

16MN 快锻机

主机使用说明书

青岛华东工程机械有限公司
2014.04

目 录

一、前言.....2

二、技术参数.....3

三、系统结构与性能特点.....6

四、安全操作规程.....16

五、维护保养规程.....23

六、随机资料.....26

一、 前言

- 华东机械致力于生产质量第一的锻造设备，合理的保养与维护能保证设备无限期的使用，我们的设备将给您带来更多的收益。
- 快锻液压机主要用于完成各种锻造工艺，在压机压力作用下，通过上、下砧和一些简单的通用工具，使钢锭或坯料产生塑性变形，以获得所需形状和尺寸的锻件。
- 本快锻液压机在出厂之前经过仔细的检验和操作试验，确保为集高性能、高质量、低操作费用和耐用于一体的产品。
- 要使快锻液压机能够发挥出最高的使用效率，很大程度上取决于操作人员和维护保养人员。
- 本说明书提供给操作人员和维护保养人员阅读。请在运输、竖起、安装、调试运行，使用、保养和维修过程中认真阅读和理解此说明书。为了避免错误的使用和确保无故障的使用本产品务必将说明书妥善保管。

二、 技术参数

1. 基本信息

机器型号: KDJ-J-16 快速锻造压机
制造年份: 2014 年
设备编号: Z14-007-00
使用地点: 中国大连
用户: 工具有限公司
制造商: 青岛华东工程机械
电话: +86-0532-85011825
地址: 中国山东省青岛市高新技术开发区春阳路 8 号
公司网站: <http://www.hdmech.com>

2.协议参数

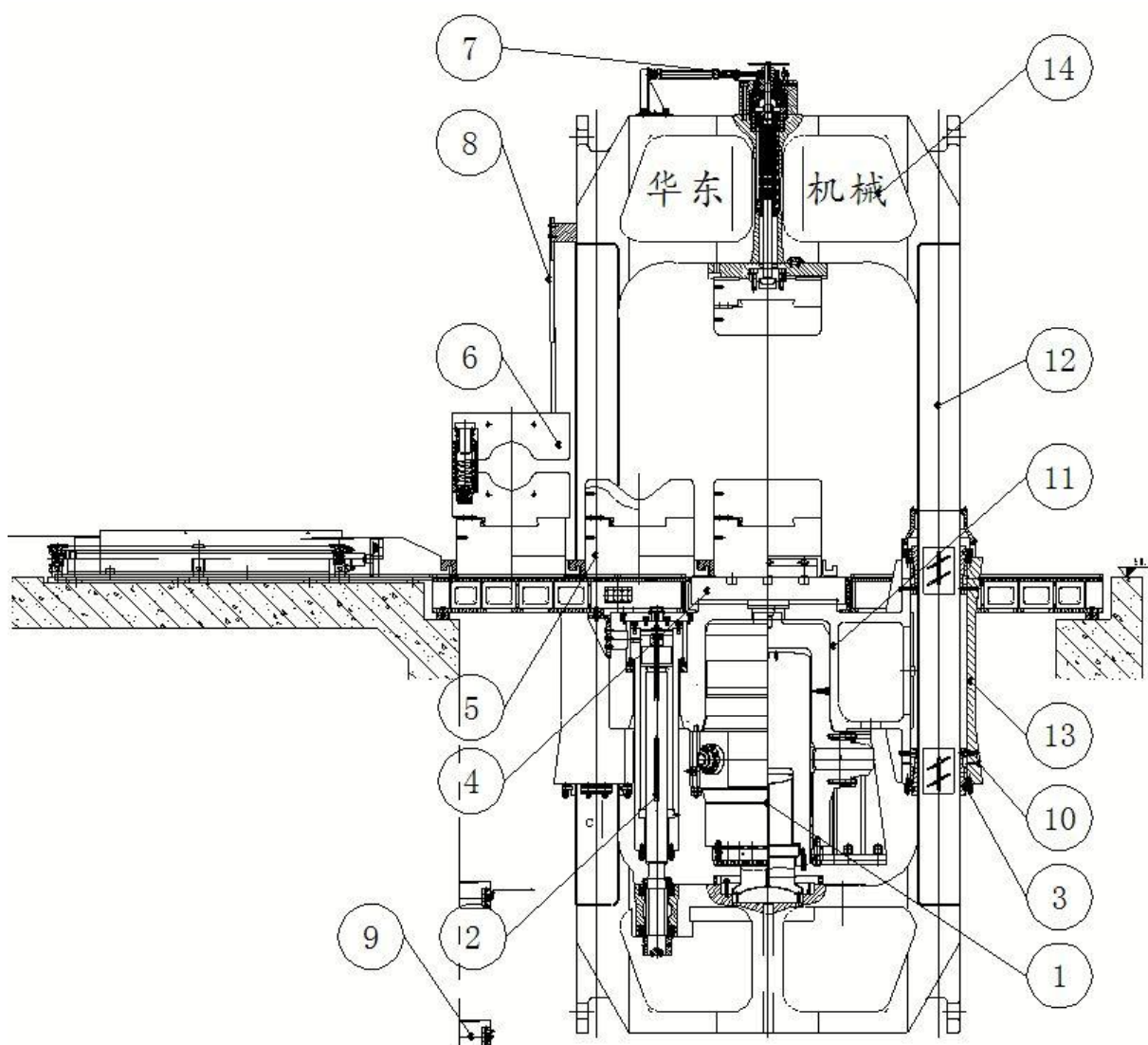
序号	项 目	单 位	参 数	备 注
1.	公称压力	MN	16	计算法
2.	结构型式		整体框架双柱下拉式	
3.	最大净空距	mm	2900^{+5}_{-0}	
4.	最大工作行程	mm	1400^{+5}_{-0}	
5.	立柱间净距（横向×纵向）	mm	2000×1100	
6.	最大允许锻造偏心距	mm	Φ160	提供设计报告
7.	锻造控制精度	mm	优于±1.0	
8.	锻造速度	mm/s	0 ~ 120 可调	
9.	最大回程速度	mm/s	350	
10.	最大空程下降速度	mm/s	350	
11.	传动形式		油泵直接传动	
12.	工作介质		Y-HM68抗磨液压油	
13.	系统额定工作压力	MPa	31.5	
14.	控制形式		手动、半自动、自动、 联动	
15.	主缸柱塞直径	mm	Φ820	图纸 保证
16.	横向移砧装置行程	mm	2×1500(左右)	
17.	横向移砧装置速度	mm/s	0 ~ 250连续可调	

