Союз Советских Социалистических Республик

Государственный комитет СССР по делам изобретений и открытий

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 896347

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 05.05.80 (21) 2917927/24-06

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 07.01.82. Бюллетень № 1

Дата опубликования описания 07.01.82

(51) М. Кл.³ F 26 B 15/16 F 26 B 17/04

(53) УДК 66.047. .758.1 (088.8)

(72) Авторы изобретения: В. Р. Боровский, Л. М.-Г. Мишнаевский, Л. С. Лизак, О. Н. Павлович, Н. А. Савченко, Э. В. Шеренковский и В. А. Шелиманов

(71) Заявитель: Опытное конструкторско-технологическое бюро по интенсификации тепломассообменных процессов Института технической теплофизики АН Украинской ССР

ЦНИИПИ Техническая библиотека 19

(54) МНОГОЗОННАЯ СУШИЛКА

1

Изобретение предназначено для использования в пищевой и сельскохозяйственной промышленности, в частности для сушки рыбы, а также может быть использовано при сушке мяса, фруктов, лекарственных трав. Более конкретно изобретение относится к устройствам аэродинамического нагрева, которые позволяют достичь высокой равномерности температурного поля в объеме рабочей камеры и повысить интенсивность сушки материала, вследствие больших скоростей обтекания его воздухом. Они характеризуются простотой конструкции, удобством эксплуатации, надежностью в работе.

Известна установка аэродинамического нагрева для термообработки и сушки материалов, содержащая теплоизолированный корпус с размещенным в нем центробежным ротором, включенным в рециркуляционный контур со всасывающей и нагнетательной ветвями, и расположенную в корпусе камеру, передняя и задняя стенки которой состоят из системы полкодержателей, ограничивающих щели, а на полкодержателях установлены полки для размещения материала, образующие каналы, соединяющие нагнетательную ветвь рециркуляционного контура

2

с его всасывающей ветвью. Такая конструкция установки позволяет осуществить организационное движение воздуха в объеме рабочей камеры, равномерно распределить его между плоскими каналами, образованными смежными пластинами, на которых расположены обрабатываемые продукты [1].

Недостатком этой установки является периодичность действия, а также необходимость в процессе сушки изменять параметры воздуха (температуру, скорость, влажность). Это обуславливает необходимость оснащения установки дорогостоящей системой автоматического программного управления.

Известна также многозонная сушилка, содержащая туннель с изолированными зонами, снабженными автономным тепловентиляционным оборудованием с замкнутым циркуляционным контуром для теплоносителя в каждой зоне, и перемещаемые в туннеле тележки с поддонами для высушиваемого материала [2].

Недостатком этой сушилки является неравномерность распределения воздуха между каналами, образованными поддонами с высушиваемым материалом, установленны-

ми в тележках, что обуславливает неравномерность сушки по высоте тележек. Другим недостатком является зависимость влажности воздуха от влажности атмосферного воздуха, так как часть воздуха в каждую зону подсасывается из атмосферы взамен выбрасываемого. Поэтому для поддержания в каждой зоне заданных параметров теплоносителя требуется, помимо системы регулирования температуры, иметь систему регулирования влажности, воздействующую на расход воздуха, подсасываемого в зону и выбрасываемого из нее, и учитывающую как количество выделяемой в зоне влаги из материала, так и содержание влаги в атмосферном воздухе в данный момент времени. Это значительно усложняет систему автоматизации и обслуживание многозонной сушилки. Особо точное поддержание тепловлажностного режима и равномерности распределения обдувающего воздуха под объему сушильной камеры требуется при сушке рыбы. Это объясняется тем, что даже незначительная пересушка кожи рыбы, являющейся основным диффузионным сопротивлением при переносе испаряемой из рыбы влаги, приводит к резкому замедлению сушки и даже последующее увлажнение пересушенной кожи не облегчает в дальнейшем обезвоживание рыбы. Поэтому предлагаемая установка не может обеспечить качественную и быструю сушку рыбы.

