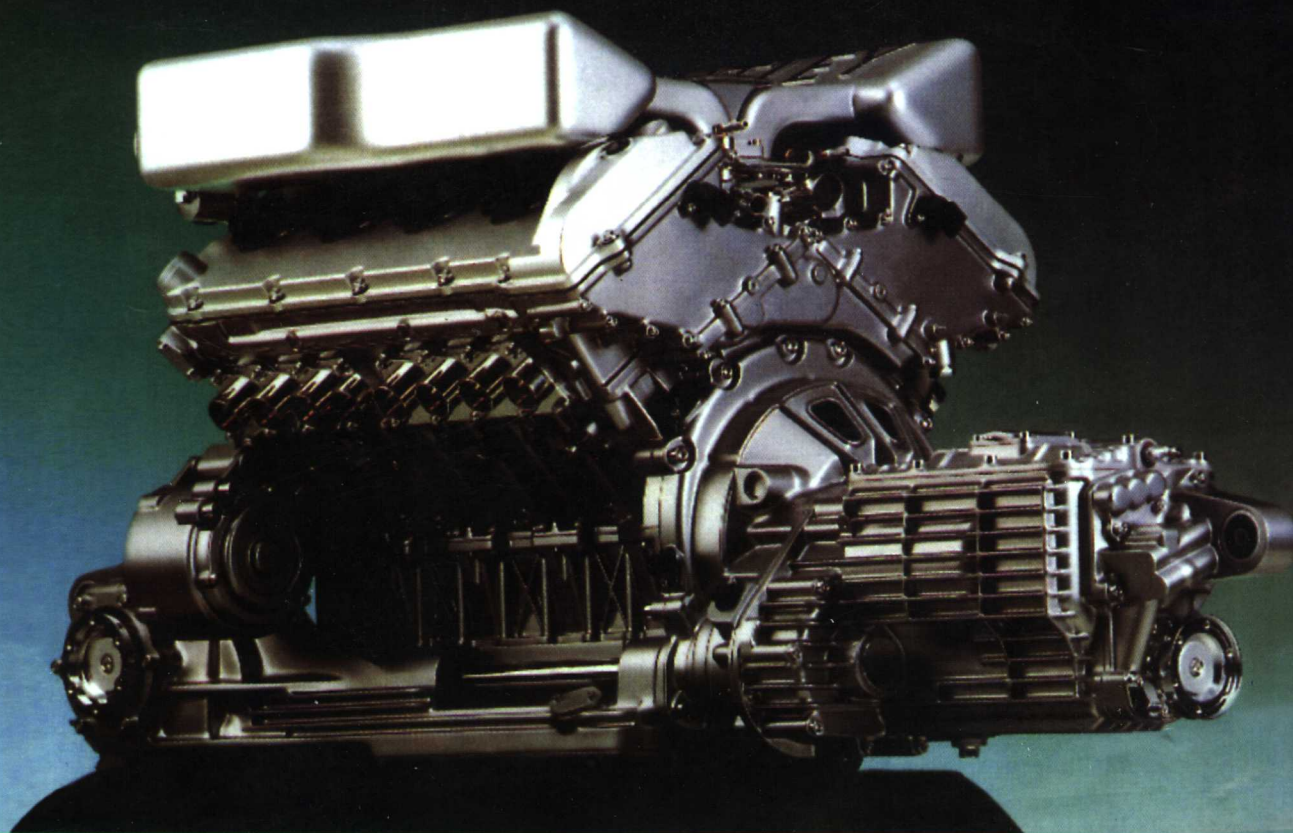


# 汽车 国家标准汇编

## 发动机卷 (上)



中国标准出版社

# 目 录

## 一、发动机综合

GB/T 725—1991	内燃机产品名称和型号编制规则	3
GB/T 1105.1—1987	内燃机台架性能试验方法 标准环境状况及功率、燃油消耗和机油消耗的 标定	6
GB/T 1105.2—1987	内燃机台架性能试验方法 试验方法	25
GB/T 1105.3—1987	内燃机台架性能试验方法 测量技术	34
GB/T 1147—1987	内燃机通用技术条件	40
GB/T 1859—1989	内燃机噪声功率级的测定 准工程法	44
GB/T 1883—1989	往复式内燃机 术语	61
GB/T 3821—1983	中小功率内燃机清洁度测定方法	92
GB/T 3845—1993	汽油车排气污染物的测量 怠速法	97
GB/T 3846—1993	柴油车自由加速烟度的测量 滤纸烟度法	102
GB 3847—1999	压燃式发动机和装用压燃式发动机的车辆排气可见污染物限值及测试方法	106
GB/T 5181—1985	汽车排放物术语和定义	128
GB/T 6072—1985	往复式内燃机超速保护	154
GB/T 6456—1986	柴油机排放试验方法—第1部分:汽车及工程机械用	157
GB/T 7184—1987	中小功率柴油机振动测量方法	175
GB/T 8188—1987	柴油机排放 术语	184
GB/T 8190—1987	柴油机排气分析系统 技术要求	196
GB/T 8191—1987	柴油机排气中一氧化碳、二氧化碳和氮氧化物的测定 不分光红外线法	204
GB/T 8192—1987	柴油机排气中氮氧化物的测定 化学发光分析法	208
GB/T 8193—1987	柴油机排气中总碳氢化合物的测定 氢火焰离子化法	214
GB/T 8194—1987	内燃机噪声功率级的测定 工程法及简易法	217
GB 9486—1988	柴油机稳态排气烟度及测定方法	236
GB/T 9487—1988	柴油机自由加速排气烟度的测量方法	241
GB/T 10397—1989	中小功率柴油机 振动评级	245
GB/T 10398—1989	小型汽油机 振动测试方法	248
GB/T 10399—1989	小型汽油机 振动评级	259
GB 14097—1993	中小功率柴油机噪声限值	261
GB 14761—1999	汽车排放污染物限值及测试方法	263
GB 14761.2—1993	车用汽油机排气污染物排放标准	343
GB 14761.5—1993	汽油车怠速污染物排放标准	346
GB 14761.6—1993	柴油车自由加速烟度排放标准	348
GB 14761.7—1993	汽车柴油机全负荷烟度排放标准	350
GB/T 14762—1993	车用汽油机排气污染物试验方法	352

