

Е. А. Любичкая
*Эксплуатация и управление на промышленном
железнодорожном транспорте*

Учебное пособие для студентов сред. проф. образования



Е. А. Любичкая

**Эксплуатация и управление
на промышленном
железнодорожном транспорте.
Учебное пособие для студентов
сред. проф. образования**

«Издательские решения»

Любичкая Е. А.

Эксплуатация и управление на промышленном железнодорожном транспорте. Учебное пособие для студентов сред. проф. образования / Е. А. Любичкая — «Издательские решения»,

ISBN 978-5-00-513584-1

Изложены основы эксплуатации промышленного железнодорожного транспорта. Рассмотрены организация движения и маневровой работы на предприятиях отрасли, технология цехов горнорудных предприятий.

ISBN 978-5-00-513584-1

© Любичкая Е. А.
© Издательские решения

Содержание

Предисловие	6
Глава I. Подвижной состав	8
1.1. Общие требования	8
1.2. Качественные показатели использования грузовых вагонов	13
Глава II. Организация движения поездов и маневровой работы	19
2.1. Общие положения	19
2.2. Особенности диспетчерского руководства. Внешние перевозки	22
2.3. Раздельные пункты	23
2.4. Железнодорожные пути на предприятии	28
Глава III. Средства сигнализации и связи при движении поездов на промышленном предприятии	33
Конец ознакомительного фрагмента.	35

Эксплуатация и управление на промышленном железнодорожном транспорте Учебное пособие для студентов сред. проф. образования

Е. А. Любичкая

Рецензент:

Чебаков И. В. – преподаватель спец. дисциплин 1 категории ГБПОУ Иркутской области
Профессиональный колледж
г. Железногорск-Илимский

© Е. А. Любичкая, 2020

ISBN 978-5-0051-3584-1

Создано в интеллектуальной издательской системе Ridero

Предисловие

«Промышленный транспорт является составной частью единой транспортной системы. Но, в отличие от магистрального, не функционирует как единое хозяйство в масштабе всей страны ни в технологическом, ни в организационном отношении, находясь, как правило, в ведении обслуживаемого предприятия.

По территориальному признаку и связи с технологическим процессом производства промышленный транспорт разделяется на внешний и внутренний (межцеховой и внутрицеховой).

Внешний промышленный транспорт предназначен для доставки сырья, топлива, материалов, оборудования и других грузов, а также вывоза с территории предприятий готовой продукции в пункты передачи ее на магистральный транспорт или непосредственно на другие предприятия, стройки и организации.

Внутренний промышленный транспорт осуществляет перевозки между цехами и складами, между карьерами (разрезами), отвалами, обогатительными (дробильными) фабриками. Если эти перевозки входят в технологический процесс производства готовой продукции, то этот транспорт называется внутренним технологическим. В зависимости от принадлежности предприятия к определенной отрасли внутренний промышленный транспорт может быть внутривозовским, карьерным и др.

Промышленный транспорт предприятий, как внешний, так и внутренний, бывает различных видов: железнодорожный широкой и узкой колеи, автомобильный, водный, конвейерный, канатно-подвесной, трубопроводный, а также других специализированных видов». (8)

Промышленный железнодорожный транспорт располагает сетью железнодорожных путей, грузовым хозяйством. Подвижным составом, ремонтной базой, сортировочными устройствами и техническими средствами.

На станциях и узлах промышленного железнодорожного транспорта осуществляется прием поездов или передач; подборка вагонов и обслуживание грузовых фронтов, пунктов и маневровых районов; подготовка подвижного состава к грузовым операциям и отправление на магистральный транспорт; приемо-сдаточные, технические и коммерческие операции с составом; техническое обслуживание и ремонт локомотивов и вагонов и другие операции.

На долю железнодорожного транспорта в промышленности приходится около трети всего объема перевозок промышленным транспортом. Развернутая длина железнодорожных путей промышленного транспорта составляет 75% развернутой длины магистральных железных дорог, а объем перевозок грузов превышает почти в 3 раза объем перевозок магистральным железнодорожным транспортом.

Протяженность железнодорожных путей крупных промышленных предприятий (металлургических и горнорудных комбинатов, предприятий открытой разработки угля) превышает 500 км. На подъездных путях предприятий грузится 93—95% и выгружается более 90% грузов, перевозимых магистральным железнодорожным транспортом.

На промышленном транспорте предприятий металлургии, кроме стационарных (постоянных) путей, имеются передвижные (или переукладываемые) железнодорожные пути в карьерах (разрезах) на отвалах вскрышных пород, а также отвалах металлургических предприятий, которые по мере разноса бортов карьеров и заполнения отвалов передвигаются или переукладываются в новое положение.

«На карьерном транспорте максимальный руководящий уклон железнодорожных путей установлен 60‰. Минимальный радиус промышленных железнодорожных путей равен 100 м, а в тяжелых условиях – 80 м». (8)

Характерным в конструкциях локомотивов является сравнительно низкая конструктивная скорость (до 30—35 км/ч), а также возможность вписывания экипажа в кривые малых радиусов.

Локомотивный парк предприятий металлургии представлен тепловозами, электровозами и тяговыми агрегатами. Тяговые агрегаты состоят из электровозов управления, секций автономного питания, моторных думпкаров в различных сочетаниях и предназначены для работы на электрифицированных железнодорожных путях открытых горных разработок с руководящими уклонами до 40‰.

Применяются тяговые агрегаты постоянного и переменного тока серий ПЭ2М, ПЭ3Т, ОПЭ1, ОПЭ1А, ОПЭ1Б, ОПЭ2, ЕЛ10 и ЕЛ20. На предприятиях металлургии находят применение промышленные и маневровые тепловозы серий ТГМ4, ТГМ6, ТЭМ7, ТЭМ2 всех модификаций.

«Современный парк вагонов промышленного железнодорожного транспорта характеризуется многообразием типов и конструкций вагонов, вызванным необходимостью учета разнообразных требований сохранности перевозимого груза, механизации и автоматизации погрузки и выгрузки, взвешивания и дозировки груза, взаимодействия с технологическими агрегатами основного процесса производства на предприятии и т. д. В свою очередь по особенностям своего применения они подразделяются на специальные вагоны технологического назначения, специализированные вагоны и вагоны общего назначения. Специальные и специализированные вагоны относятся к вагонам промышленного типа.

К специальным вагонам технологического назначения относятся шлаковозы, чугуновозы, трансферкары, коксотушильные вагоны, вагоны-весы и др. К специализированным относятся вагоны, предназначенные для перевозки определенного рода груза, который из-за специфических его особенностей и свойств или условий выполнения погрузочно-разгрузочных операций не может быть перевезен в вагонах общего назначения. К ним относятся вагоны для горячего агломерата, думпкары для горячего шлака, платформы для перевозки чушкового чугуна, хопперы-цементовозы, лесовозы, думпкары (вагоны-самосвалы) типов 6ВС-60, 7ВС-60, 2ВС-105 и др.

Отличительной особенностью вагонов промышленного типа является повышенная прочность конструкции в связи с тяжелыми условиями работы (перевозки грузов с температурой до 400—800° С, горной массы с крупногабаритными включениями и др.)». (8)

В данном учебном пособии более подробно будет рассмотрена и изучена технология работы промышленного транспорта на ПАО «Коршуновский горно-обогатительный комбинат» – это одно из самых больших горно-обогатительных предприятий России, единственное в Восточно-Сибирском регионе. С собственной сырьевой базой, обогатительным комплексом, широкой сетью автомобильных и железных дорог, ремонтно-электромеханическим цехом, современными социальными объектами, с собственной инфраструктурой. Сырьевая база предприятия включает Коршуновское и Рудногорское железорудные месторождения. На предприятии используется российская и мировая горно-транспортная техника.

Глава I. Подвижной состав

1.1. Общие требования

«Понятие «подвижной состав» включает в себя локомотивы (электровозы, тяговые агрегаты, тепловозы, мотовозы), вагоны, самоходные единицы на железнодорожном ходу (самоходные путевые машины, дрезины, краны на железнодорожном ходу) и специальный подвижной состав (чугуновозы, шлаковозы, тележки для перевозки изложниц, тележки для перевозки мульт).»

Подвижной состав является составной частью технических средств железнодорожного транспорта.