Цель изобретения — повышение производительности путем обеспечения аэродинамического нагрева и улучшение качества процесса при сушке рыбы.

Цель достигается тем, что тепловентиляционное оборудование каждой зоны содержит два центробежных нагревательных ротора и поверхностный конденсатор влаги, причем роторы размещены на противоположных боковых стенках туннеля в шахматном порядке, конденсатор расположен в вертикальной плоскости и размещен между боковой стенкой тележки и всасывающим отверстием одного из роторов, а перед первой зоной установлена предкамера подсушки с разомкнутым циркуляционным контуром.

Наличие в каждой зоне двух последовательно включенных центробежных нагревательных роторов и поверхностного конденсатора влаги обеспечивает в каждой зоне возникновение воздушного потока, рециркулирующего с большой скоростью в горизонтальной плоскости, причем температура и влажность воздуха однозначно определяются заданными режимами работы роторов и конденсатора и не связаны с параметрами окружающей среды, так как вся испаряемая из рыбы влага конденсируется на охлажденной поверхности конденсатора. Расположение роторов на противоположных боковых стенках туннеля в шахматном порядке позволяет к нагнетательной ветви одного ротора подключить всасывающую ветвь другого ротора, при этом статические напоры, развиваемые роторами, складываются. Увеличение располагаемого напора позволяет увеличить гидравлическое сопротивление рециркуляционного контура, т.е. увеличить плотность загрузки зоны рыбой и, следовательно, увеличить производительность установки. Расположение центробежных нагревательных роторов на боковых стенках туннеля в плоскости, параллельной боковым стенкам тележек, позволяет существенно повысить равномерность распределения воздуха между рядами рыбы на тележке и повысить тем самым качество сушки. Для конденсации влаги, как показали испытания опытной установки пред лагаемой конструкции, при сушке рыбы достаточно иметь в зоне один поверхностный конденсатор, размещенный в вертикальной плоскости между боковой стенкой тележки и всасывающим отверстием одного из роторов. При сушке других продуктов с более интенсивной влагоотдачей может оказаться целесообразным установка второго конденсатора перед всасывающим отверстием второго ротора. Стоимость сушки рыбы в замкнутом рециркуляционном контуре требует наличия источника холода для охлаждения поверхности конденсатора. В зимнее время, а также весной и осенью, когда температура речной воды не превышает 10—12°С, она может быть успешно использована для охлаждения конденсатора. При наличии артезианской воды с указанной выше температурой она может быть использована круглогодично. Однако в летний период (при отсутствии артезианской воды) приходится использовать искусственно охлажденные воды. Для уменьшения расхода холода в этот период (путем снижения количества конденсирующейся на поверхности конденсатора влаги) перед первой зоной сушилки установлена предкамера подсушки с разомкнутым циркуляционным контуром, что дает возможность выбросить в атмосферу с отработанным воздухом влагу, испаряющуюся из рыбы в этой камере. В предкамере подсушки испаряется поверхностная свободная влага, находящаяся на рыбе после ее ополаскивания перед сушкой, и опасности пересушки кожи рыбы в этой камере не возникает, что позволяет снизить требования к точности поддержания заданного температурно-влажностного режима в начале сушки и применить разомкнутый контур циркуляции воздуха. В предкамере подсушки влажность обдувающего рыбу воздуха будет зависеть от влажности воздуха в цехе (при заборе воздуха из цеха) или от влажности атмосферного воздуха.

На фиг. 1 схематически изображена предлагаемая сушилка, продольный разрез; на фиг. 2 — разрез А—А на фиг. 1.

