

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B67D 5/04 (2006.01)

F15B 21/02 (2006.01)

H02P 27/04 (2006.01)



# [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810219849.2

[43] 公开日 2009年5月20日

[11] 公开号 CN 101434372A

[22] 申请日 2008.12.11

[21] 申请号 200810219849.2

[71] 申请人 托肯恒山科技(广州)有限公司

地址 510663 广东省广州市广州科学城南翔  
一路66号

[72] 发明人 刘亚俊 陈建明 万勤波 蒋征学

[74] 专利代理机构 广州市华学知识产权代理有限公司

代理人 陈燕娴 梁莹

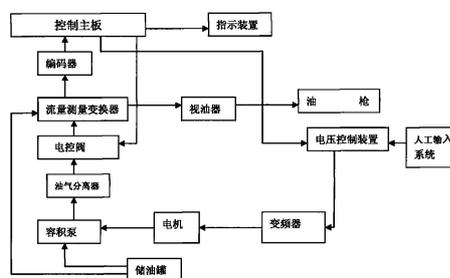
权利要求书2页 说明书9页 附图2页

## [54] 发明名称

一种燃油加油机液压系统控制方法及装置

## [57] 摘要

本发明为一种燃油加油机液压系统控制方法，其通过控制运转频率对液压系统中带动容积泵的电机进行控制，步骤是：检测阶段：检测输入的电压信号；运转阶段：当检测结果为存在一个输入电压信号时，按此电压信号对应的预先设定的频率运转；当检测结果为存在两个输入电压信号时，按优先级别高的输入电压信号对应的预先设定的频率运转。本发明公开的方法和实现该方法的装置，通过连续改变电源频率来改变带动容积泵的电机的转速，实现容积泵转速调整，使加油机运行于最佳工况，提高能量利用率，减少能量损失。



1、一种燃油加油机液压系统控制方法，其特征是，所述控制方法是一种通过控制运转频率对液压系统中带动容积泵的电机进行控制的方法。

2、根据权利要求 1 所述燃油加油机液压系统控制方法，其特征是，所述控制方法按下述步骤依次进行：

检测阶段：检测输入的电压信号；

运转阶段：当检测结果为存在一个输入电压信号时，按此电压信号对应的预先设定的频率运转；当检测结果为存在两个输入电压信号时，按优先级别高的输入电压信号对应的预先设定的频率运转。

3、根据权利要求 1 所述燃油加油机液压系统控制方法，其特征是，所述燃油加油机液压系统控制方法在检测阶段之前还包括输入电压信号阶段。

4、根据权利要求 1 至 3 中任一项所述燃油加油机液压系统控制方法，其特征是，所述电压信号包括人工输入的电压信号和加油机控制主板自动输入的电压信号，其中加油机控制主板自动输入的电压信号优先级别高于人工输入的电压信号。

5、一种实现权利要求 1 至 3 中任一项所述燃油加油机液压系统控制方法的装置，包括电机、容积泵、油气分离器、流量测量变换器、带计数器的控制主板和油枪，其特征是，所述实现燃油加油机液压系统控制方法的装置还包括人工输入系统、电控阀、电压控制装置和变频器；其中，储油罐与容积泵、油气分离器、电控阀、流量测量变换器和油枪依次连接；储油罐还与流量测量变换器和带计数器的控制主板依次连接；人工输入系统的输出连接电压控制装置的输入；带计数器的控制主板的输出分别连接电压控制装置的输入和电控阀的输入；电压控制装置的输出连接变频器的输入，变频器的输出连接电机，电机与容积泵相连接。

6、根据权利要求 5 所述实现燃油加油机液压系统控制方法的装置，其特征是，所述实现燃油加油机液压系统控制方法的装置还包括液位仪，所述液位仪的输出与控制主板的输入相连接。

7、根据权利要求 5 所述实现燃油加油机液压系统控制方法的装置，其特征是，所述变频器采用减转矩负载  $u/f$  模式，其控制信号为控制主板引出的高电平和低电平信号或 0~5V 直流电流模拟信号。

