

# 大中型拖拉机基础知识



# 第一节概述

## 一、拖拉机的分类

- 1、按用途可分为农业用（一般用途和特殊用途拖拉机）和工业用拖拉机。
- 2、按构造特点可分履带式、轮式、船式和手扶拖拉机
- 3、按发动机功率大小可分大型（**50**马力以上）、中型（**20-50**马力）、小型（**20**马力下列）拖拉机。

## 二、拖拉机的构成

主要由发动机、底盘和电气设备三部分构成。

发动机是动力装置，也是拖拉机的**心脏**，为拖拉机提供动力。

底盘是拖拉机的**骨架**，由传动系、转向系、制动系、行走系及工作装置构成。

电气设备用来照明、信号及发动机的开启，由发电设备、用电设备和配电设备构成。

发电设备涉及蓄电池、发电机、调整器；

用电设备涉及点火装置、开启电机、照明灯、信号灯及多种仪表等；

配电设备涉及配电器、导线、接线柱、开关和保险装置。

## 第二节 发动机

发动机按燃烧燃料的不同，可分为汽油机、柴油机、煤油机。目前拖拉机上的发动机均采用柴油机。

### 一、柴油发动机的基本构造和工作原理

1、基本构造主要有曲柄连杆机构、配气机构、燃料供给系、润滑系统和冷却系统等构成。

### 2、名词术语

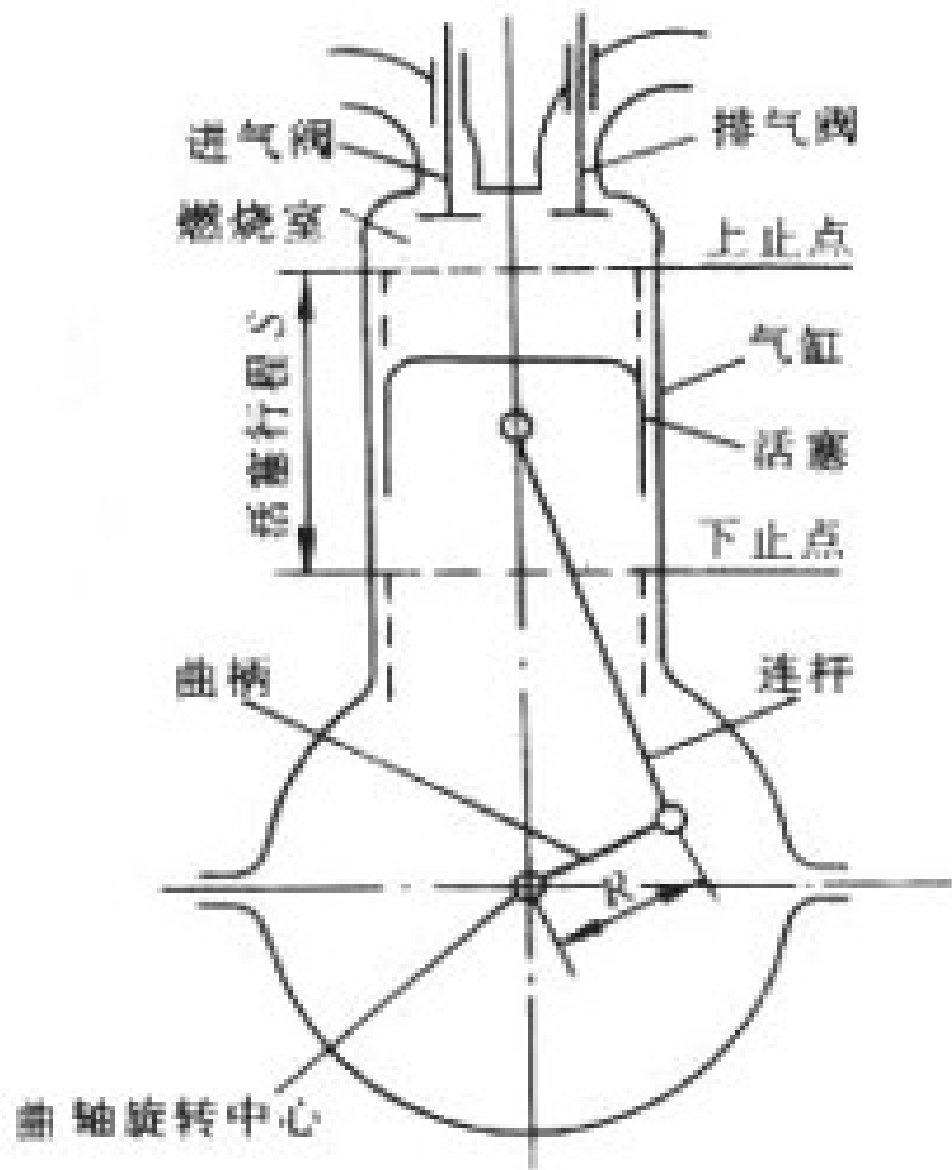
1) 上止点：活塞顶距离曲轴中心线最远的位置。

2) 下止点：活塞顶距离曲轴中心线近来的位置。

3) 活塞行程：上止点与下止点的距离称活塞行程。

4) 燃烧室容积：活塞在上止点时，活塞顶上方的气缸容积。

- 5) 气缸总容积：活塞在下止点时，活塞顶上方的气缸容积
- 6) 工作容积：活塞从上止点到下止点所扫过的气缸容积。
- 7) 活塞由下止点运动到上止点时，气缸中空气被压缩的倍数。

