

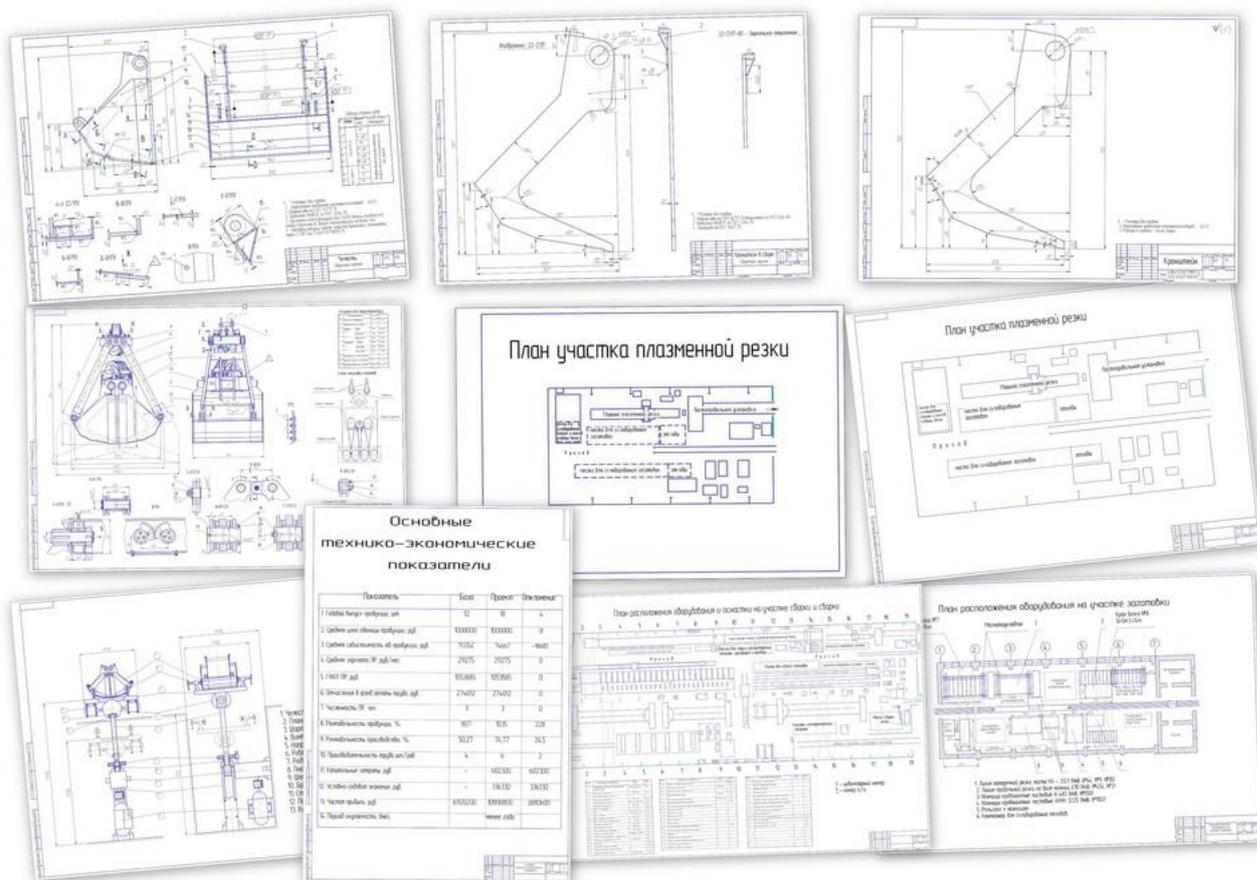
**Тема дипломного проекта: «Совершенствование технологии изготовления челюстей грейфера в условиях «Магнитогорского Кранового Завода»»**

Сведения о пояснительной записке: пояснительная записка дипломного проекта содержит 82 страницы. А также 9 листов демонстрационного материала.

