

附件 2

非道路移动柴油机械排放检验技术要求(试行)

本检验规程的编制依据《非道路移动柴油机械排气烟度限值及测量方法》(GB 36886-2018) 和《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 3847-2018)。

一、检验方法

检测方法原则上应选用自由加载法。装用非恒定转速下工作的柴油机的非道路移动柴油机械和车载柴油机设备在检验现场不能够完成其专用功能的一个流程时, 或者非道路移动柴油机械和车载柴油机设备不具备加载负荷条件的情况下, 经生态环境部门审核同意, 现场检验人员可采用《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 3847-2018) 规定的自由加速法进行烟度检测。装用恒定转速下工作的柴油机的非道路移动柴油机械和车载柴油机设备应采用自由加载法。

(一) 检验前准备工作

1. 开展检测前, 应根据检测系统的提示, 完成自检流程和进行自校准。检测用排放测试设备的工作原理、准确度应满足《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 3847-2018) 和《压燃式发动机汽车自由加速法法排气烟度测量设备技术要求》(HJ / T 395-2007) 的相关要求。不透光烟度计的采样频率不应低于 1Hz。

2. 烟度检验前, 受检机械装置的柴油机应充分预热 (可以

通过测得机油温度或其他方法判断发动机温度是否处于正常运转温度范围内), 并且机械状态良好。在机械装置连续测试过程中, 应确保发动机处于正常工作的状态。

3. 在正式进行排放测量前, 应采用三次自由加速过程或其他等效方法吹拂排气系统, 以清扫排气系统中的残留污染物。

4. 烟度检验前, 应对受检机械装置进行身份确认和安全检查, 以确定受检机械装置能够进行后续的检测。

(二) 自由加载不透光度烟度法

1. 通过目测进行受检机械装置排气系统相关部件泄漏检查。排气取样探头插入汽车排气管中至少 400mm, 如不能保证此插入深度, 应使用加长管。

2. 根据受检机械装置的作业用途, 现场检验人员确定加载负荷的方法。

3. 自由加载时应负荷的加载负荷, 参考《非道路移动机械用发动机瞬态工况下气体和颗粒排放物的试验台测量》(GB/T 8190.11-2009) 和《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 20891-2014) 中瞬态工况法测量时各功率点的占比以及受检机械装置的载荷曲线图, 建议加载负荷功率约为额定净功率的 75%以上 (对于额定净功率 19kw 以下的, 建议负荷功率约为额定净功率 25%以上)。

4. 在机械装置连续正常工作过程中 (例如装载机从铲土到装载完毕的全过程), 测量受检机械装置的排气烟度, 检验系统记录整个机械装置连续正常工作过程中的排气光吸收系数值。

5. 重复以上测量过程三次，结果取三次测量过程中不透光烟度计的最大读数作为测量结果。

(三) 自由加速不透光烟度法

1. 通过目测进行受检机械装置排气系统相关部件泄漏检查。排气取样探头插入汽车排气管中至少 400mm，如不能保证此插入深度，应使用加长管。

2. 发动机包括所有装有废气涡轮增压的发动机，在每个自由加速循环的起点均处于怠速状态，将油门踏板放开后至少等待 10 秒钟；

3. 在进行自由加速测量时，必须在 1 秒内，将油门踏板快速、连续但不粗暴地完全踩到底，使供油系统在最短时间内供给最大油量，并在该位置至少保持 2 秒以上然后松开油门，准备下一个自由加速循环或结束测量（采用手动或其他方式控制供油量的发动机采用类似方法操作）；

4. 对每一个自由加速测量，在松开油门踏板前，发动机必须达到额定转速。在测量过程中应监测发动机转速检查是否符合试验要求（特殊无法测得发动机转速的车辆除外），并将发动机转速数据实时记录并上报。

5. 检测过程应重复进行三次自由加速过程，应记录每次自由加速过程最大值（从发动机转速达到额定转速时开始采样，到发动机转速值回落至怠速转速时结束），应将上述三次自由加速烟度最大值的算术平均值作为测量结果。

