

工业节材管理技术基础

主 编 武玖玲

副主编 孙凤梧

李善有



天津大学出版社

94
F406.5
13
2

工业节材管理技术 基 础

主 编 武玖玲

副主编 孙凤梧 李善有



3 0074 0236 9



天津大学出版社

B

993313

内 容 提 要

全书共分五篇：工业节材概论；材料性能与节材；节材系统管理；微机应用与节材；节材技术基础。本书概述了节约材料工作的重要性，我国原材料的供应状况，节材潜力及任务，节材技术途径等。主要以金属材料为重点介绍了节材的管理方法（包括微机应用），材料的基本知识，材料的选用和节材技术等。

本书是节材管理及技术工作者必备的工具书，适合于各级主管节材工作的领导同志参阅，也适合具有大中专水平的读者阅读。

(津)新登字 012 号

工业节材管理技术基础

主 编 武玖玲

副主编 孙凤梧

李善有

天津大学出版社出版

(天津大学内)

天津瑞华印刷厂印刷

新华书店天津发行所发行

开本: 850×1168 毫米 1/32 印张: 36 $\frac{1}{2}$ 字数: 945 千字

1992 年 11 月第 1 版 1992 年 11 月第 1 次印刷

印数: 1 10000

ISBN7-5618-0400-8

F·22

定价 18.00 元

厉行节约，降低成本，
提高企业经济效益。

袁宝华

一九九二年五月

编审委员会名单

顾问：沈龙海 吴吉祥

主编：武玖玲

副主编：孙凤梧 李善有

主审：苗天杰

副主审：孔繁珠 马端光

编审成员（以姓氏笔划排序）

马端光、王月侠、王耀祖、孔繁珠、孙凤梧

孙永然、辛克丽、陈英、汪玲、辛铮培

李崇斌、李莉、李善有、苗天杰、孟宪琳

张观正、孟昭利、周谨俊、郭庭杰、秦宝庭

顾海澄、耿鑫明、舒忠德、蒋才林、蒋克良

裴占祥

序 言

我国节约原材料的潜力很大。李鹏总理在七届人大二次会议的政府工作报告中指出：“所有的地方、部门和企业，都要把原材料的节约和综合利用，当作提高经济效益的一件大事抓紧抓好。”

为了不断推动节材工作的深入开展，许多地方和企业希望我们能提供一些培训材料，为此，我们于 91 年委托天津市经委组织天津大学的有关老师，编写了这本节材培训教材。总的看来，这本教材尽可能地总结吸收了多年来各地区、各部门节材工作的经验和成果，在加强节材管理和推进节材技术进步的思路方面，具有一定的通用性，但在系统性、实用性等方面仍有许多不足之处。请同志们根据不同的培训对象，有选择地参照使用；并请提出修改意见。我们相信这本教材一定会对节材培训工作起到积极的促进作用。

国家计委资源节约和综合利用司

1992.4

前 言

原材料是我国建设社会主义的物质基础，是发展国民经济的重要因素。多年来，由于我国原材料短缺、资金紧张、运力不足、自然资源有限，影响了工业生产，制约着经济发展。从资源角度看，我国地大物博，但人口众多，人均占有量只有世界平均水平的 $1/2$ 。在工业生产中，一方面原材料紧张，另一方面由于管理落后和技术落后，我国在自然资源、能源、原材料的使用上又存在着极大的浪费。因此搞好原材料的节约能够有效地利用我国资源，为国家创造更多的财富，提高经济效益、社会效益和环境效益，造福于子孙后代。

党的十三次代表大会以后，我国的经济发展战略是以提高经济效益为中心。而提高经济效益，一是靠增产，二是靠减少投入即节约。从我国现状出发，后者更为实际。因此，工业生产中搞好节材工作是提高经济效益，使我国经济持续、稳定、协调地发展的重要途径。

我国节材工作大有可为，尤其是工业生产中，在原材料的使用方面，还存在不少问题，如我国的基础原材料工业成材率很低，加工工业的材料利用率也很低，生产过程中原材料使用不合理和浪费现象以及产生工业废弃物过多等问题均很普遍。我国与国外先进水平的差距很大，有着很大的节约潜力。但由于国情不同，经济结构不同，经济发展阶段与发展水平不同，实现这一潜力将是长期的发展过程。节材工作应不断挖掘这一巨大潜力。

