



塑料包装行业现状、发展趋势及包装材料的创新研制

陈更新（上海塑料制品研究所 200237）



摘 要

本文对塑料包装行业的现状、行业的指导思想和最新的科研理论、创新应用实例和包装行业的发展趋势等概况作了简单介绍。

关键词： 塑料包装 包装 塑料薄膜



主要内容

一.塑料包装行业的现状

二.包装行业的指导思想和最新的科研理论

三. 创新应用实例:

(一). 透氧透湿透明食品保鲜包装(膜)袋的研制

(二). 高抗撕裂性阻燃流涎聚丙烯薄膜专用料的研制

(三). 塑料合成纸简介

四、塑料包装行业的发展趋势


一、塑料包装行业的现状：

在现代市场经济的发展中，商品包装承担着保护商品、便利储存运输和宣传美化的作用。

我国是塑料生产大国，也是世界包装制造和消费大国，塑料包装在包装产业总产值中的比例已超过30%，成为包装产业中的生力军，在食品、饮料、日用品及工农业生产各个领域发挥着不可替代的作用。近年来，塑料包装行业的包装产品、包装材料平稳增长，包装新材料、新工艺、新技术、新产品不断涌现。尤为可喜的是，改革开放以来，我国塑料包装行业可持续快速发展，塑料包装工业总产值每年增加速度超过了国民经济的平均发展速度，达到10%以上。

根据国家有关统计资料显示：2010年塑料包装主要产品产值大约为2100亿元人民币，占我国包装工业总产值12000亿元的17.5%，在我国包装工艺七大门类中排行第二。

2010年我国塑料制品总产量达到5830.38吨，比2006年（2801.90吨）增长108%；其中塑料包装材料主要产品产量占同年塑料制品总产量的28%，为1630.2万吨，比2006年（885.34万吨）增加84%。据统计，2006—2010年的“十一五”期间塑料包装材料主要产品产量的增长率平均为13%，表现出平稳增长态势。



在所有塑料包装材料产量中，所占比例第一位的产品是软包装薄膜，产量占塑料包装材料总产量的47.26%，在软包装薄膜中，复合膜产量又占近十分之一左右。十一五期间发展速度较快的包装塑料产品是塑编制品和中空容器，其次是塑料薄膜产品。

包装是塑料材料最主要应用领域之一，特别是对热塑性材料而言，包装业的需求和发展，直接改变或引导着塑料材料制造和加工技术的发展方向。从总体上讲，目前塑料包装材料和制品主要在三个方面面临着巨大的压力：一是提高制品的性能，如增加材料和制品的功能性能如透明性、耐热性、机械强度和阻隔性等等；二是来自环境保护方面的压力；三是降低成本的压力。三个方面相互制约、相互作用的结果是，除了个别场合，只有能在这三个方面达成妥协的材料和制品才有最大的市场空间。不过，市场需求将带动科学技术的进步，而科学技术进步不断创造着质优价廉的奇迹，很多以前价格高昂的材料，如今已经因为规模化生产而使成本大规模下降。

表：“十一五”期间主要产品产量年度分布

年度		“十一五”期间主要产品产量年度分布 (单位: 万吨)				
		2006年	2007年	2008年	2009年	2010年
软包装膜		440.34	488.25	557.8	636.5	771.2
其中	BOPP	169	189.64	195.8	230	250
	BOPET	32.5	53.91	54.25	60	90
	BOPA	2.84	3.9	3.77	4.5	5.2
	CPP	26	35	36.98	42	46
	功能性复合膜(袋)	100	100	135	150	210
	共挤包装薄膜	110	105.8	132	150	170
编织制品		230	300	330	360	470
包装容器		130	166.3	173.09	210	252
泡沫包装材料		45	50	55	70	77
包装片材		40	45	50	55	60
合 计		885.34	1049.55	1165.89	1331.5	1630.2

二、包装行业的指导思想和最新的科研理论：

“十二五”期间包装行业的指导思想和基本方针就是2010年12月“博鳌宣言”中突出的五个发展：科学发展、绿色发展、创新发展、循环发展、和谐发展。

科学发展强调遵循经济、社会和自然界的发展规律，是统领全局的发展观，将指引全行业、各领域、全过程的发展思路。加快产业结构调整，建设现代化的包装行业。绿色发展是转变经济发展方式，走资源节约、环境友好、低碳经济、可持续发展道路的本质要求。创新发展是保证发展方式转变、产业结构转型、切实加大科技创新力度，加快培育包装人才，增强先进科技转化的核心支撑。循环发展是落实科学发展与绿色发展的最高追求和理想境界。和谐发展是坚持以人为本，实现科学发展经济社会目标的根本落脚点。俗话说：事在人为，人是最鲜活、最核心的生产力。

发展重点：塑料的生态改性、塑料制品的生态涂刷、废旧塑料的快速生物降解、塑料回收再生综合应用等。

塑料包装科技创新是一个反复实践反复认识、不断提高的过程，随着现代科学技术对塑料包装材料要求的不断提高，出现了很多最新的科研成果和理论，其中与在塑料包装科技创新中应用，比较重要的是无机粉体刚性粒子增强（增韧）理论和塑料多元复合共混改性理论。分别简述如下：



A、无机粉体刚性粒子增强（增韧）理论：


这个理论认为超细粒子与大粒径粒子相比，它们表面缺陷少，非配对原子多与聚合物发​​生物理或化学结合的可能性大大提高，增强了粒子与聚合物基材的界面粘合力，因而可承担一定的负载。在一定条件下，有超细粒子存在的聚合物材料在受外力冲击时，基体产生大量银纹和塑性变形，吸收更多冲击能，达到增强(增韧)的目的。所谓一定条件下，即添加填料粒径必须小于5微米、2微米甚至更细到纳米材料，同时粒子表面经过处理,在聚合物中分布分散均匀。这个理论产生的重要性在于打破了过去人们认为只有橡胶、玻纤和弹性体才能在塑料中起增强(增韧)的神活，使得广大无机粉体材料由丑小鸭变为白天鹅，一跃为功能性材料，从而为无机粉体材料扩展在塑料中大量应用，打开了一条康庄大道。。

B、塑料多元复合共混改性理论：

笔者在2004年首先提出的集当代塑料改性精英大师们的经验之大成，塑料多元复合共混改性理论阐述的是：现代塑料改性时，添加的粉体材料（填充剂、改性剂、...）必须进行的表面处理并非如同以往采用一种方法处理，例如仅用钛酸酯或者硅烷偶联剂进行表面处理，这种表面处理已难以满足日新月异高新技术对塑料材料的更高要求，可以采用 $duo=1+2+3+---+n$ 多元化复合表面处理，才能满足技术和质量、加工工艺的更高要求；同时针对不同使用场合、不同技术指标要求，复合配方多种加工助剂，包括相容剂等，如 $FU=A+B+C+---+N$ 。经这样处理的改性粉体添加在塑料中，才能满足使用者对改性塑料材料的各种苛刻要求，或者大幅度提升某一、二项技术指标同时其它指标基本保持不变，或者在保证质量前提下大幅度降低成本，更好地参与市场竞争。这里数学模型中的 duo 表示多元化处理， FU 表示复合共混改性的意思。

这里还有一个物尽其用准则，即根据现有的条件，如已有加工设备、国产原材料、基本不改变原有加工工艺，在多元复合共混改性理论指导下，充分满足使用要求和技术指标、在保证质量前提下，充分挖掘原材料的潜能，达到最好的高性价比。

塑料多元复合共混改性理论的出现，改变了以往人们在塑料中添加粉体材料的习惯思维，使那些想干干不了的新产品如雨后春笋出现了，例如添加量高达50%的无机粉料仍然透明且物理机械性能好的塑料薄膜制品，无机粉料添加量达20~30%比重小于1的塑料树脂，完全没有载体的无载体阻燃色母料（粒料）等，使我国的改性塑料事业达到一个新的高度。



