ICS 23.040.80

J 31

ICS 23.040.80

CCS J 31

团体标准

T/CFA XXXX-202×

压缩机蜗壳球墨铸铁件

Compressor Volute ductile iron castings

（征求意见稿）

202×–××–××发布 202×–××–×× 实施

中 国 铸 造 协 会 发布

目 次

[前言 III](#_Toc65058782)

[引言 IV](#_Toc65058783)

[1 范围 1](#_Toc65058784)

[2 规范性引用文件 1](#_Toc65058785)

[3 术语和定义 1](#_Toc65058786)

[4 总体要求 1](#_Toc65058787)

[5 技术要求 2](#_Toc65058791)

[5.1 化学成分 2](#_Toc65058792)

[5.2 力学性能 2](#_Toc65058793)

[5.3 金相组织 3](#_Toc65058794)

[5.4 几何形状和尺寸公差 3](#_Toc65058795)

[5.5 表面质量 4](#_Toc65058796)

[5.6 密封性 4](#_Toc65058797)

[5.7 无损检测 4](#_Toc65058798)

[5.8 重量公差 5](#_Toc65058799)

[6 试样制备 5](#_Toc65058800)

[7 试验方法 5](#_Toc65058804)

[7.1 化学成分分析 5](#_Toc65058805)

[7.2 力学性能试验 5](#_Toc65058806)

[7.3 金相组织检验 5](#_Toc65058807)

[7.4 几何形状与尺寸公差检验 5](#_Toc65058808)

[7.5 表面质量检验 5](#_Toc65058809)

[7.6 密封性检验 6](#_Toc65058810)

[7.7 无损检测 6](#_Toc65058811)

[7.8 重量公差 6](#_Toc65058812)

[8 检验规则 6](#_Toc65058813)

[8.1 取样批次的构成 6](#_Toc65058814)

[8.2 化学成分的取样 6](#_Toc65058815)

[8.3 其余项目的检验规则 6](#_Toc65058816)

[9 标志、质量证明书、包装和运输 6](#_Toc65058817)

[9.1 标志 6](#_Toc65058818)

[9.2 质量证明书 7](#_Toc65058819)

[9.3 包装和运输 7](#_Toc65058821)

[附录 A（资料性） 无损检测区域图 8](#_Toc65058827)

[附录 B（规范性） 铸件实体硬度（布氏硬度）检测方法 9](#_Toc65058830)

[附录 C（资料性） 铸件密封性（水压）检测方法 11](#_Toc65058833)

参考文献 13

[图A.1 铸件无损检测区域图 8](#_Toc65060014)

[图B.1 试验原理 9](#_Toc65060023)

[表1 铸件化学成分 2](#_Toc65062074)

[表2 力学性能 2](#_Toc65062075)

[表3 金相组织 3](#_Toc65062076)

[表4 在给定压力和时间下铸件允许气体压力下降量 4](#_Toc65062077)

[表5 渗透检测的质量等级要求 4](#_Toc65062078)

[表6 超声波检测的质量等级要求 5](#_Toc65062079)

[表B.1 试样（铸件）要求 10](#_Toc65062086)

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。

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。

本文件由中国铸造协会铸铁工作委员会提出。

本文件由中国铸造协会归口。

本文件起草单位：共享装备股份有限公司、启东金鹏船舶工程有限公司、山东豪迈机械科技股份有限公司。

本文件主要起草人： XX、。

本文件自20XX年X月首次发布。

引 言

压缩机是一种用以压缩气体的设备，是工业现代化的基础产品之一，主要应用于石油、天然气、化工、电力、矿山、煤炭、冶金等领域。我国是世界上主要的压缩机生产基地。近年来，受益于国民经济的快速发展，中国的压缩机产量逐年增加，截止2019年底，我国压缩机市场规模达到 37655.4 亿元，并且持续增长。

本文件所述的蜗壳是压缩机的核心部件，因其形似蜗牛壳而得名。其主要作用是将叶轮或者扩压器出来的气体汇集起来，引到压缩机外排气管路或冷却器中，并把较高的气流速度降低至排气室出口的气流速度，使气体压力进一步提高。因此蜗壳侧壁需要致密来承受一定压力，且内壁必须光滑无凸起以避免气体出现紊流。