节材工作涉及范围广，且难度大、技术性强，是一种多学科的系统工程。对于从事资源节约工作的广大技术干部和管理工作者来说，必须结合本地区、部门及行业的具体情况、资源情况、产业结构、产品结构、工业布局、管理水平、科学技术水平等实际情况，不断探索节材技术经济分析方法与规律。在资源的使用

和节约方面不断开拓出适合我国国情的节材新途径。

为使我国节材工作不断深入发展,培养出一批懂技术、懂管理的从事节材工作的人员,我们在国家计委的大力支持下,编写了这本《工业节材管理技术基础》。本书分为工业节材概论;材料性能与节材;节材系统管理;微机应用与节材;节材技术基础等五篇。概述了节材工作的重要性,我国原材料的供需状况,节材潜力及任务,节材技术途径。以金属材料为重点介绍了节材管理方法(包括微机应用),材料的基本知识,材料的选用和节材技术等。本书是节材管理及技术工作者必备的工具书,适合于各级主管节材工作的领导同志参阅,也适合具有大中专水平的读者阅读。

本书在国家计委的直接指导下,由天津市经委、天津大学、天津大学分校、天津市科协、机电部机械科学研究院等单位的十几位同志共同编写。第一篇第一章由王月侠、马端光、孙凤梧编写,第二章由秦宝庭、张观正编写,第三章由孙凤梧、王月侠、李善有编写,第一篇由王月侠统稿;第二篇第一~八章和第十、十一章由李善有编写,第九章由李善有、李莉合写,第二篇由李善有统稿;第三篇第一章由李崇斌编写,第二章由王恒毅、黄兆骧合写,第三章由齐二石编写,第四章由杨永德编写,第三篇由李崇斌统稿;第四篇第一、三、四、五章由李莉编写,第二章由李善有编写,第六章由李善有、李莉合写,第七章由李莉、李崇斌合写,第四篇由李莉统稿;第五篇第一~十一章由王耀祖编写,第十二章由王耀祖、潘祝云合写,第五篇由王耀祖统稿。本书内容由李善有统稿。由于时间仓促,编者水平有限,难免有欠妥之处,恳请批评指正。

编者

一九九二年四月

目 录

第一篇 工业节材概论.....	(1)
第一章 工业节材工作.....	(2)
第一节 节材工作的重要性	(2)
第二节 我国原材料供需状况及节约潜力	(7)
第三节 节材工作的特点和任务	(12)
第四节 节材的宏观管理	(18)
第五节 推进节材技术进步	(31)
第六节 物资投入产出全过程管理	(60)
第二章 企业节材降耗体系	(64)
第一节 企业节材降耗体系的意义	(64)
第二节 节材降耗组织体系	(67)
第三节 节材降耗指标体系	(72)
第四节 节材降耗信息反馈体系与控制体系	(77)
第三章 价值工程及节材效果简介	(80)
第一节 价值工程概述	(80)
第二节 价值工程的应用	(89)
第三节 价值工程的技术方法	(99)
第四节 价值工程成果经济效益评价	(107)
第五节 价值工程在节材中的重要作用	(117)
第六节 实例分析	(122)
参考文献.....	(135)
第二篇 材料的性能与节材.....	(136)
第一章 材料概述.....	(137)
第一节 材料在国民经济中的地位、定义和分类	(137)
第二节 材料科学的发展	(139)
第二章 材料的基本性能.....	(146)

第一节	金属材料的性能	(146)
第二节	非金属材料的性能	(159)
第三节	影响材料基本性能的主要因素	(163)
第三章	钢铁材料	(166)
第一节	普通钢与低合金结构钢	(166)
第二节	优质结构钢	(178)
第三节	工具钢	(190)
第四节	特殊性能钢	(199)
第五节	铸铁	(208)
第四章	钢材	(216)
第一节	概述	(216)
第二节	型钢	(217)
第三节	钢板和钢带	(223)
第四节	钢管	(227)
第五节	金属制品	(231)
第六节	建筑用钢筋	(235)
第五章	节约金属材料的重要措施之一——热处理	(238)
第一节	合理选择热处理工艺参数, 提高零件寿命, 节约材料	(239)
第二节	正确选用材料, 配合先进的化学热处理方法, 提高零件使用性能, 从而提高寿命, 节约材料	(240)
第三节	采用特殊处理方法, 提高使用性能, 节约材料	(243)
第四节	使用新材料、新技术, 提高使用性能, 节约材料	(245)
第六章	有色金属材料	(249)
第一节	铝及铝合金	(249)
第二节	铜及铜合金	(257)

