

ICS 83.140

G 95



体 标 准

T/ZZB 1376—2019



2019 - 11 - 27 发布

2019 - 12 - 31 实施

浙江省品牌建设联合会 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 型式与参数	1
5 基本要求	3
6 技术要求	3
7 试验方法	6
8 检验规则	8
9 标志、包装、运输和贮存	9
10 质量承诺	10



前 言

本标准依据GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准由浙江省品牌建设联合会提出并归口。

本标准由浙江省产品质量安全检测研究院牵头组织制定。

本标准主要起草单位：宁波顺兴开浩精工机械有限公司。

本标准参与起草单位：国家智能制造装备产品质量监督检验中心（浙江）、国家塑料机械产品质量监督检验中心、宁波鑫达模具制造有限公司（排名不分先后）。

本标准主要起草人：蔡志开、吴涛、蔡光顺、林剑平、梅方楼、郑智剑、郑吉、王小清、陈裕。

本标准评审专家组长：徐海平。

本标准由浙江省产品质量安全检测研究院负责解释。



四导柱精密合模机

1 范围

本标准规定了四导柱精密合模机的术语和定义、型式与参数、基本要求、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存以及质量承诺。

本标准适用于全液压、合模力为 70T~600T 的四导柱精密合模机（以下简称合模机）。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 191 包装储运图示标志
- GB/T 1348 球墨铸铁件
- GB/T 3077 合金结构钢
- GB/T 3766 液压传动系统及其元件的通用规则和安全要求
- GB 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 7932 气动对系统及其元件的一般规则和安全要求
- GB/T 9166—2009 四柱液压机精度
- GB/T 13306 标牌
- GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件
- GB/T 23281 锻压机械噪声声压级测量方法
- GB/T 25157—2010 橡胶塑料注射成型机检测方法
- GB 28241 液压机安全技术要求
- JB/T 3997 金属切削机床灰铸铁件 技术条件
- JB/T 6580.2—2014 开式压力机第 2 部分：性能要求与试验方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

