

汽车柴油机分配式喷油泵(二)

基本结构和工作原理

(接上期)

4. 出油阀

(1) 等容出油阀(如图 13 所示)

当柱塞上升到柱塞腔内的柴油压力超过出油阀弹簧压力的时候,出油阀上升(即打开),高压柴油通过高压油管和喷油器喷入汽缸。分配泵供油结束后,柱塞腔内的柴油压力迅速降低,出油阀在弹簧力的作用下回落。当其减压带进入阀座,阀以上的高压容积封闭,出油阀继续下落时,高压油管内的柴油压力迅速下降,使喷油嘴针阀在其调压弹簧作用下迅速落座,喷油结束得干净利落,避免滴油或发生二次喷射。减压行程的大小,一方面影响高压油管内的压力波动,另一方面影响实际供油量,减压行程增大,实际供油量将相应减少。

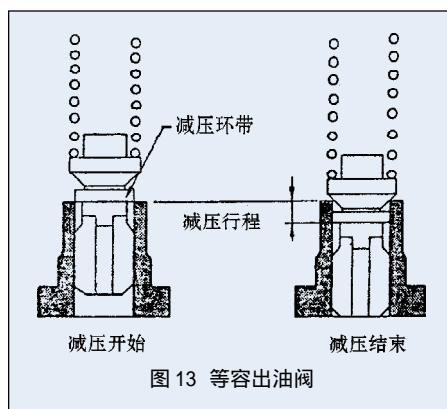


图 13 等容出油阀

(2) 具有油量校正作用的出油阀(如图 14 所示)

如果在出油阀减压带上磨出一个或多个小平面,分配泵在低转速供油时,柴油可通过小平面对阀座之间的间隙流入高压油管,使出油阀的升程和减压行程都相对减少,卸载油量随之减少,实际供油量增加。高转速供油时,由于节流作用

增大,通过小平面对间隙流入高压油管的柴油相对减少,出油阀升程和减压行程都相对增大,卸载油量增加,实际供油量减少。这样,当分配泵调速手柄处在全负荷位置时,供油量随转速下降略有增加的校正特性,正好满足了柴油机扭矩储备的要求。

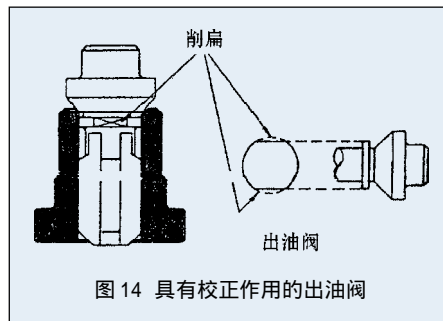


图 14 具有校正作用的出油阀

(3) 带阻尼装置的出油阀(如图 15 所示)

在转速很高或喷油压力很高的情况

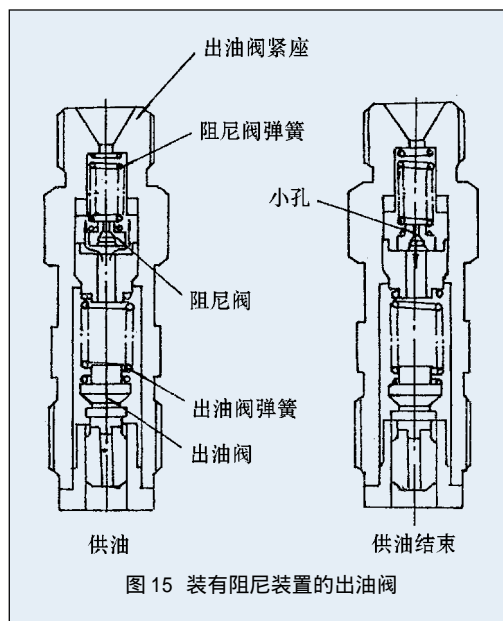


图 15 装有阻尼装置的出油阀

文 / 金敏

下,往往会出现二次喷射现象,使柴油机的燃油耗增加,排放恶化。因此,有的分配泵采用阻尼出油阀,借助于阻尼阀上的小孔来减缓高压油管中柴油的流动速度。供油时阻尼阀升起,柴油的流通阻力很小,而供油结束时阻尼阀先落座,柴油只能通过阻尼阀上的小孔回流,降低了出油阀的落座速度,使减压后的高压油管中柴油压力波动减小,避免产生二次喷射和高压油管的穴蚀现象。

(4) 等压出油阀(如图 16 所示)

在这种带阻尼装置的出油阀中装有一个单向阀,当供油结束后高压油管中的残余压力超过规定值时,该阀被打开,柴油通过出油阀的中心孔回流到柱塞腔,从而实现等压出油,避免产生二次喷射等异常喷射现象。

