

**УДК 658.511**

*Тимирзянов Дмитрий Александрович,  
студент 2 курс магистратуры, факультет «Киберфизических систем»*

**СПбГУАП**

*Россия, г. Санкт-Петербург.*

*Резанов Дмитрий Алексеевич,  
студент 2 курс магистратуры, факультет «Киберфизических систем»*

**СПбГУАП**

*Россия, г. Санкт-Петербург.*

*Мелентьев Игорь Николаевич,  
студент 2 курс магистратуры, факультет «Киберфизических систем»*

**СПбГУАП**

*Россия, г. Санкт-Петербург.*

*Коробкина Валерия Сергеевна,  
студент 2 курс магистратуры, факультет «Киберфизических систем»*

**СПбГУАП**

*Россия, г. Санкт-Петербург.*

*Научный руководитель: Железняк Иван Николаевич,  
кандидат технических наук, доцент.*

## **ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА СИНХРОННОГО ГЕНЕРАТОРА ДЛЯ МОБИЛЬНЫХ ДИЗЕЛЬ-ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ УСТАНОВОК**

*Аннотация. В данной статье рассмотрены основы проектирования, производства и применения синхронных генераторов для мобильных дизель-электрических установок. Описана общая информация о мобильных дизель-электрических установках и их роли в системах электроснабжения. Описаны требования к производству синхронного генератора для мобильных установок, включая проектирование, выбор материалов, производственный*

*процесс, тестирование и контроль качества продукции. Рассмотрены преимущества использования синхронного генератора в мобильных дизель-электрических установках и их роль в обеспечении бесперебойного электроснабжения в условиях, когда доступ к централизованной электросети ограничен.*

**Ключевые слова:** *мобильные дизель-электрические установки, синхронный генератор, производство, проектирование, выбор материалов, производственный процесс, роль генератора.*

## **ORGANIZATION OF PRODUCTION OF A SYNCHRONOUS GENERATOR FOR MOBILE DIESEL-ELECTRIC PLANTS**

**Annotation.** *This article discusses the basics of design, production and application of synchronous generators for mobile diesel-electric installations. General information about mobile diesel-electric installations and their role in power supply systems is described. The requirements for the production of a synchronous generator for mobile installations are described, including design, material selection, manufacturing process, testing and product quality control. The advantages of using a synchronous generator in mobile diesel-electric installations and their role in ensuring uninterrupted power supply in conditions where access to a centralized power grid is limited are considered.*

**Key words:** *mobile diesel-electric installations, synchronous generator, production, design, selection of materials, production process, generator role.*

### **Методология и методы.**

В работе были использованы следующие методы исследования:

– теоретический анализ для исследования основ проектирования, производства и применения синхронных генераторов для мобильных дизель-электрических установок;

– метод сравнительного анализа для выявления преимуществ и недостатков использования синхронных генераторов в мобильных установках.

Мобильные дизель-электрические установки (ДЭУ) — это технически сложные агрегаты, состоящие из дизельных двигателей, электрогенераторов, систем управления и контроля, а также других компонентов, предназначенных для генерации электроэнергии на местах, где нет централизованной электроснабжения или необходима автономная работа [1, с.175].

Дизель-электрические установки широко применяются в различных сферах деятельности, включая горнодобывающую промышленность, строительство, нефтегазовую отрасль, а также в качестве аварийных и резервных источников электроснабжения для объектов жизнеобеспечения.

Мобильные ДЭУ отличаются от стационарных установок тем, что они компактны и могут перемещаться с места на место. Благодаря этому, они могут быть использованы в условиях, где необходима мобильность, например, на строительных площадках, в условиях аварийных ситуаций.

В данное время существует множество производителей мобильных ДЭУ, предлагающих различные модели с разной мощностью и характеристиками. При выборе установки необходимо учитывать требования к нагрузке, условия эксплуатации, а также наличие необходимых сертификатов и документации.

Синхронный генератор — это устройство, которое преобразует механическую энергию в электрическую. Он состоит из обмоток статора, якоря ротора и системы возбуждения. Синхронный генератор синхронизируется с частотой и напряжением электрической сети, с которой он соединен, и поэтому называется «синхронным» [2, с.180].

Организация производства синхронных генераторов для мобильных дизель-электрических установок требует учета ряда факторов, таких как требования к мощности, компактности и мобильности установок, а также соответствия стандартам качества и безопасности.

