

УДК 621.77.04

АНАЛИЗ КАРБЮРИЗАТОРОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ПРИ ЦЕМЕНТАЦИИ

*Горшков А. Ю., студент 5 курса инженерного факультета
Научный руководитель – Шамуков Н. И., старший преподаватель
ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П. А. Столыпина»*

Ключевые слова: *цементация, карбюризатор, насыщение углеродом, деталь, поверхность.*

В работе рассмотрены карбюризаторы, применяемые при цементации. Выполнен анализ преимуществ и недостатков осуществления цементации с различными карбюризаторами. Также отмечены недостатки, присущи процессу цементации, среди которых отсутствие возможности упрочнения отверстий малого диаметра, что снижает технологические возможности данного процесса.

Одним из наиболее распространенных способов Химико-термической обработки является цементация, которая заключается в поверхностном насыщении детали углеродом в различных карбюризаторах. Карбюризатор - твердое, газообразное или жидкое углеродистое вещество, способное отдавать углерод другому веществу.

Цементация является промежуточной операцией, цель которой - обогащение поверхностного слоя углеродом. Требуемое упрочнение поверхностного слоя изделия достигается закалкой после цементации.

При цементации используют различные карбюризаторы (см. рисунок), выбор которых обусловлен масштабами и возможностями производства, назначением цементуемых деталей и т.д.

Цементация с использованием природного газа обеспечивает достаточно высокую скорость насыщения. Расход газа необходимо подбирать с учетом активной поверхности обрабатываемых деталей. Недостаток-трудность регулирования процесса.

Цементация с использованием жидких карбюризаторов проводят путем подачи жидких карбюризаторов непосредственно в печь или погружения обрабатываемых деталей в жидкий углеводородный карбюризатор. Главный недостаток-сложность получения смесей и высокая склонность их к сажеобразованию.



Виды карбюризаторов применяемых при цементации

Газовую цементацию, осуществляют погружением детали в жидкие органические среды (керосин, толуол, этиловый спирт, бензол, ацетон, ксилол, фенол, и их водные растворы), с последующим нагревом ТВЧ.

Основа всех твердых карбюризаторов - уголь разного происхождения: древесный, каменный, костный. Скорость цементации в твердых карбюризаторах определяется составом газовой среды в цементационном ящике (контейнере), которая неодинакова при использовании различных карбюризаторов. Объем, занимаемый деталями, составляет 30 - 35% объема цементационного ящика[1].

Процесс цементации с применением паст заключается в нанесении на обрабатываемую металлическую поверхность слоя вещества в виде суспензии, обмазки или шликера, в сушке, обеспечивающей получение композиционного материала, и последующем нагреве. Нагревают обрабатываемые изделия с использованием ТВЧ и токов промышленной частоты, тепла экзотермических реакций, которые протекают в композите при нагреве контактным электронагревом.

Цементация в расплавленных карбюризаторах осуществляют в расплавах солей (электролизным и безэлектролизным способами) или металлов. Добавление древесного угля, сажи, значительно стабилизирует работу ванны. При цементации в расплаве солей с нагревом ТВЧ в течение 10 минут образуется слой толщиной 0,6–0,7 мм. Для этого цементуемую деталь помещают в расплав вместе с индуктором [1].

Из-за конструкционных, климатических и других важных условий, машины и их сборочные узлы поставлены в тяжелые эксплуатационные рамки. Цементация хорошо справляется с упрочнением, но из-за новых требований, этого становится мало.

Одним из недостатков цементации является низкая эффективность при насыщении поверхностей отверстий малого диаметра, в том числе тонкостенных втулок. Цементация данных деталей ведет к их короблению, которое устраняется механической обработкой с дополнительными затратами.

Одним из поставленных требований является регулирование толщины и расположения цементованного слоя в разных участках на одной поверхности. Отсутствие возможности при цементации формировать эксплуатационные свойства в зависимости от комбинации структур на рабочей поверхности детали снижает технологические возможности данного процесса.

Одним из возможных решений устранения вышеотмеченных недостатков является применение процессов электромеханической обработки в процессе цементации [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15]. Одной из основных задач для успешного осуществления данного процесса является подбор эффективного карбюризатора по виду и составу.

Библиографический список:

1. Патент на полезную модель RUS 123719 18.07.2012, МПК: B29D30/12. Дорн для выборочной электромеханической закалки цилиндрических отверстий деталей/А.В.Морозов, Н.Н.Горев, А.Н.Рахимов.; патентообладатель ФГБОУ ВПО “Ульяновская ГСХА им П.А. Столыпина”.- №2012130822/05; опубл. 10.01.2013, Бюл. №1.- 1с.

