

化工设备设计手册

5

# 常用技术条件



上海科学技术出版社

81.1073  
17  
2

# 化工设备设计手册

— 5 —

## 常用技术条件

《化工设备设计手册》编写组

上海科学技术出版社

## 内 容 提 要

本手册共分《材料与零部件》、《金属设备》、《非金属防腐蚀设备》、《高压设备》、《常用技术条件》等五个分册。

本册主要介绍材料技术条件、材料检验法、材料试验法；常用设备技术条件、衬里设备技术条件、设备检验、设备施工和验收、通用技术条件；高压设备技术条件、高压设备零部件技术条件；换热器技术条件、钢制空气冷却器技术条件；紧固件技术条件、设备零件技术条件、设备部件技术条件；离心机技术条件、压滤机技术条件等。

本书可供从事化工设备设计、制造、使用单位的同志及化工院校有关专业的师生参考。

## 化工设备设计手册

— 5 —

### 常用技术条件

《化工设备设计手册》编写组

上海科学技术出版社出版

(上海瑞金二路 450 号)

本书在上海发行所发行。上海商务印刷厂印刷

开本 850×1168 1/32 印张 19.5 插页 4 字数 714,000

1980年2月第1版 1980年2月第1次印刷

印数 1-30,000

书号: 15119·1959 定价: 2.90 元

# 前 言

为在本世纪内把我国建设成为四个现代化的伟大的社会主义强国,适应石油化工迅速发展的新形势,满足设计工作的需要,上海化学工业设计院在有关单位的支持下,组织全国几十个工厂、学校、设计和科研单位,共同编写了一套《化工设备设计手册》,供从事化工设备设计、制造、使用部门的工人和技术人员参考。

这套手册的编制,立足于国内,从化工设备设计工作的实际需要出发,按照简明、实用的原则,力求内容比较全面,以常用的技术内容为主,不常用的也推荐有代表性的内容。同时对技术革新的新产品、新设备、新结构、新材料等内容也适当予以介绍。

在手册编写过程中,曾到许多工矿、设计、科研等单位进行调查研究,收集资料,听取意见,反复讨论,共同定稿。

这套手册共分五册:第一册为材料与零部件;第二册为金属设备;第三册为非金属防腐蚀设备;第四册为高压设备;第五册为常用技术条件。

本册系根据我国目前现行有关化工设备技术标准摘录汇集而成,截止日期为1978年12月。其中非国家颁布的技术标准供参考;在有的技术标准中所引用的作废标准已相应修改为新标准。为了使手册具有系统性,所汇集的标准、图号、表号、顺序编号均作了相应的变动,其内容仍不变。在前四册中已详细列入的技术条件本册不列。还应说明,本册汇集的标准,个别标准虽已由新标准号所代替,但至今尚未正式出版,为了便于在设计工作中参考,本册仍列入这些标准。

由于目前化工生产和化工技术发展很快,我们了解的情况又很有限,本手册的内容一定有很多不足之处,热忱地希望广大读者提出宝贵意见,以便今后改正。

本手册由化工部设备设计技术中心站编写,在编写过程中,得到了很多单位的指导和帮助,我们在此表示谢意。

《化工设备设计手册》编写组

一九七八年十二月

35171

### 本手册所引用标准的代号对照

代 号	表 示 意 义
GB	国家工农业产品技术标准
JB	第一机械工业部产品技术标准
JB/Z	第一机械工业部指导性技术文件
Q/TH	第一机械工业部化工通用机械专业标准
ZW, Q/ZB	第一机械工业部重型机械行业标准
SJ	第一机械工业部炼油设备制造技术标准
YB	冶金工业部产品技术标准
YB/Z	冶金工业部产品暂行技术标准
炼化建	原石油化学工业部炼油化工建设施工技术标准
YHS	原石油化学工业部炼油化工设计规范
HG	化学工业部产品技术标准
H, HBJ	化学工业部基本建设标准
HSB	化学工业部化工设计规范
SY	石油工业部产品技术标准
SYB, SYJ	石油工业部石油机械技术标准

