

《绿色制造 制造企业绿色供应链管理 逆向物流》

国家标准编制说明

（征求意见稿）

全国绿色制造技术标准化技术委员会
2022年9月

一、工作简况

1、任务来源

《绿色制造 制造企业绿色供应链管理 逆向物流》标准修订任务来源于国家标准化管理委员会 2021 年国家标准制、修订计划，项目计划号为 20214193-T-469。本标准由全国绿色制造技术标准化技术委员会(SAC/TC337)提出并归口，主要由中机生产力促进中心有限公司、上海交通大学等单位负责制定。

2、标准研制的目的和意义

近几年我国发布的《工业绿色发展规划》、《企业绿色采购指南（试行）》等文件，对绿色制造及绿色供应链提出了明确要求。绿色供应链是绿色制造工程的重要内容，绿色供应链管理是解决制造企业及其供应链上下游组织的资源、环境、健康安全问题之有效手段。绿色供应链是一项复杂的系统工程，涉及的主体多，范围广，政策性强，目前我国绿色供应链管理尚处于起步阶段，标准缺口非常大。为了给制造企业、相关组织（如认证/评价机构、协会等）及管理部门提供统一的绿色供应链管理标准依据，绿色制造标委会在 GB/T 33635-2017《绿色制造 制造企业绿色供应链管理 导则》的框架下，针对制造企业绿色供应链管理的关键环节和管理需要，于 2020 年 9 月制定发布了 GB/T 39259-2020《绿色制造 制造企业绿色供应链管理 物料清单要求》、GB/T 39258-2020《绿色制造 制造企业绿色供应链管理 采购控制》、GB/T 39257-2020《绿色制造 制造企业绿色供应链管理 评价规范》、GB/T 39256-2020《绿色制造 制造企业绿色供应链管理 信息化管理平台规范》等四项标准。在此基础上，进一步提出以下三项制造企业绿色供应链管理国家标准研究项目，即：

- 绿色制造 制造企业绿色供应链管理 逆向物流（20214193-T-469）；
- 绿色制造 制造企业绿色供应链管理 信息追溯与披露要求（20220181-T-469）；
- 绿色制造 制造企业绿色供应链管理 实施指南（20204978-T-469）。

初步形成了制造企业绿色供应链管理标准体系。上述国家标准之间的关联性，如图 1 所示。



图 1 制造企业绿色供应链管理标准体系

制造企业绿色供应链管理系列标准研究的目的，首先服务于制造企业，引导和规范制造企业系统地构建绿色供应链管理体系，通过核心企业绿色供应链管理及绿色采购的实施，带动供应链相关企业协同绿色发展；其次，建立和完善绿色供应链管理国家标准体系，为相关绿色供应链管理行业标准和团体标准的研究制定提供原则、框架和基本要求；第三，通过标准的发布实施，可以规范企业绿色信息管理和环境信息披露工作，相关组织和机构可以进行绿色认证/评价工作，为企业、社会团体或消费者提供可信的绿色采购或绿色消费产品（或企业）信息，有利于政府及相关机构进行有效的市场监督，建立公开、透明、绿色、可持续发展的市场机制，推进中国制造业绿色可持续发展。

逆向物流是指为价值恢复或合理处置而对原材料、中间库存、最终产品及相关信息从生产、分销或使用节点到回收利用节点、处置节点或其供应链上游节点的有效流动所进行的计划、实施和控制过程。逆向物流是绿色供应链不可或缺的重要内容。对制造企业逆向物流各个环节进行系统化管理，有助于企业降本增效，有利于从制造源头减少退货、减少废物产生和污染物排放，提高产品的可回收利用率、再生材料的使用比例、退货和废弃产

