ТЯГА

электрическая и тепловозная

11·1965

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

29 МАРТА 1966 ГОДА

ОТКРОЕТСЯ ОЧЕРЕДНОЙ XXIII СЪЕЗД КОММУНИСТИЧЕСКОЙ ПАРТИИ СОВЕТСКОГО СОЮЗА

По всей стране развертывается подлинно массовое социалистическое соревнование за достойную встречу этого знаменательного события.

Весь советский народ встал на трудовую предсъездовскую вахту.

Железнодорожники! Ознаменуем съезд новыми производственными победами!

Всюду, на всех предприятиях железнодорожного транспорта коллективы принимают на себя новые повышенные социалистические обязательства в честь XXIII съезда КПСС. Депо Юдино Горьковской дороги, идя навстречу съезду, также стремится внести свой достойный вклад.

На снимке: командный состав депо обсуждает свои очередные задачи в свете решений сентябрьского Пленума ЦК КПСС. Слева направо: **М. В. Диков** — зам. начальника депо по эксплуатации, **М. А. Банников** — инженер по снабжению, **А. В. Ржавин** — зам. начальника депо по кадрам, **И. Ф. Сидоров** — инженер по технике безопасности, **А. И. Чихрадзе** — начальник депо, **Ш. Д. Фахардынов** — зам. начальника депо по ремонту.

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

ТЯГА
электрическая и тепловозная

ОРГАН МИНИСТЕРСТВА
ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ СССР
№ 11 (107) ноябрь 1965 г.
Год издания — девятый

Слава великому советскому народу — доблестному строителю коммунизма, мужественному борцу за мир и счастье всех людей на земле! Да здравствует великое нерушимое единение партии и народа!

РЕШЕНИЯ СЕНТЯБРЬСКОГО ПЛЕНУМА ЦК КПСС — В ЖИЗНЬ!

НОВЫЙ ЭТАП РАЗВИТИЯ СОВЕТСКОЙ ЭКОНОМИКИ

Достойно встретил и торжественно отпраздновал сорок восьмую годовщину Великого Октября советский народ. Вместе с нами день рождения Советского государства — светоча мира, свободы, социализма и коммунизма на земле — отметили все народы стран социалистического содружества, все люди труда нашей планеты.

Год сорок восьмой — год завершения семилетнего плана развития народного хозяйства СССР. Он ознаменован дальнейшим подъемом экономики и культуры, новыми всемирно известными достижениями советской науки и техники.

Вот несколько цифр. За семилетку общий объем промышленного производства увеличится на 84% вместо 80%, намеченных планом. Выплавка стали возрастет на 66% и в этом году превысит 90 млн. т. Более чем вдвое повышается выработка электроэнергии и в 1965 г. составит 509 млрд. квт·ч. Продукция машиностроения и химической промышленности увеличивается почти в два с половиной раза, а легкой и пищевой — в полтора раза. В развитии сельского хозяйства уже сейчас сказывается действенная сила решений мартовского Пленума ЦК КПСС, направленных на подъем земледелия и животноводства.

Железнодорожный транспорт значительно перевыполнил задания семилетнего плана по всем основным измерителям, в том числе по перевозкам и снижению их себестоимости, использованию подвижного состава, повышению производительности труда и другим показателям. Ныне уже около 85% всех грузовых перевозок осуществляется современной электрической и тепловозной тягой.

Советские люди уверенно осуществляют начертанные Коммунистической партией планы. Вдохновляемые и руководимые ленинской партией труженики нашей страны с присущей им творческой инициативой, волей и энергией прилагают максимум усилий для решения задач коммунистического строительства.

Создать все условия для того, чтобы еще полнее, во всю ширь развернулась творческая созидательная инициатива народных масс, лучше использовались богатейшие ресурсы страны, колоссальные возможности социалистической системы хозяйствования для дальнейшего повышения экономического могущества страны, роста благосостояния народа — в этом наша партия видит одну из главных своих задач. Им, этим задачам, целиком отвечают, на это полностью направлены решения октябрьского и ноябрьского Пленумов ЦК КПСС прошлого года, мартовского и сентябрьского текущего года.

Коммунистическая партия, а вместе с ней и весь советский народ идут навстречу XXIII съезду КПСС. Новый, небывалый трудовой подъем охватил ныне всю страну. В промышленности, сельском хозяйстве, на транспорте — во всех уголках нашей Родины все шире и ярче разгорается всенародное социалистическое соревнование в честь съезда. Достойно встретить это знаменательное событие в жизни Коммунистической партии и государства, лучше, быстрее выполнить решения мартовского и сентябрьского Пленумов ЦК КПСС — вот к чему стремятся труженики городов и сел, все советские люди.

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

Решительно осудив субъективизм, практику принятия волевых необоснованных решений, партия учит решать народнохозяйственные проблемы на основе научного подхода, всестороннего анализа и учета объективных закономерностей развития, учит глубоко вникать в сущность экономических отношений, использовать накопленный опыт социалистического строительства.

Центральный Комитет нашей партии, творчески развивая марксистско-ленинскую теорию, настойчиво и последовательно совершенствует методы и стиль руководства политической, экономической и общественной жизнью в стране.

Как известно, мартовский Пленум ЦК КПСС разработал конкретную, рассчитанную на ряд лет программу развития нашего сельского хозяйства, которая сейчас успешно претворяется в жизнь. Развитие хозяйственной инициативы в колхозах и совхозах, всемерное, повсеместное использование экономических и моральных стимулов, новая система планирования, усиление материально-технической помощи со стороны государства уже приносят хорошие плоды и, несомненно, позволят поднять сельскохозяйственное производство на новую, более высокую ступень, создать изобилие продуктов питания и сырья для промышленности.

Трудно переоценить значение и сентябрьского Пленума Центрального Комитета партии. Пленум обсудил одну из коренных народнохозяйственных проблем и принял чрезвычайно важное постановление «Об улучшении управления промышленностью, совершенствовании планирования и усилении экономического стимулирования промышленного производства».

Претворение в жизнь этого постановления и разработанных в соответствии с ним Центральным Комитетом партии и правительством мер, которые сейчас уже осуществляются, положительно скажется на ускорении темпов экономического развития нашей страны и повышении эффективности общественного производства, что ныне является важнейшей задачей.

Пленум единодушно одобрил разработанные Президиумом ЦК КПСС предложения о перестройке управления промышленностью по отраслевому принципу, ликвидации совнархозов и отраслевых государственных комитетов и образовании союзно-республиканских и общесоюзных министерств по отраслям промышленности. Одновременно признано необходимым ввести более совершенную, отвечающую современным требованиям систему планирования, устранить ненужную регламентацию деятельности предприятий, резко сократить число плановых показателей, утверждаемых сверху, наделить предприятия средствами, нужными для развития рационализации производства, улучшить использование таких важных экономических рычагов, как прибыль, цена, премия, кредит.

В соответствии с решениями сентябрьского Пленума ЦК КПСС состоявшаяся в начале октября Сессия Верховного Совета СССР приняла Закон «Об изменении системы органов управления промышленностью и преобразовании некоторых других органов государственного управления». Образовано 17 союзно-республиканских и 11 общесоюзных министерств. Общесоюзные министерства созданы по важнейшим отраслям машиностроения, где необходимо всемерно развивать широкую специализацию и кооперирование производства, унификацию деталей и узлов машин, объединить усилия научно-исследовательских, конструкторских организаций и предприятий с целью создания новых, технически совершенных конструкций, машин, механизмов, оборудования для всех отраслей народного хозяйства.

Перестройка управления промышленностью продиктована самой жизнью, неотложными задачами коммунистического строительства. Главный недостаток существовавшей системы управления по территориальному принципу состоял в том, что управление отраслью промышленности, представляющей собой в техническом отношении единое целое, было раздроблено по экономическим административным районам. В результате ослабилось руководство отраслями промышленности, стало тормозиться развитие рациональных производственных связей, кооперации и специализации предприятий, находящихся в разных районах. Укрупнение совнархозов и создание государственных комитетов по отраслям промышленности не устранили основных пороков системы управления по территориальному принципу. Отрыв научно-исследовательских, конструкторских и проектных организаций от производственной базы, от предприятий промышленности отрицательно сказался на качестве проектирования, разработке и внедрении новой техники и прогрессивной технологии, затруднял проведение мер, направленных на повышение качества продукции. Многоступенчатость и параллелизм в управлении промышленности привели к ослаблению ответственности должностных лиц за порученнсе им дело.

Введение новой организации управления — это не простой возврат к старому, к существовавшей ранее отраслевой системе. Отраслевой принцип управления теперь будет осуществляться на основе новых методов планирования и оценки деятельности предприятий, разумного сочетания централизованного управления с расширением оперативной самостоятельности предприятий. Партия принимает решительные меры к тому, чтобы ни в коем случае не допустить повторения таких недостатков в работе прежних министерств, как проявление узковедомственных интересов, отрыв от конкретных нужд предприятий, слабые связи с местными, партийными и советскими органами и т. д.

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

Новая организация управления промышленностью должна органически сочетаться с более совершенной системой планирования, с расширением прав предприятий, повышением роли экономических рычагов, усилением материальной заинтересованности работников в улучшении общих итогов работы предприятий, в использовании внутренних резервов, повышении рентабельности.

Во исполнении решений Пленума Центральный Комитет КПСС и Совет Министров СССР издали специальное постановление «О совершенствовании планирования и усилении экономического стимулирования промышленного производства». Этим постановлением предусматривается изменение методов планового руководства промышленностью с тем, чтобы создать у коллективов предприятий заинтересованность в разработке более высоких плановых заданий, предусматривающих полное использование производственных фондов, рабочей силы, материальных и финансовых ресурсов, совершенствование техники производства и улучшение качества продукции.

Значительно повышается роль перспективных планов развития народного хозяйства. Пятилетний план с распределением важнейших заданий по годам является теперь основной формой государственного планирования. Признано необходимым сократить число показателей плана, утверждаемых предприятием вышестоящими организациями. Многие важные показатели будут разрабатываться самими предприятиями.

Особое внимание обращено на обеспечение устойчивых плановых заданий. Изменения планов предприятий вышестоящими организациями могут допускаться в исключительных случаях после предварительного обсуждения этих изменений с руководителями предприятий с одновременным внесением необходимых поправок во взаимосвязанные показатели плана.

В пятилетних и годовых планах будут предусматриваться показатели технического уровня и качества продукции, а также материальные, финансовые и трудовые ресурсы, организационно-технические и экономические мероприятия, обеспечивающие надежность, долговечность и высокие потребительские свойства изделий. Признано необходимым ввести государственную аттестацию качества продукции, повысить роль государственных стандартов.

Усиливается ответственность железнодорожных, водных, автомобильных и других транспортных организаций за несвоевременный вывоз с предприятий и задержку доставки потребителям продукции, а также за ее сохранность при перевозке.

Намечен ряд крупных конкретных мер, направленных на повышение роли кредита в развитии народного хозяйства, совершенствование оптовых цен на продукцию промышленности, укрепление хозяйственного расчета предприятий.

Большое внимание в постановлении ЦК КПСС и Совета Министров СССР уделено повышению материальной заинтересованности работников в улучшении работы предприятий. Этот важный вопрос также отражен в новом Положении о социалистическом государственном производственном предприятии.

В целях усиления материальной заинтересованности работников промышленных предприятий в повышении эффективности производства, улучшении качества продукции, росте объема ее реализации, а также увеличении прибыли признано необходимым увеличить в оплате труда ту часть, которая непосредственно зависит от улучшения общих итогов работы предприятия. Намечено ввести выплату вознаграждений работникам за улучшение общих годовых итогов работы предприятия за счет использования части фонда материального поощрения. По мере роста прибыли и рентабельности производства в планах должно предусматриваться увеличение размеров прибыли, оставляемой предприятиям для материального поощрения работников.

В фонд материального поощрения будет дополнительно отчисляться часть прибыли, полученной за счет надбавки к цене за улучшение качества продукции. Установлено, что размеры индивидуальной и коллективной оплаты труда должны находиться в прямой зависимости не только от количества, но и от качества произведенной продукции. При этом принцип материальной заинтересованности должен сочетаться с материальной ответственностью работников за результаты труда.

Выплата вознаграждения работникам предприятий за улучшение общих годовых итогов работы будет производиться в соответствии с получаемой ими зарплатой, с учетом продолжительности непрерывного стажа работы на данном предприятии. Руководителям предприятий предоставляется право по согласованию с профсоюзной организацией уменьшать или увеличивать работникам эти поощрительные выплаты в зависимости от результатов их труда.

Новое положение о социалистическом государственном производственном предприятии значительно расширяет права и хозяйственную самостоятельность предприятий в использовании оборотных средств, амортизационных отчислений, экономии по фонду зарплаты, а также средств, вырученных в результате продажи ненужного оборудования и других материальных ценностей. Предприятию предоставляется право самостоятельно без регистрации в финансовых органах утверждать структуру и штаты, сметы административно-управленческих расходов. Оно сможет вводить сдельную, повременную или аккордную систему оплаты труда для отдельных групп рабочих, а также самостоятельно решать многие другие важные вопросы производственной деятельности.

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

В связи с тем, что переход на новую систему планирования и стимулирования промышленного производства требует тщательной подготовки, предусмотренные постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР мероприятия будут проводиться постепенно. В 1966 г. новая система будет осуществлена в отдельных отраслях промышленности, а в 1967—1968 гг. — повсеместно на всех предприятиях.

В соответствии с решениями сентябрьского Пленума Центральный Комитет КПСС и Совет Министров СССР приняли также постановление, в котором предусматривается передача дополнительно на решение советов министров союзных республик ряда вопросов хозяйственного и культурного строительства.

Таким образом, единое государственное планирование органически неразрывно сочетается с полным хозрасчетом на предприятиях, централизованное отраслевое управление — с широкой республиканской и местной инициативой, а принцип единоначалия — с повышением роли коллективов предприятий.

Претворение в жизнь решений сентябрьского Пленума ЦК КПСС окажет огромное влияние на дальнейшее расширение демократических принципов руководства народным хозяйством, создает условия для еще более широкого участия масс в управлении произаодством. Это есть осуществление на практике одного из важных программных требований нашей партии.

Открывающиеся грандиозные перспективы дальнейшего развития народного хозяйства настоятельно требуют совершенствования работы железных дорог. Вопрос об осуществлении решений сентябрьского Пленума ЦК КПСС на железнодорожном транспорте в начале ноября был всесторонне рассмотрен и обсужден на расширенном заседании Коллегии Министерства путей сообщения с участием начальников дорог, ряда отделений дорог и руководствующих работников министерства.

Железнодорожный транспорт по своей природе экстерриториален. Управление им осуществлялось и осуществляется как отраслью народного хозяйства. Созданная система укрупненных дорог и отделений в основном удовлетворяет современным требованиям. Таким образом, в свете решений сентябрьского Пленума ЦК КПСС для железнодорожного транспорта основная задача заключается не в коренной перестройке органов управления, хотя и они, безусловно, нуждаются в совершенствовании. Главное сейчас — привести в соответствие с новыми требованиями, с отраслевым принципом управления промышленностью систему планирования перевозок; разработать и осуществить комплекс мероприятий, обеспечивающих своевременный вывоз, доставку и сохранность грузов; в специфических условиях эксплуатационных и ремонтных предприятий транспорта всемерно использовать экономические рычаги для подъема всей работы; повысить материальную заинтересованность рабочих и инженерно-технических работников в улучшении итогов работы предприятий.

В тщательно разрабатываемых в настоящее время конкретных мероприятиях по практическому осуществлению решений сентябрьского Пленума ЦК КПСС на железнодорожном транспорте особое внимание должно быть уделено:

повышению эффективности производства во всех отраслях хозяйства, обеспечению дальнейшего быстрого роста производительности труда, наилучшему использованию производственных фондов;

укреплению и развитию хозяйственного расчета, снижению себестоимости перевозок и продукции, выпускаемой промышленными предприятиями транспорта, осуществлению режима строжайшей экономии, недопущению излишеств и непроизводительных расходов;

совершенствованию планирования капитального строительства, быстрейшему вводу в действие новых мощностей и увеличению отдачи капитальных вложений;

широкому повсеместному использованию новейших достижений отечественной и зарубежной науки и техники, совершенствованию технологии, методов и приемов работы, внедрению научной организации труда и производственной эстетики;

расширению прав хозяйственных руководителей, всемерному использованию материальных и моральных стимулов для улучшения итогов работы предприятий, улучшению подбора, расстановки и повышения квалификации кадров;

усилению контроля за исполнением директив партии и правительства, укреплению государственной и производственной дисциплины во всех звеньях транспорта;

обобщению и распространению опыта передовых коллективов и работников, развитию социалистического соревнования и творческой инициативы железнодорожников в решении задач, поставленных партией.

Большие, сложные задачи в свете решений сентябрьского Пленума ЦК КПСС стоят перед работниками локомотивного и энергетического хозяйства. Эти хозяйства наиболее насыщены прогрессивной, современной техникой. Сейчас, как уже говорилось выше, около 85% грузооборота выполняется электрической и тепловозной тягой. К концу года протяженность электрифицированных линий достигнет почти 25 тыс. км. Главное заключается в том, чтобы умело, с наибольшим эффектом использовать технику при минимальных эксплуатационных затратах средств.

В локомотивном и энергетическом хозяйствах расходуется основная доля потребляемых железнодорожным транспортом топлива и электроэнергии. Надо и впредь всемерно развивать борьбу за бережливое, рачительное использование топливно-энергетических ресурсов, изыскивать и пускать в дело все новые резервы экономии.

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

На железнодорожном транспорте имеются свои заводы по ремонту подвижного состава и производству запасных частей. Это в большинстве своем мощные, оснащенные техникой индустриальные предприятия. Как лучше, наиболее эффективно перестроить работу этих заводов в соответствии с решением сентябрьского Пленума ЦК КПСС и Положением о социалистическом предприятии; как в новых условиях организовать планирование, хозрасчет, внутриведомственную и межзаводскую кооперацию и специализацию; какие меры нужно осуществить с целью полного использования резервов для роста производительности труда, дальнейшего развития социалистического соревнования и широкого внедрения передового опыта; вопросы кредита, премий, распределения прибылей — эти и многие другие актуальные вопросы деятельности промышленных предприятий железнодорожного транспорта специально обсуждались на состоявшемся недавно в министерстве сетевом совещании руководящих работников заводов. Предметом особой заботы коллективов, прежде всего локомотиворемонтных заводов, должно стать резкое повышение качества выпускаемой продукции.

Расширение прав и хозяйственной самостоятельности предприятий создает благоприятные условия для дальнейшего совершенствования организации и технологии ремонта локомотивов, повсеместного внедрения агрегатно-узлового и поточного методов, резкого повышения качества ремонта, снижения его себестоимости и сокращения простоев. Необходимо повсеместно по примеру коллективов локомотивных депо, Гребенка, Куйбышев, Московка, Красный Лиман, Полтавского локомотиворемонтного и Люблинского литейномеханического заводов и других передовых предприятий настойчиво внедрять научную организацию труда, производственную культуру в цехах, на каждом рабочем месте, соблюдая требования эстетики.

Интересы дальнейшего развития ремонтного производства выдвигают и такой вопрос: не будет ли целесообразным в техническом и экономическом отношениях осуществлять агрегатно-узловой метод ремонта локомотивов в депо на основе смены агрегатов и узлов заранее отремонтированными не в депо, а на заводах?

Важной является проблема повышения надежности и долговечности машин. Это не только дело конструкторов. Нужно стремиться так эксплуатировать локомотивы, настолько повысить надежность и долговечность службы узлов и агрегатов электровозов и тепловозов, чтобы они способны были совершать максимально возможные технически обоснованные пробеги между всеми видами ремонта. В этом случае вполне вероятно, что крупный объем ремонта, типа подъемочного, например, со значительно увеличенным пробегом целесообразно будет производить на заводах или в специализированных мастерских, отделенных от эксплуатационной работы. Решение этих вопросов требует всестороннего анализа и тщательных инженерно-экономических расчетов.

Осуществляя меры по наведению культуры производства, надо помнить, что успех дела решают люди, кадры и потому им должно быть уделено особое и неослабное внимание. Повышать культуру труда рабочего, его технический, общеобразовательный и политический уровень, проявлять заботу об улучшении работы столовых, душевых, о том, чтобы удобной и всегда чистой была его спецодежда — все это первейшая обязанность руководителя.

Более широкое привлечение всех работников предприятия к управлению производством требует хорошей организации изучения конкретной экономики, повсеместного внедрения передового опыта. Нужно, чтобы мастер цеха, инженер, роль которых в новых условиях работы, когда усиливается значение хозрасчета и экономических стимулов, значительно возрастает, по-настоящему овладели знаниями экономических наук, умели практически наиболее эффективно их применять.

Успешно завершается 1965 г. Железнодорожники за десять истекших месяцев перевезли сверх плана около 50 млн. т народнохозяйственных грузов. Оборот вагона по сравнению с тем же периодом прошлого года ускорен на 0,16 суток. Участковая скорость движения поездов поднялась на 0,8 км в час. Среднесуточная производительность электровозов увеличилась на 56 тыс. ткм и тепловозов — на 22 тыс. Среднесуточный пробег электрических локомотивов достиг почти 618 км, а дизельных — 520. На 54 т поднят средний вес поезда. Сбережено свыше 500 тыс. т условного топлива и более 500 млн. квт · ч электрической энергии.

Наступающий новый 1966 г. станет годом еще больших свершений. 29 марта в Москве откроется очередной XXIII съезд Коммунистической партии Советского Союза. Он обсудит и утвердит директивы по новому пятилетнему плану развития народного хозяйства СССР на 1966—1970 гг. Этот документ станет экономической программой практической деятельности всей партии, всего народа на текущее пятилетие. Претворяя в жизнь решения сентябрьского Пленума ЦК КПСС, советские железнодорожники, как и все трудящиеся нашей страны, стремятся достойно встретить XXIII съезд КПСС. Пусть изо дня в день растет и ширится всенародное социалистическое соревнование в честь съезда!

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

625 282-843.6.004Д:658.38.01

ОРГАНИЗАЦИЯ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОГО СНАБЖЕНИЯ И РАБОТЫ БЮРО ЗАКАЗОВ В ЛОКОМОТИВНОМ ДЕПО КРАСНОДАР

Реализуя постановление Государственного комитета Совета Министров СССР по вопросам труда и заработной платы и Коллегии Министерства путей сообщения СССР на железнодорожном транспорте все шире внедряются передовые методы научной организации труда. Бюро заказов при заготовительном цехе депо, берущее на себя функции централизованного снабжения, планирования и изготовления заказов мастеров комплексных бригад, — одна из форм проявления научной организации труда.

Создание бюро заказов при заготовительном цехе депо Краснодар во многом способствовало достижению высоких качественных и количественных показателей ремонтных цехов, что позволило в социалистическом соревновании по итогам работы за четвертый квартал 1964 г. коллективу депо Краснодар завоевать переходящее Красное Знамя Совета Министров и ВЦСПС.

На всех ремонтах тепловозов слесарям комплексных бригад при осмотре и разборке отдельных узлов и агрегатов приходится восстанавливать или заново изготовлять много деталей, которые, к сожалению, не поставляются, по заявкам депо, а если и поставляются, то очень редко. Такие детали, как пружины компенсаторов, хомуты песочных труб, краники калорифера, регулировочные винты фрикционной муфты, маховички для вентилей, кронштейны антиобледенителей, метелки стеклоочистителей и т. д., приходилось мастерам заказывать в различных отделениях заготовительного цеха. Часто заявки на эти заказы терялись или выполнялись тогда, когда тепловоз стоял в ожидании изготовления этих деталей.

Рабочие отделений заготовительных цехов, выполняя каждый свое задание по ремонту плановой продукции, редко освобождались для исполнения заказов мастеров комплексных бригад, разве что только в так называемые «окна» между плановыми ремонтами. Это приводило к задержке выпуска тепловозов из-за различных «мелочей».

Отделениям заготовительного цеха и цехам комплексных бригад не хватало звена, связывающего их между собой. Этим звеном явилось бюро заказов при заготовительном цехе. Чтобы не отрывать слесарей отделений заготовительного цеха на изготовление отдельных мелких деталей, было решено при бюро заказов организовать группу слесарей из 9 человек с невысокими разрядами, в задачу которой входило выполнение различных работ, начиная от изготовления прокладок, шайб, нарезки гаек до реставрации изношенных деталей.

По предложению зам. начальника депо по ремонту, мастера некоторых цехов передали по 1—2 человека в группу бюро заказов. Кроме того, руководство депо для бюро заказов выделило двух помощников мастера. Одному из них поручен контроль за наличием достаточного количества запчастей в кладовой депо, а другому — руководство бригадой слесарей, выдача им заданий, приемка готовой продукции, обеспечение выполнения плана по изготовлению деталей своими слесарями, а также контроль за сроками выполнения заказов заготовительным цехом. В группу бюро заказов

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

переданы работники кладовой, экспедитор и подсобные рабочие.

Все материалы со склада НОДХ получает заведующий кладовой. Из-за круглосуточной работы кладовой штат кладовщиков составляет 5 человек. Учет поступающих и убывающих материалов и запасных частей ведется учетчиком. Учитывая опыт передовых депо по рациональному использованию материалов, с прошлого года в депо Краснодар были заведены лимитные карты с разработкой норм расхода по каждому цеху в отдельности. В настоящее время разработаны и вводятся в действие лимитные карты запасных частей на основании дорожных норм расхода материалов на единицу ремонта. Контролирует расход материалов по лимитным картам бюро заказов. Ведение лимитных карт дало положительные результаты.

Отправкой багажа, получением его, оформлением документов и завозом горючих материалов занимается в депо экспедитор. Все задания экспедитор получает непосредственно от мастера бюро заказов.

Подсобных рабочих 3 человека. Они выполняют заказы по транспортировке отремонтированных деталей из отделений заготовительного цеха к комплексным бригадам, доставляют материал к рабочим местам, а также занимаются переконсервацией запасных деталей. Работают они только в первой смене. Однако мы пришли к выводу, что подсобных рабочих должно быть 4 человека с загрузкой их в первой и второй сменах.

Большое количество заказов выполняет группа слесарей, ежемесячно изготовляя и ремонтируя более 120 наименований деталей с объемом работы 1600—1700 *чел-ч*, что положительно сказалось на количественных и качественных показателях депо. Так, за 3 квартала 1965 г. из подъемочного ремонта было выпущено тепловозов на 39,5% больше, чем за тот же период 1964 г. Программа большого периодического ремонта, не выполнявшаяся ранее, в 1964 г. была перевыполнена.

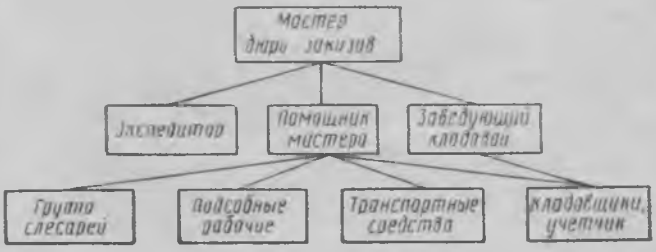
Из большого ремонта за 3 квартала 1965 г. было выпущено тепловозов на 40,5% больше, чем за тот же период 1963 г. В 1964 г. программа по малому периодическому ремонту перевыполнена на 1,5% при выполнении только 82% ее в 1963 г. Значительно возросло качество профилактического осмотра, что сказалось на снижении процента захода тепловозов на внеплановые ремонты.

Правильно организованная работа заготовительного цеха и целеустремленная деятельность бюро заказов при нем положительно сказались на себестоимости выпускаемой продукции. Стоимость единицы ремонта тепловозов в 1965 г. была снижена по сравнению с 1963 г. на 70% профилактического осмотра, на 26,5% малого периодического, на 42% большого периодического и на 19,2% подъемочного.

Экономичнее стал работать и сам заготовительный цех. Значительно снижен расход средств на единицу ремонта тепловозов. В 1964 г. на единицу профилактического осмотра заготовительный цех израсходовал средств на 21,4% меньше, чем в 1963 г., на единицу малого периодического ремонта — на 17,5%, большого периодического — на 5% и подъемочного ремонта — на 17,9%. За первое полугодие 1965 г. было израсходовано средств на единицу профилактического осмотра на 176%; на единицу малого периодического ремонта на 66%; на единицу большого периодического ремонта на 10,5% и подъемочного на 12,5% меньше, чем за тот же период 1963 г.

