



中华人民共和国国家军用标准

FL

GJB133.8-86

拉丝型抽芯铆钉技术条件

Procurement specification for

blind Rivets-Drawing

1986-06-20发布

1986-12-01实施

国防科学技术工业委员会

批准

中华人民共和国国家军用标准

拉丝型抽芯铆钉技术条件

GJB133.8-86

Procurement Specification for

blind rivets-drawing

本技术条件适用于按国家军用标准制造的拉丝型抽芯铆钉（以下简称抽钉）的制造、试验和验收。

1 技术要求

1.1 材料按表1

表 1

材 料 牌 号	半成品种类	半成品标准	
		技术条件	品种规格
LY10	线 材	GB3196-82	
LC3	线 材	GB3196-82	
LF10	线 材	GB3196-82	
1Cr18Ni9Ti	线 材	YB252-79	
GH2132	线 材	GBn186-82	
NCu28-2.5-1.5	线 材	YB728-70	
NCu28-2.5-1.5	板 材	YB703-70	

1.2 尺寸和公差

1.2.1 抽钉的尺寸和公差按标准规定。

1.2.2 一般公差按有关部标准。

1.3 外观

1.3.1 抽钉表面应光洁无毛刺，不允许有裂纹、明显划伤、压伤及其它机械损伤，允许有制造抽钉的线材技术条件允许的表面缺陷。

1.3.2 允许芯杆尾杆端头有因滚压而形成的窝坑。

1.3.3 允许有由微制工具造成的不超过相应尺寸公差之半的轻微压伤、划伤。

1.4 润滑

抽钉涂覆GM-45或十六醇润滑剂，其涂覆工艺见附录A。

1.5 铆接

1.5.1 抽钉铆接时，制孔直径为 $D \pm 0.15\%$ （ D 等于抽钉的基本直径 d_0 ），钉孔的粗糙度为 $\sqrt{}$ 。铆接 $\phi 4$ 沉头钉薄夹层（ $\delta = 2.5$ ）时建议孔径为 $D \pm 0.15\%$ 。

1.5.2 铆接后的芯杆和锁环应平整，芯杆断槽处光滑台肩（ B 面）不得高于钉套上表面 0.5mm 和不得低于钉套上表面 0.25mm ，见图1。

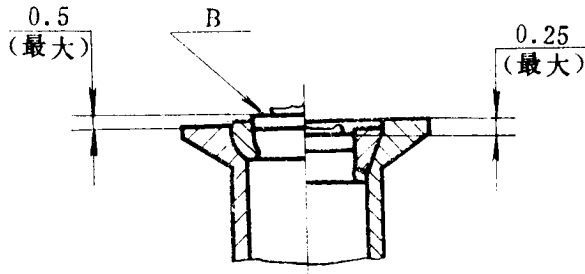


图1

B 面高出钉套上表面时，锁环不得高于钉套上表面 0.5mm 。如果 B 面与钉套上表面是平的或低于钉套上表面，那么，锁环不得高于 B 面“ A ”数值，见图2和表2。

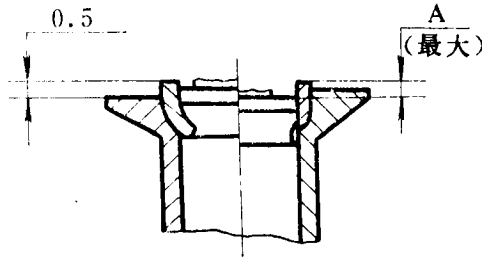


图2

表2

抽钉基本直径 d_0	4	5
A （最大）	0.5	0.6

1.6 性能要求和试验方法

1.6.1 抗剪强度：抽钉应进行剪切试验，其单剪破坏力按表3。

1.6.2 抗拉强度：抽钉应进行抗拉试验，其破坏拉力按表4。抽钉夹层厚度小于 $2T$ 见图B2、B3不做抗拉试验。

表 3

抽钉基本直径 d_0 mm	头 型	夹层厚度 mm	单剪破坏力(最小) N	
			铝 钉	钢 钉
4	平锥头	2	2660	3580
		3.5	2920	5610
		≥ 5	3430	6580
	100° 沉头	3.5	1570	4910
		5	2820	5430
		6.5	3230	6580
		≥ 8	3430	6580
	5	平锥头	2	3000
3.5			3880	9000
≥ 5			5200	10180
100° 沉头		5	3380	6630
		6.5	4430	8530
		8	4880	9480
		≥ 9.5	5200	10180

表 4

抽钉基本直径 d_0 mm	头 型	破坏拉力(最小) N	
		铝 钉	钢 钉
4	平锥头	1470	4450
	100°沉头	1470	4450
5	平锥头	2260	7050
	100°沉头	2260	7050

1.6.3 铆接膨胀成形：抽钉应进行铆接膨胀成形试验。铆接成形后进行目视检查，如有钉套开裂、锁环松动或脱落，芯杆和锁环不平整超过第1.5.2条的规定，以及铆头尺寸超差等缺陷的抽钉，其数量不得超过所铆抽钉的5%。铆头的最小直径按表5。

表 5

抽钉基本直径 d_0	4	5
铆头最小直径	4.55	5.60

1.6.4 芯杆固紧力：抽钉应进行芯杆固紧力试验，其固紧力按表 6。

表 6

抽钉基本直径 d_0 mm	带锁环芯杆固紧力与不带锁环芯杆固紧力的最小差值 N		带锁环芯杆的固紧力 (最小) N		未铆前的芯杆顶出力 (最小) N
	4	569		795	
5	716		1200		

1.6.5 板夹紧力：抽钉应进行板夹紧力试验，其夹紧力按表 7。

表 7

抽钉基本直径 d_0 mm	4				5			
	铝	钉	钢	钉	铝	钉	钢	钉
板夹紧力 (最小) N	69		196		88		265	

1.6.6 晶间腐蚀：铝抽钉应进行晶间腐蚀试验，其钉套与芯杆晶间腐蚀深度不大于 0.2mm，局部晶间腐蚀深度不大于 0.3mm。

1.6.7 盐雾腐蚀：抽钉应进行盐雾腐蚀试验，涂覆润滑剂的抽钉盐雾腐蚀不能比无润滑剂的抽钉盐雾腐蚀加重。

1.6.8 疲劳试验：抽钉应进行疲劳试验，试验应力比 $R = 0.25$ ，频率 $f = 500 \sim 15000$ 次/分。疲劳载荷可按下列两种方法中之任一种确定。

