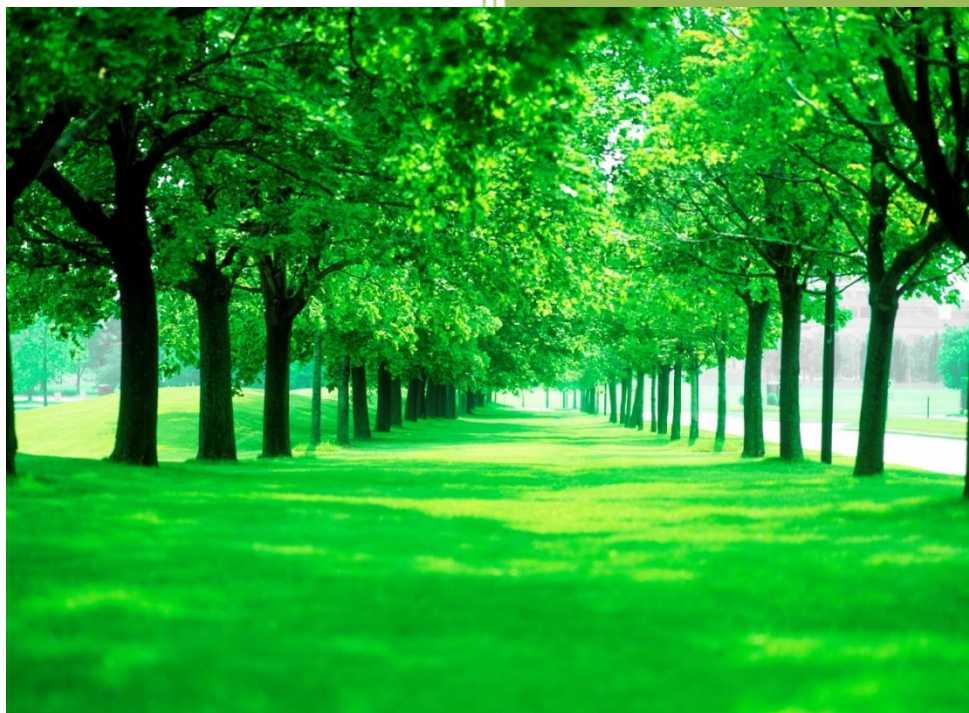


绿色环保软包装材料行业技术调研报告



上海艾尔贝包装科技发展有限公司

2018/10/28

前 言

2018 年世界环境日，联合国环境署首次聚焦一次性塑料污染问题，发布世界环境日主题为：Beat Plastic Pollution（塑战速决）。联合国环境署称，如不加以限制，到 2050 年，海洋里的塑料垃圾将比鱼类还多。有效应对传统塑料污染已成为 2018 年全球关注的首要环境问题。为了应对海洋里大量增长的塑料垃圾，世界各国相继采取禁塑行动。为了进一步促进各国政府加强塑料管理的行动，联合国环境署鼓励更多政府机构承诺减少塑料污染，探讨新的方式来重新设计生产和消费习惯，进而帮助塑料体系更加循环化和生态化，包括减少不必要的塑料使用、推动塑料产品中的可循环比例、开发有效的废物管理以及采用生物基可降解塑料代替传统的石油基塑料等有效的解决方案。塑料软包装因能满足商品多样性的保护要求，而被广泛应用于各种各样的商品包装，成为塑料包装中一大主要产业类别，全球每年的塑料软包装市场规模约为 600 亿美金，而这一庞大的流通产品如何能更加环保地被生产和使用，已成为全球生态可持续发展亟需共同面对的问题。

国际上流行的绿色包装评价指标体系采用“3R+B”的标准来表述：

1、Reduction——预先减少用量，缩写为第一个 R，即为了减少资源消耗，降低对环境的不利影响，在包装的第一层、第二层和（或）第三层满足其功能，且在消费者（用户）可接受的条件下，使包装的

质量（体积）达到用量适当的水平而预先采取的措施。

2、Reuse---重复使用，缩写为第二个 R，即包装的所有运算是预期的或有计划的在其生命周期之内达到周转或循环有限次数，并且是预先确定的再包装或用于相同的产品。

3、Recycling---循环再生，缩写为第三个 R，即将废弃的包装材料通过有目的生产加工得以利用，包括有机物再生利用（不包括能源回收）的技术与方法。将其他工业废弃的材料制成可循环再生的包装材料，是更高级的循环再生。

4、Biodegradation---生物降解，缩写为 B，即通过微生物活性特别是酶的作用引发包装废弃物材料在化学结构上产生显著变化的技术与方法。即采用一些生物质原料制成的可以生物降解的塑料来代替石化原料制成的不能生物降解的塑料，使包装材料在使用过后可以在较为短暂的时间内达到完全降解，并形成可堆肥物质还原于生态环境。

近年来，随着我国电商、物流、快递业的迅猛发展，我国快递业包装总量庞大、种类繁多、增长迅速，其中快递软包装需求量猛增，同时也产生了大量的塑料包装废弃物，对环境造成了巨大的影响。为了深入贯彻落实《生态文明体制改革总体方案》和党的十九大关于加快生态文明体制改革的决策部署，2017 年国家邮政局、国家发展改革委、科技部、工业和信息化部、环境保护部、住房与城乡建设部、商务部、国家质量监督检验检疫总局、国家认证认可监督管理委员会、国家标准化管理委员会十部委联合发布我国《关于协同推进快递业绿

色包装工作的指导意见》(以下简称《指导意见》),将按照“政府引导、社会参与,创新驱动、源头治理,分类指导、因地制宜”的原则,进一步优化顶层设计,推进源头治理,增加绿色快递服务产品供给,提高快递业包装领域资源利用效率,降低包装耗用量,减少环境污染。

《指导意见》明确了“十三五”期间快递业绿色包装工作要实现的三大目标,即:绿色化、减量化、可循环取得明显效果,科技创新和应用水平大幅提升,治理体系日益完善。到2020年,可降解的绿色包装材料应用比例将提高到50%,基本淘汰重金属等特殊物质超标的包装物料,基本建成专门的快递包装物回收体系。主要快递品牌协议客户电子运单使用率达到90%以上,平均每件快递包装耗材减少10%以上,编织袋和胶带使用量进一步减少。基本建立快递业包装治理体系。《指导意见》提出的目标要求为塑料软包装行业的升级换代和产业提升,提出了明确的发展方向,同时也激发了巨大的绿色环保软包装的潜在市场。

基于目前国内外市场对新型绿色环保包装的巨大需求,本报告通过以上海为核心的长三角地区开展绿色环保软包装产业调研,形成绿色环保软包装新材料成套技术合作推广方案,供有意向开展绿色环保软包装新材料项目的国内外地区产业管理部门和企事业单位共同交流合作。

