

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 8609 - 1997

锻压机械焊接件 技术条件

1997-08-18 发布

1998-01-01 实施

中华人民共和国机械工业部 发布

前 言

本标准系修订 ZB J62 025—89《锻压机械焊接件技术条件》。

ZB J62 025 系参照国外先进焊接标准制订的，对有的条款如果采用工艺措施而放宽要求，仍然能够保证焊接质量，在此方面也做了相应修改。国外锻压机械焊接件的尺寸公差及形状位置公差，一般对基本尺寸不划分区段，在实际应用中发现，不划分尺寸区段不太合理，为此，本标准对基本尺寸仍然划分了区段。

本标准对一些限制性的条文作了必要的修改，增加了操作的灵活性，对焊接件组成零件的尺寸公差及形位公差只作了等级划分，没有规定其应用范围。

本标准对焊接件组成零件的要求作了适当的简化，偏重于对板材件的要求，以适应锻压机械焊接件的特点。

本标准自实施之日起，同时代替 ZB J62 025—89。

本标准由全国锻压机械标准化技术委员会提出并归口。

本标准负责起草单位：机械工业部济南铸造锻压机械研究所。

本标准参加起草单位：济南第二机床厂、黄石锻压机床有限公司。

本标准主要起草人：梁尔泉、魏存启、蒋潇池。

锻压机械焊接件 技术条件

代替 ZB J62 025—89

1 范围

本标准规定了锻压机械焊接件检查验收的项目、规则、方法及要求。

本标准适用于碳钢、低合金钢采用手工电弧焊、埋弧焊、气体保护焊、气焊等方法制造的锻压机械焊接件的检查验收。本标准中规定的尺寸公差及形状位置公差，也适用于用电阻焊方法制造的锻压机械焊接件的检查验收。

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 985—88 气焊、手工电弧焊及气体保护焊焊缝坡口的基本型式和尺寸

GB 986—88 埋弧焊焊缝坡口的基本型式和尺寸

GB 2649—89 焊接接头机械性能试验取样方法

GB 2650—89 焊接接头冲击试验方法

GB 2651—89 焊接接头拉伸试验方法

GB 2652—89 焊缝及熔敷金属拉伸试验方法

GB 2653—89 焊接接头弯曲及压扁试验方法

GB 2654—89 焊接接头及堆焊金属硬度试验方法

GB 2655—89 焊接接头应变时效敏感性试验方法

GB 2656—89 焊缝金属和焊接接头的疲劳试验方法

GB 3323—87 熔化焊对接接头射线照相和质量分级

GB 11345—89 钢焊缝手工超声波探伤方法和探伤结果分级

3 一般要求

3.1 钢材

3.1.1 制造焊接件的钢材必须符合产品图样的规定。

3.1.2 制造焊接件的钢材必须符合国家标准或行业标准，具有生产厂的质量合格证书，并要根据规定进行检查验收，合格后方可使用。

3.1.3 用作重要焊接件的钢材，应检查其内部质量，不得有裂纹、分层重皮等不允许的内部缺陷。

3.2 焊接材料

焊条、焊丝、焊剂及焊接用气体等焊接材料必须符合国家标准及有关标准，具有制造厂的质量合格证书，并根据规定进行检查验收，合格后方可使用。

3.3 焊接件组成零件

3.3.1 零件的尺寸公差应符合表 1 规定。

表 1 mm

| 等 级 | 基 本 尺 寸 | | | | | |
|-----|---------|--------------|---------------|---------------|---------------|--------|
| | 315 | > 315 ~ 1000 | > 1000 ~ 2000 | > 2000 ~ 4000 | > 4000 ~ 8000 | > 8000 |
| A | ± 1.0 | ± 1.5 | ± 2.0 | ± 2.5 | ± 3.0 | ± 3.5 |
| B | ± 2.0 | ± 2.5 | ± 3.0 | ± 4.0 | ± 5.0 | ± 6.0 |

