

转子压铸机通用技术条件

1 主题内容与适用范围

本标准规定了转子压铸机的一般技术要求、试验方法与检验规则及包装标志与运输。

本标准适用于以矿物油为传动介质的,用于压铸电机笼形转子的专用冷室压铸机(以下简称转子压铸机)。其他形式的转子压铸机亦应参照使用。

2 引用标准

GB 3766	液压系统通用技术条件
GB 2348	液压缸气缸内径及活塞杆外径尺寸系列
GB 191	包装储运图示标志
GB 7935	液压元件通用技术条件
ZB J50 014	机床包装技术条件
ZB J50 013	机床防锈技术条件
JB 1471	出口机床包装技术条件
JB 1469	出口机床防锈技术条件
JB 1470	出口机床涂漆技术条件
JB 8	产品标牌
JB 4328.1	电工专用设备 铸铁件通用技术条件
JB 4328.2	电工专用设备 铸造碳钢件通用技术条件
JB 4328.3	电工专用设备 有色合金铸件通用技术条件
JB 4328.4	电工专用设备 锻造通用技术条件
JB 4328.5	电工专用设备 焊接件通用技术条件
JB 4328.6	电工专用设备 机械加工通用技术条件
JB 4328.8	电工专用设备 装配通用技术条件
JB 4328.9	电工专用设备 涂漆通用技术条件
ZB K90 001	电工专用设备 控制设备通用技术条件
JB/GQ 3004	铸造机械噪声测试方法
JB/GQF 3001	铸造机械清洁度测定方法

3 技术要求

3.1 图样与技术文件

转子压铸机的图样和技术文件应符合本标准及有关现行标准的规定,并按照规定程序批准后,方可用于生产。

3.1.1 设计应布局合理、造形美观、使用性能安全可靠,并便于操作和维修。

3.1.2 设计应考虑减轻操作人员的劳动强度,手操纵力不大于 50 N,脚踏力不大于 80 N;对于劳动强度较大的工序(如切料、脱模等)应采用机械方式予以解决,并应考虑产品换批生产的方便。

3.1.3 重要的导轨副、旋转副、立柱、大杠、活(柱)塞、液压缸等应采取耐磨措施,并有可靠的润滑装置。

3.1.4 转子压铸机及其零、部件的包装应符合运输和装载标准的有关规定。

3.1.5 压铸机液压元件和管路的通道口在包装时应有防尘措施。

3.2 压射性能和参数

转子压铸机的主要性能和参数,应满足其适用范围内电机转子的压铸工艺要求。

3.2.1 压射力应能满足其适用范围内转子铸件所必需的填充比压的要求。

3.2.2 不同浇注系统的填充比压均应满足其压铸工艺的要求,必要时应通过相应的工艺试验予以确定。

对于Y系列电机转子,填充比压应满足下列要求:

a. 风叶、平衡柱进铝浇注系统:填充比压高于20 MPa,最低不低于14 MPa;

b. 中心进铝浇注系统:填充比压高于30 MPa,最低不低于25 MPa。

3.2.3 压射性能:转子压铸机的压射系统应满足下列要求:

a. 压射系统应具有三级(慢压射、快压射、增压)或二级(压射、增压)压射性能,并应优先采用电气—液压或液压反馈等自控系统予以控制;

b. 压射系统的主要参数(压射力、快压射速度、增压建压时间等)均应满足适用范围内转子铸件的压铸工艺要求;

c. 压射系统的压射力、压射速度、压射行程应在一定范围内能实现无级调整。

3.3 精度:转子压铸机的精度,应符合有关精度标准的规定。

3.4 配套要求

3.4.1 出厂的转子压铸机,应备有必需的附件及备用易损件。特殊附件由用户与制造厂商定,随机供应或单独订货。

3.4.2 转子压铸机的外购配套件(包括液压、电气、气动元件和密封件等),应取得具有生产许可证的单位出具的产品合格证,且须装机进行运转试验。

3.5 其它

3.5.1 转子压铸机的液压、气动、润滑、冷却系统及有关零件等均不应有漏油、水、气现象。

3.5.2 转子压铸机上的操纵、指示、润滑、安全等标牌及标志应符合JB 8的规定,并能保持长久清晰。

3.6 安全、卫生防护:转子压铸机不论是结构、元件、液压、电气系统的设计和选择、应用、配置、调节、控制等,均须首先考虑在各种使用和维护情况下能保证人身的最大安全,并使设备在事故发生时损失最小。

