

Н. Р. Гатауллина, Л. Р. Абзалилова

ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ШИННОГО ПРОИЗВОДСТВА НА ПРИМЕРЕ МОДЕРНИЗАЦИИ АВТОКАМЕРНЫХ ЗАГОТОВОК НА ПРЕДПРИЯТИИ ООО «НЗГШ»

Ключевые слова: шинная промышленность, автокамерные заготовки, экструдер, вальцы, стрейнер, адгезия, резинотехнические изделия.

В статье описывается проект по модернизации автокамерных заготовок. Сущность данного проекта заключается в сокращении основного оборудования и производственных затрат.

Keywords: tire industry, inner tube semimanufactures, extruder, rollers, strainer, adhesion, mechanical rubber goods.

The article describes a project to modern inner tube semimanufactures. The essence of this project is to reduce capital equipment and operating costs.

Рынок является важнейшей составной частью экономической сферы каждой страны, а также всего мирового хозяйства, в связи с чем изучение рынка и рыночных отношений представляет насущную потребность.

Владение рыночной ситуации – необходимая предпосылка успешности и эффективности производственных, научно-технических, коммерческих, инвестиционных, валютно-финансовых операций как текущего, так и долгосрочного характера.

Шинная промышленность является одной из важнейших подотраслей нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности.

Рынок шин оказывает значительное влияние на транспортную систему и его состояние является одним из факторов, определяющих динамику ВВП. Шинная промышленность приобретает значение стратегически важной отрасли, обеспечивающей экономическую и оборонную безопасность страны.

Преобладающей тенденцией развития шинной отрасли, как во всем мире, так и в России является создание многопрофильных интегрированных комплексов, состоящих как из предприятий, так и из соответствующих структур в сфере обращения, маркетинга и сбыта товаров, финансов и НИОКР.

Учитывая высокую конкурентную среду шинного рынка в России, необходимы постоянные технико-технологические и организационные совершенствования, направленные на повышение конкурентоспособности предприятий. Поэтому разработка и внедрение новых методов выпуска автокамерных заготовок имеет большую актуальность и социально-экономическую значимость.

Ассортимент резиновых изделий постоянно расширяется и в настоящее время превышает 60 тыс. наименований. Около половины объема производства резиновой промышленности составляют автомобильные шины, более трети – резиновые технические изделия, номенклатура которых особенно многообразна. К резинам, применяемым для изготовления изделий, предъявляется определенный комплекс требований в соответствии с конкретными условиями эксплуатации.

Благодаря неповторимой совокупности технических свойств, резина стала одним из важных

конструктивных материалов для автомобильного, авиационного и других отраслей промышленности, для сельского хозяйства, а также для производства изделий санитарии, гигиены и предметов народного потребления.

Устойчивый рост объемов производства автомобильной техники, увеличение автомобильного парка в эксплуатации, создание новых автомобильных производств, предопределяет динамику развития шинной промышленности. Совокупность технических свойств шины, как одного из важнейших конструктивных элементов машины, непосредственно определяет скоростные и нагрузочные параметры автомобилей и других наземных транспортных средств, безопасность движения. Проходимость в тяжелых условиях, эффективность работы сельскохозяйственных и строительно-дорожных машин, скорость взлета и грузоподъемность самолетов и т.д.

Особенность технического и технологического развития российской шинной промышленности сегодня состоит в том, что оно проходит в условиях жесткой конкуренции на внутреннем рынке. В настоящее время разработан ряд нетрадиционных использований РТИ (например, замена на резиновые свинцовых или стеклянных изоляторов на ЛЭП, установка резиновых плит на ж/д переездах и т.п.). Показано, что при этом возможно не только удерживать объем производства, но и увеличить его. Постоянно увеличиваются объемы потребления высокоскоростных, безопасных, «зеленых» (экологических), зимних шин, шин для бездорожья, шин класса «премиум» и др. Резко сократилось производство грузовых шин для автомобилей средней грузоподъемности, однако возросла потребность в радиальных шинах для легкогрузовых автомобилей и автобусов малой вместимости – «Газель», «Бычок», «Соболь». В результате реструктуризации шинного бизнеса производство шин российскими компаниями находится в основном в ведении двух предприятий: ОАО «Кордиант», ОАО «Татнефть». Они выпускают шины одинакового или близкого ассортимента для различной транспортной техники (авиационной, военной, автомобильной, сельскохозяйственной и др.). Кроме того, ведущие зарубежные фирмы «Мишлен», «Нокиан» построили свои заводы на террито-

рии России в основном для комплектации огромного числа импортных автомобилей, эксплуатирующихся в нашей стране.

