CAEPI

中国环境保护产业协会标准

T/CAEPI 7—2017

水溶性道路抑尘剂

Water Solubility Road Dust Suppressants

本电子版为发布稿，请以正式出版的标准文本为准。

CAEPI

2017-6-30 发布　　2017-9-1 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 标准引用文件..... 1

3 术语和定义..... 2

4 分类..... 2

5 要求..... 2

6 试验方法..... 3

7 检验规则..... 4

8 标志、包装、运输、贮存..... 5

附录 A （规范性附录）抑尘效率的测试方法..... 6

CAEPI

前　言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》，促进环保新材料的发展，规范道路抑尘剂使用的安全性和环保性，制定本标准。

本标准规定了道路抑尘剂的感官指标、理化指标和技术性能要求及其性能检测方法。

本标准为首次发布。

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：北京首创博桑环境科技股份有限公司、北京市环境保护科学研究院、北京市劳动保护科学研究所、北京市道路工程质量监督站、北京市环境卫生设计科学研究所、北京市理化分析测试中心、河北工业大学。

本标准主要起草人：郑向军、孟德发、解刚、齐志强、黄玉虎、薛忠军、淡默、王欣欣、郭昌祚、胡昌夏、史婧、王晓燕、刘若萱、凌文翠、樊守彬、范红显、舒木水、王裕奎。

本标准由中国环境保护产业协会 20□□年□□月□□日批准。

本标准自 20□□年□□月□□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，由北京首创博桑环境科技股份有限公司、北京市环境保护科学研究院等起草单位负责具体技术内容的解释。在应用过程中如有修改与补充的建议，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。

CAEPI

水溶性道路抑尘剂

1 适用范围

本标准规定了水溶性道路抑尘剂（以下简称“道路抑尘剂”）产品的分类、技术要求、试验方法、检测规则、标志、包装、运输、贮存要求。

本标准道路抑尘剂适用于城市道路。

2 标准引用文件

下列文件对于本标准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标准。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改版）适用于本标准。

GB/T 191-2008 包装储运图示标志
GB/T 2430-2008 航空燃料冰点测定法
GB/T 6682-2008 分析实验室用水规格和试验方法
GB 7480-1987 水质 硝酸盐氮的测定 酚二磺酸分光光度法
GB/T 7493-1987 水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法
GB/T 9724-2007 化学试剂 pH 值测定通则
GB/T 9738-2008 化学试剂水不溶物测定通用方法
GB/T 11896-1989 水质氯化物的测定硝酸银滴定法
GB/T 11903-1989 水质 色度的测定 铂-钴比色法
GB/T 12121-1989 包装容器质量保证体系
GB/T 13025.3-2012 制盐工业通用试验方法 水分的测定
GB/T 13266-1991 水质物质对蚤类（大型蚤）急性毒性测定方法
GB/T 13267-1991 水质物质对淡水鱼（斑马鱼）急性毒性测定方法
GB/T 21604-2008 化学品急性皮肤刺激性/腐蚀性试验方法
GB/T 23851-2009 道路除冰融雪剂
GB/T 23942-2009 化学试剂电感耦合等离子体原子发射光谱法通则
JTG E60-2008 公路路基路面现场测试规程
T0964-2008 摆式仪测定路面摩擦系数试验方法
CJJ36-2016 城镇道路养护技术规范
SL 327.1-2005 水质 砷的测定 原子荧光光度法
SL 327. 2-2005 水质 汞的测定 原子荧光光度法
SL 327. 4-2005 水质 铅的测定 原子荧光光度法
HJ/T 346-2007 水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法（试行）
HG/T 3696.2-2011 无机化工产品化学分析用标准溶液、制剂及制品的制备 第 2 部分：杂质标准溶液的制备
HG/T 3696.3-2011 无机化工产品化学分析用标准溶液、制剂及制品的制备 第 3 部分：制剂及制品的制备
JB/T 7901-2001 金属材料实验室均匀腐蚀全浸试验方法

CAEPI

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1 道路抑尘剂road dust suppressants