Основными исходными документами, позволяющими производить месячное планирование, являются планы профилактического осмотра, периодического, малого, большого и подъемочного ремонта, а также данные о состоянии неснижаемого эксплуатационного запаса деталей в кладовой. Руководствуясь всем этим, бюро заказов составляет уточненные сменные планы и определяет сроки и размеры пополнения запаса деталей в кладовой с учетом перечня деталей книги заказов.

Роль бюро заказов как организующего звена в работе отделений заготовительного цеха



Структура бюро заказов при заготовительном цехе депо Краснодар

можно проследить на примере механического отделения. До создания бюро заказов каждый мастер стремился «протолкнуть» свои заказы в первую очередь независимо от того, что требовалось для постановки на тепловоз. Нередко заказы поступали без всякого плана. Безусловно, все это приводило к полной неразберихе.

Для выполнения токарем какого-либо задания по изготовлению детали требовалось

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

затратить много времени на подготовку станка, установить заготовку, подготовить инструмент, и когда только оставалось изготовить деталь, внезапно поступал новый заказ, более срочный. Станок останавливался, деталь снималась и все начиналось снова, только с другой деталью. При такой организации труда резко падала производительность и снижалось качество выполняемой работы.

После организации бюро заказов при заготовительном цехе изменилось положение с загрузкой работников механического отделения. Основная часть станочников работает по плану на кладовую. Токарям и фрезеровщикам планируется как можно меньше наименований деталей. Каждому исполнителю мастер выдает задание на смену и записывает в книгу сменного планирования. Исполнитель, получив задание, трудится над ним до конца смены.

Бюро заказов явилось связующим звеном и внутри отделений заготовительного цеха. Для своевременного выполнения заказов отделениями заготовительного цеха важнейшую роль играет обеспечение их необходимыми материалами. Бюро заказов следит за наличием необходимых материалов и принимает меры для заготовки их на месте или сообщает о нехватке материалов снабженцам. Для каждого отделения заготовительного цеха бюро заказов разрабатывает перечень постоянно требующихся деталей для всех видов ремонта, куда входят детали, которые не поставляются централизованно или поставляются в недостаточном количестве, а также детали, требующие ремонта. Узлы, сменяемые на большом периодическом ремонте, как правило, заготовляются бюро заказов согласно выполнению ранее намеченного месячного плана.

Мы рассказали об опыте нашей работы. Но мы отлично понимаем, что организация материально-технического снабжения требует постоянного внимания и совершенствования. В свете решений сентябрьского Пленума ЦК КПСС этот вопрос приобретает особое значение. Предстоящая перестройка работы депо в соответствии с Положением о социалистическом государственном производственном предприятии, несомненно, внесет свои коррективы и в действующую у нас систему обеспечения запасными частями и материалами. В этом направлении нам предстоит еще серьезно поработать.

П. А. Скориков,
начальник отдела локомотивного хозяйства Краснодарского отделения

Г. А. Китченко,
мастер локомотивного депо Краснодар

ЛУЧШИЕ ПО ПРОФЕССИИ

— НАШИ МАЯКИ —

— НАШИ МАЯКИ —

ИВАН ИЛЬИЧ ФРОЛОВ — машинист депо Ожерелье столичной магистрали. Почти 30 лет отдал он родному транспорту, из них около 10 лет водит электровозы. Водит отлично, творчески.

Вслед за знатным машинистом Героем Социалистического Труда т. Моисеевым он одним из первых в депо стал применять рекуперативное торможение на ломаном профиле пути Подмосковья. Это позволяет ему вот уже на протяжении многих лет систематически экономить электроэнергию. Лишь в нынешнем году за январь — октябрь он сэкономил около 120 тыс. квт·ч, в 56 большегрузных поездах машинист перевез сверх нормы свыше 25 тыс. т народнохозяйственных грузов.

В начале нынешнего года Иван Ильич провел в депо школу передового опыта. Просто, по-рабочему рассказал он своим товарищам по труду о том, как водит поезда, какие при этом применяет приемы, когда и как пользуется рекуперацией.

Состоявшийся обмен мнениями пошел коллективу на пользу: число машинистов, допускавших раньше перерасход электроэнергии, сократилось в депо на 47%.

Фролов член КПСС. Как и подобает коммунисту, он не раз выходил победителем в социалистическом соревновании, его имя занесено на Доску почета. Ныне по итогам соревнования работников ведущих профессий железнодорожного транспорта он удостоен высокого звания лучшего машиниста страны.

С заслуженным успехом Вас, Иван Ильич!

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

621.335.004.18

Экономьте электроэнергию и топливо!

БЕРЕЖЛИВОСТЬ ЛЕНИНГРАДСКИХ МАШИНИСТОВ. ЗА 9 МЕСЯЦЕВ — 3600 ТЫС. КИЛОВАТТ-ЧАСОВ

Одним из важнейших условий экономии электроэнергии на тягу поездов является индивидуальный учет расхода ее за каждую поездку. Он побуждает локомотивные бригады более рачительно относиться к расходу электроэнергии, создает известную материальную заинтересованность бригад в экономии, дает возможность точно знать, как работает каждый в отдельности машинист.

Индивидуальный учет введен в нашем депо еще в июне 1961 г. При этом на электропоездах ЭР1 он производился в соответствии с указаниями ЦТ МПС по одному моторному вагону с последующим умножением показаний его счетчика на количество секций в поезде. Метод этот далеко не точен, так как тяговые двигатели отдельных вагонов редко имеют одинаковые тяговые и электромеханические характеристики. К тому же счетчик вагона, по которому ведется общий учет, может иметь максимально допустимую погрешность, что при умножении приведет к искажению действительной величины расхода электроэнергии поезда в целом. Есть и некоторые другие недостатки, заставившие нас перейти к более точному учету по каждому в отдельности вагону.

Правда, при этом возрос объем работ, связанных с ремонтом, а также проверкой счетчиков, и в депо пришлось организовать специальную мастерскую, установить контрольный стенд. К слову сказать, в настоящее время депо производит ремонт и проверку счетчиков постоянного тока типа Д600М для электроподвижного состава всего Ленинградского узла.

В целях более точного учета расхода электроэнергии при работе электропоездов ЭР1 на коротких участках депо заказало счетчики типа Д620 на номинальный ток 300 *а* с ценой деления 10 *квт·ч*. Такие счетчики, установленные на одном электропоезде, дали в эксплуатации хорошие результаты.

Пользуясь случаем, хотелось бы предъявить серьезную претензию Рижскому вагоностроительному заводу. Монтаж счетчиков на электропоездах производится здесь с отступлением от основных технических требований. Так, токонесущие шины не изолированы и не закрыты, плюсовая клемма от добавочного сопротивления также не закрыта, пломба и фиксирующие винты на этой клемме отсутствуют, что дает возможность «подправлять» показания счетчиков. ЦТ МПС следовало бы потребовать от завода более строгого соблюдения технических условий при монтаже этих приборов.

Вторым важнейшим фактором, способствующим экономии электроэнергии, является рациональное вождение поездов машинистами, изучение, обобщение и внедрение передовых методов их работы. В марте текущего года у нас проведена школа передового опыта вождения электропоездов ЭР1 и ЭР2 под руководством одного из лучших машинистов депо П. Л. Захарова. Машинисту этому есть чем поделиться: он имеет большой опыт работы на электропоездах, из года в год экономит электроэнергию, является инициатором рациональных методов труда. По своей инициативе в июле 1964 г. т. Захаров перешел работать на электропоезд ЭР1-108, на котором машинист И. А. Дедич систематически допускал перерасход. Работая руководителем школы, Захаров сделал с машинистами, допускавшими перерасход электроэнергии, 37 поездок. В первую поездку наблюдал за работой обучаемого машиниста, записывал режим ведения поезда и показания счетчика, а затем они совместно делали подробный анализ. Во вторую поездку роли менялись. Захаров вел поезд сам, а коллега следил за его работой. По окончании рейса также производились подробные записи и потом сравнивались полученные результаты во время обеих поездок. В третий раз обучаемый машинист вел поезд по режиму, предложенному руководителем школы. Наконец, при участии консультанта школы подводились общие итоги за все поездки.

Своеобразным контрольным пунктом ходовых свойств электропоездов служил при проведении школы перегон Поповка — Колпино (в четном направлении). Здесь большой уклон и при спуске с него поезд на выбеге должен повысить скорость движения с 80 до 100 *км/ч*. Кроме того, при поездках проверялись токи уставки реле ускорения и производилась их регулировка.

В результате проведения опытных поездок было установлено, что некоторые машинисты нерационально ведут поезд по отдельным перегонам, не используют преимущества элек-

2 Зак. 1410

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

тропневматических тормозов, рано производят торможение и затем вынуждены неоднократно перетормаживать перед остановками. При разгоне поезда они больше положенного задерживаются на пониженных позициях, что приводит к потере времени, которое потом приходится компенсировать за счет повышения скорости под нагрузкой или сокращения времени стоянки электропоезда. Все это ведет к перерасходу электроэнергии.

Как установлено, наиболее рациональным режимом является следование поезда на постоянной наименьшей скорости, определяемой временем хода по перегону. Сила тяги в этом случае тратится лишь на преодоление сопротивления движению поезда, она будет значительно меньше силы тяги, необходимой при разгоне до повышенной скорости, что также сокращает расход электроэнергии.

Важным элементом является режим торможения. Наиболее рационально тормозить небольшой ступенью выпуска воздуха из поездной магистрали до 0,6 *ати* для прижатия тормозных колодок к бандажам колесных пар, затем повышают давление в тормозных цилиндрах до 1,5—2 *ати* и далее снижают давление воздуха в них к моменту остановки до 0,5—1 *ати*. При таком режиме торможения сокращается время на замедление и остановку поезда, исключается образование ползунов.

Разгон поезда должен быть возможно быстрым, а набор позиций контроллера следующий: первая и вторая позиции контроллера машиниста — при трогании с места, третья — при скорости 40 *км/ч* и четвертая — при скорости 60 *км/ч*.

В результате изучения и обобщения рациональных методов вождения электропоездов

Рис. 1. Схема подключения реле скоростемера к клеммовой рейке электропоездов ЭР2 и ЭР1:

I — линия записи позиций контроллера; *II* — линия записи скорости и времени

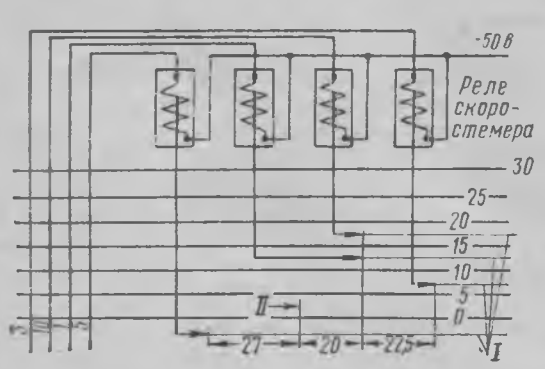


Рис. 2. Самопишущий прибор Н371 (справа), установленный в кабине для записи на ленте уровня напряжения в контактной сети. На фото— машинист Я. С. Кольцов.

были составлены режимные карты по всем плечам обслуживания. Для обучения машинистов на картах нанесены профиль пути, станции и остановочные платформы, указаны скорость движения поезда, время хода по перегону, уровень напряжения в контактной сети и позиции контроллера. Машинистам режимные карты выданы в виде таблицы.

После обучения локомотивных бригад рациональным методам вождения поездов и разработке карт возникает необходимость контроля за их соблюдением машинистами. Для этого в депо переоборудован скоростемер СЛ2М с четырехконтактным регистрирующим устройством, оно записывает на ленте позиции контроллера, на которых машинист фактически вел поезд. На этом скоростемере снят писец тормозного давления и на одной колонке, смещенной от писцов скорости и времени вправо на 20 *мм*, установлены четыре писца, фиксирующих показания красного и желтого огней на локомотивном светофоре, включенное положение автостопа и периодическое нажатие рукоятки безопасности, а также показания белого огня на локомотивном светофоре при следовании по некодированному участку АЛСН. Питание катушек этих писцов осуще-

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

ствляется не от цепи АЛСН, а как показано на рис. 1, от проводов на клеммовой рейке. Писцы эти производят запись соответственно положений 1—4 контроллера машиниста. Переоборудованный скоростемер установлен на электропоезде ЭР2-474. Машинист, имеющий перерасход электроэнергии, совершает несколько поездок на этом поезде, который, по сути дела, является контрольным. Лента скоростемера в точности покажет, каким был режим ведения поезда.

Большое значение для экономии электроэнергии имеет уровень напряжения в контактной сети. Для контроля за ним у нас приспособлен самопишущий прибор Н371 (рис. 2). Он имеет добавочное сопротивление 800 тыс. *ом*, устанавливается в тамбуре головного вагона, закрытого от доступа пассажиров, и подключается к печам отопления кабины машиниста. Мотор лентопротяжного аппарата получает питание напряжением 110 *в* от розетки из кабины машиниста. Прибор оборудован отметчиком, кнопка которого выведена в кабину машиниста. Отметчиком на ленте помечаются точки токораздела, тяговые подстанции, остановки поезда и др. Этот прибор дает возможность записать уровень напряжения в контактной сети в любое время суток, с любым поездом без прицепки дополнительного вагона, а также позволяет осуществить технический разбор причин опозданий поездов и ненормальных режимов работы электропоездов и электровозов.

Все эти меры, осуществленные у нас в депо, позволили существенно снизить расход электроэнергии на тягу поездов. Так, за девять месяцев текущего года сэкономлено в общей сложности 3600 тыс. *квт · ч*.

А. З. Юдов,
начальник производственно-технического отдела депо Ленинград-Пассажирский-Московский

ЧТО БУДЕТ В СЛЕДУЮЩЕМ НОМЕРЕ?

Пути усовершенствования тепловозных холодильников

Режим электрического торможения на электровозах ЧС2

АЛМАЗЫ И ТВЕРДЫЕ СПЛАВЫ В РЕМОНТНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Долговечность аккумуляторных батарей можно повысить

Эффективный метод сушки тяговых двигателей зимой

Противопожарная защита на тепловозах

ЛУЧШИЕ ПО ПРОФЕССИИ

— НАШИ МАЯКИ —

— НАШИ МАЯКИ —

ВЕНИАМИН МИХАЙЛОВИЧ КАТЕНИН — мастер аппаратно-автоматного цеха депо Барабинск Западно-Сибирской дороги. Нынешний год в его жизни ознаменовался важным событием. По итогам социалистического соревнования за первое полугодие Министерство путей сообщения и ЦК профсоюза рабочих железнодорожного транспорта присвоили ему почетное звание лучшего мастера по ремонту локомотивов.

Молодой командир по праву заслужил это высокое доверие. Требовательный к себе и подчиненным он показывает пример целеустремленности и деловитости, живо реагирует на все творческие начинания, рождающиеся в коллективе. И именно это помогло ему вывести один из труднейших цехов в передовые по депо.

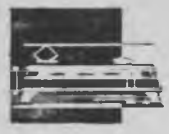
Хорошая работа сочетается у Вениамина Михайловича с отличными успехами в учебе. Придя в депо в 1948 г. с неполным средним образованием, он в настоящее время готовится к защите диплома на заочном факультете Омского института инженеров железнодорожного транспорта.

В учебе, как и в труде, Катенин также проявил себя хорошим организатором. Возглавляемый им коллектив цеха первым в депо перешел на новую форму учебы — школы коммунистического труда. Он и стал руководителем школы.

Недавно Вениамин Михайлович был принят в ряды коммунистической партии Советского Союза. Молодой коммунист с честью оправдывает высокое звание члена партии, ударника коммунистического труда.

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

337.2:621 335.2



Переключатель секций на электровозе ВЛ8

ТВОРЧЕСТВО КУРГАНСКИХ РАЦИОНАЛИЗАТОРОВ

Печатается по просьбе читателей

Немало хлопот приносят машинистам локомотивов возникающие иногда в пути следования неисправности отдельных электрических цепей и аппаратов. Порой трудно, а иногда невозможно в таких условиях не только устранить, но даже и найти их. Вот и приходится машинистам электровозов ВЛ8 в пути следования останавливать электровоз и отключать одну его секцию. А с чем сопряжены такие остановки на перегонах, известно каждому машинисту.

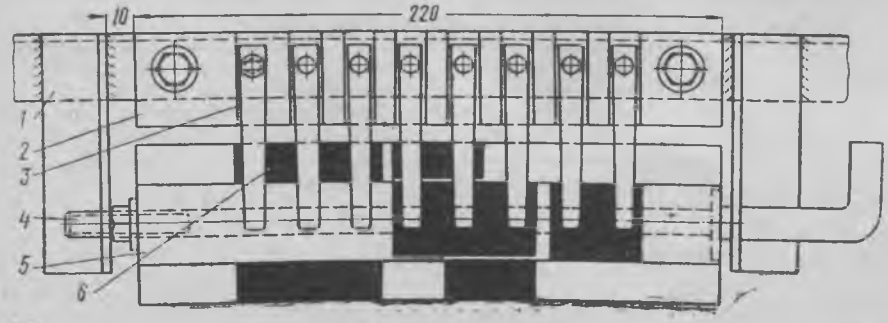
Коллектив рационализаторов депо Курган разработал специальное устройство, позволяющее производить отключение секции электровоза на ходу. Проведенные испытания с динамометрическим вагоном доказали надежность работы этого устройства. Оно помогает локомотивным бригадам и ремонтникам быстрее определить характер и место неисправности в электрических цепях и оборудовании локомотива после прибытия на станцию или в депо.

Устройство переключателя секций простое. Установка его не требует каких-либо серьезных изменений в схеме и не влияет на работу электрических цепей и оборудования электровоза. Стоимость переключателя и его монтажа незначительна.

Переключатель секций (рис. 1) представляет собой небольшой барабан с медными сегментами и восемью блокировочными пальцами. Барабан поворачивается на оси и имеет три положения: нормальное, работа 1-й секцией и работа 2-й секцией. Переключатель монтируется в верхней части клеммовых реек в 1-й секции электровоза.

Рис. 1. Переключатель секций:

1 — металлическая рамка; *2* — колодка (дерево); *3* — блокировочные пальцы; *4* — ось; *5* — барабан (дерево); *6* — сегменты



Следует отметить, что изменениям подвергается только схема цепей управления (рис. 2).

В ней устанавливаются три дополнительные блокировки ПС (переключателя секций).

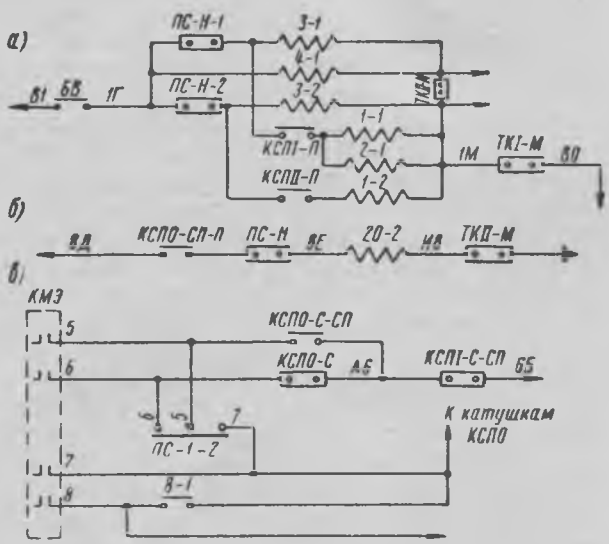


Рис. 2. Изменения в схеме цепи управления

Одна из них двухпальцевая, две трехпальцевые. Назначение их следующее:

а) Блокировка *ПС-Н-2*, находящаяся в цепи провода *1Г*, разрывает цепь, питающую катушки вентилей контакторов *3-2* и *1-2* при работе электровоза первой секцией, а при работе второй секцией — контакторов *3-1*, *1-1* и *2-1* блокировкой *ПС-Н-1*. Следует заметить, что катушка вентиля контактора *4-1* в любом случае возбуждается, а следовательно, контактор *4-1* включается и блокировки его замыкаются. Перемычка между плюсовыми зажимами катушек вентилей контакторов *3-1* и *4-1* снимается.

б) Блокировка *ПС-Н* в цепи провода *8Е* в случае отключения любой секции размыкается и рвет цепь катушки вентиля уравнительного кон-

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

тактора *20-2*. Это исключает возможность электрического соединения между секциями.

в) Блокировка *ПС-1-2* в проводах *5, 6* и *7* поставлена для поворота общего группового переключателя *КСПО* в положение *СП-П* с первой позиции главной рукоятки контроллера и удержания его все время в таком положении при всех соединениях.

При необходимости произвести переключение машинист сбрасывает главную рукоятку на нулевую позицию и дает указание помощнику установить ручку переключателя в нужное положение для движения первой или второй секцией. Затем главную рукоятку переводит на 1-ю позицию и после срабатывания аппаратов (2—3 *сек*) ведет поезд одной секцией. При этом на *С* и *СП* соединениях четыре тяговых двигателя одной секции соединены последовательно, а на *П* соединении — параллельно по два тяговых двигателя. На всех соединениях возможно применение ослабления поля.

Главное управление локомотивного хозяйства МПС одобрило предложение деповских рационализаторов и дало согласие на оборудование электровозов депо Курган такими переключателями.

Л. Б. Ольшванг,
машинист-инструктор
локомотивного депо Курган
Южно-Уральской дороги

ПЕРЕНЯЛИ ОПЫТ ПЕРЕДОВЫХ — КОНТАКТОРЫ МКП-23В СТАЛИ РАБОТАТЬ УСТОЙЧИВО

О неудовлетворительной работе контакторов типа МКП-23В пусковой панели, установленной в цепи мотор-вентиляторов электровозов ВЛ8 и ВЛ23, писалось уже не раз. Из этих материалов особенно поучительной оказалась статья, опубликованная в журнале «Электрическая и тепловозная тяга» № 7 за 1964 г. Автор ее т. Яблонский довольно подробно рассказал о причинах плохой работы контакторов и как организован их ремонт в депо Курган.

Откровенно говоря, в депо Московка тоже было немало неприятностей с этими контакторами. Что ни день — в аппаратный цех поступало в ремонт по нескольку штук. На электровозах ВЛ23 нашего депо контакторы в соответствии с силовой схемой имеют нанесенную краской маркировку — № 74 и № 75. Горели всегда первые и очень редко последние. В чем же дело? Когда появилась статья в журнале, мы вместе со старшим слесарем Г. И. Сосновым решили внимательнейшим образом изучить опыт южно-уральцев, выявить, как это сделали в Кургане, все детали контакторов, не соответствующие техническим требованиям. Начали экспериментировать, применять различные варианты ремонта, завели подробную регистрацию полученных результатов.

Парк электровозов у нас большой, поэтому на все эти искания у нас ушло примерно месяца три-четыре. И отрадно, что с течением времени поврежденных контакторов стало поступать в ремонт все меньше и меньше. Наконец, выход их из строя вовсе прекратился.

С нетерпением ждали случая порчи хотя бы одного контактора. Хотелось выяснить, может что упустили при ремонте, может еще что-то надо предпринять. Но нет, случаев таких не было: контакторы и по сей день работают устойчиво.

Итак, что же мы выявили в процессе своих исканий и что сделали? В основном, надо сказать, столкнулись с теми же недостатками, о которых писал т. Яблонский. Можно привести лишь некоторые подробности.

Главное внимание при ремонте у нас уделяется подгонке деталей магнитопровода, в частности, в месте соединения ярма и сердечника удерживающей катушки. У сгоревших контакторов здесь, как правило, оказывался воздушный зазор, хотя его, как известно, не должно быть.

Поэтому мы теперь стали особенно тщательно крепить катушку, шайбы и магнитопровод, ни в коем случае не допуская образования воздушного зазора. Были заменены все диамагнитные прокладки над плунжером; толщина прокладок обычно составляла 0,5—0,6 *мм*. У нас вместо медных, которые быстро расплющиваются, ставят бронзовые толщиной 0,1 *мм*. Совсем удалять прокладки, как нам кажется, не следует. Без них при правильной подгонке магнитопровода контактор «залипает», долго не выключается в обесточенном состоянии, удерживаясь остаточным магнетизмом.

Все контакторы, по опыту депо Курган, у нас регулируются на ток отключения не более 5 *а*. Мы вполне разделяем мнение южно-ураль-

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

цев, что до этой величины следует уменьшить предел тока, установленный чертежами.

При ремонте удерживающих катушек мы дополнительно наматываем несколько витков, что заметно улучшает работу контактора.

И еще одно очень важное мероприятие введено в нашем коллективе — после ремонта контакторы отбираются по величине тока отключения. С наименьшим током маркируются № 74, с большим — № 75. Об этом информированы все работники депо, связанные с заменой контакторов на электровозах. Они предупреждены, что хотя по техническим условиям оба контактора одинаковы, но менять их местами не следует, а ставить надо в цепи только согласно их маркировке.

Вот, собственно, те мероприятия, которые обеспечили нашему коллективу надежную работу контакторов МКП-23В.

К. М. Степанов,
мастер испытательной станции
депо Московка Западно-Сибирской дороги

625.282.004.5.002.5-523.8

ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОНИКИ В СКЛАДСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

На топливном складе станции Георгиу-Деж вступил в строй электронный мост ЭМВ-2, позволяющий: дистанционно и выборочно контролировать уровень дизельного топлива в любом резервуаре склада, подключенного к электронному мосту; рационально использовать емкости резервуаров и сократить простой подвижного состава в ожидании слива; уверенно проводить все операции обслуживающим персоналом. Электронный мост обеспечивает контроль всех проводимых операций, дает световой и звуковой сигналы при достижении предельного уровня, исключая переполнение резервуаров, потерю дизельного топлива и повреждения резервуаров. Контроль за резервуарным парком ведет один моторист с минимальными затратами сил и времени.

Оснащение резервуарного парка этим устройством выполнила собственными силами группа работников склада и энергоучастка, руководимая заместителем НОДТ-2 В. С. Заика. Значительная помощь в этом была оказана инженером службы локомотивного хозяйства Ф. А. Ермоловым.

Все работы были проведены в три этапа: оборудованы все резервуары склада уровнемерами УДУ-2; выполнены кабельные коммуникации с подключением резервуаров к пульту контроля и сигнализации ПКС-2; проведены наладочные работы.

Рис. 1. Резервуары дизельного топлива, оборудованные уровнемерами УДУ-2

Рис. 2. Пульт управления, сигнализации и контроля ПКС-2 за уровнем дизельного топлива в резервуарах

Так как складу были поставлены только уровнемеры и пульты контроля и сигнализации, для связи этого оборудования в единый комплекс необходимые материалы были изысканы на месте (кабели, провода, трубы, переключатели, муфты и т. д.).

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

Все резервуары склада дизельного топлива оборудованы уровнемерами УДУ-2 (рис. 1), которые при помощи поплавка, соединенного стальной перфорированной лентой с механизмом уровнемера, позволяют контролировать уровень дизельного топлива в резервуарах с точностью до 0,5 *см*

От уровнемера отходят две трубы: вертикальная и горизонтальная, отведенная в землю.

В вертикальной трубе помещена лента, связывающая поплавковое устройство с механизмом уровнемера. Во вторую трубу помещены провода, соединяющие кабель пульта ПКС-2 с дистанционной приставкой уровнемера, являющейся датчиком уровня электронного моста ЭМВ-2, смонтированного в пульте контроля и сигнализации ПКС-2 (рис. 2).

Передача показаний уровня осуществляется на электронный уровновешенный мост постоянного тока ЭМВ-2 и затем расшифровывается с большой точностью пультом контроля и сигнализации ПКС-2.

Эксплуатация электронного оборудования в складском хозяйстве показала, что небольшие затраты по его установке окупаются значительными выгодами рационального использования емкостей и сокращением простоя подвижного состава. Внедрение электроники в складском хозяйстве определяет более высокую ступень производства и производственной культуры.

Так, в условиях только одного склада топлива станции Георгиу-Деж на установку электронного моста с пультом ПКС-2 затрачено около двух тысяч рублей, а полученная годовая экономия более 16 тыс. руб. Стоимость всей установки окупилась в первый месяц эксплуатации ее за счет рационального использования емкости резервуарного парка и дополнительного сокращения простоя в ожидании слива шести четырехосных цистерн.