6. 发动机转速计通电启动完成后，每次检测前，应对发动

机转速计进行怠速检查和发动机怠速状态的怠速转速记录。作为检测结果的发动机转速为出现自由加速测量结果最大值时发动机转速计的示值。

二、执行排放限值

(一) 按规定进行排气烟度检验，非道路移动柴油机械和车载柴油机设备的不透光法烟度（光吸收系数）不应超过表 1 规定的限值。

类别	额定净功率 (P_{max}) (kW)	光吸收系数 (m^{-1})
I 类	$P_{max} < 19$	3.00
	$19 \leq P_{max} < 37$	2.00
	$37 \leq P_{max} \leq 560$	1.61
II 类	$P_{max} < 19$	2.00
	$19 \leq P_{max} < 37$	1.00
	$P_{max} \geq 37$	0.80
III 类	$P_{max} \geq 37$	0.50
	$P_{max} < 37$	0.80

表 1 排气烟度限值

《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（中国第一、二阶段）》（GB 20891-2007）第二及以前阶段排放标准的非道路柴油移动机械，执行表 1 中的 I 类限值。

《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 20891-2014）第三及以后阶段排放标准的非道路柴油移动机械，执行表 1 中的 II 类限值。

划定并公布禁止使用高排放非道路柴油移动机械的区域，限定区域内可选择执行表 1 中的非道路柴油移动机械烟度排放的

III类限值。

执行二类($P_{max} \geq 19kW$)和三类限值的非道路移动柴油机械，在正常工作过程中，目视不能有明显可见烟。

三、检测仪器设备及标准器

(一) 检测仪器设备至少应包含：发动机转速计、不透光烟度计、控制计算机及视频拍照设备，相关设备工作原理应满足《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）》（GB3847-2018）要求。

(二) 期间核查（或自校）标准器至少应包含：进行期间核查（或自校）用标准中性滤光片（30%、50%、70%、90%）。

(三) 设备检定和自检：

检验设备应取得相应溯源证书，有检定规程的设备应取得检定证书，有校准规范的应取得校准证书，以保证其检验结果和数据的准确性、可靠性。

不透光烟度计：《透射式烟度计检定规程》（JJG976-2016）；

发动机转速计：《测振仪》（JJG676-2019）、《机动车发动机转速测量仪》（JJF1375-2012）；

标准中性滤光片：《透射式烟度计》（JJG976-2016）、《光谱光度计标准滤光器检定规程》（JJG1034-2008）。

检验设备的自检流程应按照《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）》（GB3847-2018）和《压燃式发动机汽车自由加速法排气烟度测量设备技术要求》（HJ/T 395-2007）的相关要求执行。

四、注意事项

(一) 检验前, 检验机构的检测设备需与设区的市级生态环境局监控平台联网建立通信, 检验过程并受控于系统软件, 检验过程数据能实时传输至设区的市级生态环境部门的监控平台。

(二) 在某些受检机械装置上, 在现场排放检测时, 接近受检机械装置的排气系统可能受到限制 (如装有火花熄灭器或类似物品), 因而不能按照推荐方式接近和直接测量排气管出口来安装取样探头, 在这种情况下, 如果检测现场允许, 应拆除使取样受限制的装置, 如现场条件不满足也可以采用加长管的方式。

(三) 当采样探头无法插入排气管中或排气管路长度不够 400mm 时, 需要接入加长管, 把尾气正确引出, 排气管和加长管的联接应可靠的密封, 且允许取样探头能插入 400 mm。应注意加长管的长度不得影响烟度值得变化或引起过长时间的测量值延迟。

(四) 当受检机械装置的排气管直径大于 10cm 时, 需采用变径管插入原机械装置的排气管中, 把尾气正确引出, 排气管和加长管的联接应可靠的密封, 且允许取样探头能插入 400 mm。

(五) 取样探头应使用符合不透光烟度计使用说明书要求的规格。加长管或变径管的长度不得超过 30 倍加长管或变径管出口处的横截面内直径。

(六) 取样管的长度不得超过 3.5m, 取样管的材料 (一般为 304 不锈钢波纹管) 和内径 (一般为 8mm) 应与不透光烟度计的原厂取样管材料和内径相同, 其内壁表面工艺处理方式也应与原厂取样管一致。