



中华人民共和国国家标准

GB/T 20015—2005

金属和其他无机覆盖层 电镀镍、 自催化镀镍、电镀铬及最后精饰 自动控制喷丸硬化前处理

Metallic and other inorganic coatings—Automated controlled shot-peening
of metallic articles prior to nickel, autocatalytic nickel or
chromium plating, or as a final finish

(ISO 12686:1999, MOD)



2005-10-12 发布

2006-04-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

发布



中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
金属和其他无机覆盖层 电镀镍、
自催化镀镍、电镀铬及最后精饰
自动控制喷丸硬化前处理
GB/T 20015—2005

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址 www.bzcbbs.com

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

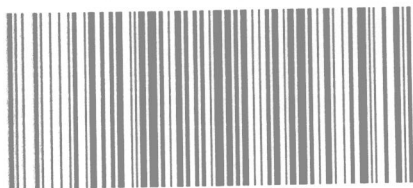
*

开本 880×1230 1/16 印张 2.25 字数 54 千字
2006年4月第一版 2006年4月第一次印刷

*

书号: 155066 · 1-27288 定价 17.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68533533



GB/T 20015-2005

前 言

本标准修改采用 ISO 12686:1999《金属和其他无机覆盖层 电镀镍、自催化镀镍、电镀铬及最后精饰 自动控制喷丸硬化前处理》(英文版)。

本标准对 ISO 12686:1999 进行了重新起草,本标准对 ISO 12686:1999 作了如下修改:

——取消了 ISO 12686 前言,增加了本标准前言。

——取消了 ISO 12686 文献目录。

——用“本标准”代替“本国际标准”。

——引用了部分非等同采用国际标准后的我国标准。

本标准中附录 A、附录 B、附录 C、附录 D、附录 E、附录 F 均为规范性附录,附录 G 为资料性附录。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国金属与非金属覆盖层标准化技术委员会归口。

本标准主要起草单位:武汉材料保护研究所。

本标准主要起草人:邓日智、韩永广、戴国宾、黄明华。

本标准为首次制定。

引 言

喷丸硬化处理是一种用圆形固体丸粒在较高的运动速度下,轰击冷加工面的处理方法。一般来说,对于承受弯曲应力或扭曲应力的物体,喷丸硬化处理将提高其疲劳强度和抗应力腐蚀能力。喷丸硬化处理还可以校正扭曲的薄壁零件形状。见附录 G。

喷丸硬化处理过程参数必须进行调整,以使其具有可重复性。

本标准描述了控制喷丸硬化处理过程必需的技术方法。



金属和其他无机覆盖层 电镀镍、 自催化镀镍、电镀铬及最后精饰 自动控制喷丸硬化前处理

1 范围

本标准的规定适用于用铸钢丸、钢丝切丸、陶瓷丸或玻璃珠对电镀镍、自催化镍、电镀铬或最后精饰之前进行的自动喷丸硬化处理。喷丸硬化处理适用于在给定的张应力范围内,通过试验验证对喷丸硬化处理有效的材料。喷丸硬化处理不适用于易碎的材料。手工喷丸和抛丸不包括在本标准内。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过在本标准的引用而构成本标准的条文,凡是注明日期的引用标准,其随后所有的修改(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准。然而,鼓励使用本标准的各方探讨使用下列标准最新版本的可能性。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 6003.1—1997 金属丝编织网试验筛 (eqv ISO 3310/1:1982)

GB/T 6005—1997 试验筛 金属丝编织网、穿孔板和电成型薄板筛孔的基本尺寸 (eqv ISO 565:1983)

GB/T 10611—1989 工业用网 网孔 尺寸系列 (eqv ISO 2194:1972)