目 录

一、绿色环保软包装市场需求和行业发展分析.....	1
(一) 绿色环保软包装材料的市场需求.....	2
1、电子商务及快递包装市场需求.....	2
2、农产品及生鲜配送包装市场需求.....	4
3、现代物流及供应链包装市场需求.....	4
(二) 绿色环保软包装行业发展分析.....	5
1、塑料软包装行业主要企业现状概述.....	5
2、绿色环保软包装行业发展趋势.....	8
二、绿色软包装新材料成套技术方案建议.....	12
三、绿色软包装新材料成套技术内容介绍.....	13
(一) 绿色软包装新材料.....	13
1、纳米纤维素材料.....	13
2、聚乳酸可降解抗菌保鲜功能包装材料.....	15
3、BioSuee®淀粉合金全生物降解材料.....	16
(二) 绿色软包装制品及核心技术.....	17
1、多层共挤功能性薄膜制造工艺.....	17
2、充气缓冲包装制品.....	17
3、充气缓冲包装柔性智能设备.....	18
4、充气包装智能在线充气设备.....	19
5、绿色软包装一体化设计解决方案.....	19
四、成套技术合作单位介绍.....	20
五、成套技术合作及推广模式.....	25
(一) 建立绿色环保软包装产业技术联盟.....	25
1、联盟宗旨.....	25
2、以绿色环保软包装技术产业联盟为主体的合作推广模式.....	26
(二) 项目合作方式.....	27
1、合作对象:	27
2、合作方式:	28
六、总结.....	30

一、绿色环保软包装市场需求和行业发展分析

随着经济社会的高速发展，商品日益丰富，现代社会已经到了“凡商品均需包装”的程度。包装不仅仅是在商品的贮存、运输、销售过程中起保护作用的一种容器，也是经济和文化的结合体，它在保护产品的同时也推销着产品的文化，好的包装既是产品的载体，也是提升产品附加值的重要手段。我国包装行业经历了高速发展阶段，已经成为我国制造领域里重要的组成部分。目前，我国包装行业已经形成了一个以纸包装、塑料包装、金属包装、玻璃包装、包装印刷和包装机械为主要产品的独立、完整、门类齐全的工业体系。2018年之前，中国包装行业的快速发展不仅基本满足了国内消费和商品出口的需求，也为保护商品、方便物流、促进销售、服务消费发挥了重要作用。目前，中国市场上应用最广泛的是纸质包装和塑料包装产品，据中国包装联合会的数据统计显示，2016年，国内各门类包装合计实现营业收入7547.2亿元，其中塑料包装大约占比25%，而且每年持续快速增长。目前已经形成了以长三角、珠三角、环渤海湾三个地区为重点区域的包装产业格局。从产值分布上看，根据中国包装联合会的统计，上述三大地区包装工业产值之和约占全国包装工业总产值的60%以上。中商产业研究院预计，中国将在2020年取代美国成为全球最大的包装市场。

我国包装行业的发展受我国国民经济持续快速增长的带动，实现了飞跃式快速发展，巨大的市场发展空间和优越的发展环境吸引了众多跨国企业和民营资本进入到包装行业。据统计，全国包装企业已发

展到 25 万余家，其中规模以上企业 3 万余家，已成为一个包装大国。但我国包装产业的自主创新能力不足，大多数企业不具备适应市场需求的研发能力。国内包装制造企业普遍规模较小，产品结构较为单一，布局分散，在包装产品的技术研发和制造上不能满足日益复杂的客户需要。行业整体创新能力的不足成为阻碍我国包装行业发展的重要因素。我国的包装行业仍需从包装大国向包装强国迈进。

塑料软包装细分行业作为包装行业的一个主要门类，与我国消费品行业的发展密切相关，塑料包装在商品流通中发挥着重要作用，消费升级以及消费品行业的快速发展带动了塑料包装行业的发展。近年来，我国塑料包装行业一直处于稳定增长态势，在包装产品结构占比中仅次于纸包装排名第二。但由于目前塑料软包装产品仍以石油基材料为主，不可降解，回收处理和循环使用难度大，对生态环境造成了巨大的威胁。

2017 年，我国十部委联合发布《关于协同推进快递业绿色包装工作的指导意见》：到 2020 年，可降解的绿色包装材料应用比例将提高到 50% 的明确目标。对塑料软包装行业的转型升级提出了明确的要求，为绿色环保软包装新材料的市场打开了广阔的发展空间。

（一）绿色环保软包装材料的市场需求

1、电子商务及快递包装市场需求

近年来，中国电子商务服务业已经成为中国新经济增长的亮点，2016 年中国电子商务交易额达 26.1 万亿元，同比增长 19.8%，交易额占全球电子商务零售市场的 39.2%，其中电子商务服务业规模达到

2.45 万亿元，同比增长 23.7%，中国网络零售市场的国际影响力不断增强，连续多年成为全球规模最大的零售市场。与此同时我国快递业务规模总量持续位居世界第一，在全球占比超过四成，对世界快递业务增长量的贡献率达 60%以上，成为全球快递市场发展的新引擎。2016 年中国快递业务量累计完成 312.8 亿件，同比增长 51.4%。快递业务收入接近 4000 亿元，比上年增长 43.5%，是同期国内生产总值增速的 6 倍以上。而快递业务中多数来自于电子商务的快递包裹，总业务量达到 238 亿件，同比增长 52%以上，从 2006 年到 2016 年，十年间中国的快递业务量已经从 10 亿件飙升至 312 亿件，相当于每个中国人一年都要收发 24 个快递。2017 年继续强劲增长，快递量已突破 400 亿件，平均每天一亿多件的包裹量。

按照马云在 2017 全球智慧物流峰会上的预测：“中国很快会面临一天 10 亿件包裹的挑战，(包裹量)估计在六七年左右就能实现。”照此测算到 2025 年我国快递量将达到 3600 亿件左右。随着电子商务的发展和快递包裹量的增长也带来了快递包装耗材的飞速增长。电子商务由于其跨地域、品类多、价值高、强调客户体验等特点，对于绿色包装尤其是缓冲包装有最直接的需求，采用电子商务模式展业的企业、物流企业已经率先对传统缓冲材料进行绿色包材替代，是我国最先应用环保充气缓冲包装的领域，也是目前最大规模的应用领域。根据预测，仅国内市场，绿色充气缓冲包装对传统材料的替代率有望在 5 年内超过 20%。由此带来了庞大的绿色环保软包装新材料应用空间。

2、农产品及生鲜配送包装市场需求

随着农产品和生鲜冷链配送的快速发展，生鲜果蔬的物流配送需求越来越大。《2017 年度（上）中国网络零售市场数据监测报告》中显示，上半年生鲜电商市场高规模 800 多亿，预计 2017 年全年市场规模在 1650 亿，比年初预测的 1500 亿要更高，预计到 2020 年，我国冷链物流行业的市场规模将可以达到 4700 亿元，年复合增速将超过 20%，可以预测生鲜电商在未来 5 年后是万亿以上的市场体量。随着农产品深加工的发展、生活水平提升带动的消费结构升级，冷链物流将迎来发展的黄金期。

