

团体标准

T /CICEIA/CAMS 5-2020

柴油机 氧化型催化转换器 (DOC) 产品质量 分等分级规范

Diesel engine - Grading specification for product quality of diesel oxidation catalyst

2020 - 07 - 14 发布

2020 - 07 - 31 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 质量指标	2
5 试验方法	5
6 检验规则	6

CICEIA

前 言

本标准按GB/T 1.1-2009的规定起草。

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：无锡威孚力达催化净化器有限责任公司、浙江新柴股份有限公司。

本标准起草人：温任林、易军、曲相军、杨纯。

本标准为首次发布。

CICEIA

柴油机 氧化型催化转换器 (DOC) 产品质量分等分级规范

1 范围

本标准规定了氧化型催化转换器 (DOC) 产品质量分等分级指标、试验方法以及检验规则。
本标准适用于柴油机氧化型催化转换器 (DOC)。

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。凡是标注日期的引用文件，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 2828.1 计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限 (AQL) 检索的逐批检验抽样计划

GB/T 19804 焊接结构的一般尺寸公差和形位公差

HJ 509 车用陶瓷催化转换器中铂、钯、铑的测定 电感耦合等离子体发射光谱法和电感耦合等离子体质谱法

QC/T 829-2010 柴油车排气后处理装置试验方法

QC/T 968 金属催化转换器中铂、钯、铑含量的测定方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

脱落率 *expulsion rate*

催化剂涂层损失的质量与原催化剂涂层的质量之比。脱落率 (μ) 计算公式：

$$\mu = \frac{m_1 - m_2}{m_0} \times 100\% \dots \dots \dots (1)$$

式中：

m_1 — 脱落试验前催化剂的质量，单位为克 (g)；

m_2 — 脱落试验后催化剂的质量，单位为克 (g)；

m_0 — 催化剂中涂层质量，单位为克 (g)。（通常由催化剂生产厂家提供）

3.2

新鲜态 *fresh state*

催化剂预处理后未使用前的状态。

3.3

老化态 aged state

催化剂老化后的状态。

3.4

二氧化氮 (NO₂) 占比率 NO₂ ratio

排气中二氧化氮 (NO₂) 占总氮氧化物 (NO_x) 的百分比，单位为%。

4 质量指标

4.1 一般要求

4.1.1 DOC 产品应按经规定程序批准的产品图纸及技术文件制造。

4.1.2 DOC 产品应有生产厂家名称、型号、制造日期、出厂编号、气流方向等永久标识。

4.1.3 DOC 产品外表面应光滑、无伤痕，焊缝应牢固平整，无虚焊，漏焊，无残留焊丝，无焊瘤。

4.1.4 DOC 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。

4.1.5 DOC 产品按其不同的质量指标分为 3 级、2 级、1 级三个等级。

4.2 机械性能

4.2.1 密封性能

按 5.2 进行密封性能试验，泄漏量应满足表 1 要求。

表 1 密封性能要求

项目	质量等级		
	3 级	2 级	1 级
泄漏量 (压降) kPa	≤10	≤5	≤3

4.2.2 抗腐蚀能力

按 5.3 进行盐雾试验，试验结束后，表面应无锈蚀，永久标识清晰。

4.2.3 抗轴向推力性能

按 5.4 进行轴向推力试验，相对位移应满足表 2 要求。

表 2 抗轴向推力性能要求

项目	质量等级		
	3 级	2 级	1 级
相对位移量 mm	≤3	≤2	≤1

4.2.4 抗热振性能

按 5.5 进行热振动试验后，DOC 任何部位不应出现开裂、脱焊等损坏；载体不应出现堵塞、碎裂；衬垫层不应出现吹蚀。按 5.2、5.4 试验，结果应满足表 3 要求。

表3 抗热振性能要求

项目	质量等级		
	3级	2级	1级
泄漏量 (压降) kPa	≤10	≤7	≤5
轴向相对位移量 mm	≤3	≤2	≤1

4.3 贵金属含量

按5.6进行贵金属含量试验，其结果与制造厂申报值偏差应满足表4要求。

表4 贵金属含量偏差要求

项目	质量等级		
	3级	2级	1级
贵金属偏差	≤±10%	≤±7%	≤±5%

4.4 脱落率

按5.7进行脱落率试验，催化剂涂层脱落率应满足表5要求。

表5 脱落率要求

项目	质量等级		
	3级	2级	1级
脱落率	≤1.0%	≤0.7%	≤0.5%

4.5 起燃温度

按QC/T 829-2010 5.3.1进行DOC起燃温度试验，结果应满足表6要求。

表6 新鲜态 DOC 性能指标 (污染物起燃温度℃)

