

活塞式压缩机备件入厂检验规程

1 总则

1.1 适用范围

本规范适用于生产装置中活塞式压缩机备件（如曲轴、连杆组件、轴瓦、十字头、十字头销、活塞杆、活塞、密封填料、刮油器以及气缸、缸套、气阀等）的检验，为备件的检验提供依据。

1.2 引用标准

JB/T 2231.3-1999	《往复活塞压缩机零部件 第3部分：薄壁轴瓦》
JB/T 2231.4-1999	《往复活塞压缩机零部件 第4部分：环状阀片》。
JB/T 2236-1991	《往复活塞压缩机连杆小头衬套》
JB 4730-1994	《压力容器无损检测》
JB/T 5439-1991	《压缩机球墨铸铁零件的超声波探伤》
JB/T 5440-1991	《压缩机锻钢零件的超声波探伤》
JB/T 5441-1991	《压缩机铸钢零件的超声波探伤》
JB/T 5442-1991	《压缩机重要零件的磁粉探伤》
JB/T 6431-1992	《容积式压缩机用灰铸铁件 技术条件》
JB/T 6908-1993	《容积式压缩机锻件 技术条件》
JB/T 7239-1994	《往复活塞压缩机用网状阀片》。
JB/T 9104-1999	《容积式压缩机用球墨铸铁件 技术条件》
JB/T 9105-1999	《大型往复活塞压缩机 技术条件》

1.3 检验评审标准

- 1.3.1 设备零部件制造图纸标定尺寸和精度要求，以及技术条件所要求的内容。
- 1.3.2 合同技术附件规定的内容及要求。
- 1.3.3 1.2条引用标准。

2 检验内容

2.1 曲轴

2.1.1 资料审查

- 2.1.1.1 按合同要求清理产品资料是否齐全。
- 2.1.1.2 审查产品质量证明文件、合格证、技术文件（零件材料化学成分分析报告，机械性能试验报告，硬度检测报告，热处理报告，无损检测报告等）是否符合相关规范、标准以及图纸的要求。

2.1.2 入厂检验步骤

2.1.2.1 宏观检查

- a) 检查零件外形是否与图纸一致。
- b) 零件表面应光洁，过渡部位圆滑，无裂纹、脱层、气孔、夹渣等缺陷。
- c) 配合表面的粗糙度应符合图纸要求。
- d) 机加工表面应平整光滑，应无划痕等缺陷。

2.1.2.2 几何尺寸检查

测量各部尺寸，尺寸应在图纸设计规定的公差范围之内。

2.1.2.3 形状及位置公差检查

- a) 检查主轴颈和曲拐颈的圆度和圆柱度，应符合图纸要求。
- b) 必要时，检查主轴颈和曲拐颈中心线的平行度，应符合图纸要求。
- c) 检查主轴颈的径向跳动，应符合图纸要求。

2.1.2.4 探伤检查

零件表面磁粉探伤，必要时进行超声波探伤检查，应无影响使用要求的缺陷存在。

2.1.2.5 硬度检查

零件应进行硬度检查，硬度值应符合图纸要求。

2.1.2.6 化学成分检查

必要时，进行化学成分复验。

2.1.2.7 金相检查

必要时，进行金相复膜检查，其组织和晶粒度应符合技术要求。

2.2 连杆组件

2.2.1 资料审查

2.2.1.1 按合同要求清理产品资料是否齐全。

2.2.1.2 审查产品质量证明文件、合格证、技术文件（零件材料化学成分分析报告，机械性能试验报告，硬度检测报告，无损检测报告等）是否符合相关规范、标准以及图纸的要求。

2.2.2 入厂检验步骤

2.2.2.1 宏观检查

- a) 零件外部形状、孔洞、沟槽是否符合图纸要求。
- b) 零件表面应光洁，过渡部位圆滑，无裂纹、脱层、气孔、夹渣等缺陷。
- c) 零件机加工面应无毛刺、油孔无杂物堵塞。
- d) 配合面的表面粗糙度符合图纸技术要求。
- e) 大头瓦中分面接触应均匀，其接触面积应符合要求，无张口，不错边。
- f) 连杆螺栓螺母与连杆接触面应均匀，符合相应要求。

