ICS 25.120.30
CCS J 61

中华人民共和国国家标准

GB/T 23576—2024
代替 GB/T 23576—2009

抛喷丸设备　通用技术规范

Abrasive blasting equipment—General technical specifications

国家标准全文公开系统专用，此文本仅供个人学习、研究之用，
未经授权，禁止复制、发行、汇编、翻译或网络传播等，侵权必究。
全国标准信息公共服务平台：https://std.samr.gov.cn

2024-08-23 发布　　2025-03-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会　发布

目　　次

前言 …… Ⅲ
1　范围 …… 1
2　规范性引用文件 …… 1
3　术语和定义 …… 2
4　技术要求 …… 3
4.1　一般要求 …… 3
4.2　加工、装配和外观质量 …… 3
4.3　抛丸器 …… 3
4.4　喷丸器 …… 3
4.5　磨料循环系统 …… 3
4.6　工件承载体 …… 4
4.7　抛喷丸室 …… 5
4.8　工件装卸系统 …… 5
4.9　除尘系统 …… 5
4.10　电气系统 …… 5
4.11　液压、气动系统 …… 5
4.12　安全要求 …… 5
4.13　空运转试验要求 …… 6
4.14　负荷运转试验要求 …… 6
4.15　随机技术文件 …… 6
5　试验方法 …… 7
5.1　精度检验 …… 7
5.2　抛射带的测定 …… 7
5.3　易损件硬度的测定 …… 7
5.4　每组叶片硬度差的测定 …… 7
5.5　直线振动筛、滚筒筛筛上物中含有的合格磨料量的测定 …… 7
5.6　磨料中杂质含量、废料中合格磨料含量的测定 …… 7
5.7　空运转试验 …… 7
5.8　负荷运转试验 …… 8
6　检验规则 …… 8
6.1　出厂检验 …… 8
6.2　型式检验 …… 8
7　标志、包装、运输和贮存 …… 9
附录A（规范性）　抛喷丸强度的测定 …… 10

A.1 弧高度 …… 10
A.2 弧高度饱和曲线 …… 10
A.3 抛喷丸强度表示方法 …… 10
A.4 抛喷丸强度检测装置 …… 11
A.5 试片的选用 …… 11
A.6 抛喷丸强度的测定 …… 11
参考文献 …… 12

前　言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则　第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替GB/T 23576—2009《抛喷丸设备　通用技术条件》，与GB/T 23576—2009相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

a）增加了“术语和定义”一章（见第3章）；

b）增加了“加工、装配和外观质量”要求（见4.2）；

c）更改了“电气系统”要求，增加了数控系统的规定（见4.10，2009年版的3.1.2）；

d）删除了“油缸、气缸内部清洁度”的规定（见2009年版的3.1.12），增加了“液压、气动系统”的规定（见4.11.3、4.11.4）；

e）增加了“安全要求”（见4.12）；

f）更改了“空运转试验要求”“负荷运转试验要求”的相关规定（见4.13、4.14，2009年版的3.9）；

g）增加了外购配套件和编制要求的规定（见4.15.2），更改了“随机技术文件”要求（见4.15.3,2009年版的3.1.19）；

h）删除了“清洁度的测定”（见2009年版的4.3），增加了“每组叶片硬度差的测定”“空运转试验”和“负荷运转试验”（见5.4、5.7、5.8）；

i）增加了机器标牌的要求（见7.2、7.3、7.4）、机器贮存过程中的要求（见7.9）；

j）将“弧高度曲线”更改为“弧高度饱和曲线”，更改了“抛喷丸强度表示方法”和“抛喷丸强度检测装置”的规定（见A.2～A.4，2009年版的A.1～A.3）；

k）更改了试片选用的要求（见A.5，2009年版的A.4、A.5）；

l）更改了抛喷丸强度测定的要求（见A.6.2，2009年版的A.6.2）。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国铸造机械标准化技术委员会（SAC/TC 186）归口。

本文件起草单位：浙江浦江伯虎链条股份有限公司、青岛安泰重工机械有限公司、青岛凯捷重工机械有限公司、苏州市华测检测技术有限公司、南安市中机标准化研究院有限公司、济南铸锻所检验检测科技有限公司、山东开泰抛丸机械股份有限公司、保定维尔铸造机械股份有限公司、江苏东方众联工业技术有限公司、盐城市丰特铸造机械有限公司、福建省闽旋科技股份有限公司、青岛中智达环保熔炼设备有限公司、安徽安簧机械股份有限公司、安庆市兴业精工机械有限公司、山东杰创机械有限公司、郑州长盛机械科技有限公司、青岛兴东机械有限公司、青岛青力环保设备有限公司、威海工友铸造机械有限公司、青岛贝诺磁电科技有限公司、青岛三锐机械制造有限公司、济南锐胜铸造机械有限公司、泉州市标准化协会、四川蜀兴优创安全科技有限公司、山东建筑大学。

