

Производство колес для железнодорожного подвижного состава

Изготовлением цельнокovaných и цельнокатаных колес для железнодорожного подвижного состава в настоящее время в мире занимаются около 15 промышленных предприятий. Их производственная мощность оценивается в 5,5 млн. колес в год, из которых более 10% приходится на Западную Европу. Это в основном покрывает имеющиеся потребности, несмотря на цикличность замены колес и слухи об их нехватке.

Известно, что колеса подвержены достаточно интенсивному износу, и поэтому большая часть производимых в Европе колес предназначена для нужд технического содержания и ремонта подвижного состава, т. е. для замены (доля новых колес грузовых вагонов, направляемых в ремонтные депо и заводы для замены старых, составляет 66%, колес пассажирских вагонов — 56%). Срок службы колес зависит, главным образом, от состояния инфраструктуры и условий эксплуатации. Поэтому у вагонов пассажирских поездов с наклонном кузовов в кривых, эксплуатируемых в гористых местностях на линиях со сложным планом и профилем, и у вагонов грузовых поездов, обращающихся на линиях с неудовлетворительным состоянием пути, пробег колес до замены не превышает 300 тыс. км. И наоборот, на высокоскоростных линиях типа французских LGV, где поддержанию пути в должном состоянии уделяется особое внимание, пробег колес достигает 2,0 млн. км и более. Срок службы вагонов высокоскоростных электропоездов семейства TGV составляет 30 лет, и их колеса в течение этого времени заменяются 5–6 раз, или через 5–6 лет эксплуатации. При этом надежность и качество изготовления колес явля-

ются одним из основных факторов увеличения срока службы подвижного состава.

Рыночная конъюнктура

Распределение мирового рынка колес по регионам выглядит следующим образом: страны СНГ — 36%, Северная и Южная Америка — 28%, Азия — 25%, Западная и Центральная Европа — 8%, Африка — 2%, Австралия — 1%.

В последнее время в железнодорожной отрасли имеет место мнение о нехватке колес во всем мире. Возрастает число жалоб на недостаток колес, но это входит в противоречие с официальными данными, отражающими фактическую ситуацию. В связи со значительным повышением цен западноевропейский рынок сбыта колес в 2004–2005 гг. был существенно заморожен. Многие компании — операторы грузовых перевозок для оптимизации технического содержания подвижного состава стремятся использовать парк колесных пар до их максимального износа. Поэтому в последние четыре года европейские компании-изготовители переориентировались на экспорт колес в Азию и Северную Америку, и, когда возрастает потребность Европы, промышленность, естественно, не сможет отреагировать немедленно.

В случае оживления спроса на предприятия по производству колес будет оказываться определенное давление со стороны железнодорожных компаний, особенно с точки зрения своевременности поставок, поскольку отсутствие колес в нужное время в нужном месте может привести к снижению эксплуатационной готовности подвижного состава. Весьма высоки требования потребителей и к качеству продукции, так как от этого зависит безопасность движения поездов.

По оценочным данным, производственные мощности в Европе составляют 600 тыс. колес в год при среднегодовом потреблении 450 тыс. В настоящее время проявился сильный спрос на цельнокované колеса, которые выпускают только 15 предприятий во всем мире. Поставку колес для железных дорог Франции осуществляют в основном три компании: Valdunes (заводы в Бельгии и Франции; крупнейший поставщик), SAF (Испания) и Vonatrans (Чехия).

В течение последних 5 лет Национальное общество железных дорог Франции (SNCF) приобретает в среднем 30 тыс. колес в год. Согласно оценкам, годовой бюджет на закупку колес составляет 30 млн. евро при средней стоимости колеса от 1000 до 2000 евро. В то же время наблюдается явление цикличности спроса. Из общего числа новых колес 30% приходится на колеса для грузовых вагонов, 15% — на колеса для высокоскоростных поездов семейства TGV и 10% — на колеса для грузовых и пассажирских локомотивов; остальные 45% колес предназначены для пассажирских вагонов междугородных (типа Corail) и региональных (типа TER) сообщений, а также для моторвагонного подвижного состава.

Транспортно-машиностроительная компания Alstom Transport на покрытие своих потребностей в колесах для подвижного состава, строящегося по заказам железных

дорог многих стран мира, ежегодно тратит до 40 млн. евро. Ее основными поставщиками являются компании CAF (главным образом, для поездов TGV), Bonatrans, Masteel (заводы в Великобритании и Китае) и GHH (Германия). Компания Valdunes поставила партию колес для вагонов трамвая семейства Citadis, однако недостаточные конкурентоспособные цены на продукцию не позволяют ей занять более высокое место в перечне поставщиков. Поэтому Alstom Transport в последние 3 года предпочитала искать поставщиков колес в таких странах с низкими ценами, как Китай, Чехия и даже Украина. При одинаковом качестве колес их стоимость на 30% ниже, что позволяет компенсировать дополнительные транспортные расходы.

