



中国不同储粮 生态区域 储粮工艺研究

《中国不同储粮生态区域储粮工艺研究》编委会



ZHONGGUO BUTONG CHULIANG
SHENGTAI QUYU
CHULIANG GONGYI YANJIU



四川科学技术出版社



国家出版基金项目
NATIONAL PUBLICATION FOUNDATION

中国不同储粮 生态区域 储粮工艺研究

《中国不同储粮生态区域储粮工艺研究》编委会

图书在版编目(CIP)数据

中国不同储粮生态区域储粮工艺研究/《中国不同储粮生态区域储粮工艺研究》编委会. —成都: 四川科学技术出版社, 2015. 1

ISBN 978 - 7 - 5364 - 7927 - 2

I. ①中… II. ①中… III. ①粮油贮藏 - 研究 - 中国
IV. ①TS205.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 137599 号

中国不同储粮生态区域储粮工艺研究

ZHONGGUO BUTONG CHULIANG SHENGTAI QUYU CHULIANG GONGYI YANJIU

著 者 《中国不同储粮生态区域储粮工艺研究》编委会

出 品 人 钱丹凝

责任编辑 杨璐璐 刘涌泉 肖 伊

封面设计 王 珍

版式设计 星星工作室

责任校对 缪栋凯 柯沙克 杨彦康

杜 珂 袁 野 李先华 等

责任出版 欧晓春

出版发行 四川科学技术出版社

地址: 四川省成都市三洞桥路 12 号 邮政编码: 610031

官方微博: <http://e.weibo.com/sckjcb>

官方微信公众号: sckjcb

传真: 028 - 87734039

成品尺寸 210mm × 285mm

印 张 35 插页 5

字 数 500 千

印 刷 成都思淮彩色印务有限责任公司

版次/印次 2015 年 1 月第一版 2015 年 1 月第一次印刷

定 价 280.00 元

ISBN 978 - 7 - 5364 - 7927 - 2

版权所有 翻印必究

本书如有缺页、破损、装订错误, 请寄回印刷厂调换。

如需购本书, 请与本社邮购组联系。

地 址: 成都市三洞桥路 12 号

电 话: 028 - 87734035

邮政编码: 610031

《中国不同储粮生态区域储粮工艺研究》

编委会

ZHONGGUO BUTONG CHULIANG SHENGTAI QUYU CHULIANG GONGYI YANJIU

BIANWEIHUI

主 编

刘新江

副主编

高素芬 郭道林 宋 伟 卞 科 兰盛斌

编委会成员

宋 伟 陶 诚 王若兰 白旭光 曹 毅
曾 伶 兰盛斌 张华昌 黎万武 付鹏程
王双林 严晓平 许胜伟 罗海军 刘 洋

主 审

靳祖训



前言

20 世纪末,我国著名粮食储藏专家靳祖训教授在潜心研究、探索粮堆生态学、储粮生态学、储粮化学生态学、储粮数学生态学、储粮工程生态学基础上,在制定国家中长期农业领域发展战略时,率先提出了中国粮食储藏科学技术拓展战略和技术创新理念,创立了“储粮安全学”和“中国储粮生态系统理论体系”的框架。

“十五”国家重点科技攻关计划课题“不同储粮生态区域粮食储备配套技术优化研究与示范”的研究,是在储粮安全学和中国储粮生态系统理论指导下,由多个科研院所、院校的专家、学者与粮食仓储企业广大仓储职工紧密配合、协同攻关下共同完成的。这种合作,施之有道,行之有效,是全国粮食系统范围内合作研究的一个成功范例。这样的研究成果扎实可信,对我国粮食储藏科学技术的创新和发展具有十分重要的意义。这一系列研究成果中的很多内容,在国际储粮生态系统理论研究方面处于领先地位。

《中国不同储粮生态区域储粮工艺研究》一书，是该研究成果的全面总结，也是以此成果为指导建立的“不同储粮生态区域粮油储藏技术规范体系”的应用与发展。该书内容是我国几十位粮食储藏专家、学者和有关单位基层职工的辛勤劳动、智慧和汗水的结晶，从一个侧面客观、真实地反映了当代中国粮食储藏科技进步的轨迹和水平。该书的出版发行，为我国粮食储藏事业的发展与创新，特别是为多重储粮生态区域科学、合理储藏工艺研究提供了十分宝贵的资料。

