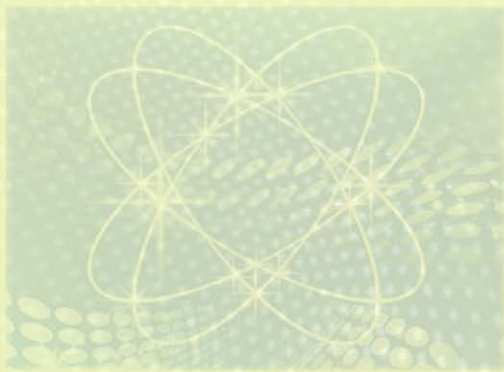


膜下环流通风技术实用操作手册

中国储备粮管理总公司 编著



四川科学技术出版社



中储粮
SINOGRain

粮食储藏技术实用操作丛书

膜下环流通风技术 实用操作手册

中国储备粮管理总公司 编著

四川科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

膜下环流通风技术实用操作手册 / 中国储备粮管理
总公司编著. — 成都: 四川科学技术出版社, 2015.1
ISBN 978-7-5364-8041-4

I. ①膜… II. ①中… III. ①粮食贮藏-通风-技术
手册 IV. ①S379.2-62

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第010467号

粮食储藏技术实用操作丛书

膜下环流通风技术实用操作手册

中国储备粮管理总公司 编著

出品人	钱丹凝
责任编辑	杨璐璐
装帧设计	林子
责任校对	洪江文平
责任出版	欧晓春
出版发行	四川科学技术出版社
成品尺寸	130mm × 185mm
印 张	2
字 数	80千
印 刷	成都市金雅迪彩色印刷有限公司
版 次	2015年1月第1版
印 次	2015年1月第1次印刷
定 价	22.00元

ISBN 978-7-5364-8041-4

本社发行部邮购组: 四川省成都市三洞桥路12号
邮政编码: 610031
电话: 028-87734035

粮食储藏技术实用操作丛书
编委会

主 任 丁召团

副主任 熊鹤鸣

主 编 熊鹤鸣

副主编 高素芬

委 员	郭道林	王 华	侣洪涛	袁小平
	兰盛斌	杨 健	张华昌	付鹏程
	王殿轩	白旭光	曹 毅	李宗良
	周天智	陶 诚	黎万武	严晓平

《膜下环流通风技术实用操作手册》

编委会

执行主编

曹 毅

执行副主编

李克强

编审人员

王德华 郑 刚

周钢霞 董 梅

刘国辉 赵 旭

林子木 李 佳

王 月 陈维良

史钢强 姜建枝

邹贻芳 张兴梅

王红军 刘海顺

周 浩 金 梅

刘 洋 陈世军

孔德旭 陈谨华

序

履行好国家赋予中国储备粮管理总公司（以下简称“中储粮总公司”）“两个确保”根本职责，必须有一支高技能储粮管理人才队伍。不断用新知识、新技能、新技术武装中储粮员工队伍，是中储粮从严治企、转型升级的一项长远任务。

14年来，中储粮总公司始终坚持以储粮品质为核心，不断加强粮食仓储科技研发和应用，在低温、控温储粮、气调储粮、智能通风等方面研发出一系列科研成果，先进储粮技术应用面不断扩大，代表了国内粮食仓储行业的先进水平。

储备粮数量质量是粮食安全的基础，管粮人的素质是基础的基础。为了让一线仓储保管人员尽快掌握先进储粮技术，

提高实际操作能力，加快成熟技术的推广应用，中储粮总公司组织系统内外专家，按照“言简意赅、图文并茂、易懂易学、便于携带”的原则，编写了“粮食储藏技术实用操作丛书”。在这套丛书与大家见面之际，希望广大员工能够做到真学、真用，活学、活用，真正将中储粮的技术优势转化为人才优势、发展优势，为“两个确保”提供坚实的保障，推动中储粮总公司工作管理水平再上新的台阶。

中国储备粮管理总公司

董事长：



2014年7月30日



CONTENTS

目 录

1 膜下环流通风技术简介	1
1.1 适用对象	2
1.1.1 适用储粮类型	2
1.1.2 适用仓型	2
1.1.3 适用区域	3
1.2 应用条件	4
1.3 使用功效	5
2 膜下环流通风系统组成	6
2.1 基本组成	6
2.2 布置的具体形式	7
2.2.1 环流通风系统的布置形式	7
2.2.2 环流管道的布置形式	8



