

以绿色设计引领包装行业高质量发展

——《工业产品绿色设计指南(2026年版)》专家解读之五

中国包装联合会总工程师 王利

包装行业作为服务型制造业,是我国工业体系的重要组成部分,包装产品种类繁多、应用广泛,在保障商品流通安全、提升产品品牌价值、促进绿色低碳转型等方面发挥着不可或缺的关键作用。然而,包装产品“用完即弃”的特殊属性,在带来便利的同时,也让资源消耗、能源负担与环境压力交叠叠加,为可持续发展埋下深层隐患。

在此背景下,绿色设计不再是一道“选择题”,而是关乎行业生存与未来的“必答题”。无害化设计、节材设计、节空间设计、易回收再生设计与可重复使用设计构成五大核心维度,共同勾勒出包装行业绿色变革的实践框架。

无害化设计

降低对环境和被包装物的影响

包装设计时,应重点关注包装生产加工过程中,有毒有害物质对环境和被包装物的影响,尽可能不用或少用含有毒有害物质的原料或工艺,无害化设计主要从以下两个方向展开。

一是包装印刷绿色化。通过采用环保印刷方式、UV固化、冷烫印等绿色工艺,少用或不使用溶剂型油墨和清洁剂,减少VOCs排放。在包装设计时,力求简约,减少油墨的色数和用量。

二是辅材无害化。包装辅材主要是指包装生产加工使用到的光油、涂料、黏合剂、光引发剂、印刷油墨等辅助材料。在保障其功能的前提下,减少包装辅材用量,使用无害化的辅材,应避免使用重金属颜料、含丁酮胶黏剂、某些全氟化合物、氯化物等可能污染环境的物质,确保包装材料在使用或再生过程中不会释放有毒物质,降低对环境和被包装物的影响。

节材设计

减少资源消耗

面对全球资源日益紧缺的现实,贯彻循环经济理念、落实《生态环境法典》“源头减量、节约资源”的立法精神,在保障包装基本功能的前提下,最大程度减少原材料消耗,是包装产品绿色设计的首要任务。节材设计主要从以下两个方向展开。

一是改进或优选包装材料。一方面,通过优化材料生产工艺与成分配比,提升材料性能,研发性价比更高的新型材料,为减量

近日,工业和信息化部联合多部门发布《工业产品绿色设计指南(2026年版)》(以下简称《指南》),为工业领域系统擘画出绿色设计的核心理念与实践路径。此次《指南》的出台,与《中华人民共和国国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》(以下简称《“十五五”规划纲要》)“提高企业绿色设计水平”的战略部署、《中华人民共和国生态环境法典》(以下简称《生态环境法典》)对绿色设计的系统性规制形成紧密呼应。从规划引领到法典规制,再到指南落地,一条贯穿宏观、中观与微观的政策链条清晰可见,标志着我国工业产品全生命周期绿色转型迈入系统化推进的新阶段。



化创造技术条件;另一方面,科学选用适配性更强的材料——如以纸代木、以纸代塑,优先使用再生纸、再生塑料等,从源头上降低资源消耗与环境负荷。

二是优化包装结构。包装的基本功能在于保护产品、便于储运与使用,任何设计均应服务这一核心功能。设置非功能性部件或过度复杂的造型,不仅徒增材料用量,造成资源浪费,还会推高生产成本。因此,包装结构设计应遵循“功能至上、简洁实用”的原则,剔除冗余元素。

节空间设计

提高包装物流储运效率

物流成本除了包装本身成本外,其运输

成本和仓储成本也占有较大比例。节空间设计就是通过包装结构、尺寸和装箱方式设计,最大限度地利用仓储空间和运输工具空间,节省商品的物流费用。

一是包装结构采用可折叠或可嵌套结构。这种结构包括可拆卸和快速组装包装容器,常用于可重复使用的包装容器。使其在回收重复使用时,空箱返回或仓储状态下可被折叠堆放或空置状态下可互相套叠。

二是包装尺寸标准化模数化。针对不同的运输方式、运输工具的空间尺寸,采用标准的包装模数尺寸,使其与集装托盘运输及仓储、集装箱运输及有关运输工具和仓储空间尺寸匹配,有效利用运输和仓储空间,减少因尺寸不匹配导致的空间浪费。

