《绿色设计产品评价技术规范 水性聚氨酯》编制说明

（征求意见稿）

**1 工作简况**

**1.1 任务来源**

根据中国轻工业联合会2021年12月24日下达的中轻联标准[2021]406号文件《关于下达<绿色设计产品评价技术规范汽车用聚氨酯人造革合成革>等17项中国轻工业联合会团体标准计划的通知》，计划编号：2021035，对项目名称“绿色设计产品评价技术规范 水性聚氨酯”进行制定，主要起草单位：万华化学集团股份有限公司。

**1.2 主要工作过程**

**（1）起草阶段**

计划下达后，于2021年11月30日，以线上会议的形式组织召开了团体标准《绿色设计产品评价技术规范 水性聚氨酯》起草工作组成立暨团体标准初稿讨论会，并于会上成立了以万华化学集团股份有限公司为组长的标准起草工作组。

标准起草小组首先查阅了国内外相关资料，经过细致的文献调研，未查到关于《绿色设计产品评价技术规范水性聚氨酯》的相关标准。在国内有GB/T 37866-2019《绿色产品评价 塑料产品》、GB/T 32161-2015《生态设计产品评价通则》、GB/T 33761-2017《绿色产品评价通则》、GB/T 30779-2014《鞋用水性聚氨酯胶粘剂》、HG/T 4761-2014 《水性聚氨酯涂料》等文件可供参考。在本标准编制过程中，参考了GB/T 37866-2019《绿色产品评价 塑料产品》，T/CNLIC 0018-2021《绿色设计产品评价技术规范革用聚氨酯树脂》，HG/T 5682-2020《绿色设计产品评价技术规范 水性建筑涂料》，HG/T 5862-2021《绿色设计产品评价技术规范 水性木器涂料》四份文件主要框架内容，分别为范围、规范性引用文件、术语和定义、评价要求和评价方法；国际上有害化学物质零排放组织（ZDHC）制定的生产限用物质清单（MRSL）、服装及鞋袜国际RSL管理工作组（AFIRM）制定的限用物质清单（即AFIRM RSL）、欧盟高度关注物质《candidate-list of SVHC-export》可供参考，本标准部分采用了这几份国际标准中有关限用物质清单及要求。之后，标准起草小组在工作过程中收集、分析了水性聚氨酯产业绿色政策，对水性聚氨酯的制造现状及市场发展趋势等情况作了深入的研讨，明确了本标准的适用范围、评价指标等。

**（2）征求意见阶段**

2023年8月28日于上海召开了《绿色设计产品评价技术规范 水性聚氨酯》的征求意见稿小组工作会，会上各位行业专家针对《绿色设计产品评价技术规范 水性聚氨酯》的标准草案进行深入探讨，对标准中能源属性、资源属性、环境属性和品质属性指标等提出各自专业观点并形成修改意见。根据讨论结果，工作小组将进一步补充代表性样品，完善测试数据，形成征求意见稿，上报中国轻工业联合会，申请召开《绿色设计产品评价技术规范 水性聚氨酯》征求意见稿的讨论会。

**2 标准编制原则和主要内容**

**2.1 标准编制原则**

（1）按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》的要求和规定进行编写。

（2）根据国内外水性聚氨酯产品的技术水平和实际需要，参考国内外相关先进标准和有代表性水性聚氨酯生产企业和使用单位的企业标准和技术规范，以验证试验为依据，制定出反映目前水性聚氨酯主流产品的技术要求、质量状况、以及便于实际操作的水性聚氨酯评价标准。

**2.2 主要内容**

**2.2.1 范围**

本文件规定了水性聚氨酯绿色设计产品的术语和定义、评价要求、产品生命周期评价报告编制方法。本文件适用于水性聚氨酯的绿色设计产品评价。

**2.2.2 术语和定义**

GB/T 32161-2015、GB/T 33761-2017等界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