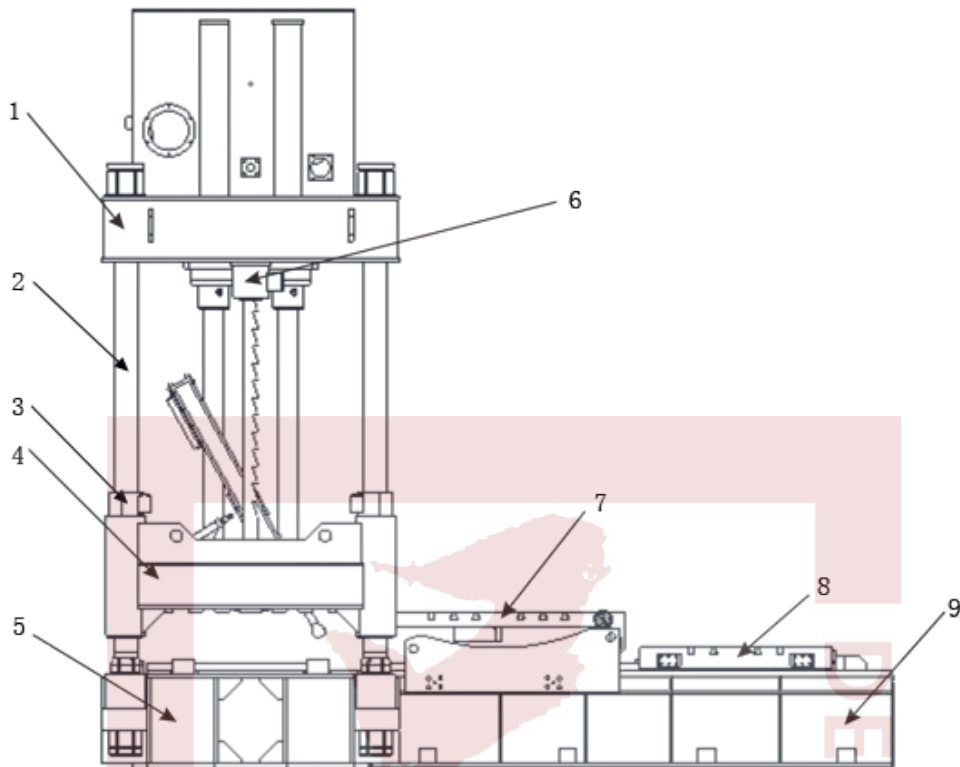
3.1

四导柱精密合模机 four-pillar precision die spotting press
由四根导杆精密导向，用于模具研配的机电装备。

4 型式与参数

4.1 型式

合模机结构图如图 1 所示。



说明：

- 1——上座；
- 2——立柱拉杆；
- 3——编码器；
- 4——动模座；
- 5——底座；
- 6——机械保险；
- 7——上模板；
- 8——下模板；
- 9——移出座。

图1 合模机结构图

4.2 型号命名

型号命名中应包含企业代码、锁模力、翻转方向等技术参数。

4.3 基本参数

合模机的基本参数应符合表 1 的规定。

表1 基本参数

项目	规格							
锁模力 (kN)	700	1200	2000	3000	3500	4000	5000	6000

表1 (续)

项目	规格							
	220	260	500	700	1000	1500	1600	1600
开模力 (kN)	220	260	500	700	1000	1500	1600	1600
翻模力 (kN)	25	40	100	220	320	320	400	500
模板尺寸 (mm)	1000× 800	1400× 1100	2000× 1600	2500× 2000	3000× 2500	3500× 2500	4000× 2500	4000× 3000
上下模板最 大开距 (mm)	1200	1470	1900	2440	3000	3200	3200	3700
上下模板最 小开距 (mm)	150	170	200	340	400	400	400	400
翻转角度 (°)	180	180	180	180	180	180	180	180

5 基本要求

5.1 设计研发

- 5.1.1 采用 CAD 等辅助软件对机架、模板、拉杆等结构件强度、刚度和参数进行优化设计。
5.1.2 具备伺服液压系统及控制系统软件的设计能力。

5.2 原材料和零部件

- 5.2.1 导柱钢材应符合 GB/T 3077 规定要求, 其抗拉强度不小于 980MPa。
5.2.2 球墨铸铁件应符合 GB/T 1348 规定要求, 其抗拉强度不小于 450MPa。
5.2.3 密封圈材料应采用抗拉强度不小于 12MPa, 拉断伸长率不小于 150%的氟橡胶。

5.3 工艺装备

- 5.3.1 机架等主要金属部件采用精度不低于 0.01mm 的加工中心制造。
5.3.2 具备运用 ERP、OA 数据信息技术管理软件, 对合模机的生产过程进行管理和溯源。

5.4 检验检测

- 5.4.1 具备专用液压检测设备, 对液压油缸密封性进行检测。
5.4.2 具备合模机平行度、复位精度、平面度、锁模力的检测能力。

6 技术要求

6.1 外观与装配质量

- 6.1.1 整机外观表面造型应美观, 不应有明显的凸起、凹陷、变形和污渍。
6.1.2 涂漆表面应色泽均匀、漆层牢固, 无起泡、流痕、剥落等缺陷。

6.2 整机性能

6.2.1 复位精度

下模板的复位精度误差不应超过 0.05mm。

6.2.2 下模板与上模板的模具安装面间允许的平行度公差

下模板与上模板的模具安装面间允许的平行度公差应符合表 2 的规定。

表2 允许的平行度公差

拉杆有效间距 mm	下模板与上模板的模具安装面的平行度 mm	
	锁模力为零时	锁模力为最大时
>400~630	≤0.08	≤0.04
>630~1000	≤0.12	≤0.06
>1000~1600	≤0.16	≤0.08
>1600	≤0.20	≤0.10