本文件主要起草人：郑小根、丁仁相、邢海伟、陈桂淋、柯珍珍、郑恩其、周琴、卢军、张肖、张晓静、王日东、乔圣兵、陈伟滨、段玉栋、段金挺、李琛、包艳青、陈毛权、都昌鑫、丁磊、孙秉戈、王涛、隋成富、赵鹏、李海春、闫作修、相子强、黄志强、秦培均、林涛、聂宇涵。

本文件于2009年首次发布，本次为第一次修订。

抛喷丸设备　通用技术规范

1　范围

本文件规定了抛喷丸设备的技术要求，描述了相应的试验方法，规定了检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于抛喷丸设备的制造。

2　规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 150（所有部分）　压力容器

GB/T 191　包装储运图示标志

GB/T 230.1　金属材料　洛氏硬度试验　第1部分：试验方法

GB/T 1184—1996　形状和位置公差　未注公差值

GB/T 1804—2000　一般公差　未注公差的线性和角度尺寸的公差

GB/T 3766　液压传动　系统及其元件的通用规则和安全要求

GB/T 5226.1　机械电气安全　机械电气设备　第1部分：通用技术条件

GB/T 7932　气动　对系统及其元件的一般规则和安全要求

GB/T 7984　普通用途织物芯输送带

GB/T 8923.1　涂覆涂料前钢材表面处理　表面清洁度的目视评定　第1部分：未涂覆过的钢材表面和全面清除原有涂层后的钢材表面的锈蚀等级和处理等级

GB/T 9969　工业产品说明书　总则

GB/T 10095.2—2023　圆柱齿轮 ISO 齿面公差分级制　第2部分：径向综合偏差的定义和允许值

GB/T 13288.2　涂覆涂料前钢材表面处理　喷射清理后的钢材表面粗糙度特性　第2部分：磨料喷射清理后钢材表面粗糙度等级的测定方法　比较样块法

GB/T 13306　标牌

GB/T 17421.1　机床检验通则　第1部分：在无负荷或准静态条件下机床的几何精度

GB 20905　铸造机械　安全要求

GB/T 23570　金属切削机床焊接件　通用技术条件

GB/T 23571　金属切削机床　随机技术文件的编制

GB/T 23934—2015　热卷圆柱螺旋压缩弹簧　技术条件

GB 24390　抛（喷）丸设备　安全要求

GB/T 25370—2020　铸造机械　术语

GB/T 25371　铸造机械　噪声声压级测量方法

GB/T 25711—2023　铸造机械　通用技术规范

GB/T 26220　工业自动化系统与集成　机床数值控制　数控系统通用技术条件

GB/T 32567　抛丸器

AQ 4272　铝镁制品机械加工粉尘防爆安全技术规范

JB/T 3926　垂直斗式提升机
JB/T 5548.2　电动激振器　第2部分：技术条件
JB/T 7679　螺旋输送机
JB/T 8356　机床包装　技术条件
JB/T 11552　抛喷丸强化　技术条件

3　术语和定义

GB/T 25370—2020、GB/T 25711—2023界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

抛丸　wheel blasting

利用高速旋转的叶轮及叶片加速磨料，使其从抛丸器中高速抛出冲击工件表面的工艺方法。

3.2

喷丸　air blasting

利用压缩空气使磨料从喷嘴高速喷射冲击工件表面的工艺方法。

3.3

抛喷丸强化　shot peening

通过高速磨料对工件表面的冲击，在工件表层产生塑性变形而形成残余压应力层，从而延长零件的疲劳寿命或提高疲劳强度的工艺方法。

3.4

抛喷丸强度　peening intensity

饱和点处的弧高度。

注：在其他的抛喷丸强化工艺参数不变的情况下，同一类型的弧高度试片分别各自接受不同时间的抛喷丸，由此获得一组弧高度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饱和曲线；任何一组工艺参数下的弧高度饱和曲线上都存在一个点，在一倍于该点的抛喷丸时间下，弧高度的增量不超过该点处弧高度的10%，该点就为该组工艺参数下饱和曲线上的饱和点。

