

теля позволит сократить численность транспортно-погрузочного оборудования, повысить эффективность использования терминальных площадей и улучшить экономические показатели работы всего терминального комплекса.

Библиографический список

1. Container Terminals and Automated Transport Systems. / Kap Hwan Kim, Hans-Otto Günther. – Springer, 2004.
2. Handbook of Terminal Planning. / Jürgen W. Böse. - Springer Science+Business Media, LLC 2011.
3. Scapa Flow Container Terminal (SFCT). / Alfred Baird. – Transport Research Inst. 2006.
4. Seaside Operations Planning in Container Terminals. / Frank Meisel. - Physica-Verlag. A Springer Company. 2009.
5. Container Terminals and Cargo Systems Design, Operations Management, and Logistics Control Issues. / Kap Hwan Kim, Hans-Otto Günther. – Springer, 2007.
6. Drewry Shipping Consultants. <http://www.drewry.co.uk>.

УДК 656.282.2

ОПТИМИЗАЦИЯ ВНУТРИЦЕХОВЫХ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПОТОКОВ ЛИТЕЙНОГО ЦЕХА ЗАО «МРК» (Г. МАГНИТОГОРСК)

К.К. Несват (науч. рук. Н.А. Осинцев)

*ФГБОУ ВПО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова» (МГТУ),
455000, г. Магнитогорск, пр. Ленина, д. 38,
кафедра «Промышленный транспорт», osintsev@logintra.ru*

Аннотация

В статье проведен анализ работы Литейного цеха ЗАО «Механоремонтный комплекс» (ЗАО «МРК») и предложены мероприятия по оптимизации внутрицеховых транспортно-технологических потоков – переход от технологии песчано-глинистых смесей на технологию холодно-твердеющих смесей.

Актуальность работы

Рост спроса на использование тьюбингов, применяемых при строительстве тоннелей метрополитена в крупных городах РФ и проходки стволов шахт горнодобывающей промышленности ставит перед предприятиями металлургической отрасли задачи повышения качества выпускаемой продукции. Для ЗАО «Механоремонтный комплекс» (ЗАО «МРК») – одного из крупнейших производителей тьюбингов Уральского

региона, данная задача особо важна, поэтому вопросы, связанные с оптимизацией работы внутрицехового транспорта и совершенствованием технологии работы про производству основной продукции предприятия, являются актуальными.

Основные проблемы

ЗАО «Механоремонтный комплекс» – одно из крупнейших предприятий города Магнитогорска. В его состав входят 12 структурных подразделений с численностью персонала более 6 тыс. человек. В производственном комплексе с развитой инженерной инфраструктурой и полным технологическим циклом объединены цехи – производители сменного оборудования и запасных частей, а также подразделения, выполняющие работы по ремонту оборудования металлургического и прокатного производств ОАО «Магнитогорский металлургический комбинат» (ОАО «ММК»).

Производственные мощности ЗАО «МРК» позволяют ежегодно выпускать: более 140 тыс. т чугунного и стального фасонного литья, более 12 тыс. т металлоконструкций, 14 тыс. т прессово-молотовых и штампованных заготовок, около 40 тыс. т механо-обработанных изделий.

Помимо изготовления сменного оборудования и запасных частей для цехов комбината ЗАО «МРК» поставляет сменное оборудование и запасные части для предприятий черной и цветной металлургии Урала и Сибири: Нижнетагильского, Кузнецкого, Челябинского металлургических комбинатов; металлургических заводов Белорецка, Аши, Сатки, Ижевска; трубопрокатных заводов Челябинска, Выксы, Каменска-Уральска, а также ОАО «Норильскникель» и Белебеевского завода «Автонормаль».

Производственные возможности ЗАО «Механоремонтный комплекс» позволяют изготавливать:

- чугунное и стальное фасонное литьё массой от нескольких килограммов до 30 т. Основные марки чугуна – ВЧ-40, СЧ 15, СЧ 20, ЧХ-1, ЧХ 22, ИЧХ28Н2; основные марки стали – 15Л, 25Л, 35Л, 40ХНЛ, 20Х25Н19С2Л, 110Г13Л, Х28Н48В5Л, 70ХЛ, Х6С2МЛ, 25Х1МФ, 65Г, 38ХМ, 40ХН2МА, 60ХВЮТ;
- металлоконструкции – как строительного, так и специализированного нестандартного назначения – из углеродистых и легированных марок сталей;
- механически обработанные изделия – крепёж, фитинги и фланцы для трубопроводов, уникальные корпусные детали сложной геометрической формы, а также шестерни цилиндрические и конические с прямыми зубьями и косозубые, глобоидные и червячные

пары, валы, крановые колеса, ролики и кристаллизаторы для машин непрерывного литья заготовок, ролики конвейерные и т.д.;

- стальные кованные и штампованные заготовки деталей готовых изделий методами свободнойковки,ковки в подкладных штампах, горячей и холодной штамповки на прессах из различных марок сталей.