数据显示，海鲜和水果是生鲜用户的主要购买品类。多数生鲜电商平台打破了地域的空间限制，这使得用户可以购买到非本地的生鲜品。水果是生鲜电商的主要争夺点，各大生鲜平台或创业者都将水果作为重要品类。另一方面，我国有大面积的农业经济作物地区，每年出产的水果约为 14 亿吨，但是由于生鲜果蔬的运输具有很高保鲜和防挤压防碰撞要求，缺乏合理有效的运输包装材料，每年有大量水果损耗在物流运输过程中，造成大量经济损失，一直是生鲜果蔬物流配送的一大痛点。

3、现代物流及供应链包装市场需求

近年来，中国经济保持平稳较快增长，为现代物流及供应链管理外包服务行业的快速发展提供了良好的宏观环境。据统计，2010-2016 年，全国社会物流总额从 125.4 万亿元攀升至 229.7 万亿元，实现 10.61% 的年均复合增长率，总体社会物流需求呈增长态势。由此所涉

及的物流运输包装需求也已形成一个巨大的市场。目前，供应链管理服务应用较为广泛的是汽车等高端制造业和高科技电子行业，也是国内供应链管理服务市场需求最大、发展最快的行业。随着医疗器械和试剂、进口食品和服饰等高端消费品行业的产业升级和市场竞争的加剧，供应链管理服务的应用程度也在不断提升。而国际化的分工和制造业的转移也为现代物流和供应链管理服务开拓了更为广阔的全球市场。

物流运输已成为产品供应链管理中的一个重要环节，优质的物流包装是降低物流综合成本的有效手段；另一方面，随着中国 2017 年 7 月向世贸组织通知中国停止进口废弃塑料和废纸，自 2018 年实际停止进口，全球对绿色环保包装的重视达到全所未有的程度。随之带来更多门类更多行业的绿色环保包装材料替代原有的传统包材，绿色环保软包装已爆发近千亿级的潜在市场。

（二）绿色环保软包装行业发展分析

1、塑料软包装行业主要企业现状概述

现有塑料软包装行业市场占有率最高的都是国际包装业巨头 Sealed Air、Scientex、Pregis、Mondi、Nefab 等。国内塑料软包装行业的大型生产商有江苏双星彩塑新材料股份有限公司、富维薄膜（山东）有限公司、无锡市太平洋新材料股份有限公司等代表性企业。国内外塑料软包装生产商主要以生产功能性薄膜为主，产品主要包括聚乙烯薄膜、聚丙烯拉伸薄膜、聚丙烯流延膜、功能性复合膜、阻隔

膜等，主要应用于食品、消费品、物流防护的各类包装。目前，能够规模化生产、销售完全符合“3R1D”国际标准的生物降解材料的生产厂家不多。但已经有一批国内塑料薄膜生产商在积极储备绿色环保新材料技术，为潜在的巨大市场需求进行技术升级。而国际包装业巨头也很难坐视具有技术和产品优势的后来者快速侵占其市场份额，绿色包装产品在未来一定将面临国际大型企业的竞争和挑战。国内要发展自主知识产权的绿色包装产品需要和国际大型公司的产品有差异化。

塑料软包装除了功能性薄膜，物流填充材料也是主要的行业细分领域。在环保、去发泡类产品及成本下降的市场需求下，采用环保型填充包装势在必行。其中，充气型塑料软包装成为目前包装轻量化、减量化的最佳选择。国内外能够提供塑料软包装填充产品且具有竞争力的企业主要有：美国希悦尔公司、上海艾尔贝包装科技发展有限公司、厦门艾美森新材料科技股份有限公司和台湾亚比斯环保科技有限公司。

				
业务优势	充气包装	气泡纸、填充包	填充包	缓冲包装、纸箱、塑料袋、吨袋等
与 AIR PAQ 主要区别	贴身式立体包裹设计 独立气柱，保护效果好 使用时充气，不占用空间	仅作为包装材料 应用场景有限 缓冲保护效果差	仅作填充空间使用 应用范围局限 保护效果差	台资企业 部分产品略有重叠 只存在区域性优势
解决办法	个性化设计 定制化服务	差异化竞争	差异化竞争	商业性互补
具体分析	填补了空气包生产企业的空缺 更加贴近终端客户的应用需求 进入国内市场较早 已经形成客户优势 已实施专利池战略	核心产品防护性能较差 其余发泡类防护包装，正面临被 艾尔贝的产品所替代	核心产品与希悦尔属于同类产品 保护性能低于气柱袋 主要通过外包形式生产，自有生 产线较少。	所持专利数远低于艾尔贝 在国内大型生产企业中，艾 尔贝供应占比更高

美国希悦尔：希悦尔为全球包装行业中的领先企业，也是财富 500 强企业，年销售收入约为 43 亿美元。在缓冲包装领域，希悦尔

公司的核心产品包括气泡纸、空气填充包等。销售遍布全球各个地区和工业门类。

上海艾尔贝包装科技发展有限公司是一家拥有核心自主知识产权,具备环保充气缓冲包装材料、包装制品、充气包装设备专业研发、设计、制造能力和缓冲包装一体化设计解决方案的高新技术企业,是国内环保缓冲空气囊包装技术的开创者,拥有自主知识产权的充气包装成套技术。拥有 1000 多家客户,包括华为、戴尔等国内外知名企业,年销售收入 1.2 亿元。艾尔贝自主研发的环保缓冲空气囊软包装产品,由于是全包裹式的缓冲气柱包装,保护性能更好,可以现场充气,在仓储、运输成本方面更有优势。因此,艾尔贝的产品充分利用其灵活性及方便运输管理的特点上与希悦尔产品进行差异化市场竞争,填补了希悦尔产品的空缺。同时,艾尔贝进入国内市场较早,已经形成客户优势。

厦门艾美森新材料科技股份有限公司为新三板挂牌公司。2016、2017 年,其营业收入分别为 7,635 万元和 8,282 万元。艾美森的核心产品为空气填充包,与美国希悦尔的空气填充包属于同类产品,其保护性能低于可进行结构化设计进行产品保护的缓冲气柱袋。此外,艾美森以销售为主要驱动,自有生产线较少,产品主要通过外包形式生产。

亚比斯是台湾著名的包装企业,产品包括缓冲包装、纸箱、塑胶袋、吨袋等,产品种类较为齐全,是为数不多能够进入电子设备、家电厂商供应商名单的气柱袋生产企业。由于部分大型企业偏向于选取

多家供应商以降低供应商风险，因此艾尔贝与亚比斯存在竞争和互补的关系。在国内大型生产企业中，艾尔贝占比高于亚比斯；在台资企业中，亚比斯占比高于艾尔贝。

随着电子商务和快递业务的高速发展，缓冲包装的需求量也大幅提升。相应的市场上出现了大量的仿制厂商参与充气软包装产品的市场竞争。但这些仿制厂大多规模小，产品质量和市场知名度均较低，主要通过低价策略吸引价格敏感型客户。在制造成本逐年提高的市场环境下，已经有越来越多低价仿制厂商由于没有核心技术、品质低劣、亏损经营，逐渐退出市场。