ISO 3453:1984 无损检测 液体渗透检测 鉴定方法

ISO 6933:1986 铁道轧制材料 磁性粒子的验收试验

3 术语和定义

本标准采用下列术语和定义。

3.1

Almen 试片 Almen strip

用来测量喷丸强度的 UNS G 10700 碳钢试样片(见图 1)。

3.2

Almen 试片夹具 Almen strip holding

该夹具用于将 Almen 试片固定在一个合适的位置,使其用来测定和校正强度的部分表面处于正确的位置和角度方向(见图 2)。

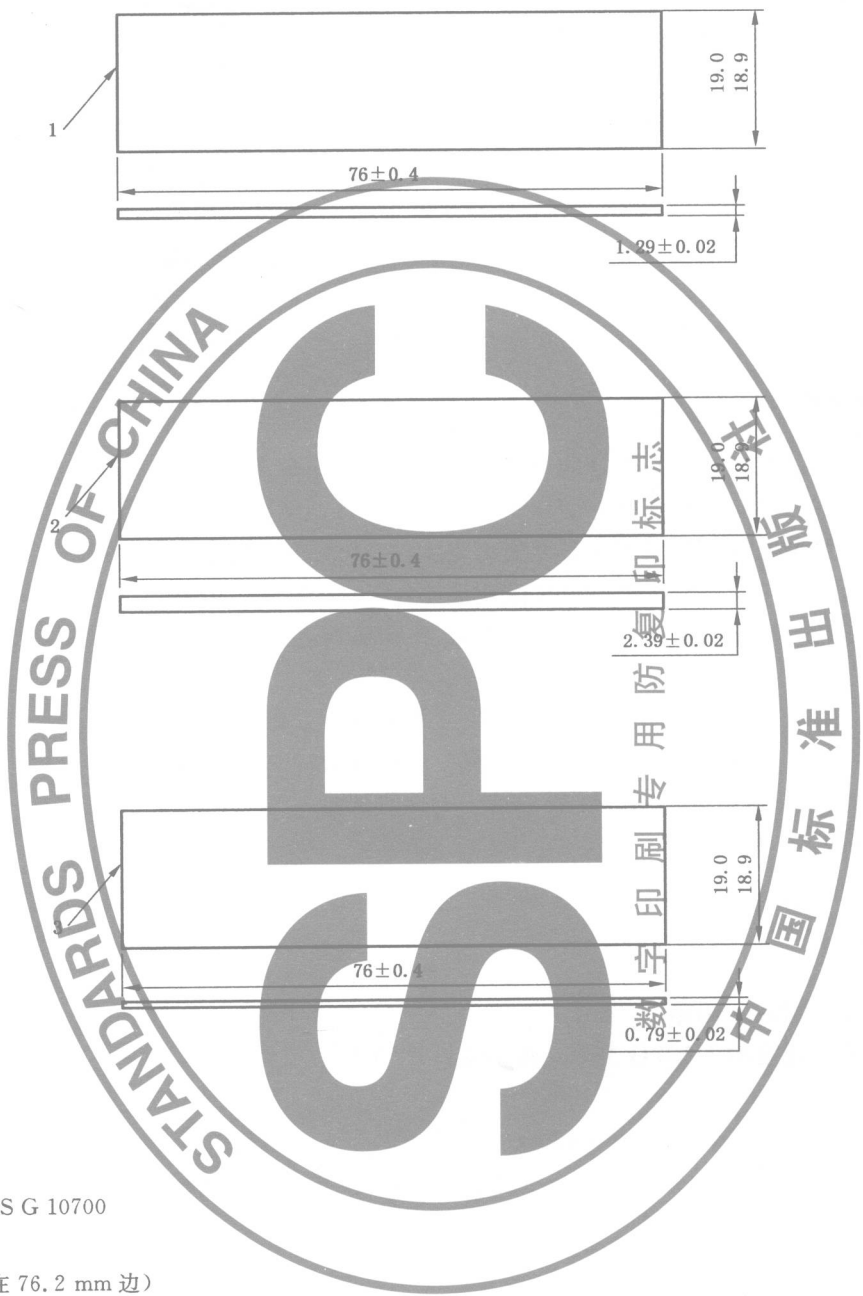
3.3

弧高 arc height

平板状的 Almen 试片在遭到以一定速度运动的喷丸粒子的撞击后,将发生弯曲变形,其弯曲弧度对应于喷丸强度。

注:通过用 Almen 量规测量的、精确到毫米的弧的高度即为弧高(见图 3)。

单位为毫米



- 1——试片 A；
- 2——试片 C；
- 3——试片 N。

材料验定:UNS G 10700

冷轧弹簧钢

第一直角边(在 76.2 mm 边)

精饰:发蓝回火(或磨亮)

