



中华人民共和国国家标准

GB19756—20□□

代替GB19756—2005

三轮汽车用柴油机及其车辆排气污染物 排放限值及测量方法 (中国第三阶段)

Limits and measurement methods for exhaust pollutants
from diesel engines of tri-wheel vehicles (China III)

(征求意见稿)

20□□-□□-□□发布

20□□-□□-□□实施

环 境 保 护 部
国家质量监督检验检疫总局 发布

目 次

1 适用范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 型式核准的申请与批准.....	4
5 技术要求和试验.....	5
6 生产一致性.....	7
7 柴油机标识.....	8
8 确定柴油机系族的参数.....	8
9 源机的选择.....	9
10 标准的实施.....	9
附 录 A（规范性附录） 型式核准申报材料.....	11
附 录 B（规范性附录） 试验规程.....	22
附 录 C（规范性附件） 分析和取样系统.....	43
附 录 D（规范性附录） 基准燃油的技术要求.....	51
附 录 E（规范性附录） 型式核准证书.....	52
附 录 F（规范性附件） 生产一致性保证要求.....	54
附 录 G（资料性附录） 参考文献.....	55

前 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》和《中华人民共和国大气污染防治法》，防治装用柴油机的三轮汽车排气对环境的污染，制定本标准。

本标准规定了三轮汽车用柴油机排气污染物第三阶段排放限值及测量方法。

本标准规定了三轮汽车用柴油机排气污染物第三阶段型式核准的要求、生产一致性检查和在用符合性检查的要求。

本标准是对 GB19756-2005 的修订，与 GB19756-2005 相比主要变化如下：

- 删除了对低速货车用柴油机的要求
- 加严了排气污染物排放限值
- 细化了柴油机型式核准标签的要求
- 优化了生产一致性检查的要求
- 增加了在用车符合性要求
- 增加了基准燃油的要求
- 增加了耐久性的要求。

本标准的附录 A、附录 B、附录 C、附录 D、附录 E 和附录 F 为规范性附录，附录 G 为资料性附录。

自本标准实施之日起，《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（中国 I、II 阶段）》（GB19756-2005）废止。

本标准由环境保护部科技标准司组织制订。

本标准主要起草单位：济南汽车检测中心、中国环境科学研究院。

本标准由环境保护部 20□□年□□月□□日 批准。

本标准自 20□□年□□月□□日起实施。

本标准由环境保护部解释。

三轮汽车用柴油机及其车辆排气污染物排放限值及测量方法

（中国第三阶段）

1 适用范围

本标准规定了三轮汽车用柴油机排气污染物的排放限值及测量方法。

本标准适用于三轮汽车装用的柴油机及其车辆的型式核准、生产一致性检查和在用符合性检查。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB 6379.2-2004 测量方法与结果的准确度（正确度与精密度）第2部分：确定标准测量方法重复性与再现性的基本方法

GB 7258-2012 机动车运行安全技术条件

GB 17691-2005 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）

GB/T 17692-1999 汽车用发动机净功率测试方法

GB 18322 农用运输车自由加速烟度排放限值及测量方法

GB 20891-2014 非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法(中国第三、四阶段)

HJ 509-2009 车用陶瓷催化转化器中铂、钯、铑的测定 电感耦合等离子体发射光谱法和电感耦合等离子体质谱法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

三轮汽车 tri-wheel vehicles

三轮汽车指最高设计车速小于等于 50 km/h，具有三个车轮的货车。

3.2

车辆型式核准 vehicle type approval

就排气污染物的排放水平核准一种车型。

3.3

柴油机型式核准 engine type approval

就柴油机排气污染物的排放水平核准一种柴油机机型。

3.4

柴油机机型 engine type

在附件AA中列出的柴油机基本特性参数无差异的同一类柴油机。

3.5

柴油机系族 engine family

制造企业按附件AB规定所设计的一组柴油机，这些柴油机具有类似的排气排放特性；同一系族中所有柴油机都应满足相应的排放限值。

3.6

源机 parent engine

从柴油机系族中选出的，能代表这一柴油机系族排放特性的柴油机。

3.7

排气污染物 emission pollutant

柴油机排气管排出的气态污染物和颗粒物。

3.8

气态污染物 gaseous pollutant

排气污染物中的一氧化碳 (CO)、碳氢化合物 (HC) 和氮氧化物 (NO_x)。碳氢化合物 (HC) 以 C₁ 当量表示 (假定碳氢比为 1:1.85)，氮氧化物 (NO_x) 以二氧化氮 (NO₂) 当量表示。

3.9

颗粒物 particulate pollutants

按附录 B 所描述的试验方法，在最高温度不超过 325K (52℃) 的稀释排气中，由规定的过滤介质收集到的排气中的所有物质。

3.10

净功率 net power

在柴油机试验台架上，按照 GB/T 17692 规定的净功率测量方法，在柴油机曲轴末端或其等效部件上测得的功率。

3.11

最大净功率 max net power

制造企业在型式核准申请时申报的、按照 GB/T 17692 确定的最大净功率。

3.12

额定转速 (Rated speed)

制造企业使用说明书中规定的、调速器所允许的全负荷最高转速；如果柴油机不带调速器，则指制造企业在使用说明书中规定的柴油机最大功率工况时的转速。

3.13

负荷百分比 percent load

在柴油机某一转速下可得到的最大扭矩的百分数。

3.14

最大扭矩转速 maximum torque speed

制造企业规定的柴油机发出最大扭矩时的转速。

3.15

中间转速 (Intermediate speed)

设计在非恒定转速下工作的柴油机，按全负荷扭矩曲线运行时，符合下列条件之一的转速：

- 如果标定的最大扭矩转速在额定转速的 60-75% 之间，则中间转速取标定的最大扭矩转速；
- 如果标定的最大扭矩转速低于额定转速的 60%，则中间转速取额定转速的 60%；
- 如果标定的最大扭矩转速高于额定转速的 75%，则中间转速取额定转速的 75%。

3.16

失效装置 defeat device

一种装置，它通过测量、感应或响应车辆运行参数(如：车速、柴油机转速、变速器挡位、温度、进气压力或其他参数)，来激活、调整、延迟或停止某一部件的工作或排放控制系统的功能，使得车辆在正常使用条件下，排放控制系统的效能降低，而且该装置上述功能的使用未经型式核准。

当没有其他不降低排放控制系统效率的措施可采用时，下列装置不作为失效装置：

- 为避免柴油机因间断工作造成损坏或发生故障，所采用的柴油机临时保护装置；
- 仅在柴油机起动或暖机过程中起作用的装置。

3.17

不合理的排放控制策略 irrational control strategy

某种对策或措施，使车辆在正常工作条件下排放控制系统的效能降低，低于相应的型式核准的水平。

3.18

有效寿命 usefuel life

由本标准第 5.3 条规定的，保证三轮汽车用柴油机及其排放控制系统（如有）的正常运转并符合有关气态污染物和颗粒物排放限值，且已在型式核准时给予确认的使用时间。

3.19

缩略语、符号及单位 symbols, abbreviations and unit

所有的体积和体积流量都应折算到 273K (0℃) 和 101.3kPa 的基准状态。

符号	单位	定义
CO	g/(kW.h)	一氧化碳比排放量
HC	g/(kW.h)	碳氢化合物比排放量
NO _X	g/(kW.h)	氮氧化物比排放量
PM	g/(kW.h)	颗粒物比排放量
C ₁	——	碳氢化合物，以 C ₁ 当量表示
$\frac{CO}{CO_0}, \frac{HC}{HC_0},$ $\frac{NO_X}{NO_{X0}}, \frac{PM}{PM_0}$	g/(kW.h)	各种排放物的加权平均比排放量
conc	ppm ¹⁾	浓度（体积的百万分率）
conc _w	ppm	湿基浓度（体积的百万分率）
conc _d	ppm	干基浓度（体积的百万分率）
mass	g/h 或 g	表示排气污染物质量流量的下标
WF	——	加权系数
WF _E	——	有效加权系数
G _{EXH}	kg/h	排气质量流量（湿基）
V' _{EXH}	m ³ /h	排气体积流量（干基）
V'' _{EXH}	m ³ /h	排气体积流量（湿基）
G _{AIR}	kg/h	进气质量流量
V' _{AIR}	m ³ /h	进气体积流量（干基）
V'' _{AIR}	m ³ /h	进气体积流量（湿基）
G _{FUEL}	kg/h	燃油质量流量
G _{DIL}	kg/h	稀释用空气质量流量
V'' _{DIL}	m ³ /h	稀释用空气体积流量（湿基）
M _{SAM}	kg	流过颗粒物取样滤纸的样气质量
V _{SAM}	m ³	流过颗粒物取样滤纸的样气体积（湿基）
G _{EDF}	kg/h	当量稀释排气质量流量
V'' _{EDF}	m ³ /h	当量稀释排气体积流量（湿基）
i	——	表示某一工况的下标
P _f	mg	颗粒物取样质量
G _{TOT}	kg/h	稀释排气质量流量

¹⁾ ppm : 10⁻⁶ 是体积比 (V/V)，以下同。

V''_{TOT}	m^3/h	稀释排气体积流量（湿基）
q	—	稀释比
r	—	等动态取样探头与排气管的横截面面积之比
A_p	m^2	等动态取样探头的横截面面积
A_T	m^2	排气管的横截面面积
s	kW	第 B.2.8 条所指示的测功机设定值
L	%	试验柴油机的扭矩相对于最大扭矩的百分比
$P_{(a)}$	kW	试验时应安装的柴油机辅件所吸收的功率
$P_{(b)}$	kW	柴油机辅件所吸收的功率
$P_{(aux)}$	kW	柴油机的净功率
$P_{(m)}$	kW	试验台上测得的功率
HFID		加热式氢火焰离子化分析仪
NDIR		不分光红外线分析仪
CLD		化学发光分析仪
HCLD		加热式化学发光分析仪

4 型式核准的申请与批准

4.1 型式核准申请

三轮汽车或三轮汽车用柴油机的制造企业，应就符合本标准适用范围的三轮汽车及其装用的柴油机的排气污染物排放水平，向负责机动车排放型式核准的部门（以下简称“型式核准主管部门”）提出型式核准申请。

4.1.1 三轮汽车用柴油机的型式核准申请

4.1.1.1 应按本标准附录A和附件BD的要求，提交型式核准有关技术资料及相关的耐久性试验方法和试验结果的资料。

4.1.1.2 应按本标准附录F的要求提交生产一致性保证计划。

4.1.1.3 应向负责进行型式核准试验的检验机构，提交一台符合附录A描述的“柴油机机型”或“源机”特性的柴油机，完成本标准第5.2条规定的试验内容。检验机构应对试验合格的柴油机出具检验报告，并提交给型式核准主管部门。

4.1.1.4 如果检验机构认为申请者提供的源机不能完全代表附件AB中定义的柴油机系族，应由制造企业提供另一台源机，按照第4.1.1条和第4.1.3条的要求提交型式核准。

4.1.1.5 装有含贵金属材料后处理系统的柴油机，进行耐久性试验时还需提供两套相同的后处理系统。

4.1.2 三轮汽车的型式核准申请

4.1.2.1 对装用未经型式核准柴油机的车型进行型式核准的申请

4.1.2.1.1 三轮汽车制造企业应对安装未经型式核准柴油机机型或柴油机系族的车型，就其排气污染物排放水平提出型式核准申请。

4.1.2.1.2 应按本标准附录 A 的要求提交型式核准有关技术资料，包括需进行型式核准车型、其与柴油机相关的车辆部件，以及柴油机机型或柴油机系族（如适用）的描述(内容见附件 AA、附件 AB 和附件 AC)。

4.1.2.1.3 应向负责进行型式核准试验的检验机构，提交一台符合附录A描述的“柴油机机型”或“源机”特性的柴油机，完成本标准第5.2条规定的试验内容。检验机构应对试验合格的柴油机出具检验报告，并提交给型式核准主管部门。

4.1.2.1.4 应同时提交需进行型式核准车型，按照 GB18322 要求进行试验的有关资料。

4.1.2.2 对装用已经型式核准柴油机的车型进行型式核准的申请

4.1.2.2.1 三轮汽车生产企业应对装用已经型式核准柴油机的三轮汽车，就其排气污染物排放水平提出型

式核准申请。

4.1.2.2.2 应按本标准附录A的要求提交型式核准有关技术资料,包括需进行型式核准车型和与柴油机相关的车辆部件的描述(内容见附件AC)。

4.1.2.2.3 应同时提交一份柴油机机型(或柴油机系族)的型式核准证书的复印件。

4.1.2.2.4 应同时提交需进行型式核准车型,按照 GB18322 要求进行试验的有关资料。

4.2 型式核准的批准

满足本标准第 4.2.1 条和第 4.2.2 条要求的柴油机或满足本标准第 4.2.3 条和第 4.2.4 条的三轮汽车,应给予型式核准,并颁发符合附录 E 规定的型式核准证书。

4.2.1 柴油机(源机)应满足本标准第 5 章规定的要求。

4.2.2 系族成员的排放核准

4.2.2.1 除第 4.2.2.2 条提到的情况外,源机的型式核准可以扩展到系族中所有成员而不需再进行试验。

4.2.2.2 二次检验的柴油机

对于某一柴油机,或三轮汽车所装的某一柴油机系族的柴油机进行型式核准申请,如果型式核准主管部门认为提交申请所选用的源机不能完全代表附件 AB 中定义的柴油机系族,可由型式核准主管部门另选一台柴油机,如果有必要,可增选一台有代表性的柴油机进行试验。

4.2.3 三轮汽车型式核准车型安装与柴油机相关的车辆部件(内容见附件 AC)后,应符合该柴油机型式核准时的限制和安装条件(内容见本标准第 5.5 条)。

4.2.4 三轮汽车型式核准车型的自由加速烟度应符合 GB18322 的要求。

5 技术要求和试验

5.1 一般要求

5.1.1 排气污染物控制装置

对柴油机气态污染物和颗粒物的排放产生影响的组件,其设计、制造和装配上,应满足本标准的规定。

5.1.2 排气污染物控制装置的功能

禁止使用失效装置。

在正常工作条件下行驶,任何导致排放污染控制系统效率降低的不合理排放控制策略,如果未在型式核准排放试验中进行确认,可以认为是个失效装置。

5.1.3 电子排放控制系统的特殊要求

如果柴油机带有电子排放控制系统,制造企业应提供相关技术文件,其中给出访问电子控制系统的基本结构的办法,以及控制输出变量的手段,无论该控制是直接的还是间接的。

5.1.4 制造企业应采取技术措施,确保柴油机在正常的工作条件下,在本标准第 5.3 条规定的有效寿命期内,排放符合本标准的要求。

5.2 排气污染物的规定

柴油机(源机)应按本标准 5.2.1 的规定试验规程及取样系统要求进行排放试验,排气污染物排放应满足本标准 5.2.2 条规定的要求。

5.2.1 试验规程及取样系统

试验方法按附录 B 的规定执行。柴油机的排气污染物应使用附录 C 描述的系统测定。

如果其他系统或分析仪能得到和下述基准系统等效的结果,则型式核准主管部门可以对其认可:

— 在原始排气中测量气态污染物所应用的系统(见附录 C 图 C.1);

— 在全流稀释系统中测量颗粒物,使用单滤纸(在整个试验循环中使用一对滤纸)方法或多滤纸(每工况使用一对滤纸)方法取样所应用的系统(见附录 C 图 C.2)。

其他系统或分析仪与本标准的某一个或几个基准系统之间的等效性，应在至少七对样本的相关性研究基础上加以确认。

判定等效性的准则定义为配对样本均值的一致性在±5%内。对于引入本标准的新系统，其等效性应根据GB/T6379.2-2004所述的再现性和重复性计算作为根据。

5.2.2 限值

柴油机排气污染物中的一氧化碳(CO)、碳氢化合物(HC)和氮氧化物(NO_x)、颗粒物(PM)的比排放量乘以按照本标准附件 BD.2.9 条所确定的劣化系数（安装排气后处理系统的柴油机），或加上按照本标准附件 BD.2.10 条所确定的劣化修正值（未安装排气后处理系统的柴油机），结果不应超出表 1 规定的限值。

一氧化碳 (CO)	碳氢化合物 (HC)	氮氧化物 (NO _x)	颗粒物 (PM)
3.5	0.85	6.5	0.45

5.3 耐久性要求

5.3.1 应保证三轮汽车用柴油机的排放控制装置在表 2 规定的有效寿命期内正常运转，且污染物排放符合 5.2.2 规定的限值要求。

5.3.2 耐久性试验应按照本标准附件 BD 的技术要求，通过技术成熟的工程方法来完成。柴油机排放耐久性的最短运行时间或者等效运行时间不低于表 2 规定的柴油机有效寿命的 25%。耐久性试验过程中，可以定期更换柴油滤芯、机油滤芯等部件或系统，这些工作应在技术允许的范围内进行。系统维护的要求应包括在用户使用手册中（其中包括制造企业对排气后处理装置耐久性的保证书）。制造企业在型式核准申请时，使用说明书中与后处理装置维修、更换有关的内容摘要应包含在附录 A 所描述的型式核准申报材料中。

5.3.3 应在型式核准主管部门的有效监督下，按照附件BD 的要求，完成耐久性试验，并确定劣化系数（或劣化修正值）。

5.3.4 对于装用含有贵金属的催化转化器的柴油机，试验前，制造企业还应单独提供两套相同的催化转化器，型式核准主管部门应任选一套进行耐久性试验；另一套按HJ 509的规定检测其载体体积及各贵金属含量，测量值应不高于制造企业申报值的1.1倍。

