

柴油机进气预热装置的正确使用

柴油机因为具有热效率高、经济性好等优点，在汽车尤其是商用车上得到了广泛应用。在低温环境下，由于机油的黏度高，柴油机的起动力矩大，气缸壁初始温度低，燃油雾化性差，压缩后的空气温度达不到燃油自燃温度，因而柴油机存在低温起动困难问题。为了保证柴油发动机在低温条件下能迅速起动，柴油机上普遍采用了火焰预热器、电加热进气预热器等进气预热装置。

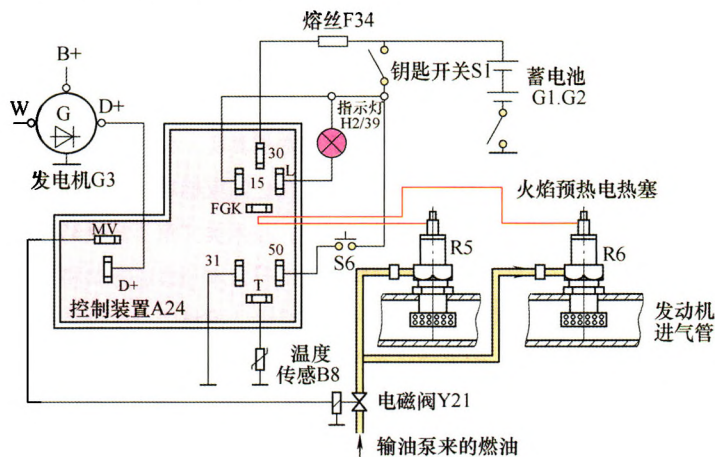
火焰预热器

火焰预热器是利用电能加热电阻丝点燃柴油形成火焰，对发动机进气歧管的气流进行加热，从而提高柴油机的低温起动性能。斯太尔系列汽车的发动机WD615系列67、77、68等机型均采用了火焰预热器。该装置是将一个电热塞安装在柴油机进气管入口处，电热塞上安装有柴油进油接头，当接通电源后，电热塞中的电阻丝发热，杆身受热伸长，使球阀打开，柴油流出并着火燃烧，形成火焰预热空气。

1. 工作原理

附图为斯太尔系列柴油车预热电路的结构示意图。当钥匙开关S1闭合后，安

在发动机水道上的预热温度传感器B8电路接通。若此时发动机温度高于 23°C ，预热指示灯不亮，火焰预热电路不工作；若发动机温度低于 23°C ，温度传感器将温度信号传送到电子火焰预热控制器A24，A24进入工作状态，预热指示灯点亮，电子火焰预热控制器内的继电器触点闭合，向电热塞R3、R4供电，加热的时间依据不同的温度随机设定。当电热塞的发热体达到 $850\sim 900^{\circ}\text{C}$ 时，供电转换为断续状态，预热指示灯开始闪烁。按下S6起动按钮后，预热电磁阀Y21接通，燃油通过输油管进入电热塞，经雾化腔雾化后由发热体点燃成火焰，加热进气歧管里的空气，使发动机迅速起动，发动机起动后，发电机D+端子的电压很快上升到 28V ，电子式火焰预热控制器接收到该信号后，电热塞随着不同的温度，预热一段时间后，自动切断油路电磁阀的供电，停止工作；若在 30s 内不起动发动机，火焰预热器电路停止工作。



斯太尔系列汽车预热电路

2. 常见故障诊断

(1) 钥匙开关S1闭合后, 预热指示灯常亮 产生该故障的原因有: 预热指示灯至电子式火焰预热控制器的连接导线短路; 温度传感器损坏或连接导线断路; 电子式火焰预热控制器故障。

(2) 钥匙开关S1闭合后, 预热指示灯不亮 可用试灯检查预热控制器“L”端子是否有电, 若没电说明故障在灯泡及连接导线上; 用万用表检查插座T插脚的搭铁电阻, 阻值应为几千欧, 用万用表检查温度传感器的阻值应大于 1040Ω , 若阻值过小, 说明温度传感器损坏, 应予以更换。排除以上因素之后, 则可断定故障在电子式火焰预热控制器。

