

УДК 658.56

***АНАЛИЗ ПРИЧИН ВОЗНИКНОВЕНИЯ ДЕФЕКТОВ ПРИ
ПРОИЗВОДСТВЕ БУМАГИ ПИСЧЕЙ***

Бардина Т.Н.

студент магистратуры,

*ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»,*

Пенза, Россия

Макарова Л.В.

к.т.н., доцент,

*ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»,*

Пенза, Россия

Аннотация

Производство качественной продукции определяет успех и выживаемость предприятия в условиях современного рынка. Для обеспечения стабильного качества продукции особое внимание следует уделять вопросам снижения выпуска дефектной продукции. При разработке мероприятий, направленных на сокращение количества дефектов, необходимо проведение анализа причин их возникновения. В статье приведен анализ причин возникновения дефектов при производстве на примере бумаги писчей марки Б на ОАО «Маяк».

Ключевые слова: бумага писчая, дефектная продукция, качество продукции, FMEA-анализ

***ANALYSIS OF CAUSES OF DEFECTS IN THE PRODUCTION OF WRITING
PAPER***

Bardina T. N.

master student,

Penza State University of Architecture and Construction,

Penza, Russia

Makarova L. V.

PhD, Associate Professor,

Penza State University of Architecture and Construction,

Penza, Russia

Annotation

Production of qualitative production defines success and survival of the enterprise in the conditions of the modern market. For ensuring stable quality of production special attention should be paid to questions of decrease in release of defective production. When developing the actions directed to reduction of amount of defects carrying out the analysis of the reasons of their emergence is necessary. In article the analysis of the causes of defects is given by production on the example of paper of writing brand B in JSC «Mayak».

Keywords: paper writing, defective production, quality of production, FMEA analysis

В настоящее время бумага писчая является востребованной продукцией целлюлозно-бумажной промышленности. На российском рынке представлена бумага писчая многих отечественных и зарубежных производителей. В условиях конкуренции для укрепления своих позиций на рынке и максимизации прибыли необходимо уделять особое внимание вопросам управления качеством.

Качество продукции является важнейшим показателем деятельности предприятия, так как в значительной степени определяет его выживаемость в условиях рынка [1]. Выпуск некачественной продукции приводит к издержкам производства, что в свою очередь приводит к снижению прибыли предприятия. В этих условиях снижение производства дефектной продукции является крайне важной задачей любого предприятия.

С целью снижения выпуска некачественной продукции необходимо проведение анализа причин возникновения дефектов и последующее их устранение. Качество изделия обеспечивается в процессе его изготовления,

поэтому при анализе причин появления дефектов особое внимание следует уделять этапам технологических процессов.

В качестве объекта исследования выбран процесс производства бумаги писчей марки Б на ОАО «Маяк».

Для бумаги писчей марки Б характерно несколько видов дефектов (табл.1).

Таблица 1– Виды дефектов

Вид дефекта	Количество дефектов от общего процента брака, %	Доли в общем количестве, %
Обрывы	44,5	44,5
Рубцы	16,6	61,1
Разнооттеночность	15,8	76,9
Нестандартная масса	6,2	83,1
Прочие: (нестандартная гладкость, складки, отпечатки, сорность, пятна, нестандартная проклейка, коробастость, механические повреждения, нестандартная влажность)	16,9	100

По данным, представленным в таблице 1, построена диаграмма Парето (рис.1).

