

Н. И. БЕРЕЗОВЫЙ, Р. В. ВЕРНИГОРА, В. В. МАЛАШКИН (Днепропетровский национальный университет железнодорожного транспорта имени академика В. Лазаряна)

ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ ПОДЪЕЗДНОГО ПУТИ «МЗ «ИНТЕРПАЙП СТАЛЬ» ПРИ ОТГРУЗКЕ ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ НА ВНЕШНЮЮ СЕТЬ

Наведено методику розрахунку тривалості завантаження вагонів трубною заготовкою на складі готової продукції металургійного заводу. Розглянуто технологію виконання маневрових операцій для різних варіантів організації перевезення трубної заготовки.

Ключові слова: вантажна операція, трубна заготовка, вагон, під'їзна колія.

Приведена методика расчета продолжительности погрузки вагонов трубной заготовкой на складе готовой продукции металлургического завода. Рассмотрена технология выполнения маневровых операций для различных вариантов организации перевозки трубной заготовки.

Ключевые слова: грузовая операция, трубная заготовка, вагон, подъездной путь.

The method of calculating the length of pipe billet loading wagons at the warehouse smelter. The technology of shunting operations for a variety of transportation options for billets.

Key words: cargo operation, billet, car, access road.

Введение

Важным направлением повышения конкурентоспособности продукции промышленных предприятий является снижение транспортной составляющей в себестоимости продукции при участии как промышленного, так и магистрального железнодорожного транспорта. Сотрудниками Горочноиспытательной лаборатории ДНУЖТ был выполнен ряд научно-исследовательских работ, направленных на разработку технологии работы подъездного пути нового металлургического завода «ИНТЕРПАЙП СТАЛЬ» и его взаимодействия с магистральным железнодорожным транспортом. В данной статье авторами рассмотрены особенности в организации погрузки готовой продукции МЗ «ИНТЕРПАЙП СТАЛЬ» на внешнюю сеть.

Готовая продукция металлургического завода «ИНТЕРПАЙП СТАЛЬ» – трубная заготовка, используемая трубопрокатными заводами для производства труб, – отправляется на внешнюю сеть в модернизированных универсальных платформах, оборудованных торцевыми упорами. В адрес основного получателя – трубопрокатного завода «ИНТЕРПАЙП НИКОТБЮБ», трубная заготовка может отправляться вагонными, групповыми и маршрутными отправлениями. Анализ особенностей путевого развития подъездного пути и технического оснаще-

ния пункта отгрузки готовой продукции показал невозможность применения норм времени на выполнение грузовых операций, приведенных в [1]. Также особой проработки требуют вопросы технологии обработки вагонов под погрузку при маршрутизации перевозок.

Определение продолжительности погрузки трубной заготовкой в вагоны

Склад готовой продукции «ИНТЕРПАЙП СТАЛЬ» включает два пролета (рис. 1):

- А-Б в осях 1-25 длиной 288 м и шириною 32 м;
- Б-В в осях 1-8 длиной 72 м и шириною 32 м.

Путь № 9 первого пролета и путь № 10 второго пролета используются для погрузки в вагоны трубной заготовки, отправляемой на внешнюю сеть; путь № 11 второго пролета используется для погрузки трубной заготовки в вагоны внутриводского парка.

Для обеспечения охлаждения и складирования трубной заготовки разных размеров предусмотрены отсеки, расположенные:

- в осях 1-8 пролета А-Б;
- в осях 18-25 пролета Б-В;
- в осях 1-8 пролета Б-В.

В осях 8-13 обоих пролетов расположена машина непрерывного литья заготовки № 1 (далее МНЛЗ № 1), а в осях 13-18 – МНЛЗ № 2.

