

ICS

团体标准

T/ACEF—202□

小型农业机械柴油机排放测试方法

Emission Test Method for Diesel Engine of Small Agricultural Machinery

(征求意见稿)

202□-□□-□□发布

202□-□□-□□实施

中华环保联合会发布

目 次

前言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 试验项目.....	2
5 试验条件.....	2
6 试验方法.....	7
附录 A（规范性附录） 试验报告.....	11

前 言

为贯彻《中华人民共和国标准化法（2017修订）》、《中华人民共和国环境保护法(2014修订)》、《中华人民共和国大气污染防治法(2018修正)》等法律，规范小型农业机械柴油机排放测试方法，制定本标准。

本标准规定了小型农业机械用柴油机排放污染物的测试方法。

本标准按照GB/T 1.1-2009的有关规则起草。

本标准由中华环保联合会提出并归口管理。

主 编 单 位：浙江大学。

参 编 单 位：北京市环境保护科学研究院、浙江省农业机械试验鉴定推广总站、浙江水利水电学院。

本标准主要起草人：吴锋、姚栋伟、戴旭东、武林颖、李珊珊、杨晓平、应博凡、李增芳、郑高安、江磊。

小型农业机械柴油机排放测试方法

1 范围

本标准规定了小型农业机械柴油机排放测试项目和方法。

本标准适用于额定净功率小于37kW、在非恒转速下工作的小型农业机械用柴油机，包括但不限于小型拖拉机、小型耕整地机械、小型种植施肥机械用柴油机等。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 3847-2018 柴油车污染物排放限值及测量方法（自由加速法及加载减速法）

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）

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 36886-2018 非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法

3 术语和定义

GB20891-2014界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

为了便于使用，以下重复列出GB20891-2014中的某些术语和定义。

3.1

额定净功率 Rated Net Power

指柴油机制造企业为柴油机型式核准时标明的净功率。

3.2

额定转速 Rated Speed

指柴油机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，则指柴油机制造企业在使用说明书中规定的柴油机最大功率时的转速。

3.3

负荷百分比 Load Percentage

指在柴油机某一转速下可得到的最大扭矩的百分数。

3.4

中间转速 Intermediate Speed

指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%。

3.5

小型农业机械 Small Agricultural machinery

装载有额定净功率小于37kW、在非恒定转速下工作的柴油机的农业机械。

3.6

试验循环 Test Cycle

指柴油机在稳态工况下按照规定的转速和扭矩进行试验的程序。

3.7

排气污染物 Exhaust Pollutant

指柴油机排气管排出的气态污染物和颗粒物。

3.8

排气烟度 Exhaust Smoke

柴油机排气被光束照射后对光束吸收的程度，以光吸收系数 m^{-1} 表示。

3.9

不透光烟度计 Smoke Opacimeter

按GB 3847-2018规定的，用于连续测量柴油机排气的光吸收系数的仪器。

3.10

有效寿命 Useful Life

指农业机械用柴油机及其排放控制系统（如有）正常运转并符合有关气态污染物、颗粒物排放限值、烟度排放限值的使用时间。

4 试验项目

试验项目见表1。

表1 试验项目

序号	参考条文号	试验项目
1	6.1	稳态循环工况排放试验
2	6.2	控制区排放试验
3	6.3	排气烟度试验

序号	参考条文号	试验项目
4	6.4	耐久性试验

5 试验条件

5.1 试验台架要求

5.1.1 测功机技术规格

选用的测功机应具有执行稳态工况排放试验循环的全部功能。测功机转速及功率测量范围要满足37kW及以下柴油机的要求。

5.1.2 排气流量测量方法

5.1.2.1 直接测量方法

用流量喷嘴或等效的流量计系统直接测量排气流量。

5.1.2.2 进气空气流量和燃油消耗量的测量方法

用表2规定精度的空气流量计和燃油流量计测量进气空气流量和燃油消耗量。

5.1.2.3 碳平衡方法

用碳平衡方法，根据燃油消耗量和排气浓度计算排气质量流量。

5.1.2.4 总稀释排气流量测量方法

当使用全流稀释系统时，总稀释排气流量应该用PDP或CFV方式测量。测量值最大误差应在读数的±2%以内。如气体流量用差压流量测量法测定，流量差值最大误差应使湿基当量稀释排气质量流量的准确度在±4%以内，该值可用各仪器误差的均方根进行计算。

