



Центр научно-технической информации и библиотек
– филиал ОАО «РЖД»

Дифференцированное Обеспечение Руководства

102/2021

Национальные особенности путевого хозяйства железных дорог США

Соединенные Штаты Северной Америки обладают одной из самых развитых сетей железных дорог среди всех стран мира. Эта сеть создавалась в условиях ожесточенной конкуренции, не планомерно и с определенной стихийностью. Бесплановость наложила свой отпечаток и на развитие отдельных отраслей железнодорожного хозяйства. В путевом хозяйстве, в котором процесс обновления основных средств протекает медленнее, чем, например, в области подвижного состава, эта бесплановость проявляется наиболее наглядно. Прежде всего, она выражается в многотипности верхнего строения, в многообразии даже принципиальных размеров поперечного профиля земляного полотна, в большом количестве видов искусственных сооружений и т. д.

По своему техническому оснащению и способам содержания путь железных дорог США отличается крайней неоднородностью. Наряду с применением технически отсталых и устаревших путевых конструкций и явно несовершенных способов их содержания, на некоторых наиболее деятельных и доходных дорогах путевое хозяйство находится на очень высоком техническом уровне. Там применяются не только заслуживающие внимания конструкции пути, но и тщательно отработанные, особенно с экономической точки зрения, способы его ремонта и содержания.

Конструкция земляного полотна американских железных дорог имеет известные отличия от принятой на нашей сети. Минимальная ширина основной площадки однопутных магистральных железных дорог принята 6,10 м, а 22% из них (крупные магистрали) имеют ширину более 6,70 м. При строительстве размеры балластной призмы и соответствующая ширина

основной площадки назначаются с учетом грузооборота, ожидаемого на 15-й или 25-й год эксплуатации. Это делается потому, что последующее увеличение размеров основной площадки крайне сложно, дорого и сопряжено с серьезными помехами в эксплуатационной работе.

При строительстве основной площадки назначается запас по ширине на эрозию, осыпание и оседание грунта, из расчета, чтобы она была на 1,5 м больше, чем ширина балластной призмы понизу.

При строительстве большое внимание уделяется уплотнению грунта и применению с этой целью многочисленных конструкций легких и тяжелых катков. Отсыпка грунта в насыпь в целях лучшего уплотнения допускается только горизонтальными слоями толщиной не более 30 см. Запрещается укладка в насыпь переувлажненных грунтов. В засушливых районах, напротив, рекомендуется механизированная поливка грунта автоцистернами для получения оптимальной влажности, обеспечивающей наибольшее уплотнение. Недоуплотнение грунта в насыпях при строительстве расценивается, как одна из основных причин (если не самая главная) последующих деформаций.

Значительными особенностями отличаются методы оздоровления и укрепления больных мест земляного полотна, однако далеко не все из них могут найти применение на наших железных дорогах. Так, малоэффективно, а во многих случаях неприемлемо довольно широко применяемое на дорогах США террасирование откосов насыпей и выемок с целью их стабилизации. Террасы требуют тщательного содержания и сами могут служить причиной деформаций в случае плохого или затрудненного отвода с них воды. Не находят применения на наших дорогах и дренажи с каменным заполнением вследствие быстрого их засорения. Дефицитность цемента и недостаточно проверенные даже самими авторами результаты цементации больших насыпей не позволяют сколько-нибудь широко рекомендовать в наших условиях также и это мероприятие. Наконец, широко применяемую в США для стабилизации верха высоких оседающих насыпей забивку свай или старых шпал в виде свайного барьера нельзя рекомендовать в условиях высокой грузонапряженности наших дорог.

Железные дороги США применяют наиболее тяжелые в мировой практике рельсы и повышение их веса рассматривают в качестве основного средства усиления пути. Укладка рельсов массой не менее 66-77 кг/м осуществляется не только и даже не столько для повышения безопасности движения поездов, сколько для снижения эксплуатационных расходов, особенно затрат на рабочую силу для содержания пути. По проведенным AREA (Американская ассоциация инженеров-железнодорожников) наблюдениям последние в сильной степени зависят от веса лежащих в пути

рельсов. Так, например, по результатам 10-летних наблюдений на Центральной железной дороге Иллинойса среднегодовые расходы на пути с рельсами 56 кг/м оказались при прочих одинаковых условиях выше, чем на пути с рельсами 65 кг/м по расходу рабочей силы на 9,5%, по расходу шпал на 22,4% и по расходу балласта на 23,5%.

Стандартная длина рельсов железных дорог США составляет 11,89 м и только в 2019 году, после длительных исследований AREA представлены рекомендации по переводу на рельсы удвоенной длины – 23,78 м. Экономия на 1 км уложенных рельсов в результате уменьшения числа стыков на половину, по данным AREA, составит при рельсах весом 57 кг/м при закаленных концах – 760,4 долл., при незакаленных – 640,5 долл., а при рельсах 65 кг/м соответственно – 781,3 и 665,9 долл.