8、根据权利要求 5 所述实现燃油加油机液压系统控制方法的装置，其特征是，所述人工输入系统是指可输入电压的档位开关。

9、根据权利要求 8 所述实现燃油加油机液压系统控制方法的装置，其特征是，所述人工输入系统设置于油枪上。

10、根据权利要求 6 所述实现燃油加油机液压系统控制方法的装置，其特征是，所述液位仪设置于油枪出油管前端。

## 一种燃油加油机液压系统控制方法及装置

### 技术领域

本发明涉及一种燃油加油机加油的控制方法及装置，特别涉及一种应用于燃油加油机液压系统变频控制的方法及装置。

### 背景技术

加油机一般是由电机、容积泵、油气分离器、流量测量变换器、编码器、带计数器的控制主板、指示装置、电磁阀、视油器、油枪等主要部件组成的一个完整的液体输运和测量系统。加油机工作时，容积泵将油液从低处输送到高处、从低压送至高压、沿管道送至流量测量变换器对油的体积进行计量，最终从油枪出来交付给用户。燃油加油机区别于一般液压输运系统的是：燃油加油机由于有较高的计量精度要求，整机流体压力不仅要保证流量，还要保证流量稳定性和压力的稳定性。

现有燃油加油机的常规加油方式包括定量加油和非定量加油两种。

在定量加油的模式下，燃油加油机液压系统是这样工作的：加油员在控制主板的面板上设定好加油升数，比如 50L，然后提起油枪，此时电机打开，容积泵开始全速转动，加油员拿着油枪走到待加油车辆前，将油枪放入油箱，打开加油开关开始加油，此时编码器发送信号给控制主板，控制主板的计数器计数，同时将信号送到指示装置以实时显示加油的升数，当加油量到达 49.7L，即当加油量还剩 0.3L（提前量不一定为 0.3L，可根据油品等实际要求调整）时，控制主板发出一个信号，关闭电磁阀的主阀，当计数器到达设定的加油量时，控制主板发出信号，关闭电磁阀副阀，加油过程完成。等加油员将加油枪挂到加油机上关闭开关，此时电机停止转动。

在非定量加油的模式下，燃油加油机液压系统是这样工作的：加油员提起油枪，此时电机打开，容积泵开始全速转动，加油员拿着油枪走到待加油车辆前，将油枪放入油箱，打开油枪开关开始加油，此时编码器发送信号给控制主板，控制主板的计数器计数，同时将信号送到指示装置以实时显示加

油的升数，当油箱加满时，加油枪口由于被油液淹没而形成负压的自封（机械自封），加油过程完成。加油员将加油枪挂到加油机上关闭开关，此时电机停止转动。

从液压泵送的角度来看，现有的加油方式有以下特点：

1、当提起加油枪时，电机打开同时带动容积泵全速转动，在加油全过程容积泵的转速不变，容积泵转轴每转一周排出流量不变，如果忽略内泄漏，容积泵输出的流量为常数，而与系统的压力无关。

2、容积泵中需要安装溢流阀，加油过程中溢流阀常开，加油过程中一部分流量溢流回油罐。

3、现有加油方式下油枪流出流量大小的改变是通过控制油枪机械阀门开口大小来实现。大、中、小三档对应于不同的流量，少量加油（如摩托车）用小档位，一般用中档位（例如小汽车），需要更高速的加油（如大货车加柴油）就用大档位。

4. 定量加油时，整个加油过程分为两个阶段：首先电磁阀全部打开用较大流量加油，在定量加油还剩余 0.3L 时，关闭电磁阀主阀，只打开副阀，要很小流量加之定量的数额。因此，此种加油方式需安装电磁阀。电磁阀可减少加油过程中加油机停机前的“过冲量”。

在现有的加油方式中，从提起加油枪起，容积泵就全速运行直至加油全过程的结束，这样就造成了动力源的浪费，而在需要减小加油流量时只能通过减小流道孔径，即通过额外设置阻力来达到减小流量的目的，不仅增加了液体对容积泵的冲击磨损，还缩短了容积泵的使用寿命，非常不利于节能降耗，因此，有必要对容积泵的运行状况进行优化控制，以使得整个燃油加油机系统减少能量的浪费、减小整个泵送系统的内部压力、减少机械磨损、降低噪音。

