

# 不同原料中膳食纤维的提取及其特性研究进展

吴晖, 侯萍, 李晓凤, 余以刚, 刘冬梅

(华南理工大学轻工与食品学院, 广东 广州 510640)

**摘要:** 国内外关于膳食纤维的研究主要涉及谷物、豆类、果蔬、海藻等四大类数十种原料。本文介绍了从上述不同原料中提取膳食纤维的工艺, 原料的利用情况, 并从所得膳食纤维的品质、特性及发展前景等方面进行了较全面的比较。

**关键词:** 膳食纤维; 提取; 特性

中图分类号: TS201.2; 文献标识码: A; 文章编号: 1673-9078(2008)01-0091-05

## Research Progress in Extraction of Dietary Fibers from Different Materials and their Characteristics

WU Hui, HOU Ping, LI Xiao-feng, YU Yi-gang, LIU Dong-mei

(College of Light Industry and Food Sciences, South China University of Technology, Guangzhou 510640, China)

**Abstract:** In this paper, recent research progress in extraction of dietary fibers from several kinds of materials, including grain, bean, fruit, vegetables, etc. was reviewed. And the characteristics and application of these dietary fibers were compared.

**Keyword:** dietary fiber; extract; characteristics

膳食纤维是指不被人体消化的多糖类碳水化合物和木质素的总称, 可分为水溶性膳食纤维和水不溶性膳食纤维两大类, 其中水溶性膳食纤维主要为植物细胞内的储存物质和分泌物, 另外还包括部分微生物多糖和合成多糖, 其组成主要是一些胶类物质和糖类物质; 而不溶性膳食纤维的主要成分是纤维素、半纤维素、木质素、原果胶和壳聚糖等<sup>[1]</sup>。

膳食纤维被称为继水、蛋白质、脂肪、碳水化合物、矿物质、维生素之外的“第七大营养素”, 营养调查资料表明, 膳食纤维能有效减少和预防冠心病、糖尿病、高血压、肥胖症、心肌梗塞、结肠炎、便秘等疾病的发生<sup>[2]</sup>。因此, 强化膳食纤维的功能食品已在欧美和日本等发达国家得到了人们的青睐。据统计, 2002年膳食纤维类产品在欧美销售超过300亿美元; 在日本, 膳食纤维类产品的年销售额近100亿美元; 在美国60亿种食品中, 高纤维食品占到近20%的比例, 且仍呈上升趋势。我国国务院也颁发了《九十年代中国食物结构改革与发展纲要》, 指出: 由于居民饮食结构日趋精细化, 现膳食纤维摄入不足并呈逐年递增趋势, 由此产生许多“富贵病”。提倡每日补充一

收稿日期: 2007-10-19

基金项目: 新世纪优秀人才计划支持(NCET-06-0746); 广州市科技计划项目(2007Z2-E0221)

作者简介: 吴晖(1967-), 博士, 教授

定量的膳食纤维, 均衡膳食结构势在必行<sup>[3,4]</sup>。另外, 膳食纤维可以改善食品的食品品质、加工特性和外观特性, 在食品中的用途十分广泛。

### 1 膳食纤维提取方法概述

目前国内外提取膳食纤维的方法主要有热水提取法、化学提取法、酶法等。比较而言, 热水提取法工艺简单, 但是提取率不高; 化学提取法是采用化学试剂分离膳食纤维, 主要有酸法、碱法和絮凝剂等, 化学法的特点是制备成本较低, 但在环保上存在弊端; 酶法是用各种酶如 $\alpha$ -淀粉酶、蛋白酶和糖化酶等去降解原料中的其他成分。这种方法高效、无污染, 但是可控性较差。目前国内多采用化学法和化学-酶法相结合的方法。

### 2 国内外从不同原料中提取膳食纤维的研究

#### 现状

#### 2.1 从谷类原料中提取膳食纤维

从谷类中提取膳食纤维主要是针对粮食加工生产的大宗副产品, 比如燕麦麸皮、麦麸、玉米皮、米糠等, 其所含膳食纤维主要以纤维素、半纤维素为主。由于它们具有原料高度集中、价格低廉等优点, 以此为原料提取膳食纤维的研究比较多, 提取物在食品工