Качество подвижного состава, правильность выбора его характеристик, соответствие условиям на данном предприятии и участке во многом определяют эффективность работы всего транспорта и его влияние на стоимость продукции предприятия». (8)

Парк локомотивов, эксплуатируемый на предприятиях металлургии, состоит из тепловозов, мотовозов, электровозов и тяговых агрегатов.

«Электровоз представляет собой локомотив, для движения которого используется электрическая энергия, подводимая от тяговой подстанции по контактной сети, подвешенной вдоль железнодорожных путей. Кроме электровозов, питающихся только от контактной сети, на промышленном железнодорожном транспорте применяют электровозы с вспомогательными автономными источниками питания в виде дизель-генератора или аккумуляторной батареи. В этом случае электровозы называют контактно-дизельными, или контактно-аккумуляторными. Питание электрической энергией от автономных источников позволяет этим электровозам работать часть времени на участках пути, не оборудованных контактной сетью.

Промышленные электровозы (рис.1.1.), предназначенные для работы на промышленном транспорте, имеют ряд конструктивных отличий от магистральных. Их тяговые характеристики приспособлены к условиям промышленного транспорта, т.е. к работе с малыми скоростями, частыми троганиями, остановками и изменениям направления движения. Они имеют, как правило, одну центральную кабину, приподнятую над кузовом для хорошего кругового обзора, с двумя пультами управления для движения вперед и назад. Ходовая часть приспособлена для работы в кривых участках пути малого радиуса. Карьерные электровозы имеют повышенные нагрузки от колесных пар на рельсы и обладают, наряду с большой силой тяги, высокими тормозными свойствами, позволяющими работать на крутых уклонах». (8)



Рис.1.1. Промышленный электровоз Д94



Рис.1.2. Тяговый агрегат ОПЭ1АМ

«Разновидностью электровозов являются тяговые агрегаты (рис.1.2.), предназначенные для транспортировки горной массы на открытых горных разработках. Тяговые агре-

гаты состоят из электровоза управления, соединенного с одним или несколькими моторными вагонами (думпкарами) и (или) дизельной секцией. Тяговые электродвигатели, размещенные на всех колесных парах тягового агрегата, позволяют развивать высокую силу тяги, необходимую для вывозки горной массы из карьеров по подъемам выездной траншеи 40—60 ‰.» (8)

«На электровозе управления, имеющем кабину машиниста, размещены вся основная электрическая аппаратура и вспомогательное оборудование, необходимое для питания всех тяговых двигателей агрегата. Моторные думпкары служат как для создания тягового усилия, так и для перевозки горной массы, т.е. выполняют не только часть функций локомотива, но и функции вагона.

Для эффективной работы на участках передвижных путей забоев и отвалов, где содержание контактной сети затруднено, некоторые типы тяговых агрегатов вместо одного из моторных думпкаров в своем составе могут комплектоваться дизельной секцией.

Тепловоз – это локомотив, который приводится в движение двигателем внутреннего сгорания, как правило, дизельного типа. На железнодорожном транспорте предприятий металлургии применяются в основном тепловозы с дизелем мощностью от 550 до 1470 кВт.» (8)

На транспорте предприятий металлургии, как правило, используют маневрово-промышленные тепловозы, предназначенные для выполнения маневровых, вывозных и специальных технологических перевозок. Наибольшее применение на предприятиях металлургии получили 6-осные маневровые тепловозы с электрической передачей серий ТЭМ1 и ТЭМ2, ТЭМ 2УМ (рис.3.1.), 8-осные маневрово-вывозные тепловозы с электрической передачей серии ТЭМ7, а также 4-осные промышленные тепловозы с гидропередачей серий ТГМ6 и ТГМ4 различных модификаций. Эти тепловозы имеют технико-эксплуатационные характеристики, наиболее подходящие для специфических работ на предприятиях металлургии, включая специальные технологические перевозки горячего металла и шлака, заезд в закрытые помещения цехов и складов, работу с саморазгружающимися вагонами и др.

Вагоном принято называть не самодвижущуюся единицу подвижного состава, предназначенную для перевозки грузов и пассажиров. Современный парк вагонов отличается многообразием типов и конструкций, что обусловлено необходимостью перевозок различных грузов. На железнодорожных путях предприятий металлургии используются универсальные вагоны, выпускаемые для железнодорожной сети общего пользования – крытые, платформы, полувагоны), специализированные, а также специальные вагоны промышленного типа, созданные для транспортировки специальных металлургических грузов – окатышевозы, коксовозы, платформы для горячего чушкового чугуна, думпкары (рис.1.5.). вагоны хоппер-дозаторы (рис.1.4.), мульдовые (от немецкого слова «корыто») тележки 2-х осные для подачи шихтовых материалов (подготовленный к переплавке лом) в мульдах к сталеплавильным объектам; платформы для совков со скраппом (стальной лом) применяются в сталеплавильном производстве; коксотушильные вагоны для доставки кокса (название ряда веществ, получаемых промышленным способом) в горячем состоянии к установкам тушения; трансферкары (рудные, угольные, коксовые) для перевозки дозированного количества продукции по эстакадам с разгрузкой в приемные бункера доменных (выплавка чугуна) и коксовых печей; вагоны-весы и электровозные тележки для загрузки необходимого количества шихты в печи; чугуновозы ковшового и миксерного типов (вес от 150 т до 400 т) и др.

Сохранность перевозимого груза – основное требование, предъявляемое к вагонам. При применении универсальных вагонов для массовых перевозок металлургических грузов часть груза теряется, просыпается через неплотности кузова или выдувается сверху.

Конструкция подвижного состава должна обеспечивать необходимую надежность, долговечность и ремонтпригодность.



Рис.1.3. Тепловоз ТЭМ 2УМ



Рис.1.4. Вагон хоппер-дозатор



Рис.1.5. Вагон-самосвал 2BC-105

1.2. Качественные показатели использования грузовых вагонов

Для характеристики работы вагонного парка и оценки эффективности его использования рассчитываются качественные показатели эксплуатационной работы. Качественные показатели работы подвижного состава отражают степень научно-технического развития материально-технической базы железных дорог, уровень организации труда, технологические параметры производства.

В системе управления эксплуатационной деятельностью железных дорог важнейшую роль играет техническое нормирование эксплуатационной работы.

Целью технического нормирования является обеспечение выполнения месячного плана перевозок.

Учет вагонов ведут в физических единицах.

Принято различать инвентарный и наличный парки вагонов. Все приписанные к дороге вагоны составляют ее инвентарный парк.

Наличный парк состоит из вагонов, находящихся в распоряжении дороги и вне ее. К первым относятся все вагоны, находящиеся на путях дороги и на примыкающих к ним путях предприятий. Они подразделяются на две группы: рабочий парк и нерабочий (вагоны, изъятые из рабочего парка).

К рабочему парку относятся все исправные вагоны, которые используются и могут быть использованы для выполнения перевозок.

В нерабочий парк входят: запас и резерв ОАО «РЖД» исправные вагоны РЖД; неисправные, находящиеся в ремонте и ожидающие его; вагоны для специальных и технических нужд, занятые под жилье и служебные помещения.

В целях обеспечения регулирования рабочего парка вагонов между дорогами и их отделениями подвижной состав разделяется по состоянию на порожний и груженный.

Качественные показатели: оборот вагона, участковая и техническая скорости движения поездов, нормы простоя вагонов на технических и грузовых станциях, полный рейс вагона, среднесуточный пробег и производительность локомотива и вагона, коэффициент порожнего пробега.

Полным рейсом называется пробег вагона в груженом и порожнем состоянии за время оборота. Полный рейс определяется делением общих вагоно-километров пробега на работу.

$$L = \sum ns/u = \sum ns_{гр} / u + ns_{пор} = L_{гр} + L_{пор}, \quad (1.1.)$$

где $L_{гр}$ – рейс вагона в груженом состоянии (груженный рейс); $L_{пор}$ – рейс вагона в порожнем состоянии (порожний рейс).

Коэффициентом порожнего пробега называется отношение пробега вагонов в порожнем состоянии к пробегу в груженом состоянии или отношение порожнего рейса к груженому):

$$\alpha = \sum ns_{пор} / \sum ns_{гр} = L_{пор} / L_{гр}, \text{ км}, \quad (1.2.)$$

Ускорение оборота вагона с повышением производительности вагона – важнейшая задача эксплуатационной деятельности железных дорог.

