	972	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
95	93.5	96.5	1026	1178	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
100	98.3	101.7	1080	1240	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
105	103.3	106.7	1134	1302	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
110	108.3	111.7	1188	1364	1562	1826	—	—	—	—	—	—	—	—
115	113.3	116.7	1242	1426	1633	1909	—	—	—	—	—	—	—	—
120	118.3	121.7	1296	1488	1704	1992	2328	—	—	—	—	—	—	—
125	123.3	126.7	1350	1550	1775	2075	2425	—	—	—	—	—	—	—
130	128.0	132.0	1404	1612	1846	2158	2522	—	—	—	—	—	—	—
135	133.0	137.0	1458	1674	1917	2241	2619	—	—	—	—	—	—	—
140	138.0	142.0	1512	1736	1988	2324	2716	—	—	—	—	—	—	—
145	143.0	147.0	1566	1798	2059	2407	2813	—	—	—	—	—	—	—
150	148.0	152.0	1620	1860	2130	2490	2910	—	—	—	—	—	—	—
155	153.0	157.0	1674	1922	2201	2573	3007	—	—	—	—	—	—	—
160	158.0	162.0	1728	1984	2272	2656	3104	4032	—	—	—	—	—	—
165	163.0	167.0	1782	2046	2343	2739	3201	4158	—	—	—	—	—	—
170	168.0	172.0	1836	2108	2414	2822	3298	4284	—	—	—	—	—	—
175	173.0	177.0	1890	2170	2485	2905	3395	4410	—	—	—	—	—	—
180	178.0	182.0	1944	2232	2556	2988	3492	4536	5472	—	—	—	—	—
185	183.0	187.0	1998	2294	2627	3071	3589	4662	5624	—	—	—	—	—
190	187.7	192.3	2052	2356	2698	3154	3686	4788	5776	—	—	—	—	—
195	192.7	197.3	2106	2418	2769	3237	3783	4914	5928	—	—	—	—	—
200	197.7	202.3	2160	2480	2840	3320	3880	5040	6080	7120	8300	10000	12400	13680
205	202.7	207.3	2214	2542	2911	3403	3977	5166	6232	7298	8508	10250	12770	14022
210	207.7	212.3	2268	2604	2982	3486	4074	5292	6384	7476	8715	10500	13020	14364
215	212.7	217.3	2322	2666	3053	3569	4171	5418	6536	7654	8923	10750	13330	14706
220	217.7	222.3	2376	2728	3124	3652	4268	5544	6688	7832	9130	11000	13640	15048
225	222.7	227.3	2430	2790	3195	3735	4365	5670	6840	8010	9338	11250	13950	15390
230	227.7	232.3	2484	2852	3266	3818	4462	5796	6992	8188	9545	11500	14260	15732
235	232.7	237.3	2538	2914	3337	3901	4559	5922	7144	8366	9753	11750	14570	16074
240	237.7	242.3	2592	2976	3408	3984	4656	6048	7296	8544	9960	12000	14880	16416
245	242.7	247.3	2646	3038	3479	4067	4753	6174	7448	8722	10168	12250	15190	16758
250	247.7	252.3	2700	3100	3550	4150	4850	6300	7600	8900	10375	12500	15500	17100
255	252.7	257.3	2754	3162	3621	4233	4947	6426	7752	9078	10583	12750	15810	17442
260	257.4	262.6	2808	3224	3692	4316	5044	6552	7904	9256	10790	13000	16120	17784
265	262.4	267.6	2862	3286	3763	4399	5141	6678	8056	9434	10998	13250	16430	18126
270	267.4	272.6	2916	3348	3834	4482	5238	6804	8208	9612	11205	13500	16740	18468
275	272.4	277.6	2970	3410	3905	4565	5335	6930	8360	9790	11413	13750	17050	18810
280	277.4	282.6	3024	3472	3976	4648	5432	7056	8512	9968	11620	14000	17360	19152

表 3.2.2 全螺纹螺柱尺寸及近似质量 (续)

