

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 11688

(13) С1

(46) 2009.04.30

(51) МПК (2006)

В 21С 3/00

(54)

СБОРНЫЙ ВОЛОЧИЛЬНЫЙ ИНСТРУМЕНТ

(21) Номер заявки: а 20060145

(22) 2006.02.21

(43) 2007.10.30

(71) Заявители: Белорусский национальный технический университет; Республиканское унитарное предприятие "Речицкий метизный завод" (ВУ)

(72) Авторы: Тимошпольский Владимир Исаакович; Вашков Адам Семенович; Самончик Виктор Георгиевич; Якутович Николай Владимирович; Герман Михаил Леонидович; Мандель Николай Львович; Герасимов Денис Валерьевич (ВУ)

(73) Патентообладатели: Белорусский национальный технический университет; Республиканское унитарное предприятие "Речицкий метизный завод" (ВУ)

(56) SU 162097, 1964.

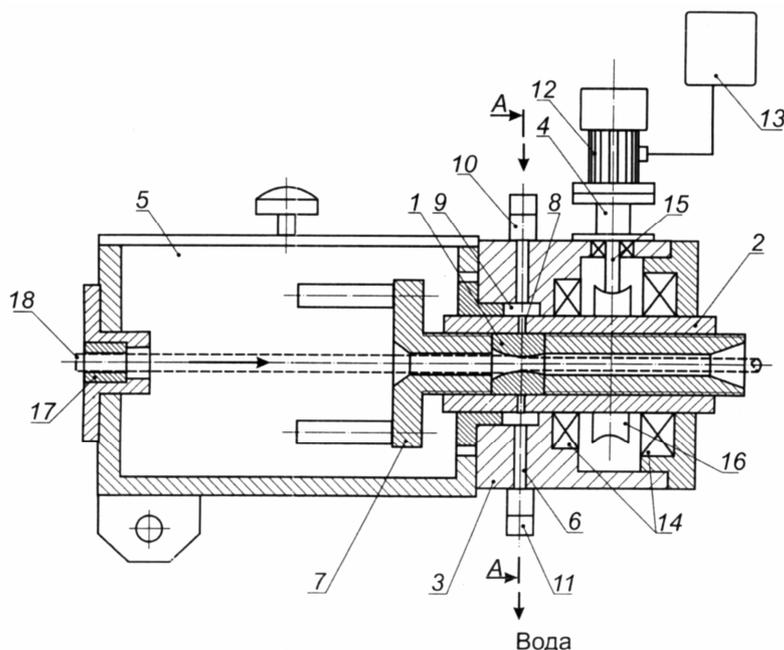
SU 749484, 1980.

SU 1814939 А1, 1993.

RU 2030942 С1, 1995.

(57)

Сборный волоочильный инструмент для изготовления проволоки, включающий волоку, помещенную в обойму с посадочным гнездом для волоки, систему охлаждения волоки, механизм вращения волоки и мыльницу, отличающийся тем, что обойма установлена в



Фиг. 1

ВУ 11688 С1 2009.04.30

корпусе с герметичной кольцевой камерой, в котором совмещены механизм вращения волокна, система охлаждения волокна и мыльница, снабженная мешалкой, смонтированной соосно волоку в обойме, причем обойма посредством червячной пары кинематически связана с приводом механизма вращения волокна, а в посадочном гнезде снабжена щелевым радиатором и через герметичную кольцевую камеру гидравлически связана с напорным и выводным патрубком системы охлаждения волокна.

Изобретение относится к металлургии, преимущественно к волочильному и метизному производству, и может быть использовано при оснащении многопереходных волочильных станков волокнами.

Известен сборный инструмент для волочения проволоки, включающий корпус, смонтированные в нем напорную и рабочую волоку, помещенные в обойму с камерой охлаждения, снабженной напорным и выводным патрубком [1].

Достоинство известного инструмента в циркуляционной системе охлаждения волокна. Недостаток проявляется в снижении стойкости волокна путем ее охлаждения через промежуточную обойму.

Известен сборный волочильный инструмент для изготовления проволоки, включающий корпус-обойму, снабженной напорным и выводным патрубком смонтированные в нем напорную и рабочую волоку, на конической внутренней поверхности обоймы выполнена проточка в виде камеры охлаждения для волокна [2].

Достоинство известного инструмента в повышении стойкости волокна до двух раз за счет подачи охлаждающей воды на часть наружной поверхности волокна.