业中也得到了较为广泛的应用。

### 2.1.1 以燕麦麸为原料提取膳食纤维

燕麦, 又称莜麦。是一种特色杂粮作物。燕麦麸得率在 30%~40%, 总膳食纤维含量超过 30%。此外, 燕麦膳食纤维中水溶性膳食纤维  $\beta$ -葡聚糖是所有谷物中含量最高的<sup>[5]</sup>, 占 11.33% 左右。

由于燕麦麸原料膳食纤维含量较高, 因此经改性, 粉碎后, 可直接作为富含膳食纤维的食品基料, 可按 10%~20% 的比例供应食品加工厂用做添加基料, 生产高膳食纤维的饮料、面食、糕点和熟肉制品等, 也可按 20%~30% 的比例与大米、玉米和淀粉等混合加工多种类型的膨化食品和早餐食品。

此外, 通过提取工艺, 可从燕麦中得到纯度更高的膳食纤维, 用于纤维性质、组分的分析检测以及添加于某些特定食品中。从燕麦中提取膳食纤维的方法涉及酶一化法、微波法等。李芳等<sup>[6]</sup>用酶-碱结合法提取燕麦麸膳食纤维, 在最佳工艺条件(料水比 1:10、 $\alpha$ -淀粉酶添加量为 1.5%、酶解溶液 pH 值 7.0、酶解温度 65 °C) 下酶解 40 min, 再使用 1 mol/L NaOH 溶液调节 pH 值至 11, 于 60 °C 条件下提取 30 min, 所得燕麦麸膳食纤维的提取率达 66.12%。申瑞玲<sup>[7]</sup>报道了用微波协助提取法可以从燕麦麸中提取一种具有高生理活性的多糖  $\beta$ -葡聚糖, 发现在液固比为 12、微波功率 720 W、提取时间 9 min、溶液 pH 为 10 的条件下, 所提取  $\beta$ -葡聚糖的得率达 8.31%, 高于未微波处理时的得率 7.14%。

据加拿大农业部研究中心(1996)报告显示, 燕麦麸经加工后增值幅度最高可达 30~50 倍。国外已开发生产的添加燕麦麸的产品有饼干、面包、休闲食品、早餐食品以及液体状燕麦纤维食品和低脂香肠、调料品等, 品种繁多, 具有较高的市场价值。在我国, 燕麦多相对集中地种植在一些生产力水平较低的经济欠发达地区。燕麦麸资源利用仅限于饲料, 是燕麦加工增值环节中的最低值。而若通过一定的提取和加工技术, 从燕麦麸中获取膳食纤维, 其增值幅度可达 15 倍以上, 在实现资源的综合利用的同时, 将大大促进我国燕麦产区农村经济的快速发展, 提高农民收入, 具有显著的社会效益。

### 2.1.2 以小麦麸皮为原料提取膳食纤维

小麦是我国主要的粮食作物, 小麦麸皮是小麦加工的大宗副产品。研究表明, 小麦麸皮膳食纤维中纤维素成分含量较高, 可达麦麸总量的 18% 以上, 是一种理想的纤维素源; 此外, 麦麸中的水溶性膳食纤维包含两大类物质, 活性多糖和酚类物质。活性多糖主

要为水溶性戊聚糖, 酚类化合物主要为酚酸、类黄酮、木酚素<sup>[8]</sup>。水溶性戊聚糖持水力很强, 能改善面团特性。酚酸、类黄酮、木酚素具有较强的抗氧化性, 对人体有保健作用, 可开发保健品, 也可作为食品添加剂使用。

