



train.3dn.ru

Предмет: «Электрические машины»  
**Тема: «Способы улучшения коммутации»**  
Профессия: «Машинист электровоза»  
Ярославское подразделение Северного УЦПК

# Цель

Изучить способы улучшения коммутации.



# Способы улучшения коммутации

Основной причиной искрения в машинах постоянного тока является разрыв щетками коммутирующего тока, созданного в коммутируемой секции реактивной ЭДС и ЭДС вращения от действия потока якоря.

Улучшение коммутации может быть осуществлено следующими путями:

**1. Уменьшение реактивной ЭДС.** Это достигается путем уменьшения индуктивности секции различными конструктивными мерами:

- уменьшают число витков ( в ТЭД секции делают одновитковыми);

# Способы улучшения коммутации

- пазы сердечника якоря делают открытыми и не глубокими;
- одну сторону секции укладывают в нижний слой паза, а другую – в верхний, чтобы индуктивности всех секций были одинаковыми;
- ограничивают ширину щетки (3-4) коллекторные пластины (чем больше ширина щетки, тем больше секций коммутируется одновременно, тем больше ЭДС взаимоиндукции);

# Способы улучшения коммутации

- в машинах большой мощности конструктивные меры уменьшения реактивной ЭДС (уменьшение длины, окружной скорости и суммарный ток проводников, лежащих в пазах якоря) влекут за собой увеличение габаритных размеров и массы. Обычно удается наладить коммутацию, применив добавочные полюсы.

# Способы улучшения коммутации

## 2. Компенсация реактивной ЭДС и ЭДС вращения

- достигается постановкой добавочных полюсов, магнитный поток которых компенсирует магнитный поток якоря на геометрической нейтрали, поэтому в коммутируемой секции не возникает ЭДС вращения. Кроме того под воздействием магнитного потока добавочных полюсов в коммутируемой секции возникает коммутирующая ЭДС  $e_k$ , направленная против реактивной  $e_p$  и примерно равная ей по величине (идеальная коммутация);

# Способы улучшения коммутации

- если коммутирующая ЭДС  $e_k$  будет больше реактивной ЭДС  $e_r$ , то имеет место *ускоренная коммутация*. Плотность тока под сбегающей пластиной становится малой и сход этой пластины из-под щетки происходит без искрения.
- для уменьшения ЭДС вращения  $E_{вр}$  необходимо устранить вредные последствия реакции якоря:
  - установка дополнительных полюсов;
  - применение компенсационной обмотки;
  - поворот щеток с геометрической на физическую нейтраль.

# Способы улучшения коммутации

## 3. Увеличение сопротивления цепи коммутируемой секции

- устанавливают электрографитированные щетки;
- коллектор покрывают слоем политуры — тонкой пленкой светло или темно-коричневого цвета, содержащей, главным образом, окислы меди и углерод. Наличие политуры благотворно сказывается на работе щеток; коэффициент трения уменьшается и возрастает переходное сопротивление контакта между щеткой и коллектором.
- применении разрезных щеток. В этом случае удлиняется путь, по которому проходит добавочный ток коммутации  $i_k$ , и увеличивается сопротивление цепи коммутируемой секции. Следовательно, уменьшается ток  $i_k$ .

# Домашнее задание

1. А.А. Дайлидко «Электрические машины тягового подвижного состава », стр. 52-59.
2. Работа с конспектом.
3. *Подготовка к промежуточному контролю.*



**Спасибо за внимание**

**Желаю успехов!**