

ОСОБЕННОСТИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ХОДОВЫХ ВИНТОВ БУРИЛЬНЫХ УСТАНОВОК

Сизова Е.И.

*Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»,
г.Москва*

Ключевые слова: буровой станок, ходовой винт, износ, восстановление, плазменное напыление, износостойкие покрытия.

Аннотация. В статье рассматриваются особенности ремонтного восстановления маложестких ходовых винтов буровых станков, широко применяемых в горнодобывающей отрасли. С учетом специфики конструкции детали, ее габаритов и трудоемкости изготовления показана целесообразность восстановления изношенных поверхностей ходовых винтов с применением газотермических методов напыления, в частности, плазменного напыления самофлюсующихся порошков.

FEATURES OF RECOVERY OF RUNNING SCREWS DRILLING DEVICE

Sizova E.I.

National research technological University "MISIS", Moscow

Keywords: drilling machine, running screw, wear, recovery, plasma spraying, wear-resistant coatings.

Abstract. The article deals with the features of repair restoration of low-rigid running screws of drilling machines that are widely used in the mining industry. Taking into account the specific design of the part, its dimensions and the complexity of manufacturing, it is shown that it is expedient to restore the worn surfaces of the running screws using gas-thermal spraying methods, in particular, plasma spraying of self-fluxing powders.

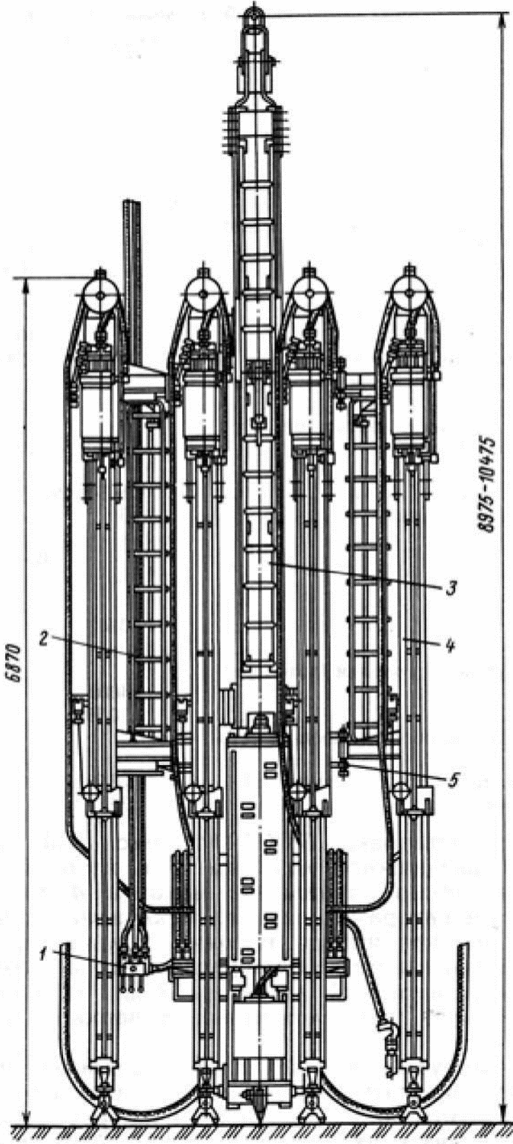
Вопросы организации своевременного технического обслуживания и ремонта горной техники имеют важнейшее значение для эффективной эксплуатации горно-шахтного оборудования. Известно, что неплановые простои горной техники приводят к значительным финансовым потерям [1, 2], в связи с этим поддержание технического состояния машин на должном уровне, обеспечение их работоспособности в том числе и на основе реновации деталей и узлов, в особенности трудоемких в изготовлении, является актуальной задачей.

Ходовые винты бурильных установок (рис. 1) представляют собой нежесткие валы с винтовой поверхностью, длина которых может варьироваться от 4500 до 6000 мм и более, в зависимости от типа оборудования. По винтовой поверхности детали перемещается бурильная головка, что приводит к интенсивному износу ее исполнительных и базовых поверхностей. Одна бурильная установка по производительности заменяет 12-15 перфораторов [3].

