

УДК 621.3

**ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ И СЕТИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ
ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПРИВОДОВ****Васюхно Никита Сергеевич,**

Студент 533 группы Санкт-Петербургского государственного университета промышленных технологий и дизайна. Высшая школа технологии и энергетики, Санкт-Петербург, ул. Ивана Черных, 4
E-mail: wasyuxnonikc@gmail.com

Максимов Яков Вячеславович,

Студент 523 группы Санкт-Петербургского государственного университета промышленных технологий и дизайна. Высшая школа технологии и энергетики, Санкт-Петербург, ул. Ивана Черных, 4
E-mail: Maksimovtyt@mail.ru

Липатов Максим Сергеевич,

Старший преподаватель кафедры теплосиловых установок и тепловых двигателей Санкт-Петербургского государственного университета промышленных технологий и дизайна. Высшая школа технологии и энергетики, Санкт-Петербург, ул. Ивана Черных, 4.
E-mail: 110lms@mail.ru

Аннотация

Статья посвящена изучению взаимосвязи между электроэнергетическими системами и сетями электроснабжения с работой электрических приводов. Рассмотрены основные проблемы, связанные с напряжением и качеством электроэнергии, а также необходимость использования специального оборудования для предотвращения скачков тока и напряжения в сети. Литературный обзор подтверждает важность правильной настройки и обслуживания систем электроснабжения для обеспечения надежной и эффективной работы электрических приводов.

Ключевые слова: электроснабжение, электрические фильтры, технологии, эффективность, привод, напряжение, устойчивость.

**ELECTRIC POWER SYSTEMS AND POWER SUPPLY NETWORKS OF
ELECTRIC DRIVES****Nikita S. Vasyukhno,**

Student of group 533,
St. Petersburg State University of Industrial Technology and Design.
Higher School of Technology and Energy, St. Petersburg, Ivan Chernykh Street, 4.
E-mail: wasyuxnonikc@gmail.com

Yakov V. Maximov,

Student of group 523,

St. Petersburg State University of Industrial Technology and Design.

Higher School of Technology and Energy, St. Petersburg, Ivan Chernykh Street, 4.

E-mail: Maksimovtyt@mail.ru

Maxim S. Lipatov,

Senior Lecturer of the Department of heat power installations and heat engines,

St. Petersburg State University of Industrial Technology and Design.

Higher School of Technology and Energy, St. Petersburg, Ivan Chernykh Street, 4.

E-mail: 110lms@mail.ru

ABSTRACT

The article is devoted to the study of the relationship between electric power systems and power supply networks with the operation of electric drives. The main problems related to voltage and power quality are considered, as well as the need to use special equipment to prevent current and voltage surges in the network. The literature review confirms the importance of proper configuration and maintenance of power supply systems to ensure reliable and efficient operation of electric drives.

Keywords: power supply, electric filters, technologies, efficiency, drive, voltage, stability.

Современный промышленный процесс не может обойтись без использования электрических приводов. Электрические приводы широко используются в различных отраслях промышленности, таких как производство металлов, химической и нефтяной промышленности, а также в производстве бумаги, текстиля и пищевых продуктов. Для обеспечения надежной и эффективной работы электрических приводов необходима электроэнергия, которая поставляется через сети электроснабжения [1]. В данной статье будет рассмотрено, как электроэнергетические системы и сети электроснабжения влияют на работу электрических приводов.

Электроэнергетические системы - комплекс технических средств, предназначенных для производства, передачи, распределения и потребления электрической энергии. Они включают в себя электростанции, трансформаторные подстанции, линии электропередачи, распределительные сети и т.д. [2]. Системы электроснабжения являются основным источником электрической энергии для работы электрических приводов.

Сети электроснабжения представляют собой комплекс соединенных между собой электрических цепей, которые обеспечивают передачу электроэнергии от источника до потребителя. Эти сети включают в себя высоковольтные, средневольтные и низковольтные линии, трансформаторы, распределительные устройства и др. [3].

Работа электрических приводов непосредственно зависит от электроэнергетических систем и сетей электроснабжения. Один из главных параметров, влияющих на работу электрических приводов, это напряжение в сети электроснабжения. В случае, если напряжение в сети электроснабжения ниже номинального значения, то это может привести к снижению скорости и мощности работы электрических приводов [4]. С другой стороны, при повышении напряжения в сети электроснабжения до определенного уровня, может

произойти перенапряжение, что может привести к повреждению оборудования и даже к его выходу из строя. Поэтому, для обеспечения надежной работы электрических приводов, необходимо поддерживать стабильное напряжение в сети электроснабжения.

Скачки напряжения являются одной из наиболее распространенных проблем в электроэнергетических системах и сетях электроснабжения электрических приводов. Это явление происходит при резком изменении нагрузки на систему и может привести к повреждению оборудования и снижению производительности [5].

Одним из основных способов борьбы со скачками напряжения является использование стабилизаторов напряжения. Стабилизаторы напряжения позволяют обеспечить постоянный уровень напряжения на выходе из системы, несмотря на изменения входного напряжения [6]. Это особенно важно для оборудования с высокой точностью и чувствительности к напряжению. Другим способом борьбы со скачками напряжения является использование фильтров напряжения. Фильтры напряжения позволяют удалить помехи и шумы из электроэнергетической системы, что помогает снизить уровень скачков напряжения. Фильтры напряжения также помогают защитить оборудование от электромагнитных помех и других нежелательных воздействий.