能有效减少道路扬尘的水溶性物质。

3.2 使用浓度applied concentration

道路抑尘剂实际使用时溶液的质量分数(*w*/%)。

3.3抑尘效率dust suppression efficiency

在道路上喷洒定量的道路抑尘剂，干燥一段时间后，在外部条件扰动下，引起的扬尘相对不使用道路抑尘剂时的下降率。

4 分类

在贮存运输时，道路抑尘剂产品形态分为固体类道路抑尘剂和液体类道路抑尘剂。

5 要求

5.1　感官要求

道路抑尘剂的感官指标应符合表 1 的规定。

表 1　道路抑尘剂感官指标

项目	指标		试验方法条款
	固体类	液体类	
颜色	浅灰色或白色（稀释后无色或浅色），色度≤30 度	无色或浅色，色度≤30 度	6.2
气味	无味或轻微气味	无味或轻微气味	

5.2　理化指标

道路抑尘剂理化指标应符合表 2 的规定。

表 2 道路抑尘剂理化指标

项目	指标		试验方法条款
	固体类	液体类	
pH	/	7～9 （25℃、101325Pa）	6.3.1
水不溶物含量/%	≤5		6.3.2
溶解速度/（g/min）	≥6.0	/	6.3.3
固体水分/%	≤5	/	6.3.4
冰点/℃	-15±1（冬季）		6.3.5
亚硝酸盐氮含量/ /%	≤0.006		6.3.6

硝酸盐氮含量/ /%		≤0.05	6.3.7
氯化物(Cl^-)含量/ /%		≤0.1	6.3.8
重金属含量	汞(Hg)/ /%	≤0.0001	6.3.9
	镉(Cd)/ /%	≤0.0005	
	铬(Cr)/ /%	≤0.0015	
	铅(Pb)/ /%	≤0.0025	
	砷(As)//%	≤0.0005	
注：质量分数按固体抑尘剂或者液体抑尘剂未经稀释时计算。			

5.3 性能指标

道路抑尘剂产品在其规定的最大稀释比例下，性能指标应符合表 3 的规定。

表 3 道路抑尘剂性能指标

序号	项目	指标		试验方法条款
		固体类	液体类	
1	抑尘效率	PM_{10}抑尘效率≥80%， $PM_{2.5}$抑尘效率≥80%		6.4.1
2	路面摩擦衰减率，%	湿基≤10		6.4.2
		半湿基≤6		
3	沥青路面横向力系数 SFC	快速路≥34		6.4.3
		主干路及次干路≥32		
5	碳钢腐蚀率/ （mm/a）	≤0.18		6.4.4
6	皮肤刺激性	无刺激性		6.4.5
7	植物种子相对受害率/%	≤40		6.4.6
8	对代表性水生生物（大型蚤和斑马鱼）的毒性	微毒或低毒		6.4.7

6 试验方法

6.1 感官要求

道路抑尘剂固体稀释后和液体产品的颜色用视觉检验，色度按照GB/11903规定的方法进行测定。气味用直接嗅辨检验。

6.2 理化指标

6.2.1 pH值

按照GB/T 9724规定的方法进行测定。

6.2.2 水不溶物含量

按照GB/T 9738或GB/T 13025.4规定的方法进行测定。

6.2.3 溶解速度

按照GB/T 23851-2009规定的方法进行测定。

6.2.4 固体水分

按照 GB/T 13025.3 规定的方法进行测定。

CAEPI

6.2.5 冰点

按照 GB/T 2430 规定的方法进行测定。

6.2.6亚硝酸盐氮含量

按照 GB/T 7493 规定的方法进行测定。

6.2.7 硝酸盐氮含量

按照 GB 7480 或 HJ/T 346 规定的方法进行测定。

6.2.8氯化物(Cl^-)含量

按照 GB/T 11896 规定的方法进行测定。

6.2.9 重金属含量

6.2.9.1 汞

按照 SL 327.2 规定的方法进行测定。

6.2.9.2 镉

按照 GB/T 23942 规定的方法进行测定。

6.2.9.3 铬

按照 GB/T 23942 规定的方法进行测定。

6.3.9.4 铅

按照 GB/T 23942 或 SL 327.4 规定的方法进行测定。

6.2.9.5 砷

按照 SL 327.1 规定的方法进行测定。

6.3 性能指标

6.3.1 试剂和水

本标准所用试剂和水，在没有注明其他要求时，均指分析纯试剂和 GB/T6682- 2008 中规定的三级水。试验中所用杂质标准溶液、制剂及制品，在没有注明其他要求时，均按 HG/T3696.2 和 HG/T3696.3 制备。

