

masa

Milestone to your success.



Цифровизация управления газобетонных
заводов – новая мировая тенденция

Masa Production Reporting System

Мониторинг, сбор и хранение данных, управление процессами на основе цифровых технологий



Содержание

- 04 Введение
- 06 Синергия – преимущества и основные функции Masa Production Reporting System
- 14 Одна система, две группы – «операторы» и «руководители»
 - 16 Целевая группа «операторы» – пользовательский уровень для сотрудников завода
 - 28 Уникальная возможность – маркировка каждой транспортной единицы
 - 36 Целевая группа «руководители» – пользовательский уровень для лиц, принимающих решения

Бьорн Горка и Свен Хелльман,
производственный центр Masa в г. Порта Вестфалика

Введение

Какие решения мы можем предложить в условиях постоянного роста требований к заводам автоклавного газобетона? Возможно ли управление производством исключительно на основе экспертных знаний? Или же необходимо использовать системы, которые объединяют информацию, поступающую из разных источников? Системы, которые способны адаптировать управление производственными процессами на предприятии в зависимости от требований рынка и стратегических целей компании?

Система производственной отчетности Masa Production Reporting System может стать ответом на все вышеперечисленные вопросы. Она позволяет обрабатывать и контролировать информационные потоки, обеспечивая функциональную интеграцию между системой управления завода и системой ERP Покупателя.

Современные заводы должны включать поступающие заказы в оперативный производственный процесс, учитывая при этом детальное планирование ресурсов, отслеживание и документирование продукции, а также соблюдение стандартов производства и контроля качества.

В будущем для эффективного оперативного управления заводами будет недостаточно бумажной документации, знаний оператора, отдельных электронных таблиц или приложений.

Напротив, оперативная комплексная динамическая система осуществляет контроль, документирование и управление производственным процессом – от подачи сырьевых материалов до выдачи готовой продукции. Система также предоставляет данные, необходимые для принятия стратегических решений, увеличения объемов и рентабельности производства.

Исходя из этого, Masa предлагает свою инновационную разработку для комплексного управления заводом – **Masa Production Reporting System**.

«Повышайте эффективность,
оптимизируйте рабочие
процессы и взаимодействие
персонала!»

Синергия

Преимущества и основные функции Masa Production Reporting System

Цифровая платформа Masa Production Reporting System координирует производственные процессы и ресурсы предприятия, что позволяет увеличить мощность и эффективность завода, а также улучшить взаимодействие между его отдельными компонентами.

Подробнее о преимуществах

- Система использует данные в режиме реального времени. Пользователь может отслеживать и анализировать ресурсную базу, в том числе оборудование и материалы. Есть возможность составлять график заказов и сортировать их по приоритетности, что обеспечивает целенаправленное использование и координацию имеющихся ресурсов. В итоге система оказывает положительное влияние на увеличение производительности, пропускной способности и сокращает время отклика.
- Система управляет производственным процессом, начиная с размещения заказа и до выпуска готовой продукции. Отклонения по качеству отслеживаются, анализируются и устраняются, что значительно упрощает управление качеством продукции.
- Уровень автоматизации завода позволяет ускорить переход на производство другого вида изделий. Бумажное делопроизводство максимально исключается, что снижает вероятность человеческой ошибки.
- Административные расходы сокращаются. Данные о процессах, материалах и рабочих циклах, собранные в ходе производства, больше не нужно записывать и пересылать вручную. Все данные централизованно обрабатываются и сразу же становятся доступными для управляющего звена.
- Руководители могут использовать полученные данные для анализа производительности. Сравнение поставленных целей и полученных результатов позволяет выявить сильные и слабые стороны производственного процесса.
- Система фиксирует все стадии производственного процесса. Существует возможность получить соответствующие данные об изделии на любом технологическом этапе и легко отследить возможные ошибки.

Основные задачи системы

Masa Production Reporting System является автоматизированной системой управления производством и выполняет три основные функции: сбор производственных данных, блокировку и отслеживание.

