

Качество – это выгодно!

Сокращение машинного времени с оправками Haimer HAIMER®

Чтобы увеличить производительность фрезерных операций при обработке штампов и пресс-форм, невозможно учитывать только высокие скоростные характеристики обрабатывающих центров. Оправки также могут помочь в сокращении времени обработки. Как это случилось в компании Langer GmbH & Co. KG, производителе штампов и пресс-форм. С помощью высококачественных термозажимных патронов Haimer общее время обработки на нескольких операциях сократилось на половину!

Компания Langer GmbH & Co. KG, расположенная в Ильмензее, в 17 км к северу от Боденского озера, – является производителем штампов и пресс-форм с числом работников около 140. Услуги, которые предлагает компания, включают как разработку и производство прототипов для серийного производства пресс-форм, так и изготовление образцов для серийного и мелкосерийного производства.

В отделе штампов и пресс-форм, состоящего из 60 специалистов, механическая обработка деформирующего инструмента занимает центральную позицию. Основная цель – завершить производство инструмента для штамповки в минимальные сроки и добиться соответствия высоким требованиям качества автомобильной промышленности. Создание высококачественного инструмента из деформируемого алюминиевого сплава или сортовой стали типа 2312 и 2767 на основе данных от конструкторского отдела – вот работа для команды участка ЧПУ. Начальник участка Йорг Леманн объясняет, что работа на высококачественных станках, оправках и инструментах – основные факторы, влияющие на машинное время. В его отделе 6 современных обрабатывающих центров DMG, Mikron и Hermle с количеством осей от трех до пяти. В процессе использования множества высококачественного режущего инструмента, этот опытный производитель штампов приобрел надежного поставщика оправок: «Как только мы впервые попробовали виброгасящие термопатроны Power от Haimer в 2008, мы остановились на этом производителе».

На современных обрабатывающих центрах в цехах Langer, например, Hermle C42, для закрепления режущего инструмента используют преимущественно термопатроны Haimer Power и Power Mini (тонкие патроны справа)



Причиной начать поиски сильного партнера среди поставщиков оправок послужило то, что Langer не был доволен термозажимными патронами другого производителя, которые использовались на тот момент. После нескольких циклов термозажима инструмента в оправке, патроны больше не обеспечивали требуемое усилие зажима. Вот почему термопатроны Haimer обошли всех остальных, отмечает Йорг Леманн после уже многолетнего опыта.

Теория и практика термопатронов

Причина лежит в качестве материала для производства патронов, процессе обработки и разнице в конструкции. Важной характеристикой, например, является узкое и точное посадочное отверстие на максимально возможной длине для наиболее плотной посадки режущего инструмента. Здесь даже фаска у входной части отверстия играет огромную роль. Вот где определяются длина вылета и жесткость инструмента. Различные производители термопатронов делают входную



При обработке канавок Langer может исключить первую шлифовку. Инструмент, закреплённый в термозажимном патроне Power Mini, показывает такую стабильность, что чистовая операция производится за один проход, а полученная поверхность отвечает всем требованиям качества

Поток СОЖ плотно обволакивает инструмент: Система Cool Flash от Haimer обеспечивает необходимый эффект охлаждения и удаления стружки при частоте до 20 000 об/мин без громоздких приспособлений. При этом стойкость инструмента может быть удвоена даже в критических операциях



фаску от пяти до десяти миллиметров в длину. Следовательно, в этой части нет никакого контакта, который бы создавал усилие зажима. Вылет инструмента без надобности увеличивается. Это также может случиться ближе к основанию посадочного отверстия, где снято слишком много материала. Здесь также нет усилий зажима, удерживающих инструмент. Вследствие этих факторов, диапазон посадки режущего инструмента по длине относительно мал. Вдобавок стоит обратить внимание на диаметр и контур отверстия. Йорг Леманн не сильно заинтересован в результатах теоритического исследования. Характеристики фрезерования – вот что его интересует больше всего: «Термозажимные патроны Haimer, особенно серии Power Mini, заинтриговали всю нашу команду, потому что они действительно показали большие преимущества в процессе обработки. Патроны обладают увеличенной массой в основании, которая уменьшает вибрации, и более тонким корпусом в участке зажима фрезы, который обеспечивает обработку сложных контуров».

Термопатроны с особо тонким контуром

Haimer разработал термопатроны *Power Mini* специально для нужд фрезерования на 5-осевых станках, работающих в области производства штампов и пресс-форм, где они идеально подходят благодаря специальной комбинации тонкой вершины и усиленного корпуса в основании.

Особенная черта термозажимных патронов *Mini* – это тонкий контур, сужающийся под углом три градуса, который точно совпадает с углом уклона стенок пресс-форм. Серия термозажимных патронов *Power Mini* имеет усиленный контур в основании патрона. Благодаря этому, инструмент способен обработать глубокие пазы штампа, но при этом быть достаточно жестким, чтобы выдержать мощные усилия изгиба, сопровождающие 5-осевое фрезерование.

В цехе производства штампов и пресс-форм Langer рабочие знают, как использовать эти преимущества. Йорг Леманн сообщает: «Мы можем достичь более высоких параметров резания по сравнению с другими патронами. Мы экономим вре-



Модель патрона Cool Flash в разрезе: приваренный диск с пазами кольцеобразно направляет поток СОЖ из каналов к режущему инструменту, который скользит вдоль по инструменту до вершины реза



Йорг Леманн (слева), начальник участка ЧПУ компании Langer, и Оливер Лехнер из компании Haimer увлеченно обсуждают успехи в процессе отвода стружки

мя, исключив предварительную обработку, например, при фрезеровании канавок в стали. Здесь мы используем радиусную фрезу диаметром 2 мм для полустогового фрезерования на 1/10 мм. С термозажимными патронами *Power Mini* мы можем достичь нужного результата за один финишный проход. В этом случае машинное время сокращается на 50 %».