5. 调速器

VE 分配泵的调速器分为全程式调速

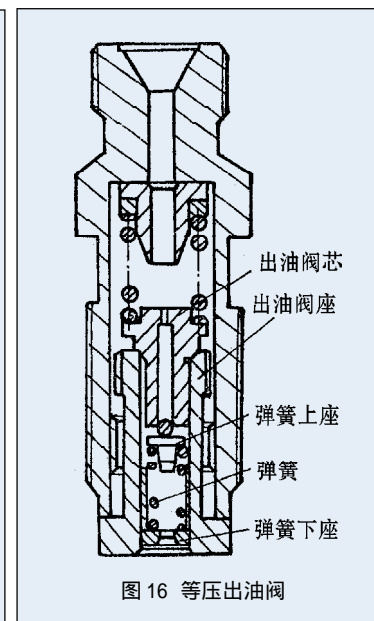


图 16 等压出油阀

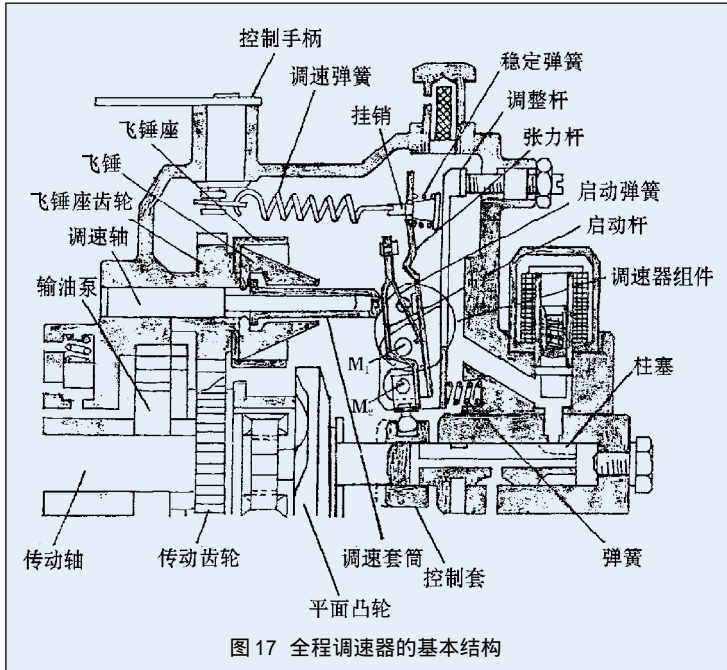


图 17 全程调速器的基本结构

器和两极式调速器两种。大型卡车的柴油机大多采用全程式调速器，而轻卡和小型乘用车的柴油机则采用两极式调速器居多。

(1) 全程式调速器

全程式调速器基本结构如图 17 所示。控制手柄与汽车油门踏板相连，由驾

驶员直接控制调速弹簧的拉力，通过调速杆和调速套筒与飞锤的离心力相平衡，从而决定控制套与卸载孔的相对位置（即供油量的大小），以满足汽车行驶负荷的需要。控制手柄的位置（即图 18 中

的角）不同，调速器开始工作的转速也不同，从而形成了不同的调速特性曲线。全程式调速器的调速特性曲线如图 18 所示。

启动过程（如图 19 所示）启动发动机时，驾驶员踩下油门踏板，并且使控制手柄逆时针转动，从而拉

紧调速弹簧，通过挂销和稳定弹簧将张力杆紧靠在泵体上的固定销 M_3 上。启动片簧推动启动杆，压住调速套筒使飞锤收拢。启动杆绕支点 M_2 逆时针转动，将控制套拨到右边极限位置，此时柱塞供油有效行程最大（即喷油量最大），从而满足发动机启动时要求的浓混合气。

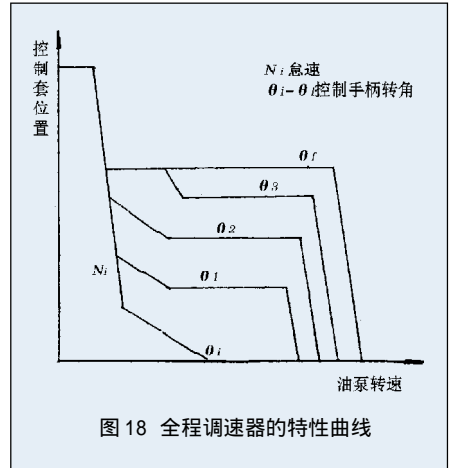


图 18 全程调速器的特性曲线

当分配泵转速超过启动时的转速后，由于启动弹簧较软，飞锤离心力通过调速套筒推动启动杆绕支点 M_2 顺时针转动。当启动杆靠在张力杆上的 A 点时，控制套向左移动，供油有效行程减小，供油量也