2.2.2.2 几何尺寸检查

检查大、小头瓦孔的几何尺寸、两孔中心距，应符合图纸技术要求，在尺寸公差范围以内。

2.2.2.3 形状及位置公差检查

- a) 检查大、小头瓦孔的圆度、圆柱度，应符合图纸要求。
- b) 必要时，检查大、小头瓦孔的中心线的平行度，在 100mm 长度上不大于 0.02mm，且应符合图纸要求。
- c) 检查大、小头瓦孔端面的平行度、端面与中心线的垂直度，在 100mm 长度上不大于 0.02mm，且均应符合图纸要求。
- d) 连杆螺栓孔中心线对螺栓孔端面的垂直度。
- e) 连杆螺栓与连杆螺栓孔之间的配合。

2.2.2.4 探伤检查

零件表面渗透探伤，必要时进行超声波探伤检查，应无影响使用要求的缺陷存在。

2.3 轴瓦

适用于活塞式压缩机主轴瓦、连杆大、小头瓦的检验。

2.3.1 资料审查

2.3.1.1 按合同要求清理产品资料是否齐全。

2.3.1.2 审查产品质量证明文件、合格证、技术文件（零件材料化学成分分析报告，机械性能试验报告，硬度检测报告，无损检测报告等）是否符合相关规范、标准以及图纸的要求。

2.3.2 入厂检验步骤

2.3.2.1 宏观检查

- a) 外部形状、孔洞、沟槽是否符合图纸要求。
- b) 轴瓦巴金贴合应致密，无空洞、未相生，表面无划痕、脱落、脱层、密集气孔、裂纹等缺陷。
- c) 配合表面的粗糙度应符合图纸要求。
- d) 机加工面应无毛刺、飞皮，油孔应无杂物堵塞。
- e) 中分面接触应均匀，无张口。

2.3.2.2 几何尺寸检查

检查主轴瓦、连杆大头瓦的内径、小头瓦的内、外径，均应符合图纸要求，在尺寸公差范围以内。

2.3.2.3 形状及位置公差检查

- a) 检查小头瓦内、外径的圆度、圆柱度，应符合图纸要求。
- b) 检查轴瓦对口平面的平行度，两平面与瓦外径母线的平行度，应符合图纸要求。
- c) 利用标准连杆或检验胎具，检查主轴瓦、连杆大头瓦的内径圆度、圆柱度、瓦背紧力、瓦隙，

应符合图纸及相关标准、技术文件要求。

d) 与轴承座配合的定位槽、销孔、销等的尺寸及公差应符合图纸要求。

2.3.2.4 探伤检查

轴瓦表面渗透探伤检查，应无影响使用要求的缺陷存在。

2.4 十字头

2.4.1 资料审查

2.4.1.1 按合同要求清理产品资料是否齐全。

2.4.1.2 审查产品质量证明文件、合格证，技术文件（零件材料化学成分分析报告，机械性能试验报告，硬度检测报告，无损检测报告等）是否符合相关规范、标准、图纸的要求。

2.4.2 入厂检验步骤

2.4.2.1 宏观检查

- a) 外部形状、孔洞、沟槽等应符合图纸要求。
- b) 外表面应光洁，无裂纹、夹渣、密集气孔、脱层。
- c) 巴金层应无空洞、未熔合等缺陷。
- d) 配合面的表面粗糙度应符合图纸技术要求。
- e) 机加面应无毛刺，螺栓孔无堵塞。

