

T/HAS

团 体 标 准

T/HAS XXXX—XXXX

稻谷控温结合二氧化碳气调储藏技术规程

点击此处添加标准名称的英文译名

（征求意见稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX – XX – XX 发布

XXXX – XX – XX 实施

河南省标准化协会 发 布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 基本要求 2

 4.1 仓房基本要求 2

 4.2 设备基本要求 2

 4.3 粮食入仓要求 2

5 控温气调操作 2

 5.1 新粮入仓降温气调 2

 5.2 冬季整仓降粮温 3

 5.3 春夏秋季气调结合控温技术 3

6 储藏日常管理 3

 6.1 粮情检测 3

 6.2 品质检测 3

7 出仓管理 3

8 安全管理 3

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由河南工业大学提出。

本文件由河南省标准化协会归口。

本文件起草单位：河南工业大学、中央储备粮铜陵直属库有限公司。

本文件主要起草人：赵妍、吕好新、龚志刚、盛宗国、刘壬彦、刘旭光、李雁飞、吕建华。

稻谷控温结合二氧化碳气调储藏技术规程

1 范围

本文件规定了稻谷控温结合二氧化碳气调技术应用中的术语和定义、基本要求、控温气调操作、储藏日常管理、出仓管理、安全管理等。

本文件适用于房式仓内采用控温结合二氧化碳气调技术储存的稻谷原粮。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 1350 稻谷
GB 17790 家用和类似用途空调器安装规范
GB/T 7725 房间空气调节器
GB/T 16556 自给开路式压缩空气呼吸器
GB/T 20569 稻谷储存品质判定规则
GB/T 29890—2013 粮油储藏技术规范
GB/T 29374 粮油储藏 谷物冷却机应用技术规程
GB 50320 粮食平房仓设计规范
LS 1207 粮食仓库机电设备安装技术规程
LS/T 1202 储粮机械通风技术规程
LS/T 1809 粮油储藏 粮情测控通用技术要求
DB34/T 4064—2021 储粮仓CO₂气调杀虫操作规程

3 术语和定义

GB 1350、GB 50320、GB 17790、GB/T 7725、GB/T 20569、GB/T 29890、GB/T 29374、LS 1207、LS/T 1202、LS/T 1809、DB34/T 4064界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

控温气调储粮 temperature and air controlled grain storage

利用综合控温保持粮堆常年平均温度不超过20℃、局部最高温度不超过25℃，并结合二氧化碳气调杀虫防虫、保证储粮品质的技术。

3.2

空调表层控温 air conditioner surface temperature control

利用空调制冷设备，对仓内储粮表层粮温进行控制，从而达到安全储粮和保持粮食品质目的的控温储粮技术。

注：该技术不能应用于对虫粮、高水分粮及高温粮的处理。

3.3

谷物冷却机控温 grain chillers temperature control

利用谷物冷却机制冷设备，在高温季节对储粮进行冷却通风降温，或对粮堆发热进行应急处理的控温储粮技术。

3.4

粮面气囊 carbon dioxide gas bag on bulk surface

将粮堆表面用薄膜密封、并向薄膜内充入高浓度二氧化碳气体所形成的密闭气体空间，起到隔热和延缓粮堆二氧化碳气体浓度下降的作用。

4 基本要求

4.1 仓房基本要求

4.1.1 仓房应符合 GB 50320 和 GB/T 29890 的规定，能够承载粮堆的动、静载荷，能够满足储粮隔热、气密、防潮、防水、通风和储粮有害生物综合治理等要求。

4.1.2 建仓所用材料应符合环保、防火要求。

4.1.3 仓房隔热性应满足 GB/T 29890—2013 中 5.1.7、5.1.8 和 5.1.9 中的要求。

4.1.4 仓房气密性应满足 DB34/T 4064—2021 中 5.1.2 的要求。

4.1.5 门、窗、通风口等孔洞应有隔热、密封措施，确保仓房隔热性满足 4.1.3 要求，气密性满足 4.1.4 要求。

4.1.6 仓房的外环流管应进行隔热、密闭处理。

4.2 设备基本要求

4.2.1 空调控温设备：空调器应符合 GB/T 7725 的要求。空调器电源及其它相关电气安全应符合 GB 17790 和 LS 1207 的规定，供电满足所有空调器同时启动的电力负荷要求。

4.2.2 谷物冷却机：设备和应用条件应符合 GB/T 29374 的要求。

4.2.3 机械通风设备：配置应符合 LS/T 1202 的要求。

4.2.4 供气设备及二氧化碳气源要求：应符合 DB34/T 4064—2021 中 5.1.3 至 5.1.8 和 5.2 的要求。

4.2.5 粮情测控系统：应符合 LS/T 1809 的规定。

4.3 粮食入仓要求

4.3.1 稻谷杂质含量和卫生要求应符合 GB 1350 规定。

4.3.2 稻谷储存品质指标应符合 GB/T 20569 规定的“宜存”标准。

4.3.3 稻谷水分含量应在安全水分范围以内（早籼稻 14%、晚籼稻和粳稻 14.5%）。对于当年收的早晚稻未度过完整夏季的，早稻水分含量最高不能超过 14.5%，晚稻水分含量最高不能超过 15.0%，且要经均温均水降水通风，在一个月达到安全水分以内。

