

# TB

## 中华人民共和国铁道行业标准

TB/T 456.2—2019

代替 TB/T 1594—1996、TB/T 1595—1996、TB/T 2943.1—2007、TB/T 2943.2—2007、TB/T 2950—2006、  
TB/T 3044—2002、TB/T 3046—2002,部分代替 TB/T 456—2016、TB/T 2399—1993、TB/T 3334—2013

---

### 机车车辆自动车钩缓冲装置 第2部分:自动车钩及附件

Automatic coupler and draft gears for rolling stock—  
Part 2: Automatic couplers and accessories

2019-12-06 发布

2020-07-01 实施

国家铁路局 发布

## 目 次

前言 .....	III
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	2
4 基本结构 .....	2
5 技术要求 .....	2
5.1 基本要求 .....	2
5.2 尺寸公差 .....	4
5.3 材料要求 .....	4
5.4 工艺要求 .....	5
5.5 表面质量 .....	6
5.6 焊修要求 .....	7
5.7 磁粉探伤 .....	8
5.8 组装 .....	8
5.9 涂装 .....	8
6 检验方法 .....	8
6.1 重量检查 .....	8
6.2 尺寸及公差检查 .....	8
6.3 三态作用检查 .....	9
6.4 防跳性能检查 .....	9
6.5 静载拉力试验 .....	11
6.6 化学成分及力学性能试验 .....	11
6.7 硬度检验 .....	11
6.8 金相检查 .....	11
6.9 断裂韧性试验 .....	11
6.10 密实度检查 .....	11
6.11 表面质量检查 .....	12
6.12 磁粉探伤 .....	12
6.13 互换性检查 .....	12
7 检验规则 .....	12
7.1 型式检验 .....	12
7.2 出厂检验 .....	12
8 标志、包装、运输和储存 .....	13
附录 A(资料性附录) 自动车钩基本结构 .....	15
附录 B(规范性附录) 自动车钩连接轮廓 .....	22
附录 C(规范性附录) 密实度解剖位置及评定区域 .....	27
附录 D(规范性附录) 铸钢件密实度等级比对图片 .....	32



附录 E (规范性附录)	磁粉探伤关键部位·····	38
附录 F (规范性附录)	焊修关键部位·····	44
附录 G (规范性附录)	永久变形测量部位·····	50
附录 H (规范性附录)	硬度检验部位·····	51
附录 I (规范性附录)	磁粉探伤方法·····	55
附录 J (规范性附录)	标志位置·····	57

## 前 言

TB/T 456《机车车辆自动车钩缓冲装置》分为四个部分：

- 第1部分：装车要求；
- 第2部分：自动车钩及附件；
- 第3部分：钩尾框；
- 第4部分：缓冲器。

本部分为 TB/T 456 的第2部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分代替 TB/T 1594—1996《内燃、电力机车车钩(上作用)》、TB/T 1595—1996《内燃、电力机车车钩(下作用)》、TB/T 2943.1—2007《机车车辆车钩组件 第1部分：钩舌销和钩尾销技术条件》、TB/T 2943.2—2007《机车车辆车钩组件 第2部分：13A型车钩防跳上锁销组成技术条件》、TB/T 2950—2006《机车车辆车钩连接轮廓》、TB/T 3044—2002《13号车钩基本尺寸和性能》、TB/T 3046—2002《15号车钩基本尺寸和性能》，部分代替 TB/T 456—2016《铁道车辆用车钩、钩尾框》、TB/T 2399—1993《车钩、钩尾框强度试验方法》、TB/T 3334—2013《机车车钩缓冲装置》。本部分合并修订 TB/T 1594—1996、TB/T 1595—1996、TB/T 2943.1—2007、TB/T 2943.2—2007、TB/T 2950—2006、TB/T 3044—2002、TB/T 3046—2002，并将 TB/T 456—2016、TB/T 2399—1993、TB/T 3334—2013 中适用自动车钩的内容纳入本部分。本部分与上述标准相比，除编辑性修改外，主要技术变化如下：

- 修改了术语和定义(见第3章，TB/T 2399—1993的第3章)；
- 增加了自动车钩的基本结构(见第4章)；
- 修改了车钩的最小重量要求(见5.1.2，TB/T 456—2016的3.10，TB/T 1594—1996的3.2.4，TB/T 1595—1996的3.2.8，TB/T 3044—2002的第5章，TB/T 3046—2002的第5章)；
- 修改了车钩的防跳性能要求(见5.1.6，TB/T 456—2016的3.1.4，TB/T 3044—2002的2.2，TB/T 3046—2002的2.2)；
- 修改了尺寸公差要求(见5.2，TB/T 456—2016的3.7，TB/T 1594—1996的3.2.2.3，TB/T 2943.2—2007的3.1.2)；
- 修改了材料要求(见5.3，TB/T 456—2016的3.2，TB/T 1594—1996的3.2.1.5，TB/T 1595—1996的3.2.5，TB/T 2943.1—2007的3.3、3.4，TB/T 2943.2—2007的3.2、3.3，TB/T 3044—2002的3.1、3.2，TB/T 3046—2002的3.1，TB/T 3334—2013的5.5.1~5.5.4)；
- 增加了锻件的工艺要求(见5.4.9、5.5.10、5.5.11)；
- 修改了车钩的组装要求(见5.8，TB/T 456—2016的3.11，TB/T 1594—1996的3.2.1.1，TB/T 1595—1996的3.2.1，TB/T 2943.2—2007的3.10，TB/T 3334—2013的5.5.5)；
- 修改了静载拉力要求和试验方法(见5.1.7、6.5，TB/T 456—2016的3.1.5、4.10，TB/T 2399—1993的第4、5、6、7章，TB/T 3044—2002的3.1、3.2，TB/T 3046—2002的3.2，TB/T 3334—2013的5.2.2、6.5)；
- 修改了化学成分及力学性能试验方法(见6.6，TB/T 456—2016的4.2、4.3，TB/T 2943.1—2007的4.1，TB/T 2943.2—2007的4.2、4.3.2、4.3.3)；
- 修改了硬度检验方法(见6.7，TB/T 456—2016的4.4，TB/T 2943.1—2007的4.2，TB/T 2943.2—2007的4.3.4)；



- 修改了金相检查方法(见 6.8, TB/T 456—2016 的 4.5);
- 修改了断裂韧性试验方法(见 6.9, TB/T 456—2016 的 4.6);
- 修改了密实度检查方法(见 6.10, TB/T 456—2016 的 4.9);
- 修改了表面质量检查和磁粉探伤方法(见 6.11、6.12, TB/T 456—2016 的 4.7, TB/T 2943.1—2007 的 4.3);
- 增加了互换性检查方法(见 6.13);
- 修改了检验规则(第 7 章, TB/T 456—2016 的第 5 章, TB/T 1594—1996 的第 4 章, TB/T 1595—1996 的第 4 章, TB/T 2943.1—2007 的第 4 章, TB/T 2943.2—2007 的 4.3);
- 修改了标志要求(见 8.1、8.2、8.3、8.4, TB/T 456—2016 的 6.1、6.2、6.3、6.4, TB/T 1594—1996 的 3.2.2.5, TB/T 2943.1—2007 的第 5 章, TB/T 2943.2—2007 的第 5 章);
- 修改了质量证明书要求(见 8.8, TB/T 456—2016 的 6.5, TB/T 2943.1—2007 的第 6 章, TB/T 2943.2—2007 的第 6 章);
- 删除了标记内容(TB/T 1594—1996 的第 5 章, TB/T 1595—1996 的第 5 章);
- 删除了车钩生产图(TB/T 1594—1996 的第 6 章, TB/T 1595—1996 的第 6 章)。

本部分由中车青岛四方车辆研究所有限公司提出并归口。

本部分起草单位:中车青岛四方车辆研究所有限公司、中车戚墅堰机车车辆工艺研究所有限公司、中车齐齐哈尔车辆有限公司、中车戚墅堰机车有限公司、中车株洲电力机车有限公司、中车南京浦镇车辆有限公司、青岛四方机车车辆铸钢有限公司、中车长江车辆有限公司、中车唐山机车车辆有限公司。

本部分主要起草人:刘凤刚、刘辉、陈凯、庞伟娟、董雯、崔英俊、符冬芽、杨相健、陈海俊、赵晋亭、姚雄、高军。

本部分所代替标准的历次版本发布情况:

- TB/T 456—1991、TB/T 456—2008、TB/T 456—2016;
- TB/T 1594—1985、TB 1594—1996;
- TB/T 1595—1985、TB 1595—1996;
- TB/T 2399—1993;
- TB/T 2943—1999、TB/T 2943.1—2007;
- TB/T 2943.2—2007;
- TB/T 2950—1999、TB/T 2950—2006;
- TB/T 3044—2002;
- TB/T 3046—2002;
- TB/T 3170—2007;
- TB/T 3334—2013。

# 机车车辆自动车钩缓冲装置

## 第2部分：自动车钩及附件

### 1 范围

TB/T 456 的本部分规定了机车车辆用自动车钩的术语和定义,基本结构,技术要求,检验方法,检验规则,标志、包装、运输和储存。

本部分适用于机车、客车、货车、动车组用自动车钩(以下简称车钩)、钩尾销、从板、转动套。

### 2 规范性引用文件

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

GB/T 222 钢的成品化学成分允许偏差

GB/T 223(所有部分) 钢铁及合金化学分析方法

GB/T 228.1 金属材料 拉伸试验 第1部分:室温试验方法(GB/T 228.1—2010,ISO 6892-1:2009,MOD)

GB/T 229 金属材料 夏比摆锤冲击试验方法(GB/T 229—2007,ISO 148-1:2006,MOD)

GB/T 231.1 金属材料 布氏硬度试验 第1部分:试验方法(GB/T 231.1—2018,ISO 6506-1:2014,MOD)

GB/T 3077 合金结构钢

GB/T 4549.4—2004 铁道车辆词汇 第4部分:车钩缓冲及风挡装置

GB/T 5482 金属材料动态撕裂试验方法

GB/T 6414 铸件 尺寸公差、几何公差与机械加工余量(GB/T 6414—2017,ISO 8062-3:2007,MOD)

GB/T 6803 铁素体钢的无塑性转变温度落锤试验方法

GB/T 8923.1—2011 涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定 第1部分:未涂覆过的钢材表面和全面清除原有涂层后的钢材表面的锈蚀等级和处理等级(ISO 8501-1:2007,IDT)

GB/T 11352 一般工程用铸造碳钢件(ISO 3755:1991,MOD)

GB/T 12362 钢质模锻件 公差及机械加工余量

GB/T 15056 铸造表面粗糙度 评定方法

GB/T 25251 醇酸树脂涂料

JB/T 8290 无损检测仪器 磁粉探伤机

JB/T 8468 锻钢件磁粉检测

TB/T 1558.4 机车车辆焊缝无损检测 第4部分:磁粉检测

TB/T 1669 机车车辆车钩缓冲装置计量器具 13型车钩量具

TB/T 1670 15号车钩样板

TB/T 2451 铸钢中非金属夹杂物金相检验

TB/T 2942 机车车辆用铸钢件通用技术条件



TB/T 2942.2 机车车辆用铸钢件 第2部分:金相组织检验图谱  
TB/T 3420—2015 16型和17型车钩量具  
TB/T 3499 机车车辆车钩缓冲装置计量器具 机车钩缓装置量具

3 术语和定义

GB/T 4549.4—2004 界定的术语和定义适用于本文件。

4 基本结构

13型、13A型、13B型车钩由钩体、钩舌、钩舌推铁、钩锁、钩舌销、上锁销组成(下作用式为下锁销组成)等零部件组成,基本结构参见图A.1。

15型、15C型、15X型、15T型车钩由钩体、钩舌、钩舌推铁、钩锁、下锁销、钩舌销等零部件组成,基本结构参见图A.2。

16型、17型车钩由钩体、钩舌、钩舌销、钩舌推铁、钩锁、下锁销组成、下锁销转轴等零部件组成,基本结构参见图A.3。

100型车钩由钩体、钩舌、钩舌推铁、钩锁、钩舌销、上锁销组成(下作用式为下锁销组成)等零部件组成,基本结构参见图A.4。

101型车钩由钩体、钩舌、钩舌推铁、钩锁、钩舌销、下锁销组成等零部件组成,基本结构参见图A.5。

102型车钩由钩体、钩舌、钩舌推铁、钩锁、钩舌销、上锁销组成(下作用式为下锁销组成)等零部件组成,基本结构参见图A.6。

103型车钩由钩体、钩舌、钩舌推铁、钩锁、钩舌销、下锁销等零部件组成,基本结构参见图A.7。

105A型车钩由钩体、钩舌、钩舌推铁、钩锁、钩舌销、下锁销等零部件组成,基本结构参见图A.8。

5 技术要求

5.1 基本要求

5.1.1 车钩、钩尾销、从板、转动套应符合经规定程序批准的产品图样的要求。

5.1.2 车钩的最小重量应符合表1的规定。

表1 车钩的最小重量

序 号	型 号	部 件	最小重量 kg
1	13型、13A型、13B型、100型	上作用车钩	197
		下作用车钩	198
		钩体	141.5
		钩舌	39.5
2	15型、15C型、15X型、103型	车钩	191
		钩体	147.5
		钩舌	34.5
3	105A型	车钩	135



表1 车钩的最小重量(续)

序 号	型 号	部 件	最小重量 kg
4	15T 型	车钩	150
5	16 型	车钩	232.5
		钩体 <sup>a</sup>	179
6	17 型	车钩	233
		钩体 <sup>a</sup>	181
7	16 型、17 型	钩舌	38.5
8	101 型	车钩	238
9	102 型	车钩	228

<sup>a</sup> 钩体重量包括钩体磨耗板(如有)的重量。

5.1.3 车钩的连接轮廓尺寸应符合附录 B 的规定。

5.1.4 车钩应具有自动连挂、手动解钩功能。

5.1.5 车钩应具有开锁、闭锁、全开三个状态并作用良好。

5.1.6 车钩的防跳性能应良好。闭锁位时钩锁的上升量应符合表 2 的规定。下作用车钩应有二次防跳性能,摆动下锁销(组成)时,防跳性能应良好。

表2 钩锁上升量

序 号	型 号	作用方式	最大值 mm	最小值 mm
1	13 型、13A 型、13B 型、100 型、101 型、102 型	上作用	10	3
		下作用	18	
2	15 型、15C 型、15X 型、15T 型、103 型、105A 型	下作用	15	6.5
3	16 型、17 型(钩锁上移后,下锁销和钩舌落锁台搭接量)	下作用	—	

5.1.7 车钩静载拉力应符合表 3 的规定。

表3 车钩静载拉力

序 号	部 件	型 号	材 料	最小屈服载荷 <sup>a</sup> kN	最小破坏载荷 kN
1	钩舌	13 型、13A 型、13B 型、16 型、 100 型、101 型、102 型	ZG230-450	1 000	2 250
			C 级钢	1 335	2 950
			E 级钢	1 780	3 430
2	钩体	13 型、13A 型、13B 型、100 型、 101 型、102 型	ZG230-450	1 600	2 800
			C 级钢	2 000	3 225
			E 级钢	3 115	4 005
		16 型、17 型	E 级钢	3 115	4 005
3	车钩	15 型、15C 型、15X 型、15T 型、 103 型、105A 型	ZG230-450	—	1 550
			C 级钢	—	2 000

<sup>a</sup> 经规定载荷后,最大永久变形不大于 0.8 mm。



## 5.2 尺寸公差

5.2.1 铸件尺寸公差应符合图样要求,钩腔小件的未注尺寸公差应符合 GB/T 6414—CT8 规定,其他零件未注尺寸公差应符合 GB/T 6414—CT10 规定。

5.2.2 除在产品图样中另有规定外,铸件壁厚偏差应符合表 4 的规定。如磨削修整使铸件壁厚减薄到小于规定下限值,则应焊补修复。

表 4 壁厚允许偏差

序 号	壁 厚 mm	壁厚允许偏差 mm
1	6 ~ 11	-0.8 ~ +3.2
2	11 ~ 19	-2.4 ~ +3.2
3	19 ~ 32	-3.2 ~ +3.2
4	≥32	-3.2 ~ +4.8

5.2.3 为确保铸件的密实度,在铸造工艺所要求的局部区域可以作出补贴或附加金属厚度,金属补贴或附加厚度不包括在铸件壁厚的正偏差之内。

5.2.4 锻件尺寸公差应符合 GB/T 12362 的规定。

## 5.3 材料要求

5.3.1 铸件材料应符合 GB/T 11352、TB/T 2942 的规定。

5.3.2 铸件材料的化学成分和力学性能应符合表 5、表 6 的要求(转动套的力学性能除外)。实物试样力学性能应符合 TB/T 2942 的相关规定。

表 5 铸件材料化学成分

序 号	材 料	化学成分(质量分数) %									
		C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	Mo	V
1	B 级钢	≤0.32	≤0.40	≤0.90	≤0.030	≤0.030	≤0.30	≥0.30	—	—	—
2	C 级钢 E 级钢	≤0.32	≤0.40	≤1.50	≤0.030	≤0.030	≤0.30	≥0.35	≤0.60	≤0.30	—
3	ZG230-450	0.20 ~ 0.30	0.20 ~ 0.50	0.50 ~ 0.90	≤0.035	≤0.035	下列为残余元素 总量≤1.00%				
							≤0.30	≤0.30	≤0.35	≤0.20	≤0.05

B 级钢在规定的最大含碳量以下,每降低 0.01% 的碳,可将锰在最大规定值之上再增 0.04%,但锰的最高含量不应大于 1.20%。

表 6 铸件材料力学性能

序 号	材 料	破坏极限 $R_m$ MPa	下屈服强度 $R_{eL}$ MPa	伸长率 $A_{4.52}$ %	断面收缩率 $Z$ %	冲击吸收能量 $KV_2$ J
1	ZG230-450	≥450	≥230	$A_{5.65} \geq 22$	≥32	≥25
2	B 级钢	≥485	≥260	≥24	≥36	≥20(-7℃)
3	C 级钢(正火加回火)	≥620	≥415	≥22	≥45	≥20(-18℃)
4	C 级钢(淬火加回火)	≥620	≥415	≥22	≥45	≥27(-40℃)
5	E 级钢	≥830	≥690	≥14	≥30	≥27(-40℃)



5.3.3 钩舌销、钩尾销等锻件材料应符合 GB/T 3077 的规定,锻件材料力学性能应符合表 7 的规定。

表 7 钩舌销、钩尾销材料力学性能

零 件	抗拉极限 $R_m$ MPa	下屈服强度 $R_{eL}$ MPa	伸长率 $A_{50\text{ mm}}$ %	断面收缩率 $Z$ %
钩舌销	1 006	620	16.5	46
钩尾销	930	518	18.5	45

5.3.4 硬度应符合如下规定:

- B 级钢:137 HBW ~ 228 HBW。
- C 级钢:179 HBW ~ 241 HBW。
- E 级钢:241 HBW ~ 311 HBW。其中,16 型、17 型车钩钩体钩尾销孔牵引弧面  $90^\circ \sim 110^\circ$  范围内(中间  $10^\circ \sim 30^\circ$  除外,见图 1),距表面深度 5 mm 处的硬度范围为 375 HBW ~ 476 HBW (40 HRC ~ 49 HRC),距表面深度 10 mm 处硬度不大于 350 HBW(38 HRC);尾部球面硬度为 375 HBW ~ 476 HBW(40 HRC ~ 49 HRC);转动套硬度范围为 341 HBW ~ 402 HBW。
- 钩舌销及钩尾销:钩舌销表面硬度范围为 262 HBW ~ 429 HBW(27 HRC ~ 45 HRC),钩尾销表面硬度范围为 262 HBW ~ 302 HBW(27 HRC ~ 32 HRC)。

单位为毫米

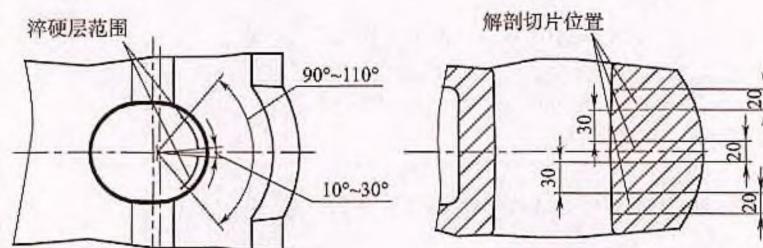


图 1 钩尾销孔牵引面淬硬层分布示意及切片位置

5.3.5 C 级钢、E 级钢钩体、钩舌金相应符合 TB/T 2942.2 的规定,非金属夹杂物应符合表 8 的规定。

表 8 铸钢中非金属夹杂物评定等级

序 号	非金属夹杂物类别	合格级别	评级图
1	I 型(球状)夹杂物	细系 1 ~ 3 级,粗系 1 ~ 2 级	第三评级图
2	II 型(点网状)夹杂物	1 级	第二评级图
3	III 型(点状)夹杂物	细系 1 ~ 3 级,粗系 1 ~ 2 级	第三评级图
4	IV 型(群状)夹杂物	1 级	第四评级图

5.3.6 淬火加回火 C 级钢和 E 级钢钩体应进行断裂韧性试验,即无塑性转变温度试验或动态撕裂试验。无塑性转变温度不应高于  $-56^\circ\text{C}$ ,试样不应出现断裂;动态撕裂试样的平均吸收功不应低于 68 J。

#### 5.4 工艺要求

5.4.1 铸造钩体、钩舌应采用机器造型。货车铸造钩体主体芯、钩舌 S 面芯应为整体芯。

5.4.2 铸造钩体、钩舌宜采用碱性电弧炉氧化-还原法冶炼,或偏心炉底出钢碱性电弧炉加精炼炉双联工艺冶炼,出钢前实施精炼技术处理。

5.4.3 铸造钩体应附铸 1 ~ 2 块检查试块,钩舌应附铸 1 块检查试块。试块尺寸为  $25\text{ mm} \times 25\text{ mm} \times$



13 mm。

5.4.4 铸件的热处理应符合 TB/T 2942、GB/T 11352 的规定。当力学性能不合格时,可重新热处理,但重新热处理的次数不应超过两次,回火次数不限。

5.4.5 同一熔炼炉的同类铸件应在同一热处理炉集中装窑处理,并装入随炉试棒。遇有特殊情况,不能同炉同窑热处理时,遗留件数不超过 10% 时,应在后续一次集中热处理;超过 10% 时应装随炉试棒。当采用连续式热处理炉时,同一熔炼炉次的同类铸件应在同一热处理炉集中连续装窑处理。