多少年来，各国科学家都在努力将计算机技术应用在自己的科学试验和生产实践中，但改性塑料新品种的开发却是一项应用科学，也就是首先必须进行探索性配方、再经实地试制成样品、然后经按标准测试得出科学数据，再筛选得出合理配方，试制成成品、并经进一步提高，产生新的合理的科学理论，以指导实践。在生产和科研实践中，我们一直梦想将计算机技术用于模拟塑料改性试验以提高工作效率，多快好省地完成课题。同时如有一种先进的理论指导模拟塑料改性数字技术的推广，将使广大中小型塑料企业受益，不再因缺乏技术力量而无法实施改性塑料，从而省时省力省钱。但塑料改性技术的数字化，一直找不到合适的理论和数学模型及数字化工具而搁浅。塑料多元复合共混改性理论的出现，为我们找到了一条将粉体表面处理技术和塑料共混改性技术与计算机应用联系结合的方法，将塑料改性技术应用数字化，从而使计算机技术用于模拟塑料改性试验。它使塑料共混改性的最新理论如何转变为先进的生产技术、指导科学试验和生产实践有了一个发挥的平台。它的应用可以使需要改性塑料的某项性能优秀，同时其它性能技术指标基本不下降，并且原有加工工艺、加工设备也无须改变。




三. 创新应用实例:

科技创新理论来源于社会实践,又在更高层次指导创新实践。这里介绍的几个实例,其技术水准达到国内外先进水平,其技术含金量不言而喻了。

(一). 透氧透湿透明食品保鲜包装(膜)袋的研制:

1.概述: 各式各样功能膜的开发和研制技术,是目前世界上最引人注目和发展最迅速的高新技术领域,它在工业、农业、林业、化工、医药、军事、环保、能源、日常生活中都有着广泛的应用。功能膜技术的核心与基础是组成膜的材料的研究和开发,其中最重要的分枝之一是聚合物膜材料的开发和生产,塑料食品保鲜膜是其中正在广泛应用中的一种。例如水果、蔬菜、粮食、鲜鱼等塑料保鲜膜,其保鲜技术大都采用气调保鲜技术。气调保鲜技术是目前国内外最先进的农林副产品保鲜技术,可划分为标准气调(CA)、限制气调(MA)、自发气调(SCA)等技术和方法。

综合各方面因素考虑,我们采用了限制气调(MA)技术和方法。



MA是在密闭的环境中，利用农林副产品的自身呼吸代谢过程中，降低氧气浓度，提高二氧化碳气体浓度，又反过来自发调节、抑制自身呼吸代谢，用低O₂高CO₂的协同作用抵抗乙烯等有害气体的衰老作用，减少自身养分消耗，达到保鲜延长储藏时间的效果。在国内外能源日益紧张的大背景下，这种采用塑料膜小包装或大帐篷的保鲜措施，利用农副产品自发调节自身抗衰老，延长储藏时间的保鲜方法，简单、实用、节能、价格低，适合农林副产品的保鲜使用。

随着人民生活水平的不断提高，人们不仅对水果蔬菜鲜鱼等的需求量不断增加，而且对水果蔬菜鲜鱼等的新鲜度有了更高的要求，希望一年四季都有新鲜水果蔬菜鲜鱼等供应。但由于人们食用水果蔬菜鲜鱼等很大一部分是鲜活有机体，在运输储藏销售期间，仍有呼吸和湿度等要求，如有不慎，极易发生腐烂变质造成经济损失。固近几年国外掀起用透氧透湿透明食品保鲜包装袋包装鲜活商品，一般要求保鲜


（膜）袋内氧气浓度控制在2~10%，二氧化碳含量控制在10%以下，相对湿度控制在70~95%，从而延长储藏时间而保持水果蔬菜的色、香、味、新鲜度等。我们在多元复合共混改性理论指导下，试制过程采用了高新技术，独家试制成功这种透氧透湿透明食品保鲜包装（膜）袋，技术水准达到国内领先水平。到目前为止，本产品在地球上，仅只有美国二家工厂和中国我们一家可以生产。在上海某外贸公司推动下，正准备向美国出口。主要技术指标如下：

透氧系数： $\geq 10000 \text{cm}^3/\text{m}^2 \cdot \text{d} \cdot 0.1 \text{Mpa}$

透水蒸气指标： $\geq 6 \text{g}/\text{m}^2/\text{d}$


拉伸强度：纵向 $\geq 12 \text{Mpa}$ ，横向 $\geq 10 \text{Mpa}$

破坏时延伸率：纵向 $\geq 200\%$ ，横向 $\geq 120\%$



2.水果蔬菜的生理特点和保鲜机理：水果蔬菜鲜鱼等在运输储藏期间，它是一个鲜活的生物有机体，可以吸收氧气呼出二氧化碳进行新陈代谢消耗自身养分的过程，从而使得水果蔬菜鲜鱼等色、香、味变差，重量减轻，萎缩，外观与新鲜度下降。水果蔬菜鲜鱼等保鲜就是给它们提供一个适当的储藏环境，最低限度维持水果蔬菜鲜鱼等的生命活动，延缓衰老过程，保持原有的新鲜和色、香、味及外观，保证水果蔬菜鲜鱼等四季正常供应。现在储藏保鲜的主要方法有低温冷藏、气调、辐照、化学杀菌、保鲜膜包装等。前三种投资大还不能推广普及，化学杀菌有可能给水果蔬菜鲜鱼等和环境造成污染，相比之下，功能膜（袋）保鲜包装值得推广应用。要使塑料保鲜（膜）袋达到很好的保鲜效果和较长的储存时间，可以从以下几点努力：

（1）设法降低水果蔬菜鲜鱼等的呼吸强度类似处于“冬眠”状态，控制好储藏环境中的二氧化碳和氧气的含量，从而维持其生命的延续，保证进行呼吸，又要减弱其呼吸强度。一般二氧化碳的浓度在10%以下时可抑制呼吸强度，二氧化碳的浓度高于10%会造成呼吸障碍，甚至会使水果蔬菜鲜鱼等中毒；而氧气的浓度在1%以下时为缺氧状态。同时调节各种气体的比例还可以抑制各种霉菌与孢子，例如当 $O_2 < 2\%$ ，或者 $CO_2 > 20\%$ ，或者 $O_2 < 10\%$ 同时 $CO_2 > 10\%$ 时，几乎所有的储藏霉菌均可抑制，同时也可抑制孢子的生长。所以，根据不同水果蔬菜鲜鱼等对氧气浓度的要求，可将氧气浓度控制在2~10%之间，二氧化碳浓度控制在10%以下，这样既减缓水果蔬菜鲜鱼等的呼吸，又可抑制各种害虫霉菌，从而抑制和减缓陈化和劣变。



(2) 设法减少水果蔬菜鲜鱼等的水分蒸发，使储藏中的水果蔬菜鲜鱼等处于水饱和和气体环境中。水果蔬菜鲜鱼等中大量的水分是维持水果蔬菜鲜鱼等正常生理机能，保持新鲜的必要条件。一般水果蔬菜鲜鱼等储藏的适宜相对湿度为70~95%，相对湿度小于70%时水果蔬菜鲜鱼等会大量失水皱皮并易受霉菌感染而腐烂，相对湿度大于95%时水分过度饱和会产生水滴也易病菌侵染，造成损失。

3.生产工艺简况：当今国内外生产改性塑料及制品，主要有二种加工工艺。第一种是全造料法。即按配方将改性剂、塑料树脂、加工助剂、填料等一起混合挤出造料，成为改性塑料专用料；然后直接送入塑料加工机械加工成需要的塑料制品。第二种是母料法，也就是部分造料法，即按配方将改性剂、少量塑料树脂、加工助剂、填料等一起混合挤出造料，成为改性塑料母料；然后按配方规定的比例将母料与塑料树脂混合均匀后送入塑料加工机械加工成需要的塑料制品。

我们采用在多元复合共混改性理论的指导下，用全造粒法生产改性塑料专用料，先把该专用料加入吹塑机制成保鲜袋胚筒，再由制袋机制成500只一捆的保鲜袋捆。优点是：用户使用方便，操作简单，简化生产工艺过程，混合效果好，绿色环保，有利于提高生产效率和产品性能指标。



4.产品规格：（产品规格可根据客户要求定制）

尺寸：**378*350*0.1(双层)mm³**

单个净重：**11.8 g**



(二). 高抗撕裂性阻燃流涎聚丙烯薄膜专用料的研制

1. 概述:

随着塑料制品在各行各业、人民生活中的广泛应用，各行各业对塑料制品在本行业的应用提出了更高的要求，原有各类通用塑料在使用中显得力不从心。例如小家电、电子、交通运输等行业中应用的厚度在2~50丝、门幅宽达2米高抗撕裂性阻燃流涎聚丙烯薄膜片材，外观磨砂玻璃状半透明，阻燃性达到UL-94标准V-0级，同时要求其物理机械性能符合一定的技术指标，特别是抗撕裂性指标—纵向/横行 $>170\text{kN/m}$ ，简易测试方法是任何人用手用再大力也无法将其撕开。但普通聚丙烯塑料经阻燃改性和添加弹性体物质并不能满足上述要求！我们在最新塑料改性理论多元复合改性理论指导下，在短短一个月时间内开发生产成功，经用户试用检测，质量合格，满足使用要求。

2. 研制部分:

(1). 工艺路线选择: 聚丙烯一个引人注目的特点是, 可根据不同使用场合的不同要求而进行改性, 得到符合使用要求的塑料制品。而改性聚丙烯通常有二种方法。第一种采用普通造粒法, 即将所有的添加剂和各种原料经高速捏和机共混均匀后, 再由双螺杆挤出机挤出造粒。第二种是母粒法, 即将所有添加剂和少量原料(载体)同样经高速捏和机共混均匀后, 再由双螺杆挤出机挤出造粒, 得到高浓度母料, 再由用户按一定比例混合到普通聚丙烯中制得改性聚丙烯制品。二者相比, 本研究采用添加型全造粒法。其优点是加工灵活方便, 工艺操作简单易行, 性能可控, 投资少, 见效快成本低

(2). 加工设备选择: 由于采用第一种普通造粒法, 为保证阻燃剂、增强剂等加工助剂与聚丙烯混合分散均匀, 改性效果确实, 挤出机选用同向平行双螺杆挤出造粒流水线。这种机型, 当它的两根螺杆同向旋转时, 一根螺杆的螺槽中的物料随着螺纹的旋转在啮合部分向另一螺槽中输送, 因为二根螺杆同向旋转, 所以螺槽中的物料很难通过啮合部分, 而只能向另一根螺杆的螺槽排出。由于螺杆继续转动, 而反复强迫物料转向结果, 使物料受到较好的剪切混合作用。同时这种结构有很好的自清洗效果。并且同向平行双螺杆挤出造粒机与单螺杆挤出造粒相比挤出量量大而稳定、能量消耗小、混炼效果好、聚合物共混物性能更均匀。

聚丙烯
增强剂
阻燃剂
加工助剂

计量 → 高速捏和 → 挤出造粒 → 干燥 → 检验 → 成品

(3). 研制:

(A) 生产设备: **GH-200型高速捏合机**
SH3-57型双螺杆挤出机造粒流水线

(B) 工艺条件:

a. 加工温度:

加热段	1	2	3	4	5	6	7	8
设定温度 (°C)	120	150	180	200	200	210	210	200

b. 主机转速: **50 ~ 150 rpm**

c. 切粒机转速: **10 ~ 60 rpm**



(C) 阻燃剂筛选:

用于聚丙烯的阻燃剂，有数十种，按结构大致可划分为有机型和无机型两大类。按阻燃元素可分为磷、卤、硼、锑、铝等系列阻燃剂。从塑料加工角度对阻燃剂有如下要求：

- a. 不影响聚丙烯塑料加工性能，并在加工温度下不分解，对塑料制品的机械性能影响不能太大。
- b. 在塑料中分散性或相容性要好。
- c. 对加工设备和金属模具不能有腐蚀作用。
- d. 纯度高、毒性小、阻燃持久性好，阻燃效果优良。
- e. 来源充足，价格便宜也是选用时必须考虑的。

事实上没有一种阻燃剂，无论是有机型还是无机型可以同时满足以上要求，但按多元复合理论，由二种及二种以上阻燃剂互为搭配，产生协同效应，阻燃效果明显提高，可以满足使用要求。经广泛调查和查阅文献，确定了以应用国产阻燃剂生产高抗撕裂阻燃流涎聚丙烯薄膜的方向。采用三~五种阻燃剂进行复配，达到了所需的物理技术指标。

(D) 表面处理剂的筛选:

一般地讲, 阻燃剂、填充剂...等被混入塑料树脂中, 除了提高塑料某一部分性能外, 不可避免带来负面影响的是其它物理机械性能下降, 按照传统改性理论, 必须添加物进行表面处理, 才可适当恢复原有性能。最新多元复合改性理论认为, 某种主偶联剂在一种或多种辅助偶联剂辅助下, 偶联效果将大大提高, 减少了主偶联剂的含量, 而辅助偶联剂的用量又极小, 降低了成本。在 高分子材料中常见的偶联剂大致有以下几类: (a) 钛酸酯; (b) 铝酸酯; (c) 硅烷; (d) 磷酸酯等。综合考虑性能和价格, 我们采用钛酸酯及两种辅助偶联剂对添加物进行表面处理, 达到了使用要求。

(E) 增韧增强剂的筛选:

添加了阻燃剂并经表面处理, 材料的性能已接近纯树脂的性能, 但仍未达到产品的技术指标, 例如抗撕裂性和刚性都较差。这就需要添加增韧增强剂, 增加材料的物理机械性能。对增韧增强剂的要求是: (a) 与聚丙烯树脂相容性好; (b) 增韧增强效果明显确实; (c) 成本低, 来源广; (d) 添加后对材料的其它性能影响小; 用于聚丙烯塑料增韧增强剂的品种有 CPE、POE、EPDM 等。

经反复试验, 我们按照最新塑料改性多元化复合、无机刚性粒子增韧理论, 采用复配弹性体和适量填充剂, 解决了材料的高抗撕裂性、韧性、刚性, 产品的性能完全符合技术标准, 达到使用要求。

(F) 产品技术指标:

项目	试验方法	指标
外观	目测	本白色, 无杂色
MI	GB/T3682-88	8 ± 0.5 g/10min
拉伸强度	GB/T1040-92	>32MPa
断裂伸长率	GB/T1040-92	105 %
阻燃性	UL94,	V0级
撕裂性	HG 2-167	纵、横向>170 KN/m
电气强度	ASTM D149	78-82 MV/M
密度	GB/T1033-86	1.0 ± 0.3 g/cm ³



3. 讨论:

a. 采用最新塑料改性多元化复合、无机刚性粒子增韧理论作指导，用国产常见各种塑料添加剂、加工助剂，经精心组合复配，可在较短时间内取得过去很长时间探索试验，才能得到的成果，降低了生产成本，提高了经济效益。

b. 在最新塑料改性多元化复合、无机刚性粒子增韧理论指导下，研制生产的高抗撕裂阻燃流涎聚丙烯薄膜，为满足高抗撕裂阻燃性和生产加工中的流动性等而添加的各种助剂和辅助助剂，均应适量，确保性能价格比保持在容许范围内，有较高的经济效益。

c. 高抗撕裂阻燃流涎聚丙烯薄膜开发生产成功，表明性能稳定，质量达到各项指之数值，价格适中，生产过程无三废，生产操作简便，使用过程无污染，是阻燃聚丙烯家族中又一新产品，它完全可以替代进口产品而被广泛应用。



(三).塑料合成纸简介

1.概述:

合成纸的英文名称为**synthetic paper**，合成纸又叫化工薄膜纸、聚合物纸、石头纸等。它以聚烯烃等树脂和无机填充物为主要原料，通过挤出工艺加工而成的制法是，首先把上述树脂经过熔融、挤压、成膜，沿不同轴向拉伸，生成**薄膜**；然后，把该薄膜进行“纸状化”处理，使之变得不透明、白度提高，于是就制成了合成纸。这种纸的**拉伸强度高**，而且不怕水、不虫蛀、有弹性、能隔热、尺寸稳定、表面平滑，适于书刊和印刷。多用来制**渔业用纸**、**航海图**、穿孔孔卡、耐水报刊、**唱片封袋**、商品**标签**、**户外广告**、**名片**等。合成纸是一种塑料新型材料产品，同时具有塑料和纸特征的多功能性材料。也是一种环保产品，具有比重轻、强度大、抗撕裂，印刷性好，遮光、抗紫外线，经久耐用，经济环保等特点。由于合成纸的生产过程无污染，可以**100%回收**，循环使用，是现代纸张生产的一次重大改革。