方法一：试验按表 8 中规定的疲劳载荷值作为每个铆钉最大载荷，经 8×10^6 次应力循环，不得破坏。

方法二：以应力水平 $k = 0.6, 0.5, 0.4, 0.35$ 加载，直至完全破坏，以每个抽钉的负载为纵坐标，破坏周期数为横坐标，作 S—N 曲线，其与 8×10^6 次循环数相交点的载荷定为抽钉的疲劳载荷。疲劳载荷按表 8。

表 8

抽钉基本直径 d_0 mm	4				5			
	铝	钉	钢	钉	铝	钉	钢	钉
疲劳载荷 (最小) N	706		1860		833		2490	

1.6.9 振动试验：抽钉应进行振动试验。

在规定的振动夹具内，用 5 KM 铆枪进行振动，总计振动 20 分钟。在半分钟、1 分钟、2 分钟、5 分钟、10 分钟、15 分钟和 20 分钟时中断，对抽钉进行检查，若发现抽钉损坏，如芯杆、钉套破裂或锁环未锁上以及抽钉组件能用手指力在试片上旋转 360° 等缺陷，则为不合格。

1.6.10 拉断槽的拉断力：芯杆应进行拉断槽的拉断力试验，其拉断力按表 9。芯杆拉断

槽形状及尺寸d,不作为验收依据。

表 9

抽钉基本直径d, mm	芯 杆 拉 断 力 N	
	铝钉min	钢 钉
4	2260	4910~5890
5	4020	8340~9320

1.6.11 试验方法见附录 B。

2 验收规则

2.1 抽钉应由制造厂的技术检验部门进行检验,制造厂应保证所有出厂的抽钉符合本技术条件和相应标准的要求,并在每批抽钉中附有合格证。

2.2 抽钉应成批提交验收,批量大小应在订货合同中注明,每批数量不应超过15000件。每批抽钉的零件各由同一型式尺寸、同一炉号材料,并按同一规范进行热处理的芯杆、钉套和锁环组成。

2.3 尺寸验收的检查程序。

2.3.1 抽样方案按表10。

表10

批 量	样本大小	AQL0.065%		AQL1%		AQL2.5%		AQL4%	
		AC	LQ%	AC	LQ%	AC	LQ%	AC	LQ%
≤280	32	0	1.2	1	16	2	16	3	20
281~500	50	0	1.2	1	7.6	3	13	5	18
501~1200	80	0	1.2	2	6.5	5	11	7	14
1201~3200	125	0	1.2	3	5.4	7	9.4	10	12
≥3201	200	0	1.2	5	4.6	10	7.7	14	9

注:如果批量小于样本大小,则100%检查。

2.3.2 抽查项目及合格质量水平(AQL)按表11。

表11

类别	合格质量水平(AQL)	抽 查 项 目
第一类	1 %	
101		钉套内孔直径
102		钉套杆部外径
103		钉套内孔同轴度
104		芯杆直径 d_1, d_5
105		芯杆同轴度
106		锁环内径
107		锁环外径
第二类	2.5%	
201		钉套头部角度
202		钉套内锥孔角度
203		100°沉头钉套头部对杆的跳动
204		芯杆直径 d_2, d_3, d_4
205		锁环厚度
第三类	4 %	
301		钉套头部高度
302		钉套头部直径
303		钉套长度
304		芯杆直径 d_6, d_7
305		芯杆长度
306		锁环开槽尺寸
307		抽钉装配后滚花尺寸
308		抽钉铆接后不平整要求
309		其它

2.3.3 沉头抽钉钉套的头部高度用卡规检查, 见图3。

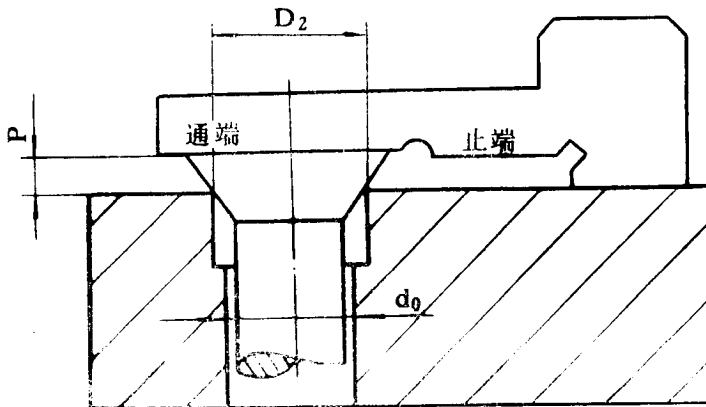


图3

2.3.4 芯杆尾部直线度用量规检查，尾部应能通过量规内孔，量规尺寸和形状见图4和表12。

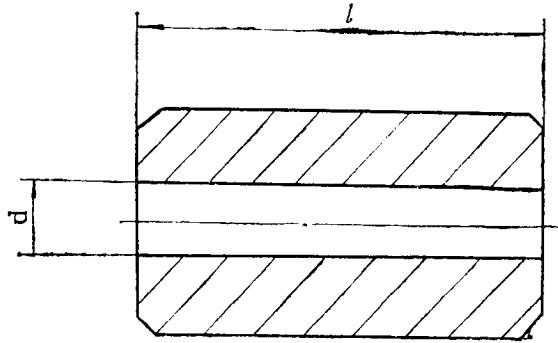


图 4

表12

mm

铆钉基本直径 d_0	量 规 内 孔 d		量规长度 l
	基本尺寸	极限偏差	
4	3.05	+0.04	16
5	3.95	+0.02	22

2.3.5 从检查批中随机取样，逐次进行检查，并分项记录不合格品数。如每项不合格品数不大于合格判定数（AC），则该批抽钉可接收，否则予以拒收。

2.4 机械性能的验收检查程序。

2.4.1 抽查项目及抽样方案按表13。

2.4.2 从检查批中随机取样，逐项进行检查，所有试验项目的样品全部合格，则该批抽钉可接收，否则予以拒收。

2.5 外观检查验收程序

2.5.1 外观检查项目按表14，抽样方案按表10。

2.5.2 从检查批中随机取样，如果不合格品数未超过合格判定数（AC），则该批抽钉可接收，否则予以拒收。

3 包装和标志

3.1 抽钉用塑料袋包装。

3.2 其它包装和标志按GB90-85《紧固件验收检查、标志与包装》。

表13

试验项目	批量			
	≤500	501~1200	1201~3200	≥3201
剪切强度	5	5	8	8
抗拉强度	5	5	8	8
板夹紧力	5	5	8	8
芯杆固紧力	5	5	8	8
铆接膨胀成形 *	8	13	13	13
拉断槽的拉断力	8	13	13	20
晶间腐蚀 *	8	13	13	20
盐雾腐蚀 *	8	13	13	20
疲 劳 *	3	5	5	5
振 动 *	3	5	5	5
合格判定数 (A C)	0	0	0	0

