МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(ФГБОУ ВО «КубГУ»)

Экономический факультет

Кафедра экономики и управления инновационными системами.

**КУРСОВАЯ РАБОТА**

**ИНСТРУМЕНТЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЭФФЕКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА ПРЕДПРИЯТИИ**

Работу выполнил Поляков К.О.

(подпись, дата)

Направление 27.03.05 Инноватика

Направленность (профиль) Управление инновационной деятельностью.

Научный руководитель:

канд. экон. наук, доц\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Аретова Е.В.

(подпись, дата)

Нормоконтролер:

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Аретова Е.В.

(подпись, дата)

Краснодар

2021

СОДЕРЖАНИЕ

Введение 3

1. Сущность Технологического процесса
	1. Производственный процесс 5
	2. Технологический процесс как составная часть производственного процесса. 7
2. Принципы формирования эффективных технологических процессов.
	1. Технико-экономические показатели технологических
	 процессов. 10
	2. Закономерности формирования, функционирования и развития технологических процессов и систем. 13
3. Организация эффективного технологического процесса
	1. Методы оптимизации технологических активов бизнес процессов промышленных предприятий 20
	2. Расчет значений и оптимизация технологического процесса сварных конструкций 22

Заключение 25

Список используемых источников 27

ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день в условиях современной рыночной экономике основной задачей экономической политики является повышение качества и эффективности всех этапов производства. С развитием рыночных отношений повышается самостоятельность и ответственность предприятий, а также это влияет на управленческие решения касаемо обеспечения эффективности их деятельности. Успешность таких решений во многом зависят от разных факторов, которые по-разному взаимодействуют не только между собой, но и с итоговым результатами данного производства.

Рыночная экономика и новые формы хозяйственной деятельности устанавливают некое множество сложных задач по дальнейшему развитию данной теории как со стороны методологии, так и со стороны методики экономической эффективности промышленного предприятия. Но все же есть пути дальнейшего совершенствования теории эффективного производства и их применение для оптимизации производства на предприятии.

На современном этапе развития экономики нужно разработать некий комплекс вопросов, который связан с изучением уникальностей отдельных практических и научно-теоретических проблем повышения производственной эффективности в условии рыночной экономике.

Данная тематика актуальна в наше время, ибо повышение эффективности производственно-хозяйственной деятельности ведет за собой ряд положительных последствий для данного предприятия. Это поможет оптимизировать движения материальных потоков, трудовых и материальных ресурсов, снизит финансовые потери, позволит сократить неэффективную и излишнею численность персонала, а также задаст правильный курс развития предприятия в сторону повышения эффективности и прибыльности производства, кроме того позволит принимать правильные управленческие решения финансовой и инвестиционной деятельности.

Конечно, важной частью является решение задач, связанных с построением эффективного технологического процесса, для действующего экономического субъекта. Ведь это приведет его к повышению конкурентоспособности, а также поможет достигнуть максимальных результатов с минимально возможными издержками. Кроме того, достигается качественное доведение до конечного потребителя всех видов имеющийся продукции с минимальными затратами в оптимальные сроки.

Целью работы является определение и применение путей организации эффективного технологического процесса на предприятии.

Для того чтобы разобраться в данной проблеме, необходимо рассмотреть:

- понять, что такое производственный процесс;

- рассмотреть, что такое технологический процесс и как он связан с производственным;

- разобраться какие показатели отображают эффективного данной организации производства;

- узнать, закономерности формирования, функционирования и развития технологический процесс;

- применить полученные знания на примере изготовления сварочных конструкций.

- произвести расчеты на примере сварочных конструкция для оптимизации технологического процесса.

Объектом исследования является технологический процесс, а предметом исследования в свою очередь является формирование эффективного технологического процесса на предприятии.

1 Сущность технологического процесса

1.1 Производственный процесс.

Производство – это процесс в котором человек воздействует на вещество природы для создания материального блага, необходимого для развития и существования общества [2]. Основные элементы процесса труда:

1) предметы труда, то есть все то на что направленна деятельно человека;

2) труд как целенаправленная, сознательная деятельность каждого человека:

3) средства труда, в первую очередь их активная часть (машины, инструменты, механизма), с помощью которых человек превращает, преобразует предметы труда, а также приспосабливает для того чтобы удовлетворить свои потребности.

Но данное определение раскрывает только материально-вещественную сторону данного процесса, производства. Так само по себе определение не отражает саму сущность производства как единственного и главного способа существования общества в современном мире.

