

## ОБ ОЧИСТКЕ ДЕТАЛЕЙ ВИБРАЦИОННЫМ МЕТОДОМ

Н. Т. ЛЯЛИКОВА

(Представлена научным семинаром кафедры прикладной и теоретической механики)

В настоящее время на ряде отечественных инструментальных заводов очистка заготовок инструмента от окалины после термической обработки производится в гидрополировальных барабанах пульпой из смеси кварцевого песка с водой.

При высыхании разлитой эмульсии абразивная пыль попадает в воздух и дыхательные органы рабочего, поэтому этот метод не рекомендуется по условиям техники безопасности.

За последнее время в отечественной и зарубежной печати появились сообщения об успешном внедрении вибрационной обработки в области очистки и шлифования деталей. Однако опубликованный материал носит чисто рекламный характер и не содержит технических подробностей [1—2].

Во ВНИИТмаш Ленинградского совнархоза была спроектирована и изготовлена опытная вибрационная машина, на которой проводились экспериментально-исследовательские работы по виброочистке литых, штампованных деталей и инструмента. Но в этих работах не имеется достаточных сведений для рационального выбора наполнителя применительно к тем или другим деталям. В том числе не приводятся данных по выбору очистной среды для таких инструментов, как сверла, метчики и др.

В связи с этим на кафедре прикладной механики Томского политехнического института была проведена работа по исследованию вибрационного процесса очистки винтовых сверл и метчиков различных размеров от окалины после термической обработки. Эта работа проводилась с целью выяснения возможности замены очистки деталей во вращающихся гидрополировальных барабанах вибрационным методом, а также выявления наиболее эффективной очистной среды для данного конкретного случая.

Обработка деталей производилась на лабораторной установке, конструкция которой ясна из рис. 1.

Опыты проводились при постоянном режиме, а именно: при частоте колебаний 2320 *кол/мин.* и амплитуде вибрационного смещения от 1 до 3 *мм.* В качестве наполнителей были использованы следующие материалы: быстрорежущая стружка из-под фрезы, не промытая от эмульсии; металлический песок из отбеленного чугуна, грануляцией 0,403 *мм.*; шлифзерно (перемол боя), зернистостью 40, ГОСТ 3647—59; электрокорунд 72, зернистостью 63, ГОСТ 3647—59.

Наилучшие результаты были достигнуты при использовании в качестве очистной среды быстрорежущей стружки в сочетании с металлическим песком из отбеленного чугуна и металлической стружки в сочетании с абразивным боем или электрокорундом.

При обработке заготовок сухим шлифзерном или электрокорундом в вибробарабане образуется много пыли, которую необходимо удалять в процессе работы, в противном случае интенсивность очистки резко снижается. Если загружать шлифзерно совместно с замасленной стружкой, пыль поглощается маслом и надобность в отсасывающих устройствах отпадает.

Опытами установлено, что вибробарабан не следует заполнять более чем на 3/4 объема. При малом объеме загрузки возможны со-