合成纸在国外已有三十多年的发展史，尤其在美国、日本、加拿大等发达国家，中国台湾地区起步较早，发展较快。随着全球环保意识的加强，普通纤维纸造成大量环境污染，加快了合成纸的发展，新的合成纸品种的不断出现，扩大了合成纸的应用范围。目前，合成纸产品的世界销售额每年以**10%**的速度递增，合成纸部分取代普通纤维纸的步伐在加快。



2.合成纸的种类

合成纸的种类，按生产原料的不同，分为**PP合成纸**、**HDPE合成纸**、**PS合成纸**、**PVC合成纸**、**PET合成纸**、**ABS合成纸**等；按填充剂的不同，分为填充**CaCO₃**型，粘土型，云母型及复合(两种以上填充)型等；按生产方式的不同，分为压延法(如柔软型**PVC**)、流延法(如**PP**)、吹膜法(如**HDPE**)、双向拉伸法(如**BOPP**)等；按结构的不同，分为单层合成纸、三层合成纸、五层合成纸等。

3.PP合成纸的特点:

1) .经济。碳酸钙{CaCO₃}矿物填充，重量比可达40---60%，可有效减少塑料的消耗，又可回收，碳酸钙价格低廉，又稳定。

2) .环保。PP合成纸原料来源及制造过程不会造成环境的改变及破坏，产品使用后可以100%回收。即使焚烧处理，因为其塑料基材只含碳和氧元素，不会产生有毒、有害气体。以塑代纸，以塑代木，合成纸原料不需要木材及天然植物纤维，可以节约大量的森林资源及减少环境污染。

3) .比重可按需要调整，刚性好。

4) .非常经久耐用，强度大、防刺孔、抗撕裂(尤其是横向)、耐磨、耐折叠性好。

5) .不含天然纤维，可以防水、防化学品和防油脂。

6) .纸张白度和不透明度可达到90%以上，遮蔽性好，抗紫外线稳定性好。

7) .表面光滑，尺寸稳定，高质量的印刷性能，印刷适性好，可采用平版、凸版、凹版、胶版、丝网等印刷方法及溶剂性油墨，也可用铅笔、圆珠笔直接书写。

8) .加工性好，可采用裁切、模切、压花、烫金、钻孔、缝纫、折叠、胶接等加工方法。

9) .保存期长，防蛀、防腐。

10) .可代替复合、喷铝、淋膜等复合纸产品。

11) .有的可允许与食品直接接触。



4.PP合成纸的应用

由于PP合成纸同时具有塑料和纸的特征，因此在很多方面有着广泛的应用，主要有以下三个方面：

a.高质量的印刷。如海报、画报、图片、地图、年历等。

b.包装用途。如手提袋、包装盒、药品包装、化妆品包装、工业产品包装等。

c.特种用途。如压敏标签、热敏标签、纸币用纸、彩色像纸、工业计算机及仪表用记录纸、快递信封、电容器纸及其它旅游宣传用品等。

5.国内合成纸的应用状况及市场前景

我国合成纸起步较晚，目前全年用量为5-6万吨，基本全为PP合成纸，用作服装袋、手提袋、编织袋、胶版印刷、丝网印刷、广告喷绘等，其中广告喷绘用量占40%、印刷商标用量占15%、编织袋、胶版印刷、丝网印刷用量各占10%，手提袋、服装袋用量占10%。

随着全球环保意识的加强，PP合成纸在国内有着广泛的应用前景。我国是世界纸张生产、消费及进口大国。我国目前的纸张主要由草浆、木浆等植物纤维生产，由于工艺复杂，生产过程有大量的污染物排出，国家环保部门已经依法关闭了上万家小造纸厂，由于限制砍伐森林，今后高级铜版纸所需要的木浆将全部依靠进口。来自国家发展和改革委员会的统计数据显示，过去10年，我国的纸消费量以每年两位数的速度增长。2003年我国纸及纸板的消费量约为4800万吨，占全球消费总量的16%。据中国造纸协会预测，到2010年，我国每年消费的纸和纸板量将达到7000万吨。我国的纸需求数量有2 / 3用于包装材料，1 / 3用于印刷，即使有5%的印刷和包装用纸被合成纸取代，其需求量也将是非常可观的。

6.合成纸的生产工艺流程

合成纸发展至今,主要生产方法有压延法、流延法、吹膜法、双向拉伸法。主要生产厂家有:日本王子尤泊(YVPO)、中国台湾台塑南亚(NANYA)、法国普利亚等。国内也有多家企业在生产,下面是几种生产方法的介绍:

1)压延法

其设备主要由意大利制造,生产以PP为基材的合成纸。即通过配料、混料、在线密炼、挤出造料、开炼至压延。分切为合成纸产品,关键设备是由意大利生产的挤出机,一次完成,连续进行,效率高、质量好。压延法工艺的缺点是工艺复杂,一般用于生产0.1mm以上的合成纸产品,产品比重较大,设备价格昂贵,但产品表面光滑,适用于印刷高级样品及书籍封面等产品。

2)流延法

流延法合成纸的混料、密炼、混炼等工艺与压延相似,只是由流延机代替压延机,流延法的特点是模头挤出速度与流延辊的旋转存在较大的速度差,速度差不一样,生产出的合成纸厚度也不一样,在模头挤出的弯月面和冷辊之间形成了单向拉伸,流延法可以生产各种不同厚度的合成纸。但合成纸内的分子链分布存在单向性,因此合成纸产品的纵向、横向、物理性能有较大的区别,这是流延合成纸的一大缺点。流延法的比重是 1g/cm^3 左右,主要用于印刷。与压延法一样,流延法合成纸的基料也是PP。其产品变形性稍大,但刚性、韧性较好。

3)吹膜法

吹膜法生产合成纸用的其材是**HDPE**,不同于压延、流延法的**PP** 基材。国外,吹膜法生产合成纸大部分采用三层共挤设备,并应用内冷装置,泡膜直径、泡膜厚度在线检测及闭环控制系统,保证合成纸的厚薄均匀度一样。吹膜法工艺过程实现了纵向及部分横向拉伸,工艺设备比较简单,德国**ALPINE** 公司首先推出了单层吹膜法生产合成纸,使用**HDPE** 及母料做为原料。

4)双向拉伸法

台湾台塑推出了“双向拉伸珠光纸”,其基材也是**PP**,双向拉伸法的原料混配与压延、流延法基本一致的,但是使用的设备是双向拉伸机,在双向拉伸过程中,塑料的分子链纵横分布比较一致,因此合成纸纵横向的物理机械性能也基本相同。在双向拉伸过程中,基材塑料与填充料**CaCO₃** 之间会形成一些小间隙,从而降低了合成纸的比重及成本。由于这些小间隙对光的折射作用开成了珠光效果,所生产的合成纸有较好的外观,在包装、印刷、广告等领域得到了广泛的应用。虽双向拉伸法合成纸的设备昂贵,工艺、配方技术也较复杂,广泛推广应用尚受到一定限制。但其制品应用范围是最广泛的,它将是合成纸的发展主流。目前国内的厂商广东华业、江苏中达、广东顺德德冠所生产的合成纸都是采用此方法,在国际包装行业上仍属于较好的包装加工工艺。



5)合成纸的其它生产工艺

美国杜邦公司研制成功“无纺纸”生产工艺。杜邦公司是最大的无纺生产公司之一,杜邦公司将其无纺布的生产工艺推广到合成纸生产过程中,即使合成纸的基材主要是聚丙烯经过熔融、抽丝、成网、挤压、最后生产成“无纺合成纸”。无纺合成纸由于是用塑料纤维纺织而成,因而具有较高的毛细管效应,更具有纸的特性,比重轻,渗透性强,各项物理机械性能良好,着色强度好、变形性低,除了一般合成纸的应用范围外,还可广泛的用于家俱包装、装修等行业。但是:无纺合成纸“的价格相当昂贵,生产工艺、设备很复杂,成本高,限制了其广泛的推广应用。

