

контактів реле першого класу надійності висуваються наступні вимоги:

– перехідний опір контактів загальний-тиловий (серебро – серебро), без опору штепсельної розетки, не більше, Ом – 0,03;

– перехідний опір контактів загальний-фронтний (серебро – вугілля), без опору штепсельної розетки, не більше, Ом – 0,25;

– перехідний опір контактів загальний-тиловий (серебро – серебро), з контактами штепсельної розетки, не більше, Ом – 0,08;

– перехідний опір контактів загальний-фронтний (серебро – вугілля), з контактами штепсельної розетки, не більше, Ом – 0,3.

Зазначені вимоги мають витримуватися при дуже широких діапазонах температур навколишнього середовища – понад 200 °С та відносній вологості повітря 90%.

Висновки. Дослідженням, у формі аналізу літературних джерел, встановлено необхідність суттєвих інвестицій у перегляд норм експлуатації спеціалізованих пристроїв залізничної автоматики з одночасним залученням фахівців у галузі матеріалознавства. Додатково слід внести зміни у нормативи визначення зазначених норм. За результатами досліджень необхідний перегляд нормативної документації на електронні аналоги контактів реле з зазначеними елементами у своїх конструкціях.

Список використаних джерел

1. GOST 2.749-84 Unified system of design documentation. Graphic identifications schemes Elements and means of railway signaling, centralization and blocking // СТ SEV 5680-86 – М.: Standarts – 2001 – 28 р.

*А. С. Бабарыкина, О. В. Демьянчук
(Белорусский государственный университет
транспорта, г. Гомель, Республика Беларусь)*

УДК 629.4-592

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА ТЕХНИЧЕСКОГО ОСНАЩЕНИЯ СОРТИРОВОЧНЫХ УСТРОЙСТВ

Важнейшим элементом сортировочной станции является сортировочная горка. Разработка оптимальных схем размещения технических устройств, плана и профиля сортировочных комплексов, совершенствование вертикальной планировки станционных комплексов, технико-экономическое обоснование принимаемых решений позволяют создать предпосылки для повышения безопасности и

эффективности сортировочного процесса [1].

Исследования по обоснованию инвестиций в техническое оснащение тормозных позиций сортировочных устройств и их эффективности проводились для следующих условий: проектируется сортировочная горка средней мощности с тремя тормозными позициями, оснащенными вагонными замедлителями (на первой интервальной позиции – два замедлителя, на второй пучковой позиции – по три в каждом пучке, на парковой – по одному замедлителю на каждом пути), и наличием в сортировочном парке 24 путей, объединенных в четыре пучка. При выполнении расчетов осуществлялось сравнение технического оснащения проектируемой сортировочной горки по двум вариантам в зависимости от суммарной мощности тормозных средств, рассчитанной при:

максимально допустимой скорости входа на замедлитель по его конструкции, равной 8 м/с (общепринятый подход), но которая не всегда может быть реализована по проектным параметрам;

практически достижимой скорости входа на замедлитель $V_{ex(max)}$, определяемой на основании зависимости скорости движения ОХБ на спускной части горки от уровня энергетической высоты, определяемой проектной высотой горки H_p , установленной по результатам ранее выполненных исследований в БелГУТе (предлагаемый подход):

$$V_{ex(max)} = \sqrt{-8,76048 + 42,9322 \ln H_p} . \quad (1)$$

Результаты расчетов показали, что в первом варианте требуется укладка на второй тормозной позиции трех замедлителей типа ЗВУ-02, во втором – двух. При этом наличной мощности тормозных средств при укладке двух замедлителей на второй тормозной позиции достаточно для остановки ОХБ при благоприятных условиях роспуска на второй тормозной позиции спускной части горки согласно требованиям норм проектирования [2].

Обоснование сокращения потребного количества вагонных замедлителей на второй тормозной позиции горки позволяет получить значимый экономический эффект, определяемый на основе расчета приведенной экономии годовых затрат, и повысить экономическую эффективность проекта.

Предлагаемое проектное решение по второму варианту расчета позволит сократить:

капитальные вложения на оснащение сортировочной горки средствами механизации (количество замедлителей на второй тормозной позиции спускной части сортировочной горки для рассматриваемого варианта сократится на 4 единицы);

годовые эксплуатационные расходы, включающие:
– амортизационные отчисления;

– расходы на материалы, запасные части для ремонта замедлителей;

– расходы на производство сжатого воздуха для работы замедлителей.

