

中小型洗衣粉厂生产技术

广州市海珠区阳光科技有限公司 编著

华南理工大学出版社

中小型洗衣粉厂生产技术

广州市海珠区阳光科技有限公司 编著

华南理工大学出版社
·广州·

图书在版编目(CIP)数据

中小型洗衣粉厂生产技术/广州市海珠区阳光科技有限公司编著. —广州:华南理工大学出版社, 2000. 4

ISBN 7-5623-1518-3

I. 中…

II. 广…

III. 合成洗涤剂-生产

IV. TQ649

华南理工大学出版社出版发行

(广州五山 邮码 510640)

责任编辑:袁 泽

各地新华书店经销

中山新华印刷厂印装

*

2000年4月第1版 2000年4月第1次印刷

开本:850×1168 1/32 印张:5.75 彩页:2 字数:145千

印数:1—8000册

定价:10.80元

前 言

洗衣粉是常用的日用品,由于我国及世界发展中国家幅员辽阔、人口众多,洗衣粉的市场潜力很大。

要将衣物洗涤干净,除了选择洗涤用水、洗涤温度、洗涤方法等外,更重要的是选择洗涤剂。一种好的洗涤剂,在一定的条件下,应能很好地除去污垢。我们编写的这本书的重点是介绍日常生活中主要的洗涤剂——洗衣粉及其生产方法。特别介绍了近十年来研制出来的适合于小规模生产优质、多功能洗衣粉的小型附聚造粒设备。并从实际出发,叙述了生产洗衣粉时应该考虑的各种因素,使之能获取更好的经济效益。另外,基于近年来衣物用液体洗涤剂已成为洗衣粉市场的强有力对手,因此,本书亦简要叙述了液体洗涤剂,以引起从事洗衣粉生产的技术人员注意。本书主要供从事洗衣粉生产特别是中小型生产厂的技术人员参考。

