

ICS

CCS 点击此处添加 CCS 号

T/B

团 体 标 准

T/SSPI XXXX—2025

废包装软膜塑料全生命周期评价方法

Life Cycle Assessment Method for Waste Packaging Flexible Plastic Films

(征求意见稿)

2025-XX-XX 发布

2025-XX-XX 实施

上海塑料行业协会 发布

目次

前言

1、 范围.....

2、 规范性引用文件.....

3、 术语和定义.....

4、 基本要求.....

5、 评价要求.....

6、 评价体系.....

附录A（规范性）评价指标体系.....

参考文献.....

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。

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专利的责任。

本文件由上海塑料行业协会提出并归口。

本文件起草单位：同济大学、上海田强环保科技股份有限公司、上海田强实业有限公司、江苏田强环保科技有限公司、上海航南物资回收利用有限公司、上海环宝信息科技有限公司。

本文件主要起草人：李光明、胡喜超、俞超杰、金迪一、周郭宁、丁福秋、张骁威、王虹、张计祥、吕晓芬、吴建勇、吴方圆、胡秋远、徐俊龙、王永花、黄盈盈、黄波。

本文件首期承诺执行单位：上海田强环保科技股份有限公司、上海田强实业有限公司、江苏田强环保科技有限公司、上海航南物资回收利用有限公司、上海环宝信息科技有限公司。

废包装软膜塑料全生命周期评价方法

1 范围

本文件规定了废包装软膜塑料全生命周期评价的评价要求、评价体系和评分标准。

本文件适用于废包装软膜塑料从回收、分拣、处理到再生利用的全过程生命周期评价，其他使用场景的废包装软膜塑料全生命周期评价可参考本标准执行。

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（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 19001 质量管理体系要求
GB/T 24001 环境管理体系要求及使用指南
GB/T 37422 绿色包装评价方法与准则
GB/T 39191 塑料废弃物回收利用通则
GB/T 39198 一般固体废弃物分类与代码
GB/T 31962 污水排入城镇下水道水质标准
GB 8978 污水综合排放标准
GB 12348 工业企业厂界环境噪声排放标准
GB 14554 恶臭污染物排放标准
GB 16297 大气污染物综合排放标准
GB 18599 一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准
GB 37822 挥发性有机物无组织排放控制标准
ISO 14040 环境管理生命周期评价原则与框架
ISO 14067 温室气体产品碳足迹量化与报告要求及指南
ISO 26000 社会责任指南

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

废包装软膜塑料 waste packaging flexible plastic films

指经过使用后被废弃的、用于包装的软质薄膜塑料，包括但不限于聚乙烯（PE）、聚丙烯（PP）等材质。

3.2

全生命周期评价 life cycle assessment

指对某一产品或系统在其整个生命周期内的环境影响进行全面评估的过程，包括原材料获取、生产、使用、废弃和处置等阶段。

3.3

资源消耗率resource consumption rate

指在生产、使用、回收和处理过程中消耗的原材料、能源等资源与产出之间的比例。

$$\text{资源消耗率} = \frac{\text{资源消耗总量}}{\text{产品产出总量}}$$

示例：在废包装软膜塑料回收过程中，资源消耗包括运输能耗等，产出为回收塑料产品的重量。

3.4

污染物排放强度pollutants emission intensity

指单位产量或单位处理量所产生的污染物排放量。

$$\text{污染物排放强度} = \frac{\text{污染物排放总量}}{\text{产品产量或处理量}}$$

示例：在清洗过程中，废水排放强度可通过废水排放量与处理的废包装软膜塑料重量的比值来衡量。

4 基本要求

4.1 总则

本标准旨在建立一套全面、科学、可操作的废包装软膜塑料全生命周期评价体系，包括评分标准，并特别强调技术创新和持续改进的重要性，同时对评价人员的资质和评价流程进行严格监控，以确保评价的公正性和准确性，提高废包装软膜塑料的回收利用率，减少环境污染，促进塑料行业的绿色可持续发展和碳中和目标的实现。