表14

类 别	合格质量水平	抽 查 项 目
第一类 101	0.065%	裂纹检查
第二类 201 202	1 %	毛刺、划伤、压伤及其它机械损伤，工具痕迹 芯杆尾杆端头窝坑

*在转厂、试生产或工艺方法改变时才做。

附录 A

(补充件)

本附录规定了拉丝型抽芯铆钉涂覆 GM-45 润滑剂的工艺过程,有关十六醇润滑剂的涂覆工艺见 GJB134.6-86 附录 B。

A.1 涂覆工艺

A.1.1 涂覆前的准备按下列步骤进行:

- a. 用清洁的汽油清洗并吹干。
- b. 用丙酮清洗并吹干。

A.1.2 涂覆工艺

A.1.2.1 在通风良好、清洁而干燥的室内进行。

A.1.2.2 润滑剂在使用前应搅拌均匀,并存放在干净的密封容器内待用。

A.1.2.3 将清洗好的钉套(或抽钉)装入细铁丝网的小筐内并浸入润滑剂溶液保持 10~15 分钟,提取小筐,滴净后摊放在干净的容器中,自然干燥 20 小时以上方可使用,浸涂过程中摇动数次。

A.1.3 溶液稀释:溶液使用多次后如发现溶液过稠可用适量无水酒精稀释。

A.2 贮存及注意事项

A.2.1 溶液使用后应贮存于清洁、干燥、封闭的容器中。

A.2.2 贮存润滑剂溶液的容器应放置于阴凉(不高于 25℃)干燥的地方,避免阳光直接照射,有效贮存期为一年。

A.2.3 当溶液略有分层时可搅拌均匀,若出现少量颗粒状物,用 100 目铜网过滤后再使用。

A.2.4 溶液含易燃溶剂,涂覆及贮存过程中应远离火源。

附录 B

(参考件)

本附录推荐了拉丝型抽芯铆钉的有关试验方法。

B.1 抗剪强度试验

试片及夹具见图 B1。

材力机加载速率：5~15mm/分，剪切板厚度为夹层号所规定的夹层范围最大厚度之半，板上钻孔（见表 B1）孔应与试片平面垂直，沉头窝尺寸按图样，试片材料 T7A，淬火硬度 HRC46~50。

表 B1

铆钉基本直径 d ₀ mm	4					5					
	4.1					5.1					
钻孔尺寸(H9) mm	4.1					5.1					
夹层号	1	2	3	4	5~8	1	2	3	4	5	6~12
试片板厚度 mm	1	1.75	2.5	3.25	4	1	1.75	2.5	3.25	4	4.75

B.2 抗拉强度试验

试片及夹具见图 B2或 B3。

材力机加载速率：5~15mm/分，试片厚度、试片中心钻孔（见表 B2），孔应与试片平面垂直，沉头窝尺寸按图样。试片材料 T7A，淬火硬度 HRC46~50。

表 B2

mm

铆钉基本直径 d ₀	试片厚度 T	钻孔尺寸(H9)
4	2	4.1
5	2.5	5.1

B.3 芯杆固紧力试验

试片及夹具见图 B4。夹具应保证加载对准芯杆中心。

材力机加载速率：5~15mm/分，试片厚度、试片中心钻孔（见表 B3），孔应与试片平面垂直，沉头窝尺寸按图样，试片材料 T7A，淬火硬度 HRC46~50。

表 B3

mm

铆钉基本直径 d ₀	试片厚度 T		钻孔尺寸	
	平锥头	100°沉头	基本尺寸	极限偏差
4	2	3.5	φ4.1	+0.1
5			φ5.1	+0.05

铆接带锁环的抽钉后，其芯杆断头应锉修平整，但不得锉伤钉套的头部，铆接不带锁环的抽钉，可用材力机或其它适用工具铆接，使芯杆断槽与钉套端面齐平，或者先铆好带锁环的抽钉后，再从中取出锁环，但不得冲击芯杆使之移动。抽钉铆接24小时后，方能进行试验。

B.4 板夹紧力试验

试片及夹具见图B5，试片中心钻孔（见表B4），孔应与试片平面垂直，沉头窝按图样，试片材料见图B5，中间垫片厚为0.8mm，在材力机上标定并调正垫片距离，使两板夹紧力大于技术条件的规定值，铆接后用0.05mm厚的千分垫检查，不得碰到钉套。

表B4

mm

铆钉基本直径 d_0	钻孔尺寸(H9)
4	4.1
5	5.1

B.5 铆接和膨胀试验

试片材料见图B6，试片中心钻孔（见表B5），孔应与板面垂直，沉头窝尺寸按图样，孔的间距及行距大于20mm。一批钉各项钉的铆接数量大于或等于20个。

表B5

mm

铆钉基本直径 d_0	钻孔尺寸	被试抽钉夹层号的试片厚度
4	4.1H9	最 大
	$4.1^{+0.10}_{+0.05}$	最 小
5	5.1H9	最 大
	$5.1^{+0.10}_{+0.05}$	最 小

铆接后进行目视检查，应满足GJB133.8-86第1.6.3条的要求。

B.6 晶间腐蚀试验

B.6.1 将抽钉浸入温度为95℃的硝酸—氢氟酸溶液进行酸蚀1分钟，以获得均匀表面。

硝酸—氢氟酸溶液的配方是：

浓硝酸（70%）（CP）..... 50毫升
 氢氟酸（48%）（CP）..... 5毫升
 蒸馏水..... 945毫升

B.6.2 在蒸馏水中漂洗。

B.6.3 浸入室温浓硝酸 HNO_3 (70%) 中 1 分钟, 以除去钉套表面析附的金属铜。

B.6.4 在蒸馏水中漂洗、待干。

B.6.5 浸入温度为 $30^\circ \pm 5^\circ\text{C}$ 的氯化钠——过氧化氢溶液 6 小时。

氯化钠——过氧化氢溶液的配方 (用时临时配制)

