



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103615029 A

(43) 申请公布日 2014. 03. 05

(21) 申请号 201310528675. 9

(22) 申请日 2013. 11. 01

(71) 申请人 中外合资沃得重工(中国)有限公司  
地址 212143 江苏省镇江市丹徒区丹徒新城  
路广园路 55 号

(72) 发明人 王伟耀 牛选平 杨志杰

(74) 专利代理机构 南京经纬专利商标代理有限  
公司 32200

代理人 楼高潮

(51) Int. Cl.  
E02F 9/22(2006. 01)

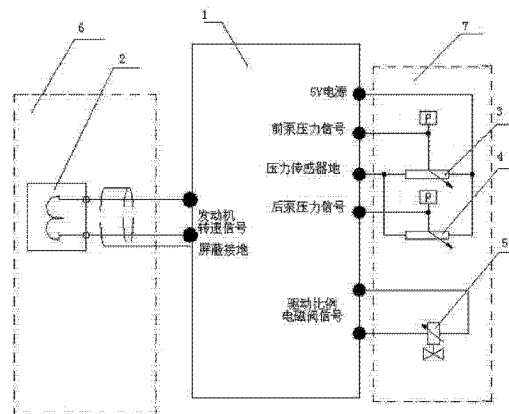
权利要求书1页 说明书2页 附图7页

(54) 发明名称

中大型液压挖掘机负流量液压泵的功率控制系统及方法

(57) 摘要

本发明公开了一种中大型液压挖掘机负流量液压泵的功率控制系统及方法,系统包括电气控制器、发动机转速传感器、前泵压力传感器、后泵压力传感器、比例电磁阀;所述发动机转速传感器与电气控制器相连,输入发动机转速信号;所述前泵压力传感器、后泵压力传感器分别与电气控制器相连,输入前泵压力、后泵压力信号;所述电气控制器与比例电磁阀相连,输出比例电磁阀驱动信号。本发明解决液压泵工作于超载区域导致发动机掉速的技术问题。



1. 一种中大型液压挖掘机负流量液压泵的功率控制系统,其特征在于,包括电气控制器(1)、发动机转速传感器(2)、前泵压力传感器(3)、后泵压力传感器(4)、比例电磁阀(5);所述发动机转速传感器(2)与电气控制器(1)相连,输入发动机转速信号;所述前泵压力传感器(3)、后泵压力传感器(4)分别与电气控制器(1)相连,输入前泵压力信号、后泵压力信号;所述电气控制器(1)与比例电磁阀(5)相连,输出比例电磁阀驱动信号。

2. 如权利要求1所述的中大型液压挖掘机负流量液压泵的功率控制系统的控制方法,其特征在于,发动机输出功率驱动液压泵工作,液压泵吸收发动机功率对外做功,前泵压力传感器、后泵压力传感器采集前泵压力信号、后泵压力信号,根据液压泵功率曲线查找到对应的功率点,如果此时的功率点超出发动机的额定功率,电气控制器调节比例电磁阀电流使液压泵功率曲线平移,修正泵功率曲线到理想状态泵功率曲线设定的工作点,以避免超功率运行;发动机转速传感器采集发动机转速信号,如果发动机发生掉速,电气控制器根据发动机转速信号调节比例电磁阀电流,比例电磁阀控制液压泵工作于额定功率,达到发动机与液压泵的功率匹配。

## 中大型液压挖掘机负流量液压泵的功率控制系统及方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种中大型液压挖掘机,尤其涉及一种中大型液压挖掘机负流量液压泵的功率控制系统及方法,属于工程机械设备技术领域。

### 背景技术

[0002] 目前中大型液压挖掘机负流量液压泵的功率曲线如图 1 所示,图中的功率曲线是等功率曲线,表示在该曲线上的每一点功率都是相等的,每一个压力点对应于在该压力下相应的液压泵的流量。

[0003] 关于发动机与泵的功率匹配控制,传统做法是让泵的吸收功率略小于发动机的输出功率,发动机的输出功率决定于发动机功率特性曲线,而泵的吸收功率由泵的功率特性曲线和控制泵的比例电磁阀的电流确定,泵的功率特性曲线在实际控制中不可改变,只能通过调节电比例阀的电流来调节泵的吸收功率。所以关于功率匹配的控制主要就体现在泵的比例电磁阀的电流控制上。

