

## КЛАССИФИКАЦИЯ ПОВРЕЖДЕНИЙ, ВОЗНИКАЮЩИХ В АСИНХРОННЫХ ДВИГАТЕЛЯХ

*Ходжиматов Мухаммад-Бобур Зайнабидин угли – ассистент*

*Андижанского машинастроительного института.*

*Абдурахмонов Султонбек Укташович – старший преподаватель*  
*Андижанского машинастроительного института.*

*Абдихошимов Муслимбек Абдулбоки угли – ассистент*  
*Андижанского машинастроительного института.*

**АННОТАЦИЯ:** Оно включает в себя использование электрооборудования в пределах установленных нормативных параметров, повышение качества обслуживания, поддержание технологического электрооборудования в оптимальном рабочем режиме и тому подобные мероприятия. В производстве преимущественно используется электрооборудование и электрооборудование. Основная часть потребления электроэнергии предприятием приходится на электроприводы технологических машин. Оптимизация режимов работы электроприводов и использование регулируемых электроприводов обеспечивает большую экономическую эффективность.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** Асинхронный двигатель, электрическая мощность, оптимизация, статор, ротор, реактивная мощность, подшипник, симметричное, механическое, синусоидальное, номинальное напряжение, вал, изоляция, межфазные или межобмоточные замыкания.

**ВВЕДЕНИЕ:** Различные факторы могут способствовать неэффективной работе электрических цепей. Причины неэффективной работы электродвигателей:

- недогрузка или перегрузка;
- работа при напряжении ниже или выше номинального;

- некачественное электроснабжение;
- некачественный ремонт и обслуживание;
- достижение потребителями низких энергетических показателей;

К мерам энергосбережения в электроустановках можно отнести:

- рациональный выбор мощности двигателя;
- замена двигателя с высокими энергетическими показателями;
- ограничение рутинного режима работы и интенсификация рабочего процесса;
- корректировка показателей качества электроэнергии;
- поддержание оптимальных режимов работы.
- изменять схему подключения цепи двигателя в зависимости от нагрузки.
- регулировка частоты вращения двигателя в соответствии с технологическими требованиями.
- регулировка энергопотребления двигателя в зависимости от нагрузки.
- компенсация реактивной мощности.

Асинхронные двигатели в основном повреждаются во время движения, перегрузки, реверса и торможения. Поврежденные автомобили ремонтируются в установленном порядке. В настоящее время количество отремонтированных асинхронных двигателей в производстве увеличивается. Можно заметить, что параметры режима работы двигателя не соответствуют параметрам паспорта из-за отсутствия полного соблюдения технологии ремонта. Из-за снижения энергетической эффективности двигателя это оказывает существенное влияние на количество отходов на предприятии.

**МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ.** Повреждения асинхронных двигателей классифицируются по различным критериям. Поломки двигателей в основном вызваны механическими и электрическими

повреждениями. К механическим повреждениям обмотки асинхронного двигателя относятся деформация вала ротора, ослабление неподвижной обмотки статора, выход из строя подшипников, загрязнение вращающихся частей и тому подобное.

Причинами механических повреждений цепи асинхронного двигателя могут быть:

- Происхождение асимметрии фаз, вызывающей вибрацию обмотки двигателя.
- Из-за перегрузки вала двигателя механической нагрузкой
- Из-за ошибок, допущенных при сборке узлов двигателя.
- Механические повреждения составляют 10% от общего количества повреждений приводов асинхронных двигателей.

Электрические травмы:

Причины электротравм делятся на следующие 3 группы:

**1. Сбой сети.** Отключения электроэнергии в электросети по разным причинам (например, сильный ветер, гроза, дождь и т.п.). Эти поломки являются наиболее распространенными и составляют 80% выходов из строя асинхронных двигателей. Это часто может быть вызвано такими помехами, как отклонение или колебания напряжения, асимметрия, обрыв фазы и синусоидальные искажения.

**2. Повреждения, вызванные сильным током.** Причиной этого может быть перегрузка обмотки двигателя, возникновение межфазных или межобмоточных замыканий, ухудшение изоляции и другие причины.

**3. Включены повреждения, возникающие из-за износа изоляции, попадания влаги, повреждений и снижения сопротивления.**

Кроме того, повреждения асинхронного двигателя делятся на следующие 2 группы: внешние и внутренние повреждения:

К внешним повреждениям относятся:

1. Неправильное подключение цепи двигателя к сети или обрыв цепи сетевого асинхронного двигателя.
2. Сжигание слитка растворимого консерванта.
3. Подача напряжения выше или ниже номинального напряжения в цепи двигателя.
4. Неисправность или подключение устройств привода или управления.
5. Перегрузка двигателя.
6. Плохая работа или выход из строя системы охлаждения двигателя.