## 发明内容

本发明的目的在于提供一种燃油加油机液压系统控制方法和装置，该方法通过对带动容积泵的电机进行变频的控制，根据需要的流量大小调整电机的频率，从而实现了对容积泵运行状况的优化控制，极大地节约了能源，延长了系统的使用寿命。

为达上述目的，本发明采用如下的技术方案：一种燃油加油机液压系统控制方法，所述控制方法是一种通过控制运转频率对液压系统中带动容积泵的电机进行控制的方法。

所述控制方法按下述步骤依次进行：

检测阶段：检测输入的电压信号；

运转阶段：当检测结果为存在一个输入电压信号时，按此电压信号对应的预先设定的频率运转；当检测结果为存在两个输入电压信号时，按优先级别高的输入电压信号对应的预先设定的频率运转。

为了更好地实现本发明，所述燃油加油机液压系统控制方法在检测阶段之前还包括输入电压信号阶段。

所述电压信号包括人工输入的电压信号和加油机控制主板自动输入的电压信号，其中加油机控制主板自动输入的电压信号优先级别高于人工输入的电压信号。

一种实现上述燃油加油机液压系统控制方法的装置，包括电机、容积泵、油气分离器、流量测量变换器、编码器、带计数器的控制主板、指示装置、视油器和油枪，其特点是，所述实现燃油加油机液压系统控制方法的装置还包括人工输入系统、电控阀、电压控制装置和变频器；其中，储油罐与容积泵、油气分离器、电控阀、流量测量变换器、视油器和油枪依次连接；储油罐还与流量测量变换器、编码器、带计数器的控制主板和指示装置依次连接；人工输入系统的输出连接电压控制装置的输入；所述带计数器的控制主板的输出分别连接所述电压控制装置的输入和电控阀的输入；电压控制装置的输出连接变频器的输入，变频器的输出连接电机，电机与容积泵相连接。加入电控阀的作用是在加油完成时，电机停止转动的同时能彻底的关闭出油管，电控阀的电压信号由控制主板发出。

所述实现燃油加油机液压系统控制方法的装置还包括液位仪，所述液位仪的输出与控制主板的输入相连接。

所述变频器采用减转矩负载  $u/f$  模式，其控制信号为控制主板引出的高电平和低电平信号或  $0\sim 5V$  直流电压模拟信号。

所述人工输入系统是指可输入电压的档位开关，所述档位开关分为大、中、小三档，每一个档位分别对应一定的电压值。

所述人工输入系统设置于油枪上，将档位开关设置在油枪上，既有利于提高系统的集成度，又方便加油员的输入。

所述液位仪设置在油枪出油管前端。

本发明燃油加油机液压系统控制方法的控制原理是：三相交流感应电动机的同步转速为 $n = 60f/p$ ，式中的 $p$ 为电机极对数， $f$ 为电源频率。因此，通过连续改变电源的频率可以得到连续的电机转速。本发明根据加油机的运行工况，用外部电压来调节带动容积泵的电机的频率，改变电机的转速，进而实现调整容积泵的转速，使得加油机一直运行于最佳工况状态，提高泵的能量利用率，减少能量损失。

实现本发明的燃油加油机液压系统控制方法的装置是这样工作的：

1、定量加油：加油员在控制主板的面板上设定好加油升数，比如**50L**，然后提起油枪，此时电机电源打开，电机不转动，加油员拿着油枪走到待加油车辆前，将油枪放入油箱，选择档位开关（可根据加油量选择大、中或小档），此时电压控制装置检测到档位开关输入的电压信号，并执行此电压信号控制变频器，使变频器控制电机按照所选档位对应的预先设定的频率带动容积泵转动，这时打开油枪开关开始加油，此时编码器发送信号给控制主板，控制主板的计数器计数，同时将信号送到指示装置以实时显示加油的升数，当加油量到达**49.7L**，即当加油量还剩**0.3L**（提前量不一定为**0.3L**，可根据油品等实际要求调整）时，控制主板发出一个信号给电压控制装置，电压控制装置检测到来自控制主板的电压信号，由于其优先级别高于档位开关输入的电压信号，电压控制装置执行此电压信号，控制变频器，使变频器控制电机按照此电压对应的预先设定的频率带动容积泵转动。当计数器到达设定的加油量时，控制主板给信号电控阀使其关断油路，同时向电压控制装置发出关枪信号，电压控制装置控制变频器使电机停止转动，加油过程完成。加油员将油枪挂到加油机上，关闭电机电源开关。