目前国内暂无压缩机蜗壳铸铁件的相关标准，各个压缩机蜗壳设计企业和生产企业的标准也不统一，导致供需双方在制造、采购等方面存在不便。通过总结大量蜗壳生产经验，本文件旨在制定出统一、规范的压缩机蜗壳铸铁件的技术质量要求，为国内的压缩机蜗壳设计企业和制造企业提供指导和参考。

压缩机蜗壳球墨铸铁件

1. 范围

本文件规定了压缩机蜗壳球墨铸铁件（以下简称铸件）的技术要求、试验方法、检验规则、标志、质量证明书、包装和运输要求。

本文件适用于石油、天然气、化工、电力、矿山、煤炭、冶金等行业用压缩机蜗壳球墨铸铁件。

本文件适用于砂型铸造或导热性与砂型相当的铸型中铸造的铸件。对于用其他铸造方法生产的铸件，也可参考使用。

1. 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 223（所有部分） 钢铁及合金化学成分分析

GB/T 228.1 金属材料 拉伸试验 第1部分：室温试验方法

GB/T 229 金属材料 夏比摆锤冲击试验方法

GB/T 231.1—2018 金属材料 布氏硬度试验 第1部分：试验方法

GB/T 1031 产品几何技术规范（GPS）表面结构 轮廓法 表面粗糙度参数及其数值

GB/T 1348 球墨铸铁件

GB/T 5611 铸造术语

GB/T 6414—2017 铸件尺寸公差、几何公差与机械加工余量

GB/T 9441 球墨铸铁金相检验

GB/T 9443 铸钢铸铁件 渗透检测

GB/T 11351 铸件重量公差

GB/T 15056 铸件表面粗糙度 评定方法

GB/T 20066 钢和铁 化学成分测定用试样的取样和试样制备

GB/T 24234 铸铁 多元素含量的测定 火花放电原子发射光谱法（常规法）

GB/T 34904 球墨铸铁件 超声检测

JJF 1595—2016 携带式布氏硬度计建准规范

1. 术语和定义

GB/T 5611界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

蜗壳 volute

形似蜗牛，用于压缩机内将流体导入并增压的部件。

3.2

铸造试块 cast sample

代表逐渐材料性能的十块，包括单铸试块、并排试块和附铸试块。

3.3

并排试块 side-by-side sample

和铸件用同一浇注系统，与铸件并排浇注的试块。

1. 总体要求
   1. 技术要求包括化学成分、力学性能、金相组织、几何形状和尺寸公差、表面质量、密封性、无损检测和重量公差要求。
   2. 试验方法包括化学成分的检验、力学性能的检验、金相组织检验、几何形状和尺寸公差检验、表面质量的检验、密封性的检验、无损检测和重量公差检验。
   3. 有特殊技术要求时，按供需双方技术协议执行。
2. 技术要求
   1. 化学成分

化学成分不作为铸件验收的依据，不同牌号材料的化学成分由供方自行确定。需方对化学成分有特殊要求时应在产品图样或供货合同中规定。表1给出了各牌号材料化学成分的参考值。