18.	横向移砧工作台宽		mm	700	
19.	平砧尺寸 1200 (L) ×400 (W)		下砧高度 mm	950	
			上砧高度 mm	550	
20.	移动工作台速度		mm/s	0 ~ 250连续可调	
21.	移动工作台行程		mm	2×1500(左右)	
22.	移动工作台尺寸 (L×W)		mm	5000×1610	
23.	设备高度	地面以上	mm	9800	图纸 保证
		地面以下	mm	3000	图纸 保证
24.	锻造力 (MN)	压下量 (mm)	回程量 (mm)	锻造频次 (次/min)	
	16	60	120	33~35	
	12.5	5	20~25	85	

三、系统结构与性能特点

3.1 本体结构简述:

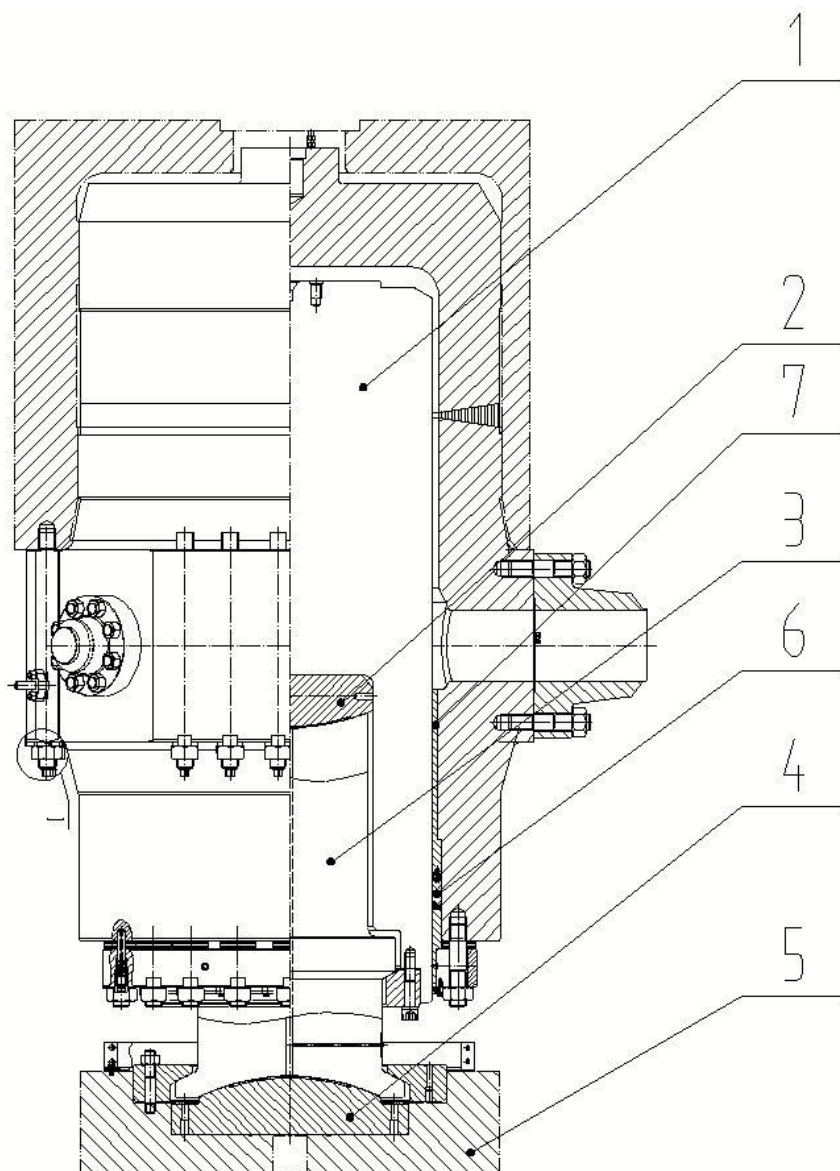
16MN 下拉式快锻压机主机结构形式为单缸，整体框架预应力缸动式结构。主机主要由以下几部分组成：如下图所示：



- | | | | |
|--------|---------|---------|---------|
| 1、主缸 | 2、回程缸 | 3、导向装置 | 4、移动工作台 |
| 5、横向移砧 | 6、锻造工具 | 7、上砧快换 | 8、行程指示器 |
| 9、行程检测 | 10、润滑系统 | 11、固定横梁 | 12、主机架 |
| 13、导向套 | 14、公司标牌 | | |

3.1.1 主缸（Z13-0166-01-04）:

主缸为单作用柱塞缸，柱塞杆运动，为压机锻造力的输出装置。主缸位于固定横梁中心，缸体与固定横梁固定为一体。



主缸示意图

1 柱塞与 5 主机架之间通过 2 球座 1、3 中间杆、4 球座 2 相连（双球面结构）。主机架下压时压力通过柱塞传递到主机架，从而带动主机架上的上砧座进行锻造动作。1 活塞与缸体之间装有 6 密封于 7 铜套。

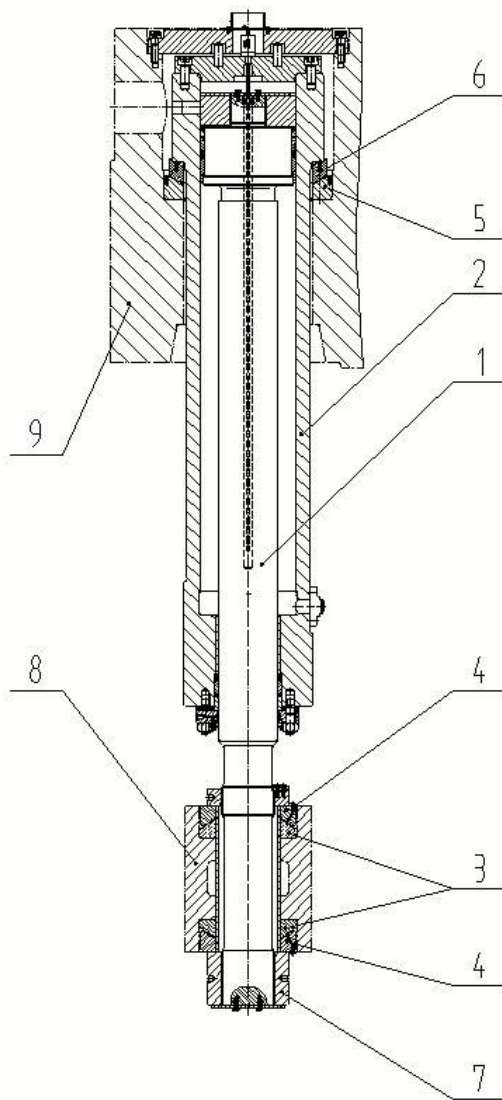
主工作缸为柱塞缸，缸体采用锻焊结构，材料采用 25CrMo，粗加工后调质处理；主缸柱塞采用整体锻件，材料为 45 钢，调制后表面镀硬铬，这样一方面使柱塞美观、耐腐蚀，另外一方面增大了柱塞表面硬度，而且耐磨，最大限度

