(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108343647 B
(45)授权公告日 2019.07.26

(21)申请号 201810091894.8

(22)申请日 2018.01.30

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108343647 A

(43)申请公布日 2018.07.31

(73)专利权人 太原理工大学
地址 030024 山西省太原市迎泽西大街79号

(72)发明人 和东平 黄庆学 王涛 王君 冯光 韩建超 任忠凯

(74)专利代理机构 太原科卫专利事务所(普通合伙) 14100
代理人 张彩琴 李晓娟

(51)Int.Cl.
F15B 11/16(2006.01)
B23D 15/14(2006.01)

(56)对比文件
CN 101463846 A,2009.06.24,说明书第1页倒数第2段至说明书第5页倒数第1段和说明书附图1-2.
CN 101486111 A,2009.07.22,说明书第1页倒数第1段至说明书第3页第2段和说明书附图1.
CN 101314189 A,2008.12.03,全文.
CN 1986129 A,2007.06.27,全文.
GB 1386652 A,1975.03.12,全文.
JP 2012092670 A,2012.05.17,全文.
JP S5923103 A,1984.02.06,全文.

审查员 刘洋

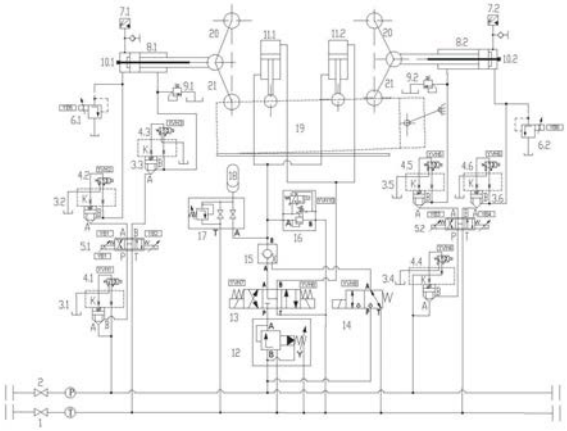
权利要求书2页 说明书6页 附图1页

(54)发明名称

一种抗偏载液压滚切式金属板剪切机液压系统

(57)摘要

本发明涉及液压滚切式金属板剪切机技术领域,具体涉及一种抗偏载液压滚切式金属板剪切机液压系统。包括分别与机架和上刀架铰接的第一伺服液压缸回路,第二伺服液压缸回路和抗偏载回路。在滚动剪切的过程中,第一伺服液压缸回路和第二伺服液压缸回路保证刀架位置的精度,同时对伺服液压缸无杆腔压力精确控制与适时调整。抗偏载回路平衡上刀架的自身重量,减小活塞杆受到的偏载力,延长了伺服液压缸的使用寿命,同时可防止因伺服液压缸液压系统泄露或者管路破裂导致上刀架的突然坠落,有效地保护刀架的损坏和人身安全。本发明的有益效果是:通过抗偏载回路的使用使滚动剪切过程极为平稳,而且具有结构简单、实用性强、易于实施的特点。



CN 108343647 B

1.一种抗偏载液压滚切式金属板剪切机液压系统，包括活塞杆端部均分别通过推杆(20)和连杆(21)与机架和上刀架(19)相铰接的第一伺服液压缸(8.1)和第二伺服液压缸(8.2)，其特征在于，还包括缸体分别安装于机架上且活塞杆端部分别铰接于两连杆(21)之间的上刀架(19)上的第一平衡液压缸(11.1)和第二平衡液压缸(11.2)，以及第一伺服液压缸回路，第二伺服液压缸回路和抗偏载回路；

所述第一伺服液压缸(8.1)的无杆腔上安装有第一压力传感器(7.1)，第一伺服液压缸(8.1)的活塞杆内部安装有第一位移传感器(10.1)；所述第二伺服液压缸(8.2)无杆腔上安装有第二压力传感器(7.2)，第二伺服液压缸(8.2)的活塞杆内部安装有第二位移传感器(10.2)；