(3) 预热指示灯正常, 但无预热作用 产生该故障的原因有预热塞烧断、控制器至预热塞间的导线断路、保险F34烧断、温度传感器失效及预热控制器损坏。排除方法: 接通点火开关, 用试灯检查预热塞导线是否有电。若有电, 预热塞不发热则为预热塞烧断, 需更换预热塞。若无电, 检查预热控制器的FGK端子是否有电, 有电为线路断路, 无电为电源电路和输入信号电路有故障。检查预热控制器电源熔断器、接线端子31搭铁、温度传感器等是否有故障。

电加热进气预热器

电加热进气预热器使用电热元件加热进气气流, 常用的加热元件为陶瓷预热器PTC。PTC是利用陶瓷半导体材料的阻值随温度变化而变化的特性制成。

1. 工作原理

东风EQ1118GA、解放CA1121J和解放CA1122等柴油车上安装有PTC陶瓷式电加热进气预热系统, 该系统主要由PTC预热器、预热控制器(内装蜂鸣器)、预热开关、预热继电器和预热指示灯(安装在预热开关内)等组成。

其工作过程为: 打开电源总开关, 将点火锁打至ON挡后, 按下预热开关, 预热控制器的电源电路接通, 预热控制器开始工作, 预热指示灯点亮, 预热继电器触点闭合, 预热器开始工作。预热控制器预热6min后, 控制进气预热指示灯闪烁, 同时控制蜂鸣器轰鸣, 此时表明可以起动发动机。预热器断电保护时间设定为12min。当预热时间超过12min驾驶员仍未关闭预热器, 预热器电源自动切断, 蜂鸣器停止轰鸣,

指示灯由闪烁变为常亮, 提醒驾驶员关闭预热器开关。

2. 常见故障诊断

(1) 按下预热开关, 预热指示灯不亮 正常情况下, 按下预热开关, 指示灯应点亮。造成指示灯不亮的原因有: 导线搭铁造成预热保险丝烧断; 熔断器、控制器导线插接头松脱或接触不良; 预热开关指示灯损坏; 预热控制器损坏或导线接错。

(2) 预热时间超过6min时指示亮不闪烁 预热时间超过6min时, 指示灯应当闪烁, 蜂鸣器轰鸣。如果指示灯不闪烁, 故障原因可能是预热控制器内部电路故障, 此时应更换预热控制器。

(3) 易熔线烧断 易熔线是为了防止预热器正极导线搭铁烧坏导线而设置的。造成易熔线烧断的原因有: 正极导线擦伤破裂; 预热继电器接柱搭铁。排除方法: 可采用分段法排除故障, 当打开电源总开关时易熔线烧断, 说明蓄电池至预热继电器接柱的一段线路有搭铁故障; 当打开预热器开关时易熔线烧断, 说明预热继电器另一接柱至预热器正极接线柱的一段线路中有搭铁故障。

(4) 预热器不加热 主要原因有: 易熔线烧断; 预热控制器至预热继电器的导线插头脱落或导线断路; 预热继电器触点不闭合; 预热器损坏或预热器负极断路; 蓄电池电量严重不足。

排除方法: 用试灯检查预热控制器至预热继电器的绿、白色导线, 正常情况下试灯应亮。若试灯不亮, 说明故障在预热控制电路上, 应检查导线各插头是否插接正确、牢靠, 导线是否断路, 并视情况予以排除; 若试灯亮, 说明故障在预热电路, 可用试灯分别检查预热继电器两接柱, 若试灯都不亮, 说明易熔线烧断或正极导线断路, 应排除搭铁故障, 更换易熔线; 若一个试灯亮, 另一个不亮, 说明预热继电器触点不吸合, 则应更换预热继电器。若预热导线接柱上的试灯亮, 说明预热器损坏。在确定预热器损坏时, 应检查预热器负极导线是否漏装或断路。

关键词:

柴油机 进气预热装置 故障诊断

(收稿日期20140120)