



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 02154418.2

[45] 授权公告日 2005 年 2 月 16 日

[11] 授权公告号 CN 1189263C

[22] 申请日 2002.12.10 [21] 申请号 02154418.2

[71] 专利权人 上虞市金轮管件有限责任公司

地址 312364 浙江省上虞市汤浦镇达郭村

共同专利权人 浙江大学

[72] 发明人 毛全林 毛汉林 邱敏秀 顾临怡
傅林坚

审查员 张朝伟

[74] 专利代理机构 杭州求是专利事务所有限公司

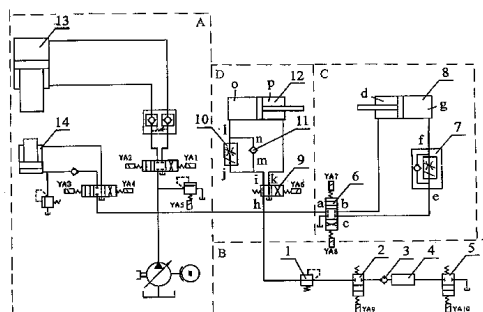
代理人 林怀禹

权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

[54] 发明名称 基于无芯挤压原理的管件成形系统

[57] 摘要

本发明公开了一种基于无芯挤压原理的管件成形系统，它包括使主缸和顶出缸动作的液压控制部件，注油/注水液压控制部件，挤压缸速度液压控制部件，两侧挤压缸同步液压控制部件，各部件的输入端均与使主缸和顶出缸动作的液压控制部件的液压泵输出端连接。将薄壁管原材料放到下模具上，主缸压模并保压；挤压缸同步伸出，为薄壁管原材料对中并密封，然后向薄壁管原材料中注油或注皂化水，挤压缸继续同步伸出，实现管件的无芯挤压成形；成形完成后，放出管件内的油或水，各缸退回，开模；最后顶出缸将管件顶出。本发明采用注油/注水代替灌铅工序，简化工艺过程，提高效率，防止污染，注油/注水在受挤压时压力分布均匀，管件变形量均匀，产品质量提高。



1. 基于无芯挤压原理的管件成形系统, 它包括使主缸(13)和顶出缸(14)动作的液压控制部件(A), 注油/注水液压控制部件(B), 挤压缸速度液压控制部件(C), 两侧挤压缸同步液压控制部件(D), 挤压缸速度液压控制部件(C)、两侧挤压缸同步液压控制部件(D)的输入端均与使主缸和顶出缸动作的液压控制部件(A)的液压泵输出端连接, 注油/注水液压控制部件(B)的输入端均与使主缸和顶出缸动作的液压控制部件(A)的液压泵输出端或皂化水泵的输出端连接; 其特征在于: 所说的注油/注水液压控制部件(B), 包括安装在被加工管件(4)一侧的从右而左依次连接的单向阀(3)、注油/注水电磁换向阀(2)、减压阀(1), 在被加工管件(4)的另一侧安装放气电磁换向阀(5), 减压阀(1)的输入端连接使主缸和顶出缸动作的液压控制部件(A)的液压泵输出端或皂化水泵的输出端。

2. 根据权利要求1所述的基于无芯挤压原理的管件成形系统, 其特征在于: 所说的挤压缸速度液压控制部件(C), 包括挤压缸进退电磁换向阀(6)、单向调速阀(7)、右挤压缸(8); 挤压缸进退电磁换向阀(6)的压力油输入端(a)与使主缸和顶出缸动作的液压控制部件(A)的液压泵输出端连接, 挤压缸进退电磁换向阀(6)的输出端(b)、(c)分别接右挤压缸(8)的回程油腔(d)和单向调速阀(7)的输入端(e), 单向调速阀(7)的输出端(f)接右挤压缸(8)的挤压油腔(g)。