3.3.2 焊接坡口型式和尺寸应符合 GB 985、GB 986 的规定。

3.3.3 板材零件棱边的直线度公差应符合表 2 规定。

表 2 mm

| 等 级 | 基 本 尺 寸 | | | | | |
|-----|---------|--------------|---------------|---------------|---------------|--------|
| | 315 | > 315 ~ 1000 | > 1000 ~ 2000 | > 2000 ~ 4000 | > 4000 ~ 8000 | > 8000 |
| A | 0.6 | 0.8 | 1.0 | 1.2 | 1.4 | 1.6 |
| B | 1.0 | 1.2 | 1.4 | 1.6 | 2.0 | 2.5 |

3.3.4 板材零件端面垂直度公差应符合表 3 的规定。

表 3 mm

| 等 级 | 垂直度公差 | 备 注 |
|-----|-------|---------------------|
| A | 1% | 为钢板厚度，垂直度为沿厚度方向的垂直度 |
| B | 3% | |

3.3.5 板材零件棱边之间的垂直度公差及平行度公差不得大于相应尺寸公差的 50%。

3.3.6 板材零件表面的平面度公差应符合表 4 规定。

表 4 mm

| 等 级 | 板材厚度 | 在任意 1000 长度内的平面度公差 | 在全长范围内的平面度公差 |
|-----|-----------|--------------------|---|
| A | 14 | 1.5 | 以 1000 长度内的平面度为基准，随着测量长度的增加，平面度增加 $0.5L/1000$ (L 为板材零件的长度) |
| | > 14 ~ 60 | 1.0 | |
| B | 14 | 2.5 | |
| | > 14 ~ 60 | 2.0 | |

3.3.7 型钢零件长度小于或等于 1000mm 时其直线度公差为 1.0mm，大于 1000mm 时其直线度公差为其长度的 1/1000，且不得大于 4.0mm，其端面垂直度公差不大于对应尺寸公差的 50%。

3.4 焊接件的装配质量

3.4.1 全部零件必须经过检验，合格后方可装配。

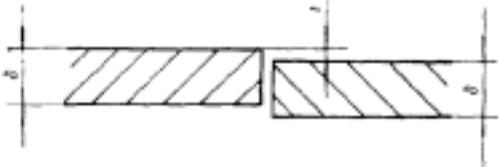
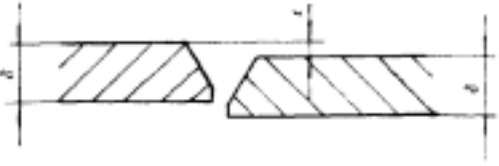
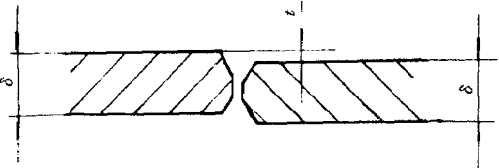
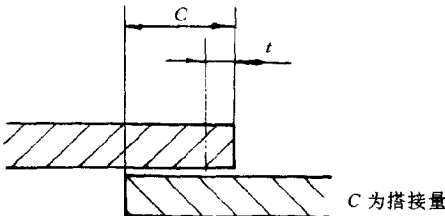
3.4.2 焊接接头的装配必须符合 GB 985、GB 986 的规定，其根部间隙在全长范围内均匀一致，公差应符合标准规定。

3.4.3 板材零件对接时，两侧错偏应均匀一致，当板厚小于或等于 14mm 时错偏量为 1.0mm，当板厚大于 14mm 时错偏量为 2.0mm。

3.4.4 焊接接头的错边量应符合表 5 规定。

表 5

mm

| 接头型式 | 错 边 量 | |
|---|-----------------------------|-----------------------------|
| | 手工焊 | 自动焊 |
|  | $t \geq 0.2$ 且 $t \leq 1.0$ | $t \geq 0.1$ 且 $t \leq 1.5$ |
|  | $t \geq 0.1$ 且 $t \leq 1.5$ | |
|  | $t \leq 2.5$ | $t \geq 0.1$ 且 $t \leq 1.5$ |
|  | $-2.0 < t < +2.0$ | |

