
《可生物降解抑尘剂》
(征求意见稿) 编制说明

《可生物降解抑尘剂》团体标准编制组

二零二三年五月

目录

一、	工作简况	1
二、	编制原则与依据	2
三、	国内外研究概况	3
四、	主要技术内容	4
五、	标准实施后的效益分析	10
六、	与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系	10
七、	其他应予说明的事项	10

一、 工作简况

1、标准制定的目的和意义

随着社会工业化进程的加快和经济的高速发展，城市大气污染问题日益显现，给经济发展、环境治理和人民健康都带来了巨大的负面影响。扬尘污染是造成大气污染的重要成因之一，扬尘的粒径较小，难以除去，且携带有毒有害物质，随风力作用容易远距离扩散，对人体健康和大气环境质量造成严重影响。因此，为减少扬尘污染对人体的危害，改善大气环境，针对扬尘的治理成为社会关注的热点。

目前，使用抑尘剂抑制扬尘是改善扬尘污染问题有效可行的手段之一。抑尘剂使用范围广，价格低廉，抑尘效果好，受到市场的广泛关注。随着抑尘剂的不断发展，许多性能优良的抑尘剂已在实际中受到广泛应用，但普通抑尘剂存在生物降解性差，回收处理复杂、易产生新的污染等问题。同时，随着国家“双碳”工作纳入生态文明建设整体布局，绿色低碳政策体系不断完善，环保型抑尘剂具有了更加广阔的发展前景。各行业对环保型抑尘剂的需求量加大，促进新型抑尘剂迅速发展，可生物降解抑尘剂是其中具有代表性的一种环保抑尘剂。可生物降解抑尘剂绿色可降解，是抑尘剂发展的主要方向之一，对行业健康发展具有重要意义。

目前市场上的抑尘剂大都是依据TB/T 3210.1-2020 铁路煤炭运输抑尘技术条件 第1部分：抑尘剂、DB34/T 3804-2021 抑尘剂应用技术规程等进行生产使用，但对于可生物降解抑尘剂的降解性能暂没有依据标准，这导致了可降解抑尘剂降解性能间存在较大差异，不利于可生物降解抑尘剂的规范发展。

本标准的制定可解决可生物降解类抑尘剂的标准缺失问题，为我国抑尘剂行业发展提供技术支持。

2、主要工作过程

2022年11月向山东环境科学学会提交了立项申请书。经学会审查，同意团体标准立项，并于2022年12月下达团体标准编制立项通知。标准立项后，天津科技大学与山东省农业科学院农业资源与环境研究所、济南宜景华创环保科技有限公司、山东蓝城智能环境科技有限公司共同成立了标准制定工作小组，参照《标准化工作导则国家标准汇编（第七版）》

《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》GB/T 1.1-2020、国家标准化管理委员会民政部《团体标准管理规定》（国标委联[2019]01号）等有关规定，开展了标准研究工作。在明确标准制定基本思路、主要框架内容基础上，根据工作计划进行了编制

依据、规范性引用文件等资料收集，可生物降解抑尘剂国内外研究状况分析和可生物降解抑尘剂生产厂家及应用部门的实地调查研究等，起草团体标准《可生物降解抑尘剂》，经修改完善，形成标准征求意见稿。

二、 编制原则与依据

1、编制原则

标准编制严格遵守国家的有关法律、法规，贯彻执行国家的技术经济政策，符合国家规范性文件、现行有关强制性标准的规定，同时根据当前和今后一段时期的技术经济发展趋势，合理设置标准相关指标，做到技术先进、经济合理、安全适用。

编制过程中充分依据国家有关抑尘剂及可降解产品的相关要求，结合国内行业特点，考虑技术经济承受能力的基础上，学习借鉴国内外标准制定的先进经验和科研成果，并力求达到技术内容的叙述正确无误，文字表达准确、简明、易懂，标准构成严谨合理，内容编排、层次划分等符合逻辑与规定等基本要求。同时，能够体现可生物降解抑尘剂性能要求、检测方式及其在应用方面优势。

2、标准编制依据

标准编制的技术依据主要是国内外关于抑尘剂与可生物降解应用的法律法规、方针政策和要求、相关标准、论文及研究报告等文献资料。标准的结构和编写规则、规范性技术要素内容的确定、文件引用等执行我国 GB/T 1.1-2020 等有关标准。本标准引用的规范性文件包括：