Сбор производственных данных

Система в любое время, независимо от текущего состояния производственного процесса, предоставляет данные по каждому производственному участку. Непрерывно фиксируются и анализируются различные ключевые показатели, например:

- время ожидания
- время цикла
- загрузка производственных мощностей
- коэффициент использования оборудования

Блокировка

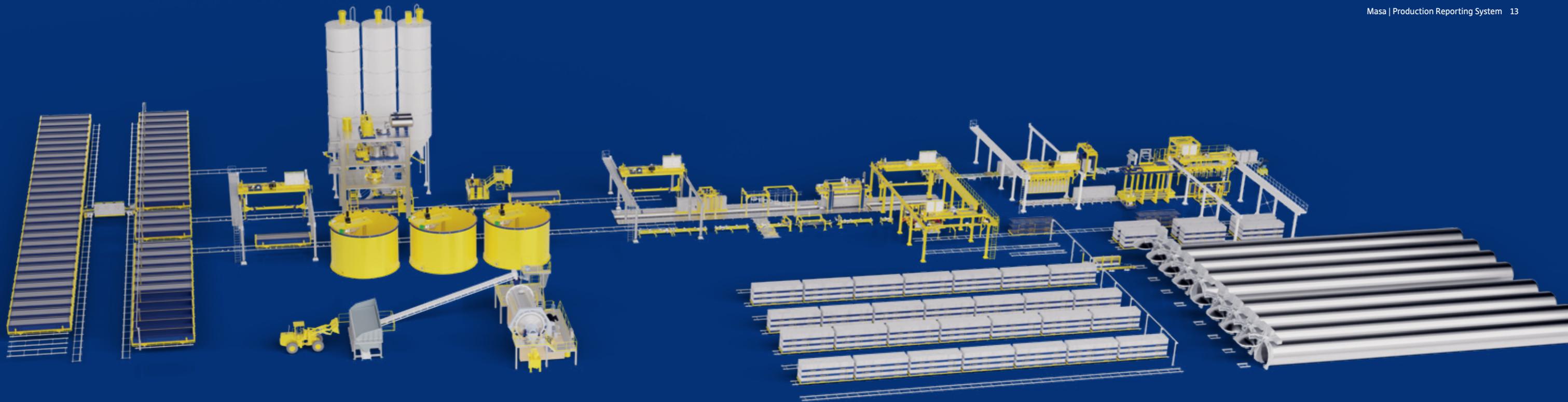
При переходе на производство нового вида изделий система блокирует производственный участок до завершения проверки заданных параметров настройки. Это позволяет до начала работы гарантировать правильность введенных данных. Ключевыми критериями являются:

- автоматизация перехода на другой вид продукции
- проверка установочных параметров

Отслеживание

После окончания производства продукции сохраняются данные о параметрах производственного процесса и использованных материалах. Например, можно определить и проанализировать следующие параметры:

- выполнение производственного плана
- выявление неполадок
- повышение качества
- возможность точечного отзыва продукции



Детально о функции блокировки

На газобетонном заводе Masa при переходе на производство другого вида изделий система осуществляет автоматическое переключение многих производственных участков. Если автоматическое переключение невозможно, отображается дополнительная информация для ручной настройки станции силами оператора.

- смесительная установка: в зависимости от выполняемого заказа рецептура выбирается автоматически
- параметры зоны ферментации, включая время цикла, настраиваются автоматически, в зависимости от заданной плотности изделий
- работа манипулятора комплектации форм адаптируется аналогичным образом
- станции боковой резки и профилировки, расположенные перед зоной запаривания, подают сигнал о необходимости переналадки или настраиваются в зависимости от длины блоков в автоматическом режиме
- устройства продольной и поперечной резки подают сигнал о необходимости переналадки
- скорость резательной тележки автоматически настраивается в зависимости от заданной плотности изделий
- «зеленый» делитель автоматически настраивается на типоразмеры изделий
- «белый» делитель автоматически настраивается на типоразмеры изделий
- система управления автоклавами автоматически выбирает необходимую кривую запаривания
- устройство перестановки блоков автоматически сортирует блоки согласно типоразмеру изделий
- на линии упаковки блоки автоматически сортируются и упаковываются согласно спецификации.

Одна система, две группы

«операторы» и «руководители»

Два пользовательских уровня (frontend) Masa Production Reporting System предназначены для целевых групп «операторы» и «руководители». Они предоставляют доступ к информации о продукции и состоянии производственного процесса (от смешивания до упаковки).