Производительностью вагона называется число тонно-километров нетто, приходящееся в среднем на один вагон рабочего парка в сутки $[(\text{тхкм}) / (\text{ваг.} - \text{сут.})]$:

$$\omega = \sum pl / n = p_d \times s, \quad (1.3.)$$

где p_d – динамическая нагрузка груженого вагона, т/ваг.

Производительность вагона является обобщающим показателем использования вагона грузового парка. Под этим показателем понимается количество продукции в тонно-километрах нетто, приходящееся в среднем на каждый вагон рабочего парка за сутки:

Следовательно, чем больше динамическая нагрузка груженого вагона и среднесуточный пробег вагонов, тем, при прочих равных условиях, выше производительность вагона. Порожний пробег оказывает отрицательное влияние на производительность вагона.

Важную роль в сокращении порожнего пробега играют планирование и регулирование парков порожних вагонов. Например, более широкое использование возможностей взаимной замены вагонов различных типов, в частности, путем увеличения числа двоянных операций (загрузка вагона, освобождаемого из-под выгрузки, на той же станции). Использование вагонов под двоянные операции характеризуется коэффициентом двоянных операций, который показывает среднее число операций, приходящееся на один вагон,

$$K_{\text{сдв}} = U_{\text{п}} + U_{\text{в}} / U_{\text{м}} = U_{\text{п}} + U_{\text{в}} / U_{\text{в}} + U_{\text{пор}}, \text{ (от 1 до 2) (1.4.)}$$

где $U_{\text{м}}$ – число вагонов, участвующих в грузовых операциях;

$U_{\text{п}}$ – погрузка;

$U_{\text{в}}$ – выгрузка;

$U_{\text{пор}}$ – число порожних вагонов, дополнительно подаваемых под погрузку.

Статическая нагрузка показывает, какое количество груза приходится в среднем на вагон при погрузке. Ее определяют делением числа тонн погруженных грузов $\Sigma P_{\text{погр}}$ на число загруженных вагонов $\Sigma U_{\text{погр}}$.

$$P_{\text{ст}} = \Sigma P / \Sigma U_{\text{погр}} \times T, \text{ (1.5.)}$$

где T – 1440 минут,

ΣP – общая погрузка, т.

Статическая нагрузка зависит от структуры грузооборота и вагонного парка, качества регулирования вагонного парка, выполнения технических норм нагрузки, применения методов уплотненной погрузки вагонов и др.

С учетом особенностей перевозимого груза, его удельной и объемной массы, грузоподъемности вагонов установлены технические нормы нагрузки вагонов, которые являются обязательными для клиентуры и железных дорог.

Динамическая нагрузка груженого вагона показывает, какое количество тонн груза приходится в среднем на груженный вагон на всем пути следования. Ее определяют делением эксплуатационных тонно-километров нетто $\Sigma (Pl)_{\text{н}}$ на вагоно-километры груженые $\Sigma nl_{\text{гр}}$:

$$P = \Sigma (Pl)_{\text{н}} / \Sigma nl_{\text{гр}}, \text{ (1.6.)}$$

Динамическая нагрузка груженого вагона зависит также от соотношения дальности перевозки отдельных родов грузов. Если тяжеловесные грузы следуют на более дальние расстояния, чем легковесные, то динамическая нагрузка груженого вагона будет выше статической нагрузки, если наоборот, то ниже.

Полный рейсом называется пробег вагона в груженом и порожнем состоянии за время оборота (или пробег, приходящийся в среднем на один вагон, участвующий в работе). Полный рейс определяется делением общих вагонокилометров пробега на работу. Поскольку общие вагонокилометры пробега подразделяют на груженую и порожнюю части, полный рейс включает в себя груженный и порожний рейсы, км:

$$L = \Sigma ns / u = \Sigma ns_{\text{гр}} / u + \Sigma ns_{\text{пор}} = l_{\text{гр}} + l_{\text{пор}}, \text{ (1.7.)}$$

где $l_{\text{гр}}$ – рейс вагона в груженом состоянии (груженный рейс);

$l_{\text{пор}}$ – рейс вагона в порожнем состоянии (порожний рейс).

Грузеный рейс прямо пропорционален средней дальности перевозки грузов. Порожний рейс вагона характеризует расстояние, которое проходит вагон от пункта выгрузки до пункта погрузки.

Среднее время нахождения вагона под грузовой операцией определяют делением вагоно-часов простоя под грузовыми операциями на число грузовых операций. Число грузовых операций определяется как сумма погруженных и выгруженных вагонов:

$$t_{\text{до}} = \frac{\sum n h_{\text{до}}}{N_{\text{до}}} \quad (1.8.)$$

$\sum n h_{\text{до}}$ – вагоно-часы простоя под грузовыми операциями;

$N_{\text{до}}$ – количество грузовых операций.

Средний простой вагона под одной грузовой операцией включает все время нахождения вагона на станции и состоит из времени, затрачиваемого собственно на грузовую операцию, и времени на технические операции (подача под погрузку, выгрузку и уборка вагонов от грузовых фронтов, расформирование, накопление, формирование).

На величину среднего простоя оказывает влияние количество сдвоенных операций (выгруженный вагон поступает под погрузку на этой же станции). При сдвоенных операциях время на каждую операцию уменьшается. Для каждой станции в соответствии с технологическим процессом ее работы устанавливается норма простоя вагона с одной операцией и с двумя операциями. При сдвоенных операциях, кроме того, устраняется порожний пробег вагона после его выгрузки до станции погрузки.

Средний простой вагона на технических станциях включает простой транзитных вагонов без переработки и с переработкой и рассчитывается по формуле:

$$t_{\text{доо}} = \frac{\sum n_{\text{с/п}} \cdot t_{\text{с/п}} + \sum n_{\text{д/т}} \cdot t_{\text{д/т}}}{\sum n_{\text{доо}}}, \quad (1.9.)$$

где $\sum n_{\text{с/п}} \cdot t_{\text{с/п}}$ – вагоно-часы простоя транзитных вагонов с переработкой;

$\sum n_{\text{д/т}} \cdot t_{\text{д/т}}$ – вагоно-часы простоя транзитных вагонов без переработки;

$\sum n_{\text{доо}}$ – количество транзитных вагонов, простаивавших на всех технических станциях отделения.

Время простоя транзитных поездов (без переработки) определяется графиком движения поездов и планируется по станциям.

Время простоя транзитных вагонов с переработкой планируется на основе норм технологического процесса, который разрабатывается на каждой сортировочной и участковой станциях.

Универсальным показателем работы железнодорожного транспорта является оборот вагона (время, которое затрачивается на полный цикл работы вагона). Ускоряя оборот вагона и используя один и тот же парк вагонов, можно перевезти большее количество грузов, что значительно сокращает эксплуатационные расходы и снижает себестоимость перевозок.

Оборот вагона является одним из важнейших качественных показателей работы отделения, который устанавливается дорогой и планируется методом технико-экономических расчетов.

Под оборотом вагона понимается время, затрачиваемое на выполнение цикла операций от начала (окончания) одной погрузки вагона до начала (окончания) следующей погрузки.

Полный оборот вагона складывается из следующих элементов времени:

- простой на станции погрузки – от момента прибытия на эту станцию до отправления с этой станции;
- время в пути следования в груженом состоянии – с момента отправления поезда со станции погрузки до момента прибытия на станцию выгрузки;
- простой на станции выгрузки – от момента прибытия на станцию выгрузки до момента отправления с этой станции;
- время в пути следования в порожнем состоянии – с момента отправления поезда со станции выгрузки до момента прибытия на станцию погрузки.

На железной дороге и отделении дороги не все вагоны совершают полный цикл работы (от погрузки до погрузки). Поэтому время оборота вагона на отделении рассчитывают, как средние затраты вагоно-часов или вагоно-суток, приходящиеся на один погруженный или принятый вагон. Эти затраты определяются в соответствии с техническими и технологическими нормативами, заложенными графиком движения поездов, технологическими процессами работы станции и подъездных путей, планом.

$$O_s = \frac{\dot{a}^{n_p}}{U}, \quad (1.10.)$$

где $\dot{a}^{n_p}$ – рабочий парк вагонов.

$$\theta_{\text{пор}} = \frac{1}{24} \left[\frac{L_{\text{пор}}}{V_y} + \frac{L_{\text{пор}}}{L_{\text{пор тех}}} + K_{\text{м пор}} \times \gamma \times t_{\text{гр}} \right], \quad (1.11.)$$

V_y — средняя участковая скорость движения грузового поезда, км/час;

$t_{\text{гр}}$ — средний простой вагона на одной технической станции, ч.;

$L_{\text{пор тех}}$ — вагонное плечо для парка порожних вагонов, км;

$L_{\text{пор}}$ — рейс порожнего вагона, км;

$$I_n = \frac{\sum n S_{\text{об}} + \sum n S_{\text{об}}}{U} = I_{\text{об}} + I_{\text{пв}}, \quad (1.12.)$$

где I_n — полный рейс вагона.