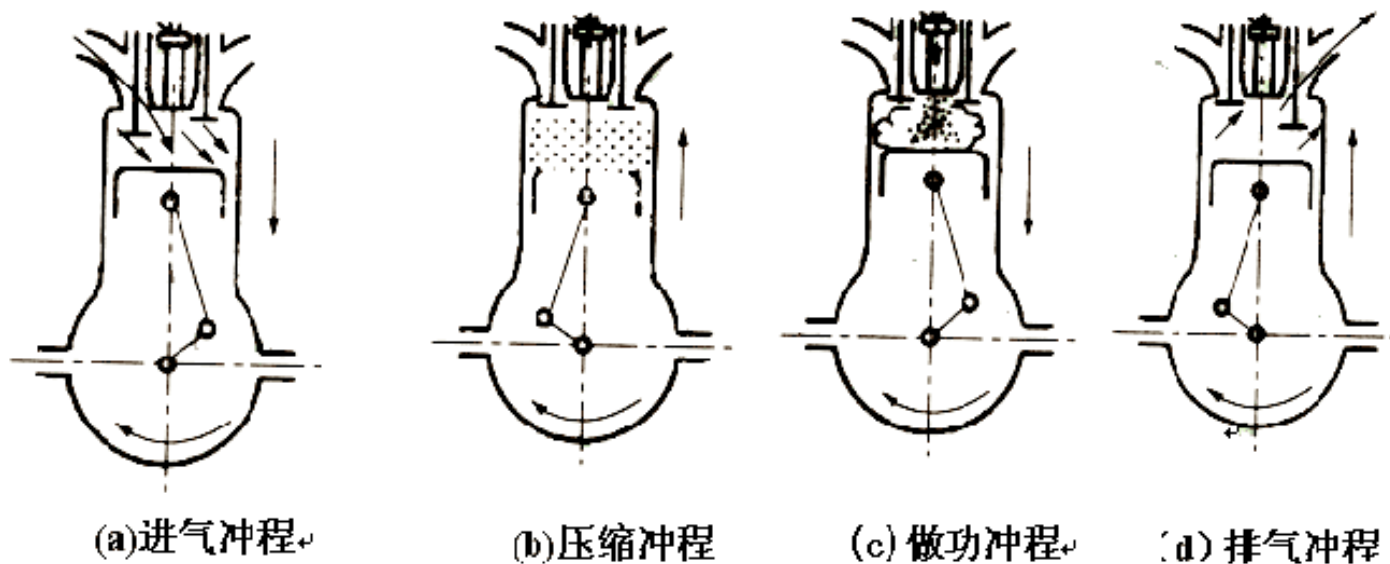


发动机的基本术语和参数

发动机是将燃料燃烧的热能转化为机械能的装置。

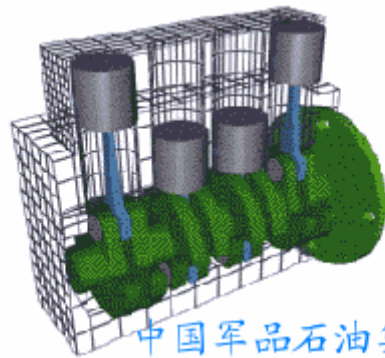
### 3、柴油发动机的工作原理

柴油机每完毕一种工作循环要经过进气、压缩、做功、排气四个行程，活塞上下往复两次，曲轴转两圈。四缸柴油机气缸工作顺序**1-3-4-2**。





# 多缸发动机图解



中国军品石油集团

## 二、曲柄连杆机构

功用：将燃料燃烧的热能转变为机械能，将活塞的往复直线运动转变曲轴的旋转运动，然后经过飞轮将扭矩传递出去。

主要由机体组、活塞连杆组、曲轴飞轮组和平衡机构构成。

1、机体组由机体、气缸套、气缸盖、气缸垫等构成，是柴油机的不动部分，又称固定件。

安装气缸盖应用扭力扳手采用对角线分2-3次逐渐拧紧，

2、活塞连杆组由活塞、连杆、活塞环、连杆瓦等构成，活塞用高硅铝合金制成，可分为顶部、防漏部（环槽部）活塞销座和裙部。

活塞环分气环和油环，气环起密封作用，油环起布油和刮油作用，连杆分连杆大头、连杆小头和杆身三部分，

