

黄裕后 主编



PRODUCTION METHOD
FOR LITTLE COMMODITY
OF CHEMICAL

化工小商品生产法

(第十三集)



化工小商品生产法 (第十三集)

黄裕后 刘 力 黄剑虹 肖月辉 等编

湖南科学技术出版社

湘新登字 004 号

化工小商品生产法

(第十三集)

黄裕后 刘力 黄剑虹 肖月辉等编

责任编辑:贾平静

*

湖南科学技术出版社出版发行

(长沙市展览馆路3号)

湖南省新华书店经销 湖南省新华印刷二厂印刷

*

1992年10月第1版 1993年3月第2次印刷

开本: 787×1092毫米 1/32 印张: 7.25 字数: 157,000

印数: 20,101—30,200

ISBN 7—5357—1048—4
TQ·18 定价: 4.60元

告 读 者

为了进一步做好本系列丛书的编、印、发以及丛书的跟踪服务工作，编委会拟筹备成立“化工小商品生产研讨会”。在跟踪服务方面，本会将定期向会员提供国内外化工小商品生产发展概况、动态、预测、新产品、新技术、新工艺、新成果以及化工小商品供销信息等方面的内部技术资料。凡本系列丛书的作者、读者均可向本系列丛书责任编辑罗盛祖（410005 湖南长沙展览馆路3号 湖南科学技术出版社）处来信报名入会成为会员。本会还吸收单位会员，将为单位会员免费或只计成本宣传产品及技术转让项目，优先为单位会员引进效益好的产品及技术。希望单位和个人踊跃报名。

本丛书编委会

1993. 2. 25

编者新语

本系列丛书以其实用性强为显著特点，受到了国内外朋友的热情赞扬与高度评价。连续荣获三项大奖，即：1991年全国首届优秀畅销书奖、1992年全国首届“兴农杯”优秀科技图书一等奖、1992年全国第五届书市（成都）评为“最受欢迎的书”。

成绩只能说明过去，未来还需继续努力，本系列丛书编委会为了进一步做好编、印、发以及跟踪服务工作，已决定采取如下举措。

1. 扩大队伍，广辟稿源。本丛书已在《中国化工报》上连续三次刊登“征稿启事”，得到了良好的反响，许多化工科技人员纷纷来信要求加入本系列丛书作者行列。在此，我代表编委会向愿加入本丛书作者行列的先生们、女士们表示热烈欢迎！希望他们为丛书的今后发展作出自己卓有成效的贡献。并希望来稿符合内容上正确勿误、与已出版的各集无重复、体例与丛书保持一致、使用法定计量单位、字体端正、文字规范化等要求。特别要强调的是，所编产品的生产方法、技术关键一定详细具体，技术数据完整，以保持和发扬丛书实用性强这一显著特点。

2. 不少读者要求在丛书的每一集开辟技术转让专栏，选登一些投资少、见效快、能提供技术帮助的项目，供读者选择。编委会很重视这一要求。为此曾向大学及科研单位发出千余封信

件，征集了一些技术转让项目。从第十五集起将陆续刊出，希望读者选择；如要求转让，可与丛书责任编辑联系。也希望手中持有优秀的化工小商品生产技术的科技人员，积极与责任编辑联系，领取表格填好邮回，经编委会选择后择优免费刊出，以促进化工小商品生产的信息交流。

3. 有的读者建议成立包括编者、作者和读者在内的网络体系，有效地开展丛书售后的跟踪服务。尽快帮助读者掌握技术、办好实体和收得效益。这些服务包括咨询服务、信息服务、供销服务、培训服务等四个方面。

①咨询服务。随时解答读者来信、来电和来访所提出的各种问题。

②信息服务。定期编印内部交流刊物（每月一期或半月一期），报道化工小商品生产发展动态、消息和预测；快速提供市场急需产品生产技术；提供原料及产品供销渠道及价格；报道成熟的技术转让项目，并组织实施。

③供销服务。目前化工小商品生产的原料供应以及产品销售不甚畅通，这是阻碍化工小商品生产发展的一大障碍。编委会正在努力收集资料组织编写比较齐全的《化工小商品供销手册》供读者利用。并且在此基础上，朝电脑检索方面发展，以达到快速反映，为读者提供服务。在供销服务的另一侧面，是提供原料的拆零供应问题，目前市售化工原料都大包装，而化工小商品的生产与试制原料用量少，很不方便。编委会准备联系供销单位解决拆零供货问题。

④培训服务。不少读者要求编委会组织技术培训。编委会也认为，开展技术培训，是提高化工小商品生产人员素质，促进化工小商品生产发展的有力措施。培训内容很多，有基础知识、基本技能方面的培训，又有具体产品生产方面的培训。涉

