



The way of details washing, based on reasonable choice of parameters of the process is offered.

А. В. ЧЕКРЫГИН, РУП «БМЗ»

УДК 669.

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ЗАКАЛКИ

Основные операции термической обработки разработаны и систематизированы еще в первой половине XX в. Позднее была проделана огромная работа по совершенствованию режимов термической обработки, которая не прекращается до сегодняшних дней.

В табл. 1 приведены детали, подвергаемые термическому упрочнению и последующему шлифованию.

Первоначально технологический процесс термической обработки состоял из технологических операций закалки и отпуска. Закалочный нагрев осуществляли в камерной печи с окислительной

атмосферой. Охлаждение при закалке производили в масле. После закалки производили низкий отпуск с выдержкой в течение 1 ч.

Со временем при производстве деталей (табл. 1) были поставлены новые задачи:

- 1) изыскание более энергосберегающих технологий;
- 2) увеличение чистоты поверхности деталей для продления срока службы шлифовальных кругов;
- 3) повышение ударной вязкости деталей;
- 4) новый процесс по возможности не должен требовать значительных расходов на приобретение новых средств технологического оснащения.

Таблица 1

Номер детали	Наименование детали	Марка стали
1	Вал	40Х ГОСТ 4543-71
2	Ось	35ХГСА ГОСТ 4543-71
3	Пластина	60С2 ГОСТ 14959-79

Комплексным решением этих задач стала разработка нового технологического процесса термической обработки. По новой схеме нагрев деталей №1 и 2 осуществляют в печи с окислительной атмосферой. Нагретые детали подвергают охлаждению в расплаве солей ($50\%NaNO_3 + 50\%KNO_2$) с температурой 270–280 °С в течение 20 мин. Далее детали охлаждают полосканием в воде в течение 1–3 мин с последующей сушкой на воздухе.

Нагрев деталей №3 осуществляют в печи с окислительной атмосферой. Нагретые детали подвергают охлаждению в расплаве солей ($50\%NaNO_3 + 50\%KNO_2$) с температурой 280–290 °С в течение 35 мин. Далее детали охлаждают полосканием в воде в течение 1–3 мин с последующей сушкой на воздухе.

В новом технологическом процессе были совмещены технологические операции закалки и промывки. Из технологического процесса термической обработки деталей №1 и 2 исключена технологическая операция отпуска. В технологическом процессе термической обработки деталей

№3 операция отпуска сокращена до 15 мин и совмещена с закалкой и промывкой.

Первая задача решена за счет сокращения времени процесса.

Решением второй задачи явилось применение промывки. Промывка деталей была сведена к полосканию в баке с водой. В отличие от классической схемы промывки (с применением нагрева промывочной жидкости) предложено использовать закалочный нагрев детали и закалочную среду, которая легко отделяется от поверхности детали. В качестве закалочной среды выбран расплав солей $NaNO_3$ и KNO_2 . Данная среда почти полностью отслаивается с поверхности детали при охлаждении с 200 °С в воде в отличие от масла, которое удаляется с поверхности растворением или механическим способом. При корректировке состава расплава солей содержание воды доводилось до 0,4–0,8%. Экспериментально установлено, что при таком содержании воды остатки солей наиболее легко удаляются с поверхности деталей. Величина загрязняющего слоя после термической

обработки не превышает 0,1 мм. После термической обработки производилось шлифование деталей шлифовальными кругами прямого профиля 15A40C16K1. Срок службы шлифовальных кругов после применения новой технологии увеличился на 30%.

Новая схема закалки позволила рациональнее использовать имеющееся оборудование и отказаться от приобретения моечного оборудования.

Применение закалки в горячей среде позволило повысить ударную вязкость деталей. Результаты испытаний приведены в табл. 2.

Таблица 2

Наименование детали	Ударная вязкость KCU	
	после термической обработки по первоначальной схеме	после термической обработки по новой схеме
Вал	27-30	31-33
Ось	48-50	58-64
Пластина	25-29	28-31

Таким образом, изменение технологии термической обработки положительным образом повлияло на качество рассматриваемых деталей.

Выводы

1. Предложен способ промывки, основанный на рациональном выборе параметров процесса.

2. Применение новой схемы термической обработки позволило уменьшить расход абразивного инструмента при шлифовании; сократить время термической обработки, совместив три технологические операции.

3. Изменение технологии термической обработки положительным образом повлияло на качество рассматриваемых деталей.