

飞机构造设计  
常用参考资料

南京航空学院

1971.4.



# 飞机构造設計常用參考資料

南京航空學院編

1971.4.

# 前 言

两年多来，在党的正确领导下，在伟大领袖毛主席“抓革命、促生产、促工作、促战备。”的英明指示下，经过了史无前例的无产阶级文化大革命的战斗洗礼，我院的科学研究和新产品试制工作取得了显著成绩。广大设计人员在生产实践中感到过去使用的苏联标准代号已不符合“独立自主、自力更生”的精神。同时，代号的种类繁多难于记忆，在使用上带来很多不便。当前，在我国的国家标准(GB)和第三机械工业部部标准(HB)已经日益完善的情况下，必须统一使用和推广我国自己的标准，才能与迅速发展了的我国航空工业形势相适应。其次，在产品试制过程中，发现对标准件的选择必须加以严格控制，才能使设计合理化、缩短生产周期和解决供应问题。为此，我们在上级的领导和关怀下，以及在全体设计人员的积极努力下，编写了这本《飞机构造设计常用参考资料》。

根据设计和生产工作的需要情况，我们选择了常用的紧固件标准和基础标准，作为我组标准选择的范围。此外考虑到今后直升飞机设计以及教学工作的需要，也选编了一部分常用滚动轴承和飞机图样上经常使用的一般参考资料。在附录中列出了新旧标准代号对照表，以便在新旧图纸同时使用和标准更改时参考。

编写中，我们使用了下列参考书：

《飞机设计员手册》、《第三机械工业部部标准》、《155H标准》、《飞机构造工艺性指南》、《飞机构造设计课程设计参考资料》、《飞机强度计算手册》、《冶金工业部铝及镁合金挤压型材手册》、《机电产品目录》、《飞机图样管理制度》、《机械工程材料手册》、《航空非金属材料施工及应用》、等。

在编写本“资料”时，对于内容的选取和校核虽然尽了一番努力，力求达到正确可靠、使用方便的要求，但由于我们经验不足、资料缺乏，特别是毛泽东思想学得不好，错误和不足之处一定不少，希望使用本书的读者给予批评指正。

南京航空学院一二中队编

一九七一年四月

# 常用标准

# 目 录

## 第一部份 常用标准

### 一、紧 固 件

I. 关于紧固件的编号.....	1
II. 部标准螺栓、螺钉、螺柱的材料选择.....	3
III. 螺栓.....	4
IV. 有关螺栓连接参数的选择.....	7
V. 螺钉.....	8
VI. 螺栓、螺钉头的形状尺寸.....	11
VII. 螺栓、螺钉的强度数据.....	13
VIII. 螺母.....	14
IX. 螺栓的最大拧紧力矩.....	17
X. 螺纹连接的防松方法.....	18
XI. 螺纹收尾.....	19
XII. 自锁螺母.....	21
XIII. 垫圈.....	23
XIV. 铆钉长度选择表.....	26
XV. 铆钉.....	27
XVI. 铆钉的强度数据.....	29
XVII. 开口销.....	30
XVIII. 合页.....	31
XIX. 云形锁.....	34

### 二、基础标准

I. 板材最小弯曲半径.....	37
II. 加强槽.....	38

III. 加强窝	39
IV. 弯边减轻孔	40
V. 直角减轻孔	41
VI. 弯边高度	42
VII. 板材另件下陷	43
VIII. 挤压型材下陷	45

### 三、轴 承

I. 常用轴承	46
II. 轴承的固定	63

## 第二部份 一般资料

I. 飞机图样幅面及编号	65
II. 材料标注规定	68
III. 钢和变形铝合金的硬度值与抗拉强度的换算表	78
IV. 飞机另件被复层的选择	82
V. 常用公差配合表	83
VI. 自由(一般)尺寸公差	85
VII. 用于各种精度和配合的最低光洁度等级	88
VIII. 铸造斜度和模锻斜度	89
IX. 挤压型材规格	90