3. 根据权利要求1所述的基于无芯挤压原理的管件成形系统, 其特征在于: 所说的两侧挤压缸同步液压控制部件(D), 包括挤压缸进退电磁换向阀(9)、比例流量阀(10)、单向阀(11)、左挤压缸(12); 挤压缸进退电磁换向阀(9)的压力油输入端(h)与使主缸和顶出缸动作的液压控制部件(A)的液压泵输出端连接, 挤压缸进退电磁换向阀(9)的一个输出端(i)同时接比例流量阀(10)的输入端(j)和单向阀(11)的输出端(m), 比例流量阀(10)的输出端(l)和单向阀(11)的输入端(n)接左挤压缸(12)的挤压油腔(o), 挤压缸进退电磁换向阀(9)的另一个输出端(k)接左挤压缸(12)的回程油腔(p)。

基于无芯挤压原理的管件成形系统

技术领域

本发明涉及一种应用流体压力的无切削成型系统，尤其是一种基于无芯挤压原理的管件成形系统。

背景技术

薄壁管件广泛应用于压缩机、空调机等制冷/热设备，是薄壁管及管件制备行业主导产品之一。然而传统的薄壁管件制造工艺为：截取一定长度的薄壁管，在管子内部注满铅，然后放在挤压机上，对薄壁管的两侧进行挤压。所采用的挤压机是在普通压机的基础上增加左右两个挤压油缸而成的，其模具的内孔与成形后的管件完全一致。由于固态的铅没有可压缩性，在挤压机两侧挤压油缸的作用下，只能向模具的中空端变形，同时强制薄壁管也向该中空端变形，形成了与模具内孔完全一致管件。由于挤压后的管件内仍灌满了铅，因而需要将铅高温熔化后取出，并对管件内侧进行清洗。由于管件成形后的熔铅和清洗工作相当复杂，工作效率低下，工作环境恶劣，且容易对周围环境造成污染，已经越来越不能适应市场的需求。部分外商在订货时特别提出，不采用这类非环保型的管件。

发明内容

本发明的目的是提供一种基于无芯挤压原理的管件成形系统，采用清洁的液压油或皂化水代替铅在挤压机上将被加工管件挤压成形。

本发明采用如下的技术方案：它包括使主缸和顶出缸动作的液压控制部件，注油/注水液压控制部件，挤压缸速度液压控制部件，两侧挤压缸同步液压控制部件，挤压缸速度液压控制部件、两侧挤压缸同步液压控制部件的输入端均与使主缸和顶出缸动作的液压控制部件的液压泵输出端连接，注油/注水液压控制部件的输入端与主缸和顶出缸动作的液压控制部件的液压泵输出端或皂化水泵的输出端连接。注油/注水液压控制部件，包括安装在被加工管件一侧的从右而左依次连接的单向阀、注油/注水电磁换向阀、减压阀，在被加工管件的另一侧安装放气电磁换向阀，减压阀的输入端连接使主缸和顶出缸动作的液压控制部件的液压泵输出端或皂化水泵的输出端。

本发明与背景技术相比，具有的有益的效果是：

1) 该系统采用了清洁的液压油或皂化水代替铅，同样利用介质的不可压缩

性，在挤压机上挤压成形；

2) 无需在管件的原材料中灌注铅，取消了挤压前的灌铅工序和挤压后的熔铅、清洗工序，简化了工艺过程，大幅降低生产成本，提高了生产效率；

3) 由于液压油或皂化水在受挤压时的压力分布均匀，铜管的变形量也均匀，因而产品质量大幅提高，废品率降低；

4) 制造过程中没有铅，生产条件大大改善，节约了大量的污染防治投入。

附图说明

图1是本发明的系统结构原理图；

图2是本发明的各机械组件布置示意图。

具体实施方式

如图1所示，是本发明的系统结构原理图。它包括使主缸13和顶出缸14动作的液压控制部件A，注油/注水液压控制部件B，挤压缸速度液压控制部件C，两侧挤压缸同步液压控制部件D，挤压缸速度液压控制部件C、两侧挤压缸同步液压控制部件D的输入端均使与主缸和顶出缸动作的液压控制部件A的液压泵输出端连接，注油/注水液压控制部件B的输入端与主缸和顶出缸动作的液压控制部件A的液压泵输出端或皂化水泵的输出端连接。

