

Здравствуйте!

Сегодня теоретическое занятие на тему: «Расход электрической энергии. Токовые характеристики электроподвижного состава».

Вам необходимо:

1. Изучить теоретический материал лекций 22, 23 (см. ниже)
2. В тетради для конспекта:
 - записать тему занятия, дату;
 - ответить на контрольные вопросы после лекции.
3. Проверку выполнения задания проведем на очном занятии.

Лекция 22

Расход электрической энергии

План лекции

22.1 Расход электрической энергии

22.1 Расход электрической энергии

Локомотивы совершают механическую работу при передвижении поезда. Электроподвижной состав для этого использует электрическую энергию, получаемую от систем электроснабжения электрифицированной дороги.

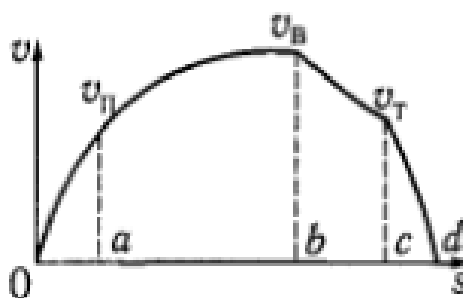


Рисунок 21 – Кривая движения поезда $v(s)$

На рисунке 21 показана простейшая кривая $v(s)$ при следовании поезда по прямолинейному горизонтальному пути перегона. Часть пути Ob поезд проходит в режиме тяги с потреблением электроэнергии, остальной путь в режиме выбега и торможения. На отрезке $0a$ идёт пуск и разгон поезда, на отрезке ab локомотив работает на ходовых характеристиках, на отрезке bc – на выбеге и на отрезке cd – при торможении механическими тормозами.

В период пуска энергия, потребляемая локомотивом, затрачивается на преодоление сил сопротивления движению и создание запаса кинетической энергии. Часть электроэнергии на участках переменного тока теряется в тяговых электродвигателях, передаче и преобразовательной установке.

На отрезке ab механическая работа идёт на преодоление сил

сопротивления движению и на дальнейшее увеличение кинетической энергии, так как скорость в точке b выше, чем в точке a .

В точке b начинается режим выбега, и поезд движется за счёт запаса кинетической энергии, которая постоянно снижается. Если бы в точке c не были включены тормоза, то движение на выбеге продолжалось бы без затрат энергии за пределами отрезка cd .

После включения механических тормозов в точке c большая часть кинетической энергии теряется в тормозах, превращаясь в тепловую энергию, нагревающую тормозные колодки, колёса и окружающий воздух и только небольшая её часть используется для преодоления сил сопротивления движению на отрезке cd .

Контрольные вопросы:

1. От чего зависит величина расхода электроэнергии?

Лекция 23

Токовые характеристики электроподвижного состава

План лекции

23.1 Токовые характеристики электроподвижного состава переменного тока

23.1 Токовые характеристики электроподвижного состава переменного тока

Токовыми характеристиками называют зависимость тока тягового электродвигателя или тока, потребляемого электроподвижным составом от скорости движения.

Токовые характеристики используют для нахождения токов при движении поезда с различными скоростями, чтобы оценить использование мощности тяговых электродвигателей и генераторов, и для определения расхода энергии на тягу поезда и расчёта элементов системы электроснабжения.

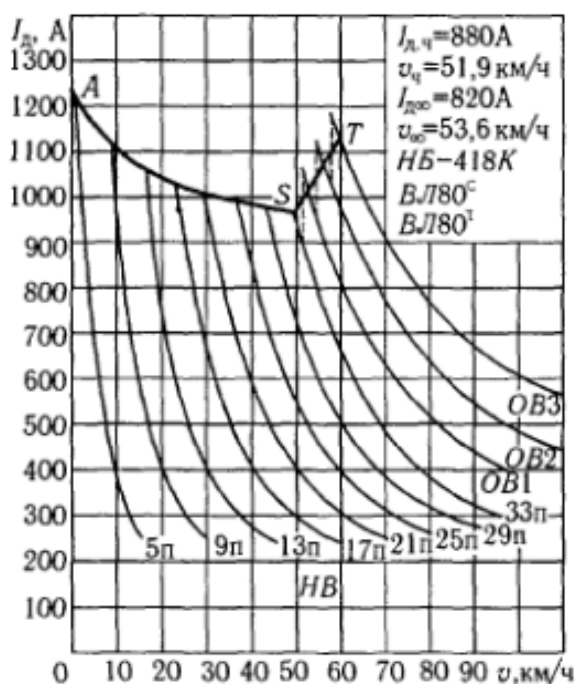


Рисунок 22 – Токовые характеристики $I_d(v)$ тягового электродвигателя НБ-418К
электровозов ВЛ80^С

Токовые характеристики $I_d(v)$ тягового электродвигателя электроподвижного состава переменного тока (рисунок 22) строятся с учётом внешних характеристик преобразовательной установки для всех ходовых позиций и всех ступеней ослабления возбуждения. На эти характеристики наносят ограничивающие линии по сцеплению колёс с рельсами или по коммутации тяговых электродвигателей, из которых берут значения пусковых токов. Штриховыми линиями изображают переходы на позиции ослабленного возбуждения и средние токи при этих переходах.