减小。当分配泵转速继续升高，飞锤离心力进一步增大，推动启动杆绕支点 M_2 顺时针转动，使控制套进一步向左移动，供油量继续减小，直至达到怠速位置。此时，飞锤离心力与调速弹簧的拉力达到平衡，发动机在怠速状态下运行。

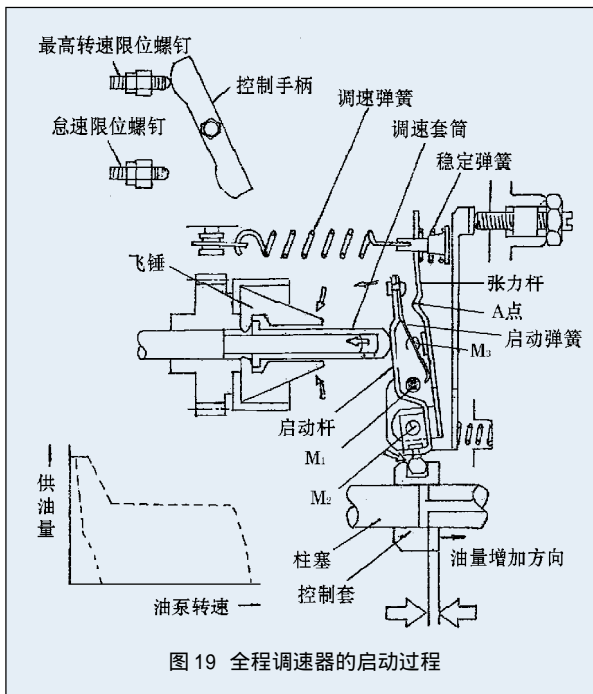


图 19 全程调速器的启动过程

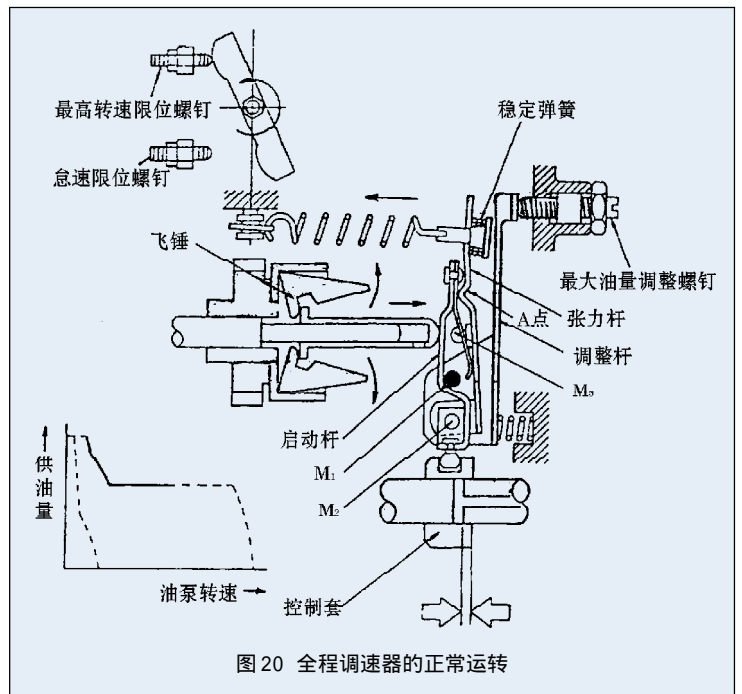
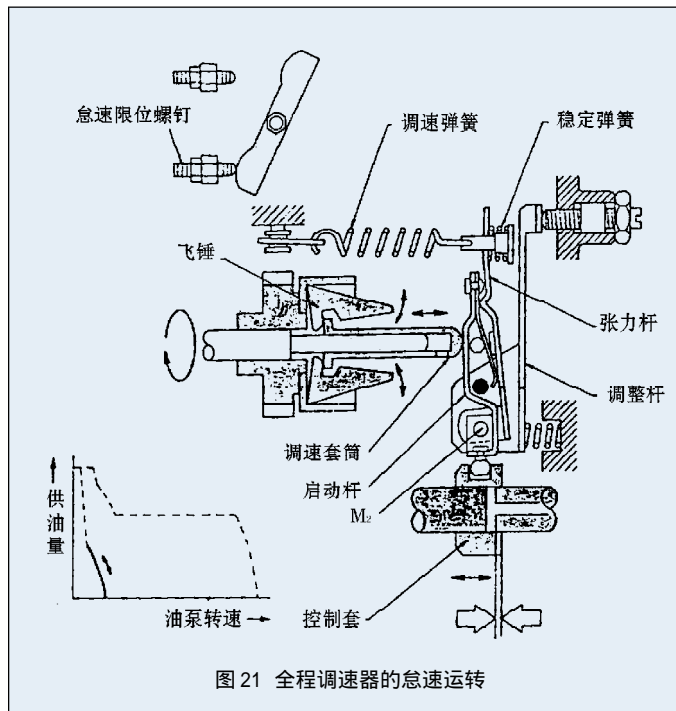