2.4.2.2 几何尺寸检查

a) 检查十字头外径、十字头销孔内径、活塞杆孔内径和相关配合面的尺寸应符合图纸要求，在尺寸公差范围以内。

b) 核定键槽方位、尺寸，应与图纸要求的方位、尺寸及公差要求一致。

2.4.2.3 形状及位置公差检查

- a) 检查十字头外径的圆度、圆柱度，应符合图纸及相关技术文件要求。
- b) 检查小头销孔内径的圆度、圆柱度，应符合图纸及相关技术文件要求。
- c) 必要时，检查十字头中心线与外表面母线的平行度，应符合图纸要求。
- d) 检查十字头中心线与巴金表面圆的偏心量，应符合图纸要求。
- e) 必要时，检查十字头中心线与十字头销孔中心线的垂直度，在 100mm 长度上不大于 0.02mm，且应符合图纸要求。
- f) 必要时，检查十字头中心线与活塞杆螺母接触端面的垂直度，在 100mm 长度上不大于 0.015mm，且应符合图纸要求。

2.4.2.4 重量检查

十字头重量检测应符合规定要求。

2.4.2.5 探伤检查

十字头表面渗透探伤检查，应无影响使用要求的缺陷存在。

2.5 十字头销

2.5.1 资料审查

2.5.1.1 按合同要求清理产品资料是否齐全。

2.5.1.2 审查产品质量证明文件、合格证，技术文件（零件材料化学成分分析报告，机械性能试验报告，硬度检测报告，无损检测报告等）是否符合相关规范、标准、图纸的要求。

2.5.2 入厂检验步骤

2.5.2.1 宏观检查

- a) 检查零件外形是否与图纸一致。
- b) 检查表面是否光洁，没有脱层、划伤、裂纹、碰伤等缺陷。
- c) 检查表面粗糙度是否符合图纸技术要求，表面粗糙度不大于 Ra0.8。

2.5.2.2 几何尺寸检查

测量十字头销的几何尺寸，检查其是否符合图纸要求，在尺寸公差范围以内。

2.5.2.3 形状及位置公差检查

检查十字头销的圆度、圆柱度是否符合图纸及相关标准要求，通常圆度不大于 0.02mm，圆柱度不大于尺寸公差之半。

2.5.2.4 探伤检查

表面渗透探伤检查，必要时作超声波探伤检查，应无影响使用要求的缺陷存在。

2.5.2.5 硬度检查

硬度应符合图纸技术条件要求，通常硬度应达到 Rc55~60。

2.6 活塞杆

2.6.1 资料审查

2.6.1.1 按合同要求清理产品资料是否齐全。

2.6.1.2 审查产品质量证明文件、合格证，技术文件（零件材料化学成分分析报告，机械性能试验报告，硬度检测报告，无损检测报告等）是否符合相关规范、标准、图纸的要求。

2.6.2 入厂检验步骤

2.6.2.1 宏观检查

- a) 检查零件外形是否与图纸一致。
- b) 零件表面应光洁，过渡部位圆滑，无裂纹、脱层、气孔、夹渣等缺陷。
- c) 配合表面的粗糙度应符合图纸要求。
- d) 机加工表面应平整光滑，应无划痕等缺陷。

- e) 活塞杆应先清洗干净，检查与填料接触表面，不得有划痕、刻痕和裂纹。
- f) 检查活塞杆与其配合的螺母的配合情况，要求松紧适度。

2.6.2.2 几何尺寸检查

- a) 测量各部尺寸，尺寸应在图纸设计规定的公差范围之内。
- b) 核定键槽方位、尺寸，应与图纸要求的方位、尺寸及公差要求一致。

2.6.2.3 形状及位置公差检查

- a) 活塞杆要求圆柱度小于 0.02mm，直线度每米长度不应超过 0.05mm。
- b) 测量各轴颈和配合端面跳动值，其大小应符合图纸设计要求。
- c) 检查配合螺母端面跳动，其大小应符合图纸设计要求。