В связи с этим не малую роль играет и социальная сторона, которая проявляется в совокупности юридических, экономических, трудовых и других отношений. Без них производство невозможно также, как и без материально-вещественных элементов. Это необходимо чтобы люди, которые будут работать, участвовать в производстве на данном предприятии, понимали кому предлежать средства производства и данная продукция, также какая заработная плата у них будет и какие обязанности они обязаны исполнять.

Так же можно рассмотреть производство как систему. Дадим немного другое определение данному явлению.

Итак, производство – это некое множество связанных между собой элементов производственного процесса, которые образуют единое целое и функционируют в целях изготовления, производства продукции в ходе выполнения работы или оказания услуг. Поэтому производство еще представляет собой определенную систему [1].

Признаки производственной системы:

1) наличие совокупности элементов (подсистем), которые имеют определенную организационную форму: цех – предприятие – участок – рабочее место;

2) элементы системы имеют связь между собой;

3) целостность – различные, отдельные элементы производства функционируют как части целого, а не сами по себе;

4) целенаправленность – имеется наличие цели функционирования;

5) открытость – происходит обмен информации, а также поступление ресурсов;

6) долговременность – способность позволяющая длительное время сохранять результативность;

7) наличие системы управления.

Формирование системы организации производства происходит как на основе функционального подхода, так и на основе структурного.

Итак, мы разобрались что такое производство. Теперь рассмотрим, что такое процесс.

Процесс (от лат. processus – продвижение) имеет несколько значений:

1) последовательная смена состояний, явлений в развитии чего-нибудь;

2) некоторое множество последовательных действий, которые направлены на получение какого-либо результата (к примеру, трудовой процесс). Эти два определения как в месте, так и в раздельности очень хорошо раскрывают суть термина и как нельзя лучше применимы к производству.

В связи с этим, можно сделать вывод, что производство – это, прежде всего, процесс превращения предмета труда (полуфабрикатов, материалов, сырья) в продукт производства, а не только система связанных между собой элементов.

Но сам производственный процесс не является однокачественным по своему содержанию. В нем ярко отслеживается два разнокачественных процессе – технологический и трудовой. Поэтому производственный процесс – это совокупность (единство) трудового и технологического процессов.

1.2 Технологический процесс как составная часть производственного процесса

Трудовой процесс – это совокупность согласованных трудовых действий работников как одного, так и многих, которые направлены на достижение поставленной цели. Трудовые действия могут быть как умственные, так и физические.

Технологический процесс – содержит целенаправленные действия по определению и/или изменению состояния предмета труда (изделия или заготовки) [2]. В него не редко входят естественные процессы, происходящие в предмете труда под воздействием природных сил и явлений.

Другими словами, технологический процесс – это то, что происходит с предмет труда, а трудовой процесс – это целенаправленное действие на что-либо: или на оборудование, воздействующие на предмет труда, или же на предмет труда непосредственно. Поэтому важно иметь представление, что трудовой процесс как часть производственного процесса исходит непосредственно от работников, а не от машин.

Для реализации любого технологического процесса нужно использовать некую совокупность орудий производства, так называемые средства технологического оснащения (СТО) – это технологическое оборудование (печи, металлорежущие станки, испытательные стенды, прессы, литейные машины и т. Д.) и технологическая оснастка (мерила, режущие инструменты, штампы, приспособления и т. д.).

Под технологической опцией подразумевают законченную часть технологического процесса, которую выполнили на рабочем месте. Данная операция охватывает все действия СТО и рабочих над одним или несколькими собираемыми, или обрабатываемыми объектами производства [7]. Если происходит обработка на станках, то операция включает все действия рабочего, кроме того, и автоматические действия станка до тока как снимут заготовки со станка и перейдут к обработке другой заготовки.

Так же существуют и вспомогательные операции: контроль, транспортирование, маркирование и др.

Во время выполнения технологического процесса на предприятии заготовка последовательно переходит по разным производственным участкам и цехам в соответствии с операцией, которая должна выполняться. Данную последовательность и определяет технологический маршрут. Он может быть межцеховой и внутрицеховой.

По степени детализации технологический процесс может подразделяться на операционный, маршрутный и маршрутно-операционный.

В маршрутном технологическом процессе содержание операций записывается без указания режимов обработки и переходов.

Операционный технологический процесс выполняется по документации, содержащая операции записываются с указанием режимов обработки и переходов.

Маршрутно-операционный технологический процесс выполняется по документации, содержащей отдельные операции, записанные без указания режимов обработки и переходов.