表 2 耐久性时间要求

柴油机功率 (kW)	有效寿命 (h)	允许最短试验时间 (h)
P _{max} ≥ 19	5000	1250
P _{max} < 19	3000	750

5.4 在用车符合性要求

制造企业应采取措施，确保正常使用条件下的三轮汽车所安装的柴油机在正常寿命期内，排放控制装置始终正常运行，在有效寿命期内排放达标。

5.5 对三轮汽车的附加要求

柴油机在三轮汽车上的安装应符合有关型式核准柴油机的下列特征：

5.5.1 进气阻力不得超过附件 AA.1.19 条中对通过型式核准试验的柴油机所规定的数值。

5.5.2 排气背压不得超过附件 AA.1.20 条中对通过型式核准试验的柴油机所规定的数值。

5.5.3 由柴油机驱动的附件所吸收的最大功率不得超过附件AA.5条中对通过型式核准试验的柴油机所规定的允许吸收的最大功率。

6 生产一致性

制造企业应按照附录 F 的要求采取措施，来保证生产一致性。

6.1 一般要求

6.1.1 对已通过型式核准而批量生产的三轮汽车和柴油机，制造企业应采取措施确保三轮汽车、系统、部件或独立技术总成与已核准的车型或柴油机机型（或柴油机系族）排放申报材料一致。

6.1.2 生产一致性检查是以该车型和柴油机机型（或柴油机系族）排放申报材料的内容为基础。

6.1.3 型式核准主管部门可以根据监督管理的需要，在制造企业内部按第 6.2 条要求抽取样机。

6.1.4 如果某一柴油机机型（或系族）不能满足本标准第 5 条的要求，则制造企业应积极采取措施完善生产一致性保证体系。在该柴油机机型（或系族）的生产一致性保证体系未得到完善之前，型式核准主管部门可以暂时撤销该柴油机机型（或系族）的型式核准证书。

6.1.5 生产一致性检查使用符合 GB 252 规定的市售柴油；在制造企业的要求下，可以使用附录 D 中描述的基准柴油。

6.2 柴油机排放试验的生产一致性检查

6.2.1 从批量生产的柴油机中随机抽取一台样机。制造企业不得对抽样后用于检验的柴油机进行任何调整，但可以按照制造企业的技术规范进行磨合。

6.2.2 抽取的柴油机的气态污染物及颗粒物的比排放量，按照型式核准时确定的劣化系数或劣化修正值进行校正，若均不超过本标准第 5.2.3 条规定的限值要求，则该批产品的生产一致性合格。

6.2.3 如果从批量生产的产品中随机抽取的一台柴油机不能满足本标准第 5.2.3 条规定的限值要求，则制造企业可以要求从批量产品中抽取若干台柴油机进行生产一致性检查。制造企业应确定抽检样机的数量 n （包括原来抽检的一台）。除原来抽检的那台柴油机以外，其余的柴油机也都需进行试验。然后，根据抽检的 n 台样机上测得的每一种污染物的比排放量，求出算术平均值（ \bar{x} ）。如能满足下列条件，则该批产品的生产一致性合格，否则为不合格。

$$\bar{x} + k \cdot S \leq L_i$$

$$S^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(x_i - \bar{x})^2}{n-1}$$

式中： L_i —表 1 中规定的某种污染物的限值；

k —根据抽检样机数 n 确定的统计因数，其数值见表 3；

x_i — n 台样机中第 i 台的试验结果；

\bar{x} — n 台样机测试结果的算术平均值。

表 3 统计因数

n	2	3	4	5	6	7	8	9	10
k	0.973	0.613	0.489	0.421	0.376	0.342	0.317	0.296	0.279
n	11	12	13	14	15	16	17	18	19
k	0.265	0.253	0.242	0.233	0.224	0.216	0.210	0.203	0.198

如果 $n \geq 20$ ，则

$$k = \frac{0.860}{\sqrt{n}}$$

6.2.4 尽管有 6.2.1 至 6.2.3 的要求，型式核准主管部门在生产一致性抽查时可以选择如下方法和判定准则：

— 从批量生产的柴油机中随机抽取三台样机。制造企业不得对抽样后用于检验的柴油机进行任何调整，但可以按照制造企业的技术规范进行磨合。

— 若抽取的上述三台柴油机的各种污染物比排放量结果均不超过本标准第 5.2 条规定限值的 1.1 倍，且其平均值不超过限值，则判定环保一致性检查合格；

— 若三台样机中有任一台样机的某种污染物比排放量结果超过本标准第 5.2 条规定限值的 1.1 倍，或其平均值超过限值，则判定环保一致性检查不合格。

6.3 催化转化器的生产一致性检查

6.3.1 从装配线上或批量产品中随机抽取三套催化转化器，按照 HJ 509 的规定，对抽取的催化转化器检测其载体体积及各贵金属含量。

6.3.2 催化转化器生产一致性的判定准则：

— 若被测的三套催化转化器的载体体积及各贵金属含量的测量结果均不低于申报值的 0.85 倍，且其平均值不低于申报值的 0.9 倍，则判定催化转化器的生产一致性检查合格。

— 若被测的三套催化转化器中有任一套的载体体积或某一贵金属含量的测量结果低于申报值的 0.85 倍，或其平均值低于申报值的 0.9 倍，则判定催化转化器的生产一致性检查不合格。

7 柴油机标识

7.1 制造企业应在每台根据本标准获得型式核准的柴油机上安装具有以下内容的标签：

7.1.1 柴油机的型号、柴油机的功率参数、制造企业名称、生产日期。

7.1.2 型式核准批准的对应限值阶段、附录 E 描述的类型核准号。

7.2 在柴油机的使用寿命内，标签应牢固、容易看到、不容易涂抹掉，在没有损坏或污损的情况下，不能移动。

7.3 标签应固定在柴油机使用寿命内不需要经常更换的部件上。

7.3.1 标签应固定在柴油机正常运转所需的辅件安装完成后，常人容易看到的部件上。

7.3.2 当柴油机装在三轮汽车上时，为了使标签容易被常人看见并获取相关的信息，每一台柴油机应另外提供一块用耐用材料制作的可移动标牌，如果必要，其上标明第 7.1 条的所有内容。

7.4 柴油机出厂之前，应安装标签。

7.5 柴油机标签的位置在附录 A 中申报，在附录 E 型式核准证书中说明。

8 确定柴油机系族的参数

柴油机系族根据系族内柴油机必须共有的基本设计参数确定。在某些条件下有些设计参数可能会相互影响，这些影响也应被考虑进去，以确保只有具有相似排放特性的柴油机才包含在一个柴油机系族内。

同一系族的柴油机必须共有下列基本参数和型号：

8.1 工作循环

— 2 冲程

— 4 冲程

8.2 冷却介质

— 空气

— 水

— 油

8.3 单缸排量

— 系族内各柴油机间相差不超过 15%

8.4 对于带后处理装置的柴油机

- 气缸数

8.5 进气方式

- 自然吸气
- 增压
- 增压中冷

8.6 燃烧室型式/结构

- 预燃式燃烧室
- 开式燃烧室
- 涡流式燃烧室

8.7 气阀和气口—结构、尺寸和数量

- 气缸盖
- 气缸壁
- 曲轴箱

8.8 燃料喷射系统

- 泵-管-嘴
- 直列泵
- 分配泵
- 单体泵
- 泵喷嘴

8.9 其它特性

- 废气再循环
- 喷水/乳化
- 空气喷射
- 增压中冷系统

8.10 排气后处理

- 氧化催化器
- 还原催化器
- 热反应器
- 颗粒物捕集器

9 源机的选择

9.1 柴油机系族源机的选取，应根据最大扭矩转速时，每冲程最高燃油供油量作为首选原则；若有两台或更多的柴油机符合首选原则，则应根据额定转速时，每冲程最大燃油供油量做为次选原则。某些情况下，型式核准主管部门可以另选一台（或几台）柴油机进行试验以确定系族中的最差排放水平。因此，可以增选一台（或几台）柴油机进行试验，选取的柴油机具有本系族中的最差排放水平。

9.2 如果系族内的柴油机还有其它能够影响排放的可变特性，那么选择源机时，这些特性也应被确定并考虑在内。

10 标准的实施

10.1 型式核准

自 2016 年 7 月 1 日起，凡不满足本标准要求的新型柴油机和新型汽车均不得予以型式核准。在此执行日期之前，可以按照本标准的相应要求进行型式核准的申请和批准。

对于按本标准批准型式核准的三轮汽车或其装用的柴油机，其生产一致性检查，自批准之日起执行。

10.2 注册登记、销售和使用

自 2017 年 7 月 1 日起，凡不满足本标准相应要求的新车不得销售、注册登记，不满足本标准要求的柴油机不得销售和投入使用。

附 录 A
(规范性附录)
型式核准申报材料

进行新车型（或柴油机型）型式核准申请时，应该提供包括内容目次的以下材料，根据型式核准主管机关的要求，以纸制或电子文档提供。

如果有示意图，应以适当的比例充分说明细节；其幅面尺寸为 A4，或折叠至该尺寸。如有照片，应显示其细节。如系统、部件或独立技术总成采用微处理机控制，应提供其性能资料。

车型/源机/柴油机型¹⁾：

A. 1 概述

- A.1.1 厂牌(制造企业的商品名称)： _____
- A.1.2 型号及商业一般说明： _____
- A.1.3 车型（或机型）的标识和位置： _____
- A.1.4 车辆类别（若适用）： _____
- A.1.5 柴油机类别： _____
- A.1.6 制造企业名称和地址： _____
- A.1.7 识别牌和铭牌的位置及固定方法： _____
- A.1.8 总装厂地址： _____

A.2 附属文件

- A.2.1 （源机）柴油机的基本特点以及有关试验的资料。
- A.2.2 柴油机系族的基本特点。
- A.2.3 系族内的各个柴油机型的基本特点。
- A.2.4 与柴油机有关的车辆部件的特点（如有）。
- A.2.5 源机/机型的照片和/或图纸，以及柴油机舱（如有）的照片和/或图纸。
- A.2.6 列出其它附属文件（如有）。

A.3 日期，卷宗

¹⁾ 划掉不适用者

附件 AA

(规范性附件)

(源机) 柴油机的基本特点以及有关试验的资料¹⁾

AA.1 柴油机描述

AA.1.1 制造企业: _____

AA.1.2 柴油机型号/编号: _____

AA.1.3 循环: 四冲程/二冲程²⁾

AA.1.4 气缸数和排列: _____

AA.1.4.1 缸径: _____ mm

AA.1.4.2 行程: _____ mm

AA.1.4.3 发火次序: _____

AA.1.5 柴油机排量: _____ L

AA.1.6 压缩比³⁾: _____

AA.1.7 燃烧系统说明:

AA.1.8 燃烧室和活塞顶图纸: _____

AA.1.9 进排气口的最小横截面积: _____ cm²

AA.1.10 怠速转速: _____ r/min

AA.1.11 额定转速: _____ r/min

AA.1.12 最大净功率: _____ kW 在 _____ r/min 下

AA.1.13 最大净扭矩: _____ Nm 在 _____ r/min 下

AA.1.14 柴油机最高允许转速: _____ r/min

AA.1.15 冷却系统

AA.1.15.1 液冷

AA.1.15.1.1 液体性质: _____

AA.1.15.1.2 循环泵: 有/无²⁾

AA.1.15.1.3 特性或制造企业和型号 (如适用): _____

AA.1.15.1.4 驱动比 (如适用): _____

AA.1.15.2 风冷

AA.1.15.2.1 风机: 有/无²⁾

AA.1.15.2.2 特性或制造企业和型号 (如适用): _____

AA.1.15.2.3 驱动比 (如适用): _____

AA.1.16 制造企业的允许温度

AA.1.16.1 液冷: 冷却液出口处最高温度: _____ K

AA.1.16.2 风冷: 基准点: _____ 基准点处最高温度: _____ K

AA.1.16.3 进气中冷器 (如适用) 出口处空气的最高温度: _____ K

AA.1.16.4 排气管靠近排气歧管或增压器的出口凸缘处内的最高排气温度: _____ K

AA.1.16.5 燃料温度: (在喷射泵进口处) 最低 _____ K, 最高 _____ K

AA.1.16.6 润滑油温度: 最低 _____ K, 最高 _____ K

AA.1.17 增压器: 有 / 无¹⁾

¹⁾ 对于非传统柴油机和系统, 应由制造企业提供相当于此处内容的细节

²⁾ 划掉不适用者

³⁾ 注明公差

¹⁾ 划掉不适用者

AA.1.17.1 制造企业： _____

AA.1.17.2 型号： _____

AA.1.17.3 系统说明(如：最高进气压力、放气阀(如有))： _____

AA.1.18 中冷器：有 / 无 ¹⁾

AA.1.18.1 制造企业： _____

AA.1.18.2 型号： _____

AA.1.19 进气系统

在GB/T 17692所规定的运转条件下，在柴油机额定转速和100%负荷时，允许的最大进气真空度： _____ kPa

AA.1.20 排气系统

在GB/T 17692所规定的运转条件下，在柴油机额定转速和100%负荷时，允许的最大排气背压： _____ kPa

排气系统容积： _____ dm³

AA.2 附加的污染控制装置（如有，而没有包含在其它项目内）

AA.2.1 附加的污染控制装置(如有，而没有包含在其它项目内)

AA.2.1.1 催化转化器：有 / 无 ¹⁾

AA.2.1.1.1 制造企业： _____

AA.2.1.1.2 型号： _____

AA.2.1.1.3 催化转化器及其催化单元的数目： _____

AA.2.1.1.4 催化转化器的尺寸、形状和体积： _____

AA.2.1.1.5 催化反应的型式： _____

AA.2.1.1.6 贵金属总含量： _____

AA.2.1.1.7 贵金属的相对浓度： _____

AA.2.1.1.8 载体（结构和材料）： _____

AA.2.1.1.9 孔密度： _____

AA.2.1.1.10 催化转化器壳体的型式： _____

AA.2.1.1.11 催化转化器的位置(在排气管路中的位置和基准距离)： _____

AA.2.1.2 氧传感器：有 / 无 ¹⁾

AA.2.1.2.1 制造企业： _____

AA.2.1.2.2 型号： _____

AA.2.1.2.3 位置： _____

AA.2.1.3 空气喷射：有/无 ¹⁾

AA.2.1.3.1 类型（脉动空气，空气泵，等。）： _____

AA.2.1.4 EGR：有/无 ¹⁾

AA.2.1.4.1 特性（流量等）： _____

AA.2.1.5 颗粒物捕集器：有/无 ¹⁾

AA.2.2.5.1 制造企业： _____

AA.2.2.5.2 型号： _____

AA.2.2.5.3 颗粒物捕集器的尺寸、形状和容积： _____

AA.2.2.5.4 颗粒物捕集器的型式和结构： _____

AA.2.2.5.5 位置（排气管道中的基准距离）： _____

AA.2.2.5.6 再生方法或系统，描述和/或图纸： _____

AA.2.1.6 其它系统：有/无 ¹⁾

AA.2.1.6.1 种类和作用： _____

AA.3 燃料供给

AA.3.1 输油泵

压力²⁾: _____ kPa 或特性曲线^{1) 2)}: _____

AA.3.2 喷射系统

AA.3.2.1 喷油泵

AA.3.2.1.1 制造企业: _____

AA.3.2.1.2 型号: _____

AA.3.2.1.3 在全负荷供油位置, 泵转速为: _____ r/min 下的供油量: _____ mm³/冲程或循环²⁾; 或特性曲线¹⁾²⁾:

指出所用方法: 在柴油机上 / 在泵台架上¹⁾

若采用增压压力控制, 则要说明供油特性和增压压力与柴油机转速的关系。

AA.3.2.1.4 喷油提前

AA.3.2.1.4.1 喷油提前曲线¹⁾: _____

AA.3.2.1.4.2 静态喷油正时¹⁾: _____

AA.3.2.2 高压油管

AA.3.2.2.1 长度: _____ mm

AA.3.2.2.2 内径: _____ mm

AA.3.2.3 喷油器

AA.3.2.3.1 制造企业: _____

AA.3.2.3.2 型号: _____

AA.3.2.3.3 开启压力: _____ kPa¹⁾
或特性曲线¹⁾²⁾: _____

AA.3.2.4 调速器

AA.3.2.4.1 制造企业: _____

AA.3.2.4.2 型号: _____

AA.3.2.4.3 全负荷开始减油点的转速: _____ r/min

AA.3.2.4.4 最高空载转速: _____ r/min

AA.3.2.4.5 怠速转速: _____ r/min

AA.3.3 冷起动装置

AA.3.3.1 制造企业: _____

AA.3.3.2 型号: _____

AA.3.3.3 描述: _____

AA.3.3.4 辅助起动装置: _____

AA.3.3.4.1 制造企业: _____

AA.3.3.4.2 型号: _____

AA.4 气阀正时

AA.4.1 气阀最大升程和相对于上、下止点的开闭角度: _____

AA.4.2 基准值和(或)设定范围¹⁾: _____

AA.5 由柴油机驱动的附件

¹⁾ 划掉不适用者

²⁾ 注明公差

¹⁾ 划掉不适用者

提交试验的柴油机，应带柴油机运转所需附件（如：风扇、水泵等），如 GB/T 17692—1999 中第 C2.3 条所规定的运转条件。

AA.5.1 试验中应安装的附件

如果不可能或不适合在试验台架上安装这些附件，则应确定这些附件所吸收的功率，并从试验循环整个运转范围所测得的柴油机功率中减掉。

AA.5.2 试验中应拆除的附件

试验中应拆除仅为车辆运行所需的附件（如：空压机、空调系统等）。若这些附件不能拆除，则确定这些附件所吸收的功率，并加到试验循环整个运转范围所测得的柴油机功率中。

AA.6 试验条件的附加说明

AA.6.1 所用的润滑油

AA.6.1.1 制造企业：_____

AA.6.1.2 牌号：_____

(若燃料中混有润滑油，指出其中润滑油的百分数)：_____

AA.6.2 由柴油机驱动的附件(如适用)