GB/T 6680 液体化工产品采样通则

GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法

GB/T 6912 锅炉用水和冷却水分析方法 亚硝酸盐的测定

GB/T 6912.1 锅炉用水和冷却水分析方法 硝酸盐和亚硝酸盐的测定 第1部分:硝酸盐紫外光度法

GB/T 9724 化学试剂 pH值测定通则

GB/T 11896 水质氯化物的测定 硝酸银滴定法

GB/T 17141 土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法

GB/T 18006.2 一次性可降解餐饮具降解性能试验方法

GB/T 21603 化学品 急性经口毒性试验方法

GB/T 21604 化学品 急性皮肤刺激性/腐蚀性试验方法

GB/T 21605 化学品急性吸入毒性试验方法

GB/T 22047 土壤中塑料材料最终需氧生物分解能力的测定 采用测定密闭呼吸计中需氧量或测定释放的二氧化碳的方法

GB/T 22105.1 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第1部分:土壤中总汞的测定

GB/T 41010 生物降解塑料与制品降解性能及标识要求

HJ 491 土壤 总铬的测定 火焰原子吸收分光光度法

HJ 803 土壤和沉积物 12种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法

JB/T 7901 金属材料实验室均匀腐蚀全浸试验方法

TB/T 3210.1 铁路煤炭运输抑尘技术条件 第1部分:抑尘剂

DB11/T 161 融雪剂

DB34/T 3804 抑尘剂应用技术规程

T/CAEPI 7 水溶性道路抑尘剂

T/QDAS 022 绿色抑尘剂

T/QDAS 021 防冻抑尘剂

三、 国内外研究概况

目前,国内抑尘剂发展较为成熟,市场上存在抑尘剂产品广泛应用于道路、矿场及煤炭运输抑尘等领域。现在国内现行的抑尘剂标准主要有DB34/T 3804抑尘剂应用技术规程、TB/T 3210.1铁路煤炭运输抑尘技术条件 第1部分:抑尘剂、T/CAEPI 7—2017 水溶性道路抑尘剂、T/QDAS 022—2019 绿色抑尘剂、T/QDAS 021—2019 防冻抑尘剂。普通抑尘剂检测项目及其检测方法涉及抑尘剂感官指标、性能指标、理化指标,检测方法成熟且被广泛应用。可生物降解抑尘剂是在普通抑尘剂的基础上,在自然条件下天然可降解的一类抑尘剂,更能满足市场对抑尘剂绿色环保领域的要求。

抑尘剂降解性能关系到抑尘剂的使用周期。但对于可生物降解抑尘剂,国内外还没有明确的标准。因此,研究团队对与可生物降解抑尘剂制备材料相近、功能相似的其它类降解材料进行收集分析,发现对于可生物降解的材料,中国、美国、欧盟、日本等地均有相应标准对降解性能及检测方法作出的规定。

我国国标GB/T 41010-2021《生物降解塑料与制品降解性能及标识》要求可控堆肥材料在有氧堆肥条件下最长6个月内,必须60%以上最终转化为二氧化碳、水和矿物质。美国标

准ASTM D6400《堆肥化塑料的规范》规定对于单一聚合物，可降解堆肥材料在有氧堆肥条件下，最长12个月内，必须60%以上最终转化为二氧化碳、水和矿物质。而对于共混物，可降解堆肥材料在有氧堆肥条件下，最长12个月内，必须90%以上最终转化为二氧化碳、水和矿物质。澳大利亚标准AS4736《生物降解塑料-适合堆肥化或者其他生物处理方式的生物降解塑料》与欧盟标准EN13432《利用堆肥和生物分解来回收的包装物试验和最终评价的要求》要求了可降解堆肥材料在有氧堆肥条件下，最长6个月内，必须90%以上最终转化为二氧化碳、水和矿物质。日本标准JISK6950规定了可降解堆肥材料在有氧堆肥条件下必须60%以上最终转化为二氧化碳、水和矿物质。这些标准为抑尘剂降解性能的制订提供了参考，同时对标准的降解度检测方法进行分析，发现堆肥法是使用最为广泛且技术最为成熟的一类降解性能检测方案，本标准在抑尘剂降解性能测定上参考借鉴国内外可降解材料测定方法-堆肥法对抑尘剂进行测定。

