

现代洗衣粉 成型技术

- W·赫尔曼·德·格鲁特 编著
- I·亚当 G·F·莫尔蒂
- 方云 朱业耘 崔正刚 夏咏梅 译

中国轻工业出版社



BALLESTRA S.p.A.

现代洗衣粉成型技术

W·赫尔曼·德·格鲁特 编著
I·亚当 G·F·莫尔蒂

方 云 朱业耘 译
崔正刚 夏咏梅

中国轻工业出版社

内 容 提 要

本书系根据W·赫尔曼·德·格鲁特(W.Herman de Groot)、I·亚当(I.Adami)和G·F·莫尔蒂(G.F.Moretti)所编著的*The Manufacture of Modern Detergent Powders* (1995版)翻译而成。该书介绍了各种现代粉状洗涤剂生产工艺,以及与其相关的原料、成品规格、设备类型、流程选择、车间布置等。

图书在版编目(CIP)数据

现代洗衣粉成型技术/(荷兰)格鲁特(Groot, H. de)
等编著;方云等译.—北京:中国轻工业出版社,1996.12

书名原文: *The Manufacture of Modern Detergent
Powders*

ISBN 7-5019-1968-2

I.现… II.①格… ②方… III.粉状洗涤剂—生产工艺
IV.TQ649.6

中国版本图书馆CIP数据核字(96)第19489号

The Manufacture of Modern Detergent Powders

W.Herman de Groot

I.Adami

G.F.Moretti

Copyright© 1995 Herman de Groot Academic Publisher

中国轻工业出版社出版发行

(100740,北京市东长安街6号)

责任编辑: 劳国强

三河市宏达印刷厂印刷 新华书店经销

1996年12月第1版1996年12月第1次印刷

开本: 850×1168毫米1/32 印张: 10.5

字数: 273千字 定价: 35.00元

著作权登记号 图字01-96-0514

京工商广临字160号

本书中文版的出版得到**Ballestra S.p.A.**

独家赞助



BALLESTRA S.p.A.

译者序

*The Manufacture of Modern Detergent Powders*一书中文版《现代洗衣粉成型技术》的翻译和出版得到了版权所有者Herman de Groot Academic Publisher的正式授权和Ballestra S.p.A.独家赞助。本书主要作者W·赫尔曼·德·格鲁特(W.Herman de Groot)教授对中文版的出版表现了极大热情和关注,提供了诸多便利和帮助,并于百忙中为中文版读者作序。本书编辑劳国强先生穿针引线,倡议并促成了该书的出版,功不可没。值此中文版面世之际,特此向他们,以及给予我们帮助的其它女士、先生表示由衷的感谢。

目前专门描述现代粉状洗涤剂成型的专著为数甚少,本书是译者见到的难得的好书之一,因此译者觉得值得花费时间和精力将其尽快介绍给国内从事洗衣粉研究、生产的同行。本书介绍了各种现代粉状洗涤剂生产工艺以及与其相关的原料、成品规格、设备类型、流程选择、车间布置、安全生产等多个方面,着重介绍了现代浓缩洗衣粉的生产和成型技术,特别是以Ballestra技术生产浓缩洗衣粉。书中共收集了150多张对指导现代洗衣粉生产极有价值的图表,许多技术资料由Ballestra S.p.A.提供,属首次披露,因而对我国相关行业的人员极有参考价值。译作基本保持了原书风貌,根据中国国情作了少许变动,对英文版中明显错误作了修正。本书涉及的含量,没有特别说明,均指质量分数。

尽管本书的主要内容是讨论现代洗衣粉,特别是浓缩洗衣粉的生产,但由于本书囊括了各种工业及民用粉状洗涤剂的内容,因而在一般场合“detergent powder”均取其广义“粉状洗涤剂”,只有在不至造成误解的场合才取其狭义“洗衣粉”。

为使中文版尽量保持与英文原版同步面世,本书由集体合作而成:第一、二、四章由方云完成;第五章由朱业耘女士完成;第三、六章由崔正刚完成;第七、八、九、十章由夏咏梅女士完成。全书由方云统稿。书中不妥之处,敬请读者指正。

