



## Studer – искусство шлифования с микронной точностью

Семен Головки, НПК ПАО «ФЭД»: «Модернизация круглошлифовального станка Studer S31, выполненная швейцарскими специалистами, продемонстрировала как его огромный потенциал, так и экономичность и целесообразность восстановления. Сегодня мы имеем полноценный высокоточный станок, ни в чем не уступающий новому»

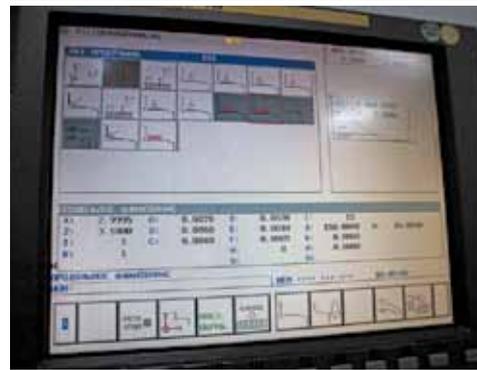
Основное преимущество станков фирмы Studer перед привычными для нас старыми круглошлифовальными станками состоит в наличии сразу трех шлифовальных кругов – двух для наружного и одного для внутреннего шлифования.

Прежде для изготовления определенной детали нам требовалось несколько станков или серия переналадок станка. Теперь, благодаря совмещению наружной и внутренней шлифовки, мы можем выполнять сразу несколько операций за одну установку, что исключает появление отклонений, уменьшает погрешности.

На станках, которые мы эксплуатировали до Studer, наладчики и станочники сталкивались со значительными трудностями, если требовалась шлифовка радиусов с жестким допуском, поскольку эта операция практически выполнялась вручную. В новом станке все параметры заложены в программном цикле, и в процессе обработки можно внести некоторые коррективы, в то время как на старом оборудовании для этого требовались длительные переналадки. Прежде трудно было выдержать идеальные размеры всей партии – вмешивался человеческий фактор. Теперь, при условии правильно составленной программы и верно подобранного абразивного круга, мы можем добиться стабильной точности в 2–3 микрона для всей партии деталей.

В настоящий момент мы стремимся сократить время переналадки, планируя последовательность обработки деталей в порядке, требующем минимальных вмешательств со стороны специалистов. Кроме этого, у нас зна-





чительно расширился станочный парк, что дало возможность выделить отдельные станки под определенные операции.

Мы используем Studer S 31 для шлифования зубчатых колес, пробок, заглушек, валиков, башмаков, поршней и цилиндров.

Станок позволяет выполнять обработку торцевых поверхностей, шлифовку внешних и внутренних диаметров – перечень операций обширен, как и предельные габариты деталей: от 0,8 до 110 мм. Наиболее мелкие детали, которые мы сегодня производим на этом станке, — ролики с наружным диаметром 0,8 мм и своей особой спецификой изготовления. Такую работу можно с полным основанием назвать ювелирной, это особая разработка наших технологов.

В числе конструктивных особенностей станка следует отметить его мощную станину, отлитую из гранитана, демпфирующую вибрации и температурные перепады, исключающую линейные расширения направляющих, позволяющую точнее выдерживать диаметральные и линейные размеры в процессе обработки. Поскольку точность изготавливаемых деталей напрямую зависит от температуры окружающей среды, производственные помещения ПАО «ФЭД» оборудованы системами вентиляции и кондиционирования воздуха.

Сегодня мы активно эксплуатируем два станка Studer S31. Причем один мы получили из Швейцарии в 2012 г., а второй еще в 2003 г., с некоторых пор в его работе стали возникать проблемы, сложно было добиться заданных параметров при обработке деталей. К тому же, следует учесть, что оборудование у нас практически не простаивает из-за трехсменного графика работы. Всё это привело к необходимости ремонта данного станка.

По нашей просьбе специалисты фирмы Studer в начале 2017 г. полностью модернизировали станок. Буквально перебрали электрический шкаф, полностью заменили всю проводку и датчики, всё электрооборудование. Восстановили направляющие – отшлифовали, выставили с микронной точностью, некоторые просто заменили на новые. Заменили узел внутренней шлифовки, поскольку старый уже не подлежал

ремонту. Серьезной реконструкции подвергли гидравлическую систему, многие узлы просто убрали и устанавливали новые. Систему управления (на наших станках стоит система управления Fanuc) решили не менять, была добавлена только светодиодная подсветка экрана, увеличившая его яркость.

Эти мероприятия позволили восстановить былой потенциал станка, вернуть ему прежнюю работоспособность. Также следует учесть, что модернизация обошлась нам в три раза дешевле, чем приобретение аналогичной новой машины.