针对麦麸膳食纤维的组分特点, 目前其提取主要以化学法为主。李新明等<sup>[9]</sup>用水提和乙醇沉淀的方法提取麦麸水溶性膳食纤维, 提取率为 4.76%; 所得纤维产品还具有一定的抗氧化性, 在花生油中其抗氧化作用优于常用抗氧化剂 BHA, BHT, TBHQ, 且毒副作用远低于后者。邵晓芬等<sup>[10]</sup>研究了用碱法从小麦麸中提取水不溶性膳食纤维, 他们在 6% 的 NaOH 液中, 加入 0.4% 的  $\alpha$ -淀粉酶, 于 70 °C 提取 90 min, 水不溶性膳食纤维提取率达 66.27%。

目前对于小麦麸皮膳食纤维也在食品工业中得到了广泛的应用, 可用于制备食物纤维素冲剂、麦麸纤维保健型花生饮料、麦麸膳食纤维乳酸饮料、麦麸纤维软糖等<sup>[11]</sup>, 赋予了这些食品一定的保健功能, 如马俊义等的研究表明饼干中添加 17.5% 的麦麸膳食纤维, 对习惯性便秘患者有较好的治疗作用, 有效率为 87%。

### 2.1.3 以啤酒糟为原料提取膳食纤维

啤酒糟又称为麦糟, 其主要成分为粗蛋白、粗脂肪、粗纤维和碳水化合物以及其他少量物质。啤酒糟约为啤酒生产量的四分之一。啤酒糟干基中 80% 以上的物质是由膳食纤维和粗蛋白组成。对其所含膳食纤维的特性研究表明, 其中 SDF 占 39.3%, IDF 占 60.4%。此外, 活性成分  $\beta$ -葡聚糖含量很高, 占总膳食纤维的 55.9%, 总戊聚糖占总膳食纤维的 38.7%。因此, 啤酒糟是一种纤维含量高, 活性成分丰富的良好膳食纤维源<sup>[12]</sup>。然而, 目前在国内啤酒糟主要作为饲料处理, 造成了纤维资源极为可惜的大量浪费。

从啤酒糟中提取膳食纤维较之前面所述的几种原料较为复杂一些, 这是由于啤酒糟中含有大量蛋白质及少量的淀粉和脂肪, 因此在提取的过程中要首先除去这些成分。为此, 酶法以及酶一化法在此类膳食纤维提取中应用更多, 以利用一些水解酶类在温和的条件下水解脱蛋白、降解淀粉和脂肪。例如, 王金华等<sup>[13]</sup>研究了利用酶法提取啤酒糟水不溶性膳食纤维, 发现在 75 °C 下, 同时加入 0.6% 的木瓜蛋白酶和 0.2% 的  $\alpha$ -淀粉酶可除去蛋白质和淀粉, 酶解 4 h, IDF 得率为 29.5%; 同样用 0.6% 的木瓜蛋白酶和 0.2% 的  $\alpha$ -淀粉酶除去蛋白质和淀粉酶解蛋白质及淀粉, 然后用乙醇沉淀的方法提取水溶性膳食纤维, SDF 得率为 16.5%。

目前,已有用从啤酒糟为原料提取的可溶性膳食纤维制取纤维饮料的报道<sup>[14]</sup>,即用提取出的膳食纤维与脱脂乳混合,接入乳酸菌发酵,经调配、均质等工艺过程,制成功能性乳酸发酵纤维饮料。鉴于啤酒糟源的膳食纤维的功能性特点,其具有广阔的应用前景,还有待于进一步的开发。

此外,在谷物中可以作为膳食纤维原料的还有玉米皮,米糠等。我国是农业大国,谷物种植面积广,产量高,开发以谷物为原料提取膳食纤维,可以提高我国农业生产中主要粮食作物附加值,增加农民收入。

## 2.2 从豆类原料中提取膳食纤维

除了谷物外,大豆膳食纤维也是一种优质的纤维,目前大豆源膳食纤维的提取和性质研究已经成为热点之一。许多发达国家已建立起开发研制大豆膳食纤维的专门机构。Burke等<sup>[14]</sup>研究了20多种纤维,认为大豆纤维具有更明显的生理和医疗功能,是一种安全的膳食纤维。目前,国外多个大公司已有了膳食纤维的商品,例如美国的National Oats Co., Mill Brewing Co., 丹麦的丹尼斯克,日本的不二公司等。我国是大豆生产大国,年产大豆约为1400~500万吨<sup>[15]</sup>,从大豆中提取膳食纤维的研究目前主要涉及大豆加工的副产物一大豆皮、大豆渣等。