Серверная часть (backend) включает базу данных на SQL, которая структурирует и сохраняет все производственные данные. RAID-массив из двух жестких дисков с технологией зеркального отображения данных гарантирует полное дублирование информации. Таким образом, система Masa обеспечивает очень высокий уровень надежности.



Свен Хельманн, инженер-технолог
электротехнического отдела и один из разработчиков Masa Production Reporting System

Целевая группа «операторы» – пользовательский уровень для сотрудников завода

Оператор взаимодействует с производственной установкой через привычный пользовательский интерфейс посредством визуализации процессов.

На панели (DashBoard) визуализируется наиболее актуальная, уже обработанная информация. Также возможна индивидуальная настройка. Оператор получает быстрый доступ к основным текущим данным и состоянию установки. При помощи иконок оператор может переходить на отдельные уровни Masa Production Reporting System.



Редактирование заказа: создание производственного плана

Здесь оператор создает производственный заказ, которому автоматически присваивается идентификационный номер (ORDER ID). Сам рецепт с конкретной информацией о сырьевых материалах предварительно создается и сохраняется в системе управления смесительной установкой. ORDER ID содержит все важные производственные параметры.

Система активно помогает оператору свести ошибки ввода к минимуму: для каждого вида изделий сохранены свои предельные значения. При проверке введенные значения сравниваются с контрольными параметрами. При вводе недопустимых значений система автоматически блокирует размещение заказа и графически выделяет поля, в которые необходимо внести исправления. Также предусмотрена возможность индивидуальной настройки предельных значений.

The screenshot shows a software interface for creating a production order. The top navigation bar includes 'Dashboard', 'Change Log', and 'CASTS Details'. The main area is divided into a central configuration panel, a right-side parameter table, and a bottom summary table.

Central Configuration Panel:

save Template	Template 1
Template	
Mixer Recipe	Rezept 8
Autoclave curve	acCurve_1
Article	PP4-0.60
Density	0.350 [t/m ³] 0.380 [t/m ³]
Palette	STANDARD
Stone Length	600 [mm]
Stone Height	200 [mm]
Format	2 * 150 / 2 * 200 / 4 * 200
Stack Height maximum	1250 [mm]
Wires	9
Block Height	1500 [mm]

Right-side Parameter Table:

Wires	21
Cakes per Autoclave	21
Block Height minimum	1450 [mm]
Block Height maximum	1500 [mm]
Finger Grip Height minimum	125 [mm]
Tongue/Groove Height minimum	175 [mm]
Stone Length minimum	600 [mm]
Stone Length maximum	620 [mm]
Stack Height minimum	1250 [mm]
Stack Height maximum	1600 [mm]

Bottom Summary Table:

Amount	21	Check
Amount Full Autoclaves	1	Place Order
Remaining Cakes	0	

Table with 4 columns:

ORDER_ID	MixerRecipe	AcCurve	Format
47	Spezial	acCurve_1	2*150/2*200/4*200
46	Rezept 1	acCurve_1	2*150/2*200/4*200
45	Rezept 1	acCurve_1	2*150/2*200/4*200
44	Rezept 1	acCurve_1	2*150/2*200/4*200
43	Rezept 1	acCurve_1	2*150/2*200/4*200

06/08/2024 08:16						
User						
DashBoard						
Change Log						
CASTS Details						
Active	Order placed	Format	Tongue/Groove	Stack Height maximum	Density	Active/ Inactive
Active/ Next	20.11.2023 12:05:01	2*150/2*200/4*200	Finger Grip	1500	0.300	Set Done
	Mixer Recipe	Article	separating table	Stone Height	planned amount	
order number	Rezept 1	PP4-0.60	Mould Rocking	200	85	Done
38	Autoclave curve	Palette	Reinforced	Stone Height	8	
	acCurve_1	STANDARD		600		
edit	Queue	Order placed	Tongue/Groove	Stack Height maximum	Density	↑
		20.11.2023 12:21:44	Finger Grip	1555	0.300	
	Mixer Recipe	Article	separating table	Stone Height	planned amount	
order number	Rezept 1	PP4-0.65	Mould Rocking	200	84	
39	Autoclave curve	Palette	Reinforced	Stone Height		
	acCurve_2	EURO1000		580		
	Order placed	Format	Tongue/Groove	Stack Height maximum	Density	
	22.11.2023 08:12:49	2*150/2*200/4*200	Finger Grip	1500	0.300	
	Mixer Recipe	Article	separating table	Stone Height	planned amount	
order number	Rezept 3	PP4-0.60	Mould Rocking	200	42	
40	Autoclave curve	Palette	Reinforced	Stone Height		
	acCurve_1	STANDARD		600		
	Order placed	Format	Tongue/Groove	Stack Height maximum	Density	↓
	22.11.2023 11:36:56	2*150/2*200/4*200	Finger Grip	1500	0.300	
	Mixer Recipe	Article	separating table	Stone Height	planned amount	
order number	Rezept 1	PP4-0.60	Mould Rocking	200	78	
41	Autoclave curve	Palette	Reinforced	Stone Height		
	acCurve_1	STANDARD		600		