绿色设计green-design

生态设计

按照全生命周期的理念，在产品设计开发阶段系统考虑原材料选用、生产、销售、使用、回收、处理等各个环节对资源环境造成的影响，力求产品在全生命周期中最大限度降低资源消耗、尽可能少用或不用含有有害物质的原材料，减少污染物产生和排放，从而实现环境保护的活动。

绿色设计产品 green-design product

生态设计产品

符合绿色设计理念和评价要求的产品。

生命周期 life cycle

产品系统中前后衔接的一系列阶段，从自然界或从自然资源中获取原材料，直至最终处置。

生命周期评价life cycle assessment(LCA)

对一个产品系统的生命周期中输入、输出及其潜在环境影响的汇编和评价。

水性聚氨酯 Waterborne polyurethane

由聚酯/聚醚多元醇、多异氰酸酯、扩链剂、亲水性单体等主要原料，通过一步或者多步制得的一定分子量的水性聚氨酯树脂。

* + 1. **评价要求**
       1. **生产企业基本要求**

1）企业宜采用国家鼓励的、符合国家产业和技术政策发展方向的先进技术和工艺，不应使用国家或有关部门发布的淘汰或禁止的技术、工艺及装备。

2）企业不应使用国家、行业明令淘汰或禁止的材料，不应超越范围选用限制使用的材料，企业应持续关注国家、行业明令禁用的有害物质。

3）待评价企业截至评价日3年内无重大安全事故和环境污染事故。

4）企业应按照 GB/T 24001、GB/T 23331、GB/T 19001 和 GB/T 45001 分别建立并有效运行环境管理体系、能源管理体系、质量管理体系和职业健康安全管理体系，并同时满足 GB/T 33761 中对企业的基本要求。

5）污染物排放应达到国家或地方排放标准，并满足环境影响评价、环保“三同时”制度、总量控制和排污许可证管理要求。

6）一般固体废弃物的收集、贮存、处置应符合 GB 18599 的相关规定，危险废物的贮存严格按照GB 18597 的相关规定执行，应由持有危险废物经营许可证的单位处置。

7）企业应按照《危险化学品安全管理条例》建立并执行危险化学品安全管理制度，应提供符合GB/T 16483 要求的产品安全技术说明书。

8）生产企业应按照 GB 17167 配备能源计量器具，并根据环保法律法规和标准要求配备污染物检测和在线监控设备。

9）企业宜开展绿色供应链管理，建立绩效评价机制、程序，确定评价指标和评价方法，对产品主要原材料供应方、生产协作方、相关服务方等提出质量、环境、能源和安全等方面的管理要求。

10）企业应按照《企业事业单位环境信息公开办法》公开环境信息。

11）企业应对剩余产品及包装物进行处置或回收。

* + - 1. **评价指标要求**

评价水性聚氨酯为绿色设计产品的特性指标体系由一级指标和二级指标组成。一级指标包括能源属性、资源属性、环境属性和品质属性四类指标。二级指标是四类一级指标中具体评价项目，包括了指标名称、基准值和判定依据等信息。

**2.2.3.2.1 能源属性指标**

水性聚氨酯绿色设计产品单位产品综合能耗指标应符合表1要求。该指标是为了评估水性聚氨酯产品在实际生产过程中的单位产品的综合能耗水平，从而为节能降耗提供基础数据，参照GB/T 2589《综合能耗计算通则》进行计算。同时，参照《聚氨酯行业单位产品能源消耗限额》（征求意见稿）所建议的最严格的1级标准：≤350 kgce/t，本文规定了单位产品综合能耗小于等于0.35 tce/t。

表1　单位产品能源属性指标要求

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 一级指标 | 二级指标 | 单位 | 基准值 | 判定依据 | 所属生命周期阶段 |
| 1 | 能源属性 | 单位产品综合能耗 | tce/t | ≤0.35 | 按GB/T 2589测算 | 产品生产 |