7.合成纸的二次加工

(1)裁切

合成纸可以用纵切机或闸刀式切纸机等裁切。但要注意，目前合成纸只要一有缺口，就很容易从横向(丝流方向)裂开，所以应尽可能用锋利的刀刃。

(2)印刷

①平版胶印合成纸与普通纸性质根本不同，它几乎不渗透润版药水和油墨。所以，尽管印刷条件相同，还必需注意以下三点：

a.使用合成纸专用油墨；

b.减少吸水量(可在润版药水中添加乙醇等)；

c.由于油墨干燥较慢，故最好采用多色印刷机，添加催干剂，稍多喷点粉，板材下料着墨后进风等措施加以改善。

②凹版印刷、柔性版印刷印刷条件几乎与通常的塑料薄膜印刷相同，由于合成纸不易产生静电、适用的油墨范围较广，所以比塑料薄膜容易印刷得多。

当然与普通纸张的印刷相比，一般应注意如下事项：

a.要降低张力；

b.可用热风干燥，但需注意纸面温度不超过80℃；

c.所有的油墨都可用，但使用PVC类油墨时，必须采用异氰酸酯等固定涂层；

d.通常印刷速度为(50~150)m/min。在气候干燥时，进行高速多色印刷必须采用静电消除装置。

③孔版印刷一般印刷方式即可印刷，但需注意印刷油墨的选择，并使用非石油类的软溶剂。

④活版印刷可以采用通常的方式印刷，但要用平版胶印用油墨。

(3) 折叠

合成纸的耐折度极优。由于折痕回弹力大，所以排纸作业比普通纸困难，排纸之后并不稳定。一般可在叠起来后轻压1h~2h可以伏贴。

为提高作业效率，最后的折叠最好沿横向(丝流方向)进行。

(4)层合加工，合成纸层合加工与普通纸的层合加工一样，除热层合之外，其它所有的层合加工都适用于合成纸。

①干法层合主要用于合成纸与非吸液性材料的层合，如合成纸与合成纸、合成纸与塑料薄膜、合成纸与铝箔等。只是要注意选用的粘合剂应适合于层合材料的特性。

②湿法层合主要用于合成纸与吸液性材料的层合，如合成纸与普通纸的层合。合成纸与胶合板层合时可采用纸与胶合板层合的装置，粘合剂可用醋酸乙烯类等水性粘合剂。

③挤出复合合成纸可用于低密度聚乙烯的挤出复合，或用聚乙烯进行塑料夹层复合(合成纸与纸、玻璃纸、塑料薄膜等其他材料)，也可以与OPP薄膜很容易在相同条件下复合。合成纸还可以用其他方式进行层合，如压印层合、蜡加工层合、热平压层合等。用热层压时需注意尽可能避免合成纸的收缩，这是由于热压时温度过高，压力解除时慢慢冷却而产生的，所以要控制好温度和压力。

(5) 粘合加工

合成纸有良好的粘合性，故可以制作可粘贴的邮票，糊制各种合成纸袋、纸盒等。粘合加工的形式多种多样，但由于合成纸的不吸水特点而对粘合带来一定的困难。为了提高作业性，最好采用溶剂型粘合剂，采用热熔型、热敏型、压敏型粘合剂的效果也不错。

然而，在实际生产中，粘合加工大多采用水溶性粘合剂及设备。但这往往需要对所用的粘合剂设备进行开发和改造。

(6) 热加工

与普通的天然纤维纸相比，合成纸的最大特点是具有热加工性能。与其作原料的塑料薄膜相比，由于拟纸化过程中加入了大量的无机填料而热加工性能稍差些。

合成纸的组成与制法，均与OPP薄膜基本相似，其热加工性能也与OPP薄膜一样也不太好，但利用合成纸热加工性生产的商品却不少。

①热封合成纸与合成纸的热熔粘合。其外观特征是粘合部分的半透明化。合成纸对几种主要热封方式的适应性介绍如下：

a.热板封合单纯的合成纸不太适宜，但可用于复合有塑料薄膜或带热封层的合成纸的封合。

b.脉冲封合封合强度较好，但封缝的外观较差，效率较低，故应用不多。

c.热熔切断封合封合强度低，不实用。但合成纸是可以采用热熔切断封合的纸。方法是先将聚乙烯或聚丙烯复合在合成纸上，使合成纸获得聚乙烯或聚丙烯的热熔粘合强度。



d.高频封合不适于合成纸，但复合了PVC薄膜的合成纸，可以利用高频热封。

e.超声波封合可以应用，但效率不高，仅用于特殊场合。

②热定型加工(真空成型加工)由于合成纸很难得到轮廓清晰的形状，作业性不良，因此不太适宜于热定型加工。用于这种加工方法的合成纸仅有PS类、PVC类、无拉伸的PP类等。

(7)其他加工

①压花进行压花加工时，可采用辊加热或红外线加热方式，如将合成纸预热，可以提高压花速度。压花辊的形式可以应用普通纸用的刻花辊与纸辊组合方式，也可以采用PVC薄膜用的刻花辊与橡胶辊的组合方式。但两者相比，前者更为适用。

②涂布使用凹版级合成纸时，几乎在所有场合都不需要粘结层就可进行各种涂布加工。合成纸的涂布例子有颜料涂布、压敏粘合剂涂布、热敏粘合剂涂布、硅酮涂布、重氮涂布、磁性涂布、蜡涂布、偏二氯乙烯涂布、涂料涂布(包括后涂布与预涂布)。

③真空镀膜在合成纸上进行真空镀铝加工，可以得到其他材料难以得到的特殊外观而用作包装材料。另外，用不同品种的合成纸镀膜，可以得到不同风格的包装材料。

四、塑料包装行业的发展趋势


这儿介绍的塑料包装行业的发展趋势，大部分战略决策和科技水准是可以达到国内外先进水平，实现科技创新，甚至是高新技术条件的。在很大程度上，只要努力肯登攀，就可以实现的。

1、服务化：现在，全球制造业市场竞争方式发生重大改变，一些大型跨国公司先后作出重大决策：把原有独立生产产品都出让给了竞争对手，而不是将市场进入竞相降价的恶性循环。同时，这些跨国大公司集中精兵强将为这些产品的应用领域与客户群，提供符合他们需要的整套解决方案和全方位服务。经过这样重大战略转型一些大型跨国公司大都利用这样的服务扭亏为盈。同时使得那些生产和制造同类产品的竞争对手变成自己的产品供应商，从而把竞争对手推到了产业价值链的低段，而自己提升到为应用领域提供全方位服务解决问题的价值链高段。这些不能不说是极其智慧的大飞跃。


我们塑料加工和塑料包装制造行业也有同样的举措，例如近二年来，巴斯夫、杜邦等世界七大塑料生产商的发展战略表明：它们的核心市场理念是为客户提供尽善尽美的解决方案。这些解决方案则是服务型制造的主要内容，从而我们这些国外同行本身成为服务商，站在产业价值链的高段。这表明市场的选择已经从产品导向转为解决方案导向，服务型制造业由此确立了其市场地位。

服务型制造业的优势在于：

- 1) 容易形成市场竞争差异化。
- 2) 产品利润、附加值高。
- 3) 市场变了，制造业随同应变。
- 4) 与客户和前方行业的接触期延长。
- 5) 后期服务的利润更高。



2、标准化: 标准是国家经济建设、产业结构调整 and 经济发展质量保证的技术支撑, 是企业规范生产过程, 制造合格产品的基本保证。对于产品标准流行一句话, 就是: 一流企业订标准, 二流企业钻技术, 三流企业买技术用标准。不管你的产品技术含金量如何高, 甚至达到国内外一流水平, 由于核心技术不掌握、产品标准不是你制订, 你仍然只能是二流甚至三流企业。例如我国电子行业许多产品, 像**DVD**, 产品数量、质量均处于国际一流, 但生产的利润相当一部分替别人打工。同样在塑料包装薄膜中例如虽然添加的粉体材料在各行业中应用越来越广, 生产厂家也越来越多, 但很多都没有对应的产品标准, 造成产品的质量, 供需双方没有统一参照与验收方法、仪器等。例如无机粉体碳酸钙的粒径, 有用**D50**, 有用**D97**, 还有用筛余物的, 这样很不规范, 使用不便, 很容易引起商业纠纷, 对塑料改性包装薄膜的发展极为不利。所以, 我们要把产品标准制订工作作为行业发展大事来抓。有了标准, 供需双方有了统一参照与验收依据, 可以大大促进塑料改性包装薄膜的开发、生产。




