



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 8190.9—2017/ISO 8178-9:2012  
代替 GB/T 8190.9—2010

## 往复内燃机 排放测量 第9部分： 压燃式发动机瞬态工况排气烟度的试验 台测量用试验循环和测试规程

Reciprocating internal combustion engines—Exhaust emission measurement—Part 9:  
Test cycles and test procedures for test-bed measurement of exhaust gas smoke  
emissions from compression ignition engines operating under transient conditions

(ISO 8178-9:2012, IDT)

2017-07-12 发布

2018-02-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会 发布

## 目 次

前言 .....	III
引言 .....	V
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 符号和单位 .....	3
5 试验条件 .....	5
5.1 试验的环境条件 .....	5
5.2 功率 .....	5
5.3 发动机进气系统 .....	5
5.4 发动机排气系统 .....	5
5.5 冷却系统 .....	6
5.6 润滑油 .....	6
5.7 带增压空气冷却的发动机 .....	6
5.8 试验燃料温度 .....	6
6 试验燃料 .....	6
7 测量设备和准确度 .....	7
7.1 通则 .....	7
7.2 测功器技术规格 .....	7
7.3 烟度测量仪器 .....	7
7.4 准确度 .....	8
8 消光烟度计的校准 .....	8
8.1 通则 .....	8
8.2 校准程序 .....	8
9 试验运行 .....	9
9.1 安装测量仪器 .....	9
9.2 校验消光烟度计 .....	9
9.3 试验循环 .....	9
9.4 光通道有效长度( $L_A$ )的确定 .....	9
10 数据评定和计算 .....	9
10.1 数据评定 .....	9
10.2 贝赛尔算法 .....	11
10.3 环境修正 .....	12
10.4 试验报告 .....	13
11 烟度测定 .....	13
11.1 通则 .....	13

11.2 全流式消光烟度计 .....	13
11.3 部分流式消光烟度计 .....	15
附录 A (规范性附录) 非道路用变速运行发动机的试验循环 .....	18
附录 B (规范性附录) 非道路用恒速运行发动机的试验循环 .....	24
附录 C (资料性附录) 关于试验循环的注意事项 .....	28
附录 D (资料性附录) 计算程序示例 .....	29
附录 E (规范性附录) 船舶推进发动机的试验循环 .....	41
附录 F (规范性附录) 变速运行 F 类发动机(机车牵引)的试验循环 .....	46
参考文献 .....	49

## 前 言

GB/T 8190《往复式内燃机 排放测量》分为 11 个部分：

- 第 1 部分：气体和颗粒排放物的试验台测量；
- 第 2 部分：气体和颗粒排放物的现场测量；
- 第 3 部分：稳态工况排气烟度的定义和测量方法；
- 第 4 部分：不同用途发动机的试验循环；
- 第 5 部分：试验燃料；
- 第 6 部分：测量结果和试验报告；
- 第 7 部分：发动机系族的确定；
- 第 8 部分：发动机系组的确定；
- 第 9 部分：压燃式发动机瞬态工况排气烟度的试验台测量用试验循环和测试规程；
- 第 10 部分：压燃式发动机瞬态工况排气烟度的现场测量用试验循环和测试规程；
- 第 11 部分：非道路移动机械用发动机瞬态工况气体和颗粒排放物的试验台测量。

本部分为 GB/T 8190 的第 9 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分代替 GB/T 8190.9—2010《往复式内燃机 排放测量 第 9 部分：压燃式发动机瞬态工况排气烟度的试验台测量用试验循环和测试规程》。与 GB/T 8190.9—2010 相比主要技术变化如下：

- 修改了规范性引用文件(见第 2 章,2010 版第 2 章)；
- 修改了试验条件要求(见 5.1.1 和 5.1.2,2010 版 5.1.1 和 5.1.2)；
- 修改了测量设备精度(见 7.3.2.3 和 8.2.2,见 2010 版 7.3.2.3 和 8.2.2)；
- 修改了环境修正要求(见 10.3.1,2010 版 10.3.1)；
- 重新编排了烟度测量程序(见第 11 章,2010 版第 11 章)；
- 修改了图的编排；
- 修改了非道路用变速运行发动机的试验循环(见附录 A,2010 版附录 A)。

本部分使用翻译法等同采用 ISO 8178-9:2012《往复式内燃机 排放测量 第 9 部分：压燃式发动机瞬态工况排气烟度的试验台测量用试验循环和测试规程》。

与本部分中规范性引用的国际文件有一致性对应关系的我国文件如下：

- GB/T 2820.1—2009 往复式内燃机驱动的交流发电机组 第 1 部分：用途、定额和性能 (ISO 8528-1:2005, IDT)
- GB/T 8190.5—2011 往复式内燃机 排放测量 第 5 部分：试验燃料 (ISO 8178-5:2008, IDT)
- GB/T 8190.6—2006 往复式内燃机 排放测量 第 6 部分：测量结果和试验报告 (ISO 8178-6:2000, IDT)
- GB/T 8190.7—2003 往复式内燃机 排放测量 第 7 部分：发动机系族的确定 (ISO 8178-7:1996, IDT)
- GB/T 8190.8—2003 往复式内燃机 排放测量 第 8 部分：发动机系组的确定 (ISO 8178-8:1996, IDT)

