

团 体 标 准

T/EERT XXXX—XXXX

水体生态处理用生物蜡

Biological wax for water ecological restoration

(征求意见稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

浙江省生态与环境修复技术协会 发布

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 基本要求	1
5 技术要求	2
6 试验方法	3
7 检验规则	4
8 标志、包装、运输和贮存	4
附录 A（资料性） 使用要求	6

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件中的某些内容可能涉及专利，文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件由浙江省生态与环境修复技术协会提出。

本文件由浙江省生态与环境修复技术协会标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：中科万朗生物科技（浙江）有限公司、xxx、xxx。

本文件主要起草人：

本文件为首次发布。

水体生态修复用生物蜡

1 范围

本文件规定了水体生态修复用生物蜡的术语和定义、基本要求、技术要求、试验方法、检验规则以及标志、包装、运输及贮存。

本文件适用于生态处理过程中利用微生物效应对水体进行修复的技术,主要为水体中微生物繁殖和生长提供缓释碳源、生长繁殖的场所和微量元素。具体应用范围包括河道、湖泊、小微水体、污水厂、海洋及水产养殖等水体的生态修复。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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 265 石油产品运动粘度测定法和动力粘度计算法
- GB/T 446 全精炼石蜡
- GB/T 3536 石油产品闪点和燃点的测定 克利夫兰开口杯法
- GB/T 3554 石油蜡含油量测定法
- GB/T 4472 化工产品密度、相对密度的测定
- GB/T 4985 石油蜡针入度测定法
- GB/T 7531 有机化工产品灼烧残渣的测定
- GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定
- GB/T 19589 纳米氧化锌
- GB/T 19591 纳米二氧化钛
- GB 22160 食品级微晶蜡
- GB/T 26824 纳米氧化铝
- GB/T 27861 化学品 鱼类急性毒性试验
- GB/T 30392 植物蜡
- HG/T 2574 工业氧化铁
- HG/T 3928 工业活性轻质氧化镁
- HG/T 5346 二水硫酸钙
- JY/T 0587 多晶体X射线衍射方法通则
- JY/T 0567 电感耦合等离子体发射光谱分析方法通则
- US EPA 3052 Microwave assisted acid digestion of siliceous and organically
- YB/T 5084 化工用二氧化锰矿粉
- SY/T 0537 原油中蜡含量的测定

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

生物蜡 Biological wax

能为微生物生长和繁殖提供持续稳定碳源、生长繁殖场所和微量元素的的蜡基产品。

4 基本要求

4.1 原材料要求

- 4.1.1 主要原料为植物蜡、微晶蜡、动物蜡、矿物蜡、合成蜡等。
 4.1.2 植物蜡应符合 GB/T 30392 中的相关规定。
 4.1.3 微晶蜡应符合 GB 22160 中的相关规定。
 4.1.4 动物蜡、矿物蜡和合成蜡应符合 GB/T 446 中的相关规定。

4.2 辅助材料要求

- 4.2.1 辅助材料为含铁、锌、钛、钙、铝、锰、镁等无机矿物质化合物。
 4.2.2 铁的化合物应符合 HG/T 2574 中的相关规定。
 4.2.3 锌的化合物应符合 GB/T 19589 中的相关规定。
 4.2.4 钛的化合物应符合 GB/T 19591 中的相关规定。
 4.2.5 钙的化合物应符合 HG/T 5346 中的相关规定。
 4.2.6 铝的化合物应符合 GB/T 26824 中的相关规定。
 4.2.7 锰的化合物应符合 YB/T 5084 中的相关规定。
 4.2.8 镁的化合物应符合 HG/T 3928 中的相关规定。

