

Неплотные или подвергшиеся коррозии электрические соединения

Указания по применению

Тепловые изображения электрических систем могут показывать эксплуатационное состояние оборудования в таких системах. Действительно, с момента появления термографии более сорока

лет назад основное коммерческое применение тепловизоров заключалось в обследовании электротехнических систем.



Причина широкого использования термографии для контроля состояния электротехнических систем состоит в том, что процесс старения новых электрических компонентов начинается с момента их установки. Любые воздействия на электрическую цепь, будь то вибрация, усталостные напряжения или старение, приводят к ухудшению электрического контакта в соединениях, а действие окружающей среды может способствовать коррозии. Проще говоря, контакт во всех электрических соединениях со временем ухудшается. Необнаруженное вовремя и неустраненное нарушение контакта ведет к неисправности. К счастью, поскольку неплотные или подвергшиеся коррозии соединения имеют большее сопротивление электрическому току, что приводит к повышенному выделению тепла, будущие неисправности хорошо видны на тепловом изображении и обнаруживаются до возникновения отказа.

Обнаружение и устранение поврежденных соединений до наступления отказа предотвращает возгорание и прекращение электроснабжения, что критически важно для производственной, коммерческой и организационной деятельности. Такие предупредительные действия весьма важны, поскольку при отказе критически важной системы неизбежно увеличиваются расходы, связанные с перемещением работников

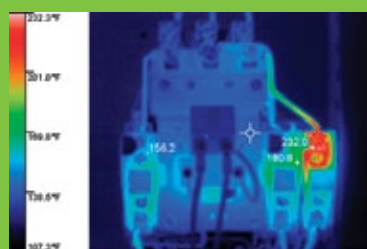
и оборудования, падает производительность, уменьшается рентабельность предприятия и ухудшаются условия безопасности работников, заказчиков и/или клиентов.

Ниже обсуждается применение тепловых изображений для поиска неплотных, чрезмерно затянутых или подвергшихся коррозии соединений в электрических системах путем сравнения температуры соединений в электроцитах.

Что следует проверять?

Обследование щитов следует выполнять при снятых крышках, в идеальном случае — под нагрузкой мощностью не менее 40 % от максимальной. Следует измерить величину нагрузки, чтобы правильно соотносить полученные результаты измерений с нормальными условиями эксплуатации. Предупреждение: снимать защитные крышки с оборудования разрешается только специалистам с соответствующим допуском и необходимой квалификацией и с использованием средств индивидуальной защиты (СИЗ).

Следует выполнить снимки тепловых изображений всех соединений с более высокой температурой, чем у аналогичных соединений при аналогичной нагрузке.



Температура соединения фазы С этого насоса испарителя на 50 градусов превосходит температуру соединений других фаз.

Что следует искать?

Как правило, следует искать соединения с более высокой температурой по сравнению с остальными. Это свидетельствует об увеличенном сопротивлении из-за недостаточной или чрезмерной затяжки соединения или из-за коррозии. Обычно (но не всегда) максимальная температура нагретых участков соединения наблюдается в области повышенного сопротивления и снижается по мере удаления от этой области.

Как отмечалось выше, перегретые соединения могут при дальнейшем ухудшении контакта или воздействия коррозии стать причиной отказа, поэтому их необходимо отремонтировать.

Наилучшим решением является создание маршрутных карт периодического контроля, охватывающих все основные электрические щиты и любые другие соединения с высокой нагрузкой, например, приводы, разъединители, системы управления и так далее. Следует сохранять тепловые изображения каждого устройства в ПК и отслеживать изменения результатов измерений со временем, используя поставляемое вместе с тепловизором программное обеспечение. Таким образом создаются исходные изображения с помощью которых в дальнейшем можно определить, является ли нагрев области отклонением от нормы, а также проверить качество выполненного ремонта.