2. Патент на полезную модель RUS 123368, МПК: B29D30/12. Дорн для выборочной электромеханической закалки цилиндрических отверстий деталей /А.В.Морозов, Н.Н.Горев.; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО “Ульяновская ГСХА им П.А. Столыпина”.- № 2012129375/05; заявл. 11.07.2012; опубл. 27.12.2012, Бюл. № 36.- 1с. =РИЦ.

3. Патент 2501614. Дорн для выборочной электромеханической закалки цилиндрических отверстий деталей/ А.В.Морозов, Н.Н.Горев .- опубл. 20.12.2013, Бюл. № 35.

4. Морозов, А.В. Пути повышения нагрузочной способности соединений с натягом /А.В.Морозов, Н.Н.Горев // «Аграрная наука и образование на современном этапе: опыт, проблемы и пути их решения». Материалы IV-й Международной научно- практической конференции. - Ульяновск: УГСХА им. П.А.Столыпина, 2012.- Том 2. – С.117-123.

5. Морозов, А.В. Исследование микротвердости упрочненных участков на поверхности отверстия сформированных сегментной электромеханической закалкой /А.В.Морозов, Н.И.Шамуков, Н.Н.Горев // «Аграрная наука и образование на современном этапе: опыт, проблемы и пути их решения». Материалы IV-й Международной научно- практической конференции. - Ульяновск: УГСХА им. П.А.Столыпина, 2012.- Том 2. – С.104-109.

6. Морозов, А.В. Повышение надежности прессовых соединений типа «корпус-штулка» применением сегментной электромеханической закалки /А.В.Морозов, Н.Н.Горев //«Проблемы экономичности и эксплуатации автотракторной техники» Материалы Международного научно-технического семинара имени В.В. Михайлова. - Саратов, 2013. - Выпуск 26. – С 127-131.

7. Морозов, А.В. Характер эксплуатационного износа гладких цилиндрических подвижных сопряжений применяемых в сельскохозяйственной технике / А.В.Морозов, В.А.Фрилинг // «Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения». Материалы III Международной научно-практической конференции .- Ульяновск: УГСХА, 2011.- Том II. - С.271-275.

8. Федорова, Л.В. Повышение эффективности электромеханической закалки отверстий гладких цилиндрических подвижных сопряжений, испытывающих одностороннюю радиальную нагрузку/ Л.В.Федорова, А.В.Морозов, В.А.Фрилинг // Ремонт, восстановление, модернизация.-2012.-№ 8. - С 49-52.

9. Федоров, С.К. Электромеханическая поверхностная закалка втулок трака бульдозера «KOMATSU»/ С.К. ФЕДОРОВ, А.В.МОРОЗОВ // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. -2013. -№3(101).-С 102-107.

10. Морозов, А.В. Повышение износостойкости тонкостенных втулок при объемном электромеханическом дорновании / А.В.Морозов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2012.- №2(88).- С 87-90.

11. Морозов, Александр Викторович. Повышение эксплуатационных свойств тонкостенных стальных втулок сельскохозяйственной техники электромеханическим дорнованием: автореферат дис. ... канд. технических наук / А.В.Морозов. – Москва, 2007. – 19 с.

12. Патент 2305028 Российская Федерация, МПК: В23Р11/02; В23Р19/02; В24В39/02. Способ сборки деталей с натягом /С.К.Федоров, А.В.Морозов; патентообладатель ФГБОУ ВПО “Ульяновская ГСХА им П.А. Столыпина”. - №2005120254/02; заявл.29.06.2005; опубл. 27.08.2007, Бюл. № 24. - 4с.

13. Морозов, А.В. Объемное электромеханическое дорнование тонкостенных стальных втулок : монография /А.В.Морозов. – Ульяновск: УГСХА им. П.А. Столыпина, 2013 .- 193 с.

14. Повышение эффективности отделочно-упрочняющей электро-механической обработки применением инструментальных материалов из безвольфрамовых твердых сплавов / Г.Д.Федотов, А.В.Морозов, В.П.Табаков, А.И.Аникеев // Упрочняющие технологии и покрытия. - 2014. - №3(111). - С. 24-30.

15. Федотов, Г.Д. Формирование свойств поверхности при отделочно-упрочняющей электромеханической обработке среднеуглеродистых сталей / Г.Д.Федотов, А.В.Морозов // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2013. - № 7-2.- С 395-405.

ANALYSIS OF CARBURIZATION USED CEMENTATION

Gorshkov A.Y, Shamukov N.I.

Key words: *cementation, carburizer, saturation by carbon detail surface.*

In this work karbyurizatore used during cementation. The analysis of advantages and shortcomings of the implementation of cementation with different karbyurizatore. Also noted shortcomings typical for the cementation process, including the absence of a possibility of hardening of small-diameter holes, which reduces the technological capabilities of this process.