3.6.1 转子压铸机的电气、液压系统应有可靠的安全联锁保护装置。

3.6.2 合模结束时,应有明显的标志显示,应能在除点动调整外的任何其它工作状态下,保证合模动作完成后,方能进行压射动作。

3.6.3 影响工作安全及操作人员安全的部位应有防护装置(如防护门、罩等)。防护门应有安全联锁装置,以确保在工作期间,未关闭防护门,不得进行压射动作。

3.6.4 外露的联轴器应用防护罩。

3.6.5 可能自动脱松的零件,应有可靠的防松装置。

3.6.6 位置高于(或低于)地面1.5 m以上的操纵(作)台,应设有通向操纵(作)台的阶梯、通廊等装置,操纵(作)台上应有防滑的脚踏板和栏杆,脚踏板的护沿不低于40 mm,栏杆不低于800 mm。

3.6.7 转子压铸机的电气系统应达到以下安全防护要求:

a. 能承受1500 V/min的耐压试验;

b. 绝缘电阻不小于1 M Ω ;

c. 连续接地电阻不大于0.1 Ω ;

d. 电气柜有开门断电装置或其它可靠的保险装置。

3.6.8 所有电气、液压元件的选用,均不得超过元件的技术规范。

3.6.9 液压系统中有关影响安全的组成部分,须设有安全保护装置。

3.6.10 液压系统的设计与调整,应使其冲击压力不大于额定压力的1.25倍,冲击压力和压力损失均不得影响正常工作。

3.6.11 转子压铸机的电气、液压系统应能在执行元件的起动、停止、空运转、调整及液压故障等工况下,防止失控运动与不正常的工作顺序。

3.6.12 使用蓄能器的液压系统,应设有释放或切断蓄能器中液体压力的装置。在设备关闭时,其中的液压应能自动释放或可靠地与液压系统截断。属气体蓄能器者,则须充以氮气或其它惰性气体,并须远离热源和垂直安装紧固。

3.6.13 蓄能器系统的最高压力应低于或等于其额定压力,一般与主系统压力相同或采用独立供液泵组,若采用减压充液方式(即主系统压力高于蓄能系统的额定压力)时,必须设置可靠的安全防护装置或采取有效的防超荷措施。

3.6.14 转子压铸机的噪声声压级应按JB/GQ 3004的规定测定。在环境噪声不大于55 dB的条件下,其值不得超过85 dB(压射时的冲击噪声不计)。

3.6.15 转子压铸机设计时,应考虑用户安设排烟、除尘装置的可能。

3.7 铸、锻、焊件质量和原材料质量。

3.7.1 铸铁件、铸钢件及有色金属铸件均应符合JB 4328.1~4328.5的有关规定。

3.7.2 重要的铸、锻、焊件(如机身、横梁、动、静型板、工作台、合模缸座、液压缸类及受压容器等)应进行消除内应力处理。

3.7.3 同一导轨面加工后,其硬度差不得大于HB 25。

3.7.4 对直接影响产品质量或使用性能的特殊原料,应在产品技术条件中规定其要求。

3.7.5 某些材料应在不影响产品质量和使用性能的条件下,按照企业规定的程序批准后,允许代用。

3.8 加工质量

3.8.1 加工零件的质量应符合图样及工艺要求。图样上未注明尺寸公差和形状位置公差的加工表面,其偏差应符合JB 4328.6的有关规定。

3.8.2 加工表面不应有锈蚀、毛刺、碰伤、划伤等缺陷。

3.8.3 采用刮研法加工的导轨、镶条的工作表面,其刮研点应均匀,不应有切削痕迹。用配合面(或研具)作染色法检验,在300 cm²面积内平均计算(不足300 cm²者,按实际面积作平均计算)。导轨、镶条宽度为B时其要求:

a. $B < 150$ mm时,其接触点数不少于36点;

b. $B \geq 150$ mm时,其接触点数不少于32点。

3.8.4 采用精刨、磨削或其它切削方法加工的导轨、镶条的工作表面,其接触面应均匀用涂色法检验,累计值在全长上不少于70%,在全宽上不少于50%。

注:只有宽度上的接触面达到规定值时,才能作为长度上的计算值。

3.9 装配质量

3.9.1 转子压铸机应按装配工艺规程进行装配,并符合JB 4328.8中的有关规定。

3.9.2 重要的固定接合面应紧密贴合,并用0.05 mm塞尺进行检验,塞入深度不大于剖分面宽度的1/4(且不大于30 mm),其塞入部分累计不大于可检长度的10%。