注：当前后和左右两个方向上的模板尺寸不一致时，取较大值对应的平行度公差。

6.2.3 下模板上平面以及上模板的下平面的平面度

下模板上平面及上模板下平面的平面度的允差值不应超过表 3 的规定。

表3 允许的平面度允差

被测平面有效长度 mm	允 差 mm
$L \leq 1000$	$0.015 + \frac{0.045}{1000} \times L_1$
$L > 1000 \sim 2000$	$0.025 + \frac{0.06}{1000} \times L_1$
$L > 2000$	$0.035 + \frac{0.075}{1000} \times L_1$

注： L_1 为检测长度， $L_1 = L - 2l$ 。

6.2.4 锁模力

锁模力应符合表 1 的规定。

6.2.5 开模力

开模力应符合表 1 的规定。

6.2.6 翻模力

翻模力应符合表 1 的规定。

6.2.7 模板尺寸

模板尺寸应符合表 1 的规定。

6.2.8 上下模板最大开距

上下模板最大开距应符合表 1 的规定。

6.2.9 上下模板最小开距

上下模板最小开距应符合表 1 的规定。

6.2.10 翻转角度

翻转角度应符合表 1 的规定。

6.2.11 噪声

合模机在连续空运转时，噪声（声压级）不应超过 80dB（A）。

6.3 液压系统

6.3.1 液压系统应符合 GB/T 3766 的规定。

6.3.2 油箱内的油温（或液压泵入口的油温）最高不应超过 50℃。

6.4 电气控制系统

6.4.1 控制方式应具备手动、半自动和全自动，自动控制应采用 PLC 操作系统。

6.4.2 应具有远程控制，远程报警，远程监控，历史数据监控系统功能。

6.4.3 动模座的四个角落应配备编码器，随动模座上下移动，对上下模板的平行度进行动态监控。

6.5 电气安全

6.5.1 保护联结电路

应符合 GB 5226.1—2019 中 8.2.3 的规定，接地电阻应不大于 0.1Ω。

6.5.2 绝缘电阻

应符合 GB 5226.1—2019 中 18.3 的规定。

6.5.3 耐压试验

应符合 GB 5226.1—2019 中 18.4 的规定。

6.5.4 引入电源

应符合 GB 5226.1—2019 中第 5 章的规定。

6.5.5 警告标志

应符合 GB 5226.1—2019 中第 16 章的规定。

6.6 机械安全

6.6.1 机械安全应符合 GB 28241 的规定。

6.6.2 气动装置应符合 GB/T 7932 的规定。

7 试验方法

7.1 外观与装配质量

7.1.1 外观质量采用目测的方法进行。

7.1.2 合模机装配合格后，应进行不少于4小时或3000次的连续空运转试验（在试验中若发生故障，则试验时间或次数应从故障排除后重计）。

7.1.3 空运转试验合格后，应进行不少于2小时的负载运载试验（在试验中若发生故障，则试验时间或次数应从故障排除后重计）。

7.2 整机性能

7.2.1 复位精度

将精度不低于0.05mm的百分表固定在下模板的限位块上，如图2所示，下模板以（30~50）mm/s的速度在最大移出行程上往返移动10次，记录每次读数，取读数的最大差值作为测试结果。