3.5

表面覆盖率　surface coverage

在被抛喷丸加工工件表面的规定部位上，弹痕占据的面积与要求抛喷丸加工的面积之间的比值。

注1：表面覆盖率以百分数表示。

注2：在受抛喷工件表面留下等于或小于2%的原始表面就定义为100%的表面覆盖率。

3.6

除尘系统　dust collector system

由除尘器、风机和管道等组成的分离气体中粉尘的系统。

3.7

工件承载体　workpiece carrier

抛喷丸清理设备中，具有独立的驱动系统，用于承载工件并使工件按设定要求进行运动的装置。

[来源：GB/T 25370—2020，6.2.29]

3.8

工件装卸系统　workpiece loading-unloading system

将工件装入工件承载体或从工件承载体上卸下工件的装置。

示例：如机械手、抓具和吊具等。

4 技术要求

4.1 一般要求

4.1.1 抛喷丸设备（以下简称“机器”）应符合 GB/T 25711—2023 和本文件的规定，并按经规定程序批准的图样及技术文件制造。

4.1.2 机器在满足安全和使用性能情况下，应能保证维修方便。

4.1.3 各易损件的硬度和耐磨性能应达到技术文件的要求，并便于更换和互换。

4.1.4 轴承及润滑部位应防尘良好。

4.1.5 随机附件、备件应符合技术文件的规定。

4.2 加工、装配和外观质量

4.2.1 外购件应有合格证。

4.2.2 机器零部件所选用的材料牌号应符合工艺文件的规定。

4.2.3 机械加工零件的未注公差尺寸极限偏差应符合 GB/T 1804—2000 规定的中等 m 级。

4.2.4 机器的焊接件应符合 GB/T 23570 的规定。

4.2.5 机器中传动齿轮径向综合公差等级不应低于 GB/T 10095.2—2023 规定的 R41 级。

4.2.6 机器应按装配工艺规程进行装配，装配质量应符合产品图样及技术文件的规定。

4.2.7 机器上各紧固件及连接件应防松、可靠。

4.2.8 机器各润滑点应注入适量的润滑油或润滑脂。

4.2.9 机器的涂装应符合技术文件的规定。

4.2.10 机器的外观质量应符合 GB/T 25711—2023 中第 12 章的要求。

4.3 抛丸器

4.3.1 抛丸器应符合 GB/T 32567 的规定。

4.3.2 抛丸器的结构参数与布置方式应能满足对工件进行抛丸加工的需要，并应达到技术文件的规定。

4.3.3 抛丸器的抛射带、抛射速度应能满足抛丸加工工艺的要求。

4.3.4 抛丸器的叶片、分丸轮、定向套及护板的硬度不应低于 55 HRC。

4.3.5 抛丸器中的每组叶片硬度最大值或最小值与平均值之差应在±3 HRC 范围内。

4.4 喷丸器

4.4.1 喷嘴应耐磨，并便于更换和互换。

4.4.2 各阀、转换开关、传感器及压力表应灵敏可靠。各紧固连接件不应松动。

4.4.3 工作压力下，各阀及管路接头处不应漏气。

4.4.4 喷丸罐应按 GB/T 150（所有部分）的规定进行设计、制造、验收和使用。

4.4.5 喷丸器的喷丸量应达到技术文件的规定。

4.5 磨料循环系统

4.5.1 螺旋输送机

4.5.1.1 螺旋输送机应符合 JB/T 7679 的规定。

4.5.1.2 螺旋输送机的结构型式应能保证输送的连续性和平稳性。

4.5.1.3 螺旋输送机的端部应设置防护装置，避免磨料或杂质进入轴承。

4.5.1.4 螺旋输送机采用直联驱动时，其减速机输出轴与螺旋体主轴间的同轴度及螺旋体两端主轴的同轴度应符合 GB/T 1184—1996 规定的 10 级精度要求。

4.5.1.5 在正常使用条件下，不应出现物料（例如磨料、砂、粉尘、飞边和毛刺等）堵塞现象。

4.5.2 提升机

4.5.2.1 提升机应符合 JB/T 3926 的规定。
4.5.2.2 滚筒不应有影响使用性能的裂纹、凹坑、焊接不良及其他缺陷。
4.5.2.3 滚筒外表面对轴线的全跳动误差应符合 GB/T 1184—1996 规定的 9 级精度的要求。
4.5.2.4 输送带应符合 GB/T 7984 的规定。
4.5.2.5 输送带接头处径向承受能力不应低于输送带径向扯断力。
4.5.2.6 拉紧装置调整应灵活，在牵引件安装和调整好后，未被利用的行程不应小于全行程的 50%。
4.5.2.7 提升机应有防逆转安全装置或措施。
4.5.2.8 提升机在正常使用条件下，最大输送量应达到技术文件的规定。