第三节	其它有色金属及其合金	(269)
第四节	有色金属材料的发展	(274)
第七章	金属材料的订购、检验与防锈.....	(276)
第一节	金属材料的订购	(276)
第二节	金属材料的检验	(278)
第三节	金属材料的锈蚀	(293)
第四节	金属制件的防锈	(295)
第五节	库存金属材料的防锈	(298)
第八章	高分子材料的基本知识.....	(303)
第一节	高分子材料的基本知识	(303)
第二节	塑料	(305)
第三节	橡胶	(313)
第四节	陶瓷	(322)
第九章	木材与水泥.....	(329)
第一节	木材	(329)
第二节	水泥	(337)
第十章	复合材料与其他功能材料.....	(349)
第一节	复合材料	(349)
第二节	其他功能材料	(357)
第十一章	零件的材料选择.....	(364)
第一节	材料选择的一般原则	(364)
第二节	典型零件选材	(378)
附录 1、	金属材料的分类与编号	(393)
附录 2、	国内外部分钢号对照	(415)
附录 3、	钢材钢号及规格	(418)
参考文献		(425)
第三篇	节材系统管理.....	(426)
第一章	材料消耗定额的制定与控制.....	(427)

第一节	材料消耗定额在节材系统管理中的作用	(427)
第二节	制定材料消耗定额的基本原理	(433)
第三节	集中下料、综合套裁与边角余料管理	(445)
第四节	材料的综合消耗定额	(454)
第五节	材料消耗定额的贯彻实施	(458)
第六节	材料消耗定额的管理	(461)
附录	材料消耗定额制定实例	(466)
第二章	材料库存及其发放控制	(503)
第一节	材料库存及其发放控制在节材系统管理中 的作用	(503)
第二节	材料验收入库管理	(506)
第三节	材料保管过程的管理	(511)
第四节	材料的发放与控制	(517)
第三章	在制品管理及控制	(552)
第一节	在制品管理与控制在节材系统管理中的作用 ...	(552)
第二节	在制品管理	(553)
第三节	在制品控制	(565)
第四章	节材工作分析	(576)
第一节	节材工作分析的任务和程序	(576)
第二节	节材工作分析方法	(579)
第三节	节材工作分析的资料汇集	(586)
第四节	节材工作分析的内容	(590)
参考文献		(602)
第四篇	微机应用与节材	(603)
第一章	微型计算机与节材管理	(605)
第一节	电子计算机的主要特点	(605)
第二节	微机的硬件和软件	(606)
第三节	微机技术是节材管理的有力工具	(609)

第四节	材料信息管理与辅助决策系统框图	(613)
第二章	数据库文件的建立与修改	(619)
第一节	数据库概述	(619)
第二节	数据库结构的定义与修改	(622)
第三节	数据库数据的输入	(628)
第四节	数据库文件的调用和关闭	(632)
第五节	数据库的内容显示与修改	(633)
第三章	数据库文件的使用	(646)
第一节	查询库存材料信息	(646)
第二节	数据计算	(663)
第三节	数据库之间的联系	(667)
第四节	打印报表和标签	(679)
第五节	数据库辅助操作命令	(686)
第四章	汉字 dBASE III 应用程序设计	(690)
第一节	命令文件的建立与运行	(690)
第二节	顺序结构程序设计	(693)
第三节	分支结构程序设计	(694)
第四节	循环结构程序的设计	(702)
第五节	过程及其调用	(712)
第六节	命令文件中的交互命令	(720)
第七节	命令文件中的辅助命令	(722)
第八节	输入输出格式设计	(722)
第五章	绘制辅助决策图形	(740)
第一节	dBASE III 与 BASIC 语言的连接	(740)
第二节	库存材料分类统计扇形图	(743)
第三节	材料巴雷特分类曲线与直方图	(747)
第四节	材料需用量预测曲线	(751)
第六章	优化技术与节材	(758)
第一节	优化技术概念	(758)