品的收集率和回收利用率，实现高效利用资源、严格保护生态环境、有效控制温室气体排放，促进制造行业的绿色低碳循环发展。

《循环经济促进法》提出建立健全循环经济标准体系，制定和完善节能、节水、节材和废物再利用、资源化等标准。《生产者责任延伸制度推行方案》指出，实施生产者责任延伸制度，把生产者对其产品承担的资源环境责任从生产环节延伸到产品设计、流通消费、回收利用、废物处置等全生命周期，是加快生态文明建设和绿色循环低碳发展的内在要求，对推进供给侧结构性改革和制造业转型升级具有积极意义。《装备制造业标准化和质量提升规划》要求实施绿色制造标准化和质量提升工程，将绿色供应链标准列为重点研究项目。2021年国务院《关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》（国发〔2021〕4号）中提出，“建立健全绿色低碳循环发展的经济体系，使发展建立在高效利用资源、严格保护生态环境、有效控制温室气体排放的基础上，确保实现碳达峰、碳中和目标，推动我国绿色发展迈上新台阶”。本标准的制定是落实上述国家政策规划，积极推动我国制造业绿色化发展的重要举措，有利于引导企业参与逆向物流与回收利用业务，将产品供应链打造成为一个闭环系统，从而增强制造企业的绿色竞争力，实现经济、社会、环境的可持续发展。同时，制订与完善绿色供应链逆向物流环节的配套性标准与规范，也为工业和信息化部评审绿色供应链管理示范企业及绿色制造系统集成项目提供标准依据。

3、编制过程

（1）起草阶段

2022年3月召开标准研究项目启动会，来自相关高校、研究机构、认证机构、制造企业等三十余家单位参会。

本标准前期研究起草工作主要由中机生产力促进中心有限公司、上海交通大学完成。2022年4-6月完成标准草案初稿，2022年7月底完成标准草案的修改完善工作。

2022年8月26日召开第二次标准讨论会，标准的主要起草人和部分高校、制造企业、认证机构等专家对标准内容进行了认真、深入地讨论，提出了明确的修改意见和建议。会后，根据会议专家的修改意见和建议，对标准稿作了进一步的修改和完善，形成本标准征求意见稿。

二、标准编制原则和主要内容

1、原则

1) 协调性原则

标准与以下内容协调一致：

- 相关的政策、法规、标准、管理办法；
- 同期制定的绿色供应链管理国家标准；
- 制造企业质量、环境管理的“PDCA”模式及企业业务流程。

2) 适用性原则

标准研究立足于企业应用：

——标准内容涵盖产品的设计、采购、生产、流通及消费、回收利用及末端处置等各个环节的逆向物流要求；

——将产品全生命周期逆向物流过程的物质流和信息流管理要求融入企业的业务流程和管理流程中；

——明确从制造源头减少产品逆向物流的总量（如提高材料效率、减少退货、减少废品、废物等）；

——明确以提高产品的可回收利用率、再生材料的使用比例、退货和废弃产品的收集率、废弃产品的实际回收利用率作为管理目标。

2、主要内容

本标准主体框架与 GB/T 33635-2017《绿色制造 制造企业绿色供应链管理 导则》一致，遵循管理“PDCA”模式，按照产品设计流程，将产品全生命周期逆向物流要求和逆向物流信息管理融入企业管理和业务流程，主要内容包括：

1) 制定制造企业关于绿色供应链管理的逆向物流总体要求；

2) 明确企业绿色供应链逆向物流管理的目的和范围；

3) 建立企业绿色供应链逆向物流管理的程序：制定管理目标、建立管理流程、进行绩效评价、管理评审和持续改进；

4) 制定企业绿色供应链逆向物流管理的具体要求

——产品制造阶段：基于“3R”原则（减量化、再使用和再生利用），应开展减量化、模块化、耐用性、可修复性、可回收性、易拆解性等产品生态设计，优先选用绿色、长寿

耐用、可回收利用材料和再生材料，确保产品可回收利用率、再生材料使用比例管理目标的实现；应通过建立生产性废品、废料回收处理系统或收集贮存场所，确保提高制造环节的回收利用率；

——产品流通和消费阶段：应提高退货、召回逆向物流效率和客户满意率；可通过提供便捷的维修保养等增值服务，延长产品服役寿命；应建立退货、召回、损坏、过期、积压产品回收处理系统或收集贮存场所，确保退货和废弃产品收集率管理目标的实现；