3	膜下环流通风技术工艺流程	10
4	膜下环流通风技术操作步骤	11
4.1	仓房清理	11
4.2	通风道布设	11
4.2.1	安装通风道	11
4.2.2	调整风量分配器	12
4.3	回流管安装	13
4.3.1	“一机一道”布置安装形式	13
4.3.2	“一机多道”布置安装形式	14
4.4	空仓杀虫	15
4.5	粮食入仓	15
4.6	环流管埋设	16
4.6.1	全程开孔环流管制作安装	16
4.6.2	间断开孔环流管制作安装	17
4.6.3	埋设环流管	18
4.7	测温电缆布设	20
4.8	粮面平整	20
4.9	机械通风降温	21
4.10	粮面压盖密闭	24
4.10.1	铺设隔热密闭材料及走道板	24

4.10.2	预留取样口	27
4.11	环流风机安装	29
4.11.1	选择环流风机	29
4.11.2	安装环流风机	30
4.12	环流通风作业	32
4.12.1	环流风机检查与准备	32
4.12.2	进行环流通风作业	33
4.13	通风过程管理	35
4.14	操作后期管理	36
4.14.1	粮堆二次蓄冷	36
4.14.2	环流通风系统处置	37
4.14.3	压盖密闭物处置	38
5	安全生产注意事项	39
5.1	安全生产防护措施	39
5.1.1	登高作业安全	39
5.1.2	用电安全	40
5.2	设备维护保养	41
6	膜下环流通风系统常见故障及处理方法	42

附录	43
1. 增强仓墙隔热性能参考做法	43
2. 增强仓墙防潮气密性能参考做法	44
3. 开孔率相关计算公式	45
4. 提高均温效果参考做法	45
5. 提高表层粮温监测效果参考做法	46
6. 膜下环流通风操作相关记录表格	47
7. 通风效果评价指标计算方法	51
后 记	53



1 膜下环流通风技术简介

膜下环流通风技术是指在粮面采用了隔热压盖和薄膜密闭的粮堆内，利用预先布设的通风管网系统在粮堆内进行环流通风，缓慢释放粮堆内冬季降温蓄存的冷量来均衡表层粮温（粮堆温度：本书简称为粮温），从而实现低温储藏（含准低温储藏）、保水储藏和偏高水分粮食安全储藏的一种特殊通风操作技术（图1-1）。