В связи с нарастающим потреблением тьюбингов при строительстве тоннелей метрополитена в крупных городах Российской Федерации и странах СНГ, одним из важнейших направлений ЗАО «МРК» является производство и продажа тьюбингов из марки чугуна СЧ-20. Подразделением ЗАО «МРК», отвечающим за производство данного вида продукции, является Литейный цех, в котором изготавливают отливки из серого чугуна с пластинчатым графитом, высокопрочного чугуна с шаровидным графитом, жаропрочного высокохромистого чугуна углеродистых и легированных сталей, цветных металлов и сплавов. Для получения нужных марок чугуна, стали и цветных сплавов используются электропечи. Для получения заготовок роликов для кристаллизаторов машин непрерывного литья заготовок используются печи электрошлакового переплава (ЭШП) с массой слитка до 2,5 тонн. Для получения литейных форм применяются следующие методы формовки: пескометная формовка, формовка на встряхивающих формовочных машинах.

В Литейном цехе транспортные и технологические линии взаимосвязаны и представляют собой единую производственно-транспортную систему, основными элементами которой являются конвейерный, автомобильный и железнодорожный виды транспорта (рис. 1). В среднем в Литейном цехе около 50 % внутреннего грузооборота составляют шихтовые и формовочные материалы, поэтому механизация погрузочно-разгрузочных, транспортных и складских работ с данными грузами имеет важное значение при организации грузопотоков.

Анализ работы Литейного цеха показал, что одной из основных проблем наращивания объемов производства выпускаемой продукции является устаревшая технология производства формовочной смеси на основе песчано-глинистых смесей (ПГС-процесс). Существующий процесс производства формовочной смеси состоит из системы подающих конвейеров и возвращающих отработанную смесь, 5 пескометов для набивки форм формовочной смесью, 4 формовочных машин для формовки и уплотнения литейных форм, 6 сушил для сушки готовых форм, 3 выбивных машин для отлитых форм.

Основными недостатками данного процесса являются:

- устаревшая транспортно-технологическая схема переработки грузопотоков;
- отказы и сбои в работе конвейерного транспорта;