### 附 录

新旧标准代号对照表	117
-----------	-----

# 一、紧 固 件

## 关于紧固件的编号

为了便于设计和生产人员的记忆与书写，力求标准编号的简短且有一定规律，现以螺栓为例：

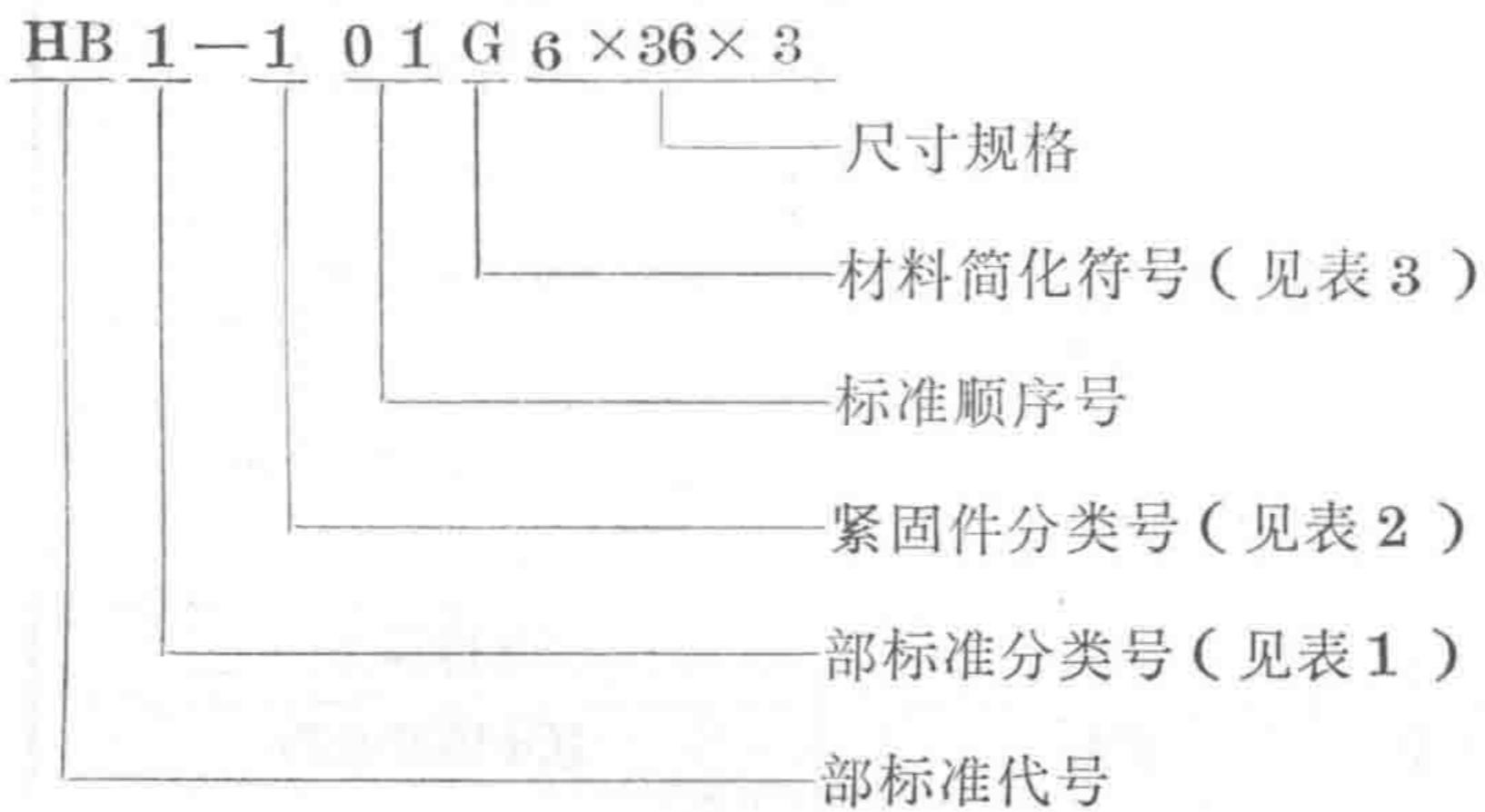


表1. 航空标准分类

分类号	0	1	2	3	4	5	6	7
内 容	基础标准	紧固另件	机体构件 弹簧 锁	衬套 卡箍	管路件 密封件	操纵系统	电器 仪表 无线电	高空救生 防水防火 座舱设备 军械设备

表2. 紧固件分类

分 类 号	1	2	3	4	5	6	7
类 别	螺 栓	螺 钉	螺 柱	螺 母	垫 圈	铆 钉	销 与 轴

表3. 材料简化符号

简化符号	材 料
G	45
GA	MLC15
GD	20
GE	Zg
GF	T10A
GG	钢丝 II a组
无简化符号	30CrMnSiA
H	38CrA
HA	40CrNiMoA
HC	18Cr2Ni4WA
HD	4Cr14Ni14W2Mo
HE	50CrVA
F	Cr17Ni2
FA	1Cr18Ni9Ti
FB	GH36
FC	2Cr13
LA	LY11-Cz
LB	LY12-Cz
LE	LY1
LG	LY8
LH	LY10
LI	LF21
TA	HPb59-1
TB	HPb59-1防磁
TC	H62
TD	T4
J	橡胶1150