在大豆油脂、大豆传统加工制品(如豆腐、豆腐花等)与现代加工品(如大豆分离蛋白等)过程中,副产物大豆皮、大豆渣占原材料30%以上。豆渣和豆皮因为成分和纤维特性的不同,其提取方法也略有不同。豆渣(干基)含粗蛋白质约15%~25%<sup>[16]</sup>,较豆皮蛋白含量高,脂肪含量也较高,所以提取过程一般需要脱脂除蛋白处理。豆渣豆腥味较浓,可进行加热处理、溶剂处理去脱腥味。豆皮蛋白质和脂肪含量较低,一般可以不进行脱脂除蛋白,但豆皮膳食纤维中水溶性纤维含量较豆渣中少,生理功效不如豆渣膳食纤维,目前有对其进行改性的研究,以提高水溶性膳食纤维含量,如酶法改性、挤压蒸煮、瞬时高压等。此外,由于豆渣、豆皮本身颜色较深,要获得较佳的产品色泽,还需要进行脱色处理,最常用的是过氧化氢漂白法。

由于大豆膳食纤维具有良好的吸水、吸油性能、增稠性能、同时能改善一些产品的质构,因此目前已作为食品配料广泛应用于食品加工中,如制备高纤维面包、饼干等健康食品。

## 2.3 从果蔬类原料中提取膳食纤维

目前,从果蔬类为原料中提取膳食纤维的研究也较多,主要利用在制糖业、果蔬加工业的副产物,品

种较多,其中研究较多的是甜菜粕和甘蔗渣,作为糖厂制糖的副产物,这两种原料产量大,来源集中。

### 2.3.1 以甘蔗为原料提取膳食纤维

蔗渣大约占甘蔗的24%~27%,一般是用于锅炉燃料、造纸和制板等。近年来研究发现,蔗渣含有90%以上的总膳食纤维干基,其中纤维素、半纤维素和木质素的含量分别为26.5%、43%和19.5%,三种成分之和高达89%,是一种很好的天然膳食纤维源,从膳食纤维的两个主要功能性指标即膨胀力和持水力来比较,其与小麦麸皮纤维极为相似。

目前,蔗渣膳食纤维粉的制备流程主要包括原料清理、粗粉碎、浸泡漂洗、异味脱除、二次漂洗、脱色、干燥、粉碎和过筛等步骤<sup>[17]</sup>。

### 2.3.2 以甜菜粕为原料提取膳食纤维

甜菜粕是在甜菜制糖过程中,甜菜经切丝、充分提取糖分后所得的含糖很少的菜丝,亦称废粕,是糖厂中物料量最大的副产品。甜菜粕中主要含有纤维素、半纤维素和果胶,还有少量的蛋白质、糖分等,也是膳食纤维的天然来源之一。然而,同蔗渣一样,传统上许多糖厂对甜菜粕的处理都是作为饲料出售,经济价值很低。如能对其进行膳食纤维及其制品的开发利用,将大大提高其附加值。

国外一般采用物理方法从甜菜粕中制取混合型膳食纤维,尽量保持天然品质。例如英国糖业公司,他们生产甜菜膳食纤维的加工方法为:用大量的水反复漂洗甜菜粕,然后在低温条件下干燥,即成无不良气味的膳食纤维含量达73%的白色纤维产品<sup>[18]</sup>。国内以甜菜渣为原料制取膳食纤维的工艺流程则较为复杂,一般经过如下流程:甜菜渣→优选→浸泡→干燥→粗粉碎→加压蒸煮→稀酸处理→稀碱处理→干燥→超微粉碎→甜菜渣纤维粉成品。关于甜菜膳食纤维特性的研究表明,此种纤维有很好的亲水性、吸油性保形性和保香性,而且总发热量低,约为60千卡左右<sup>[18]</sup>。

