

УДК 621.867.001.1

А.С.Пушкин (6 курс, каф. ТТС), Е.П.Кукушкина, ст. преп., В.Н.Смирнов, д.т.н., проф.

АНАЛИЗ ПРИЧИН СНИЖЕНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ПАРАМЕТРОВ ЭСКАЛАТОРОВ

Известно, что для перемещения пассажиров с одного уровня на другой при больших грузопотоках широко применяют эскалаторы. Учитывая особенности транспортируемого груза, эта группа машин непрерывного действия должна отвечать повышенным требованиям безопасности, надежности и долговечности.

Важнейшим параметром эскалатора является скорость лестничного полотна, от которой зависит не только пропускная способность, безопасная посадка и высадка пассажиров, но и время межкапитального пробега транспортного средства. Задача об определении оптимальной скорости до настоящего времени всё ещё не решена. Согласно правилам устройства и безопасной эксплуатации эскалаторов она не должна превышать 0,75 м/с. [1]

Многолетний опыт эксплуатации эскалаторов показал, что снижение времени межкапитального пробега частично вызвано появлением неравномерного волнообразного износа направляющих устройств для бегунков ступеней. Это приводит к ускоренному выходу из строя последних, появлению вибрации и снижению комфортности для пассажиров.

Другим важным фактором, от которого зависит долговечность элементов эскалатора, является динамическая нагрузка, возникающая в цепи и сопрягаемых с ней элементах. Экспериментальные исследования продольной динамики тяговой цепи подтверждают появление значительных по величине динамических усилий, вызванных кинематикой цепного привода эскалатора.

Целью настоящей работы является вскрытие причин представленных выше проблем и разработка мероприятий по их устранению. Для этого необходимо создать и теоретически обосновать динамическую и математическую модели эскалатора с учетом основных факторов, влияющих на колебательный процесс; разработать алгоритм решения математической модели, позволяющий с необходимой степенью достоверности определить основные параметры динамического процесса и отвечающий современным возможностям ЭВМ.

Как показывают исследования других авторов [2], одной из причин волнообразного износа направляющих является их недостаточная поперечная жесткость. Поэтому актуальной является также задача создания моделей динамического взаимодействия основных бегунков с направляющей металлоконструкцией.

В зонах натяжной (зона А) и приводной (зона Е) звездочек эскалатора основные направляющие переходят в специальные заходы, которые позволяют бегункам ступеней более плавно набегать на звездочки и сбегать с них. Обследования ряда эскалаторов показали, что заходы в процессе эксплуатации подвергаются повышенному износу вследствие вертикальных колебаний лестничного полотна и ударов бегунков ступеней о заходы. Всё это приводит к ударно – абразивному износу взаимодействующих элементов.

На ряде эскалаторов Петербургского метрополитена были установлены модернизированные заходы, в некоторые из которых были введены вставки из полиуретана,

другие упрочнены наплавкой специальными электродами или газопламенным напылением порошка твердостью до 45...48 HRC [3].

Опытная эксплуатация экспериментальных заходов подтвердила повышение срока службы взаимодействующих элементов (и заходов, и бегунков) при использовании вставок из полиуретана, однако упрочнение рабочей поверхности заходов электродами или напылением приводит не только к значительному повышению износостойкости последних, но и к снижению долговечности бегунков.

Поэтому последние мероприятия подтверждают необходимость более глубокого исследования кинематики и динамики процессов набегания и сбегания лестничного полотна со звездочек.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Правила устройства и безопасной эксплуатации эскалаторов (ПБ 10-77-94). // Госгортехнадзор России, 1995. -104с.
2. Теоретические основы конвейеров с тяговыми элементами./ Пертен Ю.А., Масаилов В.К., Янговский Л.И. – Л. Изд-во Ленинградского университета, 1981. -275 с.
3. Сушанский В.Г. Повышение долговечности заходов направляющих основных бегунков эскалаторов/ Тезисы к техническому совету, 1984. -25с.