6.3.2 道路抑尘剂试验溶液

以厂家推荐的最大稀释比例浓度配制试验溶液，以厂家推荐的使用浓度喷洒试验溶液。

6.3.3 抑尘效率

抑尘效率的测试方法见附录 A。

6.3.4 路面摩擦衰减率

按照 JTG E60 和 T0964 规定的方法进行测定。

6.3.5 沥青路面横向力系数（SFC）

按 CJJ36 规定的方法进行横向力系数（SFC）的测定。

6.3.6 碳钢腐蚀率

按照 JB/T 7901 规定的方法进行测定。

6.3.7 皮肤刺激性

按照 GB/T 21604 规定的方法进行测定。

6.3.8 植物种子相对受害率

按照 DB11/T 161 规定的方法进行测定。

6.3.9 对代表性水生生物的毒性

按照 GB/T 13266、GB/T 13267、GB/T 15441 规定的方法进行测定。

7 检验规则

7.1 检验分类

CAEPI

产品检验分出厂检验和型式检验。

7.2 出厂检验

以同一原料生产出的产品为一检验批次，从该批产品中，随机抽取3桶/袋样品进行检验。出厂检验项目包括：感官、净含量、pH值、水不溶物含量、溶解速度、固体水分。检验合格后在大包装中附有产品合格证。单件包装上有合格印记方可出厂。

出厂检验时，有一项不合格，则判该批产品为不合格品。

7.3 型式检验

7.3.1 本标准所有项目为型式检验项目，正常情况下 12 个月进行一次型式检验，有下列情况之一应进行型式检验：

a）新产品定型或者原有产品转厂生产时；

b）正式生产后，如结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；

c）长期停产后恢复生产时；

d）出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时。

7.3.2 型式检验项目为本标准中表 1、表 2 和表 3 要求的全项。

7.3.3 型式检验判定：型式检验指标任何一项目不合格即判定该批产品为不合格。

8 标志、包装、运输、贮存

8.1 标志

8.1.1 产品标志

符合 GB/T191-2000 规定；

8.1.2 包装标志

a）产品名称；

b）产品件数；

c）毛重与净重；

d）生产日期与批号；

e）运输和保存的注意事项；

f）生产厂名、地址、电话；

g）保质期；

h）标准代号。

8.2 包装

符合 GB/T12121-1989 规定。

8.3 运输

运输工具和车辆应清洁、卫生，备有防雨、防晒设施。

8.4 贮存

本产品应在避光、避热、干燥处贮存。

8.5 保质期

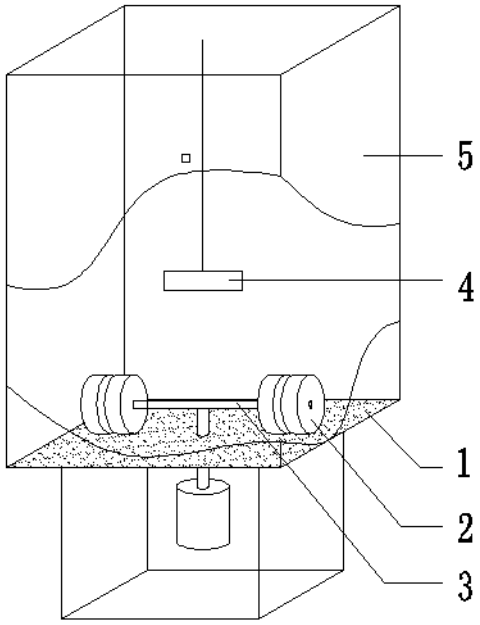
产品符合上述贮存条件时，保质期自生产之日起为两年。

CAEPI

附 录 A
（规范性附录）
抑尘效率的测试方法

A.1 道路扬尘环境舱

道路扬尘环境舱由沥青路面、电机驱动行驶系统、干燥系统和密封玻璃罩组成，舱内尺寸 1.27m×1.27m×2m，舱内容积允许±0.2m^3的误差，道路扬尘环境舱示意图见图 A.1。其中，沥青路面应平整、无明显破损，尺寸为 1.27m×1.27m,沥青路面构造深度≥0.45mm，路面构造深度按 JTG E60 规定的方法测量；轮胎型号为 410/350-6，直径不小于 30cm，宽度不小于 7.5cm，轮胎胎压不小于 150kpa，轮胎与沥青路面的接触总面积不小于 24cm^2；用于干燥的卤钨灯总额定功率 2000w，灯芯离沥青路面垂直距离为 80cm；密封玻璃罩内壁应进行抗静电处理。