衷心感谢国家粮食局、中国储备粮管理总公司相关领导以及课题承担单位领导对该项研究给予的关心与支持；感谢靳祖训、李隆术、杨浩然、梁权等专家对该项研究的悉心指导；感谢中储粮成都粮食储藏科学研究所对本书出版给予的特别支持。衷心祝愿我国储粮生态系统合作研究硕果累累，根深叶茂、本固枝荣。

《中国不同储粮生态区域储粮工艺研究》编委会

2014年3月于成都



目 录 MULU

第一章

中国储粮生态区域划分的依据及特点研究 001

第一节 中国储粮生态区域划分的依据及特点 003

一、概述 003

二、影响我国储粮生态区域划分因素的分析、指标选择和依据 004

第二节 我国七个储粮生态区的范围及其特点 019

一、高寒干燥储粮生态区 020

二、低温干燥储粮生态区 023

三、低温高湿储粮生态区 027

四、中温干燥储粮生态区 030

五、中温高湿储粮生态区 034

六、中温低湿储粮生态区 038

七、高温高湿储粮生态区 042

第二章

不同储粮生态区域生态特点及储粮技术应用现状	047
第一节 高寒干燥储粮生态区	049
一、概述	049
二、本生态区仓型总体情况	056
三、本生态区安全储粮技术总体情况	058
四、本生态区储粮设施总体情况	060
五、本生态区安全、经济储粮技术应用优化方案	062
第二节 低温干燥储粮生态区	065
一、概述	065
二、本生态区仓型总体情况	070
三、本生态区安全储粮技术总体情况	075
四、本生态区储粮设施总体情况	086
五、本生态区安全、经济储粮技术应用优化方案	092
第三节 低温高湿储粮生态区	099
一、概述	099
二、本生态区仓型总体情况	102
三、本生态区安全储粮技术总体情况	107
四、本生态区储粮设施总体情况	113
五、本生态区安全、经济储粮技术应用优化方案	118



第四节 中温干燥储粮生态区	121
一、概述	121
二、本生态区仓型总体情况	127
三、本生态区安全储粮技术总体情况	133
四、本生态区储粮设施总体情况	145
五、本生态区安全、经济储粮技术应用优化方案	151
六、其他	156
第五节 中温高湿储粮生态区	166
一、概述	166
二、本生态区仓型总体情况	174
三、本生态区安全储粮技术总体情况	176
四、本生态区储粮设施总体情况	180
五、本生态区安全、经济储粮技术应用优化方案	186
第六节 中温低湿储粮生态区	191
一、概述	191
二、本生态区仓型总体情况	197
三、本生态区安全储粮技术总体情况	198
四、本生态区储粮设施总体情况	201
五、本生态区安全、经济储粮技术应用优化方案	204
第七节 高温高湿储粮生态区	207
一、概述	207
二、本生态区仓型总体情况	212
三、本生态区安全储粮技术总体情况	216
四、本生态区储粮设施总体情况	219
五、本生态区安全、经济储粮技术应用优化方案	223

第三章

不同储粮生态区域安全储粮经济运行方案	227
第一节 高寒干燥储粮生态区	229
一、本生态区的现状和基本特征	229
二、高寒干燥储粮生态区的储粮技术优化方案	231
第二节 低温干燥储粮生态区	235
一、本生态区的现状和基本特征	235
二、低温干燥储粮生态区的储粮技术优化方案	241
第三节 低温高湿储粮生态区	260
一、本生态区的现状和基本特征	260
二、低温高湿储粮生态区的储粮技术优化方案	266
第四节 中温干燥储粮生态区	281
一、本生态区的现状和基本特征	281
二、中温干燥储粮生态区的储粮技术优化方案	288
第五节 中温高湿储粮生态区	311
一、本生态区的现状和基本特征	311
二、中温高湿储粮生态区的储粮技术优化方案	315
第六节 中温低湿储粮生态区	326
一、本生态区的现状和基本特征	326
二、中温低湿储粮生态区的储粮技术优化方案	328
第七节 高温高湿储粮生态区	333
一、本生态区的现状和基本特征	333
二、高温高湿储粮生态区的储粮技术优化方案	334



第四章

中国储粮工艺模式图的研究与应用	343
第一节 中国储粮工艺模式图的定义与依据	345
一、中国储粮工艺模式图的定义	345
二、中国储粮工艺模式图的科学依据	345
第二节 安全储粮的历史、成就与现状	347
一、安全储粮的经验积累	347
二、粮食安全储藏学科的研究历程	349
三、储粮生态学研究的理念创新	350
第三节 储粮工艺模式图与技术规范的关系	351
第四节 “中国储粮工艺模式图”的内容	352
一、中国七个储粮生态区主要粮种储粮工艺模式图	352
二、关于中国七个储粮生态地区主要粮种储粮工艺模式图的说明	361
三、不同储粮生态地区储粮技术优化方案通则	369