Цель работы: снижение себестоимости, увеличение производительности и качества продукции.

В дипломном проекте предложено использование кондуктора для облегчения процесса сварки челюстей грейфера, внедрение сварочного полуавтомата PHOENIX 401 PROGRESS PULS force Arc, замена защитного газа с  $\text{CO}_2$  на смесь газов, состоящую из  $\text{Ar}+\text{CO}_2$ , что позволит увеличить производительность, качество готовой продукции и снизить себестоимость.

На стадии разработки данного проекта были применены следующие средства: текстовый редактор Microsoft Word, программа для работы с табличными данными Microsoft Excel, система автоматизированного проектирования КОМПАС-3D LT V12. Это позволило значительно облегчить процесс разработки данного проекта и улучшить качество исполнения.



**Основные технико-экономические показатели**

Показатель	Баз.	Проек.	Изменен.
1. Годовая норма выработки шт.	50	50	0
2. Годовая норма выработки шт/год	600000	600000	0
3. Годовая производительность шт/год	9032	7667	-965
4. Годовая норма выработки шт/год	29275	29275	0
5. Годовая норма выработки шт/год	60366	60366	0
6. Стоимость в базисных рублях	27402	27402	0
7. Количество шт. шт.	3	3	0
8. Производительность шт/год	867	835	-28
9. Производительность шт/год	9027	7677	-135
10. Производительность шт/год	0	0	0
11. Производительность шт/год	402000	402000	0
12. Число рабочих, чел.	18330	18330	0
13. Число рабочих, чел.	1800000	1800000	0
14. Число рабочих, чел.	1800000	1800000	0

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	6
1. Технологическая часть .....	7-53
1.1. Описание конструкции изделия.....	7-21
1.1.1 Конструкция, назначение и условия работы.....	7-9
1.1.2. Технические условия на изготовление.....	9-11
1.1.3. Маркировка.....	11
1.1.4 Упаковка.....	12
1.1.5. Требования безопасности.....	12
1.1.6. Приемка.....	13

1.1.7.	Методы контроля.....	13-14
1.1.8.	Гарантии изготовителя.....	14
1.1.9.	Требования к квалификации сварщиков, контролеров и ИТР..	14-16
1.1.10.	Основные положения организации сварочных работ.....	16-18
1.1.11.	Требования к основным материалам.....	18-19
1.1.12.	Материал изделия и его свариваемость.....	19-21
1.2.	Технологический процесс сборки, сварки челюстей грейфера..	21-53
1.2.1.	Базовый вариант технологического процесса.....	21-25
1.2.2.	Проектируемый вариант технологического процесса.....	25-48
1.2.2.1.	Выбор способа сварки.....	26-28
1.2.2.2.	Расчет режимов сварки.....	28-31
1.2.2.3.	Выбор сварочных материалов .....	32-38
1.2.2.4.	Выбор источника питания.....	38-47
1.2.2.5.	Выбор приспособления для обварки челюстей грейфера.....	47-48
1.2.3.	Выбор способа контроля.....	49-53
2.	Безопасность и экологичность.....	54-64
2.1.	Анализ опасных и вредных производственных факторов.....	54-56
2.2.	Обеспечение безопасности труда.....	57-61
2.3.	Охрана окружающей среды.....	62
2.4.	Предупреждение и ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций.....	62-64
3.	Анализ технико-экономических показателей и обоснование экономической целесообразности принятых решений.....	65-79
3.1.	Расчёт капитальных затрат.....	65-67

3.2.	Организация труда и заработной платы на участке.....	67-73
3.3.	Расчет себестоимости продукции.....	73-75
3.4.	Расчет основных технико-экономических показателей .....	76-79
3.4.1.	Расчет чистой прибыли.....	76-77
3.4.2.	Расчет рентабельности продукции.....	77-78
3.4.3.	Рентабельность производства.....	78
3.4.4.	Производительность труда.....	78
3.4.5.	Условно - годовая экономия от снижения себестоимости.....	78
3.4.6.	Срок окупаемости.....	79
	Заключение.....	80
	Список используемой литературы.....	81
	Ведомость дипломного проекта.....	82

## **Введение**

Становление ОАО Магнитогорский крановый завод, выпускающего крановое оборудование, относится к военному периоду лета 1943 года. Правительством было принято решение о выпуске мостовых электрических кранов на Урале, используя металлопрокат Магнитогорского металлургического комбината.