$K_{\text{м пор}}$ — коэффициент местной работы (показывает количество грузовых операций, которые совершаются с вагоном за время его оборота), рассчитывается по формуле:

$$K_{\text{м}} = \left(\frac{\sum n_{\text{п}} + \sum n_{\text{в}}}{U} \right) (\text{км}), \quad (1.13.)$$

где $n_{\text{п}}$, $n_{\text{в}}$ — количество грузовых операций (погруженных, выгруженных вагонов) за планируемый период;

U — работа дороги за сутки.

Среднесуточный пробег вагона на планируемый год определяется по формуле:

$$S_g = I_n / U, \quad (1.14.)$$

Рабочий парк вагонов дороги и отделения может быть определен умножением работы дороги (отделения) на среднее время оборота вагона или делением вагоно-километров груженых и порожних за сутки на среднесуточный пробег вагона.

Рабочий парк может быть рассчитан также исходя из затрат вагоно-часов во всех видах работы по формуле:

$$\dot{a} \ddot{r} \ddot{\delta} = \frac{S_{\text{нт}}^{\text{об}} + S_{\text{нт}}^{\text{об}} + S_{\text{нт}}^{\text{об}}}{24}, \quad (1.15)$$

где $S_{\text{нт}}^{\text{об}}$, $S_{\text{нт}}^{\text{об}}$, $S_{\text{нт}}^{\text{об}}$ — затраты вагоно-час соответственно в поездах, под грузовыми операциями и на технических станциях.

Вагоно-часы в поездах равны вагоно-километрам груженым и порожним, деленным на среднюю участковую скорость.

Вагоно-часы под грузовыми операциями подсчитывают исходя из количества местных вагонов с одинарными (погрузка или выгрузка) и двояными операциями и норм времени на выполнение этих операций.

Вагоно-часы нахождения на технических станциях вагонов с переработкой и без переработки подсчитывают умножением соответствующего числа переработанных на станции или прошедших транзитом вагонов на норму простоя с переработкой и без переработки.

Рабочий парк вагонов может быть определен делением тонно-километров нетто за сутки на производительность вагона рабочего парка.

Контрольные вопросы

1. Назовите подвижной состав, используемый на промышленном железнодорожном транспорте.
2. Какие операции выполняют маневрово-промышленные тепловозы.
3. Назовите качественные показатели использования грузовых вагонов.
4. Какие вагоны используют на железнодорожных путях промышленных предприятий.

Глава II. Организация движения поездов и маневровой работы

2.1. Общие положения

«Железнодорожный транспорт предприятий металлургии – это совокупность взаимодействующих технических средств и устройств, предназначенных для обслуживания и обеспечения технологической взаимосвязи между цехами, складами, производствами, карьерами, отвалами и другими технологическими объектами предприятия, а также взаимосвязи с магистральным транспортом.

Основными задачами транспорта предприятия являются: совершенствование организации перевозок, структура управления и технологии перевозок; обеспечение своевременного качественного и полного удовлетворения потребности предприятия в перевозках; увеличение мощности технических средств транспорта и расширение сферы применения специализированного подвижного состава; повышение уровня механизации и автоматизации транспортных процессов.

В сфере обеспечения технологических перевозок наиболее важным является обеспечение надежности, бесперебойности и регулярности работы железнодорожного транспорта. Для выполнения этих условий перевозки грузов внутри предприятий осуществляют по контактному и другим графикам, координирующим взаимодействие цехов-отправителей, подразделения железнодорожного транспорта предприятия и цехов-получателей.

На стадии реализации готовой продукции, организации отгрузки и передачи ее магистральному транспорту транспорт предприятия взаимодействует с технологическими передельными производствами и станциями примыкания железных дорог РЖД России. Детальные условия взаимодействия магистрального и транспорта предприятий металлургии определяются на основе единых технологических процессов работы транспорта предприятия и станции примыкания.

В зависимости от объемов внешних и внутренних перевозок, схем путевого развития и других параметров работы железнодорожного транспорта предприятия применяют различные схемы оперативного руководства перевозочным процессом. Самой распространенной и оправдавшей себя на транспорте предприятий является диспетчерская система. Сущность диспетчерской системы управления поездной, маневровой и грузовой работой состоит в том, что вся оперативная обстановка участка или станции постоянно находится под наблюдением только одного руководителя – диспетчера.

На металлургических предприятиях в зависимости от сложности работы диспетчерское руководство целесообразно осуществлять, образуя диспетчерские круги: поездные, станционные, маневровые, грузовые, вагонные и др. Для координации работы диспетчерских кругов учреждается должность начальника смены. Для оценки положения на своем участке каждый диспетчер должен располагать исчерпывающей информацией о фактическом положении дел, чтобы на ее основе принимать оперативные решения. Такую информацию наиболее полно и оперативно может дать информационно-вычислительная система железнодорожного транспорта предприятия.

Диспетчеры всех назначений должны иметь в своем распоряжении оперативную связь со всеми объектами управления, которая включает в себя телефонную и радиосвязь, промышленное телевидение, а также вспомогательные табло и схемы, фиксирующие данные о движении поездов, маневровой работе и расположении вагонов.

Главное назначение диспетчерской службы – обеспечение ритмичности и бесперебойности перевозок на предприятии и принятие решений, предупреждающих возможное их невыполнение.» (8)

«В перевозочном процессе участвуют многие подразделения. Для успешного выполнения перевозок необходима слаженная и ритмичная работа этих подразделений, которая в значительной степени обеспечивается графиком движения поездов.

График движения поездов – основа организации поездной работы и наилучшего использования подвижного состава и пропускной способности линий. Он позволяет планировать поездную работу не только количественно, но и во времени, а также рассчитывать основные показатели работы транспортного предприятия.» (8)

График движения составляют на специальной масштабной сетке. Расстояния между раздельными пунктами откладывают на ней сверху вниз, а время – слева направо. Горизонтальными линиями обозначают раздельные пункты (их оси), а вертикальными – время. Движение поездов на графике изображают прямыми наклонными линиями, условно принимая, что в пределах данного перегона или соединительного пути скорость движения равномерна.

Движением поездов на участке руководит только один работник —диспетчер. На основании получаемой информации со станций участка о движении поездов диспетчер ведет график исполненного движения поездов, в котором отражает фактическое движение поездов по участку. График исполненного движения является исходным документом для последующего учета и анализа выполнения плановых заданий и показателей работы станции, маневрового района, цеха, предприятия в целом.

На предприятиях открытых горных разработок железнодорожный транспорт обеспечивает перевозки вскрышных пород, руды, флюсов и других грузов. Перевозки осуществляются думпкальными составами (вертушками). Число думпкаров в составе зависит от их грузоподъемности, мощности локомотива и руководящих уклонов.

На карьерах движение поездов на железнодорожном транспорте характеризуется большой интенсивностью на откаточных путях, подходах к отвальным тупикам, дробильно-сортировочным и обогатительным фабрикам.

«На действующих карьерах применяют три способа организации движения поездов: с закреплением локомотиво-составов за экскаваторами, без закрепления локомотиво-составов за экскаваторами и комбинированный способ использования локомотиво-составов». (8)

«Диспетчер поездной на горнорудных предприятиях следит за фактическим исполнением графика движения (или ведет график исполненного движения) думпкальных составов (рис.6), в котором фиксирует время погрузки, разгрузки, движения составов, количество перевезенной породы (руды) с указанием номера экскаватора. Данные графика исполненного движения думпкальных составов являются исходным материалом для определения выполненных объемов работ (с корректировкой в конце месяца по результатам маркшейдерских замеров) и начисления заработной платы лицам, участвующим в перевозочном процессе.» (8)

Масса и длина поезда, а также размеры движения определяются схемой железнодорожных путей, профилем и расположением грузовых пунктов и станций, организацией перевозок и мощностью локомотивов. На небольших предприятиях, где путевая схема представляет один раздельный пункт, движение осуществляется маневровым порядком.