表 1 铸件化学成分

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 牌号 | 化学成分（质量分数，%） | | | | | | | | | | |
| C | Si | Mn | P | S | Mg | Mo | Cu | Cr | Ni | Ti |
| QT350-22L | 3.45～3.85 | 1.90～2.10 | ≤0.3 | ≤0.035 | 0.006～ 0.012 | 0.035～ 0.055 | ＜0.02 | ≤0.1 | ≤0.05 | ≤0.02 | ≤0.025 |
| QT400-15 | 3.55～  3.85 | 2.35～  2.65 | ≤0.3 | ≤0.035 | 0.006～ 0.012 | 0.035～ 0.055 | ＜0.02 | — | ≤0.05 | ≤0.02 | ≤0.025 |
| QT400-18 | 3.55～3.85 | 2.35～ 2.65 | ≤0.25 | ≤0.035 | 0.006～ 0.012 | 0.035～ 0.055 | ＜0.02 | — | ≤0.05 | ≤0.02 | ≤0.025 |
| QT400-18L | 3.65～  3.95 | 1.85～ 2.25 | ≤0.25 | ≤0.035 | 0.006～ 0.012 | 0.035～ 0.055 | ＜0.01 | ≤0.1 | ≤0.04 | ≤0.02 | ≤0.020 |
| QT400-18R | 3.55～ 3.85 | 2.25～ 2.55 | ≤0.25 | ≤0.035 | 0.006～ 0.012 | 0.035～ 0.055 | ＜0.02 | — | ≤0.05 | ≤0.02 | ≤0.025 |
| QT450-10 | 3.50～  3.80 | 2.30～  2.60 | ≤0.25 | ≤0.035 | 0.006～ 0.012 | 0.035～ 0.055 | ＜0.02 | ≤0.3 | ≤0.05 | ≤0.02 | ≤0.025 |
| QT500-7 | 3.45～ 3.75 | 2.35～  2.65 | ≤0.3 | ≤0.035 | 0.006～ 0.012 | 0.035～ 0.055 | ＜0.02 | 0.2～  0.5 | ≤0.05 | ≤0.02 | ≤0.025 |
| QT600-3 | 3.40～  3.70 | 2.35～  2.65 | 0.4～  0.6 | ≤0.035 | 0.006～ 0.012 | 0.035～ 0.055 | ＜0.02 | 0.4～  0.8 | ≤0.05 | ≤0.02 | ≤0.025 |

* 1. 力学性能
     1. 铸件的试样力学性能应符合表 2 的要求。
     2. 一般情况下，屈服强度和布氏硬度不作为验收依据。若需方有要求时经供需双方商定，可作为验收依据。
     3. 铸件允许用热处理的方法达到力学性能的要求。

表 2 力学性能

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 牌号 | 壁厚t  mm | 抗拉强度*R*m（min.）  MPa | 屈服强度*R*p0.2  （min.）  MPa | 断后伸长率*A*  （min.）  % | 布氏硬度HBW | | 冲击值  （min.）  J | |
| 试块硬度 | 实体硬度 | 平均值 | 单个值 |
| QT350-22L（-40℃） | t≤30 | 350 | 220 | 22 | 130～175 | 130～175 | 12 | 9 |
| 30＜t≤60 | 330 | 210 | 18 | 12 | 9 |
| 60＜t≤200 | 320 | 200 | 15 | 10 | 7 |
| QT400-15 | t≤30 | 400 | 250 | 15 | 135～175 | 135～175 | — | — |
| 30＜t≤60 | 390 | 250 | 14 |
| 60＜t≤200 | 370 | 240 | 11 |
| QT400-18 | t≤30 | 390 | 250 | 18 | 130～175 | 130～175 | — | — |
| 30＜t≤60 | 370 | 240 | 15 |
| 60＜t≤200 | 350 | 230 | 10 |
| QT400-18L（-20℃） | t≤30 | 400 | 240 | 18 | 130～175 | 130～175 | 12 | 9 |
| 30＜t≤60 | 380 | 230 | 15 | 12 | 9 |
| 60＜t≤200 | 360 | 220 | 12 | 10 | 7 |
| QT400-18R | t≤30 | 400 | 250 | 18 | 135～175 | 135～175 | 14 | 11 |
| 30＜t≤60 | 390 | 250 | 15 | 14 | 11 |
| 60＜t≤200 | 370 | 240 | 12 | 12 | 9 |
| QT450-10 | t≤30 | 450 | 310 | 10 | 160～210 | 160～210 | — | — |
| 30＜t≤60 | 420 | 280 | 9 |
| 60＜t≤200 | 390 | 260 | 8 |
| QT500-7 | t≤30 | 500 | 320 | 7 | 160～210 | 160～210 | — | — |
| 30＜t≤60 | 450 | 300 | 7 |
| 60＜t≤200 | 420 | 290 | 5 |
| QT600-3 | t≤30 | 600 | 370 | 3 | 190～230 | 190～230 | — | — |
| 30＜t≤60 | 600 | 360 | 2 |
| 60＜t≤200 | 550 | 340 | 1 |
| 注：本表数据适用于单铸试样、附铸试样和并排铸造试样。 | | | | | | | | |

* 1. 金相组织
     1. 铸件的金相组织应符合表 3 的要求。
     2. 当需方有特殊要求时应在产品图样或供货合同中规定，供方应满足需求。
     3. 铸件允许用热处理的方法达到金相组织的要求。