2、非定量加油：加油员提起油枪，此时电机电源打开，加油员拿着油枪走到待加油车辆前，将油枪放入油箱，选择档位开关（可根据加油量选择大、中或小档），此时电压控制装置检测到档位开关输入的电压信号，并执行此电压信号控制变频器，使变频器控制电机按照所选档位对应的预先设定的频率带动容积泵转动，这时打开油枪开关开始加油，此时编码器发送信号给

控制主板，控制主板的计数器计数，同时将信号送到指示装置以实时显示加油的升数，当油箱加满时，加油枪口由于被油液淹没而形成负压的自封（机械自封），加油过程完成。加油员将加油枪挂到加油机上，关闭电机电源开关。或者在油枪出油管的前端设置一个液位仪，当油箱加满时，油枪口由于被油液淹没而形成负压的自封（机械自封），加油过程完成，与此同时，液位仪发出一个触发信号给控制主板，由控制主板控制电控阀关断出油管，停止出油，同时给控制主板发送信号给电压控制装置，使变频器控制电机停止转动，容积泵停止抽油，然后加油员将油枪挂到加油机上，关闭电机电源开关。

相对于现有技术，本发明公开的控制方法和实现装置具有如下的主要优点和效果：

1、本发明公开的控制方法和实现装置，使加油机在加油的全过程容积泵的转速可控，即容积泵输出的流量可根据需要调节，从而使加油机一直运行于最佳工况状态，可显著提高容积泵的能量利用率，减少能量损失。

2、目前通用油枪的大、中、小三个档位是通过调节油枪里的机械阀门开口大小而设定。大、中、小三档是根据客户加油量不同要求而设定。少量加油（如摩托车）用小档位，一般用中档位（例如小汽车），需要更高速的加油（如大货车加柴油）就用大档位。而本发明公开的控制方法和实现装置，容积泵输出的流量调节由其转速控制，这样就不需要加油员用人力去控制机械阀门，极大地减轻了劳动强度，减少了机械故障的发生率。

3、本发明公开的控制方法和实现装置，其中容积泵上的溢流阀只起到安全调压作用，在加油过程中溢流阀可设置为常闭，加油过程中不需要溢流，溢流阀只起到保护的作用。

4、本发明公开的控制方法和实现装置，当剩余的加油量达到预设值时，加油机控制主板通过电压控制装置给变频器一个电压信号，降低容积泵转速，减小输出流量，降低加油机停机前的“过冲量”，从而使得加油机液压系统在加油时不需安装电磁阀，节省了元器件，降低了系统的故障率。

5、本发明公开的控制方法和实现装置，既充分利用了现有油枪可自动实现的自封功能，又可实现对电机的变频控制，在充分利用现有设备的基础上，较大程度地减少了能源和资源的浪费。

