

**УЛУЧШЕНИЕ ЧИСТОТЫ ПОВЕРХНОСТИ ДЕТАЛЕЙ МЕТОДОМ
ВИБРОАБРАЗИВНОЙ ОБРАБОТКИ**

Н. Т. ЛЯЛИКОВА

(Представлена научным семинаром кафедры прикладной механики)

Вибрационное шлифование в зависимости от характера применяемой рабочей среды представляет собой механический или химико-механический процесс съема мельчайших частиц металла или окислов металла с обрабатываемой поверхности или сглаживания микронеровностей путем их пластического деформирования частицами рабочей среды, совершающими в процессе работы колебательное и вращательное движение.

Как известно [1], съем металла и чистота поверхности при обработке в вибрационной установке зависят от механических свойств обрабатываемых деталей, например, при увеличении твердости обрабатываемого металла съем уменьшается, а чистота поверхности улучшается. С ростом зернистости абразивной среды, съем металла увеличивается, а чистота обрабатываемой поверхности ухудшается. На чистоту поверхностного слоя при обработке влияет объем загрузки вибробункера, режим работы, как-то: частота колебания, амплитуда вибросмещений, время обработки и т. д. Все эти зависимости были выведены для рабочих сред, состоящих из абразивной крошки марок ЭВ63, СТЗ, К и КЧ6-8ВТК различной грануляции с непрерывной промывкой содовым раствором.

В настоящей работе приводятся данные по исследованию чистоты поверхностного слоя металлов при обработке их в абразивной среде, состоящей из быстрорежущей стружки из-под фрезы, шлифзерна, металлического песка из отбеленного чугуна, которые смешивались в определенном соотношении [2].

Режим обработки был принят следующий: частота колебания вибробункера 1900 в минуту, амплитуда вибросмещений — 4 мм, время обработки — 75 мин. В предварительных испытаниях при таком режиме были достигнуты оптимальные значения чистоты поверхности обрабатываемых деталей. Замеры чистоты производились через каждые 15 мин. обработки. Замер микронеровностей и запись профилограмм осуществлялись с помощью профилометра-профилографа блочной конструкции завода «Калибр» (ГОСТ 2789-59). Образцы изготавливались цилиндрической формы диаметром 20 мм и длиной 40 мм из стали 45 и Р18 из одного и того же прутка в отожженном и закаленном состоянии. Одновременно подвергались испытаниям 5 образцов каждого типа металлов и состояний. Отжиг и закалка образцов производились стандартным способом. Сталь 45 закаливалась до твердости 40 HRC, быстрорежущая сталь Р18 — до твердости 67 HRC. Образцы предварительно обрабатывались на токарном станке. Объем загрузки вибробункера принимался равным 17,5 кг.

На рис. 1 представлен график изменения чистоты поверхности стальных образцов в зависимости от времени обработки при режиме 1900 кол/мин. Каждая точка на графике — результат среднеарифметического значения пяти замеров по цилиндрической части образца. Как видно из графика, изменение чистоты поверхности во времени имеет криволинейный характер. Наиболее заметное изменение чистоты поверхности имеет место в первый период виброобработки, т. е. при очистке образцов в течение 15—30 мин., затем чистота поверхности либо остается неизменной, либо несколько ухудшается. Это можно объяснить следующим образом: после механической обработки микронеровности представляют собой риски с заостренными вершинами и впадинами. В первый период обработки в течение 15—30 мин.

присходит интенсивное сминание, сглаживание и скол острых вершин микронеровностей, затем после обработки в течение следующих 45 мин. происходит равномерное истирание и сглаживание микронеровностей. Некоторое ухудшение чистоты после 45 мин. обработки как, например, у закаленной стали Р18 можно объяснить тем, что закаленная сталь обладает более высокой хрупкостью, поэтому скол острых вершин микронеровностей происходит более интенсивно, что приводит к дополнительной шероховатости. Кроме того, более тонкие у основания риски, скалываясь при соударении с другими образцами, образуют дополнительную волнистость поверхности. Наиболее интенсивное изменение чистоты поверхности в сторону улучшения, по сравнению с исходным состоянием, наблюдается у отожженных сталей 45 и Р18 в течение первых 30 мин., при дальнейшей обработке чистота поверхности почти не изменяется. На рис. 1 справа от графика помещена шкала классов чистоты. У всех сталей улучшение чистоты поверхности, особенно в первый период обработки, происходит на один—два класса.

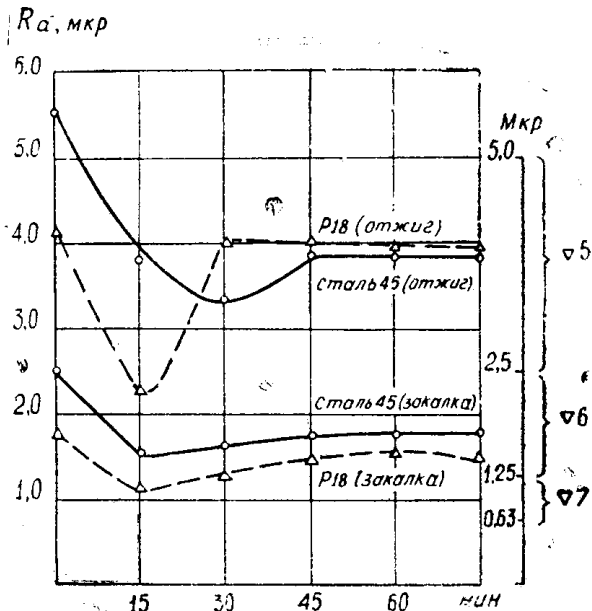


Рис. 1. Изменение чистоты поверхности в зависимости от времени виброобработки

При анализе полученных результатов можно сделать следующие выводы:

1. При обработке деталей в принятом абразиве можно значительно повысить чистоту поверхностного слоя по сравнению с исходной.
2. Для получения хорошего товарного вида деталей и улучшения чистоты поверхности достаточно производить обработку в течение 15—45 мин., так как дальнейшая обработка может привести к снижению качества поверхности обрабатываемой детали.

ЛИТЕРАТУРА

1. В. И. Дьяченко. Исследование процесса виброабразивной обработки. Сб. НИИТМ, вып. 12, Ростов-на-Дону, 1968.
2. Н. Т. Ляликова. К вопросу об особенностях износа и состояния поверхностного слоя металлов, обрабатываемых в вибрирующей абразивной среде. Сб. «Вибрационное шлифование, отделка, упрочнение». Ростов-на-Дону, 1969.