### 2.3.3 从水果中提取膳食纤维

一些水果加工厂生产果汁、果酱、水果罐头、蜜饯等的过程中会产生大量的皮、渣等废弃物,目前这些副产物没有得到增值利用,都作为垃圾废弃,极大浪费资源,污染环境。实际上,菠萝皮渣、苹果渣和柑桔渣中含有丰富的果胶。研究表明,果胶含量最高的是柑橘皮,约占干重的25%<sup>[19]</sup>,其次是苹果渣,占干重的5%<sup>[20]</sup>,菠萝皮渣中果胶则为9.2%<sup>[21]</sup>。果胶具有凝胶化和乳化稳定等特点,能够用于不同食品体系中,用做增稠剂、组织成型剂和乳化剂等,此外,它在医药、化妆品行业也有广泛用途。

张雪等<sup>[19]</sup>用酸水解和乙醇沉淀的方法从柑桔皮中提取果胶,得率约为21%,所得产品为淡黄色粉末,味微酸,含水量含水量7%~10%,酯化度在70%~80%。邓红等<sup>[20]</sup>用 $Al_2(SO_4)_3$ 溶液提取果胶,得率为12%左右。张初曙等<sup>[21]</sup>在利用草酸氨提取菠萝皮中果胶时尝试了超声波辅助提取法,提取率达90%。

#### 2.4 从海藻类原料中提取膳食纤维

海藻含有丰富的藻胶、纤维素、半纤维素、维生素和矿物质,也是一种良好的膳食纤维源。国外对海藻膳食纤维的研究始于上世纪90年代,以研究紫菜、裙带菜、石莼、浒苔中膳食纤维的结构、理化性质及生理功能居多<sup>[22,23]</sup>。我国对海藻膳食纤维的制取技术研究和生产尚处于起步阶段,目前研究较多的是海带、马尾藻、江蓠和麒麟菜等,因为它们资源丰富,易获得。

研究表明,海藻种类不同,其膳食纤维含量也不同,因此其提取工艺也有所不同。如江蓠中膳食纤维占60%~70%,蛋白质含量在15%以上,脂肪含量低;麒麟菜中膳食纤维占70%以上,蛋白含量在2.0%以上;马尾藻膳食纤维含量在60%以上,蛋白含量在7%以上;这些都是高膳食纤维、低热量的天然优质保健食品原料。李来好等<sup>[24-27]</sup>研究用碱法从海带、马尾藻、麒麟菜和江蓠中提取膳食纤维,产率依次为27.5%、27.9%、32.0%和28.4%;以江蓠为例,其最佳提取工艺为用5%氢氧化钠溶液,在80条件下处理90in。海藻种类不同时,不仅其膳食纤维提取的工艺不同,所得产品特性也各有不同。杨贤庆等<sup>[28]</sup>研究了四种海藻对重金属离子的排出能力,由大到小为:麒麟菜、海带、江蓠、马尾藻;四种海藻中持水力和膨胀力最高的为海带膳食纤维(持水力2650%,膨胀力55 mL/g),其次为麒麟菜和马尾藻,江蓠为最低(持水力825%,膨胀力9.0 mL/g),但这几种海藻膳食纤维持水力和膨胀力均较麦麸高,且具有很好的生理活性。

### 3 总结和展望

我国幅员辽阔,农作物种植面积广,上述作为膳食纤维来源的各种原料大都产量高且价格相对低廉,但利用率较低,多作为加工副产物遗弃或者作为低附加值的饲料使用,资源浪费极大。研究从不同原料中提取膳食纤维,不仅能够获得功效不同的膳食纤维,也能够解决相关生产过程中产生的废弃物,大大提高农产品的附加值。目前国内用于提取膳食纤维的原料较为单一,以豆渣和麦麸为主,而且主要是生产水不溶性膳食纤维,工艺较为成熟,但水溶性膳食纤维提

