



جيا شوشيانغ
طالبة دكتوراه بجامعة سخوي
الحكومية التقنية و معهد شانونغ
هوايو للتكنولوجيا بالصين

Ключевые слова: резервных электрогенератор, дизель-генератор, устройство нагружения, испытания.

الخلاصة : تناقش هذه الورقة الطرق الكلاسيكية لاختبار الحمل لمولدات الديزل الاحتياطية وتحلل دورها المهم في تحديد المشاكل المحتملة، والتحقق من طاقة الخرج، ومنع رواسب الكربون، وضمان استقرار الجهد والتردد. يمكن أن يضمن اختبار الحمل أن مولد الديزل يمكن أن يبدأ بشكل موثوق ويعمل بثبات في حالات الطوارئ، وبالتالي ضمان إمداد الطاقة المستمر للمعدات الرئيسية وتقليل الخسائر الناجمة عن انقطاع التيار الكهربائي.

الكلمات المفتاحية : مولد كهربائي احتياطي، مولد الديزل، جهاز التحميل، الاختبار.



المشرف العلمي

د. ميخائيل نيكيفوروفيتش بوجوليف
أستاذ مشارك في قسم المحركات الكهربائية
الأوتوماتيكية بجامعة سخوي الحكومية
التقنية

Введение

В современном мире электроэнергия играет ключевую роль, и даже небольшие сбои в её подаче могут привести к серьёзным последствиям. Это может привести к остановке производства, поломке оборудования, социальным проблемам и даже к человеческим жертвам. Чтобы избежать таких последствий, ответственные потребители получают электроэнергию от резервных электрогенераторов (РЭГ), чаще всего от дизель-генераторов (ДГ). В связи с этим, крайне важно поддерживать резервные электрогенераторы в рабочем состоянии. Сделать это можно с помощью нагрузочных испытаний, благодаря которым можно убедиться в том, что дизель-генератор сможет надёжно запуститься и стабильно работать в аварийной ситуации.

المقدمة

في عالمنا الحديث، تلعب الكهرباء دورًا رئيسيًا، وحتى الانقطاعات الصغيرة في إمداداتها قد تؤدي إلى عواقب وخيمة. ويمكن أن يؤدي هذا إلى توقف الإنتاج، وفشل المعدات، ومشاكل اجتماعية، وحتى خسائر بشرية. لتجنب مثل هذه العواقب، يتلقى المستهلكون المسؤولون الكهرباء من مولدات كهربائية احتياطية (REG)، وفي أغلب الأحيان من مولدات الديزل (DG). ولهذا السبب، من المهم للغاية إبقاء المولدات الاحتياطية في حالة صالحة للعمل. يمكن القيام بذلك باستخدام اختبارات التحميل، والتي تتضمن أن مولد الديزل يمكن أن يبدأ بشكل موثوق ويعمل بثبات في حالة الطوارئ.

Результаты и обсуждение

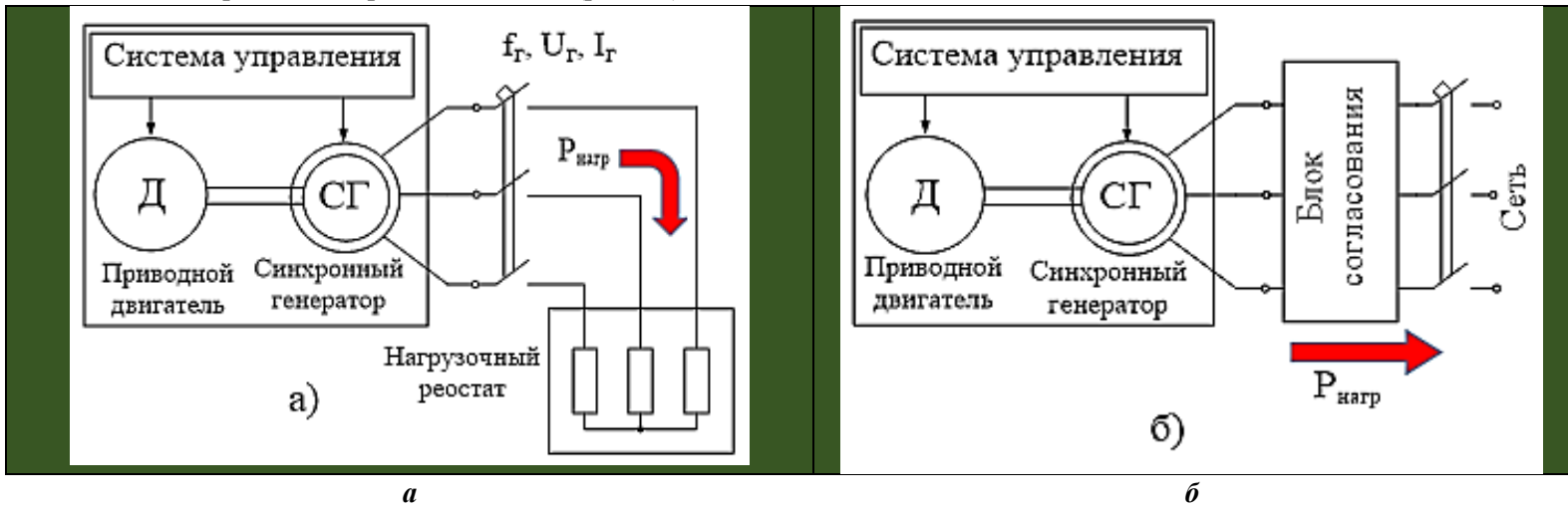
Резервные электрогенераторы, как правило, длительное время находятся в режиме ожидания, поэтому необходимо регулярно проводить их тестирование под нагрузкой. Это позволит определить их технические характеристики, выявить возможные неисправности и провести их настройку. Требования, к проведению таких испытаний, определяются специальными стандартами и техническими условиями эксплуатации ДГ. Испытания должны проводиться как в установившихся, так и в переходных режимах работы в виде сброса наброса нагрузки, что позволяет оценить стабильность и надежность работы оборудования в различных условиях. На практике испытания под нагрузкой в настоящее время традиционно проводятся двумя способами [1]:

- ДГ подключается к специальному нагрузочному устройству (рис. 1а);
- ДГ подключается к сети и работает параллельно с ней (рис. 1б).

النتائج والمناقشة

تظل المولدات الاحتياطية عادةً في وضع الاستعداد لفترات طويلة من الزمن، لذا يجب اختبارها تحت الحمل بانتظام. سيسمح لك هذا بتحديد خصائصها التقنية، وتحديد الأخطاء المحتملة وتكوينها. يتم تحديد متطلبات إجراء مثل هذه الاختبارات من خلال المعايير الخاصة والشروط الفنية لتشغيل مولدات الديزل. يجب إجراء الاختبارات في كل من أوضاع التشغيل المستقرة والمؤقتة في شكل التخلّص من زيادة الحمل، مما يسمح بتقييم استقرار وموثوقية تشغيل المعدات في ظل ظروف مختلفة. في الممارسة العملية، يتم إجراء اختبار التحميل حاليًا بشكل تقليدي بطريقتين [1]:

- يتم توصيل مولد الديزل بجهاز تحميل خاص (الشكل 1أ)؛
- يتم توصيل مولد الديزل بالشبكة ويعمل بالتوازي معها (الشكل 1ب).



*Рис 1 - Схемы нагружения дизель-генераторная с помощью:
а) нагрузочного реостата, б) блока согласования с сетью*

الشكل 1- مخططات التشغيل لولد الديزل باستخدام (أ) مقاومة الحمل، و(ب) وحدة مطابقة الشبكة

В первом случае к выходу РЭГ подключается нагрузочное устройство модульного типа с набором резистивных и реактивных элементов, выполненных на определённую мощность. Данные нагрузочные устройства являются энергозатратными. Вся энергия, которая вырабатывается во время испытания, преобразуется в тепло на резисторах и рассеивается в окружающей среде.

Во втором случае подключение генератора к сети обеспечивает энергосберегающий режим нагружения. Однако с точки зрения диагностики такой подход не всегда эффективен, поскольку он позволяет получить только статические характеристики, такие как U-образные и угловые. По этим характеристикам можно лишь косвенно оценить работу систем управления и функционирование элементов РЭГ.

Заключение

Анализ характеристик классических способов нагружения РЭГ показывает, что они не в полной мере отвечают современным требованиям, поэтому актуальной задачей является поиск новых решений в этом направлении. Перспективным решением в этом направлении является разработка новых устройств нагружения на основе статических полупроводниковых преобразователей, исследование которых будет продолжено в дальнейшем [2].

الخاتمة

يشير تحليل خصائص الطرق الكلاسيكية لتحميل REGs إلى أنها لا تلبّي المتطلبات الحديثة بشكل كامل، وبالتالي فإن المهمة العاجلة هي إيجاد حلول جديدة في هذا الاتجاه. الحل الواعد في هذا الاتجاه هو تطوير أجهزة تحميل جديدة تعتمد على محولات أشباه الموصلات الثابتة، والتي ستستمر دراستها في المستقبل [2].

المراجع والمصادر Литература

1. Погуляев, М. Н. Энергоэффективные испытательные стенды / М. Н. Погуляев, [и др.] // Энергоэффективность. - 2018. - № 9. - С. 26-30.
2. Погуляев, М.Н. Энергосберегающее устройство нагружения резервных электрогенераторов на основе статических преобразователей / М. Н. Погуляев // Вестник ГГТУ им. П.О. Сухого. – 2022.– №3. – С.96-103.