

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。

本文件由中国轻工业联合会提出。

本文件由全国轻工机械标准化技术委员会皮革机械分技术委员会（SAC/TC 101/SC 1）归口。

本文件起草单位：东莞市元兴锋机械有限公司、深圳市耀群实业有限公司、铜陵市中晟通讯科技有限公司、广东瑞洲科技有限公司、中国皮革制鞋研究院有限公司、惠州市宇之光节能科技有限公司、中轻检验认证有限公司、南通思瑞机器制造有限公司。

本文件主要起草人：王其成、林仕明、刘文华、郭华忠、步巧巧、谭仲毅、任可帅、张亚楠。

本文件为首次发布。

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

制鞋机械 移动注料鞋底成型机

1 范围

本文件规定了移动注料鞋底成型机的术语和定义、组成、型号及基本参数、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于制鞋工业中采用移动注料和模压成型方式生产各类成型鞋底的移动注料鞋底成型机。

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 1958-2017 产品几何技术规范（GPS）几何公差 检测与验证

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 5226.1-2019 机械电气安全 机械电气设备 第1部分：通用技术条件

GB/T 9969 工业产品使用说明书 总则

GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件

GB/T 14048.5-2017 低压开关设备和控制设备 第5-1部分：控制电路电器和开关元件 机电式控制电路电器

GB/T 16754-2021 机械安全 急停功能 设计原则

GB/T 17421.5-2015 机床检验通则 第5部分：噪声发射的确定

GB/T 23821-2009 机械安全 防止上下肢触及危险区的安全距离

GB/T 31301.1-2015 制鞋机械 安全要求 第1部分：绷帮机

JB/T 8538 塑料机械用螺杆、机筒

QB/T 1525 制鞋机械产品型号编制方法

QB/T 1588.1 轻工机械 焊接通用技术条件

QB/T 1588.2 轻工机械 切削加工通用技术条件

QB/T 1588.3 轻工机械 装配通用技术条件

QB/T 1588.4 轻工机械 涂漆通用技术条件

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

移动注料鞋底成型机 soles moulding by mobile injector machine

采用移动注料装置给多站位的各个固定位置模具注料，并经模压成型方式生产各类成型鞋底的机器。

3.2

注射单元 injection unit

完成塑化和注射功能的部件。

3.3

锁模力 Clamping force

使模具各部分相互保持紧密闭合而需施加的力。

注：单位为千牛（kN）。

3.4

塑化能力 plasticizing capacity

单位时间内所能塑化的物料量。

注：单位为立方厘米每秒（cm³/s）。

3.5

注射容量 injection capacity

单一注射单元在一个成型周期中所能射出的最大料量。

注：单位为立方厘米（cm³）。

3.6

注射压力 injection pressure

在注射时螺杆施加于熔料单位面积上的推力
即射嘴熔料压力。

注：即射嘴熔料压力。单位为兆帕（MPa）。

3.7

注射速率 injection rate

在注射过程中，单位时间内从喷嘴射出的熔料量。

注：单位为立方厘米每秒（cm³/s）。

4 组成、型号及基本参数

4.1 组成

移动注料鞋底成型机为直排式多模站结构、并采用移动注料装置分别给各个固定位置模具进行注料。主要由机架、合模机构、预料和注射机构、移座机构、液压系统、加热系统、冷却系统、控制系统和电气装置组成。

4.2 型号

移动注料鞋底成型机的型号编制规则应符合QB/T 1525 的规定。

4.3 基本参数

移动注料鞋底成型机制造商应在产品使用说明书中标示以下基本参数：

- a) 锁模力：kN；

- b) 合模行程: mm;
- c) 射台移动速度: mm/s
- d) 模站数: 个;
- e) 注射单元数: 个;
- f) 螺杆直径: mm;
- g) 螺杆转速: r/min;
- h) 塑化能力: cm^3/s ;
- i) 注射容量: cm^3 ;
- j) 注射压力: MPa;
- k) 注射速率: cm^3/s ;
- l) 注射行程: mm;
- m) 容模空间 (长 \times 宽 \times 高): mm \times mm \times mm;
- n) 最小模具厚度: mm;
- o) 最高系统压力: MPa;
- p) 额定电压、频率: V、Hz;
- q) 总功率: kW;
- r) 外形尺寸 (长 \times 宽 \times 高): mm \times mm \times mm;
- s) 总质量: kg。