GB 15739—1995	小型汽油机噪声限值 .....	366
GB 17691—1999	压燃式发动机和装用压燃式发动机的车辆排气污染物限值及测试方法 .....	368
GB/T 17692—1999	汽车用发动机净功率测试方法 .....	396

---

注：本汇编收集的国家标准的属性已在本目录上标明(GB 或 GB/T)，年号用四位数字表示。鉴于部分国家标准是在国家标准清理整顿前出版的，现尚未修订，故正文部分仍保留原样；读者在使用这些国家标准时，其属性以本目录上标明的为准(标准正文“引用标准”中标准的属性请读者注意核对)。

# 一、发动机综合



# 中华人民共和国国家标准

## 内燃机产品名称和型号编制规则

Internal combustion engines—Nomenclature  
and code of designations

GB 725—91

代替 GB 725—82

### 1 主题内容与适用范围

本标准规定了内燃机产品名称的命名及其型号编制规则。

本标准适用于往复式内燃机(以下简称内燃机),特种用途发动机亦可参照使用。

### 2 引用标准

GB 1883 往复活塞式内燃机 术语

### 3 产品名称命名

内燃机产品名称均按所采用的燃料命名,例如柴油机、汽油机、煤气机、沼气机、双(多种)燃料发动机。

### 4 型号

内燃机型号由阿拉伯数字(以下简称数字)、汉语拼音字母(以下简称字母)和 GB 1883 中关于气缸布置所规定的象形字符号组成。内燃机型号依次包括下列四部分:

4.1 首部:产品特征代号,由制造厂根据需要自选相应字母表示,但需经行业标准化归口单位核准、备案。

产品特征代号可包括产品的系列代号、换代符号和地方、企业代号。产品的系列代号为系列产品的代号。产品的换代符号是指产品缸径不变,但其技术参数及结构与原产品有很大差异的产品标志符号。地方、企业代号是标志产品具有本地方或本企业特点的代号,每种符号一般用一个或二个字母表示。

4.2 中部:由缸数符号、气缸布置形式符号、冲程符号和缸径符号组成。气缸数和缸径用数字表示,气缸布置形式符号按表 1 规定。

表 1 气缸布置形式符号

符 号	含 义
无符号	多缸直列及单缸
V	V 型
P	平卧形

4.3 后部:结构特征符号和用途特征符号分别按表 2、表 3 规定。必要时,其它结构及用途符号允许制造厂自选,但不得与表 2、表 3 规定的字母重复,并需由行业标准化归口单位核准、备案。

结构特征符号可重叠使用,但应按表 2 中规定的字母次序,顺次重叠表示。

国家技术监督局 1991-03-22 批准

1991-12-01 实施

表 2 结构特征符号

符 号	结 构 特 征
无符号	水冷
F	风冷
N	凝汽冷却
S	十字头式
Z	增压
Z <sub>L</sub>	增压中冷
D <sub>z</sub>	可倒转