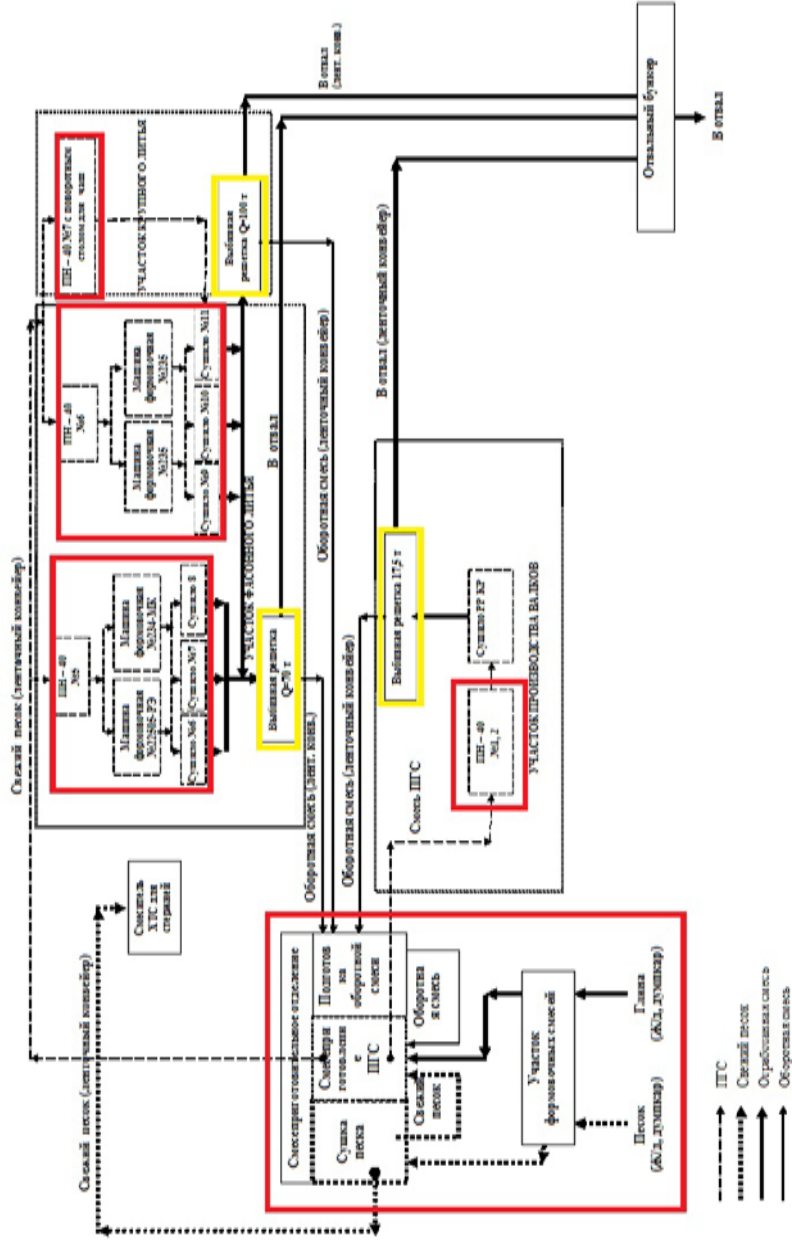


Рис. 1. Существующая схема внутрицеховых транспортно-технологических потоков Литейного цеха

- высокие энергозатраты, связанные с сушкой готовых форм;
- риски ухудшения качества выпускаемой продукции;
- большая площадь занимаемого оборудования;
- высокая запыленность и, как следствие, ухудшение условий труда на рабочих местах.

Выходом из сложившейся ситуации является переход на технологию производства фасонного литья и валков с использованием холодно-твердеющих смесей (ХТС-процесс). Данная модернизация позволит полностью исключить из транспортно-технологической схемы цеха такую трудоемкую и устаревшую систему ленточных конвейеров, которая задействована на подаче формовочного материала и на возврате отработанного обратно на смесеприготовительный участок (рис. 2).

Сравнительный анализ ПГС-процесса и ХТС-процесса показал (рис. 3), что переход на новую технологию позволит отказаться от сушки литейных форм, повысить выбиваемость формовочной смеси из залитых форм на 60%, улучшить качество поверхности на 30%, повысить регенерацию отработанной формовочной смеси на 20%.

Сравнительный анализ ПГС-процесса и ХТС-процесса показал (рис. 3), что переход на новую технологию позволит отказаться от сушки литейных форм, повысить выбиваемость формовочной смеси из залитых форм на 60%, улучшить качество поверхности на 30%, повысить регенерацию отработанной формовочной смеси на 20%.

Реализация мероприятий по изменению технологии работы Литейного цеха потребует вывода из эксплуатации имеющегося оборудования ПГС-процесса и внедрения на освобождаемые площади оборудования ХТС-процесса (установку регенерации отработанной формовочной смеси, установку просева регенерата, установку охлаждения горячего песка, установку пылеудаления, систему пневмотранспорта, смесители для наполнения и набивки литейных форм, вибростолы для встряхивания и упрочнения литейных форм, реконструкция выбивных решеток для выбивки отлитых форм). В целом, из эксплуатации будет выведено 66 ед. оборудования (в т.ч. 33 ед. транспортного оборудования), внедрено в эксплуатацию – 22 ед. оборудования (в т.ч. 9 ед. транспортного оборудования).

Оценка экономической эффективности мероприятий показала:

- капитальные затраты по проекту составят 100 млн руб.;
- экономия за счет снижения брака составит около 2 млн руб./год;
- экономия за счет снижения потребляемого коксового и природного газа составит 12 млн руб./год;
- прибыль от производства дополнительных объемов тубингов за счет увеличения свободных площадей для заливки форм составит около 6,5 млн руб./год.