Производственный план: управление текущими заказами

Оператор создает производственный план (Queue), которому система в точности следует.

Однако если необходимо изменить приоритетность выполнения заказов, оператор может изменить их порядок.

06/08/2024 08:20

User

Dashboard

Change Log

CASTS Details

103045 show

	Time	ID	Mould Number	Sidepart Number	Cycle		
00:00:32	oiling	20.06.2023 20:03:28	103045	31	56	00:02:11	
	Casting Time	Total Duration	dosing	draining scales	mixing	casting	oiled since:
	20.06.2023 20:04:00	00:06:22	00:04:07	00:01:06	00:00:15	00:00:54	00:00:32
	mixing plant	order number	Mixer Recipe	Format	Article		
		1183	recipe 3	4*175/4*125/2*150	PP2-0.30		
00:00:21	Cycle	casted since:					
00:02:45	fermentation area Fresh	00:00:44	00:01:14	Fermentation Time			
00:01:04	fermentation area Hard	00:00:51	01:44:17	01:39:31			
00:35:35	turning manipulator	00:01:05	01:47:47				
00:00:48	cutting car	00:01:24	02:23:10	WireBreak pre-cutter	2/1		
00:00:43	Cross cutting plant	00:01:34	02:25:04				
	Cycle	casted since:	Grid Number				
00:00:42	tilt table	00:04:21	02:29:46	85			
	Green cake separating table	00:02:20	02:32:39				
00:02:05	Time in Autoclave	casted since:	Hardening Time				
	platform hardening grid 2 White	07:12:44	09:43:34	09:14:00			
04:51:09	Cycle	casted since:					
	block transfer device	00:01:40	14:35:24				

Packages	5	cycle	casted since:	Processing Station
↑	22795	00:04:11	13:35:26	00:00:49
	22794	00:04:49	14:16:34	00:01:19
	22793	00:05:04	14:19:31	00:01:24
	22792	00:04:36	14:40:38	00:01:04
↓	22791	00:04:19	14:50:08	00:00:52

Массив: подробная информация о каждой форме

Оператор установки может запросить подробные данные по каждой залитой форме, включая информацию о смазке форм и их боковых деталей, начале и продолжительности процесса заливки, выдержке в зоне ферментации, запаривании в автоклавах, продолжительности цикла на каждой станции или участке и сведения о перебоях.

06/08/2024 08:19

User

Dashboard

Change Log

CASTS Details

↑	CHANGELOG ID	Time	CAST ID	TS	Value	old Value	new Value
↑	24	12.06.2024 15:39:05	0	K_ts3	GreenSeperator	0	1
	23	12.06.2024 15:39:05	0	K_ts3	StackHeight1	0	1500
	22	12.06.2024 15:39:05	0	K_ts3	StoneHeight	0	250
	21	12.06.2024 15:39:05	0	K_ts3	StoneLenght	0	600
	20	12.06.2024 15:39:05	0	K_ts3	BlockHeight	0	1500
	19	12.06.2024 15:39:05	0	K_ts3	Palette		STANDARD
	18	12.06.2024 15:39:05	0	K_ts3	Article		PP2-0.30
	17	12.06.2024 15:39:05	0	K_ts3	AcCurve		curve 10
	16	12.06.2024 15:39:05	0	K_ts3	Format		6*250
	15	12.06.2024 14:18:32	0	K_ts3	BlockHeight	0	1500
	14	12.06.2024 14:18:32	0	K_ts3	Format		6*250
	13	12.06.2024 13:16:12	103149	K_ts3	FingerGrip	1	0
	12	12.06.2024 13:16:12	103149	K_ts3	TongueAndGroove	1	0
	11	12.06.2024 13:16:12	103149	K_ts3	StackHeight3	1500	0
	10	12.06.2024 13:16:12	103149	K_ts3	StackHeight2	1500	0
	9	12.06.2024 13:16:12	103149	K_ts3	StoneHeight	200	250
	8	12.06.2024 13:14:53	103149	K_ts3	BlockHeight	1400	1500
	7	12.06.2024 13:14:53	103149	K_ts3	Format	4*150/4*125/2*150	6*250
	6	12.06.2024 13:14:22	0	K_ts3	BlockHeight	0	1500
↓	5	12.06.2024 13:14:22	0	K_ts3	Format		6*250

