

CAEPI

中国环境保护产业协会标准

T/CAEPI 12.3—2017

全国团体标准信息平台

柴油车排气后处理装置技术要求 第3部分：柴油颗粒捕集器（DPF）

Technical requirements for diesel vehicle exhaust after-treatment devices
Part 3: Diesel particulate filter (DPF)

（发布稿）

本电子版为发布稿，请以正式出版的标准文本为准。

全国团体标准信息平台

2017-9-7 发布

2017-10-1 实施

中国环境保护产业协会 发布

目 次

前 言	II
1 适用范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 技术要求	4
4.1 一般要求	4
4.2 DPF 性能	5
4.3 耐久性	5
4.4 流场均匀性	5
4.5 机械性能	5
5 试验条件、试验程序及试验方法	6
5.1 试验条件	6
5.2 试验程序	7
5.3 试验方法	7
6 检验规则	10
6.1 检验分类	11
6.2 检验项目	11
7 包装、运输、储存	12
7.1 包装	12
7.2 运输	12
7.3 储存	12
附件 A（规范性附录） DPF 称重方法	13
附件 B（规范性附录） DPF 载体内部温度测点布置	14
附件 C（规范性附录） 流场均匀性试验方法	15

前 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》，促进环保技术发展，规范柴油车排气后处理装置的技术要求和试验方法，降低柴油车尾气排放中的污染物对空气质量的影响，特制定本标准。

T/CAEPI 12-2017《柴油车排气后处理装置技术要求》分为如下几个部分：

- 第1部分：氧化型催化转化器（DOC）
- 第2部分：选择性催化还原转化器（SCR）
- 第3部分：柴油颗粒捕集器（DPF）
- 第4部分：氨逃逸催化器（ASC）
- 第5部分：机械性能

本部分为T/CAEPI 12-2017第3部分。

本部分规定了柴油颗粒捕集器（DPF）的技术要求和试验方法。

本部分是对HJ 451-2008《环境保护产品技术要求 柴油车排气后处理装置》中柴油颗粒捕集器（DPF）部分的修订，与原标准相比主要变化如下：

- 增加了对试验台架的基本要求，包括安装方式，发动机排气流量；
- 修改了排气压降试验方法及技术要求；
- 修改了过滤效率试验方法及技术要求；
- 增加了热冲击试验方法及技术要求；
- 修改了耐久试验方法及技术要求；
- 增加了非常规污染物排放要求；
- 增加了流场均匀性试验方法及技术要求。

本标准由中国环境保护产业协会组织制订。

本标准起草单位：贵州黄帝车辆净化器有限公司、中国汽车技术研究中心、天津索克汽车试验有限公司、云南菲尔特环保科技股份有限公司、广西玉柴机器股份有限公司、无锡威孚力达催化净化器有限责任公司、安徽中鼎美达环保科技有限公司、庄信万丰（上海）化工有限公司、安徽艾可蓝环保股份有限公司、天纳克（苏州）排放系统有限公司、中国重型汽车集团有限公司、潍柴动力

股份有限公司、索尔维投资有限公司、航空工业新航平原滤清器有限公司、浙江银轮机械股份有限公司、北京润沃达汽车科技有限公司、广东松下环境系统有限公司苏州分公司、深圳市贝斯特净化设备有限公司、南京依柯卡特排放技术股份有限公司、中自环保科技股份有限公司。

本标准主要起草人：毛欣、陶汉国、李一、燕中凯、方茂东、陶泽民、王刚、林超超、汪利峰、朱爽、王林、陈金军、郑贯宇、沈新璋、高冬雪、唐韬、张晋卫、岛户孝明、唐萍、汪旻浩、蒋中锋。

本标准由中国环境保护产业协会 2017 年 9 月 7 日批准。

本标准自 2017 年 10 月 1 日起实施。

本标准由中国环境保护产业协会负责管理和解释，由贵州黄帝车辆净化器有限公司等起草单位负责具体技术内容的解释。在应用过程中如有需要修改与补充的建议，请将相关资料寄送至中国环境保护产业协会标准管理部门（北京市西城区扣钟北里甲 4 楼，邮编 100037）。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