重要的固定接合面:

a. 立柱肩台与工作台面,下横梁上平面(或静型板)的固定接合面;

b. 立柱(大杠)调节螺母,锁紧螺母与上横梁(或合模缸座)、工作台、下横梁(或静型板)的固定接合面;

c. 液压缸锁紧螺母与上横梁(或合模缸座),机身梁的固定接合面;

d. 液压缸活塞杆肩台与活动横梁,滑块的固定接合面;

e. 压射缸,增压缸与其联接部件的固定接合面;

- f. 压射缸组件(包括增压缸, 联接部件等)与支架、下横梁(静型板)等联接部件的固定接合面;
- g. 机身与导轨和滑块与镶条的固定接合面;
- h. 组合式机架机身的横梁与支柱的固定接合面;
- i. 工作台板与工作台(或下横梁)、工作台(或下横梁)与其联接部件的固定接合面等。

3.9.3 带支承环密封结构的液压缸。其支承环调整应适度和可靠, 以自重快速下滑的运动部件, 在下滑时不得有阻滞现象。

3.9.4 液压、润滑、冷却系统的管路通道以及充液装置和油箱内表面, 在装配前均应进行彻底的除锈去污处理。

3.9.5 防护门(罩)应开闭灵便, 不得有卡死现象, 其相应的联锁元件(液压或电气)应工作可靠。

3.10 液压装置质量

3.10.1 耐压试验要求

3.10.1.1 钢制焊接压力容器的材质和焊缝应符合 JB 741 的有关规定。

3.10.1.2 自制液压元件应符合 GB 7935 的规定。

3.10.1.3 自制液压缸类压力容器的耐压试验压力应按下列要求, 其保压时间不得少于 10 min, 不允许有渗漏、永久变形及损坏。

- a. 当额定压力小于 20 MPa 时, 试验压力应为其 1.5 倍;
- b. 当额定压力大于或等于 20 MPa 时, 试验压力应为其 1.25 倍。

3.10.2 液压驱动要求

液压驱动件(如活塞、滑块、移动工作台等)在规定的行程、速度范围内, 不应有震动、爬行和停滞现象, 在换向和卸压时不得有影响正常工作的冲击现象。

3.10.3 液压系统要求

3.10.3.1 液压系统应符合 GB 3766 的有关规定要求。液压系统的安全技术要求应符合本标准的 3.6.1、3.6.2、3.6.8、3.6.9、3.6.10、3.6.11、3.6.12、3.6.13 条的规定要求。

3.10.3.2 为了便于使用、调整、观察和测试, 液压系统应设置必要的测试点或压力表等。

3.10.3.3 压力表的量程一般为额定压力的 1.5~2 倍, 在有冲击压力的部位, 压力表前应设置适当的阻尼装置。

3.10.3.4 油管应紧固和夹持, 不得因震动而影响其联接和密封, 管夹不得焊在管路上, 也不应损坏管路。

3.10.3.5 液压系统应有良好的维修性, 当拆卸元件时不得使工作液大量流失, 不应大量拆卸邻近部件, 且不必把油箱的油排除。

3.10.3.6 液压系统油箱内的工作液温度最高不得超过 55℃, 最低不得低于 15℃, 必要时应考虑采用冷却器或加热器。

3.10.3.7 液压元件的技术要求应符合 GB 7935 中的有关规定。

3.10.3.8 液压缸内径及活塞杆外径尺寸应符合 GB 2348 中有关规定。

3.11 电气装置质量

3.11.1 转子压铸机的电气装置应符合 ZB K90 001 中的有关规定, 电气装置的安全技术要求应符合本标准第 3.6.1、3.6.2、3.6.7、3.6.8、3.6.11 的规定。