При необходимости назначаются хозяйственные поезда, обеспечивающие нужды железнодорожного транспорта, и восстановительные – для ликвидации последствий сходов и столкновений подвижного состава.

Линии хода поездов различных категорий обозначают на графике условной линией разного цвета (руды – зеленого цвета, породы – коричневого цвета, хозяйственные – желтого цвета), на крайних перегонах участка обращения с левой стороны по ходу поезда указывают номера поездов.

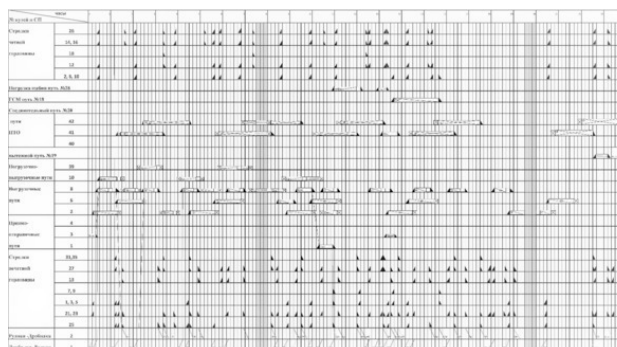


Рис. 2.1. График исполненного движения поездов

Показание времени на часах, находящихся в помещении диспетчера поездного, должно соответствовать московскому времени.

В графике исполненного движения поездов отражены все поездные и маневровые работы, загрузка технических средств и грузовых пунктов, занятие путевого развития в каждый период времени, контроль за вагонным и локомотивным парком. График исполненного движения поездов позволяет анализировать работу смены и качество диспетчерского руководства.

Суточный план-график – это графическое отображение процесса перемещения поездов и вагонов и выполнение с ними операций на подъездном пути. Он необходим для обеспечения бесперебойности процесса производства, ритмичности работы, непрерывности выполнения операций, наилучшего использования маневровых и технических средств, нормирования оборота вагонов на подъездном пути с расчленением по элементам и других показателей. Суточный план-график позволяет выявить загрузку всех элементов подъездного пути. Определить потребности в маневровых и технических средствах, обеспечить наименьшие задержки поездов и вагонов.

2.2. Особенности диспетчерского руководства. Внешние перевозки

Диспетчерское руководство внешними перевозками сводится к обеспечению выполнения графика движения поездов и плана формирования в увязке с графиками работы фронтов погрузки-выгрузки, наличием грузов на складах, балансами наличия порожних вагонов по роду подвижного состава.

Для диспетчера, руководящего внешними перевозками, особо важно с начала дежурства располагать исчерпывающей информацией о плане поездной работы диспетчерского отделения и управления железной дороги, а также плана работы станции примыкания.

Предварительную информацию диспетчер железнодорожного цеха крупного предприятия получает по телефону от дежурного по управлению железной дороги: данные о плане подхода поездов в адрес предприятия со всех направлений железной дороги в течение смены.

От дежурного по отделению дороги диспетчер внешних связей получает информацию о подходе поездов на ближайшие 3—4 часа работы, сообщает соответственно о ближайшем плане предприятия по выгрузке вагонов, сдаче их на станцию примыкания в груженом и порожнем состоянии, о потребности в порожних вагонах. Последующую информацию диспетчер внешних связей получает непосредственно от станции примыкания и наносит на график исполненного движения поездов.

Большое влияние на работу транспорта предприятий, станции примыкания и прилегающих участков оказывает организация ритмичной работы на стыке промышленного и магистрального транспорта.

При наличии в железнодорожном цехе грузового диспетчера на него возлагается вся работа по планированию обеспечения порожними вагонами фронтов погрузки, учету их наличия на каждые 2—3 часа. Работники грузовой службы совместно с отделом сбыта предприятия должны строго следить за выполнением плана перевозок, не допуская перегруза и недогруза по отдельным направлениям и станциям назначения.

На предприятиях горнодобывающей промышленности большое внимание должно быть уделено организации ритмичной отгрузки маршрутов, особенно адресуемых крупным потребителям.

2.3. Раздельные пункты

«Безопасность движения поездов, маневровой работы и людей может быть обеспечена на железнодорожном транспорте предприятий прежде всего путем создания определенной системы движения поездов. За основу такой системы как на магистральном, так и на промышленном транспорте принят принцип движения поездов с разграничением их раздельными пунктами, которые имеют различное назначение в зависимости от выполняемых на них операций с поездами, вагонами, локомотивами.

Участки железнодорожных путей между раздельными пунктами, называемые перегонами, могут иметь протяженность от нескольких километров до сотен метров, а в условиях предприятий и вообще отсутствовать. Такая особенность расположения раздельных пунктов без видимых расстояний между ними (перегонов) является следствием расположения предприятия на местности и взаимного расположения на промышленной площадке основных и вспомогательных цехов, складов, транспортных сооружений, подземных, наземных и надземных коммуникаций с учетом требований технологии производства, работы транспорта и планировки.» (8)

«Специфика транспорта предприятий заключается в том, что предприятия с простой технологией производства и ограниченным использованием железнодорожного транспорта (при наличии одного примыкания, отсутствии междоусовых перевозок и др.) имеют путевое развитие, которое может рассматриваться как один раздельный пункт, т.е. как промышленная станция, примыкающая к общей сети железных дорог. В этом случае движение по путям предприятия осуществляется маневровым порядком, а между станцией примыкания и предприятием – с использованием одного из средств сигнализации и связи в зависимости от схемы примыкания.» (8)

Для организации безопасного движения поездов и обеспечения необходимой пропускной способности железнодорожные линии делятся раздельными пунктами на перегоны. На одном пути перегона может, как правило, находиться только один поезд.

«Движение по перегонам организуется так, чтобы каждый поезд проследовал раздельный пункт не ранее, чем предыдущий поезд прошел впереди лежащий раздельный пункт или прибыл из него. В этих случаях движение поездов будет разграничено раздельными пунктами.

Раздельные пункты служат для управления движением поездов на прилегающих перегонах или блок-участках. Простейшим видом раздельного пункта является проходной светофор, устанавливаемый при автоблокировке на границе двух блок-участков.» (8)

Обгонным пунктом (рис.2.3.) называется раздельный пункт на двухпутных линиях, имеющий путевое развитие, допускающее только обгон поездов. Обгонные пункты в большинстве случаев имеют один приемоотправочный путь (кроме главного) на каждое направление движения. Для приема поездов на неправильный путь или отправления с него служат диспетчерские съезды.

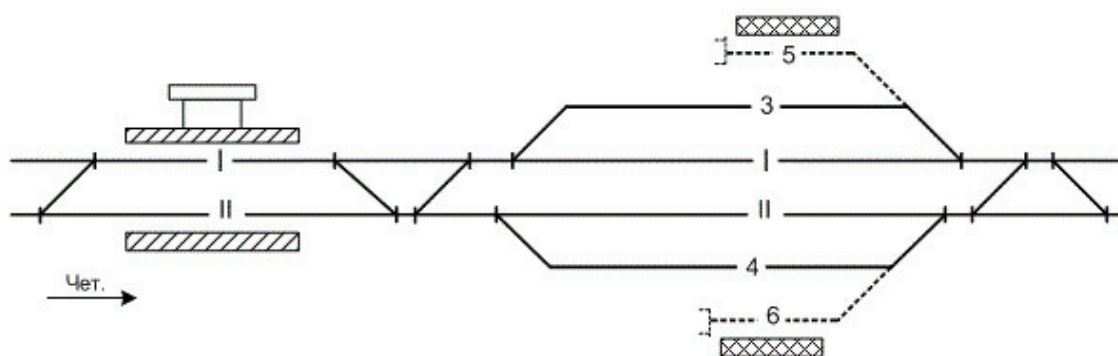


Рис. 2.3. Обгонный пункт

Разъезд (рис. 2.4.) – это раздельный пункт на однопутных линиях, имеющий путевое предназначение для скрещения и обгона поездов, а в условиях предприятий в необходимых случаях – для выполнения грузовых операций (погрузка-выгрузка в небольшом объеме).