Кроме того, важным фактором, влияющим на работу электрических приводов, является качество электроэнергии. Некачественная электроэнергия, содержащая помехи, импульсы и другие искажения, может привести к снижению эффективности работы электрических приводов, увеличению их износа и даже к повреждению оборудования.

Важно также учитывать особенности потребления электроэнергии электрическими приводами. В процессе работы электрических приводов может происходить внезапное изменение мощности потребления, что может привести к скачкам тока и напряжения в сети электроснабжения [7]. Для предотвращения таких скачков необходимо использовать специальное оборудование, такое как регулирующие устройства, компенсирующие реактивную мощность и др.

Однако, помимо скачков напряжения, в электроэнергетических системах и сетях электроснабжения существует и другие проблемы, такие как перенапряжения, короткие замыкания, сбои в электропитании и другие. Поэтому, для обеспечения надежной и эффективной работы электроэнергетических систем и сетей электроснабжения электрических приводов, необходимо проводить систематическое обслуживание и регулярную проверку оборудования.

Также стоит отметить, что современные технологии, такие как умный учет энергопотребления и управление нагрузками, могут помочь улучшить эффективность электроэнергетических систем и сетей электроснабжения электрических приводов. Умный учет энергопотребления позволяет управлять потреблением электроэнергии и сокращать издержки, а управление нагрузками позволяет более равномерно распределять нагрузку на сеть, что способствует увеличению ее надежности и снижению риска возникновения скачков напряжения.

Таким образом, электроэнергетические системы и сети электроснабжения электрических приводов являются важной частью инфраструктуры современных производств и предприятий. Для обеспечения их надежной и эффективной работы необходимо проводить регулярное обслуживание и проверку оборудования, а также использовать современные технологии управления энергопотреблением и нагрузками.

Одним из эффективных способов борьбы со скачками напряжения является использование аппаратов безопасности, таких как предохранители и автоматические выключатели.

В целом, электроэнергетические системы и сети электроснабжения электрических приводов являются сложными и важными инфраструктурными элементами, которые

требуют постоянного внимания и ухода. Регулярное обслуживание и использование современных технологий могут помочь повысить эффективность и надежность работы этих систем, а также снизить риски возникновения скачков напряжения и других проблем.

Таким образом, электроэнергетические системы и сети электроснабжения играют важную роль в работе электрических приводов. Необходимо учитывать особенности работы электрических приводов и поддерживать стабильное напряжение в сети электроснабжения, обеспечивать качество электроэнергии и использовать специальное оборудование для предотвращения скачков тока и напряжения. Все это позволит обеспечить надежную и эффективную работу электрических приводов и повысить производительность производственного процесса.

Список литературы:

1. Силаев, Г. В. Электропривод и мобильные энергетические средства : Учебное пособие / Г. В. Силаев. – 3-е изд., пер. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2019. – 370 с. – (Профессиональное образование). – EDN JUFFVT.
2. Энергетические и электроэнергетические системы. URL: <https://studfile.net/preview/4614842/page:2/>
3. Ширяев, А. Д. Преобразователь тепловой энергии в электрическую, термоэлектрогенератор: принцип работы, экономическая целесообразность применения на теплоэнергетических объектах / А. Д. Ширяев, Г. А. Морозов // Оригинальные исследования. – 2022. – Т. 12, № 8. – С. 200-207. – EDN WZTDGQ.
4. Общие сведения об электроэнергетических системах. Основные определения. URL: https://studopedia.ru/2_2_87183_obshchie-svedeniya-ob-elektroenergeticheskikh-sistemah-osnovnie-opredeleniya.html
5. Причины возникновения скачков напряжения и как с ними бороться. URL: <https://www.asutpp.ru/skachki-naprzazhenija.html>
6. Стабилизаторы напряжения и тока. URL: <https://studfile.net/preview/1005297/>
7. Москаленко, П. А. Виртуальная электростанция как первый шаг к энергетике будущего / П. А. Москаленко, А. А. Киселев, Э. Х. Габдуллин // Modern Science. – 2022. – № 3-2. – С. 422-428. – EDN TTMFDZ.

References:

1. Silaev, G. V. Electric drive and mobile energy means : Textbook / G. V. Silaev. – 3rd ed., trans. and add. – Moscow : Yurayt Publishing House, 2019. – 370 p. – (Vocational education). – EDN JUFFVT.
2. Power and electric power systems. URL: <https://studfile.net/preview/4614842/page:2/>
3. Shiryaev, A.D. Converter of thermal energy into electrical, thermoelectric generators: the principle of operation, economic feasibility of application at thermal power facilities / A.D. Shiryaev, G. A. Morozov // Original research. – 2022. – Vol. 12, No. 8. – pp. 200-207. – EDN WZTDGQ
4. General information about electric power systems. Basic definitions. URL: https://studopedia.ru/22_87183_obshchie-svedeniya-ob-elektroenergeticheskikh-sistemah-osnovnie-opredeleniya.html

5. Causes of power surges and how to deal with them. URL: <https://www.asutpp.ru/skachki-naprijazhenija.html>
6. Voltage and current stabilizers. URL: <https://studfile.net/preview/1005297/>
7. Moskalenko, P. A. Virtual power plant as the first step to the energy of the future / P. A. Moskalenko, A. A. Kiselyov, E. H. Gabdullin // Modern Science. – 2022. – № 3-2. – pp. 422-428. – EDN TTMFDZ.