表 3 用途特征符号

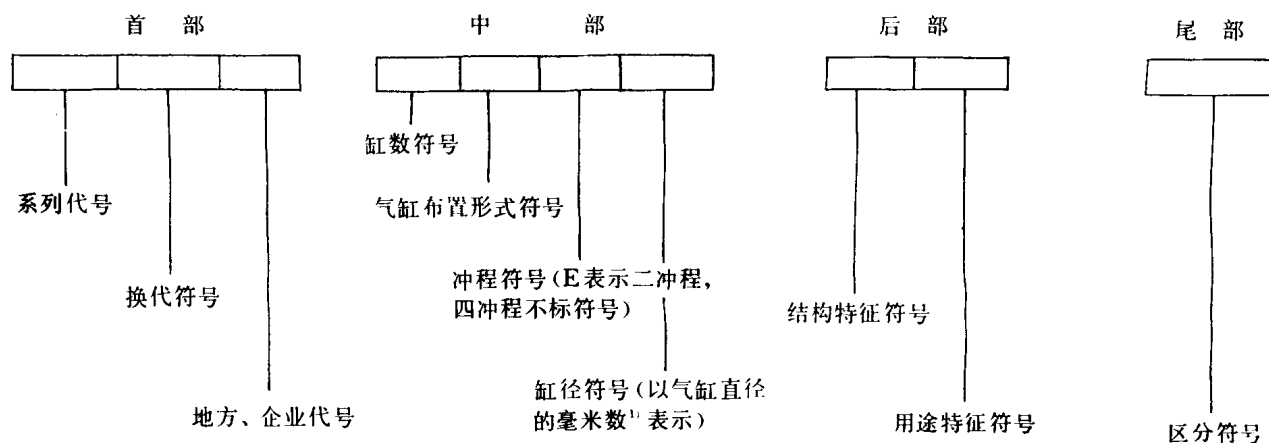
符 号	用 途
无符号	通用型及固定动力
T	拖拉机
M	摩托车
G	工程机械
Q	汽车
J	铁路机车
D	发电机组
C	船用主机,右机基本型
C <sub>z</sub>	船用主机,左机基本型
Y	农用运输车
L	林业机械

4.4 尾部:区分符号。同系列产品需要区分时,按第4章规定选用适当符号表示。后部与尾部亦可用“-”分隔。

4.5 内燃机的型号应简明,中部、后部规定的符号必须表示,但首部及尾部符号根据具体情况允许不表出,同一产品的型号应一致,不得随意更改。

4.6 由国外引进的内燃机产品,若保持原结构性能不变,允许保留原产品型号。

## 5 型号表示方法



注：1) 气缸直径的毫米数取整数。

## 6 型号示例

## 6.1 柴油机型号：

- a. 165 F——单缸、四冲程、缸径 65 mm、风冷、通用型；
- b. R 175 A——单缸、四冲程、缸径 75 mm、水冷、通用型(R 为 175 产品换代符号、A 为系列产品改进的区分符号)；
- c. R 175 ND——单缸、四冲程、缸径 75 mm、凝气冷却、发电机组用(R 含义同上)；
- d. 495 T——四缸、直列、四冲程、缸径 95 mm、水冷、拖拉机用；
- e. YZ 6102 Q——六缸直列、四冲程、缸径 102 mm、水冷、车用(YZ 为扬州柴油机厂代号)；
- f. 12 V 135 ZG——12 缸、V 型、四冲程、缸径 135 mm、水冷增压、工程机械用；
- g. 8 E 150 C-1——8 缸、直列、二冲程、缸径 150 mm、水冷、船用主机、右机基本型、直喷燃烧室(区分符号)；
- h. 12 VE 230 ZC<sub>Z</sub>——12 缸、V 型、二冲程、缸径 230 mm、水冷、增压、船用主机、左机基本型；
- i. G 8300 ZD<sub>Z</sub>C——8 缸、直列、四冲程、缸径 300 mm、增压可倒转、船用主机、右机基本型(G 为产品系列代号)。

## 6.2 汽油机型号：

- a. 1 E 65 F——单缸、二冲程、缸径 65 mm、风冷、通用型；
- b. 492 QA——四缸、直列、四冲程、缸径 92 mm、水冷、汽车用(A 为区分符号)。

## 附加说明：

本标准由中华人民共和国机械电子工业部提出。

本标准由上海内燃机研究所归口。

本标准由上海内燃机研究所、中国船舶工业总公司上海船用柴油机研究所负责起草。

本标准主要起草人潘用利、孙剑华、王银鲁。

本标准于 1965 年首次发布，于 1982 年复审确认。



中华人民共和国国家标准

内燃机台架性能试验方法  
标准环境状况及功率、  
燃油消耗和机油消耗的标定

UDC 621.43.018

GB 1105.1—87

代替 GB 1105—74

Performance test methods for  
reciprocating internal combustion engine  
Standard ambient conditions and  
declarations of power, fuel consumption  
and lubricating oil consumption

本标准规定了一般用途的往复式柴油机和汽油机的标准环境状况及功率、燃油消耗和机油消耗的标定方法。

## 1 标准环境状况

大气压  $p_0 = 100 \text{ kPa}$  (750 mmHg)