5.1.3 台架测量设备精度要求

台架测量设备的精度应满足表2的条件。

表2 台架测量设备精度要求

序号	测量量	精度
1	发动机转速	±2%或发动机最大转速的±1%
2	扭矩	±2%或发动机最大扭矩的±1%
3	燃油消耗量	发动机最大油耗的±2%
4	空气消耗量	±2%或发动机最大空气消耗量的±1%
5	排气流量	±2%或发动机最大空气消耗量的±1.50%
6	温度≤600K	±2K
7	温度>600K	读数的±1%
8	排气压力	±0.2kpa
9	进气阻力	±0.05kPa
10	大气压力	±0.1kPa
11	其他压力	±0.1kPa
12	绝对湿度	读数的±5%

序号	测量量	精度
13	稀释空气流量	读数的±2%
14	稀释排气流量	读数的±2%

5.1.4 台架试验有效性的判定

台架试验基准状况：

——总气压：100kPa；

——空气温度：298K；

——相对湿度：30%；

注：在温度为298K，相对湿度为30%时，相应的水蒸气分压为1kPa，相应的干气压为99kPa。

柴油机进气的绝对温度用 T_a 表示，干空气压用 P_s 表示，应根据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：

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

当实验室大气因子满足下列条件时，认为试验有效：

$$0.96 \leq f_a \leq 1.06$$

测量结果的干/湿基校正、NO_x湿度校正和颗粒物的湿度校正按GB 20891-2014附件BC要求进行。

5.2 柴油机系统要求

5.2.1 柴油机进气系统

试验柴油机应装有一套进气系统，其进气压力降应为柴油机制造企业规定的上限值：在柴油机制造企业规定的柴油机最大进气流量的工作条件下，由清洁的空气滤清器所产生的进气压力降。

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。

5.2.2 柴油机排气系统

试验柴油机应装有一套排气系统，其排气背压为柴油机制造企业规定的上限值：即在柴油机最大额定净功率的工作条件下所产生的排气背压。

5.2.3 柴油机冷却系统

柴油机的冷却系统应有足够的能力使柴油机保持柴油机制造企业规定的正常工作温度。

5.2.4 润滑油

应该记录试验时所用润滑油的规格。

5.2.5 试验燃油

柴油机试验用燃油应符合GB 20891-2014附录D表D.1、D.2规定的基准燃油要求。
 喷油泵进口处的燃油温度应为306~316K（33~43℃），或符合柴油机制造企业规定。

5.2.6 辅件

试验时，应拆除某些安装在柴油机上、仅用于操纵小型农业机械所需的辅件。

5.2.7 柴油机磨合期要求

按柴油机制造企业的规范进行磨合。柴油机安装到台架后，第一次启动前，检查并清理整个进气系统内的尘埃及杂物。

5.3 排放分析仪器要求

5.3.1 气体分析仪

5.3.1.1 气体分析仪的一般技术规格

分析仪的测量范围应适合测量排气成分浓度所需的精度要求，建议使用恰当的操作办法，使实测浓度位于分析仪满量程的15%~100%之间。

如果满量程值是155ppm以下，或读出系统在低于量程15%时能达到足够的精度和分辨率，则低于满量程15%的浓度测量结果也可以接受，在这种情况下，要额外增加标定点以确保标定曲线的准确度。

设备应具有良好的电磁兼容性（EMC），从而将附加误差降至最低。

5.3.1.1.1 测量误差

分析仪总的测量误差，包括对其他气体的交叉影响，不应超过读数的2%或满量程的 $\pm 0.3\%$ ，取其中小值。

5.3.1.1.2 重复性

对某一给定标定或量距气所测10次重复响应值标准差的2.5倍。

对于超过155ppm的这些气体，应不超过该量程满量程浓度的 $\pm 1\%$ ，对于低于155ppm的这些气体，应该不超过该量程满量程浓度的 $\pm 2\%$ 。