表 3 金相组织

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 牌号 | 石墨形态 | | | 基体组织 | | |
| 球化率  % | 石墨个数  个/mm2 | 石墨大小分级 | 铁素体含量  % | 珠光体含量  % | 碳化物含量  % |
| QT350-22L（-40℃） | ≥90 | ≥100 | 5级～7级 | ≥95 | — | ≤1 |
| QT400-15 | ≥85 | — | ≤1 |
| QT400-18 | ≥90 | — | ≤1 |
| QT400-18L（-20℃） | ≥95 | — | ≤1 |
| QT400-18R | ≥90 | — | ≤1 |
| QT450-10 | — | 10≤P≤30 | ≤1 |
| QT500-7 | — | 20≤P≤50 | ≤1.5 |
| QT600-3 | — | 40≤P≤95 | ≤1.5 |
| 注：本表数据适用于单铸试样、附铸试样和并排铸造试样。 | | | | | | |

* 1. 几何形状和尺寸公差
     1. 铸件的几何形状及其尺寸公差应符合图样的要求。
     2. 铸件尺寸公差应不大于GB/T 6414—2017中的DCTG 11级。需方有特殊要求时，由供需双方商定。
     3. 机械加工余量的大小由供方确定。需方有要求时，供需双方在订货时商定。
  2. 表面质量
     1. 铸件应清理干净，铸件的浇冒口残余、结疤、飞边、毛刺等的修整应符合图样或供需双方订货协议。
     2. 铸件内外表面的粗糙度依据需方图样要求。图样无规定时应按GB/T 1031选取轮廓的算术平均偏差*Ra*，推荐铸件表面的粗糙度*Ra*应不大于25μm，流道表面粗糙度*Ra*应不大于12.5μm。
     3. 铸件内外表面都应进行抛丸处理，其他清理方式也可做为抛丸的辅助手段去除粘砂、芯砂、熔渣、氧化皮、锈蚀等。
     4. 铸件内外表面应光洁、平滑，经抛丸后表面应光亮、色泽均匀一致。
     5. 铸件表面允许打磨，打磨区域到铸件的轮廓的过渡必须被修磨成圆角，圆角的半径尺寸至少为打磨深度的两倍。
     6. 铸件加工后的表面不允许存在超出图纸和技术要求规定的缺陷。
  3. 密封性

铸件密封性要求依照供需双方技术协议执行。若无明确规定，应执行气体密封性检测，密封性检测的限制值可参考表 4 执行。

表 4 在给定压力和时间下铸件允许气体压力下降量

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 铸件壁厚  mm | 试验压力  kPa | 保压时间  min | 允许气体压力下降量  kPa |
| ≤40 | 300 | 30 | ≤5 |
| 40＜t≤60 | 400 | 30 | ≤5 |
| 60＜t≤200 | 500 | 30 | ≤5 |
| 注：铸件壁厚为气道处最小壁厚。 | | | |

* 1. 无损检测
     1. 渗透检测

渗透检测的区域要求以及允许的缺陷级别按供需双方技术协议执行。若无明确规定，推荐按表5的要求执行，其中质量等级要求参照GB/T 9443，检测区域图参考图A.1。

表 5 渗透检测的质量等级要求

|  |  |
| --- | --- |
| 区域 | 等级 |
| 所有非机加工的内表面 | SP2，LP2，AP2 |
| 端面法兰和管口的机加工面 | SP2，LP2，AP2 |
| 其余区域 | SP3，LP3，AP3 |

* + 1. 超声波检测

超声波检测的区域要求以及允许的缺陷级别按供需双方技术协议执行。若无明确规定，推荐按表6的要求执行，其中质量等级参照GB/T 34904，检测区域图参考图A.1。

表 6 超声波检测的质量等级要求

|  |  |
| --- | --- |
| 区域 | 等级 |
| 端面法兰、管口及排气口 | 2 |
| 其余区域 | 3 |

* 1. 重量公差

铸件的重量公差应符合GB/T 11351—2017的MT11～13，有特殊要求的可按图样或有关技术要求执行。

1. 试验方法
   1. 试块和试样

试块和试样的制备应按 GB/T 1348 的规定执行。

* 1. 化学成分分析
     1. 化学成分分析的试样应按照GB/T 20066制备。
     2. 铸件的化学成分分析按GB/T 24234的规定执行。
     3. 化学成分分析结果的仲裁按照GB/T 223的规定执行。
  2. 力学性能试验
     1. 铸件的拉伸试验按照GB/T 228.1的规定执行。
     2. 铸件的试块硬度按照GB/T 231.1的规定执行。
     3. 铸件的实体硬度按照附录B给出的方法测试。
     4. 铸件的冲击性能按照GB/T 229的规定执行。
  3. 金相组织检验