螺柱长度 <i>l</i> mm			螺纹规格 <i>d</i>											
			M42 ×3	M45 ×3	M48 ×3	M52 ×3	M56 ×3	M64 ×3	M70 ×3	M76 ×3	M82 ×3	M90 ×3	M100 ×3	M105 ×3
公称	min	max	每 1000 件全螺纹螺柱的近似质量 kg											
285	282.4	287.6	3078	3534	4047	4731	5529	7182	8664	10146	11828	14250	17670	19494
290	287.4	292.6	3132	3596	4118	4814	5626	7308	8816	10324	12035	14500	17980	19836
295	292.4	297.6	3186	3658	4189	4897	5723	7434	8968	10502	12243	14750	18290	20178
300	297.4	302.6	3240	3720	4260	4980	5820	7560	9120	11680	12450	15000	18600	20520
305	302.4	307.6	3294	3782	4331	5063	5917	7686	9272	10858	12658	15250	18910	20862
310	307.4	312.6	3348	3844	4402	5146	6014	7812	9424	11036	12865	15500	19220	21204
315	312.4	317.6	3402	3906	4473	5229	6111	7938	9576	11214	13073	15750	19530	21546
320	317.2	322.8	3456	3968	4544	5312	6208	8064	9728	11392	13280	16000	19840	21888
325	322.2	327.8	3510	4030	4615	5395	6305	8190	9880	11570	13488	16250	20150	22230
330	327.2	332.8	3564	4092	4686	5478	6402	8316	10032	11748	13695	16500	20460	22572
335	332.2	337.8	3618	4154	4757	5561	6499	8442	10184	11926	13903	16750	20770	22914
340	337.2	342.8	3672	4216	4828	5644	6596	8568	10336	12104	14110	17000	21080	23256
345	342.2	347.8	3726	4278	4899	5727	6693	8694	10488	12282	14318	17250	21390	23598
350	347.2	352.8	3780	4340	4970	5810	6790	8820	10640	12460	14525	17500	21700	23940
355	352.2	357.8	3834	4402	5041	5893	6887	8946	10792	12638	14733	17750	22010	24282
360	357.2	362.8	3888	4464	5112	5976	6984	9072	10944	12816	14940	18000	22320	24624
365	362.2	367.8	3942	4526	5183	6059	7081	9198	11096	12994	15148	18250	22630	24966
370	367.2	372.8	3996	4588	5254	6142	7178	9324	11248	13172	15355	18500	22940	25308
375	372.2	377.8	4050	4650	5325	6225	7275	9450	11400	13350	15563	18750	23250	25650
380	377.2	382.8	4104	4712	5396	6308	7372	9576	11552	13528	15770	19000	23560	25992
385	382.2	387.8	4158	4774	5467	6391	7469	9702	11704	13706	15978	19250	23870	26334
390	387.2	392.8	4212	4836	5538	6474	7566	9828	11856	13884	16185	19500	24180	26676
395	392.2	397.8	4266	4898	5609	6557	7663	9954	12008	14062	16393	19750	24490	27018
400	397.7	402.8	4320	4960	5680	6640	7760	10080	12160	14240	16600	20000	24800	27360
405	402.2	407.8	4374	5022	5751	6723	7857	10206	12312	14418	16808	20250	25110	27702
410	407.2	412.8	4428	5084	5822	6806	7954	10332	12464	14596	17015	20500	25420	28044
415	412.2	417.8	4482	5146	5893	6889	8051	10458	12616	14774	17223	20750	25730	28386
420	417.0	423.0	4536	5208	5964	6972	8148	10584	12768	14952	17430	21000	26040	28728
425	422.0	428.0	4590	5270	6035	7055	8245	10710	12920	15130	17638	21250	26350	29070
430	427.0	433.0	4644	5332	6106	7138	8342	10836	13072	15308	17845	21500	26660	29412
435	432.0	438.0	4698	5394	6177	7221	8439	10962	13224	15486	18053	21750	26970	29754
440	437.0	443.0	4752	5456	6248	7304	8536	11088	13376	15664	18260	22000	27280	30096
445	442.0	448.0	4806	5518	6319	7387	8633	11214	13528	15842	18468	22250	27590	30438
450	447.0	453.0	4860	5580	6390	7470	8730	11340	13680	16020	18675	22500	27900	30780
455	452.0	458.0	4914	5642	6461	7553	8827	11466	13832	16198	18883	22750	28210	31122

表 3.2.2 全螺纹螺柱尺寸及近似质量 (续)

