

万吨下拉式锻压机液压系统的冲洗技术

Flushing Technology for the Hydraulic System of a 10000 Ton Pull-down Forging Press

阎文忠 耿东昌 董卓军 刘群

Wenzhong Yan Dongchang Geng Zhuojun Dong Qun Liu

中国二十二冶集团有限公司 中国·河北唐山 064000

China 22MCC Group Co., Ltd., Tangshan, Hebei, 064000, China

摘要: 课题围绕万吨下拉式锻压机液压系统冲洗的关键技术展开综合性研究,主要针对锻压机设备和液压系统的设计分析、实施条件分析和实施技术规划,按照设计和规范要求,完成整个液压系统的循环冲洗,按照相关规定的清洁度要求完成检测和验收,形成一套万吨下拉式锻压机液压系统冲洗的综合施工技术。

Abstract: The project focuses on the comprehensive research on the key technologies of the hydraulic system flushing of the ten-thousand-ton pull-down forging press, mainly aiming at the design analysis, implementation condition analysis and implementation technology planning of the forging press equipment and hydraulic system. According to the design and specification requirements, the cycle flushing of the entire hydraulic system is completed, and the testing and acceptance are completed according to the cleanliness requirements of the relevant regulations. A set of comprehensive construction technology for washing hydraulic system of the ten-thousand-ton pull-down forging press is formed.

关键词: 万吨下拉式; 主泵; 循环泵; 先导泵; 控制泵

Keywords: ten thousand tons pull-down; main pump; circulating pump; pilot pump; control pump

DOI: 10.12346/etr.v5i11.8760

1 引言

在国家的重型装备制造工业中,大型锻压机设备的地位举足轻重,作为国际领先技术的万吨级下拉式自由锻压机设备在我国的引进刚刚起步,其生产工艺和设备性能先进,其领先的快锻速度(大于100次/分)决定了设备安装精度和液压系统的清洁要求都很高,其安装和液压系统冲洗基本也没有现成的项目工程经验可循,对整个行业都是一个较为陌生的领域,国内文献中也鲜有报道。

该系统突出的特点和难度为,首先动力源种类多、数量多,包括主泵(双向变量泵)、增压泵(单向定量泵)、循环泵(单向定量泵)、先导泵(单向变量泵)、控制泵(单向变量泵)等,主泵为径向柱塞泵,数量多达16台;控制阀块数量多;其次油箱也分为主油箱、回油箱各1个、循环油箱1个;分为主系统、自循环系统、先导系统、平衡阀控制系统等多个系统;最为突出的特点是,其主要工作机构的

液压缸,包括3个主缸、4个回程缸等均为单根管路控制和进回油,如是双管可以直接勾连,且这些单根管路距离较远。总体来看需要连接的管路系统分级多、管口数量多、规格尺寸差距大,这些都给冲洗临时回路连接增加了很大难度。

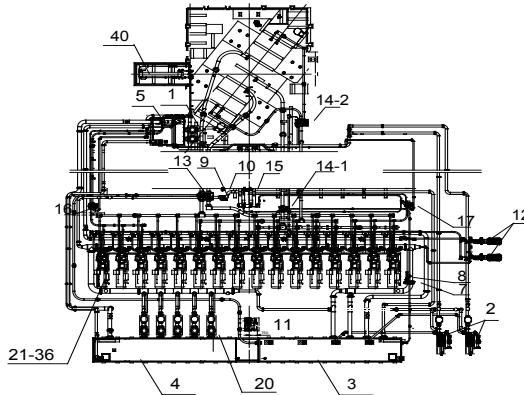
2 施工方法和技术要点

论文目的旨在针对现有万吨下拉式锻压机液压系统(如图1所示)冲洗技术上的不足,而提供一种结构和操作简单,高效和高质量完成液压系统冲洗的方法和装置。实现上述目的的技术方案如下:

一种适用于万吨下拉式锻压机液压系统的冲洗方法和装置,各系统冲洗均采用设备本体泵和过滤器。共分10路进行冲洗:其中平衡阀控制系统1路、自循环系统1路、先导系统3路、两侧主缸管线1路、中心主缸管线1路、回程缸管线1路、移动工作台和换砧工作台各1路。具体操作过程

