

ВСЕСОЮЗНЫЙ ДЕНЬ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНИКА

Каждый год, идя навстречу традиционному празднику — Всесоюезному дню железнодорожника, коллективы дорог и предприятий транспорта стараются работать с особым энтузиазмом. 1977 год — особенный — год 60-летия Великого Октября, год принятия Конституции СССР, проект которой вынесен на всенародное обсуждение. В докладе на майском Пленуме ЦК КПСС Генеральный секретарь ЦК КПСС товарищ Л. И. Брежнев показал глубокие изменения, произошедшие в жизни нашей страны. В Советском Союзе построено развитое, зрелое социалистическое общество. Созданы могучие производительные силы, передовая наука и культура. Постоянно растет благосостояние народа. Иным стал и социальный облик советского общества. Наша страна продолжает уверенно идти курсом исторического XXV съезда КПСС, демонстрируя монолитное единство и сплоченность народа вокруг родной Коммунистической партии.

Нынешний День железнодорожника стал подлинным смотром подготовки к славной исторической дате — 60-летию Великого Октября. Досрочное выполнение обязательств, совершенствование эксплуатационной деятельности, полное и своевременное удовлетворение потребностей народного хозяйства в перевозках — вот далеко не полный перечень основных задач, которые решаются железнодорожниками. По итогам Всесоюзного соревнования коллективов предприятий и организаций железнодорожного транспорта за I квартал Коллегия министерства и Президиум ЦК профсоюза присудили переходящие Красные знамена Белорусской, Юго-Западной, Львовской и Одесско-Кишиневской дорогам, а также следующим локомотивным депо: Барановичи, Ленинград-Балтий-

ский, Москва-Сортировочная-Рязанская, Горький-Сортировочный, Печора, Казатин, Котовск, Купянск, Днепропетровск, Батайск, Баку, Свердловск-Пассажирский, Карталы, Новосибирск-Главный, Слюдянка и Улан-Удэ. Переходящие знамена присуждены также Киевскому, Купянскому, Георгиевскому, Сызранскому и Целиноградскому участкам энергоснабжения; Даугавпилсскому локомотиворемонтному, Люблинскому литеиномеханическому, Изюмскому тепловозоремонтному и Тбилисскому электровагоноремонтному заводам; Ленинградскому им. В. И. Ленина и Киевскому метрополитенам. Досрочно справились с пятимесячным планом общего отправления грузов коллективы Юго-Восточной, Московской, Азербайджанской, Среднеазиатской, Львовской, Октябрьской, Юго-Западной, Северной и ряда других дорог. С ценной инициативой «Каждому километру, каждому перегону — отличное качество» выступил коллектив Северо-Кавказской дороги, где организовано комплексное соревнование работников трех служб.

Сейчас усилия всех железнодорожников сконцентрированы на практическом осуществлении мер по дальнейшему подъему работы транспорта, предусмотренных постановлением Центрального Комитета КПСС и Совета Министров СССР «О мерах по развитию железнодорожного транспорта в 1976—1980 годах». Необходимо улучшить эксплуатационную деятельность железных дорог и, в первую очередь, по повышению эффективности использования транспортных средств; провозной и пропускной способности линий, станций и узлов; по сокращению времени оборота вагона; повышению веса и скорости движения поездов. Следует также обеспечить устойчивую рабо-

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!



Ежемесячный
массовый
производственно-технический
журнал
**Орган Министерства
путей сообщения СССР**

ИЮЛЬ 1977

Издается с 1957
г. Москва

№ 7 (247)

боту локомотивного хозяйства, обратив особое внимание на улучшение технического состояния и содержания тепловозов и электропоездов.

Эффективное использование локомотивов — дело большой государственной важности. В последние месяцы использование локомотивного парка несколько улучшилось. Однако плановые задания по повышению среднего веса поезда и среднесуточной производительности не выполняются, ниже нормы и среднесуточный пробег локомотивов. На ряде участков состояние парка и, в первую очередь, тепловозов ухудшилось. Частые порчи, заходы на неплановый ремонт нередко вызывают сбои в движении поездов. На Горьковской дороге, например, в мае почти треть тепловозов из-за неисправностей была выключена из поездной работы. Локомотивный парк запущен на ряде дорог Казахстана, Урала, Поволжья. Нужно принять все необходимые меры, чтобы исправить создавшееся положение.

Недавно введен в действие новый график движения поездов. Он направлен на выполнение государственного плана пассажирских и грузовых перевозок, повышение эффективности и улучшение качества использования вагонов и локомотивов. Важная задача железнодорожников и в том числе работников локомотивного хозяйства и энергоснабжения — обеспечить проследование пассажирских поездов строго по расписанию.

Движение поездов — высокий ритм и четкость. Действенным сред-

ством, способствующим решению этой проблемы, служит социалистическое соревнование диспетчерского аппарата и локомотивных бригад. От сплоченности их действий во многом зависит успех перевозок. Пример организации такого соревнования подает коллектив единой смены дорожного диспетчера В. Н. Шибеко с Восточно-Сибирской магистралью. Его почин получил поддержку и распространение на многих дорогах. Задача сегодняшнего дня — внедрить этот опыт повсеместно.

Особенно ценным в этом отношении является соревнование «тысячников». Их девиз — локомотиву пробежать не менее тысячи километров в сутки. Особенность этого соревнования на нынешнем этапе состоит в том, что, кроме движечников и диспетчеров, ускоренное продвижение большегрузных и полносоставных поездов обеспечивают работники многих служб: вагонники, путейцы, связисты и энергетики. Скоростными рейсами озабочены эти год локомотивщики Улан-Удэнского отделения Восточно-Сибирской дороги, тепловозники депо Барановичи Белорусской и многие другие. Доброе дело прижилось, выигранные минуты оборачиваются досрочным выполнением планов перевозки народнохозяйственных грузов, экономией средств. Так, при обязательстве перевезти за год не менее 900 тыс. т грузов сверх плана локомотивные бригады из депо Барановичи, широко применяя скоростное вождение поездов, перевезли уже в I квартале 279 тыс. т грузов, сэкономив 116 т дизельного топлива. Техническая скорость превысила заданную на 0,8 км/ч. Железнодорожники Улан-Удэнского отделения обязались к 60-летию Великого Октября перевезти 30 тыс. т сверхплановых грузов, на 140 км увеличить среднесуточный пробег электровозов и на 60 км — тепловозов.

Чтобы добиваться высокопроизводительной и эффективной работы, чтобы систематически экономно расходовать топливо и электроэнергию на тягу поездов и водить их строго по графику, особенно пассажирские, нужны исправные локомотивы с надежно работающими узлами. Надо сказать, что положение с этим в локомотивном хозяйстве напряженное. На отдельных дорогах еще не изжиты случаи постановки

локомотивов в ремонт с перепробегами, не везде соблюдаются планово-предупредительная система ремонта, велик процент неисправных локомотивов. В некоторых депо еще низко качество выполняемых ремонтных работ. Требуется в самые кратчайшие сроки усилить оздоровление локомотивов, решить, наконец, проблему снабжения ремонтных предприятий запасными частями.

Большой экономический эффект дает внедрение комплексной системы управления качеством ремонта локомотивов. Творческая инициатива передовых коллективов локомотивных депо Рыбное и Киев-Пассажирский должна быть тем мощным средством, с помощью которого можно решить главную задачу ремонтников — обеспечить высокое качество выполняемых работ. Комплексная система управления качеством должна быть введена во всех локомотивных депо сети уже в этом году.

Опыт депо Дема, Ленинград-Балтийский, Жмеринка, Муром, Основа и других показывает, что развитие деповской ремонтной базы на основе механизации и автоматизации — важное средство повышения качества ремонта локомотивов и надежной их работы в эксплуатации.

В борьбе за совершенствование ремонтного производства, за повышение квалификации слесарей особая роль отводится мастеру. Разнообразен круг его обязанностей. Он организует труд рабочих, следит за соблюдением технологической дисциплины, создает условия для выполнения коллективом плановых заданий и социалистических обязательств. Оказать всемерную поддержку мастерам в их творческой работе — долг руководителей предприятий, партийных и профсоюзных организаций.

Не менее важен уход за локомотивом в эксплуатации. Здесь слово за машинистами и работниками пунктов технического осмотра. Коллектив прославленного депо Москва-Сортировочная-Рязанская обратился ко всем локомотивным бригадам сети с призывом развернуть социалистическое соревнование за высококачественное содержание локомотивов. Их опыт показывает, что лунинский метод повседневного ухода за техническим состоянием оборудования можно применять не только к

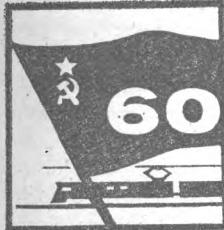
маневрово-вывозным локомотивам и моторвагонному подвижному составу, но и к магистральным электровозам и тепловозам. «Каждому локомотиву — заботу и хозяйствский уход» — таков лозунг лунинцев. Примеру москвичей уже следуют бригады депо Брянск II, Саратов, Вологда и ряда других.

Надежная гарантия безопасности движения — высокая бдительность машинистов и помощников. В этом деле нет мелочей. И арсенал средств здесь достаточно велик. Одним из них является хорошо организованное обучение машинистов и помощников правильным действиям в любой, самой сложной ситуации, умение быстро отыскать и при возможности устранить любую неисправность.

Необходимо шире распространять замечательный опыт, накопленный коллективами депо Узловая Московской дороги, Славянск Донецкой и ряда других. Там обучение бригад опирается на отлично оборудованную базу: созданы целые учебные центры, оснащенные всеми необходимыми пособиями, тренажерами.

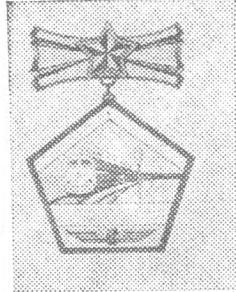
Каждый железнодорожник, каждый коллектив транспорта должен помнить о своей высокой ответственности в общем строю бойцов пятилетки. Ближайшие месяцы особо важны, ведь они итоговые перед юбилеем. Забота партийных и профсоюзных организаций, хозяйственных руководителей должна быть направлена на то, чтобы все намеченные планы, все полезные начинания были претворены в жизнь. Необходимо сейчас мобилизовать все силы, все возможности, чтобы добиться высоких показателей использования подвижного состава. А это значит, надо активнее ставить на службу транспорта резервы производства, творчески распространять передовой опыт, крепить трудовую и технологическую дисциплину, проявлять максимум организованности. Те коллективы, у кого результаты труда окажутся самыми лучшими, станут обладателями переходящих Красных знамен ЦК КПСС, Совета Министров СССР, ЦК ВЛКСМ и ВЦСПС в юбилейном году.

Пусть с каждым днем набирает силу всенародное соревнование в честь 60-летия Великой Октябрьской социалистической революции!



КАЖДОМУ КИЛОМЕТРУ, КАЖДОМУ ПЕРЕГОНУ— ОТЛИЧНОЕ КАЧЕСТВО

УДК 658.387.6:656.2



Соревнование работников трех служб Северо-Кавказской дороги

На кончине XXV съезда КПСС коллектива Краснодарского участка энергоснабжения, Ростовской дистанции пути и Сальской дистанции сигнализации и связи выступили с инициативой: привести обслуживаемые ими устройства в отличное состояние и тем самым обеспечить высокую скорость и безопасность движения поездов. Вскоре это патриотическое движение развернулось по всей Северо-Кавказской магистрали под девизом «Каждому километру, каждому перегону — отличное качество».

Руководство дороги и Президиум дорпрофсоюза, одобрав этот замечательный почин, учредили дорожный диплом — «Знак качества». В соответствии с разработанным положением он присуждается за отличное и хорошее содержание всех устройств, обслуживаемых участками энергоснабжения, дистанциями

пути, сигнализации и связи на решающих направлениях магистрали. Вместе с дорожным дипломом каждому коллективу вручается премия.

Дипломы — «Знаки качества» учреждены также для отделений и дистанций [участков]. Первые присуждаются за отличное и хорошее содержание каждого километра и перегона в границах отделения, а вторые за те же показатели — в границах дистанций и энергоучастка. При этом коллективам цехов и бригад, выполнившим условия соревнования, вручается диплом и выплачивается премия.

Все дипломы — «Знаки качества» — имеют единую форму.

В первом году десятой пятилетки «Знака качества» удостоены многие производственные подразделения, обслуживающие в общей сложности 808 км контактной сети, 470 км пути и 279 км устройств СЦБ и связи.

В нынешнем юбилейном году комплексное соревнование за отличное содержание всех устройств на дороге приняло еще более широкий размах. Электрифициаторы, путейцы и связисты стремятся ознаменовать приближающееся 60-летие Советской власти своими трудовыми подарками.

Особенно значительных успехов достигли в соревновании за «Знак качества» коллективы Краснодарского и Туапсинского энергоучастков — предприятий Коммунистического труда. Победителями оказались туапсинские электрифициаторы. Это они в течение первых трех кварталов прошлого года удерживали переходящее Красное знамя МПС и ЦК профсоюза рабочих железнодорожного транспорта. За выдающиеся успехи в течение всего 1976 г. коллективу присуждено переходящее Красное знамя ЦК КПСС Совета Министров СССР, ВЦСПС и ЦК ВЛКСМ.

В ответ на высокую награду коллектив энергоучастка принял новые обязательства в честь 60-летия Великого Октября. В целях повышения надежности энергоснабжения, а также безопасности движения поездов мы в сотрудничестве с путейцами и связистами обязались обеспечить отличное и хорошее содержание устройств на каждом километре и перегоне, борясь за присвоение им дорожного диплома — знака качества. Наши электрифициаторы взяли также много других важных обязательств и среди них — до срочно, к 20 декабря, завершить годовой план переработки электроэнергии, сэкономить на собственных нуждах 300 тыс. кВт·ч электроэнер-

гии, сберечь 80 т трансформаторного масла путем регенерации и т. д.

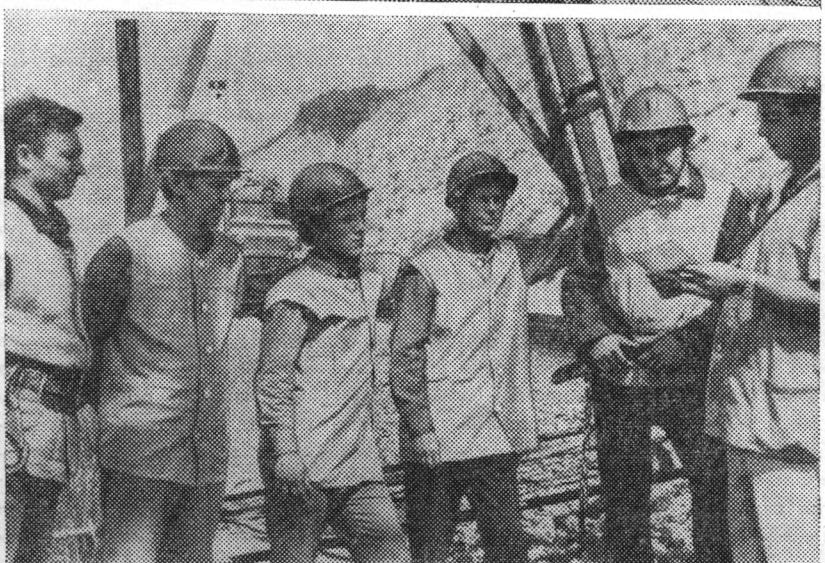
Следует сказать, что уже к началу 1977 г. диплом был присужден целому направлению Туапсе — Веселое, состоящему из 13 перегонов и 12 станций, а также ряду других участков на горном и степном направлениях общей протяженностью 189 км эксплуатационной длины.

Знаки качества присваиваются при полном отсутствии в течение года случаев брака и повреждений на участке, а также нарушений трудовой дисциплины и правил техники безопасности. Обязательным условием является отличная оценка содержания контактной сети и линий автоблокировки. При вручении этого знака

предусмотрены и меры материального поощрения. Победителям выдается единовременное вознаграждение и доплата к премиальным.

На дистанциях контактной сети внедрен метод качественной оценки труда электромонтеров и бригад по трехбалльной или пятибалльной системе. Ежедневно после окончания работ бригадир совместно с начальником дистанции выставляет на доске показателей балльную оценку труда каждого работника, по истечении месяца подводятся итоги и определяется место, завоеванное в соревновании.

Коллектив Майкопской дистанции контактной сети внедряет у себя гарантийные паспорта. Бригады ди-



станции выполняют плановые работы с повышенным качеством с тем расчетом, чтобы увеличить в 2—3 раза срок до очередного профилактического осмотра. Руководство дистанции проверяет качество работы и дает окончательное заключение о продолжительности межремонтного срока. Такая рабочая гарантия позволяет переносить в сторону удлинения сроки ревизии узлов контактной сети, благодаря чему высвобождается рабочая сила для выполнения других работ.

Многое по повышению надежности устройств контактной сети и линий автоблокировки сделал колектив Тверской дистанции. Главным показателем отличной работы дистанции является балльная оценка состояния контактной сети, которая составляет здесь 6 баллов при норме 13. А вообще в 1976 г. впервые отличной балльной оценки добились все дистанции участка.

Забота о повышении эффективности и качества работ составляет основу всех усилий коллектива.

В прошлом году по плану внедрения новой техники завершена замена на тяговых подстанциях ртутных выпрямителей и начата замена ртутных инверторов. Это улучшило условия труда обслуживающего персонала, повысило надежность эксплуатации преобразовательных агрегатов.

В связи с непрерывным ростом, тяговой нагрузки коллектив участка ведет большие работы по усилению устройств энергоснабжения, повышению их надежности, наращиванию мощностей. В частности, введены в эксплуатацию подстанции Комсомольская и Навагинская, 16 трансформаторных подстанций вновь построенного Кривенковского щебеноочного завода, реконструирована контактная сеть ряда станций.

Раньше немало хлопот доставляла нам неустойчивая работа устройств телеуправления на участке Армавир — Белореченская. Устарев-

На Туапсинском участке энергоснабжения (сверху — вниз):

- здание энергоучастка;
- проверку контрольно-измерительных приборов ведет старший электромеханик В. Д. Хромых;
- бригада по ремонту контактной сети проходит инструктаж

шая система типа БТР-60 работала недостаточно надежно, в частности были случаи непроизвольного переключения разъединителей контактной сети. Бригада старшего электромеханика В. И. Бобрикова внедрила новую систему телемеханики ЭСТ-62. На участке Белореченская — Пшиш длиной 85 км закончен монтаж дистанционного управления разъединителями.

На тяговых подстанциях заменяются масляные выключатели МГ-110 на МКП-110. Находившиеся ранее в эксплуатации разъединители РЛН-110 имели много слабых узлов, были сложны в регулировке и требовали частой дефектировки изоляторов ШТ-35. Их заменили на разъединители РНДЗ-110, собранные на колонках из изоляторов СТ-110 более надежной конструкции и не требующих ежегодной дефектировки.

Большое вниманиеделено разработке и внедрению в производство элементов научной организации труда. Бригада ремонтно-ревизионного цеха по надзору за маслонаполненной аппаратурой под руководством старшего электромеханика В. В. Губарева ввела ряд методов и приемов, облегчающих ремонт. Изготовленный в заводских условиях передвижной вагон маслопоезда по регенерации трансформаторного масла не обеспече-

чивал установленной технологии. В. В. Губарев, электромеханик В. Д. Андрианов и электромонтер В. Н. Кузнецов смонтировали дополнительно вакуумный насос, бачок и цеолитовую установку. Объединив все это в единую схему, они добились непрерывности процесса обработки масла. Для съема и навески радиаторов на силовых и тяговых трансформаторах изготовлено специальное приспособление, использование которого повышает производительность труда и облегчает подъезд автокрана к месту работы. При монтаже подстанции Навагинская для установки силовых и тяговых трансформаторов нужны были длительные перерывы питания контактной сети. Предложенная рационализаторами новая технология установки агрегатов позволила в два раза сократить время, требовавшееся на эту операцию.

С целью повышения производительности труда большое внимание уделяется механизации вспомогательных и подсобных работ, максимальному сокращению удельного веса ручного труда. Нашиими рационализаторами создана малогабаритная тележка для транспортировки трансформаторов ОМ-6,10 кВ. Раньше агрегаты возили к месту ремонта двое

рабочих, сейчас это делает один человек.

На тяговой подстанции Белореченская изготовлена и смонтирована лебедка, позволяющая дистанционно производить подъем, перемещение и установку конденсаторных банок КУ-27,5 кВ. В механическом цехе введен в эксплуатацию 40-тонный гидравлический пресс для механизации ремонта автомоторельсового транс-

порта.

На дистанции контактной сети Туапсе внедрено приспособление для нагнетания цементного раствора в отверстия свода тоннеля под заделку крепительных конструкций цепной подвески. При работе с этим приспособлением облегчаются условия труда, упрощается заделка конструкций.

Много внимания уделяется механизации погрузочно-разгрузочных работ на дистанциях контактной сети и подстанциях при развозке грузов и материалов. Изготовлены и смонтированы подъемные устройства для выгрузки грузов из автомашин и дрезин.

С большой заинтересованностью работники участка отнеслись к организации работ по соединению про-

Группа ветеранов Туапсинского участка энергоснабжения



водов методом взрыва. Под руководством старшего электромеханика В. М. Токмазьяна оформлены документы, получено разрешение горнотехнической инспекции и обучено для выполнения этих работ 5 человек. Новый прогрессивный метод соединения проводов уже широко применяется. Внедрение его позволило избавиться от ненадежных болтовых соединений и значительно повысить производительность труда.

На электрифицированном участке постоянного тока Белореченская — Веселое протяженностью 240 км эксплуатация опор и фундаментов контактной сети часто осложнялась из-за электрической коррозии подземной части. Группа рационализаторов во главе с начальником службы канд. техн. наук В. П. Кручининым разработала и внедрила на участке мгновенно-потенциальную защиту. Она дала возможность разземлить опоры контактной сети и резко уменьшить величину токов, протекающих в фундаментной части опор. Большой вклад в эту работу внесли С. С. Чумаченко, В. З. Гурко и др. Широкое распространение получила защита опор от электрокоррозии с помощью диодных заземлителей. В настоящее время протяженность участков с разземлением опор и вентильной защитой достигла 180 км, что составляет 80% длины контактной сети постоянного тока. Значительная часть обслуживаемого участка расположена вдоль моря. Поэтому на опоры наносим защитные покрытия, предотвращающие воздействие агрессивной среды.

В целом комплекс осуществленных нами мер позволил резко сократить повреждение опорных конструкций.

Надо отметить, что в период электрификации на Туапсинском отделении основное внимание уделялось устройствам контактной сети и тяговым подстанциям. Энергосиловое же хозяйство оставалось длительное время на втором плане. В результате около 80% оборудования трансформаторных подстанций оказалось устаревшим и нетиповым. По инициативе главного инженера М. Д. Филиппова была организована творческая группа в составе старшего инженера Б. И. Кузнецова, начальника сетевого района А. Г. Величко, электромонте-

ра П. Ф. Карпенко, которая возглавила работы по реконструкции устройств силового энергохозяйства. По Туапсинскому, Сочинскому, Белореченскому сетевым районам разработаны проекты усиления устройств, в короткое время на станции Туапсе реконструированы 6 трансформаторных подстанций, а в Белореченской построены 3 новых.

Очень серьезные стояли перед коллективом задачи, связанные с безопасной организацией работ, особенно во время гололедов и обвалов. Хозяйство наше большое, в него входит 17 стационарных и 4 передвижных тяговых подстанций, 11 дистанций контактной сети и 7 постов секционирования, расположенных на протяжении более 500 км на горно-перевалочном профиле. Естественно поэтому, что вопросам охраны труда, созданию условий для безопасной и высокопроизводительной работы у нас уделяется первостепенное внимание.

Хорошо зарекомендовал себя внедренный на участке так называемый трехступенчатый метод контроля состояния охраны труда, обеспечивающий эффективный надзор за безопасной эксплуатацией электроустановок. Проводится он комиссионно по заранее составленным графикам, установлен строгий контроль за устранением вскрытых недостатков.

Поддержан почин московских строителей, развернувших соревнование «За высокопроизводительный труд без травм и аварий». Хороших результатов в этом добились коллективы Куриńskiej и Гиагинской дистанций контактной сети, работающих с момента ввода в эксплуатацию участков без единой производственной травмы. А вообще травм на нашем энергоучастке уже давно не было.

Значительная роль в предупреждении травматизма, оздоровлении условий труда и повышении культуры производства принадлежит нашим общественным инспекторам по охране труда и безопасности движения. Все они хорошо знают производство, любят порученное им дело. Своей творческой инициативой особенно выделяются советы инспекторов Андреев-Дмитриевской, Гиагинской и Лазаревской дистанций контактной сети. Возглавляющие эти советы Г. С. Логвиненко, А. И. Карпов

и А. С. Савин сумели привить общественникам чувство высокой бдительности и взаимной выручки, показывая в этом личный пример. Так, при проходе грузового поезда на станции Назаровской А. И. Карпов заметил выступающий над вагоном негабаритный металлический предмет, который едва не касался контактного провода. Поезд был остановлен, опасность ликвидирована. Высокую бдительность проявил и электромонтер П. П. Ромасенко, приняв меры к остановке поезда, в составе которого загорелся полувагон с бревнами.

Хотелось бы отметить наиболее отличившихся в социалистическом соревновании. Это коллективы Сочинской и Лазаревской дистанций контактной сети, тяговых подстанций Магри, Лазаревская и Мацеста, обеспечившие отличное содержание устройств и оборудования с присвоением им знака качества, а также Тверской дистанции контактной сети, выполнившей большой объем работ при реконструкции контактной сети в связи со строительством химического комбината. В авангарде соревнования идет и коллектив Туапсинского сетевого района, добившийся образцового состояния энергохозяйства. А вот наши маяки, лучшие по профессии. Это электромонтеры Н. Д. Подковырин, П. Ф. Карпенко, В. С. Казанский, С. Д. Паплевин. Это награжденные правительственными наградами начальник Гиагинской дистанции контактной сети С. П. Бажанов, электромонтеры С. С. Nikolaev, А. А. Трубенко, штукатуры В. К. Зинченко, Э. К. Тахмазьян и многие другие.

Сейчас, в дни всенародного обсуждения проекта новой Конституции СССР, резко возросла политическая и трудовая активность коллектива. Одобряя Конституцию, как основной закон нашей жизни, электрифициаторы энергоучастка добиваются более высокой действенности соревнования, ускоренного решения задач по дальнейшему повышению надежности устройств энергоснабжения, досрочного выполнения принятых обязательств. Славному юбилею Великого Октября готовим новые трудовые подарки.

Д. Д. ГОЛОЩАПОВ,
начальник Туапсинского участка
энергоснабжения Северо-Кавказской
дороги



В БОРЬБЕ ЗА ЭФФЕКТИВНОСТЬ, КАЧЕСТВО РЕМОНТА ТЕПЛОВОЗОВ

Опыт депо Жмеринка

УДК 629.488

Коллектив депо Жмеринка Юго-Западной дороги с каждым годом наращивает темпы перевозок, настойчиво борется за наиболее эффективное использование транспортных средств. Высокие социалистические обязательства, принятые в честь 60-летия Великого Октября, успешно выполняются.

По итогам первого квартала объем перевозок выполнен на 101%, производительность труда — на 101,5%, себестоимость перевозок снижена на 0,2%. Сэкономлено около 400 т дизельного топлива. Снижены простой во всех видах ремонта и деповской процент неисправных локомотивов. За достигнутые результаты коллектив депо удостоен переходящего Красного знамени Юго-Западной дороги и диплома премии.

Локомотивное депо Жмеринка имени 50-летия Октября является основной ремонтной базой на Юго-Западной дороге для магистральных тепловозов серий ТЭ3, ТЭ7 и М62. Здесь выполняется текущий ремонт ТРЗ, а также техническое обслуживание ТО2 и ТОЗ всех серий тепловозов своей приписки и ТО2 приписки депо Львов.

Для обеспечения качественного выполнения ремонта и технического обслуживания тепловозов в депо внедрен крупноагрегатный по секционный метод текущего ремонта ТРЗ тепловозов, который позволил создать совершенный ритм и равномерно загрузить цехи и отделения как ежедневно, так и на протяжении всего месяца. Введена узкая специализация слесарей и порядок окончания ремонта тепловоза и его узлов теми же людьми, которые его начинали. Комплексные бригады упразднены. Созданы специализированные цехи во главе со старшими мастерами. В их состав входят несколь-

ко специализированных отделений, которыми руководят мастера.

Организована двухсменная работа цехов с ликвидацией ночных непропизводительных смен, причем на ТОЗ во второй смене ремонтники работают всего 4 дня в неделю, в остальных цехах во вторую смену занято около трети работников. Созданы две единые смены во главе со сменным диспетчером цеха ремонта.

Был пересмотрен график периодического осмотра ответственных узлов и агрегатов на ТОЗ. На его основе разработаны и изготовлены книги ремонта, которые выдаются на тепловоз, выходящий из ТРЗ. Они являются едиными унифицированными на дороге; их требования должны выполняться независимо от технологической оснастки депо приписки тепловоза.

Внедрено сетевое планирование при всех видах ремонта тепловозов и отдельно на важнейшие узлы и агрегаты, такие, как дизель, тележки, тяговые двигатели и др. Установлен ежедневный контроль за их выполнением. Диспетчер ведет исполненный график по каждой секции тепловоза с последующим еженедельным анализом его на «Дне качества». В настоящее время в депо внедрена комплексная система управления качеством труда на основе стандартов. Подробно эта система описана в журнале № 9 за 1976 г. Наряду с «Днем качества» у нас проводятся «Дни мастера». На этих встречах передовые мастера депо делятся своим опытом работы с коллегами по всем вопросам внутрицехового хозяйства. Так, за последнее время своим опытом поделились мастера автоматного отделения Г. И. Пекарь, тележечного отделения Г. А. Рувин, электроходового цеха Н. А. Шендерович и другие.

Для повышения квалификации ремонтников были организованы спе-

циальные курсы. Занятия проводились непосредственно у узла или агрегата. Руководили ими мастера, приемщики, технологии и высококвалифицированные слесари. Для ремонта наиболее ответственных узлов и агрегатов (тяговые двигатели, коленчатые валы и их подшипники, тележки, колесные пары, центровки и т. д.) выделены наиболее квалифицированные слесари, которым после переаттестации при комиссии депо выданы соответствующие удостоверения. Проведена также переаттестация командного состава ремонтных цехов и их комплектование в соответствии с организаторскими способностями, деловыми, политическими качествами. Широко практикуются у нас выезды новаторов производства в творческие командировки в другие депо сети для изучения передового опыта ремонта тепловозов.

КОМПЛЕКСНАЯ МЕХАНИЗАЦИЯ — ОСНОВА ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕМОНТНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Наряду с совершенствованием организации труда в ремонтном производстве был взят курс на планомерное, поэтапное наращивание уровня механизации при ремонте тепловозов. В первую очередь обратили внимание на комплексную механизацию работ при текущем ремонте. Были разработаны, изготовлены и внедрены поточные линии с автоматическим и полуавтоматическим управлением, механизированы все основные рабочие места. Сейчас для обеспечения текущего ремонта ТРЗ тепловозов в депо работают 21 поточная линия и 43 механизированных рабочих места. Эти поточные линии и рабочие места постоянно совершенствуются, и их число растет. Так, в прошлом году были разработаны и внедрены поточные линии по ремонту цилиндро-

вых гильз и гидроабразивной очистки поршней; усовершенствована поточная линия разборки тяговых электродвигателей; внедрены механизированные позиции: обмычки тяговых электродвигателей, ремонта дизелей 14Д40, разборки моторно-осевых блоков, снятия наработки цилиндровых гильз, очистки деталей в расплыве солей, ремонта подшипниковых щитов тяговых электродвигателей и испытания двигателей после ремонта.

Осуществлена также комплексная механизация при ремонте компрессоров КТ6.

Для достижения высокого качества технического обслуживания, сокращения простоя тепловозов на нем и обеспечения начала и окончания ремонта одними и теми же людьми в цехе ТОЗ осуществлена комплексная механизация технологического процесса. Была усовершенствована система масло- и водопроводов, внедрены насосные станции с трубопроводами и приспособлениями для смазки моторно-осевых подшипников, букс и наличников под давлением, механизированные дозаторы для смазки моторно-якорных подшипников, шарирных соединений рессорного подвешивания и зубчатых передач моторно-осевых блоков, различные валоповоротные и грузоподъемные механизмы и др. На двух смотровых канавах цеха работает уста-

новка для обдувки и сушки тяговых электродвигателей. В отличие от типовых она проще в изготовлении и имеет трехступенчатый нагрев воздуха до температуры 120—130°С.

Хорошему техническому содержанию тепловозов способствует регулярное техническое обслуживание ТО2, которое производится в крытом, светлом и просторном цехе. Коллектив депо своими силами разработал проект и в короткий срок (за семь месяцев) построил помещение, оснастив его оборудованием для комплексной механизации технологического процесса. В цехе реконструированы две смотровые канавы с пониженными полами, между которыми на всю длину тепловоза на уровне входной двери кузова установлена повышенная сплошная площадка. На ней размещены верстаки, стеллажи открытого хранения запчастей, инструмента и приспособления.

