



Рис. 2. Показатели объемов транзитных перевозок через территорию Республики Казахстан

В Казахстане доля расходов в год на развитие транспортной логистики невелика и не превышает 1 % от ВВП, в то время как в ведущих Европейских странах на логистику приходится свыше 7 % ВВП [3,4].

По имеющимся оценкам существующая база для перевозок мелкопартионных грузов и контейнеров в междугороднем сообщении удовлетворяет в данное время не более чем на 30% потребности. В среднем потребность Казахстана в складских помещениях в 2009 году составила 6,2 млн. кв.м. Соотношение предложения и спроса по Казахстану составляет 0,84. Фактически имеется 5,2 млн. кв. метров складских помещений торговых предприятий, из которых 2 % - склады класса «А» (современные профессиональные склады), 13 % - склады класса «В» (полупрофессиональные склады) и более 85 % - не приспособленные склады класса «С».

В целях дальнейшего расширения пропускной способности существующей железнодоро-

рожной сети страны важными проектами являются строительство железных дорог «Жезказган – Бейнеу» и «Аркалык – Шубаркуль».

Для создания полной инфраструктуры мультимодальных перевозок к 2015 году необходимо ввести в эксплуатацию дополнительные транспортно-логистические центры по республике.

При этом возможна организация согласованной работы сухого порта Хоргос с морским портом Актау, как основным казахстанским транспортным узлом на международных коридорах ТРАСЕКА и Север-Юг, в целях диверсификации имеющихся транзитных маршрутов в сообщении Азия – Европа.

Однако в настоящее время существующая мощность морского порта Актау по паромным переправам недостаточна для обеспечения планируемого грузопотока. В этой связи, требуются увеличение производственных мощностей существующих портов или создание новой портовой инфраструктуры с паромными терминалами.

Перспективные и привлекательные транспортно-транзитные узлы, соединяясь в единую опорную транспортно-логистическую цепь, станут неотъемлемой составляющей Евразийских транспортных коридоров, проходящих по территории Казахстана [3,4].

Создание новых транспортных маршрутов, которые соединят регион Центральной Азии с Китаем, дадут возможность переориентировать часть экспортируемых китайских грузов, а также из стран Юго-Восточной Азии в направлении Ближнего Востока и Европы на центрально-азиатские магистрали, в т. ч. через территорию Казахстана. Реализация проектов позволит значительно увеличить объем транзита по магистралям Казахстана.

**Список литературы**

1. Николаев Д.С. Транспорт в международных экономических отношениях. М., 1984. С. 10.
2. Балгабеков Т.К., Келисбеков А.К., Абетов Д.Б. О транспортных коридорах Казахстана. Журнал «Мир Транспорта», Московский государственный университет путей сообщения (МИИТ), г. Москва, 2012г. №4. С. 96-101.
3. Программа по развитию транспортной инфраструктуры в Республике Казахстан на 2010 – 2014 годы.
4. Балгабеков Т.К. Транспортные коридоры Казахстана: проблемы и перспективы. Труды БГТУ, научный журнал, № 2 (149), 2012г., г. Минск, С.103-106.

**Материалы конференции  
«Технические науки и современное производство»,  
Канарские острова, 8-15 марта, 2014**

**Технические науки**

**ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ НАГРЕВА  
РЕЛЬСОВОЙ ЭЛЕКТРОСТАЛИ НА СТРУКТУРУ  
И ПЛАСТИЧЕСКУЮ ДЕФОРМАЦИЮ**

Симачев А.С., Осколкова Т.Н.

Сибирский государственный индустриальный университет, Новокузнецк, e-mail: oskolkova@kuz.ru

Пластичность рельсовой стали при высоких температурах во многом зависит от температур-

но-временного режима нагрева. При производстве рельсов из непрерывно-литых заготовок (НЛЗ) особенно важно обеспечить не только прогрев, но и создать благоприятные условия для хорошей проработки осевых зон при пластической деформации [1]. В этой связи изучение влияния температуры нагрева в трёх зонах (корковая зона, зона столбчатых кристаллов и центральная зона заготовки) НЛЗ из рельсовой

электростали на структурообразование и пластическую деформацию является целесообразным, поскольку это позволит скорректировать температуру нагрева заготовки из этой стали под прокатку, что повысит качество готового проката [2].

Объектом исследования была рельсовая сталь марки Э76Ф, химический состав которой соответствует ГОСТ 51685 – 2000. Образцы из одной НЛЗ вырезались из трёх зон для проведения испытаний на высокотемпературное кручение по ГОСТ 3565 – 80. Температура испытаний составляла 950, 1050, 1150 и 1250 °С со временем выдержки 5, 10 и 15 минут при каждой температуре. Высокотемпературная пластичность рельсовой стали определялась по числу оборотов до разрушения образца.