Для того чтобы измерить и сравнить технологический процесс серийного производства применяются такие характеристики:

1) Такт выпуска изделия – некоторый промежуток времени, через которое происходит выпуск изделие. Рассчитывается так, время за которое было выпущено изделие нужно поделить на количество этого изделия. Так, если за 20 мин было выпущено 4 изделия, то так пропуска изделий будет равен 20/4=5 мин/штуку.

2) цикл технологической операции – длительность (измеряется в месяцах, днях, часах, секундах) операции, которое повторяется с определенной периодичностью. Считается от того момента, когда началась операция и до момента ее окончания. Длительность цикла не зависит от количества деталей или заготовок, которые обрабатываются одновременно.

3) Ритм выпуска – данная величина обратна такту выпуска, измеряется как число деталей, которые выпустились в единицу времени.

Так же технологический процесс можно подразделить по критерию частоты повторения при производстве изделий:

1) групповой технологический процесс осуществляется для деталей, разных конструкций, но сходных технологий;

2) типовой процесс, осуществляется для некоторого множества однотипных изделий, похожих по технологическим и конструктивным характеристикам;

3) единичный технологический процесс, осуществляется для производства с уникальной по технологическим и конструктивным параметрам изделия или детали. Но единичных технологический процесс может состоять из набора типовых технологических процессов. Чем больше типовых технологических процессов, тем выше экономическая эффективность предприятия и меньше затрат на подготовку производства.

2 Принципы формирования эффективных технологических процессов.

2.1 Технико-экономические показатели технологических процессов.

Технологический процесс изготовления каждой заготовки, детали можно разбить в несколько вариантов. Самым приемлемым считается сопоставление технико-экономического показателя, который характеризует сравнимые варианты.

На начальном этапе выбора заготовки, применяют так называемый коэффициент использования заготовки для предварительной оценки.

$K\_{и.з.}= \frac{m\_{∂}}{m\_{з}}$ (2.1)

Где $m\_{∂}$, $m\_{з}$- масса заготовки и детали.

Для повышения данного коэффициента необходимо приближать форму заготовки к нужной конфигурации уже готовой детали, улучшать качество поверхностного слоя, а также точность ее изготовления.

Также важными технико-экономическими показателями технологического процесса является стакоемность и трудоемкость. Под станкоемкостью понимают то в время которое понадобилось для работы на этом станке, которое необходимо для изготовления одной детали, измеряется в станко-часах. Трудоемкость называют количество труда в человеко-часах, которое было затрачено на изготовление одной продукции (деталь, узел, машина). При автоматизированном производстве при многостаночном обслуживании одним рабочим трудоемкость имеет часть и стакоемкости. Если один рабочий обслуживает один станок, то станкоемкость и трудоемкость будет одинаковой. Станкоемкость рассчитывается по количеству потребных станков, а трудоемкость- количество рабочих.

Время для волнения определенной операции определяется техническим нормированием. Техническое нормирование – это установленные нормы времени для осуществления данной работы в единицу времени. Под технической нормой времени понимают время (в часах или в минутах), которое устанавливают на выполнение данной операции при определенных организационно-технических условиях и наиболее эффективном использовании всех средств производства с учетом передового производственного опыта.

Техническая норма времени, которая определяет затраты времени на обработку и другие работы, является основой для определения себестоимости изделия или детали, а также определяет оплату работы рабочим [5]. На ее основе рассчитывается необходимое количество оборудования, рабочих и инструментов, также длительность производственного цикла, производится все плановые производства и определяется производственная мощность цехов.

Штучное время в неавтоматизированном производстве:

$t\_{ш}=t\_{о}+t\_{в}+t\_{обс.}+t\_{от.}$ (2.2)

где tо– основное время; tв– вспомогательное время; tобс.– время на обслуживание рабочего места; tот.– время на отдых и личные потребности работающего.

Основное время – является частью штучного времени, которая затрачивается на изменение и/или на определение состояние предмета труда. Если обработка проходит на станке, то основное время рассчитывают для каждого технологического перехода по формуле:

$t\_{о}= \frac{Li}{S\_{м}}$ (2.3)

где L – расчетная длина перемещения инструмента или заготовки при обработке, мм; i – число рабочих ходов в данном переходе; Sм – подача инструмента или заготовки, мм/мин.

Для ручного подвода инструмента или заготовки:

$L=I+I\_{вр.}+I\_{сх.}$ (2.4)

где l – длина обрабатываемой поверхности; lвр.,lсх. – длина врезания и схода инструмента соответственно.