**2.2.3.2.2 资源属性**

水性聚氨酯绿色设计产品的资源属性指标应符合表2要求。本文件明确产品在生产过程中所用到的化学制剂中有害物质限量的要求主要参考了国际先进的有害化学物质零排放组织（ZDHC联合会）最新制定的生产限用物质清单（MRSL V3.1）中的要求。

表2 资源属性指标要求

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 一级指标 | 二级指标 | | 单位 | 基准值 | 判定依据 | 所属生命周期阶段 |
| 1 | 资源  属性 | 原材料利用率 | | -- | ≥97% | 企业提供证明材料 | 产品生产 |
| 2 | 稀释溶剂回收率 | | -- | ≥95% | 企业提供证明材料 | 产品生产 |
| 3 | 烷基酚（AP）和烷基酚聚氧乙烯醚（APEO） | 壬基苯酚（NP）及其同分异构体 | mg/kg | 总量≤100 | 企业自我声明并提供化学品清单和证明材料 | 原辅料  采购 |
| 辛基苯酚（OP）及其同分异构体 | 总量≤100 |
| 壬基酚聚氧乙烯醚（NPEO） | ≤250 |
| 辛基酚聚氧乙烯醚（OPEO） | ≤250 |
| 4 | 抗菌剂  和杀菌剂 | 氯菊酯 | ≤250 |
| 三氯生 | ≤250 |
| 5 | 氯化石蜡 | 短链氯化石蜡(SCCP)(C10-C13) | ≤250 |
| 中链氯化石蜡（MCCPs）(C14-C17) | ≤250 |
| 6 | 氯化苯和氯化甲苯 | 1,2-二氯苯 | ≤500 |
| 其它一氯苯、二氯苯、三氯苯、四氯苯、五氯苯和六氯苯同分异构体以及一氯甲苯、二氯甲苯、三氯甲苯、四氯甲苯和五氯甲苯同分异构体 | 总量≤200；其中四氯甲苯、三氯甲苯单个限量≤10 |
| 7 | 氯化苯酚 | 五氯苯酚（PCP） | ≤5 |
| 2,4-二氯苯酚、2-氯苯酚、2,5-二氯苯酚、2,6-二氯苯酚、2,4,6-三氯苯酚、3,5-二氯苯酚、2,4,5-三氯苯酚、3-氯苯酚、2,3-二氯苯酚、3,4-二氯苯酚、4-氯苯酚、2,3,4-三氯苯酚、3,4,5-三氯苯酚、2,3,5-三氯苯酚、2,3,6-三氯苯酚、四氯苯酚（TeCP） | 总量≤50 |
| 8 | 染料 | 偶氮（形成限用胺类） | ≤150 |
| 致癌性或等效属性 | ≤250 |
| 分散（致敏性） | ≤250 |
| 9 | 阻燃剂 | OctaBDE，TCEP，TRIS，BIS，DecaBDE，PentaBDE，TEPA，TBBPA，TDCP，PBB， BBMP，HBCDD，Boric acid，DecaBB等 | ≤250 |
| 10 | 乙二醇/乙二醇醚 | 乙二醇二甲醚、乙二醇甲醚乙酸酯、乙二醇单乙醚、乙二醇甲醚、二乙二醇二甲醚、乙二醇乙醚乙酸酯、三乙二醇二甲醚、乙二醇二乙醚 | ≤50 |
| 2-甲氧基-1-丙醇乙酸酯 | ≤1000 |
| 11 |  | 卤化溶剂 | 二氯甲烷、1,2-二氯乙烷、四氯乙烯、氯化苄 |  | ≤5 |
| 三氯乙烯 |  | ≤40 |
| 12 | 资源  属性 | 有机锡化合物 | 单、双和三苯基锡衍生物 | mg/kg | ≤5 |
| 单、双和三丁基锡衍生物 | ≤5 |
| 二丙基锡化合物（DPT） | ≤5 |
| 四乙基、四丁基、四辛基锡化合物 | ≤1 |
| 三丙基锡化合物（TPT） | ≤1 |
| 三环己基锡（TCyHT） | ≤1 |
| 13 | 全氟和多氟化学品（PFCs） | 全氟辛烷磺酸（PFOS）和相关物质 | 总量≤2 |
| 全氟辛酸（PFOA）及相关物质 | µg /kg | PFOA≤25；PFOA相关物质≤1000 |
| 14 | 邻苯二甲酸酯 | DNOP，DMEP，DIDP，DEHP，DINP，DnHP，BBP，DBP，DNP，DEP，DPRP，DCHP，DIBP，DIOP，DHNUP，DIHP，DIPP，DnPP | mg/kg | 总量≤250 |
| 15 | 多环芳烃（PAHs） | 苯并[a]芘（BaP） | ≤20 |
| 苊、芴及其他多环芳烃 | 总量≤200 |
| 萘 | ≤300 |
| 16 | 重金属含量 | 总砷（As） | ≤50 |
| 总镉（Cd） | ≤20 |
| 总汞（Hg） | ≤4 |
| 总铅（Pb） | ≤100 |
| 六价铬（Cr6+） | ≤10 |
| 17 | 紫外线吸收剂 | UV-350，UV-320，UV-327，UV-328 | ≤1000 |
| 18 | 挥发性有机化合物（VOC） | 苯 | ≤50 |
| 二甲苯，邻甲/对甲/间甲苯酚 | ≤500 |

