

柴油机工作原理和主要性能指标

LR105柴油机主要零部件结构

- 气缸体、气缸盖和油底壳：

由气缸体、气缸盖和油底壳等的固定件组成内燃机的骨架，所有的运动件和辅助系统都依赖它来支撑和安装，从而构成内燃机整体。

机体的主要结构形式有半分式、龙门式、隧道式三种；根据气缸套的安装形式又分成干式和湿式。

气缸盖的主要结构形式有整体式、分块式、单体式。根据冷却方式又划分成水冷式和风冷式。

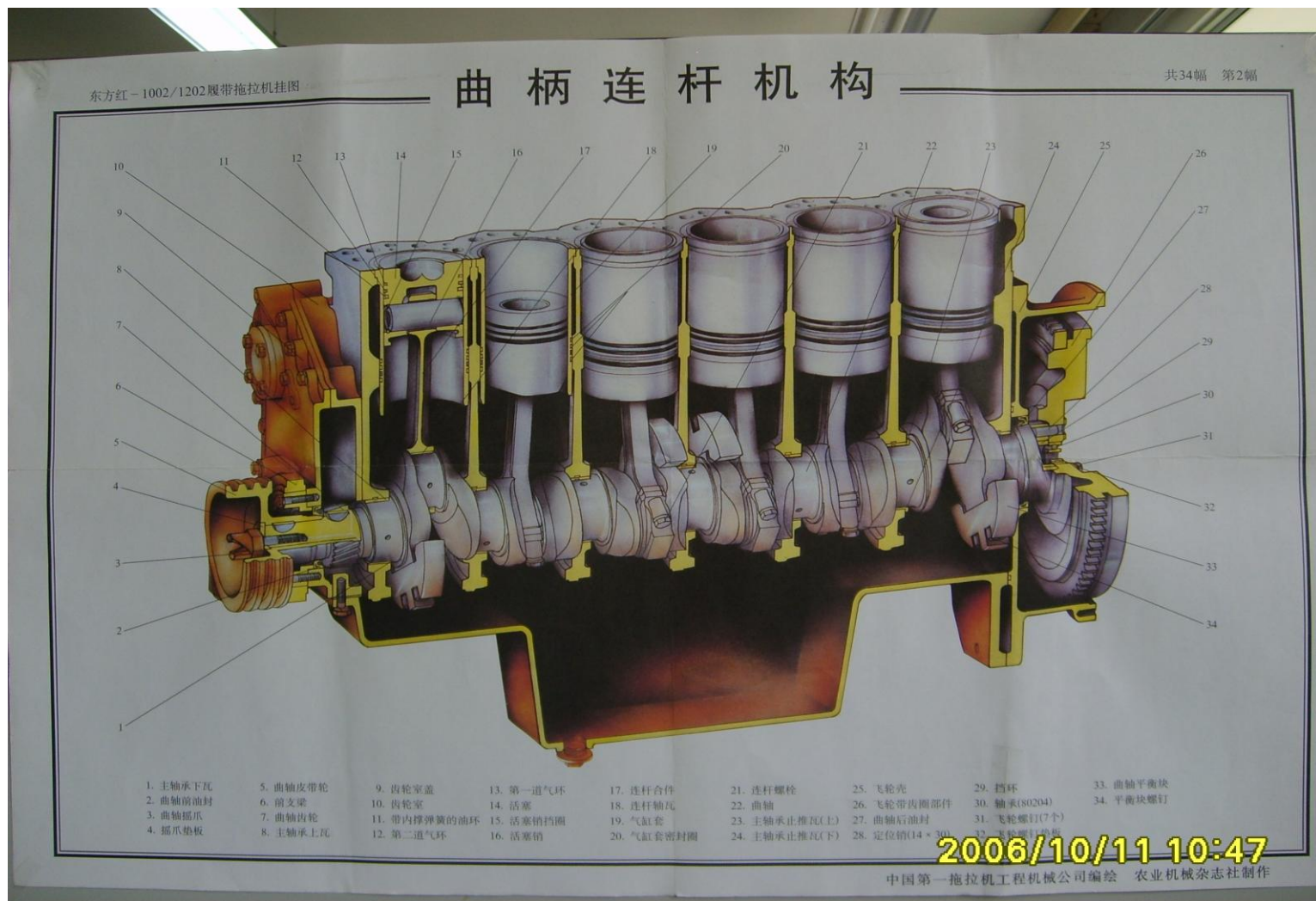
LR105柴油机主要零部件结构

- 曲柄连杆机构：

将活塞的往复运动变成曲轴的旋转运动，并将作用在活塞上的燃气压力转变为扭矩，通过曲轴、飞轮向外输出。

它主要包括：活塞组（活塞、活塞环、活塞销）、连杆组（连杆、连杆衬套、连杆轴瓦）、曲轴组、飞轮等内燃机的主要运动件。

LR105柴油机曲柄连杆机构



LR105柴油机主要零部件结构

- 配气机构及进排气系统

配气机构有挺柱、推杆、摇臂、摇臂轴、凸轮轴、正时齿轮等组成。