螺柱长度 <i>l</i> mm			螺纹规格 <i>d</i>											
			M42 ×3	M45 ×3	M48 ×3	M52 ×3	M56 ×3	M64 ×3	M70 ×3	M76 ×3	M82 ×3	M90 ×3	M100 ×3	M105 ×3
公称	min	max	每 1000 件全螺纹螺柱的近似质量 kg											
460	457.0	463.0	4968	5704	6532	7636	8924	11592	13984	16376	19090	23000	28520	31464
465	462.0	468.0	5022	5766	6603	7719	9021	11718	14136	16554	19298	23250	28830	31806
470	467.0	473.0	5076	5828	6674	7802	9118	11844	14288	16732	19505	23500	29140	32148
475	472.0	478.0	5130	5890	6745	7885	9215	11970	14440	16910	19713	23750	29450	32490
480	477.0	483.0	5184	5952	6816	7968	9312	12096	14592	17088	19920	24000	29760	32832
485	482.0	488.0	5238	6014	6887	8051	9409	12222	14744	17266	20128	24250	30070	33174
490	487.0	493.0	5292	6076	6958	8134	9506	12348	14896	17444	20335	24500	30380	33516
495	492.0	498.0	5346	6138	7029	8217	9603	12474	15048	17622	20543	24750	30690	33858
500	497.0	503.0	5400	6200	7100	8300	9700	12600	15200	17800	20750	25000	31000	34200
505	502.0	508.0	5454	6262	7171	8383	9797	12726	15352	17978	20958	25250	31310	34542
510	507.0	513.0	5508	6324	7242	8466	9894	12852	15504	18156	21165	25500	31620	34884
515	512.0	518.0	5562	6386	7313	8549	9991	12978	15656	18334	21373	25750	31930	35226
520	516.5	523.5	5616	6448	7384	8632	10088	13104	15808	18512	21580	26000	32240	35568
525	521.5	528.5	5670	6510	7455	8715	10185	13230	15960	18690	21788	26250	32550	35910
530	526.5	533.5	5724	6572	7526	8798	10282	13356	16112	18868	21995	26500	32860	36252
535	531.5	538.5	5778	6634	7597	8881	10379	13482	16264	19064	22203	26750	33170	36594
540	536.5	543.5	5832	6696	7668	8964	10476	13608	16416	19224	22410	27000	33480	36936
545	541.5	548.5	5886	6758	7739	9047	10573	13734	16568	19402	22618	27250	33790	37278
550	546.5	553.5	5940	6820	7810	9130	10670	13860	16720	19580	22825	27500	34100	37620
555	551.5	558.5	5994	6882	7881	9213	10767	13986	16872	19758	23033	27750	34410	37962
560	556.5	563.5	6048	6944	7952	9296	10864	14112	17024	19936	23240	28000	34720	38304
565	561.5	568.5	6102	7006	8023	9379	10961	14238	17176	20114	23448	28250	35030	38646
570	566.5	573.5	6156	7068	8094	9462	11058	14364	17328	20292	23655	28500	35340	38988
575	571.5	578.5	6210	7130	8165	9545	11155	14490	17480	20470	23863	28750	35650	39330
580	576.5	583.5	6264	7192	8236	9628	11252	14616	17632	20648	24070	29000	35960	39672
585	581.5	588.5	6318	7254	8307	9711	11349	14742	17784	20826	24278	29250	36270	40014
590	586.5	593.5	6372	7316	8378	9794	11446	14868	17936	21004	24485	29500	36580	40356
595	591.5	598.5	6426	7378	8449	9877	11543	14994	18088	21182	24693	29750	36890	40698
600	596.5	603.5	6480	7440	8520	9960	11640	15120	18240	21360	24900	30000	37200	41040
605	601.5	608.5	6534	7502	8591	10043	11737	15246	18392	21538	25108	30250	37510	41382
610	606.5	613.5	6588	7564	8662	10126	11834	15372	18544	21716	25315	30500	37820	41724
615	611.5	618.5	6642	7626	8733	10209	11931	15498	18696	21894	25523	30750	38130	42066
620	616.0	624.0	6696	7688	8804	10292	12028	15624	18848	22072	25730	31000	38440	42408
625	621.0	629.0	6750	7750	8875	10375	12125	15750	19000	22250	25938	31250	38750	42750
630	626.0	634.0	6804	7812	8946	10458	12222	15876	19152	22428	26145	31500	39060	43092

表 3.2.2 全螺纹螺柱尺寸及近似质量 (续)