5.4.6 铸件热处理后的清理不应采用碳弧气刨和氧-乙炔焰。

5.4.7 钩体可加热到 650 ℃ ~ 850 ℃ 状态下矫正变形。当热态矫正在热处理后进行时,加热温度不应超过其回火温度。

5.4.8 铸造钩体、钩舌按附录 C 规定的密实度解剖位置作解剖检查,其评定区域的密实度按附录 D 评定,结果不应超过表 9 的规定。

5.4.9 锻件在锻造过程中加热不应超过 3 次,不应出现过烧现象,过烧件应报废。

表 9 铸造钩体、钩舌密实度最大等级

序 号	铸件类型	剖面位置						
		A	B	C	D	E	F	G
1	13 型、13A 型、13B 型、100 型、101 型、102 型车钩钩头	3	5	4	4	4	2	—
2	15 型、15C 型、15T 型、15X 型、103 型、105A 型车钩钩头	3	5	4	4	—	2	—
3	13 型、13A 型、13B 型、15 型、15C 型、15X 型、100 型、101 型、102 型、103 型车钩钩身	4	4	—	—	—	—	—
4	13 型、13A 型、13B 型、100 型、101 型、102 型车钩钩舌	4	4	2	—	—	—	—
5	15 型、15C 型、15T 型、15X 型、103 型车钩钩舌	4	4	—	—	—	—	—
6	16 型、17 型车钩钩头	3	5	4	4	4	2	3
7	16 型、17 型车钩钩身	3	4	4	4	—	—	—
8	16 型、16H 型车钩钩舌	4	4	2	—	—	—	—
车钩钩头、车钩钩身在剖面上,从受到弯曲应力的外周算起,宽度为断面厚度的 25% 范围内,缺陷严重程度不应超过 1 级。								

5.5 表面质量

5.5.1 铸造钩体的表面粗糙度为 NMR Ra 100,其他铸件表面粗糙度为 NMR Ra 50。

5.5.2 铸件内、外表面的型芯砂、粘砂、氧化皮、铁钉、芯撑、冷铁、毛刺等应予清理,但在内表面清理不到的地方可存在不影响组装和使用性能的粘砂、氧化皮。铸件表面不应有目视可见的裂纹。

5.5.3 铸造钩体的错型不应大于 1.5 mm,铸造钩舌的错型不应大于 1 mm。铸件的错型应予修整,使之与周围表面平滑过渡。

5.5.4 铸件表面可存在高度不大于 2 mm、且不影响组装及性能的局部凸起。

5.5.5 铸件任何部位的浇冒口残留部分高度不应大于 3 mm,且应与周围铸件表面圆滑过渡。如果三态作用或性能受到影响,则应对浇冒口根部进行处理,使之与周围平面平齐。

5.5.6 铸件关键部位不应存在明显可见的不连续面,不应存在切割或铲凿缺口或伤痕,探伤关键部位见附录 E;其他部位不应存在深度大于 1.5 mm 的切割或铲凿缺口或伤痕。锐边应予消除。



### 5.5.7 铸件表面可存在不需要焊修的以下缺陷:

- a) 在铸造钩体的上、下钩耳孔和钩舌销孔上、下部分加工后,每处可存在一个直径小于 1.5 mm,深度不大于 2 mm 的气孔。
- b) 其他关键部位表面上可存在直径不大于 1.5 mm、深度不大于 3 mm、每 10 cm<sup>2</sup> 面积上不多于 3 个的分散性气孔,以及非加工面上深度不大于 2 mm 的局部凹陷。
- c) 铸件非关键部位上,清除后深度不大于 2 mm,长度不大于 25 mm 的缺陷可不加焊修,但应修整使之平滑过渡到周围表面。
- d) 在铸造钩体、钩舌的非关键部位上可存在深度不大于 3 mm,每平方厘米不多于 3 个,每处聚集面积不大于 25 cm<sup>2</sup> (钩舌上不大于 10 cm<sup>2</sup>)、相距不小于 100 mm 的针孔或蜂窝气孔;在其他铸件上针孔和蜂窝气孔的总聚集面积不大于该零件总面积的 15%。

### 5.5.8 铸件表面可焊修的缺陷:

- a) 可对清除后面积不大于 10 cm<sup>2</sup> 且长度不大于 40 mm 的非贯通性缺陷(包括气孔、砂眼、渣气孔、裂纹、缩孔、针孔或蜂窝状气孔等)进行焊修。
- b) 可对清除后面积不大于 7 cm<sup>2</sup> 且长度不大于 30 mm 的贯通缺陷(包括气孔、砂眼、渣气孔、裂纹、缩孔、针孔或蜂窝状气孔等)进行焊修。

### 5.5.9 铸件上有以下缺陷之一时,不应焊修,应予报废:

- a) 钩耳上的贯通裂纹。
- b) 车钩钩身上的贯通横裂纹。

注:与纵向中心线的锐夹角小于 45° 的裂纹为纵裂纹,等于或大于 45° 的为横裂纹。

- c) 铸件上超出 5.5.8 规定的缺陷。

### 5.5.10 锻件配合面表面粗糙度为 NMR Ra 50,其余表面粗糙度为 NMR Ra 100。

### 5.5.11 锻件表面应无折叠、裂纹。缺陷打磨清除后,表面应圆滑过渡,最大打磨深度不应大于 3 mm。

## 5.6 焊修要求

### 5.6.1 铸件缺陷的焊修宜在热处理前进行。热处理后焊缝的最低机械性能应相当于母体金属的水平。

### 5.6.2 焊条应符合 TB/T 2942 的规定,焊丝应与焊条性能相当。

### 5.6.3 当铸件温度低于 4℃ 时不应焊修,但可预热后施焊,预热温度不应超过 300℃,宜采用整体预热,局部预热时预热范围不小于缺陷周边 100 mm 区域,并及时施焊。

### 5.6.4 铸件全部缺陷应在焊修前清除,缺陷部位打磨光滑和平缓过渡。需要焊修的部位应开出坡口,坡口底部宽度至少为 6 mm。坡口的制备应采用机械方法或气割及碳弧气刨等热加工方法,但热处理后的焊修,坡口不应采用碳弧气刨方法制备。

### 5.6.5 铸件焊修宜采用平焊位置。在不能从铸件壁厚两侧施焊的地方,焊修部位应确保在坡口底部与铸件壁背面留有至少 3 mm 的本体金属。当缺陷贯穿壁厚,且可从铸件壁两侧施焊时,则应使用双“V”或双“U”形坡口从铸件壁的两侧进行焊修,双面焊时焊缝根部最小间隙不应小于 3 mm,以确保完全焊透;如果只能单面施焊,则应使用铜板、陶瓷板或化学成分相近的钢板作焊接垫板,保证根部完全焊透,焊后应去除焊接垫板,背面应与母材平滑过渡。

### 5.6.6 铸件焊修时应防止电弧击伤工件表面,不应在工件的非焊修表面上引弧,施焊部位应避免吹风。

### 5.6.7 铸件双面焊时,先焊完一侧,进行清根后(如果发现缺陷应清除)再焊另一侧。多层焊时,每焊完一层,彻底清除熔渣后(如果发现缺陷应清除),再焊下一层。

### 5.6.8 铸件热处理后发现 5.5.8 规定的可焊修的缺陷时,仍可进行焊修。热处理后,焊修关键部位单个缺陷面积不大于 2 cm<sup>2</sup>,彼此相距不小于 100 mm 时,焊补后可进行整体回火处理,否则应重新进行热



处理(按照对应钢种所要求的热处理工艺进行正火加回火,或淬火加回火处理),焊修关键部位见附录 F;在其余部位,单个缺陷面积不大于  $2\text{ cm}^2$ 、整个铸件上不多于 3 处时,焊补后可进行局部热处理,否则应进行整体回火处理。

#### 5.6.9 铸件焊修质量应符合以下要求:

- a) 非加工部位上的焊修表面应平整,焊修区域与母材应平缓过渡。
- b) 焊修区域不应有裂纹、未熔合、未焊满等缺陷。
- c) 非加工部位上的焊缝咬边深度不应大于  $1\text{ mm}$ 。

#### 5.6.10 锻造从板、钩舌销和钩尾销不应焊修。

### 5.7 磁粉探伤

5.7.1 钩体、钩舌、转动套、钩舌销及钩尾销(两端面除外)应进行湿法磁粉探伤,钩体、钩舌磁粉探伤部位见附录 E。非探伤部位应无目视可见裂纹。

5.7.2 经探伤发现的所有裂纹应消除。磁粉探伤中显示的线状磁粉聚集,其长度不大于  $25\text{ mm}$ 、清除后的深度不大于  $2\text{ mm}$ ,且修磨后截面最小尺寸符合图样规定的,可将缺陷清除,并修磨至与周围表面圆滑过渡。超过上述规定的,按 5.6 的规定进行处理。

### 5.8 组装

5.8.1 组装后的车钩不应有外来杂物,以免影响车钩的正常动作。

5.8.2 钩腔内部配件应在摩擦面间使用干性润滑剂润滑,干性润滑剂(如二硫化钼等)可以用水、酒精或其他非石油类物质作为载体施涂。机车、客车用车钩可使用锂基、钙基或二硫化钼润滑脂润滑。

5.8.3 机车车钩钩体、钩舌、钩锁及相关零件之间应能互换。

5.8.4 100 型、102 型车钩可用 13B 型车钩的钩舌和钩腔小件。

5.8.5 车钩带磨耗板时,磨耗板焊接应符合以下要求:

- a) 磨耗板应焊装在钩身宽度的中央,磨耗板两侧间隙应均匀。焊装磨耗板时,只对磨耗板纵边进行焊固,横边不应施焊。
- b) 磨耗板应与钩身底平面密贴,焊装后用  $1\text{ mm}$  的塞尺检查,任何部位塞尺塞进的深度不应大于  $10\text{ mm}$ 。
- c) 磨耗板应在钩体热处理之后焊装。

### 5.9 涂装

车钩装配前,铸件表面应按以下要求进行表面处理:

- a) 喷丸(抛丸)处理,使零部件表面无油污、锈蚀。
- b) 喷涂清漆,清漆应符合 GB/T 25251 的规定。

## 6 检验方法

### 6.1 重量检查

用称重量具对车钩及零部件重量进行检查。

### 6.2 尺寸及公差检查

13 型、13A 型、13B 型车钩应采用 TB/T 1669 规定的样板进行检查。

15 型、15C 型、15T 型、15X 型、105A 型车钩应采用 TB/T 1670 规定的样板进行检查。



16 型和 17 型车钩应采用 TB/T 3420—2015 规定的样板进行检查。

100 型、101 型、102 型、103 型车钩采用 TB/T 3499 规定的样板进行检查。

其他型号的车钩应采用图样规定的量具进行检查。

无专用量具或样板不完全适用的部位采用满足测量精度要求的通用量具进行检查。

### 6.3 三态作用检查

6.3.1 车钩三态作用应在车钩轴线呈水平状态下用检查提杆进行检查。

6.3.2 全开位置检查:用手持续稳定地转动检查提杆的手把,钩舌应达到全开位置。

6.3.3 闭锁位置检查:用手持续稳定地推动钩舌鼻部,钩舌应转动到全闭状态,同时钩锁应顺利地落到闭锁位置。当钩锁坐落到钩舌落锁台(钩舌推铁为竖直位置的车钩,钩锁坐落到钩体内腔底壁)上时,钩舌应处于闭锁状态。处于闭锁状态时,车钩应处于防跳保护状态。

6.3.4 开锁位置检查:用外力防止钩舌转动的情况下,转动检查提杆使闭锁位的钩锁抬高到钩舌尾部以上后,回转检查提杆使钩锁落下,钩锁应坐落到钩舌推铁的锁座前顶面上(钩舌推铁为竖直位置的车钩,钩锁坐落到钩体的开锁坐面上)。施加外力旋转钩舌,钩舌应能自由地转动到全开位置。

### 6.4 防跳性能检查

#### 6.4.1 13 型、13A 型、13B 型、100 型、101 型、102 型车钩

在钩锁锁腿与钩体下锁孔前壁之间插入专用工具,见图 2,将钩锁锁腿向后撬,与钩体贴靠(图 2 中 A 处),将钩锁撬起,不应开锁,且钩锁上升量应符合表 2 的规定。钩锁移动量的检查可按 TB/T 1669 的规定进行。

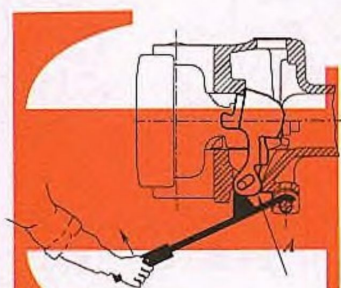


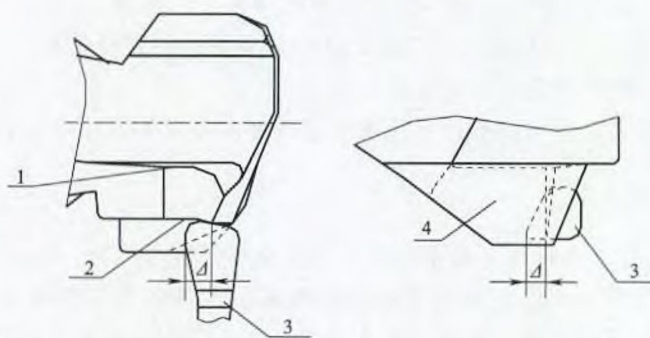
图 2 13 型、13A 型、13B 型、100 型、101 型、102 型车钩防跳性能检查示意

#### 6.4.2 16 型、17 型车钩

##### 6.4.2.1 下锁销

在钩锁和钩舌落锁台之间插入扁棒,将钩锁上撬,同时在钩锁锁腿和钩舌落锁台之间插入扁棒或专用工具,将钩锁锁腿向后撬。通过测量下锁销和钩舌落锁台的搭接量来确定下锁销的防跳保护值,见图 3。搭接量的正常值应为 14.5 mm,检查最小搭接量是否小于表 2 的规定。





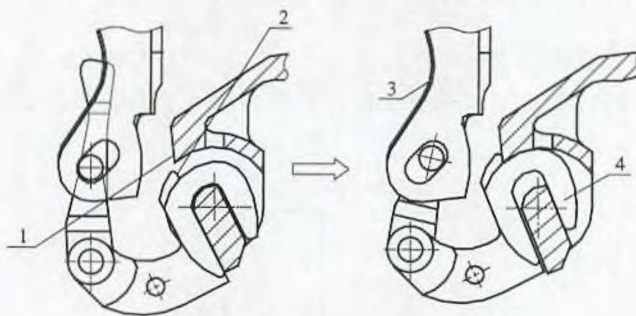
说明:

1——钩锁承台;2——钩舌防跳面;3——下锁销;4——钩锁承台面。

图3 16型、17型车钩下锁销防跳性检查示意

#### 6.4.2.2 下锁销杆

将扁棒插进下锁销转轴的转销眼中,先将下锁销杆向上托起,然后在车钩开锁的方向施加压力,至下锁销杆的防跳面与钩体的防跳面贴合,下锁销杆不能继续转动,见图4,检查此时车钩是否开锁。



说明:

1——钩锁防跳面;2——下锁销杆防跳凸台;3——锁腿;4——下锁销杆。

图4 16型、17型车钩下锁销杆防跳性能检查示意

#### 6.4.3 15型、15C型、15T型、15X型、103型、105A型车钩

在车钩闭锁位置时,在钩锁底部和钩头内表面之间插入扁棒,见图5,将钩锁上撬,检查其上升量是否符合表2的规定。

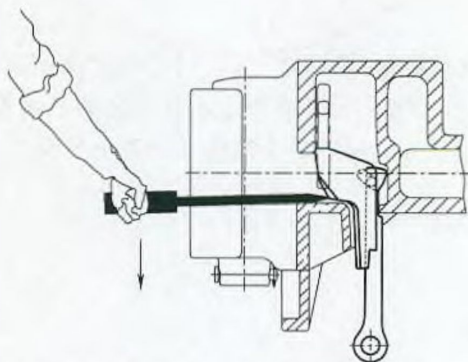


图5 15型、15C型、15T型、15X型、103型、105A型车钩防跳性能检查示意

## 6.5 静载拉力试验

车钩钩体、钩舌的静载拉力试验应使用专用的试验夹具,试验应在拉力试验机上进行,测定钩体、钩舌永久变形测量位置见附录 G。

## 6.6 化学成分及力学性能试验

### 6.6.1 试样的制备

6.6.1.1 铸件试样的制备应符合 GB/T 11352 或 TB/T 2942 的规定。铸件试样性能代表同熔炼炉且同热处理炉的铸件性能。混炉热处理时,当其他熔炼炉的工件超过 10% 时应装随炉试样,不足 10% 时可用同热处理炉试样性能代表。

6.6.1.2 锻件试样为单独加工的热处理随炉试样,锻件试样代表同批次原材料用型材性能。

6.6.1.3 金相分析试样从力学性能试验用试棒上制取。断裂韧性试样应在钩体实物上制取。

6.6.1.4 实物力学性能试样的取样部位应符合图样的规定(图样无规定时由零件生产单位指定)。实物试样在加工过程中或试验过程中有缺陷时可以重新取样。

### 6.6.2 化学成分试验

6.6.2.1 铸件化学成分分析根据钢种不同,按 GB/T 11352 或 TB/T 2942 的规定进行。

6.6.2.2 若对化学成分分析结果有争议时,按 GB/T 222 和 GB/T 223 仲裁。

### 6.6.3 力学性能试验

6.6.3.1 拉伸试验按 GB/T 228.1 的规定进行。

6.6.3.2 冲击试验按 GB/T 229 的规定进行。

## 6.7 硬度检验

6.7.1 硬度检验按 GB/T 231.1 的规定进行,硬度检验部位见附录 H。16 型、17 型车钩钩体钩尾销孔牵引面和端部球面硬度采用实物切片解剖检查,每个钩体切片数量为 3 个,切片厚度不低于 10 mm,切片位置见图 1。

6.7.2 同热处理炉零件为同一硬度检验批次,除钩舌为逐件检验外,每批零件抽取两件进行硬度检查。若有一个不合格,应加倍复试,复试结果应全部合格。否则,应对该批零件逐个进行检查。

## 6.8 金相检查

6.8.1 铸件非金属夹杂物评定按 TB/T 2451 的规定进行。

6.8.2 金相组织评定应按 TB/T 2942.2 的规定进行。

## 6.9 断裂韧性试验

6.9.1 无塑性转变温度试验应取 2 个试样,按 GB/T 6803 的规定进行。

6.9.2 动态撕裂试验应取 3 个试样,按 GB/T 5482 的规定进行。

6.9.3 铸件断裂韧性试样有缺陷时应重新取样。

## 6.10 密实度检查

铸造钩体、钩舌的内部密实度检查采用实物解剖的方法,解剖位置及评定区域按 5.4.8 的规定,但工艺补贴和冒口不计入评定区域,密实度按照附录 D 进行评定。



## 6.11 表面质量检查

6.11.1 目视检查表面缺陷、零部件及整钩涂装,涂膜应均匀、无明显外露金属及锈蚀。特殊情况由供需双方协商确定。

6.11.2 铸件表面粗糙度的检查按 GB/T 15056 的规定进行。锻件表面粗糙度用表面粗糙度比较样块对比检查。

## 6.12 磁粉探伤

6.12.1 铸件磁粉探伤检验按附录 I 的规定进行。

6.12.2 锻件磁粉探伤检验按 JB/T 8468 的规定进行。

## 6.13 互换性检查

机车车钩组装时,应抽取 5% 进行互换性检查。

## 7 检验规则

## 7.1 型式检验

7.1.1 在下列情况之一时应进行型式检验:

- a) 新产品定型时;
- b) 产品结构、工艺、材料有较大改变,影响产品性能时;
- c) 转场生产时;
- d) 产品停产 1 年以上,恢复生产时;
- e) 首次生产和连续生产满 5 年时。

7.1.2 型式检验项目见表 10。新产品定型时,内部密实度检查取不同炉次的 2 件,重量检查取 5 件。

## 7.2 出厂检验

出厂检验项目见表 10。

表 10 检验项目

序 号	检验项目	型式检验	出厂检验	技术要求 对应条款	检验方法 对应条款	出厂检验数量
1	重量检查	√	—	5.1.2	6.1	—
2	尺寸及公差检查	√	√	5.1.1 5.2	6.2	逐件
3	三态作用检查	√	√	5.1.4 5.1.5	6.3	逐件
4	防跳性能检查	√	√	5.1.6	6.4	逐件
5	静载拉力试验	√	√	5.1.7	6.5	每 5 000 件或每 6 个月一次,每次 1 件*
6	化学成分试验	√	√	5.3.2 5.3.3	6.6	1 件/熔炼炉



表 10 检验项目(续)

序 号	检验项目	型式检验	出厂检验	技术要求 对应条款	检验方法 对应条款	出厂检验数量
7	力学性能试验	√	√	5.3.2 5.3.3	6.6	1 件/熔炼炉、热处理炉 <sup>b</sup>
8	硬度检验	√	√	5.3.4	6.7	2 件/熔炼炉、热处理炉 <sup>a,c</sup>
9	金相检查	√	√	5.3.5	6.8	1 件/熔炼炉、热处理炉 <sup>d</sup>
10	断裂韧性试验	√	√	5.3.6	6.9	每 5 000 件或每 6 个月一次,每次 1 件 <sup>a</sup>
11	密实度检查	√	√	5.4.8	6.10	每 5 000 件或每 6 个月一次,每次 1 件 <sup>a</sup>
12	表面质量检查	√	√	5.5 5.9	6.11	逐件
13	磁粉探伤	√	√	5.7	6.12	逐件
14	互换性检查	√	√	5.8.3	6.13	抽取 5% 进行检查

<sup>a</sup> 每 5 000 件、每 6 个月以先达到为准。如果在规定的周期内,不足 1 000 件时,可以减少至每年进行一次试验。所检项目连续两年均合格,可减少检验频次,但每年应至少一次。

<sup>b</sup> 转动套除外。

<sup>c</sup> 16 型、17 型钩尾销孔牵引面和端部球面硬度检验数量为每 5 000 件或每 6 个月一次,每次 1 件。

<sup>d</sup> 仅铸件进行非金属夹杂物检查。

## 8 标志、包装、运输和储存

8.1 车钩钩体、钩舌应在附录 J 规定的标志位置铸出字迹清楚的标志,且钢种代号应在制造工厂代号之后,标志内容有:

- 产品型号;
- 制造工厂代号;
- 钢种代号;
- 制造年月;
- 制造顺序号。

8.2 其余铸件应在适当的位置铸出字迹清楚的标志,标志内容至少有:

- 制造工厂代号;
- 钢种代号;
- 制造年份或年月。

8.3 钢种代号如下:

- B 级钢钢种代号为“B”;
- 正火 + 回火的 C 级钢钢种代号为“C”;淬火 + 回火的 C 级钢钢种代号为“CC”;
- E 级钢钢种代号为“E”。

8.4 所有标志应采用凹字或凹底凸字。当标志位置不影响组装及零件动作时可凸字。

8.5 车钩销售时,应进行包装,以防止运输过程中雨、雪侵蚀和磕碰。

8.6 车钩运输时应防止机械损伤,整套车钩应采取防止吊运过程中开锁的措施。

8.7 车钩应储存在有防锈蚀、防粘污功能的场所。



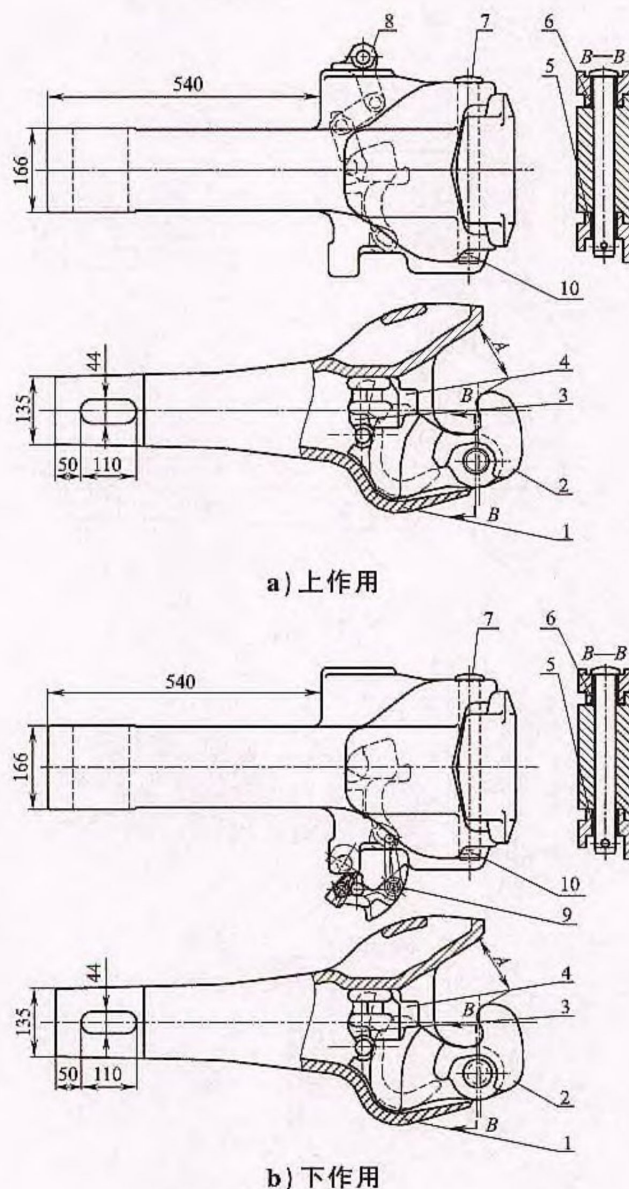
8.8 车钩应附有质量证明书,内容包括:

- a) 制造工厂名称;
- b) 车钩或零件的名称或型号;
- c) 钢种代号;
- d) 制造顺序号;
- e) 数量;
- f) 本标准代号。

附 录 A  
(资料性附录)  
自动车钩基本结构

13 型、13A 型、13B 型车钩基本结构参见图 A.1。15 型、15C 型、15X 型、15T 型车钩基本结构参见图 A.2。16 型、17 型车钩基本结构参见图 A.3。100 型车钩基本结构参见图 A.4。101 型车钩基本结构参见图 A.5。102 型车钩基本结构参见图 A.6。103 型车钩基本结构参见图 A.7。105A 型车钩基本结构参见图 A.8。

单位为毫米



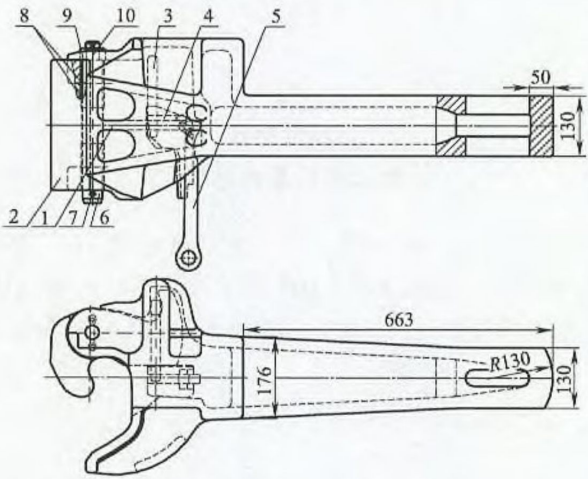
说明:

1——钩体;2——钩舌;3——钩舌推铁;4——钩锁;5——下钩耳孔衬套;6——上钩耳孔衬套;7——钩舌销;  
8——上锁销组成;9——下锁销组成;10——开口销。

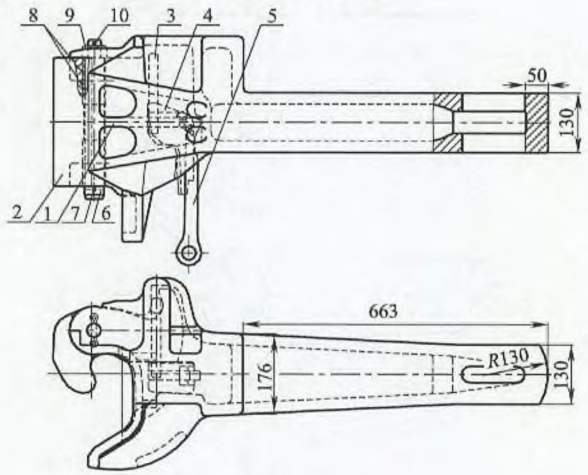
图 A.1 13 系列车钩基本结构



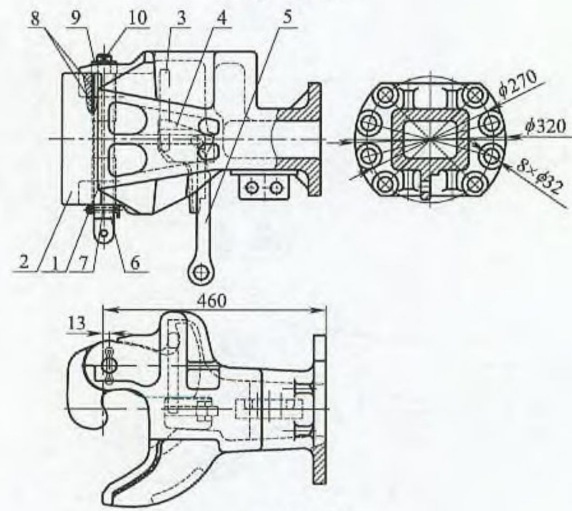
单位为毫米



a) 15 型、15C 型



b) 15X 型



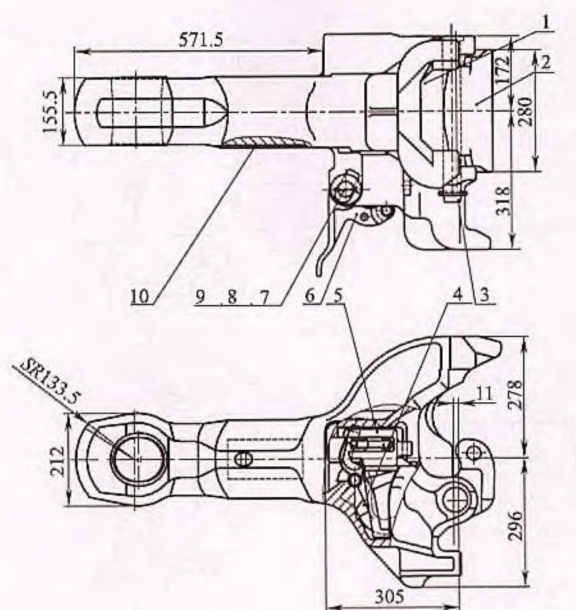
c) 15T 型

说明:

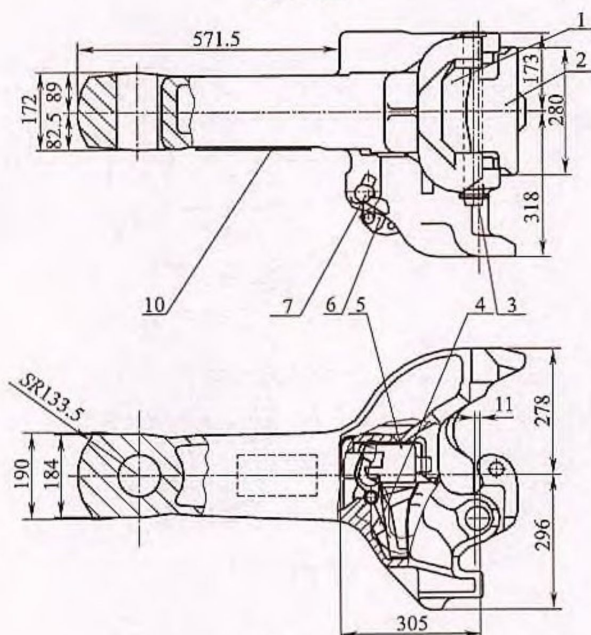
1——钩体;2——钩舌;3——钩舌推铁;4——钩锁;5——下锁销;6——钩舌销;7、10——开口销;8——衬套;  
9——钩舌螺母。

图 A.2 15 系列车钩基本结构

单位为毫米



a) 16 型



b) 17 型

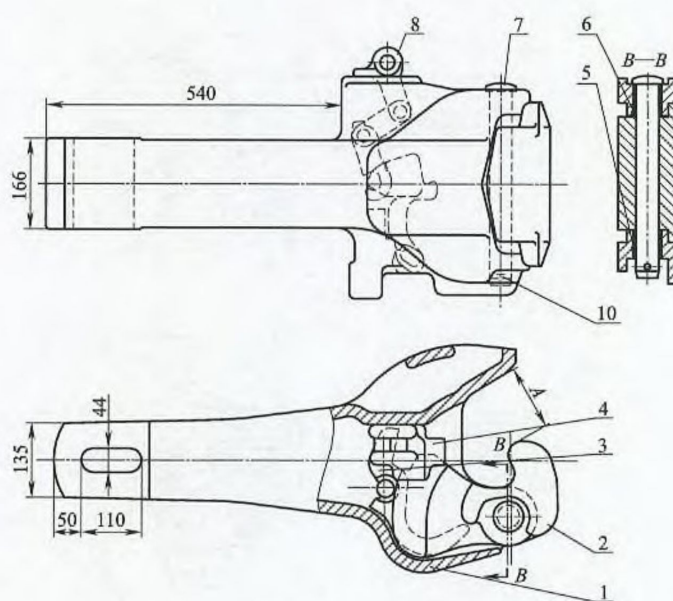
说明:

1——钩体;2——钩舌;3——钩舌销;4——钩舌推铁;5——钩锁;6——下锁销组成;7——下锁销转轴;8——挡圈;  
9——开口销;10——磨耗板(部分车钩无)。

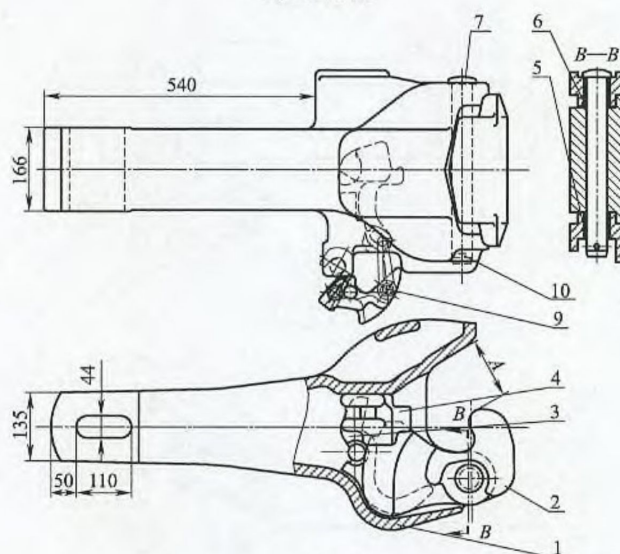
图 A.3 16 型、17 型车钩基本结构



单位为毫米



a) 上作用



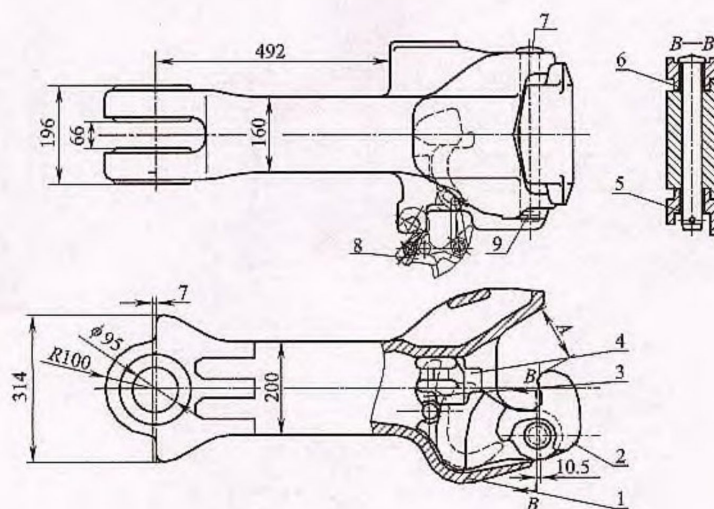
b) 下作用

说明:

1——钩体;2——钩舌;3——钩舌推铁;4——钩锁;5——下钩耳孔衬套;6——上钩耳孔衬套;7——钩舌销;  
8——上锁销组成;9——下锁销组成;10——开口销。

图 A. 4 100 型车钩基本结构

单位为毫米



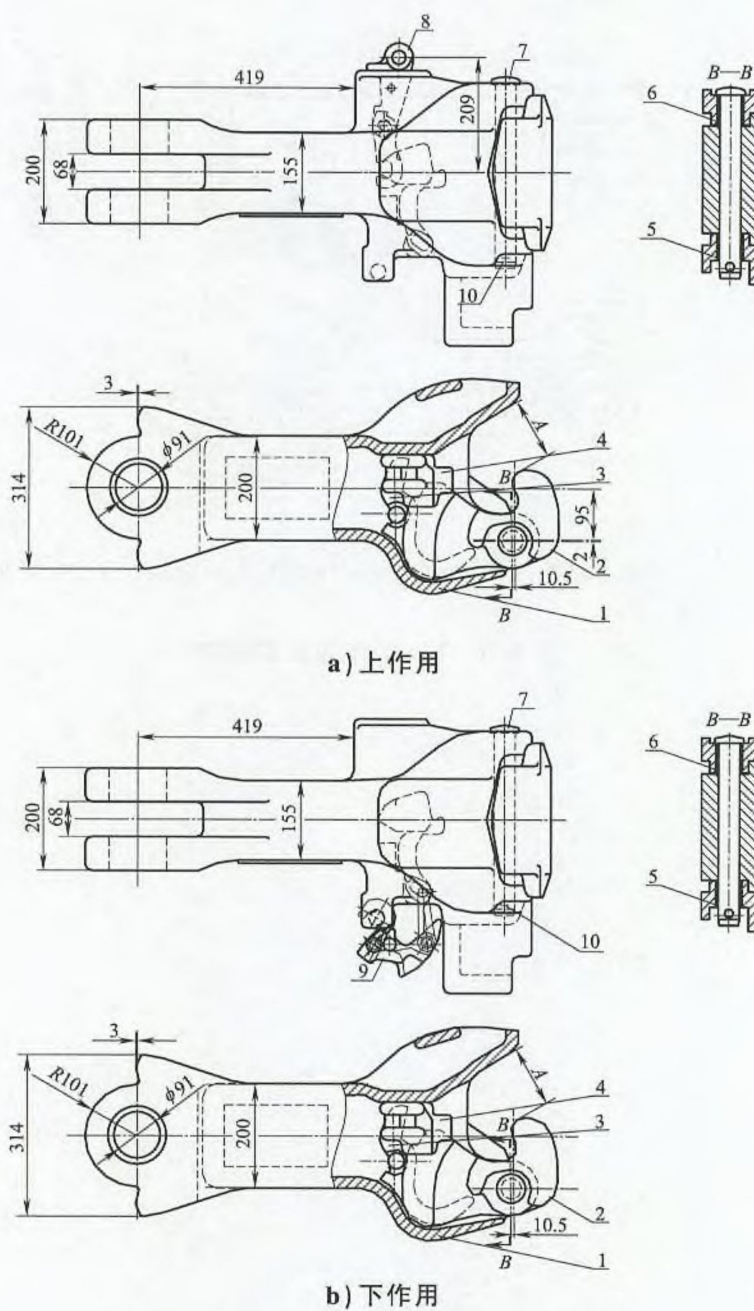
说明:

1——钩体;2——钩舌;3——钩舌推铁;4——钩锁;5——下钩耳孔衬套;6——上钩耳孔衬套;7——钩舌销;  
8——下锁销组成;9——开口销。

图 A.5 101 型车钩基本结构



单位为毫米

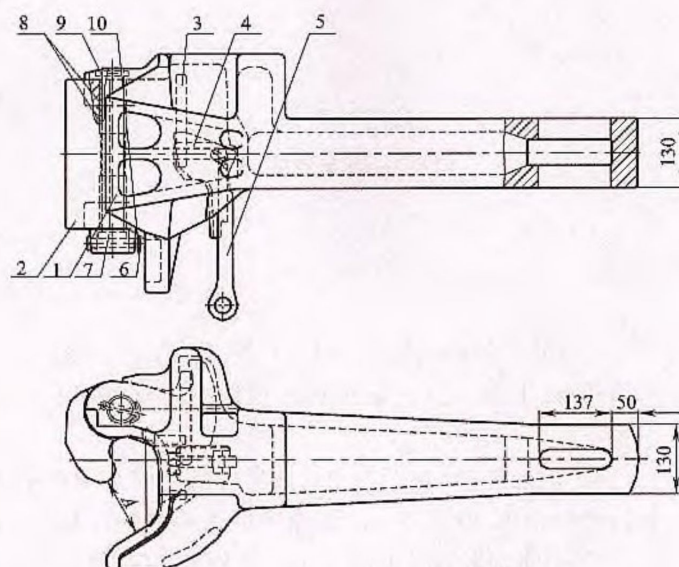


说明:

1——钩体; 2——钩舌; 3——钩舌推铁; 4——钩锁; 5——下钩耳孔衬套; 6——上钩耳孔衬套; 7——钩舌销;  
8——上锁销组成; 9——下锁销组成; 10——开口销。

图 A.6 102 型车钩基本结构

单位为毫米

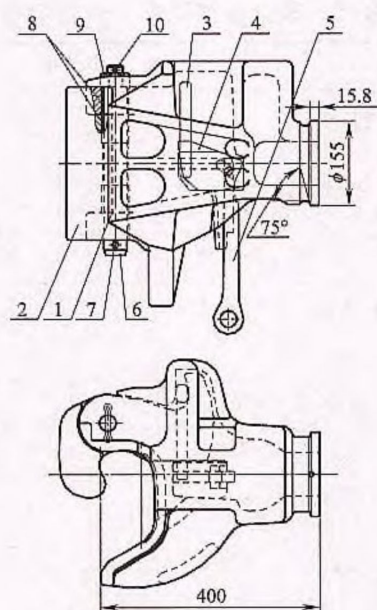


说明:

1——钩体;2——钩舌;3——钩舌推铁;4——钩锁;5——下锁销;6——钩舌销挡销;7——钩舌销;8——衬套;  
9——开口销;10——开口销。

图 A.7 103 型车钩基本结构

单位为毫米



说明:

1——钩体;2——钩舌;3——钩舌推铁;4——钩锁;5——下锁销;6——钩舌销;7——开口销;8——衬套;  
9——钩舌销螺母;10——开口销。

图 A.8 105A 型车钩基本结构



附 录 B  
(规范性附录)  
自动车钩连接轮廓

**B.1 自动车钩连接轮廓类型**

按连挂间隙由大到小排序,自动车钩连接轮廓分为 I、II、III、IV 共 4 类:

- a) I 类轮廓(又称通用轮廓)见图 B.1。该轮廓适用的车钩有 13 型、15 型、15C 型、100 型、101 型、102 型。
- b) II 类轮廓(又称 13 型小间隙轮廓)见图 B.2。该轮廓适用的车钩有 13A 型、13B 型。
- c) III 类轮廓(又称联锁车钩轮廓)见图 B.3。该轮廓适用的车钩有 16 型、17 型。
- d) IV 类轮廓(又称 15 型小间隙轮廓)见图 B.4。该轮廓适用的车钩有 15X 型、15T、103 型、105A 型。

**B.2 自动车钩连接轮廓参数**

自动车钩连接轮廓工作性能参数见表 B.1。

**表 B.1 车钩连接轮廓工作性能参数**

序 号	项 目		I 类轮廓	II 类轮廓	III 类轮廓	IV 类轮廓
1	推顶位置时接触线长度 mm		97.3	86.7	99.1	54.4
2	钩腕内侧至钩舌鼻间最短距离 mm	闭锁位	117.0	114.9	114.0	110.8
		开锁位	223.5	219.6	226.5	209.4
3	水平面内最大相对转角 (°)		10.7	6.3	4.9	2.2
4	无钩高差时垂直面内最大相对转角 (°)	推顶状态	3.7	2.2	1.9	0.9
		牵引状态	4.8	2.0	2.0	1.0
5	最大纵向移动间隙(由牵引位到推顶位,反之相同) mm		19.5	11.5	9.5	4.5
6	横向最大连挂范围 mm		88.0	95.3	162.6	116.9