Должен сказать, что на сегодняшний день принципиального отличия между нашим более современным станком S-31 2012 г. и модернизированным S-31 2003 г. практически нет. Теперь оба станка будут работать на одном уровне, или даже, возможно, более новый станок уступит прошедшему капитальный ремонт, поскольку интенсивно эксплуатируется уже пять лет.

Как правило, для обработки на Studer поступают детали, требующие высококачественной множественной правки с микронными допусками. Соответственно, это требует использования шлифовального инструмента европейского качества передовых мировых марок, а также наиболее стойкого и надежного швейцарского правящего инструмента.

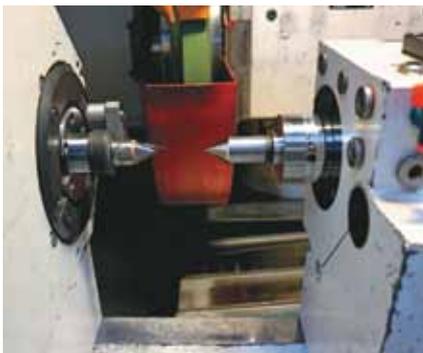
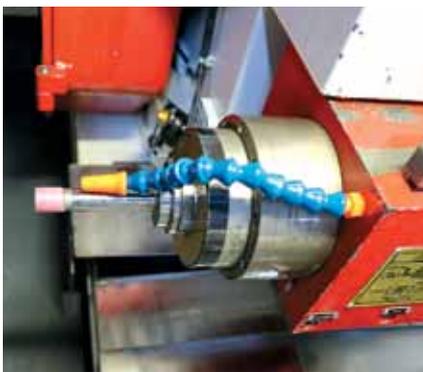
#### Обучение и обслуживание

В 2013 г. наше руководство договорилось с компанией Studer об обучении наших специалистов непосредственно на их производственной площадке. Недельный учебный курс значительно пополнил наш багаж знаний и предложил новые варианты подхода к работе.

Studer очень серьезно относится к процессу обучения: будущие специалисты по окончании четырехлетнего курса сдают выпускные экзамены, на основании которых отбираются кандидаты для работы на головном предприятии, дочерних заводах или в других компаниях, в любом случае, они готовятся высококвалифицированные кадры. Конечно, их взгляды на производственный процесс значительно отличаются от наших, и нам следует стремиться к достижению их уровня. Например, на одной из учебных экскурсий, знакомившей нас со сборочной линией Puls, где станок каждый день должен находиться на новой позиции для выполнения следую-

щих операций, на мой вопрос, что будет, если станок в положенные сроки не переместится на новую позицию (вмешается человеческий фактор или ввиду отсутствия нужного узла), мне не дали ответ. Процессы настроены так, что ситуация, в результате которой может нарушиться производственная цепочка, просто невозможна по определению!

Очень важным результатом обучения для нас стало получение детального описания процессов наладки. Когда производственная площадка ПАО «ФЭД» только создавалась, к нам пришли высококвалифицированные и опытные специалисты, прежде работавшие с оборудованием второго и третьего поколений. Предприятие же приобретало станки пятого поколения, с которыми наши старые специалисты не умели работать, а молодежи, стремившейся использовать новое оборудование, негде было получить знания, необходимые для такой работы. Поэтому изначально все наладки, измерения, весь процесс изготовления осуществлялся нами по принципу исключения, методом проб и ошибок, путем накопления собственного опыта. Мы не знали, какие данные следует брать и откуда, поскольку прежняя документация для старых станков была несопоставима с новым оборудованием и новой документацией из-за пробела в знаниях об оборудовании. Но в нашем молодом коллективе присутствует такое стремление к знаниям, приобретению ма-



стерства и опыта, что европейские наладчики, устанавливающие у нас станки последнего поколения, откровенно восхищаются нашими сотрудниками, обучающимися работе на станках, их талантом, способностью быстро схватывать и впитывать новые сведения.

В курс интенсивной подготовки на фирме Studer входило также и обучение составлению управляющих программ, правильному подбору данных для них. Мы учились анализировать, составлять более сложные комбинации процессов, например контурной шлифовки и изготовления деталей различной формы, создавать нестандартные программы.

Также хочется отметить разницу в подходе к написанию техпроцесса. На европейских заводах он пишется для конкретной детали, проводятся тестовые испытания, подбирается совместно с поставщиками соответствующий шлифовальный инструмент, в то время как на нашем предприятии многое зависит от наладчика, ведь часто именно он подсказывает, какой инструмент следует использовать, потому у нас традиционно полагаются на его мастерство и опыт.

Fritz Studer AG  
 Thunstrasse 15  
 3612 Steffisburg, Switzerland  
 Phone: +41 33 439 11 11  
 Fax: +41 33 439 11 12  
 info@studer.com  
 www.studer.com