及到学员、教师、教学场地、生活条件、实验设备、收费标准等许多问题，编委会正在研究，最好是能得到学校的合作。

跟踪服务问题是一个复杂的系统工程问题，尽管编委会对此问题十分重视。因人手太少，各人工作都很忙，有的事想做，做不到。经费也十分缺乏。只有依靠社会各界大力支持，特别是本丛书编者、作者和广大读者的共同努力，编委会相信这些事会做好的。

现在编委会决定筹备组织《化工小商品生产法》研讨会。该会性质属于民间非赢利性的业务团体，旨在研究探讨《化工小商品生产法》系列丛书的编写、出版、发行以及售后服务问题，以促进我国化工小商品生产的发展。凡本丛书的读者、作者均可先报名入会。待研究会正式申报批准成立后，立即开展信息服务工作，及时向会员提供有关化工小商品生产信息。本会除接纳个人会员参加外，还接纳单位会员，研究会信息刊物为将单位会员推介化工小商品生产技术成果，交换原料、产品供销信息。希望大专院校、研究单位、厂矿企业、物资贸易部门参加。

希望各位读者将自己的意见、建议以及入会要求及时信告丛书责编。

罗盛祖

1993.2.25

前 言

本集介绍各类蓄电池的生产工艺与修理方法，该部分汇编了当前市场上常见的各类移动式铅酸蓄电池、固定式铅酸蓄电池和较新颖高档的胶体蓄电池、碱性蓄电池，每类电池一般介绍了其型号、组成、技术参数、生产工艺、常见故障排除与缺陷修理等内容。

生产本书介绍的产品之前，读者要做好市场调查与可行性调查，不可盲目投产。确定可投入生产后，要依据国家有关政策法规的要求，申办各种审批手续后，方可进行生产。

在生产过程中，应严格按技术规范执行工艺标准与操作规程，千方百计保证产品质量，防止以次充好，杜绝生产劣质产品。

小化工生产有利可图的同时，也存在一些危害因素。在生产中要做好防毒、防爆、防污染环境等工作，采取有效措施力争变废为宝，化害为利，以争取更好的经济效益和社会效益、环境效益。

本书编写过程中，参考并引用了部分内容的主要参考文献，其目录附于书后，在此，谨向各文献作者和出版者致以衷心的感谢。

由于水平有限，错谬之处，请各位读者批评指正。

编 者

1992 年元月

目 录

第一章 铅蓄电池的构造与工作原理	(1)
第一节 铅蓄电池的分类与构造	(1)
一、蓄电池的分类	(1)
二、铅蓄电池的型号	(1)
三、铅蓄电池的构造	(4)
第二节 铅蓄电池的工作原理	(14)
一、充电时的电化学反应	(14)
二、放电时的电化学反应	(16)
第三节 铅蓄电池的主要性能参数	(18)
一、铅蓄电池的电动势	(18)
二、铅蓄电池的端电压	(20)
三、铅蓄电池的内电阻	(24)
四、铅蓄电池的容量	(27)
五、铅蓄电池的自行放电	(32)
六、铅蓄电池的寿命	(33)
第二章 蓄电池生产工艺	(36)
第一节 预铸合金	(36)
一、工艺流程	(36)
二、原材料铅、锑的性能	(38)
第二节 浇铸板栅	(40)
一、板栅结构	(40)
二、板栅浇铸用原材料	(42)
三、板栅的腐蚀与防腐方法	(43)
四、板栅的生产	(44)
五、板栅出现缺陷的主要原因	(44)

第三节 铅粉制造和涂板	(45)
一、铅粉的技术指标	(46)
二、铅粉的生产	(47)
三、涂板工艺	(48)
第四节 极板的化成	(51)
一、化成前准备工作	(51)
二、化成工艺过程	(52)
三、化成的反应	(53)
四、化成时槽电压与极板电位的变化	(55)
五、化成终期的判断依据	(56)
六、化成工艺条件	(57)
第三章 蓄电池的装配	(63)
第一节 装配场地的选择	(63)
第二节 主要零部件的作用和质量要求	(64)
一、电池槽	(64)
二、隔离物	(66)
三、极板	(66)
四、压条	(67)
五、封口胶	(67)
第三节 电解液的选择与配制	(69)
一、电解液的性质	(69)
二、电解液密度的选择	(76)
三、电解液密度的测量	(77)
四、电解液的配制	(78)
五、配制时注意事项	(81)
第四节 蓄电池的装配	(82)
一、装配要求	(82)
二、装配过程	(82)
三、装配蓄电池应注意的问题	(86)
第五节 胶体蓄电池的装配	(86)