铸件的金相组织按照GB/T 9441的规定执行。

* 1. 几何形状与尺寸公差检验

用精度不低于0.1mm的检测工具进行几何形状和尺寸公差的检验，推荐采用三维划线仪、关节臂、扫描仪等。

* 1. 表面质量检验
     1. 铸件表面质量检验应采用目视检测方法进行检验。
     2. 铸件表面粗糙度检验按照GB/T 15056的规定执行。
     3. 铸件表面其余的检测项目应选择相应精度的检测工具、样板等进行检查。
  2. 密封性检验

铸件的密封性检验按照附录C给出的方法测试。

* 1. 无损检测
     1. 铸件的超声波检测按照GB/T 34904的规定执行。
     2. 铸件的渗透检测按照GB/T 9443的规定执行。
  2. 重量公差

铸件的重量公差检验按GB/T 11351的规定用衡器测量。当需方有特殊要求时，宜由供需双方商定。

1. 检验规则
   1. 取样批次的构成
      1. 由同一包铁水浇注的铸件作为一个批量。
      2. 每一取样批次的最大重量为清理后的2000kg的铸件。
      3. 如果一个铸件的重量大于2000kg，单独构成一个取样批次。
      4. 在某一时间间隔内，如发生炉料的改变、工艺条件的变化或要求的化学成分有变化时，在此期间连续熔化的铁液浇注的所有铸件，无论时间间隔有多短，都做为一个取样批次。
      5. 当连续不断地大量熔化同一牌号的铁液时，每一个取样批次的最大重量不得超过2h内所浇注的铸件重量。
      6. 当铁液重量小于2000kg时，该批次铁液浇注的铸件可以作为一个取样批次。
      7. 经供需双方商定，也可把若干个批次的铸件并成一组进行验收。在此情况下，生产过程中应用其他质量控制方法，如快速化学成分分析、金相检验、无损检测、端口检测等，并确定证明各次球化处理稳定、符合工艺要求。
   2. 化学成分

每一个取样批次应进行一次化学成分的分析。

* 1. 力学性能
     1. 从每一批次试块中取一个拉伸试样和三个冲击试样进行试验。
     2. 当力学性能试验结果不符合规定时，允许复验。复验试样应从同一批次的试块上取得。
     3. 拉伸试验复验应取双倍试样重新试验，如果试验结果均符合表 2 的规定，可判为合格；若其中一个试样的结果不符合表2的规定，则判为不合格。
     4. 冲击试验复验应取双倍试样（2组6个试样）重新试验，复验的每组试验结果都应大于或等于规定的最小值和平均值。
  2. 金相组织
     1. 从每一批次铸件的试块中取一个金相检验试样进行检验。
     2. 当金相检验结果不符合规定时，允许复验。复验试样应从同一批次的试块上取得。
     3. 金相试验复验应取双倍试样重新试验，如果试验结果均符合表 3 的规定，可判为合格；若其中一个试样的结果不符合表3的规定，则判为不合格。
  3. 几何形状与尺寸公差