4.5.3 直线振动筛、滚筒筛

4.5.3.1 经过排渣口排除的筛上物中含有的合格磨料量，按质量计算不应超过筛上物质量的 1%。
4.5.3.2 在正常使用条件下，直线振动筛槽体不应出现变形、裂纹或断裂现象。
4.5.3.3 弹簧的材料和热处理应符合 GB/T 23934—2015 的规定，弹簧应进行强化处理。
4.5.3.4 弹簧两端圈应并紧、磨平，弹簧与上、下支承座接触平面的贴合应紧密。
4.5.3.5 弹簧尺寸、负荷的允许偏差与形状公差应符合 GB/T 23934—2015 规定的 2 级精度的要求。
4.5.3.6 电动激振器应符合 JB/T 5548.2 的规定。
4.5.3.7 在过共振区工作的直线振动筛应有可靠的制动或限幅措施，并保证停机过程快速平稳。
4.5.3.8 直线振动筛在正常工作过程中侧向偏摆量不应大于 2 mm。
4.5.3.9 直线振动筛在正常运转后，筛筐两侧板对称点振动方向的振幅差值不应大于在此两点所测双振幅的平均值的 20%。
4.5.3.10 直线振动筛的生产能力应符合技术文件的规定。
4.5.3.11 滚筒筛筛体锥度、圆度偏差应符合技术文件的规定。
4.5.3.12 筛网在筛筒上固定应牢固，筛网钢丝伸出压板的长度不应小于筛孔尺寸的 1/3。
4.5.3.13 滚筒筛上的滚筒应装配牢固，滚筒筛与滚动轴的同轴度误差不应低于 GB/T 1184—1996 规定的 9 级精度的要求。
4.5.3.14 滚筒筛的转动速度应符合技术文件的规定。

4.5.4 丸砂分离器

4.5.4.1 丸砂分离器应设有与除尘系统连接的接口，其通风量应满足分离器使用要求。
4.5.4.2 丸砂分离器工作时，分选区应处于负压状态，避免粉尘外溢。
4.5.4.3 经分离器分离后的磨料中杂质含量（质量分数）不应大于 1%，废料中磨料含量（质量分数）不应大于 1%。

4.5.5 供丸系统

4.5.5.1 供丸系统不应有漏丸现象，供丸闸门动作应灵活可靠。
4.5.5.2 供丸系统的供丸量应能满足抛丸器或喷丸器的需要。

4.6 工件承载体

4.6.1 工件承载体应能满足工件在抛喷丸加工区内的运行特征、特性（如进给速度、工件的运动方式等）要求。
4.6.2 工件承载体的最大承载量应符合技术文件的规定，并能满足生产率的要求。