3.4.5 装配箱型结构焊接件及其他复杂结构的焊接件时应符合表 6 规定。

3.4.6 焊接两侧及坡口表面的铁锈、氧化皮、油污等物必须清理干净，焊缝两侧的清除范围为：

- a) 手工电弧焊不小于 10mm；
- b) 埋弧焊不小于 20mm。

3.4.7 焊接件的定位焊应采用与正式焊接相同的焊接材料，定位焊的焊缝长度一般为 5~30mm，高度及宽度不得超过施焊后的焊缝尺寸；定位焊的间距一般为 50~300mm，根据强度要求而定，保证在焊接过程中不裂开，定位焊缝如有裂纹等不允许的缺陷应铲除重焊。

3.4.8 焊接件装配完毕后必须经过检验，不得有错装及漏装现象，总体尺寸及形位公差必须符合图样要求，如有超差，必须进行校正，合格后方允许转焊接工序。

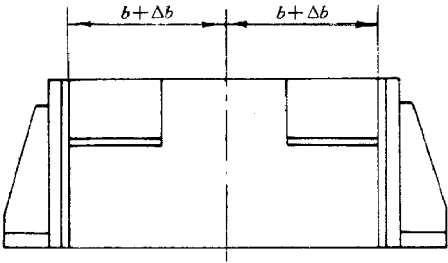
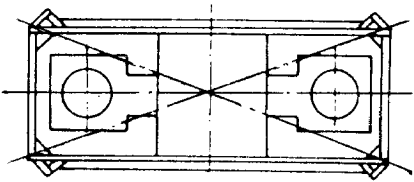
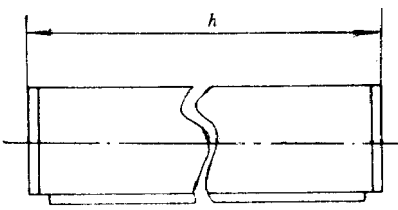
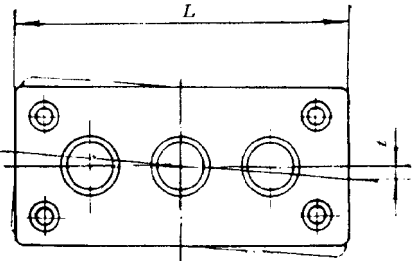
3.5 焊接过程中的检验

3.5.1 焊工必须按照工艺文件的规定施焊。

3.5.2 重要焊缝的多层(道)焊，底层焊缝焊后必须进行检查，每焊一层(道)焊工必须进行自检，若发现裂纹、气孔及夹渣等不允许的缺陷，必须及时进行返修，合格后再继续施焊。

表 6

mm

| 结构型式 | 检查项目 | 公差 |
|---|-------------------------------------|--|
|  | 箱体结构外部要素的对称性(间距公差) b | $b < 1000$ $b < 1.5$; $1000 < b < 2000$ $b < 2.0$; $b > 2000$ $b < 3.0$ |
|  | 箱体结构的方正(对角线 L 之差值) L | $L < 2000$ $L < 3.0$; $2000 < L < 4000$ $L < 4.0$; $L > 4000$ $L < 5.0$ |
|  | 立柱结构顶面与底平面的平行度 t (包括箱体结构上下盖板的倾斜量) | $h < 4000$ $t < 2.0$; $4000 < h < 8000$ $t < 3.0$; $h > 8000$ $t < 4.0$ |
|  | 箱体结构上下盖板的错偏量 t | $L < 2000$ $t < 2.0$; $L > 2000$ $t < 3.0$ |

