

# САМОЗАПУСК ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ И ЕГО ЗНАЧИМОСТЬ ДЛЯ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

**Лямзин В.В.**

**Оренбургский государственный университет, г. Оренбург,**

В рамках развития промышленного комплекса России уделяется большое внимание повышению уровней электрификации и автоматизации производственных и технологических процессов. Активное внедрение автоматизированного электропривода, рост мощности используемых электродвигателей является одним из основных способов достижения поставленных задач. Данный путь, с одной стороны, ведет к развитию и расширению технологических процессов, а с другой - к более сложной их взаимозависимости, что усугубляет последствия возможных аварий, возникающих при нарушении электроснабжения промышленных предприятий. В связи с этим становится очевидным, что рассмотрение вопросов электропривода должно быть связано с аварийными режимами системы электроснабжения [1].

Главными причинами аварий в системах электроснабжения являются короткие замыкания, провалы и исчезновения напряжения. Одной из основных задач для решения проблемы бесперебойного электроснабжения промышленных предприятий являются минимизация количества и длительности этих нарушений. Однако этот путь не гарантирует устойчивости нагрузки, потому что даже кратковременные перерывы в электроснабжении для многих непрерывных производств химической, металлургической, угольной промышленности может привести к частичному или полному расстройству технологического процесса, непроизводительному расходу энергоресурсов, и как следствие, возникновению значительных материальных убытков, и возможно, чрезвычайным ситуациям - взрывам, пожарам и т.д. На дальнейшее восстановление технологии требуется значительное время и трудовые ресурсы.

Накопленный опыт эксплуатации свидетельствует, что одной из главных причин аварийных остановов производственного процесса является неуспешность самозапуска электродвигателей после восстановления нормального режима электроснабжения [1,2]. Самозапуском называется восстановление нормальной работы электропривода без вмешательства персонала после кратковременного перерыва электроснабжения или глубокого снижения напряжения. Если после восстановления напряжения агрегат разогнался до нормальной угловой скорости и продолжает длительно работать с нормальной производительностью приводимого механизма и нагрузкой электродвигателя, то самозапуск считается обеспеченным

Активное использование устройств автоматизации дает возможность значительно повысить надежность систем электроснабжения, но для ответственных потребителей должного эффекта можно достичь только в сочетании с самозапуском электродвигателей [3].

Теоретические и практические основы эффективности самозапуска были разработаны в еще в 60-х годах и требования по его обеспечению заложены в ПУЭ. Первые исследования по самозапуску были выполнены И.А. Сыромятниковым, показавшем возможность сохранения включенного состояния двигателей при нарушении их питания. Благодаря этому становится возможным режим самозапуска и при его успешном исходе обеспечивается сохранность технологического процесса производства [4].

Большой вклад в рассмотрении и развитие этого вопроса были внесены Ю.М. Голодновым, А. Х. Хореняном, Л.С. Линдорфом, И.Д. Урусовым, предприятием треста «Энергочермет» и ВНИИЭ, Тяжпромэлектропроект, МЭИ. Много оригинальных и эффективных средств обеспечения самозапуска разработано и освоено производственным объединением «Союзхимпромэнерго» и другими предприятиями и организациями.

С 60-70-х годов были достигнуты новые успехи в теории и в практическом внедрении самозапуска. Особенно широкое распространение получил самозапуск на предприятиях химической, нефтеперерабатывающей промышленности и промышленности минеральных удобрений, а также в собственных нуждах электростанций.

Позже тема внедрения самозапуска неоднократно поднимались на секциях энергетики научно-технических советов ряда Министерств. Например, в решении научно-технического совета Министерства химической промышленности от 1977 года по вопросу «Основные организационно-технические мероприятия по повышению надежности и экономичности работы электроустановок» указано, что вопросы самозапуска электродвигателей в целом по производствам не решаются на стадии проектирования и не всегда должным образом прорабатываются в процессе эксплуатации. Учитывая важность и насущность задачи, рекомендовано осуществлять проработку вопросов и разработку мероприятий по обеспечению самозапуска электродвигателей ответственных механизмов [1].

