

способствует фазовому γ - α' превращению.

Микротвердость предварительно наводороженных по различным режимам образцов стали 08X17H14M2 возрастает с увеличением степени деформации при прокатке и слабо зависит от плотности тока при наводороживании (табл. 1). Дополнительное легирование образцов водородом перед прокаткой приводит к уменьшению микротвердости при степени обжатия 25% и росту микротвердости на 0,2-0,6 ГПа при степенях обжатия 50-90% (табл. 1).

Таблица 1. Микротвердость образцов стали 08X17H14M2 после различных режимов обработки

ε, %	Hц, ГПа			
	Без наводорожива- ния	j=10 мА/см ²	j=100 мА/см ²	j=200 мА/см ²
25	3,4	3,0	3,3	2,8
50	3,5	3,7	3,9	3,7
75	3,7	4,2	4,2	4,2
90	3,9	4,4	4,4	4,5

Таким образом, химико-деформационная обработка стали 08X17H14M2 приводит к повышению микротвердости, существенному измельчению структуры и формированию ультрамелкозернистого состояния. Фазовый состав стали при этом не изменяется.

Авторы работы выражают благодарность научному руководителю д.ф.-м.н. Астафуровой Е.Г., к.ф.-м.н. Майер Г.Г. и к.ф.-м.н. Тукаевой М.С. за помощь в проведении исследований. Работа выполнена с использованием оборудования Томского материаловедческого центра коллективного пользования и Белгородского государственного университета.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПУТЕМ МОДЕРНИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА.

*А.А. Кондратюк, к.т.н., доц., А.А. Котельникова, студентка гр. 4Б00
Национальный исследовательский Томский политехнический университет, 634050,
г.Томск, пр.Ленина,30, тел.(3822)-444-555
E-mail: nast-kotelnikova@yandex.ru*

Одним из главных обоснований повышения эффективности производства является конкурентоспособность изготавливаемых изделий. В большинстве случаев после разумно проведенной модернизации производства улучшается качество продукции, а следовательно и повышается конкурентоспособность. Конкурентоспособность машиностроительной продукции является обобщенной характеристикой ее качества и проявляется в том, что потребитель отдает предпочтение тем ее видам, которые по его оценке, обладают наилучшим соотношением, с одной стороны, стоимостных, с другой- технических,

эксплуатационных и иных потребительских характеристик. Проблема повышения качества продукции стала особенно актуальной в условиях рыночных отношений, когда при конкуренции на товарных рынках от успехов или неудач в продвижении продукции зависят благополучие и само существование машиностроительных предприятий [1]. При создании нового технологического процесса и усовершенствовании выпускаемой продукции, используемых средств производства и технологических процессов специалисты машиностроительного предприятия принимают решения, связанные с выбором технических характеристик, компоновок, материалов и комплектующих, а также геометрической формы, размеров изделия, деталей и узлов, параметров точности и шероховатости, режимов обработки, применяемого технологического и другого оборудования и инструментов, режимов испытаний. Повышение эффективности производства на предприятии и качества выпускаемой продукции обеспечиваются на стадии технологической подготовки, когда моделируются производственный процесс и осуществляется выбор и разработка всех составляющих его технологических процессов и их элементов. При этом важное значение имеет экономический анализ и выбор наиболее приемлемых технологических решений: по предметам труда, по средствам труда, по труду, методами и способам технологической обработки. Оптимальные в конкретных производственных условиях технологические решения должны обеспечить высокое качество продукции и производительность труда, и приносить минимальные издержки производства.

Выбор таких вариантов предполагает необходимость комплексного экономического анализа технологических решений. При проведении экономического анализа технологических процессов решаются два вопроса: 1) насколько новый вариант прогрессивен в технико-экономическом отношении и должен ли быть принят в внедрению; 2) какова величина экономического эффекта от его внедрения. При определении экономической эффективности нового технологического процесса необходимо обеспечить сопоставимость сравниваемых вариантов по производственным результатам. Сопоставимость достигается путем введения в тот или иной вариант технологического процесса дополнительных операций, оборудования или оснастки. Эти меры учитываются при расчете капиталовложений и себестоимости продукции по вариантам технологического процесса [2]. Экономические результаты от изменения технологического процесса предполагают снижение суммарных затрат внедряемого нового варианта как в производстве, так и в эксплуатации новой техники в сравнении с ранее существовавшим. В условиях действия закона стоимости, снижение затрат труда проявляется в уменьшении себестоимости продукции или в экономии на капитальных вложениях. В данной статье приведены экономические расчеты эффективности применения нового оборудования (замена термообработки в соляных ваннах на термообработку в методической печи) стопорных колец выпускаемых предприятием изделий, в условиях ОАО «ТЭМЗ» (г. Томск). Применительно к проекту термического цеха экономический эффект:

$$\Delta_r = [(S_1 + E_n K_1) - (S_2 + E_n K_2)] A_2,$$

$$\Delta_r = [(345,061 + 0,15 * 392,162109) - (5,9619 + 0,15 * 39,2162109)] 256000 = 110398464$$

$$K_1 = T_1 K_{\Sigma} / T_{\Sigma} = 10039350 * 0,009 / 2304 = 39,2162109$$

$$K_2 = T_1 K_{\Sigma} / T_{\Sigma} = 10039350 * 0,09 / 2304 = 392,162109$$

T_{Σ} - трудоемкость годового объема всей продукции цеха равна 2304

T_1 - трудоемкость данного изделия в часах равна 0,009ч.

Трудоемкость данного изделия для методической печи :

$$T_1 - 0,08$$

$$T_{\Sigma} - 29200$$

Где: S_1 - себестоимость единицы продукции в лучшем существующем варианте ее производства; E_n – нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений равный 0,15; K_1 – удельные капитальные вложения по лучшему существующему варианту производства данной продукции, S_2 – себестоимость единицы продукции по данному проекту; K_2 - удельные капитальные вложения по данному проекту; A_2 – годовой объем производства в данном цехе. Далее мы проводим определение коэффициента эффективности капитальных вложений (E_p) в разработку и внедрение нового технологического процесса и срока их окупаемости. Значение коэффициента эффективности отражающего величину годовой экономии на текущих затратах, приходящихся на 1 руб. капитальных вложений, рассчитывается по формуле:

$$E_p = (c_2 - c_1) A_2 / K_1,$$

$$E_p = (345,061 - 5,9619) 256000 / 39,2162109 = 2213608,41$$

Где: c_1, c_2 – себестоимость единицы продукции, производимой в условиях использования базового и проектируемого техпроцессов; A_2 – годовой объем производства изделий; K_1 – капиталовложения.

В результате вышеприведенных расчетов получился положительный экономический эффект, что указывает на рентабельность предлагаемых изменений и положительно повлияет на экономику предприятия и его производство. Срок окупаемости (T) показывает время, за которое капитальные вложения, связанные с внедрением нового технологического процесса, полностью окупятся за счет снижения текущих затрат:

$$T = K_1 / (c_2 - c_1),$$

$T = 39,2162109 / 339,0991 = 0,11564823$ лет. Что округленно составляет 30 рабочих смен. Вариант технологического процесса считается эффективным, если ему соответствуют минимум приведенных затрат, наименьший срок окупаемости и наибольшее значение коэффициента эффективности капитальных вложений и соблюдается условия:

$$E_p > 0 \quad 110398464 > 0$$

$$E_p \geq E_n \quad \text{или} \quad T \leq T_n \quad 2213608,41 \geq 0,15 \quad 0,11564823 \leq 6,6 \text{ лет}$$

Где: T_n, E_n – нормативные значения коэффициента экономической эффективности и срока окупаемости капитальных вложений. T_n, E_n принимаются $T_n = 6,6$ лет, $E_n = 0,15$ [3].

Высокое качество расчетов эффективности обеспечивается единством и взаимосвязью техник технологического, организационного и экономического анализа результатов внедрения технологического процесса. Исходя из этих параметров и имея расчетные данные по термической обработке стопорного кольца при реализации различного решения однотипных технологических процессов, можно наглядно показать насколько изменяются экономические показатели. Расчетные данные приведены в таблице №1.

Таблица 1. Данные затрат на термообработку в соляной ванне и методической печи, в рублях.