的延长了柱塞寿命。

柱塞采用双球面结构与下横梁铰接，大大减小了压机在偏心锻造情况下作用在导套及密封的侧向力。

油缸密封全部选用德国 Merkel、SKF Economos、美国 Parker 公司产品。油缸在良好的润滑条件下工作，具有较长的使用寿命而无须频繁更换，密封更换周期大约为 5 年。

3.1.2 回程缸（Z13-0166-01-05）:



回程缸为活塞缸，在每个冲量后把主机架向上拉回起始位置。两个回程缸连接着主机架和固定横梁。当主缸压下主机架后回程时，回程缸有杆腔进油将主机架向上拉回初始位置。

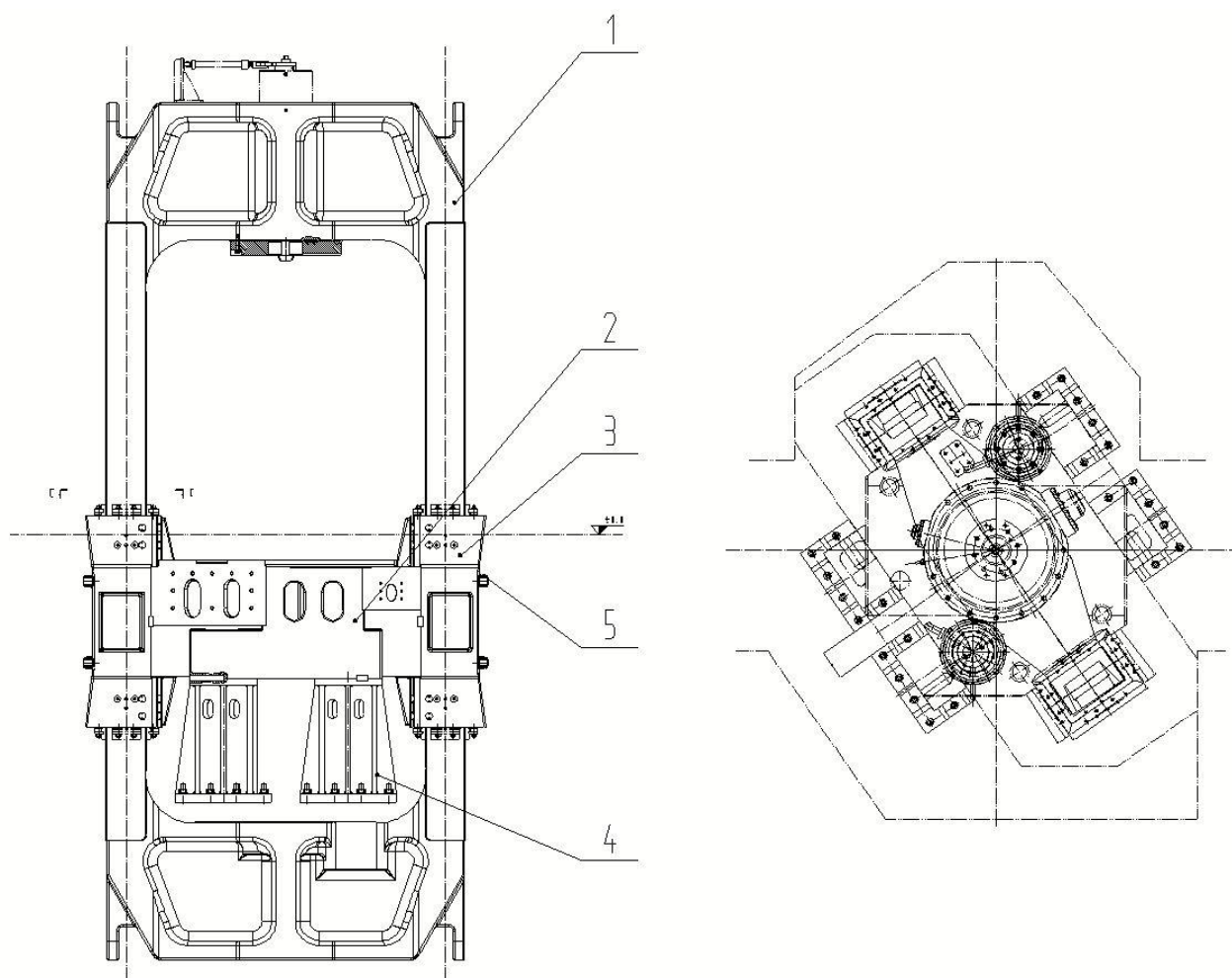
其中 2 缸体与 9 固定横梁相连，1 活塞杆与 8 主机架相连。为了防止偏心锻造产生的侧向力，在连接处分别装有 3 球座与 4 球支；5 球座与 6 球支。这样的设计减少了侧向力对活塞与缸体之间的密封及铜套的力。

所有凸面球支座均采用球墨铸铁，在装配前均经过研配，保证其接触率不低于 60%，均匀分布。

材料方面，回程缸缸体材料为 35CrMo，锻焊结构，调质处理；活塞杆材料为 40Cr，粗加工后调质处理，精加工后表面镀硬铬。

完美的结构设计延长了磨损件的寿命，优质的材料保证了其更长久的使用。

3.1.3 机架总成（Z13-0166-01-03）:



主机架结构为单缸、整体框架双柱下拉式，通过主缸和回程缸带动整体框架上下运动进行锻造动作。

2 固定横梁通过 4 支架与基础相连，主缸的缸体与回程缸的缸体都与固定

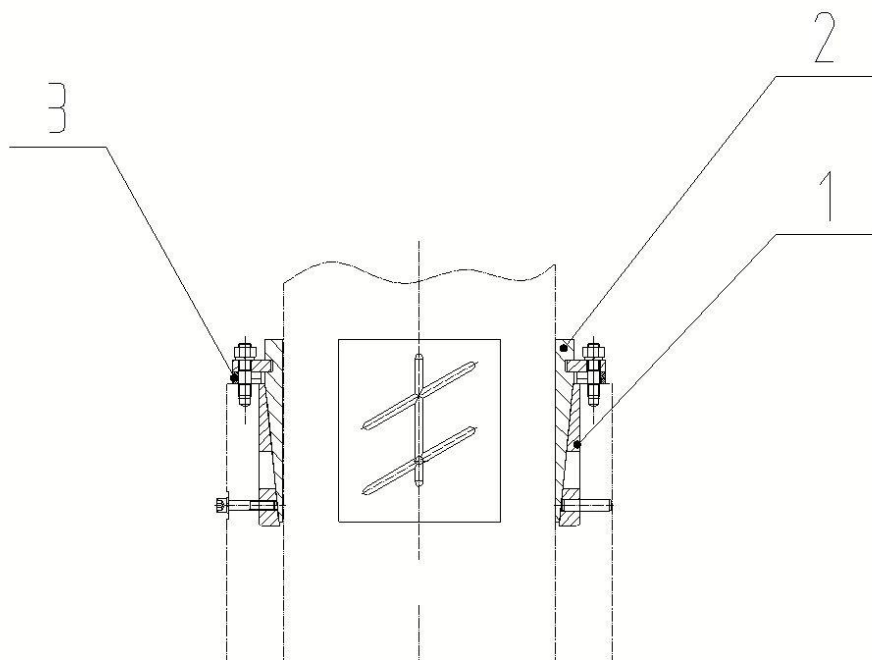
横梁相连，1 主机架在油缸带动下在固定横梁与 3 导向套中运动。

机架与移动工作台中心线成 55° 夹角，做为压机的主要受力部件，承受着压机的全部载荷，是压机的主要零件之一。

基于锻造液压机高精度和快速性的工艺要求，压机的整体结构钢性非常关键，决定着压机的整体性能，因此，整机采用刚性最好的 ZG25Mn 整体铸钢件，通过与国内知名大型铸造企业合作，要求铸造采用优质原材料，钢水要求电弧炉精炼，严格控制钢水质量，砂型造型关键部位采用洛矿砂，浇铸过程中由经验丰富工人完成，铸后喷砂、抛丸处理，涂装底漆后，采用数控落地镗和动梁动柱加工中心加工成型。关键部位采用超声探伤和磁粉探伤。

固定梁采用 ZG25Mn 铸钢件，经过两次严格热处理，按照 JB/T5000.6-2007 《铸钢件通用技术要求》以主件验收。乙方需提供热处理检测的合格报告。

3.1.4 导向装置（Z13-0166-01-07）:

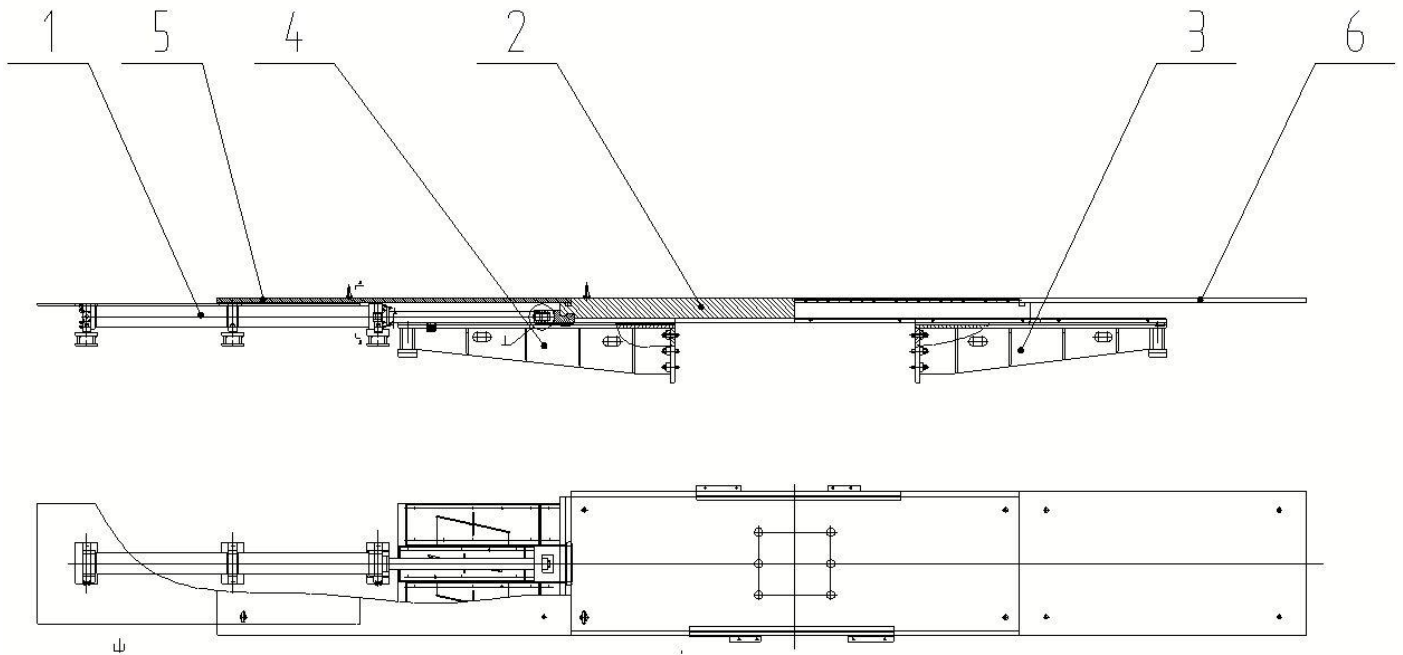


导向装置主要由 1 固定契板、2 滑动契板与 3 调整垫片组成。安装于固定梁矩形孔内，在矩形立柱的四个面，分别有八块导向板，通过调节垫片组，按斜度比准确地调整立柱与导向的间隙。良好的平面间隙使立柱与铜导向板之间形成一种面接触，降低了比压，也为立柱与铜导向间的润滑提供了条件。

精确地导向装置是保证快速锻造液压机整体性能良好的条件之一，特别是

在高速锻造和偏心锻造时，立柱对导向装置有较大的侧向力，因此华东公司整体机架立柱采用矩形截面，抛弃了以往圆柱形截面引起的应力集中的线接触形式。此结构即便于调整间隙，且便于更换备件。

3.1.5 移动工作台 (Z13-0166-01-09):