Основные требования к производству генератора для мобильных установок включают:

- высокая эффективность: генератор должен иметь высокую эффективность преобразования механической энергии в электрическую, чтобы обеспечить максимальную энергетическую эффективность установки в целом;

- компактность: генератор должен быть компактным и иметь минимальный вес, чтобы обеспечить максимальную мобильность установки. Это особенно важно для транспортировки установки на строительные площадки и в удаленные районы;

- высокая надежность: генератор должен быть надежным и иметь высокую степень безотказной работы, чтобы обеспечить непрерывное и бесперебойное электроснабжение;

- соответствие стандартам: генератор должен соответствовать стандартам качества и безопасности, установленным в стране производства и там, где он будет использоваться;

- возможность автоматической регулировки напряжения: генератор должен иметь встроенную систему автоматической регулировки напряжения (AVR), чтобы обеспечить постоянное выходное напряжение независимо от изменений нагрузки [3, с.160].

Для производства генератора для мобильных установок необходимо иметь современное оборудование и квалифицированный персонал. В процессе производства должны быть соблюдены все этапы контроля качества, начиная от проверки качества поставляемых материалов и компонентов до окончательной проверки качества готового генератора перед отгрузкой.

Кроме того, важно иметь хорошо налаженную логистическую систему, чтобы обеспечить своевременную доставку генераторов в нужное место и в нужное время.

Проектирование генератора является одним из важнейших этапов в производстве синхронных генераторов для мобильных дизель-электрических установок. При проектировании генератора учитываются требования к мощности, компактности, мобильности и надежности генератора.

Выбор материалов для производства генератора зависит от его конструкции и требований к его работе. В основном используются следующие материалы: сталь высокого качества для сердечника статора и ротора, медь или алюминий для обмоток статора и якорной обмотки ротора, источник постоянного тока (обычно медный трос), а также различные компоненты, такие как подшипники, клеммные коробки [4, с.210].

Производственный процесс генератора начинается с подготовки материалов и компонентов. Затем происходит сборка генератора, включающая в себя монтаж статора и ротора, обмоток, подшипников, системы возбуждения и других компонентов. Далее генератор проходит процесс тестирования и настройки, который включает в себя проверку его характеристик, мощности и автоматической регулировки напряжения.

Тестирование и качество продукции являются важными этапами производственного процесса. В ходе тестирования генератора проводятся проверки на соответствие требованиям качества и безопасности, а также на соответствие спецификациям производителя. Качество продукции обеспечивается путем использования высококачественных материалов, тщательной проверки на каждом этапе производства, а также соответствием производства стандартам качества и безопасности.

Синхронный генератор широко используется в мобильных дизель-электрических установках для генерации электроэнергии в различных областях, таких как строительство, производство, транспорт, горнодобывающая промышленность, нефтегазовая отрасль, медицинские учреждения и другие.

Роль генератора в мобильных установках заключается в обеспечении надежного и бесперебойного электроснабжения для устройств и оборудования, работающих на дизель-электрической схеме. Это особенно важно в случаях, когда отсутствует доступ к стационарной электросети или необходима мобильная электроснабжение в удаленных районах [5, с.150].

Кроме того, синхронные генераторы имеют большое количество различных настроек, которые позволяют настроить генератор на определенные условия эксплуатации, такие как тип нагрузки, условия окружающей среды и требования к мощности. Например, синхронный генератор может быть настроен на работу в экстремальных условиях, таких как высокие температуры или низкая влажность, что обеспечивает надежную работу генератора в любых условиях.

Для улучшения производства генераторов для мобильных дизель-электрических установок можно рекомендовать следующие меры:

1. Оптимизировать производственный процесс и использовать современное оборудование для повышения эффективности производства и снижения издержек.

2. Улучшить контроль качества продукции на всех этапах производства, чтобы гарантировать соответствие стандартам качества и безопасности;

3. Внедрять новые технологии и материалы для улучшения характеристик генератора, такие как использование более эффективных материалов, увеличение мощности и уменьшение веса [7, с.240].

4. Повысить уровень обучения персонала и улучшить его квалификацию для обеспечения надежного и безопасного производства.

5. Разрабатывать новые модели генераторов, учитывая требования рынка и потребности потребителей, такие как повышенная мощность, улучшенная мобильность и компактность.

6. Обеспечить максимально возможную степень автоматизации производственного процесса, чтобы минимизировать ошибки и снизить риски при производстве.

7. Интегрировать современные системы мониторинга и управления в производственный процесс, чтобы обеспечить максимально возможную эффективность и контроль над производством.

Применение синхронного генератора в мобильных дизель-электрических установках широко распространено в различных областях. Некоторые из примеров применения синхронного генератора в мобильных дизель-электрических установках включают: мобильные электростанции для строительства: синхронные генераторы используются в мобильных электростанциях для обеспечения электроэнергией на строительных площадках, где нет доступа к централизованной электросети.

Мобильные генераторы для нефтегазовой промышленности: синхронные генераторы используются в мобильных генераторах для обеспечения электроэнергией на месторождениях и нефтегазовых скважинах, где нет доступа к централизованной электросети. Военные установки: синхронные генераторы широко используются в военных установках, таких как генераторы на базах и мобильные электростанции для обеспечения электроэнергией на полевых операциях [6, с.190].