**2.2.3.2.3 环境属性指标**

除了能源属性指标外，另一类能够反映生产过程状况和对环境影响的指标便是环境属性指标，该指标包括废水中污染物含量、废气排放口粉尘（颗粒物）排放量、车间或生产设施排气筒口废气污染物限制、危险废物处理等方面。若这些指标较高，说明工艺相应地比较落后或管理水平较低。本文件参考了GB 31572-2015 《合成树脂工业污染物排放标准》。

表3 环境属性指标要求

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 一级指标 | 二级指标 | | 单位 | 基准值 | 判定依据 | 所属生命周期 |
| 1 | 环境属性 | 废水中的污染物含量 | | -- | 符合国家和当地相关环保部门要求和地方标准要求 | 按GB 31572检测并提供检测报告 | 产品生产 |
| 2 | 废气排放口粉尘（颗粒物）排放量 | | -- | 安装合乎要求的颗粒物回收装置并正常运转 | 现场查看和检查装置运行记录 |
| mg/m3 | ≤20 | 按GB/T 16157-1996/ XG1-2017检测并提供检测报告 |
| 3 | 车间或生产设施排气筒口废气污染物含量 | 挥发性有机物（见附录K） | mg/m3 | ≤50 | 按HJ 734检测并提供检测报告 | 产品生产 |
| 丙酮 | mg/m3 | ≤0.5 | 按HJ 734检测并提供检测报告 | 产品生产 |
| 4 | 危险废物处理 | | -- | 100%符合国家相关标准要求 | 企业自我声明并提供证明材料 | 产品生产、回收 |

**2.2.3.2.4 品质属性**

由于产品在生产过程中使用到各类化学物质，这些化学物质可能引入一些有害化学物质，对人体健康产生影响，因此这些有害化学物质的限量应在符合国家强制性标准要求基础上，对人体的伤害越少越好。水性聚氨酯绿色产品的品质指标应符合表4的要求。

