

*Еренчинов Д.К.*

## АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ УСТАНОВКА ЧИСТОВОЙ ОБРАБОТКИ ПРОБОК ШАРОВЫХ КРАНОВ

*D.K. Erenchinov*

### THE AUTOMATED INSTALLATION OF FAIR PROCESSING STOPPERS OF SPHERICAL CRANES

УДК: 621.646.616:621.924

*В данной статье приведены основные характеристики и принцип работы автоматизированной установки чистовой обработки пробок шаровых кранов. Технико-экономическая эффективность оценивается техническими, организационными, экономическими и социальными показателями.*

*In given article the basic characteristics and a principle of work of the automated installation of fair processing of stoppers of spherical cranes are resulted. Technical and economic efficiency is estimated by technical, organizational, economic and social indicators.*

Известно, что такие традиционные методы чистовой обработки пробок шаровых кранов как притирка пробки двумя притирами, шлифование пробок чашечным кругом, притирка одним плавающим притиром, шлифование пробки при установке ее на центровую оправку, алмазное хонингование, обтачивание алмазным резцом обладают низкой производительностью.

Также мала производительность при использовании поверхностного пластического деформирования (обкатывание штучных заготовок шариками). Этот способ подробно изучен многими авторами и широко внедрен в производство, однако для обкатывания пробок шаровых кранов применяется редко, из-за сложности управления процессом при изменяющемся диаметре детали.

Наличие в пробках сквозного отверстия и паза под шпиндель не позволяют применять известные высокопроизводительные способы финишной обработки, используемые в подшипниковом производстве, так как эти способы предполагают доводку партии высокоточных шариков между двумя дисками в кольцевых пазах с конусными или плоскими поверхностями.

Следует отметить, что основной технологической проблемой при производстве шаровых кранов является относительная сложность получения необходимого качества поверхности сферических пробок: отклонение от округлости 20-40 микрометров и шероховатости в пределах Ra 0,2мкм.

Отмеченные недостатки существующих способов привели к поиску нового метода и созданию на его основе новой автоматизированной установки финишной обработки пробок шаровых кранов.

В новой установке осуществляется поверхностное пластическое деформирование, сочетающее в себе элементы обкатывания, изнашивания и истирания.

Процесс обкатывания пробок шаровых кранов между двумя дисками с секционным сепаратором и торовым желобом как сложная технологическая

система, технико-экономическая эффективность которой оценивается показателями:

- техническими – одновременное наличие двух видов механической обработки (частичное деформирование микронеровностей и преимущественное фрикционное истирание обрабатываемой поверхности), снижение вероятности появления дефектов поверхностного слоя, повышение однородности и стабильности показателей качества обрабатываемых поверхностей, сокращение основного времени обработки;

- организационными – совершенствование цикла обработки и сокращение его продолжительности;

- экономическими – снижение трудоемкости обработки и себестоимости обработки единицы изделия, снижение затрат, вызванных браком и приведенных затрат и др;

- социальными – улучшение условий труда и повышение культуры производства, повышение безопасности труда.

При создании нового способа проведено [1-3]:

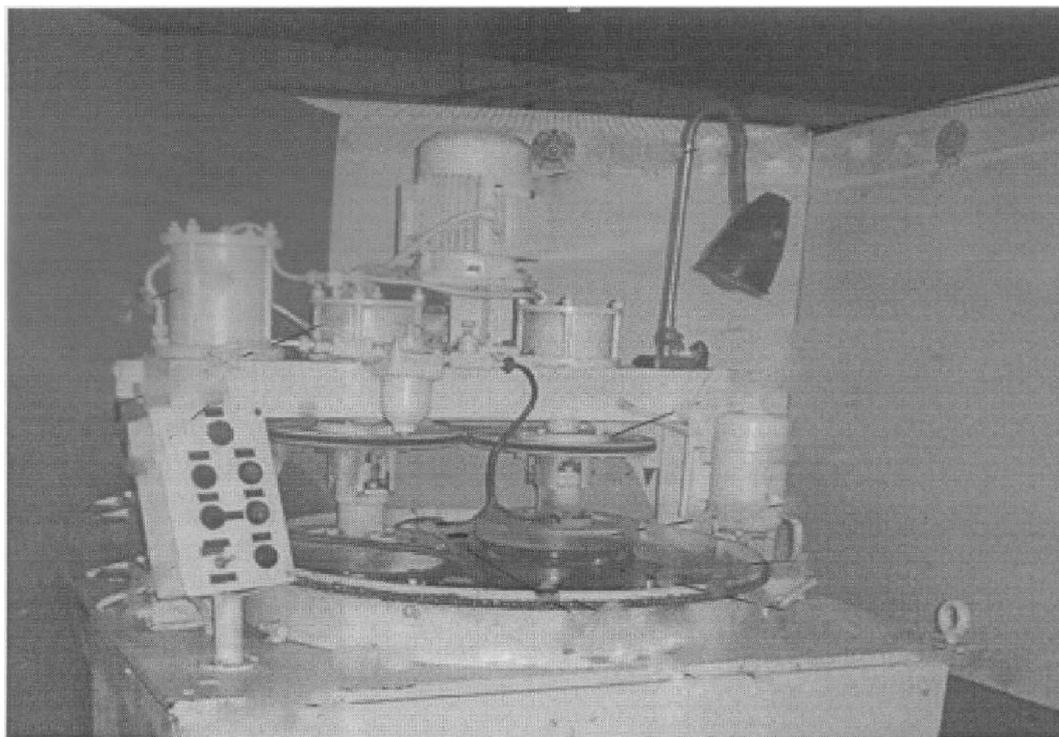
- исследование кинематики и динамики процесса;
- решение локальной контактной задачи;
- исследование особенностей способа;
- обоснование технологических параметров обкатывания;

