

ТОРМОЗА И ТОРМОЗНЫЕ СИСТЕМЫ

Бобылева О.И.
Научный руководитель – Волчкова И.В.

Сибирский федеральный университет

Одним из наиболее ответственных узлов, определяющих надежность и безопасность эксплуатации машин и механизмов, являются тормозные устройства, входящие в состав большинства машин.

Первые тормозные системы применялись ещё на гужевом транспорте. Лошадь разгоняла повозку до относительно больших скоростей и сама не справлялась с ее остановкой. Первые механизмы тормозили само колесо посредством ручного рычага или системы рычагов. Деревянная колодка, иногда - с обитой кожей поверхностью прижималась к ободу колеса, затормаживая его (рис.1). В сырую погоду это было малоэффективно.

Первые автомобили использовали тот же самый колодочный тормоз, что и конные экипажи. Уже в начале XX века серийные легковые автомобили стали развивать скорость более 100 км/ч, что сделало жизненно необходимым наличие эффективной тормозной системы.



Рис.1. Тормозная система на гужевом транспорте



Рис.2 Современная барабанная тормозная система

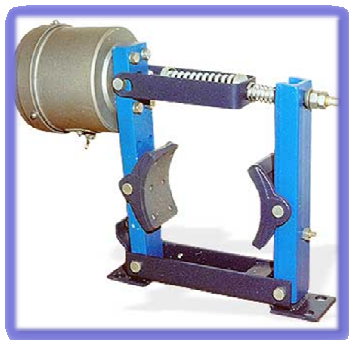
Скорости движения автомобилей росли. Самые мощные серийные автомобили пятидесятых годов имели максимальную скорость, приближающуюся к 200 км/ч. При длительном торможении с большой скорости тормозные механизмы перегревались и теряли эффективность. Ответным шагом конструкторов стало появление алюминиевых тормозных барабанов (с запрессованными в них чугунными кольцами, к которым непосредственно прижимались колодки), обеспечивавших лучший отвод тепла, а также введение служившего той же цели ребрения на их поверхности (вентилируемые барабанные тормоза).

Первыми по-настоящему эффективными были барабанные тормозные механизмы, принцип действия которых мало изменился до наших дней (рис.2).

В настоящее время существуют различные виды тормозных систем.

По своему назначению и выполняемым функциям тормозные системы подразделяются на:

- рабочая тормозная система;
- запасная тормозная система;
- стояночная тормозная система;
- вспомогательная тормозная система;



Тормозная система с пневматическим приводом

Принцип действия заключается в следующем.

При работающем двигателе и отпущенной педали компрессор накачивает воздух в баллоны, где он хранится под давлением. Из баллонов воздух поступает к тормозному крану, от тормозного крана воздух поступает через верхнюю секцию в баллоны прицепа. При нажатии на педаль тормоза верхняя секция закрывается, и воздух прекращает поступать к прицепу. Тормозной кран прицепа открывается, и воздух из баллонов прицепа поступает в пневмокамеры прицепа, и прицеп начинает затормаживать. Нижняя секция тормозного крана автомобиля открывается, и воздух поступает из баллонов автомобиля к пневмокамерам автомобиля, и автомобиль начинает затормаживать. Воздух, поступая в пневмокамеры, давит на диафрагму, она, сжимая пружину, смещается и давит на толкатель, а он передаёт усилие на рычаг и валик разжимного кулака. Разжимной кулак поворачивается и разводит колодки. Колодки прижимаются к барабану, и за счёт трения затормаживают его. При отпуске педали тормоза всё возвращается в исходное положение за счёт возвратных пружин, а воздух из пневмокамер выходит в атмосферу через кран.

Многоконтурные тормозные системы.

Принцип действия многоконтурных систем заключается в том, что для каждой пары колес воздух поступает из отдельного баллона.



Тормозные механизмы гусеничной техники

Предназначены для снижения скорости движения, удержания машины на уклоне и для остановки одного из бортов для более резкого поворота машины.

Колодочные тормозные механизмы.

Общими механическими частями для всех типов колодочных тормозов являются: подставка, пружина, рычажная система, и колодки, тормозной шкив, диаметр которого указывается в цифрах в условном обозначении конкретной модели кранового тормоза. Тормоза ТКТ, ТКП и ТКГ, кроме кранового оборудования, широко используются в металлургической и горнодобывающей промышленности (рис.3). При этом они требуют использования защитного кожуха для предотвращения разрушающих факторов среды.

Рис. 3. Колодочный тормозной механизм

Устройство кранового тормоза

Крановый тормоз – устройство, предназначенное для остановки и удержания валов крана в зафиксированном состоянии при неработающем приводе (рис.4). Основные части тормоза – электропривод и механическая часть. Существует три типа электроприводов крановых тормозов: с электромагнитом переменного тока (МО), с электромагнитом постоянного тока (МП), с электрогидравлическим толкателем (ТЭ). Для обозначения этих особенностей устройства кранового тормоза применяют

следующие условные сокращения: ТКТ, ТКП и ТКГ, соответственно. Крановые электромагниты МО и МП состоят из магнитопровода и обмотки возбуждения (катушки) и имеют разное климатическое исполнение, обозначаемое символами У2, УХЛ2, Т2. В составе гидротолкателя выделяются: электродвигатель, центробежное колесо насоса, корпус насоса, поршень со штоком, корпус толкателя с цилиндром.

Рис. 4. Устройство кранового тормоза

Ленточные тормоза.

Ленточные тормоза применяют в экскаваторах, дорожных машинах, кузнечнопрессовом оборудовании, в грузоподъемных машинах и механизмах, в тракторах. Принципиальная схема ленточных тормозов представлена на рис. 5.

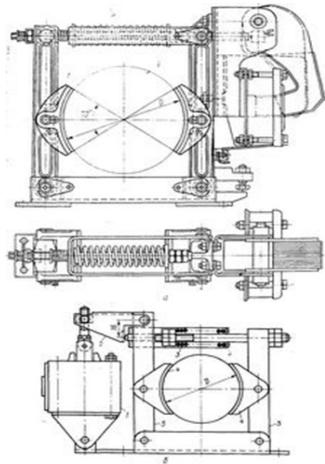


Рис. 5. Ленточный тормоз.

Ленточные тормоза различаются по назначению, величине и характеру действия тормозного момента, создаваемого им, необходимому растормаживающему усилию в зависимости от типа крепления концов ленты.

В современном автомобилестроении наиболее широко применяются барабанные и дисковые колодочные тормозные механизмы, выгодно отличающиеся компактностью, высокой эффективностью и сравнительно стабильными характеристиками.