单位为毫米

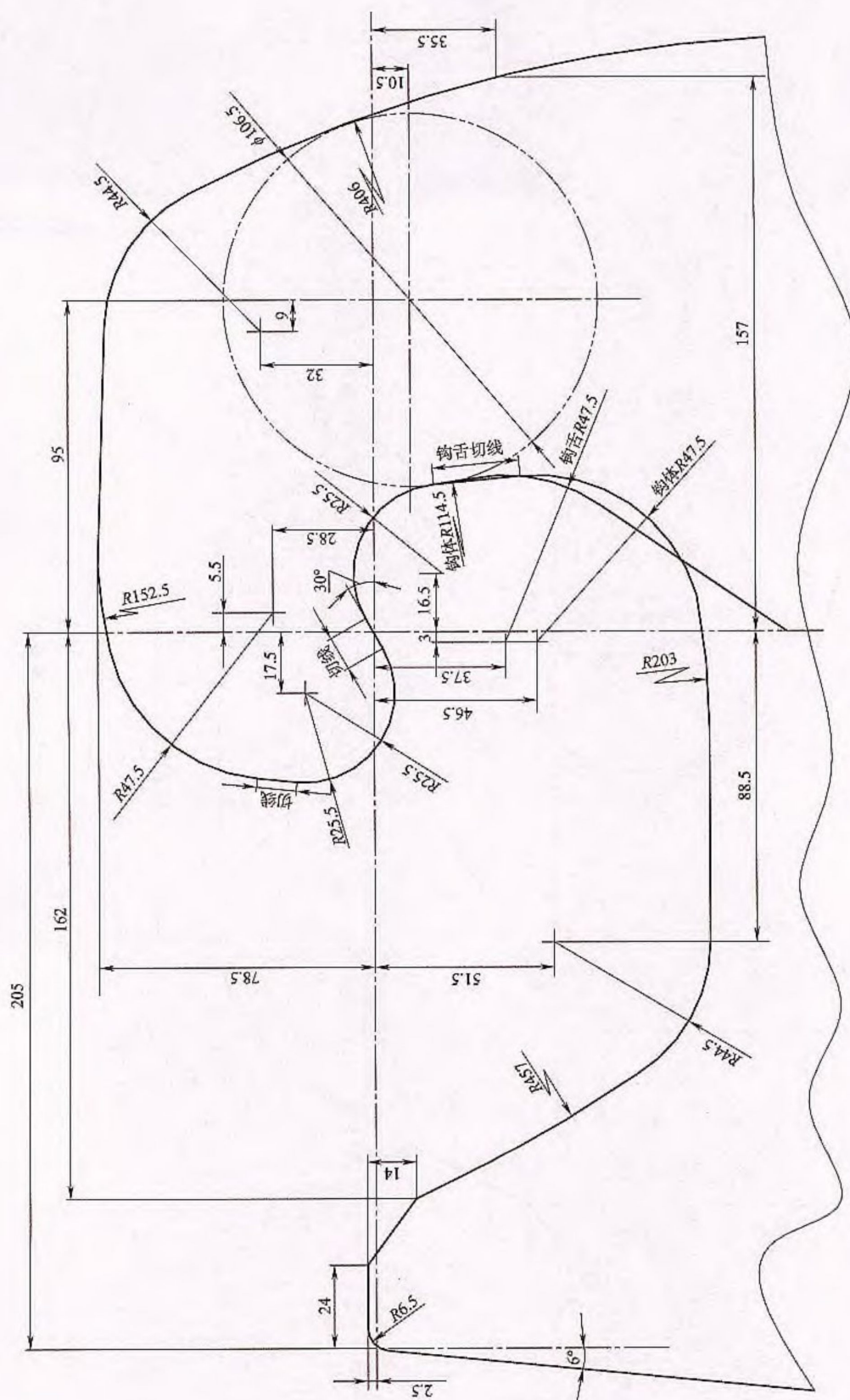


图 B.1 I 类轮廓



单位为毫米

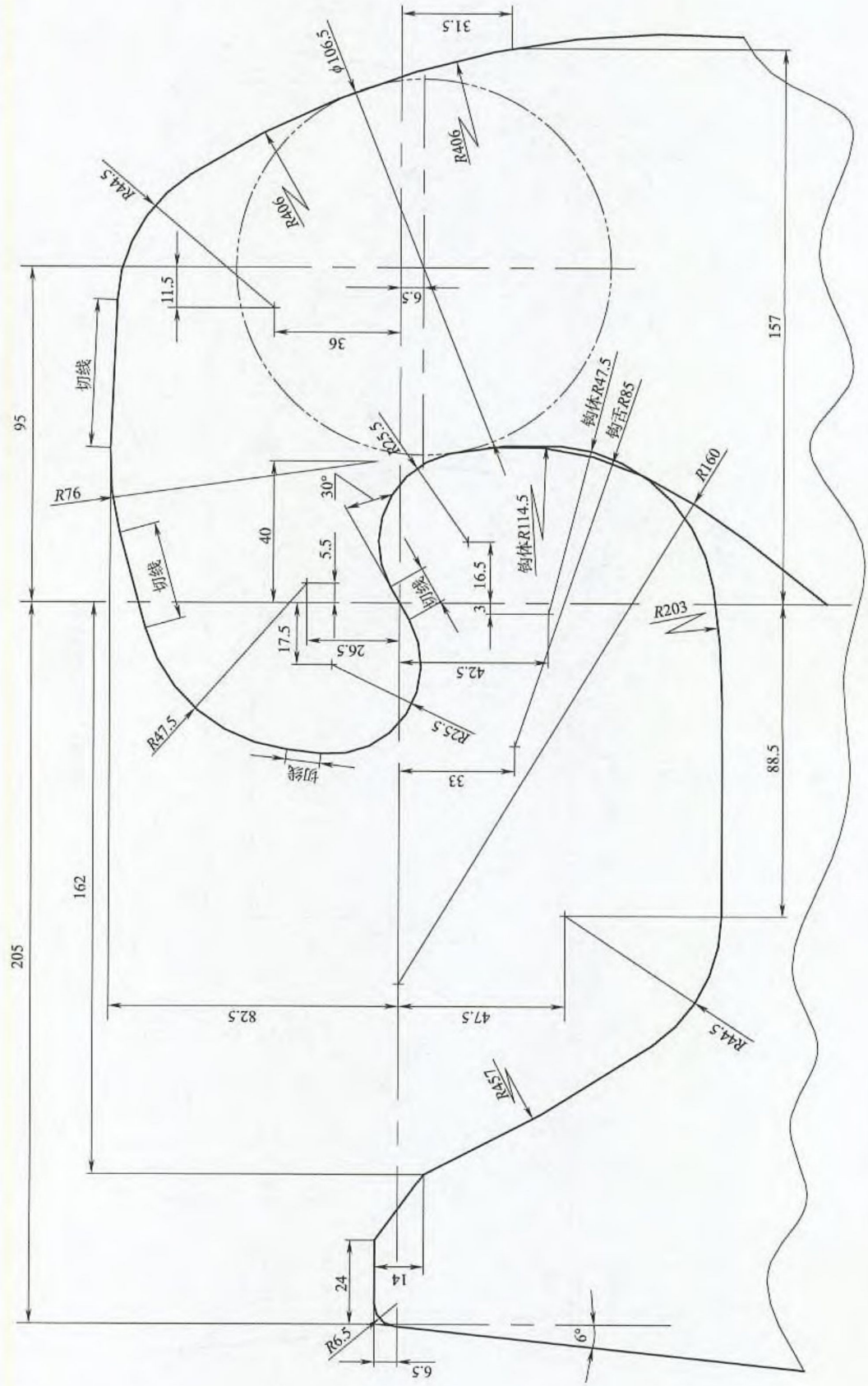


图 B.2 II 类轮廓

单位为毫米

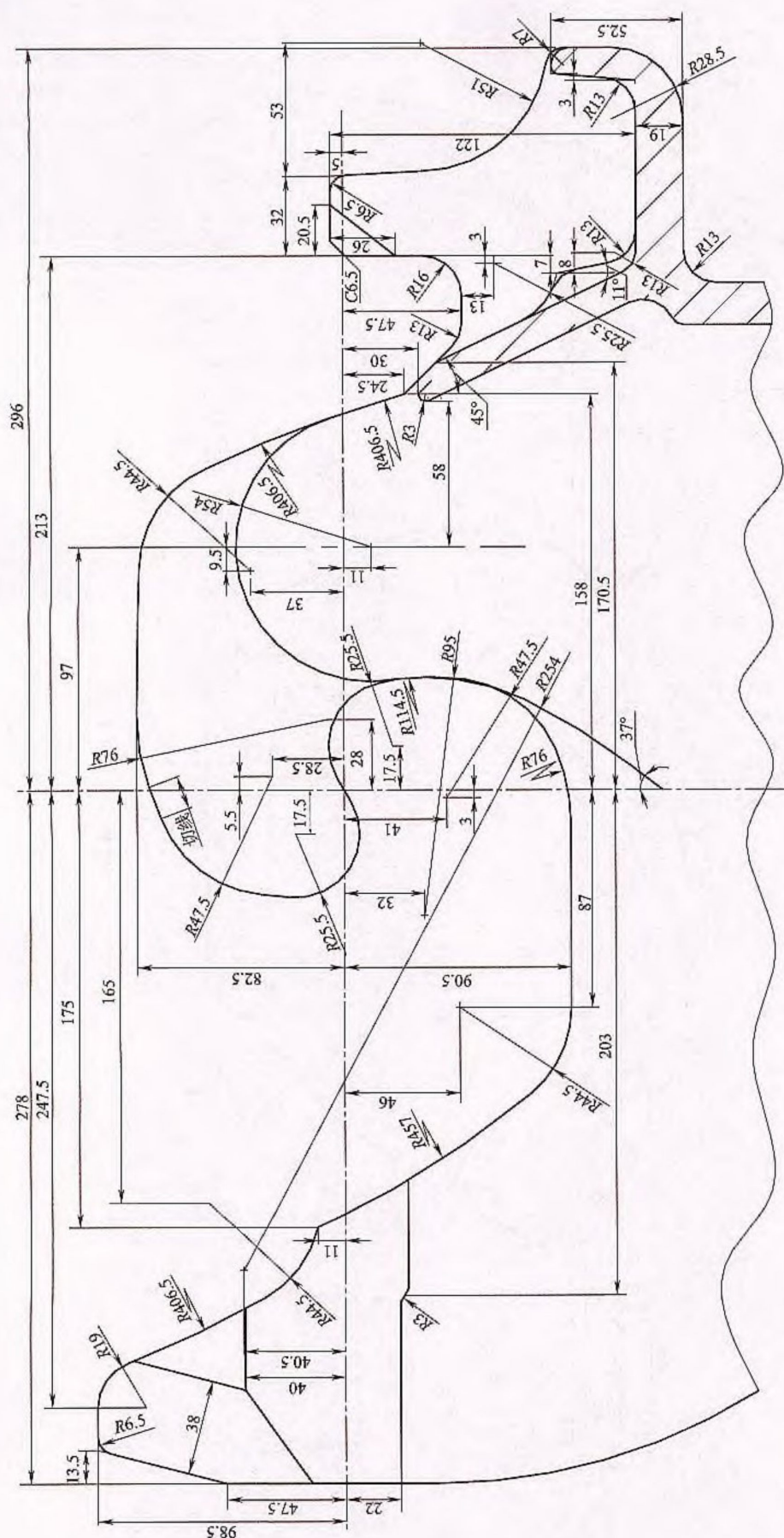


图 B.3 Ⅲ类轮廓



单位为毫米

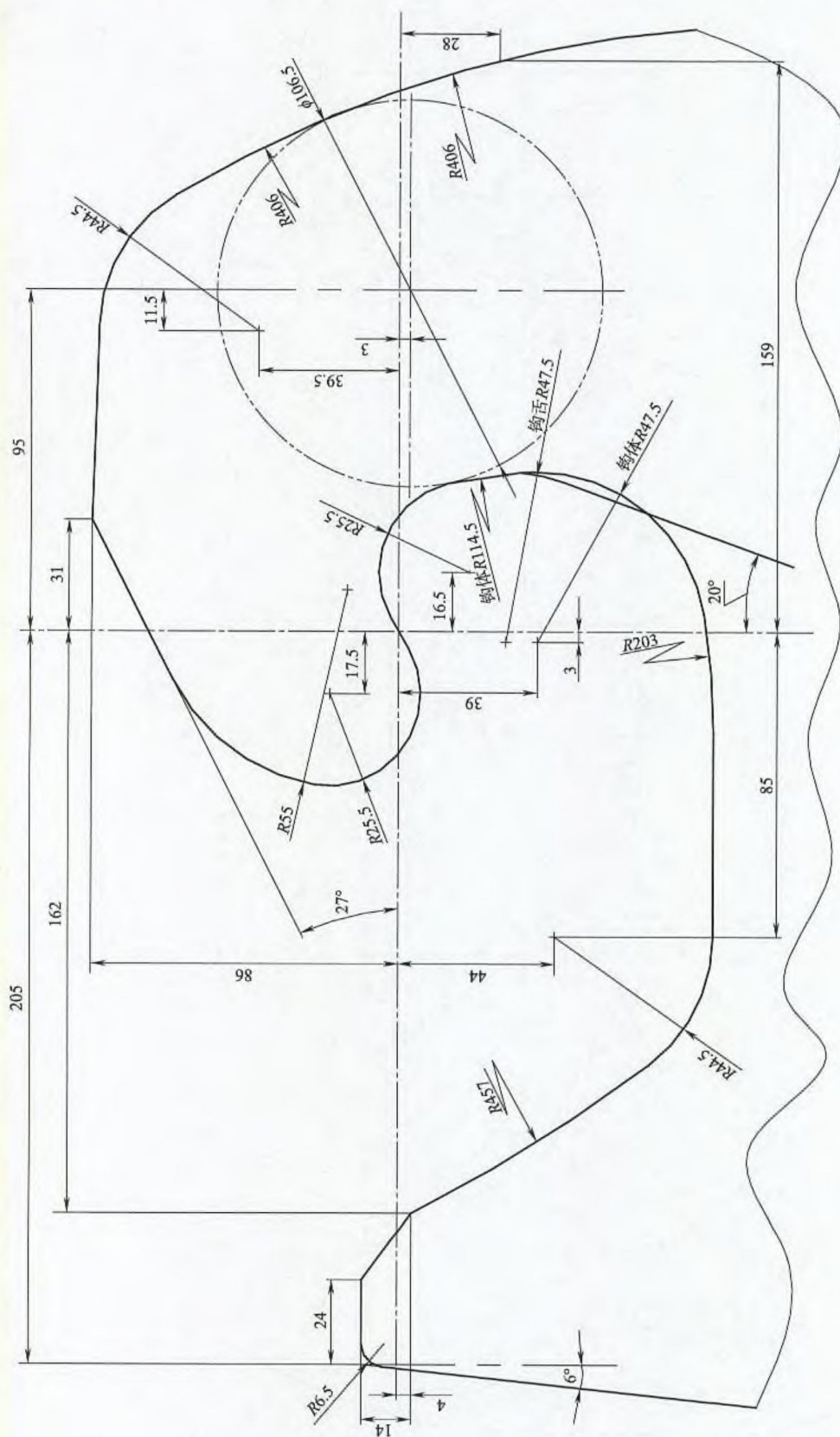


图 B.4 IV类轮廓

## 附录 C

(规范性附录)

## 密实度解剖位置及评定区域

13 型、13A 型钩体密实度解剖位置和评定区域见图 C.1 网格线区域;13B 型钩体密实度解剖位置和评定区域见图 C.2 网格线区域;100 型钩体密实度解剖位置和评定区域见图 C.3 网格线区域;101 型、102 型钩体密实度解剖位置和评定区域见图 C.4 网格线区域;15 型、15C 型、15X 型、103 型钩体密实度解剖位置和评定区域见图 C.5 网格线区域;15T 型钩体密实度解剖位置和评定区域见图 C.6 网格线区域;105A 型钩体密实度解剖位置和评定区域见图 C.7 网格线区域;16 型密实度解剖位置和评定区域见图 C.8 网格线区域;17 型钩体密实度解剖位置和评定区域见图 C.9 网格线区域。

13 型、13A 型、13B 型、16 型、17 型、100 型、101 型、102 型钩舌密实度解剖位置和评定区域见图 C.10 网格线区域;15 型、15C 型、15X 型、15T 型、103 型、105A 型钩舌密实度解剖位置和评定区域见图 C.11 网格线区域。