4.3 其它要求

不应选用严格限制的有毒化学品名录、国家或有关部门发布的限制使用的材料。

4.4 生产要求

不应使用国家或有关部门发布的淘汰或禁止的技术、工艺或材料。具体生产工艺流程图见图1。

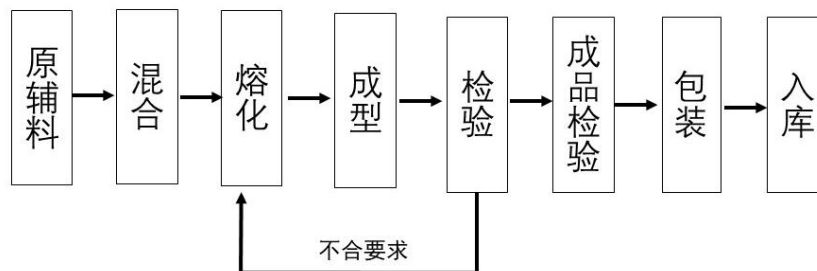


图1 生产工艺流程图

5 技术要求

5.1 外观

本产品为固体，一般呈黑色，无刺激性气味。

5.2 理化指标

理化指标应符合表1的规定。

表1 理化指标

项目	单位	指标
蜡含量	wt %	>90
密度 (25 °C)	g.cm ⁻³	0.80~0.95
熔点	°C	50~80
粘度 (100 °C)	mm ² /sec	8~15

灰分	/	1%~3%
Fe含量	mg/kg	800~1500
Zn含量	mg/kg	300~800
Ti含量	mg/kg	100~500
Ca含量	mg/kg	200~800
Al含量	mg/kg	300~800
Mn含量	mg/kg	100~500
Mg含量	mg/kg	100~500
针入度	0.1mm	>20
含油量	wt %	≤15
闪点	°C	200~300
X-射线衍射	/	与PDF卡片号50-2246相匹配

5.3 安全性指标

安全性指标应符合表2的规定。

表2 安全性指标

项目	单位	指标
浸出含油量	mg/kg	<0.1
浸出铝	mg/kg	<5
浸出铁	mg/kg	<5
浸出镁	mg/kg	<5
浸出锰	mg/kg	<5
浸出钛	mg/kg	<5
浸出锌	mg/kg	<5
生物毒性（鱼类急性毒性试验），96h-LC ₅₀	mg/L	>100

注：浸出条件为：样品:水=1 g:100 ml，浸出6小时，测水样

6 试验方法

6.1 通则

本文件所用试剂和水在没有注明其它要求时，均指分析纯试剂和蒸馏水。

6.2 检测方法

检测方法应按表3执行。

表3 检测方法

序号	项目	检测方法
1	外观	目测法
2	蜡含量	SY/T 0537
3	密度	GB/T 4472
4	熔点	GB/T 8026
5	粘度	GB/T 265
6	灰分	GB/T 7531
7	Fe含量	US EPA 3052
8	Zn含量	US EPA 3052
9	Ti含量	US EPA 3052
10	Ca含量	US EPA 3052

11	Al含量	US EPA 3052
12	Mn含量	US EPA 3052
13	Mg含量	US EPA 3052
14	针入度	GB/T 4985
15	含油量	GB/T 3554
16	闪点	GB/T 3536
17	X-射线衍射	JY/T 0587
18	鱼类急性毒性	GB/T 27861
19	浸出含油量	GB/T 3554
20	浸出铝	JY/T 0567
21	浸出铁	JY/T 0567
22	浸出镁	JY/T 0567
23	浸出锰	JY/T 0567
24	浸出钛	JY/T 0567
25	浸出锌	JY/T 0567

7 检验规则

7.1 组批

以同一工艺、同一原辅材料生产的同一规格产品为一组批。最大批量每10吨为一批。

7.2 检验

7.2.1 出厂检验

每批产品都应进行出厂检验，检验项目包括外观、气味以及表1中规定的所有项目。检验合格签发合格检验单，方可出厂销售。

7.2.2 型式检验

型式检验所需样品应从出厂检验合格的产品批次中抽取。检验项目为第5章规定的全部项目。正常生产情况下每年进行一次型式检验。有下列情况之一时应进行型式检验：

- 产品定型时；
- 产品停产半年以上，恢复生产时；
- 工艺、原料发生较大变化，可能影响产品性能时；
- 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
- 行业主管部门或买方提出型式检验要求时。

7.3 判定规则

7.3.1 出厂检验项目符合外观、气味以及表1中的相关技术要求时，判为出厂检验合格；型式检验项目符合第5章规定的全部技术要求时，判为型式检验合格。

7.3.2 检验结果中如有一项指标不符合本文件要求时，允许在同一批中重新加倍取样进行复检。复检结果仍有不合格的，即判定本批次产品为不合格。

7.3.3 采用 GB/T 8170 规定的修约值比较法判定检验结果是否符合要求。

7.3.4 对产品质量有争议时，相关单位应将认可的样品签封，送双方协商认可的具有资质的第三方质量检验机构进行仲裁检验。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