## 附图说明

图 1 是现有的燃油加油机液压系统的结构方框图；

图 2 是实现本发明燃油加油机液压系统控制方法的装置的一种结构方框图；

图 3 是实现本发明燃油加油机液压系统控制方法的装置的另一种结构方框图。

## 具体实施方式

下面结合实施例及附图对本发明作进一步详细的描述，但本发明的实施方式不限于此。

### 实施例一

实现本发明的燃油加油机液压系统控制方法的装置的一种结构方框图如图 2 所示，包括电机、容积泵、油气分离器、电控阀、流量测量变换器、编码器、带计数器的控制主板、指示装置、电压控制装置、人工输入系统、变频器、视油器和油枪，储油罐与容积泵、油气分离器、电控阀、流量测量变换器、视油器和油枪依次连接；储油罐还与流量测量变换器、编码器、带计数器的控制主板和指示装置依次连接，人工输入系统的输出连接电压控制装置的输入；带计数器的控制主板的输出分别连接电压控制装置的输入和电控阀的输入；电压控制装置的输出连接变频器的输入，变频器的输出连接电机，电机与容积泵相连接。所述变频器采用减转矩负载  $u/f$  模式，其控制信号为控制主板引出的高电平和低电平信号或  $0\sim 5V$  直流电流模拟信号，通过电位调节装置实现。所述人工输入系统是指设置在油枪上的档位开关，所述档位开关分为大、中、小三档，每一个档位分别对应一定的电压值。档位开关的大、中、小三档对应的变频器的输出电压频率分别为  $50Hz$ 、 $25Hz$ 、 $8Hz$ （也可根据实际油品的情况调节档位开关的大、中、小三档对应的变频器的输出电压频率）。

实现本发明的燃油加油机液压系统控制方法的装置是这样工作的：

1、定量加油：加油员在控制主板的面板上设定好加油升数，比如  $50L$ ，然后提起油枪，此时电机电源打开，电机不转动，加油员拿着油枪走到待加油车辆前，将油枪放入油箱，选择档位开关（可根据加油量选择大、中或小

档),此时电压控制装置检测到档位开关输入的电压信号,并执行此电压信号控制变频器,使变频器控制电机按照所选档位对应的预先设定的频率带动容积泵转动,这时打开油枪开关开始加油,此时编码器发送信号给控制主板,控制主板的计数器计数,同时将信号送到指示装置以实时显示加油的升数,当加油量到达 49.7L,即当加油量还剩 0.3L(提前量不一定为 0.3L,可根据油品等实际要求调整)时,控制主板发出一个信号给电压控制装置,电压控制装置检测到来自控制主板的电压信号,由于其优先级别高于档位开关输入的电压信号,电压控制装置执行此电压信号,控制变频器,使变频器控制电机按照此电压对应的预先设定的频率带动容积泵转动。当计数器到达设定的加油量时,控制主板给信号电控阀使其关断油路,同时向电压控制装置发出关枪信号,电压控制装置控制变频器使电机停止转动,加油过程完成。加油员将油枪挂到加油机上,关闭电机电源开关。

2、在非定量加油:加油员提起油枪,此时电机电源打开,加油员拿着油枪走到待加油车辆前,将油枪放入油箱,选择档位开关(可根据加油量选择大、中或小档),此时电压控制装置检测到档位开关输入的电压信号,并执行此电压信号控制变频器,使变频器控制电机按照所选档位对应的预先设定的频率带动容积泵转动,这时打开油枪开关开始加油,此时编码器发送信号给控制主板,控制主板的计数器计数,同时将信号送到指示装置以实时显示加油的升数,当油箱加满时,油枪口由于被油液淹没而形成负压的自封(机械自封),加油过程完成。加油员将油枪挂到加油机上,关闭电机电源开关。

## 实施例二

实现本发明的燃油加油机液压系统控制方法的装置的另一种结构方框图如图 3 所示,包括电机、容积泵、油气分离器、电控阀、流量测量变换器、编码器、带计数器的控制主板、指示装置、电压控制装置、人工输入系统、变频器、视油器、油枪和液位仪,储油罐与容积泵、油气分离器、电控阀、流量测量变换器、视油器和油枪依次连接;储油罐还与流量测量变换器、编码器、带计数器的控制主板和指示装置依次连接,人工输入系统的输出分别连接电压控制装置的输入和电控阀的输入;带计数器的控制主板的输出连接电压控制装置的输入;电压控制装置的输出连接变频器的输入,变频器的输

