

Лекция 8

Перерабатывающая способность горки

Полезный факт



Первый пассажирский поезд в мире пошел по рельсам со скоростью, едва доходившей до отметки в 33 км/ч. Немногим позже разогнаться удавалось уже до 38 и даже 42 километров в час.

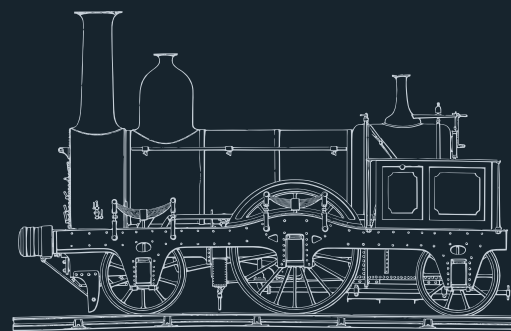
План лекции

1

**РАСЧЕТ ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ
СПОСОБНОСТИ ГОРКИ**

2

**МЕРОПРИЯТИЯ ПО УВЕЛИЧЕНИЮ
ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ГОРКИ**



Перерабатывающая способность горки, т.е. число вагонов, которое может быть рассортировано с горки в течение суток, определяется по формуле

$$N_{\text{нал}} = \frac{(\alpha_{\Gamma} \cdot 1440 - t_{\text{тех}}^{\text{гор}})}{t_{\Gamma} (1 + \rho_{\text{гор}})} \cdot \mu_{\text{повт}}, m,$$

где α_{Γ} – коэффициент, учитывающий перерывы в работе горки из-за наличия враждебных передвижений, $\alpha_{\Gamma} = 0,97$ (при расположении транзитного парка параллельно приемному и отсутствии изолированного от горки соединения с локомотивным депо, а также для объединенного приемного парка без петли для приема поездов с негрузового направления $\alpha_{\Gamma} = 0,95$);

$t_{\text{тех}}^{\text{гор}}$ – время занятия горки в течение суток технологическими перерывами для ремонта горочного оборудования, смены бригад, экипировки горочных локомотивов и выполнением постоянных операций, не связанных с расформированием составов, мин, в проекте можно принять $t_{\text{тех}}^{\text{гор}} = 90 \div 120$ мин/сут;

m – среднее количество вагонов в составе разборочного поезда;

t_{Γ} – горочный технологический интервал (среднее время, затрачиваемое на расформирование одного состава, с учетом наличия в расформируемых составах вагонов, запрещенных к роспуску с горки без локомотива – вагоны ЗСГ), мин;

$\rho_{\text{гор}}$ – коэффициент, учитывающий влияние отказов технических средств и нерасцепы вагонов на перерабатывающую способность (коэффициент $\rho_{\text{гор}}$ принимает значения в диапазоне $0,05 \div 0,12$);

$\mu_{\text{повт}}$ – коэффициент, учитывающий возможную повторную переработку части вагонов в процессе окончания формирования (значения коэффициента $\mu_{\text{повт}}$ можно принять в диапазоне $1,01 \div 1,18$).

Величина t_g зависит от числа работающих на горке локомотивов, взаимного расположения парков приема и сортировки, режима роспуска (последовательный, параллельный) и времени на заезд локомотива за составом t_z , подачу (надвиг) состава до вершины горки t_n , роспуск состава с горки t_p , окончание формирования и осаживание вагонов горочными локомотивами тоф.ос.