引 言

柴油车排气后处理装置是减少柴油车排气污染的重要设备。随着大气污染控制的需求和技术进步，柴油车排气后处理装置的种类与组合方式也在不断发展。本系列标准对主要的柴油车排气后处理装置进行了技术规定。在标准的使用过程中，应特别注意以下几点：

1、本系列标准是对相应的柴油车排气后处理装置生产制造的基本要求。当柴油车排气后处理装置安装到某一型号柴油车时，必须结合该车型实际，进行配套设计调整，并按国家柴油车排放标准检测验证。

2、柴油车排气后处理装置在实际使用中可能以单一或者多类产品技术组合使用，在使用时需专项进行配套设计调整，并按国家柴油车排放标准检测验证。

3、随着国家对柴油车污染排放控制的加严，可能不同阶段排放标准使用的柴油车排气后处理装置和技术指标有所不同，但不能简单反推该柴油车排气后处理装置即为保证某型柴油车达到国家某阶段排放标准的污染控制装置，即不应将某种或某几种组合的柴油车排气后处理装置等同国家某阶段柴油车排放标准。

柴油车排气后处理装置技术要求

第3部分：柴油颗粒捕集器（DPF）

1 适用范围

本标准规定了柴油颗粒捕集器（DPF）的技术要求和试验方法。

本标准适用于捕集柴油车发动机排气中的颗粒物，并可实现颗粒物被动再生或主动再生的柴油颗粒捕集器。非道路移动机械用DPF以及由基本DPF单元衍生组合的装置可参照本标准执行。

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 1804 一般公差 未注公差的线性和角度尺寸的公差
- GB/T 5181 汽车术语与定义
- GB 11122 柴油机油
- GB 17691 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
- GB/T 18297 汽车发动机性能试验方法
- GB/T 19055 汽车发动机可靠性试验方法
- GB/T 19804 焊接结构的一般尺寸公差和形位公差
- GB 19147 车用柴油
- GB 20891 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
- HJ/T 400 车内挥发性有机物和醛酮类物质采样测定方法
- HJ 732 固定污染源废气 挥发性有机物的采样 气袋法
- HJ 734 固定污染源废气的测定 挥发性有机物的测定 固相吸附-热脱附 / 气相色谱质谱法
- T/CAEPI 12.5 柴油车排气后处理装置技术要求 第5部分：机械性能

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1 柴油车排气后处理装置 after-treatment devices for diesel vehicle exhaust

指安装在柴油车发动机排气系统中，能够降低排气中的一种或多种污染物排放量的装置的统称。

3.2 柴油颗粒捕集器 diesel particulate filter (DPF)

指安装在柴油车发动机排气系统中，通过载体孔内壁（带微气孔）具有的过滤特性来降低排气中颗粒物的捕集器。

3.3 催化型柴油颗粒捕集器 catalyzed diesel particulate filter (cDPF)

当DPF载体的孔内壁涂覆有氧化性催化剂，称为催化型颗粒捕集器。

3.4 再生装置 regeneration device

安装于柴油车发动机排气系统中DPF之前，通过电加热或将车用柴油喷入排气管内或燃烧一部分柴油提高DPF入口温度，加快DPF载体内部颗粒氧化反应的装置。其组成包含但不局限于如下基本单元：电加热器或燃烧器或燃油喷射器、温度传感器、压力传感器、再生控制器。

3.5 柴油颗粒捕集装置 diesel particulate filter device (DPF 装置)

指安装在柴油车发动机排气系统中，用于过滤或净化发动机排气中颗粒物，并可实现DPF被动再生或主动再生的装置称为柴油颗粒捕集装置。其组成包含但不局限于如下基本单元：柴油颗粒捕集器、再生装置。

3.6 过滤效率 filtration efficiency

指车辆或发动机按指定的试验循环运行后，DPF入口处测得的颗粒物排放量（质量或数量）与DPF出口处测得的颗粒物排放量（质量或数量）的差值与DPF入口处测得的颗粒物排放量（质量或数量）的比值，单位为%。