污染物	质量等级		
	3级	2级	1级
CO	$T_{50}(\text{CO}) \leq 230^{\circ}\text{C}$ ($200^{\circ}\text{C}^{(1)}$)	$T_{50}(\text{CO}) \leq 220^{\circ}\text{C}$ ($195^{\circ}\text{C}^{(1)}$)	$T_{50}(\text{CO}) \leq 210^{\circ}\text{C}$ ($190^{\circ}\text{C}^{(1)}$)
HC	$T_{50}(\text{HC}) \leq 230^{\circ}\text{C}$ ($200^{\circ}\text{C}^{(1)}$)	$T_{50}(\text{HC}) \leq 220^{\circ}\text{C}$ ($195^{\circ}\text{C}^{(1)}$)	$T_{50}(\text{HC}) \leq 210^{\circ}\text{C}$ ($190^{\circ}\text{C}^{(1)}$)
注1: 适用于轻型柴油车用DOC。			

4.6 NO₂ 占比率

按QC/T 829-2010 5.3.1进行NO₂占比率试验，结果应满足表7要求。

表7 新鲜态 DOC 性能指标 (NO₂ 占比率)

污染物	质量等级

	3 级	2 级	1 级
NO ₂	300℃时 ≥35% ⁽¹⁾	300℃时 ≥40% ⁽¹⁾	300℃时 ≥45% ⁽¹⁾
注(1): 仅对用于 DPF 或 SCR 等后处理器系统中, 具有将 NO 转化为 NO ₂ 功能的 DOC。			

4.7 耐久性能

按QC/T 829-2010 5.3.2进行快速老化试验, 老化试验后按QC/T 829-2010 5.3.1进行DOC起燃温度和NO₂占比试验, 结果应满足表8、表9要求。

表8 老化态 DOC 性能指标 (污染物起燃温度)

污染物	质量等级		
	3 级	2 级	1 级
CO	T ₅₀ (CO) ≤255℃ (225℃ ⁽¹⁾)	T ₅₀ (CO) ≤240℃ (220℃ ⁽¹⁾)	T ₅₀ (CO) ≤230℃ (215℃ ⁽¹⁾)
HC	T ₅₀ (CO) ≤255℃ (225℃ ⁽¹⁾)	T ₅₀ (HC) ≤240℃ (220℃ ⁽¹⁾)	T ₅₀ (HC) ≤230℃ (215℃ ⁽¹⁾)
注(1): 适用于轻型柴油车用 DOC。			

表9 老化态 DOC 性能指标 (NO₂ 占比)

污染物	质量等级		
	3 级	2 级	1 级
NO ₂	300℃ ≥30% ⁽¹⁾	300℃ ≥35% ⁽¹⁾	300℃ ≥40% ⁽¹⁾
注(1): 仅对用于 DPF 或 SCR 等后处理器系统中, 具有将 NO 转化为 NO ₂ 功能的 DOC。			

5 试验方法

5.1 DOC 预处理

按制造厂的要求对DOC样件进行预处理。若制造厂无要求, 则应按如下条件对样件进行预处理: 样件入口温度在450℃~500℃, 维持2h; 入口温度测试点距离载体前端面≤200mm。

5.2 密封性能试验

在DOC产品内施加200kPa压力的空气, 测定30s内的压力下降值。

5.3 盐雾试验

按GB/T 10125规定的方法进行盐雾试验。试验周期为24h。

5.4 轴向推力试验

将DOC放入250±5℃的烘箱中烘烤2h,冷却至室温后,施加1500N的轴向推力,均匀施加在载体上,稳定30s后停止施力,测量轴向位移。对DOC内装有多个载体,若多个载体端面是直接接触的,则视为一个载体进行试验;若载体端面是不接触的,则各载体分别进行试验,取最大位移值。

5.5 热振动试验

DOC产品安装在热振动试验台上,使其与发动机或燃烧器排气管相连。入口温度550±15℃,入口温度采集点距离载体前端面≤200 mm,试验时空速为30000±1500h⁻¹,采用正弦振动方式,振动加速度20±3g,频率100±5Hz,分别以横向(X轴)、纵向(Y轴)、竖向(Z轴)进行热振试验,各方向振动时间10h。