单位为毫米

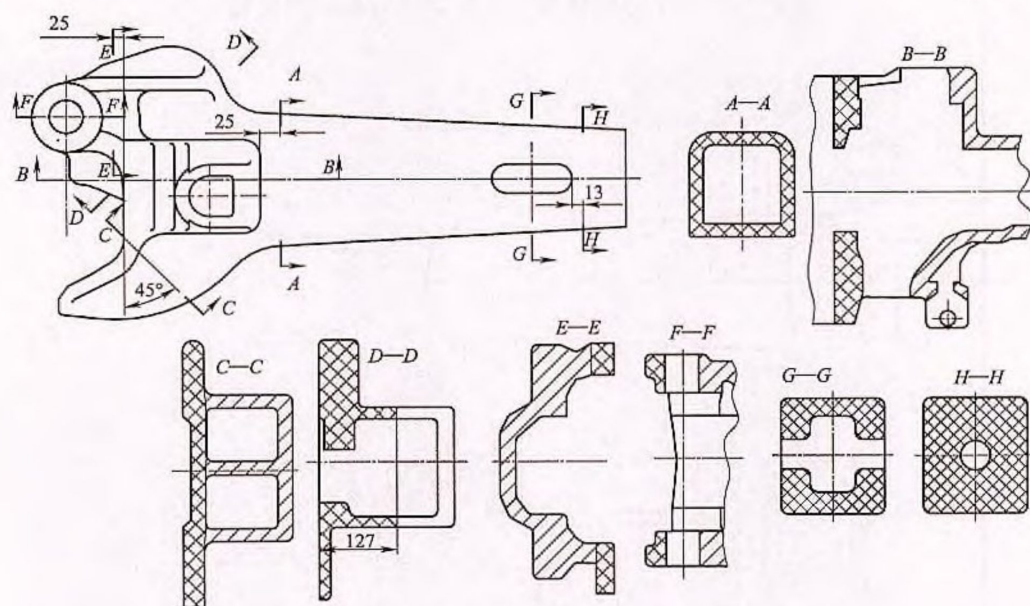


图 C.1 13 型、13A 型钩体密实度解剖位置和评定区域



单位为毫米

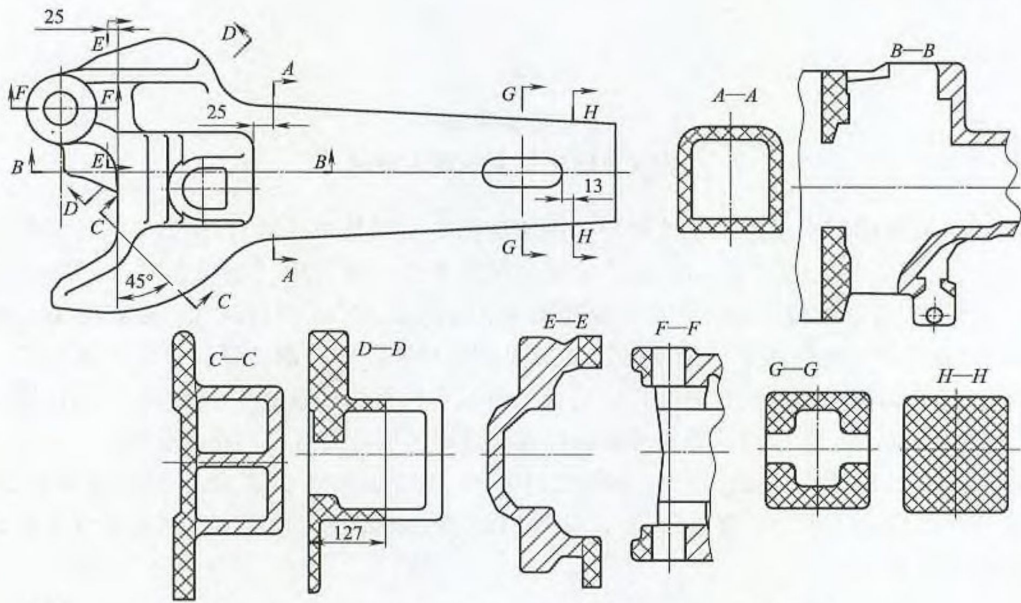


图 C.2 13B 型钩体密实度解剖位置和评定区域

单位为毫米

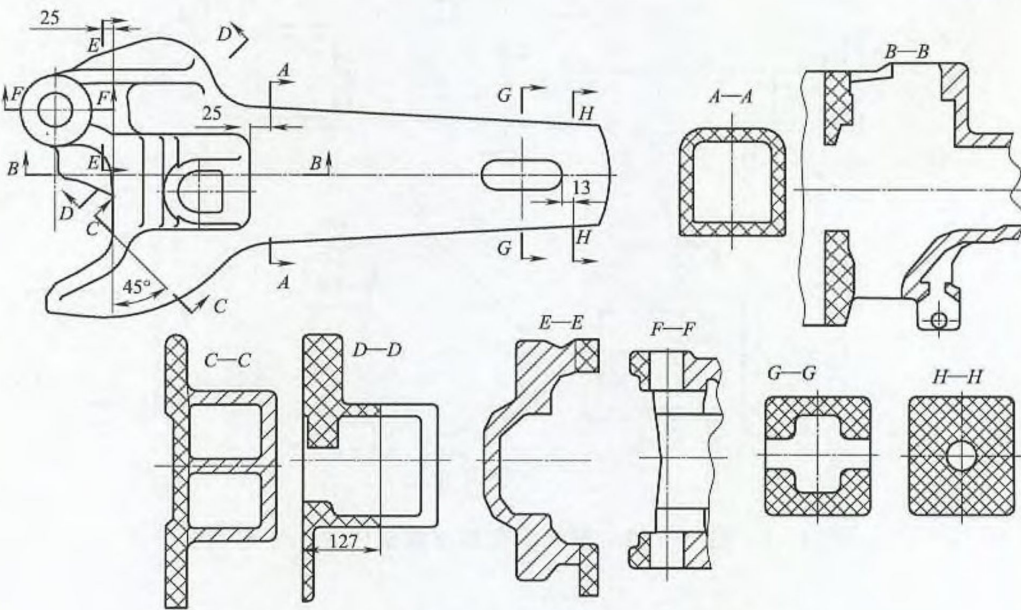


图 C.3 100 型钩体密实度解剖位置和评定区域

单位为毫米

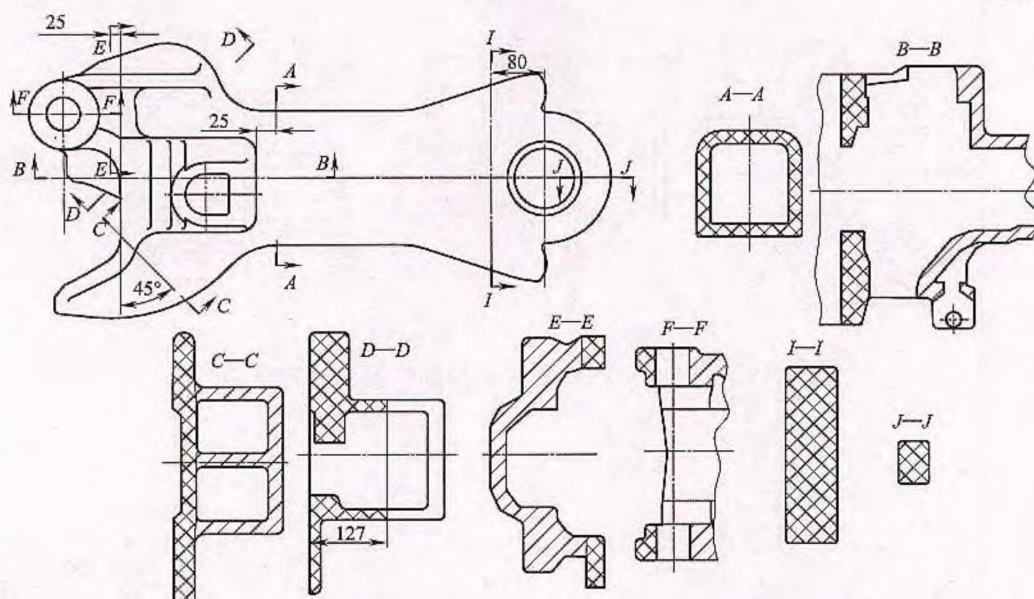


图 C.4 101 型、102 型钩体密实度解剖位置和评定区域

单位为毫米

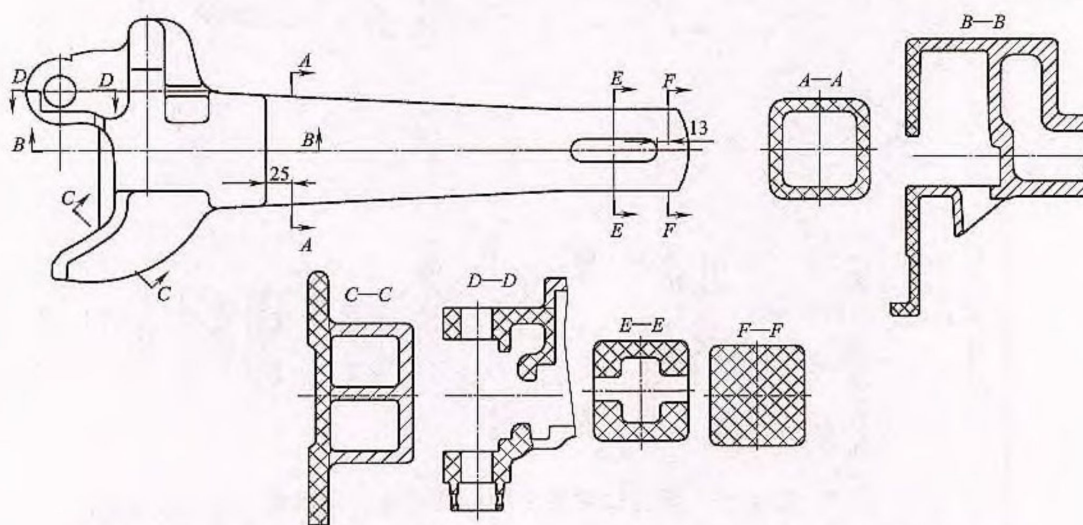


图 C.5 15 型、15C 型、15X 型、103 型钩体密实度解剖位置和评定区域

单位为毫米

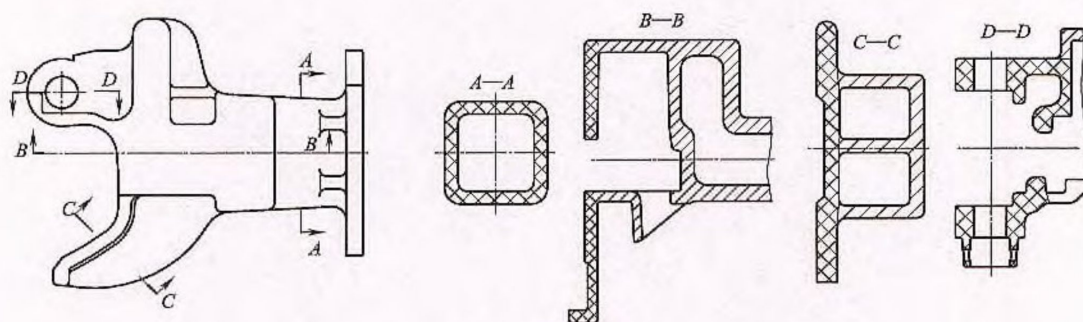


图 C.6 15T 型钩体密实度解剖位置和评定区域



单位为毫米

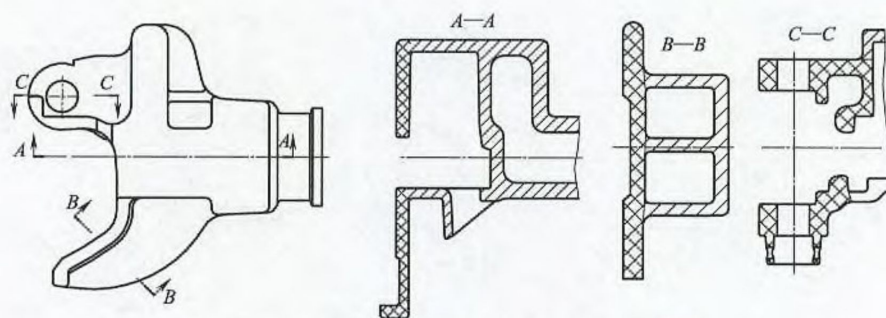


图 C.7 105A 型钩体密实度解剖位置和评定区域

单位为毫米

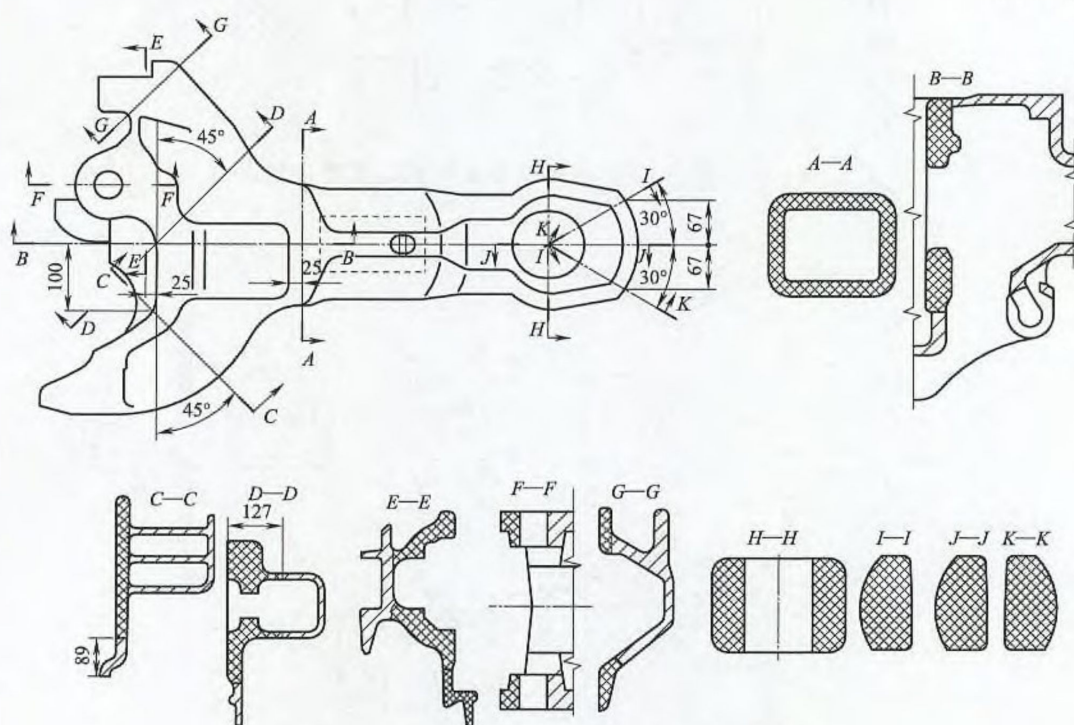


图 C.8 16 型钩体密实度解剖位置和评定区域

单位为毫米

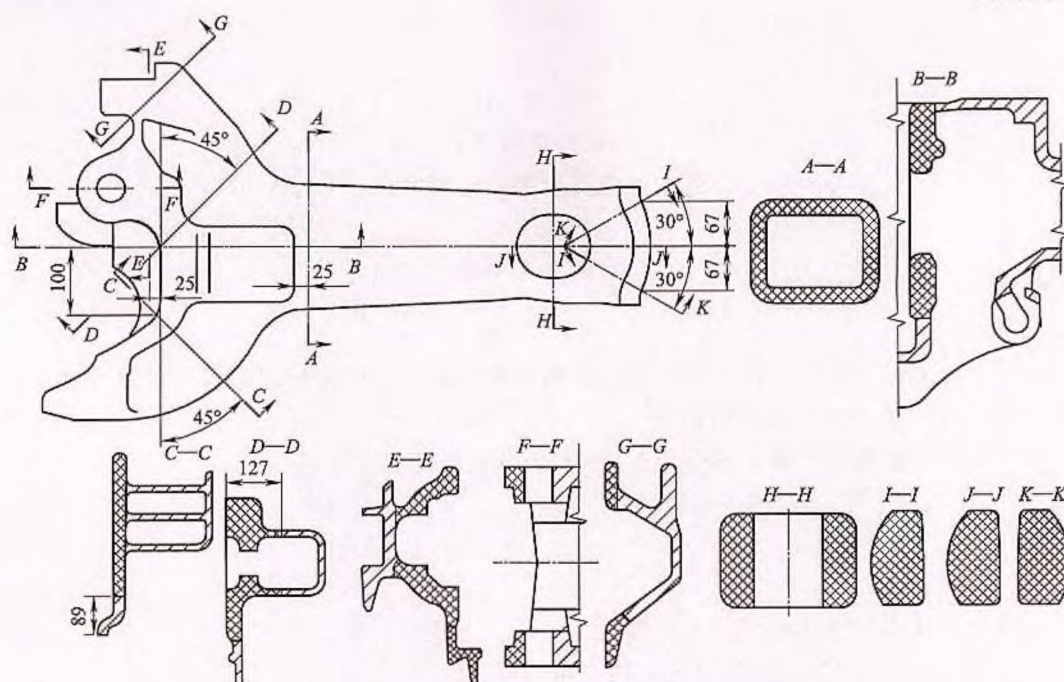
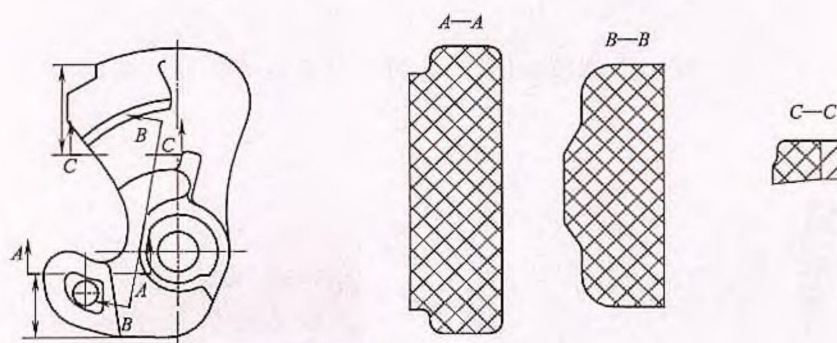


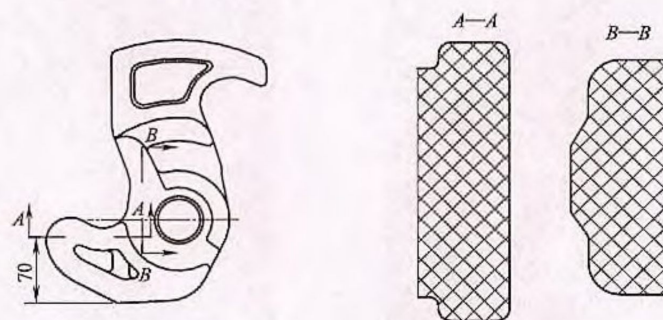
图 C.9 17 型钩体密实度解剖位置和评定区域



注:剖面仅代表基本形状,不反映尺寸差异。

图 C.10 13 型、13A 型、13B 型、16 型、17 型、100 型、101 型、102 型  
钩舌密实度解剖位置和评定区域

单位为毫米



注:剖面仅代表基本形状,不反映尺寸差异。

图 C.11 15 型、15C 型、15X 型、15T 型、103 型、105A 型钩舌密实度解剖位置和评定区域



**附 录 D**  
(规范性附录)  
**铸钢件密实度等级比对图片**

**D.1 概述**

**D.1.1** 参考图片显示了车钩及附件剖面上的不同程度的缩孔。图片标出的尺寸代表实物大小,作为辨认缩孔并鉴别其严重程度的参考或指导。

**D.1.2** 参考图片根据缩孔严重程度分为1级~6级共6个密实度等级。

**D.2 说明**

**D.2.1** 参考图片从生产的铸件产品中取得。

**D.2.2** 密实度等级以长127 mm的剖面上的显示为准。

**D.3 评定**

图D.1~图D.6是表示密实度等级的图片,通过比较受检查剖面的缩孔的方法来确定密实度等级。

单位为毫米

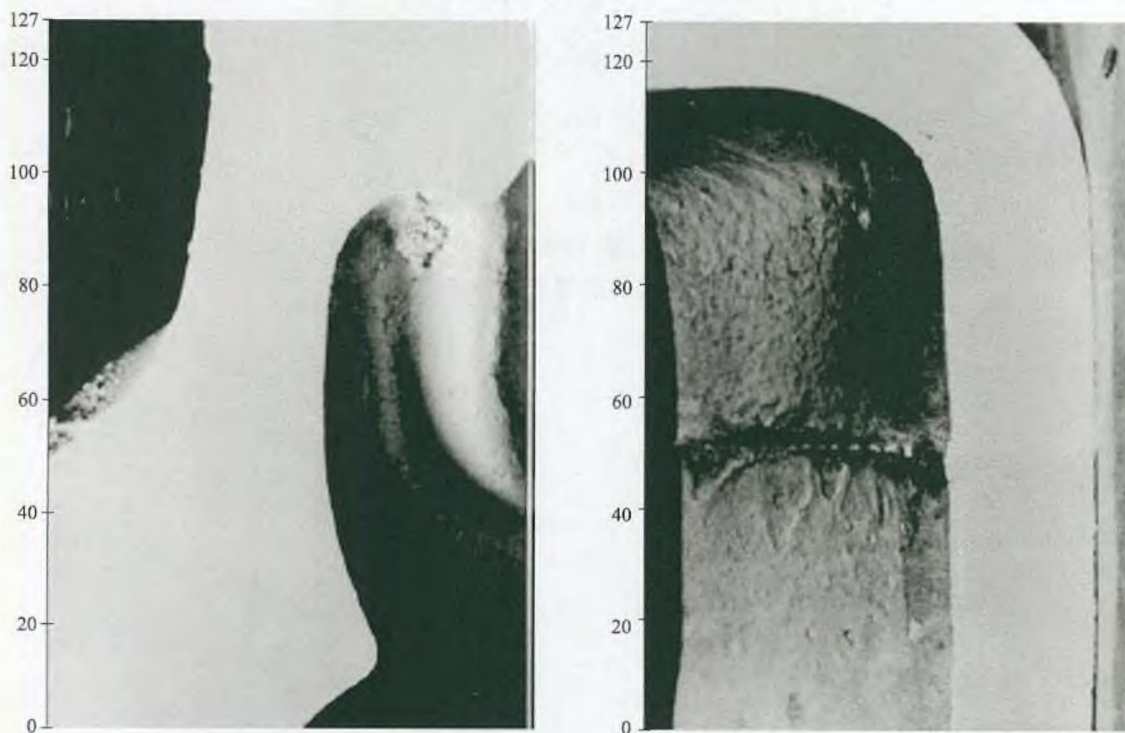


图 D.1 1 级缩孔

单位为毫米

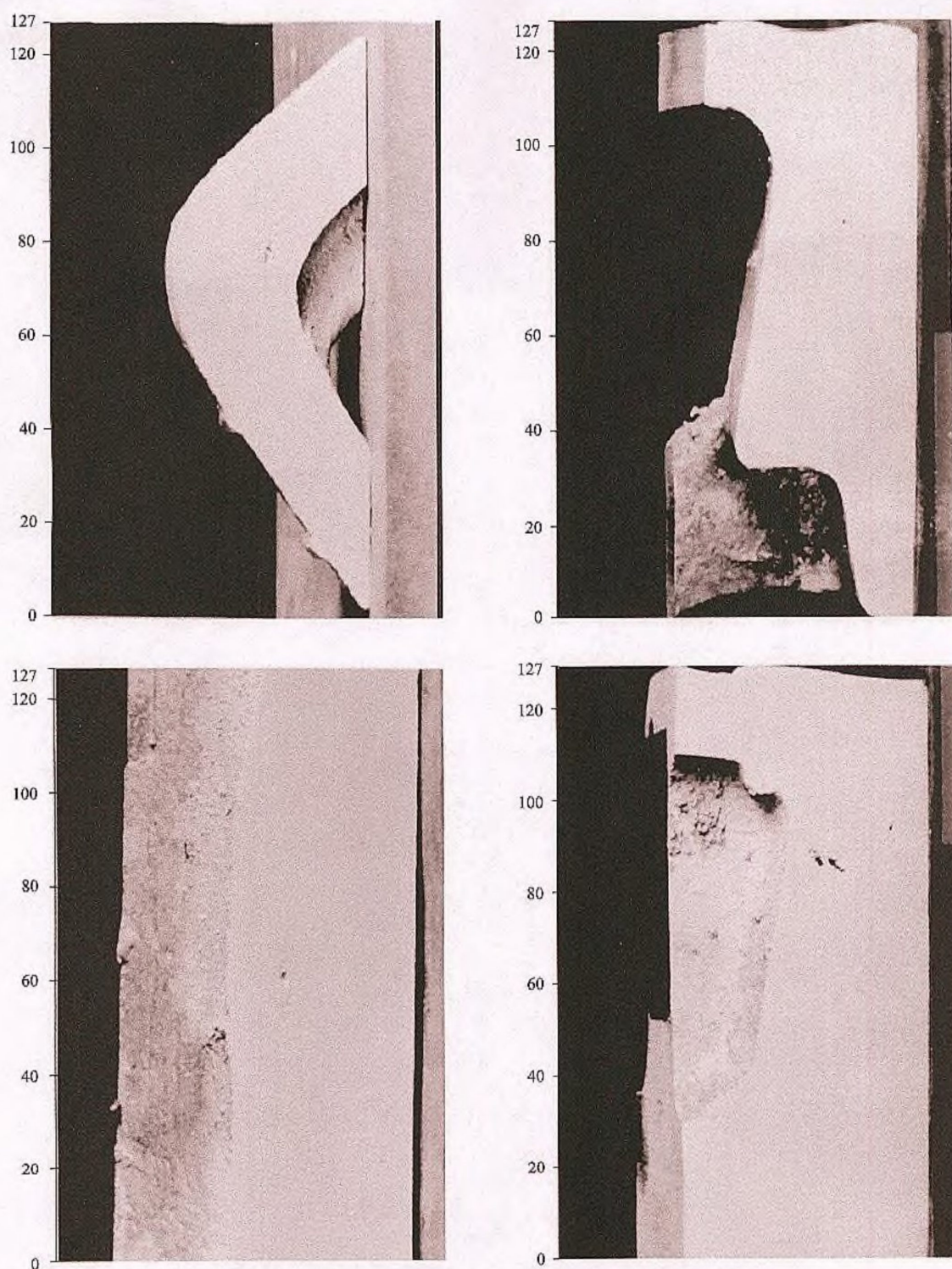


图 D.2 2 级缩孔



单位为毫米

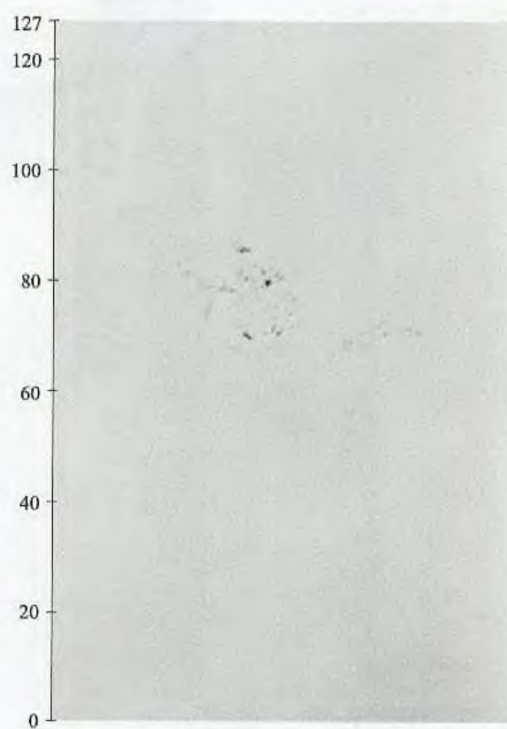
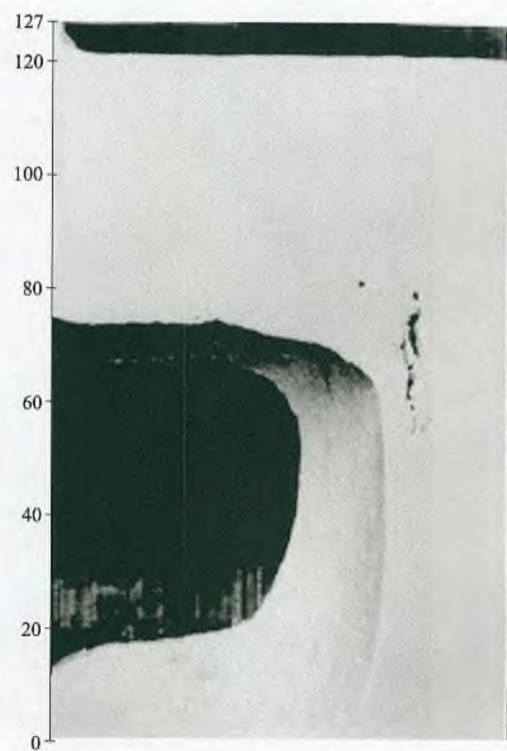
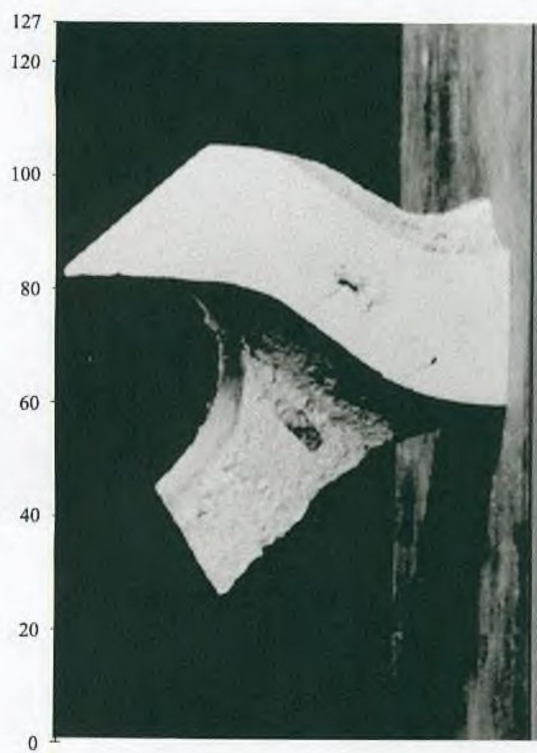