——产品回收利用阶段：应提出回收拆解、再使用、再制造、再生利用和能量回收等环节的回收利用要求，确保废弃产品回收利用率管理目标的实现。

5) 提出企业绿色供应链逆向物流信息管理的要求；

6) 资料性附录：可回收利用率、再生材料的使用比例、收集率和废弃产品的回收利用率计算公式。

3、主要问题说明

1) 逆向物流定义与内涵的流变

——关于逆向物流的方向性

很早就有人已经注意到退货，但没有将它们称为逆向物流。1981年，Lambert 和 Stock 给出了一个形象的比喻“（就像）在单行道上走错了路，因为绝大多数产品都是朝一个方向流动的”。随着时代的发展，逆向物流的定义一直在变化，范围也在扩大。

约翰卡罗尔大学商学院的 Murphy 博士和马里兰大学的 Poist 博士，在 1988 年《运输研究论坛学报》的论文中最早使用逆向物流。在 1991 年，他们重申了该定义“商品在分销渠道中从消费者向生产者的移动”。根据该定义，他们实际已经触及到了被视为逆向物流的物流应具有的方向性，任何满足这一条件的商品都被认为是参与了逆向物流。在这个定义中，生产者不一定是指原始制造商，而分销渠道在定义中也没有明确说明，是之前使用的正向分销渠道还是其他渠道。

1995 年，Giuntini 和 Andel 提出了逆向物流的定义“一个组织对来自顾客的物质资源的管理”。根据该定义，物质资源被视为逆向物流的唯一特征就在于它的来源。只要商品来自消费者，对其进行操作的活动就被认为是逆向物流活动。

——关于废弃物管理的范畴

1987年，挪威首相布伦特兰向联合国大会递交的报告《我们共同的未来》，提出了可持续发展的概念：“既满足当代人的需求，又不对后代人满足其需求的能力构成危害的发展”，从此，可持续发展理念有了行动目标。出于对环境问题和可持续发展的关切，实施逆向物流的驱动力之一是废弃物问题。因此，早期的逆向物流是一个关于废弃物管理的范畴。

1993 Christopher 提出“逆向物流是一个宽泛的术语，指包装和产品产生的危险或非危险废物的物流管理和处置。它包括反向分配...这导致货物和信息的流动方向与正常物流活动相反”，该定义首次引入了信息流，强调了废弃物的管理。

1995年，Kroon 和 Vrijens 在关于可退还容器的逆向物流论文中提出“逆向物流是指减少、管理和处置包装和产品中的危险或非危险废弃物的物流管理技术和活动”，同样强调了废弃物的管理。

返还产品在材料再利用方面的经济性，也促使逆向物流的内涵进一步扩大。

——产品回收利用管理的范畴

1992年，Stock 和 Douglas 提出“逆向物流该术语通常用于指物流在再利用、废弃物处理和危险材料管理中的作用；从更广泛的角度来看，包括所有与源头减量化、再利用、替代、材料再使用和处置相关的物流活动。” Stock 的定义将逆向物流从废弃物管理扩展至产品回收利用管理。

1995年，Thierry 等人创造了术语“产品回收利用管理” (Product Recovery Management)，即“一切包括管理所有废旧产品、部件和材料的活动，这些都属于制造公司的责任。产品回收利用管理的目的是尽可能恢复经济(和生态)价值，从而减少最终的废物量”。他们区分了三类活动：直接再利用（包括再销售）、产品回收利用和废弃物管理（焚烧、填埋），明确了即使存在反向流动，直接再利用/再销售、焚烧或填埋也不属于产品回收利用。

1998年，Dekker 等认为“物流在产品返还、源头减量化、再利用、材料替代、材料再使用、废弃物处置和翻新、维修及再制造中的作用。”

1998 年, Stock 在美国物流管理理事会 (COUNCIL OF LOGISTICS MANAGEMENT) 年会发表的论文《逆向物流项目的开发和实施》中, 提出逆向物流一词是指“在产品返还、源头减量化、再利用、材料替代、材料再使用、废弃物处置以及翻新、维修和再制造中的物流功能”, 与 Dekker 等的定义一致, 明确包括了从产品返还、回收利用, 直至废弃物处置等流程。