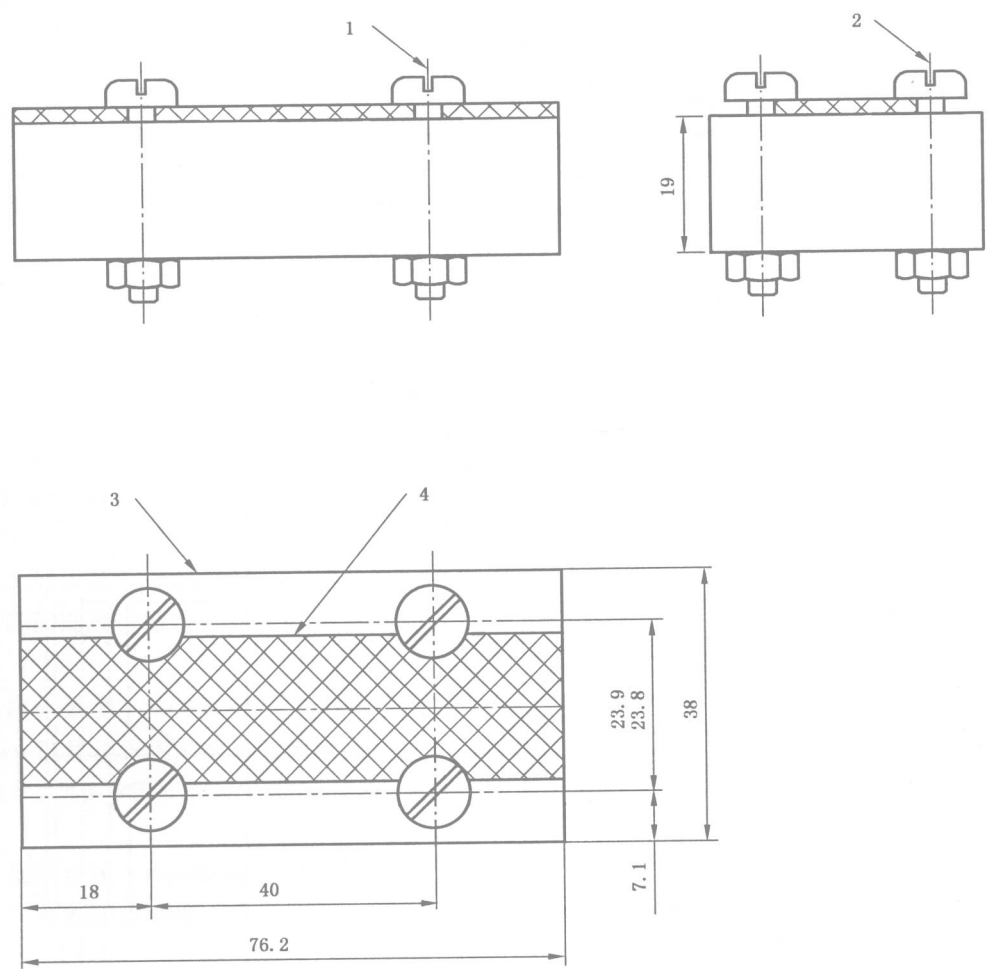
均匀淬火、回火到 44HRC~50HRC

试片 C 的不平度 ± 0.038 mm 弧高

试片 N 与试片 A 的不平度 ± 0.025 mm 弧高

图 1 Almen 试片试样

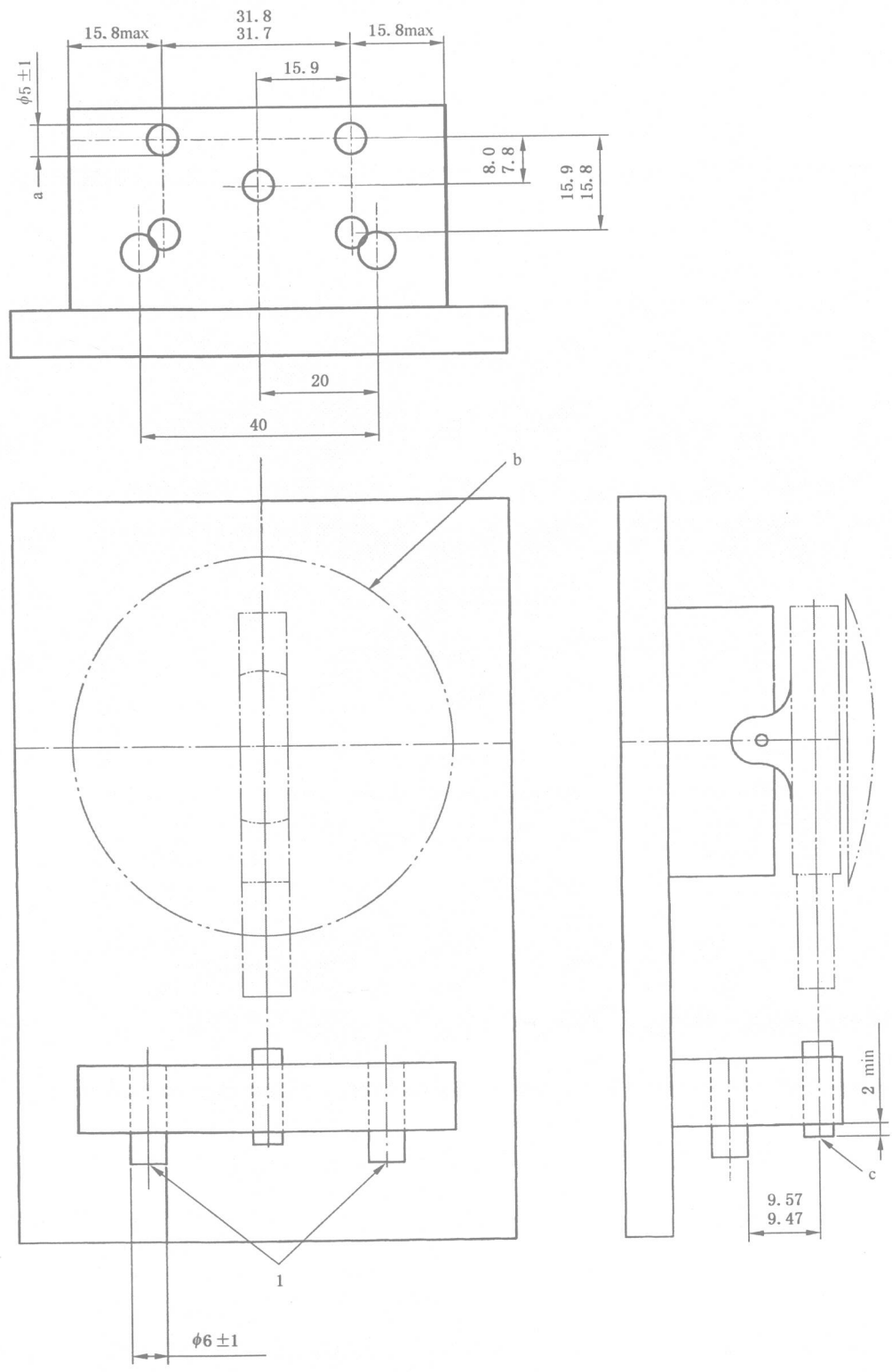
单位为毫米



- 1——四个带六角螺帽的 M5 平头螺栓；
- 2——四个直径 5.6 mm 的通孔；
- 3——夹具；
- 4——试片(截面)。

图 2 装配试片与夹具

单位为毫米



- 1——导向柱。
- a 四个淬火钢珠；
- b 标度盘指示器，以 0.025 mm 数值来标度(0.025 4 mm 也是允许的)；最大延伸力为 2.45×10^{-1} N；
- c 全部钢珠接触面必须在 ± 0.05 mm 范围内的一个平面上。

图 3 Almen 量规

3.4

自动装置 automatic equipment

喷丸硬化处理设备中的各部件、夹具、喷嘴和喷射参数一般通过手工或定位夹具来调整,并且由质检人员来核对。

注:喷丸时间自动调节,空气压力或旋转速度由人工设置。

3.5

残余压应力 residual compressive stresses

通过喷丸硬化的冷加工或弹性加工,在表面压缩层下产生的超过弹性极限的压力。

注:测量压应力的深度应从凹坑的顶点处计算。

3.6

覆盖率 coverage

喷丸轰击使原始表面产生微凹状态的程度,用百分率来表示。

注:当喷丸覆盖率达到98%时,对覆盖范围的估计将很困难,所以当只有2%或者更少的原始表面没有被喷射到时,可称喷丸覆盖率为100%。“100%覆盖率”只是一个理论极限值。因此,术语“完全覆盖”更适用。一般情况下,完全覆盖需要增加基础时间(也就是达到98%覆盖率的喷射时间)的15%~20%才能实现。对于200%~300%覆盖率,则需要通过增加2~3倍喷射时间来获得。

