

ICS 25.160  
分类号: Y 90  
备案号: 53748-2016

**QB**

# 中华人民共和国轻工行业标准

**QB/T 1588.1—2016**  
代替 QB/T 1588.1—1992

---

## 轻工机械 焊接件通用技术条件

**Light industry machinery—General specification for welding parts**

2016-01-15 发布

2016-07-01 实施

---

中华人民共和国工业和信息化部 发布

## 前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准是对QB/T 1588.1—1992的修订，本标准与QB/T 1588.1—1992相比主要变化如下：

- 增加了焊接件的设计（见3.2）；
- 增加了焊接工艺（见3.3）；
- 增加了焊接件的焊后处理（见5.5）；
- 对基本要求（见3.1，1992版的4.1）、板型材的下料（见4，1992版的4.2）等进行了增补和重新排列。

本标准由中国轻工业联合会提出。

本标准由全国轻工业机械标准化技术委员会（SAC/TC 101）归口。

本标准起草单位：温州市鸿奥轻工机械有限公司、杭州中亚机械股份有限公司、轻工业杭州机电设计研究院。

本标准主要起草人：王慧忠、王建勤、李东、童向阳。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- QB/T 1588.1—1992。

# 轻工机械 焊接件通用技术条件

## 1 范围

本标准规定了轻工机械产品中焊接件的要求、焊接部件、试验方法和检验规则。

本标准适用于由碳素结构钢、低合金结构钢、不锈钢、有色金属及其合金等材料，采用电弧焊、电阻焊和钎焊等方法制造的轻工机械焊接件。其他焊接材料和焊接方法可参照执行。

本标准不适用于压力容器产品。

## 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 324 焊缝符号表示法

GB/T 985.1 气焊、焊条电弧焊、气体保护焊和高能束焊的推荐坡口

GB/T 985.2 埋弧焊的推荐坡口

GB/T 3323 金属熔化焊焊接接头射线照相

GB/T 5185 焊接及相关工艺方法代号

GB/T 11345 焊缝无损检测 超声检测 技术、检测等级和评定

GB/T 12212 技术制图 焊缝符号的尺寸、比例及简化表示法

GB/T 19804 焊接结构的一般尺寸公差和形位公差

GB/T 26952 焊缝无损检测 焊缝磁粉检测 验收等级

GB/T 26953 焊缝无损检测 焊缝渗透检测 验收等级

## 3 要求

### 3.1 基本要求

3.1.1 焊接件的制造应符合规定程序批准的图样、技术文件和本标准的要求。

3.1.2 对焊接件有超出本标准范围的其他特殊要求时，应在图样技术要求中注明。

3.1.3 产品图样及工艺文件中的焊接符号表示法应符合 GB/T 324 的规定；焊缝符号的尺寸、比例及简化表示法应符合 GB/T 12212 的规定；焊接及相关工艺方法代号应符合 GB/T 5185 的规定。

3.1.4 焊接母材及焊接材料的牌号、规格、机械性能等均应符合国家或行业标准的规定。

3.1.5 焊接母材应尽量选用焊接性能良好的钢材，如：碳素结构钢材料有 Q195、Q215、Q235；低合金结构钢材料有 Q345、Q390、Q420、Q460 等；铸造碳钢材料有 ZG200-400、ZG230-450 等；常用优质碳素结构钢材料有 08、10、15、20、15Mn、20Mn 等；常用不锈钢材料有 06Cr19Ni10(S30408)、022Cr19Ni10(S30403)、06Cr17Ni12Mo2(S31608)、022Cr17Ni12Mo2(S31603)、06Cr19Ni13Mo3(S31708)、022Cr19Ni13Mo3(S31703)、06Cr13(S41008)、06Cr18Ni11Ti(S32168)等。

3.1.6 焊缝质量的分级应符合 GB/T 3323 的规定，I、II、III类焊缝为重要承载焊缝，其焊接级别和焊缝的力学性能及其他性能的试验要求，应在图样技术要求或技术文件中注明。凡未注明焊接级别的焊缝，可不进行无损探伤和力学性能检验。