Пост – раздельный пункт, имеющий путевое развитие для обслуживания пунктов погрузки-выгрузки или маневровой работы. При необходимости посты организуют для регулирования движения поездов в местах пересечения железнодорожных путей. Каждый пост приписывается к одной из станций предприятия.

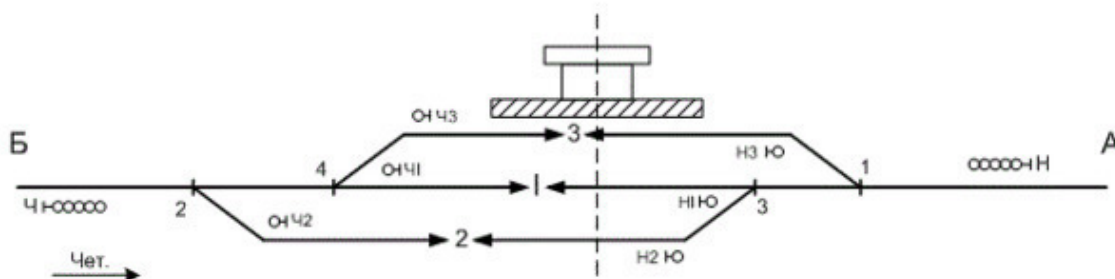


Рис. 2.4. Разъезд

Станцией называется раздельный пункт с путевым развитием, позволяющим, кроме приема, отправления, скрещения и обгона поездов, обеспечивать перевозками производственные цехи и участки предприятия, выполнять погрузочно-разгрузочные работы, формировать и расформировывать поезда, а также осуществлять технические операции с поездами, отдельными локомотивами и вагонами.

На предприятиях металлургии обычно сооружаются станции следующего назначения.

Сортировочная станция (рис.2.5.) предназначена для переработки вагонопотоков, поступающих на предприятие, и формирование поездов, отправляемых предприятием на внешнюю сеть. На сортировочных станциях выполняются следующие операции: прием поездов со станции примыкания и обработка составов по прибытии; расформирование составов и подборка вагонов по грузовым пунктам или станциям предприятия; подача и уборка вагонов на грузовые фронты, обслуживаемые этой станцией; отправление внутризаводских поездов на другие

станции предприятия и прием от них; накопление и формирование составов на внешнюю сеть, организация необходимых внутренних перевозок.

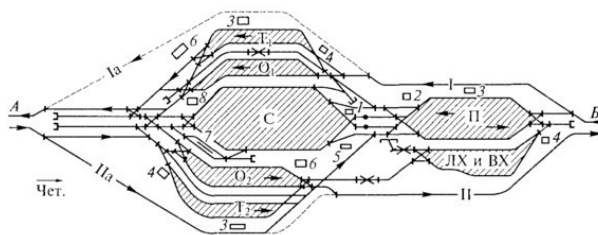


Рис. 2.5. Сортировочная станция

В состав предприятия металлургии входят и предприятия по добыче полезных ископаемых (руды, известняка, магнезита и др.), являющихся сырьем для металлургических предприятий. Работа железнодорожного транспорта на предприятиях открытых горных разработок отличается от работы его на металлургических заводах (грузы более однородны, нет многочисленных разнородных перемещений грузов и т.д.). На горнорудных предприятиях и карьерах нерудных ископаемых железнодорожные станции в зависимости от назначения бывают: породные, рудные, погрузочные (рис. 2.7. – немасштабная схема путевого развития). Породные и рудные станции служат для регулирования движения поездов на главных откаточных путях и обеспечения требуемой пропускной способности.

Породные станции (рис. 2.6.) предназначены для перевозок вскрыши (пустой породы) из карьера на вскрышные отвалы, а рудные – для перевозок полезных ископаемых с мест добычи (карьер, шахта) на дробильно-сортировочные фабрики или склады готовой продукции для последующей отгрузки на внешнюю сеть.

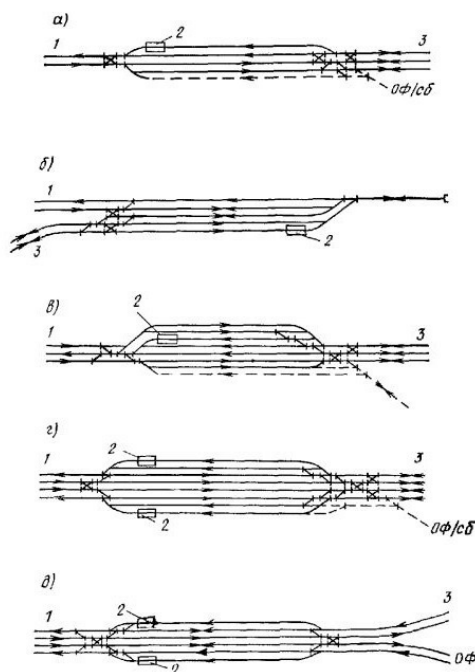


Рис. 2.6. Схемы породных и карьерных станций

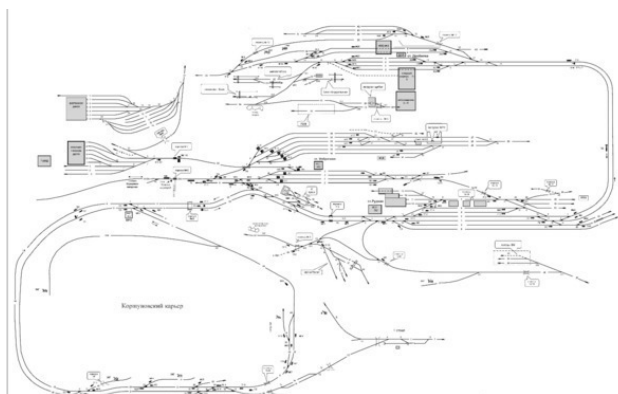


Рис. 2.7. Немасштабная схема путевого развития предприятия

Погрузочные станции (рис. 2.8.) предназначены для погрузки готовой продукции (руды необогащенной, концентрата, агломерата и др.) в вагоны предприятия для перевозки на металлургическое производство или в вагоны магистрального транспорта для отправления на внешнюю сеть.

Технология работы погрузочных станций определяется в основном технологией добычи, доставки полезного ископаемого на погрузочную станцию для его дробления, обогащения, сортировки и выполнения других операций.

Полезное ископаемое может поступать непосредственно из карьера железнодорожным или автомобильным транспортом в бункеры погрузочной фабрики и оттуда в вагоны собственные или магистрального транспорта. В случае необходимости предварительного дробления (без обогащения) полезное ископаемое доставляют с места добычи любым видом транспорта в приемные устройства (бункеры) дробильной или дробильно-сортировочной фабрики, где его дробят и сортируют до установленного гранулометрического состава и подают в бункерный или напольный склад готовой продукции. В напольных складах погрузка в вагоны обычно производится одноковшовыми экскаваторами или роторными погрузчиками.

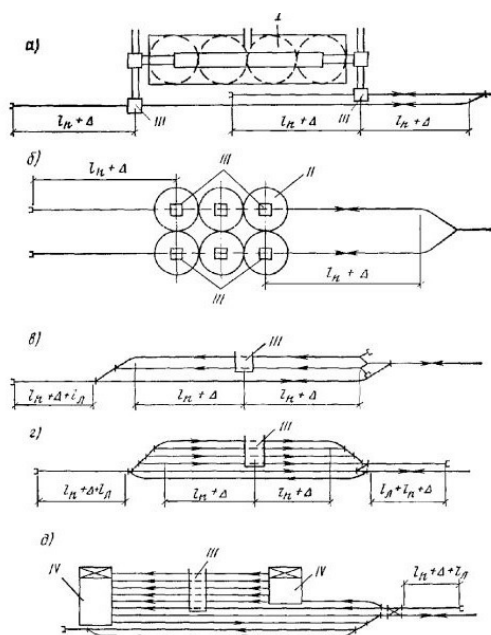


Рис. 2.8. Погрузочная станция

При необходимости погрузочные станции могут быть оборудованы установками по обработке вагонов перед погрузкой профилактическими средствами от примерзания груза к днищу и стенкам вагона, устройствами для дозирования груза в вагонах, уплотнения от выветривания в пути следования, рычажными весами или весами для взвешивания составов без расцепки вагонов.

При разработке открытых месторождений большое значение имеют погрузочно-выгрузочный фронт работ. Для погрузки горной массы широкое применение нашли одноковшовые экскаваторы ЭКГ-8И (рис.2.9.), ЭКГ-6И-2УС, Liebherr.