氯化钠 NaCl (CP).....57克

过氧化氢(30%)(CP).....10毫升

用蒸馏水将溶液稀释至 1 公升

B.6.6 清洗并干燥

B.6.7 准备整个切面试样作100倍放大检查以发现晶间腐蚀。

B.6.8 如晶间腐蚀不明显, 将样品在硝酸——盐酸溶液中酸蚀 6~20 秒, 清洗、待干。

然后再用100倍放大检查。

硝酸——盐酸溶液的配方:

浓硝酸(70%)(CP).....2.5毫升

浓盐酸(CP).....1.5毫升

氢氟酸(48%)(CP).....1.0毫升

蒸馏水.....95.0毫升

B.7 抽钉涂覆润滑剂盐雾腐蚀试验

B.7.1 设备

盐雾试验箱, 箱内各种附件均由耐腐蚀的材料制成 (如塑料和玻璃)。箱内带有倾斜15度的试样架及合适的加热器和喷雾器, 其盐雾沉降量应保证在每80平方厘米水平面积上, 平均每小时能收集0.5~3毫升溶液, 溶液含氯化钠量为4.5~5.5%。

注: 国产HK-1型盐雾腐蚀试验箱能满足上述要求。

B.7.2 材料

蒸馏水或去离子水。

5%氯化钠溶液, 溶液PH值为6.5~7.2, 比重为1.027~1.041。

B.7.3 试件的准备

试片材料组合见表 B6, 数量各 6 片, 试片尺寸见图 B7。

表 B6

试片材料		LY12-CZ		LC4		TC4	1Cr18Ni9Ti	30CrMnSiA	ZM5
		包铝	不包铝	包铝	不包铝				
抽钉	铝 钉	×	×	×	×				×
	钢 钉					×	×	×	

B.7.3.1 试片上钻孔 ($\phi 4.1$ 或 $\phi 5.1$) 铆四个抽钉, 其中两个抽钉涂润滑剂, 两个不涂润滑剂, 铆钉位置见图 B7。

B.7.4 试验周期

将铆好的试件放在试样架上，试件正面向上，向背面倾斜15度，并与盐雾流动主方向平行。在 $35^{\circ}\pm 1^{\circ}\text{C}$ 温度下，96小时连续喷雾后，用去离子水（或蒸馏水）冲洗掉试件上的盐渍，按GJB133.8-86第1.6.7条的要求检查腐蚀情况。

B.8 振动试验

试片及夹具见图B8，被试抽钉为16个，8个铆在最小夹层厚度上，8个铆在最大夹层厚度上，在芯杆、钉头和试片上用划针划出参考线，以便观察，试片放好后调正铆枪使试片与铆卡间的静止间隙为1.6mm，使用平铆卡，铆枪气压5个大气压，振动时间共20分钟，在半分钟、1分钟、2分钟、5分钟、10分钟、15分钟和20分钟中断，并对抽钉进行检查，应满足GJB133.8-86第1.6.9条的要求。

B.9 疲劳试验

试验应在能做“拉——拉的疲劳试验机”上进行，试片形状及尺寸见图B9，沉头窝尺寸按图样，夹头设计应保证所加载荷通过试片中心线。

试片材料见图B9，试片表面应光滑（ ∇ ），并仔细去除毛刺，试片表面应无横向划伤，螺栓孔为 $\phi 8\text{H}8$ ，抽钉孔尺寸见表B7。

试验应力比为 $R = 0.25$ ，频率 $f = 500\sim 15000$ 次/分，疲劳载荷可按下列两种方法中任一种确定：

方法一：试件按表B7中规定的疲劳载荷值为每个铆钉的最大载荷，经 8×10^6 次应力循环不得破坏。

方法二：以应力水平 $K = 0.6、0.5、0.4、0.35$ 加载，直至完全破坏，以每个抽钉的负载为纵坐标，破坏周期数为横坐标作 $S-N$ 曲线，其与 8×10^6 次循环数相交点的载荷为抽钉的疲劳载荷。此值应不低于表B7。

表B7

铆钉基本直径 d_0 mm	钻孔尺寸 (H9)mm	试片板厚T mm	疲劳载荷N	
			铝钉	钢钉
4	4.1	2.0	706	1860
5	5.1	2.5	833	2490

