Таблица 2

Минимальное количество ТЛО на 1 м² для всхолмленного рельефа местности

Характеристика рельефа и максимально преобладающие углы наклона	Характеристика ЦМР	Первый тестовый участок	Второй тестовый участок	Третий тестовый участок	Четвертый тестовый участок	Пятый тестовый участок	Шестой тестовый участок
Всхолмленный с углами наклона до 4°.	без учета паспортной погрешности лазерного сканера	0,49	0,48	0,47	0,46	0,48	0,49
Количество точек лазерных отражений на 1 м ²	с учетом паспортной погрешности лазерного сканера	0,66	0,63	0,74	0,66	0,67	0,66

В результате статистического анализа результатов моделирования

Для всхолмленного рельефа с углами наклона до 40 без учета влияния паспортной погрешности лазерного сканера - минимальное количество точек лазерных отражений для создания цифровой модели рельефа составляет 0,48 т/м². С учетом влияния паспортной погрешности лазерного сканера – 0,67 т/м².

1. Инструкция по топографической съемке в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500: [ГКИНП-02-033-82: введен 01.01.1983]. – М.: Недра, 1985. – 151 с.
2. Руководство пользователя ГИС ArcGIS.

Қоңқыбаева А.Н.

Повышение перерабатывающей способности сортировочной горки с учетом элементов горочного цикла

*Карагандинский Государственный Технический Университет
(Казахстан, Караганда)*

doi:10.18411/spc-12-04-2018-24

ids: 000001:spc-12-04-2018-24

Увеличение интенсивности движения поездов заставляет работать сортировочные станции в предельно допустимых нагрузках, что вызывает необходимость повышения перерабатывающей способности сортировочной горки и ее элементов с использованием современных технологий.

Сортировочная горка оборудована горочной автоматической централизацией (ГАЦ), устройствами автоматической локомотивной сигнализацией (АЛС), терминалами автоматической системы управления сортировочной станцией (АСУСС), радиотехническими устройствами типа ПБМ-56 и ДМ-88, устройствами пневмопочты, источниками энергоснабжения Ф1 и Ф2. Дежурный по сортировочной горке (ДСПГ) устанавливает очередность расформирования разборочных составов. При наличии в составах большого количества вагонов углового потока дежурный по горке, по согласованию со станционным диспетчером, планирует пропуск такого состава в другую сортировочную систему для расформирования. После обработки в парке приема прибывшего в расформирование поезда горочный локомотив заезжает в хвост состава, надвигает состав до горба горки и производит его роспуск. Таким образом, элементами горочного цикла при параллельном расположении парков приема и сортировочного являются: заезд, надвиг, роспуск и осаживание.

Технологическое время цикла горочного локомотива в парк приема за составом определяется:

$$T_{ц1} = (t_з. + t_{над.} + t_{рос.}) * 4, \text{ мин.} \quad (1.1)$$

$$T_{ц1} = (12 + 4,6 + 6,2) * 4 = 91,2 \text{ мин.}$$

$$T_{ц2} = t_з. + t_{над.} + t_{рос.} + t_{о.ф.}, \text{ мин.} \quad (1.2)$$

$$T_{ц2} = (12 + 4,6 + 6,2 + 4,5) = 27,3 \text{ мин.}$$

Где: - $t_з.$ время заезда горочного локомотива с вершины горки в парк приема к составу, мин;

$t_{над.}$ - время надвига состава до вершины горки, мин;

$t_{рос.}$ - время роспуска состава с сортировочной горки, мин;

$t_{о.ф.}$ - время на осаживание вагонов сортировочном парке, мин;

Согласно по ЕТП технологическое время заезда локомотива в парк приема принимается 12 мин., технологическое время надвига равно на 4,6 мин., а скорость надвига равно на 4,5 м/с.

Технологическое время на осаживание вагонов со стороны горки, приходящееся на один состав, для ликвидации «окон» между вагонами определяется по формуле:

$$t_{ос} = 0,06 * m_p, \text{ мин.} \quad (1.3)$$

Где, 0,06 - коэффициент, выражающий затраты локомотиво-минут на осаживание одного вагона, спущенного с горки, и определяется делением общего времени на осаживание вагонов в течение 3 суток на число вагонов, спущенных с горки за этот период.

$$t_{ос} = 0,06 * 80 = 4,5 \text{ мин.}$$

$m_p^{ср}$ - среднее число вагонов в составе разборочного поезда;

К основным показателям горочной технологии относятся:

1. Технологический цикл работы горки в минутах, - $T_{ц1} = 90,4$ мин.

$$T_{ц2} = 27,3 \text{ мин.}$$

2. Горочный технологический интервал в с., - $t_{и}^r = 16,7$ мин.