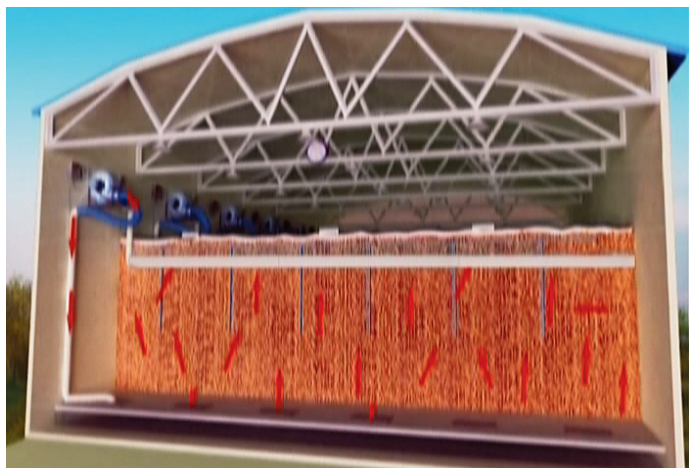


图1-1 膜下环流通风技术剖面示意图



1.1 适用对象

1.1.1 适用储粮类型

膜下环流通风技术适用于经过冬季通风降温后全仓平均粮温在 $-5\sim 5^{\circ}\text{C}$ 、夏季明显存在“热皮冷心”现象的散装储存的粮堆。

1.1.2 适用仓型

膜下环流通风技术主要适用于保温、隔热和气密性能良好的房式仓，尤其适用于1998年以后兴建的高大平房仓（图1-2）。



图1-2 高大平房仓



1.1.3 适用区域

膜下环流通风技术主要适用于高寒干燥储粮生态区（第1区）、低温干燥储粮生态区（第2区）、低温高湿储粮生态区（第3区）和中温干燥储粮生态区（第4区），见图1-3。



图1-3 我国七个储粮生态区域划分示意图





1.2 应用条件

膜下环流通风技术应用条件见图1-4。

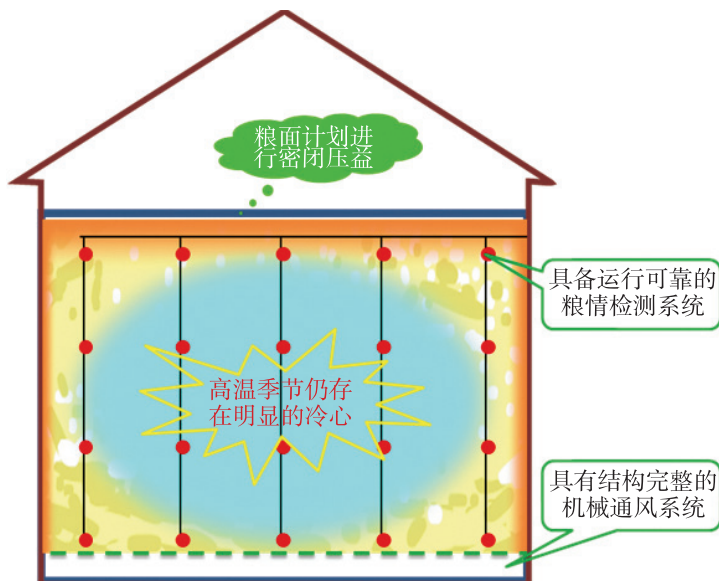


图1-4 膜下环流通风技术应用条件示意图



提示：对于入仓水分高于当地安全储藏水分0.5个百分点以上的粮油或在储藏期间极易发热、需要进行强制通风散热降湿的粮油，不宜选择膜下环流通风技术操作。





1.3 使用功效

均衡粮温

- 均衡粮堆内的温差，消除或减少湿热转移对储粮安全的影响，避免出现结露、发热或霉变现象

保持水分

- 保持粮食水分含量，隔断粮堆内外的水分扩散，减少通风过程中的水分减量，降低储藏期间的水分损耗

控制温升

- 控制粮堆表层温升，实现低温或准低温储粮，延缓粮食品质劣变，抑制虫霉孳生，避免化学熏蒸和防治

低温储粮

- 平均粮温 $\leq 15^{\circ}\text{C}$ ，
局部最高粮温 $< 20^{\circ}\text{C}$
的储藏方式

准低温储粮

- 平均粮温 $\leq 20^{\circ}\text{C}$ ，
局部最高粮温 $< 25^{\circ}\text{C}$
的储藏方式

图1-5 膜下环流通风技术使用功效



2 膜下环流通风系统组成

2.1 基本组成

膜下环流通风系统主要由环流风机、埋设在粮堆浅层的环流管、竖直固定在仓墙上的回流管和粮仓地坪上原有的通风道组成，如图2-1所示。

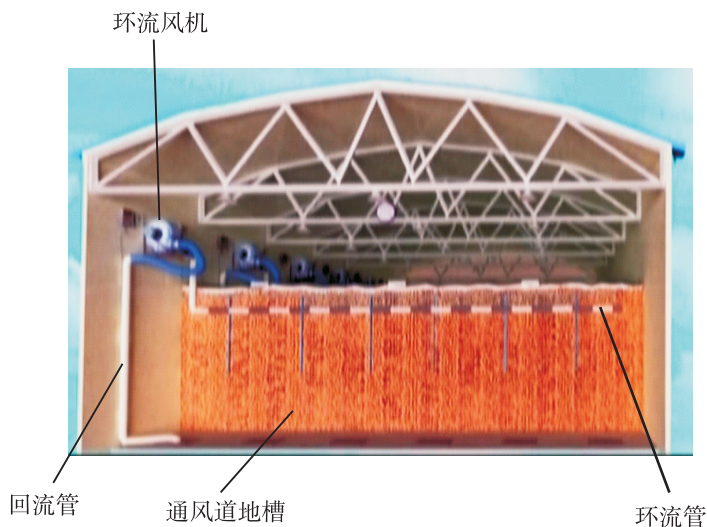


图2-1 膜下环流通风系统



提示：环流管是指按一定间距埋设在粮堆浅层内，具有一定开孔率的管道。

回流管是指竖直立于仓墙内壁或外壁，用于连接粮堆上层环流管和下层通风道不开孔的管道。