Если цикл обработки автономный:

$L=I+I\_{вр. }+I\_{сх.}+I\_{пд.}$ (2.5)

где lпд. – длина подвода инструмента к заготовке для предупреждения удара в начале резания [5].

Вспомогательным временем называют часть штучного времени, которое было потрачено на выполнение приемов, которые необходимы для осуществления изменения и последующего определения состояния предмета труда. Оно затрачивается на управление механизма отводов подводов режущих инструментов, управление механизма оборудования, изменение обрабатываемой заготовки и т.п.

Оперативное время tоп. можно посчитать путем сложения вспомогательного и основного времени. К тому же в tоп. входить только та часть вспомогательного времени, что не перекрывается основным временем.

Время обслуживания рабочего места – определенная часть штучного времени, которая понадобилась для поддержания СТО в работоспособном состоянии, также считает уход за рабочим местом и за ним. Существует различие между организационным обслуживанием tорг и техническим временем tт, то есть

$t\_{обс}=t\_{т}+t\_{орг}$ (2.6)

Время технического обслуживания необходимо для налаживания оборудования, на замену испорченного, сломанного инструмента, регулировку и заправку инструмента. В расчетах обычно он считается в процентах (до 6%) от оперативного времени, также можно посчитать по нормативам от работ, которые были выполнены.

 Время организационного обслуживания уже учитывает те затраты времени, которые ушли на наладку, настройку станка, чистку станка и его смазку, и похожие операции в процентах от оперативного времени (2-6%) или по нормам.

Время на личные потребности и отдых – определенная часть штучного времени, которое уходит на личные потребности рабочим, так же на дополнительный отдых при необходимости. Оно находится в районе 2.5% от оперативного времени.

На практике штучное время обычно рассчитывают по чуть упрощенной формуле

$tш=t\_{оп.}×(1+\frac{α+β+γ}{100})$ (2.7)

Где $α,β$- коэффициенты, которые определяют процентную долю, соответственно, времени организационного обслуживания, технического обслуживания и времени на личные потребности, от оперативного.

Все технико-экономические показатели помогают отслеживать динамику производства и управлять им, чтобы снизить себестоимость каждой единицы продукции при повышении ее качества.

2.2 Закономерности формирования, функционирования, и развития технологических процессов и систем

Технологические процессы обладают своим жизненным циклом от самого зарождения до устаревания. Данный цикл можно описать тремя группа законов – закон формирования, закон функционирования и закон развития технологического процесса.

Многие технологические процессы можно рассмотреть, как некую совокупность элементарных технологических процессов. Законы формирования технологических процессов определяются поэлементным составом их структуры.

1. Рабочий ход это законченный этап технологической операции, в котором были изменения формы, размеров, структуры или же свойств предмета труда. Остальные операции являются вспомогательными относительно рабочего хода.

2. Вспомогательных ход. Здесь необходимо совместить в пространстве инструмент с предметом труда. К примеру, нужно подвести резец к вращающейся заготовке.

3. Технологический переход. Это совокупность вспомогательных ходов и рабочих.

4. Вспомогательные переходы. Для выполнения технологических переходов нужно реализовать группу вспомогательных действий. К примеру, включить тот же самый станок.

5. Вспомогательные и технологические переходы объединяются в технологические операции.

6. Технологический процесс складывается из технологических операций.

Эти знания структуры технологического процесса позволят нормировать его по операциям, выбраться самые рациональные и экономичные операции, следовательно, повысить эффективность производства [6]. РИСУНОК



Рисунок 1 – Структура технологического процесса

Законы функционирования описывают взаимосвязь между элементами структуры, процессы взаимодействия между операциями технологического процесса в момент изготовления продукции (как правило между вспомогательными действия и рабочими). Сюда в группу так же можно отнести законы сохранения энергии и закон сохранении массы.

1. Закон сохранения энергии: когда энергии находится в замкнутой системе, то она либо сохраняется, либо превращается из одного вида в другой. Данный закон позволит посчитать энергетический баланс технологического процесса, следовательно, можно будет определить коэффициент энергии при изготовлении продукции.

2. Закон сохранения массы вещества: масса вещества, которую ввели в технологический процесс, равна массе веществ, которую получили в ходе этого технологического процесса. Данный закон позволит рассчитать материальный баланс технологического процесса, следовательно, можно определить расходные коэффициенты сырья и вспомогательных материалов.

Данные знания о функционировании технологического процесса помогут нам оптимизировать его параметры и получить лучшие показатели материалоемкости, мощности его оборудования и энергоемкости продукции.