本部分由中国机械工业联合会提出。

本部分由全国内燃机标准化技术委员会(SAC/TC 177)归口。

**GB/T 8190.9—2017/ISO 8178-9:2012**

本部分起草单位：上海内燃机研究所、昆明云内动力股份有限公司、广西玉柴机器股份有限公司、江苏四达动力机械集团有限公司、上海汽车集团股份有限公司商用车技术中心、上海柴油机股份有限公司、宁波鑫达杰电器有限公司。

本部分主要起草人：邱伟冰、陈云清、夏跃利、林铁坚、王希武、乔亮亮、谢正良、杨仕清、黄敏勤、张龙兵、孟红霞、胡惠祥、庄国钢。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为：

——GB/T 8190.9—2010。

## 引 言

目前世界上存在许多不同的烟度测量规程。有些烟度测量规程是为试验台测试设计的,用以认证或型式认证;另一些是为现场试验而设计的,用于监测和维修检测。不同的烟度测量规程并存能满足各种管理机构和工业部门的要求。烟度测量采用的两种典型方法是滤纸式烟度计法和消光烟度计法。

GB/T 8190 的本部分尽最大可能融合了现存烟度测量规程的主要技术特点。GB/T 8190 的第 4 部分规定了若干种确定非道路用发动机气体和颗粒排放的试验循环。GB/T 8190 第 4 部分中的试验循环是针对各类非道路机械的不同工作特征而设计的。同样,不同的烟度试验循环适用于不同类型的非道路用发动机和机械。在 GB/T 8190.4 中,允许用不同的稳态工况来表征和控制非道路用发动机的气体 and 颗粒排放。为了正确表征和控制各种用途发动机的烟度排放,需要采用瞬态试验循环。

GB/T 8190 的本部分用于压燃式发动机的烟度测量。本部分适用于转速或负荷或两者同时随时间变化的在瞬态工况下运行的发动机。应指出的是,保养完好的典型自然吸气发动机瞬态工况下的排气烟度通常与其稳态工况下的排气烟度相同。

只有消光烟度计可以用于 GB/T 8190 本部分规定的烟度测量,允许使用全流式或部分流式消光烟度计,本部分考虑了这两种类型消光烟度计响应时间的差异,但未考虑取样区温度不同而引起的任何差异。

附录 E 规定的试验循环代表了 GB/T 8190.4 中 E1、E2、E3 和 E5 循环所述用途的发动机。

附录 F 规定的试验循环代表了 GB/T 8190.4 中 F 循环所述用途的发动机。

# 往复式内燃机 排放测量 第9部分： 压燃式发动机瞬态工况排气烟度的试验 台测量用试验循环和测试规程

## 1 范围

GB/T 8190 的本部分规定了在试验台上评定压燃式发动机排气烟度的试验循环和测试规程。

对于瞬态烟度试验循环应使用按消光原理工作的烟度计测量烟度。本部分旨在规定烟度试验循环以及测量和分析烟度的方法。采用消光原理测量烟度的详细规定见 ISO 11614:1999。本部分第1章至第11章规定的试验规程和测量方法适用于往复式内燃机。但每种用途的发动机只能使用本部分规定的一种试验循环进行评定。附录A、附录B、附录E和附录F各包含一种只适合于该附录范围所列特定用途的发动机。附录中规定的烟度试验循环亦可用于 GB/T 8190.4 指定的发动机和机械类型。

对于某些非道路用发动机,必需进行现场烟度试验而不必进行试验台烟度试验。对于有附加要求(如职业健康和法规)的机械所用发动机,可能需要附加试验条件和专用评价方法。

## 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/T 8190.4—2010 往复式内燃机 排放测量 第4部分:不同用途发动机的稳态试验循环(ISO 8178.4:2007, IDT)

ISO 8178-5 往复式内燃机 排放测量 第5部分:试验燃料(Reciprocating internal combustion engines—Exhaust emission measurement—Part 5: Test fuels)

ISO 8178-6 往复式内燃机 排放测量 第6部分:测量结果和试验报告(Reciprocating internal combustion engines—Exhaust emission measurement—Part 6: Report of measuring results and test)

ISO 8178-7 往复式内燃机 排放测量 第7部分:发动机系族的确定(Reciprocating internal combustion engines—Exhaust emission measurement—Part 7: Engine family determination)

ISO 8178-8 往复式内燃机 排放测量 第8部分:发动机系组的确定(Reciprocating internal combustion engines—Exhaust emission measurement—Part 8: Engine group determination)

ISO 8528-1 往复式内燃机驱动的交流发电机组 第1部分:用途、定额和性能(Reciprocating internal combustion engine driven alternating current generating sets—Part 1: Application, rating and performance)

ISO 11614:1999 往复压燃式发动机 不透光测量仪器和排气光吸收系数的确定(Reciprocating internal combustion compression-ignition engines—Apparatus for measurement of the opacity and for determination of the light absorption coefficient of exhaust gas)

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。