1999 年, Krikke 等人提到, 欧洲原始设备制造商需要为其废弃产品建立一个逆向物流系统, 这涉及确定最佳拆卸深度并确定最佳回收利用和处置选项。

2001 年, Hillegersberg 等人指出, “返还流的物流称为逆向物流, 旨在有效地执行产品的回收利用”。在强调返还流的意义时, 他们只承认消费者使用的报废产品, 或在过时的产品。除了 Thierry 等人提出的 PRM 回收利用外, 也承认通过焚烧回收能量。

——关于逆向物流的起点和终点

1998 年, Carter 和 Ellram 提出, “逆向物流是一个流程, 公司通过再利用、再使用和减少材料减量化可以借此提高环境效率。狭义上, 它可以被认为是材料在渠道成员之间的逆向分配; 广义上, 逆向物流包括正向物流系统中的材料减量化, 从而减少反向材料流, 使材料的再使用成为可能并促进再利用”。他们的观点限于在正向物流的同一渠道, 而不是更广泛的、业务链以外的其他公司可能会从逆向物流中受益。

1999 年, Rogers 和 Tibben-Lembke 给出的定义是“计划、实施和控制原材料、在制品库存、制成品及相关信息从消费节点到起始点的高效、低成本流动的过程, 目的是重新获取或创造价值, 或者是进行恰当的处置”。该定义明确指出了不同类型的对象(无论新旧)和物流的方向性概念, 而且, 只有传统供应链中的起始点才被接受为逆向流动的目的地。此外, 在其特定的逆向物流范围内, 仍允许其他可能性, 如二级市场、奥特莱斯门店(服装行业), 即使这些目的地不是最初的“起始点”。

2000 年, Dowlatshahi 认为, 逆向物流是“一种过程, 其中制造商系统地消费点接收先前运送的产品或零件, 以便进行再利用、再制造或处置。”他也认为逆向流动的起点和终点分别是消费节点和原始制造商。处置被视为在逆向物流的范畴之内, 也不包括供应链中其他不同合作伙伴(而非消费者)的产品返还。

2000 年, Fleischmann 提出, 逆向物流是“计划、实施和控制与传统供应链方向相反的次级商品和相关信息的高效、有效的回向流动和存储的过程, 目的是恢复价值或适当

处置”。同时指出，城市垃圾的收集不在逆向物流的定义范围内，因为它不涉及与传统供应链方向相反的流动；以“回向流动（ inbound flow ）”替代了生产者作为逆向物流的目的地。

2003 Dobos 提出，逆向物流是“计划、实施和控制原材料、在制品库存和产成品从生产、分销或使用点流向回收利用点或适当处置点的过程”。明确了起点“生产、分销或使用点”和终点“回收利用点或适当处置点”。欧洲逆向物流工作组的定义（RevLog）与此一致。

——逆向物流定义与内涵，扩展至供应链以外

2003 年，Quesada，提出了一个更为广泛的定义“管理任何类型的对象（无论是否使用，成品或部件、零件或材料），这些对象因不同原因由供应链的一个成员发送给同一供应链的任何之前的其他成员。此外，只要是出于维修或者恢复附加价值或材料的活动，也包括了源于原供应链之外的物流。”因此，逆向物流的目的是维修、附加值恢复、材料回收利用，来源于原供应链，而在其之外的物流流动也是逆向物流。