Сушилка содержит туннель 1 с изолированными зонами 2, перемещаемые в туннеле 1 тележки 3 с поддонами 4 для высуши-

ваемого материала. Тепловентиляционное оборудование каждой зоны содержит два центробежных нагревательных ротора 5, 6 и поверхностный конденсатор 7 влаги. Роторы 5, 6 размещены на противоположных боковых стенках туннеля 1 в шахматном порядке, конденсатор 7 расположен в вертикальной плоскости и размещен между боковой стенкой тележки 3 и всасывающим отверстием одного из роторов, например ротора 6. Перед первой зоной 2 установлена предкамера 8 подсушки с разомкнутым циркуляционным контуром, оборудованная осевыми вентиляторами 9 и 10 и электрическими нагревателями 11 и 12.

Сушилка работает следующим образом.

Обрабатываемый продукт, например предварительно подготовленную к сушке мелкую рыбу (мойву), раскладывают на поддоны 4 тележки 3. Открывают входную дверь (не показана), устанавливают тележку 3 в предкамеру 8 и включают вентиляторы 9, 10 и нагреватели 11 и 12. Через определенное время тележку 3 с подсушенной рыбой перемещают в зону 2. Включают приводы (не показаны) центробежных нагревательных роторов 5, 6 и подают охлаждающую воду на конденсатор 7. Ротор 5 нагнетает воздух в рабочее пространство зоны 2, где он поступает в каналы, образованные смежными поддонами 4 с рыбой и далее к всасывающему отверстию ротора 6. Испаренная из рыбы влага конденсируется на поверхности конденсатора 7. С другой стороны воздух, нагнетаемый ротором 6, пройдя путь, аналогичный вышеописанному, направляется к всасывающему отверстию ротора 5. После зоны 2 тележка 3 с рыбой поступает в следующую зону, устройство которой аналогично устройству зоны 2. После завершения сушки открывают выходную дверь (не показана) и выкатывают тележку 3 с рыбой. После этого в предкамеру 8 закатывают очередную тележку, а весь поток тележек в сушилке при помощи привода перемещения тележек (не показан) проталкивают на одно положение, равное длине одной тележки.

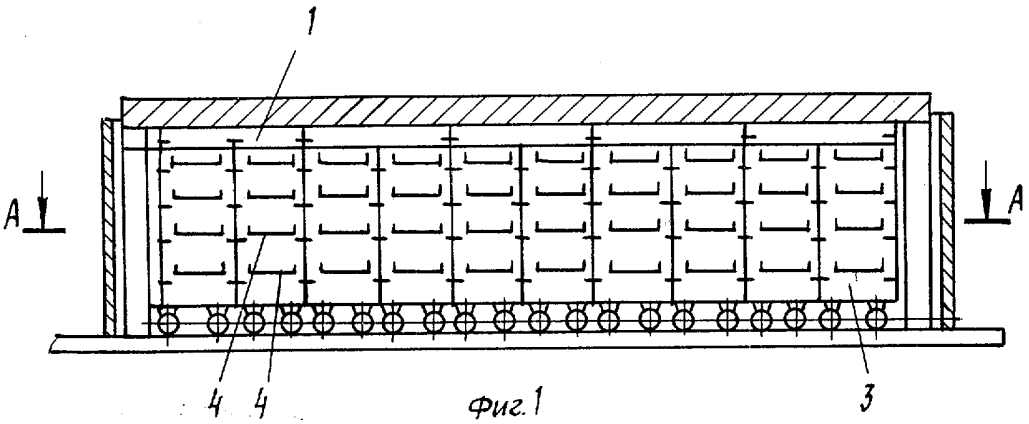
В предлагаемой сушилке осуществляли сушку мойвы. Температура воздуха в зонах поддерживали 26—28°С, влагосодержание воздуха $\varphi = 65\%$. Время сушки составляло 36 ч. Ставриду сушили при температуре циркулирующего в зонах воздуха 29—30°С, и влагосодержании $\varphi = 60\%$. Время сушки составляло 24 ч. Вследствие наличия гидравлического сопротивления при движении воздуха по замкнутому циркуляционному контуру в зонах электрическая энергия, потребляемая приводами роторов, переходит в тепловую, что приводит к разогреву воздуха и обдуваемого им продукта. Испаряющаяся из продукта влага конденсируется в конденсаторе 7. Регулирование влагосодержания воздуха в зоне осуществляется изменением температуры охлаждающей воды или ее расходом. Вследствие конструктивных особенностей предлагаемой сушилки значительно улучшается процесс сушки рыбы и повышается производительность.