В настоящее время группа работников Георгиу-Дежского отделения, обеспечившая монтаж и ввод в эксплуатацию электронного моста ЭМВ-2,— В. С. Заика — зам. НОДТ-2, В. Е. Миронов — начальник склада топлива, И. И. Литвинов — мастер экипировочных обустройств, И. И. Эмдин — ст. электромеханик ЭЧ, А. Д. Поличной — электромонтер ЭЧ — работают над обеспечением отключения насосов при достижении предельного уровня наполнения резервуаров при различной их высоте.

Ф. Ф. Маркевич,
начальник локомотивного отдела Георгиу-Дежского отделения

ЛУЧШИЕ ПО ПРОФЕССИИ

— НАШИ МАЯКИ —

— НАШИ МАЯКИ —

Нелегок, но почетен труд электромонтера контактной сети. От него, от того, как четко работают устройства энергоснабжения, во многом зависит бесперебойное движение поездов на линии.

18 лет, если не считать перерыв на время службы в Советской Армии, работает ВИКТОР МИХАЙЛОВИЧ МЕЛЕХИН на Куйбышевском участке энергоснабжения. Ныне он неосвобожденный бригадир Кинельской дистанции контактной сети. Проявил себя человеком грамотным, трудолюбивым, знающим и любящим свою беспокойную профессию Околоток, который обслуживает Виктор Михайлович и его бригада, находится в образцовом состоянии: здесь многие годы не было ни одного случая брака и аварии. Свой опыт охотно передает молодежи.

Мелехин ударник коммунистического труда, хороший рационализатор, автор двух предложений.

За активное участие во внедрении новой техники Мелехину в 1964 г. была выдана большая денежная премия, а за помощь, оказанную строителям при сооружении и освоении электрифицированной магистрали Москва — Байкал, он награжден памятным значком.

Тов. Мелехин не только старательно работает, но и много времени уделяет учебе как студент железнодорожного техникума. Он также активно участвует в общественной работе, является депутатом Кинельского городского Совета депутатов трудящихся.

Виктор Михайлович — лучший электромонтер контактной сети Куйбышевского участка энергоснабжения. Это же высокое звание, но уже не по участку, а в целом по сети за первое полугодие нынешнего года присвоило т. Мелехину также Министерство путей сообщения и ЦК профсоюза рабочих железнодорожного транспорта.

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

625.282-843.6:621.436 004.67

Эффективный способ определения места пробоя газов в водяную систему дизеля 2Д100

В локомотивном депо Красноуфимск Горьковской дороги автором настоящей статьи разработан и внедрен новый способ определения места пробоя газов в водяную систему дизеля, основанный на применении ультразвука. Использование ультразвука позволяет определять практически любой пробой. Время на проверку сокращается с 2—3 *ч* при действующей технологии до 10—15 *мин*.

Для определения места пробоя газов используется ультразвуковой дефектоскоп типа УЗД-56М. Подключается прибор кабелем к розетке с напряжением 220 *в*. Как известно, охлаждающая вода дизеля входит в цилиндровую рубашку через два нижних переходника, а вытекает через один верхний. Щуп ультразвукового прибора, предварительно смазанный любым жидким маслом для исключения попадания воздуха между контактными поверхностями, прикладывается по порядку к десяти верхним переходникам (см. рисунок).

Ультразвуковой прибор работает в импульсном режиме. Поэтому используемый щуп является одновременно излучателем ультразвука и приемником отраженных сигналов. Воспринимаемый щупом отраженный сигнал через каскады усиления подается на развертку электроннолучевой трубки.

При отсутствии пробоя газов на экране кинескопа появляется несколько импульсов постоянной величины. Изображение импульсов получается подобно тем, которые образуются при отражении ультразвука от дефектной трещины, расположенной в толще металлического изделия, например поршня. Поскольку ультразвуку необходимо некоторое время для прохождения через водяной слой от одной внутренней стенки переходника до противоположной, то на экране появляется ряд импульсов одинаковой высоты с равными промежутками между ними. Вода играет ту же роль, что и масло между поверхностями щупа и нижней (внешней) стороной водяного переходника.

При наличии пробоя газов в воду на экране электроннолучевой трубки появляется мигающий импульс с частотой исчезновения, соответствующей скорости вращения коленчатого вала дизеля, т. е. вертикальная развертка исчезает в каждый период сжатия, когда и происходит пробой газов по адаптерному отверстию в охлаждающую воду.

Такое изображение развертки бывает при так называемом «небольшом пробое», когда имеется только небольшое скопление газов в холодильнике калорифера без поднятия воды по указательному стеклу расширительного бака. В случае «большого пробоя», когда вода заметно поднимается по указательному стеклу, на экране электроннолучевой трубки будет наблюдаться только горизонтальная развертка.

Временное исчезновение вертикальной развертки при так называемом «небольшом пробое» и отсутствие вертикальной развертки при «большом пробое» происходят из-за гасящих свойств среды (газа с водой), которая не отражает ультразвук.

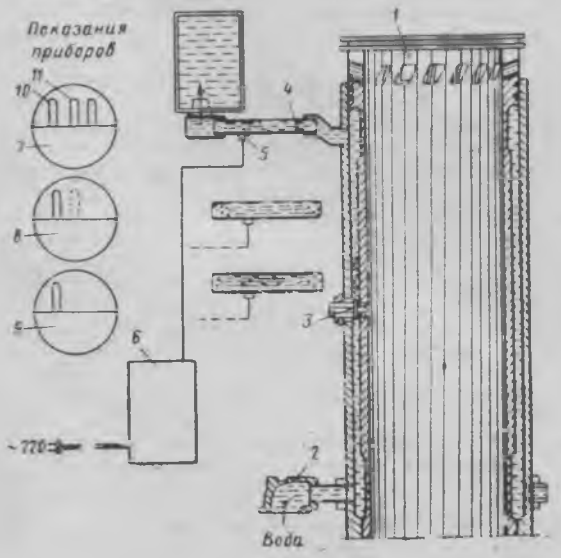
Новый метод определения пробоя газов в водяную систему дизеля при помощи ультразвука обладает большими преимуществами по сравнению с другими известными способами. Безошибочное определение поврежденного цилиндра, малое время проверки (5—10 *мин*) и сравнительно незначительный объем работ, хотя и приходится разбирать три адаптера, позволяют устранять указанную неисправность во время профилактических ремонтов.

А. Ф. Доренский,

инженер депо Красноуфимск Горьковской дороги

Определение пробоя газов в водяную систему дизеля при помощи ультразвуковой установки:

1 — цилиндровая втулка; *2* — нижний переходник; *3* — адаптер; *4* — верхний переходник; *5* — щуп; *6* — ультразвуковой прибор; *7* — развертка электронного луча на экране кинескопа при отсутствии пробоя; *8* — развертка при наличии небольшого пробоя; *9* — развертка при большом пробое; *10* — контрольный импульс; *11* — импульс отраженного ультразвука



Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

О ПРОТИВОПОЖАРНЫХ УСТРОЙСТВАХ НА ТЕПЛОВОЗАХ ТЭ3

Опыт эксплуатации тепловозов ТЭ3 показал, что в зимнее время нужен строгий контроль за средствами пожаротушения.

Заводы, выпускающие тепловозы, устанавливают кронштейны для пенных огнетушителей ОП-5 на задней стенке высоковольтной камеры. В сильные морозы при открытых дверях щелочной состав огнетушителей замерзает, а стеклянные колбы (стаканы) ломаются от расширения льда. За зиму в нашем депо с тепловозов снимается до 100 размороженных огнетушителей. Слесари локомотивного депо Свердловск-Сортировочный во главе с бригадиром И. Е. Сибирко предложили устанавливать пенные огнетушители в кабину машиниста, а на стенку высоковольтной камеры — углекислотный огнетушитель, не боящийся морозов. По предложению этой же бригады произведена замена сеток в смесителях воздухопенных установок. Замена вызвана тем, что в смесителях мелкие сетки. Из-за вибрации, несмотря на неоднократную их продувку, от стенок труб воздухопенной установки отпадает окалина. Мелкая сетка при приведении в действие установки забивается твердыми частицами и не пропускает пену. В нашем депо имели место случаи разрыва засоренных сеток давлением жидкости и воздуха. В настоящее время на всех тепловозах нашего депо смесители оборудованы сетками с отверстиями 1 *мм*². Применение новых сеток никак не повлияло на качество образуемой пены, а сама установка стала работать безотказно.

Машинистов и работников пожарной охраны беспокоит то, что тепловозы, вышедшие из заводского ремонта Воронежского и Ташкентского ТРЗ, приходят в депо с неукомплектованными воздухопенными установками. На этих тепловозах отсутствуют гибкие шланги и смесители огнетушительной установки на передней стенке холодильной камеры. Всем известно, что эффективность тушения значительно вырастает при введении в действие обоих смесителей. На складах гибких шлангов и смесителей нет и доукомплектовать в депо воздухопенную установку не представляется возможным.

В. Н. Токманцев,
начальник пожарной команды ст. Свердловск-Сортировочный

ЛУЧШИЕ ПО ПРОФЕССИИ

— НАШИ МАЯКИ —

— НАШИ МАЯКИ —

СТЕПАН МИРОНОВИЧ ЗДОРНОВ — машинист депо Хабаровск. Он пришел в это депо 25 лет назад. Работал кочегаром, помощником машиниста паровоза, машинистом, затем машинистом-инструктором, а сейчас управляет тепловозом. Год за годом росло его мастерство и зарекомендовал он себя человеком аккуратным, знающим и любящим свое дело.

Совсем ведь недавно пришли в Хабаровск тепловозы. Но Степан Миронович отлично овладел новой техникой. В развернувшемся соревновании локомотивных бригад депо он прочно держит первенство. Вот некоторые показатели работы передового механика за истекшие ныне девять месяцев: техническая скорость выше задания, производительность труда 107,5%, условного топлива сэкономлено 4200 *кг*, тепловоз в отличном состоянии.

Тов. Здорнов—ударник коммунистического труда, общественный инспектор по безопасности движения поездов, агитатор, член совета машинистов, депутат Хабаровского краевого Совета депутатов трудящихся.

Недавно коллектив депо горячо поздравил Здорнова с одержанной им победой в социалистическом соревновании работников ведущих профессий транспорта. Ему присвоено почетное звание лучшего машиниста железных дорог страны.

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

621 382 3.004.5«324»:621 315.175

Токовые нагрузки на провода при плавке гололеда методом короткого замыкания

В соответствии с действующими нормами максимально допустимая температура нагрева для медных и бронзовых проводов, используемых в устройствах электрической тяги, составляет 100° С, а для алюминиевых — 80° С. В режиме нагрузки на линии указанные температуры могут быть реализованы при охлаждении проводов ветром со скоростью 1 *м/сек*, направленным под углом 90° к проводам подвески.

Для определения условий охлаждения проводов при плавке гололеда произведен анализ метеорологических условий для некоторых наиболее подверженных гололедообразованию районов европейской территории Советского Союза.

Этот анализ позволил установить величины минимальных скоростей ветра для пунктов, находящихся в каждом из пяти районов различной интенсивности гололедообразования. Для районов Дебальцево, Донецка, Курска, Ростова-на-Дону, Брянска и Брагина величина минимальной скорости ветра при гололеде может быть принята 1 *м/сек*, а для Пятигорска и Харькова — 0,6 *м/сек*. Установлено также, что гололед образуется при температурах воздуха от +1 до —5° С и лишь в отдельных случаях ниже —10° С. Минимальная температура гололедообразования составляет —20° С. За расчетную температуру воздуха при плавке гололеда можно принимать 0° С.

Эти данные как исходные были положены в основу для установления величины допустимых токовых нагрузок при режиме плавки гололеда. На специальной установке полигона контактной сети ЦНИИ МПС были определены возможные перегревы проводов при скоростях ветра от 0 до 2 *м/сек* и различных токовых нагрузках. Полученные данные сведены в таблицу. Нагрев производился от системы переменного и постоянного тока. Всего испытано 27 образцов проводов, из которых 16 одиночных и четыре двойных контактных при расстояниях между их осями соответственно 15, 40, 60 и 100 *мм*.

Во время испытания двойных проводов обнаружено влияние теплового экранирования первого провода (по направлению ветра) на второй, вследствие чего он нагревается несколько больше.

Установлено также, что для всех проводов, кроме типа ПБСМ (сталемедные), род тока (см. таблицу) практически не влияет на величину токовой нагрузки.

При изготовлении сталемедных витых проводов типа ПБСМ содержание меди в отдельных проволоках колеблется в пределах 40—60% сечения. В результате этого колеблется и временное сопротивление разрыву проволок, которое составляет 92—65 *кГ/мм²* при значительном колебании их проводимости. Допустимая токовая нагрузка для режима плавки гололеда дана исходя из величины наименьшей проводимости провода.

Токовые нагрузки на провода контактной сети при плавке гололеда

Тип провода	Максимально допустимая нагрузка в *а* по условиям нагрева при скоростях ветра в *м/сек*		Минимальная нагрузка подогрева проводов в *а*, при которой образования гололеда на проводах не происходит, при скорости ветра в *м/сек*	
	0,6	1	0,6	1
МФ-100	650	730	280	330
МФ-100 (износ 15%)	570	650	230	270
МФ-100 („ 30%)	510	590	220	250
МФ-100 („ 40%)	480	540	210	230
МФ-150	840	920	320	370
МФ-150 (износ 20%)	760	820	300	350
МФ-150 („ 30%)	650	720	250	300
МФ-150 („ 40%)	580	660	230	280
БрКдФ-100*	600	680	230	280
БрКдФО-100*	640	720	240	300
БрМгФ-100**	590	660	210	260
МФО-100	720	790	290	340
МФ-85	580	650	230	270
2×МФ-100 (15 *мм*)	1020	1100	420	480
2×МФ-100 (40 „)	1200	1320	460	530
2×МФ-100 (60 „)	1260	1380	490	560
2×МФ-100 (100 „)	1280	1400	500	580
Бр-65	480	530	190	230
ПБСМ-70 (постоянный ток)	350	380	140	160
ПБСМ-70 (переменный ток)	310	340	130	150
ПБСМ-95 (постоянный ток)	380	420	160	180
ПБСМ-95 (переменный ток)	340	380	140	160
М-120	720	790	290	340
А-185	630	710	290	330
АС-120	520	580	230	250
АС-150	620	680	290	330

* С содержанием кадмия 0,9—1,1%.
** С содержанием магния 0,1—0,3%.

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

Как показали эксперименты, время нагрева проводов до максимальной установившейся температуры зависит от их сечения и геометрии. При значениях токов, приведенных в таблице, время это составляет 16—22 *мин* для контактных и 16—26 *мин* для витых проводов.

Как и следовало ожидать, износ проводов снижает возможную величину токовой нагрузки. Поэтому при определении допустимого тока по фидерной зоне нужно ориентироваться на сечения тех анкерных участков, контактные провода которых имеют максимальный износ.

Известно, что на участках постоянного тока с двумя рабочими контактными проводами по ним при плавке гололеда по методу короткого замыкания проходит ток одного направления. В результате при взаимодействии электрических полей обоих проводов происходит сближение и даже их схлестывание в средней части мачтовых пролетов.

В этой связи при выборе величины токовой нагрузки для плавки гололеда по фидерной зоне (даже если провода установлены на фиксаторах с расстояниями между их осями 40 или 100 *мм*) надо исходить из минимального расстояния между осями в середине пролета. Здесь оно доходит до 15 *мм* и соответственно определяется допустимая величина тока.

Инж. ***А. А. Порцелан***

Некоторые особенности эксплуатации контактной сети в условиях Приморья

Два с лишним года назад в районе Владивостока введен в строй первый электрифицированный на переменном токе участок Дальневосточной дороги. За истекшее время накоплен некоторый опыт эксплуатации участка, которым хотелось бы поделиться.

Приморский климат имеет свои особенности. Частые туманы, дожди весьма отрицательно сказываются на состоянии изоляции. На изоляторах отлагаются соли, которые и вызывают перекрытия. Как показали исследования, произведенные на участке, среднее количество солевых отложений за месяц составляет 0,15—0,2 *мг/см²*.

В соответствии с Правилами содержания контактной сети в условиях приморского климата должны применяться гирлянды, состоящие из четырех изоляторов П-4,5. Опыт, однако, показал, что вполне достаточно и трех таких изоляторов. У нас эксплуатируются также изоляторы VKL 60/7 (фиксаторные), которые в трудных условиях работы не имели случаев перекрытия, хотя и ни разу не очищались от пыли, осадков солей. По-видимому, наличие несимметричных ребер изоляторов (в отличие от ИФС-27,5, ИСС-27,5) положительно сказывается в условиях приморского климата.

Было также установлено, что перекрытия изоляторов ИФС-27,5 в дальнейшем зачастую вызывают их излом. Вначале образуются поверхностные трещины, которые углубляются и в конечном счете приводят к разрушению.

На участке осуществлен ряд мер по усилению изоляции контактной сети. Дополнительно к изолятору ИФС-27,5 установлен жестко соединяемый изолятор ИСС-27,5. При этом если на основном стержне было удлиненное ушко К-020-54, то фиксаторный кронштейн обрезался.

Усиление изоляции, кроме того, производилось и добавлением к ИФС-27,5 одного или двух изоляторов П-4,5, которые монтировались на серьге, привариваемой к кронштейну.

Между несущим тросом и стержнем фиксатора смонтированы два гибких усовика, которые крепятся к существующим струновым зажимам на несущем тросе и к основному стержню непосредственно у изолятора.

Все это дало хороший результат: на участках с улучшенной изоляцией перекрытий не было около двух лет; установленные усовики удерживают фиксатор в горизонтальном положении даже при сломанном изоляторе и не мешают проходу подвижного состава с поднятыми пантографами. В этой связи применение усовиков можно, на наш взгляд, рекомендовать и на линиях с сильными ветрами.

Для повышения надежности работы разъединителей, в частности усиления изоляции, ножи их устанавливаются у нас на колонке из двух изоляторов СТ-35.

В порядке опыта на нескольких разъединителях, имевших ранее перекрытия, смонтированы экраны, изготовленные из жести в виде колпаков. Помимо лучшего распределения потенциала между ребрами изолятора, колпак защищает верхнюю часть изолятора и от атмосферных осадков. Разъединители с такими экранами ведут себя хорошо даже в самых неблагоприятных условиях.

Г. А. Вакуленко,
заместитель начальника
Владивостокского участка энергоснабжения

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

621.335.42.025.04-19

Пути повышения эксплуатационной надежности вспомогательных машин электропоездов переменного тока

Вспомогательные машины электропоездов переменного тока работают в исключительно тяжелых условиях, связанных с их питанием и прежде всего с широким диапазоном изменения напряжения в контактной сети $\left(U_{кс} = 19 \div 29\ кв \text{ или } 25\ кв\ ^{+10\%}_{-24\%}\right)$. Соответственно изменению напряжения контактной сети и даже в несколько большем диапазоне изменяется напряжение вспомогательной обмотки трансформатора, а следовательно, и на зажимах асинхронных двигателей. Так, при номинальном напряжении вспомогательной обмотки трансформатора 238 *в*, как это принято на электропоездах ЭР9, изменение напряжения на зажимах асинхронных двигателей находится в пределах 154—270 *в* или 220 *в* $^{+23\%}_{-30\%}$. Верхний предел напряжения определен при минимальной загрузке вспомогательной обмотки трансформатора, когда выключено освещение, полностью заряжена аккумуляторная батарея, выключены все машины, за исключением расщепителя фаз и двигателя насоса трансформатора. Нижний предел определен при полной нагрузке вспомогательной обмотки трансформатора (включено освещение вагонов, разряжена аккумуляторная батарея, включены все вспомогательные машины). Определение нижнего предела напряжения вспомогательной обмотки трансформатора произведено с учетом просадки напряжения при пуске двигателя компрессора и за счет тяговой нагрузки в период разгона поезда.

Асинхронные двигатели весьма чувствительны к пониженному напряжению сети, так как вращающий момент их пропорционален квадрату напряжения. При снижении напряжения на 30% номинального момент их уменьшится почти в два раза. Поэтому все вспомогательные двигатели электропоездов ЭР9 имеют примерно двукратный запас мощности (табл. 1).

Момент сопротивления некоторых приводных механизмов, таких, как компрессоры, резко возрастает при наличии противодавления, особенно в зимнее время. Для обеспечения необходимого момента стремятся поднять напряжение холостого хода вспомогательной обмотки как можно выше, с тем чтобы при пониженном напряжении в контактной сети напряжение на вспомогательной обмотке трансформатора меньше отличалось от номинального напряжения приводных электродвигателей. Это послужило одной из причин того, что номинальное напряжение вспомогательной обмотки трансформатора ОЦР1000/25 завышено (238 *в* вместо 220 *в*). Опыт эксплуатации показал, что при минимально допустимом напряжении контактной сети (19 *кв*) и наличии разгрузочных устройств обеспечивается надежный пуск двигателя компрессора. При этом необходимо учесть, что машины малой мощности, такие, как вентиляторы и центробежные насосы, имея так называемый вентиляторный момент сопротивления, надежно пускаются даже при более значительном снижении напряжения питающей

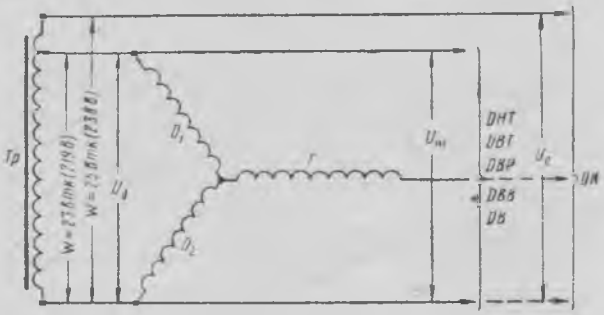


Рис. 1. Схема включения асинхронных двигателей и расщепителя фаз на пониженное напряжение

сети. Однако работа этих машин на повышенном напряжении (29 *кв*) сопровождается увеличением несимметрии напряжений трехфазной сети и, как следствие этого, перегревом двигателей выше допустимого по нормам. В настоящее время все еще наблюдается значительный выход из строя асинхронных двигателей насосов и вентиляторов по причине непомерно высокого напряжения вспомогательной обмотки трансформатора и большой несимметрии.

Проведенные испытания показали, что повышенное напряжение не опасно для двигателя компрессора, имеющего запас установленной мощности $K_з = 2{,}39$, и весьма пагубно отражается на нагреве всех других машин, установленные мощности которых не превышают 2—3 *квт* ($K_з = 1{,}42 - 1{,}69$).

Таблица 1

Двигатель	ДК	ДНТ	ДВТ	ДВР	ДВ
Тип двигателя	АОС72-6	АОМ32-2	АОМ41-4	АОМ31-2	АОМ1-4
Установленная мощность двигателя в *квт*	14	2,2	2,2	1,5	1,7
Мощность приводного механизма в *квт*	5,86	1,3	0,86	0,38	1,2
Коэффициент запаса установленной мощности двигателя	2,39	1,69	2,56	3,95	1,42

Обозначено: ДК — двигатель компрессора; ДНТ — двигатель насоса трансформатора; ДВТ, ДВР и ДВ — соответственно двигатели вентиляторов трансформатора, реактора и вентиляции вагонов.

Кроме того, работа на повышенном напряжении сопровождается снижением энергетических показателей системы питания вспомогательных машин (к. п. д. и cos φ) и увеличением коэффициента несимметрии напряжения $K_н$.

Для надежного пуска компрессора требуется повышенное напряжение вспомогательной обмотки трансформатора, которое, однако, приводит к выходу из строя большого числа машин малой мощности. Создалось затруднительное положение: с одной стороны, для устранения чрезмерного перегрева асинхронных двигателей малой мощности необходимо снизить напряжение вспомогательной обмотки,

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

а с другой,— этого делать нельзя по условиям обеспечения надежного пуска двигателя компрессора на пониженном напряжении контактной сети. Казалось бы, единственным выходом из создавшегося положения является стабилизация напряжения вспомогательной обмотки трансформатора. Заводами РЭЗ и РВЗ принято решение ввести частичную стабилизацию напряжения. Для этого к 25 виткам вспомогательной обмотки трансформатора добавлено еще два витка и сделан вывод от 23-го и 27-го витков. При $W=23$ виткам ($U_н=219$ *в*) обеспечивается надежная работа всех машин, за исключением компрессора, во всем диапазоне изменения напряжения контактной сети от 19 до 29 *кв*. Для обеспечения надежного пуска компрессора при снижении напряжения до 22—19 *кв* автоматически подключаются еще четыре витка и напряжение снимается с 27 витков, чем обеспечивается номинальное напряжение, не выходящее за пределы допустимого для асинхронных двигателей. Однако введение стабилизирующих устройств привело к усложнению схемы и сделало ее менее надежной. Кроме того, в случае повышенного напряжения контактной сети, если по каким-либо причинам контактор не переключится и на вспомогательной обмотке окажется 27 витков, то все машины вместе с расщепителем фаз окажутся под недопустимо высоким напряжением. По этой причине и соображениям простоты и надежности системы питания вспомогательных машин окончательного решения по установке стабилизаторов напряжения на электропоездах ЭР9 не принято. Отказались от стабилизаторов напряжения и электровозостроители, которые также разрабатывали схемы электровозов, оборудованных стабилизаторами. Предлагается еще больше увеличить установленные мощности вспомогательных двигателей с тем, чтобы они имели достаточный запас в тепловом отношении. Однако и этот путь неприемлем, так как увеличение мощности приводных двигателей потребует увеличения габаритов расщепителя фаз и вспомогательной обмотки трансформатора.

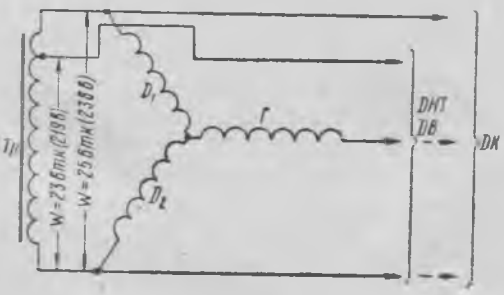
На наш взгляд, наиболее правильное решение может быть принято исходя из того, что компрессор имеет надежный пуск при $W=25$ виткам, а машины малой мощности надежно работают, не перегреваясь выше нормы, при $W=23$ виткам. Поэтому необходимо иметь два напряжения: 238 *в* для двигателя компрессора и 219 *в* для остальных двигателей.

Но как быть с расщепителем фаз? На какое напряжение включить его двигательную обмотку?

Здесь возможны два пути: оставить двигательную обмотку включенной на 25 витков или переключить ее на 23 витка.

На рис. 1 представлена схема включения асинхронных двигателей и расщепителя фаз на пониженное напряжение. Двигатель компрессора находится под полным напряжением вспомогательной обмотки трансформатора. Как показали проведенные испытания, по этой схеме двигатель компрессора имеет надежный пуск при допустимом наинизшем напряжении контактной сети. Необходимо учесть, что в эксплуатации находятся электропоезда ЭР9 и ЭР9П. Схему, приведенную на рис. 1, целесообразно применить на электропоездах ЭР9, на которых расщепитель фаз не несет механической нагрузки на валу. Расщепитель-вентилятор электропоезда ЭР9П следует питать напряжением от 25 витков трансформатора (рис. 2), так как момент сопротивления возрос за счет вентилятора, установленного на валу расщепителя фаз.

Рис. 2. Схема включения расщепителя фаз и асинхронных двигателей для электропоезда ЭР9П



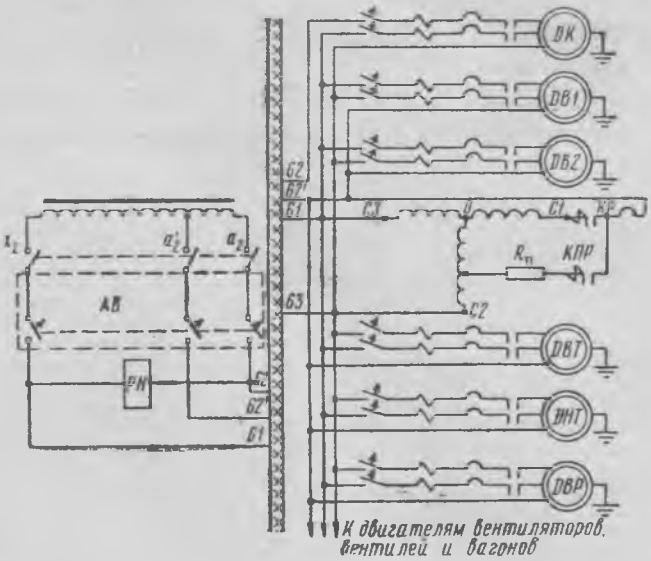


Рис. 3. Принципиальная схема включения двигателей вентиляторов и насоса на пониженное напряжение

Внедрение данного предложения конструктивно несложно. Потребуется сделать только дополнительный вывод от 23-го витка вспомогательной обмотки трансформатора (рис. 3). В обоих случаях (использование схем рис. 1 и 2) не потребуется переделывать и менять параметры существующих расщепителей фаз РФ-1А и РФ-1В. Дело в том, что РФ-1А имеет завышенное число витков генераторной фазы, вследствие чего коэффициент несимметрии напряжений при одиночной работе машин малой мощности очень большой и в среднем составляет 10%. Питание двигательной обмотки пониженным напряжением приведет к снижению коэффициента несимметрии и, кроме того, появится запас мощности двигательных фаз расщепителя в тепловом отношении. В настоящее время РФ-1А работает на пределе по нагреванию обмоток.