# 目 录

## 第一篇 材 料

第一章 材料技术条件 .....	1
一、压力容器锻件技术条件 JB 755-73 (代替 JB 755-66).....	1
二、锻件通用技术条件 Q/ZB 71-73 (代替 ZB 121-62).....	5
三、高锰钢铸件通用技术条件 ZB 120-62 (代替 ZS 432-59).....	9
四、不锈耐酸钢技术条件 GB 1220-75 (代替 YB 10-59).....	11
五、不锈耐酸钢推荐钢号技术条件 YB/Z 7-75.....	25
六、耐热钢技术条件 GB 1221-75 (代替 YB 11-59).....	25
七、耐热钢推荐钢号技术条件 YB/Z 8-75.....	40
八、镍基耐蚀合金技术条件(试行) YB 687-75.....	40
第二章 材料检验法 .....	46
一、压力容器用钢板超声波探伤 JB 1150-73 .....	46
二、高压无缝钢管超声波探伤 JB 1151-73 .....	48
三、不锈复合钢板订货与验收技术条件.....	49
四、金属显微组织检验法 YB 28-59 (代替重钢 17-55).....	51
五、钢的显微组织(游离渗碳体、带状组织及魏氏组织)评定法 YB 31-64 (代替 YB 31-59) .....	56
六、钢的晶粒度测定法 YB 27-64 (代替 YB 27-59).....	59
七、结构钢低倍组织缺陷评级图 YB 49-64 .....	64
八、钢材断口检验法 YB 46-64 (代替重钢 24-55) .....	67
九、塔形车削发纹检验法 YB 47-64 (代替重钢 25-55) .....	69
第三章 材料试验法 .....	71
一、钢的抗氧化性能试验法 YB 48-64 .....	71
二、钢的热酸试验法 GB 226-63 (代替重钢 16-55).....	74
三、不锈耐酸钢晶间腐蚀倾向试验方法 GB 1223-75 (代替 YB 44-64) .....	76
四、金属常温冲击韧性试验法 GB 229-63 (代替 YB 19-59) .....	83
五、金属低温冲击韧性试验法 YB 19-64 (代替 YB 19-59).....	87

六、金属拉力试验法 GB 228-76 (代替 GB 228-63).....	89
七、有色金属及其合金拉力试验法 YB 57-64 .....	109
八、金属弯曲疲劳试验法 YB 40-64 .....	113
九、金属反复弯曲试验法 GB 235-63 (代替重钢 12-55) .....	118
十、金属蠕变试验法 YB 41-64 .....	120
十一、耐油橡胶石棉板密封性试验方法 GB 540-65 .....	126

## 第二篇 中低压设备

· 第一章 常用设备技术条件 .....	128
一、钢制焊接容器技术条件 JB 741-73 (代替 JB 741-65) .....	128
二、碳素钢及普通低合金钢焊制球形容器的技术条件 JB 1127-70 .....	137
三、乙烯装置钢制焊接低温压力容器暂行技术规定 .....	141
四、不锈复合钢板焊制容器暂行技术规定 .....	147
五、铝制焊接容器技术条件 JB 1580-75 .....	147
六、铜制设备制造技术条件 .....	157
七、耐酸酚醛塑料制品的技术条件 .....	164
八、炼油厂设备与管道的油漆和保温规范 SY 21029-73 .....	165
九、硬聚氯乙烯塑料贮槽技术条件 YHS 4-9-75 .....	171
第二章 衬里设备技术条件 .....	173
一、铬镍奥氏体不锈钢塞焊衬里设备技术条件 Q/TH 23-66 .....	173
二、化工设备及管件橡胶衬里 (试行) HG 4-541-67 .....	175
三、化工设备不透性石墨衬里技术条件 (试行) HSB 11-64 .....	181
四、软硬聚氯乙烯板衬里及焊接技术规程 Q/BJB 18-73 .....	190
五、手工铺贴酚醛玻璃钢衬里技术规程 .....	194
六、手工铺贴环氧玻璃钢衬里技术规程 .....	201
第三章 设备检验 .....	209
一、钢制压力容器对接焊缝超声波探伤 JB 1152-73 .....	209
二、焊缝射线探伤标准 JB 928-67 .....	214
三、着色和荧光探伤暂行技术规定 .....	218
四、磁力探伤暂行技术规定 .....	218
五、焊缝金属及焊接接头的机械性能试验 JB 303-62 .....	219
第四章 设备施工和验收 .....	244
一、钢制压力容器焊接规程 JB/Z 105-73 .....	244
二、反应器、再生器施工及验收技术规范 (试行) 炼化建 201-74 .....	255