所述第一伺服液压缸回路包括第一伺服液压缸进油回路和第一伺服液压缸回油回路；

所述第一伺服液压缸进油回路包括第一插装阀(3.1)，第一插装阀(3.1)的油口A联接至高压油管(P)上，第一插装阀(3.1)的油口B联接至第一H型机能比例伺服阀(5.1)的油口P上，第一H型机能比例伺服阀(5.1)的油口A联接至第二插装阀(3.2)的油口A上，所述第二插装阀(3.2)的油口B与第一伺服液压缸(8.1)的无杆腔相连通，所述第一插装阀(3.1)和第二插装阀(3.2)的控制油口K分别与第一两位四通电磁换向阀(4.1)和第二两位四通电磁换向阀(4.2)的工作口相联接，所述第一伺服液压缸(8.1)的无杆腔通过第一比例溢流阀(6.1)与油箱相联接；

所述第一伺服液压缸回油回路包括第三插装阀(3.3)，第三插装阀(3.3)的油口B联接至第一伺服液压缸(8.1)有杆腔上，所述第三插装阀(3.3)的油口A联接至第一H型机能比例伺服阀(5.1)的油口B上，第一H型机能比例伺服阀(5.1)的油口T联接至回油管(T)上，第三插装阀(3.3)的控制油口K与第三两位四通电磁换向阀(4.3)的工作口相联接；

所述第一伺服液压缸(8.1)与第三插装阀(3.3)之间的管路上并联有第一插装溢流阀(9.1)，第一插装溢流阀(9.1)联接至油箱；所述第二伺服液压缸回路包括与第一伺服液压缸进油回路同理的第二伺服液压缸进油回路，以及与第一伺服液压缸回油回路同理的第二伺服液压缸回油回路；

所述抗偏载回路包括三通减压阀(12)，所述三通减压阀(12)的油口B联接至高压油管(P)上，三通减压阀(12)的油口A联接至三位四通电磁换向阀(13)的油口P上，三通减压阀(12)的油口B联接至电磁球阀(14)的油口P上，三位四通电磁换向阀(13)的油口A联接至单向阀(15)的油口A上，所述单向阀(15)的油口B分别与第一平衡液压缸(11.1)和第二平衡液压缸(11.2)的有杆腔相联接，所述电磁球阀(14)的油口A与单向阀(15)的控制口X相联接，第一平衡液压缸(11.1)和第二平衡液压缸(11.2)的无杆腔分别与三位四通电磁换向阀(13)的油口B相联接，三位四通电磁换向阀(13)的油口T联接至回油管(T)上，电磁球阀(14)的油口T联接至回油管(T)上；

所述单向阀(15)的油口B上并联联接至电磁溢流阀(16)的油口A，电磁溢流阀(16)的油口B联接至回油管(T)上；

所述单向阀(15)的油口B上并联联接至安全球阀(17)的油口A上，安全球阀(17)的卸油口T联接至回油管(T)上，安全球阀(17)上安装有蓄能器(18)；

在滚动剪切的过程中，三位四通电磁换向阀(13)的电磁铁YVH8、电磁球阀(14)的电磁铁YVH9、电磁溢流阀(16)的电磁铁YVH10同时得电，三位四通电磁换向阀(13)和电磁球阀

(14)换向,高压油管(P)的油液依次通过三通减压阀(12)、三位四通电磁换向阀(13)、单向阀(15)流入第一平衡液压缸(11.1)和第二平衡液压缸(11.2)的有杆腔内,流入第一平衡液压缸(11.1)和第二平衡液压缸(11.2)的有杆腔内液压油的工作压力通过三通减压阀(12)来调整,使其平衡因上刀架(19)的自重而产生的偏载力,第一平衡液压缸(11.1)和第二平衡液压缸(11.2)的有杆腔内多余的油液通过电磁溢流阀(16)流回回油管(T)内。