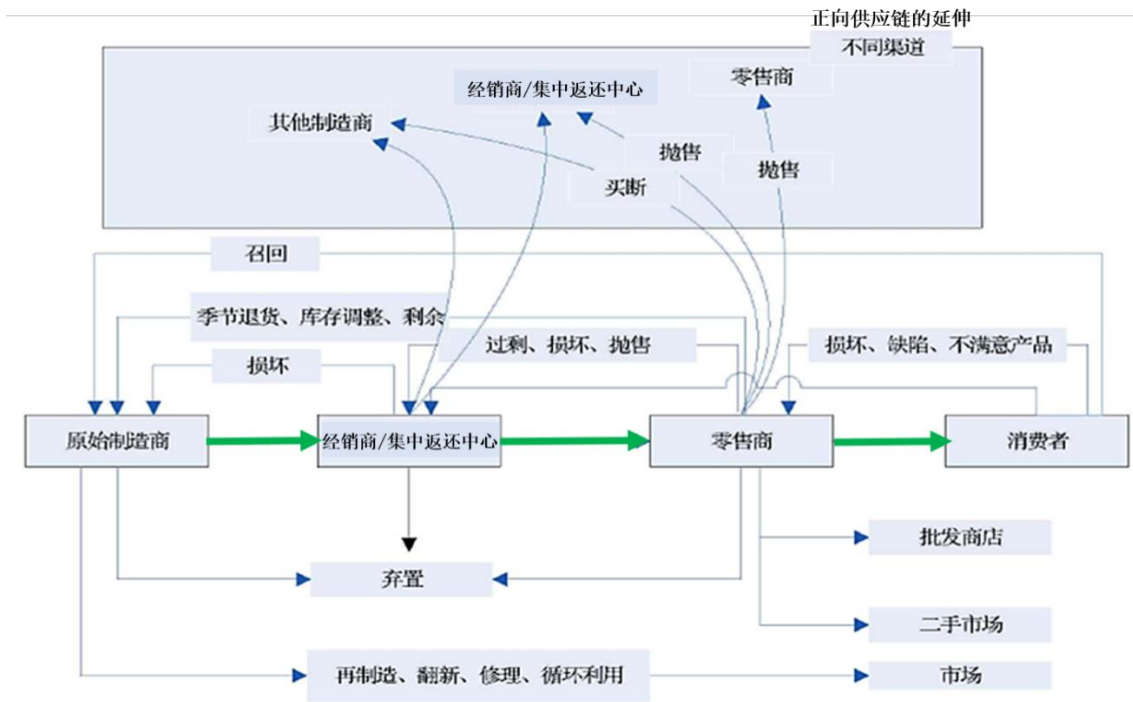


图 2 扩展至供应链以外的逆向物流之定义

——关于价值恢复

2000 年, Ritchie 等人研究了制药领域的逆向物流, 强调物流不仅仅是将货物交付给客户, 还提供了通过反馈回路将退货库存返还给供应商的机会。在该领域, 需要时迅速从市场上召回药物的效果至关重要。

2007 年, 美国逆向物流执行理事会的定义: “计划、实施和控制原材料、在制品库存、制成品和相关信息从消费节点到起始点的高效、低成本流动的过程, 以恢复价值或进行适当处置”。

2008 年, Srivastava 指出, 逆向物流是“计划、实施和控制高效而有效的回向流动, 检查和处置以及相关信息的过程, 以实现价值恢复”。

2018 年, Zarbakhshnia 等定义“逆向物流是一种反向的过程, 即在产品寿命结束时, 将其从客户处收集并重新分配给生产商和制造商, 以便进行再使用、再制造和处置。逆向物流带来经济效益的同时, 在商业活动的环境和社会方面成为可持续发展关键因素的当今世界, 这已经成为企业保持竞争力的必要条件”。

2020 年, González-Sánchez 等提出的定义, “逆向物流作为一种逆向供应链, 包括关于产品设计、运营和寿命终止管理的活动, 目的是通过原始产品制造商或第三方对使用后产品的价值恢复, 在整个生命周期内最大化价值创造”。

GB/T18354-2021《物流术语》中的逆向物流(反向物流)定义“为恢复物品价值、循环利用或合理处置, 对原材料、零部件、在制品及产成品从供应链下游节点向上游节点反向流动, 或按特定的渠道或方式归集到指定地点所进行的物流活动”。

——逆向物流的框架

2008 年, Wang 和 Sun 的文献综述指出, 逆向物流涉及收集、检查、分离、再处理(re-processing)、处置和再配送。其中, 再处理就是将回收的产品重新转化为可用的产品, 包括有不同的形式, 如重新包装、清洁、修理、再制造和再利用。回收利用选项中优先考虑是资源减量化和易拆卸的产品设计。

2015 年, Agrawal 等收集了 1986 年至 2015 年间的 503 篇论文, 其中精选了 242 篇, 在 Resources, Conservation and Recycling 发表了逆向物流研究综述, 认为逆向物流指的是从客户处收集废旧产品, 以便再使用、维修、再制造、再利用或处置的一系列活动, 并解释了逆向物流流程包括用过或返还产品的获取、收集、检验、分类和五种不同的处理方式。