三、塔类设备施工及验收技术规范(试行)炼化建 202-74.....	265
四、金属油罐施工及验收技术规范(试行)炼化建 401-74.....	274
五、浮顶油罐施工及验收技术规范(补充部分)(草案) .....	283
六、金属焊接结构湿式气柜施工及验收技术规范(试行)炼化建 402-74 .....	287
七、碳素钢、低合金钢和耐热钢焊接施工及验收技术规程(试行) 炼化建 601-74.....	301
八、奥氏体不锈钢焊接施工及验收技术规程(试行)炼化建 602-74 ...	314
九、铝及铝合金焊接施工及验收技术规程(试行)炼化建 603-74.....	325
十、黄铜熔焊及黄铜、紫铜钎焊施工及验收技术规程(试行)炼化 建 604-74 .....	336
十一、大型设备起重吊装技术规程(草案) .....	346
十二、设备、管件防腐蚀衬里施工技术 & 验收规范(草案).....	352
<b>第五章 通用技术条件 .....</b>	<b>370</b>
一、焊接通用技术条件 Q/ZB74-73 (代替 ZB 123-62) .....	370
二、机械加工通用技术条件 Q/ZB75-73 (代替 ZB 125-62) .....	389
三、装配通用技术要求 Q/ZB76-73 (代替 ZB 126-62) .....	392
四、涂漆通用技术要求 Q/ZB77-73 (代替 ZB 127-62) .....	395
五、包装通用技术要求 Q/ZB78-73 (代替 ZB 128-62) .....	398
六、容器设备分片、分段及装车技术条件 .....	406
七、标准轨距铁路机车车辆限界和建筑接近限界分类及基本尺寸 GB146-59 .....	409

### 第三篇 高压设备

<b>第一章 高压设备技术条件 .....</b>	<b>414</b>
一、多层高压容器技术条件 JB 754-73(代替 JB 754-65).....	414
二、单层高压容器技术条件 JB 1148-73 .....	420
三、扁平钢带高压容器技术条件 JB 1149-73 .....	424
<b>第二章 高压设备零部件技术条件 .....</b>	<b>431</b>
一、高压紧固件磁粉探伤方法 Q/TH 52-65 .....	431
二、高压管、管件及紧固件通用设计技术条件 H 31-67 .....	432
三、 $P_g$ 2500 公斤/厘米 <sup>2</sup> 阀门、管件和紧固件技术条件 JB 1309-73...	442

### 第四篇 换 热 器

<b>第一章 换热器技术条件 .....</b>	<b>448</b>
--------------------------	------------



一、钢制管壳式换热器技术条件 JB 1147-73 (代替 TH 42-63) .....	448
二、碳素钢制多管式套管换热器技术条件 SJ 22-65 .....	453
三、填函浮头式热交换器制造技术条件 .....	454
四、6000 米 <sup>3</sup> /时制氧机用板翅式热交换器设计、制造、验收技术 条件 .....	468
五、不透性石墨制板式热交换器制造技术条件(试行)HSB 9-64 ...	472
六、不透性石墨制列管、块孔式换热器技术条件 .....	481
<b>第二章 钢制空气冷却器技术条件 .....</b>	<b>490</b>
一、钢制空气冷却器中低压管束技术条件 JB 1208-73 .....	490
二、钢制空气冷却器高压管束技术条件 JB 1209-73 .....	496
三、钢制空气冷却器构架及百叶窗技术条件 JB 1210-73 .....	497
四、钢制空气冷却器用轴流式风机技术条件 JB 1211-73 .....	499

