

АНАЛИЗ ТЕПЛОВЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ГАЗОВЫХ ТОПОК С ТУПИКОВОЙ ЖАРОВОЙ КАМЕРОЙ

Аннотация. В статье рассмотрена двухходовая газовая топка, в которой жаровая камера имеет тупиковую конструкцию, а не проточную, как типичные топки....

Ключевые слова: двухходовые топки, внутритопочные процессы, интервал варьирования.

Введение

В настоящее время широко распространены различные технологии упрочнения деталей машин: от нанесения покрытий до формирования наноструктур [1-6]. Одной из новых технологий является технология деформационного упрочнения, основанная на комплексном нагружении локального очага деформации (упрочняющее КЛН-деформирование), которая позволяет формировать градиентные от поверхности изделия субмикро- и нанокристаллические структуры материала.

С целью оценки тепловых характеристик топки тупиковой конструкции путем сравнения с топками стандартных конструкций, было проведено численное моделирование течения горячего воздуха через ее тракт (продуктов сгорания). Пример двухходовой тупиковой топки приведен на рисунке 1. В проточной топке трубы второго хода смыкаются над горелкой и выходят в дымовую трубу, а в исследуемой – с другой стороны топки (за жаровой камерой).



Рисунок 1 – Двухходовая тупиковая топка

Анализ

Известно, что микротвердость, (как и другие механические характеристики металлов и сплавов) является структурно зависимой величиной. Так как методы упрочняющего КЛН-деформирования формируют неоднородную градиентную структуру металла, то точечные характеристики H_{μ} и h_{μ} в качестве мер не подходят, поэтому надо принимать в рассмотрение кривую: $H_{\mu} - h_{\mu}$, которая так же может быть построена и для иных технологий упрочнения (см. рисунок 2) [2].

Расчет

В качестве показателей оценки результатов применения различных способов упрочнения можно предложить следующие величины – степень наклепа (упрочнения) ΔH_{μ} и градиент наклепа (упрочнения) $\Delta H_{\mu h}$, которые определяются как:

$$\Delta H_{\mu} = \frac{H_{\mu} - H_{\mu 0}}{H_{\mu 0}} 100\%, \quad (1)$$

$$\Delta H_{\mu h} = \frac{H_{\mu} - H_{\mu 0}}{h_{\mu}} 100\%, \quad (2)$$

где H_{μ} – микротвердость металла после упрочнения,

$H_{\mu 0}$ – исходная микротвердость;

h_{μ} – глубина упрочнения.

Заключение

С учетом данных технической характеристики топки в результате расчета получены значения верхнего (ВУ), нижнего (НУ), основного (ОУ) уровней и интервал варьирования (ИВ) для каждого независимого фактора (таблица 1).

Таблица 1 – Результаты расчета численных значений уровней и интервалов варьирования независимых факторов

Фактор	ВУ	НУ	ОУ	ИВ
t, мм	1,2	0,1	0,65	0,55
S, м/об	0,6	0,1	0,35	0,25
v, м/мин	100	80	90	10

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Иванов, И.И. Разработка перепускного клапана для многоходовых газовых топок / И.И. Иванов // Фундаментальные и прикладные аспекты создания биосферосовместимых систем: Матер. междунар. научн.–техн. Интернет–конф. – Орел: Госуниверситет – УНПК. – 2013. – № 5 – С. 80–83.
2. Белоцерковский, О.М. Метод «крупных частиц» (схемы и приложения) / О.М. Белоцерковский, Ю.М. Давыдов. – М.: МФТИ, 1978. – 129 с.
3. Пат. 2310778 Российская Федерация, МПК F16D25/06, F16D25/12, F16D31/00. Гидростатическая муфта / Бородина М.Б., Булавин К.А., Крахт В.Б., Сопилкин А.Г., Шевченко Б.А.; заявитель и патентообладатель ООО «СОПИН–Сервис». – № 2005131100/11; заявл. 10.10.2005; опубл. 20.11.2007. Бюл. № 32. – 9 с.

Иванов Иван Иванович

ФГБОУ ВПО «Госуниверситет – УНПК», г. Орел
Кандидат технических наук, научный сотрудник НОЦ
«Механика жидкости и газа. Физика горения»
302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29
Тел. (4862) XX–XX–XX
E-mail: XXX@mail.ru

Васильев Василий Васильевич

ФГБОУ ВПО «Госуниверситет – УНПК», г. Орел
Студент, стажер–исследователь НОЦ «Механика
жидкости и газа. Физика горения»
302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29
Тел. (4862) XX–XX–XX
E-mail: VVV@gmail.com

I.I. IVANOV, V.V. VASILIEV

ANALYSIS OF THERMAL CHARACTERISTICS OF GAS FURNACE WITH DEADLOCK FLAME CHAMBER

Abstract. *The article describes the Two–way gas burner flame in which the camera has a deadlock design, and not as typical flow furnace*

Keywords: *two–way furnace, furnace processes, variation interval.*

BIBLIOGRAPHY

1. Ivanov, I.I. Razrabotka perepusknogo klapana dlja mnogohodovyh gazovyh topok / V.A. Babankov // Fundamentalnye i prikladnye aspekty sozdaniya biosferosovmestimyh sistem: Mater. mezhdunar. nauchn.–tehn. Internet–konf. – Orel: Gosuniversitet – UNPK. – 2013. – № 5. – S. 80–83.

2. Belocerkovskij, O.M. Metod «krupnyh chastic» (shemy i prilozhenija) / O.M. Belocerkovskij, Ju.M. Davydov. – M.: MFTI, 1978. – 129 s.

3. Pat. 2310778 Rossiyskaya Federatsiya, MPK F16D25/06, F16D25/12, F16D31/00. Gidrostatičeskaya mufta / Borodina M.B., Bulavin K.A., Krakht V.B., Sopilkin A.G., Shevchenko B.A.; zayavitel i patentoobladatel OOO "SOPIN– Servis". – № 2005131100/11; zayavl. 10.10.2005; opubl. 20.11.2007. Byul. № 32. – 9 s.

Ivanov Ivan Ivanovich

«State University – ESPC», Orel
Ph.D., research assistant of Scientific Educational Center
«Fluid Mechanics. Combustion»
302020, Orel, Naugorskoe Shosse, 29
Ph.: (4862) XX–XX–XX
E–mail: XXX@mail.ru

Vasiliev Vasilij Vasilievich

«State University – ESPC», Orel
Student, trainee researcher of Scientific Educational Center
«Fluid Mechanics. Combustion»
302020, Orel, Naugorskoe Shosse, 29
Ph.: (4862) XX–XX–XX
E–mail: VVV@gmail.com