仅需确定附加吸收的功率：

- 若柴油机运转所需附件没有装在柴油机上，和/或
- 若柴油机运转所不需的附件装在柴油机上。

AA.6.2.1 列举并说明细节：_____

AA.6.2.2 在规定的柴油机转速下吸收的功率（按照制造企业的规定，见表 AA.1）：

表 AA.1

附 件	不同柴油机转速下吸收的功率, kW	
	中间转速	额定转速
柴油机运转所需附件 (从所测得的柴油机功率中减掉, 见第 AA.5.1 条)		
柴油机运转所不需附件 (增加到所测得的柴油机功率中, 见第 AA.5.2 条)		
共 计		

AA.7 柴油机性能

AA.7.1 柴油机转速

怠速：_____ r/min, 中间转速：_____ r/min, 额定转速：_____ r/min

AA.7.2 柴油机功率²⁾（按照 GB/T 17692 的规定测得，见表 AA.2）

表 AA.2

条 件	不同转速下柴油机功率, kW	
	中间转速	额定转速
试验台架上测得的功率 P(m)		
试验中可能安装的附件吸收的功率(按第 AA.5.1 条) P(a)		
— 如安装	0	0
— 如没安装		

²⁾ 注明公差

试验中可能拆去的附件吸收的功率(按第 AA.5.2 条) P(b)		
— 如安装		
— 如没安装	0	0
柴油机净功率 $P(\text{aux}) = P(\text{m}) - P(\text{a}) + P(\text{b})$		

AA.7.3 测功机设定值（按照附录 B 第 B.2.7 条的公式计算，见表 AA.3）

表 AA.3

负荷百分比	不同柴油机转速下测功机设定值，kW	
	中间转速	额定转速
10		
25		
50		
75		
100		

附件 AB
(规范性附件)
柴油机系族的基本特点

AB.1 共有参数

- AB.1.1 燃烧循环: _____
- AB.1.2 冷却介质: _____
- AB.1.3 气缸数: _____
- AB.1.4 单缸排量: _____
- AB.1.5 吸气方式: _____
- AB.1.6 燃烧室型式 / 结构: _____
- AB.1.7 气阀和气口-结构、尺寸和数量: _____
- AB.1.8 燃油系统: _____
- AB.1.9 其它特征:
- 进气冷却系统¹⁾: _____
 - 排气再循环¹⁾: _____
 - 喷水 / 乳化¹⁾: _____
 - 空气喷射¹⁾: _____
- AB.1.10 排气后处理¹⁾: _____

提供 (有关排气后处理装置的) 表格或清单: _____

依据上述所提供的表格或清单, 能证明“系统能力/每冲程供油量”比率相同, 或对于源机比率为最低。

AB.2 柴油机系族清单

AB.2.1 柴油机系族名称: _____

AB.2.2 此系族内柴油机的规格 (见表 AB.1):

表 AB. 1

					源机
柴油机型号					
气缸数					
额定转速(r/min)					
对应额定转速时, 每冲程供油量(mm ³)					
最大净功率(kW)					
最大扭矩转速(r/min)					
对应最大扭矩转速时, 每冲程供油量(mm ³)					
最大扭矩(Nm)					
低怠速转速(r/min)					
气缸排量(与源机相比的百分数)					100

¹⁾ 如不适用, 注以 n.a.

附件 AC

(规范性附件)

系族内柴油机型式的基本特点¹⁾

AC.1 柴油机描述

AC.1.1 制造企业: _____

AC.1.2 柴油机型号/编号: _____

AC.1.3 循环: 四冲程/二冲程²⁾

AC.1.4 气缸数和排列: _____

AC.1.4.1 缸径: _____ mm

AC.1.4.2 行程: _____ mm

AC.1.4.3 发火次序: _____

AC.1.5 柴油机排量: _____ L

AC.1.6 压缩比³⁾: _____

AC.1.7 燃烧系统说明:

AC.1.8 燃烧室和活塞顶图纸: _____

AC.1.9 进排气口的最小横截面积: _____ cm²

AC.1.10 怠速转速: _____ r/min

AC.1.11 额定转速: _____ r/min

AC.1.12 最大净功率: _____ kW 在 _____ r/min 下

AC.1.13 最大净扭矩: _____ Nm 在 _____ r/min 下

AC.1.14 柴油机最高允许转速: _____ r/min

AC.1.15 冷却系统

AC.1.15.1 液冷

AC.1.15.1.1 液体性质: _____

AC.1.15.1.2 循环泵: 有/无²⁾

AC.1.15.1.3 特性或制造企业和型号 (如适用): _____

AC.1.15.1.4 驱动比 (如适用): _____

AC.1.15.2 风冷

AC.1.15.2.1 风机: 有/无²⁾

AC.1.15.2.2 特性或制造企业和型号 (如适用): _____

AC.1.15.2.3 驱动比 (如适用): _____

AC.1.16 制造企业的允许温度

AC.1.16.1 液冷: 冷却液出口处最高温度: _____ K

AC.1.16.2 风冷: 基准点: _____ 基准点处最高温度: _____ K

AC.1.16.3 进气中冷器 (如适用) 出口处空气的最高温度: _____ K

AC.1.16.4 排气管靠近排气歧管或增压器的出口凸缘处内的最高排气温度: _____ K

AC.1.16.5 燃料温度: (在喷射泵进口处) 最低 _____ K, 最高 _____ K

AC.1.16.6 润滑油温度: 最低 _____ K, 最高 _____ K

AC.1.17 增压器: 有 / 无²⁾

¹⁾ 应提供系族内的每种柴油机

²⁾ 划掉不适用者

³⁾ 注明公差

¹⁾ 划掉不适用者

AC.1.17.1 制造企业：_____

AC.1.17.2 型号：_____

AC.1.17.3 系统说明(如：最高进气压力、放气阀(如有))：_____

AC.1.18 中冷器：有 / 无¹⁾

AC.1.18.1 制造企业：_____

AC.1.18.2 型号：_____

AC.1.19 进气系统

在GB/T 17692所规定的运转条件下，在柴油机额定转速和100%负荷时，允许的最大进气真空度：_____kPa

AC.1.20 排气系统

在GB/T 17692所规定的运转条件下，在柴油机额定转速和100%负荷时，允许的最大排气背压：_____kPa

排气系统容积：_____ dm³

AC.2 附加的污染控制装置（如有，而没有包含在其它项目内）

AC.2.1 附加的污染控制装置(如有，而没有包含在其它项目内)

AC.2.1.1 催化转化器：有 / 无¹⁾

AC.2.1.1.1 制造企业：_____

AC.2.1.1.2 型号：_____

AC.2.1.1.3 催化转化器及其催化单元的数目：_____

AC.2.1.1.4 催化转化器的尺寸、形状和体积：_____

AC.2.1.1.5 催化反应的型式：_____

AC.2.1.1.6 贵金属总含量：_____

AC.2.1.1.7 贵金属的相对浓度：_____

AC.2.1.1.8 载体（结构和材料）：_____

AC.2.1.1.9 孔密度：_____

AC.2.1.1.10 催化转化器壳体的型式：_____

AC.2.1.1.11 催化转化器的位置(在排气管路中的位置和基准距离)：_____

AC.2.1.2 氧传感器：有 / 无¹⁾

AC.2.1.2.1 制造企业：_____

AC.2.1.2.2 型号：_____

AC.2.1.2.3 位置：_____

AC.2.1.3 空气喷射：有/无¹⁾

AC.2.1.3.1 类型（脉动空气，空气泵，等。）：_____

AC.2.1.4 EGR：有/无¹⁾

AC.2.1.4.1 特性（流量等）：_____

AC.2.1.5 颗粒物捕集器：有/无¹⁾

AA.2.2.5.1 制造企业：_____

AA.2.2.5.2 型号：_____

AA.2.2.5.3 颗粒物捕集器的尺寸、形状和容积：_____

AA.2.2.5.4 颗粒物捕集器的型式和结构：_____

AA.2.2.5.5 位置（排气管道中的基准距离）：_____

AA.2.2.5.6 再生方法或系统，描述和/或图纸：_____

AC.2.1.6 其它系统：有/无¹⁾

AC.2.1.6.1 种类和作用：_____

AC.3 燃料供给

AC.3.3 输油泵

压力²⁾: _____ kPa 或特性曲线^{1) 2)}: _____

AC.3.4 喷射系统

AC.3.4.1 喷油泵

AC.3.4.1.1 制造企业: _____

AC.3.4.1.2 型号: _____

AC.3.4.1.3 在全负荷供油位置, 泵转速为: _____ r/min 下的供油量: _____ mm³/冲程或循环²⁾; 或特性曲线¹⁾²⁾:

指出所用方法: 在柴油机上 / 在泵台架上¹⁾

若采用增压压力控制, 则要说明供油特性和增压压力与柴油机转速的关系。

AC.3.2.1.4 喷油提前

AC.3.2.1.4.1 喷油提前曲线¹⁾: _____

AC.3.2.1.4.2 静态喷油正时¹⁾: _____

AC.3.2.2 高压油管

AC.3.2.2.1 长度: _____ mm

AC.3.2.2.2 内径: _____ mm

AC.3.2.3 喷油器

AC.3.2.3.1 制造企业: _____

AC.3.2.3.2 型号: _____

AC.3.2.3.3 开启压力: _____ kPa¹⁾
或特性曲线¹⁾²⁾: _____

AC.3.2.4 调速器

AC.3.2.4.1 制造企业: _____

AC.3.2.4.2 型号: _____

AC.3.2.4.3 全负荷开始减油点的转速: _____ r/min

AC.3.2.4.4 最高空载转速: _____ r/min

AC.3.2.4.5 怠速转速: _____ r/min

AC.3.3 冷起动装置

AC.3.3.1 制造企业: _____

AC.3.3.2 型号: _____

AC.3.3.3 描述: _____

AC.3.3.4 辅助起动装置: _____

AC.3.3.4.1 制造企业: _____

AC.3.3.4.2 型号: _____

AC.4 气阀正时

AC.4.1 气阀最大升程和相对于上、下止点的开闭角度: _____

AC.4.2 基准值和(或)设定范围¹⁾: _____

¹⁾ 划掉不适用者

²⁾ 注明公差。

¹⁾ 划掉不适用者。

附件 AD

(规范性附件)

车辆上与柴油机有关部件的特征

AD.1 车辆概况

AD.1.1 制造企业: _____

AD.1.2 型号: _____

AD.1.3 企业名称和地址: _____

AD.1.4 柴油机型号: _____

AD.2 柴油机额定转速和 100% 负荷下进气系统的真空度: _____ kPa

AD.3 柴油机额定转速和 100% 负荷下排气系统的背压: _____ kPa

AD.4 按照 GB/T 17692 第 C2.3 条规定的运转条件下, 柴油机运转所需附件吸收的功率(表 AD.1)。

表 AD.1

附 件	不同柴油机转速下吸收的功率, kW	
	中间转速	额定转速
共 计		

附 录 B
(规范性附录)
试验规程

B.1 概述

B.1.1 本附录描述了柴油机排气污染物的测量方法。

B.1.2 试验应在柴油机测功机台架上进行。

B.1.3 测量柴油机排气中的气态污染物,包括:一氧化碳(CO)、总碳氢化合物(HC)、氮氧化物(NO_x),以及颗粒物(PM)。此外,常常采用二氧化碳作为示踪气,来确定部分流和全流式稀释系统的稀释比。成熟的工程经验建议,通过全面测量二氧化碳来发现试验运行期间的测量问题。

在规定的每个试验循环的工况中,从经过预热的柴油机排气中直接取样,并连续测量。在每个工况运行中,测量每种气态污染物的浓度、柴油机的排气流量和输出功率,并将测量值进行加权。

在整个试验过程中,将颗粒物的样气用经过处理的环境空气进行稀释。用适当的滤纸收集颗粒物。

按照附件 BC 所述方法,计算每种污染物的克每千瓦小时的比排放量。

B.2 试验条件

B.2.1 所有的体积和体积流量都应折算到 273K (0℃) 和 101.3kPa 的基准状态。

B.2.2 柴油机实验条件

B.2.2.1 应测量柴油机进气口处空气的绝对温度 (T_a , 用 K 表示) 和干空气压 (P_s , 用 kPa 表示), 并按照下列公式计算实验室大气因子 f_a :

对于自然吸气和机械增压柴油机:

$$f_a = \left(\frac{99}{P_s}\right) \times \left(\frac{T_a}{298}\right)^{0.7}$$

对于带或不带进气中冷的涡轮增压柴油机:

$$f_a = \left(\frac{99}{P_s}\right)^{0.7} \times \left(\frac{T_a}{298}\right)^{1.5}$$

B.2.2.2 试验有效性的判定

当实验室大气因子 f_a 满足下列条件时,认为试验有效:

$$0.96 \leq f_a \leq 1.06$$

B.2.2.3 增压中冷柴油机

应记录冷却介质和增压 最大净功率和全负荷转速下的增压空气温度,应保持在第 AA.1.16.3 条所规定的最大值的 $\pm 5K$ 范围内。冷却介质的温度需 $\geq 293K(20^\circ C)$ 。

如果采用了实验室增压空气冷却系统或外部鼓风机,最大净功率和全负荷转速下的增压空气温度,应保持在第 AA.1.16.3 所规定的最大值的 $\pm 5K$ 范围内。为满足上述条件,在整个试验循环中都应使用增压空气冷却器。

B.2.3 柴油机进气系统

应采用一套柴油机进气系统,该系统能控制柴油机在最大净功率和全负荷转速下运转时的进气真空度,使其在规定的上限值的 $\pm 100Pa$ 范围内。

如果试验室系统可以代表实际的柴油机运行条件,则可以使用试验室系统。

B.2.4 柴油机排气系统

应采用一套排气系统,该系统能控制柴油机在最大净功率和全负荷转速下运转时的排气背压,使其在规定的上限值的 $\pm 1000Pa$ 范围内。系统的容积在制造企业规定容积的 $\pm 40\%$ 范围内。如果试验室的排气系统,可以代表柴油机的实际运行条件,可以使用试验室的排气系统。排气系统应满足排气取样的要求。如第 BA.3.4 条,以及第 C.2.1.1 条和第 C.2.2.2 条中对“排气管”的描述。

B.2.5 冷却系统

采用的柴油机冷却系统应有足够的容量，使柴油机维持在制造企业规定的正常工作温度。

B.2.6 润滑油

按照第 AA.6.1 条的规定，记录试验时所用润滑油的规格等。

B.2.7 燃料

型式核准试验应使用满足附录 D 规定的基准燃油。

喷油泵进口处的燃油温度应为 306~316K(33~43℃)，或符合制造企业的规定。

B.2.8 确定测功机的设定值

应通过试验测定全负荷的扭矩曲线，以便按照第 AA.7.2 条的规定，计算净功率状态下规定的试验工况的扭矩值，用于检查被测柴油机的性能与制造企业的规定是否一致。柴油机型式核准试验时，与制造企业的规定值相比，最大净功率的差别不得大于±2%、最大净扭矩的差别不得大于±4%，而且相应测量点的转速应在制造企业的规定值的±50r/min 以内。生产一致性检查试验时，与制造企业的规定值相比，最大净功率和最大净扭矩的差别分别不得大于±5%。

由柴油机驱动的附件（如适用）所吸收的功率应该考虑在内，每一试验工况下测功机的设定值按下列公式计算：

$$\begin{aligned} s &= P_{(\text{aux})} \times (L/100) && \text{若在净功率状态下试验} \\ s &= P_{(\text{aux})} \times (L/100) + (P_{(\text{a})} - P_{(\text{b})}) && \text{若在非净功率状态下试验} \end{aligned}$$

式中：s— 测功机设定值，kW；

$P_{(\text{aux})}$ — 第 AA.7.2 条中指出的净功率，kW；

L— 第 B.3.8.1 条所示的负荷百分数，%；

$P_{(\text{a})}$ — 第 AA.5.1 条中指出的应安装附件吸收的功率，kW；

$P_{(\text{b})}$ — 第 AA.5.2 条中指出的应拆除附件吸收的功率，kW。

B.3 运行试验

如果制造企业要求，在测量循环前，可先进行旨在预处理柴油机和排气系统的模拟试验。

B.3.1 准备取样滤纸

试验前至少 2h，应将测量颗粒物排放用的每张（对）滤纸置于一个密闭但不密封的培养皿里，并放入称量室中进行稳定。稳定结束后，应称量每张（对）滤纸的净重量并记录。然后应把滤纸（对）存放在密闭但不密封的培养皿里或密封的滤纸保持架中，直至试验需要时。如滤纸（对）从称量室取出后，1h 内没有使用，则应在使用前重新预处理和称量。