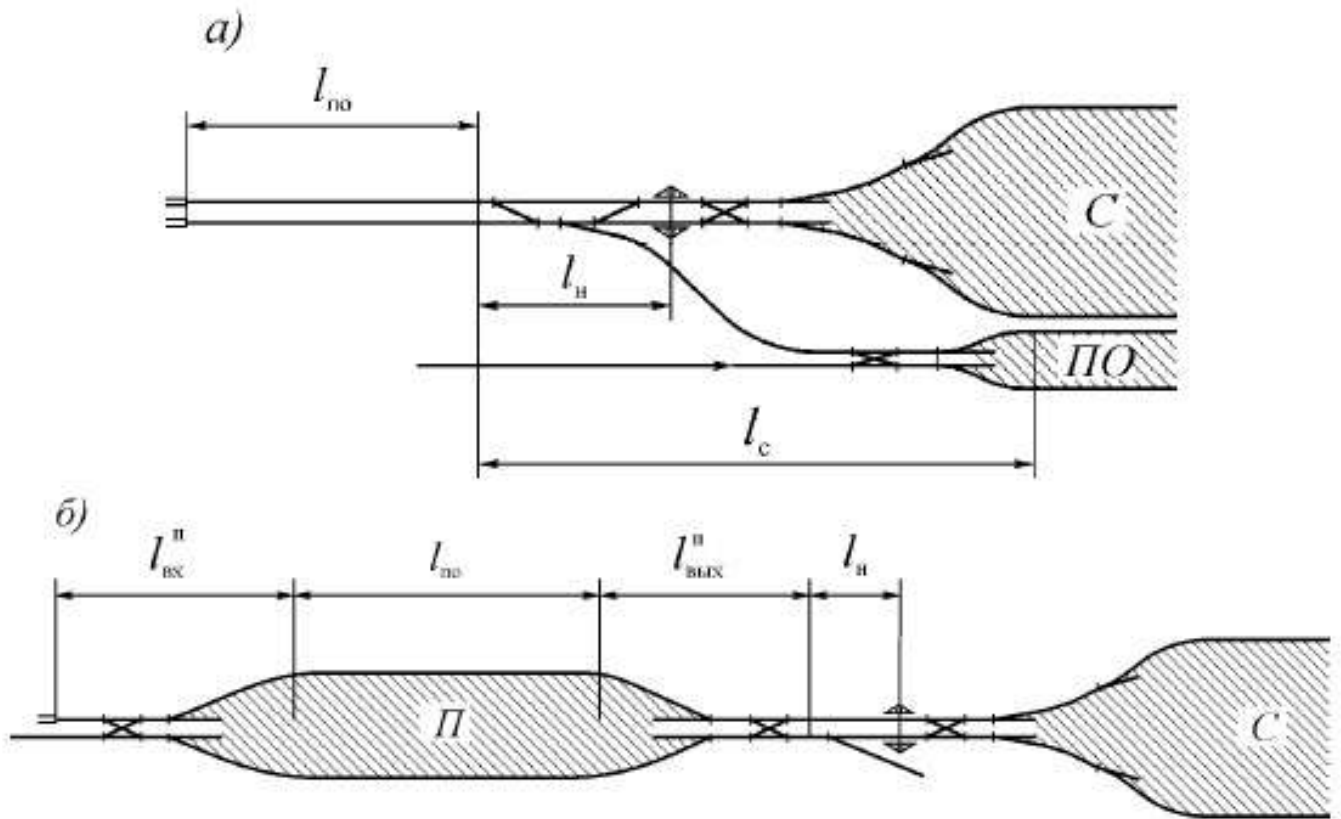


Схема для расчета перерабатывающей

способности горки

При параллельном расположении парков приема и сортировки (рис. а):

$$t_z = t_M + \frac{l_n + l_c}{16,7 \cdot v_L};$$

$$t_n = t_M + \frac{l_c + l_{по} + l_n}{16,7 \cdot v_n}.$$

При последовательном расположении парков (рис. 6):

$$t_3 = t_M + \frac{l_H + l_{\text{ВЫХ}}^{\text{П}} + l_{\text{ПО}} + 2 \cdot l_{\text{ВХ}}^{\text{П}}}{16,7 \cdot v_{\text{Л}}};$$

$$t_H = t_M + \frac{l_{\text{ВХ}}^{\text{П}} + l_H}{16,7 \cdot v_H},$$

где t_M – время приготовления маршрутов, мин. При маршрутно-релейной централизации $t_M = 0,15..0,20$ мин;

$v_{\text{Л}}$ – скорость движения горочного локомотива, $v_{\text{Л}} = 10..15$ км/ч;

l_H – длина пути надвига, м;

l_c – длина соединительного пути при параллельном расположении парков, м;

$l_{\text{ПО}}$ – полезная длина приемо-отправочных и вытяжных путей, м;

$l_{\text{ВХ}}^{\text{П}}, l_{\text{ВЫХ}}^{\text{П}}$ – длина пути надвига, м;

Значения $l_H, l_c, l_{\text{ПО}}, l_{\text{ВХ}}^{\text{П}}, l_{\text{ВЫХ}}^{\text{П}}$ принимаются из схемы (плана) сортировочной станции.

Время роспуска состава с горки определяется по формуле, мин.

$$t_{\text{рос}} = \frac{m \cdot l_{\text{ваг}}}{60 \cdot v_0^{\text{ср}}},$$

где $l_{\text{ваг}}$ – средняя длина одного вагона, $l_{\text{ваг}} = 14,4$ м;

$v_0^{\text{ср}}$ – средняя скорость роспуска состава.

Время на окончание формирования составов с горки с учетом осаживания вагонов на путях сортировочного парка $t_{\text{оф.ос}}$ определяется специальным расчетом. При отсутствии данных для такого расчета можно принимать это время равным 3 – 6 мин на состав. При работе на горке одного локомотива горочный технологический интервал.

$$t_{\Gamma} = t_3 + t_H + t_{\text{рос}} + t_{\text{оф.ос}}$$

При работе на горке д в у х локомотивов

$$t_{\Gamma} = t_{\text{рос}} + t_{\text{оф.ос}}, \text{ если } t_3 + t_H \leq t_{\text{рос}}$$

ИЛИ

$$t_{\Gamma} = t_3 + t_H + t_{\text{оф.ос}}, \text{ если } t_3 + t_H > t_{\text{рос}}$$

Расчетная скорость роспуска, допустимая по условию разделения отцепов на стрелках и замедлителях, определяется по формуле

$$v_{o(p)} = \frac{l_1}{T'_{\text{ВЫХ}} - T''_{\text{ВХ}} + t_{\text{рез}}},$$

где l_1 – длина первого отцепа по осям автосцепок;

$t_{\text{рез}}$ – резерв интервала времени на разделительном элементе:

- при расчете $v_{o(p)}$ для разделительного стрелочного перевода – продолжительность задержек в работе цепей контроля занятости изолированного участка (инерционность ГАЦ), принять $t_{\text{рез}} = 1$ сек;
- при расчете $v_{o(p)}$ для замедлителя – время его перевода из одного состояния в другое (время перевода шин замедлителя $t_{\text{шш}}$), устанавливается по таблице .