5.6 贵金属含量试验

根据DOC样件载体材质,按HJ 509或QC/T 968进行贵金属含量试验。

5.7 涂层脱落率试验

测试前,DOC需要在120℃条件下加热1h,称重记为m₁,单位为g。冷却至室温后,用经过去油去水的压缩空气(0.55±0.05MPa),均匀缓慢地吹扫DOC载体前后端面至少3个循环(气枪距离载体端面应≤3cm),直至DOC载体无粉尘脱落为止。再次将DOC在120℃条件下加热1h,称重记为m₂。脱落率按公式(1)计算。

6 检验规则

6.1 抽样检测规则及抽样方法

抽样规则及抽样方法按GB/T 2828.1。

6.2 不合格分类

受检产品的质量特性不符合标准和图样规定的均称为不合格,按各类不合格对产品使用的影响程度分为A类不合格、B类不合格、C类不合格和D类不合格,见表10。

表10 氧化型催化转换器(DOC)产品质量特性不合格分类

不合格分类	项	质量特性
A	1	产品生产厂家、型号等永久标识不满足要求
	2	贵金属含量
	3	安装尺寸不满足图纸规定
B	1	密封性能
	2	起燃温度和NO ₂ 占比率
C	1	抗轴向推力性能
	2	抗热振性能
	3	脱落率
	4	耐久性能
	5	腐蚀性能
D	1	有虚焊、漏焊,有焊渣存留

表 10 氧化型催化转换器(DOC)产品质量特性不合格分类(续)

不合格分类	项	质量特性
D	2	外表不光滑、有伤痕
	3	焊缝表面不平整
	4	非安装尺寸不满足图纸规定
	5	包装、运输与贮存不符合规定

6.3 合格质量水平 AQL 值

氧化型催化转换器（DOC）产品按3级、2级和1级规定三个等级的AQL值，见表11。

表11 氧化型催化转换器（DOC）产品抽样判定方案 批量 N=26~50

不合格分类		A	B	C	D
项数		3	2	5	5
检查水平		S-2	S-2	S-2	S-4
样本大小字码		B	B	B	C
样本数		3	3	3	5
3级	AQL	2.5	6.5	25	65
	Ac, Re	0, 1	0, 1	2, 3	7, 8
2级	AQL	2.5	6.5	15	40
	Ac, Re	0, 1	0, 1	1, 2	5, 6
1级	AQL	2.5	6.5	10	25
	Ac, Re	0, 1	0, 1	0, 1	3, 4

6.4 检验批量

规定检验批量N为26~50，交验批应不小于规定批量范围的下限，如大于规定批量范围的上限，则应将产品按26~50分成若干批，随机抽取其中一批供抽样检查。

6.5 检查水平

对于A类不合格、B类不合格和C类不合格，采用特殊检查水平S—2，其样本大小字码为B，样本数n为3。

对于D类不合格，采用特殊检查水平S—4，其样本大小字码为C，样本数n为5。

6.6 样本的抽取

采用正常检查一次抽样方案，见表4。表中Ac、Re的值按计点法计算。

检查用样本应在用户单位或商业部门抽取，可不受批量范围下限值限制。如上述地点无货，经有关部门同意，可在生产厂的生产线上或近期（半年之内）入库的产品中抽取，此时必须严格执行6.4所规定的批量范围。抽样必须突击进行，随机抽取。

样本一经抽取封存后至检测工作结束期间，不得再作调整、修理和更换。

6.7 产品质量等级评定

6.7.1 样本检查

样本应按表3规定的不合格项目和表4规定的抽样方案，并按第4章和第5章的规定进行检查和评定。

6.7.2 合格或不合格的判断

样本经全数检查后，样本中若某类不合格的不合格项数小于或等于Ac值时，判该类为合格；当某类不合格的不合格项数大于或等于Re值时，则判该类为不合格；当各类全部判为合格时，该批产品判为合格。

6.7.3 质量等级评定

样本经全数检查后，当样本中各类不合格的不合格项数均小于或等于3级的Ac值时，评受检产品为3级；如样本中各类不合格的不合格项数均小于或等于2级的Ac值时，评受检产品为2级；如样本中各类不合格的不合格项数均小于或等于1级的Ac值时，评受检产品为1级；如样本中有一个类不合格的不合格项数大于或等于3级的Re值时，评受检产品为不合格品。

如产品被评为不合格品，允许半年以后补查一次，如补查合格仍可评为合格品，但不得评为2级和1级。

CONFIDENTIAL