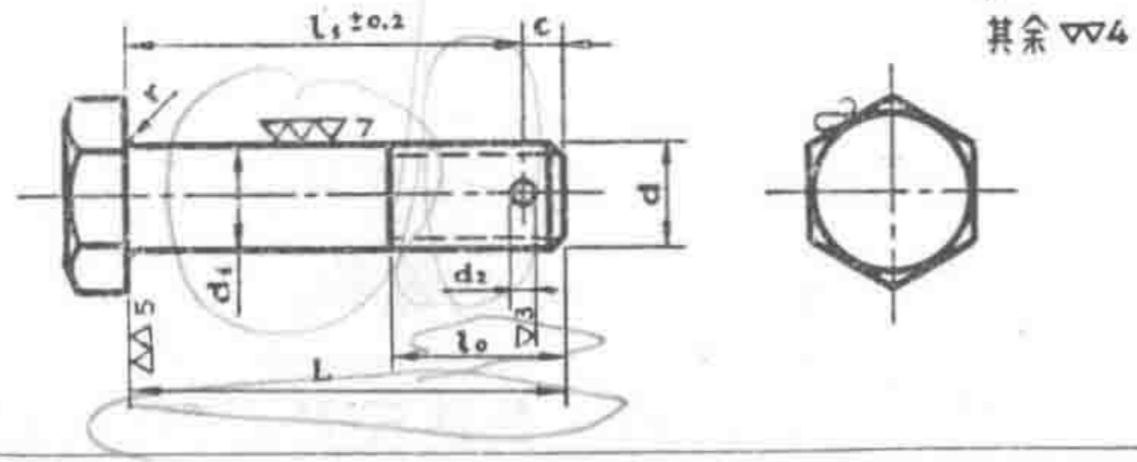
## 部标准螺栓、螺钉、螺柱的材料选择

材 料	主 要 性 能	适用直径
MLC15	可塑性好, 适于冷镦, 强度稍高于10号钢, 用于镦制受低负荷的螺钉和 $d \leq 3$ mm 的螺栓。	1~10
45	可塑性一般, 冷镦工艺性较差, 强度较高, 用于镦制或车制中等强度的螺栓和螺钉。	1~18
30CrMnSiA	可塑性一般, 能够采用冷镦工艺加工, 退火状态下切削加工性能好, 淬火并回火后能获得高的机械强度, 用于镦制或车制高强度的螺栓和螺钉。	5~24
ML16CrSiNi	可塑性好, 适于冷镦, 有与 30CrMnSiA 差不多的机械强度, 用于代替 30CrMnSiA 镦制高强度的螺栓和螺钉。	1~10
38CrA	切削性能好, 经过 590°C 回火后能获得高的抗冲击韧性, 强度略低于 30CrMnSiA, 用于车制承受冲击负荷的螺栓和螺钉。	4~18
GH36	强度中等( $\sigma_b \geq 85$ kg/mm <sup>2</sup> )能耐高温, 用于车制高温工作条件下的螺栓和螺钉。	5~18
Cr17Ni2	强度高, 高温稳定性好, 氧化介质中稳定性好, 用于镦制或车制需有高强度的, 在氧化介质中和大气中有高腐蚀性的以及高温工作条件下的螺栓和螺钉。	1~18
1Cr18Ni9Ti	可塑性在淬火状态下很高, 适于冷镦, 耐蚀性好, 耐酸性好, 强度低, 获得冷作硬化的可能性差, 只用于镦制或车制 $d \leq 4$ mm 的螺栓和螺钉, 特殊需要时可用于制造大直径的螺栓和螺钉。	
LY8 LY11-CZ	可塑性好, 适于冷镦, 强度不高, 用于镦制受力不大的需减少结构重量的螺栓和螺钉, LY11-CZ 的性能与 LY8 相同但只适于车制。	3~10
LY9 LY12-CZ	性能与 LY8, LY11-CZ 相似, 只是强度稍高于前者, 只做为前者的代用品。	
H62Y2 H62Y2 防磁	可塑性好, 适于冷镦, 导电性好, 含铁量控制在 <0.03% 时能具有防磁性能, 用于镦制需导电, 防磁的, 受力很小或不受力的螺栓和螺钉。	1~6
HPb59-1 HPb59-1 防磁	性能与 H62Y2 相似, 只是导电稍比 H62 好, 但冷镦性差, 容易产生裂纹, 用于车制螺栓和螺钉。	1~6