2.6.2.4 探伤检查

活塞杆除应进行超声波探伤检查外，奥氏体不锈钢活塞杆应进行着色探伤检查，其余材料活塞杆应进行磁粉探伤检查，应无影响使用要求的缺陷存在。

2.6.2.5 硬度检查

检查装填料处活塞杆的硬度值，其大小应符合图纸要求。

2.6.2.6 化学成分检查

必要时，进行化学成分复验。

2.6.2.7 金相检查

必要时，进行金相复膜检查，其组织和晶粒度应符合技术要求。

2.7 活塞

2.7.1 资料审查

2.7.1.1 按合同要求清理产品资料是否齐全。

2.7.1.2 审查产品质量证明文件、合格证，技术文件（零件材料化学成分分析报告，机械性能试验报告，硬度检测报告，无损检测报告等）是否符合相关规范、标准、图纸的要求。

2.7.2 入厂检验步骤

2.7.2.1 宏观检查

- a) 检查零件外形是否与图纸一致。
- b) 内外表面应光洁，无裂纹、夹渣、密集气孔、脱层。
- c) 配合表面的粗糙度应符合图纸要求。
- d) 机加工表面应平整光滑，应无划痕等缺陷。
- d) 如果有巴金托瓦，巴氏合金应与本体牢固贴合，不允许有起层，气孔等缺陷。

2.7.2.2 几何尺寸检查

测量活塞各部尺寸，尺寸应在图纸设计规定的公差范围之内。

2.7.2.3 形状及位置公差检查

- a) 检查活塞内孔的圆度和圆柱度，应符合图纸要求。
- b) 如果有巴金托瓦，检查托瓦外径的圆度和圆柱度，应符合图纸要求。
- c) 检查标有尺寸公差的同心直径的同轴度，应符合图纸要求。
- d) 检查活塞环槽端面的平行度以及对活塞中心的垂直度，应符合图纸要求。

2.7.2.4 重量检查

活塞重量误差不超过 $\pm 3\%$

2.7.2.5 探伤检查

铝活塞应进行着色探伤检查，碳钢活塞应进行磁粉探伤检查，应无影响使用要求的缺陷存在。

2.8 活塞环

2.8.1 资料审查

2.8.1.1 按合同要求清理产品资料是否齐全。

2.8.1.2 审查产品质量证明文件、合格证，技术文件（零件材料化学成分分析报告，机械性能试验报告，硬度检测报告，无损检测报告等）是否符合相关规范、标准、图纸的要求。

2.8.2 入厂检验步骤

2.8.2.1 宏观检查

- a) 检查零件外形是否与图纸一致。
- b) 内外表面及端面应光洁，无裂纹、划痕、密集气孔、脱层。
- c) 配合表面的粗糙度应符合图纸要求。
- d) 机加工表面应平整光滑，应无划痕等缺陷。

2.8.2.2 几何尺寸检查

- a) 测量活塞环各部尺寸，尺寸应在图纸设计规定的公差范围之内。
- b) 铸铁和铝合金活塞环应放在专用校量规内，活塞环外圆面和量规间的径向间隙为：
 - 外径小于等于 250mm 的活塞环，不大于 0.03mm；
 - 外径在 250~500mm 之间的活塞环，不大于 0.05mm；
 - 外径大于等于 500mm 的活塞环，不大于 0.08mm；用灯光检验时，在整个圆周上漏光不多于两处，每处不超过 45° 弧长，距离锁口不小于 30°。

2.8.2.3 形状及位置公差检查

- a) 检查铸铁和铝合金活塞环端面平行度，应符合图纸要求。
- b) 检查铸铁和铝合金活塞环端面平面度应不大于下列值，且应符合图纸要求。
 - 外径小于等于 150mm 的活塞环，不大于 0.04mm；

外径在 150~400mm 之间的活塞环, 不大于 0.05mm;

外径在 400~600mm 之间的活塞环, 不大于 0.07mm;