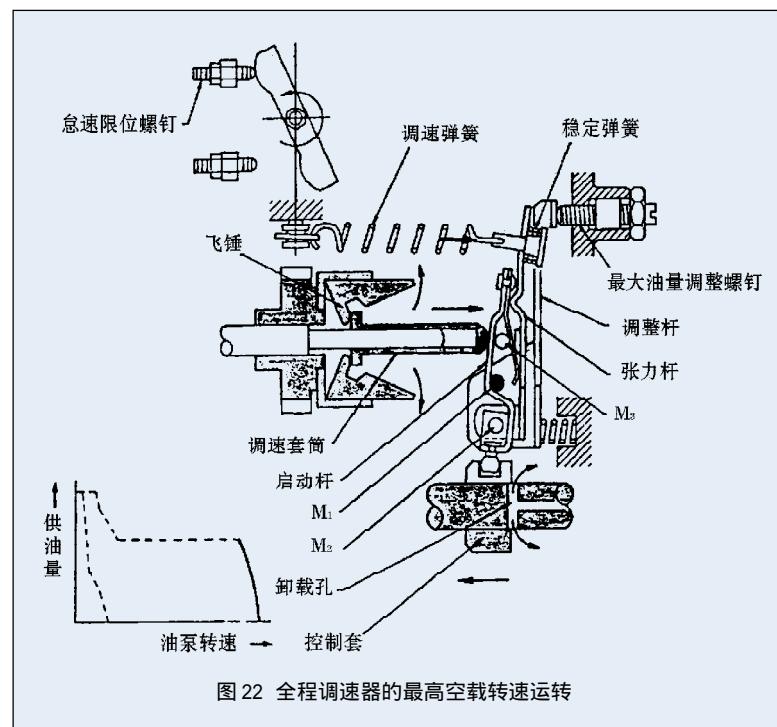
图 20 全程调速器的正常运转



随之减小。

正常运转 (如图 20 所示)

当控制手柄处于怠速限位螺钉和最高转速限位螺钉之间的某个位置时,若油泵转速 (发动机转速) 产生的飞锤离心力不足以克服调速弹簧的拉力,则控制套不



动,供油量固定不变,发动机在部分负荷工况下稳定运转。

如果控制手柄紧靠在最高转速限位螺钉上,此时的调速弹簧拉力最大,稳定弹簧完全压缩,供油有效行程与全负荷要求的供油量相适应 (即图 18 中的“水平线”),发动机在全负荷工况下运转。

怠速运转 (如图 21 所示)

当驾驶员松开油门踏板,控制手柄靠在怠速限位螺钉上时,调速弹簧放松,飞锤的离心力通过调速套筒推动张力杆以 M_2 为支点顺时针转动,控制套向左移动,供油有效行程减小,发动机转速下降。当

飞锤离心力与稳定弹

簧产生的推力平衡时,控制套位置相对稳定不变,发动机以怠速转速稳定运转。

最高空载转速 (如图 22 所示)

当驾驶员将油门踏板踩到底,控制手柄靠在最高转速限位螺钉上,发动机全速全负荷运转时,一旦发动机负荷突然卸掉,油泵转速迅速升高,超过标定转速以后,飞锤离心力通过调速套筒克服调速弹簧的拉力,将启动杆和张力杆合并在一起绕支点 M_2 顺时针转动,把控制套拨向左移动,供油有效行程大大减小,供油量随之迅速减少,以防止“飞车”。

部分负荷工况下的调速过程与之相似,只是根据控制手柄的位置不同 (即调速弹簧的拉力不同),调速套筒的稳定位置也不同,从而形成不同的调速特性线 (如图 18 所示)。

最大油量调整机构 (如图 23 所示)

最大油量调整螺钉向里拧进时,张力杆靠在泵体固定销 M_3 上,调整杆以支点 M_1 为轴心逆时针转动,将控制套向右移动,供油有效行程增大,供油量增加。反之,最大油量调整螺钉向外退出时,将控制套向左移动,供油有效行程减小,供油量减少。Ⓜ

(未完待续)