材料: T7A

热处理: 淬火 HRC46~50

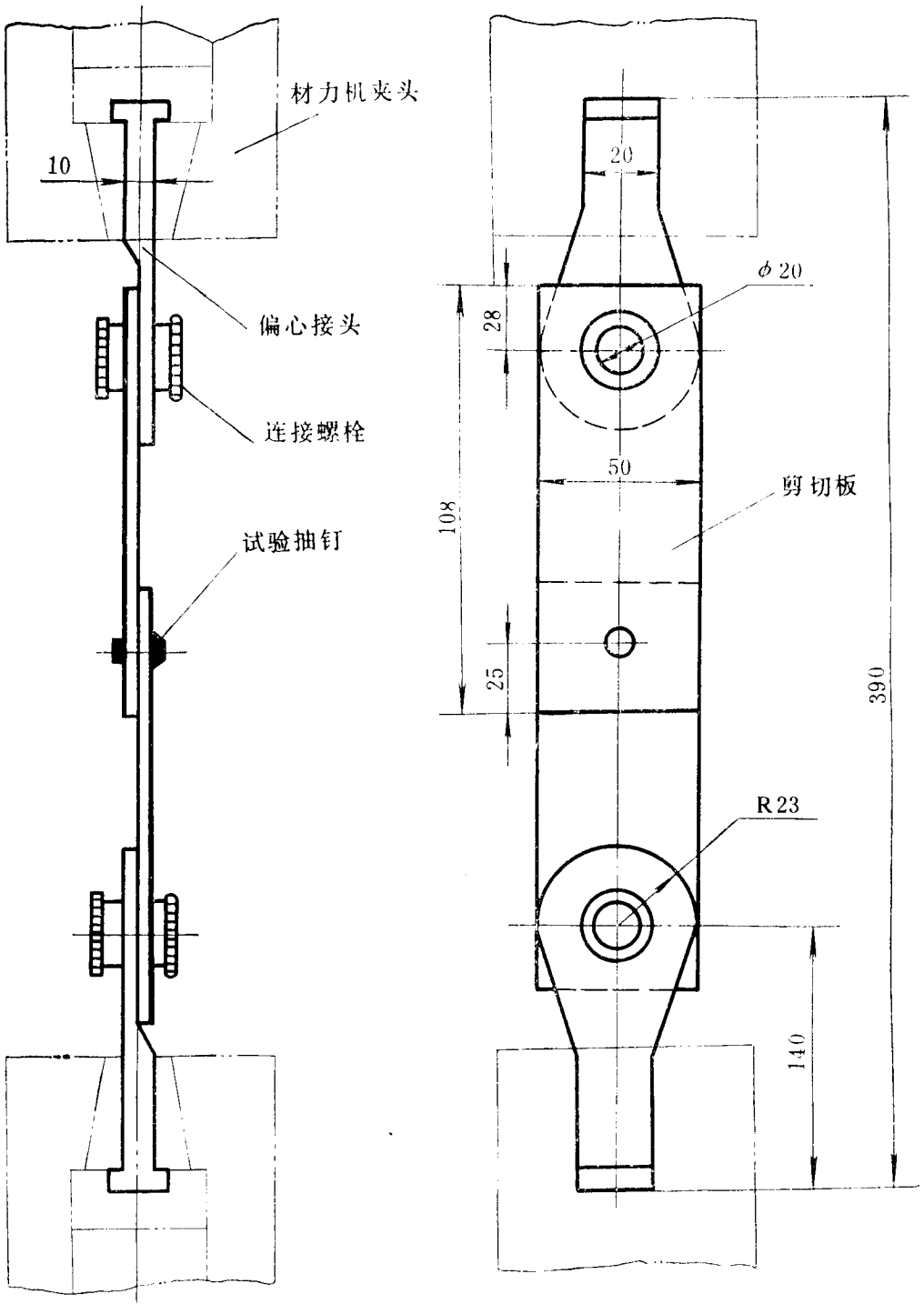


图 B1 剪切试验夹具及试片

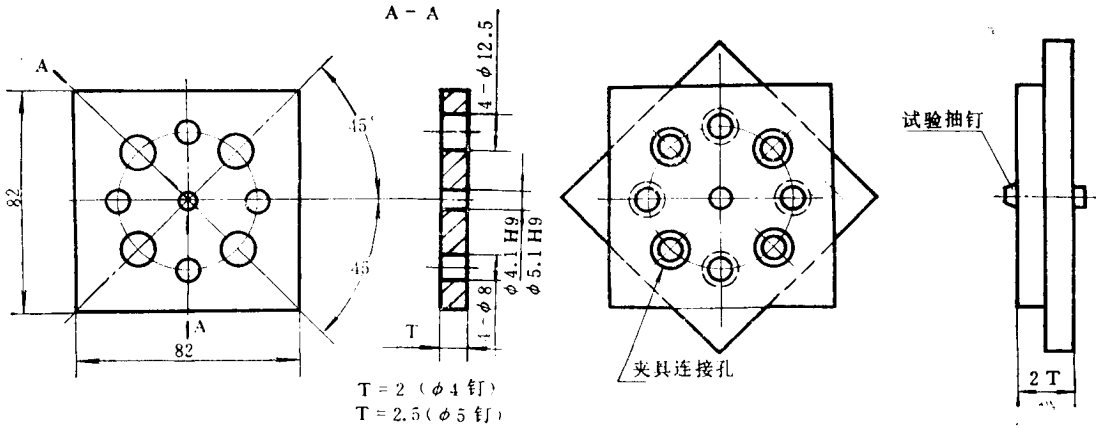


图 B 2 抗拉强度试验夹具及试片