## 第五篇 设备零部件

<b>第一章 紧固件技术条件 .....</b>	<b>503</b>
一、螺母技术条件 GB 61-76 (代替 GB 61-67) .....	503
二、螺栓技术条件 GB 38-76 (代替 GB 38-67) .....	507
三、螺钉技术条件 GB 89-76 (代替 GB 89-67) .....	516
四、螺柱技术条件 GB 1168-76 (代替 GB 1168-74) .....	521
五、垫圈技术条件 GB 98-76 (代替 GB 98-67) .....	523
六、弹簧垫圈技术条件 GB 94-76 (代替 GB 94-67) .....	524
七、销技术条件 GB 121-76 (代替 GB 121-67) .....	526
八、安装垫片的技术要求(试行) SYJ 16-65 .....	527
九、安装盘根的技术要求(试行) SYJ 18-65 .....	531
<b>第二章 设备零件技术条件 .....</b>	<b>535</b>
一、压力容器法兰分类与技术条件 JB 1157-73(代替 TH 3015-59)...	535
二、铸钢法兰技术条件 .....	539
三、圆柱形螺旋压缩弹簧通用技术条件 Q/ZB 72-73 (代替 ZB 122-62) .....	540
四、蝶形弹簧通用技术条件 Q/ZB 73-73 .....	544
五、浮子液面计用的浮子 FZ-0 和玻璃管 BG-4 的制造、验收技 术条件 .....	547
六、视镜玻璃 SJ-6 的制造、验收技术条件 .....	550
七、玻璃板 BB-25 的制造、验收技术条件 .....	552

八、玻璃板 BB-40 的制造、验收技术条件 .....	555
九、玻璃管 BG-16 的制造、验收技术条件 .....	558
<b>第三章 设备部件技术条件 .....</b>	<b>561</b>
一、塔盘技术条件 JB 1205-73(代替 SJ 6-65, SJ 10-65, SJ 23-65)...	561
二、S 形塔盘技术条件 SJ 9-65 .....	563
三、槽形泡帽塔盘技术条件 SJ 18-65 .....	566
四、放料阀技术条件 HG 5-12-67 .....	570
五、视镜 $P_g 6$ JB 593-64 .....	572
六、常压手孔 JB 588-64 .....	573
七、常压人孔 JB 577-64 .....	574
八、板式液面计 ( $P_g 0.7$ )JB 597-64.....	576

## 第六篇 离心机、压滤机

<b>第一章 离心机技术条件 .....</b>	<b>578</b>
一、三足式离心机技术条件 JB 444-67(代替 JB 444-64).....	578
二、上悬式离心机技术条件 JB 445-64 .....	580
三、卧式刮刀卸料离心机技术条件 JB 446-64 .....	589
四、卧式活塞推料离心机技术条件 JB 447-64 .....	597
<b>第二章 压滤机技术条件 .....</b>	<b>606</b>
板框压滤机技术条件 JB 503-64 .....	606

# 第一篇

## 材 料

### 第一章 材料技术条件

#### 一、压力容器锻件技术条件

##### JB 755-73 (代替 JB 755-66)

本标准适用于化学、石油工业压力容器的大型锻件以及锤上自由锻件,也适用于其他工业部门中相类似容器的锻件。

#### (一)技术要求

1. 锻件用平炉、电炉或纯氧顶吹转炉冶炼的镇静钢。大小型锻件可以采用钢厂提供的轧材。

2. 锻造使用的钢锭和钢材应有熔炼单位的合格证明书。

3. 锻造用钢的化学成分应符合下列规定:

(1) 碳素钢 20、25、35、45 按 GB 699-65 的规定; 15CrMo 按 YB 6-71 的规定; Cr5Mo 按 GB 1221-75 的规定; 1Cr13、1Cr18Ni9Ti 按 GB 1220-75 的规定。