取工艺相对要复杂些,成本也较高。所以,研究各种不用来源的膳食纤维的组分和特性以及提取技术,获得高附加值、高纯度的各种膳食纤维产品,不仅符合现代社会人们的健康需求,也有利于我国食品工业、农业的发展。

### 参考文献

- [1] 郑健仙.低能量食品[M].北京:轻工业出版社,2001
- [2] 黄桂英.膳食纤维与人体健康[J].中国食物与营养.2003,2:47-48
- [3] 李建民,候玉泽.膳食纤维的功能与应用进展[J].河南科技大学学报(农学版),2003(2):75-78
- [4] 欧仕益,高孔荣.膳食纤维研究进展[J].粮食与饲料工业,1997(2):39-40
- [5] 田志芳,陕方.燕麦增值技术与产业化前景[J].粮油食品科技,2003(6):22-25
- [6] 李芳,刘英等.燕麦麸膳食纤维提取的影响因素研究[J].粮食与饲料工业,2006(12):20-25
- [7] 申瑞玲,董吉林,王章存.裸燕麦麸皮 $\beta$ -葡聚糖微波提取工艺研究[J].食品科学.2006(10):316-320
- [8] 冯志强,李梦琴,刘燕燕.生物酶法提取麦麸膳食纤维的研究[J].现代食品科技.2006(1):8-10
- [9] 李新明,乐国伟,施用晖.麦麸膳食纤维的提取和油脂抗氧化的研究[J].食品工业.2006(3):3-5
- [10] 邵晓芬,王凤玲,邢坚强.米糠和麦麸膳食纤维的制备研究[J].食品与发酵工业,2000(4):25-28
- [11] 王菁莎,王颖.小麦麸皮膳食纤维在食品中的应用[J].中国食品添加剂,2005(2):81-84
- [12] High dietary fiber product.US patent,4341805
- [13] 王金华,李冬生.麦糟中水不溶性膳食纤维的提取及化学组成[J].酿酒,2002(6):81-83
- [14] 王金华,郭健.啤酒糟膳食纤维饮料的研制[J].粮油食品科技.2003(3):18-21
- [15] Burke V. Dietary protein and soluble fiber reduce ambulatory blood pressure in treated hypertensive[J].Hypertension,2001,38(4):28-31
- [16] 张晨,杨文杰.豆渣水溶性膳食纤维的最新应用[J].中国食品添加剂,2005(5):78-82
- [17] 徐广超,姚惠源.豆渣水溶性膳食纤维制备工艺的研究[J].河南工业大学学报:自然科学版,2005,26(1):16-18
- [18] 孙美琴,彭超英.甘蔗制糖副产品蔗渣的综合利用[J].中国糖料,2003(2):58-60
- [19] 金英姿.甜菜粕的深层次开发[J].中国甜菜糖业,2004(3):6-18

- [20] 张雪,王斌.柑桔果皮胶的提取工艺研究.现代食品科技, 006(3):144-147
- [21] 邓红,张宝善,李小平.从苹果渣中提取食用纤维和果胶的研究[J].食品科技, 2002(5): 61-63
- [22] 张初署,秦小明,等.菠萝皮渣果胶超声波提取工艺条件研究.[J]工艺技术,2007(3):147-150
- [23] Montserrat GU, Isabel G. Bioavailability of nutrients in rats fed on edible seaweeds, Nori (*Porphyra tenera*) and Wakame (*Undaria pinnatifida*), as a source of dietary fibre. Food Chemistry, 2002, 76: 281-286
- [24] Pilar R, Fulgencio SC. Dietary fibre and physicochemical properties of edible Spanish seaweeds. *Eur Food Res Technol*, 2001, 21, : 349-354
- [25] 李来好,杨贤庆,陈培基,等.麒麟菜高活性膳食纤维的提取与功能性实验[J].湛江海洋大学学报, 2000 (2) : 28 - 23
- [26] 李来好,陈培基,杨贤庆,等.正交设计法提取江蓠高活性膳食纤维[J].湛江海洋大学学报, 1999(4) : 33 - 38
- [27] 李来好,杨贤庆,吴燕燕,等.用正交设计法提取马尾藻高活性膳食纤维[J].湛江海洋大学学报, 1998 (2) : 39 - 43
- [28] 李来好,陈培基,李刘冬,等.海带膳食纤维的提取与功能性实验[J].青岛海洋大学学报, 2003(5): 687-694
- [29] 杨贤庆.4种海藻膳食纤维对 $Cd^{2+}$ 、 $Pb^{2+}$ 、 $Hg^{2+}$ 的吸附作用[J].中国水产科学, 2007(1): 132-138

