

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра материаловедения, технологии
и управления качеством

**ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ
УЛУЧШЕНИЯ СМК НА УЧАСТКЕ НАНЕСЕНИЯ ПОКРЫТИЙ**

АВТОРЕФЕРАТ МАГИСТЕРСКОЙ РАБОТЫ

студента магистратуры 2 курса 2301 группы
направления 27.04.02 «Управление качеством»,
профиль «Менеджмент качества в инженерной и образовательной
деятельности»
института физики

Ефимова Антона Ивановича

Научный руководитель,
доцент, к.ф.-м.н.

должность, уч. степень, уч. звание

подпись, дата

И. В. Синёв

инициалы, фамилия

Зав. кафедрой,
д.ф.-м.н., профессор

должность, уч. степень, уч. звание

подпись, дата

С.Б. Вениг

инициалы, фамилия

Саратов 2024

Введение. Качество – это субъективный термин. Существует множество интерпретаций и терминологических подходов к его определению. В повседневной жизни термин «качество» часто используется для обозначения соответствия продукции или услуг определенным требованиям. В современном менеджменте понятие качества должно включать в себя реальные требования нынешних и будущих потребителей. Одним из наиболее распространенных определений качества является определение удовлетворенности потребителя, которое не ограничивается функциональными характеристиками продукта или услуги [1].

Магистрская работа связана с темой научно-исследовательской работы (НИР): контроль технологического процесса нанесения углеродного покрытия.

Углеродное покрытие – это структура, состоящая из комбинаций алмазных (sp^3) и графитоподобных (sp^2) фаз (связей). Такие покрытия обычно являются аморфными, что говорит о наличии ближнего порядка и отсутствии дальнего атомарного порядка в структуре покрытия. Алмазоподобные углеродные покрытия (АПП) отличаются исключительно высокими механическими свойствами и трибологическими характеристиками. Установлено, что свойства этих покрытий сильно зависят от метода и параметров процесса их формирования [2].

Благодаря своим свойствам данный материал перспективен для создания износостойких и антикоррозийных покрытий на режущих механических инструментах, защитных и антиотражающих покрытий, элементов инфракрасной и видимой оптики, детекторов излучения и т.д.

Целью магистерской работы является изучение процесса нанесения алмазоподобного покрытия и его анализ при помощи различных инструментов качества на предприятии «Технотерм-Саратов» и возможное улучшение качества реализации процесса.

Задачи научно-исследовательской работы:

1. Обзор научно-технической литературы на тему «Углеродные покрытия и технология их нанесения».

2. Обзор научно-технической литературы на тему «Семь инструментов качества».

3. Обзор научно-технической литературы на тему «Семь новых инструментов качества».

4. Обзор научно-технической литературы на тему «Адгезия и её свойства».

5. Применение инструментов качества на примере предприятия «Технотерм-Саратов».

6. Изучение технологии нанесения углеродного покрытия на металлические изделия.

7. Сбор и анализ данных на предприятии «Технотерм-Саратов».

Выпускная квалификационная работа занимает 59 страницу, имеет 38 рисунков.

Структура моей работы выглядит таким образом.

Введение

1 Углеродное покрытие

1.1 Виды углеродных покрытий

1.2 Способы получения углеродных покрытий

2 Описание процесса нанесения алмазоподобного покрытия (ta-C)

3 Семь инструментов управления качеством

3.1 Блок схема

3.2 Диаграмма Парето

3.3 Диаграмма Исикавы

3.4 Контрольный листок

3.5 Гистограмма

3.6 Контрольная карта

3.7 Диаграмма разброса

4 Семь новых инструментов управления качеством

4.1 Древовидная диаграмма

4.2 Стрелочная диаграмма

- 4.3 Диаграмма сродства
 - 4.4 Диаграмма связей
 - 4.5 Матричная диаграмма
 - 4.6 Диаграмма процесса осуществления программы (PDСР)
 - 4.7 Матрица приоритетов
 - 5 SQL–база данных
 - 5.1 SQL
 - 5.2 Таблицы SQL
 - 5.3 Структура языка SQL
 - 5.4 Структура запросов SQL
 - 6 Дефекты
 - 7 Сбор и анализ данных о дефектах на деталях
 - 8 Применение инструментов управления качеством в научной исследовательской работе
 - 8.1 Применение основных инструментов управления качеством в НИР
 - 8.2 Применение новых инструментов управления качеством в НИР6
 - 9 Анализ значений адгезии
 - 10 Выводы и предложения по повышению качества продукции
- Заключение
- Список использованных источников
- Обзор составлен по 21 информационным источникам.