Внутренние травмы, в свою очередь, делятся на механические и электротравмы. К механическим повреждениям относятся:

1. Повреждение подшипников;
2. Деформация или поломка ротора;
3. Расшатавшиеся или сломанные ручки щетки;
4. Образование глубоких канавок в контактных кольцах или щетках;
5. Неправильное крепление или ослабление обмотки статора относительно обмотки ротора;

Электрические травмы:

1. Короткое замыкание между обмотками;
2. Разрыв сосудов;
3. Ухудшение изоляции;
4. Неправильное подключение катушек в катушках;

Наиболее частые травмы обмоток асинхронного двигателя:

1. Перегрузка обмотки двигателя и обгорание обмотки статора - 31%.
2. Короткое замыкание между обмотками - 15%.
3. Повреждение подшипников - 12%.
4. Повреждение обмотки статора или эрозия изоляции - 11%.
5. Неравномерность воздушного зазора между обмоткой статора и обмоткой ротора - 9%.

6. Работа цепи двигателя в 2 фазы - 8%.
7. Повреждение короткозамкнутых полюсов ротора - 5%.
8. Неправильное крепление или ослабление обмотки статора - 4%.
9. Неравномерность распределения нагрузки на ротор – 3%.
10. Неправильная балансировка оси ротора - 2%.

Одним из наиболее распространенных видов повреждений обмотки асинхронного двигателя являются дефекты, вызванные некачественной электроэнергией. Эти дефекты можно увидеть на следующих фотографиях:



**Рисунок 1.** Повреждение обмотки статора.



**Рисунок 2.** Повреждение подшипников.



**Рисунок 3.** Повреждение сердечника статора или эрозия изоляции.

**РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ:** Таким образом, высоковольтный асинхронный двигатель может выйти из строя обрывами сердечников как вследствие длительной эксплуатации двигателя с обломанными сердечниками, так и вследствие прямого выхода двигателя из строя. Существует два основных случая выхода из строя: при повреждении стального сердечника обмотки статора или изоляции, необходимости ремонта самого двигателя, а также возможно снижение мощности и электроэнергии, вырабатываемых электростанцией из-за остановки электростанции.

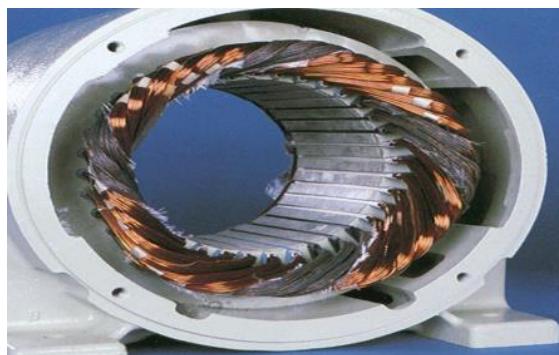
Таким образом, анализ выявил три основные причины экономического ущерба, который может возникнуть в электродвигателях:

1) Повреждения, разрывы сердечников или повреждение изоляции стали обмотки статора вследствие необходимости ремонта обмотки асинхронного двигателя из-за неисправности.



**Рисунок 4.** Обрыв сердечников или повреждение стальной изоляции обмотки статора.

2) Повреждения в результате выхода из строя важных механизмов из-за внепланового отключения энергоблока или снижения его мощности, выхода из строя обмоток высоковольтного асинхронного двигателя.



**Рисунок 5.** Повреждение статорных обмоток асинхронного двигателя из-за потери мощности.

3) Потеря мощности и расхода электроэнергии в силовой установке из-за увеличения потерь в двигателе при работе с поврежденной обмоткой ротора.

**ВЫВОД:** Подводя итог, основная часть потребления электроэнергии предприятием приходится на электроприводы технологических машин. Для обеспечения правильной работы и долговременной работы электрооборудования оптимизация режимов работы электрооборудования и применение регулируемого электрооборудования обеспечивают большую экономическую эффективность.

#### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:**

1. W. Leonhard, Control of Electrical Drives. New York: Springer-Verlag, 2020.
2. Imomnazarov A.T.Sanoat korxonalari va fuqarolik binolarning elektr jihozlari. Kasb–hunar kollejlari uchun o‘quv qo‘llanma. Toshkent: «Ilm ziyo», 2006.
3. IKh, S., Makhsudov, M. T., & Karimjonov, D. D. (2022). Method of determination of stator current and power factor based on asynchronous motor three-phase current sensor. *Chemical Technology Control and Management*, 2, 30-38.
4. Karimjonov, D. D. (2023). Study of characteristics of three-phase electromagnetic current transducers for filter-compensation devices of asynchronous motor reactive power. *International Journal of Innovations in Engineering, Research and Technology*.