В цехе имеются подъемные механизмы с приспособлениями для смены автосцепок, снятия и постановки жалюзи и секций холодильника, передвижная насосная станция с гидроподъемниками и приспособлениями для смены деталей рессорного подвешивания, оборудование для централизованной смазки под давлением моторно-осевых подшипников и разводящая сеть дистиллированной воды. Пересмотрена система оплаты

труда и премирования работников цеха.

Все работы по техническому оснащению депо и совершенствованию технологических процессов проводятся в соответствии с перспективными планами на пятилетку. С учетом этого каждый инженер или техник разрабатывает свой личный творческий план на год с распределением его по месяцам.

За выполнением планов установлен контроль. Ежемесячно по ним отчитываются у заместителей начальника или главного инженера депо (в порядке подчиненности). Степень выполнения плана и определяет показатель качества труда каждого инженерно-технического работника.

Большую помощь в совершенствовании производства оказывают наши рационализаторы. Только за девятую пятилетку ими внедрено 1484 рационализаторских предложения, направленных на совершенствование технологических процессов и повышение качества ремонта тепловозов.

Общий экономический эффект составил 624,7 тыс. руб. Много труда и творческой инициативы при разработке и внедрении комплексной механизации вложили заместитель начальника депо В. А. Корчевный, инженеры В. Е. Поляков, Э. Е. Мефодьевский, А. С. Скальт, З. И. Семенец, Л. В. Колесник, мастера Н. А. Шендерович, В. Г. Петров, М. П. Булгаков, А. М. Зайчука, В. И. Великий, Г. И. Пекарь, Г. А. Рувин, В. Ф. Шмыров, бригадиры П. И. Лебедь, Н. П. Мельник, К. Н. Березовский, слесари В. Е. Журбенюк, В. Б. Гудз, А. Н. Малаховский, Ю. Н. Кучер, В. И. Ковальчук, И. Т. Крутик, Н. К. Поповский, электромонтеры А. А. Усатый, А. С. Довгий и многие другие.

Внедрение поточных линий и механизированных позиций на текущем ремонте и комплексной механизации при техническом обслуживании тепловозов позволило улучшить качество ремонтных работ и сократить простоя локомотивов на 25%. Уровень механизации труда в основном производстве доведен до 78%, а в отдельных отделениях, таких, как электромашинное, автоматное, роликовое и др., до 92%. В результате трудоемкость ремонта снижена на 16,4%, а произво-

Крытый пункт технического обслуживания ТО2 тепловозов в депо Жмеринка



дительность труда возросла на 19,6%.

Широкое внедрение механизации позволило на тех же производственных площадях увеличить ремонтную программу на 62,7%. При этом расходы на ремонт, отнесенные на 1000 л/км, снижены на 43,8%.

ПОВЫШЕНИЮ КАЧЕСТВА РЕМОНТА — ПОСТОЯННОЕ ВНИМАНИЕ И ЗАБОТУ

Практика нашего депо показывает, что повышению качества во многом способствуют стендовые испытания агрегатов после их ремонта до постановки на тепловоз. Таким испытаниям у нас подвергаются на рабочих и критических режимах моторно-осевые блоки, тяговые электродвигатели и их якоря, все малые электрические машины, гидромеханические редукторы и редукторы приводов главного вентилятора, вентиляторы охлаждения тяговых двигателей и секции холодильника, а также маслооткачивающие и маслонагнетательные насосы, компрессоры КТ6 и КТ7, топливоподкачивающие насосы и топливные насосы высокого давления, форсунки, электропневматические и электромагнитные контакторы, межтепловозные соединения, приборы и узлы автотормозного оборудования.

Для повышения эффективности и качества ремонта тепловозов в депо организован и производится средний ремонт якорей тяговых электродвигателей и пропитка их после пробега 400—450 тыс. км. Внедрена подкатка тяговых электродвигателей под тепловоз по объемам ремонта и пробегу. Так, на тепловоз по I объему ТРЗ ставятся двигатели с пробегом 200—250 тыс. км; после заводского ремонта, II и III объемов ТРЗ — соответственно 400—450 и 600—700 тыс. км пробега. Аналогичная периодичность осуществляется и по дизель-генераторным установкам и другому вспомогательному оборудованию.

Дозирование смазки в моторно-якорные подшипники тяговых электродвигателей позволило избежать их повреждения. Вот уже более 6 лет у нас не было ни одного случая за-

клинивания моторно-осевого блока по причине избытка или недостатка смазки в якорных подшипниках. Изменена также конструкция крепления шестерен тяговых электродвигателей, т. е. изъяты из узла стопорная шайба и гайка.

Восстановление валиков рессорного подвешивания путем наплавки под слоем флюса и их термическая обработка до твердости 40—42 единицы по Роквеллу, применение графитной смазки в трещущихся поверхностях шарнирных соединений позволили полностью ликвидировать смену валиков и втулок между ТРЗ и увеличить надежность их работы в 1,5—2 раза.

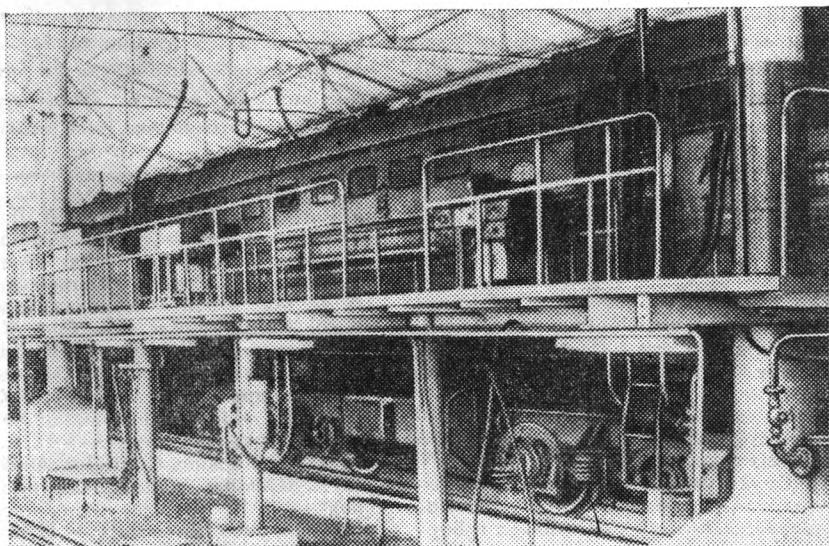
Восстановление натяга шатунных вкладышей дизеля 2Д100 путем меднения торцов позволило предупредить случаи их проворота. Начиная с 1974 г. мы не имели ни одного случая проворота вкладышей. То же дало нам восстановление баббитовой заливки шатунных и коренных вкладышей дизеля, моторно-осевых вкладышей «по постелям» тяговых электродвигателей, цилиндров, коленчатых валов и вкладышей компрессора КТ-6, приводов валов, вертикальной передачи.

В результате проведенных мер нам удалось повысить надежность работы узлов, снизить количество их отказов и преждевременную замену. Однако по таким узлам, как тяговые двигатели, поршни, цилиндровые гильзы, водяные насосы число отказов все еще велико.

Основными и наиболее повторяющимися неисправностями тяговых двигателей, как показал анализ, являются пробой изоляции обмоток якоря, излом спиц и ослабление задних нажимных шайб якоря. Эти неисправности, мы считаем, вызваны в первую очередь несовершенством конструкции данных узлов. Положение усугубляется еще и постоянным наращиванием весов поездов, несмотря на то что двигатель ЭДТ200Б уже «стар». Во-вторых, низкое качество заводского ремонта. Ведь около трети двигателей мы вынуждены менять еще в период их гарантийного пробега. Ускорение замены задних нажимных шайб старой конструкцией новыми, более совершенными в условиях завода также значительно повысило бы надежность их работы. Необходимо, чтобы на каждом якоре, проходящем капитальный ремонт, старая шайба была заменена.

Для повышения надежности тяговых электродвигателей со второго полугодия 1977 г. в депо начали ремонтировать якоря с полной сменой обмоток с применением вакуумно-нагнетательной пропитки и комбинированной сушки в рециркуляционной и циркуляционной печах. Для этой цели организовано отделение, в котором установлено изготовленное своими силами оборудования. Отделение укомплектовано квалифицированными кадрами.

В цехе технического обслуживания ТО2



Уже более двух лет в нашем депо проходят опытную эксплуатацию тепловозы ТЭЗ, у которых шестерни тяговых двигателей крепятся на валах без стопорных шайб и гаек, т. е. только за счет тщательной притирки и посадки с натягом 1,5—2 мм. За все время эксплуатации, а некоторые тепловозы уже прошли повторный подъемочный ремонт, не было ни одного случая ослабления или излома шестерен. К тому же при такой конструкции исключена возможность порчи вследствие заклинивания колесно-моторных блоков из-за отворачивания гаек и попадания их в зацепление зубчатого редуктора. Снизилась также трудоемкость при ремонте тяговых двигателей. Главному управлению локомотивного хозяйства следует внимательно изучить этот положительный опыт.

В депо многое делается для повышения надежности работы дизелей тепловозов. Почти всякий парк тепловозов ТЭЗ переведен на пониженные обороты (300 об/мин) холостого хода. Внедрена безреостатная диагностика дизель-генераторных установок и безреостатная обкатка дизелей после смены отдельных деталей шатунно-поршневой группы. Применена гидроабразивная очистка поршней. С целью ликвидации заклинивания поршней и излома поршневых колец внедрен станок для снятия наработки у цилиндровых гильз и механической очистки полости камер сжатия.

Много беспокойства причиняют нам поршины типа 14В, у которых часто бывают трещины по ручьям, причем они появляются не только после длительной эксплуатации, а и в период гарантийного пробега и на совершенно новых поршнях, которые

еще не ставились на дизель. Это свидетельствует о конструктивных недостатках поршней этого типа и неудовлетворительной технологии их изготовления.

Анализ показывает, что 85% трещин возникают по первому ручью. Для выявления таких трещин мы изготовили стенд опрессовки поршней керосином под давлением до 2 кгс/см². Но стенд позволяет выявлять только сквозные трещины и микротрещины, а этого недостаточно. Встречаются рыхлоты и неметаллические включения в теле поршня, разная толщина стенок по дну ручья, которые невозможно обнаружить, а ведь они являются причинами отказов в эксплуатации тепловозов. Необходимо создать совершенные щупы к установке УЗД-64, с помощью которых можно было бы диагностировать не только второй ручей, но и первый, и третий. Кстати, более устойчиво работают поршины типа 1Ц, однако их поступление идет крайне медленно.

Внедрение технологического процесса ремонта адаптерных отверстий с применением радиально-сверлильного станка и специальных приспособлений к нему позволило резко снизить число трещин цилиндровых гильз. Но если число случаев повреждений цилиндровых втулок по трещинам уменьшилось, то возросло количество их замен по трещинам рубашек. Это в основном вызвано завышением натяга при насадке рубашек на гильзу, в некоторых случаях доведенных до 0,11—0,15 мм.

Большое число отказов наблюдается еще из-за трещин трубок масляных секций холодильников по их физическому износу. Практически секции холодильника ни в условиях

завода, ни в депо не обновляются, а большинство из них работает уже 12—16 лет. У нас организован их ремонт с применением для внутренней обмычки трубок моющего средства «Лобомит», механизированного комбайна, опрессовки под давлением и др. Производится и большой ремонт со сменой коробок. Однако число отказов все еще остается значительным.

Проводимая нами модернизация холодильника путем изъятия 5—6—7—8 масляных секций с каждой стороны наряду с экономией топлива позволяет уменьшить число отказов и создать дополнительный ремонтный фонд. За этими тепловозами сейчас ведется наблюдение с тем, чтобы выявить техническую и экономическую целесообразность их эксплуатации не только в холодное время года, но и летом.

Коллектив депо из года в год выполняет план социально-культурных мероприятий. Своими силами мы построили два жилых дома на 28 и 16 квартир, общежитие на 70 мест, клуб на 410 мест с зимним садом, столовую на 66 мест, базу отдыха на реке Южный Буг.

В настоящее время коллектив депо Жмеринка изыскивает дальнейшие резервы повышения эффективности и улучшения качества ремонта тепловозов, выполнения постановления ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О мерах по развитию железнодорожного транспорта в 1976—1980 годах».

В. В. ЕРМАКОВ,
начальник депо Жмеринка
Юго-Западной железной дороги
А. С. БУРШТЕЙН,
главный технолог депо

ПОЧЕТНЫЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНИКИ

За достигнутые производственные показатели и проявленную инициативу в работе министр путей сообщения наградил званием «Почетному железнодорожнику» группу передовых работников локомотивных депо и энергоучастков.

Среди награжденных: машинисты-инструкторы локомотивных депо Новосибирск — Г. Д. Коломников и Борзя — В. И. Кашенец; машинисты ло-

комотивных депо Тайга — Д. П. Сидоров, Ереван — А. Б. Геворкян, Владимир — М. Д. Евтеев, Светлоград — В. К. Канюка, Черновцы — Н. В. Мартынюк, Петропавловск — В. Ф. Жмуро, Атбасар — С. А. Колягин, Караганская — А. И. Пушкин, Уральск — М. И. Смирнов, Завитая — Д. Г. Кондрашин, Основа — В. Л. Оробинский, Ясиноватое-Западное — И. Ф. Першин, Облучье — П. Я. Головатый, Харьков-Сортировочный — А. П. Кулинич, Одесса-Сортировочный — С. П. Фомин, Челябинск — Н. Г. Жидков, Брянск II — Г. Н. Денисов, Исакогорка — А. П. Голоухов,

Батайск — А. И. Путинцев, Ховрино — В. И. Савелов и Высокогорная — В. П. Герелес; слесари депо Горький-Московский — Е. И. Булатов, Мары — Сеит Ташиев, Чарджоу — М. В. Полосков, Няндома — Н. Н. Бабыяк, Тайга — Н. В. Сокольников, Курорт-Боровое — П. Т. Грибов, Муром — Б. С. Сизов и Юдино — М. Б. Хабибрахманов; старший мастер депо Инская В. М. Сычев; электромонтер Кировского участка энергоснабжения Н. М. Савиных и начальник района сетей Владивостокского участка энергоснабжения В. Г. Мелентьев.



БУДНИ И ПРАЗДНИКИ РОСТОВСКОГО ЭЛЕКТРОВОЗРЕМОНТНОГО

Ростовский электровозоремонтный завод имени В. И. Ленина — это бывшие Главные мастерские Владикавказской железной дороги. Старейшему предприятию, алое знамя которого венчают ордена Красного Знамени и Октябрьской революции, в 1974 г. исполнилось сто лет. О незабываемом революционном прошлом, о больших трудовых свершениях коллектива завода, уверенном поступке идущего навстречу 60-летию Великого Октября, рассказывает в публикуемой корреспонденции.

„Сейчас на этом месте пролегла одна из самых красивых улиц Ростова-на-Дону — проспект Ставки 1902 г. По обеим ее сторонам выросли многоэтажные жилые дома, встали современные здания общественных учреждений, магазины, кафе, пролегли тенистые широкие аллеи. Проспект прочно связал нитями общественного транспорта старую часть города с новым микрорайоном, в котором проживает более 100 тыс. ростовчан.

И лишь высеченные в камне цифры «1902», взметнувшаяся ввысь скульптурная группа двух рабочих-забастовщиков да еще название проспекта напоминают о том, что здесь когда-то шли ожесточенные бои ростовских пролетариев с царскими жандармами, собирались на свои сходки и митинги рабочие окрестных фабрик и заводов.

Стачка 1902 года. Анализируя ее опыт, Владимир Ильич Ленин подчеркивал, что это уже самостоятельное политическое движение русского рабочего класса, что в ней «пролетариат впервые противопоставляет себя как класс всем остальным классам и царскому правительству».

Эти слова, высеченные в бронзе, еще раз напоминают каждому, кто бывает на электровозоремонтном заводе имени В. И. Ленина, о том, какое значение придавал вождь революции тем далеким дням 1902 года.

Не случайно, что мы читаем слова Ильича здесь, на бронзовой доске завода. Именно рабочий класс бывших Главных мастерских Владикавказской железной дороги был авангардом и руководителем стачечного движения, которое Ленин назвал «Ростовской битвой». Царское правительство жестоко расправилось с рабочими. Многие из них были сосланы на каторгу, другие заточены в

тюрьмы, третья пали смертью храбрых в уличных боях. Но дело, за которое они боролись и отдали свои жизни, было продолжено их товарищами, рабочими-большевиками.

Великий Октябрь стал логическим завершением, общим результатом революционной борьбы трудового народа России.

В нынешнем году коллектив завода готовится достойно отметить эти две знаменательные даты: 60-летие Великой Октябрьской социалистической революции и 75-летие Ростовской стачки.

Неудержимый бег времени все дальше и дальше уносит нас от тех далеких героических событий. На смену им приходят новые, не менее доблестные, концентрирующие в себе усилия и трудовой энтузиазм новых поколений. Однако документы, рассказы очевидцев, передаваемые от деда — отцу и от отца — сыну, сохраняют в памяти те дни.

В книге «Летопись Ростовской Пресни», выпущенной Ростовским книжным издательством в 1969 г., дано подробнейшее описание истории создания и развития бывших Главных мастерских Владикавказской железной дороги. Бесправие, нужда, самая беззастенчивая эксплуатация уже с первых дней открытия мастерских зарождают в недрах рабочего класса стремление к активным действиям, революционной борьбе.

В 1875 г. на базе рабочих мастерских организован филиал «Южнороссийского союза рабочих».

В 1882 г. организован «Центральный кружок революционных рабочих».

1883 г. — стачка рабочих Главных мастерских.

И так год за годом креп, мужал, закалялся рабочий класс мастерских, и в его требованиях наряду с вопросами чисто экономического характера появились и политические мотивы: «Да здравствует политическая свобода!», «Долой самодержавие!».

...В цехах, Красных уголках и просто на территории завода в окружении молодежи часто можно встретить невысокого седовласого человека. Это Михаил Антонович Шумный. Персональный пенсионер, почетный железнодорожник, кавалер ордена Ленина. Начал он свою трудовую жизнь еще в самом начале века учеником слесаря в паровозосборочном цехе. И хотя за его плечами более девятнадцати десятков лет жизни и

понемногу сдает зрение, память цепко удерживает события тех далеких лет.

Ожесточенные бои на баррикадах в 1905 г. Ноябрьские дни 1917 г. Он в составе красногвардейского отряда, созданного из рабочих мастерских, участвует в разгроме войск генерала Потоцкого... Годы первых пятилеток, восстановление разрушенного гражданской войной хозяйства. Особенно памятен апрель 1925 года.

— На редкость безветренный и солнечный выдался этот день, — вспоминает Михаил Антонович — Все отмала до велика собрались в самом большом пролете сборочного цеха: встречали народного комиссара по военным и морским делам Фрунзе Михаила Васильевича. Под тром аплодисментов на трибуну, опоясанную кумачом, поднимается он, секретарь Юго-Восточного бюро ЦК РКП(б) А. И. Микоян и командующий Северо-Кавказским военным округом И. П. Уборевич. Занимается постановление Президиума ЦИК за подпись Михаила Ивановича Калинина:

«Наградить орденом Красного Знамени Главные Ростовские мастерские за их революционную деятельность, начиная с 1894 года, а также за их активное участие и помощь Красной Армии в боевых действиях против Кaledина». Тишина. Двое рабочих вносят на трибуну Красное бархатное знамя мастерских. Михаил Васильевич под звуки «Интернационала» и вновь грянувших оваций прикрепляет в его правом углу у древка орден. Да, счастливым и радостным для всех был этот день. Незабываемым.

Но не только М. А. Шумный, находящийся ныне на заслуженном отдыхе, но и главы известных на заводе династий, продолжающие еще трудиться, — В. Г. Зипунов, А. С. и Ф. С. Кревсуны, М. П. Сумников — много интересного и поучительного рассказывают молодежи о славном прошлом завода, о его людях, о памятных событиях, в которых они сами принимали участие.

...Годы неизвестны изменили облик завода. На смену отцам и дедам пришло новое поколение молодых рабочих, свято хранящее и приумножающее прекрасные традиции своего предприятия.

У большинства работающих еще свежи в памяти события, связанные с теми днями, когда в цехах ремонтировали паровозы. Это длилось почти сто лет.



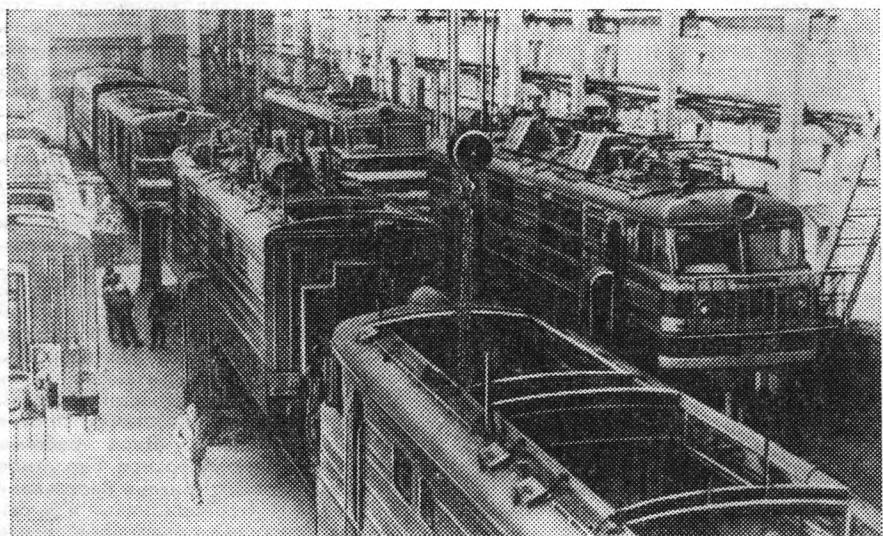
Но тем, кто не был на заводе даже 3—4 года, не узнать старейшего предприятия области. Произошла коренная реконструкция, полное обновление производства, вызванное переводом завода на ремонт электровозов. Проделана титаническая работа. И здесь имеются в виду не только организация производства с его новым оборудованием, многообразными процессами, технологическими циклами, но и вопросы социального характера. Надо было в установленные сроки, не останавливая заданный рабочий ритм, построить новые цехи, обучить людей, овладеть специальной технологией и в итоге — выдать новую продукцию.

С поставленной задачей коллектив рабочих, ИТР и служащих спрятался успешно. И подтверждение этому — высокая оценка заслуг электровозоремонтников, которая была дана партией и правительством в связи со 100-летием предприятия в мае 1974 г. Тогда на заводском знамени рядом с орденом Боевого Красного Знамени лучами славы засверкала вторая высокая награда — орден Октябрьской Революции.

А шестью годами раньше, в феврале 1968 г., из ворот завода вышел первый отремонтированный электровоз ВЛ60-465. По плану реконструкции в первую очередь началась перестройка корпуса сборочных цехов. Проектом предусматривалось под одной крышей «заязвать» основные производства, которые с применением ленточного конвейера в будущем смогли бы работать с наибольшей эффективностью.

В конце 1972 г. государственная комиссия с оценкой «хорошо» приняла корпус сборочных цехов, под сводами которого разместились три цеха: тележечный, электроаппаратный и электровозосборочный. В том же году наличие производственных мощностей позволило отремонтировать наряду с ВЛ60 и партию восьмиосных локомотивов.

Важной производственной задачей стало для коллектива освоение ремонта электровозов серии ВЛ80. И она тоже успешно решена. При их оздоровлении пришлось многое пе-



Ветеран партии, кавалер ордена Ленина Михаил Антонович Шумный среди молодых рабочих, членов комсомольско-молодежной бригады слесарей-электриков Николая Бакланова (крайний справа). К 60-летию Великого Октября комсомольский коллектив наметил выполнить два с половиной годовых плана

Электровозосборочный цех. Поточная линия сборки электровозов

Коллектив коммунистического труда отделения точного литья, которым руководит старший мастер Николай Никапорович Катагрина (в центре), в числе первых выступил с патриотической инициативой соревноваться под девизом «План двух лет 10-й пятилетки — к 60-летию Великого Октября». Реализуя намеченное, литейщики постоянно перекрывают сменные задания и выпускают продукцию только отличного качества.

рассматривать, подгонять под габариты этого нового электровоза. Из года в год производственная мощь завода неуклонно растет. В нынешнем, втором году пятилетки мощность завода по сравнению с первым годом девятой пятилетки увеличилась в три раза. В строй действующих вошли конвейерные линии сборки и разборки тяговых двигателей, камеры окраски и сушки кузовов, моечные машины, камера для окраски и сушки рам тележек и т. д. Только за годы девятой пятилетки в цехах появилось более 200 единиц современных станков и механизмов, около 3000 единиц стандартного и нестандартного оборудования.

За это же время, кроме корпуса скорочного, введены в эксплуатацию вторая очередь электроаппаратного, механический и ремонтно-строительный цеха, новый административный корпус с бытовыми помещениями, кафе и материальный склад. Закончено строительство системы оборотного водоснабжения с ливневой и фекальной канализацией. Вступили в строй и множество других объектов, необходимых для высокоеффективной работы производства. Но главным событием конца прошедшего и начала текущего года явилась сдача в эксплуатацию нового электромашинного цеха производственной площадью 12 тыс. м². Он предназначен для ремонта электрических машин, трансформаторов и компрессоров как для собственных нужд, так и для линейных предприятий дорог.

В результате внедрения в производство новой, прогрессивной технологии, освоения современной техники и передовых методов труда, на основе широко развернутого, социалистического соревнования производительность труда увеличилась за годы девятой пятилетки более чем на 28%. И прирост ее идет планомерно, ритмично — в среднем по 3,5% в год.

Качественно новые изменения претерпел за прошедшие годы внешний облик завода, а вместе с ним изменились, выросли и люди — главное богатство завода. Большинство из заводчан закончило профессионально-технические училища, техникумы, вузы, не говоря уже о почти сплошном восьмилетнем или среднем общем образовании. Вот несколько цифр: за последние пять лет более 200 чел. получили дипломы высших или средних технических учебных заведений, курсы повышения квалификации прошло более 2 тыс. чел., четвертая часть которых овладела двумя и более смежными профессиями.

Многие бывшие рабочие стали ответственными работниками завода, командирами производства. Среди них — главный механик завода Г. Г. Ефремов, заместитель начальника ведущего электроаппаратного цеха Е. А. Шевченко, заместитель главного технолога Г. Т. Томазов и многие другие.

Большие производственные успехи имеет коллектив в десятой пятилетке. Выполняя взятые на себя социалистические обязательства, он раньше срока завершил план первого года, произвел и реализовал дополнительной продукции более чем на 700 тыс. руб.

Напряженно, творчески трудится коллектив в настоящее время над реализацией плана второго года десятой пятилетки. Широко применяются здесь передовые, прогрессивные методы труда. Патриотический почин коллектива Московского электромеханического завода имени Владимира Ильича «Пятилетка качества — рабочую гарантию!»; аксайский метод повышения норм выработки по инициативе самих рабочих; метод мастера Ростсельмаша Г. М. Мухина «Пятилетний лицевой счет экономии — каждому!»; инициатива коллектива участка цеха № 6 Ростовского подшипникового завода, возглавляемого старшим мастером А. А. Шапко; метод предложений Львовской области по управлению качеством — все эти и другие прогрессивные начинания помогают коллективу из месяца в месяц успешно справляться с заданиями, повышать производительность труда, улучшать качество продукции.

Важное место во внедрении новых прогрессивных норм выработки занимает аксайский метод. В его основе — привлечение широкого контингента рабочих-сдельщиков к пересмотру нормы по своей инициативе. Ныне на заводе таких передовиков насчитывается около 200 чел. Только в 1976 г. от пересмотренных рабочими норм снижена трудоемкость с годовым экономическим эффектом 13 487 нормо-ч и экономией около 7000 руб.

Инициаторами применения аксайского метода на заводе стали токари механического цеха Л. Ф. Нужнова, Н. Д. Васильева, первыми повысившие свои нормы на 16%. За полученную экономию им выплачено вознаграждение.

Еще в период работы XXV съезда КПСС на заводе Ростсельмаш бригада Г. М. Мухина выступила с ценной инициативой — развернуть социалистическое соревнование под девизом «Пятилетний лицевой счет экономии — каждому!»

В те дни на нашем заводе уже работали по планам ТЭКК 14 участков. Одними из первых разработали счет экономии пять хозрасчетных участков электровозосборочного цеха, наметив только в этом году сберечь материалов более чем на 20 тыс. руб. Ныне под этим девизом работают уже 17 хозрасчетных участков с охватом свыше 900 чел. Эти коллективы приняли обязательства на всю десятую пятилетку. С помощью экономистов разработаны комплексные лицевые счета экономической эффективности. В них намечено за счет бережливого расходования материалов добиться экономии свыше 70 тыс. руб.

Как уже отмечалось выше, с началом пятилетки на заводе широко развернулась работа по внедрению в производство метода предприятий промышленности Львовской области по разработке и внедрению комплексной системы управления качеством продукции. В настоящее время заводской знак качества имеют восемь деталей — они представлены к государственной аттестации на первую категорию качества и, кроме того, две детали вагонозамедлителя. Дополнительно внедрены 17 стандартов предприятия.

Важным мероприятием явилась проведенная на заводе технологическая конференция на тему «Пути повышения качества продукции». Конференция позволила оценить достигнутый уровень продукции, наметить меры, направленные на дальнейшее повышение качества ремонта локомотивов, надежности их работы в эксплуатации; установлены нужные деловые взаимоотношения между заводом и депо.

По инициативе бригад, руководимых Д. И. Овсянниковым, А. А. Федорченко и А. И. Викришуком, на заводе заключены договоры содружества по организации сквозного комплексного соревнования под девизом «Пятилетка качества — рабочую гарантию!».

Растет и ширится, принося свои замечательные плоды, социалистическое соревнование за успешное претворение в жизнь исторических решений XXV съезда КПСС, за достойное выполнение планов пятилетки. За первый квартал дополнительно выпущено продукции на 432 тыс. руб. Себестоимость по сравнению с соответствующим периодом прошедшего года снижена на 5,8%, производительность труда возросла на 9,4%.

В ответ на приветственное письмо Генерального секретаря ЦК КПСС Леонида Ильича Брежнева коммунистам, всем трудящимся Дона на стоявшемся по этому поводу митинге труженики завода пересмотрели и взяли более высокие социалистические обязательства. В них, частности, намечено: не иметь отстающих цехов, участков и бригад; план по товарному выпуску продукции выполнить к 23 декабря 1977 г. вместо 26, как намечали ранее; сверх встречного плана выдать продукции на 47 тыс. руб., в том числе один сверхплановый электровоз и товаров народного потребления на 15 тыс. руб.; аттестовать на заводской знак качества 21 наименование изделий.

Успешная реализация взятых обязательств будет достойным подарком коллектива Ростовского электровозоремонтного завода имени В. И. Ленина 60-летию Великого Октября.

Г. П. УСТИН,
редактор заводской
многотиражной газеты «Ленинец»

ИТОГИ СОЦИАЛИСТИЧЕСКОГО СОРЕВНОВАНИЯ ПО РАЗВИТИЮ ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА

Выполняя решения партии и правительства на последовательное проведение курса по ускорению роста производительности труда, новаторы железнодорожного транспорта внесли достойный вклад в экономию трудовых затрат, совершенствование механизации, автоматизации производственных процессов, ускорение доставки грузов. Своим творческим трудом они создали в первом году десятой пятилетки более 290 тыс. рационализаторских предложений. В государственный реестр было внесено 394 решения о выдаче авторских свидетельств на изобретения.

Внедрение в производство 270 тыс. рационализаторских предложений, 760 изобретений на предприятиях и в организациях железнодорожного транспорта позволило сэкономить свыше 128 млн. руб. Кроме того, широкое распространение их в значительной мере способствовало обеспечению ежегодно возрастающих объемов перевозок грузов.

Следует особо отметить коллективы таких дорог, как Московская, Приднепровская, Куйбышевская, Донецкая, Юго-Восточная и Юго-Западная, которые достигли высоких результатов от использования изобретений и рационализаторских предложений.

Хороших успехов добились работники Даугавпилсского локомотиворемонтного завода, депо Нижнеднепровск-Узел Приднепровской дороги, Печора Северной дороги и ряда других предприятий локомотивного хозяйства. Новаторами подано около 79 тыс. рационализаторских предложений; внедрение более 74 тыс. из них дало экономию свыше 26 млн. руб. Были применены в производстве такие изобретения, как пластичная смазка для роликовых подшипников по авторскому свидетельству № 329781, позволившее получить около 550 тыс. руб. экономии, способ регулирования электрической передачи тепловоза по авторскому свидетельству № 300048, давшее эко-

номию 416 тыс. руб. и другие высокоеффективные изобретения.