Высокотемпературное кручение производилось на установке, состоящей из нагревательной печи и двух валов, один из которых – вращающийся. Скорость вращения вала была приближена к скорости проката чистовой клети рельсобалочного производства (~60 об/мин).

Экспериментально было установлено, что с повышением температуры нагрева возрастает пластичность стали. Максимальное число оборотов до разрушения металла наблюдалось при температуре 1150 °С во всех трех зонах, следовательно, степень деформации сдвига оказывалась максимальной при этой температуре, после чего отмечалось резкое падение пластичности.

Образцы, подверженные нагреву до температур 1150 и 1250 °С и выдержанные в течение 10 минут с дальнейшим испытанием на кручение, изучались металлографически. Отмечается тенденция формирования структур в трех зонах НЛЗ, заключающаяся в образовании двух слоев: 1) частичного поверхностного обезуглероживания; 2) слоя со структурой, соответствующей перегретому состоянию: игольчатый феррит (видманшtedт) или ферритная сетка [3].

Образцы, нагретые до температуры 1150 °С с выдержкой 10 минут после кручения имеют слой частичного поверхностного обезуглероживания ~0,2...0,3 мм во всех трех зонах НЛЗ. Ниже наблюдается сплошная ферритная сетка, которая переходит в разорванную на глубине ~0,5...0,6 мм от поверхности. Величина зерна в данной области по ГОСТ 5639-82 – № 4...№ 5.

Образцы из трех зон НЛЗ рельсовой стали, нагретые до 1250 °С с выдержкой 10 минут после кручения имеют различные микроструктуры. В корковой зоне после испытаний поверхностный слой с величиной зерна № 3 представлен структурой видманшtedт ~0,15...0,2 мм. Далее слой частичного поверхностного обезуглероживания толщиной ~0,5 мм, плавно переходит в структуру основного металла. В зоне столбчатых кристаллов наблюдается частичное обезуглероживание толщиной ~0,5 мм от поверхности образца, после которой выявлена перегретая структура рельсовой стали с величиной зерна № 2. Наибольшее поверхностное обезуглероживание отмечено в образце центральной зоны НЛЗ (~0,6...0,7 мм), за которым следует структура рельсовой стали с величиной зерна № 1 по всему сечению.

Таким образом, на основе экспериментальных данных установлено, что оптимальной температурой начала прокатки НЛЗ рельсовой стали Э76Ф, является температура 1150 °С, поскольку при данной температуре отмечаются наилучшие показатели пластичности во всех зонах слитка. Более высокие температуры прокатки способствуют снижению пластичности.

#### Список литературы

1. Темлянец В.В., Гаврилов В.В., Корнева Л.В. и др. О выборе температурных режимов нагрева под прокатку непрерывно-литых заготовок рельсовой электростали // Изв. вуз. Чёрная металлургия. – 2005. – № 5. – С. 47-49.
2. Дзугутов М.Я. Пластическая деформация высоколегированных сталей и сплавов. – М.: Металлургия, 1977. – 479 с.
3. Лозинский М.Г. Строение и свойства металлов и сплавов при высоких температурах. – М.: Металлургиздат, 1963. – 535 с.

### Физико-математические науки

#### ПЕРИОДИЧЕСКИЕ ДВИЖЕНИЯ В ОКРЕСТНОСТИ ТРЕУГОЛЬНЫХ ТОЧЕК ЗАДАЧИ ТРЕХ ТЕЛ С ИЗЛУЧАЮЩИМИ МАССАМИ

Турешбаев А.Т., Омарова У.Ш., Бексейтова А.Б.  
Кызылординский государственный университет  
имени Коркыт Ата, Кызылорда,  
e-mail: ylbozin\_kz@mail.ru

Рассматриваются периодические движения вблизи треугольных точек либрации фотогравитационной задачи трех тел, отличающиеся от соответствующей классической задачи тем, что основные тела, обращающиеся по круговым орбитам, являются излучающими.

Найдены многопараметрические решения задачи вблизи треугольных точек либрации, отвечающих точным решениям соответствующей

системы дифференциальных уравнений ограниченной фотогравитационной задачи трех тел.

Доказано, что возможные периодические движения являются плоскими, расположенными в плоскости орбитального движения основных тел.

Показано, что траектории движения частиц в окрестности исследуемых треугольных точек будут эллипсами, полуоси которых зависят от параметров фотогравитационного поля.

Как известно, периодические движения вблизи точек либрации классической ограниченной задачи трех тел исследованы многими авторами [1,2]. В работах [5,6] впервые сформулирована и доказана общая теорема о существовании ляпуновских семейств симметричных периодических движений и строго математически обоснован конструктивный метод численного