几何形状与尺寸公差的检验规则按供需双方技术协议执行。

* 1. 表面质量

表面质量应逐批进行检验，小于2000kg铸件的抽检方式由供需双方在协议中确定。

* 1. 密封性检验

密封性应逐批进行检验，小于2000kg铸件的抽检方式由供需双方在协议中确定。

* 1. 无损检测

无损检测应逐批进行检验，小于2000kg铸件的抽检方式由供需双方在协议中确定。

* 1. 重量公差

重量公差的检验规则按供需双方技术协议执行。

1. 标志、质量证明书、包装和运输
   1. 标志

铸件应有供方标志。标志的内容、位置、尺寸（字号、凹凸）个方法按产品图样规定或供需双方共同商定。

* 1. 质量证明书

出厂铸件应附有供方检验部门签章的质量证明书。质量证明书应包括下列内容：

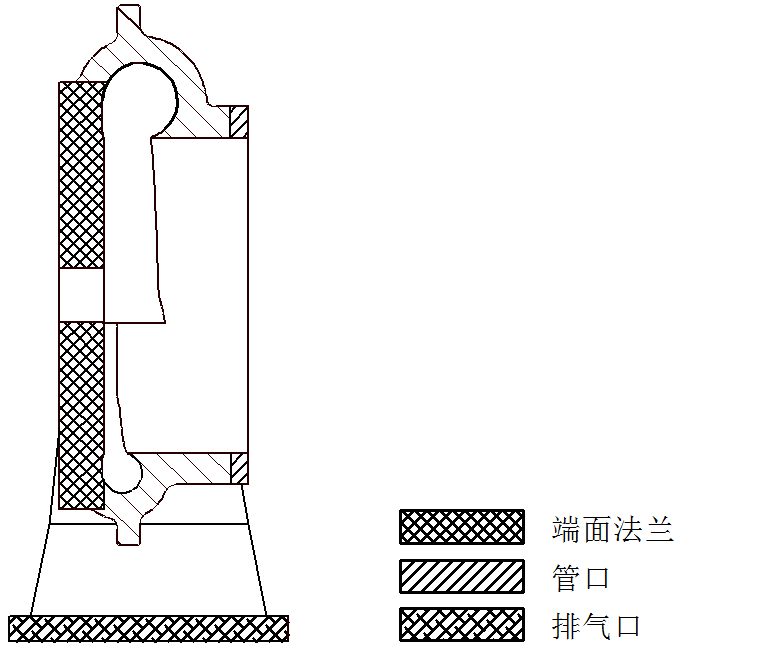
1. 供方名称或标识；
2. 铸件名称及图号；
3. 零件号或订货合同号；
4. 材料牌号及执行标准号；
5. 主要检验结果；
6. 订货协议中规定的其他验收项目的检验结果。
   1. 包装和运输
      1. 铸件在检验合格后应进行防护处理或包装。
      2. 铸件表面防护、包装和运输应符合订货协议之规定。

附 录 A

（资料性）

无损检测区域图

铸件无损检测具体检测区域图如图A.1所示。



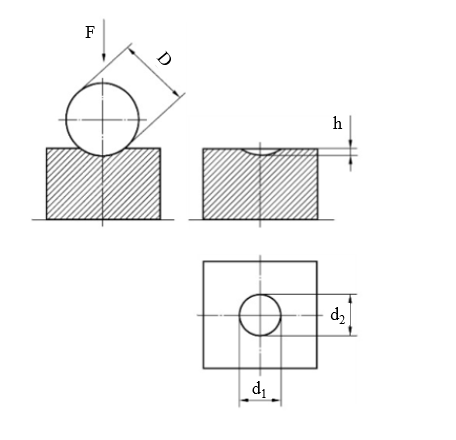
图A. 1 铸件无损检测区域图

附 录 B

（规范性）

铸件实体硬度（布氏硬度）检测方法

B.1 原理

B.1.1 对一定直径D的硬质合金球施加冲击试验力F压入铸件表面，测量试样表面压痕的直径d，如图B.1所示。

图B. 1 试验原理

B.1.2 布氏硬度与试验力除以压痕表面积的商成正比。压痕被看作是冲击后具有一定半径的球形,压痕的表面积通过压痕的平均直径和压头直径按照GB/T 231.1—2018中表1的公式计算得到。

B.2 试验设备

锤击式布氏硬度计。

B.3 试样

B.3.1 试样（铸件）应平稳放置，周围无干扰且安全便于操作。

B.3.2 应避免由于受热、冷加工等对试样（铸件）表面硬度的影响，试验面宜是平面。B.3.3 试样（铸件）试验面应光滑和平坦，并具有金属光泽，不应有氧化皮及其他污物，尤其不应有油脂。

B.3.4 试样（铸件）不应带有有磁性，表面应符合以下要求，见表B.1。

表B. 1 试样（铸件）要求

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 硬度计类型 | 表面粗糙度  *R*a（μm） | 试件直接检测最小厚度 | 最小抛磨深度 | |
| 加工件 | 毛坯件 |
| 锤击式硬度计 | ≤1.6 μm | 10倍压痕深度 | 1 mm | 3 mm～5 mm |