Вместе с тем важно подчеркнуть то, что не везде использованию высокопроизводительных изобретений и рационализаторских предложений уделялось достаточное внимание, в результате чего на Казахской и Забайкальской дорогах снижен общий экономический эффект, а на Белорусской, Северо-Кавказской, Приволжской, Восточно-Сибирской и некоторых других дорогах уменьшилась экономия от внедрения изобретений.

По итогам социалистического соревнования на лучшую постановку работы по развитию технического творчества на железнодорожном транспорте в 1976 г. Главное управление локомотивного хозяйства получило премию и диплом III степени.

За достигнутые результаты в области изобретательства и рационализации, выполнения установленных условиями социалистического соревнования показателей присуждены денежные премии и дипломы следующим коллективам.

По сети дорог:

первая премия и диплом I степени — Московской и Приднепровской;

вторая премия и диплом II степени — Куйбышевской и Донецкой;

третья премия и диплом III степени — Юго-Восточной, а также Юго-Западной.

По отделениям дорог:

первая премия и диплом I степени — Брянскому Московской и Знаменскому Одесско-Кишиневской;

вторая премия и диплом II степени — Московскому Октябрьской, Егоршинскому Свердловской, Челябинскому Южно-Уральской и Барановскому Западно-Сибирской;

третья премия и диплом III степени — Сальскому Северо-Кавказской и Самтредскому Закавказской;

третья премия и диплом III степени — Витебскому Белорусской, Полтавскому Южной и Чимкентскому Алма-Атинской.

Среди локомотиворемонтных заводов победителями стали Даугавпилсский, завоевавший первую премию в размере 600 руб. и диплом I степени, а также Львовский, получивший третью премию 300 руб. и диплом III степени.

По линейным предприятиям:

первая премия в размере 960 руб. и диплом I степени — депо Нижнеднепровск-Узел Приднепровской и Печора Северной дорог;

вторая премия 720 руб. и диплом II степени — депо Куйбышев Куйбышевской и Болотовскому участку энергоснабжения Октябрьской дорог;

вторая премия 600 руб. и диплом II степени — депо Львов-Запад Львовской дороги;

третья премия 400 руб. и диплом III степени — депо Ленинград-Балтийский Октябрьской, Брянск II Московской и участкам энергоснабжения Кировскому Горьковской, Алтайскому Западно-Сибирской дорог.

По экспериментальным цехам и мастерским:

первая премия в размере 500 руб. — экспериментальному цеху депо Основа Южной дороги;

вторая премия 300 руб. — мастерским депо Пермь;

третья премия 200 руб. — цеху депо Рыбное Московской дороги;

поощрительная премия — цехам депо Орехово Московской, Юдино Горьковской и бригаде депо Нижнедунинск Восточно-Сибирской дорог.

По общественно-конструкторским бюро:

первая премия в размере 500 руб. — ОКБ депо Жмеринка Юго-Западной дороги;

вторая премия 300 руб. — бюро депо Москва-Сортировочная Московской дороги;

третья премия в размере 200 руб. — бюро участков энергоснабжения Казатинского Юго-Западной и Елецкого Юго-Восточной дорог, а также депо Сосновогорск Северной и Засулаукс Прибалтийской дорог;

поощрительная премия — ОКБ локомотивных депо Сызрань Куйбышевской, Кишинев Одесско-Кишиневской и Зима Восточно-Сибирской дорог.

За достигнутые успехи в социалистическом соревновании по развитию технического творчества, улучшению основных показателей по изобретательству и рационализации в 1976 г. награждены Почетной грамотой Министерства путей сообщения и ЦК профсоюза рабочих железнодорожного транспорта.

По сети дорог и метрополитенов — Львовская дорога, Московский и Киевский метрополитены.

По отделениям дорог — Рижское Прибалтийской, Брестское Белорусской, Московско-Рязанское, Московско-Курское, Смоленское, Каширское, Московско-Смоленское, Московско-Рижское и Московско-Ярославское отделения Московской дороги, а также Казанское Горьковской, Киевское, Конотопское, Казатинское Юго-Западной дороги и ряд других отделений.

По линейным предприятиям — локомотивные депо Горький-Сортировочный, Киров Горьковской, Кочетовка Юго-Восточной, Атбасар, Аягуз, Семипалатинск Казахской, Серов Свердловской, Москва-Пассажирская-Киевская, Орел Московской, Минск-Товарный Белорусской, Кишинев Одесско-Кишиневской, Коростень Юго-Западной, Засулаукс Прибалтийской и Ленинград-Варшавский Октябрьской дорог, а также участки энергоснабжения: Помошнянский Одесско-Кишиневской, Верховцевский Приднепровской, Барановичский Белорусской, Львовский Львовской, Карагандинский Целинной, Минераловодский Северо-Кавказской и Мытищинский Московской дорог.

За достижение лучших экономических и качественных показателей в изобретательской и рационализаторской работе присвоено звание «Лучший организатор технического творчества на железнодорожном транспорте» следующим работникам локомотивного хозяйства и энергоснабжения:

начальнику Львовского участка энергоснабжения В. М. Громаде, главному инженеру Даугавпилсского локомотиворемонтного завода В. В. Жаркову, главному инженеру депо Брянск II Г. А. Калошину, инженеру по рационализации депо Киров Л. Ф. Киселевой, председателю совета ВОИР депо Горький-Сортировочный П. П. Клевцову, инженеру депо Засулаукс Ф. В. Коваленко, начальнику Помошнянского участка энергоснабжения А. П. Костыркину, инженеру Мытищинского участка энергоснабжения В. Д. Кунцевич, главному инженеру Карагандинского участка энергоснабжения В. И. Турцеву, начальнику депо Львов-Запад В. Г. Федину, главному инженеру депо Ленинград-Балтийский М. К. Широкову и другим.

Социалистическое соревнование на лучшую постановку работы по развитию технического творчества на железнодорожном транспорте продолжается во втором году десятой пятилетки.

Инж. В. И. КАРЯНИН

В депо Киев-Пассажирский на площади, примыкающей к цехам, возвышаются алые стяги Трудовой славы, поднятые здесь в честь лучших производственников. Среди отличившихся машинист Петр Дмитриевич Мархай.

Петр Дмитриевич — ветеран депо, в котором трудится более 26 лет. Последние пять лет водит пассажирские поезда и, как правило, строго по графику. Если примет поезд с опозданием, все силы приложит, чтобы наверстать или сократить упущенное время. Передовой машинист всегда перевыполняет свои производственные задания и социалистические обязательства. Так, в девятой пятилетке он сэкономил 54 тыс. кВт·ч электроэнергии вместо 50 тыс., а в прошлом году сберег больше намеченного на 2 тыс. кВт·ч. Высокие обязательства принял Петр Дмитриевич в честь 60-летия нашего социалистического государства. Он намерен сэкономить на тяге поездов не менее 8 тыс. кВт·ч электроэнергии.

Много добрых дел на счету П. Д. Мархая и как общественного инспектора по безопасности движения поездов. Он заботится о благополучном следовании не только своих поездов, но и других. Не раз ос-

ВЫСОКИЕ НАГРАДЫ МАШИНИСТА МАРХАЯ

танавливал встречные поезда с греющимися буксами. А однажды, ведя поезд, он почувствовал сильный толчок на выходной стрелке станции Ольшаница. Догадываясь о неисправности стрелки, он немедленно сообщил об этом по радио дежурному по станции, который всем последующим поездам выдал предупреждения об ограничении скорости прохода стрелочного перевода. При проверке оказалось, что сбита была рихтовка.

Хорошо работает машинист и тому же учит молодежь. Он воспитал трудолюбивыми и технически грамотными четырех помощников машиниста и двух машинистов, много полезных советов и напутствий дал он десяткам других.

За отличные производственные достижения и успешное выполнение социалистических обязательств Петр



Дмитриевич Мархай награжден орденом Трудового Красного Знамени и орденом Октябрьской Революции. Теперь у него будет всего восемь правительственные наград, шесть из которых он получил за ратные подвиги в годы Великой Отечественной войны.

ПОВЫСИЛИ НАДЕЖНОСТЬ ЗАЩИТЫ КОНТАКТНОЙ СЕТИ

Внедрение потенциальной защиты. При введении в эксплуатацию более мощных электровозов и возрастании нагрузки в тяговой сети постоянного тока даже при нормальных схемах энергоснабжения появляются так называемые «мертвые зоны». Особенно часто это имеет место при отключении узловой подстанции. Типовые токовые защиты в таких случаях не отличают токи нагрузки от токов короткого замыкания (к. з.).

Применяемые на дорогах способы защиты при отключении подстанции (уменьшение уставок, работа с открытыми воздушными промежутками, телеблокировка) не обеспечивают достаточной надежности и связаны с ограничением движения поездов или слишком дороги. Известен принцип определения к. з. по уровню напряжения в контактной сети. Есть предложения отключать автоматы или мачтовые разъединители при определенном уровне напряжения. Реализация таких схем сложна, особенно на крупных станциях.

На Западно-Сибирской дороге внедрена потенциальная защита постоянного тока (ПЗКС), предназначенная для сложного железнодорожного узла. Она предусматривает:

измерение уровня напряжения в контрольной точке сечения и сравнение его с максимально возможным уровнем при наиболее удаленном к. з.;

осуществление искусственного к. з. в контрольной точке, которое обеспечивает отключение автоматов соседних подстанций, пытающих данный узел, или автоматов постов секционирования, если уровень напряжения в контрольной точке ниже уставки;

прекращение искусственного короткого замыкания через 0,5 с, что достигается схемным решением. Упрощенная

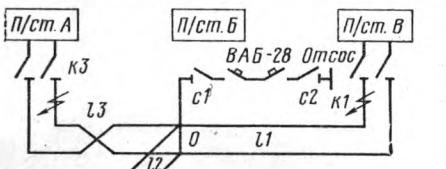


Рис. 1. Схема секционирования контактной сети с потенциальной защитой

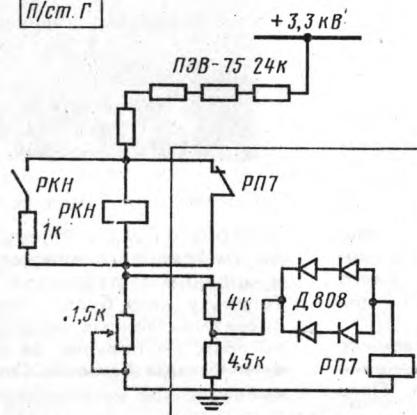


Рис. 2. Схема подключения реле контроля напряжения

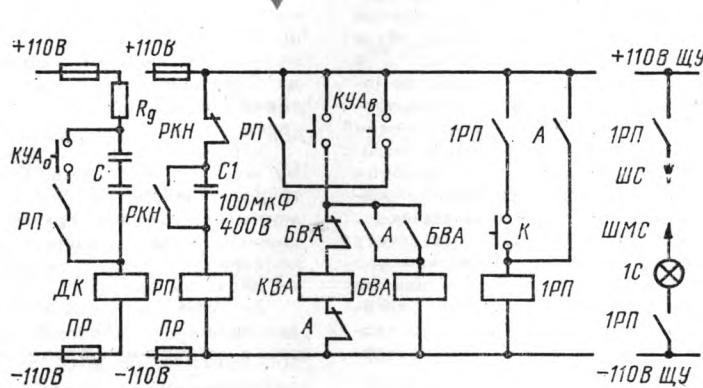


Рис. 3. Схема управления короткозамыкателем

схема секционирования контактной сети узла с потенциальной защитой показана на рис. 1.

Проведенные расчеты уровней напряжения в расчетной точке О при отключенной подстанции Б и коротких замыканиях в точках К1, К2, К3 показали, что наибольшее значение напряжения имеет место при к. з. в точке К1 подстанции В. Это подтвердили и опытные данные. Уставка датчика напряжения определяется из расчета наибольшего уровня напряжения в контрольной точке при удаленных к. з. плюс 300 В. В данном случае 300 В взяты ориентировочно в качестве запаса для обеспечения надежной работы защиты.

Датчик напряжения ДН (рис. 2) представляет собой реле контроля напряжения типа РКН, дополненное поляризованным реле типа РП7. Обмотка его включена последовательно со стабилитронами D-808. Подбором сопротивлений R1 и R2 добиваются того, что при напряжении на делителе, меньшем или равном уставке, ток по обмотке РП7 не протекает. При этом оно отключается и шунтирует реле РКН, контакты которого используются в цепи автоматики. Такая схема позволила обеспечить стабильное срабатывание реле на требуемую уставку с погрешностью не более 20—30 В.

В качестве короткозамыкателя для испытаний выбран автомат ВАБ-28 с меднографитовыми контактами, установленный в пункте параллельного соединения (ППС). Схема ПЗК собирается и включается в работу только при отключении подстанции, на которой эта защита смонтирована.

Схема, обеспечивающая кратковременное включение автомата на короткое замыкание, представлена на рис. 3. В исходном состоянии при напряжении в контактной сети, большем напряжении уставки, реле РП7 и РКН находятся в возбужденном состоянии. В момент короткого замыкания напряжение в контактной сети становится равным или меньше уставки, реле РП7 обесточивается, своими контактами шунтирует реле РКН, и оно своим нормально замкнутым контактом возбуждает кратковременно на 0,5 с реле РП. Последнее своими контактами составляет цепь на включение короткозамыкателя для создания искусственного к. з. на отсос (см. рис. 1). Быстро действующие автоматы, установленные на соседних подстанциях и питающих к. з., отключаются, при этом работают испытатели короткого замыкания (ИКЗ) на этих автоматах.

С выдержкой времени 0,5 с (время заряда емкости) реле РП обесточивается, контакты его размыкаются и снимают напряжение с держащей катушки короткозамыкателя. Автомат отключается.

Дальше возможны два варианта.

Первый. Если короткое замыкание, которое привело к срабатыванию датчика, устойчиво, то его чувствует ИКЗ на быстродействующих выключателях соседних подстанций и запрещают АПВ. В этом случае диспетчер должен восстанавливать нормальную схему питания, исходя из реальной обстановки.

Второй. Короткое замыкание, приведшее к срабатыванию датчика напряжения кратковременно, меньше времени срабатывания АПВ-6 с. В этом случае все быстродействующие автоматы соседних подстанций включаются от АПВ, схема питания контактной сети и схема короткозамыкателя придут в исходное состояние. В защите предусмотрена также сигнализация срабатывания короткозамыкателя, выполненная с помощью реле 1РП. При включении автомата это реле становится на самоподпитку и выдает сигнал на сирену и шинку мигающего света.

Испытатели коротких замыканий (ИКЗ) в фидерной автоматике. Они применяются в комплексе с бесконтактной фидерной автоматикой БФАМ. На практике при вводе БФАМ на действующих подстанциях пришлось столкнуться с определенными трудностями, одна из которых — большие расходы кабеля. Существующая контактная автоматика фидеров 3,3 кВ обеспечивает те же функции, что и бесконтактная, поэтому, дополнив ее испытателем коротких замыканий, получаем при наименьших затратах повышение надежности работы быстродействующих выключателей.

На Новосибирском участке энергоснабжения предложена и реализована схема запрета АПВ фидеров РУ-3,3 кВ от ИКЗ (рис. 4). На каждый автомат устанавливается шкаф ИКЗ согласно типовой схеме. На выходе испытателей устанавливаются трансформаторы 1Tp, 2Tp ... пTp, ко вторичной обмотке которых приключены диодные мосты D1—D_n. Сигнал с диодных мостов подается на вход порогового элемента — триггера Шmittа (TШ). Чувствительность его можно установить в пределах от 5 Ом и выше остаточного сопротивления тяговой сети, регулируя ее входным сопротивлением.

При коротком замыкании на любом из фидеров контактной сети на входе ТШ появляется сигнал достаточного уровня для его срабатывания. Достигнув уставки, инвертор открывается, а усилитель закрывается, реле РИКЗ обесточивается и своими нормально открытыми контактами разывает цепь АПВ всех фидерных автоматов.

Тот факт, что при к. з. на одном из фидеров запрещается АПВ всех других фидеров, на первый взгляд, является недостатком схемы, однако, с одной стороны, вероятность коротких замыканий одновременно на двух и более фидерах очень мала, с другой стороны, когда это происходит (в грозу, при больших повреждениях), то АПВ в этих случаях нежелательно и выводится.

Питание порогового элемента обеспечивается с блока питания шкафа автоматического регулирования напряжения (АРНП) или шкафа автоматического регулирования мощности (АРМ), которые имеют необходимый запас по мощности, или с элементного коммутатора аккумуляторной батареи.

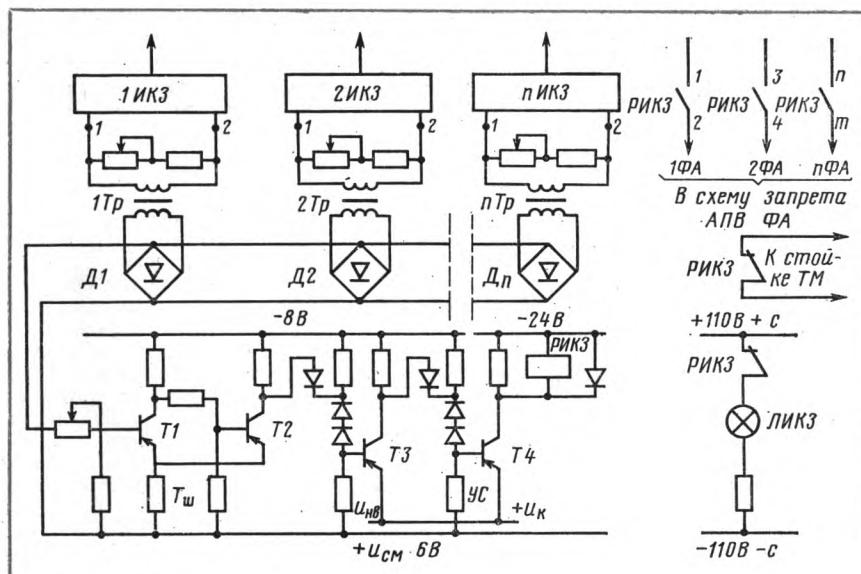


Рис. 4. Схема запрета АПВ от испытателей коротких замыканий

Опыт эксплуатации показывает, что контактная автоматика фидеров в целом работает устойчиво, однако в ней есть недостаточно надежный элемент — шаговый искатель ШИ-11. Поэтому на тех фидерах, где шаговый искатель износился, АПВ выполняется или на реле РПВ-58, или на электронном реле времени, выполненном на базе тиристора с холодным катодом типа МТХ-90. Обе схемы хорошо известны.

М. А. РОЛЬБАНД,
главный инженер
Новосибирского участка энергоснабжения
Западно-Сибирской дороги

Б. Н. СВИЩЕВ,
зам. начальника
дорожной электротехнической лаборатории

УВАЖАЕМЫЕ ЧИТАТЕЛИ!

Сообщаем ответы на кроссворд, опубликованный в журнале № 6 за 1977 г.

По горизонтали: 1. Клин. 5. Плюс. 7. Автол. 8. Мотор. 9. Нагон. 12. Искра. 14. Шагомер. 17. Резерв. 18. Тормоз. 19. Амортизатор. 22. Датчик. 23. Поддон. 27. Ревизия. 29. Шатун. 30. Нагар. 32. Стенд. 33. Плечо. 34. Тяга. 35. Трос.

По вертикали: 1. Кран. 2. Насос. 3. Толкач. 4. Подрез. 5. Пресс. 6. Сажа. 10. Ампер. 11. Ходильник. 13. Ротор. 15. Хромпик. 16. Колокол. 20. Фаска. 21. Помпа. 24. Резина. 25. Дизель. 26. Букса. 28. Тавот. 29. Шунт. 31. Рейс.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕСТА КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ НА ЛИНИЯХ ПРОДОЛЬНОГО ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ

УДК 621.331:621.311.027.3.064.3:621.317.714

Автоматизация определения места повреждения на высоковольтных линиях продольного энергоснабжения и автоблокировки значительно ускоряет восстановление прерванного электропитания потребителей.

В настоящее время на неэлектрифицированных энергоучастках Горьковской и некоторых других дорог для отыскания места повреждения используются импульсные фиксирующие амперметры ФИП-А, с помощью которых по величине тока короткого замыкания (к. з.) определяют расстояние до аварийной точки. Однако этот метод не на всех линиях применим, в частности он не подходит для продольных линий, питающихся от повышающих трансформаторов 6/10 кВ (рис. 1, а, схема II), а также для линий автоблокировки с проводами АС и маломощными трансформаторами T1 и T2 (рис. 1, б), так как величина тока короткого замыкания здесь мало зависит от расстояния до места повреждения.

Вместе с тем опыт показал, что амперметры ФИП-А можно достаточно эффективно использовать на продольных линиях без повышающих трансформаторов, а также на линиях автоблокировки с проводами ПСО-5 и трансформаторами T1 и T2 соответственно 400, 100 кВА, при этом расстояние от места повреждения до питающей подстанции — не более 20—25 км.

Удовлетворительные результаты использования приборов ФИП-А получены на тех линиях, где справедливо соотношение

$$\frac{I'_{kz} [L + (3 \div 5)]}{I''_{kz} L} \geq 1 \div 1,2.$$

Здесь I'_{kz} — ток к. з. на расстоянии L км от подстанции; I''_{kz} — то же на расстоянии $L + (3 \pm 5)$ км.

С помощью данной формулы определяется максимальный участок линии, контролируемый прибором. Для этого, последовательно подставляя различные значения (лучше всего 1; 5; 10; 15 км), находят максимальное его значение, при котором еще справедливо неравенство.

Приборы ФИП-А включаются на вводе подстанции на разность токов двух фаз (рис. 2, а), запуск их производится при токе короткого замыкания на отходящих линиях.

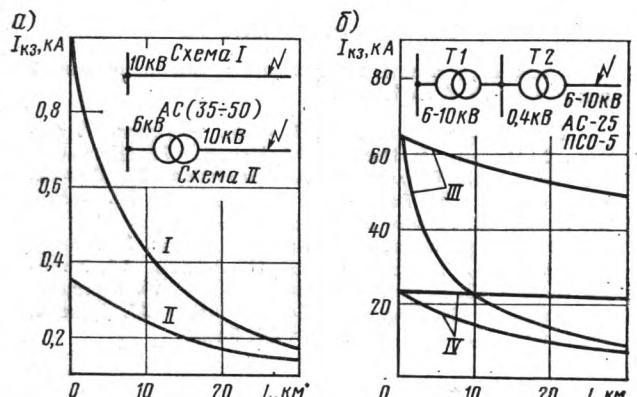


Рис. 1. Зависимости тока короткого замыкания от места повреждения:

а — на линии продольного энергоснабжения; б — на линии автоблокировки; I — кривая тока короткого замыкания к схеме I; II — то же к схеме II; III — для трансформаторов T1 и T2 мощностью 400 и 100 кВА; IV — для трансформаторов мощностью 100 и 50 кВА

При к. з. на фазах, где установлены трансформаторы тока, выпадают флаги блокировок Б1 и Б2 и тогда для определения места повреждения используют кривые 1 (рис. 3). При двухфазных к. з. на других фазах выпадает флагок только одного блокировщика, и тогда используют кривые 2. Схема сигнализации на двух блокировках Б1 и Б2 очень простая, однако в общем случае она не различает двухфазное и трехфазное к. з. Тем не менее, учитывая, что вероятность трехфазного к. з. очень мала (менее 5%), рассматриваемая схема подключения ФИП нашла на дороге широкое применение.

Для подстанций без аккумуляторных батарей следует применять приборы ФИП-1-А. Их включают через специальные блоки питания БП, поставляемые заводом. Блоки обеспечивают надежное питание приборов даже при близких к. з., когда напряжение на шинах 6—10 кВ снижается до нуля. Кривые на рис. 3 определяют экспериментально.

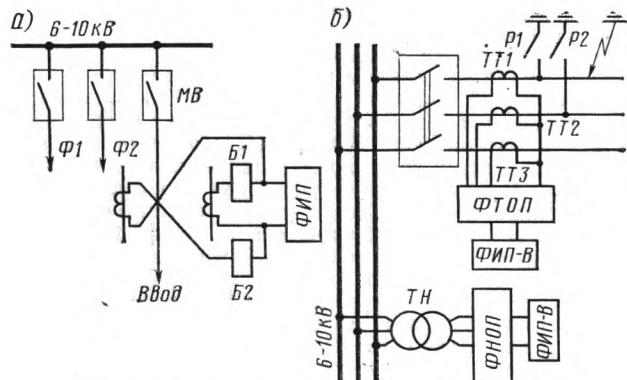


Рис. 2. Схема включения фиксирующих приборов:
а — при измерении токов короткого замыкания; б — при измерении сопротивления линии до места короткого замыкания

Для этого на установленную закоротку на линии включают масляный выключатель подстанции, после отключения которого от защиты фиксируют показания ФИП и напряжение на шинах. Экспериментальные замеры производят через каждые 4—5 км. Если другая отходящая линия от подстанции выполнена таким же проводом и не имеет длинной кабельной вставки, то кривую, снятую на первой линии, можно применить и для второй.

Какова точность рассмотренного способа? Погрешность самого прибора 3%, дополнительная погрешность при определении места к. з. достигают 5—10% (из-за различных режимов работы энергосистемы и переходного сопротивления в месте к. з.) и 5—10% из-за отклонений напряжения от номинального (до 10%) на шинах 6—10 кВ. Таким образом, общая погрешность при определении места к. з. прибором ФИП-А колеблется в пределах 10—20%. Для повышения точности следует учитывать отклонения напряжения на шинах подстанции, что и сделано при построении приведенных на рис. 3 кривых. Однако в любом случае погрешность составляет примерно 10%, что соответствует данным замера величины тока к. з. в точке, наиболее удаленной от подстанции, ± 2 км.

В связи с такой довольно значительной погрешностью фиксирующие амперметры практически используются лишь для определения зоны короткого замыкания, т. е. перегона

между станциями, где произошло к. з., или зоны около станции. Но даже и такая информация на участках, не имеющих телеуправления разъединителями высоковольтной линии, является полезной для обслуживающего персонала и сокращает время отыскания повреждения.

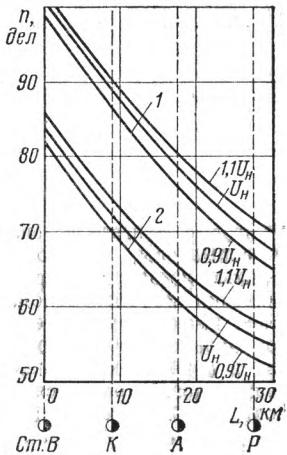
Стоимость ФИП небольшая, работают они надежно, просты в монтаже, наладке и обслуживании. Все это говорит в пользу применения фиксирующих амперметров, где это возможно, для определения зоны повреждения. На Горьковской дороге такими приборами оборудованы четыре фидерные зоны на продольных линиях 10 кВ. Особенно полезно использование приборов ФИП для проходящих к. з. во время дождя, мокрого снега и т. д. При этом намного облегчается район поиска места с ослабленной изоляцией.

Более точные результаты по определению места повреждения (погрешность до 4—8%) получаются при помощи двух фиксирующих приборов (рис. 2, б), которые позволяют определять сопротивление линии и соответственно расстояние до места повреждения. Они включаются через активно-емкостные фильтры тока (ФТОП) и напряжения (ФНОП) обратной последовательности. Параметры фильтров не отличаются от известных, применяемых в реле тока РТФ и напряжения (РНФ) обратной последовательности. На входе фильтра ФТОП включены трансреакторы, поэтому на выходе его, так же как и на выходе ФНОП, подключен фиксирующий вольтметр ФИП-В.

Приборы реагируют на все виды двухфазных к. з. По их показаниям с помощью специальных графиков определяют токи и напряжения обратной последовательности и далее в зависимости от отношения этих величин находят расстояние до места повреждения. Для удобства эксплуатации целесообразно совмещение двух ФИП с фильтрами в один прибор, непосредственно фиксирующий сопротивление линии до места к. з. Выпуск его налаживается на одном из заводов.

С помощью фиксирующих приборов по рассмотренным схемам можно определить и однофазные к. з., которые составляют около 65% от всех видов к. з. Для этого при однофазном к. з. дополнительно у подстанции заземляется одна фаза с помощью специально смонтированного одно-

Рис. 3. График для определения места повреждения прибором ФИП-А



фазного заземляющего разъединителя Р1 (см. рис. 2, б), чем создается искусственное двухфазное к. з. на землю. Если при этом двухфазное к. з. не произошло, то отключается указанный разъединитель и включается такой же разъединитель на другой фазе. По полученным показаниям и специально снятой экспериментальной кривой определяется место однофазного к. з.

Метод определения места повреждения с помощью двух фиксирующих приборов применим практически на всех линиях длиной до 40—60 км.

Канд. техн. наук **Л. А. ГЕРМАН**,
начальник электротехнической
лаборатории Горьковской дороги
В. Г. РОГАЦКИЙ,
руководитель группы
А. Л. ПЕРЕВОДЧИКОВ,
старший инженер

В ТЕСНОМ СОДРУЖЕСТВЕ

Передовой поездной диспетчер грузонапряженного участка Ленинград—Волховстрой Октябрьской дороги Я. С. Дроздов работает в тесном содружестве с машинистами депо Ленинград-Сортировочный-Московский. Применяя методы знатного диспетчера страны В. Н. Шибеко, он обеспечивает продвижение поездов с высокими скоростями и добивается значительного перевыполнения заданий по среднесуточной производительности электровозов, помогает машинистам экономить электроэнергию. Передовой диспетчер — частый гость в локомотивном депо, а машинисты всегда рады побывать у него в диспетчерской.

На снимке: поездной диспетчер Я. С. Дроздов знакомит машинистов большегрузных экспрессов депо Ленинград-Сортировочный-Московский В. Т. Штыкова (слева) и В. Ф. Рядовского с выполнением графика движения поездов на участке.



КАК ИЗМЕРИТЬ СКОРОСТЬ ОХЛАЖДАЮЩЕГО ВОЗДУХА

Тяговые двигатели, силовые трансформаторы, реакторы, выпрямительные установки, тормозные сопротивления на электроподвижном составе имеют принудительное воздушное охлаждение. На опытных машинах и аппаратах, а также в эксплуатации иногда требуется замерить скорость потока охлаждающего воздуха на различных участках. Это может быть воздуховод большого сечения и очень узкий канал электродвигателя.

Для таких замеров удобно применять терморезисторы, сопротивление которых сильно зависит от температуры окружающего воздуха. Благодаря своей простоте, малым габаритам (рис. 1) и надежной работе их можно размещать непосредственно в защищаемом объекте.

Чтобы замерять скорость охлаждающего потока воздуха, работники кафедры электрических машин и аппаратов Новочеркасского политехнического института сконструировали переносной термоанемометр. Этот прибор имеет простую конструкцию, удобен в обращении. Он позволяет измерять скорости потока до 25 м/с.

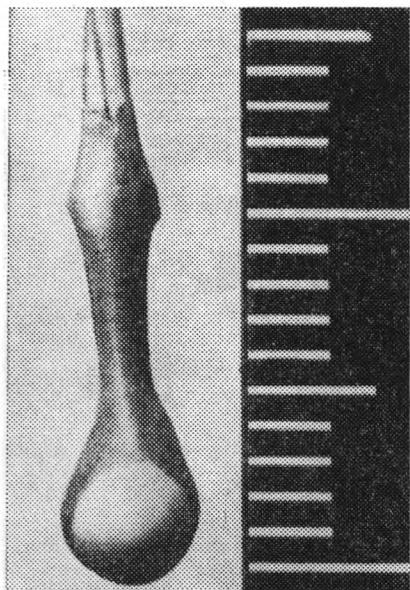


Рис. 1. Внешний вид терморезистора

УДК 629.423-71:533.6.08

Прибор питается от сухих батарей типа 3336Л, помещенных внутрь термоанемометра, или от сети переменного тока 220 В через блок питания.

В качестве датчика использован бусинковый терморезистор СТ1-19. Принцип работы датчика основан на изменении теплоотдачи терморезистора в зависимости от скорости обтекающего потока воздуха. Терморезистор нагревается проходящим по нему током примерно до 170°C при окружающей температуре 20°C. Одновременно он охлаждается потоком воздуха, скорость которого необходимо измерить. Терморезисторы выбраны низко-

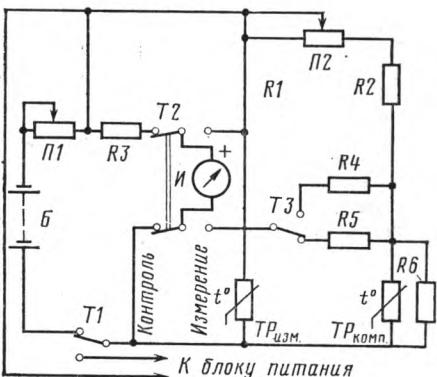


Рис. 2. Схема переносного термоанемометра

омными, с высоким коэффициентом сопротивления. Благодаря значительному изменению сопротивления терморезистора от температуры достигается высокая чувствительность прибора.