本书在编写过程中得到日用化工专家的直接指导和参与,在此特别鸣谢。由于时间仓促,不足之处敬请读者多提宝贵意见。

编 者

2000年1月18日

附:编者联系地址及电话

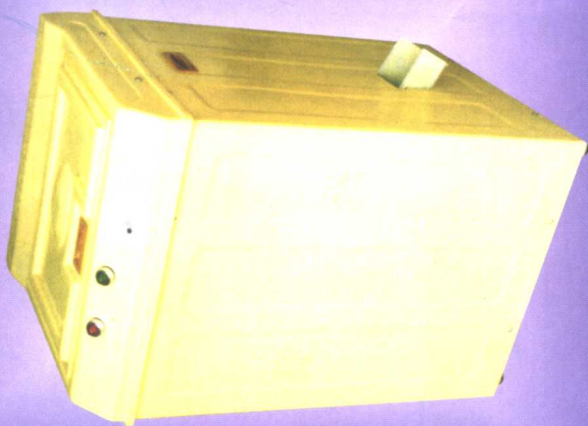
地址:广州市江南大道中134号阳光大厦501室

邮编:510240 咨询电话:020-84413815

阳光洗衣粉机械



振流式连续附聚造粒(1)型机

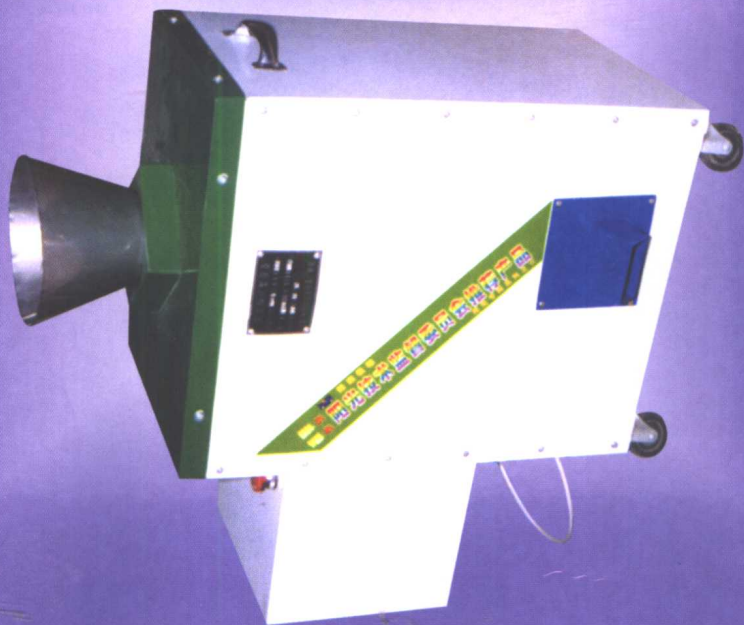


专利振流式连续附聚造粒(II)型机

阳光洗衣粉机桶

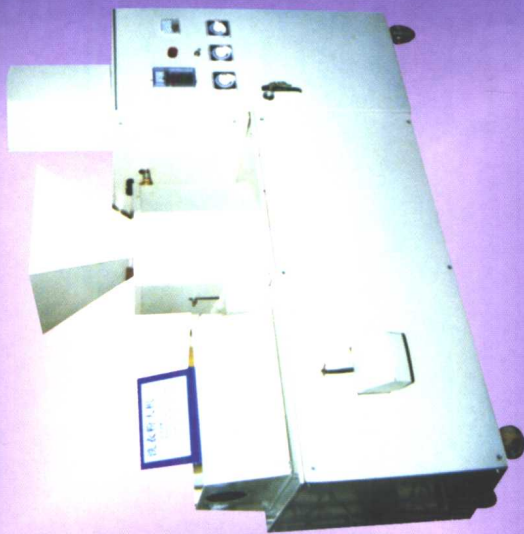


微电脑控制型洗衣机

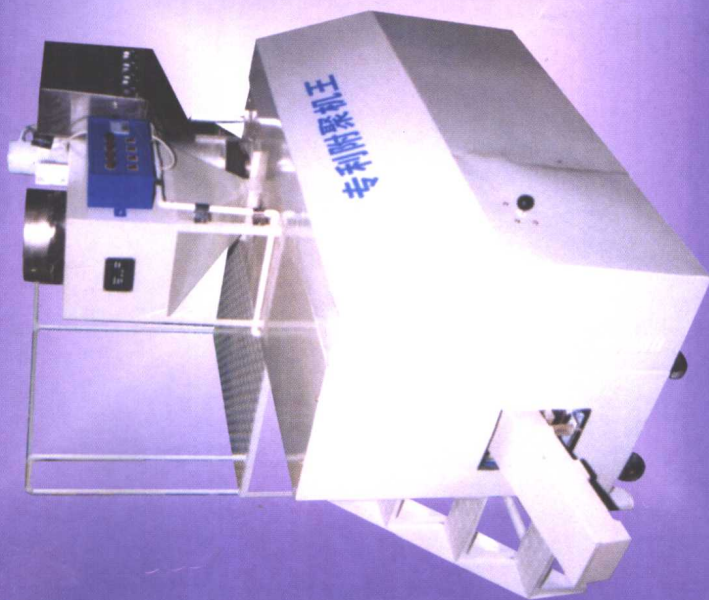


III型造粒附线挂式振动筛

阳光洗衣粉机械



综合成型大机



专利附聚造粒机王

阳光洗衣粉机



阳光牌全自动洗衣机

目 录

绪 言	(1)
第一章 衣物污垢与洗涤	(6)
第一节 衣物污垢	(6)
第二节 污垢的粘附	(7)
第三节 洗涤用水	(8)
第四节 洗涤方法	(11)
第五节 洗衣粉的选择	(12)
第六节 洗涤力及洗涤力测定	(15)
第七节 影响洗涤力的主要因素	(18)
第二章 洗衣粉的组成	(20)
第一节 活性物	(21)
第二节 洗涤助剂	(34)
第三章 洗衣粉配方介绍	(65)
第一节 配方确定	(65)
第二节 复配	(66)
第三节 常用洗衣粉配方	(78)
第四节 功能型洗衣粉及配方	(83)
第五节 膏状洗涤剂	(90)
第六节 衣用液体洗涤剂	(91)
第四章 洗衣粉的生产	(100)
第一节 生产方法	(100)
第二节 生产中的各项指标	(119)