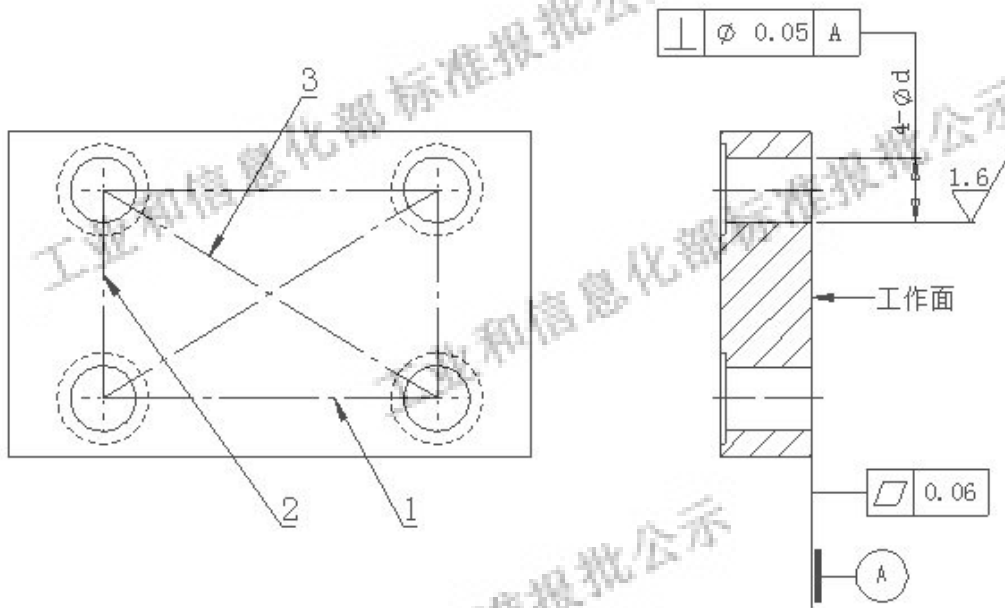
5 要求

5.1 一般要求

- 5.1.1 移动注射鞋底成型机应符合本文件的要求, 并按本文件规定进行检验。
- 5.1.2 外协加工件应由厂质检部门检验合格后方可使用。依据标准或供需双方签订的协议进行检验。
- 5.1.3 外购件应符合使用要求且有合格证书。
- 5.1.4 移动注射鞋底成型机运转应平稳, 运动零部件动作应灵敏、协调、准确、无卡阻现象和异常声响。
- 5.1.5 液压系统应符合 GB/T 3766 的规定。
- 5.1.6 切削加工件应符合 QB/T 1588.2 的规定。
- 5.1.7 焊接件应符合 QB/T 1588.1 的规定。
- 5.1.8 涂漆件应符合 QB/T 1588.4 的规定。

5.2 主要零、部件要求

- 5.2.1 螺杆和机筒 (料筒) 应符合 JB/T 8538 的规定。
- 5.2.2 模板 (见图 1) 应符合以下要求:
 - a) 工作面的平面度不大于 0.06mm;
 - b) 拉杆孔轴线与工作面的垂直度不大于 0.05mm;
 - c) 拉杆孔中心距 (L_1 及 L_2) 尺寸误差不超过 $\pm 0.08\text{mm}$;
 - d) 拉杆孔中心点矩形对角线 (L_3) 长度误差不超过 $\pm 0.12\text{mm}$;
 - e) 拉杆孔表面粗糙度 Ra 值不大于 1.60 μm 。



标引序号说明：

- 1—拉杆轴线中心距 L_1 （横向）；
- 2—拉杆轴线中心距 L_2 （纵向）；
- 3—拉杆孔中心点矩形对角线 L_3 。

图 1 模板简图

5.3 装配质量要求

- 5.3.1 整机装配应符合 QB/T 1588.3 的规定。
- 5.3.2 机架应稳定、可靠，在进行射台移动、开合模、注射等动作时不应有晃动现象。
- 5.3.3 合模机构模板平面间的平行度在合模力为零时应不大于 0.25mm；在合模力为最大时应不大于 0.10mm。
- 5.3.4 所有模站固定模板的模具安装面应在同一平面上，其平面度不应大于 0.30mm。
- 5.3.5 射台座移动平面应与模站固定模板的模具安装面平行，其平行度应不大于 0.50mm。
- 5.3.6 电气元件及线路应排列整齐有序、固定可靠、接头牢固。