以书面形式随产品出厂。标志内容应包括产品名称、净含量、批号、生产厂名称和地址、生产日期、

产品质量检验合格证明、本文件编号、净质量、质量检验报告等。

8.2 包装

在不影响产品质量的情况下，产品包装形式和包装材料可由供需双方自定，包装材料应整洁、牢固、无毒、无害。

8.3 运输

产品运输过程中不得与有毒、有害、有异味或影响产品质量的物品混装运输。在装卸和运输过程中应防止扬尘、撒落、雨淋、暴晒、超高、超宽、超载等情况。

8.4 贮存

在干燥通风环境下存放，环境温度宜在5°C~25°C，并做好防雨措施，不得与有毒、有害、有异味、易腐蚀等物品同处贮存。

附录 A
(资料性)
使用要求

A.1 使用方法

将生物蜡产品一端开一个通孔，用尼龙绳穿过通孔系牢试验样品，绳两端分别系标配重块和浮球，配重块用于沉入水底固定使产品浮在水中，浮球浮于水面用于定位，通过尼龙绳调整产品在水中的位置，生物蜡产品在水中的位置为水深度的20%~80%，具体试验方法示意图如图A.1所示。

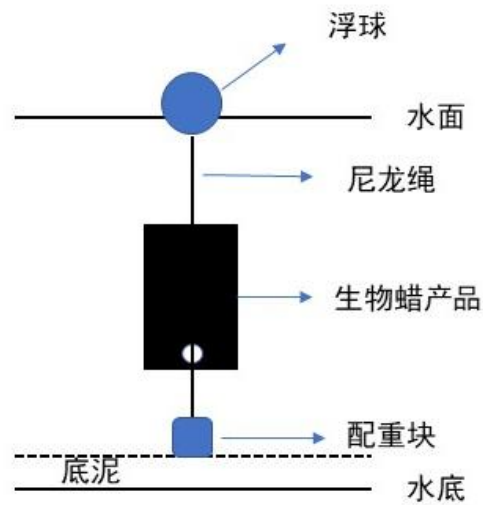


图 A.1 试验块在水中示意图

A.2 使用范围

每千克生物蜡治理的水域面积不低于20m²。

《水体生态修复用生物蜡》

编制说明

(征求意见稿)

二〇二四年七月

目 录

一、项目背景	2
二、项目来源	4
三、标准制定工作概况	4
3.1 标准制定相关单位及人员	4
3.2 主要工作过程	4
四、现状要求	5
4.1 污水处理相关要求	5
4.2 国家、行业相关标准要求	6
4.3 团体、企业相关标准	7
五、标准编制原则、主要内容及确定依据	9
5.1 编制原则	9
5.2 主要内容	9
六、标准先进性体现	11
七、与现行相关法律、法规、规章及相关标准的协调性	11
7.1 目前已有的标准情况	11
7.2 与相关法律、法规、规章、强制性标准相冲突情况	11
7.3 规范性引用文件情况	11
八、社会效益	11
九、重大分歧意见的处理经过和依据	12
十、废止现行相关标准的建议	13
十一、提出标准强制实施或推荐实施的建议和理由	13
十二、贯彻标准的要求和措施建议	13
十三、其他应予说明的事项	13
十四、反馈意见处理情况	13
十五、制订过程材料附件	15
十六、支撑材料附件	18

一、项目背景

水体富营养化是一种氮、磷等植物营养物质含量过多所引起的水质污染现象。在人类活动的影响下，生物所需的氮、磷等营养物质大量进入湖泊、河口、海湾等缓流水体，引起藻类及其他浮游生物迅速繁殖，破坏了水体的生态平衡，水体溶解氧量下降，水质恶化，鱼类及其他生物大量死亡的现象。**水中氮磷的治理已成为水污染防治中最亟待解决的问题之一。**当前，水中氮磷治理的主要方法包括物理法、化学法和生物法。物理法包括换水法、沉淀通气法、过滤法、清淤法、吸附法和磁分离方法等；化学方法包括絮凝法、中和法、络合法和氧化还原法等；生物修复主要包括原位修复和异位修复，指在富营养化水体中人工增加有益动植物而实现净水的方法。微生物生态修复是生物修复中的一种，相对于物理法和化学法，**微生物生态修复是指增加富营养化水体中有益微生物的量，通过有益微生物生长和繁殖，达到脱氮除磷的作用，以减少或消除水体污染，促进水域生态功能恢复的方法，该方法具有处理效果显著、环保且无二次污染、处理费用低等优点，受到越来越多的关注和青睐。**

