

*«Современные материалы и технические решения»,
Великобритания (Лондон), 15–22 октября 2017 г.*

Технические науки

**ЗАВИСИМОСТЬ МЕХАНИЧЕСКИХ
СВОЙСТВ СТАЛИ ОТ
ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ
ГАЗОИМПУЛЬСНОЙ ОБРАБОТКИ
И СКОРОСТИ ГАЗОВОГО ПОТОКА**

Иванов Д.А.

*Санкт-Петербургский государственный
университет гражданской авиации,
Санкт-Петербург;
Санкт-Петербургский государственный
экономический университет, Санкт-Петербург,
e-mail: tm_06@mail.ru*

Исследования осуществлялись с использованием ударных образцов (Менаже) из стали 40 в холоднокатаном состоянии. Обработка пульсирующим воздушным потоком [1–4] осуществлялась в течение 15 мин. Избыточное давление в магистрали подачи газа составляло 1 атмосферу. Такое давление соответствует частотным пикам колебаний параметров потока в сравнительно низкочастотных диапазонах 700–1000 Гц, способным оказывать существенное влияние на структуру металлического материала даже при значительном удалении от поверхности изделия, на которую натекает пульсирующий газовый поток. Импульсное звуковое давление при этом соответствовало значениям до 130 дБ. Ударная вязкость холоднокатаной стали 40 без дополнительной обработки составляла менее 0.7 МДж/м². Первый образец в процессе обработки размещался на выходе из успокоительной камеры экспериментальной установки так, что направление обдува совпадало с направлением удара при механическом испытании. В результате подобной обработки ударная вязкость составила 0.85 МДж/м² или на 21% больше, чем без обработки. Второй образец размещали на выходе из успокоительной камеры так, что направление обдува совпадало с направлением удара при испытании, в течение 7,5 мин, после чего осуществляли поворот образца U-образным концентратором навстречу потоку (180 градусов) и производили обдув ещё 7.5 мин. В результате ударная вязкость составила лишь 0.58 МДж/м², из чего следует, что эффект повышения ударной вязкости достигается за счёт увеличения подвижности дислокаций в направлении обдува, а не только лишь за счёт

релаксации остаточных напряжений, которая при двухстороннем обдуве была бы не ниже.

Далее исследовалось изменение механических свойств при газоимпульсной обработке во времени и возможность сокращения её продолжительности за счёт увеличения скорости натекающего на изделие газового потока. Ударные образцы из той же стали размещали на выходе из успокоительной камеры экспериментальной установки и на ноже рассекателя веерной струи за его режущей кромкой. Последний вариант размещения позволяет более чем втрое (до 100 м/с) увеличить скорость натекающего на изделие воздушного потока при тех же амплитудно-частотных характеристиках, что и в случае размещения изделия на выходе из успокоительной камеры. Частота пульсаций газового потока составляла 700–1000 Гц при звуковом давлении до 130 дБ. Направление обдува во всех случаях совпадало с направлением удара при испытании. При продолжительности обдува 5 минут ударная вязкость составила 0.6 МДж/м² и в том, и в другом случае, что свидетельствует о недостаточности столь малого времени обработки для влияния на механические свойства. С увеличением продолжительности газоимпульсной обработки повышение ударной вязкости начинается раньше в случае более высокой скорости натекающего на образец газового потока. Так, при продолжительности обдува 10 минут ударная вязкость по-прежнему составила 0.6 МДж/м² при размещении образца на выходе из успокоительной камеры, и повысилась до 0.7 МДж/м² при размещении образца на ноже рассекателя, что свидетельствует о том, скорость пульсирующего потока является определяющим механические свойства фактором при равных АЧХ.

Список литературы

1. Иванов Д.А. Закалка сталей, алюминиевых и титановых сплавов в пульсирующем дозвуковом водовоздушном потоке // Техно-технологические проблемы сервиса. – 2008. – № 2. – С. 57–61.
2. Иванов Д.А., Засухин О.Н. Использование пульсирующего дозвукового газового потока для повышения эксплуатационных свойств металлических изделий // Технология металлов. – 2015. – № 1. – С. 34–38.
3. Иванов Д.А., Засухин О.Н. Повышение коррозионной стойкости конструкционных сталей газоимпульсной обработкой // Технология металлов. – 2015. – №10. – С. 27–31.
4. Иванов Д.А., Засухин О.Н. Обработка инструментальных сталей пульсирующими газовыми потоками // Технология металлов. – 2016. – №9. – С. 39–43.