Однако при волочении проволоки в режиме неуправляемого гидродинамического трения и местного охлаждения волокна наблюдается значительный деформационный разогрев проволочной заготовки, что приводит к достижению критической температуры смазки и разрыву смазочной пленки. Вследствие последнего снижается качество поверхности проволоки из-за наличия волосовин, царапин, повышается склонность к обрывности при волочении, уменьшается скорость волочения и уменьшается стойкость волокна.

Ближайшим техническим решением, принятым за прототип, является сборный волочильный инструмент для изготовления проволоки, включающий напорную и рабочую волоку, помещенные в обойму с посадочным гнездом для волокна, систему охлаждения волок, механизм вращения волокна и мыльницу [3].

Достоинство прототипа проявляется в совмещении циркуляционного охлаждения волокна и возможности волочения проволоки в режиме гидродинамического трения.

Недостаток конструкции прототипа проявляется в малоэффективной технологии подвода смазки в зону деформации и низкой интенсивности отвода тепла от волокна. При известной схеме волочения проволоки в режиме гидродинамического трения наблюдается также значительный деформационный разогрев проволочной заготовки и волокна, что, как в известных инструментах, приводит к достижению критической температуры смазки и разрыву смазочной пленки. Вследствие последнего снижается качество поверхности проволоки из-за наличия волосовин, царапин, повышается склонность к обрывности при волочении, уменьшается скорость волочения и уменьшается стойкость волокна.

В основу изобретения поставлена техническая задача улучшения качества поверхности волоченой проволоки и повышения стойкости волокна при изготовлении проволоки перед первым и последним блоком волочильных станков, для которых необходимо равномерное распределение усилия волочения на волоку и повышенная стойкость волокна путем технологии улучшения схемы деформации в зоне контакта волокна-заготовка.

Техническая задача, решаемая изобретением, достигается тем, что в сборном волочильном инструменте для изготовления проволоки, включающем волоку, помещенную в обойму с посадочным гнездом для волокна, систему охлаждения волокна, механизм враще-

ния волокни и мыльницу, согласно изобретению, обойма установлена в корпусе с герметичной кольцевой камерой, в котором совмещены механизм вращения волокни, система охлаждения волокни и мыльница, снабженная мешалкой, смонтированной соосно волоке в обойме, причем обойма посредством червячной пары кинематически связана с приводом механизма вращения волокни, а в посадочном гнезде снабжена щелевым радиатором и через герметичную кольцевую камеру гидравлически связана с напорным и выводным патрубком системы охлаждения волокни.

Технический результат изобретения проявляется в повышении стойкости волокни по износу. Конструкция инструмента обладает технологичностью в изготовлении и потребительским спросом и, следовательно, соответствует критерию "промышленная применимость".

Для лучшего понимания изобретения оно поясняется чертежом, где:

фиг. 1 - общий вид сборного волочильного инструмента для изготовления проволоки;

фиг. 2 - разрез А-А по фиг. 1, где показана кинематика работы роторного щелевого радиатора системы охлаждения волокни.

Сборный волочильный инструмента для изготовления проволоки содержит волоку 1, помещенную в обойму 2, совмещенные в одном корпусе 3 механизм 4 вращения волокни 1, мыльница 5 и система охлаждения 6. Мыльница 5 снабжена мешалкой 7, которая смонтирована соосно волоке 1 в общей обойме 2. Обойма 2 в посадочном гнезде для волокни 1 снабжена роторным щелевым радиатором 8 и через герметичную кольцевую камеру 9 в корпусе 3 гидравлически связана с напорным патрубком 10 и выводным патрубком 11, например, водяной системы 6 охлаждения волокни 1. Механизм 4 вращения волокни 1 содержит электропривод 12 с блоком управления 13. Обойма 2 установлена в корпусе 3 на подшипниках 14 и посредством червячной пары, червяка 15 и червячного колеса 16 кинематически связана с электроприводом 12 механизма вращения волокни 1.

Работа сборного волочильного инструмента для изготовления проволоки осуществляется по следующему технологическому циклу на примере изготовления проволоки перед первым и последним блоком волочильных станов при 6-ти кратном волочении, для которых необходимо равномерное распределение усилия волочения на волоку и повышенная стойкость волокни путем технологии улучшения схемы деформации в зоне контакта волокна-заготовка. Диаметр деформируемой проволоки составлял 6,5...1,2 мм в зависимости от получаемого метиза, например, из стали Ст. 3, Ст. 11, стали 0,8Г2С. Скорость вращения волокни задана в интервале 8...16 об/мин.