相对湿度  $\phi_0 = 30\%$

环境温度  $T_0 = 298 \text{ K}$  或  $25^\circ\text{C}$

中冷器冷却介质进口温度  $T_{c0} = 298 \text{ K}$  或  $25^\circ\text{C}$

注：① 当  $T_0 = 298 \text{ K}$  或  $25^\circ\text{C}$ ， $\phi_0 = 30\%$  时，水蒸汽分压  $\phi_0 p_{s_w0} = 1 \text{ kPa}$  (7.5 mmHg)，标准环境状况下干空气压力  $p_{s_0} = 99 \text{ kPa}$  (742.5 mmHg)。  $p_{s_w0}$  为标准环境状况下的饱和蒸汽压，单位以  $\text{kPa}$  (mmHg) 表示。

② 环境温度即进气温度。

③ 对于特殊使用环境的内燃机，可以补充规定其他的环境状况，但应加以说明。并经有关主管部门批准。例如应用于“无限航区”的船用内燃机（主机和辅机）应遵循国际船级协会（IACS）规定的环境状况：大气压  $p_x = 100 \text{ kPa}$  (750 mmHg)。

相对湿度  $\phi_x = 60\%$

环境温度  $T_x = 318 \text{ K}$  或  $45^\circ\text{C}$

中冷器冷却介质进口温度  $T_{cx} = 305 \text{ K}$  或  $32^\circ\text{C}$

## 2 功率的标定

### 2.1 功率的类别

2.1.1 指示功率：工作气缸内，气体的压力作用在工作活塞上发出的全部功率。单位以  $\text{kW}$  (马力) 表示。

2.1.2 有效功率：动力输出轴输出的功率。单位以  $\text{kW}$  (马力) 表示。

2.1.2.1 总功率：内燃机带有维持本身正常运转所需附件的有效功率。

2.1.2.2 净功率：内燃机按不同用途带有实际工作所需全部附件的有效功率。

### 2.2 标定功率（额定功率）

#### 2.2.1 定义

标准环境状况下，制造厂根据内燃机的用途和特点在标定转速（额定转速）下所规定的有效功率。

单位以kW(马力)表示。

## 2.2.2 种类

2.2.2.1 15min功率: 内燃机允许连续运转15min的标定功率。

2.2.2.2 1h功率: 内燃机允许连续运转1h的标定功率。

2.2.2.3 12h功率: 内燃机允许连续运转12h的标定功率。

2.2.2.4 持续功率: 内燃机允许长期连续运转的标定功率。

2.2.2.5 专业标准也可根据本行业内燃机的特点和要求规定其他种类的标定功率。

## 2.3 超负荷功率

内燃机在标定工况工作之后, 立即可以继续发出的最大功率。其大小以标定功率的百分数表示。具体的数值与使用情况由专业标准规定。一般情况下, 标定功率为12h功率或持续功率的内燃机具有超负荷功率, 其值可分别规定为这二种标定功率的110%, 并在12h运转期内, 连续运转1h。

注: ① 一般情况下内燃机的标定功率应为净功率, 当为总功率时应注明。

② 内燃机给出标定功率时应同时给出相应的转速, 此即标定转速。

③ 以标定功率、标定转速稳定运转时的工况称为标定工况或额定工况。

④ 在内燃机铭牌上应标明2.2.2.1~2.2.2.5中一种功率及其相应转速。当内燃机具有超负荷功率时, 应同时标明超负荷功率及其相应转速。

## 2.4 功率允差

标定功率或超负荷功率的允差由专业标准规定, 但其值最大应不超过标定功率或超负荷功率的 $\pm 5\%$ 。

## 3 燃油消耗

### 3.1 燃油消耗量

在规定的状况和运转工况下, 内燃机单位时间内消耗的燃油量。单位以kg/h表示。

### 3.2 燃油消耗率

单位有效功率的燃油消耗量, 单位以g/kW·h(克/马力·小时)表示。

### 3.3 燃油消耗率的标定

#### 3.3.1 应以下列工况标定内燃机的燃油消耗率

a. 标定工况。

b. 适合于具体用途所要求的其他工况。

3.3.2 标定内燃机的燃油消耗率时, 柴油机应按规定的燃油基准低热值计算, 其中, 重油的基准低热值为42000 kJ/kg (10030 kcal/kg), 轻油的基准低热值为42700 kJ/kg (10200 kcal/kg)。汽油机应注明所用燃油的辛烷值、密度及馏程。