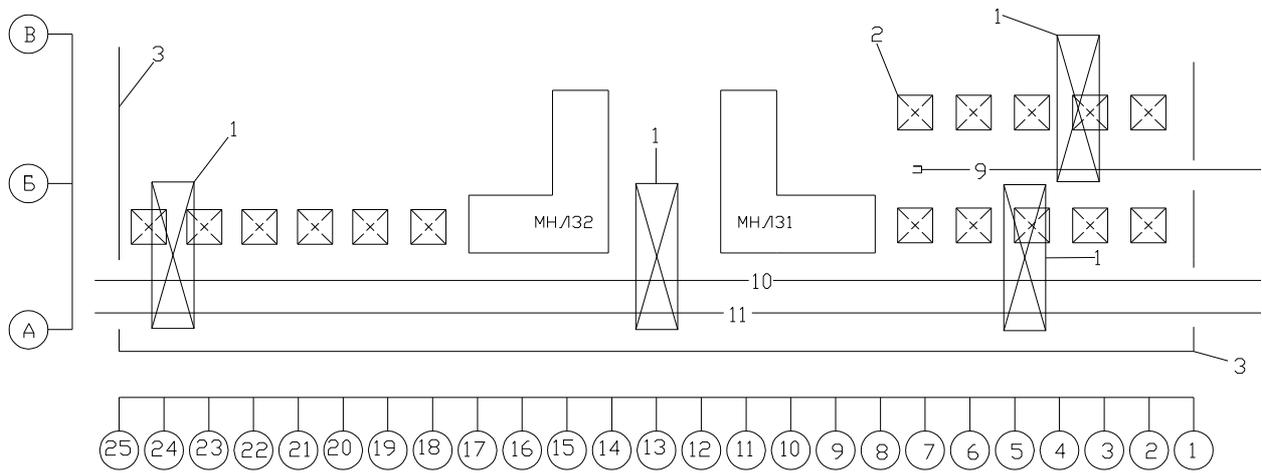


Рис. 1. Схема склада готовой продукции МЗ «ИНТЕРПАЙП СТАЛЬ»: 1 – мостовые краны; 2 – отсеки для размещения заготовки; 3 – границы склада готовой продукции; 9, 10, 11 – погрузочные пути.

МНЛЗ № 1 предназначена для производства трубной заготовки диаметром 150, 170, 210, 250, 290 мм и длиной от 9,1 до 11,7 м. МНЛЗ №1 работает на склад, расположенный в осях 1-8 пролетов А-Б и Б-В. Назначение МНЛЗ №2 – производство трубной заготовки диаметром 385, 410, 450, 470 мм и длиной от 6,2 до 9,8 м. МНЛЗ № 2 работает на склад, расположенный в осях 18-25 пролета А-Б.

Обслуживание двух МНЛЗ в пролете А-Б осуществляют три однотипных мостовых крана грузоподъемностью 30 т. Аналогичный кран обслуживает МНЛЗ № 1 в пролете Б-В.

Особенностью работы склада готовой продукции завода «ИНТЕРПАЙП СТАЛЬ» является то, что краны используются и для погрузки вагонов, и для обслуживания МНЛЗ при перемещении заготовки с приемных устройств МНЛЗ в отсеки для складирования заготовки.

Для определения продолжительности цикла работы крана по погрузке заготовки в вагоны были приняты реальные условия выполнения операций, а также их продолжительность, в т.ч.:

1) скорости движения элементов крана (основного подъема, перемещения тележки, поворота тележки, перемещения крана) определены по формуле

$$V_j = \frac{V_{\min j} + V_{\max j}}{2},$$

где $V_{\min j}$ и $V_{\max j}$ – максимальные паспортные значения скоростей элементов крана.

Полученные значения составляют 55 % от максимального соответствующего значения

скорости элементов крана согласно паспортным данным.

2) погрузка в вагоны выполняется с одного отсека для складирования заготовки. При этом расстояние от отсека к ближайшему вагону минимально и обеспечивает наименьшую продолжительность цикла, которая увеличивается по мере удаления от отсека погружаемого вагона.

3) продолжительность погрузки вагона рассчитана для трубной заготовки минимального диаметра – 150 мм, для которой количество циклов работы крана, и, соответственно, продолжительность грузовых операций является максимальным.

Очередность и продолжительность отвлечения кранов для обслуживания МНЛЗ регламентируется нормативным документом [2]. В соответствии с эти произведен расчет среднесуточного количества отвлечений кранов для обслуживания МНЛЗ № 1 и № 2 и общая продолжительность этих отвлечений. Для МНЛЗ №1 в первом пролете продолжительность отвлечений кранов составляет 744 мин., во втором пролете – 566 мин., и для МНЛЗ № 2 – 1021 мин. Полученные значения показывают, что время на погрузку вагонов достаточно ограничено. Кроме того, следует учитывать также жесткий график отвлечения кранов.