第三节	洗衣粉生产成本控制·····	(123)
第四节	洗衣粉的包装和储存·····	(125)
附录一	洗衣粉的质量标准和检测标准·····	(126)
附录二	专业缩写词及国内表面活性剂代号·····	(166)
主要参考文献	·····	(175)

绪 言

洗衣粉是常用的日用品,我国洗衣粉的产量随着人民生活水平的提高而不断增加,1985 年有 100 多万吨,到 1995 年达到 200 多万吨(见图 0.1)。而且我国洗涤产品的产量结构亦发生很大的变化,从 1988~1996 年产品结构变化图(见图 0.2)可以看出洗衣粉近年来仍然占领洗涤产品的大部分市场。近 10 年来,中国洗涤剂产品结构变化显著,首先普通洗衣皂在洗涤用品中的相对比例逐年下降,1998 年为 41%,1996 年为 16%,其绝对量下降了一半。洗衣膏与香皂的产量比例基本未变。相对比例增加最大的是液体洗涤类产品,1988 年仅为 4%,1996 年达 18%,其中增幅最大的是

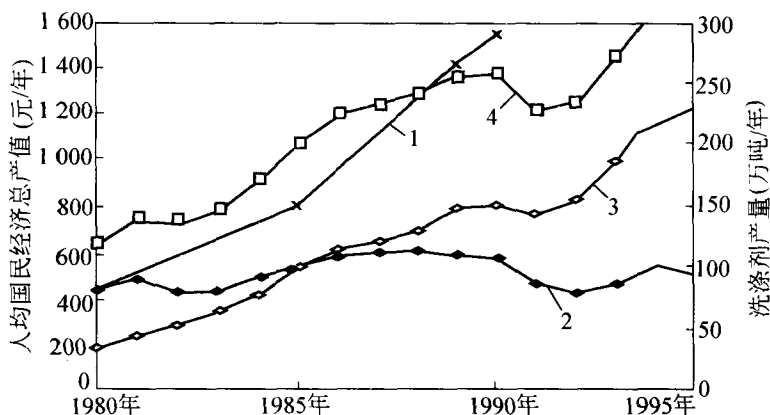


图 0.1 1980 年以来中国洗涤剂产量随着人均国民生产总值的增长
1—人均国民生产总值;2—肥皂、香皂;3—洗衣粉;4—总量

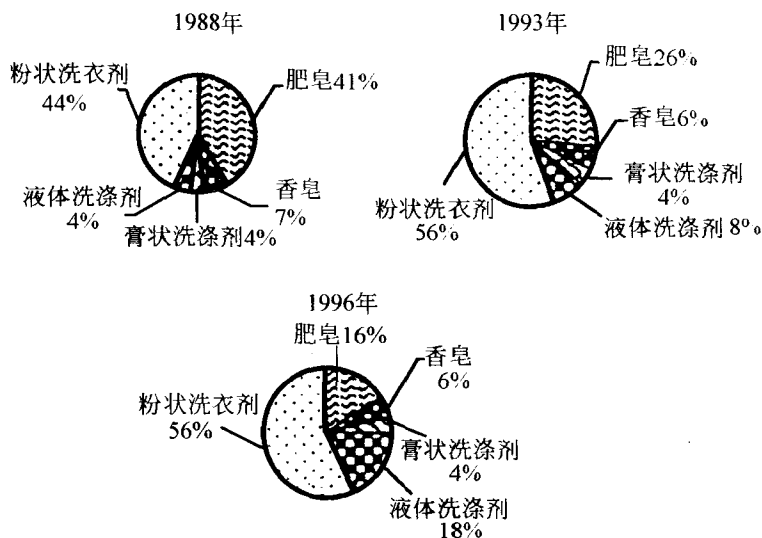


图 0.2 1988 年~1996 年中国洗涤产品结构分布

餐洗和香波,重垢液体洗涤类产品及各类功能性液体洗涤产品亦有所增长。

我国 1970 年首先推出浆状洗涤剂,后改称合成洗衣膏,属重垢液体洗涤剂(结构型)范畴,其规格为总固体含量 $\geq 50\%$,表面活性剂含量 $\geq 24\%$,三聚磷酸钠含量 $\geq 14\%$,于常温下呈均匀膏体。这类产品在我国,特别在华北,至今仍占有一定市场。