译 者

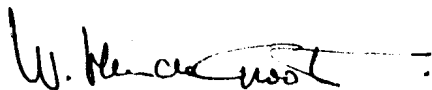
1995年12月

作者中文版序

谨以此书敬献给过去、现在、将来在洗涤用品领域内共事的所有中国朋友。我们衷心希望本书中文版能为中国读者更多了解现代粉状洗涤剂制造提供帮助。

作 者

1995年7月

A handwritten signature in black ink, appearing to read "W. Kencel". The signature is fluid and cursive, with a horizontal line extending to the right.

前 言

本书主要讨论织物用浓缩洗衣粉的生产, 偏重实用甚于理论, 因而讨论的主题可以说是工业技术。本书对正在从事或将要从事洗衣粉生产实际操作或有关研究开发的工程技术人员有特殊价值, 对想了解现代洗衣粉生产的经理人员也不无用处。

制造洗衣粉的一个主要技术难点是需要将一些液体的随意混合物, 其中一些可能含有水, 以及一些粉末成分转变成具有物相均一、流动自由、溶解良好的颗粒产品。洗涤剂工业采用喷雾干燥法达到目的。

由经验可知, 采用喷雾干燥法小心操作可以得到堆密度达650g/L的洗衣粉。然而, 仅仅通过喷雾干燥不可能制得堆密度在750~900g/L范围的浓缩洗衣粉。

虽然浓缩粉的生产不是什么新工艺, 在世界上许多地区都已有相当长的生产历史, 但那些产品物理性能(流动性、粘度、离析)差, 使用时不溶性成分多。而且它们常常用“干混”工艺生产, 配方受到工艺约束条件的限制。

日本花王(KAO)生产的一种浓缩洗衣粉“Attack”(堆密度750g/L)在1987年上市, 这是一次根本的变革。在新、特原料的基础上产品提供了新的清洗技术, 而且易于输送、贮存和计量。因此导致大家对浓缩洗衣粉的浓厚兴趣。

本书的主要内容是浓缩洗衣粉生产, 并侧重介绍Ballestra技术。

为了较好理解浓缩洗衣粉生产的过程和硬件, 首先需要了解

常用原料的化学性质、物理性质和安全性,第一章对此作了介绍。第二章讨论了可能的组成和需要的物理性质,具有同样重要的意义。

喷雾干燥技术仍被广为采用,第三章对此作出讨论,并较为详细地谈到节能课题。

第四、五章讨论其它干燥技术:第四章介绍流化床干燥,第五章介绍用刮膜式蒸发器使阴离子表面活性剂浓缩、脱水。

第六、七两章的主题是高堆密度浓缩洗衣粉的实际生产:第六章介绍附聚成型,第七章介绍Combex工艺,即将喷雾干燥与附聚成型相组合。

如果不包括工业洗衣粉(IDP)及其生产的内容,本书显得不够完整,因此第八章探讨此课题。

第九章提出一些评判标准,指导在不同情况下选择最合适的生产路线和过程。

致 谢

1993年秋天,在中国南京召开的一次研讨会上,中国轻工业出版社编辑劳国强先生向我提出了写作这样一本书的建议。本书作者希望1996年能见到中文版。

许多公司为本书提供了宝贵的信息资料、示意图以及设备样图,在此深表谢意。

本书作者在此专致谢忱:

承荷兰Unilever研究室(Vlaardingen)管理层惠允,从M.Waas所著“*Innovation of Concentrated Powders for Detergent Applications*”中复制一些图片。该文发表在1989年Unilever科研获奖论文集上。

承Elsevier科学出版公司惠允,从“*Particle Size Enlargement*”一书(C.E.Capes编著,加拿大国家科学研究委员会,渥太华,1980)上复制了一些章节。