Американские железные дороги долгое время считали, что существующий тип костыльного прикрепления рельсов к шпалам, отличающийся предельной простотой в изготовлении и использовании, вполне удовлетворяет эксплуатационным требованиям. В последние годы, не прекращая работы над его улучшением, они начали заниматься изысканием новых, более совершенных систем прикрепления. Все шире на американских дорогах начинают применяться шурупы, пружинные костыли и отдельный тип прикрепления с пружинными клеммами, используемый на мостах, в местах примыкания блок-участков к стрелочным переводам и т. д. Кроме этого, начинают использоваться резиновые прокладки, укладываемые между подошвой рельса и подкладкой или между подкладкой и шпалой.

В связи с высокими расходами на шпальное хозяйство на американских железных дорогах особое внимание уделяется увеличению срока службы шпал. В последнее восьмилетие ежегодная смена шпал не превышала 3% числа лежащих в пути. Это означает, что средний срок службы шпал уже превышает 30 лет. В предшествующее десятилетие смена шпал находилась в среднем на уровне 4,4%, т. е. средний срок службы был примерно 23 года. Столь значительные достижения в повышении срока службы шпал за одно десятилетие заслуживают серьезного внимания.

Для шпал в США используется более 20 пород деревьев. Подавляющее количество шпал изготавливается из древесины твердых пород. В послевоенный период из дуба изготовлялось 40-47% общего объема укладываемых шпал, из сосны – 20-26%, из пихты – 8-10%, из лиственницы – 3-4%, из эвкалипта – 6-8%, из различных лиственных пород (клен, береза, бук и др.) – 6-7%. Из общего объема поставляемых шпал 78% укладываются брускового типа и 22% отесанными на два канта.

Изъятие шпал из пути происходит по различным причинам. Например, выход по гниению составлял 55,5%, по растрескиванию – 16,8%, по

механическому износу в зоне подкладок, в том числе по расколу от костылей, – 20,8%, повреждения при сходах подвижного состава – 4,2%, по природным дефектам – 0,2%, по изломам – 0,1%, по прочим причинам – 2,4%.

В связи с высоким средним сроком службы деревянных шпал и равномерным распределением лесных ресурсов по стране железные дороги США считают экономически нецелесообразным применение любых заменителей деревянных шпал, в том числе и укладку железобетонных.

Помимо изготовления шпал из твердых пород дерева, к главнейшим мероприятиям, направленным на решение задачи повышения срока их службы, американцы относят:

- высокие требования технических условий на поставку шпал, разработанных AREA, и тщательный контроль за их соблюдением со стороны дорожных инспекторов-приемщиков;

- точное выполнение шпалопропиточными заводами всех установленных правил хранения и пропитки шпал;

- пропитку шпал, как правило, высокотоксическими маслянистыми антисептиками;

- выполнение перед пропиткой всей требующейся механической обработки шпал (сверление отверстий для костылей и шурупов, затеска в зоне подкладок и т. д.);

- предварительную наконку трудно пропитываемых пород дерева;

- применение гидроизоляционных покрытий шпал разогретым битумом или специальными мастиками для предотвращения растрескивания;

В данное время путь в США по роду балласта распределяется следующим образом: щебень из твердых пород – 15%, щебень из известняка – 9%, сортированный дробленый гравий – 18%, карьерный гравий – 11%, доменные шлаки – 14%, пустые породы (рудные отходы) – 7%, топливные шлаки – 18%, песок и прочие материалы – 8%.

Требования к балластным материалам обычно дифференцируются в зависимости от грузооборота линий и скоростей движения поездов. Одновременно с применением балластных материалов высокого качества американскими железными дорогами обращается большое внимание на установление таких размеров балластной призмы, при которых обеспечивается высокая и длительная устойчивость пути. При этом считается, что дополнительный расход балластных материалов окупается экономией в расходах на содержание пути. Для магистральных железных дорог AREA рекомендует максимальную толщину балластной призмы под шпалой делать равной с учетом подушки 75 см. На магистральных линиях Пенсильванской железной дороги толщина щебеночного балласта принята 46 см, а подушки – 30 см. Ширину плеч балластной призмы, от которой в

значительной мере зависит боковая устойчивость пути, рекомендуется устраивать от 15 до 30 см, крутизна откосов принимается равной 1:2 и 1 : 25.

Небезынтересным является применение на некоторых американских железных дорогах битумного покрытия как средства защиты балластного слоя от загрязнения, которое также способствует уменьшению растрескивания шпал и их более длительной работе без подбивки.

По грузонапряженности, осевым нагрузкам и виду тяги, а также по сходству климатических условий железные дороги США гораздо ближе к железным дорогам России, чем дороги любой другой страны, поэтому их опыт ведения путевого хозяйства представляет для нас несомненный интерес.

*Источник: englishunlimited.ru, 2021
infojd.ru, 06.12.2020
enciklopediyastroy.ru*