四、 主要技术内容

《可生物降解抑尘剂》团体标准适用于抑尘剂一般性能指标及生物降解性能指标检测。

1、标准主要内容

标准规定了可生物降解抑尘剂的应用范围、规范性引用文件、术语和定义、技术要求、试验方法、检验规则及标志、包装、运输、贮存等要求。

标准定义可生物降解抑尘剂为喷洒在裸漏土地、露天矿场以及各类土堆料堆等易产生扬尘污染的场所，能够有效抑制扬尘并可在自然条件下分解的水溶性材料或水分散性材料。

标准适用于可生物降解抑尘剂生产、包装、运输、贮存、使用及检测等过程，检测包括可生物降解抑尘剂检测内容与检测方法。

2、技术要求

本部分内容说明了可生物降解抑尘剂生产使用过程必须遵循的基本要求。其主旨是密切结合抑尘剂生产使用全过程，以环境与生产全过程安全为前提，避免使用过程中产生新的有毒有害物质以及对土壤、矿产资源性能产生不良影响，实现可生物降解抑尘剂的绿色、可持续化发展。

标准在制定过程中，参考借鉴DB34/T 3804 抑尘剂应用技术规程、TB/T 3210.1铁路煤炭运输抑尘技术条件 第1部分：抑尘剂关于抑尘剂产品性能要求部分，同时结合可生物降解抑尘剂降解性特点，对抑尘剂产品性能要求项目进行适当地增减，在满足普通抑尘剂感官要求、理化指标、性能指标的基础上增加了抑尘剂降解性能、动植物危害性实验，确保

可生物降解抑尘剂降解性能及降解全过程无害。

在抑尘剂降解性能检测方面，编写团队参考了GB/T18006.2一次性可降解餐饮具降解性能试验方法、GB/T 41010生物降解塑料与制品降解性能及标识要求、美国标准ASTM D6400《堆肥化塑料的规范》、澳大利亚标准AS4736《生物降解塑料-适合堆肥化或者其他生物处理方式的生物降解塑料》等可降解材料降解性能要求及检测方法，同时参考比较国内市场上现有的、最为成熟的可生物降解材料降解性能检测方法，在普通抑尘剂基础上制定了可生物降解抑尘剂技术要求。可生物降解抑尘剂主要技术要求如下：

2.1 感官要求

项目	指标	
	液体类	固体类
颜色	无特定要求	无特定要求
气味	无明显刺激性气味	无明显刺激性气味
杂质	无外来肉眼可见杂质	无外来肉眼可见杂质

可生物降解抑尘剂感官是使用者对抑尘剂的第一印象。团体标准编制过程中对市场上常见的几种可生物降解抑尘剂进行测试，同时对抑尘剂生产厂家、抑尘剂使用场所如煤矿、工地等地进行走访调查。在调查测试基础上提出抑尘剂无明显刺激性气味，这也与DB34/T 3804 抑尘剂应用技术规程、TB/T 3210.1铁路煤炭运输抑尘技术条件 第1部分:抑尘剂标准中对抑尘剂气味要求一致。标准对抑尘剂颜色无特定要求这与DB34/T 3804要求的白色或浅黄色，TB/T 3210.1要求的透明、乳白色、浅色略有差异，这是因为部分可降解高分子材料自身带有颜色，受材料本身限制，可降解抑尘剂对产品颜色为无特定要求。同时，在杂质方面，我们同样参考TB/T 3210.1铁路煤炭运输抑尘技术条件 第1部分:抑尘剂标准进行设定。

2.2 理化指标

项目	指标
pH值	6.0~8.5
氯化物含量/%	≤0.5
硝酸盐氮含量/%	≤0.005
亚硝酸盐氮含量/%	≤0.005

重金属含量	总汞 (Hg) /(mg/L)	≤0.05
	总砷 (As) /(mg/L)	≤0.5
	总镉 (Cd) /(mg/L)	≤0.1
	总铬 (Cr) /(mg/L)	≤1.5
	总铅 (Pb) /(mg/L)	≤1.0
有机物含量	甲醛/(mg/L)	≤5
	苯并[a]芘/(mg/kg)	<0.17

可生物降解抑尘剂理化检验是指运用物理和化学的相关知识、借助科学先进的测量工具或仪器设备对抑尘剂物理化学性质进行检验，进行检验的最终目的是找出抑尘剂生产使用过程中存在的隐患，保障人民健康及环境安全。生物降解抑尘剂pH指标的确定参照TB/T 3210.1 铁路煤炭运输抑尘技术条件 第1部分:抑尘剂标准，同时结合可生物降解抑尘剂原料产品特性和安全使用要求，按照从严原则设定抑尘剂pH值限值为6~8.5。

重金属汞 (Hg)、砷 (As)、镉 (Cd)、铬 (Cr)、铅 (Pb) 含量指标的确定依据DB34/T 3804 抑尘剂应用技术规程、TB/T 3210.1 铁路煤炭运输抑尘技术条件 第1部分:抑尘剂标准进行。