一、胶体蓄电池的优缺点	(87)
二、胶体蓄电池的装配	(87)
三、胶体蓄电池使用与维护	(91)
四、胶体蓄电池的工作原理	(92)
五、胶体蓄电池与铅酸蓄电池生产的异同	(93)
六、胶体蓄电池与铅酸蓄电池的对比分析	(96)
第四章 充电与放电	(98)
第一节 充放电常用仪器与设备	(98)
一、电动机—直流发电机组	(99)
二、钨灯整流充电机	(100)
三、硒整流充电机	(100)
四、可控硅整流充电机	(101)
五、硅整流充电机	(111)
六、蓄电池测试仪	(112)
七、电压表	(115)
八、酸密度计	(115)
九、温度计	(115)
十、液面计	(116)
第二节 蓄电池的充电	(116)
一、依调节电压、电流而分的充电方法	(116)
二、按蓄电池能量储存状态而分的充电方法	(121)
第三节 蓄电池的放电	(127)
一、放电目的	(127)
二、放电方法	(128)
三、放电注意事项	(130)
第五章 铅蓄电池的使用维护与修理	(132)
第一节 蓄电池的保管	(132)
一、未使用的新蓄电池的保管	(132)
二、使用过的蓄电池的保管	(132)
三、极板的保存	(134)
第二节 使用与维护	(135)

一、蓄电池的使用	(135)
二、蓄电池的维护	(136)
第三节 蓄电池常见故障的排除与修理	(139)
一、修理用工具简介	(139)
二、铅蓄电池的检查	(141)
三、常见故障的排除	(150)
四、铅蓄电池的拆卸	(158)
五、铅蓄电池的修理	(160)
第四节 蓄电池生产职业安全与卫生常识	(166)
一、生产中的危害因素	(166)
二、安全卫生防护	(167)
第六章 其他移动式铅蓄电池	(171)
第一节 蓄电池车与船舶用蓄电池	(171)
一、极板铅膏配方	(171)
二、技术参数	(172)
第二节 铁路客车与内燃机车用蓄电池	(174)
一、极板铅膏配方	(174)
二、规格和电气性能	(174)
第三节 摩托车用铅蓄电池	(175)
第四节 其他移动式铅蓄电池	(176)
一、航标灯用铅蓄电池	(176)
二、电讯用铅蓄电池	(176)
三、采茶机用铅蓄电池	(176)
四、矿灯用铅蓄电池	(176)
五、干荷蓄电池	(176)
第七章 固定型蓄电池	(178)
第一节 固定型蓄电池的规格和性能	(178)
一、固定型开口式铅蓄电池	(178)
二、固定型防酸隔爆式铅蓄电池	(178)
三、固定型蓄电池的型号	(178)

第二节 固定型铅蓄电池常见故障和处理方法	(185)
一、容量降低	(185)
二、电压异常	(186)
三、冒气异常	(187)
四、密度异常	(188)
五、电解液温升异常	(189)
六、极板发白	(190)
七、电解液外观异常	(190)
八、极板弯曲开裂	(191)
九、膨胀脱粉	(192)
十、腐蚀断裂	(192)
十一、沉淀变硬	(193)
十二、自放电严重	(193)
十三、内部短路	(194)
十四、电槽破损裂缝	(195)
十五、接点损坏	(196)
第八章 碱性蓄电池	(197)
第一节 概述	(197)
一、碱性蓄电池与铅酸蓄电池的区别	(197)
二、碱性蓄电池的分类	(197)
三、碱性蓄电池的优缺点	(197)
第二节 碱性蓄电池的工作原理	(198)
一、铁镍蓄电池与镉镍蓄电池	(198)
二、银锌蓄电池	(199)
第三节 碱性蓄电池的结构	(199)
一、正极板	(199)
二、负极板	(201)
三、隔离物	(202)
四、电 液	(202)
五、电池槽	(203)
第四节 碱性蓄电池电解液的选择与配制	(203)

一、电液的选择	(204)
二、电液的配制	(207)
第五节 碱性蓄电池的作用与维护	(208)
一、初充电	(208)
二、正常充电	(209)
三、正常放电	(210)
四、电液的更换	(210)
五、其他维护事项	(212)
六、银锌蓄电池的使用与维护	(212)
主要参考文献	(215)

第一章 铅蓄电池的构造与工作原理

第一节 铅蓄电池的分类与构造

一、蓄电池的分类

蓄电池又称二次电池,因其可以充电并能重复使用而得名。蓄电池用电解液若为酸液,则称为酸性蓄电池;如果是碱液则称碱性蓄电池。

在碱性蓄电池中,如正负极板分别用氢氧化镍和镉(或铁),叫镉(或铁)镍蓄电池,如正负极板分别用银锌的叫银锌蓄电池。在酸性蓄电池中,正负极板分别用二氧化铅和铅的,叫铅—酸蓄电池,简称铅蓄电池。根据外型、结构和用途的不同,铅蓄电池又分为固定形和移动型两种。