进排气系统由空气滤清器、进排气门、进气管、排气管与消声器等组成。

其主要的作用是按一定的要求将定时吸入新鲜的空气，并定时将燃烧完全的废气排出气缸。

LR105柴油机进、排气系统



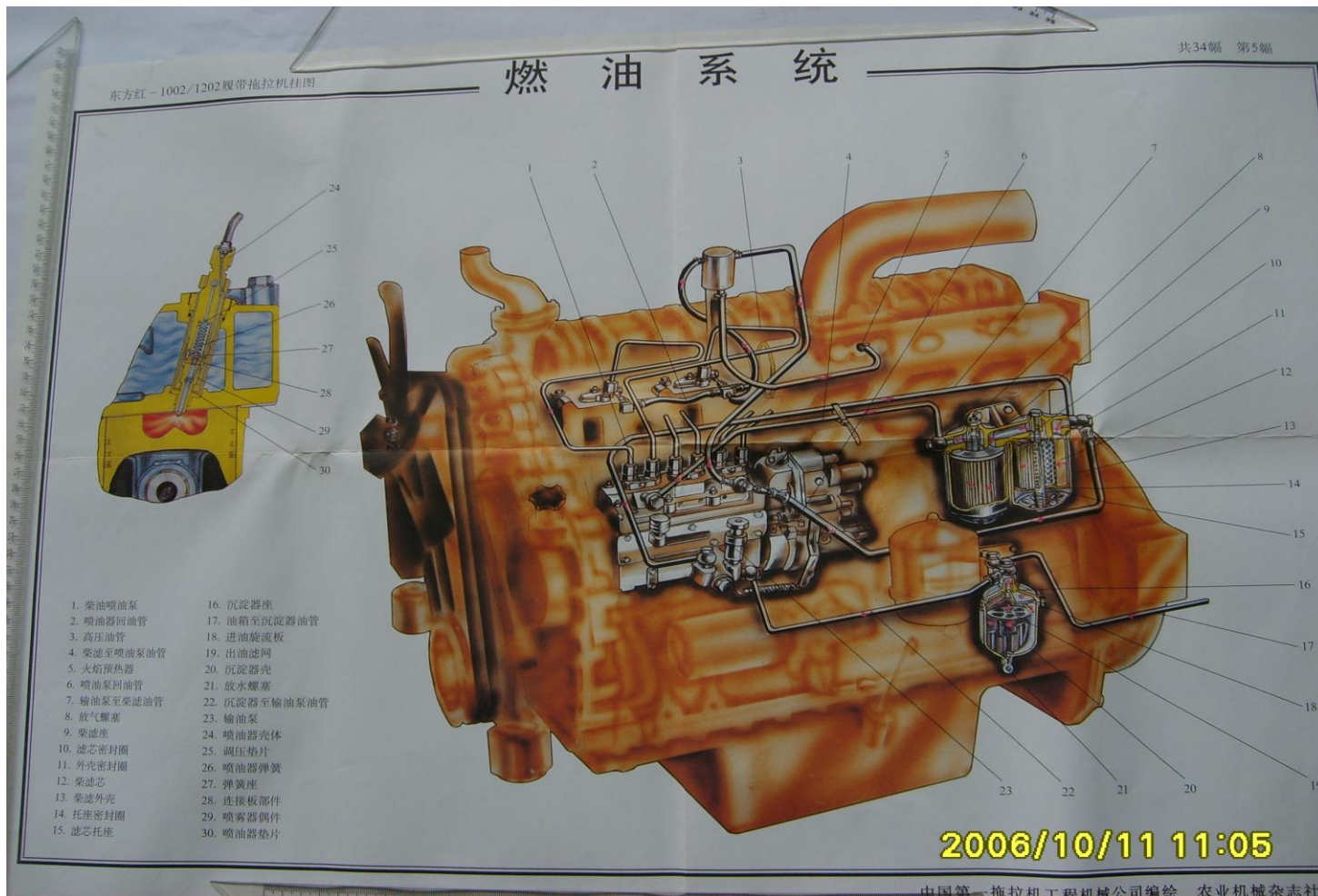
LR105柴油机主要零部件结构

- 燃料供给系统

它的主要作用是定时、定量、定压地向燃烧室内喷入有一定雾化质量的燃油并创造良好的燃烧条件，以满足燃烧过程的需要。

它的主要有下列零部件组成：燃油箱、输油泵、输油管、柴油滤清器、喷油泵、高压油管、喷油器、喷油器回油管等等。

LR105柴油机燃油供给系统



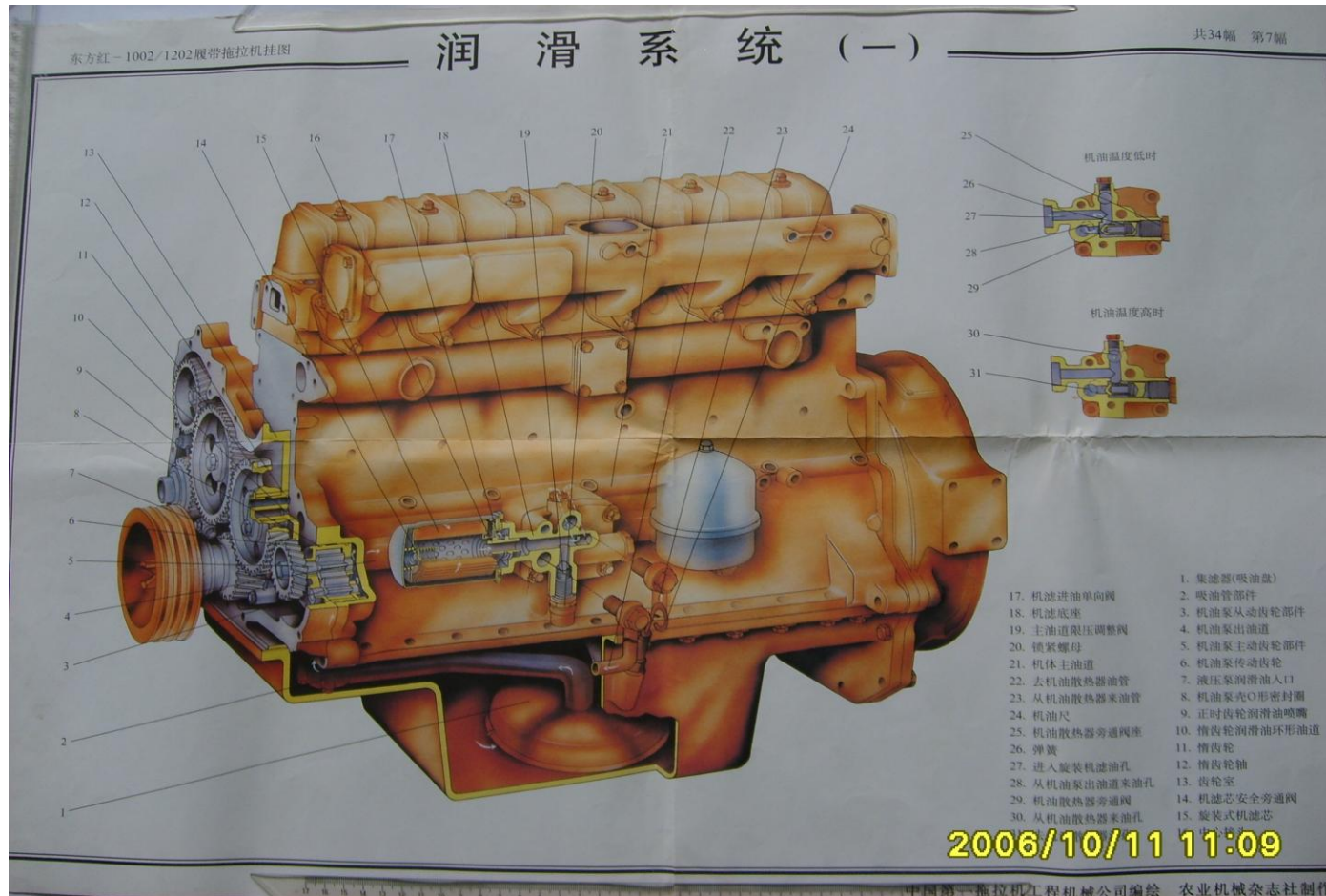
LR105柴油机主要零部件结构

- 润滑系统

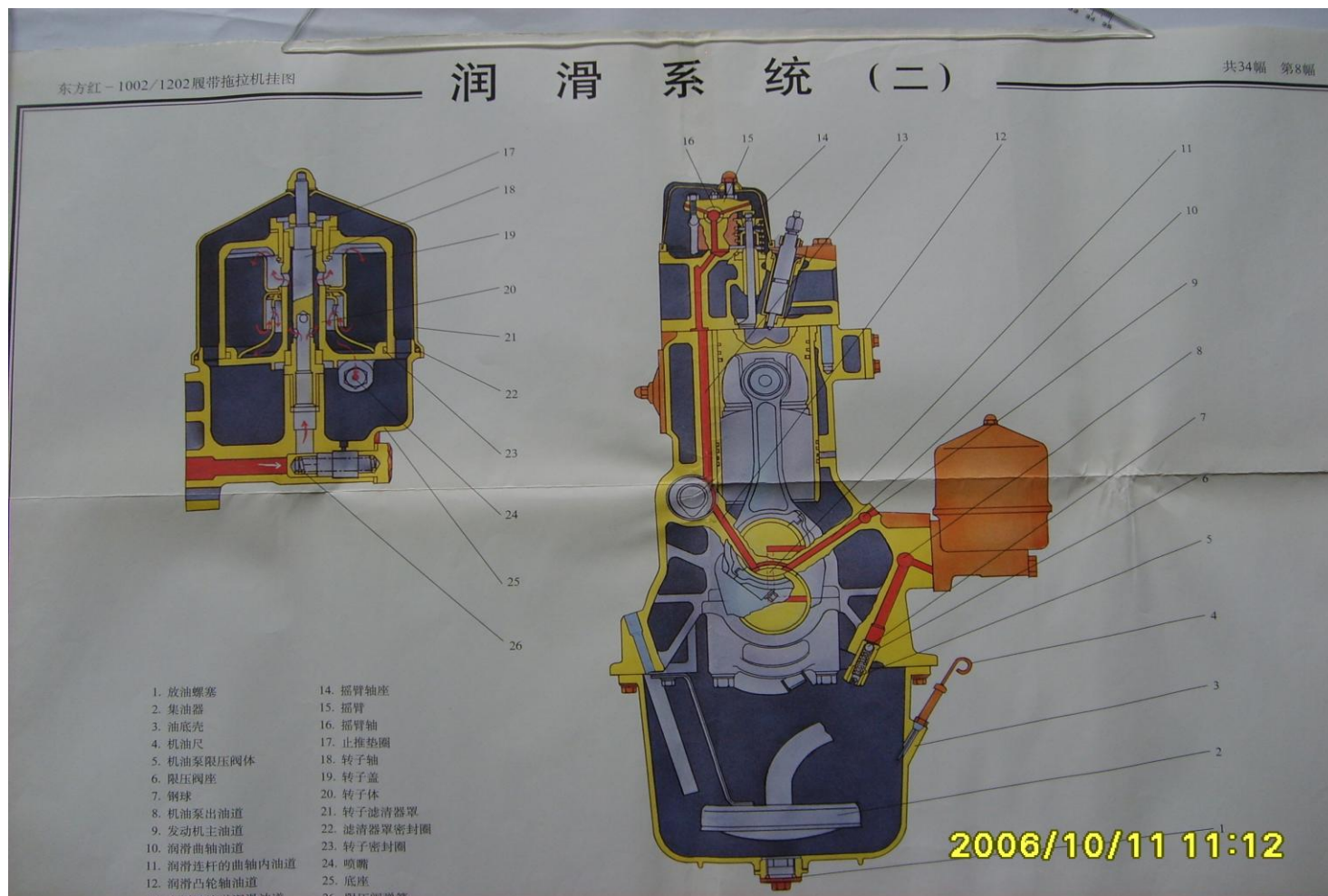
润滑系统的主要作用是将含有一定压力机油送到内燃机各运动件的摩擦表面，起减摩、冷却、净化、防锈等。以减小摩擦阻力和磨损，并带走摩擦产生的热量，从而保证柴油机的正常工作并延长使用寿命。