5.3.1.1.3 响应值

在所有应用量程，分析仪对零气、标定气或量距气在10秒期间的峰-峰响应值应不超过满量程的2%。

5.3.1.1.4 零点漂移

在30秒的时间间隔内对量距气（包括响应值在内）的平均响应。

对所用的最低量程，1小时期间的量距点漂移不应该超过该量程满量程的2%。

5.3.1.2 气体干燥

选用的气体干燥装置必须对所测气体的浓度影响最小，不可采用化学干燥剂除去样气中的水分。

5.3.1.3 气态污染物的取样

5.3.1.3.1 直接从原始排气中取样

气态污染物取样探头必须安装在离排气系统出口至少0.5m或3倍排气管直径（取其较大者）的上游处，尽量远离排气管出口和靠近柴油机，以保证在探头处的排气温度不低于343K（70℃）。

对于具有分支排气歧管的柴油机，探头进口位置应位于下游足够远的地方，以保证所取气样代表了所有气缸的平均排放物。若多缸柴油机具有几组排气歧管，允许从每个排气歧管单独取样，并计算平均排气排放量，也可使用与上述方法相关的其他方法。必须使用排气质量总流量计算排气量。

如果排气的成分受排气后处理系统的影响，排气取样必须在排气后处理系统的下游。

5.3.1.3.2 从稀释排气中取样

发动机与全流稀释系统之间的排气管应符合GB 20891-2014附件C1.1条技术规定。

气态污染物取样探头应安装在颗粒物取样探头附近，此处稀释空气和排气已充分混合均匀。CO和CO₂的排放测量可以选择把样气取入样气袋中，通过测量样气袋浓度的方法确定。

5.3.1.4 气体分析仪标定规程

气体分析仪的标定规程按GB 20891-2014附件BB.1条技术要求。

试验前应标定排放分析仪的零点和量距点。

5.3.2 颗粒物分析仪

5.3.2.1 颗粒物取样系统

颗粒物的测定可以使用部分流稀释系统或全流稀释系统进行稀释。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℃ $\pm 5^\circ\text{C}$ ）。

颗粒物采样探头应安装在靠近气体排放采样探头的位置。

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和湿度的称重室。

5.3.2.2 颗粒物采样滤纸

颗粒物采样滤纸采用GB 17691-2005附件BD4.1条技术要求。

5.3.2.3 称重室和分析天平

称重室和分析天平规格采用GB 17691-2005附件BD4.2条技术要求。

5.3.2.4 颗粒物分析仪标定规程

颗粒物分析仪的标定规程按GB 20891-2014附件BB.2条技术要求。

试验前应标定排放分析仪的零点和量距点。

5.3.3 不透光烟度计

5.3.3.1 不透光烟度计安装要求

每次检查前对不透光烟度计应进行0%和100%点的不透光检查。

测量过程中，烟室中各点的气体温度应在70℃至制造厂规定的最高温度之间。

不透光烟度计光通道有效长度0.430m。

取样探头与排气管横截面积之比应不小于0.05。

5.3.3.2 不透光烟度计性能要求

5.3.3.2.1 不透光读数：

- 示值范围：0~99%
- 分辨力：0.1%
- 最大允许误差：±2.0%
- 重复性：±1.0%
- 零点漂移：在30min内，烟度计的漂移不得超过±1.0%。

5.3.3.2.2 光吸收系数：

- 示值范围：0~9.99m⁻¹
- 分辨力：0.01m⁻¹

5.3.3.2.3 烟度计的烟气温度示值误差不超过±2℃。

5.3.3.3 不透光烟度计标定规程

不透光烟度计提供了两个真实可靠的标定点，即0%不透光度和100%不透光度。零点和满量程检查时，仪器处于不透光读出状态。标定时，不透光烟度计返回至光吸收系数K的读出状态，其K值可根据所测不透光度和制造厂提供的光通道有效长度L_A精确计算而得；当光束不受阻时，不透光烟度计读数应调至0.0%±1%不透光度；当光束全部不能到达接收器时，不透光烟度计读数应调至100.0%±1%不透光度。