Магнитогорский завод подъемно–транспортного оборудования треста «Союзпроммеханизация» начал работать уже в сентябре 1943 г.. Первые краны были изготовлены для восстановления предприятий, разрушенных в период Великой Отечественной войны, для строительства новых цехов. Завод был переименован в Магнитогорский крановый завод с непосредственным подчинением отраслевому управлению Министерства тяжелого машиностроения в

1955г., а в 1976 г. вошел в состав производственного объединения «Подъемник»  
В результате приватизации в 1993 году завод преобразован из государственного предприятия в открытое акционерное общество «**Магнитогорский крановый завод**».

В настоящее время значительно расширена номенклатура выпускаемой продукции, потребителями которой являются практически все регионы России и страны СНГ.

ОАО «Магнитогорский крановый завод» - выпустил за 65 лет свыше 20 000 кранов, осуществляет проектирование, изготовление, монтаж, пуско-наладку, модернизацию электропривода, используя лучшие достижения современной приводной техники, кранов грузоподъемностью до 50тн, пролетом до 40 м, режимом работы А2-А8 с учетом любых пожеланий Заказчика, в т.ч. краны общего назначения, грейферные, магнитные, траверсные, металлургические, двухтележечные, с поворотной тележкой, а также крановые кабины, тележки, комплектующие и запчасти к кранам.

## 1. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### 1.1. Описание конструкции изделия

#### *1.1.1 Конструкция, назначение и условия работы*

Грейфер состоит из следующих основных узлов: двух полуковшей, изготовленных из листовой стали, четырех тяг, верхней и нижней траверсы.

Раскрытие и закрытие грейфера происходит за счет системы полиспаста :система блоков и канатов (канат замыкающий тянет нижнюю траверсу происходит закрытие, отпускает – открытие).

Для изготовления конструкции грейфера применяется листовой прокат из конструкционной низколегированной стали 09Г2С по ГОСТ 5521-86.

Грейфер предназначен для работы в районах с умеренным и холодным климатом со средней температурой из абсолютных годовых минимумов не ниже -40°.

Грейфер является грузозахватным органом для навалочных грузов к грузоподъемным кранам.

Грейфер испытывает большие знакопеременные и динамические нагрузки, в связи с чем особое внимание необходимо обращать на качество выполнения и прочность сварных соединений.

При определении ресурса грейфера за предельное принимают такое его состояние, когда полное восстановление работоспособности основных частей грейфера (челюстей, тяг, траверс) ремонтными средствами невозможно или экономически нецелесообразно.

