

前 言

本标准等效采用国际标准 ISO 10642:1997《内六角沉头螺钉》。

本标准是国家标准“内扳拧紧固件”产品系列标准的一部分。该系列包括：

a) 开槽螺钉：GB/T 65、GB/T 67、GB/T 68、GB/T 69、GB/T 71、GB/T 72、GB/T 73、GB/T 74、GB/T 75、GB/T 828、GB/T 829、GB/T 830、GB/T 831、GB/T 832、GB/T 833、GB/T 837、GB/T 946、GB/T 947、GB/T 948 和 GB/T 949；

b) 十字槽螺钉：GB/T 818、GB/T 819.1、GB/T 819.2、GB/T 820、GB/T 822、GB/T 823 和 GB/T 13806.1；

c) 内六角螺钉：GB/T 70.1、GB/T 70.2、GB/T 70.3、GB/T 77、GB/T 78、GB/T 79、GB/T 80 和 GB/T 5281；

d) 内六角花形螺钉：GB/T 2672、GB/T 2673、GB/T 2674、GB/T 6190 和 GB/T 6191；

e) 圆螺母：GB/T 815 和 GB/T 817；

f) 木螺钉、自攻螺钉及组合件：GB/T 99、GB/T 100、GB/T 101、GB/T 950、GB/T 951、GB/T 952、GB/T 845、GB/T 846、GB/T 847、GB/T 5282、GB/T 5283、GB/T 5284、GB/T 6560、GB/T 6561、GB/T 6562、GB/T 6564、GB/T 13806.2、GB/T 14210、GB/T 15856.1、GB/T 15856.2、GB/T 15856.3、GB/T 9074.1、GB/T 9074.2、GB/T 9074.3、GB/T 9074.4、GB/T 9074.5、GB/T 9074.6、GB/T 9074.7、GB/T 9074.8、GB/T 9074.9 和 GB/T 9074.10。

ISO 10642 未规定包装技术要求，本标准予以规定(表 2)。

ISO 10642 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)。

ISO 10642 对通端和止端规定了相同的“量规有效长度”，本标准予以调整(图 A1、表 A1 和表 A2)。

本标准的附录 A 是标准的附录。

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，上海爱斯匹爱斯标五紧固件有限公司和沈阳标准件制造总厂参加起草。

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。

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 10642 由 ISO/TC 2 紧固件技术委员会制定。

本国际标准的附录 A 是标准的附录。

内六角沉头螺钉

Hexagon socket countersunk head screws

1 范围

本标准规定了螺纹规格为 M3~M20、性能等级为 8.8、10.9 和 12.9 级、产品等级为 A 级的内六角沉头螺钉。

注：特别注意表 2 注和表 3 关于抗拉载荷的规定。

内六角的经验见附录 A(标准的附录)。

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为本标准的条文。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 2—1985 紧固件 外螺纹零件的末端(eqv ISO 4753:1983)

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 5779.1—2000 紧固件表面缺陷 螺栓、螺钉和螺柱 一般要求(idt ISO 6157-1:1988)

GB/T 5779.3—2000 紧固件表面缺陷 螺栓、螺钉和螺柱 特殊要求(idt ISO 6157-3:1988)

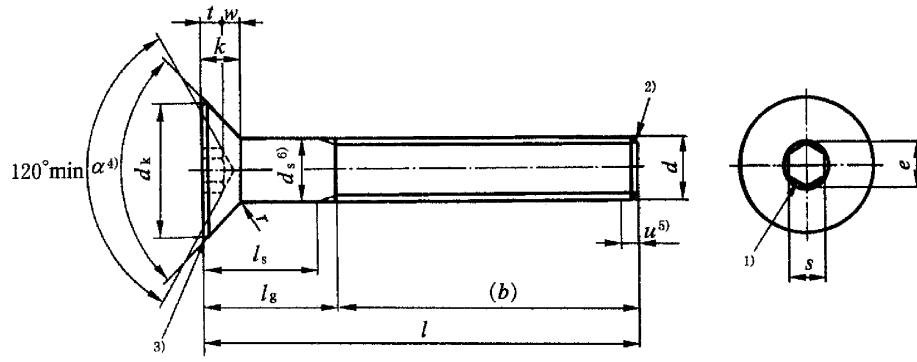
GB/T 16938—1997 紧固件 螺栓、螺钉、螺柱和螺母 通用技术条件(idt ISO 8992:1986)

