

(19) SU (11) 1551413

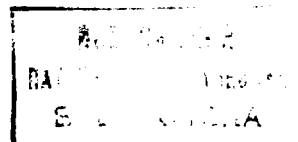
A2

(51)5 B 02 B 1/08

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

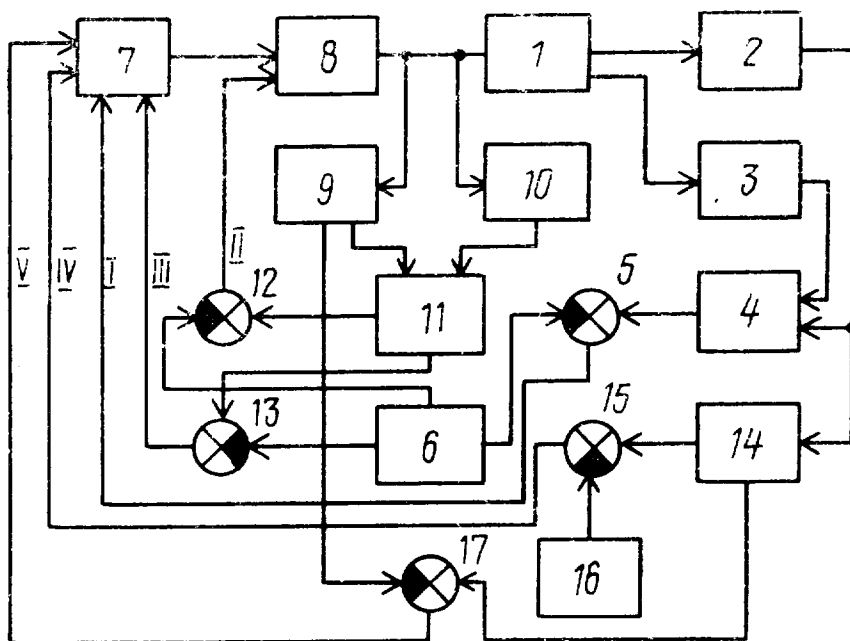


1

2

(56) Авторское свидетельство СССР
№ 1423150, кл. В 02 В 1/08, 1986.

(57) Изобретение касается послеуборочной обработки зерна. Цель изобретения — сохранение качества зернового слоя после сушки при хранении. Для этого запоминают температуру воздуха, измеренную на выходе его из зернового слоя после сушки, и вентилирование ведут по разности между текущим и запомненным значением температуры воздуха ($T_{\text{тек}}$ и $T_{\text{зад}}$) до тех пор, пока запомненное значение температуры $T_{\text{зад}}$ не будет меньше или равно заданному значению температуры воздуха путем регулирования производительности вентиляционного блока 7 и количества подключаемых секций калорифера. 1 ил.



SU 1551413 A2

Изобретение относится к способам автоматического контроля и управления процессом активного вентилирования зерна, может быть использовано в сельском производстве и энергоперерабатывающей промышленности и является усовершенствованием известного способа по авт. св. СССР № 1423150.

Цель изобретения — сохранение качества зернового слоя после сушки при хранении.

На чертеже изображена блок-схема, реализующая способ автоматического управления процессом активного вентилирования зерна.

Блок-схема состоит из пяти замкнутых контуров. Первый контур включает объект 1 управления, с выхода которого подаются сигналы на датчики 2 и 3, подключенные к входам измерителя 4 равновесной влажности, выход которого связан с одним из входов блока 5 сравнения, другой выход последнего связан с выходом задатчика 6, выход блока 5 сравнения через вентиляционный блок 7 подключен на вход калорифера 8, выход последнего подключен к входу объекта 1 управления. Второй контур состоит из калорифера 8, с выхода которого посредством датчиков 9 и 10 измеряют температуру и относительную влажность воздуха и сигналы подаются на входы измерителя 11 равновесной влажности, выход которого связан с одним из входов блока 12 сравнения, другой вход последнего подключен к входу задатчика 6. При этом в блоке 12 сравнения определяют разность между заданным и полученным в измерителе 11 значениями равновесной влажности воздуха, причем выход блока 12 связан с входом калорифера 8. Третий контур включает вентиляционный блок 7, который через калорифер 8, датчики 9 и 10 температуры и относительной влажности воздуха связаны с входами измерителя 11 равновесной влажности, выход которого связан с входом блока 13 сравнения, второй вход которого подключен к выходу задатчика 6, выход блока 13 соединен с входом вентиляционного блока 7.

Четвертый контур включает объект 1 управления, выход которого связан через датчик 2 температуры с входом блока 14 памяти, первый выход которого подключен к элементу 15 сравнения, другой вход элемента 15 сравнения соединен с выходом задатчика 16, выход элемента 15 сравнения через вентиляционный блок 7 и калорифер 8 подключен к входу объекта 1 управления. Пятый контур включает объект 1 управления, выход которого через датчик 2 температуры связан с входом блока 14 памяти, второй выход которого подключен к первому входу элемента 17 сравнения, второй вход элемента 17 сравне-

ния соединен с выходом датчика 9 температуры, выход элемента 17 сравнения соединен с выходом датчика 9 температуры, выход элемента 17 сравнения через вентиляционный блок 7 и калорифер 8 подключен к входу объекта 1 управления. Контур четыре служит для определения необходимости вентилирования зерна по разности между требуемым и имеющимся (запомненным) значением температуры воздуха. Пятым контуром определяется возможность вентилирования по разности между текущим и запомненным значением температуры воздуха.