表 1

钢 号	元 素 含 量 (%)								
	C	Si	Mn	S	P	Mo	Nb	V	B
16Mn	0.12~ 0.20	0.20~ 0.60	1.20~ 1.60	≤0.04	≤0.04	—	—	—	—
20MnMo	0.17~ 0.23	0.17~ 0.37	1.10~ 1.40	≤0.04	≤0.04	0.20~ 0.35	—	—	—
20MnMoNb	0.17~ 0.23	0.17~ 0.37	1.30~ 1.60	≤0.04	≤0.04	0.40~ 0.65	0.025 ~0.05	—	—
15MnMoV	0.12~ 0.18	0.20~ 0.50	1.30~ 1.60	≤0.04	≤0.04	0.40~ 0.65	—	0.05~ 0.15	—
32MnMoVB	0.28~ 0.34	0.17~ 0.37	1.40~ 1.70	≤0.04	≤0.04	0.40~ 0.55	—	0.05~ 0.10	加入量 0.005
09Mn2V	≤0.12	0.20~ 0.50	1.40~ 1.80	≤0.04	≤0.04	—	—	0.04~ 0.10	—

(2) 其他钢号按表 1 的规定。

4. 锻件按表 2 规定进行试验。

表 2

级别	试 验 项 目	检 查 数 量
I	硬度 HB	逐件检查
II	机械性能: $\sigma_b$ 、 $\sigma_s$ 、 $\delta_5$ 、 $a_k$	同炉罐号、同炉热处理者抽验一件
III	超声波探伤	逐件检查
	机械性能: $\sigma_b$ 、 $\sigma_s$ 、 $\delta_5$ 、 $a_k$ 非金属夹杂物	同炉罐号、同炉热处理者抽验一件
IV	机械性能: $\sigma_b$ 、 $\sigma_s$ 、 $\delta_5$ 、 $a_k$ 非金属夹杂物; 超声波探伤	逐件检查

注: 1. I 级锻件, 如锻造工艺稳定, 可降低硬度的检查数量。如硬度不合格, 可按同炉罐号、同炉热处理者抽验一件的机械性能结果进行评定。

2. 1Cr18Ni9Ti 当有晶间腐蚀倾向试验要求时, 经协商在订货合同中规定。

5. 锻件应经热处理后交货, 其机械性能应符合表 3 的规定。经使用和制造双方协商同意, 也可提供高于表 3 机械性能规定值的锻件。

表 3

钢 号	机 械 性 能 (不 小 于)				硬 度 HB
	$\sigma_b$	$\sigma_s$	$\delta_5$	$a_k$	
	(公斤/毫米 <sup>2</sup> )	(公斤/毫米 <sup>2</sup> )	(%)	(公斤-米/厘米 <sup>2</sup> )	
20	38	20	23	5	103~156
25	40	22	20	5	111~170
35	50	26	18	5	121~187
45	58	29	15	4	149~217
16Mn	46	28	17	6	116~179
20MnMo	52	36	18	6	149~217
20MnMoNb	63	48	16	7	163~241
15MnMoV	60	45	17	7	156~228
32MnMoVB	65	50	15	5	170~255
15CrMo	45	26	19	6	116~179
Cr5Mo	60	40	18	7	156~241
09Mn2V	45	28	20	6*	116~179
1Cr13	58	40	18	7	156~241
1Cr18Ni9Ti	50	20	35	—	≤192

\* 此项数值为 -70°C 时的冲击值。

6. 非金属夹杂物的检查结果, 氧化物、硫化物均不大于 3 级; 氧化物、硫化物、硅酸盐的总和不大于 5.5 级。

7. 锻件应保证不存在白点。

8. 锻件如有局部缺陷, 可以进行补焊。补焊前需将缺陷全部清除, 并经表面无损探伤合格, 补焊后应经超声波探伤检查。根据不同钢号的要求, 必须进行焊前预热, 焊后缓冷和重新热处理。

9. 锻件的超声波探伤应在全端面进行,其结果应符合下列要求:

(1) 顶盖、底盖锻件(饼形锻件):

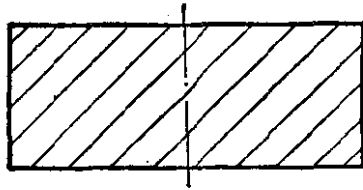


图1 顶盖、底盖锻件

- ① 探伤的起始灵敏度为  $\phi 4$  当量直径。
- ② 不允许有超过  $\phi 10$  当量直径的单个缺陷。
- ③ 缺陷密集区的总面积不超过探伤总面积的 20%。

注: 缺陷超过上述规定时,经使用、制造双方协商同意,可作为合格品交货。

(2) 筒体顶部、筒体底部锻件(筒形锻件):