Расщепитель фаз РФ-1В электропоездов ЭР9П имеет больший тепловой запас и рассчитан для работы на повышенном напряжении сети. Что касается коэффициента несимметрии напряжений, то параметры расщепителя подобраны так, что он удовлетворяет предъявляемым требованиям.

В табл. 2 в качестве примера приведены значения фазных токов, потребляемой мощности P_1 и мощности потерь ΔP двигателя насоса трансформатора при существующей и измененных схемах включения расщепителя фаз и асинхронных двигателей.

Как видно из табл. 2, ДНТ потребляет наибольшую мощность при существующей схеме. При измененных схемах мощности потерь уменьшаются по сравнению с существующей схемой в 1,66 и 1,33 раза

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

Таблица 2

Схема включения РФ и асинхронных двигателей	Фазные токи			P_1 в *квт*	ΔP в *квт*	$\frac{\Delta P_{сущ}}{\Delta P_{изм}}$
	61–62 в *а*	62–63 в *а*	63–61 в *а*			
Существующая схема РФ-1А . . .	6,50	8,76	4,35	2,18	0,88	—
Измененная схема для ЭР9 (см. рис. 1)	3,75	6,90	4,05	1,83	0,53	1,66
Измененная схема для ЭР9П (см. рис. 2)	3,68	7,86	5,00	1,96	0,66	1,33

соответственно для схемы рис. 1 и схемы рис. 2. Применение указанных схем (см. рис. 1 и 2) привело к уменьшению величины фазных токов, а следовательно, и к уменьшению перегрева обмоток статора.

Экспериментально установлено, что в летнее время при наличии противодавления ($P=6\div7$ *ат*) двигатель компрессора имеет надежный пуск при напряжении сети не ниже 200 *в*. Автором настоящей статьи дано предложение об установке разгрузочных клапанов, что позволило осуществлять пуск двигателя компрессора вхолостую (предложение принято и внедряется с поезда № 48). Компрессор имеет надежный пуск при снижении напряжения до 132 *в*. В зимнее время момент сопротивления на валу компрессора резко возрастает из-за загустевания смазочного масла. Для обеспечения надежного пуска компрессора при низких температурах рекомендовано установить разгрузочные клапаны и применить зимние сорта компрессорного масла. В этих условиях статический момент сопротивления на валу компрессора ЭК-7П не превышает 2—3 *кгм*. Согласно экспериментальным данным, снятым в депо Красноярск при температуре наружного воздуха $t=-28°$ С и противодавлении $P=2$ *ат*, момент сопротивления $M_{ст}=1{,}5$ *кгм*.

Внедрение предлагаемых мероприятий по раздельному питанию двигателя компрессора и двигателей малой мощности повысит бесперебойность работы электропоездов переменного тока.

Инж. ***Т. И. Маклаков***

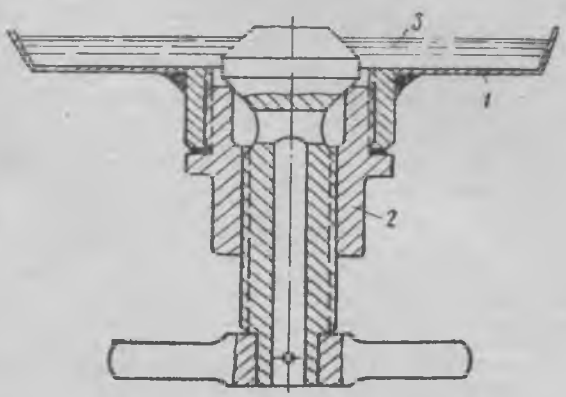
625.2-592.59.004.68

КЛАПАННО-ВИНТОВОЙ КРАН ДЛЯ ПРОДУВКИ ГЛАВНЫХ РЕЗЕРВУАРОВ

В локомотивном депо Кишинев на главных воздушных резервуарах тепловозов ТЭ3 по нашему предложению установлены для выпуска конденсата краны клапанно-винтового типа. Конструкция их очень проста и понятна из прилагаемого рисунка. По сравнению с обычными кранами пробкового типа новые краны обладают существенными преимуществами. Эти краны не требуют цветного металла, они просты в изготовлении и не замерзают в зимнее время даже при больших морозах.

При ремонте крана требуется только проверка на станке двух несложных поверхностей: конуса клапана и его седла. Притирки совсем не требуется, необходима только плотная затяжка винта. Такие краны очень редко нуждаются в ремонте. При неплотном прилегании конуса клапана к седлу возможны случаи замерзания спускного канала в зимнее время.

Кран для выпуска конденсата клапанно-винтового типа:
1 — главный воздушный резервуар; *2* — клапанно-винтовой кран; *3* — конденсат



В настоящее время не только в депо Кишинев, но и в ряде других депо дороги главные воздушные резервуары тепловозов оборудованы кранами клапанно-винтового типа.

Практика эксплуатации показала, что клапанно-винтовые краны удобнее и надежнее, чем пробковые. Выпуск конденсата и масла происходит лучше.

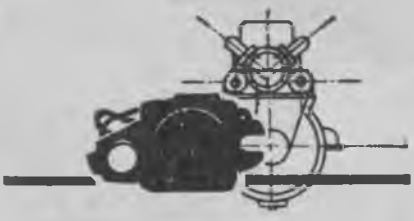
Оборудование главных воздушных резервуаров такими кранами позволяет сэкономить значительное количество бронзы. Например, на тепловозах ТЭ3 имеется восемь пробковых кранов, а каждая пробка в зависимости от размеров крана весит от 150 до 325 *г*.

Локомотивные бригады хорошо отзываются о работе новых кранов. Желательно, чтобы и в других депо сети начали устанавливать подобные краны и испытали их в условиях зимы. Хотелось бы знать мнение локомотивного главка по этому вопросу.

И. К. Костенко, Е. В. Загинайко,
слесари-автоматчики
локомотивного депо Кишинев

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

В помощь машинисту и ремонтнику



621 335 2.061

Изменения в электрической схеме электровозов ВЛ60 последнего выпуска

В конструкцию и схемы выпускаемых электровозов ВЛ60 Новочеркасским электровозостроительным заводом постоянно вносятся изменения, направленные на улучшение эксплуатационных качеств локомотивов. Ниже рассказано об изменениях, произведенных на электровозах с игнитронными выпрямителями последнего выпуска.

С электровоза ВЛ60-1810 вместо тяговых двигателей типа НБ-412М с номинальным напряжением на коллекторе 1450 *в* устанавливаются тяговые двигатели с компенсационной обмоткой типа НБ-412К, рассчитанные на напряжение 1600 *в*. Компенсационная обмотка укладывается в пазы наконечников главных полюсов и соединяется последовательно с обмоткой якоря так, чтобы их намагничивающие силы были направлены навстречу друг другу. Этим уменьшается влияние магнитного поля якоря на поле главных полюсов. Таким образом, компенсационная обмотка позволяет ослабить действие реакции якоря и улучшить коммутацию двигателя.

Повышенное напряжение на коллекторе тягового двигателя НБ-412К дает возможность использовать при напряжении 25 *кв* в контактной сети 33-ю позицию главного контроллера ЭКГ-8, а также применять все ступени ослабления поля (рис. 1).

Постоянное ослабление поля двигателя НБ-412К составляет 95% вместо 86% у двигателя НБ-412М. Соответственно изменены и ступени ослабления поля ОП1 и ОП2. Вместо сопротивлений типов КФ-304 и КФ-305

Диаграмма замыкания контакторов ослабления поля

Позиции	Номера контакторов			Ослабление поля в %	Сопротивление ступени в *ом*
	57	59	61		
ПП				95	0,6470
ОП1	×			71	0,0830
ОП2	×	×		55	0,0415
ОП3	×	×	×	46	0,0290

применены сопротивления КФ-375. Схема их включения для 1-го тягового двигателя приведена на рис. 2.

Последняя ступень ОП3, равная 46%, обеспечивается за счет шунтирования обмотки возбуждения омическим сопротивлением индуктивного шунта ИШ1.

Электровозы, оборудованные тяговыми двигателями типа НБ-412К, имеют большую мощность и скорость в часовом и длительном режимах (соответственно 4650 и 3690 *квт*, 51,3 и 55,2 *км/ч*) при почти одинаковой силе тяги по сравнению с электровозами, на которых установлены двигатели типа НБ-412М (4140 и 3300 *квт*, 46,6 и 51 *км/ч*).

Параметры электровоза указаны при длительном токе тягового двигателя НБ-412К, равном 410 *а* вместо 450 *а*. Допустимая токовая нагрузка вентильной обмотки силового трансформатора ОЦР-5600/25 в длительном режиме ограничивается и не должна превышать 2460 *а* (ток шести двигателей). Поэтому длительная работа

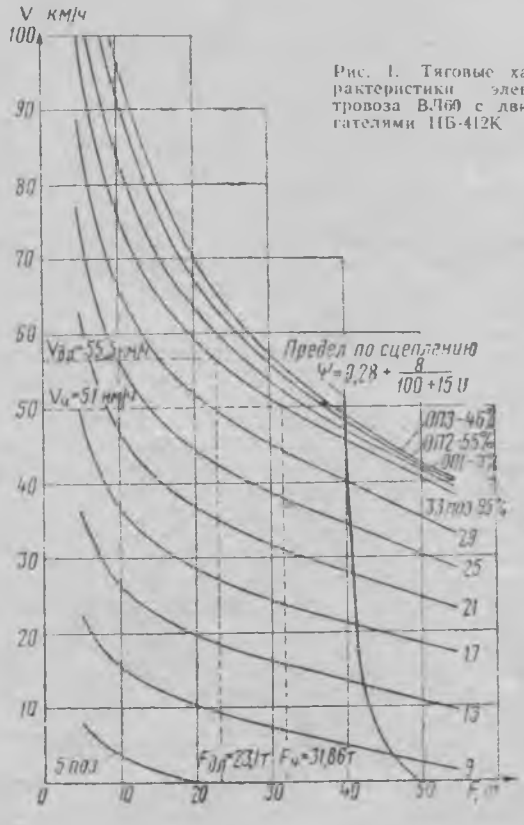


Рис. 1. Тяговые характеристики электровоза ВЛ60 с двигателями НБ-412К

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

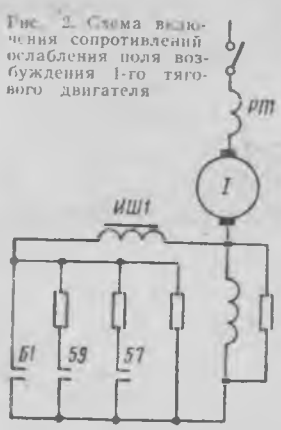


Рис. 2. Схема включения сопротивлений ослабления поля возбуждения 1-го тягового двигателя

электровоза при токах двигателей свыше 410 *а* не рекомендуется.

Следует учитывать, что тяговые двигатели НБ-412М и НБ-412К имеют значительно отличающиеся электромеханические характеристики. В связи с этим установка на один электровоз разных типов двигателей, а также езда по системе многих единиц электровозов, оборудованных такими двигателями, не допускаются.

Ряд изменений в силовой и низковольтной схемах произведен с электровоза ВЛ60-1841. Применена емкостная защита главного контроллера ЭКГ-8. Эта защита состоит в том, что для уменьшения подгара силовых контактов элементов с дугогашением и улучшения состояния камер главного контроллера ЭКГ-8 группы контактов *А, Б* и *В, Г* зашунтированы батареями из трех конденсаторов типа КМ-05 с номинальной емкостью 127 *мкф*, соединенных параллельно (рис. 3). Общая номинальная емкость *277, 278*, подключаемая к каждой катушке реактора (*24, 25*), составляет 381 *мкф*.

При повреждении конденсаторов секция вентильной обмотки силового трансформатора может оказаться в режиме короткого замыкания. Поэтому в цепи конденсаторов установлены плавкие предохранители *275, 276* типа ПР-2 на 200 *а*, 500 *в*. Чтобы своевременно обнаружить сгоревшую плавкую вставку предохранителя, надо на всех видах ремонта контролировать ее целость.

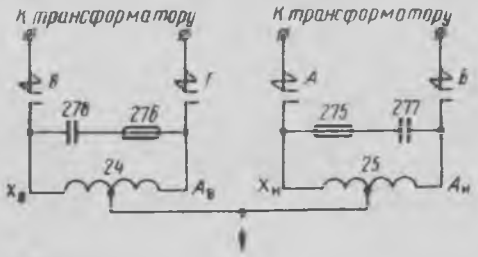


Рис. 3. Схема емкостной защиты ЭКГ-8

Перед осмотром силового электрооборудования конденсаторы *277, 278* должны быть разряжены заземляющей штангой, установленной в коридоре электровоза.

Внедрена раздельная защита вспомогательного мотор-компрессора МК-3 и аварийных мотор-насосов МН-5 и МН-6. Как известно, ранее питающим для этих машин и их контакторов был провод *Н46*, что затрудняло в эксплуатации быстрое обнаружение поврежденных узлов. Теперь моторкомпрессор МК-3 получает питание с распределительного щита через отдельный плавкий предохранитель на 25 *а* от провода *Н47*, а моторнасосы — от провода *Н49* через плавкий предохранитель на 50 *а*. Защита розеток 50 *в*, цепей освещения коридоров, машинного помещения высоковольтной камеры осуществляется общим предохранителем на 25 *а* в цепи провода *Н48*.

Электровозы ВЛ60 с № 1841 впервые оборудуются блокировочными устройствами усл. № 360, которые предназначены для обеспечения правильного включения тормозной системы при смене машинистом кабины управления. Устройство не позволяет привести в движение электровоз из нерабочей кабины, а при незаряженной тормозной магистрали и из рабочей кабины. На локомотиве имеется одна съемная ручка блокировочного устройства, которая устанавливается в рабочей кабине. Снятием ручки обеспечивается принудительное разобщение воздухопроводов в кабине и одновременно разрыв цепи питания контроллера машиниста (рис. 4) путем размыкания электрического контакта блокировочного устройства тормозов *165 (166)* в цепи проводов *Н83 — Н129 (Н130)*.

С целью повышения точности показаний электротермометров ТП-3 с электровоза ВЛ60-1841 питание их осуществляется не от аккумуляторной батареи, а от стабилизированного напряжения через потенциометр, установленный на распределительном щите. Кроме того, упразднены предохранители *235 (236)* типа ПК-30, включенные в цепи электротермометров между измерителями и приемниками. Эти предохранители, имея большое омическое сопротивление (до 5 *ом*), вносили в показания измерителей дополнительную погрешность. Схема включения электротермометров приведена в журнале «Электрическая и тепловозная тяга» № 3, 1965, стр. 34—35.

В эксплуатации имели место случаи, когда при быстром переводе реверсивной рукоятки контроллера машиниста в нулевое положение из положения «вперед» или «назад» вал главного контроллера застревал в промежутке между позицией «П1» и нулевой. Объясняется это тем, что прежде чем вал главного контроллера успевал довернуться до нулевой позиции, рукояткой контроллера машиниста снималось питание с контактора сервомотора *208* (от провода *Э1* через контакторный элемент *ГП* пр). Для устранения этого недостатка с электровоза ВЛ60-1850 изменена схема управления сервомотором ЭКГ-8 на промежуточных позициях (см. рис. 4).

Теперь провод *Э1* получает напряжение не через контакторный элемент контроллера машиниста, а от кнопки «Цепь управления» выключателя *КУ 225 (226)* в кабине машиниста.

Таким образом, при постановке главной рукоятки на нулевую позицию питание катушки контактора *208* происходит по следующей цепи: через замкнутый контакторный элемент контроллера машиниста *(Н2-Э11)*, выпрямитель *78*, контакторный элемент *ГПП1-33*, замкнутые блок-контакты контакторов *124* и *206* и контакторные элементы переключателя режимов *ПРО-2, ПРО*.

При переходе вала главного контроллера ЭКГ-8 с позиции «П1» на нулевую контакторный элемент

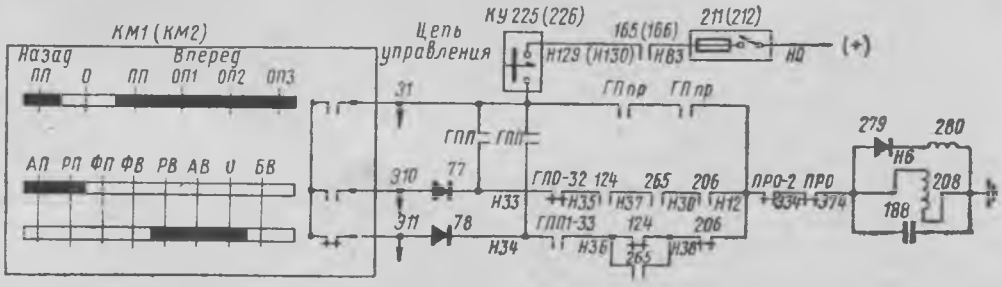


Рис. 4. Измененная схема управления контактором сервомотора ЭКГ 8

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

ГПП1-33 в цепи проводов *Н34-Н36* размыкается и подпитка катушки контактора *208* осуществляется от провода *Э1* через контакторные элементы *ГПпр* независимо от положения реверсивной рукоятки контроллера машиниста.

Одновременно с помощью зеленой сигнальной лампы ходовых позиции предусмотрен контроль нулевой позиции вала главного контроллера 0, XII.

В эксплуатации также имели место случаи нарушения электродинамического торможения сервомотора главного контроллера ЭКГ-8 и вследствие этого отсутствие фиксации главного вала контроллера на определенной позиции. Во избежание этого с электровоза ВЛ60-1864 внедрена электромагнитная защелка главного вала ЭКГ-8, обеспечивающая механическую фиксацию вала на позициях при нарушениях электродинамического торможения сервомотора.

Катушка электромагнитной защелки *280* (см. рис. 4) получает питание от провода *Э74* через кремниевый выпрямитель *279* типа ВК-10-1,5Б на 10 *а* с обратным напряжением 150 *в* и прямым падением напряжения от 0,5 до 0,6 *в*. Выпрямитель предотвращает подпитку катушки контактора *208* при снятии напряжения с параллельно включенной катушки электромагнитной защелки *280* и этим обеспечивает минимальное время отключения контактора *208*, необходимое для электродинамического торможения сервомотора.

В связи с внедрением электромагнитной защелки (сопротивление катушки около 10 *ом*) токовые нагрузки в проводах *Э10* и *Э11* увеличились, поэтому селеновые выпрямители *77* и *78* типа 40ЕД6Г (на 0,9 *а*) заменены кремниевыми типа ВК-10-1, 5Б. Одновременно удалось снизить падение напряжения на выпрямителях *77, 78* в цепи питания катушки контактора *208* с 5 (на 40ЕД6Г) до 0,6 *в* (на ВК 10-1,5Б).

Инженеры ***М. А. Кацер.***
В. И. Покромкин

625 282.843.6.006

НОВОЕ В ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СХЕМЕ ТЕПЛОВОЗА 2ТЭ10Л

В журнале «Электрическая и тепловозная тяга» № 4 за 1965 г. опубликована электрическая схема тепловоза 2ТЭ10Л. Ею оборудованы первые 30 пассажирских тепловозов 2ТЭП10Л и 30 двухсекционных тепловозов 2ТЭ10Л. На основании опыта эксплуатации первой партии тепловозов выяснились недостатки электрической схемы, связанные в основном с расположением и компоновкой оборудования.

В настоящее время (с тепловоза № 031) изменена конструкция высоковольтных камер и пульта управления. В связи с этим изменилась и электрическая схема. Эти переделки в основном монтажного порядка: поменялись расположение проводов на клеммовых рейках и места подсоединения проводов к аппаратам.

Теперь для удобства монтажа провода, приходящие с пульта управления в высоковольтную камеру, подводятся только на первую и вторую клеммовые рейки, провода подкузовного освещения — на четвертую рейку и т. д. После изменения схемы и перекомпоновки электроаппаратов появилась возможность собирать электрические провода на специальных стендах с прокладкой жгутов проводов в каркасах высоковольтных камер и пультов управления. Эти жгуты закрепляются хлорвиниловыми поясками без применения сплошной бандажировки. Все это резко повысило качество монтажа, улучшило товарный вид, уменьшило число ошибок при монтаже и создало условия для лучшей эксплуатации электрооборудования. Кроме монтажных изменений, в схеме имеются также принципиальные переделки.

В схеме пуска дизеля для предотвращения звонковой работы реле времени *РВ2* нормально закрытая блокировка катушки реле времени *РВ2* в цепи катушки этого же реле заменена нормально закрытой блокировкой *Д3*. В цепь самопитания катушки реле *РУ6* введена дополнительно блокировка *РУ8* между проводами *348* и *343*. При отсутствии этой блокировки после нажатия кнопки «пуск» и переводе рукоятки контроллера на более высокие позиции происходило продолжение автоматического пуска и дизель сразу выходил на обороты, соответствующие положению контроллера. Эта блокировка позиции разрывает цепь самопитания реле *РУ6*, а следовательно, и цепи пуска дизеля при переводе рукоятки контроллера со второй позиции (включительно) и выше.

Введена дополнительная защита дизеля (рис. 1). При переходе дизеля на режим работы вразнос (резкое превышение числа оборотов дизеля над номинальными) срабатывает предельный регулятор числа оборотов, механизм которого прекращает подачу топлива в цилиндры. Теперь с предельным регулятором связан концевой выключатель *ВПР*, который при срабатывании предельного регулятора замыкает свои контакты и создает цепь питания катушки реле *РУ7* по проводам *224, 225, 223, 990, 993, 991, 975, 974, 976, 215, 220*. При срабатывании реле *РУ7* его нормально открытой

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

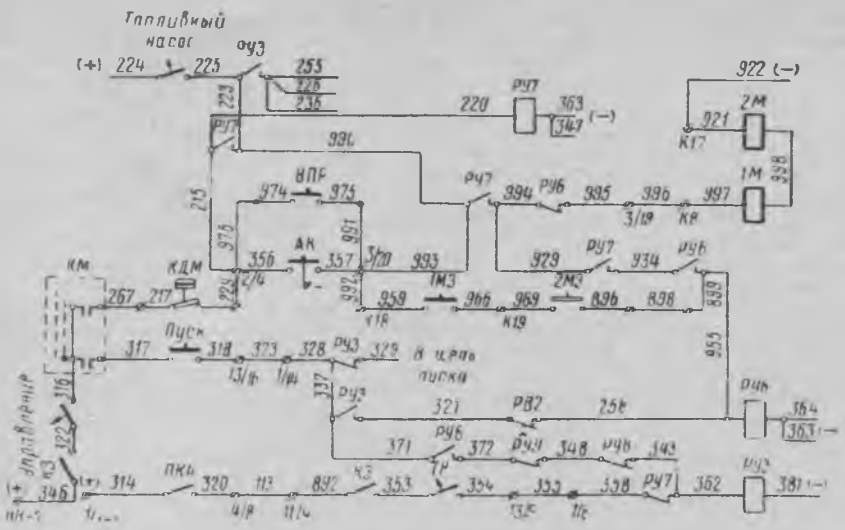


Рис. 1. Схема защиты дизеля тепловоза 2ТЭ10Л от разноса

блокировкой между проводами *223* и *215* обеспечивается самопитание, второй нормально открытой блокировкой между проводами *990* и *994* создается цепь на электромагниты *1М* и *2М*. Получив питание, электромагниты поднимают защелки воздушных заслонок, расположенных между первой и второй ступенями наддува дизеля. Воздушные заслонки под действием пружин и давления нагнетаемого воздуха поворачиваются и перекрывают доступ воздуха в цилиндры. После этого дизель глохнет. Электромагниты *1М* и *2М* кратковременного действия и после остановки дизеля должны отключаться. Для этого концевые выключатели *1МЗ* и *2МЗ*, связанные с якорями электромагнитов, при их срабатывании создают цепь питания катушки реле *РУ6* от клеммы *3/20* по проводам *959, 966, 969, 896, 898, 899, 955*. Получив питание, реле *РУ6* своим нормально открытым контактом между проводами *934* и *955* обеспечивает самопитание, а нормально закрытым контактом между проводами *994* и *995* разрывает цепь питания электромагнитов *1М* и *2М*. При этом реле *РУ7* обесточивает катушку *РУ3*, после чего выключается блок-магнит и топливный насос. Для восстановления рабочего состояния схемы необходимо открыть воздушные заслонки и выключить, замкнув снова, рубильник аккумуляторной батареи для ликвидации самопитания реле *РУ6* и *РУ7*. Если нет дефектов по дизелю, после этого можно повторно производить запуск.

Как видно из вышеописанного, реле *РУ6* теперь выполняет две функции: участвует в автоматическом пуске и обеспечивает защиту дизеля от разноса. Реле *РУ7* также стало выполнять двойную роль, участвуя в схемах защиты от разноса и от повышения давления в картере. Выключение аварийной кнопки *АК* на столике помощника машиниста в новой схеме также приводит к замыканию цепи между проводами *356* и *357*, по которой реле *РУ7* получает питание, и срабатывает защита от разноса. Так как при закрытии воздушных заслонок дизель резко останавливается с большими динамическими силами, для обычной остановки дизеля нельзя пользоваться аварийной кнопкой *АК*.

Изменена схема освещения дизельного помещения. В старой схеме все провода от ламп были припаяны к двум общим проводам, что затрудняло отыскание «земли». Соединение всех ламп в новой схеме через клеммовые рейки значительно облегчает устранение неисправностей. Лампы световых номеров подключены независимо от освещения дизельного помещения непосредственно к аккумуляторной батарее. Это позволяет включить

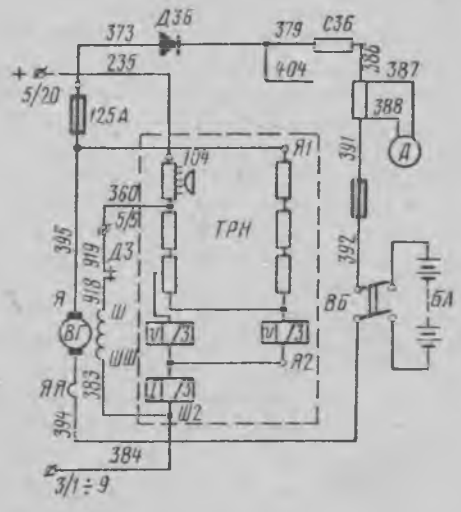


Рис. 2. Схема узла заряда аккумуляторной батареи с диодом

световые номера во время длительной стоянки при выключенном освещении и разомкнутом рубильнике батареи, значительно уменьшая разрядку батареи.

В настоящее время проводятся дальнейшие работы по увеличению надежности работы электрической схемы. На десяти секциях теп-

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

ловозов проводится проверка новой схемы узла зарядки аккумуляторной батареи. Вместо реле обратного тока и контактора зарядки батареи в цепь вспомогательного генератора включен кремниевый диод (рис. 2). При достаточном напряжении вспомогательного генератора выпрямитель пропускает ток в сторону батареи. При падении напряжения вспомогательного генератора ниже напряжения батареи диод предотвращает ее разрядку. Схема зарядки батареи упрощается и значительно возрастает ее надежность. После эксплуатационных испытаний эта схема узла заряда будет внедряться на остальных тепловозах.