[0004] 现有技术的中大型液压挖掘机负流量液压泵的功率控制通过发动机转速闭环控制系统实现,对功率匹配有着一定的局限性。如图 1 所示,当泵实际工作时,不可避免地会超出其理想功率曲线,工作在阴影区域,这时泵的功率会超出额定功率,由于发动机和液压泵是刚性连接,当液压泵超载时会导致发动机转速下降,转速不稳定,造成油耗增大,机械磨损增大。目前通常采用的控制方式是通过检测发动机转速的变化,来反推泵当前的功率再去调节电磁阀电流实现功率匹配。这种控制方式存在一定的滞后性,并且需要多周期调节。根据泵的功率曲线来分析,可以理解为明知道在阴影区域泵会超载导致发动机掉速,而去采集发动机的转速信号,然后再去采取措施减小泵的功率以达到功率匹配,此控制方式环节多滞后,不能很好地解决发动机超载掉速的问题。

[0005] 因此,针对现有技术的不足,研究一种新的功率控制系统及方法,快速实时解决液压泵工作于阴影区域超载导致发动机掉速的技术问题十分必要。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种中大型液压挖掘机负流量液压泵的功率控制系统及方法,解决液压泵工作于超载区域导致发动机掉速的技术问题。

[0007] 本发明的目的通过以下技术方案予以实现:

一种中大型液压挖掘机负流量液压泵的功率控制系统,包括电气控制器 1、发动机转速传感器 2、前泵压力传感器 3、后泵压力传感器 4、比例电磁阀 5;所述发动机转速传感器 2 与电气控制器 1 相连,输入发动机转速信号;所述前泵压力传感器 3、后泵压力传感器 4 分别与电气控制器 1 相连,输入前泵压力、后泵压力信号;所述电气控制器 1 与比例电磁阀 5 相连,输出比例电磁阀驱动信号。

[0008] 一种中大型液压挖掘机负流量液压泵的功率控制系统的控制方法,包括:

发动机输出功率驱动液压泵工作,液压泵吸收发动机功率对外做功,前泵压力传感器、

后泵压力传感器采集前泵压力信号、后泵压力信号,根据液压泵功率曲线查找到对应的功率点,如果此时的功率点超出发动机的额定功率,电气控制器调节比例电磁阀电流使液压泵功率曲线平移,修正泵功率曲线到理想状态泵功率曲线设定的工作点,以避免超功率运行;发动机转速传感器采集发动机转速信号,如果发动机发生掉速,电气控制器根据发动机转速信号调节比例电磁阀电流,比例电磁阀控制液压泵工作于额定功率,达到发动机与液压泵的功率匹配。

[0009] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:本发明快速实时解决液压泵工作于阴影区域超载导致发动机掉速的技术问题,液压泵的需求功率近似平稳、发动机的转速总体比较平稳,不会超载引起发动机转速大的波动。相比较不带压力控制前馈的系统,由于转速稳定,降低油耗 5%,发动机、主泵的元件磨损较小。

### 附图说明

[0010] 图 1 是液压泵实际功率曲线与理想功率曲线对比图;

图 2 是本发明系统原理图;

图 3 是本发明控制方法的原理图;

图 4 是液压泵工作于工作点 1 的功率曲线图;

图 5 是液压泵工作于工作点 2 功率曲线图;

图 6 是液压泵工作于工作点 3 的功率曲线图;

图 7 是液压泵工作于工作点 4 的功率曲线图。

### 具体实施方式

[0011] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步说明。

如图 2 所示,中大型液压挖掘机负流量液压泵的功率控制系统,包括电气控制器 1、发动机转速传感器 2、前泵压力传感器 3、后泵压力传感器 4、比例电磁阀 5;安装于发动机 6 上的发动机转速传感器 2 与电气控制器 1 相连,输入发动机转速信号;安装于液压泵 7 上的前泵压力传感器 3、后泵压力传感器 4 分别与电气控制器 1 相连,输入前泵压力、后泵压力信号;所述电气控制器 1 与比例电磁阀 5 相连,输出比例电磁阀驱动信号。

[0012] 如图 3 所示,中大型液压挖掘机负流量液压泵的功率控制系统的控制方法,包括:

发动机输出功率驱动液压泵工作,液压泵吸收发动机功率对外做功,前泵压力传感器、后泵压力传感器采集前泵压力信号、后泵压力信号,根据液压泵功率曲线查找到对应的功率点,如果此时的功率点超出发动机的额定功率,电气控制器调节比例电磁阀电流使液压泵功率曲线平移,修正泵功率曲线到理想状态泵功率曲线设定的工作点,以避免超功率运行;发动机转速传感器采集发动机转速信号,如果发动机发生掉速,电气控制器根据发动机转速信号调节比例电磁阀电流,比例电磁阀控制液压泵工作于额定功率,达到发动机与液压泵的功率匹配。

[0013] 如图 4-7 所示是挖掘机工作过程中采用本发明对液压泵功率曲线进行控制,分别调整到理想功率曲线的工作点 1、2、3、4 的工作情况。

[0014] 除上述实施例外,本发明还可以有其他实施方式,凡采用等同替换或等效变换形成的技术方案,均落在本发明要求的保护范围内。

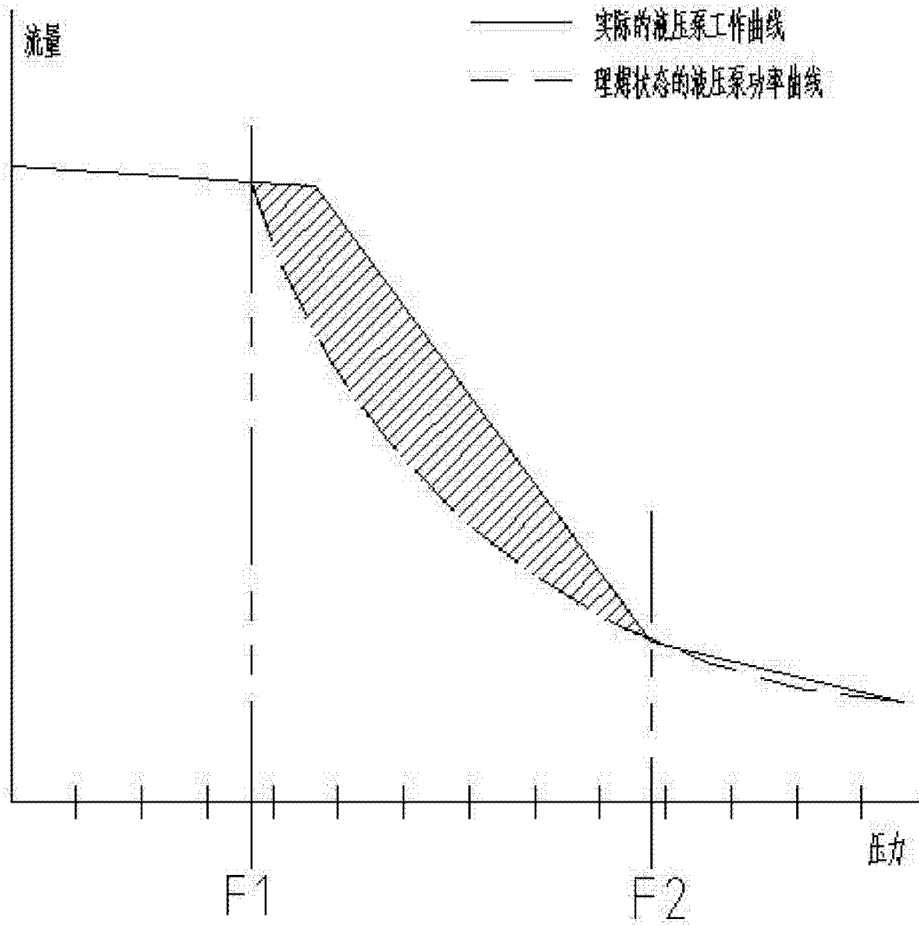


图 1