一个特殊情况是我们从Ellis Horwood Series Industrial Technology (1985)的“*The Manufacture of Soaps, Other Detergents and Glycerine*”中复印了一些内容。该书作者Edgar Woollatt与本书的作者之一——W.Herman de Groot一样,是一位退休的Unilever前雇员。我们被告知此书现已绝版,Edgar Woollatt已于1994年与世长辞。我们对此书的内容评价甚高,觉得是否应该对此书进行修订,因为它对所谓具有潜在市场的东欧、亚洲和拉丁美洲国家是非常有用的。

最后,作者对Gusta Herman de Groot Byvanck为本书修

饰文法,以及Anniek van Bemmelen为本书作最后总检及全书布局表示感谢。

目 录

第一章 原料	(1)
1.1 引言	(1)
1.2 表面活性剂	(1)
1.2.1 功能与分类	(1)
1.2.2 重要表面活性剂的理化性能	(6)
1.2.3 贮运	(12)
1.2.4 安全性	(14)
1.3 助洗剂	(20)
1.3.1 功能与分类	(20)
1.3.2 理化性质	(21)
1.4 中性和碱性硅酸盐	(25)
1.5 漂白剂	(27)
1.5.1 四水合过硼酸钠和TAED	(27)
1.5.2 过碳酸钠	(29)
1.6 酶	(30)
1.7 其它辅料	(32)
1.7.1 氢氧化钠(烧碱)	(32)
1.7.2 碳酸钠	(33)
1.7.3 硫酸钠	(34)
1.7.4 光学增白剂	(35)
1.7.5 甲基纤维素和羧甲基纤维素钠盐	(36)
1.7.6 香精	(36)
第二章 粉状洗涤剂的类型及其配方	(37)

2.1	引言	(37)
2.2	洗涤用品的分类	(38)
2.3	洗衣粉的理想物理性质	(42)
第三章	喷雾干燥法制造洗衣粉	(44)
3.1	引言	(44)
3.2	原料贮运	(45)
3.2.1	液体原料	(45)
3.2.2	固体原料	(49)
3.3	料浆配制工艺	(55)
3.3.1	料浆配制	(55)
3.3.2	Ballestra连续料浆配制系统	(60)
3.4	喷雾干燥工艺	(64)
3.4.1	料浆供给和雾化装置	(67)
3.4.2	喷粉塔	(70)
3.4.3	安全性和塔的保护	(71)
3.4.4	热风发生器	(72)
3.4.5	热效率和最佳热能利用	(73)
3.4.6	降低喷雾干燥能耗的措施	(77)
3.4.7	尾气处理	(78)
3.5	洗衣粉的贮运和后配料	(79)
3.6	进展和小结	(82)
第四章	流化床干燥和附聚工艺	(84)
4.1	流态化气体速度	(84)
4.2	流(态)化(容)器	(86)
4.3	固体和液体进料系统	(89)
4.4	干燥和附聚	(90)
4.5	尾气治理	(91)
4.6	小结	(92)
第五章	表面活性剂脱水与浓缩	(94)

5.1	Ballestra Dryex系统	(94)
5.2	用Ballestra Neutrex-SV系统真空中和磺酸	(99)
第六章 无塔成型洗衣粉——附聚/增密/造粒法制造		
	浓缩洗衣粉	(103)
6.1	附聚原理	(103)
6.2	织物洗涤用浓缩洗衣粉	(105)
6.3	附聚成型设备和过程	(114)
6.3.1	高速转轴式混合机	(116)
6.3.2	粉料混合机	(119)
6.4	用于洗衣粉生产的Schugi系统的操作	(131)
6.5	Ballestra Kettemix反应器系统的操作	(136)
6.6	Fukae过程和Lodige工艺的原理	(141)
6.7	小结	(144)
第七章 Combex工艺制造洗衣粉——喷雾干燥、附聚		
	成型组合工艺	(146)
第八章 干混法制造粉状洗涤剂		
8.1	引言	(157)
8.2	固体原料的贮运和贮运安全性	(158)
8.2.1	固体原料的贮运和除尘	(158)
8.2.2	固体物料贮运的安全性	(159)
8.3	液体原料的贮运及贮运安全性	(161)
8.3.1	液体原料的贮运	(161)
8.3.2	液体原料贮运的安全性	(162)
8.4	干混机的选择	(163)
8.4.1	转鼓型混合机	(163)
8.4.2	具内部转轴的固定壳体混合机	(166)
8.4.3	混合机及相关设备的清洁	(171)
8.4.4	干物料的供料设备	(172)
8.4.5	筛子和筛网	(173)