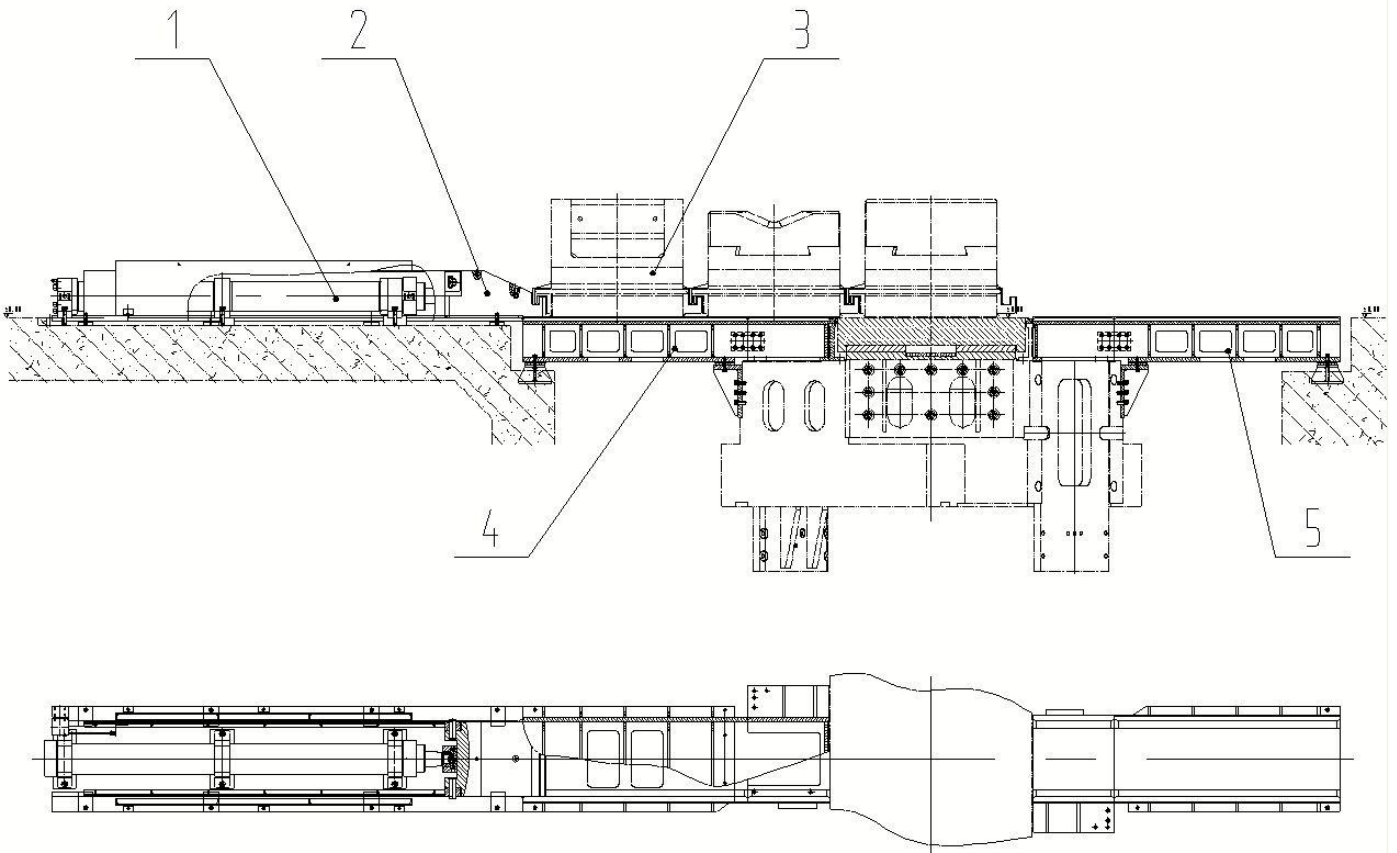
移动工作台安装在底座上部，可在底座上面的球墨铸铁制作的滑板上移动。主要由 1 油缸、2 台面以及安装在台面两侧的左右护板（及图示中的 3 与 4）。其中 2 工作台面为铸钢件，工作台下部设有耐磨垫板，以避免工作台主体的磨损。

其主要作用为与横向移砧相互配合，使需要更换的下砧座与上砧座对中。

工作台移动装置由活塞式移动缸、滑块、插销和支架等组成，移动工作台由活塞式液压缸驱动，运行平稳。液压缸采用外置方式，安装维护方便。

通过拉线式位移传感器检测位置，由 PLC 控制其动作并显示在触摸屏上，便于实行移动工作台的半自动或自动定位控制。

3.1.6 横向移砧装置及锻造工具(Z13-0166-01-10; Z13-0166-01-11):



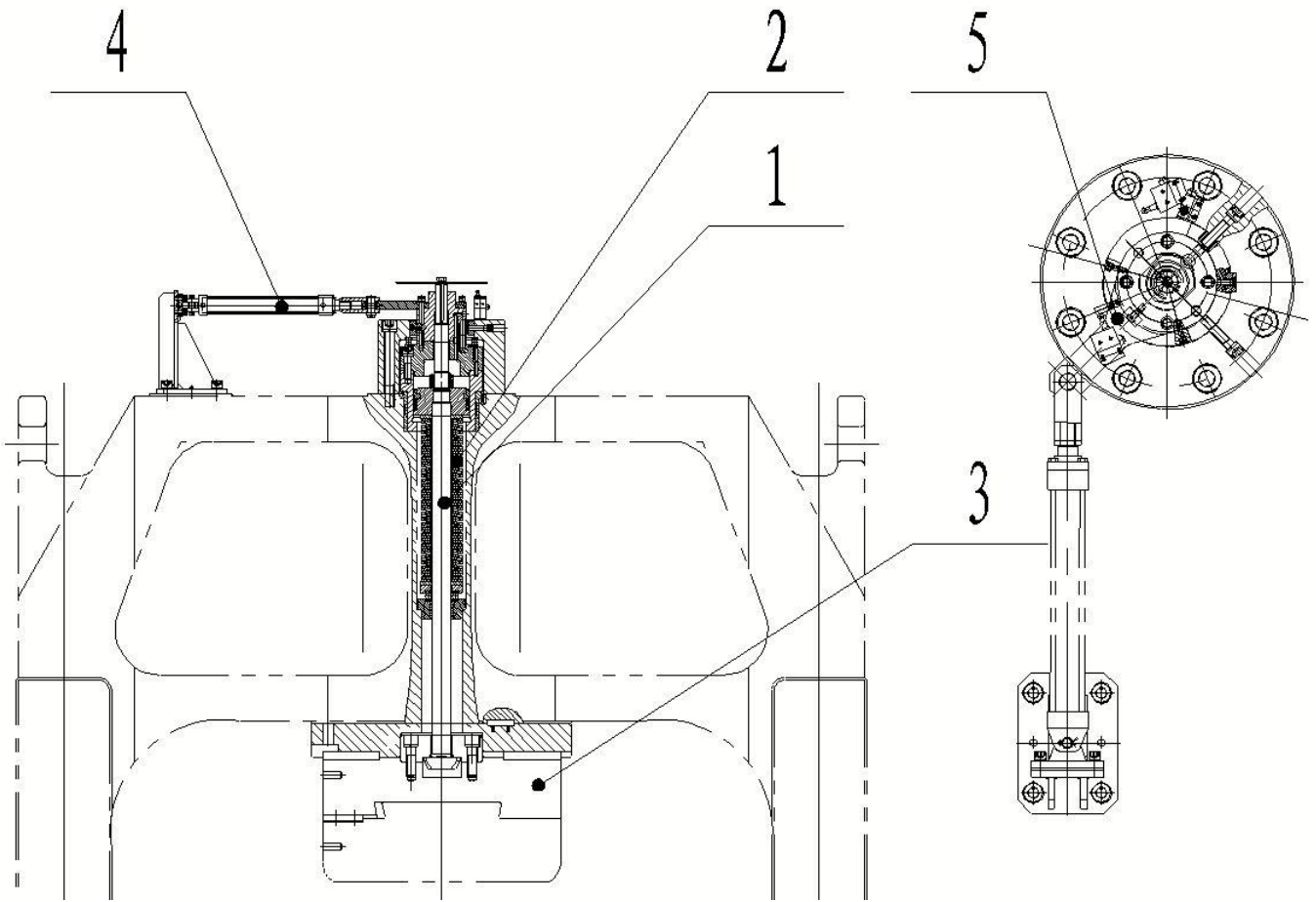
横向移砧由 1 油缸通过带动 2 拉板使 3 锻造工具在台面上移动, 配合上移动工作台的移动, 能实现三个砧位(平砧、V 型砧或圆弧砧、剃刀砧)之间的切换。由 PLC 控制三个砧子能自动对位, 并能准确对中。保证下砧座能够迅速切换和精确对中。