5.4 性能要求

- 5.4.1 移动注料鞋底成型机应具有快速合模、慢速锁模、快速开模功能。
- 5.4.2 移动注料鞋底成型机应具有自动塑化、计量、注射、成型和连续生产单色（或多色）制品功能。
- 5.4.3 移动注料鞋底成型机应具备完善的动作循环控制程序，应具备点动（手动）、半自动（单循环）、全自动循环三种操作控制方式。
- 5.4.4 移动注料鞋底成型机主要技术参数应符合表 1 的规定。

表 1 主要技术参数

序号	项 目	单 位	要 求
1	锁模力 \geq	kN	1000
2	注射容量（每1注射单元） \geq	cm ³	650

表 1 续

序号	项 目	单 位	要 求
3	塑化能力 \geq	cm ³ /s	100
4	注射压力 \geq	MPa	85
5	注射速率 \geq	cm ³ /s	200
6	合模行程 \leq	mm	280
8	注射行程 \leq	mm	240
9	射台移动速度 \leq	mm/s	20
10	系统工作压力 \leq	MPa	17.5

5.4.5 注射料量计量应精确，计量相对误差不应超过 $\pm 1.5\%$ 。

5.4.6 容模空间应满足以下要求：

- a) 长度（前后方向）不小于 600 mm；
- b) 宽度（左右方向）不小于 350 mm；
- c) 高度不小于 250 mm。

5.4.7 液压系统应符合以下要求：

- a) 正常工作时不应有过度振动和啸叫等异常噪声；
- b) 各液压元件应动作准确、功能可靠；
- c) 正常工作 2h 后，油箱油温应不超过 60℃；
- d) 正常工作 4h 后，液压元件和管路的所有接口均不应有漏油、渗油现象。

5.4.8 在液压系统压力不小于额定值的 25% 时，开合模动作应平稳顺畅无爬行、卡死等现象。

5.4.9 在非注射状态下射料嘴应无流延（漏料）现象。

5.4.10 控制系统至少应具备以下基本功能：

- a) 各模站料量和颜色设定；
- b) 合模增压和分段注射压力设定；
- c) 预料、分段注射、合模延时、合模增压、保压、冷却等各工序时间设定。

5.4.11 控制系统应具备故障自诊断功能，能对整机工作状态实行全程监控，运行中出现故障时应报警并显示故障所在部位。

5.4.12 控制系统应具有断电保护功能，断电不超过 720h 程序和数据不应丢失。

5.4.13 正常作业时机器噪声声压级应不大于 80dB(A)。

5.5 机械安全要求

5.5.1 参照 GB/T 31301.1-2015 中 4.3.2.1.2 的要求，执行合模动作时，动、静模板或半模具之间的距离不小于 8mm 时，其间可能产生的挤压力应不大于 250N。

5.5.2 合模区域应设置封闭式安全门进行防护，安全门打开应立即停止合模动作；在其未完全关闭状态下，合模动作应不可执行。

5.5.3 合模动作的启动，至少应有机械、电气、液压之中的两种安全装置进行连锁保护。

5.5.4 活动模板在任何位置时，仅依靠其自重应不能落下。

5.5.5 机筒加热区应设有固定式防护罩，避免直接接触加热区。

5.5.6 注射单元的运动极限之外应设置护栏。护栏高度应至少为 1.6m 并应符合 GB/T 23821-2009 中表 1 的要求。护栏和地面之间的净空应不超过 0.3m 并应符合 GB/T 23821-2009 中表 B.1 的要求；护栏网孔面积应符合 GB/T 23821-2009 中表 4 的要求。

5.6 电气安全要求

- 5.6.1 移动注料鞋底成型机的电气控制系统应符合 GB/T 5226.1-2019 的要求，安全可靠、动作准确，各电器接头应联接牢固并加以编号和标记；操作按钮应灵活；指示灯显示应正常。
- 5.6.2 电气装置和机器的金属外壳应有接地装置，接地端应标注明显的接地符号或字母 PE。
- 5.6.3 在每个合模站操作位置均应设置紧急停机装置，急停装置应符合 GB/T 5226.1-2019 中 10.7 和 GB/T 16754 的规定。
- 5.6.4 保护联结电路的连续性应符合 GB/T 5226.1-2019 中 8.2.3 的规定。
- 5.6.5 动力电路和保护联结电路之间的绝缘电阻应大于 1 MΩ。
- 5.6.6 电气设备的所有电路导线和保护联结电路之间应经受时间不少于 1 s、电压为 1000V、频率为 50Hz 的耐压试验。