В системе переменного тока расход электрической энергии определяют не по току, потребляемому электроподвижным составом, а по его активной составляющей. Следовательно, необходимо знать полный ток $I_d(v)$ – токовая характеристика, показывающая зависимость действующего значения тока, протекающего по первичным обмоткам трансформатора от скорости (рисунок 23); $I_{da}(v)$ – активная составляющая полного тока, потребляемого электроподвижным составом, от скорости (рисунок 24).

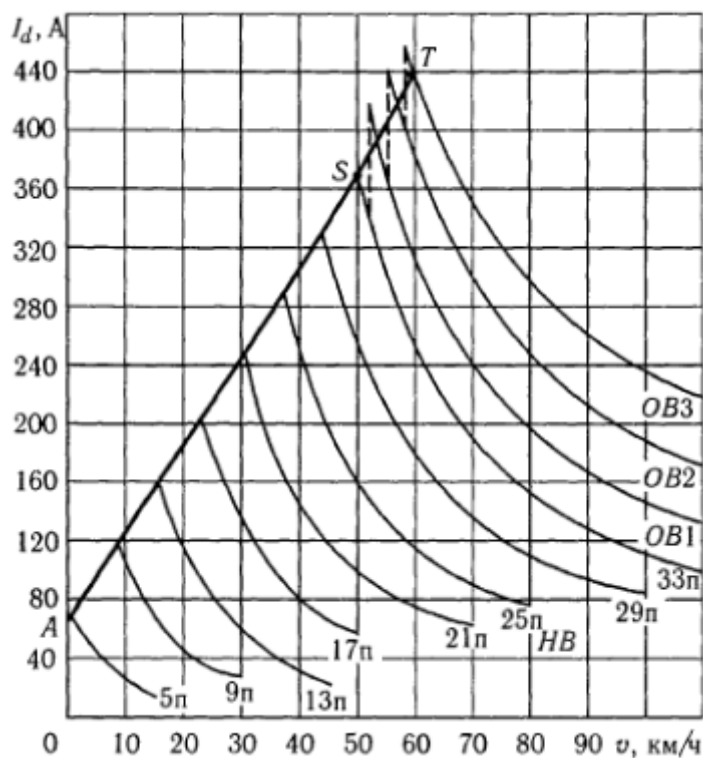


Рисунок 23 – Токовые характеристики $I_d(v)$ электровозов ВЛ80^С

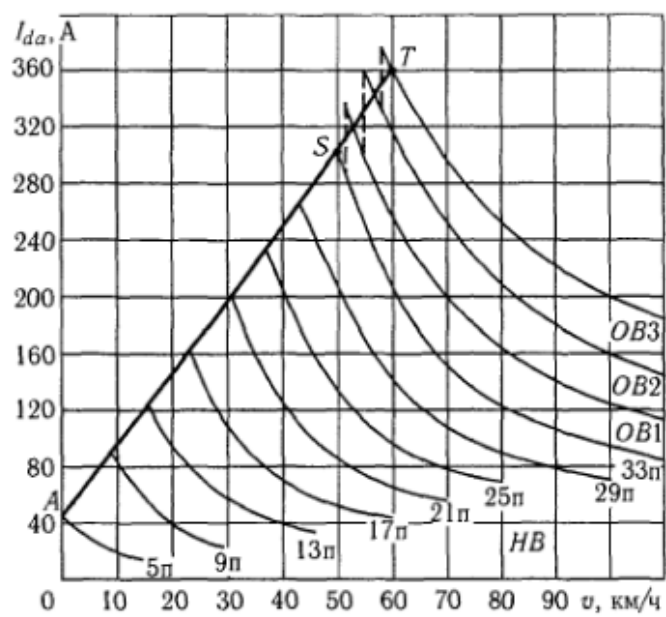


Рисунок 24 – Токовые характеристики $I_{da}(v)$ электровозов ВЛ80^С

Контрольные вопросы:

1. Что называют токовыми характеристиками электроподвижного состава?