3.7 排气压降 exhaust pressure drop

指DPF载体入口排气压力与出口排气压力的差值，单位为kPa。

3.8 碳载量 soot load

DPF载体单位体积的碳颗粒质量称为碳载量，单位为g/L。DPF质量在DPF床温 (150 ± 10) ℃时称量。

3.9 DPF 再生 DPF regeneration

DPF使用一段时间以后，将收集在DPF载体里的颗粒物去除掉，从而恢复DPF性能的过程。可分为主动再生和被动再生。

3.10 DPF 主动再生 DPF active regeneration

指利用 DPF 再生装置，将 DPF 入口温度提升至较高温度（一般大于 550℃），使 DPF 载体中捕集的颗粒物与尾气中的氧气(O₂)发生快速氧化反应而实现颗粒物减少的过程。

3.11 DPF 被动再生 DPF passive regeneration

指利用催化剂的作用，使DPF载体中捕集的颗粒物与尾气中的物质在较低温度下（一般小于450℃）发生氧化反应而实现颗粒物减少的过程。

3.12 燃油催化剂 fuel borne catalyst (FBC)

指添加到发动机燃油中，使DPF载体中捕集的颗粒物与尾气中的物质在较低温度下（一般小于450℃）发生氧化反应，从而使DPF的再生更容易的一种燃料添加型的液态催化剂。

3.13 许用最大碳载量 soot mass limit (SML)

指DPF在再生时，其最高温度、最高温度梯度满足催化剂及载体的工作要求时所允许达到的最大碳载量，单位为g/L。

3.14 再生效率 regeneration efficiency

DPF在指定的碳载量条件下进行再生，再生前后DPF中的颗粒物质量变化率，单位为%。

3.15 平衡点温度 balance point temperature (BPT)

指cDPF在规定的发动机工况下进行试验，检测到cDPF排气压降出现明显变化，并保持稳定下降时的入口温度，单位为℃。

3.16 非常规污染物 unregulated pollutants

指由于使用了DPF后形成的新的污染物（如在DPF中生成的挥发性有机物和醛酮类物质或由于使用添加剂产生的微量新物质）。

3.17 降怠速试验 drop to idle test (DTI 试验)

指在主动再生过程中，将发动机工况急剧降低至怠速的试验过程。

3.18 混合均匀度 mixed uniformity index

指在DPF载体入口、出口截面测量的温度、速度分布一致性程度，计算公式如下：

$$\gamma = 1 - \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \frac{|X_i - X_{mean}| A_i}{AX_{mean}} \dots \dots \dots (1)$$

式中：

- γ ——均匀度；
- n ——测量单元格总数量；
- X_i ——第 i 个测量单元格温度、速度；
- X_{mean} ——载体截面平均温度、速度；
- A_i ——第 i 个测量单元格面积；
- A ——测试载体截面总面积。

3.19 入口温度 inlet temperature

指在 DPF 入口处，距载体前端面规定位置排气管几何中心处测得的排气温度。

3.20 床温 bed temperature

指DPF载体内部，载体几何中心点处测得的排气温度。

3.21 轻型柴油车 light-duty diesel vehicle

最大总质量不超过3 500 kg的柴油车。

3.22 重型柴油车 heavy-duty diesel vehicle

最大总质量超过3 500 kg的柴油车。

4 技术要求

4.1 一般要求

4.1.1 DPF应使用标记标明生产厂家名称、装置型号、出厂编号、制造日期、排气进出流向。

4.1.2 DPF的设计、制造和安装应合理，防止使用中可能发生的腐蚀、氧化、振动现象。

4.1.3 DPF应确保使用安全性，具备隔热防护措施、不得影响车辆制动性能、不得影响车辆电气系统安全等。

4.1.4 DPF应附带下述资料：

- a) 载体结构、材料和生产厂家；
- b) 载体规格 (形状、尺寸、孔密度、壁厚)；
- c) 载体数量；
- d) 催化剂涂层类型、贵金属含量和比例；
- e) 衬垫型号及生产厂家；
- f) 封装形式及封装厂家。