出连接电机,电机与容积泵相连接,液位仪的输出与控制主板的输入相连接。所述变频器采用减转矩负载  $u/f$  模式,其控制信号为控制主板引出的高电平和低电平信号或  $0\sim 5V$  直流电流模拟信号,通过电位调节装置实现。所述人工输入系统是指设置在油枪上的档位开关,所述档位开关分为大、中、小三档,每一个档位分别对应一定的电压值。档位开关的大、中、小三档对应的变频器的输出电压频率分别为  $50Hz$ 、 $25Hz$ 、 $8Hz$  (也可根据实际油品的情况调节档位开关的大、中、小三档对应的变频器的输出电压频率)。所述液位仪设置于油枪出油管前端,用于感应油液加满油箱并向控制主板发送触发信号。

实现本发明的燃油加油机液压系统控制方法的装置是这样工作的:

1、定量加油:加油员在控制主板的面板上设定好加油升数,比如  $50L$ ,然后提起油枪,此时电机电源打开,电机不转动,加油员拿着油枪走到待加油车辆前,将油枪放入油箱,选择档位开关(可根据加油量选择大、中或小档),此时电压控制装置检测到档位开关输入的电压信号,并执行此电压信号控制变频器,使变频器控制电机按照所选档位对应的预先设定的频率带动容积泵转动,这时打开油枪开关开始加油,此时编码器发送信号给控制主板,控制主板的计数器计数,同时将信号送到指示装置以实时显示加油的升数,当加油量到达  $49.7L$ ,即当加油量还剩  $0.3L$  (提前量不一定为  $0.3L$ ,可根据油品等实际要求调整)时,控制主板发出一个信号给电压控制装置,电压控制装置检测到来自控制主板的电压信号,由于其优先级别高于档位开关输入的电压信号,电压控制装置执行此电压信号,控制变频器,使变频器控制电机按照此电压对应的预先设定的频率带动容积泵转动。当计数器到达设定的加油量时,控制主板给信号电控阀使其关断油路,同时向电压控制装置发出关枪信号,电压控制装置控制变频器使电机停止转动,加油过程完成。加油员将油枪挂到加油机上,关闭电机电源开关。

2、非定量加油:加油员提起油枪,此时电机电源打开,加油员拿着油枪走到待加油车辆前,将油枪放入油箱,选择档位开关(可根据加油量选择大、中或小档),此时电压控制装置检测到档位开关输入的电压信号,并执行此电压信号控制变频器,使变频器控制电机按照所选档位对应的预先设定的频率带动容积泵转动,这时打开油枪开关开始加油,此时编码器发送信号

给控制主板，控制主板的计数器计数，同时将信号送到指示装置以实时显示加油的升数，当油箱加满时，油枪口由于被油液淹没而形成负压的自封（机械自封），加油过程完成。此时设置在油枪出油管前端的液位仪向控制主板发出一个触发信号，控制主板给信号电控阀使其关断油路，同时向电压控制装置发出关枪信号，电压控制装置检测到来自控制主板的电压信号，由于其优先级别高于档位开关输入的电压信号，电压控制装置执行此电压信号，控制变频器使电源输出频率从  $50\text{Hz}$  逐渐降为  $25\text{Hz}$ 、再降到  $8\text{Hz}$ ，最后降到  $0$ ，使电机逐级减速直至停止转动。这样就可以使得加油员在加完油后收取油款时电机已经停止转动（现实的加油站通常都采取加油后由加油员直接收取油款的方式），减少能源的浪费，特别是当加油员离开加油机较远时，此方式不仅可以节约能源，还减轻了加油员的工作强度。当加油员将油枪挂到加油机上，电机电源开关关闭。

本实施例中，液位仪作为一个单独的单元安装在现有油枪上，其实也可以通过改变或简化油枪的结构，将液位仪设计为油枪的一个组成部分，无须再采用现有油枪实现机械自封的结构，油液加满时电机的停止动作均由液位仪产生的触发信号来触发。

实施例一和实施例二的两种加油方式中，当客户需要再加少量的油时，可通过档位开关输入控制电机在低频条件下低速运转使出油流速小，方便进行微量加油以适应客户需求。

上述实施例为本发明较佳的实施方式，但本发明的实施方式并不受上述实施例的限制，其他的任何未背离本发明的精神实质与原理下所作的改变、修饰、替代、组合、简化，均应为等效的置换方式，都包含在本发明的保护范围之内。