Цены на колеса зависят, главным образом, от стоимости стали, поэтому некоторые поставщики (особенно CAF и Masteel) сами производят сталь. Политика закупки колес в странах с низкими ценами позволила смягчить значительный рост цен на колеса, наблюдаемый в последние годы. Что касается временной нехватки колес, то при постройке нового пассажирского подвижного состава она ощущается мало, а при постройке грузовых вагонов и для нужд технического обслуживания и ремонта — в большей степени. По мнению специалистов, существующая напряженность в поставках колес связана с ростом грузовых перевозок. Показательно, что для 20 вагонов трамвая Citadis необходимо 120 колес, для 80 поездов TGV — несколько более 4000 колес (52 колеса на состав), а потребности изготовителей грузовых вагонов измеряются тысячами колес. Кроме того, как полагают, слухи о нехватке колес распространяются самими поставщиками.

Действительно, по данным Европейской ассоциации колес для железнодорожного подвижного состава (ERWA), в настоящее время

мировая потребность в колесах составляет порядка 4,8 млн. в год при производственных мощностях 5,5 млн. колес. В то же время специалисты компании Valdunes в 2004 г. оценивали эти величины в 5,2 млн. и 4,4 млн. колес соответственно. И если в Европе большая часть потребности в колесах приходится на пассажирские вагоны и локомотивы, то в других регионах мира, особенно в Северной Америке, странах СНГ и в меньшей степени в Азии, главным потребителем колес являются компании, строящие и эксплуатирующие грузовые вагоны. И если в США в 2006 г. было построено 72 тыс. грузовых вагонов, то в Западной и Восточной Европе их выпуск находился в пределах 6000–7000 ед. Вместе с тем рынок пассажирского подвижного состава, нового и модернизируемого (для обслуживания городских, региональных и высокоскоростных сообщений), в Европе ежегодно возрастает на 3% (по сведениям МСЖД), что не так уж и мало.

Ситуация с колесной сталью

Для изготовления одного колеса требуется 500 кг стали. Стоимость стали в зависимости от ее качества с 2004 г. возросла на 100–120%. Согласно результатам выполненного ERWA анализа, такая угрожающая ситуация вызвана в первую очередь ростом цен на энергию (электричество, газ, уголь) и отчасти на кислород, кальций и другие элементы, входящие в состав сталь-



Рис. 1. Колесно-моторный блок с колесной парой компании Bonatrans

ных сплавов. Так, цены на переработанный черный металл возросли с 2004 г. на 70%, тогда как стоимость энергоносителей удвоилась. Одновременно резко возросли цены на легирующие элементы, необходимые для сталелитейного производства. Цена хрома увеличилась на 70%, марганца в 2,5 раза, а молибдена в несколько раз. Специалисты обращают также внимание на взрывной рост цен на вольфрам, титан, кобальт и никель. С другой стороны, большая часть железнодорожных колес изготавливается из углеродистой стали, ферромарганцевых и ферросилициевых сплавов, стоимость которых с 2003 г. возросла в 2 раза.

Заключение комитета по колесам Ассоциации европейской железнодорожной промышленности (UNIFE) свидетельствует, что у изготовителей колес нет иного выхода, как довольно быстро повышать цены. Комитет предупреждает, что очень трудно отследить тенденции этого роста в будущем и их влияние на стоимость колес, осей и колесных пар в целом. Несомненно, цены на колеса будут расти, но неизвестно, до какого уровня.

Основные компании — поставщики колесных пар

Компания **Bonatrans** специализируется на производстве колесных пар. Она является одним из крупнейших поставщиков колес и колесных пар для подвижного состава всех типов (рис. 1), и ее доля на европейском рынке составляет около 30%. Колесами Bonatrans пользуются железные дороги 65 стран на всех континентах. Компания изготавливает колеса по конструкторской документации заказчиков или предлагает продукцию из широкого ассортимента, разработанного ее специалистами (30% продукции компании — собственные конструкции). В него входят коробки передач, дисковые тормоза, роликовые

буксовые узлы и колесные пары для грузовых вагонов. В основном (на 92%) компания Bonatrans работает на экспорт — в страны ЕС (50%) и Центральной Европы. Ее наиболее крупными покупателями являются компании Alstom Transport, Bombardier Transportation и Siemens Mobility (колесными парами Bonatrans был оснащен, в частности, электровоз постройки компании Siemens, установивший мировой рекорд скорости для локомотивов); среди других клиентов фигурируют также корпорации General Electric, Kawasaki и Hitachi, а также компании — изготовители грузовых вагонов. Производственные мощности Bonatrans при численности персонала чуть менее 1000 чел. составляют 200 тыс. колес в год, что эквивалентно примерно 140 млн. евро. К 2006 г. компания поставила потребителям в общей сложности более 2 млн. колесных пар.

