

前 言

本标准等效采用国际标准 ISO 4016:1999《六角头螺栓 产品等级 C 级》。

本标准是国家标准“六角扳拧紧固件”产品系列标准的一部分。该系列包括：

a) 六角头螺栓：GB/T 27、GB/T 28、GB/T 29. 1、GB/T 29. 2、GB/T 31. 1、GB/T 31. 2、GB/T 31. 3、GB/T 32. 1、GB/T 32. 2、GB/T 32. 3、GB/T 5780、GB/T 5781、GB/T 5782、GB/T 5783、GB/T 5784、GB/T 5785 和 GB/T 5786；

b) 六角螺母：GB/T 41、GB/T 56、GB/T 802、GB/T 804、GB/T 805、GB/T 808、GB/T 889. 1、GB/T 889. 2、GB/T 923、GB/T 6170、GB/T 6171、GB/T 6172. 1、GB/T 6172. 2、GB/T 6173、GB/T 6174、GB/T 6175、GB/T 6176、GB/T 6178、GB/T 6179、GB/T 6180、GB/T 6181、GB/T 6182、GB/T 6184、GB/T 6185. 1、GB/T 6185. 2、GB/T 6186、GB/T 9457、GB/T 9458、GB/T 9459 和 GB/T 18195；

c) 六角法兰面螺栓：GB/T 5789、GB/T 5790 和 GB/T 16674；

d) 六角法兰面螺母：GB/T 6177. 1、GB/T 6177. 2、GB/T 6183. 1、GB/T 6183. 2、GB/T 6187. 1 和 GB/T 6187. 2；

e) 栓接结构用螺栓连接副：GB/T 1228、GB/T 1229、GB/T 1230、GB/T 3632、GB/T 16939、GB/T 18230. 1、GB/T 18230. 2、GB/T 18230. 3、GB/T 18230. 4、GB/T 18230. 5、GB/T 18230. 6 和 GB/T 18230. 7；

f) 六角头螺钉、木螺钉、自攻螺钉及组合件：GB/T 838、GB/T 102、GB/T 5285、GB/T 6563、GB/T 9456、GB/T 15856. 4、GB/T 16824. 1、GB/T 16824. 2、GB/T 9074. 11、GB/T 9074. 12、GB/T 9074. 13、GB/T 9074. 14、GB/T 9074. 15、GB/T 9074. 16、GB/T 9074. 17、GB/T 9074. 20、GB/T 9074. 21、GB/T 9074. 22 和 GB/T 9074. 23。

ISO 4016 未规定凹穴型式(图 1)。

ISO 4016 未规定包装技术要求，本标准予以规定(表 3)。

ISO 4016 未规定简化标记，本标准按 GB/T 1237 简化的原则给出简化的标记示例(5. 2 条)。

本标准未采用 ISO 4016 所附的目录，其内容已列入本标准的前言中。

本标准是 GB/T 5780—1986 的修订本，主要修改如下：

a) 按螺纹的优选程度分为：表 1 优选的螺纹规格(相当于旧标准的表 1 和表 2)；表 2 非优选的螺纹规格(相当于旧标准的表 3)；

b) 阶梯线以上的短规格，推荐采用 GB/T 5781 全螺纹螺栓(表 1 和表 2)；

c) 增加 3. 6 级(表 3)；

d) 增加非电解锌粉覆盖层。

本标准自实施之日起，代替 GB/T 5780—1986。

本标准由国家机械工业局提出。

本标准由全国紧固件标准化技术委员会归口。

本标准由机械科学研究院负责，北京标准件工业集团公司、沈阳标准件制造总厂和浙江绍兴市高强度紧固件厂参加起草。

本标准由全国紧固件标准化技术委员会秘书处负责解释。

ISO 前言

ISO(国际标准化组织)是一个世界性的各国国家标准团体(ISO 成员团体)的联合组织。国际标准的制定工作通常是通过 ISO 各个技术委员会进行的。每个成员团体如对某一技术委员会所进行的项目感兴趣时,也可参加该委员会。与 ISO 有关的政府的和非政府的国际组织也可参加此项工作。ISO 与国际电工委员会(IEC)在电工标准化方面有着密切的联系。

国际标准的起草应按 ISO/IEC 指南第 3 部分给出的规则进行。

经技术委员会采纳的国际标准草案,分发给所有成员团体进行投票表决。国际标准的正式出版需要至少 75% 的成员团体投票赞成。

国际标准 ISO 4016 由 ISO/TC 2 紧固件技术委员会制定。

第三版对第二版(ISO 4016:1988)进行了删改与补充,是技术性修订。

ISO 引言

本国际标准是“外六角扳拧紧固件”ISO 产品系列标准的一部分。该系列包括:

- a) 六角头螺栓(ISO 4014~4016 和 ISO 8765);
- b) 六角头螺钉(ISO 4017、ISO 4018 和 ISO 8676);
- c) 六角螺母(ISO 4032~4036 和 ISO 8673~8675);
- d) 六角法兰面螺栓(ISO 4162 和 ISO 15071);
- e) 六角法兰面螺母(ISO 4161 和 ISO 10663);
- f) 栓接结构用螺栓和螺母(ISO 4775、ISO 7411~7414 和 ISO 7417)。

中华人民共和国国家标准

GB/T 5780—2000
eqv ISO 4016:1999

六角头螺栓 C 级

代替 GB/T 5780—1986

Hexagon head bolts—Product grade C

1 范围

本标准规定了螺纹规格为 M5~M64、性能等级为 3.6、4.6 和 4.8 级、产品等级为 C 级的六角头螺栓。

如需其他技术要求,应从现行标准(如 GB/T 196、GB/T 3106、GB/T 3098.1 和 GB/T 3103.1)中选择。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 90—1985 紧固件验收检查、标志与包装(eqv ISO 3269:1984)

GB/T 196—1981 普通螺纹 基本尺寸(直径 1~600 mm)

GB/T 197—1981 普通螺纹 公差与配合(直径 1~355 mm)

GB/T 1237—2000 紧固件标记方法(eqv ISO 8991:1986)

GB/T 3098.1—2000 紧固件机械性能 螺栓、螺钉和螺柱(idt ISO 898-1:1999)

GB/T 3103.1—1982(1988 年确认) 紧固件公差 螺栓、螺钉和螺母(eqv ISO 4759-1:1978)

GB/T 3106—1982(1988 年确认) 螺栓、螺钉和螺柱的公称长度和普通螺栓的螺纹长度
(eqv ISO 888:1976)

GB/T 5267—1985 螺纹紧固件电镀层

GB/T 5276—1985 紧固件 螺栓、螺钉、螺柱及螺母 尺寸代号和标注(eqv ISO 225:1983)

GB/T 5781—2000 六角头螺栓 全螺纹 C 级(eqv ISO 4018:1999)

GB/T 16938—1997 紧固件 螺栓、螺钉、螺柱和螺母 通用技术条件(idt ISO 8992:1986)

ISO 10683:2000 紧固件 非电解锌粉覆盖层

3 尺寸

注:尺寸代号和标注符合 GB/T 5276。

The diagram illustrates the cross-section of a ship's hull. Key parameters labeled are: k_w (waterline), C (center of buoyancy), G (center of gravity), d_n (distance between C and G), and d_w (distance from the waterline to G). A coordinate system $(0, l)$ is indicated at the bottom.

- 图 1

表 1 优选的螺纹规格 mm

螺纹规格 d			M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20									
$P^{1)}$			0.8	1	1.25	1.5	1.75	2	2.5									
$b_{\text{参考}}$	2)		16	18	22	26	30	38	46									
	3)		22	24	28	32	36	44	52									
	4)		35	37	41	45	49	57	65									
c max			0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.8	0.8									
d_s max			6	7.2	10.2	12.2	14.7	18.7	24.4									
d_s	max		5.48	6.48	8.58	10.58	12.7	16.7	20.84									
	min		4.52	5.52	7.42	9.42	11.3	15.3	19.16									
d_w min			6.74	8.74	11.47	14.47	16.47	22	27.7									
e min			8.63	10.89	14.2	17.59	19.85	26.17	32.95									
k	公称		3.5	4	5.3	6.4	7.5	10	12.5									
	max		3.875	4.375	5.675	6.85	7.95	10.75	13.4									
	min		3.125	3.625	4.925	5.95	7.05	9.25	11.6									
$k_w^{5)}$ min			2.19	2.54	3.45	4.17	4.94	6.48	8.12									
r min			0.2	0.25	0.4	0.4	0.6	0.6	0.8									
s	公称= max		8.00	10.00	13.00	16.00	18.00	24.00	30.00									
	min		7.64	9.64	12.57	15.57	17.57	23.16	29.16									
l			l_s 和 $l_g^{6)}$															
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	l_s min	l_g max		
25	23.95	26.05	5	9				阶梯实线以上的规格推荐采用 GB/T 5781										
30	28.95	31.05	10	14	7	12												
35	33.75	36.25	15	19	12	17												
40	38.75	41.25	20	24	17	22	11.75	18										
45	43.75	46.25	25	29	22	27	16.75	23	11.5	19								
50	48.75	51.25	30	34	27	32	21.75	28	16.5	24								
55	53.5	56.5			32	37	26.75	33	21.5	29	16.25	25						
60	58.5	61.5			37	42	31.75	38	26.5	34	21.25	30						
65	63.5	66.5					36.75	43	31.5	39	26.25	35	17	27				