3.7

压应力的深度 depth of compressive stresses

应力剖面图经过零应力的位置。

3.8

喷丸硬化强度 shot-peening intensity

Almen 试片达到饱和状态时的弧高。

注:除非达到饱和状态,把弧度称为强度是不正确的。

3.9

液体指示系统 liquid tracer system

包含一种能在紫外线下发出荧光,并且能够以与喷射覆盖率成比例的速度移动的液体涂覆材料。

3.10

微型计算机控制设备 microprocessor-controlled equipment

一种带有喷嘴夹具和电脑控制、监视工艺过程、工艺参数以及评定记录的喷丸设备。

3.11

喷嘴夹具 nozzle-holding fixture

在喷丸操作过程中,在需要的部位、距离和角度下锁定喷嘴位置的夹具。

3.12

工艺中断参数 process-interrupt parameters

对于关键性的喷射操作参数,如喷丸流量、气压、工件的转动速度(s^{-1})、振动的频率和循环时间,都应在工艺需要的范围内给予监控。

3.13

饱和度 saturation

达到理想的 Almen 弧高所需的最短持续喷射时间。理想的 Almen 弧高就是当时间增加一倍而 Almen 弧高增幅不超过10%的高度。

3.14

饱和曲线 saturation curve

以对 Almen 试片喷射的时间作为横坐标对应的 Almen 试片的弧高作为纵坐标,描绘所得的曲线

(见图 4)。

3. 15

表面清除 surface obliteration

100%的被喷射表面已产生由喷丸引起的微凹现象。

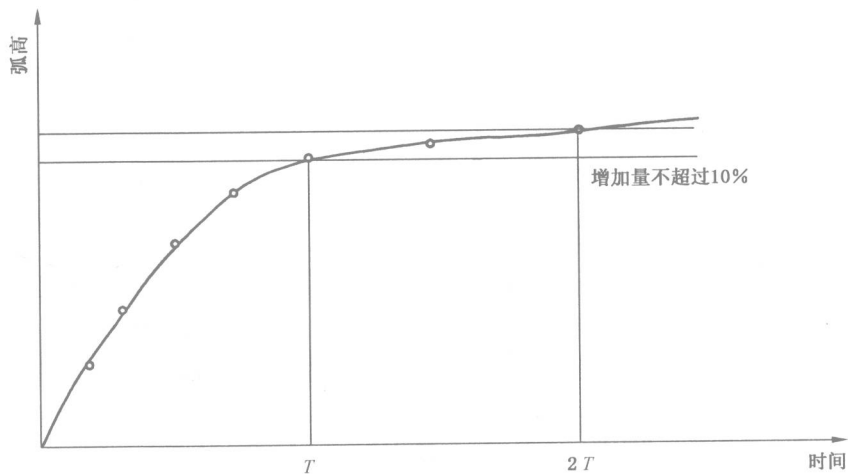


图 4 饱和曲线

4 材料与设备

4. 1 喷丸材料的成分

- 4. 1. 1 铸钢丸,具体要求见附录 B。
- 4. 1. 2 钢丝切丸,由冷精轧圆金属丝制成,具体要求见附录 C。
- 4. 1. 3 陶瓷喷丸,化学成分见表 1,具体要求见附录 D。
- 4. 1. 4 玻璃珠,不含铅及单质硅,保持干燥,表面无污染和覆盖物,玻璃珠额定成分为 72. 5%的 SiO₂、9. 75%的 CaO、13%的 Na₂O、3. 3%的 MgO、0. 75%的其他少量成分,特征密度为 2. 5 g/cm³。

表 1 陶瓷丸的化学成分

ZrO ₂ / %	SiO ₂ / %	Al ₂ O ₃ / %	Fe ₂ O ₃ / %	游离铁 / %	特征密度 / g/cm ³
60~70	28~33	≤10	≤0. 1	≤0. 1	3. 6~3. 95

4. 2 喷丸的形状和外观

4. 2. 1 铸钢丸

铸钢丸在预处理后应呈球状,无尖锐的边、角和碎片,可以接受的外形见图 5。外形不符合要求的(见图 6)数量不能超过表 2 中所列范围。

表 2 铸钢丸、钢丝切丸、陶瓷丸外形不合格允许的最大数量(见图 6)

铸钢丸 牌号	钢丝切丸 牌号	陶瓷丸 牌号	每 cm ² 外形不一致 最大允许喷丸数量
930			5
780			5
660	CW62		12
550	CW54		12
460	CW47		15
390	CW41		80

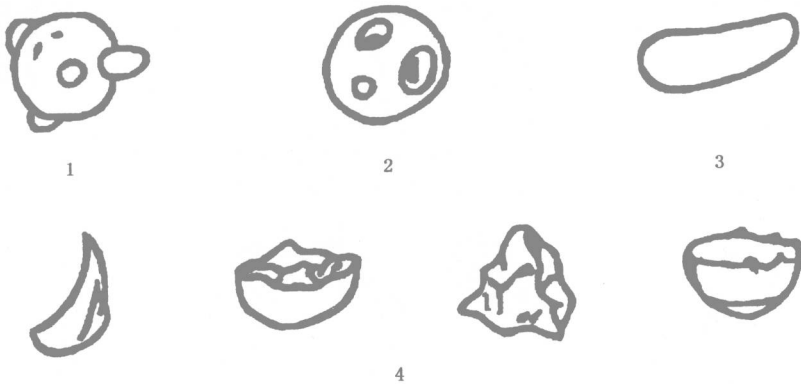
表 2 (续)

铸钢丸 牌号	钢丝切丸 牌号	陶瓷丸 牌号	每 cm ² 外形不一致 最大允许喷丸数量
	CW35		80
330	CW32	Z850	80
280	CW28		80
230	CW23	Z600	80
190	CW20		80
170		Z425	80
130			480
110		Z300	640
70		Z210	640



注：喷丸不一定是球体，但所有的角必须是圆的。

图 5 合格喷丸的外形



- 1——带瘤丸
- 2——空心丸
- 3——长粒丸
- 4——破碎尖角丸，见表 4，表 6 和表 7。
- 见表 2；直径与长度的比大于 1：2。

图 6 不合格喷丸的外形

4.2.2 钢丝切丸

钢丝切丸硬度应等于或高于表 3 所列值。

表 3 钢丝切丸的硬度

喷丸牌号	最小硬度/HRC
CW62	36
CW54	39
CW47	41
CW41	42

表 3 (续)

喷丸牌号	最小硬度/HRC
CW35	44
CW32	45
CW28	46
CW23 及以下	48

4.2.3 陶瓷喷丸

陶瓷喷丸的最低硬度为 560HV30。

4.2.4 玻璃珠

玻璃珠硬度应达到莫氏硬度 5.5。

4.3 尺寸

喷丸的尺寸应与下列要求一致：

- a) 喷丸的型号应能在规定的范围内提供需要的强度；
- b) 如果喷射处理的表面有内圆角，则喷丸的尺寸不能超过内圆角半径的 1/2；
- c) 如果喷丸必须通过一个开口(例如狭缝)才能达到待喷丸处理的表面，则喷丸的尺寸不能超过开口直径的 1/4。

4.3.1 铸钢丸

装入喷丸机的铸钢丸应符合筛网技术要求，表 4 给出了可供选择的筛网标称尺寸。筛网应与 GB/T 6003.1、GB/T 6005、GB/T 10611 一致。

表 4 铸钢丸分类尺寸(如图 6 所示)