В последние годы самозапуск нашел широкое применение во многих отраслях промышленности. Особенно это характерно для предприятий со сложными непрерывными технологическими процессами (производства аммиака, азотных удобрений, органического синтеза, основной химии, нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности и др.). Рационально обоснованное применение самозапуска в сочетании с определенным уровнем автоматики всегда приводит к повышению надежности электроснабжения и уменьшению простоев механизмов. В некоторых случаях самозапуск обеспечивает снижение эксплуатационных расходов (за счет уменьшения количества обслуживающего персонала, снижения потерь электроэнергии и др.) и материальных и капитальных затрат. Например, использование самозапуска электродвигателей насосных агрегатов, питающих водой доменные и сталеплавильные печи, позволяет отказаться от сооружения резервного привода (паротурбинного, газотурбинного и пр.) и многообъемных резервных напорных баков (конечно, при наличии системы электроснабжения с

требуемой надежностью).

Не смотря на вешепомянутые преимущества, применение самозапуска должно быть обоснованным. Главная задача самозапуска — сохранить работоспособное состояние технологической линии или агрегата при кратковременном нарушении электроснабжения.

Вместе с тем, несмотря на достаточно широкий круг решенных теоретических вопросов, практическая обеспеченность и реализация самозапуска двигателей остается еще достаточно низкой, что отрицательно сказывается на экономических показателях промышленных производств. Это объясняется тем, что в ряде случаев вопросы самозапуска двигателей рассматриваются без должной взаимосвязи с технологическими процессами и параметрами систем электроснабжения и электропривода, и это отрицательно сказывается на решении проблемы группового самозапуска. Очевидно, что необходимо объединить большой накопленный опыт и вынести решение проблемы самозапуска двигателей на промышленных предприятиях на стадию внедрения в производство [5].

Таким образом, проблема самозапуска электродвигателей нагрузки на промышленных предприятиях является актуальной задачей, решение которой позволит получить значительный экономический эффект, заключающийся в уменьшении простоев механизмов, снижению брака продукции. Обеспечение самозапуска требует комплексного изучения вопросов, связанных с работой электродвигателя и его системы управления, электрической системы, а также самого приводимого механизма. При обеспеченном самозапуске предотвращается расстройство технологических процессов различных производств, что ведет к уменьшению простоев механизмов, снижению брака продукции и порчи механизмов, уменьшению количества персонала.

Вопросы самозапуска электродвигателей нагрузки рассматриваются в рамках изучения дисциплины «Электромеханические переходные процессы в электроэнергетических системах», являющейся одной из наиболее важных при подготовке бакалавров по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». В связи с большой практической значимостью эти вопросы включены в учебный план подготовки магистров по направлению 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль подготовки: «Автоматизированные энергетические системы и комплексы».

Анализ и решение проблем, связанных с самозапуском электродвигателей на предприятии газоперерабатывающего комплекса, являются темой будущей магистерской диссертации автора.

#### *Список литературы*

- 1. Дворак Н.М. Оптимизация управления процессом самозапуска синхронного электропривода поршневых компрессоров химических производств: Дисс. канд. техн. наук: 05.09.03: защищена 11.07.84: утв. 17.11.84.-Томск, 1984.-171с.*
- 2. Михайлов В.В. Надежность электроснабжения промышленных предприятий. 2-е изд., перераб. И доп.- М.: Энергоиздат, 1982. – 152 с.*

3. *Голоднов Ю.М. Самозапуск электродвигателей: 2-е изд., перераб. И доп. – М.: Энергоатомиздат, 1985. – 136с.*
4. *Сыромятников И.А. Режимы работы асинхронных и синхронных электродвигателей. М.-Л.: Госэнергоиздат, 1963. 528 с.б. Уревич Ю.Е., Либова Л.Е., Хачатрян Э.А. Устойчивость нагрузки электрических систем. М.: Энергоиздат, 1981. – 208 с.*
5. *Носов К.Б, Дворак Н.М. Способы и средства самозпуска электродвигателей: -М.: Энергоатомиздат, 1992.-144с.*