

ICS 25.120.30

J 61

备案号: 44128—2014

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 11552—2013

JB/T 11552—2013

抛喷丸强化 技术条件

Shot peening—Technical requirements

中华人民共和国
机械行业标准
抛喷丸强化 技术条件
JB/T 11552—2013

*

机械工业出版社发行
北京市百万庄大街 22 号
邮政编码: 100037

*

210mm×297mm • 0.75 印张 • 17 千字

2014 年 12 月第 1 版第 1 次印刷

定价: 15.00 元

*

书号: 15111 • 11309

网址: <http://www.cmpbook.com>

编辑部电话: (010) 88379778

营销中心电话: (010) 88379693

封面无防伪标均为盗版



JB/T 11552—2013

版权专有 侵权必究

2013-12-31 发布

2014-07-01 实施



中华人民共和国工业和信息化部 发布

目 次

前言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 弹丸的要求.....	2
5 试片.....	2
5.1 试片的分类.....	2
5.2 试片的选用.....	3
6 试片夹具和弧高度量具.....	3
6.1 试片夹具.....	3
6.2 弧高度量具.....	3
7 技术要求.....	4
7.1 抛喷丸强化前的准备.....	4
7.2 抛喷丸强化过程的控制.....	4
7.3 抛喷丸强化后的处理.....	5
7.4 抛喷丸的质量.....	5
8 检验方法.....	6
8.1 抛喷丸强度的检验方法.....	6
8.2 表面覆盖率的检验方法.....	6
图1 试片夹具及结构尺寸图.....	3
图2 弧高度量具的结构和尺寸图.....	4
表1 标准抛喷丸强化试片的尺寸参数及技术要求.....	2
表2 抛喷丸强化部分热处理温度范围.....	5

前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国铸造机械标准化技术委员会(SAC/TC186)归口。

本标准起草单位：青岛双星铸造机械有限公司、青岛海纳重工集团公司、山东大学、青岛三锐机械制造有限公司、山东开泰集团有限公司。

本标准主要起草人：丁仁相、吴正涛、阎作修、刘如伟。

本标准为首次发布。

抛喷丸强化 技术条件

1 范围

本标准规定了工件抛喷丸强化的术语、抛喷丸工艺参数、抛喷丸介质、技术要求和检验方法等。

本标准适用在工件表面形成压应力、以提高工件的抗疲劳强度或耐应力腐蚀为目的的抛喷丸强化工艺。

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 18838.3 涂敷涂料前钢材表面处理 喷射清理用金属磨料的技术要求 第3部分：高碳铸钢丸和砂

GB/T 23576—2009 抛喷丸设备 通用技术条件

JB/T 8354.1 抛喷丸清理及强化用金属磨料 第1部分：钢丝切丸

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

工艺参数 process parameter

为了达到预期的技术指标，工艺过程中所需选用的技术数据。

注：抛喷丸强化的工艺参数主要有弹丸材料、弹丸尺寸、弹丸硬度、弹丸速度、弹丸流量、抛喷射角度、抛喷射时间及抛喷射距离等。一定的强化工艺参数下产生一定的抛喷丸强度和表面覆盖率，由此产生一定的强化效果。

3.2

抛喷丸强化试片 shot peening test strip

用于综合度量抛喷丸强化工艺参数的一种专用试片，简称试片。

3.3

试片夹具 strip holding fixture

用于固定试片的工具。

3.4

弧高度 arc height

在弹丸的冲击下，试片表面层发生塑性流变，由此导致试片向喷射面呈球面状弯曲，切入球面的特定基准面至球面最高点之间的距离，称为弧高度[单位为毫米(mm)]。

3.5

弧高度量具 arc height gage

用于测定试片抛喷丸后产生弧高度值的一种专用测量工具。

3.6

弧高度曲线 saturation curve

试片的弧高度是抛喷丸工艺参数的函数。在其他抛喷丸强化工艺参数不变的情况下，一组同类型的试片分别接受不同时间的抛喷丸，由此获得一组弧高度值随抛喷丸时间变化的数据，用这组数据所绘制出的曲线称为弧高度曲线。

3.7

饱和点 saturation point

任何一组工艺参数下的弧高度曲线上都存在一个点，在一倍于该点的抛喷丸时间下，弧高度值的增量不超过该点处弧高度值的 10%，该点就为该组工艺参数下的饱和点。

3.8

抛喷丸强度 shot peening strength

饱和点处的弧高度值就定义为该组工艺参数的抛喷丸强度。

示例：抛喷丸强度用测量仪测出的弧高度值和使用的试片类型来标注。如用 N 型试片测定的弧高度值为 0.36 mm，即表示抛喷丸强度为 0.36 N；如用 A 型试片测定的弧高度值为 0.36 mm，即表示抛喷丸强度为 0.36 A。