砧座与砧座的联接方式由钩板联接改为子母扣联接, 结构紧凑, 强度高, 彻底解决了国内其它厂家联接钩板经常断裂的问题。

砧座采用独特的防护设计, 可有效防止氧化皮掉入轨道内, 减少对轨道的磨损, 提高了轨道的使用寿命。

上、下砧是直接与热锻件接触, 使其产生塑性变形的工具, 要有足够的强度与硬度, 而且消耗量也较大, 因此设计成镶块式。上、下砧镶嵌高温合金 GH4133B, 即使在高温仍具有足够的高温强度和良好的抗氧化性, 延长了砧子的使用寿命。

3.1.7 上砧快换 (Z13-0166-01-12):



上砧快换主要由 1 T 型拉杆、2 碟簧组、4 油缸动和 5 摇杆组成。在正常工作过程中，T 型拉杆被碟簧拉紧使之卡在上砧座的十字槽中。在需要对上砧座进行更换时油缸中会进入高压油使碟簧压缩，T 型拉杆向下运动，直至脱离十字槽；待 T 型拉杆脱离十字槽后 4 油缸将会推动 5 摇杆旋转，摇杆则会带动着 T 型拉杆旋转，至旋转 90° 后 T 型拉杆脱离卡槽，通过上砧座的孔离开上砧座，这样便可以将上砧座取下，进行更换。安装上砧座顺序与之相反。

这种结构紧凑可靠，能够实现上砧座的快速拆卸与安装。

3.1.8 行程检测及润滑系统(Z13-0166-01-15):

在回程缸内安装有超声波感应行程检测装置,其检测精度为 $25\ \mu\text{m}$,性能可靠、抗污染能力强,能够准确地检测压机的行程。

在使用型砧锻造时,压机上砧始终与型砧上模接触,不会产生冲击噪音。

润滑系统安装在设备附近,采用干油双线自动润滑系统,对活动缸体导向面、工作台滑板、移动工作台滑板等导向面进行润滑。

润滑系统由电动高压干油泵、换向阀、安全溢流阀、分配器、终端压力继电器等元件组成,根据每个润滑点的需求量分配油脂,既保证了重要点的可靠润滑,又不会浪费油脂,造成污染。

考虑到润滑系统长期使用过程中会形成铁屑等污染物对管路造成堵塞,特将所有润滑管路全部更换为冷拔精密无缝钢管,以保证润滑系统内的高度清洁,使用可靠。

PLC 将根据监测系统的反馈对润滑系统的运行状况自动控制并进行故障显示和故障报警。系统工作可靠,维护方便。

3.2 本体的结构特点:

(1) 采用单缸、整体框架双柱下拉式结构,把整体框架和固定横梁两种结构型式巧妙的结合起来,结构可靠,抗偏载能力强。

(2) 压机运动部分质量更轻,运动惯量更小。提高了锻造速度和工作频次,减小液压冲击和震动。

(3) 回程缸和约束体之间采用双球面连接。提高了主机本体的稳定性和抗偏载能力,减小液压冲击和震动。

(4) 导向块采用 X 形布置,并且由于导向块安装在机架上梁内,上梁的刚性极强,基本没有挠曲变形,因此运动副的间隙比较均匀,大大改善了约束间的运动质量。

(5) 运动部分惯量小,易于控制、节省功率。

四、安全操作规程

4.1.明确概念

用户需要遵循设备的安全使用方法正确使用我们的设备，以下不正确的使用方法将给您带来安全风险：

指定未经培训的个人操纵设备；

不按适当的方法使用；

未按预（指）定用途使用；

错误/误动未经过适当的修理盲目继续运行使用设备；

设备的零部件未按期保养。

4.2 安全培训

设备在投产使用前必须对所有使用人员进行安全培训，明确以下注意事项：

指定个人（操作手）特别培训，快锻压机只允许经过专门培训的专人操作，严禁其他人员操作；

操作手要理解每一工作区的安全规则；

为随时参考安全规则置于位置明显的地方；

增加压机及其厂房内相邻其他设备的或交叉功能的工作区的安全规则；

遵守安全规定

4.3 日常安全使用注意事项

所有使用设备的员工首先应遵循自己企业的安全规章制度，除此之外还应认真阅读和遵循以下注意事项：

1.启动设备前要确保行车区域没有任何人员、障碍物和危险物等；并需鸣铃示警，至少 20 秒后方可启动设备；

2.爱护设备：保持操作台面的整洁和操作元件的完好，不让无关人员接触和操作设备，不将烟灰缸、水杯、钳工工具、安全帽等物品放在操作台上；发

现设备出现故障隐患和工作异常等情况时，要及时报修，严禁设备在存在故障隐患的情况下使用；

3.操作工需要规范操作，严禁在下砧上无锻件时，上下砧对击；

4.设备正式投入使用后，严禁无关人员进入操作室；

5.操作者在离开操作室时，需首先将压机的主机架下降至上平砧与下平砧接触的安全位置，然后关掉油泵。长时间的离开还需关掉工控机和监视器。严禁操作者在设备处在待机状态下离开操作室；

6.如果打开可行走区域的盖板，必须用钢性网格板围上，并在晚上照明或者用坚固不可移动的地板盖上打开的洞，防止人员在不知情情况下跌落；

7.在任何焊接或气割工作开始前，负责人必须保证飞出的火花不会使存贮在附近的燃料出现任何燃烧或爆炸的危险。在设备上焊接时，接地电缆要始终与焊接点附近相同电位连接，否则漏电流会对灵敏元件造成损坏的危险。没有经过专人专门同意，禁止在气体管路或燃料（管路）容器上预先堆有杂物或设备外壳表面上渗出一层油或黄油上从事焊接。