B.3.2 测量设备的安装

按照需要安装仪器和取样探头。当用全流式稀释系统稀释排气时，柴油机排气尾管应与该系统相连接。

B.3.3 起动稀释系统和柴油机

应按照制造企业和成熟的工程经验的推荐，起动和预热稀释系统和柴油机，直至最大功率下所有的温度和压力均达到稳定。

B.3.4 起动颗粒物取样系统

应起动颗粒物取样系统，并在旁通状态下运行。

B.3.5 调整稀释比

稀释空气的设定应保证在任何工况下，使得紧靠颗粒物初级滤纸前的稀释排气温度不高于 325K (52℃)，稀释比 (q) 不小于 4。

对于通过对 CO₂ 或 NO_x 浓度的测量来控制稀释比的系统，在每次试验开始和结束时，应测定稀释空气的 CO₂ 或 NO_x 含量。试验前、后所测得的稀释空气中的 CO₂ 或 NO_x 背景浓度值应分别在 100ppm 或 5ppm 以内。

B.3.6 背景颗粒物的测量

应起动颗粒物取样系统并在旁通条件下运行。按照附件 BA 规定的方法对稀释空气进行颗粒物取

样，测量稀释空气的背景颗粒物值。如果稀释空气经过过滤，可以在试验前、试验中、试验后的任何时间测量一次。如果稀释空气没有经过过滤，最少需要测量三次（即：起动后、接近试验循环中间和结束之前），然后求平均值。

B.3.7 检查分析仪

应标定排气分析仪的零点和量距点。

B.3.8 试验循环

B.3.8.1 试验柴油机在测功机上运行应遵循表 B.1 所列出的 13 工况循环。

表 B1

工况号	柴油机试验转速	负荷百分比 L	工况时间/min	加权系数
1	怠速	--	6	0.25/3
2	中间转速	10	6	0.08
3	中间转速	25	6	0.08
4	中间转速	50	6	0.08
5	中间转速	75	6	0.08
6	中间转速	100	6	0.25
7	怠速	--	6	0.25/3
8	额定转速	100	6	0.10
9	额定转速	75	6	0.02
10	额定转速	50	6	0.02
11	额定转速	25	6	0.02
12	额定转速	10	6	0.02
13	怠速	--	6	0.25/3

B.3.8.2 试验顺序

运行试验程序。试验按第 B.3.8.1 条列出的工况号顺序进行。

柴油机应按照每个工况所规定的时间运行，在第 1min 内完成柴油机转速和负荷的工况转换。每工况中规定的转速应保持在 $\pm 50\text{r/min}$ 之内，规定的扭矩应保持在试验转速下最大扭矩的 $\pm 2\%$ 以内。

在柴油机达到稳定状态之前，不应该进行颗粒物的采样和气态污染物的测量，稳定条件由制造企业确定。颗粒物采样和气态污染物测量的完成时间应一致。

B.3.8.3 分析仪的响应

整个试验循环中排气都需流过分析仪，分析仪的输出应记录在纸带记录仪上，或用等效的数据采集系统测定。

B.3.8.4 颗粒物取样

整个试验规程应使用一对滤纸（初级滤纸和次级滤纸，见附件 BD）。

对于分流稀释系统，每个工况的稀释比与排气流量的乘积应在所有工况平均值的 $\pm 7\%$ 以内。对于全流稀释系统，总稀释排气质量流量应在所有工况平均值的 $\pm 7\%$ 以内。对每个工况，应根据总的模态加权系数与排气质量流量和燃油质量流量之和，来调整通过颗粒物滤纸的取样质量（ M_{SAM} ）。

每工况的取样时间为每 0.01 加权系数最少 10s。取样应尽可能在每个工况的后期进行。

B.3.8.5 柴油机状态

每个工况的颗粒物取样期间（无论如何不能超过每个工况的最后 1min），待转速和负荷满足了要求（见第 B.3.8.2 条），应记录柴油机的转速和负荷，进气温度和真空度、排气温度和背压、燃油流量和空气流量或排气流量、增压空气温度、燃油温度、湿度等。

应记录计算所需的一切补充数据（见第 B.4 条）。

B.3.8.6 分析仪的再检查

排放试验后，应使用零气和相同的量距气体对分析仪进行再检查。如果试验前后的检查结果相差不超过量距气值的 2%，则认为试验有效。

B.4 数据处理

B.4.1 气态污染物排放量的确定

为评定气态污染物的排放量，应将记录的每一工况最后 60s 的读数进行平均，并根据平均读数和相应的修正数据确定每工况内 CO、HC 和 NO_x 的平均浓度。如能保证数据采集效果等效，也可使用其它不同的记录方式。气态污染物排放量的计算见附件 BC.1。

B.4.2 颗粒物排放量的确定

为评定颗粒物的排放量，应记录每工况通过滤纸的样气总质量 (M_{SAM})。

滤纸应返回称重室处理至少 2h，但不得超过 36h，然后称重。应记录滤纸的总质量，并减去滤纸的净重量（见第 B.3.1 条）。颗粒物质量 (P_f) 等于初级滤纸和次级滤纸上收集到的颗粒物质量的总和。颗粒物排放量的计算见附件 BC.2。

附件 BA
(规范性附件)
测量和取样规程

BA.1 概述

提交试验的柴油机的排气污染物应采用附录 C 所述原理的系统测量。附录 C 分别描述了推荐的气态污染物分析系统（见第 C.1 条），以及推荐的颗粒物稀释和取样系统（见第 C.2 条）。

气态污染物应在原始排气中测量。如采用全流稀释系统测量颗粒物，气态污染物也可在稀释排气中测量。颗粒物既可用全流稀释系统也可用部分流稀释系统测量。

BA.2 测功机和试验设备

在发动机测功机上进行的柴油机排放试验，应采用下述设备。

BA.2.1 发动机测功机

应该采用具有适当特性的发动机测功机进行附录 B3.7 条所描述的试验循环。转速测量系统的准确度应为读数的±2%。扭矩测量系统的准确度，在大于 20%满量程的范围内应为读数的±3%，在小于或等于 20%满量程的范围内应为满量程的±0.6%。

BA.2.2 其它仪器

如果需要，应使用燃料消耗量、空气消耗量、冷却液和机油的温度、排气压力、进气歧管真空度、排气温度、进气温度、大气压力、湿度、燃油温度的测量仪器。这些仪器应满足表 BA.1 中给出的要求：

表 BA.1 测量仪器的准确度

测量仪器	准确度
燃料消耗量	柴油机最大值的±2%
空气消耗量	柴油机最大值的±2%
温度≤600K(327℃)	±2K
温度>600K(327℃)	读数的±1%
大气压	±0.1kPa
排气压力	±0.2kPa
进气真空度	±0.05kPa
其他压力	±0.1kPa
相对湿度	±3%
绝对湿度	读数的±5%

BA.2.3 排气流量

BA.2.3.1 为了在原始排气中计算排放量，必须知道排气流量（见第 BC.1.1.1 条）。可用下面两种方法之一测定排气流量：

- (a) 用流量喷嘴和等效的流量计直接测量排气流量；
- (b) 用适当的计量系统测定空气流量和燃油流量，然后用下列公式计算排气流量：

$$G_{EXH} = G_{AIR} + G_{FUEL}$$

或

$$V'_{EXH} = V'_{AIR} - 0.75G_{FUEL} \quad (\text{干基排气体积})$$

或

$$V''_{EXH} = V''_{AIR} + 0.77G_{FUEL} \quad (\text{湿基排气体积})$$

BA.2.3.2 排气流量测定的准确度应为读数的±2.5%或更好。

BA.2.3.3 CO 的浓度应在干基排气中测量。CO 的排放量应根据干基排气体积 (V'_{EXH}) 计算。如果计算中采用排气质量流量 (G_{EXH}), 则 CO 和 NO_x 浓度应换算成湿基排气浓度。根据所用的测量方法, HC 排放量的计算将采用 G_{EXH} 和 V'_{EXH} 。

BA.2.4 稀释排气流量

为了计算采用全流稀释系统的稀释排气中的排放量, 需要知道稀释排气的流量(见第 BC.1.1.4 条)。应该采用 PDP 或 CFV (第 BD.2.1.2 条) 测量稀释排气的质量总流量 (G_{TOT})。测量设备的准确度应为读数的 ±2% 或更准确, 并应按照第 C.2.1 条确定。

BA.3 气态组分的测量

BA.3.1 分析仪的一般技术规格

分析仪应具有合适的量程, 该量程能满足测量气态污染物的浓度所需准确度(见第 BA.3.1.1 条)。建议分析仪按照“所测气体污染物的浓度, 应为其满量程的 15% 至 100%”的原则工作。

若读出系统(计算机、数据记录仪)在低于满量程 15% 时能提供足够的准确度和分辨率, 也可以进行测量。此时至少需要增加标定 4 个相等间距的点(零点除外), 以确保按照第 BB.1.5.5.2 条得到的标定曲线的准确度。

设备的电磁兼容性(EMC) 应达到使附加误差最小的水平。

BA.3.1.1 测量误差

总的测量误差, 包括对其它气体的交叉影响(见第 BB.1.9 条), 应不超过读数的 ±5% 或满量程的 ±3.5% (取较小值)。对低于 100ppm 的浓度, 测量误差应不超过 ±4ppm。

BA.3.1.2 重复性

重复性的定义: 对某一给定的标定气或量距气的 10 次重复响应值的标准偏差的 2.5 倍。对于大于 155ppm (或 ppm C₁) 的标定气或量距气, 其重复性不得超过该量程满量程浓度的 ±1%, 对于低于 155ppm (或 ppm C₁) 的标定气或量距气, 不得超过该量程满量程浓度的 ±2%。

BA.3.1.3 噪声

对于所有使用量程, 分析仪对于零气、标定气或量距气的任意 10s 期间的峰—峰响应值均不应超过满量程的 ±2%。

BA.3.1.4 零点漂移

零点漂移定义为: 在 30s 时间间隔内对零气的平均响应(包括噪声在内)。

对于使用的最低量程, 1h 期间的零点漂移应小于满量程的 ±2%。

BA.3.1.5 量距漂移:

量距漂移定义为: 在 30s 时间间隔内对量距气的平均响应(包括噪声在内)。

对于使用的最低量程, 1h 期间的量距漂移应小于满量程的 ±2%。

BA.3.2 气体干燥

选用的气体干燥装置应对被测气体的浓度影响最小, 不能采用化学干燥剂除去样气中的水分。

BA.3.3 分析仪

第 BA.3.3.1 条至第 BA.3.3.4 条叙述了所使用的测量原理, 测量系统的详细说明见附录 C.1。应使用下列仪器来分析被测气体。允许非线性分析仪使用线性化电路。

BA.3.3.1 一氧化碳(CO)分析仪

应采用不分光红外线(NDIR)吸收型分析仪。

BA.3.3.2 二氧化碳(CO₂)分析仪

应采用不分光红外线(NDIR)吸收型分析仪。

BA.3.3.3 碳氢化合物(HC)分析仪

应采用加热式氢火焰离子分析仪(HFID)。其检测器、阀、管道等需被加热, 使气体温度保持在 463K ± 10K (190°C ± 10°C)。

BA.3.3.4 氮氧化物(NO_x)分析仪

若测量干基氮氧化物, 应采用带有 NO₂/NO 转换器的化学发光分析仪(CLD)或加热式化学发光

分析仪（HCLD）。若测量湿基氮氧化物，在满足水熄光检查（见第 BB.1.9.2.2 条）的要求下，应采用温度保持在 328K(55℃)以上的转换器的加热式化学发光分析仪（HCLD）。

BA.3.4 气态污染物的取样

BA.3.4.1 直接从原始排气中取样

取样探头应安装在距排气系统出口至少 0.5m 或 3 倍排气管径（取其较大者）的上游处。并尽量远些，但要离柴油机足够近，以保证在探头处的排气温度 $\geq 343\text{K}$ （70℃）。

对于带有分支排气歧管的多缸柴油机，探头的进口应置于下游足够远的地方，以保证样气代表了所有气缸的平均排气污染物。若多缸柴油机具有分组排气歧管，例如 V 型柴油机，则允许从每组单独取样，并计算平均排气排放量。也可使用与上述方法相关的其它方法。排气排放量的计算应采用排气质量总流量。

BA.3.4.2 从稀释排气中取样（选用）

柴油机与全流稀释系统之间的排气管应符合第 C.2.1.2 条中“EP”的要求。

气态污染物取样探头应安装在颗粒物取样探头足够近的位置，此处稀释空气与排气已充分混合。

BA.4 颗粒物的取样

颗粒物测量需要稀释系统。稀释可采用部分流稀释系统或全流稀释系统。稀释系统的流量能力应满足完全消除水在稀释和取样系统中的凝结，并使紧靠滤纸保持架上游处的稀释排气温度 $\leq 325\text{K}$ (52℃)。稀释空气在进入稀释系统前允许除湿（特别是对于具有较高湿度的稀释空气），稀释空气温度应为 $298\text{K} \pm 5\text{K}$ （25℃ $\pm 5^\circ\text{C}$ ）。

部分流稀释系统设计成将排气流分成两部分，其中较小部分被部分流稀释系统取样并经空气稀释后用作颗粒物测量。因此必须非常精确地测定稀释比。可以应用不同的分流方法，所用分流形式在很大程度上取决于所用的取样硬件和程序（见第 C.2.2 条）。颗粒物取样探头应紧靠气态污染物取样探头，其安装位置应符合第 BA.3.4 条的规定。

为了测量颗粒物质量，需要使用颗粒物取样系统、颗粒物取样滤纸、微克天平和控制温度及湿度的称重室。

对于颗粒物的取样，应使用单对滤纸法，即整个试验循环使用一对滤纸（见第 BA.4.1.3 条）。

BA.4.1 颗粒物取样滤纸

BA.4.1.1 滤纸技术要求

要求采用带碳氟化合物涂层的玻璃纤维滤纸或碳氟化合物为基体的薄膜滤纸。所有滤纸类型都应满足当通过滤纸的气体迎面速度为 35cm/s—80cm/s 时，对 0.3 μm 的 DOP(邻二甲酸二辛脂)的采集效率应至少为 95%。

当进行实验室之间或制造企业和型式核准机构之间的比对试验时，应使用相同质量水平的滤纸。

BA.4.1.2 滤纸尺寸

颗粒物滤纸最小直径应为 47mm（污染直径 37mm）。允许采用较大直径的滤纸（第 BA.4.1.5 条）。

BA.4.1.3 初级滤纸和次级滤纸

试验过程中应采用一对串联布置的滤纸（一张初级滤纸和一张次级滤纸）对稀释排气进行颗粒物取样。次级滤纸应放置在初级滤纸下游不超过 100mm 处，但不应与初级滤纸接触。滤纸可单独称重或把两张滤纸的沾污面对置后一起称重。

BA.4.1.4 滤纸迎面速度

气体通过滤纸的迎面速度应在 35cm/s—80cm/s 之间。从试验开始到结束之间，压力降的增加量应不大于 25kPa。

BA.4.1.5 滤纸荷重

推荐滤纸的最小荷重为 0.5mg/1075mm² 染污面积。最常用尺寸滤纸的推荐的最小荷重如表 BA.2 所示。

表 BA.2 推荐的滤纸荷重

滤纸直径(mm)	推荐的污染直径 (mm)	推荐的最小荷重 (mg)
----------	--------------	--------------

47	37	0.5
70	60	1.3
90	80	2.3
110	100	3.6

BA.4.2 称重室和分析天平的技术要求

BA.4.2.1 称重室条件

在滤纸进行预处理和称量的整个期间，颗粒物滤纸预处理和称量用的称重室，其温度应保持在 $295\text{K} \pm 3\text{K}$ ($22^\circ\text{C} \pm 3^\circ\text{C}$)，其湿度应保持在露点温度 $282.5\text{K} \pm 3\text{K}$ ($9.5^\circ\text{C} \pm 3^\circ\text{C}$) 和相对湿度 $45\% \pm 8\%$ 。

BA.4.2.2 参比滤纸称重

在颗粒物取样滤纸稳定过程中，称重室内环境应无任何可能落在滤纸上的环境污染物(诸如灰尘)。允许称重室偏离第 BA.4.2.1 条所列的技术要求，但偏离持续时间不允许超过 30min。称重前，称重室的条件应符合上述的技术要求。在称量取样滤纸(对)的 4 h 内，应至少称量两张未经使用的参比滤纸或参比滤纸对(最好同时称量)。参比滤纸的尺寸和材料应与取样滤纸相同。

如果在取样滤纸的两次称量期间，参比滤纸的平均重量变化大于推荐的滤纸最小荷重(见第 BA.4.1.5 条)的 $\pm 5\%$ (滤纸对为 $\pm 7.5\%$)，则取样滤纸全部作废，并重做排放试验。

如称重室不符合第 BA.4.2.1 条的稳定要求，但参比滤纸(对)称量符合上述准则，则柴油机制造企业可承认取样滤纸的重量；或否定该试验，在调整称重室控制系统后，重做试验。

