

ФЕНОМЕН МАГНІТНОЇ ЛЕВІТАЦІЇ ДЛЯ СТВОРЕННЯ БЕЗПЕЧНОЇ ЗЛІТНО-ПОСАДКОВОЇ СМУГИ ЛІТАКА

Хорошак Катерина Сергіївна, студентка групи 320

Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського «ХАІ»

В даний час літак визнаний найбезпечнішим видом транспорту в світі. Переміщення літаком стало основним, швидким і найбільш зручним способом. Але, на жаль, багато людей страждають аерофобією. Страх польотів є причиною серйозних незручностей. У більшості випадків це пов'язано зі страхом людей потрапити в авіакатастрофу.

Статистика найбільших авіакатастроф в світі за 1947-2020 роки показує, що всього зазнало краху 115 пасажирських літаків. З яких 37 авіакатастроф відбулися на злітно-посадковій смузі (ЗПС). Це приблизно 32,2% від усіх катастроф. Враховуючи, що причиною 34,8% авіакатастроф - є людський фактор і погані погодні умови, 19,1% - технічна несправність літального апарату (ЛА), 7,8% - зникнення з радарів, 6,1% - терористична атака або саботаж.

Задля покращення світової ситуації та підвищення безпеки авіарейсів пропонується вдосконалити літальні апарати та злітно-посадкові смуги. Звертаючись до фізики можна застосувати феномен магнітної левітації для створення безпечної злітно-посадкової смуги. Ця інновація може перемінити хід авіації в цілому. Даній системі можна знайти застосування як у воєнній, так й у цивільній авіаційній сфері.

Перевагою магнітної злітно-посадкової смуги – є те, що ця система може не тільки допомогти літакам безпечно злітати і приземлятися, використовуючи значно менше палива і полегшуючи завдання газотурбінним двигунам (ГТБ). Вона також повинна забезпечити швидкий розгін ЛА при значному скороченні довжини злітно-посадкової смуги. При заходженні на посадку літальному апарату не знадобиться ЗПС великої протяжності, 1-1,5 кілометра буде вдосталь. Окрім цього, літальний апарат не буде вступати в контакт з поверхнею ЗПС, тим самим технічний знос – мінімальний. Фактично, у подальшому розвитку можна і взагалі відмовитися від шасі. Магнітна злітно-посадкова смуга може функціонувати за допомогою альтернативних джерел електроенергії (вітрогенератори, сонячні панелі і т.п.), тобто ця система економічно вигідна, мало витратна та не потребує серйозного технічного обслуговування.

Принцип роботи магнітної злітно-посадкової смуги і літального апарату, який утримується магнітної подушкою можна розглянути на прикладі потягу «Маглев», котрий зображено на рис. 1. Маглев – потяг на магнітній підвісці, що приводиться в рух та керується магнітними силами. Він, на відміну від традиційних поїздів, у процесі руху не торкається поверхні рейки. Оскільки між потягом і прямою поверхнею є проміжок,

сила тертя не діє, і єдиною гальмівною силою є сила аеродинамічного опору. Потяг левітує за рахунок відштовхування однакових полюсів магнітів і, навпаки, притягання різних полюсів. Рух здійснюється лінійним двигуном, розташованим або на потязі, або на залізничній дорозі, або і там, і там.

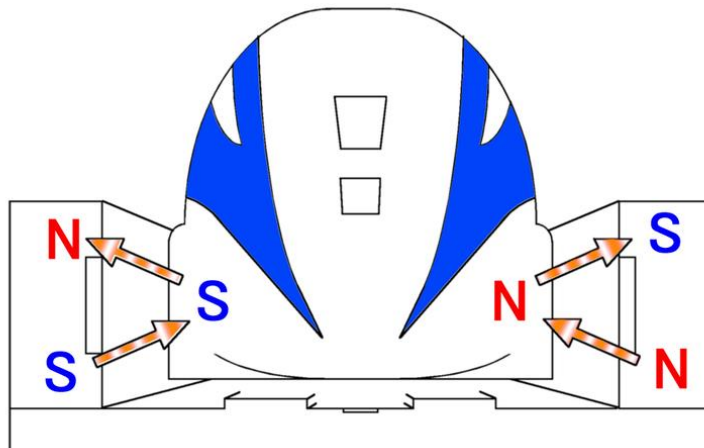


Рис. 1. Маглев – потяг на магнітній підвісці. Принцип роботи.

У використанні даного принципу на злітно-посадковій смузі система роботи мало чим буде відрізнятися від залізниць Маглева. Відмінність полягає у тому, що замість рейкового полотна, електромагніти будуть вбудовуватися в поверхню ЗПС, і електричний струм, при проходженні по ним, буде або загальмовувати повітряні судна при заході на посадку, або прискорювати їх при виконанні зльоту. Тобто, надпровідні матеріали розміщуються внизу ЛА й взаємодіють з котушками в формі вісімки, які розміщені на ЗПС. Коли котушки відчують змінення магнітного поля руху надпровідників (в міру руху ЛА), індукуються два струма, які протидіють зміні магнітного поля: один, який створює реактивне магнітне поле, котре протидіє полюсу надпровідних магнітів, і один над цим створює полюс, який привертає його. Таким чином, дві сили працюють разом для досягнення левітації над ЗПС.

Список використаної літератури:

1. Eisuke Masada, “The First 100 Years of MAGLEV”, MAGLEV 2011, the 21st International Conference on Magnetically Levitated Systems and Linear Drives, October 10-13, 2011, Daejeon, Korea.
2. Hyung-Woo Lee, Ki-Chan Kim, and Ju Lee, “Review of Maglev Train Technologies”, IEEE Transactions On Magnetics, VOL. 42, NO. 7, July 2006.
3. Th. Tielkes, « Aerodynamic Aspects of Maglev Systems », Proc. Maglev 2006, Dresden, 2006.