螺柱长度 <i>l</i> mm			螺纹规格 <i>d</i>											
			M42 ×3	M45 ×3	M48 ×3	M52 ×3	M56 ×3	M64 ×3	M70 ×3	M76 ×3	M82 ×3	M90 ×3	M100 ×3	M105 ×3
公称	min	max	每 1000 件全螺纹螺柱的近似质量 kg											
			635	631.0	639.0	6858	7874	9017	10541	12319	16002	19304	22606	26353
640	636.0	644.0	6912	7936	9088	10624	12416	16128	19456	22784	26566	32000	39680	43776
645	641.0	649.0	6966	7998	9159	10707	12513	16254	19608	22962	26768	32250	39990	44118
650	646.0	654.0	7020	8060	9230	10790	12610	16380	19760	23140	26975	32500	40300	44460
655	651.0	659.0	7074	8122	9301	10873	12707	16506	19912	23318	27183	32750	40610	44802
660	656.0	664.0	7128	8184	9372	10956	12804	16632	20064	23496	27390	33000	40920	45144
665	661.0	669.0	7182	8246	9443	11039	12901	16758	20216	23674	27598	33250	41230	45486
670	666.0	674.0	7236	8308	9514	11122	12998	16884	20368	23852	27805	33500	41540	45828
675	671.0	679.0	7290	8370	9585	11205	13095	17010	20520	24030	28013	33750	41850	46170
680	676.0	684.0	7344	8432	9656	11288	13192	17136	20672	24208	28220	34000	42160	46512
685	681.0	689.0	7398	8494	9727	11371	13289	17262	20824	24386	28428	34250	42470	46854
690	686.0	694.0	7452	8556	9798	11454	13386	17388	20976	24564	28635	34500	42780	47196
695	691.0	699.0	7506	8618	9869	11537	13483	17514	21128	24742	28843	34750	43090	47538
700	696.0	704.0	7560	8680	9940	11620	13580	17640	21280	24920	29050	35000	43400	47880
705	701.0	709.0	7614	8742	10011	11703	13677	17766	21432	25098	29258	35250	43710	48222
710	706.0	714.0	7668	8804	10082	11786	13774	17892	21584	25276	29465	35500	44020	48564
715	711.0	719.0	7722	8866	10153	11869	13871	18018	21736	25454	29673	35750	44330	48906
720	716.0	724.0	7776	8928	10224	11952	13968	18144	21888	25632	29880	36000	44640	49248