mm

螺纹规格 d			M24	M30	M36	M42	M48	M56	M64									
$P^{1)}$			3	3.5	4	4.5	5	5.5	6									
$b_{\text{参考}}$	2)	54	66	—	—	—	—	—	—									
	3)	60	72	84	96	108	—	—	—									
	4)	73	85	97	109	121	137	153	—									
c max			0.8	0.8	0.8	1	1	1	1									
d_s max			28.4	35.4	42.4	48.6	56.6	67	75									
d_s	max	24.84	30.84	37	43	49	57.2	65.2	—									
	min	23.16	29.16	35	41	47	54.8	62.8	—									
d_w min			33.25	42.75	51.11	59.95	69.45	78.66	88.16									
e min			39.55	50.85	60.79	71.3	82.6	93.56	104.86									
k	公称	15	18.7	22.5	26	30	35	40	—									
	max	15.9	19.75	23.55	27.05	31.05	36.25	41.25	—									
	min	14.1	17.65	21.45	24.95	28.95	33.75	38.75	—									
$k_w^{5)}$ min			9.87	12.36	15.02	17.47	20.27	23.63	27.13									
r min			0.8	1	1	1.2	1.6	2	2									
s	公称= max	36	46	55.0	65.0	75.0	85.0	95.0	—									
	min	35	45	53.8	63.1	73.1	82.8	92.8	—									
l			l_s 和 $l_g^{5)}$															
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	l_s min	l_g max		
25	23.95	26.05					阶梯实线以上的规格推荐采用 GB/T 5781											
30	28.95	31.05																
35	33.75	36.25																
40	38.75	41.25																
45	43.75	46.25																
50	48.75	51.25																
55	53.5	56.5																
60	58.5	61.5																
65	63.5	66.5																
70	68.5	71.5																
80	78.5	81.5																
90	88.25	91.75																

表 1 （完）mm

螺纹规格 d			M24		M30		M36		M42		M48		M56		M64			
l			l_s 和 $l_g^{6)}$															
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	l_s min	l_g max		
100	98.25	101.75	31	46														
110	108.25	111.75	41	56														
120	118.25	121.75	51	66													36.5	54
130	128	132	55	70	40.5	58												
140	138	142	65	80	50.5	68											36	56
150	148	152	75	90	60.5	78											46	66
160	156	164	85	100	70.5	88	56	76										
180	176	184	105	120	90.5	108	76	96									61.5	84
200	195.4	204.6	125	140	110.5	128	96	116									81.5	104
220	215.4	224.6	132	147	117.5	135	103	123	88.5	111	74	99						
240	235.4	244.6	152	167	137.5	155	123	143	108.5	131	94	119					75.5	103
260	254.8	265.2			157.5	175	143	163	128.5	151	114	139					95.5	123
280	274.8	285.2			177.5	195	163	183	148.5	171	134	159	115.5	143	97	127		
300	294.8	305.2			197.5	215	183	203	168.5	191	154	179	135.5	163	117	147		
320	314.3	325.7					203	223	188.5	211	174	199	155.5	183	137	167		
340	334.3	345.7					223	243	208.5	231	194	219	175.5	203	157	187		
360	354.3	365.7					243	263	228.5	251	214	239	195.5	223	177	207		
380	374.3	385.7							248.5	271	234	259	215.5	243	197	227		
400	394.3	405.7							268.5	291	254	279	235.5	263	217	247		
420	413.7	426.3									288.5	311	274	299	255.5	283	237	267
440	433.7	446.3											294	319	275.5	303	257	287
460	453.7	466.3									314	339	295.5	323	277	307		
480	473.7	486.3											334	359	315.5	343	297	327
500	493.7	506.3													335.5	363	317	347

注：商品长度规格由 l_s 和 l_g 确定。
1) P ——螺距。
2) $l_{\text{公称}} \leq 125 \text{ mm}$ 。
3) $125 \text{ mm} < l_{\text{公称}} \leq 200 \text{ mm}$ 。
4) $l_{\text{公称}} > 200 \text{ mm}$ 。
5) $k_w = 0.7 k_{\text{min}}$ 。
6) $l_{\text{gmax}} = l_{\text{公称}} - b$;
 $l_{\text{smin}} = l_{\text{gmax}} - 5P$ 。