4.2 评价范围

本标准适用于废包装软膜塑料从回收、分拣、处理到再生利用的全过程，包括但不限于以下环节：

- 收集回收
- 分类分拣
- 清洗与预处理
- 加工与再生利用
- 环境管理与废弃物处置

4.3 评价人员资质

评价人员应具备相关专业背景和经验，并接受过全生命周期评价方法的培训。

4.4 评价流程监控

评价过程应建立严格的监控机制，确保每个环节都符合规范要求，并记录详细的过程数据。

5 评价要求

5.1 收集回收

应建立有效的废包装软膜塑料回收体系，确保回收渠道的畅通和高效，应建立多元化的回收渠道，包括但不限于社区回收点、企业合作回收、回收站等。回收渠道应具备一定的稳定性，自有回收网点数量不少于5个。回收过程应减少二次污染，避免对环境 and 人体健康造成危害。同时，应监控回收过

程中的资源消耗率，如运输能耗、人力成本等，确保其保持在合理水平，并关注回收作业可能产生的污染物排放强度，确保符合环保标准。

5.2 分拣分类

应根据废包装软膜塑料的材质、清洁度等因素进行合理分类。分拣过程应使用适当的工具和方法，减少损耗和污染。分拣设施应定期更新，技术应符合行业最新标准。企业应每年投入一定比例的资金用于分拣设备的升级和新技术的应用，以提高分拣效率和准确性。

5.3 清洗与预处理

清洗过程应使用环保、高效的清洗剂，鼓励使用无水清洁技术，减少对环境的污染。

预处理过程应去除废包装软膜塑料中的杂质和污染物，提高其再生利用价值。

5.4 加工与再生利用

加工过程应采用先进的技术和设备，确保废包装软膜塑料的高效再生利用。同时，应严格控制生产过程中的污染物排放强度，确保再生产品的生产过程符合环保标准。鼓励企业采用新技术，企业应每年投入研发资金占销售收入的比例不低于3%，并积极申请相关专利。近3年至少获得1项与废包装软膜塑料再生利用相关的专利。

5.5 环境管理与废弃物处置

在环境管理与废弃物处置环节，应确保处置作业的资源消耗率尽可能低，如优化运输路线、减少废弃物存储时间等，并严格控制污染物排放强度，避免对环境造成二次污染。

6 评价体系

6.1 评级条件

评价对象不满足基本要求中的任何一条，不具备评级条件。

6.2 评价指标与分值

本规范中表A（详见附录A）的评价内容是基于全生命周期评价（LCA）原则，结合废包装软膜塑料的回收、分拣、处理及再生利用过程中的关键环节和影响因素制定的。各项二级指标的选择旨在全面、客观地反映各环节的实际表现和潜在影响。分值的设定依据主要包括以下几个方面：