### 3.4 燃油消耗率允差

燃油消耗率的允差其值最大应不超过标定值的 $+5\%$ , 可以规定燃油消耗率的“最大限值”或燃油消耗率的“最大偏差值”, 具体由专业标准作出规定。

## 4 机油消耗的标定

### 4.1 机油消耗量

在规定的运转工况下内燃机单位时间内消耗的机油量, 单位以kg/h表示。

### 4.2 机油消耗率

单位有效功率的机油消耗量。单位以g/kW·h(克/马力·小时)表示。

### 4.3 机油燃油消耗百分比

内燃机机油消耗与燃油消耗的质量(量或率)百分比或容积百分比。

### 4.4 机油消耗的标定

- 4.4.1 根据具体情况可以标定机油消耗量；机油消耗率或机油燃油消耗百分比。
- 4.4.2 在下列工况标定内燃机的机油消耗
- 标定功率为15min功率的内燃机：标定转速下85%标定功率的工况。
  - 标定功率为1h功率的内燃机：标定转速下90%标定功率的工况。
  - 标定功率为12h功率和持续功率的内燃机：标定工况。
  - 其他标定功率的内燃机按专业标准规定的工况。
- 4.4.3 换机油时弃去的机油不包括在标定的机油消耗内。
- 4.4.4 机油消耗应在内燃机制造厂规定的磨合期后标定。
- 4.4.5 机油消耗标定时，应明确注明使用的机油牌号。

## 5 内燃机有效功率和燃油消耗率的修正

注：具体进行内燃机有效功率和燃油消耗率修正计算时，可参考应用附录A及参考附录B。

5.1 内燃机在非标准环境状况下运转时，其有效功率及燃油消耗率应修正到标准环境状况，也可由标准环境状况修正到现场环境状况。

### 5.2 修正方法

5.2.1 可调油量法：功率受过量空气系数或热力因素限制，燃油量随现场环境状况调整。适用于标定工况及超负荷功率工况的有效功率和燃油消耗率的校正。

#### 5.2.1.1 有效功率的校正

$$P = \alpha P_0 \dots\dots\dots (1)$$

$$\alpha = k + 0.7(k - 1) \left( \frac{1}{\eta_m} - 1 \right) \dots\dots\dots (2)$$

$$k = \left( \frac{P - \alpha \phi \cdot p_{sw}}{P_0 - \alpha \phi_0 \cdot p_{sw0}} \right)^m \left( \frac{T_0}{T} \right)^n \left( \frac{T_{c0}}{T_c} \right)^q \dots\dots\dots (3)$$

涡轮增压内燃机，当标准环境状况下发出标定功率，其涡轮增压器的转速和涡轮增压器燃气进口温度还达不到极限值时，制造厂可提出替代标准环境状况。这时在非标准环境状况运转的涡轮增压内燃机其有效功率与燃油消耗率应校正到替代标准环境状况，也可由替代标准环境状况校正到现场环境状况。此时，可用公式(4)，(5)代替公式(3)。

$$k = \left( \frac{P}{p_{0a}} \right)^m \left( \frac{T_{0a}}{T} \right)^n \left( \frac{T_{c0}}{T_c} \right)^q \dots\dots\dots (4)$$

$$p_{0a} = P_0 \frac{\pi_{k0}}{\pi_{kmax}} \dots\dots\dots (5)$$

- 式中：  
 $P$ ——现场环境状况下的有效功率，kW(马力)；  
 $P_0$ ——标准环境状况下的有效功率，kW(马力)；  
 $\alpha$ ——可调油量法功率校正系数；  
 $k$ ——指示功率比；  
 $\eta_m$ ——机械效率；  
 $p$ ——现场环境状况下的大气压，kPa(mmHg)；  
 $p_{sw}$ ——现场环境状况下的饱和蒸汽压，kPa(mmHg)；  
 $\phi$ ——现场环境状况下的相对湿度；  
 $T$ ——现场环境状况下的环境温度，K；  
 $T_c$ ——中冷器冷却介质进口温度，K；

- $p_{0a}$ ——替代标准环境状况下的大气压, kPa (mmHg) ;
- $T_{0a}$ ——替代标准环境状况下的环境温度, K;
- $\pi_{k0}$ ——标定功率时的增压比;
- $\pi_{kmax}$ ——最大有效增压比;
- $a$ ——功率校正用系数, 由表 1 给出;
- $m$ ——功率校正用指数, 由表 1 给出;
- $n$ ——功率校正用指数, 由表 1 给出;
- $q$ ——功率校正用指数, 由表 1 给出。

注: ① 如果不知道现场环境状况的相对湿度, 则在表 1 公式参考代号 A, E 项内可假定其为 30%。  
 ② 机械效率值由制造厂规定。  
 ③ 如现场环境状况较标准环境状况有利, 则按现场环境状况校正后的有效功率将大于标准环境状况时的有效功率, 这时制造厂可将现场环境状况下的有效功率仍限制在标准环境状况时的有效功率。