### 3.2 焊接件的设计

3.2.1 焊缝分布应均匀对称，避免过分集中，相邻两条焊缝的间距不应小于 100 mm。

3.2.2 相同厚度的板材，在同一平面或曲面拼焊时，应避免十字焊缝。

3.2.3 焊缝设计应避免构件的应力集中区，在保证承载能力的条件下，应尽量减少焊缝的数量和长度。

3.2.4 应避免在焊缝及其热影响区内开孔或焊接零部件。无法避免时，应进行 100%无损检测。

3.2.5 电阻焊点焊的排数不应多于 3 排。点焊接头的装配间隙宜为 0.1 mm~2.0 mm。钎焊接头的装配间隙宜为 0.05 mm~0.20 mm。

3.2.6 拼装定位焊接的定位焊缝所采用的焊接材料与工艺参数应与正式焊缝相同；其焊缝高度和宽度不应超过最终焊缝尺寸；定位焊缝有裂纹、未熔合、气孔、夹杂等缺陷时，应铲除并重焊。

3.3 板、型材的下料

3.3.1 火焰切割法下料的尺寸偏差应符合表 1 的规定

表 1 火焰切割下料的尺寸偏差

单位为毫米

下料尺寸	用于不需切削加工			用于需切削加工		
	钢板厚度					
	≤20	>20~40	>40~60	≤20	>20~40	>40~60
≤500	±1.0	±1.5	±2.0	±2.0	±2.5	±3.0
>500~1 000	±1.5	±2.0	±2.5	±3.0	±3.5	±4.0
>1 000~1 600	±1.8	±2.3	±2.8	±3.7	±4.2	±4.8
>1 600~2 500	±2.2	±2.7	±3.2	±4.5	±5.0	±5.5
>2 500~4 000	±2.7	±3.2	±3.7	±5.4	±5.9	±6.4
>4 000~6 300	±3.3	±3.8	±4.3	±6.6	±7.1	±7.8
>6 300	±4.0	±4.5	±5.0	±8.0	±8.5	±9.0

3.3.2 机械切割切口端面应与板材表面垂直，斜度不应大于 1：10，毛刺高度不应大于 0.5 mm。

3.3.3 剪切下料的尺寸偏差应符合表 2 的规定。

表 2 剪切下料的尺寸偏差

单位为毫米

下料尺寸	用于不需切削加工			用于需切削加工		
	钢板厚度					
	≤3	>3~8	>8~14	≤3	>3~8	>8~14
≤500	±0.7	±1.0	±1.4	±1.4	±1.7	±2.1
>500~1 000	±1.0	±1.3	±1.7	±2.0	±2.3	±2.7
>1 000~1 600	±1.2	±1.5	±1.9	±2.4	±2.7	±3.1
>1 600~2 500	±1.4	±1.7	±2.1	±2.8	±3.1	±3.5
>2 500~4 000	±1.6	±1.9	±2.3	±3.3	±3.6	±4.0

3.3.4 激光切割、高压水射流切割、数控等离子切割下料的尺寸偏差的绝对值不应超过 0.2 mm。

3.3.5 手工等离子切割下料的尺寸偏差应符合表 3 的规定。

表3 手工等离子切割下料尺寸偏差

单位为毫米

下料尺寸	钢板厚度								
	≤1	>1~2	>2~3	>3~4	>4~5	>5~6	>6~8	>8~10	>10~14
≤500	±0.2	±0.5	±1.0	±2.0	±2.5	±3.0	±3.5	±4.0	±4.5
>500~1 000	±0.5	±1.0	±1.5	±2.5	±3.0	±3.5	±4.0	±4.5	±5.5
>1 000~1 600	±1.0	±2.0	±2.5	±3.5	±4.0	±4.5	±5.0	±5.5	±7.0
>1 600~2 500	±1.5	±3.0	±3.5	±4.5	±5.0	±5.5	±6.0	±6.5	±8.0
>2 500~4 000	±2.0	±3.5	±4.0	±5.0	±5.5	±6.0	±6.5	±7.0	±8.5