外径大于等于 600mm 的活塞环, 不大于 0.09mm

2.8.2.4 径向弹力偏差 $\pm 20\%$, 或符合图纸要求。

2.8.2.5 退磁处理

铸铁活塞环在磁性工作台上加工后, 应进行退磁处理。

2.8.2.6 探伤检查

铝活塞环应进行着色探伤检查, 铸铁活塞环应进行磁粉探伤检查, 应无影响使用要求的缺陷存在。

2.9 密封填料

2.9.1 资料审查

2.9.1.1 按合同要求清理产品资料是否齐全。

2.9.1.2 审查产品质量证明文件、合格证, 技术文件(零件材料化学成分分析报告, 机械性能试验报告等)是否符合相关规范、标准、图纸的要求。

2.9.2 入厂检验步骤

2.9.2.1 宏观检查

a) 检查零件外形是否与图纸一致。

b) 配合表面的粗糙度应符合图纸要求。

c) 外表面应光洁, 无裂纹、夹渣、密集气孔、脱层。

2.9.2.2 几何尺寸检查

测量各部尺寸, 尺寸应在图纸设计规定的公差范围之内。

2.9.2.3 形状及位置公差检查

检查各部形状及位置公差, 应在图纸设计规定的范围之内。

2.9.2.4 探伤检查

如认为必要, 可对零部件作着色探伤检查, 应无影响使用要求的缺陷存在。

2.10 刮油器

2.10.1 资料审查

2.10.1.1 按合同要求清理产品资料是否齐全。

2.10.1.2 审查产品质量证明文件、合格证, 技术文件(零件材料化学成分分析报告, 机械性能试验报告等)是否符合相关规范、标准、图纸的要求。

2.10.2 入厂检验步骤

2.10.2.1 宏观检查

- a) 检查零件外形是否与图纸一致。
- b) 外表面应光洁，无裂纹、夹渣、密集气孔、脱层。
- c) 配合表面的粗糙度应符合图纸要求。

2.10.2.2 几何尺寸检查

测量各部尺寸，尺寸应在图纸设计规定的公差范围之内。

2.10.2.3 形状及位置公差检查

检查各部形状及位置公差，应在图纸设计规定的范围之内。

2.10.2.4 探伤检查

如认为必要，可对零部件作着色探伤检查，应无影响使用要求的缺陷存在。

2.11 气缸

2.11.1 资料审查

2.11.1.1 按合同要求清理产品资料是否齐全。

2.11.1.2 审查产品质量证明文件、合格证，技术文件（零件材料化学成分分析报告，机械性能试验报告，硬度检测报告，无损检测报告、水压试验报告等）是否符合相关规范、标准、图纸的要求。

2.11.2 入厂检验步骤

2.11.2.1 宏观检查

- a) 整个气缸的外观形状、开孔、突缘等布置应符合图纸技术要求。
- b) 气缸各腔室、通道、丝孔等应清洁，无铁屑杂物、无堵塞。
- c) 内外表面应光滑平整，无裂纹、气孔、夹渣、重皮、飞溅等缺陷。
- d) 检查气缸各密封面的质量，应光滑平整、无划伤锈斑、无铸造缺陷。
- e) 检查气缸内壁或镜面，表面粗糙度应符合技术要求。气缸直径 $\leq 600\text{mm}$ 时，镜面粗糙度不大于 $Ra0.4$ ，气缸直径 $> 600\text{mm}$ 时，镜面粗糙度不大于 $Ra0.8$ 。
- f) 检查螺栓与螺栓孔的配合情况。

2.11.2.2 几何尺寸检查

对气缸、气阀室、填料室、各配合止口、配合接管等尺寸按加工图纸要求测量检查，应符合图纸要求，在尺寸公差范围之内。

2.11.2.3 形状及位置公差检查

检查气缸与中体配合面对气缸中心线的垂直度、同心度，检查螺丝孔与安装面的垂直度，其值应符合图纸和相关标准要求。通常气缸与中体配合面对气缸中心线的垂直度在 100mm 长度上偏差不大于 0.02mm ；气缸中体配合止口中心线对气缸静面中心线的同轴度偏差不大于 0.02mm ；螺丝孔与安装面的垂直度，偏差在螺栓全长内不得超过 $0.15\sim 0.20\text{mm}$ 。

