

# 团体标准

T /CICEIA/CAMS 10-2019

## 柴油机排气后处理系统 机械耐久性技术要求

Diesel exhaust reprocessing system-Technical requirements for mechanical durability

2019 - 08 - 12 发布

2019 - 08 - 30 实施

中国内燃机工业协会

发布

中国机械工业标准化技术协会

## 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 技术要求 .....	1
4.1 进、排气管热疲劳耐久试验 .....	1
4.2 热振动耐久试验 .....	2
4.3 热循环耐久试验 .....	2
4.4 水急冷试验 .....	2
4.5 盐雾试验 .....	2
5 试验方法 .....	2
5.1 进、排气管热疲劳耐久试验 .....	2
5.2 热振动耐久试验 .....	3
5.3 热循环试验 .....	3
5.4 水急冷试验 .....	4
5.5 盐雾试验 .....	4

## 前 言

本标准按GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由中国内燃机工业协会提出。

本标准由中国内燃机工业协会标准化工作委员会归口。

本标准起草单位：潍柴动力股份有限公司、潍柴动力空气净化科技有限公司。

本标准主要起草人：王奉双、荣超、刘正锐、霍翠英、于惠、杨春艳、周帅。

本标准为首次发布。

CICEIA

# 柴油机排气后处理系统 机械耐久性技术要求

## 1 范围

本标准规定了柴油机排气后处理系统的术语和定义、技术要求和试验方法。

本标准适用于车用柴油机排气后处理系统（包括SCR箱总成、DOC氧化催化器、DPF颗粒捕集器、集成式DOC-DPF-SCR总成等系统），其它用途柴油机排气后处理系统可参照执行。

## 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/T 2423.17 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Ka：盐雾

GB/T 8188 内燃机排放术语和定义

GB/T 18377-2001 汽油车用催化转化器的技术要求和试验方法

## 3 术语和定义

GB/T 8188界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**SCR 箱总成** SCR box assembly

指将尿素喷嘴、SCR催化消声器、排气温度传感器、氮氧传感器集成在一起的封装总成。

### 3.2

**DOC 氧化催化器** DOC oxidation catalyst

通过催化氧化反应，能降低排气中一氧化碳（CO）、总碳氢化合物（THC）、颗粒物（PM）中SOF等污染物排放量的排气后处理装置。

### 3.3

**集成式 DOC-DPF-SCR 总成** integrated DOC-DPF-SCR assembly

指由DOC氧化催化器、DPF颗粒捕集器及SCR箱总成集成在一起的一种后处理系统。

## 4 耐久性技术要求

### 4.1 进、排气管热疲劳耐久试验

要求振动试验后样件表面（包括焊接处）没有肉眼可视的裂缝，密封性试验后泄露量不大于20L/min。

## 4.2 热振动耐久试验

要求试验完成后样件外观无破损，焊缝无脱焊等失效，通过拆检观察内部穿孔板、导管等无脱焊，载体及衬垫无粉尘颗粒脱落、移位、裂纹等现象，且热振动耐久前后所有方向上的频响曲线要求一致。

## 4.3 热循环耐久试验

要求试验后封装壳体和焊缝无裂纹及明显变形，载体无破碎及明显位移。

## 4.4 水急冷试验

要求试验后封装壳体和焊缝无裂纹及明显变形。

## 4.5 盐雾试验

要求试验后除焊缝外后处理系统本体不能有腐蚀。

## 5 耐久性试验方法

### 5.1 进、排气管热疲劳耐久试验

#### 5.1.1 试验设备

试验设备包括单自由度振动台、数据采集系统、计数系统、传感器、频率控制器、裂缝检测设备等。

#### 5.1.2 试验过程

将后处理系统按工作状态安装，在进气管上施加简谐正弦振动，施力必须与进气管垂直，如图 1 所示。根据在试验场采集的进气口处的应变值和设计寿命计算所需施加的载荷和循环次数。施力频率为 (2-5)Hz。

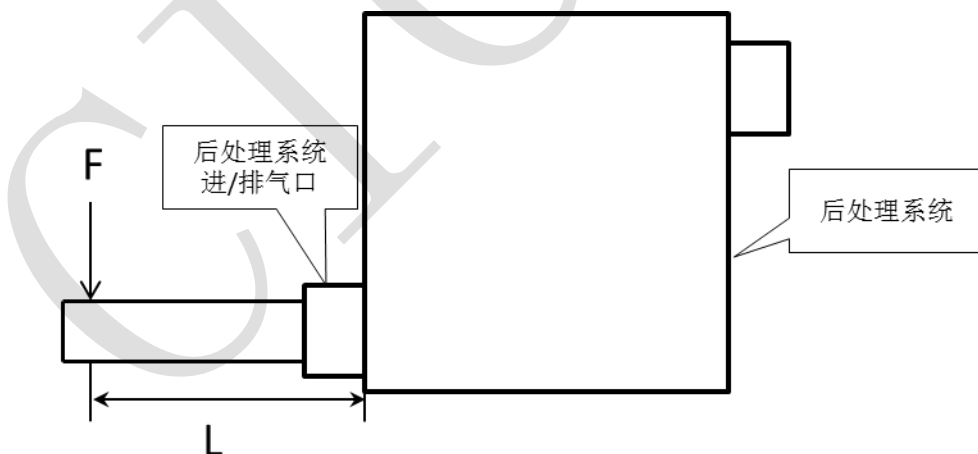


图 1 进气口弯矩疲劳考核示意图

图中，F表示施加在进排气管上的力，L表示力臂。

#### 5.1.2.1 振动试验全过程需要对后处理系统通入 500℃ 的高温气流。

5.1.2.2 开始加载试验后，监视正弦加载力，记录循环次数，时刻监视进气管关键位置的失效状况，一旦发现异常立即停止；如果一切正常，在满足设计寿命的振动要求后，停止振动。

