

Е. С. АМЕЛЬЯНЧИК, МПЗ

МПЗ — СТАБИЛЬНОЕ ПРОИЗВОДСТВО, ВЫСОКОЕ КАЧЕСТВО



Основанием для строительства первого в республике подшипникового завода явилось Постановление Совета Министров СССР № 5959 от 17 мая 1948 года "О строительстве подшипникового № 11 в г. Минске".

Строительство очередного, 11 по счету, подшипникового завода

было нацелено прежде всего на перспективу, на завтрашний день. Ведь первые МАЗы, с зубром на капоте, первые тракторы "Беларусь" потребовали новых модификаций подшипников. Поэтому в функции ГПЗ-11 поначалу входило обеспечение своей продукцией именно новых белорусских промышленных предприятий.

В настоящее время подшипники МПЗ экспортируются в 22 страны мира. В 1996 г. за успехи в выживании в условиях формирования рыночного хозяйства международная организация присудила заводу награду "Факел Бирмингема", а в 1997 г. — приз "Золотой орел" по показателям динамики производства, ассортимента и реализации, эффективности и экологии.

В 2000 г. Минский подшипниковый завод стал Акционерным обществом. МПЗ — один из крупнейших в мире производителей роликоферрических подшипников, применяемых при высоких нагрузках в горнодобывающей, металлургической, энергетической, деревообрабатывающей, нефтегазовой промышленности, станкостроении и т.д. Продукция МПЗ — это подшипники качения диаметром от 10 до 820 мм, массой от 20 г до 640 кг 16 конструктивных разновидностей. Среди них роликовые сферические и цилиндрические; шариковые; конические; игольчатые; шарнирные.

Высокий уровень персонала и технологии позволяет обеспечивать выпуск подшипников по международным стандартам ISO. Подтверждением тому является получение заводом сертификата качества ISO 9001, Государственного Комитета по стандартизации, метрологии и сертификации Республики Беларусь (БелСтандарт) и международного органа сертификации КЕМА (Голландия).

Наряду с развитием мощностей по производству подшипников на заводе развивалось и метал-

лургическое производство (литье черных и цветных металлов и термообработка).

Литейные участки расположены в двух цехах: сепараторный цех — цветное литье, РМЦ — литье черных металлов. В сепараторном цехе из латуни марки ЛЦ-40С центробежным способом получают трубные заготовки для сепараторов подшипников массой от 7 до 50 кг. Отливку из алюминиевых сплавов АК5М2, АК12М2 производят литьем под давлением. Разработана и внедрена новая технология литья алюминиевых сепараторов методом "Раслит - процесс" на установке РАСЛИТ — ЛЭМД (распределочная литниково - питающая система под электромагнитным давлением). Этим методом можно получить широкую номенклатуру для изделий:

- автотехники (сепараторы подшипников, широкая гамма корпусных деталей и т. д.);
- товаров народного потребления (сковороды, утятницы, крышки и т. д.).

Максимальный диаметр отливки 400 мм. Технология РАСЛИТ — ЛЭМД обеспечивает высокий уровень качества и технико - экономических показателей производства фасонных отливок из алюминиевых сплавов.

На литейном участке РМЦ производят отливки по выплавляемым моделям, центробежным способом, в земляные формы из чугуна и стали. Внедрена новая технология центробежного литья заготовок гильз блока цилиндров из легированного чугуна для Минского моторного завода (масса заготовки 16 кг). Цех производит 26 400 шт. в год заготовок гильз. Для рационального использования отходов инструментального производства внедрен метод электрошлакового кокильного литья. Из отходов стали ЗХЗМЗФ отливают заготовки для изготовления инструмента. В дальнейшем литейное производство будет продолжать свое развитие, осваивая новые процессы на МПЗ.

В термическом цехе производится термообработка всех деталей подшипников, выпускаемых на заводе.

Термическая обработка колец подшипников производится на проходных закалочных - отпускных агрегатах отечественного производства (СИЗА 6.40, К-170, СРЗ 8.56, ОКБ-860, 7СРЗ, ОКБ-797).

Специалистами по термической обработке разработаны специальные закалочные автоматы вращения и покачивания, которые смонтированы в линии агрегатов термической обработки колец диаметром 150 — 600 мм. Внедрение автоматов позволило

снизить деформацию колец до 30%, а также улучшить прокаливаемость.

Для колец диаметром 40 — 250 мм разработаны и внедрены высокопроизводительные проходные индукционные установки с поштучной закалкой на автоматах вращения в штампах, что обеспечило по сравнению с печным нагревом увеличение производительности, экономию электроэнергии, стабильность размеров и микроструктуры, снижение деформации.