3.5.3 大风、大雾及雨、雪天气，禁止在室外施焊。环境温度低于焊接工艺规定的温度时，必须采取足以保证焊缝质量的特殊措施后才允许施焊。

4 焊接件的检验项目

4.1 焊接件的尺寸公差及形状位置公差

4.1.1 焊接件的尺寸公差应符合表 7 规定。

表 7

mm

| 等级 | 基本尺寸 | | | | | |
|----|------|--------------|---------------|---------------|---------------|--------|
| | 315 | > 315 ~ 1000 | > 1000 ~ 2000 | > 2000 ~ 4000 | > 4000 ~ 8000 | > 8000 |
| A | ±1.0 | ±2.0 | ±3.0 | ±4.0 | ±5.0 | ±6.0 |
| B | ±2.0 | ±3.0 | ±4.0 | ±6.0 | ±8.0 | ±10.0 |
| C | ±7.0 | ±9.0 | ±12.0 | ±16.0 | ±21.0 | ±27.0 |

4.1.2 焊接件的角度公差应符合表 8 及表 9 规定。

表 8 mm

| 等级 | 短 边 尺 寸 | | | |
|----|---------|--------------|---------------|--------|
| | 315 | > 315 ~ 1000 | > 1000 ~ 2000 | > 2000 |
| A | 1.5 | 2.0 | 2.5 | 3.0 |
| B | 2.5 | 3.0 | 3.5 | 4.0 |

表 9

| 等级 | 短 边 尺 寸 mm | | |
|----|------------|--------------|--------|
| | 315 | > 315 ~ 1000 | > 1000 |
| A | ± 20' | ± 15' | ± 10' |
| B | ± 1° | ± 45' | ± 30' |

4.1.3 焊接件的形状与位置公差

- a) 焊接件的直线度、平面度及平行度公差应符合表 10 规定；
- b) 同轴度公差不大于小孔(或小圆台)直径公差的 50%。

表 10 mm

| 等级 | 基 本 尺 寸 | | | | | |
|----|---------|--------------|---------------|---------------|---------------|--------|
| | 315 | > 315 ~ 1000 | > 1000 ~ 2000 | > 2000 ~ 4000 | > 4000 ~ 8000 | > 8000 |
| A | 1.0 | 1.5 | 2.0 | 3.0 | 4.0 | 5.0 |
| B | 2.0 | 3.0 | 4.0 | 6.0 | 8.0 | 10.0 |
| C | 3.0 | 5.0 | 9.0 | 11.0 | 16.0 | 20.0 |

4.1.4 焊接件的加工余量

当焊接件在焊后需要切削加工时，应当考虑其尺寸公差及形状位置公差，至少保证有 3.0~5.0mm 的加工余量。

4.2 焊接件的焊接缺陷

4.2.1 焊缝的外部缺陷分 A、B、C 三级，A、B 等级的缺陷应符合表 11 规定，C 级焊缝表面应较为平直、均匀，无裂纹，无明显的弧坑、咬边及焊缝断面减薄等缺陷。

表 11

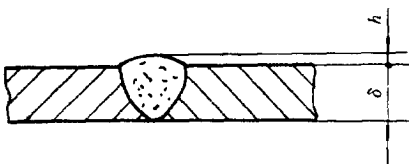
| 项目 | 简 图 | 等 级 | |
|------|---|---------------------|-----------------------------------|
| | | A | B |
| 焊缝余高 |  | 平焊 $h = 0 \sim 3.0$ | 手工电弧焊及气体保护焊的其余焊缝 $h = 0 \sim 4.0$ |

表 11 (续)