	Соляные ванны	Методическая печь
Производственная площадь	16,51 м ² *4	17,9 м ²
Годовая трудоёмкость	30	20
Потребность в материалах для годового выпуска деталей	3937680 руб.	64680 руб.
Потребность в материалах в натуральном измерении	62608970,98 руб/кг	10282709,76 руб/кг
Полная себестоимость одного изделия	345,061 руб.	5,9619 руб.
Число работников	2 чел.	1 чел.
Плановый фонд оплаты труда для термического цеха на одного работника	31400 руб.	15700 руб.
Годовой объем отходов	15,6 кг	
Экономический эффект(Э _г)	110398464	
Коэффициент эффективности	2213608,41	
Срок окупаемости	0,11564823 лет	

В ситуации, уменьшения рынка и высокой конкуренции, машиностроительные заводы находятся в достаточно сложных условиях выживания. Поэтому повышение эффективности за счет улучшения качества продукции немаловажный фактор для российской промышленности. Для преодоления застойных явления требуется, хоть и не глобальная, но модернизация ряда процессов на предприятии. Таким образом, необходимо изменить сложившиеся стереотипы, стремясь к повышению финансовой устойчивости за счет совершенствования существующего портфеля заказов при непрерывно изменяющихся потребностях мирового и российского рынка. А в данном аспекте требуется незамедлительно перестраиваться на новые и усовершенствованные технологии по отношению к существующим.

Список литературы:

1. Еленева Ю.А., Экономика машиностроительного производства: учебник для студ. высш. Учеб. Заведений – 3-е изд., перераб. – М. : Издательский центр «Академия», 2010. – 256 с.
2. Скворцов Ю.В., Организационно-экономические вопросы в дипломном проектировании: Учеб. пособие. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Студент, 2012. – 374 с.

3. Геворкян А.М., Карасев А.А., Экономика и организация производства в дипломных проектах по технологическим специальностям. – М.: Издательство «Высшая школа» 1982. – 135 с.

К ЧИСЛЕННОМУ МОДЕЛИРОВАНИЮ НЕСИММЕТРИЧНЫХ РЕЖИМОВ РАБОТЫ АСИНХРОННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ.

Е.О. Лавренов, аспирант

Новосибирский государственный технический университет, 630073, г.Новосибирск, пр.К.Маркса,20, тел.(383)-346-15-57

E-mail: L.Evgen17@gmail.com

Исследования несимметричных режимов АД стимулированы необходимостью диагностики и выявления дефекта с целью предотвращения перегрева и пожара двигателя. Режимы АД при несимметрии сопротивлений ротора в публикациях отечественных и зарубежных авторов на текущий момент рассмотрены недостаточно, что позволяет считать данное направление исследования актуальным.

Одной из главных задач, возникающих при построении модели асинхронного двигателя, является задача выбора системы координат, в которой рассматриваются электромагнитные процессы в машине. Однако, выбор той или иной системы координатных осей, очевидно, не влияет на реальные физические процессы, происходящие в электроприводе, а является лишь способом их описания [1]. В качестве системы координат для дальнейшего исследования была выбрана трехфазная естественная система, поскольку такая запись уравнений позволяет учесть все виды несимметрии обмоток и питающих напряжений. Эквивалентная схема асинхронного двигателя для данного случая представлена на рис. 1.

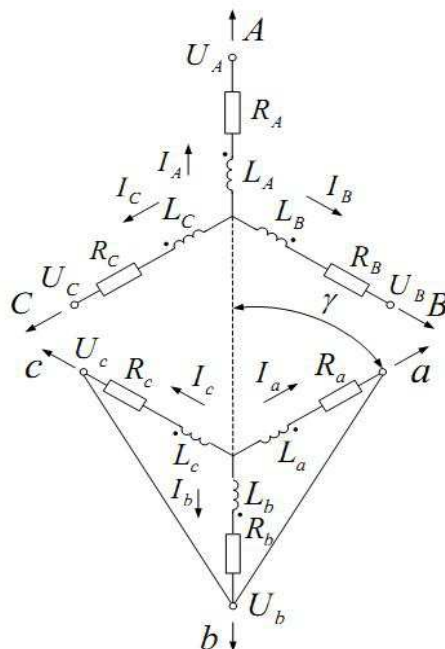


Рис. 1. Эквивалентная схема трехфазной асинхронной машины в фазовых координатах