# 螺栓简图

HB1-103-67

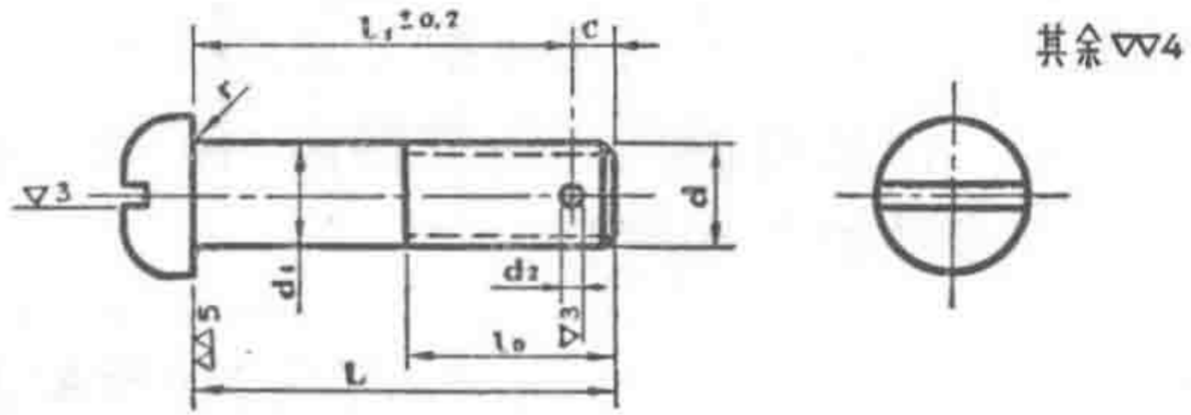
HB1-105-67



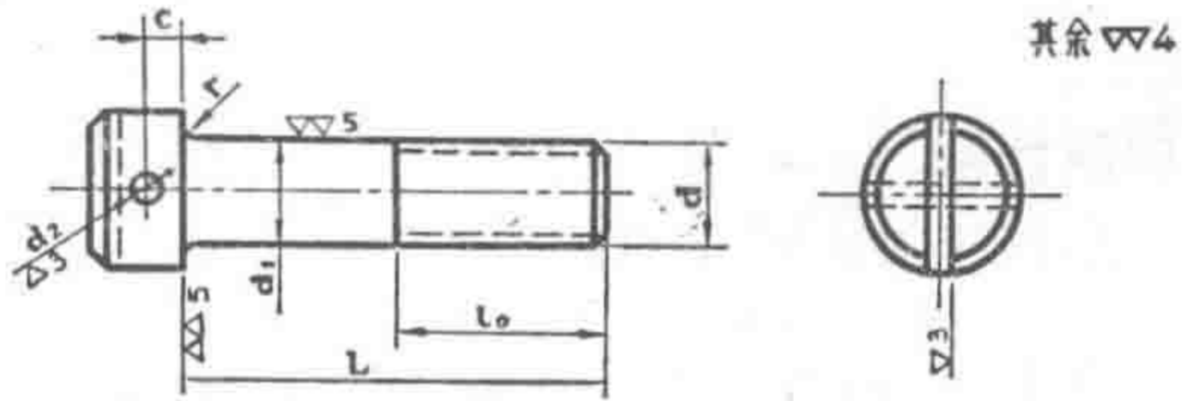
HB1-101-67  
HB1-102-67

简图同上，仅光杆光洁度为∇∇5

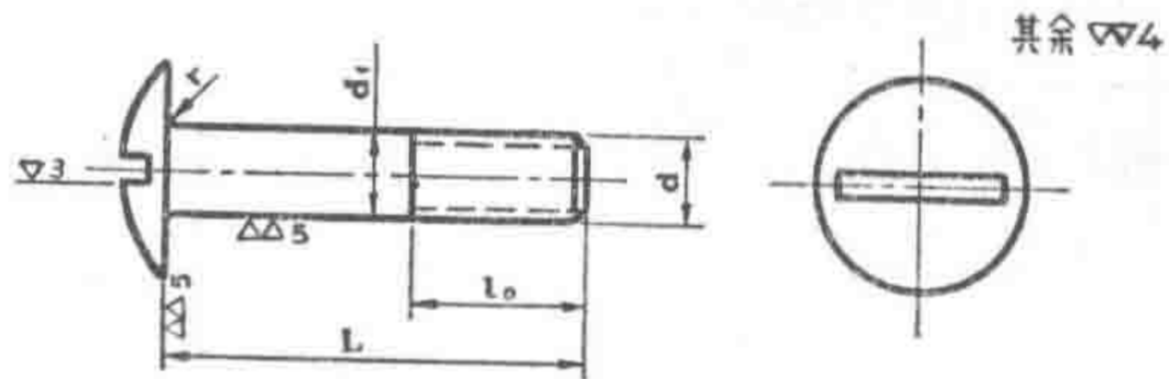
HB1-126-67



HB1-127-67

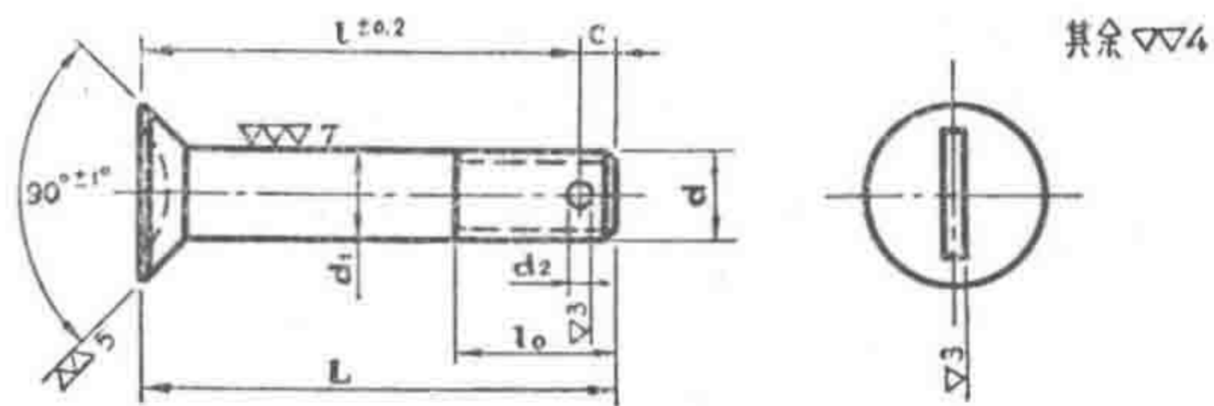


HB1-128-67

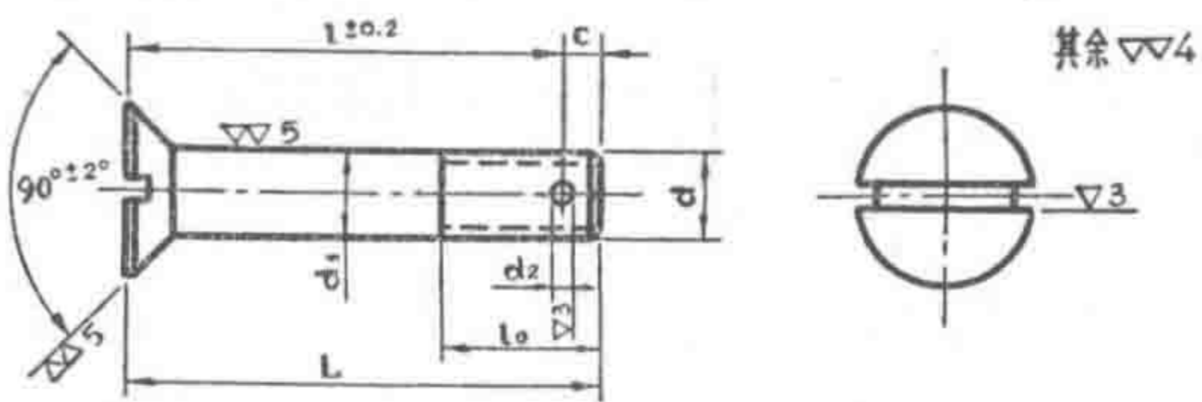


HB1-131-67

HB1-133-67



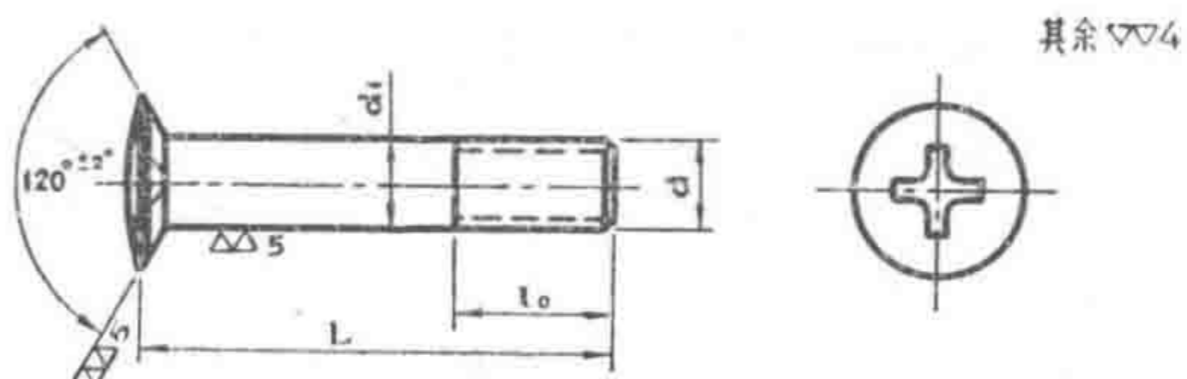
HB1-129-67



HB1-130-67

简图同上，仅螺栓头为十字槽

HB1-137-67



螺

栓

名称	光杆精度 (d <sub>1</sub> )	承力形式	材料, 表面处理及标准件号							d <sub>1</sub>	4	5	6	7 <sup>ⓐ</sup>	8	9 <sup>ⓐ</sup>	10	12	
			30CrMnSiA d <sub>1</sub> ≤ 8 镀锌 ≥ 10 镀镉							d	M4	M5	M6	M6	M8	M8	M10	M12×1.5	M1
铰链连接用二级精度(dc)小六角头螺栓 HB1-106-67	dc	剪	HB1-106							C	2.5	3	3	3	3.5	3.5	4	4	
			d <sub>2</sub>	1	1.5	1.5	1.5	2	2	2.5	2.5								
			l <sub>0</sub>	7	8	8	8	9	9	11	12								
									L <sup>ⓐ</sup>	14 -40	16 -50	20 -62	20 -70	22 -82	22 -90	26 -104	32 -124		

名称	光杆精度 (d <sub>1</sub> )	承力形式	材料, 表面处理及标准件号							d <sub>1</sub>	2	2.5	3	4	5	6	8	10	
			45	38CrA	30CrMnSiA	Cr17Ni2	1Cr18Ni9Ti	LY11-CZ	HPb59-1	d	M2	M2.5	M3	M4	M5	M6	M8	M10	M1
										c				2.5	3	3	4	4	
										d <sub>2</sub>				1	1.5	1.5	2	2.5	