Подготовляется для проверки бесконтактная схема управления холодильником (рис. 3). Переход на бесконтактную схему вызван неудовлетворительной работой реле типа

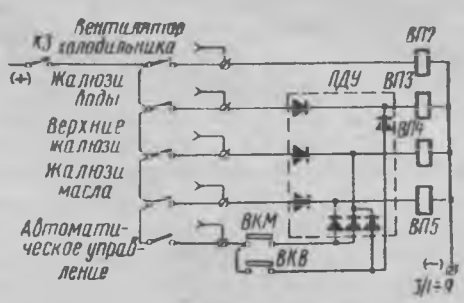


Рис. 3. Бесконтактная схема управления холодильником

РЭН-20. Последовательность работы схемы не изменена, только роль разделительных контактов выполняют диоды.

Инж. ***Г. А. Пупынин***

УЧИТЕСЬ *предупреждать, быстро обнаруживать и устранять неисправности в электрических цепях локомотивов*

625.282.843.6.066

НЕКОТОРЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ НА ТЕПЛОВОЗЕ ТЭ3

При приемке тепловоза ТЭ3-5551 во время запуска дизеля произошло следующее. После нажатия кнопки «Пуск дизеля» сработало реле времени РВ1, включив своей нормально разомкнутой блокировкой мгновенного действия питание катушки контактора КМН. Маслопрокачивающий насос прокачал масляную систему дизеля. После прекращения прокачки масла должны подключаться пусковые контакторы Д1, Д2 и Д3, но они не подключились и запуска дизеля не произошло. При передержке же кнопки «Пуск дизеля» в течение 6—8 *сек* пусковые контакторы включаются и запуск происходит нормально.

Включение пусковых контакторов с «выдержкой времени» происходит из-за неисправности микропереключателя контактов с выдержкой времени реле времени РВ1. При включении кнопки «Пуск дизеля» цепь питания катушки контактора КМН разрывается нормально замкнутой блокировкой РВ1 с выдержкой времени на размыкание. В то же время нормально разомкнутая блокировка РВ1 с выдержкой на замыкание должна создавать цепь на катушку реле РУ8, которое, включаясь, своим нормально разомкнутым блок-контактом между проводами 361 и 1172 создает цепь на пусковые контакторы Д1, Д3 и Д2. Но из-за увеличенного зазора между неподвижным и подвижным контактами нормально разомкнутой блокировки РВ1 с выдержкой времени на замыкание происходит запаздывание замыкания ее контактов.

Для четкой работы реле времени необходимо отремонтировать микропереключатель контактов с выдержкой времени.

* * *

На тепловозе № 5549 при включении кнопки «Топливный насос» одновременно с топливным насосом начал работать маслопрокачивающий насос КМН. Это произошло из-за прилипания блок-контактов «мгновенной» блокировки реле времени РВ1. Катушка контактора КМН получила питание по цепи: плюс аккумуляторной батареи, кабель 53, плюсовый нож ВБ, про-

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

вода 401, 373×3, предохранитель 125 *а*, провод 380, нормально замкнутая блокировка РВ1 с выдержкой на размыкание, провод 386, приварившиеся блок-контакты «мгновенной» блокировки РВ1, провод 387, катушка контактора КМН, провод 370, нормально разомкнутая блокировка РУ3, замыкающаяся при включении кнопки «Топливный насос», так как реле РУ3 при этом получает питание: провода 372, 280, 772 и далее на общий минус.

При нажатии кнопки «Пуск дизеля» пусковые контакторы Д1, Д3 и Д2 питания не получат, так как включенный контактор КМН своей нормально замкнутой блокировкой разрывает цепь питания пусковых контакторов. В этом случае для запуска дизеля необходимо обесточить цепь катушки контактора КМН, выключив кнопку «Топливный насос». Затем включить тумблер ТВ6 и прокачать масло. После этого отсоединить провод 386 или 387 от реле времени (или подложить изоляционный предмет между силовыми контактами контактора КМН) и включить кнопку «Топливный насос». Когда давление топлива превысит 1,5 *атм*, клеммы 3/6 и 3/10 высоковольтной камеры соединить перемычкой, соблюдая при этом меры предосторожности. После запуска дизеля перемычку снять. По прибытии в депо на пункте технического осмотра реле времени должно быть отремонтировано.

* *
*

Слесарям-электрикам часто приходится регулировать реле времени РВ1. В момент принудительного опускания подвижной системы реле РВ1 замыкаются «мгновенные» контакты РВ1. Катушка контактора КМН получает питание по цепи: плюс БА, кабель 53, нож ВБ, провода 401, 373×3, предохранитель на 125 *а*, провод 380, нормально замкнутая блокировка РВ1 с выдержкой на размыкание, провод 386, «мгновенная» блокировка РВ1, провод 387, катушка контактора КМН, провод 385, катушка реле времени РВ1, провода 381, 383, нормально замкнутая блокировка Д2, провод 382, нормально замкнутая блокировка КМН, провода 381, 363, нормально замкнутая блокировка РУ3, провод 368, клемма 1/3, провод 220, блокировка 105 валоповоротного механизма, провод 221, клемма 3/10, провод 350, нормально замкнутая блокировка Б, провод 222, нормально замкнутая блокировка ВВ, провод 1129, нормально замкнутая блокировка КМН, провод 223, катушка пускового контактора Д1, далее провод 284 и минус БА. Как только контактор КМН замкнется, его нормально замкнутая блокировка между проводами 381, 382 и проводами 1129, 223 разрывает цепь катушки КМН. Контактор КМН размыкается и своими нормально замкнутыми блокировками между проводами 381, 382 и 1129, 223 вновь создает цепь на катушку контактора КМН. Таким образом, при регулировке реле времени происходит звонковая работа контактора КМН.

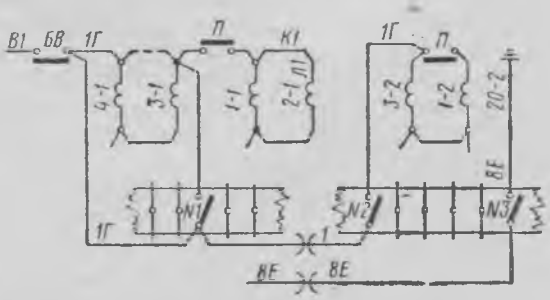
Для избежания звонковой работы контактора КМН в момент регулировки и проверки реле времени РВ1 слесари-электрики подкладывают изоляционный предмет под нормально замкнутую блокировку РУ3, разрывая тем самым минусовую цепь катушки контактора КМН. Этого же можно достигнуть, вынув предохранитель на 125 *а*. Закладывать какой-либо изоляционный предмет между губками КМН или под якорь КМН не рекомендуется, так как коленчатые валы дизеля могут провернуться и травмировать слесарей, осматривающих дизель и его оборудование.

А. А. Янов,
машинист тепловоза депо Ставрополь

621.335.2.004

СЛУЧАЙ НА ЭЛЕКТРОВОЗЕ ВЛ8

В пути следования нередко может возникнуть необходимость перейти на работу одной секцией электровоза ВЛ8. Как это сделать, уже рассказывалось на страницах журнала (см. «Электрическая и тепловозная тяга» № 6 за 1963 г.). Пересоединив провода на клеммовых рейках, можно вывести из работы неисправную секцию, не входя в высоковольтную камеру и не останавливая электровоза. Однако надо иметь в виду, что многочисленные пересоединения в цепи управления отнимают немало времени и могут явиться причиной путаницы, при которой легко сделать неправильные подсоединения.



Монтаж аварийной схемы

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

Этими мотивами было обусловлено предложение оборудовать электровозы ВЛ8 депо Тайга и Инская аварийной схемой работы одной секцией. Для этого, как показано на рисунке, отсоединяется и изолируется перемычка *1Г* между контакторами *3-1* и *4-1*. На клеммовой рейке первой секции устанавливается рубильник *№ 1*, к одной его клемме подсоединяется провод *1Г*, а к другой — вновь проложенный провод от контактора *3-1*. Такие же рубильники *№ 2* и *№ 3* устанавливаются на клеммовой рейке второй секции и «врезаются» соответственно в провода *1Г* и *8Е*. При отсутствии типовых небольшие рубильники легко изготовить в депо.

Нормально все три рубильника замкнуты. При отключении первой секции отключаются рубильники *№ 1* и *№ 3*, а при отключении второй секции — рубильники *№ 2* и *№ 3*. Переключения производятся на ходу практически без снижения скорости электровоза. Движение продолжается при постановке главной рукоятки контроллера в положение «СП» на четырех последовательно соединенных двигателях, при постановке в положение «П» — на четырех, соединенных попарно в параллель. В обоих случаях возможно применение ослабления поля. Одной секцией поезд можно довести до конечной или ближайшей станции.

Пользуясь случаем, хочу рассказать об одном повреждении электровоза ВЛ8, вызвавшем большие осложнения на линии. После перехода из рекуперативного режима в моторный не включался быстродействующий выключатель. «Виноват» в этом был тормозной переключатель первой секции, его «заело» в положении тормозного режима и, следовательно, осталась разомкнутой блокировка в проводах *48-Е48* удерживающей катушки «БВ». При нажатии вручную на грибок вентиля тормозной переключатель двигался незначительно.

Попытка развернуть вал ключом тоже не удалась. Машинисту пришлось затребовать вспомогательный локомотив. Позднее выяснилось, что в цилиндре тормозного переключателя, связанном с вентилем тормозного режима, отвернулась гайка, стягивающая простую и лепестковую шайбы с манжетой, и упавшая простая шайба встала враспор между поршнем и крышкой цилиндра. Недавно случай повторился. Однако на этот раз упала только гайка, ограничив ход поршня в цилиндре.

В пути следования машинист может легко исправить подобные неисправности, сняв крышку цилиндра и поставив на место шайбу и гайку.

В. П. Чертенков,
слесарь депо Инская

625.282 843.6.004.5

МАШИНИСТ ЗАТРЕБОВАЛ РЕЗЕРВНЫЙ ЛОКОМОТИВ...

Помощник машиниста Н. Погромский, следуя с поездом на тепловозе ТЭ3-5097, в целях увеличения мощности дизеля ведомой секции поставил принудительно рейки топливных насосов на максимальную подачу топлива. В пути следования, при процессе боксования ведомой секции, в результате частичного сброса нагрузки дизель с заклиненными рейками топливных насосов пошел вразнос, что привело к излому карданных валов двухмашинного агрегата и вентилятора передней тележки. Допущенная порча привела к остановке поезда. Неисправность карданных соединений в пути следования устранить не удалось, и машинист Л. Хватьев решил собрать схему аварийного возбуждения главного генератора от аккумуляторной батареи.

Не зная конструктивных особенностей тепловозов последних выпусков, бригада неправильно собрала схему возбуждения главного генератора, т. е. подключила обмотку главного генератора на полное напряжение батареи. При трогании с места главным генератором вырабатывался большой ток (более 4000 *а*), и дизель из-за большой просадки оборотов останавливался. При повторных попытках взять поезд с места помощник машиниста и главный кондуктор принудительно удерживали рейки топливных насосов на максимальной подаче топлива, удавалось разогнать поезд до 10 *км/ч*, но как только восстанавливали нормальную подачу топлива, т. е. отпускали рейки топливных насосов, дизель из-за просадки оборотов останавливался. Не найдя выхода из положения, бригада затребовала резервный локомотив. В чем же ошибка бригады?

Во-первых, бригада неправильно собрала схему аварийного возбуждения главного генератора от аккумуляторной батареи.

Во-вторых, поставив на обеих секциях перемычки между клеммами *3/6, 4/8* и *4/15* согласно рекомендациям брошюры Э. В. Заварского и Е. Н. Бабина «Устранение неисправностей тепловоза ТЭ3» для подзарядки аккумуляторной батареи неисправной секции от вспомогательного генератора исправной, бригада подала напряжение на электропневматические вентили ВП-9 обеих секций, которые отключили по пять топливных насосов на каждой секции. Электропневматическими же вентилями ВП-9 включаются байпасные клапаны воздуходувки.

Отключение пяти топливных насосов и недостаточная подача воздуха в цилиндры при

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

ЛУЧШИЕ ПО ПРОФЕССИИ

НАШИ МАЯКИ

НАШИ МАЯКИ

Минувшим летом в жизни коллектива депо Днепропетровск произошло два важных события. Почти на 4,5 месяца раньше срока завершен семилетний план грузовых и пассажирских перевозок. И второе — по итогам социалистического соревнования за апрель — июнь коллективу присуждено первое место по сети дорог с вручением переходящего Красного Знамени.

В этих достижениях есть и доля труда одного из лучших машинистов депо **БИЧИКО ДОМЕНТЬЕВИЧА ТАВАДЗЕ.** 15 лет трудится он в Днепропетровском депо. Человек аккуратный, подтянутый Тавадзе не знает ни опозданий поездов, ни нарушений трудовой и производственной дисциплины. Именно это и обеспечивает ему отличное выполнение всех измерителей работы. Лишь за минувшие десять месяцев этого года он задание по технической скорости перевыполнил на 4,3 км/ч, сэкономил свыше 56 тыс. квт · ч электроэнергии.

Бичико Доментьевич — член КПСС, активный общественник, инспектор по безопасности движения поездов. Его бригада носит почетное звание коллектива коммунистического труда.

За хорошую работу машинист много раз награждался денежными премиями, портрет его вывешен на Доске почета депо. По итогам социалистического соревнования работников ведущих профессий транспорта т. Тавадзе присвоено звание лучшего машиниста железных дорог СССР.

включении байпасных клапанов воздуходувки привели к уменьшению мощности дизелей на одну треть. На неисправной секции дизель из-за снижения мощности не смог преодолеть большого тормозного момента главного генератора и заглох. Ведущая же секция тепловоза по той же причине, т. е. из-за уменьшения мощности дизеля, не смогла реализовать достаточной силы тяги и набрать скорость более 10 *км/ч*.

Локомотивным бригадам необходимо знать, что на тепловозах выпуска конца 1963 г. и далее резервного провода *36* на клемме *4/15* нет и в высоковольтную камеру на этих тепловозах провод *36* не подводится вообще. Клеммой *4/15* для подзарядки аккумуляторной батареи неисправной секции от вспомогательного генератора исправной пользоваться нельзя.

Для вывода поезда с перегона бригаде необходимо было обеспечить возбуждение главного генератора методом, описанным в брошюре Э. В. Заварского и Е. Н. Бабина «Устранение неисправностей тепловоза ТЭ3», или методом, описанным машинистом-инструктором депо Ртищево А. Р. Руденко в журнале «Электрическая и тепловозная тяга» № 1 за 1962 г., а для подзарядки аккумуляторной батареи больной секции от вспомогательного генератора здоровой секции поставить перемычки на обеих секциях только между *3/6* и *4/8*.

На вышеуказанных тепловозах клемма *4/15* соединяет провода *958* и *957*, идущие от «+» батареи к электропневматическому вентилю ВП-9 через нормально открытый блок-контакт *РУ-3*, провод *307*, клемму *3/4*, провод *762*, нормально закрытый блок-контакт *КВ*, провод *959* и нормально закрытый блок-контакт *РУ-8*.

Если поставить перемычку между клеммами *3/6* и *4/15*, то ток от аккумуляторной батареи неисправной секции или от вспомогательного генератора исправной (даже под нагрузкой) пойдет по проводу *957* и электропневматический вентиль ВП-9 будет все время под током, т. е. включен. Кроме того, от клеммы *4/15* ток пойдет по проводу *958* через нормально закрытый блок-контакт *РУ-8*, провода *959* и *763*, клемму *3/3*, провода *707* и *767* к электропневматическому вентилю ВП-6, который включится на первой позиции даже под нагрузкой. Параллельно описанным цепям создаются цепи на электродвигатель топливоподкачивающего насоса и по проводу *104* на ТРН-1. Эти цепи и цепь ВП-6 до второй позиции контроллера находятся все время под током и не окажут в данном случае никакого влияния на задержку поезда.

В. И. Мезениев,
машинист-инструктор депо Кушмурун Казахской дороги

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

625.282.004.67:678.5/.8

ПОЛИМЕРЫ В РЕМОНТНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

В настоящее время во многих депо при ремонте подвижного состава и оборудования преимущественно используются детали, изготовленные литьевым способом из капрона, производство которых требует оснащения депо специальным оборудованием (литьевыми машинами, прессами, приборами для контроля давления и температуры).

Попытки же в ряде депо «упростить» технологию изготовления деталей из капрона, т. е. обойтись самодельными литьевыми прессами без необходимого оборудования и контрольных приборов приводят к нарушению структуры капрона, и изделие не отвечает необходимым требованиям. Зачастую при отливке в депо единичных деталей экономия от применения полимерного материала не окупает затраченные средства на изготовление прессформы.

Нам представляется, выход из этого положения — расширение ассортимента полимерных материалов в ремонтном производстве за счет применения самоотверждающихся пластмасс и в первую очередь акрилопластов и эпоксипластов.

Акрилопласты и эпоксипласты — жидкие или легкоплавкие продукты — способны без высоких давлений и температур превращаться в прочные высокополимерные изделия с широким комплексом заданных свойств. Применение их значительно упрощает технологию изготовления пластмассовых деталей.

Акрилопласты и эпоксипласты при нормальной температуре заливаются в форму любого размера и профиля, изготовленную из картона, пластилина, жести или дерева, и изделие после полимеризации обладает требуемыми физико-механическими свойствами. При этом можно обойтись без применения специального оборудования.

Промышленность выпускает самоотверждающиеся пластмассы АСТ-Т и стиракрил ТШ.

Пластмасса АСТ-Т — акрилат самоотверждающийся термостойкий, состоящий из смеси порошка и жидкости. Порошок эмульсионный полиметилметакрилат с добавлением 1% перекиси бензоила, а жидкость — раствор диметиланилина в метилметакрилате. Стиракрил ТШ, так же как и АСТ-Т, состоит из порошка и жидкости. Порошок — сополимер метилметакрилата и стирола с добавлением 1—2% перекиси бензоила, а жидкость — метилметакрилат с 1%-ной добавкой диметиланилина.

В пластмассы АСТ-Т и стиракрил можно вводить различные наполнители, значительно снижающие их стоимость и дающие возможность изменять в широких пределах физико-механические свойства этих пластмасс. Так, добавка графита повышает антифрикционные свойства, добавление алюминиевого порошка или мелкорубленного стекловолокна повышает прочностные показатели, а добавка кварцевого песка повышает их электроизоляционные свойства. При этом следует учесть, что наполнитель должен быть мелко измельчен и чем меньше частицы наполнителя, тем более однородно он распределяется среди компонентов смеси. В результате смешивания порошка с жидкостью и наполнителем образуется однородная текучая масса, полимеризующаяся при комнатной температуре и нормальном атмосферном давлении.

Приготовление пластмассы для отливки или покрытия деталей производится следующим образом: отвешивается 100 весовых частей порошка и 50—75 весовых частей жидкости, а для заливки узких щелей (от 1,5

Восстановление осевого упора тепловоза ТЭ3 пластмассой АСТ-Т

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

Таблица 1

Физико-механические и диэлектрические свойства самоотверждающихся пластмасс АСТ-Т, стиракрила и эпоксидных компаундов

Наименование пластмасс	Удельный вес в г/см³	Теплостойкость по Мартенсу в °С	Морозостойкость в °С	Твердость по Бринеллю в кг/мм²	Предел прочности			Удельная ударная вязкость в кг см/см²	Пробивная напряженность в кв/мм	Маслобензокислотощелочестойкость
					Разрыв	Сжатие	Изгиб			
АСТ-Т и стиракрил. . .	1,14 1,18	80—90	45—55	12—19	450—500	1200—1600	800—1200	11—13	32—36	Стойки
Эпоксидные компаунды на основе смол ЭД-5 и ЭД-6.	1,2 1,23	105—110	60—70	12—15	700—800	1300—1600	1200—1300	15—25	25—30	•

Для АСТ-Т и стиракрила наибольшая рабочая температура 100—120 °С, для эпоксидных компаундов до 200 °С.

до 3 *мм*) 50 весовых частей порошка и 100 весовых частей жидкости. Порошок, засыпанный в фарфоровую или металлическую посуду, размешивается с жидкостью в течение 1—2 *мин* до получения однородной сметанообразной массы без комков. При получении слишком густой смеси ее можно разбавить жидкостью и еще раз тщательно перемешать.

Подготовка поверхности детали для покрытия сводится к очистке ее от грязи и обезжириванию поверхности ацетоном, бензином или другим растворителем. При этом следует учесть, что пластмассы лучше соединяются с грубо обработанной поверхностью. Чистота обработки поверхности металла, подлежащая восстановлению АСТ-Т или стиракрилом, не должна быть выше 3-го класса. Детали, которые требуется изолировать от прилипания пластмассы, покрывают расплавленным парафином или натирают графитовым порошком.

Массу следует приготовлять непосредственно перед заливкой, так как срок годности (жизнеспособность) смеси не превышает 15—20 *мин* после начала перемешивания. Заливку производят небольшими порциями, при этом чем тоньше слой, заливаемый за один прием, тем выше качество изделия. АСТ-Т затвердевает в течение 30—35 *мин*, а стиракрил через 60—90 *мин*. Процесс полимеризации внутренних слоев заканчивается позднее поверхностных, поэтому до пуска деталей в эксплуатацию дается выдержка 10—12 *ч* до полной полимеризации. Отвердевшие пластмассы маслостойкие, обладают хорошими антифрикционными свойствами, легко поддаются всем видам механической обработки.

Эта пластмассовая втулка, оказывается, нисколько не уступает металлической

Основные физико-механические свойства этих материалов приведены в табл. 1.

АСТ-Т и стиракрил ТШ адгезируют (прилипают) к различным материалам — металлам, стеклу, фарфору, пластмассе, дереву и др., что позволяет широко применять их для восстановления изношенных поверхностей нанесением отдельных слоев до получения необходимой толщины покрытия. Отвердевшая пластмасса становится однородной.

В ряде узлов трения эти пластмассы могут заменить цветные металлы, при этом коэффициент трения с применением смазки 0,04—0,13. Без смазки коэффициент трения увеличивается до 0,4—0,6. Акрилопластами можно восстанавливать внутренний износ бронзовых втулок или изготовлять новые втулки из стали или чугуна с пластмассовой заливкой. При этом расход пластмассы составляет 30—40 *г*.

Акрилопласты можно использовать повторно. Для этого отвердевшую массу необходимо мелко раздробить, дать ей набухнуть в жидкости (АСТ-Т) и затем ввести в количестве 70—80% от общего веса свежеприготовленной смеси.

При составлении и заливке пластмассы АСТ-Т и стиракрила нельзя пользоваться открытым огнем, так как жидкость — составная часть акрилопластов — легко воспламеняется. Акрилопласты токсичны, поэтому взвешивание компонентов и перемешивание смеси необходимо производить в вытяжном шкафу с использованием резиновых перчаток для защиты рук. При попадании пластмассы на кожу необходимо ее снять ветошью, смоченной ацетоном, и промыть это место водой с мылом. В затвердевшем состоянии акрилопласты нетоксичны.

Из эпоксипластов, выпускаемых промышленностью, наибольшее распространение получили смолы ЭД-5, ЭД-6 и Э-40. Эти смолы с добавлением пластификатора, отвердителя и наполнителя (компаунды) после полимеризации при комнатной температуре без применения давления имеют высокие механические и эксплуатационные свойства, указанные в табл. 1.

Механическая прочность компаунда, приготовленного на основе смол ЭД-6 и Э-40, на 15—20% выше компаунда того же состава, приготовленного на основе смолы ЭД-5. Однако смола ЭД-5 более удобна в работе из-за более низкой вязкости, что исключает необходимость ее подогрева при введении в состав компаунда.

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

Кроме того, смола ЭД-5 более экономична, в компаунды на ее основе можно ввести большее количество наполнителя. Смолы ЭД-6 и Э-40 при составлении компаундов для снижения их вязкости перед смешиванием компонентов подогревают до 40—60° С.

Эпоксидные компаунды, особенно полиэтиленполиамин, токсичны, поэтому для защиты от вредного воздействия на здоровье лиц, связанных с их применением, необходимо строго соблюдать рекомендуемые правила техники безопасности.

Перед работой необходимо протереть руки мыльной пастой и надеть резиновые хирургические перчатки, которые после употребления протираются ацетоном. Загрязненные инструмент и посуда также протираются ацетоном. Если капли неотвердевшего состава попали на кожу, их нужно снять чистой тряпкой и вымыть руки водой с мылом.

Хорошие физико-механические и антифрикционные свойства — устойчивость к воздействию кислот и щелочей, простота технологии изготовления деталей и их обработки, малая стоимость технологической оснастки — открывают широкую дорогу акрилопластам и эпоксипластам на транспортные предприятия для изготовления новых и ремонта изношенных деталей.

Хорошо зарекомендовали себя эпоксидные компаунды на заделке трещин крыльчаток водяного насоса, крышек воздуходувки, рубашек цилиндровой гильзы по адаптерному отверстию.

Применение самоотверждающихся пластмасс для восстановления трущихся деталей из цветных металлов заслуживает особого внимания. Проектно-конструкторским бюро локомотивного главка совместно с депо проводится ряд работ по восстановлению самоотверждающимися пластмассами узлов трения локомотивов, грузоподъемных кранов, станочного, электротехнического, подъемно-транспортного и экипировочного оборудования.

Наиболее важно то, что ремонт ряда деталей самоотверждающимися пластмассами можно производить без разборки узлов в течение времени, отведенного на профилактический ремонт локомотива. Так, в депо Караганда-Сортировочная эпоксидными компаундами заделываются надрывы горловин топливных баков тепловозов в месте соединения фланца трубки слива грязного топлива без задержки тепловозов в ремонте. Заварка же этих трещин вызывает дополнительный простой тепловоза в ремонте около 20 *ч*.

Высокие электроизоляционные свойства стиракрила АСТ-Т и эпоксидных компаундов дают возможность использовать их для ремонта ряда электроизоляционных деталей, изготовленных из фенопластов, волокнита, текстолита и др. Так, на Челябинском электровозоремонтном заводе проведена работа по восстановлению изношенных поверхностей кулачковых шайб, изготовленных из волокнита. В депо Пермь проводятся эксплуатационные испытания шайб реостатных контроллеров моторвагонных секций, восстановленных пластмассой АСТ-Т, депо Москва-Техническая восстанавливает эпоксидным компаундом изношенные места на шайбах группового переключателя электровозов ЧС.

Несмотря на все достоинства этого прогрессивного метода ремонта, широкое внедрение его ограничивается отсутствием централизованного снабжения депо акрилопластами и эпоксипластами. Химическая промышленность, выпуская отдельно компоненты этих пластмасс, поставляет их потребителям цистернами, бочками без расфасовки в мелкую тару. При годовой потребности депо 20—25 *кг* эпоксидного компаунда возникают большие трудности в снабжении.

Наилучшим выходом из создавшегося положения мы считаем предложение Проектно-конструкторского бюро локомотивного главка об организации централизованной расфасовки эпоксидных компаундов. При этом расфасованные материалы комплектуются в специальную полимерную аптечку. Эта аптечка содержит: смесь смолы ЭД-5 или ЭД-6, дибутилфталата (пластификатор) и наполнителя (железные опилки); полиэтиленполиамин (отвердитель); ацетон; стеклоткань и приспособления, необходимые для нанесения эпоксидного компаунда.

Полимерная аптечка: *1* — банка с составом № 1; *2* — банка с составом № 2; *3* — хлопчатобумажная ткань; *4* — стеклоткань; *5* — ролик; *6* — ножницы; *7* — малый стакан-мерка; *8* — банка с ацетоном; *9* — мыльная паста; *10* — банка с отвердителем

Заделка трещин с помощью этой аптечки производится в следующем порядке. Очищается деталь от грязи, масла и нагара; трещина разделывается под углом 60—70° на глубину от 2 до 4 *мм*; концы трещины засверливаются на всю глубину ее проникновения. Поверхность детали на расстоянии 40—50 *мм* по обе стороны трещины зачищается до металлического блеска и тщательно обезжиривается ацетоном. Изготовляется заплатка из стеклоткани, позволяющая перекрыть трещину на 20—25 *мм* (заплатка для свищей и пробоин вырезается из тонкой жести таким же образом, как и из стеклоткани). Полиэтиленполиамин вводят в готовую тройную смесь непосредственно перед нанесением ее на ремонтируемую поверхность, так как срок годности смеси с отвердителем не превышает 30—40 *мин*. Процесс отвердения необратим, и отвердевшую смесь невозможно перевести в жидкое состояние. Для экономного использования эпоксидного компаунда необходимо смесь готовить не больше количества, требуемого для ремонта деталей в течение 30—40 *мин*.