它主要有机油集滤器、机油泵、机油滤清器、机油散热器或机油冷却器和管路组成。

LR105系列柴油机润滑系统



LR105系列柴油机润滑系统



LR105柴油机主要零部件结构

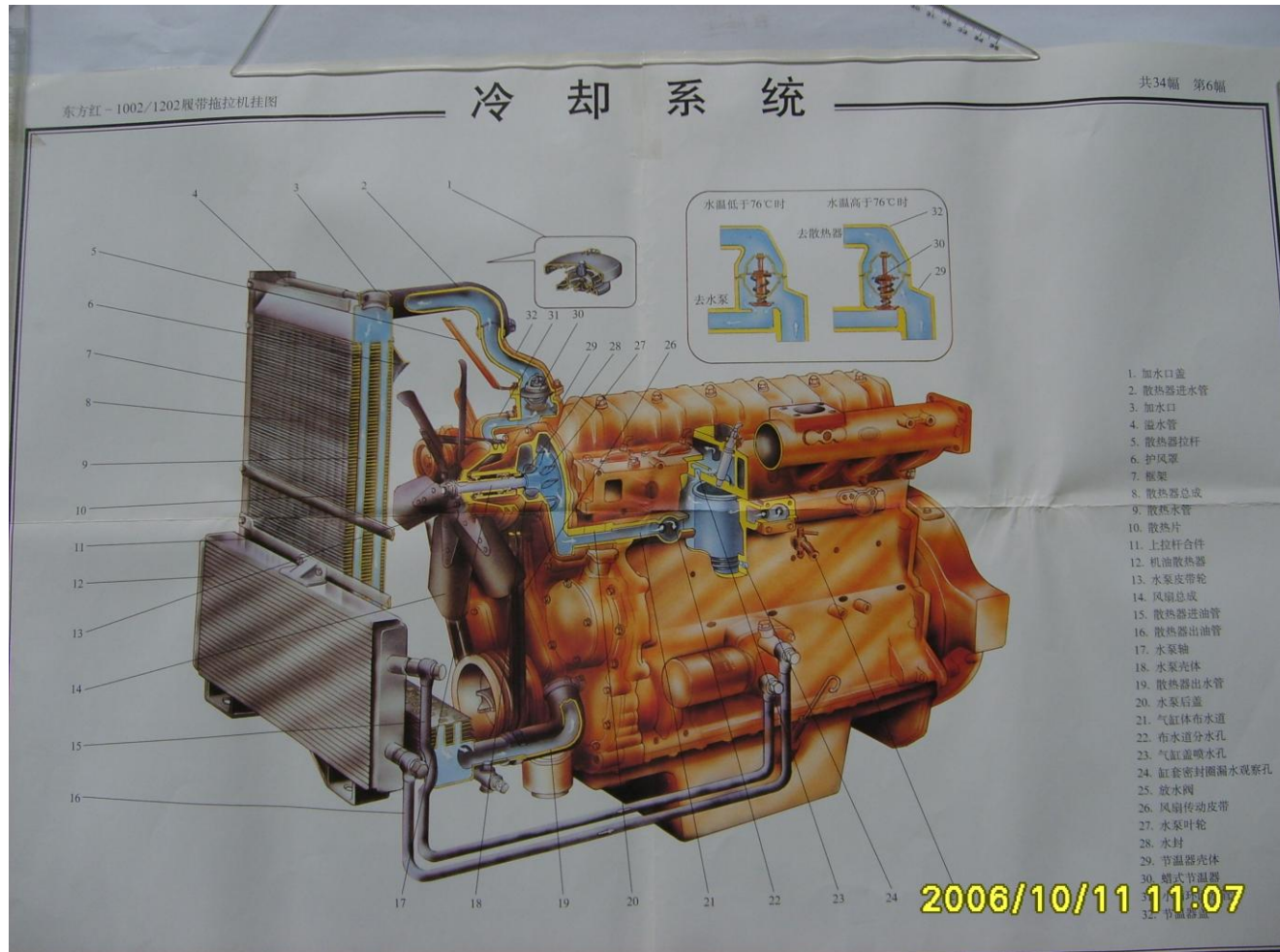
- 冷却系统

它的作用是将受热零件所吸收的多余热量及时传导出去，以保证柴油机工作温度正常，不致因过热而损坏零部件，影响柴油机的正常工作。

分风冷和水冷两种。

水冷却系主要由气缸体和气缸盖内的冷却水套、水泵、风扇、水箱散热器、节温器等组成。

LR105系列柴油机冷却系统



LR105柴油机主要零部件结构

- 起动装置

要保证柴油机由静止状态转入运转状态，必须借助于外力使曲轴旋转并达到一定的转速，使发动机燃烧。

多缸柴油机常采用电动机、汽油机起动。此外还可借助于预热装置（预热塞、电热塞）辅助起动装置来帮助柴油机在环境温度较低的情况下顺利起动。

LR105系列柴油机工作原理

- LR105系列柴油机是四冲程柴油机,其工作过程由以下几部分组成:
- 进气冲程;
- 压缩冲程;
- 作功冲程;
- 排气冲程。



内燃机进气冲程



● 进气冲程：活塞从上止点移动到下止点，此时进气门开，排气门关。大量新鲜的空气充满气缸

内燃机压缩过程



●压缩冲程：活塞从下止点移动到上止点，此时进、排气门关，气缸内气体容积逐渐减小，其压力和温度随着升高。

内燃机的燃烧过程



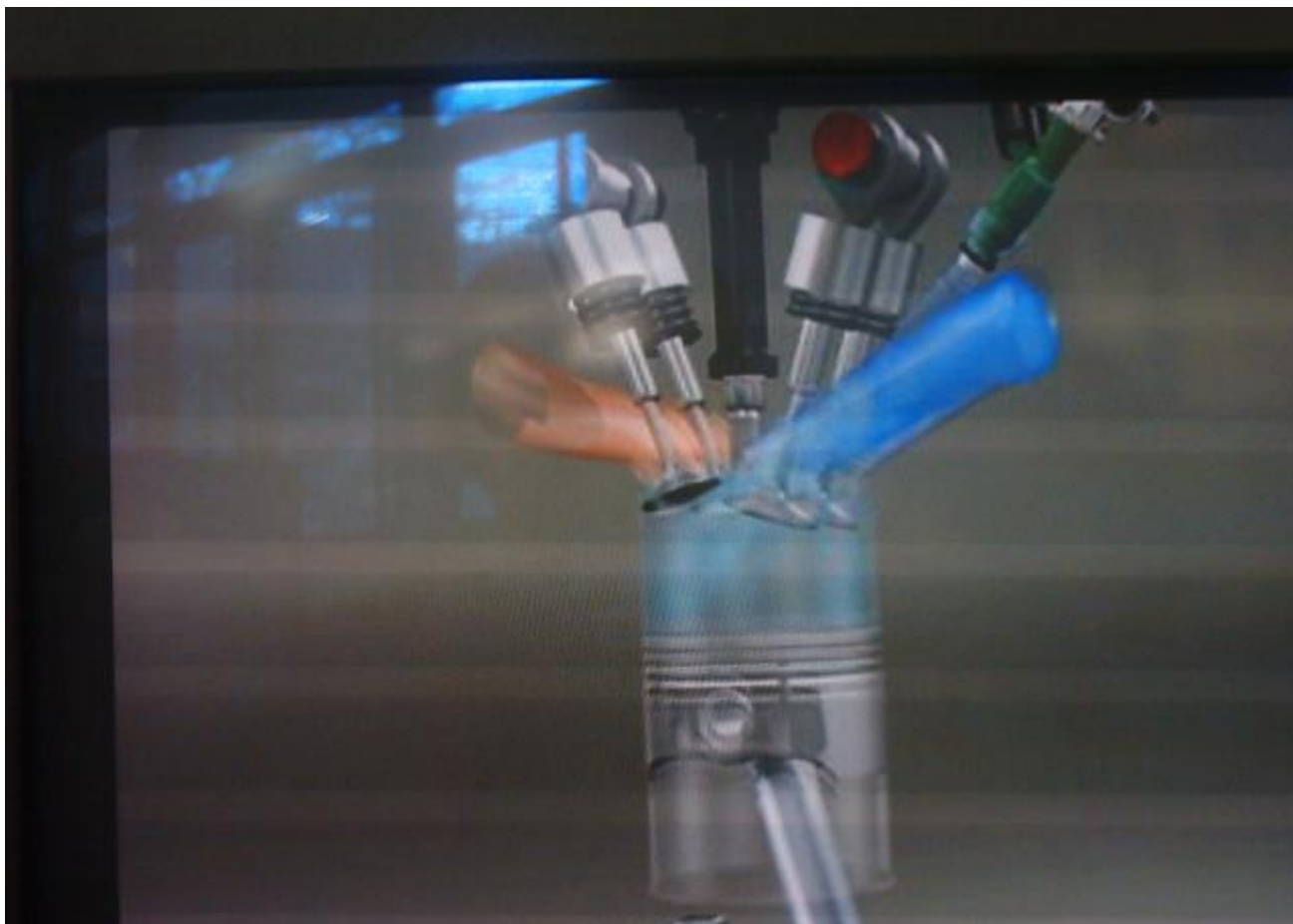
●作功冲程：活塞从上止点移动到下止点，此时进、排气门仍然关闭，当混合气温度高于柴油自然温度时，混合气着火燃烧，使气缸内气体的温度和压力急剧升高。高温高压的气体推动活塞下行，通过连杆带动曲轴旋转作功，只有这一冲程将热能转化成机械能，所以称其为作功冲程。

