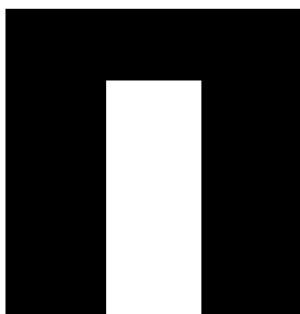


Модернизация отечественного машиностроения на основе внедрения инновационных технологий

Дан краткий анализ достижений четырех предприятий машиностроения, активно ведущих модернизацию прессового оборудования и внедрение инновационных технологий, обеспечивающих качество изготовления изделий. Автор считает, что восстановление упущенных возможностей отечественного машиностроения во время так называемой перестройки должно развиваться по линии внедрения инновационных технологий



А.Э. Артеc

профессор ФГБОУ ВПО
«Московский государственный
технологический университет
«Станкин» (МГТУ «СТАНКИН»),
Москва, k_spd@stankin.ru,
д-р техн. наук

проблему восстановления уровня и качества изготовления крупногабаритных поковок сегодня можно проследить, проанализировав результаты развития нескольких наиболее успешно работающих флагманов отечественного машиностроения [1, 2].

Особое место среди них занимает Верхнесалдинская металлургическая корпорация ВСМПО-АВИСМА — единственный в мире интегрированный производитель титана. В 1987 году предприятие выпускало 65 тысяч тонн изделий из титановых сплавов, смогло пережить перестроечный катаклизм и сегодня по плану 2014–2015 годов выходит на уровень ежегодного производства в 47 тысяч тонн этих изделий, удвоив по сравнению с 2000 годом выпуск продукции. Корпорация производит слитки и все виды полуфабрикатов из титановых сплавов: плиты, листы, биллеты, трубы, прутки, кованые и штампованные поковки. Выпуск поковок высокого качества организован в нескольких цехах, оснащенных современными прессами, в том числе самым мощным в мире гидравлическим прессом силой 750 МН отечественного производства.

Наибольшая масса поковок — свыше трех тонн. Это поковка балки шасси для самолета «Аэробус — А-380» длиной 4200 мм и массой 3,5 тонны. На предприятии проведена глубокая модернизация систем управления штамповочными гидравлическими прессами силой 750 и 300 МН, которая обошлась корпорации в 2,8 млн долларов США.

Модернизация позволила осуществлять следующий процесс: заказчик по сети Интернет передает трехмерную модель готовой детали; специалисты корпорации на компьютерах

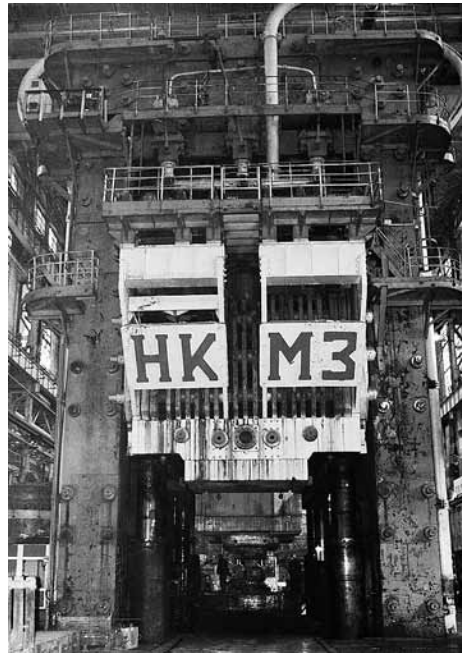
проектируют штампованную поковку, штамповый инструмент, программу изготовления штампов на станках с ЧПУ и программу контроля штампов и поковок на компьютерных контрольно-измерительных машинах. Управление качеством продукции регламентируется несколькими десятками отечественных и международных стандартов. Предприятие имеет 297 действующих международных сертификатов. Совместно с компанией Boeing ведется оснащение специальных цехов для механообработки отштампованных поковок. Кроме указанных прессов, на участке штамповки турбинных лопаток имеется три гидравлических прессы фирмы Hasenclever силой 50 МН и два — силой 60 МН. В кузнечно-прессовых цехах для производства крупных поковок используются четыре гидравлических ковочных прессы силой 60 МН и по одному — силой 30, 15, 20 и 25 МН, а также ковочные молоты с массой падающих частей в три, пять и восемь тонн. Имеются также штамповочные молоты с массой падающих частей в четыре, шесть, тринадцать и двадцать три тонны.