4.1.5 外观、尺寸

4.1.5.1 DPF外表面应光滑，无伤痕及其它明显缺陷。

4.1.5.2 DPF焊缝应牢固平整，无虚焊，漏焊等缺陷，无残留焊丝。

4.1.5.3 DPF的几何尺寸、公差应符合产品图纸规定。未标注加工公差按GB/T 1804中C级的规定执行，未标注焊接公差按GB/T 19804中B级的规定执行。

4.1.6 密封性

DPF的设计、制造应满足T/CAEPI 12.5中密封性要求。

4.2 DPF 性能

4.2.1 按5.3.3进行排气压降试验，未加载条件下DPF载体的压降不得超过7 kPa。

4.2.2 按5.3.4进行过滤效率试验，颗粒物质量过滤效率不得低于85%，再生期间颗粒物数量过滤效率不得低于70%，非再生期间颗粒物数量过滤效率不得低于97%。

4.2.3 按5.3.5进行平衡点温度试验，平衡点温度不得高于产品生产企业提供值30℃，最高不得高于400℃，并记录cDPF出口的NO₂占NO_x比例。

4.2.4 按5.3.6规定进行非常规污染物排放试验，要求安装DPF后(如：cDPF或使用FBC添加剂的DPF)，挥发性有机物(苯、甲苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯)和醛酮类(甲醛、乙醛、丙烯醛)物质浓度不得增加。

4.2.5 按5.3.7进行主动再生效率试验，再生效率不得低于产品生产企业提供值或低于80%，稳定再生期间THC排放量不超过 500×10^{-6} 。

4.2.6 按5.3.8进行热冲击试验，试验后DPF载体无烧熔、无裂纹，过滤效率下降量不得高于3%。

4.3 耐久性

4.3.1 按5.3.9.1进行加载再生循环试验，试验后DPF过滤效率下降量不得高于3%。

4.3.2 按5.3.9.2进行热老化试验，试验后平衡点温度升高不得超过25℃，DPF过滤效率下降量不得高于3%。

4.4 流场均匀性

按附录C进行速度均匀性和温度均匀性试验，DPF载体出口端面速度均匀度不得低于0.95，温度均匀度不得低于0.95。

4.5 机械性能

DPF的机械性能应满足T/CAEPI 12.5的要求。

5 试验条件、试验程序及试验方法

5.1 试验条件

5.1.1 试验室环境

试验室的环境条件应符合 GB/T 19055 的规定。

5.1.2 试验用发动机

试验用发动机的排放水平应与 DPF 应用的目标发动机机型排放水平相一致，发动机最大排气流量不低于 DPF 最大设计排气流量的 90%，记录发动机涡轮出口温度到 DPF 入口温度的温度降。

5.1.3 台架布置

对 DPF 装置进行测试时，要求布置方式与应用目标整车布置一致，若有偏离，应记录偏离情况。对 DPF 进行测试时，要求布置方式为水平放置。

5.1.4 试验用燃油

试验用柴油应符合 GB 19147 的要求。

5.1.5 试验用润滑油

试验用润滑油应符合 GB 11122 的要求。

5.1.6 试验仪器和设备

5.1.6.1 发动机控制和数据采集系统应满足 GB/T 18297 的要求。

5.1.6.2 试验用排气取样和分析系统应能测量 THC、NO、NO₂ 和 NO_x 等气相组分的浓度，并应满足 GB 17691 中相关规定。

5.1.6.3 试验用颗粒物测量系统可采用分流取样系统或全流取样系统，应满足 GB 17691 中相关规定。

5.1.6.4 试验用称重室和分析天平应满足 GB 17691 附录 BD 中相关规定。

5.1.6.5 试验用电子天平感量不高于 0.1 g；重复性误差不超过 ± 0.1 g。

5.1.7 预处理

通常情况下，按 DPF 制造厂的要求进行预处理；若制造厂无要求，则在对 DPF 预处理条件为入口温度 (500 ± 25) °C，时间 7 h。对于 cDPF 预处理条件为入口温度 (400 ± 25) °C，时间 7 h。

对于轻型柴油车用 DPF，测量入口温度的热电偶应安装在距 DPF 载体前端面上游 25 mm 的中心线处；对于重型柴油车用 DPF，测量入口温度的热电偶应安装在距 DPF 载体前端面上游 100 mm 的中心线处；若