3、曲轴飞轮组由曲轴、飞轮、主轴瓦等构成。

飞轮的作用：储存能量以克服进气、压缩、排气行程的阻力；使曲轴运转均匀；克服短时间超负荷，帮助开启；传递动力。

安装注意事项：

- 1)、缸床用来预防漏水、漏气，拧紧气缸盖螺母时，要分2-3次对角交叉逐渐拧紧，最终一次拧紧力矩120-150牛.米，以确保气缸盖能均匀压紧，不漏水、不漏气，且不变形。
- 2)、活塞和活塞环装入气缸套时，各环的开口应错开120度，而且不要与活塞销垂直，也不要与活塞销孔在同一方向；第一道气环为表面镀铬，第二、三道为锥面环，开口处有标识“上”的一面安

装时朝上，油环内侧切口向上，外侧切口向下，

- 3) 、连杆小头有润滑油孔和衬套油孔相对，安装时油孔朝上，连杆大头做成两半，一般成对加工，在同一侧面刻有记号，装配时记号朝上。连杆盖与连杆大头用连杆螺栓（高强度不能用一般螺栓替代）固定，另用保险铁丝预防松动。

### 三、配气机构

作用：按柴油机工作循环的要求，定时打开和关闭气门，确保及时吸入新鲜空气和排除废气。主要由气门组、传动组和驱动组构成，为确保柴油机各机构工作协调，装配将正时齿轮、凸轮轴齿轮、喷油泵齿轮的记号对准。

