

РАЗРАБОТКА СКАНЕРА НА ОСНОВЕ МЕТОДА АКТИВНОЙ ТЕРМОГРАФИИ

Кладов Д. Ю. Чулков А. О.

Томский политехнический университет, г. Томск

*Научный руководитель: Лобанова И.С., к.т.н., ст. преподаватель
отделения контроля и диагностики ТПУ*

Для проведения исследования был использован образец, представляющий собой пластину, с размерами 196x196x10 мм. Образец имеет 12 искусственно созданных дефектов.

Образец обладает следующими характеристиками: плотность – 1,66 г/см³; удельная теплоемкость – 1,15 Дж/г·см³; температуропроводность – $3,0 \cdot 10^{-7}$ м²/с.

Схема образца представлена на рисунке 1.

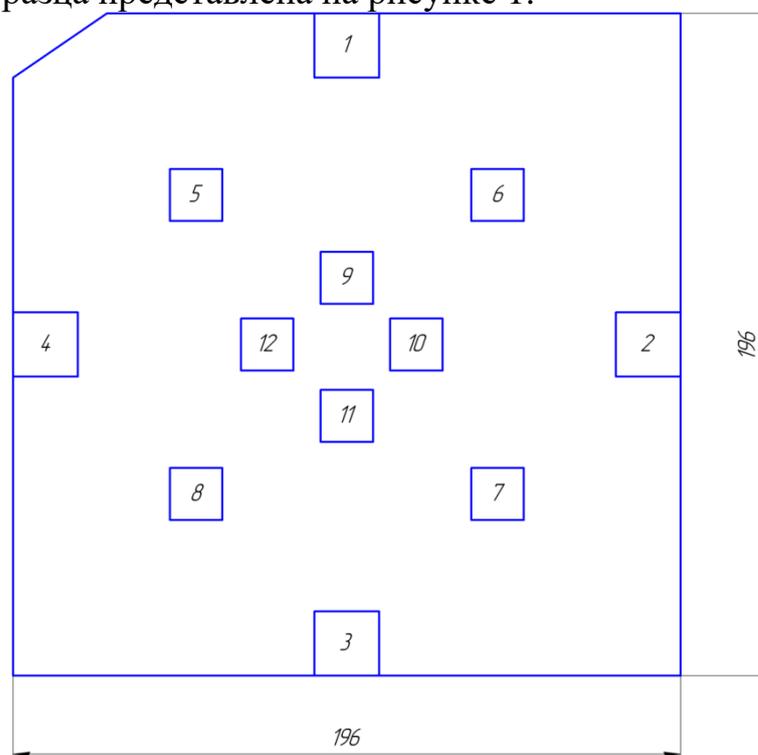


Рисунок 1 – Схема исследуемого образца

Дефекты на схеме обозначены следующим образом:

Воздушные полости – 1, 2, 3, 4;

Заполнение пеной – 5, 7, 10, 12;

Заполнение смолой – 6, 8;

Заполнение воздухом – 9, 11.

Необходимо отметить, что все дефекты находятся на разных уровнях по толщине образца.

Образец был подвергнут двустороннему тепловому контролю с целью испытания установки, с помощью которой проводился контроль. Контроль проводился следующим образом: Двигатель (6) через редуктор (5) передает вращение валу (1) и благодаря вращению тележка с образцом (4) начинает движение вдоль вала и не прекращает движение до конца вала. В момент, когда образец попадает в область нагрева – включается нагреватель (3). В момент, когда образец попадает в область записи – начинается запись камерами (2), которая заканчивается в момент выхода образца из зоны записи.

Схема контроля представлена на рисунке 2.

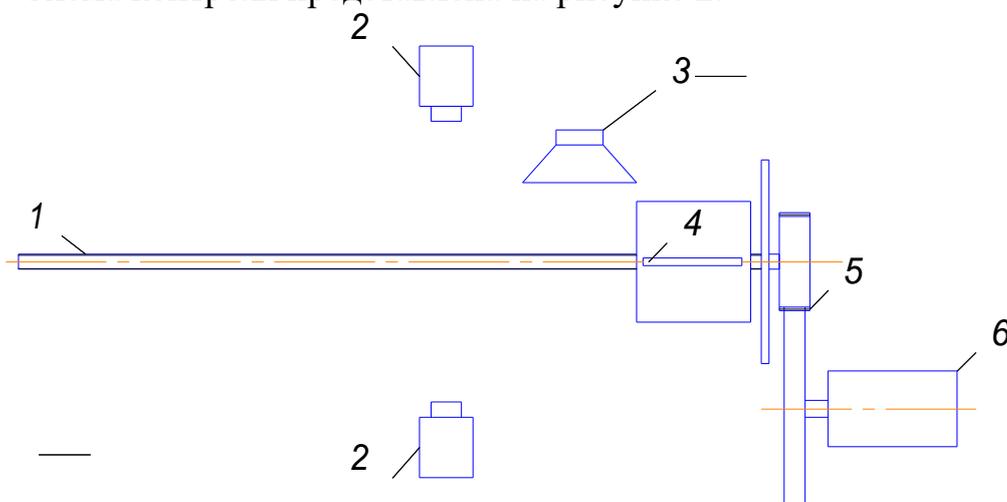


Рисунок 2 - Схема контроля

Скорость движения образца 5 мм/с. С момента начала нагрева до старта записи проходит 28 с, за это время образец проходит 140 мм. Расстояние от нагревателя до образца – 110 мм. Камера со стороны нагревателя расположена на расстоянии 430 мм. Частота съемки 90 мс, в ходе съемки было сделано 600 кадров. На схеме образец расположен в начальной точке. В дальнейшем, результат записи был обработан для получения стабильной термограммы.

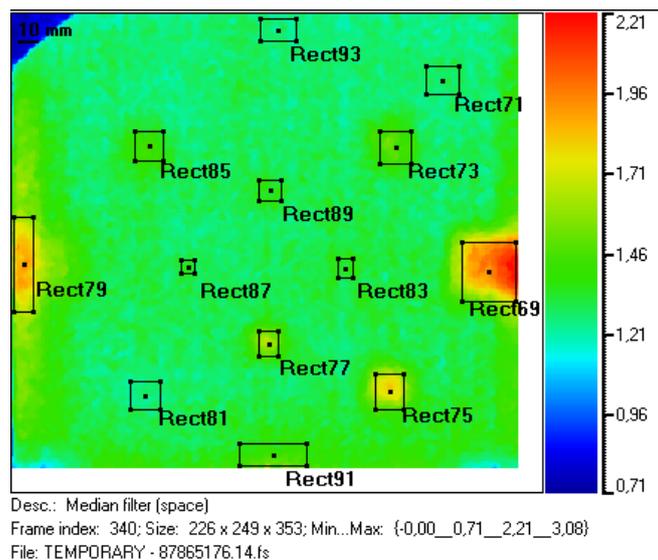


Рисунок 3. Термограммаобразца

Список информационных источников

1. Вавилов В. П. Инфракрасная термография и тепловой контроль. – М.: ИД Спектр, 2009. – 544.
2. Пономарев С. В. Теоретические и практические основы теплофизических измерений [Текст] / С. В. Пономарев, С. В. Мищенко, А. Г. Дивин, В.А. Вертоградский, А. А. Чуриков; под общ. ред. Пономарева С. В. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008. – 408 с.
3. Лыков А. В. Теория теплопроводности. М.: Высш. шк., 1967. 604 с.