										l <sub>0</sub>	6.5 <sup>ⓑ</sup>	8	8	9	10	12	14	18	
										l <sub>0</sub> <sup>ⓐ</sup>					8	9	11	13	
四级精度(dc <sub>4</sub> )六角头螺栓 HB1-103-67	dc <sub>4</sub>	剪	HB1-103																
四级精度(d <sub>4</sub> )短螺纹小六角头螺栓 HB1-105-67	d <sub>4</sub>		HB1-105																
六角头螺栓 HB1-101-67	d <sub>7</sub>	拉	HB1-101G	HB1-101H	HB1-101	HB1-101F	HB1-101FA	HB1-101LA	HB1-101TA										
短螺纹小六角头螺栓 HB1-102-67			拉, 剪	HB1-102G	HB1-102H	HB1-102	HB1-102F	HB1-102FA	HB1-102LA	HB1-102TA									
平圆头螺栓 HB1-126-67		拉		HB1-126G	HB1-126H	HB1-126	HB1-126F		HB1-126LA	HB1-126TA									
头部带保险孔的圆柱头螺栓 HB1-127-67				HB1-127G	HB1-127H			HB1-127FA		HB1-127TA									
扁圆头螺栓 HB1-128-67		HB1-128G		HB1-128	HB1-128F														
四级精度(dc <sub>4</sub> )90°沉头螺栓 HB1-131-67	dc <sub>4</sub>	剪	HB1-131																
四级精度(d <sub>4</sub> )短螺纹90°沉头螺栓 HB1-133-67	d <sub>4</sub>		HB1-133																
90°沉头螺栓 HB1-129-67	d <sub>7</sub>	拉	HB1-129G	HB1-129H	HB1-129	HB1-129F	HB1-129FA	HB1-129LA	HB1-129TA										
十字槽90°沉头螺栓 HB1-130-67			HB1-130G		HB1-130	HB1-130F		HB1-130LA											
十字槽120°半沉头螺栓 HB1-137-67					HB1-137				HB1-137LA										

