

Тема: Основні поняття про гальмування.

В процесі руху поїзда на нього діють сили, різні по своєму характеру і напрямку. Розрізняють сили зовнішні (наприклад, сила опору руху від ухилу) і внутрішні (наприклад, сила тертя в моторно-осьових підшипниках). Зовнішні сили можна розділити на керованих (сила тяги) і некерованих (сили опору руху). У залежності від співвідношення керованих і некерованих сил, поїзд може рухатися прискорено, сповільнено або з рівномірною швидкістю.

Сила тяги — зовнішня рушійна сила, яка створюється тяговими електродвигунами локомотиву у взаємодії з рельсами. Вона прикладена до обох коліс у напрямі руху. Для зупинки поїзда необхідно виключити дію сили тяги, тобто відключити тягові двигуни локомотиву. Проте поїзд продовжує рух за інерцією за рахунок накопиченої кінетичної енергії і до повної зупинки пройде значна відстань. Аби забезпечити зупинку поїзда в необхідному місці або зниження швидкості руху на певній ділянці дотримання, необхідно штучно збільшити сили опору руху.

Пристрої, вживані в поїздах для створення штучного опору руху, називаються гальмами, а сили, що створюють штучний опір руху, — гальмівними силами.

Гальмівні сили опору руху гасять кінетичну енергію рухомого складу.

1.2. Способи створення уповільнення руху

Розрізняють фрикційний, реверсивний і електромагнітний способи створення уповільнення руху.

Фрикційний спосіб. При цьому способі опір руху створюється у наслідок тертя гальмівних колодок (або спеціальних накладок) об поверхню катання коліс рухомого складу (або дисків). В цьому випадку кінетична енергія поїзда перетворюється в теплову, що нагріває деталі, що труться, і розповсюджуються в довкілля.

Реверсивний спосіб. На локомотивах з електричною передачею здійснюється перемикання тягових електродвигунів в генераторний режим, що викликає зміну напрямку електромагнітного моменту електричної машини. Це гальмування називається електродинамічним. Воно буває рекуперативним або реостатним. У першому випадку що виробляється електрична енергія повертається в контактну мережу, в другому — електрична енергія поступає на спеціальні гальмівні резистори і змінюється в теплоту, яка розсіюється в довкілля.

Реверсивний спосіб створення уповільнення руху застосовується також на локомотивах з гідропередачею (гидродинамічний гальмо).

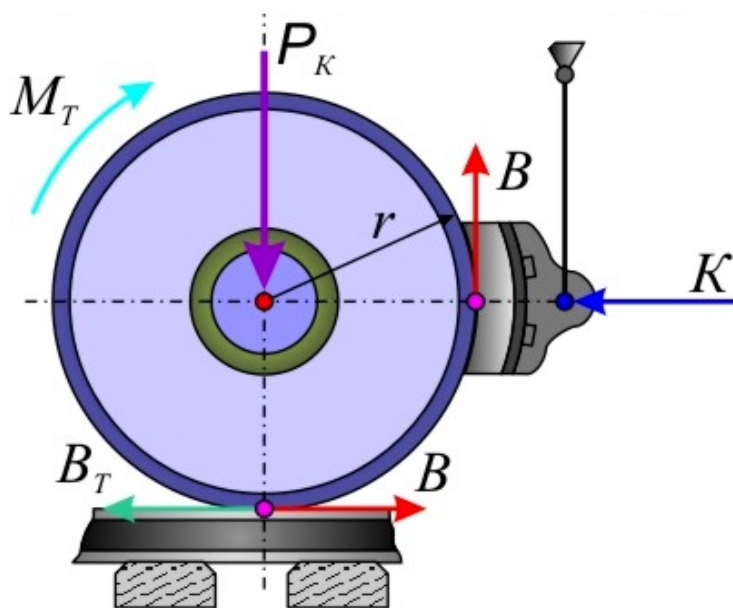
Електромагнітний спосіб. При цьому способі гальмівна сила створюється тяжінням спеціальних гальмівних черевиків з електромагнітами до рейок. На рухомому складі застосовуються як електромагнітні рейкові гальма, так і гальма з використанням вихрових струмів. Особливість цього способу створення сповільнення полягає в тому, що потужність гальма обмежується лише значенням допустимого уповільнення. Тому електромагнітний спосіб використовують лише при екстремому гальмуванні.

Гальма призначені для регулювання швидкості руху поїзда, зупинки поїзда на короткій відстані і забезпечення безпеки руху поїздів.

Гальмом називається - комплекс пристроїв, розташованих на рухомому складі за допомогою якого викликається штучний опір руху поїзда.

Гальмівні сили.

Схема сил діючих на колесо



P_K – сила навантаження на колесо

K – сила притиснення гальмівної колодки до поверхні катання колеса.

B – сила тертя між колодкою і поверхнею катання колеса і визначається по наступній формулі

$$B = K \times \varphi_k$$

де φ_k – коефіцієнт тертя, величина якого залежить від наступних факторів:

1. Від сили притиснення гальмівної колодки до поверхні катання колеса.

2. Від стану поверхні колодки і колеса (наявність води, снігу, льоду, масла і іншого).

3. Від t° нагріву колодки і колеса.

4. Від матеріалу гальмівної колодки (чавунні, або композиційні).

5. Від сили навантаження на колесо.

6. Від швидкості руху поїзда чим більше швидкість тим менше φ_k (чим $> V$ тим менше φ_k).

B_T – гальмівна сила

$$B_T = B = K \times \varphi_k$$

B_c – сила щеплення колеса з рейками . $B_c = P_K \times \psi_k$

де ψ_k – коефіцієнт щеплення між рейкою і колесом, величина якого залежить від слідуєчих факторів:

1. Від сили навантаження на колесо.

2. Від стану поверхні катання колеса і рейок (наявність води, масла, льоду, іншого).

3. Від швидкості обертання колеса (чим $> V$ тим $< \psi_k$)