一种抗偏载液压滚切式金属板剪切机液压系统

技术领域

[0001] 本发明属于液压滚切式金属板剪切机技术领域，具体涉及一种抗偏载液压滚切式金属板剪切机液压系统。

背景技术

[0002] 液压滚切式金属板剪切机是对钢板进行分段定尺的大型钢板剪切设备，是现代化中厚板生产的核心设备之一。液压滚切式金属板剪切机依据滚动剪切原理，采用伺服液压缸直驱复合连杆剪切机构，实现圆弧形上剪刃横向滚动剪切钢板。伺服液压缸与机架采用卧式铰接安装的形式，在滚动剪切的过程中，伺服液压缸有小幅摆动。由于刀架自重的影响，在伺服液压缸伸出和缩回的过程中会产生偏载力，使得活塞杆与导向套、活塞与缸筒之间存在偏摩擦，长时间动作会导致伺服液压缸缸筒内壁划伤造成内泄，影响伺服缸的输出特性和使用寿命。

发明内容

[0003] 本发明在专利“液压滚切式金属板剪切机的液压系统”(ZL200810080225.7)基础上提出了一种抗偏载液压滚切式金属板剪切机液压系统，克服了现有技术的缺陷，具有结构简单、实用性强、易于实施的特点。

[0004] 本发明是通过以下技术方案实现的：一种抗偏载液压滚切式金属板剪切机液压系统，包括活塞杆端部均分别通过推杆和连杆与机架和上刀架相铰接的第一伺服液压缸和第二伺服液压缸，还包括缸体分别安装于机架上且活塞杆端部分别铰接于两连杆之间的上刀架上的第一平衡液压缸和第二平衡液压缸，以及第一伺服液压缸回路，第二伺服液压缸回路和抗偏载回路；

[0005] 所述第一伺服液压缸的无杆腔上安装有第一压力传感器，第一伺服液压缸的活塞杆内部安装有第一位移传感器；所述第二伺服液压缸无杆腔上安装有第二压力传感器，第二伺服液压缸的活塞杆内部安装有第二位移传感器；

[0006] 所述第一伺服液压缸回路包括第一伺服液压缸进油回路和第一伺服液压缸回油回路；

[0007] 所述第一伺服液压缸进油回路包括油口A联接至高压油管上的第一插装阀，油口P连接至第一插装阀油口B上的第一H型机能比例伺服阀，油口A联接至第一H型机能比例伺服阀油口A上的第二插装阀，所述第二插装阀的油口B与第一伺服液压缸的无杆腔相连通，所述第一插装阀和第二插装阀的控制油口K分别与第一两位四通电磁换向阀和第二两位四通电磁换向阀的工作口相联接，所述第一伺服液压缸的无杆腔通过第一比例溢流阀与油箱相联接；

[0008] 所述第一伺服液压缸回油回路包括油口B连接至第一伺服液压缸有杆腔上的第三插装阀，所述第三插装阀的油口A与第一H型机能比例伺服阀油口B相联接，第一H型机能比例伺服阀油口T联接至回油管上，第三插装阀的控制油口K与第三两位四通电磁换向阀的工

作口相联接；

[0009] 所述第二伺服液压缸回路包括与第一伺服液压缸进油回路同理的第二伺服液压缸进油回路，以及与第一伺服液压缸回油回路同理的第二伺服液压缸回油回路；

[0010] 所述抗偏载回路包括油口B联接至高压油管上的三通减压阀，油口P联接至三通减压阀油口A上的三位四通电磁换向阀，油口P联接至三通减压阀油口B上的电磁球阀，油口A联接至三位四通电磁换向阀油口A上的单向阀，所述单向阀的油口B分别与第一平衡液压缸和第二平衡液压缸的有杆腔相联接，所述电磁球阀的油口A与单向阀的控制油口X相联接，第一平衡液压缸和第二平衡液压缸的无杆腔分别与三位四通电磁换向阀的油口B相联接，三位四通电磁换向阀的油口T联接至回油管上，电磁球阀的油口T联接至回油管上。

[0011] 作为本发明技术方案的进一步改进，所述单向阀的油口B上并联联接至电磁溢流阀的A口，电磁溢流阀的油口B联接至回油管上。

[0012] 作为本发明技术方案的进一步改进，所述单向阀的油口B上并联联接至安全球阀的进油口A上，安全球阀的卸油口T联接至回油管上，安全球阀上安装有蓄能器。

[0013] 作为本发明技术方案的进一步改进，所述第一伺服液压缸与第三插装阀之间的管路上并联有第一插装溢流阀，第一插装溢流阀联接至油箱；第二伺服液压缸与第五插装阀之间的管路上并联有第二插装溢流阀，第二插装溢流阀联接至油箱。

