

Юшкевич Н. М.

МОУ ВО «Белорусско-Российский университет», г. Могилев, Республика Беларусь

ПНЕВМОВИБРОДИНАМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА И БЕЗОПАСНОСТЬ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Поверхностное пластическое деформирование широко применяется на машиностроительных предприятиях для увеличения износостойкости обрабатываемых деталей с получением на их поверхности упрочненного слоя. Одним из способов упрочнения плоских поверхностей является пневмовибродинамическая обработка (ПВДО), которую можно использовать на финишных операциях технологического процесса.

Требования к улучшению эксплуатационных свойств выпускаемых изделий приводят к постоянному совершенствованию технологии обработки и, как следствие, усовершенствованию конструкций применяемых инструментов (рис. 1).

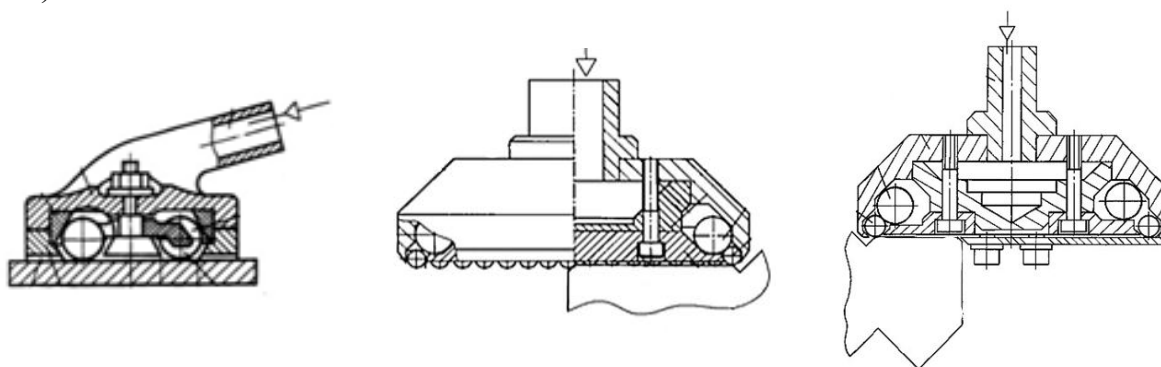


Рис. 1. Примеры инструментов для ПВДО плоских поверхностей

В основе ПВДО лежит механизм импульсного воздействия рабочих элементов, размещенных в корпусе инструмента, на обрабатываемую поверхность. Шары приводятся в движение под воздействием потока сжатого воздуха, подводимого от системы питания, либо компрессора [1].

При истечении сжатого воздуха через сопла и его дальнейшем движении по воздушным каналам внутри инструмента возникает аэродинамический шум, который относится к вредным производственным факторам, негативно влияющим на центральную нервную систему человека. Согласно санитарным нормам, правилам и гигиеническим нормативам «Шум на рабочих местах, в транспортных средствах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки», утвержденных Министерством здравоохранения Республики Беларусь 16.11.2011г., оценка предельно допустимого уровня шума должна проводиться по двум показателям: уровню звукового давления (дБ) и уровню звука (дБА). Исследования показали, что в последнем инструменте, по сравнению с его предшественником, уровень звукового давления на частоте

1000 Гц уменьшился до 72 дБ и не превышал санитарные нормы. Дальнейшая работа велась в направлении одновременного обеспечения необходимых санитарных норм и требований к упрочняемой поверхности (увеличение глубины упрочненного слоя, повышение производительности обработки, получение необходимой шероховатости поверхности). Для этого в конструкцию инструмента [2] был внесен ряд существенных изменений (рис. 2). Так, для уменьшения уровня звука был предусмотрен отток отработавшего сжатого воздуха к глушителям, расположенным в верхней части корпуса инструмента.



Рис. 2. Усовершенствованная конструкция инструмента

Достигая необходимых показателей обработанной поверхности, ПВДО имеет ряд преимуществ перед другими финишными операциями.

При механической обработке изделий из металла образуется металлическая пыль, которая является вредным производственным фактором, требующим дополнительных мероприятий по ее устранению. Пыль, оседая на рабочих поверхностях станков, приводит к преждевременному износу оборудования и ухудшению качества выпускаемой продукции. Самым же негативным моментом является огромный вред, причиняемый организму человека. Наличие металлической пыли в воздухе приводит к заболеваниям дыхательной системы рабочего, появлению аллергии, воспалительным процессам, раздражению глаз. Попадая в дыхательные пути, острые частички сильно травмируют слизистую оболочку, вызывая тяжелые заболевания.

ПВДО проходит без снятия слоя металла с поверхности заготовки. Таким образом, дополнительные меры по очистке воздуха не требуются ввиду отсутствия образования стружки и металлической пыли в процессе обработки.

Следует также отметить, что на многих технологических операциях часто используется смазочно-охлаждающая жидкость (СОЖ), так как в процессе

обработки металл сильно нагревается и ему требуется охлаждение. При работе в СОЖ могут попадать различные твердые частицы, масла и жидкости, изменяя ее химический состав. Отработанную СОЖ необходимо отправить на специальную переработку или подвергнуть утилизации.

Необходимость в применении СОЖ для ПВДО отсутствует – в конструкции инструмента (рис. 2) предусмотрены воздушные каналы для непосредственного охлаждения рабочих элементов и зоны обработки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Минаков А.П., Камчицкая И.Д., Ильюшина Е.В., Юшкевич Н.М. Современные конструкции инструментов для упрочняющей импульсно-ударной пневмовибродинамической обработки плоских поверхностей // Вестник Белорусско-Российского университета. 2012. №4 (37). С. 50-60.
2. Пат. ВУ 12473 U, МПК6 В 24В 39/06. Способ обработки поверхностным пластическим деформированием плоской поверхности и инструмент для его осуществления / Минаков А.П., Зайцев Д. Л.; заявители и патентообладатели Минаков А.П., Зайцев Д. Л. № a20060866, заявл. 29.08.2006; опубл. 30.04.2008. 4 с.