- 1、气门间隙：活塞处于压缩上止点时，气门杆尾端与摇臂头之间的间隙，叫气门间隙。**495A**进气门间隙毫米，排气门间隙毫米。

间隙过小会使气门关闭不严而漏气，使柴油机启动困难，功率下降，间隙过大会因气门开启时间过短，造成进气不足，排气不净，致使功率下降。

2、配气相位 进排气门实际的开闭时刻和延续时间所相应的曲轴转角称配气相位。

1) 进气门早开和迟闭

上止点前 $8^{\circ}$ 开，下止点后 $48^{\circ}$ 关闭

2) 排气门早开和迟闭


下止点前 $48^{\circ}$ 打开，下止点后 $8^{\circ}$ 关闭。

3) 进排气门开启重叠

进排气门在一段时间内同步开启，发生气门开启重叠现象，称气门重叠期。

3、气门间隙的检验调整 S195柴油机为例：（1）在冷车状态下，拆下气缸罩壳，检验摇臂轴支座螺母及调整螺钉锁紧螺母的紧度，如有松动应于拧紧，（2）找压缩上止点，按运转方向慢慢转动飞轮，当看到进气门由打开到关闭后，继续转动使飞轮上的上止点刻线（“0”）对准水箱上的刻线时，此时活塞处于压缩上止点。（3）检验：按气门间隙的正常值，用相应的厚薄规插入气门杆与摇臂头之间，当来回抽动稍感有阻力时，阐明间隙合适，不然应调整。（4）调整：先松开调整螺钉的锁紧螺母，并用螺丝刀旋转调整螺钉，当把厚薄规插入间隙、来回抽动稍有阻力为止，然后用螺丝刀抵住调整螺钉，将螺母锁紧。最终将飞轮转动几圈，用厚薄规再复查一遍。

4、减压机构的调整，减压机构的作用是在柴油机预热、起动和保养时，使气门部分和全部打开，以降低摇转曲轴的阻力。减压轴与摇臂头之间的间隙要合适，减压间隙过大，不起减压作用，过小气门关闭不严，会与活塞相撞。松开锁紧螺母，用开口扳手卡住减压座外端的扁平面，转动减压座就能调整减压轴端部与摇臂头之间的间隙。

- 三、燃料供给系 功用：根据发动机的工作需要，定时、定量向气缸内供给清洁空气和柴油，并把废气排出缸外。
- 燃油→油箱→柴油滤清器→喷油泵→  
喷油器→燃烧室→排气管→消声器→  
大气
- 
- 空气→空气滤清器→进气管



# 主要零部件的构造

## 1. 喷油泵 2. 喷油器 3. 调速器

1. 喷油泵的功用是定时定量地向喷油器输送高压柴油。定压就是使输送给喷油器的柴油具有较高的压力，以确保喷油器的雾化良好。定时就是使柴油在压缩上止点前按要求时间向喷油器供油，以确保喷油器在要求的时间内将燃油喷入燃烧室。多缸柴油机的各缸供油时间必须一致。定量就是根据柴油机负荷大小供给适量的柴油，多缸柴油机各缸的供油量应均匀，在标定工况下不应不小于3%-4%。
2. 按工作原理分为三大类，柱塞式喷油泵，喷油泵-喷油器，转子分配式喷油泵。柱塞式喷油泵的特点是性能良好，使用可靠，广泛被使用

# 喷油器

- 喷油器的功用是将喷油泵送过来的高压柴油以一定的压力和喷射锥角，喷成颗粒细小的油雾，并在气缸内与高压空气混合燃烧。目前柴油机大多数采用闭式喷油器，其形式有轴针式和孔式两种。（如图94页）

# 调速器

- 调速器的功用是在要求的速度范围内，根据柴油机负荷的变化而自动调整供油量，以维持柴油机的转速基本不变。

# 柴油滤清器

- 柴油滤清器的功用是燃油中的机械杂质和水分得到过滤，以确保输油泵，喷油泵和喷油器的正常工作。（如图102页）一般工作100小时清洗，更换500-1000小时。

# 输油泵

- 输油泵的功用是使柴油产生一定的压力，用以克服柴油经过滤油器的阻力，确保连续不断地向喷油泵输送充分的柴油。
- 形式柱塞式，膜片式，齿轮式和滑片式等

- 使用保养注意事项：
- 1、柴油质量要好，使用前应沉淀48小时，定时更换柴油滤芯。
- 2、每天打扫空气滤芯，注意滤芯不能受潮，若滤芯破损、滤芯有软毛刷不能刷除的油泥、或烟灰糊住滤芯，应更换。目的确保进入气缸内的空气清洁，降低零部件的磨损。

- 3、供油提前角（供油时间）就是喷油泵开始供油时，活塞距离上止点的距离所相当的曲轴转角。供油时间过早（提前角过大）开始喷油时气缸压力、温度低，使发动机工作粗暴、敲缸。供油时间过迟，燃料燃烧不完全，排气管冒黑烟，排气温度高，使发动机功率下降，油耗增长。