移动型铅蓄电池适合于短时间、大电流的放电,它能在数秒到数十秒的时间内,输出几十安培甚至几百安培的电流,因而广泛用于汽车、拖拉机、摩托车、内燃机车、船舶的起动、点火和照明。本书主要介绍这种铅蓄电池。

二、铅蓄电池的型号

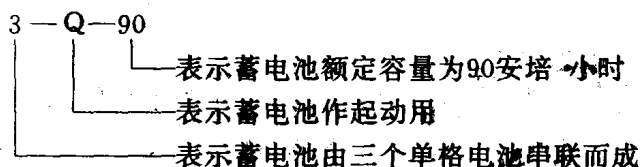
铅蓄电池按用途、制造用料、制造方法可以分为多种型号。各种型号蓄电池,一般都用字母来标明,前后数字则表示蓄电池的容量和极板数目之间的关系。起动用铅蓄电池型号,根据一机部部颁标准(JB1058—77),由5部分组成:

1. 用数字表示,说明蓄电池串联单格电池个数。

2. 用汉语拼音字母表示, 说明蓄电池用途。
3. 极板类型。
4. 用数字表示, 说明蓄电池的额定容量。
5. 特殊性能。

一般采用其中的 1, 2, 4 三部分。这三部分之间分别用一字线隔开。

例如:



其中, Q 是起动用铅蓄电池的“起”字的汉语拼音“QI”的第一个字母。如果在字母 Q 的后面加字母 A, A 是干荷电蓄电池的“干”字的汉语拼音“GAN”的第二个字母。如果字母 Q 的后面增加字母 B, 例如 6—QB—56, 其中“B”代表“薄型极板”, 其他部分意义不变。又如 6—QA—60G, 其中 G 即表示“高起动率”这一特殊性能。表 1—1 列出了其他一些字母所表示的意义。

表 1—1 移动式铅蓄电池型号第二部分常用字母与意义对照表

字母	来 源 与 意 义
B	航标灯用铅蓄电池的“标”(BIAO)的第一个字母
C	船舶用铅蓄电池的“船”(CUAN)的第一个字母
D	蓄电池车用铅蓄电池的“电”(DIAN)的第一个字母
M	摩托车用铅蓄电池的“摩”(MO)的第一个字母
N	内燃机车用铅蓄电池的“内”(NEI)的第一个字母
S	闪光灯用铅蓄电池的“闪”(SHAN)的第一个字母
T	铁路客车用铅蓄电池的“铁”(TIE)的第一个字母
X	电讯用铅蓄电池的“讯”(XUN)的第一个字母

“额定容量”的单位是安培小时，简称安时，它表铅蓄电池储电能力的大小。数字大，表示储电能力大；数字小，表示储电能力小。蓄电池容量的大小主要决定于极板的片数多少，尺寸大小和其多孔性。但容量并不是一个固定值。同一个蓄电池在使用情况不同时，如放电电流的大小和温度不同，则其容量也不同。放电电流越大，温度越低，则容量越小。由于蓄电池的容量与放电电流的大小以及温度有关，所以规定蓄电池的额定容量为：在电解液温度为 30℃ 的情况下，以估计容量的 1/20 的电流连续放电 20 小时（故又称为 20 小时放电率），到单格电压降到 1.75 伏时，蓄电池所输出的电量。例如 3—Q—75 型蓄电池，在电解液平均温度为 30℃ 时，以 3.75 安培的电流连续放电 20 小时，单格电压降至 1.75 伏时，它的额定容量为：

$$3.75 \times 20 = 75 \text{ 安时}$$

国产起动型铅蓄电池的规格型号见表 1—2。

表 1—2

序号	类别	蓄电池型号	蓄电池规格	单体电 池数	额定 电压	20 小时 率放电额 定容量	最大外形尺寸 (mm)		
							长	宽	高
1	第一类	3—Q—75	6伏75安时	3	6	75	197	178	250
2		3—Q—90	6伏90安时			90	224	178	250
3		3—Q—105	6伏105安时			105	251	178	250
4		3—Q—120	6伏120安时			120	278	178	250
5		3—Q—135	6伏135安时			135	305	178	250
6		3—Q—150	6伏150安时			150	332	178	250
7		3—Q—195	6伏195安时			195	413	178	250
8	第二类	6—Q—60	12伏60安时	6	12	60	319	178	250
9		6—Q—75	12伏75安时			75	373	178	250
10		6—Q—90	12伏90安时			90	427	178	250
11		6—Q—105	12伏105安时			105	485	178	250