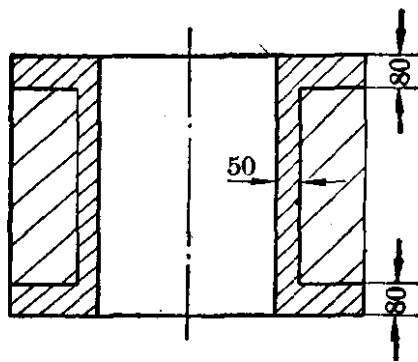


图2 筒体顶部、筒体底部锻件(密线部分为重要区)

- ① 探伤的起始灵敏度为:  
探测深度小于 200 毫米时,为  $\phi 2$  当量直径;  
探测深度等于或大于 200 毫米时,为  $\phi 3$  当量直径。
- ② 不允许有超过  $\phi 6$  当量直径的单个缺陷。
- ③ 在重要区域内不允许存在缺陷密集区和大于  $\phi 4$  当量直径的单个缺陷。

(3) 底封头锻件(碗形锻件):

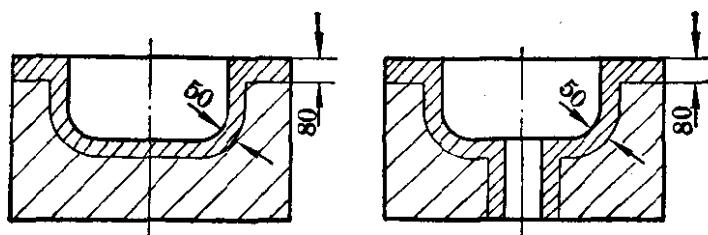


图3 底封头锻件(密线部分为重要区)

① 探伤的起始灵敏度为:

探测深度小于 200 毫米时,为  $\phi 2$  当量直径;

探测深度等于或大于 200 毫米时,为  $\phi 3$  当量直径。

② 不允许有超过  $\phi 8$  当量直径的单个缺陷。

③ 允许有由小于  $\phi 4$  当量直径缺陷构成的密集区存在,但密集区的总面积不应超过探伤总面积的 5%,且每区面积不应超过 30 厘米<sup>2</sup>,各区的间距不应小于 120 毫米。

④ 在重要区域内不允许存在缺陷密集区和大于  $\phi 4$  当量直径的单个缺陷。

## (二) 试验方法和验收规则

1. 化学成分的检查按熔炼检查的结果。

2. 机械性能的检查按 GB228-76“金属拉力试验法”和 GB229-63“金属常温冲击韧性试验法”(或 YB19-64“金属低温冲击韧性试验法”)的规定。

非金属夹杂物的检查,按 YB 25-59“钢中非金属夹杂物显微测定法”的规定。

晶间腐蚀倾向试验,按 GB 1223-75“不锈钢晶间腐蚀倾向试验法”的规定。

3. 机械性能试样可在锻件的任何部位切取,其方向均应为切向。每组试样的数目为 1 个拉力,3 个冲击。根据使用单位需要,常温冲击可改作低温冲击,其值按双方协议。

机械性能试验结果如有某一项不合格时,应切取双倍试样,对不合格项目重作试验。如第二次试验中有一个试样的试验结果不合格,则必须重新热处理,热处理后再切取一组试样进行试验。

注:法兰锻件允许由冲孔芯料中取样。

## 4. 超声波探伤方法:

(1) 探测工作表面光洁度为  $\nabla 5$ 。

(2) 超声波探伤应按如下的标准试块校验;试块的探测表面到平底孔的深度分别为 50、75、100、125、150、175、200、250、300、350、450。小于 200 毫米深度的试块上应有  $\phi 2$ 、 $\phi 4$ 、 $\phi 6$ 、 $\phi 8$  的平底孔,等于和大于 200 毫米的试块应有  $\phi 3$ 、 $\phi 4$ 、 $\phi 6$ 、 $\phi 8$ 、 $\phi 10$  的平底孔。试块的其他尺寸以不产生超声波干涉为原则。试块探测表面光洁度为  $\nabla 5$ 。