3、绿色化: 发展绿色包装是为了: 1) 保证安全卫生, 保障人民身体健康、提高人民生活质量的需要。2) 保护环境, 为使人类生存空间更洁净, 为子孙后代留下一片赖以生存净土的需要。3) 参加国际上激烈的市场竞争, 打破绿色贸易壁垒的需要。4) 节约资源, 确保可持续发展战略实施的需要。理想的绿色包装除了具备包装的一般特性(保护商品、方便商品的储存运输、促进商品的销售)之外, 资源利用最小, 对包装物和环境的影响最小, 包装适用功能最全。也就是应具有以下涵义: 一是使用材料尽量节约, 尽量减量化, 被废弃量少, 节约能源。二是材料可以回收再循环使用。三是废弃物燃烧生产能源不产生二次污染; 四是材料可以自然降解及不污染环境。

随着科学技术的不断发展, 在提倡保护环境产品绿色化、解决白色污染、走循环、低碳经济和可持续发展道路的今天, 人们对塑料包装材料的绿色化认识也在不断提高。资源是有限的, 怎样把有限的资源经过谋划生产出更多更好的产品, 是一个重要的命题。塑料包装材料广泛应用于国民经济、工农业等各行各业中, 加快塑料包装废弃材料在各行业中新产品的研究、开发、产业化的步伐, 造福人类, 是当前科研、生产的重要前沿课题。据报道, 塑料回收率德国为27%, 日本26%, 美国20%, 中国9.6%。


采用生物全降解塑料是保护环境解决白色污染的有效途径之一, 目前得不到大面积推广的主要原因在于价格。

相对来说, 有机型粉体材料如木粉、竹粉、淀粉等, 绝大多数属于天然可降解材料, 用它们改性塑料是一种全新的绿色环保材料, 这类环保新材料及其相关技术的发展已成为一种新趋势。




4、纳米化: 纳米材料是上世纪80年代发展起来的新材料, 被美国材料学会称为“21世纪最有前途的材料”, 它是由金属氧化物、无机非金属或聚合物的纳米级颗粒及它们的凝聚态固体和复合体组成。纳米材料的粒径处于纳米量级1—100nm的材料, 由于纳米粒子尺寸极小, 故具有独特的量子尺寸效应、表面效应、界面效应、体积效应、宏观显示隧道效应、小尺寸效应等。由于纳米材料具有这么多特点, 从而导致由纳米微粒构成的纳米塑料体系产生了不同于通常的大粒径宏观塑料材料体系的许多特殊性质。1) 可提高塑料的力学性能。2) 可提高塑料耐热性能。3) 可增加塑料阻隔性, 使氧气二氧化碳的透过率下降为原材料的1/2~1/5。4) 可改进塑料的透明性、颜料的着色性能。5) 可提高塑料的阻燃性。6) 可提高材料的尺寸稳定性能。

常见的是改性纳米矿物材料。利用非金属矿物的纳米属性将非金属矿物经物理或化学方法加工后, 制成具有一定性能和用途的纳米材料, 例如膨润土经提纯、改性和分散处理后获得的纳米蒙脱石。典型的例子是纳米碳酸钙。在聚丙烯或高密度聚乙烯纳米碳酸钙体系中, 采用适当分散处理方法, 纳米碳酸钙含量仅3~4%, 塑料产品的冲击强度提高了4倍。可见纳米材料在塑料包装材料制品中的应用, 前景一片光明。

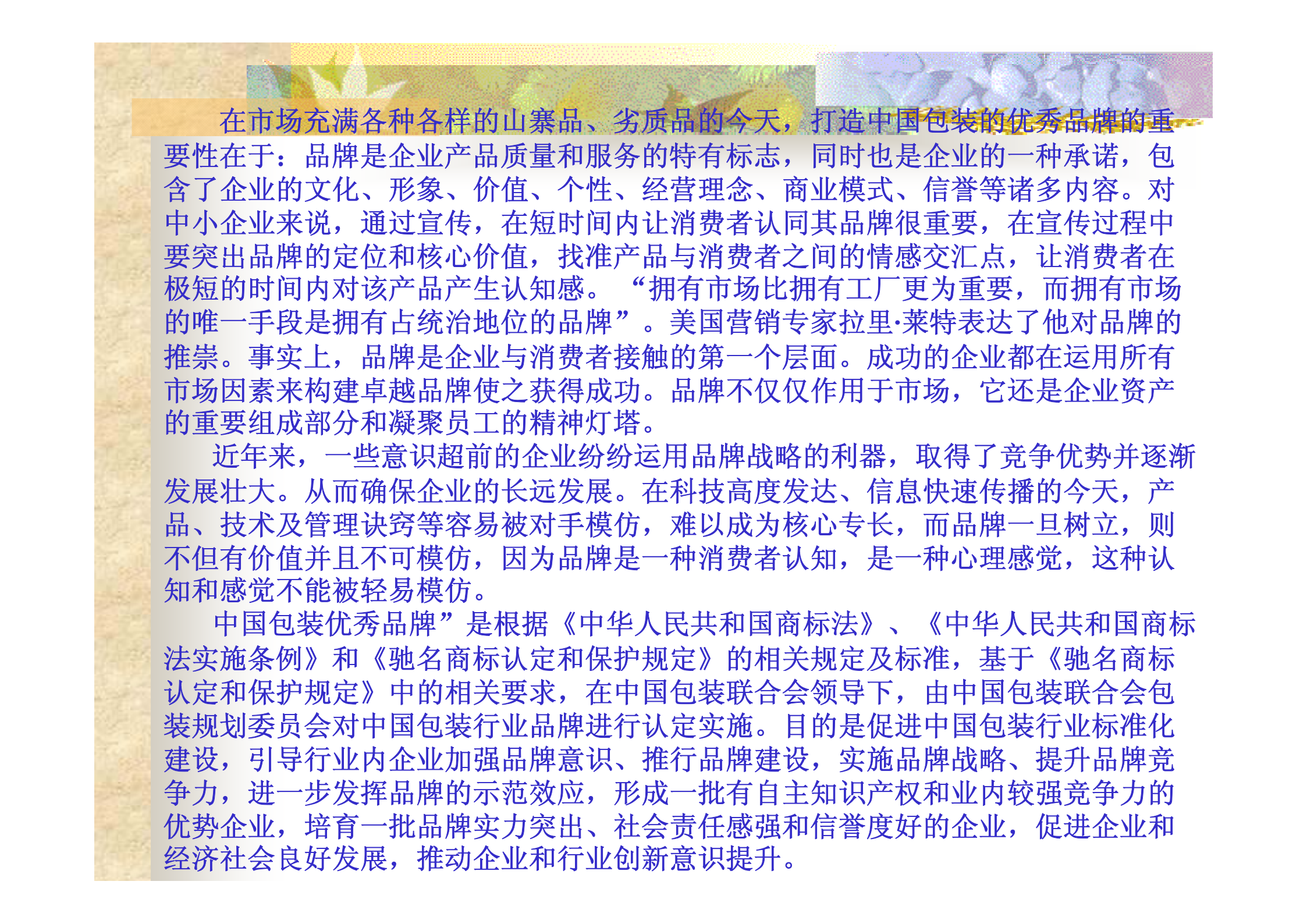


5、包装简便拆卸容易使用方便化：(易封易拆易用化)无论我们怎样打扮包装商品，都存在一个在生产商处进行包装和在用户处拆卸、使用的过程。容易封装、容易拆卸、应用方便，将是包装塑料制品生产商永远追求的目标。例如1Kg砂糖小包装，原用平口袋热封装，现改用夹链自封袋外加一道热封装。用户使用前剪去热封倒出需用砂糖，留在袋内砂糖可用夹链条封上备用。相信这样人性化处理的带夹链自封的热封商品，其销售量和使用方便均高于热封平袋，可谓好处多多。



6、包装设计创新化和包装产品优秀品牌化：：中国制造普遍存在一等原料、二等质量、三等设计、四等价格的不合理现象。美国杜邦公司的一项调查表明63%的消费者是根据产品的包装来选购商品的，这就是著名的“杜邦定律”。现在，国外产品的包装设计理念非常成熟，产品的包装价格与产品本身的价格趋于合理，“实用、简洁、美观”是我们当前包装设计的最基本原则。