3.3 六角螺母的结构型式和尺寸

3.3.1 与六角头螺栓和全螺纹螺柱配套使用的六角螺母的结构型式见图 3.3.1。

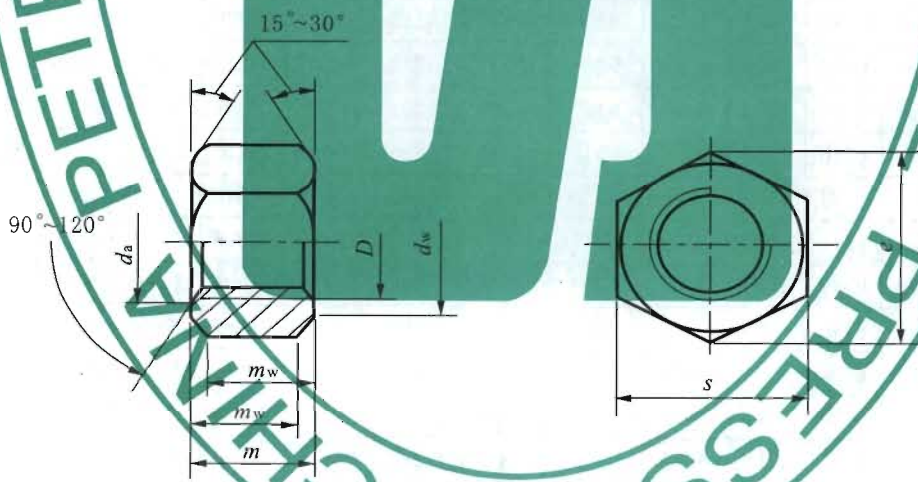


图 3.3.1 六角螺母的结构型式

3.3.2 六角螺母的尺寸及近似质量可按表 3.3.2 确定。

表 3.3.2 六角螺母尺寸及近似质量

六角螺母尺寸 mm		螺纹规格 D																									
		M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24	M2	M10	M83	M36	M39	M42	M45	M48	M52	M56	M64	M70	M76	M82	M90	M100	M105	
螺距 p		1.5	1.75	2	2	2.5	2.5	2.5	3	3	3.5	3.5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
倒角 max		10.8	13.0	15.1	17.3	19.5	21.6	23.7	25.9	29.1	32.4	35.6	38.9	42.1	45.4	48.6	51.8	56.2	60.5	69.1	75.6	82.1	88.6	97.2	108.0	113.4	
圆直 min		10	12	14	16	18	20	22	24	27	30	33	36	39	42	45	48	52	56	64	70	76	82	90	100	105	
支承面直径 d _w		16.6	19.6	22.5	25.3	28.2	31.7	33.6	38.4	42.7	46.6	51.1	55.9	60.6	64.7	69.4	74.2	78.7	88.2	94.8	102.4	110.0	121.1	135.4	140.1		
对角宽度 min		19.86	23.15	26.51	29.87	33.23	37.39	39.63	45.23	50.40	54.88	60.26	65.86	70.67	76.27	81.87	87.47	92.74	103.94	111.78	120.74	129.70	142.80	159.60	165.20		
螺母高度 m	I 型	max	8.4	10.8	12.8	14.8	15.8	18.0	19.4	21.5	23.8	25.6	28.7	31.0	33.4	36.0	38.0	42.0	45.0	51.0	56.0	61.0	66.0	72.0	80.0	84.0	
	II 型	min	8.04	10.37	12.10	14.10	15.10	17.90	18.10	20.20	22.50	24.30	27.40	29.40	31.80	32.40	34.40	36.40	40.40	43.40	49.10	54.10	59.10	64.10	70.10	78.10	82.10
扳拧高度 m _w	I 型	max	10.3	12.3	14.3	16.4	18.4	20.4	22.4	24.4	27.4	30.4	33.5	36.5	39.5	42.5	45.5	48.5	52.5	56.5	64.5	70.5	76.5	82.5	90.5	100.5	105.5
	II 型	min	9.9	11.8	13.6	15.7	17.7	19.3	21.1	23.1	26.1	29.1	32.2	34.9	37.9	40.9	43.9	46.9	50.6	54.6	62.6	68.6	74.6	80.3	88.3	98.3	103.3
对边宽度 s	I 型	min	6.4	8.3	9.7	11.3	12.1	13.5	14.5	16.2	18.0	19.4	21.9	23.5	25.4	25.9	27.5	29.1	32.3	34.7	39.3	43.3	47.8	51.3	56.6	62.5	65.7
	II 型	min	7.9	9.4	10.9	12.6	14.2	15.4	16.9	18.5	20.9	23.3	25.8	27.9	30.3	32.7	35.1	37.5	40.5	43.7	50.1	54.9	59.7	64.3	70.6	78.6	82.6
每 1000 件近似质量 kg	max	18	21	24	27	30	34	36	41	46	50	55	60	65	65	70	75	80	85	95	102	110	118	130	145	150	
	min	17.73	20.67	23.67	26.67	29.67	33.67	36.67	38.38	40.38	45.00	49.00	53.80	58.80	63.10	63.10	68.10	73.10	78.10	82.80	92.80	99.80	107.80	115.80	127.50	142.50	147.50
每 1000 件近似质量 kg	I 型	12	20	31	45	59	89	108	150	188	211	268	474	506	550	682	834	1011	1219	1628	2275	2599	3274	4279	6021	6598	
	II 型	15	23	35	50	69	101	119	177	251	322	429	558	598	687	862	1064	1267	1530	2122	2844	3259	4093	5379	7526	8247	

注：表中 I 型为薄型螺母 (m=0.8D)，II 型为厚型螺母 (m=1.0D)。

3.4 公差

3.4.1 螺纹规格小于或等于 M24 的紧固件且螺栓和螺柱的公称长度符合下列 a)、b) 款中的较小值时, 其未注尺寸及形位公差应符合 GB/T 3103.1 A 级产品的有关规定:

- a) 小于或等于 10d;
- b) 小于或等于 150mm。

3.4.2 螺纹规格大于 M24 的紧固件或螺栓和螺柱的公称长度符合下列 a)、b) 款中的较小值时, 其未注尺寸及形位公差应符合 GB/T 3103.1 B 级产品的有关规定:

- a) 大于 10d;
- b) 大于 150mm。

4 材料

4.1 一般规定

4.1.1 紧固件原材料应有质量证明书, 每批应进行化学成分分析, 对于同一钢号、同一炉号、同一断面尺寸、同一热处理条件的紧固件原材料的抽检数量应为每批 1%, 且不应少于 1 件。

4.1.2 经热处理或应变硬化后的原材料应进行机械性能分析。

4.1.3 低合金钢紧固件 30CrMoA 和 35CrMoA 的使用温度低于或等于 -20°C 时, 应进行低温夏比冲击试验, 最低冲击试验温度为 -100°C , 其 3 个试样的冲击功平均值应不低于 27J。