Производство прессованных прутков и профилей ведется на гидравлическом прессе силой 40 МН. На этом же оборудовании изготавливают и крупногабаритные поковки из алюминиевых сплавов. Кроме того, поковки танковых и автомобильных колес из алюминиевых сплавов производят на автоматизированной линии конструкции «Уралмаш» в составе двух гидравлических прессов силой 200 МН и двух прессов 63 МН. Мощные прессы силой 100 МН установлены также в цехе изготовления титановых электродов, прессуемых из титановой губки.

ключевые слова

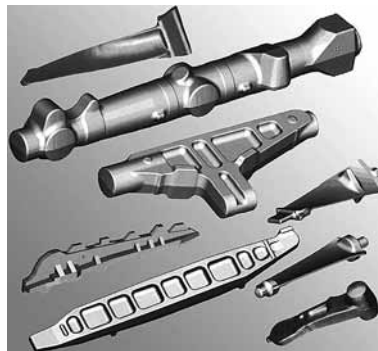
отечественное машиностроение, модернизация, крупногабаритные поковки, штамповочные гидравлические прессы, ковочные манипуляторы

Гидравлический пресс силой 750 МН отечественного производства



Корпорация выпускает также цельнокатаные кольца из отечественных и зарубежных титановых, алюминиевых и жаропрочных сплавов и сталей, которые широко применяются в авиационном и ракетном двигателестроении, судостроении, ракетной и космической технике, химической, энергетической и других отраслях промышленности. Производство колец осуществляется на кольцепрокатном стане RAW 100/80 и 2400/600 фирмы Wagner-Dortmund, прошедшем полную реконструкцию. Стан позволяет получать кольца с наружным диаметром до 2400 мм, высотой 600 мм, массой до 1500 килограммов.

Поковка балки шасси для самолета «Аэробус-А380» массой 3,5 тонны (слева). Крупногабаритные штампованные поковки из титановых сплавов, штампуемые на мощных гидравлических и гидровинтовых прессах



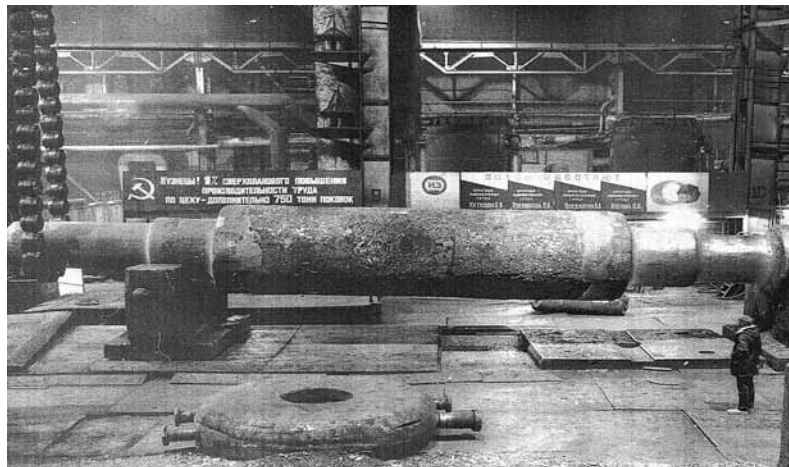
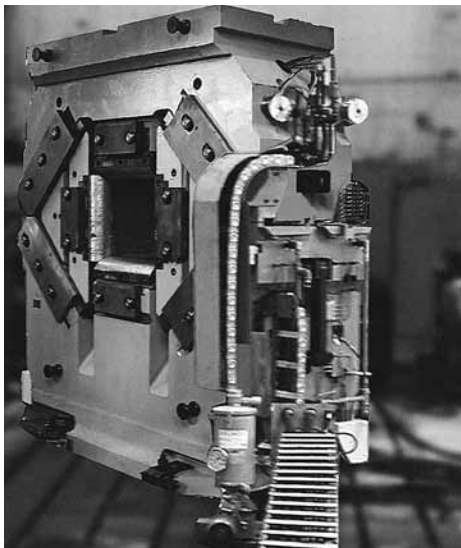
В прокатных цехах имеются сортопрокатные и листопрокатные станы. В ближайшее время в связи с намечаемым ростом изготовления самолетов гражданской авиации корпорация планирует выйти на уровень производства 1987–1989 годов. [3].