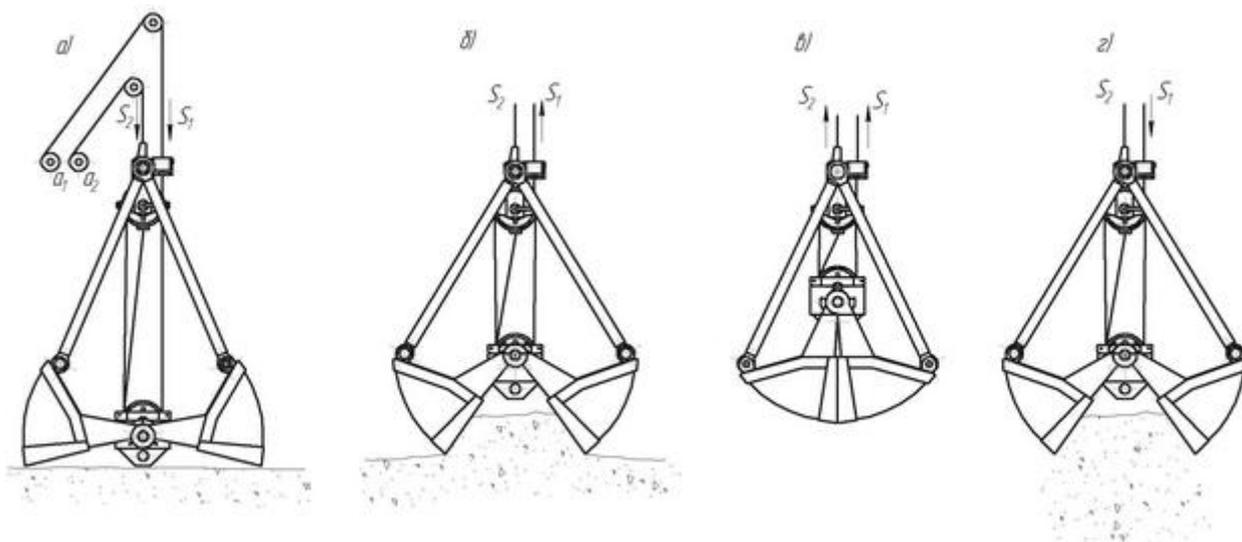


Рисунок 1.1. Принцип работы двухканатного грейфера

Захватными элементами служат челюсти (две или несколько), зачерпывающие материал. Они шарнирно крепятся к нижней траверсе и посредством тяг – к верхней головке, на которой закреплены поддерживающие канаты. Замыкающие канаты пропущены через отверстия в направляющих втулках или роликах верхней траверсы, проходят через блоки полиспаста (который называется замыкающим) и

закрепляются через клиновые втулки на верхней или нижней траверсе в зависимости от конструкции грейфера. Открытый грейфер опускается так (рис. 1.1,а): оба барабана лебёдки а1 и а2 вращаются в направлении спуска, т.е. по часовой стрелке. Грейфер опускается до тех пор, пока не внедрится в подлежащий зачерпыванию материал. Закрытый грейфер (рис. 1.1,б) при вращении замыкающего барабана а1 в сторону подъёма, т.е. против часовой стрелки, и неподвижного подъёмного а2. Замыкающий канат S1 натягивается. Нижняя траверса и верхняя траверсы сближаются. Челюсти, захватывая материал, сходятся до полного соприкосновения режущих кромок. При подъёме грейфера (рис. 1.1,в) оба барабана вращаются в сторону подъёма (против часовой стрелки). Опорожняется грейфер (рис. 1.1,г) при заторможенном барабане а2 поддерживающего каната S2 и вращении замыкающего барабана а1 в сторону спуска (по часовой стрелке) Благодаря чему челюсти грейфера под влиянием собственного веса и веса материала раскрываются, и содержимое высыпается.

### ***1.1.2. Технические условия на изготовление челюстей грейфера***

Характеристики и свойства челюстей грейфера

1. Челюсти грейфера должны изготавливаться в соответствии с требованиями ГОСТ 24599-87 «Грейферы канатные для навалочных грузов», стандартов (технических условий) на грейферы конкретных типов (моделей) и «Правилами устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов», утвержденными Ростехнадзором, по рабочим чертежам, утвержденным в установленном порядке.

2. Все неразъемные соединения в конструкции челюстей грейфера должны быть сварными. Заклепочные соединения допускается применять только в технически обоснованных случаях для элементов, изготовленных из разнородных материалов, причем места контактов этих материалов должны иметь защитные покрытия, предотвращающие их электрохимическую коррозию.