ISO 10683:2000 紧固件 非电解锌粉覆盖层

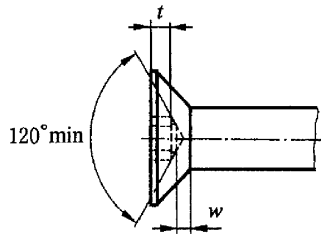
3 尺寸与头部检验

3.1 尺寸

注：尺寸代号和标注符合 GB/T 5276。



允许制造的型式

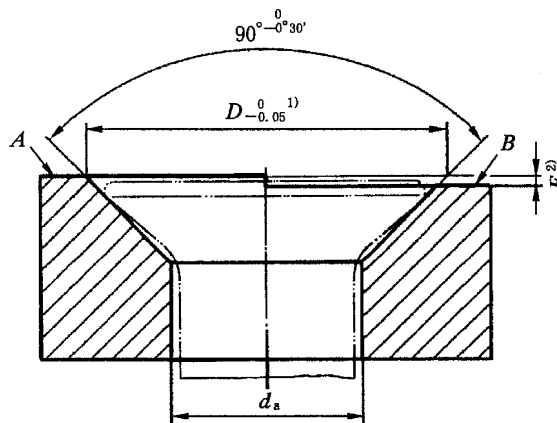


注：对切制内六角，当尺寸达到最大极限时，由于钻孔造成的过切不应超过内六角任何一面长度(t)的 20%。

- 1) 内六角口部允许稍许倒圆或沉孔。
- 2) 末端倒角, $d \leq M4$ 的为辗制末端, 见 GB/T 2。
- 3) 头部棱边可以是圆的或平的, 由制造者任选。
- 4) $\alpha = 90^\circ \sim 92^\circ$ 。
- 5) 不完整螺纹的长度 $u \leq 2P$ 。
- 6) d_s 适用于规定了 $l_{s \min}$ 数值的产品。

图 1

3.2 头部检验



注：螺钉头部顶面应在量规的 A 和 B 之间。

- 1) $D = d_{k \text{ 理论值 } \max}$ (表 1)。
- 2) F 是头部的沉头公差(表 1)。

图 2

表1 尺寸

mm

螺纹规格 d		M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12	(M14) ^D	M16	M20												
$P^{2)}$		0.5	0.7	0.8	1	1.25	1.5	1.75	2	2	2.5												
b 参考		18	20	22	24	28	32	36	40	44	52												
d_a max		3.3	4.4	5.5	6.6	8.54	10.62	13.5	15.5	17.5	22												
d_k	理论值 max	6.72	8.96	11.20	13.44	17.92	22.40	26.88	30.80	33.60	40.32												
	实际值 min	5.54	7.53	9.43	11.34	15.24	19.22	23.12	26.52	29.01	36.05												
d_s	max	3.00	4.00	5.00	6.00	8.00	10.00	12.00	14.00	16.00	20.00												
	min	2.86	3.82	4.82	5.82	7.78	9.78	11.73	13.73	15.73	19.67												
$e^{3)}$ min		2.3	2.87	3.44	4.58	5.72	6.86	9.15	11.43	11.43	13.72												
k max		1.86	2.48	3.1	3.72	4.96	6.2	7.44	8.4	8.8	10.16												
$F^{4)}$ max		0.25	0.25	0.3	0.35	0.4	0.4	0.45	0.5	0.6	0.75												
r min		0.1	0.2	0.2	0.25	0.4	0.4	0.6	0.6	0.6	0.8												
$s^{5)}$	公称	2	2.5	3	4	5	6	8	10	10	12												
	max	6)	2.045	2.56	3.071	4.084	5.084	6.095	8.115	10.115	10.115	12.142											
		7)	2.060	2.58	3.080	4.095	5.140	6.140	8.175	10.175	10.175	12.212											
	min	2.020	2.52	3.020	4.020	5.020	6.020	8.025	10.025	10.025	12.032												
t min		1.1	1.5	1.9	2.2	3	3.6	4.3	4.5	4.8	5.6												
w min		0.25	0.45	0.66	0.7	1.16	1.62	1.8	1.62	2.2	2.2												
$l^{(8),9)}$		l_s 和 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	l_s min	l_g max	l_s min	l_g max	l_s min	l_g max	l_s min	l_g max	
8	7.71	8.29																					
10	9.71	10.29																					
12	11.65	12.35																					
16	15.65	16.35																					
20	19.58	20.42																					
25	24.58	25.42																					
30	29.58	30.42	9.5	12	6.5	10																	
35	34.5	35.5			11.5	15	9	13															
40	39.5	40.5			16.5	20	14	18	11	16													
45	44.5	45.5					19	23	16	21													
50	49.5	50.5					24	28	21	26	15.75	22											
55	54.4	55.6							26	31	20.75	27	15.5	23									
60	59.4	60.6							31	36	25.75	32	20.5	28									
65	64.4	65.6									30.75	37	25.5	33	20.25	29							

