

ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ВИНТОВ ПОГРУЖНЫХ НАСОСОВ

Ахмеднашаев М.М.

Дагестанский государственный технический университет, г. Махачкала

Ключевые слова: винт погружного насоса, поперечно клиновая прокатка, работоспособность, усовершенствованная технология

Аннотация. Приводятся новая технология изготовления винта погружного насоса. Показаны оптимальные температурные режимы прокатки. В результате происходит высокотемпературное термомеханическое упрочнение винта погружного насоса, появляются сжимающие напряжения, которые способствуют повышению его работоспособности.

Изготовление винтообразных валов, например винта погружного насоса Н1ВС, крайне затруднено. Поэтому в работе анализировалось возможность изготовления таких деталей более современными способами.

В настоящее время такие насосы изготавливаются на АО «Завод им Гаджиева».

Процесс точения заготовки состоит в следующем. Один конец заготовки (труба $D=0,05\text{м}$, $L=2,992\text{м}$) крепится в специальной насадке ($L=1,5\text{м}$), вращающейся вместе со шпинделем станка с частотой 12 мин⁻¹. Точение наружной поверхности заготовки осуществляется одним резцом вихревой головки в несколько проходов до достижения требуемой геометрии винта. Перемещение вихревой головки осуществляется вместе с подвижным столом станка, осуществляющим продольную подачу резания. Одним из недостатков такого метода изготовления является недостаточная точность и прочность, так как увеличение прочности ведет к увеличению твердости и плохой обрабатываемостью резанием.

Устранить отмеченные недостатки возможно использованием более современных способов. Анализ литературных данных и собственных исследований показывают, что для этих целей наиболее близко подходит поперечно-клиновой прокатка. Суть процесса заключается в следующем (рисунок). Заготовки поштучно и синхронно перемещаются в индукционный нагреватель. В индукторе заготовки разогреваются до температуры, соответствующей режиму доэфектоидного превращения. После разогрева в индукторе заготовки прокатываются между двумя плоскими клиновыми инструментами с одновременной накаткой винтообразной поверхности. Исходя из условий оптимальных давлений на инструмент, минимизации образования окалина, высокой точности прокатки при ее минимальной себестоимости оптимальные температурные режимы полугорячей поперечно-клиновой прокатки для материала винта - стали 30ХГСА погружного насоса составляет 700 – 720°С (ниже температуры эвтектоидного превращения стали). В противном случае возможно коробление деталей при охлаждении.

