28 апреля 2020 год МДК-01.01.

Повторение пройденной темы :

Тема: Регулирование скорости вращения ТЭД ВЛ80с.

1. Сколько существует способов изменения регулирования скорости вращения ТЭД;
2. Объясните разницу двух способов регулирования изменения скорости вращения ТЭД;

**Новая тема : Основные неисправности электрических машин.**

В процессе эксплуатации электровоза возможны следующие повреждения в электрических машинах:

1. Повышенный износ щеток н сколы щеток. Причины: установлены слишком мягкие щетки; сильное искрение под щетками; чрезмерное нажатие на щетку; недопустимое биение коллектора; неравномерное нажатие на щетки; большой зазор между щеткой и окном щеткодержателя; ослаблен контакт гибких проводов щеток; велик зазор между коллектором и щеткодержателем; загрязнен коллектор; сырые щетки; некачественная обработка рабочей поверхности коллектора; выступание миканитовых пластин; неравномерный износ коллектора.

2. Повышенный или неравномерный износ коллектора. Причины: установлены слишком твердые щетки; чрезмерное нажатие на щетки; недопустимое искрение под щетками; неправильная расстановка щеток в осевом направлении; выступание коллекторных пластин; вибрация щеток.

3. Повышенное искрение щеток. Причины механического характера: тугая посадка щеток в щеткодержателе; неравномерное нажатие на щетки; слабое нажатие на щетки; большой зазор между щеткодержателем и коллектором; слабое крепление щеткодержателей и траверсы; плохая балансировка якоря; плохая обработка поверхности коллектора; выступает миканит между ламелямп; нет фасок на ламслях; коллектор загрязнен; большое биение коллектора; выступание отдельных пластин коллектора; щетки установлены с перекосом по отношению к л а мелям; не выдержано расстояние между щеткодержателями; траверса сдвинута с нейтрального положения; полюсы установлены неравномерно по окружности; не выдержаны установленные зазоры у дополнительных полюсов; попадание на коллектор масла и его паров. Причины электрического характера: нарушение контакта в месте присоединения гибких проводов щеток к щеткодержателю; низкое переходное сопротивление щеток; внтковое замыкание в обмотке якоря; плохая панка отдельных петушков коллектора; неправильная полярность полюсов; перегрузка электрических машин; быстрое изменение нагрузки; повышенное напряжение на коллекторе; внтковое замыкание полюсных или компенсационных катушек.

4. Пробои изоляции обмоток электрических машин. Причины: увлажнение изоляции; попадание при сборке остова под катушку металлических стружек; ослабление крепления межкатушечных соединений и повреждение их изоляции; хрупкость и гигроскопичность изоляции из-за продолжительного превышения допустимой температуры нагрева электрических машин при перегрузках; естественный износ (старение изоляции); механические повреждения изоляции при разборке и сборке машин; перенапряжения коммутационные и атмосферные; попадание стружек в обмотку якоря; повреждение обмотки якоря при укладке его па пол без специальных прокладок.

5. Распайка соединения. Причины: перегрузка якоря током при работе или неподвижном состоянии, приводящая к выплавлению припоя из петушков коллектора; плохое качество самой пайки.

6. Превышение допустимой температуры нагрева подшипников якоря. Причины: загрязнение подшипника при сборке; загрязненная смазка: избыток смазки в подшипнике; изношены пли разрушены детали подшипника; подшипник установлен с перекосом; мал радиальный зазор в подшипнике; трение в уплощениях подшипнике в.

7. Превышение допустимой температуры нагрева моторно-осе-вых подшипников. Причины: недостаточная подача масла; загрязнение масла или шерстяной подбивки и попадание воды в масло; применение масла неподходящего сорта; уменьшение зазора между вкладышами и осью.

8. Выброс смазки из подшипниковых камер внутрь двигателя. Причины: большие зазоры в лабиринтных уплотнениях или перепрессовка смазки.

Вопросы по пройденной теме:

 Письменно ответить на следующие вопросы:

1) Назовите причины возникновения повышенного искрения щеток;

2) Назовите причины возникновения пробоя изоляции обмоток электрических машин;

1. апреля 2020 года. МДК-02.01.

Повторение пройденной темы:

Тема: Содержание железнодорожного пути.