Пунктами погрузки в карьерах служат экскаваторные забои или промежуточные склады, а пунктами разгрузки для вскрышных пород – отвалы. Для полезного ископаемого – постоянные или временные склады и приемные бункера дробильных и обоганительных фабрик. В случаях, когда полезное ископаемое из карьера направляется отдельным потребителям, разгрузка как таковая отсутствует и работа карьерного транспорта завершается передачей груза на магистральный транспорт.



Рис. 2.9. Экскаватор ЭКГ-8И

2.4. Железнодорожные пути на предприятии

Железнодорожные пути делятся на: главные на перегонах, станционные, в том числе главные пути на станциях, специальные.

К главным относятся пути перегона. Их непосредственное продолжение в пределах станции носит название главных станционных путей. На каждом раздельном пункте столько главных путей, сколько на прилегающих перегонах, т.е. на двухпутных линиях – два, на однопутных – один. Если перегоны один однопутный, а другой двухпутный, то на станции – два главных пути.

К станционным путям относятся приемоотправочные, сортировочные, погрузочно-разгрузочные, вытяжные, горочные, деповские (локомотивного и вагонного хозяйства), соединительные, пути, назначение которых определяется выполняемыми на них операциями.

В пределах станций, разъездов, обгонных пунктов и постов главные пути служат, как правило, для пропуска поездов, следующих без остановки, или поездов, следующих через раздельный пункт без переработки, но имеющих кратковременную остановку.

На предприятиях открытых горных разработок железнодорожные пути, по которым поезда с горной массой (полезное ископаемое, вскрышные породы и др.) направляются к пунктам назначения, называются главными откаточными или вывозными. По этим путям горная масса доставляется на отвалы, приемные бункера дробильно-сортировочных и обогащательных фабрик, заводов по переработке попутного сырья (щебеночных, кирпичных, цементных и др.), погрузочных пунктов.

Пути, на которых осуществляется погрузка горной массы в вагоны в карьере, называются забойными погрузочными путями (рис.2.10.). Вследствие постоянного перемещения фронта работ (забоев) по вскрыше карьера и при добыче полезного ископаемого забойные пути также перемещают вслед за фронтом работ и устраивают передвижными. Передвижка (или перекладка) железнодорожных путей в карьере при перемещении фронта работ производится непрерывно без остановки процесса добычи полезного ископаемого.



2.10. Забойные погрузочные пути в карьере

Пути на отвалах, где разгружают пустую породу (вскрышу) из вагонов-самосвалов, называют отвальными. Отвалы могут быть внутренними, когда пустая порода (вскрыша) вывозится в выработанное пространство карьера. И внешними, когда пустая порода вывозится за пределы поля карьера. Отвальные пути постепенно наращиваются. Наращивание ведется уступами с передвижкой или перекладкой путей.

К главным откаточным или вывозным путям относятся постоянные передвижные пути на уступах и поверхности, по которым перевозят полезные ископаемые из карьера или вскрышу на отвалы.

Приемоотправочными являются пути, предназначенные для приема с перегонов прибывающих поездов, стоянки их и отправления на перегон. Во время стоянки поездов на приемоотправочных путях выполняются станционные операции, установленные технологическим процессом данного раздельного пункта (технический осмотр состава, проба автотормозов и др.).

Сортировочными называют пути, служащие для расформирования и формирования поездов и накопления вагонов по направлениям их дальнейшего следования.

Вытяжные пути служат для маневров по перестановке групп вагонов, и целых составов с одних путей на другие и выполнения сортировочной работы. Вытяжные пути укладывают у сортировочных путей, в некоторых пунктах погрузки-выгрузки и т. п.

Погрузочно-выгрузочные пути предназначены для постановки вагонов под погрузку или выгрузку, т.е. это пути складов различного назначения, бункерных эстакад, у разливочных машин и др.

Деповскими называют пути, расположенные на территории локомотивного и вагонного хозяйства и предназначенные для экипировки, ремонта и стоянки локомотивов и вагонов.

Соединительные пути служат для соединения различных районов (парков) станции и между станциями в условиях предприятий.

К путям специального назначения относятся предохранительные и улавливающие тупики (рис.2.10.), пути передвижения подвижного состава с расплавленным металлом, горячими слитками, жидким шлаком, пути для очистки, промывки и дезинфекции вагонов, ремонта подвижного состава и др. (по перечню, который устанавливается на предприятии).

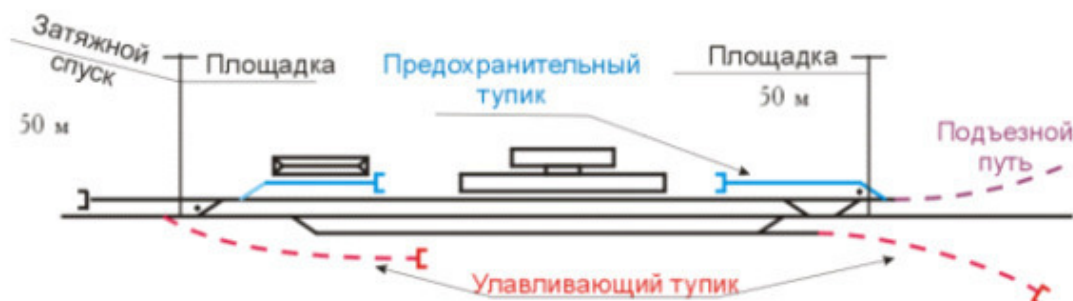


Рис. 2.10. Железнодорожные пути специального назначения

Предохранительные тупики служат для предупреждения выхода подвижного состава на маршруты следования поездов. Предохранительные тупики устраивают обычно при значительных размерах движения и во всех случаях, когда к главному пути на перегоне или к главным и приемоотправочным путям на раздельных пунктах примыкает путь, откуда возможен выход подвижного состава на маршрут следования поезда (примыкание другого предприятия, отвлечение на отдельно расположенный склад, цех, погрузочно-разгрузочный район и др.). Предохранительные тупики имеют полезную длину не менее 50 м.

Улавливающими называют тупики, служащими для остановки поезда, потерявшего управление на крутом затяжном спуске. Или оборвавшейся части поезда при движении его по крутому затяжному подъему. Улавливающие тупики устраивают как на перегонах, так и на раздельных пунктах. Длину улавливающих тупиков определяют по расчету.

Улавливающий тупик отводят в сторону от главного пути и располагают на подъеме с постепенным увеличением крутизны. Этим достигается ускорение остановки поезда или оторвавшейся его части.

На отдельных предприятиях технология производства требует применения взрывчатых веществ, ядохимикатов и других опасных грузов. Для стоянки вагонов с такими грузами и их передвижения выделяются пути, которые относятся к путям специального назначения. В этих случаях на предприятии должен быть составлен перечень опасных грузов и специальных путей для них.

Принадлежность путей в пределах станционной территории производственным цехам и участкам устанавливается приказом по предприятию, а принадлежность станционных путей службам и участкам железнодорожного транспорта определяется руководителем подразделения железнодорожного транспорта предприятия.

На станциях каждый путь, стрелочный перевод, станционный пост централизации и стрелочный пост, а на перегонах каждый путь должны иметь номер.

При наличии на станции главных путей их нумеруют римскими цифрами (I, II, III и т.д.); по нечетному направлению – нечетными цифрами, по четному направлению – четными (рис.2.11.). Когда к станции примыкает с «Одной стороны двухпутная линия, а с другой – однопутная, главные пути в пределах станции нумеруют по двухпутному подходу. Если двух-

путную линию пересекает или примыкает к ней одна или две однопутные линии, то главным путям однопутных линий присваиваются соответственно номера III и IV.

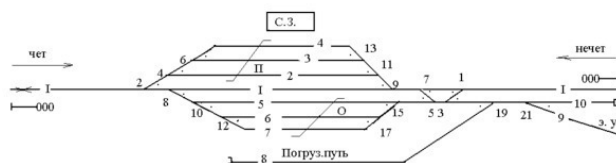


Рис. 2.11. Нумерация путей и стрелок

В случаях примыкания или пересечения на станции двух двухпутных линий номера I и II присваиваются главным путям основного направления.

Если к железной дороге общей сети одновременно примыкают двухпутный (с одного из направлений дороги) и однопутный (с другого направления) подъездные пути, то однопутному пути присваивается номер III.