Схема прибора показана на рис. 2. Тумблером T1 подают питание от внутреннего источника. Тумблер T2 устанавливают вначале в положение «Контроль». Потенциометром П1 по измерительному прибору И задают необходимое напряжение питания. Затем этот тумблер переключают в положение «Измерение». Измерительный и компенсационный терморезисторы TP_{изм} и TP_{комп} помещают в замкнутый объем спокойного воздуха.

При этом температура воздуха, окружающего терморезисторы, должна быть равна температуре измеряемого потока воздуха. Потенциометром П2 по измерительному прибору устанавливают «нуль» скорости потока воздуха. Теперь, поместив TP_{изм} в поток, приступают к требуемым замерам. В зависимости от скорости потока изменяется температура, а следовательно, и сопротивление TP_{изм}, что влияет на показания измерительного прибора.

Терморезистор TP_{комп} служит для того, чтобы показания термоанемометра не зависели от температуры потока воздуха. Благодаря большому

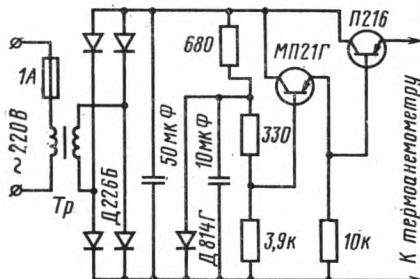


Рис. 3. Схема блока питания термоанемометра от сети

добавочному сопротивлению резистора R2 терморезистор TP_{комп} не нагревается проходящим по нему током. Во время измерений его закрывают металлическим кожухом, поэтому он быстро воспринимает температуру воздуха, в котором находится. Следовательно, его сопротивление зависит только от температуры потока.

Измерительный прибор выбирают высокоомным, шкалу его градуируют в м/с. Тумблером T3 переключают пределы измерения скорости. Резистор R1 ограничивает нагрев TP_{изм}. Для изменения степени температурной компенсации TP_{комп} опытным путем подбирают величину сопротивления резистора R6.

Тумблером T1 можно переключать питание термоанемометра на сеть переменного тока через источник стабилизированного напряжения. На рис. 3 показана схема блока питания от сети. Эта схема достаточно проста и одновременно обладает хорошими стабилизирующими свойствами. Опытные образцы термоанемометров испытаны и показали хорошие результаты. Выяснено, что особо высокую чувствительность они имеют при низких скоростях потока воздуха.

Инж. В. Л. МЕЛИХОВ

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ ТРЕХСЕКЦИОННОГО ЭЛЕКТРОВОЗА ВЛ11

На грузонапряженных направлениях электрифицированных железных дорог постоянного тока дальнейшее наращивание провозных и пропускных способностей ограничивается мощностью эксплуатируемых локомотивов. Применение двойной тяги электровозами ВЛ8 и ВЛ10 экономически не оправдано, так как приводит к снижению показателей использования локомотивов и производительности труда, росту себестоимости перевозок. Поэтому необходимы электровозы, состоящие из трех четырехосных секций, управляемых по системе многих единиц.

Такими локомотивами стали выпускаемые Тбилисским электровозостроительным заводом опытные электровозы ВЛ11. Их описание было дано в журнале «Электрическая и тепловозная тяга» № 7 за 1976 г. Использование трехсекционных электровозов ВЛ11 позволит на ряде направлений существенно повысить весовые нормы грузовых поездов.

Испытания электровозов ВЛ11 в составе 3 и 4 секций (№ 003 и 004) были проведены на участках Южно-Уральской дороги Исиль-Куль — Курган — Челябинск — Карталы, Курган — Свердловск и Челябинск — Златоуст — Кропачево. Кроме того, на экспериментальном кольце ЦНИИ МПС испытывался двухсекционный электровоз № 005. В ходе этих испытаний проверялись эксплуатационные возможности электровозов ВЛ11 на электрифицированных линиях, где они будут использоваться в первую очередь. Выявлялась также работоспособность конструктивных нововведений и изменений по сравнению с электровозами ВЛ10.

Участки, на которых были проведены испытания, имеют равнинный продольный профиль. Только участки Челябинск — Златоуст — Кропачево с горным профилем и кривыми малого радиуса. Всего была сделана

21 опытная поездка, из них 13 — в грузовом направлении с поездами массой 6000 т на равнинных участках и 4800 т на горных. Эти веса — предельные по длине станционных путей. На участках Петропавловск — Курган — Челябинск — Карталы шесть поездок было проведено с четырехсекционным электровозом, а все остальные — с трехсекционным.

Учитывая запас мощности по расчетным и близким к ним подъемам, даже при трехсекционных электровозах опытные поезда были проведены с использованием ослабления поля тяговых электродвигателей. Так, на участке Курган — Челябинск была применена высшая, четвертая, ступень ослабления возбуждения. При этом превышение температуры нагрева компенсационной обмотки тягового двигателя по отношению к температуре окружающего воздуха достигло 115°C при норме 130°C. На участке Челябинск — Златоуст этот перегрев составил 107°C (при первой ступени ослабления поля на подъеме). На остальных участках перегрев компенсационной обмотки был менее 90°C.

При испытаниях подтвердились более высокие тяговые свойства (реализуемые силы тяги и скорости движения) трехсекционного электровоза ВЛ11 по сравнению с электровозом ВЛ10. Как видно из диаграмм удельных ускоряющих усилий (рис. 1), даже при большей массе состава трехсекционный электровоз развивает на 7—8 км/ч более высокие скорости.

На участке Карталы — Золотая Сопка была проведена опытная поездка со скоростями движения до 100 км/ч. Четырехсекционный электровоз с составом 6000 т развивал такую скорость на горизонтальном участке пути, а трехсекционный на таком профиле обеспечивал скорость движения не менее 90 км/ч. При этом применялись соответствен-

УДК 629.423.1:429.4.016.2

но третья и четвертая ступени ослабления поля тяговых двигателей.

На участках, где проводились испытания, еще ранее были усилены устройства энергоснабжения для обеспечения двойной тяги поездов электровозами ВЛ10. При поездках с трехсекционными электровозами ВЛ11 напряжение на токоприемнике было не ниже 2,7 кВ. При разгоне поезда, а также при включении ослабления поля четырехсекционного электровоза на подъемах неоднократно имели место случаи отключения питания контактной сети (ток электровоза превышал 4000 А). Несколько таких случаев было и при трехсекционном электровозе.

Испытания показали, что схема пусковых реостатов составлена удачно. Разгон токами, близкими к их ограничению по сцеплению колес с рельсами, достаточно плавный: неравномерность пуска при последо-

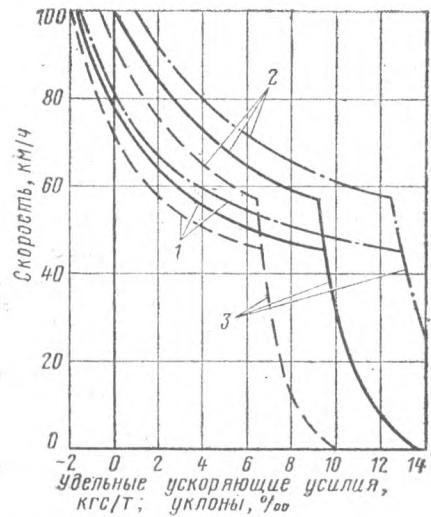


Рис. 1. Диаграмма удельных ускоряющих усилий (установившихся скоростей движения) для различных уклонов:

1 — П-ПП; 2 — П-ОПЗ; 3 — ограничение по сцеплению. Сплошные линии — трехсекционный электровоз ВЛ11, масса состава 6000 т; штрих-пунктирные — четырехсекционный при том же составе; штриховые — электровоз ВЛ10, масса состава 5500 т

вательно-параллельном соединении $\pm 3,3\%$. При этом толчки силы тяги трехсекционного электровоза не превышают 10 тс.

Переключение тяговых двигателей с СП на П соединение с использованием диодов существенно улучшило характер переходных процессов. Как видно из осциллограмм токов тяговых электродвигателей одной и трех секций электровоза (рис. 2), переход происходит практически без провала тока до нуля в какой-либо цепи двигателей.

Само переключение продолжается не более 0,15 с — значительно быстрее, чем на электровозе ВЛ10. На нижней осциллограмме можно заметить весьма кратковременное (около 1 мс) спадание тока на секции 003Б до нуля. Это результат незначительной разницы во времени срабатывания контакторов группового переключателя, включающих параллельное соединение двигателей.

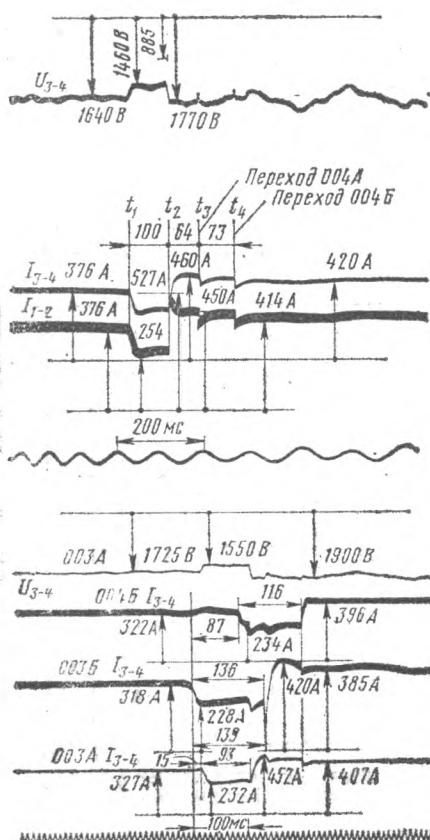


Рис. 2. Осциллограммы процесса переключения тяговых электродвигателей с СП на П соединение:

вверху — секция 003А; внизу — секция 003А, 003Б и 004Б; I_{3-2} , I_{3-4} — токи соответствию 1—2 и 3—4 тяговых электродвигателей секций; U_{3-4} — напряжение на 3—4 тяговых электродвигателях.

Включение и регулирование тока рекуперации, как показали испытания, на отдельных позициях тормозной рукоятки контроллера машиниста происходят со значительным толчком тока. Это вызвано неправильным подбором ступеней сопротивления реостата в цепи независимого возбуждения генератора возбудителя. Требуется откорректировать величины сопротивлений реостата, обеспечив такую же неравномерность регулирования тока рекуперации, как при разгоне в тяговом режиме.

На электровозе ВЛ11 оперативное включение и выключение рекуперативного торможения автоматизировано с помощью реле моторного тока РМТ. Когда при перемещении тормозной рукоятки в сторону начальных позиций ток якорей из рекуперативного переходит в тяговый и достигает тока уставки РМТ, линейные контакторы выключаются. Испытания показали, что при использовании даже меньшей уставки РМТ (100 А) тяговый ток в момент включения двигателей может быть довольно значительным (более 200 А). Это видно и из осциллограмм, приведенных на рис. 3. Осциллографирование показывает, что на позиции тормозной рукоятки, предшествующей позиции, которая приводит к отключению (горизонтальные участки перед ростом тока), токи близки к нулю.

Очевидно, что лучше было бы выключить ток именно на этих позициях. Поэтому целесообразно дать машинисту возможность выключать тяговые двигатели вручную, когда он по амперметрам видит, что условия для этого благоприятны и нет необходимости переводить тормозную рукоятку на последующую позицию, чтобы вызвать срабатывание РМТ.

Режим последовательного соединения тяговых двигателей двух или трех секций, несомненно, полезен при эксплуатации электровозов. Вместе с тем отказ от него позволяет в известной мере упростить их электрические схемы (исключаются соответствующие переключатели, кабели и зажимы межсекционных соединений, электрические блокировки и др.), следовательно, повышается надежность локомотива. Поэтому нужно выбрать наиболее рациональную схему электровоза и, возможно, вы-

пустить несколько опытных электровозов без последовательного соединения двигателей.

Выяснено, что цепи управления линейными контакторами и вентилями токоприемников не защищены от токов короткого замыкания. Для нормальной работы этих цепей требуется уменьшить сопротивление проводов, а также разделить некоторые цепи, чтобы снизить величину nominalного тока плавких предохранителей. Полезно было бы установить соответствующие автоматические выключатели.

Использованная на электровозах новая система питания цепей управления (электронные регуляторы напряжения и блоки выравнивания напряжения генераторов тока управления, разделение аккумуляторной батареи на две группы, включаемые при заряде параллельно) за время опытных поездок работала нормально. Вместе с тем выяснилось, что при полностью заряженной батарее поддерживается достаточно большой зарядный ток — 9 А. Поэтому электролит выкипает, нужно часто доливать воду. Все это неблагоприятно сказывается на работоспособности аккумуляторов.

Нельзя считать оправданным то, что для многосекционного электровоза по принятой схеме цепей управления невозможно применить рекуперативное торможение частью секций. Такая необходимость возникает, например, при отказе оборудования на одной из секций.

Оборудование электровоза ВЛ11 как в летнем, так и в зимнем режимах вентиляции охлаждается нормально. Но отдельные ящики пускового реостата, расположенные ближе к вентилятору, имеют недостаточное охлаждение: 13—14 м³/мин при норме 21 м³/мин. А при испытаниях в депо Курган выявилось резкое ухудшение вентиляции в результате загрязнения снегозащитных фильтров. После пробной эксплуатации с пробегом около 6 тыс. км от постройки из-за загрязнения фильтров расход воздуха на отдельных тяговых двигателях составлял всего 25—30% нормы, а частота вращения моторвентиляторов превышала 1500 об/мин.

Такое явление совершенно недопустимо. Мерами, которые позволили бы исключить такое явление, мо-

гут быть применение либо вентиляторов-воздухоочистителей, либо фильтров из синтетического войлока, не требующих частой очистки.

Тепловые испытания пусковых реостатов и определение температуры внутри кузова были проведены на экспериментальном кольце ЦНИИ МПС. Масса состава была выбрана таким образом, чтобы разгон на реостатных позициях продолжался 15—17 мин, а токи тяговых двигателей составляли 600—700 А (эта величина соответствует ограничению по сцеплению при нагрузке на ось 25 тс). Характер изменения температуры наиболее нагреваемой секции реостата, а также воздуха и поверхностей в различных точках кузова электровоза показан на рис. 4. Как видно из рисунка, максимальная температура нагрева резистора составила 400°C. Однако днище и боковая стенка пусковых реостатов нагревались выше допустимой величины, подгорала краска. Имел место также нагрев воздуха в кузове электровоза до 65 и 72°C при норме 60°C. Это происходило, видимо, из-за неплотного прилегания крышек реостатных камер.

Сопоставление данных о выделении энергии и интенсивности охлаждения отдельных секций пускового реостата показало, что между этими параметрами отсутствует какая-либо взаимосвязь. Очевидно, что для них нужно обеспечить прямую пропорциональную зависимость. При этом охлаждающий воздух будет использоваться эффективнее, а следовательно, уменьшится потребность в нем и снизится расход энергии на собственные нужды.

Действие автоматических тормозов было проверено на четырехсекционном электровозе. Среднее время наполнения тормозных цилиндров при торможении краном вспомогательного тормоза в два раза превышало расчетное время для электровозов ВЛ10 и ВЛ80К. При экстренном торможении время наполнения было в три раза больше расчетного. В результате этого увеличивался тормозной путь электровоза. При экстренном торможении со скоростью 100 км/ч тормозной путь составлял 1030 м, превышая предельную величину 1000 м, установленную техническими условиями.

Важным требованием к электровозу, состоящему из нескольких секций, сцепленных обычными автосцепками, является обеспечение автоматического торможения в случае саморасцепа секций. Испытания показали, что использованная схема автоматических тормозов с дополнительной импульсной магистралью в таких случаях не создает даже частичного тормозного эффекта ни на головной, ни на отцеплявшейся части электровоза. Таким образом, примененная на опытных электровозах система не удовлетворяет предъявляемым к ней требованиям и ее следует изменить.

На каждой секции электровоза ВЛ11 установлен вспомогательный компрессор для подъема токоприемника при отсутствии сжатого воздуха. При разобщенности пневматических систем, которые питают цилиндры токоприемников отдельных секций и имеющейся схемы соединения защитных блокировок в цепи вентиляй токоприемников, оказалось, что увеличение количества вспомогательных компрессоров на электровозе не повысило, а наоборот, снизило безотказность системы подъема токоприемника по сравнению с электровозом ВЛ10, где установлен лишь один компрессор. Дело в том, что при отказе любого вспомогательного компрессора или отказе в тракте подачи от него сжатого воздуха к защитным блокировкам не может быть поднят ни один токоприемник. Получилась система, в которой отдельные элементы как бы имеют последовательную связь. В этом случае вероятность отказа прямо пропорциональна количеству элементов.

Целесообразно изменить рассматриваемую систему так, чтобы можно было поднять токоприемник при работе лишь одного вспомогательного компрессора. В этом случае достигается резервирование и вероятность отказа уменьшается пропорционально количеству одинаковых элементов.

Недостатком работы противоразгрузочного устройства является длительное сохранение остаточного давления воздуха величиной 0,8—1 кгс/см² после выключения тока тяговых двигателей. Это отрицательно сказывается на сцеплении колес с рельсами при пневматическом торможении. Необходимо, чтобы после

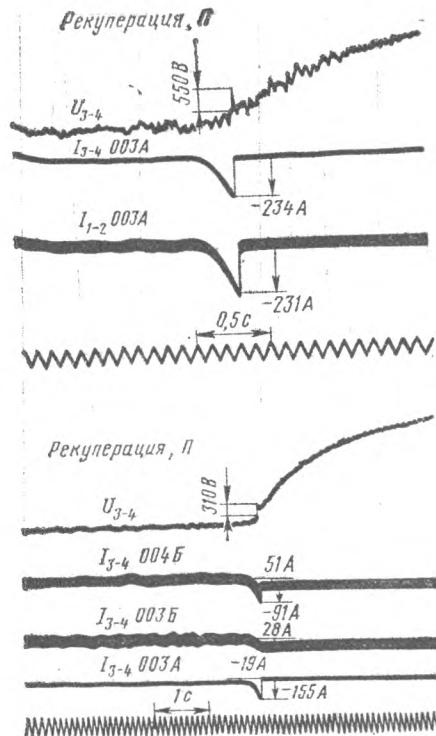


Рис. 3. Осциллограммы процесса выключения рекуперативного торможения (токи якорей тяговых электродвигателей). Обозначения см. рис. 2, положительные значения тока — рекуперация, отрицательные — тяга

выключения тока действие противоразгрузочных устройств прекращалось полностью. Весьма полезно было бы использовать эти устройства при применении пневматических тормозов. Это существенно повысило бы надежность сцепления колес локомотива с рельсами, что особенно важно при экстренном торможении.

На опытных электровозах не обеспечен обогрев кабин машиниста пониженной мощностью приборов отопления. Поэтому нерабочая кабина при горячем отстое или во время движения чрезмерно нагревается. Это может неблагоприятно сказаться на ее оборудовании и небезопасно в пожарном отношении.

Более сложные электрические схемы электровоза ВЛ11 потребовали несколько увеличить количество аппаратов и соединительных кабелей. На опытных электровозах отдельные аппараты и приборы оказались труднодоступными для осмотра и ремонта. При доработке проекта электровоза должны быть в полной мере учтены требования к его ремонтопригодности.

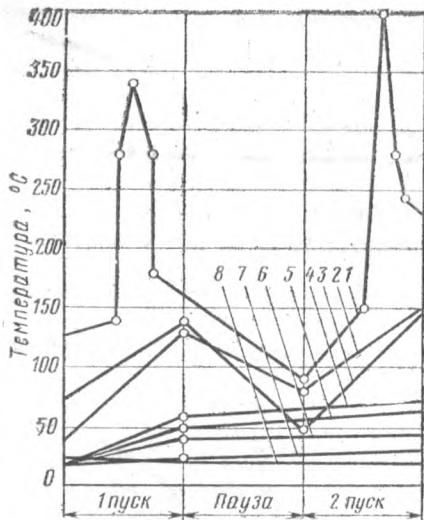


Рис. 4. Изменение температуры нагреваемой секции пускового реостата, а также воздуха и поверхностей в различных точках кузова электровоза:

1 — пусковой реостат; 2 — днище ящика реостата; 3 — боковая стена ящика реостата; 4 — левый коридор — зона реостата; 5 — коридор — зона кабин; 6 — машинное помещение — зона генератора управления; 7 — то же, зона компрессора; 8 — то же, перед вентилятором

В процессе испытаний изменяли секционный состав электровоза. Это достаточно трудоемкая операция, поскольку приходится разъединять и соединять вновь значительное количество межкузовных болтовых соединений высоковольтных проводов, а также переставлять перемычки в высоковольтных и низковольтных электрических цепях, расположенные в

НЕИСПРАВНОСТИ ЭЛЕКТРОПНЕВМАТИЧЕСКИХ ВЕНТИЛЕЙ

На стр. 32—33 журнала представлена таблица характерных неисправностей электропневматических вентилей типа BB1, BB2, BB3 и BB32. Все повреждения, в зависимости от признаков, собраны в три группы. В таблице даны причины нарушений работы вентилей, стрелками показана последовательность действий при поиске и устранении их неисправностей.

Пособие предназначено, в основном, для машинистов тепловозов, но

кузове секций. Если также учесть, что в процессе пересоединений секции электровоза не могут самостоятельно передвигаться, а для маневровых передвижений требуется дополнительный локомотив, то становится очевидным, что секционный состав электровоза ВЛ11 не может часто меняться. Поэтому такое изменение должно производиться в исключительных случаях, причем в плановом порядке и только при ремонте ТРЗ.

Коробки, в которых размещены клеммные сборки высоковольтных межкузовных соединений, следует лучше уплотнить, чтобы максимально уменьшить вредное воздействие наружного воздуха. Необходимо также оборудовать крышку коробки блокирующим устройством, исключающим доступ к соединениям при поднятом токоприемнике.

Для обслуживания ВЛ11 требуется не только удлинить ремонтные и смотровые стойла, но также и изменить расположение части оборудования на них (в том числе устройств для экипировки электровозов). Это связано, в частности, с тем, что средняя секция имеет два варианта положения относительно крайних секций.

Секции электровоза ВЛ11 делятся на модификации А и Б. Секции одинаковой модификации можно соединять только одинаковыми концами — внутренними или внешними (кабинными); секции разной модификации — разными концами. В любом составе электровоз нельзя сфор-

может быть использовано и локомотивными бригадами, обслуживающими электровозы и моторвагонный подвижной состав, где также установлены электропневматические вентили этих типов.

Составили таблицу работники промышленного транспорта — В. В. Гардян из Еревана и Д. Д. Корсунов, машинист-инструктор Новолипецкого металлургического комбината.

мировать из секций одной модификации. Поэтому при изменении секционного состава электровоза могут потребоваться поворотные устройства. При разработке проектов и конструкций деповских устройств в связи с увеличением длины электровоза должна быть увеличена емкость деповских и других железнодорожных путей, предназначенных для отстоя локомотивов.

Некоторые вопросы, касающиеся эксплуатации и ремонта электровозов ВЛ11, требуют дополнительного изучения и разработки. Так, в электровозе, сформированном из трех и более секций, отсутствует сквозной проход через секции. Это накладывает определенные ограничения на контроль за работой во время движения вспомогательных машин, ходовых частей и др., требует больше времени на смену кабины управления. Однако совершенствование конструкции электровозов, ожидаемое в будущем повышение их надежности практически полностью может устранить потребность в таком контроле.

Основные выводы и предложения, составленные по результатам тягово-энергетических испытаний электровозов ВЛ11-003—005, были учтены при разработке технической документации на выпуск первой партии электровозов в 1977 г. Необходимо тщательно изучить опыт эксплуатации этой партии, провести требуемые ремонтные испытания и на их основе разработать меры по дальнейшему улучшению конструкции электровозов, повышению их надежности.

После выпуска первой партии электровозов ВЛ11 в короткий срок можно будет полностью перейти на их выпуск вместо электровозов серии ВЛ10. На ближайшую перспективу порядок их использования определен приказом № 19Ц. Однако необходимо уже сейчас определить на следующий период участки наиболее эффективного использования многосекционных электровозов и очередьность перехода на новые электровозы.

Кандидаты технических наук
А. М. ВОЛЬФ, Ю. Н. ВИНОГРАДОВ,
Ю. В. ЗЫКОВ, В. И. ИВАНОВ,
Ю. А. БАСОВ,
инженеры В. М. ЛЕВИТСКИЙ,
Л. И. МАТВЕЕНКОВ

О БОКСОВАНИИ ЭЛЕКТРОПОЕЗДОВ ЭР2И С ИМПУЛЬСНЫМ РЕГУЛИРОВАНИЕМ

УДК 629.423.2.064.5:621.337.4

Более чем пятилетний опыт регулярной эксплуатации на Прибалтийской дороге партии электропоездов ЭР2И показывает, что одной из главных проблем при внедрении импульсного регулирования на электроподвижном составе является защита от боксования. Это обусловлено тем, что применяемые в настоящее время системы регулирования величины пускового тока тяговых двигателей по постоянству среднего значения имеют менее благоприятную по жесткости тяговую характеристику, чем обычные системы реостатного пуска.

При реостатном регулировании, в случае возникновения боксования и роста скорости скольжения колесной пары, ток соответствующей группы тяговых двигателей за счет возрастания противо-э. д. с. автоматически снижается. Это вызывает пропорциональное уменьшение тягового усилия боксующей колесной пары и способствует естественному снижению интенсивности боксования. Начальная часть промежуточной автоматической характеристики реостатного регулирования, на которую выходят двигатели при боксовании в процессе пуска, достаточно жестка, т. е. небольшому увеличению скорости скольжения колесной пары соответствует значительное уменьшение силы тяги. Поэтому, если боксование возникло в результате небольшого ухудшения условий сцепления, то такого самопроизвольного регулирования может быть достаточно, чтобы вновь наступило равновесие между силой тяги и силой сцепления и боксование прекратилось само по себе.

В отличие от реостатного при импульсном регулировании ток тягового двигателя боксующей колесной пары, в силу заданного закона регулирования тиристорно-импульсного преобразователя, поддерживается постоянным. Это создает благоприятные условия для еще более интенсивного роста скорости скольжения, и при грубой релейной противобоксовочной защите, которая сохранилась и на ЭР2И, начавшееся проскальзывание колес нередко успевает перерасти в опасное разносное боксование.

Последствия такого боксования при импульсном регулировании усугубляются тем, что тяговые двигатели вынуждены коммутировать поддерживаемый постоянный пусковой

ток при скоростях вращения, значительно превышающих пусковую скорость. Коммутация больших токов при высоких оборотах приводит к круговым огням, перебросам на «землю», что вызывает повреждения тяговых двигателей и создает аварийные короткие замыкания в силовой схеме поезда. Такие случаи в эксплуатации неоднократно наблюдались. Отсутствие надежной противобоксовой защиты снижало общие преимущества применения электропоездов ЭР2И.

Для решения этой важной задачи с самого начала внедрения поездов ЭР2И проводились исследования по совершенствованию защиты от боксования. Были изучены статистические характеристики условий сцепления электрифицированных участков Рижского отделения Прибалтийской дороги, где эксплуатируются эти поезда, выявлены специфические особенности боксования колесных пар при импульсном регулировании, разработаны и испытаны несколько вариантов противобоксовых устройств, выбрана и внедрена наиболее эффективная система защиты от боксования взамен устаревшей существующей.

Анализ грузового движения по видам и объему перевозок, а также визуальные наблюдения на участках пути позволили приблизенно оценить общее состояние чистоты рельсов на всех электрифицированных направлениях Рижского отделения. Наихудшие условия сцепления (см. таблицу) имеются на участках Айзкраукле — Рига и Рига — Елгава, по которым часто перевозятся нефтегрузы и торф.

Постоянные гидрологические наблюдения метеостанций дороги показывают, что дождь, дождь со снегом, снег, град, гололед, иней и изморозь, вызывающие появление влаги на рельсах, бывают, в среднем, 220 дней в году. Общая вероятность действия неблагоприятных для сцепления погодных условий в районах рассматриваемых пригородных участков равна 0,10—0,15.

Для количественной оценки фактической вероятности боксования электропоездов ЭР2И при работе на линии были сделаны специальные опытные поездки с определением максимальных реализуемых пусковых токов. При этом пуски исследуемых

поездов производились на всех направлениях, по всем станциям и остановочным пунктам, как и в обычной эксплуатации. Самые же опыты делаются в течение длительных промежутков времени так, чтобы можно было охватить наиболее характерные погодные условия. Максимально реализуемые пусковые токи определялись как предельные токи, при которых на данном участке и данной однообразной погоде все пуски с вероятностью более 0,95 проходили без срыва сцепления, контролируемого высокоточными методами. Приближались к пределу сцепления путем поэтапного увеличения пускового тока моторных вагонов с градациями через 10 А.

В таблице для двух характерных состояний погоды приведены полученные на основании опытов расчетные значения среднепусковых токов, устойчиво реализуемых поездами ЭР2И на всех участках Рижского отделения при коэффициенте заполнения вагонов пассажирами, равном 0,5 и соответствующем фактическому среднегодовому значению. Как видно из этой таблицы, пусковые токи выше номинально регулируемой в эксплуатации величины 190 А при любой погоде надежно реализуются только на участках Рига — Саулкранты — Рига. В направлениях Рига — Кемери — Рига номинальная токовая установка не вызывает боксования лишь при благоприятной погоде. На остальных же участках и направлениях пуски нормально могут производиться при токах, меньших 190 А, или даже при токах, соответствующих регулированию тяги в маневровом режиме (120 А).

Проведенные опыты и расчеты показывают, что вероятность боксования электропоезда ЭР2И при пусковом токе 190 А на участках Рига — Айзкраукле — Рига и Рига — Елгава — Рига в сухую погоду достигает величины в среднем 0,25—0,35, а при осадках — почти 1,0. Боксование в процессе импульсного пуска в основном вызывается внезапным ухудшением условий сцепления. Оно с равной вероятностью может возникать в начале, середине и конце пуска. В отличие от этого при реостатном пуске вероятность и время возникновения боксования определяются не только понижением сцепных свойств

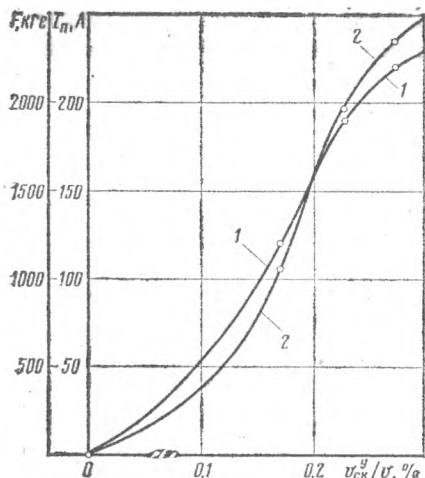


Рис. 1. Усредненная характеристика сцепления колесной пары электропоезда ЭР2И в зоне упругого скольжения: зависимость пускового тока I_p (1) и силы тяги F (2) от относительной скорости микроскольжения V_{sk}^y / V_{sk}

в контакте колеса и рельса, но также и величиной бросков тока на отдельных позициях реостатного контроллера.

У поездов ЭР2И по составу боксяют чаще всего первые по направлению моторные вагоны, но имеется также много случаев, особенно при трогании с места, когда боксяют и другие вагоны; по вагону — в подавляющем большинстве боксяют наибольше разгруженные по ходу 1,3 или 2,4 колесные пары. В сухую погоду при восьмивагонном поезде боксяют

Состояние чистоты рельсов и максимальные реализуемые пусковые токи электропоездов ЭР2И на участках Рижского отделения

Участки и направление движения	Состояние рельсов	Реализуемые пусковые токи, А	
		при сухой погоде	при осадках
Рига — Саулкрасты	Чистые, но временами появляется торфяная пыль	250 — 260	220 — 230
Саулкрасты — Рига	То же	250 — 260	220 — 230
Кемери — Рига	Умеренная общая загрязненность	210 — 220	175 — 185
Рига — Кемери	Слабая загрязненность нефтепродуктами	190 — 200	160 — 170
Рига — Айзкраукле	Умеренная загрязненность нефтепродуктами	175 — 185	130 — 140
Елгава — Рига	То же	175 — 185	130 — 140
Рига — Елгава	Повышенная загрязненность нефтепродуктами	160 — 170	120 — 130
Айзкраукле — Рига	То же	160 — 170	120 — 130

две или три колесные пары, а при осадках — четыре или пять.

На основании опытных данных установлено, что из-за загрязнения пути и неблагоприятных метеорологических условий общая среднегодовая вероятность боксования электропоездов ЭР2И в эксплуатации с учетом фактических размеров движения по участкам составляет примерно 0,15—0,20. Иными словами, у каждого эксплуатируемого поезда ЭР2И из 100 пусков около 15—20 проходит с боксением. Но у поездов ЭР2 в этих же условиях количество боксирований на 10—15% больше.