[0014] 作为本发明技术方案的进一步改进，所述高压油管上串联有高压球阀，所述回油管上串联有低压球阀。

[0015] 本发明优点及积极效果是：

[0016] 1．通过抗偏载回路的使用平衡了上刀架的自身重量，减小了活塞杆受到的偏载力。延长了伺服液压缸的使用寿命，同时可防止因伺服液压缸液压系统泄露或者管路破裂导致上刀架的突然坠落，有效地保护刀架的损坏和人身安全。

[0017] 2．抗偏载回路平衡了上刀架在滚动剪切过程中产生的惯性，减小了受力零部件的冲击与磨损，延长零部件的使用寿命，使滚动剪切过程极为平稳。

[0018] 3．位置闭环的使用保证了滚动剪切过程刀架的位置精度，压力闭环的使用保证了伺服液压缸无杆腔压力的精确控制与适时调整。

附图说明

[0019] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0020] 图1为本发明所述抗偏载液压滚切式金属板剪切机液压系统原理图。

[0021] 图中：1-低压球阀，2-高压球阀，3.1-第一插装阀，3.2-第二插装阀，3.3-第三插装阀，3.4-第四插装阀，3.5-第五插装阀，3.6-第六插装阀，4.1-第一两位四通电磁换向阀，4.2-第二两位四通电磁换向阀，4.3-第三两位四通电磁换向阀，4.4-第四两位四通电磁换向阀，4.5-第五两位四通电磁换向阀，4.6-第六两位四通电磁换向阀，5.1-第一H型机能比例伺服阀，5.2-第二H型机能比例伺服阀，6.1-第一比例溢流阀，6.2-第二比例溢流阀，7.1-第一压力传感器，7.2-第二压力传感器，8.1-第一伺服液压缸，8.2-第二伺服液压缸，9.1-

第一插装溢流阀,9.2-第二插装溢流阀,10.1-第一位移传感器,10.2-第二位移传感器,11.1-第一平衡液压缸,11.2-第二平衡液压缸,12-三通减压阀,13-三位四通电磁换向阀,14-电磁球阀,15-单向阀,16-电磁溢流阀,17-安全球阀,18-蓄能器,19-上刀架, P-高压油管,T-回油管,20-推杆,21-连杆。

具体实施方式

[0022] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将对本发明的技术方案进行详细的描述。显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所得到的所有其它实施方式,都属于本发明所保护的范围。

[0023] 下面结合附图1对本发明的技术方案进行详细的说明。

[0024] 一种抗偏载液压滚切式金属板剪切机液压系统,包括活塞杆端部均分别通过推杆20和连杆21与机架和上刀架19相铰接的第一伺服液压缸8.1和第二伺服液压缸8.2,还包括缸体分别安装于机架上且活塞杆端部分别铰接于两连杆21之间的上刀架19上的第一平衡液压缸11.1和第二平衡液压缸11.2,以及第一伺服液压缸回路,第二伺服液压缸回路和抗偏载回路;

[0025] 所述第一伺服液压缸8.1的无杆腔上安装有第一压力传感器7.1,第一伺服液压缸8.1的活塞杆内部安装有第一位移传感器10.1;所述第二伺服液压缸8.2无杆腔上安装有第二压力传感器7.2,第二伺服液压缸8.2的活塞杆内部安装有第二位移传感器10.2;

[0026] 所述第一伺服液压缸回路包括第一伺服液压缸进油回路和第一伺服液压缸回油回路;

[0027] 所述第一伺服液压缸进油回路包括油口A联接至高压油管P上的第一插装阀3.1,油口P连接至第一插装阀3.1油口B上的第一H型机能比例伺服阀5.1,油口A联接至第一H型机能比例伺服阀5.1油口A上的第二插装阀3.2,所述第二插装阀3.2的油口B与第一伺服液压缸8.1的无杆腔相连通,所述第一插装阀3.1和第二插装阀3.2的控制油口K分别与第一两位四通电磁换向阀4.1和第二两位四通电磁换向阀4.2的工作口相联接,所述第一伺服液压缸8.1的无杆腔通过第一比例溢流阀6.1与油箱相联接;