3.3.6 零件的角度下料，其偏差由相应的尺寸偏差决定。。

3.3.7 板材的平面度公差在任意 1 000 mm 长度内应为 2 mm，在全长范围内的公差应符合表 4 的规定。

表4 全长范围内的平面度公差

单位为毫米

下料尺寸	钢板厚度		
	≤3	>3~14	>14
>1 000~1 600	3.0	2.5	2.0
>1 600~2 500	4.0	3.0	2.5
>2 500~4 000	5.0	4.0	3.0
>4 000~6 300	6.0	5.0	4.0
>6 300	7.0	6.0	5.0

3.3.8 板材的棱边在其平面内相互间的平行度、垂直度和直线度的公差应符合表 5 的规定。

表5 板材的棱边在其平面内相互间的平行度、垂直度和直线度的公差

单位为毫米

下料尺寸	平行度	垂直度	直线度
≤500	2.0	1.5	1.0
>500~1 000	2.5	2.0	1.2
>1 000~1 600	2.8	2.3	1.4
>1 600~2 500	3.2	2.7	1.6
>2 500~4 000	3.7	3.2	1.8

3.3.9 型材的纵向直线度公差、各垂直面相互间的垂直度公差应符合表 6 的规定。

表 6 型材的纵向直线度公差、各垂直面相互间的垂直度公差

单位为毫米

下料尺寸	≤500	>500~1 000	>1 000~1 600	>1 600~2 500	>2 500~4 000
直线度	1.0	1.5	2.0	3.0	4.0
垂直度	2.0				

3.3.10 当型材长度不大于 2 000 mm 时, 型材的扭曲量不应超过 2 mm; 当型材长度大于 2 000 mm 时, 型材的扭曲量不应超过 3 mm。

3.3.11 火焰切割面对板材、型材平面的垂直度公差应符合表 7 的规定。

表 7 火焰切割面对板材、型材平面的垂直度公差

单位为毫米

板材厚度	型材高度(边宽)	垂直度
≤8	≤50	1.0
>8~20	>50~100	1.5
>20~40	>100~200	2.0
>40~60	>200	2.5

3.3.12 对不需切削加工的板材、型材, 剪切下料的切割面上不应有超过 0.5 mm 的毛刺, 火焰下料切割面上的割痕深度(粗糙度)不应超过表 8 的规定。

表 8 火焰下料切割面上的割痕深度(粗糙度)

单位为毫米

钢板厚度	割痕深度	
	手工火焰切割	机械火焰切割
≤20	1.0	0.5
>20~40	1.5	1.0
>40~60	2.0	1.5

### 3.4 焊接工艺

3.4.1 焊接工艺应尽可能减少焊接变形和焊接残余应力。

3.4.2 异种金属材料之间的焊接, 应按强度等级高的材料的可焊性制定焊接工艺。

3.4.3 施焊前应预先清除焊丝和焊道及附近区域 20 mm 宽度内的油污、浮锈、氧化皮等影响焊缝质量的杂物。

3.4.4 不锈钢堆焊焊接件应在焊道附近区域 100 mm 宽度内涂防溅剂; 不锈钢薄壁焊接件应采用自熔氩弧焊或填焊焊接。

3.4.5 不应在焊接件母材表面引弧、熄弧或任意焊接临时支架。一般情况下, 起弧点和熄弧点应熔于焊道中, 且距焊道两端距离大于 20 mm, 重要焊缝和采用自动焊接工艺时应使用引弧板、熄弧板。