За 5 *мин* до нанесения состава на деталь отвешивается 100 *г* готовой тройной смеси и выливается в фарфоровую или металлическую посуду, затем в эту же посуду добавляется 10 *г* отвердителя. После тщательного перемешивания в течение 2—3 *мин* приготовленный компаунд наносится шпателем на дефектное место (на пробоины и свищи состав наносится на края). Накладывается заплата из стеклоткани или жести и прикатывается роликом. Затем наносится второй слой состава и заделываются концы. При температуре 12° С отвердение происходит в течение 12 *ч*. Чем выше температура, тем быстрее отвердение.

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

Скорость отвердения эпоксидных компаундов в зависимости от температуры окружающей среды приведена в табл. 2.

Таблица 2

Температура отвердения в °С	180	160	140	120	100	80	60
Время отвердения в *мин*	5	10	20	40	60	120	140

Из всего вышесказанного видно, что технология применения эпоксидного компаунда весьма проста и нетрудоемка. Стоимость полимерной аптечки, в которой содержится 3 *кг* готовой смеси, а также всех необходимых приспособлений для ремонта деталей, составляет 20 руб.

Стиракрил ТШ и АСТ-Т в настоящее время выпускают Ленинградский и Харьковский заводы зубоврачебных материалов. Материалы расфасованы по 3 *кг* (1,5 *кг* порошка в полиэтиленовом мешочке и 1.5 *кг* жидкости в двух стеклянных банках). Цена такого набора весом 3 *кг* составляет 6 руб.

В июле сего года в депо Люблино Московской дороги была проведена школа применения самоотверждающихся пластмасс для ремонта подвижного состава и деповского оборудования.

Более 40 инженеров-технологов, мастеров, работников деповских лабораторий локомотивных депо Московской дороги обменялись опытом применения самоотверждающихся пластмасс на основе акриловых и эпоксидных смол, ознакомились с опытом применения этих пластмасс на Воронежском, Ташкентском, Астраханском тепловозоремонтных заводах и в ряде депо дорог, а также с технологическими инструкциями и технологическими картами по применению этих материалов, разработанными ПКБ ЦТ.

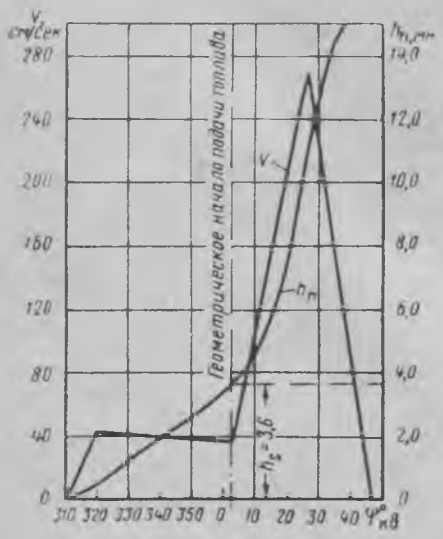
Инженеры ***И. Ю. Белявский, В. И. Волков***

625 282 -843.6:621.436.031.001 2

Влияние установки топливных насосов и кулачковых валов на работу дизеля 2Д100

Для устойчивой и экономичной работы дизеля необходимо, чтобы топливо подавалось (вспрыскивалось) в каждый цилиндр в строго определенный момент, в нужном количестве, по установленному закону. Для обеспечения полного сгорания топливо при этом должно хорошо распыляться с равномерным распределением его внутри цилиндра.

Рис. 1. Кинематические характеристики плунжера топливного насоса: $\varphi_{кв}$ — угол поворота кулачкового вала; $h_п$ — ход плунжера (толкателя); v — скорость плунжера



Запаздывание впрыска топлива в цилиндр вызывает запаздывание воспламенения, и горение происходит при пониженном давлении во время расширения газов, сгорание будет неполным. Несгоревшее топливо коксуется на поршнях, кольцах, окнах гильз. Все это вызывает неэкономичную работу дизеля.

Ранний впрыск топлива (до того, как поршень начнет подходить к внутренней мертвой точке в. м. т.) вызывает сгорание большей части топлива до прохождения поршнем в. м. т., в результате чего резко повышается давление в цилиндрах и детали дизеля испытывают повышенную нагрузку. Работа дизеля становится жесткой.

Распределение топлива внутри цилиндра, его распыление и подача осуществляются топливным насосом и форсункой в зависимости от формы (профиля) кулачка распределительного вала дизеля и рабочего участка кулачка. Рабочим участком называется часть кулачка, перемещающая через ролик толкателя плунжер от момента перекрытия им окна гильзы до отсечки топлива. От выбора рабочего участка зависит скорость движения плунжера, а следовательно, давление топлива, закон нарастания давления и количество топлива, впрыскиваемого внутрь цилиндра за единицу времени или при повороте вала на градус. На рис. 1 дана зависимость: перемещения $h_п$ и скорости плунжера v от угла поворота кулачкового вала $\varphi_{кв}$. Если угол опережения подачи топлива устанавливают равным 16 до в. м. т., то окно гильзы в соответствии с техническими условиями на регулировку должно полностью перекрыться головкой плунжера при его перемещении вниз на 3,6 *мм*, и отметка 344° на маховике нижнего коленчатого вала установится против указательной стрелки.

Участок кулачка, соответствующий указанному нерабочему ходу 3,6 *мм* ($h_п$), используется для заполнения топливом подплунжерного объема (окно гильзы открыто). Скорость плунжера в течение этого хода примерно постоянная и составляет всего 15% от максимальной, т. е. около 40 *см/сек*. При дальнейшем движении плунжера во время рабочего хода скорость его непрерывно возрастает и соответственно увеличивается давление распыла.

При увеличении нерабочего хода плунжера более 3,6 *мм* (это произойдет при увеличении толщины прокладок, устанавливаемых под бурт фланца насоса) начальная и конечная скорости плунжера во время рабочего хода возрастут. Если толщину прокладок уменьшить, то нерабочий ход сократится и начальная скорость будет минимальной; конечная скорость рабочего хода плунжера также значительно уменьшится. Все это вызовет соответствующее изменение давления впрыска и закона подачи топлива.

Исследованиями установлено, что в зависимости от рабочего участка профиля кулачка меняется произво-

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

дительность насоса. Как правило, с уменьшением нерабочего хода плунжера (ниже 3,6—3,9 *мм*) производительность насоса возрастает, а с увеличением — падает. Однако при дальнейшем увеличении нерабочего хода плунжера до 4—4,5 *мм* производительность насоса вновь начинает увеличиваться. Давление распыла (p_c) по мере увеличения h_s растет.

На рис. 2 представлены совмещенные осциллограммы, где по оси абсцисс отложена продолжительность впрыска топлива в градусах поворота нижнего коленчатого вала, по оси ординат — давление распыла. Максимальные давления впрыска при $h_s = 4{,}5$ *мм* и 3,0 *мм* различаются почти на 100 *кг/см²*. Площади под каждой кривой одновременно выражают производительность насоса в своем масштабе, а сама кривая — характеристику подачи. Из вышесказанного — площадь под кривой *1* всегда меньше площади, расположенной под кривой *3*, но не всегда больше площади, ограничиваемой кривой *2*.

На производительность топливной аппаратуры (насос — нагнетательная трубка — форсунка) при изменении величины нерабочего хода плунжера, кроме изменяющейся при этом скорости плунжера, в значительной степени влияют характеристики самих насосов и форсунок.

На характеристики насосов в основном влияют разные скорости движения нагнетательных клапанов при посадке, определяемые затяжкой пружин, на характеристики форсунок — соотношения диаметров цилиндрической части иглы и уплотнительного пояска, качество притирки пояска, характеристики пружин и сопловых отверстий.

На разницу по производительности комплектов топливной аппаратуры при установке ее на дизель могут дополнительно накладываться неравномерности подачи топлива по цилиндрам, вызванные допусками на изготовление и сборку кулачкового вала и износом рабочей поверхности кулачка. Допуск на смещение кулачков относительно их чертежного расположения, составляющий в настоящее время ± 1,25°, соответствует отклонению положения плунжера в сторону увеличения нерабочего хода на 0,2 *мм*, а в сторону уменьшения — на 0,17 *мм*.

При оптимально невыгодных сочетаниях вышеприведенных факторов, из-за существенной разницы в подачах насосов отдельных цилиндров возникают различные нагрузки по цилиндрам.

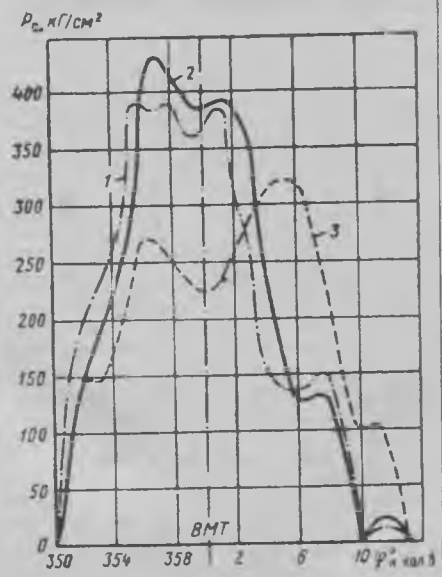
Установка геометрического опережения кулачкового вала относительно нижнего коленчатого при регулировании дизеля производится только по кулачку первого цилиндра, считая, что остальные кулачки сдвинуты относительно друг друга на 36° в порядке чередования вспышек.

Однако имеющие место отклонения в расположении кулачков относительно друг друга будут предопределять различия углов опережения подачи топлива по отдельным цилиндрам.

Таким образом, при различных величинах нерабочего хода плунжера и сдвиге или износе кулачков, кроме производительности насосов, изменяется и опережение подачи топлива по сравнению с установленными 16° до в. м. т. (при $h_s = 3{,}6$ *мм*). Рассмотрим, как при изменении толщины регулировочных прокладок (и соответственно h_s) изменяются и взаимосвязанные между собой геометрическое опережение подачи топлива насосом $\varphi_{г.оп}$ и опережение подачи топлива форсункой (действительное опережение) $\varphi_{д.оп}$ (рис. 3). Приведенные зависимости даны для изменений толщины регулировочных прокладок в насосе, установленном при нерабочем ходе плунжера $h_s = 3{,}6$ *мм* и геометрическом угле опережения подачи $\varphi_{г.оп} = 16°$.

Действительное опережение $\varphi_{д.оп}$ всегда меньше геометрического на величину, зависящую от длины трубопровода высокого давления (для прохождения волны давления от насоса до форсунки требуется определенное время), сжимаемости топлива (необходимо время, чтобы подать в трубопровод дополнительную порцию топлива) и скорости движения плунжера.

Рис. 2. Изменение давления топлива в сопловом наконечнике при различных нерабочих ходах плунжера (рейка насоса на упоре):
1 — $h_s = 0{,}17$ *мм*; *2* — $h_s = 4{,}55$ *мм*; *3* — $h_s = 3{,}0$ *мм*



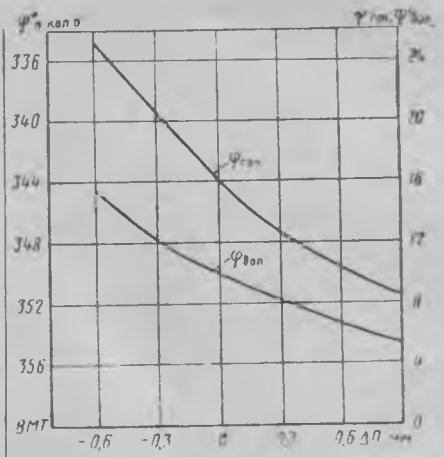


Рис. 3. Среднее изменение геометрического и действительного опережения подачи топлива в зависимости от изменения толщины регулировочной прокладки

По этим же кривым можно судить и о влиянии положения рабочего участка на профиле кулачка, т. е. влиянии начальной скорости плунжера на разницу между геометрическим и действительным углом опережения подачи топлива. Так, для $h_s = 3{,}6$ *мм* разница составляет 6°. При увеличении толщины регулировочных прокладок на 0,3 *мм*, что соответствует новому нерабочему ходу плунжера $h_s = 3{,}9$ *мм*, геометрическое опережение подачи топлива уменьшается с 16° до 12,6°, а действительное — с 10 до 8,5°, и разница снижается почти до 4°. При уменьшении толщины регулировочной прокладки на 0,3 *мм* новый рабочий участок кулачка будет начинаться при $h_s = 3{,}3$ *мм*, геометрическое начало подачи увеличивается до 20,5°, действительное — до 12,2°, и разница между ними возрастет до 8,3°. Приведенные данные показывают, какое сильное влияние оказывает изменение толщины регулировочных прокладок на угол опережения подачи топлива. Есть все основания утверждать, что изменение угла опережения подачи является решающим фактором, определяющим работу дизеля. На рис. 4 даны зависимости основных показателей рабочего процесса дизеля, а также температуры днища поршня (при нормальных внешних условиях и реализации полной мощности) от величины угла геометрического опережения подачи топлива.

Из графиков следует, что в пределах достаточно большого изменения опережения подачи топлива

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

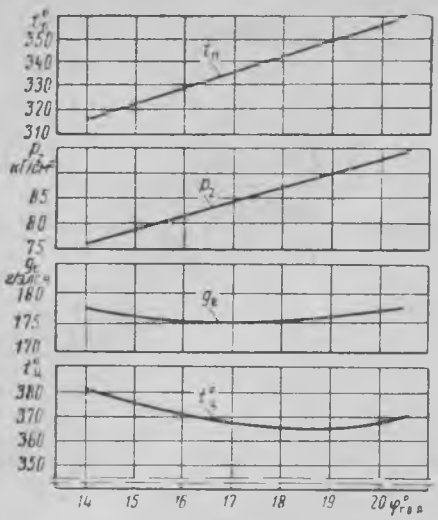


Рис. 4. Параметры работы дизеля 2Д100 в зависимости от угла опережения подачи топлива:
$t_ц$ — температура отработавших газов; g_e — удельный расход топлива; p_z — максимальное давление сгорания в цилиндре; $t_п$ — температура днища поршня

$\varphi_{г.оп} = 15 \div 19°$ наблюдается сравнительно небольшое изменение удельного расхода топлива и средней температуры отработавших газов. Однако с увеличением угла опережения сильно возрастает максимальное давление сгорания p_z и температура $t_п$ днища поршня, причем максимальное давление сгорания достигает своего предельного значения уже при $\varphi_{г.оп} = 19°$. Дальнейшее увеличение опережения подачи, не давая практически ощутимой экономии топлива, приводит к чрезмерной тепловой и механической перегрузке поршней и подшипников дизеля. Уменьшение угла опережения ниже 14° приводит к значительному возрастанию температуры отработавших газов и удельного расхода топлива.

Таким образом, наиболее приемлемым углом опережения можно считать угол порядка 16°, при котором еще нет заметного роста $t_п$ а p_z близко к среднепринятым значениям.

В то же время необходимость изменения толщины прокладок в пределах 0,2—0,3 *мм* (например, из-за неточностей при сборке и монтаже шатунно-поршневой группы) заметно не скажется на величине действительного опережения подачи (см. рис. 3) и в конечном счете на показателях работы дизеля (см. рис. 4).

На реостатных испытаниях тепловоза при строгом выполнении правил ремонта узлов дизеля и регулировки топливной аппаратуры обычно нет необходимости изменения толщины прокладок из-за выходящих за пределы допускаемых значений давления сгорания или температуры отработавших газов. В тех же случаях, когда такая необходимость все же возникает и разумное изменение толщины прокладок не дает необходимого результата, можно рекомендовать следующие меры.

Проверить работу форсунки на стенде; при необходимости (для исключения возможности неблагоприятного сочетания гидравлических характеристик форсунки и насоса) заменить даже исправную форсунку другой, отличающейся по производительности.

Проверить для неудовлетворительно работающего цилиндра действительное положение кулачка и отсутствие недопустимого износа. Установив вместо насоса приспособление для замера величины *K*, боксовать вал только по ходу дизеля до момента подъема стрелки индикатора приспособления на 3,6 *мм*. Отклонение угла опережения (по отметке на маховике) не должно превышать 2,5° относительно кулачка первого цилиндра или какого-либо другого кулачка.

Если окажется, что именно кулачок первого цилиндра сдвинут относительно всех или большинства других кулачков вала, то может быть допущена регулировка по одному из большинства правильно расположенных кулачков (с обязательной отметкой в паспорте дизеля).

Канд. техн. наук ***А. Н. Гуревич,***
инж. ***Г. Б. Федотов***

Информация

НОВЫЕ КНИГИ ПО ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ И ТЕПЛОВОЗНОЙ ТЯГЕ

Быстрицкий Х. Я., Дубровский З. М., Ребрик Б. Н. **Устройство и работа электровозов переменного тока.** Учебник для технических школ машинистов и помощников машинистов электровозов. 1965. 447 стр. Цена 86 коп.

В книге описана конструкция механической части, тяговых двигателей, вспомогательных машин и аппаратов электровозов переменного тока ВЛ60, ВЛ80, ВЛ60^к, ВЛ80^к, Ф, Ф^н, К и ВЛ41 магистральных железных дорог. Приведены электрические схемы этих локомотивов.

Рахматулин М. Д. **Ремонт тепловозов.** Издание 2-е, переработанное и дополненное, 1965. 495 стр. Цена 1 р. 24 к.

В книге освещена технология ремонта тепловозов серий ТЭ3, ТЭ2, ТЭ1, ТЭМ1.

Автор подробно останавливается на монтажных и демонтажных работах, измерениях, проверках и регулировках основных узлов и агрегатов, описывает применяемые при этом стенды, приспособления и инструмент, а также приводит новую методику определения сроков эксплуатации тепловозов между ремонтами.

Во втором издании книги даны новые разделы по ремонту электрического оборудования и экипажной части, значительно обновлен материал других разделов.

Булатов Т. А., Гриньков Б. Н., Кутьин А. Н., Манухов В. А. **Устройства автоматики тяговых подстанций постоянного тока.** 1965. 215 стр. Цена 59 коп.

В книге описаны методы монтажа, наладки и эксплуатации аппаратуры автоматики тяговых подстанций и аппаратуры коммутационной автоматики. Рассказано об устройстве фидерной автоматики и автоматического переключения агрегатов в зависимости от нагрузки, освещены вопросы применения в аппаратуре автоматики полупроводниковых и магнитных элементов.

Значительная часть книги посвящена описанию эксплуатации и ремонта аппаратуры режимной автоматики, а также оборудования системы охлаждения и вакуума ртутных выпрямителей.

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

Ответы на вопросы читателей

Правила Технической Эксплуатации

ВОПРОС. В § 57 Инструкции по сигнализации объяснено значение развернутого желтого флага и желтого огня ручного фонаря, а в § 63 той же инструкции сказано, что в местах, огражденных сигналами уменьшения скорости или остановки, поезда встречаются с сигналами, соответствующими установленным на пути.

Прошу разъяснить, как это нужно понимать и нет ли здесь противоречия? (Н. В. Неверов, машинист депо Барнаул Западно-Сибирской дороги).

Ответ. Противоречия между требованиями § 57 и 63 Инструкции по сигнализации нет. На перегонах обходчики при необходимости должны ночью подавать сигналы медленным движением вверх и вниз ручным фонарем с прозрачно-белым огнем (рис. 89 инструкции). Это означает, что впереди место, которое необходимо проследовать с уменьшенной скоростью.

Этот сигнал не должен буквально повторять сигналы, стоящие на пути (желтый огонь), а только соответствовать их значению, как и подчеркнуто во втором абзаце § 63 инструкции.

Значение их одинаково: движение вверх и вниз прозрачно-белым огнем ручного фонаря на перегоне полностью соответствует значению переносного щита желтого цвета и желтого огня, указанному в § 41 инструкции (т. е. предупреждает, что впереди место, требующее уменьшения скорости)

Инж. ***М. Н. Хацкелевич***

Электропоезда

ВОПРОС. На скорости 70 *км/ч*, спустя 30 *сек* после постановки во 2-е положение главной рукоятки контроллера электропоезда $С^{р}_{3}$, произошло снятие напряжения в контактной сети. Реле перегрузки при этом не сработало ни на одном из моторных вагонов и никаких неисправностей электрооборудования не было замечено. Однако при повторном переводе главной рукоятки во 2-е положение снятие напряжения сопровождалось взрывом кожуха ламп осветительных приборов и воспламенением, повредившим линейные контакторы 1-й секции, реле обратного тока, АВУ и провода клеммной рейки моторного вагона.

Кроме того, оказались поврежденными линейные контакторы на 3-й секции, обгорели, как на 1-й секции, вентиль перекрыши и провода клеммной рейки прицепного вагона, а также были обнаружены следы переброса электрической дуги на палец переключателя реостатного контроллера. На 2-й секции ни вручную, ни автоматически не удалось опустить пантограф; реле защиты Лапина, установленное на этой секции, не срабатывало. Прошу ответить мне, что могло послужить причиной столь серьезных повреждений оборудования электропоезда. (В. Н. Кормягин, машинист депо Ярославль-Главный Северной дороги).

Ответ. Снятие напряжения в контактной сети при работе на линии электросекций $С^{р}_{3}$ — явление нередкое. Чаще всего это происходит из-за неисправности линейных контакторов (обычно — перекрытие стойки первого линейного контактора), 35-амперной вставки, вспомогательных машин, реостатного контроллера и т. д. Повреждения имеют, как правило, тяжелые последствия, так как защита, состоящая из реле перегрузки, действует очень медленно и, самое главное, не защищает линейные контакторы (рис. 1). Линейные контакторы могут защищаться только главным крышевым предохранителем, который, однако, не всегда срабатывает или же срабатывает с большим опозданием, не выполняя функций, возложенных на него.

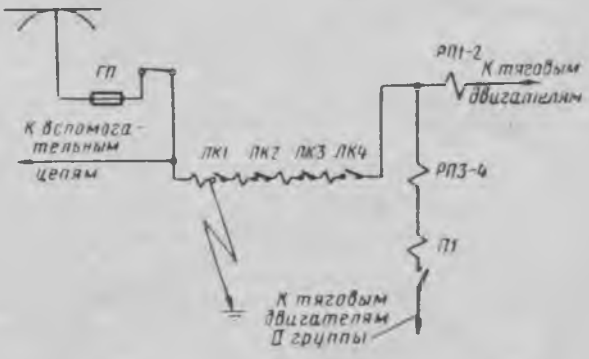


Рис. 1. Короткое замыкание в цепи линейных контакторов электропоезда $С^{р}_{3}$:

ГП — главный предохранитель; *ЛК1—ЛК4* — линейные контакторы; *РП1—2* — реле перегрузки 1-го и 2-го тяговых двигателей; *РП3—4* — реле перегрузки 3-го и 4-го тяговых двигателей; *П1* — переходный контактор

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

В описанном выше случае на моторном вагоне 1-й секции произошло перекрытие линейных контакторов от нижнего кронштейна подвижного контакта по стойке на землю (рис. 2). Реле перегрузки не сработало, так как ток короткого замыкания по нему не проходил, главный крышевой предохранитель не сработал и произошло отключение защиты на тяговой подстанции.

Отключив линейные контакторы после снятия напряжения в контактной сети, машинист тем самым отключил и поврежденное место. Поэтому при появлении напряжения в контактной сети короткого замыкания не было, но стоило снова подключить линейные контакторы постановкой контроллера во 2-е положение и поврежденный участкок встал под напряжение.

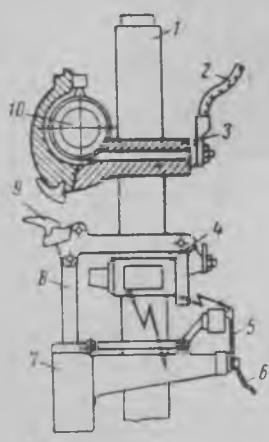


Рис. 2. Перекрытие стойки линейного контактора ЛК-300Г-4: *1* — изоляционная стойка; *2* — подводящий силовой конец; *3* — верхний кронштейн; *4* — нижний кронштейн; *5* — пальцы низковольтных контактов; *6* — провод цепи управления; *7* — воздушный цилиндр; *8* — изоляционный стержень; *9* — подвижной контакт; *10* — дугогасительное устройство

Короткое замыкание второй раз продолжалось более длительное время, что можно объяснить недостаточной чувствительностью защиты на тяговой подстанции. Все детали ящика линейных контакторов сильно нагрелись, появились копоть, дым, произошла ионизация воздуха, что создало условия для перекрытия изоляции электрических аппаратов. Пальцы низковольтных блокировочных контактов линейных контакторов (см. рис. 2), а также катушки электропневматических вентилей (ВВ) попали в зону горения электрической дуги и оказались под высоким напряжением.

Надо сказать, что попадание высокого напряжения в цепи управления, имевшее место в данном случае, явление редкое, однако приводит к серьезным повреждениям многих аппаратов.

Поврежденными оказались реле обратного тока (РОТ), автоматический выключатель управления (АВУ), кожух измерительных приборов, изоляция проводов на клеммовых рейках и т. д. При прохождении тока короткого замыкания нагрелись провода, изоляция которых воспламенилась.

Нарушения нормальной работы силовой схемы вызвали значительные колебания напряжения и тока, послужившие причиной перекрытия линейных контакторов и других повреждений на последней секции. Следует отметить, что при попадании высокого напряжения в цепи управления почти всегда повреждается вентиль перекрыши, так как он находится вблизи заземленных частей и имеет слабую изоляцию катушки.

Перебросы электрической дуги на палец переключателя вентилей РК известны в практике эксплуатации секций $С^Р$ и $С^Р_3$, но к большим повреждениям не приводят. Их причиной являются такие неисправности реостатного контроллера, при которых его силовые контакты размыкаются под нагрузкой вследствие износа или неправильной развертки кулачковых шайб, неправильной работы пневматического привода и т. д. (см. учебник Л. Л. Гальперин — «Моторвагонный подвижной состав», стр. 518). Возникшая электрическая дуга при отсутствии дугогасительных устройств перебрасывается на острые и выступающие части, например на палец переключателя вентилей РК. Однако в этом случае должно сработать реле перегрузки.

Что касается неисправности пантографа на средней секции, то ее можно считать случайным совпадением и объяснить механическим заеданием в шарнирах, неисправностью клапана пантографа и т. д. Реле защиты Лапина в данном случае не должно было сработать.

Тщательным уходом за электрическим оборудованием можно предотвратить повторение подобных случаев в эксплуатации. Особое внимание нужно уделить техническому состоянию линейных контакторов и прежде всего ЛК1. Именно 1-й линейный контактор работает в наиболее тяжелых условиях, поскольку при поднятом пантографе он всегда находится под напряжением контактной сети.

Изоляция стойки контактора подвержена старению, на ее поверхности образуются трещины, где скапливается грязь и влага. Особенно вредна металлическая пыль от тормозных колодок и бандажей. Оседая на поверхности изоляции, она создает токопроводящий слой. Поэтому нужно следить за плотностью прилегания крышек ящиков подвагонной аппаратуры, раз в сутки протирать стойки линейных контакторов чистыми салфетками, а при осмотрах и ремонтах замерять сопротивление изоляции стоек линейных контакторов, тщательно проверяя состояние дугогасительных устройств.

Срабатывание защиты как со снятием напряжения, так и без снятия в большинстве случаев сопровождается искрением или возникновением электрической дуги в машинах или аппаратах. Поэтому не следует спешить с восстановлением защиты, надо дать возможность остыть ненормально сработавшим частям аппаратов, выйти дыму и копоти. Такая выдержка уменьшает вероятность повторного срабатывания реле перегрузки.

П. Ф. Шубников.
машинист-инструктор
моторвагонного депо Апрелевка

Правила техники безопасности

ВОПРОС. Можно ли работать со снятием напряжения на контактной сети с изолирующей съемной вышки при скорости ветра более 10 *м/сек*? (Ю. Е. Гудков, старший энергодиспетчер Иловайского участка энергоснабжения Донецкой дороги).

Ответ. Да, можно, но лишь при снятом напряжении и надежном закреплении вышки растяжками. Кстати, отметим, что под напряжением при ветре, превышающем 10 *м/сек*, работать нельзя, так как потребовалось бы крепление вышки растяжками, а это нарушило бы ее изоляцию.