[0028] 所述第一伺服液压缸回油回路包括油口B连接至第一伺服液压缸8.1有杆腔上的第三插装阀3.3,所述第三插装阀3.3的油口A与第一H型机能比例伺服阀5.1油口B相联接,第一H型机能比例伺服阀5.1油口T联接至回油管T上,第三插装阀3.3的控制油口K与第三两位四通电磁换向阀4.3的工作口相联接;

[0029] 所述第二伺服液压缸回路包括第二伺服液压缸进油回路和第二伺服液压缸回油回路;

[0030] 所述第二伺服液压缸进油回路包括油口A联接至高压油管P上的第四插装阀3.4,油口P连接至第四插装阀3.4油口B上的第二H型机能比例伺服阀5.2,油口A联接至第二H型机能比例伺服阀5.2油口B上的第六插装阀3.6,所述第六插装阀3.6的油口B与第二伺服液压缸8.2的无杆腔相连通,所述第四插装阀3.4和第六插装阀3.6的控制油口K分别与第四两位四通电磁换向阀4.4和第六两位四通电磁换向阀4.6的工作口相联接,所述第二伺服液压缸8.2的无杆腔通过第二比例溢流阀6.2与油箱相联接;

[0031] 所述第二伺服液压缸回油回路包括油口B连接至第二伺服液压缸8.2有杆腔上的第五插装阀3.5，所述第五插装阀3.5的油口A与第二H型机能比例伺服阀5.2油口A相联接，第二H型机能比例伺服阀5.2油口T联接至回油管T上，第五插装阀3.5的控制油口K与第五两位四通电磁换向阀4.5的工作口相联接；

[0032] 所述抗偏载回路包括油口B联接至高压油管P上的三通减压阀12，油口P联接至三通减压阀12油口A上的三位四通电磁换向阀13，P口联接至三通减压阀12油口B上的电磁球阀14，油口A联接至三位四通电磁换向阀13油口A上的单向阀15，所述单向阀15的油口B分别与第一平衡液压缸11.1和第二平衡液压缸11.2的有杆腔相联接，所述电磁球阀14的油口A与单向阀15的控制油口X联接，第一平衡液压缸11.1和第二平衡液压缸11.2的无杆腔分别与三位四通电磁换向阀13的油口B相联接，三位四通电磁换向阀13的油口T联接至回油管T上，电磁球阀14的油口T联接至回油管T上。

[0033] 在本发明中，各溢流阀的溢流口均分别与油箱相联接，各插装溢流阀的溢流口均分别与油箱相联接，并且各两位四通电磁换向阀的油口T均分别与油箱相联接。其中第一两位四通电磁换向阀4.1的油口P联接至高压油管P上，第二两位四通电磁换向阀4.2的油口P联接至第二插装阀3.2与第一伺服液压缸8.1无杆腔之间的油路上，第三两位四通电磁换向阀4.3的油口P联接至第三插装阀3.3与第一伺服液压缸8.1有杆腔之间的油路上，三通减压阀12的油口Y和三位四通电磁换向阀13的油口T分别联接至回油管T上，第四两位四通电磁换向阀4.4的油口P联接至高压油管P上，第五两位四通电磁换向阀4.5的油口P联接至第五插装阀3.5与第二伺服液压缸8.2有杆腔之间的油路上，第六两位四通电磁换向阀4.6的P口联接至第六插装阀3.6与第二伺服液压缸8.2无杆腔之间的油路上。

[0034] 优选的，所述单向阀15的油口B上并联联接至电磁溢流阀16的油口A，电磁溢流阀16的油口B联接至回油管T上。

[0035] 具体的，所述单向阀15的油口B上并联联接至安全球阀17的油口A上，安全球阀17的卸油口T联接至回油管T上，安全球阀17上安装有蓄能器18。在停机状态的时候，抗偏载回路通过蓄能器18里存储的高压油来平衡上刀架19的自重，防止因伺服液压缸液压系统泄露或者管路破裂导致上刀架的突然坠落，有效地保护刀架的损坏和人身安全。蓄能器18存储的多余油液可以通过安全球阀17流回回油管T内。