Общее количество вагонов, которое могут загрузить краны в одном из пролетов в течение суток, определяется из выражения

$$N_{\text{сут}}^{\text{Б-В}} = N_{\text{под}} \frac{1440 - T_{\text{отвл}} - n_{\text{см}} t_{\text{пер}} - T_{\text{то}}}{T_{\text{гр}} + t_{\text{зам}}},$$

где $N_{\text{под}}$ – количество вагонов в подаче;

$n_{см}$ – количество рабочих смен в течение суток;

$t_{пер}$ – продолжительность пересмены крановщиков, мин;

$T_{то}$ – продолжительность технического обслуживания крана в течение суток, мин;

$T_{гр}$ – продолжительность погрузки вагонов подачи, мин;

$t_{зам}$ – продолжительность замены вагонов на пути подготовки их к погрузке, мин.

Расчет показал, что в пролете Б-В за сутки может быть прогружено 25, а в пролете А-Б – 75 вагонов внутривозовского парка и магистральных вагонов, следующих на внешнюю сеть.

При средней технической норме загрузки вагонов трубной заготовкой равной 65 т максимальное среднесуточное количество вагонов, необходимых для перевозки трубной заготовки со склада готовой продукции в производственные цеха трубопрокатного завода «ИНТЕРПАЙП НТЗ», территориально расположенного рядом с заводом «ИНТЕРПАЙП СТАЛЬ», и на внешнюю сеть, зависит от способа их отправки. Так, при организации перевозки заготовки на внешнюю сеть групповыми отправками в сутки необходимо грузить 63 вагона. Это означает, что возможности склада по погрузке трубной заготовки в вагоны в 1,6 раза превышают его потребности, а коэффициент загрузки кранов на операциях по погрузке вагонов составляет 0,63.

При перевозке заготовки маршрутами максимальное количество загружаемых заготовкой вагонов составляет 86 вагонов в сутки, а коэффициент загрузки кранов составляет 0,86, что превышает допустимые значения.

Анализ продолжительности циклов работы крана в зависимости от расстояния транспортировки трубной заготовки позволяет сделать следующие выводы:

1. Наиболее массовые размеры трубной заготовки следует складировать в ближние от МНЛЗ отсеки.

2. Трубная заготовка с большим количеством циклов при ее уборке с МНЛЗ также должна складироваться в ближние к МНЛЗ отсеки.

3. При организации перевозки заготовки на внешнюю сеть маршрутными отправками необходимо максимально разводить во времени погрузку вагонов заводского парка и магистральных вагонов. Это позволит сократить продолжительность погрузки маршрута, однако

повлечет за собой необходимость увеличения рабочего парка заводских вагонов и использования «склада на колесах» для хранения заготовок, следующих в производственные цеха завода «ИНТЕРПАЙП НТЗ».

Определение продолжительности маневровых операций с магистральными вагонами

Завод «ИНТЕРПАЙП СТАЛЬ» является контрагентом завода «ИНТЕРПАЙП НТЗ». Согласно договора об эксплуатации подъездного пути «ИНТЕРПАЙП НТЗ», сдача порожних вагонов под погрузку трубной заготовки со станции примыкания на подъездной путь «ИНТЕРПАЙП НТЗ» производится вместе с другими вагонами, прибывшими в адрес этих предприятий. Их подборка по грузовым фронтам выполняется на станции Сортировочная-2 подъездного пути «ИНТЕРПАЙП НТЗ». Размер подачи вагонов со станции примыкания ограничивается по длине 25-ю вагонами или по весу – 2100 т. Эти ограничения заложены по условиям длины приемоотправочных путей и силы тяги маневрового локомотива. Возврат вагонов на станцию примыкания может производиться группами в количестве большем, чем 25 вагонов, и общим весом, превышающим 2100 т, при условии включения автотормозов.

Сотрудниками Горочноиспытательной лаборатории ДНУЖТа были разработаны два основных варианта подачи порожних вагонов под погрузку трубной заготовки на внешнюю сеть, зависящие от способа отправки заготовки – групповыми или маршрутными отправками. При выполнении расчетов по нормированию времени нахождения вагонов на подъездном пути и определению его пропускной способности были приняты наиболее неблагоприятные условия работы, когда под перестановку упоров (вследствие различной длины заготовок) подается 50 % платформ, и для их подачи на склад под погрузку необходимо расформирование состава.