Остреную проволочную заготовку 18 законцовкой пропускают через проводку 17, через мыльницу 5, заполненную жидкой или порошкообразной смазкой, и через волоку 1 и прилагают к проволочной заготовке 18 усилие волочения от тянущего барабана. Согласно технологическому регламенту блоком управления 13 включают электропривод 12. Червячное колесо 16 передает момент вращения на помещенную в обойму 2 волоку 1. Синхронно с вращением волокни 1 вращается мешалка 7, перемешивая жидкую смазку в мыльнице 5, например, на основе водно-мыльной суспензии. Через напорный патрубок 10 системы охлаждения 6 нагнетают хладагент, например воду, которая через герметичную кольцевую камеру 9 и роторный щелевой радиатор 11 активно омывает прямым теплообменом корпус волокни 1, и через выводной патрубок 11 вода выводится в водяную систему 6 охлаждения волокни 1.

В процессе работы сборного волочильного инструмента синхронно с вращением волокни 1 вращается четырехлопастная мешалка 7, перемешивая жидкую смазку в мыльнице 5, однородно стабилизирует состав жидкой или порошкообразной смазкой и нагнетает ее в очаг деформации волокни 1, создавая устойчивый процесс гидродинамического трения в зоне заготовка 18-волокна 1, исключая при этом трубообразование смазочного слоя в очаге деформации. Одновременно роторный щелевой радиатор 11 вращаемой обоймы 2 в режиме лопастного насоса активно омывает прямым теплообменом корпус волокни 1, стабилизируя ее температуру согласно технологическому регламенту.

ВУ 11688 С1 2009.04.30

Проводили сравнительные испытания сборного волочильного инструмента известной конструкции по прототипу и заявленной конструкции.

Испытания показали, что в заявленной конструкции стойкость волоки по износу в 1,8-2,0 раза выше, чем в прототипе, волоченная проволока получена заданного качества без царапин и волосовин. Новая конструкция сборного волочильного инструмента позволяет получить размерную точность при многопереходном волочении с диаметра 6,5 мм до диаметра 1,2 мм в зависимости от получаемого метиза с более узким полем допуска на овальность, т.е. $1,2^{+0,09}_{-0,08}$ по сравнению с прототипом $1,2^{+0,1}_{-0,1}$.

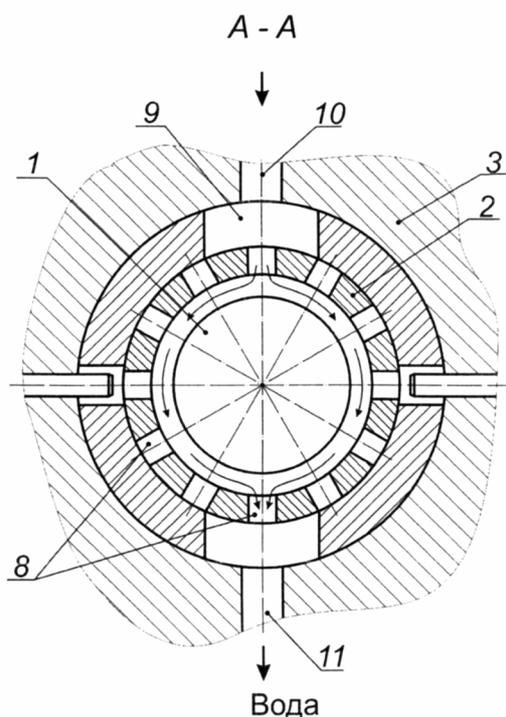
Промышленные испытания сборного инструмента осуществляются на метизном заводе г. Речица.

Источники информации:

1. Колмогоров Г.Л. Гидродинамическая смазка при обработке металлов давлением. - М: Металлургия, 1986. - С. 91, рис. 64.

2. Колмогоров Г.Л. Гидродинамическая смазка при обработке металлов давлением, - М: Металлургия, 1986. - С. 91, рис. 65.

3. Лякишев Н.П. Энциклопедический словарь по металлургии. - Москва: Интермет Инжиниринг, 2000. - Т. 2. - С. 72-74.



Фиг. 2