3.4.6 多层焊时, 相叠焊道的起止处应错开 15 mm 以上的距离, 焊道衔接处应平缓过渡。层间应进行锤击, 使焊缝得到延展。

3.4.7 焊条的选择应满足焊接材料和使用环境的要求。

3.4.8 合理安排装配焊接顺序, 以减少焊接变形量。

3.4.9 在满足强度的条件下，宜采用刚性较小的接头形式，以减小焊接应力。

## 4 焊接部件

### 4.1 外观

焊接部件的外观表面不应有锤痕、焊瘤、金属飞溅物及引弧痕迹，边棱、尖角处应光滑。所有焊缝的熔渣均应清理干净。焊缝表面应打磨平整。

### 4.2 公差

焊接部件的未注尺寸偏差、角度偏差和形位公差应符合 GB/T 19804 的规定。当焊接部件需经切削加工时，应保证不小于 4 mm 的加工余量，其尺寸偏差不应超过加工余量的 2/3。

### 4.3 消除焊接应力处理

4.3.1 图样中注明有应力腐蚀环境的，应进行消除焊接应力处理。

4.3.2 对结构有稳定性要求的，应进行消除焊接应力处理。

4.3.3 应根据焊接材料、焊接接头厚度在图样中注明是否需要焊后热处理。

### 4.4 焊接接头与焊缝

4.4.1 熔化焊接接头应采用对接焊缝，焊接接头厚度大于 2 mm 时，应采用坡口填焊焊接，其型式与尺寸及拼接间隙应符合 GB/T 985.1 及 GB/T 985.2 的规定；焊接接头厚度不大于 2 mm 时，可采用自熔焊接；管材焊接件对接焊接时，应采用内充氩气保护的单边焊接方法。

4.4.2 焊接坡口表面不应有裂纹、分层和夹杂等冶金缺陷。采用火焰切割的坡口，应将熔渣、氧化皮等清理干净。

4.4.3 焊接件宜采用双面施焊。焊脚大小，以相邻两零件较薄件的厚度决定。单面焊按较薄件厚度的 0.8 倍计算（包括角焊）。双面焊按较薄件厚度的 0.6 倍计算。

4.4.4 非加工面的外观焊缝的余高应符合表 9 的规定。下陷量不应大于 0.5 mm。

表 9 非加工面的外观焊缝的余高

单位为毫米

焊缝宽度	焊缝余高
>3~6	≤1.3
>6~10	≤1.5
>10~18	≤1.9
>18~30	≤2.5
>30	≤3.0

4.4.5 外观焊缝沿长度方向的尺寸均匀性应符合表 10 的规定。

表 10 外观焊缝沿长度方向的尺寸均匀性

单位为毫米

焊缝宽度	宽度（单边）允差
≤18	3.0
>18~30	3.5
>30	4.0

4.4.6 外观焊缝应呈光滑的或均匀的鳞片状波纹表面。

4.4.7 对接焊缝的错边量不应大于板厚的 1/10，且最大不应超过 2 mm。

4.4.8 承载焊缝,在任意 100 mm 长度上,可存在 1 个直径不大于 2 mm 的气孔,且未焊深度不应大于母材壁厚的 15%。咬边深度不应超过较薄母材壁厚的 5%,且最大不应超过 1.5 mm。咬边长度不应超过焊缝全长的 10%。

4.4.9 焊接接头不应出现裂纹,连续焊缝不应出现间断。

4.4.10 油箱、水箱等常压容器的焊缝不应出现渗漏现象。

4.4.11 对食品加工机械,应采用连续焊接,且焊缝应打磨光滑平齐或微凸,不应出现焊接气孔或凹陷。

4.4.12 焊缝内部缺陷:采用射线检测时,按 GB/T 3323 的规定进行检测与质量评定,质量等级Ⅲ级为合格。采用超声检测时,按 GB/T 11345 的规定进行检测与质量评定,质量等级Ⅱ级为合格。

4.4.13 表面质量缺陷:采用磁粉检测时,验收等级应符合 GB/T 26952 规定的 2 级。采用渗透检测时,验收等级应符合 GB/T 26953 规定的 2 级。