Для определения продолжительности нахождения вагонов на подъездном пути под погрузкой трубной заготовки было использовано графоаналитическое моделирование маневровых, подготовительных и грузовых операций [4]. На рис. 2 приведен график обработки на подъездном пути 30 вагонов при организации перевозки групповыми отправками, а на рис. 3 – при организации перевозки маршрутами в составе 51 вагон.

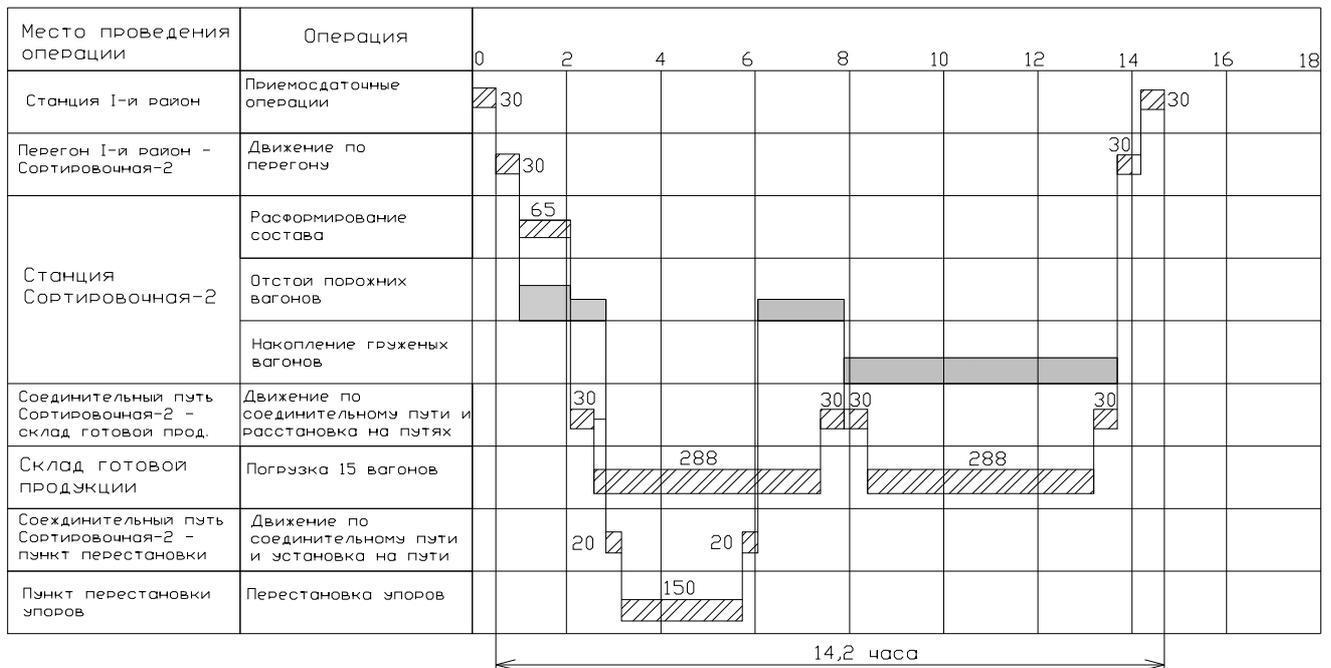


Рис. 2. График обработки группы из 30 вагонов для перевозки трубной заготовки на МЗ «ИНТЕРПАЙП СТАЛЬ»