ВОПРОС. Почему при выполнении работ на контактной сети переменного тока с изолирующей съемной вышки бригада должна состоять на одного человека больше, чем на контактной сети постоянного тока?

Ответ. Изолирующие съемные вышки переменного тока тяжелее вышек, используемых на линиях постоянного тока. Поэтому и было принято решение увеличить число работников у вышки на линиях переменного тока на одного человека.

В связи с широким внедрением облегченных вышек из стеклопластиковых труб состав бригады на линиях переменного тока и постоянного тока предполагается уравнять.

Инж. Я. А. Зельвянский

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

621.335.025:621.314.63.004.68

ЛАВИННЫЕ КРЕМНИЕВЫЕ ВЕНТИЛИ И ВОЗМОЖНОСТЬ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ НА ЭЛЕКТРОПОДВИЖНОМ СОСТАВЕ

Бесспорные преимущества кремниевых выпрямителей перед ртутными в надежности и простоте эксплуатации обеспечили им быстрое признание и широкое применение в устройствах электрической тяги и в первую очередь на электроподвижном составе переменного тока. Кремниевые выпрямители уже проверены в больших масштабах на электропоездах ЭР9, успешно работают они и на электровозах переменного тока.

Но кремниевые вентили, из которых собираются выпрямительные установки электроподвижного состава, непрерывно совершенствуются. При этом не только повышаются их технические данные — допустимое обратное напряжение и средний ток нагрузки, но и создаются новые типы с новыми ценными качествами.

Очевидно, что в соответствии с достижениями выпрямительной техники должно идти и дальнейшее совершенствование электровозов и моторных вагонов. Первоочередным здесь является сокращение количества вентилей в выпрямительных установках. Это позволит уменьшить габаритные размеры преобразователей и упростить систему их охлаждения; одновременно уменьшатся потери энергии в выпрямителях, т. е. повысится к. п. д. электроподвижного состава.

Как известно, основным недостатком широко применяемых в настоящее время кремниевых вентилей является их высокая чувствительность даже к кратковременным воздействиям повышенного напряжения. Уже при незначительном росте напряжения сверх определенной величины происходит резкое увеличение обратного тока. Это свойство вентилей придает характерный вид его вольт-амперной характеристике (рис. 1), обратная ветвь которой имеет загиб и круто падающую часть.

В моменты воздействия на вентиль обратного напряжения в тончайшем вентильном слое, так называемом *pn*-переходе кремниевой пластинки вентиля выделяется в виде тепла энергия, мощность которой равна $U_{об}\, i_{об}$ *вт*. Если эта мощность развивается в течение времени t, то в *pn*-переходе выделяется $U_{об}\, i_{об}\, t$ *вт · сек* или *дж* тепловой энергии. Когда мощность потерь мала, то выделяющееся тепло успевает распространяться от *pn*-перехода ко всей массе кремниевого кристалла и через корпус вентиля на охладитель. Поэтому температура перехода повышается незначительно. Но если мощность потерь велика и значительное количество энергии выделяется за тысячные доли секунды, то эта энергия не успевает рассеиваться и полностью идет на повышение температуры *pn*-перехода. Это приводит к повреждению перехода — к пробою.

То же имеет место и при прохождении тока через вентиль в прямом направлении. Мощность потерь при этом равна $U_{пр}\, i$ *вт* и отличие имеется только в том, что прямое падение напряжения составляет всего лишь около вольта, тогда как обратное напряжение достигает нескольких сотен вольт, а у вентилей высоких классов — более 1000 *в*. Поэтому та же мощность потерь при воздействии обратного напряжения соответствует обратному току в сотни раз меньшей величины по сравнению с прямым током.

Казалось бы, что если вентиль способен в прямом направлении пропустить кратковременный импульс тока до 1000 *а* и более, то в обратном направлении он должен без повреждения пропускать импульсы тока порядка 1 *а* и более, что соответствует равным мощностям потерь в *pn*-переходе. Однако практически обычный известный нам кремниевый вентиль пробивается при обратной мощности, в сотни раз меньшей той, которую он должен был бы выдержать.

Объясняется это тем, что в прямом направлении ток и соответственно тепловые потери распределяются равномерно по всей площади кремниевого кристалла (около 5 *см*²), обратный же ток вследствие неравномерности обратного сопротивления *pn*-перехода сосредоточивается в отдельных точках структурных дефектов. Поэтому значительно меньшая мощность и количество энергии, выделившиеся в малом объеме *pn*-перехода, способны вызвать чрезмерное местное превышение температуры и пробой.

Этот дефект обычных кремниевых вентилей вынуждает принимать специальные меры с целью предотвращения их пробоя в различных режимах работы. Например, приходится обязательно шунтировать вентили так называемыми контурами *RC*, которые служат для гашения импульсов обратного напряжения, возникающих на вентиле в нормальном режиме выпрямления при каждой смене проводящего полупериода на непроводящий.

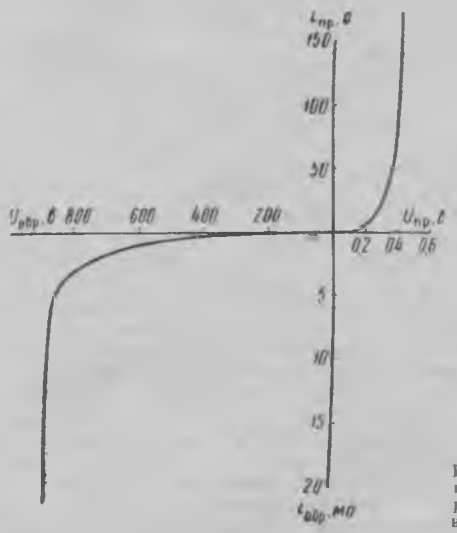


Рис. 1. Вольт-амперная характеристика кремниевого вентиля

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

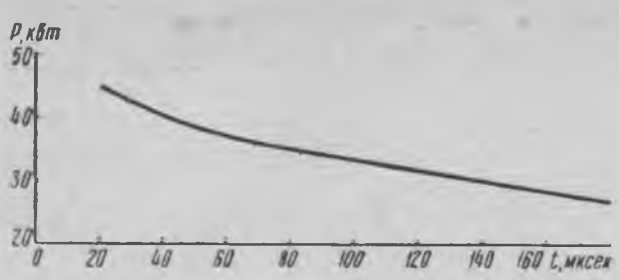


Рис. 2. Зависимость допустимой мощности обратного импульса от его продолжительности

Часто применяют, кроме того, делители напряжения в виде сопротивлений, шунтирующих вентили при последовательном их соединении. Эти сопротивления обеспечивают равномерное распределение напряжения между вентилями и предотвращают пробой вентилей с более высоким обратным сопротивлением, на которые пришлась бы большая доля общего напряжения. Необходимыми являются также специальные средства защиты вентилей от атмосферных и коммутационных перенапряжений, воздействие которых, хотя и кратковременно, но вызывает значительные импульсы обратного тока и выделение сравнительно большой мощности в *pn*-переходе.

Одновременно приходится предусматривать запас на вентилях по напряжению, включая их в большем количестве последовательно. Для этого, во-первых, номинальное напряжение на вентиле обычно принимается равным половине испытательного напряжения, т. е. напряжения, при котором начинается загиб обратной ветви вольт-амперной характеристики. Во-вторых, предусматривается, чтобы в нормальных условиях работы, в том числе и при повышенном напряжении в контактной сети, обратное напряжение не превышало номинального, а кратковременные перенапряжения не превосходили полуторного номинального напряжения.

Исследования показывают, что кратность перенапряжений на электроподвижном составе достигает 1,7—1,8, т. е. превышает полуторную норму. Поэтому количество вентилей в последовательном соединении приходится выбирать по уровню перенапряжений. Обычно, кроме того, предусматривается дополнительный запас на случай пробоя одного или двух вентилей в последовательном соединении.

Все это увеличивает количество вентилей в выпрямительных установках, их размеры, стоимость и снижает к. п. д. локомотивов.

В связи с этим большой интерес представляют кремниевые вентили нового типа с так называемым равномерным лавинным пробоем, предложенные химико-металлургическим заводом, Ленинградским физико-техническим институтом АН СССР и Саранским заводом «Электровыпрямитель». Совместно с этими организациями ЦНИИ МПС проведены исследования лавинных вентилей применительно к электроподвижному составу переменного тока.

Лавинные вентили имеют вольт-амперные характеристики, идентичные характеристикам обычных вентилей. При воздействии на них обратного напряжения, превышающего напряжение загиба вольт-амперной характеристики, в этих вентилях, так же как и в обычных, происходит резкое увеличение обратного тока, но отличительной особенностью их является то, что ток распределяется равномернее по площади *pn*-перехода. В этот момент наступает, как говорят, равномерный лавинный пробой, точнее, разряд, поскольку напряжение на вентиле при этом не падает, а поддерживается на прежнем уровне, даже несколько возрастая с увеличением тока. При равномерном лавинном разряде в вентиле может выделяться энергия в тысячи раз большая, чем в обычных вентилях, и примерно равная энергии, рассеиваемой при прохождении прямого тока.

На рис. 2 приведена кривая допустимой мощности обратного импульса в зависимости от его продолжительности для лавинных вентилей ПВКЛ-200. Эта кривая получена для условий, когда допустимая дополнительная энергия обратного импульса ограничена предварительным нагревом *pn*-перехода номинальным прямым током. Если до воздействия обратного импульса вентиль не нагружался прямым током, то мощность импульса может быть увеличена примерно в три раза. Характерно, что с уменьшением мощности импульса и увеличением продолжительности допустимая энергия возрастает. Это является результатом того, что с увеличением длительности импульса большая доля энергии успевает распространиться на весь объем кристалла и корпус вентиля.

Из кривой рис. 2 видно, что в течение, например, 200 *мксек* ($^1/_{50}$ полупериода при 50 *гц* или 3,6 электрических градусов) допустимая мощность составляет 25 *квт*. Это значит, что такой вентиль способен пропустить обратный ток, равный 33,3 *а*, если напряжение, соответствующее падающей части вольт-амперной характеристики, которое можно назвать напряжением стабилизации, равно 750 *в*

При испытаниях через лавинные вентили пропускались импульсы тока до 100 *а* и они оставались неповрежденными, сохраняя свои характеристики, если продолжительность таких импульсов соответствовала выделению в *pn*-переходе допустимой энергии.

Эти важные свойства лавинных вентилей могут быть использованы различно. Сейчас еще трудно принимать окончательные решения о способе их применения, тем более что еще не ясна экономическая сторона вопроса, поскольку изготовление лавинных вентилей основано на особой технологии. Однако проведенные исследования позволяют сделать определенные выводы и наметить некоторые пути использования.

Бесспорным является то, что во всех устройствах электрической тяги технически наиболее эффективным было бы применение только лавинных вентилей как более надежных. Эта надежность обеспечивается прежде всего тем, что лавинный пробой в них наступает при напряжении меньшем уровня поверхностной нестабильности. Поэтому вероятность пробоя кремниевого кристалла по поверхности, являющегося распространенным видом повреждения, в лавинных вентилях практически исключена. Одновременно лавинные вентили отличаются меньшими отклонениями по прямому падению напряжения, а следовательно, лучше обеспечивают распределение нагрузки при параллельном соединении.

Благодаря своей способности надежно работать в области лавинного разряда они при последовательном соединении не нуждаются в уравнителях напряжения. Величина обратного тока в цепи последовательно соединенных лавинных вентилей ограничивается теми из них, на которых напряжение еще не достигло величины стабилизации. Так будет до того момента, когда напряжение, приложенное к рассматриваемой цепи, не превысит сумму напряжений лавинного разряда последовательно включенных вентилей.

Экспериментальные исследования подтвердили эти свойства последовательного соединения лавинных вентилей так же, как и их способность работать без индивидуальных контуров. Однако данные экспериментов, как всегда, нуждаются и в эксплуатационной проверке.

Другим направлением в использовании лавинных вентилей является возможность защиты ими от перенапряжений обычных вентилей. Это направление может быть или временным до освоения массового производства лавинных вентилей, или постоянным, если их стоимость будет существенно выше.

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

На рис. 3 показаны возможные способы включения лавинных вентилей для защиты обычных. На рис. 3, *а* они включены встречно в виде разрядника между концами вторичной обмотки трансформатора. Число последовательно включенных лавинных вентилей в фазе такого разрядника определяет возможное максимальное напряжение на выпрямительной установке. В этом случае число вентилей обычного типа в выпрямительной установке может быть сокращено. При этом, однако, необходимо соблюсти такое условие: напряжение, приходящееся на последовательно соединенные вентили плеча при срабатывании такого разрядника, не должно превосходить полуторного напряжения обычного вентиля. Лавинные вентили, включенные по схеме разрядника, не участвуют в процессе выпрямления, они не нагреты к моменту лавинообразования и поэтому способны рассеивать большую энергию.

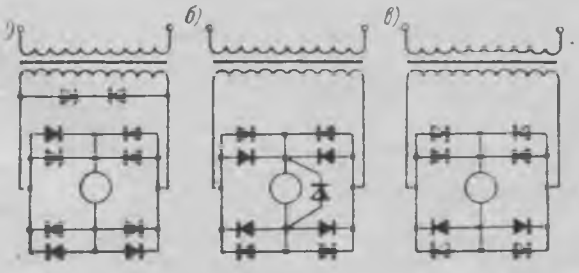
На рис. 3, *б* показано включение лавинных вентилей в качестве разрядника на стороне постоянного тока. В этом случае достигается тот же эффект ограничения напряжения на обычных вентилях, причем число необходимых лавинных вентилей в два раза меньше, чем в схеме рис. 3, *а*. Однако в этом случае пробой в цепи лавинных вентилей является «глухим» коротким замыканием для выпрямителя, а поэтому от подобных повреждений требуется дополнительная защита. На рис. 3, *в* лавинные вентили включены параллельно обычным и участвуют в процессе выпрямления.

Число лавинных вентилей в той или иной схеме в значительной степени определяется величиной и энергией возможных перенапряжений, могущих возникнуть на выпрямительной установке в условиях эксплуатации электроподвижного состава. Получение достоверных сведений об энергии перенапряжения представляет определенную трудность.

В целях выявления коммутационных перенапряжений и режимов, при которых они возникают, на экспериментальном кольце ЦНИИ МПС в 1964—1965 гг. были проведены специальные опыты на моторном вагоне ЭР7^{к} и электровозе ВЛ60^{к}. Установлено, что на моторных вагонах типа ЭР7^{к} или ЭР9 наибольшие перенапряжения возникают при отключении трансформатора воздушным выключателем в момент пуска фазорасщепителя при ненагруженном выпрямителе. На электровозах ВЛ60 наибольшие перенапряжения обнаружены во время отключения воздушного выключателя при холостом ходе трансформатора на 31-й и 32-й ступенях, т. е. когда переходные реакторы включены на напряжение секций вторичной обмотки.

На основании полученных данных о величинах максимальных энергий перенапряжений были выполнены различные варианты схем выпрямительных установок с применением лавинных вентилей на пяти моторных вагонах поезда ЭР7^{к}. На всех вагонах число вентилей в

Рис. 3. Способы использования лавинных вентилей: *а* — в виде разрядника на вторичной обмотке трансформатора; *б* — в виде разрядника на стороне постоянного тока; *в* — комбинированное соединение лавинных и обычных вентилей



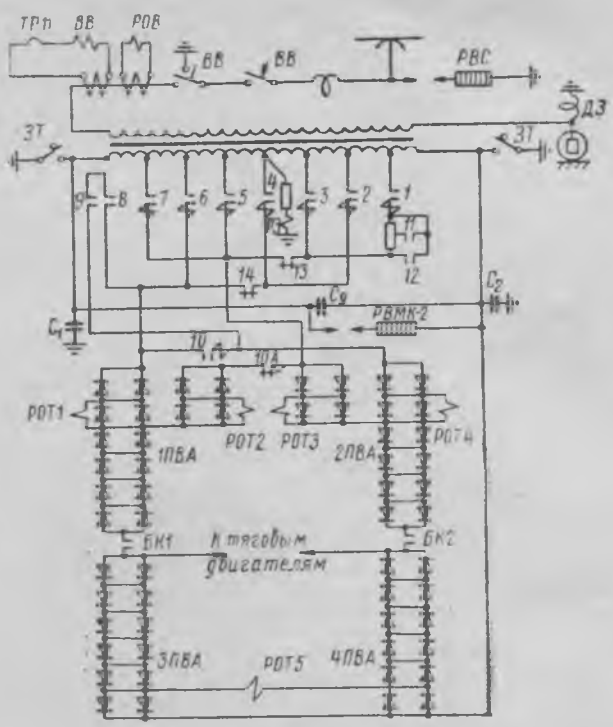


Рис. 4. Схема выпрямителя с «глухими» уравнительными соединениями между вентилями

выпрямителях резко сокращено: вместо имевшихся 216 вентилей в установках вагонов ЭР9 и 156 в вагонах ЭР7^{к} собраны выпрямители из 84 вентилей, а на одном вагоне (304) их количество доведено до 56. На трех вагонах (302, 306, 308) преобразователи выполнены с шестью лавинными вентилями последовательно и тремя параллельными цепями в плечах.

Исследования показали, что на моторных вагонах максимальная энергия перенапряжений составляет около 30 *дж* и может быть поглощена шестью лавинными вентилями, если обеспечено более или менее равномерное ее распределение по вентилям. Таким образом, в рассматриваемой схеме безаварийное поглощение энергии перенапряжений будет обеспечено даже в том случае, когда ток импульса пройдет по любой одной параллельной цепи из шести лавинных вентилей.

Это важное обстоятельство позволило избежать подбора вентилей в параллельных цепях по величине суммарного напряжения стабилизации, что необходимо для получения одновременной стабилизации нескольких цепей и распределения между ними тока и энергии импульса перенапряжений. В действительности, правда, некоторое распределение обратного тока все же будет иметь место. Это должно создать определенный запас, который повысит надежность установок.

На одном вагоне (402) применена комбинированная схема выпрямительной установки из 84 вентилей (из них 28 лавинных) по типу схемы рис. 3, *в*. Число вентилей в плечах сохранено таким же, как и на вагонах 302, 306 и 308, но в каждом плече одна из трех цепей состоит из лавинных вентилей.

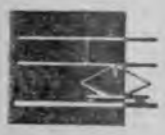
В схеме четырех опытных вагонов сохранены контуры *RC*, что несколько облегчает работу вентилей, снимая с них потери энергии коммутационных импульсов тока. Одна установка (вагон 304) выполнена без сопротивлений связи с «глухими» уравнительными соединениями и без контуров *RC* (рис. 4).

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

Лавинные вентили позволяют по-новому решать и вопросы защиты выпрямителей. На вагоне 304, например, применена система защиты, использующая импульс обратного тока лавинных вентилей для отключения соответствующих реле.

В настоящее время опытный электропоезд ЭР7к проходит на Горьковской дороге эксплуатационные испытания. Результаты их позволят решить основные вопросы, связанные с внедрением лавинных вентилей. Но независимо от этих испытаний уже сейчас можно утверждать, что применение лавинных вентилей обеспечит дальнейшее повышение эксплуатационной надежности выпрямительных установок, снизит количество необходимых вентилей, повысит коэффициент полезного действия электроподвижного состава переменного тока и подстанций, упростит защитные устройства и соответственно снизит общую стоимость выпрямителей.

Д-р техн. наук ***Б. Н. Тихменев,***
канд. техн. наук ***З. М. Рубчинский***



621.332.33

ФИКСАТОРЫ КОНТАКТНОЙ СЕТИ НУЖДАЮТСЯ В СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ

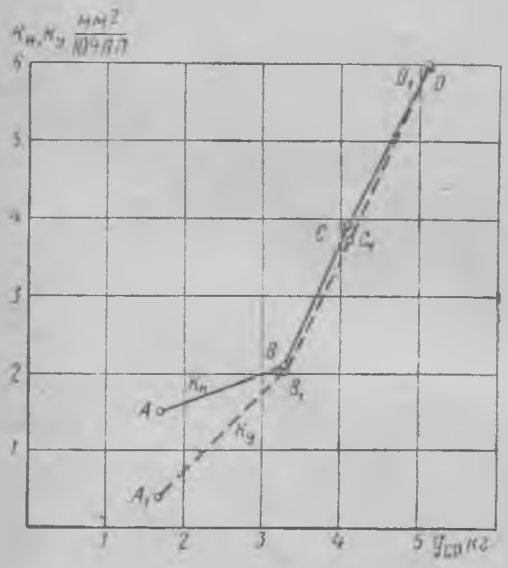
Одним из основных узлов цепной подвески является опорный узел, а важнейшим его элементом — фиксирующее устройство.

Как известно, эластичность и износ контактного провода в зоне фиксации во многом зависят от конструкции фиксаторов. До 1939 г. на электрифицированных дорогах СССР широко применялись жесткие фиксаторы. Но так как они создают значительные сосредоточенные нагрузки на контактный провод, увеличивают его износ и ухудшают токосъем, то в дальнейшем перешли на сочлененные фиксаторы, имеющие, как это видно из рис. 1, существенные преимущества.

Анализ приведенных на этом рисунке кривых показывает, что для уменьшения износа провода необходимо, чтобы значения коэффициента неравномерности и величина удельного износа под фиксаторами были минимальными. При наличии двух контактных проводов их фиксация должна выполняться раздельно.

Рис. 1. Зависимости удельного износа контактного провода $K_н$ и коэффициента неравномерности $K_н$ от средней нагрузки в точке фиксации $q_{ср}$.

Точки графиков соответствуют: DD_1 — жестким несочлененным фиксаторам с дополнительной трубой $l=$ [illegible] *мм*; CC_1 — то же с переходной планкой; BB_1 — жестким и обратным фиксаторам с трубами равной длины; AA_1 — сочлененным фиксаторам.



За последние годы в связи с ростом скоростей движения поездов произведены значительные усовершенствования конструкций контактной сети. Стали широко применяться компенсированная подвеска, изолированные поворотные консоли и др. В этих условиях типовые сочлененные фиксаторы, хотя они, как отмечалось, лучше жестких, тоже нуждаются в совершенствовании, так как они имеют следующие основные недостатки:

большой вес, что затрудняет монтаж фиксатора и усложняет возможность механизации этого процесса, особенно при неизолированных консолях;

значительная нагрузка под фиксатором за счет установки длинных дополнительных стержней (1200 *мм*) из стали и тяжелых болтовых зажимов, что предопределяет повышенный износ провода в зоне фиксации;

пониженная ветроустойчивость всей системы фиксации вследствие большой парусности основных стержней из уголка и дополнительных из полосы;

слабая устойчивость полосового фиксатора при ветре, действующем против направления статического усилия от зигзага;

недостаточная шарнирность узла крепления фиксатора к фиксаторному кронштейну или подкосу изолированной консоли;

возможность поворота основного стержня относительно продольной оси в резьбе изолятора при неизолированных консолях, что влечет за собой изменение вертикального положения стойки, ограничивающей опускание дополнительного стержня;

нерациональное выполнение шарнирного конца дополнительного фиксатора, создающее возможность перетирания его ушка на фиксаторной стойке;

лишнее переходное звено (штифт) для фиксирующего зажима, крепящееся к дополнительному стержню с помощью шплинта и усложняющее процесс сборки фиксатора.

Большинство указанных выше недостатков служит причиной аварий сочлененных фиксаторов. Особенно сказывается недостаточная ветроустойчивость системы узла фиксации, из-за чего, например, на Северо-Кавказской магистрали имели место массовые случаи повреждения фиксаторов. Здесь в условиях гололеда при воздействии сильного ветра против направления статического усилия от зигзага прямые сочлененные фиксаторы теряли устойчивость и «раскрывались», что служило причиной аварий пантографов и контактной сети.

Поэтому задача совершенствования конструкции узла фиксации является весьма актуальной. Очень по-

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

лезным может оказаться анализ зарубежного опыта конструирования фиксаторов.

Известно, что на изолированных консолях зарубежных железных дорог при скоростях движения, превышающих 80—100 *км/ч*, уже давно применяются легкие сочлененные фиксаторы, имеющие устройства, повышающие их устойчивость при ветре против направления статического усилия от излома провода, а также устройства, противодействующие излишнему подъему фиксатора вверх от давления токоприемника.

Стержни дополнительных фиксаторов выполняются за рубежом из различных материалов и профилей. Весьма простым вариантом является использование в качестве дополнительных фиксаторов газовых труб, которые или изгибают с целью придания им определенной конфигурации, облегчающей проход пантографа, или делают прямыми, предусматривая подъем их над шарниром. Такие фиксаторы применяют в Чехословакии, Румынии и других странах. Во Франции используются сочлененные фиксаторы с дополнительными стержнями из оцинкованного стального прутка, причем для них характерно отсутствие специальных переходных деталей между фиксирующим зажимом и самим фиксатором.

Наиболее интересной является тенденция замены трубчатого профиля дополнительного фиксатора другим, изготовленным из более легких материалов, как правило, специальных сплавов, в состав которых входит алюминий. При этом вес всего комплекта дополнительного фиксатора снижается, за счет чего уменьшается нагрузка на контактный провод в точке фиксации.

На электрифицированных дорогах ФРГ дополнительные фиксаторы из легких сплавов применяются уже 15 лет.

В настоящее время в ГДР и ФРГ стержни дополнительных фиксаторов выполняются из алюминиевого сплава, профилированного в виде швеллера. Вес фиксатора длиной 650 *мм* в сборе составляет всего около 1,3 *кг*. Длина дополнительного фиксатора равна, как правило, 650 *мм* при зигзаге более 350 *мм* и 1000 *мм* при зигзаге менее 350 *мм* (рис. 2).

В последние годы ведутся изыскания с целью использования в конструкциях контактной сети, в том числе и для фиксаторов, полимерных материалов. Это, во-первых, позволит облегчить узел фиксации и, во-вторых, при установке на неизолированных консолях использовать стержень фиксатора в качестве изолятора. Примером этого может служить запатентованная в Англии конструкция несочлененного фиксатора, в которую внесен элемент из полимера, играющий роль изолятора. Совмещение фиксатора и изолятора в одном узле обеспечивает компактность всего устройства. Фиксатор состоит из двух полуторадюймовых полых металлических труб, из которых одна, прилегающая к опоре, несет на себе всю основную нагрузку. Для соединения труб между собой служит стержень длиной 410 *мм*, изготовленный из полимерного изолирующего материала. Детали кронштейна, крепящего фиксатор к опоре, выполнены таким образом, чтобы обеспечивать возможность его перемещения во всех направлениях. Вертикальное поднятие вме-

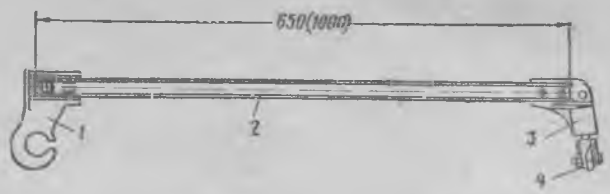


Рис. 2. Дополнительный фиксатор электрифицированных железных дорог ГДР из алюминиевого сплава:

1 — шарнирный крюк; *2* — швеллер 25×13 из алюминиевого сплава; *3* — держатель; *4* — фиксирующий зажим

сте с контактным проводом ограничивается шпилькой. Перемещение вдоль пути происходит вокруг валика. Общая длина фиксатора составляет около 1600 *мм* (рис. 3).