В 1998 г. на заводе внедрена химико - термическая обработка крупногабаритных колец диаметром 200 мм, массой 220 кг на существующем модернизированном оборудовании. Ранее химико - термическая обработка колец крупногабаритных подшипников производилась на стороне на печах фирм "Ибсен", "Пекар". Конструкторами ОГМет была проведена модернизация шахтной закалочной печи СШЗ в цементационно - закалочную СШЗ (Ц), что позволило, не приобретая нового оборудования, производить химико - термическую обработку подшипников.

Кроме деталей подшипников, на заводе производится термическая обработка и химико - термическая обработка непрофильных деталей: клемма пружинная, анкер, цепи приводные роликовые, палец поршневой для Минского моторного завода, детали ШРУС.

Для клеммы пружинной из стали 65Г разработана и внедрена автоматическая линия гибки клеммы с одновременной закалкой с одного нагрева.

Нагрев заготовок под гибку производится в проходном индукторе с последующим охлаждением в масле, т. е. нагрев под гибку одновременно используется и под закалку, что дало возможность исключить отдельную операцию нагрева под закалку. За эту разработку коллектив соавторов получил премию Минпрома Беларуси.

Цементация пальца поршневого из стали 12ХНЗА производится на печах СШЦМ 6.12. Разработано приспособление для цементации пальца поршневого, позволяющее защитить внутренний диаметр пальца от прохождения цементации и исключить трудоемкую операцию обмазки внутреннего диаметра для защиты от цементации.

В 1999 г. внедрен процесс поверхностной закалки при индукционном нагреве деталей ШРУС (корпус наружного шарнира) из стали 50.

На заводе решен вопрос исправления поступающего металла, не соответствующего НТД по твердости и микроструктуре. Производится также переработка более дешевого неотожженного металла.

Конструкторы отдела главного металлурга на базе физически и морально устаревшей толкательной проходной печи СТ 316.5 спроектировали печь с выдвигным подом для отжига прутков диаметром 30 — 100 мм и длиной 4,5 м.

В настоящее время совместно с НИИ прикладных физических проблем им. А. Н. Севченко в термическом цехе внедряется система автоматического управления процессом термической и химико - термической обработки стали в контролируемой атмос-

фере, которая позволит улучшить качество химико - термической обработки деталей подшипников.

На заводе функционирует аккредитованный БелСтандартом испытательный центр, в состав которого входят химическая, металлографическая и метрологическая лаборатории. Центр оснащен самым современным контрольно - измерительным оборудованием.

Одним из путей решения задачи выпуска качественной продукции является создание и применение новейших средств контроля качества материалов и изделий и в первую очередь методов неразрушающего контроля. Неразрушающие испытания позволяют повышать оперативность информации, что необходимо для проведения активного контроля в ходе технологического процесса, получать информацию от объекта контроля, дают возможность проведения статистического контроля, позволяют улучшить условия труда контролера.

В некоторых случаях неразрушающий метод позволяет перейти к 100 %-ному контролю изделий там, где ранее применяли выборочный контроль с разрушением изделия.

В результате длительного, тесного сотрудничества МПЗ с БНПП "НИИ Подшипник", Институтом прикладной физики НАН Беларуси, ООО НПП "Истота" около 90 приборов неразрушающего контроля успешно работают на заводе. Основные из них.

1. Структуроскоп ПИТ.ВС-88 — для контроля отливки чугуна гильзы на твердость.

2. Дефектоскоп АПС-79 со сканирующим механизмом — для контроля на поверхностные дефекты базы механически окончательно обработанной внутренней поверхности чугунной гильзы двигателя.

На МПЗ производятся изготовление и обработка чугунных гильз двигателей для моторного завода. Учитывая условия эксплуатации, режимы работы двигателей, к гильзе, как одной из наиболее важных деталей, предъявляются жесткие требования: высокая механическая прочность, износостойчивость, стабильность свойств, гидрогазонепроницаемость, хорошая обрабатываемость.

Для косвенного определения микроструктуры основы чугуна, твердости и механических свойств в отливках на литейном участке РМЦ МПЗ используется прибор ПИТ.ВС-88 для 100 %-ного контроля отливки гильзы с тем, чтобы твердая гильза не поступала на операцию механической обработки в ЦРП - 1. В основе прибора реализован магнитный метод контроля, т.е. корреляционная связь между магнитными свойствами, микроструктурой и твердостью серого чугуна. Прибор используется для сортировки отливок по твердости, твердые отливки в мехобработку не запускаются.

Так как гильза находится в жестких условиях эксплуатации, важным является проведение испытаний на трещины, раковины, поры, крупные включения графита и распределение структур на внутренней поверхности полностью обработанной гильзы. Подобные испытания возможно проводить на приборе АПС-79 со сканирующим механизмом.

С помощью названных выше приборов появляется возможность проводить контроль качества изделий из серого чугуна вместо выборочных испытаний и металлографических исследований. При необходимости возможны также более тщательные исследования для изучения поверхностного распределения структурных характеристик внутренней поверхности обработанной гильзы, а в дальнейшем увязать и характеристики с программируемой стойкостью гильз.

