

Часть 2 Замес теста с индивидуальной регулировкой параметров

Авторы предлагают способы индивидуальной регулировки отдельных параметров замеса теста, позволяющей, с одной стороны, получить тесто с оптимальными свойствами, а с другой стороны, оптимизировать время замеса, энергопотребление и, что немаловажно, затраты.

+ На практике при приготовлении теста на пшеничной закваске программирование той длительности замеса, какая была задана в целях обеспечения оптимального сравнения, не является оптимальным.

Пшеничная закваска способствует более быстрому образованию теста. Такой вывод можно сделать на основании того, что в описываемых испытаниях затраты энергии на замес теста на закваске составили примерно на 80 Вт/ч меньше, чем на замес теста без закваски. Рассмотрим четыре скриншота «Время замеса/энергия». При замесе теста на закваске двухступенчатым методом (510 с) энергозатраты составили на 77 Вт/ч меньше, чем при замесе теста без закваски. При замесе с частотным регулированием (360 с) количество энергии составило уже на 90 Вт/ч меньше.

Если сделать заключение от противного, можно объяснить наблюдение, демонстрирующее еще один признак рецептур с пшеничными заквасками. Он заключается в том, что закваска обычно сокращает время замеса,

А6		
Время замеса (с)	510	с закваской
Энергия (Вт)	368	
Время замеса (с)	510	без закваски
Энергия (Вт)	445	
Время замеса (с)	360	с закваской
Энергия (Вт)	390	
Время замеса (с)	360	без закваски
Энергия (Вт)	480	

Источник: Diosna

А6

Тестомесильная машина | Температура [°C]

Энергия [кВт]

DIOSNA PSPV120 ATP/T/FU

Пшеничная закваска TA 200, заквасочная культура

Тестомесильная машина | Температура [°C]

Пшеничная закваска: 20 %

Замес двухступенчатым методом без закваски

Замес двухступенчатым методом с закваской

Введение пшеничной закваски в тесто: 20 % (мука к муке)

Источник: Diosna

+++ Наглядное доказательство ускоренного образования пшеничного теста с 20 % пшеничной закваски умеренной кислотности по сравнению со стандартным тестом без закваски; в обоих случаях замес осуществлялся двухступенчатым методом

другими словами тесто на закваске получает оптимальные свойства за более короткое время. Это утверждение действительно даже при применении обычного двухступенчатого метода.

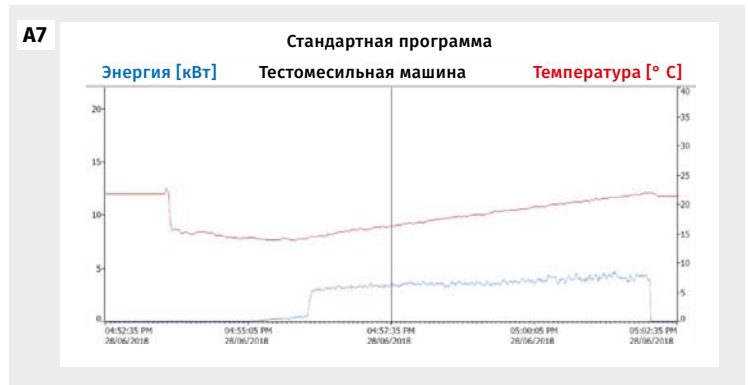
Теперь рассмотрим кривые замеса пшеничного теста на пшеничной закваске (11 % в пересчете на количество муки). Так как нам нужно обеспечить сравнимость параметров, для кривых замеса, как уже упоминалось в Т8, были заданы те же параметры замеса, что и для стандартного теста.

Очевидно, что частотное регулирование может улучшить процесс замеса даже при приготовлении теста на пшеничной закваске. По сравнению с двухступенчатым методом в этом случае также удалось сократить продолжительность замеса благодаря индивидуальной регулировке. Рассмотрим подробнее процесс образования теста. Если посмотреть на кривую А7, можно увидеть, что на 2 этапе замеса тесто образуется очень медленно, можно даже говорить о фазе приостановки изменения энергозатрат. При замесе с частотным регулированием с увеличением частоты рабочего органа до 65 Гц в течение 150 секунд тесто образуется гораздо быстрее, о чем свидетельствует кривая А8. Затем при уменьшении частоты рабочего органа до 60 Гц затраты энергии на короткое время снижаются, после чего начинает действовать усиленное под действием закваски разрушение оболочки клейковины. Влияние на тестообразование наиболее отчетливо видно при сравнении кривых для тестомесильной машины с рабочими органами в форме перекрученной восьмерки на рис. А9 и А10. Замес пшеничного теста с добавлением 11 % пшеничной закваски в тестомесильной машине с рабочими органами в виде перекрученной восьмерки происходит следующим образом:

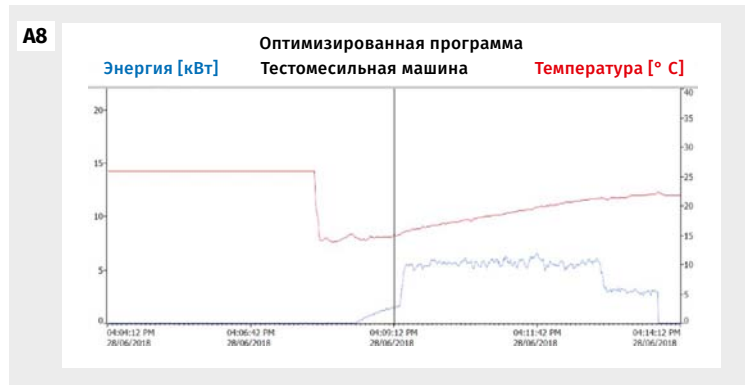
Таблица Т9: Программы для тестомесильной машины с рабочими органами в форме перекрученной восьмерки

Стандартная программа		
Частота рабочего органа [Гц]	Частота дежи [Гц]	Время [с]
25	50	90
50	50	210
	Σ	300
Оптимизированная программа		
Частота рабочего органа [Гц]	Частота дежи [Гц]	Время [с]
35	40	60
65	55	110
60	50	35
40	35	10
	Σ	215

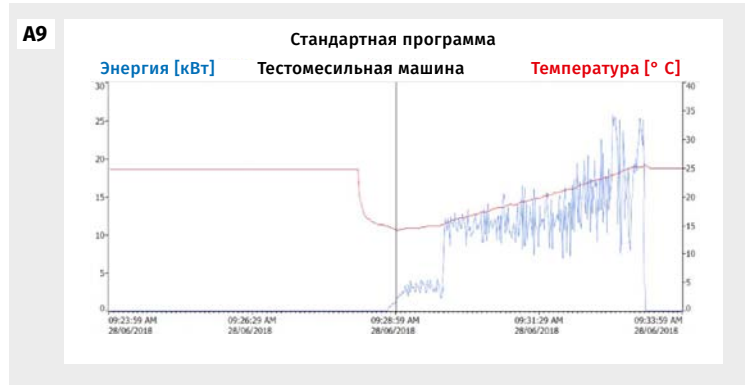
При замесе классическим двухступенчатым методом образование теста на пшеничной закваске происходит значительно медленнее. Увеличение частоты при замесе



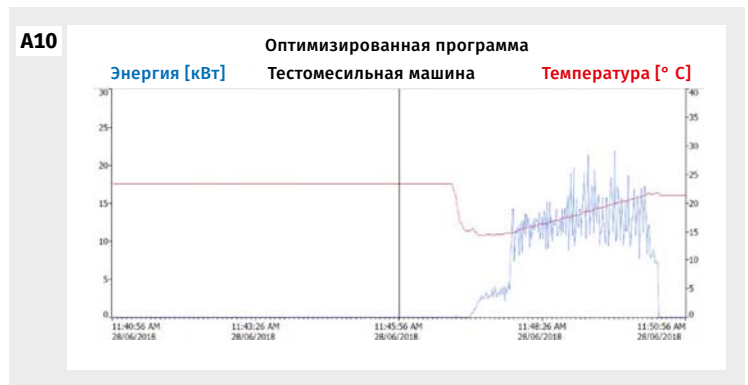
+++ Замес пшеничного теста в спиральной тестомесильной машине с добавлением 11 % пшеничной закваски в пересчете на количество муки двухступенчатым методом



+++ Замес пшеничного теста с применением частотного регулирования в спиральной тестомесильной машине с добавлением 11 % пшеничной закваски в пересчете на количество муки



+++ Замес пшеничного теста двухступенчатым методом в тестомесильной машине с рабочими органами в форме перекрученной восьмерки с добавлением 11 % пшеничной закваски в пересчете на количество муки



+++ Замес пшеничного теста с применением частотного регулирования в тестомесильной машине с рабочими органами в форме перекрученной восьмерки с добавлением 11 % пшеничной закваски в пересчете на количество муки

Источник: Diosta

Источник: Diosta

Источник: Diosta

Источник: Diosta

Quelle: Diosta



+++ Во время «Дня пекарей – 2018»

с применением частотного регулирования приводит к ускоренному образованию теста.