4.6.3 抛丸器抛射方向、径向散射角度或喷枪升降、前后移动和转动，及对工件进行抛喷丸加工的相对位置应能满足抛喷丸工艺参数的要求。

4.6.4 工件承载体中承受磨料冲击的部位应采取防护措施。

4.6.5 工件承载体不应对工件质量造成损伤，承载体的结构应便于工件的装卸。

4.6.6 工件承载体应符合各自的产品标准或技术文件的规定。

4.7 抛喷丸室

4.7.1 抛喷丸室的构造应能防止磨料溅出。

4.7.2 抛喷丸室体在技术文件规定的使用有效期内应能承受磨料冲击和磨损。

4.7.3 喷丸室用于人员进出的门应确保内、外两侧均可开、关。

4.7.4 抛喷丸室体内的空间应能满足抛喷丸加工工件的需要。

4.8 工件装卸系统

4.8.1 工件装卸系统与工件承载体的运动节拍应协调。

4.8.2 工件装卸系统最大装卸量应符合技术文件的规定。

4.8.3 工件装卸系统运行应平稳、可靠。

4.9 除尘系统

4.9.1 机器应配有除尘系统或设有与除尘系统连接的接口，通风量应满足机器的除尘要求。

4.9.2 除尘系统应设计合理，防止管道堵塞。

4.9.3 除尘器工作时各部位不应出现漏尘现象。

4.10 电气系统

4.10.1 电气系统应符合 GB/T 5226.1 的规定。

4.10.2 数控系统应符合 GB/T 26220 的规定。

4.10.3 工件承载体、工件装卸系统、磨料循环系统、除尘系统等与抛喷丸器及其供丸系统应具有电气联锁装置。

4.10.4 急停装置应设置在使操作者或者需要操纵它的人员易于接近且无操作危险的位置。

4.10.5 由多人协同操作的机器，每个操作点都应设置急停装置。

4.10.6 机器或系统的动力电源柜上的电源控制按钮宜设置能源安全锁。

4.10.7 电气控制系统宜设置 MES 管理系统接口。

4.11 液压、气动系统

4.11.1 液压系统应符合 GB/T 3766 的规定。

4.11.2 气动系统应符合 GB/T 7932 的规定。

4.11.3 液压、气动相关部位不应有液、气渗（漏）现象。

4.11.4 液压、气动装置上的标志应醒目、清楚、持久和规整。

4.12 安全要求

4.12.1 机器的安全要求应符合 GB 20905 和 GB 24390 的规定。

4.12.2 当抛喷丸作业产生易燃易爆粉尘混合物时，应采取防爆措施。

4.12.3 对于在抛喷丸作业过程中产生潜在爆炸性的粉尘，应进行风险评估：

a） 如果在机器的预定使用中允许产生可燃性粉尘，则根据抛喷丸过程中产生的粉尘量及其可燃性，设计通入足量的新鲜空气，以避免形成可燃性粉尘环境；

b） 如果在机器的部件中无法避免可燃性粉尘环境，则在机器的相应部件中避免点火源。

4.12.4 机器的设计应减少粉尘沉积（如光滑表面、充足气流）。

4.12.5 用于铝、镁、钛等工件的抛/喷丸设备应符合 AQ 4272 的规定。

4.12.6 磁选分离器的磁选滚筒所产生的磁场对心脏起搏器之类装置会产生干扰，使用说明书对此应给出警示信息，并在磁选分离器的明显位置设置警示标志。

4.13 空运转试验要求

4.13.1 工件承载体运转应灵活、平稳。

4.13.2 各运动机构运行应正常，相邻运动零部件之间不应有摩擦、相碰等干涉现象。

4.13.3 抛丸器应无异常振动。

4.13.4 各联锁机构应可靠。

4.13.5 电气控制系统应协调、灵敏。

4.13.6 液压和气动系统的动作应灵活、准确，不应有渗漏现象。

4.13.7 各紧固件及管道连接处不应松动。

4.13.8 滚动轴承温升不应超过 35 ℃,最高温度不应高于 70 ℃。

4.13.9 在空运转条件下，配置一台或两台抛丸器的设备，其噪声声压级不应超过 90 dB（A）；配置超过两台抛丸器的设备，其噪声声压级不应超过 93 dB（A）。

4.14 负荷运转试验要求

4.14.1 按工件承载体最大承载量进行负荷运转，设备各系统应能在技术文件规定的最大负荷状态下正常工作。

4.14.2 机器各系统应协调配合，不应有卡阻现象。

4.14.3 磨料循环系统各部分应工作协调，并能满足抛、喷丸器的磨料供应量。

4.14.4 机器的整机生产率应符合技术文件或协议要求。

4.14.5 在工作状态下，机器所配用的除尘系统向大气的粉尘排放浓度应符合国家和当地环保部门的规定。

4.14.6 在技术文件规定的生产率和使用合适的磨料条件下，按使用目的的不同，机器的使用性能满足以下一项或几项的规定。

a） 钢材表面的处理等级应符合GB/T 8923.1的规定，其他工件的处理等级可参照GB/T 8923.1的规定。

注：钢材或工件表面的油、油脂、盐分、污物和其他类似的污染物在抛喷丸加工前采用合适的方式尽可能去除。

b） 工件经抛喷丸加工后的表面粗糙度应达到技术协议的要求。

c） 工件经抛喷丸加工后的抛喷丸强度应达到技术协议的要求或符合JB/T 11552的规定。

d） 如无协议规定，抛喷丸强化工件表面覆盖率不应小于98%。

4.14.7 喷丸时噪声声压级不应超过 85 dB（A）。

4.15 随机技术文件

4.15.1 随机技术文件应包括产品使用说明书、产品合格证、装箱单及技术文件清单。

4.15.2 随机技术文件还应包括主要外购配套件（如电动机、减速机、压力容器和电气控制件等）原厂提供的产品使用说明书和质量合格证明书。

4.15.3 随机技术文件的编制应符合 GB/T 9969 和 GB/T 23571 的规定。

5 试验方法

5.1 精度检验

精度检验项目按 GB/T 17421.1 的规定测定。

5.2 抛射带的测定

选用一块尺寸合适的钢板，将其安放在与预备抛射工件处于相同位置的工件承载体上。启动设备进行抛射，抛射时间不少于 5 s。关闭设备，检测钢板抛射区域的位置、形状和面积。