Компания **Valdunes** имеет четыре предприятия вблизи Дюнкерка, Валансьена (оба — Франция) и Льежа (Бельгия). Французские заводы выпускают в год более 140 тыс. колес, которые поставляются в 60 стран мира. В каталоге компании содержится продукция более чем 1000 наименований, причем большая часть из них может быть поставлена немедленно по оформлению заказа. Около 60% своей продукции Valdunes поставляет на рынок пассажирских вагонов. Компания является постоянным партнером Alstom Transport при изготовлении высокоскоростных электропоездов семейства TGV; она, в частности, поставила колесные пары для электропоезда, установившего абсолютный мировой рекорд скорости на железных дорогах. Согласно оценкам, ей принадлежит от 75 до 80% французского железнодорожного рынка. Оборот Valdunes, который в 2006 г. составил 114 млн. евро, в 2007 г. планировали довести до 125 млн. евро, что соответствует 4% мирового рынка. В штате ком-

пании числятся 610 чел., которые разрабатывают, выпускают и продают колеса, оси и колесные пары, а также триангели тормозной рычажной передачи и другие компоненты механической части подвижного состава. Около 60% ее продукции связано с техническим обслуживанием и ремонтом, т. е. предназначено для замены колес, выработавших срок службы. Самым крупным клиентом компании является SNCF, которое в начале 2007 г. выдало рассчитанный на 5 лет заказ объемом в 150 млн. евро с ежегодной поставкой 30 тыс. колес. Valdunes также занимает свою нишу на рынке колес для грузовых вагонов тяжелых поездов (рудовозные поезда) с осевыми нагрузками до 40 т, и в этой связи она имеет твердые связи с крупными горнорудными компаниями Австралии и ЮАР.

Бюро Valdunes по исследованиям и разработкам, на долю которого приходится 3% бюджета компании, работает по следующим пяти направлениям:

- снижение массы колесных пар. Это позволяет перевозить больше грузов и пассажиров при той же полной массе вагонов. Данная цель достигается путем совершенствования конструкции колес и осей и снижения напряжений в металле, с тем чтобы более легкие колесные пары выдерживали те же нагрузки, что и обычные. В поездах TGV Duplex, например, применены оси с полыми (просверленными) осями;

- повышение максимальной скорости движения поездов. Достижение этой цели связано с совершенствованием тормозной системы и, в частности, улучшением конструкции тормозных колодок и дисков. Например, в вагонах поездов повышенной пассажироместности семейства AGG применены тормозные диски, непосредственно интегрированные в колеса;

- улучшение использования габаритов. Насыщение современных поездов системами кондицио-



Рис. 2. Колесная пара компании GHH для вагона трамвая с низким уровнем пола

нирования воздуха и т. п. уменьшает пространство для размещения электрического и механического оборудования. Компания работает над приспособлением колесных пар к распределенной по тележкам тяге;

- улучшение экологических характеристик. Это в основном относится к снижению уровня шума при движении поездов, особенно пассажирских, за счет применения в конструкции колес звукопоглощающих элементов. Так, для вагонов трамвая в Лилле (Франция) разработаны колеса, снижающие уровень шума на 5–7 дБ;

- снижение расходов на эксплуатацию подвижного состава. Это связано с удешевлением технического обслуживания и ремонта. Работы в данном направлении ведутся в целях повышения качества колесной стали, совершенствования формы колес и др.

Компания **Gutehoffnungshütte Radsatz (GHH)** расположена в Оберхаузене (Германия), ей уже более 200 лет. Предприятие, выпускающее колеса и колесные пары для подвижного состава рельсового транспорта всех типов (рис. 2), до сентября 2005 г. принадлежало компании Faiveley Transport, после этого германскому филиалу Sab Wabco, а затем было перепродано инвестиционному фонду SG Capital Europe. Оборот компании составляет 48 млн. евро, ее доля на рынке, постоянно увеличивающаяся, составляет порядка 4%.