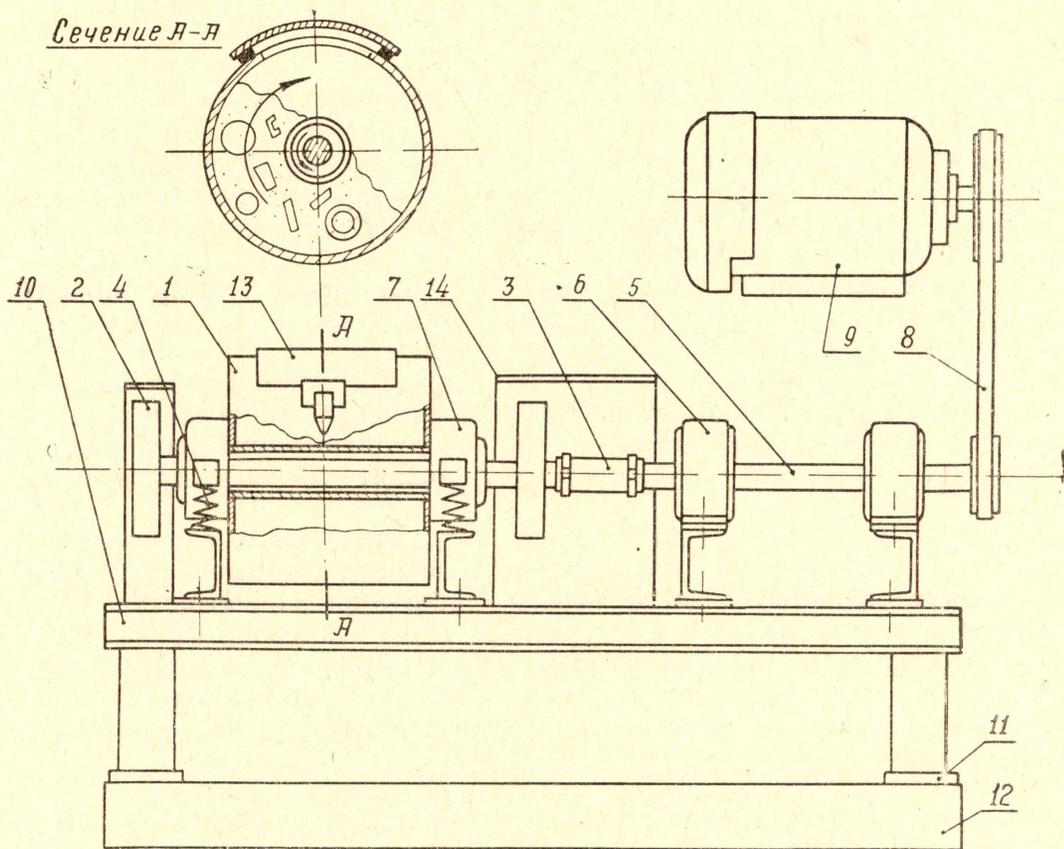


Рис. 1. Схема вибрационной машины для очистки деталей:  
 1 — вибробарабан, 2 — дебалансы, 3 — гибкая муфта, 4 — пружины, 5 — приводной вал, 6 — опоры приводного вала, 7 — опоры вибробарабана, 8 — клиноременная передача, 9 — электромотор, 10 — рама, 11 — амортизатор, 12 — основание, 13 — загрузочный и разгрузочный люк, 14 — ограждение.

ударения между заготовками, которые приводят к образованию забоин по режущей кромке инструмента.

Количество наполнителя должно превышать количество заготовок в 2—3 раза. Интенсивная очистка наблюдается в течение первых 15—20 минут. После обработки в течение одного часа заготовки приобретают ярко металлический оттенок. Чистота поверхности получается такая же, как при гидроабразивной очистке. Последующее полирование этих заготовок в сухой древесной стружке придает поверхности блестящий оттенок.

Таблица 1

## Результаты испытания

Очищаемые детали и их вес в кг	Операция	Очистная или отделочная среда	Режим обработки			Качество поверхности
			циклическая частота, кол. мин.	амплитуда в мм	время обработки в часах	
1	2	3	4	5	6	7
Метчики и сверла $\varnothing 17-19$ мм в количестве 5 кг	Очистка	Металлический песок из отбеленного чугуна, зернистостью 0,403 мм, в количестве 5 кг	2320	32-3	1	Следов окалины и ржавчины нет, поверхность светлая, забоин на режущей кромке не наблюдается
Сверла $\varnothing 8-19$ мм в количестве 4,5 кг	Очистка	Сухое абразивное зерно (перемол боя) зернистостью 0,403 мм, в количестве 5 кг	"	"	1	Поверхность полностью очищена от окалины, слегка матового оттенка, на поверхности слой пыли от размельченного абразива
Сверла $\varnothing 8-19$ мм в количестве 6 кг	Очистка	Электрокорундовое зерно 72, зернистостью 63, ГОСТ 3647-59, в количестве 4 кг, раствор эмульсола в содовой воде	"	"	1	Поверхность очистилась до ровного металлического оттенка, следов окалины нет, забоин не наблюдается
Сверла $\varnothing 28-45$ мм в количестве 6 кг	Очистка	Металлический песок из отбеленного чугуна, зернистостью 0,472 мм, и быстрорежущая металлическая стружка из-под фрезы, в количестве 12 кг	"	"	1	Уже через 15 мин. поверхность заготовок становится светлой, через 1 час заготовки очистились равномерно до яркого металлического оттенка
"	Полирование	Сухая древесная стружка из-под фуговочного станка в количестве 3/4 объема барабана	"	"	30 мин.	Слой масла и мелкой стружки с поверхности заготовок снят полностью, чистота поверхности соответствует полированной
Сверла $\varnothing 15-50$ мм в количестве 6 кг	Очистка	Металлическая стружка из-под фрезы и абразивный бой, зернистостью 40, по ГОСТ 3647-59, в количестве 6,5 кг	2320	2-3	1	Поверхность очистилась до яркого металлического блеска равномерно. Следов забоин нет