喷丸 牌号	全部通过 筛网孔径/ mm	筛中残留 ≤2%/ mm	筛中残留 ≤50%/ mm	筛中累积 9%/ mm	筛中残留 ≤8%/ mm	每 cm ² 允许破损 喷丸的最大数
930	4.000	3.350	2.800	2.360	2.000	5
780	3.350	2.800	2.360	2.000	1.700	5
660	2.800	2.360	2.000	1.700	1.400	12
550	2.360	2.000	1.700	1.400	1.180	12
460	2.000	1.700	1.400	1.180	1.000	15
390	1.700	1.400	1.180	1.000	0.850	20
330	1.400	1.180	1.000	0.850	0.710	80
280	1.180	1.000	0.850	0.710	0.600	80
230	1.000	0.850	0.710	0.600	0.500	80
190	0.850	0.710	0.600	0.500	0.425	80
170	0.710	0.600	0.500	0.425	0.355	80
130	0.600	0.500	0.425	0.355	0.300	480
110	0.500	0.425	0.355	0.300	0.180	640
70	0.425	0.355	0.300	0.180	0.125	640

当一台喷丸机使用全新的铸钢喷丸时，应通过不少于 2 次对硬质钢材表面的轰击来除掉那些铸钢喷丸上的氧化层。如果在喷丸机上新添加的喷丸量小于 25%，可以不必专门进行去除氧化层处理；若

新添加的喷丸量大于 25%，则必须进行去除氧化层处理。

4.3.2 钢丝切丸

装载于喷丸机中的钢丝切丸的直径要符合表 5 所述的要求，这些钢丝切丸还应符合表 5 中长度和累积重量的要求。只能使用经过预处理的钢丝切丸，这点是强制性的。还有一种选择，钢丝切丸应具有与表 4 所述的铸钢喷丸相同的尺寸设计。

表 5 钢丝切丸尺寸、长度和重量

喷丸牌号	钢丝直径/mm	每 10 个的长度 ^a / mm	每 50 个的重量 ^b / g
CW62	1.587±0.051	15.75±1.02	1.09~1.33
CW54	1.372±0.051	13.72±1.02	0.72~0.88
CW47	1.194±0.051	11.94±1.02	0.48~0.59
CW41	1.041±0.051	10.41±1.02	0.31~0.39
CW35	0.889±0.025	8.89±1.02	0.20~0.24
CW32	0.813±0.025	8.13±1.02	0.14~0.18
CW28	0.711±0.025	7.11±1.02	0.10~0.12
CW23	0.584±0.025	5.84±1.02	0.05~0.07
CW20	0.508±0.025	5.08±1.02	0.04~0.05
^a 将待测长度的钢丝切丸固定、磨平、抛光以产生中心纵断面，将随机挑选的 10 个钢丝切丸组合在一起，应在上述的误差范围内。 ^b 由供方进行选择，这些钢丝切丸可以被称重来取代如上 a 所述的固定和测量。当称重时，50 个随机选择的钢丝切丸的总重量应在此限定范围内。			

4.3.3 陶瓷喷丸

用于喷丸机的陶瓷喷丸应符合表 6 所述的筛网条件。

表 6 用于喷射的陶瓷喷丸的尺寸(如图 6 所示)

牌号		标称尺寸/mm		网目和筛孔尺寸/mm				球度>0.8 的粒子的 最小含量/ %	球度<0.5 的粒子的 最大数量	破碎或角 化粒子的 最大数量
陶瓷丸 ^a	铸钢丸	最小值	最大值	0.5%残留 最大值	5%残留 最大值	10%通过 最大值	3%通过 最大值	(真球形的 百分含量 %)	每 cm ² 面积 中的数量	每 cm ² 面积 中的数量
Z850	330	0.85	1.18	14(1.400)	16(1.100)	20(0.850)	25(0.710)	65	4	2
Z600	230	0.60	0.85	18(1.000)	20(0.850)	30(0.600)	40(0.425)	65	8	4
Z425	170	0.425	0.600	25(0.710)	30(0.600)	40(0.425)	50(0.300)	70	14	8
Z300	110	0.300	0.425	35(0.500)	40(0.425)	50(0.300)	60(0.250)	70	27	15
Z210	70	0.212	0.300	45(0.335)	50(0.300)	70(0.212)	80(0.180)	80	45	20
Z150	GP60	0.150	0.212	60(0.250)	70(0.212)	100(0.150)	120(0.125)	80	300	65
^a 陶瓷喷丸的牌号为最小粒径×1 000。										

4.3.4 玻璃喷丸

玻璃喷丸应符合表 7 所述的筛网条件。

表 7 用于喷射的玻璃喷丸的尺寸(如图 6 所示) (直径单位为 mm)