三是优化装箱方式。包括多件商品时

内装物在包装容器内的装箱方式和多个包装件在运输工具内的装运方式。根据产品的实际尺寸和形状,设计和采用最节省空间、最匹配箱型的混合装箱方案;在运输工具内,采用最佳堆码和装运方式,避免空间浪费。

易回收再生设计

减少环境污染

由于包装材质的多样性和用途的复杂性,包装制品组成材料的选择对废弃后的回收和再生会产生很大影响。《生态环境法典》明确要求,产品设计应当优先选择无毒无害、易于降解、便于回收利用的方案,从制度层面引导产品易回

收再生设计。因此采用易资源化的包装材料,开展易回收再生设计,对亟须解决的包装废弃物问题和资源回收再用具有重要意义。

一是采用单一化/兼容性和环境友好包装材料。主要目的是在包装使用废弃后,不再需要将不同的材质进行分离,便于包装废弃物的回收和再利用,节省回收成本、降低回收难度。环境友好型包装材料是指在包装废弃后,不会对环境造成污染的材料。

二是采用可拆解易分离结构。采用易拆解易分离的包装结构,将不同材质的包装组件,通过拆解分离进行分类,形成单一材质,以便回收利用。

可重复使用设计

提升资源利用水平

由于包装产品大多为“一次性”使用的特点,不仅消耗了大量的资源,还产生了较多的城市垃圾。可重复使用的包装,是落实“十五五”规划纲要循环经济与资源高效利用要求、践行生态环境法典绿色低碳发展理念的有效途径。

一是采用可替换包装结构。对于可重复使用包装,每次使用后,检查和修理修复是保证包装质量的必要手段,对于易损耗包装部件,设计可更换的结构,避免因小部件损坏导致整个包装报废,可有效延长包装使用周期和次数。

二是建立可循环包装系统。对于配送、散装货物等物流场景,在具备空箱回收系统的前提下,设计可重复使用的快递箱、周转箱、联运托盘等包装,可减少一次性包装的使用。

三是采用可重复填充模式。对于洗衣液、洗发水等特定产品,采用可填充或灌装器具,设计可补充包装容器,实现包装容器的重复填充与使用。

从节材设计到节空间设计,从易回收再生设计到可重复使用设计,系统回应了包装工业践行绿色发展的核心命题,共同构筑起包装行业全生命周期的绿色闭环。

《指南》作为统领这一闭环的行动纲领,是包装工业迈向高质量发展的强劲引擎。乘“十五五”规划纲要战略引领之势,循《生态环境法典》刚性约束之规,以全链条协同创新为驱动,包装工业将最大限度降低资源能源消耗,最大程度削减污染物与碳排放,在绿色低碳高质量发展道路上稳健前行,为建设人与自然和谐共生的美丽中国贡献不可或缺的“包装力量”。

(上接第1版)要正视我国工业生产规模已经很大、传统“低价、走量”规模扩张模式难以为继的现实,坚持以争先进、以质取胜,提升制造业供给体系质量和效率,增强供需适配性,以高质量供给创造和引领需求,不断拓展发展新空间。顺应智能化、绿色化、融合化发展趋势,通过科技引领、数字赋能、质量筑基、文化铸魂、品牌增值,推动制造业向微笑曲线两端延伸、向价值链上游攀升,不断提高质量和效益。服务业是我国经济发展的重要方向。要推动先进制造业和现代服务业深度融合,大力发展服务型制造,通过服务要素投入,推动产业向价值链高端跃升,增强制造业核心竞争力。有效投资是制造业发展的关键。要健全保持制造业合理比重投入机制,着力解决卡点堵点问题,强化资本、土地、人才、数据、算力等要素保障,降低综合成本。良好的环境是制造业发展的重要保障。要打造市场化法治化国际化一流营商环境,营造重视实体经济、重视制造业的社会氛围,鼓励支持创业创新创造。