(3) 厚度等于或大于 400 毫米的锻件应在工件的两个端面上进行探伤,厚度小于 400 毫米的锻件至少在一个端面上探伤,必要时在其他部分复查。

(4) 缺陷的数量在三个以上,且间距小于缺陷平均直径的 3 倍或探头在移动过程中,仪器荧光屏上无法逐一确定缺陷大小的区域为密集区,其面积从

探头中心标起。

(三)标志

1. 按本标准检查合格的锻件应有下列标志:
  - (1) 钢号;
  - (2) 炉罐号;
  - (3) 合格标记。
2. 锻件在交货时,锻造厂应附有出厂合格证,内容应包括:
  - (1) 订货号;
  - (2) 图号;
  - (3) 钢号;
  - (4) 炉罐号;
  - (5) 各项检验结果。

## 二、锻件通用技术条件

### Q/ZB 71-73 (代替 ZB 121-62)

本标准规定对自由锻造的碳素钢和合金结构钢锻件的一般要求。对本标准规定的补充要求,如专门试验,加工余量,尺寸偏差等,则由相应的标准中规定。如果没有相应的标准,可在订货技术要求中规定。

(一)技术要求

1. 锻造使用的钢锭或轧材(钢坯或型钢)的钢号必须符合图纸规定。如果没有同图纸钢号相符的钢锭或轧材时,可按工厂规定的现行材料代用制度代用。

2. 凡锻造使用之轧材,应有保证钢材化学成分和机械性能的出厂证明书。对无证明书的钢材必须在制造厂进行化学分析和机械性能试验后才能进行锻造。

3. 在锻造前必须将钢坯的表面缺陷全部消除掉(铲或磨),不得将带有缺陷的钢坯进行锻造。

4. 工厂自行熔炼进行锻造的钢锭,应有技术检查部门签署的合格证。然后才能进行锻造。

5. 锻件应有适当的锻造比:

碳素钢及合金钢锻件:当用钢锭锻造成锻件时,如果按主体断面计算,则锻造时未进行墩粗者,其锻造比不应小于3,锻造时经墩粗者,其墩粗比不应小于2.5;如果按法兰或其他凸出部分计算,则锻造比不应小于1.7;当用钢坯锻造成锻件时,如果按主体断面计算,则其锻造比不小于1.5;如果按法兰或其他凸出部分计算,则不应小于1.3。

注: 按订货单位的要求或特殊情况, 并有技术依据, 允许锻造比稍加变动, 或按工厂锻造比规范执行。

6. 在锻造过程中, 锻件毛坯的加热, 冷却, 始锻和终锻温度, 应按加热及热处理规范进行, 并应对重要锻件做出质量和其他技术记录。

7. 如锻件采用冷钢锭或冷钢坯锻造时, 在装炉前应按加热规范, 在车间先存放相当时间, 使钢锭内外温度一致, 趋近于车间温度。如系高合金钢锭应首先进行扩散退火。

8. 锻件的形状和尺寸应符合锻件图纸和工艺文件的要求。

9. 锻件不应有夹层, 折迭, 裂纹, 锻伤, 结疤, 夹渣等缺陷。在锻件的非加工面上, 允许有因消除氧化皮, 凹痕等造成的凹穴的局部缺陷, 允许在锻件尺寸保持在偏差范围的条件下倾斜地铲除或修整缺陷。

需经机械加工的锻件表面的缺陷, 如果用铲除或修整检验来测定其深度时, 在锻件上剩余的机械加工余量不小于公称余量的 25~50% 时, 则这些缺陷允许不消除。

10. 锻件上不应有白点, 根据图纸, 工艺文件或订货技术要求的规定, 应进行白点检查。当在单件或在整批锻件中任一锻件上发现有白点时, 该件或该批中所有其余锻件必须经单个检查后, 确定是否合格。

11. 锻件根据钢号, 机械性能要求的不同, 按制造厂规定(或经订货单位同意)的规程进行热处理。

12. 锻件的机械性能试验, 按图纸, 工艺文件或订货技术要求的规定可在纵向, 切向和横向的试样上进行。试验结果应符合 Q/ZB 60-73, Q/ZB 61-73 的要求。