BA.4.2.3 分析天平

对于直径大于或等于 70mm 的滤纸，用来称量所有滤纸重量的分析天平应有 $20\ \mu\text{g}$ 的准确度(标准偏差)和 $10\ \mu\text{g}$ (1 数位= $10\ \mu\text{g}$) 的分辨率。对于直径小于 70mm 的滤纸，准确度和分辨率应分别为 $2\ \mu\text{g}$ 和 $1\ \mu\text{g}$ 。

BA.4.3 颗粒物测量的附加技术要求

从排气管到滤纸保持架之间的稀释系统和取样系统的所有部件，由于与原始排气接触，因此在设计上应尽量减少颗粒物的附着或变化。所有部件应由不与排气成分发生反应的导电材料制成，并且必须接地，以防止静电效应。

附件 BB
(规范性附件)
标定规程

BB.1 分析仪器的标定

BB.1.1 概述

每台分析仪应根据需要经常标定,以满足本标准对仪器准确度的要求。本附件描述了第 BA.3.3 条和第 C.1 条所述分析仪应该采用的标定方法。

BB.1.2 标定气

应遵从所有标定气的储藏期限。

应记录由制造企业规定的标定气的失效日期。

BB.1.2.1 纯气

各种纯气要求的纯度需符合下列给出的杂质限值要求。

工作时应具备下列气体:

- a) 纯氮: 杂质 $C_1 \leq 1\text{ppm}$, $\text{CO} \leq 1\text{ppm}$, $\text{CO}_2 \leq 400\text{ppm}$, $\text{NO} \leq 0.1\text{ppm}$;
- b) 纯氧: 纯度 $\geq 99.5\%$ (V/V);
- c) 氢-氮混合气 ($40 \pm 2\%$ 氢气, 氮气作平衡气): 杂质 $C_1 \leq 1\text{ppm}$, $\text{CO}_2 \leq 400\text{ppm}$;
- d) 纯合成空气: 杂质 $C_1 \leq 1\text{ppm}$, $\text{CO} \leq 1\text{ppm}$, $\text{CO}_2 \leq 400\text{ppm}$, $\text{NO} \leq 0.1\text{ppm}$
(氧气的体积含量在 $18\% \sim 21\%$);
- e) 纯丙烷: 最低纯度为 99.5% (CVS 标定用)。

BB.1.2.2 标定气和量距气

应配备具备下列化学组分的混合气体:

- a) C_3H_8 与纯合成空气 (见第 BB.1.2.1 条);
- b) CO 与纯氮;
- c) NO 与纯氮 (该标定气中 NO_2 的含量不得超过 NO 含量的 5%);
- d) CO_2 与纯氮。

标定气和量距气的实际浓度应在标称值的 $\pm 2\%$ 以内。所有标定气的浓度均应以体积浓度给出 (体积%或体积 ppm)。

标定气和量距气也可通过气体分配器,用纯 N_2 或纯合成空气稀释后获得。混合装置的准确度应使稀释后的标定气和量距气浓度的准确度在 $\pm 2\%$ 以内。

BB.1.3 分析仪和取样系统的操作方法

分析仪的操作方法应遵守仪器制造企业的起动和操作规程。应包括第 BB.1.4 条至第 BB.1.9 条给出的最低要求。

BB.1.4 泄漏检查

应进行系统的泄漏检查。将取样探头从排气系统中卸下并把末端堵死。起动分析仪取样泵。在初始稳定期后,所有流量计读数应为零。否则,应检查取样管路并排除故障。

真空端的最大允许泄漏量应为系统受检部分在用流量的 0.5% 。在用流量可用分析仪流量和旁通流量来估算。

另一种方法是将零气转换到量距气在取样管路前端通入,逐步改变浓度。如果经过适当时间后,读数显示浓度低于通入的浓度,则表示有标定或泄漏问题。

BB.1.5 标定方法

BB.1.5.1 仪器总成

应该标定仪器总成,并用标定气检查标定曲线。标定气所用流量应与排气取样的流量相同。

BB.1.5.2 预热时间

预热时间应按照制造企业的推荐时间。若无规定，建议分析仪至少预热 2h。

BB.1.5.3 NDIR 和 HFID 分析仪

应适当地调谐 NDIR 分析仪；应将 HFID 分析仪的火焰燃烧调至最佳。

BB.1.5.4 标定

应标定每个常用的工作量程。

用纯合成空气（或氮气），将 CO、CO₂、NO_x 和 HC 分析仪调零。

用适当的标定气通入分析仪，记录其值，并按第 BB.1.5.5 条建立标定曲线。

必要时，再次检查零点设定，并重复本条讲述的标定方法。

BB.1.5.5 建立标定曲线

BB.1.5.5.1 总则

分析仪的标定曲线至少由 5 个尽可能均匀分布的标定点（不包括零点）来建立。浓度最高的标定气的标称浓度不得小于满量程的 90%。

标定曲线按最小二乘法计算。如果所用多项式次数大于 3，则标定点（包括零点）的个数最少应等于该多项式的次数加 2。

标定曲线与每种标定气标称值的偏差不得大于±2%，而在零点应不大于满量程的±1%。从标定曲线的轨迹和标定点，可以验证是否进行了正确的标定。应标明分析仪的不同特性参数，特别是：

- 测量范围
- 灵敏度
- 标定日期

BB.1.5.5.2 低于 15%满量程的标定

分析仪标定曲线中低于 15%满量程的部分，至少应由 4 个间距大致相等的标定点（不包括零点）组成。

标定曲线用最小二乘法计算。

标定曲线与每种标定气标称值的偏差不得大于±4%，而在零点应不大于满量程的±1%。

BB.1.5.5.3 替代方法

如果能表明替代技术（如：计算机、电子控制量程开关等）能够达到同等的准确度，则可使用这些替代技术。

BB.1.6 标定检查

在每次分析以前，每个常用的工作量程都应按照下述各步进行检查。

用零气和量距气检查标定情况，量距气的标称值应为测量量程满量程的 80%以上。

对于所考核的这两个点，如果得到的数值与理论值的偏差不大于满量程的±5%，（则允许进行调整；否则，应根据第 BB.1.5.5 条重新建立一条标定曲线。

BB.1.7 NO_x 转化器的效率测试（图 BB1）

用于将 NO₂ 转化成 NO 的转化器的效率应按第 BB.1.7.1 条至第 BB.1.7.8 条进行测试：

BB.1.7.1 试验装置

采用图 BB1 所示试验装置和下述方法，通过臭氧发生器可以测试转化器效率。

BB.1.7.2 标定

按照制造企业的技术要求，用零气和量距气（其 NO 的含量应达到工作量程的 80%左右，混合气中 NO₂ 的浓度应小于 NO 浓度的 5%）标定 NO_x 分析仪最常用的工作量程。NO_x 分析仪应置于 NO 方式，以便使量距气不通过转化器。记录指示浓度。

BB.1.7.3 加入氧气

分析仪置于 NO 方式，通过一个 T 形接头，连续不断地向量距气气流中加入氧气或合成空气，直到所指示的浓度比第 BB.1.7.2 条中记录的指示浓度低 20%左右为止。记录指示浓度（c）。臭氧发生器在这一过程中不工作（气路关闭）。

BB.1.7.4 臭氧发生器工作（气路接通）

接通臭氧发生器以产生足够的臭氧,使 NO 浓度降低到第 BB.1.7.2 条中记录的指示浓度的 20%(最低 10%)。记录指示浓度 (*d*) (分析仪置于 NO 模式)。

BB.1.7.5 NO_x 模式

使混合气(包括 NO, NO₂, O₂ 和 N₂) 流过转化器。记录指示浓度 (*a*) (分析仪置于 NO_x 模式)。

BB.1.7.6 臭氧发生器不工作(气路关闭)

关闭臭氧发生器,第 BB.1.7.5 条中所述的混合气通过转化器流入检测器。记录指示浓度 (*b*) (分析仪置于 NO_x 模式)。

BB.1.7.7 NO 模式

分析仪转换到 NO 模式,在臭氧发生器不起作用的同时,切断氧气或合成空气的气流。这时分析仪的 NO 读数应高于第 BB.1.7.2 条所记录的数值,但不得超过 5% (分析仪置于 NO 模式)。

BB.1.7.8 计算 NO 转化器的效率

NO_x 转化器的效率按下式计算:

$$\text{效率}(\%) = \left(1 + \frac{a-b}{c-d}\right) \times 100$$

BB.1.7.9 测试间隔

每次标定 NO_x 分析仪以前,应测试转化器的效率。

BB.1.7.10 效率要求

转化器的效率不得低于 95%。

注:在分析仪最常用量程内,如果臭氧发生器不能按照第 BB.1.7.4 条使 NO 浓度从 80%降至 20%,那么就使用 NO_x 转化器工作的最高量程。

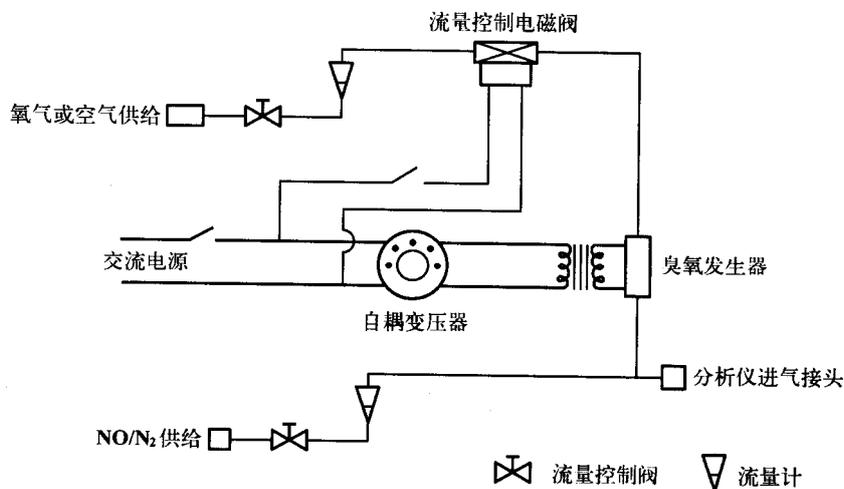


图 BB1 NO_x 转化器的效率测试装置示意图

BB.1.8 FID 的调整

BB.1.8.1 检测器响应最佳化

FID 应按照仪器制造企业的规定进行调整。应该在最常用的工作量程,用空气作为平衡气的丙烷量距气来优化其响应。

将燃气和空气流量设定在制造企业的推荐值,向分析仪通入 350±75ppmC₁ 的量距气。给定的燃气流量的响应由量距气响应与零气响应之差确定。燃气流量在高于和低于制造企业要求的条件下进行渐增调整。记录这些燃气流量下的量距气和零气的响应。然后将量距气和零气响应之差绘制成曲线,

并将燃气流量调整到曲线的高响应区。

BB.1.8.2 碳氢化合物的响应系数

按照第 BB.1.5 条, 分析仪应该用空气作平衡气的丙烷量距气和纯合成空气进行标定。

在分析仪投入使用时及以后主要的保养周期中, 都应测定响应系数。对于某种特定的碳氢化合物, 响应系数 (R_f) 等于 FID C_1 的读数与用 ppm C_1 表示的气瓶浓度之比。

测试气体的浓度应能够产生工作量程满量程 80%左右的响应。根据重量分析标准, 用体积表示的已知浓度应达到±2%的准确度。另外, 气瓶应在 $298K \pm 5K(25^\circ C \pm 5^\circ C)$ 下预置 24h。

所用的测试气体及推荐的响应系数为:

甲烷和纯合成空气 $1.00 \leq R_f \leq 1.15$

丙烯和纯合成空气 $0.90 \leq R_f \leq 1.00$

甲苯和纯合成空气 $0.90 \leq R_f \leq 1.00$

这些值是相对于响应系数 (R_f) 为 1.00 的丙烷与纯合成空气。

BB.1.8.3 氧干扰的检查

在分析仪投入使用时及以后主要的保养周期中, 都应进行氧干扰检查。

应按照上面第 BB.1.8.2 条所述测定响应系数。所用的测试气体和推荐的响应系数范围为:

丙烷与氮气 $0.95 \leq R_f \leq 1.05$

此值是相对于响应系数 (R_f) 为 1.00 的丙烷与纯合成空气。

FID 燃烧器空气的氧浓度应在最近的氧干扰检查时所用燃烧器空气的氧浓度的 ±1mole% 以内, 假如相差较大, 应进行氧干扰检查, 必要时调整分析仪。

BB.1.9 CO、CO₂ 和 NO_x 分析仪的干扰影响

除所分析的气体外, 排气中存在的其它气体会以多种方式干扰读数。NDIR 分析仪中出现的正干扰, 是指干扰气体产生与被测气体的相同的作用, 但影响系数较小。NDIR 分析仪中出现的负干扰, 是指由于干扰气体扩大了被测气体的吸收带。CLD 分析仪中出现的干扰是由于干扰气体的熄光作用。在分析仪投入使用时及以后主要的保养周期中, 应进行第 BB.1.9.1 条和第 BB.1.9.2 条所规定的干扰检查。

BB.1.9.1 CO 分析仪的干扰检查

水和 CO₂ 会干扰 CO 分析仪的性能。因此, 应在室温下将浓度为 80%~100%满量程 (测试时所用最大工作量程) 的 CO₂ 量距气从水中冒泡流出, 记录分析仪的响应值。对于等于或高于 300ppm C_1 的量程, 分析仪的响应值应不大于满量程的 1%, 对于低于 300ppm C_1 的量程, 应不大于 3ppm C_1 。

BB.1.9.2 NO_x 分析仪的熄光检查

CLD (和 HCLD) 分析仪所涉及的两种气体是 CO₂ 和水蒸气。这些气体的熄光响应与其浓度成正比, 因而需用测试方法在测试经验认为的最高浓度下, 测定熄光。

BB.1.9.2.1 CO₂ 熄光检查

将浓度为 80%~100%满量程 (测试时所用最大工作量程) 的 CO₂ 量距气通入 NDIR 分析仪, 记录 CO₂ 值 (A)。然后将 NO 量距气稀释到 50%左右, 并通入 NDIR 和 (H) CLD, 记录 CO₂ (B) 和 NO (C)。然后切断 CO₂, 只让 NO 量距气通过 (H) CLD, 记录 NO (D)。

按下列公式计算的%熄光, 应不超过满量程的 3%:

$$\% \text{熄光} = \left[1 - \left(\frac{C \times A}{D \times A - D \times B} \right) \right] \times 100$$

式中:

A —— 用 NDIR 测定的未稀释 CO₂ 浓度, %;

B —— 用 NDIR 测定的稀释 CO₂ 浓度, %;

C —— 用 (H) CLD 测定的稀释 NO 浓度, ppm;

D —— 用 (H) CLD 测定的未稀释 NO 浓度, ppm。

可用如动力混合/搅拌等替代方法来稀释和量化 CO₂ 和 NO 量距气的数值。

BB.1.9.2.2 水熄光检查

这种检查是用于湿基气体的浓度测量。熄光计算应考虑用水蒸气稀释 NO 量距气，并且在测试期间混合气的水蒸气浓度达到预期比例。

将浓度为常用工作量程 80%--100%满量程的 NO 量距气通入 (H) CLD，记录 NO (D)。然后在室温下使 NO 量距气从水中冒泡流出，通入 (H) CLD，记录 NO (C)。测量分析仪的绝对工作压力 (E) 和水温 (H)。确定对应于起泡器水温 (F) 的混合气饱和蒸汽压力 (G)。计算混合气的水蒸气浓度 (H, %):

$$H = 100 \times (G/E)$$

计算预期的稀释 NO 量距气 (在水蒸气中) 的浓度 (D_e) 如下:

$$D_e = D \times (1-H/100)$$

对于柴油机排气，测试期间排气中预期的最大水蒸气浓度 (H_m, %) (假设燃料原子 H: C 为 1.8: 1, 根据未稀释 CO₂ 量距气的浓度 (A), 按第 BB.1.9.2.1 条的规定) 估算如下:

$$H_m = 0.9 \times A$$

按下列公式计算的%水熄光应不超过 3%:

$$\% \text{熄光} = 100 \times [(D_e - C)/D_e] \times (H_m/H)$$

式中:

- D_e —— 稀释 NO 的预期浓度, ppm
- C —— 稀释 NO 的浓度, ppm
- H_m —— 水蒸气最大浓度, %
- H —— 水蒸气实际浓度, %

注: 由于熄光计算中未考虑 NO₂ 在水中的吸收, 所以在该检查中 NO 量距气中所含 NO₂ 浓度应尽量低。

BB.1.10 标定周期

至少每 3 个月按照第 BB.1.5 条标定一次分析仪。或者在系统检修时或在系统变化后可能影响标定时, 应进行标定。

BB.2 CVS 系统的标定

BB.2.1 总则

应借助精确流量计标定 CVS 系统, 该流量计可溯源至国家或国际标准, 并是节流装置。流过系统的流量需在不同的已设定的节流状态测量, 应测量系统与流量有关的控制参数。

可以应用各类流量计, 诸如: 经标定的文丘里管、层流流量计、转子流量计等。

BB.2.2 容积泵 (PDP) 的标定

应同时测量所有与泵有关的参数, 以及与泵串联的流量计的相关参数, 绘制与相关函数相对应的计算流量率 (泵进口处, 绝对压力和温度下以 m³/min 表示) 曲线。相关函数是泵的各参数的特定组合值。根据曲线可以确定泵流量和相关函数的线性方程。如果 CVS 系统有多种驱动速度, 则应对所使用的每种流量进行标定。标定过程中应保持温度稳定。

