

Обтачивание наплавленного участка цапфы под посадочный размер разжимной втулки роликотоподшипника производилось на токарно-карусельном станке с установкой на планшайбу и выверкой относительно оси вращения крышки. Оптимальный выбор режима резания, режущих инструментов с учетом значимого влияния точности и жесткости станка, технологической наследственности при неравномерном припуске на обработку позволили получить требуемую точность размеров, геометрической формы и взаимного расположения поверхностей обработанной цапфы.

Восстановление цапф крышек методом наплавки является экономически эффективным и обеспечивает повышенный срок службы сушильных цилиндров за счет применения износостойких наплавочных материалов и высокого качества выполненных работ.

УДК 621.797

В.А. Ягуткин, В.В. Илюшин, А.П. Панин  
(V.A. Iagutkin, V.V. Ilyshin, A.P. Panin)  
УГЛТУ, Екатеринбург  
(USFEU, Ekaterinburg)

**ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ РЕМОНТА ВАЛОВ С ПРЕДЕЛЬНЫМ  
ИЗНОСОМ ПОСАДОЧНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ**  
(PROBLEMS AND SOLUTIONS OF REPAIR OF SHAFT  
WITH LIMIT WEAR OF LANDING SURFACES)

*Рассмотрены вопросы ремонта цапф, имеющих высокое значение износа посадочных поверхностей подшипников качения.*

*Questions of repair of the pins having high value of wear of landing surfaces of rolling bearings are considered.*

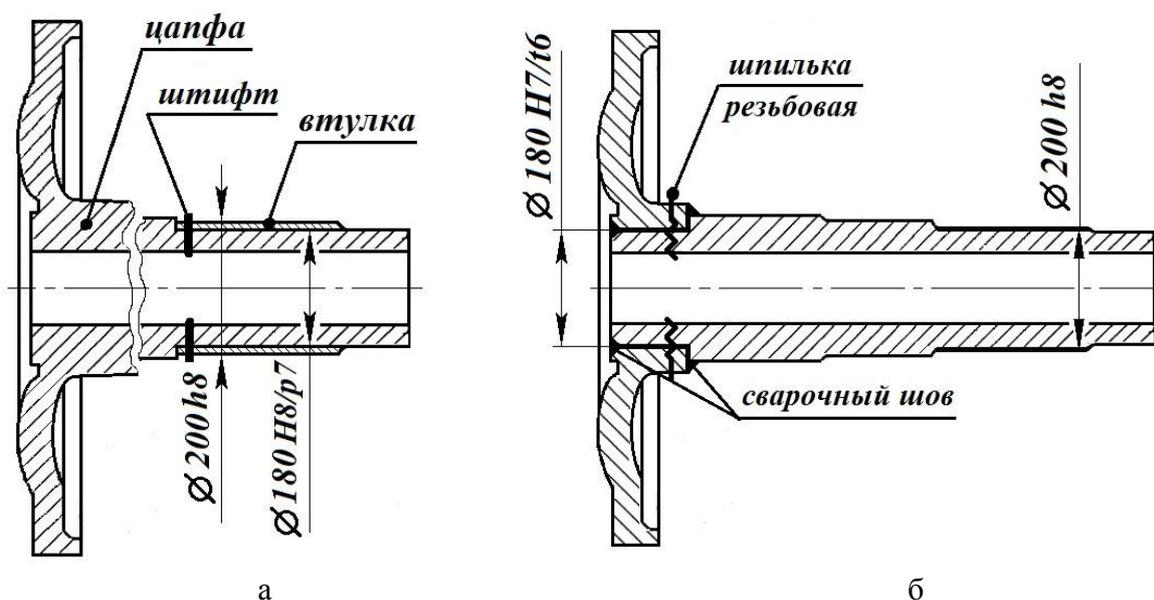
Правильная эксплуатация, квалифицированное обслуживание сложного оборудования, а также своевременный ремонт обеспечивают долговечность его работы и бесперебойность выпуска качественной продукции. Своевременность и качество проведения ремонта зависит от наличия запасных частей и комплектующих изделий, что является особо актуальной проблемой для целлюлозно-бумажных предприятий (ЦБП). В настоящее время сильно сократилось производство запасных частей и комплектующих изделий на предприятиях бумагоделательного

машиностроения. Поэтому машины часто работают до предельных величин износа отдельных ответственных деталей, вплоть до их списания.

