

# Обработка со значительным съемом материала

Специально для энергетической промышленности

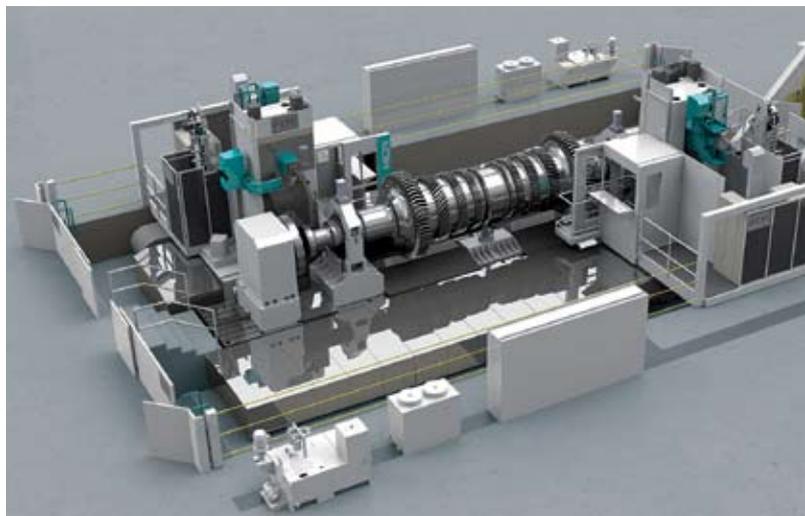


На одном из заводов в Санкт-Петербурге, принадлежащем российскому гиганту ОАО «Силловые машины», одному из крупнейших мировых производителей турбин и генераторов для тепловой и атомной электроэнергетики, бьётся железное сердце итальянских обрабатывающих центров компании PAMA.

В последние годы мировая экономика немало пострадала от финансово-экономического кризиса, в результате которого многие предприятия оказались на грани краха, но были и такие, которые пересмотрели перспективы своего развития и смогли противостоять экономическому спаду, найдя партнеров, готовых оказать им поддержку в реализации новых маркетинговых стратегий и ведения бизнеса.

Именно так и произошло с ОАО «Силловые машины», российским промышленным гигантом, мировым лидером в проектировании, разработке и изготовлении продукции для тепловой, атомной и гидроэнергетики. В 2000 году 8 крупнейших заводов с богатым опытом производства объединились в одно предприятие, которому с годами удалось накопить мощнейший производственный потенциал.

Предприятие имеет 300 000 МВт установленной мощности в 57 странах и на сегодняшний день занимает 4-е место среди мировых производителей по объему установленного оборудования, среди которого 2 700 паровых турбин, 2 550 турбогенераторов, 700 гидротурбин и 600 гидроэлектрических генераторов. Особенно дальновидным решением в рамках развития бизнеса группы «Силловые машины» стало расширение производственных мощностей за счет строительства



нового завода на окраине Санкт-Петербурга. Именно на этом заводе бьётся железное сердце итальянской компании PAMA из Роверето, которая была выбрана в качестве поставщика двух важнейших станков для обработки ключевых элементов энергетических установок.

«Российская промышленность остро нуждается в модернизации существующего парка оборудования в энергетическом машиностроении, что оправдывает значительные вложения в эту отрасль, – поясняет менеджер региональных продаж компании PAMA Флавио Тозато. – Группа «Силловые машины» искала возможность производства широкого ассортимента турбин и генераторов – от сравнительно небольших по размеру деталей до самых крупногабаритных, представленных на рынке. Они предоставили нам подробное техническое задание и требования по качеству производимой продукции, на базе которых мы провели технический анализ и предложили оптимальное технологическое решение».

Для PAMA это был один из самых амбициозных проектов, успешному завершению которого способствовал, в частности, богатый опыт в области производства расточно-фрезерного оборудования, десятилетиями накапливаемый компанией, начавшей станкостроительную деятельность в далеком 1926 году. Ориентируясь на потребности клиента из любой точки мира и неся личную ответственность за результат, PAMA на сегодня является ключевым поставщиком для многих производителей в различных отраслях промышленности и экспортирует 80 % своего оборудования.

«Решение, разработанное нами для ОАО «Силловые машины», – добавляет технический директор Алессандро Моретти, – полностью соответствует требованиям клиента, который хотел приобрести две специально спроектированные единицы оборудования для производства конкретных деталей. Чтобы решить такую задачу, мы ввели в эксплуатацию два станка: один для обработки роторов генераторов, а другой – роторов турбин. Уникальные знания и опыт в производстве станков позволили нам реализовать все пожелания клиента – и в разрезе их текущих потребностей, и в перспективе на 20–30 лет».





### **MCR: два станка в одном**

Важнейшей задачей компании **PAMA** при разработке обрабатывающего центра **MCR** для ОАО «Силовые машины» оказалась реализация многофункциональности станка, проект которого предполагал наличие двух подвижных стоек для обработки заготовки с противоположных сторон.