4.1.4 对其他材料, 当合同中有要求时, 应进行低温冲击试验。

4.2 技术要求

4.2.1 螺栓、螺柱材料及产品机械性能应符合表 4.2.1 的规定。

表 4.2.1 螺栓、螺柱材料及产品机械性能

螺栓、螺柱材料		规格	机械性能			
			抗拉强度 R_m (min) MPa	屈服强度 R_{e1} (min) MPa	伸长率 A (min) %	硬度 HBW
Q235A	GB/T 700	M10~M20	375	235	26	—
35	GB/T 699	M10~M22	530	315	20	≤ 197
		M24~M27	510	295	20	
35CrMoA	GB/T 3077	M10~M22	835	735	14	≤ 321
		M24~M48	805	685		
		M52~M80	805	685		
		M82~M105	735	590		
25Cr2MoVA	GB/T 3077	M10~M48	835	735	14	≤ 321
		M52~M105	805	685		
06Cr19Ni10 ^a (0Cr18Ni9)	GB/T 1220	M10~M48	520	205	40	≤ 187
06Cr17Ni12Mo2 ^a (0Cr17Ni12Mo2)	GB/T 1220	M10~M48	520	205	40	≤ 187
06Cr15Ni25Ti2MoAlVB (0Cr15Ni25Ti2MoAlVB)	GB/T 1221	M10~M70	900	590	15	≥ 248
Grade B8 Class 2	ASTM A193/A193M	M10~M20	860	690	12	≤ 321
		M22~M24	795	550	15	
		M27~M30	725	450	20	
		M33~M36	690	345	28	

表 4.2.1 螺栓、螺柱材料及产品机械性能 (续)

螺栓、螺柱材料		规格	机械性能			
材料牌号	标准号		抗拉强度 R_m (min) MPa	屈服强度 R_{e1} (min) MPa	伸长率 A (min) %	硬度 HBW
Grade B8M Class 2	ASTM A193/A193M	M10~M20	760	665	15	≤321
		M22~M24	690	550	20	
		M27~M30	655	450	25	
		M33~M36	620	345	30	
Grade B7	ASTM A193/A193M	M10~M64	860	720	16	≤321
		M70~M100	795	655		
Grade B7M	ASTM A193/A193M	M10~M100	690	550	18	200~235
Grade L7	ASTM A320/A320M	M10~M64	860	725	16	—
Grade B8	ASTM A320/A320M	M10~M64	860	725	16	—

^a 当规格大于 M48 时, 材料的机械性能由供、需双方协议确定。

4.2.2 螺母材料及硬度应符合表 4.2.2 的要求。

表 4.2.2 螺母材料及硬度

螺母材料		规格	硬度 HBW	
材料牌号	标准号		min	max
Q235-A	GB/T 700	M10~M20	—	—
25	GB/T 699	M10~M27	—	170
35	GB/T 699	M10~M27	—	197
30CrMoA	GB/T 3077	M10~M105	234	321
35CrMoA	GB/T 3077	M10~M105	234	321
25Cr2MoVA	GB/T 3077	M10~M105	234	321
06Cr19Ni10 (0Cr18Ni9)	GB/T 1220	M10~M48	—	187
06Cr17Ni12Mo2 (0Cr17Ni12Mo2)	GB/T 1220	M10~M48	—	187
06Cr15Ni25Ti2MoAlVB (0Cr15Ni25Ti2MoAlVB)	GB/T 1221	M10~M70	248	—
Grade 8	ASTM A194/194M	M10~M36	126	300
Grade 8M	ASTM A194/194M	M10~M36	126	300
Grade 2H	ASTM A194/194M	M10~M100	248	321
Grade 2HM	ASTM A194/194M	M10~M100	159	235
Grade 7	ASTM A194/194M	M10~M64	248	321

4.2.3 采用其他材料时, 其机械性能应在合同中注明。

5 制造及热处理

5.1 制造

5.1.1 螺纹的基本尺寸应符合 GB/T 196 的有关规定。螺纹精度应符合 GB/T 197 的有关规定, 螺栓和螺柱的精度为 6g 级, 螺母为 6H 级。

- 5.1.2 除螺纹牙侧的表面粗糙度不应大于 $Ra6.3$ 外, 紧固件外表面粗糙不应大于 $Ra12.5$ 。
- 5.1.3 螺栓和螺柱螺纹未脱碳层的最小高度 E 为 0.5 倍的螺牙工作高度, 全脱碳层最大深度为 0.015mm, 脱碳试验方法应按 GB/T 3098.1 的有关规定进行。
- 5.1.4 螺栓和螺柱的螺纹末端倒角应按 GB/T 2 的有关规定加工。
- 5.2 热处理
- 5.2.1 螺栓和螺柱的热处理状态应按表 5.2.1 确定。