Данные законы развития и формирования являются некой базой для того, чтобы определить закономерности развития технологически процессов.

Далее поговорим о законах развития технологических процессов. Можно выделить 2 направления для совершенствования технологический процессов, которые определяются его структурой:

1. Совершенствования вспомогательных ходов;

2. Совершенствование рабочих ходов.

Эволюционное развитие – заключается в снижении затрат труда на технологический процесс за счет улучшения только вспомогательных действий. Эволюционное развитие технологического процесса включают такие вспомогательные действия, которые ведут к повышению производительности совокупного труда и к снижению совокупных затрат.

Технические решения эволюционного типа:

- рациональное размещение технологического оборудования;

- ускорение движения исполнительных механизмов;

- механизации и автоматизации живого труда.

С ростом производительности труда эффективность всех этих технических решений падает. Модернизация со временем действительно требует все больше дополнительных затрат. В такой момент нужно понять, что наступает экономический предел, когда замена живого труда прошлым становится нецелесообразным.

Эволюционное развитие имеет ограниченный характер. Видоизменению могут быть подвержены как вспомогательные технологические действия, так и рабочие. Видоизменение рабочего хода приводит к появлению. новых технологий, такое развитие так же называют эвристическим или революционным. Улучшение технологических действий не изменяет рабочий ход, следовательно, не появляются новые технологии. Такой путь развития называют эволюционным.



Рисунок 2 - Динамика трудозатрат при ограниченном варианте развития технологического процесса.

Где. Тж – живой труд; Тп - прошлый труд; Тс – совокупный труд; t – время; t\* – момент наступления экономического предела.

Рационалистическим путем развития технологического процесса называется замещение живого труда прошлым. Ему соответствует ограниченный вариант динамики трудозатрат (рис.1). В рационалистическом развитие происходит замена исполнителей технологических действий (человек на машину). Целью является снижение живого труда за счет роста затрат прошлого труда.

Модель рационального развития технологического процесса:

$L= \sqrt{У×В}$ (2.8)

Где L- производительность живого труда; У – уровень технологий; В – технологическая вооруженность.



Рисунок 3 - Динамика трудозатрат при неограниченном варианте развития технологического процесса.

Где t - время; Тс – совокупный труд; Тж – живой труд; Технологический процесс; Тп – прошлый труд.

Все параметры касаемо формулы 2.1 являются функциями прошлого труда и затрат живого труда.

$L= \frac{1}{Tж}$ (2.9)

$В= \frac{Тп}{Тж}$ (2.10)

$У=(\frac{1}{Тж})(\frac{1}{Тп})$ (2.11)

Качественную оценку технологического процесса дает параметр уровня технологии [6]. Из формулы 2.4 видно, что при постоянном выпуске можно обеспечить снижение затрат на живой труд, засчёт рационального и революционного развития. Конечно более предпочтительней будет второй вариант, то есть обеспечить снижение затрат живого труда через замену рабочего хода новым, более эффективным.

На экономической границе рационалистического развития (рис. 1), в момент времени t\* достигается равенство: Тж = Тп до границы Тж> Тп

Эволюционное развитие технологического процесса обеспечивает снижение совокупных затрат, видоизменяя вспомогательные технологические действия Экономический эффект может быть достаточно сильным от эволюционного развития, ибо вспомогательных действий больше чем рабочих в структуре технологического процесса.

Революционный путь развития – это некие изменения в области рабочих действий, обеспечивающие снижение совокупных затрат путем снижения прошлого труда. Только данный путь развития может снизить трудозатраты скачкообразно в технологическом процессе.

Способы снижения совокупных затрат труда:

1) повышение технологических возможностей инструмента;

2) смена технологий (изменение рабочего хода)

3) увеличение технологичности предмета труда

4) увеличения оборудования для рабочих операций в технологическом процессе.

Технические решения революционного типа являются имеют большую эффективность в отличие от эволюционного. Все по тому, что для использования революционных решений необходимы дополнительные исследования, смены основного технологического оборудования и технологии, а также других затрат. Поэтому данное внедрение должно быть экономически оправдано, в противные случаи развитие будет проходить по эволюционному пути. Неограниченный характер развития имеет революционный путь.

Таким образом, развитие технологического процесса складывается из революционной и эволюционной стадии развития. Революционное (неограниченное), это такое развитие технологического процесса, которые видоизменяет рабочий ход, который в свою очередь обеспечивает снижение трудозатрат в совокупности (рис 2).