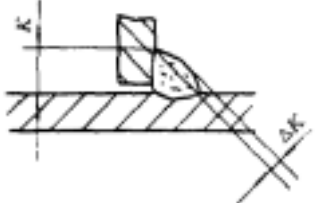
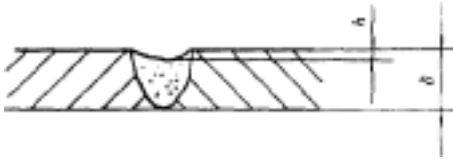
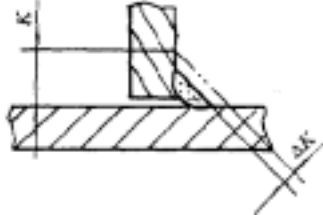
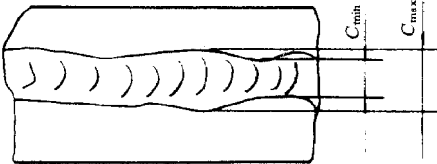
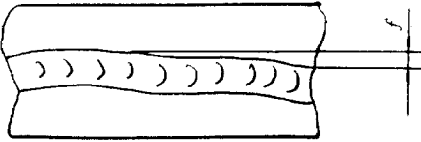
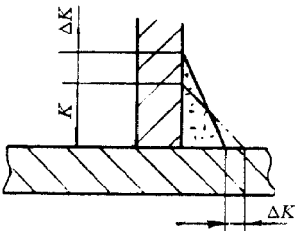
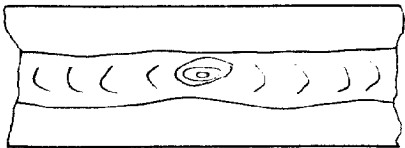

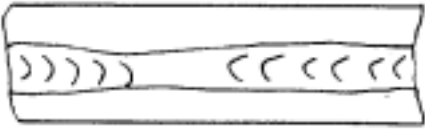
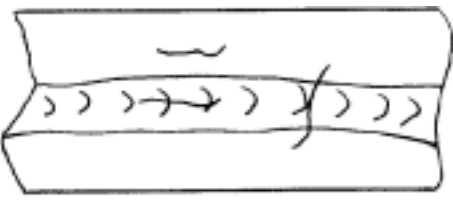
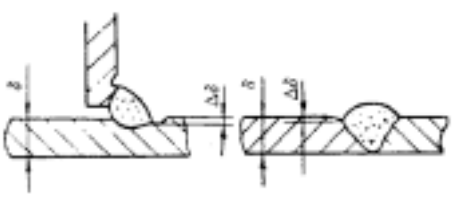
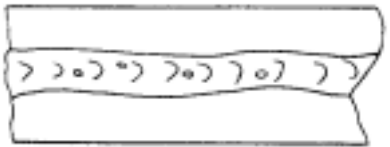

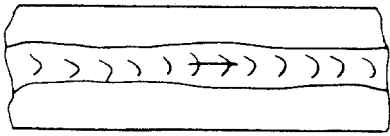
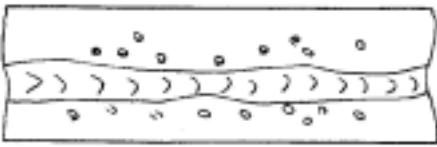
| 项目 | 简 图 | 等 级 | |
|----------|---|---|---|
| | | A | B |
| 焊缝余高 |  | $K \ 1 + 0.1K$ 且 $K \ 3.0$ | $K \ 1 + 0.15K$ 且 $K \ 5.0$ |
| 焊缝减薄量 |  | $h \ 0.2 + 0.02$ 且 $h \ 1.0$ | $h \ 0.2 + 0.04$ 且 $h \ 2.0$ |
| |  | $K \ 0.3 + 0.05K$ 且 $K \ 1.0$ | $K \ 0.3 + 0.05K$ 且 $K \ 2.0$ |
| 焊缝宽度不匀 |  | $C \ 20 \ C_{\max} - C_{\min} \ 4.0$ $C > 20 \ C_{\max} - C_{\min} \ 5.0$ C 为焊缝宽度 | |
| 焊缝边缘直线度 |  | 手工电弧焊及气体保护焊 $f \ 3.0$ 埋弧焊 $f \ 4.0$ | |
| 角焊缝焊角不对称 |  | $K = +(1 + 0.1K)$ 且 $0 \ K + 2.0$ | $K = -(1 + 0.1K)$ ~ $+(2 + 0.15K)$ 且 $-2.0 \ K + 5.0$ |
| 弧坑 |  | 不允许 | |