抓好产品的设计创新是提高产品附加值和市场竞争力的重要手段。美国每年有20%左右的零售增长的拉动力来自产品设计创新，主要包括色彩与款式的创新。正如沃尔玛的直接采购副总裁蒂姆所言：“当产品的功能发展到一定程度难以有重大突破时，新的款式设计就成为产品一种新的附加值。美国工业设计协会曾对企业调查统计，企业产品设计开发投入1美元，其销售收入为2500美元。由此可见，设计创新是一个投资少、效益大的有效途径。



在市场充满各种各样的山寨品、劣质品的今天，打造中国包装的优秀品牌的重要性在于：品牌是企业产品质量和服务的特有标志，同时也是企业的一种承诺，包含了企业的文化、形象、价值、个性、经营理念、商业模式、信誉等诸多内容。对中小企业来说，通过宣传，在短时间内让消费者认同其品牌很重要，在宣传过程中要突出品牌的定位和核心价值，找准产品与消费者之间的情感交汇点，让消费者在极短的时间内对该产品产生认知感。“拥有市场比拥有工厂更为重要，而拥有市场的唯一手段是拥有占统治地位的品牌”。美国营销专家拉里·莱特表达了他对品牌的推崇。事实上，品牌是企业与消费者接触的第一个层面。成功的企业都在运用所有市场因素来构建卓越品牌使之获得成功。品牌不仅仅作用于市场，它还是企业资产的重要组成部分和凝聚员工的精神灯塔。

近年来，一些意识超前的企业纷纷运用品牌战略的利器，取得了竞争优势并逐渐发展壮大。从而确保企业的长远发展。在科技高度发达、信息快速传播的今天，产品、技术及管理诀窍等容易被对手模仿，难以成为核心专长，而品牌一旦树立，则不但有价值并且不可模仿，因为品牌是一种消费者认知，是一种心理感觉，这种认知和感觉不能被轻易模仿。

“中国包装优秀品牌”是根据《中华人民共和国商标法》、《中华人民共和国商标法实施条例》和《驰名商标认定和保护规定》的相关规定及标准，基于《驰名商标认定和保护规定》中的相关要求，在中国包装联合会领导下，由中国包装联合会包装规划委员会对中国包装行业品牌进行认定实施。目的是促进中国包装行业标准化建设，引导行业内企业加强品牌意识、推行品牌建设，实施品牌战略、提升品牌竞争力，进一步发挥品牌的示范效应，形成一批有自主知识产权和业内较强竞争力的优势企业，培育一批品牌实力突出、社会责任感强和信誉度好的企业，促进企业和经济社会良好发展，推动企业和行业创新意识提升。



7、包装智能化：我们每天在大量生产五花八门、性能各异的塑料包装产品的同时，也可以综合应用现代科技成果，如声光化电热等方面科学知识，使展现在我们眼前的塑料包装，面目焕然一新，更温馨、更人性化。智能包装技术充分体现了飞速发展的高新技术在包装领域应用的特点，它不仅能反映包装物的质量信息和商品流通信息，给物流管理和消费者带来了很大方便。还能监测包装物的质量，警示食品等包装产品的保质保鲜程度，从而保证消费者可安全食用，充分领略包装食品的特有风味。此外，它还具有更加优良的防伪效果，为优质商品保驾护航。随着时代的发展，商品种类更加繁多复杂，要求商品包装所附有的功能也将越来越多。高新技术的浪潮将包装技术推向了更高的发展境界，而智能包装技术是随着其它领域高新技术的发展而发展起来的，因此，快速发展智能化包装是历史必然。

目前，智能化包装有如下几方面应用：

1) 自适应包装

自适应包装技术就是模拟食品所需的环境参数，而自动调节食品在储藏与转移中的环境变化，使包装中的环境能最大限度地实现食品的储藏与保质。

2) 显窃启包装

显窃启包装是指为防止开启、偷换、撕破、恶作剧等行为而对物品采取的某些特别技术措施，通过这种措施可以判断物品在外包装开启前的安全性。

3) 可跟踪性运输包装

可跟踪性运输包装是指在运输和流通中包装物品及容器被全程跟踪，以便管理者及时完成对其流通渠道和运输路径的优化调整的包装。这种包装技术是在容器或托盘上装有电子芯片，可以追踪记录下各种信息，能够在任何时间和地点被读出。

4) 智能标签

智能标签也称为无线射频识别标签，它是标签领域高新技术产品，如今已在产品包装中发挥重要的作用，逐步替代传统的产品标签和条形码。智能标签的核心是含有IC芯片的射频电路和传感器，内部装有可程序化的集成电路和天线，可通过无线射频信号与读写装置进行信息的接收和传输，具有产品鉴别、防伪、防盗、管理等多种功能，是目前广泛使用的产品条形码标签的升级和更新的产品。智能标签具有小、薄、柔（制作的产品可达到0.1mm左右厚度，大小从几毫米到近20 cm，可随意扭曲、弯折）的优点，以及具有读取数据信息快，并可依特殊命令读取ID号码和一些特殊信息等特点。智能标签有防冲撞的读写特性，并且能同时读写多个电子标签。智能标签可以携带数据，并可将其芯片中存储的数据通过专门的读卡器以无线的方式快速读取，在工作过程中还可非常方便地对其数据进行改写。智能标签在使用时可以做到无须连线、无须电源、无须接触，且还可在射频频率一上进行丰富的变化。在智能标签中，可植入多种材料内部的特性和可读取的功能，广泛地应用于无线识别领域，如产品识别、质量监控、票证、资产管理和提供系列追踪管理等应用。智能标签为防伪、物流管理领域提供了多变的新工具。

5) 智能包装在食品包装中的应用

智能包装在食品包装中的主要作用是可以警示食品的保鲜程度，指示食品是否变质，保证食品的食用安全，还能延长食品保鲜期，从而更加保证食品的安全和原有风味。


此外，一些保鲜食品需要在低温下保存，否则里面的细菌就会繁殖起来，导致食品变质，若在包装上贴上能指示时间和温度的新型标签，就可以显示食品在某一温度下保存了多长时间，给使用者带来极大方便。。

8、轻量化和减量化:

包装塑料的轻量化和减量化的目的, 在于促进塑料包装行业走低碳、节约、循环经济之路。低碳、节约、循环经济是一种以低能耗、低污染、低排放为特点的发展模式。实质是能源高效率利用、清洁能源开发、改变大量依赖资源投入的经济发展模式。我国承诺, 到2020年, 我国单位国内生产总值二氧化碳排放比2005年下降40—45%。


轻量化的塑料包装产品—微孔发泡塑料材料。它的泡孔直径只有1--10 μm , 泡孔密度达到109—1012个/ cm^3 , 相对密度(发泡塑料制品的密度与纯塑料的密度之比)为0.05—0.95。与不发泡塑料对比, 微孔发泡塑料使用寿命可延长5年, 断裂韧性可提高近5倍, 冲击强度可提高6—7倍, 吸收的能量可增加5—7倍, 比强度、比刚度可提高3—5倍。所以广泛用于食品包装、汽车与飞机零部件等方面。具有商业前景的微孔发泡塑料品种有聚丙烯微孔发泡塑料和聚乳酸微孔发泡塑料。

减量化就是为包装过度消肿降低塑料原材料的使用量。目前, 塑料制品设计采用的安全系数普遍偏高。在保证塑料制品质量和性能要求前提下, 通过计算机软件进行强度等性能优化设计, 将塑料制品壁厚减薄, 达到质优价廉、节约原材料的效果。



此外，另一条轻量化的重要途径就是，降低添加在塑料产品中非金属材料无机粉体的比重，例如碳酸钙、滑石粉、云母粉、硫酸钡等。过去受到粉体加工机械水平的限制，**2000目**粒径的粉料已是很细了。历史进入**21世纪**，现在粉体加工机械流水线加工粒径大于**5000目**的粉体，早已不在话下。同时无机粉体表面处理技术随着各种新型偶联剂的被开发，新的表面处理机械的出现并日益成熟。无机粉体刚性粒子增强（增韧）理论打破了只有橡胶、弹性体才能增强（增韧）的神话。特别是近二年来，随着石油价格上涨引起塑料树脂原料价格爆炸性的上涨，在国内塑料产品的价格上涨却很有限，迫使人们寻找在保证质量的前提下，降低成本的办法，其中之一就是在塑料中添加碳酸钙、滑石粉等填充剂。但很快人们就发现填充剂的填充量超过某一临界值，成本并没有下降，相反塑料制品的其它部分性能受到影响。原因在于填充剂的真比重一般大于**2.4 g/cm³**，塑料树脂的比重一般小于**1**，添加过多，必然引起塑料制品的比重增加，即同样体积的塑料制品重量增加了，重量增加的费用抵消了添加填充剂引起的成本下降。