При расчете эксплуатационных расходов на производство сжатого воздуха учитывалась потребность в сжатом воздухе для работы самих замедлителей, на местные нужды, а также подключение к компрессорной установке устройств очистки горочных стрелочных переводов и возможную утечку воздуха. На основании рассчитанной потребности производительности компрессорной станции, составившей 14,24 м³/мин, принята компрессорная установка производительностью 16,12 м³/мин и номинальной мощностью двигателя 90 кВт.

По результатам расчетов экономия капитальных вложений на оснащение сортировочной горки средствами механизации с учетом стоимости 1 м эн. в. ориентировочно 100 тыс. у.е. составит, возможная экономия эксплуатационных расходов – 60,89 тыс. у.е. в год.

Таким образом, рациональное размещение на второй тормозной позиции двух вагонных замедлителей ЗВУ-02 позволит обеспечить возможную экономию годовых приведенных затрат 112,89 тыс.у.е.

Полученные результаты свидетельствуют о целесообразности применения адаптивного подхода для проектирования сортировочных устройств на основе использования в расчетах практически достижимой скорости очень «хорошего» бегуна (формула (1)) для обоснования укладки на тормозных позициях рационального количества замедлителей с учетом основных конструктивных параметров сортировочной горки.

Список литературы

1. Проектирование сортировочных станций с автоматизированными горочными комплексами: учеб.-метод. пособие для курсового и дипломного проектирования по дисциплине «Железнодорожные станции и узлы»/В.Я. Негрей; М-во трансп. и коммуникаций РБ, БелГУТ – Гомель, 2015. – 235 с.
2. Правила и нормы проектирования сортировочных устройств на железных дорогах колеи 1520 мм. – М.: Техноинформ, 2003. – 169 с.

Харін Р. О. (УкрДУЗТ)

УДК 620.92

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ СОНЯЧНОЇ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ

Одним з основних та перспективних для нашої країни шляхів розвитку альтернативної енергетики є генерація електричної енергії з використанням сонячних панелей. Найбільш сприятливими

кліматичними умовами для розміщення сонячних електростанцій (СЕС) в Україні є південний регіон, але північний регіон країни має значний потенціал для сонячної енергетики.

Фактори, що впливають на величину генерації електроенергії:

- поверхня сонячної панелі перпендикулярна сонячним променям, кут нахилу до горизонту є одним з визначальних параметрів налагодження (СЕС);

- азимут – кут між напрямком на Сонце і напрямком на південь.

Одним з найважливіших питань, котрі стоять при виборі сонячних панелей є різноманітність типів та технічних характеристик панелей (монокристалічні чи полікристалічні панелі), адже від типу сонячної панелі залежить, як сонячна електростанція генеруватиме електроенергію за різних погодних умов, яку площу займатиме та скільки в сумі коштуватиме. В будь-якому випадку, сонячні батареї моно або полікристалічні у сонячній електростанції забезпечать споживачеві певну автономність у електроживленні та дозволять отримати високий рівень прибутку за умовами продажу електроенергії по «зеленому тарифу».

Ефективність роботи сонячної електростанції залежить від багатьох факторів основним з них є орієнтація сонячної панелі щодо сонця. Панель, яка зафіксована в напрямку рівно по середині між точками заходу і сходу втрачає до 75% від максимально можливої вироблення в ранковий і вечірній час. В результаті якщо кут падіння променів на батарею буде малий, то і кількість виробленої енергії різко зменшується. Важливо також враховувати географічні координати розташування сонячної станції, оскільки для півночі України оптимальний кут розташування буде відмінним від південних та східних регіонів. Досягти таких параметрів можна за допомогою трекера, який за допомогою інформації зі спеціальних датчиків визначить оптимальне положення для сонячної батареї та здійснить поворот платформи з необхідну сторону та під належним кутом.

Трекери для сонячних панелей бувають декількох видів, керуються різними алгоритмами при виборі напрямку, мають різні приводні механізми.

Виділяють два основних типи динамічних систем стеження — одновісні і двовісні.

– одновісні – протягом дня трекер автоматично може змінювати кут в горизонтальній площині. Сонячна станція рухається по траєкторії «Схід-Захід» і може збільшувати свою продуктивність на 15-20% у порівнянні зі статичною системою,

– двовісні – трекер рухається і в горизонтальній, і у вертикальній площині, тобто повертається за сонцем для максимальної енергоефективності. На відміну від статичної системи, протягом року може збільшити продуктивність на 35-50%.