

数据系统处理信号，显示器件显示测量结果。

A.3.2.9 控制调整装置

完成仪器初始化及开机检查，通过手动、半自动或全自动调节装置将仪器参数调整于设定的范围内。

A.3.3 仪器指示分辨力

A.3.3.1 指针式仪器范围及标线

对指针式指示仪器，CO、CO<sub>2</sub>、O<sub>2</sub> 刻度范围（体积分数）为 0.1% 或 0.2%，HC 为  $10 \times 10^{-6}$  或  $20 \times 10^{-6}$ ，刻度最小间距为 1.25 mm，指针的宽度应小于刻度间距的 1/4，并能覆盖最短标线的 1/3。

A.3.3.2 数字式仪器

数字高度至少 5 mm，分辨力应满足表 A.1 的要求：

表 A.1 分辨力要求（体积分数）

CO (%)	CO <sub>2</sub> (%)	O <sub>2</sub> (%)	HC ( $\times 10^{-6}$ )
0.01	0.1	0.1	1

A.3.4 仪器允许示值误差

测量仪器的允许示值误差应满足表 A.2 的要求：

表 A.2 允许示值误差要求（体积分数）

	CO	CO <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	HC
绝对误差	$\pm 0.06\%$	$\pm 0.5\%$	$\pm 0.1\%$	$\pm 12 \times 10^{-6}$
相对误差	$\pm 5\%$	$\pm 5\%$	$\pm 5\%$	$\pm 5\%$
注：取绝对误差和相对误差较大者				

转速、机油温度允许示值误差应满足表 A.3 的要求：

表 A.3 允许示值误差要求

	范 围	精 度		范 围	精 度
转 速	0 ~ 1 000 r/min	$\pm 10$ r/min	油 温	60 ~ 90 °C	$\pm 2$ °C
	1 000 r/min 以上	测量值的 $\pm 1\%$		其 他	$\pm 5$ °C

A.3.5 预热时间

经预热，测量仪器应符合 A.3.4 规定的精度要求，在预热时间内不应显示被测气体体积分数。

A.3.6 响应时间

对于 CO、CO<sub>2</sub> 及 HC 的测量通道，当用校准气进行测试时，在气体从零气切换为校准气后，仪器（包括其取样系统）应在 15 s 内指示出最终指示值的 95%；对于 O<sub>2</sub> 测量通道，在气体从空气切换为氮气（不含 O<sub>2</sub>）后，仪器应在 60 s 内指示出与最终指示值（体积分数）的差异小于 0.1% 的指示值。

A.3.7 重复性

在稳定的外界环境下，示值的重复性应达到由同一人在较短的时间间隔内对同一校准气体做 20 次测量时其实验标准差不超过 A.3.4 规定的 1/3。

A.3.8 时间稳定性

稳定环境条件下，测量仪器处于测量状态时，至少 4 h 内不需要由使用者进行内部或校准气调整，其数值应并保持在 A.3.4 规定的精度范围内。

A.3.9 测量仪器应配置气体流量监控系统，当气体流量降低到一定程度从而使检测超过了 A.3.6

规定的响应时间或 A.3.4 规定的精度的 1/2 时，测量系统应自动中止测量。

A.3.10 对气体处理系统气密度要求

测量仪器应有处理系统泄漏监控程序，当泄漏超过最大允许值时自动中止测量。

A.3.11 调节装置

A.3.11.1 仪器应有调节装置，以提供零点调节、气体标定、内部调节等操作，此装置可以是手动、半自动或自动的。

A.3.11.2 调节装置对于零点标定及内部调节应是自动的。

A.3.11.3 内部调节装置应不影响调零也不影响仪器的线性响应，并且适用于各种校准气体之调节。

A.3.12 操作可靠性

A.3.12.1 测量仪器应具有足够的抗干扰能力，在正常使用条件下保证仪器精度在其范围内。

A.3.12.2 具有 HC 通道的仪器应有检测 HC 气体残余物的装置，当 HC 气体残余值（体积分数）大于  $20 \times 10^{-6}$  时应自动停止测量。

A.3.12.3 分析仪除被测组份外的气体干扰误差不大于最大允许误差模的 1/2。

A.3.13 丙烷/正己烷当量系数

分析仪通入丙烷校准气时的绝对示值误差与通入相应的正己烷校准气时的绝对示值误差之差应不大于其最大允许误差模的 1/2。当量系数的值通常在 0.490 至 0.540 之间。

A.3.14 仪器测量程序见图 A.1:

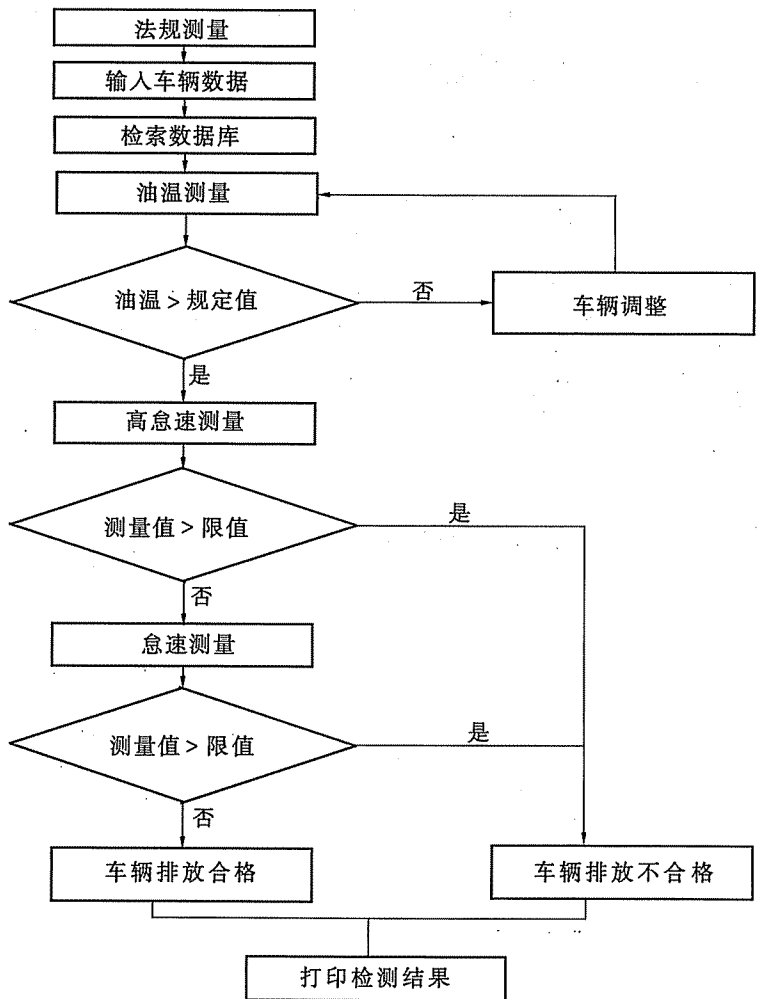


图 A.1 双怠速法仪器测量程序

## A.3.15 校准气体及其成分规定

A.3.15.1 校准气体应是钢瓶装标准气或由动态混合来制备。

A.3.15.2 校准气体应符合中华人民共和国有关标准的规定,并具有国家质量监督检验检疫总局批准的标准参考物质证书。

A.3.15.3 校准气体的单位为体积分数表示。

A.3.15.4 校准气体的气体成分容许偏差不超过 15%。

A.3.15.5 气体成分的不确定度应不超过被测物体积分数的 1%,在  $C_3H_8$ 、NO 体积分数为  $2\,000 \times 10^{-6}$  或以下可为 2%。A.3.16 过量空气系数 ( $\lambda$ ) 的计算A.3.16.1 仪器指示的  $\lambda$  值应按标准公式作相应计算,并按 4 位数字显示。A.3.16.2 仪器指示的  $\lambda$  值应符合下列精度要求:表 A.4  $\lambda$  值 精 度 要 求

$\lambda$ 值范围	$\lambda = 0.85 \sim 0.97$	$\lambda = 0.97 \sim 1.03$	$\lambda = 1.03 \sim 1.20$
精度要求	$\pm 2\%$	$\pm 1\%$	$\pm 2\%$

A.3.16.3 标准计算公式如下:

$$\lambda = \frac{[CO_2] + \frac{CO}{2} + [O_2] + \left\{ \left[ \frac{H_{CV}}{4} \times \frac{3.5}{3.5 + \frac{[CO]}{[CO_2]}} - \frac{O_{CV}}{2} \right] \times ([CO_2] + [CO]) \right\}}{\left( 1 + \frac{H_{CV}}{4} - \frac{O_{CV}}{2} \right) \times \{ ([CO_2] + [CO]) + K_1 \times [HC] \}}$$

式中:  $[ ]$  = 体积分数,以%为单位,仅对 HC 以  $10^{-6}$  为单位; $K_1$  = HC 转换因子,若以  $10^{-6}$  正己烷 ( $C_6H_{14}$ ) 作等价表示,此值等于  $6 \times 10^{-4}$ ; $H_{CV}$  = 燃料中氢和碳的原子比,根据不同的燃料可选为:

汽油: 1.726 1; LPG: 2.525; NG: 4.0

如果计算结果不符合 A3.16.2 精度要求,应根据汽车(发动机)所使用的燃料选定相应常数值(下同)。

 $O_{CV}$  = 燃料中氧和碳的原子比,根据不同的燃料可选为:

汽油: 0.017 6; LPG: 0; NG: 0

## A.3.16.4 其他公式

可采用其他等效公式,但须达到同等精度要求。