3. Анализатор структуры металла АСМ.МС - 87 — разработка БНПП «НИИ Подшипник» относится к классу контрольных средств неразрушающего контроля единичного производства и предназначен для контроля глубины цементации крупногабаритных колец подшипников из стали 20Х2Н4А на МПЗ. Указанный выше коэрцитиметр имеет накладной преобразователь, который оснащен сменными полюсными наконечниками, обеспечивающими магнитный контакт поверхности детали (беговая дорожка наружного кольца, две дорожки внутреннего кольца, по необходимости торцы колец).

Прибор позволяет контролировать крупные объекты без разрушения, получать информацию о глубине цементации на полностью обработанных деталях, дает возможность проведения статистических методов контроля.

4. Прибор НТ-1А разработан Институтом прикладной физики НАН Беларуси. В условиях МПЗ прибор используется для контроля твердости дорожек качения и стержня корпуса наружного шарнира детали ШРУС в труднодоступных местах после закалки ТВЧ. Прибор обеспечивает неразрушающий контроль твердости изделий из стали 50 после закалки ТВЧ путем измерения амплитуды 3-й гармоники магнитной индукции с погрешностью $\pm 1,5$ НРС. Данный прибор активно применялся для отработки режимов термообработки ТВЧ на участке освоения новых производств деталей типа ШРУС.

5. Дефектоскоп вихретоковый ПНК - 86, встроенный в имеющуюся ультразвуковую установку "Стержень - 2", предназначен для сплошного контроля калиброванных прутков из стали типа ШХ в динамическом режиме. Позволяет выявлять наличие поверхностных дефектов, имеющих металлургическую природу (трещины, волосовины, ориентированные вдоль оси контроля прутка). Прибор используется в автоматической линии контроля для разделения деталей на два уровня качества. В составе автоматической линии прибор формирует сигнал управления исполнительным механизмом, входящим в линию, для обеспечения сортировки контролируемой продукции по группам "НОРМА" и "БРАК".

В основу работы прибора положен метод вихревых токов. При помещении контролируемой детали в переменное электромагнитное поле в ней возникают вихревые токи, поле которых взаимодействует с внешним полем. Амплитуда и фаза напряжения измерительной катушки преобразователя являются результатом взаимодействия этих полей и характе-

ризуют физико-механические свойства материала изделий.

Прибор снабжен системой амплитудно-фазовой отстройки от влияния мешающих факторов (колебание размеров деталей и т. д.); выполнен в настольном варианте и состоит из блока электроники и проходного вихретокового преобразователя. Вихретоковый преобразователь комплектуется сменными измерительными вставками для контроля деталей определенного диаметра.

В условиях МПЗ на линии "СТЕРЖЕНЬ - 2" с использованием прибора ПНК-86 произведены рассортировки партии прутков различных поставщиков металла диаметром 17мм, 19, 25, 26 мм с видами брака — раскатанные пузыри, трещины, рябизна, обезуглероживание.

6. Дефектоскоп вихретоковый АПС-Д-65 предназначен для 100%-ного контроля поршневого пальца. Эта операция введена в технологическую цепочку и завершает операции контроля ответственной детали пальца. Прибор обеспечивает рассортировку проконтролированных деталей на две группы "ГОДНЫЕ" и "БРАК".

Предназначен для выявления дефектов типа нарушения сплошности (трещины, раковины и т.д.) на обработанной поверхности с шероховатостью не уже 1,25 мкм. Предельная величина выявляемой трещины: глубина — 0,05 мм, протяженность — 0,7 мм, краевой эффект — 2 мм.

В основу работы прибора положен метод вихревых токов, реализуемый автогенераторной измерительной схемой. Накладной вихретоковый преобразователь включен в нагрузочный контур высокочастотного автогенератора. Выходное напряжение генератора моделируется дефектным участком при сканировании преобразователем контролируемой поверхности.

Введение 100 %-ного контроля на МПЗ в технологический процесс изготовления поршневого пальца позволяет получать информацию об объекте контроля и некачественную продукцию не доводить до потребителя.

7. Установка ТКЗС-12. Разработчик — ООО НПП "Истота" совместно с МПЗ. Качество закалки изделий из стали определяется качеством исходного металла, температурным режимом нагрева и охлаждающей способностью закалочной среды. В настоящее время на предприятиях, использующих большие объемы закалки, обеспечен контроль над качеством металла и режимом его нагрева, однако надлежащего контроля над качеством закалочных сред нет.

ООО НПП "Истота" совместно с МПЗ разработали установку для оценки функциональных свойств закалочных сред. В основу работы прибора положен метод термозондирования. Установка позволяет быстро оценить качества закалочных сред, оперативно реагировать на ухудшение закалочных свойств среды, избежать брака при закалке.