5. Ходжиматов, М. Б. (2023). ВЫБОР ПОВЕРХНОСТИ СЕЧЕНИЯ СЕТЕВОГО ПРОВОДНИКА ПО ДОПУСТИМОМУ РАССЕЯНИЮ НАПРЯЖЕНИЯ. ОБРАЗОВАНИЕ НАУКА И ИННОВАЦИОННЫЕ ИДЕИ В МИРЕ, 35(5), 52-56.
6. Zaynabidin o‘g‘li, M. B. (2023). THE RELEVANCE OF THE APPLICATION OF MICROPROCESSOR RELAY PROTECTION. Educational Research in Universal Sciences, 2(13), 155-157.
7. Ходжиматов М. Б. ВЫБОР Поверхности сечения сетевого проводника по допустимому рассеянию напряжения //Образование наука и инновационные идеи в мире. – 2023. – Т. 35. – №. 5. – С. 52-56.
8. Turatbekova, A., Parmanova, N., Abdukadirova, M., Khadzhiev, A., Arzikulov, X., & Xodjimatov, M. B. (2024). Study on the effect of organic fertilizers for enhancing the yield and quality of the white cabbage (*Brassica oleracea* var. *Capitata* f. *alba*). In *E3S Web of Conferences* (Vol. 563, p. 03075). EDP Sciences.
9. Khodjimatov, M. B. (2023). The principle of operation of automated lathes. *International journal of scientific researchers (IJSR) INDEXING*, 3(2).
10. Abdulboqi o‘g‘li A. M. et al. ПРИМЕНЕНИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ЧАСТОТЫ ОБЩЕПРОМЫШЛЕННОГО ИСПОЛНЕНИЯ В КРАНОВОМ ЭЛЕКТРОПРИВОДЕ //International journal of scientific researchers (IJSR) INDEXING. – 2024. – Т. 4. – №. 2. – С. 149-152.
11. Ibrohimjon o‘g‘li T. R. et al. ДЕЙСТВИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА //International journal of scientific researchers (IJSR) INDEXING. – 2024. – Т. 4. – №. 2. – С. 9-12.
12. Murodjon o‘g‘li A. X., Shuxrat o‘g‘li X. S. INDUSTRIAL STEAM GENERATORS //International journal of scientific researchers (IJSR) INDEXING. – 2024. – Т. 5. – №. 1. – С. 285-288.
13. Uktamovich A. S. et al. НОРМИРОВАНИЕ РАСХОДА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

//International journal of scientific researchers (IJSR) INDEXING. – 2024. – Т. 4. – №. 1. – С. 338-341.

14. Мамадалиев, Махаммаджон Ахмадалиевич. "ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЯ В СИСТЕМАХ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ." International journal of scientific researchers (IJSR) INDEXING 4.2 (2024): 75-78.
15. Yuldashev B. R. DIRECTIONAL RELAY-RESISTANCE RELAY MATHEMATICIAN DUALISM //International journal of scientific researchers (IJSR) INDEXING. – 2024. – Т. 4. – №. 2. – С. 107-110.
16. Turatbekova, A., Masharipova, M., Umarova, F., Khalmuradova, E., Rustamova, R., Abdixoshimov, M., & Teshaboyev, R. (2024). Research into biologically active plant terpenoids and the mechanisms underlying on biological activity. In E3S Web of Conferences (Vol. 563, p. 03076). EDP Sciences.
17. Абдихошимов, М. (2024). ДОСТИЖЕНИЕ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ В КРАНОВЫХ ЭЛЕКТРОПРИВОДАХ. ОБРАЗОВАНИЕ НАУКА И ИННОВАЦИОННЫЕ ИДЕИ В МИРЕ, 36(5), 138-140.
18. Абдурахмонов С. У., Азизов Б. Ё. СОВРЕМЕННЫЕ НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИННОВАЦИИ //СОВРЕМЕННЫЕ НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИННОВАЦИИ Учредители: Международный научно-инновационный центр. – №. 10.
19. Yakubovich A. B. et al. ПРОВОДА ЛЭП ПОРА МЕНЯТЬ ИЗ ЗА НИЗКОЙ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЯХ //International journal of scientific researchers (IJSR) INDEXING. – 2024. – Т. 4. – №. 2. – С. 144-148.