

Уважаемый Председатель и уважаемые члены ГЭК. Вашему вниманию предлагается дипломная работа на тему – ТЕМА.

Цель дипломного проекта – заключается в рассмотрении и обосновании причинно – следственных связей отказов работы тяговых двигателей, проведение анализа отказов узлов и деталей электровозов, проведение анализа факторов, определяющих количество и структуру случаев нарушения.

В дипломном проекте требуется решить ряд задач, которые представлены на плакате:

- рассмотреть виды и параметры отказов тягового двигателя;
- построить диаграмму Парето по отказам узлов и деталей двигателя;
- построить диаграмму Исикавы для выявления причин отказа работы тягового двигателя;
- составить сетевую модель и рассчитать ее характеристики;
- определить рабочий состав цеха;
- рассчитать необходимое оборудование;
- провести опросэкспертов, для анализа факторов, влияющих на неисправности тягового подвижного состава.

Для выявления количества отказов узлов и деталей электровозов, а также их причин, в дипломном проекте был проведен анализ.

Анализ отказов осуществлен на основе:

- технического анализа 12 месяцев 2021-2022 гг. (приложение А) из отдела главного технолога;
- данных программы КАС АНТ;
- отчёта по комплексному плану 2021-2022 гг;
- факторного анализа ТЧР-32 за 12 месяцев 2021-2022 гг.

На плакате представлено распределение числа событий отнесённых на ответственность Забайкальской железной дороги в абсолютном значении, в сравнении с аналогичным периодом: 2021 г. и 2022 г. На основании диаграмм можно увидеть, что на 2022 год, в сравнении с 2021 годом, число событий отнесённых на ответственность Забайкальской железной дороги в абсолютном значении увеличилось на 113 %.

На основании динамики распределения числа событий отказов работы локомотивов по видам оборудования, можно сделать вывод, что наибольшее количество событий отказов связанных с нарушением безопасности движения по электровозам за 12 месяцев 2022 года допущено по причине выхода из строя электрооборудования силовой цепи, вспомогательных цепей – 42 %, а именно цепей управления – 66%.

Количество unplanned ремонтов по электровозному виду тяги за 12 месяцев 2022 г., в сравнении с аналогичным периодом 2021 г. увеличилось на 113% , то есть на 2832 случая.

Наблюдается значительное увеличение количества отказов технических средств в системе «КАС АНТ», в абсолютном значении за 12 месяцев 2022 г. в сравнении с уровнем 2021 г. Увеличение отказов первой категории – в 7 раз, увеличение отказов второй категории – в 6 раз.

Тяговые двигатели НБ-514Б на электровозах ЗЭС5К и двигатели НБ-418Кб на электровозах ВЛ80Р идентичны. Отличие лишь в том, что способ крепления у них разный. Рассмотрим далее на примере двигателя НБ-514Б.

Двигатель тяговый НБ-514Б предназначен для преобразования электрической энергии, получаемой из контактной сети, в механическую, передаваемую с вала тягового двигателя на колесную пару электровоза. На плакате представлены чертежи тягового двигателя НБ-514Б.

Техническое состояние локомотивного парка, конструктивные особенности локомотивов непосредственно влияют на условия его эксплуатации и на безопасность железнодорожного транспорта в целом. Локомотивный комплекс – источник повышенной опасности.

В связи с этим большую актуальность приобретают исследования по выбору наиболее значимых неисправностей локомотивов и причин, влияющих на эксплуатацию тягового подвижного состава и безопасность движения в целом.

Для выявления и объективной оценки степени влияния различных неисправностей локомотивов и условий их эксплуатации на условия функционирования локомотивного хозяйства и безопасности движения в целом, в работе использован один из основных методов ранговой корреляции – метод экспертных оценок. Данный метод основан на анкетировании мнений высококвалифицированных специалистов путём присвоения рангов значимости тому или иному действующему фактору с последующей обработкой результатов опроса методами математической статистики.

В дипломном проекте для проведения анализа факторов, определяющих количество и структуру случаев нарушения безопасности движения в локомотивном хозяйстве, методом экспертных оценок и ранговой корреляции выбрана, определена группа экспертов, представленных на плакате.