第五章

中国不同储粮生态区域粮油储藏技术规范	375
规范性文件	377
第一节 总 则	380
一、我国各储粮生态区域的特点及粮油储藏的基本要求	380
二、仓储设施与设备的基本要求	382
三、粮食与油料进出仓	385
四、粮食与油料储藏期间的粮情与质量检测	387

五、粮食与油料储藏技术	393
六、储粮安全作业与管理	402
附 件	403
第二节 高寒干燥储粮生态区	413
一、本生态区的储粮生态特点及粮食储藏的基本要求	413
二、设施与设备的基本要求	415
三、粮食与油料进出仓	416
四、粮情与质量检测	417
五、粮食与油料储藏技术	418
第三节 低温干燥储粮生态区	422
一、本生态区的储粮生态特点及粮食储藏的基本要求	422
二、设施与设备的基本要求	424
三、粮食与油料进出仓	425
四、粮情与质量检测	426
五、粮食与油料储藏技术	427
第四节 低温高湿储粮生态区	431
一、本生态区的储粮生态特点及粮食储藏的基本要求	431
二、设施与设备的基本要求	433
三、粮食与油料进出仓	435
四、粮情与质量检测	436
五、粮食与油料储藏技术	437
第五节 中温干燥储粮生态区	441
一、本生态区的储粮生态特点及粮食储藏的基本要求	441
二、设施与设备的基本要求	443
三、粮食与油料进出仓	444
四、粮情与质量检测	445



五、粮食与油料储藏技术	446
第六节 中温高湿储粮生态区	452
一、本生态区的储粮生态特点及粮食储藏的基本要求	452
二、设施与设备的基本要求	454
三、粮食与油料进出仓	456
四、粮情与质量检测	457
五、粮食与油料储藏技术	457
第七节 中温低湿储粮生态区	463
一、本生态区的储粮生态特点及粮食储藏的基本要求	463
二、设施与设备的基本要求	465
三、粮食与油料进出仓	466
四、粮情与质量检测	467
五、粮食与油料储藏技术	468
第八节 高温高湿储粮生态区	473
一、本生态区的储粮生态特点及粮食储藏的基本要求	473
二、设施与设备的基本要求	475
三、粮食与油料进出仓	477
四、粮情与质量检测	478
五、粮食与油料储藏技术	478
第九节 植物油脂储藏	484
一、基本要求	484
二、储藏设施设备要求	486
三、植物油脂进出库	487
四、质量检验	489
五、储藏期间设备设施管理	491

六、储藏技术	492
七、安全防护的基本要求	493
 第六章	
粮食安全储藏技术指标评价体系	495
概述	497
第一节 储粮（主体）安全状况评价	499
第二节 安全储粮保障（客体）评价	506
第三节 应用验证与专家评价	514
附 件 粮食安全储藏技术指标评价体系应用验证实例	515
 第七章	
中国储粮生态系统研究展望	537
一、成就	539
二、战略	539
三、理念	540
四、未来	542
五、近期需研究的重大课题	542
 主要参考文献	547



第一章

中国储粮生态区域划分的依据及 特点研究

第一节

中国储粮生态区域划分的 依据及特点

003

一、概述

我国是世界产粮大国，也是粮食消费大国，做好粮食安全储藏工作意义重大，关系到军需民食，也关系到国家安全、社会稳定。粮食安全始终是关系我国国民经济发展、社会稳定和国家自立的全局性重大战略问题；粮食安全储藏也是我国前瞻性的科研课题之一。保障我国粮食安全，对保障国家根本利益以及实现全面建设小康社会的目标、构建社会主义和谐社会、推进社会主义新农村建设具有十分重要的意义。近年来，我国粮食自给率下降，粮食安全储藏问题日益凸显，加大科技支撑力度，减少粮食损耗，提升农业竞争力已经到了刻不容缓的时刻。

中国储粮生态区域^①划分及储粮工艺模式特点研究是对我国三大粮食作物——水

^①“储粮生态区域”在本书中简称为“生态区”或“生态区域”；“本区”则指储粮生态区域中的局部地区。以下不再赘述。