5.3 易损件硬度的测定

在易损件的被测表面随机取 3 个点进行磨光，磨光面积大于硬度测试仪冲头面积。然后将该易损件固定在具有一定刚性的载体上，按 GB/T 230.1 的规定进行硬度测定，取三点硬度的平均值即为该易损件的硬度。

5.4 每组叶片硬度差的测定

根据 5.3 测出每个叶片的硬度，然后根据叶片硬度的测定结果确定出每组叶片中硬度的最大值、最小值和平均值。

5.5 直线振动筛、滚筒筛筛上物中含有的合格磨料量的测定

在直线振动筛、滚筒筛的排渣口处分别放置一容器，使筛上物全部流入容器中。按工件承载体允许的最大质量装上规定的工件，开动设备使磨料进入正常的循环后，用已放好的容器分别接收来自直线振动筛、滚筒筛排渣口的筛上物，1 min 后关机，对容器中的废料除去大块，按规定的筛分公差进行筛分，称量符合公称尺寸的磨料质量，并按磨料质量与直线振动筛、滚筒筛筛上物质量的百分比进行计算。

5.6 磨料中杂质含量、废料中合格磨料含量的测定

在设备正常负荷运转已形成循环条件下，打开供丸闸门 5 min 后，在丸砂分离器整个幕帘长度上取样（取样应在废料挡板下方），每个样品为 500 g，共取 3 个样品。对每个样品用精度不低于 0.01 g 的天平进行称量后，将磨料和杂质分离开，并对杂质进行称量。分别按质量分数计算杂质含量，取 3 次的算术平均值即为磨料中杂质含量。

在设备正常负荷运转已形成循环条件下，在丸砂分离器废料口处取样，每个样品为 500 g，共取 3 个样品。对每个样品用精度不低于 0.01 g 的天平进行称量后，将磨料和杂质分离开，同时筛除掉磨料中不能进入循环使用的磨料，对可循环使用的磨料进行称量。分别按质量分数计算合格磨料含量，取 3 次的算术平均值即为废料中合格磨料含量。

5.7 空运转试验

5.7.1 启动机器，按 4.13 的规定进行检查。

5.7.2 空运转试验时间不应少于 4 h。

5.7.3 轴承温升的测定：在机器连续空运转后，立即用点温计测量轴承座外壳最高温度，该测量值加 3 ℃ 的修正值，即为轴承的最高温度，轴承的最高温度与环境温度的差值即为轴承的温升。

5.7.4 噪声按 GB/T 25371 的规定测定。

5.8 负荷运转试验

5.8.1 机器负荷运转试验应在空运转试验后进行。

5.8.2 按设计最大负荷进行负荷运转试验，并按 4.14 的规定进行检查。

5.8.3 整机生产率的测定：按工件承载体允许的最大承载量装上工件，开动机器用合适的磨料对工件进行抛喷丸加工，同时用秒表进行计时，直到抛喷丸加工效果达到工件要求为止，按已经过抛喷丸加工工件的质量或等量值与所需抛喷丸加工时间进行计算，此值即为整机生产率。

5.8.4 粉尘排放浓度按国家或当地环境保护部门的有关规定测定。

5.8.5 磨料循环系统协调性的测定：开动机器，按机器允许的最大磨料加入量加入磨料，在设备正常负荷运转已形成循环条件下，调整抛丸器电动机电流达到额定值，机器连续运行不低于 15 min 后，磨料循环系统满足抛、喷丸器的磨料供应量，磨料循环系统中各电动机的负载功率不超过其额定功率值，则磨料循环系统各部分工作协调。

5.8.6 工件经抛喷丸加工后的处理等级的测定：钢材表面经抛喷丸加工后的处理等级按照 GB/T 8923.1 的规定测定，其他工件表面经抛喷丸加工后的处理等级参照 GB/T 8923.1 的规定测定。

5.8.7 根据工件或技术文件要求，工件经抛喷丸加工后的表面粗糙度按以下规定测定。

a） 应清除经抛喷丸加工后待测工件表面上的所有浮尘和碎屑。

b） 应按GB/T 13288.2的规定，将表面粗糙度比较样块与被测工件表面进行比较，比较时应将比较样块靠近工件的某一个被测区，依次将被测表面与比较样块的4个不同方向进行对比，通过视觉和触觉判定抛喷丸加工表面的粗糙度等级。

c） 测定过程中，应把表面粗糙度标准比较样块与工件置于同等条件下（如温度、光线等）。

d） 对工件表面粗糙度要求高的（如Ra值为0.2 μm、0.4 μm或0.8 μm），可借助放大镜进行观察比较。如果使用放大镜，应将放大镜放置到能同时观察到被测面和比较样块表面的位置。放大镜的放大倍数不应超过7倍。