Испанская компания **Construcciones y Auxilier de Ferrocarriles**

(CAF), созданная в 1901 г., является крупным поставщиком подвижного состава разных типов (локомотивов, моторвагонных поездов, вагонов метрополитена и трамвая), а также его компонентов, в том числе колес и колесных пар всех типов для пассажирских и грузовых вагонов, колес с тормозными дисками, с упругими промежуточными элементами, с поглотителями шума и т.п. Компания имеет шесть заводов, расположенных в разных странах мира, ее оборот в 2006 г. был равен 805,7 млн. евро, что на 18% больше, чем в 2005 г.; из этой суммы 30% приходится на международные связи. Прибыль CAF достигла 42,5 млн. евро, а портфель заказов на 31 декабря 2006 г. составлял 3,32 млрд. евро.

Компания **Lucchini Sidermeccanica** (Италия), входящая в состав промышленной группы Lucchini, контрольный пакет акций которой в настоящее время принадлежат российскому концерну «Северсталь», является европейским лидером в поставке железным дорогам различной продукции металлургии и металлообработки, в том числе рельсов, колес, колесных пар (рис. 3), горячекатаных профильных изделий из стали специальных марок и т.п. Компания предлагает продукцию 1200 наименований. В перечень ее высококачественных изделий рассматриваемой номенклатуры, которые находят применение в пассажирских и грузовых вагонах, локомотивах, вагонах метрополитена и трамвая, входят цельнокатаные колеса, колеса для высокоскоростного подвижного состава, колеса с пониженным уровнем шума, упругие колеса. В группу Lucchini входят 20 предприятий, которые располагаются во Франции, Швеции, Великобритании, Польше и ряде других стран. Основное предприятие компании в Ловере близ Бергамо (Италия), убыточное в 2002–2003 гг., в 2004 г. снова стало прибыльным, главным образом за счет благоприятной конъюнктуры на рынке стали.



Рис. 3. Колесно-моторный блок с колесной парой компании Lucchini Sidermeccanica



Рис. 4. Колесная пара компании BVV с тяговым редуктором



Рис. 5. Оси колесных пар компании Masteel

В 2006 г. его оборот достиг 1,25 млрд. евро. Lucchini Sidermeccanica сотрудничает со всеми крупными европейскими изготовителями подвижного состава. Так, ее колесными парами оснащены самые длинные в мире вагоны трамвая, построенные компанией Siemens для Будапешта. Недавно компания подписала с министерством железных дорог Китая контракт стоимостью 6,5 млн. евро на поставку до 2015 г. колесных пар для изготавливаемых по технологии компании Alstom 60 восьми-вагонных электропоездов, которые будут обращаться на строящейся в этой стране высокоскоростной линии длиной 1200 км.

Компания **Bochumer Verien Verkehrstechnik (BVV)**, штаб-квартира которой находится в г. Бохуме (Германия), имеет 15 предприятий в разных странах мира и занимает значимое место на железнодорожном рынке. Она разрабатывает, проектирует и производит колеса и колесные пары (рис. 4) для локомотивов, грузовых вагонов, высокоскоростных поездов и т.п., в том числе с звукопоглощающими и упругими конструктивными элементами. Основными партнерами BVV являются компании Alstom Transport, Bombardier Transportation, Siemens Mobility, Stadler Rail.

Компания **KLW-Wheelco** со штаб-квартирой в Лугано (Швейцария), дочерняя Allied Steel, была создана в 1999 г. и является исключительным дистрибьютором продукции металлургии и металлообработки АО «Днепропетровский стрелочный завод» (Украина), в свою очередь входящего в промышленную группу Interpipe, специализирующуюся на производстве стальных труб. Компания снабжает колесными центрами, бандажами, моноблочными колесами, колесными парами и тому подобными изделиями потребителей в более чем 60 странах мира. Ее оборот в 2005 г. составил 45,5 млн. евро.

Компании **Masteel** принадлежит второй по величине металлургический завод в Китае, расположенный на берегу р. Янцзы и экспортирующий свою продукцию в 48 стран мира. Изготовление колес для подвижного состава, колесных центров, бандажей и осей (рис. 5) является одной из многочисленных специализаций этого предприятия. В 2005 г. завод выпустил 400 тыс. колес и 5,56 млн. т иной продукции. Его оборот превысил 1,6 млрд. евро, а доходы после выплаты налогов составили около 270 млн. евро.

C. Nangeroni. *La Vie du Rail*, 2007, № 3122, p. 28–32.