2、绿色环保软包装行业发展趋势

绿色包装又称“无公害包装”或“环境友好型包装”，国际上普遍认为绿色环保包装应该符合 3R1D 原则，即减量化、再利用、再循环、可降解。绿色环保包装的实施，要经过包装设计师对包装物和运输流程的分析，选择合理安全的包装材料，进行减量化包装视觉设计和结构设计，避免过度包装和印刷因素对包装物安全造成物理、化学、微生物的侵害，从而使包装全生命周期处于绿色过程。随着全球对绿色包装的迫切需求快速增长，绿色软包装材料的技术升级和快速推广将迎来新的契机

(1)、总体经济发展的增长有利于绿色软包装行业的快速增长

在全球和中国经济总量不断增大、中国政府政策持续支持下，大消费、物流等行业或领域的快速发展，为整个包装行业提供了庞大的发展空间和潜力，绿色环保软包装作为包装领域中必不可少且迫切被

市场需求而快速增长的一部分，其市场空间与整体包装行业的规模呈现正相关关系。

(2)、政府政策支持将更好的促进绿色包装的发展

2017年12月工信部、商务部印发《关于加快我国包装产业转型升级发展的指导意见》提出：“大力研发包装新材料、新产品、新装备，推动产品品种增加和供给服务能力提升。重点发展绿色化、可复用、高性能包装材料，加快发展网络化、智能化、柔性化成套包装装备。”2017年11月由国家邮政局、国家发展改革委、科技部、工业和信息化部、环境保护部等十部委联合发布了《关于协同推进快递业绿色包装工作的指导意见》，明确了“十三五”期间快递业绿色包装工作要实现的三大目标，即：绿色化、减量化、可循环取得明显效果。

由于国内环保政策要求不断提升，传统塑料包装或缓冲包装产品在生产过程排放、可回收性、运输过程环保性等方面都难以达到《指导意见》制定的工作目标，因此，绿色环保软包装新材料的商业化应用已呈现巨大的替代性发展空间。

(3)、外部环境推动绿色包装产业转型升级。

随着国内外发展环境变化和整体经济素质性、结构性矛盾叠加的影响，我国包装行业将进入一个关键发展时期，即黄金发展期到问题多发期阶段。传统包装制造业长期存在的产能过剩、过度依赖能源资源消耗、自主创新能力弱、企业竞争能力不强、产业规模与经济效益不相称等结构性和素质性缺陷，在全球产业格局调整的过程中，这些缺陷将会越发明显，这将导致近几年区域性的产业结构调整不可避免。

产业结构调整是行业优化、重组的过程，也是优势企业腾飞的时机。

随着《推进快递业绿色包装工作的实施方案》的出台，在电商、快递、外卖等行业率先限制一系列不可降解塑料包装使用的相关实施方案，并且督促地方特别是城市加大落实的力度。对包装业来说，贯彻绿色理念，落实好“十三五”规划中“坚决反对过度包装”的总体要求，以及包装产业转型发展指导意见中实现“传统生产向绿色生产转变”的具体目标，是坚持“绿色、低碳、环保”发展模式的绿色包装优势企业快速发展的重要契机。

(4)、龙头企业聚焦绿色包装，推动产业养成绿色的包装习惯。

2017年6月京东物流联合九大品牌商共同发起“青流计划”，将在未来三年内减少供应链中一次性包装纸箱使用量。同年11月，京东整合社会资源成立“京东物流绿色基金”，首期投入10亿元加速物流行业的绿色升级。根据青流计划，预计到2020年，京东将减少供应链中一次性包装纸箱使用量100亿个，相当于2015年全年全国快递纸箱的使用数量；从品牌商到电商企业的供货端，京东物流将实现80%商品包装耗材的可回收、单位商品包装重量减轻25%；在用户端，京东物流50%以上的塑料包装将使用生物降解材料、100%物流包装使用可再生或可回收材料、100%物流包装印刷采用环保印刷工艺。

苏宁2017年推出可循环的共享快递盒——“漂流瓶”，收货人在签收之后，快递员会把箱子直接回收。到2017年10月份，苏宁一共投放5万个共享快递盒，累计节约了纸箱650万个，预计到2018年共享快递盒的投入数量将至少在20万个，覆盖13个城市，所节省的

物流中的包装成本会达到百万级。此外，循环包装袋与纸箱、百分百可降解快递袋也将逐渐被众多物流企业和电商企业使用。

包装行业的总体发展趋势为包装轻量化，通过使用轻型材料、减少包装物用量以降低生产、仓储和物流成本。因此，可回收、可重复利用、可降解、低污染的绿色包装成为包装行业的重要发展方向。

经过多年的推广，环保缓冲空气囊软包装材料由于其本身具有轻量化、可循环回收再利用等显著优势，已经在电子工业、家电产品、日用品包装、中小件物流包装等领域得到广泛的应用，获得普遍认可。随着环保缓冲充气包装材料的逐渐应用，使用者、消费者对其认可度逐渐加深，对使用者品牌形象的提升、包装成本和运输损耗的降低都产生显著的效益，绿色包装产品通过终端客户的应用需求，从设计创新、生产快速及服务灵活性上为用户提供价值，吸引更多的下游客户加入使用环保软包装材料的行列。

在此基础上，如果能进一步结合生物基可全降解新材料及功能性复合材料等科技成果，开展智能制造产线及在线充气智能包装一体化解决方案的实施，推广绿色环保软包装新材料技术合作方案，可有效解决下游厂商乃至终端客户消费的实际需求，优化绿色软包装产业链的协同发展和科技新成果的转化，在满足市场需求的同时，将加快我国乃至全球绿色包装减量化、可循环、可全降解的发展目标。

二、绿色软包装新材料成套技术方案建议

绿色环保软包装新材料成套技术方案，是围绕绿色环保软包装新型功能材料及制品的研发、设计、智能制造和广泛应用推广为核心，从上游新型生物基材料的研发、绿色制造体系建设、智能制造在线包装一体化实施等各个技术模块进行产业链上下游的整合，建立绿色包装产业链的协同创新、技术合作、科技成果转化有效机制，形成可面向国内外开展成套技术转移转化的合作方案。绿色软包装材料成套技术的整合是在绿色技术银行管理中心的指导下，以环保充气缓冲包装行业的龙头企业上海艾尔贝包装科技发展有限公司为牵头单位，联合第三方科技服务机构上海文新信息科技有限公司，共同组织上游新材料制造商常州百利基生物科技有限公司、无锡太平洋新材料股份有限公司，智能设备开发商上海邦圳智能科技有限公司，以及上海大学新材料及应用协同创新中心和上海海洋大学食品研究院包装技术研究所等高校研发机构共同参与，形成了具有可生物降解、功能多样性的生物基软包装新材料及绿色制造技术工艺和智能生产设备成套技术体系，可面向国内外的各类工业、农业以及相关生产性服务业的特定包装要求，提供一体化的绿色软包装设计制造解决方案，并可根据各个地区的产业配套需求，开展全套技术或相应技术模块的联合开发、落地实施和推广应用。成套技术所研制的绿色软包装新材料可快速替代现有石油基塑料软包装制品，达到国际绿色包装评价体系“3R1B”的绿色环保要求，大大降低传统塑料包装需求量快速递增对全球环境的巨大威胁，同时，可为参与合作共建的经济单位和产业地区增加新