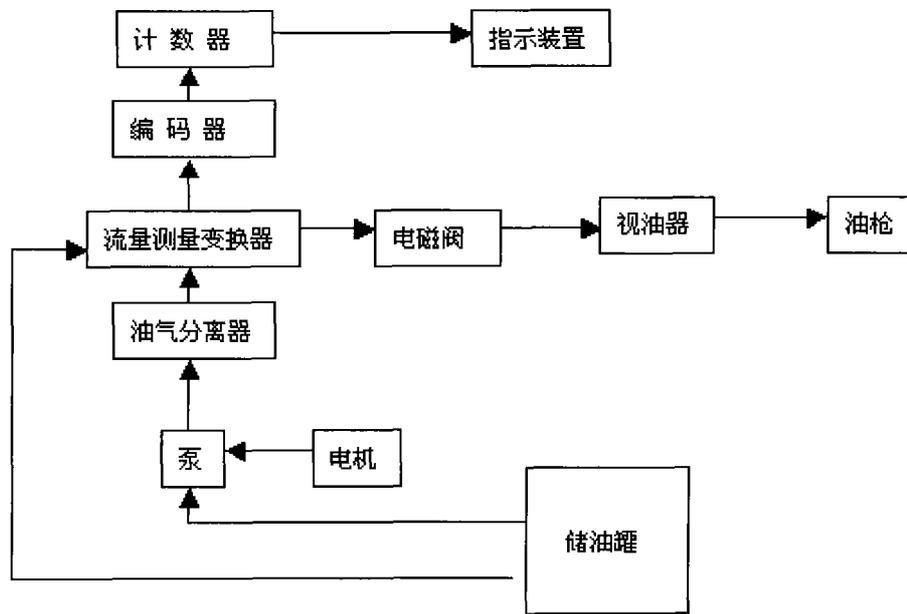


图 1

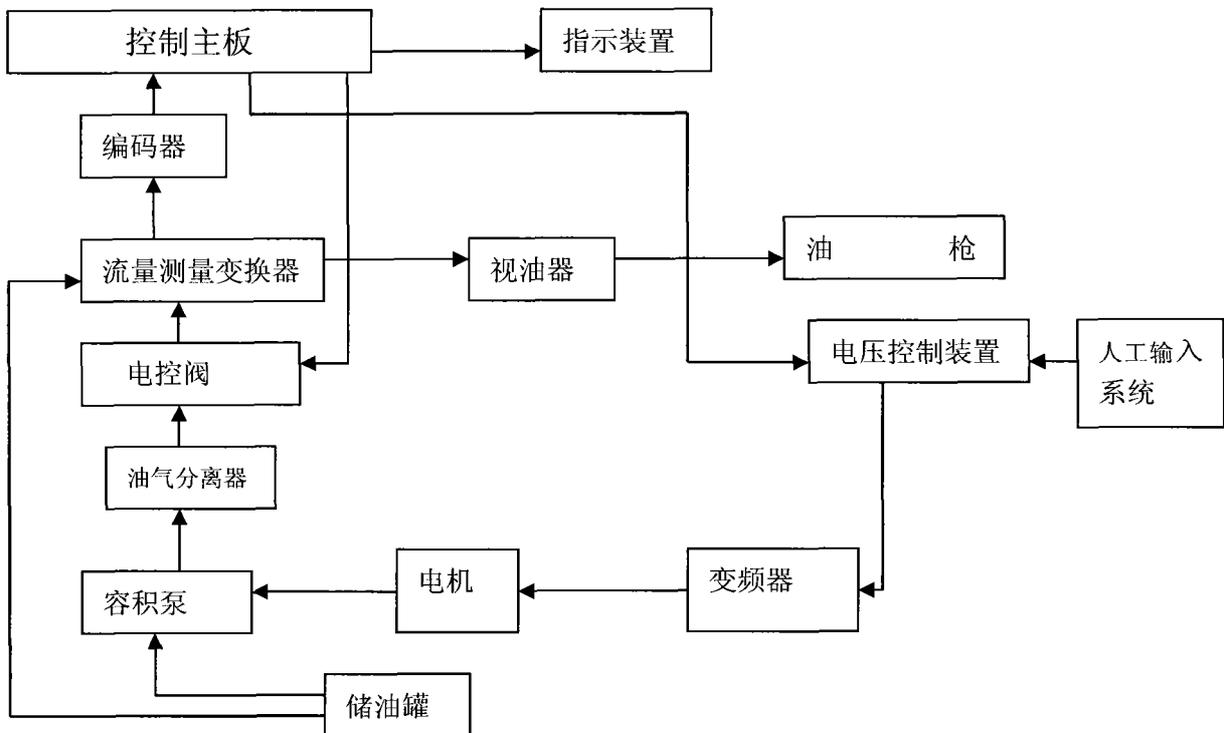