Для обеспечения конкурентоспособности продукции отечественных шинных предприятий необходимо в первую очередь провести их техническое перевооружение. Производственные фонды некоторых шинных заводов морально и физически устарели, а технологическая база находится на уровне 80-х годов прошлого столетия и нуждается в кардинальном обновлении. 50 – 70% оборудования подготовительных и сборочных цехов ряда предприятий эксплуатируются более 20 – 30 лет. В результате, снижается производительность труда, не обеспечивается необходимый уровень стабильности процессов и качества шин.

В связи с существующими проблемами предлагается модернизация процесса производства автокамер и введение технических и технологических новшеств. В настоящей статье рассмотрено технико-технологическое совершенствование шинного производства на примере модернизации автокамерных заготовок на предприятии ООО «Нижнекамский завод грузовых шин».

Выпуск автокамерных заготовок производится на камерном агрегате 592-17, в состав которого входит и червячная машина МЧТ – 250. Непосредственно перед профилированием происходит разогрев резиновой смеси до необходимой температуры (50 – 60°C) на агрегате из двух вальцев. Для более интенсивного воздействия на резиновую смесь увеличивают фрикцию вальцев. С подогревательных вальцев разогретая смесь по транспортеру поступает на стрейнер. Это необходимо для исключения различных побочных включений, которые, в свою очередь, могут привести к поломке оборудования, а также быть причиной различного вида браков. Далее смесь подается на питательные вальцы: с переднего вала она автоматически срезается пластинчатыми ножами и в виде непрерывной ленты по ленточному транспортеру подается в загрузочную воронку червячной машины. При этом важно, чтобы смесь была достаточно когезионно прочной и резиновая лента не рвалась под натяжением, создаваемым из-за небольшой разницы в скоростях питающего транспортера и втягивания ленты в воронку МЧТ. Если такое натяжение не создавать, то возможно забивание воронки питающей лентой, которая, изгибаясь фестонами, зависает над червяком. При этом захватывается воздух, что является одной из причин пористости заготовки.

Герметичное и прочное крепление вентиля к камере является одним из наиболее важных факторов, определяющих эксплуатационные качества камер. Для повышения прочности связи с резиной вентили изготавливают из латуни, а перед креплением к камерному рукаву после очистки от антикоррозионной смазки и загрязнений их обрезают.

Резина и металл должны иметь между собой прочную адгезионную связь. Адгезия – молекулярная связь между поверхностями приведенных в контакт разнородных тел. На адгезионную прочность большое влияние оказывает ряд факторов: наличие

чистой и развитой поверхности соприкосновения материалов, обеспечение максимальной площади контакта, создание набора межфазных связей различной энергии (в том числе химических).

Далее камерные рукава подаются на стыковку. Для стабилизации стыка по беговой части и боковинам камерных заготовок применяется метод охлаждения. Использование усилительных ленточек из обрешиненных тканей не рекомендуется, так как вызывает такие дефекты, как пузыри под ленточкой, недопрессовка, отслоение ленточки и др. Наиболее широко применяется способ охлаждения беговой части стыка на трубке, через которую циркулирует хладагент при температуре от –5 до –10 °С. Для этого камеру выворачивают и кладут на стол для замораживания таким образом, чтобы стык лег точно на трубку, в которую подается охлаждающая жидкость. Затем автокамеру подают на поддувку и вулканизацию.

Завершающим и важнейшим процессом в автокамерном производстве является вулканизация. В процессе вулканизации происходит соединение макромолекул каучука поперечными химическими связями в пространственную вулканизационную сетку, в результате чего пластичная резиновая смесь превращается в высокоэластичную резину. В процессе переработки на стадии вулканизации происходят необратимые существенные изменения свойств перерабатываемого материала:

- 1) резко падает пластичность;
- 2) резко растут прочностные свойства;
- 3) материал приобретает способность сохранять свою форму после снятия нагрузки;
- 4) резко снижается химическая активность;
- 5) после вулканизации каучук теряет способность к растворению;
- 6) резко возрастают теплостойкость и температуростойкость.

Для получения резин с заданным комплексом свойств необходимо обеспечить определённую степень поперечного сшивания каучуков путём введения в резиновые смеси определённого количества вулканизирующих веществ. При этом число образовавшихся поперечных связей будет зависеть от природы каучука, природы и содержания вулканизирующего вещества, условий вулканизации.

С целью снижения производственных затрат и улучшения качества продукции в проекте предлагается использовать экструзионный агрегат холодного питания MONO VS 200-0/16 D со штифтовым цилиндром для шприцевания автокамерных заготовок. Для этих целей на заводе ООО «НЗГШ» используется подогревательные, питательные вальцы и стрейнер.