的经济增长点，带动技术承接地区相关产业的产品包装转型升级，以包装轻量化、减量化、可循环、可降解的生产、消费方式转变，推广绿色发展理念，推动我国绿色制造往资源可持续发展的方向发展，优化生产、服务产业配套体系的同时，创造巨大的经济效益和社会效益。

三、绿色软包装新材料成套技术内容介绍

绿色环保软包装成套技术，是围绕绿色环保软包装材料（制品）的研发、设计、智能制造和广泛应用推广为核心，从上游新型环保材料的研发、新材料科技成果转化、绿色制造体系建设、智能制造在线包装一体化实施形成绿色包装产业链的协同创新、技术合作和产能输出，加快绿色环保包装新材料、新工艺、新设备、新产品的技术转移转化，促进长三角地区绿色包装产业集群向整体性、系统性绿色智能制造和优质包装生产性服务方向发展，带动全国绿色包装产业转型升级，融入全球高端制造产业体系，打造全球绿色环保软包装创新和设计智造高地。

（一）绿色软包装新材料

1、纳米纤维素材料

纳米纤维素材料，是由植物纤维素经脱纤处理后得到的绿色环保新材料。纳米纤维素具有独特的一维结构和力学特性，比表面积大，抗张强度高，拉伸强度为 2-3GPa，是钢铁的 5-8 倍，比重却只有钢铁的五分之一；结晶度高，热稳定性好，热膨胀系数仅为 0.1ppmK⁻¹，与石英玻璃相当，可以代替金属、塑料和玻璃，成为未来诸多传统行

业升级和新兴行业领域中理想的轻质高强组分，可应用于透明薄膜、造纸增强、组织工程、隔热包装、可降解容器等领域，具有广泛的应用前景。

上海大学新材料及应用协同创新中心研制的纳米纤维素，可以多样性的植物原料及农林剩余物等来源广泛的原材料，通过低成本高效率且无污染的制备工艺，采用天然复合催化剂对多种植物纤维原料一并处理，通过一步除杂、分离和精制加工，制备可用于绿色环保包装用纳米纤维素新材料，具有优异的力学性能和生物相容性，优异的氧气阻隔性能，及生物可降解，可以代替塑料薄膜用于紫外屏蔽、透明导电、透明防伪、智能包装保鲜等领域。例如：

- **生物活性包装：**用于食品和药物包装，纤维网络孔道有利于活性物质释放，赋予包装材料新的特性，防止氧化、阻止异味及抗菌等；
- **智能包装：**通过表面印刷智能传感器，实时监测食品安全，植物纤维有利于柔性传感器的印刷打印，可以将监测时间精确到几分钟；
- **多层功能复合包装：**由多层不同功能薄膜组成，包括阻隔性、防雾、超疏水性、抗微生物表面以及生物活性物质输送。

成功实施该科技成果的转化和推广应用，对于提高我国农业资源综合利用水平，打造绿色生态现代都市农业，保护生态环境，加快农业循环经济和低碳农业发展具有重要意义。

2、聚乳酸可降解抗菌保鲜功能包装材料

聚乳酸可降解抗菌保鲜功能包装材料，从聚乳酸可降解包装材料的基础改性出发，以树脂基体接枝、扩链及纳米材料共混改性，调节包装材料基体的分子间自由体积及聚集态结构，从而调控湿度、氧气和二氧化碳透过率，进而影响气氛，达到抑制果蔬呼吸、降低代谢速度的目的。同时，通过在树脂基体添加或表面接枝食品安全的绿色抗菌剂增加抗菌功能。通过乙烯吸附剂的研发，在膜材中实现乙烯从高浓度侧吸附进膜内吸附材料，再向包装外低浓度释放，建立乙烯向外扩散的快速通道。

由上海海洋大学食品学院包装技术研究所研制的聚乳酸可降解抗菌保鲜功能包装材料，可针对不同生鲜的特性和果蔬的呼吸及采后特性，有针对性的研发并推广一系列（以种类划分）集控湿、防腐、气氛调节功能于一体的高性能可降解生鲜果蔬专用保鲜包装材料，为绿色包装新材料在精准农业及环境保护中的应用提供有力支持。

推广并实施应用项目成果，对降低生鲜水果的物流包装运输成本、降低损耗率，提高生鲜食品的保鲜品质和农产品销售的利润率具有显著的经济效益。特别对于我国农业较为集中、物流手段还比较落后的地区，具有抗菌保鲜功能的绿色环保包装材料，可以在脱冷运输的条件下，有效延长农产品的保鲜时间，降低物流成本，为农业地区的农产品输出降本增效。

3、BioSuee®淀粉合金全生物降解材料

常州百利基生物材料科技有限公司研制的 BioSuee 淀粉合金全生物降解材料，采用淀粉改性技术、网络架桥技术和降解速率调控技术，使应用 BioSuee®淀粉合金材料与有机高分子材料聚合成全新的聚合物，兼具生物全降解性能、原高分子材料的理化性能。与同类生物降解材料比较，具有优异的加工性能，适用吹膜、流延、热加工成形材料、复合添加、注塑、挤塑等加工技术，可替代普通石化塑料产品，广泛用于农业、园艺、零售、餐饮具、垃圾处理领域，以及工业、医药、食品、电器等产品的包装。

采用该全生物降解材料制备的产品，降解性能满足欧盟 EN13432 及 ASTM D6400 标准要求，并取得 OK COMPOST 及 BPI 认证，安全性能满足欧盟食品包装物物质迁移指令 (EU2016/1416)、有害化学物质含量满足欧盟 REACH 指令要求，除 PBAT、PLA 外，BioSuee 产品还可对几乎所有聚酯类材料 (PE、PP、ABS 等) 进行降解改性。可在使用废弃后 6-8 个月有效达成全降解。该材料通过改性可与纳米纤维素、抗菌保鲜材料等新材料进行复合，根据特定的产品包装需求，制备出多功能、多样性的绿色软包装复合材料，形成系列化的绿色包装新产品。在全球面临急需削减废塑料的排出量，更多采用可全生物降解的绿色包装发展形势下，BioSuee®淀粉合金材料的应用可有效替代传统的塑料产品，对现有的软包装制品进行技术升级，具有巨大的潜在市场。快速推广应用，可产生显著的经济效益和社会效益。