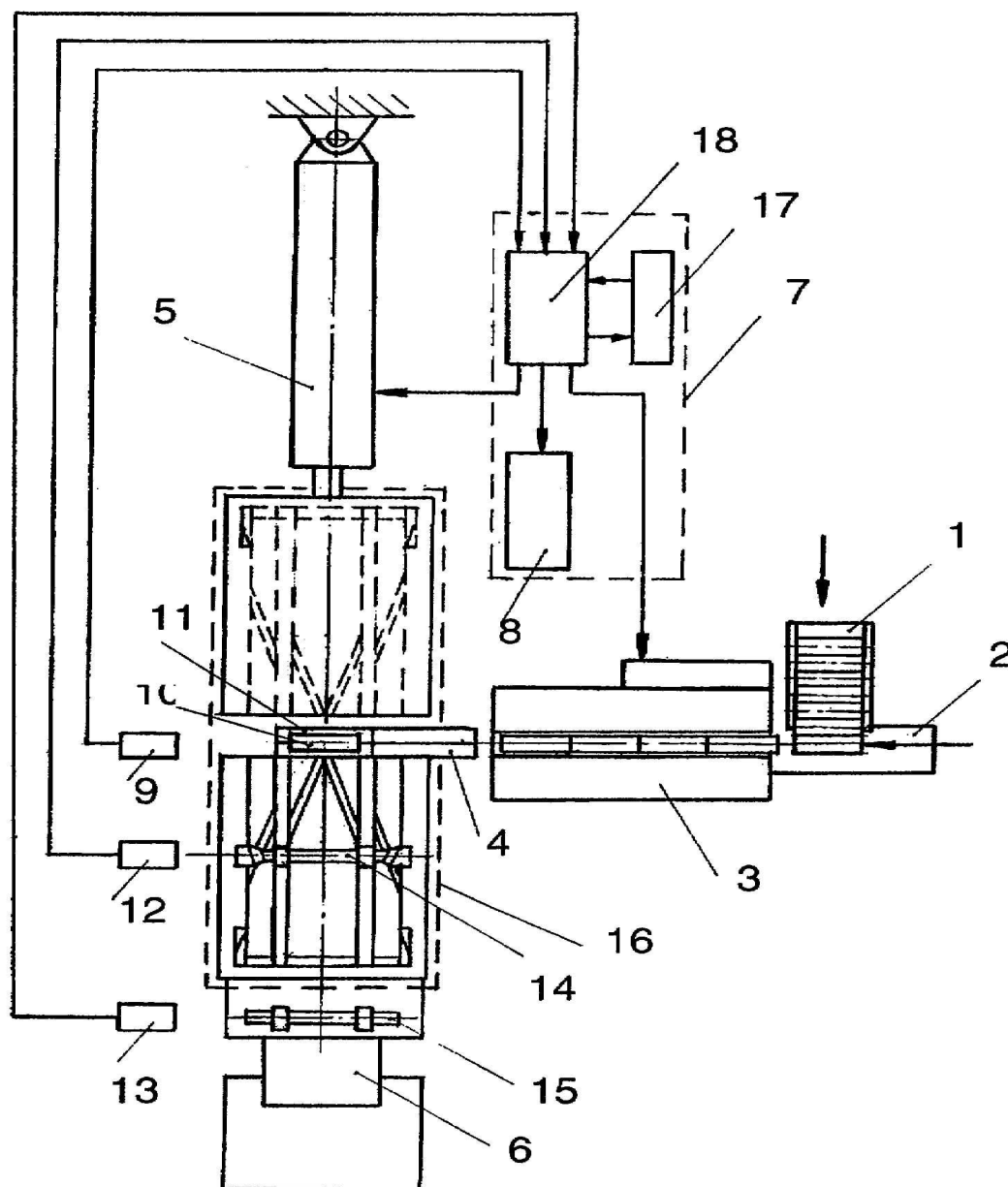


Рис. 1. Поперечно-клиновья прокатка

В результате такой обработки винтов погружных насосов происходит высокотемпературное термомеханическое упрочнение винта погружного насоса, появляются сжимающие напряжения [2], которые способствуют повышению его работоспособности.

Обеспечение высокой точности прокатки длинных ступеней винта погружного насоса возможно профилирование его поперечно-клиновой прокаткой в изотермическом режиме [1].

Таким образом, усовершенствуя технологии изготовления винтов можно достичь:

- экономии материала на 40 %;
- повышение работоспособности винтов погружных насосов в 1,5 из-за поверхностного пластического упрочнения.
- уменьшение себестоимости изготовления винта на 30%.

*Работа выполнена при поддержке Грантом Главы Республики Дагестан
Васильева В.А.*

Список литературы

1. Рудович А.О., Клушин В.А. Технология и оборудование поперечно-клиновой прокатки // Технический альманах "НМ-оборудование". – М.: ООО "Печатный центр "Национальная металлургия", 2005. – №1. – С. 45-48.
2. Ахмедпашаев М.У., Ахмедпашаев М.М., Бегов Ж.Б. Повышение ресурса работы винтов погружных насосов виброобкаткой их поверхностей // Вестник Дагестанского государственного технического университета. Технические науки. – 2016. – Т.43, №4. – С. 17-24.

Сведения об авторе:

Ахмедпашаев Мурад Магомедпашаевич – аспирант кафедры «Организация и безопасность движения», ДГТУ, г. Махачкала.

INNOVATIVE TECHNOLOGY OF MANUFACTURING SCREW SUBMERSIBLE PUMPS

Ahmedpasha M.M.

Keywords: submersible pump screw, cross-wedge rolling, efficiency, advanced technology.

Abstract. The new technology of production of the screw of the submersible pump is given. Optimum temperature conditions of rolling are shown. As a result, there is a high-temperature thermomechanical hardening of the submersible pump screw, there are compressive stresses that contribute to improving its performance.