5.1.2.3 对试验完成后的后处理系统进行密封性测试，封闭系统出口及氮氧传感器座、温度传感器座、喷嘴座等，施加 $(30\pm 5)$  kPa压力的空气，待压力稳定并保持30s后，记录样件的泄漏量。测量三次求平均值。

## 5.2 热振动耐久试验

### 5.2.1 试验设备

同5.1.1。

### 5.2.2 试验过程

#### 5.2.2.1 概述

将后处理系统安装于工装上，使其与整车布置时安装状态一致。为模拟真实环境，振动试验全过程需要对后处理系统通入高温气流。

注：因衬垫温度特性不同，通用非膨胀型衬垫SCR箱试验中通入温度 $500^{\circ}\text{C}$ 气流；通用膨胀型衬垫SCR箱通入温度 $350^{\circ}\text{C}$ 气流进行考核；对于非通用型衬垫，可根据衬垫温度特性曲线制定考核温度。

#### 5.2.2.2 耐久前扫频分析试验

对后处理系统X、Y、Z三个方向分别进行正弦扫频振动疲劳试验，正弦扫频频率为 $10\text{Hz}-200\text{Hz}$ ，见图2。试验时在后处理系统上多点安装加速度传感器并采集相应信号，获得后处理系统的固有频率与频响曲线。

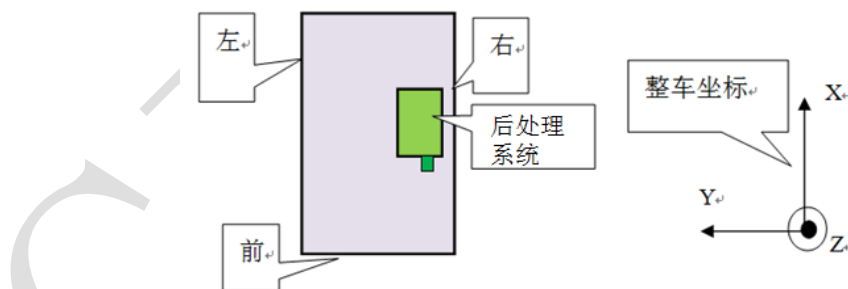


图2 整车及后处理系统坐标简图

#### 5.2.2.3 振动疲劳试验

考核后处理系统不同方向的振动疲劳应按照整车对应方向的振动路谱施加载荷，后处理系统的坐标定义与整车坐标系一致，如图2所示。X、Y、Z三个方向上的振动载荷由整车路谱采集得出，每个方向均进行36h耐久考核。

#### 5.2.2.4 耐久后扫频分析试验

振动疲劳试验后进行扫频分析，试验方法同5.2.2.2。

#### 5.2.2.5 拆检

扫频分析试验完成后对后处理系统进行拆检、评价。

### 5.3 热循环试验

#### 5.3.1 试验设备要求

试验用燃烧炉应能自动控制加热温度和加热时间。

#### 5.3.2 试验过程

5.3.2.1 通过对燃烧炉的控制，实现试验样件冷热循环冲击。每个冷热冲击试验周期为10min，具体热循环温度曲线及时间要求见图3。试验中高低温度及流量按照发动机实际工况确定。

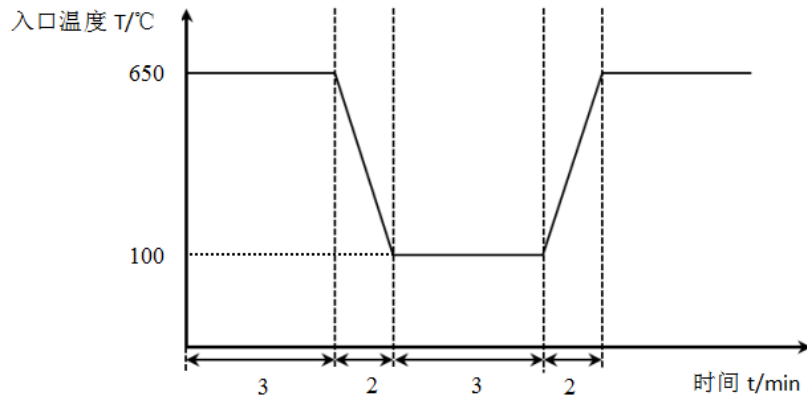


图3 热循环温度曲线

5.3.2.2 按照5.3.2.1进行热循环500次。

5.3.2.3 试验结束后对载体位置进行测量并与初始位置进行比照，并对载体进出气端面及样件整体进行检测是否有裂纹和缺陷产生。

#### 5.4 水急冷试验

水急冷试验按照GB/T 18377-2001中第6.5.2条的规定执行。

#### 5.5 盐雾试验

盐雾试验按照GB/T 2423.17的规定执行，其中盐雾试验时间要求单个周期做16h，停8h，96h做4个循环。