3. Все сварные соединения в конструкции челюстей грейфера должны соответствовать требованиям «Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов», утвержденных Ростехнадзором, предъявляемым к ответственным элементам крановых конструкций.

4. При раскрывании и закрывании грейфера без груза не должно быть заеданий и скрипов.

5. Кромки ножей закрытого двухчелюстного грейфера должны плотно прилегать друг к другу. Допускается зазор не более 5 мм на отдельных участках суммарной длиной не более 40% длины линии разъема кромок, а также относительное смещение кромок по высоте в сомкнутом положении в пределах 20% толщины ножа.

6. Все несмазываемые металлические поверхности грейфера должны быть окрашены по VI классу ГОСТ 9.032-74, группа условий эксплуатации – В5 по ГОСТ 9.104 -79, лакокрасочные материалы по группе 1 ГОСТ 9825-73; перед окраской степень обезжиривания – 2, степень очистки от окислов для челюстей – 4.

7. Челюсти грейферов должны изготавливаться из материалов, указанных в табл.

Допускается применять другие материалы, механические свойства которых не ниже материалов, указанных в табл.1.1

Таблица 1.1 - Материалы применяемые для изготовления грейферов

<b>Наименование элементов конструкций</b>	<b>Материал</b>
Режущие пояса (ножи), приварные наконечники челюстей многочелюстных грейферов, приварные зубчатые секторы челюстей	Сталь 10ХСНД, 10 Г2С1Д по ГОСТ 19282-73 или ГОСТ 5521-86.

Силовые элементы челюстей, траверс, тяг	Сталь 10ХСНД, 09Г2, 09Г2С по ГОСТ 5521-86 или ГОСТ 19282-73, 10Г2С1Д по ГОСТ 19282-73.
Съемные зубчатые секторы и зубья челюстей двухчелюстных грейферов, наконечники челюстей многочелюстных грейферов.	Сталь 45 по ГОСТ 1050-74, 40Х по ГОСТ 4543-71, отливка 45Л-III по ГОСТ 977-75.

8. Ножи и другие наиболее подверженные износу поверхности челюстей должны быть упрочнены твердосплавной наплавкой, напылением, нанесением дискретных покрытий методом электроискрового легирования или приваркой защитного элемента из стали типа 110Г13 в соответствии с требованиями стандартов (технических условий) на грейферы конкретных типов (моделей).

\*\*\*\*\*

### **Заключение**

Предложенные мною в дипломном проекте изменения в технологии производства челюстей грейфера способствовали снижению трудоемкости изготовления и количеству брака, допускаемому при изготовлении, а также увеличению производительности и качества. Это позволит получить чистой прибыли более 3880 тысяч рублей, условно годовая экономия составит более 336 тысяч рублей. Срок окупаемости менее года.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Акулов А.И., Бельчук Г.А. «Технология и оборудование сварки плавлением» М. Машиностроение, 1977г- 432стр.
2. Анурьев В.И. «Справочник конструктора машиностроителя». М.Машиностроение 1980г.

3 Каховский Н.И. Автоматическая и полуавтоматическая сварка.- Москва, 1961

4 Клыков Н.А., Шахматов М.В., Голиков В.Н., Пуйко А.В. Производство сварных конструкций. Учебное пособие по курсовому проектированию. Челябинск: ЧГТУ, 1992.

5 Контроль качества сварки: Учебное пособие для машиностроительных вузов под ред. В.Н.Волченко. М:Машиностроение, 1975Л

6 Методическое пособие для выполнения расчётов по экономике.

7. Николаев Г.А., Винокуров В.А. «Сварные конструкции. Расчет и проектирование» М. Высшая школа. 1990г.-445стр.

8. «Сварка в машиностроении»: Справочник в 4-х томах. 1978г. -504стр.

9. Шахматов М.В., Ерофеев В.В., Коваленко В.В. «Технология изготовления и расчет сварных оболочек» Уфа: Полиграфкомбинат, 1999.-272стр