L<sup>ⓐ</sup>

11 11 12 14 16 18 22 28  
-24 -30 -40 -50 -62 -82 -104

8 11 11 12 14 16 18 22  
-18 -24 -30 -34 -44 -50 -60 -60

16 18 22 28  
-50 -62 -82 -104

9 12 12 14 16 18 22 28  
-18 -24 -30 -34 -44 -50 -60 -60

20 26  
-60 -60

螺 栓

材料, 表面处理及标准件号							d <sub>1</sub>	4	5	6	7 <sup>①</sup>	8	9 <sup>①</sup>	10	12	14	15 <sup>①</sup>	16	17 <sup>①</sup>	18	20	22			
30CrMnSiA d <sub>1</sub> ≤ 8 镀锌 ≥ 10 镀镉							d	M4	M5	M6	M6	M8	M8	M10	M12×1.5	M14×1.5	M14×1.5	M16×1.5	M16×1.5	M18×1.5	M18×1.5	M20×1.5	M20×1.5	M22×1.5	
							C	2.5	3	3	3	3.5	3.5	4	4	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	5	5	5
							d <sub>2</sub>	1	1.5	1.5	1.5	2	2	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	3	3	3	3	3	3	3
HB1-106							l <sub>0</sub>	7	8	8	8	9	9	11	12	13	13	14	14	15	17	18			
							L <sup>②</sup>	14 -40	16 -50	20 -62	20 -70	22 -82	22 -90	26 -104	32 -124	38 -140	38 -148	46 -148	46 -148	50 -148	52 -148	56 -148	56 -148	56 -148	56 -148

材料, 表面处理及标准件号							d <sub>1</sub>	2	2.5	3	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
45	38CrA	30CrMnSiA	Cr17Ni2	1Cr18Ni9Ti	LY11-CZ	HPb59-1	d	M2	M2.5	M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12×1.5	M14×1.5	M16×1.5	M18×1.5	M20×1.5	M22×1.5	M24×1.5
	σ <sub>b</sub> = 90 <sup>+15</sup>	σ <sub>b</sub> = 120 <sup>+10</sup>	σ <sub>b</sub> = 120 <sup>+10</sup>				c				2.5	3	3	4	4	4.5	4.5	5	5	5.5	6.5	7
	d <sub>1</sub> ≤ 8 镀锌 d <sub>1</sub> ≥ 10 镀镉		钝化		阳极化	钝化	d <sub>2</sub>				1	1.5	1.5	2	2.5	2.5	2.5	3	3	3	3	3
		HB1-103					l <sub>0</sub>	6.5 <sup>③</sup>	8	8	9	10	12	14	18	20	22	24	26	28	30	32
		HB1-105					l <sub>0</sub> <sup>④</sup>				8	9	11	13	15	16	18	18	19	21	23	25
											14	16	18	22	28	32	36	40	44	48	52	56
											-40	-50	-62	-82	-104	-124	-140	-148	-148	-148	-148	-148
											14	16	20	24	28	30	34	38	42	46	50	
											-50	-62	-82	-104	-124	-140	-148	-148	-148	-148	-148	
B1-101G	HB1-101H	HB1-101	HB1-101F	HB1-101FA	HB1-101LA	HB1-101TA					11	11	12	14	16	18	22	24	26	28	30	32
											-24	-30	-40	-50	-62	-82	-104	-124	-140	-148	-148	-148
B1-102G	HB1-102H	HB1-102	HB1-102F	HB1-102FA	HB1-102LA	HB1-102TA						12	12	14	16	18	20	22	24			
												-50	-62	-82	-104	-124	-140	-148	-148			
B1-126G	HB1-126H	HB1-126	HB1-126F		HB1-126LA	HB1-126TA					8	11	11	12	14	16	18	22				
B1-127G	HB1-127H			HB1-127FA		HB1-127TA					-18	-24	-30	-34	-44	-50	-60	-60				
B1-128G		HB1-128	HB1-128F																			
		HB1-131																				
		HB1-133																				
B1-129G	HB1-129H	HB1-129	HB1-129F	HB1-129FA	HB1-129LA	HB1-129TA					9	12	12	14	16	18	22	28				
											-18	-24	-30	14	16	18	22	28				
B1-130G		HB1-130	HB1-130F		HB1-130LA																	
		HB1-137			HB1-137LA																	

注: ①仅用于轴承的螺栓直径  
 ②L ≤ 12 时阶差为 1, 12 < L ≤ 100 时阶差为 2, L > 100 时阶差为 4  
 ③仅用于 HB1-129  
 ④仅用于 HB1-102-67, HB1-105-67, HB1-133-67

代号示例: HB1-105 螺栓 d<sub>1</sub> = 6, L = 30  
 有开口销孔 c = 3 代号: HB1-105-6×30×3  
 无开口销孔 代号: HB1-105-6×30

## 有关螺栓连接参数的选择

### 1. 螺栓的螺纹部分凸出螺母的高度

在任何形式保险时（或无保险），螺栓由螺母内凸出来的长度  $A$  应尽量小，但不小于一个螺距。

### 2. 螺栓长度的计算

无开口销的螺栓长度  $L = S + H + A + K$

式中  $S$ ——垫圈的厚度

$H$ ——螺母的高度

$A$ ——螺栓末端凸出螺母的高度

$K$ ——夹层厚度

有开口销的螺栓长度  $L = l_1 + c$

式中  $l_1$ ——螺栓支撑面到开口销孔中心线的长度

$c$ ——开口销孔中心线到螺栓末端的长度

而  $l_1 = S + K + t + \frac{d_2}{2}$

式中  $S$ ——垫圈的厚度

$K$ ——夹层厚度

$t$ ——螺母槽底到端面的距离

$d_2$ ——开口销孔径

# 螺 釘

名 称	材料, 表面处理及标准件代号, 限用直径				
	45	38CrA	30CrMnSiA	Cr17Ni2 <sup>①</sup>	1Cr18Ni9Ti <sup>①</sup>
	镀 锌			钝 化	
六角螺钉 HB1-201-67	HB1-201G	HB1-201H M4-M10	HB1-201 M4-M10	HB1-201F	HB1-201FA M3-M10
平圆头螺钉 HB1-202-67	HB1-202G		HB1-202 M4-M10	HB1-202F	
头部带保险孔的 圆柱头螺钉 HB1-203-67	HB1-203G	HB1-203H M4-M10	HB1-203 M4-M10		HB1-203FA
扁圆头螺钉 HB1-204-67	HB1-204G		HB1-204 M4-M8	HB1-204F	
90° 沉头螺钉 HB1-205-67	HB1-205G	HB1-205H M4-M10	HB1-205 M4-M10	HB1-205F	HB1-205FA
十字槽120°半沉 头 螺 钉 HB1-211-67	HB1-211G		HB1-211	HB1-211F	
90° 半沉头螺钉 HB1-209-67	HB1-209G	HB1-209H M4-M6	HB1-209 M4-M6		