3. Горочный технологический интервал в минутах, с учетом времени на окончание формирования составов с горки.

$T_{оф}^r$ - технологическое время на окончание формирования составов с горки в течение суток, $T_{оф}^r = 4,5$ мин.

4. Темп работы горки, ($N_ч$) поездов/ч. - это максимальное число составов поездов, которое может быть расформировано-сформировано через горку в течение часа в зависимости от принятой технологии ее работы:

$$N_{ч1} = t_{20} = t_{и} * 19, \text{ мин.} \quad (1.4)$$

$$N_{ч1} = t_{20} = 16,7 * 19 = 317,3 \text{ с.} = 6,2 \text{ мин.}$$

$$N_{ч1} = t_{20} * 4 = 6,2 \text{ мин.} * 4 = 24,8 \text{ мин.}$$

$$N_{ч2} = t_{80} = t_{и} * 77, \text{ мин.} \quad (1.5)$$

$$N_{ч2} = t_{80} = 16,7 * 79 = 1319,3 \text{ с.} = 22,3 \text{ мин.}$$

5. Технологическое время роспуска вагонов ($T_{\text{рос.}}$) определяется:

$$T_{\text{рос.1}} = t_{20} / 4, \text{ мин.} \quad (1.6)$$

$$T_{\text{рос.1}} = 24,8 / 4 = 6,2 \text{ мин.}$$

$$T_{\text{рос.2}} = t_{80} / 4, \text{ мин.} \quad (1.7)$$

$$T_{\text{рос.2}} = 24,8 / 4 = 1319,3 \text{ с.} = 22,3 \text{ мин.}$$

На станции «Караганда-Сортировочная» имеется две сортировочные горки. В данной работе рассматривается нечетная сортировочная горка. Нечетная сортировочная горка по анализу работы станции «Караганда-Сортировочная» имеет меньшую перерабатывающую способность, в отличие от горки четного направления. Существенной разницей в обустройстве этих горок является то, что четная сортировочная горка имеет 3 механизированных тормозных позиции, горочно-автоматическую централизацию (ГАЦ) и горочный механизированный комплекс (КГМ), а на нечетной сортировочной горке третья тормозная позиция не механизирована и отсутствует КГМ, которое можно увидеть на рисунке 1.

Рисунок 1 - Развернутый план профиля сортировочной горки

Процесс расформирования длинносоставных поездов является наиболее сложным и подлежит рассмотрению в первую очередь. При поступлении длинносоставного поезда из 80 вагонов возникает необходимость деления состава на группы из 20-ти отцепов. В этом случае группа вагонов будет составлять 20 вагонов и состав разделится на 4 группы. Технологический график роспуска длинносоставного поезда представлен на рисунке 2.

Рисунок 2 – Технологический график работы горки без КГМ

В процессе реконструкций горки возможно изменение уклонов скоростного участка горки, механизация третьей тормозной позиций и применение в процессе управлений роспуска КГМ. Использование КГМ дает возможность произвести роспуск состава из 80 вагонов без деления его на группы, что исключает дополнительные затраты времени на заезд и надвиг группы вагонов. Технологический график роспуска состава с горки после ее реконструкций, с использованием КГМ представлен на рисунке 3.

Рисунок 3 – Технологический график работы горки с КГМ

Соответственно, по данным результатам можно увидеть изменение высоты (h), уклона (i) и скорости (V) движения вагонов в виде графика (гистограммы).

1. Гапанович В.А., Шабельников А.Н. О разработке автоматизированных сортировочных систем / Железнодорожный транспорт, Москва, 2010, №8 – С. 54-56;
2. Техническо-распорядительный акт станции «Караганда-Сортировочная» Карагандинского отделения перевозок АО НК «КТЖ», 2010;
3. Единый Технологический процесс работы станции Жанааул Карагандинского отделения перевозок АО НК «КТЖ», 2010;
4. Луговцов М.Н., Негрей В.Я. Проектирование сортировочных горок: Пособие. – Гомель: УО «БелГУТ», 2005. – 170с.