[0036] 进一步的，所述第一伺服液压缸8.1与第三插装阀3.3之间的管路上并联有第一插装溢流阀9.1，第一插装溢流阀9.1联接至油箱；第二伺服液压缸8.2与第五插装阀3.5之间的管路上并联有第二插装溢流阀9.2。

[0037] 优选的，所述高压油管P上串联有高压球阀2，所述回油管T上串联有低压球阀1。

[0038] 下面结合图1对本发明技术方案的具体使用方法进行说明：

[0039] 具体使用时，第一两位四通电磁换向阀4.1的电磁铁YVH1、第二两位四通电磁换向阀4.2的电磁铁YVH2、第三两位四通电磁换向阀4.3的电磁铁YVH3、第一H型机能比例伺服阀5.1的比例电磁铁YB2、第一比例溢流阀6.1的比例电磁铁YB5同时得电，第一两位四通电磁换向阀4.1、第二两位四通电磁换向阀4.2、第三两位四通电磁换向阀4.3、第一H型机能比例伺服阀5.1同时换向，高压油管P的油液依次通过第一插装阀3.1、第一H型机能比例伺服阀5.1的P-A通道，第二插装阀3.2流入第一伺服液压缸8.1无杆腔内，驱动活塞杆伸出。同时，第一伺服液压缸8.1有杆腔内的液压油通过第三插装阀3.3、第一H型机能比例伺服阀5.1的

B-T通道流回主回油管T内。第一伺服液压缸8.1有杆腔内的多余液压油通过第一插装溢流阀9.1直接流回油箱。

[0040] 当第一伺服液压缸8.1的活塞杆运动到第一位移传感器10.1的位置目标设定值时，第四两位四通电磁换向阀4.4的电磁铁YVH4、第五两位四通电磁换向阀4.5的电磁铁YVH5、第六两位四通电磁换向阀4.6的电磁铁YVH6、第二H型机能比例伺服阀5.2的比例电磁铁YB3、第二比例溢流阀6.2的比例电磁铁YB6同时得电，第四两位四通电磁换向阀4.4、第五两位四通电磁换向阀4.5、第六两位四通电磁换向阀4.6、第二H型机能比例伺服阀5.2同时换向，高压油管P的油液依次通过第四插装阀3.4、第二H型机能比例伺服阀5.2的P-B通道，第六插装阀3.6流入第二伺服液压缸8.2无杆腔内，驱动活塞杆伸出。同时，第二伺服液压缸8.2有杆腔内的液压油通过第五插装阀3.5、第二H型机能比例伺服阀5.2的A-T通道流回主回油管T内。第二伺服液压缸8.2有杆腔内的多余液压油通过第二插装溢流阀9.2直接流回油箱。

[0041] 通过第一伺服液压缸8.1和第二伺服液压缸8.2的相互协同控制，实现上刀架滚动剪切的目的。滚动剪切的速度可以通过控制第一H型机能比例伺服阀5.1的比例电磁铁YB2和第二H型机能比例伺服阀5.2的比例电磁铁YB3的输入电压的大小进行调节。输入电压越大，比例伺服阀开口度越大，滚动剪切速度越快。反之，则相反。

[0042] 进一步的，第一伺服液压缸8.1和第二伺服液压缸8.2活塞杆内部分别安装有第一位移传感器10.1和第二位移传感器10.2。在滚动剪切的过程中，刀架位置精度的保证主要是通过第一位移传感器10.1和第二位移传感器10.2分别于第一H型机能比例伺服阀5.1和第二H型机能比例伺服阀5.2组成位置闭环回路来对第一伺服液压缸8.1和第二伺服液压缸8.2的位移进行实时控制。第一伺服液压缸8.1无杆腔的压力大小通过第一比例溢流阀6.1与第一压力传感器7.1组成压力闭环来进行精确控制与适时调整。同理，第二伺服液压缸8.2无杆腔的压力大小通过第二比例溢流阀6.2与第二压力传感器7.2组成压力闭环来进行精确控制与适时调整。压力闭环的使用避免了过载保护响应不及时，造成机架拉断等严重事故的发生。