При разветвлении главного пути (путепроводная развязка, обход вытяжки, производственного цеха или карьера и др.) соответствующие его ответвления нумеруют римскими цифрами в зависимости от направления движения поездов.

Приемоотправочные пути нумеруют арабскими цифрами, начиная с номера, следующего за номером главного пути. При этом на станциях с транзитным движением пути, предназначенные для приема четных поездов, нумеруют четными цифрами (4,6,8 и т.д.), а пути, предназначенные для приема нечетных поездов, – нечетными (3,5,7 и т.д.).

На станциях предприятий, на которых отсутствует транзитное движение поездов и пути приема и отправления не объединены в самостоятельные парки, а также на станциях, имеющих незначительное число приемоотправочных путей, используемых для приема четных и нечетных поездов, и на станциях однопутных линий приемоотправочные пути нумеруют порядковыми номерами вслед за номерами главных путей от станционного здания в полевую сторону (2,3,4 и т.д.).

Парковые пути нумеруют арабскими цифрами. При этом каждый парк должен иметь буквенное обозначение. Остальные станционные пути, не входящие в состав парков, нумеруют также арабскими цифрами последовательно, начиная с номера, следующего за последним номером парковых путей. При отсутствии в парках станционных зданий нумерацию путей в поперечном направлении выполняют слева направо по счету километров или начиная от главных путей.

Стрелочные переводы нумеруют со стороны прибытия четных поездов порядковыми четными номерами (арабскими цифрами), а со стороны прибытия нечетных поездов – порядковыми нечетными номерами. На станциях, где на одну и ту же сторону прибывают четные и нечетные поезда (если примыкает несколько направлений), стрелки нумеруют в соответствие с нумерацией поездов основного направления (по основной, наиболее деятельной линии).

Стрелки на станциях, имеющих большое путевое развитие, нумеруют по паркам или группам путей, однородных по характеру работы, начиная с входных, расположенных на главных или основных соединительных путях. Стрелки, лежащие на стрелочной улице, а также спаренные стрелки должны иметь непрерывную нечетную или четную нумерацию, например, 1,3,5,7 или 6,8,10,12 (рис.2.11.). Стрелки на путях, не входящих в состав парков, нумеруют порядковыми номерами от 1 до 99.

За границу, отделяющую нечетную сторону от четной, принимают ось станционного здания при центральном его расположении в отношении путевого развития станции (парка) или

середину парков (групп) путей при центральном расположении здания или в случае его отсутствия.

Номер ручной стрелки наносят белой краской на станине переводного механизма, а при централизованных переводах – на кожух стрелочного привода.» (8)

Контрольные вопросы

1. Какой график ведет диспетчер поездной на горнорудных предприятиях и что в нем отражено.
2. Назовите вид средства сигнализации и связи при движении поездов, используемый на промышленном предприятии.
3. Назовите какие бывают железнодорожные станции в зависимости от назначения на горнорудных предприятиях.
4. Назовите железнодорожные пути на предприятиях открытых горных разработок и для чего они предназначены.

Глава III. Средства сигнализации и связи при движении поездов на промышленном предприятии

Средствами сигнализации и связи при движении поездов являются автоматическая и полуавтоматическая блокировка.

На малодеятельных участках допускается движение поездов: по приказам поездного диспетчера, посредством одного жезла, посредством одного локомотива. В качестве средств связи при движении поездов могут применяться электрожезловая система и телефон.

Между двумя раздельными пунктами, границами которых являются стык рамного рельса или предельные столбики, движение осуществляется маневровым порядком.

Допускается движение маневровым порядком между раздельными пунктами, границы которых совпадают. В этом случае разрешением на отправление поезда (маневрового состава) из одного раздельного пункта на другой является устное разрешение дежурного по станции отправления, переданное машинисту локомотива (руководителю маневров) лично, по радиосвязи или двусторонней парковой связи после получения согласия дежурного по станции приема.

Устройства железнодорожной автоматики и телемеханики позволяют увеличить пропускную способность железнодорожных участков. Более совершенным средством сигнализации и связи на железнодорожном транспорте предприятий является автоматическая блокировка. Автоматическая блокировка представляет собой систему регулирования движением поездов и их ограждения, при которой сигнальные показания путевых светофоров находятся в принудительной зависимости от состояния впереди лежащих участков пути и изменяются автоматически в результате воздействия движущихся поездов на соответствующие сигнальные устройства.

К путевой блокировке относятся также и полуавтоматическая блокировка. Она характеризуется тем, что управление всеми сигналами и их замыкание (блокировка), как правило, работниками движения, а отмыкание сигнала (отблокирование) хотя и выполняется этими же работниками, но зависит от воздействия на устройства движущихся поездов через путевые педали или рельсовые цепи.

При электрожезловой системе разрешением на занятие перегона служит жезл, который вручается машинисту локомотива. Прибыв на станцию, машинист сдает жезл дежурному, который, убедившись, что поезд в полном составе, проверяет принадлежность жезла данному перегону, записывает его номер в настольный Журнал движения поездов и только после этого вкладывает в жезловый аппарат и уведомляет соседнюю станцию о прибытии поезда.

Систему движения поездов по диспетчерским приказам применяют на малодеятельных линиях.

Распорядителем движения поездов по всем перегонам участка является поездной диспетчер, а его исполнителями – составители поездов. Перед отправлением составитель по диспетчерской связи получает поездной приказ об отправлении поезда. Приказ, выданный машинисту локомотива, является разрешением на занятие поездом соответствующего перегона. Стрелки на таких станциях переводит также составитель. Движение поездов при одном локомотиве или по одному жезлу применяют на малодеятельных участках небольшой протяженности.

На Коршуновском горно-обогатительном комбинате имеются посты, где дежурный по разъезду управляет местными централизованными стрелками и сигналами при отсутствии рельсовых цепей.

Управление электроприводами и светофорами производится из помещения дежурного по станции (посту) с пульта управления. Дежурный по станции (посту) проверку правильности приготовления маршрута осуществляет по контрольным приборам пульта управления. О прибытии или отправлении поездов в полном составе дежурный по станции (посту) убеждается через машинистов локомотивов по радиосвязи, которые определяют свое местонахождение, прибытие и убытие поезда в полном составе по расположению поезда между сигналами, предельными столбиками, знаками: «Остановка локомотива», «Граница станции» с учетом полезной длины путей и расстояний установки ограждающих сигналов. Для обеспечения безопасного приема поездов дежурный по станции (посту) обязан вести учет положения (свободности или занятости) приемоотправочных путей в специальном журнале. Рельсовыми цепями пути и стрелочные переводы не оборудованы. Парк поста (станции) должен иметь освещение в ночное время. Дежурному по станции или посту при приготовлении маршрута необходимо через машинистов локомотивов и водителей подвижных единиц, а также по настольному журналу убедиться в свободности путей и стрелочных переводов.

Для контроля занятости приемо – отправочных путей и забойных тупиков дежурный по станции (посту) должен вести настольный журнал. Прием и отправление поездов производится по сигналам, а в случае их неисправности или плохой видимости – по распоряжению дежурного по станции (посту), передаваемому по радиосвязи и с обязательным повторением полученной информации машинистом. Переговоры по радиосвязи должны записываться на регистраторе.

Устройства электрической централизации на постах местного управления должны обеспечивать:

- взаимное замыкание стрелок и светофоров;
- контроль взреза стрелки с одновременным закрытием светофора, ограждающего данный маршрут;
- контроль положения стрелок;
- раздельное управление стрелками и светофорами, производство маневровых передвижений по показаниям маневровых светофоров.

Устройства электрической централизации на постах местного управления не должны допускать:

- открытия светофоров, соответствующих данному маршруту, если стрелки не поставлены в надлежащее положение;
- перевода входящей в маршрут стрелки или открытия светофора враждебного маршрута при открытом светофоре, ограждающем установленный маршрут.

Приводы и замыкатели централизованных стрелок должны:

- обеспечивать при крайних положениях стрелок плотное прилегание прижатого остряка к рамному рельсу;
- не допускать замыкания остряков стрелки при зазоре между прижатым остряком и рамным рельсом 4мм и более;
- отводить другой остряк от рамного рельса на расстояние не менее 125мм.

Сигналы и стрелки

Сигналы двужначные, их показания: красный – запрещает движение; белый – разрешает движение.

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.