6 试验方法

6.1 稳态循环工况排放试验

6.1.1 试验准备

为了使柴油机参数稳定到柴油机制造企业的规定值，应在额定转速和100%负荷百分比条件下预热柴油机，在柴油机排气温度、机油温度、机油压力、水温等参数稳定后即可进行试验。

6.1.2 试验程序

按照表3列出的工况号的顺序，依次进行。

试验循环中，每个工况过渡阶段以后，规定的转速必须保持稳定，偏差应在额定转速的±1%或±3r/min，取其中较大值；怠速点应该在柴油机制造企业规定的偏差以内。规定扭矩在试验测量阶段的平均值应该保持稳定，偏差应在试验转速下最大扭矩的±2%以内。

每个工况最少需要10分钟时间，当对某台柴油机进行试验，为了在测量滤纸上获得足够的颗粒物质量，需要更长的取样时间时，试验工况时间可以根据需要延长。

工况时间应该记录并写入报告中。在每个工况的最后3分钟测量气态污染物浓度值并记录。

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，稳定条件由柴油机制造企业确定。颗粒物采样和气态污染物测量的完成时间应一致。

燃油温度应在柴油机制造企业规定的位置或在燃油喷射泵的进口测量，应记录测量点的位置。

表3 稳态循环工况

工况号	柴油机转速	负荷百分比	加权系数
1	额定转速	100%	0.20
2	额定转速	60%	0.35
3	额定转速	40%	0.10
4	中间转速	50%	0.10
5	中间转速	25%	0.10
6	怠速	0%	0.15

排气应至少在每个工况的最后3分钟通过分析仪。如果对稀释后的CO或CO₂气体使用取样袋方式测量，排气应在每个工况最后3分钟进入取样袋，然后对取样袋分析并记录结果。

对单滤纸方法，试验循环中的加权系数在取样过程中应该考虑，并据此调节取样流量和取样时间。

必须尽可能在每个工况的最后进行取样，每个工况取样时间，对单滤纸方法最少20秒，对多滤纸方法最少60秒。

排放试验过后，应该用零气和相同的量距气重新检查分析仪，如果试验前、后的检查结果相差不到2%，则认为试验有效。

气体污染物和颗粒物比排放测量结果计算方法采用GB 20891-2014附件BC计算方法。

稳态工况比排放计算结果应满足GB 20891-2014第5.2.3条规定的排放限值的要求。

6.2 控制区排放试验

6.2.1 试验准备

排放控制区的要求能够控制柴油机实际使用的污染物排放水平，能够使柴油机的排放控制从几个点到整个面的控制转换，随机选取试验点是对稳态工况循环排放试验的很好补充。

在完成稳态循环工况排放试验后，应立刻进行控制区排放试验。

6.2.2 试验程序

柴油机控制区是由柴油机的四条特性曲线所构成的区域，分别是外特性功率曲线、转速A、最大扭矩30%，30%功率对应的扭矩曲线围成的最小区域就是控制区（见图1）。这个区域基本包括了柴油机日常的运转区间。