Проведенные на поездах ЭР2И эксперименты с применением прецизионных частотных датчиков, выдающих 128 импульсов за оборот колеса, подтвердили основные положения гипотезы упругих деформаций и позволили определить экспериментальную характеристику сцепления моторного вагона в зоне упругого скольжения колесных пар. На рис. 1 приведены опытные точки и усредненные эмпирические зависимости силы тяги и пускового тока от относительной скорости микроскольжения, полученные в поездах на специально выбранном прямом горизонтальном участке пути с нормальными условиями сцепления и при трех применяемых на ЭР2И рабочих уставках тока — 120, 190 и 220 А.

Каждая показанная на рис. 1 опытная точка этих зависимостей выражает при данной силе тяги (токе) среднюю по всем четырем колесным парам величину относительной скорости упругого скольжения. Скорость упругого скольжения определялась

по разнице соотношений частот импульсов датчиков моторных колесных пар к частоте рядом расположенной немоторной колесной пары. Частота импульсов непрерывно измерялась в режимах тяги и выбега при одинаковых средних скоростях движения. В этих экспериментах все пуски производились в благоприятных погодных условиях, поэтому срыв сцепления наблюдался лишь при токах более 250 А.

Из рис. 1 видно, что интенсивный загиб характеристики сцепления для таких условий наступает примерно при токах 220—230 А, когда относительная скорость упругого скольжения составляет около 0,25—0,30%. В критической точке, т. е. при срыве сцепления (на рис. 1 не показано), сила тяги достигает максимального значения. По мере развития боксования скорость скольжения возрастает, а сила реализуемого сцепления начинает спадать. На отдельных участках реализуемые пусковые токи в плохую погоду составляют 120—130 А и, следовательно, вызванный внезапным ухудшением сцепления переход от упругого скольжения к макроскольжению в действительности может наблюдаться уже при относительных скоростях скольжения 0,18—0,20%.

Выявлено, что лимитирующие 1 (4) и 3 (2) колесные пары в нормальной тяге за счет динамического перераспределения нагрузок по осям имеют отклонения скорости микроскольжения от среднего значения соответственно примерно на ± 40 —50 и ± 20 —30%. Переход от упругого скольжения к макроскольжению сопровождается интенсивным ростом скорости боксующей колесной пары.

Интенсивность развития боксования у поездов ЭР2И в опытах определялась для двух характерных случаев: при неработающей защите РБ, с целью выявления возможных последствий в разносном режиме, и при работающей. В первом случае опыты проводились с максимальными эксплуатационными уставками 220—230 А, во втором — при номинальных пусковых токах 185—195 А. В случае отключенной защиты и токов 220—230 А разносное боксование развивается со средним ускорением в пределах 13—18 (км/ч)/с. За 5—6 с начавшие боксовать колесные пары успевают достичь установившейся скорости вращения 90—130 км/ч, при этом избыточное скольжение равно 70—110 км/ч.

Боксование в таком режиме протекает, в отличие от системы реостатного регулирования, практически без снижения величины пускового тока, поэтому процесс коммутации тяговых двигателей резко ухудшается. Неблагоприятен такой режим и по динамическим нагрузкам, так как ускорение боксующей колесной пары при срыве сцепления увеличивается в 7—10 раз по сравнению с номинальным. При нормальных пусковых токах

185—195 А средний темп роста скорости боксующей колесной пары ниже и составляет 11—13 (км/ч). Ускорение колесной пары в момент развития боксования пропорционально пусковому току, а достигаемая скорость скольжения — величине разницы напряжений между боксующим и небоксующим двигателями.

Естественное затухание развившегося разносного боксования при импульсном регулировании протекает более замедленно, чем при реостатном, так как из-за поддержания тиристорно-импульсным преобразователем постоянства пускового тока скорость скольжения возрастает. По достижении боксующей колесной парой скорости, соответствующей окончанию регулирования напряжения на тяговых двигателях, преобразователь прекращает свою работу, боксование стабилизируется и дальнейшее его естественное затухание под током на автоматической характеристике происходит как и при реостатном регулировании, но с большей скоростью. Опыты показали, что разносное боксование у электропоезда ЭР2И естественно может затухнуть лишь по мере его разгона до скорости 80—90 км/ч, когда сила сцепления боксующего колеса начинает сравниваться со снижающейся по автоматической характеристике силой тяги.

Принудительное затухание разносного боксования после полного сброса тяги происходит со средним замедлением около 20—25 (км/ч)/с. При достигнутых скоростях 90—130 км/ч боксующая колесная пара за 3—5 с полностью выходит из скольжения и ее линейная скорость становится равной скорости поезда.

Обычное неразносное боксование может быть устранено не полным отключением тока, а лишь снижением его до определенной величины. Интенсивность затухания боксования при этом зависит не только от величины снижения тока, но и от скорости его изменения.

При разработках вариантов противобоксочных устройств для электропоездов ЭР2И главное внимание уделялось повышению чувствительности защиты, обеспечению наиболее высокого коэффициента тяги и показателей динамики боксующего вагона, а также простоте обслуживания устройств в эксплуатации.

Применительно к поездам ЭР2И было разработано и испытано три варианта защиты от боксования. С целью упрощения в разработанных вариантах защиты не применялись осевые частотные датчики, устанавливаемые на всех моторных осях для обнаружения непосредственной разницы скоростей вращения, а использовались новые и усовершенствованные принципы косвенного контроля скоростей скольжения.

Принципиальная блок-схема защиты по вариантам 1 и 2 показана на рис. 2. Структурно система

стоит из датчика боксования ДБ, канала обнаружения боксования и канала регулирования тока. Датчик боксования включается по обычной мостовой схеме, но с отстройкой от всех начальных разбалансов напряжений, кроме реверсивных. В качестве датчиков боксования применяются магнитные усилители, осуществляющие также и потенциальную связь цепей. Сигнал от датчика боксования, точно улавливающего разницу напряжений на тяговых двигателях, пропорциональную скорости скольжения боксующего колеса, поступает в блок обнаружения боксования БОБ. Последний взаимодействует с блоком управления тиристорно-импульсным преобразователем ТИП, регулирующим величину пускового тока.

Системы защиты по вариантам 1 и 2 отличаются тем, что у варианта 1 в качестве ДБ используется один магнитный усилитель, обмотка управления которого включается аналогично реле боксования РБ в диагональ моста Р1—Р2, а у варианта 2 ДБ выполнен на двух одинаковых магнитных усилителях и к их обмоткам управления через резисторы моста прикладывается полное напряжение тяговых двигателей. Рабочая обмотка усилителя у защиты по варианту 1 является регулируемой индуктивностью в цепи входного трансформатора блока БОБ, а в варианте 2 рабочие обмотки соединены по схеме индуктивного моста.

Начальные разбалансы напряжений компенсируются регулируемым резистором Рр — в первом случае и изменением угла наклона нагрузочных характеристик усилителей — во втором. В обоих вариантах блок обнаружения боксования выдает сигнал управления в схему ТИП только по достижении заданного порога чувствительности. Блок выполняется на электронных элементах.

Способы регулирования тока при боксировании у рассматриваемых систем защиты различны. В варианте 1 после срабатывания блока БОБ предусмотрено замкнутое непрерывное регулирование пускового тока с обратной связью по величине сигнала датчика боксования, т. е. по скорости скольжения. После прекращения боксования ток автоматически, плавно, как и при трогании с места, восстанавливается до прежней установки. При таком способе регулирования в случае развития боксования скорость скольжения колесной пары значительно не отличается от пороговой скорости срабатывания защиты, а пуск производится при максимально возможной для данных условий величине тока.

В варианте 2 — непрерывное регулирование с двухступенчатым снижением тока по заданному закону. Сначала для скорейшего устранения боксования ток заведомо резко уменьшается на некоторую величину. За-

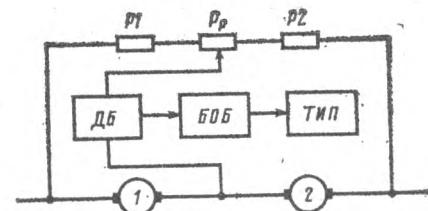


Рис. 2. Структурная схема защиты от боксования электропоезда ЭР2И:

ДБ — датчик боксования; БОБ — блок обнаружения боксования; ТИП — тиристорно-импульсный преобразователь; Рр — регулируемый резистор

тем релейно включается и действует до прекращения боксования вторая ступень регулирования, на которой ток снижается уже пропорционально изменению скорости скольжения. Нормальная установка восстанавливается путем замедленного плавного повышения тока.

Третий вариант защиты от боксования также основан на косвенном определении избыточных скоростей скольжения боксующих колесных пар, однако в этом варианте используется новый принцип сравнения, учитывающий разницу коэффициентов заполнения каналов двухгруппового ТИПа при возникновении боксования в одной из групп тяговых двигателей. Поэтому разница напряжений определяется не на отдельных двигателях одной группы, как ранее, а между отдельными их группами. В отличие от вариантов 1 и 2 с раздельным погруповым регулированием тока при боксировании защита по варианту 3 воздействует на токовую установку сразу в обеих группах двигателей.

Разработанные варианты защиты, имеющие срабатывания и восстановления на уровне 4—6 км/ч, в 3—4 раза чувствительнее реле РБ, их чувствительность близка к требуемой величине (2,5—3 км/ч). Наиболее высокий коэффициент тяги и хорошие динамические показатели обеспечивает защита по варианту 1, плавно регулирующая пусковой ток процессе всего периода боксования.

Анализ рассматриваемых систем защиты по различным параметрам, а также сравнение данных по сложности и надежности устройств в эксплуатации выявили общие преимущества защиты по варианту 1, который и принят как основной для внедрения на поездах ЭР2И взамен существующей защиты. В настоящее время на Прибалтийской дороге новой защитой от боксования полностью оборудован один состав поезда ЭР2И. В дальнейшем эта защита будет установлена и на других поездах с импульсным регулированием серий ЭР2И и ЭР12.

Кандидаты техн. наук, М. Т. ГЛУШКОВ, Н. И. КРАСНОБАЕВ, Н. В. ТАРАН

Инженеры И. Б. ШРЕДЕР,

М. А. ЛИЕПА, Ю. А. ЭЙДЛИН

УЛУЧШИТЬ РАБОТУ ПОЛЮСНЫХ СИСТЕМ ТЯГОВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

УДК 621.333.019.3

Электромашинный цех депо Ростовы обеспечен технологическим оборудованием, которое позволяет выполнять текущий и деповской ремонт тяговых двигателей и вспомогательных машин. В основном цех ремонтирует двигатели НБ-412К, но поступают также и двигатели НБ-418К, которые оздоровляют и модернизируют на неплановом ремонте.

Разборка и осмотр двигателей этих серий показывает, что преобладающее количество неисправностей приходится на полюсную систему. В течение прошлого года на остовах НБ-412К был снят каждый 298-й главный полюс со сменой и ремонтом катушек; каждый 71-й добавочный полюс; каждая 31-я катушка добавочных полюсов была уплотнена; сменена каждая 32-я катушка компенсационных обмоток. При пропускании тока 800 А в течение 8—10 мин каждое 9-е межкатушечное соединение нагревалось выше допустимой нормы.

Такое же положение наблюдается и у двигателей НБ-418К. На их остовах был снят каждый 125-й главный полюс со сменой и ремонтом катушек; каждый 24-й добавочный полюс; уплотнена каждая 4-я катушка добавочных полюсов; сменена с ремонтом каждая 4-я катушка компенсационных обмоток; уплотнена — каждая 13-я. Однако было всего лишь 9 повреждений межкатушечных соединений.

Из приведенных данных видно, что полюсные системы тяговых двигателей НБ-412К и НБ-418К имеют как технологические, так и конструктивные недоработки. Это нужно учитывать при их ремонте.

Остовы тяговых двигателей НБ-412К и главных полюсов не вызывают особой тревоги, так как повреждения их незначительны. Однако нужно обращать внимание на выводы «К» и «КК» катушек главных полюсов № 2 и 4 в местах прохода их через остов. В этом месте накапливается грязь, ржавчина и влага, что вызывает повреждение изоляции и пробой ее на корпус.

Основная причина повреждений добавочных полюсов — пробой корпусной изоляции катушек. Конструкция крепления катушек не предусматривает температурных и технологических компенсаторов, обеспечивающих постоянную затяжку на сердечниках. В эксплуатации под воздействием механических и тепловых нагрузок про-

исходит их ослабление, но поскольку они не сохраняют те же размеры, особенно по высоте, то в результате изоляция истирается и происходит ее пробой.

Ослабление некоторых катушек проявляется после пробега 600—800 тыс. км, т. е. после ТРЗ. При этом ремонте плотность посадки проверяют, но подавляющая часть их сидит нормально. Чтобы не снимать все катушки в деповских условиях, целесообразно изменить конструкцию крепления катушек добавочных полюсов.

Самым уязвимым местом компенсационных обмоток остаются соединения: боковые между катушками и средние с катушками добавочных полюсов. Одна из причин их плохой работы — то, что в эксплуатации находится шесть разновидностей их конструкций, появившихся по мере выпуска двигателей НБ-412К. Наблюдения показывают, что наиболее надежны компенсационные катушки, выполненные по чертежам 5TH526576 и 5TH526577. Все остальные модификации, на наш взгляд, должны быть изъяты при заводских ремонтах и на ТРЗ. Такие же катушки нужно послать в депо.

Тем не менее, средний вывод компенсационных катушек, выполненный по этим чертежам, имеет недостаток. Скобы наконечников выполнены на мягком припое ПОС, а желательно выполнить их на твердом — ПСР, ПМФ или другом. Это исключит деформацию наконечников в эксплуатации. Надо также сделать вывод свободным, не привязывать его к лобовой части катушки при наложении изоляции.

В настоящее время мы контролируем состояние соединений путем нагрева их пропусканием по обмоткам тока 800 А в течение 8—10 мин. Греющиеся разбираем, но отбраковать все дефектные соединения не удается, так как степень нагрева определяют ощущением рукой. Толщина же изоляции различна и поэтому теплопроводность соединений меняется.

Очень часто случаи излома боковых шин катушек компенсационных обмоток. Это происходит оттого, что боковые соединительные шунты, выполненные на Запорожском электровозоремонтном заводе (ЗЭРЗ), слишком массивны. Поэтому зимой из-за возрастающих динамических нагрузок они ломаются.

Что касается соединений, модернизированных на Улан-Удэнском заводе, то сам шунт очень плохо вписывается между катушками в коллекторной камере. Боковые шины из катушек изогнуты самым причудливым образом с резкими поворотами и надломами. Говорить о надежности такой конструкции вообще не приходится.

Части и ослабления клиньев, крепящих катушки в пазах. По нашему убеждению, после постановки катушек нужно пропитывать остов хотя бы методом окунания, а затем покрывать внутреннюю поверхность остова и наружную катушек электризационной эмалью. Ремонтные заводы этого не делают, в результате полюсная система покрывается ржавчиной, особенно на двигателях электровозов ВЛ60ПК (они попадают в ремонт ТРЗ через четыре, а то и более года).

Начиная с прошлого года, мы стали покрывать катушки и полюсные системы лаком БТ-987 методом окунания и без снятия их с остова. Считаем, что эту технологическую операцию при ремонте остовов тяговых двигателей выполнять нужно, так как все поверхности катушек и деталей покрываются пленкой лака, хорошо препятствующей проникновению влаги и других частиц в изоляцию и окислению деталей остова. А чтобы сохранить пленку лака, дополнительно из пульверизатора покрываем внутреннюю часть остова эмалью ГФ-92ГС или ХС.

Хотелось бы отметить то, что ремонт двигателей НБ-418К требует повышенной технологической культуры. К сожалению, видимо, на это не обращают внимания запорожские ремонтники, потому что полученные от них двигатели имеют технологические нарушения в монтаже полюсной системы. Так, небрежно подбирают и устанавливают уплотнительные прокладки под катушки добавочных полюсов. В результате упорные латунные угольники при слишком толстых прокладках изгибаются или даже ломаются. Если же толщина этих прокладок недостаточна, то катушки на сердечниках быстро ослабляются.

К этому нужно добавить то, что конструкция пружинных угольников не обеспечивает постоянства затяжки катушек добавочных полюсов на сердечниках. Поэтому приходится на ре-

монтажах ТРЗ, а иногда и раньше, уплотнить катушки дополнительно.

Наиболее распространенный вид повреждений катушек компенсационных обмоток — ослабление их крепления в пазах и выпадание крепящих клиньев. Вibrationы двигателя приводят к истиранию корпусной изоляции и ее пробою. Клины на заводе ставят небрежно и имеются случаи, когда крайние клиньи зачекиваются расклепывающимся железом паза. Это приводит к тому, что в депо, при смене катушек приходится вырубать клинья, а пазы выпиливать вручную.

Вот пример: тяговый двигатель НБ-418К № 2711, прошедший заводской ремонт на ЗЭРЗе, был выкачен по пробою изоляции компенсационной катушки после пробега 108 тыс. км. При осмотре полюсной системы обнаружено, что все крайние клинья, крепящие катушки компенсационной обмотки, уплотнены чеканкой железа!

Это говорит о том, что наряду с имеющимися конструктивными недостатками, положение усугубляется и технологической небрежностью. Опыт показал, что при соблюдении технологии сборки полюсной системы двигателя НБ-418К он обеспечивает пробег между заводскими ремонтами. Так, мы имеем тяговые двигатели с пробегом до 1600 тыс. км, работающие исправно.

Их полюсная система была собрана на НЭВЗе.

Чтобы обеспечить надежную работу этих машин, на Юго-Восточной дороге, в том числе и в депо Россось, в цикл ремонта ТРЗ двигателей введен повышенный объем. Таким же объемом ремонтируют и все двигатели при одиночных выкатках.

Катушки добавочных полюсов мы уплотняем по месту постановкой прокладок из электронита. Катушки с поврежденной изоляцией снимаем и ремонтируем. Катушки компенсационных обмоток с незначительным ослаблением переклиниваем в пазах и уплотняем стержни путем постановки под клин дополнительных прокладок из электрокартона. Значительно ослабшие вынимаем из остова, поврежденную изоляцию ремонтируем и укладываем на место. После ремонта и переборки корпусную изоляцию катушек полюсной системы испытываем на диэлектрическую прочность.

Затем остов подвергается сушке в печах, пропитке методом окунания без съема катушек из остова, сушке после пропитки и покрытию поверхности полюсной системы эмалью из пульверизатора.

Что касается межкатушечных соединений компенсационной обмотки и дополнительных полюсов, то их повреждения редки. Если сравнить количество отказов на разных сериях двигателей, то невольно напрашивается мысль о переходе на паяные соединения по типу тяговых двигателей НБ-418К.

В нашем депо ряд стойл оборудован установками для калориферной сушки тяговых двигателей. Готовясь к зиме 1976/77 г., мы дополнительно оборудовали стойла так называемой сушкой собственными вентиляторами. Электровоз ставят на стойло и немедленно подсоединяют кабелем к колонке с однофазным переменным напряжением 380 В. Собирают схему запуска фазорасщепителя, пускают его и соответствующие мотор-вентиляторы охлаждения тяговых двигателей. Прогоняемый теплый воздух из цеха нагревает двигатели и собирает влагу с их поверхностей. Через 1,5—2 ч двигатели готовы к выполнению на них требуемого ремонта.

Разборные колонки пытаются однофазным переменным напряжением 380 В от стационарно установленного трансформатора типа ОЦР 5000/25В, который в свою очередь получает питание от контактной сети. Мощность вторичных обмоток трансформатора обеспечивает одновременную сушку тяговых двигателей четырех электровозов ВЛ80К. Вторичные обмотки соединены так, чтобы напряжение встречно включенных регулируемых и нерегулируемых обмоток составляло 380 В. Прошедшая зима показала высокую эффективность этого способа сушки тяговых двигателей.

В. А. БЫЧЕНКО,
ст. мастер электромашинного цеха
локомотивного депо Россось
Юго-Восточной железной дороги

ПОВРЕЖДЕННЫЙ КОНТАКТОР 208

На электровозе ВЛ60К контактор 208 не имеет резервирования и поэтому серьезное повреждение его неизбежно вызывает остановку электровоза на линии. Как показывает практика, самой ненадежной деталью контактора 208 типа МК-66 в настоящее время является изоляционная

тяга подвижных контактов. Зачастую происходит ее излом в районе расположения подвижных контактов, т. е. в самом узком месте (см. рисунок). При этом вначале появляются микротрешины, которые постепенно развиваются, вызывая излом. Появление микротрешин усталостного характера вызвано большими и многочисленными ударными нагрузками, действующими на тягу при включении и отключении контактора в эксплуатации.

В депо Горький-Сортировочный за 1975 г. произошел излом пяти тяг и по микротрешинам было забраковано шесть. Как показывают анализы, максимум повреждений этих деталей приходится на пробег 700—900 тыс. км. Отсюда можно сделать вывод, что при средних ремонтах необходимо заменять на новые бывшие в эксплуатации тяги подвижных контактов контактора МК-66 независимо от степени износа.

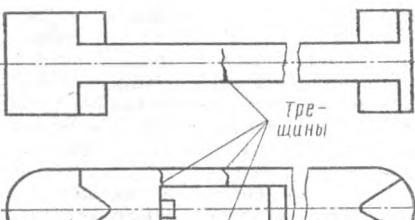
В нашем депо при текущих ремонтах производится осмотр тяг с помощью лупы с пятикратным увеличением. Кроме того, начата оздоровительная замена бывших в эксплуа-

тации тяг на новые. Следует отметить, что несмотря на наличие нескольких модификаций указанной детали, все они имеют недостаточную прочность. Поэтому заводам-изготовителям необходимо усилить ее конструкцию. Усиление можно произвести путем применения более прочной и однородной по структуре пресс-массы, утолщения стенок окон тяги или использованием металлического каркаса внутри нее. Лучше всего, чтобы усиление было комплексным.

Нужно отметить также, что последняя модификация тяги (чертеж 8ТН234182) не имеет закруглений по углам окон и в этих местах можно ожидать появления микротрешин и изломов.

В заключение хотелось бы пожелать, чтобы ВЭЛНИИ и ПКБ ЦТ МПС разработали схему резервирования контактора 208 на электровозе ВЛ60К.

И. Д. МУРАШОВ,
старший инженер лаборатории надежности
локомотивного депо Горький-Сортировочный Горьковской железной



Изоляционная тяга подвижного контакта контактора МК-66

ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОЧЕГО МЕСТА

ПРИ РЕМОНТЕ ТЕПЛОВОЗОВ СЕРИИ ТЭМ

Лаборатория научной организации труда и производства службы локомотивного хозяйства Октябрьской дороги систематически ведет работу по совершенствованию форм и методов организации рабочих мест при различных ремонтах локомотивов. На основе обобщения опыта передовых коллективов разрабатываются карты научной организации труда, где отражаются вопросы технологии ремонта, нормирования труда, рациональной планировки рабочих мест и т. д. Об опыте составления таких карт рассказывалось в журнале № 2 за этот год.

Для комплексных бригад, осуществляющих техническое обслуживание ТОЗ и текущий ремонт ТР1 тепловозов серии ТЭМ1 и ТЭМ2, в лаборатории НОТ разработана специальная типовая карта организации труда слесарей, позволяющая на 4 ч сократить простой локомотивов на ТР1.

В основу ее положен опыт ремонтников депо Волховстрой, Ленинград-Варшавский и Ленинград-Сортитровочный-Московский. В этой карте дается схема внешней планировки рабочих мест, с рациональным размещением оборудования, приспособлений и оснастки. По приказу начальника дороги указанная типовая организация труда слесарей комплексных бригад внедряется в 18 локомотивных депо.

Рекомендуемая лабораторией технологическая планировка механизированной ремонтной позиции на техническом обслуживании ТОЗ и текущем ремонте ТР1 тепловозов серии ТЭМ приведена на рисунке.

Перед постановкой тепловоза на ремонтную позицию ходовые части его обдувают от пыли (снега) сжатым воздухом. Для этого на территории депо организуется специальное место с подводом сжатого воздуха, где имеется резиновый шланг, снабженный специальным скребком с соплом. Обдувку выполняет локомотивная бригада.

Ввод и вывод тепловоза с ремонтного стойла производятся за счет подачи на тяговые электродвигатели пониженного напряжения от специальной установки 22. Это же пониженное напряжение используют для вращения колесных пар при обточке коллекторов тяговых электродвигателей.

Для удобства и безопасности работ механизированная позиция имеет пониженный пол и повышенную площадку-платформу 10. На площадке и под ней размещены рабочие места групп слесарей комплексной бригады. Все рабочие места имеют

слесарные верстаки 24, шкафы 23 для хранения инструмента и стеллажи для хранения мелких запчастей, метизов и материалов. Технологический цикл рассчитан на одну рабочую смену 8 ч.

Рассмотрим организацию рабочих мест слесарей комплексных бригад.

Рабочее место I. Назначение его — обслуживание и ремонт электрооборудования тепловоза. Рабочее место оснащено: 2 комплектами индивидуального инструмента и комплектом контрольно-измерительных приборов, приспособлением для предварительной притирки щеток главного генератора и других электрических машин, шаблоном для проверки губок контакторов.

С этого рабочего места производят осмотр и проверку (без разборки узлов) главного генератора, вспомогательных электрических машин и электроаппаратов тепловоза. Проверяют правильность работы всех электрических цепей. Осуществляют смазку узлов электрооборудования. Все работы делают 2 слесаря по ремонту электрооборудования.

Рабочее место II. Осуществляется обслуживание и ремонт дизеля и вспомогательного оборудования тепловоза. Рабочее место оснащено двумя комплектами индивидуального инструмента слесаря, набором необходимых измерительных инструментов, приспособлением для проворачивания коленчатого вала дизеля, прессом для проверки реле давления масла. При необходимости может быть использована имеющаяся в цехе кран-балка грузоподъемностью 2 т.

Перечень основных выполняемых работ: осмотр и проверка (без разборки узлов) состояния картера, цилиндро-поршневой группы и распределительного механизма дизеля; измерение зазоров в подшипниках коленчатого вала, рабочих клапанах дизеля и воздушных нагнетателей. Производят также ревизию состояния водяных насосов закрытого типа, осматривают вспомогательное оборудование и систему охлаждения дизеля, очищают фильтры масла, топлива и воздушные. Смазка агрегатов и узлов ведется в соответствии с картой.

Работы выполняют два слесаря-дизелиста 3—4-го разрядов.

Рабочее место III. На нем обрабатываются тяговые электродвигатели тепловоза. Здесь имеется комплект индивидуального инструмента, приспособление для обточки коллекторов и их прородорки, приспособление для притирки щеток тяговых двигателей. Выполняют осмотр коллекторов тяговых двигателей и при-

необходимости их обточку и продорожку. Проверяют состояние щеток и щетодержателей, кронштейнов и их крепление, состояние изоляции полюсных катушек и бандажей якорей. Осуществляют также другие работы по осмотру тяговых двигателей со смазкой якорных подшипников. Количество исполнителей — один слесарь 4-го разряда по ремонту электрооборудования тепловозов.

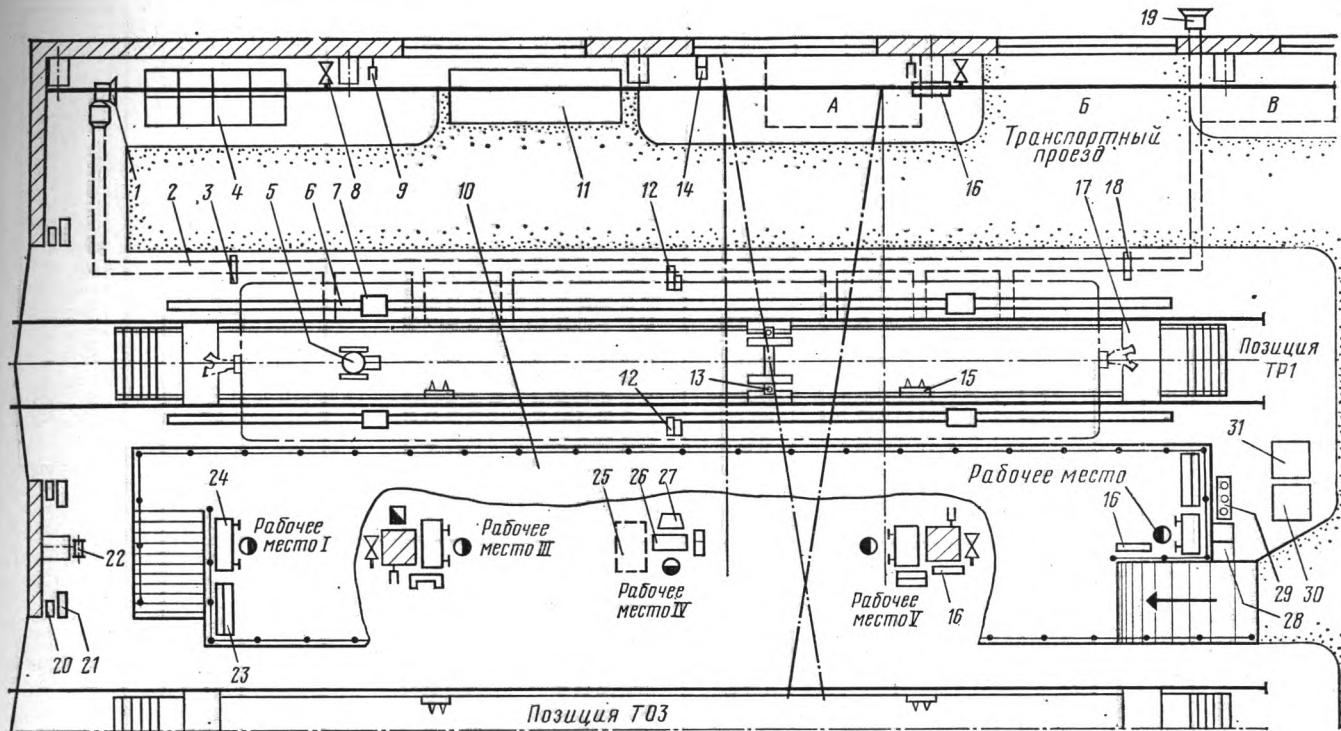
Рабочее место IV. Смазка узлов механического оборудования тепловоза. Рабочее место оснащено набором различных инструментов и приспособлений необходимых для выполнения работ по смазке. Хранятся инструменты в ларе 26. На рабочем месте имеется также специальная колонка 27 для централизованного снабжения тепловоза топливом, водой и смазкой. Проектом предусмотрено оснащение смотровых канал централизованными смазкопроводами 15 осененной смазки и осевого масла.

На рабочем месте имеется специальный закрывающийся на уровне пола приямок 25, в который выведены концы трубопроводов для приема сливаемых с тепловоза топлива, смазки дизеля и охлаждающей воды. Сливают их с тепловоза при помощи передвижных насосов, смонтированных на легких колесных тележках. Управление насосами смонтировано непосредственно на тележке.

На этом рабочем месте заправляют смазкой моторно-осевые подшипники, зубчатые передачи, опоры рамы кузова, шарниры рессорного подвешивания, роликовые буксы, дизель. При необходимости можно слить масло из дизеля, а также воду из охлаждающей системы и топливо. Работу выполняет слесарь 2-го разряда. В оставшееся время он помогает по ремонту экипажа: снятию и постановке кожухов зубчатых передач, смене тормозных колодок, балансировке рессорного подвешивания и др.

Рабочее место V. Здесь выполняется ремонт механического оборудования экипажа тепловоза. Количество исполнителей — два слесаря по ремонту тепловозов 4-го и 3-го разрядов. Осматривают и проверяют без разборки узлов детали ходовых частей, рессорного подвешивания, рычажной тормозной передачи, ударных сцепных устройств, песочниц. Производят ревизию зубчатых передач тяговых двигателей, текущий осмотр букс, моторно-осевых подшипников, подвески двигателей, при необходимости смену автосцепки.

Рабочее место оснащено двумя комплектами индивидуального и ком-



Механизированная ремонтная позиция для Т03 и ТР1 тепловозов серии ТЭМ:

1 — вентилятор с калорифером для сушки тяговых электродвигателей; 2 — воздуховод; 3, 18 — заслонки воздуховода; 4 — стеллаж для хранения переходного комплекта аккумуляторных батарей; 5 — передвижной электрический домкрат грузоподъемностью 35 т; 6 — направляющий рельс для домкратов; 7 — передвижной гидравлический домкрат для вывешивания колесных пар; 8 — место отбора сжатого воздуха; 9 — сварочный пост; 10 — повышенная площадка-платформа; 11 — стеллаж для хранения переходного комплекта узлов и агрегатов тепловоза; 12 — передвижные тележки с пневмогайковертами; 13 — канавный агрегат для снятия кожухов зубчатых передач; 14 — станок наждачный; 15 — устройство централизованной подачи смазки; 16 — щит пожарный; 17 — переходный мостик; 19 — вентилятор вытяжной для продувки тяговых электродвигателей; 20 — механизм привода ворот; 21 — калорифер тепловой завесы ворот; 22 — барабан кабеля низковольтного ввода (вывода) тепловоза; 23 — шкаф-стеллаж; 24 — верстак слесарный; 25 — место слива с тепловоза смазки, топлива и охлаждающей воды; 26 — стол-ларь смазчика; 27 — колонка для централизованной заправки тепловоза топливом, смазкой и охлаждающей водой; 28 — ящик-контейнер для отходов; 29 — контейнер-стеллаж для отработанных масляных фильтров; 30 — контейнер-стеллаж для деталей, отправляемых в ремонт; 31 — контейнер-стеллаж отремонтированных деталей и узлов; А — место ремонта кожухов зубчатой передачи; Б — стоянка транспортных тележек и смазкоzapравочных агрегатов; В — место хранения тормозных колодок и автосцепок

плектом коллективного инструмента, ручными винтовыми домкратами, приспособлениями для смены автосцепки, домкратом для установки и снятия фрикционного аппарата автосцепки. Для вывешивания колесных пар при ревизии зубчатых передач и при обточке коллекторов тяговых двигателей механизированная позиция оборудована четырьмя передвижными гидравлическими домкратами 7 грузоподъемностью по 10 т каждый. Домкраты перемещаются на собственных тележках; направляющими служат уложенные вдоль канавы швеллеры 6. Домкраты подключаются к специальной гидравлической системе, также расположенной вдоль ремонтной канавы.

