

ПОВЫШЕННЫХ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СВОЙСТВ ПОВЕРХНОСТИ ДЕТАЛИ

Уринов Бехруз Уткир угли

Стажер-преподаватель. Бухарского инженерно
технологического института Республика Узбекистан, г. Бухара

Аннотация

В статье представлен один из способов достижения повышенных эксплуатационных свойств детали, благодаря упрочнению поверхностного слоя, формирования в слое благоприятного напряженно-деформированного состояния.

Ключевые слова: алмазное выглаживание, алмаз, шероховатость, контактное давление, пластическая деформация, упрочнение поверхностного слоя, твердость материала.

Annotatsiya.

Maqolada sirt qatlamini puxtalash, qatlamda qulay deformatsiyalangan-kuchlanish holatini shakllantirish tufayli detalning ekspluatatsion xususiyatlarini oshirishga erishish usullaridan biri keltirilgan.

Kalit so'zlar: olmosni silliqlash, olmos, g'adir-budirlik, kontaktli bosim, plastik deformatsiya, sirt qatlamini puxtalash, materialning qattiqligi.

Annotation

The article presents one of the ways to achieve increased performance properties of the part, due to the hardening of the surface layer, the formation of a favorable stress-strain state in the layer.

Keywords: diamond burnishing, diamond, roughness, contact pressure, plastic deformation, hardening of the surface layer, material hardness.

Достижение повышенных эксплуатационных свойств происходит главным образом благодаря: упрочнению поверхностного слоя детали, формирования в слое благоприятного напряженно-деформированного состояния, и за счет высокой степени отделки поверхности [1].

Алмазное выглаживание обладает преимуществам, связанным с физико-механическими свойствами алмаза. Благодаря высокой твердости и теплопроводности алмаз имеет низкий коэффициент трения по металлу. Для достижения низкой шероховатости выглаженной поверхности рабочая поверхность алмаза может быть отполирована до $R_z=0,025-0,063$ мкм. Главной отличительной чертой алмазного выглаживания в отличие от обкатывания является возможность обрабатывать детали с весьма высокой твердостью. Алмаз имеет низкий коэффициент трения по металлу и малую площадь контакта. Сила выглаживания находится в пределах 50–300 Н, что позволяет обрабатывать нежесткие детали (тонкостенные втулки и валы) [1].

Для выглаживания используют несложные приспособления, устанавливаемые на универсальных станках, что делает этот процесс привлекательный. Контактное давление при

использовании алмазного выглаживания образуется под воздействием радиальной силы, которая действует между поверхностью алмаза и деталью. Если величина контактного давления выше предела текучести, то в тонком поверхностном слое возникает пластическая деформация, которая приобретает специфическую волокнистую структуру, при этом исходная кристаллическая решетка искажается. Упрочнение металла при алмазном выглаживании, происходит концентрация дислокаций около линии сдвигов. Так как дислокаций окружены полями упругих напряжений, то для следующих пластических деформаций (перемещений дислокаций) требуется большее напряжение, чем в неупрочненном металле. Пластическая деформация сопровождается упрочнением поверхностного слоя, в результате которого понижается пластичность и увеличивается твердость материала. На некоторой глубине пластические деформации переходят в упругие и на достаточном удалении от поверхности становятся равными нулю. Вследствие неравномерности деформаций по глубине упруго пластически деформированного слоя при алмазном выглаживании образуются остаточные напряжения, величина и характер залегания которых зависят от режимов и условий выглаживания. При алмазном выглаживании возрастает роль технологической наследственности по физико-механическим характеристикам поверхностного слоя. При алмазном выглаживании слой не удаляется, а претерпевает дополнительную упругопластическую деформацию. Величина и глубина проникновения этой дополнительной деформации зависит от знака, величины и характера залегания ранее наведенных остаточных напряжений. Существует два способа выглаживания – с жестким и упругим закреплением инструмента.

Выглаживание с жестким закреплением инструмента, осуществляется жесткая кинематическая связь между инструментом и деталью. Выглаживатель закрепляют на станке подобно резцу, и положение его относительно обрабатываемой детали определяется только кинематикой станка и упругостью системы СПИД. При обработке выглаживатель внедряется в обрабатываемую поверхность на определенную величину, которая зависит от пластичности обрабатываемого материала, шероховатости поверхности и радиуса выглаживателя и колеблется от нескольких микрон до нескольких сотых миллиметра. Возможность повышения точности размеров и формы обрабатываемой детали путем перераспределения объемов пластически деформируемого металла и возможность обработки прерывистых поверхностей является достоинством этого способа. Однако при жестком закреплении выглаживателя из-за биения обрабатываемой детали величина внедрения выглаживателя и, следовательно, сила выглаживания могут колебаться в значительных пределах. В результате неравномерного давления на обрабатываемую поверхность последняя имеет неодинаковую шероховатость и неоднородна по физико-механическим свойствам. Поэтому при жестком выглаживании предъявляются высокие требования к жесткости и точности установки деталей и инструмента. Выглаживание с упругим закреплением инструмента – более простой и удобный способ. При этом способе выглаживания инструмент упруго прижимается к обрабатываемой детали с помощью пружины или иным способом. Сила прижатия выглаживателя к детали, зависящая от пластичности обрабатываемого материала, шероховатости поверхности и радиуса выглаживателя, легко контролируется и поддерживается постоянной в процессе обработки. При этом нет жесткой кинематической связи между деталью и выглаживателем, и положение

последнего относительно детали определяется самой; обрабатываемой поверхностью. При упругом закреплении выглаживателя погрешности формы детали копируются и не исправляются. Происходит только сглаживание шероховатости поверхности и ее упрочнение.

Литература

1. Клепиков В.В. Технологические процессы алмазного выглаживания: учеб. для вузов/В.В. Клепиков, А.Н. Бодров. М.:Высшая школа, 2006.320 с.
2. Щербак А. М. Механические и микромеханические особенности алмазного выглаживания.–В сб.: Алмазы и сверхтвердые материалы, 1979, № 9.