表 5.2.1 螺栓和螺柱的热处理状态

材料牌号	标准号	热处理状态	备注
Q235A	GB/T 700	热轧	—
35	GB/T 699	正火	—
35CrMoA	GB/T 3077	调质	回火温度 $\geq 560^{\circ}\text{C}$
25Cr2MoVA	GB/T 3077	调质	回火温度 $\geq 620^{\circ}\text{C}$
06Cr19Ni10 (0Cr18Ni9)	GB/T 1220	固溶	—
06Cr17Ni12Mo2 (0Cr17Ni12Mo2)	GB/T 1220	固溶	—
06Cr15Ni25Ti2MoAlVB (0Cr15Ni25Ti2MoAlVB)	GB/T 1221	固溶+时效	—
Grade B8 Class 2	ASTM A193/A193M	固溶+应变硬化	—
Grade B8M Class 2	ASTM A193/A193M	固溶+应变硬化	—
Grade B7	ASTM A193/A193M	调质	回火温度 $\geq 593^{\circ}\text{C}$
Grade B7M	ASTM A193/A193M	调质	回火温度 $\geq 620^{\circ}\text{C}$
Grade L7	ASTM A320/A320M	调质	回火温度 $\geq 593^{\circ}\text{C}$
Grade B8	ASTM A320/A320M	调质	回火温度 $\geq 593^{\circ}\text{C}$

- 5.2.2 螺母的热处理状态应参照表 5.2.2 确定。

表 5.2.2 螺母的热处理状态

材料牌号	标准号	热处理状态	备注
Q235A	GB/T 700	热轧	—
35	GB/T 699	正火	—
35	GB/T 699	正火	—
30CrMoA	GB/T 3077	调质	回火温度 $\geq 600^{\circ}\text{C}$
35CrMoA	GB/T 3077	调质	回火温度 $\geq 560^{\circ}\text{C}$
25Cr2MoVA	GB/T 3077	调质	回火温度 $\geq 620^{\circ}\text{C}$
06Cr19Ni10 (0Cr18Ni9)	GB/T 1220	固溶	—
06Cr17Ni12Mo2 (0Cr17Ni12Mo2)	GB/T 1220	固溶	—
06Cr15Ni25Ti2MoAlVB (0Cr15Ni25Ti2MoAlVB)	GB/T 1221	固溶+时效	—
Grade 8	ASTM A194/A194M	热锻、热轧或冷拔	—
Grade 8M	ASTM A194/A194M	热锻、热轧或冷拔	—
Grade 2H	ASTM A194/A194M	调质	回火温度 $\geq 455^{\circ}\text{C}$
Grade 2HM	ASTM A194/A194M	调质	回火温度 $\geq 620^{\circ}\text{C}$
Grade 7	ASTM A194/A194M	调质	回火温度 $\geq 595^{\circ}\text{C}$

- 5.2.3 符合本标准表 5.2.1 和表 5.2.2 热处理状态供货的原材料, 在保证产品机械性能的前提下, 可直接加工成产品交货。

6 检验和试验

6.1 检验

6.1.1 检验应以批为单位进行。同一钢材牌号、同一炉号、同型式、同规格、相同生产工艺的产品为一批。当螺栓、螺柱长度小于或等于 100mm 时，长度相差不大于 25mm 的可视为同一批；螺栓、螺柱长度大于 100mm 时，长度相差不大于 50mm 的可视为同一批。但螺栓、螺柱最大批件为 3000 件，螺母最大批件为 5000 件。

6.1.2 尺寸、表面缺陷和性能的检验应符合 GB/T 90.1 有关规定。

6.1.3 螺栓和螺柱的表面缺陷应符合 GB/T 5779.1 的有关规定，螺母的表面缺陷应符合 GB/T 5779.2 中有关规定。

6.1.4 螺栓的抽样方法应符合 JB/T 58651.2 的有关规定，螺柱的抽样方法应符合 JB/T 58651.3 的有关规定，螺母的抽样方法应符合 JB/T 58651.4 的有关规定。

6.1.5 除支承面外，紧固件的外表面不应有切边毛刺。

6.1.6 紧固件应按 JB/T 4730 的要求逐根进行磁粉或渗透检测，合格等级应为 I 级。

6.2 试验

6.2.1 紧固件的硬度试验每批抽取不应少于 3 件。

6.2.2 螺栓和螺柱的拉伸试验每批应抽取 1 件。

6.2.3 试样应沿毛坯纵向取样，当毛坯直径小于或等于 40mm 时，应在中心取样；当毛坯直径大于 40mm 时，应在直径的 1/4 处取样。

7 产品质量证明书

7.1 按本标准生产的紧固件，每批应有产品质量证明书。

7.2 质量证明书应包括下列内容：

- a) 制造商名称及出厂日期；
- b) 制造厂技术（质量）检验部门的公章；
- c) 质量检查员的签字及检验日期；
- d) 产品的名称、规格、材料及材料标准；
- e) 化学成分及机械性能；
- f) 合同规定的其他检验报告。