Если рассматривать какой путь развития экономически предпочтительнее, то это будет эволюционный (рационалистический). Потому что в отличнее от революционного развития технологического процесса он имеет меньше дополнительных затрат на научно-исследовательские работы, но рационалистический путь развития принципиально ограничен. С позиции повышения значения показателей уровня технологий, путь рационалистического развития считается самым радикальным.

3 Организация эффективного технологического процесса

3.1 Методы оптимизации технологических активов бизнес процессов промышленных предприятий.

Из-за огромного разнообразия типов сварных конструкций, которые выпускаются промышленными предприятиями страны, вызвало потребность в разработке «технологической классификации сварных конструкций в машиностроении». Данный документ помог оптимизировать и типизировать технологические процессы на предприятиях. К важным параметрам, объединяющие группы сварных конструкций относятся: тип заготовки, масса и марки металлов, конструктивная форма изделия, толщина, характер сопряжения свариваемых элементов, тип сворного соединения, классификация швов, габариты изделия. Все машиностроительные конструкции подразделяются на виды, классы, типы, группы в зависимости от общих параметров.

Значение технологического процесса для изготовления сварных конструкций. В основном качество технологического процесса определяется технико-экономическими показателями. Для эффективной работы предприятия необходимо разработать проект технологии изготовления. Он необходим для обеспечения минимальной трудоемкости операций, высокое качество сварных соединений, минимальный расходах сырья (сварочный материалов), а также соблюдение всех мер безопасности.

Разработка технологии производства и конструкций в один момент времени, считает самым прогрессивным способом проектирования.

Технология производства предусматривает: разбиение конструкций на элементы, последовательность технологических операций, расчеты режимов сварки, сравнительную технико-экономическую оценку [3, 4]. После утверждения технического проекта, осуществляют составление рабочей технологии и рабочее проектирование конструкций. Технолог должен опираться на утвержденной принципиальной технологии при составлении технологической карты. Обычно технологию сварки и сборки прописывают в одной карте и в порядке очередности при выполнении операций.

Технологические расчеты проектируемого оборудования - это совокупность расчетов, которые связаны непосредственно особенностями, видом и рабочими параметрами процесса самой сварки данного изделия. Главной целью является определение исходных величин, то есть величин необходимых для выполнения конструкторской проработки оборудования которое проектируется, кроме того и для проведения специальных расчетов его отдельных элементов.

Технологические расчеты обычно сводятся к определению основных силовых, энергетических, кинематических, конструктивных и технологических фактов, которые нужны на начальном этапе проектирования и для создания машин или устройства для технологического назначения на основе проведения конструкторских расчетных работ. Результаты технологического расчета нужны для принятия решения в оснащении данного оборудования производства. Благодаря этому строится оптимальный вариант технологического процесса так, чтобы были соблюдены все требования к качеству продукции при наименьших издержках производства, а само оборудование имело высокие технико-экономические и конструктивные показатели. Основной характеристикой сварочного оборудования является его производительность, определяющая следующими показателями: количество сварных точек, время сварки, и т.п.

По итогу производительность сварочных машин сводится к мощности энергии, то есть к скорости образования шва, вводимой энергии в единицу времени. Поэтому необходимо тщательно разобрать технологический процесс для определения возможных потерь продукции, к примеру брак продукции, отходы и т.д., а также потери времени, ибо в реальном производстве их избежать невозможно, потому что будут производственные простои, чистка оборудования, ремонт и т.д.

Так же важна величина производительности, потому что от ее зависят ряд характеристик, такие как: силовые и кинематические характеристики приводных механизмов, величина потребляемой энергии. Если неправильно подобрать указанные параметры, то это может повлиять на работоспособность, долговечность и надежность проектируемой конструкции [3,4].

3.2 Расчет значений и оптимизация технологического процесса сварных конструкций

Рассчитаем режимы сварки. При ручной сварке (наплавке) к параметрам режима сварки относится сила сварочного тока, род тока, напряжение, скорость сварки (перемещение электрода вдоль шва), полярность и др. В зависимости от свариваемого металла, положения шва и типа свариваемого соединения выбирают диаметр электрода для сварки. Также при выборе диаметра электрода для сварки можно использовать следующие данные в мм: толщины листа 1-234-56-10; диаметр электрода 1,6-2,02,0-3,03,0-4,04,0 -5,0. Наши данные следующие: электрод толщеной 5мм; толщина металла, который будем сваривать 8мм. В местах где многослойный стыковочный шов, первый слой сваривается электродом 3-4мм, далее выполняется электродом большего диаметра. Выбираем электрод до 4мм в потолочных швах, а сварку в вертикальном положении с электродом не более 5мм. При наплавке изношенной поверхности должна быть компенсирована толщина изношенного слоя плюс 1-1,5 мм на обработку поверхности после наплавки.

