

ВДОСКОНАЛЕННЯ НАГРІВАЧА СТИСНУТОГО ПОВІТРЯ ГАЗОДИНАМІЧНОГО НАПИЛЮВАЛЬНОГО ПРИСТРОЮ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано вдосконалення нагрівача стиснутого повітря газодинамічного напилювального пристрою. Нагрівальні елементи нагрівача являють собою ніхромову спіраль розміщену у керамічних трубках встановлених в окремому корпусі, який в свою чергу встановлено в середину зовнішнього корпусу, а між корпусами створено повітряну сорочку охолодження.

Ключові слова: нагрівач, стиснуте повітря, газодинамічний напилювальний пристрій..

Abstract

The improvement of the compressed air heater of the gas-dynamic spray device is proposed. The heating elements of the heater are a nichrome spiral placed in ceramic tubes installed in a separate housing, which in turn is installed in the middle of the outer housing, and between the cases a cooling shirt is created.

Keywords: heater, compressed air, gas-dynamic spray device.

Вступ

Сьогодні широко використовуються методи відновлення поверхонь деталей. Одним із таких методів є газодинамічний метод нанесення покриття [1, 2]. Даний метод є економічно вигідним та простим у його реалізації та не потребує складного обладнання. Для нанесення покриття газодинамічним способом використовується обладнання, конструкція якого забезпечує створення надзвукового газового струменю з підвищеною температурою і введення у цей струмінь порошкового матеріалу який прискорюється до швидкості необхідної для формування покриття.

Метою роботи є вдосконалення газодинамічного напилювального пристрою шляхом спрощення конструкції для досягнення максимальної продуктивності.

Результати дослідження

Нова конструкція газодинамічного напилювального пристрою показана на рис. 1. Він складається з внутрішнього корпусу 6, в якому за допомогою жароміцної пасти 9 змонтовано керамічні трубки 8, в яких розміщено спірالی нагрівального елемента з ніхромового дроту. Корпус 6 за допомогою воронки 10 закріплено до зовнішнього корпусу 1. Між корпусами 1 та 6 створено повітряну сорочку, через яку вдувається стиснуте повітря за допомогою трубки 14. Таким чином забезпечується ефективне охолодження корпусу 1, тому, що холодне стиснуте повітря спочатку обдуває ворочку охолодження а потім потрапляє в керамічні трубки 8, де нагрівається до високих температур і далі потрапляє в сопло Лавалля 11 та гармату 13. При проходженні повітря крізь сопло Лавалля, повітря прискорюється, а його тиск падає нижче атмосферного. Завдяки чому виникає ефект ежекції, а в гармату 13 всмоктується порошковий напилювальний матеріал через штуцер 12, і далі розганяється і переноситься на поверхню деталі напилювальний пристрій має такі характеристики . Нагрівач потужністю $P = 2500$ Вт; напруга мережі $U = 220$ В; температура нагрівача 800°C ., Температура стиснутого повітря 400°C . Як нагрівальний елемент використовується ніхромовий дріт X20H80 $\varnothing 0,8$ мм та довжиною 5,19 м; сила струму $I = 11,36$ А; опір $R=19,36$ Ом. Даний пристрій призначений для стаціонарного використання, та мобільного.

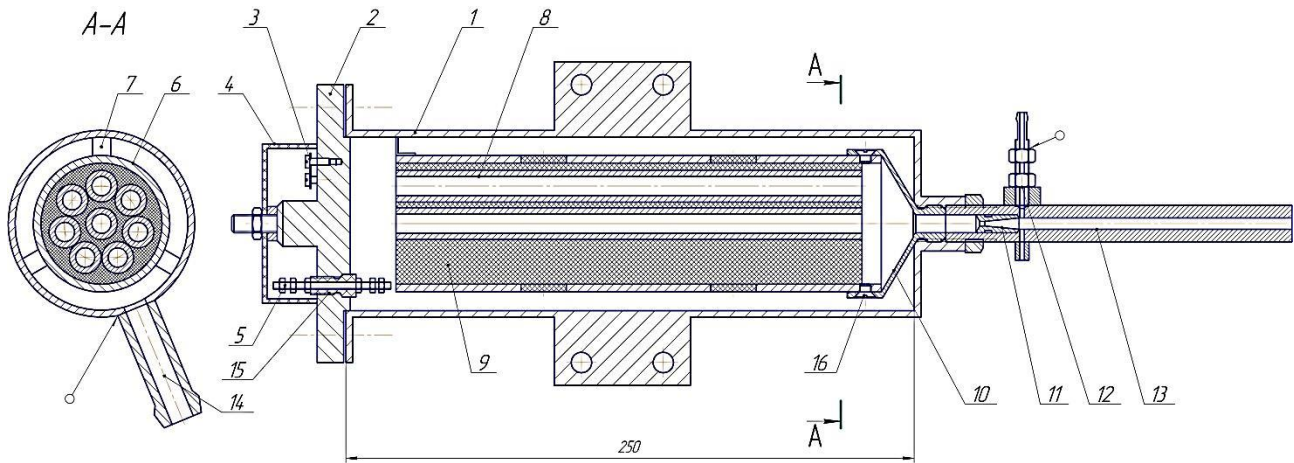


Рис. 1. Схема газодинамічного напилювального пристрою.

1-корпус; 2-кришка; 3-прижимні гвинти; 4-захисний кожух; 5-струмопровідні гвинти; 6-корпус;
7-пружинні ніжки; 8-керамічні трубки; 9-жароміцна паста; 10-воронка; 11-сопло Лавала; 12-штуцер; 13-гармата; 14-трубка; 15-ізоляційна манжета; 16-гвинт, 17-трубка термопар.

Висновки

Виготовивши даний пристрій та провівши досліди було встановлено, що він є економічно вигідним, добре охолоджує корпус, та нагріває стиснуте повітря до необхідних значень, завдяки новій впровадженій конструкції. Яка полягає у тому, що керамічні трубки 8 розміщені у нагрівальному блоці, який встановлено з зазором по відношенню до основного корпусу 1, а повітря проходить в цей зазор, одночасно охолоджує корпус 1 і попадає в трубки з нагрівальною спіраллю. Завдяки цій технології, повітря допомагає зберегти корпус 1 холодним а тепло використовується для нагріву тільки стиснутого повітря і не розсіюється на навколишні деталі напилювача.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Пат. 110552 Україна, МПК С 23 С 24/04. Пристрій для газодинамічного нанесення покриттів з радіальною подачею порошкового матеріалу / Гайдамак О. Л.; заявник та патентовласник Гайдамак О. Л. — No а201405543; заявл. 23.05.14; опубл. 12.01.16, Бюл. No1.2. Гайдамак О.Л.
2. Алхімов А.П. Холодное газодинамическое напыление. Теория и практика. / Алхімов А.П., Клинков С.В., Косарев В.Ф., Фомин В.М. Под ред. В.М.Фомина. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010. – 536 с.

Гайдамак Олег Леонідович - к.т.н., доц., кафедри технології підвищення зносостійкості, Вінницький національний технічний університет.

Дмитрієв Максим Сергійович - студент групи ЗВ-17м, Вінницький національний технічний університет.

Gaidamak Oleg Leonidovich – Ph.D, associate professor, department of technology for increasing wear resistance, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vntu111@gmail.com

Dmytriiev Maxym Sergeevich - student group ZV-17m, Vinnytsia National Technical University.