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
Сверла Ø15—50 мм в количестве 6 кг	Полирование	Сухая древесная стружка из-под фуговочного станка, в количестве 3/4 объема барабана	"	"	30 мин.	Поверхность соответствует полированной. Слой масла снят
Сверла Ø8—24 мм в количестве 6 кг	Очистка	Металлическая стружка из-под фрезы и древесная стружка из-под фуговочного станка в количестве 9 кг	"	"	2	Поверхность очистилась до яркого металлического оттенка, следов масла нет, температура массы в барабане поднялась до 53—60°C

Продолжительность всей обработки составляет 60—80 минут.

После черновой обработки в быстрорежущей стружке заготовки покрыты слоем масла и измельченной стружки, при последующем полировании этих заготовок в сухой древесной стружке слой масла полностью снимается с поверхности детали.

После чистовой обработки полированные детали достаточно обтереть сухой ветошью или обдуть сжатым воздухом, чтобы удалить легкий налет древесной пыли. Никакой дополнительной промывки не требуется ни в воде, ни в антикоррозийном растворе.

Установлено, что большие размеры сверл нельзя очищать во вращающихся гидрополировальных барабанах, так как при перекачивании происходит соударение заготовок, от которого получают забоины по режущей кромке. В вибробарабане эта опасность отсутствует, так как вся масса, находясь во взвешенном состоянии, плавно вращается в направлении, указанном стрелкой (сечение А—А).

Хорошо очищаются заготовки сверл в среде из быстрорежущей и древесной стружки. Процесс обработки в такой среде длится до 1,5 часа. Поверхности светлые, без слоя масла (масло поглощается древесной стружкой). Дальнейшая обработка сухой древесной стружкой придает поверхностям полированный, блестящий оттенок.

Наряду с применением метода виброочистки для придания заготовкам хорошего товарного вида и замены тяжелого ручного труда при полировании канавок у сверл крупных размеров этот метод может быть рекомендован также для обработки заготовок перед операцией сварки. Это сократит брак по непроварам в месте стыка и по пригару в месте зажимов заготовок, кроме того, ускорится процесс последующей очистки заготовок после термообработки, так как предварительно очищенные «сырые» заготовки будут иметь более гладкую поверхность. Результаты испытаний сведены в таблицу.

Анализируя полученные результаты по очистке инструмента вибрационным методом, следует отметить, что наиболее рациональным наполнителем из всех опробованных, по нашему мнению, является быстрорежущая стружка из-под фрезы — как основной компонент очистной среды. Быстрорежущая стружка, являясь отходом производства, не требует никакой дополнительной обработки.

## ЛИТЕРАТУРА

1. И. В. Политов. Вибрационная очистка, шлифование и полирование деталей. Изд. Центрального института научно-технической информации машиностроения Госкомитета Совета Министров СССР по координации научно-исследовательских работ, М., 1962.
  2. Я. К. Терентьев. Вибрационная очистка металлических деталей за рубежом. Изд. Центрального института научно-технической информации машиностроения Госкомитета Совета Министров СССР по координации научно-исследовательских работ, М., 1962.
-