第二节	条材、板材最优化套裁下料	(763)
第三节	材料库存经济订购批量最优化	(777)
第四节	配料的最优化	(782)
第七章	微机在节材中的应用实例	(785)
第一节	三材利用率微机管理系统	(785)
第二节	微机辅助物资管理子系统	(792)
第三节	微机控制仓库温、湿度检测与安全管理系統 ...	(805)
第四节	计算机辅助材料消耗定额制定系统的设计	(811)
附录 4-1	dBASE III 函数分类表	(826)
附录 4-2	屏幕操作控制键	(828)
附录 4-3	SET 命令集	(830)
附录 4-4	条材最优化套裁下料程序	(833)
附录 4-5	板材三零件最优化套裁下料程序	(839)
附录 4-6	材料库存经济订购批量 (E.O.Q) 模型 程序	(858)
附录 4-7	单纯形法的 BASIC 语言程序	(865)
参考文献		(871)
第五篇	节材技术基础	(872)
第一章	防腐技术	(875)
第一节	防腐技术概述	(875)
第二节	防腐技术在节材中的作用	(878)
第三节	防腐技术措施及其应用	(885)
第四节	防腐技术之展望	(889)
第二章	提高模具使用寿命	(892)
第一节	模具在国民经济中的地位和作用	(892)
第二节	提高模具使用寿命的节材意义	(893)
第三节	模具寿命概述及失效分析	(897)
第四节	提高模具使用寿命的途径	(901)

第三章 热喷涂技术.....	(932)
第一节 热喷涂技术概述	(932)
第二节 热喷涂技术在节材中的作用	(933)
第三节 热喷涂技术关键	(936)
第四节 热喷涂技术的应用范围	(942)
第四章 涂镀技术.....	(947)
第一节 涂镀技术概述	(947)
第二节 涂镀技术的技术经济分析	(949)
第三节 涂镀技术的应用条件及适用范围	(950)
第五章 回转成形工艺.....	(960)
第一节 回转成形工艺概述	(960)
第二节 回转成形工艺的节材效果	(962)
第三节 实现各类回转成形工艺的技术要点	(964)
第四节 其它回转成形工艺	(976)
第六章 冷、温锻技术.....	(978)
第一节 冷、温锻技术概述	(978)
第二节 冷、温锻技术在节材中的经济效果	(981)
第三节 冷、温锻工艺的技术要点	(988)
第四节 冷、温锻技术的展望	(992)
附录 冷、温锻技术基础	(995)
第七章 精密铸造	(1018)
第一节 精密铸造工艺概述	(1018)
第二节 精密铸造工艺的节材效果	(1019)
第三节 各种精密铸造的技术特点与适用范围	(1019)
第八章 精密剪切下料	(1044)
第一节 精密下料概述	(1044)
第二节 精密剪切下料的节材意义	(1048)
第三节 影响精密剪切下料的因素及其控制范围	(1048)
第四节 精密剪切方法的影响因素	(1051)

第九章 精密冲裁	(1057)
第一节 精密冲裁原理及其特点	(1057)
第二节 实现精密冲裁的技术关键	(1060)
第三节 精冲工艺的精度	(1071)
第十章 成形轧制工艺	(1074)
第一节 成形轧制工艺概述	(1074)
第二节 轧制工艺在节材中的经济效果	(1077)
第三节 各类轧制工艺的技术特点与适用范围	(1081)
第十一章 粉末冶金成形	(1097)
第一节 粉末冶金成形工艺简介	(1097)
第二节 粉末冶金成形工艺在节材中的经济比较	(1099)
第三节 粉末冶金成形工艺的技术关键	(1103)
第四节 粉末成形技术的新工艺	(1124)
第十二章 精密锻造	(1127)
第一节 精密模造概述	(1127)
第二节 精密模锻在节材中的作用	(1128)
第三节 精密锻造的技术要点	(1129)
第四节 精锻工艺的适用范围与发展趋势	(1144)
参考文献	(1147)

第一篇 工业节材概论

节约原材料是我国的一项重大技术经济政策，做好这项工作对于合理利用我国资源、缓解原材料供需矛盾、提高经济效益与社会效益、促进我国经济发展有着重要意义。

我国工业生产中，由于管理落后和技术落后，在各行业中的原材料浪费现象比较严重，有着很大的节材潜力。但是由于节材工作在我国刚刚起步，推动起来难度较大，因此努力提高工业生产中节材的管理水平和技术水平是当前节材工作的重要任务。

本篇主要概述了工业节材的重要性；我国主要原材料的供需状况；节材工作任务；节材的宏观管理；推进技术进步节材以及企业节材降耗体系和应用价值工程节材等方面内容。对于进一步提高从事资源节约方面工作人员的节材意识和推动节材工作的开展都有一定的作用。