全面提升产业创新能力

创新是引领发展的第一动力。推动制造业高质量发展根本在于创新,就是要掌握关键核心技术。当前,新一轮科技革命和产业变革正在重构全球创新版图、重塑全球经济结构,围绕科技和产业制高点的国际竞争空前激烈。推动制造业高质量发展,必须在“强筋壮骨”上狠下功夫,坚持创新在发展全局的核心地位,着力提升产业创新能力,牢牢掌握发展主动权。

“十四五”以来,我国产业创新能力显著增强,重大创新成果加速涌现。比如,“嫦娥”落月、“天和”驻空、“天问”探火,C919大飞机实现商业运营,“爱达·魔都号”大型邮轮交付运营,首艘国产电磁弹射型航母福建舰正式入列,集成电路全产业链自主可控能力显著提升,人工智能大模型、量子计算发展进入全球第一梯队。但也要清醒看到,与世界制造强国相比,我国制造业总体上大而不强,一些关

键核心技术受制于人,自主创新能力有待提升;企业科技创新主体地位还不牢固,在科技项目立项、重大科技专项的决策中参与度较低;科技成果转化率仍然偏低。

现代制造业离不开科技赋能。提升产业创新能力,推动科技创新和产业创新深度融合是根本路径。科技创新是产业创新的源头活水,产业创新为科技创新提供应用场景和市场需求,两者相互交叉、互融共促。当前,全球科技创新进入前所未有的密集活跃期,从科学发现到技术应用的周期显著缩短,基础研究、应用研究、技术开发和产业化的边界日趋模糊。特别是人工智能技术的迅猛发展和广泛应用,正在重塑科研范式和产业变革的底层逻辑,加速各领域创新突破,催生新产业、新模式、新动能。推动科技创新和产业创新深度融合,对于全面提升产业创新能力、加快高水平科技自立自强、推进产业链自主可控具有重要意义。实践中,需要重点把握好三点。

一是强化产业需求导向。创新的目的是创造价值。要坚持“产业出题、科技答题”,打通技术创新和市场需求之间的卡点堵点,促进创新链和产业链无缝对接。围绕产业发展的重点领域和薄弱环节部署攻关任务,掌握更多的关键核心技术。加强公共技术服务平台、中试平台等载体建设,促进原创技术加快走向中试、实现规模化应用。

二是加强底层技术、“根技术”攻关。科技突破的程度,很大程度上决定未来产业发展的速度、广度、深度。当前,国际科技竞争加速向基础前沿前移,掌握底层技术、“根技术”日益成为提升竞争能力、获取长期优势的关键。我国制造业部分领域已进入世界前列甚至是“无人区”,越来越需要基础性、源头性技术创新的有力支撑。要把提升原始创新能力摆在更加突出的位置,加强基础研究战略性、前瞻性、体系化布局,充分利用国家科技重大专项,组织企业聚焦源头技术和底层关键技术开展攻关,筑牢产业发展的技术底座。

三是优化完善产业创新生态。良好的创新生态是科技创新和产业创新深度融合的重要保障。要健全体制机制,优化资源配

置,促进创新链产业链资金链人才链深度融合。强化标准引领作用,实施新产业标准化领航工程,加强标准预研,推动传统产业标准升级,深化新兴产业和未来产业标准建设。从制度上落实企业科技创新主体地位,推动各类创新要素向企业集聚,壮大科技型领军企业、高新技术企业、制造业单项冠军企业、科技和创新型中小企业等创新主体。

加快推进产业结构优化升级

经济发展的过程实质上就是产业结构不断优化升级的过程。从国际对比看,我国制造业优势日益显现,产业结构持续优化升级,产业体系更加完备。2012—2025年,规模以上高技术制造业、装备制造业占规模以上工业增加值比重分别从9.4%提高到17.1%、从28%提高到36.8%,引领带动作用进一步增强;新能源汽车、高铁、通信设备、电力装备、海洋工程装备及高技术船舶等领域形成全产业链优势;累计建成3.5万余家基础级、8200余家先进级、500余家卓越级、15家领航级智能工厂,国家绿色工厂超8000家,规模以上工业企业增加值能耗、水耗持续降低。目前,我国是全世界唯一拥有联合国产业分类中全部工业门类的国家,规模大、体系全、创新能力持续提升的产业体系,显著增强了我国经济竞争力和抗风险能力。