3.9

抛喷丸覆盖率 shot peening coverage percentage

在工件被抛喷丸表面的规定部位上，弹痕占据的面积与要求抛喷丸的全部面积之间的比值。

注：覆盖率以百分数表示。在受抛喷丸工件表面留下等于或小于 2% 的原始表面就定义为 100% 的覆盖率。

4 弹丸的要求

4.1 弹丸应具有一定的冲击韧性，其几何形状应接近于球形，不应带尖棱。

4.2 高碳铸钢丸应符合 GB/T 18838.3 的规定，应使用选圆装置除去破碎后带棱角或棱边的弹丸。

4.3 钢丝切丸应符合 JB/T 8354.1 的规定。

5 试片

5.1 试片的分类

标准抛喷丸强化试片分为 N、A、C 三种，所用材料均应为 70 号冷轧弹簧钢带经淬火、回火处理，不应有尖锐的棱边，表面应光滑、无毛刺。其尺寸参数及技术要求见表 1。

表 1 标准抛喷丸强化试片的尺寸参数及技术要求

项目名称	试片代号		
	N	A	C
厚度 mm	0.79 ^{+0.02} _{-0.03}	1.29 ^{+0.03} _{-0.02}	2.38 ^{+0.03} _{-0.02}
宽度 mm	18.99 ^{+0.06} _{-0.14}	18.99 ^{+0.06} _{-0.14}	18.99 ^{+0.06} _{-0.14}
长度 mm	76.11 ^{+0.49} _{-0.51}	76.11 ^{+0.49} _{-0.51}	76.11 ^{+0.49} _{-0.51}
平面度公差 mm	±0.025	±0.025	±0.025
表面粗糙度 Ra μm	0.63~1.25	0.63~1.25	0.63~1.25
表面硬度	72.5 HRA~76 HRA	44 HRC~50 HRC	44 HRC~50 HRC

5.2 试片的选用

A 型试片适用于中等抛喷丸强度范围，N 型试片适用于低等抛喷丸强度范围，C 型试片适用于高等抛喷丸强度范围。其中 A 型试片是最常用的试片，当用 A 型试片测出的抛喷丸强度小于 0.15 mm（即 0.15 A）时，则推荐采用 N 型试片测量；当用 A 型试片测出的抛喷丸强度大于 0.6 mm（即 0.6 A）时，则推荐采用 C 型试片测量。

在相同的工艺参数下，用 N、A、C 试片测出的抛喷丸强度的近似关系如下：

——A 试片读数为 C 试片读数的 3.5 倍；

——N 试片读数为 A 试片读数的 3.0 倍。

6 试片夹具和弧高度量具

6.1 试片夹具

采用合金钢或碳钢制造，经淬火处理后硬度应大于 57 HRC，夹具的形状及尺寸应符合图 1 中的要求。

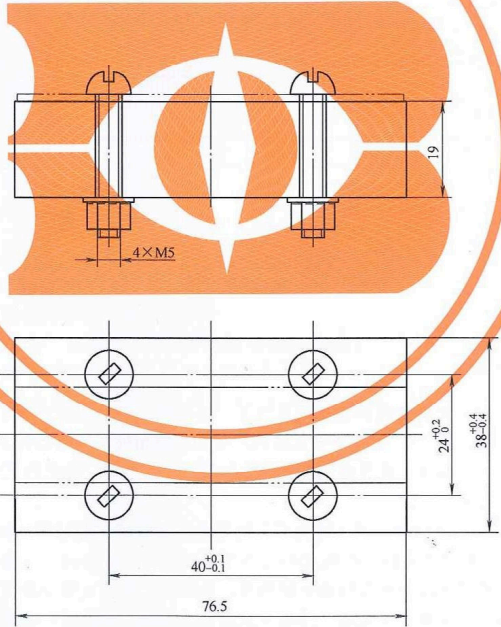


图 1 试片夹具及结构尺寸图

6.2 弧高度量具

弧高度量具的结构和尺寸应符合图 2 的规定。

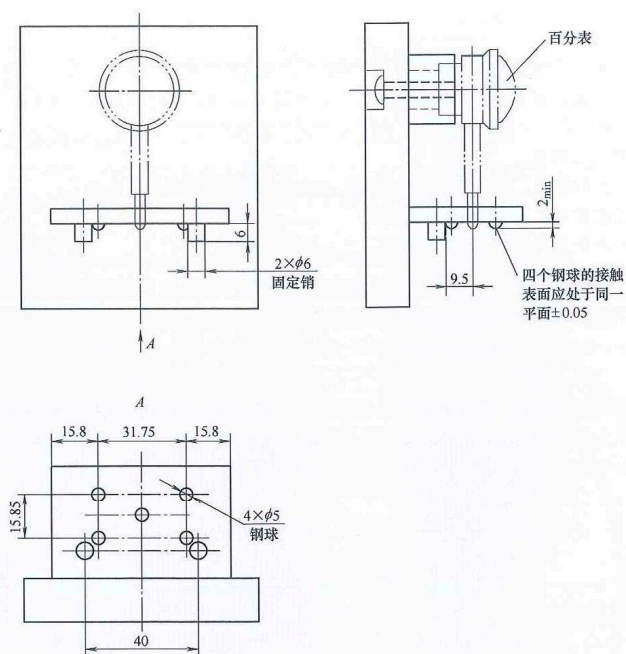


图2 弧高度量具的结构和尺寸图

7 技术要求

7.1 抛喷丸强化前的准备

7.1.1 工件在抛喷丸强化前，应提前完成倒角加工、去毛刺、磨圆边角，除了特殊注明之外（如需要对部分抛喷丸表面进行机加工），工件抛喷丸前的尺寸和表面粗糙度应符合技术文件上的要求。