«Расположенное по центру приспособление для крепления заготовки состоит из опорного ролика и двух гидростатических люнетов, поддерживающих роторы весом до 220 т и диаметром до 3-х м с диаметром шейки от 200 до 900 мм. Предусмотрены также две линии фрезерования, – продолжает г-н Моретти. – Чтобы станок соответствовал предъявленным требованиям по обработке и производительности, мы должны были создать очень жесткую конструкцию с соответствующей мощностью и крутящим моментом. Каждая стойка П-об-

разной конструкции оснащена центрально расположенной бабкой мощность 60 кВт со скоростью вращения шпинделя 3 000 мин<sup>-1</sup>, продольное перемещение стойки составляет 15 м, вертикальное перемещение бабки – 2,5 м и поперечное – 1,2 м. Ключевую роль в обеспечении требуемой точности играют гидростатические люнеты – устройства, благодаря которым заготовка «всплывает» на сверхтонкой масляной пленке, предотвращающей трение, неравномерность вращения и обеспечивая точность позиционирования». «Станок должен быть максимально эффективен не только при использовании быстрорежущих, но и традиционных инструментов, таких как дисковая фреза большого диаметра для черновой обработки, – продолжает г-н Тозато. – За основу мы взяли спроектированные компанией **PAMA** базовые механические узлы, которые прошли всесторонние испытания на нашем заводе, и на их основе создали этот станок».





«MCR отличается высоким уровнем автоматизации, – поясняет г-н Моретти. – Помимо устройства автоматической смены инструментов, предусмотрена автоматическая смена накладных приспособлений, включая головки для черновой обработки прямых и наклонных пазов, при этом максимально используется крутящий момент и мощность станка. Еще одним важным моментом является оснащение приспособления для крепления заготовки специальной системой мониторинга, позволяющей в режиме реального времени выявить смещение заготовки перед тем как возобновить программу резания, и тем самым обеспечивающей абсолютную точность обработки».

### **Мощность и точность на Power Slotter**

Изготовление роторов электрических генераторов – совершенно иная задача. Чтобы прорезать пазы в таких роторах – а они намного глубже, чем в роторах турбин – необходим сверхмощный станок не только для работы с дисковыми фрезами очень большого диаметра, но и для всех остальных операций по обработке роторов такого типа (обработка балансировочных и вентиляционных пазов и т.п.).

«Станок **SPEEDRAM 2000 Power Slotter** предназначен для производства генераторов массой до 300 тонн, диаметром до 1 950 мм и длиной до 17,5 м. При обработке таких деталей снимается огромная масса материала, так как пазы глубиной до 300 мм вырезаются дисковой фрезой диаметром до 1,2 м, – продолжает технический директор компании ПАМА – Для этого станок был оборудован длинными саями, перемещающимися вдоль оси X (длина перемещения 21 м), с двумя независимыми модулями обработки. Первый модуль, состоящий из стандартной стойки с бабкой от станка мод. SPEEDRAM 2000 (мощность 91 кВт, шпиндель диаметром 180 мм, перемещение ползуна 1 200 мм), выполняет все вспомогательные операции обработки ротора с помощью накладных головок. Второй модуль (поперечное перемещение 1 050 мм, вертикальный шпиндель мощностью 130 кВт со скоростью вращения 80 мин<sup>-1</sup>) предназначен исключительно для обработки пазов с применением фрез диаметром от 600 до 1 200 мм».

Станок также оборудован гиростатическими люнетами с промежуточными опорами (до 3-х штук) для заготовок большой длины. Опоры обеспечивают устойчивость заготовки во время обработки и решают две важнейшие задачи: соблюдение точности позиционирования и уравнивание силы резания. В отличие от роторов турбин, ротор генератора очень тяжелый и узкий, в результате чего заготовка не может сохранять устойчивое положение только за счет конечных опор и прогибается.

«Опоры имеют микрометрическое регулирование даже под нагрузкой, обеспечивая точность позиционирования при обработке ротора весом в 300 тонн», – заключает Флавио Тозато.

Эти станки с высокими эксплуатационными характеристиками созданы специально под нужды клиента и оснащены ультрасовременной системой безопасности. Несмотря на то, что оборудование установлено на российском заводе, оно соответствует всем нормам безопасности ЕС. Станки оборудованы системами ЧПУ SINUMERIK 840D SL (две для MCR) с технологией «Safety Integrated» (интегрированная функция безопасности), которая обеспечивает максимальную гибкость в управлении устройствами безопасности в полном соответствии с законодательством, обходясь без устаревших электромеханических устройств.

**Представительство «ПАМА SPA» в России:**

### **ООО «ПАМА СЕРВИС»**

Выборгская набережная, 61 А, оф. 326

197342 Санкт-Петербург, РФ

Тел.: (+7) 812 309-2444; Факс: (+7) 812 309-2126

info@pamaservice.ru

www.pamaservice.ru