国际经验表明,在迈向现代化的进程中,一个国家如果不能与时俱进地实现产业结构调整升级,就可能导致经济长期徘徊不前、落入“中等收入陷阱”。当前,我国制造业总体上还处在全球价值链中低端,高技术产业占比仍然较低,反映到市场上表现为中低端供给过剩、高端供给不足。同时还要看到,近年来,一些发达经济体纷纷推进“再工业化”“制造业回流”,一些新兴经济体为承接产业转移而出现同质化竞争,对我国制造业发展形成双重挤压。

产业结构优化升级是提高我国制造业综合竞争力的关键举措。要把握全球产业发展和变革大趋势,瞄准世界产业发展制高点,以提高技术含量、延长价值链、增加附加

值、增强竞争力为重点,推动实现产业体系整体跃升。一是大力发展先进制造业。先进制造业是制造业产业链中的高端环节,是大国科技和产业博弈的主战场,具有高科技、高质量、高附加值、高效率等特征。要统筹推进传统产业、新兴产业、未来产业发展,加快构建以先进制造业为骨干的现代化产业体系。传统产业是现代化产业体系的基底,决不能当成“低端产业”简单退出,要推广先进适用技术,提升传统产业在全球产业分工中的地位和竞争力。新兴产业、未来产业代表新一轮科技革命和产业变革方向,是引领现代化产业体系建设的关键力量,要强化源头技术供给,构筑产业发展新优势。二是推进信息化和工业化深度融合。当前,人工智能加速赋能实体经济,深刻改变制造业生产模式和经济形态,成为驱动产业升级、重塑全球发展格局的关键变量。要深入实施“人工智能+制造”专项行动,促进智能产业化、产业智能化。加快新一代信息技术全方位全链条普及应用,大力发展工业互联网,加快制造业数智化转型。

需要指出的是,我国幅员辽阔,不同区域差异很大,也各具特色,产业发展不可能“齐步走”。要坚持因地制宜,引导各地立足资源禀赋,发挥比较优势,在全国统一大市场布局中合理分工、优化发展,打造各具特色和优势的现代化产业体系,形成上下游产业相互衔接、各展其长、同向发力的生动局面。

有效提高行业治理水平

当前,外部环境不确定性加深,全球产业发展格局深度调整,国内供需矛盾突出,制造业发展面临的老问题与新挑战相互交织,提高行业治理水平成为制造业高质量发展绕不过的坎。

近年来,“内卷式”竞争受到社会高度关注,不论是钢铁、水泥等传统产业,还是新能源汽车、光伏、动力电池等新兴产业,都出现了“内卷式”竞争问题。这不仅造成大量资源浪费,而且扭曲资源配置效率、扰乱公平竞争秩序、抑制社会创新活力,成为阻碍制

造业和实体经济高质量发展的一大顽疾。经过各方面共同努力,当前综合整治“内卷式”竞争取得积极成效,重点行业竞争生态持续改善,但部分行业“内卷式”竞争问题依然突出。此外,行业治理中还存在诸多不可忽视的短板与隐忧。比如,新技术新业态新模式蓬勃发展的堵点问题、影响经营主体活力与活力的难点问题、人民群众反映强烈的热点问题、行业领域面临的风险问题,加快健全完善制度机制,不断为制造业发展增动力、添活力。进一步扩大高水平对外开放,推动全球产业链供应链合作,积极参与国际规则制定。二是坚持依法治理。要加强先进制造业、电信、道路机动车等重点领域立法,抓好数字经济、人工智能等新兴领域立法研究储备,推动不同层级的法规制度立改废释,补齐法规制度空缺,健全法规体系。全面推进依法行政,健全规范涉企行政执法长效机制,在法治轨道上推动制造业高质量发展。三是强化行业自律。要支持行业协会商会发挥功能作用,积极融入制造强国建设大局,进一步完善行业自律规范,健全行业自律机制,维护良好行业秩序。引导制造业企业坚持走高质量发展之路,不断提高自主创新能力,靠过硬的产品和服务质量赢得市场、赢得未来。

(来源:《求是》杂志)