

Основы теории торможения

Основы теории торможения

Изучить основы теории торможения

Классификация тормозов подвижного состава

По способу создания тормозного эффекта

- Фрикционные
- Электродинамические
- Магнитно-рельсовые

По характеру действия

- Мягкие
- Полужесткие
- Жесткие

По свойствам систем управления

- Ручные
- Автоматические
- Электро-пневматические

Тормозная волна – это время от момента постановки управляющего органа крана машиниста в тормозное положение до начала срабатывания тормозов хвостового вагона.

Отпускная волна – это время от момента постановки управляющего органа крана машиниста в положение отпуска до начала отпуска тормозов хвостового вагона.

Факторы тормозной волны

Факторы, влияющие на скорость тормозной волны:

- Темп разрядки ТМ*
- Глубина разрядки ТМ*
- Тип воздухораспределителя (ВР292 до 200 м/с; ВР №242 до 250 м/с; ВР№483 до 300 м/с при экстренном торможении)*
- Температура окружающей среды*
- Сечение трубопровода*
- Плотность ТМ*

Факторы тормозной волны

Факторы, влияющие на скорость отпускной волны:

- *Температура окружающей среды*
- *Сечение трубопровода*
- *Плотность ТМ*
- *Давление в ГР на момент начала отпуска*
- *Объем ГР*
- *Положение ручки кран машиниста которым производится отпуск (1 или 2)*

Темпы разрядки тормозной магистрали

Темп мягкости – это темп снижения давления воздуха в тормозной магистрали (ТМ) при котором тормоза в действие не приходят (**0,3 – 0,4 кгс/см за 1 минуту**);

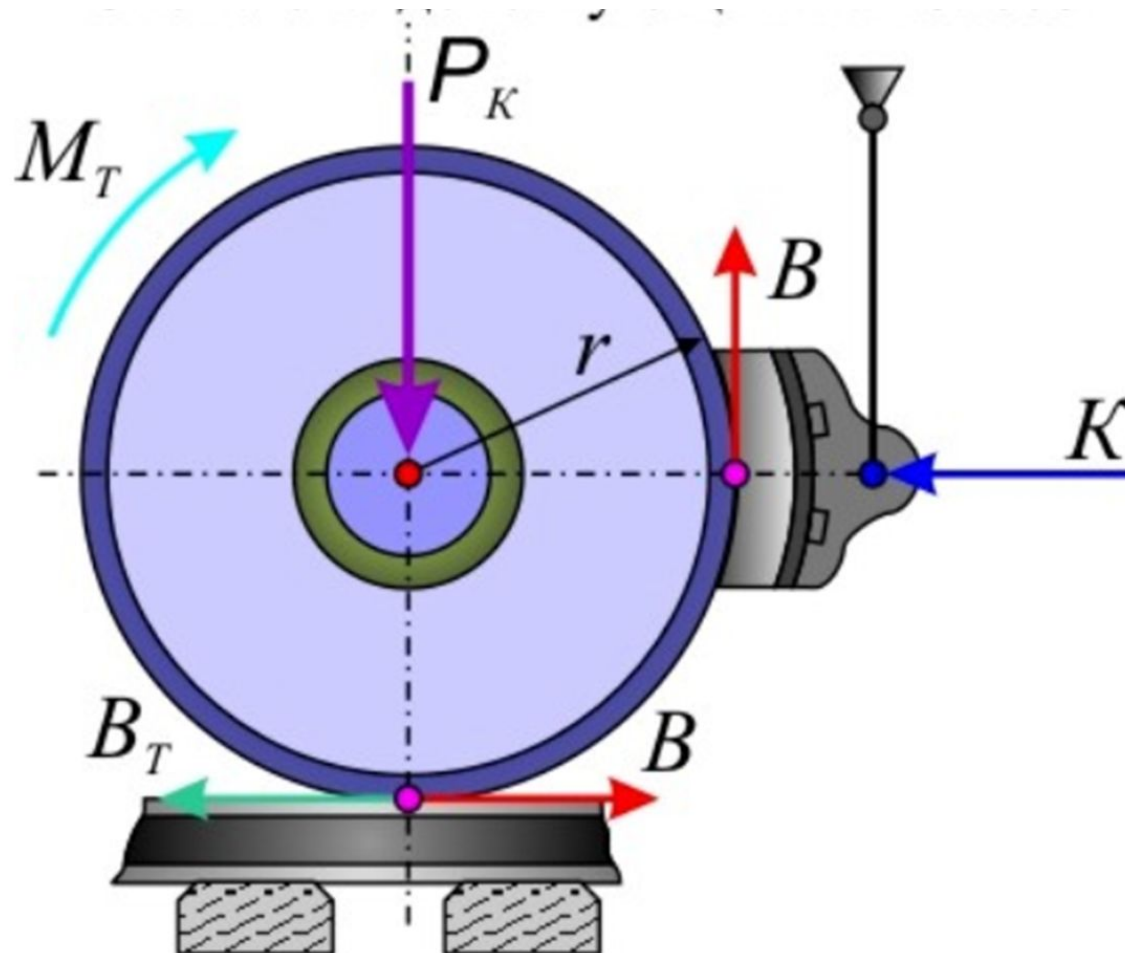
Темп служебного торможения – это темп снижения давления в тормозной магистрали (ТМ) при котором давление воздуха в ТМ снижается **на 1кгс/см за 4-5 сек**;

