

для прямоугольных областей интегрирования. Эти методы дают достаточно большую точность при небольшом времени выполнения для всех кратных интегралов.

**ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО
СОСТОЯНИЯ
ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ СУДОВ
МЕТОДОМ ТЕПЛОВИЗИОННОЙ
ДИАГНОСТИКИ**

С.А. Буев, В.И. Кривенко

*Федеральное государственное
образовательное учреждение высшего
профессионального образования
«Мурманский Государственный
Технический Университет»
г. Мурманск, Россия*

Для эффективной эксплуатации судового оборудования (СО) актуальным является оценка его действительного технического состояния.

Тепловизионная диагностика широко применяется для инженерного аудита электроэнергетических объектов береговой инфраструктуры, в том числе, электрических подстанций [1 -3]. Сложность анализа технического состояния СО связана с проблемами, обусловленных спецификой его строения и эксплуатации.

Во-первых, на судне, в отличие от береговых объектов, электро- и теплоэнергетическое оборудование локализуется на малых площадях; техническое пространство ограничено, электрическое оборудование тесно скомпоновано, доступ к объектам диагностирования ограничен. Во-вторых,

как правило, не существует двух судов с идентичным электрооборудованием, несмотря на их однотипность. Поэтому специалист, осуществляющий диагностику СО на судне, должен идентифицировать оборудование и его местоположение.

Основная часть СО выработала свой ресурс, но не меняется из-за недостатков финансирования. Учитывая существенный износ оборудования большинства отечественных судов, кратковременность их пребывания в портах, на первый план выходит вопрос о временных затратах для поиска неисправности. Поэтому для целей технической диагностики СО необходимо разрабатывать новые методы, которые обеспечивают оперативную дистанционную диагностику оборудования под нагрузкой.

Тепловизионная диагностика позволяет выявлять развивающиеся дефекты на электрическом оборудовании и оперативно оценивать техническое состояние объектов [2, 3].

Существующие руководящие документы и методики тепловизионной диагностики ориентированы, главным образом, на береговые объекты электро- и теплоэнергетики, не учитывают проблемы, связанные со спецификой судового оборудования, описанные выше. Поэтому нами развиваются методы тепловизионного контроля технического состояния СО.

На примере тепловизионной диагностики оборудования судов различного типа нами показана эффективность подобной технической диагностики.

Обследованы объекты судовой электро- и теплоэнергетики: кабельные трассы, оборудование главных распределительных щитов

(ГРЩ), технологическое, теплоэнергетическое и другое оборудование.

Для примера на рис. 1 представлены термограммы и фотографии трансформаторов тока, установленных на ГРЩ судна «Десна».

В ряде случаев температура поверхности элементов электрического оборудования достигала 60-70 оС при нагрузке, составляющей 25-30 % от номинальной, что свидетельствует о повышенной электро- и пожароопасности.

Тепловизионная диагностика позволяет надежно и оперативно выявлять дефекты судового оборудования. Результаты тепловизионной диагностики были использованы при проведении планово-предупредительных работ на судах. Внедрение методов тепловизионной диагностики на морских и речных судах обеспечивает уменьшение эксплуатационных затрат, капиталовложений и убытков.

Это достигается:

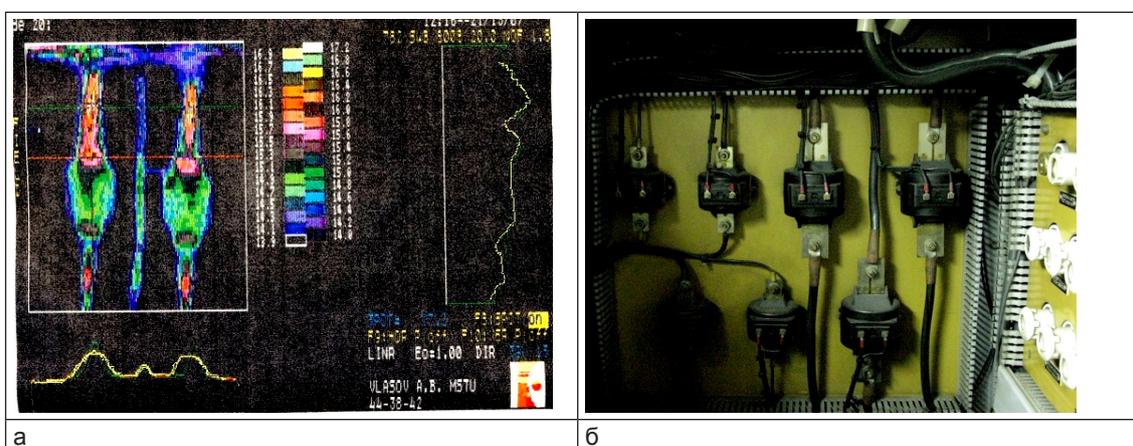


Рис. 1. Термограмма (а) и фотография (б) трансформаторов тока на ГРЩ «Десна»

- предотвращением и уменьшением аварийных ситуаций путем выявления дефектов;
- уменьшением объемов послеаварийных ремонтов и работ по устранению отказов;
- определением перечня судового оборудования, подлежащего ремонту на основании его реального технического состояния, и снижением трудозатрат, расхода материалов;
- сокращением случаев преждевременного вывода оборудования в ремонт и снижению простоя оборудования на судах рыбопромышленного флота, во избежание нарушения производственного цикла.

Список литературы

1. Калявин, В.П., Мозгалевский, А.В. Надежность и техническая диагностика судового электрооборудования и автоматики. – СПб.: Элмор, 1996. – 296 с.
2. Власов А.Б. Модели и методы термографической диагностики объектов энергетики. –М.: Колос, 2006. – 280 с.
3. Власов А.Б. Тепловизионная диагностика объектов электро- и теплоэнергетики (диагностические модели). Мурманск: Изд-во МГТУ, 2005. –265 с.