В Дании на пригородном участке Копенгагена, электрифицированном на постоянном токе 1500 *в*, основные стержни сочлененных фиксаторов подвески на неизолированных консолях (там, где нагрузка не превышала 150 *кГ*) изготовлены из стеклопластиковых труб с арматурой из стеклоткани специального плетения, со-

Параметры типовых сочлененных фиксаторов переменного тока на изолированных консолях

Показатели	Страны					
	СССР	ЧССР	ГДР	ФРГ	Франция	Дания
Материал: основного стержня	Сталь	Сталь	Сталь	Сталь	Сталь	Стеклопластик
дополнительного стержня	»	»	Бронза / Алюминиевый сплав	Бронза / Алюминиевый сплав	»	Бронза
стойки	»	Сплав	То же	То же	»	Сплав
Сортамент: основного стержня	50×50×5 / 63×63×6	Труба 1" / Труба 1 1/4"	Труба 32×3,5	Труба 32×3,5	Труба 30/27	Труба
дополнительного стержня	Полоса 40×6	Труба 1"	Швеллер 25×13	Специальный швеллер	Круг 20	Специальный швеллер
стойки	Лист 5 *мм*	Литье	Литье	Литье	Литье	Литье
Форма дополнительного стержня	Изогнутый	Прямой	Прямой	Прямой	Прямой	Прямой
Длина стержней в *мм*: основного	1200 / 3000	1400 / 4000	1800 / 3000	1800 / 3000	2000 / 3500	1500 / 3500
дополнительного	1200	700	650	650	700	800
Вес фиксатора в *кг*	10,8 / 25,5	7,5 / 17,2	7,0 / 10,1	6,8 / 9,9	6,8 / 9,8	—
В том числе: основного	5,8 / 19,5	3,4 / 12,5	4,7 / 7,8	4,7 / 7,8	4,0 / 7,0	—
дополнительного	3,01	3,33	1,5	1,3	1,8	1,05
стойки	2,0 / 3,0	0,8 / 1,4	0,8	0,8	1,0	1,0
Нагрузка от веса фиксатора, передающаяся на контактный провод, в *кГ*	1,7	1,9	0,8	0,7	1,0	0,6
Допустимая нагрузка на дополнительный фиксатор в *кГ*	200	200	200	200	200	150
	Без тросовой оттяжки от дополнительного фиксатора к основному			С тросовой оттяжкой от дополнительного фиксатора к основному		

Примечание. В числителе даны значения, относящиеся к прямым сочлененным фиксаторам, в знаменателе — к обратным.

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

Рис. 3. Конструкция несочлененного фиксатора с полимерной вставкой, примененная в Англии:

1 — кронштейн; *2* — труба ⌀ 1½"; *3* — стержень из полимерного материала

стоявшей в основном из продольных стекловолокон. В качестве связующего использовалась полиэфирная смола. В этом случае отпала необходимость в фиксаторных изоляторах. Станционные фиксаторы гибких поперечин также были изготовлены из полимеров.

Сравнение параметров типовых сочлененных фиксаторов переменного тока на изолированных консолях (при нормальном габарите установки опор на прямой) одинарной цепной подвески на электрифицированных железных дорогах СССР и некоторых зарубежных стран представлено в таблице.

Из всего многообразия особенностей конструкций сочлененных фиксаторов, используемых за рубежом, наиболее интересными и заслуживающими внимания, в первую очередь, для высоких скоростей движения представляются следующие:

применение специально изогнутых основных стержней обратных фиксаторов;

использование прямых дополнительных фиксаторов (не изогнутых по форме рога пантографа);

уменьшение длины дополнительных фиксаторов до 650 *мм*;

использование труб (как правило, стальных) одинакового сечения в качестве основных стержней фиксаторов (кроме обратных фиксаторов на внутренней стороне кривой);

применение легких сплавов для изготовления дополнительных стержней фиксаторов, деталей их крепления и фиксаторных стоек;

использование полимерных материалов для изготовления фиксаторов;

почти повсеместное применение ограничительных струн (компенсированные подвески) для крепления дополнительных фиксаторов с целью избежать потери их устойчивости при ветре;

увеличение шарнирности в точке крепления фиксатора к подкосу изолированной консоли;

применение одинаковых стоек для прямых и обратных фиксаторов (кроме обратных фиксаторов на внутренней стороне кривой);

отсутствие специальных переходных деталей между фиксирующим зажимом и стержнем дополнительного фиксатора;

применение демпферов в зоне опорного узла скоростных подвесок;

использование легких безболтовых фиксирующих зажимов для фиксаторов;

массовое применение оцинкованных деталей, комплектующих фиксаторы, в том числе и труб основных стержней.

Все перечисленные выше факты заслуживают самого внимательного изучения. В то же время нужно иметь в виду, что рациональные конструкции скоростной подвески за рубежом пока еще находятся в стадии разработки. Наряду с этим необходимо помнить, что наши дороги по ряду показателей (климат, грузонапряженность) работают в условиях, отличных от зарубежных, и полностью переносить зарубежный опыт на наши дороги нельзя.

Тем не менее, ясно, что мировой опыт конструирования фиксаторов контактной подвески должен быть тщательно проработан с целью применения наиболее ценных его особенностей для конструирования новых фиксаторов в условиях нашей страны.

Для обеспечения требуемой степени надежности и долговечности различных типов фиксаторов, максимального использования сечения экономичных конструкций, соответствующих современному уровню развития техники электрификации железных дорог, необходимо:

проанализировать существующие конструкции фиксаторов, провести всестороннее исследование их работы в различных условиях;

обосновать и определить наиболее рациональные геометрические параметры сочлененных фиксаторов, их узлов и в первую очередь параметры дополнительного стержня фиксатора;

усовершенствовать методику расчета фиксаторов и обосновать эту методику необходимыми теоретическими и экспериментальными исследованиями;

изыскать и использовать для конструирования фиксаторов и деталей, комплектующих фиксирующие устройства, новые материалы — легкие алюминиевые сплавы и полимерные материалы;

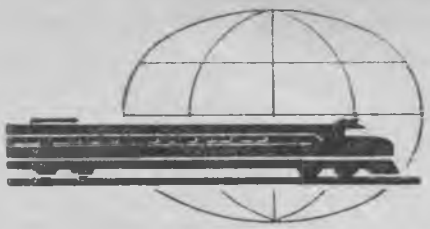
разработать новую конструкцию легкого фиксирующего зажима.

Инж. *Л. Ф. Белов*

Сложен в Карпатах профиль железнодорожного пути. Затяжные подъемы, крутые спуски, множество мостов, тоннелей, кривых, горные кручи, близко подступающие к полотну. Здесь за контактной сетью нужен глаз да глаз.

Один из таких трудных участков обслуживает бригада, возглавляемая лучшим электромонтером контактной сети железнодорожного транспорта Николаем Михайлович. Зорко несет она свою трудовую вахту. И железнодорожники спокойны. Эта бригада никогда не подведет

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru



625.282-843.6-83:621.313.3(-87)

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПЕРЕДАЧА ТЕПЛОВОЗОВ С БЕСКОЛЛЕКТОРНЫМИ МАШИНАМИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Бурное развитие электроники и появление мощных кремниевых вентилей позволило использовать на тепловозах электрические машины переменного тока. Во Франции был построен тепловоз с синхронным генератором и тяговыми двигателями постоянного тока, где ток генератора выпрямлялся кремниевыми выпрямителями. Подобные опыты проводились и в США.

Английская тепловозостроительная компания Браш пошла по пути полного исключения электрических тяговых машин постоянного тока. В результате был построен опытный тепловоз с синхронным генератором и асинхронными короткозамкнутыми тяговыми двигателями.

Асинхронные короткозамкнутые двигатели обладают неоспоримыми преимуществами перед машинами постоянного тока. Для тяговых целей эти двигатели до сих пор не применялись из-за ряда трудностей в регулировании скорости. Высокие скорости вращения, допустимые для этих электрических машин, позволяют уменьшить их общий объем, вес и стоимость по сравнению с тяговыми двигателями и генераторами постоянного тока.

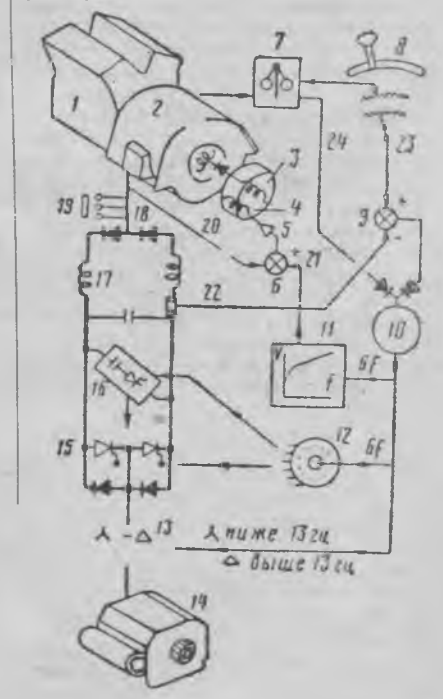
Для эксперимента взята механическая часть тепловоза серии 10800. На ней установлен дизель типа Майбах мощностью 1400 *л. с.* и восьмиполюсный генератор трехфазного переменного тока мощностью 950 *квт*. Индуктор синхронного генератора питается выпрямленным током от возбудителя, смонтированного на том же валу, через встроенный в общий вал выпрямитель. Выходное напряжение генератора регулируется возбуждением статорной обмотки возбудителя. Максимальное напряжение генератора 1325 *в*, частота 100 *гц* (при 1500 *об/мин*).

Ток главного генератора выпрямляется трехфазной мостовой схемой с кремниевыми вентилями. Каждый кремниевый вентиль рассчитан на ток 600 *а* и обратное напряжение 900 *в*. Блок выпрямителей размещен непосредственно за генератором и охлаждается вентиляторами. Пульсации выпрямленного тока сглаживаются индуктивно-емкостными фильтрами, которые одновременно служат стабилизаторами напряжения постоянного тока в период коммутации тиристоров инвертора.

Четыре трехфазных асинхронных короткозамкнутых тяговых двигателя мощностью по 225 *л. с.* получают питание от индивидуальных инверторных блоков. Момент на валу двигателя 691,5 *кГм* при тяговом усилии на ободе колеса 2268 *кГ*. Наибольшая скорость вращения двигателей 3000 *об/мин*, что соответствует скорости движения локомотива 120 *км/ч*.

Проблема бесступенчатого регулирования скорости асинхронных короткозамкнутых двигателей на этом тепловозе решена путем двойного преобразования тока: выпрямлением и последующим инвертированием с плавной регулировкой частоты. Управление инвертором осуществляется с помощью логической системы со следящим приводом. Преобразователь выполнен на полупроводниковых элементах: кремниевых диодах и тиристорах (управляемых кремниевых вентилях).

Каждый инверторный блок состоит из 36 мощных тиристоров, включенных по шестифазной схеме. Один тиристор рассчитан на максимальный ток 140 *а* и обратное напряжение 600 *в*. Схема управления тиристорами обеспечивает на выходе



Блок-схема силовых и управляющих цепей тепловоза:
1 — дизель; *2* — синхронный генератор; *3* — ротор возбудителя со встроенным в вал выпрямителем; *4* — обмотка возбуждения возбудителя; *5* — усилитель; *6* — блок сравнения напряжений; *7* — регулятор скорости вращения дизеля; *8* — контроллер машиниста; *9* — блок сравнения токов; *10* — осциллятор (задающий генератор); *11* — аналоговое устройство; *12* — распределитель; *13* — переключатель со звезды на треугольник; *14* — тяговый двигатель; *15* — инвертор; *16* — блок управления инвертором; *17* — фильтры; *18* — выпрямитель; *19* — короткозамыкатель; *20* — действительное напряжение; *21* — заданное напряжение; *22* — действительный ток; *23* — заданное значение тока; *24* — сигнал ограничения мощности дизеля

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

инвертора трехфазный переменный ток с прямоугольной формой волны. Как показал опыт, при питании двигателей таким током увеличение температуры обмоток незначительно по сравнению с двигателями, питаемыми синусоидальным током.

Инвертор работает в диапазоне частот от 0,5 до 100 *гц*. Для защиты блоков выпрямителей и преобразователей от коротких замыканий предусмотрены короткозамыкатели, закорачивающие цепь переменного тока, а затем отключающие неисправное плечо блока. Время срабатывания защиты исчисляется несколькими миллисекундами. В дальнейшем предполагается применить защиту, реагирующую на скорость возрастания тока. Регулирование тока тяговых двигателей производится следующим образом. Набирая позиции контроллера *8*, машинист выбирает такую величину тока двигателей, которая обеспечила бы требуемый вращающий момент.

Этот ток в блоке сравнения *9* сравнивается с действительным его значением *22* в цепи постоянного тока. Каждой позиции контроллера в то же время соответствует определенная величина скорости дизеля, устанавливаемая регулятором *7*. Кроме того, регулятор предотвращает увеличение скорости вращения дизеля при полной его загрузке. Сигнал *24* от регулятора вместе с сигналом из блока сравнения токов *9* подается на вход задающего генератора *10*, который постепенно подбирает такую частоту, чтобы поддерживать ток двигателей на заданном уровне.

Сигнал с задающего генератора *10* подается на вход аналогового устройства *11*, генерирующего напряжение в зависимости от частоты. В блоке сравнения *6* это напряжение сравнивается с действительным значением напряжения генератора *20*, а разница исправляется изменением тока, питающего обмотку возбуждения возбудителя *4*.

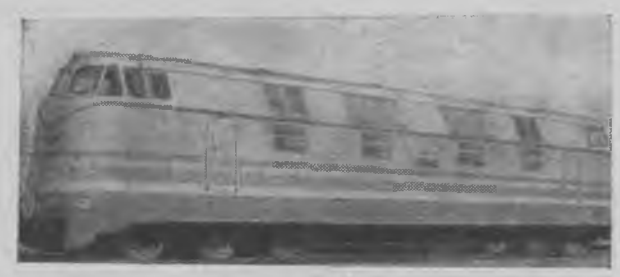
С увеличением частоты задающего генератора *10* и скорости локомотива напряжение генератора постепенно растет, однако при больших скоростях этот рост замедляется, что вызывает снижение темпа роста магнитного потока двигателей. Этот эффект подобен ослаблению поля в двигателях постоянного тока. Таким образом, получается гиперболическая зависимость силы тяги от скорости.

Реверсирование тяговых двигателей производится изменением порядка поджигания тиристоров инвертора. Для уменьшения величины тока при небольших скоростях предусмотрен переключатель со звезды на треугольник, срабатывающий при частоте 13 *гц* (ниже 13 *гц* обмотки соединены в звезду, выше — в треугольник).

Для питания вспомогательных цепей на тепловозе установлен генератор постоянного тока напряжением 110 *в*. При запуске дизеля он используется в качестве пускового двигателя. В дальнейшем, когда и этот генератор будет заменен бесколлекторным генератором переменного тока, для запуска дизеля будет применена пневматическая система пуска.

Инж. ***Р. М. Качалов***

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕПЛОВОЗЫ ГЕРМАНСКОЙ ДЕМОКРАТИЧЕСКОЙ РЕСПУБЛИКИ



Тепловоз V240

На народном предприятии им. Карла Маркса в г. Бабельсберге сконструированы и построены магистральные тепловозы с гидравлической передачей серий V 200 и V 240.

На четырехосном тепловозе серии V 200, предназначенном для вождения пассажирских поездов со скоростями до 120 км/ч, установлены два дизеля типа 12KVD18-21, развивающие мощность 1000 л. с. каждый. Нагрузка от оси на рельсы 19,5 т. Опирание кузова на тележки бесшкворневое, тяговые и тормозные усилия передаются с помощью листовых рессор. В первой ступени подвешивания применены V-образные резино-металлические элементы. Лобовая часть кузова первых тепловозов выполнена из полиэфира, армированного стекловолокном. При положительных результатах испытаний эта конструкция будет принята в качестве стандартной.

Тепловоз V 240 предназначен для вождения грузовых поездов. Он способен вести состав весом 1000 т со скоростью 80 км/ч на площадке, а состав весом 1200 т на подъеме 10‰ со скоростью 25 км/ч.

Кузов тепловоза состоит из двух кабин машиниста и машинного отделения с двумя боковыми проходами, обеспечивающими хороший доступ к оборудованию. Кузов опирается на рамы тележек в четырех точках через листовые рессоры и цилиндрические пружины. Под кузовом подвешены топливные баки из стеклопластика объемом 4200 л, аккумуляторная батарея емкостью 300 а·ч и главные воздушные резервуары.

Кабины машиниста отделяются от машинного отделения двойной перегородкой с теплоизоляционным наполнением и звукопоглощающим покрытием. Кузов покоится на листовых рессорах, опирающихся на раму тележки через цилиндрические пружины (по две на рессору). Тяговые и тормозные усилия передаются шкворнем и упругими стальными полосами, обеспечивающими поперечные перемещения кузова и тележек. Необходимость снижения осевой нагрузки до 15 т. заставила проектировщиков принять для тепловоза серии V240 формулу ходовых частей 0-3-3-0.

Тележки тепловоза — взаимозаменяемы; рамы тележек сварные, коробчатого сечения; корпуса роликовых букс и буксовые направляющие имеют накладки из марганцовистой стали. Первая ступень подвешивания выполнена на листовых рессорах с применением резино-металлических элементов.

Изменением параметров наддува удалось повысить мощность дизелей 12KVD18-21 до 2×1200 л. с. Каждый дизель приводит движущие оси одной тележки. Момент от вала дизеля через эластичную муфту и карданный вал передается на гидропередачу, а от нее через карданные валы и осевые редукторы — на колесные пары. Тепловоз оборудован пневматическим тормозом с двусторонним нажатием.

Для отопления пассажирского поезда на тепловозе предусмотрен паровой котел с естественной циркуляцией, работающий на дизельном топливе паропроизводительностью 800 кг/ч при давлении 4 ат. Емкость водяного резервуара отопления 300 л. Управление котлом полностью автоматизировано.

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

025.45:656.2

УНИВЕРСАЛЬНАЯ ДЕСЯТИЧНАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ, ЕЕ ЗНАЧЕНИЕ В ОРГАНИЗАЦИИ ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

Для обеспечения единообразия классификации публикуемых материалов и улучшения международного обмена технической информацией Совет Министров СССР обязал органы научно-технической информации, научно-технические библиотеки, научно-технические издательства и редакции научно-технических журналов индексировать все публикации по Универсальной десятичной классификации — УДК.

Читатели журнала, вероятно, обратили внимание на то, что начиная с 1963 г. перед каждой публикацией стоит цифровой знак — индекс УДК, который, с одной стороны, характеризует ее содержание, а с другой, является ключом для ее отыскания.

Универсальная десятичная классификация состоит из цифровых таблиц, охватывающих в определенной последовательности все области человеческих знаний и построенных по принципу десятичных дробей с практически неограниченной возможностью их деления. Для удобства написания и чтения индексов запятая опускается, а после каждых трех цифр основного индекса ставится точка.

Все индексы УДК сгруппированы в десять основных отделов: 0 — общий отдел; 1 — философия; 2 — религия, атеизм; 3 — общественные науки; 4 — свободный отдел; 5 — математика, естественные науки; 6 — прикладные знания, медицина; 7 — искусство; 8 — художественная литература; 9 — история, география.

Каждый из этих основных отделов делится на десять подразделов, последние в свою очередь — на десять более мелких подразделов и т. д. Так, например, отдел 6 — прикладные знания, медицина — делится следующим образом: 61 — медицинские науки; 62 — техника, инженерное дело; 63 — сельское хозяйство, животноводство и т. д.

Раздел 62 в свою очередь делится на более мелкие подразделы: 621 — машиностроение; 622 — горное дело и т. д. 621.3 — электротехника; 621.33 — электрификация железных дорог; 621.335 — электроподвижной состав железных дорог и т. д. Подобный принцип УДК позволяет подразделять понятия на общие и узкоспециальные.

В УДК, кроме таблиц основных индексов, входят вспомогательные таблицы общих определителей, а также специальные определители, помещенные перед разделами основных индексов. Специальные определители выделены вертикальной жирной чертой. Кроме этого, в УДК имеется алфавитно-предметный указатель — своеобразный ключ, облегчающий нахождение требуемого индекса. Общие и специальные определители служат для более детальной характеристики материалов.

Общие определители могут применяться в сочетании с основными индексами во всех десяти отделах УДК, когда необходимо показать форму или характер предмета, место или время действия, языковые признаки или точку зрения (аспект), с которой рассматривается предмет. Каждый из общих определителей имеет свое условное обозначение.

Так, например, справочник по железнодорожному подвижному составу имеет индекс 625.2(031), где форма издания выражена общим определителем (031) — отраслевые справочники, присоединенным к основному индексу 625.2 — железнодорожный подвижной состав. Аналогично, соединяя основной индекс с определителем формы, можно показать любые формы издания: 625.2(083.96) — правила и инструкции по подвижному составу; 625.2(088.8) — патент на новую конструкцию подвижного состава; 621.335.2(07) — учебное пособие по электровозам.

Определитель языка-...

Материалы о железнодорожном подвижном составе на немецком языке будут выражены индексом 625.2-30, на немецком и русском языках — 625.2-30-82.

Определитель места или географический определитель (...)

Железнодорожный подвижной состав США обозначается 625.2(73), Франции — 625.2(44); ФРГ — 625.2(430.1) и т. д.

Определитель времени «...»

Железнодорожный подвижной состав 20-го века обозначается индексом 625.2 «19», развитие железнодорожного подвижного состава — индексом 625.2 «71».

Определитель точки зрения (аспекта) .00...

Так, научные исследования в области развития железнодорожного подвижного состава будут иметь индекс 625.2.001.5, строительство железнодорожного подвижного состава — индекс 625.2.002; эксплуатация железнодорожного подвижного состава — 625.2.004.

Специальные (аналитические) определители распространяются, как правило, лишь на тот раздел УДК, перед которым они приведены. Они характеризуют более конкретные особенности предмета. Различают два вида специальных определителей.

Так, с помощью определителя .0 в разделе 625.2 можно показать почти все без исключения детали подвижного состава: 625.2.011.1 — тележки; 625.2.011.5 — кузова; 625.2.012.8 — рессоры и т. д.

Одни и те же специальные определители в разных разделах УДК могут обозначать совершенно различные характеристики предметов. Так, например, 625.2.05 — измерительные приборы для подвижного состава, а в разделе 656.2 — эксплуатация железных дорог, 656.2.05 — регулирование движения. Диспетчерское руководство движением поездов.

Специальный определитель - (дефис) в отличие от специального определителя .0 распространяется на весь отдел 6 УДК и служит в основном для характеристики деталей различных машин и механизмов. Например: 625.2-592 — тормоза железнодорожного подвижного состава, составной индекс образован из основного индекса 625.2 — железнодорожный подвижной состав и специального определителя -592 — тормоза и способы торможения.

УДК допускает использование при одном основном индексе сразу нескольких определителей для уточнения характеристики предмета. Так, например, составной индекс 625.2.013.43.004.67.(44) состоит из основного индекса 625.2 — железнодорожный подвижной состав, специального определителя .013.43 — автосцепка и двух общих определителей: определителя точки зрения ремонта 004.67 и географического определителя страны (44) и читается так «Технология ремонта автосцепных приборов железнодорожного подвижного состава Франции».

При составлении сложного, многоаспектного индекса надо иметь в виду, что методика УДК требует определенной последовательности написания отдельных его элементов.

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

На первом месте ставится основной индекс, затем, как правило, специальный определитель .0.. или -... (дефис), затем общий определитель точки зрения, места, времени, формы предмета.

Кроме использования общих и специальных определителей, для составления сложных индексов в УДК применяются и другие методические приемы, позволяющие уточнить или расширить понятие о предмете.

Знак распространения (/) позволяет объединить в одном сложном индексе несколько индексов, стоящих в УДК рядом, и упрощает написание индекса. Например, для того чтобы собрать материал, в котором одновременно описываются пассажирские и грузовые вагоны, можно использовать индекс 625.23/24.

Наиболее широко используемый при индексации знак отношения (:) указывает на наличие взаимосвязи одного предмета с другим. Им пользуются также для уточнения характеристики предмета, если нет соответствующего определителя. Например, сложный индекс 625.2.002.3:678.5 — использование пластических масс в железнодорожном подвижном составе — состоит из следующих частей: основного индекса — 625.2; общего определителя точки зрения материала — .002.3 и основного индекса 678.5 — пластмассы, присоединенного к первой части индекса знаком (:).

Вышеописанные методические приемы в сочетании с применением общих и специальных определителей делают УДК практически неисчерпаемой для классификации и организации фондов информационных материалов.

Для читателей журнала «Электрическая и тепловозная тяга» полезно более подробно ознакомиться с основными разделами УДК по железнодорожному транспорту и прежде всего с разделами: 621.33 — электрическая тяга; 621.331 — электрификация железных дорог; 621.332 — контактные сети; 621.333 — тяговые электродвигатели для подвижного состава; 621.335 — электроподвижной состав; 625.2 — подвижной состав железных дорог (общие вопросы); 625.28 — тяга, тяговые расчеты; 625.282-843.6 — тепловозы; 625.282-843.8 — газотурбовозы; 656.2 — эксплуатация железных дорог; 656.2.003 — экономика железнодорожного транспорта; 656.25 — автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте.

Ознакомиться с отраслевыми таблицами УДК по железнодорожному транспорту можно в любой технической железнодорожной библиотеке, приобрести за наличный расчет в экспедиции ЦИНТИ МПС по адресу: Москва, И-272, Рижская площадь.

Инж. ***А. В. Петров***

Содержание

Новый этап развития советской экономики 1

Инициатива и опыт

П. А. Скориков, Г. А. Китченко. Организация материально-технического снабжения и работы бюро заказов в локомотивном депо Краснодар 6

А. З. Юдов. Бережливость ленинградских машинистов . . . 9

Л. Б. Ольшванг. Переключатель секций на электровозе ВЛ8 . 12

К. М. Степанов. Переняли опыт передовых — контакторы МКП-23В стали работать устойчиво 13

Ф. Ф. Маркевич. Применение электроники в складском хозяйстве 14

А. Ф. Доренский. Эффективный способ определения места пробоя газов в водяную систему дизеля 2Д100 16

В. Н. Токмаицев. О противопожарных устройствах на тепловозах ТЭ3 17

А. А. Порцелан. Токовые нагрузки на провода при плавке гололеда методом короткого замыкания 18

Г. А. Вакуленко. Некоторые особенности эксплуатации контактной сети в условиях Приморья 19

Т. И. Маклаков. Пути повышения эксплуатационной надежности вспомогательных машин электропоездов переменного тока 20

И. К. Костенко, Е. В. Загинайко. Клапанно-винтовой кран для продувки главных резервуаров 22

В помощь машинисту и ремонтнику

М. А. Кацер, В. И. Покромкин. Изменения в электрической схеме электровозов ВЛ60 последнего выпуска 23

Г. А. Пупынин. Новое в электрической схеме тепловоза 2ТЭ10Л 25

А. А. Янов. Некоторые неисправности на тепловозе ТЭ3 27

В. П. Чертенков. Случай на электровозе ВЛ8 28

В. И. Мезенцев. Машинист затребовал резервный локомотив 29

Техническая консультация

И. Ю. Белявский, В. И. Волков. Полимеры в ремонтном производстве 31

А. Н. Гуревич, Г. Б. Федотов. Влияние установки топливных насосов и кулачковых валов на работу дизеля 2Д100 34

Ответы на вопросы читателей 37

На научно-технические темы

Б. Н. Тихменев, З. М. Рубчинский. Лавинные кремниевые вентили и возможность их применения на электроподвижном составе 39

Л. Ф. Белов. Фиксаторы контактной сети нуждаются в совершенствовании 42

За рубежом

Р. М. Качалов. Электрическая передача тепловозов с бесколлекторными машинами переменного тока 45

Современные тепловозы Германской Демократической Республики 46

Информация

А. В. Петров. Универсальная десятичная классификация, ее значение в организации технической информации 47

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ: А. И. ПОТЕМИН (главный редактор), Д. И. ВОРОЖЕЙКИН, В. И. ДАНИЛОВ (зам. главного редактора), И. И. ИВАНОВ, П. И. КМЕТИК, В. А. НИКАНОРОВ, А. Ф. ПРОНТАРСКИЙ, В. А. РАКОВ, Ю. В. СЕНЮШКИН, Б. Н. ТИХМЕНЕВ, Н. А. ФУФРЯНСКИЙ

Подписано к печати 11 XII 1965 г. Бумага 84×108 1/16. Печатных листов 3 (условных 5,04). Уч.-изд. л. 6,3. Бум. л. 1,5. Тираж 70 770 экз. Т-14787. Зак. 1440.

Чеховский полиграфкомбинат Главполиграфпрома Государственного комитета Совета Министров СССР по печати г. Чехов, Московской области

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

На этой фотографии запечатлен уголок игнитронного цеха электровозного депо Красноярск. Обилие света, чистота и порядок, цветы, белые березки, выведенные на стене искусной рукой художника, современная мебель... И все это сделано самими рабочими. Большую помощь им оказал машинист электропоезда — студент-заочник 4-го курса факультета живописи и графики Николай Худенов.

Много творческой выдумки и старания вложено в оформление цеха. И это понятно: производственная эстетика, культура рабочего места — это один из основных рычагов повышения производительности труда.

Фото Н. Лавренюк

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

30 коп.

ИНДЕКС
71103

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru