

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАЛЕЖНОСТІ ПОТУЖНОСТІ ПРИВОДУ МІЖПОВЕРХОВОГО ЕСКАЛАТОРУ ВІД ПРОЕКТНИХ ДАНИХ

Богомаз В.М.

кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри прикладної механіки та матеріалознавства, Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна,
м. Дніпро, Україна

Богомаз О.В.

вчитель інформатики, Комунальний заклад освіти “Навчально-виховне об’єднання № 28”,
м. Дніпро, Україна

Машини безперервного транспорту, як різновид транспортуючих машин, є одним із засобів обслуговування великих пасажиропотоків на станціях метрополітену, в аеропортах і вокзалах, виставкових і громадських центрах. Особливе місце серед машин безперервного транспорту для переміщення пасажирів має ескалатор.

Ескалатор є різновидом пластинчастих конвеєрів, відноситься до вертикальних підйомників та є конвеєром для переміщення пасажирів з одного рівня на інший. Робочий орган ескалатора складається зі сходового полотна та поручнів, рухомих по замкнутій трасі. Рух його безперервний, інтервалів між підйомом і спуском окремих груп людей абсолютно немає. Кожну секунду звільняється нова сходинка, готова прийняти двох чоловік, сходи рухаються плавно і рівномірно. Традиційна конструкція ескалатору описана в [1, стор. 159] та представлена на рис. 1.

Ескалатор складається з несучого елемента – сходового полотна 1, шарнірно закріпленого на двох тягових ланцюгах 2, приводних 3 і натяжних 4 зірочок, приводу 5, опорно-несучої металоконструкції з напрямними 6, нижньої і верхньої площадок 7, балюстради з каркасом 8 і поручневими пристроями 9.

Однією з основних технічних характеристик ескалатору є потужність його приводу. Для визначення параметрів приводу конвеєрів такого типу,

зокрема його потужності, потрібно провести розрахунок навантажень, які діють на тяговий орган, тяговий розрахунок та виконати підбір основних елементів приводу. Порядок проведення таких розрахунків детально описаний в літературі, зокрема у роботі [2, с. 554].

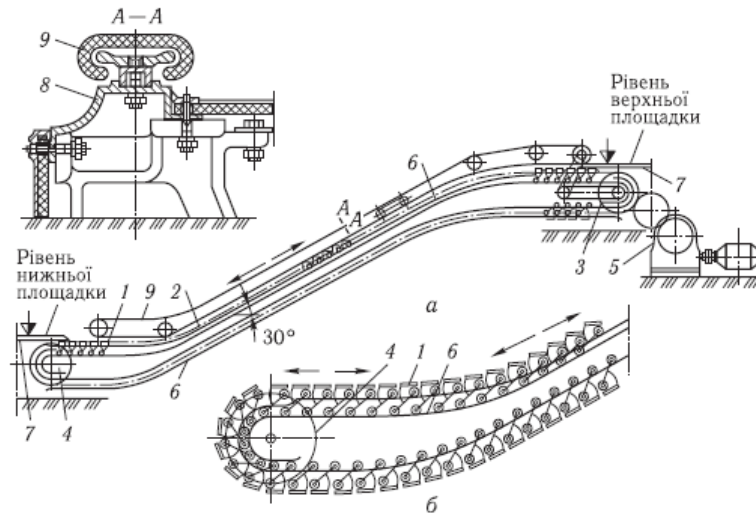


Рис. 1 Схема будови ескалатора

Метою роботи є дослідження впливу проектних даних на потужність приводу ескалатору, побудова аналітичних та графічних залежностей потужності приводу ескалатору від основних проектних характеристик.

В роботі побудовано аналітичні залежності зусиль в характерних точках траси та величини потужності приводу від геометричних розмірів його ділянок, погонних навантажень, кута нахилу лінійної частини, швидкості сходового полотна. Таким чином, для розрахунку величини потужності приводу ескалатору необхідно застосувати лише одну залежність, що значно скорочує час на розрахунки при проектуванні та створює можливості для детального аналізу характеру впливу кожного вихідного параметру на величину потужності.

Побудовано графічну залежність величини потужності приводу від кута нахилу траси та швидкості переміщення сходового полотна, яка представлена на рис. 2. При цьому швидкість руху розглядається в діапазоні рекомендованих значень 0,4...0,5 м/с [2, с. 548]. Кут нахилу розглядається на проміжку від 20° до 90° для розуміння загального характеру залежності, адже, рекомендованими

значеннями за [2, с. 548] є 20° до 35° . Побудована залежність має вигляд опуклої поверхні. Легко бачити, що залежність є нелінійною за кутом нахилу та лінійною за швидкістю.

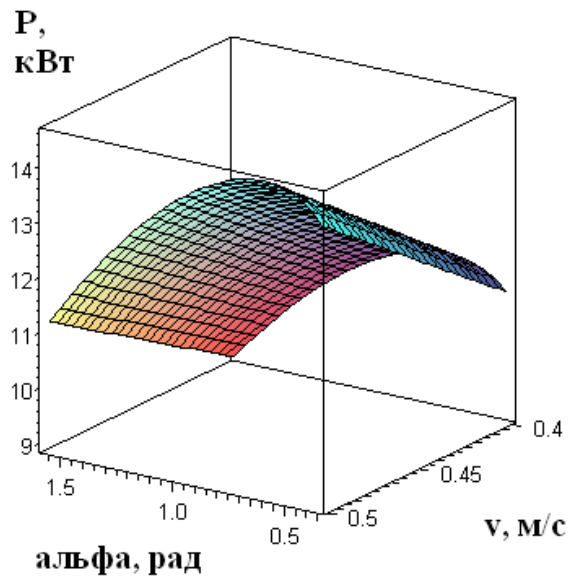


Рис. 2 Графічна залежність потужності приводу ескалатору від кута нахилу лінійної частини траси та швидкості при $H = 10$ м

В роботі побудовано графічну залежність потужності приводу від висоти підйому та швидкості пересування сходового полотна, яка має лінійний монотонно зростаючий характер по обом змінним. Така залежність приведена на рис. 3.

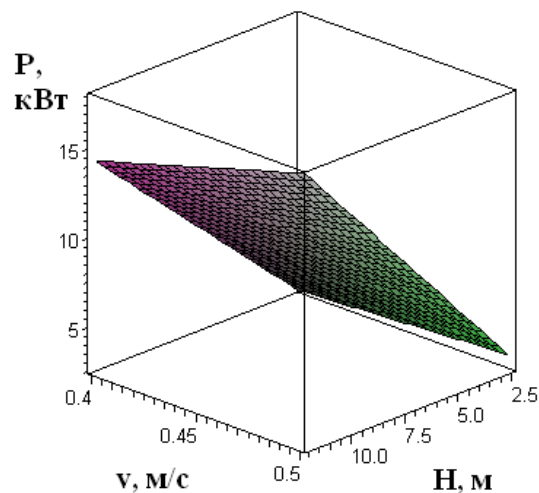


Рис. 3 Графічна залежність потужності приводу ескалатору від висоти підйому та швидкості при $\alpha = 30^\circ$

Таким чином, в роботі виконано:

- аналіз факторів та величин, які впливають на значення потужності приводу ескалатору;
- побудова аналітичних залежностей для визначення величини зусиль в характерних точках траси ескалатору при заданих проектних параметрів;
- побудова аналітичних залежностей для визначення потужності приводу ескалатору від кута нахилу лінійної частини траси, висоти підйому, швидкості руху при фіксованих інших параметрах;
- графічний аналіз впливу кута нахилу, висоти підйому, швидкості переміщення на величину потужності приводу.

Література:

1. Ромакин Н.Е. Машины непрерывного транспорта: учебн. пособие - М.: издательский дом «Академия», 2008. – 432с.
2. Бондарев В.С. Підйомно-транспортні машини: розрахунки підймальних і транспортувальних машин: підручник /В.С. Бондарев, О.І. Дубінець, М.П. Колісник та інш. – К.: Вища школа, 2009. – 734 с.