表 1(完)

mm

螺纹规格 d			M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12	(M14) ^D	M16	M20										
$l^{(8),9)}$			l_s 和 l_g																			
公称	min	max	l_s	l_g	l_s	l_g	l_s	l_g	l_s	l_g	l_s	l_g	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	min	max	min	max
70	69.4	70.6									35.75	42	30.5	38	25.25	34	20	30				
80	79.4	80.6									45.75	52	40.5	48	35.25	44	30	40	26	36		
90	89.3	90.7											50.5	58	45.25	54	40	50	36	46		
100	99.3	100.7											60.5	68	55.25	64	50	60	46	56	35.5	48

1) 尽可能不采用括号内的规格。
 2) P ——螺距。
 3) $e_{\min}=1.14 s_{\min}$ 。
 4) F 是头部的沉头公差,见图 2。量规的 F 尺寸公差为: -0.01 。
 5) s 应用综合测量方法进行检验,量规见附录 A。
 6) 用于 12.9 级。
 7) 用于其他性能等级。
 8) 虚线以上的长度,螺纹制到距头部 $3P$ 以内;虚线以下的长度, l_g 和 l_s 按下式计算:
 $l_{g \max}=l_{\text{公称}}-b$;
 $l_{s \min}=l_{g \max}-5P$ 。
 9) 阶梯实线之间为商品长度规格。

4 技术条件和引用标准

表 2 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	12.9 级:5g 6g;其他等级:6g
	标 准	GB/T 196、GB/T 197
机械性能	等 级	8.8、10.9、12.9
	标 准	GB/T 3098.1
公 差	产品等级	A
	标 准	GB/T 3103.1
表面缺陷		GB/T 5779.1、GB/T 5779.3
表面处理		氧化 电镀技术要求按 GB/T 5267。 非电解锌粉覆盖层技术要求按 ISO 10683。 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
1) 由于头部结构的原因,该螺钉可能达不到 8.8、10.9 和 12.9 级的最小拉力载荷(GB/T 3098.1 中 B 类试验项目)。但这些螺钉仍应符合 GB/T 3098.1 规定的材料和其他性能要求。 此外,将螺钉头支承在垫圈(锥形支承面)上,并按 GB/T 3098.1 规定的试验装夹方式,对螺钉实物进行拉力试验,当载荷达到表 3 给出的最小拉力载荷时,不得断裂。继续加载,直至拉断,断裂可以发生在螺纹部分、头部、杆部或头-杆交接处。		

表 3 内六角沉头螺钉的最小拉力载荷
(GB/T 3098.1 规定值的 80%)

N

螺纹规格 d	性能等级		
	8.8	10.9	12.9
	最小拉力载荷		
M3	3 220	4 180	4 910
M4	5 620	7 300	8 560
M5	9 080	11 800	13 800
M6	12 900	16 700	19 600
M8	23 400	30 500	35 700
M10	37 100	48 200	56 600
M12	53 900	70 200	82 400
M14	73 600	96 000	112 000
M16	100 000	130 000	154 000
M20	162 000	204 000	239 000