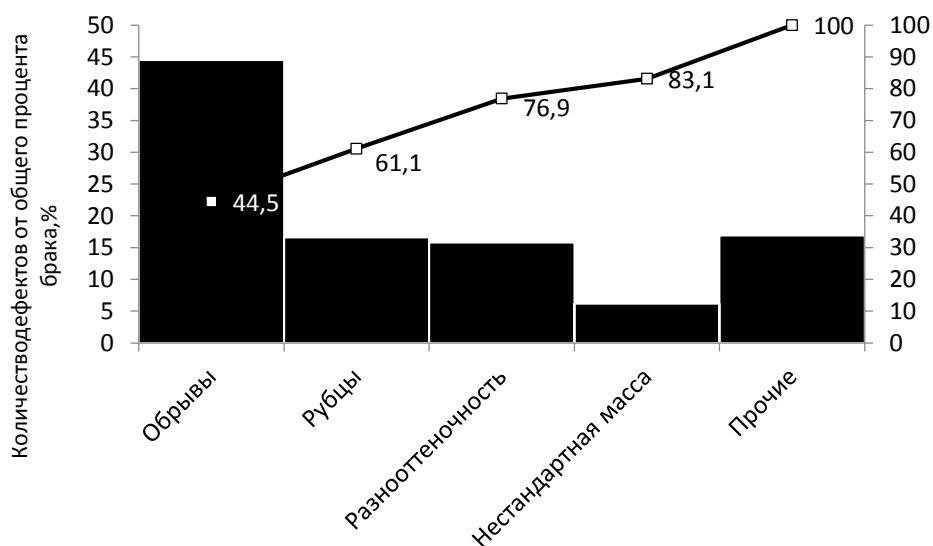


Рисунок 1- Диаграмма Парето

Анализ полученных результатов свидетельствует, что наиболее часто встречаются такие виды дефектов как обрывы, рубцы, разнооттеночность и нестандартная масса.

Для сокращения доли дефектной продукции, возникающей при производстве бумаги писчей, следует проанализировать основные этапы технологического процесса, на которых возможно появление вышеуказанных дефектов.

Одним из наиболее эффективных методов анализа причин несоответствий является метод анализа отказов и их последствий. Анализ форм и последствий отказов (Failure Mode and Effect Analysis – FMEA-методология), известный также под названием «Анализ рисков», используется в качестве одной из превентивных мер для системного обнаружения причин, вероятных последствий, а также для планирования возможных противодействий по отношению к отслеживаемым отказам [2].

Проведем FMEA-анализ технологического процесса производства бумаги писчей марки Б на ОАО «Маяк». Результаты анализа сведены в протокол FMEA-анализа (табл.2).

Таблица 2 - Протокол FMEA-анализа технологического процесса производства бумаги писчей марки Б

Этап процесса	Возможный отказ	Причина отказа	Последствия отказа	S	O	D	ПЧР	Средства решения проблемы
Приготовление целлюлозной массы								
ропуск целлюлозной массы	Выход из строя гидроразбивателя	Неисправность гидроразбивателя	Невозможность дальнейшего этапа производства	9	2	1	18	Ремонт или замена гидроразбивателя
	Недостаточное время роспуска	Неправильный выбор объема загрузки и режима роспуска	Вероятность возникновения дефектов (обрывы бумажного полотна, рубцы, разнооттеночность,	9	4	7	252	Повышение квалификации персонала

			нестандартная масса и прочие)					
размол целлюлозной массы	Выход из строя дисковых мельниц	Неисправность дисковых мельниц	Невозможность дальнейшего этапа производства	9	2	1	18	Ремонт или замена дисковых мельниц
	Недостаточное время размола	Неправильный выбор объема загрузки и режима размола	Вероятность возникновения дефектов (обрывы бумажного полотна, рубцы, разнооттеночность, нестандартная масса и прочие)	9	4	5	180	Повышение квалификации персонала
Приготовление макулатурной массы								
ропуск макулатурной массы	Выход из строя гидроразбивателя	Неисправность гидроразбивателя	Невозможность дальнейшего этапа производства	9	2	1	18	Ремонт или замена гидроразбивателя
	Недостаточное время роспуска	Неправильный выбор объема загрузки и режима роспуска	Вероятность возникновения дефектов (обрывы бумажного полотна, рубцы, разнооттеночность, нестандартная масса и прочие)	9	4	7	252	Повышение квалификации персонала
размол макулатурной массы	Выход из строя дисковых мельниц	Неисправность дисковых мельниц	Невозможность дальнейшего этапа производства	9	2	1	18	Ремонт или замена дисковых мельниц
	Недостаточное время размола	Неправильный выбор объема загрузки и режима размола	Вероятность возникновения дефектов (обрывы бумажного полотна, рубцы, разнооттеночность,	9	4	5	180	Повышение квалификации персонала