5.7 外观质量要求

- 5.7.1 移动注料鞋底成型机外观不应有掉漆、刮痕和凹陷等缺陷。
- 5.7.2 液压管路应排列有序、整齐美观，便于生产作业和维修。
- 5.7.3 液压管路中的硬管，弯曲应圆滑无明显邹褶；焊接接口应修磨平齐。
- 5.7.4 电镀、发蓝的零件表面不应有斑痕、锈蚀、起壳和脱层等现象。

6 试验方法

6.1 常规试验

6.1.1 空运转试验

每台移动注料鞋底成型机装配完成后，均应进行不少于 2.5 h 的连续空载试验，进行合模、开模、预料、移座和注射等所有动作循环。其中，低速和低系统压力运行 2 h，高速和高系统压力运行 0.5 h。在规定的调整范围内，运行速度和系统压力由最低到最高变换至少 5 次。目测检查 5.1.4、5.3.2、5.4.1~5.4.3、5.6.1 和 5.6.2，按 GB/T 5226.1-2019 的要求检查电气系统。

6.1.2 负载试验

- 6.1.2.1 每台移动注料鞋底成型机经空运转试验后，均应进行负载试验，以最大预料量和最大注射量进行，工作循环至少 3 次，对料量、压力、时间、预料、开模、合模、移座和注射等参数进行设置、调整和操作，目测检查 5.4.8~5.4.10，检查机器运转应正常。
- 6.1.2.2 液压系统检查：查看系统压力表；目测检查 5.4.7a) 和 b)；液压系统正常工作 2h 后使用温度计测量油泵附近油箱液面油温；液压系统正常工作 4h 后目测检查 5.4.7d)。
- 6.1.2.3 合模力测试：模板上不安装模具，将推拉力计（或采用精度高于 0.2% 测力传感器及配套器具）置于下模板中心部位并设置机械保护，调整系统压力和合模速度，进行缓慢合模，待系统压力稳定后，读取推拉力计示值即为合模力；当液压系统压力为最大时，测得最大合模力，也即为锁模力。
- 6.1.2.4 注射容量测试：调节预塑和注射量为最大，预塑完成后以最大量对空注射，测量所射出全部料量的体积即为注射容量。
- 6.1.2.5 塑化能力测试：使用电子秒表记录 6.1.2.4 预塑所用时间，注射容量除以记录时间即为塑化能力。
- 6.1.2.6 注射速率测试：在 6.1.2.4 注射 1s 后使用容器单独接料 2s，所接料量的 1/2 为注射速率。
- 6.1.2.7 注射压力测试：在正常注射时于射嘴处使用压力传感器测量射料压力值即为注射压力。

6.1.3 常规检查

按 QB/T 1588.2 的要求检查切削加工件；按 QB/T 1588.1 的要求检查焊接件；按 QB/T 1588.4 的要求检查涂漆件；按 GB/T 3766 的规定检查液压系统。

6.2 主要零、部件检测

6.2.1 螺杆和机筒按 JB/T8538 的规定进行试验。

6.2.2 模板工作面的平面度按 GB/T 1958-2017 中表 C.3 的方法测量、模板拉杆孔轴线与工作面的垂直度按 GB/T 1958-2017 中表 C.9 的方法测量。

6.2.3 模板拉杆孔中心距尺寸误差测量：使用游标卡尺测量模板一侧两孔（中心距较大）柱面间的最小尺寸，其与拉杆孔直径 d 之和为 L_1 (图 1) 的测量值，此测量值与理论值之差即为拉杆孔中心距尺寸 L_1 的尺寸误差。拉杆孔中心距尺寸 L_2 的尺寸误差同样测量。

6.2.4 模板拉杆孔中心点矩形对角线长度误差测量：使用游标卡尺测量模板对角两孔柱面间的最小尺寸，其与拉杆孔直径 d 之和为 L_3 (图 1) 的测量值，计算两个对角线测量值之差。

6.2.5 拉杆孔表面粗糙度 R_a 值使用粗糙度仪测量。

6.3 装配质量检测

6.3.1 按 QB/T 1588.3 的要求检查机器。

6.3.2 合模机构模板平面间的平行度按以下方法进行检测：

在定模板中心处固定图 2b) 所示的测试块（材料为 45 号钢），沿模板工作面中轴线并以中心对称分别选取模板长度 (L) 和宽度 (W) 之 60% 的距离（见图 2a)）的 4 个点作为测试点。使动模板合拢，分别在合模力为零和最大时使用内径千分尺在 4 个测试点处测量模板间距，以同一状态下所测最大值与最小值之差为合模机模板平面间的平行度。

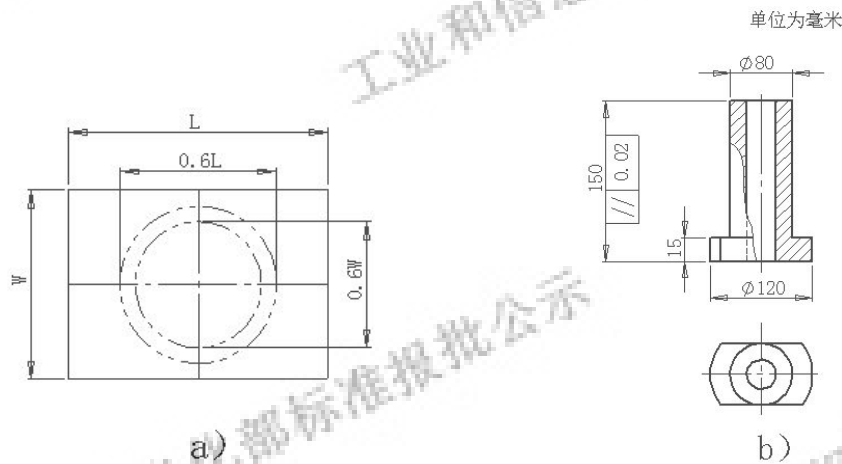


图 2 合模机构模板平面间的平行度测试示意图

6.3.3 模具安装面平面度测试：在两端模站模板面外侧各放置一条等高短平尺，在短平尺上再放置一条长平尺（或平直金属板），使千分表测头与长平尺面保持接触，使表座分别所有模站模板面沿中间和前后拉杆处滑动，即沿图 3 中的 AA、BB 和 CC 线段方向，每个方向至少选取所有模板的左、中、右三点读取并记录千分表读数，取最大读数与最小读数之差为所有模站固定模板模具安装面的平面度。

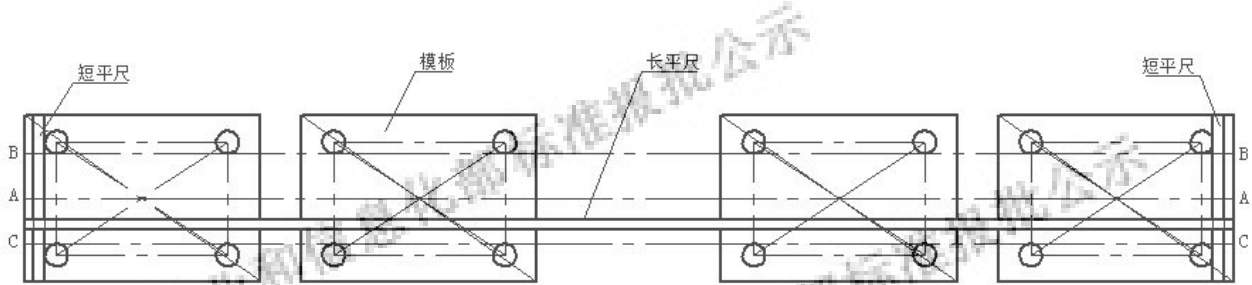


图3 模具安装面平面度误差测试示意图

6.3.4 将6.3.3的长平尺移到后拉杆的后侧，千分表固定于料筒端部，并使其测头与长平尺面接触。移动射台座，使千分表测头在平尺全长上滑动，读取并记录千分表最大读数和最小读数，取二者之差为射台座移动平面与模站固定模板模具安装面的平行度。