Темп служебного торможения с замедленной разрядкой – это темп снижения давления в тормозной магистрали (ТМ) при котором давление воздуха в ТМ снижается **на 0,5 кгс/см за 15-20 сек**;

Темп экстренного торможения – это темп снижения давления в тормозной магистрали (ТМ) при котором давление воздуха в ТМ снижается **не менее 0,8 кгс/см за 1 сек**.

Темпы разрядки тормозной магистрали

Тормозная сила – это искусственно создаваемая и управляемая внешняя сила, направленная против движения поезда.



Факторы, влияющие на коэффициент сцепления

Коэффициент сцепления зависит

- от осевой нагрузки,
- состояния поверхностей колеса и рельса,
- скорости движения,
- площади контакта

Факторы, влияющие на коэффициент трения

коэффициент трения μ_k зависит от следующих факторов:

- Скорости движения поезда;
- Материала изготовления колодок (чугунные, композиционные);
- Силы нажатия колодки на колесо;
- Состояния поверхности трения тормозной колодки и колеса.

Типы колодок

Чугунные колодки (применяются на локомотивах, ССПС, грузовых вагонах, пассажирских вагонах при скорости до 120 км/ч, вагонах МВПС)

Достоинства: хороший отвод тепла, высокая эффективность торможения при скорости до 20 км/ч, коэффициент трения не зависит от увлажнения поверхности катания