Для поднятия тягового двигателя и других работ в ремонтной канаве предусмотрен передвижной электрический домкрат 5 грузоподъемностью 35 т. Гайки на крышках буск отворачивают пневмогайковертами, колонки которых размещаются на передвижных тележках 12. Пневмогайковерты подключают к выводам 8 отбора сжатого воздуха. Для снятия и постановки кожухов зубчатой передачи применяется тележка 13, которая двигается в канаве по рельсам,

проложенным по стенкам. Ремонт кожухов выполняют на специально оборудованной позиции здесь же в цехе. Позиция имеет постоянный сварочный пост 9 и кантователь.

На механизированной позиции должна быть организована сушка тяговых двигателей. Подогретый в калориферной установке 1 воздух вентилятором по подземному воздуховоду 2 подается в смотровую канаву, где презентовым рукавом поступает к тяговым двигателям. Для отсоса пыли от тяговых двигателей используется тот же воздуховод, но в этом случае он работает как всасывающий. Запыленный воздух из воздуховода удаляется вентилятором 19. При сушке тяговых двигателей заслонка 3 на воздуховоде открывается, а заслонка 18 закрывается. При продувке тяговых двигателей, наоборот, заслонка 3 закрыта, а заслонка 18 открыта.

Для хранения переходного комплекта аккумуляторных батарей предусмотрен специальный стеллаж 4, расположенный вблизи от места установки их на тепловозе. Такой же стеллаж 11 предусмотрен и для хранения переходного комплекта агрегатов, узлов и аппаратов тепловоза.

Предусмотрены специальные места, не выходящие за пределы транспортного проезда, для хранения неснижаемого запаса тормозных колодок и стоянки транспортных тележек.

Все снимаемые с тепловоза агрегаты, узлы и аппараты складывают на специальный стеллаж 30. Отсюда их перегружают на электрокар и развозят по специализированным цехам и отделениям депо для проверки и ремонта. Отремонтированные детали на электрокаре доставляются обратно в цех.

Энергетическое снабжение механизированной позиции производится от общедеповской сети. К рабочим местам подается сжатый воздух. Здесь имеются сварочные посты, общее люминесцентное освещение и индивидуальные переносные лампы напряжением 12—36 Вт. Для безопасного перехода через смотровые канавы предусмотрены переходные мостики 17. Нормальный температурный режим в цехе достигается воздушно-калориферными установками.

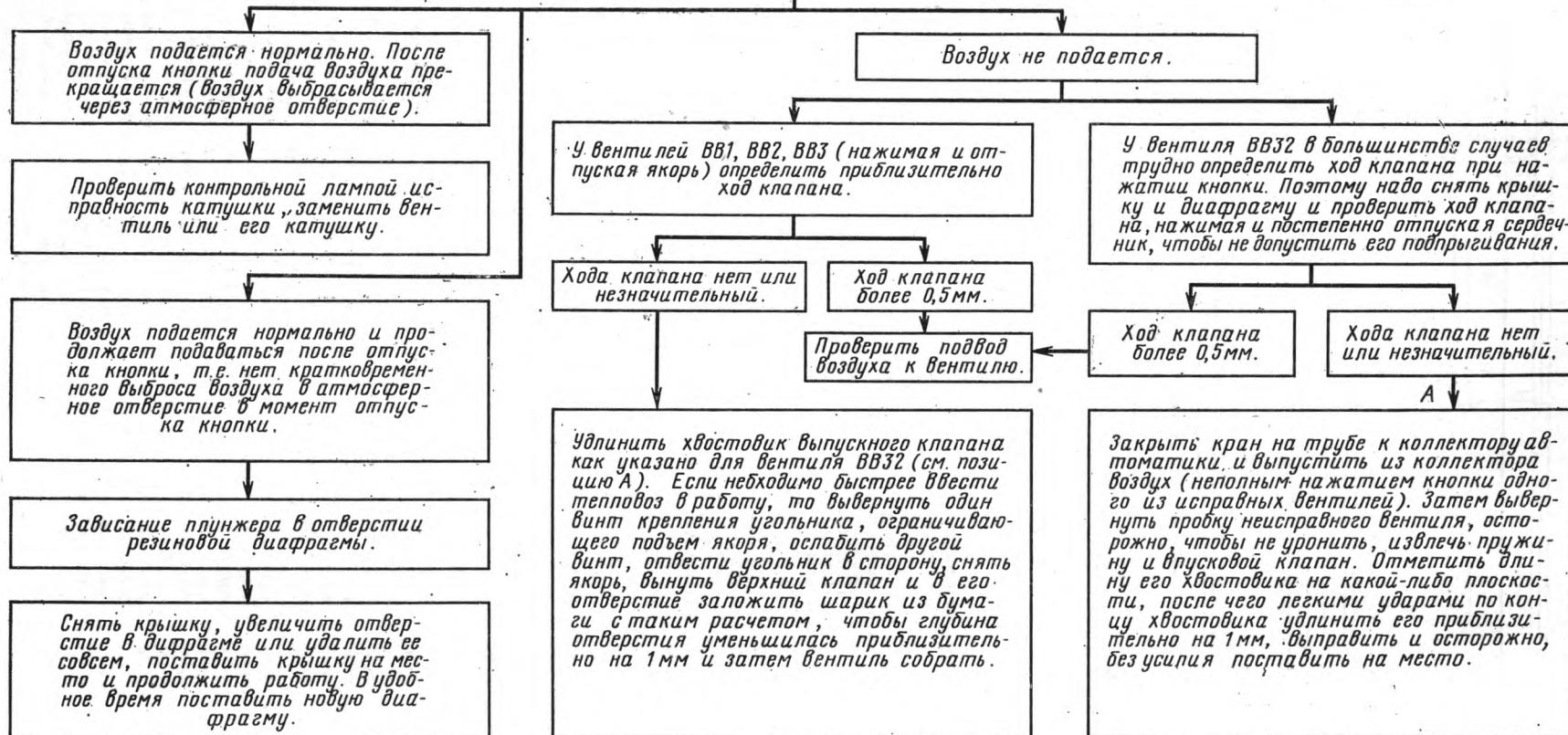
Г. В. СОБОЛЕВ,
начальник лаборатории НОТ
службы локомотивного хозяйства
Октябрьской дороги

Несправности электропневматических вентилей (для всех серий тепловозов)

32

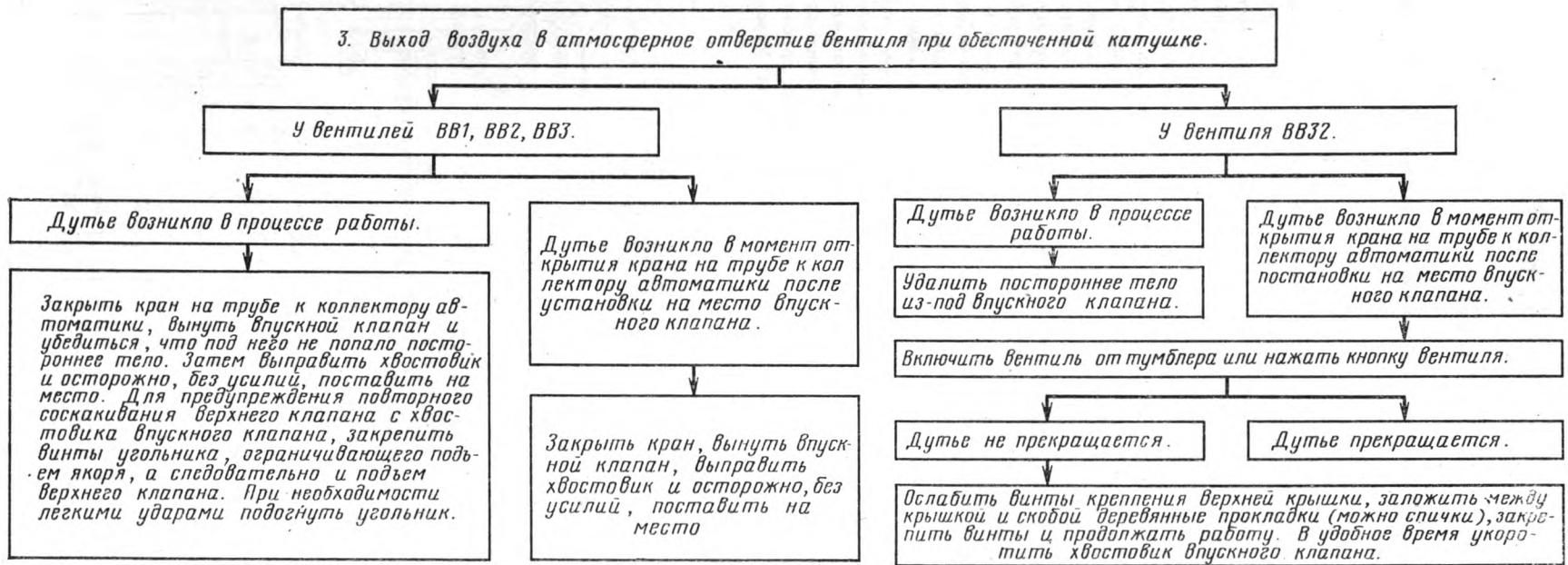
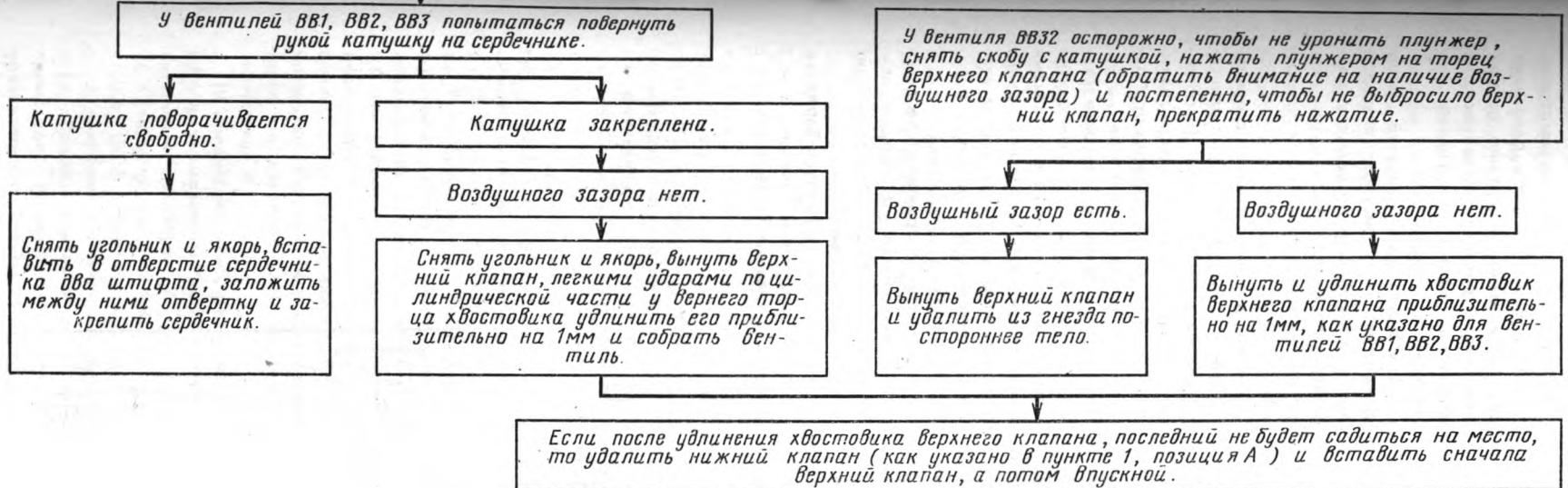
- 1. Вентиль не подает воздух (нет выброса воздуха через атмосферное отверстие после разрыва цепи питания на катушку вентиля или нет характерного приглушенного шипения при подаче воздуха в цилиндр привода после замыкания цепи питания на катушку вентиля).**

У вентилей ВВ1, ВВ2, ВВ3 нажать на якорь, а у вентиля ВВ32 нажать кнопку и отпустить (см. примечание).



- 2. Выход воздуха в атмосферное отверстие вентиля при возбужденной его катушке. При обесточенной катушке дутья нет.**

Попало постороннее тело под верхний клапан или отсутствует воздушный зазор между якорем и сердечником у вентилей ВВ1, ВВ2, ВВ3 или между плунжером и упором у вентиля ВВ32. При отсутствии воздушного зазора выпускной клапан открывается, а верхний клапан не закрывается, так как якорь упирается в сердечник (у вентиля ВВ-32 плунжер упирается в упор).



Примечание. При работающем дизеле нельзя включать ни один из вентиляй сервоцилиндрор гидропередачи, если обе подвижные муфты находятся в нейтральном положении, так как при этом всегда вращается турбинный вал, а следовательно и подвижные муфты. Если в это время допустить включение одного из вентиляй, то вращающаяся подвижная муфта будет с большим усилием прижиматься к неподвижной шестерне, что может вызвать повреждение зубьев шестерен или подшипников подвижной муфты. Поэтому перед проверкой вентиляй сервоцилиндрор необходимо остановить дизель и подождать до полной остановки гидропередачи.

ПЛАНШЕТ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ КРАНОВ МАШИНИСТА

В помощь изучающим устройство и работу кранов машиниста, как правило, применяют многокрасочные плакаты. На каждом из них рассматривают процессы и взаимодействие работы органов крана только при одном из положений его ручки. Поэтому у обучающихся возникают определенные трудности при обобщении изложенного материала.

В пятом номере журнала «Электрическая и тепловозная тяга» за 1976 г. была опубликована статья, в которой предлагалась методика изучения кранов машиниста № 394.000-2 и 395.000-2 по схеме, разработанной в ленинградской технической школе машинистов Октябрьской дороги. На ней одновременно, один над другим изображены все шесть положений золотника. Но такое их расположение над зеркалом не по-

УДК 629.4.077-592.53(084.5)

зволяет проследить последовательность перемещения воздуха по каналам. Кроме того, обучающиеся при этом не могут пользоваться общепринятой учебной литературой, где описывается иная методика.

В Рижской школе машинистов Прибалтийской дороги курсантам при изучении кранов машиниста этих модификаций рекомендуется пользоваться планшетом, изготовленным автором. Он представляет собой принципиальную схему крана машиниста, отличающуюся от ранее предлагаемых изображением золотника. Каналы в нем размечены таким образом, что стало возможным, перемещая его в горизонтальном направлении до соответствующих отметок на рисунке, собирать схему соединения каналов при любом положении ручки крана машиниста. Используя ри-

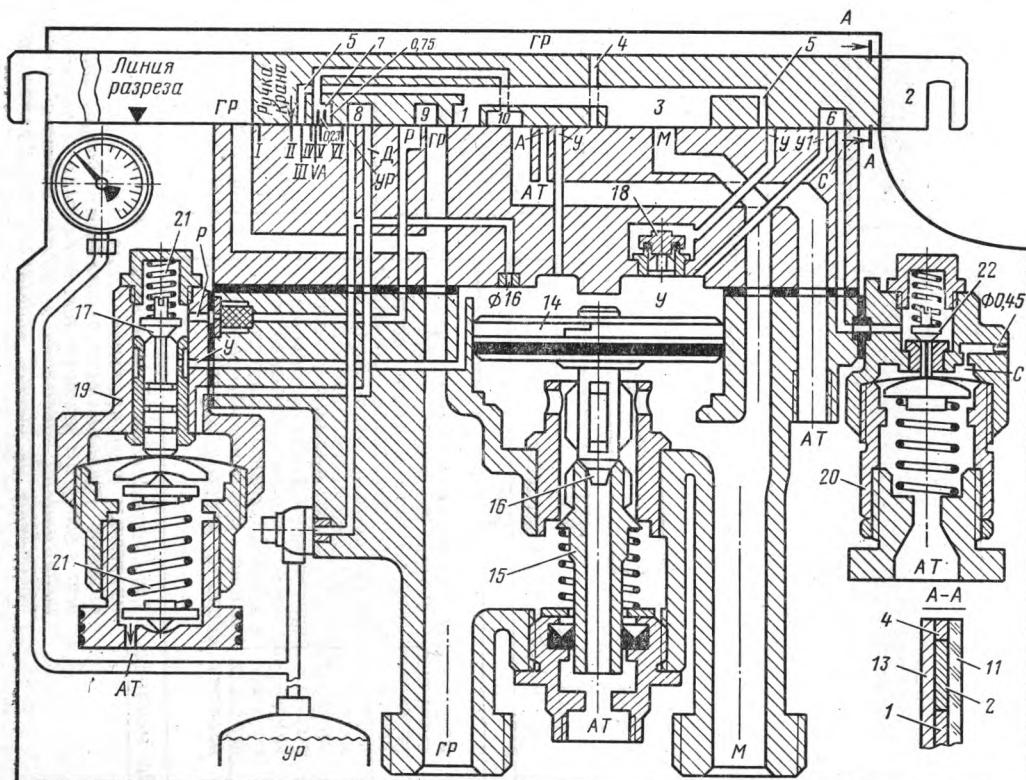
сунок из журнала, можно изготовить планшет. Для этого его разрезают так, как указано на чертеже, отдельные части рисунка наклеиваются на листы из картона (плексигласа или фанеры) и планшет готов.

Для аудиторных занятий автор предлагает этот рисунок планшета выполнить большим по размеру, разрезать его на три части и наклеить их на листы из фанеры или пlexiglasa 1, 2, 4 толщиной 3—4 мм. Полученные детали планшета помещают между листами 11 и 13 из пlexiglasa такой же толщины (с обратной стороны можно использовать лист из фанеры) и скрепляют болтами небольшого диаметра.

При этом движок 2 должен свободно перемещаться до совмещения стрелки на его схеме с отметками соответствующих положений ручки крана (на рисунке представлена схема соединения каналов при II положении ручки).

Рассмотрим принцип действия кранов машиниста, перемещая движок со стрелкой до соответствующих отметок на рисунке.

I положение — «Отпуск-Зарядка». Золотник широкими каналами 1 и 3 ссыдиняет главные резервуары ГР с



тормозной магистралью М. Кроме того, воздух через отверстие 4 из главного резервуара поступает в камеру У над уровнительным поршнем 14 и далее по отверстию диаметром 1,6 мм перетекает в уравнительный резервуар УР. Уровнительный поршень под давлением воздуха сверху опускается, открывает впускной клапан 15 и тормозная магистраль М сообщается вторым путем с главным резервуаром ГР. По выемкам 1 и Р воздух из главного резервуара ГР поступает в редуктор 19 и к возбудительному клапану 17, поднятому под усилием пружины 21, отрегулированной на зарядное давление.

II положение — «Поездное». Редуктор 19 и стабилизатор 20 выемками 8 и 6 сообщаются с уравнительным резервуаром УР и камерой У над поршнем 14. Стабилизатор 20 плавным темпом ($0,15 \text{ кгс}/\text{см}^2$ в минуту) ликвидирует сверхзарядное давление в уравнительном объеме и синхронно, таким же темпом, ликвидирует сверхзарядку в тормозной магистрали М (постепенно уменьшает открытие питательного клапана 15).

Стабилизатор сообщается с уравнительным резервуаром отверстием диаметром 1,6 мм, камерой У, каналом У1, выемкой 6 и каналом С. Происходит ликвидация сверхзарядки уравнительного резервуара через камеру С и калиброванное отверстие диаметром 0,45 мм в атмосферу АТ. После ликвидации сверхзарядки под усилием пружины 21 открывается возбудительный клапан 17 редуктора 19. Воздух из главного резервуара ГР по выемкам 9 и Р, по открытому клапану через камеру У и калиброванное отверстие диаметром 1,6 мм поступает в уравнительный резервуар УР и давление в нем стабилизируется до зарядного. Уровнительный поршень 14 устанавливает такое же давление и в тормозной магистрали М.

III положение — «Перекрыша без питания тормозной магистрали». Уровнительный резервуар УР сообщается с магистралью через обратный клапан 18. В связи с утечками воздуха давление в магистрали снижается, обратный клапан открывается и происходит синхронная разрядка уравнительного резервуара УР.

IV положение — «Перекрыша с питанием магистрали». В этом положении золотник никаких сообщений каналами не создает. Давление в магистрали М из-за утечек понижается. В надпоршневой камере У за счет избыточного давления поршень 14 перемещается вниз, питая магистраль через отжимаемый от притирки впускной клапан 15, и открывает доступ воздуха из главного резервуара ГР в магистраль.

V положение — «Служебное торможение с замедленной разрядкой тормозной магистрали». Отверстие 7 диаметром 0,75 мм золотника сообщается с каналом УР, выполняя разрядку уравнительного резервуара УР в атмосферу замедленным темпом $1 \text{ кгс}/\text{см}^2$ за 30 с.

Это положение применяется для замедленного темпа разрядки уравнительного резервуара при ступени торможения с понижением давления на $0,9 \text{ кгс}/\text{см}^2$ и более. Подробнее о значении этого положения можно прочитать в статье Е. Ю. Либина в журнале «Электрическая и тепловозная тяга» № 5 за 1976 г.

VI положение — «Служебное торможение». Уравнительный резервуар УР выемкой 7 по отверстию диаметром 2,3 мм золотника через выемку 10 разряжается в атмосферу АТ темпом $0,2 \text{ кг}/\text{см}^2$ за 1 секунду. Уравнительный поршень 14 под давлением воздуха снизу из магистрали М, поднимаясь, открывает выпускной клапан и сообщает магистраль через трубчатый канал с атмосферой АТ; происходит разрядка тормозной магистрали М таким же темпом.

VII положение — «Экстренное торможение». Тормозная магистраль М резко разряжается непосредственно в атмосферу АТ по широким каналам 3 и 1 золотника. Надпоршневая камера У сообщается с атмосферой АТ через выемку 10. Давлением снизу из магистрали М поршень 14, поднимаясь, открывает выпускной клапан 16 и магистраль М вторым путем сообщается с атмосферой АТ через вертикальный канал в клапане 15. В это же время УР сообщается с атмосферой по каналу 5.

В. Т. ПАРХОМОВ,
преподаватель Рижской школы
машинистов
Прибалтийской дороги

НАСТАВНИК МОЛОДЕЖИ



За большие производственные успехи, достигнутые в социалистическом соревновании, машинист депо Бухара I Аник Абдулаевич Махмудов награжден орденом Знак Почета и орденом Октябрьской Революции.

Анник Абдулаевич — один из самых уважаемых в депо машинистов. Ему обязаны своей выучкой многие десятки машинистов и их помощников. Он передал им не только свой богатый практический опыт, но и как старший товарищ и наставник научил любить их нелегкую, но почетную работу.

Из года в год Махмудов идет в авангарде соревнующихся, успешно с превышением выполняет свои плановые задания и социалистические обязательства. Лишь в девятой пятилетке он перевез в большегрузных поездах свыше 23 тыс. т народно-хозяйственных грузов и сэкономил 15 т дизельного топлива. Будучи общественным инспектором по безопасности движения, машинист благодаря своей бдительности предотвратил несколько случаев брака и аварий.

Отличные показатели имел Анник Абдулаевич и в первом году нынешней пятилетки, по-прежнему активно помогая воспитанию кадров, дважды руководил курсами по обучению помощников машинистов. Сейчас передовой механик готовит новую группу молодых тепловозников. В ней обучается 32 чел.

РЕМОНТ КОЖУХОВ ЗУБЧАТЫХ ПЕРЕДАЧ ИЗ СТЕКЛОПЛАСТИКА

УДК 629.423.1.02:621.831-758.2

Одно из важных требований, предъявляемых к зубчатой передаче, заключается в том, что при повреждении любого ее элемента кожух должен допускать легкую замену поврежденной части. Следовательно, от состояния кожуха, его прочности, а также от плотности соединений существенно зависит надежность всей передачи и стоимость затрат на ее восстановление.

На электровозах ВЛ22М, ВЛ23 и ВЛ60 кожух сварен из листовой стали, а на электровозах ВЛ10 и ВЛ80 изготовлен из стеклоткани, пропитанной полиэфирной смолой.

При ремонте кожухов устраниют дефекты уплотнения, проверяют прочность сварных швов и креплений бобышек к стенкам, выявляют потертости или пробоины на стенках и по периметру, восстанавливают резьбу в бобышках и на болтах. Кроме того, осматривают детали горловины, детали для заливки смазки и устройства для измерения уровня масла.

Крышки и пробки кожуха должны быть исправлены и плотно пригнаны к месту. Если обнаружены протертости или трещины в швах и в листах металлических кожухов, то электродуговой сваркой приваривают в необходимых местах заплаты. В стеклопластиковых кожухах накладывают заплаты из стеклоткани с соответствующей обработкой полимерной смолой.

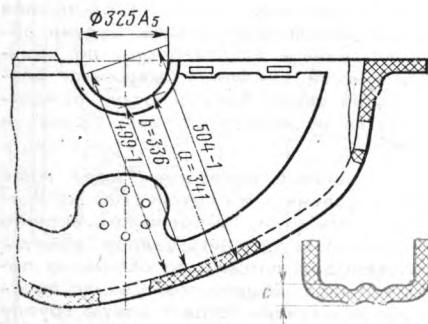


Рис. 1. Схема измерения размеров нижней половины кожуха

к оству болтами в трех точках и вместе с двигателем поворачивается относительно движущей оси. Нижняя часть кожуха должна иметь цилиндрическую выпуклую (по отношению к уровню головки рельса) поверхность и находиться строго под осью колесной пары. В этом случае кожух можно рассматривать как неподпрессоренную часть повозки. Сам же двигатель рассматривают как подпрессоренную часть, т. е. принимают расстояние от нижней точки оства двигателя до уровня головок рельсов равным расстоянию от уровня головки рельса до подпрессоренных частей по низу габарита 1Т. Если же у кожуха днище имеет плоскую или вогнутую поверхность (что зачастую наблюдается у стеклопластиковых кожухов), то кожух, очевидно, следует вместе с тяговым двигателем рассматривать как подпрессоренную часть.

Согласно нижнему очертанию габарита 1Т для подвижного состава колен 1520 мм, за исключением путей механизированных сортировочных горок, размер по вертикали для необпрессоренных частей должен быть не менее 65 мм, а для обпрессоренных — не менее 80 мм. В этом случае считается, что подвижной состав имеет предельные нормируемые допуски и износы. Ниже приводятся факторы, допуски и износы, за счет которых клиренс может уменьшиться.

Основным фактором является износ бандажа. Допускается минимальная толщина бандажа 40 мм. А новый бандаж с диаметром по кругу катания 1250 мм должен иметь толщину 90 мм.

Другими факторами, которые не ведут непосредственно к понижению кожуха в явной форме, а влияют либо на изменение толщины бандажа, либо на зазоры в моторно-осевых подшипниках, являются эксцентричность бандажа, обода, моторно-осевых подшипников, а также погрешность в диаметре обода колеса. Эксцентричность бандажей по кругу катания (после обточки) относительно осевых шеек допускается в пределах 1 мм.

Допустимое отклонение диаметра обода колеса от чертежного размера должно быть в пределах от -5 до +2 мм. Отсюда допустимое уменьшение расстояния a по низу габарита равно 2,5 мм (рис. 1). Эксцентричность обода колеса относительно центра оси колесной пары должна быть не более 1 мм.

Расточка моторно-осевых подшипников в депо допускается с эксцентричностью до 0,6 мм. Уменьшение клиренса возможно из-за износа моторно-осевых подшипников (допустимый зазор b между осью и подшипником составляет 2,5 мм). Ослабление болтов кожуха также ведет к его понижению на 1 мм.

Наконец, существенным фактором, влияющим на уменьшение клиренса,

из чертежа 6ТЕ 771012-013 электровоза ВЛ10 следует, что расстояние x_1 от уровня головки рельса до днища кожуха (клиренс) нового электровоза должно быть 120 мм. При этом нужно, чтобы толщина бандажа была не менее 90 мм, а зазоры и размеры других деталей, влияющие на уменьшение клиренса, — в пределах чертежных.

На электровозах с опорно-осевой подвеской двигатель кожух крепится

является отклонение геометрических размеров кожуха от чертежных, в частности, размера от центра горловины до линии разъема кожуха до дна. Чертежом допускается отклонение 1 мм в сторону уменьшения, фактически же оно зачастую направлено в сторону увеличения. Примем для дальнейших расчетов наиболее вероятную величину деформации кожухов 7 мм, в том числе отклонение размера из-за наложения заплат, что неизбежно при ремонте рассматриваемых элементов.

Конечно, такое сочетание факторов, когда все они могут вызывать только уменьшение клиренса, мало вероятно. Однако оно может иметь место. На рис. 2 показано изменение клиренса в зависимости от различных факторов, главными из которых являются износ бандажей, моторно-осевых подшипников и деформация кожухов. Из графика видно, что при толщине бандажа $\Delta = 50$ мм клиренс должен быть 80 мм (точка а на прямой 1). Однако из-за влияния других факторов он может уменьшиться на отрезок $ak = 14$ мм и составит 66 мм.

Этот размер близок к предельному по габариту 1Т. Следовательно, при достижении толщины бандажа 50–55 мм в эксплуатации электровозов ВЛ60, ВЛ80 и ВЛ10 необходимо установить жесткий контроль за соблюдением габарита по низу.

Проверить расстояние по вертикали от уровня головки рельсов до кожуха в условиях депо и на заводах можно с помощью приспособления, показанного на рис. 3. Приспособление представляет собой рамку, изгото-

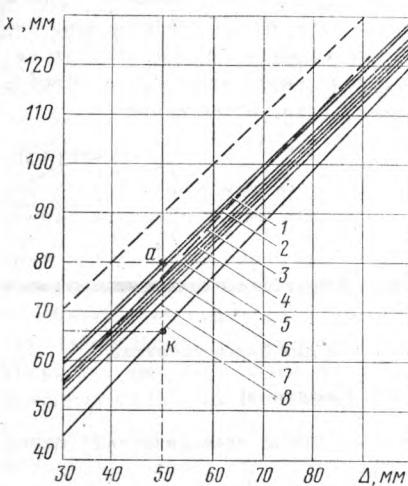


Рис. 2. Зависимость уменьшения клиренса x от толщины бандажа Δ и факторов, влияющих на понижение деталей относительно головки рельса: 1 — износ бандажа; 2 — эксцентрикитет бандажа по кругу катания; 3 — допуск на уменьшение радиуса обода колесного центра; 4 — эксцентрикитет обода колесного центра; 5 — эксцентрикитет моторно-осевых подшипников; 6 — понижение кожуха из-за ослабления болтов; 7 — зазор в моторно-осевых подшипниках; 8 — отклонение размера от центра горловины кожуха до низа дна

ствленную из угловой равнобокой стали профиля № 3. Рамку заводят под колесную пару и устанавливают на рельсы опорными плоскостями так, чтобы колеса располагались в пространстве между продольными уголками 1. Поперечные уголки 2 удалены друг от друга на расстояние 1000 мм и при установке рамки на рельсы их обязательно располагают под кожухами. Тогда от этих уголков будет кратчайшее расстояние по вертикали до кожуха. Отсчитывают расстояние по шкале линейки или штангенциркуля. Лучше приспособить для этого штангенглубиномер.

Горизонтальные поверхности поперечных уголков 2, в которых они сопрягаются с продольными уголками 1, являются базовыми. Поэтому их нужно тщательно обрабатывать и размещать в одной плоскости с уровнем головок рельсов или с поверхностью концов, сражающихся рельсов. Простота конструкции приспособления позволяет рекомендовать его для измерения в любых условиях, где имеется смотровая канава.

Частые повреждения кожухов, в отличие от других узлов механического оборудования, обусловлены и тем, что отсутствует защита от их со-прикосновения с посторонними предметами, выходящими за пределы нижней части габарита. Единственное оборудование, которое может быть защитным, это путеочиститель. Но размер по вертикали от нижней кромки путеочистителя до уровня головок рельсов составляет для новых локомотивов 165±15 мм, при выпуске из подъемочного ремонта — 120–180 мм, а браковочный в эксплуатации — 100 мм. Размер же по вертикали от кожуха до уровня головок рельсов — от 120 до 65 мм.