2019 年, Prajapati 等进行了更广泛的文献研究, 从 1009 篇文章中精选了 449 篇进行综述, 也支持上述广义的逆向物流框架。

逆向物流的特征包括计划、实施和控制; 逆向物流的输入可以是产品, 也可以是部分产品、有缺陷的未使用产品、过期产品或信息; 逆向物流是一种逆向的物质和信息流动; 价值恢复和环境考量是逆向物流的目标。

2) 本标准关于逆向物流的定义

逆向物流是指为价值恢复或合理处置而对原材料、中间库存、最终产品及相关信息从生产、分销或使用节点到回收利用节点、处置节点或其供应链上游节点的有效流动所进行的计划、实施和控制过程。

与正向物流和供应链相比, 逆向物流具有更大的相对不确定性。在运营和组织系统中管理不确定性和差异性的有效方法是引入更大的灵活性。以退役动力电池为例, 逆向物流的过程不仅包含报废产品、召回产品、退货产品以及生产中的不良品及其相关信息的逆向流动, 还包括梯次利用、资源再生、废弃物无害化处置等阶段的价值恢复和合理处置的逆向流动。

对制造企业逆向物流各个环节进行系统化管理, 有助于企业降本增效, 有利于从制造源头减少退货、减少废物产生和污染物排放, 提高产品的可回收利用率、再生材料的使用比例、退货和废弃产品的收集率、废弃产品的实际回收利用率, 实现高效利用资源、严格保护生态环境、有效控制温室气体排放, 促进制造行业的绿色低碳循环发展。

4、主要依据

标准在制定过程中, 主要参考依据以下标准:

- GB/T 33635—2017 绿色制造 制造企业绿色供应链管理 导则
- GB/T 18354—2021 物流术语
- GB/T 20861—2007 废弃产品回收利用术语
- GB 22128 报废机动车回收拆解企业技术规范
- GB/T 26821 物流管理信息系统功能与设计要求
- GB/T 31268 限制商品过度包装通则
- GB/T 39259 绿色制造 制造企业绿色供应链管理 物料清单要求

——GB/T 39256 绿色制造 制造企业绿色供应链管理 信息化管理平台规范

——GB/T 39257 绿色制造 制造企业绿色供应链管理 评价规范

——GB/T 39258 绿色制造 制造企业绿色供应链管理 采购控制

三、突破性成果及对产业发展的作用等情况

1、突破性成果

本标准首次将产品的逆向物流要求引入企业的业务流程和管理流程，并针对产品全生命周期各环节提出了逆向物流具体要求，为企业开展绿色供应链管理提供指导和依据。

2、标准成果的作用、应用前景

本标准需要与其他绿色供应链管理国家标准一同使用，标准主要用于制造企业，其主要作用和应用前景包括：

1) 为制造企业开展绿色供应链管理工作提供较为全面系统的标准依据，引导和规范制造企业开展相关工作；

2) 为相关管理部门和组织（政府、协会等）提供绿色供应链管理依据；

3) 为开展废弃产品逆向物流和产品全生命周期管理工作提供标准支撑。

四、标准中涉及专利的情况

本标准不涉及专利问题。

五、采用国际标准和国外先进标准的程度，以及与国际、国外同类标准水平的对比情况

本标准没有对应的国际标准。

六、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

本标准属于绿色制造共性技术标准体系中“基础通用”下的“绿色供应链标准”。

本标准与现行相关法律、法规、和强制性国家标准协调一致。

七、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

八、国家标准作为强制性国家标准或推荐性国家标准的建议

建议将本标准作为推荐性标准发布实施。

九、贯彻国家标准的要求和措施建议（包括组织措施、技术措施、过渡办法等内容）

建议本标准的实施日期为发布后 3 个月。

标准归口单位进行贯标指导，组织标准宣贯培训活动。

十、废止现行有关标准的建议

无。

十一、其他应予说明的事项

无。

全国绿色制造技术标准化技术委员会

2022 年 9 月