CAST ID

0

filter CAST ID

find

Журнал Change Log: протоколирование изменений

Система ведет учет в хронологическом порядке, все важные изменения заданных параметров, сделанные оператором, автоматически вносятся в журнал.

Таким образом, журнал представляет собой четкий и ясный перечень всех обновлений и адаптаций. Операторы могут пользоваться им для локализации неполадок и их последующего устранения благодаря пошаговой фиксации изменений в настройках.



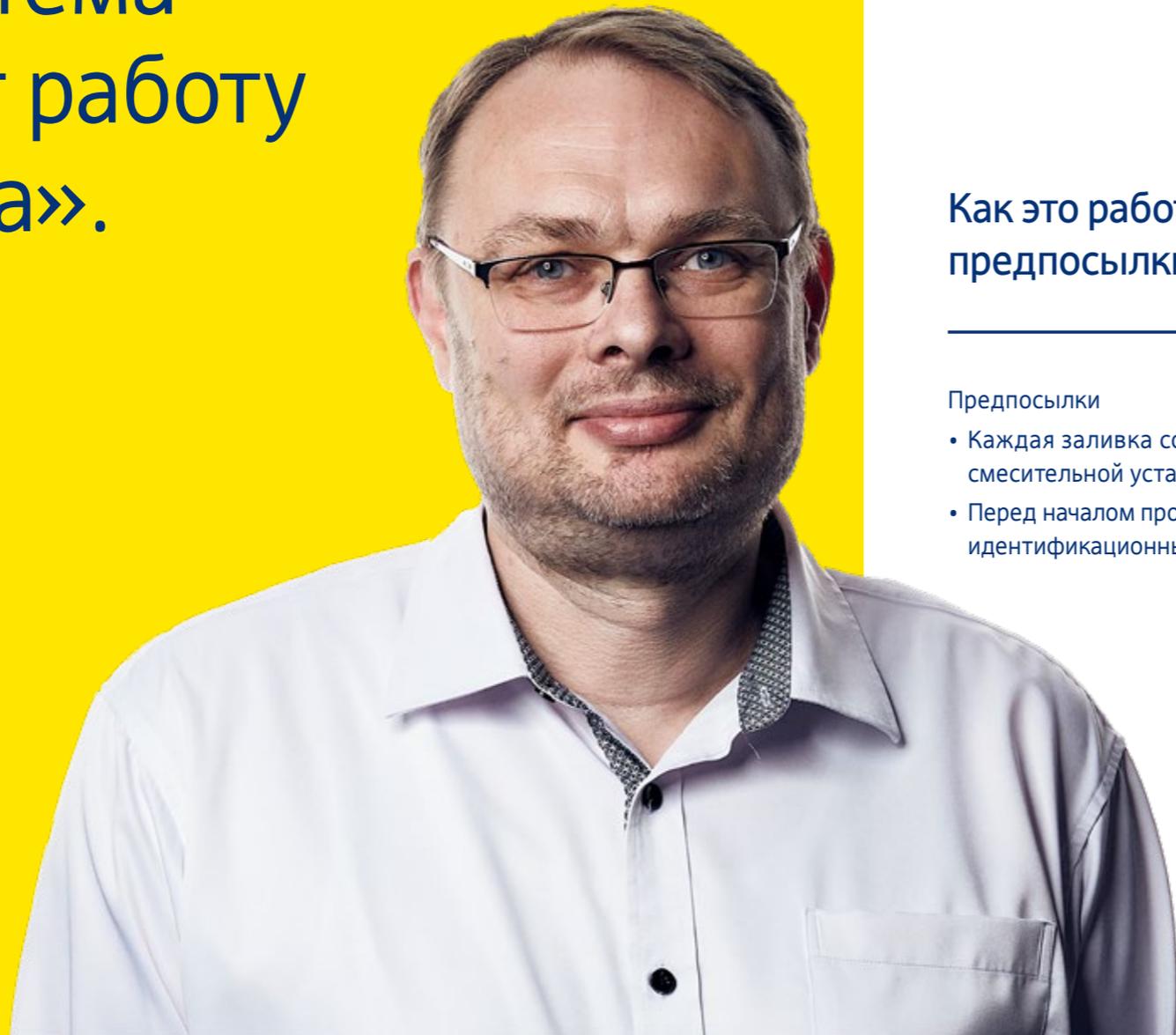
Уникальная возможность – маркировка каждой транспортной единицы