说明：

1——沥青路面

2——轮胎

3——电机驱动行驶系统

4——卤钨灯

5——密封玻璃罩

图 A.1 道路扬尘环境舱示意图

A.2 试验环境条件

道路扬尘环境舱内进行试验时的温度不应低于 10.0℃且不高于 50.0℃；相对湿度不低于 10%，不高于 70%；舱内外大气压力为标准大气压力。

A.3 试验检测仪器

试验前应检查检测仪器，均应处于正常使用状态且应满足下列要求：

（1） 温度计：不确定度应在±0.5℃以内；

（2） 湿度计：不确定度应在±5%以内；

（3） 压力表：不确定度应在±0.02％以内。

（4） 粉尘测量仪：使用激光散射法粉尘测量仪，需要根据测量范围做定期校准，与 TEOM 微量振荡天秤法或 Beta 射线衰减法测得出的数据作比较，偏差应在±10%以内。

A.4 试验方法

1.用清水清洗环境舱沥青平面，湿式吸尘器吸尽沥青平面污水。使用卤钨灯连续干燥沥青路面 6h。将粉尘测量仪水平放置于舱内边角处，测量轮胎线速度为（20±2）km/h 时的环境舱内扬尘值，连续测量 5min，求此期间的 $PM_{2.5}$ 平均值 m_1 和 PM_{10} 平均值 n_1。

2.将亚利桑那 ISO 12103-1 A_2 细粒试验粉尘以 15g/m^2 均布于环境舱内沥青平面，关闭环境舱后，将粉尘测量仪水平放置于舱内边角处，测量轮胎线速度为（20±2）km/h 时环境舱内扬尘值，连续测量 5min，求此期间的 $PM_{2.5}$ 平均值 m_2 和 PM_{10} 平均值 n_2。

3.用清水清洗环境舱沥青平面，湿式吸尘器吸尽沥青平面污水。使用卤钨灯连续干燥沥青路面 6h。将粉尘测量仪水平放置于舱内边角处，测量轮胎线速度为（20±2）km/h 时的环境舱内扬尘值，连续测量 5min，求此期间的 $PM_{2.5}$ 平均值 m_3 和 PM_{10} 平均值 n_3。

4.将亚利桑那 ISO 12103-1 A_2 细粒试验粉尘以 15g/m^2 均布于环境舱内沥青平面，将 10%（质量分数）抑尘剂试验溶液按 100mL/m^2 均布于环境舱内沥青平面。使用卤钨灯连续干燥沥青路面 6h。关闭环境舱，将粉尘测量仪水平放置于舱内边角处，测量轮胎线速度为（20±2）km/h 时的环境舱内扬尘值，连续测量 5min，求此期间的 $PM_{2.5}$ 平均值 m_4 和 PM_{10} 平均值 n_4。

5.$PM_{2.5}$ 抑尘效率 X（%）和 PM_{10} 抑尘效率 Y（%）分别按公式 A.1 和 A.2 计算：

$$X=\frac{(m_2-m_1)-(m_4-m_3)}{m_2-m_1}\times 100\% \quad \cdots\cdots (A.1)$$

$$Y=\frac{(n_2-n_1)-(n_4-n_3)}{n_2-n_1}\times 100\% \quad \cdots\cdots (A.2)$$

式中：

m_1——试验前环境舱内 $PM_{2.5}$ 平均值；

m_2——布尘后，轮胎线速度为（20±2）km/h 时环境舱内的 $PM_{2.5}$ 平均值；

m_3——清水清洗沥青平面并且干燥后，轮胎线速度为 20±2km/h 时环境舱内的 $PM_{2.5}$ 平均值；

m_4——沥青平面干燥后，轮胎线速度为（20±2）km/h 时环境舱内的 $PM_{2.5}$ 平均值；

n_1——试验前环境舱内 PM_{10} 平均值；

n_2——布尘后，轮胎线速度为（20±2）km/h 环境舱内的 PM_{10} 平均值；

n_3——清水清洗沥青平面并且干燥后，轮胎线速度为 20±2km/h 时环境舱内的 PM_{10} 平均值；

n_4——沥青平面干燥后，轮胎线速度为（20±2）km/h 时环境舱内的 PM_{10} 平均值；

6.重复以上步骤，总共进行三次试验，求得平均 $PM_{2.5}$ 抑尘效率 $\overline{X}$（%）和 PM_{10} 抑尘效率 $\overline{Y}$（%）。

CAEPI