在微生物净水方法中，作为整个生态系统中的分解者，**微生物对水中氮磷的去除和循环起着至关重要的作用**，光合细菌、硝化细菌、反硝化细菌、乳酸菌、酵母菌、枯草芽孢杆菌、放线菌、醋酸菌、聚磷菌等微生物能将水中的氨氮、亚硝基氮、硝酸盐和有机氮等通过硝化和反硝化过程最终分解成水、二氧化碳和氮气从水体中溢出重新进入生态系统，从而降低水中的氮含量；而微生物繁殖和生长过程中需要吸收磷以满足生理需要，通过对磷的吸收和转化，从而降低水中的磷含量，最终消除水体的富营养化，恢复水体中的生态平衡。在微生物脱氮除磷过程中，首先微生物的繁殖和生长需要消耗大量的有机碳源作为能量以维持其活性，其次在反硝化过程中也需要消耗一定浓度的有机碳源作为电子供体。**但是，在富营养化的水体中由于藻类光合作用会消耗水体中大量的碳酸氢离子，导致碳源不足，微生物很难大量繁殖和生长。**

具有单一分子式和分子结构的、且易被微生物利用的有机化合物，包括甲醇、乙醇、丙醇、丁醇、乙二醇、丙三醇、丁醇、戊醇等小分子醇类，甲酸、乙酸、丙酸、乳酸、丁酸、乙酸盐、柠檬酸、柠檬酸盐等小分子有机酸和有机盐类，葡萄糖、果糖、蔗糖等糖类物质，单一或者其中组合是目前市场上应用的主要碳源

产品。该类碳源产品在水中扩散快，与水能够互溶，很容易被微生物吸收，具有见效时间快的优点。但是，也存在一个致命的缺陷，就是时效时间短，水体中前期有机碳含量过大，短期内水体中的化学需氧量（COD）升高，易造成水体缺氧，而后期水体中有机碳又过少。因此，如何为水体中的微生物提供持续稳定的缓释碳源成为微生物净水的关键。

目前，市场上已经有部分水体微生物用缓释碳源的产品，如，郑州大学环境技术咨询工程有限公司将醇类、有机酸、糖类等传统碳源负载在以硅酸盐水泥、沸石粉、硅藻土和膨润土制备而成的颗粒中，形成的缓释碳源功能微生物载体。安徽省通源环境节能股份有限公司将海藻酸钠、聚乙烯醇和硼酸钠，加上碳源组成缓释碳源材料。日本 TAKAHAMA INDUSTRY CO LTD 公开了一种固体脱氮除磷促进剂（日本专利，公开号：JP 2003245690A；公开日期：2003 年 9 月 2 日），由有机物和铁粉在 60°C 加热混合挤压环状而得，其中有机物选自高级脂肪酸、高级醇和石蜡中的一种，优选高级脂肪酸和高级醇，其含量为总质量的 15%，固定在铁粉中缓慢释放，主要为脱氮菌提供繁殖和生长的能量；澳大利亚海洋易洁公司公开了一种水处理组合物（中国专利，公开号：CN 105366793A；公开日期：2016 年 3 月 2 日），由处理组分和载体组成，其中处理组分是从石油获得的液体烃或者液体烃的混合物，其含量为载体质量的 0.1%~40%，主要为微生物繁殖和生长提供能量，而载体主要包括在水中基本上不溶的任何形式的有机化合物，包括蜡、脂肪、塑料、陶瓷和油脂或它们的混合物，主要作用是抑制处理组分遍布水体积散布；浙江大学舟山海洋研究中心公开了一种微生物碳源缓释蜡及其制备方法和应用（中国专利，公开号：CN 112110547 A，公开日期：2020 年 12 月 22 日）和一种负载有微生物碳源的多孔缓释蜡及其制备方法和应用（中国专利，公开号：CN 112174335 A；公开日期：2021 年 1 月 5 日）该微生物碳源缓释蜡包括蜡质载体，以及分布于蜡质载体内的非溶性微生物碳源和助剂，其中非溶性微生物碳源包括机油和羟基丁酸和羟基戊酸共聚物（PHBV）中的一种或其组合，其含量为载体质量的 6%~22%，主要为微生物繁殖和生长提供能量，载体包括软蜡、石蜡和微晶蜡组合，主要作用是抑制微生物碳源遍布水体积散布。综上所述，目前微生物用缓释碳源主要由微生物碳源和载体组成，微生物碳源主要是低分子链的醇类、有机酸、糖类等，其负载在蜡、脂肪、油脂等高分子链的