【作者简介】阎文忠(1975-),男,中国辽宁鞍山人,本科,高级工程师,从事冶金领域的机械安装研究。

如下:



注: 1—循环泵; 2—冷却过滤器; 3—回油油箱; 4—主油箱; 5—循环油箱; 6—出口阀; 7—平衡阀 H44; 8—H44 蓄能器; 9—平衡阀 H40; 10—H40 蓄能器; 11—控制泵; 12—先导泵; 13—两侧主缸阀块 4-A; 14-1—中心主缸阀块 4-D; 14-2—回程缸阀块 4-B; 15—主缸阀块蓄能器; 16—移动工作台缸阀块 5-A1; 17—换砧工作台缸阀块 5-A2; 18—阀块 5-A1 的蓄能器; 19—阀块 5-A2 的蓄能器; 20—增压泵 (5 台); 21 ~ 36—主泵 (16 台); 37—分配器 (阀块 5-A1 后); 38—换砧工作台缸; 39—移动工作台缸; 40—分配器 (阀块 5-A2 后); 41—临时管路 (4-A/4-D); 42—临时管路 (5-A1/5-A2); 43—双管法兰; 44—接双管法兰的软管; 45—换砧工作台缸侧临时管; 46—换砧工作台缸回油临时管; 47—移动工作台缸侧临时管; 48—移动工作台缸回油临时管

图 1 万吨下拉式锻压机液压系统

①自循环管线。

该回路由入口阀 6、循环泵 1、冷却过滤器 2、回油油箱 3、主油箱 4、循环油箱 5 及中间连接管路组成, 没有临时管路, 过滤滤芯在冷却过滤器 2 中, 如图 2 所示。

自循环管线完成冲洗后, 该系统及循环泵 1 始终保持运转, 后续各系统冲洗均回油至回油油箱, 始终通过自循环系统进行过滤。

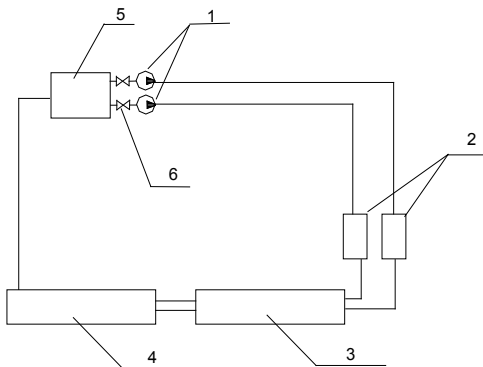


图 2 自循环系统冲洗示意图

②控制泵—平衡阀 7、8—循环油箱。

该回路由控制泵 11、平衡阀 7 及其蓄能器 8、平衡阀 9 及其蓄能器 10、循环油箱 5 及中间连接管路组成, 没有临时管路, 如图 3 所示。

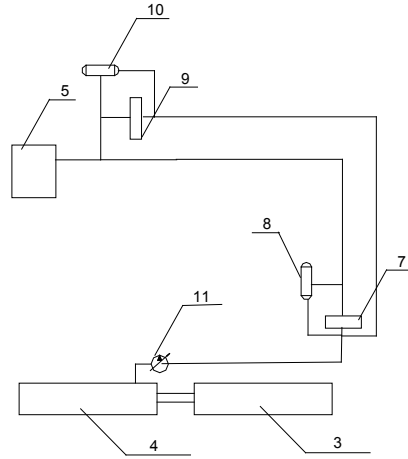


图 3 平衡阀控制系统冲洗示意图

以下三路 (第 3~6 项), 以控制泵 11 代替先导泵 12, 对先导系统的管路进行冲洗:

③控制泵—临时管路—阀块 (4-A/4-D)—循环油箱。

④控制泵—临时管路—阀块 14-2 (4-B)—循环油箱。

⑤控制泵—临时管路—阀块 (5A1 5A2)—循环油箱。

⑥增压泵—主泵—阀块 (4-A)—两侧主缸管线—临时管路—循环油箱。

如图 4 所示, 该回路由主油箱 4、增压泵 20 (5 台)、主泵 21-28 (8 台)、阀块 13 (4-A)、双管法兰 45、46、临时管路 41 (软管)、循环油箱 5 及中间连接管路组成, 临时管路 44, 从双管法兰 45、46 连接至循环油箱 5, 主泵 29-36 的所有泵口用盲板封堵。

⑦增压泵—主泵—阀块 14-1 (4-D)—中心主缸管线—临时管路—循环油箱。

该回路除冲洗需要切换至主泵 29-36 (8 台), 主泵 21-28 的所有泵口用盲板封堵, 临时管路 44 和双管法兰 45、46 换位至接主缸正式管路末端; 其他冲洗情况与第⑥路管路情况和操作完全相同, 如图 4 所示。

⑧增压泵—主泵—阀块 14-2 (4-B)—回程缸—临时管路—循环油箱。

该回路除冲洗需要切换至主泵 25-32 (8 台), 主泵 21-24、33-36 的所有泵口用盲板封堵, 临时管路 44 和双管法兰 45、46 换位至接回程缸正式管路末端; 其他冲洗情况与第⑥路管路情况和操作完全相同, 如图 4 所示。

⑨增压泵—主泵—横向移动工作台—临时管路—循环油箱。

该回路由主油箱 4、增压泵 20 (5 台)、主泵 21-23 (3 台)、阀块 16 (5-A1)、阀块分配器 40、移动工作台缸侧临时管 47、移动工作台缸回油临时管 48、循环油箱 5 及中间连接管路组成, 临时管路 47 连接液压缸 38 的进回油管,

临时管路48连接阀块分配器40至循环油箱5,其他主泵所有泵口用盲板封堵,如图4所示。

⑩增压泵—主泵—换砧工作台—临时管路—循环油箱。

该回路由主油箱4、增压泵20(5台)、主泵34-36(3台)、阀块17(5-A2)、阀块分配器37、换砧工作台缸侧临时管45、换砧工作台缸回油临时管46、循环油箱5及中间连接管路组成,临时管路45连接液压缸39的进回油管,临时管路46连接阀块分配器37至循环油箱5,其他主泵所有泵口用盲板封堵,如图4所示。

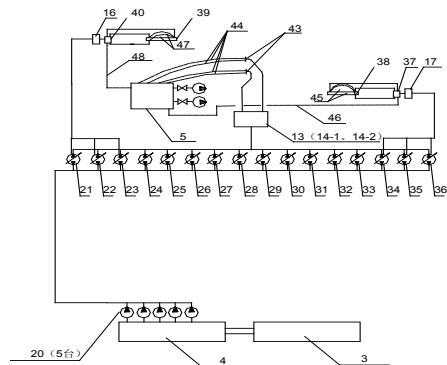


图4 主缸、回程缸、移动工作台、换砧工作台冲洗示意图

3 技术应用效果和效益

①该方法和装置结构简单,使锻压机液压各系统油循环冲洗时间明显缩短,效率大大提高,并且保证冲洗质量。

②该方法和装置各系统冲洗均采用设备本体泵和过滤器,使用工作油作为冲洗油,这样就减少了临时管路、滤芯、冲洗油的材料用量和投入、撤除的工作量,完全节省了冲洗车的运输和使用费用,大幅降低施工成本。

③各主动作液压系统冲洗的临时管路采用软管,同时当主正式管路口径较大、不易购置等径软管时,采用2根较小口径软管及相应接头法兰代替,都降低了材料成本,也降低了临时管路安装和拆除的难度和费用,软管及相应接头法兰还可以在其他工程项目循环重复使用,进一步产生经济效益。

参考文献

- [1] 赵信智.快锻液压机液压管路流固耦合分析[J].锻压装备与制造技术,2019(8):27-32.
- [2] 安建军.快锻液压机液压系统参数化设计[J].锻压技术,2018(11):105-109.
- [3] 王祝堂.印度在建100MN锻压机[J].轻合金加工技术,2016(10):1.