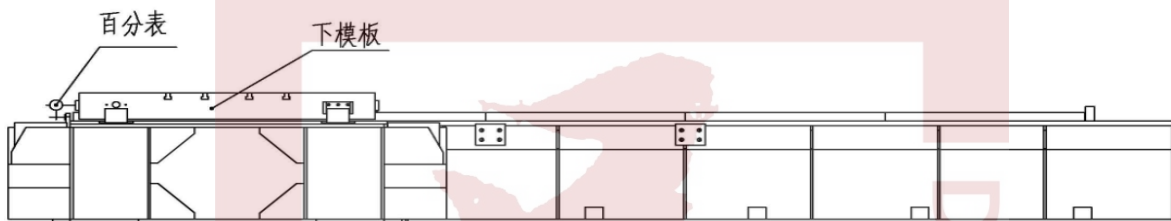


图2 下模板移动复位精度测试图

7.2.2 下模板与上模板的模具安装面间允许的平行度公差

按GB/T 25157—2010中3.2.1的规定进行。

7.2.3 下模板上平面以及上模板的下平面的平面度

按GB/T 9166—2009中4.1的规定进行。

7.2.4 锁模力

按GB/T 25157—2010中3.1.6的规定进行。

7.2.5 开模力

7.2.5.1 检测条件

检测条件如下：

- a) 被检测件和试验块的温度为室温；
- b) 液压系统额定工作压力下。

7.2.5.2 检测参数

检测参数如下：

- a) 采用游标卡尺测量锁模油缸直径并计算油缸面积；
- b) 采用压力表测量液压系统工作压力。

7.2.5.3 数据计算

开模力计算方法为：

$$F_{\text{开}} = S_{\text{开}} \times P \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- $F_{\text{开}}$ ——开模力，单位为千牛顿（kN）；
 $S_{\text{开}}$ ——锁模油缸的有效截面积，单位为平方厘米（ cm^2 ）；
 P ——油缸的系统压力，单位为兆帕（MPa）。

7.2.6 翻模力

7.2.6.1 检测条件

检测条件如下：

- 被检测件和试验块的温度为室温；
- 液压系统额定工作压力下。

7.2.6.2 检测参数

检测参数：

- 采用游标卡尺测量锁模油缸直径并计算油缸面积；
- 采用压力表测量液压系统工作压力。

7.2.6.3 数据计算

翻模力的计算方法为：

$$F_{\text{翻}} = S_{\text{翻}} \times P \dots\dots\dots (2)$$

式中：

- $F_{\text{翻}}$ ——翻模力，单位为千牛顿（kN）；
 $S_{\text{翻}}$ ——锁模油缸的有效截面积，单位为平方厘米（ cm^2 ）；
 P ——油缸的系统压力，单位为兆帕（MPa）。

7.2.7 模板尺寸

采用精度不低于 0.1mm 的长度尺进行检测。

7.2.8 上下模板最大开距

采用精度不低于 0.1mm 的长度尺进行检测。

7.2.9 上下模板最小开距

采用精度不低于 0.1mm 的长度尺进行检测。

7.2.10 翻转角度

上模板翻开后，采用水平仪进行检测。

7.2.11 噪声试验

按 GB/T 23281 的规定进行。

7.3 液压系统试验

7.3.1 液压设备的检测按 GB/T3766 的规定进行。

7.3.2 目测安装在油箱上的油温机读数，检测液压系统的油温。

7.4 电气控制系统试验

分别设定系统油压为其额定值的 25%，50%，100%及其他空载运行条件后，并分别用手动操作、半自动操作、全自动操作做启闭模动作，液压顶出和退回操作，并检查以下项目：

- a) 手动操作控制方式是否具备且有效；
- b) 半自动操作控制方式是否具备且有效；
- c) 全自动操作控制方式是否具备且有效；
- d) 运动部件的动作应正确、平稳、可靠；
- e) 当系统油压为其额定值的 25%时，不应发生爬行、卡死和明显的冲击现象；
- f) 平行度动态误差检测是否具备且有效；
- g) 控制系统 PLC 运转正常，远程控制，远程报警，远程监控，历史数据监控功能是否正常有效。

7.5 电气安全试验

7.5.1 采用接地电阻测试仪测量合模机的保护联结电路。

7.5.2 采用绝缘电阻表测量合模机的绝缘电阻。

7.5.3 采用耐电压测试仪进行电气系统的耐电压试验。

7.5.4 引入电源的检测按 GB 5226.1—2019 中第 5 章的规定进行。

7.5.5 警告标志采用目测的方法进行。

7.6 机械安全试验

7.6.1 机械安全试验按 GB 28241 的规定进行。

7.6.2 气动装置试验按 JB/T 6580.2—2014 中 4.16 的规定进行。

8 检验规则

8.1 检验分类

产品检验分为出厂检验和型式检验。

8.2 检验项目

出厂、型式检验项目见表 4。

表4 检验项目

序号	检验项目	技术要求	试验方法	出厂检验	型式检验
1	外观与装配质量	6.1	7.1	√	√
2	整机性能	复位精度	7.2.1	—	√
3		下模板与上模板的模具安装面间允许的平行度公差	7.2.2	—	√