Ранее, в статье «Опыт восстановления цапф сушильных цилиндров» авторами предложены три способа ремонта посадочных поверхностей под разжимные втулки подшипников качения цапф крышек сушильного цилиндра. Подробно описан ремонт путем наплавки изношенной поверхности с последующей обточкой на токарно-карусельном станке.

Из-за невозможности ремонтного восстановления цапф с повышенным износом ЦБП заказывали изготовление новых крышек стоимостью около 0,5 млн руб. на заводе Ижтяжбуммаш в г. Ижевске, который в настоящее время прекратил их выпуск. Использование метода наплавки особо изношенных поверхностей исключается из-за существенных напряжений, возникающих в наплавленном слое повышенной толщины, что ослабляет не только адгезионную прочность соединения, но и может привести к разрушению как наплавленного слоя, так и основания цапфы. Поэтому для ремонта цапф с большими величинами износа необходимы решения, исключая наплавку больших толщин материала.

Предложены способы ремонта путем установки ремонтной втулки и заменой стержневой части с сохранением крышки (рисунок).



а  
 б

Схема восстановления приводной цапфы: а – с установкой ремонтной втулки; б – запрессовкой новой стержневой части с сохранением крышки

Восстановление цапфы путем установки ремонтной втулки при кажущейся простоте этого метода связан с трудностями в подготовке посадочных поверхностей цапфы и втулки под заданные размеры с требуемой точностью геометрического профиля. Необходимо обеспечить соосность наружной поверхности втулки с другими рабочими

поверхностями цапфы. Поэтому ремонт осуществлялся согласно разработанной технологической инструкции в следующем порядке:

- на токарно-карусельном станке цапфа обтачивается на участке износа с удалением дефектного поверхностного слоя до заданного размера;
- на расточном станке растачивается посадочное отверстие втулки из стального трубного проката под диаметральный размер обработанной цапфы с обеспечением расчетного натяга;
- разогретая втулка напрессовывается на цапфу по посадке с натягом;
- на токарно-карусельном станке обтачивается наружная поверхность втулки в сборе с цапфой под требуемый размер;
- для предупреждения ослабления натяга и исключения осевого и кругового смещения втулки относительно цапфы при эксплуатации просверливаются отверстия во втулке и цапфе и запрессовываются штифты (рисунок, а).

Достижение заданных параметров точности сопрягаемых поверхностей цапфы и втулки позволило осуществить сборку крышки-цапфы с сушильным цилиндром и элементами привода без подгонки.

При особо больших значениях износа посадочных поверхностей установка втулки не представляется эффективной, так как живое сечение полый цапфы ослабляется настолько, что оно не обеспечивает требуемой прочности. Поэтому необходимо иное, альтернативное решение задачи восстановления, что реализуется путем замены изношенного тела цапфы с сохранением самой крышки сушильного цилиндра.

Ремонт приводной цапфы методом ее замены производился следующим образом:

- изношенная цапфа отрезается от крышки на токарно-карусельном станке;
- отверстие в крышке растачивается до расчетного под сборку с новой цапфой;
- из заготовки в виде стального круглого сортового проката изготавливается цапфа. На токарном станке проводится черновая обработка рабочих поверхностей цапфы, отверстия и чистовая обработка посадочной поверхности под размер отверстия в крышке. Расчет натяга в этом сопряжении требовал особой ответственности с учетом не только тяжелых условий работы с высокими температурными нагрузками сушильного цилиндра, но и целостности самой чугунной крышки при запрессовке цапфы;
- сборка цапфы с крышкой на гидравлическом прессе;
- установка резьбовых шпилек между ступицей крышки и запрессованной цапфы для дополнительного крепления цапфы с крышкой (рисунок, б);

- на внутренней и внешней торцовых сторонах крышки накладывается кольцевой сварочный шов с применением медно-никелевых электродов, соединяющий крышку и цапфу;

- для достижения заданных технических требований выполняется финишная обработка посадочных рабочих поверхностей цапфы на токарно-карусельном станке.

Этот метод ремонта не имеет аналогов в практике восстановления цапф крышек сушильных цилиндров.

Описанные методы восстановления посадочных поверхностей применены для ремонта различных валов полиграфических машин.

Разработанные и реализованные на промышленных площадках г. Екатеринбурга технологические процессы рассмотренными методами обеспечили серьезную экономию материальных средств при ремонтном восстановлении цапф. Качество ремонта цапф подтверждается безотказной многолетней эксплуатацией с большим потенциальным ресурсом их работы на ОАО «Новолялинский ЦБК», с которым УГЛТУ имеет давние связи в творческом научно-производственном сотрудничестве.