8. 只有专业电工才允许修理或保养电气设备，如果发现电气设备有损坏或故障必须立即报告，非专业人员不得擅自检修或修复任何高低压电路，在维修电气设备的工作开始之前，必须保证电源已经断开。

9. 设备的调整和保养以及故障的排除工作只能停电且使机器停止时工作。

必须确保压机安全，使压力落在正确的位置。即上砧座和下砧座接触。

在设备保养和检查工作开始前管理人员必须确保：

——控制电源断开；

——停机状态时所有元件的功能都已检查过；

—— 工作正在进行时应防止任何控制电源接通。

停机后必须等到机器完全停下来，似有辅助设备如：测量、清洁、润滑和驱动装置必须都确认停止后再进行保养和维修。

10.在现场噪音很大，现场工作人员必须带耳塞，保护听力。

11. 灭火器必须放在合适位置，并且必须为可能存在大量危险的情况准备防火方案。

12. 在必须执行任何有安全风险的作业时，必须通知用户方负责安全的人员和部门，以便于它们采取必要的措施，通知相关人员及加强防止意外或误动作的所有预防措施，提前做好应急预案。

13. 对执行的高空作业来说，必须在地面上安置警告符号以下列警告标识，既要做好防止坠落的安全措施（如穿防护服带安全带），又要防止掉落材料带来的危险。

14. 在出现任何的材料废弃物和残余物之后，必须立即清除和处理它们。在每次换班结束时，必须拿走或者除去任何剩余的工具或者材料以清理现场。每天在工作结束之前必须清除或处理任何易燃物材料。

15. 液压油具有可燃性，现场灭火器必须放在合适位置，并且必须为可能存在大量危险的情况准备防火方案。

4.4 危险区域的设置

概念：危险区域是指人员可能受到伤害的任何区域及机器周围或者可能使人暴露在对人体健康有害的环境的区域。

——必须利用警告符号、栅栏等清楚地标出所有的危险区域，以防止未经授权的人进入。

——在自动化操作期间，禁止任何人留在危险区域内。

——在操作期间，只有一些对机器操作很重要的对象才可以留在危险区域内，并做好相应防护措施。

4.5 各种安全标牌

客户需要在整个装置的作业区域和危险区域中进行装配期间和装配之后，必须公示安全标牌，用来警示操作者和施工人员，

在其活动开始之前，和相当长间隔的之其后时期，但至少一年一次，要将安全标牌的含义通报给所有受雇人员。公示这种标牌的责任应当落实到本装置的用户。

附图 of 安全标牌的种类及图样:

禁止标牌:



a. 禁止吸烟



b. 禁止燃烧、明火和吸烟



c. 禁止行走



d. 禁止用水灭火



e. 非饮用水



f. 未经批准的人员不得靠近



g. 禁止地面车辆通行



h. 不得堆放或存放

危险标牌:



a. 易燃物质



b. 易爆物品



c. 有毒物质



d. 腐蚀性物质



e. 放射性物质



f. 吊装重物



g. 运输车辆通行



h. 高压电



i. 危险区域



j. 挤压危险



k. 激光束危险

指示标牌:



a.佩戴护目镜



b.佩戴安全帽



c.佩戴护耳套



d.佩戴防毒面具



e.穿劳保鞋



f.带防护手套



g.工作人行道



h. 使用跨线过桥

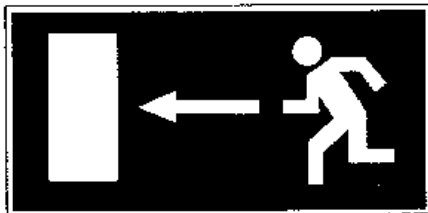
信息标牌:



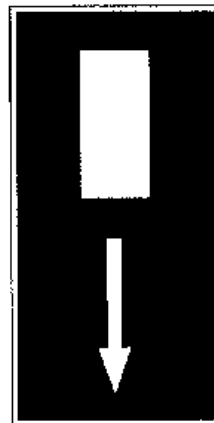
a. 灭火器位置



b. 标识永久性危险区域的标牌（标识诸如人员碰撞、挤压、摔倒、绊倒危险或者重物；台阶、地面开口盖板等具有落下危险。）



c. 紧急出口



d. 逃生出口

五、维修保养规程

5.1 日常保养

华东机械致力于生产质量第一的锻造设备，合理的保养与维护能保证设备无限期的使用，我们的设备将给您带来更多的收益。请所有使用者牢固树立：“我是设备的主人翁，我不爱护谁爱护？”和“优秀的设备是优秀的人使用和维护出来的！”的观念。

5.1.1 日检查与保养工作

日常检查与保养（设备在用户使用中最重要的是免除故障和磨损）必须每天检查所有零件的变化，必须特别注意在以下几个方面：

——主要原件的性能

——重要的栓接点的螺栓，是否存在松动、磨损甚至磨损的情况。

——液压、润滑油箱的液位

——主缸和回程缸是否存在泄漏

——所有主泵组和其他泵组的运行压力

——所有位置测量系统的位置和限位开关

——所有安全装置的检查

——移动工作台和横向移砧的滑动导轨的暴露的部分，积存在摩擦副表面的污物必须每天清除。

——主机架和导向装置表面的检查与之相同，也必须每天检查清洁度和是否存在的润滑油膜，都必须核实上砧快换锁紧装置是正确的锁紧，否则会导致人身伤害与设备损害发生。

——模具的接触面必须保持干净，锻造落在砧座上的氧化皮及时清扫。

5.1.2 周检查和保养工作

周检查和保养工作非常重要，良好的保养使用户能够无故障和无磨损的使用设备，保养工作的失误可导致人身伤害和或设备损坏。每周必须做的保养包

含以下几个方面：

- 检查主缸和回程缸密封的密封性
- 检查连接法兰的紧度
- 核实润滑系统使用性能，如存在润滑油脂不足情况需立即加注润滑脂
- 检查所有的限位开关，接近开关，光电继电器等的污物，检查损坏或掉线，如有必要进行维修。
- 按拧紧力矩（参照螺栓拧紧力矩表）重新拧紧松开的螺栓和螺母
- 在调试后的 4 周之内，所有管道、接头、法兰及其他安装在压机及辅助设备上的装置必须每周检查一次。