			нестандартная масса и прочие)					
очистка макулатурной массы	Выход из строя вихревого сепаратора	Неисправность вихревого сепаратора	Невозможность дальнейшего этапа производства	9	2	1	18	Ремонт или замена вихревого сепаратора
	Загрязнение вихревого сепаратора	Несвоевременно промытый вихревой сепаратор (человеческий фактор)	Вероятность возникновения дефектов (обрывы, разнооттеночность, рубцы)	8	4	3	96	Повышение производительной дисциплины
	Недостаточное время очистки	Неправильный выбор объема загрузки и режима размола	Вероятность возникновения дефектов (обрывы, разнооттеночность, рубцы)	9	4	7	252	Повышение квалификации персонала
Приготовление бумажной массы								
размол бумажной массы	Выход из строя дисковых мельниц	Неисправность дисковых мельниц	Невозможность дальнейшего этапа производства	9	2	1	18	Ремонт или замена дисковых мельниц
	Недостаточное время размола	Неправильный выбор объема загрузки и режима размола	Вероятность возникновения дефектов (обрывы бумажного полотна, рубцы, разнооттеночность, нестандартная масса и прочие)	9	4	5	180	Повышение квалификации персонала
очистка бумажной массы	Выход из строя вихревого сепаратора	Неисправность вихревого сепаратора	Невозможность дальнейшего этапа производства	9	2	1	18	Ремонт или замена вихревого сепаратора
	Загрязнение вихревого сепаратора	Несвоевременно промытый вихревой сепаратор (человеческий фактор)	Вероятность возникновения дефектов (обрывы бумажного полотна, рубцы,	8	4	3	96	Повышение производительной дисциплины

			разнооттеночность, нестандартная масса и прочие)					
	Недостаточное время очистки	Неправильный выбор объема загрузки и режима очистки	Вероятность возникновения дефектов (обрывы бумажного полотна, рубцы, разнооттеночность, нестандартная масса и прочие)	9	4	7	252	Повышение квалификации персонала
Формование бумажного полотна	Плохой отлив бумажного полотна	Неисправная работа отсасывающих ящиков	Вероятность возникновения дефектов (неравномерность веса и толщины бумаги по ширине полотна)	8	2	7	112	Ремонт или замена отсасывающих ящиков
	Износ сетки БДМ	Механические повреждения сетки во время работы	Механические повреждения полотна бумаги	9	3	3	81	Повышение квалификации персонала
		Механические повреждения сетки при ее надевании						
	Загрязнение сетки БДМ	Несвоевременно очищена сетка БДМ (человеческий фактор)	Вероятность возникновения дефектов (образование пятен и сквозных дыр на полотне)	8	4	3	96	Повышение производственной дисциплины
Прессование бумажного полотна	Нарушение режима прессования	Человеческий фактор	Сухость бумажного полотна ниже установленной нормы	9	4	5	180	Повышение квалификации персонала
		Неисправная работа прессовых валов		9	2	1	18	Ремонт или замена прессовых валов

	Загрязнение прессовых валов	Несвоевременно очищена поверхность прессов	Вероятность возникновения дефектов (образование пятен, отверстий на полотне бумаги)	8	4	3	126	Повышение производительности дисциплины
	Выход из строя прессовых валов	Неисправная работа прессовых валов	Невозможность дальнейшего этапа производства	9	2	1	18	Ремонт или замена прессовых валов
Сушка бумажного полотна	Нарушение режима сушки	Человеческий фактор	Пересушенная или влажная бумага	9	3	7	189	Повышение квалификации персонала
		Неисправная работа сушильных цилиндров						Ремонт или замена сушильных цилиндров
	Загрязнение поверхности и сушильных цилиндров	Несвоевременно очищена поверхность сушильных цилиндров	Вероятность возникновения дефектов (появление пятен, полос)	8	4	3	96	Повышение производительности дисциплины
Резка бумажного полотна на ПРС	Выход из строя ПРС	Неисправность ПРС	Невозможность дальнейшего этапа производства	9	2	1	18	Ремонт или замена ПРС