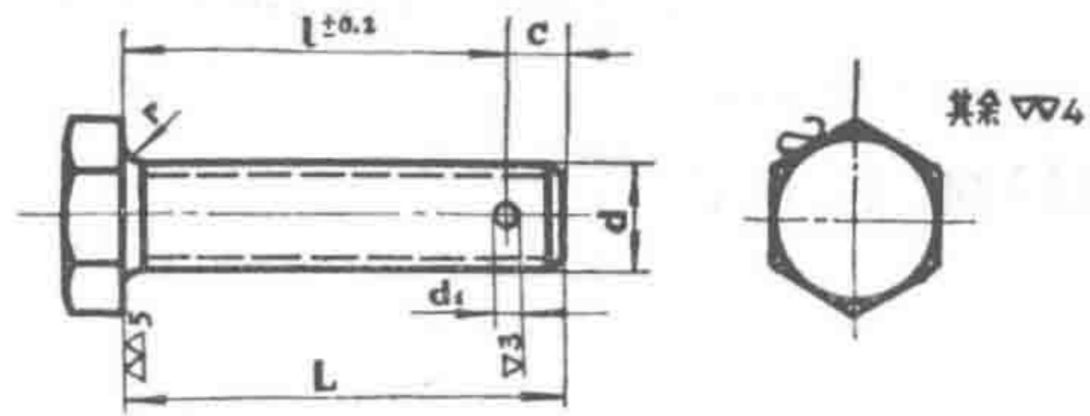
注: ①材料为 Cr17Ni2 和 1Cr18Ni9Ti 的螺钉代号中 M 用 D 表示, 如 HB1-201F 螺钉 d=M5, L=20 为 HB1-201F-D5×20

代号示例：HB1-211 螺钉  $d=M5$ ,  $L=16$  代号为 HB1-211-M5×16

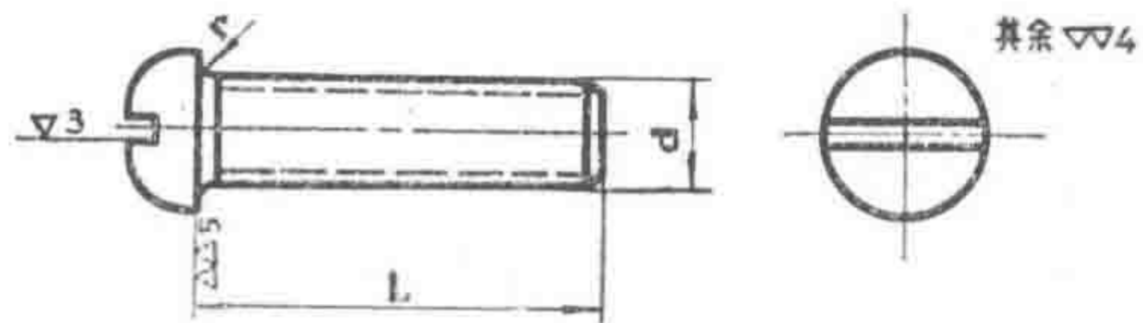
		d	M1	M1.4	M1.6	M2	M2.5	M3	M4	M5	M6	M8	M10	
LY11-CZ	HPb59-1	$d_1$							1	1.5	1.5	2	2.5	
阳极化	钝化	C							2.5	3	3	4	4	
HB1-201LA M3-M10	HB1-201TA M2.5-M6	L					3	4	5	7	8	10	16	
							-26	-30	-36	-44	-50	-56	-62	
HB1-202LA M3-M10	HB1-202TA M1-M6		2	2	3	3	3	4	5	7	8	10	16	
			-5	-10	-14	-18	-26	-30	-36	-44	-50	-56	-62	
	HB1-203TA M2-M6						3	3	4	5	7	8	10	16
							-18	-26	-30	-36	-44	-50	-56	-62
HB1-204LA M3-M8							3		4	5	7	8	10	
							-26		-30	-36	-44	-50	-60	
HB1-205LA M3-M10	HB1-205TA M1-M6		3	3	3	4	4	5	7	9	10	12	18	
			-5	-10	-14	-18	-26	-30	-36	-44	-50	-56	-62	
									7	9	10	12	18	
									-36	-44	-50	-56	-62	
	HB1-209TA					3	3	3	3	4	4	7	10	
						-5	-10	-14	-18	-26	-30	-36	-44	