Основное содержание работы.

Первый раздел представляет собой иерархическую часть.

В ней описывается процесс нанесения покрытия на детали.

Для анализа данных использовались следующие инструменты контроля качества:

1. Диаграмма Парето (рисунок 1) – это график, который используется для идентификации основных источников проблем или причин, которые приводят к негативным результатам. Диаграмма Парето помогает определить,

какие проблемы следует решать в первую очередь, чтобы достичь наибольшего улучшения [3].

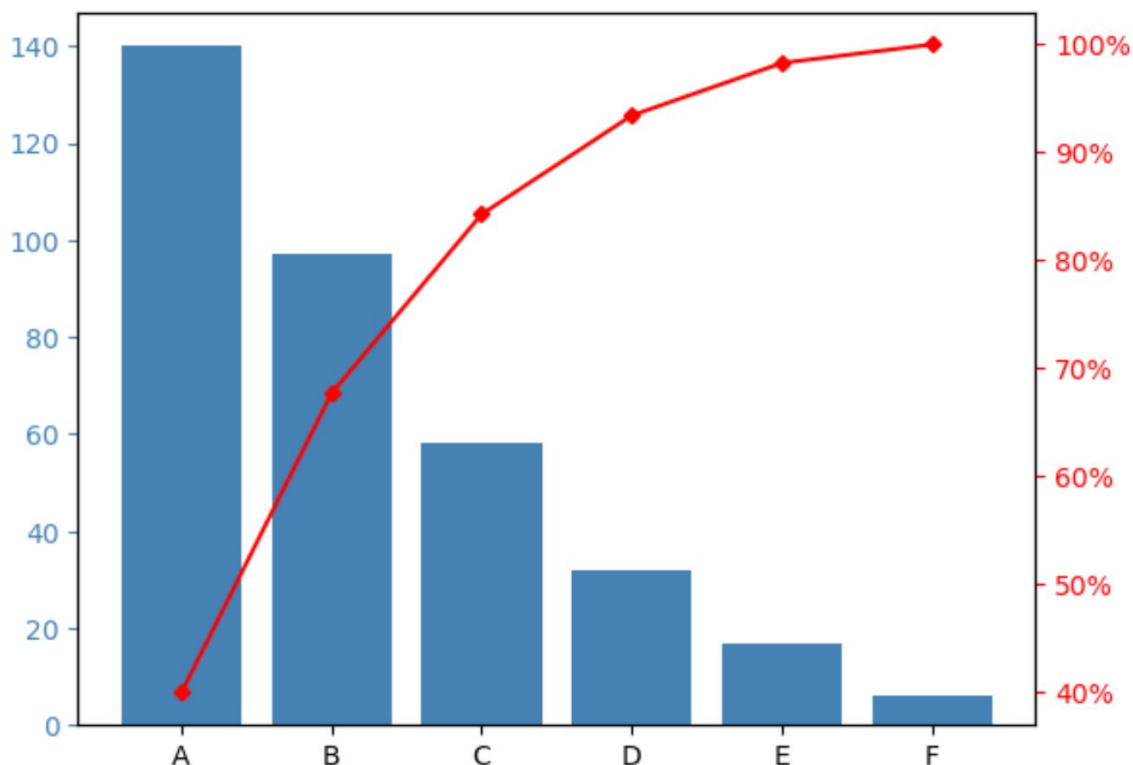


Рисунок 1– Диаграмма Парето

2. Диаграмма Ишикавы (причинно-следственная диаграмма) (рисунок 2) – это графическое представление возможных причин проблемы или недостатка. Диаграмма Ишикавы включает различные категории потенциальных причин, такие как методы, материалы, оборудование, персонал и окружение, что помогает структурировать и анализировать информацию для выявления основных причин проблемы.