20 世纪 80 年代末,我国重垢液体洗涤剂(衣料用液体洗涤剂),包括棉丝麻化纤用和丝毛用等两类制品已陆续上市,并制订了行业标准。其规格要求,相对标准粉去污比值为:棉麻化纤用 ≥ 1.0 ,丝毛用暂不定。两类产品均要求阴离子表面活性剂含量 $\geq 15\%$,非离子表面活性剂含量 $\geq 10\%$ 。

重垢液体洗涤剂从普及性来看,美国目前已占重垢洗涤剂的 40%~45%,但随着加漂白剂和更浓缩更致密粉状制品的出现,重

垢液体洗涤剂比例又稍有下降。重垢液体洗涤产品的下一个革新目标,无疑会是将除去污斑的漂白功能结合进去。

关于湖泊的“富营养化”问题,尽管近年来人们对其成因出现了一些不同看法,现在尚无定论。在这种情况下,我国环保部门在某些地区制定了限磷与局部禁磷的法规,因此,在最近几年里,无磷洗涤剂在我国将会有较大的增长,与此同时,这还将带动我国 4A 沸石、高聚物、其他代磷助洗涤剂及配方结构的研究与发展,继续推动加酶洗涤剂的发展,特别是复合酶在洗涤用品工业中的应用。

浓缩粉在我国可能存在观念与习惯的问题,发展不快。在消费水平不高的情况下,要接受一个新的观念和习惯需有一个过程,但随着消费水平的提高,人均洗涤剂消耗量的增加,浓缩粉会有所发展。

洗衣粉中,加酶洗衣粉 1996 年达到了 35% 的比例,浓缩粉约占 10%,无磷粉为 6%,而中低档价位的普通洗衣粉占 40%。近年来我国有很多洗衣粉厂与世界有名的洗涤剂公司合资生产各种洗涤剂,仅以洗衣粉为例,1996 年外方控股的合资企业占全国产量的 25%,使洗涤用品市场国际竞争国内化,竞争十分激烈。虽然合资企业的外方品牌只有 8%,但国外品牌洗衣粉的城市居民家庭使用率已达 27.7%,受喜爱产品的提及率达到了 40.8%,综合竞争力在 33% 以上;而国外品牌的香波在城市居民中的家庭使用率已达 57.8%,受喜爱提及率高达 71.2%,综合竞争力达到 63%。

20 世纪 80 年代,我国洗涤用品总产量的平均年增长速度为 7.6%。进入 90 年代,1996 年以前平均为 4.5%,今后 10 年预计趋于平缓,有可能在 3%~4.5% 之间。产品结构将继续向有利于环保、对皮肤刺激性小、节能、节水、高效及功能要求的方向发展。洗涤用品市场尽管竞争十分激烈,但我们必须看到,我国幅员辽阔,人口众多,我国目前人均消费洗涤用品只有日本的六分之一。

特别在我国的广大农村存在着广大的洗涤用品市场,洗涤剂厂家仍需不断开发和生产出价廉物美受广大群众欢迎的产品。

近年来,地球环境保护已日益引起人们的注意,由于人们生活水平的提高,各种洗涤剂的应用越来越广泛,洗涤废液的排放越来越多,因此,出现了洗涤剂含磷问题的讨论。为了减少环境污染,已研制出无磷或低磷洗衣粉。

自 20 世纪 70 年代开始,工业发达国家开始注意磷酸盐对环境的污染问题,并在一些国家制定了洗涤剂限磷或禁磷法规。近年来,我国在杭州、昆明、深圳、大连和上海等局部地区实施洗涤剂禁磷法规。

