



Рисунок 1 - Залежність втрат тиску на тертя в трубі на прямолінійній ділянці з розрахунку на 1 м

Як відомо, при підключенні ПЛГ до мережі нормується кількість згинів труби (колін) між врізкою в будинкову мережу та ПЛГ, тому доцільно дослідити які втрати тиску відбуваються при проходженні газом одного згина труби на 90° . Втрати тиску на опір згину труби визначається:

$$\Delta p_{\text{з}} = 0,0175 \lambda_{\text{з}} \delta^{\circ} \frac{R}{D} \cdot \frac{\rho v^2}{2}, \quad (2)$$

де $\Delta p_{\text{з}}$ - втрати тиску на опір одного коліна; δ° - кут згину труби; R - радіус згину труби; $\lambda_{\text{з}}$ - коефіцієнт опору одного згину труби на 90° .

Проведені дослідження вказують на необхідність коригування втрат тиску в будинковому газовому трубопроводі стосовно наявності згинів, ділянок розширення-звуження і т.д., що дозволить підвищити точність обліку природного газу.

1. Пат. 64070 U Україна, МПК (2011.01) G01F 25/00. Спосіб діагностування та перевірки побутових лічильників газу / Середюк О.Є., Винничук А.Г.; заявка №u2001104610; опубл. 25.10.11, Бюл. №20.

УДК 621.74

КОНТРОЛЬ ПРОЦЕСУ КРИСТАЛІЗАЦІЇ ЛОПАТОК ГАЗОТУРБІННИХ ДВИГУНІВ

Гудзенко О. Ю., Маркін М. О.

*Київський національний університет «Київський політехнічний інститут»,
пр. Перемоги, 37, м. Київ, 03056*

Конкуренція на світовому ринку авіаційного двигунобудування висуває нові вимоги щодо підвищення надійності, працездатності і економічності газотурбінних двигунів (ГТД). Постає завдання збільшення гарантованого ресурсу, підвищення потужності двигунів при одночасному зниженні їх ваги. Жорсткість температурно-силових умов експлуатації зумовило розробку конструкцій і застосування лопаток з монокристалічною структурою. У

порівнянні з лопаткою, що має полікристалічну структуру, у монокристалічної лопатки вище значення міцності (в 9 разів), термостійкості (в 9 разів) і стійкості до окислення і корозії (в 3,5 рази) [1].

Формування якості металопродукції є складним і багатоступеневим процесом. На кожному технологічному етапі є фактори або виконуються операції, що впливають на кінцеві властивості виробів. Найважливішим фактором, який обумовлює основні службові властивості кінцевого продукту (тобто його якість) є структура металу в твердому стані. Стадія переходу розплаву в твердий стан, тобто кристалізація, і обробка металу вже в твердому стані, після якої його структура може істотно змінитися [2].

Підвищення працездатності та надійності лопаток перших ступенів ГТД за рахунок якісного вдосконалення структури монокристалічних лопаток на основі управління параметрами технологічного процесу є актуальною задачею.

Найбільш повно вказаним вимогам відповідає телевізійна пірометрія, тобто сукупність методів і телевізійних засобів вимірювання температури шляхом аналізу власного випромінювання в певному спектральному діапазоні (моноспектральна пірометрія) або шляхом співставлення потоків в кількох спектральних діапазонах (мультиспектральна пірометрія) [3], яка охоплює область вимірювальної техніки, що включає в себе теорію і практику вимірювання високих температур телевізійними засобами і є надзвичайно перспективним інструментом теплового неруйнівного контролю.

Сучасні телевізійні інформаційно-вимірювальні системи дозволяють одночасно забезпечити найвищі серед усіх інших інформаційно-вимірювальних засобів показники щодо максимального формату виборки, мінімального часу її формування та просторового розрізнення, що робить їх незамінними в тих випадках, коли саме така сукупність показників є визначальною.

Обов'язкова наявність комп'ютера або спеціалізованого обчислювального блоку (СОБ) в складі телевізійного пірометра дозволяє запроваджувати і гнучко використовувати потужний арсенал методів формування, обробки та аналізу зображень для покращення точностних показників сучасної пірометрії випромінювання.

Таким чином, методика дозволяє контролювати процес кристалізації в реальному часі, а також за необхідності і за допомогою певних операцій вносити корекцію в процес кристалізації лопаток газотурбінних двигунів.

1. Патон Б.Е. Избранные труды / Патон Б.Е. – Киев : Институт электросварки им. Е.О. Патона НАН Украины, 2008. – 893 с. 2. Доній О.М. Імітаційна модель структуроутворення при кристалізації / О.М. Доній // Вісник донецької державної машинобудівної академії: зб. наук пр. — 2009. — № 1 (15). — С. 116–120. 3. Самойлович Ю.А. Системний аналіз кристалізації слитка / Ю.А. Самойлович. — Киев: Наукова думка, 1983. — 246 с.