Если настроить индивидуальные параметры, то общую продолжительность замеса можно сократить еще больше. Если вновь вернуться к теме замедленного образования теста и последующего усиления клейковины, то, в частности при сравнении рис. А10 и А9, можно увидеть, как преобразовать начальное снижение консистенции на кривой А9 на втором этапе замеса двухступенчатым методом в непрерывный рост благодаря увеличению частоты при замесе многоступенчатым методом до 65 и 60 Гц на кривой А10.

В приведенных примерах четко видно, что замес с применением частотного регулирования экономит время и энергию. При этом процесс образования теста более быстрый и его можно контролировать. Эти факторы являются предпосылкой для более эффективной загрузки тестомесильной машины и оптимизации расходов.

В качестве небольшого отступления стоит упомянуть, что преимущества ускоренного образования теста можно усилить, если использовать пригодную для перекачки насосом дрожжевую опару (мука:вода 1:1) (жидкая опара), о чем уже говорилось в литературе [1].

Рассматривая образование теста на примере такого активного во многих аспектах ингредиента как закваска, можно понять, почему мы говорим об индивидуальной регулировке. Частотное регулирование позволяет задать точные настройки с учетом особенностей тестобразования.

Готовые изделия:

В конечном итоге, чтобы оценить преимущества современной технологии, значение имеет только хлеб. В рамках программы мероприятий, посвященных «Дню пекарей» [3], 111 участникам предложили попробовать белый хлеб, выпеченный из теста с добавлением 20 % пшеничной закваски, приготовленного двухступенчатым методом и методом замеса с применением частотного регулирования. Участники убедились, что при более высокой эффективности процесса все образцы были эквивалентны по качеству.

Резюме и выводы

Применение регулировки индивидуальных параметров замеса теста соответствует современным тенденциям развития технологий в хлебопекарной промышленности. На примере внедрения интеллектуального частотного управления авторы продемонстрировали, как сделать процесс замеса теста индивидуальным, чтобы, с одной стороны, получить тесто с оптимальными свойствами, а с другой стороны, оптимизировать время замеса, энергопотребление и, что немаловажно, затраты. Благодаря частотному регулированию можно значительно повысить эффективность работы спиральных тестомесильных машин и тестомесильных машин с рабочими органами в форме перекрученной восьмерки. Предусмотрена возможность настройки числа оборотов рабочего органа и дежи. Преимущества очевидны, даже если тесто замешивают по традиционной рецептуре. На примере замеса пшеничного теста на пшеничной закваске, которая одновременно способствует разрушению структуры и усилению клейковинного каркаса, было продемонстрировано, что, несмотря на кратковременное замедление в фазе образования теста при замесе двухступенчатым способом, благодаря индивидуальным настройкам частоты и времени можно получить тесто с оптимальными свойствами, процессы образования которого не прерываются.

Что ждет нас в будущем? Идея оптимизации частот уже нашла применение в технологиях непрерывного замеса. Тестомесильные машины непрерывного действия компании Diosna имеют в конструкции два регулируемых с разной скоростью вала, выполняющих функцию рабочего органа. За счет этого можно настраивать индивидуальные параметры и при применении технологии непрерывного замеса.

Список литературы:

- [1] Zense, Torsten, Theo Koch und Hans-Jürgen Danielczik: Optimierung der Knetung beim Einsatz von Vorteigen für Weizenbäck. Vortrag anlässlich des III. Bakers' Day, ttz Bremerhaven 2018
- [2] Buble, Jiří: Internal report: Mixing curves, Diosna Dierks & Söhne GmbH, Standort Isernhagen, Mai 2018
- [3] Borchfeld, Bastian: Bakers' Day in Bremerhaven, brot+backwaren Heft 2/2018, S. 12–14, Hamburg 2018 +++

Авторы:

Д-р Торстен Цензе

Diosna Dierks & Söhne GmbH

Оснабрюк (Германия) и Изернхаген (Германия)

E-Mail: torsten.zense@diosna.de

Сайт: www.diosna.de, www.diosna.com

Инж. Иржи Бубле

Diosna CS S.R.O.

Либерец (Чехия)

Сайт: www.diosna.cz