无法按上述位置安装，则以实际可安装位置为准，并以安装在照片及示意图方式记录。

5.1.8 颗粒物加载

在DPF入口温度低于DPF再生温度（ $<250\text{ }^{\circ}\text{C}$ ）条件下运行发动机，使DPF加载颗粒物，连续加载至规定的碳载量。

5.1.9 DPF 许用最大碳载量

一般由制造厂提供 DPF 的许用最大碳载量。若制造厂不能提供，则推荐碳化硅 DPF 最大许用碳载量为 $(8\pm 0.5)\text{ g/L}$ ，堇青石 DPF 的许用最大碳载量为 $(4\pm 0.5)\text{ g/L}$ 。

5.2 试验程序

试验使用两套样件进行，在进行外观、尺寸和密封性检查后，一套依次进行预处理、DPF 性能试验、耐久性试验，耐久后 DPF 性能试验，试验程序见图 1，另一套样件进行混合均匀性试验。机械性能试验按 T/CAEPI 12.5 规定的程序进行。

5.3 试验方法

5.3.1 外观、尺寸

DPF 的外观采用目测，几何尺寸和公差用直尺或钢卷尺测定。

5.3.2 密封性试验

按照 T/CAEPI 12.5 中有关方法进行试验。

5.3.3 排气压降试验

将已完成预处理的 DPF 安装到发动机的排气管路中，分别在 DPF 充分再生后和加载到许用最大碳载量条件下进行发动机外特性试验，每工况运行 5 min，同时记录发动机排气流量、DPF 入口和出口的温度、压力，得到 DPF 在不同排气流量下对应的排气压降。绘制两种加载状态下的 DPF 空速-压降曲线。

压力测量点位置要求为：对于轻型柴油车用 SCR，入口压力测量点位于距 SCR 载体前端面上游 25 mm 处，出口压力测量点位于距 SCR 载体后端面下游 25 mm 处；对于重型柴油车用 SCR，入口压力测量点位于距 SCR 载体前端面上游 100 mm 处，出口压力测量点位于距 SCR 载体后端面下游 100 mm 处。若无法按上述要求安装，以实际可安装位置为准，并以照片及示意图的方式记录。