内燃机的排气过程

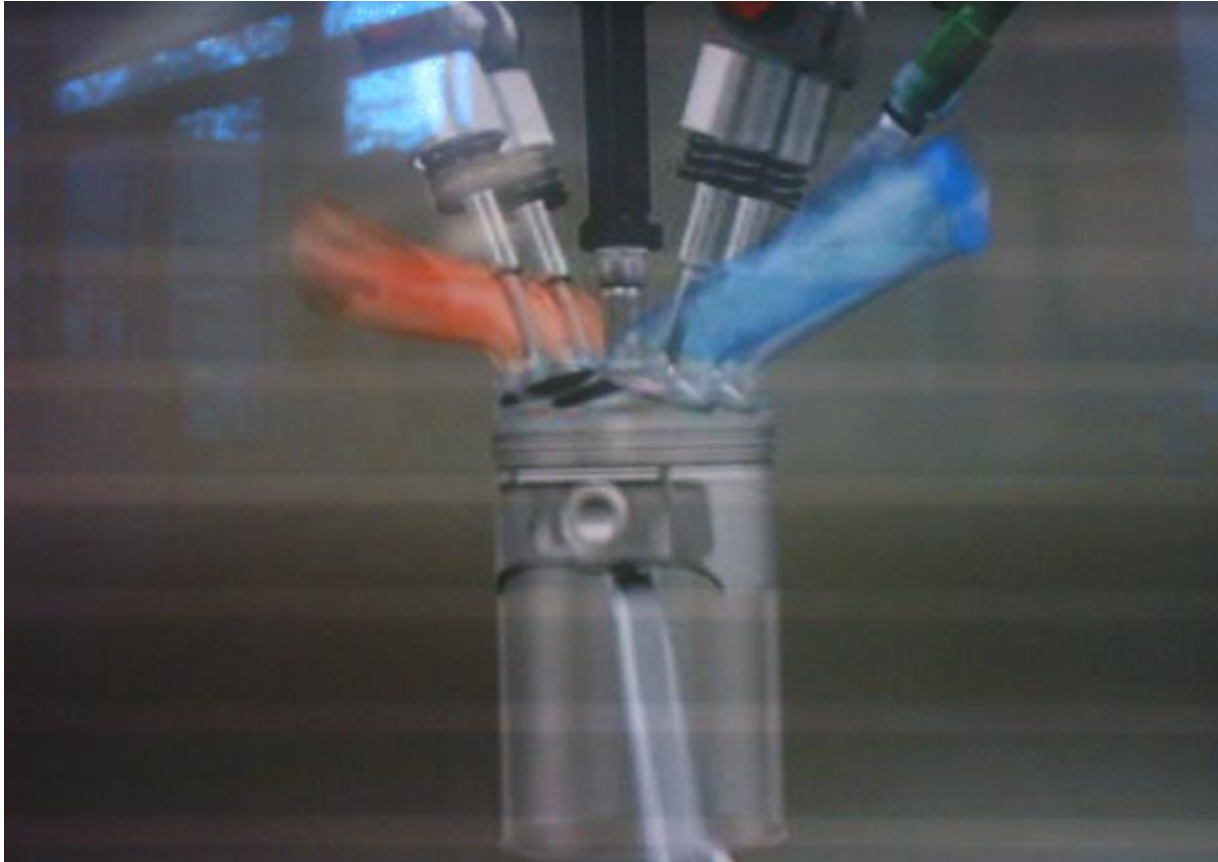


●排气冲程：活塞从下止点移动到上止点，此时排气门开，进气门关。排气冲程开始时，活塞位于下止点，气缸内充满了燃料燃烧后已膨胀作工的废气，排气门打开后，废气随着活塞上移，排出气缸体外，完成排气冲程。

内燃机进气冲程



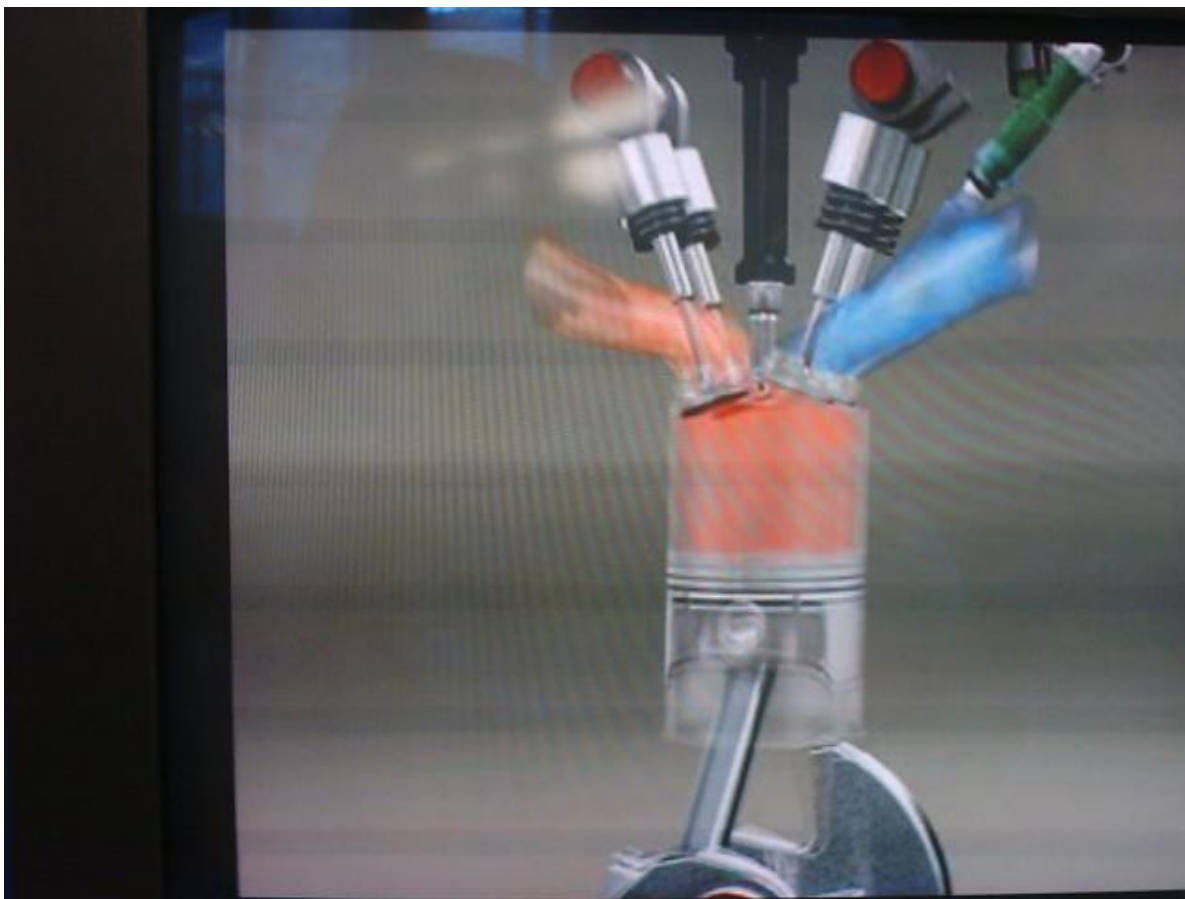
内燃机压缩冲程



内燃机燃烧冲程



内燃机排气冲程



柴油机的主要性能评定指标:

动力性指标:

标定功率 N_e 、最大扭矩 M_e 、平均有效压力 P_e 、转速 n 和活塞平均速度 C_m 。

- 经济性指标: 燃油、机油消耗率 g_e
- 强化指标: 升功率 N_l 、比质量 g_m 。
- 其他: 排放、噪声、整机清洁度指标。

柴油机主要动力性及经济性评定指标

3、平均有效压力 P_e ：发动机单位气缸工作容积所发出的有效功，它是从最终发动机实际输出功率的角度来评定气缸容积的利用率。因此，平均有效压力 P_e 是衡量发动机动力性方面一个很重要的指标

$$P_e = 300 \tau N_e / V_h i n (\text{bar})$$

平均有效压力 P_e 是标志内燃机整个循环过程的有效性和制造完善性的指标之一。柴油机在转速不变和气缸工作容积不变的情况下，提高 P_e 值，可以提高柴油机的功率和扭矩。所以 P_e 值决定了发动机的强化程度。

提高平均有效压力 P_e 的方法：增压、增压中冷。

LR105系列柴油机 P_e 值为6~12bar。自吸式6~7；增压>9；增压中冷时10~12。

柴油机主要动力性及经济性评定指标

4、柴油机的转速 n 和活塞平均速度 c_m

柴油机的转速 n ---柴油机每分钟的转速，单位 r/min 。

活塞平均速度 c_m ----活塞在曲轴旋转一周中的平均速度，单位 m/s 。

$$c_m = n \times s / 30 \text{ (m/s)}$$

c_m ：是表征活塞内燃机强化程度的重要参数之一。

提高柴油机转速既活塞平均速度，等于增加单位时间内每个气缸做功的次数，它是提高内燃机动力性和经济性重要途径。但柴油机转速既活塞平均速度的增加，在一定程度上受到燃烧的恶化、充气效率和机械效率降低，使可靠性降低，工作寿命缩短，以及发动机噪声和震动等原因限制。

LR105系列柴油机的转速范围为：2000~2800 r/min ,

活塞平均速度 c_m 值为：8~10.8 m/s 。

柴油机主要动力性及经济性评定指标

- 5、燃油消耗率 g_e ---柴油机每发出一千瓦有效功率，在一小时内所消耗的燃料量。单位g/kW.h。

$$g_e = 3.6 \times 10^3 / (\eta_e \times H_u) \quad (\text{g/kW.h})$$

η_e ---柴油机热效率

H_u ---所用燃料的低热值

燃油消耗率 g_e 越低,说明单位时间内作功所消耗的燃油少,其经济性越好,热效率高.

LR105系列柴油机燃油消耗率 g_e 为: 200~240 g/kW.h

柴油机主要动力性及经济性评定指标

6、升功率 N_L ---在标定工况下，发动机每公升气缸工作容积所发出的有效功率。

$$N_L = N_e / V_{hi} = P_e \times n / 300\tau \text{ (kW/L)}$$

升功率 N_L 是从发动机有效功率出发，对其气缸工作容积的利用率作总评价，它与 P_e 和 n 的乘积成正比。

升功率 N_L 越大，则发动机的强化程度越高，发动机发出一定有效功的尺寸越小。于是 N_L 就成为评定柴油机整机动力性和强化程度的重要指标。农用柴油机为：8.8~14.7；车用：11~25.8。

LR105系列柴油机为：10.16~16.17。

7、比质量 g_m ---柴油机净质量与其标定功率之比。单位kg/kW。

它表征工作过程的强化程度和结构设计的完善程度，在设计和选用发动机时，在其它性能满足要求的情况下，此值越小越好。

LR105柴油机主要动力性及经济性评定指标

8、强化系数： $PeXC_m$

$$PeXC_m = Ne / [(\pi D^2 / 4) \times 10^{-6}]$$

有上式可知： $PeXC_m$ 是单位活塞面积所作的功率（有效功率）。 $PeXC_m$ 值同功率成正比，它一方面代表着功率和转速的强化，另一方面又代表了机械负荷和热负荷的高低。柴油机的发展趋势是利用增压和提高发动机转速的手段使柴油机的强化程度的不断提高。

现代高速内燃机主要参数范围

参 数	车用 柴油机	增压 柴油机	农用 柴油机	载重车 汽油机	小客车 汽油机	105系列 柴油机
活塞平均速度 C_M (米/秒)	8.5~12.5	8~11	6~10	10~13	12~15	8.3~10.8
平均有效压力 P_e (巴)	7~9	10~20	6~8.5	6 ~ 8	7~10	6.5~13.5
升功率 N_e/V_h (千瓦/升)	15~22	16~26	9~15	21~30	30~70	10~27.8
比重量 G/N_e (Kg/kW)	3.5~6.8	2.7~5.5	6.8~15	2~3.4	1.4~2.7	3.6~8.8
转速 n (r/min)	2000~4000	1500~2500	1500~2500	3000~4400	4000~6000	2000~2800

LR4105系列柴油机噪声指标

	转速r/min	功率kW	噪声dB(A)
LR4105	2000~2400	45~48	111~113
LR6105	2000~2800	66~105	113~116
注:按照GB14097-1999 《中小功率柴油机 噪声限值》			

中小功率柴油机排放指标（非道路）

废气排放指标		2002年	待定
柴油机 排放 限值	CO g/kW. h	8. 4	4. 9
	HC g/kW.h	2. 1	1. 2
	NO _x g/kW.h	10. 8	9. 0
	PT g/kW.h		0. 7
注:按照GB8891-1999 《中小功率柴油机 排气污染物排放限值》			

中小功率柴油机排放指标 (低速汽车)

废气排放指标		2002年	待定
柴油机 排放 限值	CO g/kW. h	11.2	4.9
	HC g/kW.h	2.4	1.2
	NO _x g/kW.h	14.4	9.0
	PT g/kW.h		0.7
注:按照GB19756-2005《三轮汽车和低速货车用柴油机 排气污染物排放限值及测量方法》			

车用压燃式发动机排气污染物（道路用）

废气排放指标	2000.9.1	2003.9.1	2007.1.1	IV	V	
CO g/kW.h	4.5	4.0	2.1	1.5	1.5	
HC g/kW.h	1.1	1.1	0.66	0.46	0.46	
NOx g/kW.h	8.0	7.0	5.0	3.5	2.0	
PT g/kW.h	0.36	0.15	0.13	0.22	0.02	

注:按照GB17691-2005《车用压燃式、气体燃料点燃式发动机与汽车排气污染物排放限值及测量方法（中国III、IV、V阶段）》

美国EPA制定的非公路柴油机排放标准

功率kW	阶段	标准年	NOX	NOX+NMHC	CO	PM
19≤kW<37	Tier1	1999		9.5	5.5	0.8
	Tier2	2004		7.5	5.5	0.6
37≤kW<75	Tier1	1998	9.2			
	Tier2	2004		7.5	5.0	0.4
75≤kW<130	Tier1	1997	9.2			
	Tier2	2003		6.6	5.0	0.3
130≤kW<225	Tier1	1996	9.2	HC:1.3	11.4	0.54
	Tier2	2003		6.6	3.5	0.2
		2006		4.0	3.5	0.2

E2 欧洲排放限值 (非道路用压燃式发动机) 第II阶段

类别	功率范围	实施日期	C O	H C	N O X	P T
D	$18 \leq \text{kW} < 37$	1999.12.31	5.5	1.5	8.0	0.8
G	$37 \leq \text{kW} < 75$	1999.12.31	5.0	1.3	7.0	0.4
F	$75 \leq \text{kW} < 130$	1999.12.31	5.0	1.0	6.0	0.3
E	$130 \leq \text{kW} < 560$	1999.12.31	3.5	1.0	6.0	0.2

YTR105系列柴油机主要技术参数

	YTR2105	YTR3105
活塞总排量 (L)	2.078	3.117
标定功率/转速 (Kw / r/min)	22.5~27.5 2000~2400	33.1~40.5 2000~2400
最大牛矩值/转速 (N·m / r/min)	≥123~126 1500~1800	≥182~185 1500~1800
燃油消耗率 (g/kW.h)	≤250	≤238~242
机油消耗量 (g/kW.h)	≤2.04	≤2.04
噪声 (dB(A))	≤108~110	≤110~112