Примером системного решения проблемы развития железнодорожного транспорта России является рост производства колес на Выксунском металлургическом заводе, входящем в объединенную металлургическую компанию. Сегодня, после проведенной модернизации, завод (при проектной мощности линии штамповки и прокатки колес в 600 тысяч штук в год) изготавливает ежегодно 800–810 тысяч штук высококачественных колес. Основные потребители продукции завода – ОАО «Российские железные дороги» (закупает две трети всего производства), США, Китай, Чехия. Темп штамповки на гидравлических штамповочных прессах силой 20, 35, 100 и 50 МН и раскатном стане конструкции «Уралмаш» составляет 30 секунд. При этом за счет использования новой колесной стали износостойкость колес повысилась вдвое (до восьми лет эксплуатации). Масса колеса – свыше 400 килограммов.

С учетом того что Нижне-Тагильский металлургический комбинат также изготавливает до 300 тысяч железнодорожных колес, суммарный объем выпуска этих поковок составляет до 0,5 млн тонн в год.

Среди отечественных машиностроительных предприятий лидером в производстве крупногабаритных кованых поковок является Ижорский завод «Спецсталь». Завод специализируется на выпуске самых крупных (массой до 290 тонн) поковок для атомных генераторов и ГЭС. На заводе действуют ковочные гидравлические прессы силой 120, 60, 32 и 17,5 МН. На прессе штампуют также уникальные днища для атомных реакторов диаметром 4500 миллиметров с толщиной стенки 250 миллиметров.

Производственная мощность всех прессов – свыше 70 тысяч поковок



Четырехбойковый ковочный блок (слева). Первая в СССР поковка ротора турбогенератора 1000 МВт, изготовленная из слитка массой 360 т

в год (по этому показателю завод занимает одно из первых мест в Европе). Все прессы в последние годы подверглись модернизации с установкой мощных ковочных манипуляторов. Качество уникальных поковок контролируется с использованием неразрушающих методов контроля (токовихревых и ультразвуковых).

Среди машиностроительных предприятий с модернизированным кузнечно-прессовым производством необходимо выделить ОАО «Тяжпрессмаш» (г. Рязань). Завод, на котором трудятся около четырех тысяч человек, успешно внедрил инновационные технологические процессы, что позволило ему наладить выпуск современных кузнечно-прессовых машин [4]. За короткое время ОАО «Тяжпрессмаш» поставил две автоматические линии штамповки колец подшипников на Украину и четыре линии штамповки штанг глубинных насосов в Китайскую Народную Республику.

На заводе создана конструкция четырехбойкового ковочного блока, устанавливаемого на ковочные гидравлические прессы, который интенсифицирует трудоемкий процессковки валов и трубных заготовок. Два таких блока поставлены на ковочные прессы силой 20 и 60 МН в цехи ВСМПО-АВИСМА и семь — в Китай. Кроме

того, завод модернизировал два гидравлических ковочных прессы силой 25 МН в своем кузнечном цехе с установкой на них ковочных блоков.

Кафедра систем пластического деформирования МГТУ «СТАНКИН» творчески сотрудничает с ОАО «Тяжпрессмаш». Только в последние пять лет совместно с заводом получены семь патентов на новые технологические процессы.

Приведенные примеры свидетельствуют о восстановлении упущенных за время так называемой перестройки возможностей развития отечественного машиностроения. К сожалению, наше машиностроение все еще не вышло на уровень 1990 года, но уже «поднимается с колен» [5]. Восстановление должно развиваться по линии внедрения инновационных технологий, следуя известному принципу «обгонять не догоняя».

Список литературы

1. Артеc А.Э. Качество и производство поковок на подъеме? // Заготовительные производства в машиностроении. — 2005. — № 4.
2. Артеc А.Э. 16-я Международная промышленная выставка «Металл-Экспо-2010» // Кузнечно-штамповочное производство. Обработка металлов давлением. — 2011. — № 1.
3. Тетюхин В.В. Россия может стать самой мощной титановой державой // Уральский рынок металлов. — Октябрь, 2006. — № 10.
4. Тяжпрессмаш. ЗАО «Приз». — Рязань, изд-во «Приз», 2007.
5. Артеc А.Э. К вопросу развития отечественного машиностроения // Заготовительные производства в машиностроении. — 2006. — № 12.