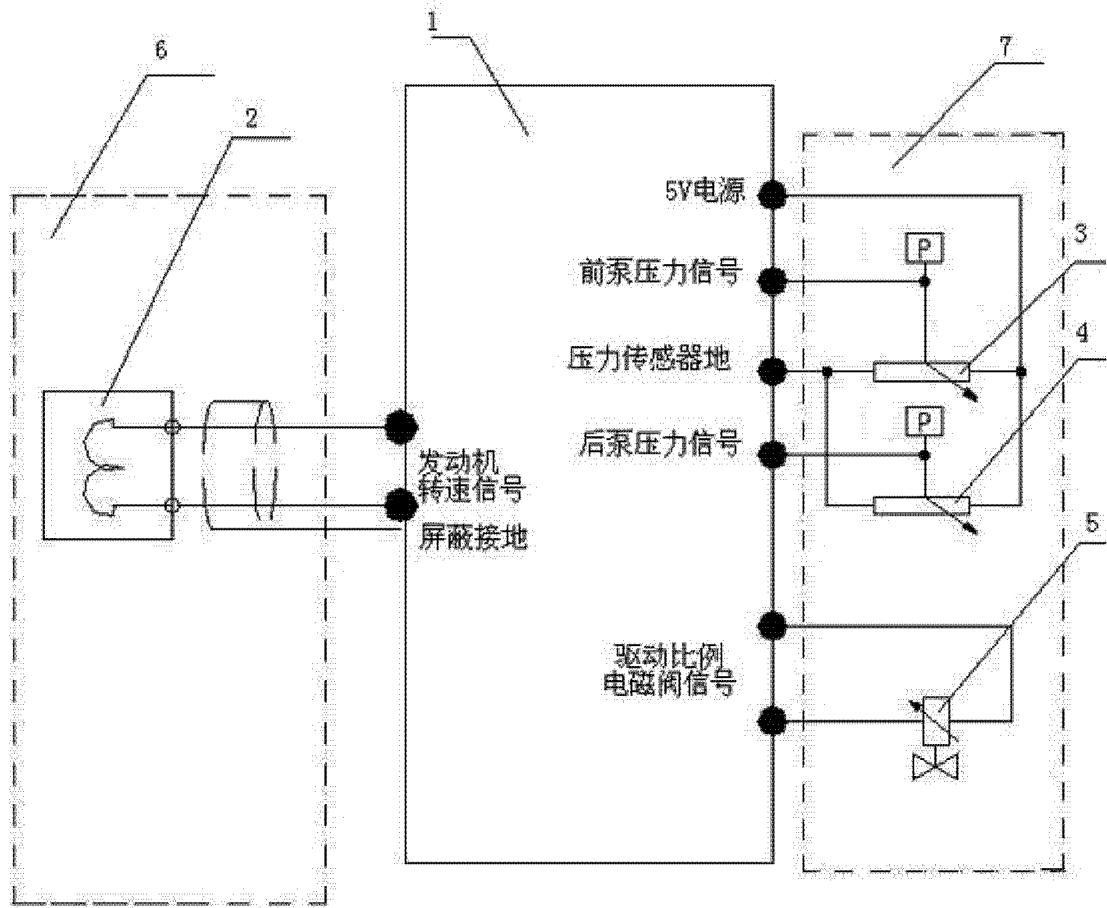


图 2

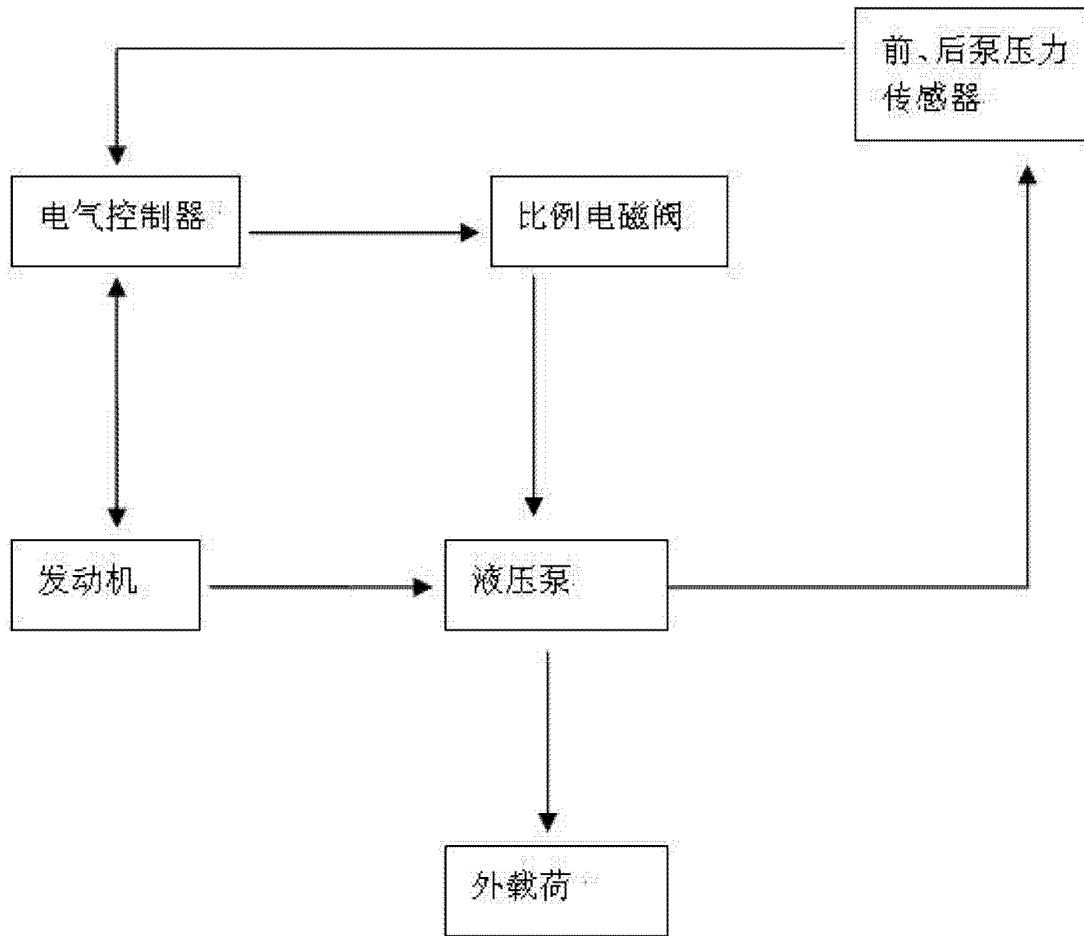


图 3

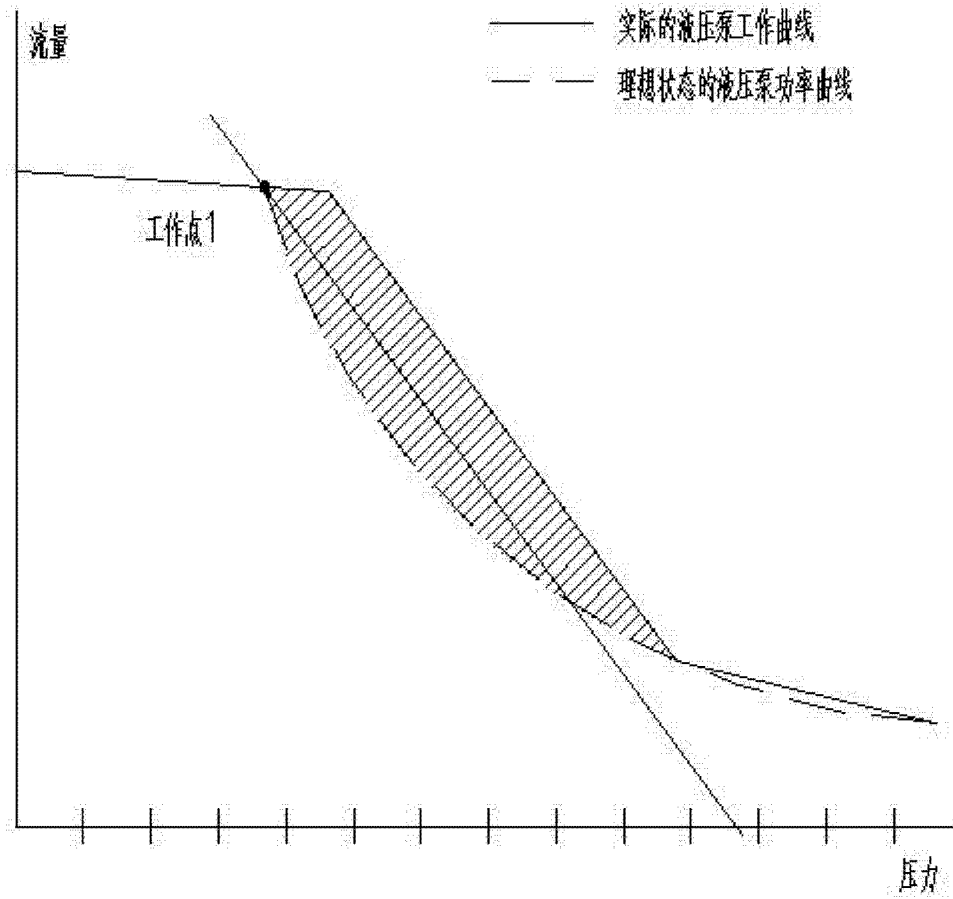


图 4