Диаграмма Исикавы (фишбоун)

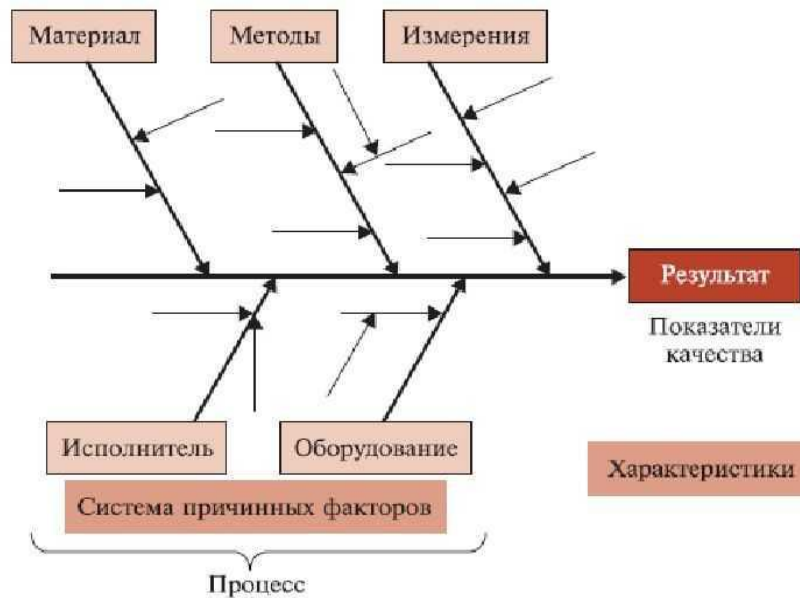


Рисунок 2 – Диаграмма Ишикавы (причинно-следственная диаграмма)

3. Гистограмма (рисунок 3) – это способ представления статистических данных в графическом виде – в виде столбчатой диаграммы. Она отображает распределение отдельных измерений параметров изделия или процесса. Иногда ее называют частотным распределением, так как гистограмма показывает частоту появления измеренных значений параметров объекта [4].

Высота каждого столбца указывает на частоту появлений значений параметров в выбранном диапазоне, а количество столбцов – на число выбранных диапазонов.

Важное преимущество гистограммы заключается в том, что она позволяет наглядно представить тенденции изменения измеряемых параметров качества объекта и зрительно оценить закон их распределения. Кроме того, гистограмма дает возможность быстро определить центр, разброс и форму распределения случайно величины. Строится гистограмма, как правило, для интервального изменения значений измеряемого параметра [5].

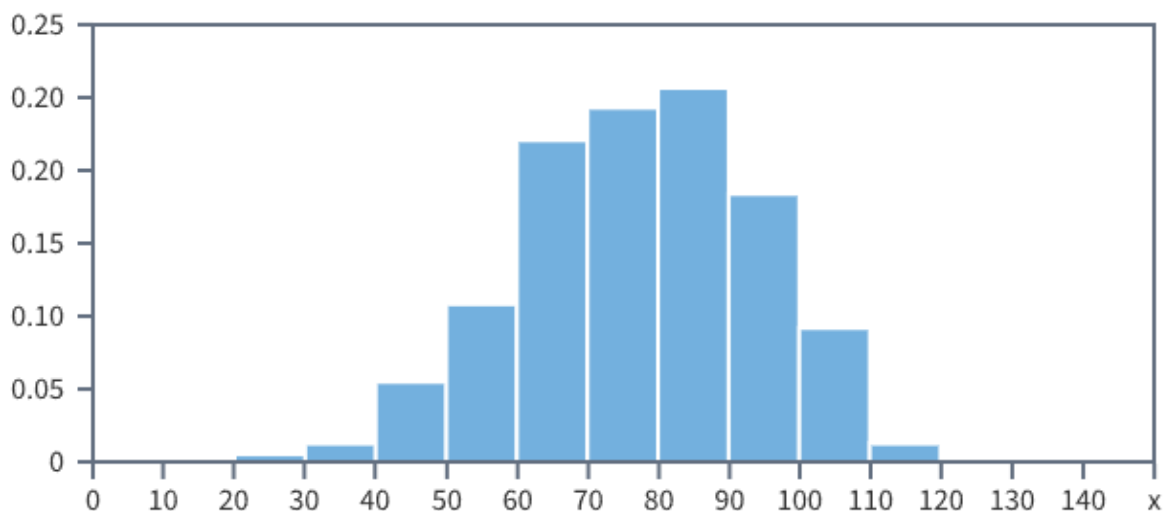


Рисунок 3 – Гистограмма

Блок-схема (рисунок 4) – это один из проверенных и надежных визуальных форматов для анализа сложных процессов. Вы наверняка их встречали: от юмористических до тех, которые используются в технических областях, таких как компьютерное программирование и инженерное дело.