表 2 非优选的螺纹规格 mm

螺纹规格 d			M14	M18	M22	M27	M33					
$P^{1)}$			2	2.5	2.5	3	3.5					
$b_{参考}$	2)		34	42	50	60	—					
	3)		40	48	56	66	78					
	4)		53	61	69	79	91					
c max			0.6	0.8	0.8	0.8	0.8					
d_s max			16.7	21.2	26.4	32.4	38.4					
d_s	max		14.7	18.7	22.84	27.84	34					
	min		13.3	17.3	21.16	26.16	32					
d_w min			19.15	24.85	31.35	38	46.55					
e min			22.78	29.56	37.29	45.2	55.37					
k	公称		8.8	11.5	14	17	21					
	max		9.25	12.4	14.9	17.9	22.05					
	min		8.35	10.6	13.1	16.1	19.95					
$k_w^{5)}$ min			5.85	7.42	9.17	11.27	13.97					
r min			0.6	0.6	0.8	1	1					
s	公称= max		21.00	27.00	34	41	50					
	min		20.16	26.16	33	40	49					
l			l_s 和 $l_g^{6)}$									
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
60	58.5	61.5	16	26	阶梯实线以上的规格推荐采用 GB/T 5781							
65	63.5	66.5	21	31								
70	68.5	71.5	26	36								
80	78.5	81.5	36	46	25.5	38						
90	88.25	91.75	46	56	35.5	48	27.5	40				
100	98.25	101.75	56	66	45.5	58	37.5	50				

表 2 (续)

mm

[illegible]

表 2 （完）mm

螺纹规格 d			M39		M45		M52		M60	
l			l_s 和 $l_g^{6)}$							
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
110	108.25	111.75								
120	118.25	121.75								
130	128	132								
140	138	142	40	60						
150	148	152								
160	156	164								
180	176	184	70	90	55.5	78				
200	195.4	204.6								
220	215.4	224.6								
240	235.4	244.6	117	137	102.5	125	86	111	67.5	95
260	254.8	265.2	137	157	122.5	145	106	131	87.5	115
280	274.8	285.2	157	177	142.5	165	126	151	107.5	135
300	294.8	305.2	177	197	162.5	185	146	171	127.5	155
320	314.3	325.7	197	217	182.5	205	166	191	147.5	175
340	334.3	345.7	217	237	202.5	225	186	211	167.5	195
360	354.3	365.7	237	257	222.5	245	206	231	187.5	215
380	374.3	385.7								
400	394.3	405.7								
420	413.7	426.3			282.5	305	266	291	247.5	275
440	433.7	446.3					286	311	267.5	295
460	453.7	466.3					306	331	287.5	315
480	473.7	486.3					326	351	307.5	335
500	493.7	506.3					346	371	327.5	355

注：商品长度规格由 l_s 和 l_g 确定。

- 1) P ——螺距。
- 2) $l_{\text{公称}} \leq 125 \text{ mm}$ 。
- 3) $125 \text{ mm} < l_{\text{公称}} \leq 200 \text{ mm}$ 。
- 4) $l_{\text{公称}} > 200 \text{ mm}$ 。
- 5) $k_w = 0.7k_{\text{min}}$ 。
- 6) $l_{\text{gmax}} = l_{\text{公称}} - b$;
 $l_{\text{smin}} = l_{\text{gmax}} - 5P$ 。

4 技术条件和引用标准

表 3 技术条件和引用标准

材 料		钢
通用技术条件		GB/T 16938
螺 纹	公 差	8 g
	标 准	GB/T 196、GB/T 197
机械性能	等 级	$d \leq 39 \text{ mm}$: 3. 6、4. 6、4. 8 $d > 39 \text{ mm}$: 按协议
	标 准	$d \leq 39 \text{ mm}$: GB/T 3098. 1 $d > 39 \text{ mm}$: 按协议
公 差	产品等级	C
	标 准	GB/T 3103. 1
表面处理		不经处理 非电解锌粉覆盖层技术要求按 ISO 10683。 电镀技术要求按 GB/T 5267。 如需其他表面镀层或表面处理, 应由供需双方协议
验收及包装		GB/T 90

5 标记

5.1 标记方法按 GB/T 1237 规定。

5.2 标记示例

螺纹规格 $d = \text{M}12$ 、公称长度 $l = 80 \text{ mm}$ 、性能等级为 4. 8 级、不经表面处理、产品等级为 C 级的六角头螺栓的标记:

螺栓 GB/T 5780 M12×80