e） 亦可采用GB/T 13288.3、GB/T 13288.4或GB/T 13288.5规定的方法进行测定。

5.8.8 工件经抛喷丸加工后的抛喷丸强度应按附录 A 测定。

5.8.9 工件经抛喷丸加工后的表面覆盖率应按以下规定测定。

a） 在抛喷丸加工过的工件表面任意选取被测点，用放大倍数至少为50倍的放大镜进行目测并统计在受抛喷表面上留下的原始表面的面积。按102 mm×102 mm或104 cm^2面积范围内累计存在的所有被磨料压痕占据的表面积进行百分比计算，计算结果即为表面覆盖率。

b） 如有协议规定超过100%的表面覆盖率，则用抛喷丸时间计算。

示例：达到 200% 表面覆盖率表示工件经受抛（喷）时间为 100% 表面覆盖率的 2 倍。

5.8.10 制造厂不具备负荷运转试验条件时，允许在用户现场进行试验。

6 检验规则

6.1 出厂检验

6.1.1 每台设备应经制造厂技术检验部门进行出厂检验合格后，并附有产品质量合格证方可出厂。

6.1.2 如无特别协议规定，出厂前至少应按 4.1.3、4.1.5、4.2.1、4.3.4、4.3.5、4.5.2.7、4.7.3、4.13.1～4.13.3 和 4.15 的规定进行检验，所检项目应全部合格。

6.2 型式检验

6.2.1 有下列情况之一，应进行型式检验：

——新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定时；

——正式生产后如结构、工艺和材料有较大改变可能影响产品性能时；

——停产2年以上、恢复正常生产时；

——国家质量监督机构提出型式检验要求时。

6.2.2 型式检验项目为第4章规定的所有项目，所检验项目应全部合格。

6.2.3 型式检验时抽检样品的数量：

——当每批产量小于或等于10台时抽检样品1台；

——当每批产量大于10台时抽检样品2台。

6.2.4 当制造厂不具备型式检验条件时，允许在用户现场做试验。

7 标志、包装、运输和贮存

7.1 机器交付时，出厂前应采取防锈和利于搬运和贮存的防护措施。

7.2 机器应有产品铭牌和操作、维护和安全指示等标牌。

7.3 机器上的各种标牌应清晰、齐全、耐久、平整和牢固，产品铭牌应固定在机器明显的位置。

7.4 机器的标牌应符合GB/T 13306的规定，其运动指向应正确，位置应醒目恰当。

7.5 包装储运图示标志应符合GB/T 191的规定。

7.6 机器的包装应符合相关产品标准和技术协议的规定，包装箱应符合JB/T 8356的规定。

7.7 对于大型箱体类部件或散件（例如，机器的抛喷丸室体、除尘器箱体，以及料斗和除尘管道等），允许采用捆扎及其他简易包装方式，但应有编号和运输标志。

7.8 机器的运输应符合铁路、公路、水路运输及机械化装载的规定。

7.9 机器在贮存过程中应有防潮防锈措施。

附 录 A
（规范性）
抛喷丸强度的测定

A.1 弧高度

弧高度试片在抛喷丸磨料冲击下，表面层发生塑性变形，导致弧高度试片向抛喷丸面呈球面状弯曲（见图 A.1），特定基准面至球面最高点之间的距离，称为弧高度。

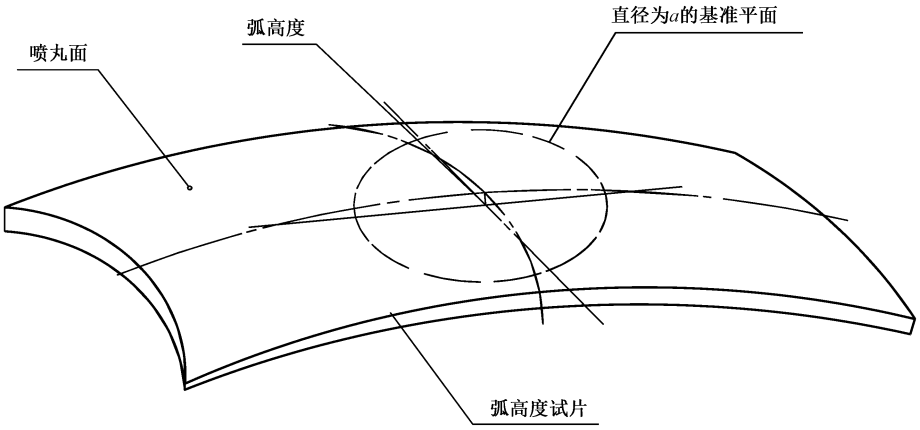

图 A.1 抛喷丸后弧高度试片产生弯曲的形状及弧高度

A.2 弧高度饱和曲线

在其他的抛喷丸强化工艺参数不变的条件下，同一类型的弧高度试片分别各自接受不同时间的抛喷丸，获得一组弧高度随抛喷丸时间变化的数据，用这组数据绘制出的曲线称为弧高度饱和曲线，纵坐标及横坐标分别为弧高度及抛喷丸时间（见图 A.2）。