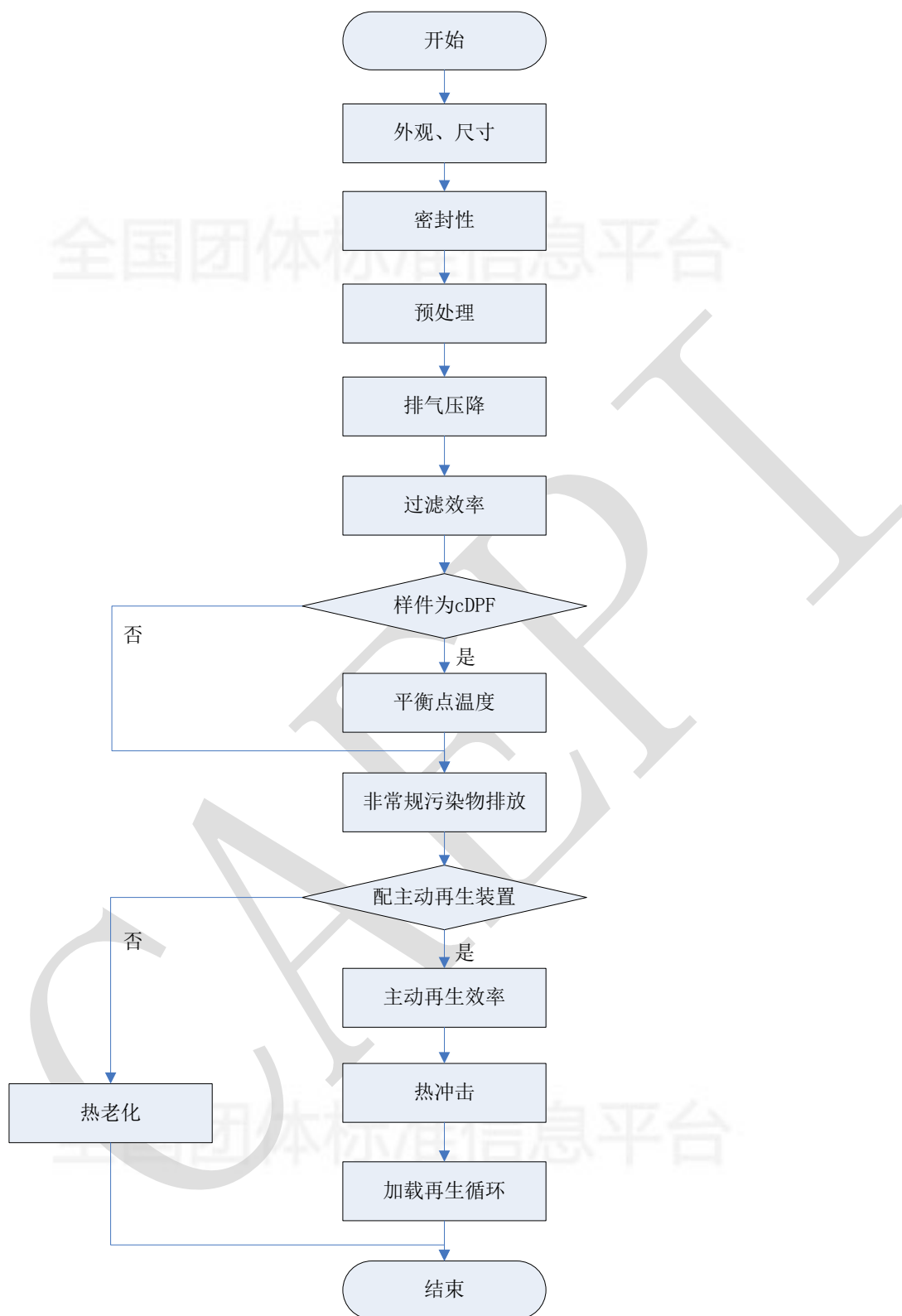


图 1 试验程序

5.3.4 过滤效率试验

将DPF加载至(0.5~1) g/L碳载量后,根据DPF目标机型应用场合及排放水平选择GB 17691或GB 20891中对应的一种排放测试循环(ESC、WHSC或稳态循环)并运行,分别测量DPF入口处和出口处的颗粒物排放量,计算DPF对颗粒物质量与数量的过滤效率(仅WHSC测试循环中进行颗粒物数量测量,要求进行3次试验,取3次结果平均值)。

5.3.5 平衡点温度试验

将cDPF加载至(3±0.5) g/L的水平,恒定发动机在最大扭矩转速,通过调节负荷控制cDPF入口温度稳定在(250±5)℃,运行10 min,以20℃的间隔升高入口温度,每工况稳定运行10 min。在工况稳定期间检测到样品的排气压降出现明显下降时,记录cDPF入口温度,即为平衡点温度。在试验过程中测量并记录cDPF出口的NO₂与NO_x排放。绘制试验过程中cDPF入口温度、cDPF排气压降、NO₂占NO_x比例曲线。

5.3.6 非常规污染物排放试验

试验在发动机试验台架上进行,先在不安装DPF的条件下运行WHTC循环,根据HJ 732从CVS气袋中对排气取样;然后安装DPF,发动机在额定工况运转1 h后,运行WHTC循环并从CVS气袋中对排气取样。根据HJ 734和HJ/T 400规定的方法,分别测量两种条件下的样气,计算DPF引起的挥发性有机物(苯、甲苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯)和醛酮类(甲醛、乙醛、丙烯醛)物质浓度增加量。

5.3.7 主动再生效率试验

主动再生效率试验在发动机或燃烧器上进行,按制造厂提供的主动再生规范进行试验,若制造厂无法提供,则推荐按下述步骤进行试验:

- 1) 将DPF加载至5.1.9规定的加载水平;
- 2) 恒定发动机在最大扭矩转速,控制DPF入口温度稳定在(300±10)℃,稳定5 min;
- 3) 由DPF再生装置自动启动主动再生,以(150±20)℃/min的温升速率提升DPF入口温度至(620±20)℃,保持20 min;
- 4) 停止再生,拆下DPF并按附录A的方法对DPF称重;