Способ автоматического управления процессом активного вентилирования зерна осуществляется следующим образом.

Задатчиком 6 устанавливают значение кондиционной влажности (для пшеницы, ячменя — 14%). Если значение влажности вентилируемого зерна, измеренное измерителем 4, превышает кондиционную на 6%, то блок 5 сравнения дает команду вентиляционному блоку 7 на увеличение подачи воздуха. При уменьшении разности между кондиционной и текущей влажностями до 3%, блок сравнения дает команду на снижение производительности вентиляционного блока 7, после чего подача воздуха остается постоянной до окончания процесса сушки. Сушка окончена в тот момент, когда зерно достигнет кондиционной влажности и на выходе блока 5 сравнения сигнал равен нулю, при этом произойдет автоматическое отключение вентиляционного блока 7 и калорифера 8. Если атмосферный воздух, используемый для активного вентилирования, имеет повышенную влажность, не обеспечивающую кондиционной влажности зерна на уровне 14%, то сигнал от измерителя 11 равновесной влажности, сравниваемый в блоке 12 с сигналом задатчика 6, по разности между заданным и полученным значениями равновесной влажности воздуха обеспечивает подачу команды на подключение секций калорифера 8 для подогрева воздуха с целью обеспечения кондиционной влажности на уровне 14%.

В случае, когда равновесная влажность атмосферного воздуха ниже кондиционной влажности зерна и подогрева воздуха не требуется, регулирование производительности вентилятора осуществляется по первому контуру. При достижении разности между текущими и кондиционным значениями влажности зерна 3% приоритет управления процессом переходит к третьему контуру.

Если разность между равновесной влажностью, измеренной блоком 11, и кондиционной влажностью зерна, заданной задатчиком 6, больше или равна 3%, то вентилятор работает с максимальной

производительностью, что обеспечивает равномерность и ускорение процесса сушки. Когда же разность составит менее 3%, блок 13 сравнения дает команду на уменьшение подачи и она остается постоянной до завершения сушки.

При завершении процесса сушки блок 14 памяти запоминает сигнал датчика 2 температуры, характеризующий температуру воздуха на выходе из зернового слоя, непосредственно перед прекращением сушки. Температура воздуха на выходе из зернового слоя, измеренная в этот момент, соответствует средней температуре по слою зерна. Запомненное блоком 14 памяти значение температуры в элементе 15 сравнения сравнивается с заданной температурой $T_{\text{зад}} - T_{\text{зад}} = T_1$. Одновременно датчиком 9 температуры контролируют текущее значение температуры воздуха $T_{\text{тек}}$. К датчику 9 при активном вентилировании подводится воздух с выхода теплоventилиационного блока. Когда активное вентилирование не ведется, датчик 9 контролирует текущую температуру атмосферного воздуха. Текущее значение температуры атмосферного воздуха $T_{\text{тек}}$ в элементе 17 сравнения сравнивается с запомненной блоком 14 температурой $T_{\text{зал}}$.

$$T_2 = T_{\text{зал}} - T_{\text{тек}}$$

В случае, если $T_2 \geq 3^\circ\text{C}$ и $T_{\text{зал}} > T_{\text{зад}}$, включается вентилятор, начинается вентилирование зернового слоя с целью его охлаждения. Однако во время охлаждения зерновой слой не должен увлажняться. Поэтому, когда равновесная влажность воздуха на входе его в зерновой слой, измеренная измерителем 11, превышает кон-
тур II, то снижают входную равновес-

ную влажность воздуха посредством его подогрева. Если оказывается, что температура воздуха на выходе теплоventилиационного блока (7—8) $T_{\text{тек, подогр.}}$ больше запомненной температуры $T_{\text{зал}}$, то элемент 17 сравнения дает команду на прекращение вентилирования. Вентилирование зерна с целью его охлаждения атмосферным воздухом невозможно. Система обеспечивает охлаждение зернового слоя без его увлажнения атмосферным воздухом. Охлаждение может проводиться в несколько этапов, когда благоприятствуют климатические условия, до тех пор, пока не выполнится условие $T_{\text{зал}} \leq T_{\text{зад}}$.

Предлагаемый способ позволяет обеспечить снижение температуры зернового слоя массы после ее сушки без использования датчиков температуры, помещаемых в зерновой слой. Эффект достигается за счет контроля и запоминания температуры агента сушки на выходе его из зернового слоя.

Формула изобретения

Способ автоматического управления процессом активного вентилирования зерна по авт. св. № 1423150, отличающийся тем, что, с целью сохранения качества зернового слоя после сушки при хранении, запоминают температуру воздуха $T_{\text{зал}}$ на выходе из зернового слоя при завершении процесса сушки, сравнивают температуру воздуха между запомненным и заданным $T_{\text{зад}}$ значениями, а также между запомненным и текущим значениями, а вентилирование осуществляют по результату сравнения до $T_{\text{зал}} > T_{\text{зад}}$.

Составитель Г. Богачева

Редактор С. Патрушева
Заказ 292

Техред И. Верес
Тираж 499

Корректор О. Кравцова
Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5
Производственно-издательский комбинат «Патент», г. Ужгород, ул. Гагарина, 101