注: 在 Q/ZB 60-73, Q/ZB 61-73 中规定的机械性能指标, 为纵向试样测定的。

对切向和横向试样的机械性能指标, 可以将 Q/ZB 60-73, Q/ZB 61-73 规定的纵向机械性能指标减小之即得, 减小的百分数列于表 4。

13. 锻件根据其用途和工作条件, 按试验种类分为: I、II、III、IV 和 V 五组, 每组锻件除 I 组外, 其必要的试验范围按表 5 规定。

14. 设计部门或订货单位对锻件机械性能有要求时, 必须在图纸或订货技术要求中注明。若未注明, 则按 I 级锻件处理。

## (二) 验收规则和试验方法

1. 锻件应由制造厂技术检查部门检查验收。

2. 锻件应按锻件图的尺寸和形状以及本标准的规定进行检查。

3. 锻件的机械性能应符合图纸, 订货技术要求和 Q/ZB 60-73, Q/ZB 61-73 的规定。

4. 经热处理后, 在冷状态下矫正过的锻件应进行回火, 以消除残余应力。



表 4

所 减 性 能	试 样 位 向	酸 性 平 炉 及 电 炉 钢		碱 性 平 炉 钢					
				1~25 吨钢锭			>25 吨钢锭		
		锻 造 比		锻 造 比					
		≤5	>5	2~3	3~5	>5	2~3	3~5	>5
$\sigma_s$	切 向 横 向	5	5	5	5	5	5	5	5
		5	5	10	10	10	10	10	10
$\sigma_b$	切 向 横 向	5	5	5	5	5	5	5	5
		5	5	10	10	10	10	10	10
$\delta_5$	切 向 横 向	25	40	25	30	35	35	40	45
		25	40	25	35	40	40	50	60
$\psi$	切 向 横 向	20	40	25	30	40	40	40	45
		20	40	30	35	45	45	50	60
$a_k$	切 向 横 向	25	40	30	30	30	30	40	50
		25	40	35	40	40	40	50	60

表 5

锻件 组别	组别的基本标志		验收时的 必要机械 性能指标	试 验 方 法	
	检验特性	组成批的条件		机 械 性 能	硬 度
I	不试验	同一钢号 的锻件	—	—	—
II	测定每 批中锻件 的硬度	根据同一 规范进行热 处理的同一 钢号的锻件	HB		每批中 试验5%, 但不少于 5件
III	测定每 一锻件的 硬度	共同进行 热处理的同 一钢号的锻 件	HB		每一锻 件均受试 验
IV	测定每 一锻件的 硬度和每 批中的机 械性能	共同进行 热处理的同 一炉号的锻 件	$\sigma_s$ 或 $\sigma_b$ , $\delta_5$ 、 $\psi$ 、 $a_k$	试验数量: 1. 锻件重量在 10 公斤以下, 每批在 300 件以下者, 试验 2 件; 每批超过 300 件者, 试验 0.5%, 但不得少于 2 件 2. 锻件重量超过 10~20 公 斤, 每批在 200 件以下者, 试验 2 件, 每批超过 200 件者, 试验 1%, 但不得少于 2 件 3. 锻件重量超过 20 公斤, 每批在 150 件以下者, 试验 2 件; 每批超过 150 件者, 试验 1.5%, 但不得少于 3 件	每一锻 件均受试 验。选择 具有极限 值的毛坯 作机械性 能试验
V	测定每 一锻件的 机械性能	每一锻件 均单个验收	$\sigma_s$ 或 $\sigma_b$ , $\delta_5$ 、 $\psi$ 、 $a_k$	每一锻件均受试验	每一锻 件均受试 验

- 注: 1. 每批锻件由同一图号制造的锻件组成。允许在一批锻件中包括根据各种图号制造的外形尺寸近似的锻件。
2. 经订货单位同意, 允许把各种牌号钢制成的 I 组锻件组成一批。
3. 对 IV、V 组锻件验收时的必要机械性能指标  $\sigma_s$  和  $\sigma_b$  的选择, 应在图纸或订货技术要求中规定, 如无规定, 由制造厂工艺部门决定。