YTR105系列柴油机主要技术参数

	YTR4105	YTR4105ZL
活塞总排量 (L)	4.156	4.156
标定功率/转速 (Kw / r/min)	45~61 2000~2600	80~96 2400~2800
最大牛矩值/转速 (N·m / r/min)	≥247~251 1500~1950	≥366~376.5 1800~2000
燃油消耗率 (g/kW.h)	≤242	≤225*
机油消耗量 (g/kW.h)	≤2.04	≤2.04
噪声 (dB(A))	≤111~114	≤114~116

LR105系列柴油机主要技术参数

	LR4105T	LR6105T
活塞总排量 (L)	4.33	6.49
标定功率/转速 (Kw / r/min)	45~52 2000~2400	66.2~88.2 2200~2500
最大牛矩值/转速 (N·m / r/min)	≥258~262 1500~1800	≥345~411 1600~1850
燃油消耗率 (g/kW.h)	≤238~242	≤238~242
机油消耗量 (g/kW.h)	≤2.04	≤2.04
噪声 (dB(A))	≤111~113	≤114~115

LR108系列柴油机主要技术参数

	LR4108	LR6108
活塞总排量 (L)	4.58	6.87
标定功率/转速 (Kw / r/min)	50~60 2000~2400	75~98 2000~2600
最大牛矩值/转速 (N·m / r/min)	≥285~286 1500~1800	≥435~414 1500~2000
燃油消耗率 (g/kW.h)	≤238~242	≤238~245
机油消耗量 (g/kW.h)	≤2.04	≤2.04
噪声 (dB(A))	≤110~112	≤113~115

LR110系列柴油机主要技术参数

	LR4110	LR6110
活塞总排量 (L)	4.75	7.13
标定功率/转速 (Kw / r/min)	51.4~62 2000~2400	77.2~92 2000~2400
最大牛矩值/转速 (N·m / r/min)	≥285~295 1500~1800	≥423~439 1600~1850
燃油消耗率 (g/kW.h)	≤238~242	≤238~242
机油消耗量 (g/kW.h)	≤2.04	≤2.04
噪声 (dB(A))	≤111~112	≤114~115

LRC105系列柴油机主要技术参数

	LRC4105	LRC6105
活塞总排量 (L)	4.68	7.01
标定功率/转速 (Kw / r/min)	50~62.5 2000~2400	75~92 2200~2400
最大牛矩值/转速 (N·m / r/min)	≥275~290 1500~1800	≥420~440 1600~1850
燃油消耗率 (g/kW.h)	≤238~242	≤238~242
机油消耗量 (g/kW.h)	≤2.04	≤2.04
噪声 (dB(A))	≤111~113	≤113~115

LR4105Z柴油机主要技术指标

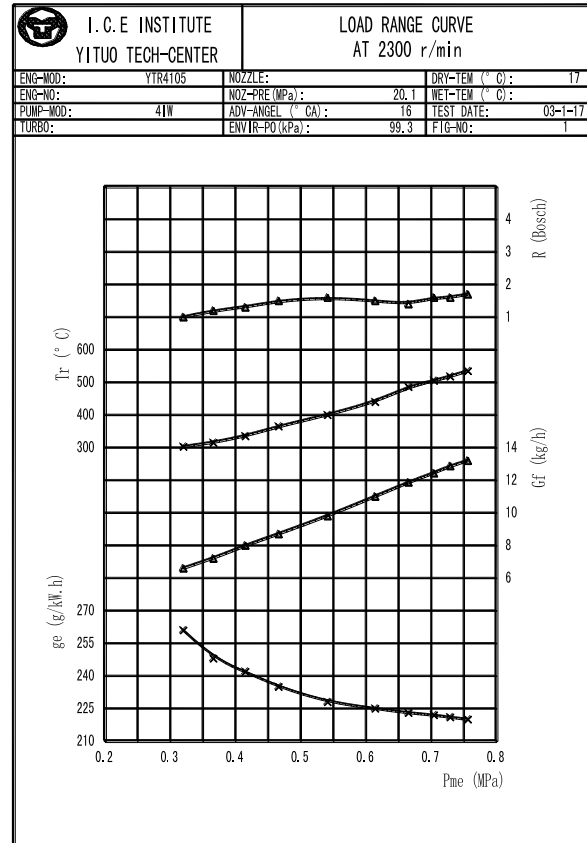
	LR4105ZLQ	LR4105ZLQ	LR4105ZG	LR4105ZT	LR4105ZD
活塞总排量 (L)	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33
标定功率/转速 (Kw / r/min)	90 / 2500	96 / 2800	90 / 2200	75 / 2000	50 / 1500
最大扭矩值/转速 (N·m / r/min)	≥410 / ≤1750	≥400 / ≤1800	≥460 / ≤1600	≥430 / ≤1600	
燃油消耗率 (g/kW.h)	≤203	≤210	≤205	≤210	≤210
噪声 (dB(A))	≤115	≤116	≤115	≤113	≤110

LR6105Z柴油机主要技术指标

	LR6105ZLQ	LR6105ZLQ	LR6105ZLD	LR6105ZC	LR6105ZT
活塞总排量 (L)	6.49	6.49	6.49	6.49	6.49
标定功率/转速 (Kw / r/min)	106 / 2600	118 / 2600	135 / 1500	80 / 1500	118 / 2300
最大扭矩值/转速 (N·m / r/min)	≥400 / ≤ 1 800	≥475 / ≤ 1 800	≥ 4 6 0 / ≤ 1 6 0 0		≥585 / ≤ 1 6 0 0
燃油消耗率 (g/kW.h)	≤ 2 0 3	≤ 2 1 0	≤ 2 0 5	≤ 2 05	≤ 2 05
噪声 (dB(A))	≤ 1 17	≤ 1 1 7	≤ 1 1 5	≤ 1 1 2	≤ 1 1 6