标称直径	通过 100%喷丸 (以重量计)的网孔尺寸	通过最大残留量为 2% (以重量计)的网孔尺寸	通过最大残留量为 8% (以重量计)的网孔尺寸	0%通过的网孔尺寸
0.85	1	0.85	0.6	0.5
0.71	0.85	0.71	0.5	0.425
0.6	0.71	0.6	0.425	0.355
0.5	0.6	0.5	0.355	0.3
0.425	0.5	0.425	0.3	0.25
0.355	0.425	0.355	0.25	0.212
0.3	0.355	0.3	0.212	0.18
0.25	0.3	0.25	0.18	0.15
0.212	0.25	0.212	0.15	0.125
0.18	0.212	0.18	0.125	0.106
0.15	0.18	0.15	0.106	0.09
0.125	0.15	0.125	0.09	0.075
0.106	0.125	0.106	0.075	0.063
0.09	0.106	0.09	0.063	0.053
0.075	0.09	0.075	0.053	0.045
0.063	0.075	0.063	0.045	0.036
0.053	—	—	—	—

4.4 Almen 试片、试块和量规

Almen 试片、试块和量规要符合如图 1~图 3 所示的明细规定,详见附件 E 的附加内容。

4.5 设备

喷丸处理要在为特定需要设计的、能对产品高速喷射的机器中进行,该机器将确保产品在完全的、均匀的喷射流中移动,并且该机器能连续筛分喷丸来分离除去碎裂的和有缺陷的喷丸。

5 订货资料

当订购进行喷丸处理的喷丸时,用户需要列出如下条件:

- a) 本国家标准号,如 GB/T 20015—2005;
- b) 要使用的喷丸的型号、尺寸和硬度(见第 4 章);
- c) 若与 7.1 中所列出的情况不同,需要决定喷丸尺寸的参数和频率以及需要的均匀度;
- d) 在每个部位使用的喷丸强度(见 7.2);
- e) 若与 7.2.1 和 7.2.2 中列出的情况不同,应提供 Almen 测试样品的参数、频率和位置,以便证明和监测过程的强度;
- f) 要进行喷丸处理的部件的面积和在喷射过程中需要保护的部件的面积(见 6.5);
- g) 喷丸操作前是否需要磁粉或渗透测试(见 6.2);

- h) 喷丸区域所需的覆盖百分率、完全覆盖所需要的最低要求(见 3.6 和 7.3);
- i) 测量覆盖率的方法(见 7.3);
- j) 所使用的设备类型——自动操作或电脑监控的微信息处理器(见 4.3, G.10, G.11 和 G.12);
- k) 后处理的详细情况,如腐蚀防护(见 8.5);
- l) 如条款 9 所述的验证和测试纪录的要求。

6 喷丸前的预处理

6.1 前期操作

喷丸操作前,需确认部件进行喷丸处理的尺寸要求范围。除非有其他允许,所有的热处理、机加工要在喷丸处理前完成。所有的薄板件要加工成形,所有的毛边要除去,并且所有需要喷丸处理的锐边和棱角要预留足够的喷射半径,以确保完全覆盖,避免变形、破裂或倾翻。

6.2 缺陷和裂纹检测

当需要时,磁粉检测、染色渗透检测、超声波或其他缺陷及裂纹探测过程均应在喷丸处理前完成。见 ISO 3453 和 ISO 6933。

6.3 腐蚀和损伤

若部件表面有明显的浸润性腐蚀和机械损伤时,不应进行喷丸处理。

6.4 清洁处理

喷丸操作前,应采用蒸汽脱脂、溶剂擦拭、热溶剂喷淋或认可的水基非燃性产品从待喷丸处理的表面上除去所有灰土、水垢和包覆物。

6.5 屏蔽保护

如图纸上标明了不需要喷丸处理的表面,则应对该表面进行屏蔽保护,以避免受到喷丸处理的损伤。

合适的屏蔽材料是胶粘带、生胶片等等。若使用胶粘带,其一面涂有胶粘剂,且当胶粘带从屏蔽表面除去时,它不应在屏蔽表面上导致任何明显的浸蚀或残留任何残余物。

7 喷丸方法

7.1 喷丸

7.1.1 概述

装载于喷丸机中的喷丸要符合用户指定的且满足如 4.1 所述的关于丸粒类型、尺寸和所需材料的条件要求。

除非其他指定,所有的喷丸应在喷丸处理机器中进行维护,以符合如表 8 所述的规定。

7.1.2 均匀度测定

进行铸钢或钢丝喷丸时,在每个班次运行的前后或者是在连续生产运转的每 8 h 的定量工作后,至少应根据表 8 所述的数据进行一次关于喷丸尺寸和均匀度的测定。当一个特定的生产运转的过程条件与前一个生产运转的过程条件不同时,可以采用比每 8 h 一次的更高的频率进行对喷丸尺寸及分布的核查和控制。陶瓷喷丸尺寸及分布应在生产运行前后,至少每 4 h 核查一次。玻璃喷丸的尺寸分布和均匀性应每 2 h 核查一次。

7.2 喷丸强度

7.2.1 概述

喷丸强度将由用户根据喷丸操作产生的弧高来指定,它是在适当部位放置的 Almen 试片上测量的饱和状态下的喷丸强度。除非图纸或合同中有其他的要求,喷丸强度要符合表 9 中关于有关厚度的详细规定。