Назовите основные виды путевых работ на железной дороге;

Какие работы производятся при проведении среднего ремонта железнодорожного пути;

**Новая тема: План и профиль пути.**

План пути представляет собой проекцию трассы на горизонтальную плоскость, а продольный профиль пути — это вертикальный разрез по оси пути.

План и профиль определяют положение оси пути в пространстве. Элементами плана линии являются прямые и кривые участки. Кривые участки возникают при необходимости обхода препятствий, приближения линии к населенным пунктам, стремлении к удешевлению строительства. При повороте ее направление меняется под углом а, который образуется между начальным направлением линии и новым ее положением и называется углом поворота.

Различают круговые и переходные кривые. Круговая кривая — это часть окружности радиуса R.

Радиус кривой R берут стандартной длины в зависимости от категории линии и скорости движения поезда (таблица).

Таблица
Радиусы круговых кривых в плане

|  |  |
| --- | --- |
| Категория желез­нодорожных ли­ний, подъездных путей | Радиусы кривых *R* в плане, м |
| Рекоменду­емые | В трудных условиях | В особо трудных условиях | По согласо­ванию с МПС РФ |
| Скоростные | 4000—3000 | 2500 | 1200 | 800 |
| Особогрузо­напряженные | 4000—2000 | 1500 | 1000 | 600 |
| I | 4000—2500 | 2000 | 1000 | 600 |
| II | 4000—2000 | 1500 | 800 | 400 |
| III | 4000—1200 | 800 | 600 | 350 |
| IV — железнодо­рожные линии | 2000—1000 | 600 | 350 | 200 |
| IV — подъездные пути | 2000—600 | 500 | 200 | 200 |
| IV — соедини­тельные пути | 2000—350 | 250 | 200 | 200 |

Чистые круговые кривые применяются редко. В большинстве случаев круговую кривую сопрягают с прямыми через переходные кривые. Радиус переходных кривых в точках примыкания к прямым бесконечно большой величины  и постепенно уменьшается до радиуса R круговой кривой.
Продольный профиль трассы, называемый проектной линией, представляет собой развертку трассы на вертикальную плоскость. Элементы (отрезки, плавно соединенные между собой) продольного профиля пути характеризуются крутизной, протяжением и способами сопряжения в месте их соединения. Для поезда, движущегося от низшей точки к высшей, уклон является подъемом, и наоборот, если поезд движется от высшей точки к низшей (спускается), то уклон этого поезда будет спуском. Горизонтальный участок без подъемов и спусков называется площадкой. При расстоянии между точками А и Б (рис. 3.1), равном 500 м, и превышении точки Б над точкой А на 4,5 м величина или крутизна уклона  линии АБ будет равна девяти тысячным (4,5 : 500 = 0,009). Другими

словами, если на каждый метр длины путь повышается или понижается на 9 мм, то такой уклон равняется девяти тысячным. Величину уклона обозначают десятичной дробью — 0,003; 0,006; 0,009 и т.д. или целыми числами со специальным знаком



читается как три тысячных, шесть тысячных, девять тысячных и т.д.

Преодоление подъема вызывает дополнительное сопротивление движению поезда. Чем круче подъем, тем больше это сопротивление. Поэтому при расчете массы поезда, который может пройти по участку пути, учитывается влияние наиболее крутых подъемов, имеющихся на данном участке или направлении.

Наибольший затяжной подъем на участке, по величине которого устанавливается расчетная масса грузового поезда при одиночной тяге и расчетно-минимальной скорости для данного локомотива, называется руководящим уклоном.

Руководящий уклон новой железной дороги должен выбираться на основании технико-экономических расчетов в зависимости от топографических условий местности, размера, характера и темпа роста перевозок на перспективу во взаимосвязи с расчетной массой поездов, мощностью локомотивов и основными параметрами проектируемой дороги,



Рис. 3.1. Схема определения

а также с учетом массы поездов, полезных значений длины станционных путей и уклонов примыкающих железнодорожных линий.

На новых железнодорожных линиях руководящий уклон в грузовом направлении не должен превышать: 0,009 — на особогрузонапряженных линиях; 0,012 —на линиях I категории; 0,015 . — на линиях II категории; 0,02 — на линиях III категории; 0,03 — на линиях IV категории.