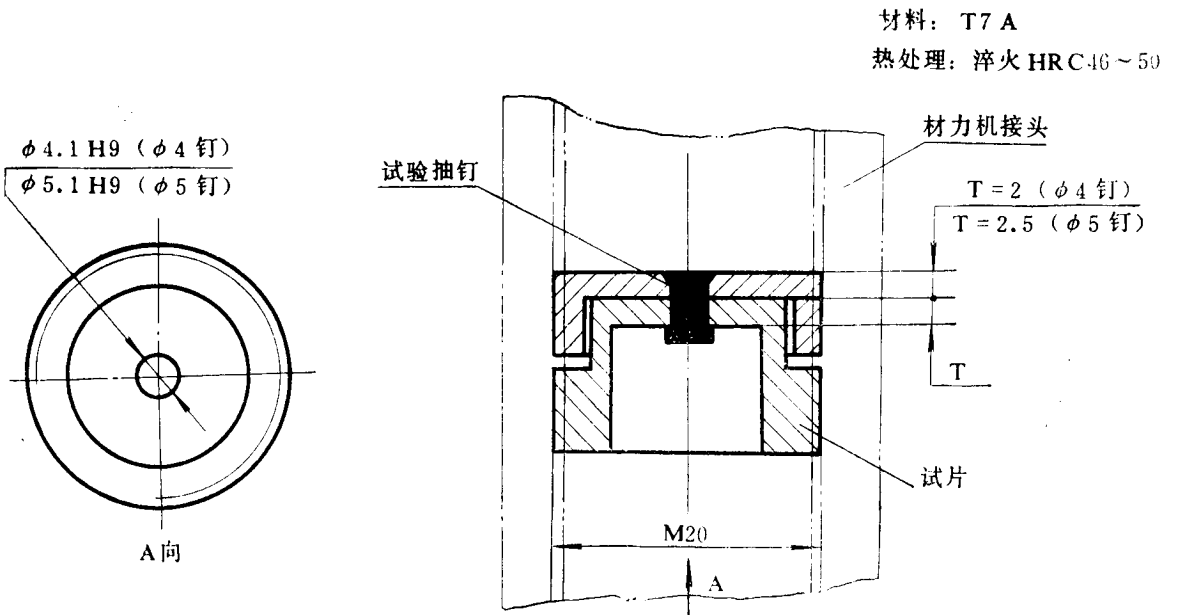


图 B 3 抗拉强度试验夹具及试片

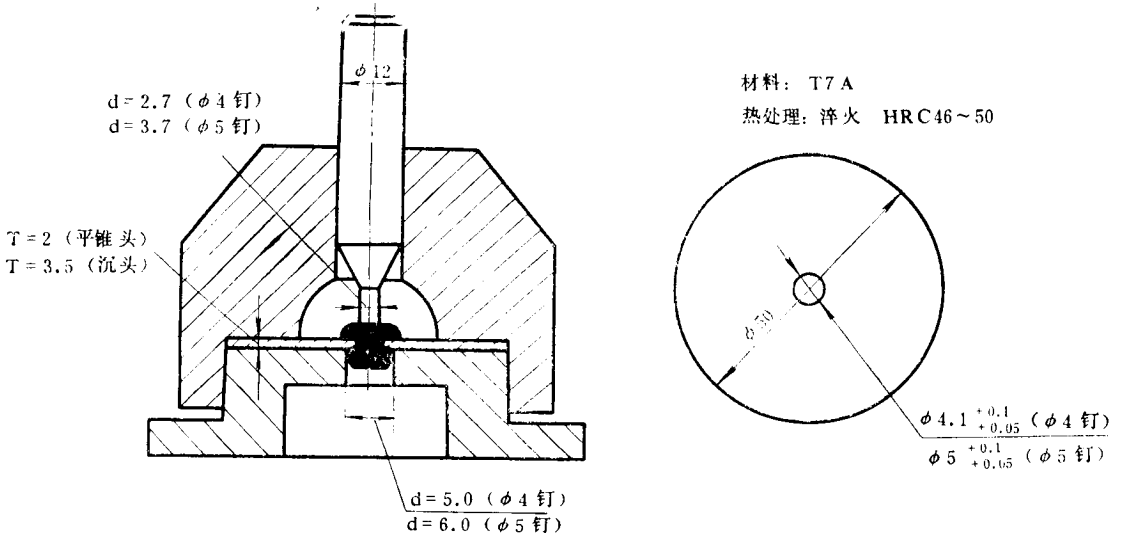


图 B 4 芯杆固紧力试验夹具及试片

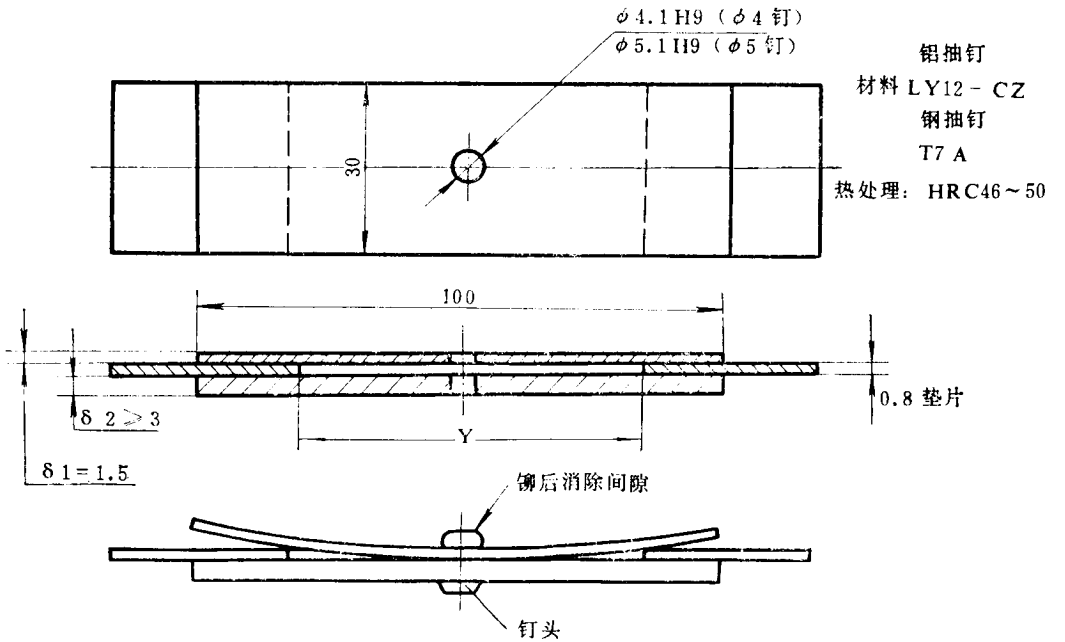


图 B 5 板夹紧力试验夹具及试片

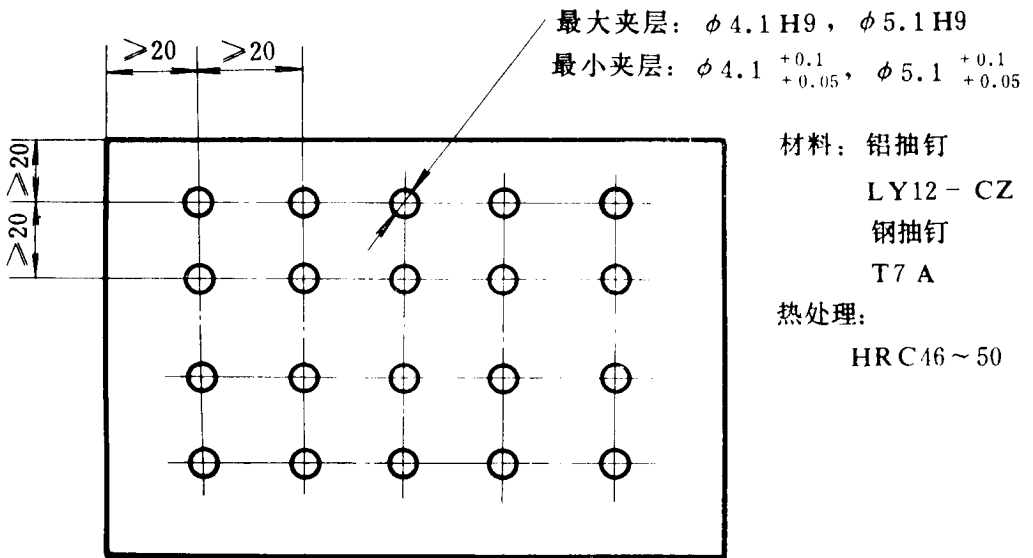


图 B 6 铆接膨胀试验试片

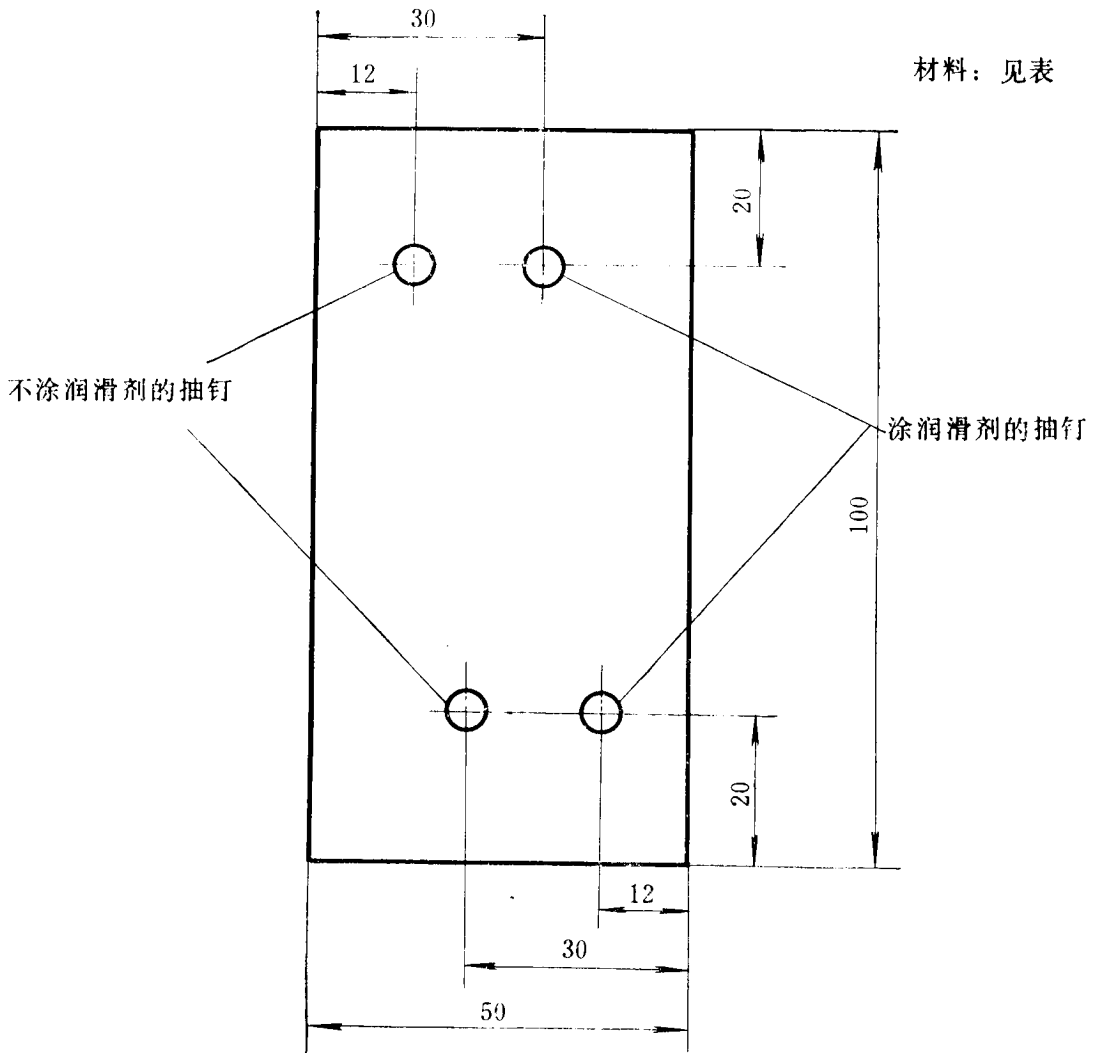
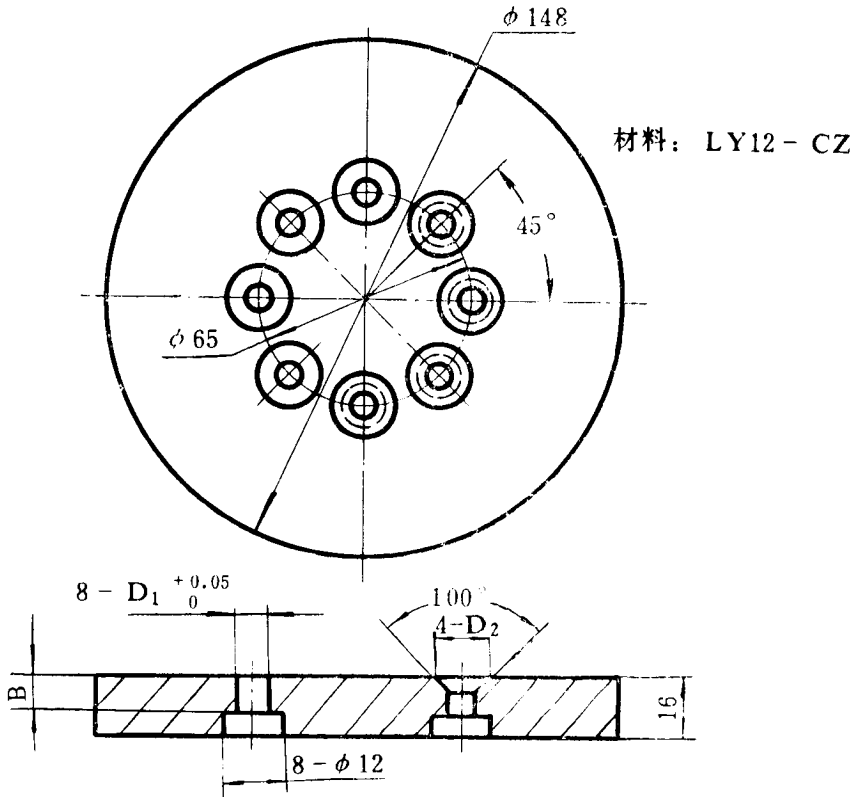