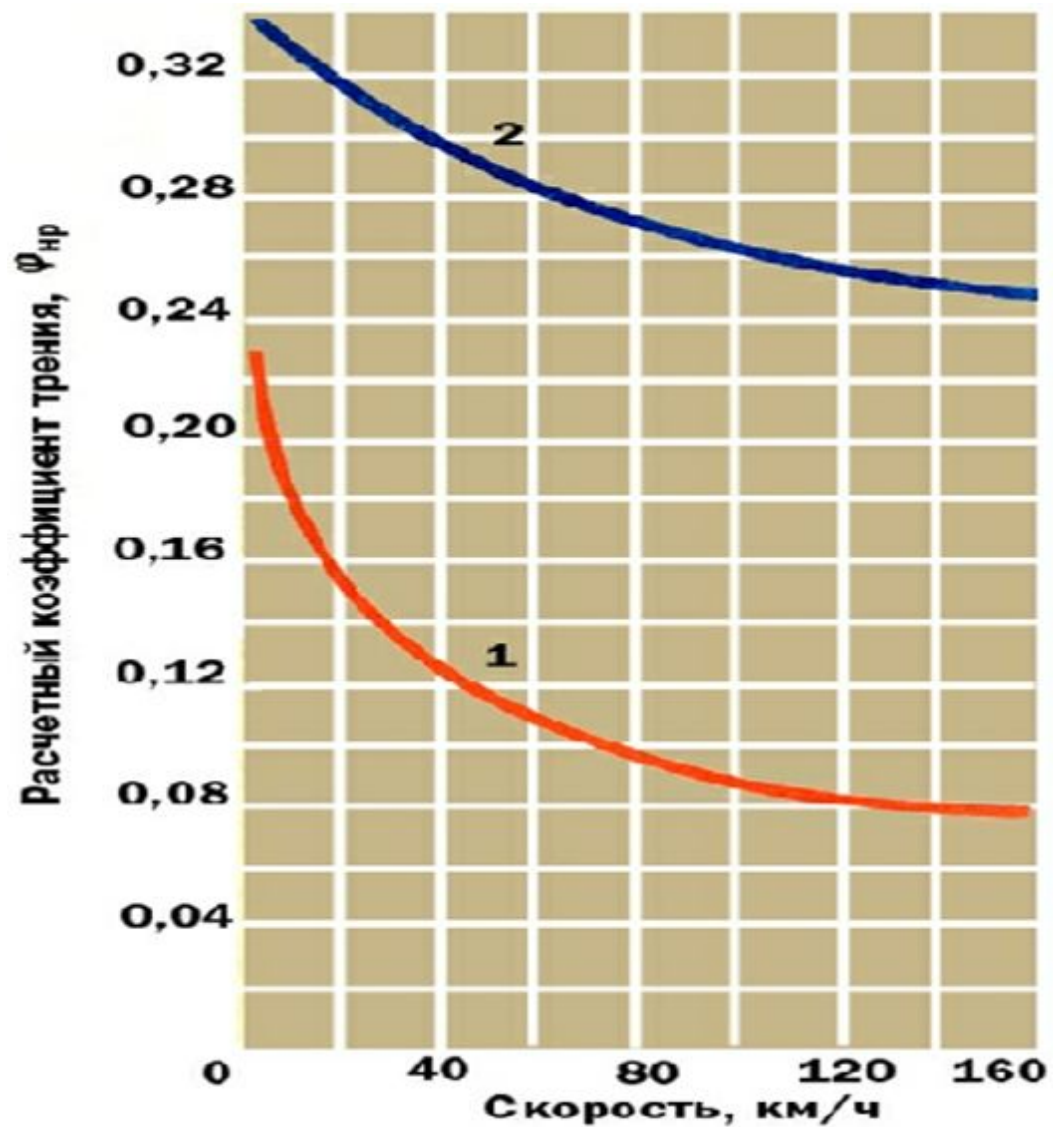
Недостатки: большой вес, быстрый износ, нестабильный коэффициент трения (резко снижается с ростом скорости)

Композиционные колодки (применяются на грузовых вагонах, на пассажирских вагонах при скорости более 120 км/ч, экспериментально на вагонах МВПС, ЖДСМ)

Достоинства: небольшой вес, высокий ресурс в 3 -5 раз больше чем у чугунных колодок, стабильный коэффициент трения

Недостатки: плохой отвод тепла в результате более интенсивные нагрев колеса (бандажа), коэффициент трения зависит от увлажнения поверхности катания.

Типы колодок



Тормозной путь

Тормозной путь – это расстояние, проходимое поездом от момента перевода ручки крана машиниста в тормозное положение до полной остановки поезда.

$$S_T = S_{п} + S_{д}$$

где: **S_п** – подготовительный путь;
S_д – действительный путь.

Группы тормозных приборов

- **Приборы питания тормозов сжатым воздухом** (компрессор, главные резервуары, регулятор давления, питательные резервуары)
- **Приборы управления тормозами** (кран машиниста, кран вспомогательного тормоза, устройство блокировки тормозов, стоп кран, ЭПК, редуктор, пневматический выключатель управления, электроблокировочный клапан)
- **Приборы торможения** (воздухораспределитель, реле давления, запасный резервуар, тормозной цилиндр, авторежим)
- **Воздухопровод и арматура** (трубопровод питательной магистрали, тормозной магистрали, импульсной магистрали, магистрали вспомогательного тормоза; разобщительные, концевой, трехходовой кран, обратный, переключательный, предохранительный клапан)
- **Механическая часть тормоза** (тормозная рычажная передача и колодки)