6.3.5 目测检查5.3.6。

6.4 性能试验

6.4.1 注射料量计量相对误差测试：选取测试转速为螺杆最大转速的60%，测试注射量为理论注射量的60%，连续测试10次。对空注射并用容器接料，使用准确度III级的电子计重称称量，计算10次实际注射料量的算术平均值作为平均注射料量。注射料量相对误差按式（1）计算。

$$\delta = (W - \bar{W}) / \bar{W} \times 100\% \quad \dots \dots \dots (1)$$

式中：

δ —注射料量计量相对误差（%）；

W —实际注射料量，单位为克（g）；

\bar{W} —平均注射料量，单位为克（g）。

6.4.2 使用直尺测量容模空间尺寸。

6.4.3 切断合模电磁阀电源（或设置其他适宜故障点），开启并操作运行机器，目测检查5.4.9。

6.4.4 设置各工序参数并试运转正常后切断机器所有外部供电电源，待720h后通电开机，查看机器运转情况以及各工序参数。

6.4.5 整机噪声声压级按GB/T 17421.5-2015第11章规定的方法测试。

6.5 机械安全试验

6.5.1 合模安全试验：模板上不安装模具，将1级精度推拉力计（或采用精度高于0.2%测力传感器及配套器具）置于下模板中心部位，在合模间距为8mm处调定安全合模位置传感器，并设置机械保护，在室温下进行缓慢合模，待压力稳定后，读取推拉力计示值即为模具与模板间距离不小于8mm时其间产生的挤压力。

6.5.2 进行开合模及安全门启闭，目测检查5.5.2~5.5.4。

6.5.3 目测检查5.5.5。

6.5.4 按GB/T 23821-2009的要求检查护栏，护栏尺寸测量。

6.6 电气安全试验

6.6.1 按GB/T 14048.5-2017附录K中K.8的要求进行急停装置试验。

6.6.2 按GB/T 5226.1-2019中18.2.2试验1的要求进行保护联结电路的连续性试验。

6.6.3 按GB/T 5226.1-2019中18.3的要求进行绝缘电阻试验。

6.6.4 按 GB/T 5226.1-2019 中 18.4 的要求进行耐压试验。

6.7 外观质量检查

目测检查。

7 检验规则

7.1 检验分类

产品检验分为出厂检验和型式检验。

7.2 出厂检验

7.2.1 出厂检验项目为本文件的 5.1.4、5.3.2、5.3.6、表 1 中的序号 1~3、5.4.7~5.4.11、5.5、5.6 和 5.7。

7.2.2 每台产品均需厂质量检验部门按本文件检验合格并签发产品合格证书方可出厂。

7.3 型式检验

7.3.1 型式检验项目为本文件要求的全部内容。

7.3.2 有下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 新产品或老产品转厂生产的试制、定型鉴定时；
- b) 正常生产后，如结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；
- c) 在正常生产的条件下，每 24 个月应周期性进行一次；
- d) 产品连续停产 12 个月以上，又恢复生产时；
- e) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
- f) 产品质量监督机构提出进行型式检验的要求时。

7.3.3 型式检验的样机应从出厂检验合格产品中随机抽取 10%，至少为一台。

7.4 判定与复验

7.4.1 出厂检验中有某项不合格时，应消除造成该项目不合格的因素，并经复验合格，则判为合格，否则判为不合格。

7.4.2 型式检验中有某项不合格时，应加倍抽样，对不合格项目进行复验，如仍不合格，则判型式检验不合格。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

8.1.1 每台机器应在明显位置固定永久性铭牌，铭牌内容应包括以下基本内容：

- a) 产品名称、型号和商标；
- b) 制造商名称；
- c) 产品主要技术参数；
- d) 制造日期或出厂编号；
- e) 产品执行标准代号；
- f) 产品认证标志（如果有）。

8.1.2 每台产品应在相关位置安装有操作指示及安全警示标志。

8.2 包装

产品包装应符合GB/T 13384 的有关规定，在产品包装箱内应有以下技术文件：

- a) 装箱单；
- b) 产品检验合格证；
- c) 产品使用说明书，其编写应符合 GB/T 9969 的规定；
- d) 随机备附件清单；
- e) 安装图。

8.3 运输

包装完成的产品应用可靠的交通工具运输，在运输和装卸过程中应防止剧烈的冲击和震动，防止雨淋、倒置等现象。

8.4 贮存

产品应贮存在干燥、通风、防雨的场所，并应平稳放置。在规定的贮存期内，产品不应发生锈蚀现象。