氯化物含量、硝酸盐氮含量、亚硝酸盐氮含量指标依据T/CAEPI 7—2017 水溶性道路抑尘剂、T/QDAS 022—2019 绿色抑尘剂、T/QDAS 021—2019防冻抑尘剂，按照从严原则确定含量限值。

甲醛和多环芳烃类有机污染物易溶于水且会对呼吸系统、神经系统造成损伤，对抑尘剂有机污染物检测项目的测定，我们依据与可降解抑尘剂使用范围及方法相近的TB/T 3210.1 铁路煤炭运输抑尘技术条件 第1部分：抑尘剂，T/QDAS 022—2019 绿色抑尘剂确定有机污染物检测项目，同时结合HJ 601 水质 甲醛的测定 乙酰丙酮分光光度法、HJ 805-2016 土壤和沉积物 多环芳烃的测定 气相色谱-质谱法确定检测方法

2.3、性能指标

项目	指标
降解率/%	>90 (180天)
风蚀率/%	<1

固化层厚度/mm		>10
金属腐蚀性	钢材平均腐蚀速率/（mm/a）	≤0.05
	铝合金平均腐蚀速率（mm/a）	≤0.03
	不锈钢平均腐蚀速率（mm/a）	≤0.005
对橡胶、塑料制品影响		橡胶制品无肉眼可见起泡、无肉眼可见龟裂等明显异常（24h）
植物种子相对受害率/%		≤40
急性皮肤刺激性/腐蚀性		无刺激性
小鼠急性吸入毒性/（LC ₅₀ ，mg/m ³ ）		>2500
小鼠急性经口毒性/（LD ₅₀ ，g/kg）		>2.0

可生物降解抑尘剂性能指标是指抑尘剂作用过程中，应用某些评估技术和指标，以评估抑尘剂表现性能的一种衡量方式。可生物降解抑尘剂风蚀率、固化层厚度性能指标依据DB34/T 3804 抑尘剂应用技术规程、TB/T 3210.1 铁路煤炭运输抑尘技术条件 第1部分：抑尘剂设定限值。

可生物降解抑尘剂腐蚀性主要依据TB/T 3210.1 铁路煤炭运输抑尘技术条件 第1部分：抑尘剂，在钢材平均腐蚀速率、铝合金平均腐蚀速率、T4003不锈钢平均腐蚀速率性能指标，可生物降解抑尘剂运输应用过程中广泛接触钢质等材料，在此引用了钢材平均腐蚀速率等指标作为可生物降解抑尘剂腐蚀性标准。

可生物降解抑尘剂运输过程及在使用过程中广泛接触橡胶、塑料制品等材料及车用醇酸漆，为了探究抑尘剂对其腐蚀性能，参考TB/T 3210.1 铁路煤炭运输抑尘技术条件 第1部分：抑尘剂中对铁路货车车辆用橡胶管的影响，同时结合GB/T 24136 橡胶或塑料涂覆织物耐液体性能的测定，明确抑尘剂对橡胶、塑料制品影响。

植物种子相对受害率、急性皮肤刺激性/腐蚀性、小鼠急性吸入毒性、小鼠急性经口毒性是抑尘剂使用过程动植物及人体产生的危害性，是抑尘剂使用过程必要指标，标准参考T/CAEPI 7—2017 水溶性道路抑尘剂、T/QDAS 022—2019 绿色抑尘剂、T/QDAS 021—2019防冻抑尘剂进行标准制定。

降解性是可生物降解抑尘剂较其他抑尘剂不同的最大差异点，为制定可生物降解抑尘剂抑尘性能标准，我们参考GB/T 41010生物降解塑料与制品降解性能及标识要求、DB44/T 959 可降解塑料规范 第2部分：可堆肥的完全生物分解塑料垃圾袋，其中抑尘剂与生物可

降解塑料在材料构成上类似，都由木制生物质或其他天然可降解的高分子材料构成，我们参考借鉴这两个标准的降解性能检测方法及标准，作为可生物降解抑尘剂降解性能标准。

3、实验方法

实验方法是保证标准正确实施的重要手段，也是为监督部门提供的有力工具。本标准对可生物降解抑尘剂制备材料及过程、检验方法等内容都依据国家标准、地方标准或行业标准作出了明确规定。团体标准检测项目在制订试验方法时，参考DB34/T 3804-2021 抑尘剂应用技术规程、TB/T 3210.1-2020 铁路煤炭运输抑尘技术条件 第1部分：抑尘剂检测方法，选取通用或更适用于可生物降解抑尘剂的国家、地方或行业标准规定的检测方法进行检测。对于抑尘剂降解性能测定，根据抑尘剂原料特点，选取国内外通用成熟的堆肥法标准进行测定，依据标准为GB/T 19277.1-2011 受控堆肥条件下材料最终需氧生物分解能力的测定 采用测定释放的二氧化碳的方法 第1部分：通用方法，并在附录中对国标具体检测方法进行了详细的说明，以指导抑尘剂降解性能测定。可生物降解抑尘剂具体项目检测方法大体包括以下内容：