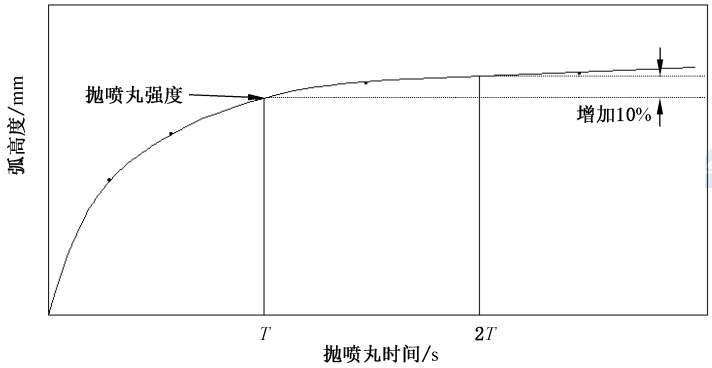

图 A.2 弧高度饱和曲线

A.3 抛喷丸强度表示方法

任何一组工艺参数下的弧高度饱和曲线上都对应一个抛喷丸时间点（T处），在一倍于抛喷丸时间点（$2T$处），弧高度值的增加量不超过该点（T处）弧高度值的10%，该点（T处）对应的弧高度饱和曲线上的点即为该组工艺参数下饱和曲线上的饱和点，用此饱和点的弧高度[单位为毫米（mm）]表示

抛喷丸强度（见图 A.2）。

示例：抛喷丸强度用检测仪测出的弧高度和使用的试片类型来标注。如用 N 型试片测定的弧高度为 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为 0.36 mm，即表示抛喷丸强度为 0.36A。

A.4 抛喷丸强度检测装置

抛喷丸强度检测装置包括检测仪和试片夹具，标准弧高度试片是用 70 号冷轧弹簧钢经淬火、回火处理制成，共有三种尺寸规格，其代号分别为 N、A、C。三种试片的主要技术规格应符合表 A.1 的要求。

表 A.1 试片的主要技术规格

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

A.5 试片的选用

A.5.1 当抛喷丸强度在 0.15A～0.60A 时，应采用 A 试片；当抛喷丸强度大于 0.60A 时，则应采用 C 试片；当抛喷丸强度小于 0.15A 时，应采用 N 型试片。

A.5.2 在一些不便于放置标准弧高度试片的情况下，可采用非标准尺寸的试片，在采用之前，应先对非标准尺寸试片与标准弧高度试片进行对比试验，并按规定采用标准弧高度试片时的抛喷丸强度来确定非标准尺寸试片的相应抛喷丸强度。

A.6 抛喷丸强度的测定

A.6.1 把标准弧高度试片固定在夹具上，再把标准弧高度试片夹具分别固定在图样规定的各个抛喷丸部位的模拟件上。把模拟件放入抛喷丸室内的工装上进行抛喷丸，卸下标准弧高度试片以非抛喷丸面为基准面测量其弧高度,抛喷丸使用过的标准弧高度试片不应再次使用。

A.6.2 重新装上新的标准弧高度试片进行抛喷丸并测量弧高度。用大于或等于 4 个标准弧高度试片经不同抛喷丸时间（或抛喷丸次数）抛喷丸之后，获得一条弧高度饱和曲线，用该曲线饱和点的弧高度[单位为毫米（mm）]确定抛喷丸强度。

参 考 文 献

[1] GB/T 13288.3 涂覆涂料前钢材表面处理 喷射清理后的钢材表面粗糙度特性 第3部分：ISO表面粗糙度比较样块的校准和表面粗糙度的测定方法 显微镜调焦法

[2] GB/T 13288.4 涂覆涂料前钢材表面处理 喷射清理后的钢材表面粗糙度特性 第4部分：ISO表面粗糙度比较样块的校准和表面粗糙度的测定方法 触针法

[3] GB/T 13288.5 涂覆涂料前钢材表面处理 喷射清理后的钢材表面粗糙度特性 第5部分：表面粗糙度的测定方法 复制带法