

ТЕМА12 ТЕПЛОВИЙ КОНТРОЛЬ

12.1. Загальна характеристика теплового контролю

Тепловий вид неруйнівного контролю включає в себе методи інфрачервоної дефектоскопії та пірометрії.

Інфрачервона дефектоскопія знайшла застосування в цивільній промисловості лише наприкінці 1970-х рр. Метод заснований на тому, що в місцях дефектів металу підігрітого об'єкта або в зонах стоншування стінок трубопроводу з підігрітим середовищем тепло передається від внутрішньої до зовнішньої поверхні стінки дещо більшою мірою, ніж в оточуючих бездефектних зонах. Тепловізор перетворює картину теплового розподілу на поверхні об'єкту в відеозображення. Чутливість сучасних тепловізорів обчислюється десятими частками градуса.

Зовнішній вигляд деяких тепловідеокамер показаний на рис. 12.1. Всі прилади забезпечені лазерним покажчиком контрольованої зони.



Рис. 12.1. Сучасні моделі тепловізорів:
а - «SAT S-160»; б - «SAT S-280»; в - «SAT HY-6800»; г - «SAT G-90».

На сучасному етапі дистанційність інфрачервоного методу дефектоскопії характеризується задовільною достовірністю контролю об'єкта, нагрітого щодо навколишнього середовища на 50 °С, з відстані до 50 м. Результати контролю в режимі реального часу записуються на магнітний або лазерний носій. Розподіл температури тепловипромінювання, яке сприймається, за шкалою Цельсія характеризується тонами і відтінками кольорового зображення на тепловідеокадрі.

На рис. 12.2 показаний процес обстеження тепловізором агрегату (електродвигуна), а на рис. 12.3 наведені деякі приклади термограмм - підсумкових документів інфрачервоної дефектоскопії об'єктів. З останнього прикладу видно, наскільки показові результати тепловідеозйомки навіть при контрасті температур між об'єктом і зовнішнім середовищем лише в 5 °С.

Інфрачервона дефектоскопія все більш широко застосовується при діагностиці котлоагрегатів, паропроводів, теплотрас, промислових витяжних

труб, об'єктів металургійного виробництва. Перевагами методу є дистанційність і можливість контролю об'єкта в процесі його експлуатації. Недолік - висока вартість апаратури.



Рис. 12.2. Процес обстеження тепловізором працюючого агрегату

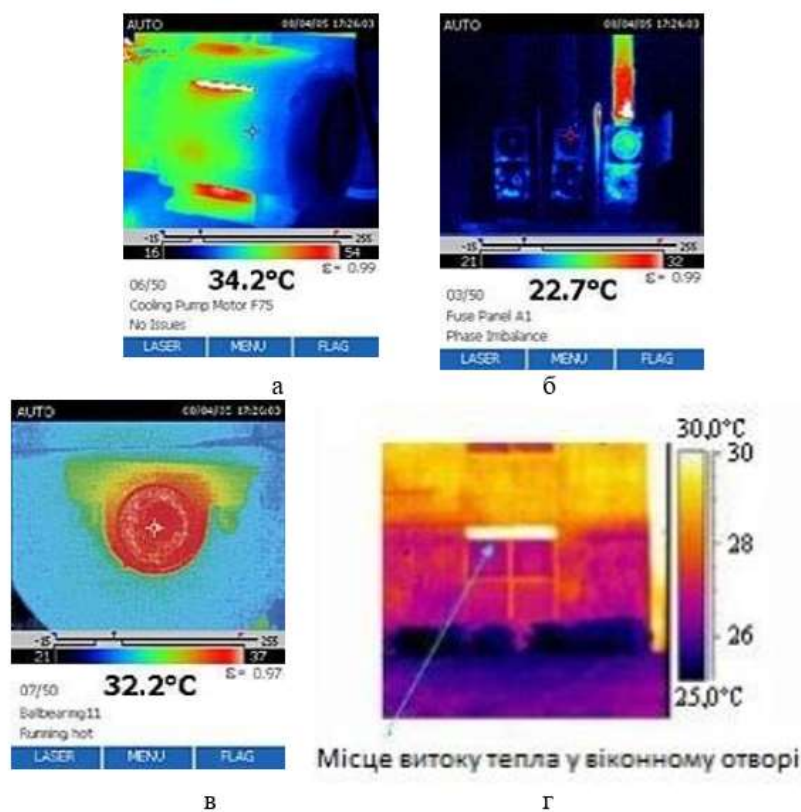


Рис. 12.3. Приклади термограмм:

а - перегрів електродвигуна може вказувати на занижені номінальні характеристики, недостатнє охолодження або проблеми з електроживленням;

б - різниця температур між електроклемами - на несиметричність навантаження, наявність гармонік, несправність компонентів, роз'ємів або проводів; в - висока температура шарикопідшипників є ранньою ознакою швидкої відмови обладнання; г - виявлено місце витoku тепла з житлової квартири

Пірометрія - дистанційне вимірювання температури об'єкта - застосовується в ливарному виробництві для оцінки температури розплавів і в теплоенергетиці. Виконується більш простими приладами - пірометрами (рис. 12.4).



а



б



в

Рис. 12.4. Пірометр марки «Кельвін»:

а - зовнішній вигляд; б, в - вимірювання температури паропроводів

Переваги апаратних засобів пірометрії полягають у виведенні оператора із зони дії підвищеної температури