重要性程度：根据各指标在全生命周期评价中的重要性程度分配分值。例如，对于回收量统计、分拣准确率、再生产品质量等关键影响指标，分配了较高的分值以突出其重要性。

可量化性与可操作性：分值设定考虑了指标的可量化性和实际操作的难易程度。易于量化且对评价结果影响较大的指标，如回收量统计、分拣准确率等，分配了较高的分值。

行业标准与实践经验：参考了国内外相关行业标准、实践经验以及已有研究成果，确保分值设定的合理性和科学性。

鼓励技术创新与持续改进：在加工再生利用环节特别增加了“技术创新与持续改进”指标，以鼓励企业采用新技术、新工艺，不断提升废包装软膜塑料的再生利用水平。

根据全生命周期评价的各个环节，设定具体的评价指标和分值（参见表1）。

表1 评价指标和分值

一级指标	一级指标分值	二级指标	二级指标分值
收集回收环节	20	回收渠道建设	4
		回收量统计	5
		回收效率	4
		回收成本	4
		回收过程环境影响	3
分类分拣环节	20	分拣准确率	6
		分拣容量	4
		分拣成本	4
		分拣设施与技术	3
		分拣人员培训	3
清洗与预处理环节	10	清洗与预处理工艺	4
		水资源复用率	3
		清洁效果	3
加工再生利用环节	30	再生产品质量	7
		再生产品产率	7
		生产成本	5
		再生产品附加值	6
		技术创新与持续改进	5
环境管理与废弃物处置环节	20	噪声管理	4
		废水排放	4
		通风处理	4
		固废处置	4
		处置效果与影响评估	4

6.3 评分方法

本评分方法基于附录A中的各项二级指标进行加和得分。具体评分步骤如下：

6.3.1 二级指标评分：

根据附录A中的评价内容和评分标准，对废包装软膜塑料全生命周期评价过程中的每个二级指标进行独立评分。

6.3.2 环节得分计算：

将每个环节中所有二级指标的得分进行加和，得到该环节的得分。例如，收集回收环节的得分为该环节中所有二级指标（如回收渠道建设、回收量统计等）得分之和。

6.3.3 总得分计算：

将所有环节的得分进行加和，得到废包装软膜塑料全生命周期评价的总得分。总得分（S）的计算公式为：

$$S=\sum_{i=1}^n\sum_{j=1}^{m_i}S_{ij}$$

式中：

S—表示附录A中各个环节的总得分。

n—表示附录A中不同环节数量。

i—表示第 i 个环节中二级指标的数量。

S_{ij} —表示第 i 个环节中第 j 个二级指标的得分。

6.3.4 等级划分：

根据总得分情况，将评价结果分为A、B、C、D四个等级。此等级划分标准旨在全面、客观地反映被评价对象在废包装软膜塑料全生命周期管理方面的表现，鼓励企业持续提升管理水平，促进塑料行业的绿色可持续发展。具体划分标准如表2所示：

表2 评价等级划分标准

等级	得分范围	说明
A	90分及以上	在全生命周期各环节中表现卓越，具有高效的资源利用和极低的环境影响，展现出显著的技术创新和持续改进能力。
B	75分至89分	在全生命周期环节中表现良好，资源利用和环境影响均处于较优水平，有一定的技术创新和持续改进努力。
C	60分至74分	在全生命周期环节中表现一般，资源利用和环境影响基本符合要求，但仍有较大的提升空间和改进潜力。
D	60分以下	在全生命周期环节中表现较差，资源利用和环境影响方面存在明显问题，缺乏技术创新和持续改进的迹象。

6.4 评价报告编制

根据评价结果编制评价报告时，应明确说明各项评价内容的制定依据以及分值设定的理由，以增强报告的可信度和透明度。

提出改进措施和建议，以促进废包装软膜塑料的回收利用和环境保护。

评价报告应包含以下格式和内容：

- a) 封面：包括报告标题、编制单位、编制日期等。
- b) 目录：列出报告的主要章节和页码。
- c) 正文：详细阐述评价过程、结果和改进建议。
- d) 附件：相关数据表格、图表、证明材料等

附 录 A
(规范性附录)
生命周期评价指标体系及评分标准

废包装软膜塑料生命周期评价指标体系及评分标准见表A.1。本附录中的评价指标体系及评分标准严格依据全生命周期评价原则、相关行业标准、实践经验以及鼓励技术创新与持续改进的理念制定。各指标的分值设定综合考虑了指标的重要性程度、可量化性、可操作性以及行业标准等因素，旨在全面、客观地评价废包装软膜塑料全生命周期内的环境影响和资源利用情况。