但由于液体的流动性，采用液压油或皂化水代替铅进行挤压成形却给其他模块带来了大量的技术难点，需要采用下述方案加以改进：

1. 增加注油/注水液压控制部件B：在传统工艺中铅是在熔化状态下注入的，一旦回到常温，铅处于固态，非常容易贮存与转移。但在无芯挤压工艺中，油和水在常温下都是液态，因而只有在挤压前才能注入，并确保注入时的密封性，这不仅要求模具与薄壁管原材料的密封具有较高的配合精度，在挤压机系统还需要增加注油/注水液压控制部件B。它包括安装在被加工管件4一侧的从右而左依次连接的单向阀3、注油/注水电磁换向阀2、减压阀1，在被加工管件4的另一侧安装放气电磁换向阀5，减压阀1的输入端连接使主缸和顶出缸动作的液压控制部件A的液压泵输出端或皂化水泵的输出端(图中未画出)。

2. 需要对挤压速度进行控制：在传统工艺中铅是固态的，其可压缩性基本上为零，因而挤压速度受负载的影响非常明显。铅的形变跟不上挤压缸的速度时，会产生较大的阻力，使挤压速度自动降低，从而避免了管件因挤压速度过快而破裂。但在无芯挤压工艺中，油和水中往往会混入部分气体，实际上还是有一定的可压缩性的，因而在挤压过程中挤压速度受负载的影响较小，很容易因挤压速度过高而破裂，需要对挤压速度进行控制。挤压缸速度液压控制部件C

包括挤压缸进退电磁换向阀6、单向调速阀7、右挤压缸8；挤压缸进退电磁换向阀6的压力油输入端a与使主缸和顶出缸动作的液压控制部件A的液压泵输出端连接，挤压缸进退电磁换向阀6的输出端b、c分别接右挤压缸8的回程油腔d和单向调速阀7的输入端e，单向调速阀7的输出端f接右挤压缸8的挤压油腔g。

3. 需要确保两侧挤压缸的同步：同样由于上面的原因，在传统工艺中由于负载的作用，两侧挤压缸的速度基本同步。但在无芯挤压工艺中，两侧挤压缸挤压速度的同步需要通过同步控制系统来实现。两侧挤压缸同步液压控制部件D包括挤压缸进退电磁换向阀9、比例流量阀10、单向阀11、左挤压缸12；挤压缸进退电磁换向阀9的压力油输入端h与使主缸和顶出缸动作的液压控制部件A的液压泵输出端连接，挤压缸进退电磁换向阀9的一个输出端i同时接比例流量阀10的输入端j和单向阀11的输出端m，比例流量阀10的输出端l和单向阀11的输入端n接左挤压缸12的挤压油腔o，挤压缸进退电磁换向阀9的另一个输出端k接左挤压缸12的回程油腔p。

如图2所示，为本发明的各机械组件布置示意图。它包括油源部分：油箱19和泵组21；液压控制部分：阀组20，主缸13，机架上梁15，左右挤压缸8、12，上、下模16、17，机架支座18，顶出缸14；主缸13和顶出缸14分别安装在机架的上梁15与机架支座18上，上模16、下模17则分别安装在主缸13的活塞与机架支座18上。薄壁管件的原材料4放在下模17的半孔内，两挤压缸8、12分别安装在下模17的两侧，其方向与管材的方向一致，要求同轴精度高于1mm。注油/注水液压控制部件B则安装在挤压缸8、12的活塞上(位于设备内侧)。

油源部分主要用于向液压系统供油，通过阀组控制主缸、顶出缸与挤压缸动作，完成管件的成形工作。

工作过程：

- 1) 将薄壁管原材料放到下模具上；
- 2) 主缸下降压模并保压；
- 3) 挤压缸同步伸出，为薄壁管原材料对中并密封；
- 4) 向薄壁管原材料中注油或注水；
- 5) 挤压缸继续同步伸出，实现管件的无芯挤压成形；
- 6) 放管件内的油或水放出；
- 7) 挤压缸退回；
- 8) 主缸退回，开模；
- 9) 顶出缸将管件顶出。