5.1.3 月检查与保养工作

月检查与保养工作非常重要，良好的保养使用户能够无故障和无磨损的使用设备，保养工作的失误可导致人身伤害和或设备损坏。每月必须做的检查与保养包含以下几个方面：

- 检查滑动面的磨损。
- 检查主机架与导向装置的间隙，安装调节见（3.1.4 导向装置）
- 检查，如果螺栓存在松动，重新按力矩拧紧所有栓接点
- 检查柱塞表面的磨损和损坏
- 清洁所有人行道和工作台上渗漏的油和污物
- 检查限位开关和压力继电器的设定
- 油箱过滤器和控制装置的过滤器，检查过滤器的状况，如有必要完全替换滤芯
- 检查泵、电机和联轴器的状况。

5.1.4 季度检查和保养工作

所有需要在每周，每月做的也必须每季度周期做一次，此外替换所有在保养范围内需要替换的零件。

上砧座夹紧装置图号 Z13-0166-01-12 应该对于任何危险进行整体检测，如有必要，修理或每 3 个月替换。

位于基础与压机底座之间的 4 个基础螺栓的预应力及压机底座与下横梁之间螺栓的应力必须检查，如有必要，要重新按拧紧力矩拧紧。

另外，按照设备液压原理图要求，约半年检测蓄能器充氮压力，低于要求时要及时充氮。

在压机运转过程中，要保证压机的正常运转并延长其使用寿命，需日常对压机进行检查。附表为日常检查附表：

日常检查项目按下表进行，并对检查结果应做记录。

检查点	检查项目	备注
主缸	1)、主缸法兰的各个螺钉。 2)、柱塞与上横梁连接的各螺钉。	
回程缸	1)、回程缸法兰的各个螺钉。 2)、柱塞与活动横梁连接的各螺钉。	
主机架	1)、各个地脚螺栓。	
导向装置	导向装置各螺钉	
导向装置	检测导向间隙：要求一对导向面间隙为0.8mm；另一对导向面隙为1mm，若间隙大于0.8mm或1mm，则需调整导向装置的调整垫片；导向装置的斜度为1:10；即每减小1mm垫片高度，导向间隙减小0.1mm。	每月检测一次
润滑	1)、检查各自动润滑点的油道是否畅通，加润滑油观察。 2)、回程缸柱塞顶端润滑油加注。	每周一次

六. 随机资料

- 密封件明细表: 1 张
- 主要检查件图纸: 21 张
- 总装结构示意图: 1 张
- 主缸结构示意图: 1 张
- 回程缸结构示意图: 1 张
- 机架总成结构示意图: 1 张
- 导向装置结构示意图: 1 张
- 限位装置结构示意图: 1 张
- 移动工作台结构示意图: 1 张
- 横向移砧结构示意图: 1 张
- 锻造工具结构示意图: 1 张
- 行程指示器结构示意图: 1 张
- 上砧快换示意图: 1 张
- 润滑系统图: 2 张
- 润滑原理图: 1 张
- 公司标牌: 1 张
- 基础梁调整工装示意图: 1 张

密封件明细表

序号	名 称	型号规格	数量	所在部件
1	德国 Merkel V 型组合密封圈（A 型闭 合式）	24114587 820*870*100	1	主缸
2	V 型组合密封 (ES 型)	24070240 230*200*60	1	回程缸
3	V 型组合密封圈 (ES 型)	24074670 330*300*58	2	回程缸
4	派克 O 型密封圈 Parker	2-454 6.99	2	回程缸
5	派克 O 型密封圈 Parker	2-225 47.22*3.53	15	移动工作台

主要检查件明细表

序号	名 称	图 号	数量	所在部件
1	压套	Z13-0166-01-04-08	1	主缸
2	导向套	Z13-0166-01-04-007	1	主缸
3	球座1	Z13-0166-01-04-005	1	主缸
4	球座2	Z13-0166-01-04-019	1	主缸
5	中间杆	Z13-0166-01-04-006	1	主缸
6	球支1	Z13-0166-01-05-002	2	回程缸
7	球座	Z13-0166-01-05-003	2	回程缸
8	球支2	Z13-0166-01-05-009	2	回程缸
9	球座	Z13-0166-01-05-008	2	回程缸
10	法兰	Z13-0166-01-05-025	1	回程缸
11	法兰	Z13-0166-01-06-004	1	回程缸
12	导套1	Z13-0166-01-05-018	2	回程缸
13	导套2	Z13-0166-01-05-020	2	回程缸
14	滑动契板1	Z13-0166-01-07-004	4	导向装置
15	滑动契板2	Z13-0166-01-07-006	4	导向装置
16	滑板1	Z13-0166-01-09-059	4	移动工作台
17	滑板2	Z13-0166-01-09-060	2	移动工作台
18	滑板3	Z13-0166-01-09-061	2	移动工作台
19	滑板4	Z13-0166-01-09-062	1	移动工作台
20	滑板5	Z13-0166-01-09-063	4	移动工作台

21	滑板6	Z13-0166-01-09-064	2	移动工作台
----	-----	--------------------	---	-------

附表：螺栓拧紧力矩表

螺栓拧紧力矩表					
螺栓 强度 等级	5.6	6.8	8.8	10.9	12.9
材质	一般构造用 钢	机械构造用 钢	铝铝合金 钢	铝铝合金 钢	铝铝合金 钢
螺栓 直径	扭矩值 (NM)	扭矩值 (NM)	扭矩值 (NM)	扭矩值 (NM)	扭矩值 (NM)
M6	4	7	9	13	16
M8	12	17	22	30	38
M10	25	33	45	65	75
M12	45	58	78	110	131
M14	70	93	124	180	209
M16	98	137	206	247	353
M18	137	206	284	341	480
M20	176	296	402	569	676
M22	225	333	539	765	911
M24	314	470	686	981	1176
M27	441	637	1029	1472	1764
M30	588	882	1225	1962	2352
M33	735	1127	1470	2060	2450
M36	980	1470	1764	2453	2940
M39	1176	1764	2156	2943	3626
M42	1519	2352	2744	3826	4606
M45	1764	2744	3136	4415	5390

M48	2254	3430	3920	5592	6664
M52	2744	4116	4704	6573	8330
M56	3528	5149	5978	8437	10290
M60	4018	5978	7724	10791	13230
M64	4998	7448	8820	14307	17148
M68	5684	8526	10780		
M72	6468	9800	12642	20712	24824
M76	7350	10780	14700	注：1. 以上是行业标准，表中扭矩值为螺栓达到屈服限的70%时所定。 2. 建议锁紧力矩值为：表中数据乘以（70-80）%。 3. 拆松力矩为锁紧力矩的1.5-2倍。 本规范即日起执行。	
M80	8134	12250	18130		
M85	8820	13720	22050		
M90	10584	16170	24500		
M100	13720	20090			
M110	16366	24990			
M120	19894	29890			