表4（续）

序号	检验项目	技术要求	试验方法	出厂检验	型式检验	
4	整机性能	下模板上平面以及上模板的下平面的平面度	6.2.3	7.2.3	—	√
5		锁模力	6.2.4	7.2.4	—	√
6		开模力	6.2.5	7.2.5	—	√
7		翻模力	6.2.6	7.2.6	—	√
8		模板尺寸	6.2.7	7.2.7	—	√
9		上下模板最大开距	6.2.8	7.2.8	√	√
10		上下模板最小开距	6.2.9	7.2.9	√	√
11		翻转角度	6.2.10	7.2.10	√	√
12		噪声	6.2.11	7.2.11	—	√
13		液压系统	6.3	7.3	—	√
14	电气控制系统	6.4	7.4	—	√	
15	电气安全	保护联结电路	6.5.1	7.5.1	√	√
16		绝缘电阻	6.5.2	7.5.2	√	√
17		耐压试验	6.5.3	7.5.3	√	√
18		引入电源	6.5.4	7.5.4	—	√
19		警告标志	6.5.5	7.5.5	—	√
20	机械安全	6.6	7.6	—	√	

8.3 出厂检验

8.3.1 出厂检验由制造企业的质量检验部门逐台进行，经出厂检验合格并附有质量合格证方可出厂。

8.3.2 出厂检验项目中若有一项不合格，产品即为不合格。

8.4 型式检验

8.4.1 出现下列情况之一者，应进行型式试验：

- a) 新产品或老产品转产的试制定型时；
- b) 正式生产时，如原料、工艺、配方有较大改变可能影响到产品的质量；
- c) 产品长期停产及恢复生产时；
- d) 出厂检验结果与上次型式试验有较大差异；
- e) 市场质量监督机构提出进行型式检验要求时。

8.4.2 型式检验样品为1台，从出厂检验的合格品中随机抽取。

8.4.3 型式检验如果有一项不符合要求，则判定型式检验不合格。

9 标志、包装、运输和贮存

9.1 标志

每台产品应在明显位置固定产品标牌，标牌应符合 GB/T 13306 的规定，并有下列内容：

- a) 制造厂名称和商标（该商标无任何侵权、无商标使用到期未续展等问题）；

- b) 产品名称、型号及执行标准号；
- c) 产品编号及出厂日期；
- d) 主要技术参数，包括：最大锁模力、模板尺寸、上下模板最大开距、上下模板最小开距、翻转角度。

9.2 包装

9.2.1 产品包装应符合 GB/T 13384 的规定，在产品包装箱内，应装有下列技术文件（装入防水袋）：

- a) 产品合格证；
- b) 产品使用说明书；
- c) 装箱单。

9.2.2 说明书中应向用户提供的参数：

- a) 锁模力；
- b) 开模力；
- c) 翻模力；
- d) 模板尺寸；
- e) 上下模板最大开距；
- f) 上下模板最小开距；
- g) 下模板移出行程；
- h) 翻转角度；
- i) 下模板承受能力；
- j) 整机重量、机器外形尺寸。

9.2.3 合模机的包装储运图示标志应符合 GB/T 191 的规定。

9.3 运输

产品运输应符合 GB/T 6388 的规定。

9.4 贮存

产品应贮存在干燥通风处，避免受潮。如露天存放时，应有防雨措施。

10 质量承诺

10.1 在符合产品使用说明书的情况下，自客户验收之日起 24 个月内提供质保服务。若发生质量问题，应予以免费维修或更换。

10.2 客户有诉求时，应在 8 小时内响应，24 小时内提供解决方案。