Формула изобретения

Многозонная сушилка, содержащая туннель с изолированными зонами, снабженными автономным тепловентиляционным оборудованием с замкнутым циркуляционным контуром для теплоносителя в каждой зоне, и перемещаемые в туннеле тележки с поддонами для высушиваемого материала, *отличающаяся* тем, что, с целью повышения производительности путем обеспечения аэродинамического нагрева и улучшения качества процесса при сушке рыбы, тепловентиляционное оборудование каждой зоны содержит два центробежных нагревательных ротора и поверхностный конденсатор влаги, причем роторы размещены на противоположных боковых стенках туннеля в шахматном порядке, конденсатор расположен в вертикальной плоскости и размещен между боковой стенкой тележки и всасывающим отверстием одного из роторов, и перед первой зоной установлена предкамера подсушки с разомкнутым циркуляционным контуром.

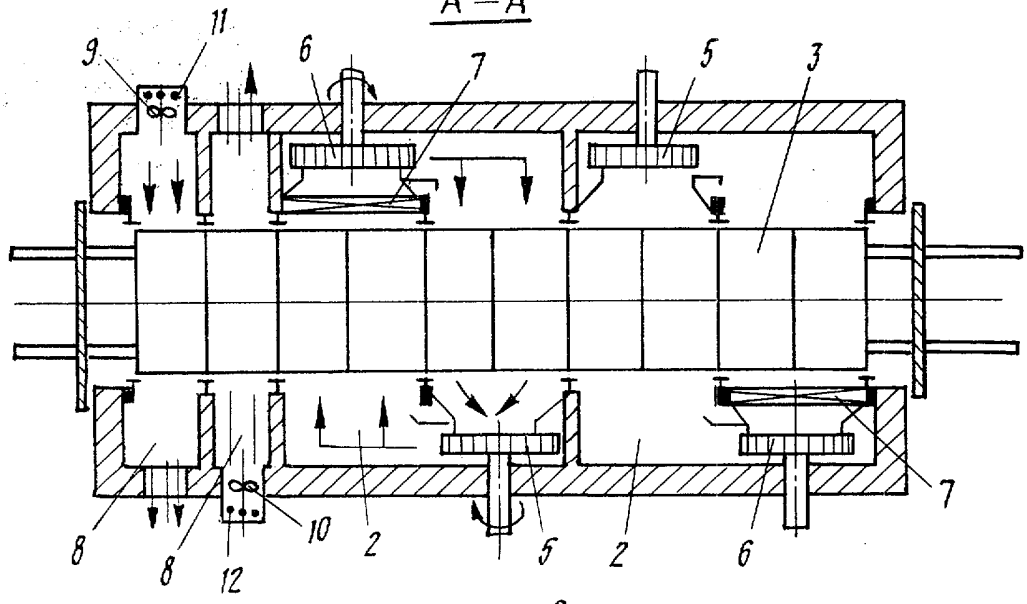
Источники информации,
принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР по заявке № 2624405, кл. F 26 B 9/06, 1978.
2. Авторское свидетельство СССР № 565183, кл. F 26 B 17/04, 1975.



Фиг. 1

А—А



Фиг. 2

Составитель Ю. Мартинчик
Редактор В. Иванова Техред А. Бойкас Корректор Г. Огар
Заказ 11672/24 Тираж 737 Подписное
ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж—35, Раушская наб., д. 4/5
Филиал ППП «Патент», г. Ужгород, ул. Проектная, 4