8 标记、标志、防护和包装

8.1 标记和标志

8.1.1 紧固件的标记应符合下列规定：

- a) 标准编号 SH/T 3404；
- b) 产品名称；
- c) 螺纹规格和公称长度，螺母不标注长度；
- d) 材料牌号；
- e) 螺母标记型式代号。

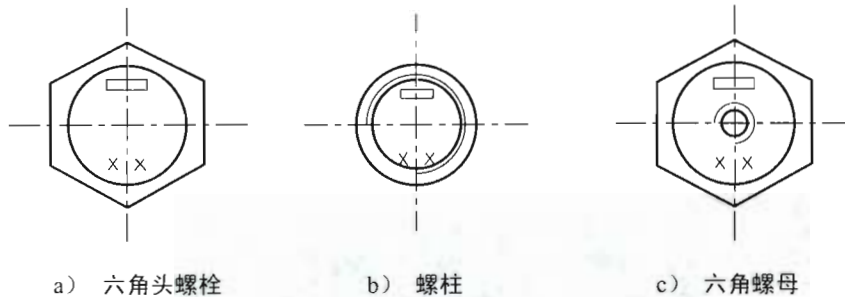
示例 1：螺纹规格为 M20，公称长度为 100mm，材料牌号为 35 的六角头螺栓，标记为 SH/T 3404-螺栓-M20×100-35。

示例 2：螺纹规格为 M16，公称长度为 100mm，材料牌号为 35CrMoA 的全螺纹螺柱，标记为 SH/T 3404-螺柱-M16×100-2B。

示例 3：螺纹规格为 M20，材料牌号为 30CrMoA 的薄型螺母，标记为 SH/T 3404-螺母-M20-4B-I。

示例 4：螺纹规格为 M20，材料牌号为 35CrMoA 的厚型螺母，标记为 SH/T 3404-螺母-M20-2B-II。

8.1.2 在螺柱的端部、六角头螺栓的头部顶面和螺母的支承面或侧面应采用钢印进行标志,标志应清晰可见,内容应包括材料代号和制造商标记;对于螺纹规格小于或等于 M24 的螺柱,可将材料代号和制造商标记分别标注在螺柱的两端。标志的方式见图 8.1.3。



注: □——材料代号;
××——制造厂标志。

图 8.1.3 紧固件标志

8.1.3 材料代号应符合表 8.1.3 的规定。

表 8.1.3 紧固件材料代号

材料牌号	Q235-A	25	35	35CrMoA	25Cr2MoVA	30CrMoA	06Cr19Ni10
材料代号	—	25	35	2B	3B	4B	304
材料牌号	06Cr17Ni12Mo2	06Cr15Ni25Ti2 MoAlVB	Grade B7	Grade B7M	Grade B8 Class 2	Grade B8M Class 2	Grade L7
材料代号	316	515	B7	B7M	B8	B8M	L7
材料牌号	Grade B8	Grade 8	Grade 8M	Grade 2H	Grade 2HM	—	—
材料代号	B8D	Gr8	8M	2H	2HM	—	—

8.2 防护和包装

8.2.1 碳素钢及合金结构钢制成的紧固件应进行发蓝处理,不锈钢制成的紧固件不做表面处理。

8.2.2 产品应按不同材料分别包装,并有防潮措施。

8.2.3 紧固件应成套装箱。

8.2.4 包装箱内应有产品装箱单和质量证明书。

8.2.5 产品装箱单应包括下列内容:

- a) 制造商名称;
- b) 出厂编号及日期;
- c) 产品的名称、规格、数量、净重和毛重等;
- d) 采购方名称及合同号;
- e) 所附文件的名称及份数;
- f) 制造商装箱部门的公章、装箱日期和装箱检验员的签字。

本标准用词说明

- 1 为便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：
 - 1) 表示很严格，非这样做不可的：
正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；
 - 2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的：
正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；
 - 3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：
正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；
 - 4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。
- 2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

中华人民共和国
石油化工行业标准
石油化工钢制管法兰用紧固件

SH/T 3404—2013

*

中国石化出版社出版

中国石化集团公司工程标准发行总站发行

地址：北京市东城区安定门外大街 58 号

邮编：100011 电话：(010) 84271850

石化标准编辑部电话：(010) 84289937

读者服务部电话：(010) 84289974

<http://www.sinopec-press.com>

E-mail: press@sinopec.com

版权专有 不得翻印

*

开本 880×1230 1/16 印张 2 字数 51 千字

2014 年 5 月第 1 版 2014 年 5 月第 1 次印刷

*

书号：155114·0856 定价：25.00 元

(购买时请认准封面防伪标识)