5 标记

5.1 标记方法按 GB/T 1237 规定。

5.2 标记示例

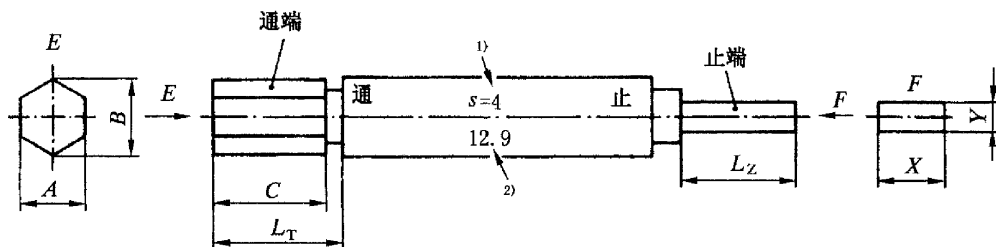
螺纹规格 $d=M12$ 、公称长度 $l=40$ mm、性能等级为 8.8 级、表面氧化的 A 级内六角沉头螺钉的标记：

螺钉 GB/T 70.3 M12×40

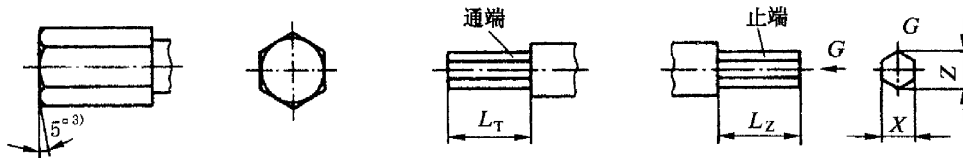
附录 A
(标准的附录)
内六角的检验

A1 尺寸检验

尺寸检验用图 A1、表 A1 和表 A2 规定的量规进行。



标准结构



可任选的小规格通端和止端的结构

- 1) 内六角规格(对边宽度)标志部位。
- 2) 性能等级标志部位。
- 3) 可选择的 5°倒角。

图 A1

表 A1 8.8 和 10.9 级内六角量规尺寸

mm

公称内六角规格 s		2	2.5	3	4	5	6	8	10	12	
通规	对边宽度 A	max	2.023	2.525	3.025	4.025	5.025	6.025	8.030	10.030	12.037
		min	2.020	2.520	3.020	4.020	5.020	6.020	8.025	10.025	12.032
	对角宽度 B	max	2.300	2.870	3.440	4.580	5.720	6.860	9.150	11.430	13.720
		min	2.295	2.865	3.435	4.575	5.715	6.855	9.145	11.425	13.715
长度 C	min	5	7	7	7	7	8	8	12	12	
量规有效长度 L_T/L_Z min		5/3.5	7/5	7/5	7/5	7/5	12/8	16/11	20/14	24/16	
止规	对边宽度 X	max	2.060	2.580	3.080	4.095	5.140	6.140	8.175	10.175	12.212
		min	2.058	2.575	3.075	4.090	5.135	6.135	8.170	10.170	12.207
	厚度 Y	max	—	—	—	1.80	2.30	2.80	3.80	4.80	5.75
		min	—	—	—	1.75	2.25	2.75	3.75	4.75	5.70
	对角宽度 Z	max	2.23	2.79	3.35	—	—	—	—	—	—
		min	2.21	2.77	3.33	—	—	—	—	—	—

表 A2 12.9 级内六角量规尺寸

mm

公称内六角规格 s		2	2.5	3	4	5	6	8	10	12	
通规	对边宽度 A	max	2.023	2.525	3.025	4.025	5.025	6.025	8.030	10.030	12.037
		min	2.020	2.520	3.020	4.020	5.020	6.020	8.025	10.025	12.032
	对角宽度 B	max	2.300	2.870	3.440	4.580	5.720	6.860	9.150	11.430	13.720
		min	2.295	2.865	3.435	4.575	5.715	6.855	9.145	11.495	13.795
	长度 C	min	5	7	7	7	7	8	8	12	12
量规有效长度 L_T/L_Z min		5/3.5	7/5	7/5	7/5	7/5	12/8	16/11	20/14	24/16	
止规	对边宽度 X	max	2.045	2.560	3.071	4.084	5.084	6.095	8.115	10.115	12.142
		min	2.043	2.555	3.066	4.079	5.079	6.090	8.110	10.110	12.137
	厚度 Y	max	—	—	—	1.80	2.30	2.80	3.80	4.80	5.75
		min	—	—	—	1.75	2.25	2.75	3.75	4.75	5.70
	对角宽度 Z	max	2.23	2.79	3.35	—	—	—	—	—	—
		min	2.21	2.77	3.33	—	—	—	—	—	—