有机物中，或者硅酸盐水泥、沸石粉、硅藻土和膨润土、铁粉等无机固体中，在水中缓慢释放，且其在载体中的质量占比仅约为 5%~25%，而作为载体的高分子链的有机物和无机固体并不能作为微生物碳源。

生物蜡是一款新型的微生物用缓释碳源，通过对高分子链的原料蜡进行化学改性，使其既能保持载体在水体中不散布的特性，又能作为微生物碳源为微生物繁殖和生长提供能量，在水中能稳定持续为微生物提供碳源，从而提高微生物碳源的性能和效率。目前，市场上的水体生态修复用生物蜡产品主要有广东鑫国环保科技有限公司代理澳洲进口的 TWC 生物蜡，以及中科万朗生物科技（浙江）有限公司和广州清沃生物科技有限公司的国产生物蜡。但是，我国尚无水体生态修复用生物蜡产品标准，造成生物蜡市场混乱不堪，产品良莠不齐，给用户带来成本的浪费、产品选择的困苦以及产品性能的鉴定无标准可依。

为进一步规范和提升我省的生物蜡产品质量标准，十分有必要在结合行业特点的基础上，制定更符合浙江实际情况的水体生态修复用生物蜡产品团体标准，进一步促进行业技术进步，提升产品竞争力。

二、项目来源

由中科万朗生物科技（浙江）有限公司向浙江省生态与环境修复技术协会提出立项申请，经浙江省生态与环境修复技术协会论证通过并印发了《关于发布浙江省生态与环境修复技术协会 2024 年度第二批团体标准制定计划的通知》（浙生环协〔2024〕29 号），项目编号为 EERT2024-06，名称为《生物蜡》。

三、标准制定工作概况

3.1 标准制定相关单位及人员

本标准牵头组织制定单位：浙江省生态与环境修复技术协会。

本标准主要起草单位：中科万朗生物科技（浙江）有限公司。

本标准参与起草单位：xxx、xxx、xxx。

本标准起草人为：xxx、xxx、xxx。

3.2 主要工作过程

3.2.1 前期准备工作

2024 年 3 月，浙江省生态与环境修复技术协会与中科万朗生物科技（浙江）

有限公司开展团队标准制定的对接工作。3月17日，协会专家和秘书处成员前往中科万朗生物科技（浙江）有限公司了解生物蜡的具体产品特性和应用情况，进行了团体标准立项可行性研讨。

2024年4月1日，浙江省生态与环境修复技术协会正式对《生物蜡》团体标准进行立项，并成立标准编制工作组。

2024年5月，标准编制工作组整理生物蜡的产品特性，确定理化指标，初步形成标准草案。

2024年7月，对标准草案进行内部审核、讨论，将标准名称修改为《水体生态修复用生物蜡》，形成了征求意见稿。

3.2.2 征求意见

2024年7月19日，团体标准在协会主页上公开征求意见，征求意见时间为30天。

四、现状要求

4.1 污水处理相关要求

根据《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918—2002），城镇污水处理厂出水排入国家和省确定的重点流域及湖泊、水库等封闭、半封闭水域时，执行一级标准的A标准，排入GB 3838地表水III类功能水域（划定的饮用水源保护区和游泳区除外）、GB 3097海水二类功能水域时，执行一级标准的B标准，其中氨氮和总磷的标准如表1所示。

表1 《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918—2002）氨氮和总磷排放限值

序号	控制项目	单位	一级标准		二级标准
			A标准	B标准	
1	氨氮 ¹	mg/L	5（8）	8（15）	15（20）
2	总磷	mg/L	0.5	1.0	1.0

备注：1、氨氮指标括号外数值为水温>12℃时的控制指标，括号内数值为水温≤12℃时的控制指标。

根据浙江省地方标准《城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》（DB33/2169—2018），其中氨氮和总磷的标准如表2所示。

表2 《城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》（DB33/2169—2018）氨氮和总磷排放限值

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/585111040034011302>