Необходимым условием контроля продукции является пошаговое документирование производственных этапов, от подачи сырьевых материалов до отправки готовой продукции конечному потребителю.

Однако при производстве газобетона маркировка каждого изделия невозможна. Поэтому Masa отслеживает каждую единицу внутреннего транспорта с продукцией и, в зависимости от производственного участка, использует для этого электронные RFID-метки, таблички с двоичным кодированием или этикетки с QR-кодом.

После привязки сырьевых и производственных данных к каждой единице внутреннего транспорта, система Masa Production Reporting System выполняет подачу транспортных единиц к отдельным участкам, контролирует производственный план и предоставляет операторам полный объем информации о продукции.

«Наша система упрощает работу персонала».



Дипломированный инженер по гражданскому строительству
Бьорн Горка,
технолог газобетонного и силикатного производства

Как это работает: предпосылки и передача информации

Предпосылки

- Каждая заливка сохраняется в управлении смесительной установкой под уникальным CAST ID.
- Перед началом производства создается уникальный идентификационный номер заказа: ORDER ID.

- К ORDER ID привязаны все производственные данные (например, поступление заказа, рецепт, кривая запаривания, формат изделий, номер артикула, вид транспортных поддонов, максимальная высота штабеля, длина и ширина изделия, плотность, запланированное и фактическое количество).
- Каждая форма и ее боковая деталь (т.е., часть формы, на которой позже перемещается массив) снабжаются RFID-меткой: идентификационный номер формы (MOULD ID) и идентификационный боковой детали формы (SIDEPART ID).



1

Перед заполнением пустая форма и боковая деталь формы автоматически регистрируются при помощи RFID-метки.

2

Устройство заполнения смесительной установки заполняет форму, передвижение которой далее управляется в соответствии с производственным планом.

3

При заполнении формы SIDEPART ID автоматически привязывается к сырьевым и производственным данным в Masa Production Reporting System, т.е., к ORDER ID и CAST ID.

4

Автоматическая RFID-идентификация боковой детали формы на последующих производственных этапах до транспортного устройства/стола-кантователя: здесь осуществляется отделение массива от боковой детали формы, которая поступает на чистку, а затем вновь соединяется с пустой формой в единое целое. После смазки форма кантуется на 90° и подается в зону смесительной установки к устройству заполнения.

5

Массивы кантуются на 90° и в горизонтальном положении помещаются на запарочные решетки, каждая из которых имеет свой идентификационный номер – GRID ID. В зависимости от концепции газобетонной линии массив поступает на делитель до или после запаривания. Кодирование решеток выполнено таким образом, что оно не чувствительно к температурным условиям внутри автоклавов.

6

Транспортное устройство перегружает по три запарочные решетки вместе с находящимися на них массивами на одну запарочную тележку. При этом решетки с массивами устанавливаются друг над другом. Запарочная тележка при помощи трансбордера подается в зону ожидания перед автоклавами и/или в автоклав.

7

После запаривания массив снимается с запарочной решетки. Решетка очищается, смазывается маслом и подается обратно.

8

Массив кантуется на 90° и подается на переформовку, (или, в случае необходимости, к «белому» делителю). Устройство перестановки блоков размещает продукцию на транспортных поддонах и формирует пакеты изделий.

Наша цель:

маркировка каждого пакета изделий обеспечивает возможность отслеживания.