[0043] 在滚动剪切的过程中，三位四通电磁换向阀13的电磁铁YVH8、电磁球阀14的电磁铁YVH9、电磁溢流阀16的电磁铁YVH10同时得电，三位四通电磁换向阀13和电磁球阀14换向，高压油管P的油液依次通过三通减压阀12、三位四通电磁换向阀13、单向阀15流入第一平衡液压缸11.1和第二平衡液压缸11.2的有杆腔内。流入第一平衡液压缸11.1和第二平衡液压缸11.2的有杆腔内液压油的工作压力可以通过三通减压阀12来调整，使其正好平衡因上刀架19的自重而产生的偏载力。第一平衡液压缸11.1和第二平衡液压缸11.2的有杆腔内多余的油液可以通过电磁溢流阀16流回回油管T内。

[0044] 进一步的，当第一伺服液压缸8.1和第二伺服液压缸8.2回程时，第一两位四通电磁换向阀4.1的电磁铁YVH1、第二两位四通电磁换向阀4.2的电磁铁YVH2、第三两位四通电磁换向阀4.3的电磁铁YVH3、第一H型机能比例伺服阀5.1的比例电磁铁YB1、第一比例溢流阀6.1的比例电磁铁YB5同时得电，第一两位四通电磁换向阀4.1、第二两位四通电磁换向阀4.2、第三两位四通电磁换向阀4.3、第一H型机能比例伺服阀5.1同时换向。高压油管P的油液依次通过第一插装阀3.1、第一H型机能比例伺服阀5.1的P-B通道，第三插装阀3.3流入第一伺服液压缸8.1有杆腔内，驱动活塞杆缩回。同时，第一伺服液压缸8.1无杆腔内的液压油

通过第二插装阀3.2、第一H型机能比例伺服阀5.1的A-T通道流回主回油管T内。

[0045] 当第一伺服液压缸8.1的活塞杆回程运动到第一位移传感器10.1的位置目标设定值时，第四两位四通电磁换向阀4.4的电磁铁YVH4、第五两位四通电磁换向阀4.5的电磁铁YVH5、第六两位四通电磁换向阀4.6的电磁铁YVH6、第二H型机能比例伺服阀5.2的比例电磁铁YB4、第二比例溢流阀6.2的比例电磁铁YB6同时得电，第四两位四通电磁换向阀4.4、第五两位四通电磁换向阀4.5、第六两位四通电磁换向阀4.6、第二H型机能比例伺服阀5.2同时换向。高压油管P的油液依次通过第四插装阀3.4、第二H型机能比例伺服阀5.2的P-A通道，第五插装阀3.5流入第二伺服液压缸8.2有杆腔内，驱动活塞杆缩回。同时，第二伺服液压缸8.2无杆腔内的液压油通过第六插装阀3.6、第二H型机能比例伺服阀5.2的B-T通道流回回油管T内。

[0046] 在滚动剪切的过程中，上刀架19位置精度的保证主要是通过第一位移传感器10.1和第二位移传感器10.2分别于第一H型机能比例伺服阀5.1和第二H型机能比例伺服阀5.2组成位置闭环回路来对第一伺服液压缸8.1和第二伺服液压缸8.2的位移进行实时控制。第一伺服液压缸8.1无杆腔的压力大小通过第一比例溢流阀6.1与第一压力传感器7.1组成压力闭环来进行精确控制与适时调整。同理，第二伺服液压缸8.2无杆腔的压力大小通过第二比例溢流阀6.2与第二压力传感器7.2组成压力闭环来进行精确控制与适时调整，避免了因过载保护响应不及时，而可能造成机架拉断等严重事故。在滚动剪切的过程中，上刀架19的自重通过抗偏载回路来平衡。在停机状态的时候通过蓄能器18提供的高压油平衡上刀架19的自重，可防止因伺服液压缸液压系统泄露或者管路破裂导致上刀架的突然坠落，有效地保护刀架的损坏和人身安全。

[0047] 以上所述，仅为本发明的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此，本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