По рассчитанному приоритетному числу риска можно выявить несколько операций, результатом отказа которых будет выпуск бракованной продукции. Именно они требуют доработки процесса производства в первую очередь:

- 1) Недостаточное время роспуска целлюлозной и макулатурной массы;
- 2) Недостаточное время размол макулатурной и бумажной массы.

Роспуск и размол волокнистых материалов – важнейшие операции бумажного производства, от которых в значительной степени зависят многие свойства бумаги. От продолжительности роспуска и размол зависят степень помола, расщепление и укорочение волокон, а также развитие межволоконных

сил связи. Лист бумаги, отлитый из нераспущенных и неразмолотых волокнистых материалов, получается неудовлетворительным по своему строению, внешнему виду и физико-механическим свойствам [3]. Из-за недостаточной продолжительности роспуска и размола могут возникнуть такие дефекты как обрывы бумажного полотна, рубцы, разнооттеночность, нестандартная масса и прочие.

3) Недостаточное время очистки макулатурной и бумажной массы.

От степени очистки массы зависит появление следующих дефектов: обрывы, разнооттеночность, рубцы.

4) Нарушение режима сушки бумажного полотна.

В сушильной части бумагоделательной машины бумажное полотно обезвоживается до конечной сухости. При сушке одновременно происходит дальнейшее уплотнение и сближение волокон [3]. Несоблюдение режима сушки влечет за собой появление таких дефектов как нестандартная масса, нестандартная влажность, обрывы, разнооттеночность и прочие.

5) Нарушение режима прессования бумажного полотна.

Во время прессования бумажное полотно не только обезвоживается, но и уплотняется. При этом увеличиваются площадь контакта и силы сцепления между волокнами [3]. К дефектам бумаги, образующимся из-за несоблюдения режима прессования можно отнести обрывы бумажного полотна, складки, нестандартная влажность.

С целью снижения риска возникновения отказов были предложены следующие возможные рекомендации по их устранению или снижению негативных последствий:

1) проводить регулярный осмотр, плановый и профилактический ремонт действующего оборудования;

2) осуществить подбор квалифицированного персонала, либо повысить квалификации имеющегося персонала;

3) наладить тщательный контроль за качеством продукции на отдельных стадиях производства;

4) проводить мероприятия по улучшению технологического процесса и устранению недостатков в подготовке и организации производства, вызывающих брак.

Таким образом, проведение своевременного анализа технологического процесса позволяет получить необходимую информацию о причинах появления дефектов, их последствиях для дальнейшего принятия управленческих решений, направленных на снижение брака на предприятии.

Библиографический список:

1. Казяева И.А. Факторы, оказывающие влияние на качество продукции /И.А. Казяева // Современные научные исследования и инновации. - 2016. - №6 [Электронный ресурс]. - Режим доступа URL: <http://web.snauka.ru/issues/2016/06/68914> (Дата обращения: 14.05.2018)
2. Тарасов Р.В. / Систематический анализ системы для идентификации видов потенциальных отказов при производстве строительных конструкций/ Р. В. Тарасов, Л. В. Макарова, В. С. Богомолова, М. Ю. Новикова // Современные научные исследования и инновации. - 2014. - № 2 [Электронный ресурс]. - Режим доступа - URL: <http://web.snauka.ru/issues/2014/02/31546> (Дата обращения: 14.05.2018)
3. Иванов С. Н. Технология бумаги / С.Н. Иванов. - М.: Школа бумаги, 2006. - 696 с.