表 11 (完)

| 项目 | 简 图 | 等 级 | |
|--------------|---|---|--|
| | | A | B |
| 烧穿 |  | 不允许 | |
| 焊缝 间断 |  | 不允许 | |
| 纵向横向 母材裂纹 |  | 不允许 | |
| 咬边 |  | 咬边总长度不超过焊缝全长的 15%，其深度符合下列规定： 14， 0.6 > 14， 1.0 | 咬边总长度不超过焊缝全长的 20%，其深度符合下列规定： 14， 0.8 > 14， 1.2 |
| 气孔及 圆形夹渣 |  | 在任意 100 长度的焊缝上直径不大于 2.0 的气孔及圆形夹渣不得多于 1 个，在全焊缝上不多于 3 个 | 不允许存在密集性气孔或圆形夹渣，单个缺陷的直径不大于 2.0，在任意 100 长度内不得多于 2 个 |
| 焊瘤 |  | 不允许 | |
| 条状夹渣 |  | 长度 0.3 且 10 为被焊工件厚度 | |
| 熔合性 飞溅 |  | 不允许 | 允许存在不影响外观的少量熔合性飞溅 |

4.2.2 焊缝的内部缺陷应符合 GB 11345 级或 GB 3323 级的规定。

4.3 焊接接头的性能

4.3.1 常压焊接容器的焊缝不得有渗漏现象。

4.3.2 焊接接头的机械性能应符合有关规定。

4.3.3 焊接接头的宏观金相组织应符合表 12 规定，微观金相组织的合格标准为：没有裂纹，没有淬火组织(有热处理要求的应在热处理之后检验)。

表 12

mm

| 缺陷种类 | 要求 |
|------------------|--|
| 裂 纹 | 无 |
| 未熔合 | 无 |
| 未焊透 | 双面焊及加垫板的单面焊：无 不加垫板的单面焊：未焊透允许值 0.2 且 2.0，在任意 100 长度内的未焊透 ≤ 25(为钢板厚度) |
| 气孔及圆形夹渣 | 单个气孔及圆形夹渣直径 ≤ 4.0，在 1cm ² 内直径 ≤ 1.0 的密集性气体及圆形夹渣不超过 5 个，且总面积不超过 3.0mm ² |
| 沿厚度方向同一直线上各种缺陷总和 | 0.25 且 5.0(为钢板厚度) |
| 焊缝及母材金属的组织状况 | 不得有组织疏松及母材重皮分层现象 |

4.3.4 焊缝金属及母材的化学成分应符合有关规定。

4.4 焊接应力的消除

重要的焊接件焊后必须进行消除焊接应力的处理。

5 焊接件的检验方法

5.1 焊接件的尺寸公差及形状位置公差的检验方法

5.1.1 焊接件的尺寸公差采用通用量检具(卷尺、钢直尺及卡尺)测量。

5.1.2 焊接件的角度公差采用角尺及其他通用量检具测量，也可采用样板或其他测量仪器进行测量。

5.1.3 焊接件的形状与位置公差采用通用量检具进行测量，大尺寸的直线度及平面度可借助拉钢丝的方法进行测量。钢丝直径为 0.5mm，钢丝两端与待测表面保持等距离并张紧，每 1000mm 取一个测量点，但不得少于 3 个测量点，测量的最大值与最小值之差即为测量误差。

5.2 焊缝缺陷的检验方法

5.2.1 焊缝的几何尺寸采用焊接检验尺(焊接用卡尺)、标准样板或量规进行检验；圆弧面上的焊缝尺寸可用万用量规进行测量。

5.2.2 焊缝的表面缺陷可用肉眼或借助低倍放大镜观察；微小的表面裂纹可用着色探伤法进行检查；如有咬边等表面缺陷可采用焊接检验尺进行测量，也可用油灰摹下缺陷的形体，然后再借助通用量检具测量其尺寸。