### 真空喷铝纸在包装业的应用

真空喷铝纸(或称喷铝纸、镀铝纸、蒸镀纸)是20世纪80年代起国际上越来越广泛地应用在包装行业的新绿色包装材料。由于它高贵美观的金属质感、稳定可靠的印刷性能以及可降解、可回收的环保属性,越来越多地受到人们的喜爱。

1992年起,真空喷铝防水酒标纸开始进入我国啤酒瓶贴包装市场;1993年起,真空喷铝(灰底)卡纸应用于国产白酒、茶叶、化妆品、食品、礼品包装市场;1997年起,真空喷铝卡开始进入国产香烟的外包装市场,逐步取代传统的铝箔卡、复膜卡等非环保的包装材料;2000年,真空喷铝衬纸开始进入我国香烟包装市场。有专家预言,21世纪初,真空喷铝纸(卡)将成为我国包装行业的宠儿,市场前景十分乐观。

真空喷铝纸的生产工艺:真空喷铝纸按生产工艺可分为直接法(纸面喷铝)和转移法(膜面喷铝)两种。直接法是将纸直接置于真空喷铝机进行喷铝的方法。这种方法仅限于薄纸喷铝。转移法是以PET、BOPP薄膜为转移基材,经涂布上色、喷铝、复合、剥离等工艺处理,使具有金属光泽的喷铝分子层通过胶粘作用转移到纸或纸板表面的方法。这种方法可生产40~450g以上的纸或纸板。与直接法相比,转移法的突出特点:一是可生产任意厚度的纸或纸板;二是可充分利用PET膜的平整度使纸面金属光泽更加明亮;三是可以生产光芒四射的任意图案、任意文字的镭射防伪真空喷铝纸或纸板。

真空喷铝转移卡纸和传统的金卡纸相比,该方法生产出的产品具有以下优点:

1. 喷铝纸生产所用原辅材料无气味、无毒,符合食品卫生方面的要求(符合美国FDA标准)。可广泛用于烟、酒、瓶贴、茶叶、食品、化妆品、工艺品等产品的精美包装,也可用于建筑装潢材料。
2. 光洁度好,平滑度高,色泽鲜艳,外观亮丽,视觉冲击力强,能很好提升产品包装档次。
3. 具有优良的阻隔性,防潮、抗氧化效果显著。
4. 印刷性能和机械加工性能极佳,适应于凹版、凸版、胶版、柔版、丝网印刷,也可压纹、模切,甚至压凹凸。
5. 降解回收性好,容易处理和再生利用,符合环保要求,是出口产品之必备包装材料。而目前市场上应用很广的铝箔复合纸既无法作为铝制品回收,也无法作为纸类回收。

由于喷铝转移法的生产工艺较为复杂,科技含量高,设备投资大,所以一般中小企业很难仿制。目前国内瑞安市新新包装材料有限公司、江苏大亚包装公司等均有成熟的生产技术。

真空喷铝纸的应用:喷铝纸用铝量少、降解性好,可节约生产成本,同时不会造成环境污染,属于环保型绿色包装材料,是铝箔复合纸板的替代升级包装材料。喷铝纸因光泽度和平滑度好,柔韧性好,喷铝层牢度高,同时有良好的印刷性能和机械加工性能,因此可广泛用于烟、酒、瓶贴、茶叶、食品、化妆品、工艺品等产品的精美包装,也可用于建筑装潢材料。

(新闻来源:糖酒快讯)