图 D.3 3 级缩孔

单位为毫米

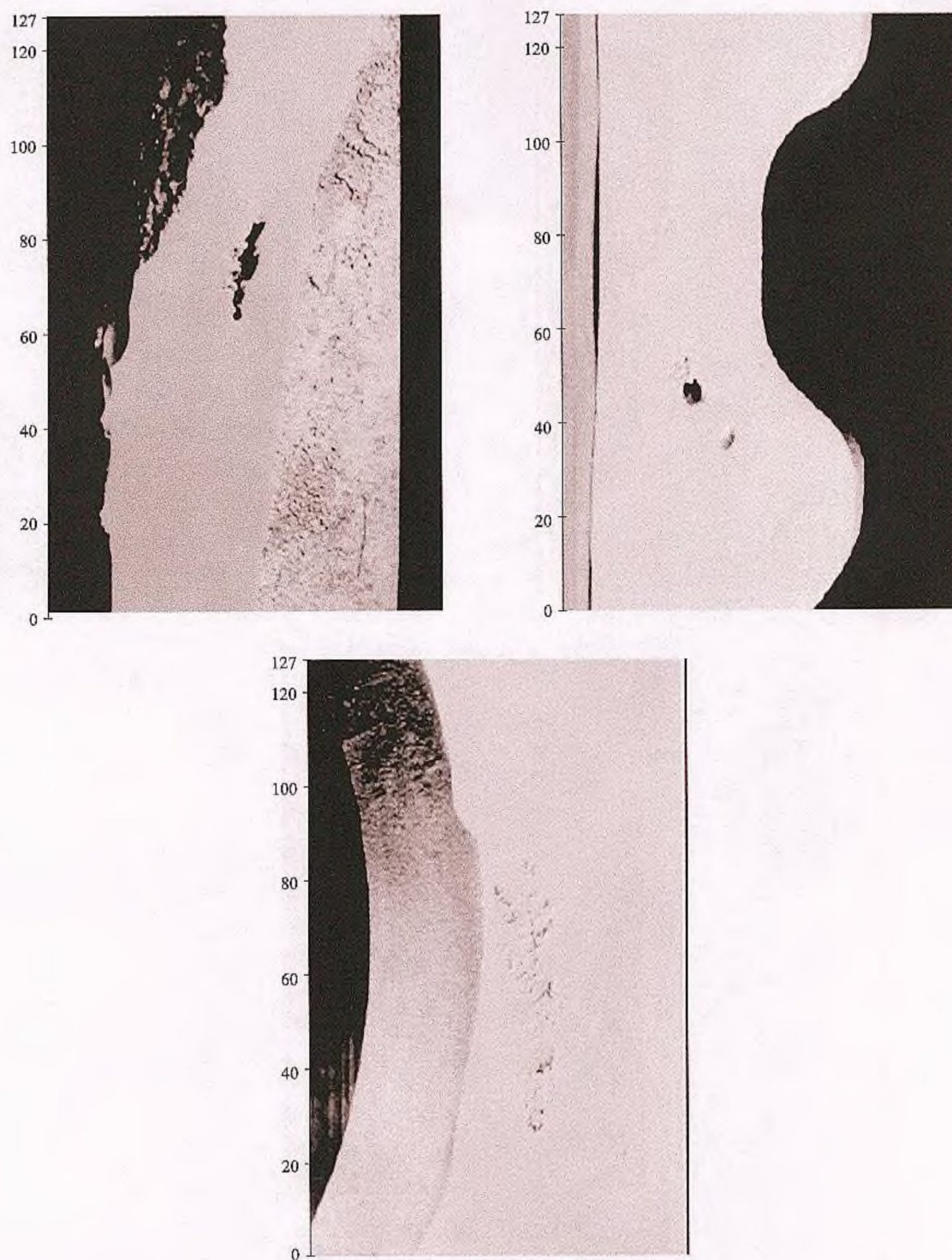


图 D.4 4 级缩孔



单位为毫米

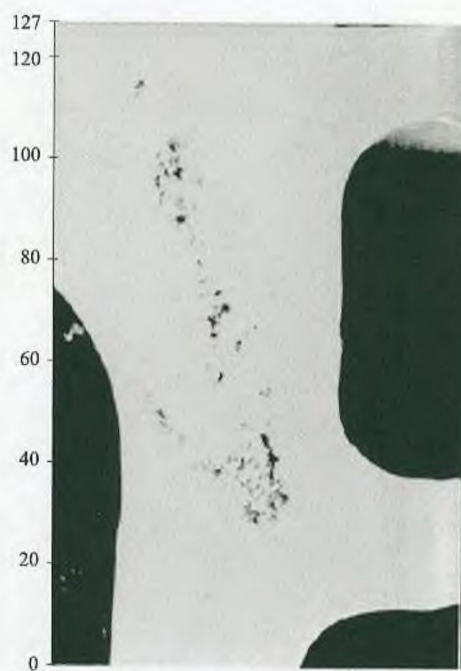
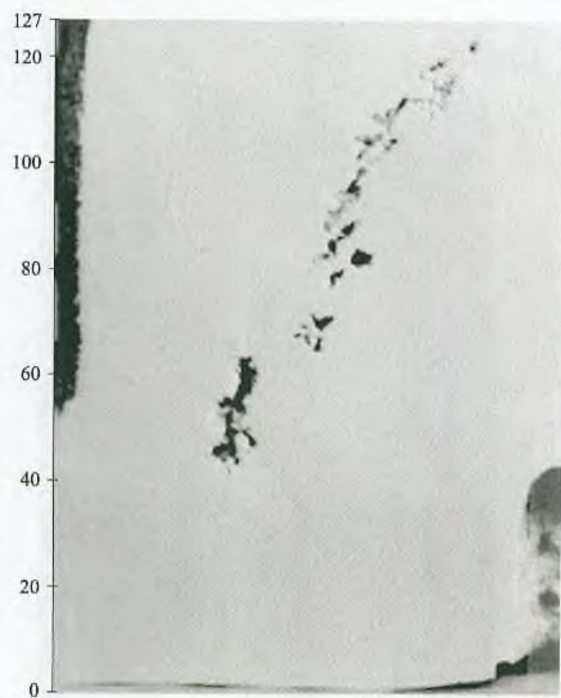
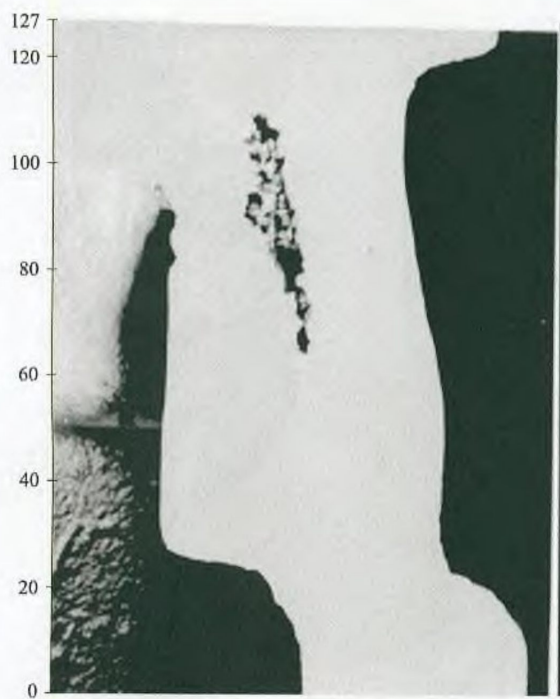


图 D.5 5 级缩孔

单位为毫米

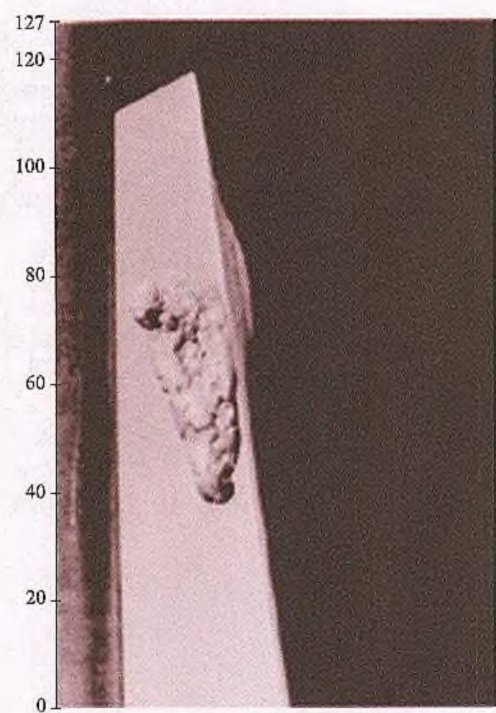
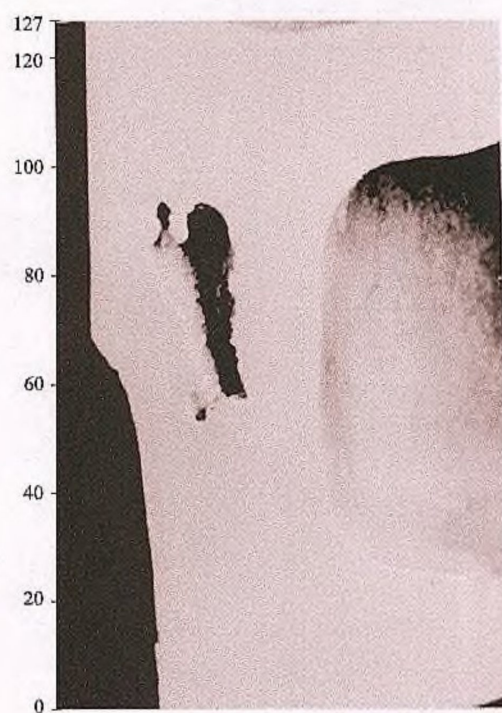
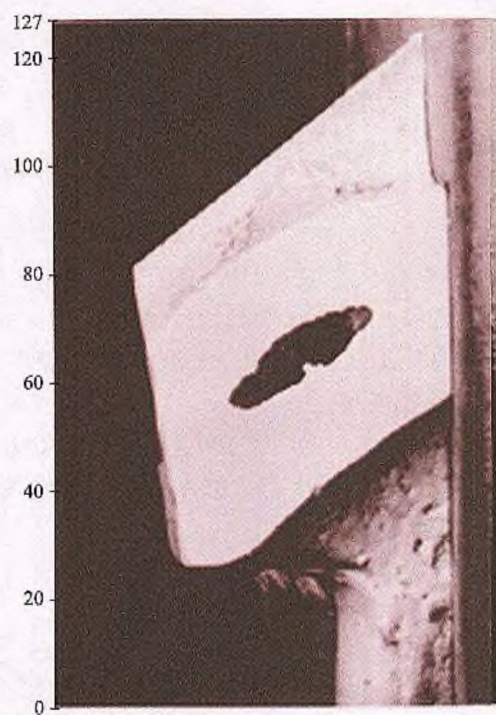
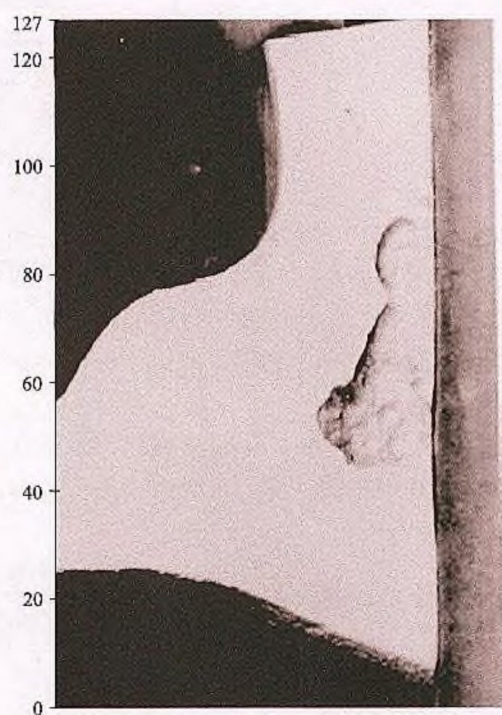


图 D.6 6 级缩孔



附 录 E  
(规范性附录)  
磁粉探伤关键部位

13 型、13A 型、13B 型钩体探伤关键部位见图 E.1 网格线区域;100 型钩体探伤关键部位见图 E.2 网格线区域;101 型、102 型钩体探伤关键部位见图 E.3 网格线区域;15 型、15C 型、15X 型、103 型钩体探伤关键部位见图 E.4 网格线区域;15T 型钩体探伤关键部位见图 E.5 网格线区域;105A 型钩体探伤关键部位见图 E.6 网格线区域;16 型钩体探伤关键部位见图 E.7 网格线区域;17 型钩体探伤关键部位见图 E.8 网格线区域。

13 型、13A 型、13B 型、100 型、101 型、102 型钩舌探伤关键部位见图 E.9 网格线区域;15 型、15C 型、15X 型、15T 型、103 型、105A 型钩舌探伤关键部位见图 E.10 网格线区域;16 型钩舌探伤关键部位见图 E.11 网格线区域。