3.11.2 电气控制柜及分线盒、按钮盒类的部件, 其最低防护等级为 IP43。

3.11.3 为满足不同工况的需要, 应设置不同的控制程序(如点动、手动、自动、半自动循环等)。

3.11.4 在采用或部分采用弱电控制的系统, 应考虑采用稳压措施, 以适应不同动力配置情况, 保证系统正常工作。

3.12 外观质量

3.12.1 转子压铸机的外表面, 不应有图样上未规定的凸起、凹陷、粗糙不平和其它损伤。

3.12.2 零部件结合面的边缘应整齐匀称。除设计规定外, 一般错位不应大于表 1 的规定。

3.12.3 零、部件的外露加工表面不得有碰伤、划伤和锈蚀现象，外露焊缝应修整平滑、均匀。电镀、发蓝件的保护层应完整。

3.12.4 液压、润滑管路及电气线路沿外表安装时，应排列整齐，并不得与相对运动的零部件相接触。

表 1

结合面尺寸(长×宽) mm×mm	错位不大于 mm
≤700×500	2
>700×500	3
>1000×700	4
>1200×1000	5

3.12.5 沉头螺钉不应突出零件表面(设计规定除外)，其头部与沉孔间不应有明显的偏心。

3.12.6 产品铭牌、商标等应固定在机器的明显位置。允许在机器上镶嵌出清晰的汉字名。

3.12.7 涂漆要求

转子压铸机的涂漆应符合 JB 4328.9 中 I 级精度有关要求，出口产品的涂漆应符合 JB 1470 的规定。

4 试验方法与检验规则

4.1 检验规则

4.1.1 检验分为出厂试验和型式试验两种。

4.1.2 每台转子压铸机应在制造厂进行出厂试验，并经检验部门检查合格后方准出厂。在特殊情况下，经用户同意也可到用户厂进行试验。

4.1.3 新产品试制和老产品的结构、工艺、材料作重大修改时，第一台样机必须进行型式试验，并应有相应的试验结果记录。

4.2 试验方法：转子压铸机的试验项目和方法应符合表 2 规定。

表 2

检 验 项 目	出厂试验	型式试验	技术要求	检测方法
外 观	+	+	按第 3.12 条	目 测
基本参数与尺寸	+	+	按第 3.2、4.2.4 条	直接检测
性能试验	+	+	按第 4.2.1 条	直接检测和目测
等负荷试验	+	+	按第 4.2.2 条	
空运转连续试验	+	+	按 4.2.3 条	
精 度	+	+	按第 4.2.5 条	按有关精度标准
噪 声	+	+	按第 3.6.14 条	按 JB/GQ 3004 标准
主要零部件质量	—	+	按批准的有关技术文件	直接检测
清 洁 度	—	+	按第 4.2.6 条	按 JB/GQF 3001 标准

注：“+”表示要进行试验，“—”表示不进行试验。

4.2.1 性能试验

应在等负荷试验中结合进行，按产品制造与验收技术条件中的专门试验规范进行试验，一般性能试验内容如下：

a. 电机——泵起动，停止试验：连续进行，不少于 3 次，动作应灵敏可靠，无异常噪声；

b. 各工作油缸的运行试验：连续进行，不少于 3 次，动作应灵敏可靠，无震动、冲击、爬行、停滞等不良现象；

c. 压射性能试验：用专用的测试仪器进行测试，测试次数不少于2次，所测各性能参数的平均值不得低于有关基本参数标准的规定；

d. 工作油缸行程的调整试验：对有行程调节要求的油缸，按最大工作行程进行调整，动作应准确、稳定，并符合设计要求；

e. 压力调整试验：按产品技术条件的规定和设计要求，从低压到高压分级调整，均应稳定、可靠。

f. 附属装置试验：转子压铸模的送进(出)装置、移动工作台、机械手等其它附属装置的动作，均应协调、准确、可靠；

g. 安全装置试验：对紧急停止、紧急回程、警铃(灯)、防护门保护电路以及光电保护装置等的动作进行试验，均应安全、可靠。

4.2.2 等负荷试验

等负荷试验是指在最大合型力、压射力的情况下进行不同工作程序的空运转试验，试验前须调好机器的精度，并安装试验用的模垫，压射室中应预先放置软质材料(如铅等)。每种工作程序试验次数不少于3次，试验项目如下：

a. 快、慢压射速度行程在设计范围内无级可调，动作准确、可靠；

b. 压射力可调，在压射力调整后，在管路压相等的条件下，各次压射的压力值之差不大于 $\pm 5\%$ ；

c. 每压射一次，蓄能器的压力下降不大于工作压力的10%；

d. 各压力阀及压力安全装置必须在规定的压力范围内工作；

e. 紧急停止和中停装置应灵敏可靠；

f. 试验期间测量主电机功率，应符合设计要求；

g. 试验期间按JB/GQ 3004的规定，测量机器噪声，其噪声声压级不得超过第3.6.14条的规定。对批量生产的定型产品允许抽检；

h. 试验期间检查全部液压、润滑、冷却系统及所有管路、接头、法兰及其它联接接缝处，均应密封良好，无油、水、气的外渗漏及互相混入等情况；

i. 试验后，检测机器精度，其变动量应在有关精度标准的规定范围内。

4.2.3 空运转连续试验

空运转连续试验应在等负荷试验后进行。试验前须将快压射速度调至有关基本参数标准规定的最高快压射速度的40%~60%，压射压力调至最高压射压力的60%~70%。在安装上试验用模垫，压射室内预先放置软质材料(如铅等)的条件下，进行自动或半自动连续工作试验，连续试验时间应不少于4h，并检验下列项目。