根据再生前后DPF中颗粒物重量变化计算主动再生效率。

5.3.8 热冲击试验

将DPF加载至5.1.9规定的加载水平后进行主动再生,在再生过程中进行降怠速试验,重复10次,试验步骤如下:

- 1) 恒定发动机在最大扭矩转速，控制DPF入口温度在 (300 ± 10) ℃，稳定5 min；
- 2) 使用缸内后喷射、排气管喷射或外部提温方式，以 (150 ± 20) ℃/min的温升速率提升DPF入口温度至 (620 ± 20) ℃；
- 3) 当检测到DPF压降下降5%时，迅速将发动机降到怠速。

记录 DPF 内部各测点的温度、DPF 入口和出口的温度、压力等，绘制 DTI 试验过程中的 DPF 载体温度、压降变化曲线，温度测点参考附录 B 布置。

5.3.9 耐久试验

耐久试验在发动机台架或燃烧器上进行，对于配主动再生装置的 DPF，根据 5.3.9.1 的要求进行加载再生循环试验；对于不配主动再生装置的 DPF，根据 5.3.9.2 的要求进行热老化试验。耐久试验允许有中断，但每次连续工作时间应不小于 4 h。试验时应按产品规定要求进行维护、保养及调整。

5.3.9.1 加载再生循环试验

装在轻型柴油车上的DPF经过200次、装在重型柴油车上的DPF经过267次试验循环后，性能应符合4.3的规定。对于有特殊耐久要求的DPF，需按要求耐久里程数折算的循环次数进行耐久试验。主动再生装置耐久与DPF耐久试验同时进行，耐久循环次数一致。

一个耐久试验循环由下面加载工况和再生工况构成：

a) 加载工况：

将DPF稳定加载到5.1.9规定的加载水平。

b) 再生工况

保持DPF入口温度在 (620 ± 20) ℃，持续时间20 min；或压降回落到未加载时的水平。

5.3.9.2 热老化试验

热老化试验条件见表1，记录DPF进出口温度、空速、压力。

表1 热老化试验条件

入口温度 (°C)	空速 (h ⁻¹)	时间 (h)
650±10	≥ 10 000	100

5.3.10 机械性能试验

按照 T/CAEPI 12.5 中有关方法进行试验。

6 检验规则

6.1 检验分类

检验分为出厂检验和型式检验两类。

6.1.1 出厂检验

每台产品出厂前均应进行出厂检验，由厂质检部门检验合格，并出具合格证明。

6.1.2 型式检验

有下列情况之一时，产品应进行型式检验：

- a) 新产品投产或者产品转厂生产时；
- b) 正常生产时，如结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；
- c) 产品正常生产时，每三年进行一次型式检验；
- d) 产品长期停产一年及以上恢复生产时。

6.2 检验项目

检验项目按表2所列。

表 2 检验项目分类

序号	检验项目	检验类别		标准章、条、号	
		型式检验	出厂检验	技术要求	试验方法
1	外观、尺寸	√	√	4.1.5	5.3.1
2	密封性	√	√	4.1.6	5.3.2
3	排气压降	√	—	4.2.1	5.3.3
4	过滤效率	√	—	4.2.2	5.3.4
5	平衡点温度	√	—	4.2.3	5.3.5
6	非常规污染物排放	√	—	4.2.4	5.3.6
7	主动再生效率	√	—	4.2.5	5.3.7
8	热冲击	√	—	4.2.6	5.3.8
9	耐久性	√	—	4.3	5.3.9
10	流场均匀性	√	—	4.4	附录C
11	机械性能	√	—	4.5	5.3.10