Положение путеочистителя относительно головки рельса можно регулировать и поддерживать на необходимой высоте. Положение же кожуха с износом бандажа и моторно-осевых подшипников приближается к уровню головок рельсов. Поэтому днище кожуха первым входит в соприкосновение с другими предметами.

Для повышения механической прочности нижних половин кожухов с ноября 1975 г. электровозостроительные заводы стали устанавливать кожуха с металлическими днищами на электровозах ВЛ10 и ВЛ80. Крепят их к стенкам стеклопластикового кожуха болтами с помощью фланцевого соединения.

Однако за прошедшее время выявлен целый ряд конструктивных и технологических недостатков этих кожухов. В первую очередь, это утечка смазки через фланцевые соединения, трещины в углах фланцев и разрушение фланцев даже без соударения с другими предметами. После таких повреждений многие кожуха оказываются непригодными для ремонта.

Для защиты кожухов от повреждений предложены специальные сне-

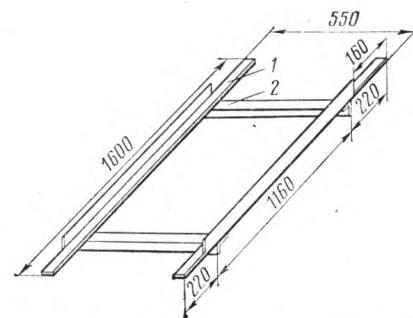


Рис. 3. Приспособление для измерения клиренса: 1 — продольные уголки; 2 — поперечные уголки

гоочистительные щетки, изготовленные из металлического троса и укрепляемые на путеочистителе по следу движения кожуха. Применение их зимой, по мнению работников Куйбышевской дороги, где испытываются эти щетки, несколько снижает повреждение кожухов, особенно от прорывания днищ, но в целом проблемы не решает.

Таким образом, повысить надежность работы кожухов зубчатой передачи можно за счет следующих мероприятий. Необходимо решить вопрос увеличения клиренса у вновь выпускаемых электровозов, т. е. при неизменном диаметре бандажа по кругу катания изменить конструкцию зубчатой передачи с уменьшением диаметра зубчатого колеса. Кроме того, у электровозов ВЛ10, ВЛ80 и ВЛ60, на которых колесо зубчатой передачи имеет 88 зубцов, временно увеличить минимально допустимую толщину бандажа с 40 до 45 мм.

В связи с большой прочностью металлических стеклоподложенных кожухов можно рекомендовать их внедрение с одновременной закладкой в конструкцию приспособлений для механизации и облегчения труда при их снятии и постановке. Желательно также, чтобы эту работу мог выполнять один человек.

На электровозах ВЛ10, ВЛ80 и ВЛ60 нужно установить жесткий контроль за измерением расстояния от уровня головки рельса до кожуха. Измерения начинать при достижении толщины бандажа 55 мм и проводить их на всех видах ремонта. Регулировать клиренс можно подбором кожухов моторно-осевых подшипников и, в крайнем случае, сменой колесной пары.

Необходимо продолжить работы по созданию защитных устройств для эксплуатируемых стеклоподложенных кожухов и замене кожухов с металлическими днищами. Работникам пути нужно обращать внимание на соблюдение габарита устройства пути, особенно на переездах.

Канд. техн. наук
С. И. ПРОСКУРЯКОВ,
инж. А. М. НЕСТЕРОВ

ЭКОНОМИЧНЫЕ МЕТОДЫ ВОЖДЕНИЯ ЭЛЕКТРОПОЕЗДОВ НА ГОРНЫХ УЧАСТКАХ

УДК 629.423.1.073

Машинист в поездке должен выполнить три основных условия: обеспечить безопасность движения, пройти поезд по расписанию, экономно расходовать электроэнергию и топливо. Третье условие можно выполнить, соблюдая не только определенные правила и инструкции. Здесь необходим также творческий подход. Он заключается в умении машиниста, применительно к обстановке, использовать свои знания и опыт, передовые приемы других машинистов. Естественно, не все методы вождения поездов можно применять в каком-либо депо. Однако в каждом методе можно найти что-то полезное для себя.

Машинист В. В. Косарев успешно пользуется методом вождения поездов с усредненными скоростями, который получил широкое применение на сети дорог. Совершенствуя этот способ, машинист А. А. Осокин на-

шел наиболее эффективный вариант вождения электропоездов на участках с равнинным и ломанным профилем пути при небольших уклонах и подъемах. Его метод коротких разгонов электропоезда на отдельных участках пути применяют и машинисты нашего депо.

При вождении электропоездов по горным участкам на расход электроэнергии значительно влияет выбор скорости движения. Для разгона 10-ти вагонного поезда ЭР9П средней загруженности по площадке до скорости 70 км/ч расходуется 44 кВт·ч, а на подъеме 10% — 55 кВт·ч. Для поддержания этой скорости на 1 км пути по площадке расходуется около 8 кВт·ч, а на 10% подъеме — около 18 кВт·ч.

Если участок между остановочными пунктами находится на подъеме, то электропоезд выгоднее вести с постоянной скоростью. На участке же, проходящем по различным элементам пути с разницей между максимальной и средней скоростью более 10 км/ч, распределять время нужно так, чтобы на подъемах и площадках скорость была средняя или ниже средней, а на уклонах — максимальная.

Для примера можно предложить вариант ведения электропоезда на участке Тарутино — Ачинск (см. ри-

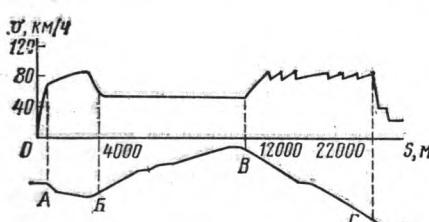
зунок). Протяженность участка 24 км, время хода по расписанию 22 мин, профиль пути сложный, с крутыми уклонами и затяжным подъемом, максимальная скорость 90 км/ч. Если считать, что по боковым путям станций Тарутино и Ачинск, длиной 2 км, электропоезд будет следовать 4 мин, то получится, что 22 км нужно пройти за 18 мин. Для этого потребуется средняя скорость 73 км/ч.

Вести поезд с такой скоростью ни на одном из участков перегона не выгодно. Вначале электропоезд можно разогнать до 80 км/ч, затем, двигаясь по уклону, он разовьет скорость до 90 км/ч и пройдет на выбеге часть подъема (участок АБ). Когда скорость снизится до 60 км/ч, рукоятку контроллера машиниста переводят в положение 2, при этом на участке БВ будет поддерживаться скорость около 55 км/ч. При вступлении электропоезда на уклон двигатели отключают. В дальнейшем, во время движения по уклону (участок ВГ) скорость поддерживается максимальной с применением тормозов.

В процессе ведения поезда основная сложность заключается в регулировании напряжения на тяговых двигателях для поддержания постоянной скорости. На электропоездах переменного тока эту операцию можно выполнить, применяя ручной набор позиций КСП. Многие машинисты пользуются им, контролируя набор позиций по небольшому колебанию стрелки киловольтметра.

В. И. КОЗЛОВ,

машинист депо Красноярск
Восточно-Сибирской дороги



Вариант ведения электропоезда по горному участку

ЧТО
БУДЕТ
В СЛЕДУЮЩЕМ
НОМЕРЕ?

- К 60-летию Великого Октября. Все во имя человека, все для блага человека
- Наркомпут Ф. Э. Дзержинский [к 100-летию со дня рождения]
- Модернизация электровозов ВЛ60К [многокрасочная схема электрических цепей дана на вкладке]
- Как правильно обслуживать моторно-осевые подшипники тяговых двигателей
- Безреостатный метод обкатки дизель-генераторов 2Д100
- Особенности тормозного оборудования электровозов ЧС4Т [техническая консультация]
- Основные проблемы скоростного движения пассажирских поездов

Тепловозные дизели типов Д50, Д45, Д49, Д70 и Д100 оборудованы близкими по устройству всережимными регуляторами скорости непрямого действия с изодромной обратной связью. Они призваны поддерживать постоянной заданную скорость вращения вала дизеля независимо от нагрузки, имеют широкий диапазон регулирования.

Длительная эксплуатация тепловозов выявила и ряд недостатков указанных регуляторов. Загрязнение и изменение вязкости масла, незначительные нарушения настройки золотниковой части вызывают незатухающие или медленно затухающие колебания скорости дизеля и подачи топлива, что, в свою очередь, ведет к неравномерной подаче его по цилиндрам. При этом увеличивается расход топлива тепловозом, возрастают динамические воздействия на узлы дизеля, передачи и вспомогательного оборудования. Некоторые детали регулятора довольно быстро изнашиваются. В результате не обеспечивается устойчивая работа дизель-генератора. Регуляторы приходится ремонтировать и настраивать на каждом текущем ремонте ТР2 и ТРЗ.

Учитывая эти недостатки, Харьковский завод транспортного машиностроения начал выпускать новый регулятор скорости, более надежный и обеспечивающий достаточную устойчивость работы дизель-генератора. Вариант такого регулятора для тепловоза ТЭМ2 получил наименование Д50М (или Д50-36). Опыт эксплуатации этих тепловозов на Западно-Сибирской и других дорогах показал значительные преимущества нового регулятора перед ранее выпускаемой конструкцией. Устраниены колебания при переходных процессах, уменьшена их длительность, упрощена настройка, повышена надежность регулятора и дизеля.

Коломенский тепловозостроительный завод с целью улучшения характеристик переходных процессов начал выпускать и устанавливать на новых тепловозах регулятор типа 7РС-2.

Но в эксплуатации находится много серийных регуляторов прежних выпусков. Замена их на новые была бы довольно дорогой и длительной. Быстрее и дешевле, видимо, пойти по пути усовершенствования серий-

УЛУЧШИЛИ РАБОТУ РЕГУЛЯТОРА СКОРОСТИ

УДК 629.424.1:621.436-58

ной конструкции с тем, чтобы обеспечить удовлетворительную устойчивость работы дизель-генератора.

Исследования, проведенные в Уральском отделении ЦНИИ МПС, показали, что основной причиной недостатков работы регуляторов является несоответствие характеристик изодромной обратной связи характеристикам дизеля. Это несоответствие можно уменьшить довольно простой модернизацией.

Заключается модернизация в следующем. В систему обратной связи регулятора вводится компенсатор (дополнительный объем), заполненный при работе воздухом. Компенсатор устанавливают на корпусе сервомотора так, чтобы он не мог помешать тягам системы управления или другим деталям дизеля (рис. 1). Для этого в корпусе просверливают отверстие и нарезают резьбу. Пробку компенсатора уплотняют прокладкой. Полный объем полости компенсатора должен быть 10–12 см³.

Из золотниковой части регулятора удаляют стакан, компенсирующую пружину с тарелками, регулировочные прокладки и гайку хвостовика. Взамен устанавливают две компенсирующие пружины, помещенные по обе стороны поршня золотника, и втулку, в которую упирается нижняя пружина (рис. 2). Втулка в буксе не крепится и помещается между шестерней масляного насоса и нижней пружиной. Жесткость компенсирующей пружины для регулятора Д50 должна быть 0,40–0,45 кгс/мм, а для регулятора 2Д100 несколько выше — 0,75–0,80 кгс/мм.

Работает модернизированный регулятор так. Когда компенсирующий поршень сервомотора поднимается вверх, масло в модернизированном регуляторе поступает не только к поршню золотника и регулировочной игле, но и в компенсатор, сжимая находящийся там воздух. После остановки компенсирующего поршня сжатый воздух вытесняет масло из компенсатора, направляя его к поршню золотника. Движение золотника при

этом несколько замедляется. Отверстия золотника при возвращении его в среднее положение закрыты диском плунжера. Это способствует быстрому переходу дизеля в новый режим работы без колебаний скорости вала и реек топливных насосов. Удаление узла настройки компенсирующей пружины повысило надежность регулятора и упростило его настройку.

При выполнении указанной модернизации в депо необходимо учитывать некоторые особенности регулировки и настройки регуляторов.

Золотник после установки пружин и закрепления шестерни должен находиться в среднем положении. При этом верхняя и нижняя кромки поршня перекрывают окна буксы диаметром 12 мм на равные величины. Поскольку высота поршня у регулятора Д50 равна 8 мм, а у регулятора 2Д100—6,5 мм, величины перекрытий соответственно составляют 5,6 и 4,9 мм. Золотник занимает среднее положение за счет подбора компенсирующих пружин по высоте. Допускается установка прокладки между торцом шестерни и втулкой. Толщину прокладки следует брать вдвое большую величины, на которую желательно сместить вверх золотник. Перед измерением перекрытия при введении золотника в среднее положение нужно слегка постучать мягким молоточком по корпусу буксы. Это ис-

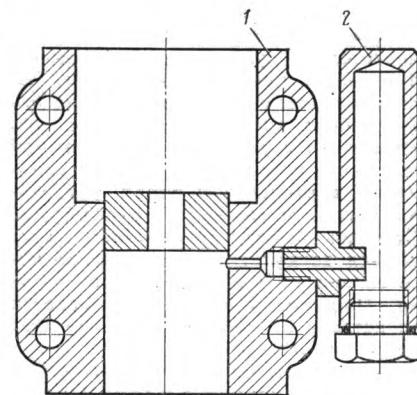


Рис. 1. Компенсатор, установленный на корпусе сервомотора регулятора:
1 — корпус сервомотора; 2 — компенсатор

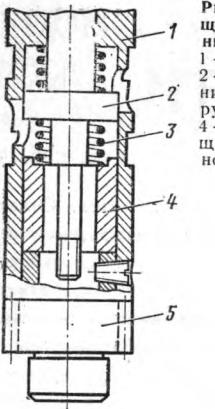


Рис. 2. Компенсирующие пружины золотника регулятора:
1 — букас регулятора;
2 — поршень золотника;
3 — компенсирующая пружина;
4 — втулка;
5 — ведущая шестерня масляного насоса

ключит влияние сухого трения на положение золотника. Золотник, установленный с пружинами, должен приложении усилия без заеданий двигаться в буксе, а при снятии усилия возвращаться в среднее положение.

Плунжер своим диском должен полностью и в равной мере открывать окна в золотнике при верхнем

и нижнем крайних положениях плунжера и среднем положении золотника. Положение плунжера проверяют так. Сначала смещают его в крайнее нижнее положение. Затем перемещают золотник вниз до тех пор, пока поршень золотника не откроет верхней кромкой нижнее окно буксы диаметром 12 мм у регулятора Д50 на 0,4 мм, а у Д100 — на 0,8 мм. Восемь отверстий в золотнике в это время должны быть открыты диском плунжера на такую же величину. Далее повторяют проверку, перемещая плунжер и золотник вверх. Если выявилось, что плунжер установлен неправильно, нужно уточнить его положение путем изменения суммарной толщины прокладок под подшипниками плунжера.

При настройке регулятора после запуска дизеля открывают регулировочную иглу на 3—4 оборота. Дав дизелю поработать несколько секунд в неустойчивом режиме, постепенно заворачивают иглу до тех пор, пока ра-

бота дизеля не станет устойчивой. Когда регулятор прогреется, еще раз уточняют положение регулировочной иглы. Устойчивая работа регулятора обычно наблюдается при игре, отвернутой на $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ оборота от закрытого положения.

С октября 1974 г. модернизированными регуляторами оборудованы более 100 маневровых и магистральных тепловозов ТЭМ1, ТЭМ2 и ТЭЗ в депо Свердловск-Сортировочный, Свердловск-Пассажирский, Пермь, Тюмень и Чусовая Свердловской дороги. По инициативе работников депо аналогичную модернизацию осуществляют и на других тепловозах, когда возникают затруднения в обеспечении устойчивой работы дизель-генераторов. Опытные конструкции работают устойчиво и надежно. Устройство модернизированного регулятора признано изобретением, на него выдано авторское свидетельство № 527525.

Канд. техн. наук Г. Я. БЕЛОБАЕВ

ЦЕЛЬНОЛИТЫЕ ПОРШНИ ДИЗЕЛЕЙ 11Д45

Коломенский тепловозостроительный завод выпускает дизели 11Д45 для тепловозов ТЭП60 с цельнолитыми поршнями из серого легированного чугуна. Цельнолитой поршень (см. рисунок) представляет собой единую конструкцию головки и юбки. Он имеет 18 вертикальных ребер трапециoidalной формы, соединяющих днище поршня с опорным кольцом, и 9 радиальных ребер, соединяющих это кольцо с боковой стенкой. Такая конструкция позволила увеличить податливость головки и значительно улучшила охлаждение внутренней поверхности поршня. Последнее достигнуто за счет более интенсивного втягивания масла (по сравнению с поршнем с отъемной головкой) и наличия большого количества вертикальных ребер, увеличивающих поверхность охлаждения. Поршень имеет возможность вращаться вокруг вставки, которая изготовлена из высокопрочного чугуна. Поршневой пальцем удерживается во вставке от осевых смещений эксцентричными кольцами.

По сравнению с составным в новом поршне изменена форма камеры сгорания головки. Для сохранения объема камеры горения увеличена

величина камеры сжатия до 3,5—4 мм (вместо 2,5—3 мм у составного). Браковочный размер — 5 мм вместо 4 мм.

Эксплуатация дизелей с поршнями составной конструкции показала, что низкая надежность головок из стали 2Х13 вызвана интенсивным нагароотложением со стороны масла. В результате резко уменьшается теплоотвод от охлаждаемых поверхностей головок и значительно увеличивается их температура. Исследованиями, проведенными на заводе, установлено, что если в первые часы работы дизеля температура головки не превышала 420°C, то после образования пленки нагара толщиной 0,2—0,4 мм (что соответствует 50 тыс км пробега) температура увеличивается до 500—520°C. Повышенная температура головок ведет к росту термических напряжений и образованию трещин на их поверхностях; в конечном итоге поршни выходят из строя.

Опытная партия тепловозов с цельнолитыми поршнями прошла эксплуатационные испытания на маслах М14В и М14ВЦ. На каждом текущем ремонте ТР2 и ТР3 поршни вынимали, определяли толщину нагара и его

УДК 621.436-242.004.69

вес. Для сравнения эти же величины замерили и на составных поршнях. Толщина нагара в цельнолитых поршнях при работе на масле М14В оказалась в 6—8 раз меньше, чем в поршнях с отъемной головкой. Так, на внутренней поверхности днища в цельнолитых поршнях толщина нагара не превышала 0,3 мм, а вес — 0,6 г, в отъемных головках — соответственно 2,0 мм и 23,5 г. При работе на масле М14ВЦ нагар практически отсутствовал, имелась лишь лаковая пленка не более 0,09 мм.

В ходе испытаний задиров и износов у цельнолитых поршней и цилиндровых втулок, а также подгара и поломки колец не было, хотя такие дефекты наблюдаются у составных поршней. Величины зазоров в замках в свободном состоянии не превышали браковочных размеров. Состояние рабочих поверхностей юбок поршней было хорошее, что позволяло иногда их не перелуживать на очередных ТР2. Износ отдельных деталей цельнолитых поршней и составных практически одинаков. Следует только отметить, что из-за меньшей длины поршневого пальца цельнолитых поршней повысились удельное давление и износ пальцев и вту-

лок вставок, причем с применением масла М14ВЦ износ увеличивался в 1,5–2 раза.

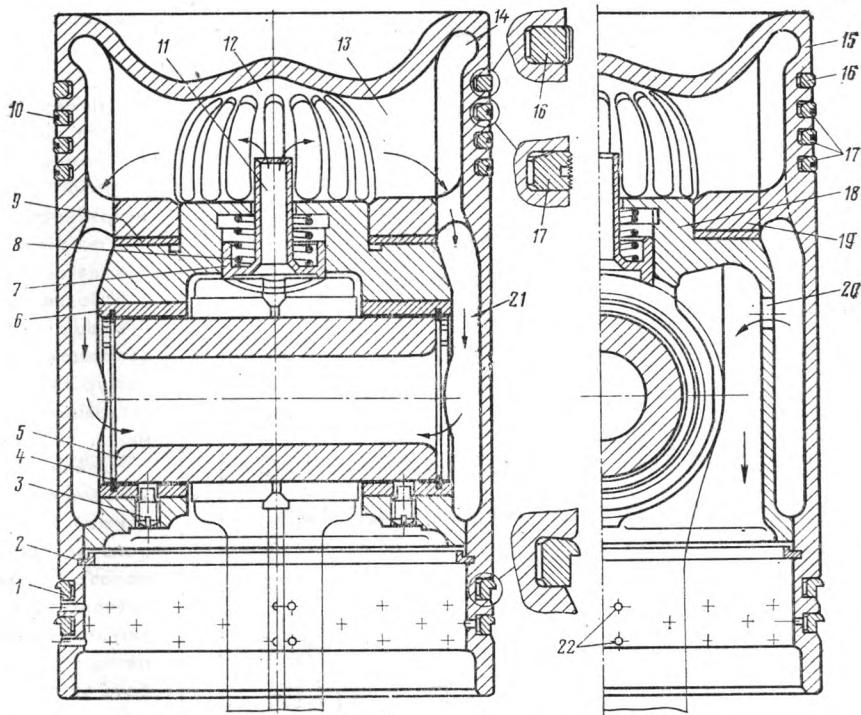
По результатам эксплуатационных испытаний в конструкцию цельнолитых поршней были внесены некоторые изменения. Стальная регулировочная прокладка заменена бронзовой. Увеличена толщина оловянного покрытия наружной поверхности поршня до 0,030–0,042 мм. Увеличен зазор между поршневым пальцем и втулкой шатуна до 0,165 мм.

В технологической инструкции «Ремонт цельнолитых поршней дизеля 11Д45А», разработанной ПКБ ЦТ МПС в 1975 г., предусмотрен порядок разборки, осмотра, ремонта и сборки цельнолитых поршней на текущих ремонтах ТР2 и ТР3. В ней даны объемы осмотра и ремонта на других видах технического обслуживания, приведены таблицы норм допускаемых размеров деталей и износов, обязательный минимум оборудования и приспособлений, применяемых при деповском ремонте поршней.

Цельнолитой поршень более удобен в разборке и сборке из-за отсутствия болтов, соединяющих головку с юбкой. Порядок разборки и сборки цельнолитых поршней и применяемый инструмент такие же, как и для поршней с отъемной головкой.

Каковы основные особенности ремонта цельнолитых поршней? При разборке поршня перед отсоединением шатуна от вставки необходимо вынуть эксцентричные кольца специальными щипцами. После разборки, выварки, очистки и продувки скжатым воздухом поршень осматривают. При наличии на опорной поверхности под вставку кольцевой выработки или наплыдов металла более 0,5 мм опорную поверхность протачивают на станке. Наличие сквозных трещин в головке и в зоне компрессионных колец проверяют с помощью керосина. Для этого проверяемые поверхности покрывают снаружи меловым раствором, затем в поршне заливают керосин и так выдерживают не менее 3 ч. Поршень подлежит обязательной замене при наличии трещин, сколов и глубоких задиров.

Вставку поршня также осматривают и при наличии трещин заменяют. Вмятины, мелкие забоины, натирь и наплыды металла на опорной поверхности устраниют зачисткой наждачной бумагой, шабровкой или обработкой на станке. Прилегание опорной поверхности на плите по краске должно быть не менее 50% равномерно по окружности. При необходимости поверхность шабрят. Втулки заменяют при ослаблении их посадки во вставке, одностороннем износе или выкрашивании бронзовой заливки, а также при увеличении зазора между втулками и пальцем более 0,2 мм. Новые втулки устанавливают во вставку с натягом 0,04–



Цельнолитой поршень дизеля 11Д45 (стрелками указан путь масла):

1 — кольцо маслосъемное; 2 — кольцо стопорное; 3 — винт; 4 — кольцо эксцентричное; 5 — палец поршневой; 6 — втулка; 7 — стакан; 8 — пружина; 9 — прокладка; 10 — поясок бронзовый; 15 — поршень; 16 — кольцо компрессионное с хромированной рабочей поверхностью; 17 — кольцо компрессионное с бронзовым пояском и наклонной торцовой поверхностью; 18 — вставка; 11, 13 — каналы; 12, 14, 21 — полости; 19 — опорное кольцо; 20, 22 — отверстия

0,07 мм. Запрессовку их производят за счет нагрева вставки до температуры 100–150°C. Необходимый натяг обеспечивается за счет подбора втулок в зависимости от размера отверстий во вставках. Утопление торцов втулки после запрессовки должно быть в пределах 0,1–0,3 мм. Сорванную или снятую резьбу M10X1 в теле вставки под стопорный винт можно заменить на резьбу M12×1,25 с последующей сменой винта.

Прокладку заменяют при наличии трещин или местных износов глубиной более 0,5 мм. Круговые риски или наплыды металла более 0,5 мм устраняют шлифовкой на станке. Прокладка имеет 5 градаций по толщине — от 5 до 7,2 мм. Новую прокладку надо выбирать по группе, соответствующей линейной величине камеры сжатия ремонтируемого поршня. В случае излома хвостовика стакана разрешается уменьшать его высоту на 20 мм.

Линейную величину камеры сжатия регулируют подбором прокладки, устанавливаемой между вставкой и поршнем. При использовании старой прокладки для компенсации износов опорных поверхностей поршня и вставки допускается установка дополнительной стальной прокладки между основной и вставкой поршня. Толщина этой дополнительной прокладки должна быть не менее 0,5 мм.

Верхний торец стопорного винта, фиксирующего прокладку, должен утопать относительно ее верхнего торца не менее чем на 0,4 мм.

При сборке поршня зазор между стопорным кольцом и нижней плоскостью вставки должен быть в пределах 0,2–1,0 мм.

В эксплуатации на дизелях разрешается замена одиночных составных поршней при выходе их из строя цельнолитыми и наоборот. Так как детали цельнолитого поршня (вставка, палец, стакан) невзаимозаменяемы с деталями составного, замену поршней производят только в комплексе. При этом необходимо строго соблюдать, чтобы разновес поршней, устанавливаемых на один ряд дизеля, не превышал 0,2 кг, а новый поршень не отличался от заменяемого более чем на 0,05 кг. Цельнолитые поршни немного тяжелее составных. Поэтому при их замене необходимо в полость поршневого пальца составного поршня запрессовать втулку с натягом 0,01–0,03 мм с последующей ее развальцовкой. При замене же составного поршня цельнолитым последний протачивают в нижней части с диаметром 215 до 218 мм.

Канд. техн. наук
А. А. СЕМИСАЖЕНОВА,
инженеры О. Г. КУПРИЕНКО
и Г. М. КРЕЛЬ

ОФИЦИАЛЬНОЕ СООБЩЕНИЕ

аппарата Главного ревизора
по безопасности движения

ВЫПУСК
ДЕСЯТЫЙ

См. журналы № 5, 8, 10 за 1975 г.; № 1, 2, 5, 8 за 1976 г.
и № 2, 6 за 1977 г.

-1-

Министерство путей сообщения в указании № Т-36431 от 24 ноября 1976 г. отмечает, что за последнее время на ряде железных дорог допущены случаи проезда запрещающих сигналов при производстве маневровой работы из-за нарушения регламента переговоров по радиосвязи между машинистами и дежурными по станции или горкам. Отдельные машинисты неправильно воспринимали указание дежурного на проезд запрещающего сигнала, передаваемого другому машинисту, приводили в движение свой локомотив и в результате допускали грубый брак в работе. Установлено также, что отдельные руководители маневров в массовом количестве дают разрешения на проезд запрещающих сигналов, не имея на то должных оснований.

В целях повышения бдительности локомотивных бригад и соблюдения регламента переговоров по радиосвязи Министерство путей сообщения обязало установить на дорогах порядок регистрации машинистами локомотивов каждого приказа (указания) на проезд запрещающего сигнала. В связи с этим каждый маневровый локомотив должен иметь журнал регистрации проезда запрещающих сигналов по приказу (указанию) дежурного по станции. В журнале заполняют по данному образцу следующие графы:

время получения машинистом приказа (указания) от дежурного по станции или другого работника, по распоряжению которого производятся маневры;

фамилия машиниста, которому адресован приказ (указание) на проезд запрещающего сигнала; номер пути, с которого или на который разрешается начать движение;

номер светофора с запрещающим показанием, который разрешается проехать, и причины неисправности;

фамилию лица, по распоряжению которого производятся маневры.

После окончания работы машинисты в разделе 8 маршрута должны указывать количество проездов запрещающих сигналов, сделанных по указанию дежурного по станции или горке. Аналогичную регистрацию приказов должны производить и машинисты поездных локомотивов.

Министерство обязало также начальников локомотивных отделов и ревизоров по безопасности движения отделений установить постоянный контроль за причинами выдачи приказов (указаний) на проезд запрещающих сигналов. В необходимых случаях совместно с начальниками отделов пути и сигнализации и связи необходимо принимать конкретные меры по устранению неисправностей в работе устройств СЦБ на станциях. Помощники дорожного ревизора по локомотивному хозяйству настоящее указание должны взять под контроль.

Министерство путей сообщения указанием № Н-4610 от 15 февраля 1977 г., изданного по случаю наезда маневрового состава на группу мон-

-3-

теров пути Изюмской дистанции на станции Шебелинка Южной дороги, установило следующий порядок оформления производства путевых работ на путях и стрелочных переводах станций. Руководитель работ должен обязательно сделать запись о месте и времени работ в журнале осмотра путей, стрелочных переводов, устройств СЦБ, связи и контактной сети станции. О местах производства работ должны быть оповещены локомотивные и составительские бригады. Путевые бригады должны быть оповещены о движении поездов и маневровых составов. Предложено внести соответствующие дополнения в местные инструкции и приложения к техническо-распорядительным актам станций по технике безопасности..

Министерство путей сообщения потребовало установить постоянный контроль за выполнением указания № Г-16063 1969 г., запрещающего эксплуатацию локомотивов с неисправными устройствами АЛСН и прибором бдительности. Оно дополнено Указанием № Т-39280 от 17 декабря 1976 г. В нем отмечено, что при выходе из строя устройств АЛСН в пути следования дальнейшее движение разрешается по приказам поездных диспетчеров (которые устанавливают условия безопасности движения) только в одном направлении до завершения данного рейса.

Указанием Министерства путей сообщения № Г-39446 от 20 декабря 1976 г. в целях обеспечения обращения грузовых поездов, имеющих ва-

гоны увеличенной грузоподъемности (приказ № 33Ц), без снижения установленных максимальных скоростей введено дополнение в нормативы по тормозам № Г-6831 от 4 марта 1976 г. Пункт 5 указанных нормативов излагается в следующей редакции:

«Грузовые поезда, в составе которых имеются вагоны увеличенной грузоподъемности, могут следовать со скоростями, указанными в п. 4 нормативов с тормозным нажатием на 100 тс веса состава более 31 до 32 тс при наличии в составе не менее 50% вагонов, оборудованных композиционными колодками, и с тормозным нажатием от 32 до 33 тс при наличии в составе не менее 25% вагонов, оборудованных композиционными колодками, при условии, что тормоза всех вагонов включены».

В соответствии с указанием МПС № Д-24165 от 10 августа 1976 г. в нумерации поездов для графика движения разделы 1 и 2 излагаются в следующей редакции:

скорые пассажирские 1-98; пассажирские круглогодичного обращения 101-298; пассажирские дальние летние 301-498; пассажирские разового назначения 501-598; пассажирские местные 601-698; туристско-экскурсионные 801-898; пригородные 6001-6998; почтово-багажные 901-948; грузо-пассажирские (по билетам) 951-968, людские — 971-998.

Министерство путей сообщения указанием № Т-12225 от 16 апреля 1977 г. ввело в действие с 1 мая с. г. «Правила безопасности для работников

—5—

железнодорожного транспорта на электрифицированных линиях» № ЦЭ/3288. Новые правила утверждены МПС и ЦК профсоюза; правила ЦЭ/2186, утвержденные в 1962 г., отменяются.

Предложено организовать изучение и проверку знаний Правил причастными работниками железных дорог. Организация обучения работников и проверка знаний Правил возлагаются на руководителей предприятий и организаций железнодорожного транспорта. Проверка знаний будет производиться при назначении на должность, а также периодически в сроки, установленные МПС. Работники железнодорожного транспорта, которые по роду своей деятельности могут временно находиться на электрифицированных линиях (например, лица, сопровождающие холодные локомотивы, путевые и другие машины на железнодорожном ходу, а также перевозимые на подвижном составе и т. п.), должны быть проинструктированы по месту постоянной работы о соблюдении требований электробезопасности при нахождении на электрифицированных путях.

Предусмотрено, что работы на контактной сети должны выполняться в соответствии с действующими Правилами техники безопасности и производственной санитарии при эксплуатации контактной сети электрифицированных железных дорог и устройств электроснабжения автоблокировки, а также Инструкцией по обеспечению безопасности движения поездов при производстве работ на контактной се-

ти с изолирующими вышками. Работы на электроподвижном составе следует осуществлять в полном соответствии с Правилами техники безопасности и производственной санитарии при эксплуатации электроподвижного состава и моторвагонного подвижного состава и Инструкцией по технике безопасности при их эксплуатации.