然而,人们并未考虑农业和工业排放的磷酸盐比使用洗涤剂而排放的磷酸盐在数量上大得多的事实。事实上,洗涤剂含磷和不含磷对环境的影响至今被认为无多大区别。

中国洗涤用品工业协会和英国奥布莱-威尔逊集团于 1997 年 6 月 9 日至 11 日在北京共同组织了“磷酸盐应用技术研讨会”。会议在五大问题上达成了共识。

①三聚磷酸钠是最理想的合成洗涤剂助剂之一,三聚磷酸钠是功能最全面、价格/性能比最合理的洗涤剂助剂,至今尚无一种原料能完全取代它。

②水体富营养化是由于水生食物链破坏所致,与水中的含磷量无直接联系,水生态系统发挥正常功能时,水体能保持清洁不受污染。而一旦浮游动物的捕食功能降低,水藻生长量超过其被消耗量而失去平衡,就会发生富营养化。试验证明,影响浮游动物捕食功能的是农药、杀虫剂等有机毒物,与水中磷含量关系不大。如英国湖水中磷含量高,但湖水却很清;但有的湖泊含磷不高,水藻却疯长。由此可得出如下结论:水体富营养化是由于水生食物链破坏所致,磷酸盐不是简单决定水体富营养化的原因,限磷不能解决水体富营养化问题。

③单一实施洗涤剂限磷、禁磷,对环境保护并无明显效果。

④用生命周期分析,含磷洗涤剂和无磷洗涤剂对环境影响无明显差别。

⑤建设污水处理系统,是解决水质问题的根本办法。

但编者认为人类的活动应该尽量减少对环境的污染,从这点出发,减少磷酸盐的排放,还是值得考虑的,无磷或低磷洗衣粉仍有待继续完善和发展。

第一章 衣物污垢与洗涤

第一节 衣物污垢

衣物污垢是指衣物等纤维上的污垢,它来自人体分泌的污垢和外界的污垢,可分为下列几类:

1. 油性污垢

油性污垢是衣物的主要污垢成分,这类污垢大都是油溶性的液体或半固体,包括动植物油脂、脂肪酸、胆固醇、矿物油及其氧化物等。其中动植物油脂、脂肪酸类与碱作用而皂化溶于水。而脂肪醇、胆固醇、矿物油则不为碱所皂化,它们的憎水基与衣物作用力较强,牢固地吸附在纤维上而不溶于水,但能被洗衣粉水溶液乳化和分散。

2. 固体污垢

固体污垢是指由煤烟、灰尘、泥土、沙、水泥、皮屑、铁锈和石灰等形成的污垢,它们与油脂、水混在一起粘附于织物的表面,这类污垢不溶于水,仅能被洗衣粉水溶液分散、胶溶,悬浮于溶液中。

3. 碳质污垢

其代表是烟尘,汽车的轮胎是碳质污垢的发生源之一,普通汽车轮胎的炭黑含量是 30%~40%,由轮胎磨擦而产生,容易吸附在疏水性合成纤维衣物上,使衣物颜色发暗。

4. 特殊污垢

这类污垢有砂糖、淀粉、食盐、食物屑及人体分泌物,如汗、尿、

血液、蛋白质、无机盐等,通常较难洗去,在常温下它们能被渗透而溶于纤维中,其中有的能与纤维发生化学作用而形成化学吸附,难以脱落。

上述四种污垢常互相混合粘附在衣物上。

第二节 污垢的粘附

污垢的附着状态,可用扫描电子显微镜做精细的观察。污垢在衣物表面上的粘附多种多样,大致有以下几种:

1. 机械粘附

机械粘附主要是固体尘土的粘附。其粘附力依污垢的性质及被洗涤物表面的特征(比如织物的粗细、纹状)和纤维特性不同而不同。在洗涤时,由于搅动和振动力的大小不同而污垢的脱落程度也不一致。以机械力结合的污垢几乎可以用单纯的机械方法去掉,但当污垢的粒子小于 $0.1\text{ }\mu\text{m}$ 时就很难去掉,夹在纤维中间和凹处的污垢有时也难以除去。

2. 分子间力粘附

衣物和污垢以分子间力(包括氢键)结合,如浆糊在玻璃上的粘附情况。衣物纤维中含羧基、羟基、酰胺基等活性基团,这些基团和污垢中的脂肪酸、脂肪醇形成氢键而吸附油性污垢,油性污垢又吸引固体粒子,特别是容易粘附聚合的不饱和油脂和易固化的流动态塑料类,这种污垢较难除去。

3. 静电力粘附

一些固体如纤维素或蛋白质纤维表面在中性或碱性溶液中带有负电(静电),而有一些固体污垢粒如炭黑、氧化铁等在一定的条件下带有正电,它们表现出很强的静电吸引力而产生粘附。另外,水中含有带正电的钙、镁、铁、铝等金属离子与带负电的纤维表面