В трудных условиях допускается применять более крутые руководящие уклоны. При усиленной (двойной, тройной) тяге допускаемый (круче руководящего) уклон может быть 0,04. Наибольшая крутизна спусков и их протяженность должны обеспечивать безопасность движения, исходя из условий работы тормозных средств поезда.

Для построения продольного профиля (рис. 3.2) используют данные технических изысканий и геодезических съемок.

На продольный профиль наносят отметки земной поверхности по оси будущей линии, называемые отметками земли или черными отметками.

Отметка — это высота точки над уровнем Балтийского моря. Отметки земли выписывают на продольном профиле на всех пикетах и характерных точках перелома земной поверхности.

Затем отмечают (накалывают) профиль, т.е. в вертикальном масштабе 1:1000 (в 1 см — 10 м) откладывают отметки точек земли. Смежные концы отложенных отрезков соединяют. Полученная ломаная линия и будет профилем местности по оси трассы. На профиль наносят проектную линию, представляющую собой профиль бровки земляного полотна железной дороги.

В графе «Проектный уклон» сверху отрезков пишут уклон в тысячных, внизу — длину в метрах.

В графе «Проектная высота (отметка) бровки земляного полотна» записывают проектные или красные отметки проектной линии. Для того, чтобы знать глубину выемки и высоту насыпи, находят рабочие отметки, равные разности проектной и черной отметок точки. Если черные отметки выше проектных, то в этой точке будет выемка, а если наоборот — насыпь. Высоту насыпи указывают на продольном профиле над проектной линией, а глубину выемок под ней. На продольном профиле указывают грунты, ситуацию местности и типы поперечных профилей земляного полотна.



Рис. 3.2. Схема железнодорожной кривой с переходными кривыми

Кроме нормального продольного профиля, для которого принят стандартный масштаб для горизонтальных расстояний 1:10000 (100м в 1 см), а для вертикальных 1:1000 (10 м в 1 см), составляют также сокращенный, схематический, утрированный и сжатый профили.
Сокращенный продольный профиль строят на основе продольного подробного профиля с повторением его основных данных в масштабах: горизонтальный 1:50000 и вертикальный — 1:1000. Такой профиль служит для общей характеристики подробного профиля.

Схематический продольный профиль составляют по карте или плану с горизонталями в стадии предварительного камерального трассирования для сравнения вариантов проектируемой линии. За горизонтальный масштаб принимают масштаб карты, за вертикальный — 1:1000.

Утрированный продольный профиль составляют при проектировании усиленного капитального ремонта пути, вторых путей. Горизонтальный масштаб 1:10000, вертикальный — 1:100 (в десять раз крупнее).

Сжатый продольный профиль составляют в произвольных масштабах. Он служит для иллюстрации на небольшом чертеже профиля линии большой протяженности.

Переход элемента профиля одной крутизны к элементу другой крутизны называют переломом профиля. При резком переломе профиля увеличивается давление на путь от проходящих поездов или создается опасная разгрузка отдельных колес подвижного состава.

Необходимая плавность при переходе подвижного состава с одного элемента профиля на другой достигается на участке перелома с помощью сопрягающих кривых в вертикальной плоскости радиусом, м: 20000 — на скоростных линиях; 15000 — на линиях

I и II категорий, 10000 — на особогрузонапряженных и линиях III категории; 5000 — на железных дорогах IV категории.

При усилении существующих железных дорог в трудных условиях допускается уменьшать радиусы вертикальных кривых соответственно до 15; 10; 5; 3 тыс. м.

Вертикальные кривые следует размещать вне переходных кривых, а также вне пролетных строений мостов и путепроводов с без-балластной проезжей частью.

В графе «План линии» условно изображен план линии в виде прямых и кривых участков, при этом если кривая поворачивает вправо, то на профиле ее наносят выпуклостью вверх, и наоборот. Указывают расстояния от начала и конца кривой до ближайших к ним пикетов или километров, а также элементы плана (а—угол поворота кривой, R—радиус, Т—длина тангенсов, К—длина кривой, L—длина переходной кривой).

Вопросы по пройденной теме:

Письменно ответить на следующие вопросы:

1. Что должно предусмотрено на станциях от самопроизвольного ухода вагонов;
2. Какой минимальный радиус кривой допускается при расположении станции в горных условиях;