BB.2.2.1 数据分析

每个节流设定值 (最少有 6 个设定值) 按照制造企业规定的方法测量的流量数据, 需换算成标准状态下 CVS 容积流量 (Q_S), 用 m³/min 表示。然后将标准状态下 CVS 的容积流量以及泵进口处的绝对温度和绝对压力代入下式, 换算成泵的流量 (V₀), 用 m³/r 表示:

$$V_0 = \frac{Q_S}{n} \times \frac{T}{273} \times \frac{101.3}{P_A}$$

式中:

- Q_S —— 标准状态 (101.3kPa, 273K) 下 CVS 的容积流量, m³/s;
- T —— 泵进口处绝对温度, K;

P_A —— 泵进口处绝对压力, kPa;

N —— 泵转速, r/s。

考虑到泵中压力波动与泵的滑转率的相互影响, 泵的转速、泵进出口压差和泵出口绝对压力之间的相关函数 (X_0), 应按下列式计算:

$$X_0 = \frac{1}{n} \times \sqrt{\frac{\Delta P_p}{P_A}}$$

式中:

ΔP_p —— 泵进出口压差, kPa;

P_A —— 泵出口绝对压力, kPa。

用最小二乘法线性拟合, 得到标定方程如下:

$$V_0 = D_0 - m \times (X_0)$$

式中: D_0 和 m 分别表示回归直线的交点和斜率常数。

对于具有多种驱动转速的 CVS 系统, 泵的各流量范围形成的标定曲线应近似平行, 且交点值 (D_0) 应随泵流量范围的减小而增加。

V_0 的公式计算值应在测量值的 $\pm 0.5\%$ 以内。不同的泵, m 值也不同。颗粒物的长时间的流入引起泵滑转率降低, 导致 m 值降低。因此, 在泵投入使用和大修后, 以及系统总体检查 (第 BB.3 条) 发现滑转率改变时, 均应进行标定。

BB.2.3 临界流量文丘里管 (CFV) 的标定

CFV 的标定以临界流量文丘里管的流量方程为基础。气体流量 (Q_S) 是进口压力 (P_A) 和温度 (T) 的函数, 表示如下:

$$Q_S = \frac{K_V \times P_A}{\sqrt{T}}$$

式中:

K_V —— CVS 标定系数;

P_A —— 文丘里管进口处绝对压力, kPa;

T —— 文丘里管进口处温度, K。

BB.2.3.1 数据分析

每个节流设定点 (最少有 8 个设定点) 按照制造企业规定的方法测量的流量数据, 需换算成标准状态下 CVS 体积流量 (Q_S), 用 m^3/min 表示。每个节流设定点的标定系数按下列公式计算:

$$K_V = \frac{Q_S \times \sqrt{T}}{P_A}$$

式中:

Q_S —— 标准状态 (101.3kPa, 273K) 下 CVS 体积流量, m^3/s ;

T —— 文丘里管进口处的绝对温度, K;

P_A —— 文丘里管进口处的绝对压力, kPa。

为确定临界流量的范围, 应绘制标定系数 K_V 和文丘里管进口压力的关系曲线。对应临界 (节流) 流量, K_V 值相对稳定。如果文丘里管进口压力降低 (真空度增加) 到一定程度, 则阻力消失, 而使 K_V 减小, 这表示文丘里管在许可的临界流量范围外工作。

应在临界流量区内至少计算 8 个点的平均 K_V 及其标准偏差, 标准偏差应不超过 K_V 平均值的 $\pm 0.3\%$ 。

BB.3 系统总体检查

在 CVS 取样系统和分析系统正常运转情况下, 注入已知质量的污染气体, 确定这些系统的总准确

度。对污染物进行分析并按照第 BC.1.1.4 条计算质量（但对于丙烷，HC 的系数用 0.000472 代替 0.000478）。应使用下面两种技术之一。

BB.3.1 临界流量量孔法

将已知质量的纯气体（CO 或 C₃H₈）通过经标定的临界流量量孔，注入 CVS 系统。若进口气体压力足够高，则临界流量量孔调节的流量与量孔出口压力无关（即为临界流状态）。CVS 系统按照正常的排气污染物试验方式运转约 5~10min，然后用通常用作排气分析的气体分析仪进行分析（取样袋或积分方法）并计算气体质量。计算的气体质量与喷入气体的已知质量的偏差不得超过±3%，否则应找出并确定造成偏差的原因。

BB.3.2 质量分析法

用准确度为±0.01g 的天平称出一个充满 CO 或 C₃H₈ 小罐的质量。在 CO 或 C₃H₈ 注入 CVS 系统时，CVS 系统按照正常的排气污染物试验方式运行约 5~10min。喷入的纯气体质量应由罐的质量差确定。收集在取样袋中的气体用通常用作排气分析的气体分析仪进行分析，并计算气体质量。计算的气体质量与喷入气体的已知质量的偏差不得超过±3%，否则应找出并确定造成偏差的原因。

BB.4 颗粒物测量系统的标定

BB.4.1 概述

为了符合本标准有关精度的要求，每个部件都应经常标定。本条叙述了第 BA.4 条和第 C.2 条中所涉及部件的标定方法。

BB.4.2 流量测量

气体流量计或流量测量仪的标定应能溯源至国际标准和/或国家标准。测量值的最大测量误差<±2%读数值。

如果气体流量由排气分析仪测量，则其最大误差（用各分析仪误差的均方根计算）应保证 G_{EDF} 的准确度在±4%以内（见第 C.2.2.2 条，EGA）。

BB.4.3 部分流条件的检查

如适用，应按照第 C.2.2.2 条“EP”的要求检查和调整排气速率范围和压力波动。

BB.4.4 标定周期

流量测量仪至少每 3 个月应标定一次，或者在系统检修时或在系统变化后可能影响标定时，应进行标定。

附件 BC
(规范性附件)

气态污染物和颗粒物比排放量的计算

BC.1 气态污染物排放量计算

BC.1.1 记入报告的气态污染物的最终试验结果通过下列各步导出：

BC.1.1.1 应按照第 BA.2.3 条确定每个工况的排气质量流量 G_{EXH} 或 V''_{EXH} 和 V'_{EXH} 。

BC.1.1.2 当采用 G_{EXH} 时，如果测量的不是湿基浓度，则按照第 BC.1.1.2.1 条将所测浓度换算成湿基浓度。

BC.1.1.2.1 按照下述关系式，将测量的干基排气浓度换算成湿基浓度，后者代表了排气中的实际状况：

$$\text{ppm (湿基)} = \text{ppm (干基)} \times \left(1 - 1.85 \frac{G_{FUEL}}{G_{AIR}} \right)$$

式中： G_{FUEL} ——燃油流量，kg/s，kg/h；

G_{AIR} ——进气流量（干空气），kg/s，kg/h。

BC.1.1.3 NO_x 浓度应按照下述公式进行湿度校正，将氮氧化物的数值乘以下面的湿度校正系数 K_{NO_x} ：

$$K_{\text{NO}_x} = \frac{1}{1 + A(7H - 75) + B \times 1.8(T_a - 302)}$$

$$A = 0.044 \frac{G_{FUEL}}{G_{AIR}} - 0.0038$$

$$B = -0.116 \frac{G_{FUEL}}{G_{AIR}} + 0.0053$$

$$H = \frac{6.211 \cdot R_a \cdot P_d}{P_B - P_d \cdot R_a \cdot 10^{-2}}$$

式中： T_a ——进气温度，K；

$\frac{G_{FUEL}}{G_{AIR}}$ ——燃空比（基于干空气）；

H ——进气湿度，克水每千克干空气；

R_a ——环境空气相对湿度，%；

P_d ——环境温度下的饱和水蒸气压，kPa；

P_B ——大气压，kPa。

BC.1.1.4 每个工况污染物的质量流量（g/h）应按下述公式计算：

(1) $\text{NO}_x \text{ mass} = 0.001587 \times \text{NO}_x \text{ conc} \times K_{\text{NO}_x} \times G_{EXH}$

(2) $\text{CO mass} = 0.000966 \times \text{CO conc} \times G_{EXH}$

(3) $\text{HC mass} = 0.000478 \times \text{HC conc} \times G_{EXH}$

或

(1) $\text{NO}_x \text{ mass} = 0.00205 \times \text{NO}_x \text{ conc} \times K_{\text{NO}_x} \times V'_{EXH}$ （干基）

$$(2) \text{ NO}_{x \text{ mass}} = 0.00205 \times \text{NO}_{x \text{ conc}} \times K_{\text{NO}_x} \times V''_{\text{EXH}} \text{ (湿基)}$$

$$(3) \text{ CO}_{\text{mass}} = 0.00125 \times \text{CO}_{\text{conc}} \times V'_{\text{EXH}} \text{ (干基)}$$

$$(4) \text{ HC}_{\text{mass}} = 0.000618 \times \text{HC}_{\text{conc}} \times V''_{\text{EXH}} \text{ (湿基)}$$

BC.1.1.5 比排放量按下述方法计算:

$$\overline{\text{NO}_x} = \frac{\sum \text{NO}_{x \text{ mass},i} \times \text{WF}_i}{\sum (P_i - P_{\text{aux},i}) \times \text{WF}_i}$$

$$\overline{\text{CO}} = \frac{\sum \text{CO}_{\text{mass},i} \times \text{WF}_i}{\sum (P_i - P_{\text{aux},i}) \times \text{WF}_i}$$

$$\overline{\text{HC}} = \frac{\sum \text{HC}_{\text{mass},i} \times \text{WF}_i}{\sum (P_i - P_{\text{aux},i}) \times \text{WF}_i}$$

式中: P_i 为测量值。

上面计算中用到的加权系数 (WF_i) 根据表 BC1 选取:

表 BC1

工况号	加权系数
1	0.25/3
2	0.08
3	0.08
4	0.08
5	0.08
6	0.25
7	0.25/3
8	0.10
9	0.02
10	0.02
11	0.02
12	0.02
13	0.25/3

BC.2 颗粒物比排放量计算

BC.2.1 颗粒物比排放量按下述方法计算。本条的一般性公式对全流稀释系统和分流稀释系统都适用:

$$\overline{\text{PM}} = \frac{\text{PM}_{\text{mass}}}{\sum (P_i - P_{\text{aux},i}) \times \text{WF}_i}$$

BC.2.1.1 颗粒物的质量流量按下式计算:

或

$$\overline{\text{PM}}_{\text{mass}} = \frac{P_f \times \overline{G}_{\text{EDF}}}{M_{\text{SAM}} \times 1000}$$

$$\overline{\text{PM}}_{\text{mass}} = \frac{P_f \times \overline{V}''_{\text{EDF}}}{V_{\text{SAM}} \times 1000}$$

BC.2.1.2 整个试验循环的 \bar{G}_{EDF} 、 \bar{V}''_{EDF} 、 M_{SAM} 和 V_{SAM} 通过每个工况平均值的累加确定:

$$\bar{G}_{EDF} = \sum G_{EDF,i} \times WF_i$$

$$\bar{V}''_{EDF} = \sum V''_{EDF,i} \times WF_i$$

$$M_{SAM} = \sum M_{SAM,i}$$

$$V_{SAM} = \sum V_{SAM,i}$$

BC.2.1.3 每个工况的有效加权系数 WF_E 按下述方法计算:

$$WF_{E,i} = \frac{M_{SAM,i} \times \bar{G}_{EDF}}{M_{SAM} \times G_{EDF,i}}$$

或

$$WF_{E,i} = \frac{V_{SAM,i} \times \bar{V}''_{EDF}}{V_{SAM} \times V''_{EDF,i}}$$

有效加权系数的数值应在第 BC.1.1.5 条表 BC1 中所列加权系数的 ± 0.003 以内。

BC.2.1.4 当采用全流稀释系统时 (附件 BD 中系统 2), 记入报告的颗粒物排放量最终试验结果通过以下各步导出:

BC.2.1.4.1 测量所有工况的稀释排气体积流量 V''_{TOT} 。 $V''_{TOT,i}$ 相当于第 BC.2.1.2 条一般性公式中的 $V''_{EDF,i}$ 。

BC.2.1.4.2 当采用单级稀释系统时, M_{SAM} 等于通过取样滤纸的样气质量 (附件 C 图 C2 中的 GF1)。

BC.2.1.4.3 当采用双级稀释系统时, M_{SAM} 等于通过取样滤纸的样气质量 (附件 C 图 C2 中的 GF1), 减去二次稀释用空气的质量 (附件 C 图 C2 中的 GF2)。

BC.2.1.5 当采用分流稀释系统时 (附件 C 中系统 3), 记入报告的颗粒物排放量的最终试验结果应通过以下各步导出。由于可以采用不同型式的稀释率控制系统, 因此对于 G_{EDF} 或 $V''_{EDF,i}$ 要应用不同的计算方法。所有计算都是基于每个工况取样期内的平均值。

BC.2.1.5.1 带等动态探头的部分取样型:

$$G_{EDF,i} = G_{EXH,i} \times q_i$$

或

$$V''_{EDF,i} = V''_{EXH,i} \times q_i$$

$$q_i = \frac{G_{DIL,i} + (G_{EXH,i} \times r)}{G_{EXH,i} \times r}$$

或

$$q_i = \frac{V''_{DIL,i} + (V''_{EXH,i} \times r)}{V''_{EXH,i} \times r}$$

式中 r 表示等动态探头与排气管的横截面积之比:

$$r = \frac{A_p}{A_T}$$

BC.2.1.5.2 测量 CO_2 或 NO_x 浓度的部分取样型:

$$G_{EDF,i} = G_{EXH,i} \times q_i$$

或

$$V_{EDF,i}'' = V_{EXH,i}'' \times q_i$$

$$q_i = \frac{conc_{E,i} - conc_{A,i}}{conc_{D,i} - conc_{A,i}}$$

式中: $conc_E$ ——原排气浓度;
 $conc_D$ ——稀释排气浓度;
 $conc_A$ ——稀释用空气浓度。

根据第 BC.1.1.2.1 条将测量的干基浓度换算为湿基浓度。

BC.2.1.5.3 测量 CO_2 和碳平衡法的全部取样型:

$$G_{EDF,i} = \frac{206 \times G_{Fuel,i}}{CO_{2D,i} - CO_{2A,i}}$$

式中:

CO_{2D} —— 稀释排气中 CO_2 的浓度;
 CO_{2A} —— 稀释用空气中 CO_2 的浓度;
 (浓度以湿基下的体积百分数表示)

本公式是基于碳平衡的假定(供给柴油机的碳原子都以 CO_2 的形式排出),并通过以下各步导出:

$$G_{EDF,i} = G_{EXH,i} \times q_i$$

$$q_i = \frac{206 \times G_{Fuel,i}}{G_{EXH,i} \times (CO_{2D,i} - CO_{2A,i})}$$

BC.2.1.5.4 带质量流量控制的全部取样型:

$$G_{EDF,i} = G_{EXH,i} \times q_i$$

$$q_i = \frac{G_{TOT,i}}{(G_{TOT,i} - G_{DIL,i})}$$

附件 BD
(规范性附件)
耐久性试验要求

BD.1 概述

本附件规定了劣化系数或劣化修正值的确定方法。

BD.2 劣化系数或劣化修正值的确定

BD.2.1 企业应以良好的工程方法为基础,采用能够代表在用柴油机排放性能劣化的试验循环,也可以采用与 B.3.8.1 条规定的负荷和加权系数相同的循环,在发动机台架上运行耐久性试验。耐久性时间应不少于表 1 中规定的允许最短试验时间。可采用加速劣化耐久试验方法,相关的加速劣化因子由企业根据良好的工程方法来确定。

BD.2.2 耐久性试验期间,除了企业推荐的日常维护外,不能对排放关键零部件进行维护或替换。

BD.2.3 排放控制技术相同的一个或多个柴油机系族,可以采用相同的排放劣化系数或劣化修正值。企业应根据良好的工程方法,确定排放耐久性试验用柴油机,该试验柴油机应能代表一个或多个柴油机系族的排放劣化特性。

BD.2.4 应在磨合期结束时、耐久性试验结束时、耐久性试验期间选择 5 个以上间隔点进行排放测试。

BD.2.5 排放耐久性试验应按照 BD.2.1 条确定的试验循环来进行,排气污染物的测量按照 B.3.8.1 条的规定进行,并确定劣化系数或劣化修正值。

BD.2.6 应对每种污染物分别确定劣化系数或劣化修正值。

BD.2.7 当排放耐久性试验没有覆盖整个排放耐久期时,排放耐久期结束时的排放值应根据试验期间确立的劣化趋势外插到排放耐久期结束点。

BD.2.8 应周期性记录耐久性试验期间的排放试验结果,采用合适的回归方程确定有效寿命期终点的排放值。

BD.2.9 对于安装排气后处理系统的柴油机,各污染物的劣化系数 (DF_i) 计算如下:

$$DF_i = \frac{Mi1}{Mi0}$$

式中: Mi0—耐久性试验起点的污染物 i 的排放量, g/kW·h;

Mi1—有效寿命期终点的污染物 i 的排放量, g/kW·h。

如果 DF_i 小于 1, 则视为 1。

BD.2.10 对于不安装排气后处理系统的柴油机,各污染物的劣化修正值 (DC_i) 计算如下:

$$DC_i = Mi1 - Mi0$$

式中: Mi0—耐久性试验起点的污染物 i 的排放量, g/kW·h;

Mi1—有效寿命期终点的污染物 i 的排放量, g/kW·h。

如果 DC_i 小于 0, 则视为 0。

BD.2.11 若某型号的三轮汽车用柴油机同时应用于非道路移动机械,且已经根据 GB 20891-2014 确定了劣化系数或劣化修正值,经型式核准主管部门批准,该型号的三轮汽车用柴油机可直接应用已核准的相同型号非道路用柴油机的劣化系数或劣化修正值。

BD.2.12 对于安装排气后处理系统的柴油机,经制造企业要求及型式核准主管部门的批准,也可以使用按照 BD.2.10 确定劣化修正值。

BD.3 型式核准申请的 DF 值

BD.3.1 对于不安装排气后处理系统的柴油机系族,应对每种污染物确定一个劣化修正值 (DC_i)。

BD.3.2 对于安装排气后处理系统的柴油机系族，应对每种污染物确定一个劣化系数 (DF_i)。

BD.3.3 企业应提供型式核准主管部门要求的信息以支持 DF 值。包括排放试验结果、耐久性试验计划表，维护程序及支持柴油机技术等效性判定的信息（如适用）。

附录 C
(规范性附件)
分析和取样系统

C.1 气态污染物的测量系统

第 C.1.1 条和图 C.1 详细描述了推荐的取样和分析系统，由于各种配置可得到同样的结果。故不要求完全符合图 C.1 的配置。可以使用附加部件，诸如仪表、阀门、电磁阀、泵和开关等，以便获得更多的信息和协调各部件系统的功能。若其它部件对于保持某些系统的准确度并非必须，则可凭成熟的工程经验将其去除。

C.1.1 系统 1 (HCLD 或等效系统)

采用 NDIR 测量 CO 和 CO₂、HFID 测量 HC、HCLD 或等效装置测量 NO_x 的排气取样和分析系统的示意图，见图 C.1。

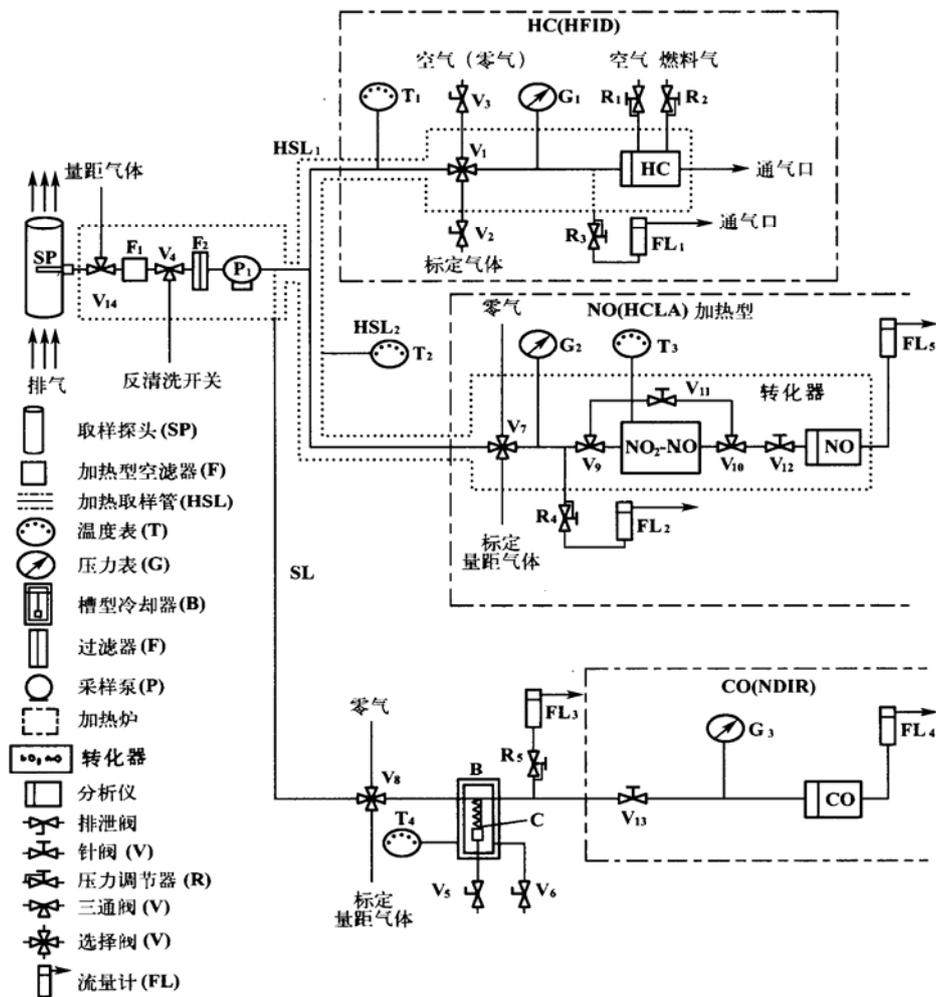


图 C.1 排气分析系统流程图

SP - 从排气系统中取样的取样探头。推荐使用一根不锈钢、顶端封闭、多孔直探头。其内径小于取样管内径。探头壁厚不大于 1mm。在三个不同的径向平面至少应有 3 个小孔，其大小应能抽取基本相同的气样流量。探

- 头应横向伸入排气管内至少 80%的内径。可用一个或两个取样探头。
- HSL₁ - 加热式取样管，将样气从单个探头处送至分流点和 HC 分析仪。
 取样管应：
 - 具有 5-13.5mm 内径；
 - 由不锈钢或聚四氟乙烯制成；
 - 使每段独立控制和加热的管路，其管壁温度保持在 463K±10K (192℃±10℃) (若取样探头处排气温度≤463K(190℃))；
 - 保持管壁温度>453K (180℃) (若取样探头处排气温度>463K (190℃))；
 保持加热过滤器 F2 和 HFID 紧临的气体温度在 463K±10K (190℃±10℃)。
- F₁ - 加热式粗滤器，若使用，温度应与 HSL₁ 相同。
- T₁ - 进入恒温箱的取样气流的温度指示仪表。
- V₁ - 用于选择流向系统的样气、量距气或空气的选择阀。此阀应位于恒温箱内或加热到取样管 HSL₁ 的温度。
- V₂,V₃ - 调节标定气或零气的针阀。
- F₂ - 加热式过滤器，滤除进入分析仪的样气中的固体颗粒。温度与 HSL₁ 相同。过滤器应按需要更换。
- P₁ - 加热式取样泵。应加热到 HSL₁ 的温度
- G₁ - 测量 HC 分析仪取样管中压力的压力表。
- R₃ - 控制取样管内压力和流入检测器流量的压力调节阀。
- HFID - 测量碳氢化合物的加热式氢火焰离子化检测器，恒温箱温度应保持在 463K±10K (190℃±10℃)。
- FL₁,FL₂, FL₃ - 测量样气旁通流量的流量计。
- R₁,R₂ - 空气和燃料气的压力调节阀。
- HSL₂ - 加热式取样管，温度应保持在 368K~473K(95℃~200℃)之间；取样管应用不锈钢或聚四氟乙烯制造。
- HCLD - 测量氮氧化物 (NO_x) 的加热式化学发光分析仪。
- T₂ - 进入 HCLD 分析仪的取样气流的温度指示仪表。
- T₃ - NO₂-NO 转化器的温度指示仪表。
- V₉,V₁₀ - 旁通 NO₂-NO 转化器的三通阀。
- V₁₁ - 平衡流过 NO₂-NO 转化器的流量与旁通流量的针阀。
- SL - 取样管，应采用不锈钢或聚四氟乙烯制造，取样管可加热亦可不加热。
- B - 用于冷却和凝结排气样气中水分的冰槽，槽中应用冰块或致冷器使温度保持在 273K~277K (0℃~4℃)。

- C - 冷却盘管和集水器，用于将水蒸气冷凝和收集（对水不敏感的分析仪，可选用）。
- T₄ - 冰槽内温度的指示仪表。
- V₅,V₆ - 扳扭阀，用于排掉集水器和冰槽中的水。
- R₄,R₅ - 控制取样流量的压力调节阀。
- V₇,V₈ - 将样气、零气或标定气引入分析仪的球阀或电磁阀。
- V₁₂,V₁₃ - 针阀，用来调节流向分析仪的流量。
- CO - 测量一氧化碳的 NDIR 分析仪。
- NO_x - 测量氮氧化物的 HCLD 分析仪。
- FL₄,FL₅ - 旁通流量计。
- V₄,V₁₄ - 三通球阀或电磁阀，这些阀应位于恒温箱内或加热到取样管 HSL₁ 的温度。

C.2 颗粒物的测量系统

第 C.2.1 条和第 C.2.2 条及图 C.2 和图 C.3 详细描述了推荐的两种主要的稀释和取样系统（全流稀释系统和分流稀释系统）。其中，滤纸、天平和称重室的技术要求，对两种系统均适用。由于各种配置可得到同样的结果。故不要求完全符合图 C.2 和图 C.3 的配置。可以使用附加部件，诸如仪表、阀门、电磁阀、泵和开关等，以便获得更多的信息和协调各部件系统的功能。若其它部件对于保持某些系统的准确度并非必须，则可凭成熟的工程经验将其去除。

C.2.1 系统 2（全流稀释系统）

C.2.1.1 这里描述了采用 CVS（定容取样）概念稀释全部排气的颗粒物取样系统。图 C.2 是这个系统的示意图。应测量排气和稀释用空气混合后的总流量，并收集分析用的样气。

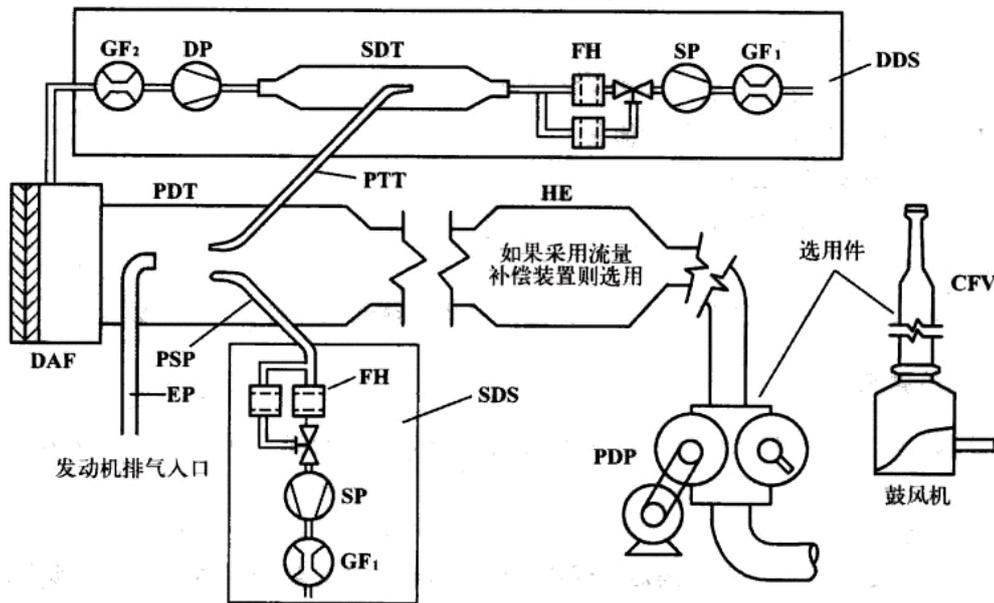


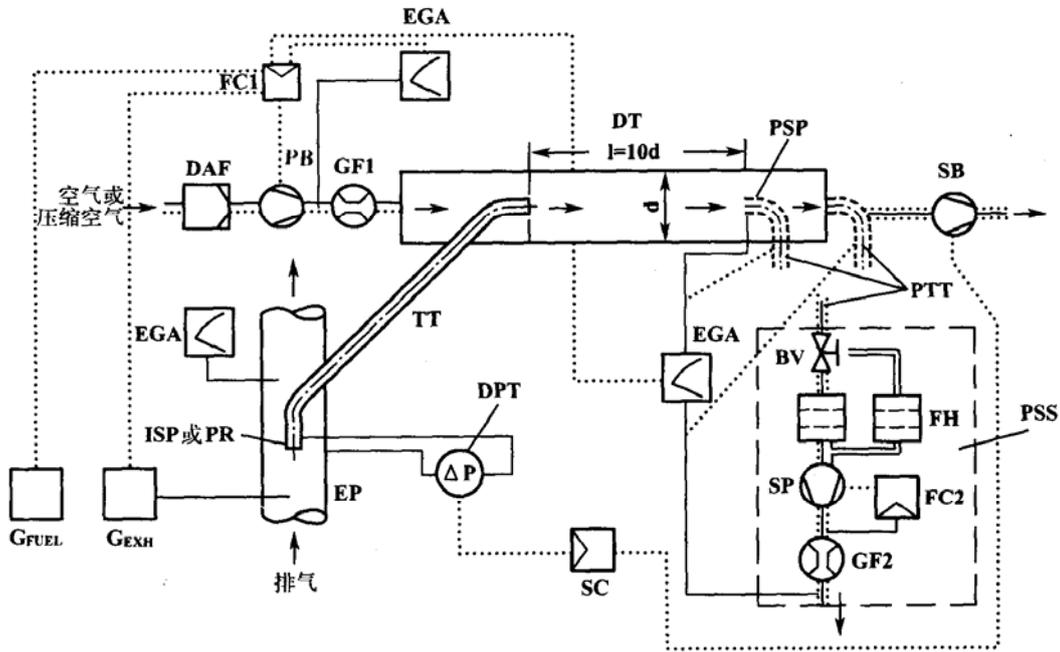
图 C.2 全流稀释系统

- EP - 排气管：从柴油机排气歧管出口、涡轮增压器出口或后处理装置到稀释风道的排气管长度应不大于 10m。如柴油机排气歧管出口、涡轮增压器出口或后处理装置下游的排气管的长度超过 4m，则超过 4m 的全部管路应隔热。如果需串接烟度计，串接部分除外。绝热层径向厚度至少应为 25mm。绝热材料的导热系数在 673K (300℃) 下的测量值应不大于 0.1W/(m.K)。为了减少排气管的热惯量，推荐排气管壁厚与直径之比不大于 0.015。所用柔性管段的长度--直径比不超过 12。
- PDP - 容积式泵：根据泵的转数和排量来测量稀释排气总流量。排气系统的背压不得由于接入容积式泵或稀释用空气进入系统而人为降低。在相同的柴油机转速和负荷下，CVS 系统运转时测量的静压，应保持在不用 CVS 系统时测得静压的 ± 1.5 kPa 以内。当不采用流量补偿时，容积式泵前端的混合气温度应保持在试验过程中所测的平均工作温度的 ± 6 K 以内。只有当 PDP 入口处温度不超过 325K (50℃) 时，才可使用流量补偿。
- CFV - 临界流量文丘里管：通过将流量保持在节流状态（临界流），测量稀释排气总流量。当 CFV 系统工作时所测得的排气静背压，应保持在柴油机同样转速和负荷下、不接 CFV 所测静排气背压的 ± 1.5 kPa 以内。当不使用流量补偿时，在紧靠 CFV 前的混合稀释排气温度应在试验期间所测得的平均工作温度的 ± 11 K 以内。
- HE - 热交换器：应有足够的换热能力，以维持温度在上述要求的范围以内（若用 EFC，则为选用件）。
- EFC - 电子流量装置：若 PDP 或 CFV 入口处的温度不能保持恒定，就需要一个电子流量计算装置来连续测量流量（若用 HE，则为选用件）。
- PDT - 初级稀释通道：应具有足够小的直径以产生紊流(雷诺数 $Re > 4000$)，以及足够的长度，以使排气和稀释用空气充分混合。单级稀释系统的直径至少为 460mm，双级稀释系统的直径至少为 200mm。柴油机的排气应顺气流引入初级稀释通道，并充分混合。

- SDS - 单级稀释系统：从初级稀释通道中采集样气，然后使样气通过取样用滤纸。PDP 或 CFV 应有足够大的流量，以保证在初级颗粒物滤纸前的稀释排气温度不超过 325K(52℃)。
- DDS - 双级稀释系统：从初级稀释通道中采集样气，然后将样气传送到次级稀释通道中，使样气被进一步稀释。经二次稀释的样气然后通过取样用滤纸。PDP 或 CFV 应有足够的流量，以保持稀释排气流的温度在取样区内不大于 464 K (191℃)。次级稀释系统应提供足够的次级稀释用空气，以保持经二次稀释的排气流在初级颗粒物滤纸前的温度不大于 325K (52℃)。
- PSP - 颗粒物取样探头（仅用于 SDS）：应逆气流安装在稀释用空气和排气混合均匀的地方（即在稀释通道的中心线上、在排气进入稀释通道点的下游约 10 倍管径的地方）。探头内径至少为 12mm。从探头前端到滤纸保持架的距离不得超过 1 020mm，取样探头不得加热。
- PTT - 颗粒物传输管（仅用于 DDS）：应逆气流安装在稀释用空气和排气混合均匀的地方（即在稀释通道的中心线上、在排气进入稀释通道点的下游约 10 倍管径的地方）。探头内径至少为 12mm。从入口平面到出口平面不得超过 910mm。颗粒物样气的出口应位于次级稀释通道的中心线上，并朝向下游。传输管不得加热。
- SDT - 次级稀释通道（仅用于 DDS）：最小管径为 75mm，并有足够的长度以保证经二次稀释的样气至少有 0.25s 的驻留时间。初级滤纸的保持架应位于次级稀释通道出口的 300mm 以内。
- DAF - 稀释用空气过滤器：可以在稀释用空气入口处过滤稀释空气，其温度应为 298 K (25℃) ±5 K，并可取样以测量其背景颗粒物值。这样，以后就可以从稀释排气的测量值中减去该值。
- FH - 滤纸保持架：初级滤纸和次级滤纸可共用一个滤纸室，亦可各自使用单独的滤纸室。BA.4.1.3 的要求应满足。滤纸保持架不得加热。
- SP - 颗粒物取样泵：若不采用流量计算装置，该泵应距通道有足够的距离，以保持进入取样泵的进气温度恒定（±3 K）。在整个试验过程中取样泵应一直运转。样气通过旁通装置进入取样支管。
- DP - 稀释用空气泵（仅用于 DDS）：其安装位置应保证进入的次级稀释用空气的温度为 298 K (25℃) ±5 K。
- GF₁ - 气体计量仪或流量测定仪（测量颗粒物取样流量）：若不采用流量计算装置，该仪器应距稀释通道有足够的距离，以保证进气温度恒定（±3K）。
- GF₂ - 气体计量仪或流量测定仪（仅用于 DDS 的稀释用空气）：其安装位置应使进气温度保持在 298K (25℃) ±5K。