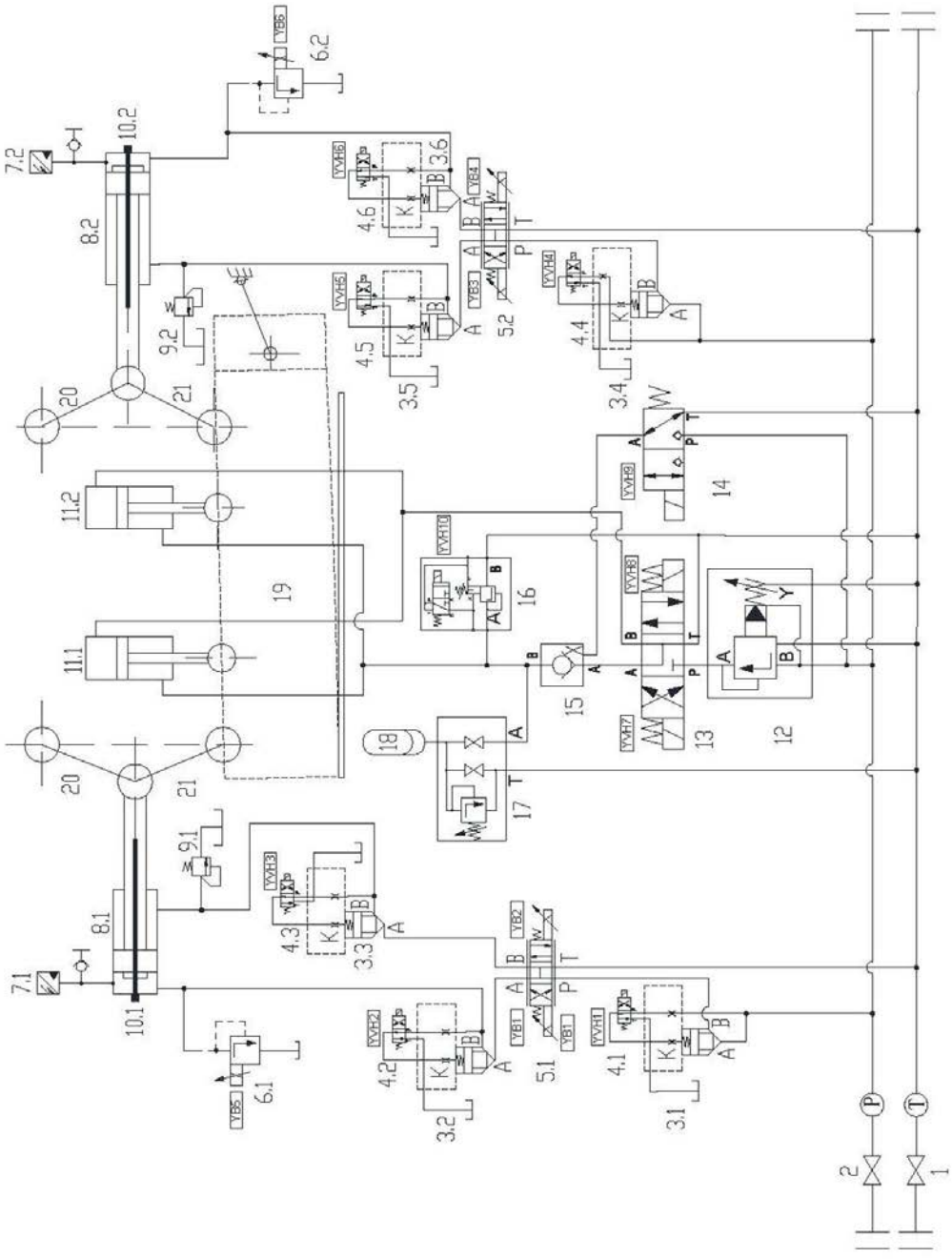

7.2
10.2
8.2
9.2
20
21
11.2
19
11.1
20
21
9.1
8.1
7.1
10.1
6.2
6.1
4.6
3.6
4.5
3.5
5.2
4.4
3.4
4.3
3.3
4.2
3.2
5.1
4.1
3.1
14
16
15
13
12
18
17
2
1
P
T

图1