表4 水性聚氨酯的品质属性指标要求

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 一级  指标 | 二级指标 | | 单位 | 基准值 | 判定依据 | 所属生命周期阶段 |
| 1 | 品质  属性 | 丙酮、丁酮 | | % | 总量≤1.0 | 按A.6检测并提供检测报告 | 产品生产 |
| 乙酸乙酯、乙酸正丙酯、乙酸异丙酯、乙酸丁酯 | |
| 甲醇、乙醇、正丙醇、异丙醇、正丁醇 | |
| 2 | 挥发性有机化合物（VOC） | | % | 总量≤2.0 | 按GB/T 23986-2009检测并提供检测报告 |
| 3 | 苯 | | mg/kg | 总量≤5.0 | 按GB/T 23990检测并提供检测报告 |
| 甲苯 | |
| 乙苯 | |
| 二甲苯 | |
| 4 | 二甲基甲酰胺、二甲基乙酰胺 | | 总量≤15.0 | 按SN∕T 3587-2013检测并提供检测报告 |
| 5 | 品质  属性 | 富马酸二甲酯 | | mg/kg | 总量≤0.1 | 按GB/T 28190-2011检测并提供检测报告 | 产品生产 |
| 6 | 甲基吡咯烷酮（NMP） | | ≤5.0 | 按A.5检测并提供检测报告 |
| 7 | 甲醛 | | ≤16 | 按QB/T 4201-2011检测并提供检测报告 |
| 8 | 邻苯二甲酸酯（见附录I） | DNOP，DMEP，DIDP，DEHP，DINP，DnHP，BBP，DBP，DNP，DEP，DPRP，DIBP，DIOP，DHNUP，DCHP，DIHP，DIPP，DnPP | 总量≤10.0 | 按T/CNLIC 0018-2021 4.2.5.2检测并提供检测报告 |
| 9 | 有机锡化合物 | 单、双和三甲基锡及其衍生物 | ≤0.10 | 按T/CNLIC 0018-2021 4.2.5.2检测并提供检测报告 |
| 单、双和三辛基锡及其衍生物 |
| 单、双和三苯基锡及其衍生物 |
| 单、双和三丁基锡及其衍生物 |
| 二丙基锡化合物（DPT） |
| 四乙基锡化合物（TeET） |
| 三丙基锡化合物（TPT） |
| 四丁基锡化合物（TeBT） |
| 四辛基锡化合物（TeOT） |
| 三环己基锡化合物（TCyHT） |
| 10 | 烷基酚（AP）和烷基酚聚氧乙烯醚（APEO）类 | 壬基苯酚（NP）及其同分异构体（总量） | ≤100 | 按T/CNLIC 0018-2021 4.2.5.2检测并提供检测报告 |
| 辛基苯酚（OP）及其同分异构体（总量） |
| 壬基酚聚氧乙烯醚（NPEO） |
| 辛基酚聚氧乙烯醚（OPEO） |
| 11 | 重金属 | 可萃取铅（Pb） | ≤0.2 | 按T/CNLIC 0018-2021 4.2.5.2检测并提供检测报告 |
| 可萃取镉（Cd） | ≤0.1 |
| 可萃取汞（Hg） | ≤0.02 |
| 六价铬（Cr6+） | ≤3.0 |
| 可萃取铬（Cr） | ≤1.0 |

标准起草小组随机抽取和收集了水性聚氨酯样品共计50件，抽样单位和产品基本涵盖行业具有代表性的企业，由万华化学集团股份有限公司对抽检的样品按品质属性指标要求进行了试验验证。从附表1可见，本文件规定的产品品质属性指标要求可排除一些非绿色产品指标验证试验皆在基准值范围内。

**3 标准中涉及专利的情况**

本标准不涉及任何专利或知识产权。

**4 采用国际标准和国外先进标准情况，与国际、国外同类标准水平的对比情况，国内外关键指标对比分析或与测试的国外样品、样机的相关数据对比情况**

经检索没有相关的国际标准和国外先进标准。

**5 在标准体系中的位置，与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性标准的协调性**

本标准没有与其他标准协调配套使用，与现行相关的法律、法规、规章及行业相关标准并无矛盾或冲突。

**6 重大分歧意见的处理经过和依据**

无

**7 标准性质的建议说明**

建议本次申报的项目为推荐性标准。

**8 贯彻标准的要求和措施建议**

建议本文件批准发布即实施。

**9 废止现行相关标准的建议**

无

**10 其他应予说明的事项**

无

附表1：水性聚氨酯生产企业代表性产品验证试验数据