4.3.4 宜采用低落点、多落点方式入仓，入仓作业应采取控制粉尘措施。

5 控温气调操作

5.1 新粮入仓降温气调

5.1.1 7-8 月早稻收购入库进入正常保管后，可采用谷物冷却机控温技术分阶段冷却通风降低粮温，并可采用机械通风技术晚间负压通风散热散湿、平衡水分，将粮温降至符合 3.1 要求；检测虫口密度，若虫口密度达到 GB/T 29890 规定的一般虫粮或严重虫粮时，按 DB34/T 4064—2021 中第 6 章开展二氧化碳气调杀虫工作。

5.1.2 10-11 月晚稻收购入库进入正常保管后，可采用机械通风技术晚间负压通风散热散湿、平衡水分，将粮温降至符合 3.1 要求。

5.2 冬季整仓降粮温

5.2.1 粮堆（密封杀虫粮堆需事先揭膜）用轴流风机或低功率离心风机分阶段通风降温，将最高粮温降至 $\leq 12^{\circ}\text{C}$ ，平均粮温降至 $\leq 8^{\circ}\text{C}$ 。

5.2.2 若稻谷水分含量 $\leq 12.5\%$ ，宜选择相对湿度 $70\%\sim 85\%$ 的大气条件通风降温。

5.2.3 对于安全水分范围内，且基本无虫粮的稻谷，宜采用稻壳（不小于 20 cm 厚，下覆纱网）等隔热材料于翌年3月底前完成粮面压盖隔热。

5.3 春夏秋季气调结合控温技术

5.3.1 4-5月检测粮堆虫口密度，若达到GB/T 29890规定的一般虫粮或严重虫粮时，按DB34/T 4064—2021中第6章开展二氧化碳气调杀虫工作。

5.3.2 对于前一年入仓但未经杀虫处理的新晚稻或前一年杀虫效果不好的仓房，宜在4月下旬开始充二氧化碳作业；对于前一年杀虫效果好的仓房，宜在5月底开始充二氧化碳作业。

5.3.3 二氧化碳杀虫作业结束后揭膜散气；并在5-10月，利用粮堆冬季通风蓄积的冷量（5.2所述）结合空调表层控温技术，确保粮堆的平均粮温不超过 20°C ，最高粮温不超过 25°C 。

5.3.4 空调控温流程：5月上旬之前，当仓温达到 20°C 时开启空调，设定温度为 18°C 。5月中旬至6月底，当仓温达到 22°C 时开启空调，设定温度为 20°C 。7月上旬至10月底，当仓温达到 25°C 时开启空调，设定温度为 22°C 。

5.3.5 稻谷度夏时，若出现粮温持续升高，粮堆局部粮温超过 25°C 时，应采用谷物冷却机控温技术对储粮进行冷却通风降温，使粮堆温度符合3.1要求。

5.3.6 若粮食计划出库，则在出库的前半个月不宜仓房控温。

6 储藏日常管理

6.1 粮情检测

6.1.1 非气调储粮期间按GB/T 29890—2013中7.1.1的规定检测粮温、仓温和气温；按GB/T 29890—2013中7.1.3的规定检测粮食水分含量；按GB/T 29890—2013中7.1.4的规定检测粮食害虫密度。

6.1.2 按DB34/T 4064—2021中6.2.1.1的要求进行平房仓二氧化碳浓度检测点的布置。气调储藏期间，按DB34/T 4064—2021中6.4的要求进行氮气浓度的检测与分析。

6.2 品质检测

按GB/T 29890—2013中7.2的规定安排粮食的品质质量检测。

7 出仓管理

7.1 控温储藏的粮食，其出仓时的粮温与环境大气温度差应控制在 5°C 以内。

7.2 粮食出仓前可机械通风散气，使粮堆及仓内氧气浓度不低于 19.5% 。

7.3 平房仓出粮时，应注意廋间两侧的压力平衡。

8 安全管理

8.1 在入仓、清扫仓房等作业过程中，不应开启空调器。

8.2 空调器运行之前，应清理其附近、表面及内部的灰尘、杂物，以免影响运行效果。

8.3 空调器应进行试运行，对发生故障的设备进行维修与排障，确保设备在控温储粮期间正常运行。

8.4 若空调器在使用过程中因雷雨、停电、故障等意外因素临时停机，导致仓温超过空调器原设定温度 8℃ 以上、仓内湿度达到 60% 以上，为避免粮堆结露，应分阶段降低仓内空间温度、湿度和表层粮温，8℃ 至少分 2 次降温，每次降温 4℃-5℃。需由专人观察降温情况，以便随时调低降温幅度。阶段降温结束的条件是仓温、仓湿、表层粮温基本稳定。

8.5 工作人员操作低温液态二氧化碳供气管路时，应戴手套。

8.6 二氧化碳充气及粮堆密闭杀虫期间，工作人员不应进入仓房。

8.7 储粮期间如有粮情检查或其他应急进仓需求，无论进入薄膜气囊与否，均需检测工作环境氧气浓度，若氧气浓度低于 19.5%，必须佩戴符合 GB/T 16556 要求的空气呼吸器，且仓外至少有 2 人监护。