LR4105柴油机负荷特性

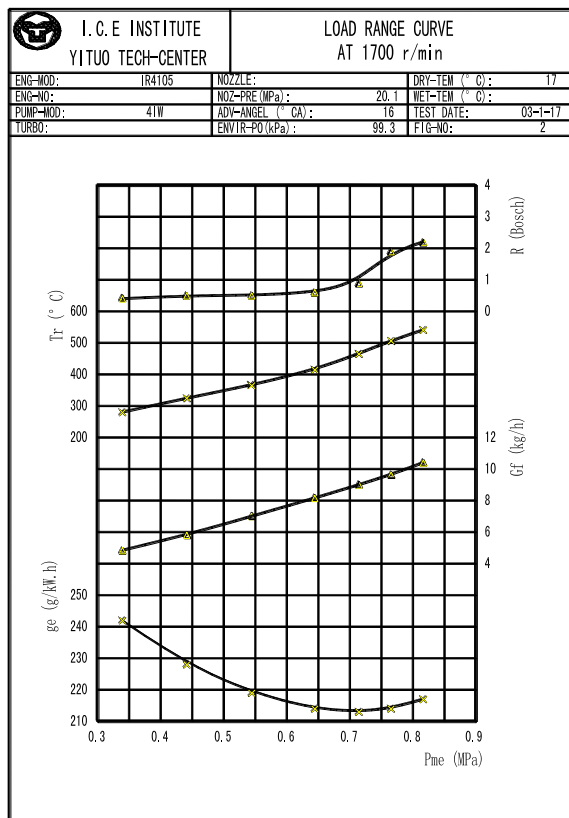
负荷特性：
是指发动机
转速不变时
其它性能参
数随负荷的
变化的情况



LR4105柴油机
具有良好的负
荷特性，在标
定工况有较宽
广的低油耗区，
而且具有一定的
功率储备能力

LR4105柴油机负荷特性

最大
扭矩
工况

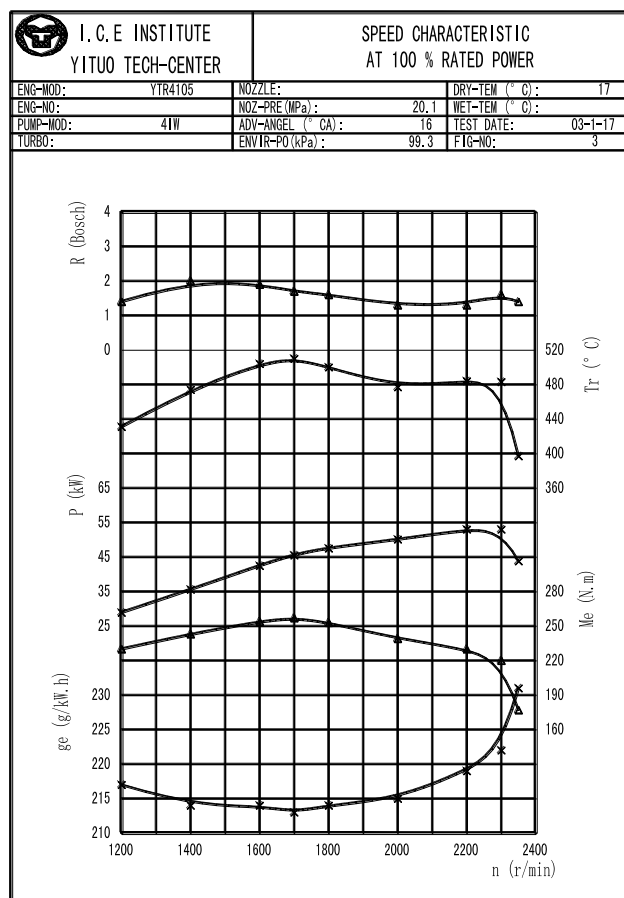


LR4105柴油
机在最大
扭矩工
况同样有
较宽广的
低油耗区,
而且具有
16%的扭矩
储备

LR4105柴油机外特性

外特性:

是指发动机性能参数随转速变化而改变的规律



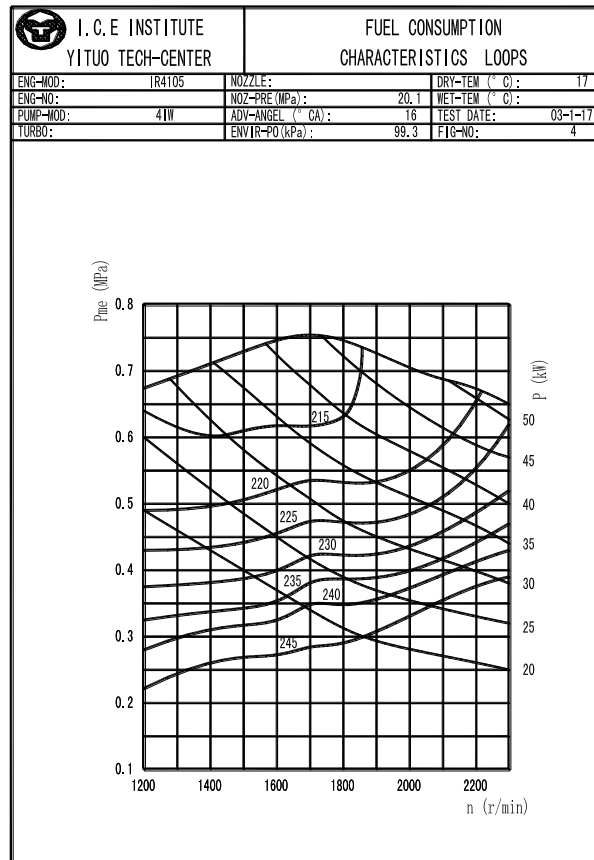
LR4105柴油机

具有良好的外特性，在整个工作区间有较宽的低油耗区，标定点为：224g/kW.h,最大扭矩点为：216 g/kW.h。在整个工作区间排气烟度不超过2(Bosch)。

LR4105柴油机万有特性

万有特性:

是指发动机各种主要性能参数相互关系的综合特性,它以转速为横坐标,平均有效压力为纵坐标,绘出等功率、等油耗曲线。



从LR4105柴油机的万有特性曲线看,在整个工作区间有较宽广的低油耗区,其最低燃油消耗率为:215g/kW.h,燃油消耗率小于230g/kW.h的区域达70%之多。

2缸机同行业同类柴油机产品比较

产品所属企业	产品名称
福建力佳股份有限公司	SL2100BT、SL2108BT
昆明云内动力股份有限公司	2105QB
江淮动力股份有限公司	JD2102、JD2110、JD2115、JD2118
常柴股份有限公司	2102、2105
江苏江动集团有限公司	2102
扬动股份有限公司	YD2115

3缸机同行业同类柴油机产品比较

产品所属企业	产品名称
福建力佳股份有限公司	SL3100BN、SL3105BN、SL3105ABN
昆明云内动力股份有限公司	3100QB
江淮动力股份有限公司	TY395、TY3100、JD3102

4缸机同行业同类柴油机产品比较

产品所属企业	产品名称
福建力佳股份有限公司	SL4100B、SL4105B、SL4105AB
昆明云内动力股份有限公司	4100QB、4102QB、4100QBZ、4105QBZL
江淮动力股份有限公司	JD4105QQ1、JD4102Q2
常柴股份有限公司	CC4102、CC4105
扬动股份有限公司	Y4100ZL、Y4102Q
潍柴动力股份有限公司	R系列、226B系列
东风康明斯发动机有限公司	ISBe135 30、150 30、170 30、180 30

4缸机同行业同类柴油机产品比较

产品所属企业	产品名称
朝阳柴油机有限责任公司	CY4100ZLQ、CY4102BZLQ、CY4D47T
无锡柴油机股分公司（一汽）	CA4DL（欧Ⅱ）、CA4DF3（欧Ⅲ）
广西玉柴机器股份有限公司	YC4108ZLQ、YC4110ZLQ、YC4112ZLQ

6缸机同行业同类柴油机产品比较

产品所属企业	产品名称
潍柴动力股份有限公司	R105系列、TBD226B系列、WP6系列
潍柴动力股份有限公司	WD615系列、WT615Z系列、WP10/WP12系列
东风康明斯发动机有限公司	ISBe系列、ISCe系列、ISLe系列、ISMe系列
朝阳柴油机有限责任公司	CY6102BZLQ、CY6D78Ti、CY6D47T
无锡柴有机分公司（一汽）	CA6DF2（欧Ⅱ）、CA6DF3（欧Ⅲ）
无锡柴有机分公司（一汽）	CA6DM、CA6DL系列、CA6110Z/ZL系列

6缸机同行业同类柴油机产品比较

产品所属企业	产品名称
上柴股份有限公司	C6121ZG、C6121ZLG、C6121ZLQ
上柴股份有限公司	6CT230-3、6CT250-3、6CT270-3
大柴股份有限公司（一汽）	CA6DF2L 系列（欧 II ）、
大柴股份有限公司（一汽）	BF6M1013 （欧 III ）、 CA6SE/CA6SF （欧 III ）
玉柴机器股份有限公司	YC6105ZLQ、YC6A系列、YC6112ZLQE

LR105柴油机主要故障--启动困难

故障现象及原因	排除方法
启动电机带不动柴油机 蓄电池电压不足 电路接触不良 启动电机齿圈不能和飞轮齿圈啮合 燃油供给系统故障燃油系统中有气体 燃油滤清器阻塞喷油器雾化不良 供油提前角不对 气缸内压缩压力不足 活塞、气缸配合间隙过大 气门漏气 气门关闭不严 活塞环对口、断裂或磨损过大 喷油嘴处漏气 气缸垫漏气 环境温度太低	→重新对蓄电池进行充电 →排除接触不良的地方 →找出原因并排除 →排除燃油系统中空气，并排除漏气点 →清洗或更换燃油滤清器滤芯 →检查喷油器雾化情况，清洗或更换 →调整供油提前角 →更换活塞、气缸 →检查、研磨气门 →调整气门间隙 →重新安装或更换活塞环 →研磨或更换喷油器垫片 →更换气缸盖垫片 →采用启动预热装置

LR105柴油机主要故障—运转不平稳

故障现象及原因	排除方法
供油系统中有空气或水分 气门弹簧折断或气门间隙失调 调速器失灵或喷油泵各缸供油不均匀 气缸窜气	→排除空气，检查柴油中的含水量 →更换气门弹簧，重新调整气门间隙 →检查并校对调速器，调整各缸供油量 →更换气缸盖垫片

LR105柴油机主要故障—功率下降

故障现象及原因	排除方法
燃油供给系统工作不正常： 燃油系统进空气 输油泵工作不正常油路堵塞或渗漏 供油提前角不正确 油泵柱塞磨损 喷油器喷油质量不高	→修理或更换输油泵 →疏通油路，排除漏油点 →重新调整供油提前角 →更换油泵柱塞 →检查喷油雾化质量，清理或更换喷油器