- разработка, изготовление, исследование и внедрение в производство специального обкатного станка;

- разработка рекомендаций по конструированию высокопроизводительного оборудования для финишной обработки пробок шаровых кранов.

Специальный станок-полуавтомат был разработан и изготовлен для обкатывания пробок шаровых кранов Ду 15-50мм. Размеры дисков, радиус сечения желобов и их глубина были выбраны с учетом теоретических и экспериментальных исследований [1-3].

Полуавтомат Д-7 для обкатывания пробок шаровых кранов состоит из станины, поворотного стола-ванны, траверсы с двумя шпиндельными узлами и двигателем насоса для смазки, пневмопривода с цилиндрами, электропривода со шкафом и пультом управления. Стол-ванна вмещает четыре неподвижных диска с обрабатываемыми деталями. Вращение шпинделей производится через клиноременную передачу; два верхних вращающихся диска прижимаются к обрабатываемым пробкам пневмоцилиндрами (через полые шпиндели). Диски самонастраиваются по трем деталям. В ванну наливают смазочно-охлаждающую жидкость (СОЖ) – индустриальное масло.



**Рисунок 1.** Специальный сферообкатной полуавтомат.

Полуавтомат работает следующим образом: Оператор загружает шесть деталей в два неподвижных диска (рисунок 1) и включает цикл.

Цепной привод с двигателем поворачивает стол-ванну на 180°. При этом верхние вращающиеся диски опускаются вниз, прижимают детали, производя их обкатывание в течение заданного времени. Насос направляет порцию СОЖ из ванны через фильтр и дроссель на верхние диски. Через отверстия в дисках СОЖ попадает в зону обработки, а затем обратно в ванну. Во время обкатывания оператор заменяет в секционном сепараторе обработанные пробки на заготовки. После окончания цикла, длительность которого регулируется, диски поднимаются вверх. Оператор вновь включает цикл, столванна поворачивается на 180° (в обратную сторону), верхние диски опускаются, и цикл повторяется.

На станке Д-7 можно обрабатывать, например, шесть латунных пробок (ЛЦ40ЛД) диаметром 44мм (с  $Ra=2$  мкм до  $Ra=0,25$  мкм) за 30 секунд (720 деталей в час). Производительность обработки чугунных и стальных пробок примерно такая же, но

давление на них должно быть увеличено соответственно в 1,25 и 1,5 раза.

#### **Вывод**

Разработан специальный сферообкатной станок полуавтомат для обработки пробок шаровых кранов обкатыванием. Технико-экономическая эффективность этой установки оценивается техническими, организационными, экономическими и социальными показателями.

#### **Литература**

1. Еренчинов Д.К. Обоснование параметров чистой обработки пробок шаровых кранов методом обкатывания [Текст] / Д.К. Еренчинов, В.В. Зимин // Химическое и нефтегазовое машиностроение – Москва, 2007. - №3-с.46-47.
2. Еренчинов Д.К., Зимин В.В. Исследование особенностей чистового обкатывания пробок шаровых кранов. Химическое и нефтегазовое машиностроение. 2007, №12, 45-47с.
3. Еренчинов Д.К. Контактная задача теории упругости при выборе режимов обкатывания пробок шаровых кранов. [Текст] / Д.К. Еренчинов, В.В. Зимин // Вестник КазНТУ. – Алматы, 2007, №2 – с. 41-46.

**Рецензент: д.ф.-м.н., академик Ибраев А.Т.**