（二）绿色软包装制品及核心技术

1、多层共挤功能性薄膜制造工艺

多层共挤出复合薄膜是目前主要的塑料软包装材料，采用三台以上挤出机，将不同功能的树脂原料分别熔融挤出，通过各自的流道在一个模头汇合，再经过吹胀成型，冷却复合形成具有阻隔性、热封性和抗菌性等复合功能性薄膜。无锡太平洋新材料股份有限公司设计开发制备的多层共挤功能性薄膜及制造工艺，采用生物基降解材料与具有抗菌保鲜功能的纳米纤维素等绿色环保新材料，经过特定的材料组分设计，通过特殊的温控系统和生产制造设备，进行多层共挤，可制备具有抗菌保鲜功能又符合特定使用强度及良好热封性能的绿色软包装薄膜。

2、充气缓冲包装制品

环保型充气缓冲包装制品，具有良好的缓冲防护性能和可循环再利用的特性，可在诸多行业替代大量不可降解的泡沫塑料包装物，从而大大降低白色污染对环境所造成的深远的不可逆的破坏。环保型充气缓冲包装制品利用空气作为保护屏障，运用流体力学的原理，采用多阀门单向止回阀技术，通过针对特定包装物的防护需求设计，将止回阀膜材料与多层共挤膜材料制备成对被包装物具有贴身包装、高效防护功能、方便运输的缓冲包装装置。为商品流通过程中提供了既符合绿色环保要求又能实现高效防护的新一代可回收塑料包装制品。核心产品的创新包含了（1）AIR-PAQ缓冲包装核心关键材料——流体容器截止阀及充气阀的结构设计；（2）AIR-PAQ缓冲包装形成流体容器

(装置)的产品形态设计和立体结构设计；(3) AIR-PAQ缓冲包装生产过程中的制造工艺设计及相关制造模具的设计。在此基础上，上海艾尔贝包装科技发展有限公司开发了新一代充气缓冲包装用双止回阀，在气袋充气后，提供双重密封效果。新型的止回阀在包装制品使用充气过程中具有更好的开口性能，更低的使用成本，无需外接塑料充气嘴就能直接进行包装袋充气，大大提高使用效率，降低了使用成本，也提高了产品的推广使用价值。

绿色环保软包装制品是软包装产业上游绿色新材料得以推广和普及应用的重要载体，绿色环保多功能薄膜的生产制备和充气缓冲包装的制袋成型等，都是绿色环保新材料转化为实际应用产品进入流通环节的商品形态。因此，结合上游绿色新材料的创新发展，产业链下游的新型包装制品应在新成果转化实施阶段同步开展应用创新，通过统一产品设计、规范制造方法、建立检测标准、优化互补产能等方式，带动产业上下游合作，共同进行技术创新、供应链优化、提高设计效率、加快产业升级。

3、充气缓冲包装柔性智能设备

充气缓冲包装柔性智能制造设备是一套全自动制造充气缓冲包装材料及制品的智能化生产流水线，由气囊止回阀功能材料复合机构、包装薄膜复合成型流水线和复合功能材料成型制袋流水线等核心机构组成。智能制造成套设备可完成从功能性材料复合制备到充气包装制品成型下线全生产流程。数控系统可实时监控记录生产数据，

与生产、运营等管理部门信息管理系统进行数据通信，进行生产统计分析，实现以信息化、数据化管理的智能化制造。充气缓冲包装

柔性智能制造设备，由上海邦圳智能科技有限公司与上海艾尔贝包装科技发展有限公司联合开发，并在上海艾尔贝包装科技发展有限公司全资子公司上海锦蕊新材料科技有限公司的中试产线上投入使用，为打造充气缓冲包装数字化工厂，面向国内外开展技术推广和产能输出奠定了良好的基础。

4、充气包装智能在线充气设备

上海邦圳智能科技有限公司研制的充气包装智能在线充气设备，可实现对环保缓冲空气囊包装自动化充气操作，能实现单机充气，也可与产品包装生产流水线结合，形成智能充气包装工作站，应用到生产在线流程一体化包装，具有生产速度快、成品率高、操作方便等三大技术优势，已成为物流、电商、电子、家电及轻工制造等诸多行业首选的产品内包装自动化设备。该设备已在华为、苏泊尔、唯品会等国内知名企业生产、服务中投入使用。

5、绿色软包装一体化设计解决方案

上海艾尔贝包装科技发展有限公司经过十六年的环保包装行业发展，已建立了一套完整的绿色包装服务体系，可根据客户的实际需求提供个性化的缓冲包装解决方案。从商品参数测绘、绿色包装材料选取、包装方案设计、包装保护性能测试、功能性软包装产品制造，自动化包装装备生产线整合，智能化包装作业服务，到仓储物流方案优化管理，产品 LCA 分析等一整套系统服务，涵盖商品流通体系中整个供应链。

绿色环保缓冲包装一体化设计，正在成为现代物流和现代轻工业

制造中越来越重要的一项生产性服务，连接着农业产品从产地到终端消费者、工业产品从工厂到客户的全流程。将高质量的绿色软包装产品及专业配套服务，面向国内外具有区域经济优势的农业产区或轻工业聚集区开展绿色技术落地应用，可培育地方产业新的经济增长点。一方面可面向当地市场提供绿色环保的包装产品，快速降低包装废弃物对当地环境的污染和影响，另一方面，可结合当地产业特色，培育新的绿色包装服务性产业，实现多方利益共赢。

四、 成套技术合作单位介绍

绿色软包装成套技术方案在绿色技术银行管理中心指导下，由上海艾尔贝包装科技发展有限公司牵头，上海文新信息科技有限公司、常州百利基生物材料科技有限公司、无锡市太平洋新材料股份有限公司、上海邦圳智能科技有限公司等行业企业和上海大学新材料及应用协同创新中心、上海海洋大学食品学院等高校研发单位共同参与，提供关键技术联合开发和新技术成果共同实施；上海文新信息科技有限公司协同各方资源策划整体方案，开展成套技术的技术转移转化工作，协助项目各参与方对外寻找合作伙伴、争取政府支持、引入社会资本，面向国内外开展成套技术推广应用。

绿色技术银行管理中心

“绿色技术银行”是绿色发展领域落实 2030 年可持续发展议程的“技术银行”，是汇聚可持续发展重点领域先进实用绿色技术，强化科技与金融结合并实现科技成果的资本化、加快科技成果转移转化

和产业化、同步服务于国内可持续发展和绿色技术领域南南合作的综合性服务平台。绿色技术银行设立领导小组、管理中心、市场运营主体三层组织结构。绿色技术银行管理中心设立在上海科学技术交流中心，是绿色技术银行的管理运行中枢，是体现政府引导、国家意志和社会公益性的平台型机构。

上海艾尔贝包装科技发展有限公司

上海艾尔贝包装科技发展有限公司（以下简称公司）是一家专业从事研发、生产、销售充气式缓冲包装材料并为不同客户提供保护性包装解决方案的高科技企业，2017 年荣获上海市科技小巨人培育企业称号。在绿色充气缓冲包装细分领域具有一定的国际知名度和行业影响力。