图 B 7 盐雾腐蚀试验试片



D_1	D_2	B
4.1	7.2	5
	4.1	6.5
5.1	9	5
	9	6.5

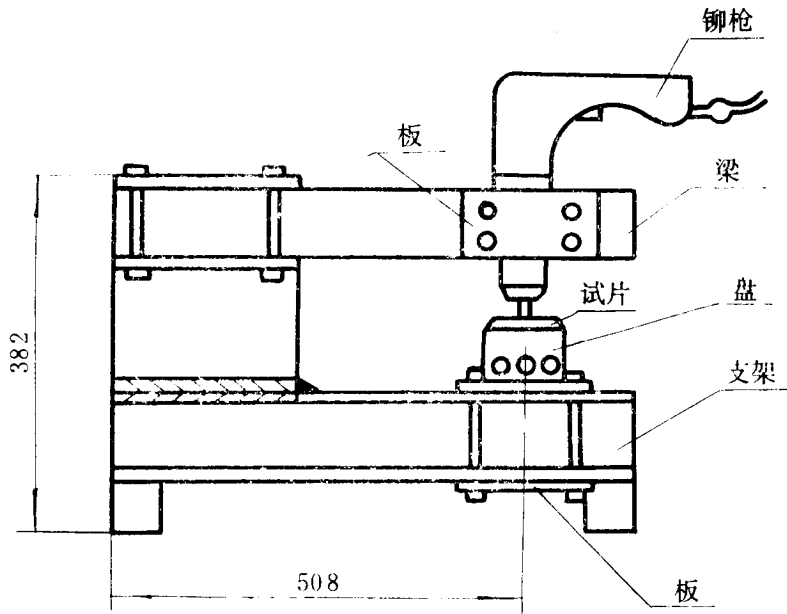


图 B 8 振动试验夹具及试片

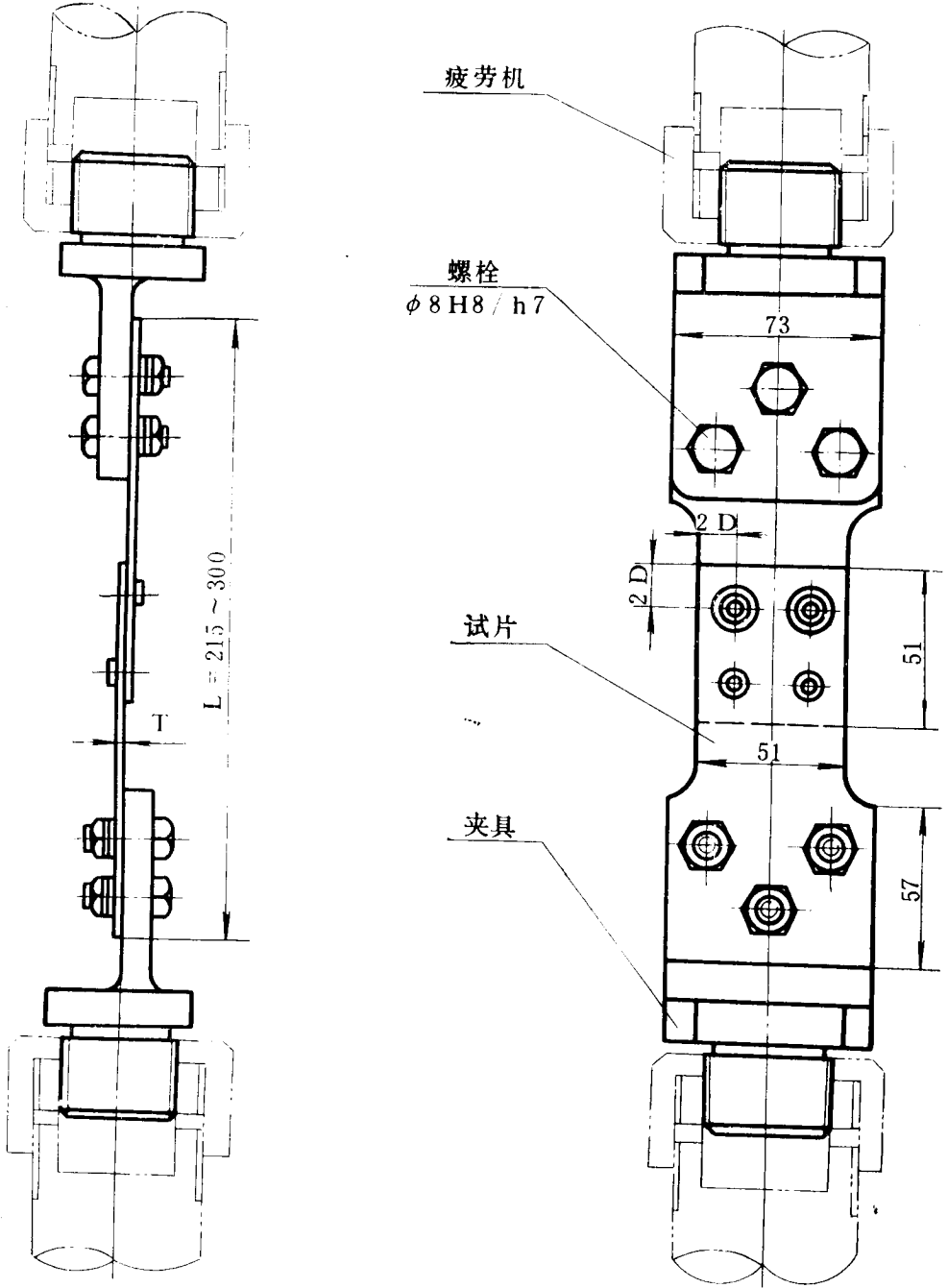


图 B 9 疲劳试验夹具及试片

尺寸T: $\phi 4$ 抽钉试片

T = 2.0mm

$\phi 5$ 抽钉试片

T = 2.5mm

材料: 铝抽钉为LY12-CZ, 钢抽钉为30CrMnSiA

夹头形式仅供参考, 可按疲劳机型号选配, 但必须保证所加拉力通过试片中心线。

附加说明:

本标准由航空工业部提出。

本标准由航空工业部一三二厂、六一一所和三〇一所负责起草。

本标准主要起草人: 刘年刚、沈忆玉、钟昌全、杨馨姝、姚维。