（1）一般要求

在没有其他特殊要求时，标准所用试剂和水均采用GB/T 6682-2008规定的分析纯试剂和蒸馏水。

（2）采样要求

液体类产品直接按照GB/T 6680规定方法进行采样检测，固体类产品按产品要求配成溶液后依照GB/T 6680规定方法进行采样。

（3）感官检验

液体类产品按原液检测，固体类产品的气味按产品要求加水稀释后进行检测，固体稀释后和液体产品的颜色用视觉检验，气味用直接嗅辨检验。

（4）理化指标检验

液体类产品按原液检测，固体类产品按产品使用要求配成溶液后进行检测。

1) pH值

按GB/T 9724规定进行测定。

2) 氯化物含量

按GB/T 11896规定进行测定。

3) 硝酸盐氮含量

按GB/T 6912.1规定进行测定。

4) 亚硝酸盐氮含量

按GB/T 6912规定进行测定。

5) 色度

按GB 11903稀释倍数法规定进行测定。

6) 重金属含量

汞(Hg) 砷(As) 镉(Cd) 铬(Cr) 铅(Pb) 依据国标规定进行测定。

7) 有机物含量

甲醛按 GB/T 13197规定的方法进行；苯并[a]芘按HJ 805规定进行测定。

(5) 性能指标检验

液体类产品按原液检测，固体类产品按产品要求配成溶液后进行检测。

1) 降解率

按GB/T 22047规定条件下进行测定

2) 风蚀率

按TB/T 3210.1规定进行测定。

3) 固化层厚度

按TB/T 3210.1规定进行测定。

4) 金属平均腐蚀速率

按JB/T 7901规定进行测定。

5) 植物种子相对受害率

按DB11/T 161规定进行测定。

6) 急性皮肤刺激性/腐蚀性

按GB/T 21604规定进行测定。

7) 小鼠急性吸入毒性

按GB/T 21605规定进行测定。

8) 小鼠急性经口毒性

按GB/T 21603规定进行测定。

9) 降解产物生态毒性试验

按GB/T 41010规定进行测试

5.9.11对橡胶及塑料制品的影响

按GB/T 24136 规定的方法进行

4、环境及设施要求及施工布骤

生物降解抑尘剂喷洒及施工过程依据DB34/T 3804 抑尘剂应用技术规程进行。

5、关键技术性能和功能要求主要依据如下：

本标准的技术指标主要依据TB/T 3210.1 铁路煤炭运输抑尘技术条件第1部分：抑尘剂、DB34/T 3804-2021 抑尘剂应用技术规程、GB/T 41010生物降解塑料与制品降解性能及标识要求、GB/T18006.2一次性可降解餐饮具降解性能试验方法等标准对可生物降解抑尘剂抑尘性能及降解性能做出规定。

五、 标准实施后的效益分析

2020年，国家发展改革委、生态环境部印发《进一步加强塑料污染治理的意见》，要求以降解安全可控性、规模化应用、经济性等为重点，有效提升可生物降解抑尘剂的竞争能力，可生物降解抑尘剂有广大的市场需求。本标准遵循抑尘剂生产行业要求，将绿色发展理念应用于抑尘剂生产过程，为可生物降解抑尘剂生产及检测提供技术依据，有利于实现经济效益与生态效益的协调统一。

六、 与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

1、目前国内主要执行的标准有：

现有TB/T 3210.1 铁路煤炭运输抑尘技术条件、DB34/T 3804 抑尘剂应用技术规程、T/CAEPI 7—2017 水溶性道路抑尘剂、T/QDAS 022—2019 绿色抑尘剂、T/QDAS 021—2019防冻抑尘剂等地方或团体标准，但尚无可生物降解抑尘剂相关标准。

2、本标准与相关法律、法规、规章、强制性标准相冲突情况：

无

3、是否存在标准低于相关国标、行标和地标等推荐性标准的情况：

无

七、 其他应予说明的事项

无

标准编制组

二〇二三年五月