表 1

内燃机型式	工 作 条 件		公式参 考代号	系 数			
				$a$	$m$	$n$	$q$
压燃式柴油 机和双燃料 内燃机	非涡轮增压	功率受过量空气限制	A	1	1	0.75	0
		功率受热力学因素限制	B	0	1	1	0
	涡轮增压不带中冷器	低速或中速四冲程内 燃机	C	0	0.7	2.0	0
			D	0	0.7	1.2	1
点燃式内燃机	自然吸气	—	E	1	1	0.5	0

注: ① 公式参考代号 D 项内, 对用内燃机冷却水套的水进行增压中冷的内燃机,  $q = 0$ 。  
 ② 对于非涡轮增压的柴油机和双燃料内燃机, 进行功率校正时, 制造厂可根据发动机的特点与工作条件选定公式参考代号 A 或 B。

5.2.1.2 燃油消耗率的校正

$$g_e = \beta g_{e0} \dots\dots\dots (6)$$

$$\beta = \frac{k}{\alpha} \dots\dots\dots (7)$$

式中:  $g_e$ ——现场环境状况下的燃油消耗率, g/kW·h (克/马力·时);  
 $g_{e0}$ ——标准环境状况下的燃油消耗率, g/kW·h (克/马力·时);  
 $\beta$ ——可调油量法燃油消耗率校正系数。

5.2.2 等油量法: 燃油量固定不变, 不随现场环境状况改变而调整。适用于标定工况 (不具有超负荷功率的内燃机) 或超负荷功率工况的有效功率及燃油消耗率的换算。

5.2.2.1 有效功率的换算

$$\left. \begin{aligned} P_0 &= \alpha_a \cdot P \\ P_0 &= \alpha_d \cdot P \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (8)$$

a. 对于非增压以及机械增压的汽油机:

$$\alpha_a = \left( \frac{99}{p_s} \right)^{1.2} \left( \frac{T}{298} \right)^{0.6} \dots\dots\dots (9)$$

公式(9)仅当 $0.93 \leq \alpha_a \leq 1.07$ 和 $288 \text{ K} \leq T \leq 308 \text{ K}$ ,  $80 \text{ kPa}$  (600 mmHg)  $\leq p_s \leq 110 \text{ kPa}$  (825 mmHg) 时才适用。否则应在试验报告中详细说明试验时的现场环境状况。

b. 对于柴油机:

$$\alpha_d = f_a^{f_m} \dots\dots\dots (10)$$

非增压和机械增压:

$$f_a = \left( \frac{99}{p_s} \right) \left( \frac{T}{298} \right)^{0.7} \dots\dots\dots (11)$$

涡轮增压(带或不带中冷器)

$$f_a = \left( \frac{99}{p_s} \right)^{0.7} \left( \frac{T}{298} \right)^{1.5} \dots\dots\dots (12)$$

$$f_m = 0.036 \frac{q_c}{\pi_k} - 1.14 \dots\dots\dots (13)$$

四冲程:

$$q_c = \frac{G_{f_0} \times 10^6}{30 n_0 V_H} \dots\dots\dots (14)$$

二冲程:

$$q_c = \frac{G_{f_0} \times 10^6}{60 n_0 V_H} \dots\dots\dots (15)$$

(8)~(15) 式中:

$\alpha_a$  —— 等油量法汽油机的功率换算系数;

$\alpha_d$  —— 等油量法柴油机的功率换算系数;

$p_s$  ( $p_s = p - \phi p_{sw}$ ) —— 现场环境状况下的干空气压, kPa (mmHg);

$f_a$  —— 大气因素;

$f_m$  —— 柴油机特性指数;

$G_{f_0}$  —— 标定工况或超负荷功率工况的燃油消耗量, kg/h;

$q_c$  —— 比排量循环柴油供给量, mg/L·C;

$\pi_k$  —— 增压比(非增压柴油机 $\pi_k = 1$ );

$n_0$  —— 内燃机转速, r/min;

$V_H$  —— 内燃机总排量, L。

公式(13)仅当 $\frac{q_c}{\pi_k} = 40 - 65 \text{ mg/L} \cdot \text{C}$ 时才适用

若 $\frac{q_c}{\pi_k} < 40$ , 则取 $f_m = 0.3$ ;

若 $\frac{q_c}{\pi_k} \geq 65$ , 则取 $f_m = 1.2$ 。

$f_m$  与 $\frac{q_c}{\pi_k}$  关系见附录 A.6

公式(10)仅当  $0.9 < \alpha_d < 1.1$  和  $283 \text{ K} < T < 313 \text{ K}$ ,  $80 \text{ kPa} (600 \text{ mmHg}) < p_s < 110 \text{ kPa} (825 \text{ mmHg})$  时才适用。否则应在试验报告中详细说明试验时的现场环境状况。