8.5 小结	(174)
第九章 成型技术的选择	(175)
9.1 成型工艺与产品指标	(175)
9.2 成型工艺与经济指标	(178)
9.3 成型工艺与综合指数	(182)
9.4 小结	(184)
第十章 粉状洗涤剂物理性质试验方法	(187)
10.1 堆密度	(187)
10.2 粒径和粒度分布	(188)
10.2.1 实验	(188)
10.2.2 作图法	(189)
10.3 流动性	(192)
10.4 溶解性	(194)
10.5 色泽	(194)
主要参考文献	(198)
附录一 插图索引	(200)
附录二 表格索引	(204)
附录三 缩写与术语一览表	(206)
附录四 国内有关洗衣粉标准	(209)

第一章 原 料

1.1 引 言

洗涤剂的某些性质对于得到高品质洗涤剂是至关重要的,这些性质中最重要的当属洗涤剂本身的洗涤力。使用恰当的洗涤剂配料处理不同类型污垢是洗涤力大小的决定性因素。

需要清洗掉的污垢种类很多,但大部分污垢同时含有粒垢和油垢两种类型。粒垢可能是一般家庭灰尘或某种特殊灰尘,如粘土、煤、粉、铁锈等。皮脂是一种人体皮肤分泌物,其中含有甘油酯、游离脂肪酸、蜡(酯)、甾醇,它通常是衣物或其它与人体接触物件上的污垢组成。织物上的污垢还包括烃类油脂、翻溅的食物和饮料、血渍和蛋白质、尿和排泄物、香妆品残余物、涂料和油漆。

因此,织物洗涤剂必须含有去除油性污垢的表面活性剂,强化表面活性剂作用的磷酸盐、沸石或其它助洗剂,除去血渍和蛋白质污斑的酶,除去所有其它污斑的漂白组分。除去这些重要原料外,织物洗涤剂也应含有改善综合洗涤性能的其它辅助添加剂,如硅酸盐(洗衣机部件防锈)、硫酸钠、防止污垢在基质上再沉积的羧甲基纤维素钠盐、稳泡剂、光学增白剂和香精。

1.2 表面活性剂

1.2.1 功能与分类

洗涤过程分为两个阶段:

- ① 从基质上除去脂肪物质和污垢;
- ② 污垢分散在洗涤液中而不发生再沉积。

洗涤剂溶液渗入织物的纤维间也很重要,这一性质与表面张力有关。

液体中的分子彼此相互吸引。在液体表面,由于不存在向上的引力,因此表面层分子受到指向液体内部的净作用力。这种力就称作表面张力。而其作用有点类似于一层皮膜,具有使表面尽量缩小的趋向。表面张力可以由下落液滴趋于成球的方法演示,球体的单位体积具有最小表面积。类似地,表面张力与重力共同作用使静止液面具有平表面。所有界面,液/气、液/液和液/固界面皆存在界面张力。表面张力就是液/气界面的界面张力。

表 1 粉状洗涤剂中主要成分及其功能

种 类	成 分
表面活性剂 (阴离子型)	烷基苯磺酸盐 脂肪醇硫酸盐 α -烯烴磺酸盐 α -磺基脂肪酸甲酯 皂
表面活性剂 (非离子型)	烷基酚聚氧乙烯醚 脂肪醇聚氧乙烯醚
助洗剂	沸石A 三聚磷酸钠 碳酸钠 聚羧酸盐(NTA) 柠檬酸盐
漂白剂及 漂白活化剂	过硼酸钠 过碳酸钠 四乙酰乙二胺(TAED)