公司提供量身定制的绿色缓冲包装设计方案，为客户产品提供综合、优化、贴身的包装服务，同时降低客户的成本并为环境保护做出贡献。公司倡导“用最少的资源，达到最佳的保护”的绿色包装理念，产品可广泛运用于需要保护性包装的消费电子、精密仪器、家用电器、打印耗材，物流网购，汽车零配件等行业，以及民用品及其它易碎商品的内、外保护性包装领域。

常州百利基生物材料科技有限公司

常州百利基是全球领先的生物降解材料的提供者。积极致力于生物降解塑料技术的研发及产业化。百利基秉承“精彩世界与绿色同行”的信念持续创新，拥有完整的生物降解塑料技术体系，掌握了包括原材料研发、制品生产技术工艺及制品制备的专用生产设备等各个领域

的核心技术。拥有 10 项核心专利，主要产品有生物降解粒料及生物降解地膜、生物降解包装膜材料等。

无锡市太平洋新材料股份有限公司

无锡太平洋是一家专业研发隔膜和包装膜的高新技术企业，主营业务为多层共挤功能性薄膜、三合一纸塑复合包装袋的研发、生产、销售和服务，公司拥有多条国际先进最新技术的 9 层进吹膜机组，以及国际先进的 8 层下吹水冷机组，设计年产能 12000 吨。目前已拥有 14 项专利，主要产品有阻隔米袋包装膜、高阻隔盖膜、水冷中阻隔拉伸膜等。

上海邦圳智能科技有限公司

上海邦圳智能科技有限公司是专业从事充气缓冲包装智能生产线及智能在线充气设备的研发型公司，已完成两代充气缓冲包装柔性生产线的研发设计和三代充气包装智能在线充气设备研发和系统集成。充气包装智能在线充气设备已应用于华为、海信、苏泊尔等产品产线包装，大大提高了充气缓冲包装在现代制造工业包装的使用效率，也扩展了绿色环保充气缓冲包装在工业场景的应用领域。

上海大学新材料及应用协同创新中心

上海大学新材料及应用产学研合作中心是在上海大学领导下，在上海市科委、经信委、上海产业技术研究院等多方协同支持下成立的。中心以上海市重点发展的战略新兴技术产业为牵引，主动聚焦对接新材料领域，重点提升先进复合材料，通过技术转移和高科技企业培育，打造一批面向战略新兴产业应用的先进材料核心技术和产品，不

断提升上海大学对国家和上海产业转型升级和经济社会发展的贡献度。中心组建先进复合材料团队、高品质特种钢团队、新型显示材料团队和战略研究团队，围绕核心技术，从 2012 年成立以来共申请和授权专利 318 项，其中授权专利 105 项（含 4 项国际专利），申请专利 213 项；获得国家、地方和企业各类科研经费 2.2 亿元，为超过 100 家的新材料企业提供各类技术服务，超过 30 种成果在企业获得应用；获得省部级以上科技奖励 8 项，其中 2 项国家科技进步二等奖。

上海海洋大学食品学院包装技术研究所

上海海洋大学食品学院拥有四个学科（系）、四个省部级实验室与中心、四个院级重点实验室、三个院级中心和二个研究所，分别为水产品加工及贮藏工程学科（系）、食品科学与工程学科（系）、制冷及低温工程学科（系）、化学学科（系）；农业部冷库及制冷设备质量监督检验测试中心、国家淡水水产品加工技术研发中心（上海）、上海水产品加工及贮藏工程技术研究中心、农业部水产品贮藏保鲜质量安全风险评估实验室（上海）；化学实验中心实验室、食品工程实验室、制冷中心实验室、食品品质与安全控制实验室；中日合作水产品加工利用研究中心、食品学院富煌巢湖三珍食品研究开发中心、天然制剂生物活性研究中心、海洋生物制药研究所、蔬果保鲜技术研究所。食品科学与工程学科 2005 年被批准为上海市重点学科，食品质量与安全学科 2009 年获准为上海市教委第五期重点学科；食品科学与工程专业 2008 年被批准为国家级特色专业；国际都市型食品物流（工程）、食品质量与安全（实验室）、食品科学与工程等先后获得上

海市教育高地建设项目；食品冷藏链教学实验研究中心、食品基础实验室获财政部资助；食品安全战略研究中心获上海市高校高水平特色项目资助；2015年12月，学院食品科学与工程本科专业顺利通过美国IFT食品专业国际认证。近年来，学院承担了国家、省部和市级以上重大科研项目30余项，其中获奖成果5项，专利10余项，发表论文600余篇，撰写教材及专著10余部。追溯历史，水产品加工工艺、制冷工艺、罐头食品工艺、食品工艺（饮料）、食品检验等专业，在全国高等院校中都是首先创立的，为全国高校创建和发展食品科学、食品工程、制冷技术人才培养作出了贡献。

上海文新信息科技有限公司

上海文新信息科技有限公司成立于2003年，立足于科技管理咨询行业，专注于提供专业的技术转移、科技成果转化和企业创新创业咨询服务。公司作为上海市技术转移协会会员单位，连续多年被评为上海市诚信经纪企业。

公司聚焦科技企业创新体系建设，将体系化、标准化、全链条的科技管理咨询服务贯穿于科技企业从创办到稳健发展的全过程，帮助企业降低创新创业风险，提升创新创业能力，提高成果转化效率。面向行业客户建立线上线下相结合的服务运维模式。线上通过协同创新企业服务云平台，联合行业专家为企业提供专业咨询；线下设立项目孵化平台，整合创新创业要素资源，与行业客户共同开展技术转移和科技成果转化实践。在新材料应用、供应链管理、信息化开发、智能制造以及文化与科技融合等领域已实现诸多成功案例。

文新信息长期服务于绿色环保包装行业的相关企业，深度参与充气缓冲包装行业的发展进程，从技术路径分析、成果孵化、构建专利联盟、技术成果推广等多方面开展产业链上下游的技术转移转化工作，为构建绿色环保软包装产业技术联盟奠定了良好的基础。

五、成套技术合作及推广模式

（一）建立绿色环保软包装产业技术联盟

1、联盟宗旨

1) 聚焦绿色环保软包装行业的创新成果与拓展应用，整合绿色环保软包装产业技术创新资源，引导创新要素向企业聚集，组织更多专业的科技企业、科研院所、服务机构参与绿色技术成果的合作对接，促进产业技术集成创新，形成具有产业技术创新集群效应的联盟组织，建立高效的联盟合作运行机制，提高产业技术创新能力，提升我国绿色软包装产业的核心竞争力。

2) 促进绿色环保降解材料新技术新成果在现代农业、物流包装、食品溯源、数据识别等交叉领域开展技术交流互动，加快相关科技成果的创新应用和宣传推广，为新型环保降解材料在绿色包装、循环经济、现代农业、精准扶贫等行业领域规模化应用寻找突破口。

3) 加强长三角新材料制造产业的高效联动，打造“长三角绿色环保软包装新型材料智能制造产业”研、产、供、销全链条协同创新的产业格局，成为全国乃至全球绿色环保软包装新材料的技术创新高地。