速度范围：转速A至最高转速；

$$A = n_{lo} + 15\% \times (n_{hi} - n_{lo})$$

其中：

高转速 n_{hi} 是功率曲线上最大净功率P(n)70%对应的柴油机最高转速。

低转速 n_{lo} 是功率曲线上最大净功率P(n)50%对应的柴油机最低转速。

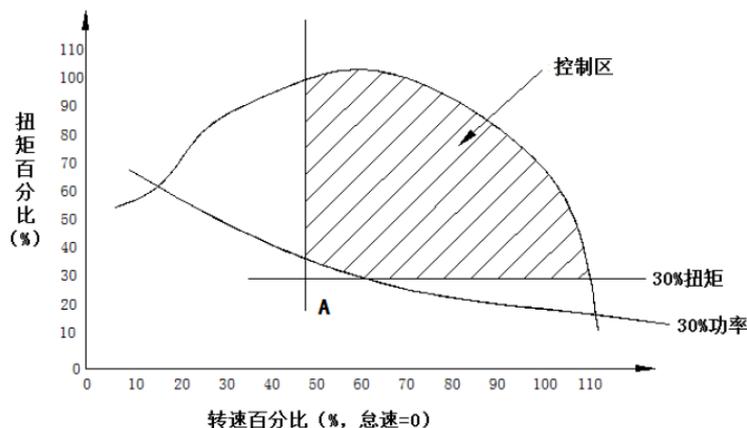


图1 柴油机控制区

试验中应排除以下柴油机运行区域：

- a) 最大扭矩30%以下的运行区域；
- b) 30%功率对应的扭矩曲线以下的运行区域。

在图1的控制区内最少选择3个随机的负荷和转速点进行气态污染物的排放试验，不进行颗粒物排放测量，还应随机决定上述试验点的运行顺序。

试验程序应根据稳态测试循环的要求进行，但每个试验点应单独计算各种气态污染物的比排放量。

每个试验点的比排放量均应小于GB 20891-2014第5.2.3条规定的排放限值的2倍。

6.3 排气烟度试验

6.3.1 试验准备

- a) 受检柴油机应固定载于对应农业机械上。
- b) 烟度检验前，受检的柴油机应充分预热，并且机械状态良好。例如：在柴油机机油标尺孔位置测得的机油温度至少为 80℃。如果由于机械限制无法进行温度测量时，可以通过其他方法判断柴油机温度是否处于正常运转温度范围内。
- c) 受检柴油机的排气系统的相关部件不得存在泄漏。

6.3.2 试验程序

采用自由加速法测定柴油机的排气烟度时，应在1秒内，将油门踏板快速、连续但不粗暴地完全踩到底，使喷油泵供给油量最大。在松开油门踏板之前，柴油机应达到断油点转速（采用手动或其他方式控制供油量的柴油机采用类似操作），在测量过程中应进行检查。

柴油机在每个自由加速循环的开始点处于怠速状态，将油门放开后至少等待2秒后再进行下一次测量，以便吹净排气系统残留颗粒物和杂质，直到测量结果不再稳定下降，则应认为读数值是稳定的。计算结果取最后三次自由加速烟度测量结果的算数平均值。

自由加速法排气烟度试验结果应满足GB 36886-2018第4.1条规定的排放限值要求。

6.4 耐久性试验

6.4.1 耐久性时间要求

柴油机排放耐久性的最短运行时间或等效运行时间应用GB 20891-2014第5.2.2条规定。

应通过耐久性试验证明试验柴油机在正常工作条件下，在GB 20891-2014第5.2.2条规定的有效寿命期内能够满足要求，耐久性试验可通过技术成熟的工程方法来完成，耐久性时间至少要进行有效寿命时长的四分之一。