5.2.3 焊缝的内部缺陷通常采用超声波探伤检验及射线透视检验，如果无法实施上述两种方法或者需要进一步证实该两方法的检验结果，也可采用钻孔方法进行检验。

5.3 焊接接头性能的检验方法

5.3.1 油箱、油池及其他储存液体的常压焊接容器采用储存液体的方法检验焊缝的渗漏性，储存液体的时间不得少于 1h，储存的液体为其使用时储存的液体或其他液体。

5.3.2 焊接接头的机械性能按 GB 2649 ~ 2656 有关规定进行检验。

5.3.3 焊接接头金相组织的检验试样应在试板上截取，经过打磨、抛光、侵蚀等步骤，利用低倍放大镜

进行粗晶组织分析，利用高倍金相显微镜进行显微组织分析。

5.3.4 焊缝金属及母材的化学成分采用钢铁及合金中有关元素的标准测定方法进行化学分析。

6 焊接件的检验规则

6.1 焊接件的尺寸公差及形状位置公差

6.1.1 焊接件的尺寸公差及形状位置公差焊后即可进行检验。

6.1.2 主要焊接件应逐件检验；一般焊接件可采用抽查方法进行检验，抽查量不少于批量的 20%，且不少于 3 件，若抽查有不合格者应加倍抽查，仍有不合格者应逐件检验。

6.1.3 影响整机外观的或有装配关系的焊接件有关项目应按 A 级或 B 级标准检验，其他项目按 C 级检验。

6.2 焊缝的缺陷

6.2.1 焊缝的外部缺陷

a) 焊缝的外部缺陷应逐条检验；

b) 低合金结构钢的焊接件焊后经过 15~20 天之后，应再检验焊缝的外部缺陷，以防延迟性裂纹产生；影响整机外观的焊缝应按 A 级检验，主要焊接件的承载焊缝应按 A 级或 B 级检验，一般焊缝按 C 级检验。

6.2.2 焊缝的内部缺陷

a) 主要焊接件的承载焊缝应检验其内部缺陷；

b) 应检焊缝的检验长度不小于焊缝长度的 20%。如果发现内部缺陷，应在原缺陷附近扩大检验范围再次检验，扩大检验长度等于原检验长度，扩大检验范围后再发现缺陷，应对整条焊缝进行检验。

6.3 焊接接头的性能

6.3.1 油箱、油池及其他储存液体的常压容器、配套的焊接管道应逐件做渗漏性试验。

6.3.2 焊接接头的机械性能、金相组织以及焊缝金属和母材的化学成分应在做工艺试验时根据需要进行试验。如果出现焊接裂纹做质量分析时，应对焊缝金属及母材进行化学成分分析。

6.4 返修

检验不合格的焊接件，允许进行返修，返修后能满足预期的使用要求的允许回用，但重要的承载焊缝的返修次数不得超过 3 次。

7 锻压机械钢制压力容器检验

锻压机械钢制压力容器按压力容器有关规定检验。

8 焊接件的检验记录与标志

8.1 焊接件的检验记录应包括的内容：

- a) 母材及焊接材料的合格证明；
- b) 母材及焊接材料的复检报告；
- c) 焊接工艺检查记录(包括预热及后热)；
- d) 焊接件尺寸及形位公差检查记录；
- e) 焊缝外部缺陷检验报告及内部缺陷检验报告；
- f) 焊后热处理报告(或振动时效消除焊接应力的报告)；
- g) 焊接接头性能(机械性能、金相分析、化学分析)试验报告；

h) 焊缝返修记录。

8.2 标志

- a) 经检验合格的重要焊缝，应在焊缝一侧明显部位打上检验员的印记；
 - b) 经检验合格的焊接件，应在非加工表面上附有厂质量检验部门的标记。
-

中 华 人 民 共 和 国
机 械 行 业 标 准
锻压机械焊接件 技术条件
JB/T 8609 - 1997

*

机械科学研究院出版发行
机械科学研究院印刷
(北京首体南路2号 邮编 100044)

*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 22,000
1997年10月第一版 1997年10月第一次印刷
印数 00,001 - 500 定价 10.00 元
编号 97 - 213

机械工业标准服务网：<http://www.JB.ac.cn>