4) 通过联盟联合创新建立统一的技术标准体系,形成成熟的创新技术包,向珠三角、华北、华中、西北、西南地区进行整体技术输出和产业布局。

5) 结合“一带一路”的发展理念,面向欧美、东南亚等海外市场推进我国环保降解材料及绿色包装等系列科技成果的国际技术输出和双向技术转移转化合作。

2、以绿色环保软包装技术产业联盟为主体的合作推广模式

绿色环保软包装技术产业联盟以上海艾尔贝包装科技发展有限公司为牵头单位,以上海邦圳智能科技有限公司、常州百利基生物科技有限公司、无锡太平洋新材料股份有限公司为核心参与单位,上海大学新材料及应用协同创新中心、上海海洋大学食品学院包装技术研究所为技术支撑单位,上海文新信息科技有限公司为技术转移服务机构,面向国内外开展全面的成套技术推广合作。

“联盟”设立理事会、秘书处和项目工作组,推进技术联盟项目落地实施。作为一个面向全国跨地域合作共建的新型产业联盟,我们将结合各发起单位所处的地域优势和产业基础,设立全产业链协同创新的技术转移转化公共服务平台,并包含若干个功能子平台。具体分工如下:

- 绿色环保软包装新材料创新研制检测服务平台,核心功能:生物降解新材料开发、应用新品验证试制、新材料测试服务。

- 绿色环保软包装一体化设计中试服务平台，核心功能：生物降解新材料软包装交互式设计、应用方案开发、软包装新品中试、包装结构测试。
- 绿色环保软包装技术转移转化服务平台，核心功能：对接绿色技术银行和国内外高校院所专业技术资源，组建专业技术委员会，开展相关领域的政策研究、技术检索、技术路径分析、科技创新体系咨询、知识产权培训、环保认证咨询、技术转移转化等行业公共服务。
- 绿色环保软包装新材料市场应用推广服务平台，核心功能：开展国内外相关产业渠道建设，推广联盟技术成果，结合联盟协同创新成果开展循环经济试点应用推广。

（二）项目合作方式

1、合作对象：

- ◇ **地方政府：**需要开展绿色环保包装试点的国内外城市产业部门。
- ◇ **运营机构：**结合当地优势产业发展需求，开展绿色环保包装升级产品技术落地实施，根据当地实际市场情况，配备相应的技术产品和技术服务。
- ◇ **产业园区：**绿色环保软包装智能制造产业基地建设，结合技术承接区域的环境资源和产业优势，打造绿色环保软包装专业化产业园区。联合各个核心功能平台，引进国内各个软包装细分行业的龙头企业，形成国内生物降解新材料软包装智能制造生产基地。

2、合作方式：

- 1)、推广绿色环保软包装新材料，开展绿色环保包装制品及绿色包装解决方案示范应用和普及应用；
- 2)、开展绿色环保包装示范基地和智能包装服务工作站建设；
- 3)、开展绿色环保软包装技术一体化解决方案人员培训；
- 4)、绿色环保软包装技术产业联盟结合区域植被资源优势，开展新型环保包装新材料的联合开发和技术攻关；
- 5)、结合绿色环保软包装项目落地实施进程，开展绿色环保包装领域的技术贸易、技术咨询、标准制定和环保认证咨询等配套服务。

针对不同的区域经济特点及发展的需求，因地制宜：

目前，国内以“京津冀”“长三角”、“珠三角”、“环渤海”为重点经济发展区域的产业格局在相当一个时期内将持续保持，因此，传统包装产业的转型升级往绿色环保方向发展，仍将与区域经济同步发展。但随着中西部地区的大开发和东北老工业基地的振兴，国内包装行业发展整体不平衡的状况将会随着产业结构的调整和区域经济的发展需求得到快速调整与发展。因此，在国内华中、西南、西北、东北等经济核心发展区域，针对区域经济和工业发展需求，可设立绿色环保软包装技术服务合作平台并开展绿色环保软包装智能制造整厂输出，建设体系化规模化的绿色环保软包装数字化工作。

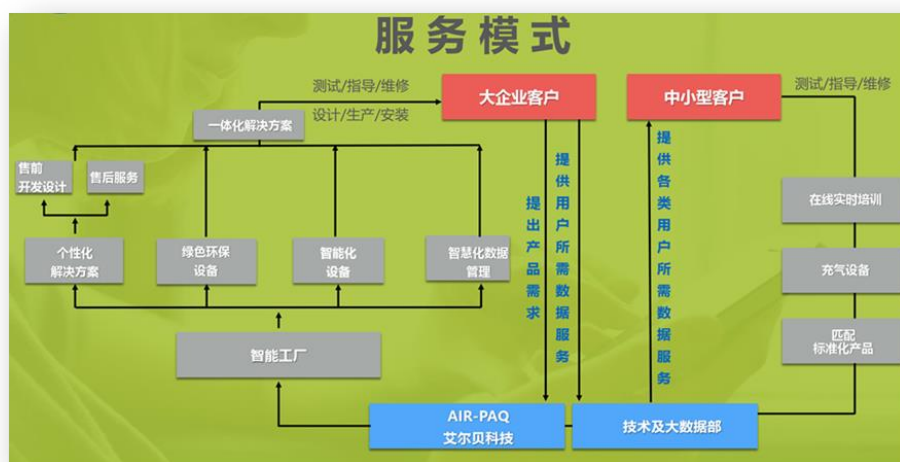
针对工业发展较为薄弱，但农业资源相对丰富的区域，可以结合当地的农业资源优势 and 植被特点，建立绿色包装材料专家工作站、开展绿色环保包装示范基地和智能包装服务工作站建设。利用当地农业

植被的废弃物为研究对象，开展纳米纤维素等新型绿色包装原材料联合开发和技术攻关，并建立应用示范线；针对当地农产品输出的物流运输需求，输出智能包装一体化工作站，开展绿色环保软包装技术一体化解决方案人员培训，形成研发、示范、配套服务一体化的生产服务型运营机构。增加当地的物流配套服务功能，同时提高当地农业产品的输出和收益率

地方产业部门联合共建产业平台模式



绿色软包装数字化工厂整厂输出模式



六、 总结

绿色环保软包装成套技术，采用 100%可生物降解和可循环再生包装的包装新材料、新产品为发展方向，通过环保充气缓冲包装绿色制造体系向产业链上游延伸提升了生物基包装新材料的价值链，以及向下游工业、农业、服务业各个应用领域的接通拓展，加速了绿色环保软包装的科技成果应用，通过对产业链上下游开展协同创新，深化产业链组织间的合作，能有效解决目前传统包装材料造成的环境污染及对土壤承载能力的种种威胁。成套技术中所采用的绿色包装新技术将利用丰富的植物生物基可持续资源，替代石油基石化塑料，在包装材料市场需求日益递增的发展趋势下，形成新的经济增长点，并在生物基新材料、绿色环保包装制造、绿色包装工业设计及服务等相关领域创造新的就业机会，加速该成套技术的推广应用，可形成巨大的经济效益和社会效益。