Участки передачи данных



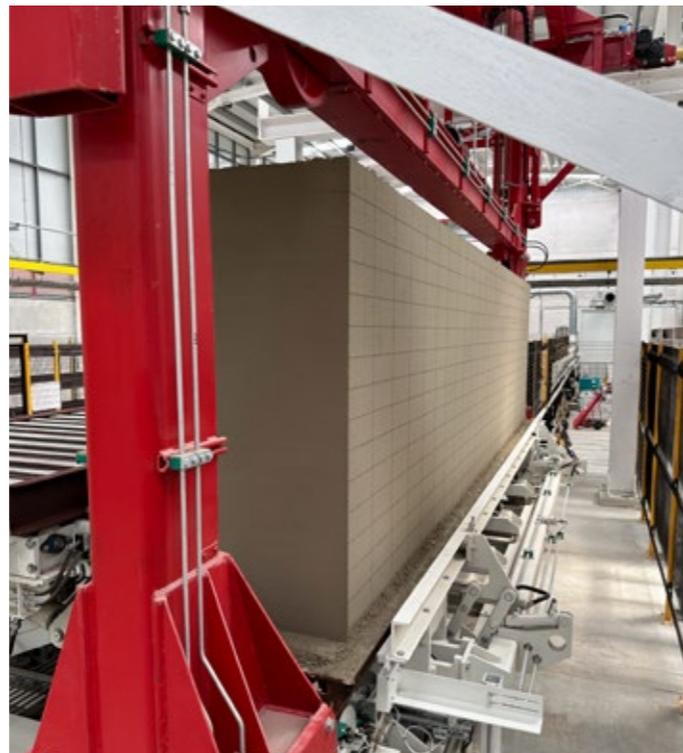
Заполненная форма



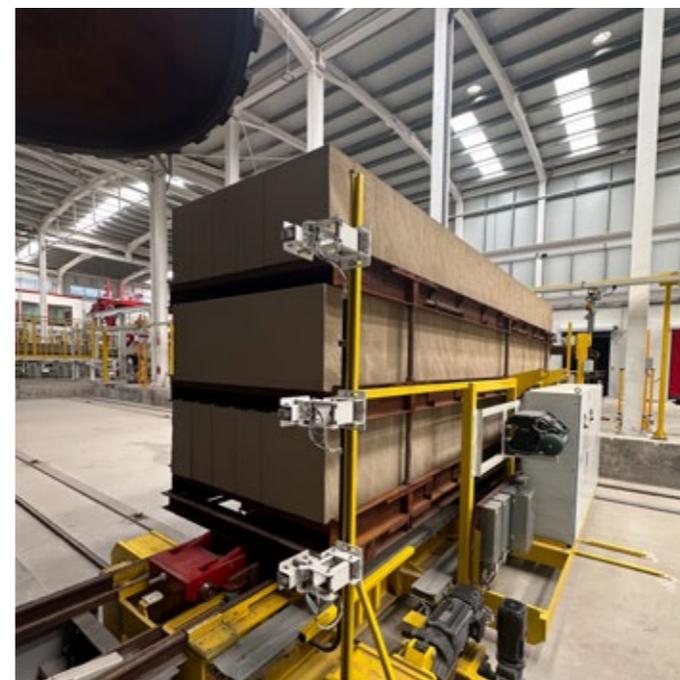
Считывающее устройство для двоичного кодирования на запорочной решетке



Боковая деталь формы
с RFID-меткой



Массив на снабженной электронной меткой
боковой детали формы



Массивы на запорочных решетках с электронными
метками на пути к запариванию



Каждый пакет изделий снабжается наклейкой
для возможности отслеживания

Целевая группа «руководители» – пользовательский уровень для лиц, принимающих решения

Второй уровень доступа системы Masa Production Reporting System не ориентирован на повседневную работу на заводе. Он предлагает интерактивные визуализации и функции бизнес-анализа для руководства и работает через программу Microsoft Power BI.

Этот уровень доступа основан на базе данных SQL и разделен на главную страницу и различные подстраницы.

Система позволяет анализировать отдельные временные периоды или производственные смены, которые можно просматривать как вместе, так и по отдельности. Данные можно экспортировать в файл CSV. Через интерфейс возможен обмен данными с ERP-системой Клиента.

На главной странице представлены все ключевые данные в обобщенном виде в формате диаграмм.