Блок-схемы – это диаграммы, которые графически представляют пошаговое прохождение процедуры или системы, и они крайне полезны для демонстрации хода работы, объяснения какой-либо темы или передачи указаний.

Правильно составленная блок-схема может быть полезным и занимательным инструментом; а неправильная блок-схема – не такая уж и занимательная. Мы собрали список примеров блок-схем для принятия важных решений в различных сферах, а также полезные советы о том, как создать свою собственную блок-схему.

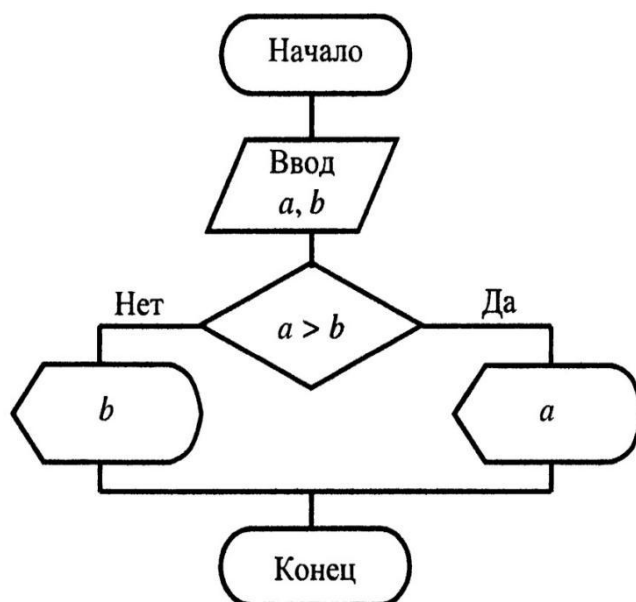


Рисунок 4 – Гистограмма

Была рассмотрена такая информационная технология как SQL-база данных, её структура, способы отправлять запросы с целью получения необходимых данных.

В практической части были собраны данные о процессе нанесения покрытий, дефектах возникаемых при этом процессе и анализ этих данных с целью улучшения качества получаемых на выходе изделий.

В результате проведения работы с SQL-базой данных, обработкой данных полученных путем создания запросов внутри базы данных, были выделены наиболее встречаемые дефекты и были выдвинуты предположения о возможных причинах их возникновения [6].

Заключение. В ходе проведенного исследования были решены задачи, направленные на изучение и анализ процессов по нанесению алмазоподобного покрытия на предприятии «Технотерм-Саратов»

Были изучены основные термины и содержание управления качеством, изучены инструменты управления качеством.

Проведенный анализ данных по качеству на участке нанесения покрытий позволил сформулировать рекомендации относительно мер по снижению количества возникающих дефектов покрытия. Выполнена стратификация

данных, а именно выделено влияние износа графитовых катодов на адгезию покрытия.

Список использованных источников

1 Охлупин, Д. Н. Исследование покрытия деталей методом PVD / Д. Н. Охлупин [и др.] // Вестник СГТУ. – 2020. – №3(86) – С. 78-85.

2 Клячкин, В. Н. Статистические методы в управлении качеством: компьютерные технологии: учебное пособие / В. Н. Клячкин. – М. : Финансы и статистик, 2009. – 321 с.

3 Грилл, А. Алмазоподобный углерод, осажденный методом DCPACVD / А. Грилл, В. Патель // Алмазные пленки и технология. – 1992. – № 1. – С. 219-233.

4 Хауерт, Р. Обзор модифицированных DLC-покрытий для биологического применения / Р. Хауерт // Алмаз и родственные материалы. – 2003. – № 12. – С. 583-589.

5 Жалолов, О. И, Понятие SQL и реляционной базы данных / О. И Жалолов, Х, У. Хаятов // Технические науки. – 2020. – № 6. – С. 26-29.

6 Дьяков, И. А. Базы данных. Язык SQL : учебное пособие / И. А. Дьяков. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. – 81 с.