B.4 试验程序

B.4.1 试验一般在10℃～35℃室温下进行，对于温度要求严格的试验，室温为23℃±5℃。

B.4.2 试验前应检查锤击式布氏硬度计外观、主要部件及设备标签是否完好，是否处于检定有效期内。若不在检定有效期内，应进行校准。

B.4.3 锤击硬度检测时，压痕距边缘至少12.5mm，锤击对比硬度条上两压痕边缘距离至少5mm。

B.4.4 硬度检测时任意两压痕中心之间距离应至少为平均压痕直径的3倍，任一压痕中心距试样边缘距离应至少为平均压痕直径的2.5倍。

B.4.5 应利用GB/T 231.1—2018中表1中给出的公式计算平面试样的布氏硬度值，将试验结果修约到3位有效数字。布氏硬度值也可通过JJF 1595-2016中给出的锤击式硬度计的压痕与布氏硬度值的对照表查得。

B.5 试验报告

除非另有规定,试验报告应至少包括以下内容:

a) 有关试样的详细描述；

b) 试验日期；

c) 如果试验温度不在10℃～35℃之间,应注明试验温度；

d) 如果比值不在0.24～0.60之间,压痕直径与压头直径的比；

e) 试验结果；

g) 当转换成另一硬度标尺的硬度值时,转换标准应注明；

注:没有普遍适用的精确方法将布氏硬度值换算成其他硬度或抗拉强度。

f) 影响试验结果的各种细节。

附 录 C

（资料性）

铸件密封性（水压）检测方法

C.1 原理

对需要进行密封性检测的铸件腔体进行封堵后，注满水，保压一定时间，检测其有无渗漏。

C.2 试验设备

气密性测试机、密封装置。

C.3 试验准备

C.3.1 铸件表面应平整无污，腔体壁无粘附异物，不存在影响检测判定的外露铸造缺陷，如：裂纹、冷隔、夹砂、粘砂、灰皮、披缝等。

C.3.2 气密性测试机应经过检测校准待用，精度达到0.01MPa。

C.3.3 气密性检测需要的密封装置经检测合格待用。

C.4 试验程序

C.4.1 密封

将待检铸件放置在试验台上，试验台上设置好密封装置。对铸件待检腔体的开口部位进行封堵，使待检腔体内处于密封状态。密封装置上连着注水打压的水管。

C.4.2 注水

连通注水管，在待检的封堵好的铸件腔体内注满水。

C.4.3 保压

按一定压力保持30min。

C.4.4 结果观察

C.4.4.1 压力下降量

观察压力表的压力下降量，记录在试验记录中。若压力下降量超过标准要求值，则判定不合。

C.4.4.2 铸件待检腔体渗漏情况

借用手电筒目视观察待检腔体外部是否有液体外渗，若观察到有液体外漏，则判定不合。

C.4.5 泄压及拆卸

先泄压，之后拆卸封堵装置。

C.5 试验报告

除非另有规定,试验报告应至少包括以下内容:

a) 试验日期；

b) 试验温度；

c) 试验压力

d) 保压时间；

e) 压力下降量；

g) 有无渗漏；

f) 影响试验结果的各种细节。

参 考 文 献

[1] 严天宏, 梁嘉麟, 李青. 压缩机的现状、发展及新型技术展望[J]. 压缩机技术, 2011(1):52-58

[2] 李新亚主编，铸造手册. 第5卷铸造工艺.第3版 [M].北京: 机械工业出版社, 2011.5

[3] 陈映东, 丁旭, 沈刚,等. 大型球墨铸铁蜗壳件砂型铸造模拟分析与工艺优化[J]. 铸造技术, 2018, 039(010):2249-2252,2264

[4] 缑鹏森, 于苏杭. 大型蜗壳铸件工艺方法的研究[J]. 金属加工(热加工), 2017(19)

[5] 郁永章, 姜培正, 孙嗣莹. 压缩机工程手册[M]. 中国石化出版社, 2012

[6] JB/T 13507-2018 涡轮增压器 压气机蜗壳 技术条件

[7] JB/T 9104-2018 容积式压缩机用球墨铸铁件技术条件

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_