2.11.2.4 探伤检查

- a) 对气缸内表面、阀室、填料室等进行表面渗透检查, 应无影响使用要求的缺陷存在。
- b) 对 M36 以上的螺栓进行磁粉探伤, 应无裂纹等缺陷存在。
- c) 检验人员认为有必要时, 可对焊缝进行射线探伤或超声波探伤检查, 合格级别应符合图纸上的技术要求。

2.11.2.5 水压试验

气缸、水夹套、填料室水压试验, 应无可见的变形、异常声响、渗漏。

2.12 缸套

2.12.1 资料审查

2.12.1.1 按合同要求清理产品资料是否齐全。

2.12.1.2 审查产品质量证明文件、合格证, 技术文件(零件材料化学成分分析报告, 机械性能试验报告, 硬度检测报告, 无损检测报告等)是否符合相关规范、标准、图纸的要求。

2.12.2 入厂检验步骤

2.12.2.1 宏观检查

- a) 检查零件外形是否与图纸一致。
- b) 检查内外表面是否有裂纹、气孔、夹渣、划痕等缺陷。
- c) 检查内表面的表面粗糙度是否符合图纸技术要求。气缸直径 $\leq 600\text{mm}$ 时, 镜面粗糙度不大于 Ra0.4, 气缸直径 $> 600\text{mm}$ 时, 镜面粗糙度不大于 Ra0.8。

2.12.2.2 几何尺寸检查

检查缸套的几何尺寸是否符合图纸要求, 应在尺寸公差范围之内。

2.12.2.3 形状及位置公差检查

- a) 检查缸套内、外圆的圆度、圆柱度, 应符合图纸要求。
- b) 如缸套外表面没有加工余量, 还应检查内外圆的同轴度是否符合图纸技术要求。通常内、外圆同轴度应为 0.02mm 。

2.12.2.4 探伤检查

内外表面渗透探伤检查, 应无裂纹等影响产品质量的缺陷存在。

2.12.2.5 硬度检查

铸铁缸套硬度: HB249~252。

2.13 气阀

2.13.1 资料审查

2.13.1.1 按合同要求清理产品资料是否齐全。

2.13.1.2 审查产品质量证明文件、合格证,技术文件(零件材料化学成分分析报告,机械性能试验报告,硬度检测报告等)是否符合相关规范、标准、图纸的要求。

2.13.2 入厂检验步骤

2.13.2.1 宏观检查

- a) 检查零件外形是否与图纸一致。
- b) 气阀各零部件的外表面应无裂纹、气孔、夹渣、碰伤等缺陷。
- c) 机加面不应有尖角、铁屑、飞皮。
- d) 密封面光洁,不应有影响密封的缺陷。
- e) 螺纹配合紧密,防转、防松动措施符合图纸要求、牢固可靠。
- f) 弹簧外形一致,弹力无明显差异。
- g) 阀叉的行程,是否可将气阀完全顶开,阀片、缓冲片、弹簧、阀叉无卡涩。

2.13.2.2 几何尺寸检查

- a) 检查各定位和配合面的尺寸,应符合图纸尺寸要求。
- b) 检查气阀的开启高度,应符合图纸或技术文件要求。
- c) 检查流道尺寸,应符合图纸要求。

2.13.2.3 形状及位置公差

形状及位置公差应符合图纸要求。

2.13.2.4 探伤要求

如认为必要,可对零部件作渗透探伤检查,应无影响使用要求的缺陷存在。

2.13.2.5 盛水试漏

气阀应进行盛水试漏检查,应符合图纸或相关规程或其它技术文件要求。

3 目击试验项目

气缸出厂尺寸检查、水压试验、焊缝探伤底片审查等项目。

4 不符合检验评审标准的备件的处理

在现场开箱和其它检验过程中发现备件不符合评审标准的备件,均应详细记录,并提交供货方核对,属于供货方责任的,应根据合同规定及时退货或索赔。

5 备件档案的管理

为了加强对备件档案的管理,入厂备件进行检验后应由相关人员填写《机械零件入厂检验报告书》(见附表)。此报告书一式两份,由检验单位和使用单位分别保存。