表A.1 废包装软膜塑料全生命周期评价指标体系及评分标准

一级指标	二级指标	评价内容	分值	评价得分
收集回收环节 (20分)	回收渠道建设	回收网络完善，自有网点遍布 3 个城市或以上，或自有网点数量>15 个	4	
		回收网络基本建立，自有回收网点数量在 5-15 个之间	2	
		无回收网络或渠道不稳定。自有回收网点数<5 个	0	
	回收量统计	回收量数据按月统计，且可追溯至具体回收点、回收人员、回收时间，数据准确率≥95%	5	
		回收量数据按季度统计，可追溯性一般，数据准确率 85%-95%	3	
		无回收量统计，或数据准确率<85%	0	
	回收效率	回收效率高，回收响应时间≤24 小时，废弃物滞留时间≤3 天	4	
		回收效率一般，回收响应时间 24-48 小时，废弃物滞留时间 3-5 天	2	
		回收效率低下，回收响应时间>48 小时，废弃物滞留时间>5 天	0	
	回收成本	成本控制合理，人力成本<500 元/吨	4	
		成本控制基本合理，人力成本在 500-900 元/吨	2	
		回收成本过高，人力成本>900 元/吨	0	
	回收过程环节影响	环境影响极小，回收过程采用封闭式运输车辆，配备废气处理装置，噪音控制符合国家标准	3	
		存在轻微环境影响，回收过程采用半封闭式运输车辆，配备简易废气处理装置，噪音控制基本符合国家标准	1	
		环境影响较大，回收过程采用开放式运输车辆，无废气处理装置，噪音控制不符合国家标准	0	
环节 (20分)	分类分拣	分拣准确率较高，分拣准确率≥90%，采用自动化分拣设备且配备人工复检环节	6	
		分拣准确率一般，分拣准确率在 70% - 90%之间，采用半自动化分拣设备	3	

		分拣准确率低，分拣准确率<70%，采用纯人工分拣	0	
	分拣容量	分拣容量高，分拣容量 ≥ 10000 吨/年	4	
		分拣容量一般，分拣容量在 3000-10000 吨/年之间	2	
		分拣容量低，分拣容量<3000 吨/年	0	
	分拣成本	分拣成本控制合理，分拣成本<150 元/吨	4	
		分拣成本控制一般，分拣成本在 150-350 元/吨之间	2	
		分拣成本控制较差，分拣成本大于 350 元/吨	0	
	分拣设施与技术	分拣设施先进，技术成熟，自动化程度高，每年投入资金用于设备升级的比例不低于销售收入的 2%。	3	
		分拣设施基本满足需求，但技术或自动化程度有限，设备更新频率较低。	1	
		分拣设施落后，无法满足分拣需求。	0	
	分拣人员培训	有完整的管理程序与过程记录，分拣人员每年接受不少于 40 小时的专业培训，包括分拣技术、环保知识、安全操作	3	
		有部分管理程序与过程记录，分拣人员每年接受 20 - 40 小时的专业培训，包括分拣技术、环保知识、安全操作	1	
		无管理程序与过程记录，分拣人员未经过培训或培训时间较短	0	
清洗与预处理环节（10分）	清洗与预处理工艺	清洗与预处理工艺先进，能够高效去除废包装软膜塑料中的杂质和污染物。	4	
		清洗与预处理工艺基本满足需求，但去除杂质和污染物的效果有限。	2	
		清洗与预处理工艺落后，无法有效去除废包装软膜塑料中的杂质和污染物。	0	
	水资源复用率	水资源复用率>50%	3	
		水资源复用率在 20%-50%之间	2	
		水资源复用率<20%	0	
	清洁效果	清洁率>99.5%	3	
		清洁率在 99%-99.5%之间	2	
		清洁率<99%	0	
加工再生利用环节（30分）	再生产品质量	再生产品符合国家相关质量标准，且通过国际权威质量认证，如 ISO 9001 性能指标达到原生塑料的 90%以上	7	
		再生产品符合国家相关质量标准，性能指标达到原生塑料的 70% - 90%	4	
		再生产品不符合国家相关质量标准，性能指标小于原生塑料的 70%	0	
	再生产品产率	再生产品产率高，每吨清洁后塑料可生产 0.9 吨再生塑料以上	7	
		再生产品产率一般，每吨清洁后塑料可生产再生塑料在 0.8-0.9 吨之间	4	
		再生产品产率较低，每吨清洁后塑料可生产小于 0.8 吨再生塑料	0	
	生产成本	生产成本控制良好，成本小于 600 元/吨	5	