单位为毫米

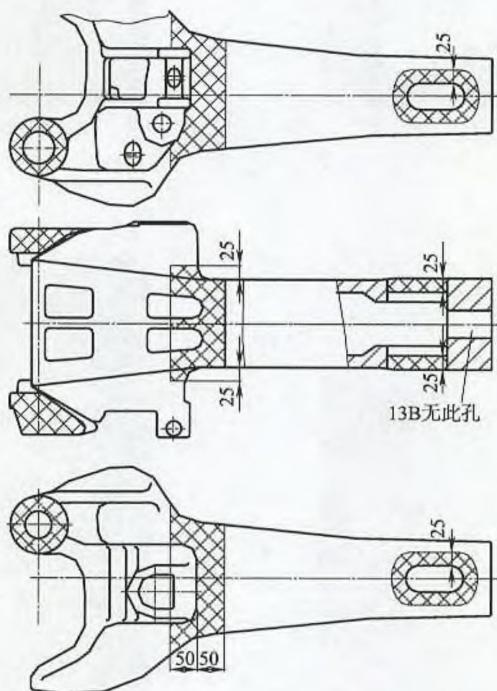


图 E.1 13 型、13A 型、13B 型钩体探伤关键部位

单位为毫米

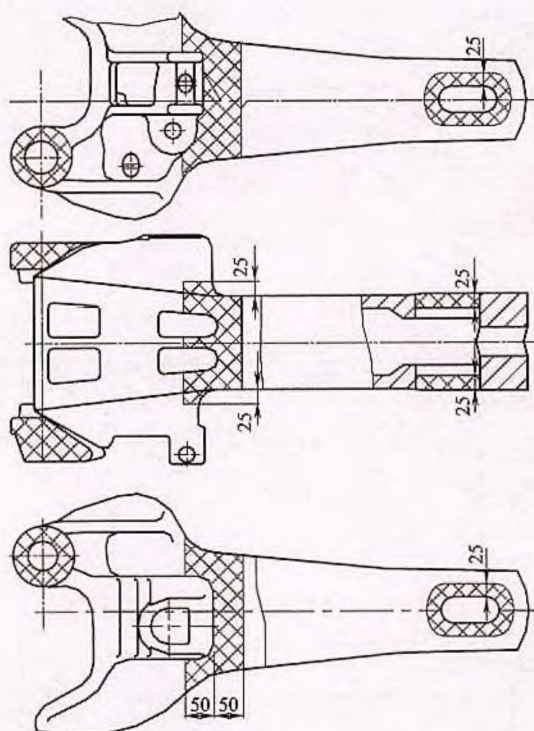


图 E.2 100 型钩体探伤关键部位

单位为毫米

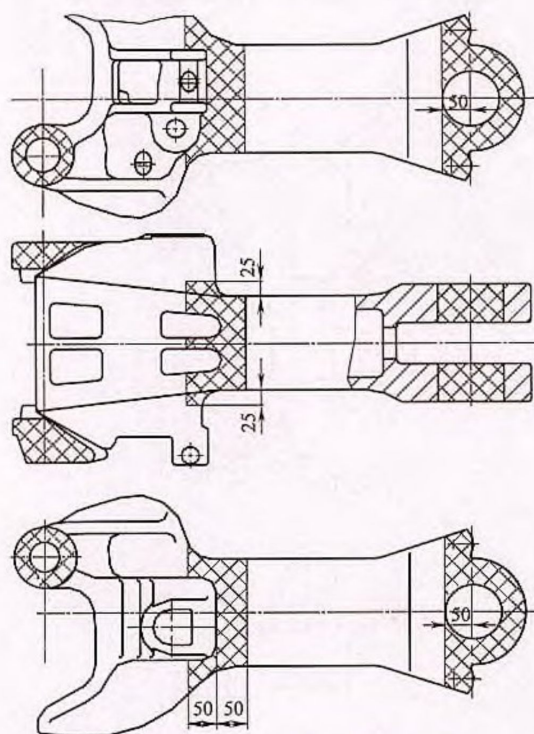


图 E.3 101 型、102 型钩体探伤关键部位



单位为毫米

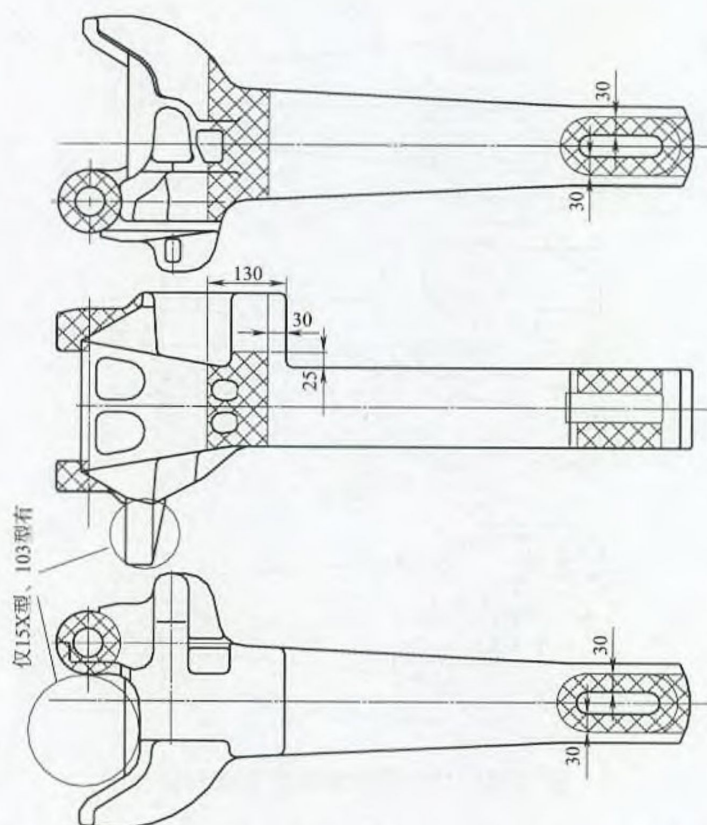


图 E.4 15 型、15C 型、15X 型、103 型钩体探伤关键部位

单位为毫米

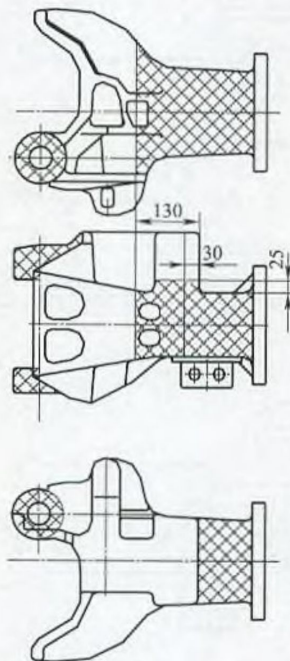


图 E.5 15T 型钩体探伤关键部位

单位为毫米

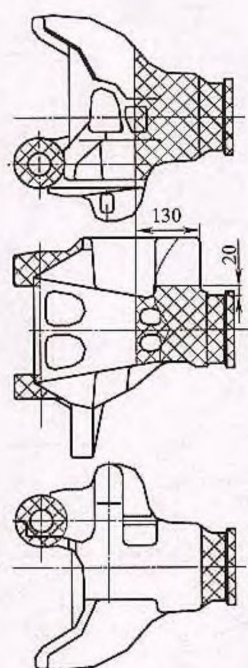


图 E.6 105A 型钩体探伤关键部位

单位为毫米

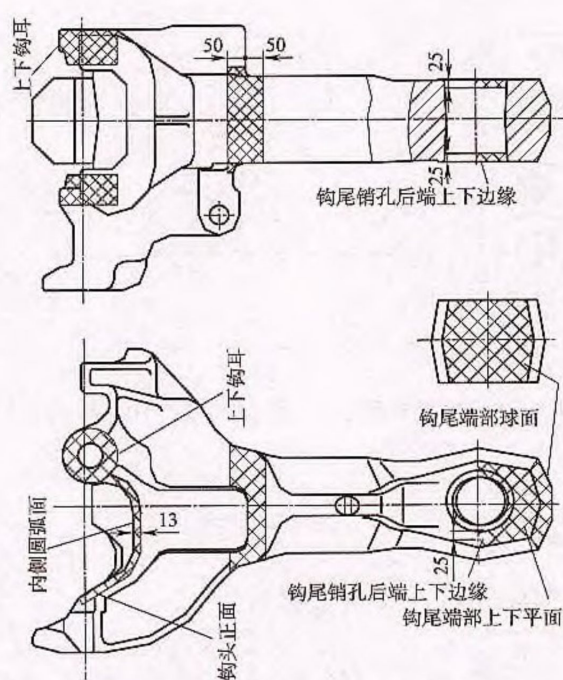


图 E.7 16 型钩体探伤关键部位



单位为毫米

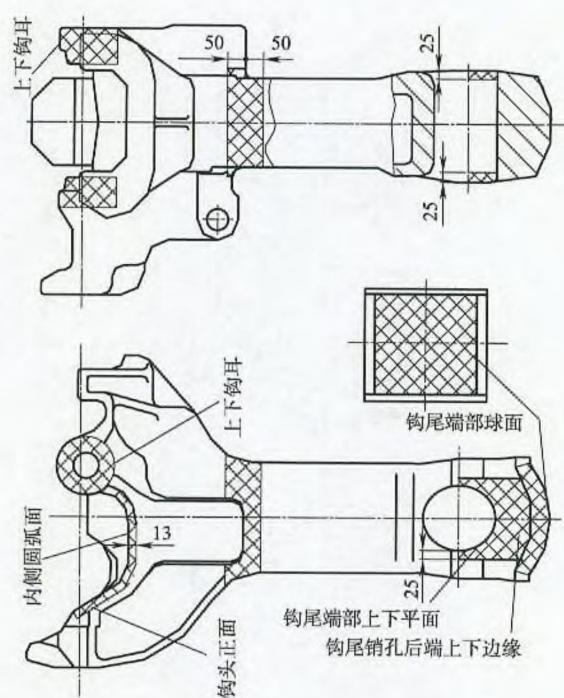


图 E.8 17 型钩体探伤关键部位

单位为毫米

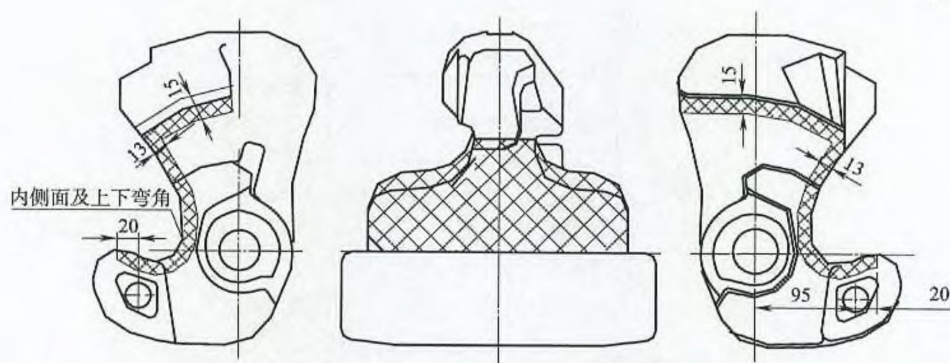


图 E.9 13 型、13A 型、13B 型、100 型、101 型、102 型钩舌探伤关键部位

单位为毫米

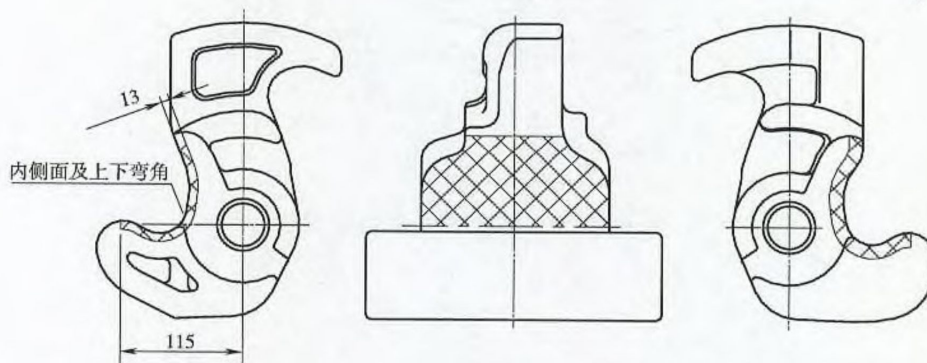


图 E.10 15 型、15C 型、15X 型、15T 型、103 型、105A 型钩舌探伤关键部位

单位为毫米

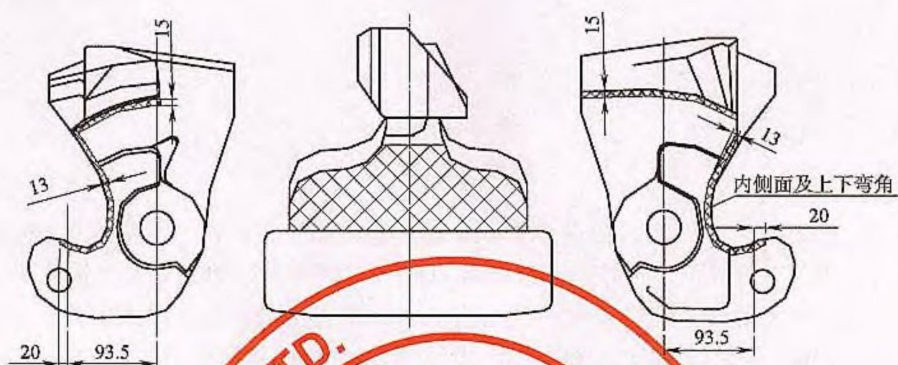


图 E. 11 16 型钩舌探伤关键部位





附录 F  
(规范性附录)  
焊修关键部位

13 型、13A 型、13B 型钩体焊修关键部位(局部差异未示出)见图 F.1 网格线区域;15 型、15C 型、15X 型、103 型钩体焊修关键部位(局部差异未示出)见图 F.2 网格线区域;15T 型钩体焊修关键部位见图 F.3 网格线区域;105A 型钩体焊修关键部位见图 F.4 网格线区域;16 型钩体焊修关键部位见图 F.5 网格线区域;17 型钩体焊修关键部位见图 F.6 网格线区域;100 型钩体焊修关键部位见图 F.7 网格线区域;101 型、102 型钩体焊修关键部位(局部差异未示出)见图 F.8 网格线区域。

13 型、13A 型、13B 型、100 型、101 型、102 型钩舌焊修关键部位见图 F.9 网格线区域;15 型、15C 型、15X 型、15T 型、103 型、105A 型钩舌焊修关键部位见图 F.10 网格线区域;16 型钩舌焊修关键部位见图 F.11 网格线区域。

单位为毫米

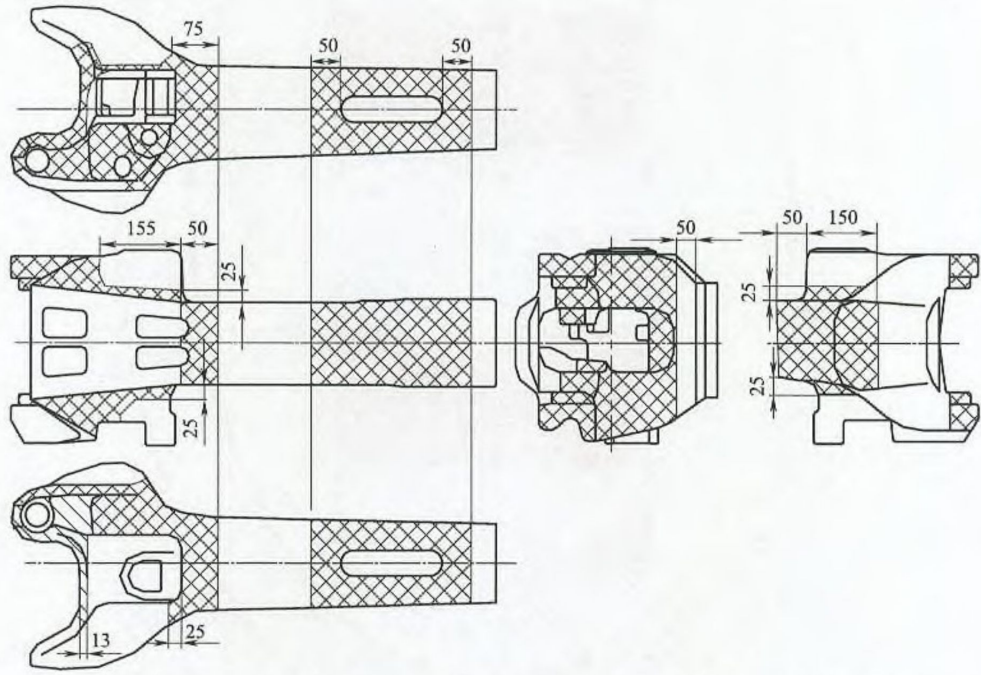


图 F.1 13 型、13A 型、13B 型钩体焊修关键部位(局部差异未示出)

单位为毫米

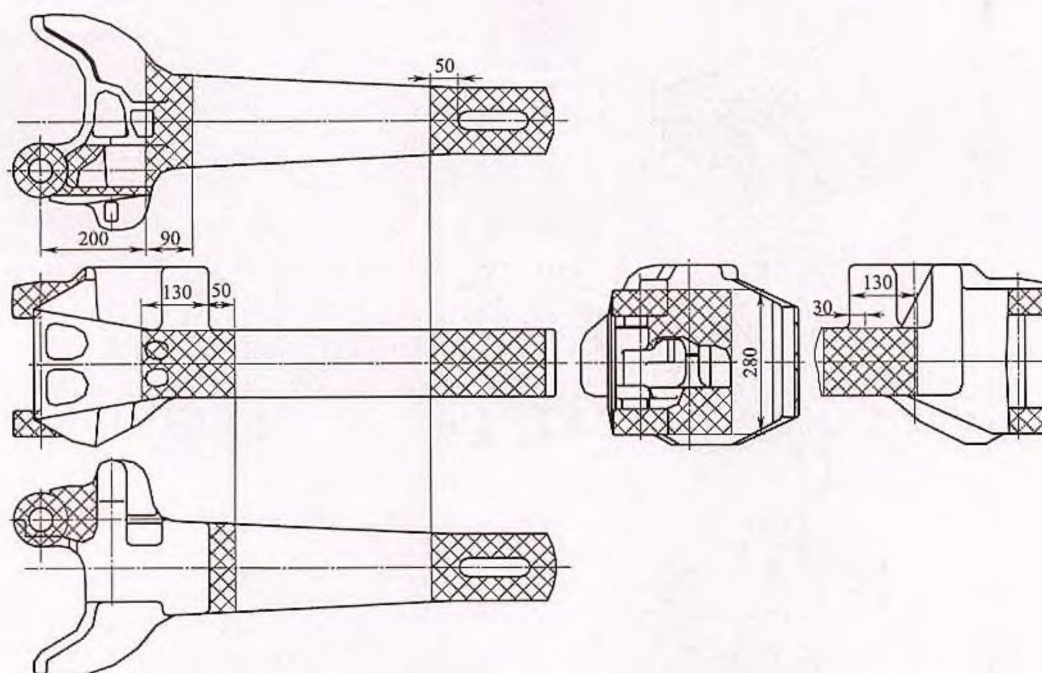


图 F.2 15 型、15C 型、15X 型、103 型钩体焊修关键部位(局部差异未示出)

单位为毫米

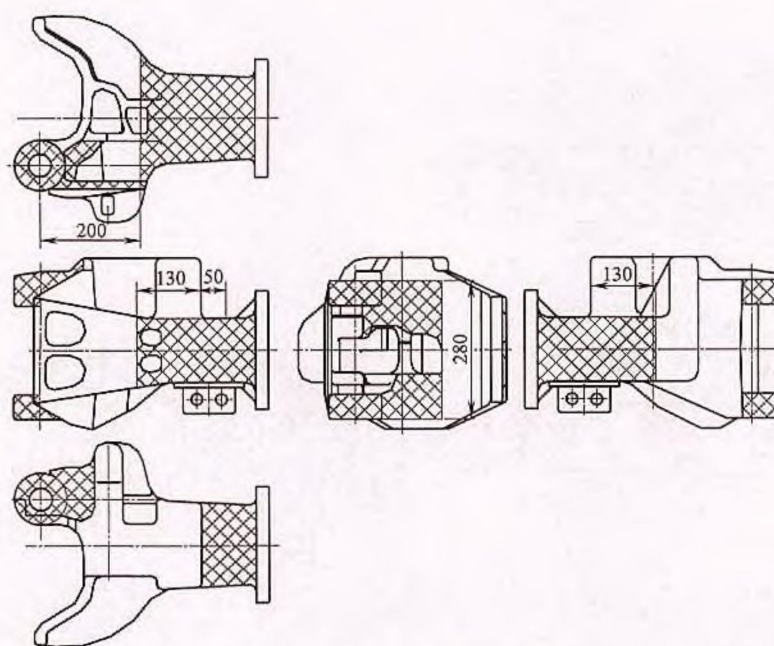


图 F.3 15T 型钩体焊修关键部位



单位为毫米

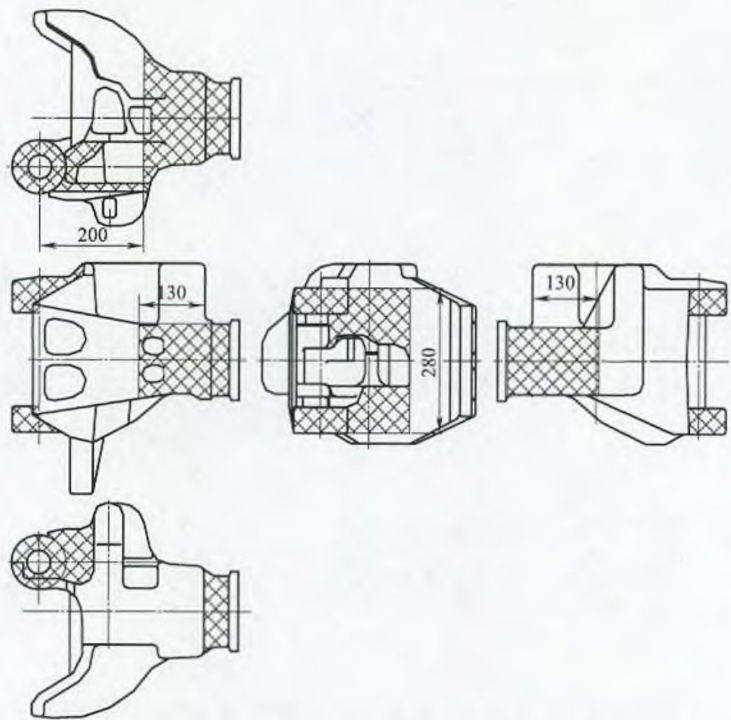


图 F.4 105A 型钩体焊修关键部位

单位为毫米

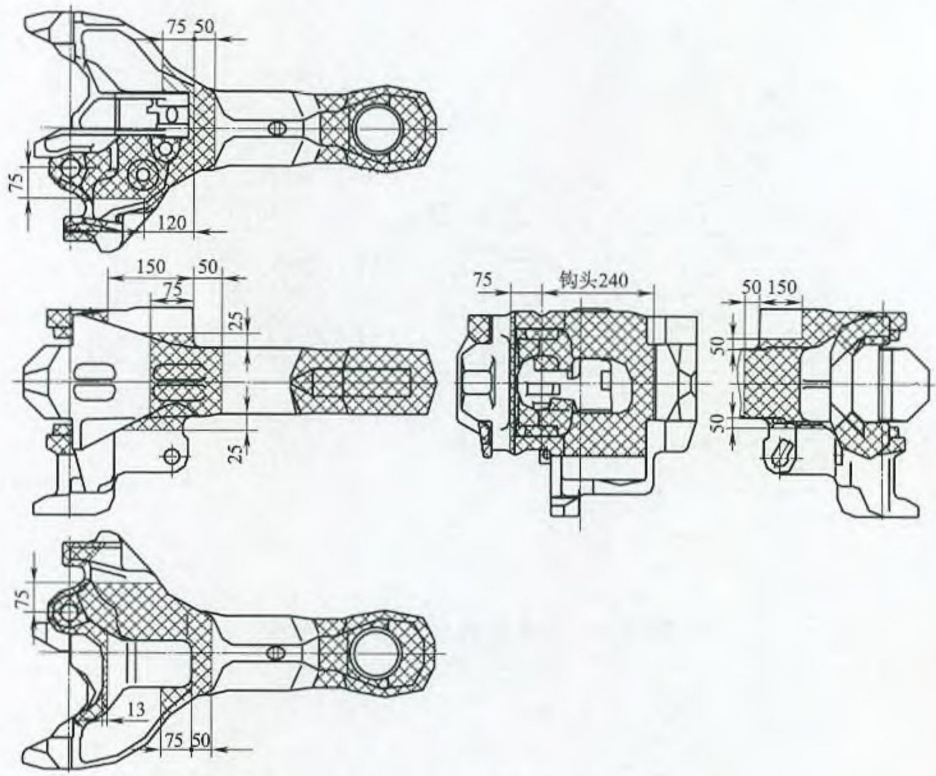


图 F.5 16 型钩体焊修关键部位

单位为毫米

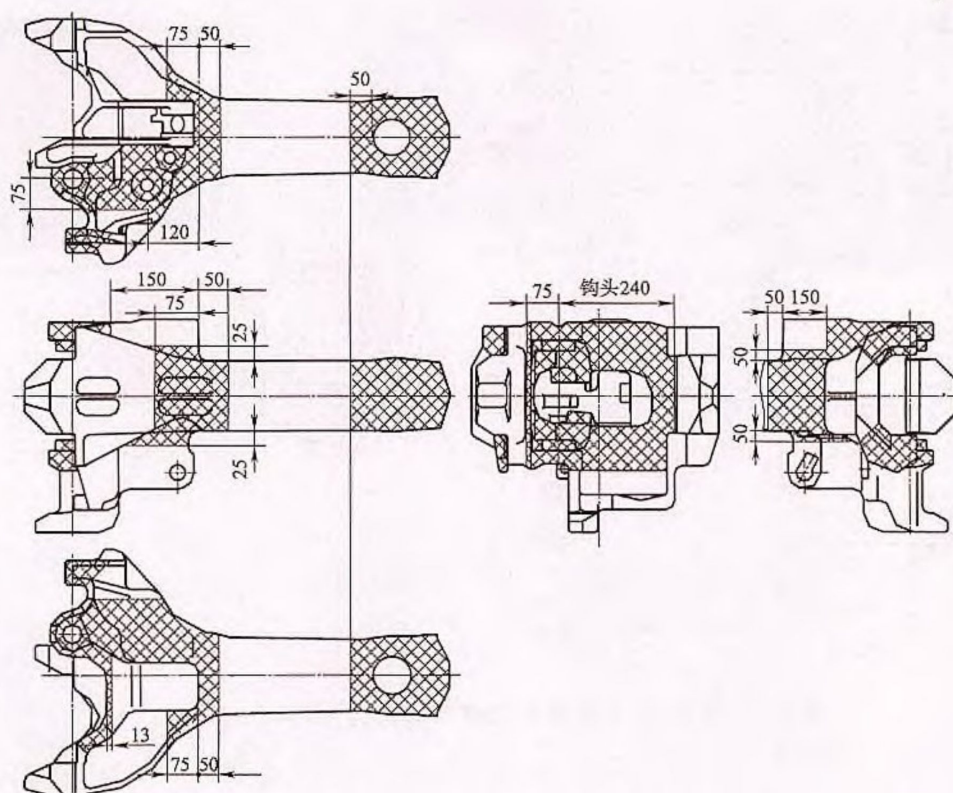


图 F.6 17 型钩体焊修关键部位

单位为毫米

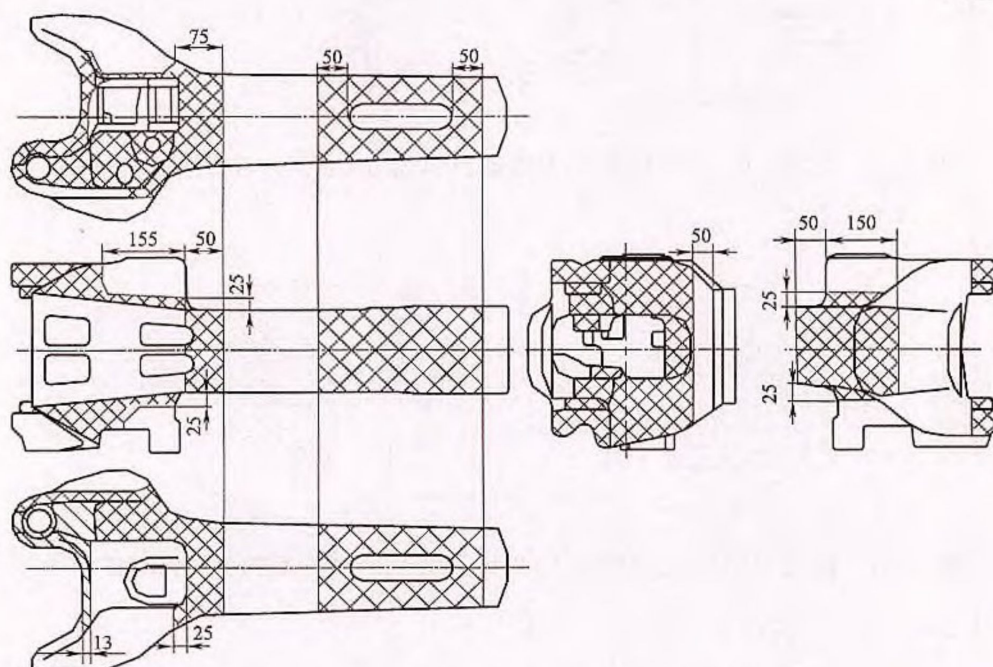


图 F.7 100 型钩体焊修关键部位



单位为毫米

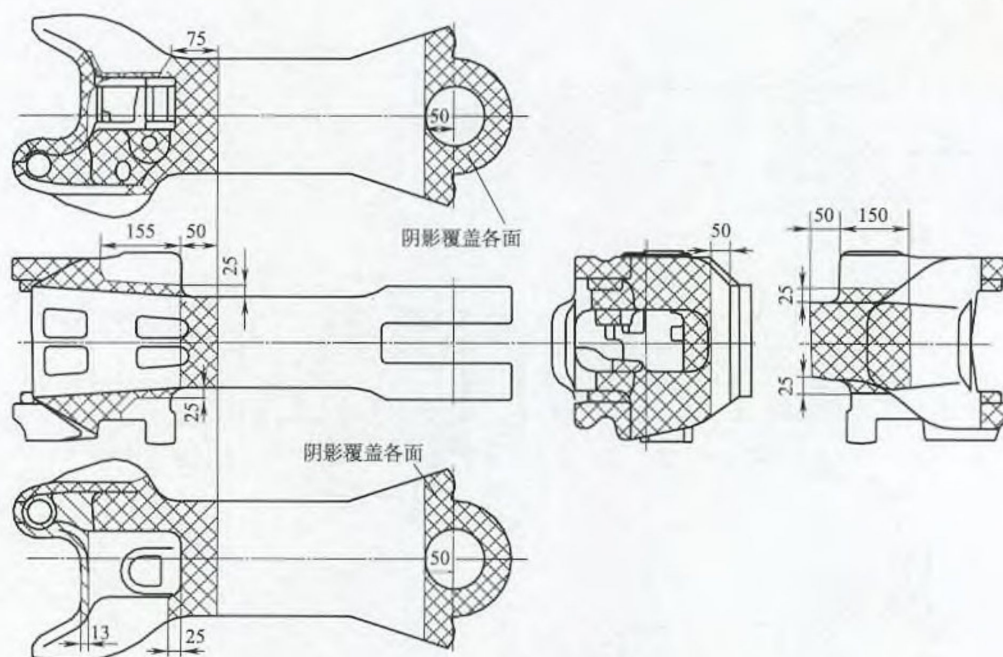


图 F.8 101 型、102 型钩体焊修关键部位(局部差异未示出)