C.2.2 系统 3（分流稀释系统）

C.2.2.1 这里只描述了稀释部分排气的颗粒物取样系统。图 C.3 为本系统的示意图。根据试验过程中收集在一对滤纸上的颗粒物质量、稀释比、取样流量以及排气流量或燃油流量，确定颗粒物排放的质量。



某些组件是选用件，见正文说明。

图 C.3 分流稀释系统

C.2.2.2 稀释比的计算取决于所用系统的型式。取样可以只取一部分稀释排气（部分取样型）或取全部稀释排气（全部取样型）。各组成部分应满足下列要求：

- EP - 排气管：可将排气管隔热。为了减少排气管的热惯量，推荐排气管壁厚与直径之比不大于 0.015。所用柔性管段的长度--直径比应限制不超过 12。为减少惯量沉积，应尽量减少弯管处。若系统中设有试验台消声器，消声器也可隔热。
- PR - 取样探头：最小内径应为 4mm。排气管与探头的最小直径比应为 4。探头应是开口管（或为多孔探头），开口面向上游，并处于排气管中心线。
- ISP - 等动态取样探头（若采用 EGA 或质量流量控制装置，则为选用件）：应安装在排气管中心线上，面向上游。探头内径至少为 12mm。其设计应保证从原排气中按一定比例取样，为此用 ISP 取代上述的 PR，并且应接到差压传感器和流速控制器上，以在探头顶端获得等动态流。
- EGA - 排气分析仪（如采用 ISP 或质量流量控制装置，则为选用件）：可使用 CO₂ 或 NO_x 分析仪（碳平衡法只用 CO₂ 分析仪）。这些分析仪应象测量气态排放物的分析仪那样进行标定。可使用一台或几台分析仪测量浓度差。测量系统的准确度应使得 G_{EDF, i} 的准确度在 ±4% 以内。
- TT - 颗粒物取样传输管：应满足以下条件。
 - 长度不超过 5m，并尽可能短。

- 直径等于或大于探头直径，但不超过 25mm。
- 出口端位于稀释风道中心线，并指向下游。

若管长 $\leq 1\text{m}$ ，应使用最高导热系数 $0.05\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 的材料进行隔热，其径向隔热厚度与探头直径相应。若管长 $> 1\text{m}$ ，则应隔热并加热，使管壁最低温度为 $523(250^\circ\text{C})$ 。

- SC - 压力控制装置（仅用于 ISP）：通过保持 EP 和 ISP 之间的压差为零，来达到排气的等动态分离，应有该装置。在这一条件下，EP 和 ISP 中的排气流速相同，且通过 ISP 的质量流量是总排气质量流量中恒定的一部分。在每一个工况，当保持压气机（PB）转速恒定时，通过控制抽风机（SB）的转速而进行调节。在压力控制回路中，残余误差不得超过压力传感器（DPT）测量量程的 $\pm 0.5\%$ 。稀释通道中的平均压力波动不得超过 $\pm 250\text{Pa}$ 。
- DPT - 差压传感器（仅用于 ISP）：准确度应不低于 $\pm 500\text{Pa}$ 。
- FC₁ - 流量控制器（稀释用空气用）：用来控制稀释用空气的质量流量。可以将其连接到排气流量或燃油流量、与（或）CO₂ 差分信号上。使用压缩空气供给装置时，FC₁ 直接控制空气流量。
- GF₁ - 气体计量仪或流量测定仪（稀释用空气用）：其安装位置应使进气温度保持在 $298\text{K} (25^\circ\text{C}) \pm 5\text{K}$ 。
- SB - 抽气泵：仅用于部分取样型。
- PB - 压力风机：为了控制稀释用空气的质量流量，压力风机 PB 应与 FC₁ 相连。可以将排气流量或燃油流量和（或）CO₂ 差分信号作为命令信号。当采用压缩空气供给装置时，不需要 PB。
- DAF - 稀释用空气过滤器：稀释用空气可以在稀释用空气入口处过滤，其温度应为 $298\text{K} (25^\circ\text{C}) \pm 5\text{K}$ ，可以除湿。也可用于取样以测量背景颗粒物水平，然后将其从稀释排气测量值中减去。
- DT - 稀释风道：
 - 应有足够长度，使排气和稀释空气能在紊流条件下充分混合；
 - 应由不锈钢制成；
 - 对于内径大于 75mm 的稀释风道，壁厚-直径比不大于 0.025；
 - 对于内径不大于 75mm 的稀释风道，其名义壁厚不小于 1.5mm；
 - 对于部分取样型，直径至少应为 75mm；
 - 对于全部取样型，建议直径至少应为 25mm；
 - 在排气进入稀释风道前，只要空气温度不超过 $325\text{K} (52^\circ\text{C})$ ，可采用直接加热或预热稀释空气的方法加热壁温，但温度不超过 $325\text{K} (52^\circ\text{C})$ ；
 - 可以进行隔热。
 柴油机排气应与稀释空气充分混合。对部分取样系统，在系统投入使用后，应在柴油机运转时，用通道上的 CO₂ 的分布图（至少 4 个等间距测量点）检查混合质量。如果需要，可使用一个混合量孔。
 注：若稀释风道 DT 附近的环境温度低于 $293\text{K} (20^\circ\text{C})$ ，应注意防止颗粒物沉积在稀释风道的冷壁上。因此，推荐按上面给出的温度范围加热和（或）隔热风道。
 在柴油机高负荷时，可以采用诸如循环风扇那样不太剧烈的方法冷却稀释风道，直至冷却介质温度不低于 $293\text{K} (20^\circ\text{C})$ 。
- PSS - 颗粒物取样系统：应能从稀释风道中取样，并使样气通过取样滤纸（部分取样型），或使全部稀释排气通过取样滤纸（全部取样型）。为避免对控制回路的任何影响，建议取样泵在整个试验过程中保持运转。应在取样探头和滤纸保持架之间使用一个带球

阀的旁通系统，使样气在所要求的时间流过取样滤纸。转换过程对控制回路的干扰应校正到 3s 以内。

- PSP - 颗粒物取样探头：应逆气流安装在稀释用空气和排气混合均匀的地方（即在稀释通道中心线上、在排气进入稀释通道处的下游大约 10 倍管径的地方），其内径最小为 12mm。
- PTT - 颗粒物传输管：不得加热，长度不得超过 1 020mm。对部分取样型，长度是指从探头顶端到滤纸保持架。对全部取样型，长度是指从稀释通道端头到滤纸保持架。
- FH - 滤纸保持架：初级滤纸和次级滤纸可共用一个滤纸室，也可用两个单独的滤纸室，应满足第 BA.4.1.3 条的要求。滤纸保持架不得加热。
- SP - 颗粒物取样泵：若不采用流量计算装置，该泵距稀释风道应有足够的距离，以使进气温度保持恒定（ $\pm 3K$ ）。
- FC₂ - 流量控制器（对颗粒物取样流量，为选用件）：可以改善颗粒物取样流量的准确度。
- GF₂ - 气体计量仪或流量测定仪（颗粒物取样流量）：若不采用流量计算装置，该仪器距稀释风道应有足够的距离，以使进气温度保持恒定（ $\pm 3K$ ）。
- BV - 球阀：直径不得小于取样管直径，其转换时间应少于 0.5s。

附 录 D
(规范性附录)
基准燃油的技术要求¹⁾

表 D.1 第三阶段基准柴油技术要求

参数	单位	限值 ²⁾		试验方法
		最小	最大	
十六烷值 ³⁾		46	50	GB/T 386
20℃下密度	kg/m ³	825	840	GB/T 1884 GB/T 1885
馏程				GB/T 6536
-50%点	℃	245	300	
-95%点	℃	345	355	
-终馏点	℃	—	365	
闪点	℃	55	—	GB/T 261
冷滤点	℃	—	-5	SH/T 0248
20℃下粘度	mm ² /s	3.0	8.0	GB/T 265
多环芳香烃	%m/m	3	6	SH/T 0606
硫含量	mg/kg	250	350	GB/T 380
铜腐蚀		—	1 级	GB/T 5096
10%蒸余物残碳	% m/m	—	0.3	GB/T 268
灰份	% m/m	—	0.01	GB/T 508
水份	% m/m	—	0.05	GB/T 260
中和数 (强酸)	mg KOH/g	—	0.02	GB/T 258
氧化安定性 ⁴⁾	mg/ml	—	0.025	SH/T0175

注:

¹⁾ 如果需要计算柴油机或三轮汽车的热效率, 燃料热量值可用下式计算:

$$\text{比能量 (热值) (净) MJ/kg} = (46.423 - 8.792 \times d^2 + 3.17 \cdot d) \times (1 - (x + y + s)) + 9.42 \times s - 2.499 \times X$$

式中:

d - 288K (15℃) 的密度

x - 水的质量百分比 (%/100)

y - 灰的质量百分比 (%/100)

s - 硫的质量百分比 (%/100)

²⁾ 在技术规格中引用的值是“真值”, 在确定这些限值时, 采用了 ISO 4259“石油产品-与试验方法有关的精密数据的确定和运用”中的条款, 在确定最小值时, 考虑了零以上 2R 的最小差值, 在确定最大和最小值时, 最小差值为 4R (R=再现性)

尽管有了这个为了统计原因而采取的的必要措施, 然而燃料制造企业应该在规定的最大值 2R 时, 瞄准零值, 而在以最大和最小表示的情况下, 瞄准平均值, 一旦需要澄清燃料是否满足了技术规格的规定, 应该使用 ISO 4259 中的条款。

³⁾ 十六烷值的范围并不符合最小范围为 4R 的要求。但是, 在燃油供应商和燃油使用者之间发生争议时, 可以采用 ISO 4259 中的条款来解决这类争议, 为达到必要的精度, 需进行足够数量的重复测量。

⁴⁾ 即使控制了氧化稳定性, 燃油的储藏寿命也可能是有限的。应向供应商征求关于储藏条件和寿命的建议。

附 录 E
(规范性附录)
型式核准证书

根据.....(本标准名称和编号)的要求,对下列车辆/柴油机(柴油机型式/柴油机系族/部件)⁽¹⁾给予型式核准/型式核准扩展⁽¹⁾。

型式核准号: 型式扩展号:

E.1 概述

E.1.1 车辆/柴油机/部件⁽¹⁾的制造企业:

E.1.2 车辆/柴油机/部件⁽¹⁾的制造企业名称:

E.1.3 车辆/柴油机/部件⁽¹⁾型号:

E.1.4 车辆类别:

E.1.5 发动机类别: 柴油机

E.1.6 制造企业名称和地址:

E.2 简述(如适合): 见附件:

E.3 负责进行试验的检验机构:

E.4 试验报告日期:

E.5 试验报告编号:

E.6 型式核准扩展的根据:

E.7 备注(如有): 见附件:

E.8 地点:

E.9 日期:

E.10 签名:

E.11 型式核准申报资料清单:

⁽¹⁾ 划掉不适用者

附件 EA
(规范性附件)
型式核准证书附件

关于车辆/柴油机/部件⁽¹⁾的型式核准，型式核准证书编号：.....

EA.1 简述

EA.1.1 与装有柴油机的车辆的型式核准需填写以下内容：

EA.1.1.1 柴油机制造企业（企业名称）：.....

EA.1.1.2 型号及商业描述（包括各种变型）：.....

EA.1.1.3 标注在柴油机上的制造代码：.....

EA.1.1.4 车辆类别（如适用）：.....

EA.1.1.5 发动机类别：柴油机

EA.1.1.6 制造企业名称和地址：.....

EA.1.2 如果第 DA.1.1 条所述柴油机已单独获得了型式核准，应填写以下内容：

EA.1.2.1 柴油机/柴油机系族型式核准号⁽¹⁾：.....

EA.1.3 单独型式核准的柴油机/柴油机系族⁽¹⁾应填写以下内容（柴油机在车辆上安装需考虑的条件）：

EA.1.3.1 最大和/或最小进气负压⁽¹⁾：.....kPa

EA.1.3.2 最大允许背压：.....kPa

EA.1.3.3 排气系统容积：.....Dm⁻³

EA.1.3.4 柴油机运转所需附件的吸收功率：.....

EA.1.3.4.1 怠速下：.....kW；中间转速下：.....kW；

EA.1.3.5 使用上的限制（如有）：.....

EA.1.4 柴油机源机的排放水平：

	CO	HC	NOx	PM
DF 值				
零小时试验结果 (g/kW·h)				
有效寿命期内最终结果 (g/kW·h)				

EA.2 备注（如有）

⁽¹⁾ 划掉不适用者

附 录 F
(规范性附件)
生产一致性保证要求

F.1 总则

为确保批量生产的柴油机的排放特性与型式核准的一致性,制造企业应制定生产一致性保证计划,满足本附录规定的要求。

F.2 生产一致性保证计划

F.2.1 型式核准主管部门在批准型式核准时,应核实制造企业是否已具备了为相应型式核准内容所作的生产一致性保证计划。

F.2.2 制造企业应按照生产一致性保证计划进行生产,使其按照本标准型式核准的每一柴油机机型(或系族)与已型式核准柴油机机型(或系族)一致。生产一致性保证应至少包括:

F.2.2.1 具有并执行能有效地控制产品(系统、零部件或总成)与已型式核准柴油机机型(或系族)一致的规程;

F.2.2.2 为检查已型式核准柴油机机型(或系族)的一致性,需使用必要的试验设备或其他相应设备;

F.2.2.3 记录试验或检查的结果并形成的文件,该文件要在型式核准主管部门规定的期限内一直保留,并可获取;

F.2.2.4 分析试验或检查结果,以便验证和确保产品排放特性的稳定性,以及制订生产过程控制允差;

F.2.2.5 如任一组样品或试件在要求的试验或检查中被确认一致性不符合,需进行再次取样并试验或检查。并采取必要纠正措施,恢复其一致性;

F.3 监督检查

F.3.1 型式核准主管部门可随时和(或)定期监督检查制造企业生产一致性保证计划的持续有效性。

F.3.1.1 由型式核准主管部门和(或)其委托的单位进行监督检查。

F.3.1.2 由型式核准主管部门确定监督检查的周期,确保制造企业的生产一致性保证计划的持续有效性得到监督检查。

F.3.2 若监督检查发现不满意的结果,则制造企业应尽快采取一切必要措施保证批量产品的生产一致性。

附 录 G
(资料性附录)
参考文献

- GB/T 258 汽油、煤油、柴油酸度测定法
- GB/T 260 石油产品水分测定法
- GB/T 261 石油产品闪点测定法 (闭口杯法)
- GB/T 265 石油产品运动粘度测定法和动力粘度计算法
- GB/T 268 石油产品残炭测定法 (康氏法)
- GB/T 380 石油产品硫含量测定法 (燃灯法)
- GB/T 386 柴油着火性质测定法 (十六烷值法)
- GB/T 508 石油产品灰分测定法
- GB/T 1884 原油和液体石油产品密度实验室测定法 (密度计法)
- GB/T 1885 石油计量表
- GB/T 5096 石油产品铜片腐蚀试验法
- GB/T 6072 往复式内燃机: 性能
- GB/T6379.2-2004 测量方法与结果的准确度(正确度与精密度)第 2 部分:确定标准测量方法 重复性与再现性的基本方法
- GB/T 6536 石油产品蒸馏测定法
- SH/T 0175 馏分燃料油氧化安定性测定法 (加速法)
- SH/T 0248 馏分燃料冷滤点测定法
- SH/T 0606 中间馏分烃类组成测定法
- ISO 4259 Petroleum products -- Determination and application of precision data in relation to methods of test (石油产品—试验方法精密度数据判定法和应用)
- ISO 5167-3:2003 Measurement of fluid flow by means of pressure differential devices inserted in circular cross-section conduits running full—Part 3:Nozzles and Venturi nozzles (使用圆截面全流喷嘴差压装置测量液体的流动—第 3 部分: 喷管和文丘里管喷管)
- ISO 8528-1:1993 Reciprocating internal combustion engine driven alternating current generating sets—Part 1:Application,ratings and performance (往复式内燃机驱动的交流发电机组—第 1 部分: 应用, 额定功率和性能)