7 包装、运输、储存

7.1 包装

7.1.1 产品应妥善包装，包装内应附有产品质量检验合格证或制造厂说明、产品安装使用说明书。

7.1.2 包装箱外应标明：

- a) 产品名称和型号；
- b) 制造厂名、地址、邮编和电话；
- c) 出厂编号（批号）或出厂日期；

7.2 运输

产品在运输中应防止磕碰、变形。在长途运输中应有防锈蚀措施。

7.3 储存

产品应在通风、干燥、无腐蚀的库房中储存。

附录 A
(规范性附录)
DPF 称重方法

A.1 称重室要求

- A.1.1 称重室不能有灰尘进入，保持称重室洁净。
- A.1.2 称重室的环境温度控制在 $(22 \pm 3) ^\circ\text{C}$ ，温度显示精度 $0.1 ^\circ\text{C}$ 。
- A.1.3 无空气流动，保证天平稳定。

A.2 天平

- A.2.1 称重天平采用良导电材料制造，并良好接地，以消除静电荷。
- A.2.2 称重天平称重精度 0.1 g 。

A.3 称重步骤

- A.3.1 从发动机或燃烧器台架上取下需要称重的DPF。
- A.3.2 将取下DPF迅速放置在称重天平上，建议称重时DPF温度为 $(150 \pm 10) ^\circ\text{C}$ 。
- A.3.3 待天平显示数据稳定后记录DPF的质量。
- A.3.4 重复称重测量三次，测试时间过程小于 2 min ，计算DPF质量平均值。

附录 B
(规范性附录)
DPF 载体内部温度测点布置

B.1 方法概要

热电偶1、2、3、4、5测量DPF进口端温度，热电偶6、7、8、9、10测量DPF中段温度，热电偶11、12、13、14、15测量DPF出口端温度，温度测点布置见图B.1。热电偶直径小于DPF单个孔道宽度。

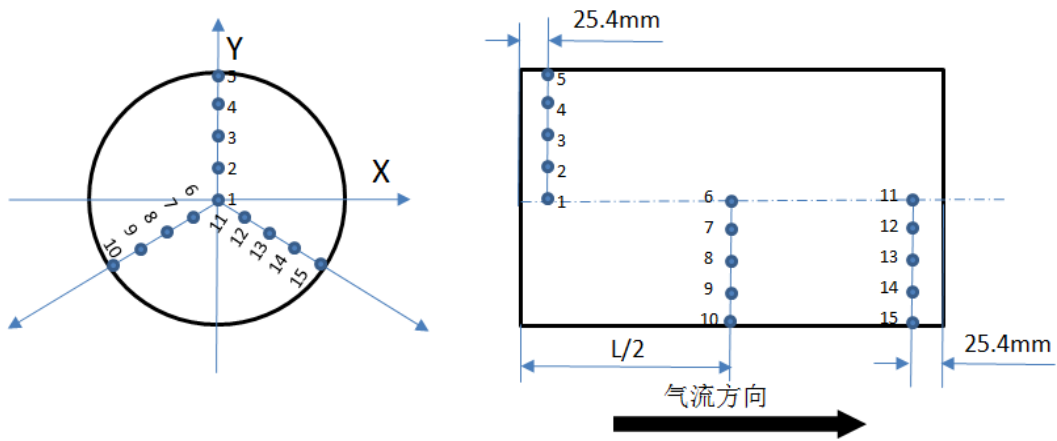


图 B.1 DPF 载体内部温度测点布置示意图

附录 C
(规范性附录)
流场均匀性试验方法

C.1 试验方法

测试前需要对DPF进行改装，对于入口端流场均匀性测量，从载体入口端面前（3~5）mm处切除下游部分；对于出口端均匀性测量，从载体出口端面处切除下游部分。

温度均匀性测试在发动机或燃烧器台架上进行，速度均匀性测试在冷流试验台进行，试验条件见表 C.1。测试时，探头前端面与改装后样件出口切面距离为5 mm，以固定步长（推荐步长范围为5 mm~10 mm）移动探头，使探头逐行逐点测量切面各位置的温度或速度，计算得到温度或速度的均匀度。

表 C.1 均匀性试验条件

工况		1	2	3	4
温度均匀性	入口温度 (°C)	250±5	250±5	450±5	450±5
	空速 (h ⁻¹)	10 000±500	20 000±1 000	25 000±1 500	50 000±2 500
速度均匀性	入口温度 (°C)	25±5			
	空速 (h ⁻¹)	10 000±500	20 000±1 000	25 000±1 500	50 000±2 500