7.2.2 饱和曲线

在最初的工艺过程中,针对每个强度有变化的部位要绘制一个饱和曲线。

7.2.3 强度测定

在每个生产运行过程(对于连续运转而言,至少每 8 h 进行一次)前后,要及时地进行至少一次对所有必要的位置的强度测定。在喷丸种类、新购机器的重置或任何其他机器设置的改变,或者任何可影响喷丸处理运转的操作后,也要求进行强度测定。

7.3 喷射覆盖率

7.3.1 概述

经过喷丸处理后,原始表面被完全清除,获得表面均匀、具有十分明显凹痕的外观。即使用小于 70、110 牌号这些最小尺寸的钢丸和所有尺寸的陶瓷丸、玻璃珠将原始表面彻底清除也很难达到 100% 覆盖率。覆盖率范围将由用户来指定。

7.3.2 覆盖率测定

除非另有指定,在连续运行的每 8 h 阶段,要进行至少一种对所有需要喷丸处理的区域的覆盖率的测定。根据用户的指定,覆盖率可以由以下的任何一种方法来测定:

- a) 采用 10 倍的放大镜进行目测检测;
注: 对于大面积的情况不推荐使用这种方法。
- b) 采用与制造者(厂商)的建议一致的、被核准的冲击灵敏液态荧光跟踪系统进行的目测检测,例如工业蓝。在每 8 h 一班的处理中应进行一次覆盖率的测定,由观察染料被去除率来判断覆盖率。

7.4 电脑监控装置

当用电脑监控装置来辅助喷丸处理时,监控系统的校准要与附录 F 的强度校准一致,如 7.2 所述,且要在初步操作前和校准后进行。

表 8 维护和允许的非一致性喷丸形状的最大数量(见图 6)

喷丸牌号	筛中残留≤2%/mm	筛中残留≤80%/mm	每 cm² 允许非一致性形状的最大数量
930	3.353	2.38	5
780	2.819	1.999	5
660	2.38	1.679	12
550	1.999	1.41	12
460	1.679	1.191	15
390	1.41	1.00	80
330	1.191	0.841	80
280	1.00	0.711	80
230	0.841	0.589	80
190	0.711	0.5	80
170	0.589	0.419	80
130	0.5	0.351	480
110	0.419	0.297	640
70	0.351	0.178	640

表 9 喷丸强度与厚度和极限抗拉强度的比较

材料	1 380 MPa 以下的钢材	1 380 MPa 以上的钢材	铝合金 (不锈钢喷丸)
2.5≤厚度≤10	0.2A~0.3A	0.15A~0.25A	0.15A~0.25A
厚度>10	0.3A~0.4A	0.15A~0.25A	0.25A~0.35A

注 1: 镁合金对喷丸处理的反应与其他材料的反应不同,这是避免破裂和残损的喷射材料所必须注意的。对材
料的喷丸处理必须在不导致破裂的条件下进行。

注 2: 检测值是用试片 A 测试得到的。

注 3: 试片 A 用于弧高值达 0.6 mmA 以上的喷丸强度。对于更大的喷丸强度测试应采用试片 C。试片 N 用
于测试小于 0.1 mmA 的强度。

8 喷丸后处理

8.1 残余喷丸的清理

在喷丸处理完并移除喷射保护物后,应将物体表面所有喷丸粒子及喷丸碎片清理干净,清理时不得冲蚀、刮伤、剥蚀物体表面。

8.2 表面光洁度的改善

通过抛光、研磨或珩磨来提高喷丸硬化处理后某些部位的表面光洁度是允许的,只要处理时物体表面温度的升高不足以消除表面压应力,以及除去物体的部分和喷丸除去的部分总和不超过受压层厚度的 10%。

8.3 有色金属

被喷丸处理过的有色金属及其合金,应该用一种有效的化学清洗剂除去铁污染物。清洗处理操作不应浸蚀表面或改变表面尺寸。清洗后的表面应用化学方法检测是否含残余铁,方法见附录 A。喷过钢铁材料的喷丸不能再用来处理有色金属及其合金。

8.4 热处理和机械处理的限制

在喷丸处理后,能降低压应力和提高有害残余应力的机械处理是不允许的。对喷丸后的物体进行加温操作,如烘烤油漆或保护涂层、电镀后除氢或其他热处理,所使用的温度限制见表 10。

表 10 热处理温度上限

材 料	最高温度/℃
钢铁零件	230
铝合金零件	93
镁合金零件	93
钛合金零件	315
镍合金零件	538
耐蚀钢零件	315

8.5 防腐

喷丸处理的零件在处理过程中必须防腐,直到最后保存和装箱结束。所有喷丸处理的零件应按买方要求进行防腐、包装和装箱,以保证在搬运和储存时有效防腐。

9 检验证书和试验记录

当买方要求或合同中有规定时,制造商或供方应向买方提供检验证书,证明每批次产品的生产、试验、检查与明细表完全一致,达到所有技术要求。当买方要求或合同中有规定时,制造商或供方应向买