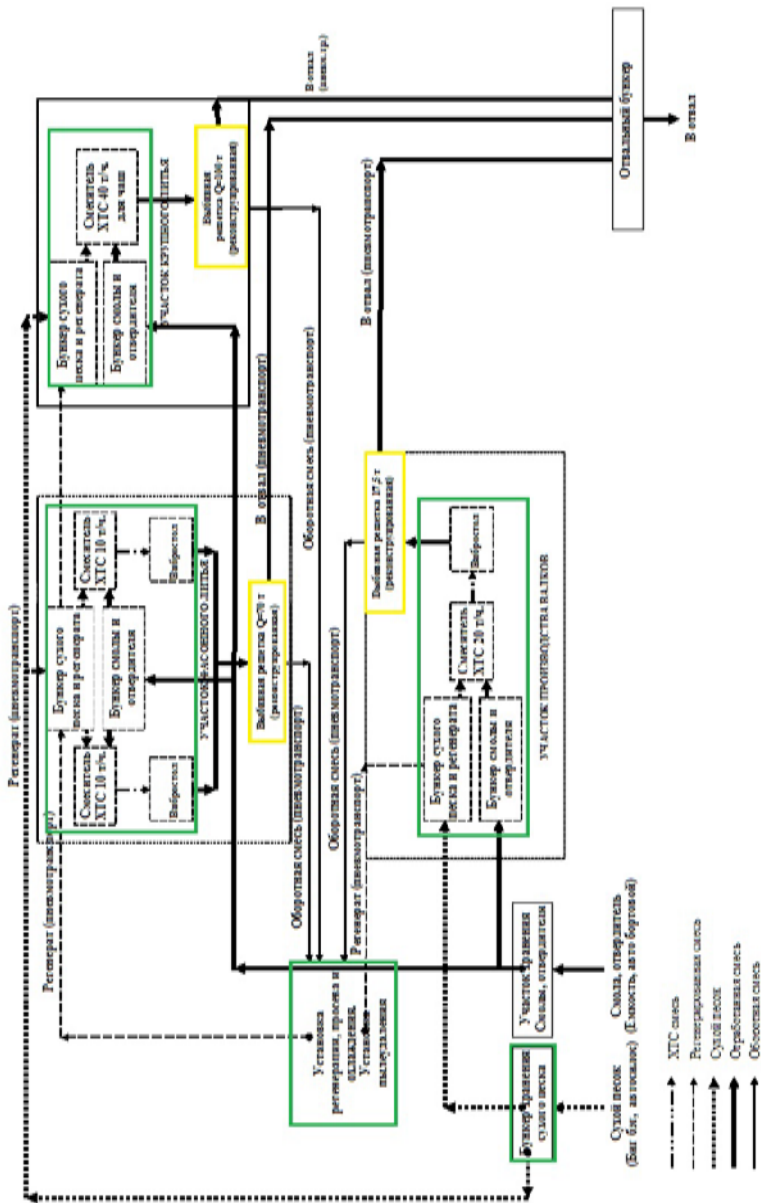


Рис. 2. Предлагаемая схема внутрицеховых транспортно-технологических потоков Литейного цеха

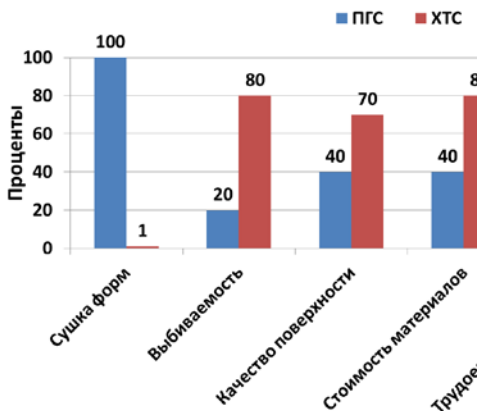


Рис. 3. Сравнительный анализ ПГС- и ХТС- процессов

Заключение

Оптимизация внутрицеховых транспортно-технологических потоков в Литейном цехе ЗАО «Механоремонтный комплекс» позволит повысить объёмы и качество производства тюбингов, снизить затраты на грузопотоки и затраты на строительство газо- и пыле очистных сооружений, улучшить условия труда на рабочих местах и экологическую обстановку в Литейном цехе.

УДК 621.74.019:629.4.027.2

МЕРОПРИЯТИЯ ПО УЛУЧШЕНИЮ КАЧЕСТВА ЛИТЫХ ДЕТАЛЕЙ ТЕЛЕЖЕК ГРУЗОВЫХ ВАГОНОВ

О.В. Боднар (науч. рук. С.Н. Корнилов)

ФГБОУ ВПО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова» (МГТУ), 455000, г. Магнитогорск, пр. Ленина, д.38, кафедра «Промышленный транспорт»,
bodnar_o_v@logintra.ru

Аннотация

Низкое качество литых деталей тележек грузовых вагонов влияет на безопасность движения поездов и сохранность перевозимого груза. Проанализированы случаи сходов грузовых вагонов по причине изломов литых деталей тележек и предложены мероприятия по улучшению качества литья.