7.1.2 抛喷丸强化前，应确认工件需要抛喷丸强化的尺寸范围要求。除非有其他要求，所有的热处理、机加工都应在抛喷丸强化前完成。

7.1.3 磁粉检测、染色渗透检测、超声检测或其他缺陷及裂纹探测过程，应在抛喷丸强化处理前完成。有特殊要求时也可在抛喷丸强化后进行。

7.1.4 若部件表面有明显的浸润性腐蚀和机械损伤，不应进行抛喷丸强化处理。

7.1.5 工件表面应清洁、干燥，无油脂、污垢及抗腐蚀材料等，如涂料、电镀或油漆。

7.1.6 如图样上标明了不应进行抛喷丸强化处理的表面，则应对该表面进行屏蔽保护，以避免受到抛喷丸处理的损伤。

7.2 抛喷丸强化过程的控制

7.2.1 在图样上应标注所有需要抛喷丸强化的部分，若没有标注，应对除了孔直径或键槽小于 13 mm 以外的所有表面进行抛喷丸处理，如果小于上述尺寸的孔或键槽需要进行抛喷丸强化，则应在图样上注明。

7.2.2 不应进行抛喷丸强化的区域，应在抛喷丸强化时进行屏蔽保护或在抛喷丸强化后采用机加工的方法去除抛喷丸强化的区域，但机加工不应降低强化区域的压应力，避免增加有害残余应力。

7.2.3 若圆角或半径部分需要抛喷丸，所用弹丸的直径不应超过需抛喷丸部分最小圆角直径的一半，但是所用弹丸的最小直径不应小于 0.18 mm，如果需要对盲孔或键槽进行抛喷丸处理时，弹丸直径不应大于盲孔或键槽尺寸的 25%。

7.2.4 如果图样上未标出抛喷丸覆盖率，则应按完全覆盖处理。

7.3 抛喷丸强化后的处理

7.3.1 工件在抛喷丸处理完并移除保护物后，应将工件表面清理干净，清理时不应损伤工件表面。

7.3.2 工件的抛喷丸强化区内不应做硬度试验。

7.3.3 除非有说明，工件进行抛喷丸强化后不应进行矫直处理。

7.3.4 抛喷丸强化处理后，如需对工件进行加热处理，如烘烤油漆或保护涂层、电镀后除氢或其他热处理，应尽量降低对抛喷丸强化产生的压应力的影响，抛喷丸强化后所使用的热处理温度限制范围见表 2。

表2 抛喷丸强化部分热处理温度范围

单位为摄氏度

材 质	最高温度
低合金钢	246
铝合金	93
镁合金	93
钛合金	246
镍与钴合金	538
耐腐蚀钢	399

7.3.5 抛喷丸强化后的工件如果需要研磨、抛光或打磨，去除部分的尺寸分别不应超过 N、A、C 试片抛喷丸强度即饱和弧高度值的 3%、10%、10%。

7.3.6 抛喷丸强化过的工件，如果需要用化学清洗剂清洗处理时，不应浸蚀表面或改变表面尺寸。抛喷过钢铁材料的弹丸不应再用来处理有色金属及其合金。

7.3.7 在特殊情况下，抛喷丸强化后的工件允许采用机械方法整修，但机械处理不应降低压应力和提高有害残余应力。

7.4 抛喷丸的质量

7.4.1 抛喷丸强度

工件经过抛喷丸处理后，抛喷丸强度应符合图样的规定。

7.4.2 抛喷丸强度公差

除非另有规定，抛喷丸强化后弧高度公差为正偏差，偏差范围为 0%~30%，但偏差范围值不应低于 0.08 mm。如：规定抛喷丸强度为 0.3 A，则表示用 A 试片经抛喷丸强化后饱和弧高度值范围为 0.3 mm~0.39 mm；抛喷丸强度为 0.2 A，则表示用 A 试片经抛喷丸强化后饱和弧高度值范围为 0.2 mm~0.28 mm。

7.4.3 抛喷丸强化区域边界公差

除非另有规定，当图样要求限制抛喷丸强化区域时，其边界公差应为 0 mm~3.18 mm 内。

7.4.4 抛喷丸覆盖率

工件经过抛喷丸强化后,抛喷丸覆盖率应达到 100%。另有特殊要求时,也可按照达到 100%覆盖率的时间的倍数来确定抛喷丸强化的时间。

8 检验方法

8.1 抛喷丸强度的检验方法

工件经抛喷丸加工后的抛喷丸强度应按 GB/T 23576—2009 中 4.14 的规定测定。

8.2 表面覆盖率的检验方法

工件经抛喷丸加工后的表面覆盖率应按 GB/T 23576—2009 中 4.15 的规定测定。