Достоинствами штифтового экструдера являются высокая производительность, высокий коэффициент готовности, компактность конструкции, минимальное влияние квалификации обслуживающего персонала на качество переработки, что обеспечивает стабильность процесса профилирования. Экструдер оборудован штифтами, которые симметрично распределены в свободном его пространстве и, по глубине погружения, почти достигают сердеч-

ника шнека, выступающие части витков, которого разделены вырезами под штифты. Штифты комплексно воздействуют на процесс экструзии: усиливают сцепление смеси со стенками цилиндра, что способствует росту производительности, обеспечивают более высокую степень гомогенизации резиновой смеси по массе, объему и температуре, сокращается длина экструдера, что позволяет снизить удельное энергопотребление.

Штифты обеспечивают постоянное перемешивание слоев экструдата и разделение его потока на множество отдельных малых потоков, которые затем снова объединяются в один общий поток, но уже при относительно низких скоростях сдвига.

В результате введения этих новшеств повышается качество готовой продукции и сокращается ряд затрат на производство. Уменьшается количество основного оборудования, за счет замены 2-х подогревательных валцов и стрейнера на экструзионный агрегат холодного питания MONO VS 200-0/16 со штифтовым цилиндром. В следствии этого уменьшаются производственные площади, а следовательно уменьшается стоимость здания и амортизационные отчисления. Сокращается численность рабочих смен, а также количество рабочих за счет уменьшения количества используемого основного оборудования, следовательно затраты на заработную плату тоже уменьшатся. Существенное уменьшение энергозатрат на производственные цели за счет уменьшения количества основного оборудования.

Вследствие сокращения основного оборудования уменьшается площадь производственного здания на 100 м², следовательно уменьшится его стоимость, а так же уменьшатся амортизационные отчисления.

Капитальные вложения в основные фонды:

ОФ = стоимость оборудования + сумма амортизации (1),

$ОФ^* = 7\,762\,000 + 819\,420 = 8\,581\,420$ руб.,

$ОФ = 3\,900\,000 + 351\,000 = 4\,251\,000$ руб.

Капитальные вложения в нормируемые оборотные средства принимаем в размере 12% от капитальных вложений в основные фонды:

$Н.О.С. = Кап.вл.в ОФ \cdot 12\%$ (2),

$Н.О.С.^* = 8\,581\,420 \cdot 0,12 = 1\,029\,770$ руб.,

$Н.О.С. = 4\,251\,000 \cdot 0,12 = 510\,120$ руб.

Общий объем капитальных вложений:

$К = Н.О.С. + \text{сумма амортизации}$ (3),

$К^* = 1\,029\,770 + 8\,581\,420 = 9\,611\,190$ руб.,

$К = 4\,251\,000 + 510\,120 = 4\,761\,120$ руб.

В связи с уменьшением количества оборудования, уменьшились затраты на их приобретение на 3 862 000 рублей, а также уменьшилась сумма амортизационных отчислений на 468 420 рублей.

В проектируемом производстве нет необходимости в машинистах стрейнера, сокращается численность вальцовщиков. В итоге общая списочная численность основных рабочих сокращается на 13 человек.

На модернизируемом предприятии, в сравнении с основным, для производства автокамер требуется меньшее количество рабочих. Вследствие уменьшается годовой фонд заработной платы.

В связи с уменьшением количества оборудования, уменьшатся затраты на электроэнергию на двигательные цели.

Расчеты технико-экономических показателей подтверждают эффективность разрабатываемого проекта по сравнению с базовым производством. В результате замены валцов и стрейнера на экструдер в проектируемом производстве, а также за счет снижения затрат на заработную плату себестоимость продукции снизилась на 3,9 руб. (0,72%).

Общий рост годовой суммы прибыли составит 103,4%, при этом рентабельность производства увеличится на 3,8%. Срок окупаемости снизится на 15,3%.

Следовательно, реализация проекта технически возможна и экономически целесообразна.

Высокий научно-технический потенциал и большой производственный опыт – основное богатство российской шинной промышленности, позволяющее преодолеть финансовый кризис в будущем. В конечном счете, речь идет о многочисленных трудовых кадрах отрасли. В большинстве своем эти работники заслуживают самого лучшего отношения.

Литература

- 1 Научно – информационный журнал: Мир шин / под ред. А. А. Вольнова. – 2008. - № 4.
- 2 Основы проектирования и оборудование предприятий по переработке полимеров. Часть 1. Оборудование шинного производства: учеб. пособие для вузов / Р. С. Ильясов, С. И. Вольфсон, М. И. Аюпов и др. – Казань: Общественная типография, 2005. – 120 с.
- 3 Технология резиновых изделий: Учеб. для вузов/ Ю. О. Аверко-Антонович, Р.Я. Омельченко, Н.А. Охотина, Ю.Р. Эбиг/ Под. ред. П. А. Кирпичникова. – Л.: Химия, 1991.-352 с.: ил.
- 4 Производственно технологический регламент 9-05.