Cool Flash идеален для высокоскоростного резания

Цель компании Haimer – предложить подходящий термозажимной патрон для каждой операции. В соответствие с этим, стандартный ассортимент достаточно широк касательно различных исполнений и длин. Конечно, другие виды патронов остаются в программе поставок. Компания Langer также использует цапговые патроны *ER* от Haimer – «потому что качество то, что нужно, и надежность поставок исключительная», – объясняет начальник участка ЧПУ.

Он и его команда всегда готовы попробовать новые продукты, как, например, новинку компании Haimer – систему *Cool Flash*, которая гарантирует, что СОЖ надежно поступает к режущей кромке. Многие фрезы могут не иметь внутренних каналов для СОЖ по причинам стабильности и чтобы подходить для высококачественных финишных операций. В таких случаях фрезу необходимо охлаждать внешне, чтобы вымывать стружку из зоны резания. Наравне с типичной системой

Требуется соответствующая термозажимная машина для термозажимных патронов Haimer. Машина нового поколения Power Clamp New Generation от Haimer – это приспособление индукционного нагрева, которая настраивается на нужный диаметр и длину патрона. Благодаря чему, в патроне нагревается только участок крепления инструмента, что, кроме прочего, значительно снижает время охлаждения





Hermle's BAZ C 42 U – отличный пример высококачественного обрабатывающего центра в цехе Langer

подачи СОЖ через сопла, теперь внедряются и системы подачи СОЖ в самом патроне. Система должна подавать СОЖ непосредственно к режущей кромке инструмента. Такая технология интересна для Йорга Леманна. Первые экземпляры от различных поставщиков, которые он испытывал, многого обещали, но на деле патрон только работал вместе со сложной системой насадных втулок и влек за собой недостаток специальной геометрии и сложности применения. Сопла в втулках быстро загрязнялись, а во время смены инструмента при термоусадке их нужно было снимать, что занимало много времени.

Попробовав систему **Cool Flash** от Haimer в деле, Леманн и его команда были впечатлены. «Это удивительно, как СОЖ остается на инструменте, даже при 20 000 мин⁻¹. Вот в чем разница по сравнению с остальными системами подачи СОЖ, тестируемыми ранее: уже при 6 000 мин⁻¹ СОЖ начинал рассеиваться и переставал доходить до вершины резца.

Охлаждение режущего инструмента на кромке без громоздких приспособлений

Производители штампов и пресс-форм с удовольствием используют высокую частоту вращения шпинделя для того, чтобы достичь оптимальную чистоту поверхности. При фрезеровании глубоких пазов и карманов очень важно, чтобы стружка тщательно вымывалась из зоны резания. Это происходит только тогда, когда поток СОЖ ударяет в нужную точку под высоким давлением. Haimer столкнулся с этой проблемой на своем собственном производстве и искал решение до тех пор, пока не разработал систему **Cool Flash**. Предыдущее

решение от Haimer была Система **Cool Jet** (внедрение каналов для СОЖ в термозажимные и прочие патроны). Благодаря использованию двух или трех каналов, СОЖ доставлялось непосредственно к режущему инструменту. И Haimer использовал тот же принцип для дальнейшей разработки **Cool Flash** системы, которую можно использовать в термозажимных патронах. На вершине термозажимного патрона на отверстия Cool Jet интегрируется диск, в котором оставлен небольшой открытый кольцевой зазор с пазами по соотношению к хвостовику инструмента. СОЖ к режущему инструменту подается не через точечные каналы, а через кольцевой зазор, и может охватывать инструмент как оболочка. СОЖ тем временем «прилипает» и скользит вдоль фрезы и, как покрытие, проникает по стружечной канавке к режущей кромке. Процесс термозажима с **Cool Flash** проходит без проблем и исключает какие-либо дополнительные действия с громоздкими конструкциями.

Эта опция определенно заслужила уважение у Йорга Леманна: «Там, где нам приходилось снижать режимы на критических операциях, таких как обработка карманов, теперь мы можем работать на нормальной скорости. Стружка больше не налипает на фрезу и инструмент остается целым и невредимым. Мы используем **Cool Flash** везде где только возможно. Вдобавок к повышенной стабильности процесса, мы экономим на СОЖ по сравнению с внешней подачей охлаждающей жидкости.

ДОСЬЕ

Высокопроизводительный поставщик штампов и пресс-форм из округа Зигмаринген

Завод штампов и пресс-форм, основанный в 1975 году в Германии, Langer GmbH & Co. KG является самой большой компанией группы Langer со штатом в 165 человек. Их заказчики – ведущие производители и поставщики автомобильной промышленности, компании из космической и медицинской области. Производственная программа включает прототипы и серийное производство деформирующего инструмента, пресс-форм для работы методом впрыска, испытательное оборудование и технологии измерения Langer GmbH & Co. KG реализует годовой оборот примерно 17 млн. евро.

Более подробная информация о Cool Flash™:
<http://www.haimer.de/deutsch/coolflash.php>



Langer Group принимает технические задания на разработку и производство, как прототипов и серии штампов, так и пробных экземпляров для мелкосерийного производства.

Детали из угле- и стеклопластика, детали, полученные методом впрыска в штампы и пресс-формы: впускные патрубки, крышки, маслоборные корыта, корпуса масляных и воздушных фильтров, разработка крышек головок блоков цилиндров – вот несколько примеров деталей, производимых на штампах и пресс-формах, разработанных компанией Langer