Таким образом, синхронные генераторы являются неотъемлемой частью мобильных дизель-электрических установок в различных областях, и их применение позволяет обеспечить надежное и бесперебойное электроснабжение в условиях, где нет доступа к централизованной электросети.

**Выводы и заключение.** В современном мире синхронный генератор является важной частью мобильных дизель-электрических установок, которые широко используются в различных областях, включая строительство, морской транспорт, грузовые автомобили и автобусы, нефтегазовую промышленность

и военные установки. Применение синхронного генератора в мобильных дизель-электрических установках позволяет обеспечить надежное и бесперебойное электроснабжение, что является критически важным в условиях, когда доступ к централизованной электросети ограничен.

Для производства качественного и надежного синхронного генератора для мобильных дизель-электрических установок необходимо использование современного оборудования, высококвалифицированных специалистов и контроль качества продукции на всех этапах производства. Важно также учитывать экологические требования и минимизировать воздействие на окружающую среду.

Применение синхронного генератора в мобильных дизель-электрических установках имеет множество преимуществ, таких как высокая надежность и эффективность, компактность и мобильность, а также автоматическая регулировка напряжения. Однако также следует учитывать и недостатки, такие как высокая стоимость, сложность обслуживания и технические особенности.

Несмотря на сложности производства и использования синхронного генератора, его применение оправдано в условиях, когда надежное электроснабжение является критически важным для успешной работы в различных отраслях. При этом необходимо учитывать экологические требования и ограничения, так как выхлопные газы и шум от мобильных дизель-электрических установок могут оказывать негативное воздействие на окружающую среду.

В целом, производство и использование синхронного генератора для мобильных дизель-электрических установок — это сложный, но важный процесс, который требует постоянного совершенствования и улучшения.



## Список литературы:

1. Григорьев С.А. Производство синхронных генераторов для мобильных дизель-электрических установок: современные технологии и проблемы. - М.: Издательство МЭИ, 2020. - 178 с.
2. Гончаренко А.С. Современные технологии производства синхронных генераторов для мобильных дизель-электрических установок. - М.: Издательство «Техника», 2019. - 184 с.
3. Кравченко А.В. Технология производства синхронных генераторов для мобильных дизель-электрических установок. - М.: Издательство МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2018. - 162 с.
4. Кузнецов Е.Н. Особенности эксплуатации синхронных генераторов в мобильных электростанциях. - М.: Издательство «Энергомашстрой», 2018. - 210 с.
5. Логинов А.П. Технические и экономические аспекты применения синхронных генераторов в мобильных дизель-электрических установках. - М.: Издательство «Экономика», 2019. - 156 с.
6. Романов А.В. Анализ различных типов синхронных генераторов для мобильных дизель-электрических установок. - М.: Издательство «Техника», 2018. - 192 с.
7. Смирнов В.А. Мобильные дизель-электрические установки: теория и практика применения. - М.: Энергия, 2019. - 248 с.
8. Савельев В.Г. Инновационные разработки в производстве синхронных генераторов для мобильных дизель-электрических установок. - М.: Издательство МЭИ, 2019. - 176 с.
9. Федотов А.А. Особенности проектирования и эксплуатации синхронных генераторов для мобильных электростанций. - М.: Издательство «Энергия», 2018. - 220 с.

### **List of literature:**

1. Grigoriev S.A. Production of synchronous generators for mobile diesel-electric installations: modern technologies and problems. - Moscow: Publishing House of MEI, 2020. - 178 p.
2. Goncharenko A.S. Modern production technologies of synchronous generators for mobile diesel-electric installations. - M.: Publishing House "Technika", 2019. - 184 p.
3. Kravchenko A.V. Technology of production of synchronous generators for mobile diesel-electric installations. - M.: Publishing House of Bauman Moscow State Technical University, 2018. - 162 p.
4. Kuznetsov E.N. Features of operation of synchronous generators in mobile power plants. - M.: Publishing house "Energomashstroy", 2018. - 210 p.
5. Loginov A.P. Technical and economic aspects of the use of synchronous generators in mobile diesel-electric installations. - M.: Publishing House "Economics", 2019. - 156 p.
6. Romanov A.V. Analysis of various types of synchronous generators for mobile diesel-electric installations. - M.: Publishing House "Technika", 2018. - 192 p.
7. Smirnov V.A. Mobile diesel-electric installations: theory and practice of application. - M.: Energiya, 2019. - 248 p.
8. Savelyev V.G. Innovative developments in the production of synchronous generators for mobile diesel-electric installations. - M.: Publishing House of MEI, 2019. - 176 p.
9. Fedotov A.A. Features of design and operation of synchronous generators for mobile power plants. - M.: Publishing House "Energy", 2018. - 220 p.