Сила сварочного тока рассчитывается по формуле

$I\_{св}= K\_{n}×kd\_{э}$ (3.1)

Где k- коэффициент равный 25-60 А/мм; Kn- коэффициент, учитывающий пространственное положение сварки, 0,8- потолочная, 0,9 – вертикальные и горизонтальные швы, 1,0 – при сварке швов в нижнем положении; dэ – диаметр электрода, мм. Коэффициент К зависит от диаметра dэ и берется по данной таблице.

Таблица - зависимости К от dэ

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| dэ, мм | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| K, A/мм | 25-30 | 30-45 | 35-50 | 40-55 | 45-50 |

Силу сварочного тока следует откорректировать с учетом толщины свариваемого элемента, положения шва и типа соединения в пространстве

$$св=30\*3=90А$$

Если толщина металла S=3dЭ, то значение Iсв следует увеличить на 10-15%. Если же S=1,5dЭ, то сварочный ток уменьшают на 10-15%. При сварке угловых швов и наплавке, значение тока должно быть повышено на 10-15%. При сварке в вертикальном или потолочном положении значение сварочного тока должно быть уменьшено на 10-15%. Для большинства марок электродов, используемых при сварке углеродистых и легированных конструкционных сталей, напряжение дуги

$$Д=\frac{22}{28}В=0,79В$$

Рассчитаем нормы времени на все операции технологического процесса. Определение нормы времени на выполнение заданной работы является одной из составных частей технологического процесса.

Различают 3 метода нормирования:

- расчёт по укреплённым нормам;

- расчет по нормативам;

- расчет на основе затраченного рабочего времени.

Произведем расчет по нормативам: Тотд – время на отдых и естественные надобности. То — основное время — это время, затрачиваемое непосредственно на изготовление детали. Топ — оперативное время — сумма основного и вспомогательного времени. Тв — вспомогательное время — время, затрачиваемое непосредственно на различные вспомогательные действия рабочего, непосредственно связанные с основной работой (остановка и пуск станка, закрепление, установка и снятие деталей, изменение режимов работы и т.п). Тобс – время обслуживания рабочего места. Тшт – штучное время. Тпз – подготовительно заключительное время.

Как говорилось раньше, подготовительное время принимается равной 5% от основного времени:

$$Т\_{пз}=0,05×4,68=0,234 мин.$$

Так же рассчитаем время на отдых и личные потребности, оно равняется 10% от основного времени:

$$Т\_{отд}=0,10×4,68=0,468 мин.$$

И время обслуживания, оно равняется 10% от основного времени:

$$Т\_{орг}=0,10×4,68=0,234 мин.$$

Посчитаем штучное время:

$$Т\_{шт}=Т\_{о}+Т\_{в}+Т\_{обс}+Т\_{отд}=4,68+0,234+0,468+0,234=5,616 мин.$$

Именно столько времени в нам случаи понадобится для выполнения одной технологической операции.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По итогам проделанной работы необходимо отметить следующее:

- был рассмотрен производственный процесс;

- был разобран технологический процесс его связь с производственным процессом;

- в ходе изучения технологических процессов были установлены закономерности формирования, функционирования и развития;

- установлена связь между технико-экономическими показателями и эффективностью производства;

- на примере изготовления сварочных конструкций были рассмотрены особенности функционирования технологических процессов.

Технологический процесс является несомненно важным элементом для работы предприятия. Все потому что грамотная организация технологического процесса позволит существенно увеличить прибыль компании и, следовательно, ее конкурентоспособность. Целесообразное сочетание основных технологических процессов, вспомогательных служб, а также обслуживающих звеньев, которые обеспечивают эффективное использование средств труда и предметов труда все это важно для любого предприятия. Поэтому можно сделать вывод, что правильная организация технологического процесса является важной частью любого предприятия.

В данной работе мы изучили, что такое производственный процесс, как технологический процесс связан с производственным процессом. Кроме этого рассмотрели технико-экономические показатели и как они отображают эффективность технологического процесса, также разобрали закономерности формирования, функционирования и развитие технологического процесса. Все это некие инструменты, помогающие составить оптимальный технологический процесс на предприятии. В добавок ко всему, мы применили их на примере сварочной конструкции.