耐久性实验过程中，不可更换排气后处理装置、供油系统及增压系统等排放控制关键部件。

6.4.2 试验程序

柴油机制造企业需在发动机台架或整车上对所选源机进行耐久性试验。

柴油机制造企业应根据工程经验，选择合适的发动机运行试验工况及每工况下运行时间。

对于同一柴油机后处理系统系族内的所有柴油机，只能使用唯一的耐久性试验方法。对于不同柴油机后处理系统系族，耐久性试验方法可以不同。

耐久性试验期间，除了企业日常维护外，不能对排放关键零部件维修或更换。

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。

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：

$$DF_i = \frac{M_{i1}}{M_{i0}}$$

式中： M_{i0} —耐久性试验起点的污染物*i*的排放量，g/kW·h；

M_{i1} —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。

也可选用表4指定的相乘的劣化系数，作为替代用耐久性劣化系数。

表4 各污染物指定的劣化系数

污染物	CO	THC	NOx	PM
指定的劣化系数	1.3	1.3	1.15	1.05

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：

$$DC_i = M_{i1} - M_{i0}$$

式中： M_{i0} —耐久性试验起点的污染物*i*的排放量，g/kW·h；

M_{i1} —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。

对耐久性试验过程中，每个试验点所测得每种排放物的测量结果，用“最小二乘法”确定线性回归方程。利用插值法计算出有效寿命终点和耐久性起点的排放物的插值。

最终有效寿命终点试验结果应满足GB 20891-2014第5.2.3条的限值要求。

附 录 A
(规范性附录)
试验报告

A. 1 小型农业机械柴油机基本信息

A. 1. 1 出产年份: _____

A. 1. 2 排放阶段: _____

A. 1. 3 柴油机制造厂名称: _____

A. 1. 4 柴油机型号: _____

A. 1. 5 柴油机额定净功率 (kW): _____

A. 1. 6 柴油机额定转速 (r/min): _____

A. 1. 7 柴油机后处理类型: _____

A. 2 所有人或代理人信息

A. 2. 1 姓名/单位: _____

A. 2. 2 联系地址: _____

A. 2. 3 联系电话: _____

A. 3 与试验相关的信息

A. 3. 1 试验用基准燃油

A. 3. 1. 1 十六烷值: _____

A. 3. 1. 2 硫含量 (mg/kg): _____

A. 3. 1. 3 密度 (20°C): _____

A. 3. 2 润滑油

A. 3. 2. 1 厂牌: _____

A. 3. 2. 2 型号: _____

A. 3. 3 柴油机驱动辅件

A. 3. 3. 1 列举并详述细节: _____

A. 3. 3. 2 在规定的柴油机转速下吸收的功率 (由柴油机制造企业确定) (见表A. 1)

如果不可能或不适合在试验台架上安装这些辅件，则应确定这些辅件吸收的功率，并从试验循环整个运转范围所测得的柴油机功率减去。

试验中应拆除仅为小型农业机械运行所需的辅件，若这些辅件不能拆除，则确定这些辅件吸收的功率，并加到试验循环整个运转范围所测得的柴油机功率中。

表A.1 在规定的柴油机转速下吸收的功率

辅件	怠速	中间转速	额定转速
柴油机运转所需辅件, kW			
柴油机运转所不需辅件, kW			

A.3.4 柴油机性能

A.3.4.1 柴油机转速: _____

怠速 (r/min): _____

中间转速 (r/min): _____

额定转速 (r/min): _____

A.3.4.2 柴油机功率 (见表A.2)

表A.2 柴油机功率

条件	怠速	中间转速	额定转速
试验台架测得的功率, kW			
试验中可能安装的辅件吸收的功率, kW			
试验中可能拆去的辅件吸收的功率, kW			
柴油机净功率, kW			

A.3.5 柴油机的排放水平

劣化系数/劣化修正值 (DF) : 计算/定值

稳态测试循环测试劣化系数/劣化修正值 (DF) 和排放值见下表。

A.3.5.1 试验循环排放结果见表A.3

表A.3 稳态试验循环排放结果

污染物	CO	HC+ NO _x	PM
DF 值			
污染物	CO (g/kWh)	HC+ NO _x (g/kWh)	PM (g/kWh)
试验结果			
DF 修正结果			

A.3.5.2 控制区试验点的排放结果见表A.4

表A.4 控制区试验点的排放结果

试验点排放	柴油机转速 (rpm)	负荷 (%)	CO (g/kWh)	HC+ NO _x (g/kWh)	PM (g/kWh)
试验点 1					
试验点 2					
试验点 3					

A. 3. 5. 3 用于试验的取样系统

A. 3. 5. 3. 1 气体排放： _____

A. 3. 5. 3. 2 颗粒物： _____

A. 3. 5. 3. 2. 1 方法：单/多滤纸

A. 3. 5. 4 排气烟度排放结果

A. 3. 5. 4. 1 检验日期： _____

A. 3. 5. 4. 2 检验地点： _____

A. 3. 5. 4. 3 检验方法： _____

A. 3. 5. 4. 4 检验次数及时间： _____

A. 3. 5. 4. 5 检验开始时间： _____

A. 3. 5. 4. 6 检验结束时间： _____

A. 3. 5. 4. 7 自由加速法烟度检测结果 (m^{-1})： _____

A. 3. 6 检验单位信息

A. 3. 6. 1. 1 单位名称： _____

A. 3. 6. 1. 2 联系地址： _____

A. 3. 6. 1. 3 联系电话： _____

A. 3. 6. 1. 4 检验人员： _____

A. 3. 6. 1. 5 审批人员： _____

A. 3. 6. 1. 6 批准人员： _____