

УДК 681.5

МОДЕЛЬ СИСТЕМИ АВТОМАТИЧНОГО КОНТРОЛЮ ТА СИГНАЛІЗАЦІЇ ОБРИВУ НИТКИ НА ПІДПРИЄМСТВІ

В.В. Олійник, магістрант

Київський національний університет технологій та дизайну

Ю.М. Пилипенко, кандидат фізико-математичних наук, доцент

Київський національний університет технологій та дизайну

Ключові слова: обрив нитки, тензодатчик, система автоматичного контролю.

Сучасні швейні (і вишивні) машини характеризуються високим рівнем автоматизації, який не може бути забезпечений без контролю цілісності ниток. У разі обриву будь-якої з ниток машина повинна бути негайно зупинена [1, 2].

В машинах човникового стібка використовуються дві нитки (човникова і голкова), тому необхідно контролювати цілісність обох ниток, оскільки обрив будь-якої з них призводить до порушення стібкоутворення. Відомий цілий ряд технічних рішень, що дозволяють контролювати стан окремо човникової і голкової ниток. Наприклад, обрив голкової нитки може контролюватися датчиком у вигляді барабана з перфорованим диском. Нитка, огинаючи барабан при своєму русі в процесі шиття, викликає його обертання разом з перфорованим диском, який перетинає світловий потік і викликає пульсуючий електричний сигнал.

Аналізуючи цей сигнал шляхом порівняння його з еталонним значенням для даного режиму роботи, роблять висновок про цілісність або обрив нитки. Крім цього, наприклад, датчик контролю верхньої нитки може являти собою кільце, що охоплює отвір для голки в голковій пластині і сприймає коливання голкової нитки.

Інші приклади, коли контроль стану нижньої (човникової) нитки здійснюється трьохплечевим важелем, одне плече якого взаємодіє з ниткою, друге – з чутливим елементом, а третє слугує для відведення важеля при обрізанні або контроль обриву кожної з двох ниток в швейній машині може здійснюватися двома датчиками, встановленими під голковою пластиною, і контролюючими коливання кожної нитки при роботі машини.

Відомі також рішення, коли контролюючи стан тільки однієї голкової нитки, побічно аналізується стан і човникової нитки. У цьому випадку використовується той факт, що якщо обірвана чи закінчена човникова нитка, то не відбувається процес стібкоутворення – отже, відсутня і витрата голкової нитки.

Однак такий спосіб не володіє достатньою оперативністю, оскільки датчик може бути розташований на значній відстані від човника, тому не одразу реєструє обрив човникової нитки. І, крім того, математичний аналіз імпульсів, що надходять від датчика, який полягає в порівнянні їх з еталонними значеннями для кожного режиму роботи і вироблення після цього сигналу обриву нитки, також не гарантує миттєвого виявлення обриву.

Причин обривів ниток може бути кілька. Обрив голкової нитки має, як правило, такі причини: голкова нитка неправильно заправлена; занадто великий натяг голкової нитки; голка погнута або затупилася; голка невірно вставлена; на початку шиття були підкладені під лапку голкова і човникова нитки; після закінчення шиття тканина не відтягується назад (нитка заплуталася в шпулетримачі); нитка дуже товста, або занадто тонка для даної голки.

Обрив же човникової нитки має, як правило, такі причини:

1. Човникова нитка неправильно заправлена в шпулетримач.
2. Шпулетримач засмічений очосами бавовни.
3. Шпулька пошкоджена і не обертається вільно.

В роботі аналізується алгоритм системи контролю цілісності нитки за допомогою тензодатчику. Нитка виходячи з шпулетримача прямує до регулятора нитки, після чого попадає на датчик обриву. Прямуючи до ниткоприймача нитка натягується, тим саме згинаючи тензодатчик. Досліджуються залежності кута згину тензодатчика, в залежності від натягу нитки. Кут буде змінюватись, що у свою чергу приведе до зміни опору (чим більше згинається тензодатчик, тим більший опір). Прописавши нижній і верхній пороги опору, прилад буде показувати нам, що нитка неправильно натягнута або порвана та буде зупиняти прилад

Запропонована методика, алгоритм і побудована на ньому автоматизована система слідкування дозволить дати ще один підхід до розв'язання задачі контролю цілісності нитки на підприємстві.

Список використаних джерел

1. Handi Quilter [Електроний ресурс]: Thread Break Sensor / Kim Brunner // 21.05.2021. - Режим доступу: <https://handiquilter.com/thread-break-sensor/>
2. Handi Quilter [Електроний ресурс]: How the Thread Break Sensor Works and why it alarms when the thread isn't broken // 16.04.2021-
Режим доступу: <https://support.handiquilter.com/hc/en-us/articles/360059069592>