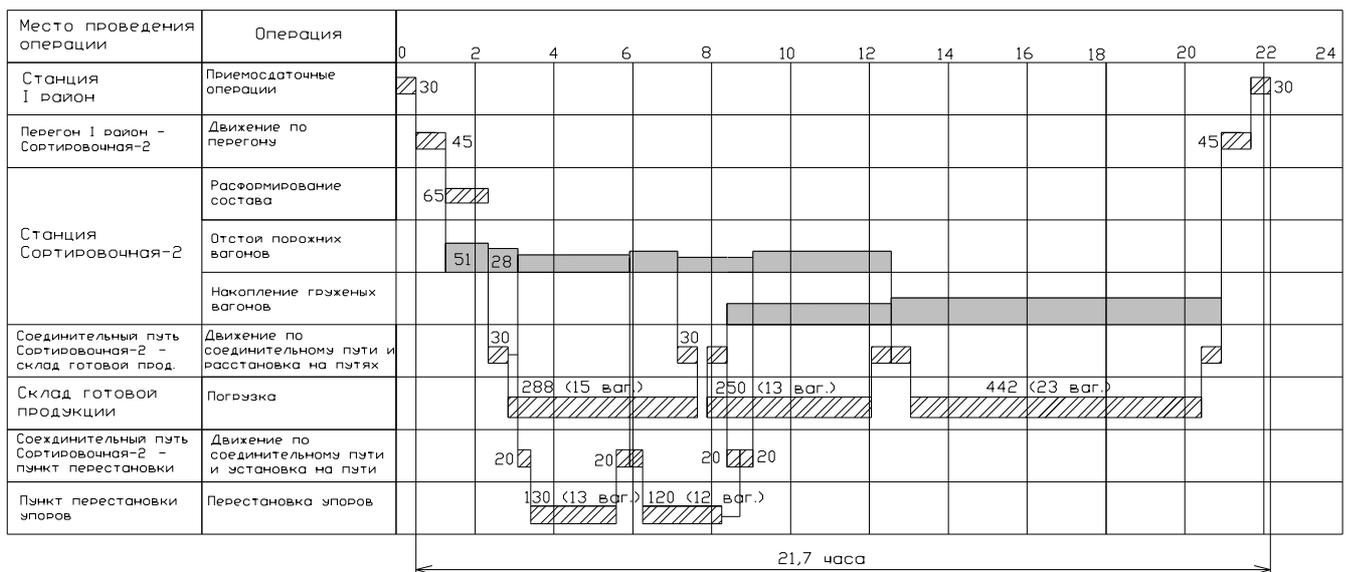


Рис. 3. График обработки маршрута из 51 вагона для перевозки трубной заготовки на МЗ «ИНТЕРПАЙП СТАЛЬ»

Продолжительность выполнения маневровых операций определена в соответствии с [3], а продолжительность грузовых операций в соответствии с методикой, изложенной выше.

При разработке графиков принята приоритетность обработки вагонов, отправляемых на внешнюю сеть. Таким образом, время нахождения на подъездном пути группы из 30 вагонов, отправляемых на внешнюю сеть, составляет 14,2 ч, а маршрута из 51 вагона – 21,7 ч.

Выводы

Результаты данного исследования были использованы при разработке технологии взаимодействия станции примыкания Нижнеднепровск Приднепровской дороги и подъездного пути «ИНТЕРПАЙП НТЗ». Кроме этого, эти данные могут быть использованы для определения рабочего парка вагонов, используемых при перевозке данного груза.

Результаты выполненных исследований положены в основу системы организации перевозочного процесса трубной заготовки между МЗ «ИНТЕРПАЙП СТАЛЬ» и трубопрокатным заводом «ИНТЕРПАЙП НИКО ТЬЮБ», которая в настоящее время внедрена на практике и показала свою эффективность.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Правила перевозень вантажів залізничним транспортом України [Текст] – К.: Видавничий дім «САМ». – 2004. – Ч. 1. – 432 с.

2. Технично-економическое обоснование. Электросталеплавильный комплекс по производству непрерывнолитой заготовки. Сводная пояснительная записка. [Текст] : ДТ 345683. – ГП Укргіпромез. – 2006 г. – Том 1.

3. Методичні вказівки з розрахунку норм часу на маневрові роботи, які виконуються на залізничному транспорті [Текст]. – К.: Укрзалізниця. – 2003. – 82 с.

4. Березовий, М. І. Оцінка пропускної спроможності промислової сортувальної станції з використанням її ергатичної моделі [Текст]/ М. І. Березовий, В. В. Малашкін, Р. Г. Коробйова // Збірник наукових праць ДНУЗТ «Транспортні системи та технології перевезень». – 2012. – Вип. 4. – С. 9-12.

Поступила в редколлегию 10.10.2013.

Принята к печати 11.10.2013.