#### 4.5 焊接件的焊后处理

4.5.1 焊后未冷的焊接件,不应过早地置于潮湿、低温或有易燃物的地方。

4.5.2 焊后应清除焊渣、飞溅物等,并及时检验焊接质量。

4.5.3 对焊缝缺陷可补焊或铲除焊缝后重焊。但同一部位的重焊或补焊不应超过 3 次。对承受重载的焊缝可重焊 1 次。

4.5.4 对焊接产生的变形,可采用机械冷压或火焰加热等方法予以校正。校正时焊缝不应开裂。

4.5.5 需做焊后热处理的焊接件应及时进入热处理工序。

### 5 试验方法

#### 5.1 焊后外观

5.1.1 利用低倍放大镜或肉眼观察焊缝表面是否有咬边、夹渣、气孔、缩孔、裂纹、焊瘤及飞边等表面缺陷。

5.1.2 用焊接检验尺测量焊缝余高、焊瘤、凹陷、错边等。

5.1.3 用样板、直尺和弯尺等量具测量焊接件的收缩变形、弯曲变形、波浪变形、角变形等。

5.1.4 焊接零部件和焊缝的尺寸偏差、角度偏差和形位公差用通用或专用的量具、检具检验。

#### 5.2 焊缝内部及表面缺陷

5.2.1 X 射线探伤方法:焊缝内部气孔、夹渣、裂纹及未焊透等缺陷应按 GB/T 3323 的规定进行检测。

5.2.2 超声波探伤方法:应按 GB/T 11345 的规定进行检测。

5.2.3 表面缺陷检测方法:铁磁性材料采用磁粉检测,其他材料采用表面渗透检测。

#### 5.3 致密性试验

5.3.1 液体盛装试漏:不承压容器或箱体直接盛装液体,检验其焊缝致密性。

5.3.2 气密性试验:压缩空气通入容器或管道内,焊缝外部涂肥皂水检查渗漏。

5.3.3 氦气试验:焊缝一侧通入氦气,另一侧贴上酚酞-酒精溶液试纸,检查渗漏。

5.3.4 煤油试漏:焊缝一侧涂刷白垩粉水,另一侧浸入煤油,经 15 min~30 min 后,如白垩上留下油渍即有渗漏。进行煤油试漏时,环境温度不应低于 5 ℃。

5.3.5 氦气试验:对致密性要求严格的焊缝,用氦气检漏仪测定是否渗漏。

### 6 检验规则

6.1 焊接件应按本标准和相应的图样、工艺文件进行检查验收。

6.2 焊接件的外观质量应逐件检查,不符合要求的可返修,返修不应超过两次,返修品经检查合格后视为合格品。



- 6.3 重要焊接件的主要尺寸应逐件检查；一般焊接件每批抽检 10%~30%，但不应少于 3 件；抽检中发现有主要尺寸不合格，应按抽检数量加倍复检，仍有不合格者，应逐件检查。
- 6.4 重要的承载焊缝和外观焊缝的尺寸及表面质量应逐件逐项检查，其他焊缝应抽查，抽查数量与 6.3 相同。
- 6.5 焊缝内部质量检查的项目、数量与技术指标应根据图样和工艺文件的规定进行；图样未说明时，按 5.2 的规定检验。
- 6.6 储油、储水的常压容器应逐件进行渗漏检验。
-

中 华 人 民 共 和 国  
轻 工 行 业 标 准  
轻工机械 焊接件通用技术条件  
QB/T 1588.1—2016

\*

中国轻工业出版社出版发行  
地址：北京东长安街6号  
邮政编码：100740  
发行电话：(010)65241695  
网址：<http://www.chlip.com.cn>  
Email：[club@chlip.com.cn](mailto:club@chlip.com.cn)

轻工业标准化编辑出版委员会编辑  
地址：北京西城区下斜街29号  
邮政编码：100053  
电话：(010)68049923/24/25

\*

版权所有 侵权必究  
书号：155019·4681  
印数：1—200册 定价：20.00元