Расчет $v_{o(p)}$ для каждого разделительного элемента выполняется дважды:

- для сочетания бегунов ОП – ОХ (ОП – Х);
- для сочетания бегунов ОХ – ОП (Х – ОП).

Среди каждой пары значений $v_{o(p)}$ выбирается наименьшее и принимается к дальнейшему расчету.

Для определения допустимой скорости роспуска по условию разделения отцепов на стрелках необходимо рассчитать вероятности разделения отцепов на каждой стрелочной позиции по формуле

$$p_i = \frac{2 \cdot n_{\text{лев}} \cdot n_{\text{прав}} \cdot k_i}{m_{\text{сп}} \cdot (m_{\text{сп}} - 1)},$$

где $n_{\text{лев}}$ – число путей, примыкающих к левому ответвленному направлению стрелочных переводов;

$n_{\text{прав}}$ – то же, к правому направлению;

$m_{\text{сп}}$ – количество путей в сортировочном парке;

k_i – количество стрелок в i -й стрелочной позиции

Средняя скорость роспуска, определяемая по условию разделения отцепов на первой тормозной позиции,

$$v'_{o \text{ ср}} = \frac{v'_{o(p)} + v'_{o(z)}}{2}$$

Средняя скорость роспуска определяется по условию разделения отцепов на второй тормозной позиции

$$V_{0\text{ ср}}'' = \frac{V_{0(p)}'' + V_{0(z)}''}{2}$$

Определяем коэффициент загрузки горки

$$\psi = N_{\text{потр}} / N_{\text{нал}},$$

где $N_{\text{потр}}$ – количество перерабатываемых вагонов за сутки на горке.

2 МЕРОПРИЯТИЯ ПО УВЕЛИЧЕНИЮ ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ



Увеличение перерабатывающей способности горки может быть достигнуто за счет:

— уменьшения $\Sigma T_{\text{пост}}$, т.е. сокращения перерывов в работе горки (выдача подменного локомотива, организация смены бригад без перерыва в работе, повышение надежности горочного оборудования и внедрения методов ускорения ремонта его);

— увеличение $\alpha\gamma$ путем снижения числа враждебных пересечений посредством укладки параллельных ходов в предгорочной горловине и соединительных путей между парками приема и сортировки, устройства петлевого подхода для приема поездов с направления, встречного сортировке, шлюза в предгорочной горловине или путепровода под горкой для пропуска поездных локомотивов в депо и др.;

— увеличения m путем укрупнения в парке приема составов, подлежащих роспуску с горки сдваиванием их или добавлением отдельных групп вагонов;

— сокращения горочного технологического интервала, что достигается:

- 1) увеличением числа горочных локомотивов;
- 2) увеличением темпа сортировки за счет пересмотра специализации подгорочных путей и уменьшения вероятности разделения отцепов на последних разделительных стрелках;
- 3) применения переменной скорости роспуска в зависимости от длины отцепов и маршрутов их следования;

4) сокращением интервалов между роспусками составов. Это сокращение можно получить за счет уменьшения затрат времени на осаживание (совмещением этой операции с окончанием формирования, подтягиванием вагонов со стороны хвостовой горловины сортировочного парка), сооружения дополнительных путей надвига, секционирования выходной горловины парка приема и подвижных путей для попутного надвига составов к вершине горки вслед друг за другом;

5) применения параллельного роспуска. Наиболее значительное увеличение перерабатывающей способности дает применение параллельного роспуска с горки двух составов.

Такой технологический режим легче организовать на односторонних станциях, где явно выражены вагонопотоки четного и нечетного направлений и легче обеспечить такую специализацию подгорочных путей, при которой угловой поток, а следовательно, и повторная переработка вагонов с отсевных путей будут минимальными.

Горочный интервал при осуществлении частично параллельного роспуска и частично последовательного роспусков

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1 Железнодорожные станции и узлы: Учебник для вузов ж.-д. трансп. / В.Г. Шубко, Н.В. Правдин, Е.В. Архангельский, В.Я. Болотный, В.А. Бураков, С. П. Вакуленко, В.А. Персианов.; под. ред. В.Г. Шубко и Н.В. Правдина. – М.: УМК МПС России, 2002. – 368 с.

2 Проектирование инфраструктуры железнодорожного транспорта (станции, железнодорожные и транспортные узлы): учебник / Н.В. Правдин, С.П. Вакуленко, А.К. Головнич и др.; под ред. Н.В. Правдина и С.П. Вакуленко. М.: ФГБОУ "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте", 2012. - 1086 с.

3 Железнодорожные станции и узлы: Савченко И.Е., Земблинов С.В., Страковский С.В. Транспорт. Москва. 1980. - 479 с.

4 https://vk.com/club193374412?w=wall-193374412_459