LR105柴油机主要故障—功率下降（续）

故障现象及原因	排除方法
气缸压力不足： 气门弹簧折断 气门间隙过小或无间隙 气门不密封，漏气 活塞环积碳、磨损 活塞环对口、断裂或磨损过大 喷油嘴处漏气 气缸垫漏气 进、排气系统受阻： 空气滤清器阻塞 消声器阻塞	→更换气门弹簧 →调整气门间隙 →研磨气门 →清除积碳或更换活塞环 →重新安装或更换活塞环 →研磨或更换喷油器垫片 →更换气缸盖垫片检查 →清理空滤器滤芯 →清理消声器内部

LR105柴油机主要故障—功率下降

故障现象及原因	排除方法
增压器故障 (1) 压气机壳及叶轮流道沾污 (2) 进气管接头松动漏气 (3) 排气管进口法兰垫片损坏漏气 (4) 涡轮背面和密封环积碳过多 (5) 增压器轴承部分过度磨损	→清理沾污 →排除漏气 →换排气管进口法兰垫片 →清理积碳 →请增压器厂专业人员换增压器轴承

LR105柴油机主要故障—运转时有异常声响

故障现象及原因	排除方法
1.供油时间过早，造成气缸内发出有节奏的清脆的金属敲击声	→检查并调整供油提前角
2.活塞与气缸间隙过大，柴油机启动后气缸内发出敲击声，该声音随柴油机逐渐走热而减轻	→更换活塞或气缸套
3.活塞销与连杆小头衬套间隙过大，低速时气缸上部有清脆的金属敲击声	→更换连杆小头衬套
4.气门间隙过大，在气门罩框处可听见有节奏的撞击声	→调整气门间隙
5.连杆轴瓦或主轴承瓦间隙过大，在低速时能听见机件撞击声	→更换主轴承瓦或连杆轴瓦
6.传动齿轮噪声	→更换齿轮
7.涡轮增压器噪声	→更换增压器

LR105柴油机主要故障—柴油机冒黑烟

故障现象及原因	排 除 方 法
1.柴油机负荷过大（超载） 2.喷油器雾化不良 3.供油时间过迟 4.空气滤清器堵塞 5. 压气机壳及叶轮流道沾污 6. 进气管接头松动漏气 7. 排气管进口法兰垫片损坏漏气 8.涡轮背面和密封环积碳过多 9.增压器轴承部分过度磨损	→减轻柴油机负荷 →清洗或更换喷油器 →检查并调整供油提前角 →检查、清理或更换滤芯 →清理沾污 →排除漏气 →换排气管进口法兰垫片 →清理积碳 →请增压器厂专业人员换增压器轴承

LR105柴油机主要故障—柴油机冒白烟/蓝烟

故障现象及原因（白烟）	排 除 方 法
发动机温度过低 气缸内进水 燃油中有水 喷油器雾化不良，有滴漏情况	→小负荷运转，热机后自行消除 →排除气缸进水故障 →更换燃油 →检修或更换喷油器
故障现象及原因（蓝烟）	排 除 方 法
1、活塞环装反、对口引起窜机油 2、活塞环磨损、结胶引起窜机油， 3、空气滤清器油面过高 4、油底壳机油过多 5、气门导管孔磨损 6、气缸间隙过大	→重新按要求安装活塞环 →更换活塞环 →按油盆内刻线加注机油 →按油尺的刻度要求，放掉多余的机油 →请专门的维修厂更换气门导管 →更换活塞、活塞环、气缸套

LR105柴油机主要故障—机油压力低

●注意：严禁柴油机在无机油压力或机油压力过低时工作，遇到此情况应紧急停车，进行检查，排除故障。

故障现象及原因	排 除 方 法
1.机油压力表或传感器损坏，或连线中断 2.油底壳内机油油量不足 3.机油滤网或滤清器堵塞或滤清器调压阀压力低 4.气缸体油道上机油泵限压阀失效 5.连杆轴承、曲轴轴承、凸轮轴轴承等部位间隙过大 6.机油泵磨损严重或其它内在故障	→更换压力表或传感器，并检查线路 →加机油至规定油面 →清洗滤网，调整或更换调压阀 →调整或更换限压阀 →更换新轴承 →检查并排除故障

LR105柴油机主要故障—冷却水温度过高

注意：如遇柴油机过热，水箱“开锅”时，不应立即停止柴油机运转（熄火）或骤然加冷水，应减小油门，以中低速运转，待水温降低后，在停机检查，以免造成抱缸或裂缸。

故障现象及原因	排 除 方 法
1、水温表或水温传感器失灵 2、冷却水量太少， 3、风扇皮带太松 4、节温器失灵 5、气缸套密封圈损坏，冷却水漏失造成缺水。 6、水箱太脏，通风太差	→检查并更换水温表或传感器 →加足冷却水 →调整风扇皮带张紧度 →更换节温器 →更换密封圈 →清理水箱

LR105柴油机主要故障—柴油机突然停止运转

故障现象及原因	排 除 方 法
柴油机熄火后曲轴能转动 1、负荷太大压灭 2、供油系统进入空气 3、供油系统堵塞 柴油机熄火后曲轴转不动 1、曲轴与轴瓦抱死 2、活塞与气缸套抱死	→卸掉负荷，重新启动 →排除系统中的空气 →清洗供油系统 →检查曲轴和轴瓦，修理或更换曲轴和轴瓦 →更换活塞和气缸套

LR105柴油机主要故障—柴油机飞车

故障现象及原因	排 除 方 法
1.喷油泵调速器各零部件磨损失去控制 2.调速器油面过高，使阻力增大而失灵 3.喷油泵供油拉杆卡在最大供油位置不能回位 4.使用油浴式空气滤清器油盆内 错用轻质柴油或油面过高，使进气管进油 5.油底壳油面过高，通过曲轴箱通风装置将机油吸入进气管	→更换调速器或排除故障 →放掉调速器中多余的润滑油 →检查并排除故障 →按要求更换用油或将油面降至规定刻线，并清洗进气管 →放出多余机油，清洗进气管

LR105柴油机主要故障—柴油机非正常磨损 导致功率下降、油耗高、窜气大

故障现象及原因	排 除 方 法
1.使用了不符合规定的润滑油，造成零件非正常磨损	→清洗油底壳，清洗机油滤清器、更换滤芯、换用规定牌号机油，更换磨损零件
2.有拉缸及轧瓦现象（长期不换或使用不符合规定的机油）	→更换有关零件，处理方法同上
3.喷油器偶件磨损或堵塞	→更换或清洗喷油器偶件
4.空气滤清器损坏，不起滤清作用，造成零件严重磨损	→更换滤芯或更换空气滤清器，更换磨损零件
5.空气进气管路有短路、泄漏，造成活塞、气缸套、活塞环等零件磨损过大	→排除故障，确保管路密封，更换磨损零件

LR105柴油机主要故障—增压器故障

故障现象及原因	排除方法
增压器异常声音和振动 1. 转子杂质导致轴承损坏 a. 供油失效-滤网堵塞或油管损坏 b. 机油过滤不充分或管路中有杂物 c. 机油失效或有结胶 2. 转子组件动平衡破坏 a. 轴磨损严重或轴弯曲变形 b. 外来异物在进、排气系统撞击叶轮 c. 涡轮背面和密封环积碳过多 3. 涡轮端漏油 a. 回油管阻塞或有缩节 b. 密封环损坏 c. 涡轮背面和密封环积碳过多	→检查油路和滤清器状况 →检查油路 →检查机油滤清器 →拆卸并更换 →清除外来异物 →清除积碳 →检修回油管 →更换密封环 →清除积碳

LR105柴油机主要故障—增压器故障

故障现象及原因	排除方法
4.压气机端漏油 a.回油管阻塞或有缩节 b.密封环损坏 c.发动机高速空转过度 d.压气机壳及叶轮流道沾污 5. 涡轮转动不灵活 a.机油过脏或机油滤清器阻塞 b.轴磨损严重或轴弯曲变形 c.压气机壳及叶轮流道沾污 d.空滤器与增压器之间有异物 e.发动机排气管中有异物 f.密封环损坏 g.涡轮背面和密封环积碳过多	→检修回油管 →更换密封环 →缩短高速空转时间 →清理沾污 →更换机油或机油滤清器 →拆卸并更换 →清理沾污 →清除异物 →清除异物 →更换密封环 →清除积碳