注: c表示柴油机工作时“每个循环”的符号。

### 5.2.2.2 柴油机燃油消耗率的换算

$$g_{e_0} = \beta_d \cdot g_e \dots\dots\dots (16)$$

$$\beta_d = \frac{1}{\alpha_d} \dots\dots\dots (17)$$

式中:  $\beta_d$ ——等油量法柴油机燃油消耗率换算系数。

注: ① 采用等油量法对柴油机进行有效功率和燃油消耗率换算,试验时柴油温度应控制在  $313 \pm 5 \text{ K}$  或  $40 \pm 5 \text{ C}$ 。

② 汽油机不进行按等油量法换算燃油消耗率。

**5.3** 专业标准或由用户与制造厂商定,可采用 5.2.1 ; 5.2.2 规定的二种方法中之一或采用其他合适的有效功率及燃油消耗率的修正方法。

## 6 燃油消耗率按燃油低热值的换算

以燃油基准低热值标定柴油机燃油消耗率时,燃油基准低热值应符合 3.3.2 规定。否则应按下述公式进行换算。

$$g_{eA} = g_{eF} \times \frac{H_{uF}}{H_{uA}} \dots\dots\dots (18)$$

式中:  $g_{eA}$  ——按燃油基准低热值标定的燃油消耗率,  $\text{g/kW} \cdot \text{h}$  (克/马力·时);

$g_{eF}$  ——按燃油实际低热值标定的燃油消耗率,  $\text{g/kW} \cdot \text{h}$  (克/马力·时);

$H_{uF}$  ——燃油的实际低热值,  $\text{kJ/kg}$  ( $\text{kcal/kg}$ );

$H_{uA}$  ——燃油的基准低热值,  $\text{kJ/kg}$  ( $\text{kcal/kg}$ )。

附录 A  
确定有效功率和燃油消耗率修正的各种数值的图表  
(参考件)

A.1 有效功率校正系数 $\alpha$ 的确定

下表给出在已知指示功率比 $k$ 和机械效率 $\eta_m$ 下的功率校正系数 $\alpha$ 。

$k$ 值由 A.3 确定。

$\eta_m$ 值由制造厂规定。

$k$	$\alpha$					
	$\eta_m$					
	0.70	0.75	0.80	0.85	0.90	0.95
0.50	0.350	0.383	0.413	0.438	0.461	0.482
0.52	0.376	0.408	0.436	0.461	0.483	0.502
0.54	0.402	0.433	0.460	0.483	0.504	0.523
0.56	0.428	0.457	0.483	0.506	0.526	0.544
0.58	0.454	0.482	0.507	0.528	0.547	0.565
0.60	0.480	0.507	0.530	0.551	0.569	0.585
0.62	0.506	0.531	0.554	0.573	0.590	0.606
0.64	0.532	0.556	0.577	0.596	0.612	0.627
0.66	0.558	0.581	0.601	0.618	0.634	0.648
0.68	0.584	0.605	0.624	0.641	0.655	0.668
0.70	0.610	0.630	0.648	0.663	0.677	0.689
0.72	0.636	0.655	0.671	0.685	0.698	0.710
0.74	0.662	0.679	0.695	0.708	0.720	0.730
0.76	0.668	0.704	0.718	0.730	0.741	0.751
0.78	0.714	0.729	0.742	0.753	0.763	0.772
0.80	0.740	0.753	0.765	0.755	0.784	0.793
0.82	0.766	0.778	0.789	0.798	0.806	0.813
0.84	0.792	0.803	0.812	0.820	0.828	0.834
0.86	0.818	0.827	0.836	0.843	0.849	0.855
0.88	0.844	0.852	0.859	0.865	0.871	0.876
0.90	0.870	0.877	0.883	0.888	0.892	0.896
0.92	0.896	0.901	0.906	0.910	0.914	0.917
0.94	0.922	0.926	0.930	0.933	0.935	0.938
0.96	0.948	0.951	0.953	0.955	0.957	0.959
0.98	0.974	0.975	0.977	0.978	0.978	0.979
1.00	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
1.02	1.026	1.025	1.024	1.023	1.022	1.021
1.04	1.052	1.049	1.047	1.045	1.043	1.042
1.06	1.078	1.074	1.071	1.067	1.065	1.062
1.08	1.104	1.099	1.094	1.090	1.086	1.083
1.10	1.130	1.123	1.118	1.112	1.108	1.104
1.12	1.156	1.148	1.141	1.135	1.129	1.124
1.14	1.182	1.173	1.165	1.157	1.151	1.145
1.16	1.208	1.197	1.188	1.180	1.172	1.166
1.18	1.234	1.222	1.212	1.202	1.194	1.187
1.20	1.260	1.247	1.235	1.225	1.216	1.207