- 供油提前角的检验与调整：（1）拆下连接喷油器一端的高压油管接头螺母，（2）旋松连接喷油泵一端的高压油管螺母，转动高压油管，使管口朝上，再拧紧喷油泵端接头螺母（3）将油门放在最大供油位置，盘动飞轮，使高压油管内充斥柴油，（4）缓慢盘动飞轮，当高压油管出油口的油面开始波动时，停止盘动，此时飞轮上的供油刻线记号应与水箱上的刻线对齐，差距不不小于8毫米，若不相应调整



- 5) 调整：拆下喷油泵，若供油时间过早，应增长垫片（喷油泵与齿轮室盖之间），过晚应降低垫片，（每增减0.1毫米垫片，约变化 $1^\circ$ ）调好后应进行检验，垫片抽完后，供油时间依然过晚，应更换泵油凸轮和推杆滚轮外圈。装油泵时，应使齿杆凸柄头卡在调试杠杆的叉口内，不然造成飞车和不供油。飞车的处置（断油、断气、增长负荷）

## 4、喷油器检验调整

- 1) 拆下喷油器，将其旋转一种角度，使喷孔向外。
- 2) 油门放在最大供油位置，摇转曲轴，使喷油器喷油，
- 3) 观察喷雾质量，好的喷油器是喷油声音清脆、有“啪啪”声，油雾细粒、均匀、对称，喷雾不偏射、散射，断油应迅速干脆，无滴油现象，油雾喷在手掌上有点痛，
- 4) 若喷油无压力、雾化不良并有滴油现象，应进行调整和更换，拧下紧固螺母，将调整螺钉向里拧，喷油压力提升，反之则降低。

- 四、润滑系统 功用；不断地向各相对运动零件表面输送一定量的清洁润滑油，分别起到润滑、冷却、清洗、密封、防锈作用。
- 使用保养注意事项
- 每天检验机油量，机油尺上下刻线之间，冷机检验，
- 新车第一次工作**50**小时更换机油和滤芯，后来每**100**小时更换，热机换油

- 五、 冷却系统 功用 冷却发动机的受热机件，确保发动机在正常温度下工作，
- 使用保养注意事项
- 每天检验冷却水量，不足添加，用清洁的软水（雨水、河水等）不能用井水，
- 发动机过热，不能立即加冷水，应低速运转一会，
- 寒冷季节，应放尽冷却水，以防冻裂机体。

## 第二节 底盘

- 主要由传动系统、行走系统、操纵机构和附属设备构成。
- 发动机→三角皮带→离合器→变速箱→驱动轮
- 使用主要事项
- 1、三角皮带 (1) 移动发动机调整三角皮带的松紧度, (2) 不能沾有油污, (3) 更换须同步更换一样长度的三角带, 禁止在皮带轮旋转时拆装和调整皮带。

- **2、离合器调整（分离间隙调整）** 离合器在结合时分离杠杆端部与分离轴承之间的间隙叫分离间隙。过小使离合器处于半分离状态摩擦片易磨损，过大使离合器分离不彻底，挂档换档困难。
- **（1）** 调整离合器的拉杆长度，将离合器手柄放在“合”的位置，调整拉杆长度，使分离爪上的油孔刚好在正上方，即拉杆长度合适，
- **（2）** 拧松调整螺钉上的固定螺母，使每只分离间隙保持均匀的毫米，然后紧固螺母，三只分离间隙一样大。**（3）** 快分离，慢结合，停车时手柄放在“合”位置

- **3、变速箱注意事项** **(1)** 经常倾听有无不正常的声音，若有检验齿轮和轴承是否磨损，**(2)** 挂档时，若一次挂不上，应将离合器手柄向前放一下，使主变速轴转动一下再挂档，不能猛击变速杆挂档，以防零件损坏，**(3)** 检验油面高度，不足添加，每年应更换齿轮油。

- 4、驱动轮 （1）左右橡胶轮能够互换，但“人”字花纹不能装反，即站在拖拉机背面对前看，轮胎的花纹应为“人”字 （2）保持清洁，不能沾有油污，不在带有尖刺、锐利、油污的路面上行驶， （3）确保两胎气压一致，气压值符合要求，预防自动跑偏。 （4）拖拉机在耕作时，须换铁制的放滑轮，不能装反（轮齿的凸面对下，凹面对上）左右不能互换。



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/196044010210010230>