Экспертам было предложено проранжировать отобранные факторы по степени их влияния на условия функционирования локомотивного хозяйства и безопасность движения поездов. Фактору, который, по мнению данного специалиста, оказывает наибольшее влияние, присваивается ранг 1 и т.д. В тех случаях, когда

опрашиваемый не мог разделить влияние некоторых факторов, этим факторам присваивается один и тот же ранговый номер (связанные ранги).

На плакате представлено распределение числа отказов, согласно электронному паспорту оборудования, всех электрических двигателей электровозов ЗЭС5к и ВЛ80Р, отнесённых к забайкальской дороге в период 2021– 2022 гг.

Из рисунка видно, что в 2022 г. было значительно больше отказов, чем в 2021 г., а именно на 89%.

В 2022 г. было значительное число отказов. Необходимо отметить и проанализировать корректирующие меры, которые будут приняты, что будет выполнено позднее.

Также в статистике отказов важна информация о распределении числа отказов на 1 млн. км. Количество отказов за один и тот же период может быть одинаковым, однако, пробег разных. Поэтому для расчёта этого показателя необходим пробег электровозов за исследуемый период.

Из рисунков видно, что больше всего отказывали тяговые двигатели на электровозах ЗЭС5К и большее количество их отнесено к ТЧЭ-ЗЧита.

Далее для выяснения более уязвимых мест тягового электрического двигателя был проведён анализ отказов сначала электровоза ВЛ80Р, потом ЗЭС5К.

На плакате представлено распределение отказов электрических двигателей ВЛ80Р по оборудованию. Видно, что количество отказов сокращается, благодаря корректирующим мерам по предупреждению отказов, которые были приняты.

Для электровоза ЗЭС5К распределение отказов на плакате. Количество отказов тяговых двигателей данного электровоза, как видно, растёт. Так, количество отказов в 2022г. по сравнению с 2021 г. увеличилось на 69%.

В отделении на площади, не занятой поточными линиями, располагаются подставки, стеллажи, установки для притирки щеток и др. В отдельном помещении располагается пропиточно – сушильный участок, в задачу которого входит пропитка якорей и катушек специальными изолирующими составами с последующей сушкой в печах. Пропитку производят в вакуумно-нагнетательной установке, сушильные печи оборудуются автоматикой для поддержания заданного температурного режима.

После сборки тяговые генераторы, тяговые электродвигатели, двухмашинные агрегаты проверяют на специальных стендах в работе на холостом ходу и нагрузке на испытательной станции отделения.

Анализ конструкции ремонтируемого агрегата является начальным этапом проектирования производственного процесса. Он проводится с целью

определения структурного состава, элементов агрегата и их взаимных соединений. При этом изделие рассматривается как сложная система, имеющая несколько уровней более мелких систем и элементов, представленных на плакате.

Тяговые электродвигатели при ТР – 3 снимаются с электровоза и ремонтируются в электромашинном цехе. В данном цехе производится мойка, пропитка обмоток электрических машин постоянного тока, при необходимости электрические машины направляются на перемотку якорей. Установленные в отделении сушильные шкафы обеспечивают восстановление изоляции обмоток электродвигателей и генераторов до номинальных значений.

Тяговый двигатель для электровоза ЭП 1 состоит из трех основных частей: остов двигателя, к которому производится крепление всех комплектующих, якорь двигателя, посредством которого производится преобразование электрической энергии в механическую и коллекторно – щеточный узел, назначением которого является подвод питания к якорю.

В дипломном проекте было рассмотрено понятие узлов и деталей электровозов и их классификация. Был произведен анализ отказов деталей и узлов. Выявлено, что наибольшее количество неплановых ремонтов допущено из-за выхода из строя электрического оборудования, ТЭД, пневматического оборудования и колесных пар с буксами.

Приведена техническая характеристика тягового двигателя НБ – 514Б. Произведен анализ факторов, определяющих количество и структуру случаев нарушения безопасности движения в локомотивном хозяйстве методом экспертных оценок. Для анализа составлена анкета.

Также разработана сетевая модель и топограмма производственного процесса. Рассчитаны характеристики сетевой модели и параметры производственного процесса. Определено необходимое оборудование.

Рассчитаны явочный и списочный контингент рабочих цеха, рассчитаны расходы на необходимое оборудование, на электроэнергию и расходы на заработную плату рабочих.

Таким образом, Цель работы достигнута. Спасибо за внимание!