Подстраницы: визуализация деталей

На страницах с подробной информацией визуализируются различные параметры, такие как выход продукции в зонах смешивания, резки и упаковки, или расход сырья по каждому рецепту за определенный период времени.



Взгляд внутрь системы



Сводные данные по смешиванию, резке и упаковке за выбранный период

CONSUMPTION RAW MATERIALS

01.06.2023 07.06.2023

1350

number of cakes

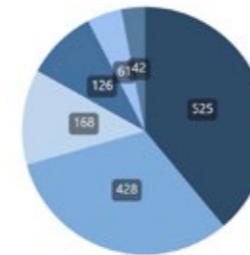
7301

m³

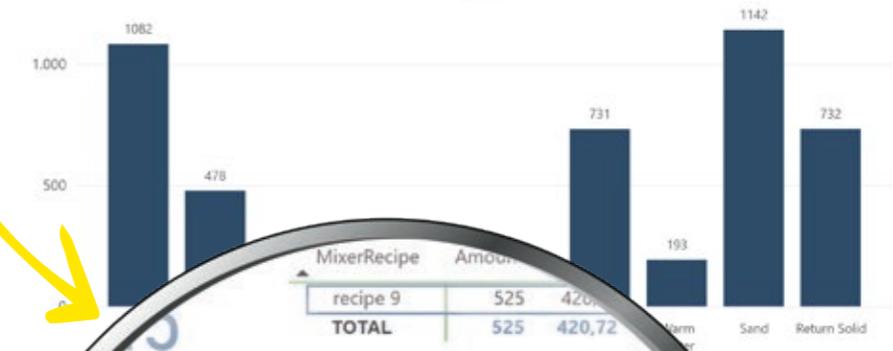
Raw Material Overview [ton]

MixerRecipe	Amount	Cement	Lime	Gypsum	Fine Fraction	Aluminum	Cold Water	Warm Water	Sand	Return Solid
recipe 2	126	101,48	45,21	11,88	0,00	3,43	68,81	18,61	106,07	68,21
recipe 4	42	33,61	14,80	4,19	0,00	1,07	23,12	5,17	36,46	22,15
recipe 5	168	135,06	59,33	15,63	0,00	4,87	91,86	24,62	143,25	92,15
recipe 6	428	342,33	151,86	40,94	0,00	11,05	230,77	62,19	366,74	231,04
recipe 7	61	49,15	21,84	5,91	0,00	1,84	32,95	8,91	51,39	31,87
recipe 9	525	420,72	184,51	49,70	0,00	13,18	283,83	73,36	437,80	286,93
TOTAL	1350	1.082,35	477,56	128,24	0,00	35,45	731,35	192,87	1.141,72	732,35

Distribution of the recipes



Consumption

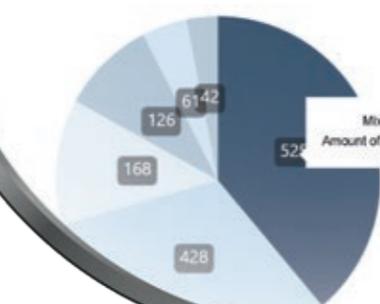


Визуализация данных по расходу сырья

2741

m³

Distribution of the recipes



MixerRecipe recipe 9
Amount of CAST ID 525 (38.89%)

Активная поддержка на каждой стадии: планирование, наблюдение и контроль

Возможности оценки и визуализации системы Masa Production Reporting System активно поддерживают руководство предприятия при планировании, мониторинге и контроле.

Оптимизация процессов и продукции всегда основана на системном подходе, целевом анализе и выявлении конкретных причин.

Располагая возможностью детального анализа процессов, продукции и сырьевых материалов оператор газобетонного завода может подобрать необходимые меры по оптимизации и тем самым повысить эффективность производства.

Будьте в курсе событий: мы постоянно работаем над дальнейшим развитием Masa Production Reporting System.

masa

Milestone to your success.

Обращайтесь в наш отдел продаж, чтобы получить индивидуальную консультацию по системе производственной отчетности Masa Production Reporting System!



Матиас Кларе

Отдел продаж

Masa GmbH, г. Порта Вестфалика

Тел.: +49 5731 680-212

m.klare@masa-group.com



Тим Нидернольте

Отдел продаж

Masa GmbH, г. Порта Вестфалика

Тел.: +49 5731 680-274

t.niedernolte@masa-group.com