环境管理与废弃物处置环节 (20分)		生产成本控制一般，成本在 600-850 元/吨之间	3	
		生产成本控制较差，成本大于 850 元/吨	0	
	再生产品附加值	再生产品附加值高，具有较高的市场竞争力，再生产品售价 > 7000 元/吨	6	
		再生产品附加值一般，市场竞争力有限，再生产品售价在 3000-7000 元/吨之间	3	
		再生产品附加值低，缺乏市场竞争力，再生产品售价 < 3000 元/吨	0	
	技术创新与持续改进	技术创新能力优秀，每年研发资金投入占销售收入的 6% 以上，且近 3 年获得相关专利 ≥ 3 项	5	
		技术创新能力一般，每年投入研发资金占销售收入的 3%-6%，近 3 年获得相关专利 1 - 2 项	2	
		技术创新能力较差，每年投入研发资金占销售收入的 < 3%，近 3 年无相关专利	0	
	噪声管理	配备低噪声设备，并采取降噪处理措施，厂界噪声符合国标 GB 12348	4	
		配备低噪声设备，并采取降噪处理措施，但厂界噪声不符合国标 GB 12348	2	
		未配备低噪声设备，未采取降噪处理措施，厂界噪声不符合国标 GB 12348	0	
	废水排放	经无害化处理后达标排放，或者排入城市污水集中处理系统处理，污水排放达到 GB8978 的要求；废水经无害化处理后进入市政管网，达到 GB/T 31962 的要求。无废水排放时，满足厂区环境要求	4	
		排放不达标	0	
	通风处理	分拣加工车间内配置强制排气设施，通风废气排放满足 GB16297、GB 14554、GB37822 的要求，地方有更严格排放标准要求的，按照地方排放标准从严要求。不能密闭的，采取局部气体收集处理设施	4	
		有采取密闭措施，但未应收尽收废气	2	
		未密闭，且无废气收集处理设施	0	
	固废处置	符合 GB 18599 的要求，设置专用贮存堆放场所，所有一般固废均需与有资质单位签订处置合同并交予其处置，保留台账	4	
		有一般固废暂存场所、处置商合同，但台账记录有缺失	2	
		未规范管理	0	
	处置效果与环境影响评估	处置后，环境恢复迅速，无长期负面影响，通过科学的环境影响评估，证明处置效果显著，且建立了长期的环境监测和效果评估机制。	4	
		处置后，环境恢复较慢，但无严重长期污染，通过环境影响评估发现轻微问题并已采取改进措施，环境监测和效果评估定期进行。	2	
		处置后，环境恢复缓慢，存在一定程度的长期污染，环境	0	

		影响评估显示问题较多。		
--	--	-------------	--	--

参考文献

- [1] GB/T32161-2015 生态设计产品评价通则
- [2] HJ364-2022 废塑料污染控制技术规范
- [3] HJ1091-2020 固体废弃物再生利用污染防治技术导则
- [4] T/F JCHX 00004-2023 城镇生活垃圾分类投放要求
- [5] T/TCMCA 0008-2020 绿色供应链构建指南
- [6] SB/T 10720 再生资源绿色分拣中心建设管理规范
- [7] 《中国塑料的环境足迹评估》，北京石油化工学院，2020年12月1日
- [8] 《关于加强快递绿色包装标准化工作的指导意见》，国家市场监督管理总局、国家发展和改革委员会、科学技术部、工业和信息化部、生态环境部、住房和城乡建设部、商务部、邮政局，2020年7月28日