Правила запрещают людям приближаться к находящимся под напряжением и неогражденным проводам или частям контактной сети на расстояние менее 2 м, а также прикасаться к электрооборудованию электроподвижного состава как непосредственно, так и через какие-либо предметы. Ни одна часть локомотива, обращающегося на электрифицированном участке, не должна выступать из габарита подвижного состава. Паровыххлопная труба тормозного паровоздушного насоса на паровозах должна быть загнута в сторону так, чтобы струя пара не попадала на контактный провод.

На подвижном составе, находящемся на электрифицированных путях до отключения и заземления проводов контактной сети, запрещается:

подниматься на крышу, находиться или производить какие-либо работы на крышах вагонов, контейнеров, тепловозов, электровозов, моторвагонов, дизель- и электропоездов (осмотры крыш и находящихся на них устройств, снабжение водой, загрузка льда и пр.);

—7—

открывать люки (крышки) цистерн, изотермических и крытых вагонов или вести какие-либо работы на них;

производить погрузку или разгрузку с открытого подвижного состава, когда сами работающие или применяемые ими приспособления могут во время работы приблизиться на расстояние менее 2 м к находящимся под напряжением частям контактной сети;

выполнять работы на котле, будке и тендере паровоза, производить замер количества нефти, воды и чистку дымоходов.

Указанные работы на подвижном составе выполняются на специально выделенных путях.

Машинисты паровозов, обращающиеся на электрифицированных участках, обязаны следить за исправным состоянием и надежным креплением искроуловительной сетки и крыши будки, под наблюдением машиниста производится также набор воды в тендер паровоза.

Поливка угля выполняется только в лотке. При поливке из рукава категорически запрещается направлять струю воды вверх во избежание поражения электрическим током.

Материал подготовили:

Ю. А. ТЮПКИН,

Главный ревизор

по безопасности движения МПС

Б. М. САВЕЛЬЕВ,

ст. помощник ЦРБ МПС

—6—



Автотормоза

Вопрос. Чем вызвано применение у крана машиниста № 394-000-2 положения ручки VA, в каких случаях и как им пользоваться! [Н. Т. Хлебников, машинист депо Перевальск Ворошиловградской обл.; В. В. Музычук, г. Ново-волынск)

Ответ. Положение VA ручки крана машиниста — необходимо для служебного торможения с замедленной разрядкой тормозной магистрали. Это торможение выполняется в грузовых поездах в тех случаях, когда первая ступень торможения производится снижением давления в магистрали более 0,8 кгс/см². Такая степень разрядки делается вначале V положением, а потом ручка переводится в положение VA и выдерживается до необходимой величины снижения, затем ручка крана машиниста переводится в положение IV с питанием магистрали. В это время разрядка уравнительного резервуара происходит через зауженное калиброванное отверстие диаметром 0,75 мм с темпом 0,1 кгс/см² в 30 с. Благодаря этому улучшается продольная динамика поезда при большой ступени или полном служебном торможении в один прием.

Положение VA отличается от V тем, что разрядка уравнительного резервуара, а следовательно, и тормозной магистрали, происходит замедленным темпом через отверстие диаметром 0,75 мм, вместо увеличенного отверстия 2,3 мм. Введение положения VA крана машиниста продиктовано важными обстоятельствами. Улучшается продольная динамика поезда, главным образом за счет медленной разрядки тормозной магистрали, а следовательно, и медленного темпа наполнения тормозных цилиндров. Кроме того, применением положения ручки VA улучшается термодинамический процесс в уравнительном резервуаре, а главное, устраняются случаи завышения давления и самоизвестного отпуска тормозов поезда, что достигается медленным темпом снижения давления в уравнительном резервуаре и соответственно в тормозной магистрали. Следует напомнить, что нововведенное положение VA при управлении электропневматическими тормозами в пассажирских поездах создает возможность выполнять служебное торможение без разрядки тормозной магистрали, что происходит за счет кратковременной выдержки ручки крана и уравнительный резервуар разряжается на такую малую величину, что не создает давления и исключает возможность для подъема уравнительного поршня и выпускного клапана в кране машиниста для сообщения тормозной магистрали с атмосферой.

Инж. П. С. ТИХОНОВ



Контактная сеть

ВОПРОС. Какие работы на контактной сети считаются однотипными и что понимается под «новым местом работы»! [Б. Т. Шмелев, электромеханик Новомосковской дистанции контактной сети Приднепровской дороги)

Ответ. К однотипным относятся работы, одинаковые как по характеру их выполнения (применяются одни и те же технологические приемы), так и по условиям обеспечения безопасности (выполняются по одной категории, ис-

пользуются одни и те же защитные средства и приспособления, одинаковые методы защиты и т. п.). Только при наличии одновременно двух этих факторов может быть выдан один общий наряд на поочередное выполнение однотипных работ. Но если это требование не соблюдается, то выдают два наряда.

Например, на ревизию и регулировку секционных изоляторов и воздушных стрелок на станции выдается два наряда, так как несмотря на то, что указанные виды работ выполняются с одной категорией (под напряжением), однако технология их производства различна.

Согласно Правилам техники безопасности ЦЭ/3066 на руки руководителю может быть выдано два наряда. Однако, выполняя работы сразу по обоим нарядам не разрешается. К работе по второму наряду можно приступить лишь после того, как полностью будет выполнено задание по первому наряду. При выполнении однотипных работ в наряде при переводе бригады на новое место делается отметка о проведенном инструктаже и времени начала работ.

Под новым местом работы следует понимать конкретное устройство, на котором она будет производиться. Например, при ревизии секционных сопряжений новым местом будет каждое сопряжение; при регулировке воздушных стрелок — каждая воздушная стрелка и т. д. При этом, в наряде обязательно перечисляются все конкретные места. Изменение числа рабочих мест без выдачи нового наряда не допускается.

З. Г. ОБРУЧ,
ведущий инженер ЦЭ МПС

РАЗЪЯСНЕНИЕ ЦРБ МПС

В редакцию журнала от машинистов поступили письма с вопросом о том, какой порядок установлен для дальнейшего следования поезда, отправленного со станции при запрашивающем показании выходного сигнала, если в разрешении на бланке зеленого цвета имеется отметка о том, что нет сведений о свободности первого кодированного блок-участка.

В связи с этим редакция обратилась к Главному ревизору по безопасности движения МПС Ю. А. Тюпкину с просьбой дать официальное разъяснение по данному вопросу. Вот что он нам сообщил:

«Согласно § 25 Инструкции по движению поездов и маневровой работе на железных дорогах Союза ССР на участках, оборудованных автоматической локомотивной сигнализацией с автостопами, поезд может быть отправлен со станции по одному из разрешений: пригласительному огню на выходном светофоре, разрешению на бланке зеленого цвета с заполнением пункта I или регистрируемому приказу дежурного по станции, переданному машинисту по радиосвязи. Если есть сведения о свободности первого блок-участка, машинист может после вступления поезда на кодированный участок и появления на локомотивном светофоре зеленого, желтого или желтого с красным огня следовать до первого проходного светофора, руководствуясь сигнальными показаниями локомотивного светофора.

Следовательно, если в разрешении на бланке зеленого цвета имеется отметка о том, что о свободности первого блок-участка сведений нет, то машинист не может руководствоваться показаниями локомотивного светофора и должен вести поезд до первого проходного светофора со скоростью не выше 20 км/ч.

Ю. А. ТЮПКИН,
Главный ревизор
по безопасности движения МПС

Для экспериментальных исследований электрической передачи переменно-переменного тока работниками ЛИИЖТа и Октябрьской дороги в депо Ленинград-Варшавский был переоборудован маневровый тепловоз серии ВМЭ1. С целью сравнения опытного локомотива, условно обозначенного ВМЭ1А, с серийным основные технические данные оставлены одинаковыми. Механическая часть выполнена на базе двух двухосных тележек. Мощность дизеля 600 л. с., рабочая масса тепловоза 75 т, конструкционная скорость 80 км/ч, сила тяги по пусковому току 18,6 тс. За длительный режим условно приняты скорость 13 км/ч и сила тяги 8,3 тс.

Все тяговое и вспомогательное электрическое оборудование тепловоза выполнено на новом принципе с полной заменой коллекторных электрических машин на бесколлекторные. В цепях управления контактные электрические аппараты заменены на бесконтактные с широким использованием электронных узлов и блоков. Предусмотрена автоматизация основных процессов управления.

Тепловоз оборудован тяговым синхронным генератором СГ (рис. 1) номинальной мощностью 370 кВт с тиристорным импульсным возбудителем ТИВ (четыре асинхронными двигателями АТД мощностью по 75 кВт каждый, двумя выпрямительно-инверторными преобразователями частоты ПЧ общей мощностью 400 кВА). На тепловозе установлена электронная быстродействующая защита, электронный бесступенчатый регулятор частоты вращения вала дизеля, схема автоматического использования полной мощности дизеля, предусмотрен асинхронный электропривод всех агрегатов собственных нужд.

Энергетическая цепь включает в себя дизель Д с номинальной частотой вращения вала 1100 об/мин и мощностью 600 л. с., вал которого соединен с одной стороны с тяговым синхронным генератором типа ГС-507М, а с другой — со вспомогательным синхронным генератором ВСГ трехфазного тока типа ЕСС-5-92-6, 380 В, 50 Гц мощностью 50 кВт. Запуск дизеля осуществляется посредством двух стартерных электродвигателей постоянного тока. Проверен и бесстартовый вариант запуска дизеля от главного синхронного генератора при питании его от аккумуляторной батареи через тяговый автономный инвертор АИ полупроводникового преобразователя частоты. Результаты бесстартового запуска хорошие.

Синхронный тяговый генератор представляет собой 12-полюсную синхронную машину с двумя трехфазными обмотками стартера, образующими шестифазную систему. Активные части генератора переменного тока, разработанные на базе серийной установки ГС-507, смонтированы в корпус генератора постоянного тока

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПЕРЕДАЧА ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

УДК 629.424.1-83

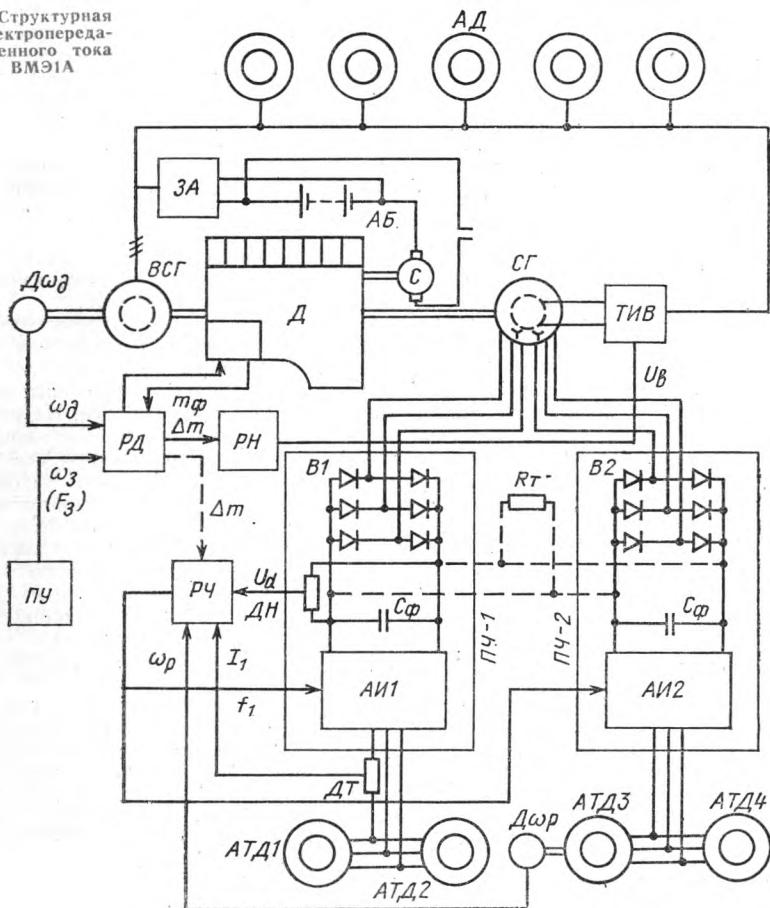
тепловоза ВМЭ1. Линейное напряжение его в длительном режиме равно 280 В, максимальное — 400 В. Частота при 1100 об/мин вала дизеля составляет 110 Гц, ток возбуждения при мощности 370 кВт и напряжении 400 В равен 80 А.

Возбуждение главного генератора осуществляется от полупроводникового преобразователя, преобразующего трехфазный ток вспомогательного генератора в постоянный (с импульсным регулированием напряжения тиристорным прерывателем). Система возбуждения обеспечивает плавное изменение напряжения в статорных обмотках от нуля до максимального значения. К каждой обмотке статора главного генератора подключены по одному преобразователю частоты с промежуточным звеном постоянного тока (условное обозначение

ПЧ-400-980). Они преобразуют трехфазный ток генератора частотой 80—110 Гц (в зависимости от частоты вращения вала дизеля) в трехфазный ток регулируемой частоты от 0,4 до 72 Гц. Каждый из двух преобразователей состоит из неуправляемого трехфазного мостового выпрямителя В, емкостного фильтра С_Ф в звене постоянного тока и трехфазного мостового автономного инвертора напряжения АИ с принудительной двухступенчатой емкостной коммутацией. Преобразователь длительной мощностью 200 кВА обеспечивает на выходе максимальное линейное напряжение 380 В. При трогании тепловоза допускается максимальный ток 980 А.

Автономный инвертор преобразователя разработан по схеме с групповыми устройствами коммутации на каждую фазу, с устройствами доза-

Рис. 1. Структурная схема электропередачи переменного тока тепловоза ВМЭ1А



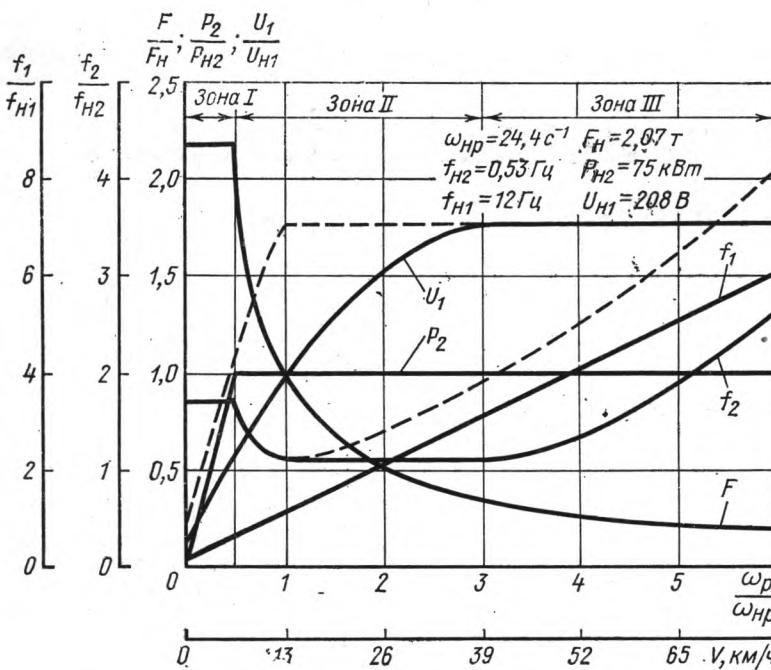


Рис. 2. Характеристики асинхронного тягового двигателя ЭТА-75

ряда и автоматического сброса излишней энергии коммутирующих конденсаторов, которые поочередно функционируют в определенных режимах работы преобразователя. Принятый принцип построения инвертора обеспечивает устойчивую работу преобразователя частоты во всем диапазоне выходной частоты, напряжения и тока и улучшение к. п. д. в зоне максимального напряжения.

От каждого из двух преобразователей частоты получают питание два асинхронных тяговых двигателей трехфазного тока с короткозамкнутым ротором. Статорные обмотки двигателей могут включаться параллельно или последовательно. Регулирование частоты трехфазного тока каждой пары двигателей может осуществляться независимо либо синхронно со сдвигом на 30 эл. градусов или без сдвига по фазе. Преобразователи частоты по звену постоянного тока можно соединять параллельно.

Асинхронные тяговые двигатели, условно обозначенные ЭТА-75, характеризуются следующими данными:

Напряжение линейное, В:	
номинальное	208
максимальное	380
Ток фазы, А:	
номинальный	274
при трогании	470
Полезная мощность в длительном режиме, кВт	75
Число полюсов	6
Номинальная частота, Гц	12

Статорная обмотка двигателей выполнена с тремя параллельными ветвями, с выводом начала и конца каждой параллельной ветви фазы. Такое разделение обмотки было выполнено с целью питания каждой ветви от одной параллельной цепи главных тири-

сторов преобразователя частоты для обеспечения равномерного распределения нагрузки на тиристоры.

Тяговый двигатель выполнен на базе активных частей серийного асинхронного двигателя промышленного исполнения, смонтированных в остав двигателя тепловоза ВМЭ1. Короткозамкнутый ротор залив алюминием. Двигатель изготовлен с большим резервом по активным частям и даже при тяжелом осте на 200 кг легче двигателя постоянного тока тепловоза.

Вспомогательные цепи получают питание от трехфазного вспомогательного генератора ВСГ.

Испытания опытного тепловоза показали, что электрическая передача переменного тока позволяет реализовать требуемые величины силы тяги, мощности и скорости. На рис. 2 приведены предельные (по мощности дизеля) электромеханические характеристики асинхронного тягового двигателя опытного тепловоза в относительных единицах. За базисные приняты величины номинального длительного режима работы тепловоза. С целью наиболее полного использования установленной мощности электрооборудования принято трехзонное регулирование асинхронных тяговых двигателей.

В первой зоне поддерживается постоянная сила тяги двигателя F , работающего при максимальном магнитном потоке. Линейное напряжение U_1 и частота f_1 тока статора по мере увеличения частоты вращения ротора ω_r возрастают. Первая зона регулирования заканчивается при достижении ограничения по мощности дизеля. Во второй зоне двигатель работает с

постоянной мощностью P_2 , ограниченной мощностью источника питания. В этой зоне частота тока ротора f_2 , ток статора и магнитный поток уменьшаются. В третьей зоне напряжение двигателя U_1 остается постоянным. Для поддержания постоянной мощности двигателя, работающего в этой зоне с ослабленным магнитным потоком, частота тока ротора f_2 увеличивается. На рисунке сплошными линиями изображены характеристики при параллельном соединении обмоток статора двух тяговых двигателей, а штриховыми — при их последовательном включении.

Для автоматического регулирования агрегатов энергетической цепи в схеме тепловоза (см. рис. 1) предусмотрены регуляторы частоты асинхронных тяговых двигателей РЧ, напряжения РН и мощности дизеля РД. Автоматические регуляторы связаны с датчиками частоты вращения вала дизеля $D_{\text{д}}$, подачи топлива, напряжения ДН, тока ДТ и частоты вращения ротора тягового электродвигателя $D_{\text{р}}$, а также с пультом управления тепловозом ПУ. Система автоматического управления обеспечивает экономичный режим работы энергетической цепи по всем тяговым характеристикам, включая частичные режимы работы привода.

Опытный тепловоз ВМЭ1А испытывали преимущественно в осенне-зимний период. Общий пробег составил более 4000 км. В процессе испытаний достигнуты все расчетные параметры и подтверждена полная работоспособность системы электропередачи переменного тока во всем диапазоне скоростей движения и мощности дизеля.

Кроме того, испытания показали, что устойчивая работа преобразователя частоты достигается при эффективных мерах защиты от повреждений вентиляй на аварийных режимах. Быстро действующая электронная защита в аварийных режимах обеспечивала одновременное включение главных вентиляй обоих преобразователей, снятие возбуждения с тягового генератора и автоматическое гашение остаточного поля возбуждения.

Управление тепловозом сопровождается плавным бесступенчатым изменением мощности с автоматическим ограничением величины тока (силы тяги) при пуске, быстрым снятием нагрузки, выбегом с последующим плавным входом в режим. Расход топлива на опытном тепловозе в поездке с поездом не превышал показателей серийных тепловозов ВМЭ1 с электропередачей постоянного тока.

Кандидаты технических наук
А. Т. БУРКОВ, Я. Ю. ПАРМАС,
С. С. ЧЕРНОВ, Б. А. ТИМОФЕЕВ,
Б. Л. СЫРКИН, П. К. БАЛЫЧЕВ,
А. И. КАЛИТА,
начальник депо
Ленинград-Варшавский
Октябрьской дороги

Решения XXV съезда КПСС и Постановление Центрального Комитета КПСС и Совета Министров СССР «О мерах по развитию железнодорожного транспорта в 1976—1980 годах» требуют значительного улучшения качества выпускаемой литературы по важнейшим направлениям научно-технического прогресса и обобщению передового опыта. Это нашло отражение в планах подготовки литературы редакции электрификации и энергетики железных дорог издательства «Транспорт» на 1977 и 1978 гг. и в перспективных планах на 1979 и 1980 гг.

В текущем году намечено издать ряд практических пособий для работников, связанных с обслуживанием и ремонтом электропоездов, электропоездов, тяговых подстанций, контактной сети, а также подвижного состава метрополитенов.

В числе этих книг «Управление электропоездом ЭР9П» (авторы Г. И. Шутяев и др.). В ней даны рекомендации локомотивным бригадам по управлению электропоездом, рассмотрены его электрические схемы, назначение электрооборудования и блок-контактов. Учтены все изменения в электрических цепях и конструкции электрооборудования, внесенные с 1962 г.

Во втором квартале вышла новая книга «Электропоезд ВЛ80Т. Руководство по эксплуатации» под редакцией генерального конструктора ВЭлНИИ Б. Р. Бондаренко. Эта книга одобрена ЦТ МПС в качестве пособия для локомотивных бригад и ремонтного персонала депо. В ней описаны конструкция узлов и аппаратов, схемы электрических цепей и пневматической сети электропоезда ВЛ80Т. Приведены основные технические данные оборудования; даются основные указания по устранению возможных неисправностей узлов и аппаратов в пути следования. Приведены правила содержания электропоезда.

В нынешнем году выпущены переработанные и дополненные «Правила и инструкция по технике безопасности и производственной санитарии при эксплуатации электропоездов, тепловозов и моторвагонного подвижного состава», «Правила безопасности для работников железнодорожного транспорта на электрифицированных линиях». Впервые будут изданы «Инструкция по монтажу, наладке и эксплуатации системы телемеханики «Лисна» и «Правила технической эксплуатации метрополитенов».

Издательство «Транспорт» продолжает публикацию книг для учащихся локомотивных школ, студентов институтов, инженерно-технических и научных работников. Несомненный интерес представляет книга И. П. Исаева и др. «Вычислительная техника в инженерных и экономических расчетах». В ней рассмотрены основные понятия и общий порядок программирования, приве-

НОВЫЕ КНИГИ ДЛЯ ЭЛЕКТРИФИКАТОРОВ

дены краткие сведения о вычислительных машинах. Даны примеры расчета элементов конструкции электроподвижного состава на прочность; определение плавности хода подвижного состава, надежности и эффективности использования электропоездов с помощью цифровых вычислительных машин и моделирование динамики подвижного состава на аналоговых машинах. Она предназначена в качестве учебного пособия для студентов вузов железнодорожного транспорта и может быть полезна инженерно-техническим работникам, занятым проектированием, эксплуатацией и ремонтом электроподвижного состава.

К. Г. Марквардт в книге «Контактная сеть» освещает вопросы взаимодействия контактной сети с токоприемниками электроподвижного состава, методы расчета и конструкции устройств контактной сети и воздушных линий на дорогах постоянного и переменного тока, а также условия их содержания в эксплуатации. Книга предназначена для студентов высших технических учебных заведений МПС по специальности «Электрификация железнодорожного транспорта».

В учебнике для учащихся локомотивных школ «Устройство и работа электропоездов постоянного тока» авторы С. А. Алябьев и др. описывают конструкцию и работу механической части, тяговых электродвигателей, вспомогательных электрических машин, аппаратов и действие электрических цепей электропоездов постоянного тока ВЛ10, ВЛ11, ВЛ8, ВЛ23, ЧС1, ЧС2, ЧС3 магистральных железных дорог.

В этом году читатели получат книгу А. С. Курбасова «Повышение работоспособности тяговых электродвигателей». В ней на основании анализа опытных и экспериментальных данных рассмотрены основные вопросы теории с решением ряда прикладных задач, направленные на повышение работоспособности тяговых двигателей с последовательным и независимым возбуждением, а также приведены материалы о перспективах бесколлекторных тяговых машин.

В книге П. М. Шилкина и др. «Защита контактной сети постоянного тока при различных способах заземления опор» рассмотрены способы защиты от минимальных токов короткого замыкания в случаях, когда опоры контактной сети отсоединены от рельсов или соединены с рельсами через искровой промежуточный либо диодный заземлитель.

● Библиография

Будет издана книга Е. И. Быкова и др. «Электроснабжение метрополитенов. Устройство, монтаж, эксплуатация и проектирование». В ней изложены основные требования к системе электроснабжения метрополитенов, особенности эксплуатации и проектирования электроподстанций, определяемые специфичностью режимов, а также характеристиками тяговых и тепловых потребителей. Приведены основные технические положения по проектированию электроснабжения метрополитена с применением современных методов расчета и ЭВМ.

По просьбе работников энергучастков и локомотивных депо выйдут в свет в этом году «Справочник по эксплуатации, монтажу и ремонту контактной сети» (авторы Н. И. Ветров и др.) и «Справочник по деповскому ремонту электропоездов. Механическое и пневматическое оборудование» (авторы В. А. Курчашова и др.). В первом справочнике, рассчитанном на эксплуатационный персонал участков энергоснабжения, приведены технические данные цепных подвесок контактной сети. Рассмотрены основные типовые попечечно-поддерживающие конструкции и фундаменты к ним. Освещены вопросы эксплуатации контактной сети постоянного и переменного тока, приведены технические требования, предъявляемые к узлам и элементам контактной сети и ВЛ в процессе их эксплуатации, а также основные данные по технологии капитального ремонта контактной сети и техники безопасности.

Во втором справочнике по деповскому ремонту электропоездов даны таблицы технических данных, норм допусков и износов по ремонту рам, рессорного подвешивания, колесных пар, кузовов, тормозного и пневматического оборудования.

Разумеется, все, о чем рассказano, только часть плана издания литературы на 1977 г. Редакция будет признательна читателям, которые пришлют свои отзывы, замечания и пожелания по выпускаемым в текущем году книгам. Справки о выходящей и имеющейся литературе можно получить в отделениях издательства «Транспорт» на дорогах, а также в отделе «Книга — почтой» издательства, который находится по адресу: 113114, Москва, 1-й Павелецкий проезд, д. 1/42.

Канд. техн. наук В. К. КАЛИНИН,
заведующий редакцией
электрификации и энергетики
железных дорог
издательства «Транспорт»

РЕФЕРАТЫ СТАТЕЙ,

ОПУБЛИКОВАННЫХ

в журнале № 7, 1977 г.

УДК 629.423.1:429.4.016.2

Результаты испытаний трехсекционного электровоза ВЛ11. Вольф А. М., Левитский В. М., Виноградов Ю. Н. и др. «Электрическая и тепловозная тяга», № 7, 1977 г.

Приведены результаты тягово-энергетических испытаний электровозов ВЛ11 в трех- и четырехсекционном исполнении, проведенные на Южно-Уральской дороге и экспериментальном кольце ЦНИИ МПС. Даются предложения по совершенствованию конструкции, эксплуатации и обслуживанию трехсекционных электровозов.

УДК 629.423.2.064.5:621.337.4

О боксованиях электропоездов ЭР2И с импульсным регулированием. Глушков М. Т., Краснобаев Н. И., Таран Н. В. и др. «Электрическая и тепловозная тяга», № 7, 1977 г.

Показаны причины боксования электропоездов ЭР2И, приведены характеристики процессов возникновения, развития и затухания боксования при импульсном регулировании, обоснованы требуемые параметры противобоксовочной защиты. Дано описание и результаты испытаний новых вариантов защиты для поездов типов ЭР2И и ЭР12.

УДК 629.423.1.02:621.831-758.2

Ремонт кожухов зубчатых передач из стеклопластика. Проскуряков С. И., Нестеров А. М. «Электрическая и тепловозная тяга», № 7, 1977 г.

Определена работоспособность и надежность стеклопластиковых кожухов зубчатых передач электровозов. Показаны причины их повреждений, даны рекомендации по повышению их работоспособности.

УДК 621.436-242.004.69

Цельнолитые поршни дизелей 11Д45. Семисаженова А. А., Куприенко О. Г., Крель Г. М. «Электрическая и тепловозная тяга», № 7, 1977 г.

Коломенский тепловозостроительный завод освоил выпуск цельнолитых поршней для тепловозов ТЭП60. В статье рассказывается о конструкции таких поршней, показаны их преимущества, даны рекомендации по уходу за ними и ремонту.

В НОМЕРЕ

Всесоюзный день железнодорожника

СОРЕВНОВАНИЕ, ИНИЦИАТИВА И ОПЫТ

ГОЛОЩАПОВ Д. Д. Каждому километру, каждому перегону — отличное качество	3
ЕРМАКОВ В. В., БУРШТЕЙН А. С. В борьбе за эффективность, качество ремонта тепловозов	7
УСТИН Г. П. Будни и праздники Ростовского электровозоремонтного	11
КАРЯНИН В. И. Итоги социалистического соревнования по развитию технического творчества	14
РОЛЬБАНД М. А., СВИЩЕВ Б. Н. Повысили надежность защиты контактной сети	16
ГЕРМАН Л. А., РОГАЦКИЙ В. Г., ПЕРЕВОДЧИКОВ А. Л. Определение места короткого замыкания на линиях продольного энергоснабжения	18
МЕЛИХОВ В. Л. Как измерить скорость охлаждающего воздуха	20
ВОЛЬФ А. М., ВИНОГРАДОВ Ю. Н., ЗЫКОВ Ю. В. и др. Результаты испытаний трехсекционного электровоза ВЛ11	21

В ПОМОШЬ МАШИНИСТУ И РЕМОНТНИКУ

ГЛУШКОВ М. Т., КРАСНОБАЕВ Н. И., ТАРАН Н. В. и др. О боксованиях электропоездов ЭР2И с импульсным регулированием	25
ЧИЧЕНКО В. А. Улучшить работу полюсных систем тяговых двигателей	28
МУРАШОВ И. Д. Поврежден контактор 208	29
СОБОЛЕВ Г. В. Организация рабочего места при ремонте тепловозов серии ТЭМ	30
ГАРДЯН В. В., КОРСУНОВ Д. Д. Неисправности электропневматических вентиляй	32
ПАРХОМОВ В. Т. Планшет для изучения кранов машиниста	34
ПРОСКУРЯКОВ С. И., НЕСТЕРОВ А. М. Ремонт кожухов зубчатых передач из стеклопластика	36
КОЗЛОВ В. И. Экономичные методы вождения электропоездов на горных участках	38
БЕЛОБАЕВ Г. Я. Улучшили работу регулятора скорости	39
СЕМИСАЖЕНОВА А. А., КУПРИЕНКО О. Г., КРЕЛЬ Г. М. Цельнолитые поршни дизелей 11Д45	40
ТЮПКИН Ю. А., САВЕЛЬЕВ Б. М. Официальное сообщение аппарата Главного ревизора по безопасности движения (выпуск десятый)	42
Ответы на вопросы читателей	44

НА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ТЕМЫ

БУРКОВ А. Т., ПАРМАС Я. Ю., ЧЕРНОВ С. С. и др. Электрическая передача переменного тока	45
КАЛИНИН В. К. Новые книги для электрифицированных	47

Главный редактор В. И. СЕРГЕЕВ

Редакционная коллегия:

В. А. АФАНАСЬЕВ, Д. И. ВОРОЖЕЙКИН, В. Г. ИНОЗЕМЦЕВ, В. А. КАЛЬКО, Е. А. ЛЕГОСТАЕВ, А. Л. ЛИСИЦЫН, В. А. НИКАНОРОВ, Б. Д. НИКИФОРОВ, А. И. ПОТЕМИН, В. А. РАКОВ, Н. Г. РЫБИН, Ю. А. ТЮПКИН, П. М. ШИЛКИН, Д. Е. ФРЕДЫНСКИЙ (зам. главного редактора), Н. А. ФУФРЯНСКИЙ

Адрес редакции: 107140, Москва, Б-140, Краснопрудная ул., д. 22/24, тел. 262-12-32

Техн. редактор Л. А. Кульбачинская. Корректор Л. А. Петрова

Сдано в набор 8/V 1977 г. Подписано к печати 16/VI 1977 г.
Формат 84×108/16 Усл. печ. л. 5,04 Уч.-изд. л. 7,7

Тираж 132 715 экз. Т-13002 Зак.1152

Издательство «Транспорт»

Чеховский полиграфический комбинат Союзполиграфпрома
при Государственном комитете Совета Министров СССР
по делам издательств, полиграфии и книжной торговли
г. Чехов Московской области