单位为毫米

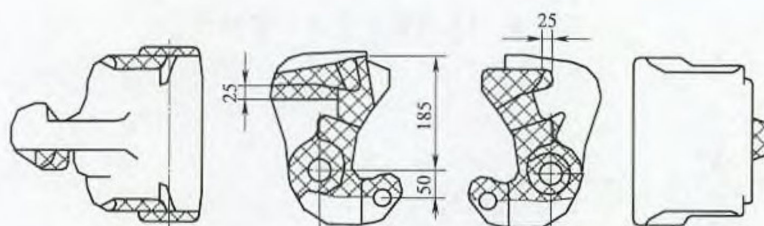


图 F.9 13 型、13A 型、13B 型、100 型、101 型、102 型钩舌焊修关键部位

单位为毫米

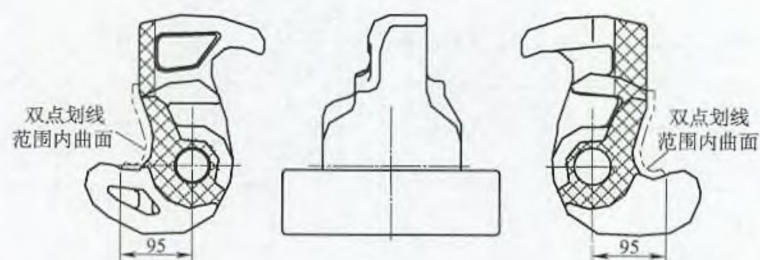


图 F.10 15 型、15C 型、15X 型、15T 型、103 型、105A 型钩舌焊修关键部位

单位为毫米

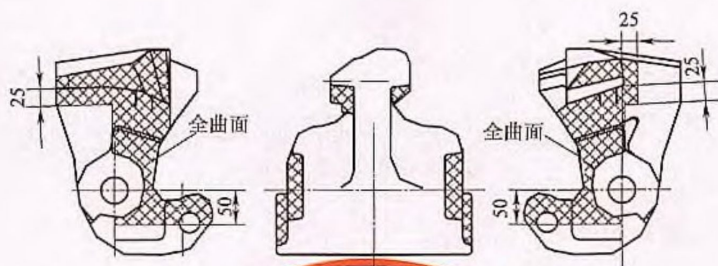
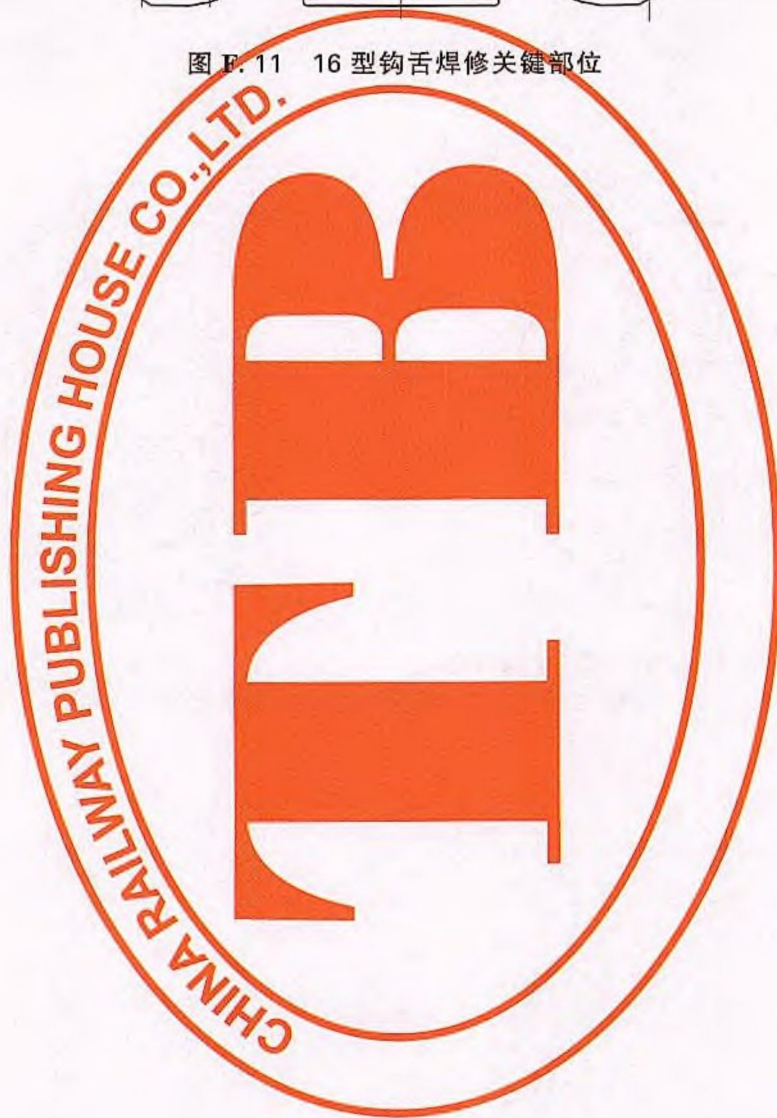


图 E.11 16 型钩舌焊修关键部位

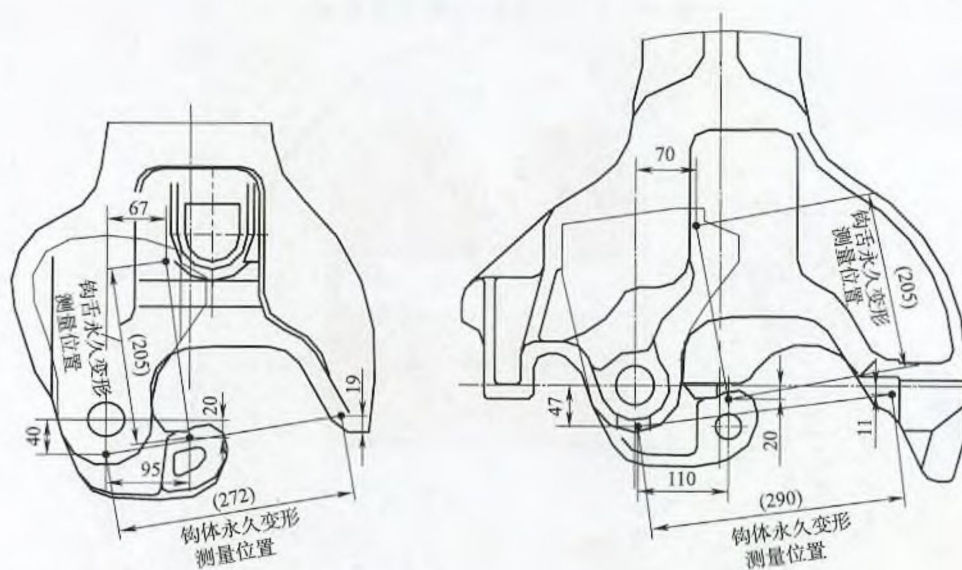




附录 G  
(规范性附录)  
永久变形测量部位

钩体、钩舌永久变形测量部位见图 G.1。

单位为毫米



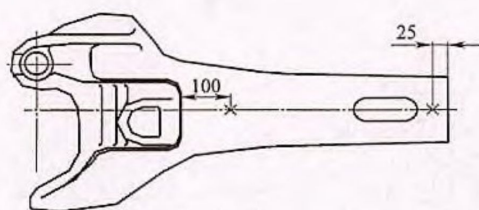
说明:图中仅示意测量部位,不反映局部结构差异。

图 G.1 钩体、钩舌永久变形测量部位

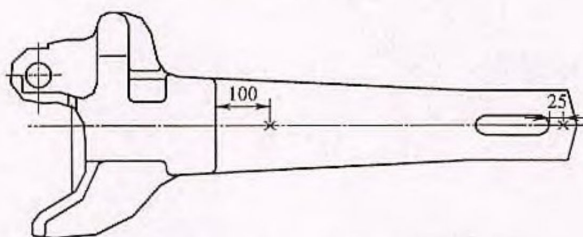
附录 H  
(规范性附录)  
硬度检验部位

钩体硬度检验部位见图 H.1, 钩舌硬度检验部位见图 H.2, 钩锁硬度检验位置见图 H.3, 钩尾销硬度检验位置见图 H.4, 钩舌销硬度检验部位见图 H.5, 从板硬度检验部位见图 H.6。

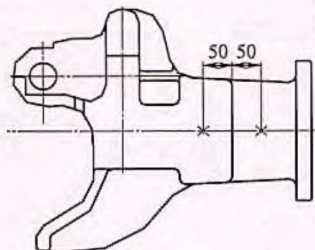
单位为毫米



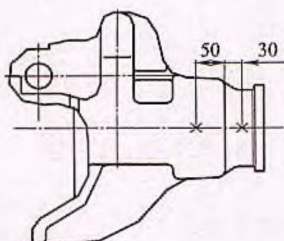
a) 13 型、13A 型、13B 型



b) 15 型、15C 型、15X 型、103 型



c) 15T 型



d) 105A 型

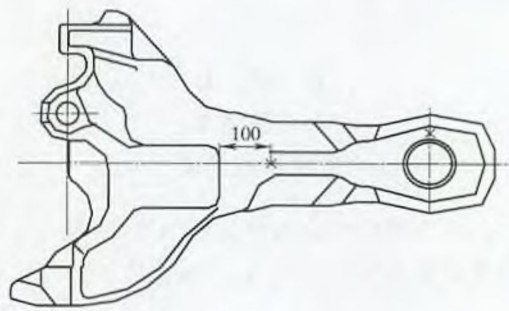
注 1: 标“×”的地方为硬度测量点。

注 2: 本图仅示意测试部位, 不反映局部结构差异。

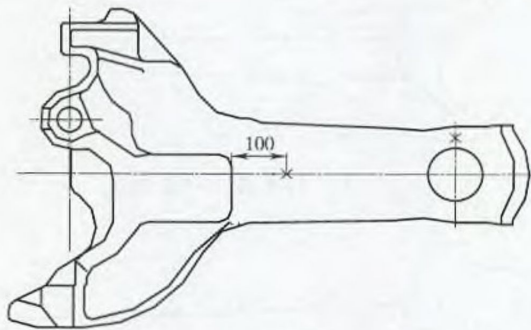
图 H.1 钩体硬度检验部位



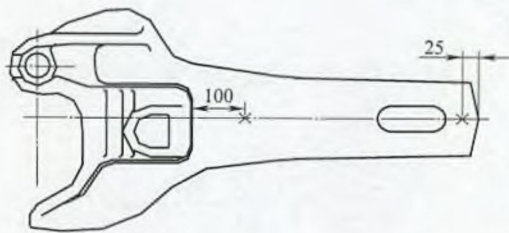
单位为毫米



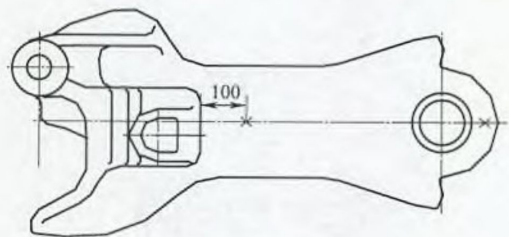
e) 16 型



f) 17 型



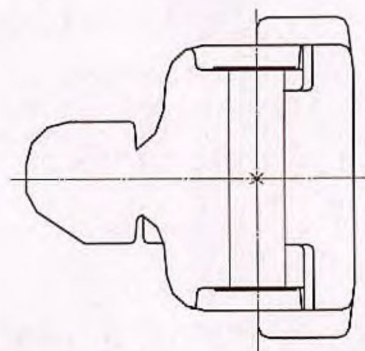
g) 100 型



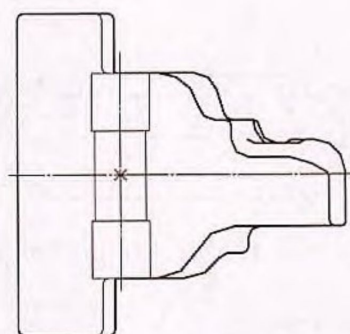
h) 101 型、102 型

注 1:标“x”的地方为硬度测量点。  
注 2:本图仅示意测试部位,不反映局部结构差异。

图 H.1 钩体硬度检验部位(续)



a) 13 型、13A 型、13B 型、16 型、17 型、100 型、101 型、102 型

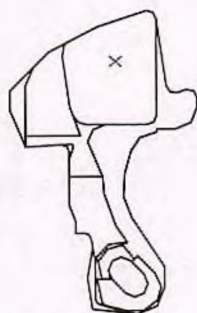


b) 15 型、15C 型、15X 型、103 型、105A 型

注 1: 标“x”的地方为硬度测量点。

注 2: 本图仅示意测试部位, 不反映局部结构差异。

图 H. 2 钩舌硬度检验部位



a) 13 型、13A 型、13B 型、16 型、17 型、100 型、101 型、102 型

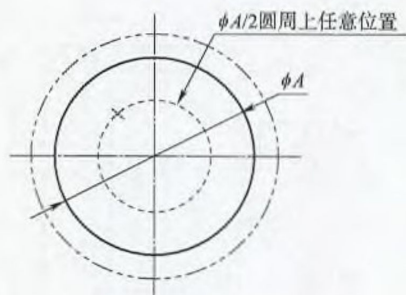


b) 15 型、15C 型、15X 型、103 型、105A 型

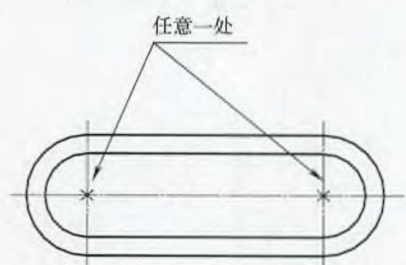
注: 标“x”的地方为硬度测量点。

图 H. 3 钩锁硬度检验位置





a) 16 型、17 型、101 型、102 型



b) 13 型、13A 型、13B 型、100 型

注 1: 标“x”的地方为硬度测量点。

注 2: 本图仅示意测试部位, 不反映局部结构差异。

图 H. 4 钩尾销硬度检验位置



注 1: 标“x”的地方为硬度测量点。

注 2: 本图仅示意测试部位, 不反映局部结构差异。

图 H. 5 钩舌销硬度检验部位



注 1: 标“x”的地方为硬度测量点。

注 2: 本图仅示意测试部位, 不反映局部结构差异。

图 H. 6 从板硬度检验部位

附录 I  
(规范性附录)  
磁粉探伤方法

## I.1 要求

### I.1.1 人员要求

磁粉探伤人员应取得无损检测Ⅱ级及以上级别的磁粉探伤技术资格证书。

### I.1.2 环境要求

I.1.2.1 磁粉探伤作业应在室内固定场地进行。作业场地应整洁,通风良好,环境温度应在 5℃~40℃ 范围内。

I.1.2.2 探伤作业场地应远离翻砂、锻打、电焊、粉尘场所;探伤设备所用的电源,应与大型机械、动力电源线分开并单独接线。

### I.1.3 磁粉和磁悬液

#### I.1.3.1 磁粉

I.1.3.1.1 磁粉的性能应符合 TB/T 1558.4 的规定。

I.1.3.1.2 磁粉应与工件表面有明显色差。当使用非荧光磁粉时,若对比度不满足磁痕识别要求,应在探伤部位喷涂反差增强剂。

I.1.3.1.3 湿法磁粉颗粒直径不大于 0.045 mm(颗粒度目数不小于 320 目)。

I.1.3.1.4 干法磁粉颗粒直径范围为 0.175 μm~0.061 μm(颗粒度目数为 80 目~250 目)。

#### I.1.3.2 磁悬液

I.1.3.2.1 宜使用专用载液,或水和一定比例的分散剂、消泡剂和防锈剂的混合液作载液,pH 值范围为 7~9。

I.1.3.2.2 非荧光磁粉磁悬液体积浓度宜为 1.3 mL/100 mL~3.0 mL/100 mL,荧光磁粉磁悬液体积浓度宜为 0.2 mL/100 mL~0.7 mL/100 mL。

I.1.3.2.3 用沉淀管测量体积浓度:启动磁悬液搅拌装置,将磁悬液充分搅拌均匀(搅拌时间至少 5 min),用沉淀管接取从喷管中喷出的磁悬液 100 mL,静置沉淀至少 30 min 以上,然后观测沉淀管底部的磁粉容积值。

I.1.3.2.4 应根据季节变化、作业环境和探伤工作量来评价磁悬液的清洁程度,由各单位自行确定更换周期,但全部磁悬液最长更换周期不应超过一个月。

### I.1.4 探伤装备

I.1.4.1 钩体、钩舌磁粉探伤应采用具有复合磁化功能的专用磁粉探伤设备对其进行探伤,磁粉探伤机主要技术性能应符合 JB/T 8290 的要求。

I.1.4.2 采用非荧光磁粉探伤时,观察磁痕显示处白光照度不应低于 1 500 lx。



I.1.4.3 采用荧光磁粉探伤时,应采用光强均匀的面光源紫外线灯观察,当环境白光照射度不大于 20 lx 时,观察磁痕显示处紫外灯的辐照度不低于  $1\,000\ \mu\text{W}/\text{cm}^2$ 。

I.1.4.4 便携式交流磁轭探伤器,在极距 100 mm 时,至少应有 44.1 N 磁场提升力(能提起 4.5 kg 的平板试块)。

## I.2 探伤方法

I.2.1 钩体、钩舌应采用湿法连续法磁粉探伤。

I.2.2 复探时可采用便携式交流磁轭探伤器进行局部磁粉探伤。

I.2.3 探伤系统灵敏度应符合以下要求:

- a) 应使用磁场强度测试仪器分别对车钩零部件表面检验区域内的磁场强度进行测试,并确认各规定部位磁场强度至少达到  $2\,400\ \text{A}/\text{m}$ ;
- b) 探伤系统的综合灵敏度应能使贴于工件探伤部位表面的  $A_1-15/50$  型标准试片清晰完整显示。

## I.3 检验规则

I.3.1 磁粉探伤应在最终热处理工序及喷、抛丸工序之后、涂油工序之前进行。最终热处理工序之前的磁粉探伤结果不应作为产品交验的依据。

I.3.2 铸件探伤部位表面经过处理应达到相应的 GB/T 8923.1—2011 规定的 Sa2 级清洁度,探伤部位应光滑平整,不应存在油污、尘垢、锈蚀、氧化皮、粘砂等影响磁化及磁痕识别的物质。

I.3.3 磁粉探伤应在检查员对其表面外观缺陷检查结束后进行。

I.3.4 探伤部位经过修磨、焊补或机械加工后,应进行复探。清除探伤部位的缺陷时,应经磁粉探伤确认缺陷已完全消除。

I.3.5 探伤后,探伤部位再次经过热处理时,热处理后探伤部位应进行全面复探。

I.3.6 工件经调直修理后,应进行复探。

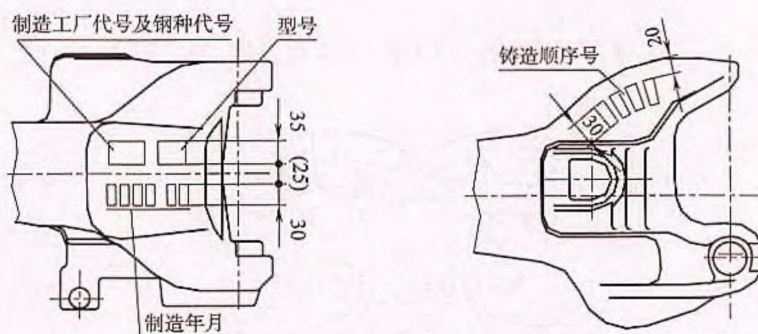
## I.4 结果评定

进行缺陷磁痕评定时,应确认磁痕不是由于割疤、撑疤等伪缺陷引起的,必要时对探伤面打磨后再重新探查。

附录 J  
(规范性附录)  
标志位置

钩体标志位置见图 J.1; 钩舌标志位置见图 J.2。

单位为毫米



a) 13 型、13A 型、13B 型、100 型、101 型、102 型



b) 15 型、15C 型、15X 型、103 型、105A 型



c) 16 型、17 型

注 1: 图中仅示意图标志部位, 不反映局部结构差异。

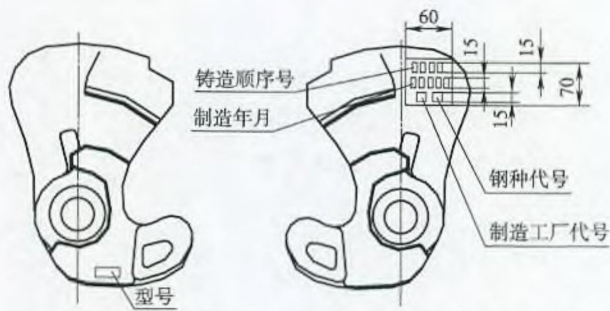
注 2: 标志位置及字体大小可作适当变动。

注 3: 铸造年月中的年份可只铸出末尾两个数字。

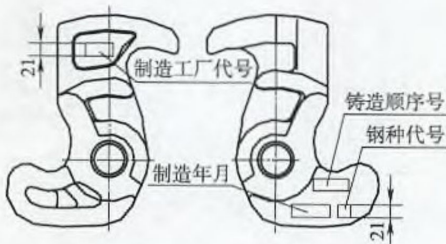
图 J.1 钩体标志位置



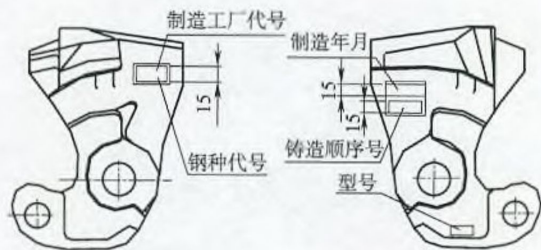
单位为毫米



a) 13 型、13A 型、13B 型、100 型、101 型、102 型



b) 15 型、15C 型、15X 型、103 型、105A 型



c) 16 型

注 1:图中仅示意标志部位,不反映局部结构差异。  
注 2:标志位置及字体大小可作适当变动。  
注 3:铸造年月中的年份可只铸出末尾两个数字。

图 J. 2 钩舌标志位置

中 华 人 民 共 和 国  
铁 道 行 业 标 准  
机 车 车 辆 自 动 车 钩 缓 冲 装 置  
第 2 部 分：自 动 车 钩 及 附 件  
Automatic coupler and draft gears for rolling stock—  
Part 2: Automatic couplers and accessories  
TB/T 456.2—2019

\*

中国铁道出版社有限公司出版、发行  
(100054,北京市西城区右安门西街8号)  
读者服务部电话:市电(010)51873174,路电(021)73174  
北京建宏印刷有限公司印刷  
版权专有 侵权必究

\*

开本:880 mm×1 230 mm 1/16 印张:4 字数:114 千字  
2020年4月第1版 2020年4月第1次印刷

\*



15 113 5979

定 价：43.00 元