a. 各程序动作应平稳、协调、可靠，各工作油缸不得有冲击、爬行、停滞等现象，各关联互锁的动作不得有超前或滞后现象；

b. 试验期间内测量下列零、部件的温升或最高温度，应符合下列规定。定型产品一般可不测量，但允许抽检。

滑动轴承的温升不应超过35℃，最高温度不应超过70℃；

滚动轴承的温升不应超过40℃，最高温度不应超过75℃；

滑块镶条与导轨的温升不应超过15℃，最高温度不应超过50℃。

c. 试验期间内测量油箱工作油的最高温度，在冷却介质温度不高于25℃的条件下，工作液温度不得超过55℃；

d. 液压、电气系统各元件工作应灵敏、可靠；

e. 冷却、润滑系统工作应正常，各紧固部位应无松动现象；

f. 试验期间，检测空循环一周的时间，应符合有关基本参数标准的规定；

g. 试验期间按第4.2.2h条要求，检查各系统的密封情况，应符合要求；

h. 试验期间，复验第4.2.2c条，应符合要求；

- i. 试验期间,复验第 4.2.2g 条,应符合要求。定型产品可不复验,但允许抽检;
- j. 试验期间,连续无故障工作应不少于 2 h;出现故障时,允许排除,但每次排除故障的时间不得超过 15 min,累计时间不得超过 30 min(因电源影响产生的故障另作分析);
- k. 试验后,应复验机器精度,并记录在合格证明书上。

4.2.4 基本参数与尺寸检验

除合模力和压射力外,均应在空负荷状态下进行,检验项目如下:

- a. 最大合模力:应符合有关基本参数标准的规定值;
- b. 最大压射力:应符合有关基本参数标准的规定值;
- c. 最大合模行程:应大于或等于有关基本参数标准的规定值;
- d. 最大压射行程:应大于或等于有关基本参数标准的规定值;
- e. 其余工作油缸行程:应大于或等于设计规定值;
- f. 其余工作油缸作用力:应大于或等于设计规定值;
- g. 横梁(或型板)工作面间最大距离:应大于或等于有关基本参数标准的规定值;
- h. 立柱(大杠)内间距:应大于或等于有关基本参数标准的规定值;
- i. 快压射速度、增压建压时间,应高(快)于或等于有关基本参数标准的规定值。

注:① 应在电压正常的情况下进行检验。

② 立柱(大杠)内间距属于一般加工尺寸偏差,其偏差应符合 GB 1804 中的 IT14 级极限偏差规定。

③ 快压射速度、增压建压时间是在等负荷条件下测得。

④ 空循环时间是在空运转连续试验的条件下测得。

4.2.5 精度检验

在等负荷试验和空运转连续试验后,按有关精度标准进行精度检验。并将空运转连续试验后的精度实测值记入合格证明书,定型产品也可只作等负荷试验后的精度检验,但允许抽检。

4.2.6 清洁度检验

4.2.6.1 在空运转连续试验后,按 JB/GQF 3001 标准中的规定进行检测,并符合有关标准或经批准的技术文件的规定。

4.2.6.2 对于定型产品,应根据有关规定进行定期抽检。

5 包装、标志与运输

5.1 转子压铸机及其零部件的包装及标志应符合 ZB J50 014、GB 191 中的有关规定和有关装载、运输标准的规定。

5.2 转子压铸机零、部件和备件的外露加工表面的涂封防锈,应符合 ZB J50 013 中的有关规定。

5.3 转子压铸机出厂时,应附带下列文件:

- a. 产品使用说明书;
- b. 产品合格证明书;
- c. 蓄能器合格证明书(由具有生产许可证的生产单位提供);
- d. 装箱单。

5.4 出口产品的包装、标志及防锈,应符合 JB 1471、GB 191、JB 1469 的有关规定。

附加说明:

本标准由机械电子工业部沈阳电工专用设备研究所提出并归口。

本标准由长城电工机械厂、上海电器科学研究所、沈阳电工机械厂等单位负责起草。

本标准主要起草人杨啸威、胡翠娜、赵洪基、陈佳善。