Признаки повышенной опасности

Ремонт оборудования, представляющего повышенную опасность, следует выполнять в первую очередь. Согласно рекомендациям NETA (Международной ассоциации по электрическим испытаниям), если разность температур (ΔT) одинаковых компонентов при одной и той же нагрузке составляет более 15 °C (27 °F), следует немедленно выполнить ремонт. Эта организация рекомендует выполнять ремонт и в том случае, когда разность температур ΔT между компонентом и окружающим воздухом превышает 40 °C (72 °F).

Каков потенциальный ущерб в результате отказа?

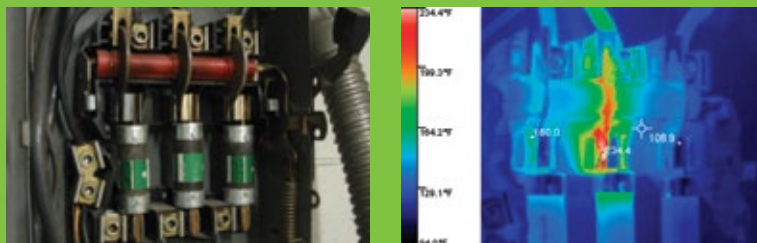
Неотремонтированное перегретое неплотное или подвергшееся коррозии соединение может привести к перегоранию плавкого предохранителя (стоимостью 5 долларов США) и остановке всего производственного процесса. В результате может потребоваться не менее получаса для отключения электроснабжения, поиска запасного предохранителя на складе и замены сгоревшего предохранителя. Ущерб из-за остановки производства зависит от отрасли и технологии производства, но во многих отраслях

получасовой перерыв может оказаться весьма дорогостоящим. Например, в сталелитейной промышленности ущерб от простоя оценивается примерно в 1000 долларов США в минуту.

Действия по устранению последствий

Перегретые соединения необходимо разобрать, очистить, починить и вновь собрать. Если после выполнения этих действий нормальная работа оборудования не восстанавливается, вероятно, что источником перегрева является не соединение (не следует также исключать вероятность ошибки при ремонте). Для поиска возможной причины перегрева (например, вследствие перегрузки или дисбаланса) следует использовать мультиметр, токоизмерительные клещи или анализатор качества электроснабжения.

При обнаружении неисправности с помощью тепловизора следует использовать соответствующее программное обеспечение для составления документального отчета о результатах обследования с включением в отчет теплового изображения и цифровой фотографии оборудования. Это наилучший способ передачи информации об обнаруженных неисправностях и рекомендуемом ремонте.



Значения температуры, свидетельствующие о наличии перегрева соединений двух фаз А и В разъединителя осветительной сети, позволяют предположить наличие дисбаланса нагрузки.

Рекомендации по получению изображений

Используемые для электрических соединений и контактов материалы нередко обладают высокой отражающей способностью и могут отражать инфракрасное излучение от близко расположенных объектов. Это вносит искажения в результаты измерений температуры и получаемые изображения. Сильно загрязненное оборудование также отрицательно влияет на точность измерений. Для повышения точности следует полностью обесточить оборудование и нанести темные, слабо отражающие пятна краски в подлежащих измерению областях. Запрещается использовать горючие материалы, такие как черная бумага или пластиковая лента.

Fluke. *Keeping your world up and running.*

Fluke Corporation

P.O. Box 9090, Everett, WA USA (США) 98206

Fluke Europe B.V.

P.O. Box 1186, 5602 BD

Eindhoven, The Netherlands (Нидерланды)

Для получения более подробной информации звоните:

США (800) 443-5853 или факс (425) 446-5116

Европа/Ближний Восток/Африка

+31 (40) 2 675 200 или

факс +31 (40) 2 675 222

Канада (800) 36-FLUKE или факс (905) 890-6866

Другие страны +1 (425) 446-5500 или

факс +1 (425) 446-5116

Сайт в сети Интернет: <http://www.fluke.com>

© 2005, Fluke Corporation Все права защищены.
Отпечатано в США. 8/2005 2518864 A-ENG-N Ред. А