A.2 燃油消耗率校正系数 $\beta$ 的确定

下表给出在已知指示功率比 $k$ 和机械效率 $\eta_m$ 下的燃油消耗率校正系数 $\beta$ 。

$k$ 值由A.3确定。

$\eta_m$ 值由制造厂规定。

$k$	$\beta$						
	0.70	0.75	0.80	$\eta_m$	0.85	0.90	0.95
0.50	1.429	1.304	1.212		1.141	1.084	1.038
0.52	1.383	1.275	1.193		1.129	1.077	1.035
0.54	1.343	1.248	1.175		1.118	1.071	1.032
0.56	1.308	1.225	1.159		1.108	1.065	1.030
0.58	1.278	1.203	1.145		1.098	1.060	1.027
0.60	1.250	1.184	1.132		1.090	1.055	1.025
0.62	1.225	1.167	1.120		1.082	1.050	1.023
0.64	1.203	1.151	1.109		1.075	1.046	1.021
0.66	1.183	1.137	1.099		1.068	1.042	1.019
0.68	1.164	1.123	1.090		1.062	1.038	1.018
0.70	1.148	1.111	1.081		1.056	1.035	1.016
0.72	1.132	1.100	1.073		1.051	1.031	1.015
0.74	1.118	1.089	1.066		1.045	1.028	1.013
0.76	1.105	1.080	1.059		1.041	1.025	1.012
0.78	1.092	1.070	1.052		1.036	1.022	1.011
0.80	1.081	1.062	1.046		1.032	1.020	1.009
0.82	1.071	1.054	1.040		1.028	1.017	1.008
0.84	1.061	1.047	1.035		1.024	1.015	1.007
0.86	1.051	1.040	1.029		1.021	1.013	1.006
0.88	1.043	1.033	1.024		1.017	1.011	1.005
0.90	1.035	1.027	1.020		1.014	1.009	1.004
0.92	1.027	1.021	1.016		1.011	1.007	1.003
0.94	1.020	1.015	1.011		1.008	1.005	1.002
0.96	1.013	1.010	1.007		1.005	1.003	1.002
0.98	1.006	1.005	1.004		1.003	1.002	1.001
1.00	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000
1.02	0.994	0.995	0.997		0.998	0.999	0.999
1.04	0.989	0.991	0.993		0.995	0.997	0.999
1.06	0.983	0.987	0.990		0.993	0.996	0.998
1.08	0.978	0.983	0.997		0.991	0.994	0.997
1.10	0.974	0.979	0.984		0.989	0.993	0.997
1.12	0.969	0.976	0.982		0.987	0.992	0.996
1.14	0.965	0.972	0.979		0.985	0.991	0.996
1.16	0.960	0.969	0.976		0.983	0.989	0.995
1.18	0.956	0.966	0.974		0.982	0.988	0.994
1.20	0.952	0.963	0.972		0.980	0.987	0.994



程使用sp\_和xp\_作为前缀，相对而言很少有例外。系统表以sys前缀开头。用户应力图对自己的对象使用相似的风格来命名。如果用户创建一个系统存储过程，sp\_作为前缀是最相近的命名方法。

需要指出的是，正如在Visual Basic中的应用程序使用Reddick命名约定，这里进行命名约定的目的是在SQL Server中对标识符的命名提供一个工业标准。这样，当用户确实要修改别人的代码或者自己的代码时，能够迅速地识别每个对象和变量的类型，使工作变得更加容易。

## 2.2 使用子查询和在线视图

在学习命名惯例之后，我们可以开始进行一点编程了。我们将学到使用子查询和在线视图(导出表)作更高级的T-SQL查询。这两种技术都提供将SELECT语句嵌入到其他T-SQL语句中的方法。用户可以检查两者的实例以便更好地理解它们是如何工作的，以及适用于什么时候。

**注意** 本章从头到尾，用户将使用SQL Server中的pubs数据库作为实例代码。

### 2.2.1 T-SQL中的子查询

子查询有两种类型：简单型和关联型。子查询是指SELECT语句嵌套在另一个T-SQL语句中。一般情况下，子查询用于另一个SELECT、INSERT、UPDATE或者DELETE语句中的WHERE或HAVING短语中；也可用于另一个子查询甚至作为一个表达式。

#### 1. 简单子查询

包含一个简单子查询的SELECT语句如程序清单2-4所示。

程序清单2-4 一个简单子程序

```
SELECT title, price
FROM titles
WHERE title_id IN
      (SELECT title_id
       FROM sales
       WHERE qty > 30)
```

该语句返回售出册数大于30本的所有图书列表。用户使用pubs数据库时可以得到四行数据。只有title\_id包含在sales表中且售出册数大于30本的书名才会返回。该列表作为将要返回的书名列的基准。用户也可采用另外一种方法获得相同的结果；尽管程序清单2-5的查询语句与前者截然不同，但二者在语义上是相同的。

程序清单2-5 使用EXISTS短语进行简单子查询

```
SELECT title, price
FROM titles
WHERE EXISTS
      (SELECT *
       FROM sales
       WHERE sales.title_id = titles.title_id
       AND qty > 30)
```