

УДК 621.73

О. Ю. Гудзенко, канд. техн. наук., доц. М. О. Маркін

Київський національний технічний університет «Київський політехнічний інститут»
Україна

МЕТОДИ ВИГОТОВЛЕННЯ ЛОПАТОК ГАЗОТУРБІННИХ ДВИГУНІВ

О. Y. Gudzenko, PhD., Assoc. Prof., M. O. Markin

TURBINE ENGINE BLADES MANUFACTURING METHODS

Лопатка ротора турбіни сприймає енергію від стисненого і нагрітого газу і перетворює її в механічну енергію обертання ротора. Вона відноситься до числа найбільш навантажених елементів газотурбінних двигунів (ГТД). Лопатки в основному виготовляються з попередньо відштампованих заготовок. Також застосовуються методи виготовлення лопаток точним литтям або точним штампуванням.[1]

Турбінні лопатки реактивних ГТД відливають з жароміцних сплавів в основному методом лиття по виплавлюваних моделях (ЛВМ) до підвищеного ступеня точності. Оскільки жароміцні сплави важко піддаються обробці різанням, а деякі з них (ЖС6У та ін.) не піддаються пластичній деформації, то єдиним економічно доцільним методом їх виробництва виявився метод ЛВМ. До того ж це найкращий метод для відливи пустотілих турбінних лопаток. [2]

Для виготовлення якісного продукту литтям необхідно правильно направляти кристалізацію. Такий процес називають направленою кристалізацією. Основні параметри направленої кристалізації: матеріал і форма тигля, напрямок теплового потоку, швидкість кристалізації, температурний градієнт перед поверхнею розділу рідина-тверда фаза, конвекція в рідкій фазі. При направленій кристалізації забезпечується позитивний температурний градієнт перед фронтом кристалізації, що дозволяє уникнути концентраційного переохолодження, зародкоутворення в обсязі розплаву і нестабільності фронту кристалізації. Це дасть змогу отримати сплав високої якості.

Таким чином, постає необхідність контролю процесу направленої фазового переходу металу з рідкого стану в твердий у реальному часі, а також за необхідності і за допомогою певних операцій вносити корекцію в процес виготовлення лопаток газотурбінних двигунів.

Література

1.Евланов Н.Г., Зудин К.И., Карнов М.Я. и др. Определение оптимальных вариантов технологических процессов изготовления лопаток ГТД. – В сб.: Проблемы технологии изготовления лопаток компрессора. – НИАТ, 1982, с. 13-16.

2.Холщевников К.В. Теория и расчет авиационных лопаточных машин. М., "Машиностроение", 1976.