要解决由于添加了填充剂导致塑料制品比重增加的问题，办法有二个：一是寻找比重接近于**1 g/cm³**甚至小于**1 g/cm³**的非金属材料，遗憾的是大自然中还没有找到这样的既廉价比重又接近于**1 g/cm³**的矿产品。第二个方法是采取各种各样措施，使得添加了填充剂后整个塑料制品的比重比添加了没有采取措施的填充剂导致塑料制品比重增加时有所下降，同时其它物理机械性能基本不下降，这同样达到无机粉体轻量化的效果。



我国学者钟孟光博士国际首倡研制的多功能PVC增强助剂“MagFil-T”，就是为达到上述目的而研制的。据其介绍，该助剂在无机粉体大量填充情况下，PVC制品的比重不变或基本不变，PVC制品的拉伸强度可提高10%~25%，PVC制品的弹性模量可提高10%~20%，PVC制品的冲击强度可提高20%~60%。另据其介绍，其原理是：通过十年的创新研究，采用与传统研究不同思路，通过建立以表面沉积化学、金属有机络合化学、表面聚合理论和超网络拓扑理论为主要特征的新型界面化学设计理论，根据不同高分子材料的近程结构、远程结构、晶态结构和聚集态的不同，经过精心设计分别开发出特殊粉体处理技术。又据其介绍，该助剂适用的树脂体系有：PVC硬、软制品，CPVC制品，EVA制品等。经该助剂处理的碳酸钙出厂价大约为4000元/吨，把它填充在PVC产品中具有较好的经济效益。

我们正在研制开发的改性碳酸钙、改性滑石粉及其母料，是在塑料多元复合共混改性理论指导下，从一个全新的视野，创新研制了无机粉体轻量化。目前，我们在实验室里对LDPE(牌号Q400，比重为0.9222)改性，添加量同样为20%时，加了改性碳酸钙的比重为0.9868，加了普通碳酸钙为1.101，而加了改性滑石粉的比重为0.9304，加了普通滑石粉的比重为1.0132。有关原理就是将改性塑料作为一个体系通盘考虑，进行多元复合共混改性处理，使得整个塑料制品体系比重下降。与钟孟光博士的产品不同的是，我们的产品，可以应用在通用塑料和大部分工程塑料中。限于实验室报道和没有规模生产及还没申请专利，有关情况我们就向大伙儿介绍到这里。欢迎大家继续来电来函交流沟通，联系电话号码13341631829。

Email:chgx000@163.com



附注与参考文献:

- [1] 刘英俊、王锡臣 《改性塑料行业指南》中国轻工业出版社 2000年9月 北京
- [2] 田文广、田雁晨等编著 《塑料配方设计》化学工业出版社 2004年7月 北京
- [3] 陈更新、周宇 在塑料多元复合共混改性理论指导下填充改性技术的新进展 《中国工程塑料新技术及配套产品论文集》 2006年3月
- [4] 曹家鑫编译 《复合材料包装》，轻工业出版社 1988年11月 北京
- [5] 钱知勉、朱昌辉编 《塑料助剂手册》，上海科学文献出版社，1985年 上海
- [5] 杨福馨、吴龙奇编著 《食品包装实用新材料新技术》，化学工业出版社，2009年6月 北京

改性塑料优秀科技成果简介

中国塑料加工工业协会专家委员会专家
中国包装联合会塑料制品委员会专家委员会专家
陈更新（联系电话：13341631829）

摘 要

这里介绍的二十二种改性塑料品种，是在塑料改性最新理论----多元复合共混改性理论指导下研制生产的。产品的技术水准达到国内外先进水平，不仅技术先进，而且具有很强的创新性与实用性和扩展衍生性。有的如国际首创无载体塑料阻燃彩色多功能母料、国内首创透氧透湿透明食品保鲜包装（膜）袋与可保持透明性薄膜填充改性母料和被2010年上海世博会选用的建筑物内普通单层静音排水系统用管材料等项目达到世界一流水准，应用前景也十分广阔。也可代客设计塑料配方、解决疑难杂症。

一. 透氧透湿透明食品保鲜包装（膜）袋---深海鱼、海参等保鲜用，国内首创。

二、超细氢氧化铝的表面改性---阻燃剂改性。

三.可用激光直接打印出字的改性专用料---电脑键盘专用料

四. 无卤阻燃塑料系列产品

1. 无卤阻燃高抗冲聚苯乙烯 2. 无卤阻燃尼龙 3. 无卤阻燃抗静电聚烯烃

五.高抗撕裂性阻燃流涎聚丙烯薄膜专用料---手机、飞机等配件专用料

六. 塑料中空容器填充母料---一种对原有性能影响小同时可降底成本的材料。

七.无载体阻燃彩色多功能塑料母料---国际首创。

八.阻燃ABS、HIPS母粒



九、汽车用改性塑料专用料---保险杠、内装饰件等。

十、尼龙和聚乙烯复合回收料的改性--生产再生尼龙/聚乙烯合金材料。

十一.降解型环保塑料产品

(一) .“PLA-GX”全降解改性聚乳酸产品

(二) . 可降解淀粉塑料产品

(三) .环境友好型塑料制品

十二.可保持透明性薄膜填充改性母料—世界首创。

十三.ABS、苯乙烯系列塑料填充改性母料

十四. “GX”全降解塑料改性母料---“GX”是最新一代生态环境保护材料，它仅仅添加5份在普通聚乙烯或者聚丙烯塑料原料中，经简单拌和后，就可以按原加工工艺生产新型全降解塑料。它被废弃在大自然中可以被土壤中的微生物所分解而转化为二氧化碳、有机物和水。废弃150天后，70%会被自然生物分解；废弃半年后，90%以上会被自然生物分解。

十五.多种废旧共混塑料合金料---多品种不同材质废旧塑料一起共混生产的塑料合金材料。它应用当代最新塑料改性理论---塑料多元复合共混改性理论指导，打破了多品种不同材质废旧塑料不相融的记录。

十六.全部为回收料材质的大口径埋地管材用增刚增强（增韧）母料---生产排水排污用埋地聚乙烯中空缠绕结构壁排水管及埋地聚乙烯双壁波纹排水管必加材料。

十七. 改性HDPE回收料生产大口径埋地管材专用料

十八.聚丙烯（PP）快餐盒专用料用填充母料




十九.挤出级聚丙烯木塑粒料---绿色环保材料

二十.大桥斜拉索钢缆索用塑料护套管专用料---套在现代化的大桥的斜拉索钢缆上的套管，起到很好的保护作用。

二十一.注塑级塑料垃圾箱抗菌耐候多功能增强色母料---用于生产抗菌长寿命塑料。

二十二.被2010年上海世博会选用建筑物内普通单层静音排水系统用管专用料---应用于建筑物内部的排水排污管，如果遇到住户倒生活用水时，普通塑料管将有流水声传出形成噪音干扰，很是令人生厌。去噪音的一个方法是采用三层共挤中间一层发泡的办法生产复合塑料管加以解决。本法的缺陷是投入大、工艺复杂等导致此类管子成本高。能否采用原有生产实壁管的设备生产消噪声静音管，从而降低成本、简化工艺和提高劳动生产率呢？我们研制生产了这种适用于建筑物内普通排水系统、连续排水温度不大于95℃的高温排水系统以及对排水噪音有特殊要求的单层静音排水系统用管专用料。在考虑到材料的耐化学性的条件下，也可用于生产工业排水系统用管材。其最大优点是可利用原有生产普通单层排水管及设备生产，从而无需投资就可生产静音排水管材管件。

附：我们还有从欧美进口ABS、PE、PP等废旧塑料生产的再生料，不含任何填料，性能稳定质量好。需要者可电话13341631829联系。



谢谢各位