Технологический процесс изготовления ходового винта отличается высокой трудоемкостью и требует использования специальных средств технологического оснащения, а также необходимости неоднократной стабилизирующей термообработки и правки заготовки. Поэтому экономическая целесообразность проведения восстановительного ремонта таких деталей вполне

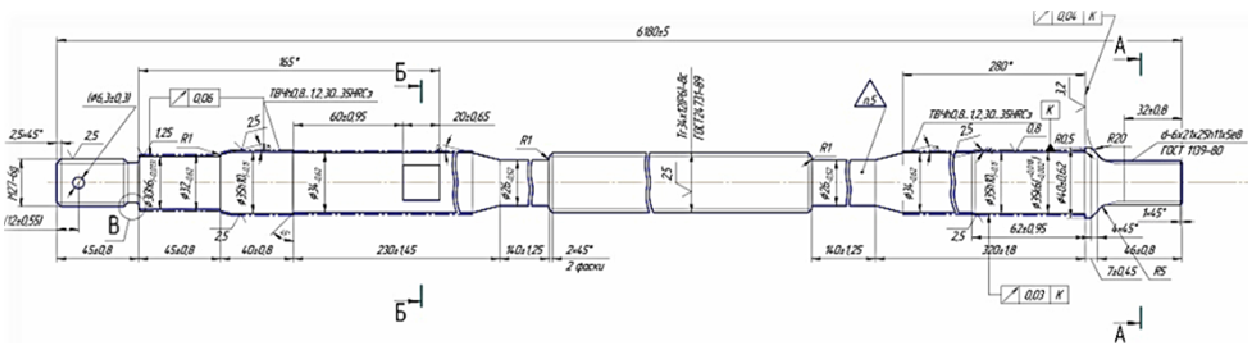
очевидна, принимая во внимание, что в единицу оборудования входит четыре ходовых винта.

Деталь изготавливают из стали 45. При этом для сообщения материалу требуемых физико-механических свойств и эксплуатационных характеристик выполняют улучшение, а для наиболее ответственных поверхностей детали, таких как опорные ступени и прилегающие к ним участки, применяют поверхностную закалку ТВЧ. Достижимые параметры точности при обработке отдельных поверхностей регламентируются IT6-7.



- 1 – пульт управления бурильными машинами;
- 2 – лестницы;
- 3 – телескопические колонны;
- 4 – выдвигаемые стрелы

а)



б)

Рис. 1. Бурильная установка: а – общий вид; б – ходовой винт установки

На основе детального анализа возможных повреждений, возникающих на рабочих поверхностях ходового винта при эксплуатации, было выявлено, что интенсивному износу подвержены опорные поверхности под подшипники, а также винтовая поверхность трапецеидальной резьбы.

Наряду с этим были исследованы различные современные способы восстановления деталей машин [4]. При этом предпочтение отдавалось процессам, не вызывающим интенсивного нагрева детали в процессе восстановления во избежание ее коробления. Рассматривалась возможность применения таких методов, как лазерная, плазменно-порошковая наплавка и методов газотермического напыления, из которых наиболее предпочтительным, исходя из условий эксплуатации детали и уровня достигаемой прочности сцепления покрытия с основой, оказался метод плазменного напыления.

Таким образом, для восстановления диаметральных размеров опорных шеек детали рекомендовано плазменное напыление износостойких самофлюсующихся покрытий системы Ni-Cr-B-Si с твердостью 40-45HRC, соответствующей требованиям рабочего чертежа детали. В свою очередь для восстановления точности геометрической формы резьбовой поверхности наряду с плазменным напылением рекомендована также и плазменно-порошковая наплавка с последующим окончательным шлифованием восстановленных поверхностей. Предложенные методы восстановления не вызывают чрезмерного нагрева восстанавливаемых поверхностей, что исключает нежелательную деформацию детали и необходимость выполнения ее правки в процессе ремонта. Техничко-экономические показатели процесса восстановления ходового винта подтвердили его целесообразность.

Список литературы

1. Бойко П.Ф. Оптимизация технического обслуживания и ремонта оборудования в ОАО «Стойленский ГОК» // Горный журнал. 2011. № 6. С. 52-54.
2. Сурина Н.В., Мнацаканян В.У. Система автоматизированного проектирования технологических процессов при ремонте горной техники // Горный журнал. 2019. №7. С.89-94.
3. Малевич Н.А. Горнопроходческие машины и комплексы. Учебник для вузов. М.: Недра, 1985. 336 с.
4. Справочник. Восстановление деталей машин / Под. ред. В.П. Иванова. М.: Машиностроение, 2003.

Сведения об авторе:

Сизова Елена Игоревна – к.т.н., доцент кафедры горного оборудования, транспорта и машиностроения, НИТУ «МИСиС», г.Москва.