图 2

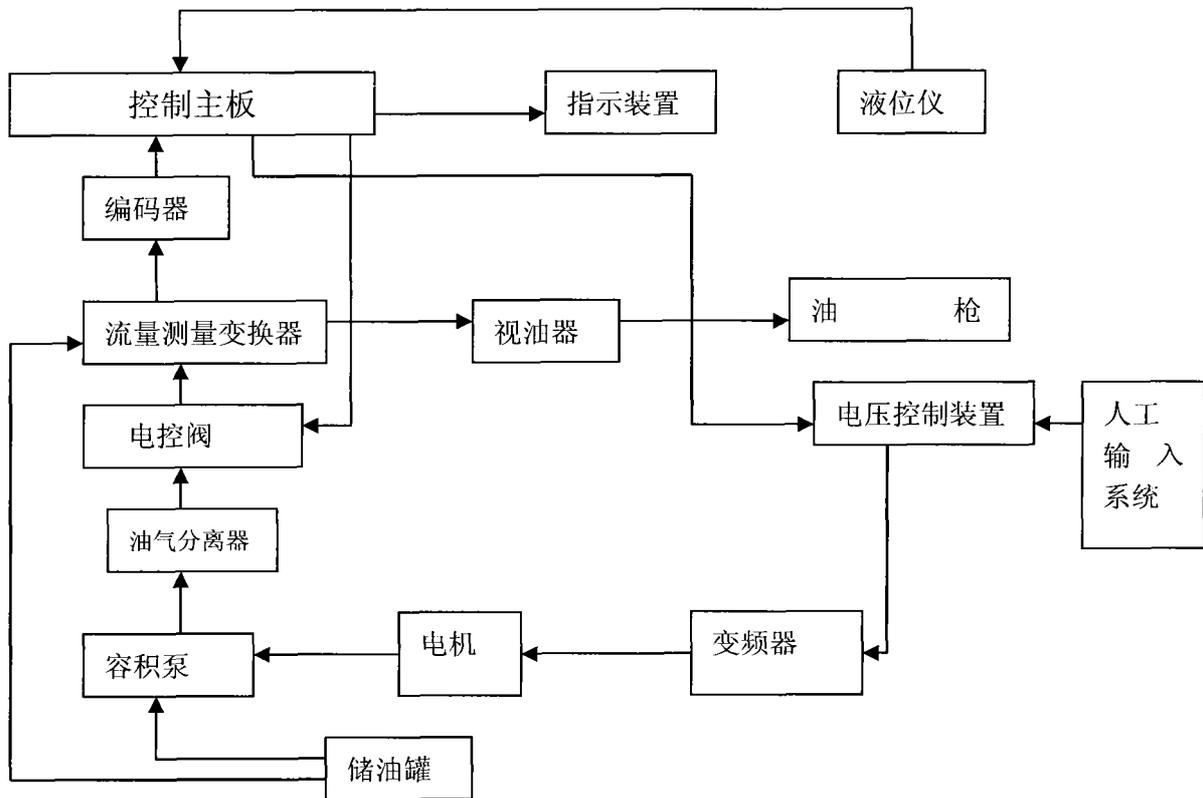


图 3