# 螺釘簡圖

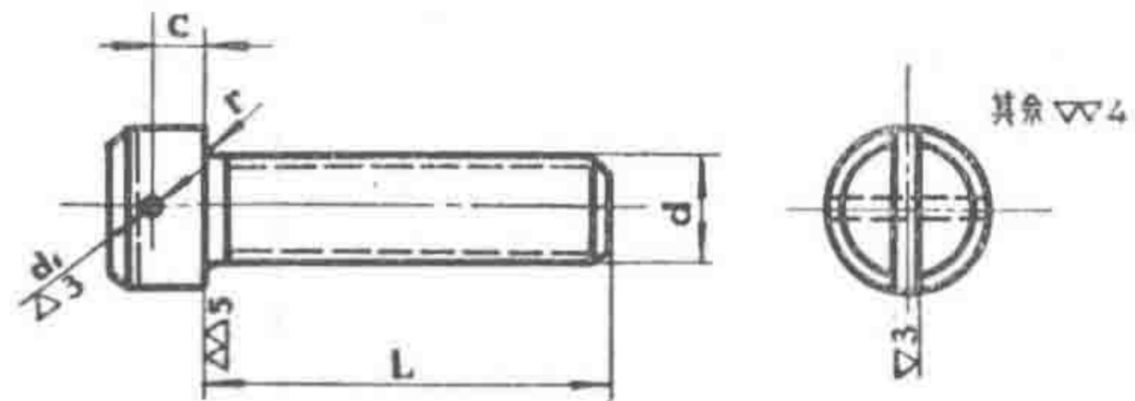
HB1-201-67



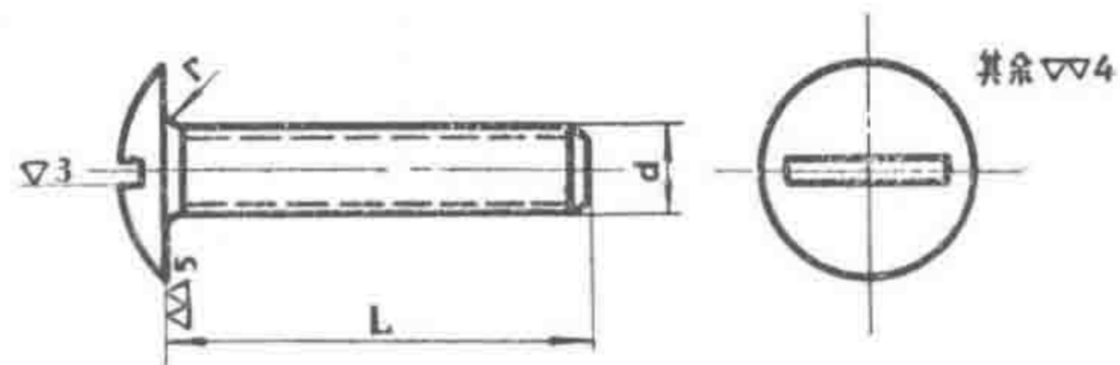
HB1-202-67



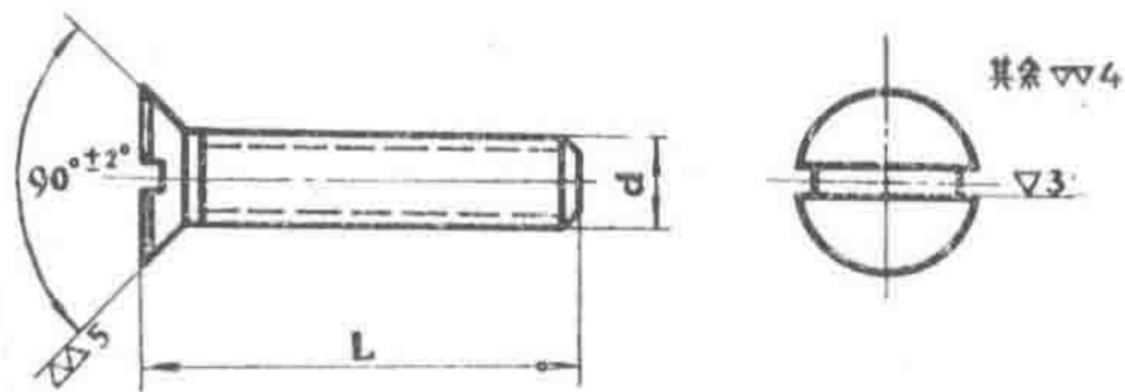
HB1-203-67



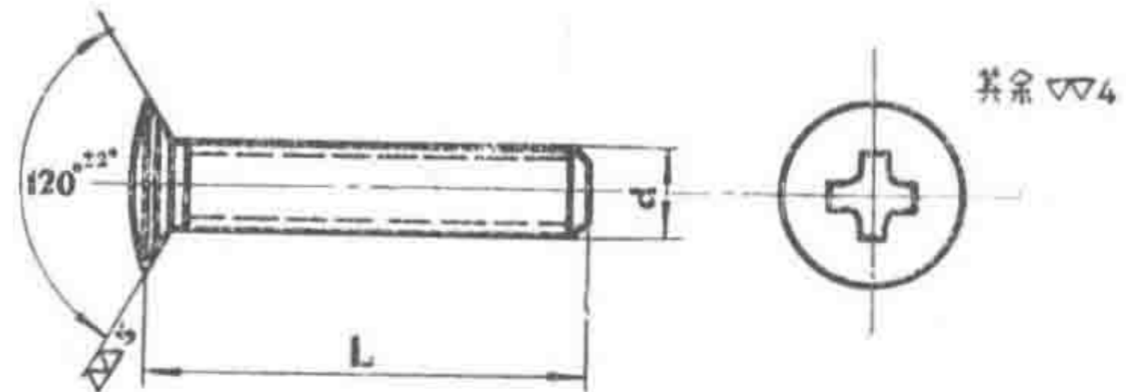
HB1-204-67



HB1-205-67



HB1-211-67



HB1-209-67