Еще хотелось бы дать рекомендацию. Она связана с целями каждого предпринимателя. Не секрет, что все предприниматели хотят получать максимальную прибыль при наименьших возможных издержках, поэтому я хочу сказать, что те инструменты и та теория, которая была озвучена в данной курсовой работе, несомненно, необходима для формирования оптимального производства, следовательно, для повышения конкурентоспособности самого предприятия и повышения его прибыли.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Аврашов Л.Я. Экономика предприятия Аврашов Л.Я. [и д.р.]. – м.: ЮНИТИ, 2015. -136 с.
2. Базарова Т.Ю. Управление персоналом. – м., 2015. — 98с.
3. Веснин Р.В. Практический менеджмент предприятия. – м.,2015. – 93с.
4. Вильям Дж. Стивенсон Управление производством. – м.: ЗАО «изд-во БИНОМ», 2014. – 260с.
5. Грузинов В.П. Экономика предприятия. Учебное пособие. – м.: ИЭП, 2015. – 120с
6. Гусев Г.Ф., Зубенко В.В. «Комплектация и оформление технологических документов при ремонте вагонов»: Методические указания при курсовом проектировании / Гусев Г.Ф., Зубенко В.В.; Омский гос. Ун-т путей сообщения. — Омск, 2014. — 243 с.
7. Карташов Б.П. Экономика, организация и планирование производства Издание второе. - М.:, 2011.- 171 с.
8. Калачева А.П. Организация работы предприятия. — м.: ПРИОР, 2015. — 431с.
9. Касперович С.А., Коновальчик Г. О., организация производства и управление предприятием: учебное пособие, Минск, 2012
10. Кузнецов, В. А. Системный анализ и моделирование методов обработки: монография / В. А. Кузнецов, А. А. Черепахин. — Saarbrucken: LambertAcademicPublishing, 2013.
11. Лебедев О.Т. Основы менеджмента. – спб., 2015. — 118с.
12. Малышев Б.Д, Мельник В.И, Гетия И.Г. Ручная дуговая сварка. — м.: Стройиздат, 2015. – 84с
13. Марголит, Р. Б. Технология машиностроения: учебник для академического бакалавриата / Р. Б. Марголит., 2017.
14. Мокий М.С., Скамай Л.Г., Трубочкина М.И. Экономика предприятия: Учеб. пособие / Под ред. проф. М.Г. Лапусты. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 264с.
15. Основы технологии машиностроения: учебник и практикум для прикладного бакалавриата / А. В. Тогай [и др.] ; под общ. ред. А. В. Тотая., 2017.
16. Рахимянов, X. М. Технология машиностроения : учеб, пособие для вузов / X. М. Рахимянов, Б. А. Красильников, Э. 3. Мартынов. — 3-е изд., 2017.
17. Румянцева З.П. Менеджмент организации. – м., 2015. — 129с.
18. Схиртладзе, А.Г. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: Учебник для машиностроительных вузов / Ю.З. Житников, Б.Ю. Житников, А.Г. Схиртладзе; Под общ. ред. Ю.З. Житников. — Ст. Оскол: ТНТ, 2013. — 656 c.
19. Фоминых.В.П, Яковлев.А.П. Ручная дуговая сварка. — м.: Высшая школа, 2014. – 69с
20. Цехмистро И.С. Теоретические основы производства деталей и сборки машин: учебное пособие. – Днепропетровск: ГИПОпром, 2005. – 234с
21. Черепахин, А. А. Технология конструкционных материалов. Сварочное производство: учебник для академического бакалавриата / А. А. Черепахин, В. М. Виноградов, П. Ф. Шпунькин. — 2-е изд., испр. и доп., 2016.
22. Чернышов, Г. Г. Основы теории сварки и термической резки металлов: учебник / Г. Г. Чернышов. — 3-е изд., стер. — М.: Академия, 2013.
23. Шишмарев, В. Ю. Машиностроительное производство : учебник / В. Ю. Шишмарев, Т. И. Каспина. — 2-е изд., стер. — М. : Академия, 2006.
24. Закономерности формирования, функционирования, и развития технологических процессов и систем [Электронный ресурс]: «DOCPLAYER». URL: <https://docplayer.ru/63311668-Zakonomernosti-formirovaniya-funkcionirovaniya-i-razvitiya-tehnologicheskih-processov-i-sistem.html> [Дата обращения - 18.05.2021]
25. Теоретические основы изучения эффективности производства [Электронный ресурс]: «учебные материалы» .URL: <https://works.doklad.ru/view/bgaKUPdZKRQ.html> [Дата обращения - 20.05.2021]