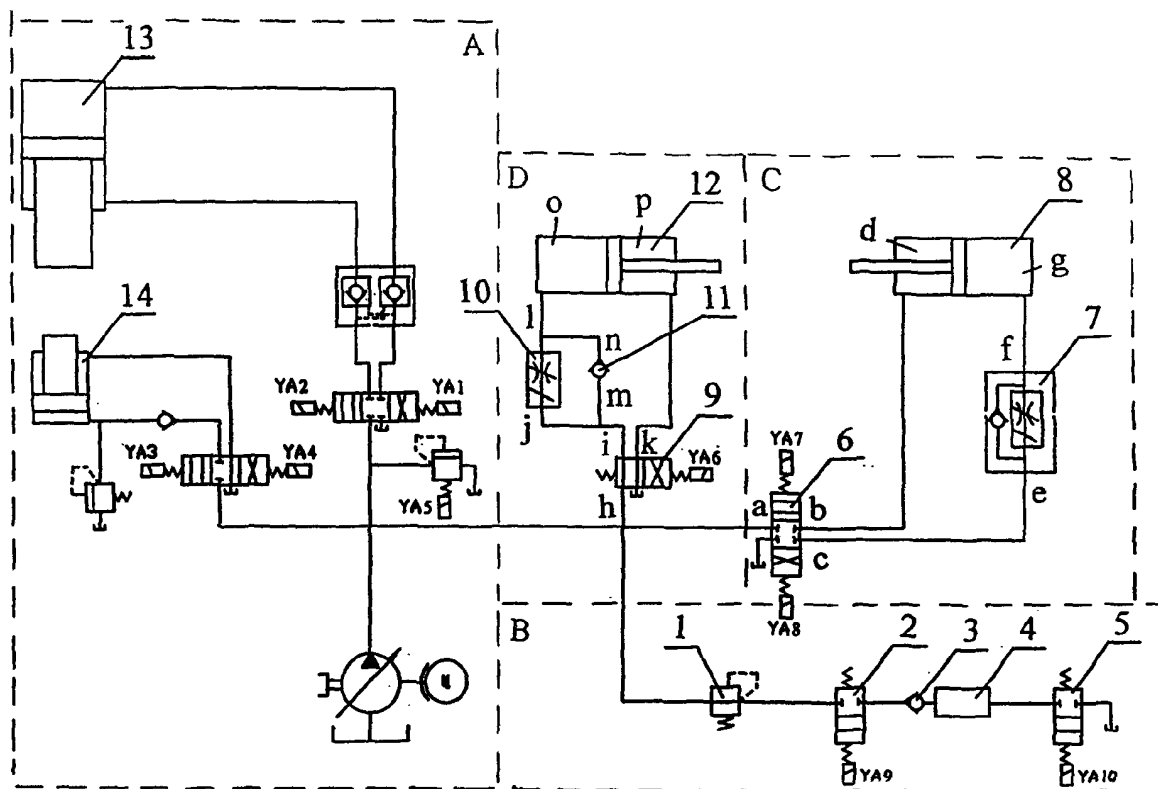


图 1

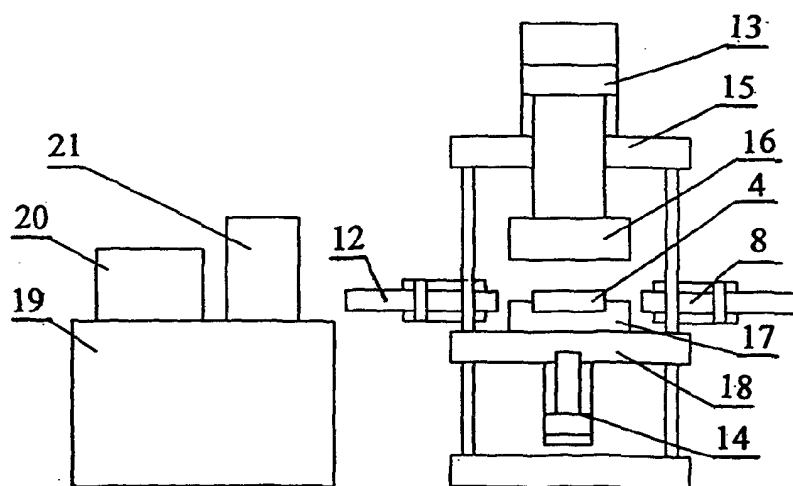


图 2