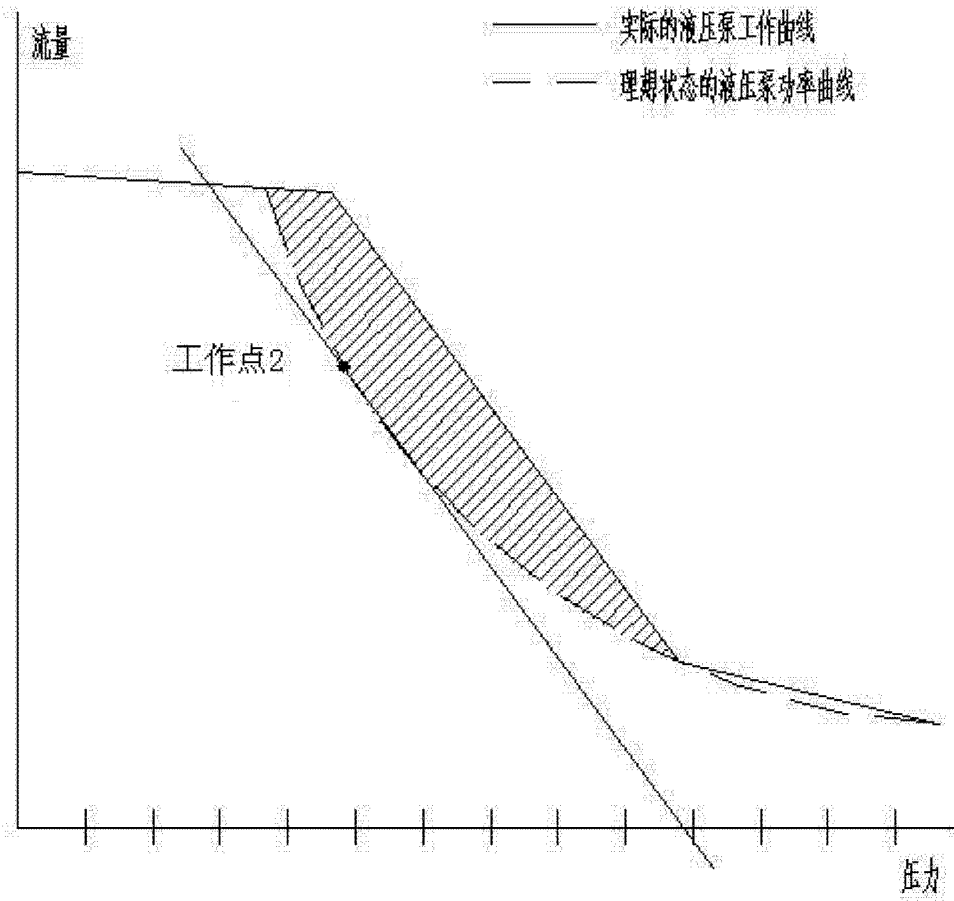


图 5

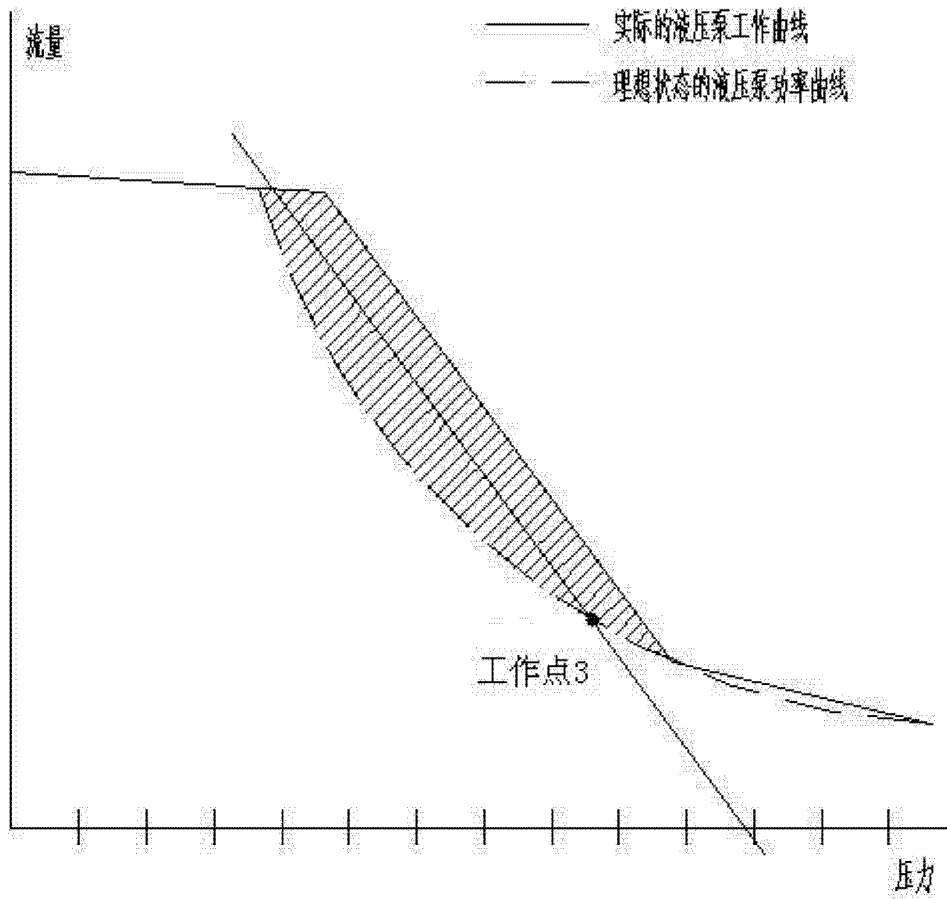


图 6

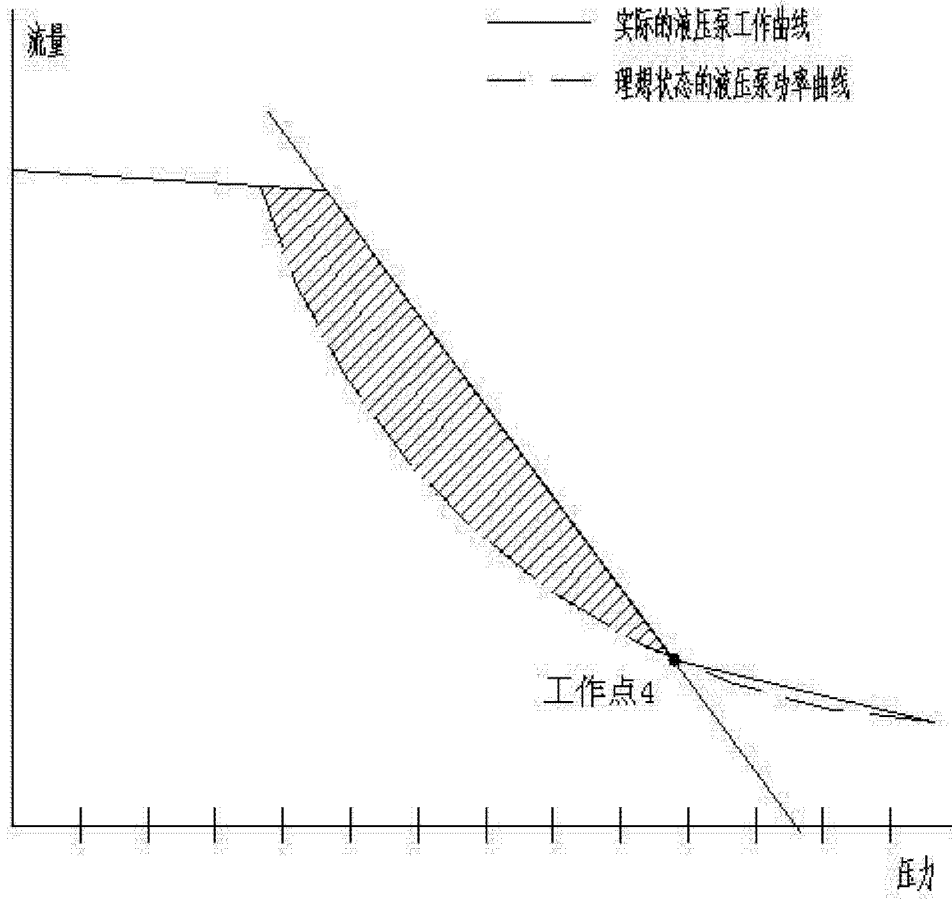


图 7